

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}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 ²³⁹⁺²⁴⁰ Pu の放射能濃度及び ²⁴⁰ Pu/ ²³⁹ 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 ¹²⁷ I (安定ヨウ素) 濃度、 ¹²⁹ I 放射能濃度及び ¹²⁹ I/ ¹²⁷ 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 ¹²⁷ I (安定ヨウ素) 濃度、 ¹²⁹ I 放射能濃度及び ¹²⁹ I/ ¹²⁷ 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 ¹³⁷ 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 ¹³⁴ Cs、 ¹³⁷ 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}Cs 及び ^{137}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