

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



## 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 4 年度は、令和 3 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 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、上記のとお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5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の放射能濃度の経年変化	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	37
7) 海産生物試料の代替について	79
(1) 令和4年度の事業における海産生物試料の代替実績	79
(2) これまでの代替実績	80
(3) まとめ	81
2. 解析調査	82
1) はじめに	82
2) 対照海域放射能調査	82
(1) 対照海域における海水・海底土試料の放射能調査	82
(2) 対照海域における海産生物試料の放射能調査	107

3) 変動要因・移行挙動調査	113
(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	113
(2) 海水及び海産生物試料の $^{129}\text{I}$ 放射能濃度	121
(3) 海洋放射能調査海域周辺における放射性セシウムの分布と その変動要因に関わる詳細調査	135
① はじめに	135
② 海底土に含まれる放射性セシウムの分布とその変動 要因に関わる詳細調査	135
③ 海水に含まれる放射性セシウムの分布とその変動要 因に関わる詳細調査	184
④ まとめ	191
(4) 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の放射能濃度調査	193
① はじめに	193
② 方法	193
③ 海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度	196
④ 海産生物試料に含まれるトリチウムの放射能濃度	200
⑤ まとめ	202
4) 海洋環境関連調査報告書等の収集・整理	204
(1) はじめに	204
(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	204
(3) まとめ	209

**【Ⅱ】 調査結果の評価** ..... 211

**【Ⅲ】 調査結果等の報告・説明** ..... 215

1. 報告資料の印刷 ..... 215

2. 関係機関・団体等への調査結果の報告・配布 ..... 215

**【Ⅳ】 本事業で得られた関連試料の保管・管理** ..... 217

【 I 】 海洋放射能調査

資料 1-1	令和 4 年度に発電所海域で採取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 .....	221
資料 1-2	令和 4 年度に核燃海域で採取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 .....	236
資料 2-1	令和 4 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 .....	244
資料 2-2	令和 4 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 .....	259
資料 3-1	令和 4 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 .....	265
資料 3-2	令和 4 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 .....	280
資料 4-1	令和 4 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 .....	302
資料 4-2	令和 4 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 .....	304
資料 5-1	令和 4 年度に対照海域で採取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 .....	305
資料 6-1	令和 4 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる <sup>239+240</sup> Pu の放射能濃度及び <sup>240</sup> Pu/ <sup>239</sup> Pu 原子数比 .....	308
資料 7-1	令和 4 年度に採取した海水試料に含まれる <sup>127</sup> I (安定ヨウ素) 濃度、 <sup>129</sup> I 放射能濃度及び <sup>129</sup> I/ <sup>127</sup> I 原子数比 .....	309
資料 7-2	令和 4 年度に採取した海藻試料に含まれる <sup>127</sup> I (安定ヨウ素) 濃度、 <sup>129</sup> I 放射能濃度及び <sup>129</sup> I/ <sup>127</sup> I 原子数比 .....	312
資料 8-1	令和 4 年度に採取した海底土試料の性状 .....	313
資料 8-2	令和 4 年度に採取した海底土試料 (2mm 以下の画分) に含まれる元素濃度 .....	315
資料 8-3	令和 4 年度に採取した海底土試料 (75μm 以下の画分) に含まれる <sup>137</sup> Cs の放射能濃度及び元素濃度 .....	319
資料 8-4	令和 4 年度に発電所海域で採取した柱状海底土試料に含まれる <sup>134</sup> Cs、 <sup>137</sup> Cs の放射能濃度及び含水率 .....	323
資料 8-5	令和 4 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる	

$^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ の放射能分析結果（鉛直分布）	327
資料 9-1 令和 4 年度に採取した海水試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果	329
資料 9-2 令和 4 年度に採取した海産生物試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果	331
（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	332
（参考 2）令和 4 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実績	333
（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	346
（参考 4）海洋放射能調査における作業等の様子	347



# 【 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、各海域での放射能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多い種であること
- ・当該漁場における生活期間が長い種であること

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概ね 20kg、核燃海域では生鮮重量で概ね 30kg を分析に供することとし、年 2 回（概ね、前期（4 月～9 月）；後期（10 月～1 月））の調査を実施した。

令和4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)ができるだけ砂質と泥質が混ざった場所であること

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、かつ水深1,000m超にも対応できる大型採水器や大型採泥器を洋上で安全に運用するためのウインチ等、そして海洋観測機器などの必要機材を備えた大型調査船舶(例えば500トンクラス)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<sup>※1</sup>を受けて船舶用の全地球航法衛星システム(GNSS(Global Navigation Satellite System)と称されるシステムで衛星のみ使用時で精度±10m以下;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)の利用や、正確な水深を把握するための極深海音響測深機などの観測結果から、試料採取位置について測点を中心として約1,800m以内(緯度で1分以内<sup>※2</sup>)とし、併せて水深(深度)についてはウインチワイヤの長さ、音響測探機及び魚群探知機などの複数の機器により確認を行った。

海底土試料は、調査の対象とした海域に設定した測点で年1回、大型ボックス型採泥器(例えばスパード型採泥器等)またはマルチプルコアラー<sup>※3</sup>を用いて海底土の表面から深さ3cmまでの層を、湿重量で約2kgを目安として採取した。採取した海底土試料は、採泥時に目視及び触手確認により、泥色<sup>※4</sup>と大まかな粒形<sup>※5</sup>を観察した。その後、必要量を分取して、ビニール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。

海水試料は、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、表層(海面から1m下)と下層(海底面から概ね10~40m上)の2層から、大型バンドーン採水器(120L×3連)を用いて発電所海域では約100L、核燃海域では約300L採取した。海水試料の採取に当たっては、採取深度、塩分及び水温を同時かつ連続的に観測できる機器を大型バンドーン採水器に装着して深度等の数値を確認しつつ、揚収時の採水容器間水温で±0.1℃(3連容器の場合、最大0.2℃の差)

※1 放射能測定法シリーズ16「環境試料採取法」(昭和58年)に記載のとおり。

※2 日本経緯度原点(所在:東京都港区麻布台;北緯35度39分29秒、東経139度44分28秒)における「緯度1秒」は「30.820188m」である。

※3 海底土を採取する採泥器の一種。一回の作業で複数(Multiple)の柱状の海底土(Core)が得られることからマルチプルコアラーと呼ばれる。海底に到達するとポリカーボネイト製の円筒容器が海底に差し込まれ、引き抜くと同時に上下の蓋が閉まることで、表層の攪乱を起こすことなく長さ約40cm、直径約8cmの柱状の海底土を円筒容器内に採取することができる。

※4 農林水産省農林水産技術会議事務局監修 財団法人日本色彩研究所 色票監修「新版 標準土色帖」

※5 例えば、日本海洋学会編「海洋観測ガイドライン第五巻(底質分析)」2016年12月

までを許容することとし、目的とする海水試料を採取した。

採取した海水試料はろ過をせず、容量 20L のフレキシブル成形液体容器（藤森工業株式会社製成形液体容器「キュービテナー®」）等）に分取した。分取した海水試料は、海水に含まれる目的とする放射性核種の器壁への吸着を防ぐため、海水 1L 当たり 1mL の濃硝酸を添加して硝酸酸性とした。なお、核燃海域で調査対象としているトリチウム<sup>※1</sup> を分析するための海水試料では、トリチウム分析に支障が生じるため、酸を添加せず、別途用意した容量 2L のプラスチック製容器に分取した。



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「<sup>1</sup>H (protium)」、<sup>2</sup>H (deuterium)、「<sup>3</sup>H (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 <sup>3</sup>H (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「<sup>3</sup>H」については「トリチウム」と表記する。

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4年4月1日 ～同年8月19日	漁獲期間： 令和4年9月30日 ～令和5年1月22日
北海道	ホッケ、ソウハチ、ミズダコ	ホッケ、ヒラメ、マサバ
青森	クロソイ、ホッケ、アイナメ	クロソイ、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	ババガレイ、スケトウダラ、マダラ	マルアオメエソ、キアンコウ、ヤナギダコ
福島第二	マアナゴ、カナガシラ、ヤナギダコ	カナガシラ、ムシガレイ、ヤナギダコ
茨城	ヤリイカ、ババガレイ、ヤナギダコ	マルアオメエソ、ムシガレイ、ヤナギダコ
静岡	マアジ、ニベ、アカカマス	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	ハタハタ、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、マトウダイ、カイワリ
愛媛	カナガシラ、ハモ、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	ヘダイ、ギンガメアジ、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4年4月6日 ～同年8月1日	漁獲期間： 令和4年10月6日 ～令和5年1月6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、ホッケ、 ウスメバル、マサバ、 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）、 マコガレイ、マダラ（2試料）、 スケトウダラ、カタクチイワシ、 キアンコウ、ゴマサバ、サンマ

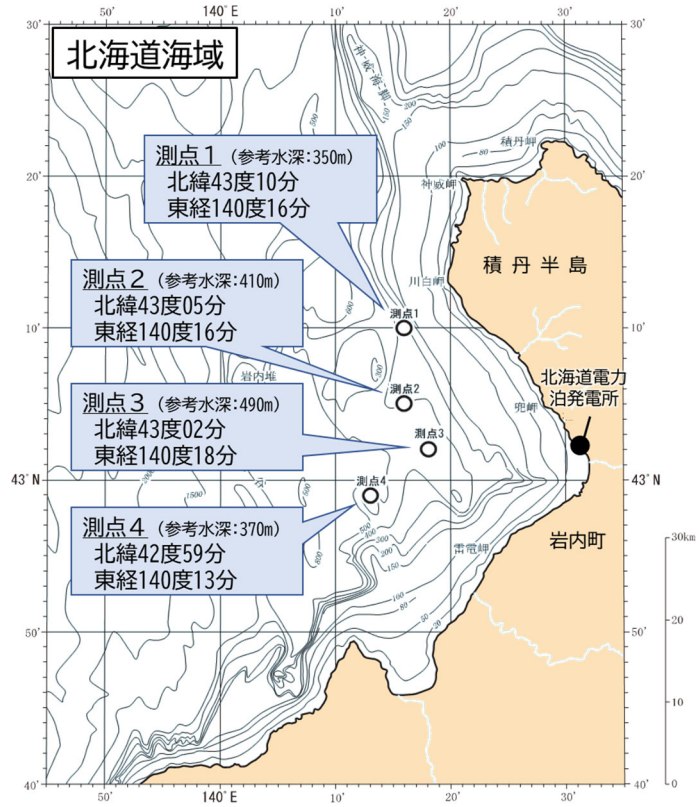


図 I -1-3-1 北海道海域における海底土・海水試料採取測点

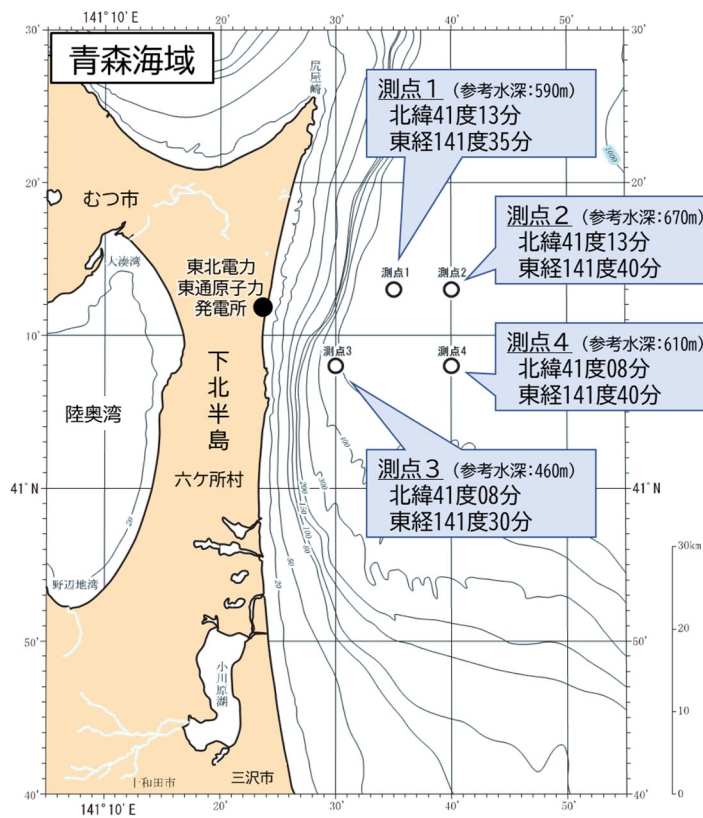


図 I -1-3-2 青森海域における海底土・海水試料採取測点

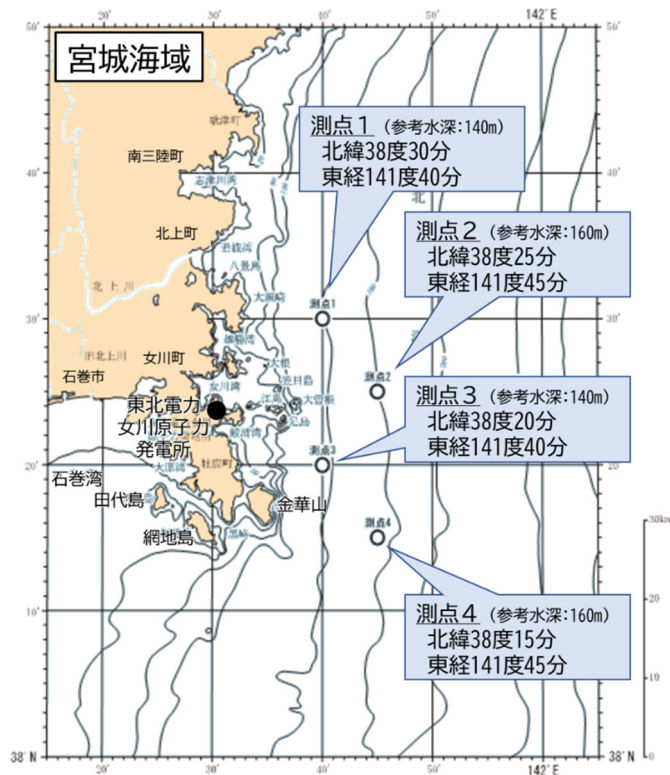


図 I -1-3-3 宮城海域における海底土・海水試料採取測点

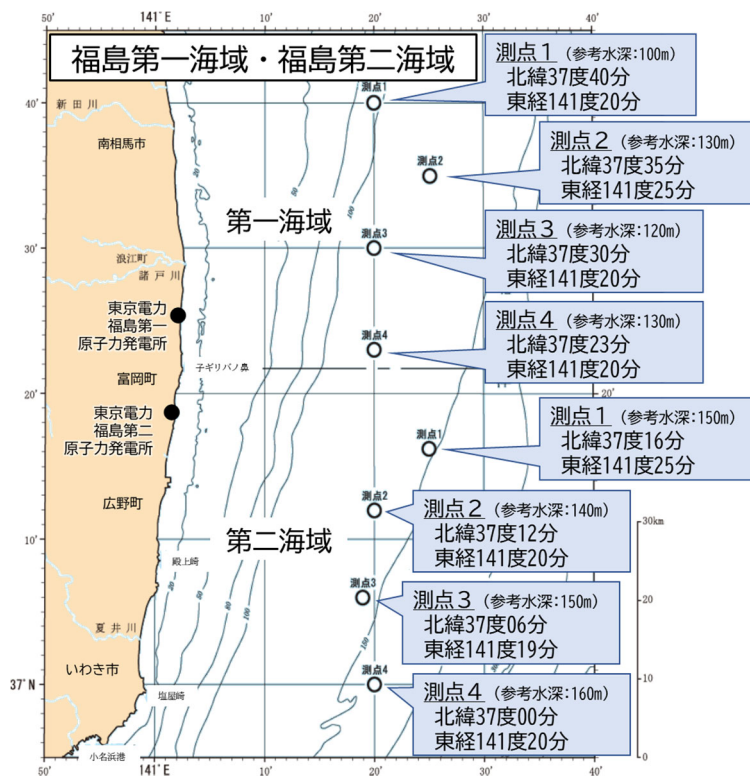


図 I -1-3-4 福島第一海域・福島第二海域における海底土・海水試料採取測点

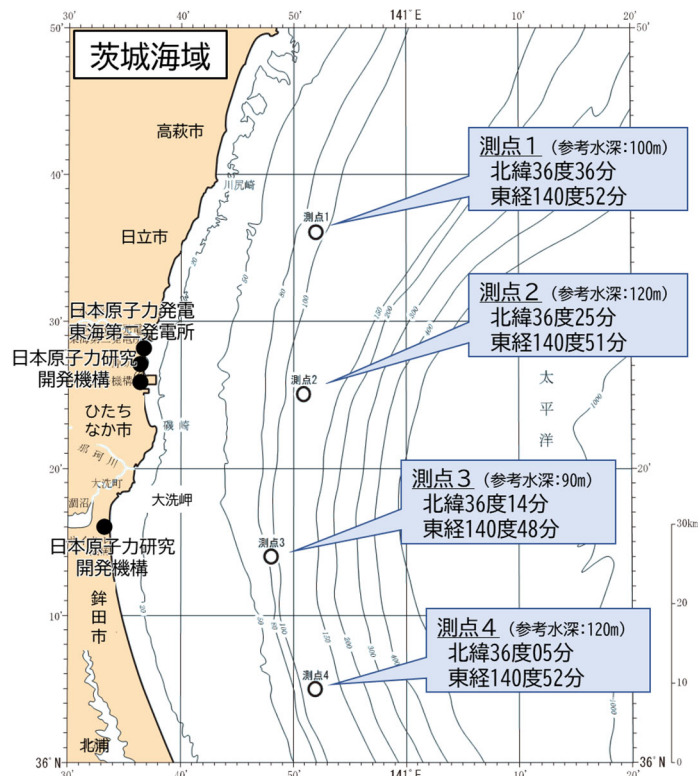


図 I -1-3-5 茨城海域における海底土・海水試料採取測点

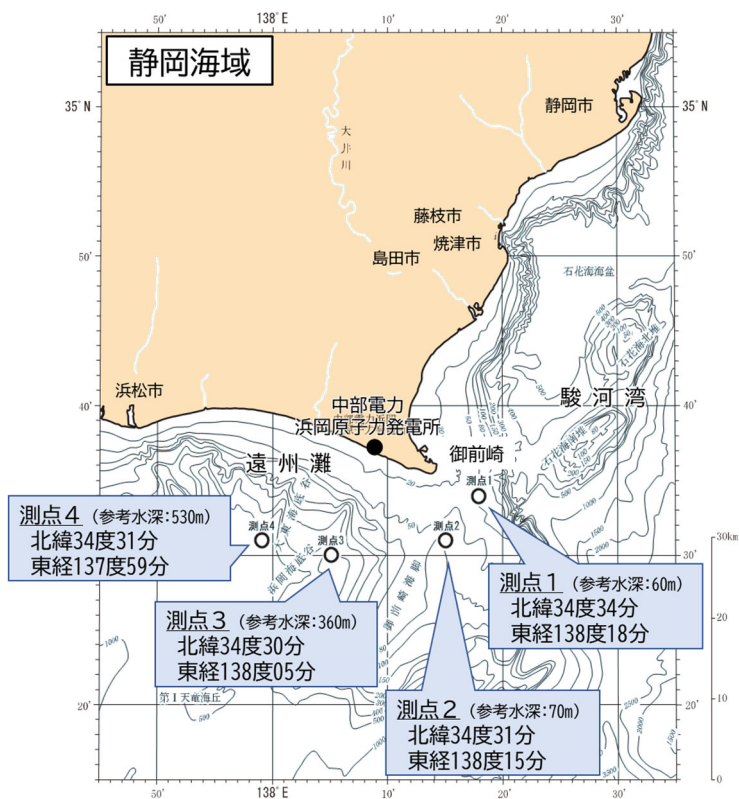


図 I -1-3-6 静岡海域における海底土・海水試料採取測点

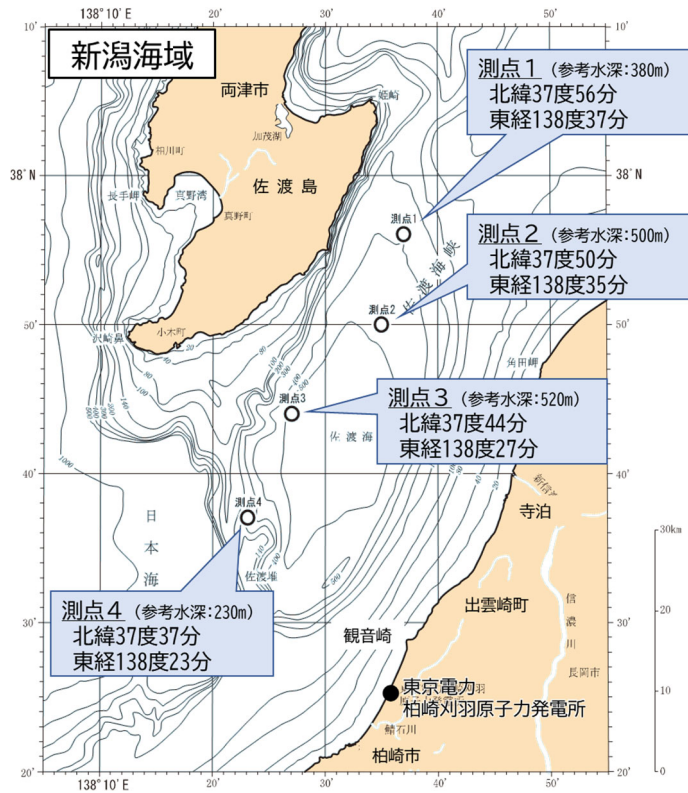


図 I -1-3-7 新潟海域における海底土・海水試料採取測点

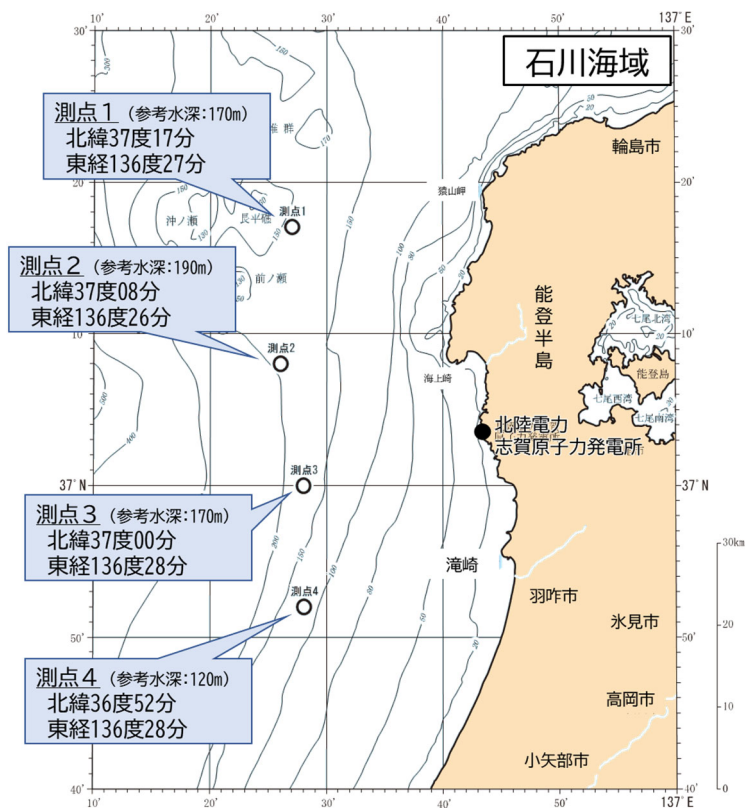


図 I -1-3-8 石川海域における海底土・海水試料採取測点



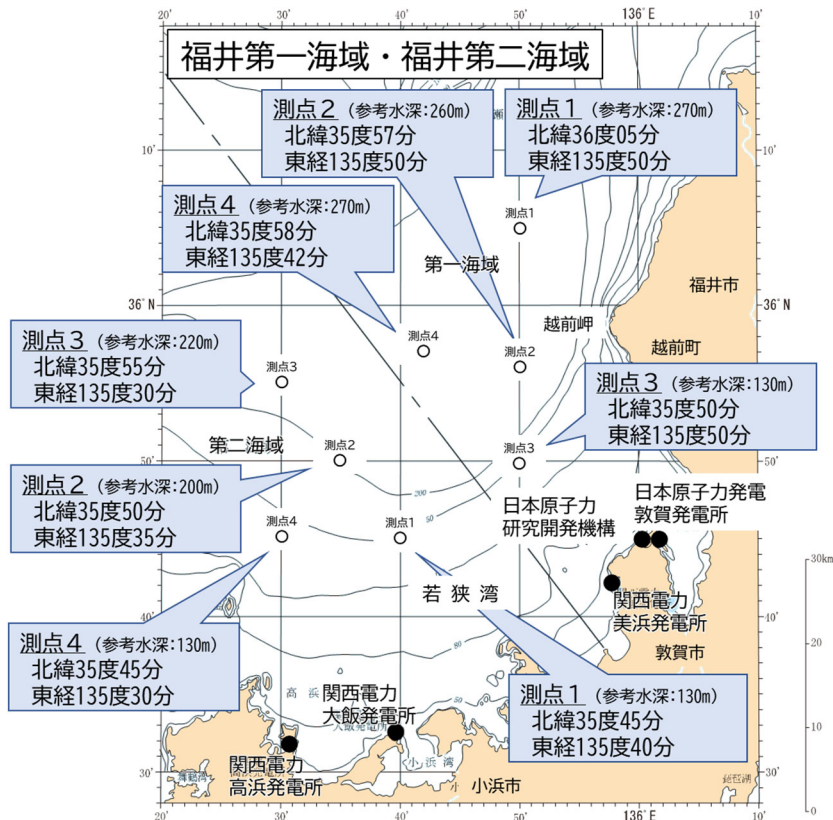


図 I -1-3-9 福井第一海域・福井第二海域における海底土・海水試料採取測点

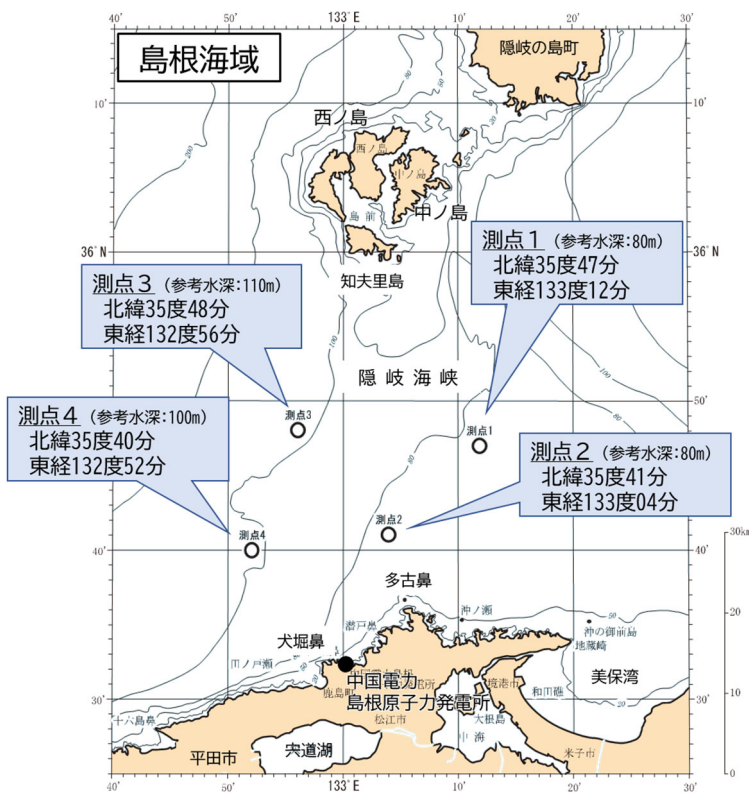


図 I -1-3-10 島根海域における海底土・海水試料採取測点

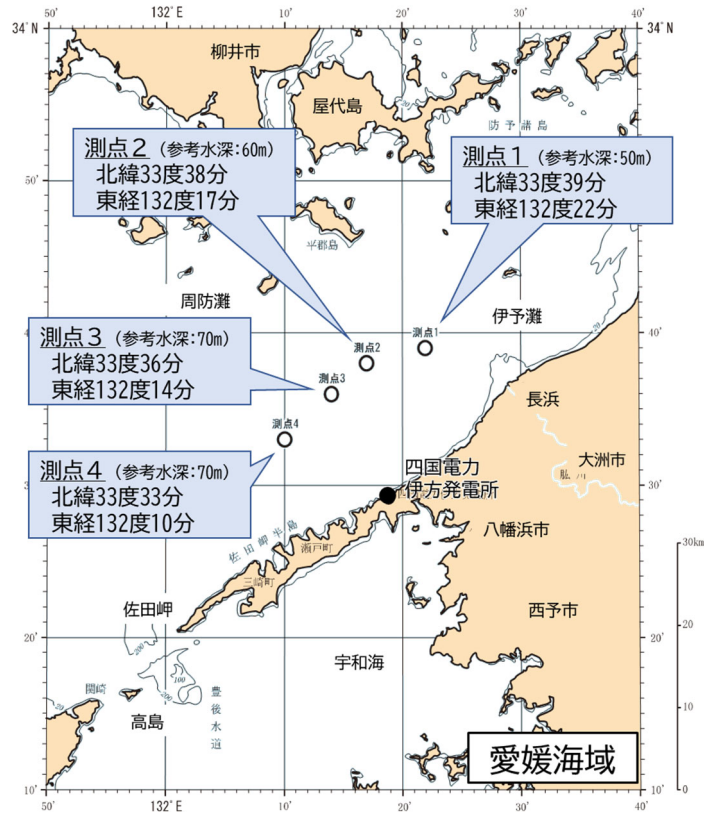


図 I-1-3-11 愛媛海域における海底土・海水試料採取測点

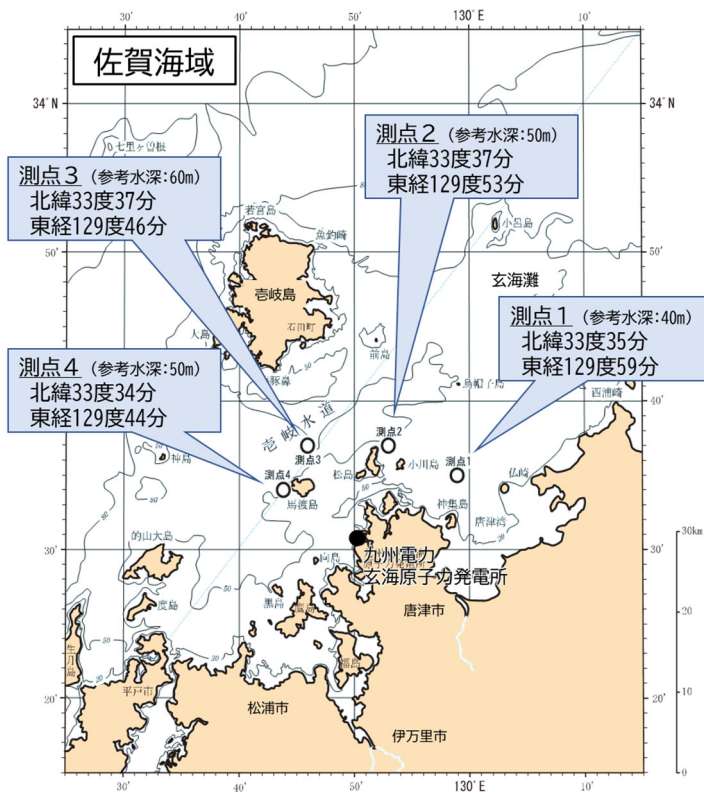


図 I-1-3-12 佐賀海域における海底土・海水試料採取測点

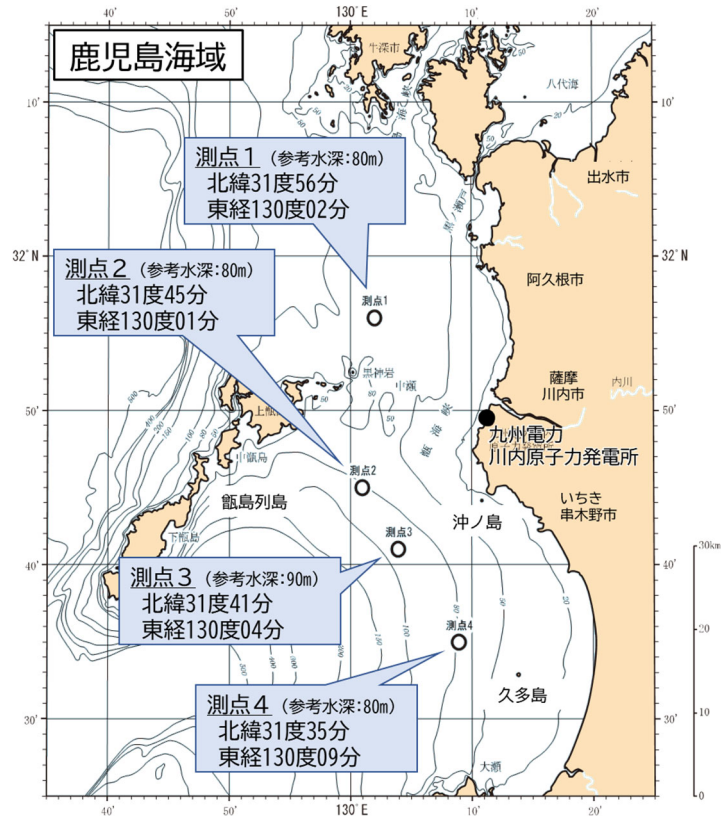


図 I-1-3-13 鹿児島海域における海底土・海水試料採取測点

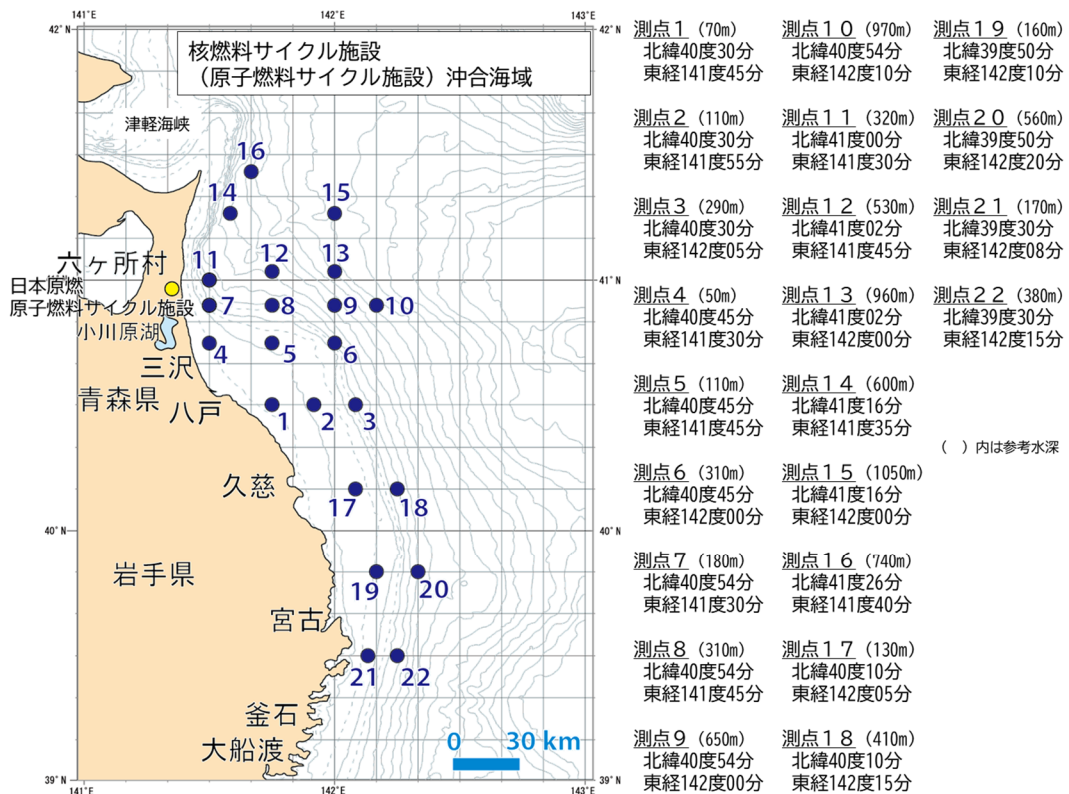


図 I-1-3-14 核燃海域における海底土・海水試料採取測点

#### 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 ( ${}^7\text{Be}$ )、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 ( ${}^{40}\text{K}$ ) 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、全て放射能測定法シリーズ<sup>※1</sup>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、国際機関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)

収集した海産生物試料は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魚種分類に詳しい者の助言や専門書<sup>※2</sup>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 0.35mm 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、カタクチイワシのように魚体が極めて小さく、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(魚の肉部で概ね 1.2%、

※1 放射能測定法シリーズ(全 35 集あり、下記はそのうちの一部分である)

- ・ 2 「放射性ストロンチウム分析法」(平成 15 年、4 訂)
- ・ 3 「放射性セシウム分析法」(昭和 51 年、1 訂)
- ・ 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」(令和 2 年 9 月改訂版)
- ・ 9 「トリチウム分析法」(平成 14 年、2 訂)
- ・ 12 「プルトニウム分析法」(平成 2 年、1 訂)
- ・ 16 「環境試料採取法」(昭和 58 年)

※2 例えば、中坊徹次編「日本産魚類検索 全種の同定(第三版)」東海大学出版会

イカ・タコの肉部で概ね 2~3%程度)) を目安とし、参考となる灰分<sup>※1</sup>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)

海底土試料の前処理として、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よく混合した。次いで乾燥器を用いて 105℃で乾燥させたのち、目開き 2mm のステンレス製ふるいを通して小石等を除いたのち、粉碎・混合することにより、乾燥土状態の分析試料を得た。これらの海底土試料は、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)

海産生物試料または海底土試料に含まれるストロンチウム-90 (<sup>90</sup>Sr)、プルトニウム-239+240 (<sup>239+240</sup>Pu<sup>※2</sup>) 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、これらの対象とする放射性核種の定性・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)等を適用することにより、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、ウラン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たうえで、アメリカ国立標準技術研究所または AEA テクノロジー社で製造・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、同協会が製造・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。

※1 例えば、

- ・放射能測定法シリーズ 16「環境試料採取法」(昭和 58 年)
- ・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.
- ・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 <sup>137</sup>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.

※2 プルトニウム-239 (<sup>239</sup>Pu) とプルトニウム-240 (<sup>240</sup>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 (<sup>239+240</sup>Pu) と表す。

#### (海水試料の前処理)

採取後直ちに、硝酸酸性としたものを分析試料として供した。また、核燃海域で調査の対象としているトリチウム用海水試料は、未処理で分取・保管した海水をそのまま分析試料とした。(3 ページも併せて参照のこと)

#### (海水試料の放射能分析)

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、 $^{90}\text{Sr}$  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、またセシウム-134 ( $^{134}\text{Cs}$ ) 及びセシウム-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) について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、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、酸を添加しない海水試料については、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、試料溶液に含まれるトリチウムを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、酸を添加した海水試料について、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$  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、同協会で製造・校正された放射能標準溶液を用いて計数効率を決定し、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、ウラン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たうえで、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、同協会で製造・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、

- ・国際原子力機関 (International Atomic Energy Agency ; 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 (Inter-Laboratory Comparisons ; ILC) へ

の参加

・公益社団法人日本分析化学会等の学術団体が実施する技能試験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、これらの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 2021）では、トリチウム、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の分析・測定に関して「Accepted」の評価※<sup>1</sup>を受けた。また、同 IAEA が 2021 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、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$ 、魚体中の  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  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 国際原子力機関（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）、そして、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 Analytical Quality in Nuclear Applications Series No. 58, IAEA-RML-2016-01 Proficiency Test for Determination of Radionuclides in Sea Water; 次の URL で閲覧可能）を参照。

<https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/AQ-58web.pdf>  
（令和5年3月閲覧）

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	$^3\text{H}$	12.32 年	—	—	—	—	—	○
	マンガン - 54	$^{54}\text{Mn}$	312.2 日	○	○	○	○	—	○
	コバルト - 60	$^{60}\text{Co}$	5.271 年	○	○	○	○	—	○
	ストロンチウム - 90	$^{90}\text{Sr}$	28.79 年	—	○	—	○	○	○
	ルテニウム - 106	$^{106}\text{Ru}$	371.8 日	○	○	○	○	—	○
	セシウム - 134	$^{134}\text{Cs}$	2.063 年	○	○	○	○	○	○
	セシウム - 137	$^{137}\text{Cs}$	30.08 年	○	○	○	○	○	○
	セリウム - 144	$^{144}\text{Ce}$	284.9 日	○	○	○	○	—	○
	プルトニウム -239+240	$^{239+240}\text{Pu}$	—*3	—	○	—	○	—	○
	その他の ガンマ線放出核種*4			○	○	○	○	—	○
自然放射性核種	ベリリウム - 7	$^7\text{Be}$	53.22 日	○	○	○	○	—	—
	カリウム - 40	$^{40}\text{K}$	12.48 億年	○	○	○	○	—	—
	タリウム - 208*5	$^{208}\text{Tl}$	3.053 分	○	○	○	○	—	—
	ビスマス - 214*6	$^{214}\text{Bi}$	19.9 分	○	○	○	○	—	—
	アクチニウム - 228*5	$^{228}\text{Ac}$	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編集発行、2020 年 3 月（丸善出版株式会社）」より引用した。

\*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 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。

\*4 半減期約 1 年以下の核種で、クロム-51 ( $^{51}\text{Cr}$ )、コバルト-58 ( $^{58}\text{Co}$ )、鉄-59 ( $^{59}\text{Fe}$ )、亜鉛-65 ( $^{65}\text{Zn}$ )、ジルコニウム-95 ( $^{95}\text{Zr}$ )、ニオブ-95 ( $^{95}\text{Nb}$ )、ルテニウム-103 ( $^{103}\text{Ru}$ )、銀-110m ( $^{110\text{m}}\text{Ag}$ )、アンチモン-125 ( $^{125}\text{Sb}$ ) などがある。

\*5 トリウム - 232 ( $^{232}\text{Th}$ 、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。

\*6 ウラン - 238 ( $^{238}\text{U}$ 、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。



### (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ことが一般的であり、併せて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」解説資料参照）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」（令和 2 年 9 月改訂）によれば、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  $\sigma$  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<sup>※1</sup>。しかしながら、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

放射性核種の放射能濃度についての減衰補正については、放射能測定法シリーズの考え方<sup>※2</sup>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、減衰補正を行う対象とした放射性核種は、トリチウム、<sup>90</sup>Sr、<sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs など比較的半減期の短い人工放射

---

※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」（令和 2 年 9 月改訂）（12 ページ参照）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「計数誤差の 3 倍を超えているか否かで行われ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」（令和 2 年 9 月改訂）（176 ページ参照）に記載されたとおり。

性核種（ここ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。

また、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、 $^{208}\text{Tl}$ 、 $^{214}\text{Bi}$ 、 $^{228}\text{Ac}$ 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 ( $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ 等)	ガンマ線放出核種 ( $^{54}\text{Mn}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{110\text{m}}\text{Ag}$ 、 $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{144}\text{Ce}$ 等)	$^{90}\text{Sr}$	$^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$	
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	放射能濃度					
			(Bq/kg-生鮮物)	(Bq/kg-乾燥土)	(mBq/L)	
	ガンマ線放出核種*1	$^{54}\text{Mn}$	0.03	0.9	—	—
		$^{60}\text{Co}$	0.05	0.9	—	—
		$^{106}\text{Ru}$	0.2	7	—	—
		$^{134}\text{Cs}$	0.03	1	—	0.9
		$^{137}\text{Cs}$	0.02	0.7	—	0.5
		$^{144}\text{Ce}$	0.2	4	—	—
$^{90}\text{Sr}$	—*2	—	0.4	—		

\*1 ガンマ線放出核種は、分析の対象とした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、 $^{106}\text{Ru}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ は純ベータ線放出核種であるが、それぞれ $^{106}\text{Rh}$ 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」という用語については、「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編集発行、2020 年 3 月（丸善出版株式会社）」より引用。

※2 本事業では、これらの系列に属さない $^7\text{Be}$ 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		$^{90}\text{Sr}$	$^{239+240}\text{Pu}$	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	
		放射能濃度 (Bq/kg-生鮮物)			
検出目標レベル	ガンマ線放出核種 <sup>*1</sup>	$^{54}\text{Mn}$	— <sup>*2</sup>	—	0.03
		$^{60}\text{Co}$	—	—	0.05
		$^{106}\text{Ru}$	—	—	0.2
		$^{134}\text{Cs}$	—	—	0.03
		$^{137}\text{Cs}$	—	—	0.02
		$^{144}\text{Ce}$	—	—	0.2
	$^{90}\text{Sr}$	0.008	—	—	
	$^{239+240}\text{Pu}$	—	0.0007	—	

\*1 ガンマ線放出核種は、分析の対象とした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、 $^{106}\text{Ru}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  は純ベータ線放出核種であるが、それぞれ  $^{106}\text{Rh}$  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。

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		$^{90}\text{Sr}$	$^{239+240}\text{Pu}$	ガンマ線放出核種	トリチウム	$^{90}\text{Sr}$	$^{239+240}\text{Pu}$	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			放射能濃度						
			(Bq/kg-乾燥土)			(Bq/L)	(mBq/L)		
	ガンマ線 放出核種 *1	$^{54}\text{Mn}$	—*2	—	0.9	—	—	—	0.8
		$^{60}\text{Co}$	—	—	0.9	—	—	—	0.9
		$^{106}\text{Ru}$	—	—	7	—	—	—	7
		$^{134}\text{Cs}$	—	—	1	—	—	—	0.9
		$^{137}\text{Cs}$	—	—	0.7	—	—	—	0.5
		$^{144}\text{Ce}$	—	—	4	—	—	—	4
	トリチウム		—	—	—	0.1	—	—	—
	$^{90}\text{Sr}$		0.2	—	—	—	0.4	—	—
$^{239+240}\text{Pu}$		—	0.03	—	—	—	0.007	—	

\*1 ガンマ線放出核種は、分析の対象とした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、 $^{106}\text{Ru}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  は純ベータ線放出核種であるが、それぞれ  $^{106}\text{Rh}$  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。

\*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4年度分の海産生物試料として

第1回収集（前期）：令和4年4月1日から同年8月19日まで

第2回収集（後期）：令和4年9月30日から令和5年1月22日まで

のそれぞれの期間において当初計画に沿っ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）の合わせて90試料である。これらは気象・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<sup>※1</sup>に基づいて計32試料（前期13、後期19）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、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放射能濃度範囲について、平成18年度からの結果と併せて表I-1-5-1に示した。

また、海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能濃度のほか、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4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<sup>137</sup>Csのみであり、放射能濃度は、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3年度と同程度であった。また、事故前に実施した過去5年間（平成18～22年度）（以下、「事故前5年間」という。）の範囲と比較すると、一部の試料について上回るものが見られた。

（<sup>110m</sup>Ag<sup>※2</sup>について）

令和4年度の調査では、令和3年度に引き続き、調査対象海域で採取した海産生物試料から<sup>110m</sup>Agが検出されることはなかった。

（<sup>134</sup>Csについて）

令和4年度の調査では、いずれの海域も採取した海産生物試料から<sup>134</sup>Csは検出されなかった。

（<sup>137</sup>Csについて）

令和4年度の調査では、<sup>137</sup>Csが事故前5年間の最大値（0.24Bq/kg-生鮮物）を超えた試

---

※1 「I 1. 3) (1)」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<sup>109</sup>Agの放射化で生成する（同重体に<sup>110</sup>Pdが存在するため、<sup>134</sup>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）。

料は、福島第二及び茨城海域の2海域で採取した魚類4試料であった。令和3年度に得られた調査結果と比較して全体的に放射能濃度は減少傾向にあった。これらの海域における<sup>137</sup>Csの放射能濃度の最大値は、福島第二海域で採取された海産生物試料の一試料から得られたもので、その放射能濃度は0.78Bq/kg-生鮮物であった。その他の海域の試料では、事故前の過去5年間で得られた測定値の範囲内であった。なお、<sup>137</sup>Csの放射能濃度の最大値である0.78Bq/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100Bq/kgと比べて約1/128以下の放射能濃度であり、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放射能濃度範囲

(単位：Bq/kg-生鮮物)

年度	試料名	試料数	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	その他のガンマ線放出核種*1
令和4年度	魚類	74	ND*2	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	<sup>110m</sup> Ag : ND ~ 0.62
	イカ・タコ類	55	ND ~ 8.7	ND ~ 9.4	<sup>110m</sup> 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。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。なお、令和4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平均放射能濃度は、<sup>134</sup>Csで0.038、<sup>137</sup>Csで0.027（Bq/kg-生鮮物）で、その他のガンマ線放出核種についても概ね表 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4年度分の海産生物試料として

第1回収集（前期）：令和4年4月6日から同年8月1日まで

第2回収集（後期）：令和4年10月6日から令和5年1月6日まで

のそれぞれの期間において当初計画に沿っ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試料であり、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<sup>※1</sup>に基づいて計4試料（前期3、後期1）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（魚類及びイカ・タコ類；計30試料）に含まれる放射性核種の放射能濃度範囲について、平成18年度からの結果と併せて表1-1-5-2に示した。

また、海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能濃度のほか、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4年度に核燃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<sup>137</sup>Cs及び<sup>90</sup>Srであり、これらの放射能濃度は、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3年度と同程度であった。また、事故前5年間の範囲と比較すると、一部の試料について上回るものが見られた。

（<sup>134</sup>Csについて）

令和4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<sup>134</sup>Csは検出されなかった。

（<sup>137</sup>Csについて）

令和4年度の調査では、放射能濃度は魚類で0.032～0.20Bq/kg-生鮮物、イカ・タコ類でND～0.035Bq/kg-生鮮物の範囲にあり、30試料のうち3試料は検出されなかった。また、これらの放射能濃度の範囲のうち、最大値については「①発電所海域」での最大値を超えるものはなかった。これらの試料のうち、事故前5年間の最大値（魚類：0.18Bq/kg-生鮮物、イカ・タコ類：0.041Bq/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 「I 1. 3）(1)」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放射能濃度範囲

（単位：Bq/kg-生鮮物）

年度	試料名	試料数	<sup>90</sup> Sr	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	その他のガンマ線放出核種*1	<sup>239+240</sup> Pu
令和4年度	魚類	24	ND*2～ 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	<sup>110m</sup> Ag： ND～0.23	ND～ 0.00094
	イカ・タコ類	31	ND	ND～ 0.24	ND～ 0.32	<sup>110m</sup> 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。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。なお、令和4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平均放射能濃度は、<sup>90</sup>Srで0.0060、<sup>134</sup>Csで0.035、<sup>137</sup>Csで0.025、<sup>239+240</sup>Puで0.00028（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概ね表 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4年度分の海底土試料を得るため、令和4年5月8日から同年6月21日までの期間に当初計画に沿っ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・計60試料であり、当該期間において当初計画した場所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（計60試料）に含まれる放射性核種の放射能濃度範囲を平成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放射能濃度のほか、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4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 $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ であり、これらの放射能濃度は、事故後に実施した平成23～令和3年度の範囲よりも減少傾向にあったものの、東電福島第一原発事故前5年間の調査結果と比較すると、最大値で約5.1倍となる放射能濃度の範囲にあった。

これらのうち、 $^{134}\text{Cs}$ が検出された海域及び測点は、福島第一（測点1、2及び3）、福島第二（測点4）及び茨城海域（測点1）の3海域（計5測点）であった。また、 $^{137}\text{Cs}$ については、福島第一（全測点）、福島第二（全測点）、及び茨城海域（全測点）の3海域（計12測点）において、事故前5年間の最大値（7.7Bq/kg-乾燥土）より高い $^{137}\text{Cs}$ が検出された。これらの海域における $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度の最大値は、39Bq/kg-乾燥土であった。その他の海域の試料では、事故前5年間の範囲内であった。

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放射能濃度範囲

（単位：Bq/kg-乾燥土）

年度	試料数	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$
令和4年度	60	ND*1 ~ 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

\*1「ND」は検出下限値以下を示す。なお、令和4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平均放射能濃度は、 $^{134}\text{Cs}$ で0.56、 $^{137}\text{Cs}$ で0.51（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概ね表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4年度分の海底土試料を得るため、令和4年5月19日から同年5月30日までの期間に当初計画に沿っ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・計22試料であり、当該期間において当初計画した場所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（計22試料）に含まれる放射性核種の放射能濃度範囲を平成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放射能濃度のほか、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4年度の調査において核燃海域で採取した海底土から検出された人工放射性核種は $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}$ で、これらの放射性核種の放射能濃度の範囲は、事故前5年間の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る。

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放射能濃度範囲

（単位：Bq/kg-乾燥土）

年度	試料数	$^{90}\text{Sr}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{239+240}\text{Pu}$
令和4年度	22	ND*1 ~ 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

\*1「ND」は検出下限値以下を示す。なお、令和4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平均放射能濃度は、 $^{90}\text{Sr}$ で0.11、 $^{134}\text{Cs}$ で0.53、 $^{137}\text{Cs}$ で0.50、 $^{239+240}\text{Pu}$ で0.0095（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概ね表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4年度分の海水試料として、令和4年5月8日から同年6月21日の期間に当初計画に沿っ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層の計120試料であり、当該期間において当初計画した場所で欠測することなく採取を完了した。

採取した海水試料（表層水、下層水；各60試料（計120試料））に含まれる放射性核種の放射能濃度範囲を平成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放射能濃度のほか、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4年度の調査において、海水試料から検出された人工放射性核種は $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ であり、それら放射能濃度の範囲は令和3年度とほぼ同様の水準であった。また、 $^{134}\text{Cs}$ 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 $^{137}\text{Cs}$ ）

令和4年度の調査においては、福島第一（測点4）及び福島第二（測点1）の2海域2測点で事故前5年間の最大値（2.4mBq/L）をわずかながら上回っていた。これらの海域における表層水の最大値は福島第一海域の測点4（3.0mBq/L）であり、事故前5年間の最大値の約1.25倍であった。一方、その他の海域では、事故前5年間の範囲内であった。

#### （下層水に含まれる $^{137}\text{Cs}$ ）

令和4年度の調査においては、すべての海域で、事故前5年間の範囲内であった。

#### （表層水及び下層水に含まれる $^{90}\text{Sr}$ ）

表層水及び下層水に含まれる $^{90}\text{Sr}$ の放射能濃度については、直近の令和3年度の調査結果と同様に事故前5年間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放射能濃度範囲

(単位：mBq/L)

年度	試料名	試料数	<sup>90</sup> Sr	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
令和4年度	表層水	60	0.34 ~ 0.89	ND* <sup>2</sup>	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 (15) <sup>*1</sup>	0.63 ~ 24	ND ~ 520	1.0 ~ 1400 <sup>*5</sup>
	下層水	300	0.24 ~ 9.2	ND ~ 14 <sup>*3</sup>	0.47 ~ 360 <sup>*5</sup>
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	— <sup>*4</sup>	0.49 ~ 2.3

\*1 ( )内は、<sup>134</sup>Csの試料数を示す。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。なお、令和4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平均放射能濃度は、<sup>90</sup>Srで0.27、<sup>134</sup>Csで0.72、<sup>137</sup>Csで0.51(mBq/L)であった。

\*3 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。

\*4 「—」は、調査対象外を示す。

\*5 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、<sup>134</sup>Csの影響を含んでいる可能性がある(32ページ6)の注1参照のこと)。

## ②核燃海域

令和 4 年度分の海水試料として

前期：令和 4 年 5 月 19 日から同年 5 月 30 日まで

後期：令和 4 年 10 月 16 日から同年 10 月 22 日まで

の期間に当初計画に沿って試料採取を行った。採取すべき海水試料は全 22 測点・2 層で前期後期の 2 期に計 88 試料であり、当該期間において当初計画した場所で欠測することなく採取を完了した。

採取した海水試料（全 22 測点・2 層・2 期の計 88 試料）に含まれる放射性核種の放射能濃度範囲を平成 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放射能濃度のほか、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 4 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、 $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  であり、これらの放射能濃度は直近の令和 3 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の放射能濃度は、直近の令和 3 年度の調査結果とほぼ同様の範囲であった。

これらは、平成 18 年度より日本原燃株式会社が六ヶ所村再処理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放射能濃度の範囲（表層：ND～0.24Bq/L、下層：ND～0.21Bq/L）と同程度であった。

### ( $^{90}\text{Sr}$ )

表層水及び下層水に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度については、直近の令和 3 年度の調査結果と同様に事故前 5 年間の範囲内かそれ以下であった。

### ( $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ )

東電福島第一原発事故以降（平成 23 年度及び平成 24 年度）に一部の測点で検出されていた  $^{134}\text{Cs}$  については、直近の令和 3 年度の調査結果と同様にすべての測点において検出されることはなかった。

また、表層水、下層水に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値はともに 2.1mBq/L で事故前 5 年間の最大値（表層：2.4mBq/L、下層：2.1mBq/L）と同程度であった。

(<sup>239+240</sup>Pu)

表層水及び下層水に含まれる <sup>239+240</sup>Pu の放射能濃度については、直近の令和 3 年度の調査結果と同様に事故前 5 年間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放射能濃度範囲

(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	<sup>90</sup> Sr	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>239+240</sup> Pu
令和 4 年度	表層水	44	ND*1 ~ 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

\*1 ND は検出下限値以下を示す。なお、令和 4 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平均放射能濃度は、トリチウムで 0.059 (Bq/L)、<sup>90</sup>Sr で 0.26、<sup>134</sup>Cs で 0.88、<sup>137</sup>Cs で 0.61、<sup>239+240</sup>Pu で 0.0027 (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概ね表 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放射能濃度

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の放射能濃度の経年変化

### (1) 発電所海域における経年変化

昭和 58 年度から令和 4 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した海産生物、海底土及び海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  等の人工放射性核種の放射能濃度の経年変化を、それぞれ図 I-1-6-1~13、図 I-1-6-14~27 及び図 I-1-6-28~57<sup>※1</sup> 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～）の時期を含んでいる。このため、放射性核種の放射能濃度変化について大きな変化が認められた時期があり、経年変化図を示すことで大まかな放射能濃度を俯瞰して把握し、併せて各海域間での比較を行うことなどを容易にするために、放射能濃度を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  $^{137}\text{Cs}$  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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の一時的な上昇が顕著に認められた。これらの海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値は、平成 23 年度後期に福島第二海域で採取された海産生物試料のうちの 2 試料から得られたもので、その放射能濃度は 140Bq/kg-生鮮物であった<sup>※2</sup>。 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、翌年の平成 24 年度から平成 25 年度の調査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 を参照）。

前述の「5)分析結果の(1)海産生物試料の分析結果」で述べたとおり、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（魚類）の一部から、東電福島第一原発事故前 5 年間の調査で得られた  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値より高い  $^{137}\text{Cs}$  が検出された（表 I-1-5-1 及び資料 1-1 を参照）。これらの海域で採取した海産生物試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値は、福島第二海域で採取された海産生物試料から得られたもので、そ

---

※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 の表層についてのみ、 $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  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については、事実上、平成 22 年度までの試料中に  $^{134}\text{Cs}$  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う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  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  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、事故由来の  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  を合わせた放射性セシウム値になっている。そのため、海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能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、 $^{137}\text{Cs}$  測定のための計数効率を使用しているため、 $^{134}\text{Cs}$  の値がやや低めに出ており、厳密な意味での  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  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。

※2 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総合評価事業 成果報告書。

の放射能濃度は 0.78Bq/kg-生鮮物であった。その他の海域の試料では、事故前 5 年間の範囲内であった。なお、放射能濃度の最大値である 0.78Bq/kg-生鮮物は、国の定める基準値である 100Bq/kg<sup>※1</sup> と比べて約 1/128 以下<sup>※2</sup>の放射能濃度であり、十分に低かった。

なお、直近の令和 3 年度の調査では、宮城、福島第二及び茨城海域で採取した試料（魚類）の一部から、東電福島第一原発事故前 5 年間の調査で得られた <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の最大値より高い <sup>137</sup>Cs 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 <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の最大値は、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、その放射能濃度は 0.72Bq/kg-生鮮物であった<sup>※3</sup>。その他の海域の試料では、事故前 5 年間の範囲内であった。

海産生物試料に含まれる <sup>137</sup>Cs の放射能濃度は、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 4 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<sup>※4</sup>。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 <sup>137</sup>Cs の放射能濃度が増減するとイカ・タコ類の筋肉に含まれる <sup>137</sup>Cs の放射能濃度もそれに連れて増減することも指摘されている<sup>※5</sup>。なお、魚類と頭足類の濃縮係数（海産生物に含まれる放射能濃度/海水に含まれる放射能濃度）の IAEA による推奨値を比較するとそれぞれ 100 及び 9 であること<sup>※6</sup>から、魚類とイカやタコなどの頭足類の一般的

---

※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 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「100Bq/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 <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs 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 0.78Bq/kg-生鮮物の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度と国の基準値（100Bq/kg）を比べた場合の値。この試料からは <sup>134</sup>Cs は検出されておらず、<sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の合算値として 0.78Bq/kg-生鮮物と仮定した場合、国の定める基準値と比べて 1/128 以下の放射能濃度となる。

※3 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。

※4 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.

※5 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～」（平成 27 年 11 月 6 日開催、小田原市）発表資料（森田、福島第一原発事故による水産物の汚染の今）より（<https://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/iken/dl/151119-1-odawara-2-all.pdf>）（令和 5 年 3 月閲覧）。

※6 IAEA（2004）. IAEA technical reports series No. 422. International Atomic Energy Agency, Vienna.



な違いであると考えられる。

なお、後述する 2. 解析調査 の「2) (4)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の放射能濃度調査」では、ガンマ線スペクトロメトリーを実施した海産生物と同一筋肉試料の一部を分取して、トリチウムの放射能濃度を求めている。その結果、同調査で測定された海水に含まれるトリチウムの放射能濃度と同水準であり、バックグラウンドレベルであることを確認している。

#### (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  $^{137}\text{Cs}$  の調査開始から平成 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、検出下限値に近い放射能濃度である場合が多く、また、検出下限値以下であることも多いために経年変化が把握しにくい。泥質あるいはシルト質の場合（例えば、水深が 500m を超えるような新潟海域など）には砂質の場合と異なり有意に検出されることが多いため、経年とともに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  $^{134}\text{Cs}$  が検出され、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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の一時的な上昇が顕著に認められた<sup>※1</sup>（図 I-1-6-17～19 及び図 I-1-6-21 を参照）。

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 年度と同水準の放射能濃度であることが確認され、とりわけ茨城海域では平成 23 年度に得られた放射能濃度を超えていた（図 I-1-6-17～19 を参照）。

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 年度に得られた放射能濃度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 年度に得た放射能濃度を下回る結果となった（図 I-1-6-16～20 を参照）。それ以降、平成 26 年度においては、福島第一海域（測点 3）で 310Bq/kg-乾燥土<sup>※2</sup>、平成 27 年度においては、福島第一海域（測点 2）で 320Bq/kg-乾燥土<sup>※3</sup>となる東電福島第一原発事故以降で最も高い放射能濃度を観測した（図 I-1-6-18 を参照）。さらに、平成 28 年度においては、福島

---

※1 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総合評価事業 成果報告書.

※2 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.

※3 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.

第二海域（測点 1）で 93Bq/kg-乾燥土<sup>※1</sup>、平成 29 年度においては、事故前 5 年間の最大値より高い <sup>137</sup>Cs の放射能濃度を観測した宮城、福島第一、福島第二、茨城及び新潟海域の海底土試料のうち、最も高い放射能濃度は茨城海域（測点 1）で得られた 80Bq/kg-乾燥土であった<sup>※2</sup>（図 I-1-6-17～19 及び図 I-1-6-21 を参照）。

これまでのところ、<sup>137</sup>Cs の一時的な上昇が見られた海域における放射能濃度は、海域によって異なる変動が認められてきた。例えば、宮城海域では、平成 23 年度に急激な <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の増加を観測した後に、平成 24 年度以降には減少傾向に転じていた（図 I-1-6-17 を参照）。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 <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の上昇を観測した後に、平成 24 年度から平成 27 年度にかけて一律に減少傾向は見えておらず、横ばいあるいは最大となる <sup>137</sup>Cs の放射能濃度を観測するなど、一定した変動傾向が見られない状況であった。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 <sup>137</sup>Cs の放射能濃度は減少傾向に転じた（図 I-1-6-18～19 を参照）。

令和 4 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる <sup>137</sup>Cs の放射能濃度と、2. 解析調査の「1) 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 <sup>137</sup>Cs の放射能濃度との比較を行ったところ、北海道、青森、宮城、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は対照海域と同水準であった。このことから、これらの海域において検出された <sup>137</sup>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、<sup>137</sup>Cs の放射能濃度は海域毎に異なる変動が見られた。その要因は明らかでないが、例えば陸域環境での土壌を対象とした研究事例<sup>※3</sup>を参考にすると、海底土の粒径、有機物等の違い、すなわち海底土の性状の違いによることが推測される。その内容については後述する 2. 解析調査の「2) (3)海洋放射能調査海域周辺における放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査」で補完した。

（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

---

※1 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。

※2 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。

※3 Tsukada, H., Takeda, A., Hisamatsu, S. and Inaba, J. (2008). Concentration and specific activity of fallout <sup>137</sup>Cs in extracted and particle-size fractions of cultivated soils. *Journal of Environmental Radioactivity*, **99**, 875-881.

まれる  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の長期的な経年変化を俯瞰すると、 $^{90}\text{Sr}$  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。また、 $^{137}\text{Cs}$  は昭和 61 年度にはチョルノービリ原子力発電所事故に起因するとみられる放射能濃度の上昇が認められた海域があった。しかし、その後、昭和 62 年度には概ね昭和 60 年度に観測した放射能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。

$^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の一時的上昇が顕著に認められた（図 I-1-6-32~42 のうち、偶数番号の図を参照）。これらの海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値は、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、その放射能濃度は 1.4Bq/L であった<sup>※1,2</sup>。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  $^{134}\text{Cs}$  が検出された<sup>※1,3</sup>。

平成 24 年度は、平成 23 年度の調査で  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の大幅な上昇が確認されたいずれの海域でも減少していることが認められ、とりわけ、北海道、静岡及び新潟海域では、東電福島第一原発事故前の放射能濃度と同程度になった（図 I-1-6-32、図 I-1-6-42 及び図 I-1-6-44 を参照）。

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 年度と同水準、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、偶数番号の図を参照）。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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の上昇が認められたが、東電福島第一原発事故前の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 を参照）。

平成 26 から 28 年度にかけて、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度については、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ではあるものの上昇傾向が認められた（図 I-1-6-32~56 のうち、偶数番号の図を参照）。また、平成 29 年度において、福島第一、福島第二、茨城及び静岡海域で事故前 5 年間の最大値より高い  $^{137}\text{Cs}$  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 4.0mBq/L であり<sup>※4</sup>、その他の海域では、事故前の過去 5 年間の測定値の範囲内であった。ただし、西日本及び日本海の表層海水（北海道、静岡、新潟、石川、福井第一、福井第二、島根、愛媛、佐賀及び鹿児島島の 10 海域）を中心に、東電福島第一原発事故以降、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が同事故前（平成 22 年度調査）

※1 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総合評価事業 成果報告書．

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

※3 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、 $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  について弁別した定量結果を得ていたことによるもの。

※4 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．

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、偶数番号の図を参照）。これらの一部の海域で観測された平成 27 年度までの緩やかな  $^{137}\text{Cs}$  の放射能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<sup>※1</sup>。

$^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度は、平成 23 年度において、福島第一、福島第二及び茨城海域では表層水で  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の一時的上昇が顕著に認められた（図 I-1-6-38 及び図 I-1-6-40 を参照）。これらの海域における  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の最大値は、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、その放射能濃度は 24mBq/L であった<sup>※2</sup>。

平成 24 年度は、平成 23 年度において  $^{90}\text{Sr}$  の放射能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では東電福島第一原発事故前の  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度と同水準まで低下したものの、茨城海域においては同海域の同事故後の最大値（13mBq/L）を示した<sup>※3</sup>（図 I-1-6-38 及び図 I-1-6-40 を参照）。

平成 25 年度は、福島第二海域の一部の測点で平成 24 年度の約 3 倍の  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度が確認された（図 I-1-6-38 を参照）。また、茨城海域においては、平成 24 年度の概ね半分の  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度まで低下していた（図 I-1-6-40 を参照）。なお、平成 26 年度以降は、 $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度は全海域でほぼ東電福島第一原発事故前と同程度にまで減少していた（図 I-1-6-32～56 のうち、偶数番号の図を参照）。

令和 4 年度調査で得られた発電所海域の  $^{90}\text{Sr}$  について、令和 3 年度と同様に、2. 解析調査の「1) 対照海域放射能調査」において比較検討を行ったところ、全ての海域において対照海域と同水準の放射能濃度の範囲であり、東電福島第一原発事故の影響は認められなかった。

## 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まれる  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度については、令和 3 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、放射能濃度の顕著な増減は認められなかった。また、全ての海域において、東電福島第一原発事故前の 5 年間で得られた測定値の範囲内であった。なお、直近の令和 3 年度においては、茨城海域で採取した下層水の試料の一部から、東電福島第一原発事故前の過去 5 年間の調査で得られた放射能濃度の最大値（2.3mBq/L）よりわ

※1 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) *Environmental Science and Technology*, 52, 2629-2637）。

※2 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総合評価事業 成果報告書。

※3 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。

ずかに高い<sup>137</sup>Csの放射能濃度を観測した。最大値は茨城（測点3）で観測された2.4mBq/Lであり<sup>※1</sup>、その他の海域では、同事故前の5年間で得られた測定値の範囲内であった。

放射能濃度の経年変化を見ると、<sup>90</sup>Srの放射能濃度については、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年度には東電福島第一原発事故の影響と見られる若干の上昇傾向が福島第一及び茨城海域で認められた<sup>※2</sup>。平成24年度には福島第一海域では同事故前の放射能濃度と同じ水準に戻ったものの、茨城海域の一部の測点では平成23年度と比較して3倍程度までの上昇が認められた<sup>※3</sup>（図I-1-6-39及び図I-1-6-41を参照）。しかしながら、平成25年度以降は茨城海域を含めた全ての海域で同事故前の放射能濃度と同じ水準に戻った（図I-1-6-28～57のうち、奇数番号の図を参照）。

<sup>137</sup>Csの放射能濃度については、昭和61年度にチェルノブイリ原子力発電所事故に起因するとみられる若干の上昇傾向が認められた海域があるものの、それ以降は平成22年度まで全ての海域で漸減傾向を示したが、平成23年度には宮城、福島第一、福島第二、茨城、静岡及び新潟海域で放射能濃度の上昇が認められた。これらの海域では、平成24年度において放射能濃度の減少が確認され、平成25年度以降は令和4年度を含め全海域でほぼ横ばいであった（図I-1-6-37～45のうち、奇数番号の図を参照）。

## （2）核燃海域における経年変化

調査開始当初から令和4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<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs及び<sup>239+240</sup>Pu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<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs及び<sup>239+240</sup>Pu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<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs、<sup>239+240</sup>Pu及びトリチウム（海水のみ）の放射能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、放射能濃度を対数軸で表示した。

核燃海域に設けた測点については、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。

---

※1 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．

※2 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総合評価事業成果報告書．

※3 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．

(海産生物試料)

令和4年度において核燃海域で採取した海産生物試料では $^{90}\text{Sr}$ と $^{137}\text{Cs}$ が検出された。 $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度については、令和3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、放射能濃度の顕著な増減は認められなかった。

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 $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度の一時的な上昇が認められ(図I-1-6-59を参照)、併せて東電福島第一原発事故の影響による $^{134}\text{Cs}$ が検出された<sup>※1</sup>。 $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度は、その後、漸減傾向を示した(表I-1-5-2及び図I-1-6-59を参照)。なお、平成24年度においても平成23年度と同水準の放射能濃度(最大値:7.6Bq/kg-生鮮物)であった<sup>※2</sup>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放射能濃度(最大値:4.1Bq/kg-生鮮物)を示した<sup>※3</sup>。平成26~令和3年度においては、放射能濃度の漸減傾向は継続しており、直近の令和3年度における $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度の最大値は0.24Bq/kg-生鮮物であった<sup>※4</sup>。

また、後述する2.解析調査の「1)対照海域放射能調査」において実施した原子力発電所等、核燃料(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及ばないと考えられる対照海域で採取した海産生物試料から得た $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度と核燃海域で採取した海産生物試料から得た放射能濃度は同水準であった。

$^{90}\text{Sr}$ については、令和4年度に調査した30試料について、骨を含む全身を分析に供したカタクチイワシから極めて低い放射能濃度であるものの、0.0074Bq/kg-生鮮物の $^{90}\text{Sr}$ が検出された。海産生物内で骨に集まる性質ゆえに筋肉に含まれる $^{90}\text{Sr}$ は容易に検出できないほど低い放射能濃度であると考えられる。令和2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 $^{137}\text{Cs}$ と比べると極めて低い放射能濃度であるものの、0.0083Bq/kg-生鮮物の $^{90}\text{Sr}$ が検出された<sup>※5</sup>。

$^{239+240}\text{Pu}$ については、令和4年度に調査した30試料について、魚類ではいずれからも $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。また、イカ・タコ類についてもいずれからも $^{239+240}\text{Pu}$ は検出されなかった。なお、直近の令和3年度に調査した試料についても、カタクチイワシから0.00094Bq/kg-生鮮物、イカ・タコ類の一部から最大で0.00062Bq/kg-生鮮物の $^{239+240}\text{Pu}$ が

※1 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総合評価事業成果報告書。

※2 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。

※3 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。

※4 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。

※5 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。

検出された<sup>※1</sup>。

なお、後述する 2. 解析調査の「2）(4)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の放射能濃度調査」では、核燃海域で採取した海産生物試料に含まれるトリチウムの放射能濃度を測定しており、その結果からは東電福島第一原発事故の影響は認められなかった。

(海底土試料)

表 I-1-5-4 に示したとおり、令和 4 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  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度については、令和 3 年度とほぼ同じ放射能濃度の水準にあり、測点 13 で  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度のわずかな上昇が認められたものの、いずれの放射性核種についても、放射能濃度の顕著な増減は認められなかった。

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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能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 を参照)。

核燃海域で採取した海底土試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は、発電所海域でのこれまでの調査結果と同様に、採取を行った海域の底質の性状によってその放射能濃度が変動していた (後述する 2. 解析調査の「2）(3)海洋放射能調査海域周辺における放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査」、資料 2-2 及び資料 8-1 を参照)。3 核種 (厳密には 4 核種) の放射能濃度は、底質が砂質の場合には比較的低くなる一方で、泥質あるいはシルト質などの場合には比較的高くなる傾向を示す。この傾向は、特に  $^{90}\text{Sr}$  で顕著であり、砂質の場合はほとんどの試料で検出下限値以下であった。令和 4 年度の調査では、令和 3 年度の調査結果と同様、いずれの放射性核種の放射能濃度も事故前 5 年間の範囲と同程度かそれ以下であった。

また、後述する 2. 解析調査の「1) 対照海域放射能調査」において実施した原子力発電所等、核燃料 (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及んでいないと考えられる対照海域と核燃海域で採取した海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の比較を行ったところ、核燃海域は対照海域と同水準であった。このことから、検出された  $^{137}\text{Cs}$  は 1950~60 年代に北半球を中心に盛んに実施された大気圏核爆発実験に起因するものであると考えられる。ただし、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度には変動が見られ、その要因は明らか

---

※1 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。

でないが、例えば陸域環境での土壌を対象とした研究事例<sup>※1</sup>を参考にすると、海底土の粒径、有機物等の違い、すなわち海底土の性状の違いによることが推測される。その詳細は2. 解析調査の「2) (3)海洋放射能調査海域周辺における放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査」に示した。

このほか、2. 解析調査の「1) 対照海域放射能調査」において、核燃海域における海底土に含まれる<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度と比較検討を行った結果、対照海域と同水準であること、さらに2. 解析調査の「2) (1) 海洋環境における<sup>240</sup>Pu/<sup>239</sup>Pu原子数比モニタリング」において行った、日本全国の発電所海域における海底土の<sup>240</sup>Pu/<sup>239</sup>Pu原子数比が事故前後において大きな違いがないことから、東電福島第一原発事故の影響は認められなかった。

#### (海水試料)

令和4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、<sup>90</sup>Sr、<sup>137</sup>Cs及び<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度については、令和3年度とほぼ同じ放射能濃度の水準にあり、いずれの放射性核種についても、放射能濃度の顕著な増減は認められなかった(表I-1-5-6を参照)。

放射能濃度の経年変化を見ると、トリチウムの放射能濃度は、表層水及び下層水とも平成3年度からほぼ一定の放射能濃度で推移してきたが(図I-1-6-64~65を参照)、平成19年度及び平成20年度には表層水試料の一部に一時的な上昇が確認されている(最大値: 1.3Bq/L)<sup>※2</sup>。これは、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)の放射能濃度と同水準まで戻っており、令和4年度においても直近の令和3年度に得られた放射能濃度と同じようにアクティブ試験開始前に得られた調査結果と同様の変動範囲内であった(図I-1-6-64及び図I-1-6-65を参照)。

<sup>90</sup>Srの放射能濃度は、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放射能濃度(13mBq/L)が検出された事例があった<sup>※3</sup>が、表層水及び下層水とも平成3年度から平成

---

※1 Tsukada, H., Takeda, A., Hisamatsu, S. and Inaba, J. (2008). Concentration and specific activity of fallout <sup>137</sup>Cs in extracted and particle-size fractions of cultivated soils. *Journal of Environmental Radioactivity*, **99**, 875-881.

※2 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総合評価事業成果報告書.

※3 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総合評価事業成果報告書.



28年度まで漸減傾向を示しており、令和4年度も直近の令和3年度と同水準の放射能濃度であった（図I-1-6-66及び図I-1-6-67を参照）。

$^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度は、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ではあるものの顕著な濃度上昇が確認され（最大値：370mBq/L（測点22・表層水））<sup>※1</sup>（図I-1-6-68及び図I-1-6-69を参照）、併せて表層水及び下層水において同事故の影響による $^{134}\text{Cs}$ が検出された<sup>※1,2</sup>。

平成24年度は、表層水及び下層水から得られた放射能濃度は平成23年度に比べ減少傾向にあった。平成26年度から平成27年度にかけてわずかに放射能濃度の上昇傾向が観測された<sup>※3</sup>が、平成28年度には減少傾向となり、以後令和4年度までの結果では表層水及び下層水とも一部を除きほぼ事故前5年間で得られた放射能濃度と同水準であった。

$^{239+240}\text{Pu}$ の放射能濃度は、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4年度もその傾向は維持され、直近の令和3年度と同水準の放射能濃度であった（図I-1-6-70及び図I-1-6-71を参照）。

また、核燃海域で採取した海水試料に含まれる $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}$ について、2. 解析調査の「1) 対照海域放射能調査」において比較検討を行ったところ、全ての海域において対照海域と同程度の放射能濃度であったことから、東電福島第一原発事故の影響は認められなかった。

---

※1 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総合評価事業成果報告書．

※2 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、 $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ について弁別した定量結果を得ていたことによるもの。

※3 例えば、事故後太平洋へ広く拡散したものの内、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) *Environmental Science and Technology*, 52, 2629-2637）。

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、これら放射能濃度（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、青字は代替として供した魚種である。

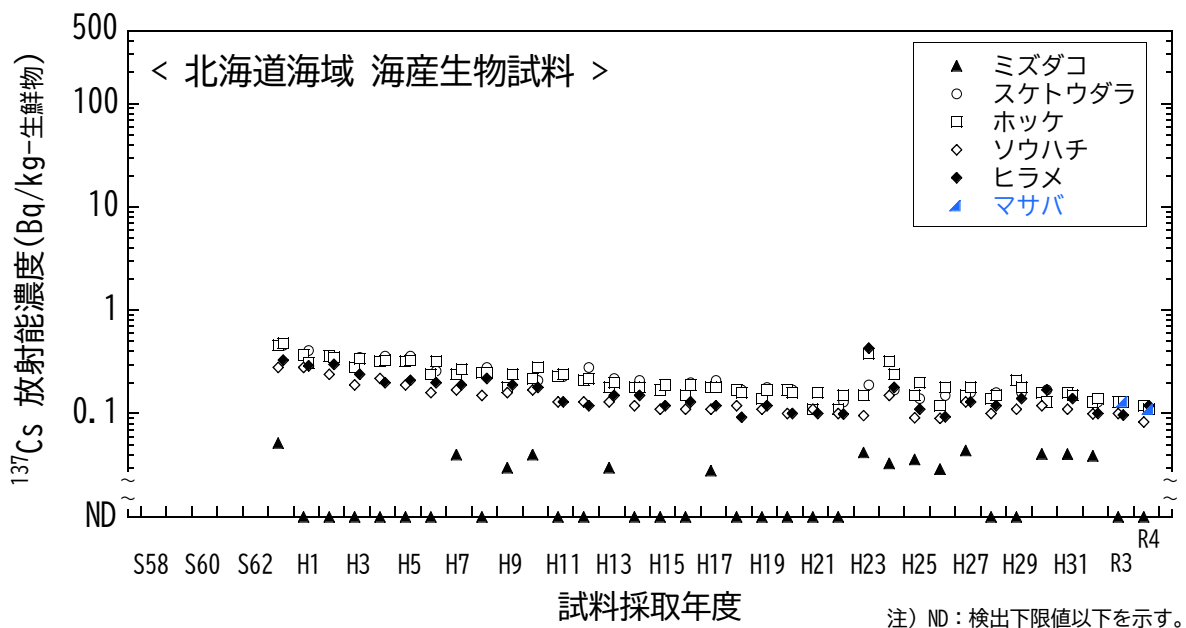


図 I-1-6-1 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化（北海道海域）

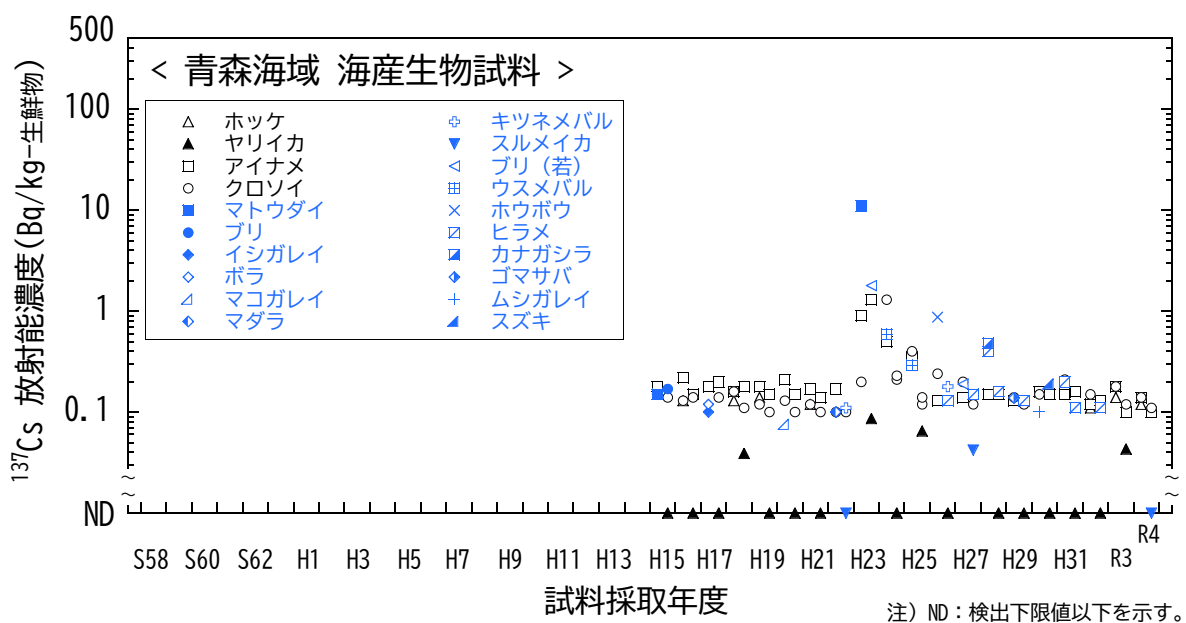


図 I-1-6-2 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化（青森海域）

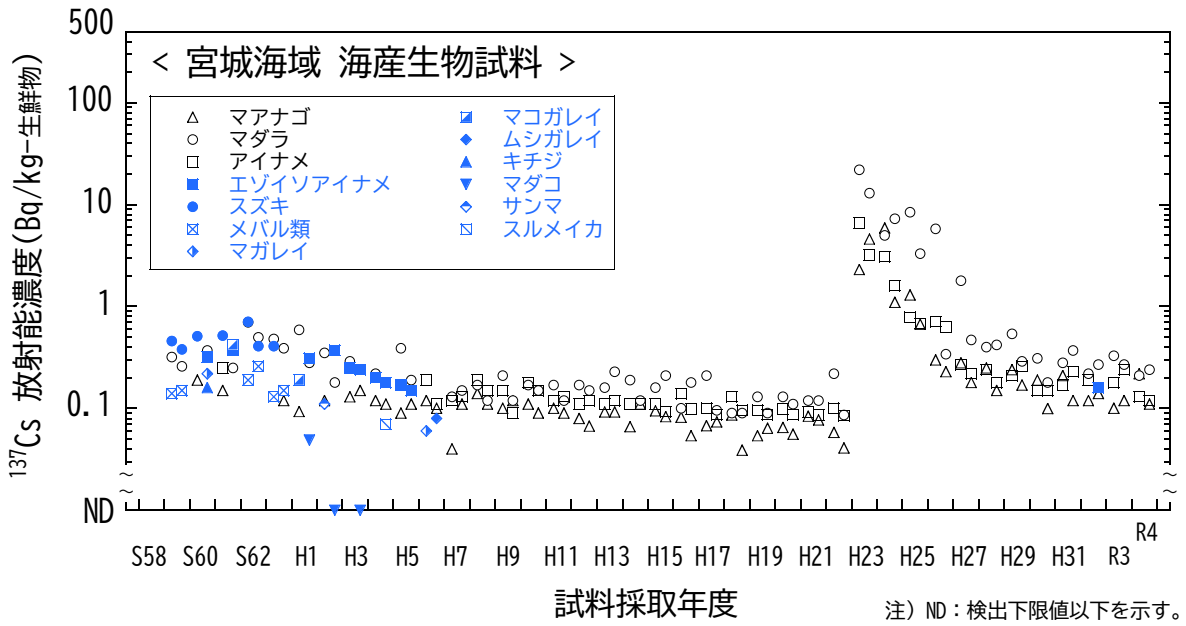


図 I-1-6-3 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (宮城海域)

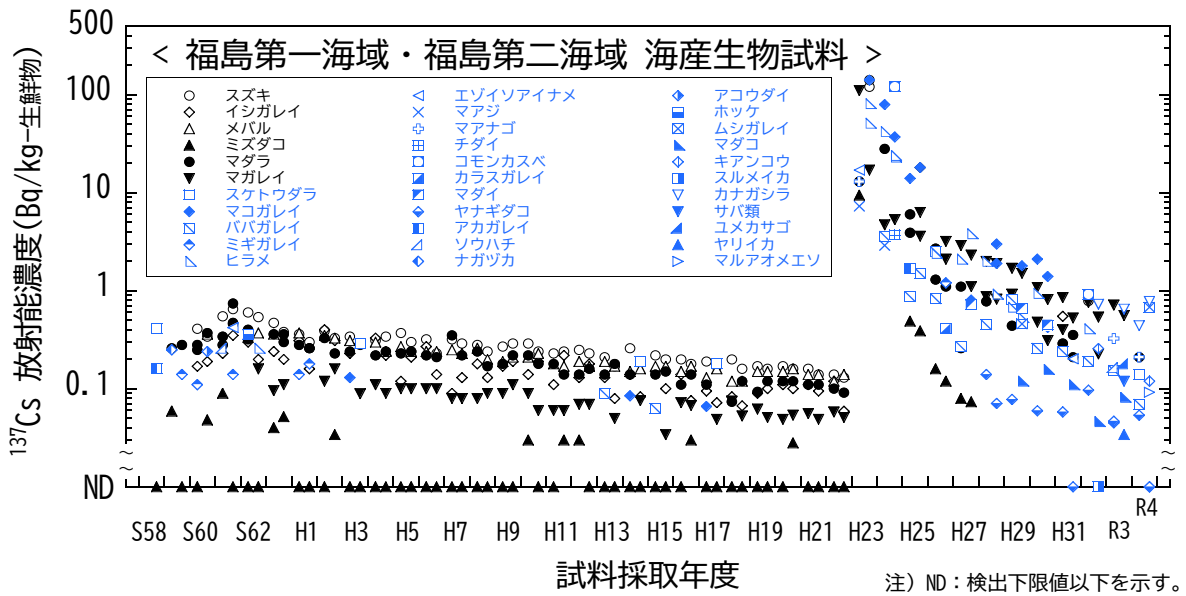


図 I-1-6-4 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福島第一海域・福島第二海域)

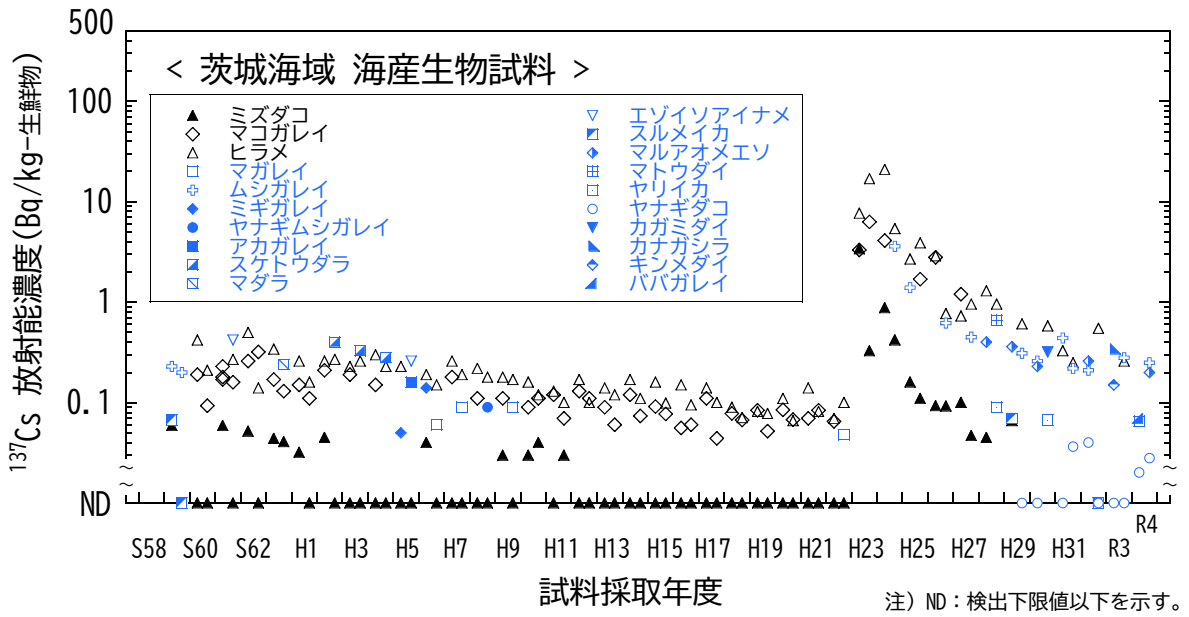


図 I-1-6-5 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (茨城海域)

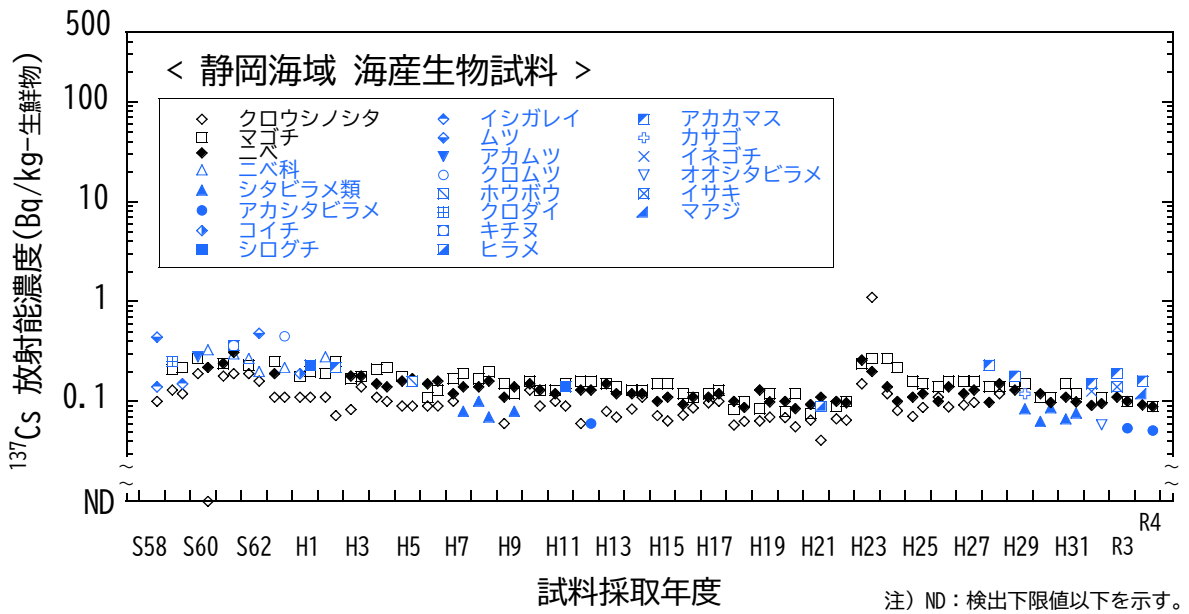


図 I-1-6-6 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (静岡海域)

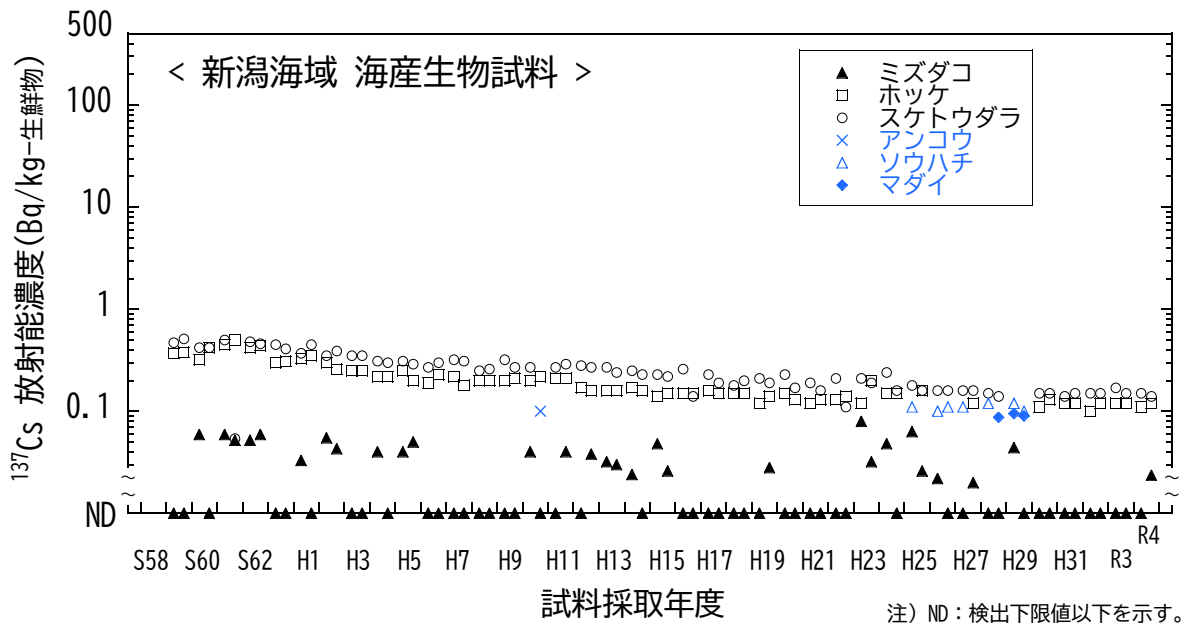


図 I-1-6-7 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (新潟海域)

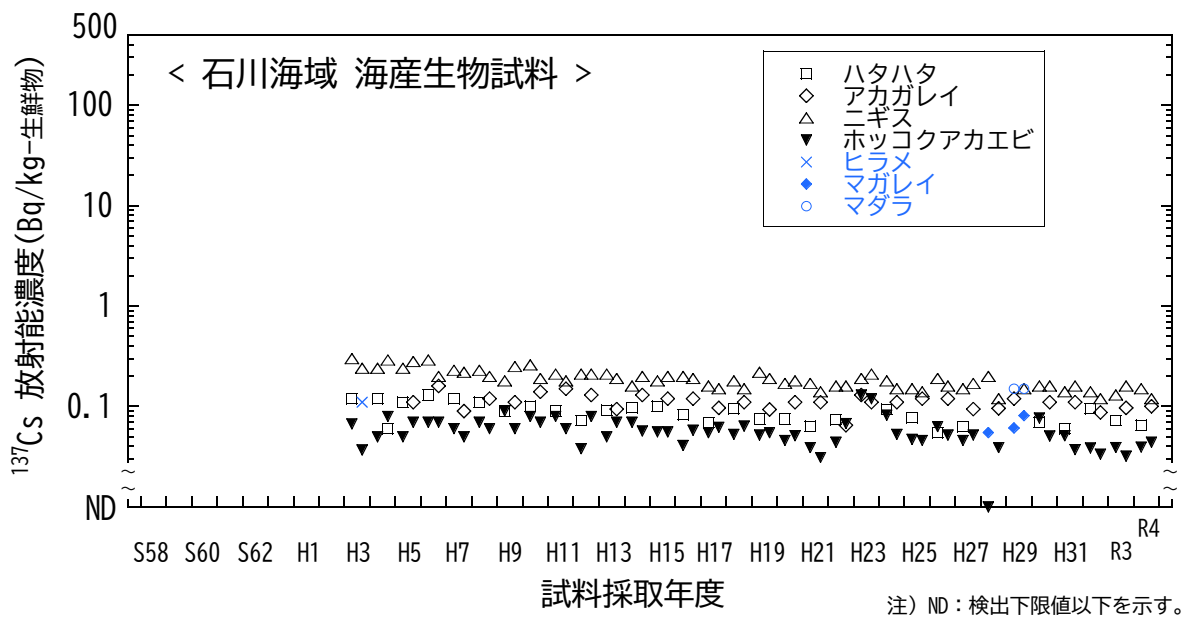


図 I-1-6-8 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (石川海域)

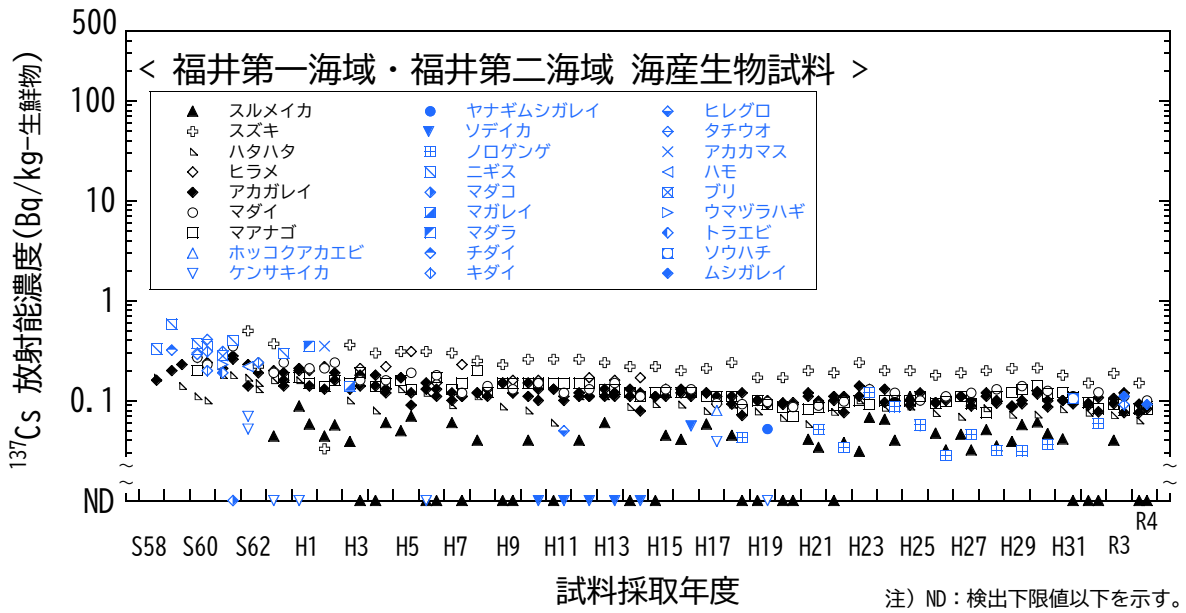


図 I-1-6-9 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福井第一海域・福井第二海域)

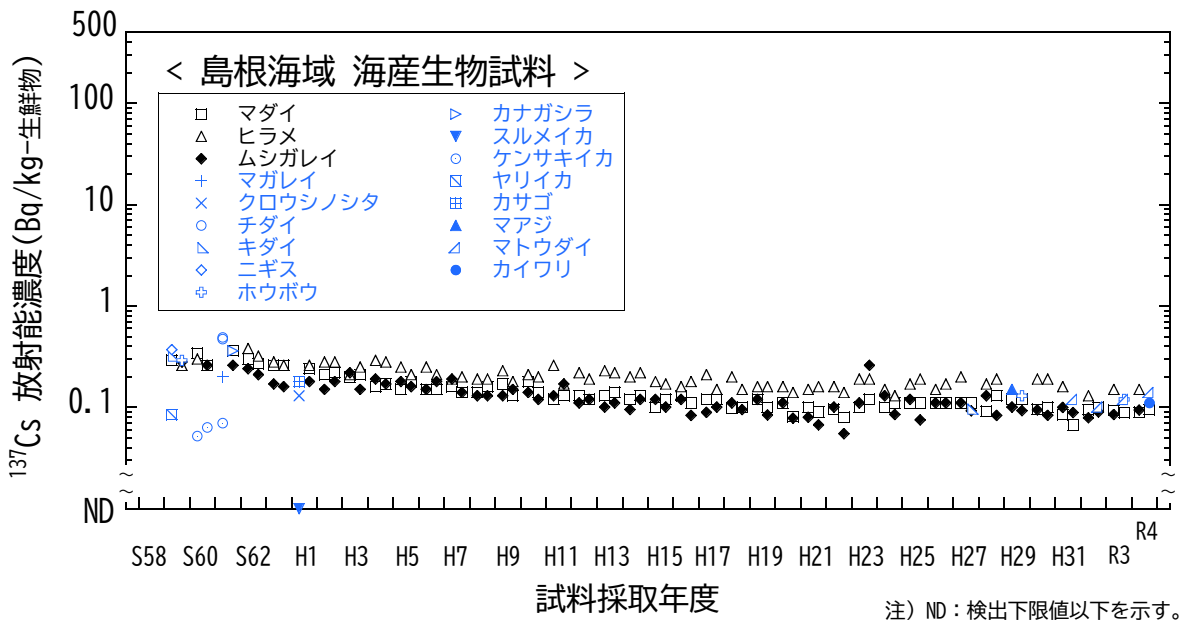


図 I-1-6-10 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (島根海域)

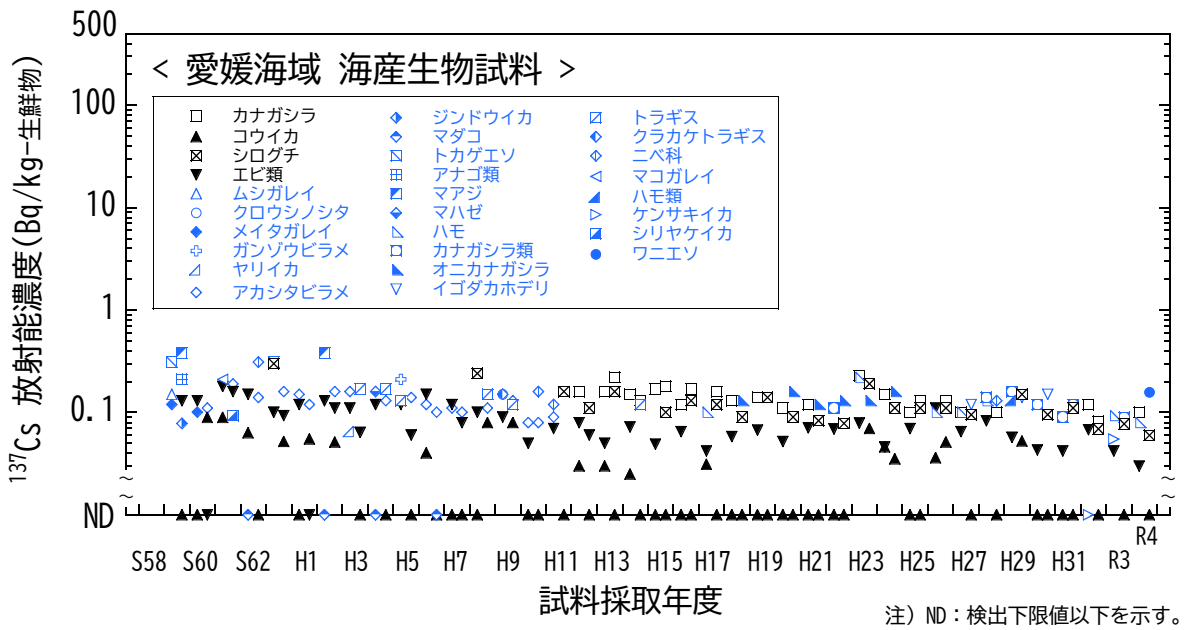


図 I-1-6-11 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (愛媛海域)

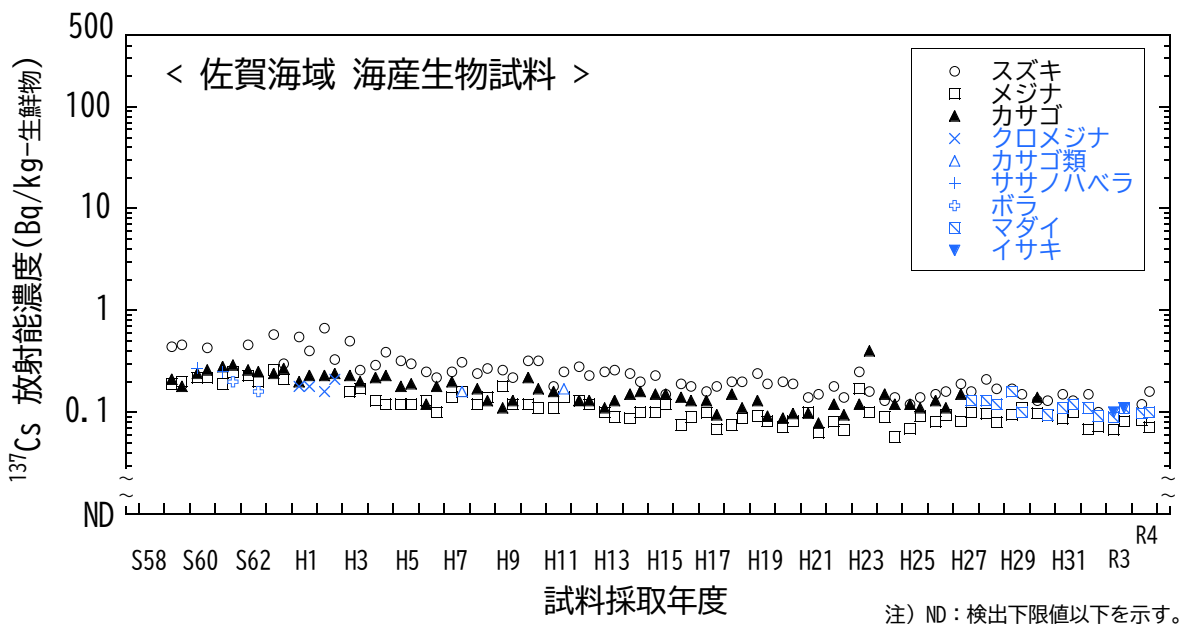


図 I-1-6-12 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (佐賀海域)

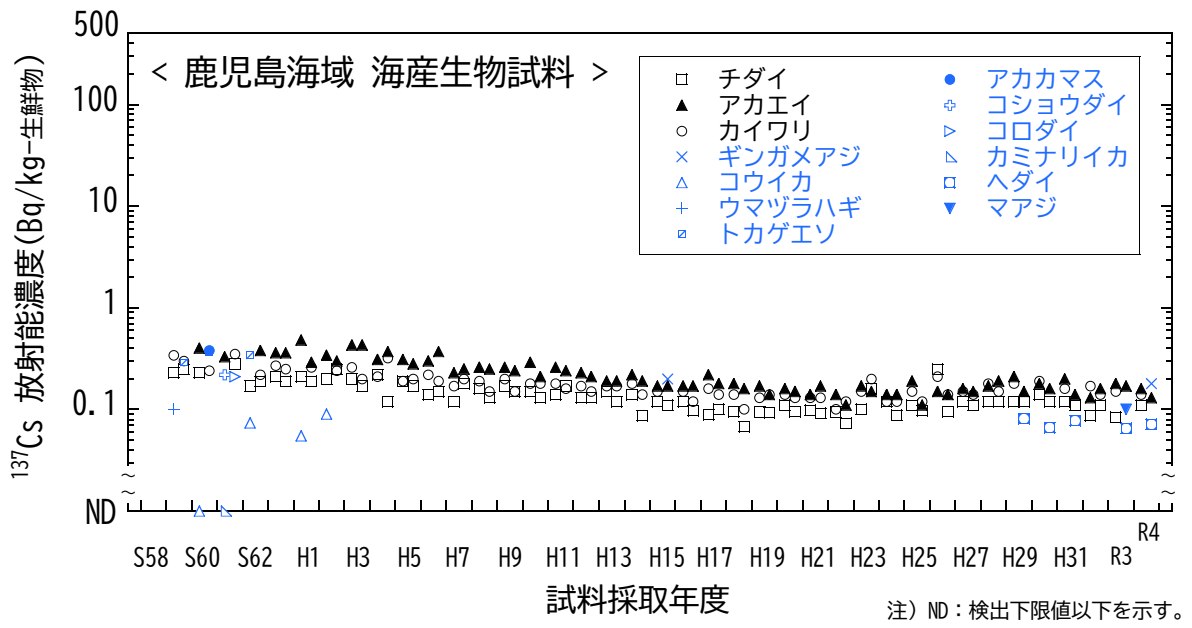
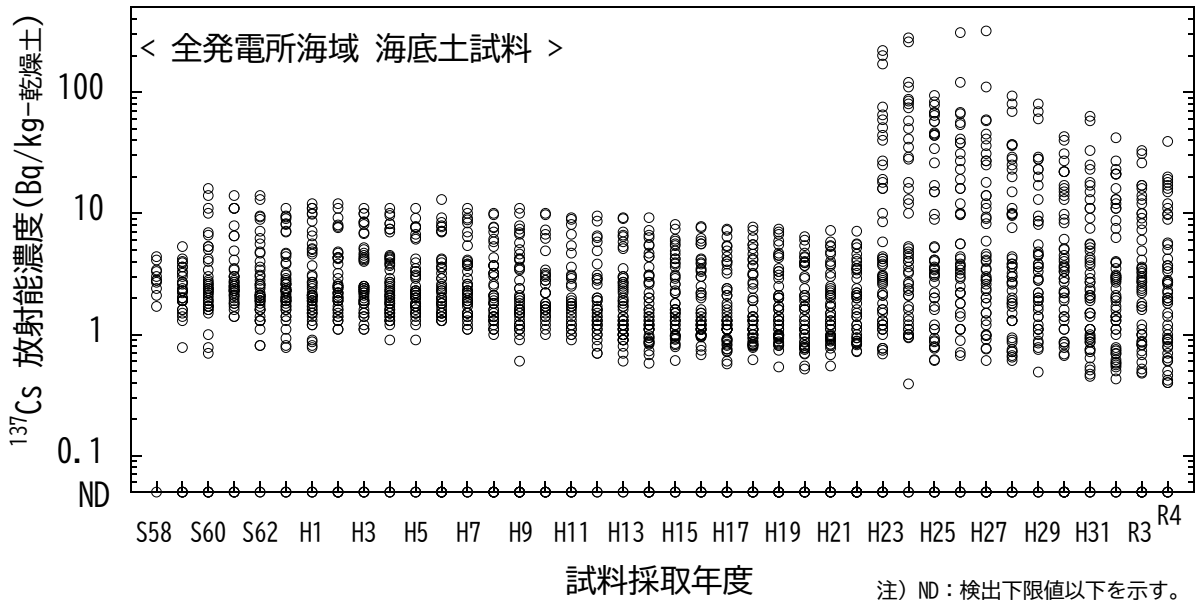


図 I-1-6-13 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (鹿児島海域)





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  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (全発電所海域)

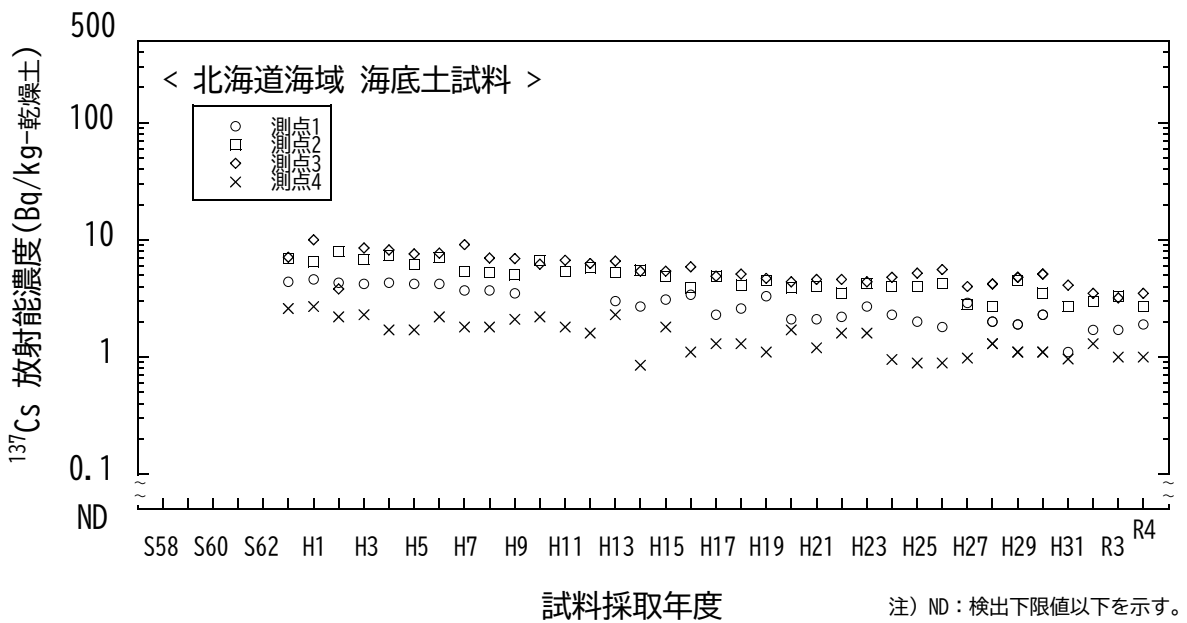


図 I-1-6-15 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (北海道海域)

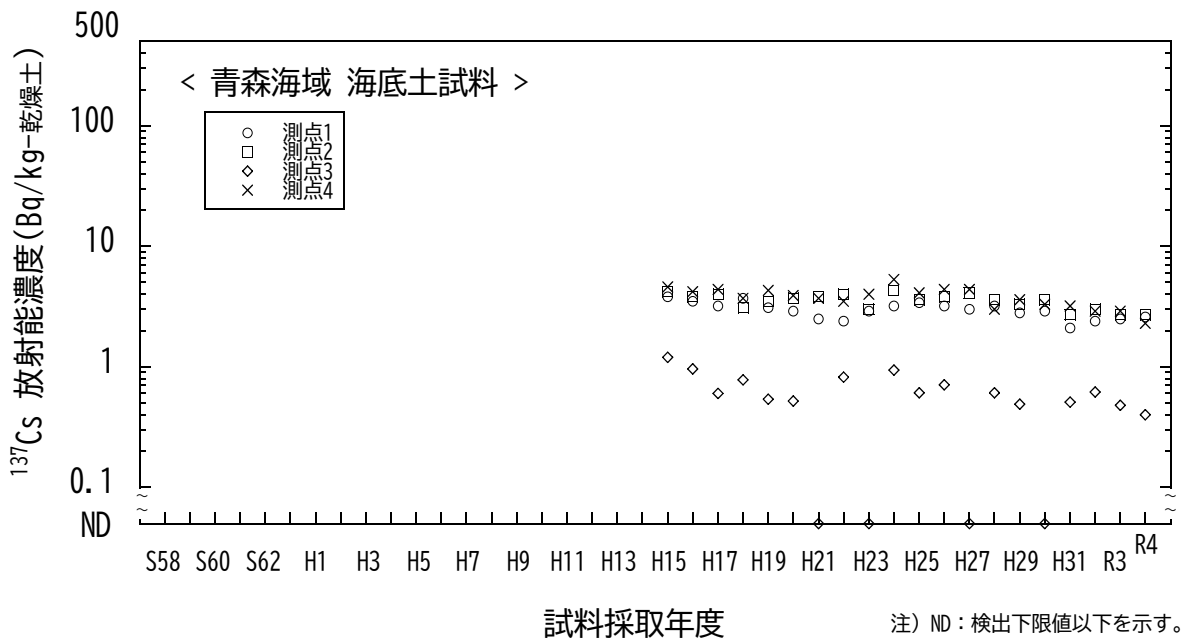


図 I-1-6-16 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (青森海域)

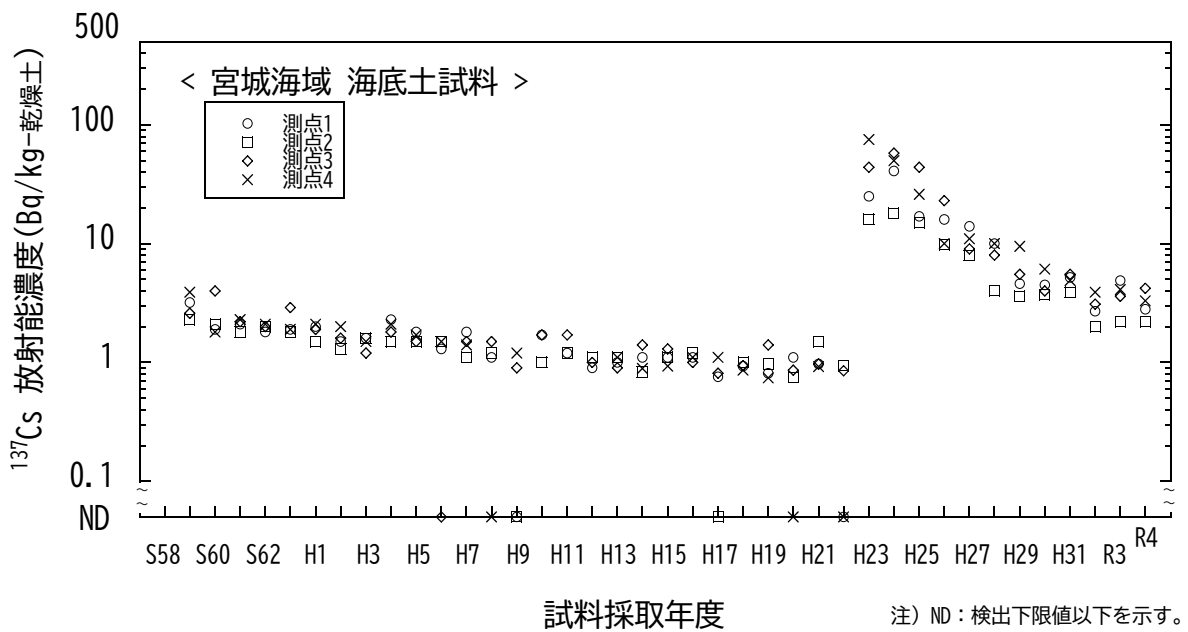


図 I-1-6-17 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (宮城海域)

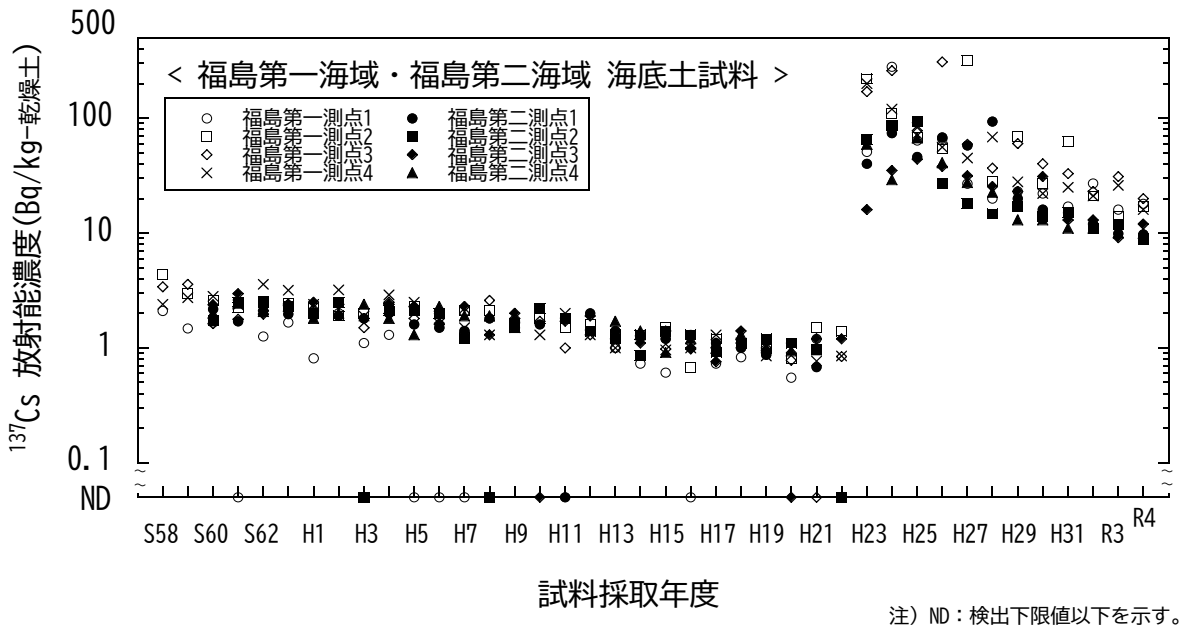


図 I-1-6-18 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福島第一海域・福島第二海域)

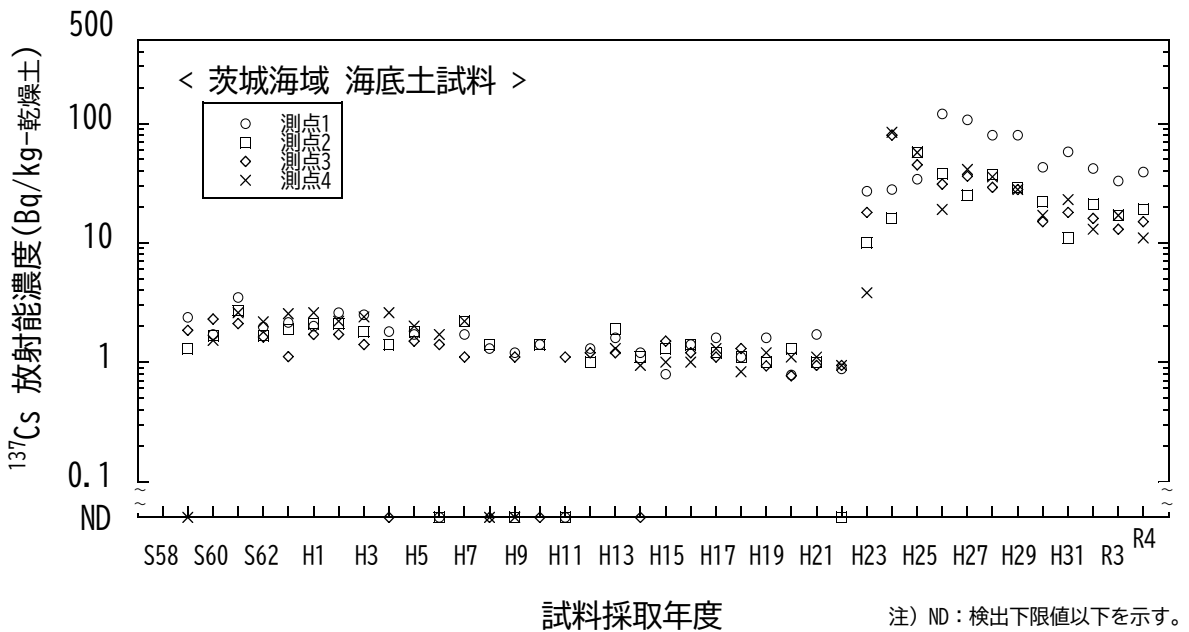


図 I-1-6-19 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (茨城海域)

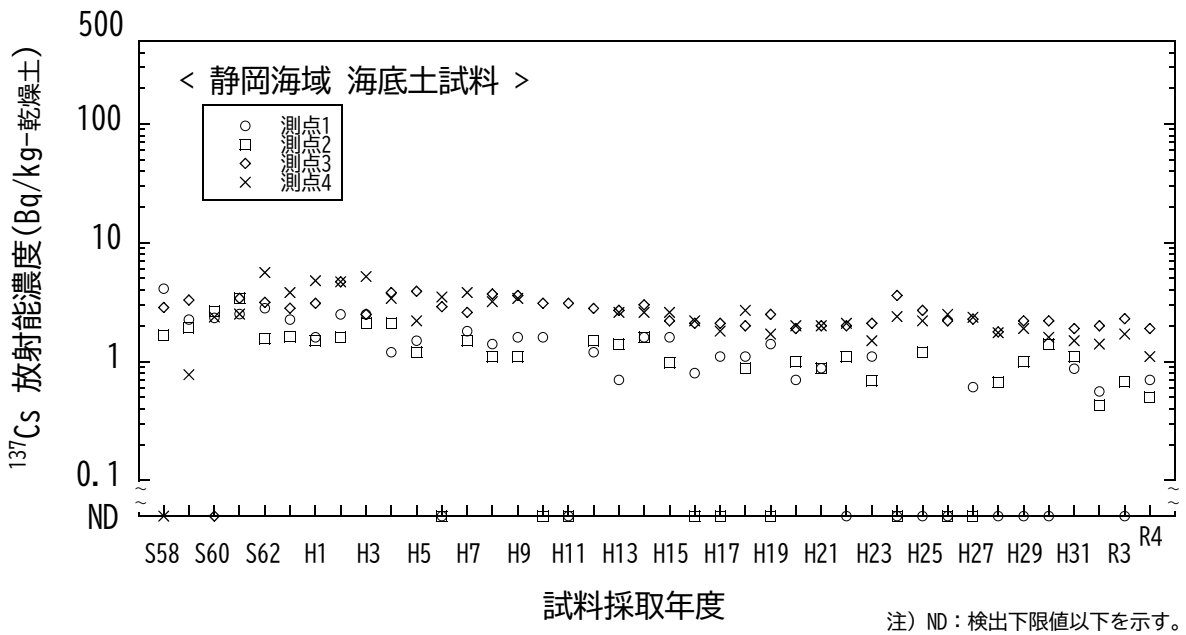


図 I-1-6-20 海底土試料の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度の経年変化 (静岡海域)

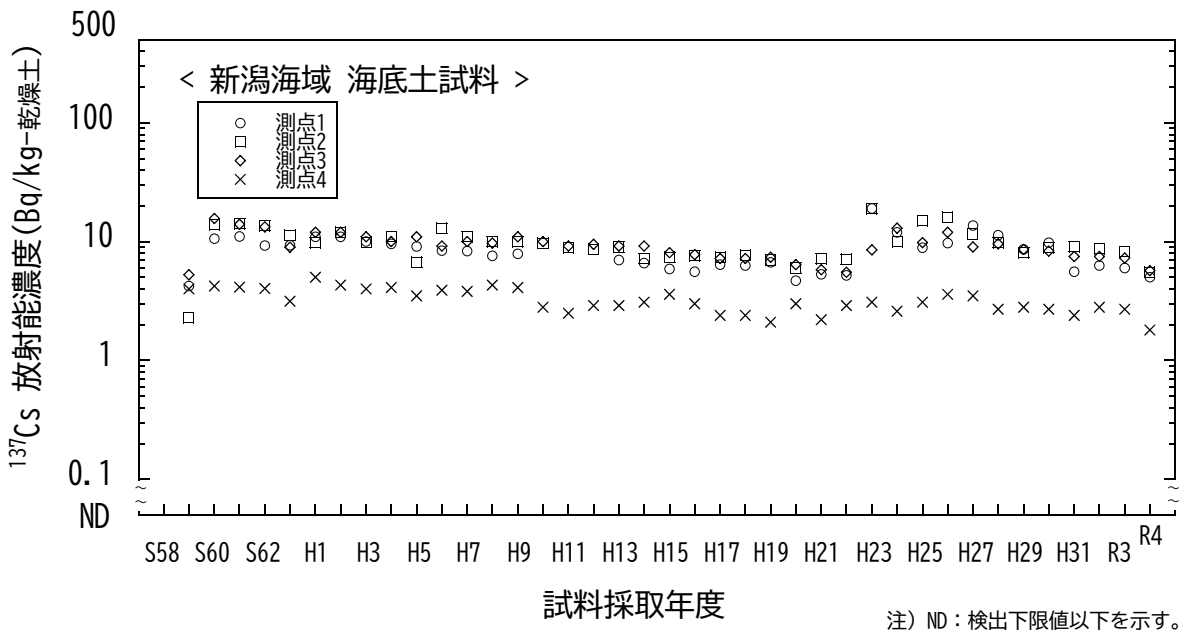


図 I-1-6-21 海底土試料の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度の経年変化 (新潟海域)

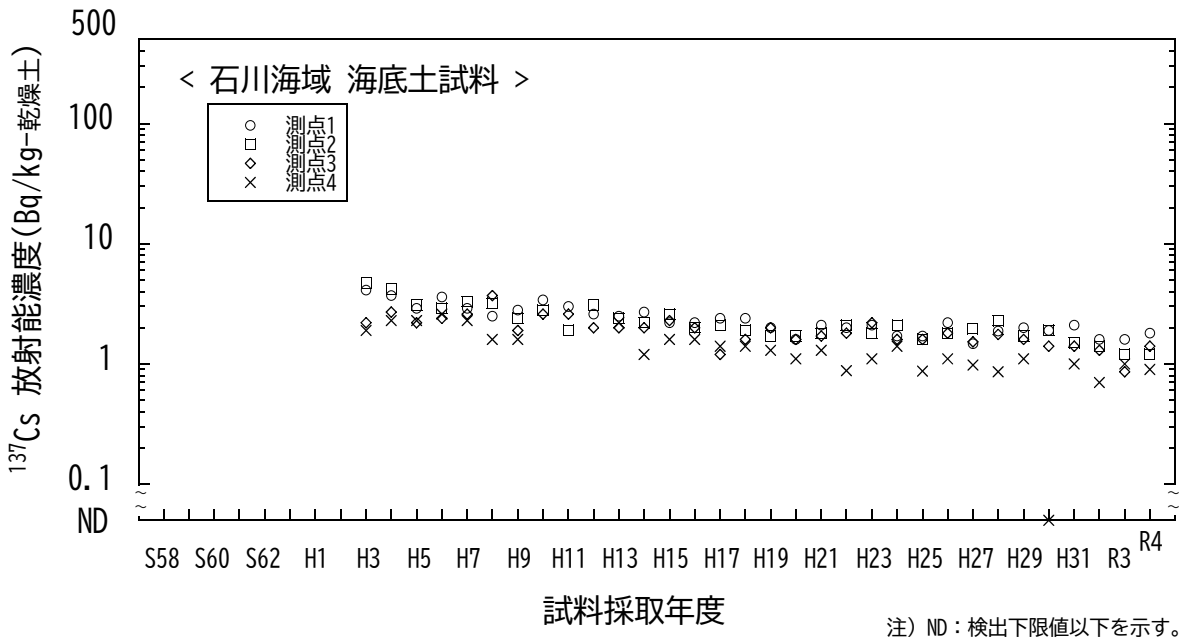


図 I-1-6-22 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (石川海域)

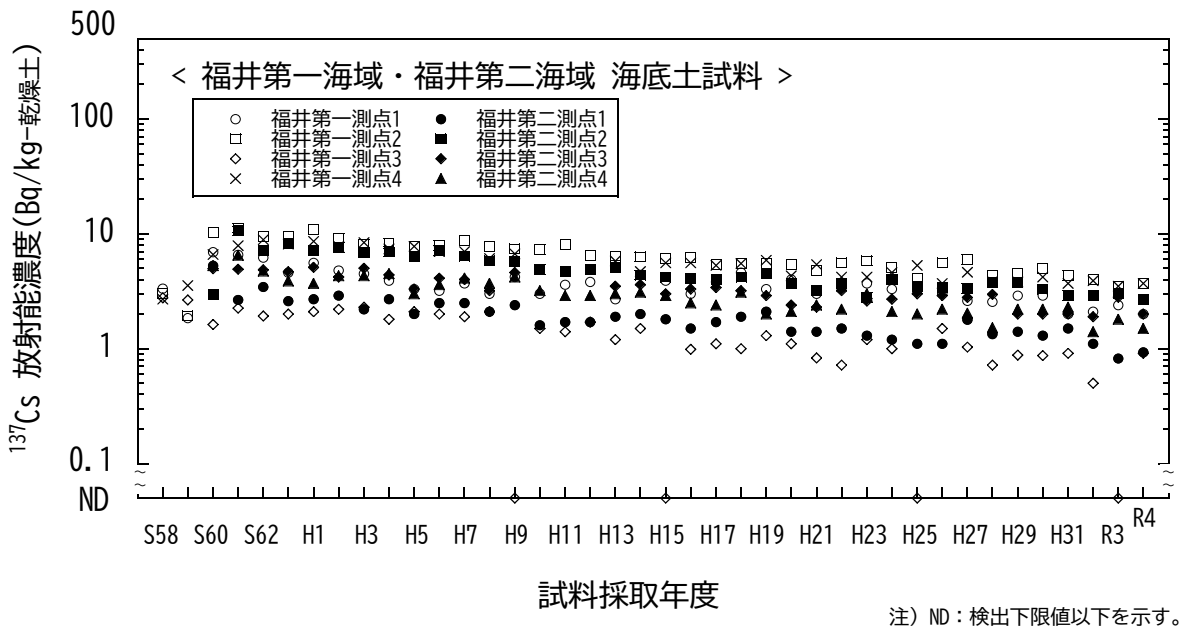


図 I-1-6-23 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福井第一海域・福井第二海域)

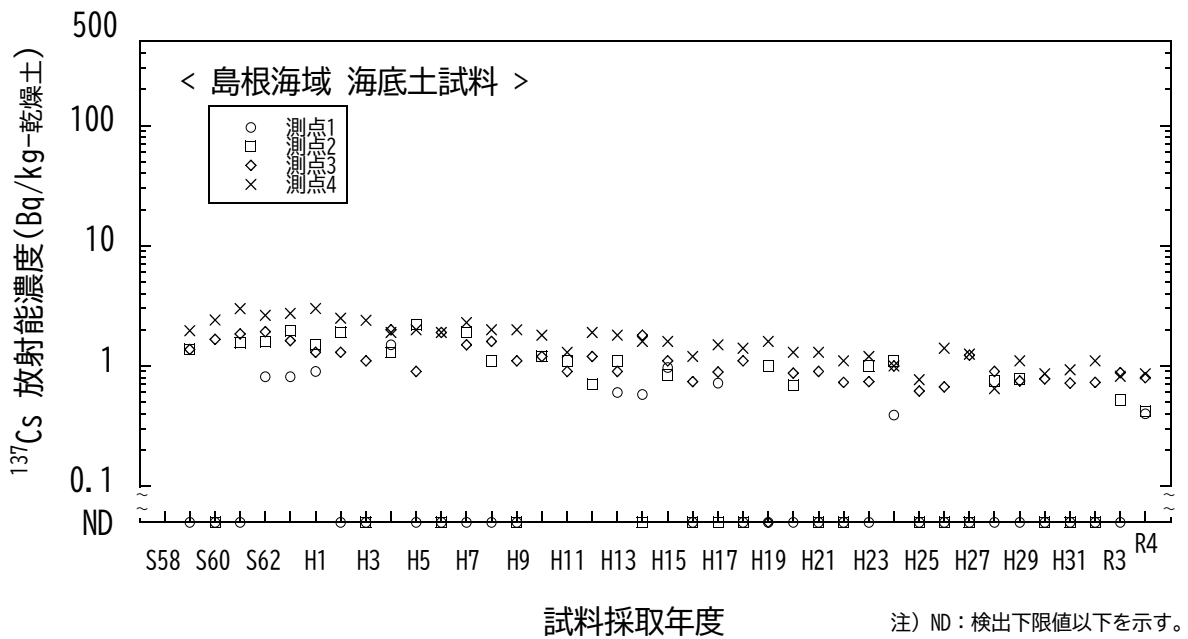


図 I-1-6-24 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化（島根海域）

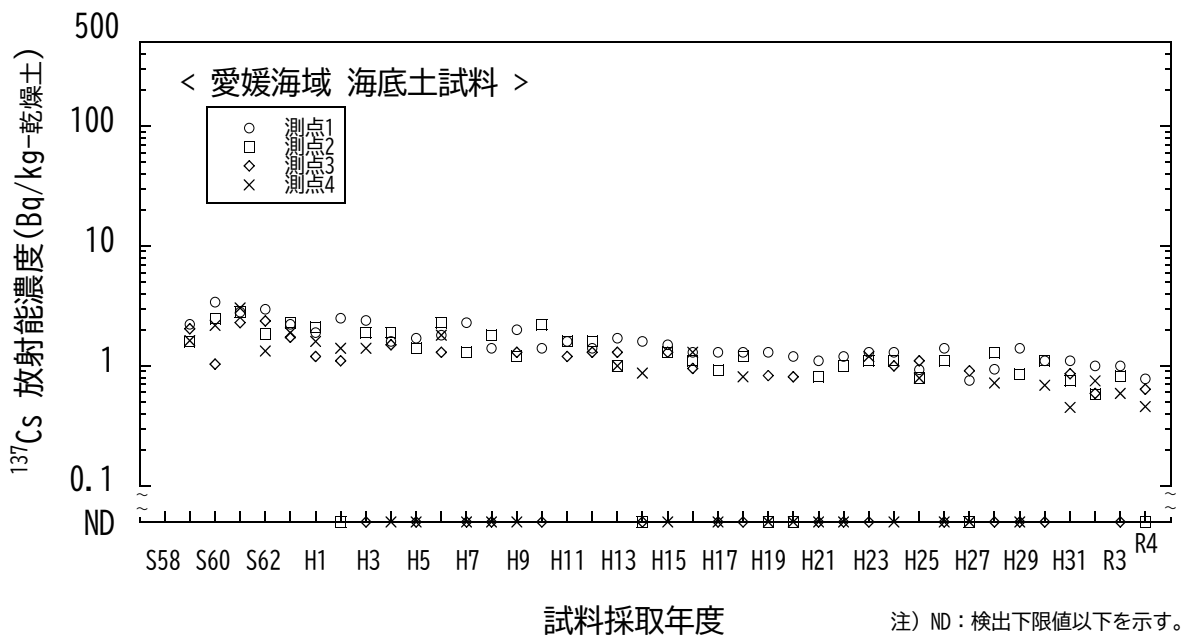


図 I-1-6-25 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化（愛媛海域）

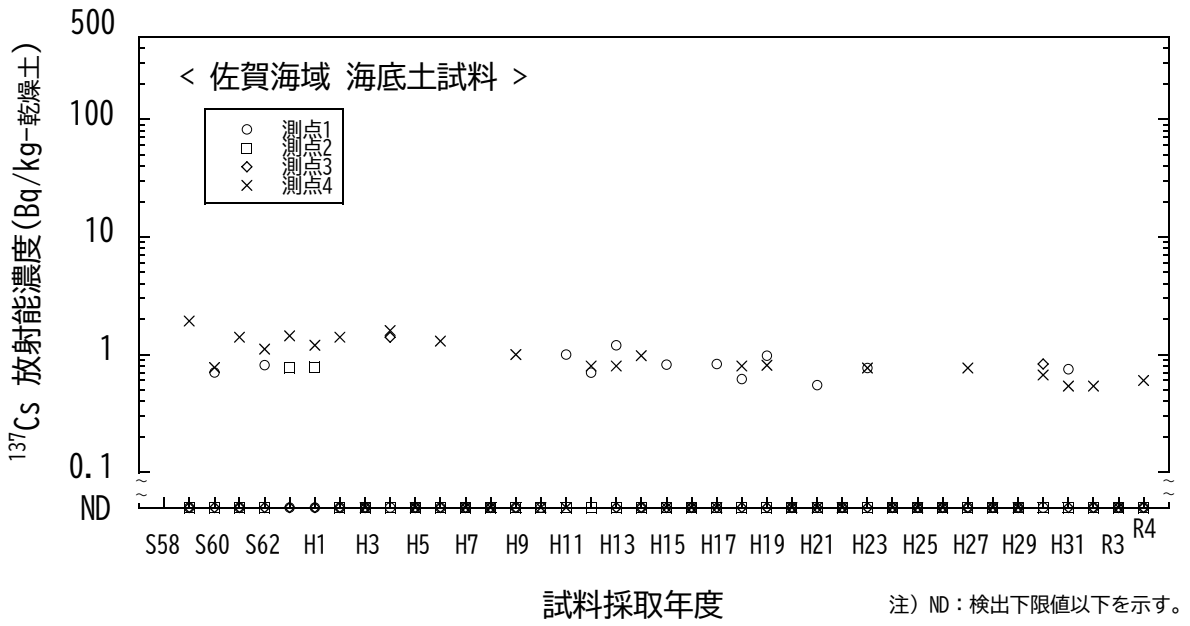


図 I-1-6-26 海底土試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の経年変化 (佐賀海域)

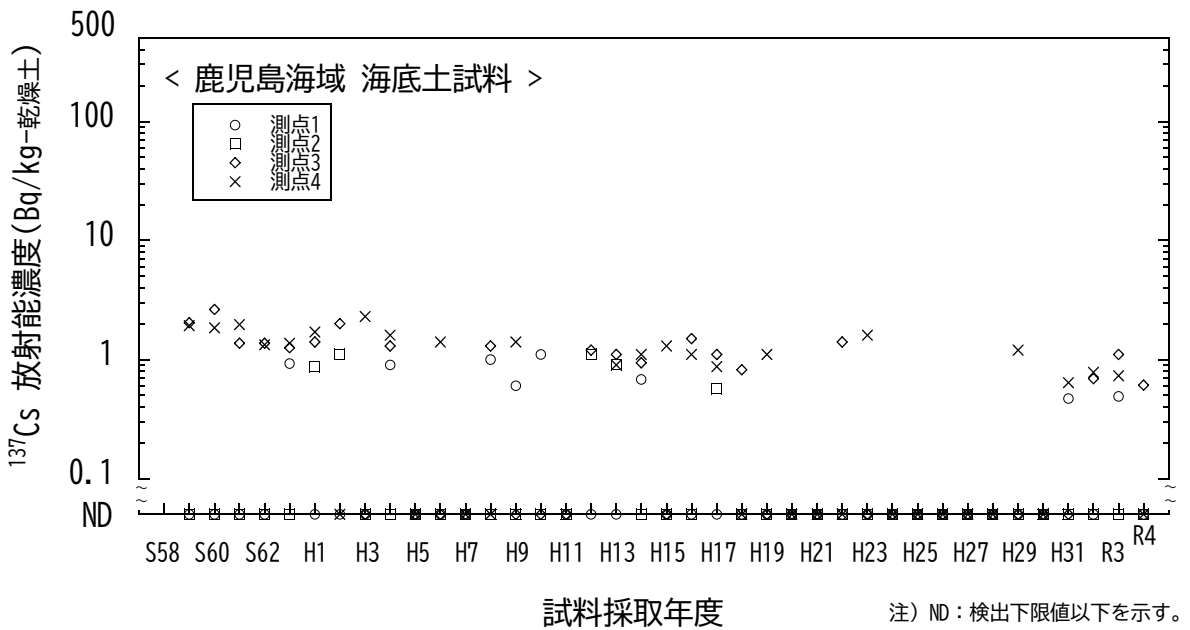


図 I-1-6-27 海底土試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の経年変化 (鹿児島海域)

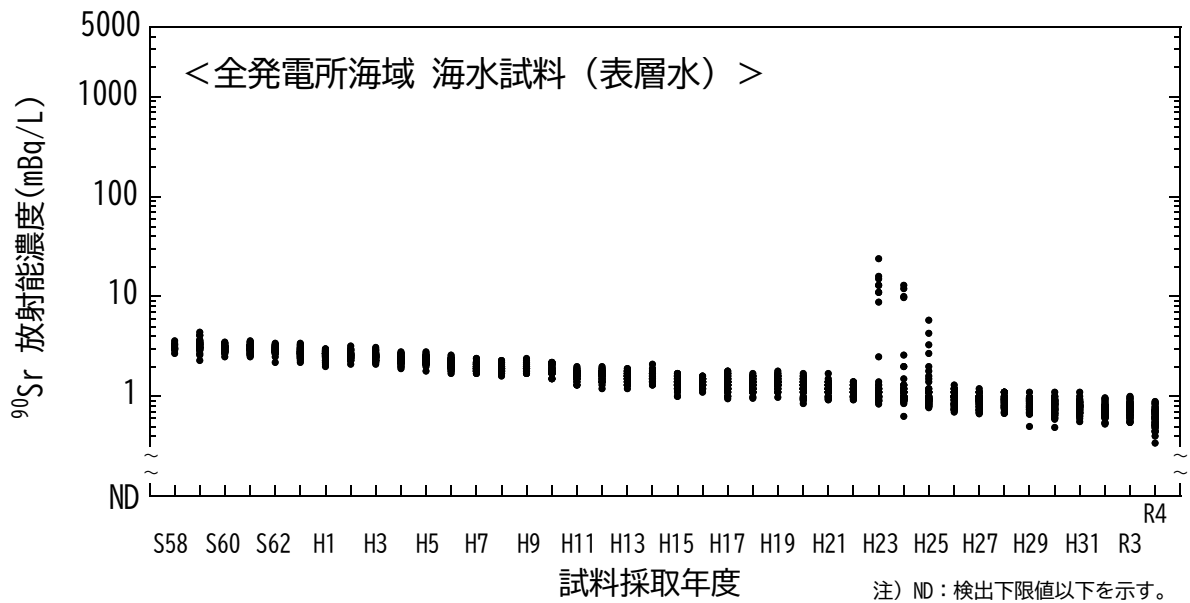


図 I-1-6-28 海水試料の<sup>90</sup>Sr 放射能濃度の経年変化（全発電所海域・表層水）

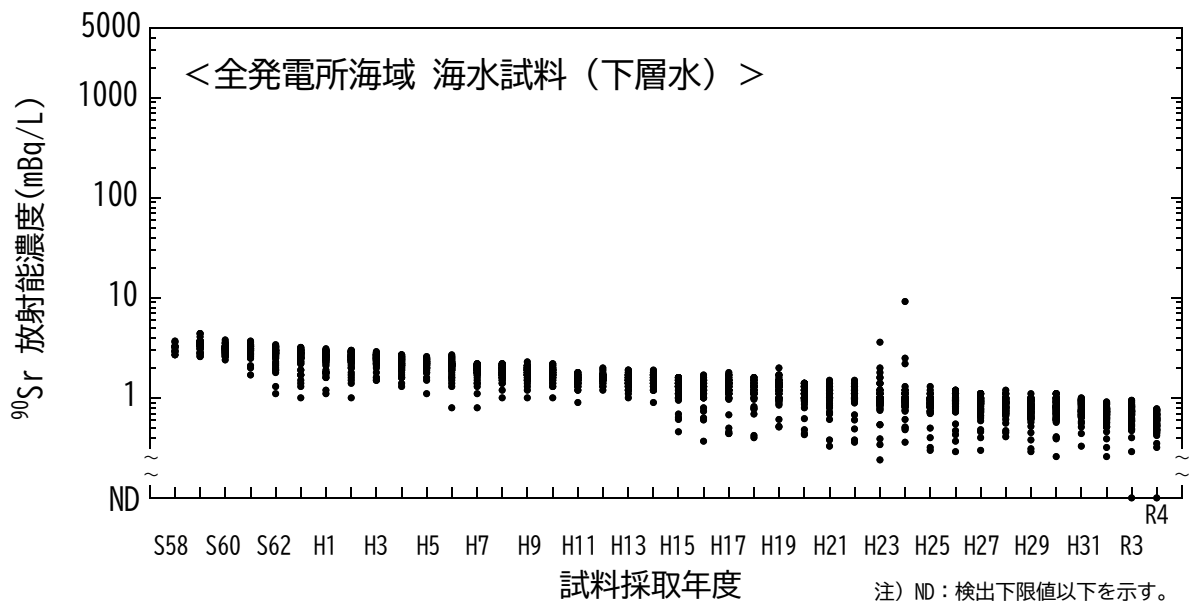


図 I-1-6-29 海水試料の<sup>90</sup>Sr 放射能濃度の経年変化（全発電所海域・下層水）



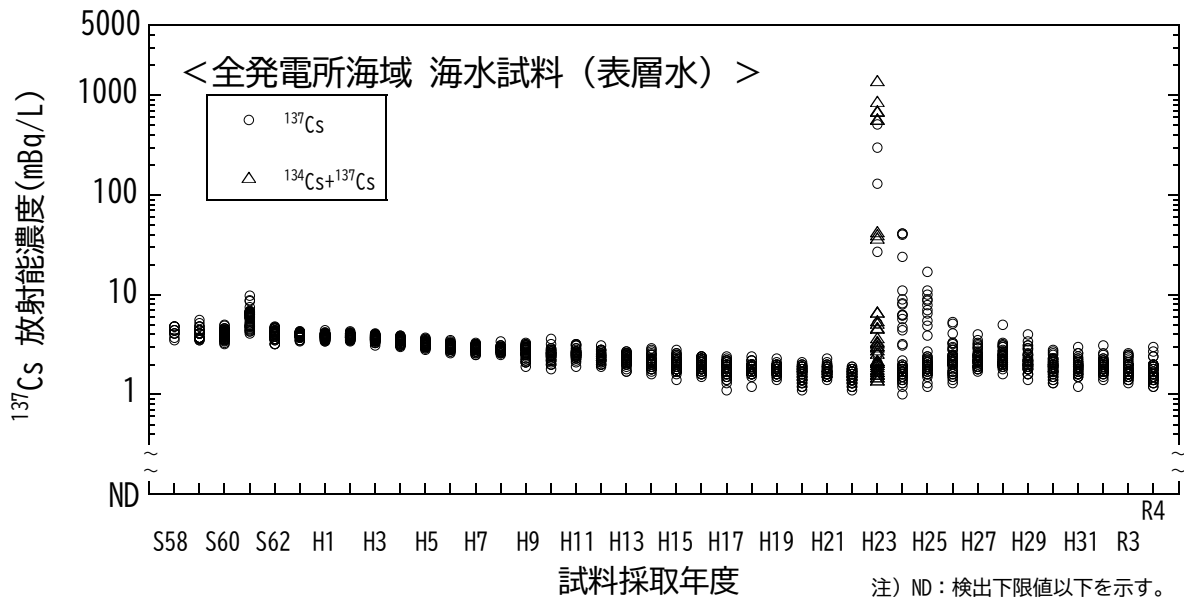


図 I-1-6-30 海水試料の $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化（全発電所海域・表層水）

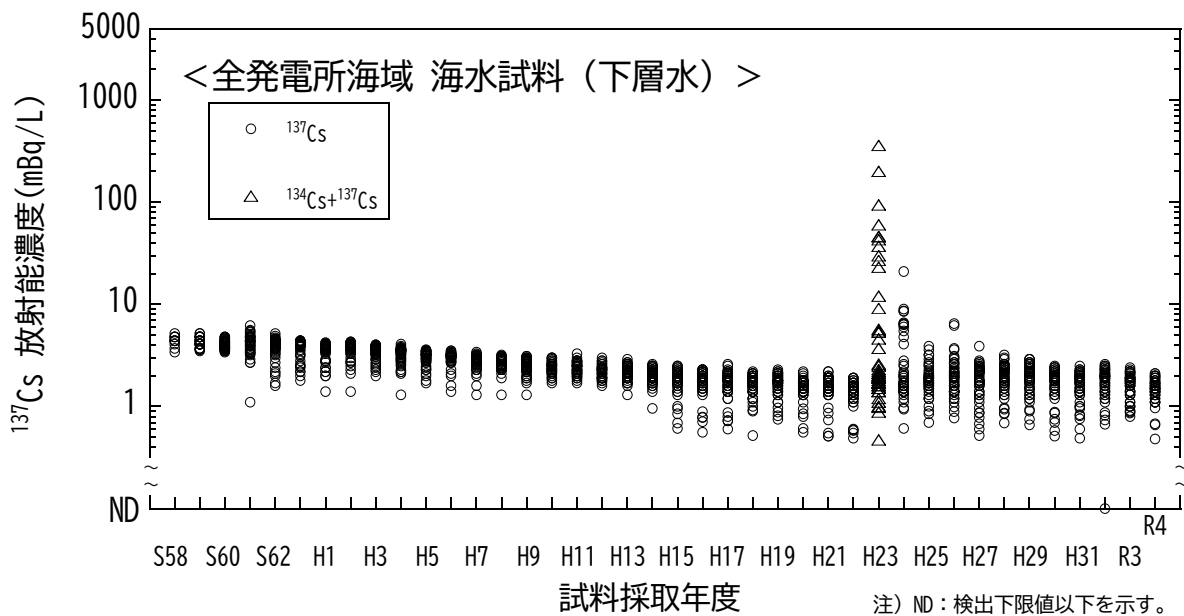


図 I-1-6-31 海水試料の $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化（全発電所海域・下層水）

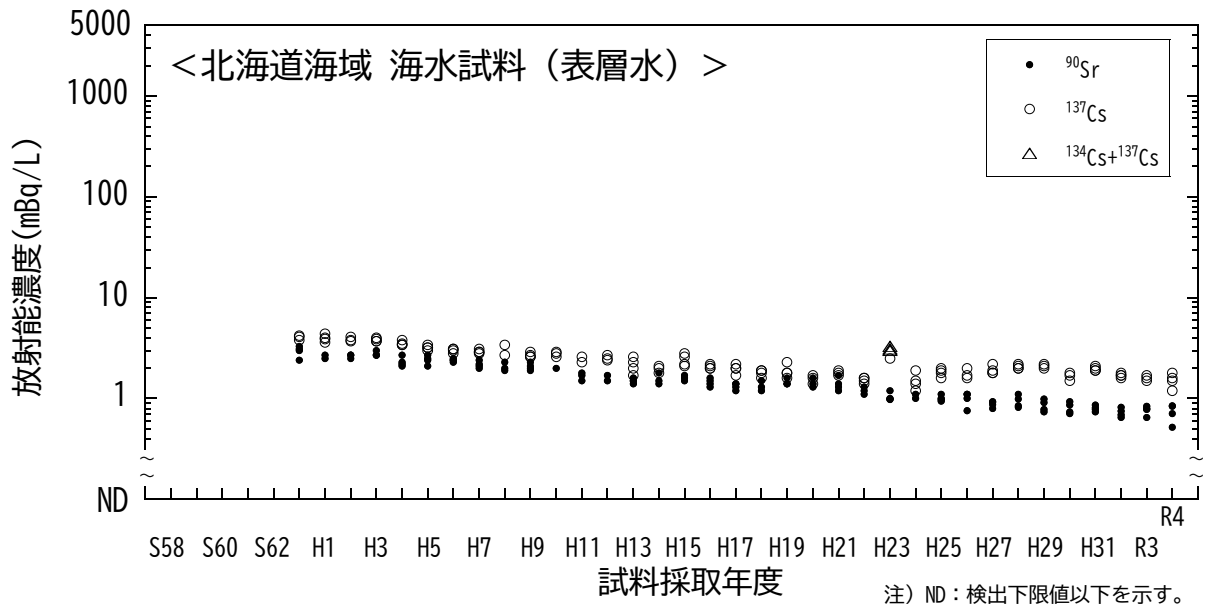


図 I-1-6-32 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (北海道海域・表層水)

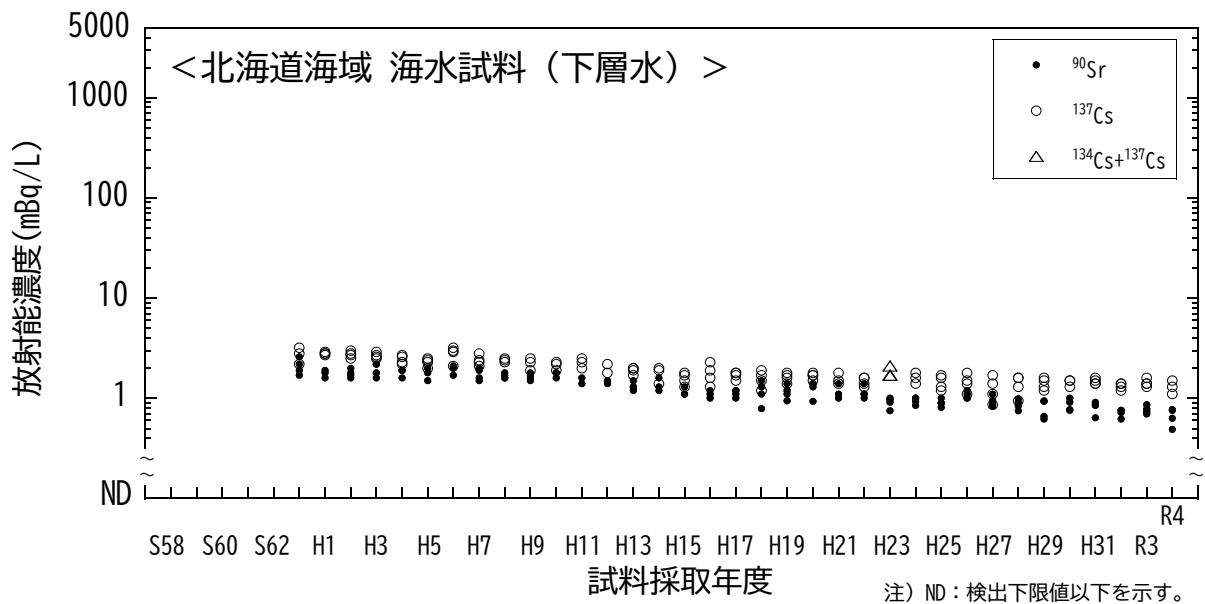


図 I-1-6-33 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (北海道海域・下層水)

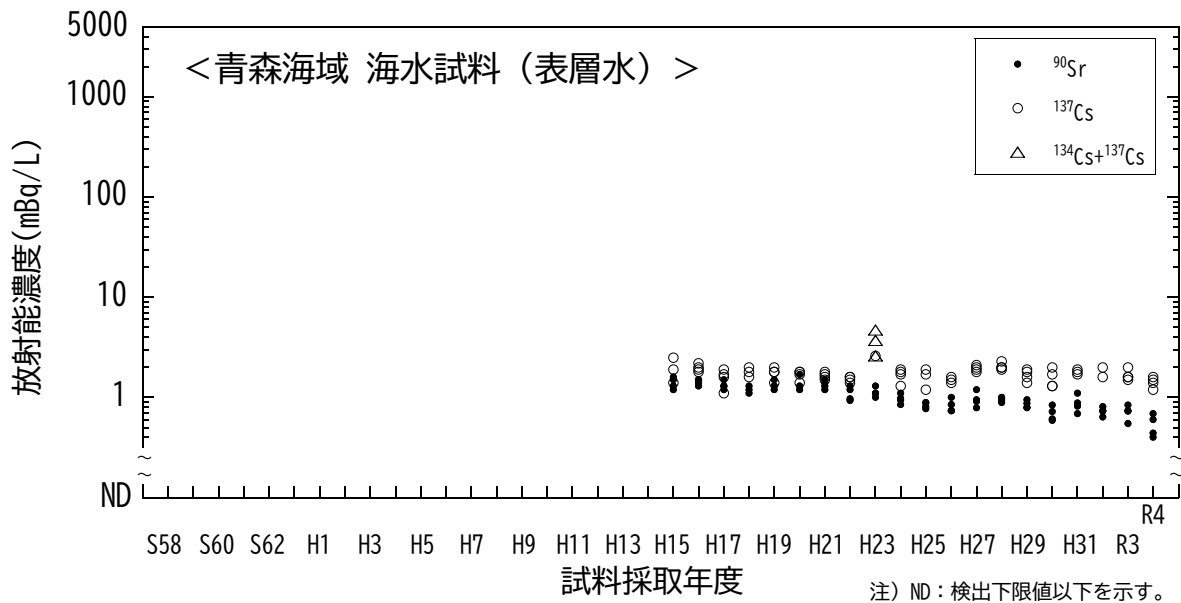


図 I-1-6-34 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化  
(青森海域・表層水)

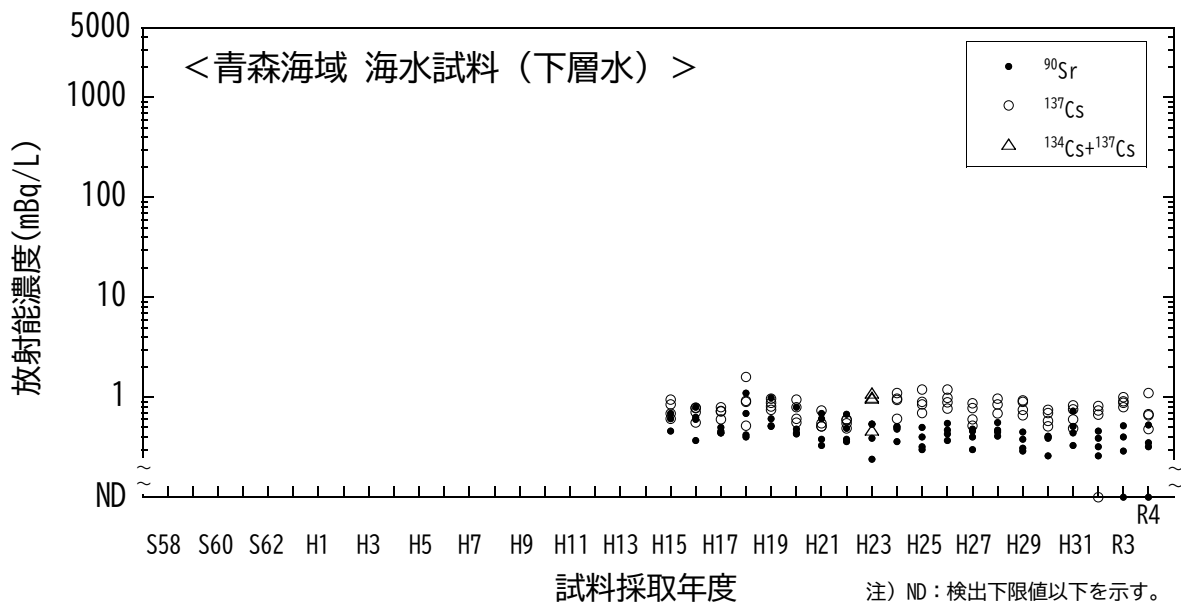


図 I-1-6-35 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化  
(青森海域・下層水)

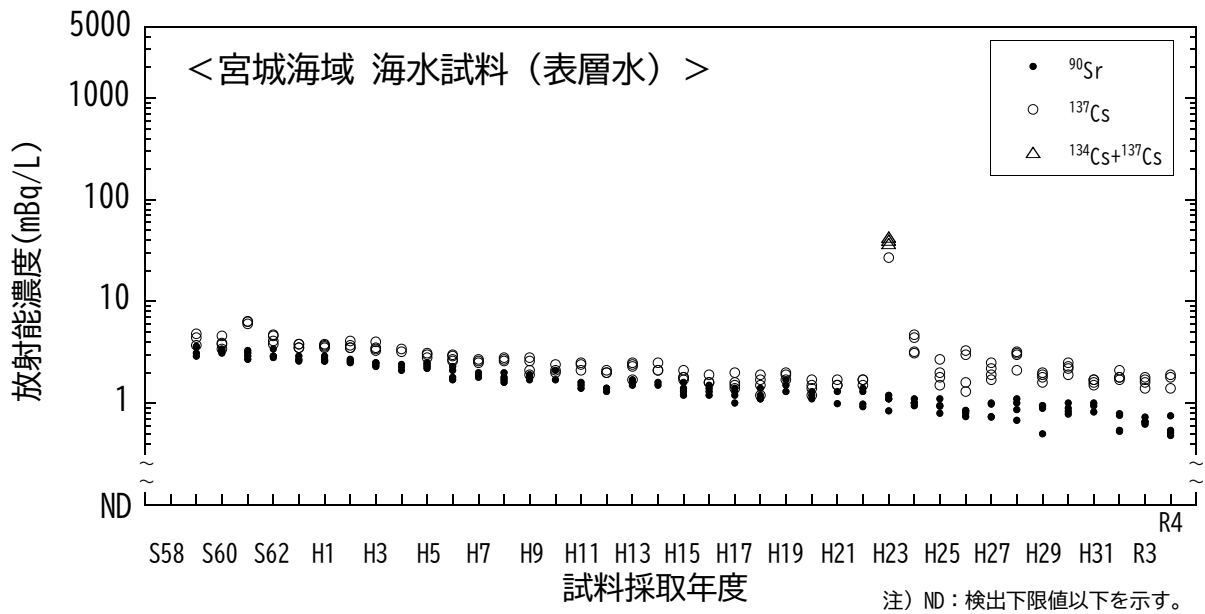


図 I-1-6-36 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (宮城海域・表層水)

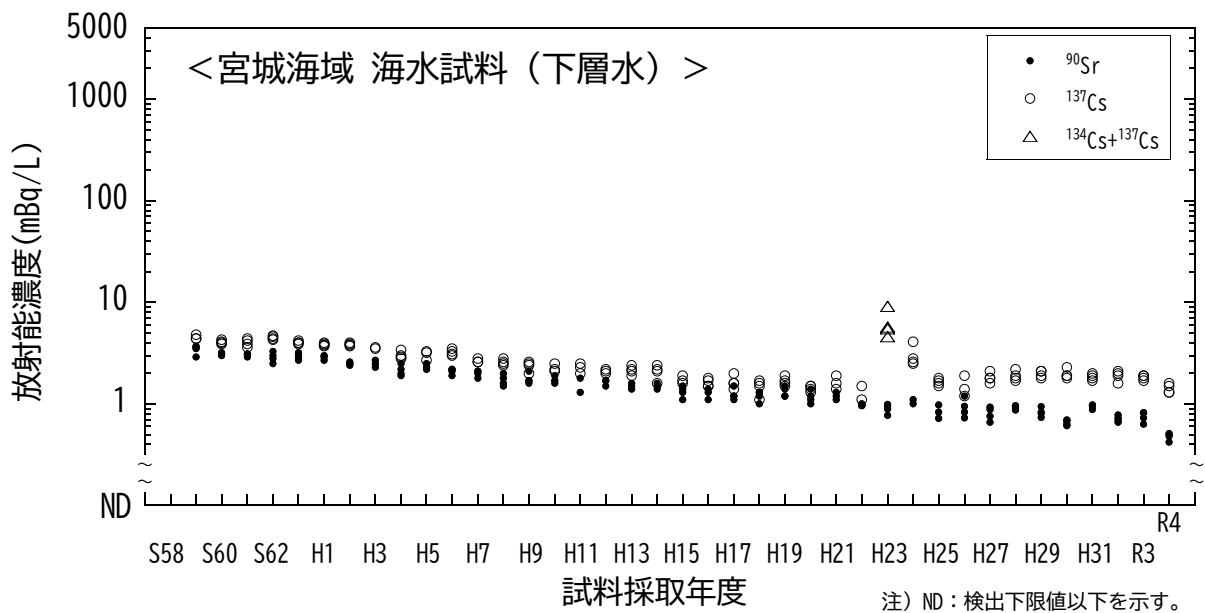


図 I-1-6-37 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (宮城海域・下層水)

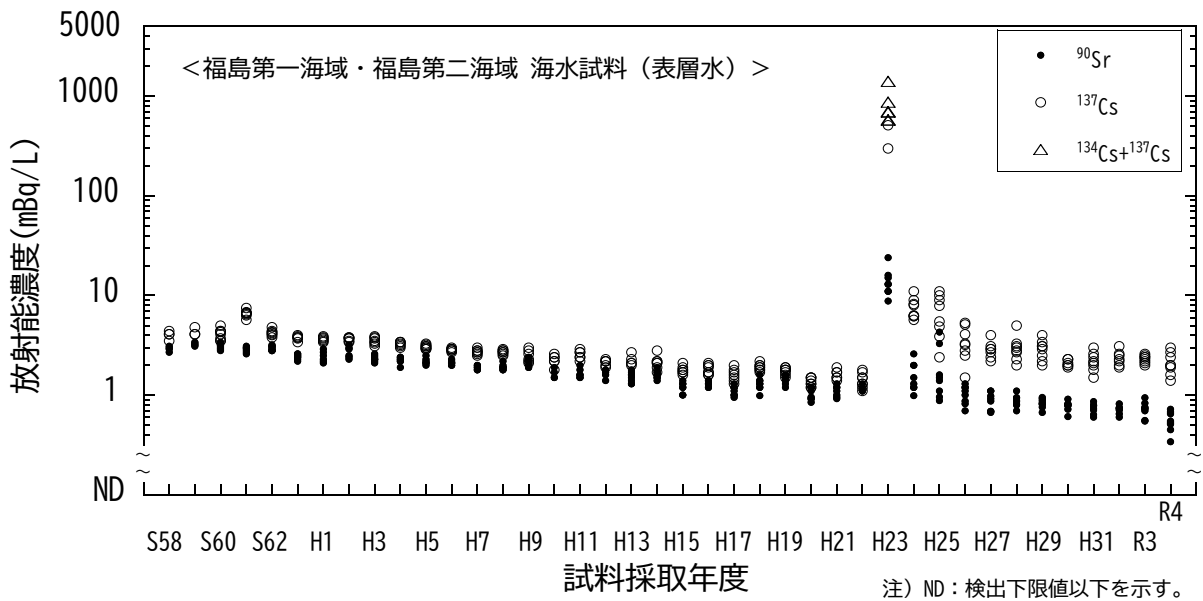


図 I-1-6-38 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福島第一海域・福島第二海域・表層水)

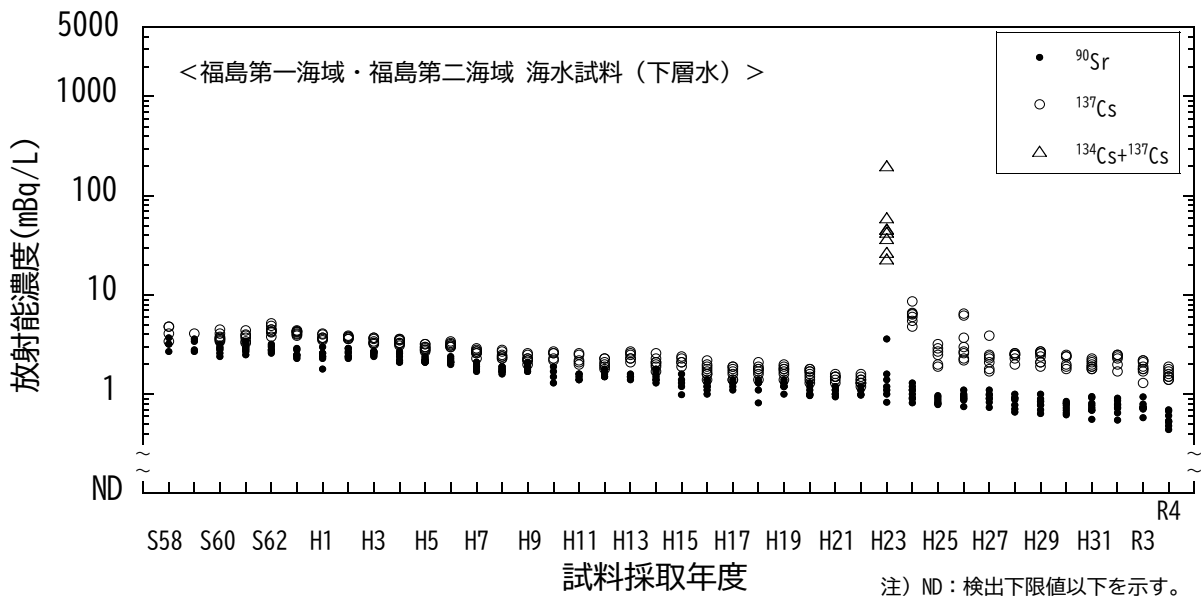


図 I-1-6-39 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福島第一海域・福島第二海域・下層水)

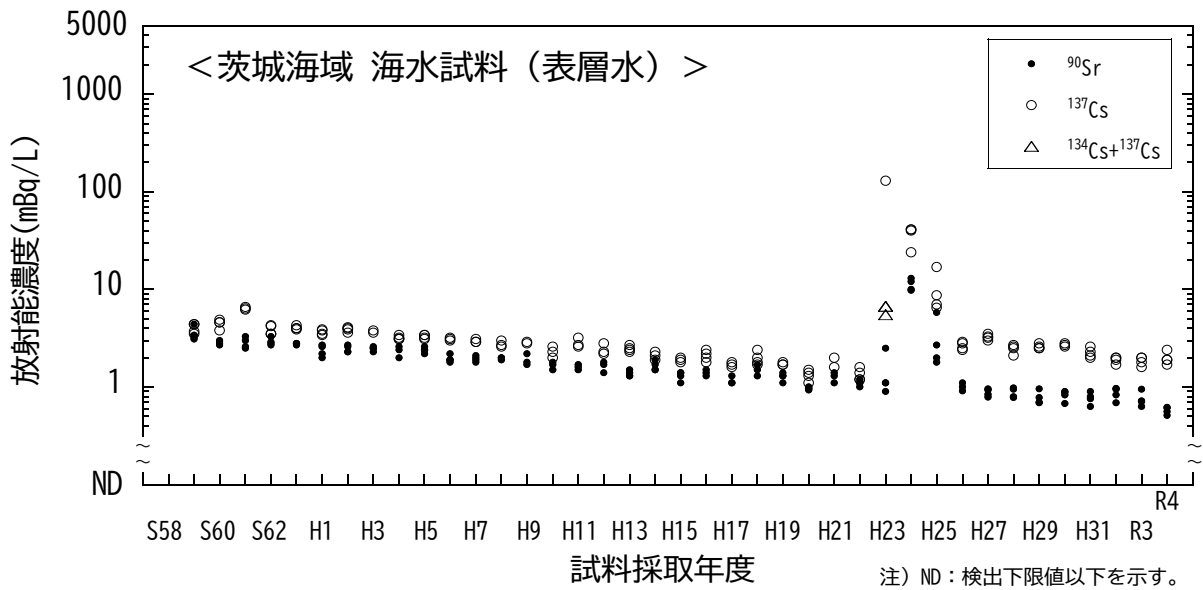


図 I-1-6-40 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (茨城海域・表層水)

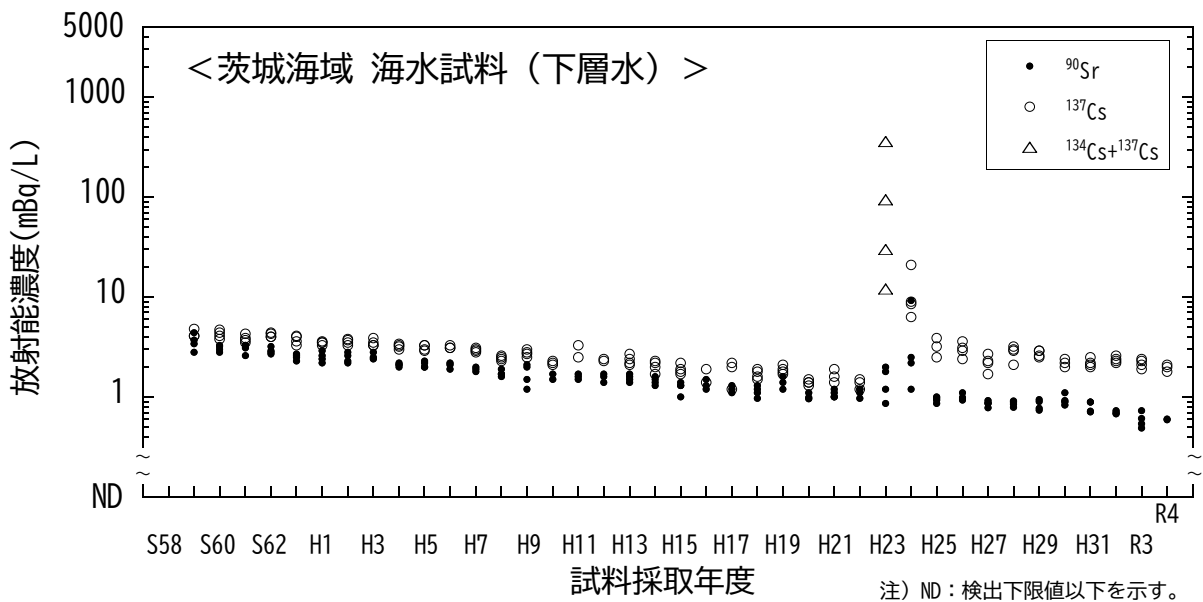


図 I-1-6-41 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (茨城海域・下層水)

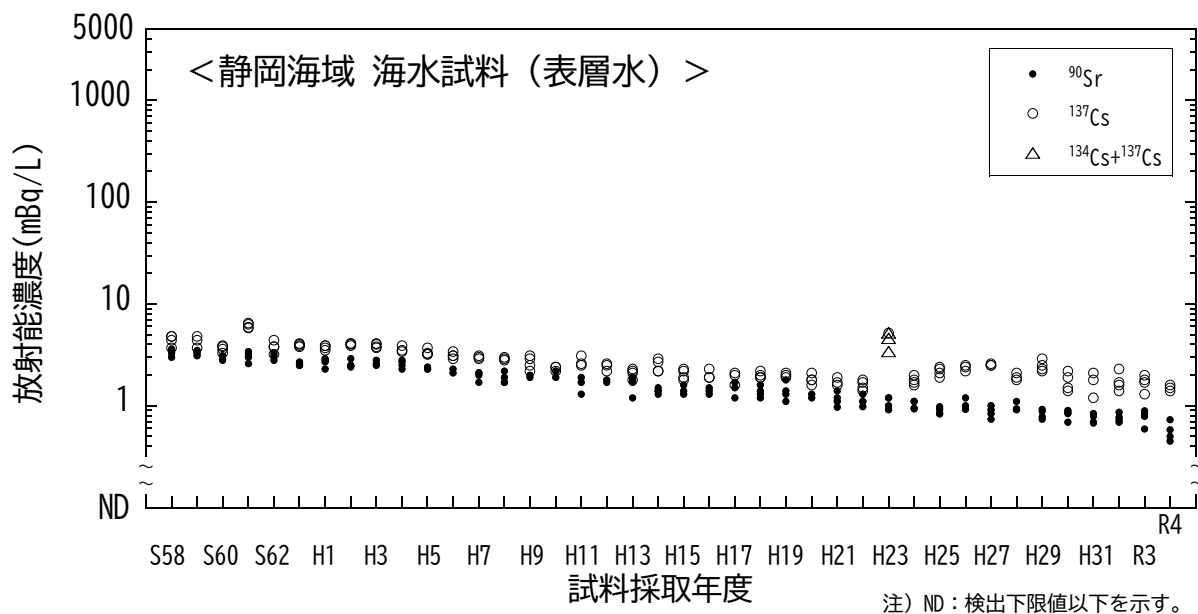


図 I-1-6-42 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (静岡海域・表層水)

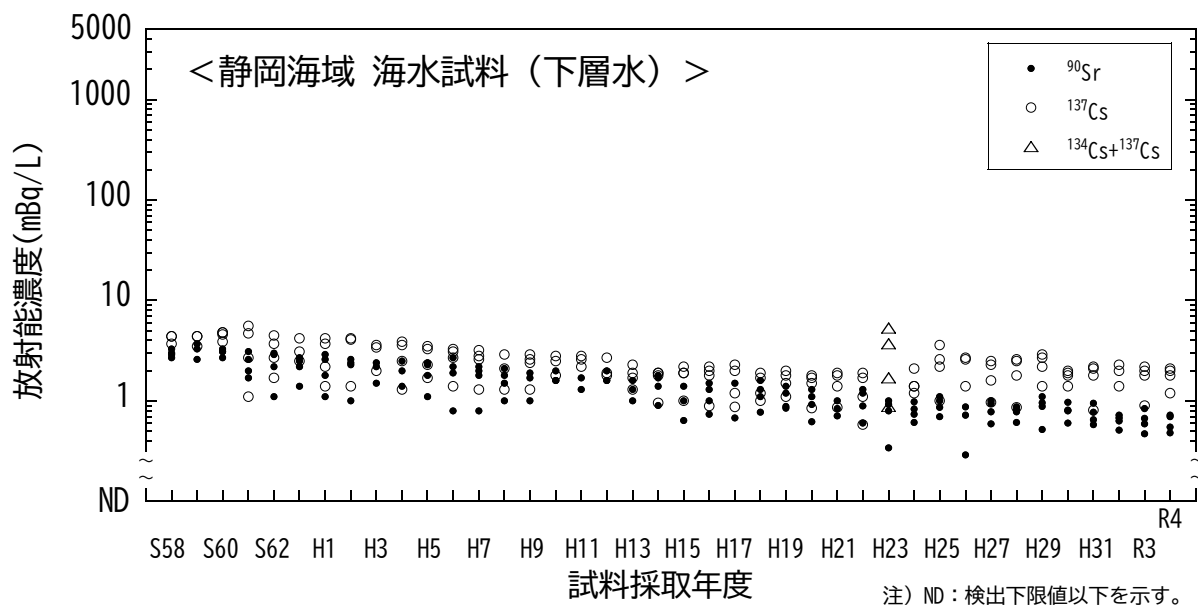


図 I-1-6-43 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (静岡海域・下層水)

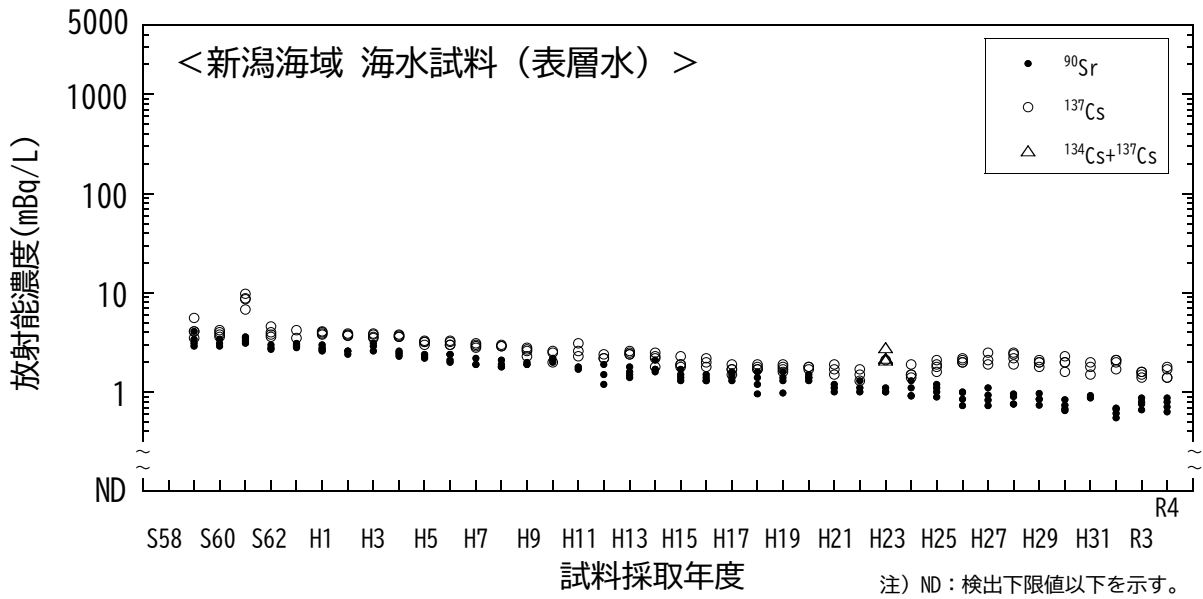


図 I-1-6-44 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (新潟海域・表層水)

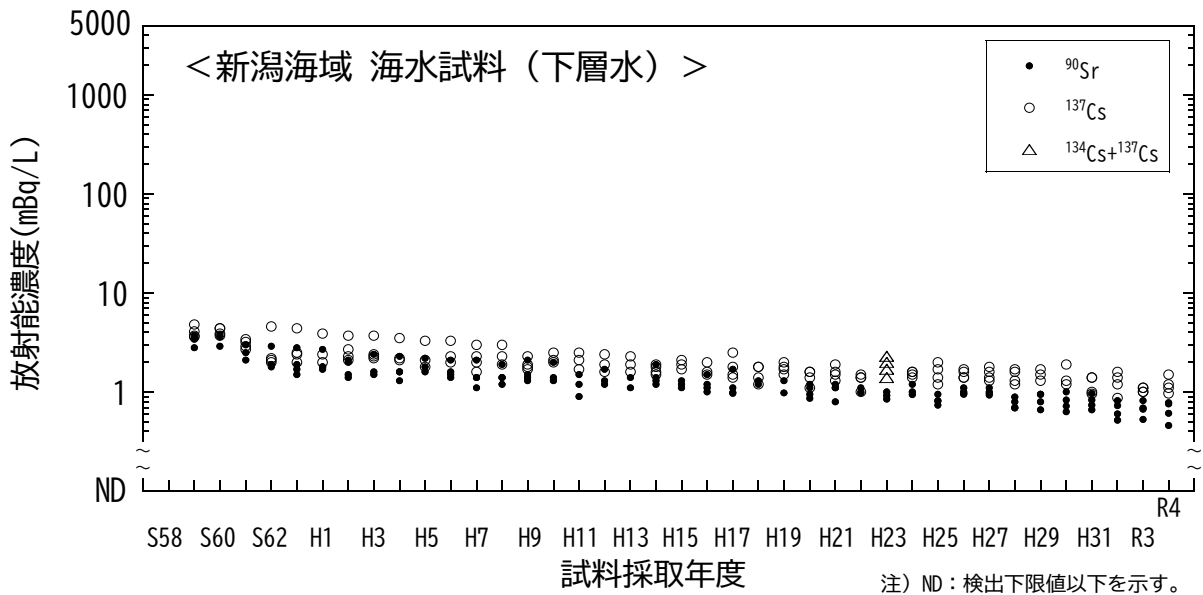


図 I-1-6-45 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (新潟海域・下層水)



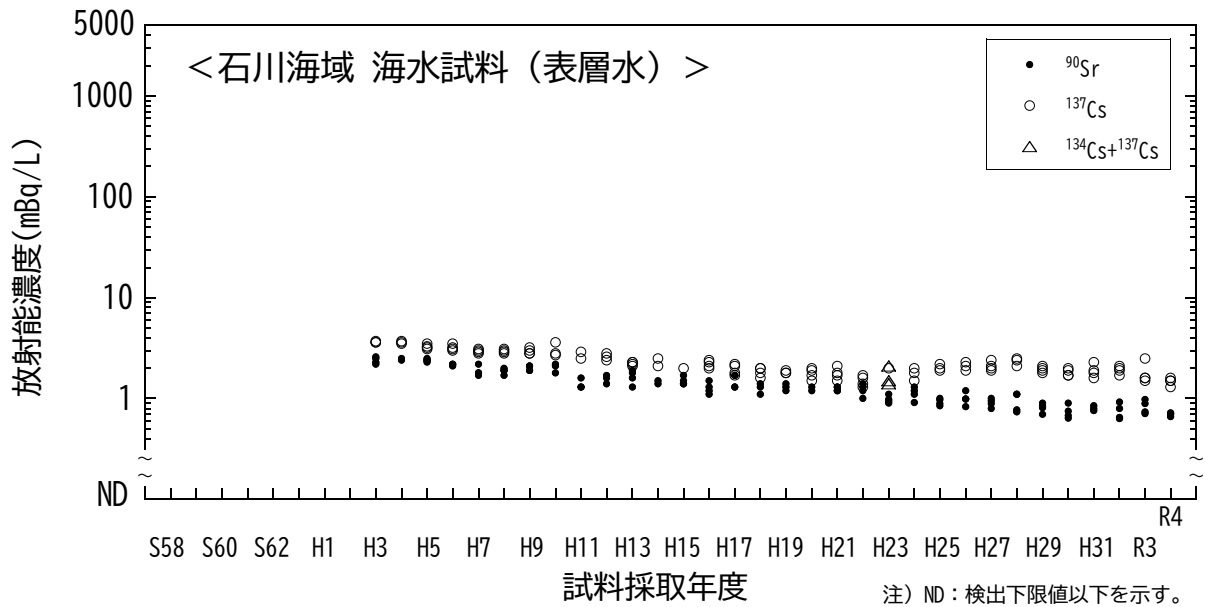


図 I-1-6-46 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化  
(石川海域・表層水)

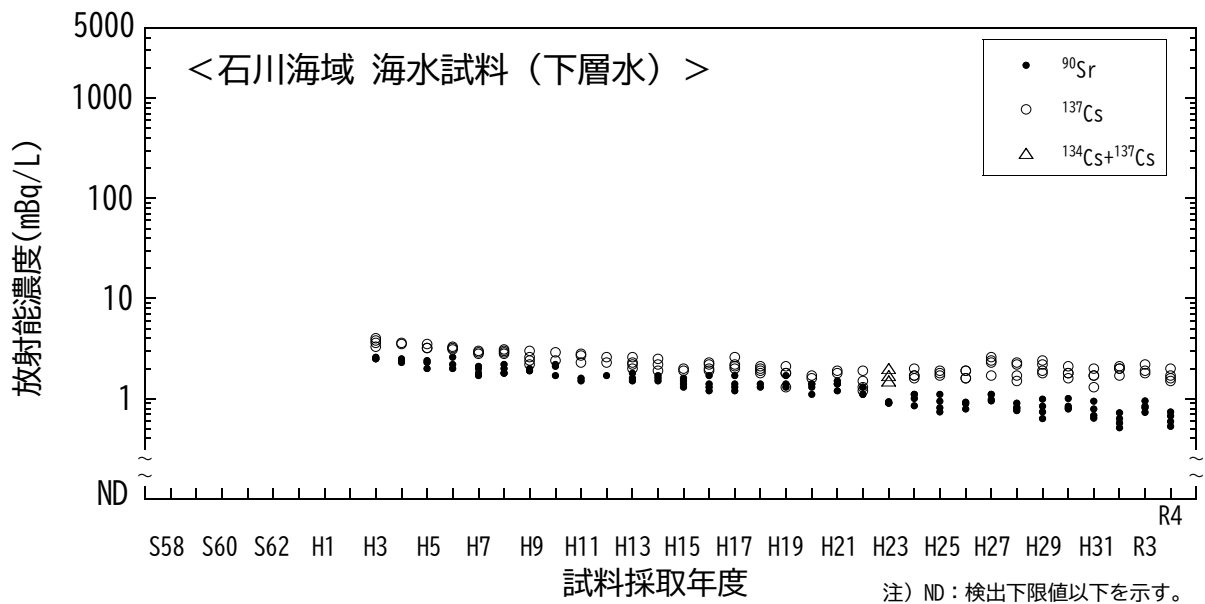


図 I-1-6-47 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化  
(石川海域・下層水)

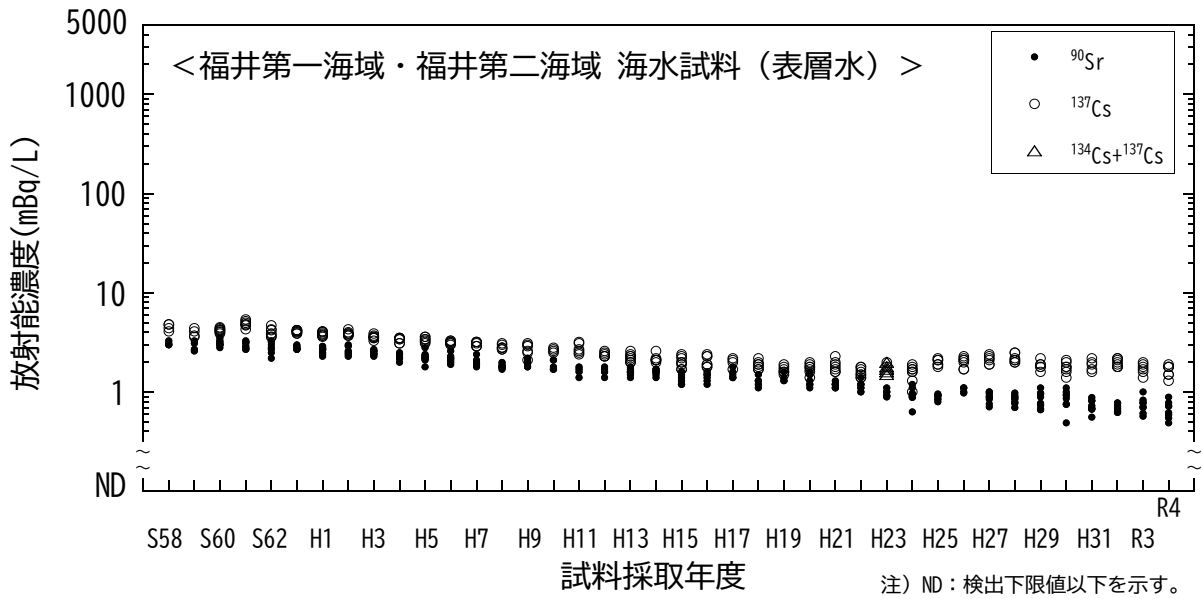


図 I-1-6-48 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福井第一海域・福井第二海域・表層水)

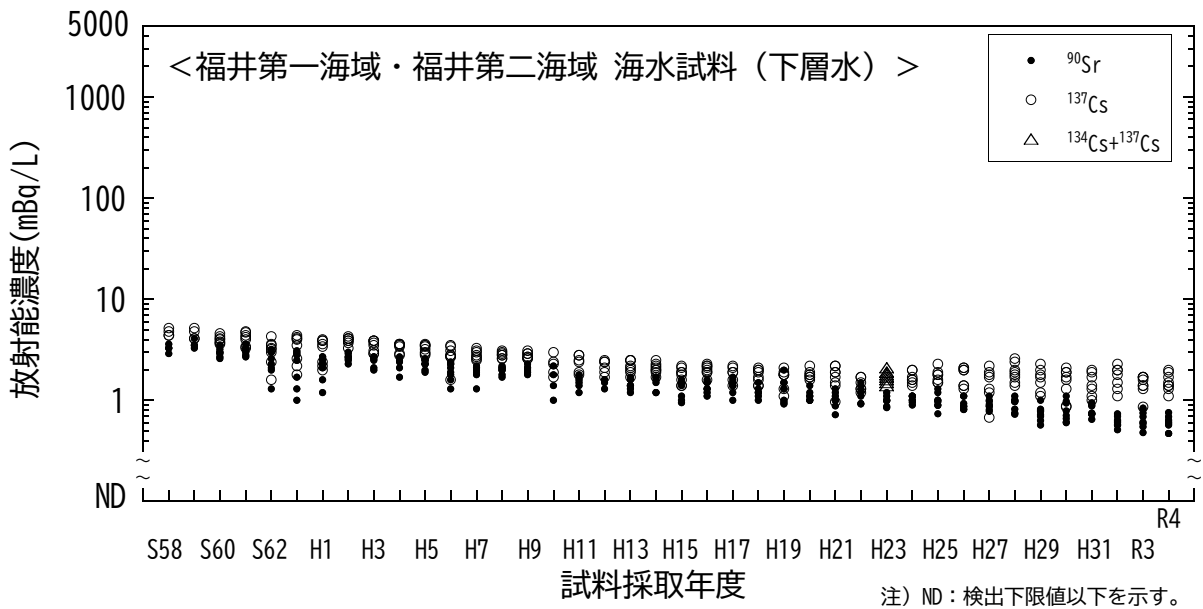


図 I-1-6-49 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (福井第一海域・福井第二海域・下層水)

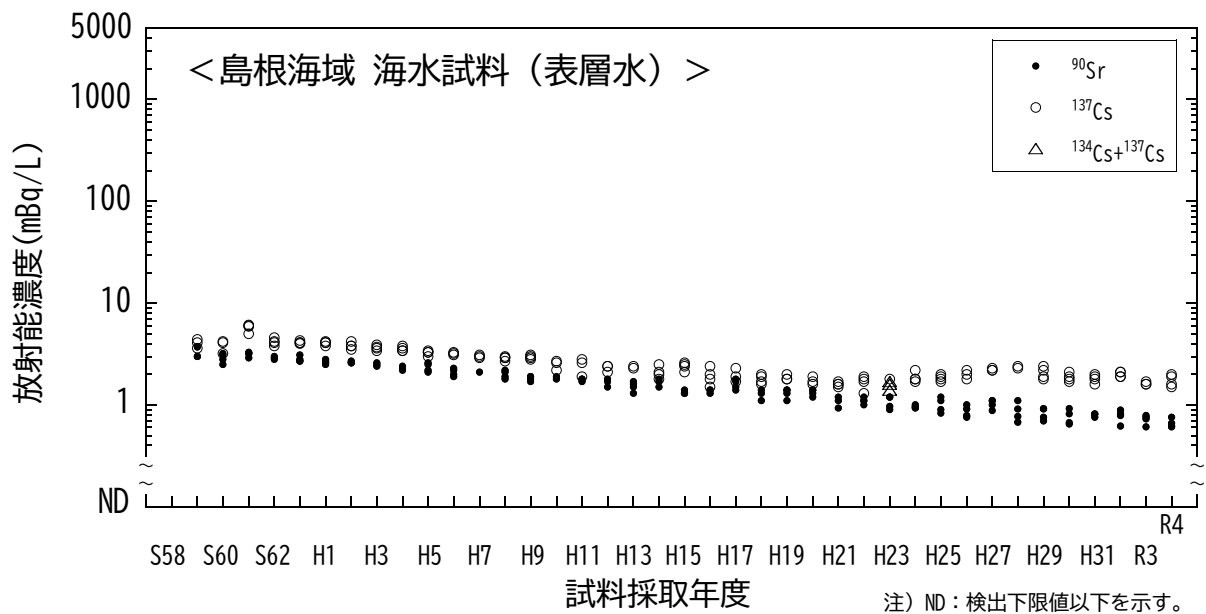


図 I-1-6-50 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (島根海域・表層水)

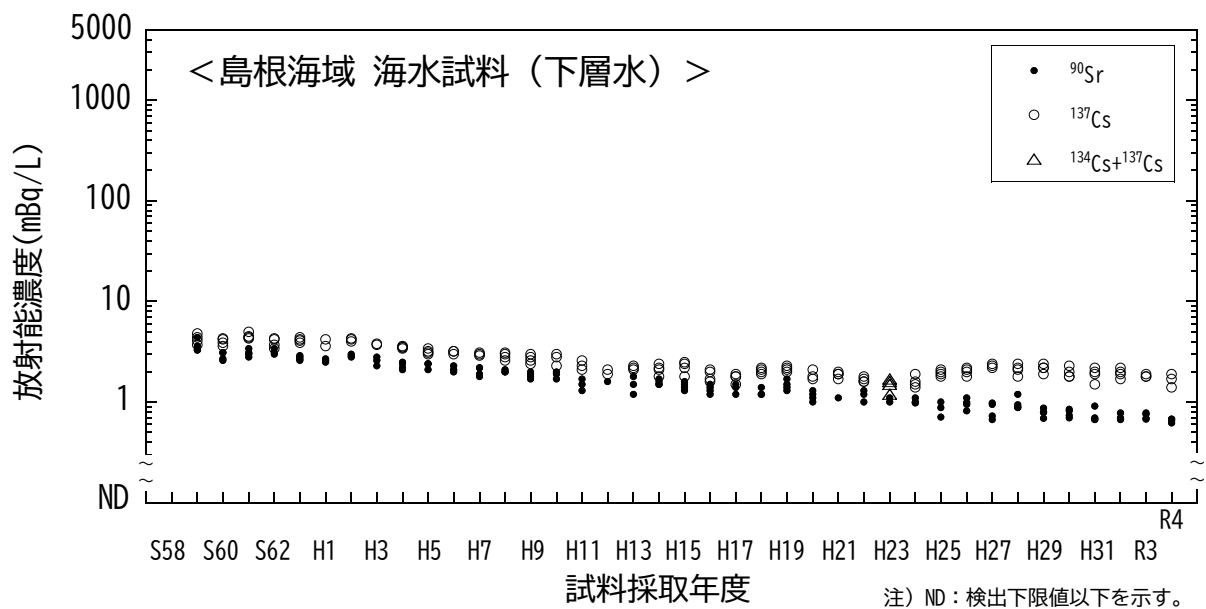


図 I-1-6-51 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (島根海域・下層水)

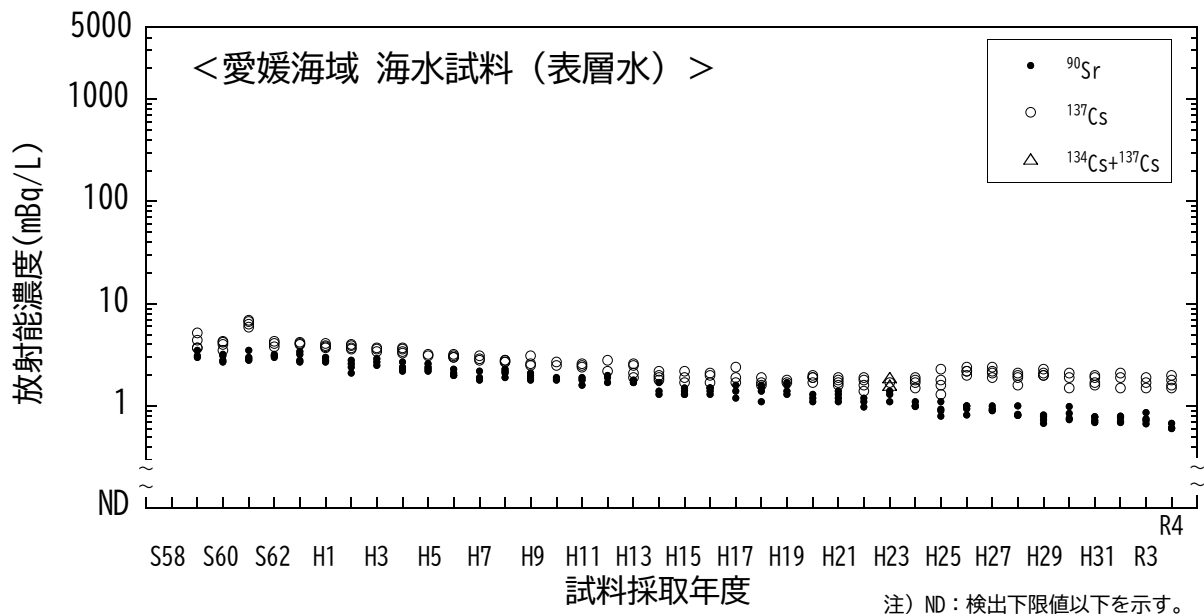


図 I-1-6-52 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (愛媛海域・表層水)

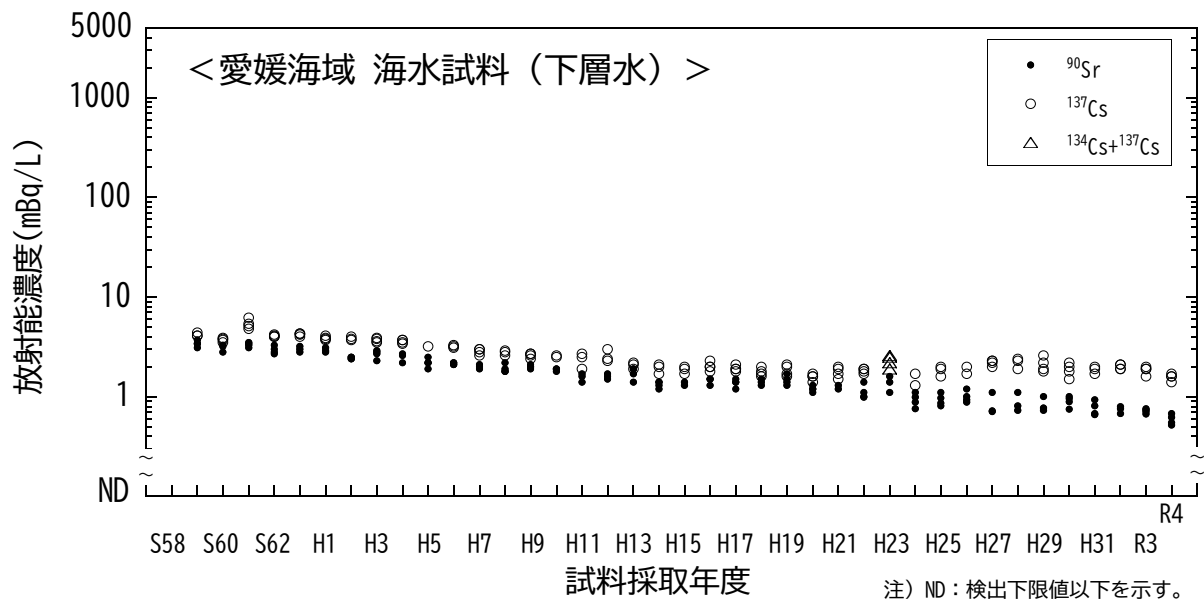


図 I-1-6-53 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (愛媛海域・下層水)

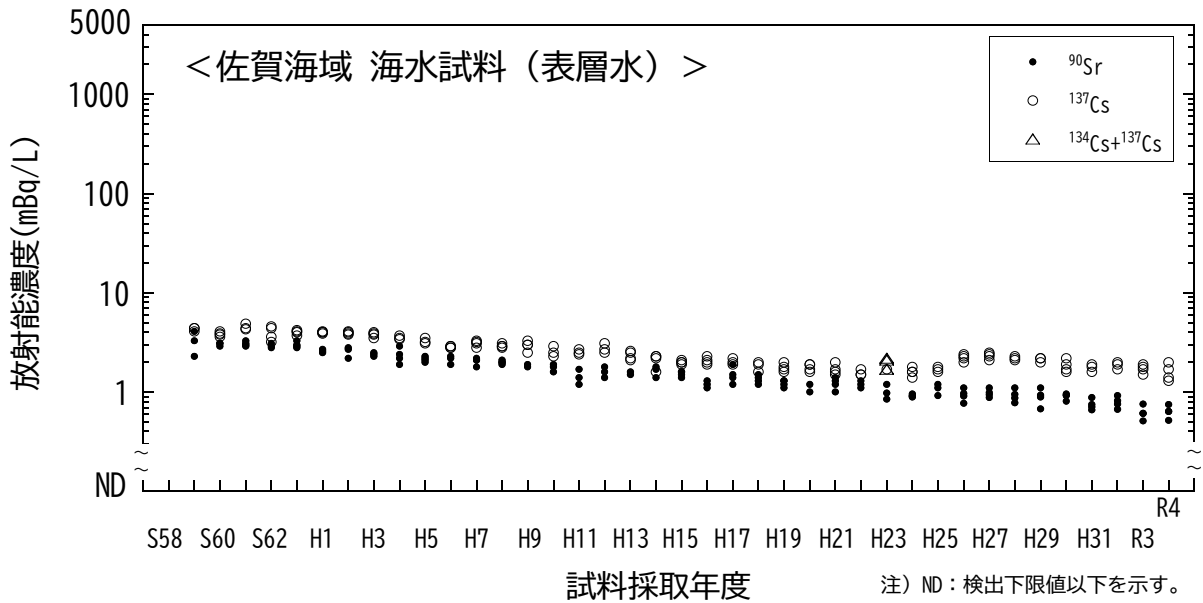


図 I-1-6-54 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (佐賀海域・表層水)

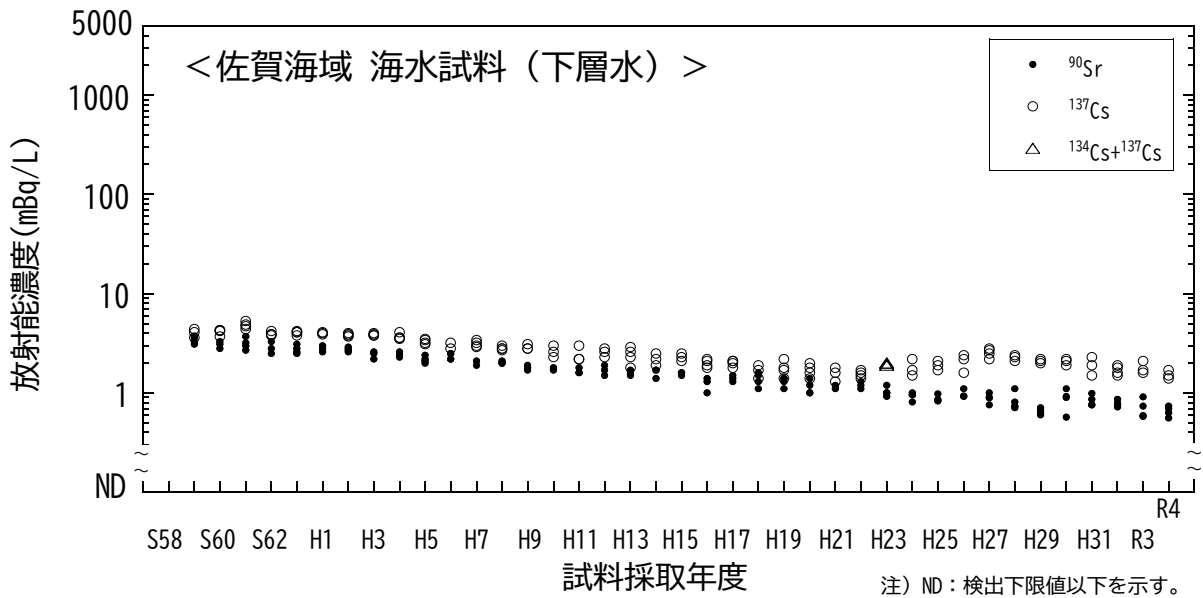


図 I-1-6-55 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (佐賀海域・下層水)

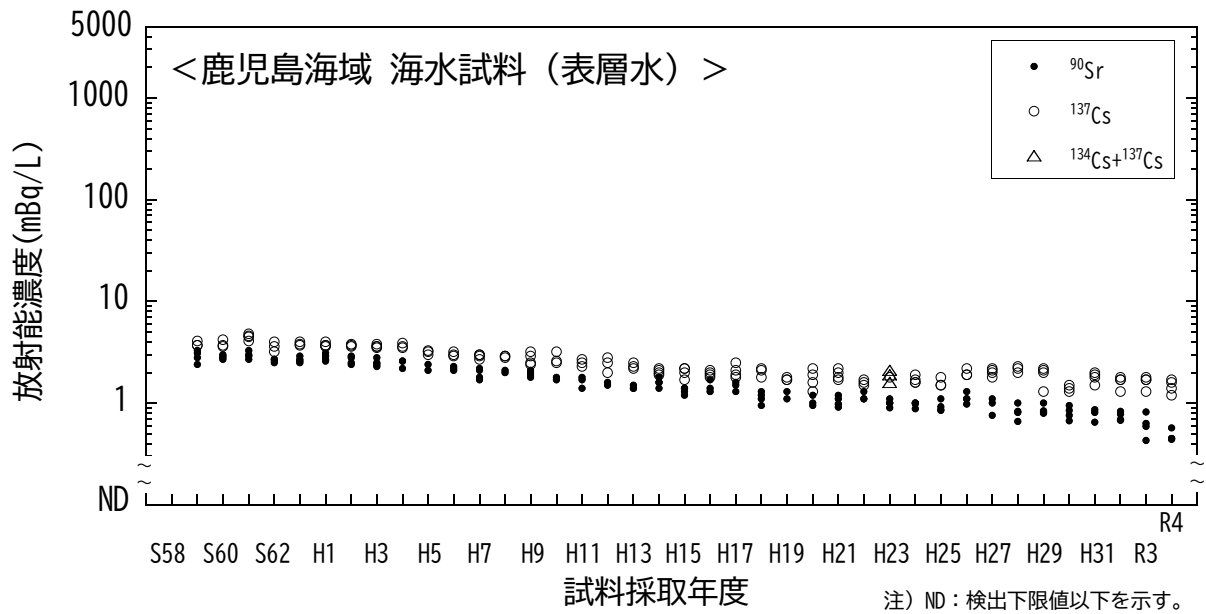


図 I-1-6-56 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (鹿児島海域・表層水)

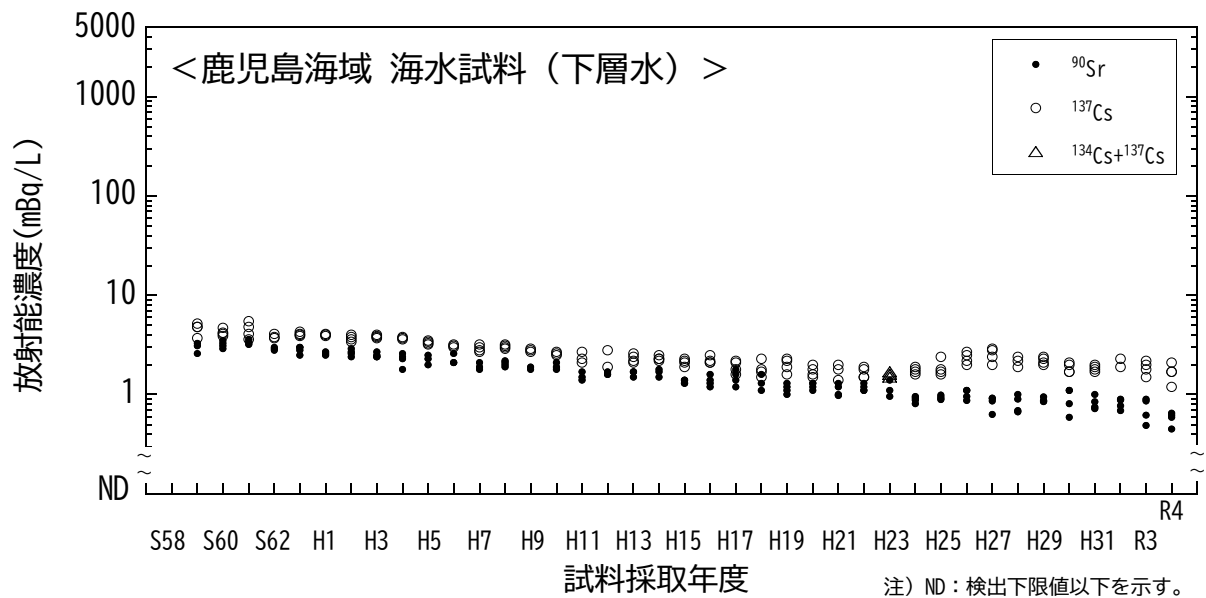


図 I-1-6-57 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (鹿児島海域・下層水)

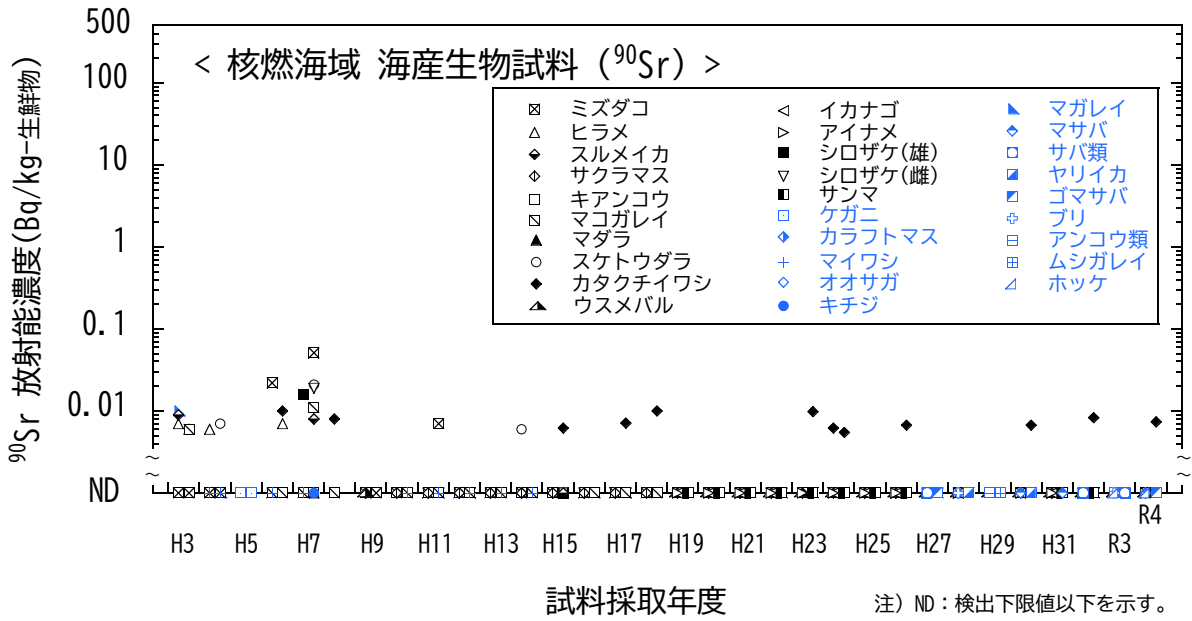


図 I-1-6-58 海産生物試料の  $^{90}\text{Sr}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域)

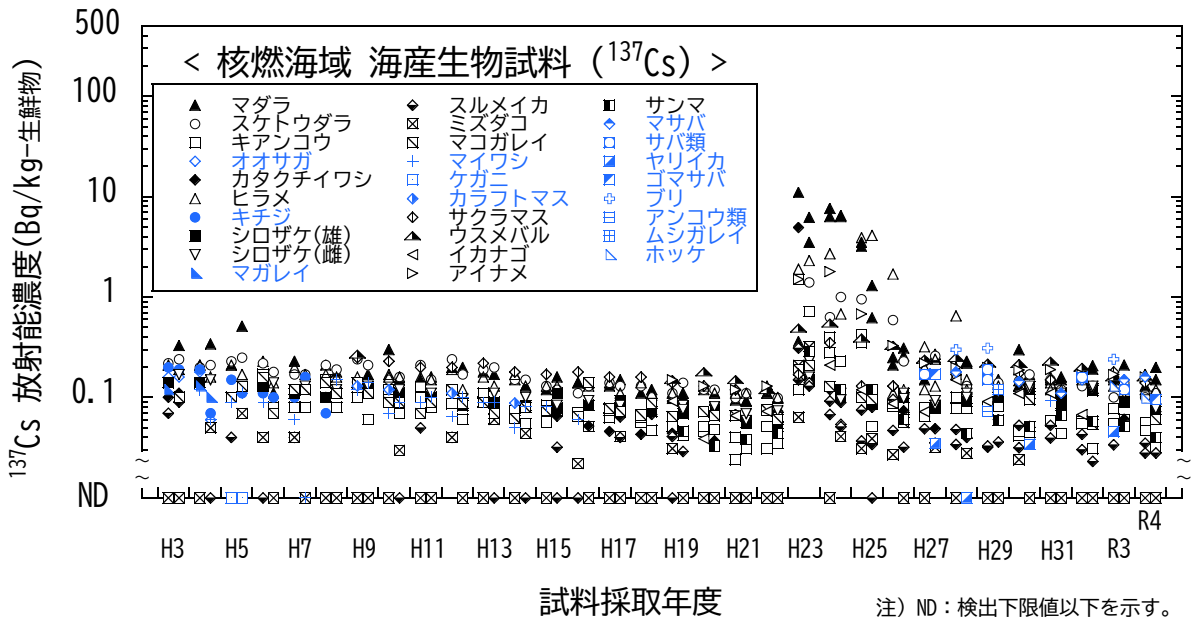


図 I-1-6-59 海産生物試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域)

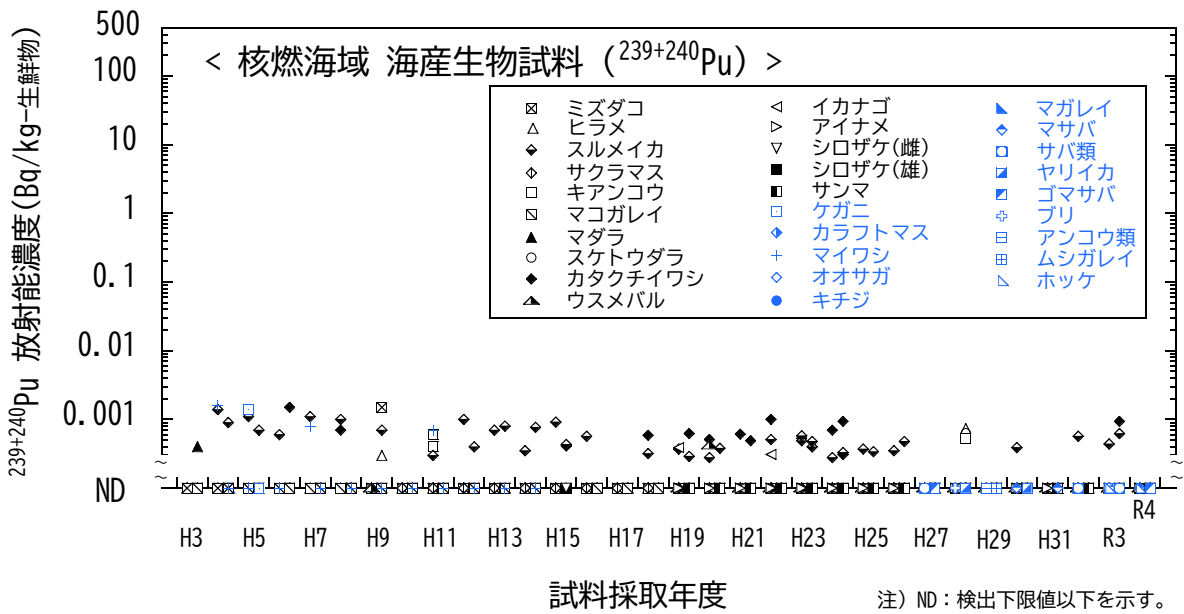


図 I-1-6-60 海産生物試料の  $^{239+240}\text{Pu}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域)



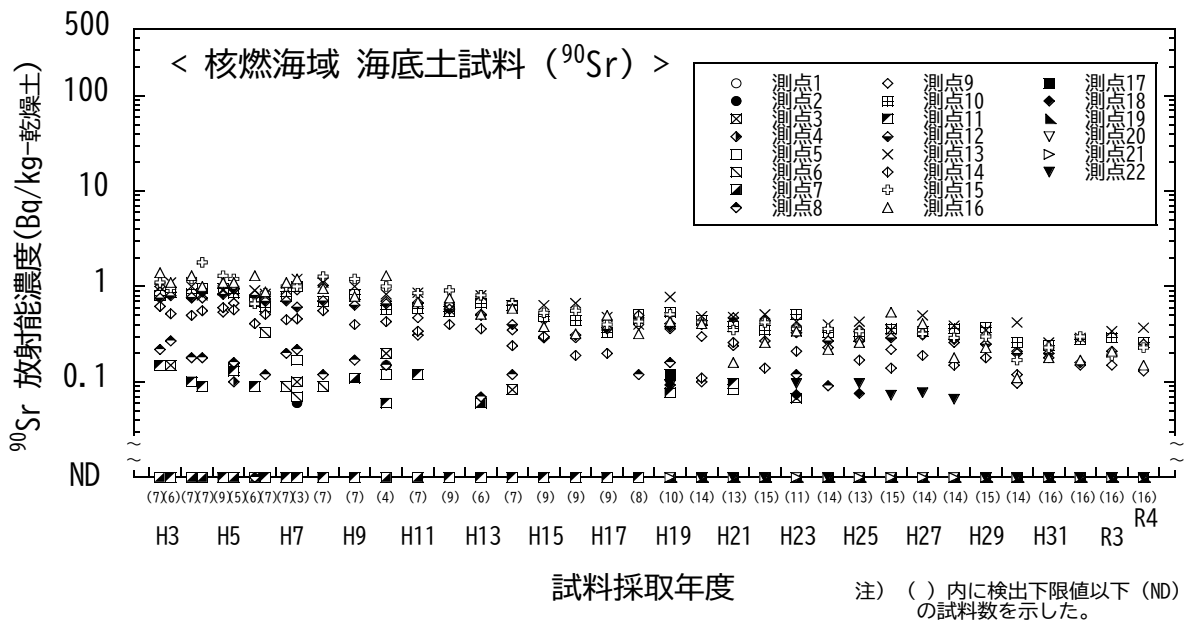


図 I-1-6-61 海底土試料の  $^{90}\text{Sr}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域)

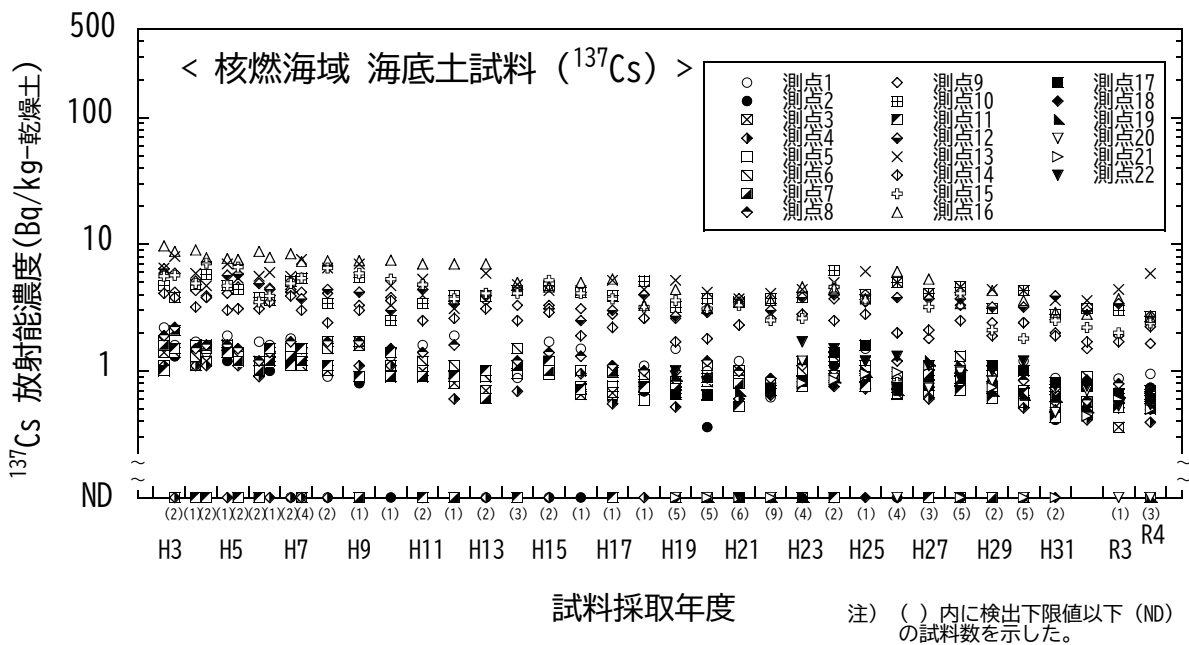


図 I-1-6-62 海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域)

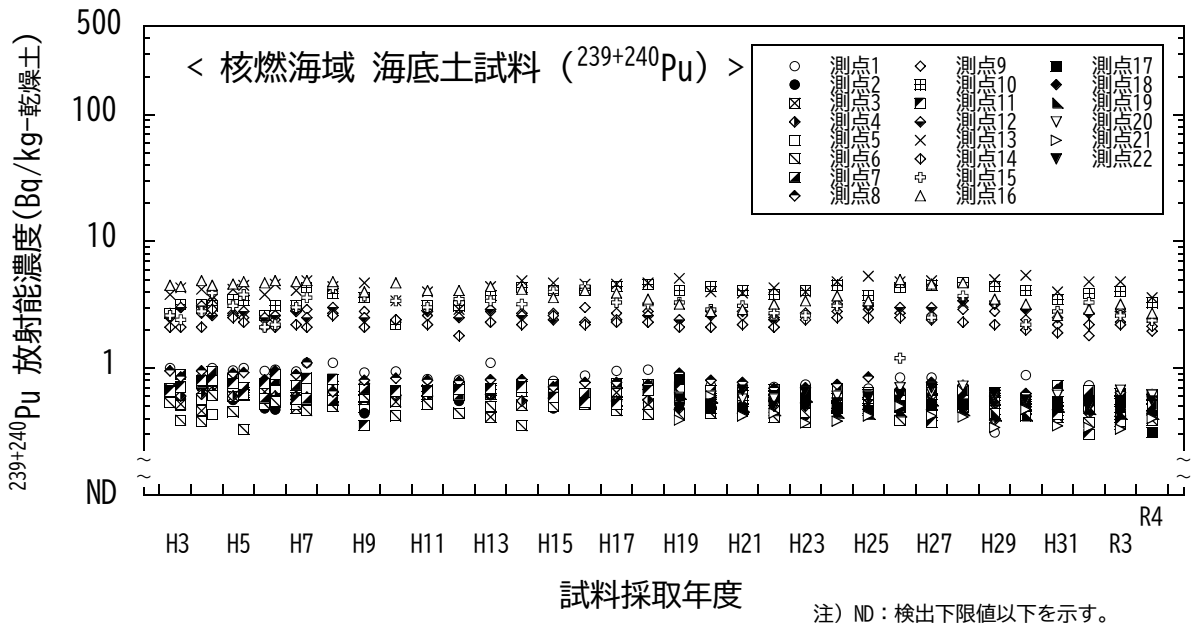


図 I-1-6-63 海底土試料の  $^{239+240}\text{Pu}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域)

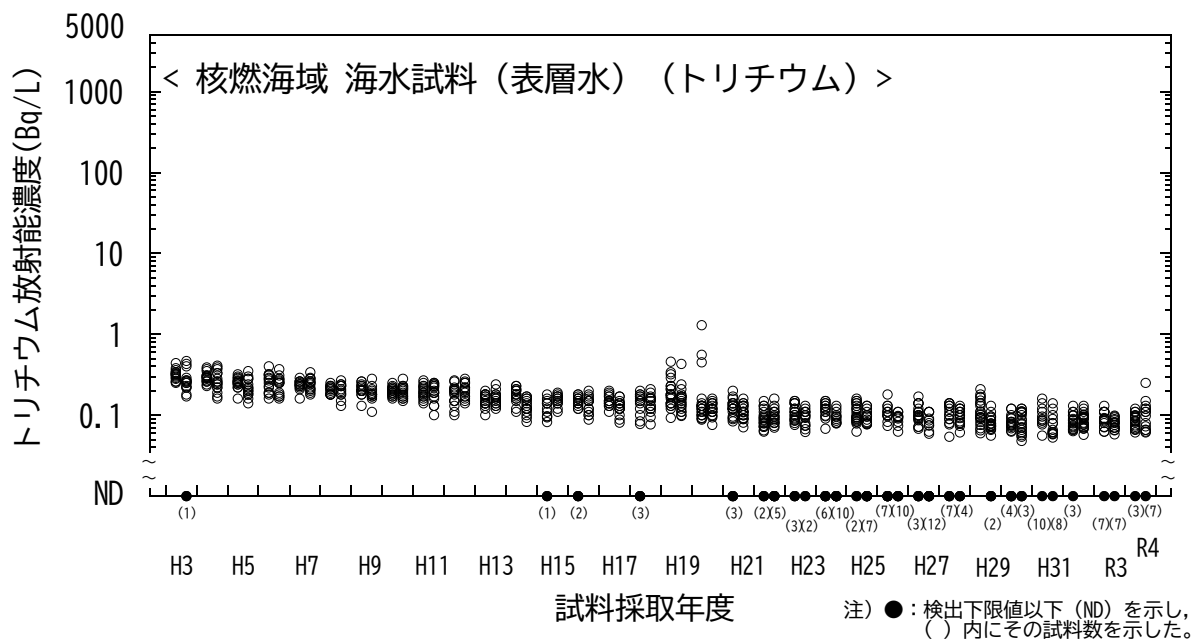


図 I-1-6-64 海水試料のトリチウム放射能濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

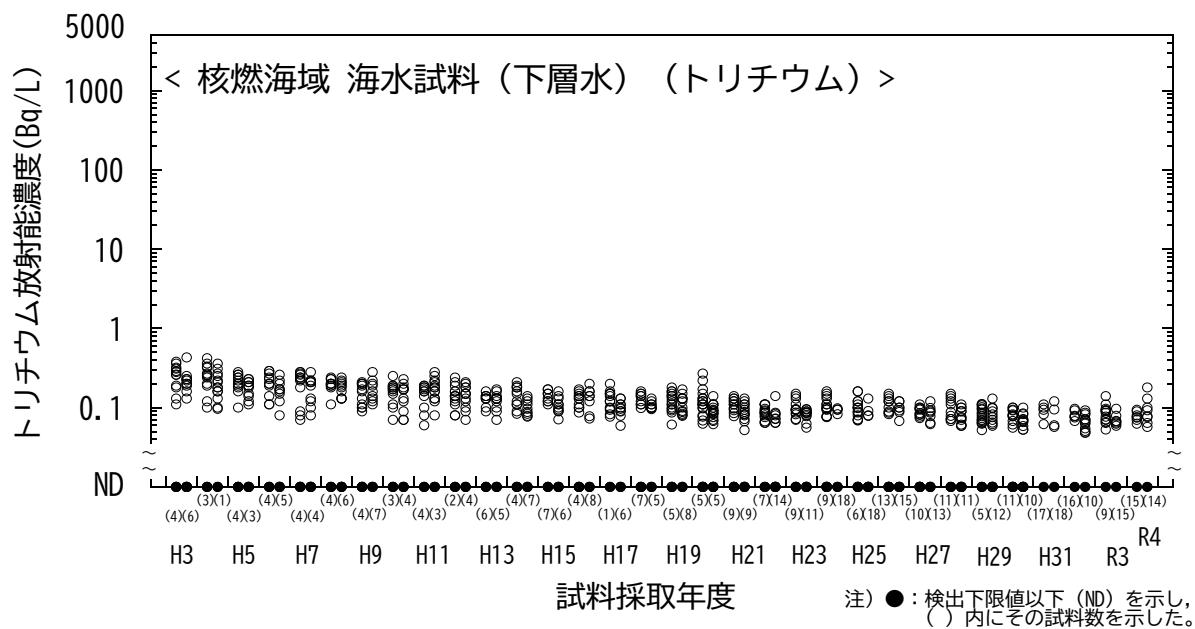


図 I-1-6-65 海水試料のトリチウム放射能濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

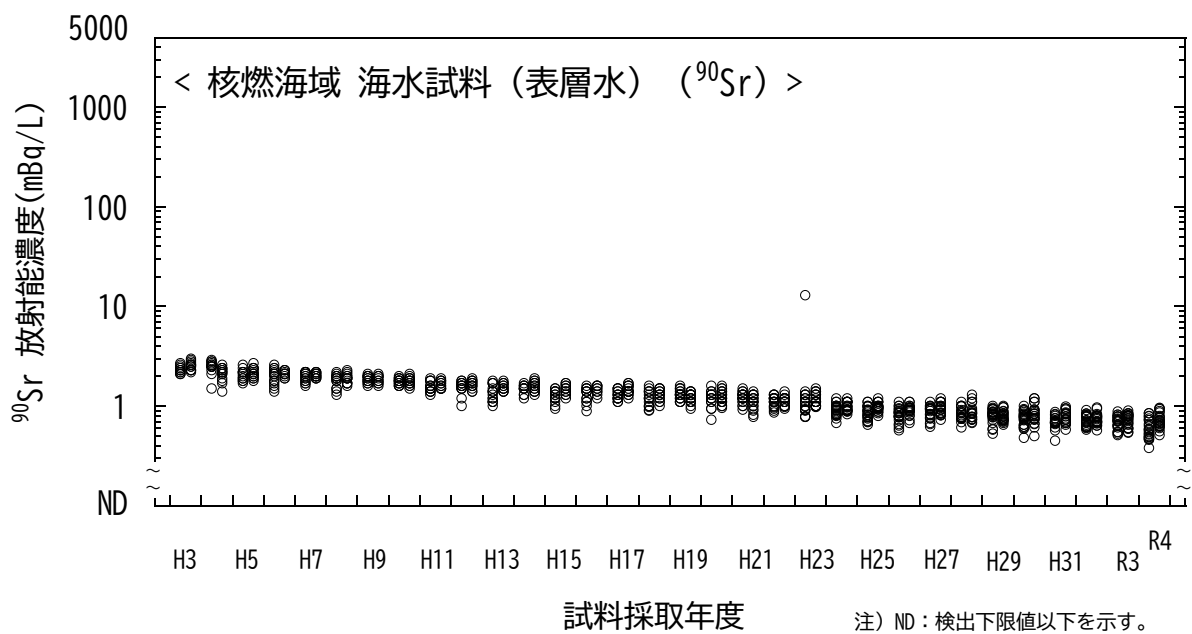


図 I-1-6-66 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域・表層水)

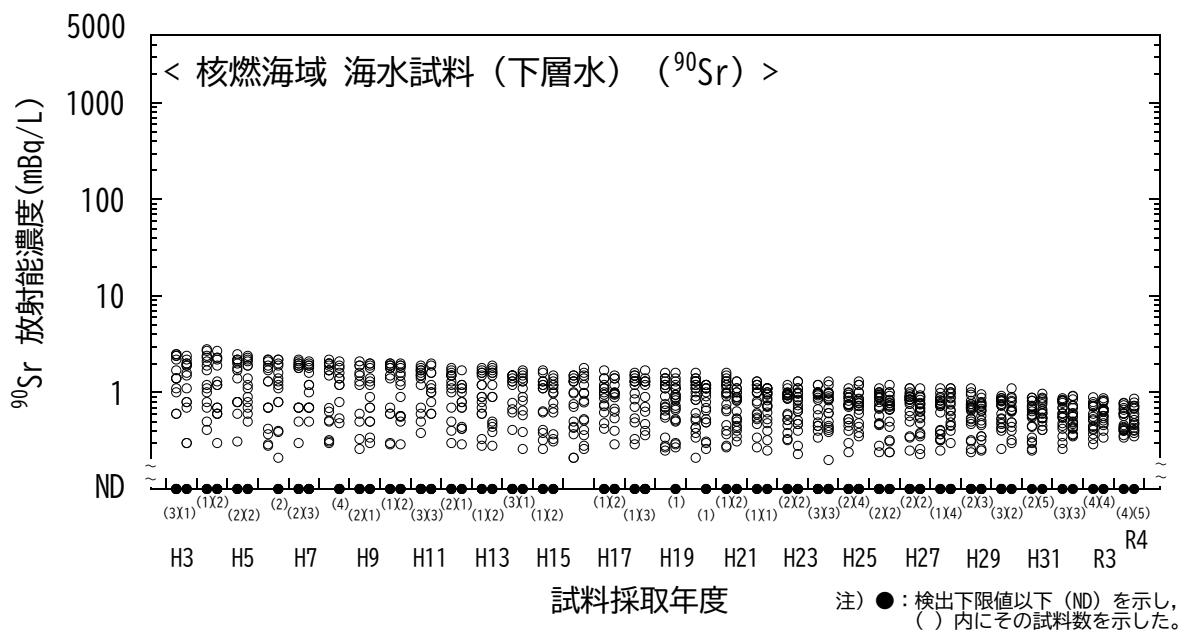


図 I-1-6-67 海水試料の  $^{90}\text{Sr}$  放射能濃度の経年変化 (核燃海域・下層水)

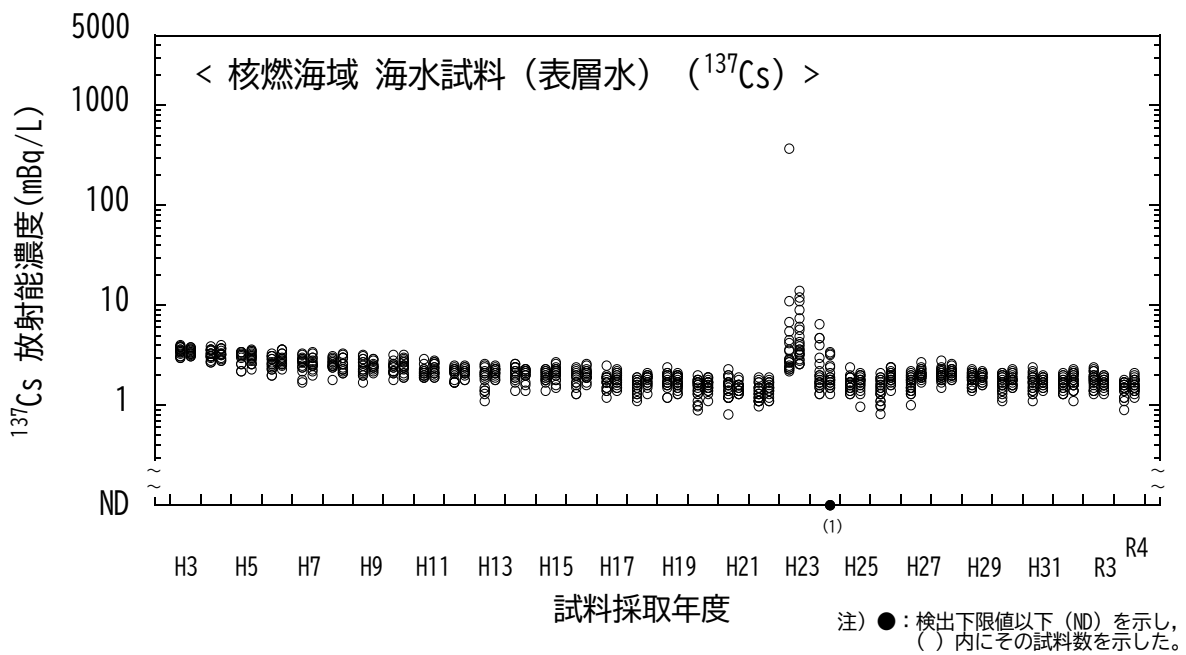


図 I-1-6-68 海水試料の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

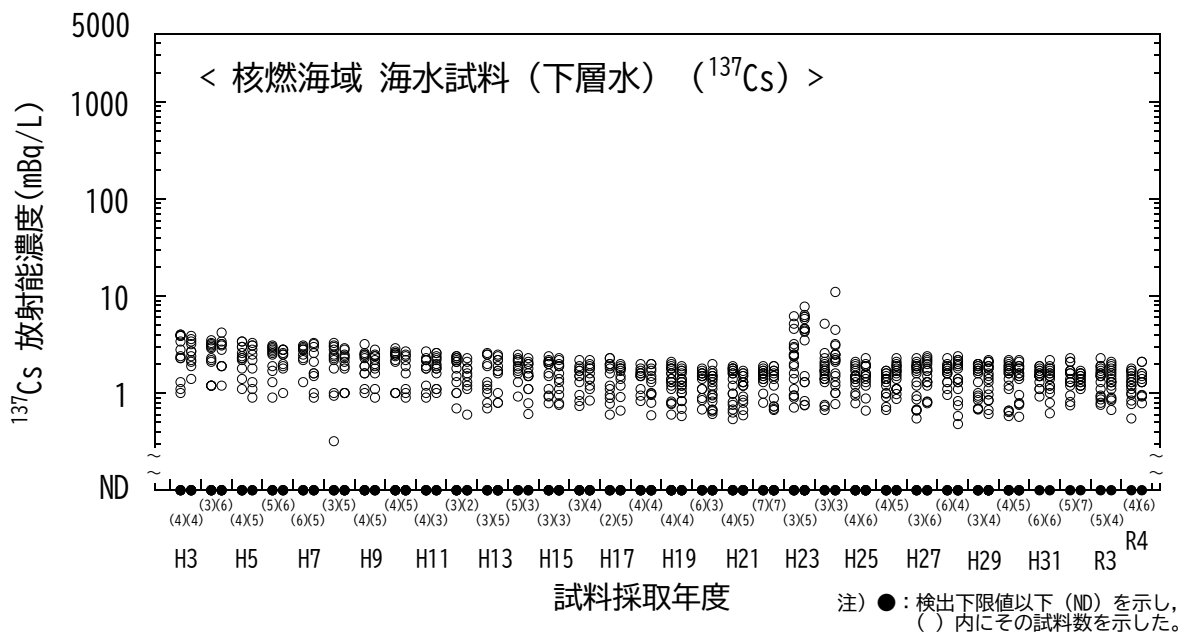


図 I-1-6-69 海水試料の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

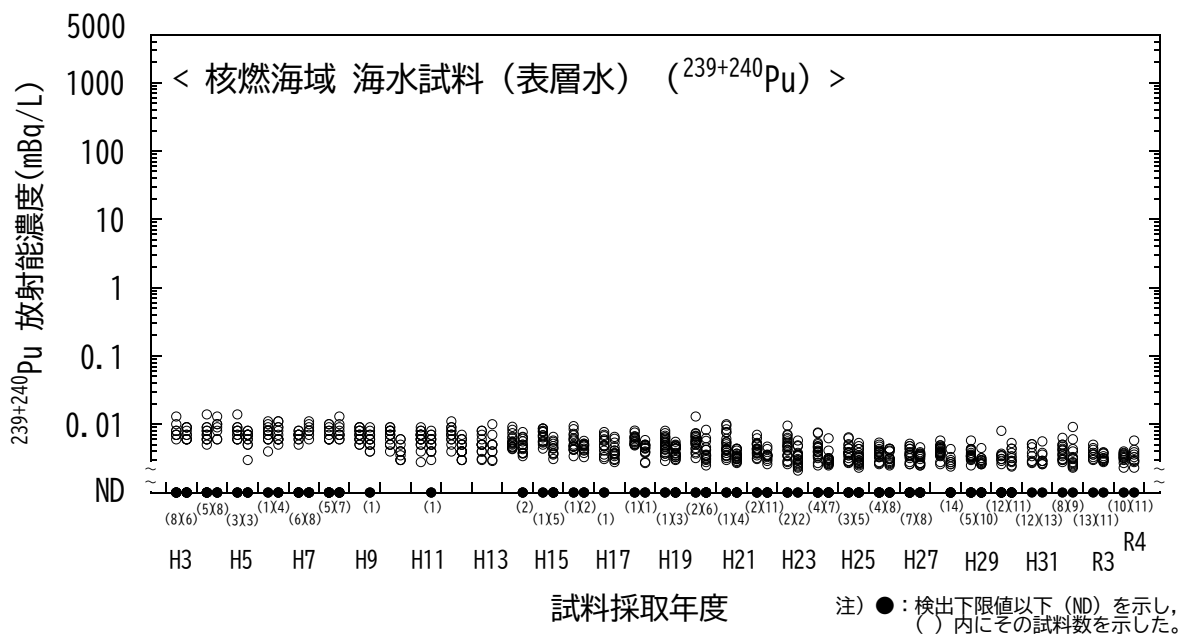


図 I-1-6-70 海水試料の  $^{239+240}\text{Pu}$  放射能濃度の経年変化（核燃海域・表層水）

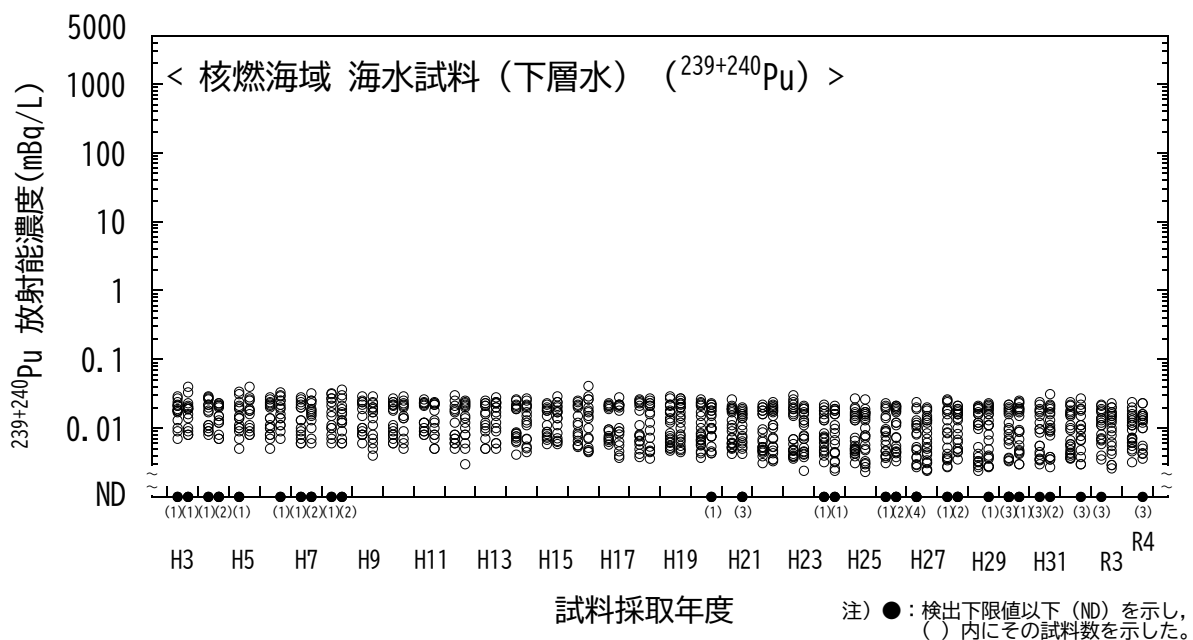


図 I-1-6-71 海水試料の  $^{239+240}\text{Pu}$  放射能濃度の経年変化（核燃海域・下層水）

## 7) 海産生物試料の代替について

### (1) 令和4年度の事業における海産生物試料の代替実績

【1】海洋放射能調査で実施している海産生物試料を対象とした放射能調査においては荒天や気候変動などのやむを得ない理由で計画のとおり魚種が収集できないことがあり、「5) 分析結果」の関係箇所述べたとおり、別の魚種を選定したうえで代替試料として供することで予定する試料数として欠測になら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採取することに加えて、海産生物試料の選定（1 ページ参照）に際しての注意すべき事項として

- ・当該海域の漁場における漁獲量が多い種であること
- ・当該海域の漁場における生活期間が長い種であること

に従うよう、同じ海域で収集することはもちろん、分類群や食性の類似性の観点も参考とした。

令和4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（7 海域 16 試料）後期（12 海域 20 試料）の代替を実施した。

なお、ここで言う「代替」は、後述する例として「カナガシラ」を同定したところ、「カナガシラとオニカナガシラが混在」している場合、分別してしまうと放射能分析に必要な量を確保できず、やむを得ず「カナガシラ類」として混合した試料を供する場合も含めている。

表 I-1-7-1 令和4年度の調査における海産生物試料の代替実績

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	○	○	—		

(続く)

表 I-1-7-1 令和 4 年度の調査における海産生物試料の代替実績（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 4 年度	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	○	○	○
		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（山田）	シロザケ（雌）	ゴマサバ	○	○	—

「—」とした代替については類似性が弱いと思われるが、同一漁場から収集した試料であり、本調査の目的として欠測を避けるためにやむを得ず代替しても差し支えないと判断。

## (2) これまでの代替実績

昭和 58 年度から開始した本事業では、前述のとおり試料数の欠測にならないよう、適宜代替を行ってきた。表 I-1-7-2 に東電福島第一原発事故前 5 年間と、令和 4 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。

これまでのところ、平成 23 年度以降に代替数の増加傾向が見られる。とりわけ福島第一及び福島第二海域で収集する魚種については平成 23 年度以降、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も一因である。



一見すると、平成 27 年度以降に代替数が増加しているように見えるが、魚種の同定について、例えば、「カナガシラ」と称して収集した試料について同定作業の結果、「カナガシラ、オニカナガシラ、ホウボウ」といった具合に混合状態にある場合、厳密に試料仕分けを行うと放射能分析に際しての必要量が確保できない場合があり、その場合「カナガシラ → カナガシラ類」のように称することにしたことが一因と考えられる。また、漁獲の状況でやむを得ず、生息環境と食性についての類似性は認められるものの、代謝系が異なる魚類と頭足類の代替事例（例：「イシガレイ」→「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 4 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 <sup>*1</sup>	
				混合試料 <sup>*2</sup>	
平成 18～22 年度	前期	335	3	0	1
	後期	335	16	0	1
平成 25 年度	前期	60	7	4	0
	後期	60	6	3	0
平成 26 年度	前期	60	8	4	0
	後期	60	9	4	0
平成 27 年度	前期	60	10	3	0
	後期	60	12	4	1
平成 28 年度	前期	60	15	3	1
	後期	60	12	4	1
平成 29 年度	前期	60	20	3	2
	後期	60	20	5	2
平成 30 年度	前期	60	13	5	2
	後期	60	14	5	1
平成 31 年度 (令和元年度)	前期	60	11	3	2
	後期	60	14	4	2
令和 2 年度	前期	60	14	5	0
	後期	60	13	5	0
令和 3 年度	前期	60	18	5	0
	後期	60	20	5	1
令和 4 年度	前期	60	16	6	0
	後期	60	20	6	0

\*1 代替実施数のうち、福島第一及び福島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、核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合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

本調査は海洋放射能調査を補完するために、原子力発電所等、核燃料（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た。この対照海域における海洋環境試料に含まれる人工放射性核種の放射能濃度を把握することは、海洋放射能調査等で得られた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、結果についての科学的考察を交えたとりまとめに資するためのものである。

##### 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（核燃料沖及び釧路沖の海域を含む）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については、原子力施設等の影響を受けていないと考えられる。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-2-1-1-1 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-2-1-1-1～2 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-2-1-1-1 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			
				<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>239+240</sup> Pu
襟裳沖	E11	2,081m (5～6 月期) 2,135m (10 月期)	表層水、250m、750m、 1,000m、1,250m、下層水	○	○	○	○
	K2	1,670m (5～6 月期のみ)	表層水、250m、750m、 1,000m、1,250m、下層水	○	○	○	○
	T2	245m (5～6 月期) 254m (10 月期)	表層水	○	○	○	—
四国沖	KC1	1,701m (5～6 月期のみ)	表層水、250m、500m、 750m、1,000m、下層水	○	○	○	○
大和堆	YR1	3,592m (5～6 月期のみ)	表層水、250m、500m、 750m、1,000m、下層水	○	○	○	○
	YR4	1,207m (5～6 月期のみ)	表層水、250m、500m、 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 を参照のこと。

表 I-2-1-1-2 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			
				<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>90</sup> Sr	<sup>239+240</sup> Pu
四国沖	KC1	1,693m (5～6 月期のみ)	0～3cm	○	○	○	○
大和堆	YR4	1,208m (5～6 月期のみ)	0～3cm	○	○	○	○

\*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 を参照のこと。

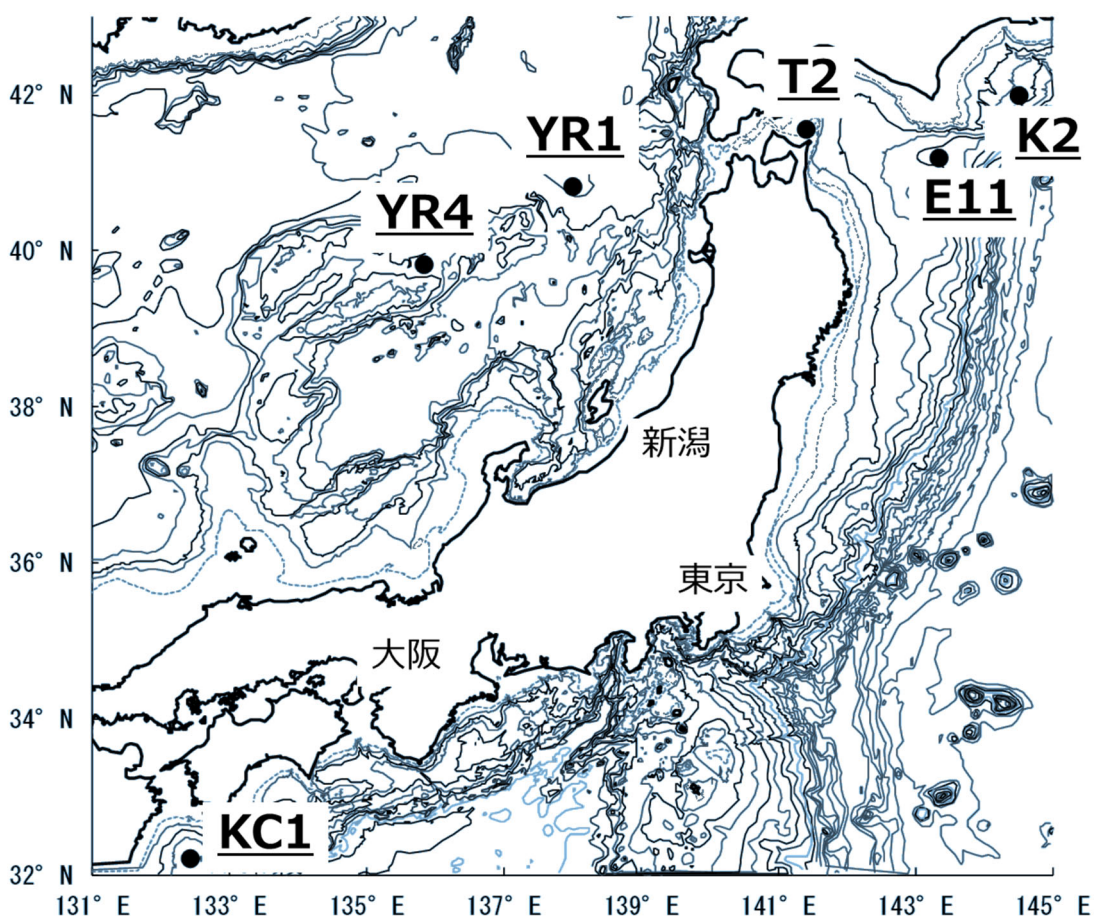


図 I-2-1-1-1 対照海域における調査測点。襟裳沖海域（襟裳沖：E11、核燃沖：T2、釧路沖：K2）、大和堆海域（YR1、YR4）及び四国沖海域（KC1）

（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」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計数効率を実施し、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、ウラン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たうえで、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、1,000m 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や  $^{90}\text{Sr}$  については、その放射能濃度が極めて低く、容易に定量できないと予想されたため、例えば海水試料に対しては放射性セシウムについては約 40L を、 $^{90}\text{Sr}$  については約 55L～約 100L を供することとし、併せて放射線計測の時間をより長くするなど工夫をして、分析目標レベルを達成しつつ、より低い放射能濃度まで定量できるよう考慮した。

#### ④ 結果

(海水試料)

令和 4 年度に実施した対照海域における放射性核種の放射能濃度の鉛直分布について、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-2-1-1-2～4 にそれぞれ示す。

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、 $^{137}\text{Cs}$  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」(昭和 51 年改訂)の方法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、 $^{134}\text{Cs}$  の存在を考慮したものではない。東電福島第一原発事故前の平成 22 年度までは  $^{134}\text{Cs}$  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全て  $^{137}\text{Cs}$  と見なせる。このようなことから、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  $^{137}\text{Cs}$  として、令和 4 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)

襟裳沖海域において、いずれの測点からも  $^{134}\text{Cs}$  は検出されなかった。時期毎にみると、5～6 月期における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、

E11 : ND～1.1mBq/L

T2 : 1.2mBq/L (表層のみ)

K2 : 0.026～0.98mBq/L

の範囲にあった。一方、10 月期における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、

E11 : ND～1.2mBq/L

T2 : 1.3mBq/L (表層のみ)

の範囲にあった。また、測点 E11 及び K2 における各層で検出された  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度について、そ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。

襟裳沖海域での 5～6 月期における各層で検出された  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度を測点間で比較したところ、表層の 3 測点では 0.98～1.2mBq/L であり、0.22mBq/L の差が見られた。一方、250m を超える採取層の放射能濃度は両測点で同程度であった。さらに、それぞれの調査時

期で  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度を比較すると、表層において

E11 : 1.1mBq/L (5~6 月期)

1.2mBq/L (10 月期)

T2 : 1.2mBq/L (5~6 月期)

1.3mBq/L (10 月期)

と概ね同程度であり、測点 E11 において 250m を超える採取層での各層の差はほぼ無かった。

四国沖海域の測点 KC1 において、 $^{134}\text{Cs}$  は全ての層で検出されなかった。一方、 $^{137}\text{Cs}$  は全ての層で検出され、その放射能濃度は

KC1 : 0.036~1.9mBq/L

の範囲にあった。測点 KC1 の各層における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布は、250m で極大値 (1.9mBq/L) を示し、250m を超える採取層で減少した。なお、このように 250m で極大値を示す現象は、直近の令和 3 年度に実施した調査でも確認されている。

大和堆海域において、いずれの測点でも  $^{134}\text{Cs}$  は検出されなかった。一方、 $^{137}\text{Cs}$  については全ての測点で検出され、その放射能濃度は

YR1 : 0.23~1.3mBq/L

YR4 : 0.48~1.4mBq/L

の範囲にあった。両測点において  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布は表層で最大値を取った後、海底直上の深度まで減少する傾向が見られた。

両測点における各深度での  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度を比較したところ、

<250m>

YR1 : 1.2mBq/L

YR4 : 1.2mBq/L

<500m>

YR1 : 1.0mBq/L

YR4 : 1.0mBq/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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の差は確認されなかった。

( $^{90}\text{Sr}$ )

襟裳沖海域において、5~6 月期の調査で検出された  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度は、

E11 : ND~0.71mBq/L

T2 : 0.61mBq/L (表層のみ)

K2 : 0.043~0.61mBq/L

の範囲にあった。また、10月期における調査で検出された<sup>90</sup>Srの放射能濃度は、

E11 : 0.040~0.69mBq/L

T2 : 0.80mBq/L (表層のみ)

の範囲にあった。なお、測点 E11 及び K2 において検出された<sup>90</sup>Srの放射能濃度の鉛直分布は5~6月期及び10月期ともに深さが増すにつれて減少し、<sup>137</sup>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<sup>1)</sup>ためと考えられる。

襟裳沖海域において5~6月期に調査した3測点での各層の放射能濃度を比較したところ、表層では0.61~0.71mBq/Lであった。一方、250mを超える採取層の放射能濃度は概ね同程度であった。さらに、調査時期での放射能濃度を比較すると、表層において

E11 : 0.71mBq/L (5~6月期)

0.69mBq/L (10月期)

T2 : 0.61mBq/L (5~6月期)

0.80mBq/L (10月期)

であった。なお、250m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各層で検出された<sup>90</sup>Srの放射能濃度は

KC1 : 0.063~0.87mBq/L

の範囲であり、表層から250mにかけて同程度の放射能濃度が観測された一方で、<sup>137</sup>Csの鉛直分布でみられた250mでの極大層が確認されなかった。東電福島第一原発事故による海洋への<sup>90</sup>Srの放出量が $(90\sim 900) \times 10^{12}$ Bqであると推定されていること<sup>2)</sup>を考慮すると、この量は<sup>137</sup>Csの放出量に比べて2桁以上低いことから、<sup>137</sup>Csと<sup>90</sup>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4年度に四国沖海域で採取した海水の<sup>137</sup>Cs/<sup>90</sup>Sr放射能比は0.57~2.2の範囲内にあり、<sup>137</sup>Csの放射能濃度の極大値が確認された250mにおける<sup>137</sup>Cs/<sup>90</sup>Sr放射能比は2.2であった。東電福島第一原発事故前に発電所海域の100m以浅で採取した海水試料の<sup>137</sup>Csと<sup>90</sup>Srの放射能比(約1.4)<sup>1)</sup>や同事故前5年間に四国沖海域の250m付近(242~252m)で採取した海水の<sup>137</sup>Cs/<sup>90</sup>Sr放射能比の範囲(1.0~1.5)と比較すると明らかに大きいことから、250mで確認された<sup>137</sup>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。

大和堆海域において、いずれの測点(各層)からも<sup>90</sup>Srが検出され、その放射能濃度は、

YR1 : 0.26~0.90mBq/L

YR4 : 0.58~0.93mBq/L

の範囲にあった。また、両測点の各層で検出された  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度を比較したところ、概ね大和堆海域では測点間の違いは確認されなかった。

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

襟裳沖海域において、5～6月期の調査で検出された  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は、

E11：ND～0.025mBq/L

K2：ND～0.027mBq/L

の範囲にあった。また、10月期の調査で検出された  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は、

E11：ND～0.025mBq/L

の範囲であった。

襟裳沖海域の両測点における  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度の鉛直分布は、750～1,250m で極大値を示し、750～1,250m を超えると減少した。さらに、調査時期で比較すると、表層において測点 E11 が 5～6月期及び 10月期ともに ND であった。表層より深い採取層では各深度での測点間差は 0.01mBq/L 以下であったことから、襟裳沖海域において、 $^{239+240}\text{Pu}$  放射能濃度の測点間及び調査時期の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検出された  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は、

KC1：ND～0.027mBq/L

YR1：0.0064～0.032mBq/L

YR4：0.0041～0.031mBq/L

の範囲であった。放射能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、750～1,250m 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。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のが分かっている<sup>3)</sup>。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放射能濃度が増す傾向が見られ、概ね 500～1,000m 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。



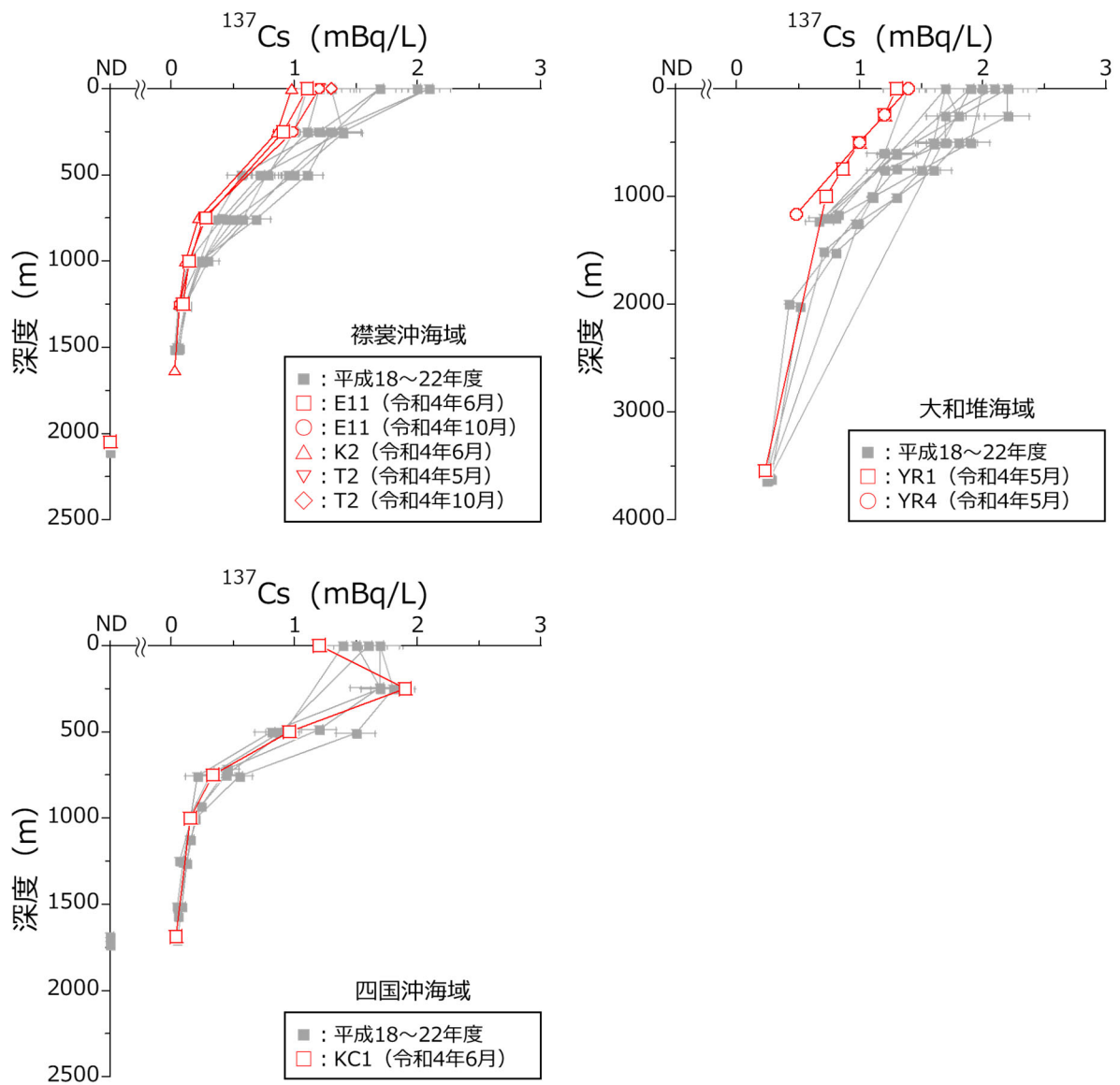


図 I -2-1-1-2 対照海域で採取した海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布 (誤差棒は計数誤差を示す。また、ND は検出下限値以下を示す。)

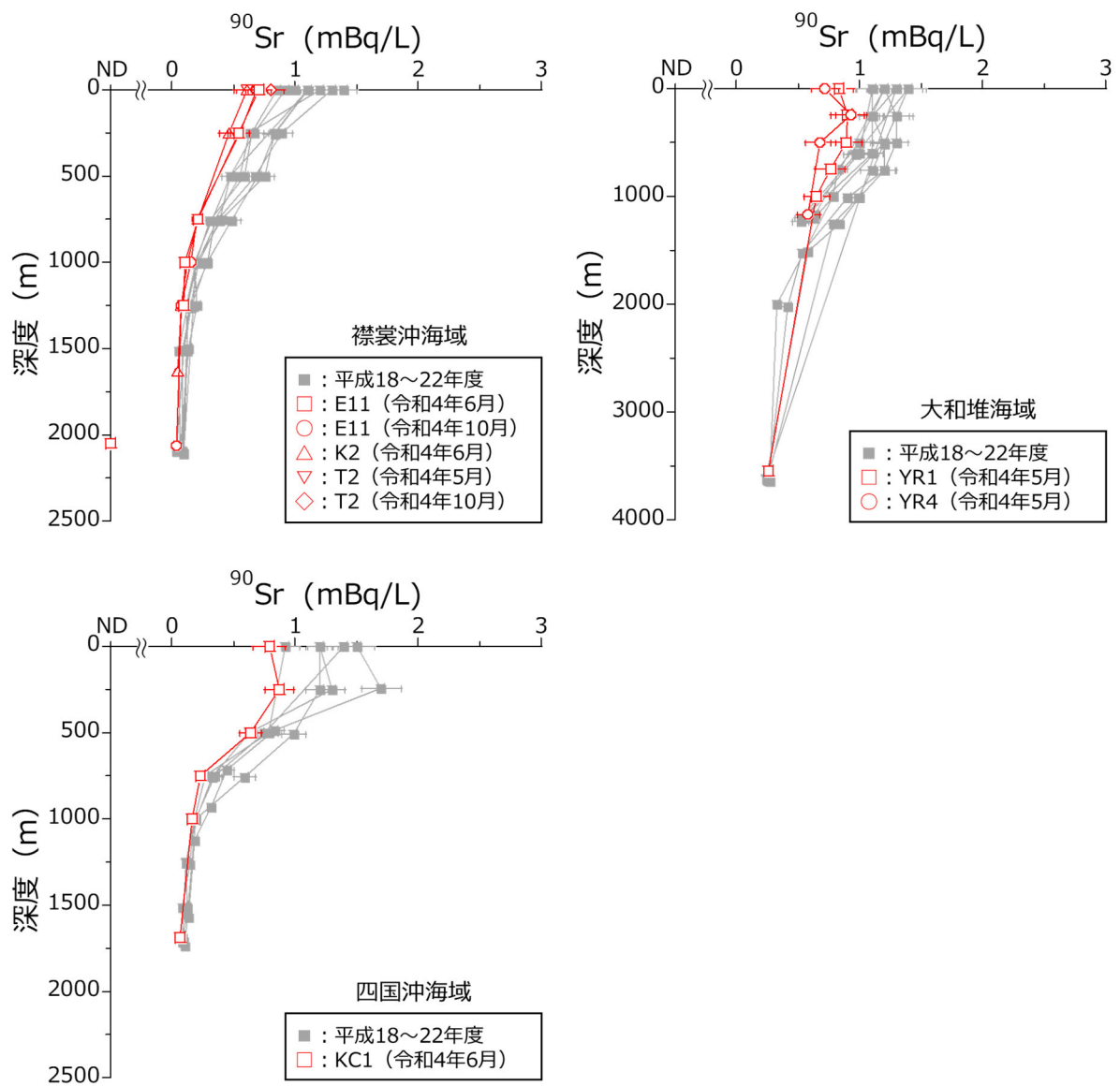


図 I -2-1-1-3 対照海域で採取した海水試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の鉛直分布 (誤差棒は計数誤差を示す。また、ND は検出下限値以下を示す。)

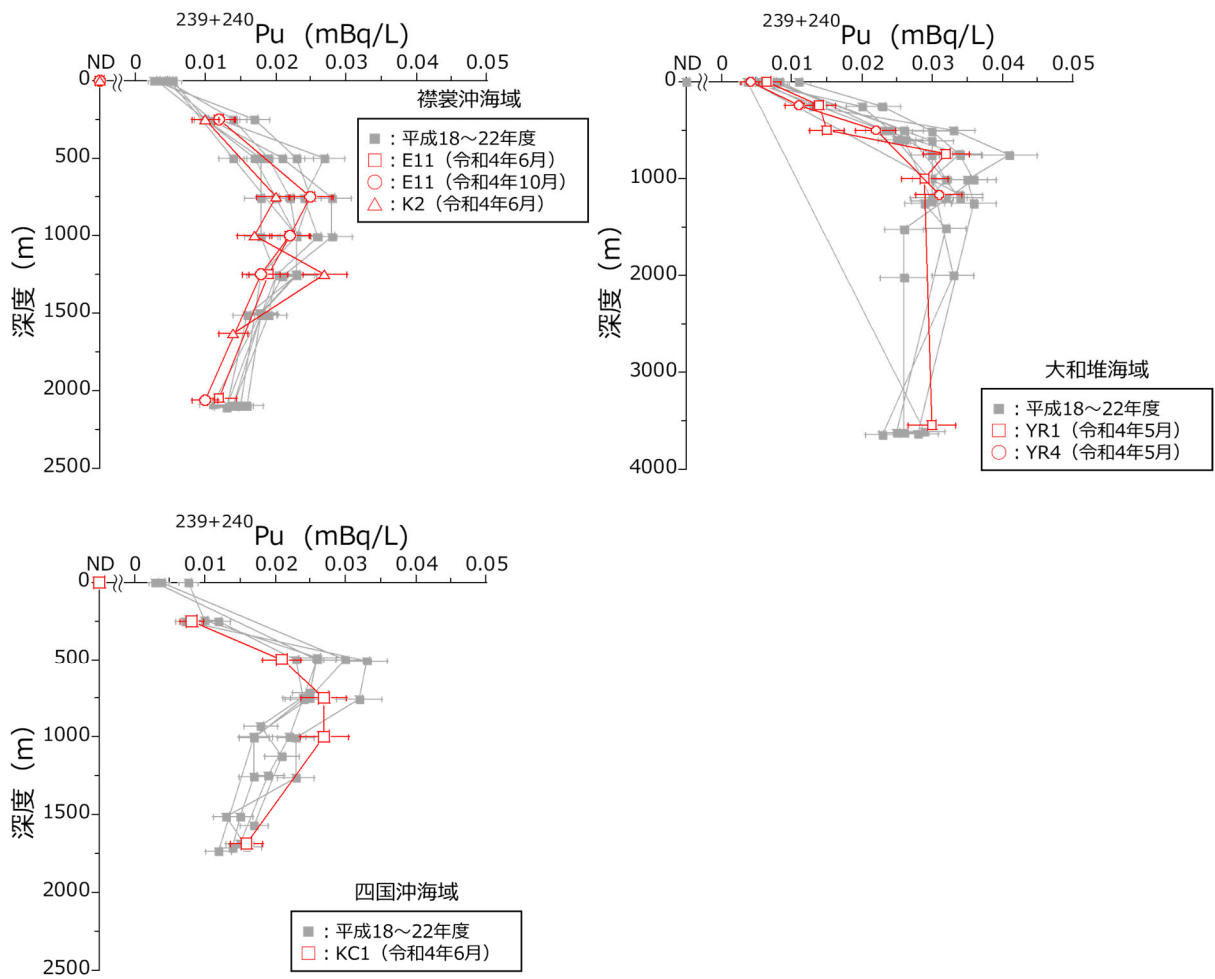


図 I -2-1-1-4 対照海域で採取した海水試料に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度の鉛直分布 (誤差棒は計数誤差を示す。また、ND は検出下限値以下を示す。)

(海水試料における海洋放射能調査との比較)

令和4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(5~6、10月))で得られた海水試料に含まれる $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{90}\text{Sr}$ の放射能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(250m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として日本海海域(大和堆海域との比較)  
北海道、新潟、石川、福井第一、福井第二及び島根海域
- ・黒潮の影響がある海域として西日本海域(四国沖海域との比較)  
静岡、愛媛、佐賀及び鹿児島海域

また、海水試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ については核燃海域でのみ観測を行っているため、全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、 $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{90}\text{Sr}$ については表I-2-1-1-3に、 $^{239+240}\text{Pu}$ については表I-2-1-1-4にそれぞれ示した。

表 I-2-1-1-3 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水試料に含まれる<sup>137</sup>Cs及び<sup>90</sup>Srの放射能濃度の範囲及びその平均値

調査海域			採取層	<sup>137</sup> Cs (mBq/L)			<sup>90</sup> 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 (5~6月)	青森、 宮城、 福島第一、 福島第二、 茨城、核燃	表層	0.90	3.0	1.7	0.34	0.85	0.58	
			下層	ND*2	2.1	1.3	ND	0.78	0.51	
	対照 海域	襟裳沖 (5~6月)	表層	0.98	1.2	1.1	0.61	0.71	0.64	
			表層より 深い層	ND	0.91	0.27	ND	0.54	0.19	
	核燃海域(10月)		表層	1.2	2.1	1.6	0.51	0.96	0.73	
			下層	ND	2.1	1.2	ND	0.86	0.49	
	対照 海域	襟裳沖 (10月)	表層	1.2	1.3	1.3	0.69	0.80	0.75	
			表層より 深い層	ND	0.99	0.30	0.040	0.55	0.20	
	日本海海域	発電所 海域	北海道、 新潟、石川、 福井第一、 福井第二、 島根	表層	1.2	2.0	1.6	0.49	0.89	0.70
				下層	0.97	2.0	1.5	0.46	0.78	0.63
対照 海域		大和堆	表層	1.3	1.4	1.4	0.72	0.83	0.78	
			表層より 深い層	0.23	1.2	0.84	0.26	0.93	0.71	
西日本海域	発電所 海域	静岡、 愛媛、 佐賀、 鹿児島	表層	1.2	2.0	1.6	0.44	0.75	0.58	
			下層	1.2	2.1	1.6	0.45	0.74	0.61	
	対照海域	四国沖	表層*3	1.2			0.79			
			表層より 深い層	0.036	1.9	0.68	0.063	0.87	0.39	

\*1 「平均値」は算術平均値を示す。なお、NDの試料は検出下限値を用いて平均値を算出した。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。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のこと。

\*3 測点 KC1 の表層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。

表 I-2-1-1-4 令和4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  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能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 (5~6月)		表層	ND*2	0.0040	0.0031
		下層	0.0032	0.024	0.011
核燃海域 (10月)		表層	ND	0.0058	0.0031
		下層	ND	0.023	0.011
対照海域	襟裳沖 (5月)	表層	ND		
		表層より深い層	0.010	0.027	0.018
	襟裳沖 (10月)	表層	ND		
		表層より深い層	0.0097	0.025	0.017
	大和堆	表層	0.0041	0.0064	0.0053
		表層より深い層	0.011	0.032	0.023
	四国沖	表層	ND		
		表層より深い層	0.0081	0.027	0.020

\*1 「平均値」は算術平均値を示す。なお、NDの試料は検出下限値を用いて平均値を算出した。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。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のこと。

(放射性セシウム)

東日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能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）：

0.90~3.0mBq/L（平均：1.7±0.40mBq/L）（5~6月）

1.2~2.1mBq/L（平均：1.6±0.22mBq/L）（10月：核燃海域のみ）

対照海域（襟裳沖）：0.98~1.2mBq/L（平均：1.1±0.090mBq/L）（5~6月）

1.2~1.3mBq/L（平均：1.3±0.050mBq/L）（10月）

であり、発電所海域での調査結果が比較的高い傾向が見られた（図 I-2-1-1-5）。

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放射能濃度より高い  $^{137}\text{Cs}$  が得られたのは福島第一、福島第二及び茨城海域であり、これらの場所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<sup>137</sup>Csによる影響を含むと推測される。

日本海海域及び西日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：1.2～2.0mBq/L（平均：1.6±0.20mBq/L）（日本海海域）

1.2～2.0mBq/L（平均：1.6±0.22mBq/L）（西日本海域）

対照海域：1.3～1.4mBq/L（平均：1.4±0.050mBq/L）（大和堆）

1.2mBq/L（四国沖）

であり、発電所海域での調査結果が比較的高い傾向が見られた（図 I-2-1-1-6）。

なお、大和堆海域の表層においては、東電福島第一原発事故に起因する<sup>134</sup>Csが平成29年度の調査で検出され、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<sup>137</sup>Csの放射能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～2.1mBq/L（平均：1.3±0.45mBq/L）（5～6月）（42測点中、4測点でND）

ND～2.1mBq/L（平均：1.2±0.46mBq/L）（10月：核燃海域のみ）

（22測点中、6測点でND）

対照海域（襟裳沖）：

ND～0.91mBq/L（平均：0.27±0.32mBq/L）（5月）（2測点（計10層）中、1層でND）

ND～0.99mBq/L（平均：0.30±0.36mBq/L）（10月）（1測点（5層）中、1層でND）

であり、発電所海域において比較的高い結果が得られた。なお、比較的高い<sup>137</sup>Csの放射能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<sup>137</sup>Csによる影響を含むと推測される。

日本海海域及び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<sup>137</sup>Csの放射能濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：0.97～2.0mBq/L（平均：1.5±0.29mBq/L）（日本海海域）

1.2～2.1mBq/L（平均：1.6±0.27mBq/L）（西日本海域）

対照海域：0.23～1.2mBq/L（平均：0.84±0.32mBq/L）（大和堆）

0.036～1.9mBq/L（平均：0.68±0.69mBq/L）（四国沖）

であり、発電所海域での調査結果が比較的高い傾向が見られた。

対照海域においてやや低い放射能濃度が見られたのは、深さが増すにつれて<sup>137</sup>Csの放

射能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 200m 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 250m よりも深い状況にあり、これらの深い採取層での  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が比較的低いことから、両海域での  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度に違いが見られたと考えられる。

( $^{90}\text{Sr}$ )

東日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  の放射能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）：

0.34～0.85mBq/L（平均：0.58±0.13mBq/L）（5～6月）

0.51～0.96mBq/L（平均：0.73±0.12mBq/L）（10月：核燃海域のみ）

対照海域（襟裳沖）：0.61～0.71mBq/L（平均：0.64±0.047mBq/L）（5～6月）

0.69～0.80mBq/L（平均：0.75±0.055mBq/L）（10月）

であり、両海域での  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度は同程度であった（図 I-2-1-1-5）。

日本海海域及び西日本海域の表層で採取した海水試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：0.49～0.89mBq/L（平均：0.70±0.10mBq/L）（日本海海域）

0.44～0.75mBq/L（平均：0.58±0.096mBq/L）（西日本海域）

対照海域：0.72～0.83mBq/L（平均：0.78±0.055mBq/L）（大和堆）

0.79mBq/L（四国沖）

であり、発電所海域及び対照海域での  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の範囲は同程度であった。対照海域の表層で採取した海水試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の平均値は、東電福島第一原発事故前の 5 年間（平成 18～22 年度）及び同事故後の 5 年間（平成 23～27 年度）にかけて、漸減傾向を示すほか、平成 29 年度から令和 4 年度にかけても同様の濃度範囲内にあった（図 I-2-1-1-6）。さらに、発電所海域も同様な結果を示すことから、発電所海域及び対照海域における表層水に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の違いは自然変動の範囲内にあるものと考えられる。

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  $^{90}\text{Sr}$  の放射能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～0.78mBq/L（平均：0.51±0.13mBq/L）（5～6月）（42 測点中、5 測点で ND）

ND～0.86mBq/L（平均：0.49±0.19mBq/L）（10月：核燃海域のみ）

（22 測点中、5 測点で ND）



対照海域（襟裳沖）：

ND～0.54mBq/L（平均：0.19±0.17mBq/L）（5～6月）（2測点（計10層）中1層でND）

0.040～0.55mBq/L（平均：0.20±0.18mBq/L）（10月）

で、発電所海域が対照海域に比べて比較的高い結果であった。

日本海海域及び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<sup>90</sup>Srの放射能濃度の範囲及び平均値と標準偏差は、

発電所海域：0.46～0.78mBq/L（平均：0.63±0.099mBq/L）（日本海海域）

0.45～0.74mBq/L（平均：0.61±0.084mBq/L）（西日本海域）

対照海域：0.26～0.93mBq/L（平均：0.71±0.21mBq/L）（大和堆）

0.063～0.87mBq/L（平均：0.39±0.31mBq/L）（四国沖）

であり、西日本海域と四国沖を比較すると西日本海域で比較的高い結果が得られた。

対照海域においてやや低い放射能濃度が見られたのは、<sup>90</sup>Srの放射能濃度が<sup>137</sup>Csと同様に深さが増すにつれて減少する濃度分布を示すことが要因の一つとして挙げられる。深い採取層における<sup>90</sup>Srの放射能濃度が比較的低いことから、両海域での<sup>90</sup>Srの放射能濃度に違いが見られたと考えられる。

以上のことから、発電所及び核燃海域で検出された<sup>90</sup>Srの放射能濃度は対照海域より比較的高い傾向が見られるが、<sup>90</sup>Srの放射能濃度の水平分布は東電福島第一原発事故前と同程度である<sup>1)</sup>ことから、両海域で検出される<sup>90</sup>Srは過去の大気圏核爆発実験に由来する<sup>90</sup>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。

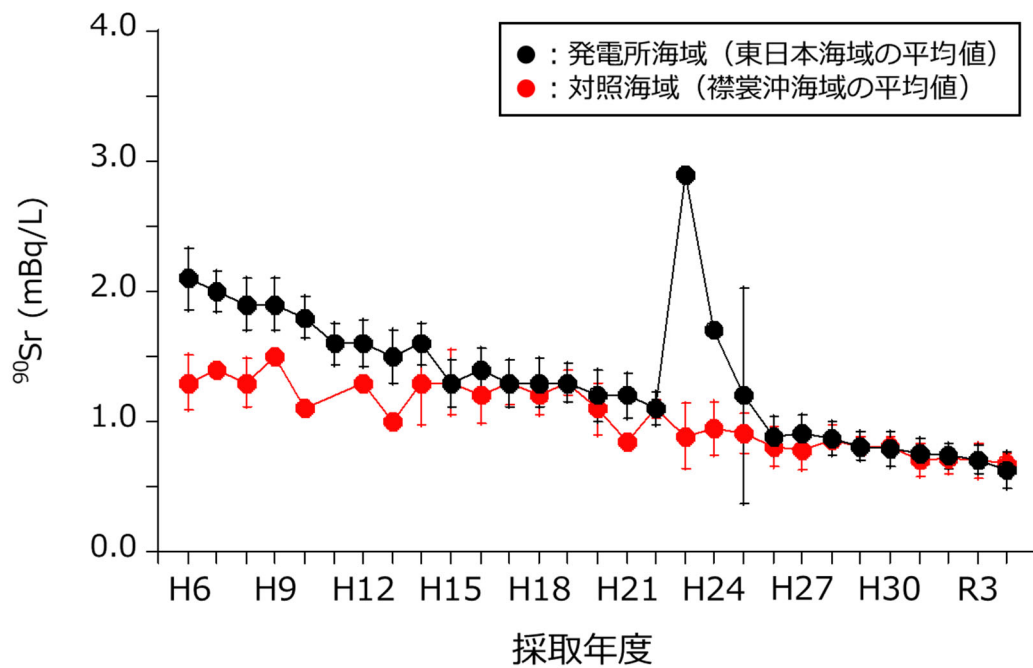
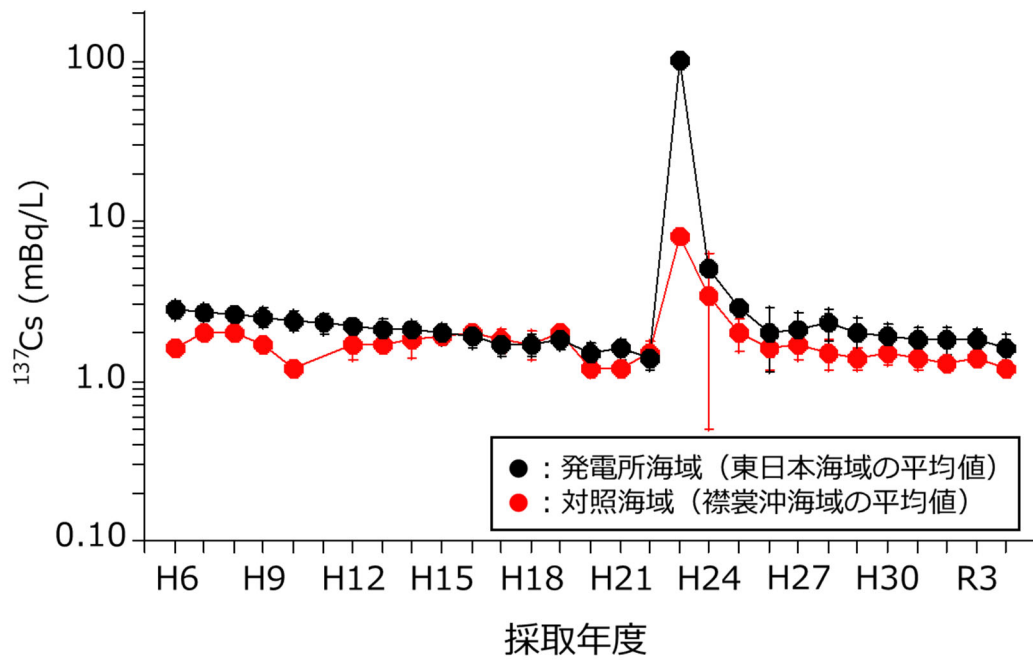


図 I -2-1-1-5 発電所海域 (東日本海域) 及び対照海域 (襟裳沖海域) で採取した表層海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の平均値の経年変化 (誤差棒は各年度の標準偏差を示す。ただし、標準偏差が平均値を超えたものについては誤差棒を記載していない。)

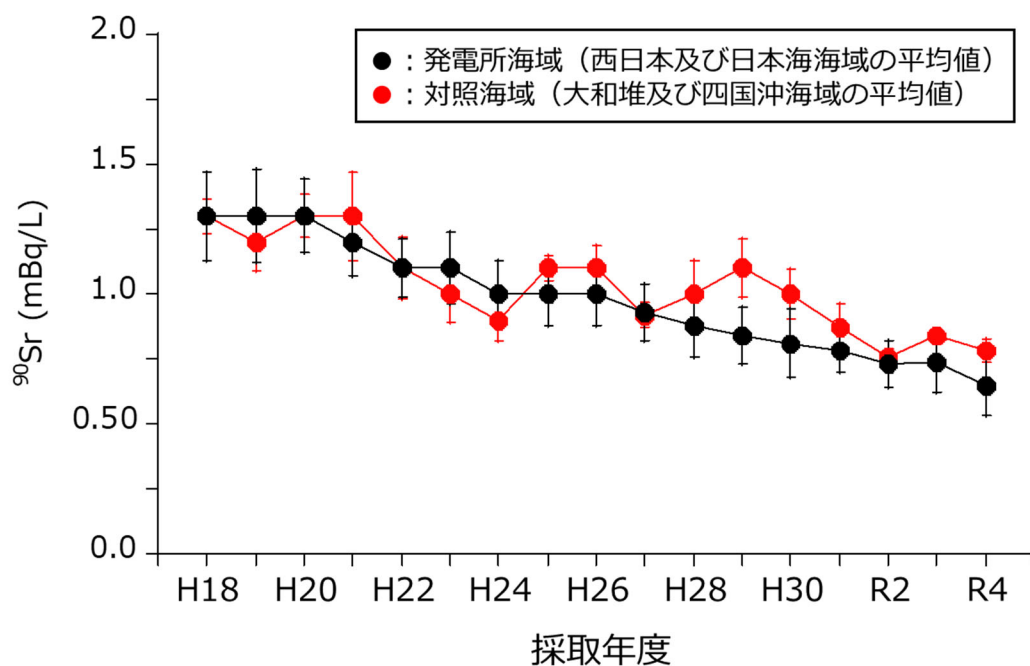
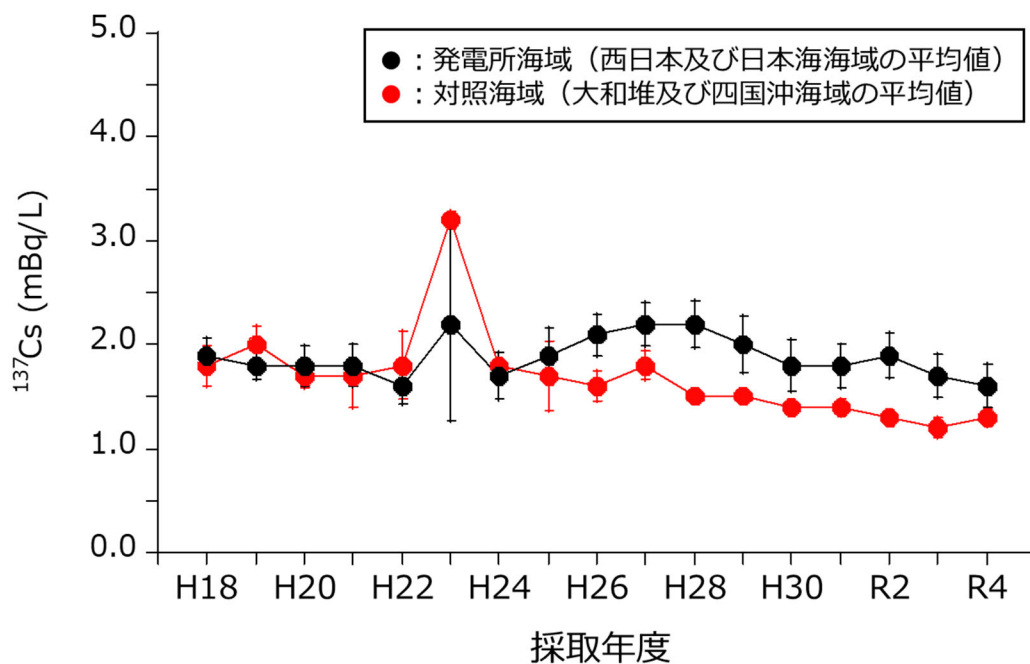


図 I-2-1-1-6 発電所海域（西日本及び日本海海域）及び対照海域（大和堆海域及び四国沖海域）で採取した表層海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  と  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度の平均値の経年変化（誤差棒は各年度の標準偏差を示す。）

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

表層の海水試料に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度と ND を除く平均値と標準偏差は、

核燃海域：ND～0.0040mBq/L（平均：0.0031±0.00047mBq/L）（5～6月）

（22測点中、10測点でND）

ND～0.0058mBq/L（平均：0.0031±0.00075mBq/L）（10月）

（22測点中、11測点でND）

対照海域：ND（襟裳沖：5月）（2測点中、2測点でND）

ND（襟裳沖：10月）

0.0041～0.0064mBq/L（平均：0.0053±0.0012mBq/L）（大和堆）

ND（四国沖）

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  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度と ND を除く平均値と標準偏差は、

核燃海域：0.0032～0.024mBq/L（平均：0.011±0.0054mBq/L）（5月）

ND～0.023mBq/L（平均：0.011±0.0062mBq/L）（10月）

（22測点中、3測点でND）

対照海域：0.010～0.027mBq/L（平均：0.018±0.0056mBq/L）（襟裳沖：5～6月）

0.0097～0.025mBq/L（平均：0.017±0.0058mBq/L）（襟裳沖：10月）

0.011～0.032mBq/L（平均：0.023±0.0080mBq/L）（大和堆）

0.0081～0.027mBq/L（平均：0.020±0.0073mBq/L）（四国沖）

であり、対照海域が核燃海域に比べてやや高い傾向が見られた。

対照海域においてやや高い放射能濃度が見られたのは、 $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度が概ね 500～1,000m 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 200m 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 250m よりも深い状況にあり、これらの深い採取層での  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度が比較的高いことから、両海域での  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度に違いが見られたと考えられる。ただし、核燃海域及び全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  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度分布は東電福島第一原発事故前と同程度である<sup>3,4)</sup>ことから、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<sup>137</sup>Cs、<sup>90</sup>Sr及び<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度を資料4-2及び図I-2-1-1-7に示す。

大和堆海域及び四国沖海域のいずれからも<sup>134</sup>Csは検出されなかった。

両海域で採取した海底土試料に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度は0.8Bq/kg-乾燥土の差が、<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度では約1.7Bq/kg-乾燥土の違いが見られたが、これは測点の水深や海底土の性状が異なることに起因すると考えられる。

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<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度が1.2~3.2Bq/kg-乾燥土<sup>5)</sup>と、本調査での測点KC1における<sup>239+240</sup>Puの放射能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<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度が0.8Bq/kg-乾燥土未満<sup>6~8)</sup>であることから、採取場所により<sup>239+240</sup>Puの放射能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<sup>137</sup>Cs、<sup>90</sup>Sr及び<sup>239+240</sup>Puの放射能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核燃料(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。

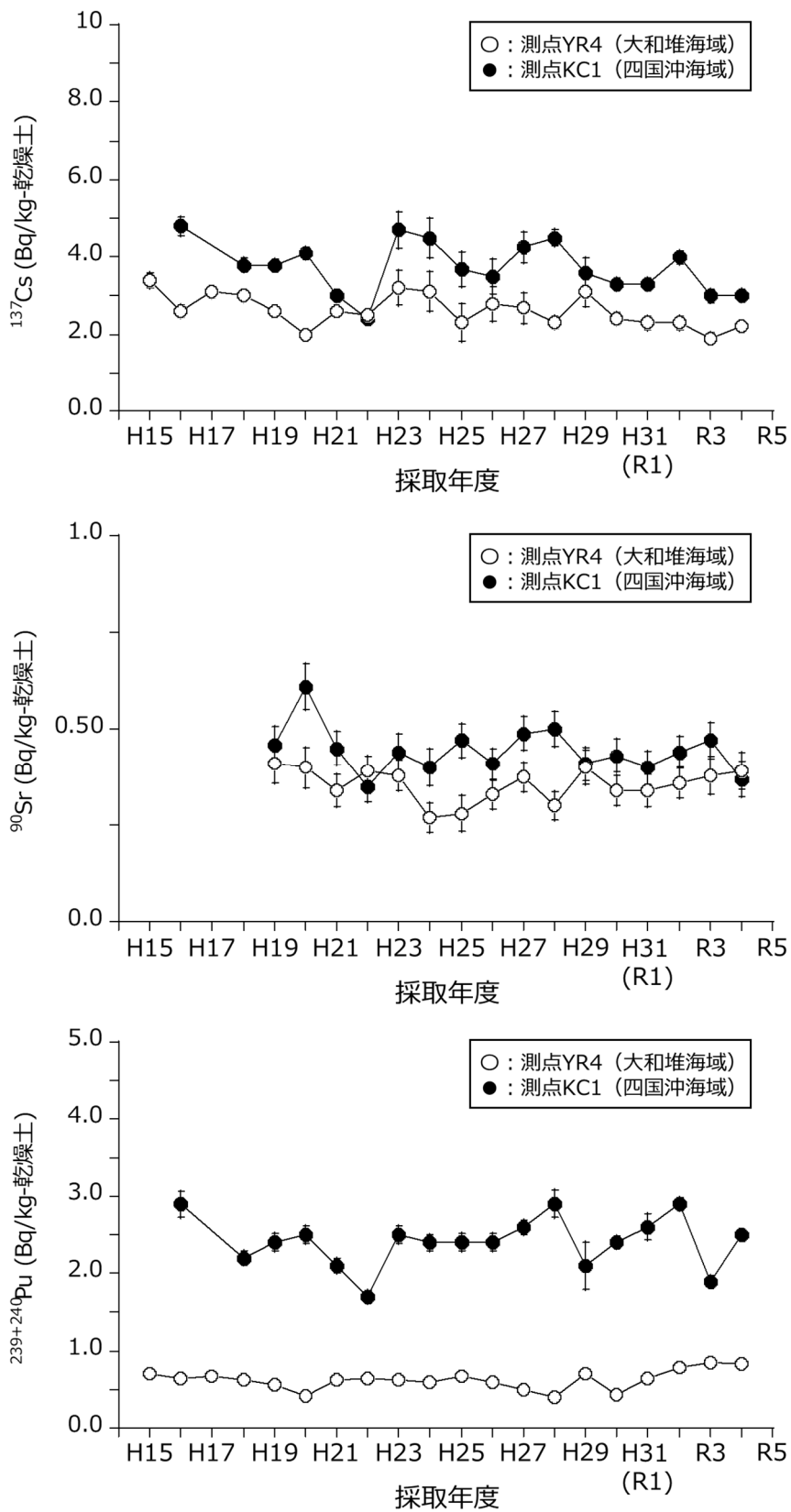


図 I -2-1-1-7 対照海域で採取した海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度の経年変化 (誤差棒は計数誤差を示す。)

(海底土における海洋放射能調査との比較)

令和4年度の調査で得られた海底土試料に含まれる $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ の放射能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、 $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}$ については、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、 $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ について表I-2-1-1-5に、 $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}$ について表I-2-1-1-6に示した。

東電福島第一原発事故以降、東日本海域及び日本海海域の一部（新潟海域）で採取した海底土試料から $^{134}\text{Cs}$ が検出され（後述「【I】2.2)(3)②海底土に含まれる放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査」）、また、対照海域に比べて比較的高い $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度の範囲及びそれらの平均値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。

西日本海域においては、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<sup>4)</sup>であることから、海底土の性状の違いにより $^{137}\text{Cs}$ の放射能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 $^{90}\text{Sr}$ 及び $^{239+240}\text{Pu}$ の放射能濃度範囲及び平均値は対照海域と同程度だった。

表 I -2-1-1-5 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  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の範囲及びその平均値

調査海域		$^{134}\text{Cs}$			$^{137}\text{Cs}$		
		(Bq/kg-乾燥土)					
		最小値	最大値	平均値* <sup>1</sup>	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* <sup>2</sup>	1.2	0.70	ND	39	6.3
日本海 海域	北海道、新潟、 石川、 福井第一、 福井第二、島根	ND			0.40	5.7	2.2
西日本 海域	静岡、愛媛、 佐賀、鹿児島	ND			ND	1.9	0.81
対照 海域	大和堆* <sup>3</sup>	ND			2.2		
	四国沖* <sup>4</sup>	ND			3.0		

\*1 「平均値」は算術平均値を示す。なお、平均値には ND は含まない。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。なお、おおよその ND 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のこと。

\*3 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。

\*4 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。

表 I -2-1-1-6 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  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度の範囲及びその平均値

調査海域		$^{90}\text{Sr}$			$^{239+240}\text{Pu}$		
		(Bq/kg-乾燥土)					
		最小値	最大値	平均値* <sup>1</sup>	最小値	最大値	平均値
東日本 海域	核燃	ND* <sup>2</sup>	0.37	0.23	0.31	3.6	1.2
対照 海域	大和堆* <sup>3</sup>	0.39			0.84		
	四国沖* <sup>4</sup>	0.37			2.5		

\*1 「平均値」は算術平均値を示す。なお、平均値には ND は含まない。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。なお、核燃海域のおおよその ND の値については、表 I-1-5-4 の脚注を併せて参照のこと。

\*3 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。

\*4 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。



## 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、核燃料（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及んでい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、 $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  について放射能濃度を分析した。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放射能濃度を把握した。

対照海域における海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度は、同海域における東電福島第一原発事故前の5年間（平成18～22年度）の範囲内にあり、また、平均値は発電所海域及び核燃海域の調査結果と大きく異ならなかった。対照海域において海水に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は、表層で核燃海域の値と同程度かそれよりも低く、表層より深い層で核燃海域の値よりも高い傾向が見られた。これらの放射能濃度は、同事故前5年間の範囲内にあることから、過去の大気圏核爆発実験に由来するプルトニウムであると考えられる。対照海域における海底土に含まれる放射性核種の放射能濃度は、同事故前5年間の範囲内にあった。

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放射能濃度について、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。

また、発電所海域及び核燃海域における海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能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海域においても対照海域と同じ放射能濃度レベルに近づきつつあることが分かった。海水試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度については、全ての海域において対照海域と同程度であった。

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東電福島第一原発事故の影響による  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  が検出されており、対照海域に比べて比較的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  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は対照海域と同じ放射能濃度の範囲にあったことから、東電福島第一原発事故の影響が及んでいないものと考えられる。

## 引用文献

- 1) 及川真司・渡部輝久・高田兵衛・鈴木千吉・中原元和・御園生 淳 (2013) . 日本周辺の海水, 海底土, 海産生物に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  濃度の長期的推移—チェルノブイリ事故前から福島第一原子力発電所事故後まで—. 分析化学, **62**, 455-474.
- 2) Casacuberta, N., Masqué, P., Garcia-Orellana, J., Garcia-Tenorio, R. and Buesseler, K.O. (2013).  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{89}\text{Sr}$  in seawater off Japan as a consequence of the Fukushima Dai-ichi nuclear accident. *Biogeosciences*, **10**, 3649-3659.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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総合評価事業 成果報告書
- 6) 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総合評価事業 成果報告書
- 7) 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総合評価事業 成果報告書
- 8) 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総合評価事業 成果報告書

## (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の放射能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4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：スルメイカ、チダイ（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。なお、スルメイカについては漁獲された時期が4～9月の試料を前期、10～12月の試料を後期と区分し、以降の文中で記載した。

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、ウラン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たうえで、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。

### ③ 結果

海産生物試料に含まれる放射性核種の放射能濃度のほか、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)

大和堆海域及び四国沖海域で採取したスルメイカに含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度は、それぞれ検出下限値以下及び $0.044 \pm 0.010$ Bq/kg-生鮮物であった。対照海域、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<sup>137</sup>Csの放射能濃度の経年変化を図I-2-1-2-1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、全ての海域において同事故前の最大値を超える<sup>137</sup>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<sup>137</sup>Csに係る結果のうちで最も高い放射能濃度は、それぞれ、

四国沖海域：0.045±0.011Bq/kg-生鮮物

大和堆海域：0.065±0.012Bq/kg-生鮮物

福井第一海域：0.058±0.011q/kg-生鮮物

核燃海域：0.041±0.011Bq/kg-生鮮物

であり、襟裳沖海域では全ての試料で検出下限値以下であった。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 0.1Bq/kg-生鮮物を超える値が検出された。

対照海域及び核燃海域で採取したスルメイカに含まれる<sup>239+240</sup>Puの放射能濃度の経年変化を図 I-2-1-2-2 に示す。対照海域では、平成 31 (令和元) 年度から令和 2 年度にかけては全ての海域で採取したスルメイカから<sup>239+240</sup>Puは検出されなかったが、令和 3 年度においては大和堆海域で採取したスルメイカから<sup>239+240</sup>Puが検出された。なお、核燃海域では、平成 31 (令和元) 年度に採取したスルメイカからは<sup>239+240</sup>Puは検出されなかったものの、令和 2~4 年度に採取したスルメイカから<sup>239+240</sup>Puが検出されており、対照海域で採取した前述のスルメイカの結果と近年の放射能濃度とほぼ同水準であった。

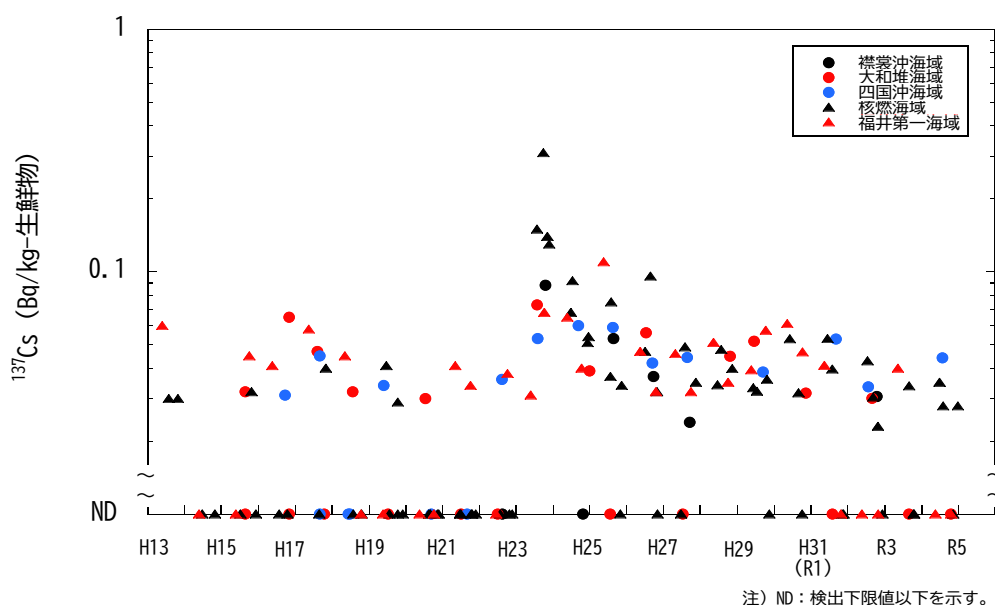


図 I-2-1-2-1 対照海域、福井第一海域及び核燃海域で採取したスルメイカに含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度の経年変化

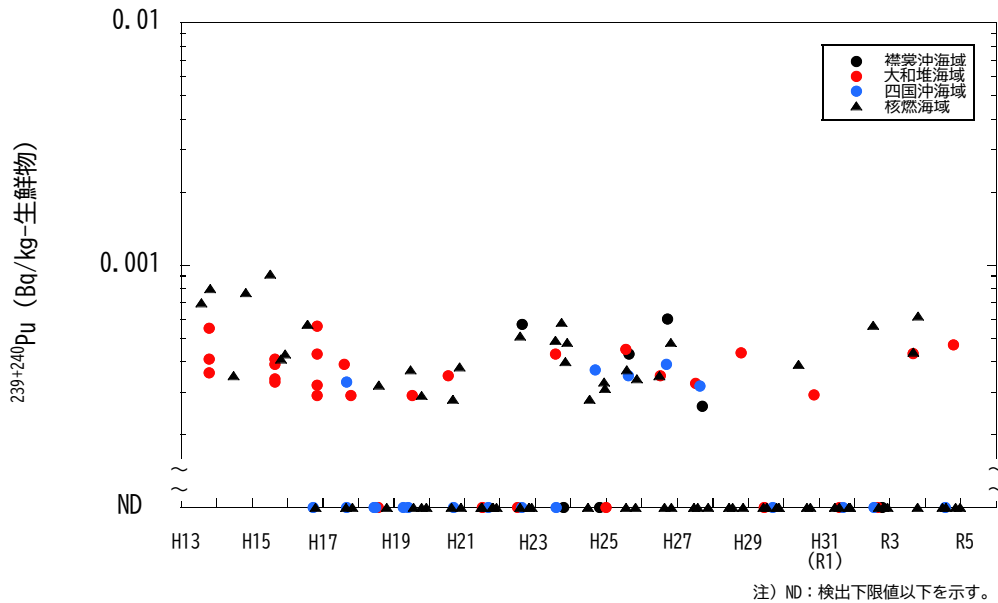


図 I-2-1-2-2 対照海域と核燃海域で採取したスルメイカに含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度の経年変化

(ホッコクアカエビ)

大和堆海域で採取したホッコクアカエビに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.052 \pm 0.011 \text{Bq/kg-生鮮物}$ 、 $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は  $0.00052 \pm 0.00011 \text{Bq/kg-生鮮物}$  であり、令和 3 年度と同程度であった。石川海域で採取したホッコクアカエビに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.039 \pm 0.0076 \text{Bq/kg-生鮮物}$  (前期)、 $0.044 \pm 0.011 \text{Bq/kg-生鮮物}$  (後期) であり、大和堆海域で採取されたものと同程度の放射能濃度であった。また、大和堆海域で採取したホッコクアカエビに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、令和 3 年度以前において石川海域で採取したものや東電福島第一原発事故前に大和堆海域や石川海域で採取したものと同程度であった (図 I-2-1-2-3 及び図 I-2-1-2-4 参照)。

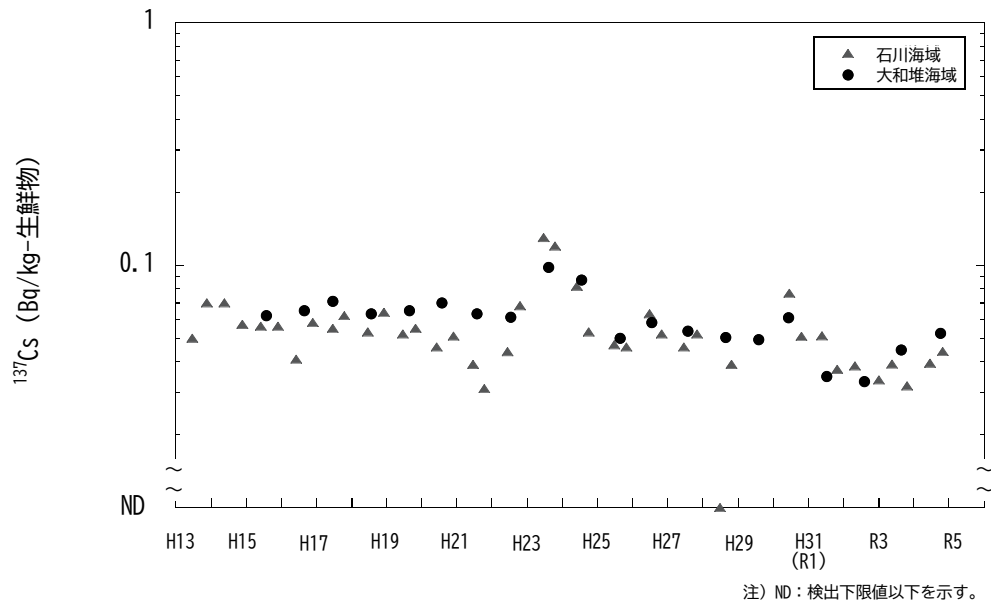


図 I -2-1-2-3 対照海域（大和堆海域）と石川海域で採取したホッコアカエビに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

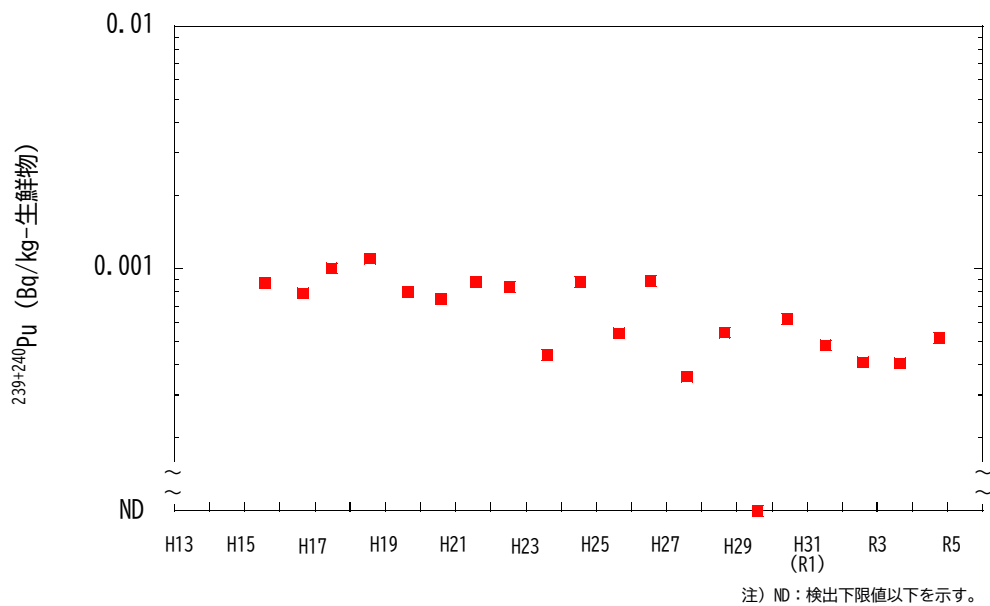


図 I -2-1-2-4 対照海域（大和堆海域）で採取したホッコアカエビに含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度の経年変化

(チダイ)

四国沖海域で採取したチダイに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.091 \pm 0.011 \text{Bq/kg}$ -生鮮物であり、 $^{134}\text{Cs}$  と  $^{239+240}\text{Pu}$  は検出されなかった。令和4年度の調査においてチダイは鹿児島海域でも採取されており、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.11 \pm 0.011 \text{Bq/kg}$ -生鮮物であり、四国沖海域で採取したものと同程度の放射能濃度であった。

(マダラ)

襟裳沖海域で採取したマダラに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.12 \pm 0.0095 \text{Bq/kg}$ -生鮮物であり、令和3年度の結果と同程度であった。また、 $^{134}\text{Cs}$  と  $^{239+240}\text{Pu}$  は令和3年度と同様に検出されなかった。令和4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）でも採取されており、宮城海域で採取したマダラに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.21 \sim 0.24 \text{Bq/kg}$ -生鮮物の範囲にあり、核燃海域では  $0.13 \sim 0.20 \text{Bq/kg}$ -生鮮物の範囲にあった。また、核燃海域で採取したマダラから  $^{239+240}\text{Pu}$  は検出されなかった。これらのことから、襟裳沖海域で採取したマダラに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  や  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は核燃海域で採取したものと同程度と考えられる。なお、襟裳沖海域で採取したマダラの  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、東電福島第一原発事故前の過去5年間（平成18～22年）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  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度範囲（ $0.074 \sim 0.22 \text{Bq/kg}$ -生鮮物）内にあった。

(シロザケ)

襟裳沖海域で採取したシロザケに含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $0.14 \pm 0.0084 \text{Bq/kg}$ -生鮮物であった。 $^{134}\text{Cs}$  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、襟裳沖海域で採取したシロザケに含まれる放射性セシウムの放射能濃度は核燃海域のそれに比べ低いか、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、放射能濃度は上昇したが、核燃海域で採取されたシロザケの放射能濃度の上昇傾向に比べて小さいものであった（図 I-2-1-2-5 参照）。

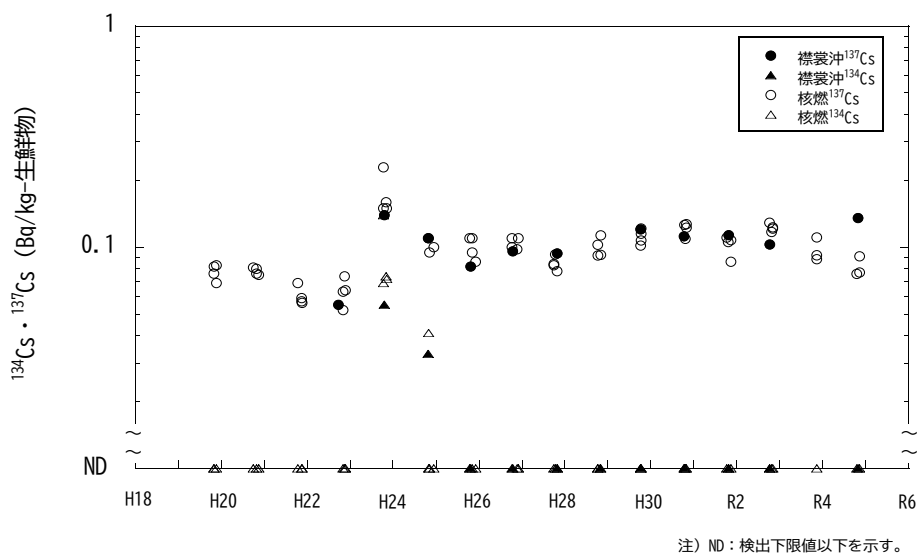


図 I-2-1-2-5 対照海域（襟裳沖海域）と核燃海域で採取したシロザケに含まれる放射性セシウムの放射能濃度の経年変化

#### ④ まとめ

対照海域で採取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スルメイカとチダイ及び襟裳沖海域で採取したマダラとシロザケ（雄）について  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度を把握した。

それぞれの海産生物に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  はいずれの試料からも検出されなかったものの、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は  $\text{ND} \sim 0.14 \text{Bq/kg}$ -生鮮物の範囲にあった。また、 $^{239+240}\text{Pu}$  については、スルメイカ及びホッコクアカエビ（ともに大和堆海域、令和 4 年 10 月採取）からそれぞれ  $0.00047 \pm 0.00011 \text{Bq/kg}$ -生鮮物及び  $0.00052 \pm 0.00011 \text{Bq/kg}$ -生鮮物が検出された。

上記の結果を踏まえると、令和 4 年度に実施した海洋放射能調査の対象海域とした発電所海域及び核燃海域で採取した海産生物試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は、対照海域で採取された海産生物試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度との対比から、福島第一海域で東電福島第一原発事故の影響が確認されたものの、海洋環境の放射能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<sup>1)</sup>、大気圏核実験起源の主要なプルトニウム同位体は、

$^{238}\text{Pu}$  (半減期：87.7年)、

$^{239}\text{Pu}$  (半減期： $2.411 \times 10^4$ 年)

$^{240}\text{Pu}$  (半減期：6,564年)

$^{241}\text{Pu}$  (半減期：14.35年)

の4核種である<sup>2)</sup>。

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、 $^{238}\text{Pu}$  燃料電池搭載人工衛星(SANP-9A)打ち上げ失敗等がある<sup>3)</sup>。

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 (ビキニ及びエニウエトク環礁) 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、

$^{238}\text{Pu}$ ：0.50PBq (0.78kgに相当)

$^{239}\text{Pu}$ ：4.5PBq (2,980kgに相当)

$^{240}\text{Pu}$ ：4.0PBq (477kgに相当)

$^{241}\text{Pu}$ ：24PBq (6.2kg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

$^{239}\text{Pu}$  の 2.4PBq

$^{240}\text{Pu}$  の 2.7PBq

$^{241}\text{Pu}$  の 17PBq

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<sup>4)</sup>。

(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  $0.180 \pm 0.014^{5)}$ 、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<sup>6~8)</sup>。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<sup>9,10)</sup>。

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、もって海洋放射能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、発電所海域での海底土については、以下の海域の測点 (計 15 試料) において表層から 3cm 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、 $105^{\circ}\text{C}$  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」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」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。詳細は文献の<sup>11~13)</sup>に記載のとおりである。

乾燥土とした海底土試料約 1.8g を分取・秤量し、正確に分取した  $0.57\text{pg}$  の  $^{242}\text{Pu}$  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、試料を磁製のつぼに移し、マッフル炉を用いて  $450^{\circ}\text{C}$  で 5 時間灰化した。灰化試料を 50 mL テフロン容器に移し、10mL の硝酸を加え、ホットプレート上において  $160^{\circ}\text{C}$  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、100mg のカルシウム及びランタンをそれぞれ加え、さらに 2mL 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 7mL 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 0.5g 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 20mL で溶解し、抽出クロマトグラフィによる分離を行った。0.3g 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 10mL の 3M 硝酸で前処理した TEVA 樹脂 (Eichrom Technologies 社製) カラムに通した。10mL 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 40mL 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 10mL 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 10mL 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-0.02 M 鉄 (II) (25% 鉄スルファミン酸塩から調製) を 20mL 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 30mL 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 20mL 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 0.7mL 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 XR ; サーモフィッシャーサイエンティフィック社製) により、 $m/z$  239、240 及び 242 での計測を行って  $^{239}\text{Pu}$  及び  $^{240}\text{Pu}$  濃度、併せて  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比を求めた。また、測定感度向上のために、高感度・脱溶媒試料導入システム (APEX-Q ; エレメンタルサイエンティフィック社製) 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 ( $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.180\pm 0.007$  ;  $^{239+240}\text{Pu}=2.35\pm 0.08\text{Bq/kg}$ )
- ・ NIST-4357 ( $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.244\pm 0.006$  ;  $^{239+240}\text{Pu}=9.88\pm 0.38\text{Bq/kg}$ )

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 ( $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.174\sim 0.193$  ;  $^{239+240}\text{Pu}=2.89\sim 3.00\text{Bq/kg}$ )
- ・ NIST-4357 ( $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}=0.233\sim 0.244$  ;  $^{239+240}\text{Pu}=9.3\sim 13.2\text{Bq/kg}$ )

とよく一致した。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4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、0.30~3.37Bq/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<sup>9,10)</sup> と比較して同水準であった。令和4年度は、令和3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-2-2-1-1 に示すとおり、 $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度が $2\text{Bq/kg}$ -乾燥土を超える海域は、北海道、青森、新潟、福井第一及び福井第二の5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<sup>14)</sup>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4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。

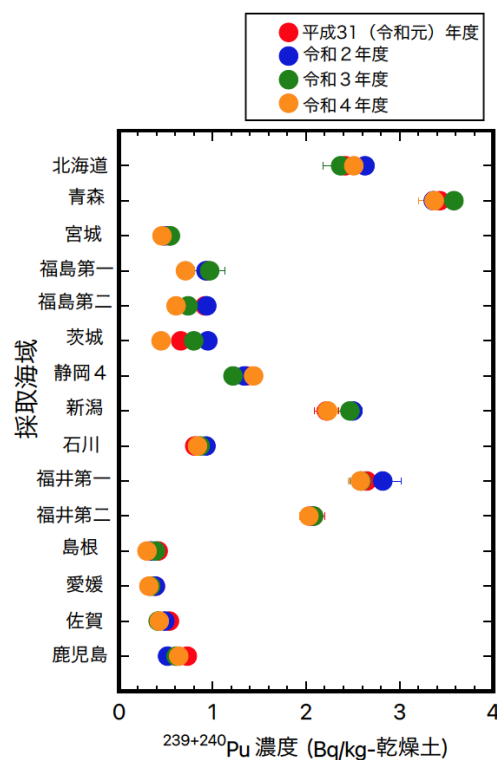


図 I-2-2-1-1 各海域で採取した海底土に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ 濃度（オレンジ、緑、青及び赤丸は、それぞれ、令和4年度、令和3年度、令和2年度及び平成31(令和元)年度の濃度を示す。）

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

令和4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、0.213~0.270の範囲にあり、東電福島第一原発事故前に実施された平成20~23年度の結果<sup>14)</sup>を含む平成20~令和3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<sup>15,16)</sup>と同程度であり、Bu *et al.*<sup>15)</sup>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ようとしている。令和4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<sup>4)</sup>。図I-2-2-1-2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<sup>5)</sup>、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<sup>6~8)</sup>が計算では0.33<sup>8)</sup>を用いた。令和4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  $0.239 \pm 0.018$  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：39%
- ・グローバルフォールアウト起源：61%

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<sup>9~10,15,16)</sup>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<sup>16,17)</sup>、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。

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0.2TBqのプルトニウムが放出されているとの報告<sup>3)</sup>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 ( $10^{12}$ ) を表す)

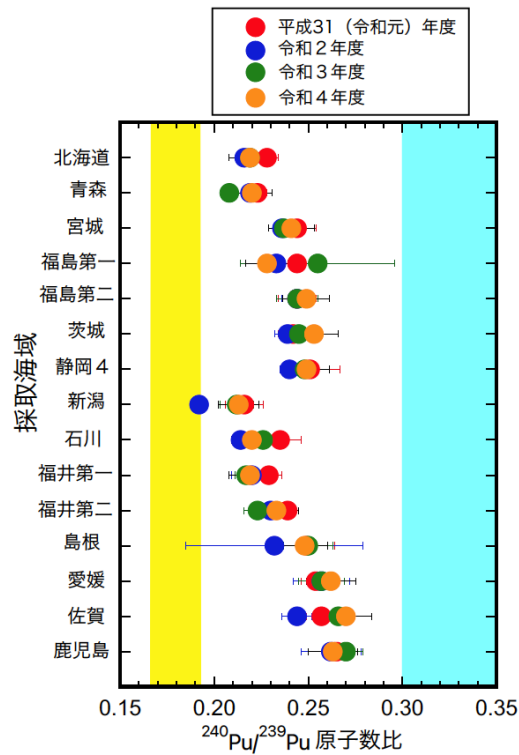


図 I -2-2-1-2 各海域で採取した海底土に含まれるプルトニウムの  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  原子数比 (オレンジ、緑、青及び赤丸は、それぞれ、令和4年度、令和3年度、令和2年度及び平成31(令和元)年度の原子数比を示す。黄色及び水色の網掛けは、それぞれ、グローバルフォールアウト比及び太平洋核実験場起源の局地フォールアウト比を示す。)

#### 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放射能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。

## 引用文献

- 1) UNSCEAR. (2000). Sources and Effects of Ionizing Radiation, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR), United Nations, New York.
- 2) Aarkrog, A. (2003). Input of anthropogenic radionuclides into the World Ocean. Deep-Sea Research II, **50**, 2597-2606.
- 3) 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.
- 4) Hamilton, T.F. (2004). Linking legacies of the Cold War to arrival of anthropogenic radionuclides in the oceans through the 20<sup>th</sup> century. In: Livingston, H.D. (Ed), Radioactivity in the Environment **6**. Marine Radioactivity. Elsevier Ltd, Oxford, pp. 23-78.
- 5) Kelley, J.M., Bond, L.A. and Beasley, T.M. (1999). Global distribution of Pu isotopes and <sup>237</sup>Np. Science of the Total Environment, **237/238**, 483-500.
- 6) 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.
- 7) Komura, K., Sakanoue, M. and Yamamoto, M. (1984). Determination of <sup>240</sup>Pu/<sup>239</sup>Pu ratio in environmental samples based on the measurement of Lx/ $\alpha$ -ray activity ratio. Health Physics, **46**, 1213-1219.
- 8) Muramatsu, Y., Hamilton, T., Uchida, S., Tagami, K., Yoshida, S. and Robinson, W. (2001). Measurement of <sup>240</sup>Pu/<sup>239</sup>Pu isotopic ratios in the soil from the Marshall Islands using ICP-MS. Science of the Total Environment, **278**, 151-159.
- 9) 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.
- 10) Wang, Z.-L. and Yamada, M. (2005). Plutonium activities and <sup>240</sup>Pu/<sup>239</sup>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.
- 11) 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.
- 12) 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.
  - 13) 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.
  - 14) Oikawa, S., Watabe, T. and Takata, H. (2015). Distribution 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.
  - 15) 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.
  - 16) Yamada, M., Oikawa, S., Shirotani, Y., Kusakabe, K. and Shindo, K. (2021). Transuranic nuclides Pu, Am and Cm isotopes, and <sup>90</sup>Sr in seafloor sediments off the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant during the period from 2012 to 2019. *Journal of Environmental Radioactivity*, **227**, 106459.
  - 17) Yamada, M. and Zheng, J. (2010) Temporal variation of <sup>240</sup>Pu/<sup>239</sup>Pu atom ratio and <sup>239+240</sup>Pu inventory in water columns of the Japan Sea. *Science of the Total Environment*, **408**, 5951-5957.



## (2) 海水及び海産生物試料の<sup>129</sup>I 放射能濃度

### 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<sup>127</sup>Iと放射性同位体の<sup>129</sup>Iである。<sup>127</sup>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、下層に向かって濃度の増加を示すことが一般的である。一方、海洋に存在する<sup>129</sup>I(半減期： $1.57 \times 10^7$ 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)と宇宙線との核破碎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。なお、大気圏核爆発実験や原子力発電所事故では、短寿命核種である<sup>131</sup>I(半減期：8.02日)も環境中に放出される。これは半減期が短く、広域へ長時間にわたる影響を及ぼすことは少ないものの、事故等の直後に、拡散域やその近隣に存在して影響を与える可能性もある。

核燃海域(図I-1-3-14)では、青森県六ヶ所村にある核燃料(原子燃料)サイクル施設の稼働に伴って<sup>129</sup>Iが計画的に排出され、施設の周辺海域で<sup>129</sup>I放射能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<sup>129</sup>Iが放出されたとの報告があり<sup>1~3)</sup>、過年度の本調査において、同事故由来と思われる<sup>129</sup>I放射能濃度変化を捉えている。

<sup>129</sup>Iの放射能は微弱であり、東電福島第一原発事故由来の<sup>129</sup>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。さらに、<sup>131</sup>Iの海洋における挙動は短寿命ゆえ観測から予測することは難しいが、<sup>129</sup>Iの詳細な解析により、間接的に<sup>131</sup>Iの挙動を推測することが可能になる。

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<sup>4,5)</sup>。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一つとして知られており<sup>6)</sup>、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一つである<sup>7)</sup>。

本調査では令和3年度に引き続き、核燃海域や他の海域において海水に含まれる<sup>129</sup>Iの放射能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<sup>129</sup>I放射能濃度の関係性を調べるために、コンブ類試料に含まれる<sup>129</sup>I放射能濃度も調べた。また、これまでの調査により、北海道から東北沿岸のコンブ類についてのヨウ素のデータが蓄積されつつある。一方で、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のデータが不足している。そのため、令和3年度より

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<sup>129</sup>I放射能濃度を調査した。

## ② 方法

(分析試料及び分析法)

海水試料は発電所海域(青森、宮城、福島第一、福島第二及び茨城海域)、核燃海域及び対照海域で採取した。測点のリストを表 I-2-2-2-1 に示す。なお、測点の位置は図 I-1-3-2~5、図 I-1-3-14 及び図 I-2-1-1-1 を参照のこと。

発電所海域では、令和4年5~6月に各測点で表層水を採取した。核燃海域では、令和4年5~6月(前期)及び10月(後期)の2回、各測点で表層水を採取した。対照海域(大和堆、四国沖及び襟裳沖)では令和4年5~6月に、表層、250m、500m(大和堆及び四国沖のみ)、750m、1000m、1250m(襟裳沖のみ)、底層で採取した。

海藻類については、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)のワカメ及び丸山沖(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。

海水試料は賀佐ら<sup>8)</sup>の方法で前処理を行い、分離、濃縮した<sup>129</sup>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<sup>127</sup>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<sup>9)</sup>で測定した。

海藻類については、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<sup>129</sup>Iを測定した。同時に、試料中の<sup>127</sup>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。

<sup>129</sup>Iの測定は試料に含まれる<sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I比から求めた。<sup>129</sup>I/<sup>127</sup>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は、1試料当たり3360~4200秒(28秒/ブロック×10ブロック/回×12~15回)実施した。

測定された<sup>129</sup>I/<sup>127</sup>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 II (<sup>129</sup>I atoms · L<sup>-1</sup> = 4.138 ± 0.0506 × 10<sup>13</sup>)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、<sup>129</sup>I放射能濃度を計算した。詳細は平成28年度の本事業調査報告書<sup>10)</sup>を参照のこと。

表 I -2-2-2-1 海水試料採取測点

海域	測点	略号	海域	測点	略号	海域	測点	略号
発電所海域			核燃海域			対照海域		
青森海域	1	HG1	核燃海域	1	AM1	襟裳沖海域(核燃沖)	2	T2
青森海域	2	HG2	核燃海域	3	AM3	襟裳沖海域(襟裳沖)	11	E11
青森海域	3	HG3	核燃海域	4	AM4	大和堆海域	1	YR1
青森海域	4	HG4	核燃海域	6	AM6	四国沖海域	1	KC1
宮城海域	1	MI1	核燃海域	7	AM7			
宮城海域	4	MI4	核燃海域	10	AM10			
福島第一海域	3	FSN3	核燃海域	11	AM11			
福島第一海域	4	FSN4	核燃海域	13	AM13			
福島第二海域	1	FSS1	核燃海域	14	AM14			
福島第二海域	2	FSS2	核燃海域	15	AM15			
茨城海域	1	IB1	核燃海域	16	AM16			
茨城海域	2	IB2	核燃海域	17	AM17			
茨城海域	3	IB3	核燃海域	18	AM18			
茨城海域	4	IB4	核燃海域	19	AM19			
			核燃海域	20	AM20			
			核燃海域	21	AM21			
			核燃海域	22	AM22			

### ③ 結果

(核燃海域で採取した海水試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  (安定ヨウ素) 濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能濃度)

核燃海域で採取した表層水に含まれる  $^{127}\text{I}$  濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能濃度を資料 7-1 に示す。  
 なお、本来は発電所海域である青森海域の測点は AM11~AM13 及び AM14、AM15 で囲まれた海域に存在するため、ここでは青森海域も核燃海域に含める。

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

前期：51±0.37µg/L

後期：53±0.28µg/L

(µ はマイクロ (10<sup>-6</sup>) を表す。)

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

前期：52±0.75µg/L

後期：52±0.85µg/L

であり、前期と後期に有意な差は見られず、過去の分析値との有意の差もない。

核燃海域で採取した表層水に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の平均値と標準偏差は、

前期：23±1.6nBq/L

後期：24±0.92nBq/L

(n はナノ (10<sup>-9</sup>) を表す。)

であった。平成 18 年度～令和 4 年度の各測点における表層水に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の推移を図 I-2-2-2-1 (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（以下、「アクティブ試験」という。）※<sup>1</sup>による放射能濃度の上昇が確認された。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<sup>11～13</sup>。さらに、令和 2 年度には一部の測点において核燃料（原子燃料）サイクル施設からの放出の影響と推察される放射能濃度の上昇が確認された<sup>14</sup>。令和 4 年度の値はアクティブ試験による  $^{129}\text{I}$  放出が大幅に減少した平成 21 年後期～22 年度までの値と同程度であった。平成 24 年～令和 3 年の期間の核燃海域の表層水に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の平均値は前期が 26nBq/L で、後期が 22nBq/L であり、令和 4 年度の放射能濃度は前期と後期で同程度の値が確認された。今後、水温や塩分等のデータを活用し、 $^{129}\text{I}$  放射能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  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の年変化はさらに大きい。平成 19 年度と 20 年度に一部の測点で際立った放射能濃度の上昇が見られた(AM1～8、AM17～22)。これら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 AM4、AM5、AM22 で  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の上昇が見られたが、この期間には六ヶ所村の核燃料（原子燃料）サイクル施設からの  $^{129}\text{I}$  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 4 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  $^{129}\text{I}$  放射能濃度と同様に、前期の平均値( $(6.8 \pm 0.49) \times 10^{-11}$ )が後期の平均値( $(6.9 \pm 0.28) \times 10^{-11}$ )と同程度であった。

---

※1 アクティブ試験は平成 18 年 3 月 31 日より開始し、令和 4 年 3 月現在も継続中である。 $^{129}\text{I}$  放出量は液体廃棄物、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-2-2-2-1 を参照のこと

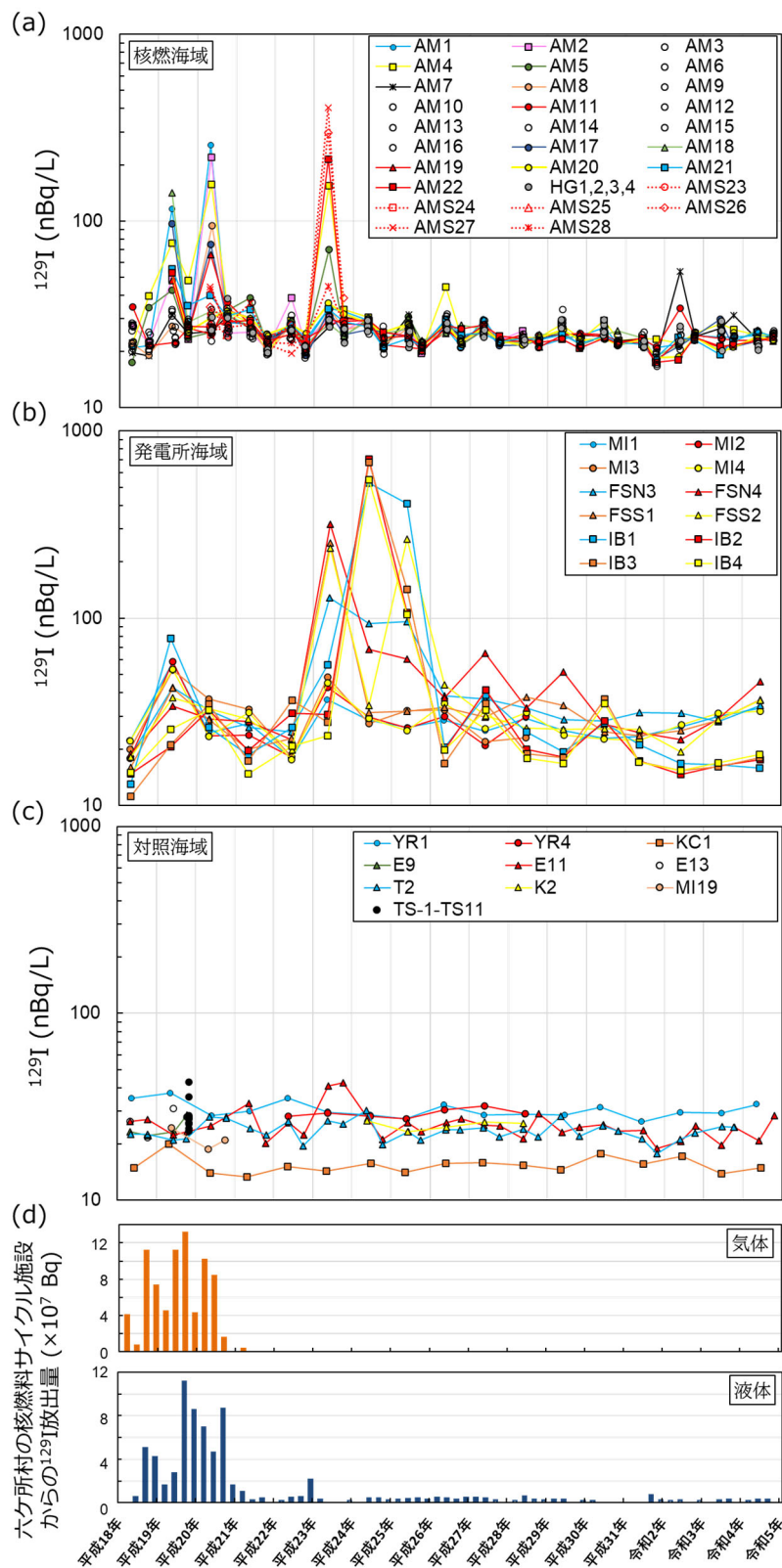


図 I -2-2-2-1 (a)核燃海域、(b)発電所海域及び(c)対照海域における表層水に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の推移と(d)六ヶ所村の核燃料（原子燃料）サイクル施設からの  $^{129}\text{I}$  放出量（(d)は、平成18～令和3年度六ヶ所再処理工場に係る定期報告書を参照した。）

(発電所海域の<sup>127</sup>I(安定ヨウ素)濃度及び<sup>129</sup>I放射能濃度)

核燃海域の南に位置する4つの発電所海域(宮城、福島第一、福島第二及び茨城海域)において表層海水を採取し、<sup>127</sup>I濃度と<sup>129</sup>I放射能濃度を測定した。それぞれの測点で得られた<sup>127</sup>I濃度及び<sup>129</sup>I放射能濃度並びに<sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I原子数比を資料7-1に示す。また、同海域における<sup>129</sup>I放射能濃度の時系列変化を図I-2-2-2-1(b)に示す。

<sup>127</sup>I濃度は、

発電所海域で採取した表層水に含まれる<sup>127</sup>I濃度の平均値と標準偏差は、

宮城海域：51±0.56μg/L

福島第一・福島第二海域：50±1.2μg/L

茨城海域：53±0.29μg/L

であった。なお、平成18～22年度の各海域で採取した表層水に含まれる<sup>127</sup>I濃度の範囲は、

宮城海域：48～54μg/L

福島第一・福島第二海域：50～54μg/L

茨城海域：47～55μg/L

であり、令和4年度の測定値は東電福島第一原発事故前の変動幅に収まっている。

発電所海域で採取した表層水に含まれる<sup>129</sup>I放射能濃度の平均値は18～38nBq/Lの範囲にあった。平成18～令和4年度の同海域における<sup>129</sup>I放射能濃度の時系列変化を図I-2-2-2-1(b)に示す。平成19年度にはアクティブ試験の影響による放射能濃度の上昇が確認されたものの、平成22年度には放射能濃度の上昇が見られる前の濃度レベルに戻っている。また、平成23～25年度にかけて東電福島第一原発事故の影響により放射能濃度の上昇が確認されたが、海域毎での変動パターンは東電福島第一原発事故の影響の程度により各々が異なっている。そのため、これらの3つの海域におけるバックグラウンドレベル、すなわち、上記2つのイベントの影響を排除した放射能濃度を見積もることは容易ではなく、令和4年度の分析結果が事故前のレベルにあるかどうかとも判定が難しい。しかし、令和4年度の分析結果は平成22年の結果と同程度であり、発電所海域の<sup>129</sup>I放射能濃度は概ね同事故前のレベルに戻っている可能性は高いが、その判断は今後の観測結果を待たなければならないと思われる。また、<sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I原子数比は各海域の<sup>129</sup>I放射能濃度に依存していると考えられる。

(対照海域における  $^{127}\text{I}$  (安定ヨウ素)濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能濃度)

対照海域 3 海域で採取した海水試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能濃度並びに  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比を資料 7-1 に示す。

#### <表層>

表層水に含まれる  $^{127}\text{I}$  濃度は、51~53 $\mu\text{g}/\text{L}$  と比較的小さい変動幅にあった。一方、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度は下に示すように海域毎に大きく変動する。

大和堆海域 (YR1) : 33nBq/L

四国沖海域 (KC1) : 15nBq/L

襟裳沖海域 (E11・前期) : 21nBq/L

襟裳沖海域 (E11・後期) : 28nBq/L

襟裳沖海域 (T2・前期) : 25nBq/L

襟裳沖海域 (T2・後期) : 24nBq/L

$^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比も  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の変動を反映して  $(4.3\sim 9.3)\times 10^{-11}$  の範囲にあり、四国沖海域 (KC1) で最小値を示した。海域毎の放射能濃度の差異は過去の結果でも示されており、令和 4 年度のみ傾向ではない (図 I-2-2-2-1(c)を参照)。今後も調査を継続し、海域毎の放射能濃度や  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比の差異と水塊などとの関係について把握する必要があると考えられる。

#### <鉛直分布>

$^{127}\text{I}$  濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の鉛直分布を図 I-2-2-2-2 に示す。 $^{127}\text{I}$  濃度は、令和 4 年度においても、これまでの観測結果と同様な分布を示した。すなわち、いずれの海域でも表層 (51~53 $\mu\text{g}/\text{L}$ ) から水深とともに濃度が増し、おおよそ深度 1,000m で 57~59 $\mu\text{g}/\text{L}$  に達し、それ以深ではほぼ一定である。一方、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度は全ての海域で水深とともに濃度が減少する傾向を示した。しかし、その深さによる減少率は海域ごとに異なっており、大和堆では最も深くまで  $^{129}\text{I}$  が入り込んでいることが分かる。また、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比の鉛直分布は、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度の分布パターンに依存していると考えられる。

$^{129}\text{I}$  放射能濃度の鉛直分布の時系列変化を過去のデータと合わせて図 I-2-2-2-3 に示す。図 I-2-2-2-1 (c) でも明らかのように、東電福島第一原発事故の影響は E11 のみで認められ、平成 23 年度に表層で高い値を示した。なお、他の 2 つの海域では事故の影響は見られず、令和 4 年度の分析結果も前年度までの放射能濃度レベルと同様であった。

前述したとおり、核燃料 (原子燃料) サイクル施設の稼働に伴って  $^{129}\text{I}$  が計画的に放出されることで  $^{129}\text{I}$  放射能濃度レベルが変動することが懸念されている。本調査で  $^{129}\text{I}$  放

射能濃度のバックグラウンドレベルを把握できたことから、 $^{129}\text{I}$  の放出があった場合に濃度変動の評価を行うことが可能になる有用なデータになると考えられる。

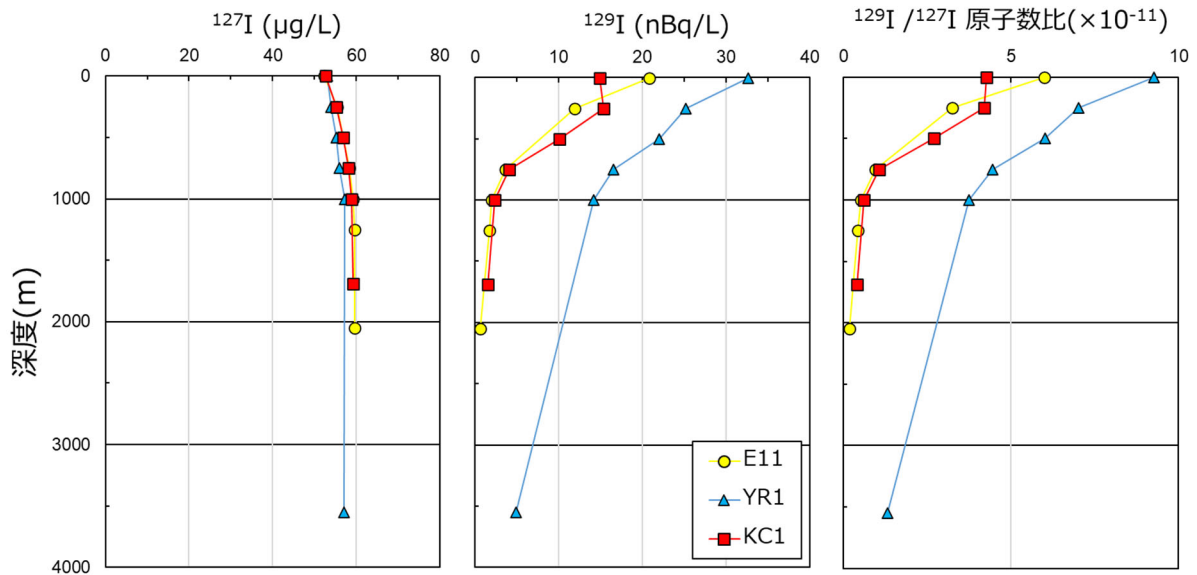


図 I-2-2-2-2 対照海域における海水試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  濃度、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度及び  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比の鉛直分布

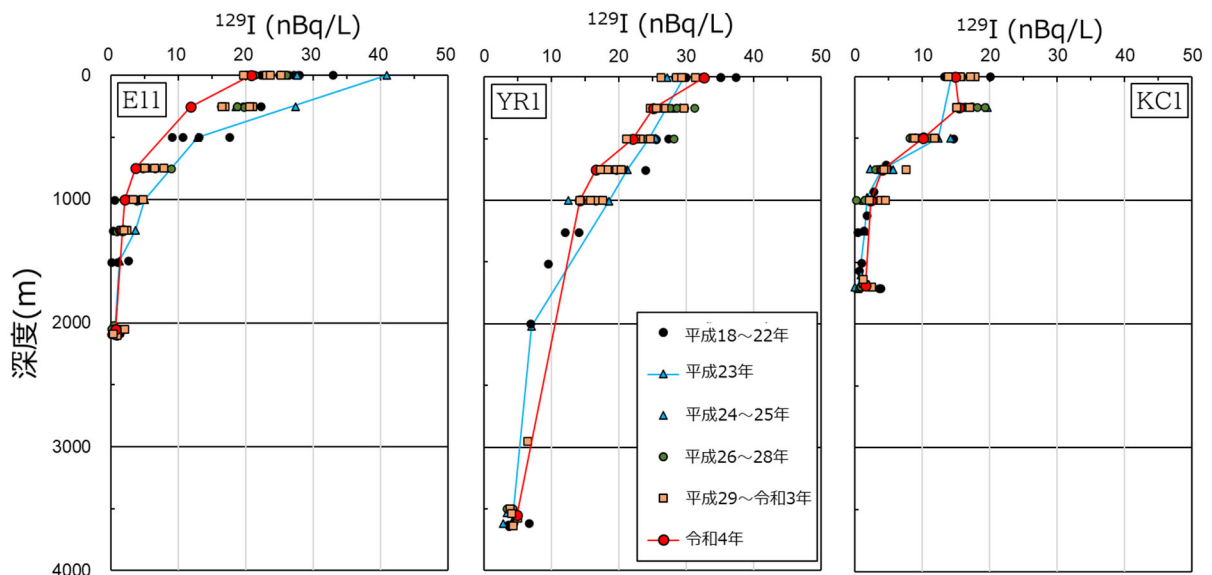


図 I-2-2-2-3 対照海域における海水試料に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の鉛直分布の時系列変化（東電福島第一原発事故が起こった年（平成 23 年）のデータは青色で、最新のデータ（令和 4 年）は赤色で示す。）



(海藻試料に含まれる  $^{127}\text{I}$ (安定ヨウ素)濃度と  $^{129}\text{I}$  放射能濃度)

海藻試料の採取地点を図 I-2-2-2-4 に、分析結果を資料 7-2 に示す。海藻試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能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  $^{127}\text{I}$  濃度：

1.8～3.5mg/g-乾物

ワカメに含まれる  $^{127}\text{I}$  濃度：

0.12～0.17mg/g-乾物

コンブ類に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度：

1.1～2.0 $\mu\text{Bq/g}$ -乾物

ワカメに含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度：

0.19～0.27 $\mu\text{Bq/g}$ -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  $(8.7\sim 10) \times 10^{-11}$  と  $(23\sim 24) \times 10^{-11}$  の範囲にあった。

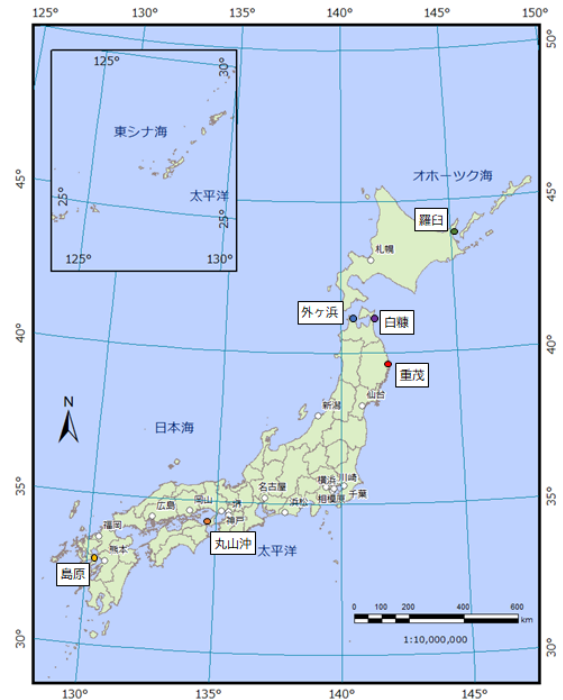


図 I-2-2-2-4 海藻試料の採取地点

平成 19 年度から令和 4 年度までの海藻試料の  $^{127}\text{I}$  濃度、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度及び  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比の推移を図 I-2-2-2-5 に示す。平成 19 年度から令和 3 年度までの  $^{127}\text{I}$  濃度は 0.12～5.8mg/g-乾物の範囲にあり、令和 4 年度に得られた結果は変動の範囲内であった。

図 I-2-2-2-5(d)に示すように、六ヶ所村に所在する核燃料（原子燃料）サイクル施設からアクティブ試験により  $^{129}\text{I}$  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  $^{129}\text{I}$  の放出量の多い状態が続いた(図 I-2-2-2-5(d))。平成 19 年度から令和 3 年度までの  $^{129}\text{I}$  放射能濃度は、アクティブ試験による  $^{129}\text{I}$  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 4 年度に得られた結果は、変動の範囲内であった。

令和 4 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 AM1～AM16）： $(5.9\sim 7.5) \times 10^{-11}$  平均値： $6.9 \times 10^{-11}$

核燃海域（岩手県沖 AM17～AM22）： $(6.5\sim 7.6) \times 10^{-11}$  平均値： $6.9 \times 10^{-11}$

襟裳沖海域（E11）： $(6.0\sim 8.2) \times 10^{-11}$  平均値： $7.1 \times 10^{-11}$

津軽海峡（T2）： $(6.9\sim 7.5) \times 10^{-11}$  平均値： $7.2 \times 10^{-11}$

であり、上記の海域における表層海水の平均値と標準偏差は  $(6.9 \pm 0.43) \times 10^{-11}$  であった。令和 4 年度に採取したコンブ類試料の  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比の範囲は  $(8.7\sim 10) \times 10^{-11}$ 、平均値

と標準偏差は $(9.5 \pm 0.63) \times 10^{-11}$ と海水試料に比べ 37% 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は、コンブ類試料と海水試料では採取場所が異なることが第一に挙げられる。また、第二に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。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ため、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  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の最大値 ( $42\mu\text{Bq/g}$ -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-2-2-2-5(b))。平成 19 年度のコンブ類試料に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の範囲は  $3.6 \sim 6.2 \mu\text{Bq/g}$ -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 2 年度の  $^{129}\text{I}$  放射能濃度 ( $0.27 \sim 2.9\mu\text{Bq/g}$ -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  $^{129}\text{I}$  の液体廃棄物の放出(図 I-2-2-2-5(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  $^{129}\text{I}$  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  $^{129}\text{I}$  放射能濃度に影響を与えた可能性は低く、気体廃棄物に含まれる  $^{129}\text{I}$  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<sup>15)</sup>。東電福島第一原発事故が発生した平成 23 年は平成 22 年に比べて羅臼、外ヶ浜、白糠沿岸のコンブ類試料の  $^{129}\text{I}$  放射能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。

アクティブ試験による影響は、コンブ類試料に含まれるヨウ素の  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比にも認められた。平成 19 年度の範囲は  $(21 \sim 58) \times 10^{-11}$ 、平成 20 年度は  $(36 \sim 260) \times 10^{-11}$  であり、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 桁以上高い値が見られた。東電福島第一原発事故が発生した平成 23 年は平成 22 年に比べて羅臼沿岸と外ヶ浜沿岸のコンブ類試料に含まれるヨウ素の  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  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  $^{129}\text{I}$  と  $^{127}\text{I}$  の関係を図 I-2-2-2-6 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のデータセットに対し、直線を回帰させた。なお、ワカメ試料のデータは含まない。得られた回帰式を以下に示す。

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

$$r^2 = 0.92$$

回帰直線から得られた  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比 ( $9.0 \times 10^{-11}$ ) 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  $^{129}\text{I}$  放射能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  $^{129}\text{I}$  放射能濃度の変動も再現できる可能性がある。一方、ワカメについてはコンブ類で得られた回帰直線から外れた傾向が確認された。種によるヨウ素の取り込み過程の違いや海域の違いを反映している可能性が考えられるため、今後も調査を継続しデータを取得する必要があると考えられる。

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、海水試料よりも長いタイムスケールの海水に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能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、令和3年度より調査を始めたワカメ試料はコンブ類試料に比べて  $^{127}\text{I}$  濃度及び  $^{129}\text{I}$  放射能濃度が低く、両者の原子数比は高い傾向にあった。種による違いや採取された海域間の違いが考えられるが、原因については現時点では不明である。今後も調査を継続し、データの取得をしていく必要があると考えられる。

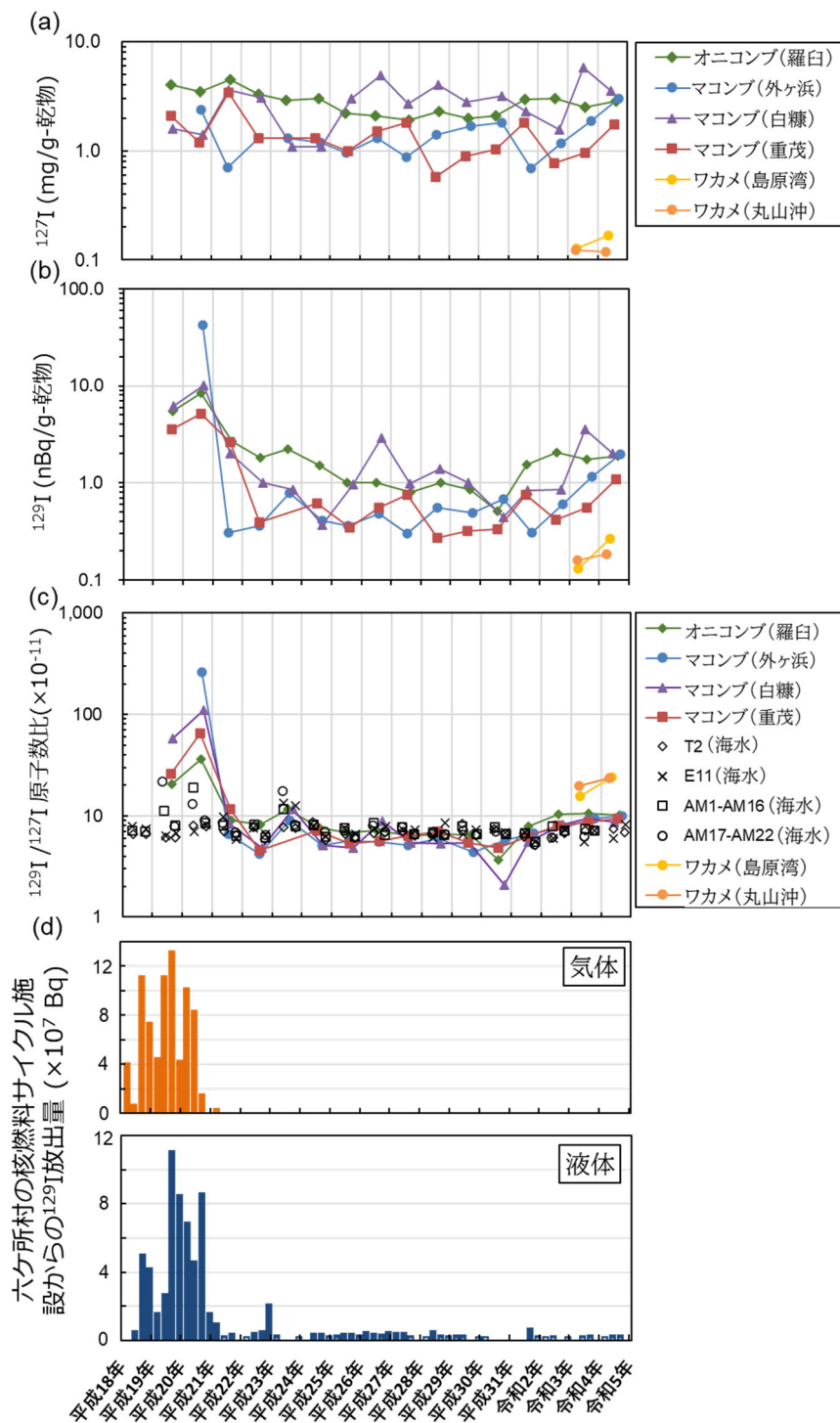


図 I-2-2-2-5 (a)海藻試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  (安定ヨウ素)濃度、(b)海藻試料に含まれる  $^{129}\text{I}$  放射能濃度、(c)海藻及び海水試料に含まれる  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比、(d)六ヶ所村の核燃料 (原子燃料) サイクル施設からの  $^{129}\text{I}$  放出量 (AM1-AM16 及び AM17-AM22 で採取した海水試料に含まれる  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比は核燃海域の北部と南部の測点の平均値である。また、(d) は、平成 18~令和 4 年度六ヶ所再処理工場に係る定期報告書を参照した。)

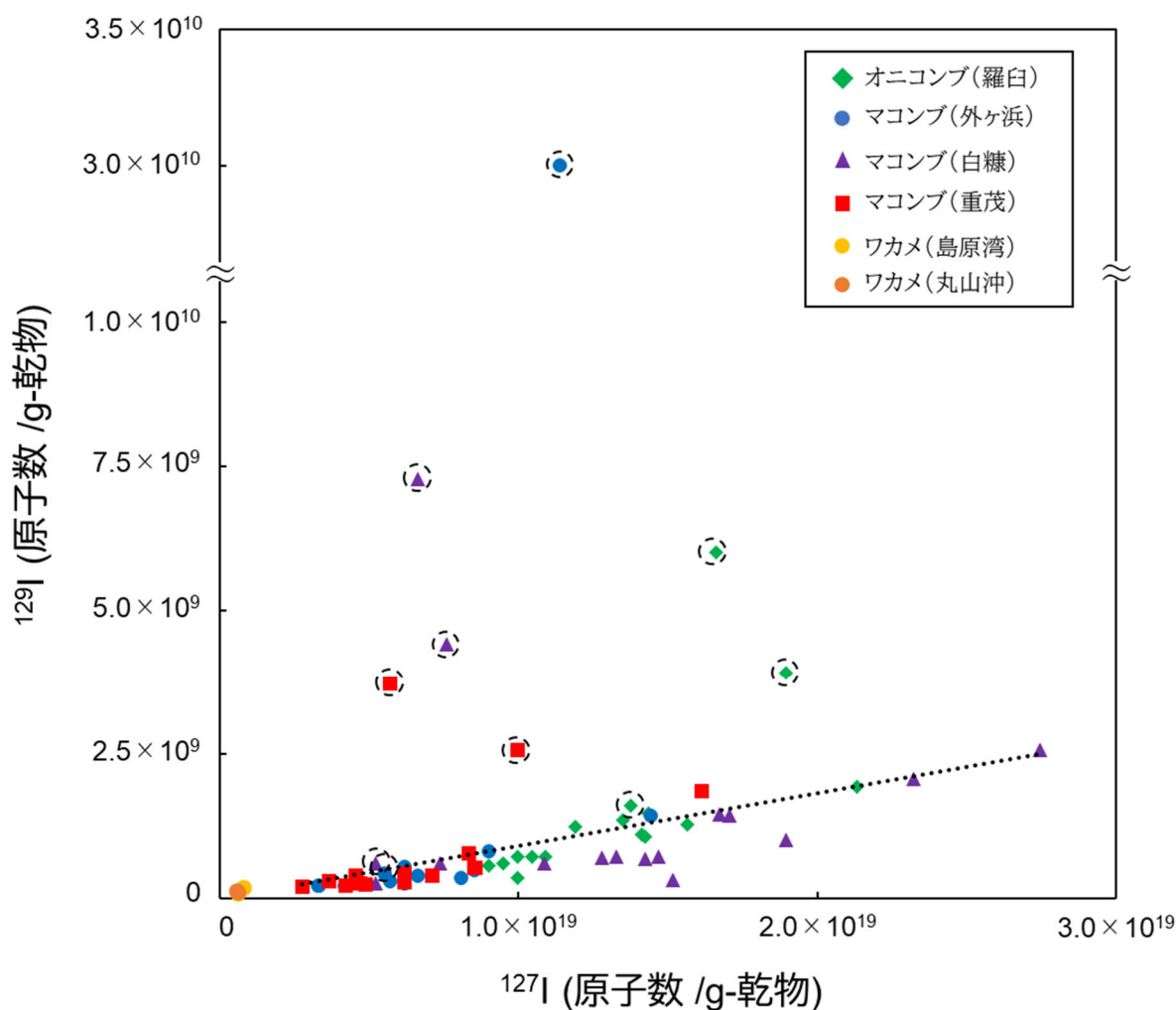


図 I-2-2-2-6 海藻試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  と  $^{129}\text{I}$  の関係 (図中の回帰直線は、点線で囲まれたアクティブ試験及び原発事故の影響がある 10 試料を除いたコンブ類試料のみで計算した。)

#### 引用文献

- 1) Guilderson, T.P., Tume, S.J., Brown, T.A. and Buesseler, K.O. (2014). The  $^{129}\text{I}$ -iodine content of subtropical Pacific waters: impact of Fukushima and other anthropogenic  $^{129}\text{I}$ -iodine sources. *Biogeosciences*, 11, 4839-4852.
- 2) Matsunaka, T., Sasa, K., Sueki, K., Takahashi, T., Satou, Y., Matsumura, M., Kinoshita, N., Kitagawa, J. and Matsuzaki, H. (2016). Pre-and post-accident  $^{129}\text{I}$  and  $^{137}\text{Cs}$  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.

- 3) Honda M., Matsuzaki, H. Nagai, H. and Sueki, K. (2017). Depth profiles and mobility of <sup>129</sup>I originating from the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant disaster under different land uses. *Applied Geochemistry*, **85**, 169-179.
- 4) Goldberg, W.M. (1978). Chemical changes accompanying maturation of the connective tissue skeletons of gorgonian and antipatharian corals. *Marine Biology*, **49**, 203-210.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 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.
- 8) 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 <sup>129</sup>I の定量. *Radioisotopes*, **56**, 155-162.
- 9) 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, p.164.
- 10) 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.
- 11) 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総合評価事業 成果報告書.
- 12) 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.
- 13) 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.
- 14) 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.
- 15) 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.

### (3) 海洋放射能調査海域周辺における放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査

#### ① はじめに

「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」では、海底土試料に含まれる放射性セシウム（以下  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の両核種を指す。）の測定は表面から深さ 3cm までの層に限られており、3cm より深い層における放射性セシウムの有無や放射能濃度、海底土の性状に関する情報が乏しい。また、同調査の海底土表面から 3cm までの層における時空間的な放射性セシウムの放射能濃度の変動を解析・解明する上で、それに関わると思われる種々のパラメータを取得して検討する必要がある。一方、海水中の東電福島第一原発事故に起因する放射性セシウムは、既に本報告書に述べられているように事故前のレベルに近づきつつあるものの、未だに認められており、今後も事故起源の放射性セシウムの存在や移動過程は注意深く把握して行かなければならない。

そこで本詳細調査では、海洋放射能調査海域周辺での調査結果を補完すべく、原子力発電所等周辺海域において、海底土試料の性状、放射性セシウムの鉛直分布、さらに表層海水試料の極微量放射能分析や海水中における放射性セシウムの鉛直分布の把握を通じて、放射性セシウムの分布とその変動要因及び存在量などについて検討を行った。

#### ② 海底土に含まれる放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査

（放射性セシウムの放射能濃度変動と性状の関係）

海底土試料に含まれる放射性セシウムの時空間的な変動は、海水から海底土に移行する機構と堆積後の動態によりコントロールされ、どちらも海底土の性状が密接に関わっている<sup>1)</sup>。本調査では放射性セシウムの変動要因を解析するための基礎データとするため、海洋放射能調査を実施した海域における調査で得られた海底土試料の性状を物理・化学的手法などによって分析し、海底土試料の性状と放射性核種との関わり、とりわけ  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の分布との比較検討を行った。

（分析試料および分析法）

令和 4 年 5～6 月において、発電所海域の 30 測点で採取した海底土試料、核燃海域の 22 測点で採取した海底土試料及び対照海域の 2 測点で採取した海底土試料の計 54 試料について性状分析を行った。分析項目と分析法を表 I-2-2-3-1 に示す。なお、詳細は以下のとおりである。

粒度分析：JIS A 1204「土の粒度試験方法」に基づき、海底土の粒度を求めた。粒度とは、土粒子径の分布状態を質量百分率で表したものをいい、本報告書では、粒径の細かさを表すパラメータとして 50%粒径（海底土粒子の平均的な大きさ）

と 75 $\mu$ m 通過率 (75 $\mu$ m 目開きのふるいを通過した質量百分率) を用いた。

全有機炭素・全窒素：海底土中の有機炭素含有量と窒素含有量を求めた。海底土は有機炭素に加えて無機炭素 (炭酸カルシウム等) を含んでいるため、分析を行う際にはあらかじめ塩酸で前処理を行い、元素分析装置 (CHN コーダー) による測定を行った。

密度・見かけ比重：JIS A 1225「土の湿潤密度試験方法」及び JIS Z 8807「固体の密度及び比重の測定方法」を参考に、密度及び見かけ比重を求めた。見かけ比重とは、海底土粒子間にある空隙を考慮した比重を指す。

元素分析 (2mm 以下の画分)：2mm 目開きのふるいを通過した海底土に硝酸及びフッ酸を加え、マイクロウェーブ分解装置を用いて高温・高圧下での分解を行い溶液化し、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) により測定を行った。測定を行った元素は、アルミニウム、クロム、マンガン、鉄、ニッケル、銅、亜鉛、ヒ素、ストロンチウム、モリブデン、銀、カドミウム、スズ、アンチモン、セシウム (安定)、鉛及びウランの 17 元素であり、標準物質として NMIJ CRM 7302-a 海底質 (有害金属分析用) を用いた。

元素分析 (75 $\mu$ m 以下の画分)：75 $\mu$ m 目開きのふるいを通過した海底土を定量ろ紙 (5C) でろ過し、ろ紙上に残った海底土を元素分析 (2mm 以下の画分) と同様の方法で分析を行った。

表 I -2-2-3-1 海底土試料の分析項目と分析法

分析項目	分析法
粒度分析	JIS A 1204 に基づき粒径加積曲線を求める
全有機炭素・全窒素	酸処理の後、元素分析装置 (CHN コーダー) による測定
密度・見かけ比重	JIS A 1225 及び JIS Z 8807 を参考に測定
元素分析	酸分解処理の後、誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) による測定



(結果)

「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」で得られた海底土試料の性状分析及び元素分析の結果を資料 8-1～3 に示す。

(海底土の性状)

一連の実験で得られた海底土試料の性状を表 I-2-2-3-2 に示す。数値の分布は広範囲にわたっており、海域の相違のみならず、同じ海域にある測点によっても粒径や見かけ比重、元素濃度など海底土試料の性状が大きく異なることが分かった。

表 I-2-2-3-2 性状分析の結果

性状	最大	最小	平均	標準偏差	中央値	試料数
50%粒径 (mm)	0.73	0.0018	0.15	0.14	0.17	54試料
75μm通過率 (%)	100	0	38	36	23	(発電所海域 30測点 +
全有機炭素 (mg/g)	34	0.80	9.3	11	4.1	核燃海域 22測点 +
全窒素 (mg/g)	5.2	0.20	1.4	1.5	0.65	対照海域 2測点)
見かけ比重	1.85	1.12	1.51	0.22	1.58	
密度 (g/cm <sup>3</sup> )	3.12	1.76	2.60	0.25	2.64	

(海底土の元素濃度)

海底土試料(2mm以下の画分)の元素分析の結果を資料 8-2 に示す。海底土(2mm以下の画分)に含まれるアルミニウム、クロム、マンガン、鉄、ニッケル、銅、亜鉛、ヒ素、ストロンチウム、モリブデン、銀、カドミウム、スズ、アンチモン、セシウム(安定)、鉛及びウランの濃度について、これらの幾何平均値とその最大値及び最小値を併せてグラフ化したものを図 I-2-2-3-1 に示す。最も広範囲の濃度分布を示したのはモリブデンであり、最大値と最小値では2桁程の差が見られた。他の元素濃度の分布も広範囲にわたっており、最大値と最小値の差が最も小さかった鉛においても、濃度には5倍程の差があった。これらの値は、平成28～令和3年度で得られた値とおおむね一致する。

堆積環境の酸化還元状態を示す指標としてモリブデン及びウランが用いられており、例えばモリブデンの濃度が3.8μg/g-乾燥土以上かつウランの濃度が2.7μg/g-乾燥土以上である場合、還元状態であることが報告されている<sup>2,3)</sup>。ウランの濃度の最大値は新潟海域の測点2の2.7μg/g-乾燥土であるが、モリブデンの濃度は2.2μg/g-乾燥土であった。また、

モリブデンの濃度の最大値は対照海域の大和堆の測点 4 であるが、ウランの濃度は 2.2 $\mu\text{g/g}$ -乾燥土であった。その他の海域においてもモリブデン及びウランの濃度はこれら既知の指標値以下であったことから、本調査で採取した海底土は全て酸化状態であることが分かった。海底土は、陸に近い沿岸を除き表層では酸化状態であり、深くなるにつれ還元状態となることが知られている。本調査で分析を行ったのはすべて表層であることから、海底土は酸化状態であると考えられ、これは本調査の結果とも一致する。多種の元素を測定することによって、調査海域の海底土の組成や酸化還元状態について概ね把握することができた。

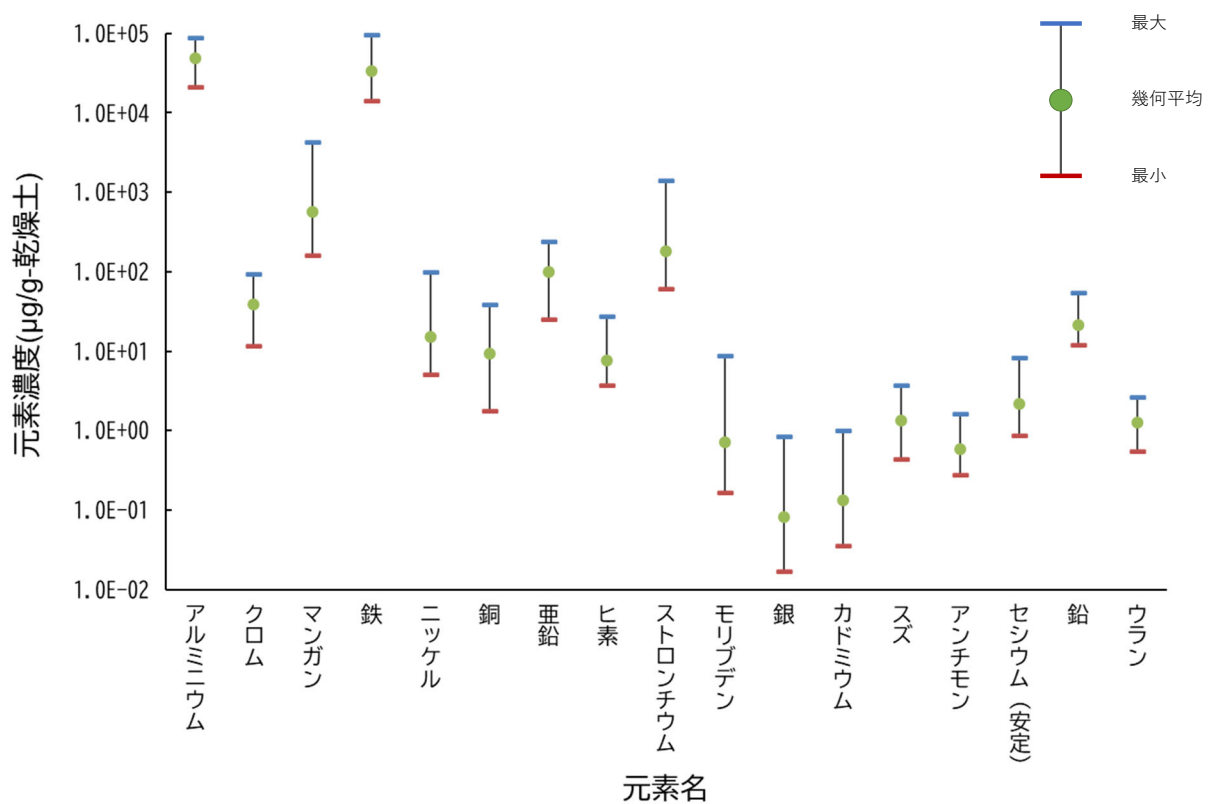


図 I-2-2-3-1 海底土 (2mm 以下の画分) に含まれる元素濃度の範囲

(相関分析)

$^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と海底土の性状及び元素濃度との関係について、統計的な手法のひとつである相関分析を行い、互いにどのような相関があるのか否かについて検討を行った。なお、平成 28～令和 4 年度までの 7 年間で得られた生データを使用して相関分析を行った。

(海底土の性状間の相関分析)

海底土の各性状で相関分析を行った結果を表 I-2-2-3-3 に示す。海底土の粒子の大きさを表すパラメータである 50%粒径と 75 $\mu\text{m}$ 通過率の間に強い負の相関( $r=-0.85(p<0.0001)$ )が認められた(図 I-2-2-3-2 を参照)。また、見かけ比重と 50%粒径及び 75 $\mu\text{m}$ 通過率にも強い相関が認められた(図 I-2-2-3-3~4 を参照)。これは、一般に粒径が細かいほど空隙率が大きくなる傾向があり、空隙は土壌粒子よりも密度の小さい海水で満たされていることから見かけ比重が小さくなるためである。つまり、見かけ比重も 50%粒径や 75 $\mu\text{m}$ 通過率と同じく海底土の粒子の大きさを表すパラメータであり、これら 3 つの性状の間に強い相関が表れても不思議ではない。

有機物含有量に着目すると、全有機炭素と全窒素の間にも非常に強い正の相関( $r=0.97(p<0.0001)$ )があった(図 I-2-2-3-5)。また、海底土の粒子を表すパラメータと有機物含有量には、強い相関が認められたことから、海底土の粒径が小さいほど有機物含有量が高くなる傾向があり、海底土の有機物含有量は粒径に依存しているようにみえた(図 I-2-2-3-6~8 を参照)。

表 I-2-2-3-3 各性状における相関行列を計算した結果(相関関係があり( $r>0.8$  もしくは  $r<-0.8$ )、かつ  $p<0.05$  の有意水準を満たす相関係数を着色した。)

相関係数	50%粒径	75 $\mu\text{m}$ 通過率	見かけ比重	全有機炭素	全窒素	密度
試料数	464試料					
50%粒径						
75 $\mu\text{m}$ 通過率	-0.85					
見かけ比重	0.84	-0.80				
全有機炭素	-0.83	0.87	-0.86			
全窒素	-0.82	0.83	-0.85	0.97		
密度	0.08	-0.01	0.19	-0.06	-0.06	

相関係数r  
 > 0.8  
 < -0.8

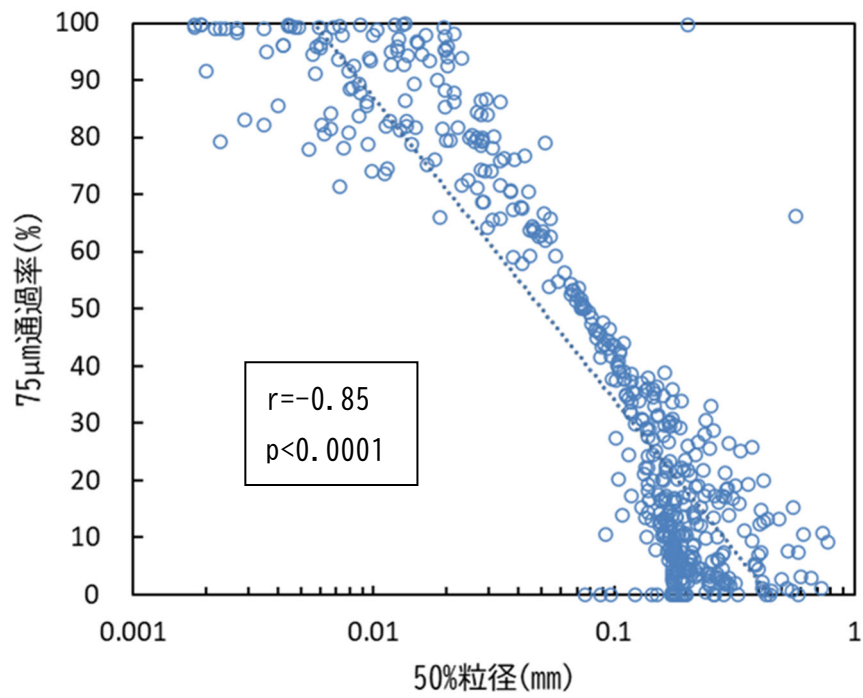


図 I -2-2-3-2 海底土の 50%粒径と 75 $\mu$ m 通過率の関係

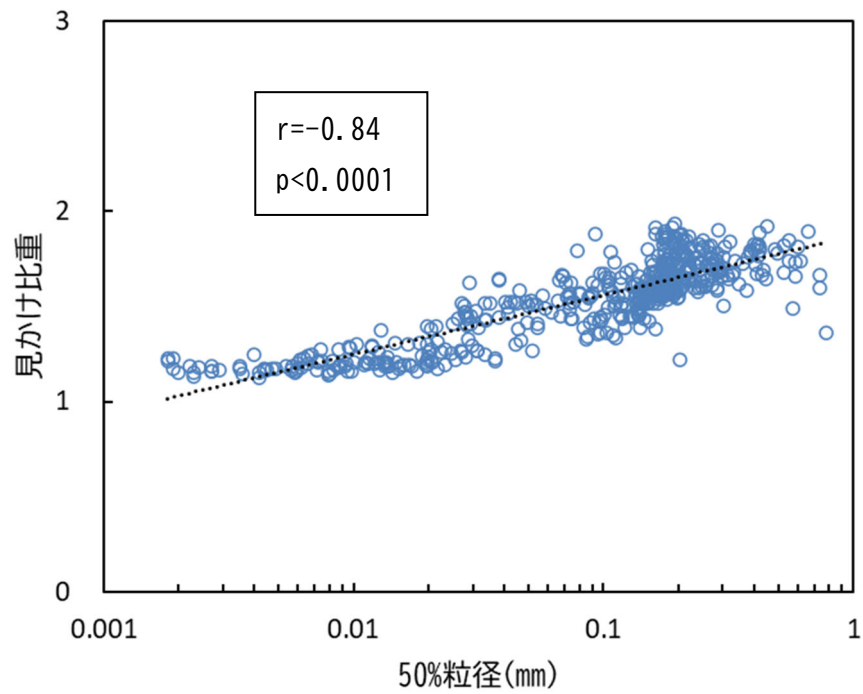


図 I -2-2-3-3 海底土の見かけ比重と 50%粒径の関係

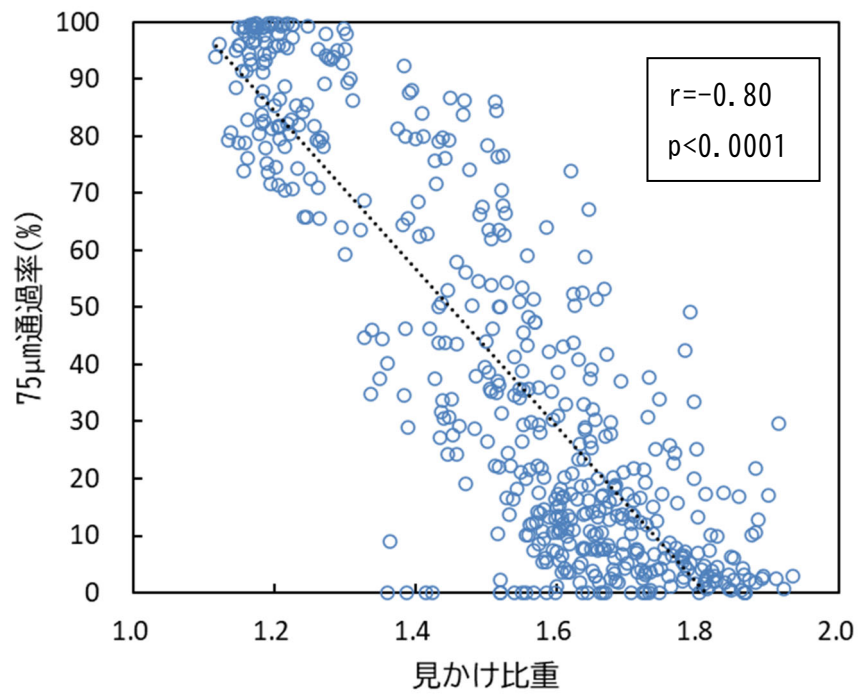


図 I -2-2-3-4 海底土の見かけ比重と 75 $\mu$ m 通過率の関係

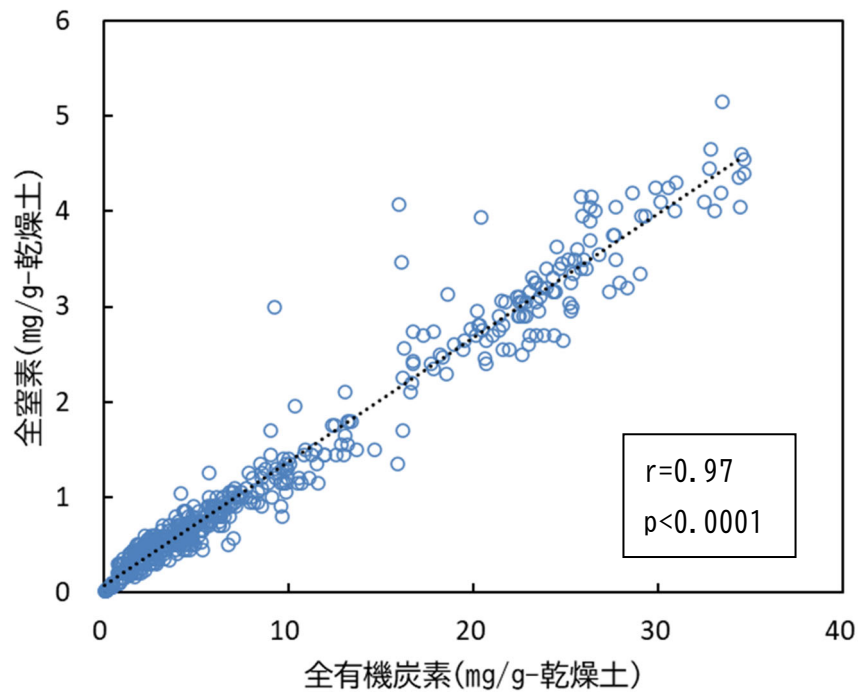


図 I -2-2-3-5 海底土の全有機炭素と全窒素の関係

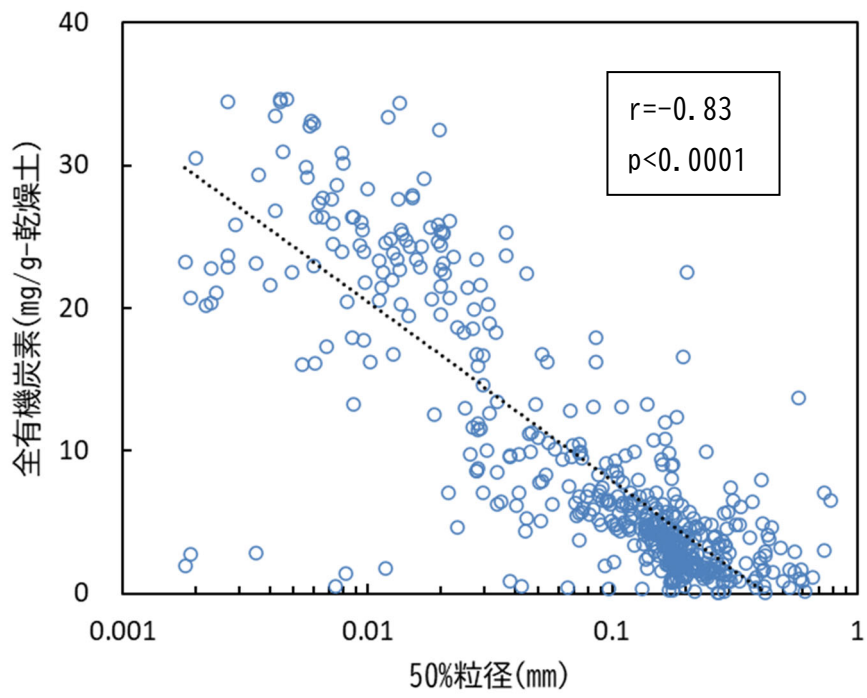


図 I -2-2-3-6 海底土の 50%粒径と全有機炭素の関係

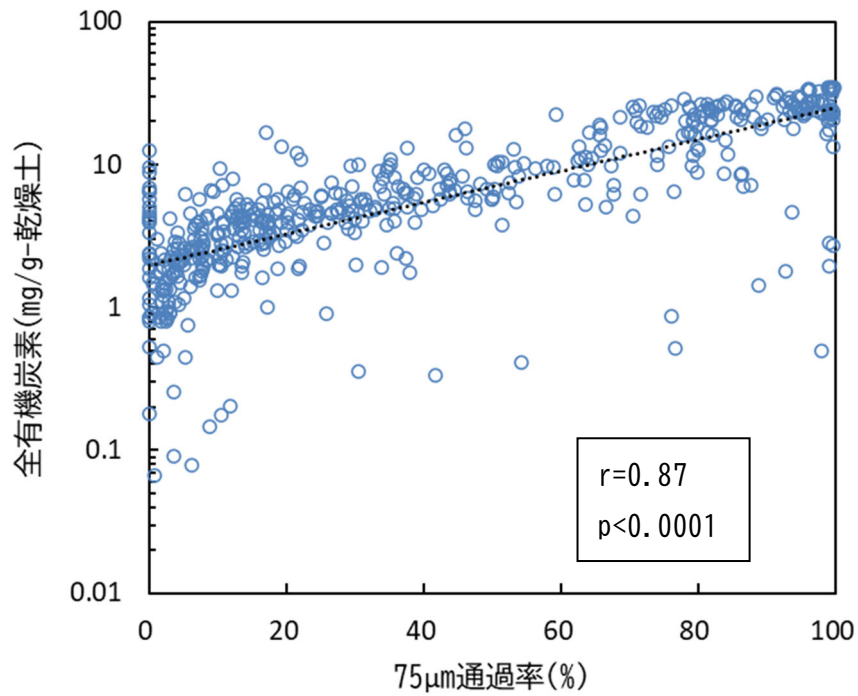


図 I -2-2-3-7 海底土の 75μm 通過率と全有機炭素の関係

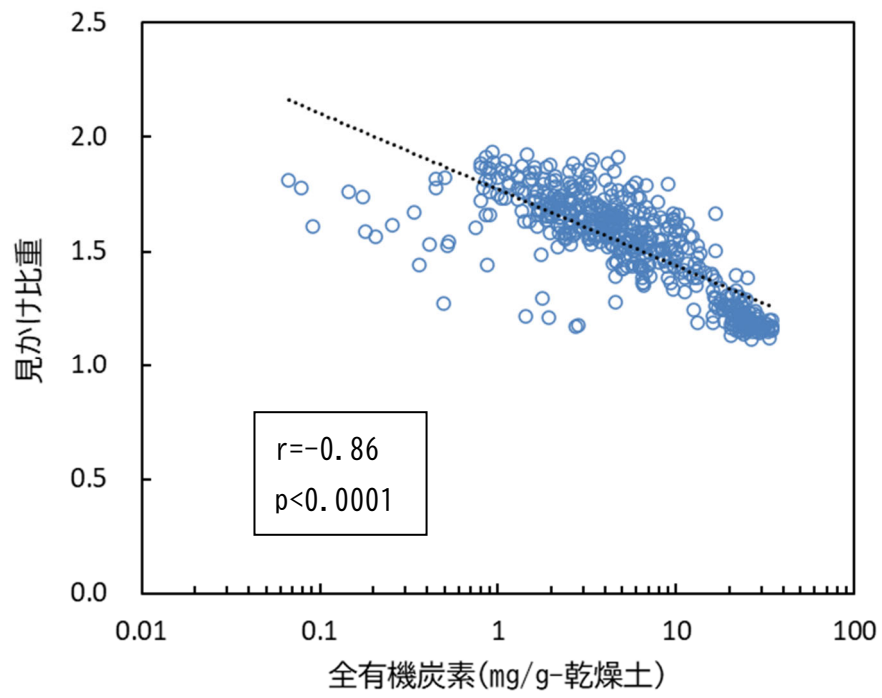


図 I -2-2-3-8 海底土の見かけ比重と全有機炭素の関係

(海底土の粒度と元素濃度(2mm以下の画分)の関係)

海底土の性状と元素濃度(2mm以下の画分)について相関分析を行い、それらの結果を表 I-2-2-3-4 に示した。

50%粒度と、ニッケル、銅、銀、スズ、鉛、ウランとの間に強い負の相関がみられた。例として、海底土の50%粒度と銅の濃度の関係を図化したものを図 I-2-2-3-9 に示す。これらの元素は、75 $\mu$ m 通過率との間に正の相関が、見かけ比重との間に負の相関がみられることから、粒度が小さい粒子に多く含まれる傾向を示した。また、亜鉛、ヒ素、モリブデン、カドミウム、アンチモン、セシウム(安定)の間にも同様の相関がみられたことから、これらの元素も少なからず粒度に依存している可能性がある。

ストロンチウムについては、50%粒度及び見かけ比重との間に正の相関が、75 $\mu$ m 通過率との間に負の相関があったことから、粒度が大きい粒子に多く含まれる傾向を示した(図 I-2-2-3-10 を参照)。

アルミニウム、マンガン、鉄に関しては、50%粒度、75 $\mu$ m 通過率、見かけ比重のいずれの性状とも相関係数が小さい、または相関関係がみられなかったため、元素濃度は粒度に依存していないものと考えられる。例として、海底土の50%粒度とアルミニウムの濃度の関係をグラフ化したものを図 I-2-2-3-11 に示す。

全有機炭素および全窒素については、クロム、ニッケル、銅、亜鉛、ヒ素、モリブデン、銀、カドミウム、スズ、アンチモン、セシウム(安定)、鉛、ウランとの間に相関がみられ、元素濃度が高いほど、全有機炭素及び全窒素濃度が高くなる傾向を示した。また、ストロンチウムは全有機窒素及び全窒素との間に負の相関がみられ、ストロンチウムの濃度が低いほど全有機炭素および全窒素濃度が高くなる傾向を示した。



表 I-2-2-3-4 海底土（2mm以下の画分）の性状と元素濃度の相関係数（ $p < 0.05$  の有意水準を満たす相関係数を着色した。）

元素濃度	海底土（2mm以下の画分）の性状 （試料数：516）						相関係数r
	50%粒径	75 $\mu$ m通過率	見かけ比重	密度	全有機炭素	全窒素	
アルミニウム	-0.02	-0.15	0.06	-0.15	-0.13	-0.09	> 0.7
クロム	-0.61	0.52	-0.51	0.00	0.47	0.50	0.4~0.7
マンガン	0.24	-0.28	0.30	0.07	-0.31	-0.26	-0.4~0.4
鉄	0.10	-0.13	0.16	0.05	-0.16	-0.10	-0.4~0.7
ニッケル	-0.74	0.69	-0.66	-0.02	0.66	0.66	< -0.7
銅	-0.81	0.78	-0.77	-0.08	0.78	0.78	
亜鉛	-0.54	0.53	-0.55	-0.06	0.47	0.51	
ヒ素	-0.45	0.46	-0.49	-0.07	0.41	0.40	
ストロンチウム	0.53	-0.59	0.53	-0.01	-0.52	-0.54	
モリブデン	-0.59	0.57	-0.67	-0.22	0.59	0.59	
銀	-0.70	0.64	-0.70	-0.21	0.69	0.70	
カドミウム	-0.57	0.53	-0.63	-0.20	0.60	0.62	
スズ	-0.75	0.73	-0.71	-0.04	0.65	0.61	
アンチモン	-0.60	0.57	-0.65	-0.14	0.56	0.57	
セシウム（安定）	-0.58	0.57	-0.57	0.03	0.50	0.47	
鉛	-0.70	0.69	-0.71	-0.10	0.64	0.62	
ウラン	-0.71	0.69	-0.72	-0.08	0.66	0.62	

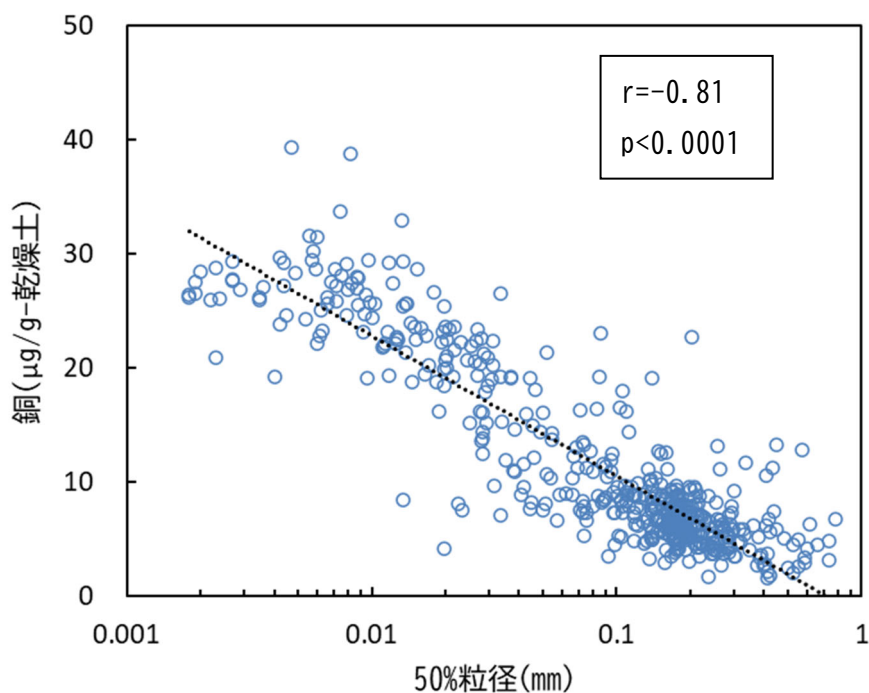


図 I-2-2-3-9 海底土の 50%粒径と銅の濃度の関係

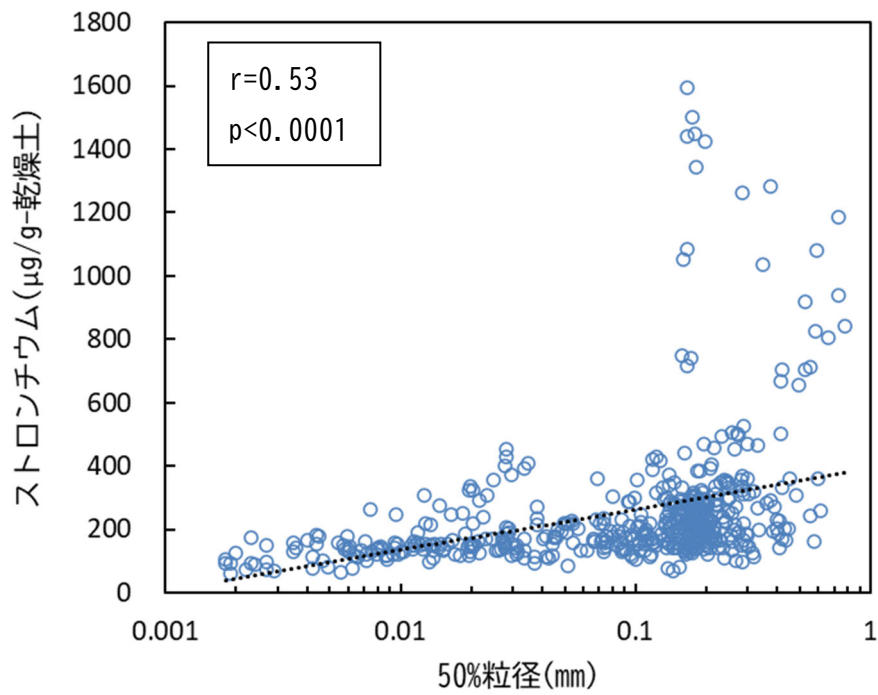


図 I -2-2-3-10 海底土の 50%粒径とストロンチウムの濃度の関係

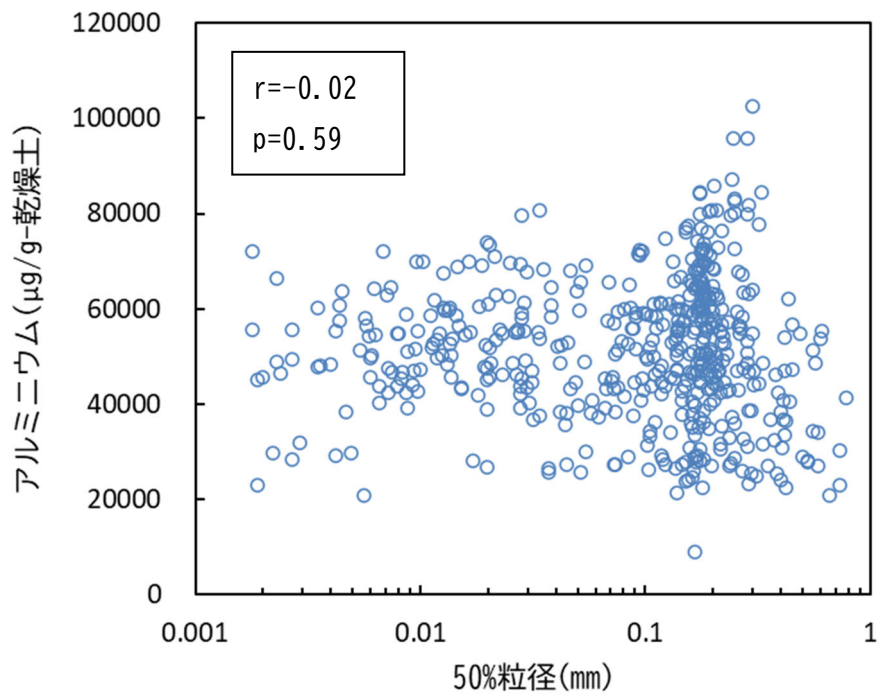


図 I -2-2-3-11 海底土の 50%粒径とアルミニウムの濃度の関係

( $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と性状及び元素濃度の関係)

$^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と海底土の性状及び元素濃度との関係について、相関分析を行った(表 I-2-2-3-5)。なお、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度については、東電福島第一原発事故以降にその放射性同位体である  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことがあるか否かによって解釈を分けることにした。 $^{134}\text{Cs}$  は半減期約 2 年の放射性核種で核爆発実験ではほとんど生成せず、原子力施設の炉内で主として放射化物として生成するものである。物理壊変を考慮すれば昨今の環境中で見いだされる  $^{134}\text{Cs}$  は平成 23 年 3 月の東電福島第一原発事故に起因するものである。

ここでは、東電福島第一原発事故以降、本調査で  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのある海域(宮城、福島第一、福島第二、茨城及び新潟海域)、すなわち過去の大気圏核爆発実験に由来する  $^{137}\text{Cs}$  と東電福島第一原発事故に由来する  $^{137}\text{Cs}$  が混在すると考えられる海域と、東電福島第一原発事故以降、本調査で  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことがない海域(北海道、青森、静岡、石川、福井第一、福井第二、島根、愛媛、佐賀、鹿児島及び核燃海域)、すなわち東電福島第一原発事故に由来する  $^{137}\text{Cs}$  の影響を受けていない海域に分けて考察を行った。

$^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのある海域における放射性セシウムの放射能濃度は、東電福島第一原発事故当初の海洋への放射性セシウムの放出の履歴(海底土の沈着量の違い)と、粒径の大きさに依存した放射性セシウムの分配率(細かい粒径に多く分配される)が空間的な変動に影響を与えていると指摘されている<sup>4~6)</sup>。そのため、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのある海域を東電福島第一原発事故に由来する  $^{137}\text{Cs}$  の影響の程度により、3 つ(①宮城海域、②福島第一、福島第二及び茨城海域、③新潟海域)に分けて考察を行った。なお、各海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度レベルは以下のとおりである。

本調査で  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのある海域

- ① 宮城海域：2.0～10Bq/kg-乾燥土
- ② 福島第一、福島第二及び茨城海域：8.9～93Bq/kg-乾燥土
- ③ 新潟海域：1.8～11Bq/kg-乾燥土

本調査で  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域：0.36～5.9Bq/kg-乾燥土

(検出下限値未満を除く)

表 I-2-2-3-5  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と性状・元素濃度の相関係数 ( $p < 0.05$  の有意水準を満たす相関係数を着色した)

海域		$^{134}\text{Cs}$ が検出された ことのない海域	宮城海域	福島第一、福島第 二及び茨城海域	新潟海域	
相関関係		$^{137}\text{Cs}$ (2mm以下の画分)				相関係数r
試料数		321	24	72	24	
性状	50%粒径	-0.84	0.25	-0.29	-0.46	> 0.7
	75 $\mu\text{m}$ 通過率	0.88	-0.18	0.38	0.65	0.4~0.7
	全有機炭素	0.84	0.12	0.45	0.58	-0.4~0.4
	全窒素	0.81	-0.01	0.37	0.58	-0.4~-0.7
	見かけ比重	-0.83	0.34	-0.22	-0.42	< -0.7
	密度	-0.01	0.21	-0.03	-0.19	
元素濃度 (2mm以下の画分)	アルミニウム	-0.29	-0.28	-0.03	0.54	
	クロム	0.54	0.34	-0.03	0.61	
	マンガン	-0.52	0.16	-0.42	0.43	
	鉄	-0.32	0.18	-0.31	-0.69	
	ニッケル	0.76	0.26	0.06	0.78	
	銅	0.82	0.28	0.26	0.70	
	亜鉛	0.51	-0.04	-0.27	0.53	
	ヒ素	0.63	0.33	0.35	-0.40	
	ストロンチウム	-0.61	0.39	0.10	-0.18	
	モリブデン	0.63	-0.06	0.44	0.54	
	銀	0.71	-0.06	0.26	0.57	
	カドミウム	0.52	-0.01	0.35	0.66	
	スズ	0.66	0.02	0.17	0.64	
	アンチモン	0.77	0.31	0.34	0.53	
	セシウム(安定)	0.58	0.50	0.40	0.61	
	鉛	0.82	0.13	0.25	0.60	
	ウラン	0.71	0.28	0.51	0.41	

<東電福島第一原発事故由来の放射性セシウムとして  $^{134}\text{Cs}$  が検出されなかったことがない海域>

本調査で  $^{134}\text{Cs}$  が検出されなかった海域において、海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と、75 $\mu\text{m}$  通過率、全有機炭素及び全窒素との間に強い正の相関が認められた（図 I-2-2-3-12~13 を参照）。また、50%粒径及び見かけ比重との間には強い負の相関が認められた（図 I-2-2-3-14~15 を参照）。これらのことから、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されなかった海域で採取した海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、粒子の大きさ及び有機物含有量に依存していると考えられる。令和4年度の調査において、佐賀及び鹿児島海域において採取した海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が低い、または不検出となることが多いのは、海底土の粒径が大きく有機物含有量が低いことが要因の一つとなっていると考えられる。従って、海底土の粒径が大きく有機物含有量が低い海域では  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が低い、もしくは検出下限値未満となる傾向がある。これらのことから、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、粒径の減少及び有機物含有量の増加に伴って高くなる傾向があり、既存の調査研究<sup>7)</sup>と同様に、粒径及び有機物含有量は  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の変動を把握する上で重要なパラメータであることが分かった。ただし、50%粒径と全有機炭素間に相関( $r=-0.82$   $p<0.0001$ )が認められるため、本分析ではどちらかが大きな影響を与えているか、あるいは、双方とも影響しているかは判断できない。

$^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度とニッケル、銅、銀、アンチモン、鉛、ウランの濃度との間に強い相関が認められた。例として、鉛濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係を図化したものを図 I-2-2-3-16 に示す。また、クロム、亜鉛、ヒ素、モリブデン、カドミウム、スズとの間に相関も確認された。一方で、マンガン、ストロンチウムとの間に負の相関が、アルミニウム、鉄との間に弱い負の相関が認められた。

相関が見られた元素のほとんどは、前述の海底土の粒度と元素濃度の関係において粒径との相関が認められている。また、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と粒径の間にも高い相関が認められている。よって、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と元素濃度との間に相関がみられたのは、元素濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度のどちらも粒径に依存しているからだと考えられる。

さらに、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度とセシウム（安定）濃度との間にも正の相関があった（図 I-2-2-3-17 を参照）。同じ元素であるにも関わらず相関が弱い要因として、セシウム（安定）は海底土を構成する鉱物等の中に元来含まれているのに対し、 $^{137}\text{Cs}$  は土壌粒子の表面を中心に吸着しており、両者の存在形態が異なることが要因であると考えられる<sup>4)</sup>。

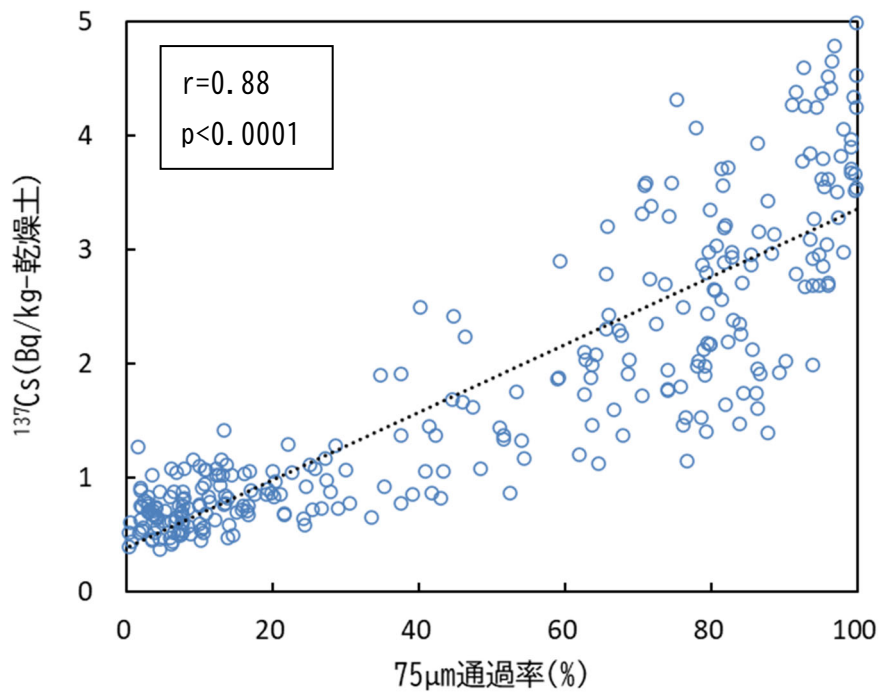


図 I -2-2-3-12 <sup>134</sup>Cs が検出されなかった海域で採取した海底土の 75μm 通過率と <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の関係

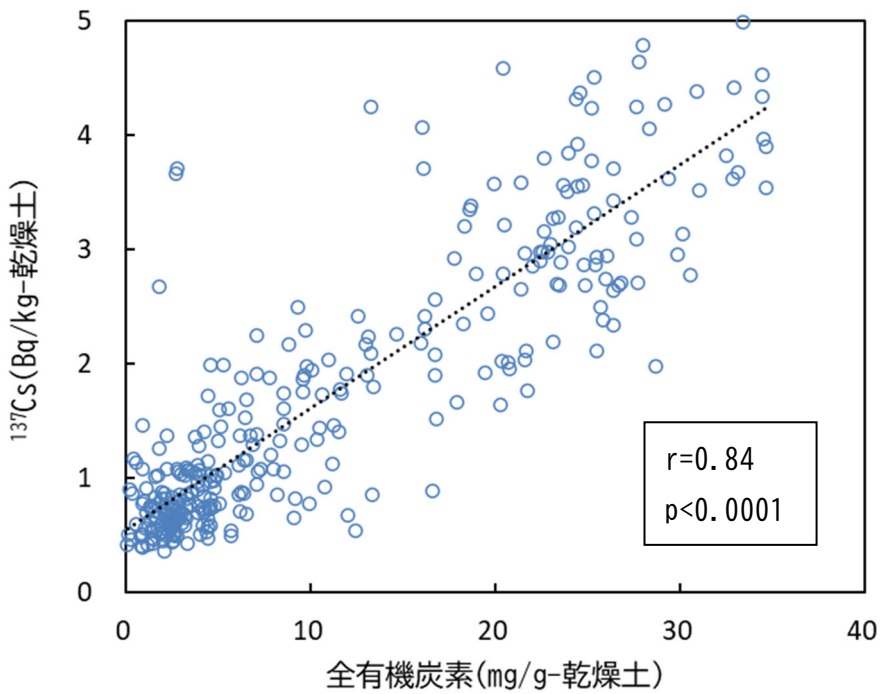


図 I -2-2-3-13 <sup>134</sup>Cs が検出されなかった海域で採取した海底土の全有機炭素と <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の関係

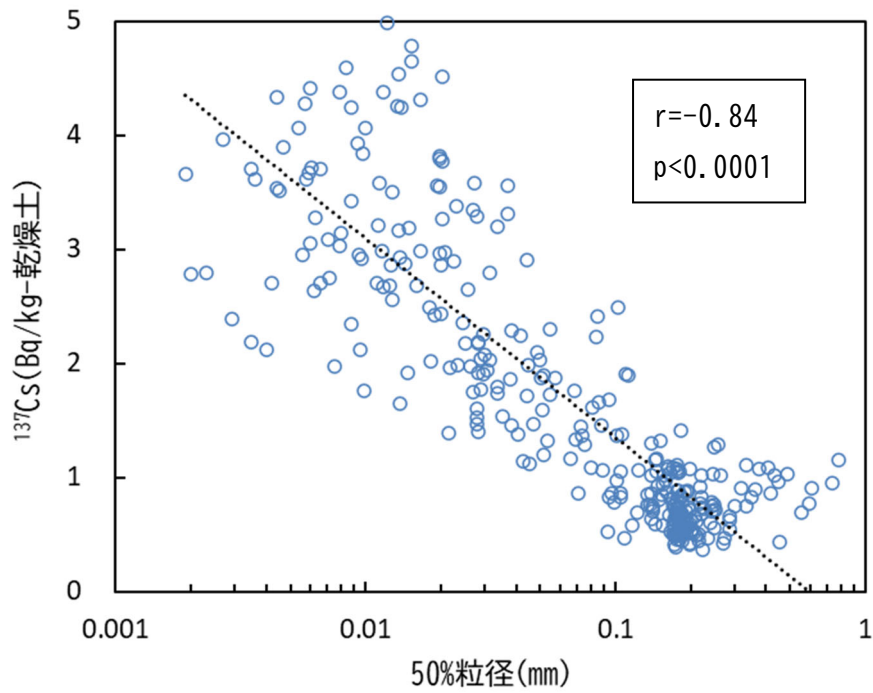


図 I-2-2-3-14  $^{134}\text{Cs}$  が検出されることがない海域で採取した海底土の 50%粒径と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

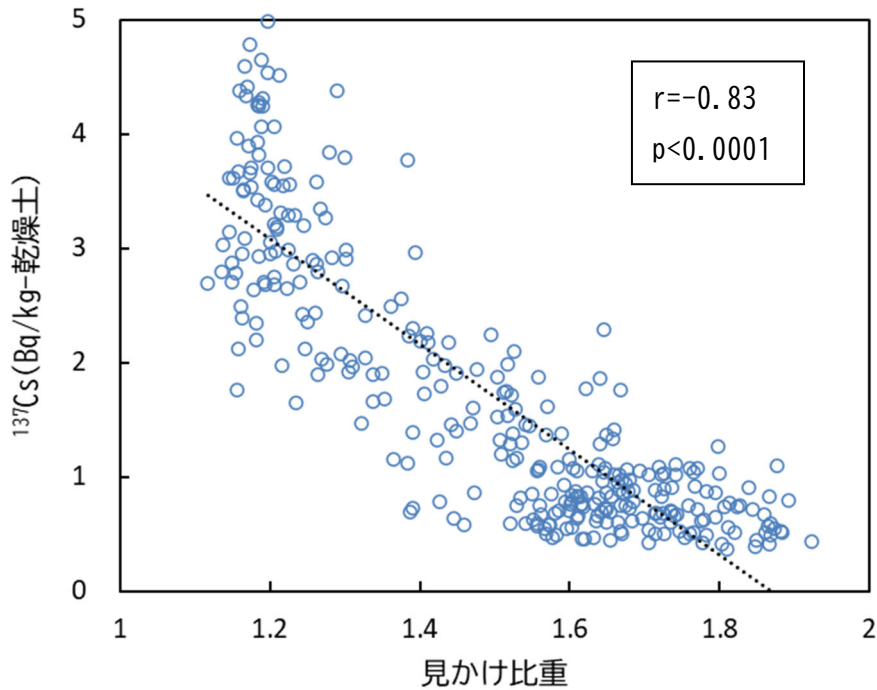


図 I-2-2-3-15  $^{134}\text{Cs}$  が検出されることがない海域で採取した海底土の見かけ比重と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

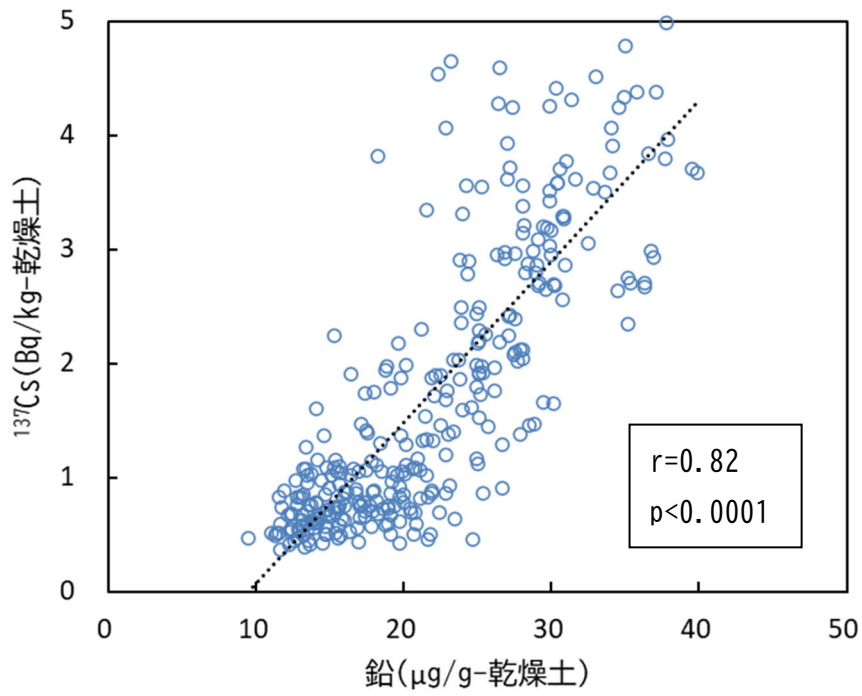


図 I-2-2-3-16  $^{134}\text{Cs}$  が検出されることがない海域で採取した海底土に含まれる鉛の濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

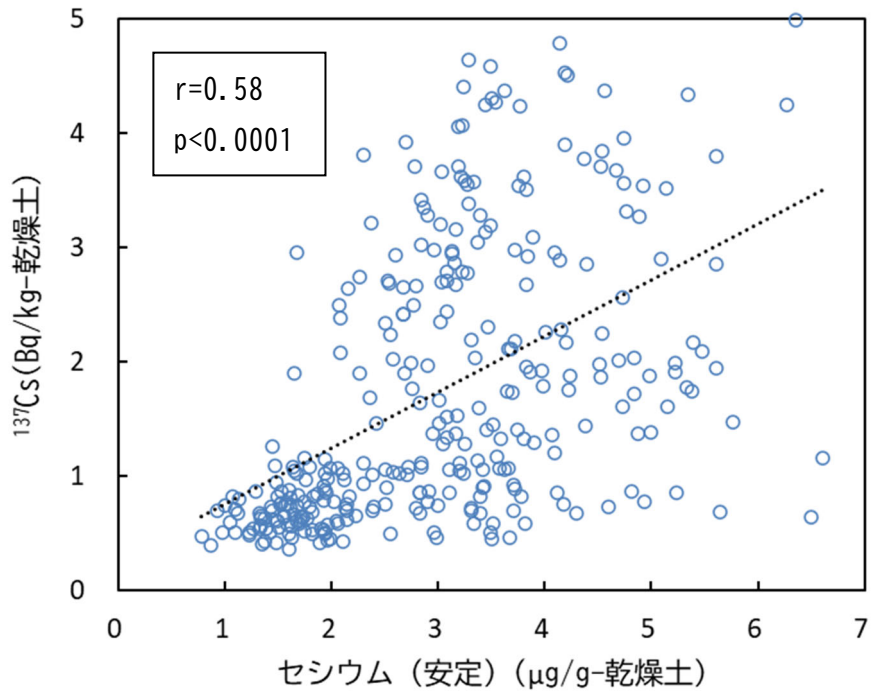


図 I-2-2-3-17  $^{134}\text{Cs}$  が検出されることがない海域で採取した海底土に含まれるセシウム (安定) 濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係



<東電福島第一原発事故由来の放射性セシウムとして  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのある海域>

① 宮城海域

宮城海域で得られた海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と海底土の性状の間に有意な相関は見られなかった（図 I-2-2-3-18～21 を参照）。この要因として、東電福島第一原発事故当初に放出された高濃度の海水による水平分布が空間的な変動に影響を与えていることや、生物攪乱、再懸濁や海流による水平移動及び放射性粒子（特異的に高い放射能を持つ微粒子）の影響を受けていること等が考えられる<sup>4,8~10</sup>。また、宮城海域は海底土の性状のパラメータの変動が小さく、更に他の海域に比べ試料数が少ないことが影響している可能性も考えられる。

$^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と元素濃度との間には、セシウム（安定）濃度にのみ相関（ $r=0.50$ （ $p<0.05$ ））が見られた（図 I-2-2-3-22 を参照）。後述する、②福島第一、福島第二及び茨城海域や③新潟海域では、東電福島第一原発事故由来の海底土に沈着した放射性セシウムが、生物攪乱や再懸濁等により混合されて均一化が進んだことで、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域における放射性セシウムの移行や挙動に徐々に近づいてきた可能性が示唆されている。宮城海域は、福島第一、福島第二及び茨城海域よりも  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が低く、東電福島第一原発事故の影響は少ないと考えられるため、福島第一、福島第二及び茨城海域と比べ、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域における放射性セシウムの移行や挙動により近い傾向を示すはずである。しかし、海底土の性状と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の間に関係は見られず、なぜ  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度とセシウム（安定）濃度にのみ相関が表れたのかは不明である。

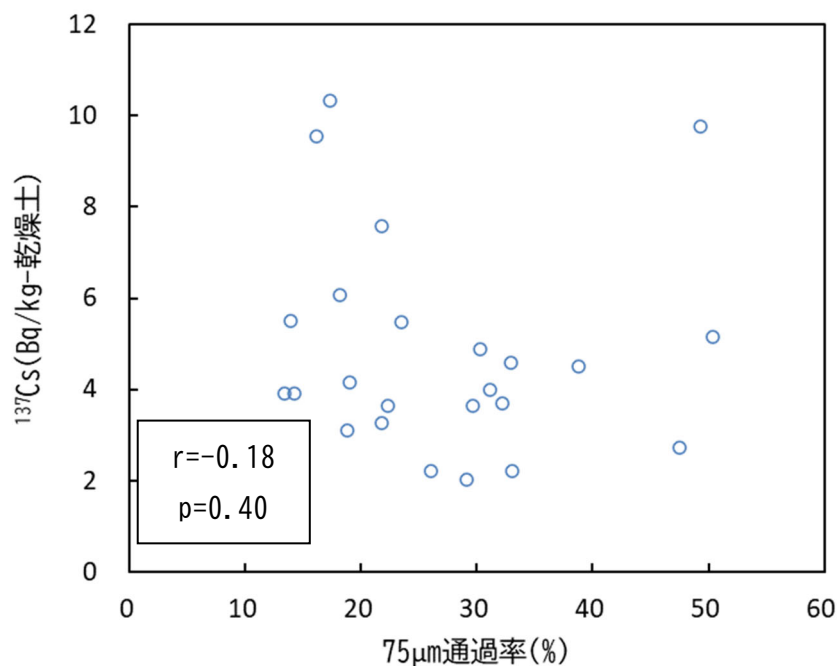


図 I-2-2-3-18 宮城海域で採取した海底土の 75µm 通過率と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

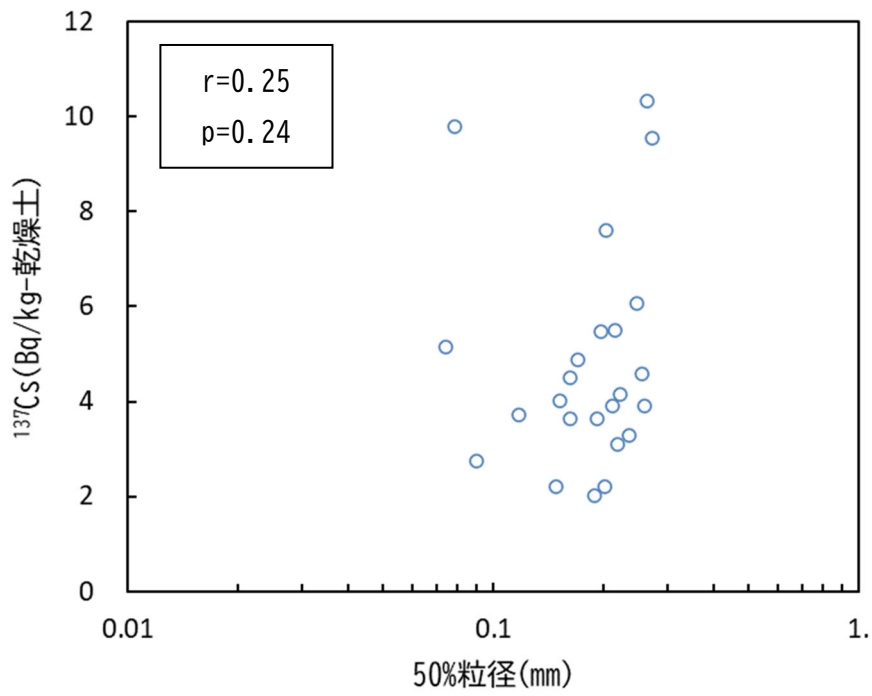


図 I -2-2-3-19 宮城海域で採取した海底土の 50%粒径と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

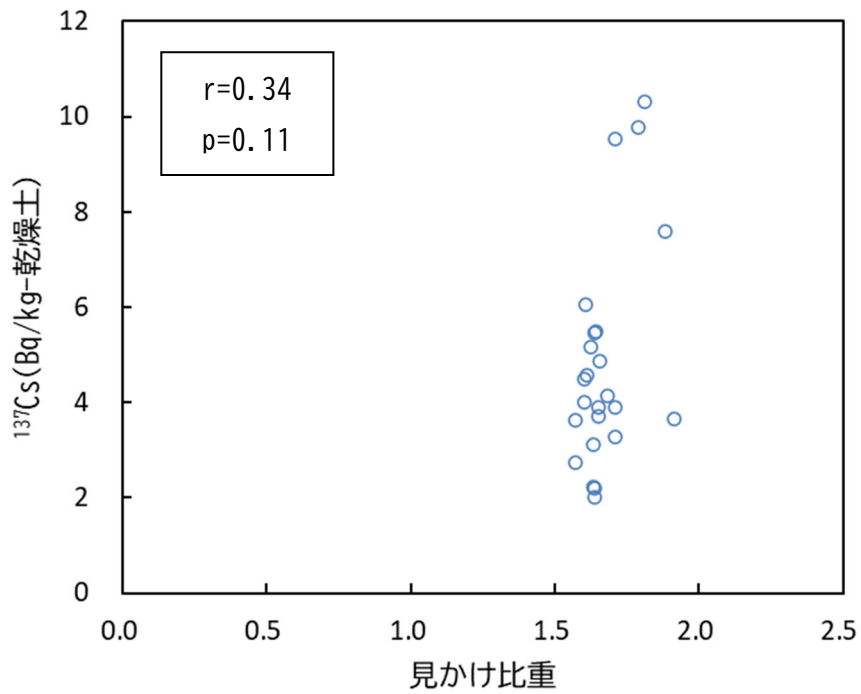


図 I -2-2-3-20 宮城海域で採取した海底土の見かけ比重と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

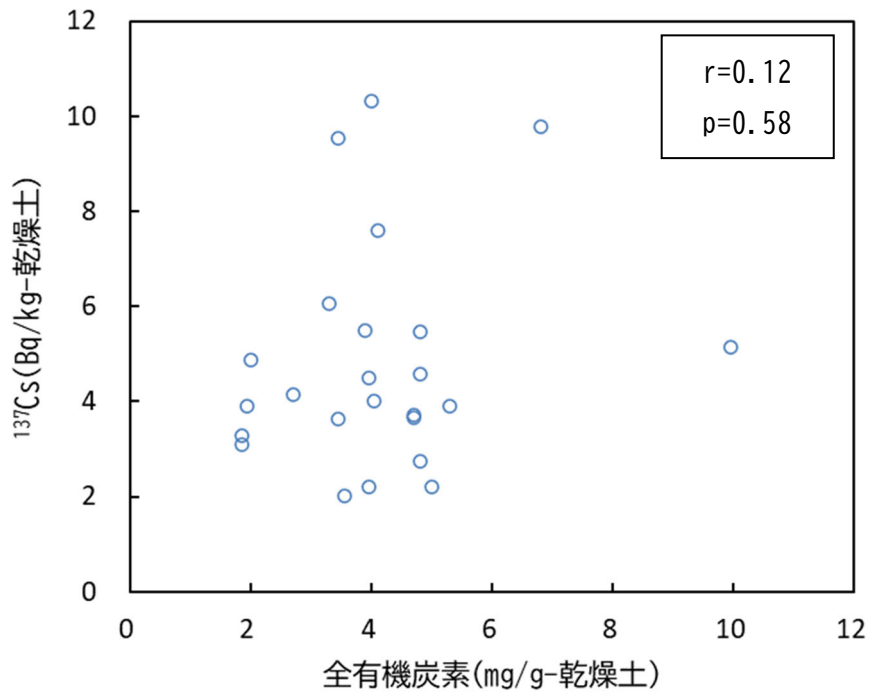


図 I-2-2-3-21 宮城海域で採取した海底土の全有機炭素と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

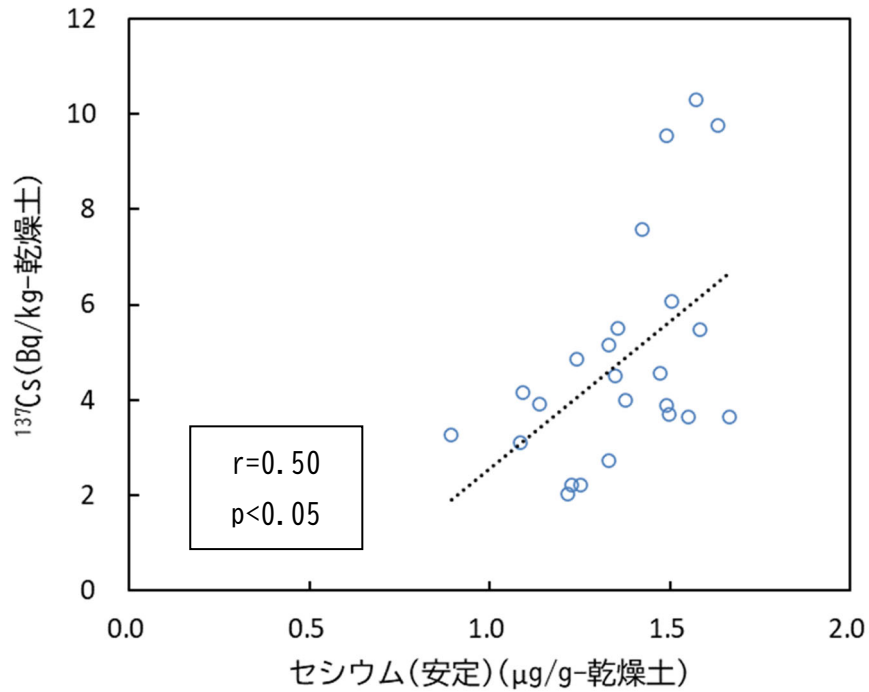


図 I-2-2-3-22 宮城海域で採取した海底土に含まれるセシウム（安定）濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

② 福島第一、福島第二及び茨城海域

福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度については、75 $\mu\text{m}$  通過率、全有機炭素及び全窒素との間に相関が認められた（図 I-2-2-3-23~24 を参照）。また、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と 50%粒径との間には弱い負の相関が認められた（図 I-2-2-3-25 を参照）。このことから、福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の変動は、海底土の粒径及び有機物含有量に少なからず依存していると考えられる。

また、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度とモリブデン、セシウム（安定）、ウランとの間に相関が認められた。例として、ウランの濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係を図化したものを図 I-2-2-3-26 に示す。一方で、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度とマンガンとの間に負の相関があった（図 I-2-2-3-27 を参照）。また、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と銅、ヒ素、銀、カドミウム、鉛との間に弱い正の相関が、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と鉄との間に弱い負の相関があった。この傾向は、前述した  $^{134}\text{Cs}$  が検出されることがない海域で得られた相関関係と類似しており、平成 28~30 年度の調査結果<sup>11)</sup>には見られなかった傾向であり、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されることがない海域における、核爆発実験フォールアウト後半世紀を経た放射性セシウムの移行や挙動に徐々に近づいてきた可能性が考えられる。

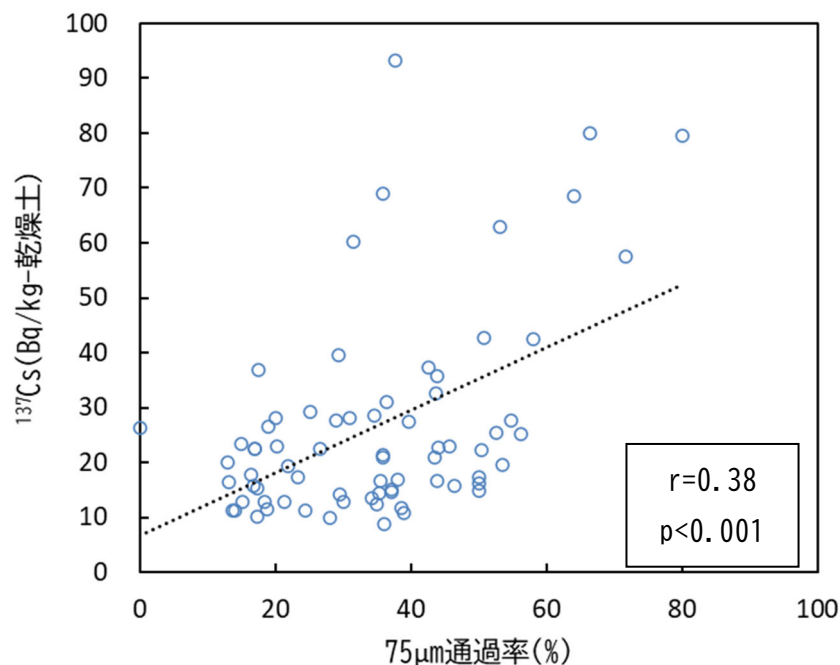


図 I-2-2-3-23 福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土の 75 $\mu\text{m}$  通過率と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

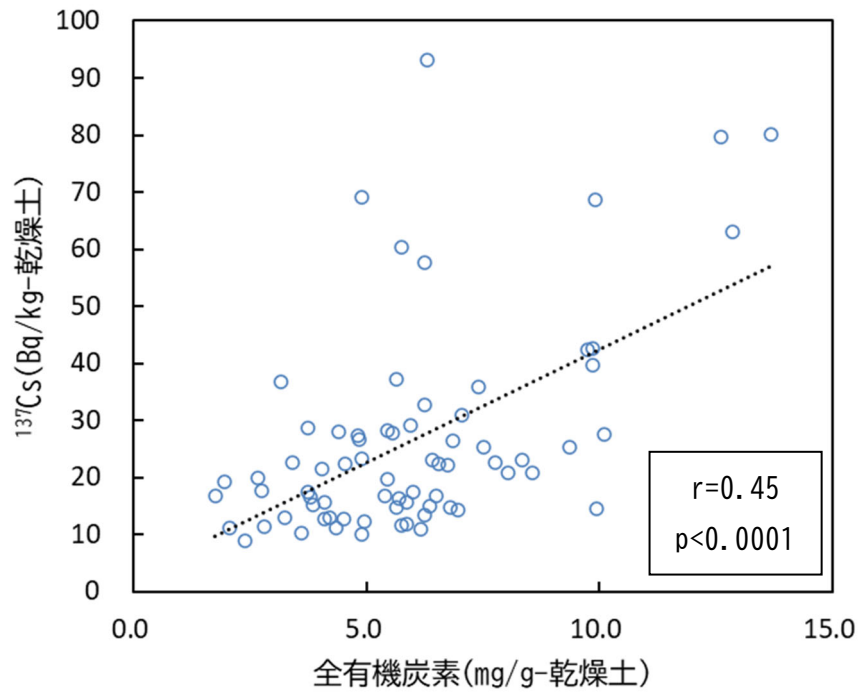


図 I -2-2-3-24 福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土の全有機炭素と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

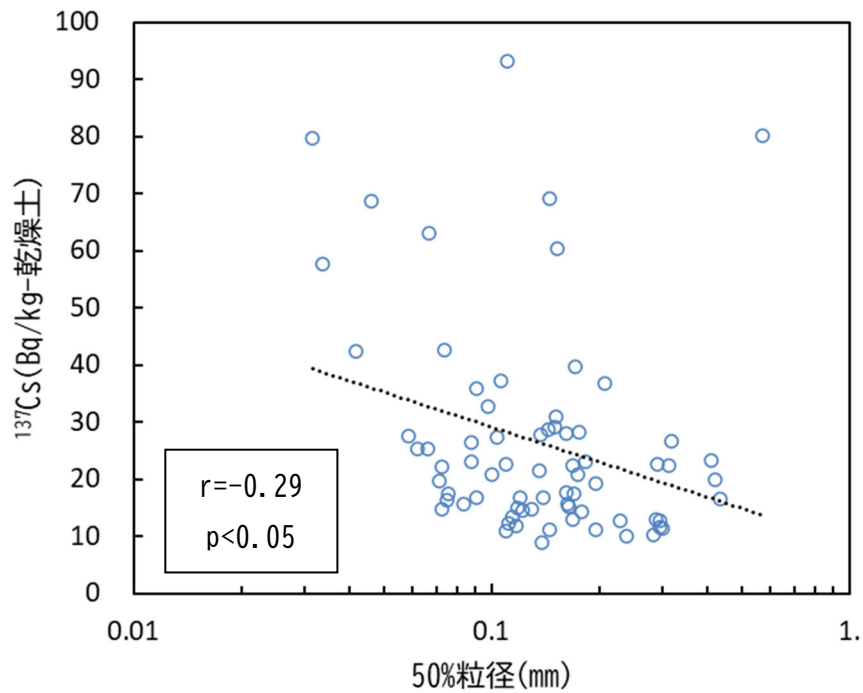


図 I -2-2-3-25 福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土の 50%粒径と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

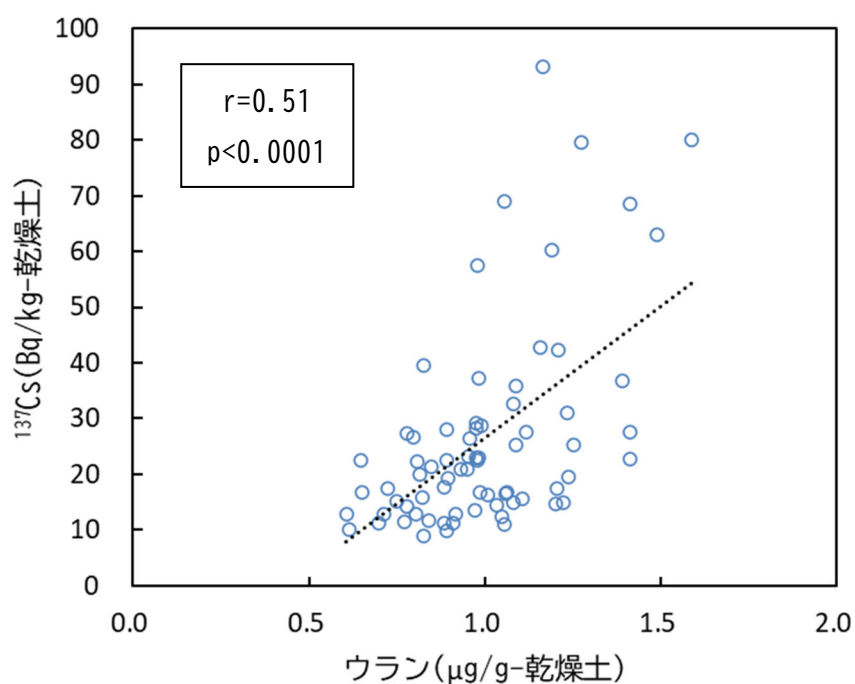


図 I -2-2-3-26 福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土に含まれるウランの濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

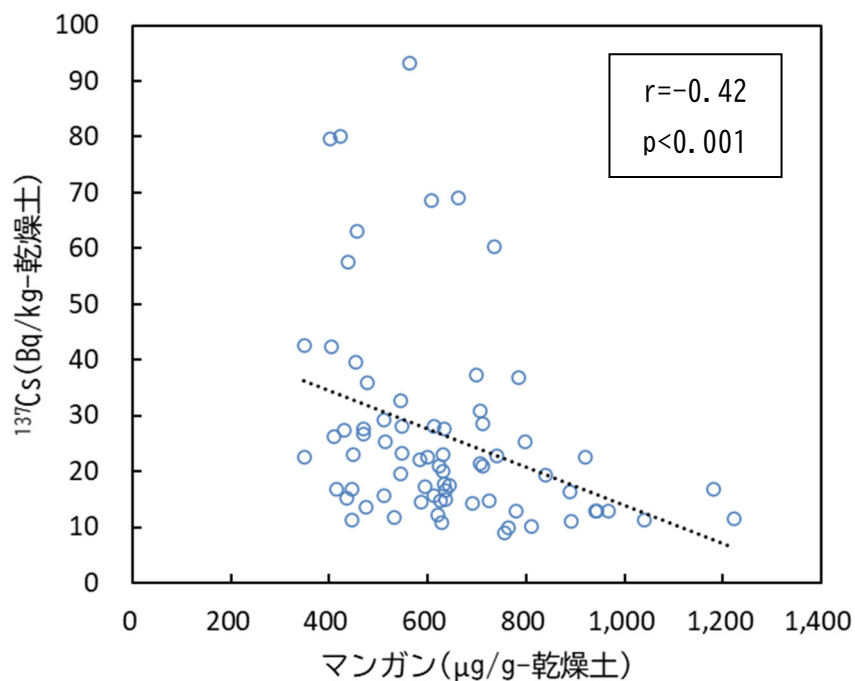


図 I -2-2-3-27 福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土に含まれるマンガンの濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

### ③ 新潟海域

新潟海域で採取した海底土試料に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度においては、75μm通過率、全有機炭素及び全窒素との間に相関が認められた（図 I-2-2-3-28～29 を参照）。一方で、50%粒径及び見かけ比重との間に負の相関関係が認められた（図 I-2-2-3-30～31 を参照）。これらのことから、新潟海域においても、海底土に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度は粒径等に依存していると考えられる。

<sup>137</sup>Csの放射能濃度にはアルミニウム、クロム、マンガン、ニッケル、銅、亜鉛、モリブデン、銀、カドミウム、スズ、アンチモン、セシウム（安定）、鉛及びウランの濃度との間に相関が認められた一方で、鉄との間に負の相関があった。例として、海底土のセシウム（安定）濃度と<sup>137</sup>Csの放射能濃度の関係を図化したものを図 I-2-2-3-32 に示す。

新潟海域においても、前述の福島第一、福島第二及び茨城海域で採取した海底土試料と同様、<sup>134</sup>Csが検出されたことのない海域における放射性セシウムの挙動と類似した傾向を示している。さらに、<sup>137</sup>Csの放射能濃度と各性状の相関係数がより大きく、元素濃度についても相関を示す元素が多い。このため、福島第一、福島第二及び茨城海域よりも新潟海域のほうが<sup>137</sup>Csはより混合され、かつ均質化が進んでいる可能性が示された。新潟海域は福島第一、福島第二及び茨城海域よりも東電福島第一原発事故の影響が小さいため、均質化がより進んだと考えられる。なお、新潟海域（測点1及び2）は、既往知見<sup>12)</sup>において東電福島第一原発事故由来の放射性セシウムの輸送が指摘されている阿賀野川の河口から数十 km 圏内に位置している。そのため、新潟海域における<sup>137</sup>Csの放射能濃度の分布は、海底土の性状だけでなく、阿賀野川を介して輸送された東電福島第一原発事故由来の<sup>137</sup>Csの沈着の影響を受けており、河川により何らかの影響を受けて混合がより進んだと考えられる。

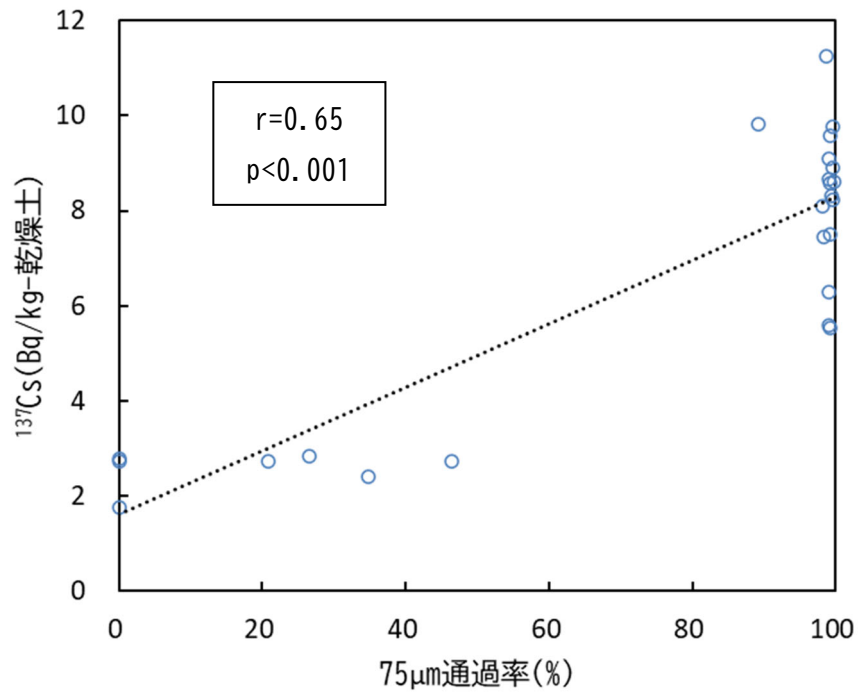


図 I -2-2-3-28 新潟海域で採取した海底土の 75μm 通過率と <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の関係

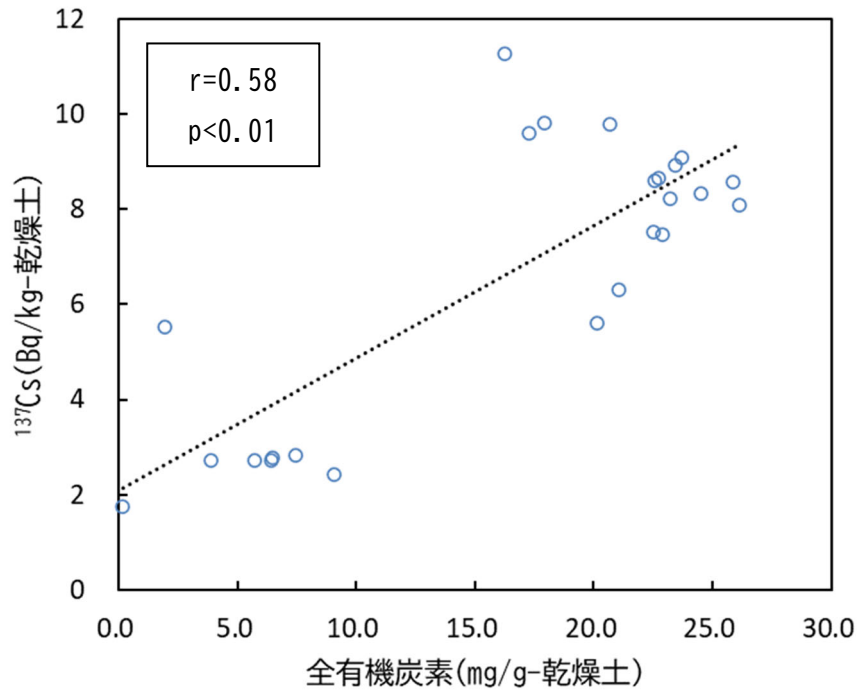


図 I -2-2-3-29 新潟海域で採取した海底土の全有機炭素と <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の関係



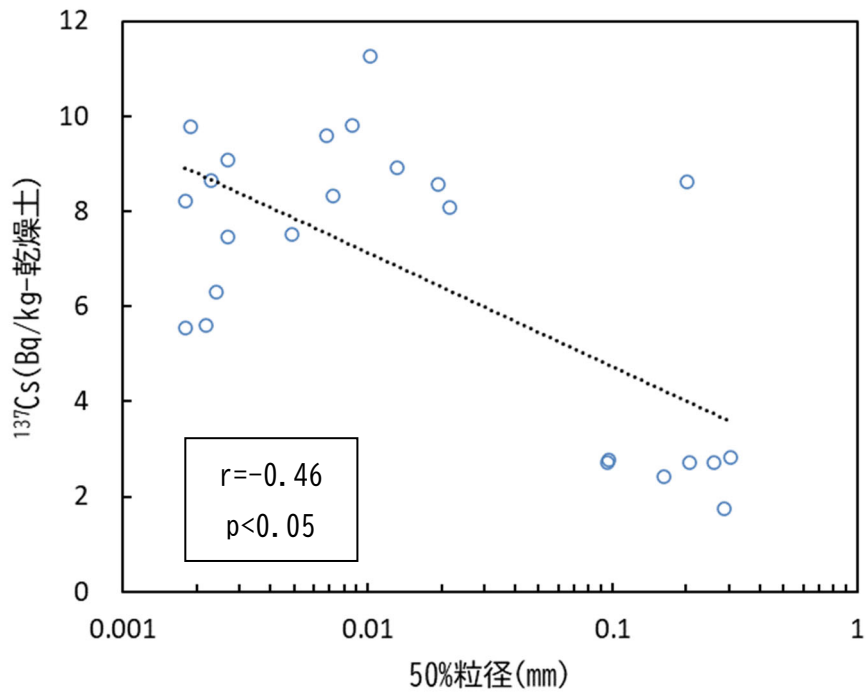


図 I -2-2-3-30 新潟海域で採取した海底土の 50%粒径と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

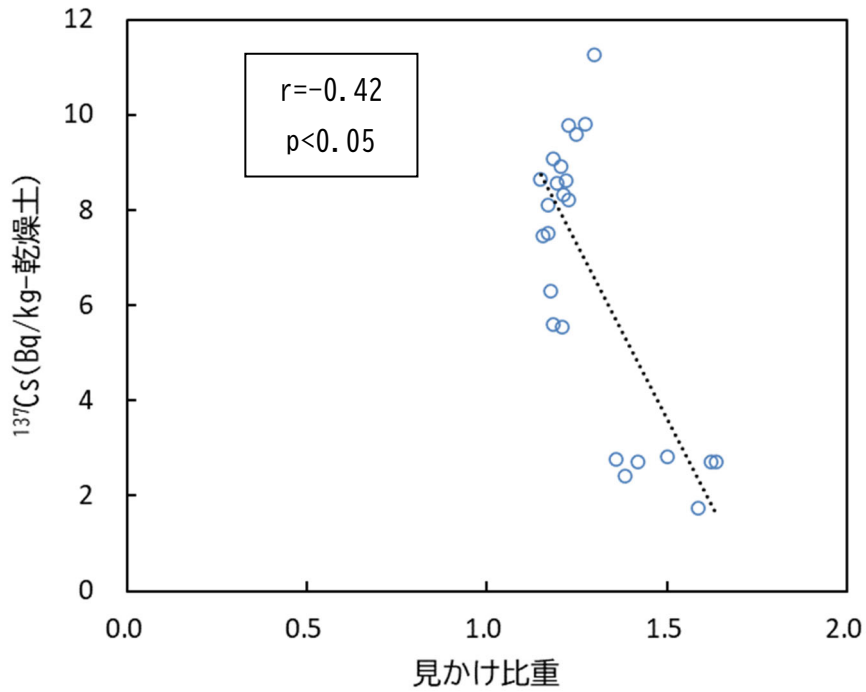


図 I -2-2-3-31 新潟海域で採取した海底土の見かけ比重と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

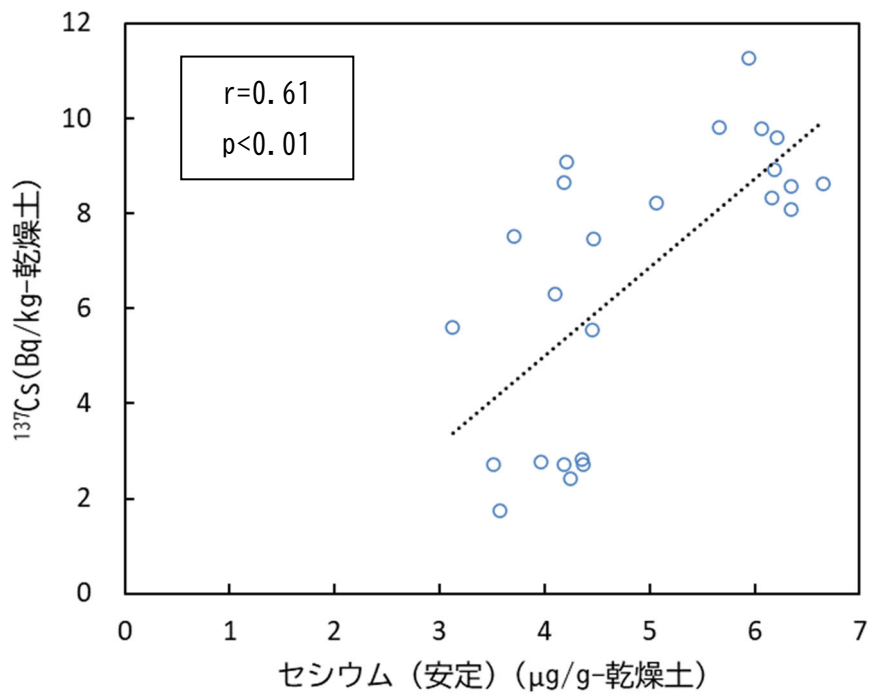


図 I -2-2-3-32 新潟海域で採取した海底土に含まれるセシウム (安定) の濃度と <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の関係

(各海域の比較)

各海域の $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度と海底土の性状の関係を図 I-2-2-3-33~35 に示す。本調査で $^{134}\text{Cs}$ が検出されたことのない海域及び新潟海域における海底土の性状の分布が広範囲に及んでいる一方で、宮城、福島第一、福島第二及び茨城海域では海底土の性状の分布範囲が狭い傾向があった。このことから宮城海域において $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度と海底土の性状との間に相関がなかった要因として、分布範囲が小さく、試料数が他の海域に比べ少なかったことが考えられる。なお、新潟海域では、測点1~3は粒径が小さく有機物含有量が多いのに対し、測点4は粒径が大きく有機物含有量が低い結果が得られている。そのため、粒径が大きく有機物含有量の高い測点(測点1~3)と、粒径が小さく有機物含有量が低い測点(測点4)で分布が二極化したことにより相関係数が高くなったと考えられる。

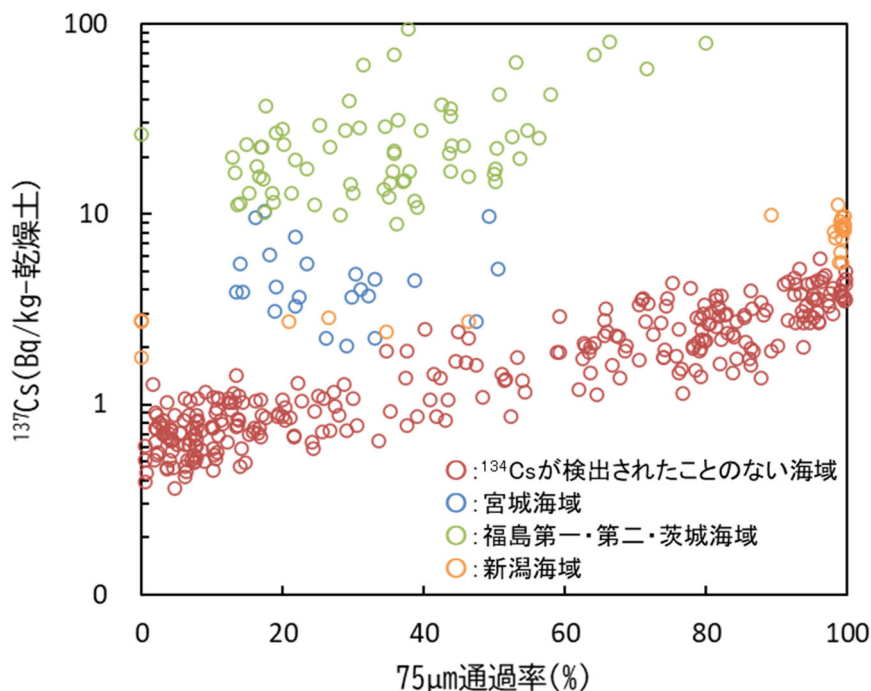


図 I-2-2-3-33 各海域で採取した海底土の75μm通過率と $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度の関係

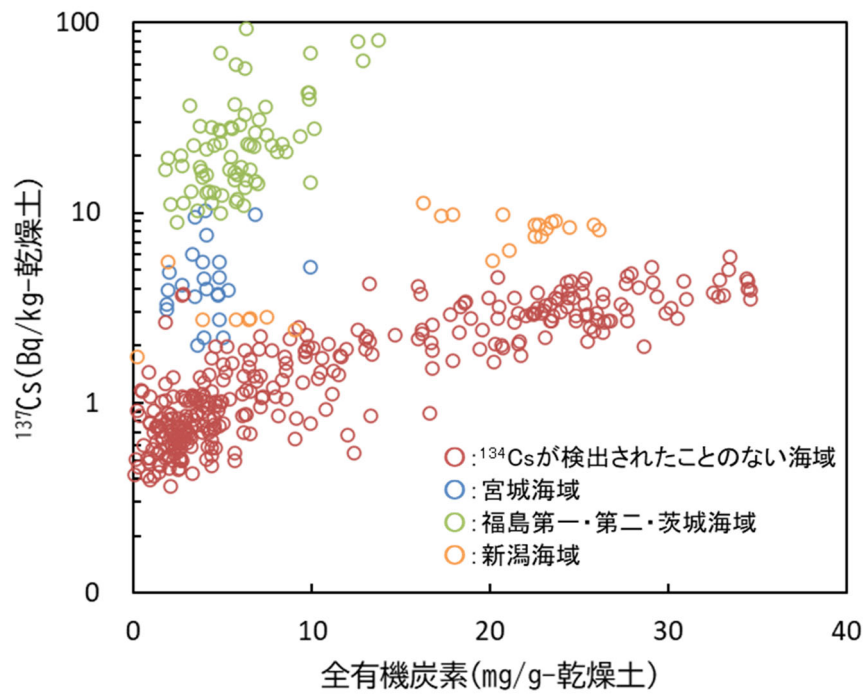


図 I -2-2-3-34 各海域で採取した海底土の全有機炭素と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

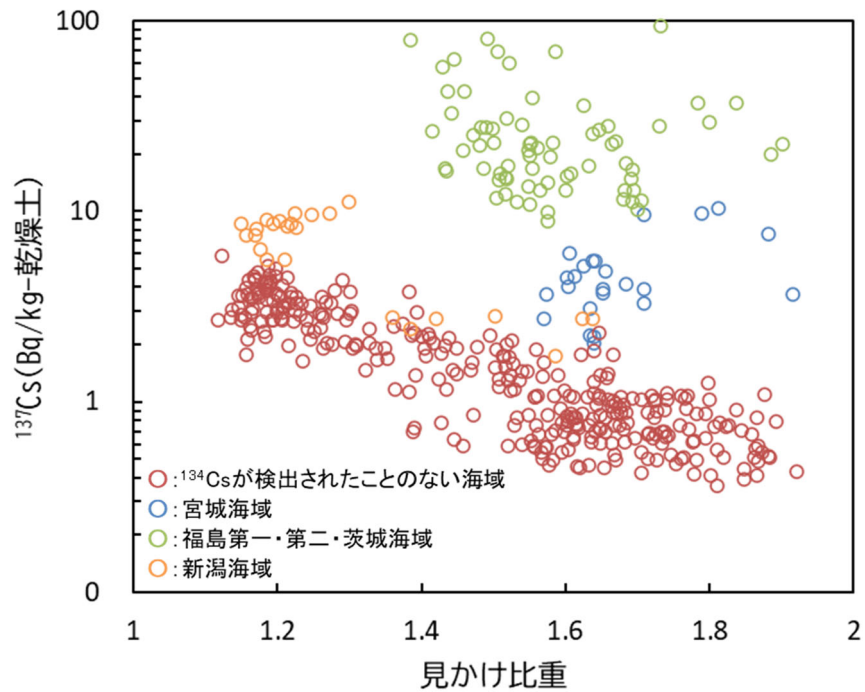


図 I -2-2-3-35 各海域で採取した海底土の見かけ比重と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

(海底土 (75 $\mu$ m 以下の画分) の元素濃度)

海底土 (75 $\mu$ m 以下の画分) 及び海底土 (2mm 以下の画分) に含まれるアルミニウム、クロム、マンガン、鉄、ニッケル、銅、亜鉛、ヒ素、ストロンチウム、モリブデン、銀、カドミウム、スズ、アンチモン、セシウム (安定)、鉛及びウランの濃度について、幾何平均値とその最大値及び最小値を併せて図化したものを図 I-2-2-3-36 に示す。

海底土 (75 $\mu$ m 以下の画分) において最も広範囲の濃度分布を示したのはモリブデンであり、最大値と最小値では 29 倍程の差が見られた。最大値と最小値の差が最も小さかったウランの濃度には 2.5 倍程の差があった。海底土 (2mm 以下の画分) に比べ、各濃度の変動幅が小さい傾向があったものの、大きく濃度が異なる元素は見られなかった。

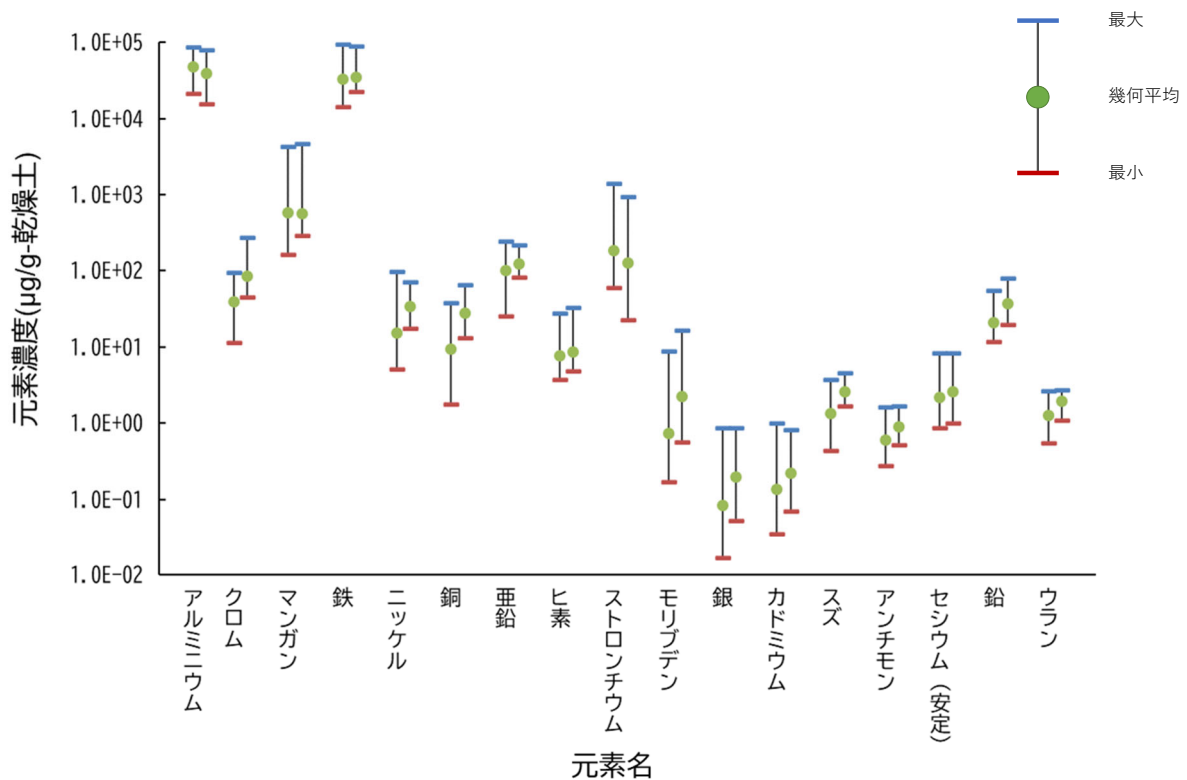


図 I-2-2-3-36 海底土に含まれる元素濃度の範囲  
(左：2mm 以下の画分、右：75 $\mu$ m 以下の画分)

(海底土 (75 $\mu$ m 以下の画分) に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と元素濃度の関係)

海底土 (75 $\mu$ m 以下の画分) に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と海底土の性状及び元素濃度について相関分析を行った (表 I-2-2-3-6)。

$^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域では、全有機炭素、全窒素との間に相関が認められた (図 I-2-2-3-37 を参照)。また、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と鉄、銅、亜鉛、ヒ素、銀、カドミウム、アンチモン、鉛との間に相関が認められた。例として、海底土 (75 $\mu$ m 以下の画分) に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と鉛の濃度の関係を図化したものを図 I-2-2-3-38 に示す。一方で、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度とストロンチウムの濃度との間に負の相関がみられた (図 I-2-2-3-39 を参照)。

全体的な傾向を見ると、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域で採取された海底土 (2mm 以下の画分) と似た傾向を示しているものの、相関係数が小さくなっており、マンガン、スズ、セシウム (安定)、ウランとの間にあった相関がみられなくなったほか、鉄の相関が負から正の相関に変化している。なぜ海底土 (2mm 以下に画分) で認められていた相関関係が変わるのかは不明だが、75 $\mu$ m 以下の粒子を分画しても、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と元素濃度の相関関係は大きくはならないことが分かった。

福島第一、福島第二及び茨城海域については、相関係数が高い元素はあるものの、有意な相関は見られなかった。この理由として、試料数が少ないことが挙げられる。

表 I-2-2-3-6 海底土（75 $\mu\text{m}$  以下の画分）に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と性状・元素濃度の相関係数（ $p < 0.05$  の有意水準を満たす相関係数を着色した。なお、宮城海域、新潟海域に関しては試料数が少ない（各 2 試料）ことから相関分析を行っていない。）

海域		$^{134}\text{Cs}$ が検出された ことのない海域	福島第一、福島第 二及び茨城海域	
相関関係		$^{137}\text{Cs}$ (75 $\mu\text{m}$ 以下の画分)		相関係数r
試料数		34	6	
性状	50%粒径	0.05	0.46	> 0.7
	75 $\mu\text{m}$ 通過率	-0.11	-0.49	0.4~0.7
	全有機炭素	0.42	0.03	-0.4~0.4
	全窒素	0.45	-0.17	-0.4~-0.7
	見かけ比重	0.06	0.76	< -0.7
	密度	-0.08	-0.23	
元素濃度（75 $\mu\text{m}$ 以下の画分）	アルミニウム	-0.03	0.43	
	クロム	0.37	-0.37	
	マンガン	0.19	0.09	
	鉄	0.43	-0.66	
	ニッケル	0.31	-0.62	
	銅	0.53	-0.23	
	亜鉛	0.54	-0.61	
	ヒ素	0.47	-0.21	
	ストロンチウム	-0.41	-0.23	
	モリブデン	0.33	-0.39	
	銀	0.44	-0.15	
	カドミウム	0.47	0.29	
	スズ	-0.12	0.14	
	アンチモン	0.52	-0.17	
	セシウム（安定）	-0.24	-0.77	
	鉛	0.67	-0.31	
	ウラン	0.00	-0.46	

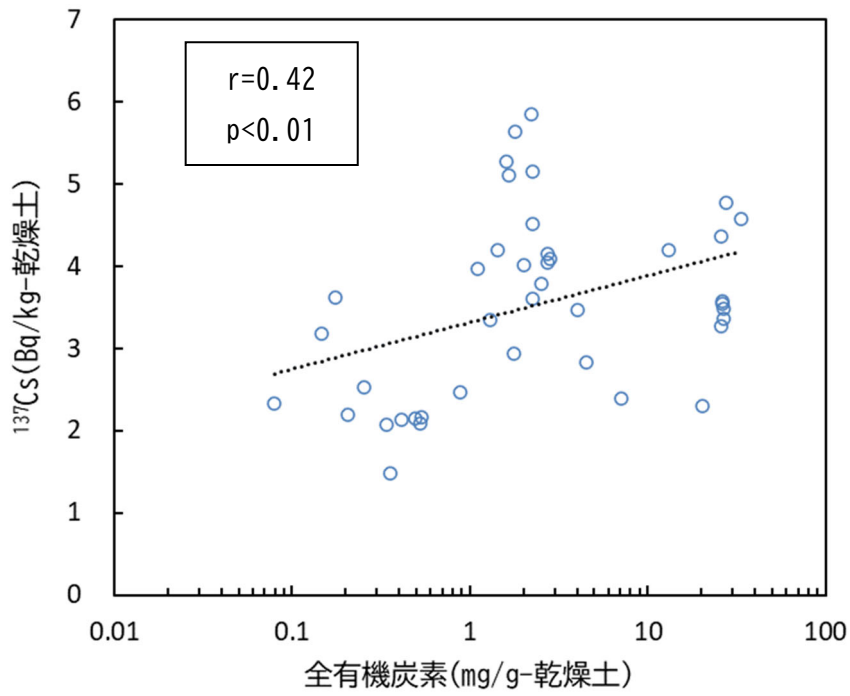


図 I-2-2-3-37  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域で採取した海底土の全有機炭素と海底土（75 $\mu\text{m}$ 以下の画分）に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

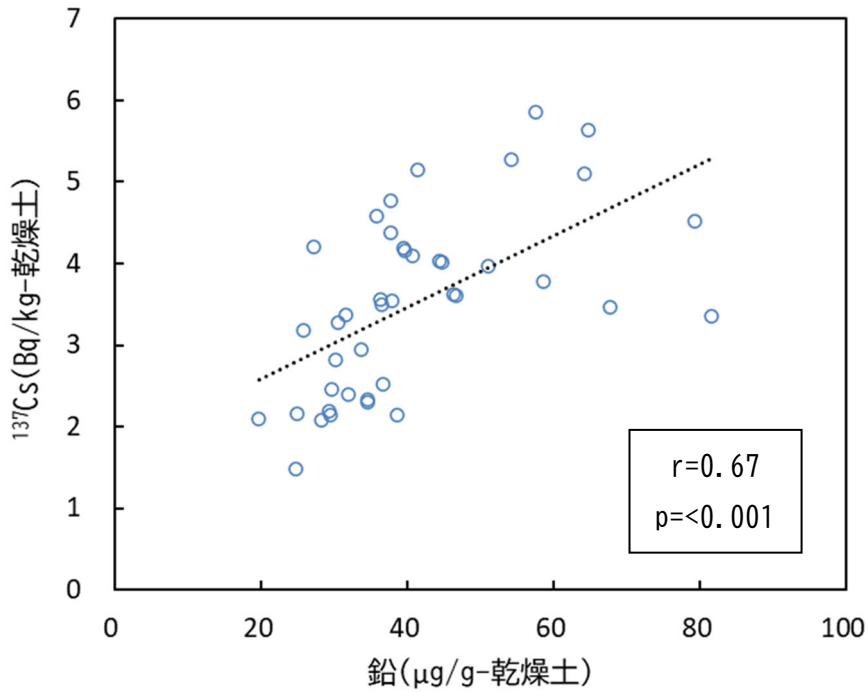


図 I-2-2-3-38  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域で採取した海底土（75 $\mu\text{m}$ 以下の画分）に含まれる鉛の濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係



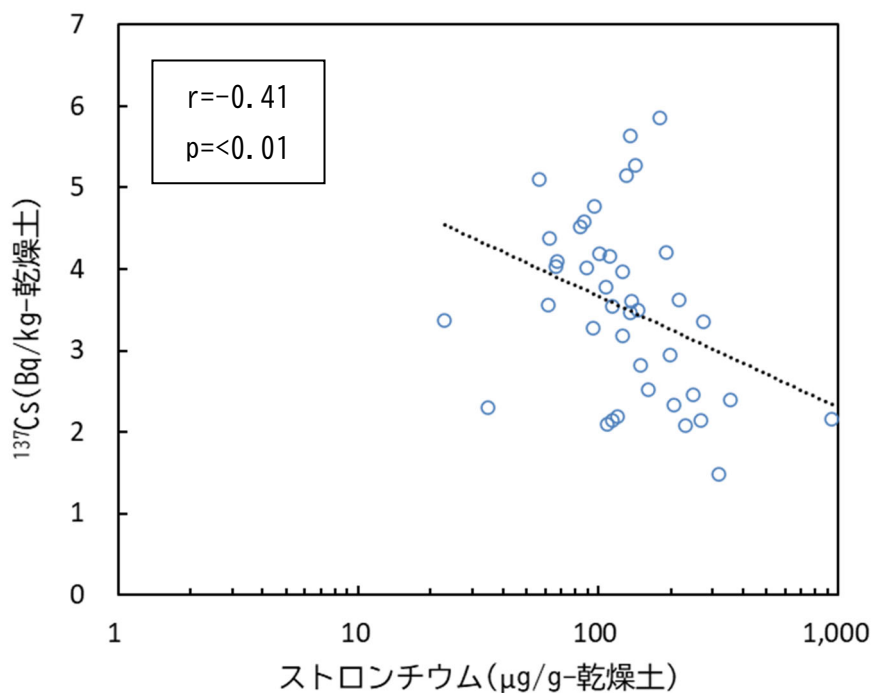


図 I-2-2-3-39  $^{134}\text{Cs}$  が検出されたことのない海域で採取した海底土（75 $\mu\text{m}$  以下の画分）に含まれるストロンチウムの濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の関係

（海底土（2mm 以下の画分）の元素濃度の経年変化）

海底土（2mm 以下の画分）の元素濃度について、海域ごとの平均値の経年変化を図 I-2-2-3-40 に示す。各海域の元素濃度の平均値は、年度ごとに増減はあるもののほぼ一定の値で推移していることが確認された。しかし、同じ海域でも年度や測点によって元素濃度が変動することから、各元素に着目した海域毎の変動幅も示す（図 I-2-2-3-41）。アルミニウムやクロム、鉄、亜鉛、ヒ素及びウラン等は海域間に濃度差が見られたものの海域内の測点間の変動幅は大きくない。しかし、新潟海域では、マンガンや鉄、ニッケル、銅、モリブデン、スズ、アンチモン、セシウム（安定）及び鉛について測点間の変動幅が大きくなった。これらの元素について、元素濃度と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度には相関が確認されており、 $^{137}\text{Cs}$  の濃度変動に関わっている可能性がある。また、ほかにも福井第一海域の銅、青森海域のヒ素とカドミウムや佐賀海域のストロンチウムなどにも測点間に大きな変動幅が確認された。これらの元素も  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と相関が確認されている。このように海域で大きな変動を示す元素の変動要因を明らかにすることができれば、 $^{137}\text{Cs}$  の濃度変動を説明する一助となる可能性がある。

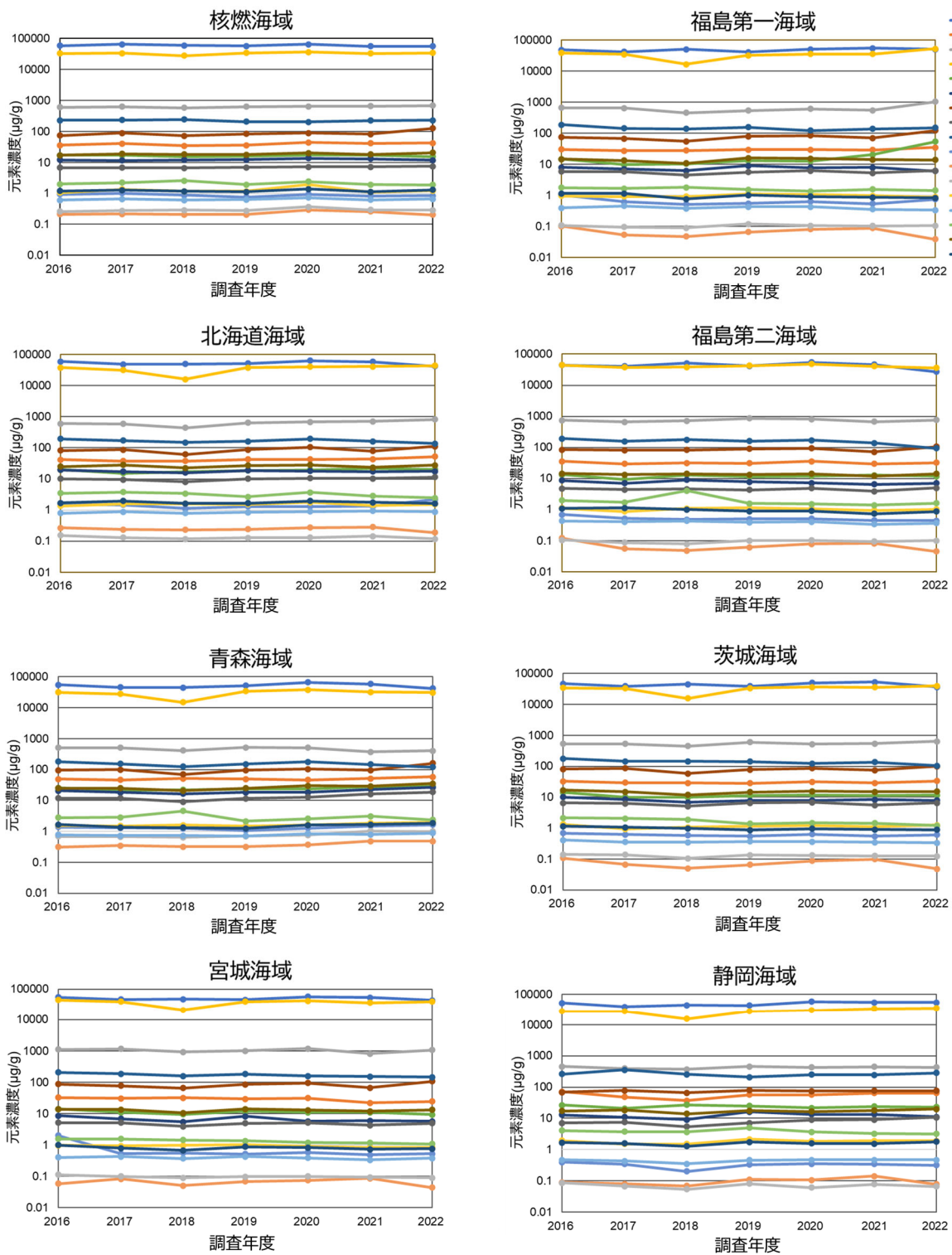


図 I -2-2-3-40(1) 各海域における元素濃度の平均値の経年変化

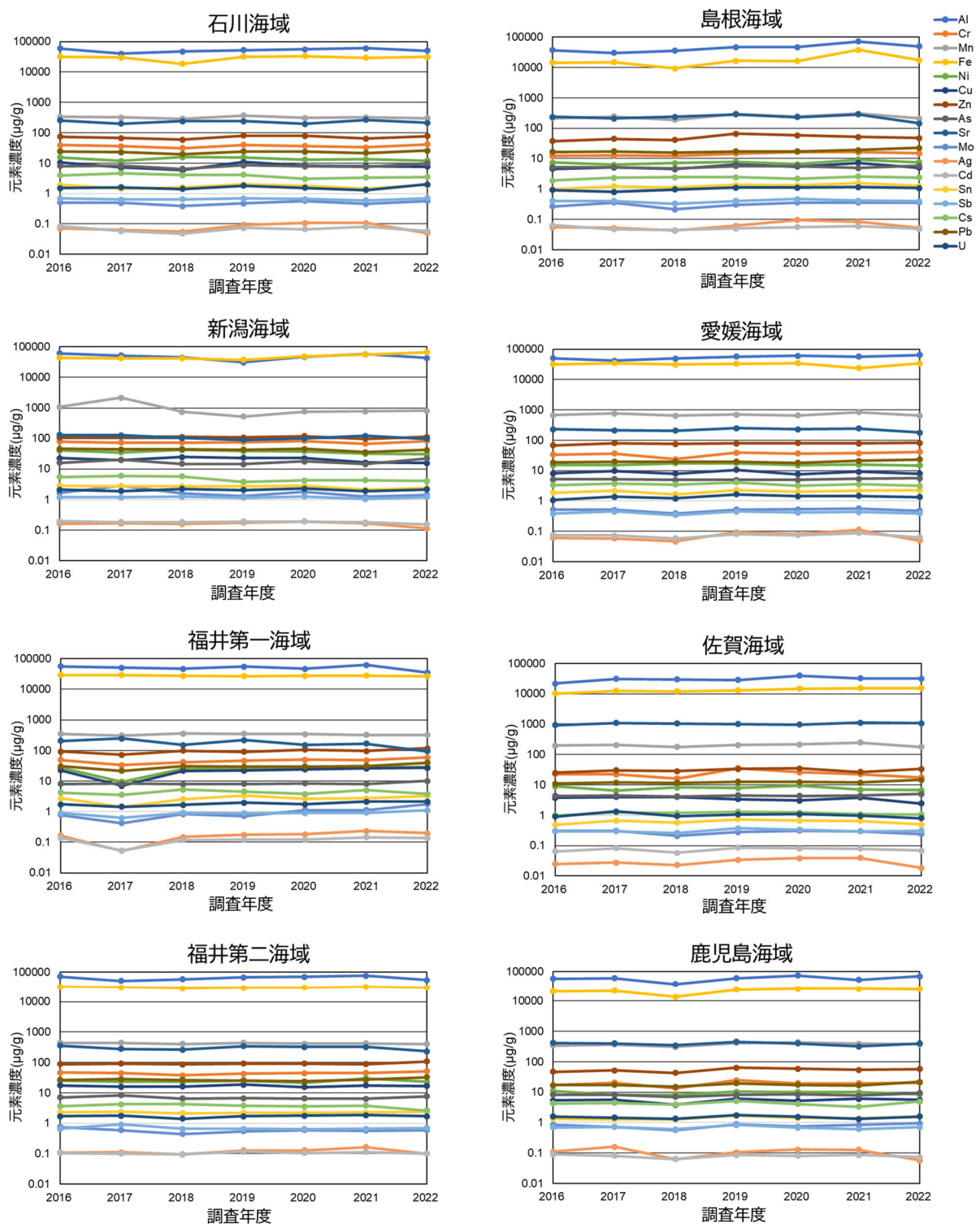


図 I -2-2-3-40(2) 各海域における元素濃度の平均値の経年変化

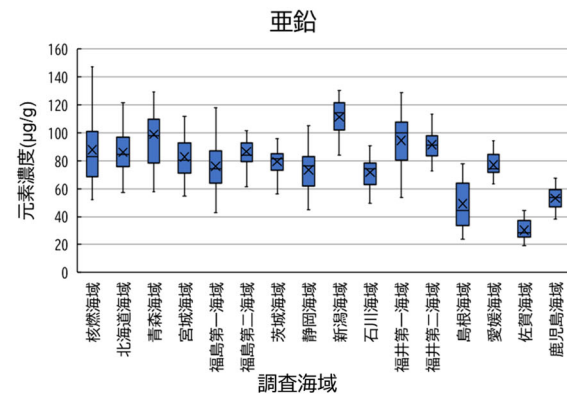
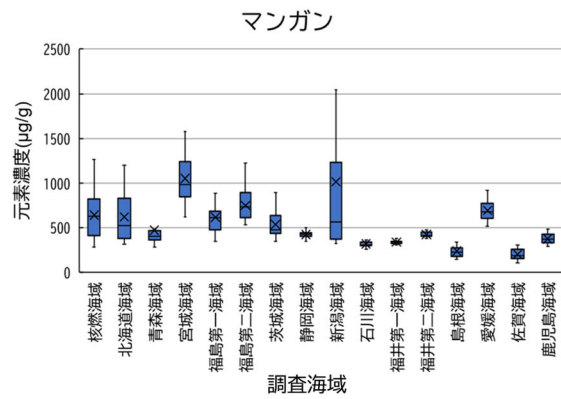
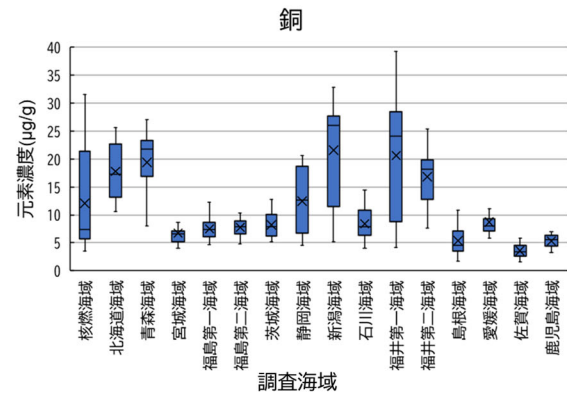
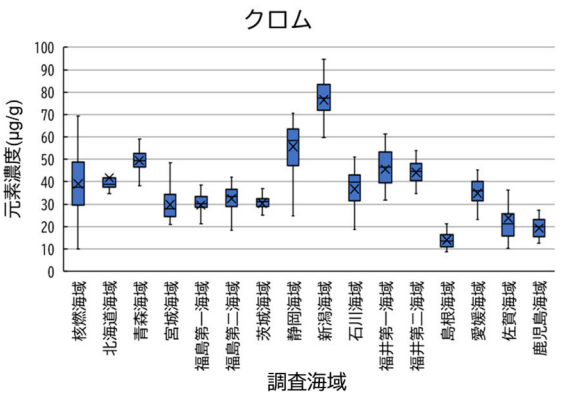
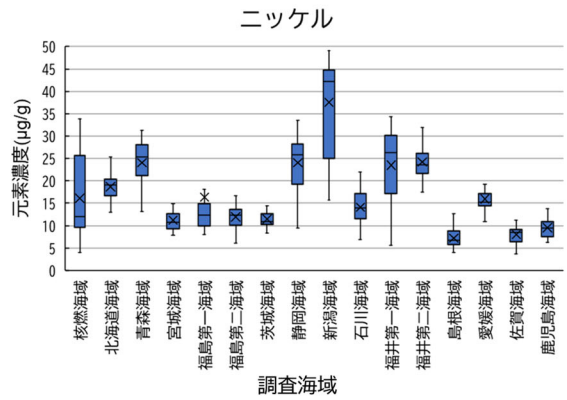
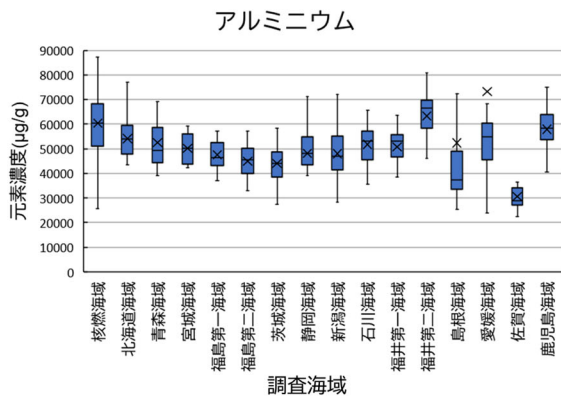


図 I-2-2-3-41(1) 元素濃度の変動幅

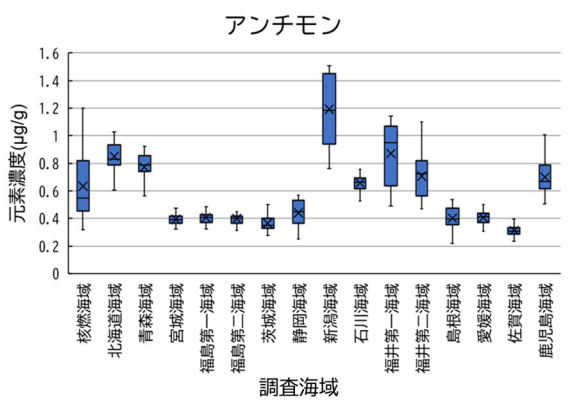
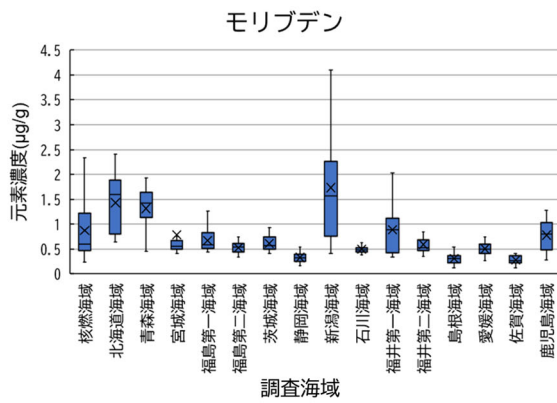
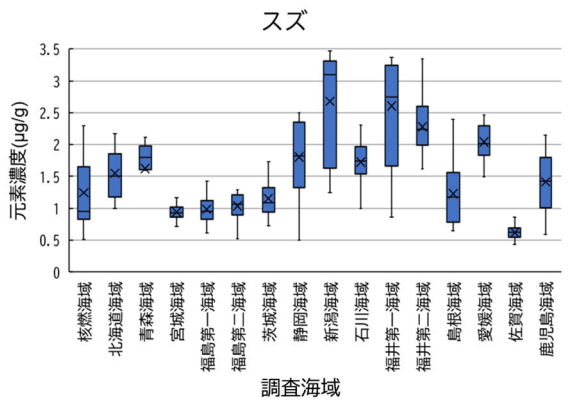
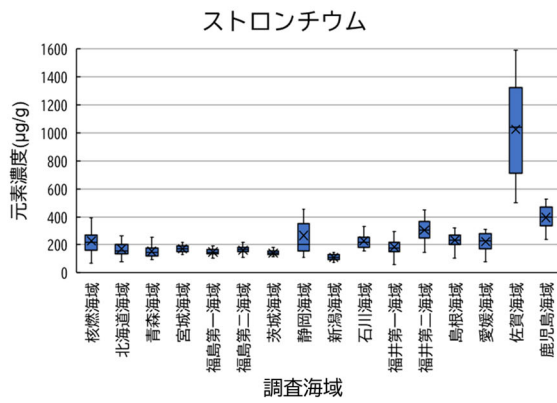
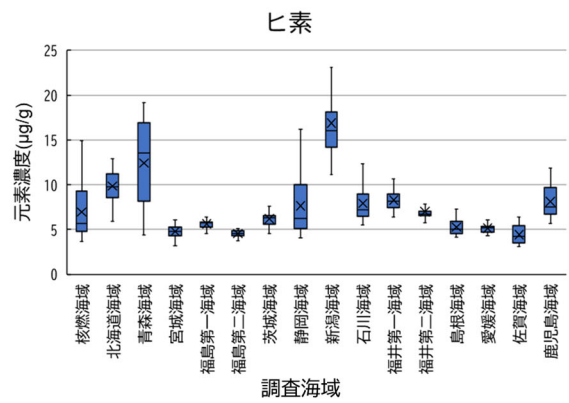
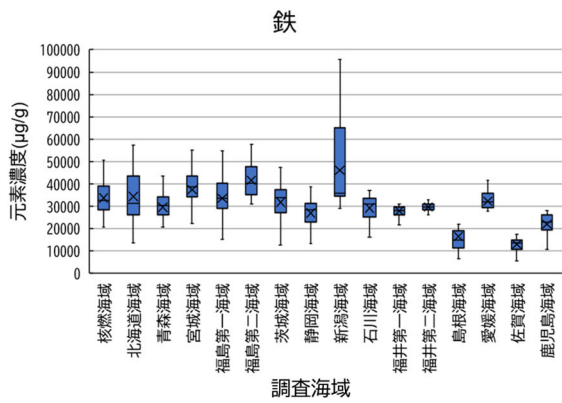


図 I-2-2-3-41(2) 元素濃度の変動幅

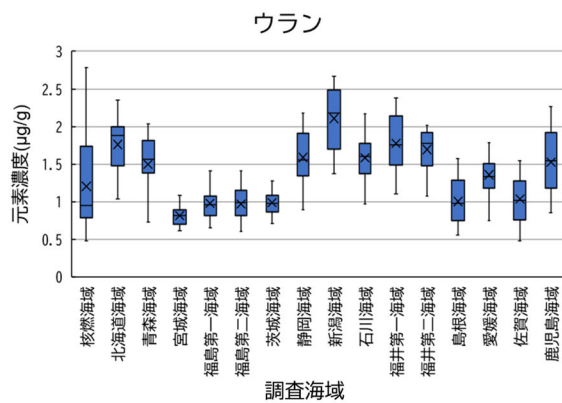
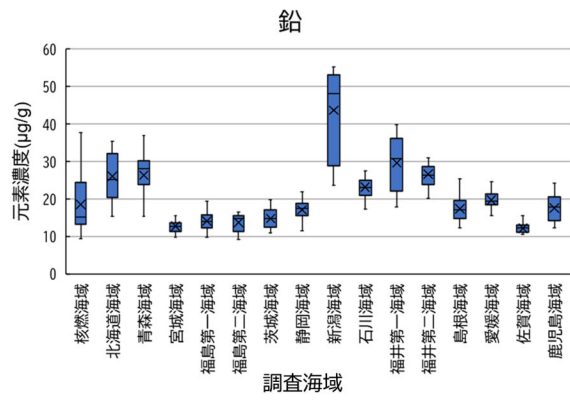
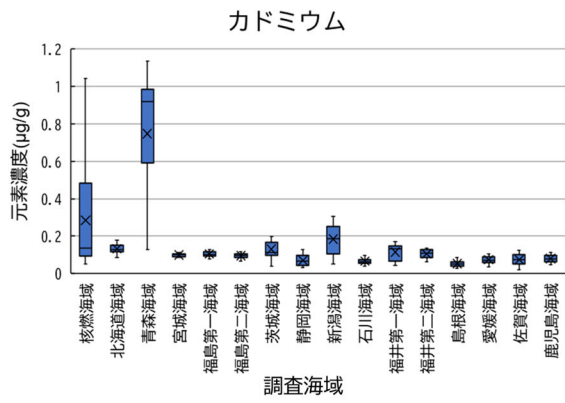
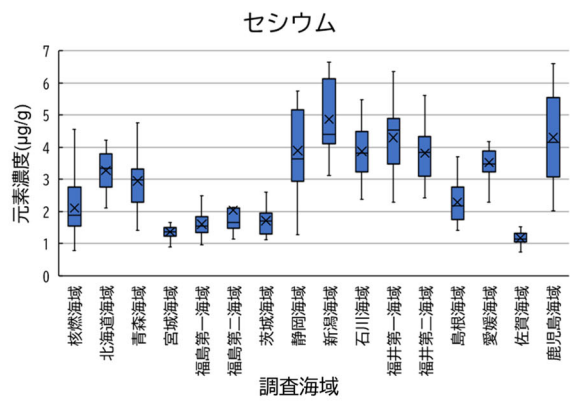
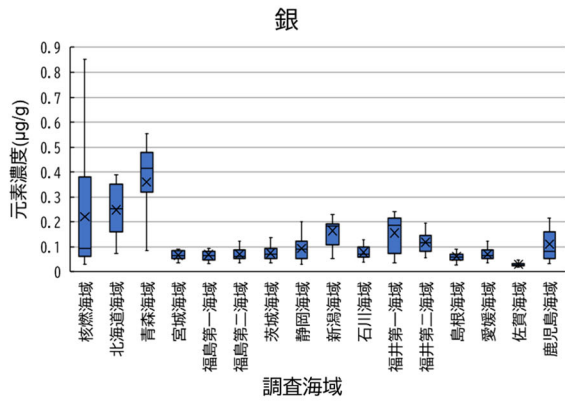


図 I-2-2-3-41(3) 元素濃度の変動幅

#### (放射性セシウムの鉛直分布)

「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」では海底土の表面から3cmまでの層における $^{134}\text{Cs}$ や $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度は時空間的な変動を示している。放射性セシウムの表層における放射能濃度分布からも水平的には把握できるが、深度方向のデータが乏しい。ここでは、全国の発電所海域における放射性セシウムの鉛直分布を示すとともに、放射性セシウムの蓄積量を見積もる際の補完データに資することにした。

#### (方法)

柱状海底土試料は、静岡海域は測点4、その他の海域においては測点2においてボックス型採泥器またはマルチプルコアラーを用いて採取した。なお、放射能分析用に十分な試料量を確保するために、採取は2～3回行った。採取後の海底土は、

- ・表面から深さ6cmまでの層：1.5cm 毎
- ・同6～10cmの層：2cm 毎
- ・同10cm以深の層：3cm 毎

の厚さで試料を分割・採取した。放射能分析の手順は表I-1-4-2と同様である。

#### (結果)

分析結果を資料8-4と図I-2-2-3-42(1)～(3)に示す。なお、 $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度は試料採取日に減衰補正を行った。以下に東日本海域(青森、宮城、福島第一、福島第二及び茨城海域)、西日本海域(静岡、愛媛、鹿児島及び佐賀海域)及び日本海海域(北海道、新潟、石川、福井第一、福井第二及び島根海域)に分けて結果を詳述する。

東日本海域では、茨城海域のみで $^{134}\text{Cs}$ が海底土の表面から3cmよりも深い層から検出された。また、茨城海域において、検出された $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ (平成23年3月11日に減衰補正)の放射能比( $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 比)は事故放出時の放射能比(～1)と一致することから、検出された放射性セシウムのほとんどは東電福島第一原発事故由来であることが分かった。放射性セシウムの放射能濃度は海底土の粒径に依存していることが報告されている<sup>4)</sup>が、茨城海域では粒径の細かい粒子が卓越しているということはない。深度3.0～4.5cmで検出された $^{134}\text{Cs}$ は福島第一原発事故直後に堆積したものが、鉛直方向に拡散もしくは堆積物の堆積によってより深い層となったことが考えられる。なお、福島第一海域において、深度4.5～6.0cmの放射能濃度が他の深度に比べて突出していることから、東電福島第一原発事故に由来し、周囲の粒子に比べて放射性セシウムを多く含む粒子(以下、「放射性粒子」という。)が混入している可能性がある。なお、放射性粒子の存在により、海底土は同じ測点でも局所的に高い放射能値を示すことが報告されている<sup>10)</sup>。

青森海域や宮城海域で採取した海底土試料から $^{134}\text{Cs}$ は検出されなかったが、 $^{137}\text{Cs}$ は10cmよりも深い層から検出された。青森海域で検出された値は同海域の調査開始時(平成15年

度) から東電福島第一原発事故前(平成 22 年度)の放射能濃度(3.1~4.2Bq/kg-乾燥土)の範囲内またはそれ以下であった。これらのことから、青森海域で検出された<sup>137</sup>Cs は過去の大気圏核爆発実験に由来するものであることが考えられる。一方で、宮城海域は平成 27~30 年度の調査において<sup>134</sup>Cs が検出されていたことや東電福島第一原発事故前 5 年間(平成 18~22 年度)の放射能濃度(ND~1.5Bq/kg-乾燥土)の範囲を超える値が検出されたことから、宮城海域には東電福島第一原発事故由来の<sup>137</sup>Cs も含まれることが考えられる。なお、平成 30 年度の調査結果において<sup>134</sup>Cs が検出された層の<sup>134</sup>Cs/<sup>137</sup>Cs 比(平成 23 年 3 月 11 日に減衰補正)を求めたところ約 1 であったことから、宮城海域において検出された<sup>137</sup>Cs のほとんどは東電福島第一原発事故に由来するものと考えられる。

日本海海域では、全ての海域において<sup>134</sup>Cs が検出されなかった。<sup>137</sup>Cs については、全ての海域で検出されており、表層から 3cm よりも深い層で検出された。<sup>137</sup>Cs の放射能濃度やその鉛直分布のパターンは、海底土の粒径、堆積速度、沈降物に含まれる<sup>137</sup>Cs の放射能濃度の時系列変化及び海底土の攪乱の違いなど複合的な要因により決まると考えられる。なお、日本海海域では、含水率と<sup>137</sup>Cs の放射能濃度には正の相関( $r=0.80$   $p<0.0001$ )があることが確認された(図 I-2-2-3-43)。一般的に含水率の大きい海域では粒子が堆積しやすい場であることが多いため粒径が細かく、放射性核種の放射能濃度も高くなる傾向がある。海域毎の<sup>137</sup>Cs の放射能濃度やその鉛直分布のパターンが異なる一因として、含水率の違い、すなわち海底土の粒径の違いが考えられる。なお、新潟海域で検出された<sup>137</sup>Cs は、全ての層において東電福島第一原発事故前 5 年間(平成 18~22 年度)の放射能濃度(2.1~7.7Bq/kg-乾燥土)の範囲内であった。この海域では、平成 27~31(令和元)年までは東電福島第一原発事故前 5 年間の濃度範囲を超える値が検出されており、猪苗代湖に沈着した東電福島第一原発事故由来の放射性セシウムが阿賀野川を經由して、その河口付近まで到達していることが分かっている<sup>12,13)</sup>。図 I-2-2-3-44 に示したとおり新潟海域を除いた日本海海域において含水率と<sup>137</sup>Cs の放射能濃度には強い正の相関( $r=0.89$   $p<0.00001$ )があることから、新潟海域において検出された<sup>137</sup>Cs は東電福島第一原発事故前 5 年間の濃度範囲内であるものの、わずかに東電福島第一原発事故の影響を受けており、東電福島第一原発事故による<sup>137</sup>Cs の付加によって<sup>137</sup>Cs の放射能濃度と海底土の含水率、すなわち<sup>137</sup>Cs の放射能濃度と海底土の粒径との相関が弱くなったと考えられる。

西日本海域において採取した海底土試料において、<sup>134</sup>Cs は検出されなかったが、<sup>137</sup>Cs は全ての海域で表層 3cm よりも深い層で検出された。ただし、鹿児島及び佐賀海域においては、検出下限値をわずかに超える値であった。これらの海域の含水率と他の海域の含水率には有意な差( $p<0.00001$ )があることが確認された。これらのことから、西日本海域においても日本海海域と同様に<sup>137</sup>Cs の放射能濃度やその鉛直分布のパターンが異なる一因として、含水率の違い、すなわち海底土の粒径の違いによると考えられる(図 I-2-2-3-45)。



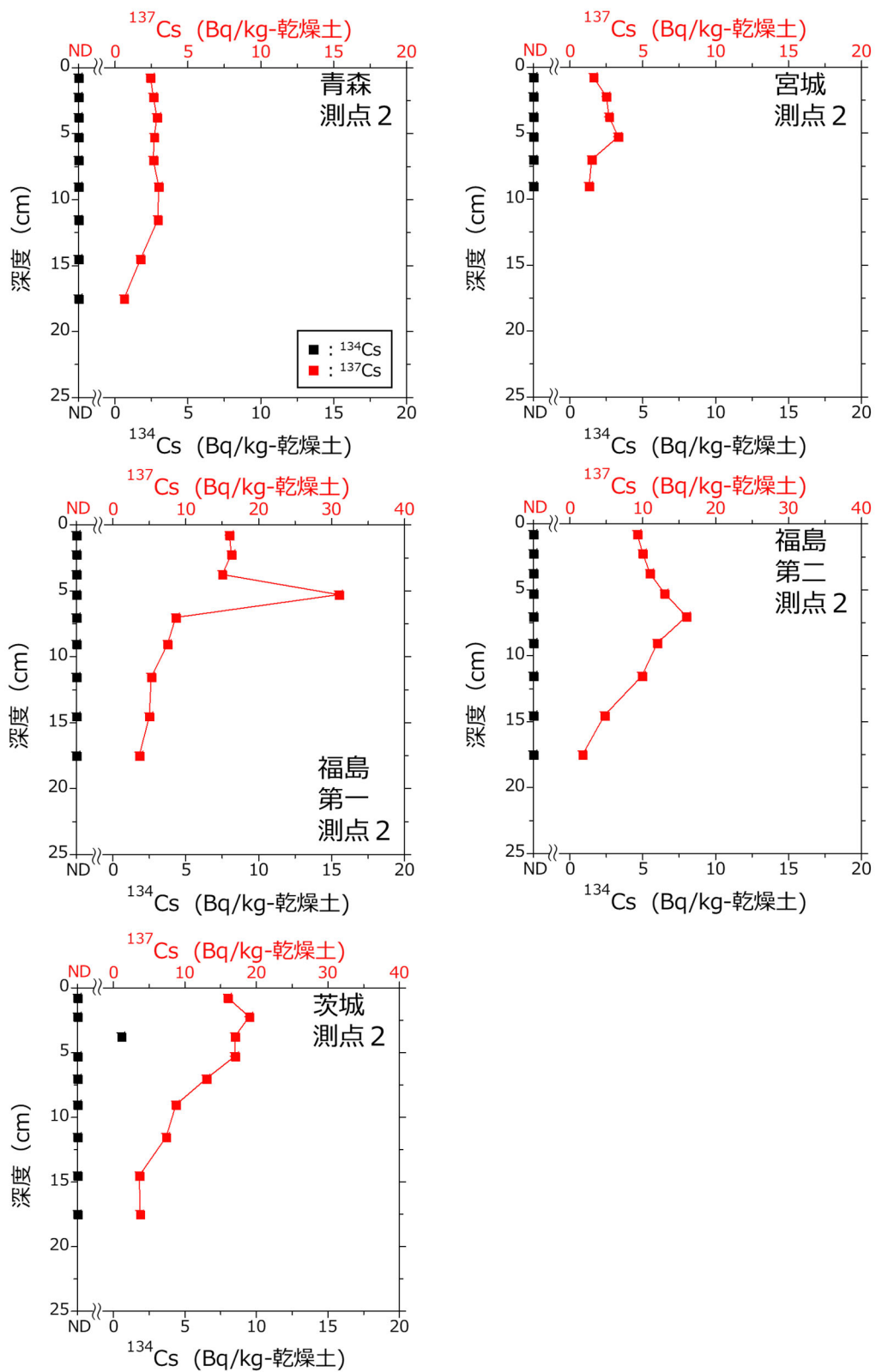


図 I -2-2-3-42(1) 海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布 (東日本海域)

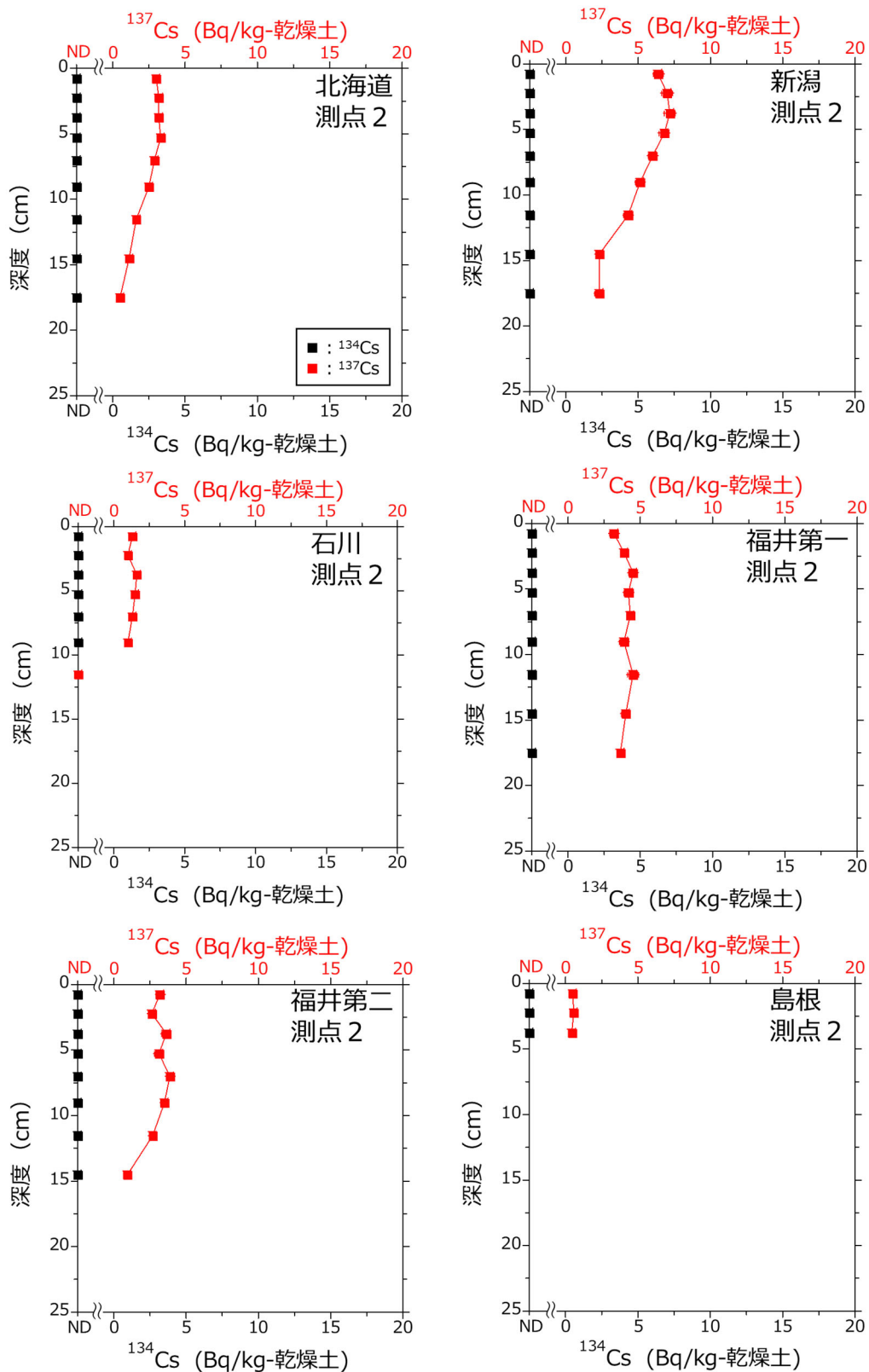


図 I -2-2-3-42(2) 海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布 (日本海海域)

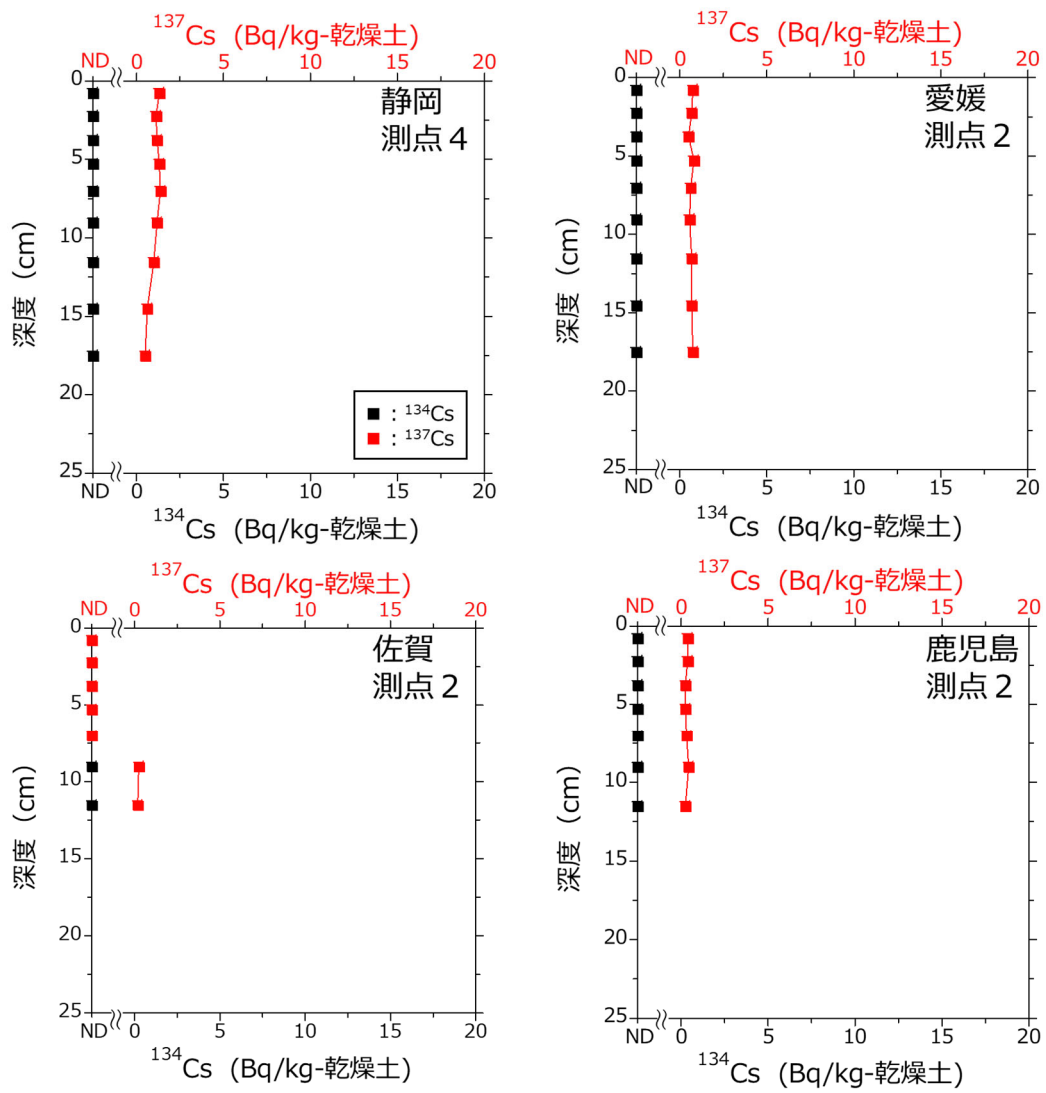


図 I -2-2-3-42(3) 海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布 (西日本海域)

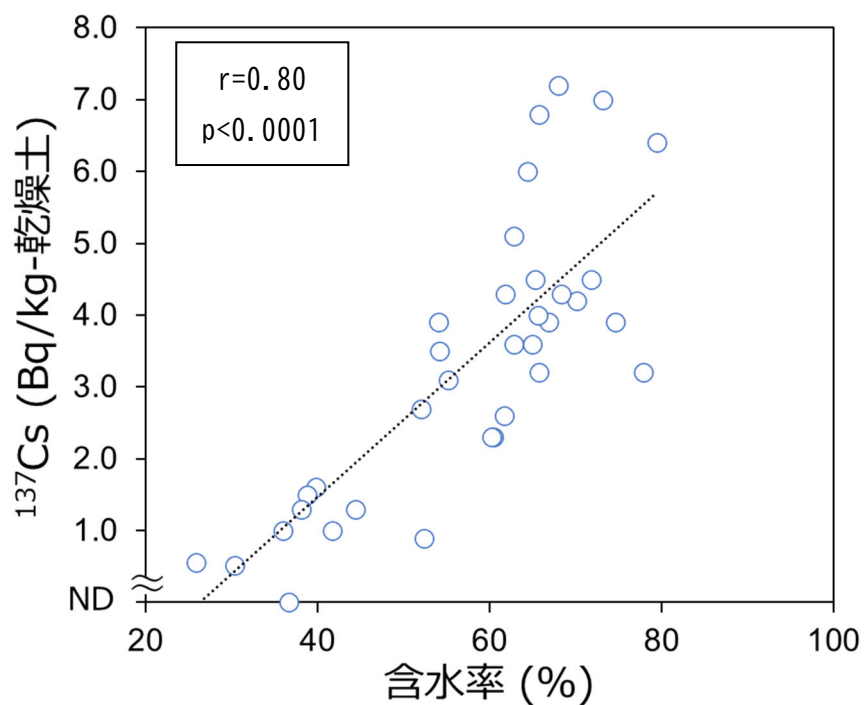


図 I -2-2-3-43 日本海海域で採取した柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の関係

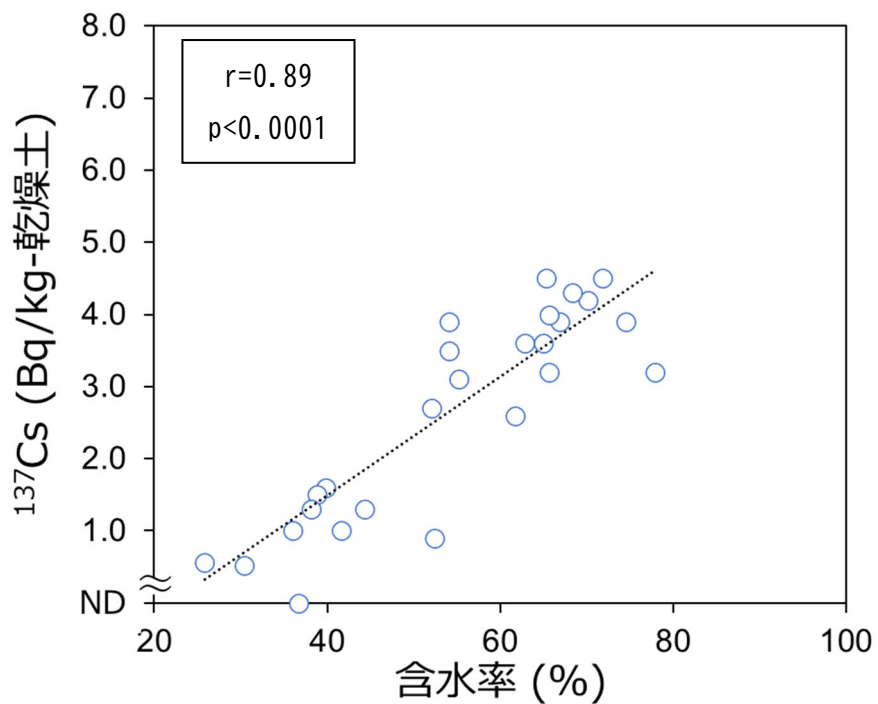


図 I -2-2-3-44 新潟海域を除く日本海海域で採取された柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の関係

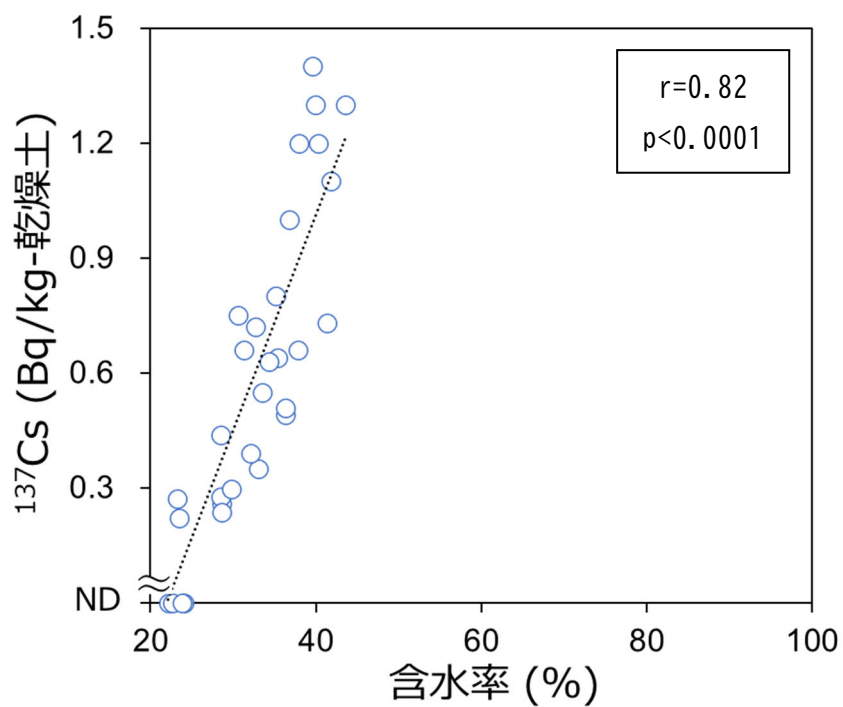


図 I -2-2-3-45 西日本海域で採取された柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の関係

(海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の存在量)

放射性セシウムの鉛直分布から海底土試料に含まれる放射性セシウムの放射能は、3cm以深にも検出されることが明らかになった。このため、放射性セシウムの放射能濃度だけでなく、単位面積当たり存在する放射能として存在量(以下、「インベントリ」という。)による比較・評価を行う必要がある。そこで、 $^{137}\text{Cs}$  の鉛直分布から  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリを算出し、直近の6年間(平成28年度から令和3年度)の調査で得られた結果と比較することにより、海洋放射能調査における放射性セシウムの変動要因解明に資することとした。

(方法)

各層における  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリは以下の式を用いて算出した；

$$\text{各層の } ^{137}\text{Cs} \text{ インベントリ (kBq/m}^2\text{)} = 10 \times \rho_s \times C \times (1-\phi) \times D / 1000 \dots\dots (A)$$

ここで、

$\rho_s$  : 土粒子密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$C$  :  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度 (Bq/kg-乾燥土)

$\phi$  : 空隙率

$D$  : 試料厚 (cm)

とした。土粒子密度は Berner<sup>14)</sup>によって報告されている一般的な堆積物密度 2.5g/cm<sup>3</sup> を用いた。また、空隙率  $\phi$  は成田・乙坂<sup>15)</sup>に従い以下の式を用いて算出した；

$$\text{空隙率 } \phi = (w/100 \times \rho_s) / ((1-w/100) \times \rho_w + (w/100 \times \rho_s)) \dots\dots (B)$$

ここで、

$w$  : 含水率 (%)

$\rho_s$  : 土粒子密度 (g/cm<sup>3</sup>)

$\rho_w$  : 純水の密度 (g/cm<sup>3</sup>)

とした。なお、土粒子密度は前述したとおり Berner<sup>14)</sup>によって報告されている一般的な堆積物密度 2.5g/cm<sup>3</sup> を、純水の密度は 0.9982 g/cm<sup>3</sup> (20.0℃の際の値) を用いた。

採取した柱状海底土の各層において  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリを算出し、それらを全て積算した値を調査測点の  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリと見なした。

(結果)

調査測点の  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリは、年や海域により柱状海底土の採取深度、すなわち積算する深度が違いため、一概に評価することは困難と考えられる。そこで、本報告書では調査測点の  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリについて、柱状海底土の採取深度の違いを無視して、オーダーレベルで試料間の比較を行った。

発電所海域（全 15 海域）で採取した柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリの経年変化を図 I-2-2-3-46 に示す。令和 4 年度調査における  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリは  $0.024 \sim 2.2 \text{ kBq/m}^2$  の範囲にあり、直近 6 年間の調査結果と同水準であった。海域間の差を比較したところ、未だに東電福島第一原発事故由来する  $^{134}\text{Cs}$  が検出されている福島第一、福島第二及び茨城海域を含む東日本海域では  $^{134}\text{Cs}$  が検出されていない西日本海域や日本海海域に比べて 1 桁以上の違いが見られた。

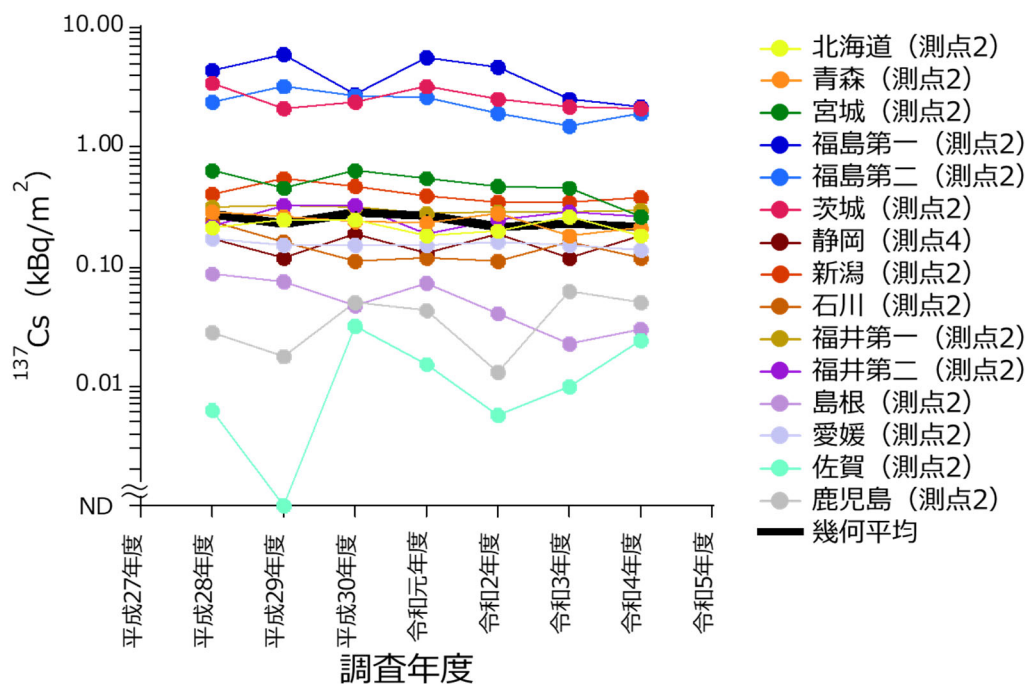


図 I-2-2-3-46 発電所海域（全 15 海域）で採取した海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリの経年変化

### ③ 海水に含まれる放射性セシウムの分布とその変動要因に関わる詳細調査

(放射性セシウムの放射能濃度の鉛直分布)

海洋放射能調査海域周辺において採取した海水試料に含まれる放射性セシウムの放射能濃度は、表層水・下層水ともに時空間的に変化している。表層水や下層水における放射性セシウムの放射能濃度の分布からも水平的な変化は把握できるが、海洋では海流や乱流、潮汐などの物理的な要因による鉛直的な混合も生じることから、海域ごとに鉛直的な変化も把握する必要がある。そこで、全国の原子力発電所等周辺海域（全 15 海域）において放射性セシウムの放射能濃度の鉛直分布を把握し、その傾向を明らかにすることによって海洋放射能調査で実施している調査結果を補完するデータに資することにした。

(試料採取及び分析)

海水試料は、静岡海域では測点 4、その他の海域においては測点 2 において、表層及び下層（海底から 10～30m 上）以外の採水層（10m、20m、50m、100m、200m 及び 300m）から大型バンドーン採水器を用いて約 100L 採取した。また、海水試料の採取に当たっては、電気伝導度水温水深計（CTD）を大型バンドーン採水器に装着し深度、塩分及び水温を同時かつ連続的に観測した。採取した海水 1L に対して濃硝酸 1mL を添加し、分析まで冷暗所にて適切に保存した。放射能分析の手順は表 I-1-4-2 のとおりである。

(結果)

分析結果を資料 8-5 に示す。 $^{134}\text{Cs}$  は全ての層で検出下限値以下であったことから、各海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布について詳述する。

各海域における塩分の鉛直分布と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布を図 I-2-2-3-47(1)～(3)に示し、併せて東日本海域、日本海海域及び西日本海域に分けて詳述する。

(東日本海域)

青森海域の  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は表層から中間層（20～300m 層）にかけてほぼ均一な放射能濃度（1.2～1.6mBq/L）を示した後、下層までゆるやかに減少した。宮城海域では中間層（20～50m 層）で極小値を示し、下層でわずかに増加する鉛直分布を示した。福島第一海域と福島第二海域では  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が表層で極大値を示した後、中間層（20～50m 層）にかけて放射能濃度が減少し、下層でわずかに増加する鉛直分布を示した。茨城海域では表層から中間層（20～50m 層）にかけてほぼ均一な放射能濃度（1.5～1.7mBq/L）を示した後、下層で極大値を示す鉛直分布を示した。



(日本海海域及び西日本海域)

日本海海域の北海道海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、表層から下層にかけて均一な放射能濃度 (1.2~1.4mBq/L) を示した。新潟海域では表層で極大値 (1.8mBq/L) を、20m 層から 100m 層にかけて均一な放射能濃度 (1.4mBq/L) を示した後、下層まで減少した。福井第一海域においては、表層で極大値 (1.8mBq/L) を示した後、中間層 (20~100m 層) から下層までほぼ均一な放射能濃度 (1.4~1.6mBq/L) を示した。石川海域及び福井第二海域においては、中間層 (20~50m 層) で極小値 (1.4~1.5mBq/L) を示し、それよりも深くなるにつれてゆるやかに増加した。島根海域では、20m 層から下層にかけて均一な放射能濃度 (1.4mBq/L) を示した。

西日本海域の静岡海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、表層から 20m 層にかけて減少した後、上昇に転じて中間層 (50~300m 層) でほぼ均一な放射能濃度 (1.4~1.6mBq/L) を示した後、それよりも深くなるにつれて減少した。一方、水深が 100m よりも浅い佐賀、愛媛及び鹿児島海域においては、愛媛海域と鹿児島海域では表層で  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は極大値を示した。一方で、佐賀海域は表層から下層にかけてほぼ均一な放射能濃度 (1.3~1.4mBq/L) を示した。しかしながら、計数誤差を考慮すれば愛媛海域と鹿児島海域では表層と下層の放射能濃度の違いは確認されなかった。

日本海海域及び西日本海域の水深が 200m を超える海域では、表層水及び 20m 層を除いて塩分が増加すると  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が増加する傾向が見られた (図 I-2-2-3-48)。一方で、比較的浅い海域では、塩分の変化と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の変化は対応していなかった。水深の比較的浅い海域では沿岸流や乱流、潮汐などの物理的な要因を強く受けることによって放射能濃度の鉛直分布が複雑になる。そのため、水深の比較的浅い海域において  $^{137}\text{Cs}$  の鉛直分布を解釈するためには、他の現場観測データの解析や化学トレーサ分析といったより詳細な解析が必要だと考えられる。

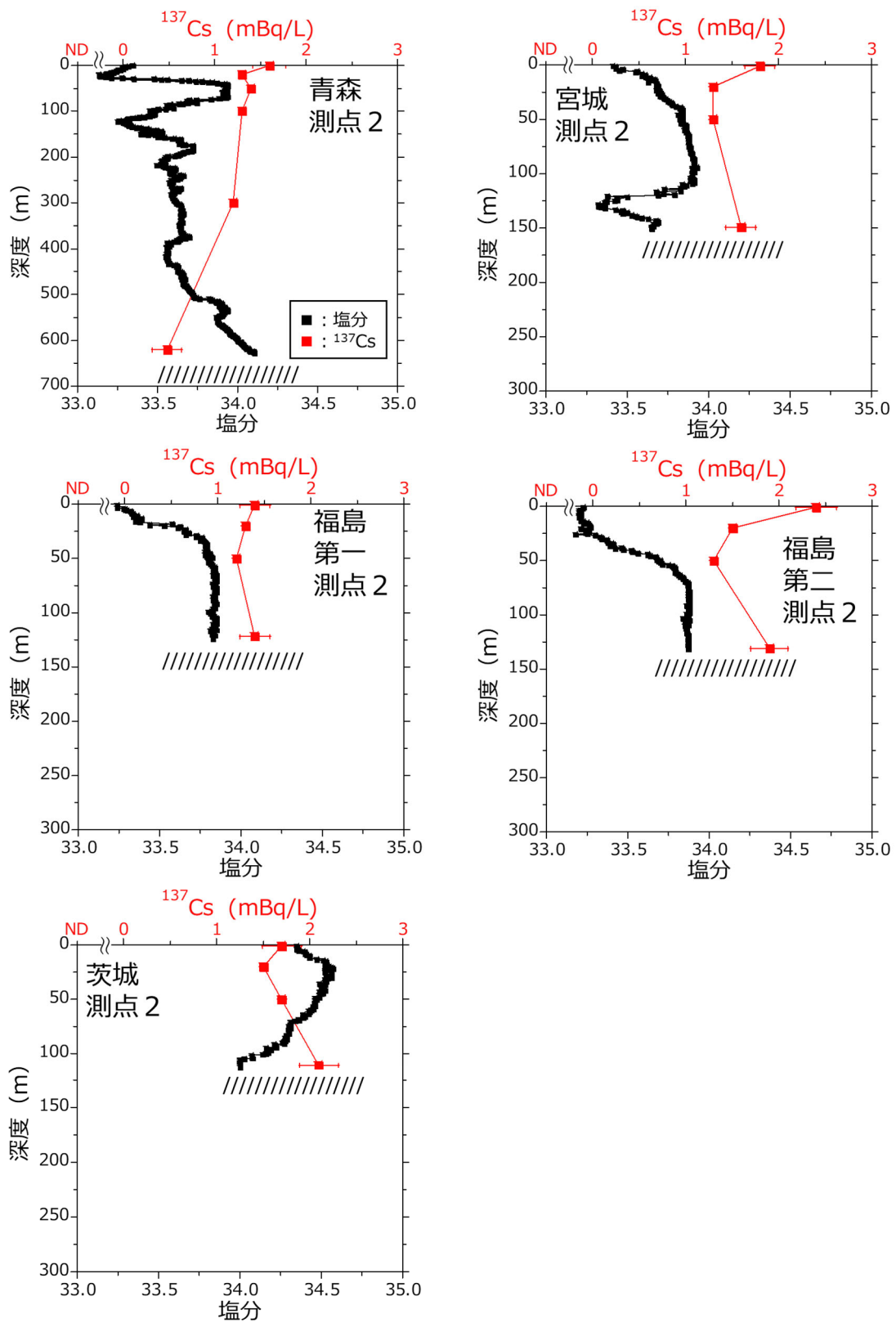


図 I -2-2-3-47(1) 東日本海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度及び塩分の鉛直分布 (図中の斜線は海底面を表す。また、誤差棒は計数誤差を示す。)

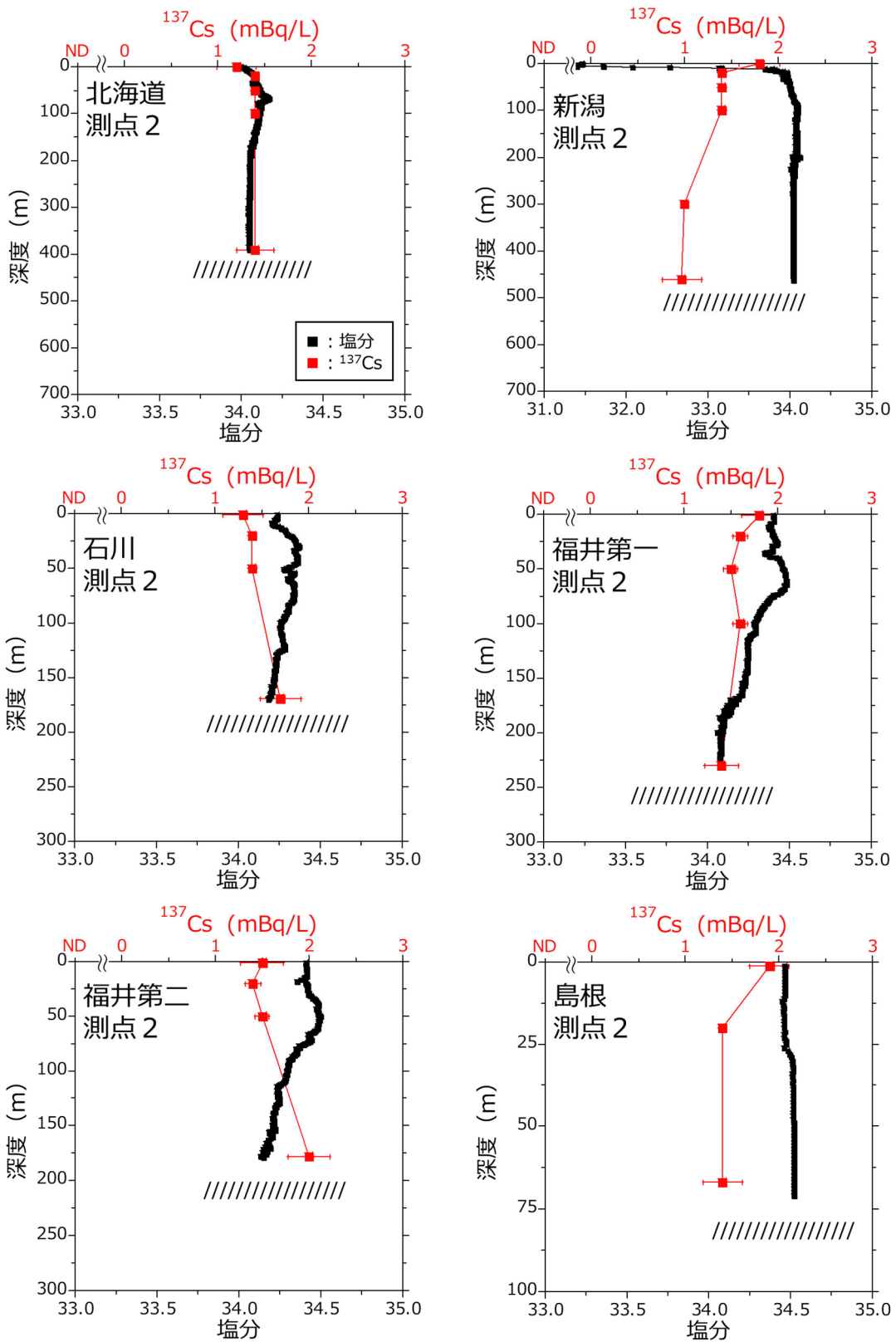


図 I-2-2-3-47(2) 日本海海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度及び塩分の鉛直分布 (図中の斜線は海底面を表す。また、誤差棒は計数誤差を示す。)

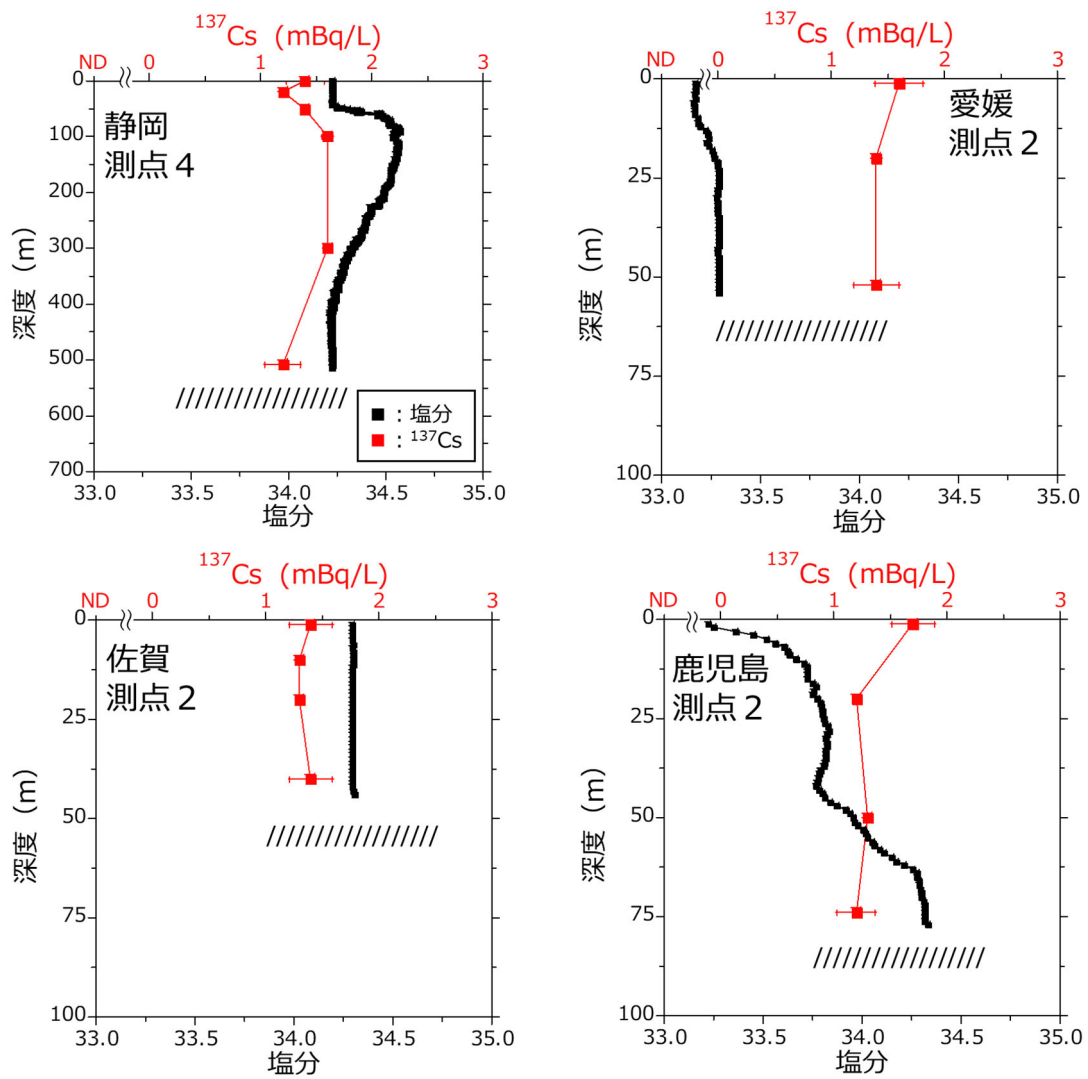


図 I -2-2-3-47(3) 西日本海域における <sup>137</sup>Cs の放射能濃度及び塩分の鉛直分布（図中の斜線は海底面を表す。また、誤差棒は計数誤差を示す。）

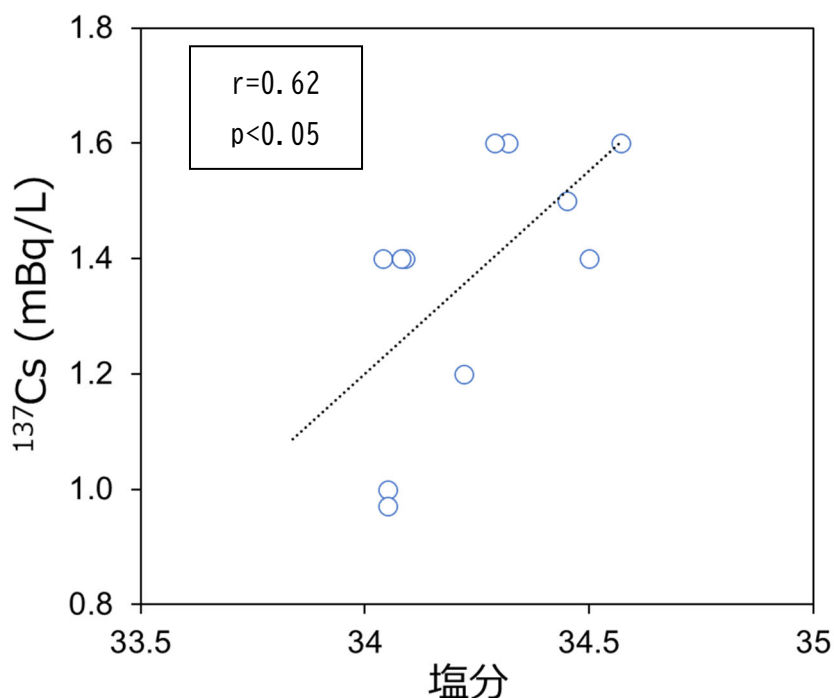


図 I-2-2-3-48 日本海海域及び西日本海域の水深が 200m を超える海域における  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と塩分の関係

(海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリ)

前述のとおり、海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、採取深度によって値が変わることが明らかになった。このため、海水試料においても  $^{137}\text{Cs}$  の鉛直分布から  $^{137}\text{Cs}$  の単位海表面あたりの水柱中放射エネルギー（インベントリ）を算出し、直近 6 年間（平成 28 年度から令和 3 年度）の結果と比較することによって海洋放射能調査における放射性セシウムの変動要因解明に資することとした。

(方法)

海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリは海水の採取場所の水深によって大きく異なる。そこで、本報告書では表層から 50m 層までの  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリを対象とした。なお、表層から 50m 層までの  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリは、各層の放射エネルギーを求めて足し合わせていく方法<sup>16)</sup>を用いて見積もった。

(結果)

表層から 50m 層までの  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリは  $60\sim 83\text{Bq/m}^2$  の範囲にあり、直近 6 年間の調査結果に比べて減少した（図 I-2-2-3-49 を参照）。また、東電福島第一原発事故前にあたる平成 22 年度に採取した海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリを  $80\pm 15\text{kBq/m}^2$ （発

電所海域（全 15 海域）において東電福島第一原発事故前 5 年間（平成 18 年度～22 年度）に測定された海水（表層水）試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の測定結果より、表層から 50m 層までを  $1.6 \pm 0.3 \text{mBq/L}$  と推定)と見積もった場合、令和 4 年度に得られた結果は全ての海域で同事故前の値と同程度もしくは下回っていた。また、令和 4 年度に得られた結果について、一元配置分散分析<sup>※1</sup>に相当するノンパラメトリック検定である Kruskal-Wallis の検定を用いて東日本海域、日本海海域及び西日本海域における表層から 50m 層までの  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリの差の有意性を検討したところ、海域間に有意差は認められなかった。

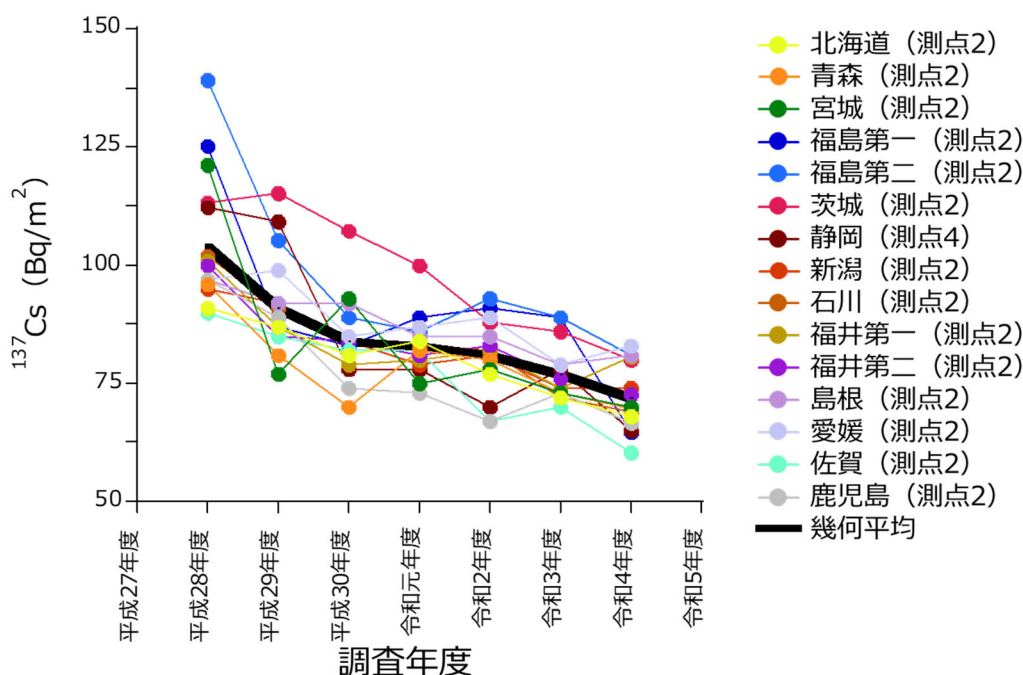


図 I-2-2-3-49 発電所海域（全 15 海域）で採取した表層から 50m 層までの海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  のインベントリの経年変化

※1 一元配置分散分析は one-way ANOVA (ANOVA: Analysis of Variance) と称され、3 群以上のデータ（対応のないデータ）に対して、要因を一つとした場合に平均の差を検定する際に用いられる手法のひとつ。

#### ④ まとめ

本詳細調査では、「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」における調査結果を補完すべく、海洋放射能調査海域周辺において採取した海底土試料の性状や放射性セシウムの鉛直分布、海水試料に含まれる放射性セシウムの鉛直分布、さらに海底土及び海水の放射性セシウムのインベントリなどについて調査を行った。

海底土に関する調査では、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度と海底土の性状、元素濃度の関係を把握した。また、放射性セシウムの鉛直分布やインベントリを把握した。これまでの調査から  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の変動に関係があると考えられる性状や元素が分かりつつある。今後は  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の変動の一因と考えられる元素の存在形態などに関する解析が必要である。

海水に関する調査では、海洋放射能調査海域周辺における放射性セシウムの鉛直分布やインベントリを把握した。調査対象海域の水塊構造や放射性セシウムの鉛直分布を定量的に評価するために、今後は現場観測データの解析や化学トレーサ分析といったより詳細な解析が必要である。

#### 引用文献

- 1) Takata, H., Aono, T., Tagami, K. and Uchida, S. (2016). A new approach to evaluate factors controlling elemental sediment-seawater distribution coefficients ( $K_d$ ) in coastal regions, Japan. *Science of the Total Environment*, **543**, 315-325.
- 2) Chaillou, G., Anschutz, P., Lavaux, G., Schäfer, J. and Blanc, G. (2002). The distribution of Mo, U, and Cd in relation to major redox species in muddy sediments of the Bay of Biscay. *Marine Chemistry*, **80**, 41-59.
- 3) Thornton, S.F. and McManus, J. (1994). Application of organic carbon and nitrogen stable isotope and C/N ratios as source indicators of organic matter provenance in estuarine systems: evidence from the Tay estuary, Scotland. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **38**, 219-233.
- 4) Kusakabe, M., Oikawa, S., Takata, H. and Misonoo, J. (2013). Spatiotemporal distributions of Fukushima derived radionuclides in nearby marine surface sediments. *Biogeosciences*, **10**, 5019-5030.
- 5) Ambe, D., Kaeriyama, H., Shigenobu, Y., Fujimoto, K., Ono, T., Sawada, H., Saito, H., Miki, S., Setou, T., Morita, T. and Watanabe, T. (2014). Five-minute resolved spatial distribution of radiocesium in sea sediment derived from the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant. *Journal of Environmental Radioactivity*, **138**, 264-275.
- 6) Otosaka, S. and Kato, Y. (2014). Radiocesium derived from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident in seabed sediments: initial deposition and

- inventories. *Environmental Science: Processes and Impacts*, **16**, 978-990.
- 7) Kusakabe M. and Takata, H. (2020) Temporal trends of  $^{137}\text{Cs}$  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.
  - 8) Takata, H., Hasegawa, K., Oikawa, S., Kudo, N., Ikenoue, T., Isono, S.R. and Kusakabe, M. (2015). Remobilization of radiocesium on riverine particles in seawater: the contribution of desorption to the export flux to the marine environment. *Marine Chemistry*, **176**, 51-63.
  - 9) Otosaka, S. and Kobayashi, T. (2013). Sedimentation and remobilization of radiocesium in the coastal area of Ibaraki, 70 km south of the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant. *Environmental Monitoring and Assessment*, **185**, 5419-5433.
  - 10) Ikenoue, T., Ishii, N., Kusakabe, M. and Takata, H. (2018). Contribution of  $^{137}\text{Cs}$ -enriched particles to radiocesium concentrations in seafloor sediment: Reconnaissance experiment. *PLOS ONE*, **13**, e0204289.
  - 11) 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  $^{137}\text{Cs}$  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.
  - 12) Inoue, M., Yoneoka, S., Ochiai, S., Morokado, T., Uemura, H. and Nagao, S. (2018). Low levels of  $^{134}\text{Cs}$  in suspended solids in rivers discharging into the Sea of Japan. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **316**, 1233-1241.
  - 13) Inoue, M., Uemura, H., Kofuji, H., Fujimoto, K., Takata, H., Shirotani, Y., Kudo, N. and Nagao, S. (2017). Spatial variation in low-level  $^{134}\text{Cs}$  in the coastal sediments off central Honshu in the Sea of Japan: implications for delivery, migration, and redistribution patterns. *Journal of Oceanography*, **73**, 571-584.
  - 14) Berner, R.A. (1980). *Early diagenesis: a theoretical approach*. Princeton University Press, Princeton NJ.
  - 15) 成田尚史・乙坂 重嘉 (2018). 堆積物の物理的性質 (含水率, 現場密度および空隙率). 日本海洋学会 (編), 海洋観測ガイドライン - 第四版 -, G502JPr1:001-012. [https://kaiyo-gakkai.jp/jos/guide\\_line/jp/Voll\\_10JP20180801protected.pdf](https://kaiyo-gakkai.jp/jos/guide_line/jp/Voll_10JP20180801protected.pdf) (令和5年2月閲覧)
  - 16) Takata, H., Kusakabe, M., Inatomi, N. and Ikenoue, T. (2018). Appearances of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant-Derived  $^{137}\text{Cs}$  in Coastal Waters around Japan: Results from Marine Monitoring off Nuclear Power Plants and Facilities, 1983-2016. *Environmental Science and Technology*, **52**, 2629-2637.



#### (4) 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の放射能濃度調査

##### 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（核種として<sup>3</sup>Hと表記されるが、「T」と表示する場合もある。）の放射能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、日本周辺海域におけるトリチウムの放射能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の放射能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観測海域を新たに追加してきた。令和4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並びに対照海域（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測定を行い、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核燃料（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の放射能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>

海水試料のうち表層水試料は、「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」における発電所海域（15海域各2測点）及び対照海域（3海域6測点）で合計38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K2（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2L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。

#### <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<sup>※1</sup>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<sup>※2</sup>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（-NH<sub>2</sub>、-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と交換を起し易いが、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ある。

「1. 海洋放射能調査海域周辺での調査」の実施対象となっている発電所海域（計15海域）及び核燃海域において、令和4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2種または1種を選び、計21試料の海産生物を対象に、生鮮重量で約1kg程度を分取・凍結保存してトリチウム分析用に供し、TFWTとOBT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）

本調査においては、放射能測定法シリーズ<sup>1)</sup>のトリチウム分析法に準じた方法を適用することとし、海水試料に含まれるトリチウムは電解濃縮法にて同位体濃縮し、液体シンチレーションカウンタによるベータ線計測により定量を行った。

海産生物のトリチウムの放射能分析は、TFWTとOBTに分けて行われる。従来、国内のOBT分析は、放射能測定法シリーズ<sup>1)</sup>に準じた方法により行われ、全OBT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OBT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OBTの測定が行われている<sup>2~4)</sup>。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、OBT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。

※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。

図 I-2-2-4-1 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<sup>1)</sup>に準じた方法で定量される全 OBT 中のトリチウムには、環境中の HTO 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 OBT 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 OBT 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事ができる。しかし、全 OBT 及び非交換型 OBT 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の放射能濃度を、海水に含まれるトリチウムの放射能濃度と比較評価するため、TFWT は Bq/L-水、OBT について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-燃焼水で放射能濃度を表した。また、海産生物に含まれるトリチウムの放射能濃度として Bq/kg-生鮮物も併せて示した。

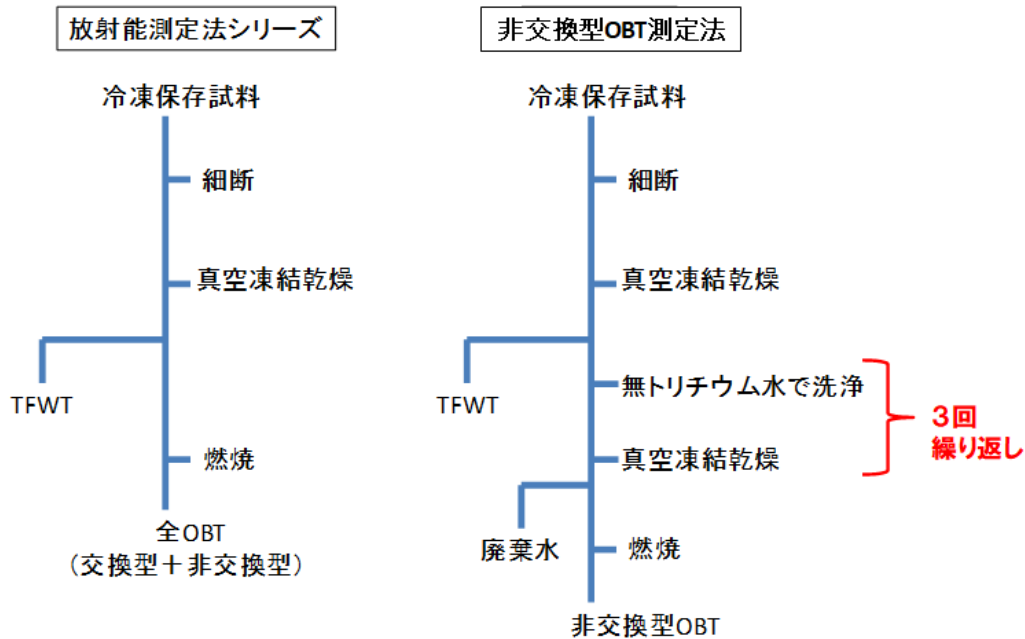


図 I -2-2-4-1 放射能測定法シリーズ及び非交換型 OBT 測定法による海産生物に含まれる TFWT 及び OBT の分析フロー図

### ③ 海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度

分析結果を資料 9-1 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 4 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の放射能濃度の範囲及び平均と標準偏差は、

東日本海域：ND～0.14Bq/L（平均値：0.086±0.026Bq/L）（10 試料中、1 試料で ND）

西日本海域：ND～0.12Bq/L（平均値：0.081±0.023Bq/L）（8 試料中、1 試料で ND）

日本海海域：ND～0.13Bq/L（平均値：0.098±0.025Bq/L）（12 試料中、5 試料で ND）

対照海域：ND～0.15Bq/L（平均値：0.093±0.035Bq/L）（8 試料中、1 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。放射能濃度や平均値に海域の違いによる有意な差は見られず、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 3 年度の分析値との有意の差も見られなかった。

対照海域におけるトリチウムの放射能濃度、水温及び塩分の鉛直分布を図 I -2-2-4-2 に示す。測点 KC1（四国沖海域）は、水深とともに放射能濃度が減少する傾向がみられた。一方、測点 K2（襟裳沖海域）は、250m 層で表層より高い放射能濃度が確認された。水温、塩

分の鉛直分布において水深 120m 付近で比較的高い水温及び塩分が確認されていることから水塊が異なると考えられるため、250m 層は 120m 付近に見られた水塊の影響により表層に比べてトリチウムの放射能濃度が高くなったと推測される。今後も調査を継続して日本近海のトリチウムの放射能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の放射能濃度 (ND~0.15Bq/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的环境放射線等を監視する事業の調査結果 (ND~4.8Bq/L<sup>※1</sup>) に比べ、最大値が 1 桁低くなっている。これ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 30km ほど離れた沖合に測点が設けられていることにより、河川等の表面水流入や原子力発電所からの管理放出の影響が少なく、放射能濃度に違いが生じたと考えられる。

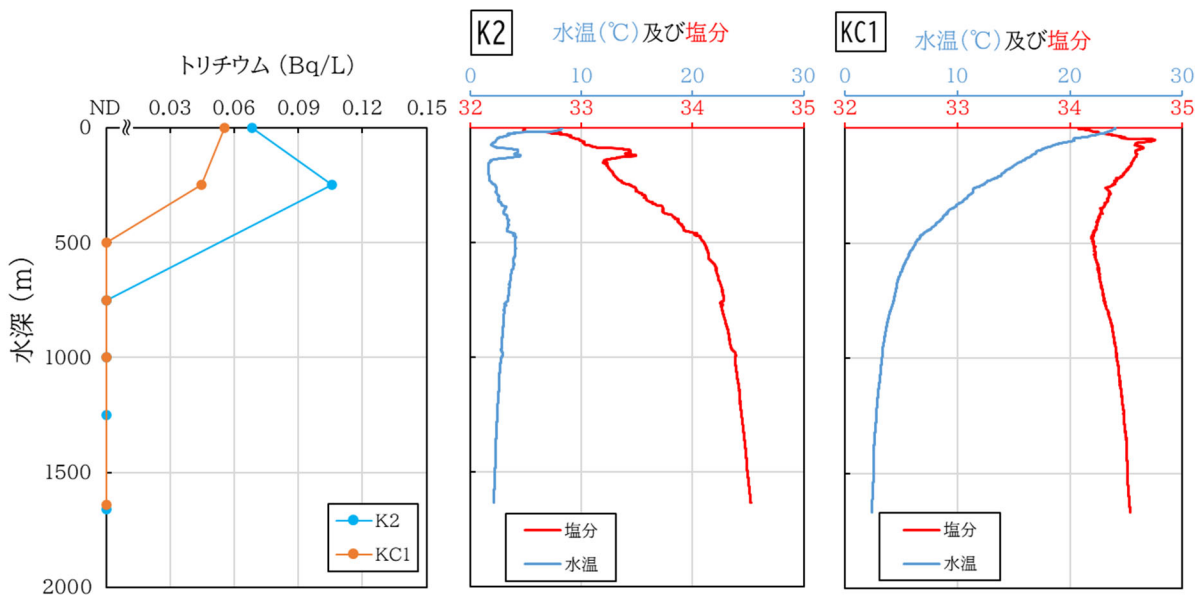


図 I-2-2-4-2 対照海域における海水中のトリチウムの放射能濃度の鉛直分布 (ND は検出下限値以下を示す。)

図 I-2-2-4-3 に平成 3 年度から令和 4 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 4 年度に発電所海域と対照海域で採取した表層の海水試料に含まれるトリチウムの放射能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の

※1 【I】2.解析調査4) 海洋環境関連調査報告書等の収集・整理 に記載。

放射能濃度は、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～0.21Bq/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の放射能濃度の上昇（最大 1.3Bq/L）が確認された。東電福島第一原発事故後の核燃海域において採取された海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度は平成 29 年度から令和 3 年度の 4 年間では ND～0.21Bq/L であり、令和 4 年度の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の放射能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、日本近海では同水準の放射能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の放射能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、今後、ALPS（多核種除去設備：Advanced Liquid Processing System）処理水の放出や再処理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放射能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、核燃海域で採取した表層海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度を基に、放射能濃度推移の予測式を検討した。

図 I-2-2-4-3 に示されるように、核燃海域の表層海水に含まれるトリチウムの放射能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放射能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 1L 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。

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

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

ここで、

C : 表層海水に含まれるトリチウムの放射能濃度 (Bq/L)

C<sub>0</sub> : 初期放射能濃度 (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<sup>-1</sup>)

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；

$$C(t) = \left(C_0 - \frac{I}{\lambda}\right) e^{-t \ln[2]/T} + \frac{I}{\lambda} \frac{T}{\ln[2]} \quad \dots (3)$$

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。半減期は以下のように定義される；

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

上述の式（1）～（4）に記載されているパラメータのうち、 $C_0$ 、 $\lambda$ 及びIは未知パラメータである。これらについて、トリチウムの放射能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年に観測された放射能濃度及びNDを除外して回帰計算を行った。

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-2-2-4-3に併せて示す。回帰式から核燃海域における表層海水のトリチウムの実効半減期を求めたところ、 $7.9 \pm 0.49$ 年と計算された。このため、表層水がトリチウムの放射能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が示唆される。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。

令和4年度に核燃海域（後期）（2022年10月17日調査）で採取した、放出口南側に位置する測点1の海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度がそれぞれ0.25Bq/L（表層）と0.18Bq/L（下層）となり、95%予測区間から外れる結果となった。現在も核燃料（原子燃料）サイクル施設では特定の放射性核種（トリチウムや $^{129}\text{I}$ 等）は環境中に管理放出されていることから、放出されたトリチウムの一部が南向きに流されたことによって測点1におけるトリチウムの放射能濃度が上昇したと考えられる。なお、平成19～20年度の本事業の調査報告書においても、アクティブ試験の影響により同海域の主に南側の測点でトリチウムの放射能濃度が上昇したことが報告されている。

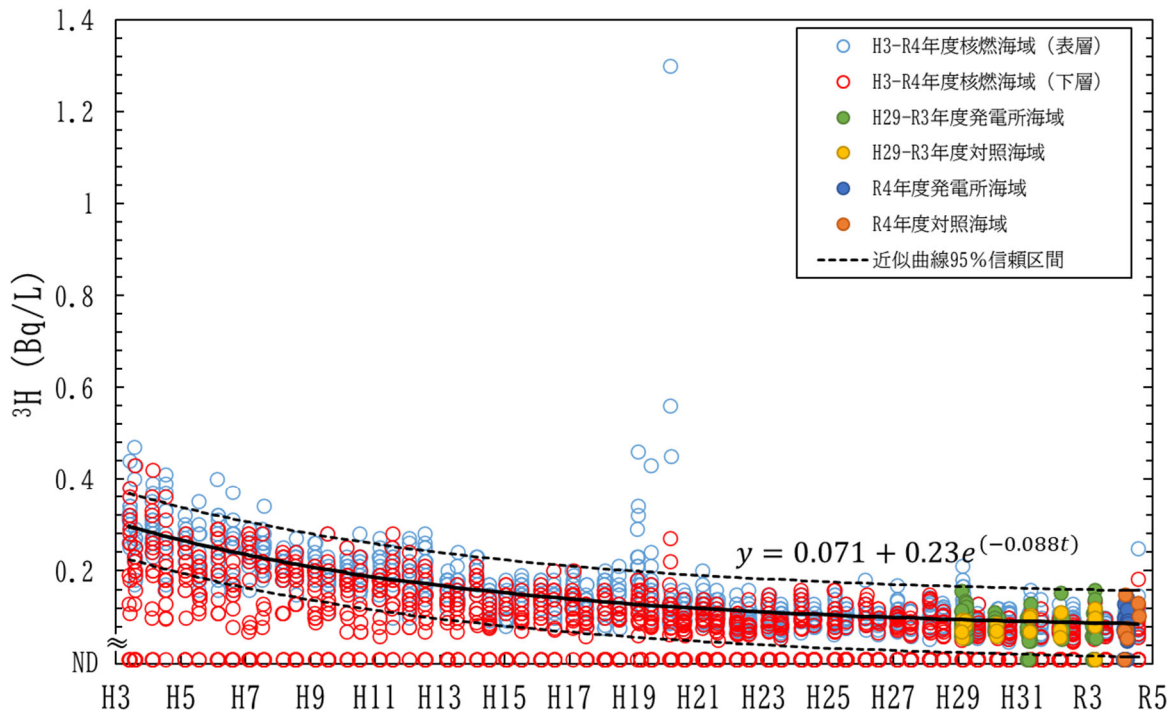


図 I-2-2-4-3 海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度の経年変化（ND は検出下限値以下を示す。また、回帰曲線の時間（t）の単位は年（year）である。）

#### ④ 海産生物試料に含まれるトリチウムの放射能濃度

分析結果を資料 9-2 に示す。令和 4 年度の調査で得られた海産生物試料に含まれる TFWT の放射能濃度の範囲と平均値±標準偏差は、

0.045～0.20Bq/L-水（0.036～0.16Bq/kg-生鮮物）

（平均値±標準偏差：0.090±0.033Bq/L-水（0.070±0.025Bq/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-2-2-4-4 を参照）。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に含まれる TFWT の放射能濃度の範囲と平均値±標準偏差は、

TFWT：ND～0.23Bq/L-水（ND～0.17Bq/kg-生鮮物）

（平均値±標準偏差：0.13±0.034Bq/L-水（0.070±0.025Bq/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 4 年度に実施した調査で収集した海産生物の TFWT の測定値は、これらと同程度の放射能濃度であった。

全 0BT 及び非交換型 0BT は全て検出下限値以下であり、平成 24～令和 3 年度に引き続き、海産生物の有機成分中に見出すことはなかった。また、0BT の検出下限値（0.26～0.30 Bq/L-水）は TFWT や海水に比べ高いため、本観測結果から 0BT への濃縮等についての



厳密な評価をすることは難しいが、TFWT の放射能濃度に比べて OBT の放射能濃度が一桁以上高い試料は確認されなかった。

図 I-2-2-4-4 に海産生物試料の TFWT の結果と核燃海域の海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度を示す。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 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  $10^{12} \sim 10^{13}$ 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の放射能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放射能濃度を含む海水にさらされた後に、放射能濃度の低い海水に移動するなどによって、TFWT が下がりきるよりも前に漁獲されたことが考えられる。

既往文献では淡水魚の TFWT の放射能濃度 (Bq/L) は環境水に含まれるトリチウムの放射能濃度 (Bq/L) に速やかに追従して変化すると報告されており<sup>5)</sup>、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、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の放射能濃度と平衡になることも報告されている<sup>6)</sup>。

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 は確認されていない。海産生物の TFWT は海水に含まれるトリチウムの放射能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。

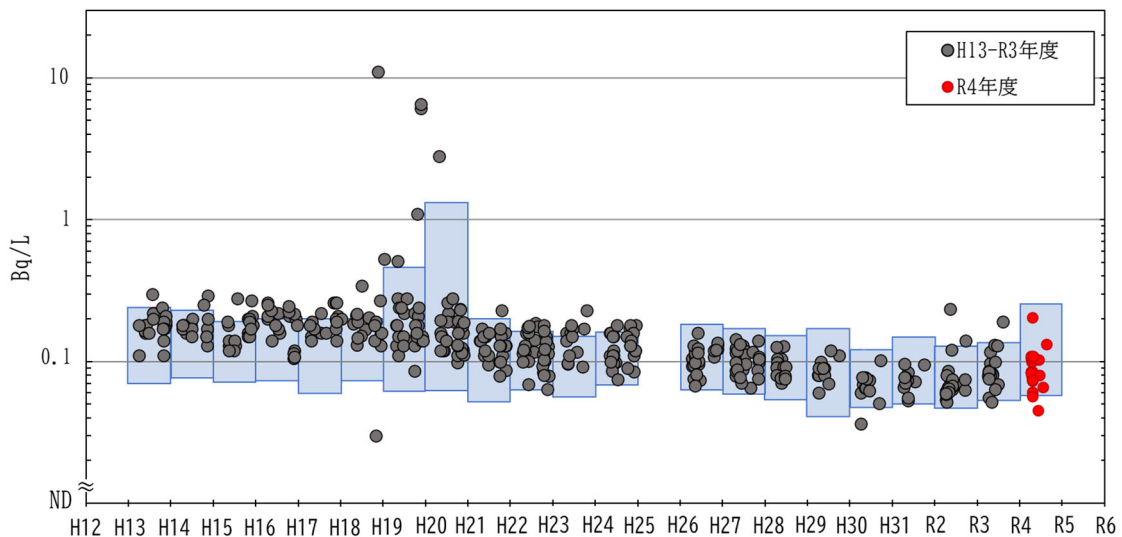


図 I-2-2-4-4 海産生物試料の TFWT の放射能濃度の経年変化 (ND は検出下限値以下を示す。また、図中の青色の範囲は各年度の核燃海域における海水試料のトリチウムの放射能濃度の範囲を示す。)

## ⑤ まとめ

発電所海域及び対照海域で採取・収集した海水試料に含まれるトリチウムの放射能濃度と海産生物試料に含まれるTFWTの放射能濃度を比較すると、令和4年度に採取・収集した試料に含まれるトリチウムは令和3年度と同水準の放射能濃度であり、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速度が比較的速いため、TFWTの放射能濃度は海水に含まれるトリチウムの放射能濃度に追従して変化し、併せて交換型OBTもTFWTの放射能濃度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で比較的時間を要するため、放射能濃度の追従は遅れる。従って、海水中のHTO濃度が上昇している場合には、非交換型OBTの放射能濃度が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の放射能濃度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放射能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。

## 引用文献

- 1) 放射能測定法シリーズ9「トリチウム分析法」(平成15年改訂)。
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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5年3月閲覧)

#### 4) 海洋環境関連調査報告書等の収集・整理

##### (1) はじめに

原子力発電所立地県及び核燃料（原子燃料）サイクル施設立地県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<sup>1~15)</sup>。同様に海上保安庁海洋情報部<sup>16)</sup>（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<sup>17)</sup>（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<sup>18)</sup>（以下、「原子力機構」という。）は、日本近海の海水、海底土及び海産生物に関する放射能調査を実施、公表している（以下、上記全ての機関を総称し「自治体等機関」という。）。

令和3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放射能濃度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3年度に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、調査の重複を避けるために考慮した違いによる影響を見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2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計数誤差の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3年度の放射性核種の放射能濃度範囲を、表I-2-3-2-1~3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-2-3-2-1）。

$^{90}\text{Sr}$ は12道県及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度はND(検出下限値以下)~0.089Bq/kg-生鮮物の範囲であった。本調査で得られた $^{90}\text{Sr}$ の放射能濃度はNDであり、自治体等の調査結果の範囲内であった。

放射性セシウムのうち、 $^{134}\text{Cs}$ は、12道県、農水省及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度はいずれもNDであった。本調査で得られた $^{134}\text{Cs}$ の放射能濃度も全てNDであった。

$^{137}\text{Cs}$ は、13道県、農水省及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度は福島県以外がND~0.56Bq/kg-生鮮物、福島県がND~270Bq/kg-生鮮物の範囲にあった。福島県におい

て高めの傾向はみられるものの、福島県で調査した 3,975 検体のうち  $^{137}\text{Cs}$  が検出されたのは 7 検体で、検出率は 0.18%に留まっており、食品衛生法における基準値 100Bq/kg を超えたのは 1 検体(クロソイ)のみであった。本調査で得られた  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度範囲は ND ~ 0.72Bq/kg-生鮮物(最大値:福島第二海域、マガレイ)にあり、福島県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、その放射能濃度は ND~0.015Bq/kg-生鮮物の範囲にあった。一方、本調査の  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度範囲は ND~0.00094Bq/kg-生鮮物にあり、自治体等機関の調査結果の放射能濃度範囲内であった。

表 I-2-3-2-1 令和 3 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放射能濃度範囲(海産生物試料)(一部、令和 2 年度の結果を含む)

自治体等機関	年度	$^{134}\text{Cs}$ (Bq/kg-生鮮物)		$^{137}\text{Cs}$ (Bq/kg-生鮮物)		$^{90}\text{Sr}$ (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	R3	74	ND*1	74	ND ~ 0.12	19	ND		-*2	74
青森県	R3	31	ND	31	ND	31	ND	18	ND ~ 0.006	31
宮城県	R3	18	ND	18	ND ~ 0.19	9	ND		-	18
宮城県 (指標海産生物)	R3	28	ND	28	ND ~ 0.18	5	ND ~ 0.061		-	28
福島県	R3	3,975	ND	3,975	ND ~ 270		-		-	3,975
茨城県	R3	17	ND	66	ND ~ 0.56	66	ND	51	ND ~ 0.0039	66
静岡県	R3	26	ND	26	ND ~ 0.2	14	ND		-	26
新潟県	R3	11	ND	11	ND ~ 0.16	5	ND ~ 0.012		-	11
新潟県 (指標海産生物)	R3	20	ND	20	ND	5	0.025 ~ 0.044		-	20
石川県	R3	51	ND	51	ND	14	ND		-	51
福井県	R3	114	ND	114	ND ~ 0.2	21	ND ~ 0.047	6	0.0049 ~ 0.015	115
島根県	R3	44	ND	44	ND ~ 0.09	5	0.04 ~ 0.07		-	44
愛媛県	R3	38	ND	42	ND ~ 0.11	4	ND	3	ND ~ 0.0141	38
佐賀県	R3	19	ND	19	ND ~ 0.14	8	ND ~ 0.089		-	19
鹿児島県	R3		-	20	ND ~ 0.09	12	ND ~ 0.03		-	20
農林水産省	R2	209	ND	260	ND ~ 0.33		-		-	260
日本原子力 研究開発機構	R2	30	ND	30	ND ~ 0.38	30	ND	30	ND ~ 0.0036	30
海洋放射能調査	R3	120	ND	120	ND ~ 0.72	30	ND	30	ND ~ 0.00094	120

\*1 ND は検出下限値以下を示す。

\*2 分析対象外核種について「-」で示した。

(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-2-3-2-2)。

$^{90}\text{Sr}$  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、その放射能濃度は ND~0.95Bq/kg-乾燥土の範囲にあった (最大値：農水省調査による日本海盆)。本調査では核燃海域において海底土試料に含まれる  $^{90}\text{Sr}$  を分析しており、その放射能濃度は ND~0.34Bq/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、 $^{134}\text{Cs}$  は 12 道県、海上保安庁、農水省及び原子力機構が、 $^{137}\text{Cs}$  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。 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、それぞれ ND~14Bq/kg-乾燥土、ND~370Bq/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  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が比較的高い傾向が見られた。

本調査で得られた結果では、 $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度は ND~1.1Bq/kg-乾燥土 (最大値：福島第一海域)、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は ND~33Bq/kg-乾燥土 (最大値：茨城海域) 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、海上保安庁、農水省及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度は ND~3.6Bq/kg-乾燥土の範囲で、最大値は農水省調査の常磐沖 (水深 694m) で確認された。本調査で得られた  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は 0.33~4.8Bq/kg-乾燥土の範囲にあり、自治体等機関の  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度範囲内を上回った。海底土に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は採取した水深が深いほど濃度が高くなる傾向があることが報告されている<sup>19)</sup>。本調査の最大値 (4.8Bq/kg-乾燥土) が得られた試料は水深 938m から採取された試料であったことから、調査海域の水深の違いが本調査と自治体等機関の  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度範囲の違いに関与していると考えられた。

表 I-2-3-2-2 令和 3 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放射能濃度範囲（海底土試料）（一部、令和 2 年度の結果を含む）

自治体等機関	年度	<sup>134</sup> Cs (Bq/kg-乾燥土)		<sup>137</sup> Cs (Bq/kg-乾燥土)		<sup>90</sup> Sr (Bq/kg-乾燥土)		<sup>239+240</sup> 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	R3	12	ND*1	12	ND ~ 0.54	4	ND	-*2		12
青森県	R3	9	ND	9	ND	4	ND	7	0.08 ~ 0.37	9
宮城県	R3	13	ND	13	ND ~ 9.0	1	ND	-		13
福島県	R3	49	ND ~ 14	49	6.6 ~ 370	31	ND ~ 0.52	27	0.11 ~ 0.43	49
茨城県	R3	42	ND ~ 0.48	42	1.0 ~ 16	26	ND	20	0.23 ~ 0.74	42
静岡県	R3	80	ND	80	ND ~ 2.0	-		-		80
新潟県	R3	14	ND	14	ND	-		4	0.086 ~ 0.12	14
石川県	R3	19	ND	19	ND	16	ND	-		19
福井県	R3	92	ND	92	ND ~ 7.3	-		5	0.044 ~ 0.30	92
島根県	R3	3	ND	3	ND	-		-		3
愛媛県	R3	8	ND	8	ND ~ 0.90	2	ND	2	0.40 ~ 0.50	8
佐賀県	R3	12	ND	12	ND	8	ND ~ 0.32	-		12
鹿児島県	R3	-		8	ND	4	ND	-		8
海上保安庁	R3	17	ND ~ 1.2	17	ND ~ 34	17	ND ~ 0.28	7	ND ~ 0.90	17
農林水産省	R2	259	ND	259	ND ~ 33	30	ND ~ 0.95	30	0.11 ~ 3.6	259
日本原子力 研究開発機構	R2	8	ND ~ 1.4	8	2.5 ~ 26	8	ND	8	0.16 ~ 0.51	8
海洋放射能調査	R3	82	ND ~ 1.1	82	ND ~ 33	22	ND ~ 0.34	22	0.33 ~ 4.8	82

\*1 ND は検出下限値以下を示す。

\*2 分析対象外核種について「-」で示した。

（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-2-3-2-3）。

トリチウムは、13 道県及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度は ND~4.8Bq/L の範囲にあり、最大値は福井県で確認された。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、その放射能濃度は ND~0.14Bq/L の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の放射能濃度範囲内であった。

<sup>90</sup>Sr は、10 道県、海上保安庁及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度は福島県以外が ND~2.6mBq/L の範囲、福島県が ND~35mBq/L の範囲にあった。本調査で得られた

$^{90}\text{Sr}$  の放射能濃度は ND～1.0mBq/L（最大値：福井第二海域）の範囲にあり、福島県以外の自治体等機関の調査結果の放射能濃度範囲内であった。

放射性セシウムのうち、 $^{134}\text{Cs}$  は 11 道県、海上保安庁及び原子力機構が、 $^{137}\text{Cs}$  は 13 道県、海上保安庁及び原子力機構が調査している。 $^{134}\text{Cs}$  は福島県以外では検出されず、福島県では ND～10mBq/L の範囲にあった。また、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は福島県以外において ND～9.0mBq/L、福島県では 3～310mBq/L の範囲にあった。本調査では  $^{134}\text{Cs}$  は検出されず、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は ND～2.6mBq/L（最大値：福島第一海域）の範囲にあり、自治体等機関の調査結果の放射能濃度範囲内であった。

$^{239+240}\text{Pu}$  は青森県、福島県、愛媛県、海上保安庁及び原子力機構が調査しており、その放射能濃度は ND～0.042mBq/L の範囲にあった。本調査で得られた核燃海域における  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度は ND～0.023mBq/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。

表 I-2-3-2-3 令和 3 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濃度範囲（海水試料）（一部、令和 2 年度の結果を含む）

自治体等機関	年度	$^{134}\text{Cs}$ (mBq/L)		$^{137}\text{Cs}$ (mBq/L)		$^{90}\text{Sr}$ (mBq/L)		$^{239+240}\text{Pu}$ (mBq/L)		$^3\text{H}$ (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	R3	32	ND*1	32	ND ~ 2.2	4	ND		—*2	32	ND	32
青森	R3	32	ND	32	ND	18	ND	18	ND	32	ND	32
宮城県	R3	25	ND	25	ND ~ 3.0	1	1.6		—	7	ND	25
福島県	R3	105	ND ~ 10	105	3 ~ 310	81	ND ~ 35	75	ND ~ 0.019	81	ND ~ 1.1	105
茨城県	R3		—	54	ND ~ 4.2	26	ND		—	156	ND	156
静岡県	R3	80	ND	80	ND ~ 3.8		—		—	4	ND ~ 0.62	80
新潟県	R3	18	ND	18	ND ~ 3.2	1	1.0		—	18	ND	18
石川県	R3	19	ND	19	ND ~ 2.2		—		—	19	ND	19
福井県	R3	54	ND	54	ND ~ 2.5		—		—	88	ND ~ 4.8	92
島根県	R3	16	ND	16	1.1 ~ 2.0	1	2.6		—	14	ND	24
愛媛県	R3	10	ND	10	ND ~ 1.8	2	1.0	2	0.0034 ~ 0.0046	10	ND ~ 1.3	10
佐賀県	R3	20	ND	20	ND ~ 2.4	8	0.67 ~ 1.3		—	12	ND ~ 0.68	20
鹿児島県	R3		—	12	ND ~ 1.9	4	0.75 ~ 1.0		—	8	ND	12
海上保安庁	R3	48	ND	48	ND ~ 2.6	48	0.10 ~ 0.97	24	ND ~ 0.042		—	48
日本原子力 研究開発機構	R2	6	ND	6	ND ~ 9.0	6	ND	6	ND	17	ND	17
海洋放射能調査	R3	208	ND	208	ND ~ 2.6	208	ND ~ 1.0	88	ND ~ 0.023	88	ND ~ 0.14	208

\*1 ND は検出下限値以下を示す。

\*2 分析対象外核種について「—」で示した。



### (3) まとめ

本項では、原子力発電所立地道県及び核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放射能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。

### 引用文献

- 1) 北海道. 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3年度第1四半期～第4四半期.
- 2) 青森県. 原子力施設環境放射線調査報告書（令和3年度報）.
- 3) 青森県. 原子力施設環境放射線調査報告書 データ集（令和3年度報）（Web版）  
([https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikikanri/atom/files/houkokusho\\_R3.pdf](https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kikikanri/atom/files/houkokusho_R3.pdf))
- 4) 宮城県. 令和3年度 女川原子力発電所環境放射能調査結果 第41巻5号.
- 5) 福島県. 令和3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/541118.pdf>)
- 6) 福島県. 福島県ホームページ> 水・食品等の放射性物質検査> 農林水産物> 農林水産物の緊急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>)
- 7) 茨城県. 環境放射線監視季報. 第196報(令和3年度第1四半期)～第199報(令和3年度第4四半期).
- 8) 静岡県. 浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査結果. 第193号(調査期間 令和3年4月～令和4年3月).
- 9) 新潟県. 令和3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/333610.pdf>)
- 10) 石川県. 志賀原子力発電所周辺環境放射線監視結果報告書. 令和3年度第1報～第4報.
- 11) 福井県. 原子力発電所周辺の環境放射能調査. 2021年度年報(令和3年).
- 12) 島根県. 令和3年度 島根原子力発電所周辺環境放射線等調査結果.
- 13) 愛媛県. 令和3年度 伊方原子力発電所周辺環境放射線等調査結果.
- 14) 佐賀県. 玄海原子力発電所の運転状況及び周辺環境調査結果（季報）.（令和3年4～6月）～（令和4年1～3月）
- 15) 鹿児島県. 川内原子力発電所周辺環境放射線調査結果報告書（令和3年度 年報）.

- 16) 海上保安庁海洋情報部. 放射能調査報告書. 令和3年調査結果.
- 17) 農林水産省. 令和2年度農林水産省関係放射能調査研究年報 C水産関係.
- 18) 日本原子力研究開発機構. 東海再処理施設周辺の環境放射線モニタリング結果-2020年度-.
- 19) 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.

## 【Ⅱ】 調査結果の評価

本事業の実施に当たって、調査計画及び内容、測定値の信頼性、調査結果等について審議することなどを目的に、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4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。

海洋放射能検討委員会からは、

- ・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において実施した解析調査を含めた海洋放射能調査内容全般について指導、助言いただき、併せて調査計画の内容などについて了承を得るとともに、
- ・調査結果等について内容の検討、評価及び結果のとりまとめなどについて指導、議論や審議及び了承を得た。

令和4年度においては、この海洋放射能検討委員会を3回（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、開催期間及び主な審議内容等は以下のとおりであった。

### ○第1回海洋放射能検討委員会

（令和4年5月19日～同年5月25日、資料送付によるメール会合（※））

- ・調査計画の了承
- ・調査内容の妥当性の検討

### ○第2回海洋放射能検討委員会

（令和4年12月13日～同年12月19日、資料送付によるメール会合（※））

- ・調査内容の妥当性の検討と評価
- ・測定値の信頼性確認
- ・中間とりまとめの検討、評価及び了承

### ○第3回海洋放射能検討委員会

（令和5年3月10日～同年3月16日、資料送付によるメール会合（※））

- ・測定値の信頼性確認
- ・調査結果の検討、評価及び了承
- ・調査報告書及び調査結果概要の検討、評価及び了承

また、より技術的、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4年度データ解析専門部会の委員名簿を表Ⅱ-1-2に示す。

なお、令和4年度においてはこの部会を2回（いずれも資料送付によるメール会合）開催し、開催期間及び主な審議内容等は以下のとおりであった。

○第1回データ解析専門部会

（令和4年9月27日～同年10月3日、資料送付によるメール会合（※））

- ・調査内容（計画・進捗）の検討、指導及び助言
- ・調査結果の検討、指導及び助言

○第2回データ解析専門部会

（令和5年2月24日～同年3月2日、資料送付によるメール会合（※））

- ・調査結果（調査報告書）の検討、指導及び助言

（※）政府の新型コロナウイルス感染症対策本部決定の「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」に関する公示及び新型コロナウイルス感染症対策分科会の「オミクロン株の特徴を踏まえた感染防止策」に関する提言を受け、社会情勢を鑑みて、原子力規制委員会原子力規制庁と協議したのち、資料送付によるメール会合とした。

表Ⅱ-1-1 令和4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
青木 伸泰 (令和4年10月から)	全国漁業協同組合連合会 漁政部 次長	漁業関係団体
青野 辰雄(※)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 放射線医学研究所 福島再生支援研究部 環境動態研究グループリーダー	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 マネージャー	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
木山 真一 (令和4年9月まで)	全国漁業協同組合連合会 漁政部 次長(令和4年6月まで) 浜再生部 部長(令和4年7月から)	漁業関係団体
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
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5年3月1日現在

(※) 令和4年度データ解析専門部会委員との兼任委員(2名)

表Ⅱ-1-2 令和4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（※）	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 放射線医学研究所 福島再生支援研究部 環境動態研究グループリーダー	海洋放射能
川端 淳	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	海洋生態系
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 原子力安全課長	環境放射能、環境放射線

所属・役職は、令和5年3月1日現在

（※）令和4年度海洋放射能検討委員会委員との兼任委員（2名）

## 【Ⅲ】 調査結果等の報告・説明

### 1. 報告資料の印刷

令和3年度に実施した令和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（令和4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3年度））（令和4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4年9月から令和5年3月の期間において、

- ・ 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）事業に係る調査計画の概要
- ・ 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（令和4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3年度））（令和4年5月、公益財団法人海洋生物環境研究所）

を用いて、新型コロナウイルス感染症拡大防止に係る社会的情勢等を鑑みて、それぞれ個別に訪問または資料郵送による結果説明等を実施した（※）。

（※）新型コロナウイルス感染症拡大防止に係る社会的情勢や、政府（厚生労働省）から発信されている「新しい生活様式」の実践例のうち、「移動に関する感染対策」等の例を鑑みて訪問予定先のご都合を伺ったうえで、資料郵送での対応とした。

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：20 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：32 機関
- ・ 試料採取の海域を所管する海上保安部（署）：8 機関

の計106機関であった（個別に訪問のうえ結果説明を実施した機関に対しては、併せて結果説明等に関するアンケートを依頼した）。

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：5 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：4 機関
- ・試料採取の海域を所管する海上保安部（署）：5 機関

の計 14 機関であった。

また、令和 5 年 1 月に令和 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）事業の中間取りまとめ（令和 5 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 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（令和 4 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 3 年度））（令和 4 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4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（写真は一つ20Lのもの）

また、これまで適切に保管・管理していた令和3年度までに採取した海水試料のうち、

- ・ 海洋放射能調査海域における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と核燃料（原子燃料）サイクル施設沖合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）については廃棄処分した。

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（千葉県四街道市及び山武市）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）。



大型倉庫から廃棄対象となる海水試料をパレットに積載して搬出するところ

(このページは空白ページです)

## 資料編

### 【I】 海洋放射能調査

- 資料1-1 令和4年度に発電所海域で採取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4年度に核燃海域で採取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4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4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4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4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4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4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4年度に対照海域で採取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4年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる $^{239+240}\text{Pu}$ の放射能濃度及び $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$ 原子数比
- 資料7-1 令和4年度に採取した海水試料に含まれる $^{127}\text{I}$ （安定ヨウ素）濃度、 $^{129}\text{I}$ 放射能濃度及び $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比
- 資料7-2 令和4年度に採取した海藻試料に含まれる $^{127}\text{I}$ （安定ヨウ素）濃度、 $^{129}\text{I}$ 放射能濃度及び $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ 原子数比
- 資料8-1 令和4年度に採取した海底土試料の性状
- 資料8-2 令和4年度に採取した海底土試料（2mm以下の画分）に含まれる元素濃度
- 資料8-3 令和4年度に採取した海底土試料（75 $\mu\text{m}$ 以下の画分）に含まれる $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度及び元素濃度
- 資料8-4 令和4年度に発電所海域で採取した柱状海底土試料に含まれる $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ の放射能濃度及び含水率
- 資料8-5 令和4年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる $^{134}\text{Cs}$ 及び $^{137}\text{Cs}$ の放射

能分析結果（鉛直分布）

資料9-1 令和4年度に採取した海水試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果

資料9-2 令和4年度に採取した海産生物試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果

（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4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実績

（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 4 年度に発電所海域で採取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	ホッケ	ソウハチ	ミズダコ	ホッケ	ヒラメ	マサバ*2	
漁獲年月日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 5 年 1 月 13 日	令和 5 年 1 月 13 日	令和 5 年 1 月 13 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	底建網	底建網	底建網	底建網	底建網	底建網	
試料の個体数	53	64	2	62	19	52	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	33.7±1.2 31.1/36.4	31.0±1.3 26.7/33.5	158.5±17.7 146.0/171.0	34.0±3.1 27.9/40.1	45.8±1.6 42.7/48.8	34.3±2.0 29.1/37.6	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	383±36 283/450	296±44 178/391	10239±839 9646/10832	328±100 186/575	972±107 806/1285	354±74 186/496	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.45	1.36	2.33	1.49	1.35	1.29	
分析供試量 (g 灰)	59.59	61.67	65.58	57.08	57.82	55.45	
測定年月日	令和 4 年 9 月 6 日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 5 年 1 月 27 日	令和 5 年 1 月 27 日	令和 5 年 1 月 27 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.12 ±0.011	0.083 ±0.0092	ND	0.11 ±0.010	0.12 ±0.0086	0.11 ±0.010
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	110±0.69	100±0.61	74±0.58	120±0.72	130±0.62	120±0.67
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりスケトウダラをマサバに変更した。

資料 1-1-2 令和 4 年度に発電所海域で採取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	クロソイ	アイナメ	スルメイカ*2
漁獲年月日		令和 4 年 5 月 18 日	令和 4 年 4 月 13 日	令和 4 年 4 月 22 日	令和 4 年 11 月 28 日	令和 4 年 10 月 30 日	令和 5 年 1 月 17 日
漁獲場所		小田野沢沖	白糠沖	小田野沢沖	東通村沖	白糠沖	白糠沖
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		13	48	91	29	31	75
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		42.3±2.6 38.8/46.9	35.3±4.3 28.7/46.5	31.0±2.2 26.6/37.6	35.0±1.9 31.1/38.6	35.7±5.7 26.3/45.7	19.8±0.7*3 18.2/21.6*3
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		1586±320 1058/2190	603±225 290/1361	324±84 218/665	730±134 521/1010	630±291 198/1277	149±16 108/181
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.20	1.31	1.32	1.26	1.35	2.05
分析供試量 (g 灰)		68.26	70.41	71.30	66.56	62.14	61.22
測定年月日		令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 5 年 2 月 2 日
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.14 ±0.0086	0.14 ±0.0085	0.12 ±0.0084	0.11 ±0.0087	0.10 ±0.0091	ND
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	110±0.59	120±0.59	110±0.56	110±0.58	120±0.67	110±0.83
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりヤリイカをスルメイカに変更した。

\*3 外套長の値である。

資料 1-1-3 令和 4 年度に発電所海域で採取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 4 年 4 月 8 日	令和 4 年 4 月 8 日～ 4 月 13 日	令和 4 年 4 月 11 日	令和 4 年 10 月 25 日～ 11 月 17 日	令和 4 年 11 月 8 日～ 11 月 15 日	令和 4 年 10 月 27 日～ 10 月 29 日
漁獲場所		女川沖	女川沖	仙台湾	女川沖	女川沖	女川沖
漁法		定置網	定置網 ・刺網	穴子筒	底引網	定置網 ・刺網	穴子筒
試料の個体数		9	34	68	15	22	27
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		65.4±3.4 58.8/68.7	40.0±3.2 34.4/46.7	56.6±3.7 45.8/63.7	54.2±2.7 49.3/58.1	40.8±3.2 33.8/45.8	75.0±9.7 63.7/101.1
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		3403±683 2318/4093	863±218 550/1426	293±46 188/392	1535±311 1025/2028	892±259 518/1513	764±431 443/2034
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.27	1.33	1.23	1.34	1.32	1.19
分析供試量 (g 灰)		67.77	66.54	62.79	52.81	52.44	53.39
測定年月日		令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 5 年 1 月 11 日	令和 5 年 1 月 11 日	令和 5 年 1 月 16 日
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工 放射 性核 種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.21 ±0.011	0.13 ±0.0075	0.22 ±0.0096	0.24 ±0.011	0.12 ±0.011	0.11 ±0.0089
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然 放射 性核 種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	110±0.61	110±0.52	87±0.53	98±0.64	130±0.74	100±0.60
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-1-4 令和 4 年度に発電所海域で採取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	ババガレイ*2	スケトウダラ*3	マダラ*4	マルアオメ エソ*5	キアンコウ*6	ヤナギダコ*7	
漁獲年月日	令和 4 年 4 月 19 日	令和 4 年 4 月 19 日	令和 4 年 4 月 19 日	令和 4 年 10 月 16 日	令和 4 年 10 月 16 日	令和 4 年 10 月 16 日	
漁獲場所	相馬市沖	相馬市沖	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	20	42	8	1040*8	3	23	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	41.2±6.1 27.0/50.8	43.8±3.6 37.6/52.1	57.5±6.8 51.1/68.9	10.9±0.7*9 9.1/12.5*9	72.9±4.1 68.3/76.0	61.1±7.3 48.7/76.5	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	838±348 207/1514	443±95 257/677	2477±807 1575/3670	9±2*9 5/16*9	5419±1107 4523/6656	762±204 417/1182	
供試部位	肉部	肉部	肉部	全体	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.31	1.47	1.31	3.68	1.24	2.58	
分析供試量 (g 灰)	58.13	58.62	54.06	59.75	52.82	62.44	
測定年月日	令和 4 年 9 月 15 日	令和 4 年 9 月 15 日	令和 4 年 9 月 20 日	令和 5 年 1 月 24 日	令和 5 年 1 月 23 日	令和 5 年 1 月 25 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.070 ±0.0084	0.14 ±0.011	0.21 ±0.011	0.092 ±0.016	0.12 ±0.010	ND
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	93±0.59	91±0.64	110±0.67	66±0.83	96±0.63	63±0.67
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	0.28±0.076	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりスズキをババガレイに変更した。

\*3 漁獲量の減少によりメバルをスケトウダラに変更した。

\*4 漁獲量の減少によりイシガレイをマダラに変更した。

\*5 漁獲量の減少によりスズキをマルアオメエソに変更した。

\*6 漁獲量の減少によりメバルをキアンコウに変更した。

\*7 漁獲量の減少によりイシガレイをヤナギダコに変更した。

\*8 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。

\*9 任意の 100 個体から得られた値である



資料 1-1-5 令和 4 年度に発電所海域で採取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	マアナゴ*2	カナガシラ*3	ヤナギダコ*4	カナガシラ*5	ムシガレイ*6	ヤナギダコ*4	
漁獲年月日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 10 月 19 日	令和 4 年 10 月 19 日	令和 4 年 10 月 19 日	
漁獲場所	久之浜沖	久之浜沖	久之浜沖	広野沖	広野沖	広野沖	
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	50	205	16	105	166	38	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	69.9±4.6 61.4/79.5	24.8±1.1 22.3/27.7	75.3±13.4 50.7/97.8	26.5±2.0 22.9/31.8	24.5±1.6 21.0/30.0	50.7±16.1 31.6/106.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	636±140 411/954	149±20 109/209	1364±535 502/2266	191±39 125/291	124±24 81/198	507±453 156/2351	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.09	1.62	2.30	1.59	1.48	2.38	
分析供試量 (g 灰)	66.43	60.53	68.98	54.62	54.59	68.11	
測定年月日	令和 4 年 9 月 20 日	令和 4 年 9 月 20 日	令和 4 年 9 月 20 日	令和 5 年 1 月 26 日	令和 5 年 1 月 26 日	令和 5 年 1 月 26 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.21 ±0.0080	0.44 ±0.012	0.054 ±0.010	0.78 ±0.016	0.68 ±0.017	ND
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	77±0.44	110±0.59	67±0.62	130±0.68	120±0.76	65±0.62
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりマダラをマアナゴに変更した。

\*3 漁獲量の減少によりマガレイをカナガシラに変更した。

\*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ダラをカナガシラに変更した。

\*6 漁獲量の減少によりマガレイをムシガレイに変更した

資料 1-1-6 令和 4 年度に発電所海域で採取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	ヤリイカ*2	ババガレイ*3	ヤナギダコ*4	マルアオメ エソ*5	ムシガレイ*6	ヤナギダコ*4	
漁獲年月日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 10 月 27 日	令和 4 年 10 月 27 日	令和 4 年 10 月 22 日	
漁獲場所	日立沖	日立沖	日立沖	日立沖	日立沖	日立沖	
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	245*7	46	18	689*7	136	11	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	20.6±2.3*8*9 13.8/25.8*8*9	33.8±4.0 25.2/46.9	73.4±12.7 57.0/103.0	13.1±0.6*8 11.3/14.3*8	26.2±1.4 23.6/30.1	67.5±3.3 61.5/72.0	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	95±22*8 44/151*8	443±176 164/1199	1170±512 652/2726	15±3*8 9/22*8	149±24 109/221	1000±113 860/1232	
供試部位	肉部	肉部	肉部	全体	肉部	肉部	
灰分 (%)	2.20	1.26	2.15	3.59	1.52	2.45	
分析供試量 (g 灰)	59.65	57.90	66.99	67.80	57.37	72.49	
測定年月日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 6 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.065 ±0.013	0.070 ±0.0088	0.020 ±0.0067	0.20 ±0.017	0.25 ±0.013	0.028 ±0.0088
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	100±0.80	96±0.60	61±0.43	86±0.89	120±0.77	69±0.59
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	0.044 ±0.013	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりヒラメをヤリイカに変更した。

\*3 漁獲量の減少によりマコガレイをババガレイに変更した。

\*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ヒラメをマルアオメエソに変更した。

\*6 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。

\*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

\*9 外套長の値である。

資料 1-1-7 令和 4 年度に発電所海域で採取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	アカカマス*3	マゴチ	ニベ	アカシタ ピラメ*4	
漁獲年月日	令和 4 年 6 月 13 日	令和 4 年 4 月 1 日～ 6 月 8 日	令和 4 年 6 月 6 日	令和 4 年 9 月 30 日～ 10 月 7 日	令和 4 年 11 月 21 日	令和 4 年 9 月 30 日～ 10 月 7 日	
漁獲場所	相良沖	御前崎～ 相良沖	御前崎～ 相良沖	御前崎～ 相良沖	相良沖	御前崎～ 相良沖	
漁法	定置網	定置網	定置網 ・刺網	刺網	定置網	刺網	
試料の個体数	155	82	157	19	85	37	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	22.4±3.8 17.6/32.6	27.7±3.2 20.3/34.8	27.5±3.2 23.9/39.9	52.7±3.8 47.5/59.3	27.8±2.4 20.9/33.6	41.6±6.1 31.6/54.4	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	129±79 63/407	298±107 89/629	135±59 78/404	1012±265 706/1582	263±74 108/487	552±249 225/1101	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.46	1.26	1.44	1.40	1.20	1.31	
分析供試量 (g 灰)	76.93	52.20	54.02	54.97	63.07	50.13	
測定年月日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 4 年 11 月 28 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 11 月 24 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工 放射 性核 種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.12 ±0.0085	0.092 ±0.0095	0.16 ±0.012	0.089 ±0.0095	0.089 ±0.0084	0.051 ±0.0081
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然 放射 性核 種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	130±0.55	120±0.68	130±0.80	130±0.63	110±0.60	120±0.62
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	0.052 ±0.015	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「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アカカマスに変更した。

\*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 4 年度に発電所海域で採取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 4 年 4 月 11 日	令和 4 年 4 月 11 日	令和 4 年 5 月 11 日	令和 4 年 12 月 12 日～ 12 月 21 日	令和 4 年 10 月 16 日	令和 4 年 11 月 25 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	24	49	7	24	62	7	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	50.3±2.6 44.3/57.1	35.8±2.4 30.5/40.9	104.9±7.2 95.5/116.5	50.0±5.4 42.3/61.3	33.3±1.7 30.4/39.0	98.9±13.6 83.0/121.0	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	839±118 662/1124	414±76 269/575	1895±449 1303/2560	790±318 346/1445	319±40 229/438	1815±610 1075/2719	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.23	1.38	1.83	1.21	1.32	1.85	
分析供試量 (g 灰)	58.94	62.56	54.12	67.24	56.11	57.99	
測定年月日	令和 4 年 6 月 9 日	令和 4 年 6 月 13 日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 5 年 1 月 16 日	令和 4 年 11 月 28 日	令和 5 年 1 月 10 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.15 ±0.0091	0.11 ±0.0093	ND	0.14 ±0.0090	0.12 ±0.010	0.024 ±0.0078
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	110±0.61	110±0.65	72±0.64	110±0.59	110±0.69	72±0.54
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-1-9 令和 4 年度に発電所海域で採取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 4 年 6 月 15 日	令和 4 年 5 月 29 日	令和 4 年 6 月 19 日	令和 4 年 10 月 19 日	令和 4 年 10 月 28 日	令和 4 年 10 月 30 日
漁獲場所		西海沖	金沢港沖	金沢港沖	西海沖	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		289*2	450*2	1512*2	469*2	182	1390*2
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		23.4±1.0*3 21.4/25.5*3	17.6±1.4*3 14.6/20.6*3	15.0±0.8*3 12.3/16.9*3	21.2±1.7*3 17.4/24.7*3	22.8±2.3 18.3/28.6	15.1±0.7*3 12.9/17.2*3
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		71±9*3 52/88*3	44±11*3 24/74*3	13±2*3 7/19*3	44±13*3 22/77*3	99±37 43/203	14±2*3 10/19*3
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部
灰分 (%)		1.40	1.17	1.53	1.47	1.20	1.81
分析供試量 (g 灰)		54.30	73.88	52.24	57.52	56.47	52.87
測定年月日		令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 4 年 12 月 20 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 5 年 1 月 6 日
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.15 ±0.010	0.065 ±0.0064	0.039 ±0.0076	0.12 ±0.011	0.10 ±0.0094	0.044 ±0.011
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	110±0.64	88±0.48	79±0.57	100±0.67	100±0.62	74±0.68
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「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 1-1-10 令和 4 年度に発電所海域で採取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	ハタハタ	アカガレイ	スルメイカ	ムシガレイ*2	アカガレイ	スルメイカ	
漁獲年月日	令和 4 年 4 月 18 日	令和 4 年 4 月 18 日	令和 4 年 5 月 18 日	令和 4 年 10 月 21 日	令和 4 年 10 月 21 日	令和 4 年 10 月 21 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	一本釣	底曳網	底曳網	底曳網	
試料の個体数	354*3	90	120	107	58	61	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	18.6±1.3*4 15.4/22.0*4	27.7±1.0 25.1/29.7	18.8±0.7*5 16.9/20.7*5	27.2±2.6 22.4/33.9	33.2±1.0 31.0/35.6	23.9±1.8*5 20.6/28.3*5	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	54±12*4 35/87*4	218±24 159/289	120±16 86/166	182±63 87/367	348±29 295/435	251±63 180/439	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.19	1.16	1.95	1.28	1.10	1.86	
分析供試量 (g 灰)	69.77	63.15	60.81	52.13	52.24	61.34	
測定年月日	令和 4 年 7 月 7 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 11 月 28 日	令和 4 年 11 月 21 日	令和 5 年 1 月 5 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.063 ±0.0078	0.076 ±0.011	ND	0.092 ±0.010	0.098 ±0.0078	ND
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	95±0.53	96±0.51	120±0.83	110±0.71	97±0.51	90±0.70
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	0.036 ±0.010
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりヒラメをムシガレイに変更した。

\*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

\*5 外套長の値である。

資料 1-1-11 令和 4 年度に発電所海域で採取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 4 年 4 月 20 日	令和 4 年 4 月 11 日	令和 4 年 4 月 11 日	令和 4 年 11 月 27 日	令和 4 年 10 月 17 日	令和 4 年 10 月 16 日	
漁獲場所	若狭湾～ 越前沖	若狭湾沖	若狭湾沖	若狭湾沖	若狭湾沖	若狭湾沖	
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	32	13	61	33	32	50	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	40.7±1.2 38.8/43.9	52.8±4.9 43.1/61.7	56.3±4.8 41.6/65.5	39.7±1.4 37.0/43.1	35.9±3.1 30.1/42.6	62.3±3.6 52.1/76.0	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	641±69 534/867	1519±485 765/2516	305±85 135/540	620±73 505/769	633±146 370/935	389±73 240/699	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.08	1.19	1.19	1.06	1.49	1.08	
分析供試量 (g 灰)	63.29	62.64	63.08	51.36	65.03	64.26	
測定年月日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 9 月 15 日	令和 5 年 1 月 7 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 12 月 21 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.092 ±0.0073	0.15 ±0.0090	0.083 ±0.0077	0.083 ±0.0091	0.10 ±0.011	0.082 ±0.0077
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	94±0.50	110±0.57	92±0.51	92±0.59	140±0.77	91±0.53
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-1-12 令和 4 年度に発電所海域で採取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	マトウダイ*2	カイワリ*3	
漁獲年月日	令和 4 年 4 月 21 日	令和 4 年 4 月 12 日～ 4 月 18 日	令和 4 年 4 月 13 日	令和 4 年 10 月 21 日	令和 4 年 11 月 8 日	令和 4 年 11 月 12 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	33	20	71	42	31	147	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	35.0±4.0 28.6/42.6	45.9±3.2 39.7/50.8	31.0±1.3 26.0/34.2	32.7±1.9 29.5/37.0	35.0±1.7 32.3/41.8	20.5±1.0 17.2/23.0	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	620±213 332/1059	1010±228 613/1492	281±35 171/375	480±67 347/641	653±99 540/1079	140±21 78/199	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.39	1.52	1.33	1.48	1.36	1.40	
分析供試量 (g 灰)	50.72	68.83	53.29	64.86	53.30	69.34	
測定年月日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 12 月 27 日	令和 5 年 1 月 7 日	令和 4 年 12 月 26 日	
放射能濃度*1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.089 ±0.012	0.15 ±0.010	0.094 ±0.0089	0.094 ±0.011	0.14 ±0.012	0.11 ±0.0099
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	140±0.80	150±0.70	110±0.59	140±0.75	120±0.77	120±0.68
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	0.17±0.044	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりヒラメをマトウダイに変更した。

\*3 漁獲量の減少によりムシガレイをカイワリに変更した。



資料 1-1-13 令和 4 年度に発電所海域で採取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	カナガシラ	ハモ*2	エビ類	ワニエソ*3	コウイカ	シログチ	
漁獲年月日	令和 4 年 8 月 10 日～ 8 月 19 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 5 年 1 月 22 日	令和 4 年 12 月 20 日	令和 5 年 1 月 15 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	76	47	3112*4	72	69	469*4	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	25.0±2.0 20.6/29.1	66.1±10.3 46.5/97.8	9.1±0.9*5 6.8/11.9*5	33.0±5.7 26.7/61.4	11.6±0.8*6 9.6/13.4*6	16.1±1.5*5 13.1/20.2*5	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	196±48 106/311	424±199 167/1212	6±2*5 2/11*5	277±234 130/1757	160±28 101/254	43±13*5 21/86*5	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.56	1.53	2.07	1.38	2.35	1.36	
分析供試量 (g 灰)	62.27	59.56	75.58	54.88	56.90	56.56	
測定年月日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 6 日	令和 5 年 2 月 2 日	令和 5 年 1 月 13 日	令和 5 年 2 月 1 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.10 ±0.011	0.080 ±0.010	0.030 ±0.0079	0.16 ±0.010	ND	0.060 ±0.0082
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	120±0.74	110±0.70	81±0.55	120±0.70	92±0.83	96±0.61
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりコウイカをハモに変更した。

\*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 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 1-1-14 令和 4 年度に発電所海域で採取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 4 年 4 月 22 日	令和 4 年 5 月 28 日	令和 4 年 4 月 9 日	令和 4 年 10 月 29 日	令和 4 年 11 月 10 日	令和 4 年 10 月 31 日	
漁獲場所	玄海灘	玄海灘	玄海灘	玄界灘	玄界灘	玄界灘	
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	31	33	39	16	32	42	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	39.1±2.1 34.3/44.2	33.9±1.2 31.5/36.1	30.5±1.0 28.4/32.6	53.8±1.6 50.6/56.1	35.1±1.5 32.1/37.7	29.0±1.0 26.4/31.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	637±85 489/848	611±40 514/715	512±43 438/670	1253±94 1096/1417	634±79 499/794	475±55 361/619	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.28	1.51	1.34	1.28	1.53	1.32	
分析供試量 (g 灰)	59.31	63.49	54.80	51.39	50.27	53.35	
測定年月日	令和 4 年 6 月 13 日	令和 4 年 9 月 6 日	令和 4 年 6 月 13 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 7 日	令和 5 年 1 月 7 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.12 ±0.0094	0.097 ±0.011	0.084 ±0.011	0.16 ±0.010	0.10 ±0.012	0.071 ±0.010
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	120±0.64	140±0.79	120±0.73	130±0.71	140±0.87	130±0.72
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「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 4 年度に発電所海域で採取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	ヘダイ*2	ギンガメアジ*3	アカエイ	
漁獲年月日	令和 4 年 4 月 3 日～ 4 月 25 日	令和 4 年 4 月 13 日～ 4 月 22 日	令和 4 年 4 月 7 日～ 4 月 20 日	令和 4 年 10 月 31 日	令和 4 年 11 月 13 日	令和 4 年 10 月 3 日～ 10 月 27 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・ 吾智網	吾智網・ 定置網	刺網	定置網	底曳網・ 刺網	
試料の個体数	106	129	7	33	32	21	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)	20.9±2.8 15.7/25.6	21.1±2.3 13.7/27.4	35.4±8.2*4 24.2/48.3*4	31.7±2.0 28.7/36.8	36.5±1.8 30.2/40.0	25.4±6.2*4 17.1/42.5*4	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)	182±70 69/340	155±57 40/360	2693±1624 801/5180	595±129 404/938	613±84 358/780	924±783 210/3221	
供試部位	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)	1.56	1.41	2.17	1.48	1.31	2.46	
分析供試量 (g 灰)	62.78	62.15	75.43	73.12	66.57	74.23	
測定年月日	令和 4 年 6 月 14 日	令和 4 年 6 月 14 日	令和 4 年 9 月 6 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 23 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)							
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.11 ±0.011	0.14 ±0.0089	0.16 ±0.011	0.071 ±0.0093	0.18 ±0.0099	0.13 ±0.013
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。					
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	140±0.79	120±0.59	89±0.63	140±0.69	130±0.65	100±0.77
	<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりチダイをヘダイに変更した。

\*3 漁獲量の減少によりカイワリをギンガメアジに変更した。

\*4 体盤長の値である。

資料 1-2-1 令和 4 年度に核燃海域で採取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 4 年 4 月 6 日	令和 4 年 11 月 10 日	令和 4 年 4 月 30 日	令和 4 年 10 月 21 日	
漁獲場所		尻屋沖	尻屋沖	尻労沖	尻労沖	
漁法		タコカゴ	タコカゴ	底建網	底建網	
試料の個体数		3	3	34	34	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		170.3±13.1 155.5/180.5	166.2±6.4 162.5/173.5	42.6±3.3 34.6/47.5	44.1±4.6 35.5/52.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		9344±960 8603/10429	8803±365 8399/9109	864±224 389/1250	912±285 439/1432	
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)		2.37	2.35	1.39	1.39	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	47.41	47.01	27.83	27.82	
	γ核種	66.07	58.21	63.06	55.82	
	<sup>239+240</sup> Pu	20.09	20.31	13.90	14.04	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 5 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 12 月 24 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 8 日	令和 4 年 12 月 6 日	令和 4 年 6 月 9 日	令和 4 年 11 月 24 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 12 月 7 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	ND	ND	0.12±0.0098	0.12±0.011
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	77±0.71	70±0.60	130±0.69	140±0.77
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-2-2 令和 4 年度に核燃海域で採取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 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 12 月 28 日	令和 4 年 5 月 13 日～ 5 月 15 日	令和 4 年 5 月 15 日	
漁獲場所		泊沖	泊沖	六ヶ所村 出戸前沖	六ヶ所村 出戸前沖	
漁法		一本釣	いか釣	定置網	定置網	
試料の個体数		134	77	16	11	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		19.4±0.9*2 16.3/21.2*2	22.8±1.1*2 20.4/25.1*2	50.0±3.8 44.9/58.2	59.3±3.8 52.2/67.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		151±24 102/205	262±33 192/333	1818±426 1164/2594	3161±746 2187/4741	
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)		1.71	1.66	1.19	1.18	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	34.21	33.20	23.82	23.62	
	γ核種	71.58	57.99	71.56	59.31	
	<sup>239+240</sup> Pu	17.67	17.06	11.90	12.30	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 13 日	令和 5 年 2 月 13 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 8 月 5 日	
	γ核種	令和 4 年 8 月 24 日	令和 5 年 1 月 23 日	令和 4 年 6 月 13 日	令和 4 年 6 月 13 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 5 年 1 月 25 日	令和 4 年 7 月 13 日	令和 4 年 9 月 16 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.028±0.0079	0.028±0.0085	0.14±0.0088	0.056±0.0070
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND	
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	110±0.57	100±0.60	110±0.57	71±0.49
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 外套長の値である。

資料 1-2-3 令和 4 年度に核燃海域で採取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	マコガレイ	
漁獲年月日		令和 4 年 11 月 10 日	令和 4 年 11 月 10 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 10 月 6 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	三沢沖	
漁法		定置網	定置網	定置網	刺網	
試料の個体数		10	10	47	62	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		67.9±3.4 63.0/73.4	70.0±2.9 66.1/74.9	37.4±2.3 29.0/41.7	31.2±2.8 23.4/37.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		3110±609 2280/4434	3217±498 2667/4280	585±118 272/830	369±99 140/572	
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)		1.21	1.23	1.44	1.50	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	24.21	24.62	28.83	30.01	
	γ核種	56.47	70.12	55.28	55.15	
	<sup>239+240</sup> Pu	12.24	13.01	15.18	15.30	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 5 年 1 月 5 日	令和 5 年 1 月 11 日	令和 4 年 9 月 13 日	令和 5 年 1 月 11 日	
	γ核種	令和 4 年 12 月 6 日	令和 4 年 12 月 20 日	令和 4 年 8 月 24 日	令和 4 年 12 月 16 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 12 月 19 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 5 年 1 月 5 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.077±0.0098	0.091±0.0089	0.12±0.011	0.060±0.010
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	110±0.66	120±0.61	140±0.71	120±0.74
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「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。

資料 1-2-4 令和 4 年度に核燃海域で採取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 4 年 5 月 16 日	令和 4 年 10 月 15 日	令和 4 年 5 月 17 日	令和 4 年 10 月 29 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		29	14	102	77	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		51.1±2.2 46.2/55.8	61.6±3.2 55.3/67.9	40.6±3.3 32.4/48.5	43.7±2.7 36.7/50.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		1488±214 1110/1859	2701±347 2055/3217	372±71 228/640	478±81 295/658	
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)		1.24	1.21	1.18	1.22	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	24.81	24.22	23.63	24.43	
	γ核種	63.83	51.25	57.83	51.90	
	<sup>239+240</sup> Pu	12.40	12.55	11.80	12.63	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 12 月 24 日	令和 4 年 7 月 29 日	令和 4 年 12 月 26 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 11 月 21 日	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 11 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 11 月 24 日	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 12 月 7 日	
放射能濃度*1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.13±0.0089	0.20±0.011	0.10±0.0073	0.11±0.010
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	110±0.57	110±0.66	100±0.49	110±0.66
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-2-5 令和 4 年度に核燃海域で採取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	ホッケ*2	カタクチイワシ	
漁獲年月日		令和 4 年 5 月 16 日	令和 4 年 11 月 4 日	令和 4 年 5 月 21 日	令和 4 年 10 月 24 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	巻網	
試料の個体数		21	69	72	2598*3	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		55.0±2.6 49.8/58.3	35.8±3.5 28.5/42.9	32.4±1.3 29.2/36.3	10.8±1.4*4 7.2/13.4*4	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		2498±315 1714/2982	650±204 254/1141	461±67 313/653	6±3*4 1/12*4	
供試部位		肉部	肉部	肉部	全体	
灰分 (%)		1.13	1.25	1.23	3.79	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	22.61	25.01	24.60	75.80	
	γ核種	66.84	50.94	75.39	62.79	
	<sup>239+240</sup> Pu	11.30	12.56	12.30	20.07	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 29 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 12 月 24 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 12 月 6 日	令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 11 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 12 月 7 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	0.0074±0.0021
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.047±0.0066	0.032±0.0087	0.099±0.0065	0.072±0.016
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND	
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	1.3±0.19
		<sup>40</sup> K	79±0.49	78±0.58	110±0.46	120±0.98
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	0.17±0.037
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	0.48±0.073

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりカタクチイワシをホッケに変更した。

\*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 1-2-6 令和 4 年度に核燃海域で採取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 4 年 6 月 3 日	令和 4 年 10 月 17 日	令和 4 年 5 月 23 日	令和 4 年 10 月 22 日	
漁獲場所		久慈沖	三陸久慈沖	三陸北部沖	三陸北部沖	
漁法		一本釣	定置網	底曳網	延網	
試料の個体数		89	9	25	23	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		27.8±3.3 19.8/35.4	71.9±2.4 67.8/77.0	53.1±1.8 49.9/57.4	56.2±1.8 52.8/60.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		329±106 127/593	3375±648 2936/4959	2041±236 1621/2764	1931±165 1658/2359	
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)		1.32	1.28	1.26	1.21	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	26.41	25.62	25.21	24.21	
	γ核種	71.20	59.72	75.65	54.65	
	<sup>239+240</sup> Pu	13.73	13.12	13.08	13.02	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 25 日	令和 4 年 12 月 24 日	令和 4 年 8 月 5 日	令和 4 年 12 月 24 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 11 月 21 日	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 11 月 24 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 11 月 24 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 12 月 7 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.16±0.0079	0.076±0.0086	0.17±0.0076	0.15±0.010
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	110±0.50	110±0.64	120±0.49	110±0.66
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-2-7 令和 4 年度に核燃海域で採取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	マサバ*2	ゴマサバ*3	
漁獲年月日		令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 11 月 10 日	令和 4 年 6 月 9 日	令和 5 年 1 月 6 日	
漁獲場所		山田沖	山田沖	釜石沖	釜石沖	
漁法		定置網	定置網	定置網	定置網	
試料の個体数		189	75	83	32	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		17.6±0.9*4 13.8/21.1*4	25.2±1.5*4 21.5/29.2*4	34.7±2.2 29.5/39.8	38.4±2.3 32.8/42.1	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		117±17 69/192	325±54 201/491	318±69 177/530	640±120 395/792	
供試部位		肉部	肉部	肉部	肉部	
灰分 (%)		1.86	1.94	1.47	1.21	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	37.21	38.80	29.41	24.20	
	γ核種	71.02	65.74	64.60	59.37	
	<sup>239+240</sup> Pu	19.18	20.15	15.26	12.62	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 7 日	令和 5 年 1 月 11 日	令和 4 年 9 月 7 日	令和 5 年 2 月 13 日	
	γ核種	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 5 年 1 月 23 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 8 月 18 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 5 年 1 月 25 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)						
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.035±0.0095	ND	0.16±0.010	0.096±0.0096
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND	ND	ND
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	110±0.69	110±0.73	140±0.71	110±0.64
		<sup>208</sup> Tl	ND	0.032±0.0084	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 漁獲量の減少によりイカナゴをマサバに変更した。

\*3 漁獲量の減少によりシロザケ(雌)をゴマサバに変更した。

\*4 外套長の値である。

資料 1-2-8 令和 4 年度に核燃海域で採取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 4 年 5 月 9 日	令和 4 年 10 月 25 日	
漁獲場所		大船渡沖	大船渡沖	
漁法		底延縄	棒受網	
試料の個体数		26	278	
平均全長±標準偏差 最小/最大 (cm)		44.3±1.7 40.7/47.2	30.8±0.7 29.2/32.6	
平均体重±標準偏差 最小/最大 (g)		1137±134 897/1417	99±3 88/107	
供試部位		肉部	肉部	
灰分 (%)		1.27	1.30	
分析供試量 (g 灰)	<sup>90</sup> Sr	25.42	26.07	
	γ核種	58.17	58.93	
	<sup>239+240</sup> Pu	12.70	13.52	
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 12 月 26 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 13 日	令和 4 年 11 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 12 月 7 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)				
人工放射性核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.16±0.010	0.040±0.0070
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。	
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND
自然放射性核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND
		<sup>40</sup> K	120±0.68	67±0.51
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

資料 2-1-1 令和 4 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 4 年 5 月 28 日	令和 4 年 5 月 27 日	令和 4 年 5 月 28 日	令和 4 年 5 月 28 日
採取位置	N	43° 9.8'	43° 5.0'	43° 1.9'	42° 59.0'
	E	140° 15.6'	140° 15.7'	140° 17.6'	140° 12.5'
水深 (m)		363	405	493	327
採取時泥色		オリーブ灰	オリーブ灰	オリーブ灰	オリーブ黒
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)		95.75	73.95	72.96	133.42
測定年月日		令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 21 日	令和 4 年 7 月 20 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.9±0.19	2.7±0.27	3.5±0.29	1.0±0.14
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	470±6.0	460±8.8	480±9.0	410±4.9
	<sup>208</sup> Tl	10±0.32	14±0.44	15±0.45	7.6±0.25
	<sup>214</sup> Bi	20±0.63	28±0.85	28±0.87	16±0.48
	<sup>228</sup> Ac	21±0.86	20±1.3	19±1.2	18±0.66

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-2 令和 4 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 4 年 5 月 29 日	令和 4 年 6 月 4 日	令和 4 年 5 月 29 日	令和 4 年 5 月 29 日
採取位置	N	41° 13.4'	41° 13.4'	41° 8.2'	41° 8.4'
	E	141° 34.8'	141° 40.3'	141° 29.6'	141° 40.0'
水深 (m)		583	661	450	609
採取時泥色		オリーブ黒	オリーブ灰	オリーブ黒	オリーブ灰
採取時泥質		中細砂混じり泥	泥	泥混じり中細砂	泥
分析供試量 (g-乾燥土)		85.49	78.34	140.47	75.67
測定年月日		令和 4 年 7 月 21 日	令和 4 年 7 月 21 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 25 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.6±0.21	2.7±0.26	0.40±0.12	2.3±0.25
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	12±3.1	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	460±6.3	440±8.5	300±4.1	460±8.6
	<sup>208</sup> Tl	10±0.35	10±0.38	4.1±0.19	11±0.40
	<sup>214</sup> Bi	17±0.64	21±0.75	8.5±0.39	22±0.76
	<sup>228</sup> Ac	14±0.80	13±1.1	9.1±0.52	13±1.1

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-3 令和 4 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 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 20 日
採取位置	N	38° 29.6′	38° 25.3′	38° 19.9′	38° 15.2′
	E	141° 39.6′	141° 45.1′	141° 39.8′	141° 44.8′
水深 (m)		139	161	139	154
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	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		118.71	120.11	110.78	130.38
測定年月日		令和 4 年 8 月 24 日	令和 4 年 8 月 25 日	令和 4 年 8 月 25 日	令和 4 年 8 月 26 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.8±0.17	2.2±0.18	4.2±0.19	3.3±0.16
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	340±4.7	360±6.2	350±4.9	320±4.4
	<sup>208</sup> Tl	5.8±0.23	4.9±0.23	6.0±0.24	3.4±0.19
	<sup>214</sup> Bi	11±0.46	9.2±0.45	9.9±0.48	7.6±0.40
	<sup>228</sup> Ac	14±0.65	10±0.74	12±0.66	7.3±0.51

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-4 令和 4 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 4 年 6 月 19 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 19 日	令和 4 年 6 月 19 日
採取位置	N	37° 40.0′	37° 35.1′	37° 29.8′	37° 23.0′
	E	141° 20.6′	141° 24.6′	141° 19.6′	141° 19.9′
水深 (m)		105	132	118	130
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		泥混じり粗砂	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		109.39	112.11	117.31	108.29
測定年月日		令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 17 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 20 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	0.62±0.19	0.63±0.16	0.63±0.18	ND
	<sup>137</sup> Cs	18±0.40	17±0.31	20±0.40	16±0.31
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	420±7.1	390±5.2	380±6.5	420±5.4
	<sup>208</sup> Tl	4.7±0.24	5.1±0.22	5.2±0.25	5.4±0.22
	<sup>214</sup> Bi	9.0±0.47	8.2±0.44	9.2±0.44	8.4±0.46
	<sup>228</sup> Ac	10±0.80	10±0.60	12±0.79	11±0.64

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-5 令和 4 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 4 年 6 月 18 日	令和 4 年 6 月 18 日	令和 4 年 6 月 18 日	令和 4 年 6 月 17 日
採取位置	N	37° 16.1'	37° 12.1'	37° 6.0'	37° 0.0'
	E	141° 25.3'	141° 20.2'	141° 19.0'	141° 20.0'
水深 (m)		153	141	148	159
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	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		117.62	113.74	115.95	129.49
測定年月日		令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 4 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	0.44±0.15
	<sup>137</sup> Cs	9.7±0.24	8.9±0.29	12±0.27	9.9±0.28
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	430±5.3	430±6.9	400±5.1	340±5.9
	<sup>208</sup> Tl	4.7±0.23	5.0±0.24	4.6±0.23	4.0±0.21
	<sup>214</sup> Bi	10±0.47	15±0.54	8.7±0.45	7.0±0.41
	<sup>228</sup> Ac	11±0.63	14±0.83	10±0.59	7.7±0.68

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。



資料 2-1-6 令和 4 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 4 年 6 月 16 日	令和 4 年 6 月 17 日	令和 4 年 6 月 16 日	令和 4 年 6 月 16 日
採取位置	N	36° 36.1'	36° 25.1'	36° 14.1'	36° 5.0'
	E	140° 52.0'	140° 51.1'	140° 48.0'	140° 52.0'
水深 (m)		97	118	92	121
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	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		107.56	128.68	123.76	113.89
測定年月日		令和 4 年 7 月 29 日	令和 4 年 7 月 29 日	令和 4 年 7 月 29 日	令和 4 年 8 月 1 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	1.2±0.20	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	39±0.56	19±0.31	15±0.35	11±0.26
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	510±7.7	420±5.0	480±7.1	490±5.7
	<sup>208</sup> Tl	5.4±0.27	4.7±0.21	4.7±0.24	5.4±0.24
	<sup>214</sup> Bi	11±0.53	9.4±0.44	9.7±0.47	9.9±0.49
	<sup>228</sup> Ac	14±0.87	11±0.58	13±0.83	14±0.66

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-7 令和 4 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 4 年 6 月 16 日	令和 4 年 6 月 16 日	令和 4 年 6 月 16 日	令和 4 年 6 月 16 日
採取位置	N	34° 34.2′	34° 31.2′	34° 30.1′	34° 30.5′
	E	138° 18.1′	138° 14.8′	138° 4.7′	137° 58.8′
水深 (m)		60	73	359	584
採取時泥色		オリーブ黒	オリーブ黒	オリーブ灰	オリーブ灰
採取時泥質		中細砂混じり泥	泥混じり中細砂	泥	泥
分析供試量 (g-乾燥土)		135.19	137.03	104.29	105.51
測定年月日		令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 7 月 28 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.70±0.17	0.50±0.14	1.9±0.22	1.1±0.21
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	11±2.1	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	630±7.7	510±5.3	710±9.1	720±9.3
	<sup>208</sup> Tl	11±0.31	8.2±0.24	12±0.35	12±0.35
	<sup>214</sup> Bi	21±0.58	15±0.47	23±0.68	25±0.70
	<sup>228</sup> Ac	32±1.1	24±0.74	31±1.2	34±1.3

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-8 令和 4 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 4 年 5 月 14 日	令和 4 年 5 月 14 日	令和 4 年 5 月 15 日	令和 4 年 5 月 15 日
採取位置	N	37° 56.0'	37° 50.0'	37° 44.0'	37° 37.0'
	E	138° 37.0'	138° 35.0'	138° 27.0'	138° 23.0'
水深 (m)		365	483	512	234
採取時泥色		暗オリーブ	オリーブ黒	灰オリーブ	灰オリーブ
採取時泥質		泥	泥	泥	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		85.1	87.85	84.1	108.16
測定年月日		令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 23 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	5.0±0.31	5.5±0.31	5.7±0.32	1.8±0.18
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	9.3±2.4
	<sup>40</sup> K	600±9.4	540±8.9	600±9.4	700±6.9
	<sup>208</sup> Tl	16±0.44	17±0.44	16±0.45	8.9±0.27
	<sup>214</sup> Bi	27±0.79	31±0.83	35±0.87	13±0.52
	<sup>228</sup> Ac	27±1.2	25±1.3	27±1.3	17±0.77

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-9 令和 4 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 4 年 5 月 11 日	令和 4 年 5 月 11 日	令和 4 年 5 月 11 日	令和 4 年 5 月 11 日
採取位置	N	37° 17.0'	37° 8.0'	37° 0.1'	36° 52.0'
	E	136° 27.0'	136° 25.9'	136° 28.0'	136° 28.0'
水深 (m)		167	186	167	114
採取時泥色		灰オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ
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)		116.08	115.67	117.02	132.02
測定年月日		令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 22 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.8±0.17	1.2±0.20	1.4±0.17	0.90±0.15
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	700±6.7	690±8.6	670±6.5	680±6.2
	<sup>208</sup> Tl	11±0.29	11±0.33	11±0.29	8.8±0.25
	<sup>214</sup> Bi	19±0.56	20±0.61	17±0.54	14±0.47
	<sup>228</sup> Ac	26±0.88	30±1.1	28±0.86	24±0.78

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-10 令和 4 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 4 年 5 月 10 日	令和 4 年 5 月 10 日	令和 4 年 5 月 10 日	令和 4 年 5 月 10 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)		261	254	119	265
採取時泥色		灰オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ
採取時泥質		中細砂混じり泥	泥	泥混じり中細砂	泥
分析供試量 (g-乾燥土)		85.73	73.08	132.14	73.42
測定年月日		令和 4 年 6 月 15 日	令和 4 年 6 月 16 日	令和 4 年 6 月 15 日	令和 4 年 6 月 16 日
放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)					
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.0±0.24	3.7±0.31	0.91±0.14	3.7±0.31
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	16±3.0	ND	ND
	<sup>40</sup> K	600±9.3	540±9.5	580±5.7	550±9.9
	<sup>208</sup> Tl	14±0.41	17±0.48	10±0.26	14±0.46
	<sup>214</sup> Bi	24±0.76	24±0.82	15±0.49	25±0.84
	<sup>228</sup> Ac	26±1.2	30±1.4	26±0.83	30±1.4

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-11 令和 4 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 4 年 5 月 9 日	令和 4 年 5 月 9 日	令和 4 年 5 月 9 日	令和 4 年 5 月 9 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)		123	197	211	126
採取時泥色		灰オリーブ	暗オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ
採取時泥質		泥混じり中細砂	中細砂混じり泥	泥	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		112.78	87	90.27	98.52
測定年月日		令和 4 年 6 月 10 日	令和 4 年 6 月 10 日	令和 4 年 6 月 11 日	令和 4 年 6 月 11 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.93±0.18	2.7±0.26	2.0±0.24	1.5±0.22
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	7.6±2.1	11±2.7	ND	12±2.5
	<sup>40</sup> K	580±8.0	520±8.8	530±8.5	500±8.2
	<sup>208</sup> Tl	9.3±0.31	13±0.40	13±0.39	11±0.35
	<sup>214</sup> Bi	15±0.55	19±0.70	21±0.69	15±0.62
	<sup>228</sup> Ac	21±1.0	25±1.2	28±1.2	24±1.1

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-12 令和 4 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 4 年 5 月 8 日	令和 4 年 5 月 8 日	令和 4 年 5 月 8 日	令和 4 年 5 月 8 日
採取位置	N	35° 47.0'	35° 41.0'	35° 48.0'	35° 40.0'
	E	133° 12.0'	133° 4.0'	132° 56.0'	132° 52.0'
水深 (m)		71	76	102	99
採取時泥色		灰オリーブ	灰オリーブ	灰オリーブ	オリーブ黒
採取時泥質		泥混じり中細砂	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		134.55	129.21	122.04	118.19
測定年月日		令和 4 年 6 月 8 日	令和 4 年 6 月 9 日	令和 4 年 6 月 10 日	令和 4 年 6 月 11 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.40±0.13	0.42±0.13	0.80±0.15	0.86±0.14
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	610±5.8	670±6.2	600±6.1	600±6.2
	<sup>208</sup> Tl	4.0±0.20	5.8±0.22	6.7±0.24	7.4±0.25
	<sup>214</sup> Bi	7.1±0.41	12±0.46	13±0.48	15±0.52
	<sup>228</sup> Ac	12±0.61	15±0.68	15±0.69	20±0.77

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-13 令和 4 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 4 年 6 月 18 日	令和 4 年 6 月 18 日	令和 4 年 6 月 18 日	令和 4 年 6 月 18 日
採取位置	N	33° 39.1′	33° 37.8′	33° 36.2′	33° 32.9′
	E	132° 21.9′	132° 17.1′	132° 13.7′	132° 10.0′
水深 (m)		54	62	65	66
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	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		120.85	111.61	103.56	116.74
測定年月日		令和 4 年 8 月 10 日	令和 4 年 8 月 10 日	令和 4 年 8 月 11 日	令和 4 年 8 月 11 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	0.78±0.17	ND	0.64±0.19	0.46±0.15
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	660±8.2	670±6.7	600±8.5	620±6.3
	<sup>208</sup> Tl	7.7±0.28	8.4±0.26	9.1±0.32	8.6±0.25
	<sup>214</sup> Bi	14±0.52	15±0.54	16±0.59	15±0.51
	<sup>228</sup> Ac	19±0.93	20±0.78	21±1.0	21±0.78

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。



資料 2-1-14 令和 4 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 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 21 日
採取位置	N	33° 35.0′	33° 37.0′	33° 37.1′	33° 33.9′
	E	129° 58.9′	129° 52.9′	129° 46.1′	129° 43.9′
水深 (m)		37	52	57	49
採取時泥色		オリーブ灰	灰オリーブ	灰オリーブ	暗オリーブ
採取時泥質		泥混じり中細砂	礫混じり中細砂	礫混じり中細砂	中細砂
分析供試量 (g-乾燥土)		100.39	132.35	107.81	99.45
測定年月日		令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 24 日
放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)					
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	ND	ND	ND	0.60±0.16
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	9.5±3.0	ND
	<sup>40</sup> K	480±6.0	630±7.9	440±5.5	340±6.6
	<sup>208</sup> Tl	6.3±0.25	3.6±0.21	3.2±0.20	4.2±0.24
	<sup>214</sup> Bi	8.4±0.49	7.3±0.41	5.1±0.42	7.9±0.46
	<sup>228</sup> Ac	15±0.73	12±0.75	5.9±0.57	9.0±0.77

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-1-15 令和 4 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 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 20 日
採取位置	N	31° 56.1'	31° 45.0'	31° 41.1'	31° 35.0'
	E	130° 2.0'	130° 1.0'	130° 4.2'	130° 8.9'
水深 (m)		75	83	94	78
採取時泥色		灰オリーブ	オリーブ灰	灰オリーブ	暗オリーブ
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)		120.47	115.11	92.39	89.38
測定年月日		令和 4 年 8 月 21 日	令和 4 年 8 月 21 日	令和 4 年 8 月 21 日	令和 4 年 8 月 22 日
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)			
人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	ND	ND	0.61±0.20	ND
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
自然放射性核種	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
	<sup>40</sup> K	400±6.5	410±5.2	570±8.9	610±9.2
	<sup>208</sup> Tl	5.7±0.25	6.7±0.23	11±0.37	12±0.38
	<sup>214</sup> Bi	11±0.47	10±0.47	19±0.68	20±0.70
	<sup>228</sup> Ac	13±0.81	18±0.73	29±1.3	32±1.3

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-1 令和 4 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 4 年 5 月 21 日	令和 4 年 5 月 21 日	令和 4 年 5 月 21 日	令和 4 年 5 月 22 日	
採取位置	N	40° 29.8'	40° 30.1'	40° 30.0'	40° 45.1'	
	E	141° 45.2'	141° 55.1'	142° 5.0'	141° 29.9'	
水深 (m)		70	109	282	49	
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		粗砂混じり中細砂	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂	中細砂	
分析 供試量 (g-乾燥土)	<sup>90</sup> Sr	150	150	150	150	
	γ核種	119.88	138.76	127.51	142.49	
	<sup>239+240</sup> Pu	50	50	50	50	
測定 年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 8 日	令和 4 年 7 月 8 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 26 日	令和 4 年 6 月 26 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 27 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 28 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)						
人工 放射性 核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.95±0.15	0.74±0.12	ND	0.39±0.12
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	0.52±0.029	0.52±0.032	0.48±0.026	0.46±0.026	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	10±1.8	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	330±5.9	350±4.4	360±4.6	260±4.8
		<sup>208</sup> Tl	4.8±0.23	5.1±0.20	4.7±0.21	2.6±0.18
		<sup>214</sup> Bi	7.0±0.40	9.8±0.41	8.9±0.42	6.0±0.35
		<sup>228</sup> Ac	8.7±0.68	11±0.58	9.6±0.57	6.6±0.58

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu、<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 2-2-2 令和 4 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 4 年 5 月 22 日	令和 4 年 5 月 21 日	令和 4 年 5 月 22 日	令和 4 年 5 月 30 日	
採取位置	N	40° 45.0′	40° 45.0′	40° 54.0′	40° 54.0′	
	E	141° 45.1′	142° 0.2′	141° 30.0′	141° 44.8′	
水深 (m)		110	319	172	300	
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)	<sup>90</sup> Sr	150	150	150	150	
	γ 核種	133	125.13	112.81	119.28	
	<sup>239+240</sup> Pu	50	50	50	50	
測定 年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	
	γ 核種	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 7 月 4 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 1 日	令和 4 年 7 月 1 日	令和 4 年 7 月 1 日	令和 4 年 7 月 1 日	
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)				
人工 放射性 核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.70±0.13	0.65±0.13	0.50±0.15	0.68±0.14
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	0.47±0.030	0.39±0.026	0.51±0.035	0.62±0.041	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	7.7±2.1	ND
		<sup>40</sup> K	230±4.7	300±4.3	300±6.1	350±4.7
		<sup>208</sup> Tl	3.3±0.18	3.5±0.19	5.0±0.24	4.4±0.22
		<sup>214</sup> Bi	6.0±0.36	14±0.47	8.7±0.45	11±0.48
		<sup>228</sup> Ac	7.2±0.58	7.9±0.53	9.9±0.74	11±0.60

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu、<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

資料 2-2-3 令和 4 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 4 年 5 月 30 日	令和 4 年 5 月 26 日	令和 4 年 5 月 30 日	令和 4 年 5 月 26 日	
採取位置	N	40° 54.0′	40° 53.8′	41° 0.2′	41° 1.7′	
	E	141° 59.9′	142° 10.4′	141° 30.0′	141° 45.4′	
水深 (m)		629	956	323	519	
採取時泥色		暗オリーブ	暗オリーブ	オリーブ黒	オリーブ灰	
採取時泥質		泥	泥	中細砂	泥	
分析 供試量 (g-乾燥土)	<sup>90</sup> Sr	150	150	150	150	
	γ核種	82.31	70.09	128.37	72.02	
	<sup>239+240</sup> Pu	50	50	50	50	
測定 年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 7 月 7 日	令和 4 年 7 月 6 日	令和 4 年 7 月 7 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 7 月 11 日	
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)				
人工 放射性 核種	β	<sup>90</sup> Sr	0.13±0.038	0.26±0.046	ND	0.25±0.045
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	1.6±0.23	2.7±0.29	0.63±0.12	2.7±0.27
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	2.0±0.083	3.3±0.13	0.62±0.037	2.5±0.10	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	410±7.9	450±8.9	320±4.3	480±9.3
		<sup>208</sup> Tl	8.4±0.34	8.9±0.38	4.1±0.21	11±0.41
		<sup>214</sup> Bi	24±0.75	35±0.94	8.1±0.41	21±0.78
		<sup>228</sup> Ac	16±1.0	16±1.2	9.2±0.55	15±1.1

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu、<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

資料 2-2-4 令和 4 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 4 年 5 月 26 日	令和 4 年 5 月 25 日	令和 4 年 5 月 25 日	令和 4 年 5 月 25 日	
採取位置	N	41° 1.7'	41° 15.4'	41° 15.9'	41° 26.0'	
	E	142° 0.4'	141° 35.2'	141° 59.8'	141° 40.1'	
水深 (m)		939	593	1015	737	
採取時泥色		オリーブ灰	暗オリーブ	オリーブ黒	オリーブ黒	
採取時泥質		泥	中細砂混じり泥	泥	泥	
分析 供試量 (g-乾燥土)	<sup>90</sup> Sr	150	150	150	150	
	γ核種	70.15	99.78	72.08	76.38	
	<sup>239+240</sup> Pu	50	50	50	50	
測定 年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 22 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 9 日	令和 4 年 7 月 9 日	令和 4 年 7 月 9 日	令和 4 年 7 月 11 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 25 日	
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)				
人工 放射性 核種	β	<sup>90</sup> Sr	0.37±0.053	ND	0.23±0.045	0.15±0.041
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	5.9±0.36	2.2±0.18	2.4±0.29	2.6±0.27
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	3.6±0.16	2.1±0.098	2.4±0.096	2.7±0.13	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	440±8.8	440±5.8	420±8.9	460±8.7
		<sup>208</sup> Tl	12±0.43	9.1±0.31	8.8±0.38	16±0.45
		<sup>214</sup> Bi	34±0.96	16±0.58	33±0.93	29±0.85
		<sup>228</sup> Ac	13±1.1	12±0.71	15±1.2	15±1.1

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu、<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

資料 2-2-5 令和 4 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 4 年 5 月 20 日	令和 4 年 5 月 20 日	令和 4 年 5 月 20 日	令和 4 年 5 月 19 日	
採取位置	N	40° 9.9'	40° 9.7'	39° 49.8'	39° 50.2'	
	E	142° 4.4'	142° 15.0'	142° 10.2'	142° 19.8'	
水深 (m)		119	384	160	508	
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	泥混じり中細砂	泥混じり中細砂	
分析 供試量 (g-乾燥土)	<sup>90</sup> Sr	150	150	150	150	
	γ 核種	121.65	112.38	129.42	113.86	
	<sup>239+240</sup> Pu	50	50	50	50	
測定 年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 25 日	
	γ 核種	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 18 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 8 月 12 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 25 日	
		放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)				
人工 放射性 核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.61±0.16	0.50±0.14	ND	ND
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
α	<sup>239+240</sup> Pu	0.31±0.020	0.45±0.026	0.43±0.026	0.61±0.032	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	370±6.3	390±5.1	430±6.6	460±7.1
		<sup>208</sup> Tl	5.1±0.23	4.6±0.24	5.1±0.24	5.6±0.25
		<sup>214</sup> Bi	12±0.48	9.5±0.47	10±0.45	14±0.52
		<sup>228</sup> Ac	9.9±0.74	10±0.63	11±0.78	13±0.82

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu、<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

資料 2-2-6 令和 4 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 4 年 5 月 19 日	令和 4 年 5 月 19 日	
採取位置	N	39° 30.0′	39° 29.7′	
	E	142° 7.6′	142° 15.0′	
水深 (m)		158	358	
採取時泥色		オリーブ黒	オリーブ灰	
採取時泥質		礫混じり中細砂	礫混じり中細砂	
分析 供試量 (g-乾燥土)	<sup>90</sup> Sr	150	150	
	γ 核種	137.64	121.89	
	<sup>239+240</sup> Pu	50	50	
測定 年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 25 日	
	γ 核種	令和 4 年 7 月 18 日	令和 4 年 7 月 18 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 1 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-乾燥土)				
人工 放射性 核種	β	<sup>90</sup> Sr	ND	ND
	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.50±0.13	0.54±0.17
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。	
α	<sup>239+240</sup> Pu	0.40±0.025	0.55±0.032	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND
		<sup>40</sup> K	450±5.0	430±6.8
		<sup>208</sup> Tl	6.7±0.23	5.4±0.24
		<sup>214</sup> Bi	12±0.44	12±0.49
		<sup>228</sup> Ac	16±0.65	13±0.82

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu、<sup>208</sup>Tl、<sup>214</sup>Bi 及び <sup>228</sup>Ac は計測終了時の値)で、誤差は計数誤差である。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。



資料 3-1-1 令和 4 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 4 年 5 月 28 日		令和 4 年 5 月 27 日		令和 4 年 5 月 28 日		令和 4 年 5 月 28 日	
採取位置	N	43° 10.1'		43° 5.1'		43° 2.0'		42° 59.0'	
	E	140° 16.0'		140° 15.9'		140° 17.4'		140° 12.5'	
水深 (m)		321		404		492		327	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	252	1	390	1	468	1	352
水温 (°C)		13.7	1.9	13.2	1.0	13.4	0.7	13.6	1.2
塩分 (psu)		34.01	34.05	33.99	34.05	33.90	34.05	33.96	34.05
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.71 ±0.11	0.77 ±0.12	0.84 ±0.12	0.76 ±0.12	0.85 ±0.12	0.63 ±0.11	0.52 ±0.12	0.49 ±0.12
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.8 ±0.19	1.5 ±0.19	1.2 ±0.21	1.3 ±0.20	1.5 ±0.20	1.1 ±0.19	1.6 ±0.24	1.1 ±0.21

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-2 令和 4 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 4 年 5 月 29 日		令和 4 年 6 月 4 日		令和 4 年 5 月 29 日		令和 4 年 5 月 29 日	
採取位置	N	41° 13.5'		41° 13.3'		41° 8.3'		41° 8.4'	
	E	141° 34.9'		141° 40.1'		141° 29.6'		141° 39.9'	
水深 (m)		584		660		452		608	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	555	1	620	1	451	1	576
水温 (°C)		11.1	3.2	11.5	3.4	12.1	2.5	13.1	3.3
塩分 (psu)		33.31	33.82	33.30	34.08	33.75	33.53	33.45	33.95
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 9 日	令和 4 年 8 月 9 日	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 8 月 8 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 8 月 24 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 21 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 21 日	令和 4 年 7 月 22 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.44 ±0.11	ND	0.60 ±0.10	0.32 ±0.090	0.69 ±0.11	0.53 ±0.10	0.40 ±0.093	0.35 ±0.095
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.2 ±0.20	0.68 ±0.14	1.6 ±0.18	0.48 ±0.16	1.5 ±0.18	1.1 ±0.18	1.4 ±0.19	0.66 ±0.17

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-3 令和 4 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 4 年 6 月 21 日		令和 4 年 6 月 21 日		令和 4 年 6 月 21 日		令和 4 年 6 月 20 日	
採取位置	N	38° 29.6'		38° 25.4'		38° 19.8'		38° 15.3'	
	E	141° 39.6'		141° 45.1'		141° 39.8'		141° 44.7'	
水深 (m)		139		161		139		153	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	128	1	149	1	128	1	142
水温 (°C)		15.7	9.3	14.8	6.0	15.7	6.3	16.5	5.8
塩分 (psu)		33.45	33.89	33.47	33.65	33.41	33.67	32.95	33.71
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 8 月 18 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 28 日
	<sup>137</sup> Cs								
		放射能濃度 *1 (mBq/L)							
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.51 ±0.10	0.48 ±0.13	0.75 ±0.11	0.51 ±0.095	0.48 ±0.10	0.42 ±0.098	0.54 ±0.11	0.50 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.8 ±0.20	1.3 ±0.20	1.8 ±0.16	1.6 ±0.16	1.9 ±0.19	1.5 ±0.19	1.4 ±0.20	1.3 ±0.20

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-4 令和 4 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 4 年 6 月 19 日		令和 4 年 6 月 20 日		令和 4 年 6 月 19 日		令和 4 年 6 月 19 日	
採取位置	N	37° 40.0'		37° 35.1'		37° 29.8'		37° 23.0'	
	E	141° 20.6'		141° 24.6'		141° 19.5'		141° 19.9'	
水深 (m)		105		132		118		130	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	96	1	122	1	109	1	119
水温 (°C)		13.9	8.4	14.7	8.3	15.5	8.9	15.9	9.0
塩分 (psu)		33.39	33.80	33.22	33.84	32.83	33.84	32.72	33.87
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 18 日	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 8 月 19 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 25 日	令和 4 年 7 月 26 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.34 ±0.096	0.61 ±0.10	0.55 ±0.10	0.53 ±0.10	0.72 ±0.11	0.70 ±0.11	0.51 ±0.11	0.53 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.6 ±0.19	1.7 ±0.21	1.4 ±0.16	1.4 ±0.16	2.0 ±0.21	1.5 ±0.20	3.0 ±0.24	1.6 ±0.21

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-5 令和 4 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 4 年 6 月 18 日		令和 4 年 6 月 18 日		令和 4 年 6 月 18 日		令和 4 年 6 月 17 日	
採取位置	N	37° 16.1'		37° 12.1'		37° 6.0'		37° 0.1'	
	E	141° 25.4'		141° 20.2'		141° 19.0'		141° 20.0'	
水深 (m)		153		142		148		160	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	142	1	131	1	140	1	149
水温 (°C)		16.6	8.6	16.7	8.7	16.3	8.7	14.8	8.6
塩分 (psu)		33.26	33.90	33.18	33.87	33.26	33.86	33.23	33.86
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 15 日	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 8 月 19 日	令和 4 年 9 月 2 日	令和 4 年 9 月 2 日	令和 4 年 9 月 2 日	令和 4 年 9 月 2 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 27 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.68 ±0.11	0.48 ±0.11	0.65 ±0.12	0.68 ±0.11	0.45 ±0.097	0.44 ±0.10	0.53 ±0.11	0.54 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.7 ±0.23	1.8 ±0.20	2.4 ±0.22	1.9 ±0.20	1.9 ±0.22	1.4 ±0.21	2.0 ±0.18	1.5 ±0.17

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-6 令和 4 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 4 年 6 月 16 日		令和 4 年 6 月 17 日		令和 4 年 6 月 16 日		令和 4 年 6 月 16 日	
採取位置	N	36° 36.0'		36° 25.1'		36° 14.1'		36° 5.0'	
	E	140° 52.0'		140° 51.2'		140° 48.0'		140° 52.0'	
水深 (m)		97		120		92		121	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	87	1	111	1	83	1	112
水温 (°C)		19.1	8.3	19.1	9.6	19.3	12.0	19.2	11.5
塩分 (psu)		34.49	33.65	34.40	34.00	34.33	34.36	34.23	34.30
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 8 月 23 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 2 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.56 ±0.10	0.59 ±0.11	0.62 ±0.11	0.60 ±0.11	0.51 ±0.10	0.60 ±0.11	0.61 ±0.11	0.60 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.9 ±0.20	1.8 ±0.20	1.7 ±0.21	2.1 ±0.21	2.4 ±0.22	2.0 ±0.24	1.9 ±0.20	2.0 ±0.20

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-7 令和 4 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 4 年 6 月 16 日		令和 4 年 6 月 16 日		令和 4 年 6 月 16 日		令和 4 年 6 月 16 日	
採取位置	N	34° 34.1'		34° 30.9'		34° 30.0'		34° 31.0'	
	E	138° 18.2'		138° 15.3'		138° 5.4'		137° 58.4'	
水深 (m)		61		73		335		545	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	55	1	64	1	286	1	507
水温 (°C)		21.7	18.7	21.6	18.2	23.2	10.5	23.1	6.8
塩分 (psu)		33.99	34.46	33.98	34.60	34.24	34.31	34.23	34.22
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 23 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 30 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 8 月 3 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.50 ±0.099	0.72 ±0.12	0.73 ±0.11	0.70 ±0.11	0.58 ±0.11	0.48 ±0.11	0.45 ±0.10	0.55 ±0.10
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.6 ±0.20	2.0 ±0.21	1.5 ±0.21	1.8 ±0.21	1.4 ±0.17	2.1 ±0.18	1.4 ±0.17	1.2 ±0.16

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-8 令和 4 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 4 年 5 月 14 日		令和 4 年 5 月 14 日		令和 4 年 5 月 15 日		令和 4 年 5 月 15 日	
採取位置	N	37° 56.0'		37° 50.0'		37° 44.0'		37° 37.0'	
	E	138° 37.0'		138° 35.0'		138° 27.0'		138° 23.0'	
水深 (m)		365		483		512		232	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	344	1	460	1	488	1	213
水温 (°C)		15.4	1.0	15.4	0.9	15.1	0.9	15.2	5.1
塩分 (psu)		31.76	34.05	31.51	34.05	32.52	34.05	32.41	34.07
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.87 ±0.11	0.76 ±0.12	0.63 ±0.10	0.46 ±0.096	0.71 ±0.11	0.61 ±0.11	0.80 ±0.11	0.78 ±0.12
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.4 ±0.19	1.1 ±0.20	1.8 ±0.22	0.97 ±0.21	1.4 ±0.19	1.2 ±0.19	1.7 ±0.20	1.5 ±0.19

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。



資料 3-1-9 令和 4 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 4 年 5 月 11 日		令和 4 年 5 月 11 日		令和 4 年 5 月 11 日		令和 4 年 5 月 11 日	
採取位置	N	37° 17.0'		37° 8.0'		37° 0.1'		36° 52.0'	
	E	136° 27.0'		136° 25.9'		136° 28.0'		136° 28.0'	
水深 (m)		167		185		167		114	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	150	1	169	1	150	1	100
水温 (°C)		15.0	9.9	14.2	9.0	14.8	10.4	15.3	12.2
塩分 (psu)		34.14	34.23	34.23	34.19	34.12	34.24	33.89	34.37
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 13 日	令和 4 年 7 月 12 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 22 日	令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 6 月 22 日	令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 6 月 22 日	令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 6 月 22 日	令和 4 年 6 月 23 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.66 ±0.11	0.53 ±0.11	0.71 ±0.11	0.74 ±0.12	0.72 ±0.11	0.59 ±0.11	0.70 ±0.11	0.67 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.5 ±0.19	2.0 ±0.20	1.3 ±0.21	1.7 ±0.22	1.6 ±0.21	1.6 ±0.19	1.5 ±0.20	1.5 ±0.20

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-10 令和 4 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 4 年 5 月 10 日		令和 4 年 5 月 10 日		令和 4 年 5 月 10 日		令和 4 年 5 月 10 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)		261		253		119		265	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	236	1	230	1	105	1	241
水温 (°C)		15.9	1.7	15.4	2.2	11.2	11.0	15.2	1.7
塩分 (psu)		34.39	34.07	34.40	34.08	34.29	34.26	34.40	34.07
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 13 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.49 ±0.11	0.64 ±0.12	0.59 ±0.11	0.57 ±0.11	0.72 ±0.11	0.47 ±0.097	0.55 ±0.11	0.69 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.8 ±0.20	1.1 ±0.17	1.8 ±0.19	1.4 ±0.18	1.5 ±0.22	1.7 ±0.22	1.8 ±0.21	1.3 ±0.19

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-11 令和 4 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 4 年 5 月 9 日		令和 4 年 5 月 9 日		令和 4 年 5 月 9 日		令和 4 年 5 月 9 日	
採取位置	N	35° 45.0'		35° 50.0'		35° 55.1'		35° 45.0'	
	E	135° 40.0'		135° 35.0'		135° 30.0'		135° 30.0'	
水深 (m)		123		197		212		126	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	109	1	178	1	192	1	110
水温 (°C)		15.7	11.7	15.7	7.0	15.9	5.4	15.6	12.0
塩分 (psu)		34.38	34.31	34.41	34.21	34.40	34.12	34.29	34.37
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 14 日	令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 7 月 20 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.78 ±0.12	0.47 ±0.099	0.72 ±0.12	0.59 ±0.11	0.62 ±0.11	0.76 ±0.12	0.89 ±0.11	0.61 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.9 ±0.17	1.9 ±0.17	1.5 ±0.23	2.0 ±0.22	1.3 ±0.19	1.5 ±0.18	1.8 ±0.23	1.4 ±0.21

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-12 令和 4 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 4 年 5 月 8 日		令和 4 年 5 月 8 日		令和 4 年 5 月 8 日		令和 4 年 5 月 8 日	
採取位置	N	35° 47.0'		35° 41.0'		35° 48.0'		35° 40.0'	
	E	133° 12.0'		133° 4.0'		132° 56.0'		132° 52.0'	
水深 (m)		71		76		102		99	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	61	1	67	1	90	1	92
水温 (°C)		15.0	15.3	16.8	15.5	16.7	15.6	16.8	15.6
塩分 (psu)		34.14	34.23	34.47	34.52	34.47	34.52	34.42	34.50
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 7 月 19 日	令和 4 年 8 月 2 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 20 日	令和 4 年 7 月 19 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.61 ±0.11	0.68 ±0.10	0.66 ±0.10	0.62 ±0.11	0.76 ±0.12	0.65 ±0.11	0.62 ±0.11	0.68 ±0.12
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.0 ±0.20	1.9 ±0.22	1.9 ±0.21	1.4 ±0.21	1.6 ±0.21	1.7 ±0.20	1.5 ±0.17	1.7 ±0.17

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-13 令和 4 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 4 年 6 月 18 日		令和 4 年 6 月 18 日		令和 4 年 6 月 18 日		令和 4 年 6 月 18 日	
採取位置	N	33° 38.9'		33° 38.1'		33° 36.2'		33° 32.8'	
	E	132° 21.9'		132° 17.0'		132° 14.0'		132° 9.8'	
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	45	1	52	1	62	1	61
水温 (°C)		19.8	16.3	19.5	16.1	19.9	16.1	18.7	15.9
塩分 (psu)		33.18	33.29	33.18	33.29	33.17	33.35	33.16	33.34
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 30 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 29 日	令和 4 年 8 月 30 日	令和 4 年 8 月 30 日	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 8 月 30 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.61 ±0.11	0.68 ±0.12	0.68 ±0.12	0.62 ±0.11	0.61 ±0.11	0.52 ±0.11	0.60 ±0.11	0.55 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.8 ±0.20	1.6 ±0.20	1.6 ±0.21	1.4 ±0.20	1.5 ±0.18	1.7 ±0.19	2.0 ±0.19	1.6 ±0.19

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-14 令和 4 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 4 年 6 月 21 日		令和 4 年 6 月 21 日		令和 4 年 6 月 21 日		令和 4 年 6 月 21 日	
採取位置	N	33° 35.0'		33° 36.9'		33° 37.1'		33° 34.0'	
	E	129° 59.1'		129° 52.9'		129° 46.1'		129° 44.1'	
水深 (m)		37		52		57		47	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	29	1	40	1	48	1	38
水温 (°C)		22.1	21.5	21.7	21.7	22.0	21.2	22.4	21.4
塩分 (psu)		34.29	34.31	34.29	34.29	34.28	34.31	34.17	34.30
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 8 月 30 日	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 8 月 30 日	令和 4 年 8 月 30 日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 4 年 8 月 31 日	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 1 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 9 日	令和 4 年 8 月 8 日	令和 4 年 8 月 9 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.64 ±0.12	0.74 ±0.12	0.75 ±0.12	0.63 ±0.11	0.64 ±0.11	0.70 ±0.12	0.52 ±0.11	0.56 ±0.11
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.0 ±0.21	1.7 ±0.21	1.4 ±0.19	1.4 ±0.19	1.3 ±0.19	1.5 ±0.19	1.7 ±0.18	1.5 ±0.18

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-1-15 令和 4 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 4 年 6 月 20 日		令和 4 年 6 月 20 日		令和 4 年 6 月 20 日		令和 4 年 6 月 20 日	
採取位置	N	31° 56.0'		31° 45.1'		31° 41.0'		31° 35.0'	
	E	130° 2.0'		130° 1.2'		130° 4.0'		130° 9.0'	
水深 (m)		75		81		94		78	
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	表層	下層	表層	下層
		1	65	1	74	1	86	1	69
水温 (°C)		23.3	19.8	23.8	20.2	23.9	18.3	23.8	19.2
塩分 (psu)		33.63	34.40	33.39	34.33	33.65	34.48	33.87	34.44
測定年月日	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 2 日	令和 4 年 9 月 1 日	令和 4 年 9 月 2 日
	<sup>134</sup> Cs	令和 4 年 8 月 16 日	令和 4 年 8 月 17 日	令和 4 年 8 月 16 日	令和 4 年 8 月 17 日	令和 4 年 8 月 16 日	令和 4 年 8 月 17 日	令和 4 年 8 月 16 日	令和 4 年 8 月 17 日
	<sup>137</sup> Cs								
放射能濃度 *1 (mBq/L)									
放射性核種	<sup>90</sup> Sr	0.45 ±0.11	0.59 ±0.12	0.57 ±0.11	0.45 ±0.12	0.44 ±0.12	0.65 ±0.13	0.45 ±0.12	0.62 ±0.13
	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	1.6 ±0.20	1.7 ±0.21	1.7 ±0.19	1.2 ±0.19	1.4 ±0.21	1.7 ±0.22	1.2 ±0.22	2.1 ±0.22

\*1 試料の放射能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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-1 令和 4 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 4 年 5 月 21 日		令和 4 年 10 月 17 日		
採取位置	N	40° 30.1'		40° 30.2'		
	E	141° 45.2'		141° 45.0'		
水深 (m)		72		72		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	62	1	63	
水温 (°C)		12.2	9.3	19.1	18.3	
塩分 (psu)		33.64	33.85	33.76	33.82	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 15 日	令和 4 年 12 月 9 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 12 月 13 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 12 月 14 日	令和 4 年 12 月 15 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 6 月 15 日	令和 4 年 6 月 15 日	令和 4 年 11 月 30 日	令和 4 年 11 月 30 日	
放射能濃度 *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	0.10±0.017	0.080±0.017	0.25±0.025	0.18±0.025
		<sup>90</sup> Sr	0.80±0.12	0.61±0.11	0.95±0.13	0.86±0.12
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.8±0.19	1.8±0.21	1.7±0.20	2.1±0.22
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0027±0.00084	0.0046±0.0011	0.0039±0.0010	ND

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。



資料 3-2-2 令和 4 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 4 年 5 月 21 日		令和 4 年 10 月 17 日		
採取位置	N	40° 29.9'		40° 29.9'		
	E	141° 55.0'		141° 54.9'		
水深 (m)		108		108		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	96	1	95	
水温 (°C)		8.8	7.3	19.2	15.4	
塩分 (psu)		32.73	33.69	33.81	33.99	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 9 日	令和 4 年 12 月 9 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 20 日	令和 4 年 6 月 21 日	令和 4 年 12 月 14 日	令和 4 年 12 月 15 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 11 月 30 日	令和 4 年 11 月 30 日	
放射能濃度 *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±0.017	0.075±0.018	0.12±0.026	0.093±0.024
		<sup>90</sup> Sr	0.55±0.093	0.60±0.11	0.64±0.11	0.56±0.11
	γ	<sup>137</sup> Cs	0.90±0.19	1.3±0.18	1.7±0.24	1.4±0.26
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0023±0.00074	0.0049±0.0011	ND	0.0043±0.0011

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-3 令和 4 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 4 年 5 月 21 日		令和 4 年 10 月 17 日		
採取位置	N	40° 30.0'		40° 30.0'		
	E	142° 5.0'		142° 5.1'		
水深 (m)		281		287		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	251	1	264	
水温 (°C)		10.0	2.8	19.7	3.5	
塩分 (psu)		33.43	33.41	33.88	33.74	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 9 日	令和 4 年 12 月 9 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 28 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 12 月 27 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	γ 核種	令和 4 年 6 月 22 日	令和 4 年 6 月 23 日	令和 4 年 12 月 15 日	令和 4 年 12 月 16 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 11 月 30 日	令和 4 年 11 月 30 日	
放射能濃度 *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±0.017	ND	ND	0.078±0.024
		<sup>90</sup> Sr	0.49±0.11	0.46±0.10	0.67±0.12	0.41±0.12
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.21	1.4±0.19	1.4±0.23	0.94±0.23
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0037±0.00097	0.0071±0.0014	0.0033±0.00092	0.015±0.0020

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-4 令和 4 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 4 年 5 月 22 日		令和 4 年 10 月 18 日		
採取位置	N	40° 45.0'		40° 44.9'		
	E	141° 30.0'		141° 30.0'		
水深 (m)		50		49		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	41	1	42	
水温 (°C)		10.4	9.9	18.6	18.6	
塩分 (psu)		33.32	33.89	33.57	33.76	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 9 日	令和 4 年 12 月 9 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 13 日	
	γ 核種	令和 4 年 6 月 27 日	令和 4 年 6 月 28 日	令和 4 年 12 月 15 日	令和 4 年 12 月 16 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 5 日	
放射能濃度 *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±0.017	0.076±0.017	0.12±0.024	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.47±0.097	0.66±0.12	0.62±0.12	0.79±0.13
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.4±0.23	1.5±0.24	1.5±0.25	1.6±0.23
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0038±0.0010	0.0032±0.00092	ND	0.0036±0.0012

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合は「ND」で示す。

資料 3-2-5 令和 4 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 4 年 5 月 22 日		令和 4 年 10 月 18 日		
採取位置	N	40° 44.9'		40° 45.0'		
	E	141° 45.4'		141° 45.0'		
水深 (m)		110		110		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	94	1	100	
水温 (°C)		10.2	9.4	18.8	17.4	
塩分 (psu)		33.01	33.99	33.72	33.86	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 7 月 27 日	令和 4 年 12 月 20 日	令和 4 年 12 月 19 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 5 年 1 月 4 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 12 月 5 日	令和 4 年 12 月 5 日	
放射能濃度 *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	0.097±0.020	0.094±0.019	0.15±0.021	0.10±0.021
		<sup>90</sup> Sr	0.46±0.098	0.69±0.11	0.66±0.10	0.70±0.12
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.18	1.5±0.21	1.6±0.23	1.6±0.24
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.0061±0.0012	ND	0.0050±0.0012

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-6 令和 4 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 4 年 5 月 21 日		令和 4 年 10 月 21 日		
採取位置	N	40° 45.1'		40° 45.0'		
	E	141° 59.9'		142° 0.0'		
水深 (m)		304		304		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	282	1	278	
水温 (°C)		10.5	2.4	18.6	3.7	
塩分 (psu)		32.85	33.41	33.89	33.66	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 23 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 12 月 19 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 5 年 1 月 4 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 12 月 5 日	令和 4 年 12 月 5 日	
放射能濃度 *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±0.020	0.063±0.020	0.11±0.021	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.47±0.11	0.41±0.091	0.78±0.13	0.48±0.11
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.21	1.2±0.25	1.8±0.23	1.5±0.21
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.011±0.0015	0.0033±0.00093	0.010±0.0015

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-7 令和 4 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 4 年 5 月 22 日		令和 4 年 10 月 18 日		
採取位置	N	40° 53.8'		40° 54.1'		
	E	141° 30.0'		141° 30.0'		
水深 (m)		166		176		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	146	1	158	
水温 (°C)		12.3	9.2	18.7	10.1	
塩分 (psu)		33.89	33.98	33.63	33.97	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 7 月 22 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 13 日	
	γ 核種	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 4 年 12 月 28 日	令和 4 年 12 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 20 日	令和 4 年 7 月 26 日	令和 4 年 12 月 5 日	令和 4 年 12 月 5 日	
放射能濃度 *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	0.11±0.020	ND	0.066±0.020	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.53±0.098	0.77±0.11	0.72±0.13	0.60±0.13
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.6±0.21	1.7±0.23	1.5±0.22	1.3±0.20
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0036±0.0010	0.0062±0.0012	ND	0.0055±0.0012

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-8 令和 4 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 4 年 5 月 30 日		令和 4 年 10 月 22 日		
採取位置	N	40° 54.0'		40° 54.1'		
	E	141° 44.7'		141° 45.1'		
水深 (m)		302		310		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	278	1	296	
水温 (°C)		11.5	2.3	18.7	3.6	
塩分 (psu)		33.00	33.36	33.80	33.72	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 7 月 2 日	令和 4 年 7 月 2 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 8 日	令和 4 年 9 月 23 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 12 月 20 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 12 日	令和 5 年 1 月 4 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 5 日	令和 4 年 12 月 5 日	
放射能濃度 *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	0.12±0.019	ND	0.12±0.021	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.59±0.11	0.40±0.096	0.86±0.13	0.43±0.11
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.7±0.23	1.2±0.26	2.1±0.26	1.3±0.23
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.0094±0.0016	ND	0.013±0.0018

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-9 令和 4 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 4 年 5 月 30 日		令和 4 年 10 月 21 日		
採取位置	N	40° 54.1'		40° 54.0'		
	E	142° 0.0'		142° 0.1'		
水深 (m)		634		649		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	610	1	624	
水温 (°C)		12.7	3.4	18.9	3.5	
塩分 (psu)		33.55	33.98	33.89	34.15	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 7 月 11 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	γ核種	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 8 日	令和 5 年 1 月 4 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 5 日	令和 4 年 12 月 5 日	
放射能濃度 *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	ND	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.52±0.12	ND	0.72±0.11	0.35±0.089
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.6±0.22	ND	1.3±0.28	ND
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
		<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.018±0.0022	ND	0.014±0.0023

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。



資料 3-2-10 令和 4 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 4 年 5 月 26 日		令和 4 年 10 月 21 日		
採取位置	N	40° 53.8'		40° 54.0'		
	E	142° 10.2'		142° 10.1'		
水深 (m)		950		977		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	915	1	956	
水温 (°C)		13.1	3.1	18.2	2.9	
塩分 (psu)		33.35	34.24	33.63	34.35	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 7 月 2 日	令和 4 年 7 月 2 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 22 日	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 12 月 22 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	γ 核種	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 8 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 7 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 7 日	令和 4 年 12 月 7 日	
放射能濃度 *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	0.066±0.018	ND	ND	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.66±0.11	ND	0.51±0.11	ND
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.20	ND	1.5±0.23	ND
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.016±0.0021	0.0036±0.00095	0.023±0.0024

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-11 令和 4 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 4 年 5 月 30 日		令和 4 年 10 月 18 日		
採取位置	N	41° 0.3'		40° 59.9'		
	E	141° 30.0'		141° 30.0'		
水深 (m)		325		325		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	296	1	300	
水温 (°C)		11.4	2.8	18.7	3.9	
塩分 (psu)		33.76	33.34	33.63	33.71	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 22 日	令和 4 年 9 月 22 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 12 月 15 日	
	γ 核種	令和 4 年 9 月 8 日	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 12 月 28 日	令和 4 年 12 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 8 日	令和 4 年 12 月 8 日	
放射能濃度 *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	0.084±0.017	0.070±0.018	0.061±0.019	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.72±0.11	0.57±0.11	0.96±0.13	0.52±0.12
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.6±0.23	1.7±0.29	1.5±0.22	1.3±0.21
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0033±0.00093	0.0073±0.0014	0.0058±0.0012	0.013±0.0018

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-12 令和 4 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 4 年 5 月 26 日		令和 4 年 10 月 19 日		
採取位置	N	41° 1.6'		41° 2.1'		
	E	141° 45.1'		141° 44.8'		
水深 (m)		513		526		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	484	1	501	
水温 (°C)		13.4	2.8	18.7	3.6	
塩分 (psu)		32.96	33.66	33.75	33.98	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 8 月 1 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 7 日	令和 4 年 9 月 8 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 5 年 1 月 6 日	
	γ核種	令和 4 年 9 月 8 日	令和 4 年 9 月 14 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 7 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 8 日	令和 4 年 12 月 8 日	
放射能濃度 *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	0.081±0.017	ND	0.098±0.020	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.49±0.10	0.36±0.099	0.71±0.12	0.40±0.093
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.24	0.77±0.22	1.5±0.20	0.79±0.20
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.012±0.0019	0.0023±0.00073	0.012±0.0017

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-13 令和 4 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 4 年 5 月 26 日		令和 4 年 10 月 22 日		
採取位置	N	41° 1.7'		41° 2.0'		
	E	142° 0.4'		142° 0.1'		
水深 (m)		941		958		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	899	1	934	
水温 (°C)		12.0	3.2	18.6	2.9	
塩分 (psu)		33.12	34.27	33.79	34.35	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 10 日	令和 4 年 9 月 9 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	γ 核種	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 15 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 7 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
放射能濃度 *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	0.086±0.019	ND	ND	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.79±0.12	ND	0.80±0.13	ND
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.20	ND	2.0±0.25	ND
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0040±0.0010	0.024±0.0025	0.0030±0.00091	0.015±0.0023

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-14 令和 4 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 4 年 5 月 25 日		令和 4 年 10 月 19 日		
採取位置	N	41° 15.7'		41° 16.1'		
	E	141° 34.9'		141° 35.1'		
水深 (m)		590		608		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	554	1	586	
水温 (°C)		11.8	3.2	18.6	3.6	
塩分 (psu)		33.86	33.90	33.64	34.02	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 8 月 4 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 10 日	令和 4 年 9 月 27 日	令和 4 年 12 月 22 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	γ核種	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 15 日	令和 5 年 1 月 6 日	令和 5 年 1 月 7 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
放射能濃度 *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	0.11±0.021	ND	ND	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.63±0.12	0.44±0.099	0.56±0.12	ND
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.7±0.24	0.84±0.21	1.8±0.24	ND
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.014±0.0019	0.0030±0.00095	0.016±0.0021

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-15 令和 4 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 4 年 5 月 25 日		令和 4 年 10 月 22 日		
採取位置	N	41° 15.8'		41° 16.0'		
	E	141° 59.8'		141° 59.9'		
水深 (m)		1019		1042		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	980	1	1013	
水温 (°C)		10.6	3.0	18.9	2.7	
塩分 (psu)		33.87	34.30	33.85	34.41	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 28 日	令和 4 年 12 月 27 日	
	γ核種	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 15 日	令和 5 年 1 月 7 日	令和 5 年 1 月 8 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 12 月 12 日	令和 4 年 12 月 12 日	
放射能濃度 *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	0.061±0.020	ND	ND	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.50±0.12	ND	0.70±0.13	ND
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.2±0.21	ND	1.6±0.20	ND
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0035±0.00091	0.020±0.0021	ND	0.023±0.0024

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-16 令和 4 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 4 年 5 月 25 日		令和 4 年 10 月 19 日		
採取位置	N	41° 26.0'		41° 26.1'		
	E	141° 40.1'		141° 40.1'		
水深 (m)		735		752		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	700	1	730	
水温 (°C)		10.4	3.5	18.5	3.3	
塩分 (psu)		33.90	34.11	33.58	34.23	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 9 月 26 日	令和 4 年 12 月 27 日	令和 4 年 12 月 28 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 5 年 1 月 7 日	令和 5 年 1 月 8 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 9 月 14 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 12 月 16 日	
放射能濃度 *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	0.067±0.020	ND	ND	0.076±0.025
		<sup>90</sup> Sr	0.85±0.13	0.43±0.097	0.93±0.13	ND
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.7±0.25	1.0±0.24	1.4±0.23	ND
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
		<sup>239+240</sup> Pu	0.0032±0.00093	0.015±0.0019	0.0029±0.00090	0.015±0.0020
α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0032±0.00093	0.015±0.0019	0.0029±0.00090	0.015±0.0020	

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-17 令和 4 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 4 年 5 月 20 日		令和 4 年 10 月 17 日		
採取位置	N	40° 9.9'		40° 9.9'		
	E	142° 5.3'		142° 5.1'		
水深 (m)		128		125		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	111	1	114	
水温 (°C)		11.0	8.1	19.1	17.3	
塩分 (psu)		33.74	33.85	33.73	33.84	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 6 月 24 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 26 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 9 日	令和 4 年 9 月 9 日	令和 4 年 12 月 15 日	令和 4 年 12 月 15 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 4 年 12 月 28 日	令和 4 年 12 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 12 月 16 日	
放射能濃度 *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	0.097±0.020	ND	0.063±0.017	0.057±0.017
		<sup>90</sup> Sr	0.58±0.11	0.60±0.11	0.68±0.13	0.68±0.13
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.5±0.22	1.6±0.22	1.8±0.26	1.3±0.24
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.0055±0.0012	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。



資料 3-2-18 令和 4 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 4 年 5 月 20 日		令和 4 年 10 月 17 日		
採取位置	N	40° 9.9'		40° 10.1'		
	E	142° 15.1'		142° 14.9'		
水深 (m)		389		386		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	361	1	370	
水温 (°C)		8.9	2.8	19.6	3.7	
塩分 (psu)		32.70	33.62	33.87	33.92	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 26 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 15 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	γ核種	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 4 年 12 月 28 日	令和 4 年 12 月 29 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 12 月 16 日	
放射能濃度 *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	0.072±0.021	ND	0.066±0.017	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.38±0.098	0.42±0.10	0.63±0.13	0.46±0.099
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.2±0.19	1.6±0.22	1.2±0.20	0.92±0.19
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.011±0.0017	ND	0.016±0.0021

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-19 令和 4 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 4 年 5 月 20 日		令和 4 年 10 月 16 日		
採取位置	N	39° 49.8'		39° 50.1'		
	E	142° 10.1'		142° 10.0'		
水深 (m)		157		155		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	140	1	138	
水温 (°C)		9.0	6.2	19.8	12.8	
塩分 (psu)		33.09	33.73	33.87	34.08	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 8 月 3 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 26 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 12 月 16 日	令和 4 年 12 月 16 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 12 月 20 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 9 月 16 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
放射能濃度 *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	0.080±0.017	0.064±0.017
		<sup>90</sup> Sr	0.75±0.12	0.78±0.13	0.63±0.14	0.73±0.13
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.4±0.21	1.3±0.20	1.4±0.21	1.6±0.24
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0034±0.00094	0.0068±0.0013	ND	0.0042±0.0011

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-20 令和 4 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 4 年 5 月 19 日		令和 4 年 10 月 16 日		
採取位置	N	39° 50.2'		39° 50.0'		
	E	142° 20.1'		142° 20.1'		
水深 (m)		521		523		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	502	1	499	
水温 (°C)		9.4	3.2	3.7	3.7	
塩分 (psu)		33.12	33.88	33.87	33.87	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 12 月 26 日	令和 4 年 12 月 26 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 26 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 15 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	γ核種	令和 4 年 6 月 29 日	令和 4 年 6 月 30 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 12 月 20 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 21 日	令和 4 年 9 月 21 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
放射能濃度 *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±0.015	ND	0.073±0.017	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.57±0.11	0.40±0.11	0.60±0.13	0.48±0.10
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.1±0.21	0.55±0.17	1.8±0.26	0.96±0.22
		その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	0.013±0.0017	0.0042±0.0011	0.015±0.0021

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-21 令和 4 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 4 年 5 月 19 日		令和 4 年 10 月 16 日		
採取位置	N	39° 30.0'		39° 30.0'		
	E	142° 8.0'		142° 8.0'		
水深 (m)		162		164		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	147	1	152	
水温 (°C)		11.4	8.5	18.4	12.3	
塩分 (psu)		33.63	33.91	33.64	34.11	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 27 日	令和 4 年 9 月 12 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 12 月 20 日	
	γ 核種	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 4 年 12 月 21 日	令和 4 年 12 月 22 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 21 日	令和 4 年 9 月 21 日	令和 4 年 12 月 23 日	令和 4 年 12 月 23 日	
放射能濃度 *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	0.090±0.016	0.13±0.023	0.13±0.024
		<sup>90</sup> Sr	0.85±0.13	0.74±0.13	0.76±0.11	0.72±0.12
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.6±0.25	1.1±0.30	1.6±0.20	2.1±0.23
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0032±0.00099	0.0071±0.0014	ND	ND

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 3-2-22 令和 4 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 4 年 5 月 19 日		令和 4 年 10 月 16 日		
採取位置	N	39° 30.1'		39° 29.9'		
	E	142° 15.0'		142° 15.0'		
水深 (m)		360		368		
採水深度 (m)		表層	下層	表層	下層	
		1	338	1	346	
水温 (°C)		10.5	2.8	18.8	3.5	
塩分 (psu)		33.72	33.60	33.73	33.60	
測定年月日	トリチウム	令和 4 年 8 月 22 日	令和 4 年 8 月 22 日	令和 5 年 1 月 5 日	令和 5 年 1 月 5 日	
	<sup>90</sup> Sr	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 9 月 13 日	令和 4 年 12 月 19 日	令和 4 年 12 月 20 日	
	γ 核種	令和 4 年 7 月 4 日	令和 4 年 7 月 5 日	令和 4 年 12 月 22 日	令和 4 年 12 月 23 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 9 月 21 日	令和 4 年 9 月 21 日	令和 5 年 1 月 7 日	令和 5 年 1 月 7 日	
放射能濃度 *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	0.084±0.016	ND	0.11±0.023	ND
		<sup>90</sup> Sr	0.72±0.13	0.34±0.10	0.89±0.12	0.38±0.097
	γ	<sup>137</sup> Cs	1.7±0.25	0.97±0.25	1.9±0.29	1.3±0.25
		その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>134</sup> Cs 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。			
	α	<sup>239+240</sup> Pu	0.0030±0.00088	0.011±0.0016	0.0028±0.00086	0.010±0.0016

\*1 試料の放射能濃度は試料採取年月日に減衰補正した値(<sup>239+240</sup>Pu 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以下の場合には「ND」で示す。

資料 4-1(1) 令和 4 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

(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							
				N	E		<sup>134</sup> Cs		<sup>137</sup> Cs		<sup>90</sup> Sr		<sup>239+240</sup> Pu	
							濃度 <sup>*1</sup>	誤差 <sup>*1</sup>	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差
標袋沖	E11	令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	41° 12.0'	143° 20.2'	1	ND <sup>*2</sup>	ND	1.1	0.032	0.71	0.092	ND	ND
		令和 4 年 6 月 3 日	5-6 月期	41° 12.2'	143° 20.4'	250	ND	ND	0.91	0.025	0.54	0.091	0.012	0.0021
		令和 4 年 6 月 3 日	5-6 月期	41° 11.8'	143° 20.5'	750	ND	ND	0.28	0.0098	0.21	0.015	0.025	0.0031
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	41° 12.2'	143° 20.5'	1000	ND	ND	0.14	0.0089	0.099	0.014	0.022	0.0029
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	41° 11.9'	143° 20.4'	1250	ND	ND	0.095	0.0066	0.090	0.013	0.019	0.0027
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	41° 12.4'	143° 20.3'	2048	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.012	0.0024
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	41° 59.9'	144° 29.8'	1	ND	ND	0.98	0.031	0.61	0.087	ND	ND
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	42° 00.1'	144° 30.2'	250	ND	ND	0.86	0.023	0.46	0.077	0.010	0.0019
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	42° 00.1'	144° 30.3'	750	ND	ND	0.22	0.0090	0.21	0.014	0.020	0.0027
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	42° 00.1'	144° 30.5'	1000	ND	ND	0.11	0.0074	0.12	0.013	0.017	0.0025
四国沖	K2	令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	42° 00.2'	144° 30.3'	1250	ND	ND	0.068	0.0060	0.078	0.012	0.027	0.0031
		令和 4 年 6 月 2 日	5-6 月期	42° 00.2'	144° 30.5'	1629	ND	ND	0.026	0.0037	0.043	0.013	0.014	0.0021
		令和 4 年 5 月 29 日	5-6 月期	41° 34.1'	141° 24.3'	1	ND	ND	1.2	0.033	0.61	0.11	— <sup>*3</sup>	—
		令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.2'	132° 25.6'	1	ND	ND	1.2	0.030	0.79	0.13	ND	ND
		令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.1'	132° 26.1'	250	ND	ND	1.9	0.035	0.87	0.12	0.081	0.0017
		令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.0'	132° 26.2'	500	ND	ND	0.96	0.031	0.64	0.088	0.021	0.0027
		令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.1'	132° 26.2'	750	ND	ND	0.34	0.011	0.23	0.015	0.027	0.0032
		令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.1'	132° 26.2'	1000	ND	ND	0.15	0.0075	0.16	0.014	0.027	0.0034
		令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 12.9'	132° 25.6'	1689	ND	ND	0.036	0.0042	0.063	0.014	0.016	0.0023
		令和 4 年 5 月 13 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	1	ND	ND	1.3	0.043	0.83	0.12	0.0064	0.0020
大和堆	YR1	令和 4 年 5 月 13 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	250	ND	ND	1.2	0.031	0.90	0.14	0.014	0.0022
		令和 4 年 5 月 13 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	500	ND	ND	1.0	0.029	0.89	0.13	0.015	0.0024
		令和 4 年 5 月 13 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	750	ND	ND	0.86	0.023	0.76	0.12	0.032	0.0033
		令和 4 年 5 月 13 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	1000	ND	ND	0.73	0.019	0.65	0.10	0.029	0.0033
		令和 4 年 5 月 13 日	5-6 月期	40° 50.0'	138° 00.0'	3550	ND	ND	0.23	0.0092	0.26	0.016	0.030	0.0033
		令和 4 年 5 月 12 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	1	ND	ND	1.4	0.039	0.72	0.11	0.0041	0.0013
		令和 4 年 5 月 12 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	250	ND	ND	1.2	0.028	0.93	0.13	0.011	0.0020
		令和 4 年 5 月 12 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	500	ND	ND	1.0	0.026	0.68	0.12	0.022	0.0028
		令和 4 年 5 月 12 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	1169	ND	ND	0.48	0.013	0.58	0.092	0.031	0.0033

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

\*3 「—」は分析対象外を示す。

資料 4-1(2) 令和 4 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

(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										
				N	E		<sup>134</sup> Cs		<sup>137</sup> Cs		<sup>90</sup> Sr		<sup>238+240</sup> Pu				
襟裳沖	E11	令和 4 年 10 月 23 日	10 月期	41° 12.0'	143° 20.2'	1	濃度 <sup>*1</sup>	誤差 <sup>*1</sup>	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	
		令和 4 年 10 月 23 日	10 月期	41° 12.0'	143° 20.1'	250	ND <sup>*2</sup>	ND	1.2	0.024	0.69	0.087	0.012	0.0023	ND	ND	
		令和 4 年 10 月 23 日	10 月期	41° 12.0'	143° 20.1'	750	ND	ND	0.99	0.025	0.55	0.079	0.017	0.025	0.0030	0.018	0.0026
		令和 4 年 10 月 23 日	10 月期	41° 12.0'	143° 20.1'	1000	ND	ND	0.26	0.0094	0.20	0.017	0.016	0.022	0.0028	0.018	0.0026
		令和 4 年 10 月 23 日	10 月期	41° 12.0'	143° 20.1'	1250	ND	ND	0.15	0.0097	0.15	0.016	0.077	0.013	0.018	0.0097	0.0018
		令和 4 年 10 月 23 日	10 月期	41° 12.0'	143° 20.2'	2065	ND	ND	0.065	0.0066	0.040	0.012	0.040	0.012	0.0097	0.0018	— <sup>*3</sup>
	T2	令和 4 年 10 月 19 日	10 月期	41° 34.0'	141° 24.1'	1	ND	ND	1.3	0.029	0.80	0.11	—	—	—		

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

\*3 「—」は分析対象外を示す。

資料 4-2 令和 4 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-乾燥土)

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													
				N	E		<sup>134</sup> Cs		<sup>137</sup> Cs		<sup>90</sup> Sr		<sup>239+240</sup> Pu							
四国沖	K01	令和 4 年 6 月 19 日	5-6 月期	32° 13.0'	132° 26.1'	0-3	濃度*1	誤差*1	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差				
大和堆	YR4	令和 4 年 5 月 12 日	5-6 月期	39° 50.0'	135° 50.0'	0-3	ND*2		3.0	0.16	0.37	0.047	2.5	0.055	2.2	0.12	0.39	0.048	0.84	0.037

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。



資料 5-1-1 令和 4 年度に対照海域で採取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 4 年 10 月 18 日	令和 4 年 10 月 6 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		102	2576*3	
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		21.5±1.6*2 18.0/24.9*2	15.2±0.8*4 13.4/17.0*4	
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		229±54 135/383	12±1.4*4 9/15*4	
供試部位		肉部	肉部	
灰分 (%)		2.13	1.78	
分析 供試量 (g 灰)	γ 核種	56.60	56.30	
	<sup>239+240</sup> Pu	20.22	18.19	
測定 年月日	γ 核種	令和 5 年 1 月 10 日	令和 5 年 1 月 10 日	
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 5 年 1 月 13 日	令和 5 年 1 月 13 日	
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)				
人工 放射性 核種	γ	<sup>134</sup> Cs	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	ND	0.052±0.011
	その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。		
α	<sup>239+240</sup> Pu	0.00047±0.00011	0.00052±0.00011	
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND	ND
		<sup>40</sup> K	120±0.84	87±0.71
		<sup>208</sup> Tl	ND	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND	ND
		<sup>228</sup> Ac	0.18±0.050	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「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 4 年度に対照海域で採取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		スルメイカ	チダイ*3
漁獲年月日		令和 4 年 7 月 25 日	令和 5 年 1 月 17 日
漁獲場所		奈半利町沖	土佐湾中央東沿岸
漁法		一本釣	定置網
試料の個体数		64	47
平均全長±標準偏差 最小／最大 (cm)		22.6±1.3*2 19.7/25.5*2	31.5±1.3 28.9/34.7
平均体重±標準偏差 最小／最大 (g)		214±39 144/323	443±48 368/637
供試部位		肉部	肉部
灰分 (%)		1.73	1.56
分析 供試量 (g 灰)	γ 核種	59.19	67.41
	<sup>239+240</sup> Pu	18.21	15.99
測定 年月日	γ 核種	令和 4 年 9 月 29 日	令和 5 年 1 月 31 日
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 4 年 10 月 21 日	令和 5 年 2 月 10 日
放射能濃度 *1 (Bq/kg-生鮮物)			
人工 放射性 核種	γ	<sup>134</sup> Cs	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.044±0.010
	その他の γ 核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。	
α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND
		<sup>40</sup> K	110±0.73
		<sup>208</sup> Tl	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「ND」で示す。

\*2 外套長の値である。

\*3 漁獲量の減少によりゴマサバをチダイに変更した。

資料 5-1-3 令和 4 年度に対照海域で採取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 5 年 1 月 17 日	令和 4 年 10 月 28 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	6
平均全長±標準偏差 最小／最大（cm）		71.2±4.0 67.7/78.0	69.2±3.6 65.4/76.9
平均体重±標準偏差 最小／最大（g）		4488±301 4064/4812	2810±329 2496/3469
供試部位		肉部	肉部
灰分（%）		1.22	1.32
分析 供試量 （g 灰）	γ核種	59.65	61.11
	<sup>239+240</sup> Pu	12.91	14.07
測定 年月日	γ核種	令和 5 年 2 月 1 日	令和 5 年 1 月 11 日
	<sup>239+240</sup> Pu	令和 5 年 2 月 10 日	令和 5 年 1 月 13 日
放射能濃度*1（Bq/kg-生鮮物）			
人工 放射性 核種	γ	<sup>134</sup> Cs	ND
		<sup>137</sup> Cs	0.12±0.0095
	その他の γ核種	<sup>51</sup> Cr、 <sup>54</sup> Mn、 <sup>58</sup> Co、 <sup>60</sup> Co、 <sup>59</sup> Fe、 <sup>65</sup> Zn、 <sup>95</sup> Zr、 <sup>95</sup> Nb、 <sup>103</sup> Ru、 <sup>106</sup> Ru、 <sup>110m</sup> Ag、 <sup>125</sup> Sb、 <sup>140</sup> Ba 及び <sup>144</sup> Ce は、すべて検出下限値以下であった。	
α	<sup>239+240</sup> Pu	ND	ND
自然 放射性 核種	γ	<sup>7</sup> Be	ND
		<sup>40</sup> K	100±0.62
		<sup>208</sup> Tl	ND
		<sup>214</sup> Bi	ND
		<sup>228</sup> Ac	ND

\*1 試料の放射能濃度は漁獲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以下の場合には「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 4 年度に発電所海域で採取した海底土試料に含まれる  $^{239+240}\text{Pu}$  の放射能濃度及び  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  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 <sup>*1</sup>	原子数比	誤差
北海道	2	令和 4 年 5 月 27 日	43° 05.0'	140° 15.7'	405	0-3	71.2	2.51	0.08	0.219	0.004
青森	2	令和 4 年 6 月 4 日	41° 13.4'	141° 40.3'	661	0-3	67.3	3.37	0.09	0.220	0.004
宮城	2	令和 4 年 6 月 21 日	38° 25.3'	141° 45.1'	161	0-3	33.1	0.46	0.02	0.241	0.009
福島第一	2	令和 4 年 6 月 20 日	37° 35.1'	141° 24.6'	132	0-3	44.0	0.71	0.03	0.228	0.008
福島第二	2	令和 4 年 6 月 18 日	37° 12.1'	141° 20.2'	141	0-3	38.9	0.61	0.02	0.249	0.006
茨城	2	令和 4 年 6 月 17 日	36° 25.1'	140° 51.1'	118	0-3	35.4	0.45	0.02	0.253	0.010
静岡	4	令和 4 年 6 月 16 日	34° 30.5'	137° 58.8'	584	0-3	43.1	1.44	0.05	0.249	0.006
新潟	2	令和 4 年 5 月 14 日	37° 50.0'	138° 35.0'	483	0-3	72.3	2.23	0.06	0.213	0.004
石川	2	令和 4 年 5 月 11 日	37° 08.0'	136° 25.9'	186	0-3	43.6	0.84	0.03	0.220	0.006
福井第一	2	令和 4 年 5 月 10 日	35° 57.0'	135° 49.9'	254	0-3	76.0	2.58	0.06	0.219	0.002
福井第二	2	令和 4 年 5 月 9 日	35° 50.0'	135° 35.0'	197	0-3	64.1	2.03	0.10	0.233	0.008
島根	2	令和 4 年 5 月 8 日	35° 41.0'	133° 04.0'	76	0-3	25.0	0.30	0.01	0.248	0.008
愛媛	2	令和 4 年 6 月 18 日	33° 37.8'	132° 17.1'	62	0-3	37.8	0.32	0.01	0.262	0.009
佐賀	2	令和 4 年 6 月 21 日	33° 37.0'	129° 52.9'	52	0-3	22.8	0.43	0.03	0.270	0.015
鹿児島	2	令和 4 年 6 月 20 日	31° 45.0'	130° 01.0'	83	0-3	32.1	0.64	0.02	0.263	0.008

\*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 (1) 令和 4 年度に採取した海水試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  (安定ヨウ素) 濃度、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度及び  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比 発電海域

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	$^{127}\text{I}$ ( $\mu\text{g/L}$ )		$^{129}\text{I}$ (mBq/L)		$^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ ( $\times 10^{-1}$ )	
			N	E		濃度	誤差*	濃度	誤差	原子数比	誤差
青森海域	HG1	令和 4 年 5 月 29 日	41° 13.0'	141° 34.7'	1	51	0.12	22	1.6	6.5	0.48
	HG2	令和 4 年 6 月 4 日	41° 13.1'	141° 40.0'	1	52	0.12	21	1.5	6.2	0.43
	HG3	令和 4 年 5 月 29 日	41° 07.9'	141° 30.1'	1	51	0.13	21	1.5	6.2	0.43
	HG4	令和 4 年 5 月 29 日	41° 08.0'	141° 39.8'	1	52	0.13	20	1.4	5.9	0.41
宮城	MI1	令和 4 年 6 月 21 日	38° 29.6'	141° 39.7'	1	51	0.13	33	0.97	9.7	0.28
	MI4	令和 4 年 6 月 20 日	38° 15.2'	141° 44.7'	1	50	0.14	32	0.74	9.6	0.22
福島第一	FSM3	令和 4 年 6 月 19 日	37° 29.9'	141° 19.7'	1	49	0.14	34	0.85	10	0.26
	FSM4	令和 4 年 6 月 19 日	37° 23.0'	141° 19.9'	1	48	0.13	46	1.3	14	0.41
福島第二	FSS1	令和 4 年 6 月 18 日	37° 16.1'	141° 25.2'	1	51	0.13	37	1.6	11	0.48
	FSS2	令和 4 年 6 月 18 日	37° 12.0'	141° 20.2'	1	51	0.13	36	1.6	11	0.49
茨城	IB1	令和 4 年 6 月 16 日	36° 36.0'	140° 52.1'	1	54	0.17	16	0.64	4.5	0.18
	IB2	令和 4 年 6 月 17 日	36° 25.0'	140° 51.2'	1	53	0.16	18	0.88	5.0	0.25
	IB3	令和 4 年 6 月 16 日	36° 14.1'	140° 47.9'	1	53	0.16	18	0.93	5.1	0.26
	IB4	令和 4 年 6 月 16 日	36° 05.0'	140° 52.0'	1	53	0.15	19	0.98	5.3	0.28

\*1  $^{127}\text{I}$  及び  $^{129}\text{I}$  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 7-1 (2) 令和 4 年度に採取した海水試料に含まれる <sup>127</sup>I (安定ヨウ素) 濃度、<sup>129</sup>I 放射能濃度及び <sup>129</sup>I/<sup>127</sup>I 原子数比 核燃海域

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	<sup>127</sup> I (µg/L)		<sup>129</sup> I (mBq/L)		<sup>129</sup> I/ <sup>127</sup> I (×10 <sup>-1</sup> )	
			N	E		濃度	誤差*	濃度	誤差	原子数比	誤差
核燃海域 (前期)	AM1	令和 4 年 5 月 21 日	40° 29.9'	141° 45.2'	1	51	0.15	24	0.72	7.2	0.21
	AM3	令和 4 年 5 月 21 日	40° 30.0'	142° 05.1'	1	51	0.12	23	2.0	6.9	0.57
	AM4	令和 4 年 5 月 22 日	40° 45.0'	141° 30.1'	1	51	0.13	24	0.73	7.3	0.22
	AM6	令和 4 年 5 月 21 日	40° 44.9'	141° 59.9'	1	52	0.12	26	0.89	7.5	0.26
	AM7	令和 4 年 5 月 22 日	40° 53.9'	141° 30.1'	1	52	0.11	23	0.72	6.7	0.21
	AM10	令和 4 年 5 月 26 日	40° 54.1'	142° 10.0'	1	52	0.14	21	0.63	6.0	0.18
	AM11	令和 4 年 5 月 30 日	40° 59.9'	141° 30.0'	1	51	0.19	23	0.79	6.7	0.23
	AM13	令和 4 年 5 月 26 日	41° 01.9'	142° 00.0'	1	51	0.14	25	0.54	7.5	0.16
	AM14	令和 4 年 5 月 25 日	41° 16.0'	141° 35.0'	1	51	0.15	23	0.64	6.7	0.19
	AM15	令和 4 年 5 月 25 日	41° 16.2'	142° 00.0'	1	51	0.16	22	0.87	6.5	0.26
	AM16	令和 4 年 5 月 25 日	41° 26.0'	141° 39.9'	1	51	0.14	22	0.73	6.5	0.21
	AM17	令和 4 年 5 月 20 日	40° 09.9'	142° 05.2'	1	51	0.12	23	0.78	6.8	0.23
	AM18	令和 4 年 5 月 20 日	40° 10.0'	142° 15.1'	1	51	0.17	26	0.57	7.6	0.17
	AM19	令和 4 年 5 月 20 日	39° 49.8'	142° 10.0'	1	51	0.10	23	0.93	6.9	0.28
	AM20	令和 4 年 5 月 19 日	39° 49.9'	142° 20.0'	1	51	0.11	24	0.73	7.0	0.21
	AM21	令和 4 年 5 月 19 日	39° 30.0'	142° 08.1'	1	51	0.12	25	0.73	7.4	0.22
	AM22	令和 4 年 5 月 19 日	39° 30.0'	142° 14.9'	1	51	0.13	23	0.73	6.6	0.21
	AM1	令和 4 年 10 月 17 日	40° 30.2'	141° 45.0'	1	52	0.12	24	0.67	6.9	0.19
	AM3	令和 4 年 10 月 17 日	40° 30.0'	142° 05.1'	1	53	0.12	23	0.81	6.5	0.23
	AM4	令和 4 年 10 月 18 日	40° 44.9'	141° 30.0'	1	52	0.12	25	0.50	7.1	0.14
	AM6	令和 4 年 10 月 21 日	40° 45.0'	142° 00.0'	1	53	0.11	24	0.88	6.9	0.25
	AM7	令和 4 年 10 月 18 日	40° 53.9'	141° 30.1'	1	52	0.11	24	0.68	7.0	0.20
AM10	令和 4 年 10 月 21 日	40° 54.0'	142° 10.1'	1	52	0.11	25	1.1	7.3	0.31	
AM11	令和 4 年 10 月 18 日	40° 59.9'	141° 30.1'	1	52	0.12	24	0.88	6.8	0.26	
AM13	令和 4 年 10 月 22 日	41° 02.1'	142° 00.1'	1	53	0.18	25	0.91	7.2	0.26	
AM14	令和 4 年 10 月 19 日	41° 16.0'	141° 35.1'	1	52	0.15	26	1.3	7.5	0.39	
AM15	令和 4 年 10 月 22 日	41° 16.1'	141° 59.9'	1	53	0.15	25	1.2	7.1	0.34	
AM16	令和 4 年 10 月 19 日	41° 26.1'	141° 40.1'	1	52	0.14	23	1.0	6.6	0.29	
AM17	令和 4 年 10 月 17 日	40° 10.1'	142° 05.1'	1	52	0.14	23	0.72	6.7	0.21	
AM18	令和 4 年 10 月 17 日	40° 10.0'	142° 14.9'	1	53	0.15	24	1.3	6.7	0.38	
AM19	令和 4 年 10 月 16 日	39° 50.1'	142° 09.9'	1	53	0.15	23	1.5	6.5	0.41	
AM20	令和 4 年 10 月 16 日	39° 50.1'	142° 19.8'	1	53	0.14	23	0.98	6.6	0.28	
AM21	令和 4 年 10 月 16 日	39° 30.0'	142° 08.0'	1	52	0.14	24	1.1	6.9	0.32	
AM22	令和 4 年 10 月 16 日	39° 30.0'	142° 15.2'	1	53	0.15	24	1.6	6.8	0.46	

\*1 <sup>127</sup>I 及び <sup>129</sup>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 <sup>127</sup>I/<sup>129</sup>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 7-1 (3) 令和 4 年度に採取した海水試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  (安定ヨウ素) 濃度、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度及び  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比 対照海域

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	$^{127}\text{I}$ ( $\mu\text{g/L}$ )		$^{129}\text{I}$ (mBq/L)		$^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$ ( $\times 10^{-1}$ )	
			N	E		濃度	誤差*	濃度	誤差	原子数比	誤差
襟裳沖 (前期)	E11	令和 4 年 6 月 2 日	41° 12.0'	143° 20.2'	1	52	0.11	21	0.90	6.0	0.26
		令和 4 年 6 月 3 日	41° 12.2'	143° 20.4'	250	55	0.16	12	0.70	3.2	0.19
		令和 4 年 6 月 3 日	41° 11.8'	143° 20.5'	750	58	0.16	3.7	0.16	0.95	0.041
		令和 4 年 6 月 2 日	41° 12.2'	143° 20.5'	1000	59	0.13	2.0	0.20	0.52	0.050
		令和 4 年 6 月 2 日	41° 11.9'	143° 20.4'	1250	60	0.11	1.7	0.21	0.43	0.052
		令和 4 年 6 月 2 日	41° 12.4'	143° 20.3'	2048	60	0.12	0.67	0.22	0.17	0.056
襟裳沖 (後期)	T2	令和 4 年 5 月 29 日	41° 34.1'	141° 24.3'	1	51	0.11	25	0.85	7.5	0.25
	E11	令和 4 年 10 月 23 日	41° 12.0'	143° 20.2'	1	53	0.14	28	1.4	8.2	0.41
四国沖	KC1	令和 4 年 10 月 19 日	41° 34.0'	141° 24.1'	1	52	0.15	24	1.3	6.9	0.37
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.2'	132° 25.6'	1	53	0.12	15	0.58	4.3	0.17
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.1'	132° 26.1'	250	55	0.11	15	0.83	4.2	0.23
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.0'	132° 26.2'	500	57	0.11	10	0.62	2.7	0.17
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.1'	132° 26.2'	750	58	0.16	4.1	0.70	1.1	0.18
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.1'	132° 26.2'	1000	59	0.14	2.4	0.56	0.62	0.14
大和堆	YR1	令和 4 年 6 月 19 日	32° 12.9'	132° 25.6'	1689	59	0.12	1.6	0.30	0.40	0.076
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	1	53	0.12	33	1.6	9.3	0.45
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	250	54	0.10	25	1.0	7.0	0.29
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	500	55	0.10	22	0.72	6.0	0.20
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	750	56	0.14	17	0.77	4.5	0.21
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	1000	57	0.14	14	0.74	3.7	0.20
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	3550	57	0.11	4.9	0.59	1.3	0.16

\*1  $^{127}\text{I}$  及び  $^{129}\text{I}$  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 7-2 令和 4 年度に採取した海藻試料に含まれる  $^{127}\text{I}$  (安定ヨウ素) 濃度、 $^{129}\text{I}$  放射能濃度及び  $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  原子数比

試料	採取地	採取年月日	$^{127}\text{I}$ (mg/g-乾物)		$^{129}\text{I}$ ( $\mu\text{Bq/g}$ -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	羅白沿岸	令和 4 年 8 月 17 日	2.8	0.011	1.9	0.16	10	0.82
マコンブ	外ヶ浜沿岸	令和 4 年 9 月 14 日	3.0	0.011	2.0	0.087	9.9	0.43
マコンブ	白糠沿岸	令和 4 年 6 月 16 日	3.5	0.013	2.0	0.10	8.7	0.44
マコンブ	重茂沿岸	令和 4 年 7 月 25 日	1.8	0.0064	1.1	0.041	9.3	0.35
ワカメ	島原湾	令和 4 年 5 月 14 日	0.17	0.00097	0.27	0.017	24	1.6
ワカメ	丸山沖	令和 4 年 4 月 5 日	0.12	0.00052	0.19	0.0019	23	2.4

\*1  $^{127}\text{I}$  及び  $^{129}\text{I}$  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 4 年度に採取した海底土試料の性状

海域	測点	見かけ 比重	含水率 (%)	細礫分 (%)	粗砂分 (%)	中砂分 (%)	細砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	2000µm 通過量率 (%)	425µm 通過量率 (%)	75µm 通過量率 (%)	最大粒径*1 (mm)	60%粒径	50%粒径	30%粒径	10%粒径	均等係数 (Uc)	曲率係数 (Uc')	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	全有機 炭素 (mg/g)	全窒素 (mg/g)
														(mm)	(mm)	(mm)	(mm)					
北海道	2	1.15	71.2	0	0	0	4.0	41	55	100	100	96	0.11	0.0052	0.0042	-*2	-	-	-	1.76	27	3.6
	4	1.72	27.3	1.1	6.8	3.3	34	5.9	8.1	89	70	0	2.00	0.35	0.26	0.16	0.028	12	2.6	2.57	1.6	0.45
青森	2	1.21	67.3	0	0	0.60	28	41	30	100	100	71	0.43	0.013	0.0072	0.0061	-	-	-	2.30	26	4.0
	4	1.18	71.7	0	0.061	0.38	16	55	29	100	100	84	2.00	0.012	0.0087	0.0060	-	-	-	2.18	26	4.1
宮城	2	1.63	33.1	6.2	3.8	3.3	31	16	10	94	77	26	2.00	0.28	0.20	0.089	0.0048	58	5.8	2.61	4.0	0.70
	4	1.71	27.7	0.48	1.7	4.5	31	13	8.9	100	87	22	2.00	0.29	0.24	0.12	0.028	10	1.9	2.71	1.9	0.50
福島 第一	2	1.49	44.0	0.30	1.3	2.9	31	25	14	100	93	38	2.00	0.20	0.14	0.058	-	-	-	2.54	1.8	0.45
	4	1.43	44.2	0.13	1.1	1.9	29	35	15	100	93	50	2.00	0.11	0.075	0.047	-	-	-	2.48	5.7	1.0
福島 第二	2	1.58	38.9	2.1	5.0	1.8	39	26	10	98	83	36	2.00	0.18	0.14	0.064	0.0051	36	4.4	2.65	2.4	0.55
	4	1.58	33.1	3.2	5.5	4.0	23	16	12	97	74	28	2.00	0.32	0.24	0.094	0.0026	123	11	2.58	4.9	0.90
茨城	2	1.58	35.4	0.31	2.6	3.2	44	12	9.6	100	86	22	2.00	0.23	0.20	0.12	0.0055	42	12	2.48	2.0	0.30
	4	1.53	40.0	0	0.11	5.9	70	13	11	100	98	24	0.85	0.17	0.14	0.094	0.0020	84	26	2.70	4.4	0.55
静岡	2	1.76	23.8	3.9	6.3	2.7	54	8.8	8.8	96	82	8.8	2.00	0.24	0.22	0.16	0.085	2.9	1.2	2.66	1.8	0.30
	4	1.52	43.1	0	0	0.30	23	58	19	100	100	77	0.25	0.051	0.043	0.024	-	-	-	2.69	6.3	0.85
新潟	2	1.21	72.3	0	0	0	0.78	43	56	100	100	99	0.11	0.0085	0.0018	0.00050	-	-	-	3.10	2.3	3.0
	4	1.59	35.1	1.4	7.7	4.8	37	5.9	5.9	99	79	0	2.00	0.33	0.29	0.20	0.12	2.9	0.99	2.87	2.2	0.40
石川	2	1.53	43.6	0	0	6.6	39	38	16	100	99	54	0.43	0.082	0.066	0.036	-	-	-	2.70	5.0	0.70
	4	1.74	28.2	9.9	2.9	3.0	20	0.94	9.5	90	41	10	2.00	0.83	0.61	0.24	0.0079	105	8.9	2.71	2.1	0.35
福井 第一	2	1.18	76.0	0	0	0.15	0.77	49	50	100	100	99	0.25	0.0085	0.0035	0.0013	-	-	-	3.08	34	4.4
	4	1.17	75.6	0	0	0	0.30	46	54	100	100	100	0.08	0.0029	0.0019	0.0010	-	-	-	2.55	33	4.4
福井 第二	2	1.30	64.1	0	0.064	0.35	6.8	63	29	100	100	93	0.85	0.020	0.012	0.0041	-	-	-	2.66	21	2.8
	4	1.44	51.2	0	0.059	1.2	23	55	21	100	99	76	0.85	0.052	0.038	0.015	-	-	-	2.70	11	1.4
島根	2	1.78	25.0	2.6	7.3	4.3	41	6.2	6.2	97	75	6.2	2.00	0.33	0.27	0.19	0.11	2.9	0.92	2.64	0.95	0.20
	4	1.67	34.6	0.33	1.1	2.4	33	28	14	100	90	42	2.00	0.15	0.10	0.047	-	-	-	2.71	4.1	0.55
愛媛	2	1.56	37.8	0.65	1.9	1.4	72	2.1	9.7	99	91	12	2.00	0.19	0.17	0.12	0.0060	32	13	2.72	2.5	0.45
	4	1.62	34.6	0.26	0.42	5.4	90	3.6	3.6	100	99	3.6	2.00	0.19	0.18	0.14	0.11	1.7	0.96	2.65	3.1	0.55
佐賀	2	1.81	22.8	8.2	1.3	6.7	11	0.71	0.71	92	51	0.71	2.00	0.56	0.42	0.33	0.22	2.5	0.88	2.64	0.80	0.25
	4	1.54	36.6	3.6	5.3	2.2	55	5.6	8.5	96	82	0	0.85	0.23	0.20	0.14	0.012	18	7.2	2.62	6.4	1.1
鹿児島	2	1.61	32.1	0.95	3.1	5.0	42	3.6	3.6	99	78	3.6	2.00	0.32	0.27	0.20	0.13	2.5	0.94	2.52	1.1	0.30
	4	1.44	43.0	0.15	0.23	1.2	58	19	11	100	98	31	2.00	0.16	0.13	0.073	0.0034	48	9.7	2.49	4.3	0.70
大和堆 四国沖	4	1.27	65.9	0	0.041	0.51	1.5	52	46	100	100	98	0.85	0.0080	0.0074	0.0012	-	-	-	3.12	6.0	1.0
	1	1.21	69.8	0	0.38	5.0	5.8	45	44	100	97	89	0.85	0.010	0.0082	0.0043	-	-	-	2.42	17	2.5

\*1 2mmより大きい粒子は測定していない。

\*2 「-」は解析対象外を示す。

資料 8-1 (2) 令和 4 年度に採取した海底土試料の性状

海域	測点	早かけ 比重	含水率 (%)	細礫分 (%)	粗砂分 (%)	中砂分 (%)	細砂分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)	2000 $\mu$ m 通過質量率 (%)	425 $\mu$ m 通過質量率 (%)	75 $\mu$ m 通過質量率 (%)	最大粒径*1 (mm)	60%粒径 (mm)	50%粒径 (mm)	30%粒径 (mm)	10%粒径 (mm)	均等係数 (Uc)	曲率係数 (Uc <sup>2</sup> )	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	全有機 炭素 (mg/g)	全窒素 (mg/g)	
																							シルト分 (%)
核燃	1	1.66	28.7	15	27	36	11	4.0	6.7	85	29	11	2.00	0.94	0.73	0.44	0.060	16	3.5	2.67	7.1	0.95	
	2	1.82	23.4	2.2	1.5	18	76	2.1	2.1	98	88	2.1	2.00	0.22	0.20	0.16	0.12	1.9	0.97	2.78	1.3	0.30	
	3	1.70	29.0	0.19	2.2	19	74	5.1	5.1	100	90	5.1	2.00	0.21	0.18	0.14	0.092	2.3	1.0	2.65	2.0	0.40	
	4	1.85	23.2	0.14	0.059	2.1	97	0.44	0.44	100	100	0.44	2.00	0.19	0.17	0.14	0.11	1.7	0.96	2.77	0.90	0.20	
	5	1.73	25.0	0.64	0.75	47	48	3.7	3.7	99	84	3.7	2.00	0.30	0.24	0.18	0.12	2.5	0.92	2.63	1.1	0.30	
	6	1.61	30.9	0.41	4.1	30	62	4.2	4.2	100	83	4.2	2.00	0.23	0.21	0.16	0.11	2.1	0.98	2.51	1.7	0.35	
	7	1.57	34.1	1.2	1.5	19	71	7.5	7.5	99	90	7.5	2.00	0.21	0.19	0.14	0.10	2.1	0.99	2.85	4.1	0.75	
	8	1.58	32.8	0.29	2.3	21	65	3.2	7.7	7.7	100	89	11	2.00	0.21	0.19	0.13	0.066	3.2	1.3	2.51	2.5	0.45
	9	1.24	61.8	0	0	0	18	42	40	40	100	100	82	0.11	0.025	0.014	0.0030	—	—	—	2.45	20	3.0
	10	1.12	75.4	0	0.071	0.23	5.8	26	68	68	100	100	94	0.85	0.0026	—	—	—	—	—	1.79	27	4.0
	11	1.61	31.0	0.11	0.94	11	76	4.8	7.3	7.3	100	96	12	2.00	0.19	0.17	0.13	0.064	3.0	1.4	2.58	2.3	0.50
	12	1.24	70.2	0	0	0.085	16	41	43	43	100	100	84	0.25	0.018	0.0066	0.0014	—	—	—	2.78	28	4.1
	13	1.12	79.3	0	0	0.18	3.6	34	62	62	100	100	96	0.25	0.0062	0.0042	—	—	—	—	2.05	34	5.2
	14	1.39	55.5	0	0.21	1.95	53	18	29	29	100	100	46	0.43	0.11	0.083	0.0059	—	—	—	2.85	13	2.1
	15	1.16	73.0	1.1	0.51	0.37	15	34	49	49	99	98	83	2.00	0.011	0.0029	0.0012	—	—	—	2.40	26	4.2
	16	1.18	74.8	0	0	0.76	19	80	80	44	100	100	80	0.43	0.0094	0.0062	0.0030	—	—	—	2.65	26	4.2
	17	1.65	29.9	2.2	1.6	17	72	72	7.6	7.6	98	90	7.6	2.00	0.20	0.18	0.14	0.083	2.5	1.1	2.50	2.3	0.50
	18	1.58	34.3	0.31	3.8	17	64	64	6.7	8.0	100	89	15	2.00	0.20	0.17	0.12	0.039	5.1	1.7	2.53	2.8	0.60
	19	1.75	27.3	0.25	1.1	19	72	72	7.8	7.8	100	92	7.8	2.00	0.20	0.18	0.13	0.081	2.5	1.1	2.71	1.8	0.50
	20	1.60	34.6	0.32	1.1	7.6	76	76	7.1	8.1	100	96	15	2.00	0.16	0.13	0.093	0.030	5.4	1.8	2.53	4.5	0.85
	21	1.73	24.8	3.0	2.8	19	67	67	8.5	8.5	97	87	0	2.00	0.21	0.19	0.14	0.081	2.6	1.1	2.73	2.2	0.45
	22	1.71	27.8	15	4.4	16	55	55	48	6.4	85	74	10	2.00	0.23	0.20	0.13	0.073	3.2	0.99	2.70	2.3	0.50

\*1 2mm より大きい粒子は測定していない。

\*2 「—」 は解析対象外を示す。

資料 8-2 (1) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (2mm 以下の画分) に含まれる元素濃度

海域	測点	Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu		Zn		As		Sr	
		(mg/g)	誤差*1	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(mg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差
北海道	2	29	0.66	41	0.19	450	3.2	31	0.027	20	0.052	24	0.11	100	0.29	13	0.12	77	0.15
	4	55	0.22	64	0.31	1200	3.9	57	1.3	20	0.046	11	0.089	120	3.3	10	0.12	200	0.65
青森	2	42	0.66	56	0.62	390	0.85	31	0.12	28	0.22	26	0.24	190	1.6	18	0.099	120	0.76
	4	43	0.79	59	0.31	410	3.6	31	0.27	29	0.16	27	0.058	130	4.0	19	0.28	120	0.85
宮城	2	44	0.67	25	0.28	940	11	35	0.33	10	0.10	7.0	0.16	100	0.94	4.4	0.10	150	0.59
	4	43	0.91	24	0.25	1200	0.98	44	0.23	7.9	0.12	4.5	0.032	110	1.0	5.4	0.12	140	0.40
福島 第一	2	50	1.5	33	0.38	1200	4.5	50	0.51	9.3	0.15	5.0	0.088	120	3.4	6.9	0.11	160	0.92
	4	51	0.70	37	0.23	890	4.7	55	0.53	100	1.0	7.3	0.13	130	2.7	5.6	0.076	150	0.35
福島 第二	2	21	0.43	35	0.39	760	3.7	33	0.18	11	0.042	5.2	0.088	120	1.6	4.7	0.12	230	1.5
	4	33	0.74	29	0.18	760	3.2	39	0.41	12	0.14	8.8	0.081	90	0.83	5.1	0.13	110	0.30
茨城	2	46	0.60	33	0.26	840	7.8	47	0.47	10	0.021	5.3	0.052	120	1.6	6.4	0.016	140	4.3
	4	27	0.19	34	0.14	450	0.75	32	0.50	13	0.14	10	0.049	83	1.0	6.7	0.10	70	0.85
静岡	2	55	2.5	59	0.65	430	6.8	39	0.34	18	0.52	6.4	0.16	76	2.4	16	0.22	460	8.1
	4	52	0.91	68	0.88	430	7.7	31	1.1	28	0.30	16	0.22	77	0.54	5.1	0.091	110	1.2
新潟	2	56	0.67	95	1.7	1200	15	38	1.1	44	0.53	26	0.45	130	0.45	17	0.31	94	0.77
	4	31	0.83	71	0.069	470	6.0	96	0.64	16	0.17	5.2	0.046	95	1.0	28	0.28	99	2.1
石川	2	45	0.84	51	0.84	300	4.6	34	0.71	14	0.13	8.9	0.12	72	0.67	7.3	0.036	160	0.42
	4	55	1.4	33	0.15	300	9.2	29	0.86	10	0.18	6.3	0.044	82	4.7	12	0.20	260	2.1
福井 第一	2	48	0.52	61	0.62	310	5.8	29	0.11	28	0.059	26	0.24	110	4.0	11	0.044	130	2.7
	4	23	0.88	57	0.36	330	5.9	25	0.46	29	0.24	28	0.048	130	6.7	9.6	0.057	61	0.94
福井 第二	2	50	0.18	54	1.3	410	8.7	29	0.66	23	0.24	19	0.21	120	7.3	8.4	0.17	190	0.65
	4	58	1.9	50	0.80	410	3.1	30	1.2	23	0.29	15	0.27	94	1.3	6.9	0.14	270	4.2
島根	2	26	0.56	12	0.037	180	4.1	14	0.087	6.3	0.16	2.7	0.018	36	2.3	5.6	0.048	100	1.3
	4	72	2.4	18	0.48	240	2.3	20	0.49	8.8	0.12	7.4	0.15	59	2.7	5.9	0.24	180	2.2
愛媛	2	49	0.80	43	0.36	560	5.2	36	1.1	15	0.13	7.3	0.037	83	1.7	5.9	0.026	150	2.1
	4	80	1.6	40	0.45	740	6.1	32	0.32	14	0.024	8.6	0.096	80	2.2	5.4	0.038	210	3.3
佐賀	2	37	0.63	15	0.16	190	1.4	16	0.42	5.1	0.059	1.8	0.0057	41	0.76	6.3	0.053	700	20
	4	27	1.3	20	0.18	160	2.4	15	0.22	8.4	0.078	3.0	0.014	25	1.1	3.8	0.078	1400	8.3
鹿児島	2	67	0.95	21	0.054	400	4.5	27	0.54	9.8	0.10	6.3	0.022	56	0.58	11	0.071	500	9.3
	4	70	0.89	20	0.26	350	0.25	23	0.29	7.1	0.082	4.8	0.019	59	1.9	7.8	0.085	300	5.8
大和堆 四国沖	4	64	0.45	62	0.62	4300	110	46	0.59	63	0.52	34	0.50	120	1.7	9.2	0.14	260	3.8
	1	45	0.94	62	1.3	1100	42	32	0.38	39	0.54	39	0.65	110	1.0	11	0.34	140	4.4

\*1 誤差は、分析機器による 3 回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

資料 8-2 (2) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (2mm 以下の画分) に含まれる元素濃度

海域	測点	Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu		Zn		AS		Sr	
		(mg/g)	誤差*1	(μg/g)	誤差	(μg/g)	誤差	(mg/g)	誤差	(μg/g)	誤差	(μg/g)	誤差	(μg/g)	誤差	(μg/g)	誤差	(μg/g)	誤差
核燃	1	30	0.65	22	0.35	450	5.6	43	0.98	9.4	0.16	4.9	0.060	86	1.5	10	0.20	940	16
	2	57	2.3	42	0.30	890	18	35	1.7	10	0.12	5.2	0.078	67	0.52	6.3	0.15	250	6.5
	3	62	0.67	34	0.12	830	11	36	0.41	8.8	0.17	6.3	0.13	110	2.1	4.9	0.12	230	1.2
	4	61	2.8	39	0.48	990	2.2	42	0.75	9.8	0.20	4.6	0.039	110	0.55	11	0.016	210	1.0
	5	87	2.6	19	0.068	1100	54	42	3.2	7.2	0.18	4.4	0.025	120	5.5	6.3	0.16	350	15
	6	81	1.4	30	0.014	810	39	40	1.1	7.5	0.10	4.6	0.037	110	4.2	5.4	0.059	390	21
	7	55	0.40	29	0.038	890	41	40	0.48	9.5	0.13	5.7	0.095	120	5.4	5.6	0.064	240	11
	8	56	0.89	44	0.21	940	16	39	0.67	10	0.10	6.7	0.066	100	0.18	4.8	0.13	210	1.5
	9	46	0.84	57	0.30	420	1.1	30	1.2	24	0.38	21	0.20	150	0.88	11	0.25	130	1.0
	10	36	0.63	63	0.32	340	8.2	28	0.12	28	0.12	27	0.18	160	1.2	12	0.067	110	2.4
	11	65	4.0	40	0.34	1000	3.6	41	2.0	10	0.033	6.0	0.030	240	9.4	5.1	0.075	240	1.5
	12	44	0.99	59	0.37	410	0.53	29	0.17	28	0.14	26	0.16	150	3.0	9.8	0.080	110	0.16
	13	55	1.1	67	0.44	320	1.2	29	1.3	34	0.87	30	0.75	200	4.9	15	0.45	110	0.10
	14	53	0.53	44	0.30	530	21	32	2.3	19	0.048	16	0.14	120	3.2	9.5	0.083	150	4.4
	15	32	0.39	58	0.26	410	1.7	28	0.57	29	0.15	27	0.046	130	4.1	9.4	0.031	71	0.33
	16	64	0.59	61	0.16	400	3.4	27	0.38	30	0.34	25	0.56	130	0.18	12	0.10	77	0.51
	17	64	0.92	41	0.067	850	5.9	39	0.75	10	0.12	5.7	0.14	130	4.2	4.8	0.17	220	0.88
	18	65	0.67	38	0.037	750	42	37	0.68	10	0.073	7.6	0.095	210	6.5	4.8	0.066	200	9.5
	19	58	2.3	33	0.67	740	44	33	0.51	8.9	0.14	5.9	0.039	71	4.0	4.3	0.15	200	9.4
	20	53	1.4	38	0.15	610	5.7	30	0.41	10	0.26	8.6	0.056	75	0.55	5.4	0.18	170	1.4
	21	51	1.3	42	0.43	820	5.9	32	1.1	13	0.20	6.3	0.044	77	0.69	4.9	0.083	190	0.99
	22	65	0.97	44	0.94	740	17	33	0.22	9.6	0.20	6.8	0.0021	84	1.8	4.4	0.24	230	3.5

\*1 誤差は、分析機器による 3 回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

資料 8-2 (3) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (2mm 以下の画分) に含まれる元素濃度

海域	測点	Mo		Ag		Cd		Sn		Sb		Cs		Pb		U	
		(ng/g)	誤差*1	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(μg/g)	誤差	(ng/g)	誤差
北海道	2	1900	6.0	300	7.2	130	7.0	1900	34	960	30	2500	16	35	0.27	1800	32
	4	2400	31	74	2.0	110	8.1	1100	31	800	21	2400	31	20	0.23	1500	8.5
青森	2	1700	39	780	3.0	1000	24	2000	47	900	23	2300	90	35	0.54	1800	8.5
	4	1500	27	490	12	970	16	2000	11	880	12	2500	10	35	0.66	1900	23
宮城	2	510	24	50	3.4	92	1.5	960	17	410	9.5	1300	19	14	0.38	840	23
	4	540	8.2	37	2.7	88	1.9	720	17	350	14	890	20	12	0.37	680	21
福島 第一	2	980	24	34	0.23	120	9.1	700	26	320	19	1200	27	12	0.50	650	24
	4	510	13	43	2.3	96	5.1	1100	49	360	8.2	1700	41	16	0.25	1000	3.8
福島 第二	2	450	9.7	40	1.3	100	4.2	1000	49	310	2.6	1600	45	13	0.44	820	13
	4	430	8.7	50	0.78	100	6.8	1000	39	420	10	1600	15	15	0.44	890	26
茨城	2	520	2.8	35	1.6	84	2.6	1100	12	280	2.5	1300	26	13	0.47	900	14
	4	710	14	61	0.43	170	14	1400	17	390	10	1100	19	17	0.39	880	17
静岡	2	260	19	38	1.6	45	4.5	1400	19	410	11	3000	53	22	0.50	1400	47
	4	370	12	120	4.5	86	3.0	2400	63	520	7.0	3400	22	18	0.30	2200	42
新潟	2	2200	65	170	2.4	260	5.0	3500	21	1500	55	4500	83	55	0.60	2700	9.6
	4	600	11	52	0.71	52	6.2	1200	35	910	18	3600	40	29	0.20	1600	35
石川	2	520	11	59	0.63	60	3.7	1900	40	740	11	3600	24	25	0.058	1800	14
	4	620	17	40	1.2	54	4.7	1900	24	660	17	3400	0.95	27	0.28	2200	56
福井 第一	2	2000	59	190	2.7	130	9.3	3200	28	1100	36	4500	56	40	1.1	2400	16
	4	1500	28	200	4.3	150	22	3300	50	1100	16	3000	73	40	1.8	1900	47
福井 第二	2	680	7.3	130	1.3	120	5.4	2800	47	830	22	2800	21	36	0.71	1800	32
	4	520	11	72	0.80	79	3.2	2100	50	580	13	2400	39	28	0.24	1600	25
島根	2	170	7.6	40	2.0	39	6.8	800	11	360	3.6	1900	20	20	0.63	800	11
	4	540	15	64	1.6	56	0.066	1700	33	420	18	2800	76	25	0.57	1300	17
愛媛	2	510	4.5	53	2.1	67	1.4	2300	86	380	11	3300	67	22	1.1	1400	33
	4	450	9.1	45	1.8	60	3.8	2200	14	390	2.6	3000	64	25	0.76	1300	5.1
佐賀	2	190	10	17	1.2	36	4.1	440	24	280	12	1100	12	16	0.60	550	5.3
	4	300	6.3	19	0.84	100	6.6	550	8.5	340	7.3	1000	23	14	0.058	1000	10
鹿児島	2	790	20	34	0.98	56	8.6	1200	4.0	660	13	3700	30	20	0.45	1200	12
	4	1100	7.0	81	3.3	89	4.6	2000	22	760	3.0	6100	59	24	0.69	2000	7.4
大和堆 四国沖	4	9000	44	89	2.0	260	18	3800	4.8	1600	30	8500	24	41	0.71	2200	10
	1	1300	23	290	6.0	160	3.7	2900	40	1200	12	7300	140	29	0.68	1700	24

\*1 誤差は、分析機器による 3 回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

資料 8-2 (4) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (2mm 以下の画分) に含まれる元素濃度

海域	測点	Mo		Ag		Cd		Sn		Sb		Cs		Pb		U	
		(ng/g)	誤差*1	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差
核燃	1	390	9.7	42	1.9	90	3.6	660	16	460	0.63	1500	16	14	0.19	910	28
	2	410	18	45	1.4	77	3.7	870	27	450	4.5	1400	16	15	0.31	860	6.7
	3	580	23	57	1.7	120	5.4	890	17	470	32	1600	19	14	0.15	830	15
	4	340	4.8	36	0.80	79	4.2	680	9.8	380	6.6	870	13	13	0.27	600	4.8
	5	460	16	46	0.78	92	1.0	740	9.3	440	0.92	920	29	17	0.22	550	14
	6	610	7.3	56	0.63	95	2.5	780	8.5	610	8.6	2200	9.3	15	0.26	810	10
	7	620	13	46	1.7	98	5.8	1000	19	530	11	970	4.0	19	0.40	760	6.5
	8	550	18	58	1.7	130	1.0	880	22	670	8.8	1100	19	15	0.089	920	25
	9	1600	43	400	8.6	960	35	2000	29	830	11	2800	55	30	0.73	2100	29
	10	1200	22	760	5.2	680	23	2000	17	1100	16	2500	47	30	0.78	2200	24
	11	520	7.0	55	0.75	170	8.6	800	13	520	4.0	1300	8.9	16	0.26	880	25
	12	1700	22	390	6.1	770	15	2200	37	1100	3.8	3100	69	36	0.90	2300	34
	13	1800	33	860	6.2	690	5.8	2200	75	1100	14	3500	67	38	0.15	2600	33
	14	910	6.8	240	1.6	430	7.0	1700	38	790	8.8	2600	21	27	0.47	1400	45
	15	1500	21	630	9.3	610	4.8	1700	9.0	1000	14	2100	37	28	0.29	1800	30
	16	2000	17	410	7.2	490	5.8	2000	22	960	33	2200	43	34	0.41	2100	24
	17	480	26	44	1.5	120	8.8	850	27	460	20	1700	17	14	0.58	990	22
	18	580	8.4	67	0.79	160	3.6	940	3.3	570	30	1800	25	16	0.19	950	9.4
	19	410	9.7	44	0.33	68	2.4	920	3.5	470	14	1900	60	16	0.059	1100	15
	20	850	31	84	0.51	260	11	1000	52	600	24	2000	29	15	0.15	1000	18
	21	410	19	32	0.16	75	4.9	1100	12	400	9.2	1900	9.6	15	0.32	1700	41
	22	460	11	58	1.7	130	2.3	890	36	540	16	1900	15	13	0.13	980	27

\*1 誤差は、分析機器による 3 回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

資料 8-3 (1) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (75µm 以下の画分) に含まれる <sup>137</sup>Cs 放射能濃度及び元素濃度

海域	測点	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg-乾燥土) <sup>*1</sup>		Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu		Zn		As	
		値	誤差 <sup>*1</sup>	(mg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(mg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差	(µg/g)	誤差
北海道	2	3.5	0.36	55	0.85	63	0.31	450	11	38	0.17	21	0.41	24	0.053	100	4.8	14	0.14
	4	5.3	0.24	67	0.52	74	1.1	640	1.8	45	0.68	30	0.21	30	0.22	140	3.7	33	0.35
	2	4.4	0.34	26	0.80	84	0.71	440	5.1	32	0.19	31	0.31	28	0.16	140	0.88	17	0.37
	4	3.6	0.40	21	0.40	91	1.4	350	9.4	32	0.099	39	0.27	30	0.30	160	1.4	18	0.23
宮城	2	11	0.56	36	0.70	59	0.56	520	2.3	33	0.47	26	0.45	21	0.10	100	5.5	6.0	0.029
	4	15	0.57	41	1.0	70	0.65	550	9.0	35	0.31	27	0.58	21	0.29	110	4.1	5.9	0.15
福島	2	41	0.85	28	0.23	60	0.69	450	3.7	33	0.79	26	0.25	22	0.13	120	2.6	6.1	0.064
	4	47	0.48	26	0.39	66	1.6	410	3.8	31	0.63	27	0.50	19	0.25	110	1.0	5.4	0.18
福島	2	55	0.94	43	0.54	53	1.3	460	7.1	30	0.24	21	0.27	15	0.11	93	1.3	4.8	0.14
	4	48	0.67	31	0.69	58	0.97	400	8.8	31	0.75	26	0.26	23	0.22	110	0.92	5.6	0.20
茨城	2	81	0.59	33	0.34	61	1.0	460	13	26	0.57	21	0.30	19	0.081	110	3.1	5.9	0.11
	4	45	0.90	42	0.81	73	0.49	480	1.7	30	0.078	24	0.089	18	0.083	110	3.8	6.0	0.071
静岡	2	7.5	0.41	34	0.38	82	0.42	440	2.7	44	0.50	30	0.68	26	0.38	100	1.7	8.4	0.013
	4	5.7	0.25	33	0.87	86	1.1	400	7.0	29	0.21	33	0.36	23	0.16	96	2.3	5.2	0.12
新潟	2	2.1	0.25	74	0.94	99	1.5	1100	14	34	0.27	49	0.93	28	0.47	130	3.2	16	0.22
	4	3.6	0.29	31	0.63	110	0.48	680	9.3	32	0.21	49	0.47	27	0.34	130	1.2	10	0.17
石川	2	4.1	0.39	28	0.29	62	1.2	340	3.8	31	0.62	24	0.30	15	0.14	94	1.2	5.5	0.067
	4	4.1	0.39	45	1.2	75	0.42	480	3.9	33	0.045	32	0.52	22	0.31	130	3.4	8.8	0.091
福井	2	2.9	0.29	20	0.30	57	0.57	370	9.8	27	0.097	32	0.14	28	0.16	130	2.1	9.2	0.095
	4	2.5	0.25	33	0.19	73	1.0	320	4.1	28	0.13	35	0.50	27	0.15	120	1.9	8.6	0.096
福井	2	2.3	0.19	43	0.71	53	0.61	380	4.4	28	0.44	28	0.41	20	0.30	120	0.91	7.6	0.15
	4	2.1	0.23	42	0.93	79	0.52	450	2.0	36	0.32	35	0.26	18	0.10	130	3.7	7.5	0.085
島根	2	3.2	0.23	45	0.18	50	0.35	430	4.6	27	0.33	24	0.49	23	0.25	110	2.7	7.9	0.081
	4	2.1	0.23	67	1.4	45	0.80	450	6.9	27	0.27	18	0.20	14	0.11	100	2.5	5.8	0.16
愛媛	2	2.2	0.19	27	1.4	86	0.52	730	7.9	30	0.52	39	0.66	31	0.25	120	3.0	5.2	0.073
	4	2.5	0.24	54	1.2	88	0.74	810	8.0	31	0.49	40	0.21	38	0.15	140	3.6	6.9	0.16
佐賀	2	— <sup>*2</sup>		39	0.65	120	2.0	570	5.6	23	0.056	43	0.23	66	0.13	130	1.1	9.2	0.076
	4	2.2	0.21	40	0.43	73	1.1	300	3.2	25	0.15	31	0.41	19	0.32	82	2.3	5.3	0.047
鹿児島	2	— <sup>*3</sup>		47	1.6	70	0.91	600	18	22	1.1	29	0.17	30	0.21	100	5.0	7.7	0.087
	4	1.5	0.16	51	1.2	50	0.27	420	1.8	25	0.32	18	0.091	13	0.11	98	5.0	7.2	0.21
大和堆	2	—	0.28	55	1.3	68	1.4	4700	100	35	0.57	72	1.2	34	0.35	130	3.6	8.8	0.13
	4	4.2	0.48	43	0.53	71	0.13	1300	28	31	0.42	40	0.22	35	0.28	100	1.7	10	0.17

\*1 放射能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。また、元素濃度の誤差は、分析機器による3回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

\*2 「—」は試料量が少なく測定結果を担保できないことから分析対象外とした項目を示す。

\*3 「ND」は検出下限値以下を示す。

資料 8-3 (2) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (75 $\mu$ m 以下の画分) に含まれる <sup>137</sup>Cs 放射能濃度及び元素濃度

海域	測点	<sup>137</sup> Cs放射能濃度		Al		Cr		Mn		Fe		Ni		Cu		Zn		As	
		(Bq/kg-乾燥土)*1	誤差*1	(mg/g)	誤差	( $\mu$ g/g)	誤差	(mg/g)	誤差	( $\mu$ g/g)	誤差	( $\mu$ g/g)	誤差	( $\mu$ g/g)	誤差	( $\mu$ g/g)	誤差	( $\mu$ g/g)	誤差
核燃	1	2.4	0.19	72	1.7	80	0.65	750	3.3	41	0.22	28	0.36	24	0.11	140	6.3	9.5	0.18
	2	3.4	0.40	45	0.89	270	2.6	2400	76	91	0.94	64	0.15	54	0.21	220	1.5	14	0.15
	3	4.0	0.39	29	0.26	150	2.1	960	14	53	0.28	42	0.50	39	0.60	140	3.7	7.4	0.13
	4	ND <sup>2</sup>		45	0.83	270	4.0	1700	32	89	1.0	71	0.33	55	0.33	190	3.0	11	0.071
	5	4.0	0.52	41	2.1	150	1.5	840	7.3	48	0.91	51	0.90	41	0.34	160	3.9	8.7	0.12
	6	5.1	0.49	21	0.14	93	0.63	690	15	43	0.35	43	0.20	40	0.16	140	3.3	8.2	0.14
	7	3.5	0.40	56	0.53	120	1.2	630	12	48	0.29	40	0.40	39	0.81	140	1.4	9.1	0.087
	8	3.8	0.26	48	0.50	110	0.68	490	9.7	43	0.47	39	0.018	37	0.47	120	1.9	8.8	0.12
	9	2.3	0.24	16	1.5	110	0.71	370	4.4	28	0.48	46	0.18	33	0.44	100	3.6	12	0.24
	10	3.4	0.34	19	0.15	81	0.70	310	2.9	27	0.38	36	0.21	33	0.18	100	1.3	13	0.27
	11	4.5	0.34	38	0.65	95	1.3	470	3.6	37	0.46	38	0.62	37	0.37	140	1.3	9.4	0.11
	12	4.8	0.39	79	0.71	77	1.6	360	5.4	31	0.39	31	1.2	29	0.40	130	1.1	9.7	0.18
	13	4.6	0.39	33	0.84	83	0.63	300	3.7	29	0.60	33	0.30	31	0.27	110	1.3	14	0.23
	14	4.2	0.18	50	1.7	87	0.75	400	8.9	36	0.58	35	0.28	28	0.25	120	3.2	10	0.20
	15	3.3	0.42	37	0.28	91	0.39	320	4.3	33	0.31	35	0.14	31	0.18	110	1.2	9.9	0.14
	16	3.5	0.34	39	0.34	87	1.5	350	4.3	31	0.14	41	0.55	29	0.12	120	1.8	11	0.12
	17	3.6	0.32	36	0.18	130	1.2	910	0.69	47	0.43	36	0.34	30	0.42	160	3.7	8.7	0.083
	18	4.0	0.37	66	0.96	96	2.0	520	16	34	0.25	33	0.79	35	0.49	170	4.5	7.7	0.062
	19	5.6	0.36	40	0.59	120	1.9	960	4.6	51	0.93	45	0.46	40	0.53	190	8.1	7.8	0.088
	20	2.8	0.27	47	1.1	110	1.6	650	5.6	43	0.63	31	0.32	28	0.30	130	1.3	7.5	0.061
	21	5.9	0.37	51	1.1	120	1.2	990	7.8	47	0.50	41	0.65	41	1.0	170	5.8	10	0.18
	22	5.1	0.29	58	0.53	100	0.61	700	2.8	41	0.41	41	0.60	34	0.51	140	1.2	7.6	0.072

\*1 放射能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。また、元素濃度の誤差は、分析機器による3回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。



資料 8-3 (3) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (75µm 以下の画分) に含まれる <sup>137</sup>Cs 放射能濃度及び元素濃度

海域	測点	Sr		Mo		Ag		Cd		Sn		Sb		Cs		Pb		U	
		(µg/g)	誤差*	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(µg/g)	誤差		(ng/g)
北海道	2	150	3.3	1900	29	320	4.6	120	8.2	2000	2.7	930	12	2500	7.7	37	0.99	2100	21
	4	140	2.3	17000	130	320	7.1	360	19	2500	50	1300	15	3100	37	54	0.46	2700	5.2
青森	2	63	1.9	2400	48	510	7.4	730	14	2400	45	880	22	2200	35	38	0.43	1500	45
	4	62	2.5	3100	19	510	4.5	810	22	2200	51	910	12	1000	15	36	0.13	2000	22
宮城	2	97	4.3	1400	25	100	1.6	140	12	1800	40	650	16	1500	18	26	0.58	1600	20
	4	130	1.1	1800	53	120	4.3	140	8.0	2000	62	660	13	1900	44	29	0.66	2000	27
福島 第一	2	90	3.4	1600	17	85	3.5	130	8.0	2000	54	640	30	1700	20	27	0.37	1600	43
	4	78	1.1	2000	87	83	4.1	130	6.2	1900	33	640	34	1400	7.9	25	0.77	1700	13
福島 第二	2	110	2.0	1500	35	70	3.9	110	5.7	1700	47	520	19	1500	18	21	0.48	1500	7.6
	4	95	2.8	1500	29	110	2.3	150	3.2	2100	32	680	6.5	1600	6.2	28	0.23	1800	39
茨城	2	71	2.8	1500	10	92	2.3	160	4.6	2300	59	620	17	1100	8.6	23	0.62	1400	28
	4	110	2.3	2200	37	88	1.2	170	6.8	2200	30	550	12	1900	7.9	22	0.059	1700	14
静岡	2	130	3.6	890	30	76	1.8	70	2.6	2800	34	540	34	3900	44	26	0.14	2200	36
	4	110	2.4	570	5.7	150	2.6	100	7.6	2600	17	600	5.8	3000	14	20	0.66	2700	11
新潟	2	66	0.85	2100	58	170	3.4	300	8.1	3500	74	1500	23	2900	20	57	0.34	2400	7.6
	4	84	1.5	2500	33	280	4.7	200	2.5	3200	44	1100	17	3900	56	57	0.77	2200	17
石川	2	110	0.25	1200	15	78	2.5	82	6.0	2400	59	820	8.6	2200	37	30	0.39	1900	29
	4	220	4.7	1700	14	85	1.7	130	11	4100	64	1100	12	4400	48	46	0.55	2300	36
福井 第一	2	67	0.93	1000	5.8	200	0.77	150	0.67	3600	34	1000	5.0	2200	33	41	0.84	1800	57
	4	110	2.1	1800	15	200	2.3	150	12	3100	22	1100	37	3400	53	40	0.73	2300	25
福井 第二	2	200	1.9	820	19	130	1.9	140	10	2800	41	810	26	2800	32	34	0.56	2000	8.6
	4	250	0.47	1400	9.3	85	3.3	99	2.0	2700	55	710	14	3000	20	30	0.77	1900	13
島根	2	210	2.2	1100	13	100	3.5	190	4.3	3200	81	760	3.7	4300	42	35	0.55	2200	37
	4	230	2.8	1200	57	89	1.6	88	5.9	3100	59	660	20	2800	17	28	1.0	2000	32
愛媛	2	120	1.8	1700	32	99	2.8	100	6.4	3700	23	700	7.6	2700	45	29	0.18	2100	18
	4	160	4.4	1800	12	110	2.9	120	9.1	4000	5.4	810	17	5200	98	37	0.34	2200	80
佐賀	2	790	8.7	3400	34	290	3.2	190	15	4500	68	640	24	3600	32	40	0.80	2600	17
	4	940	7.5	1100	27	52	1.2	150	8.6	2300	34	630	15	3100	59	25	0.51	2500	52
鹿児島	2	470	5.7	2500	31	320	11	190	3.7	3200	31	1400	16	5300	17	29	0.30	2000	23
	4	320	2.7	1700	7.7	340	5.2	92	5.8	2600	9.3	1700	9.2	5200	39	25	0.56	2000	31
大和堆 四国沖	4	270	4.6	7400	53	100	5.2	240	5.3	4000	75	1700	7.2	8300	97	39	0.55	2500	49
	1	190	0.69	1600	26	270	5.7	150	1.9	3000	66	1200	13	6000	51	27	0.29	1700	16

\*1 誤差は、分析機器による 3 回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

資料 8-3 (4) 令和 4 年度に採取した海底土試料 (75 $\mu$ m 以下の画分) に含まれる <sup>137</sup>Cs 放射能濃度及び元素濃度

海域	測点	Sr		Mo		Ag		Cd		Sn		Sb		Cs		Pb		U	
		( $\mu$ g/g)	誤差*1	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差	(ng/g)	誤差		(ng/g)
	1	350	2.0	2200	15	140	3.4	170	4.9	1900	9.4	780	25	2500	40	32	1.3	1200	30
	2	280	7.8	7900	180	250	1.8	250	12	4100	110	1000	22	3400	14	82	1.6	2500	22
	3	89	1.0	4300	64	220	6.7	320	3.1	2300	44	930	10	2200	33	45	0.83	1500	7.5
	4	140	2.9	12000	79	110	2.8	170	6.3	2800	44	840	11	1400	33	32	0.94	1100	9.8
	5	130	2.2	5500	81	250	7.5	240	20	3000	36	1000	16	3000	52	51	2.3	1500	20
	6	57	0.79	3200	35	360	3.3	320	2.8	2700	8.3	1300	30	2100	16	64	1.3	1400	12
	7	140	2.8	3900	37	200	2.3	290	8.2	2500	35	920	4.5	2900	29	68	2.1	1500	5.4
	8	110	0.59	3800	47	280	4.1	350	28	3600	85	1100	11	2500	31	59	1.0	2200	26
	9	35	0.95	4700	43	510	8.7	790	8.8	2400	25	910	20	1600	37	35	1.2	1400	19
	10	23	0.10	1900	6.0	840	4.0	640	20	2200	25	1100	17	1800	15	32	1.0	1400	25
核燃	11	84	1.7	3500	46	290	3.8	420	11	2400	55	1100	14	2400	28	79	1.7	2200	16
	12	96	1.1	2100	110	420	12	670	1.6	2300	36	1000	23	2700	71	38	0.67	2200	45
	13	87	2.3	2100	34	880	11	710	27	2100	41	1000	14	2600	43	36	0.43	2300	23
	14	100	3.8	2000	29	380	0.70	360	7.7	2200	50	940	23	2400	48	39	1.4	1900	29
	15	95	0.76	2400	28	750	7.7	590	9.8	1900	21	990	19	2400	27	31	0.42	2200	31
	16	110	3.6	2500	27	510	11	550	29	2200	25	900	2.1	2700	41	38	0.13	2300	40
	17	140	4.2	2800	30	200	3.4	270	15	2500	37	840	2.6	3500	42	47	0.43	2400	36
	18	66	1.8	2600	66	320	4.9	410	5.5	2000	59	950	50	2100	9.5	44	0.88	1500	27
	19	140	0.74	3200	51	220	1.8	260	4.6	2900	33	1100	17	2300	29	65	2.4	2100	15
	20	150	3.3	2700	45	360	4.3	410	4.7	2000	43	900	13	1900	31	30	0.44	1800	9.7
21	180	2.8	2300	26	150	6.5	210	4.2	2800	51	910	11	3100	53	58	1.9	2100	9.6	
22	130	3.4	2400	47	290	4.4	390	2.3	2200	43	1100	20	2000	20	41	0.68	2500	57	

\*1 誤差は、分析機器による 3 回の繰り返し測定から得た標準偏差を示す。

資料 8-4 (1) 令和 4 年度に発電所海域で採取した柱状海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度及び含水率  
(単位: Bq/kg-乾燥土)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (cm)	含水率 (%)	$^{134}\text{Cs}$		$^{137}\text{Cs}$	
			N	E			濃度*1	誤差*1	濃度	誤差
北海道	2	令和 4 年 5 月 27 日	43° 05.0'	140° 15.7'	0~1.5	74.2	ND*2		3.0	0.12
					1.5~3.0	69.2	ND		3.2	0.12
					3.0~4.5	66.4	ND		3.2	0.12
					4.5~6.0	63.6	ND		3.3	0.12
					6.0~8.0	61.9	ND		2.9	0.12
					8.0~10.0	61.3	ND		2.5	0.11
					10.0~13.0	60.1	ND		1.6	0.11
					13.0~16.0	59.3	ND		1.1	0.10
					16.0~19.0	59.2	ND		0.50	0.096
					0~1.5	72.5	ND		2.5	0.11
青森	2	令和 4 年 6 月 4 日	41° 13.4'	141° 40.3'	1.5~3.0	67.7	ND		2.6	0.11
					3.0~4.5	66.3	ND		2.9	0.11
					4.5~6.0	64.4	ND		2.7	0.11
					6.0~8.0	62.1	ND		2.6	0.11
					8.0~10.0	60.4	ND		3.0	0.11
					10.0~13.0	58.6	ND		2.9	0.11
					13.0~16.0	55.4	ND		1.7	0.096
					16.0~19.0	50.7	ND		0.60	0.083
					0~1.5	35.8	ND		1.6	0.19
					1.5~3.0	30.9	ND		2.5	0.23
宮城	2	令和 4 年 6 月 21 日	38° 25.4'	141° 45.1'	3.0~4.5	28.3	ND		2.7	0.24
					4.5~6.0	26.9	ND		3.3	0.23
					6.0~8.0	26.6	ND		1.5	0.14
					8.0~10.0	26.4	ND		1.3	0.14
					0~1.5	44.6	ND		16	0.46
					1.5~3.0	34.0	ND		16	0.38
					3.0~4.5	31.8	ND		15	0.37
					4.5~6.0	30.3	ND		31	0.51
					6.0~8.0	29.0	ND		8.6	0.32
					8.0~10.0	29.1	ND		7.5	0.27
福島第一	2	令和 4 年 6 月 20 日	37° 35.1'	141° 24.6'	10.0~13.0	30.5	ND		5.2	0.26
					13.0~16.0	30.6	ND		5.0	0.27
					16.0~19.0	30.3	ND		3.6	0.26

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

資料 8-4 (2) 令和 4 年度に発電所海域で採取した柱状海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs、<sup>137</sup>Cs の放射能濃度及び含水率  
(単位: Bq/kg-乾燥土)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (cm)	含水率 (%)	<sup>134</sup> Cs		<sup>137</sup> Cs	
			N	E			濃度*1	誤差*1	濃度	誤差
福島第二	2	令和 4 年 6 月 18 日	37° 12.0'	141° 20.2'	0~1.5	45.5	ND*2		9.2	0.33
					1.5~3.0	37.3	ND		10	0.30
					3.0~4.5	37.0	ND		11	0.34
					4.5~6.0	35.8	ND		13	0.32
					6.0~8.0	33.7	ND		16	0.40
					8.0~10.0	32.2	ND		12	0.34
					10.0~13.0	29.8	ND		9.9	0.31
					13.0~16.0	29.1	ND		4.7	0.23
					16.0~19.0	29.0	ND		1.8	0.16
					0~1.5	42.1	ND		16	0.41
茨城	2	令和 4 年 6 月 17 日	36° 25.1'	140° 51.0'	1.5~3.0	36.8	ND		19	0.51
					3.0~4.5	35.2	1.0	0.28	17	0.42
					4.5~6.0	33.8	ND		17	0.46
					6.0~8.0	32.0	ND		13	0.36
					8.0~10.0	30.3	ND		8.7	0.35
					10.0~13.0	28.8	ND		7.4	0.26
					13.0~16.0	28.3	ND		3.6	0.23
					16.0~19.0	27.9	ND		3.7	0.20
					0~1.5	43.6	ND		1.3	0.087
					1.5~3.0	41.8	ND		1.1	0.085
静岡	4	令和 4 年 6 月 16 日	34° 30.5'	137° 58.8'	3.0~4.5	40.2	ND		1.2	0.087
					4.5~6.0	39.9	ND		1.3	0.090
					6.0~8.0	39.6	ND		1.4	0.084
					8.0~10.0	37.9	ND		1.2	0.087
					10.0~13.0	36.8	ND		1.0	0.085
					13.0~16.0	35.4	ND		0.64	0.076
					16.0~19.0	36.3	ND		0.49	0.079
					0~1.5	79.5	ND		6.40	0.34
					1.5~3.0	73.2	ND		7.0	0.35
					3.0~4.5	68.0	ND	138° 35.0'	7.2	0.36
新潟	2	令和 4 年 5 月 14 日	37° 50.0'	138° 35.0'	4.5~6.0	65.8	ND		6.8	0.35
					6.0~8.0	64.5	ND		6.0	0.33

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

資料 8-4 (3) 令和 4 年度に発電所海域で採取した柱状海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度及び含水率  
(単位: Bq/kg-乾燥土)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (cm)	含水率 (%)	$^{134}\text{Cs}$		$^{137}\text{Cs}$	
			N	E			濃度*1	誤差*1	濃度	誤差
新潟	2	令和 4 年 5 月 14 日	37° 50.0'	138° 35.0'	8.0~10.0	62.9	ND*2		5.1	0.31
					10.0~13.0	61.8	ND		4.3	0.32
					13.0~16.0	60.5	ND		2.3	0.23
					16.0~19.0	60.3	ND		2.3	0.29
石川	2	令和 4 年 5 月 11 日	37° 08.0'	136° 25.9'	0~1.5	44.4	ND		1.3	0.18
					1.5~3.0	41.7	ND		1.0	0.17
					3.0~4.5	39.8	ND		1.6	0.19
					4.5~6.0	38.8	ND		1.5	0.20
					6.0~8.0	38.1	ND		1.3	0.18
					8.0~10.0	36.0	ND		0.99	0.16
福井第一	2	令和 4 年 5 月 10 日	35° 57.0'	135° 49.9'	10.0~13.0	36.7	ND	ND		ND
					0~1.5	77.9	ND		3.2	0.32
					1.5~3.0	74.6	ND		3.9	0.18
					3.0~4.5	71.8	ND		4.5	0.30
					4.5~6.0	70.2	ND		4.2	0.30
					6.0~8.0	68.3	ND		4.3	0.16
					8.0~10.0	66.9	ND		3.9	0.31
					10.0~13.0	65.3	ND		4.5	0.36
					13.0~16.0	65.7	ND		4.0	0.28
					16.0~19.0	65.0	ND		3.6	0.17
福井第二	2	令和 4 年 5 月 9 日	35° 50.0'	135° 35.0'	0~1.5	65.7	ND		3.2	0.28
					1.5~3.0	61.7	ND		2.6	0.21
					3.0~4.5	62.8	ND		3.6	0.27
					4.5~6.0	55.2	ND		3.1	0.30
					6.0~8.0	54.1	ND		3.9	0.27
					8.0~10.0	54.1	ND		3.5	0.26
島根	2	令和 4 年 5 月 8 日	35° 41.7'	133° 04.4'	10.0~13.0	52.1	ND		2.7	0.24
					13.0~16.0	52.4	ND		0.93	0.16
					0~1.5	30.4	ND		0.52	0.080
					1.5~3.0	25.8	ND		0.56	0.083
				3.0~4.5	24.0	ND		0.44	0.080	

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

資料 8-4 (4) 令和 4 年度に発電所海域で採取した柱状海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度及び含水率  
(単位: Bq/kg-乾燥土)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (cm)	含水率 (%)	$^{134}\text{Cs}$		$^{137}\text{Cs}$	
			N	E			濃度*1	誤差*1	濃度	誤差
愛媛	2	令和 4 年 6 月 18 日	33° 37.8'	132° 17.1'	0~1.5	41.3	ND*2		0.73	0.078
					1.5~3.0	37.8	ND		0.66	0.074
					3.0~4.5	36.3	ND		0.51	0.070
					4.5~6.0	35.2	ND		0.80	0.077
					6.0~8.0	34.3	ND		0.63	0.076
					8.0~10.0	33.5	ND		0.55	0.067
					10.0~13.0	32.7	ND		0.72	0.078
					13.0~16.0	31.3	ND		0.66	0.069
					16.0~19.0	30.6	ND		0.75	0.075
						22.9	ND			ND
佐賀	2	令和 4 年 6 月 21 日	33° 37.0'	129° 52.9'	1.5~3.0	22.2	ND			ND
					3.0~4.5	24.1	ND			ND
					4.5~6.0	22.6	ND			ND
					6.0~8.0	23.8	ND			ND
					8.0~10.0	23.3	ND		0.27	0.055
					10.0~13.0	23.5	ND		0.22	0.057
					0~1.5	33.1	ND		0.35	0.067
					1.5~3.0	32.1	ND		0.39	0.065
					3.0~4.5	28.6	ND		0.26	0.060
					4.5~6.0	28.5	ND		0.28	0.060
鹿児島	2	令和 4 年 6 月 20 日	31° 45.0'	130° 01.0'	6.0~8.0	29.7	ND		0.30	0.063
					8.0~10.0	28.4	ND		0.44	0.062
					10.0~13.0	28.6	ND		0.24	0.060

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

資料 8-5 (1) 令和 4 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能分析結果 (鉛直分布)  
(単位: mBq/L)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	$^{134}\text{Cs}$		$^{137}\text{Cs}$	
			N	E		濃度*1	誤差*1	濃度	誤差
北海道	2	令和 4 年 5 月 27 日	43° 04.7'	140° 15.8'	1	ND*2		1.2	0.21
			43° 04.9'	140° 15.8'	20	ND		1.4	0.035
			43° 04.9'	140° 16.0'	50	ND		1.4	0.038
			43° 05.0'	140° 16.0'	100	ND		1.4	0.034
			43° 05.1'	140° 15.9'	390	ND		1.3	0.20
青森	2	令和 4 年 6 月 4 日	41° 13.1'	141° 40.0'	1	ND		1.6	0.18
			41° 13.2'	141° 40.2'	20	ND		1.3	0.034
			41° 13.3'	141° 40.2'	50	ND		1.4	0.035
			41° 13.3'	141° 40.2'	100	ND		1.3	0.034
			41° 13.3'	141° 40.2'	300	ND		1.2	0.032
宮城	2	令和 4 年 6 月 21 日	41° 13.3'	141° 40.1'	620	ND		0.48	0.16
			38° 25.3'	141° 45.2'	1	ND		1.8	0.16
			38° 25.4'	141° 45.0'	20	ND		1.3	0.038
			38° 25.4'	141° 45.0'	50	ND		1.3	0.036
			38° 25.4'	141° 45.1'	149	ND		1.6	0.16
福島第一	2	令和 4 年 6 月 20 日	37° 35.1'	141° 24.6'	1	ND		1.4	0.16
			37° 35.1'	141° 24.6'	20	ND		1.3	0.035
			37° 35.1'	141° 24.5'	50	ND		1.2	0.034
			37° 35.1'	141° 24.6'	122	ND		1.4	0.16
			37° 12.0'	141° 20.2'	1	ND		2.4	0.22
福島第二	2	令和 4 年 6 月 18 日	37° 12.1'	141° 20.3'	20	ND		1.5	0.040
			37° 12.1'	141° 20.2'	50	ND		1.3	0.039
			37° 12.1'	141° 20.2'	131	ND		1.9	0.20
			36° 25.0'	140° 51.2'	1	ND		1.7	0.21
			36° 25.1'	140° 51.1'	20	ND		1.5	0.038
茨城	2	令和 4 年 6 月 17 日	36° 25.1'	140° 51.1'	50	ND		1.7	0.044
			36° 25.1'	140° 51.2'	111	ND		2.1	0.21
			34° 31.0'	137° 59.0'	1	ND		1.4	0.17
			34° 30.5'	137° 58.9'	20	ND		1.2	0.036
			34° 30.6'	137° 59.0'	50	ND		1.4	0.035
静岡	4	令和 4 年 6 月 16 日	34° 30.6'	137° 59.0'	100	ND		1.6	0.045
			34° 30.9'	137° 58.6'	300	ND		1.6	0.039
			34° 31.0'	137° 58.4'	507	ND		1.2	0.16

\*1 放射能濃度は試料採取日に減衰補正した値で、誤差は許数誤差である。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。

資料 8-5 (2) 令和 4 年度に発電所海域で採取した海水試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能分析結果 (鉛直分布)  
(単位: mBq/L)

海域	測点	採取年月日	採取位置		採取層 (m)	$^{134}\text{Cs}$		$^{137}\text{Cs}$	
			N	E		濃度*1	誤差*1	濃度	誤差
新潟	2	令和 4 年 5 月 14 日	37° 50.0'	138° 35.0'	1	ND*2		1.8	0.22
			37° 50.0'	138° 35.0'	20	ND		1.4	0.041
			37° 50.0'	138° 35.0'	50	ND		1.4	0.045
			37° 50.0'	138° 35.0'	100	ND		1.4	0.046
			37° 50.0'	138° 35.0'	300	ND		1.0	0.028
			37° 50.0'	138° 35.0'	460	ND		0.97	0.21
石川	2	令和 4 年 5 月 11 日	37° 08.0'	136° 25.9'	1	ND		1.3	0.21
			37° 08.0'	136° 26.0'	20	ND		1.4	0.038
			37° 08.0'	136° 25.9'	50	ND		1.4	0.043
			37° 08.0'	136° 25.9'	169	ND		1.7	0.22
			35° 57.0'	135° 49.9'	1	ND		1.8	0.19
			35° 57.0'	135° 49.9'	20	ND		1.6	0.080
福井第一	2	令和 4 年 5 月 10 日	35° 57.0'	135° 49.9'	50	ND		1.5	0.071
			35° 57.0'	135° 49.9'	100	ND		1.6	0.079
			35° 57.0'	135° 49.9'	230	ND		1.4	0.18
			35° 50.0'	135° 35.0'	1	ND		1.5	0.23
			35° 50.0'	135° 35.0'	20	ND		1.4	0.081
			35° 49.9'	135° 35.0'	50	ND		1.5	0.071
島根	2	令和 4 年 5 月 8 日	35° 50.0'	135° 35.0'	178	ND		2.0	0.22
			35° 41.0'	133° 03.9'	1	ND		1.9	0.21
			35° 41.0'	133° 03.9'	20	ND		1.4	0.040
			35° 41.0'	133° 04.0'	67	ND		1.4	0.21
			33° 38.0'	132° 17.3'	1	ND		1.6	0.21
			33° 38.0'	132° 16.9'	20	ND		1.4	0.043
愛媛	2	令和 4 年 6 月 18 日	33° 38.1'	132° 17.0'	52	ND		1.4	0.20
			33° 37.1'	129° 53.0'	1	ND		1.4	0.19
			33° 37.1'	129° 53.0'	10	ND		1.3	0.036
			33° 37.0'	129° 52.9'	20	ND		1.3	0.033
			33° 36.9'	129° 52.9'	40	ND		1.4	0.19
			31° 45.0'	130° 01.2'	1	ND		1.7	0.19
鹿児島	2	令和 4 年 6 月 20 日	31° 45.0'	130° 01.0'	20	ND		1.2	0.028
			31° 45.0'	130° 01.0'	50	ND		1.3	0.038
			31° 45.1'	130° 01.2'	74	ND		1.2	0.19

\*1 放射能濃度は試料採取日に減衰補正した値で、誤差は許数誤差である。

\*2 「ND」は検出下限値以下を示す。



資料 9-1 (1) 令和 4 年度に採取した海水試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果  
(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 4 年 5 月 27 日	43° 04.7'	140° 15.8'	1	ND*2	
	4	令和 4 年 5 月 28 日	42° 59.0'	140° 13.2'	1	0.13	0.023
青森	2	令和 4 年 6 月 4 日	41° 13.1'	141° 40.0'	1	ND	
	4	令和 4 年 5 月 29 日	41° 08.0'	141° 39.8'	1	0.084	0.023
宮城	2	令和 4 年 6 月 21 日	38° 25.3'	141° 45.2'	1	0.10	0.018
	4	令和 4 年 6 月 20 日	38° 15.2'	141° 44.7'	1	0.091	0.018
福島第一	2	令和 4 年 6 月 20 日	37° 35.1'	141° 24.6'	1	0.070	0.018
	4	令和 4 年 6 月 19 日	37° 23.0'	141° 19.9'	1	0.14	0.019
福島第二	2	令和 4 年 6 月 18 日	37° 12.0'	141° 20.2'	1	0.083	0.015
	4	令和 4 年 6 月 17 日	37° 00.0'	141° 20.0'	1	0.090	0.015
茨城	2	令和 4 年 6 月 17 日	36° 25.0'	140° 51.2'	1	0.068	0.014
	4	令和 4 年 6 月 16 日	36° 05.0'	140° 52.0'	1	0.050	0.015
静岡	2	令和 4 年 6 月 16 日	34° 30.9'	138° 15.0'	1	ND	
	4	令和 4 年 6 月 16 日	34° 31.0'	137° 59.0'	1	0.054	0.014
新潟	2	令和 4 年 5 月 14 日	37° 50.0'	138° 35.0'	1	0.13	0.020
	4	令和 4 年 5 月 15 日	37° 37.0'	138° 23.0'	1	0.10	0.021
石川	2	令和 4 年 5 月 11 日	37° 08.0'	136° 25.9'	1	0.077	0.021
	4	令和 4 年 5 月 11 日	36° 52.0'	136° 28.0'	1	0.075	0.019
福井第一	2	令和 4 年 5 月 10 日	35° 57.0'	135° 49.9'	1	0.098	0.019
	4	令和 4 年 5 月 10 日	35° 58.0'	135° 42.0'	1	ND	
福井第二	2	令和 4 年 5 月 9 日	35° 50.0'	135° 35.0'	1	ND	
	4	令和 4 年 5 月 9 日	35° 45.0'	135° 30.0'	1	ND	
島根	2	令和 4 年 5 月 8 日	35° 41.0'	133° 03.9'	1	ND	
	4	令和 4 年 5 月 8 日	35° 40.0'	132° 51.9'	1	0.072	0.017
愛媛	2	令和 4 年 6 月 18 日	33° 38.0'	132° 17.3'	1	0.093	0.015
	4	令和 4 年 6 月 18 日	33° 33.0'	132° 10.0'	1	0.12	0.016
佐賀	2	令和 4 年 6 月 21 日	33° 37.1'	129° 53.0'	1	0.094	0.018
	4	令和 4 年 6 月 21 日	33° 34.0'	129° 43.9'	1	0.067	0.017
鹿児島	2	令和 4 年 6 月 20 日	31° 45.0'	130° 01.2'	1	0.088	0.014
	4	令和 4 年 6 月 20 日	31° 35.1'	130° 09.0'	1	0.054	0.014

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

資料 9-1 (2) 令和 4 年度に採取した海水試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果  
(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 4 年 6 月 2 日	41° 12.0'	143° 20.2'	1	0.078	0.022
		令和 4 年 10 月 23 日	41° 12.0'	143° 20.2'	1	0.10	0.015
	T2	令和 4 年 5 月 29 日	41° 34.1'	141° 24.3'	1	0.15	0.028
		令和 4 年 10 月 19 日	41° 34.0'	141° 24.1'	1	0.13	0.015
釧路沖	K2	令和 4 年 6 月 2 日	41° 59.9'	144° 29.8'	1	0.068	0.022
		令和 4 年 6 月 2 日	42° 00.1'	144° 30.2'	250	0.11	0.025
		令和 4 年 6 月 2 日	42° 00.1'	144° 30.3'	750	ND*2	
		令和 4 年 6 月 2 日	42° 00.1'	144° 30.5'	1000	ND	
		令和 4 年 6 月 2 日	42° 00.2'	144° 30.3'	1250	ND	
		令和 4 年 6 月 2 日	42° 00.2'	144° 30.5'	1629	ND	
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.2'	132° 25.6'	1	0.055	0.014
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.1'	132° 26.1'	250	0.044	0.014
四国沖	KC1	令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.0'	132° 26.2'	500	ND	
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.1'	132° 26.2'	750	ND	
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 13.1'	132° 26.2'	1000	ND	
		令和 4 年 6 月 19 日	32° 12.9'	132° 25.6'	1689	ND	
		令和 4 年 5 月 13 日	40° 50.0'	138° 00.0'	1	0.071	0.019
		令和 4 年 5 月 12 日	39° 50.0'	135° 50.0'	1	ND	
大和堆	YR1						
	YR4						

\*1 放射能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」は検出下限値以下を示す。

資料 9-2 令和 4 年度に採取した海産生物試料に含まれるトリチウムの放射能分析結果

海域	試料	採取年月日	漁獲場所	個体数 <sup>*1</sup>	トリチウムの放射能濃度									
					TFWT				全 OBT				非交換型 OBT	
					濃度	誤差 <sup>*2</sup>	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	誤差	濃度	濃度
					Bq/L-水 <sup>*3</sup>	Bq/kg-生鮮物	Bq/L-水 <sup>*3</sup>	Bq/kg-生鮮物	Bq/L-燃焼水 <sup>*3</sup>	Bq/kg-生鮮物	Bq/L-燃焼水	Bq/kg-生鮮物	Bq/L-燃焼水	Bq/kg-生鮮物
北海道	ソウハチ	令和 4 年 6 月 21 日	岩内沖	64	0.080	0.011	0.064	0.0092	— <sup>*4</sup>	—	—	—	—	
	アイナメ	令和 4 年 4 月 13 日	白糠沖	48	0.079	0.0090	0.062	0.0071	ND <sup>*5</sup>	ND	ND	ND	ND	
青森	ホッケ	令和 4 年 4 月 22 日	小田野沢沖	91	0.084	0.0091	0.062	0.0066	ND	ND	ND	ND	ND	
	マダラ	令和 4 年 4 月 8 日	女川沖	9	0.083	0.0086	0.065	0.0067	ND	ND	ND	ND	ND	
宮城	アイナメ	令和 4 年 4 月 13 日	女川沖	34	0.10	0.0098	0.078	0.0077	ND	ND	ND	ND	ND	
	ババガレイ	令和 4 年 4 月 19 日	相馬市沖	20	0.073	0.0086	0.058	0.0068	ND	ND	ND	ND	ND	
福島第一	スケトウダラ	令和 4 年 4 月 19 日	相馬市沖	42	0.076	0.011	0.062	0.0087	ND	ND	ND	ND	ND	
	マアナゴ	令和 4 年 4 月 21 日	久之浜沖	50	0.083	0.0088	0.057	0.0061	ND	ND	ND	ND	ND	
福島第二	カナガシラ	令和 4 年 4 月 21 日	久之浜沖	205	0.080	0.0088	0.062	0.0068	ND	ND	ND	ND	ND	
	ヤリイカ	令和 4 年 4 月 21 日	日立沖	245	0.061	0.0094	0.047	0.0073	ND	ND	ND	ND	ND	
茨城	ヤナギダコ	令和 4 年 4 月 21 日	日立沖	18	0.057	0.0094	0.047	0.0078	ND	ND	ND	ND	ND	
	ニベ	令和 4 年 6 月 8 日	御前崎～相良沖	82	0.045	0.011	0.036	0.0087	—	—	—	—	—	
静岡	ホッケ	令和 4 年 4 月 11 日	出雲崎沖	49	0.11	0.013	0.085	0.010	—	—	—	—	—	
	ニギス	令和 4 年 6 月 15 日	西海沖	289	0.10	0.013	0.081	0.011	—	—	—	—	—	
福井第一	アカガレイ	令和 4 年 4 月 18 日	越前岬沖	90	0.074	0.013	0.058	0.0099	—	—	—	—	—	
	ヒラメ	令和 4 年 4 月 18 日	島根半島沖	20	0.20	0.013	0.16	0.010	—	—	—	—	—	
愛媛	カナガシラ	令和 4 年 8 月 19 日	伊方原発沖	76	0.13	0.012	0.099	0.0088	—	—	—	—	—	
	メジナ	令和 4 年 4 月 9 日	玄界灘	39	0.11	0.013	0.083	0.010	—	—	—	—	—	
鹿児島	チダイ	令和 4 年 4 月 25 日	川内沖	106	0.11	0.014	0.083	0.011	—	—	—	—	—	
	ミズダコ	令和 4 年 4 月 6 日	尻屋沖	3	0.085	0.0086	0.069	0.0070	ND	ND	ND	ND	ND	
核燃	ヒラメ	令和 4 年 7 月 22 日	三沢市沖	47	0.066	0.0084	0.051	0.0065	ND	ND	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 誤差は計数誤差を示す。

\*3 海産生物によるトリチウムの取り込みは、水(<sup>3</sup>H<sub>2</sub>O 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、その放射能濃度を比較評価するために、<sup>3</sup>H に対する比(<sup>3</sup>H<sub>2</sub>O あたり)とした放射能濃度に統一して評価するのが適している。したがって放射能濃度の表示単位として、Bq/kg-生鮮物で表したもののほか、<sup>3</sup>H<sub>2</sub>O との比とした放射能濃度にはば等しい Bq/L-水及び Bq/L-燃焼水によっても示した。

\*4 「—」は分析対象外を示す。

\*5 「ND」は検出下限値以下を示す。

(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実績

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 4 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実績

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 25 年度	前期	青森	ホッケ	ウスメバル	○	○	○
		福島第一	スズキ	マダラ	○	○	○
			メバル	ババガレイ	○	○	○
			イシガレイ	アカガレイ	○	○	○
		福島第二	マガレイ	マコガレイ	○	○	○
		茨城	マコガレイ	ムシガレイ	○	○	○
		新潟	ホッケ	ソウハチガレイ	○	○	—
	後期	青森	アイナメ	クロソイ	○	○	○
		福島第一	スズキ	マガレイ	○	○	—
			メバル	ババガレイ	○	○	○
		福島第二	マダラ	マコガレイ	○	○	—
		福井第一	ヒラメ	ノロゲンゲ	○	○	—
			スルメイカ	ソデイカ	○	○	○

(参考 2 (2)) 令和 4 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実績

事業年度	時期	海域	予定魚種	代替魚種	当該海域	生息層類似性	食性類似性
平成 26 年度	前期	青森	ホッケ	ホウボウ	○	○	○
		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 (3)) 令和 4 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実績

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(若魚)	○	○	－
		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 (4)) 令和 4 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実績

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(5)) 令和4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実績

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 (6)) 令和 4 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実績

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	ホウボウ	○	○	—
		愛媛	カナガシラ	イゴダカホドリ	○	○	○
		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 (7)) 令和 4 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実績

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 (8)) 令和 4 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実績

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 (9)) 令和 4 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実績

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	ババガレイ	○	○	○
			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	オオシタヒラメ	○	○	○	
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(10)) 令和4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実績

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	ホウボウ	○	○	○		

(参考 2 (11)) 令和 4 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実績

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	カナガンラ	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 (12)) 令和 4 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実績

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 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 (13)) 令和 4 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実績

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 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 (山田)	シロザケ (雌)	ゴマサバ	○	○	—

(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 5 年 2 月 24 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 3号機	同上 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 3号機	停止中（定期検査中） 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 6号機	同上 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 4号機	同上 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 5号機	同上 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 7号機	同上 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 2号機	停止中（定期検査中） 同上
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
福井第二海域	関西電力株式会社 美浜発電所	
	1号機	廃止措置中
	2号機 3号機	同上 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 4号機	運転中 同上
福井第二海域	関西電力株式会社 高浜発電所	
	1号機	停止中（定期検査中）
	2号機	同上
	3号機 4号機	運転中 停止中
島根海域	中国電力株式会社 島根原子力発電所	
	1号機 2号機	廃止措置中 停止中（定期検査中）
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 3号機	同上 停止中（定期検査中）
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 4号機	運転中 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 2号機	停止中（定期検査中） 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/untent\\_jokyo.html](https://www.nra.go.jp/jimusho/untent_jokyo.html)) (令和 5 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 5 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) 海洋放射能調査における海産生物試料関係



①海産生物試料の前処理



②キアンコウの体表（皮）を剥ぐ様子



③海産生物試料（マアナゴ）の分け取り



④マアナゴの肉部の細断



⑤海産生物試料の胃の内容物の確認



⑥筋肉部位を分け取った後のキアンコウ

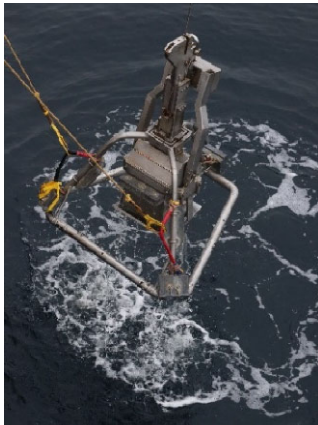
(2) 海洋放射能調査における海底土試料関係



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

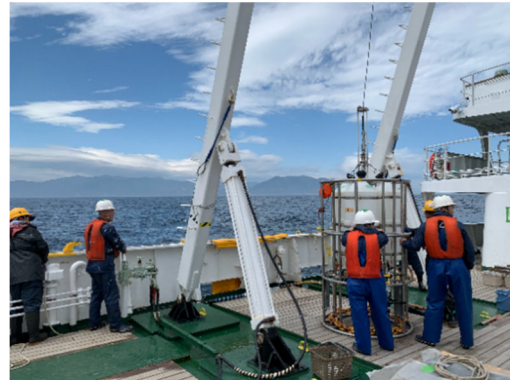


⑤海底土の分取

(3) 海洋放射能調査における海水試料関係



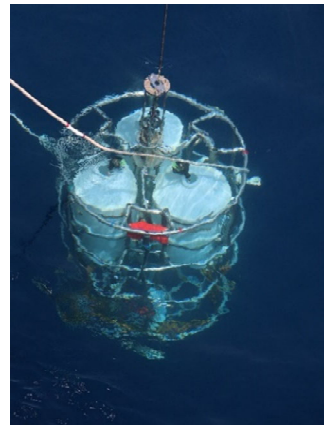
①大型バンドーン採水器の投入準備



②大型バンドーン採水器の投入準備



③大型バンドーン採水器の揚収



④水面下の大型バンドーン採水器



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