

令和 2 年度  
放射性物質測定調査委託費  
(東京湾環境放射能調査) 事業  
調査報告書

令和 3 年 3 月

公益財団法人海洋生物環境研究所



## まえがき

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とこれに伴う津波によって発生した東京電力株式会社(現 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(以下、「東電福島第一原発」という。)事故により、環境中に大量の放射性物質が放出された。特に陸域に沈着した放射性物質は河川を通じて港湾等に流入・蓄積することが懸念される。放射性物質測定調査委託費(東京湾環境放射能調査)事業は、閉鎖性海域の一つである東京湾において海水及び海底土の放射能調査を実施し、同湾における放射性物質の状況(拡散、沈着、移動・移行)を定性的・定量的に把握することを目的に、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委託事業として継続的に実施されているところである。

令和2年度は、前年度(2019(平成31)年度<sup>※</sup>)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2年度放射性物質測定調査委託費(東京湾環境放射能調査)事業」を委託事業として受託し、次の調査等を実施した。

- ・ 東京湾モニタリング
- ・ 調査結果の評価
- ・ 調査結果及び計画の説明等
- ・ 本事業で得られた関連試料の保管・管理
- ・ 調査結果の取りまとめ報告

東京湾モニタリングでは、総合モニタリング計画の一環として、東電福島第一原発事故に由来する放射性物質の流入や沈着などの状況について、東京湾内に設けた測点において海洋環境試料の採取作業を実施し、海水、表層海底土及び柱状海底土試料に含まれる放射性核種の放射能濃度を把握した。

調査結果の評価では、環境学、環境放射能学、水産学等に精通した専門家及び漁業関係者等から構成する「東京湾環境放射能調査検討委員会」を設け、調査の実施、結果の解析・評価について指導・助言を得て、調査結果を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にそれぞれ地方自治体や漁業関係団体などの関係機関を訪問し、それらの説明を行うと

---

※ 2019年5月1日に「平成」から「令和」に改元された。

ともに、東京湾における環境放射能の把握に必要な評価資料等を作成し、調査結果の報告・配布を実施した。

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。

この調査報告書は、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、東京湾環境放射能調査検討委員会の委員各位より、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3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

1. 東京湾モニタリング	1
1) はじめに	1
2) モニタリングの方法	1
(1) 試料の採取	1
(2) 放射性核種の放射能分析	4
3) モニタリング結果	7
(1) 海水試料	7
(2) 表層海底土試料	14
(3) 柱状海底土試料	27
4) 考察	32
(1) 海水試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の推移とその要因	32
(2) 表層海底土試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の水平分布とその推移	38
(3) 柱状海底土試料における $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ の放射能濃度及びインベントリ	41
(4) 東京湾の海底土における $^{137}\text{Cs}$ の総量の推定	50
5) 引用文献	56
2. 調査結果の評価	59
3. 調査結果等の報告・説明	63
1) 報告資料の作成	63
2) 関係機関・団体等への調査結果の報告・配布	63
4. 本事業で得られた関連試料の保管・管理	65

別表・別図 ..... 66

資料 ..... 69

- ・資料 1 令和 2 年度 東京湾 海水試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- ・資料 2 令和 2 年度 東京湾 表層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 令和 2 年度 東京湾 柱状海底土(蓄積量)試料に含まれる放射性核種の放射能分析結果
- ・資料 4 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状
- ・写真集 (試料採取状況、採取した海底土試料の外観)

# 1. 東京湾モニタリング

## 1) はじめに

平成23年3月11日に発生した東電福島第一原発事故に由来する放射性物質の東京湾における拡散、沈着及び移動・移行状況などを定性的・定量的に把握するため、「総合モニタリング計画」に則し、同計画の別紙「海域モニタリングの進め方」で示した東京湾の調査海域内に定めた23測点において、海底土及び海水を採取し、それら試料に含まれる放射性核種の放射能分析を行い、その結果を取りまとめた。

## 2) モニタリングの方法

### (1) 試料の採取

#### ① 調査測点

図1に示した東京湾内の調査海域で、海底土及び海水の採取並びに気象海象を調査した。試料採取を行う調査測点は、「海域モニタリングの進め方」において東京湾内に設定された測点のうち、流入する河川、当該海域の流況を考慮して配置した23測点とし、当該海域における代表性を持たせた。なお、平成25年度から平成31（令和元）年度に実施した調査と同一の測点で試料を採取することとし、モニタリング調査の継続性を確保した。

また、海底土を採取する調査測点から、東京湾における放射性核種の放射能蓄積量の把握に適した4測点及び放射性核種の鉛直分布の把握に適すると考えられる2測点※を選定し、海底土を柱状に採取した。鉛直分布の把握を実施する測点の選定では、①東京湾環境放射能調査検討委員会における「河口等で採泥を行って鉛直分布を調べるべき」との指摘を踏まえるとともに、②沿岸及び内水面における水域環境及び水産業への影響も考慮した（図2）。

※ 調査実施前に策定した調査計画ではK-T1とC-P8の2測点において深さ1mの柱状海底土試料の採取を計画していたが、これまでの経緯と今年度を実施する調査研究においてより科学的な考察を行うために内容を見直し、C-P8の代替測点としてC-P4を設定し、東京湾環境放射能調査検討委員会の了承を得たうえで、K-T1とC-P4の2測点を深さ1mの柱状海底土試料の採取測点とした。

別表1に23測点の緯度及び経度等の詳細を示す。設定した測点で正確に作業を実施するため、位置情報の観測には全球測位衛星システム（GNSS）のうちアメリカ合衆国によって運用される衛星測位システムであるGPS（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）を利用した。

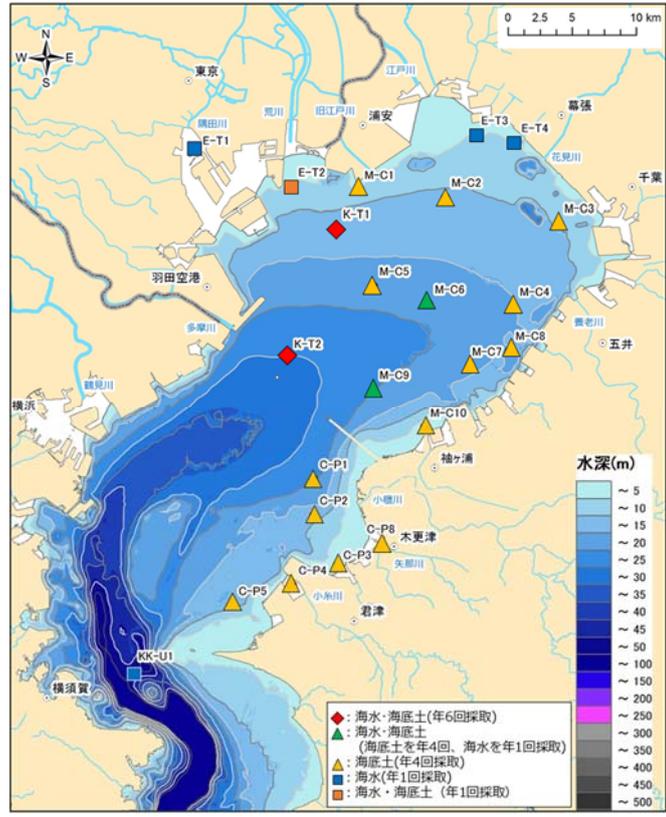


図1 調査海域(海水及び海底土試料の採取測点)

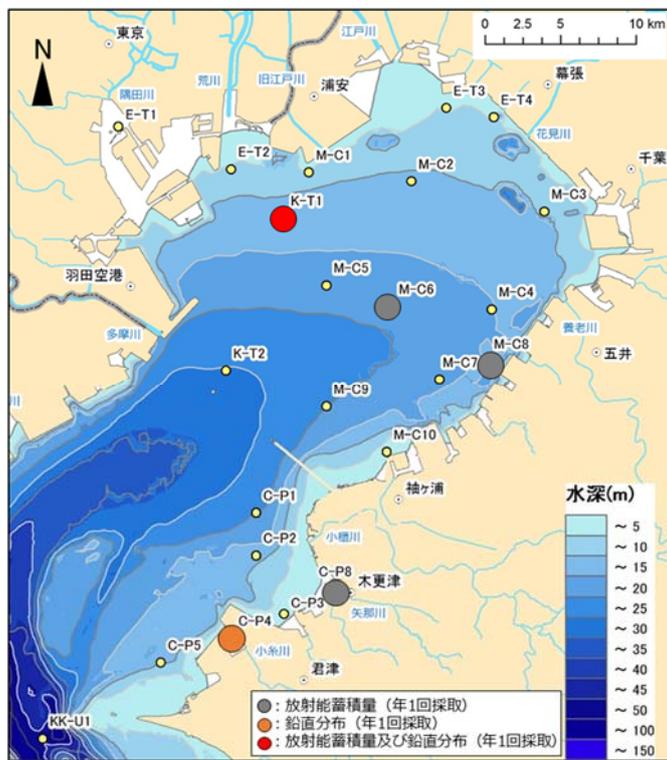


図2 柱状海底土試料(放射能蓄積量及び鉛直分布の把握)の採取測点

## ② 採取試料

各調査測点における採取試料の採取頻度、時期及び数量を表 1-1 に示す。

表 1-1 海水試料及び海底土試料の採取頻度、時期及び数量

調査測点	対象試料	採取頻度と時期	採取数量
湾奥の河口域 (E-T1、E-T2、E-T3、E-T4)、湾口中央 (KK-U1)、湾北部 (M-C6、M-C9) の 7 測点	海水	年 1 回：8 月	7 試料
湾中央部 (K-T1、K-T2) の 2 測点	海水	年 6 回：5、6、8、9、10、1 月	12 試料
	表層海底土	年 6 回：5、6、8、9、10、1 月	12 試料
湾奥の河口域 (E-T2) の 1 測点	表層海底土	年 1 回：8 月	1 試料
湾北部 (M-C1、M-C2、M-C3、M-C4、M-C5、M-C6、M-C7、M-C8、M-C9、M-C10)、湾南部 (C-P1、C-P2、C-P3、C-P4、C-P5、C-P8) の 16 測点	表層海底土	年 4 回：5、8、10、1 月	64 試料

海水試料は、各測点において海面から水深 1m の間に揚水ポンプの吸込み口を固定して必要量を採水した後、大型容器内で攪拌して均一化した上で保存容器へ分取した。採取量は、再分析が必要な時の予備を含め 1 試料あたり 60L 程度とした。なお、海水試料はろ過をせずに、主として海水に含まれる放射性核種を含む元素等の保存容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。

表層海底土試料は、各測点においてグラブ型採泥器 (採泥面積：484cm<sup>2</sup>) を用いて採取した海底土のうち、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。採取した海底土は、泥質等の目視観測を行い、ビニール袋に入れたのち、プラスチック製容器に収納し、冷蔵保管した。

放射性核種の放射能蓄積量の把握を目的とした柱状海底土試料は、4 測点 (K-T1、M-C6、M-C8 及び C-P8) において HR 型不攪乱柱状採泥器 (採泥面積：95.0cm<sup>2</sup>) を用いて採取した海底土のうち、表面から深さ 20cm までの層を湿重量で約 2kg を目安として採取した。採取した柱状海底土は、泥質等の目視観測を行い、ビニール袋に入れたのち、プラスチック製容器に収納し、冷蔵保管した。

放射性核種の鉛直分布把握を目的とした柱状海底土試料は、前述した 2 測点において直径 10cm のコアパイプ (採泥面積：78.5cm<sup>2</sup>) を用いて、潜水作業により海底表層から深さ約 1m の柱状海底土を採取し、陸上実験室において 3cm 毎の層別に分取した。なお、層別に分取した試料の湿重量が約 2kg となるように、1 測点につきコアパイプ 5 本分をまとめて 1 試料とした。採取した海底土は、前述の試料と同様に泥質等の目視観測を行い、ビニール袋に入れたのち、プラスチック製容器に収納し、冷凍保管した。

なお、採取した海水及び海底土試料の取扱いと輸送方法等は放射能測定法シリーズ 16「環境試料採取法」に準じた。

### ③ 試料採取の時期と頻度

前年度事業の調査における採取時期も考慮して、海水及び海底土試料の採取時期は、5月下旬から6月下旬の第1期、8月中旬から10月下旬の第2期、11月下旬から1月上旬の第3期とし、表1-1のとおり各調査測点で欠測なく採取を実施した。

## (2) 放射性核種の放射能分析

### ① 分析対象とする放射性核種

分析対象とした放射性核種は、東電福島第一原発事故により放出されたと考えられ、東京湾への流入河川の流域に到達した放射性降下物に占める比率が高く、物理的半減期が比較的長い人工放射性核種であるセシウム-134 ( $^{134}\text{Cs}$ ) 及びセシウム-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) とした。なお、表層海底土については、参考として、アンチモン-125※ ( $^{125}\text{Sb}$ ) などの人工放射性核種やベリリウム-7 ( $^7\text{Be}$ ) などの自然放射性核種についても分析対象とした。

※  $^{125}\text{Sb}$  は半減期 2.75 年の放射化生成物であり、東電福島第一原発事故後に同発電所内や同発電所周辺海域の海底土試料において検出された。東京湾においては、極微量の  $^{125}\text{Sb}$  が一部の測点において平成 28 年度まで検出されていたが、平成 29 年度に全ての測点において不検出となった<sup>1)</sup>。

### ② 海水及び海底土試料の前処理及び分析法

海水及び海底土に含まれる  $^{134}\text{Cs}$ 、 $^{137}\text{Cs}$  及び他の放射性核種の放射能分析は、全て放射能測定法シリーズ※に基づく方法により実施し、併せて放射能分析に係る質の保証について、国際機関等が実施する技能試験等に参加し評価した。

※ 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、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」(平成 4 年、3 訂；令和 2 年、4 訂)

#### (海水試料の前処理及び分析法)

採取時に硝酸酸性として分取・保管したものを分析試料とし、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。

#### (海底土試料の前処理及び分析法)

冷蔵の海底土試料を 105℃で乾燥させ、2 mm 孔径のふるいでふるい分け及び粉碎・混合し、乾燥重量測定後に、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、乾燥重量当たりの放射能は湿重量当たりの放射能よりも高い値になるが、試料ごとに含水率が異なるため湿重量では試料間の放射能濃度を比較することができないことから、本報告書では乾燥重量当たりの放射能を用いた。

#### (放射能分析に係る質の保証)

放射能分析に係る品質保証活動の一環として以下を行った。

- ・ 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）を用いた並行分析や二重分析
- ・ 国際原子力機関（International Atomic Energy Agency；IAEA）が実施する試験所間比較（Interlaboratory Comparisons；ILC）への参加
- ・ IAEA が実施する技能試験（Proficiency Test；プロフィシエンシーテスト）への参加

なお、技能試験（Proficiency Test 2019 及び 2020）では、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の分析・測定に関して「Accepted」※の評価を受けた（IAEA の公式報告書として今後公表される予定である）。

※ IAEA が実施する 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（URL）を参照。  
<https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/AQ-58web.pdf>（令和 3 年 3 月閲覧）

#### 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「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、正味の計数值から算出した放射能の計数誤差を放射能分析の定量結果に付す誤差として解析等に資することとした。

#### ④ 検出目標レベル

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濃度を検出下限値としている。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、原子力規制委員会原子力規制庁が指示する検出目標レベルに併せて、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（表1-2）。

表1-2 本事業で採取した試料の分析方法及び検出目標レベル

試料	分析・測定方法	対象核種	検出目標レベル
海水試料	リンモリブデン酸アンモニウム共沈法 高純度ゲルマニウム半導体検出器で測定	$^{134}\text{Cs}$	1mBq/L
		$^{137}\text{Cs}$	0.6mBq/L
表層海底土試料 柱状海底土試料	105℃で約3日間乾燥後、2mm孔径でふるい分けし、乾燥細土にする 高純度ゲルマニウム半導体検出器で測定	$^{134}\text{Cs}$	0.6Bq/kg-乾燥土
		$^{137}\text{Cs}$	0.6Bq/kg-乾燥土

### 3) モニタリング結果

#### (1) 海水試料

令和2年度調査において採取した海水試料に含まれる<sup>137</sup>Cs及び<sup>134</sup>Csの放射能濃度をそれぞれ表1-3及び表1-4に示す。また、海水試料に含まれる<sup>137</sup>Cs及び<sup>134</sup>Cs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に示す。さらに、9測点で採取した海水試料に含まれる<sup>137</sup>Cs及び<sup>134</sup>Csの放射能濃度の経年変化を図3-1～5に示す。

令和2年度調査の東京湾内9測点で採取した海水試料に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度は、

湾奥の河口域4測点：2.8～4.5mBq/L

湾中部2測点：2.0～3.3mBq/L

湾北部2測点：2.5mBq/L

の範囲であり、東京湾内の水塊と外洋水が接する湾口部に位置するKK-U1では、2.5mBq/Lであった。

過去（平成25年度から平成31（令和元）年度）の分析値の範囲を下回った測点は9測点中3測点であり、8月調査時のE-T1、E-T2及びKK-U1、9月調査時のK-T1及びK-T2では平成31（令和元）年度の同時期に実施した調査で得られた放射能濃度と比較して僅かに高い値であった。海水試料に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度は平成25年頃から緩やかに減少を続け、9測点全てで試料を採取した令和2年8月の算術平均値は2.9mBq/Lだった。

一方で、東電福島第一原発事故に由来すると考えられる<sup>134</sup>Csは全測点において検出下限値以下であった。

一般的に海水試料に含まれる<sup>137</sup>Cs及び<sup>134</sup>Csは、表層海底土に強く吸着しているもの比べて生物に取り込まれやすいと考えられている。しかしながら、水産物の濃縮係数（水産物の放射能濃度/海水の放射能濃度）は100以下である<sup>2)</sup>とされ、平成25年6月から令和3年2月までに東京湾内で採取された水産物では、食品としての安全性の基準値（100Bq/kg-生鮮物）を超える放射能濃度を検出していない。

（別表2：水産庁 放射性物質影響調査推進事業 調査結果）

表 1-3 令和 2 年度調査において採取した海水試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度

(単位：mBq/L)

海域	地点	調査年月					
		令和 2 年 5 月	令和 2 年 6 月	令和 2 年 8 月	令和 2 年 9 月	令和 2 年 10 月	令和 3 年 1 月
湾奥の 河口域	E-T1	-	-	3.2 ± 0.23	-	-	-
	E-T2	-	-	4.5 ± 0.25	-	-	-
	E-T3	-	-	3.2 ± 0.23	-	-	-
	E-T4	-	-	2.8 ± 0.21	-	-	-
湾北部	M-C6	-	-	2.5 ± 0.18	-	-	-
	M-C9	-	-	2.5 ± 0.20	-	-	-
湾中部	K-T1	2.5 ± 0.19	2.9 ± 0.19	2.7 ± 0.21	3.0 ± 0.20	2.0 ± 0.21	2.3 ± 0.20
	K-T2	2.3 ± 0.19	2.3 ± 0.19	2.6 ± 0.21	3.3 ± 0.20	2.5 ± 0.20	2.4 ± 0.20
湾口	KK-U1	-	-	2.5 ± 0.20	-	-	-

- ・ 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。
- ・ 「-」は当該月の調査対象外の測点である。

表 1-4 令和 2 年度調査において採取した海水試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度

(単位：mBq/L)

海域	地点	調査年月					
		令和 2 年 5 月	令和 2 年 6 月	令和 2 年 8 月	令和 2 年 9 月	令和 2 年 10 月	令和 3 年 1 月
湾奥の 河口域	E-T1	-	-	ND	-	-	-
	E-T2	-	-	ND	-	-	-
	E-T3	-	-	ND	-	-	-
	E-T4	-	-	ND	-	-	-
湾北部	M-C6	-	-	ND	-	-	-
	M-C9	-	-	ND	-	-	-
湾中部	K-T1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	K-T2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
湾口	KK-U1	-	-	ND	-	-	-

- ・ 測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。
- ・ 「-」は当該月の調査対象外の測点である。

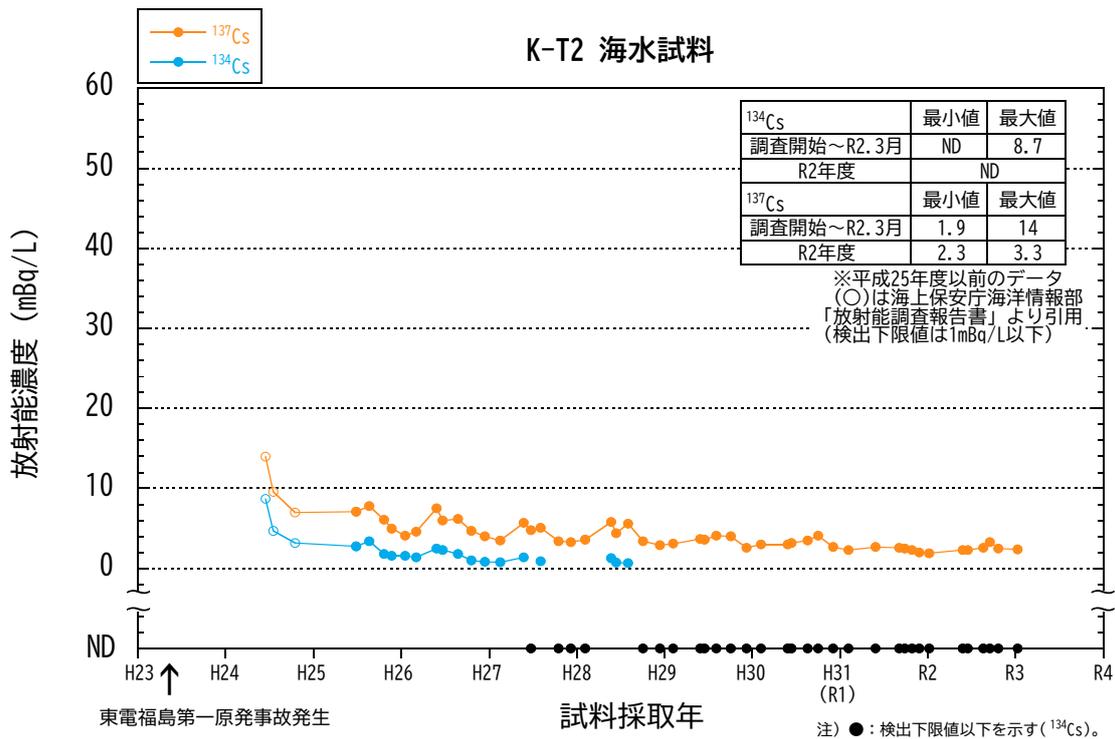
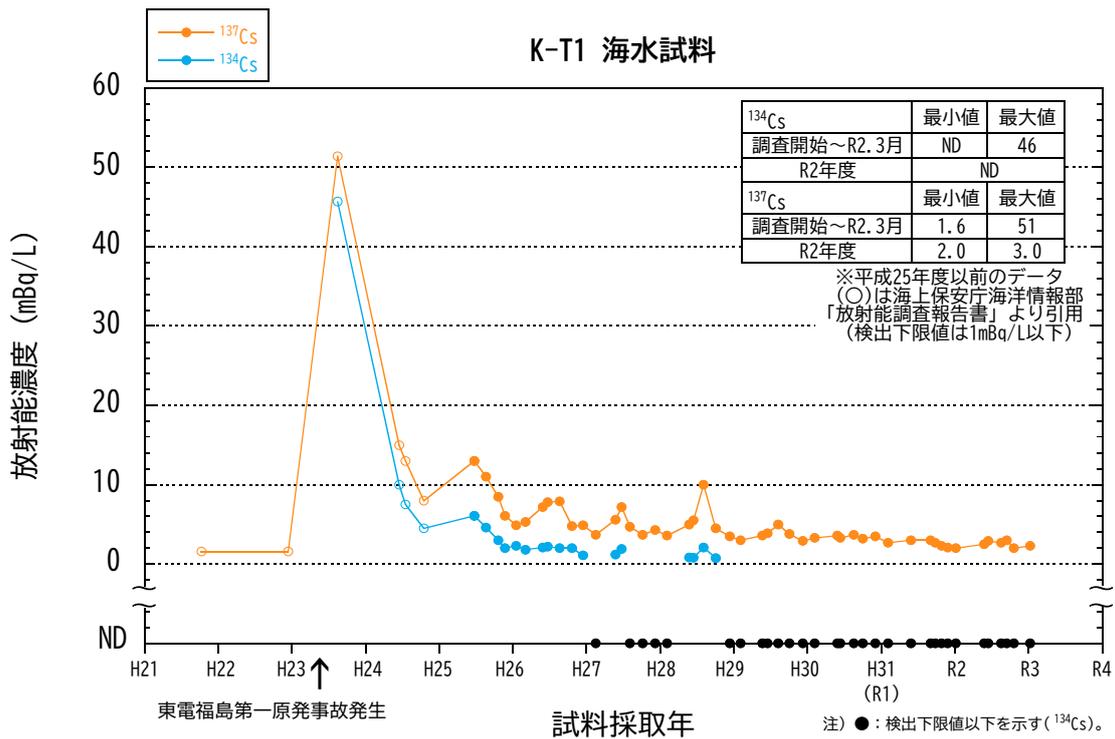


図 3-1 湾中央部 (K-T1 及び K-T2) の海水試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

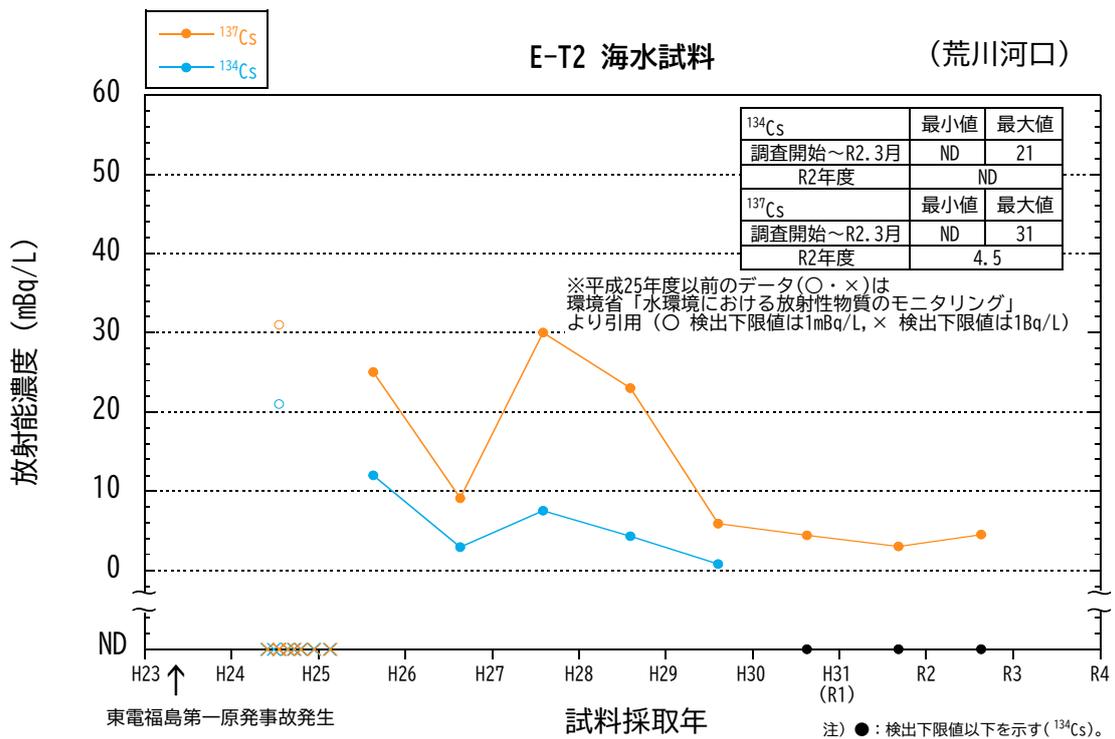
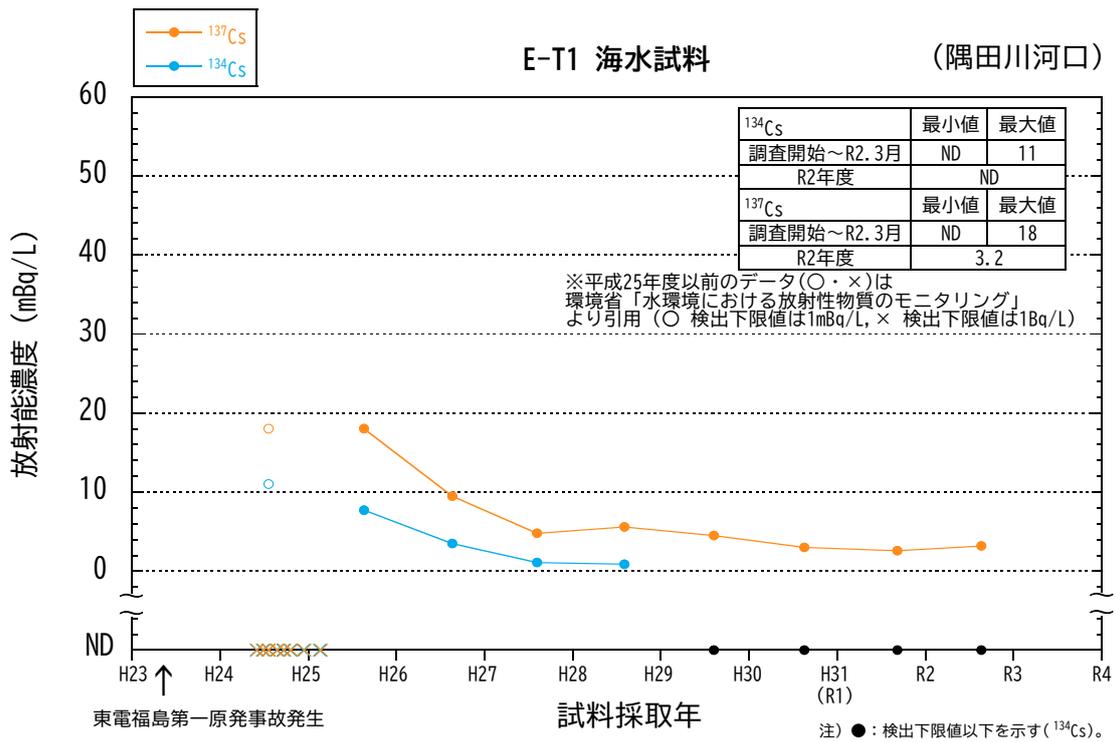


図 3-2 湾奥河口域 (E-T1 及び E-T2) の海水試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

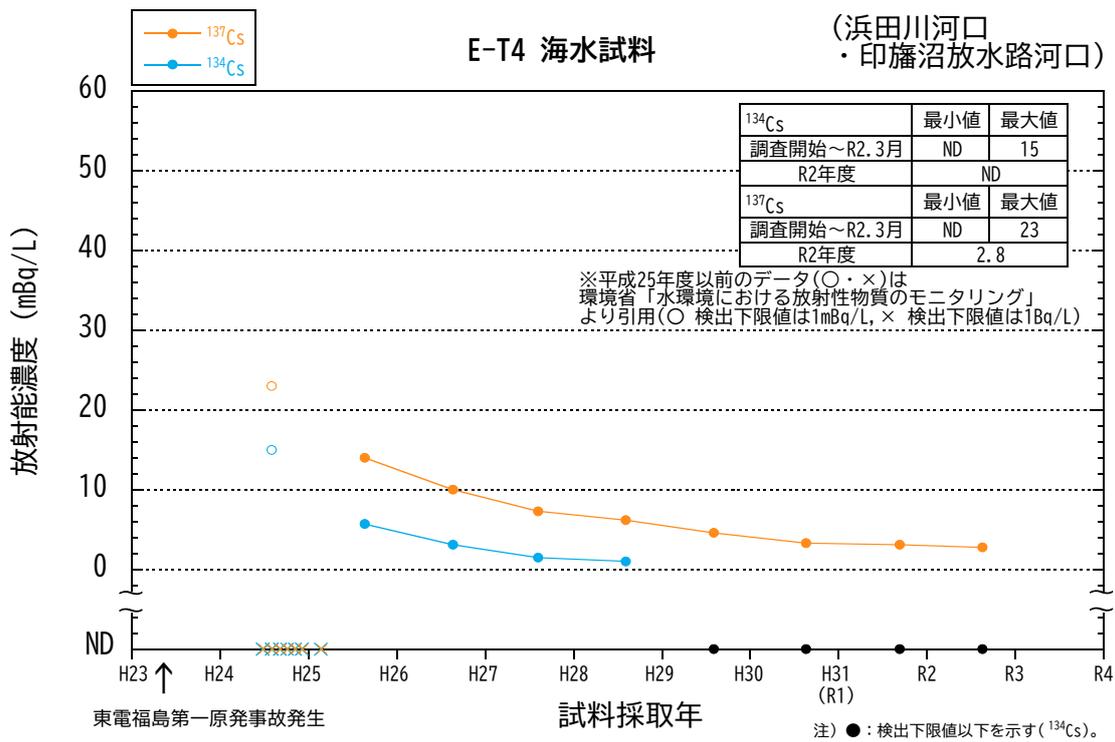
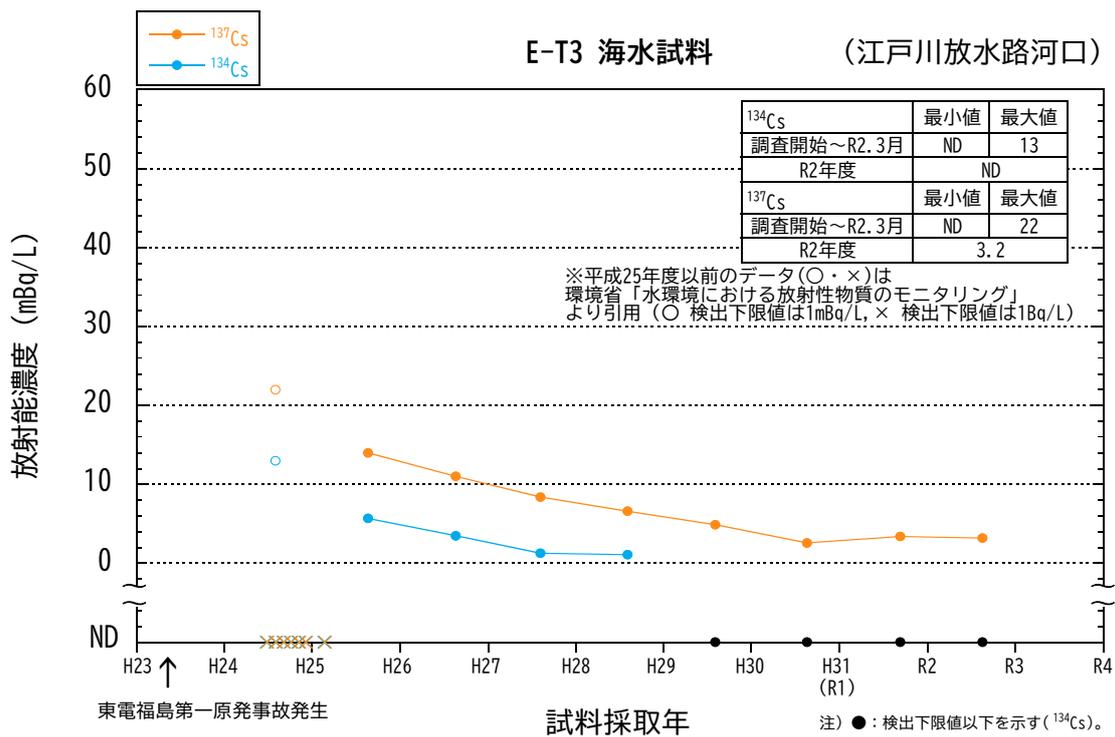


図 3-3 湾奥河口域 (E-T3 及び E-T4) の海水試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

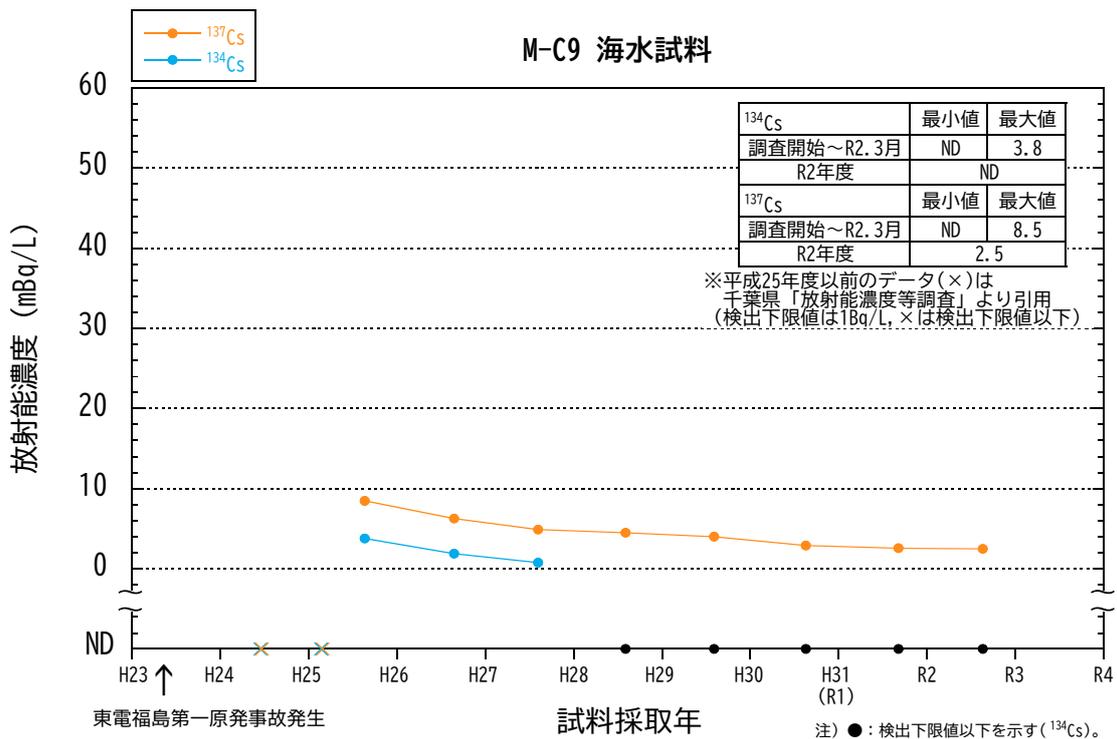
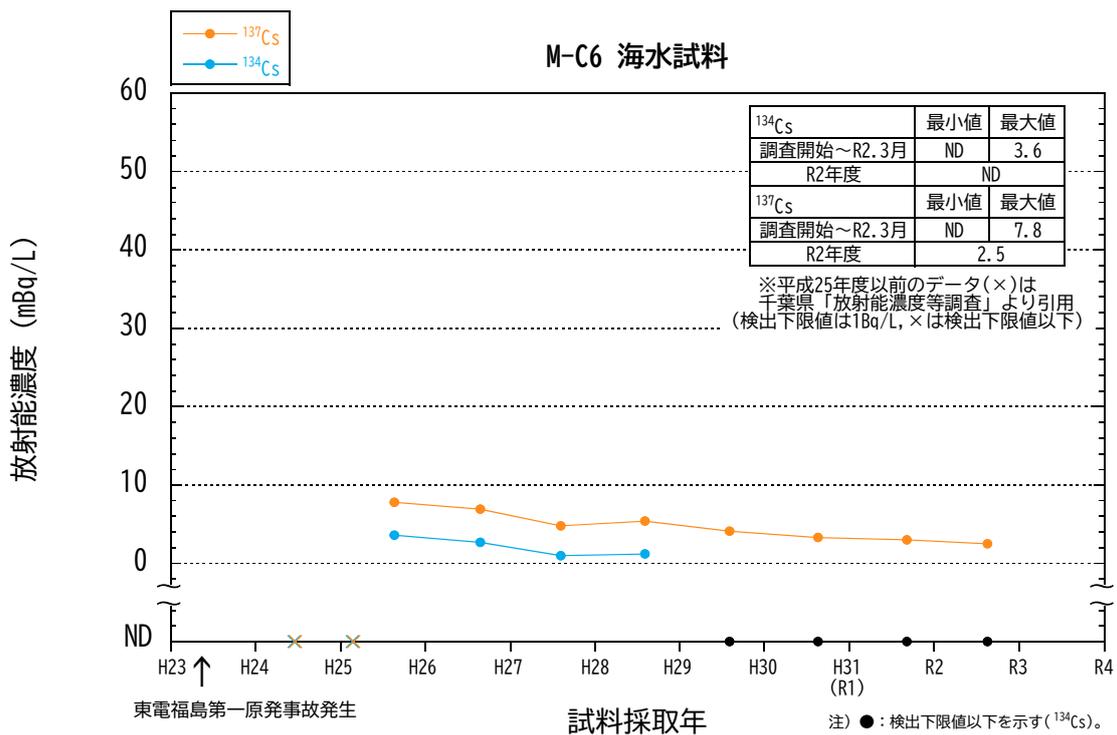


図 3-4 湾北部 (M-C6 及び M-C9) の海水試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

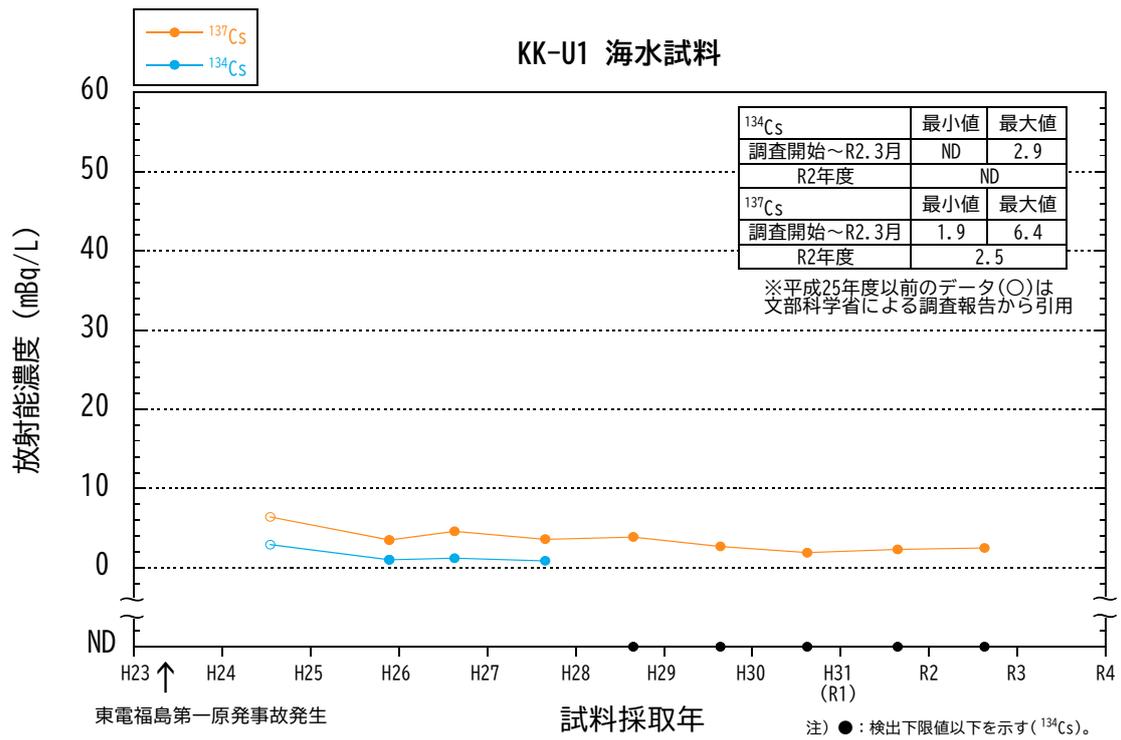


図 3-5 湾口部 (KK-U1) の海水試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

## (2) 表層海底土試料

令和 2 年度調査において採取した表層海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度をそれぞれ表 1-5 及び表 1-6 に示す。また、東京湾内 18 測点における表層海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化を図 4-1～10 に示す。

令和 2 年度の調査で得られた東京湾内 18 測点における表層海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、

湾央部 2 測点：22～40Bq/kg-乾燥土

湾北部 10 測点：1.2～30Bq/kg-乾燥土

湾南部 6 測点：0.71～70Bq/kg-乾燥土

であった。令和 2 年度の調査で得られた結果の中央値<sup>※</sup>は、

湾央部：30Bq/kg-乾燥土

湾北部：16Bq/kg-乾燥土

湾南部：14Bq/kg-乾燥土

であった。

※ 中央値は、平均値と同様に中間の値を把握する目的で使用するが、外れ値が存在する場合などは平均値よりも中央値が適している。なお、測定値に検出下限値以下（ND）が存在する場合は、検出下限値の 2 分の 1 の値を測定値と仮定して中央値を算出した。

また、東京湾内 18 測点で採取した表層海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度は、

湾央部 2 測点：0.96～2.3Bq/kg-乾燥土

湾北部 10 測点：ND～1.6Bq/kg-乾燥土

湾南部 6 測点：ND～3.8Bq/kg-乾燥土

であった。令和 2 年度の調査で得られた結果の中央値は、

湾央部で 1.4Bq/kg-乾燥土

湾北部で 0.74Bq/kg-乾燥土

湾南部で 0.62Bq/kg-乾燥土

であった。

令和 2 年度調査において採取した表層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 に示す。東京湾において平成 28 年度まで検出されていた  $^{125}\text{Sb}$  は、全ての調査測点において検出下限値（およそ 1.2Bq/kg-乾燥土）以下であった。

表1-5 令和2年度調査において採取した表層海底土試料に含まれる<sup>137</sup>Csの放射能濃度

(単位：Bq/kg-乾燥土)

海域	地点	調査年月					
		令和2年5月	令和2年6月	令和2年8月	令和2年9月	令和2年10月	令和3年1月
湾奥の 河口域	E-T2	-	-	47 ± 0.53	-	-	-
	M-C1	4.4 ± 0.18	-	6.6 ± 0.21	-	4.1 ± 0.17	3.9 ± 0.18
	M-C2	21 ± 0.33	-	19 ± 0.30	-	15 ± 0.29	18 ± 0.31
	M-C3	8.9 ± 0.22	-	8.1 ± 0.21	-	8.0 ± 0.19	6.5 ± 0.18
	M-C4	18 ± 0.30	-	19 ± 0.27	-	18 ± 0.27	20 ± 0.30
	M-C5	24 ± 0.32	-	29 ± 0.35	-	26 ± 0.33	25 ± 0.32
	M-C6	21 ± 0.29	-	30 ± 0.35	-	24 ± 0.33	23 ± 0.32
	M-C7	14 ± 0.26	-	16 ± 0.28	-	18 ± 0.26	14 ± 0.29
	M-C8	15 ± 0.28	-	17 ± 0.27	-	21 ± 0.29	16 ± 0.27
	M-C9	10 ± 0.23	-	10 ± 0.24	-	12 ± 0.25	11 ± 0.25
M-C10	1.2 ± 0.14	-	1.6 ± 0.13	-	1.6 ± 0.14	1.3 ± 0.13	
湾中部	K-T1	36 ± 0.44	40 ± 0.42	35 ± 0.35	36 ± 0.36	36 ± 0.43	36 ± 0.37
	K-T2	24 ± 0.37	24 ± 0.35	24 ± 0.34	22 ± 0.28	22 ± 0.35	24 ± 0.34
湾南部	C-P1	7.3 ± 0.22	-	6.7 ± 0.20	-	6.5 ± 0.19	6.5 ± 0.20
	C-P2	3.6 ± 0.17	-	3.7 ± 0.16	-	4.3 ± 0.16	3.5 ± 0.16
	C-P3	24 ± 0.31	-	27 ± 0.35	-	26 ± 0.35	24 ± 0.35
	C-P4	20 ± 0.31	-	25 ± 0.33	-	21 ± 0.29	21 ± 0.30
	C-P5	2.4 ± 0.13	-	0.88 ± 0.13	-	0.91 ± 0.11	0.71 ± 0.11
	C-P8	60 ± 0.50	-	70 ± 0.53	-	67 ± 0.51	64 ± 0.48

- ・ 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。
- ・ 「-」は当該月の調査対象外の測点である。

表1-6 令和2年度調査において採取した表層海底土試料に含まれる<sup>134</sup>Csの放射能濃度

(単位：Bq/kg-乾燥土)

海域	地点	調査年月					
		令和2年5月	令和2年6月	令和2年8月	令和2年9月	令和2年10月	令和3年1月
湾奥の 河口域	E-T2	-	-	2.2 ± 0.17	-	-	-
	M-C1	ND	-	ND	-	ND	ND
湾北部	M-C2	1.3 ± 0.14	-	0.92 ± 0.14	-	0.42 ± 0.12	0.83 ± 0.14
	M-C3	0.56 ± 0.12	-	0.54 ± 0.13	-	0.53 ± 0.11	ND
	M-C4	0.88 ± 0.15	-	1.1 ± 0.11	-	0.88 ± 0.13	0.83 ± 0.14
	M-C5	1.2 ± 0.14	-	1.3 ± 0.15	-	1.5 ± 0.15	1.3 ± 0.13
	M-C6	1.4 ± 0.12	-	1.6 ± 0.15	-	1.1 ± 0.15	0.79 ± 0.15
	M-C7	0.73 ± 0.13	-	0.74 ± 0.14	-	0.74 ± 0.12	0.67 ± 0.14
	M-C8	0.76 ± 0.14	-	0.82 ± 0.15	-	0.91 ± 0.13	0.93 ± 0.13
	M-C9	0.39 ± 0.13	-	ND	-	ND	ND
	M-C10	ND	-	ND	-	ND	ND
	湾中部	K-T1	2.0 ± 0.17	2.3 ± 0.14	1.5 ± 0.14	1.8 ± 0.14	1.7 ± 0.17
K-T2		1.3 ± 0.15	1.1 ± 0.14	1.2 ± 0.15	1.0 ± 0.13	0.96 ± 0.14	1.1 ± 0.13
湾南部	C-P1	ND	-	0.47 ± 0.12	-	ND	0.41 ± 0.12
	C-P2	ND	-	0.34 ± 0.11	-	ND	ND
	C-P3	1.3 ± 0.13	-	1.4 ± 0.15	-	1.1 ± 0.14	1.2 ± 0.15
	C-P4	1.0 ± 0.13	-	1.3 ± 0.14	-	0.77 ± 0.13	0.84 ± 0.12
	C-P5	ND	-	ND	-	ND	ND
	C-P8	3.5 ± 0.16	-	3.8 ± 0.17	-	3.0 ± 0.15	3.1 ± 0.16

- ・ 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「ND」で示す。
- ・ 「-」は当該月の調査対象外の測点である。

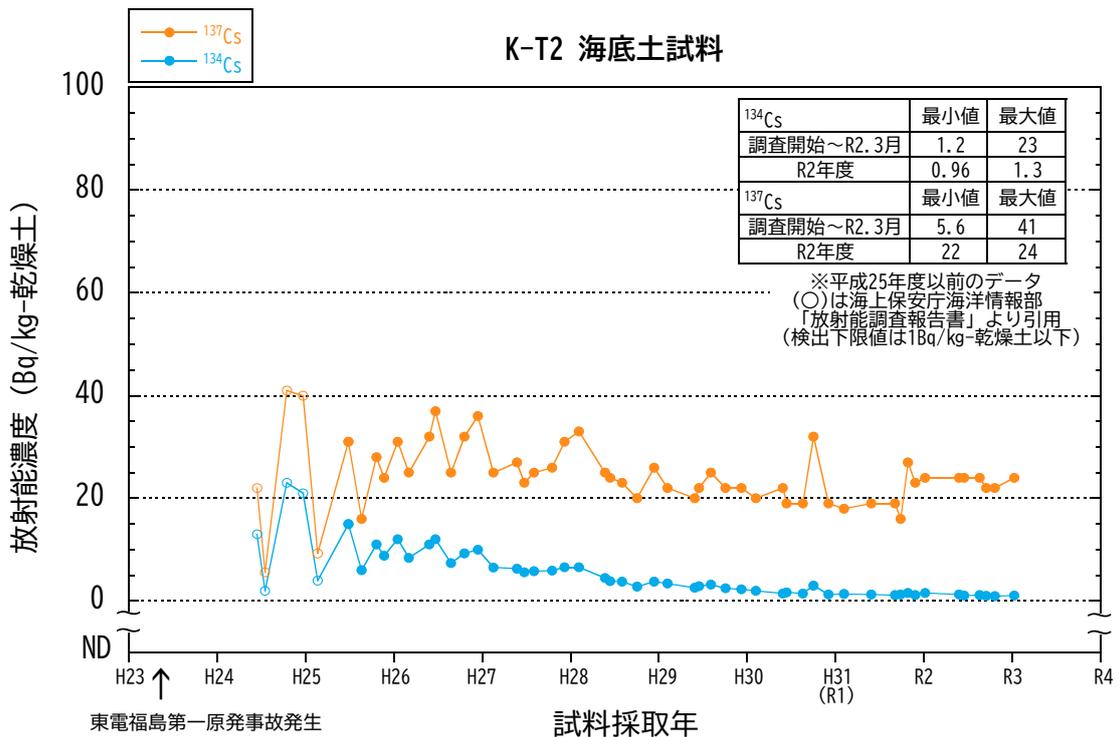
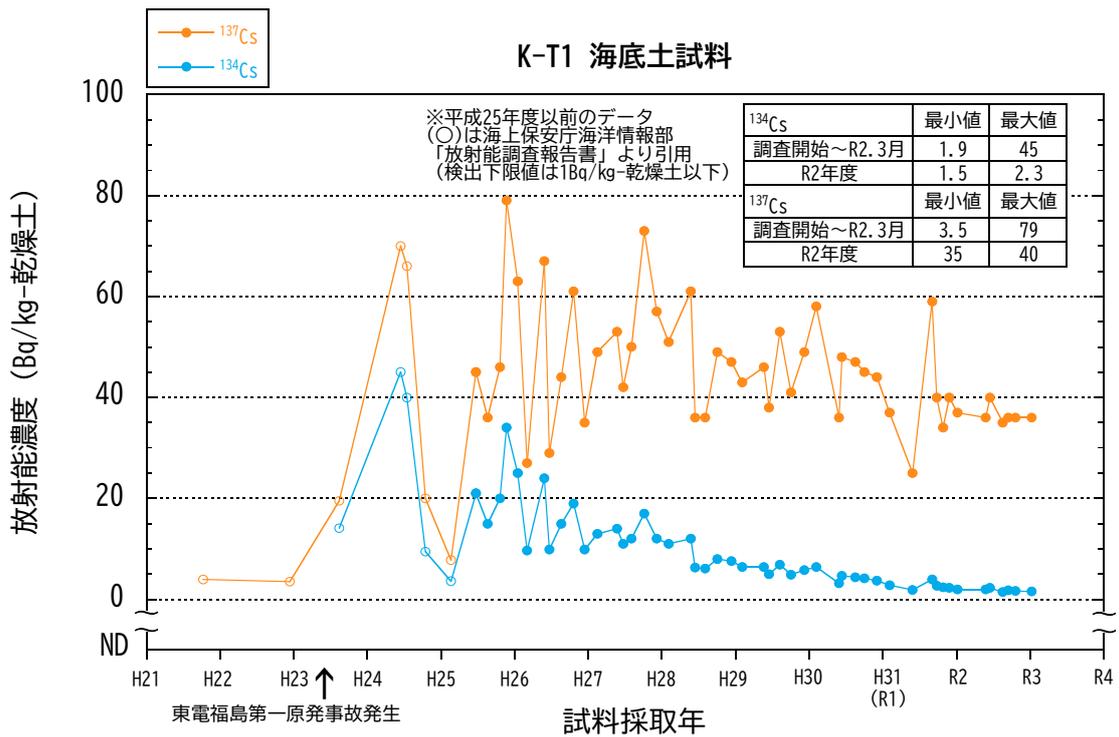


図 4-1 湾中央部 (K-T1 及び K-T2) の表層海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

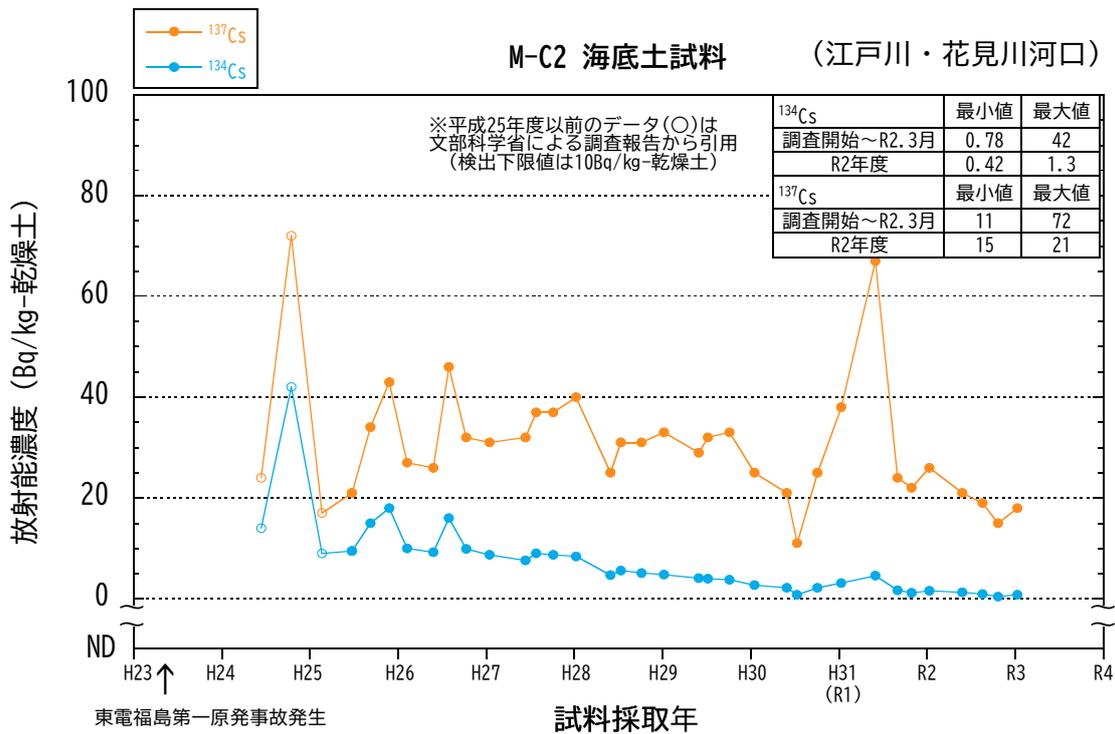
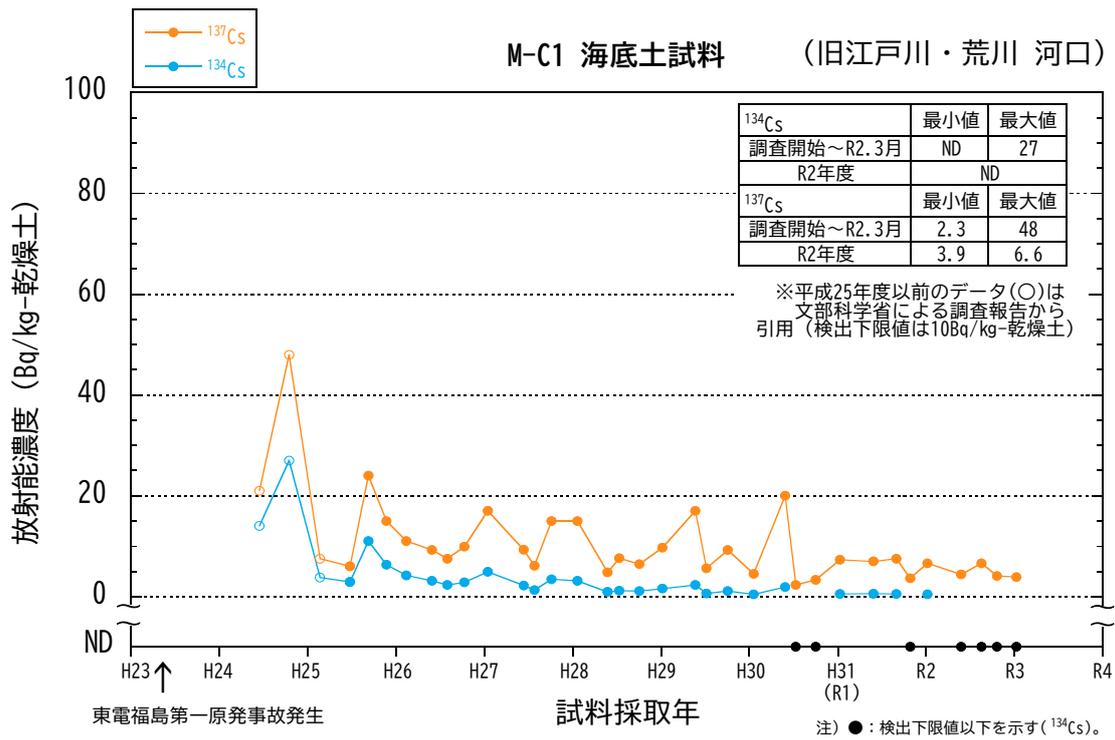


図 4-2 湾北部 (M-C1 及び M-C2) の表層海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

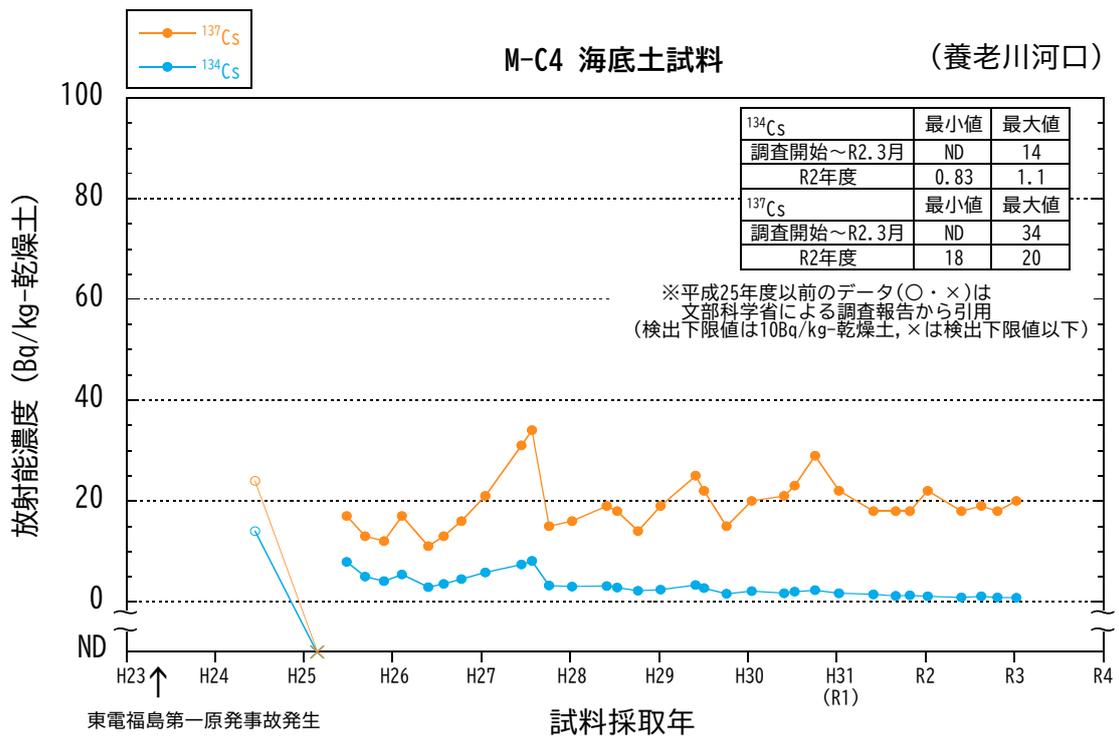
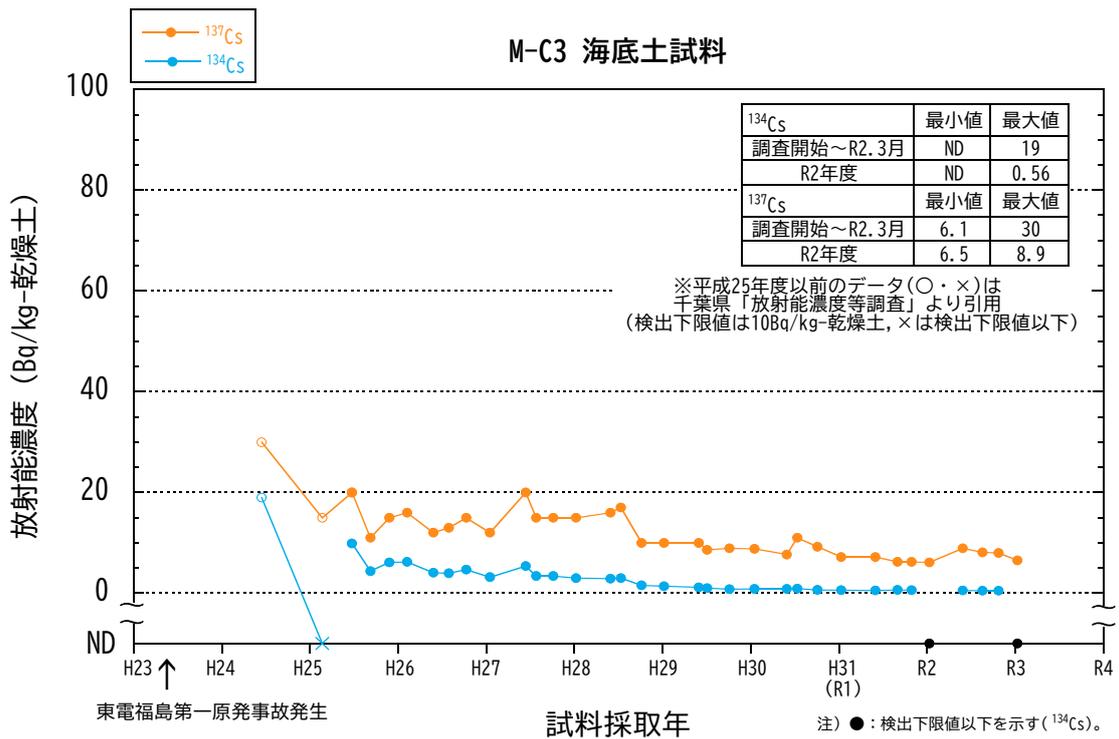


図 4-3 湾北部 (M-C3 及び M-C4) の表層海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

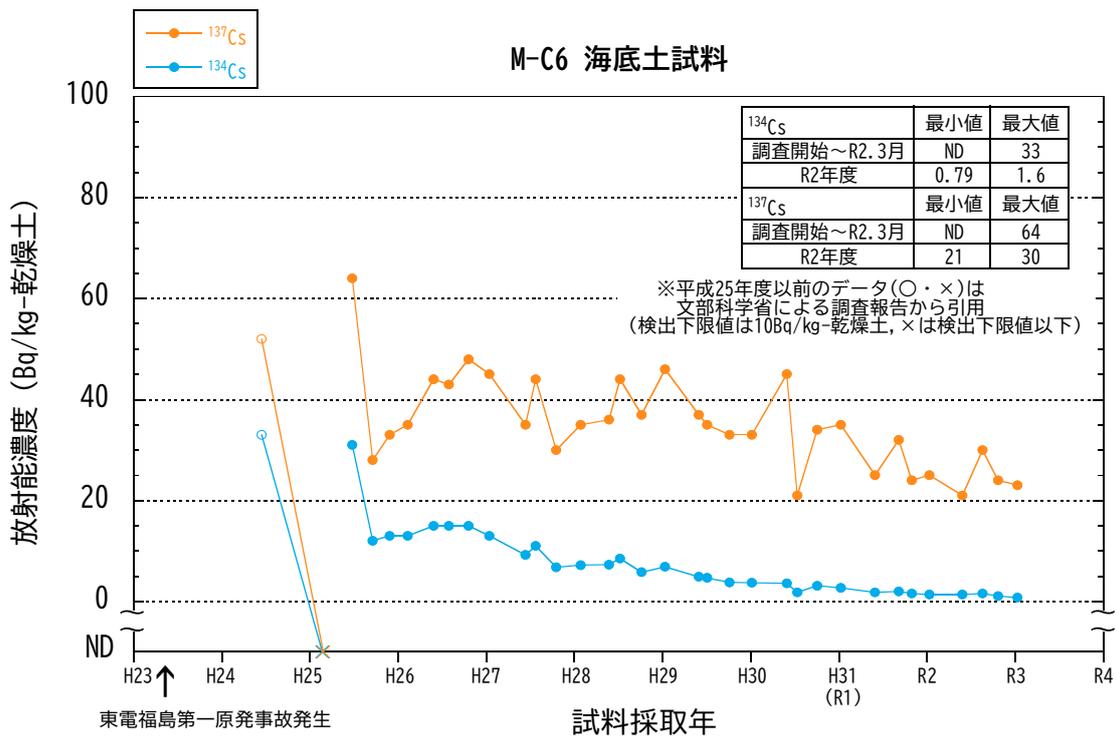
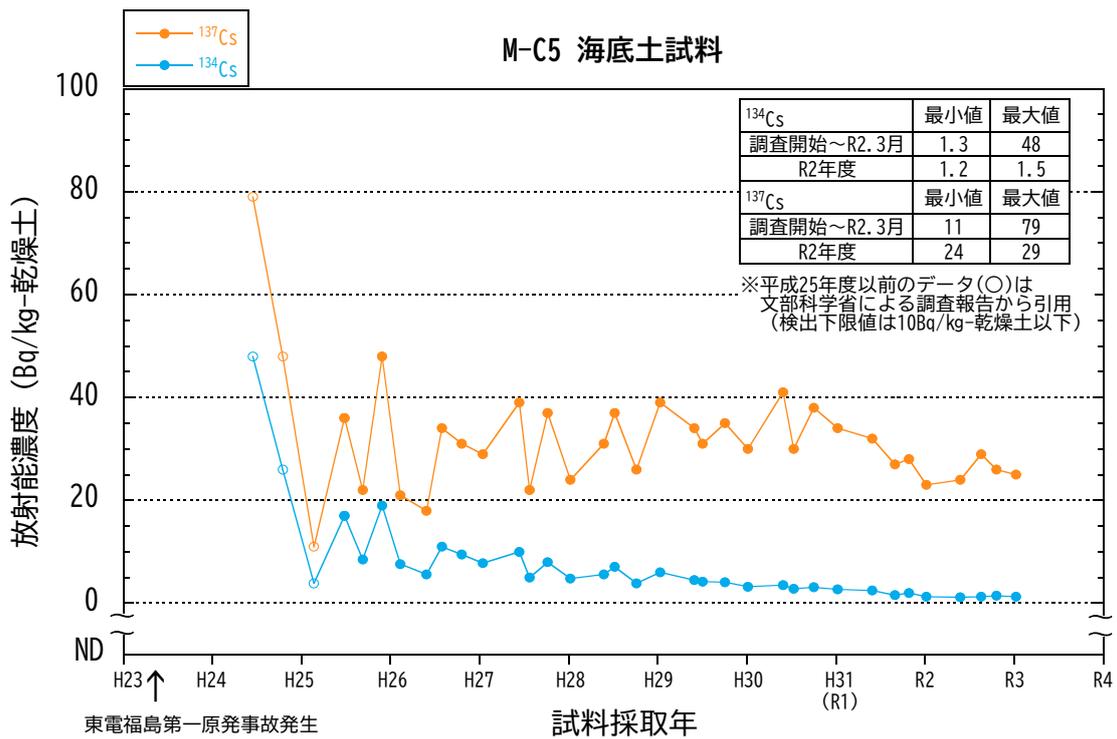


図 4-4 湾北部 (M-C5 及び M-C6) の表層海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

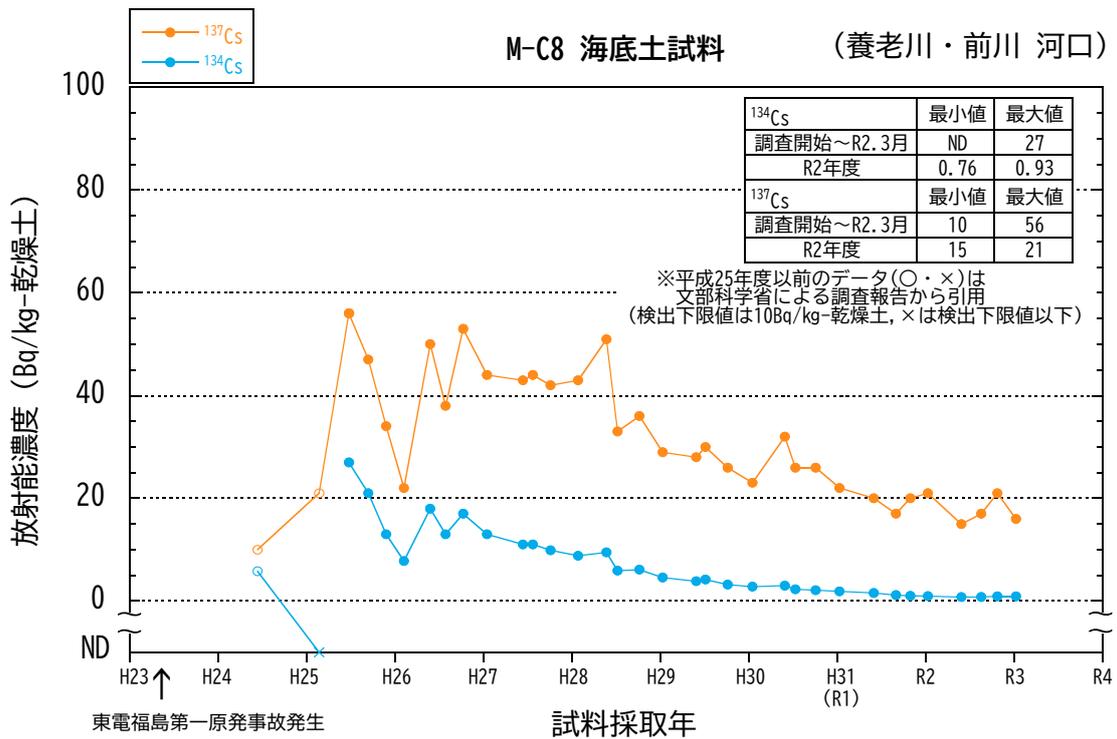
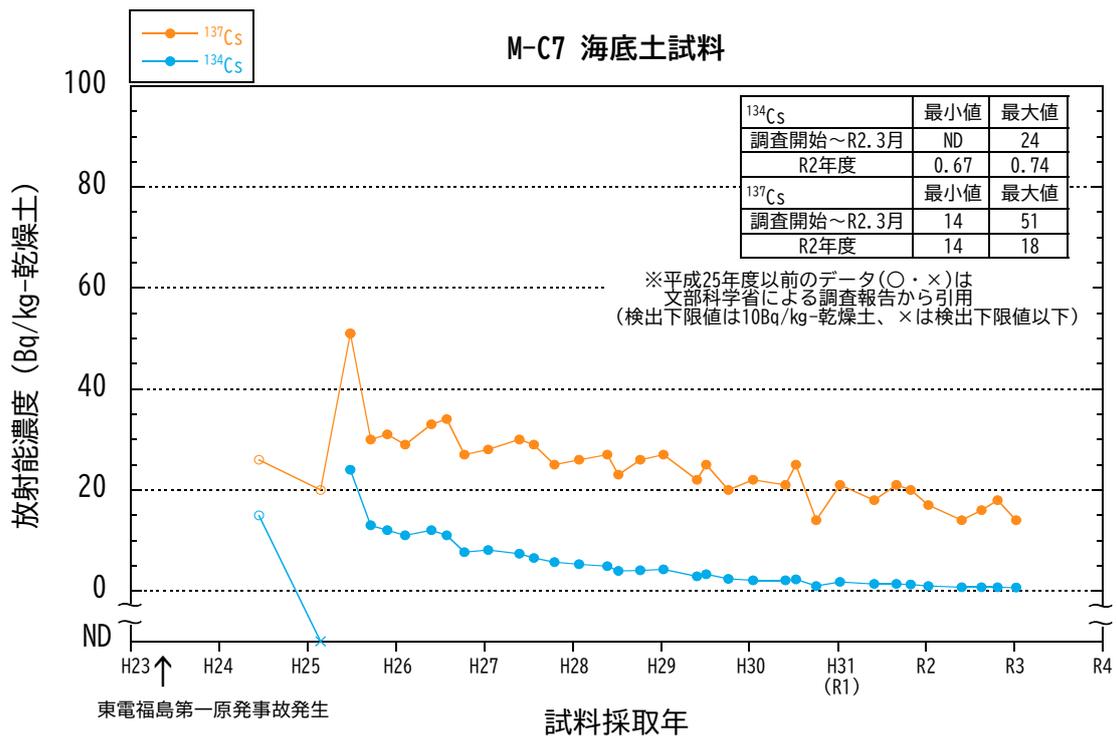


図 4-5 湾北部 (M-C7 及び M-C8) の表層海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

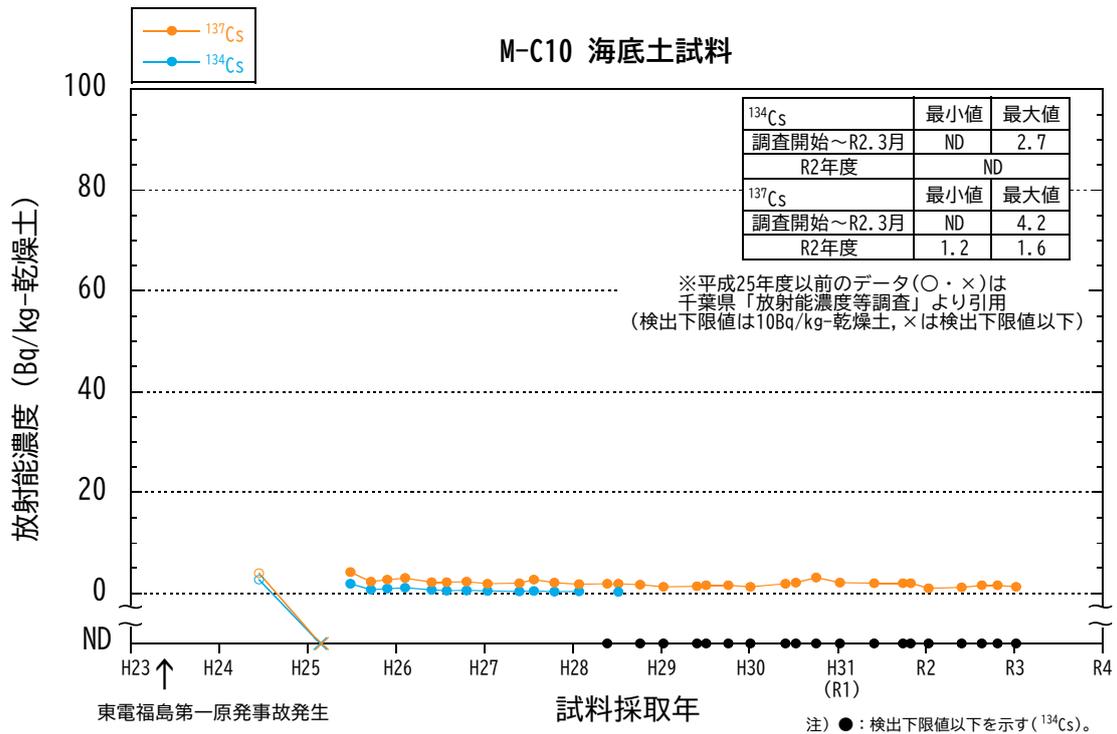
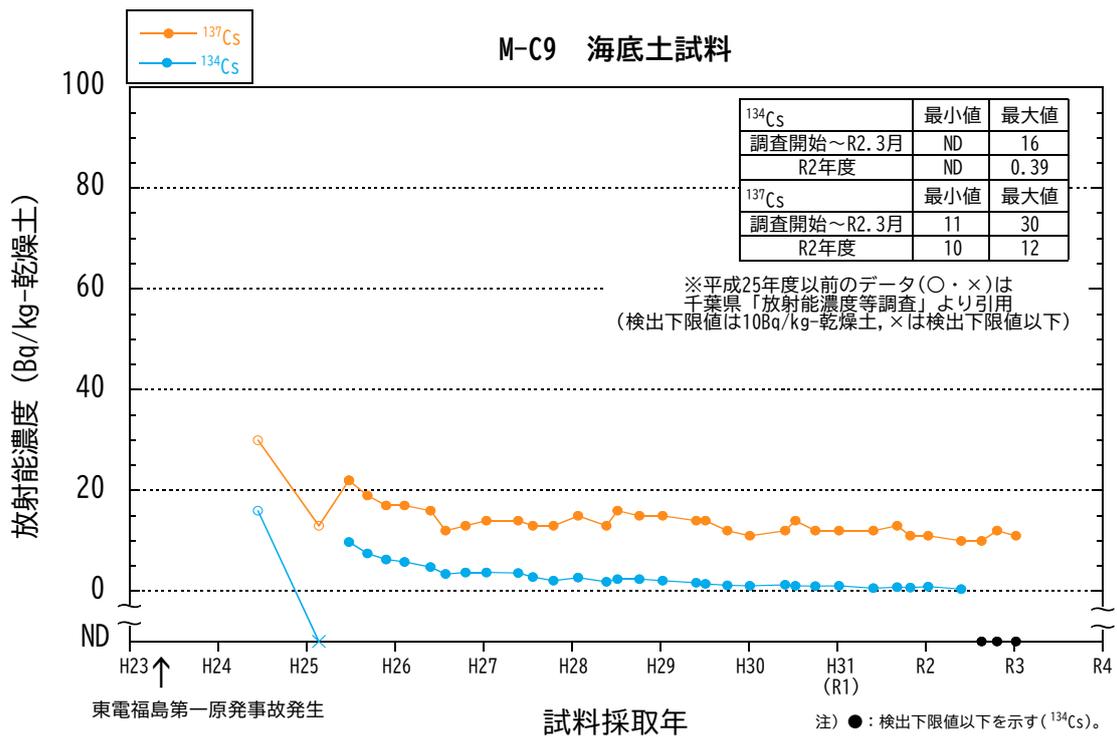


図 4-6 湾北部 (M-C9 及び M-C10) の表層海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

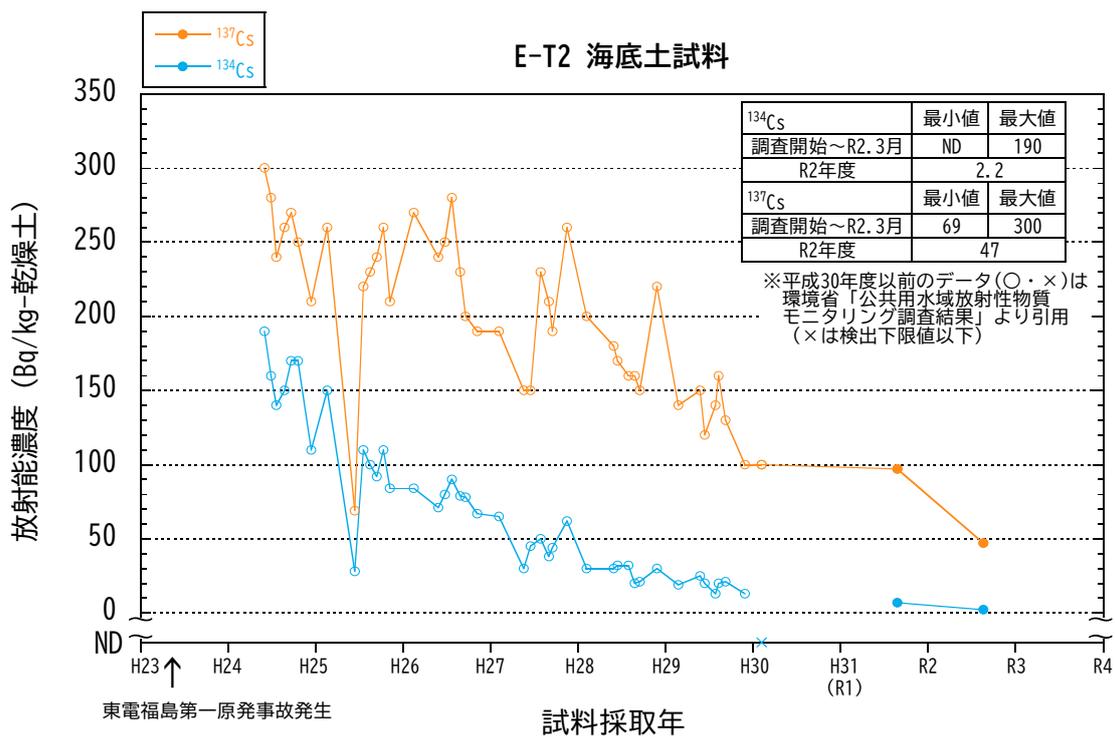


図 4-7 湾奥河口域 (E-T2) の表層海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

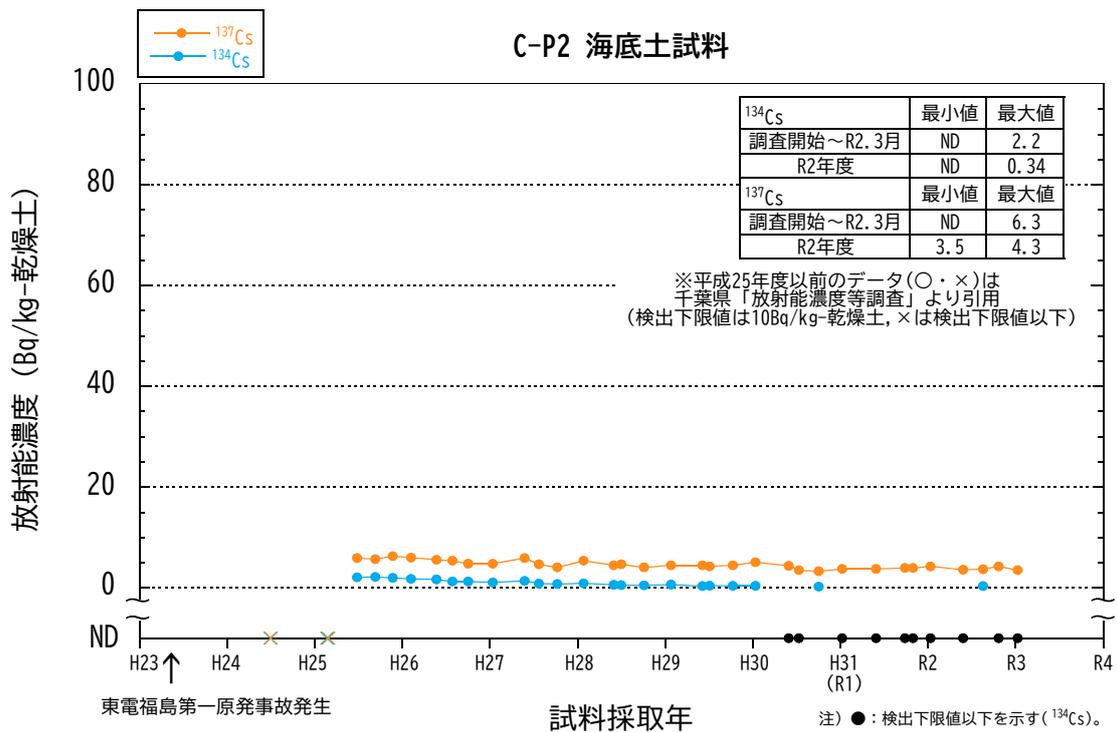
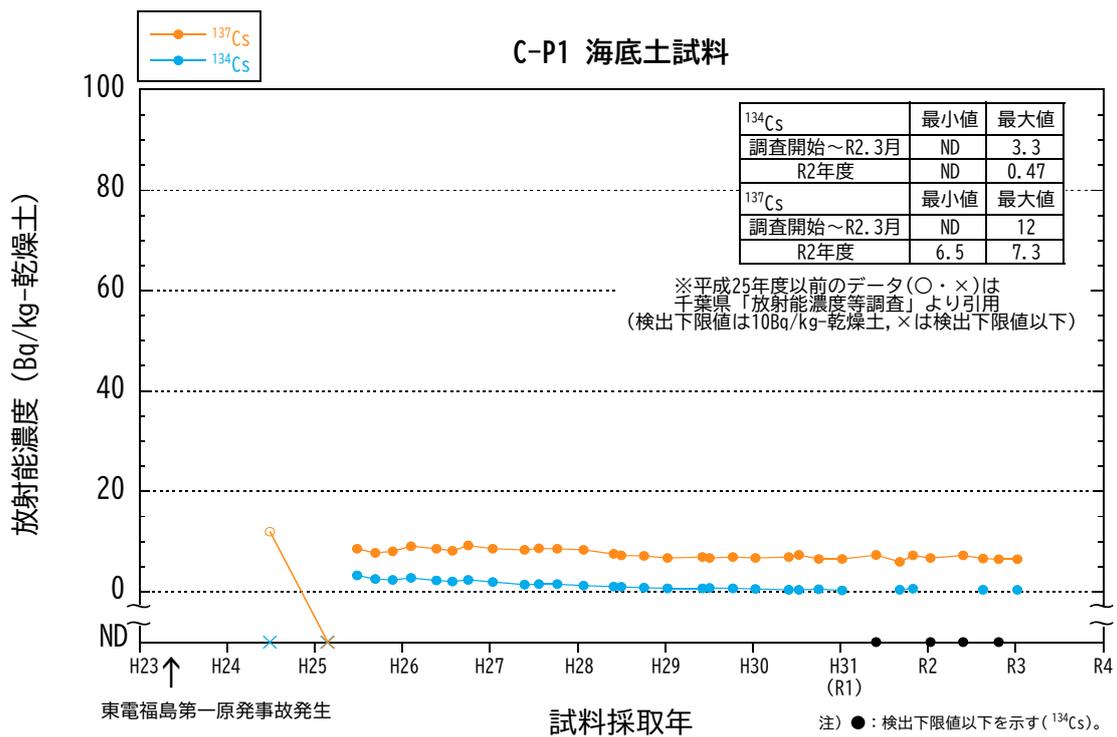


図 4-8 湾南部 (C-P1 及び C-P2) の表層海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

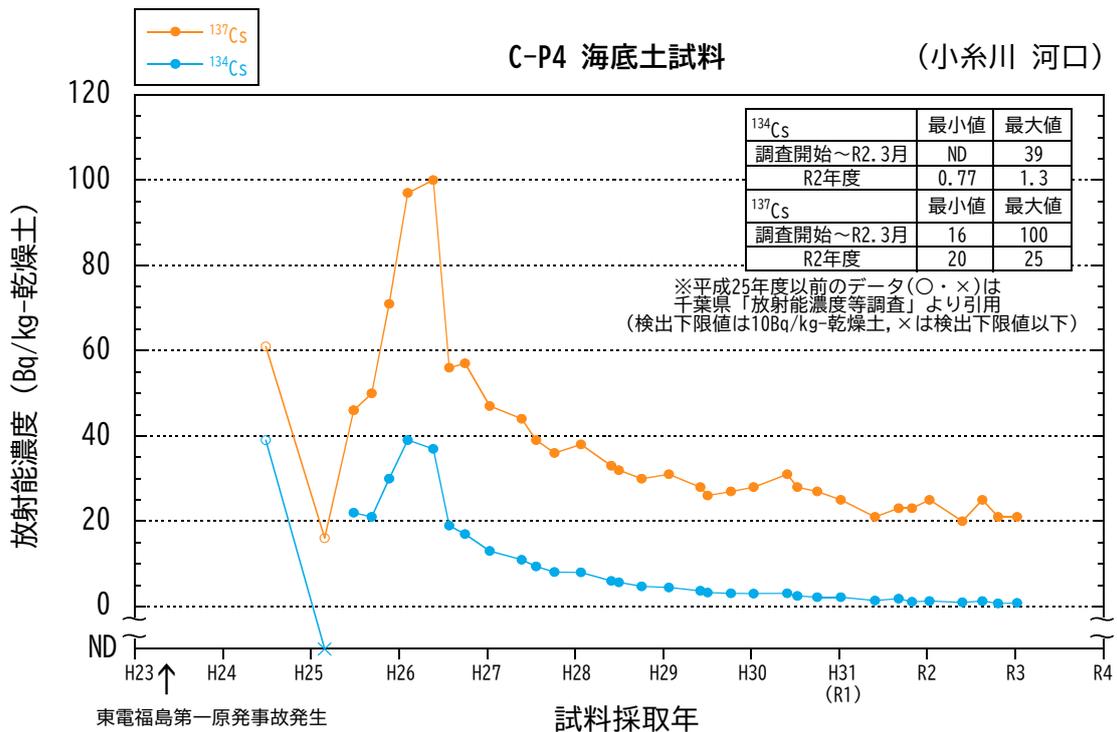
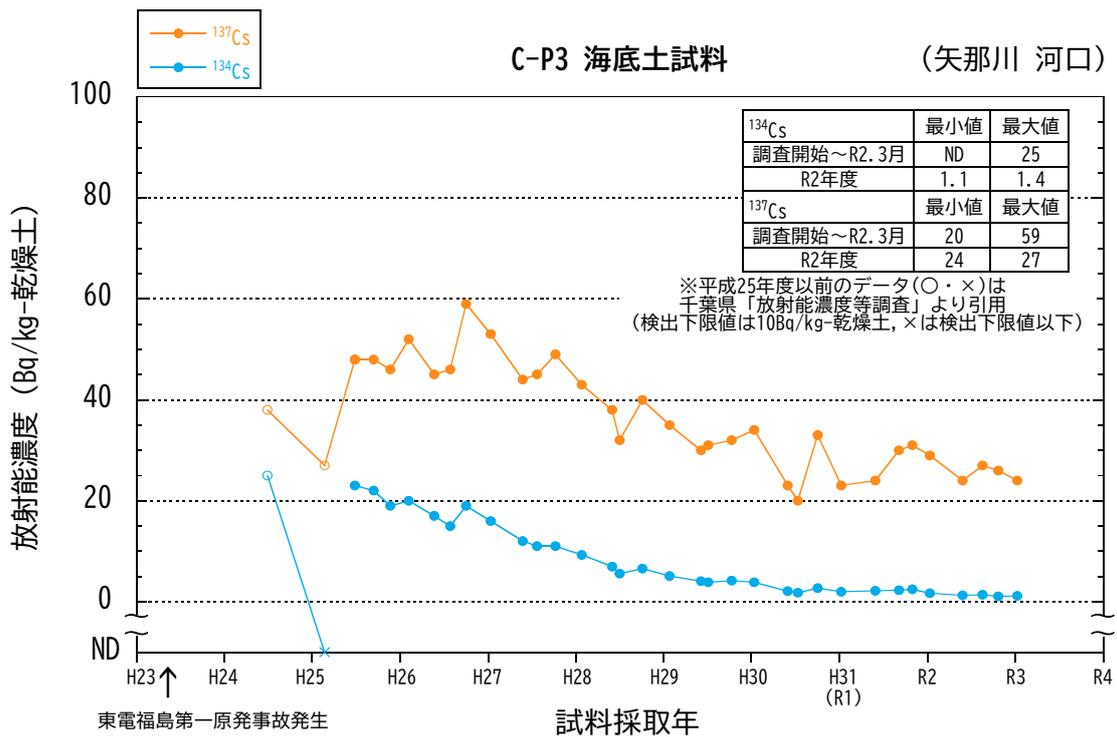


図 4-9 湾南部 (C-P3 及び C-P4) の表層海底土試料に含まれる  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の経年変化

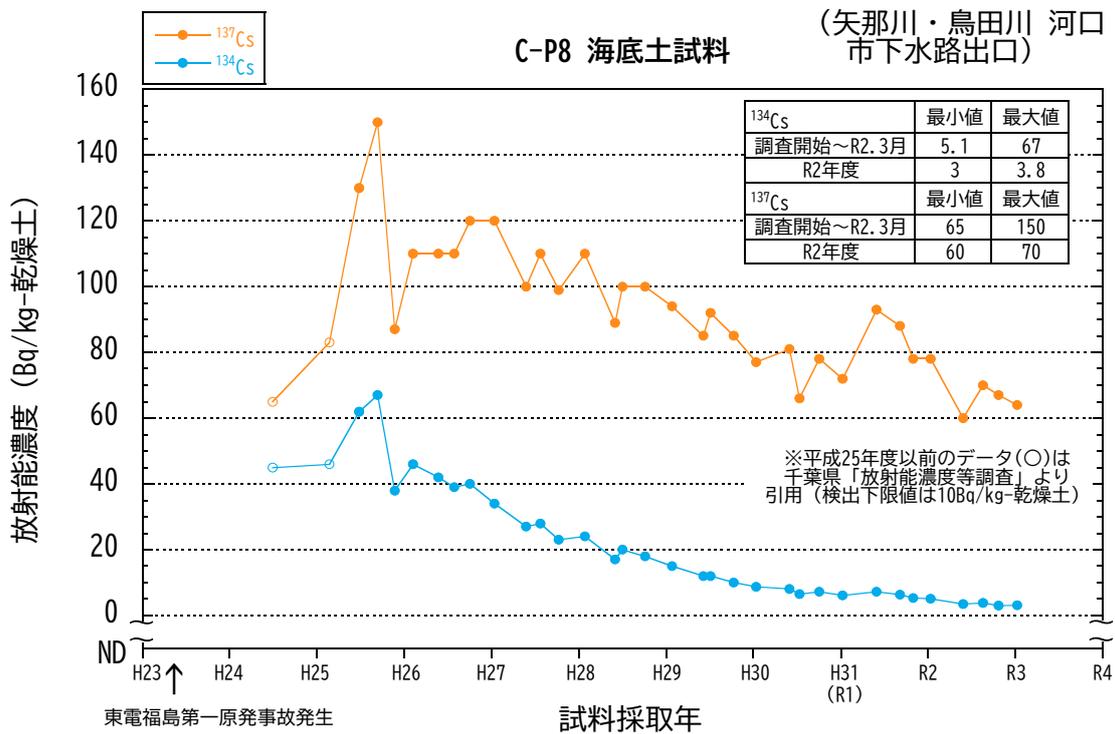
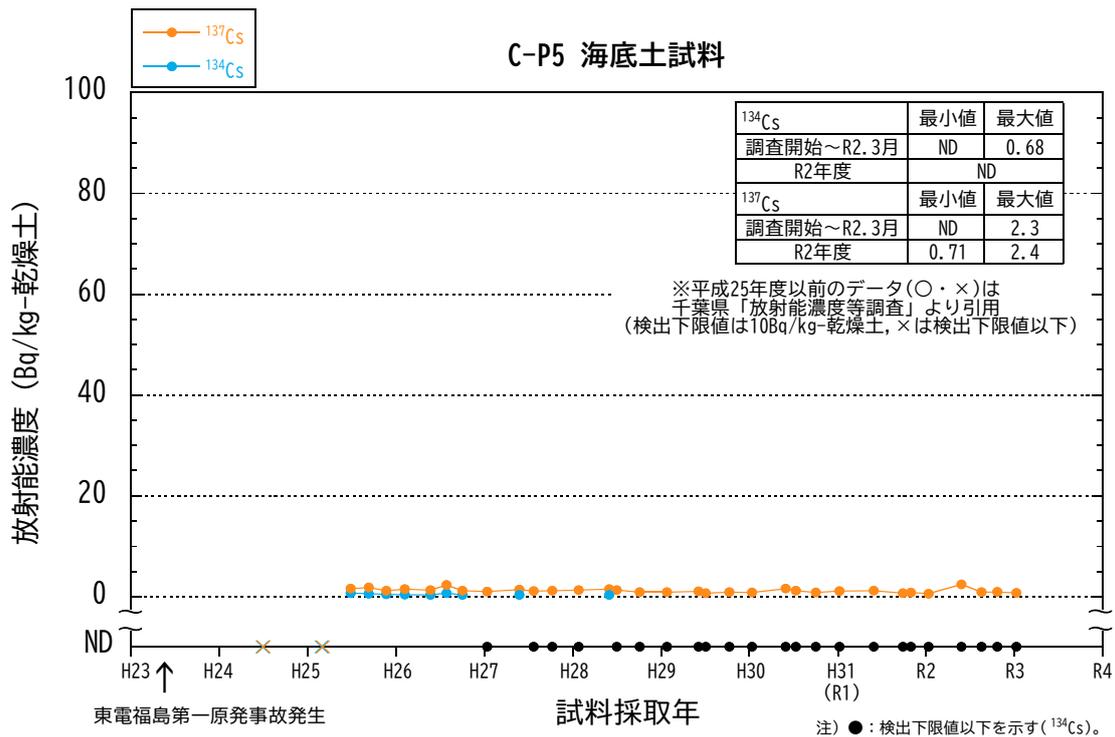


図 4-10 湾南部 (C-P5 及び C-P8) の表層海底土試料に含まれる <sup>134</sup>Cs 及び <sup>137</sup>Cs の放射能濃度の経年変化

### (3) 柱状海底土試料

#### ① 放射能蓄積量

全調査測点から東京湾における地理的特徴の異なる4測点（K-T1、M-C6、M-C8及びC-P8）を設定し、柱状海底土（海底面から深さ20cmまでの間に堆積した部分を円柱状に採取したもの）を採取して、 $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ の放射能濃度を定量した。

各測点における柱状海底土試料の $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ の放射能濃度から単位面積当たりの $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ の放射能蓄積量（以下、インベントリ）を算出した(式A)：

$$^{137}\text{Cs} \text{ 及び } ^{134}\text{Cs} \text{ インベントリ (kBq/m}^2\text{)} = C \times W/A/1000 \quad \dots \dots \text{(A)}$$

ここで、

C： $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ の放射能濃度（Bq/kg-乾燥土）

W：採取した柱状海底土の全重量（kg-乾燥土）

A：採泥器内径の面積（ $\text{m}^2$ ）

とした。

平成30年度から令和2年度までの東京湾4測点における柱状海底土試料に含まれる $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ の放射能濃度の分析結果を表1-7に示す。また、平成30年度から令和2年度までの東京湾4測点における深さ20cmまでの $^{137}\text{Cs}$ 及び $^{134}\text{Cs}$ インベントリを表1-8に示す。

湾中央部に比べると河口域のC-P8で $^{137}\text{Cs}$ インベントリが大きく、令和2年度においては $8.7\text{kBq/m}^2$ であった。深さ20cmまでの $^{137}\text{Cs}$ インベントリは測点によって異なるものの、令和2年度においては微増減のほぼ横ばいで推移していることが確認された。

表 1-7 柱状海底土試料の  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度

(単位: Bq/kg-乾燥土)

調査年度	K-T1		M-C6		M-C8		C-P8	
	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$
平成 30 年度	1.9 ± 0.15	21 ± 0.23	1.9 ± 0.15	22 ± 0.24	2.7 ± 0.15	30 ± 0.26	10 ± 0.16	100 ± 0.39
平成 31 (令和元)年度	1.8 ± 0.23	30 ± 0.55	1.8 ± 0.22	28 ± 0.50	1.1 ± 0.25	21 ± 0.49	6.1 ± 0.25	86 ± 0.74
令和 2 年度	2.0 ± 0.15	38 ± 0.37	0.96 ± 0.15	23 ± 0.33	1.5 ± 0.16	26 ± 0.33	6.1 ± 0.19	120 ± 0.64

・ 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。

表 1-8 深さ 20cm までの  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  インベントリ

(単位: kBq/m<sup>2</sup>)

調査年度	K-T1		M-C6		M-C8		C-P8	
	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{134}\text{Cs}$	$^{137}\text{Cs}$
平成 30 年度	0.13 ± 0.010	1.4 ± 0.015	0.096 ± 0.0076	1.1 ± 0.012	0.15 ± 0.0085	1.7 ± 0.015	0.95 ± 0.015	9.5 ± 0.037
平成 31 (令和元)年度	0.074 ± 0.0095	1.2 ± 0.023	0.059 ± 0.0072	0.92 ± 0.016	0.042 ± 0.0095	0.80 ± 0.019	0.57 ± 0.023	8.0 ± 0.069
令和 2 年度	0.094 ± 0.0071	1.8 ± 0.017	0.035 ± 0.0055	0.85 ± 0.012	0.057 ± 0.0061	1.0 ± 0.013	0.44 ± 0.014	8.7 ± 0.046

・ 試料のインベントリは試料採取年月日に減衰補正した値から算出した値で、誤差は計数誤差から算出した値である。

## ② 鉛直分布

東京湾において、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  が海底土の鉛直方向にどのように分布し、蓄積しているかを調査するため、2 測点 (K-T1 及び C-P4) において、深さ約 1m の柱状海底土を採取した。海底面から深さ 99 cm までの柱状海底土について、3cm 毎に  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能分析を行った。各層毎の  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度を表 1-9-1 及び表 1-9-2 に示す。

湾奥部に位置する K-T1 では、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{134}\text{Cs}$  ともに深さ 3~6cm 層でそれぞれ 51Bq/kg-乾燥土、2.9Bq/kg-乾燥土の最大値を示した後に放射能濃度は減少し、 $^{137}\text{Cs}$  は 66cm 以深で、 $^{134}\text{Cs}$  は 15cm 以深で検出されなかった。

一方、湾奥部の君津地先に位置する C-P4 では、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{134}\text{Cs}$  ともに全ての層で検出されたことから鉛直的な攪拌と堆積によって少なくとも深さ 1m 付近まで混合されていると推測された。なお、 $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度の最大値は深さ 81~84cm 層で確認された 72Bq/kg-乾燥土及び 3.9Bq/kg-乾燥土であった。このことから、C-P4 では、1m 以深も  $^{137}\text{Cs}$  が存在していることが予想される。

表 1-9-1 海底土試料の採取深度及び<sup>137</sup>Cs と <sup>134</sup>Cs の放射能濃度

(単位：Bq/kg-乾燥土)

海域	測点	採取深度 (cm)	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
湾央部	K-T1	0~3	1.4 ± 0.29	35 ± 0.77
		3~6	2.9 ± 0.38	51 ± 0.99
		6~9	1.5 ± 0.30	33 ± 1.0
		9~12	2.2 ± 0.34	40 ± 0.82
		12~15	2.0 ± 0.36	41 ± 0.92
		15~18	ND	30 ± 0.84
		18~21	ND	22 ± 0.63
		21~24	ND	18 ± 0.67
		24~27	ND	15 ± 0.61
		27~30	ND	14 ± 0.52
		30~33	ND	12 ± 0.53
		33~36	ND	6.1 ± 0.42
		36~39	ND	5.7 ± 0.39
		39~42	ND	5.0 ± 0.36
		42~45	ND	5.7 ± 0.40
		45~48	ND	4.2 ± 0.41
		48~51	ND	3.2 ± 0.31
		51~54	ND	1.6 ± 0.26
		54~57	ND	1.3 ± 0.30
		57~60	ND	1.6 ± 0.27
		60~63	ND	1.4 ± 0.24
		63~66	ND	1.0 ± 0.13
		66~69	ND	ND
		69~72	ND	ND
		72~75	ND	ND
		75~78	ND	ND
78~81	ND	ND		
81~84	ND	ND		
84~87	ND	ND		
87~90	ND	ND		
90~93	ND	ND		
93~96	ND	ND		
96~99	ND	ND		

- ・ 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「ND」で示す。

表 1-9-2 海底土試料の採取深度及び<sup>137</sup>Cs と <sup>134</sup>Cs の放射能濃度

(単位：Bq/kg-乾燥土)

海域	測点	採取深度 (cm)	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs
湾南部	C-P4	0~3	0.83 ± 0.20	23 ± 0.47
		3~6	1.1 ± 0.20	23 ± 0.41
		6~9	0.96 ± 0.30	25 ± 0.62
		9~12	1.4 ± 0.27	26 ± 0.66
		12~15	1.6 ± 0.28	24 ± 0.69
		15~18	0.96 ± 0.19	24 ± 0.62
		18~21	1.1 ± 0.25	23 ± 0.45
		21~24	0.81 ± 0.16	22 ± 0.45
		24~27	1.1 ± 0.23	22 ± 0.58
		27~30	0.96 ± 0.25	23 ± 0.69
		30~33	1.4 ± 0.31	26 ± 0.72
		33~36	1.2 ± 0.21	24 ± 0.58
		36~39	1.1 ± 0.17	23 ± 0.41
		39~42	1.3 ± 0.18	26 ± 0.50
		42~45	1.7 ± 0.25	28 ± 0.63
		45~48	1.2 ± 0.24	25 ± 0.69
		48~51	1.3 ± 0.27	27 ± 0.72
		51~54	1.4 ± 0.34	28 ± 0.64
		54~57	1.4 ± 0.23	28 ± 0.73
		57~60	1.7 ± 0.24	29 ± 0.72
		60~63	1.8 ± 0.28	33 ± 0.69
		63~66	1.8 ± 0.29	35 ± 0.82
		66~69	2.4 ± 0.31	42 ± 0.88
		69~72	2.5 ± 0.32	48 ± 0.84
72~75	1.8 ± 0.27	38 ± 0.82		
75~78	2.4 ± 0.27	41 ± 0.88		
78~81	2.0 ± 0.25	45 ± 0.78		
81~84	3.9 ± 0.35	72 ± 1.1		
84~87	3.3 ± 0.28	69 ± 1.0		
87~90	2.0 ± 0.35	42 ± 0.86		
90~93	2.0 ± 0.32	30 ± 0.78		
93~96	1.9 ± 0.26	41 ± 0.77		
96~99	2.6 ± 0.29	55 ± 0.97		

・ 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。

#### 4) 考察

##### (1) 海水試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の推移とその要因

###### ① 海水試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度の経年変化

海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化を図 5 に示す。 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、東電福島第一原発事故直後に上昇した後に顕著な減少傾向がみられた。平成 24 年 7 月から各観測期間の幾何平均<sup>\*</sup>を計算して、図中にプロットした（黒太線）。約 8 年半で、幾何平均値は 13mBq/L から 2.9mBq/L まで指数関数的に減少していた。指数関数をフィッティングすることにより、その半減期をおよそ 3.3 年と見積もった。この値は放射壊変による  $^{137}\text{Cs}$  の物理半減期 30.2 年よりも短く、東京湾全体として漸減傾向にあった。

※ 幾何平均は、広義の平均の一つで、値の総乗の  $n$  乗根を取ることによって求めることができる。算術平均では時間変化を一つの指数関数式で表すことができないのに対し、幾何平均は時間変化を一つの指数関数式で表すことができる。複数の調査測点を対象として半減期を算出する際には幾何平均値を用いる必要がある。

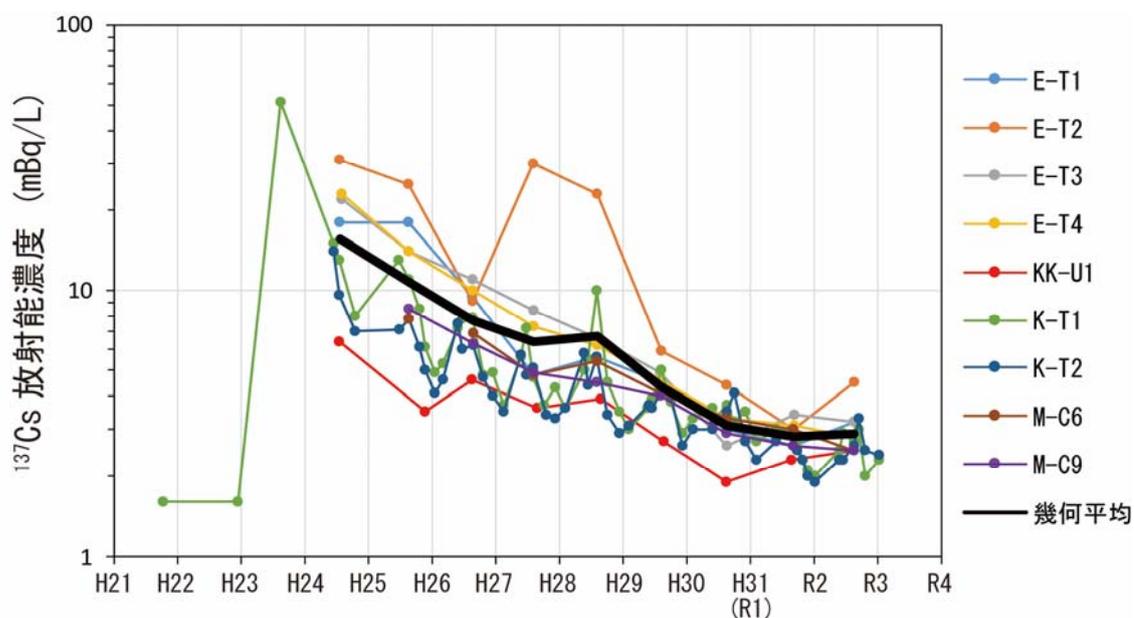


図 5 海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化。平成 25 年度以前のデータは海上保安庁海洋情報部<sup>3)</sup>を参照した。

## ② 湾口部における海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の変化の要因

東京湾の湾口部は、東京湾内部の海水と東京湾外部の外洋水との交換が活発に起こる場である。そこで、東京湾の湾口部にあたる KK-U1 で採取した海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度と外洋水の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の比較を行い、湾口部における海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の変化の要因解明に資することにした。

図 6 に、本事業において得られた KK-U1 で採取した海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の経年変化に、外洋水として Takata *et al.*<sup>4)</sup>及び公益財団法人海洋生物環境研究所<sup>5~7)</sup>によって報告されている静岡県に立地する中部電力浜岡原子力発電所周辺海域で採取された表層海水の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の経年変化を重ねて示す。本事業が開始された平成 24 年度には、KK-U1 の<sup>137</sup>Cs放射能濃度は外洋水の<sup>137</sup>Cs放射能濃度に比べておよそ 3 倍の値であったものの、その後は漸減傾向を示し、平成 29 年度以降は同様の放射能濃度を示している。これはすなわち、平成 24 年度から平成 28 年度にかけては陸域から河川を通じて流入した東電福島第一原発事故由来の<sup>137</sup>Csの影響を大きく受けているのに対し、平成 29 年度以降はその影響が少ないことを示唆している。

一方で、平成 31（令和元）年度以降は KK-U1 における<sup>137</sup>Cs放射能濃度が僅かに増加している。当該測点における<sup>137</sup>Cs放射能濃度は、湾内から供給される相対的に放射能濃度の高い低塩分水と湾外から流入する相対的に放射能濃度の低い高塩分水の混合の割合で決まると考えられるため、平成 31（令和元）年度以降にみられた放射能濃度の増加は、湾内からの低塩分水の供給が湾外からの海水流入を上回っていたことに起因すると考えられる（図 7）。

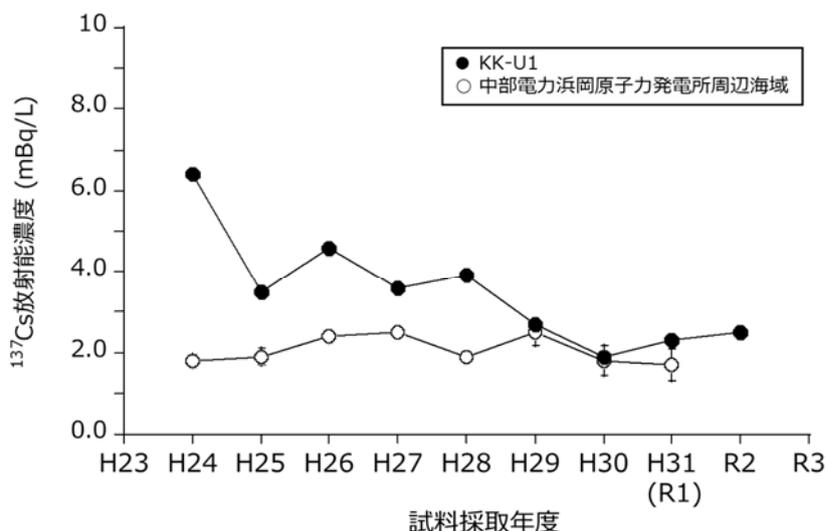


図 6 KK-U1 における海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度と中部電力浜岡原子力発電所周辺海域における海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の平均値の経年変化。中部電力浜岡原子力発電所周辺海域の値は Takata *et al.*<sup>4)</sup>及び公益財団法人海洋生物環境研究所<sup>5~7)</sup>を参照した。誤差棒は標準偏差を示す。

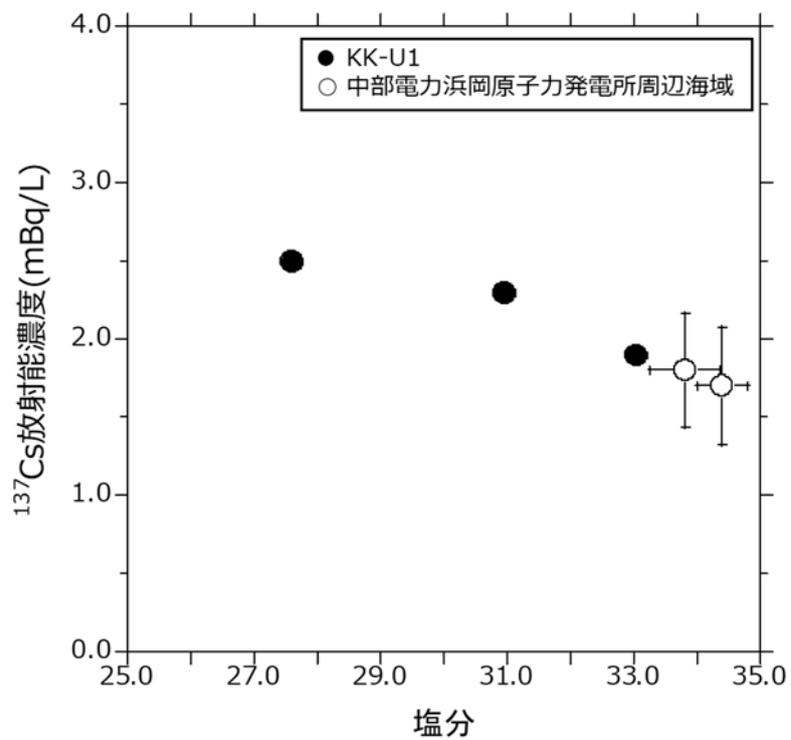


図 7 平成 30 年度から令和 2 年度までの KK-U1 における海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度と平成 30 年度及び平成 31 (令和元) 年度の中部電力浜岡原子力発電所周辺海域における海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度と塩分の関係。中部電力浜岡原子力発電所周辺海域の値は公益財団法人海洋生物研環境研究所<sup>6、7)</sup>を参照した。誤差棒は標準偏差を示す。

### ③ 湾中央部における海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の変化の要因

海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の経年変化(図5)によると、湾中央部(K-T1及びK-T2)における海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度は周期的な変化を示しながら減少していた。この<sup>137</sup>Csの放射能濃度の変化の原因としては、

(1)河川から流入する懸濁物や海底土の再懸濁などによる粒子の影響

(2)降雨などに起因した河川流量の増加に伴う東京湾への流入や放射能濃度の低い外海水による希釈効果の影響

などが考えられる。海水中の<sup>137</sup>Csは、溶存態(フィルターを通過する主にイオンなど、水に溶けている状態)と粒子態(フィルターを通過しない粒子に付着した状態)に分けることができるが、本事業ではフィルターでろ過していない試料を分析に供していることから、海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度は溶存態と粒子態の合算値となっている。そのため、<sup>137</sup>Csを含む懸濁粒子が海水試料に多く含まれている場合は海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度が高くなる可能性がある。本事業では平成30年度から海水試料の採取時に濁度<sup>\*</sup>の観測を実施していることから、K-T1及びK-T2の海水試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度と濁度を用いてその関係を確認した。

<sup>\*</sup> 濁度(Turbidity)は、水の濁りの程度を数値で表したものである。精製水1Lに対し、標準物質(カオリンやホルマジンなど)を1mg含ませ、均一に分散させた懸濁液の濁りが濁度1度と定義される。このとき用いる標準物質によって濁りの状態は異なるため、「度(カオリン)や度(ホルマジン)」のように物質を記述する必要がある。本事業では、平成30年度からホルマジン標準液を用いて校正した観測機器を使用して濁度の観測を実施している。

平成30年度から令和2年度調査における<sup>137</sup>Cs放射能濃度と濁度(ホルマジン)の関係はそれぞれ、

K-T1:  $r=-0.06$

K-T2:  $r=0.47$  ( $p=0.05$ )

となり、相関が認められなかった。しかし、夏季の東京湾奥では<sup>137</sup>Cs放射能濃度が低いと考えられる生物起源粒子の濁度への寄与が8割以上を占めることが報告されている<sup>8)</sup>。このため、<sup>137</sup>Cs放射能濃度と粒子の関係の詳細を把握するためには、濁度の増加に寄与する粒子の起源や粒子の<sup>137</sup>Cs放射能濃度を把握する必要がある。

一方で、福島沿岸では台風による影響で海水の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の一時的な増加が観測されている<sup>9)</sup>。東京湾においても降雨などに起因して淡水流入量が増加することで海水の<sup>137</sup>Cs放射能濃度が増加する可能性がある。そこで、東京湾へ流入する河川のうち、荒川、江戸川及び多摩川を対象として、水文水質データベース<sup>10)</sup>から引用した河川流量を積算して東京湾へ流入する河川水の日流量を算出した。なお、対象とした河川の河川流量の観測所名と所在地は以下の通りである；

荒川：太郎右衛門橋(所在地：埼玉県桶川市柏原)

江戸川：流山（所在地：千葉県流山市流山）

多摩川：石原（所在地：東京都調布市多摩川三丁目）

図 8 に、湾中央部における海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度と河川流量の時系列変化を示す。海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度は河川流量に同調して変化する傾向が見られた。また、図 9 に  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度と塩分の関係を示す。湾奥側に位置する K-T1 では塩分と放射能濃度の関係が不明瞭であるのに対し、湾口側に位置する K-T2 では塩分が増加すると放射能濃度が減少する傾向にある。この原因として、湾口部と同じく放射能濃度の低い外海水による希釈効果の影響が考えられる。これらのことから、湾中央部における海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の変化の要因の一つとして、河川水と外海水の混合の度合いの違いが考えられる。

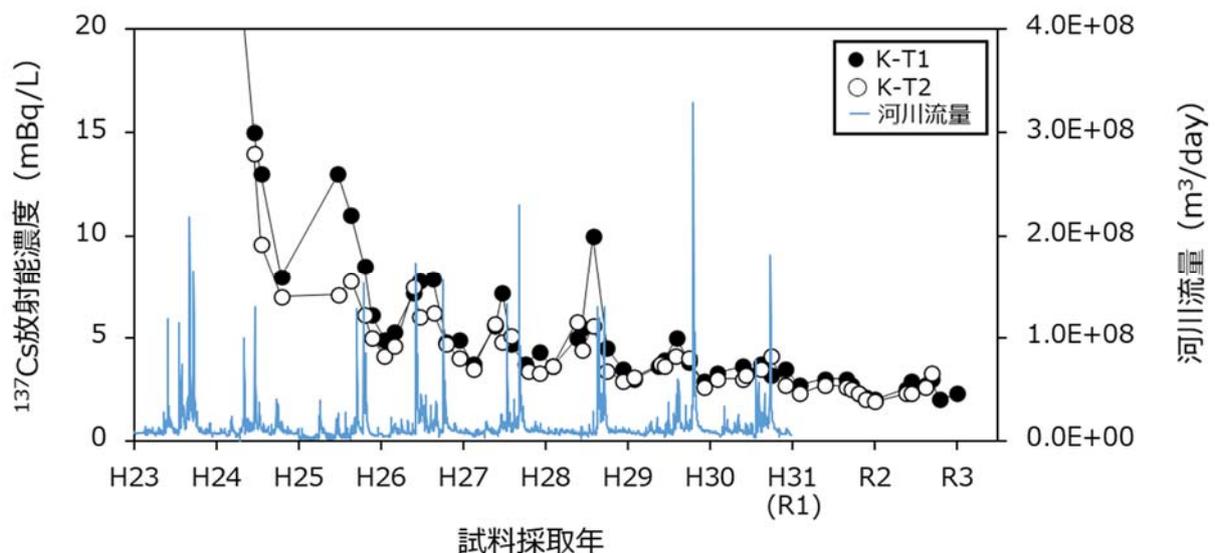


図 8 K-T1 及び K-T2 における海水試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度と河川流量の時系列変化。

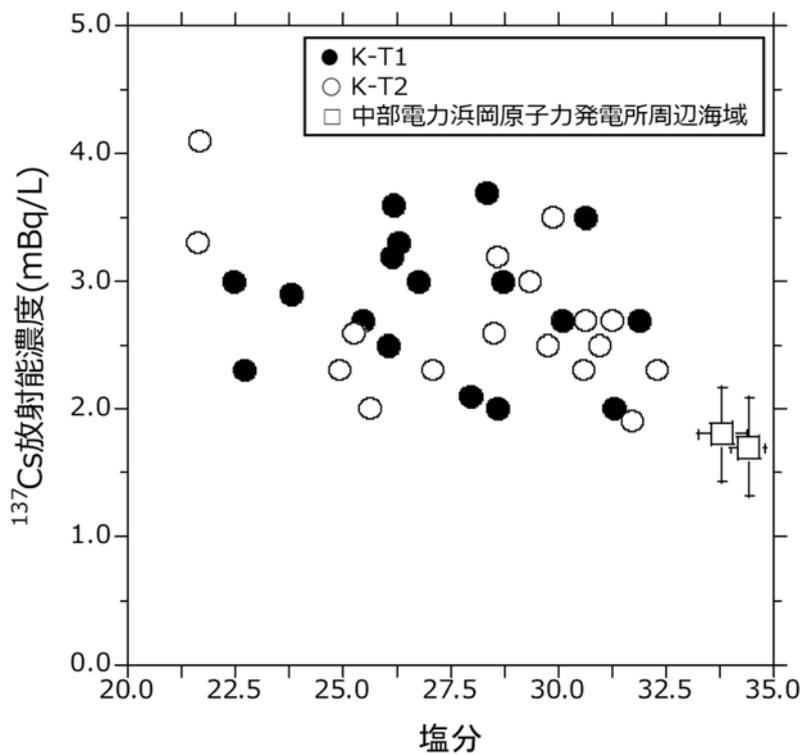
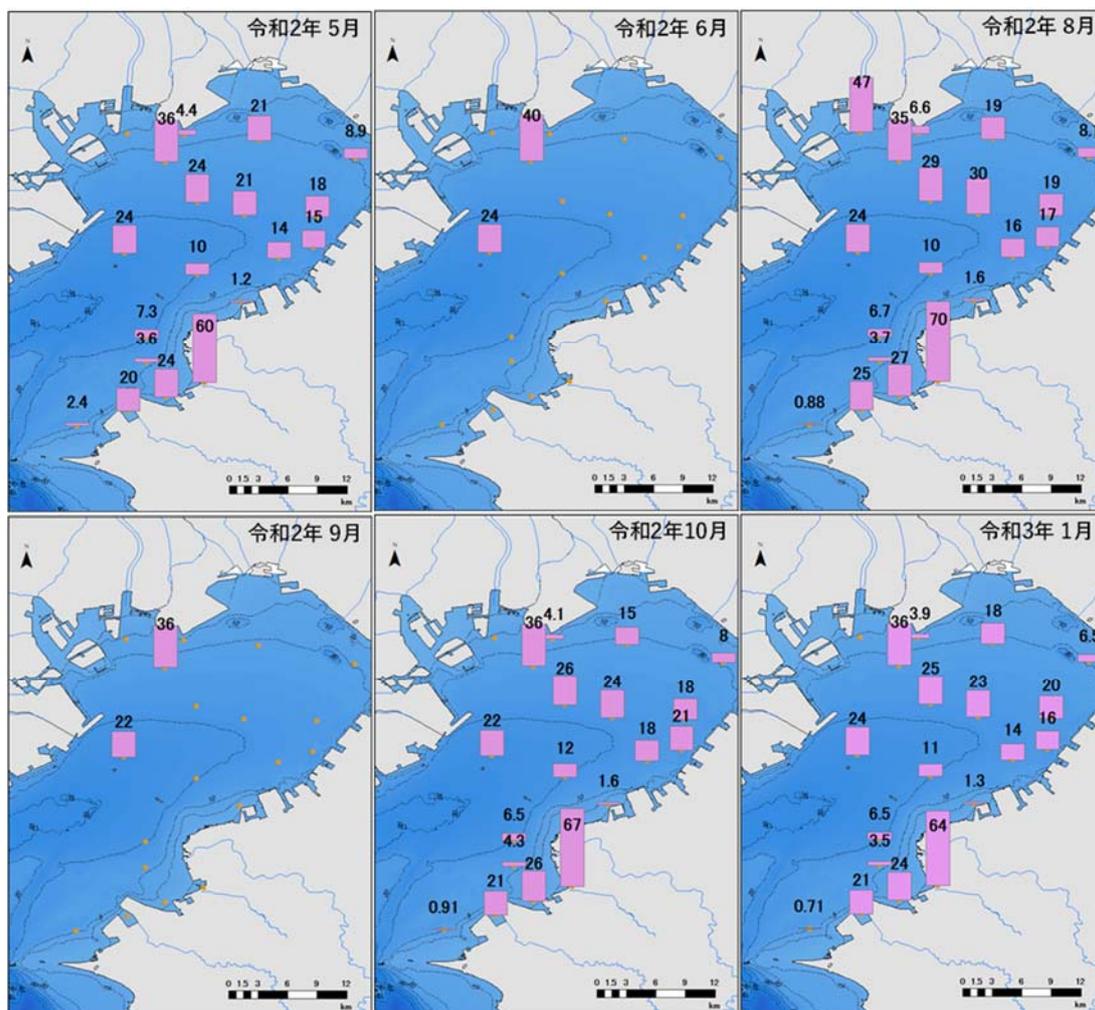


図9 平成30年度から令和2年度までのK-T1及びK-T2における海水試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度と平成30年度及び平成31(令和元)年度の中部電力浜岡原子力発電所周辺海域における海水試料の $^{137}\text{Cs}$ 放射能濃度と塩分の関係。中部電力浜岡原子力発電所周辺海域の値は公益財団法人海洋生物環境研究所<sup>6,7)</sup>を参照した。誤差棒は標準偏差を示す。

(2) 表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の水平分布とその推移

① 表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の水平分布

令和2年度調査で得られた表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の水平分布を図10に示す。東京湾へ流入する河川の河口に近い測点で  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が相対的に高い傾向が見られた。また、湾南部は湾北部に比べて  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が低い傾向が見られた。東京湾では潮汐流や堆積環境の違いによる海底土の粒径の違いが表層海底土に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度を決める要因の一つと考えられている<sup>11)</sup>ことから、湾南部は湾北部に比べて平均粒径の大きい海底土が堆積していると考えられる。



(単位：Bq/kg-乾燥土)

図10 令和2年度における表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の水平分布の時系列変化。

② 表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化

表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化を図 11 に示す。 $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度は、東電福島第一原発事故直後は顕著な減少傾向がみられた。平成 25 年 6 月から各観測期間の幾何平均を計算して、図中にプロットした(黒太線)。約 7 年半で、幾何平均値は 21Bq/kg-乾燥土から 11Bq/kg-乾燥土まで減少している。指数関数をフィッティングすることにより、その半減期はおよそ 9.1 年と見積もられた。

公益財団法人海洋生物環境研究所<sup>7)</sup>は、東電福島第一原発沖合海域(以下、「福島沖合海域」という。)における表層海底土に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  の半減期をおよそ 3.3 年と見積もった。福島沖合海域に比べて東京湾の減少速度が遅い要因として、海底土の粒径の違いが考えられる。例えば、Kusakabe *et al.*<sup>12)</sup>は海底土の平均粒径が大きいところは放射能濃度の減少速度が大きいことを報告している。これは、比較的  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が高く、粒径の小さい粒子は再懸濁して水平移動しやすいため、比較的  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度が低く粒径の大きい粒子が卓越している海底土では  $^{137}\text{Cs}$  の減少速度が早い傾向にあることを示している。本事業では粒径の測定を実施していないが、見かけ密度<sup>\*</sup>を測定している。平成 31 (令和元) 年度に東京湾と福島沖合海域において採取された表層海底土の見かけ密度には有意差 ( $p < 0.01$ ) が認められたことから、減少速度の違いに関わる一つの可能性として、東京湾に粒径の小さい粒子が多く堆積していることが考えられる。

※ 見かけ密度とは、間隙水等も含めた海底土の密度を指す。

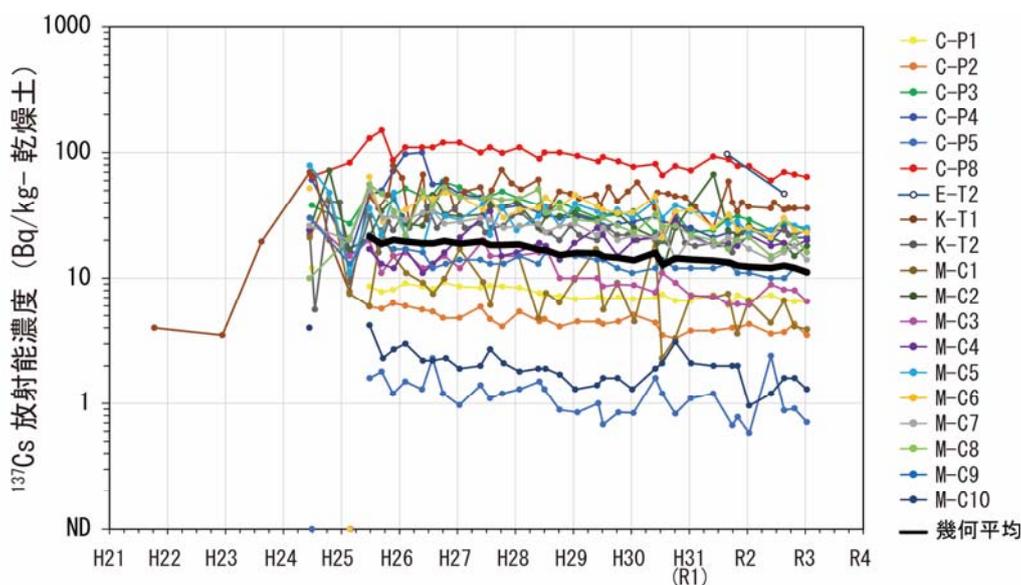


図 11 表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の経年変化。平成 25 年度以前のデータは海上保安庁海洋情報部<sup>3)</sup>を参照した。

### ③ 表層海底土試料の $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ 放射能比の推移

平成 24 年度から令和 2 年度まで実施されている本事業で採取した表層海底土 649 試料中、 $^{134}\text{Cs}$  が検出されたのは 572 試料であった。これらの試料について、平成 23 年 3 月 11 日に減衰補正した  $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$  放射能比の平均と標準偏差は  $0.91 \pm 0.10$  であり、事故由来の比 ( $\sim 1$ )<sup>13)</sup> とほぼ一致している。

図 12 に、平成 23 年 3 月 11 日に減衰補正した  $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$  放射能比の時系列変化を示す。ほぼ全ての試料においてプロットやその誤差棒が事故由来の比に重なることから、東電福島第一原発事故の影響が継続していることが示唆される。また、平成 31 (令和元) 年以降は、河口域 (M-C1~3、M-C8、C-P3~4 及び C-P8) や沿岸部 (K-T2、M-C9~10 及び C-P1~3) で、湾央部 (K-T1 及び M-C4~7) に比較して数値にばらつきが確認された。湾央部に比べて、河口域や沿岸部は  $^{134}\text{Cs}$  が検出されない試料が増えてきており、検出された場合でもその放射能濃度が検出下限値に近く、かつ計数誤差が大きいことから、 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$  放射能比にばらつきが生じたと考えられる。

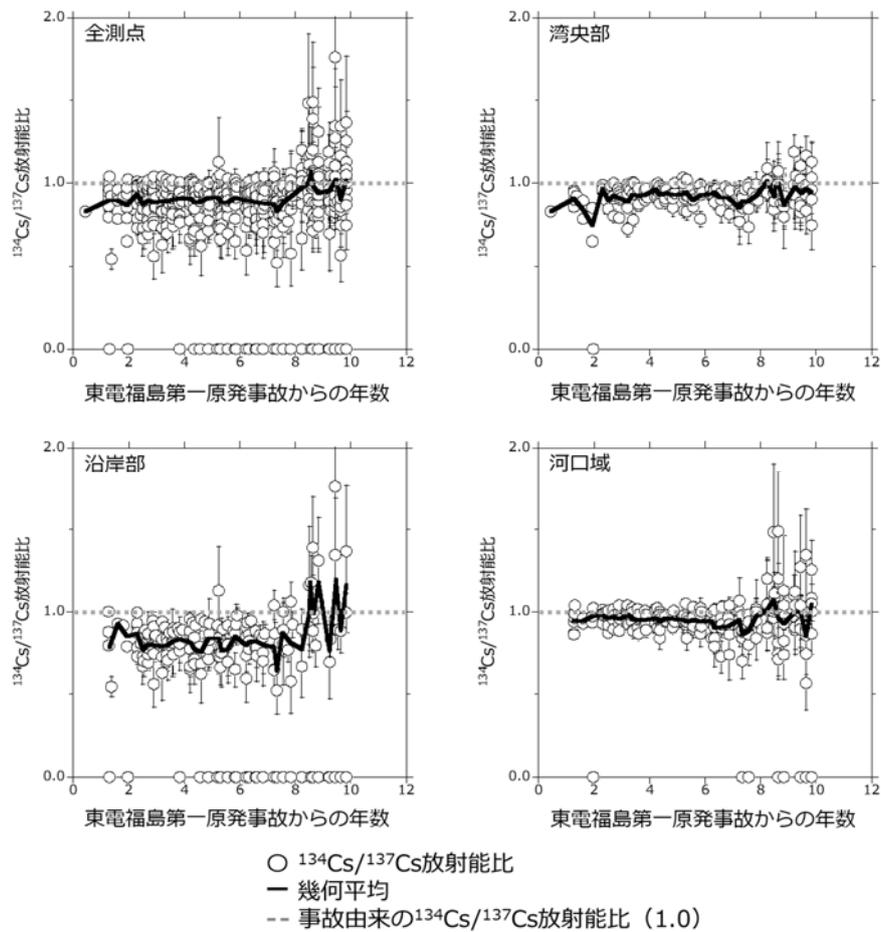


図 12 平成 23 年 3 月 11 日に減衰補正した  $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$  放射能比の時系列変化。横軸 (0) 上のプロットは  $^{134}\text{Cs}$  が検出されなかった試料であることを示す。

(3) 柱状海底土試料における  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度及びインベントリ

① 湾中央部で採取した柱状海底土試料における  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布

平成 31 (令和元) 年に採取した M-C6 の柱状海底土試料及び令和 2 年に採取した K-T1 の柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の鉛直分布を図 13 に示す。

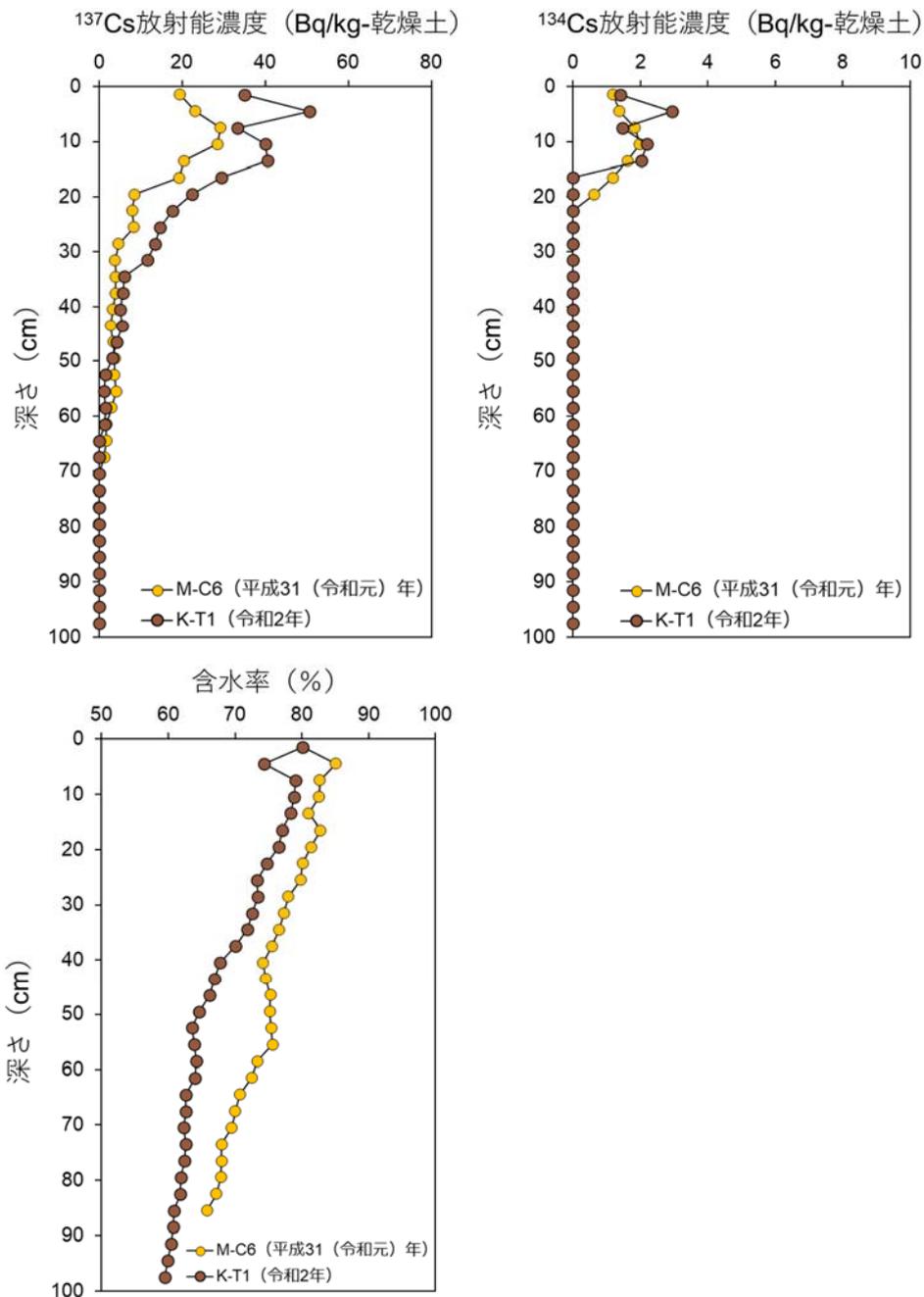


図 13 M-C6 (平成 31 (令和元) 年に採取) 及び K-T1 (令和 2 年に採取) の柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の鉛直分布。

$^{134}\text{Cs}$  は深さ 20cm 程度まで検出され、それ以深では検出されなかった。東京湾では海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度は海底面から深さ 20cm 程度まで鉛直的にほぼ一定の濃度を示すことが報告されている<sup>14)</sup>が、M-C6 及び K-T1 では深さ 15cm 程度まで  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度がほぼ均一の値となった。また、含水率も深さ 15cm 程度まで鉛直的にほぼ一定の値を取った後に、下層になるにつれて減少していた。このことから、M-C6 及び K-T1 では潮汐流や船舶航行等の影響によって表層 15cm 程度まで攪乱を受けており、深さ 15cm 以深は攪乱の影響は少ないと推測された。

Yamada and Nagaya<sup>15)</sup>は昭和 63 年に図 14 に示す各地点で柱状採泥を行い、 $^{137}\text{Cs}$  などの測定を行った。東電福島第一原発事故以前には湾奥部における  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度は少なくとも深さ 20 cm までほぼ均一であった。

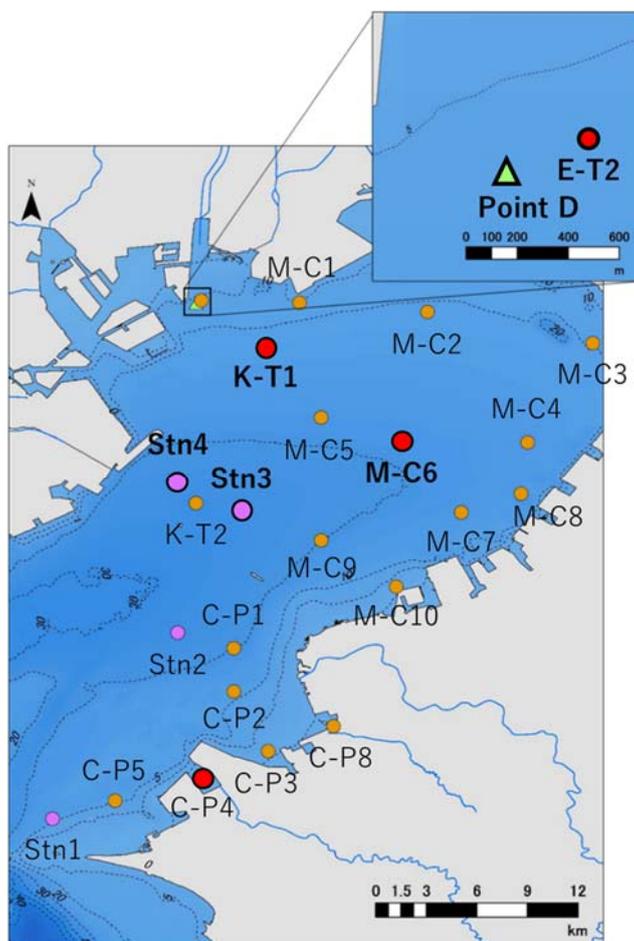


図 14 本事業における観測点(橙丸)のうち鉛直分布用柱状海底土試料の採取点(赤丸)と Yamada and Nagaya<sup>15)</sup>の観測点(桃丸)及び Yamazaki *et al.*<sup>16)</sup>の観測点(緑三角)。

図 15 に、本事業において得られた平成 25 年から令和 2 年の M-C6 と K-T1 における  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の鉛直分布に、それぞれ、昭和 63 年の Stn 4 及び Stn 3 における  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の鉛直分布を重ねて示す。なお、Yamada and Nagaya <sup>15)</sup> は本事業のおよそ 30 年前に採取・分析されていることから、令和 2 年 8 月に減衰補正を行った値を用いて鉛直分布を作成した。

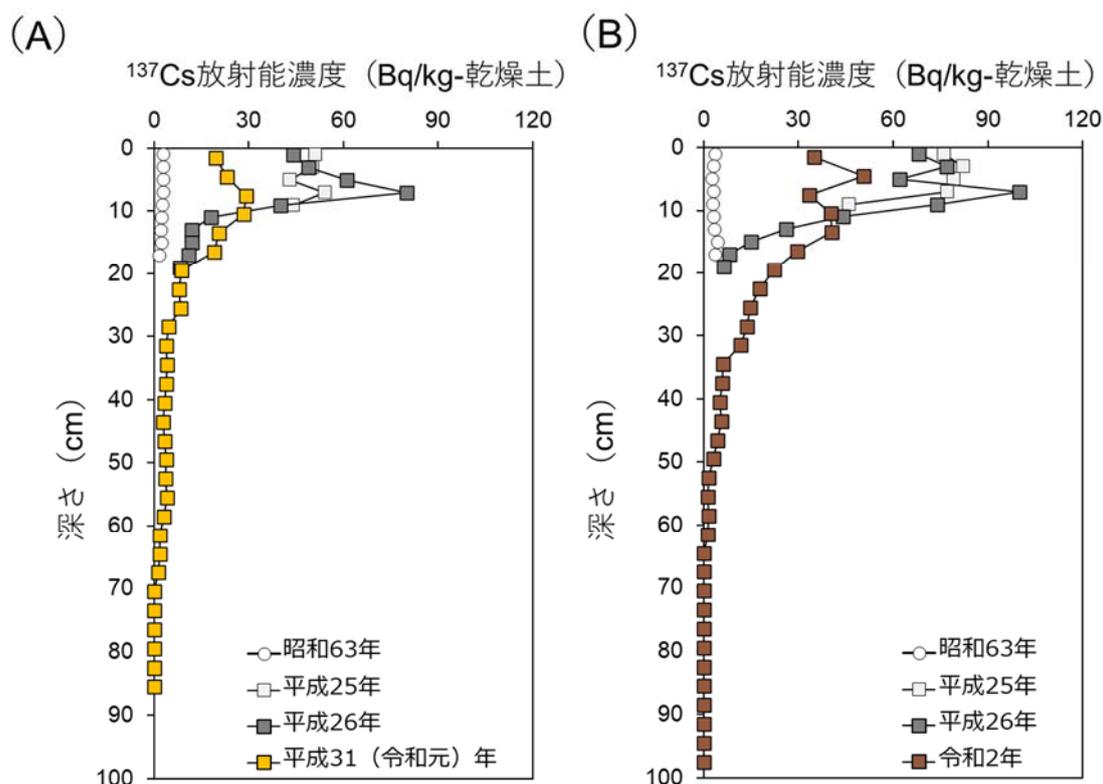


図 15 (A) : M-C6 及び(B) : K-T1 で採取した柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の鉛直分布の時系列変化。○は Yamada and Nagaya <sup>15)</sup> で報告されているデータ ((A) : Stn3、(B) : Stn4) を示し、□印が本事業で取得したデータを示している。

$^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布について、その時系列変化に着目すると、海底土表層から深さ 10cm 付近までは放射能濃度が減少しているものの、東電福島第一原発事故前に比べて高い水準で推移していることが分かる。なお、M-C6 では深さ 27cm 程度で、K-T1 では深さ 36cm 程度で東電福島第一原発事故前の値と同水準になったことから、湾中央部では東電福島第一原発事故の影響はおよそ 30~40cm までであることが推測される。

② 湾奥の河口域及び湾南部で採取した柱状海底土試料における  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度の鉛直分布

平成 31 (令和元) 年に採取した E-T2 の柱状海底土試料及び令和 2 年に採取した C-P4 の柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の鉛直分布を図 16 に示す。

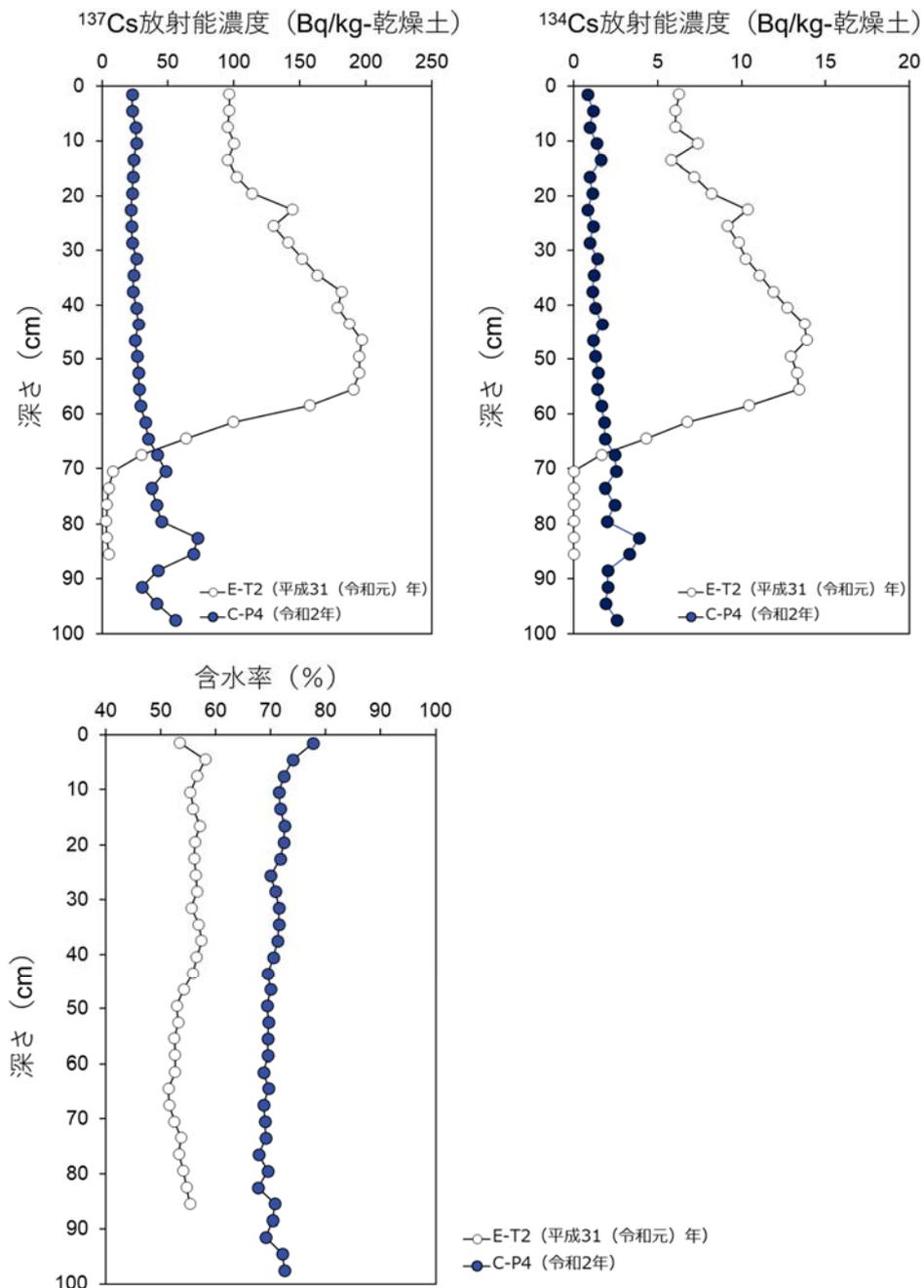


図 16 E-T2 (平成 31 (令和元) 年に採取) 及び C-P4 (令和 2 年に採取) の柱状海底土試料に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度と含水率の鉛直分布。

$^{134}\text{Cs}$  は、E-T2 では深さ 69cm まで、C-P4 では深さ 99cm まで検出されたことから、E-T2 及び C-P4 では少なくともそれぞれ深さ 69cm 及び 99cm まで東電福島第一原発事故由来の放射性セシウムが存在しており、東電福島第一原発事故の影響が深層まで及んでいることが明らかになった。また、含水率は鉛直的にほぼ一定であったことから、E-T2 及び C-P4 では 20cm 以深も物理的な攪乱を受けていると推測される。特に C-P4 では少なくとも深さ 1m まで攪乱されていると考えられ、物理的な攪乱を受けやすい立地においては、東京湾における一般的な堆積速度から推定される海底土の堆積以上に深い層まで事故の影響が及んでいると推測される。

なお、E-T2 の 21~24cm の層にはその上下の層よりも高い  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が検出されていることから、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。放射性粒子は東京湾においても確認されており、その寄与は最大で 3% であると報告されている<sup>14)</sup>。そこで、測定に供した試料（以下、「バルク試料」という。）を 5 分割した後、 $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  について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することで、放射性粒子の混入の有無及び放射性粒子の寄与を確認した。

図 17 に、バルク試料と 5 分割した試料の測定結果を示す。

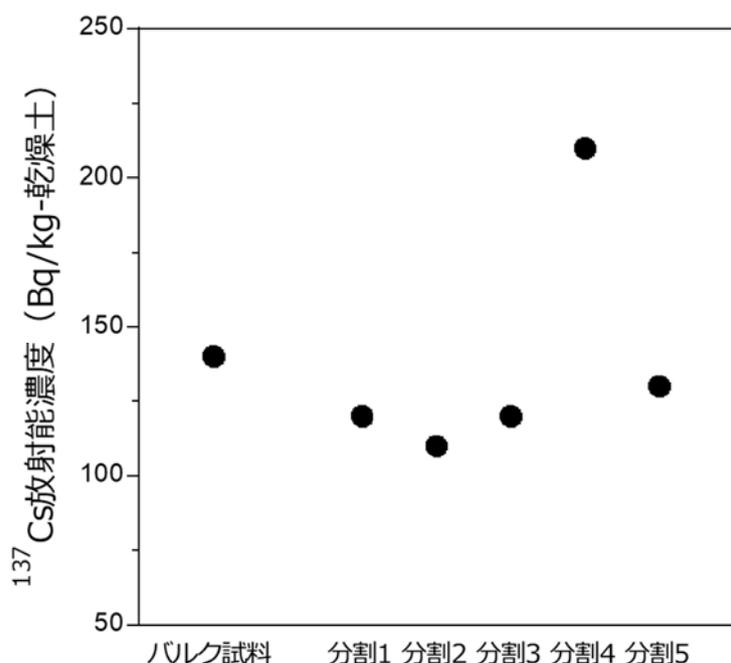


図 17 採取した海底土表層について分割した試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度を比較した結果。

分割した試料のうち、一つの試料からバルク試料よりも高い<sup>137</sup>Cs放射能濃度が検出された。一方で、高い<sup>137</sup>Cs放射能濃度が検出された試料を除く四つの試料の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の平均値と標準偏差は $120 \pm 7.1$ Bq/kg-乾燥土でほぼ一定の値に収まっており、上下の層の<sup>137</sup>Cs放射能濃度の濃度範囲(110~130Bq/kg-乾燥土)に含まれていた。これらのことから、バルク試料には放射性粒子が混入していることが考えられる。なお、今回の測定値は、粒子成分の測定効率が求まっていないことから、正確な値ではないものの、その上で粒子成分の寄与率を求めた場合、14%と見積もられた。これらのことから、東京湾においても放射性粒子の存在は海底土中の<sup>137</sup>Cs放射能濃度に影響を及ぼす要因の一つとなりうると考えられる。

Yamazaki *et al.*<sup>16)</sup>は平成23年から平成28年にかけて図14に示す荒川の河口で、柱状採泥を行い<sup>137</sup>Cs及び<sup>134</sup>Csなどの測定を行った。

図18に、本事業において得られたE-T2(平成31(令和元)年に採取)における<sup>137</sup>Csの放射能濃度と含水率の鉛直分布に、荒川の河口の<sup>137</sup>Csの放射能濃度と含水率の鉛直分布を重ねて示す。

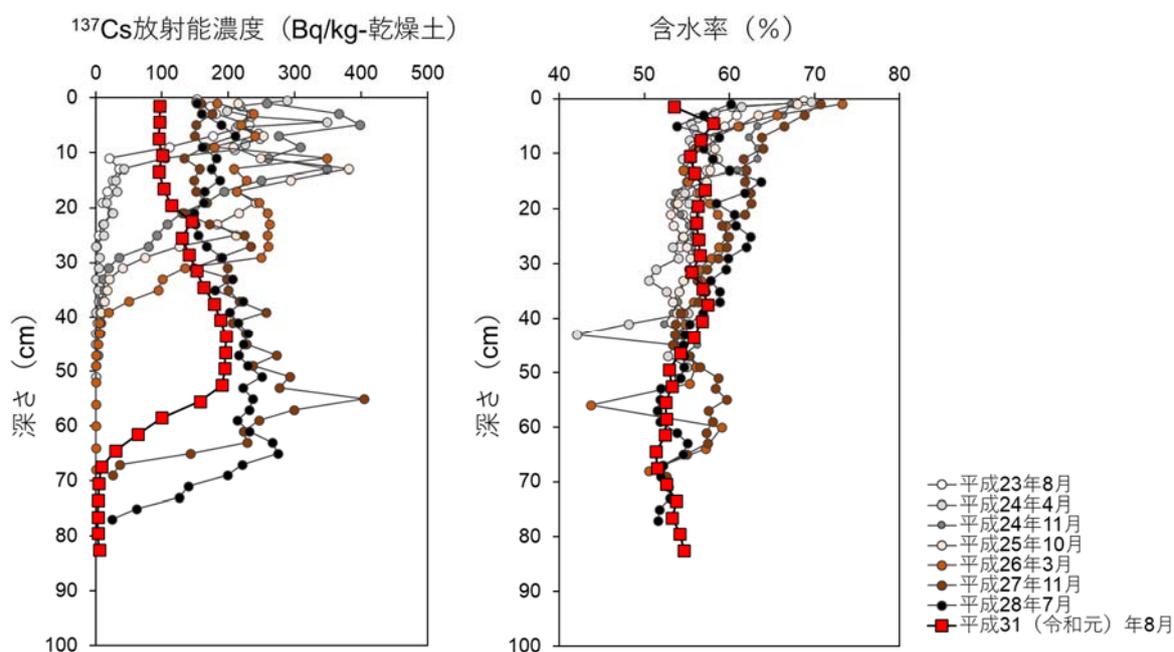


図18 E-T2及び荒川河口における<sup>137</sup>Csの放射能濃度と含水率の鉛直分布の鉛直分布。  
○はYamazaki *et al.*<sup>16)</sup>で報告されているデータを示し、□印が本事業で取得したデータを示している。

観測点がわずか300mほどしか離れていないにも関わらず<sup>137</sup>Cs放射能濃度の極大層の深度やその放射能濃度に違いが見られた。極大層の深度の違いは、微小な水深や地形など

の違いによる堆積速度の違いによると考えられる。一方で、日本の沿岸域における既存の調査研究では、放射能濃度と含水率や有機物含有量などには正の相関関係が、放射能濃度と粒径には負の相関関係があることが指摘されている<sup>17, 18)</sup>。本事業では物理的要素の一つである含水率を測定していることから、E-T2 と平成 26 年から平成 28 年における荒川の河口の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度と含水率を用いてその関係を確認したところ、<sup>137</sup>Cs 放射能濃度の鉛直分布において極大が見られなかった 0-20cm 及び 20-40cm では相関が認められなかったが、極大層を含む 40cm 以深では正の相関 ( $r=0.53$  ( $p<0.0001$ )) が認められた。これは、40cm 以深の <sup>137</sup>Cs 放射能濃度の違いは海底土の含水率の違いが関係していることを示している。

### ③ 柱状海底土における <sup>137</sup>Cs インベントリ

図 19 に、平成 26 年度から令和 2 年度までの深さ 20cm までの <sup>137</sup>Cs インベントリの時系列変化を示す。なお、平成 25 年度にも調査は実施されているが、採取深が 10cm であることから図 19 には示していない。

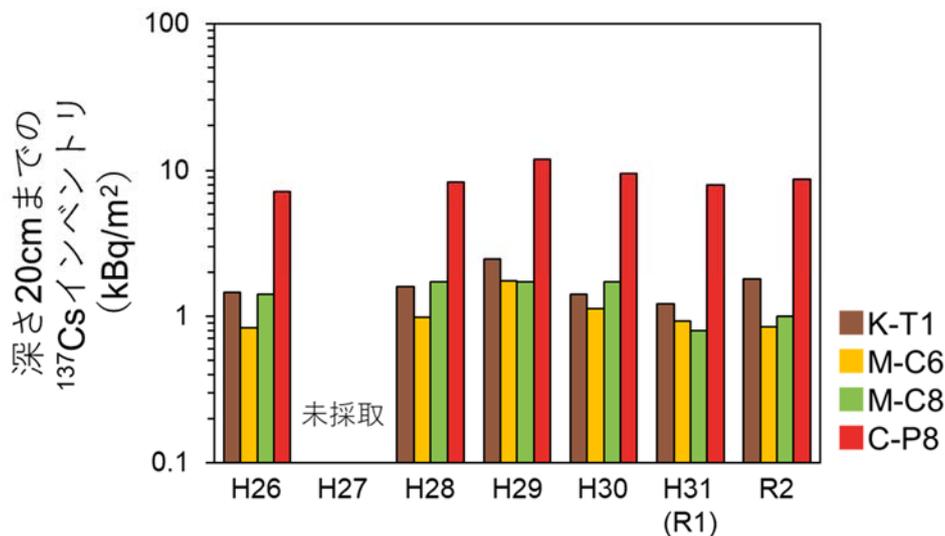


図 19 深さ 20cm までの <sup>137</sup>Cs インベントリの時系列変化。

深さ 20cm までの <sup>137</sup>Cs インベントリは、C-P8 を含め全ての測点においてほぼ横ばいで推移していた。

これは図 15 で示した湾中央部における海底土表層から深さ 20cm 付近までの放射能濃度の減少の主な要因が、海底土の鉛直混合に伴う深い層への移行であることを示唆している。

一方で、深さ 20cm より深い層にも  $^{134}\text{Cs}$  と  $^{137}\text{Cs}$  が存在していることなどから、鉛直分布の把握を目的とした柱状海底土において以下の式を用いて各層別のインベントリを算出し、それらを積算することで深さ 99cm までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを算出した；

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

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>19)</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  $\phi$  は海洋観測ガイドライン<sup>20)</sup>に従い以下の式を用いて算出した；

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

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>19)</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。

図 20 に、深さ 20cm までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリと深さ 99cm までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの結果を示す。深さ 20cm までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは、K-T1、M-C6、M-C8 及び C-P8 は平成 26 年度から令和 2 年度までの算出値の平均値を、E-T2 及び C-P4 は、それぞれ平成 31 (令和元) 年度及び令和 2 年度に採取した柱状海底土 (深さ 0~99cm) のうち、海底土表層から 21cm までを積算した値を図示した。

深度別の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの違いは、湾央部で小さく、湾奥の河口域で大きくなっており、最大で 7.3 倍異なっていた。これは、東京湾の地理的特徴によって海底土の鉛直混合に伴う深い層への移行による影響の度合いが異なるためと考えられる。また、湾央部に位置する観測地点に着目すると、K-T1 において M-C6 に比べて  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの差が大きかった。これは、水平的な輸送による  $^{137}\text{Cs}$  の増加と海底土の鉛直混合による深い層への移行の双方が関係しており、同様の地理的特徴でも水平的な輸送による影響の度合いが異なることを示唆している。

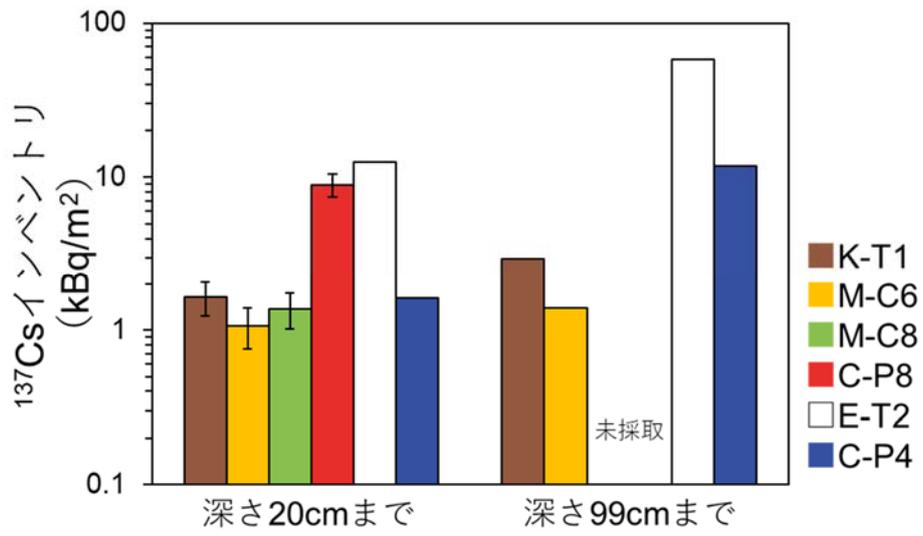


図 20 採取深度の違いによる  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの比較。誤差棒は標準偏差を示す。

#### (4) 東京湾の海底土における $^{137}\text{Cs}$ の総量の推定

##### ① はじめに

東京湾において表層海底土の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度は観測点で減衰傾向を示していた。一方で、柱状海底土における  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の鉛直分布及び  $^{137}\text{Cs}$  インベントリから、深さ 20cm 以深にも東電福島第一原発事故由来の  $^{137}\text{Cs}$  が存在し、その分布とインベントリは水平的な輸送による増加と海底土の鉛直混合による深い層への移行の双方が関係していることが明らかになった。そこで、地理情報システム(GIS:Geographic Information System)を用いて東京湾の対象とした領域において令和 2 年 8 月における海底表層から深さ 1m までの間に堆積する  $^{137}\text{Cs}$  の総量を推定した。

##### ② 方法

###### (対象とする領域)

今回の推定では、Kubo *et al.*<sup>14)</sup>でも対象としており、かつ観測点が多く存在する東京湾横断道路(東京湾アクアライン)及び東京湾横断道路連絡道(東京湾アクアライン連絡道)よりも陸域側(面積:424km<sup>2</sup>)を対象とした。

(別図 1:本事業と Kubo *et al.*(2019)の調査測点の比較)

###### (各測点における $^{137}\text{Cs}$ の鉛直分布及び $^{137}\text{Cs}$ インベントリの推定)

前述(「(3)柱状海底土試料における  $^{137}\text{Cs}$  及び  $^{134}\text{Cs}$  の放射能濃度及びインベントリ」)の結果から、 $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度の鉛直分布を以下のように分類し、インベントリを推定した;

###### (i) 湾央型

表層から深さ 18cm 程度まで  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が均一に分布しており、深さ 18cm 以深は深くなるにつれ指数関数的に減少し、およそ深さ 70 cmで検出下限値以下になる。

###### (ii) 湾奥河口型

表層から深さ 18cm 程度まで  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が均一に分布するものの、極大層が深層に存在する。およそ深さ 70 cmで検出下限値以下になる。

なお、対象とする領域に設定されている調査測点の鉛直分布は、地理的特徴の共通性により以下のように分類した;

(i) 湾央型:K-T1、K-T2、M-C1、M-C2、M-C3、M-C4、M-C5、M-C6、M-C7、M-C8、M-C9  
及び M-C10

(ii) 湾奥河口型：E-T2 及び C-P4 (C-P4 は対象とする領域外に設定された調査測点であるが柱状海底土を採取していることから参考のために計算の対象とした。)

(i) 湾中央型に該当する測点における  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの推定方法

海底表面から深さ 18cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは以下の式を用いて算出した；

$$\text{任意の層の } ^{137}\text{Cs} \text{ インベントリ (kBq/m}^2\text{)} = I_0/D \times d \quad \dots \dots \text{(A)}$$

ここで、

$I_0$  :  $^{137}\text{Cs}$  インベントリ (kBq/m<sup>2</sup>)

D : 試料厚 (cm)

d : 任意の層厚 (cm)

とした。なお、 $I_0$  は鉛直分布用の試料を採取している測点 (K-T1 及び M-C6) は海底表層から深さ 18cm までの各層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの平均値を、他の測点は表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度から算出した  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを使用した。表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度を用いた  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは以下の式を用いて算出した；

$$\begin{aligned} \text{表層海底土試料の } ^{137}\text{Cs} \text{ インベントリ (kBq/m}^2\text{)} \\ = C \times (1-w/100) \times \rho \times V/A/1000 \dots \dots \text{(B)} \end{aligned}$$

ここで、

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

w : 含水率 (%)

$\rho$  : みかけ密度 (g/cm<sup>3</sup>)

V : 採取した海底土の体積 (m<sup>3</sup>)

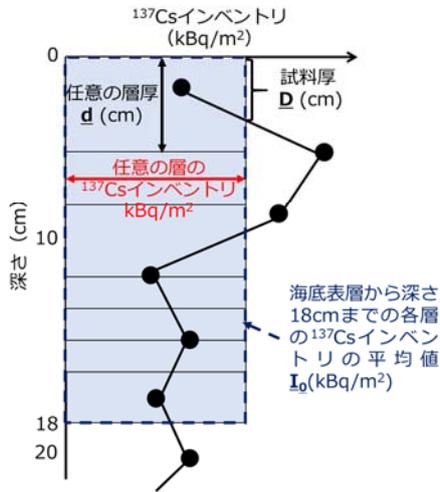
A : 採泥器内径の面積 (m<sup>2</sup>)

とした。

なお、E-T2 は、本事業で得られた表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  の放射能濃度以外に、環境省<sup>21)</sup>によって報告されている公共用水域放射性物質モニタリング結果も使用した。公共用水域放射性物質モニタリング結果では、採取した海底土の体積や採泥器内径の面積が記載されていないことから、鉛直分布の把握を目的とした柱状海底土と同様の算出方法で  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを算出した。

海底表面から深さ 18cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの算出方法の概略図を図 21 に示す。

**鉛直分布用の柱状海底土試料を採取している調査測点**



**表層海底土試料をのみを採取している調査測点**

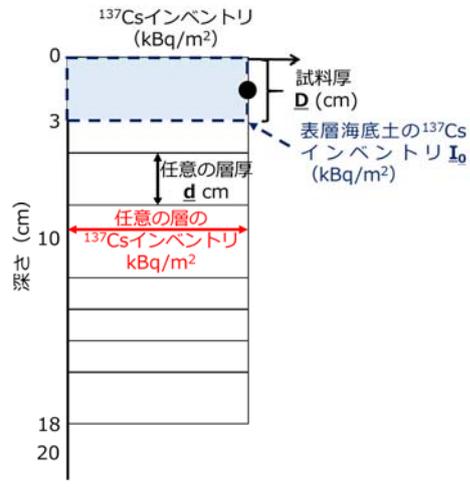


図 21 海底表面から深さ 18cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの算出方法の概略図。

深さ 18~70cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは以下の式を用いて算出した；

$$\text{任意の層の } ^{137}\text{Cs} \text{ インベントリ (kBq/m}^2\text{)} = I_0 \times \exp(-\alpha \times (z-18)) \quad \dots \dots (C)$$

ここで、

$\alpha$  : 係数 (0.077)

$z$  : 対象とする層の深さ (cm)

とした。なお、 $\alpha$  は M-C6 及び K-T1 の柱状海底土の放射能分析の結果について、両端（指数関数的な減少が開始する深度（深さ 18cm）と検出下限値以下となる深度（深さ 70cm））を固定値とした鉛直分布に対する最小二乗法で算出した。

深さ 70~99cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは、多くの試料において  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が検出下限値であったことから 0 と仮定し、これらを積算することで深さ 99cm までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを算出した。

(ii) 湾奥河口型に該当する測点における  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの推定方法

海底表面から深さ 18cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは式 (A) を用いて算出した。なお、 $I_0$  は表層海底土の  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度から算出した  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを使用した。

深さ 18~70cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは以下の式を用いて算出した；

$$\text{任意の層の } ^{137}\text{Cs} \text{ インベントリ (kBq/m}^2\text{)} = I_1/D \times d \quad \dots \dots (D)$$

ここで、

$I_1$  : 平成 31 (令和元) 年度に E-T2 で採取した柱状海底土のうち、深さ 18~72cm の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの平均値 (kBq/m<sup>2</sup>)

D : 試料厚 (cm)

d : 任意の層厚 (cm)

とした。

深さ 69~99cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリは、多くの試料において  $^{137}\text{Cs}$  放射能濃度が検出下限値であったことから 0 と仮定し、これらを積算することで深さ 99cm までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを算出した。

なお、C-P4 は 100cm 以深も  $^{137}\text{Cs}$  が存在していることが予想されることから、深さ 18~72cm における任意の層の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを深さ 99cm まで拡張して算出した。

(対象とするエリアへの拡張)

各調査測点のインベントリの推定値を用いて、スプライン補間※により対象とする領域のインベントリの空間分布を作成した。

※ スプライン補間とは、区分的多項式 (区分的に定義された多項式) を使用して表現された曲線 (スプライン曲線) によってデータの内挿及び外挿を行う方法のことである。

### ③ 結果

図 22 に、柱状海底土試料の放射能分析によって得られた 3cm 層毎の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの鉛直分布と、モデルによる推定値を示す。また、図 23 に、深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの推定値と実測値の比較を示す。Y 切片を 0 として近似式を算出した場合、近似式の傾きがほぼ 1 であることから、推定値は実測値に近いことが分かる。

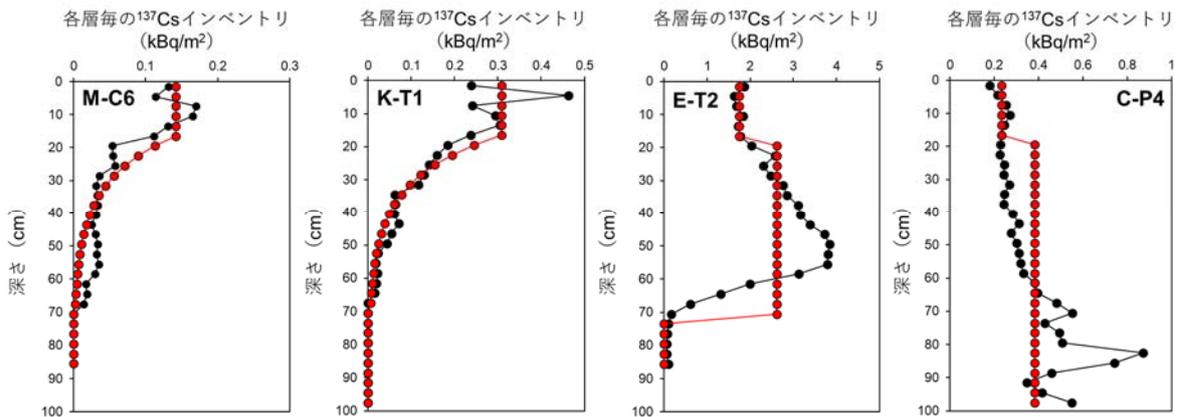


図 22 柱状海底土試料の放射能分析によって得られた 3cm 層毎の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの鉛直分布実測値 (●) とモデルによる推定値 (●)。

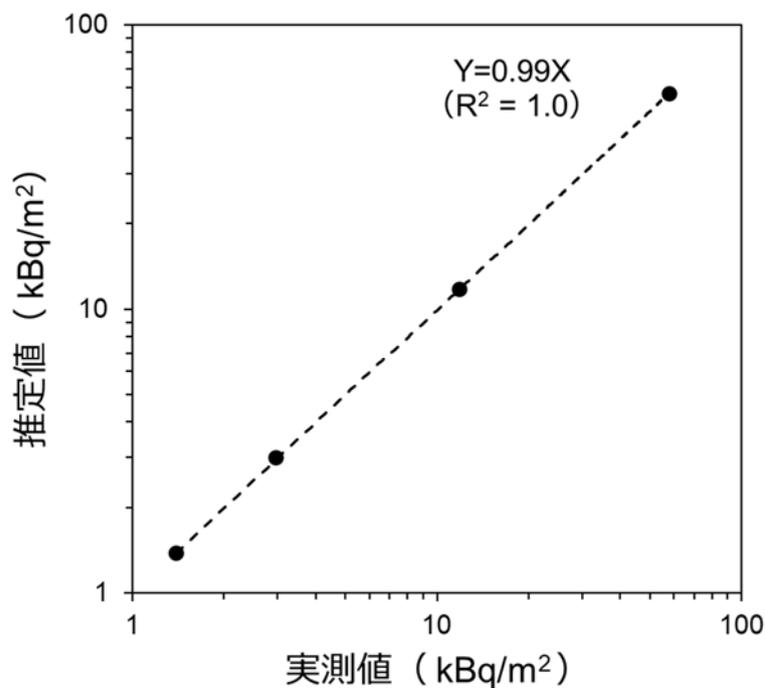


図 23 深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの実測値と推定値の比較。

図 24 に令和 2 年 8 月調査において採取した表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを用いて推定した深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの水平分布を示す。

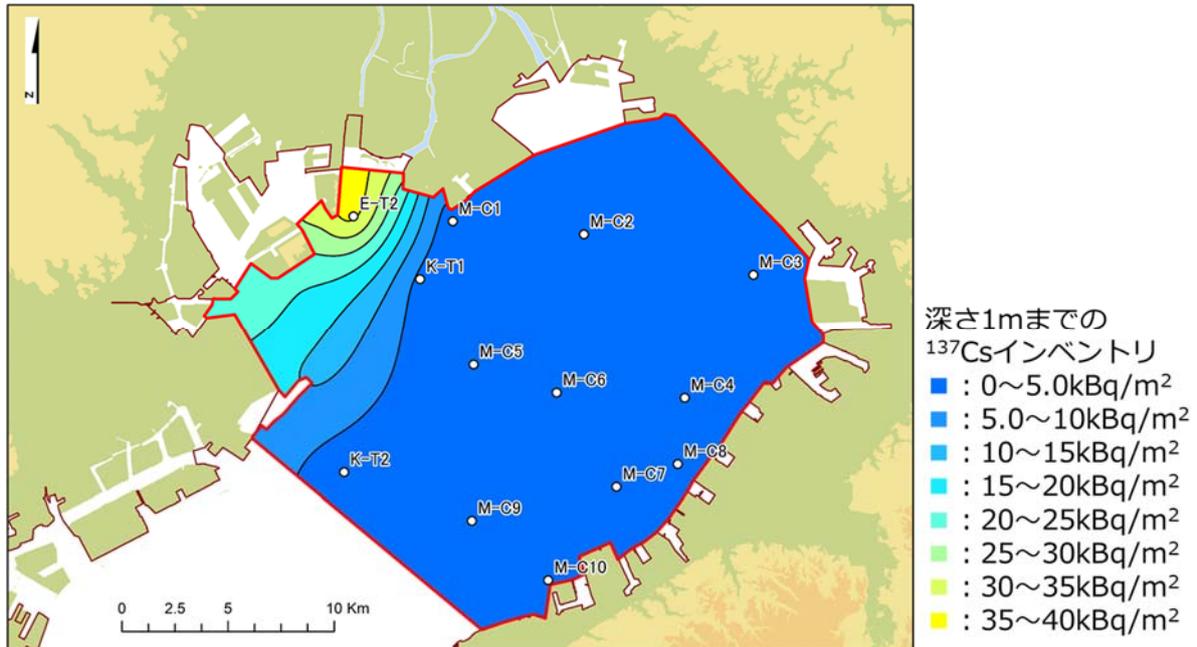


図 24 令和 2 年 8 月調査において採取した表層海底土試料の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを用いて推定した深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの水平分布。

湾奥河口域で深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリが高く、湾中央部に向かうにつれて低くなっていた。Kubo *et al.*<sup>14)</sup>では  $^{137}\text{Cs}$  インベントリと調査測点の水深には強い相関関係が示されているが、本事業では深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリと調査測点の水深には相関関係は確認されなかった。Kubo *et al.*<sup>14)</sup>の  $^{137}\text{Cs}$  インベントリと本事業で推定した深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを比較すると、水深の深い調査測点において本事業で推定した深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリの値が明らかに大きい値になっていた。このため、水深の深い調査測点において深さ 1m までの  $^{137}\text{Cs}$  インベントリを過大に評価していることが考えられる。

## 5) 引用文献

- 1) 公益財団法人日本分析センター (2018). 平成 29 年度放射性物質測定調査委託費 (東京湾環境放射能調査) 事業報告書.
- 2) IAEA. (2004). IAEA technical reports series No. 422. International Atomic Energy Agency, Vienna.
- 3) 海上保安庁海洋情報部 放射能調査結果と概要  
<https://wwwl.kaiho.mlit.go.jp/KANKYO/0SEN/housha.html> (令和 3 年 3 月閲覧)
- 4) 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.
- 5) 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) 事業報告書.
- 6) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2019). 平成 30 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業報告書.
- 7) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2020). 平成 31 年度原子力施設等防災対策等委託費 (海洋環境における放射能調査及び総合評価) 事業報告書.
- 8) Arakawa, H., Mizuno, S., Narita, M., and Ishii, M. (2010). Distribution and Long-Term variation of Turbidity in Tokyo Bay. In: Ceccaldi, H. J., Dekeyser, I., Girault M., Stora, G. (eds) *Global Change: Mankind-Marine Environment Interactions*. Springer, Dordrecht. Springer, Berlin, pp. 309-313.
- 9) Takata, H., Aono, T., Aoyama, M., Inoue, M., Kaeriyama, H., Suzuki, S., Tsuruta, T., Wada, T. and Wakiyama, Y. (2020). Suspended Particle-Water Interactions Increase Dissolved  $^{137}\text{Cs}$  Activities in the Nearshore Seawater during Typhoon Hagibis. *Environmental Science and Technology*, **54**, 10678-10687.
- 10) 国土交通 省水文水質データベース <http://wwwl.river.go.jp/> (令和 3 年 3 月閲覧)
- 11) 公益財団法人海洋生物環境研究所 (2020). 平成 31 年度放射性物質測定調査委託費 (東京湾環境放射能調査) 事業報告書.
- 12) Kusakabe, M., Inatomi, N., Takata, H. and Ikenoue, T. (2017). Decline in radiocesium in seafloor sediments off Fukushima and nearby prefectures. *Journal of Oceanography*, **73**. 529-545.
- 13) Buesseler, K., Aoyama, M., and Fukasawa, M. (2011). Impacts of the Fukushima Nuclear Power Plants on Marine Radioactivity. *Environmental Science and Technology*, **45**, 9931-9935
- 14) Kubo, A., Tanabe, K., Ito, Y., Ishimaru, T., Arakawa, H. and Kanda, J. (2019). Spatial variation in sedimentary radioactive cesium concentrations in Tokyo

- Bay following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Chemosphere*, **235**, 550-555.
- 15) Yamada, M. and Nagaya, Y. (2000).  $^{239+240}\text{Pu}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in sediments from Tokyo Bay: Distribution and Inventory. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, **245**, 273-279.
  - 16) Yamazaki, H., Ishida, M., Hinokio, R., Yamashiki, Y. A. and Azuma, R. (2018). Spatiotemporal distribution and fluctuation of radiocesium in Tokyo Bay in the five years following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant (FDNPP) accident. *PLOS ONE*, **13**, e0193414.
  - 17) 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.
  - 18) 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.
  - 19) Berner, R.A. (1980). *Early diagenesis: a theoretical approach*. Princeton University Press, Princeton NJ.
  - 20) 日本海洋学会. (2018). 海洋観測ガイドライン - 第四版 -. [https://kaiyogakkai.jp/jos/guide\\_line/jp/Voll\\_10JP20180801protected.pdf](https://kaiyogakkai.jp/jos/guide_line/jp/Voll_10JP20180801protected.pdf) (令和3年3月閲覧)
  - 21) 環境省 東日本大震災の被災地における放射性物質関連の環境モニタリング調査：公共用水域. [https://www.env.go.jp/jishin/monitoring/results\\_r-pw.html](https://www.env.go.jp/jishin/monitoring/results_r-pw.html) (令和3年3月閲覧)

(このページは空白ページです)

## 2. 調査結果の評価

本事業の実施に当たって、調査計画の策定、測定値の信頼性、並びに調査結果の解析・評価について、東京湾の閉鎖性海域という地形的特徴及び漁業、遊漁を含む多種多様な海面利用という特殊性を踏まえて審議することなどを目的に、環境学、環境放射能学、水産学等の学識経験者、漁業関係者等からなる東京湾環境放射能調査検討委員会を設置した。令和2年度東京湾環境放射能調査検討委員会の委員名簿及びオブザーバ名簿をそれぞれ表2-1及び表2-2に示す。

東京湾環境放射能調査検討委員会からは、東京湾における海域モニタリングに関する調査内容全般について指導、助言及びこれら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、評価及びこれら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2年度においては、この東京湾環境放射能調査検討委員会を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回東京湾環境放射能調査検討委員会

（令和2年5月12日～同5月18日、資料送付によるメール会合（※1））

- ・調査計画の了承
- ・調査計画の妥当性の検討

### ○第2回東京湾環境放射能調査検討委員会

（令和2年12月8日～同12月14日、資料送付によるメール会合（※2））

- ・調査進捗状況の報告
- ・調査内容の妥当性の検討と評価
- ・測定値の信頼性確認
- ・調査結果とりまとめ方針の検討、評価及び了承

### ○第3回東京湾環境放射能調査検討委員会

（令和3年2月24日～同3月3日、資料送付によるメール会合（※3））

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

- (※1) 令和2年2月25日付け政府の新型コロナウイルス感染症対策本部決定「新型コロナウイルス感染症対策の基本方針」、令和2年4月7日付け官報公示「新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県及び福岡県)」(同4月16日付け同公示内容を全国に拡大変更、同5月4日付け同公示内容を令和2年5月31日まで延長)の発令を鑑みて、資料送付によるメール会合とした。
- (※2) (※1)に示す緊急事態宣言は令和2年5月25日付けで緊急事態が終了した旨の公示がなされたが、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、原子力規制委員会原子力規制庁とも事前に協議のうえで資料送付によるメール会合とした。
- (※3) 令和3年1月7日付け官報公示「新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県)」(同1月13日付け同公示内容を栃木県、岐阜県、愛知県、京都府、大阪府、兵庫県及び福岡県を加えた地域に拡大変更;同2月2日付け同公示内容を令和3年3月7日まで延長)の発令を鑑みて、原子力規制委員会原子力規制庁とも事前に協議のうえで資料送付によるメール会合とした。

表 2-1 東京湾環境放射能調査検討委員会 委員名簿（敬称略、五十音順）

氏名	所属・役職	専門等
石丸 隆 （主査）	東京海洋大学 放射性同位元素管理センター 特任教授	環境学、水産学、 海洋放射能
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、 海洋放射能
下里 望	千葉県環境生活部 水質保全課水質監視班 班長	環境行政
杉浦 暁裕	神奈川県漁業協同組合連合会 指導部長	漁業関係団体
塚本 亨	東京都漁業協同組合連合会 専務理事	漁業関係団体
鶴岡 裕生	千葉県漁業協同組合連合会 副参事兼指導部長	漁業関係団体
中野 政尚	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所 放射線管理部 次長	環境放射能

所属・役職は、令和3年3月1日現在

表 2-2 東京湾環境放射能調査検討委員会 オブザーバ名簿（敬称略、五十音順）

氏名	所属・役職	専門等
飯島 正宏	東京湾遊漁船業協同組合 理事長	漁業関係団体
一之瀬徹也	神奈川県釣船業協同組合 専務理事	漁業関係団体
勝亦 正明	神奈川県衛生研究所 理化学部 生活化学・放射能グループ 技師	環境行政
飛松 正幸	横須賀市東部漁業協同組合 代表理事組合長	漁業関係団体
末永 望	千葉県農林水産部 漁業資源課 漁場環境整備班 班長	水産行政
照井 方舟	神奈川県環境農政局農政部 水産課 水産企画グループリーダー	水産行政

所属・役職は、令和3年3月1日現在

(このページは空白ページです)

### 3. 調査結果等の報告・説明

#### 1) 報告資料の作成

平成 31（令和元）年度に実施した平成 31 年度放射性物質測定調査委託費（東京湾環境放射能調査）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平成 31 年度放射性物質測定調査委託費（東京湾環境放射能調査）事業調査報告書（令和 2 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、平成 31 年度放射性物質測定調査委託費（東京湾環境放射能調査）事業調査報告書の概要として、「平成 31 年度までの東京湾環境放射能調査 調査結果の概要」（公益財団法人海洋生物環境研究所）を作成した。

#### 2) 関係機関・団体等への調査結果の報告・配布

1) に示した調査結果の概要を用い、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 2 年 5 月から 10 月の期間において、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。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、

- ・ 関係都県漁業協同組合連合会及び関係漁業協同組合等の漁業関係機関：4 機関
- ・ 関係自治体の水産関係部署：2 機関
- ・ 関係自治体の原子力安全対策や環境放射線関係部署：2 機関
- ・ 港湾関係団体：3 機関
- ・ 海上保安庁海洋情報部：1 機関

の計 12 機関であった。

一方、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、一部の機関に対しては先方の都合を伺ったうえで、同資料を郵送することによって結果説明等の対応とした（※1）。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、

- ・ 関係自治体の水産関係部署：1 機関
- ・ 関係自治体の原子力安全対策や環境放射線関係部署：1 機関

の計 2 機関であった。

（※1）令和 2 年 4 月 7 日付け官報公示「新型インフルエンザ等対策特別措置法に基づく新型コロナウイルス感染症に関する緊急事態宣言（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、大阪府、兵庫県及び福岡県）」（同 4 月 16 日付け同公示内容を全国に拡大変更、同 5 月 4 日付け同公示内容を令和 2 年 5 月 31 日まで延長）の発令を鑑みて、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。

(このページは空白ページです)

#### 4. 本事業で得られた関連試料の保管・管理

令和 2 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。

また、これまで適切に保管・管理していた平成 31（令和元）年度までに採取した海水試料のうち、

- ・ 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
- の計 19 個（約 380kg）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）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）。

別表・別図

別表1 東京湾環境放射能調査 試料採取測点の詳細

試料を採取する測点		位置詳細		採取する試料		
		北緯	東経	海水	海底土	柱状海底土
湾央部	K-T1	35° 35.2′	139° 52.9′	表層海水	表層海底土	柱状海底土 (放射能蓄積量) (鉛直分布把握)
	K-T2	35° 30.2′	139° 50.6′	表層海水	表層海底土	—
湾口中央	KK-U1	35° 18.1′	139° 43.3′	表層海水	—	—
湾奥 河口域	E-T1	35° 38.2′	139° 46.3′	表層海水	—	—
	E-T2	35° 36.8′	139° 50.8′	表層海水	—	—
	E-T3	35° 38.8′	139° 59.4′	表層海水	—	—
	E-T4	35° 38.5′	140° 1.3′	表層海水	—	—
湾北部	M-C1	35° 36.7′	139° 53.9′	—	表層海底土	—
	M-C2	35° 36.4′	139° 58.0′	—	表層海底土	—
	M-C3	35° 35.4′	140° 3.3′	—	表層海底土	—
	M-C4	35° 32.2′	140° 1.2′	—	表層海底土	—
	M-C5	35° 33.0′	139° 54.6′	—	表層海底土	—
	M-C6	35° 32.3′	139° 57.2′	表層海水	表層海底土	柱状海底土 (放射能蓄積量)
	M-C7	35° 29.9′	139° 59.1′	—	表層海底土	—
	M-C8	35° 30.5′	140° 1.0′	—	表層海底土	柱状海底土 (放射能蓄積量)
	M-C9	35° 29.0′	139° 54.6′	表層海水	表層海底土	—
	M-C10	35° 27.5′	139° 57.0′	—	表層海底土	—
湾南部	C-P1	35° 25.5′	139° 51.8′	—	表層海底土	—
	C-P2	35° 24.1′	139° 51.8′	—	表層海底土	—
	C-P3	35° 22.2′	139° 52.9′	—	表層海底土	—
	C-P4	35° 21.4′	139° 50.8′	—	表層海底土	柱状海底土 (鉛直分布把握)
	C-P5	35° 20.6′	139° 48.0′	—	表層海底土	—
	C-P8	35° 23.0′	139° 55.0′	—	表層海底土	柱状海底土 (放射能蓄積量)

別表 2 水産庁放射性物質影響調査推進事業(水産物中の放射性物質の影響調査)における東京湾で漁獲された水産物の  $^{134}\text{Cs}$  及び  $^{137}\text{Cs}$  の検出状況

調査 年度	検体数 (検体)		基準値超過 (検体)		基準値未満の検出 (検体)		検出した濃度範囲 (Bq/kg-生鮮物)	
	東京湾内	流入河川 下流・河口	東京湾内	流入河川 下流・河口	東京湾内	流入河川 下流・河口	東京湾内	流入河川 下流・河口
R2	64	11	0	0	0	0	ND	ND
H31 (R1)	87	12	0	0	2	0	0.34~1.2	ND
H30	107	17	0	0	2	0	0.37~1.1	ND
H29	133	18	0	0	4	0	0.41~0.81	ND
H28	140	23	0	0	10	3	0.35~0.84	9.5~9.8
H27	179	56	0	0	13	9	0.38~1.4	3.3~25
H26	215	115	0	0	19	31	0.43~1.7	3.3~44
H25	264	227	0	1	28	81	0.55~7.0	2.7~140
H24	311	10	0	0	70	3	0.35~53	4.2~12
H23	218	3	0	0	60	0	0.37~27	ND

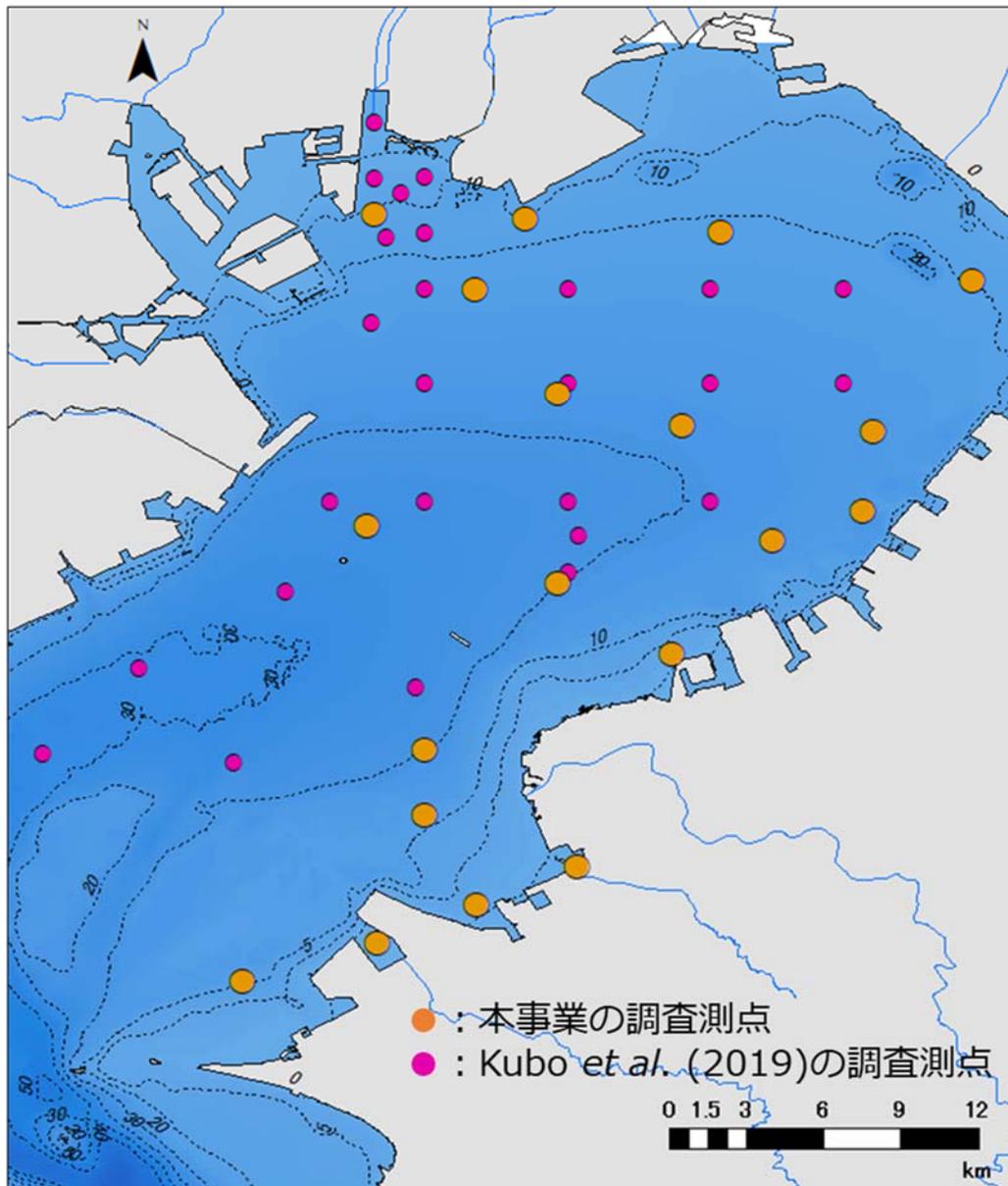
・検出目標レベル：0.4Bq/kg-生鮮物

(基準値超過は平成 25 年 6 月に江戸川下流で採取されたウナギから検出された)

#### 引用文献

水産庁 水産物の放射性物質調査の結果について

<http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/kekka.html> (令和 3 年 3 月閲覧)



別図1 本事業とKubo *et al.* (2019)の調査測点の比較

引用文献

Kubo, A., Tanabe, K., Ito, Y., Ishimaru, T., Arakawa, H. and Kanda, J. (2019). Spatial variation in sedimentary radioactive cesium concentrations in Tokyo Bay following the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. *Chemosphere*, **235**, 550-555.

## 資料

本事業で採取した海水及び海底土試料の放射能分析について、試料採取時の観測結果を含めて一覧に取りまとめた。

(表中の参照事項)

採取時泥色：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」に基づく目視観測  
 採取時泥質：目視観測（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）  
 みかけ密度：JIS A 1225 に基づく土の湿潤密度試験方法  
 気象観測結果：携帯型気象計による観測  
 透明度：透明度板による観測  
 水色：フォーレル水色計及びフォーレルの水色計に基づく目視観測、並びに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」に基づく目視観測  
 表層水温：ガラス製温度計による観測  
 泥温：ガラス製温度計による観測

資料 1-1 令和 2 年度 東京湾 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)

調査海域		湾央部					
測点		K-T1					
採取年月日		令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 6 月 16 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 9 月 15 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日
採取位置	N	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'
	E	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'
水深 (m)		12.6	12.9	11.9	12.1	13.6	14.0
採水深度 (m)		表層					
		0-1					
水温 (°C)		20.1	24.2	29.5	26.9	19.0	10.1
塩分 (psu)		26.1	23.8	25.5	22.5	28.6	30.9
年 測 月 日 定	<sup>134</sup> Cs	令和 2 年 6 月 20 日	令和 2 年 7 月 7 日	令和 2 年 9 月 7 日	令和 2 年 10 月 2 日	令和 2 年 11 月 10 日	令和 3 年 1 月 24 日
	<sup>137</sup> Cs						
放射能濃度 *1	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.5±0.19	2.9±0.19	2.7±0.21	3.0±0.20	2.0±0.21	2.3±0.20

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs 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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

資料 1-2 令和 2 年度 東京湾 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)

調査海域		湾央部					
測点		K-T2					
採取年月日		令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 6 月 16 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 9 月 15 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日
採取位置	N	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'
	E	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'
水深 (m)		25.6	25.5	25.0	24.8	26.2	26.7
採水深度 (m)		表層					
		0-1					
水温 (°C)		19.3	23.5	28.9	26.5	19.2	10.3
塩分 (psu)		30.6	27.1	25.2	21.6	31.0	31.7
測定年月日	<sup>134</sup> Cs	令和 2 年 6 月 21 日	令和 2 年 7 月 8 日	令和 2 年 9 月 9 日	令和 2 年 10 月 3 日	令和 2 年 11 月 11 日	令和 3 年 1 月 25 日
	<sup>137</sup> Cs						
放射能濃度 *1	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.3±0.19	2.3±0.19	2.6±0.21	3.3±0.20	2.5±0.20	2.4±0.20

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。  
測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 1-3 令和 2 年度 東京湾 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)

調査海域		河口部			
測点		E-T1	E-T2	E-T3	E-T4
採取年月日		令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 8 月 17 日
採取位置	N	35° 38.2'	35° 36.8'	35° 38.8'	35° 38.5'
	E	139° 46.3'	139° 50.8'	139° 59.4'	140° 1.3'
水深 (m)		10.0	4.0	5.4	5.2
採水深度 (m)		表層			
		0-1			
水温 (°C)		28.7	29.6	29.7	30.7
塩分 (psu)		19.6	18.6	24.2	23.4
測定年月日	<sup>134</sup> Cs	令和 2 年 9 月 11 日	令和 2 年 9 月 12 日	令和 2 年 9 月 13 日	令和 2 年 9 月 14 日
	<sup>137</sup> Cs				
放射能濃度 *1	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	3.2±0.23	4.5±0.25	3.2±0.23	2.8±0.21

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

資料 1-4 令和 2 年度 東京湾 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)

調査海域		湾北部		湾口
測点		M-C6	M-C9	KK-U1
採取年月日		令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 8 月 18 日
採取位置	N	35° 32.3'	35° 29.0'	35° 18.1'
	E	139° 57.2'	139° 54.6'	139° 43.3'
水深 (m)		18.5	20.0	48.2
採水深度 (m)		表層		表層
		0-1		0-1
水温 (°C)		31.0	29.1	28.5
塩分 (psu)		23.8	25.0	27.6
測定年月日	<sup>134</sup> Cs	令和 2 年 9 月 15 日	令和 2 年 9 月 16 日	令和 2 年 9 月 10 日
	<sup>137</sup> Cs			
放射能濃度 *1	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND
	<sup>137</sup> Cs	2.5 ± 0.18	2.5 ± 0.20	2.5 ± 0.20

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

資料 2-1 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾中央部						
測点		K-T1						
採取年月日		令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 6 月 16 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 9 月 15 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日	
採取位置	N	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	35° 35.2'	
	E	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	
水深 (m)		12.6	12.9	11.9	12.2	13.6	13.6	
採取時泥色		7.5Y3/2 olive black オリーブ 黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ 黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ 黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ 黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ 黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.07	1.13	1.11	1.13	1.09	1.13	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		269.75	247.27	244.96	257.08	258.23	238.52	
測定年月日		令和 2 年 6 月 3 日	令和 2 年 6 月 27 日	令和 2 年 9 月 5 日	令和 2 年 9 月 29 日	令和 2 年 11 月 7 日	令和 3 年 1 月 22 日	
放射能濃度 *1	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	2.0±0.17	2.3±0.14	1.5±0.14	1.8±0.14	1.7±0.17	1.6±0.14
		<sup>137</sup> Cs	36±0.44	40±0.42	35±0.35	36±0.36	36±0.43	36±0.37
		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	35±2.0	16±1.8	ND	12±1.4	5.3±1.7	15±1.7
		<sup>40</sup> K	470±5.7	480±5.2	460±4.6	480±4.8	470±5.6	510±5.2
		<sup>208</sup> Tl	7.4±0.23	7.3±0.20	6.3±0.19	7.6±0.20	7.2±0.22	7.4±0.22
<sup>214</sup> Bi		9.9±0.39	11±0.37	11±0.36	12±0.40	12±0.43	12±0.41	
<sup>228</sup> Ac	16±0.74	17±0.67	16±0.60	16±0.65	16±0.69	18±0.70		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-2 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾中央部						
測点		K-T2						
採取年月日		令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 6 月 16 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 9 月 15 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日	
採取位置	N	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	35° 30.2'	
	E	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	139° 50.6'	
水深 (m)		25.6	25.5	25.0	24.8	26.5	26.5	
採取時泥色		7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.09	1.15	1.15	1.15	1.04	1.14	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		275.82	301.42	303.61	268.46	270.21	289.63	
測定年月日		令和 2 年 6 月 3 日	令和 2 年 6 月 29 日	令和 2 年 8 月 31 日	令和 2 年 9 月 30 日	令和 2 年 11 月 9 日	令和 3 年 1 月 21 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	1.3±0.15	1.1±0.14	1.2±0.15	1.0±0.13	0.96±0.14	1.1±0.13
		<sup>137</sup> Cs	24±0.37	24±0.35	24±0.34	22±0.28	22±0.35	24±0.34
	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	21±1.9	22±1.8	25±1.7	13±1.6	13±1.7	12±1.3
		<sup>40</sup> K	530±6.0	500±5.6	530±5.5	520±4.9	520±5.7	520±5.6
		<sup>208</sup> Tl	9.0±0.24	9.6±0.24	9.7±0.22	8.0±0.20	8.6±0.23	8.9±0.23
		<sup>214</sup> Bi	13±0.43	14±0.43	14±0.41	13±0.38	14±0.43	14±0.44
<sup>228</sup> Ac		20±0.80	19±0.75	20±0.70	19±0.64	19±0.72	19±0.71	

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-3 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾奥河口域	湾北部				
測点		E-T2	M-C1				
採取年月日		令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日	
採取位置	N	35° 36.8'	35° 36.7'	35° 36.7'	35° 36.7'	35° 36.7'	
	E	139° 50.8'	139° 53.9'	139° 53.9'	139° 53.9'	139° 53.9'	
水深 (m)		4.0	7.1	6.6	8.2	8.6	
採取時泥色		5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/1 black 黒	
採取時泥質		泥	泥混じり 中細砂	泥混じり 中細砂	中細砂 混じり泥	中細砂 混じり泥	
見かけ密度		1.25	1.49	1.42	1.38	1.35	
分析供試量(g)*2		349.80	410.67	389.29	442.01	376.97	
測定年月日		令和 2 年 9 月 1 日	令和 2 年 6 月 5 日	令和 2 年 9 月 3 日	令和 2 年 11 月 6 日	令和 3 年 1 月 25 日	
放射能濃度 *1	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	2.2±0.17	ND	ND	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	47±0.53	4.4±0.18	6.6±0.21	4.1±0.17	3.9±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	21±2.1	6.6±1.1	9.1±1.1	6.5±0.92	ND
		<sup>40</sup> K	560±6.5	360±4.5	380±5.1	380±4.8	380±5.2
		<sup>208</sup> Tl	11±0.28	4.9±0.18	6.0±0.20	5.5±0.18	6.0±0.21
<sup>214</sup> Bi		16±0.50	9.7±0.34	11±0.41	10±0.37	12±0.40	
<sup>228</sup> Ac	24±0.85	14±0.63	16±0.70	15±0.62	17±0.71		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-4 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾北部						
測点		M-C2				M-C3		
採取年月日		令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日	令和 2 年 5 月 28 日	令和 2 年 8 月 17 日	
採取位置	N	35° 36.4'	35° 36.4'	35° 36.4'	35° 36.4'	35° 35.4'	35° 35.4'	
	E	139° 58.0'	139° 58.0'	139° 58.0'	139° 58.0'	140° 3.3'	140° 3.3'	
水深 (m)		10.5	10.5	12.4	12.7	11.5	10.1	
採取時泥色		7.5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.14	1.18	1.11	1.11	1.18	1.21	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		304.52	301.57	278.71	273.36	301.87	319.51	
測定年月日		令和 2 年 6 月 8 日	令和 2 年 9 月 1 日	令和 2 年 11 月 10 日	令和 3 年 1 月 22 日	令和 2 年 6 月 8 日	令和 2 年 9 月 2 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	1.3±0.14	0.92±0.14	0.42±0.12	0.83±0.14	0.56±0.12	0.54±0.13
		<sup>137</sup> Cs	21±0.33	19±0.30	15±0.29	18±0.31	8.9±0.22	8.1±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	21±1.6	7.1±1.5	13±1.2	8.5±1.6	19±1.4	15±1.3
		<sup>40</sup> K	400±5.0	430±4.9	420±5.1	430±5.2	400±4.5	410±4.7
		<sup>208</sup> Tl	5.9±0.20	6.9±0.20	6.9±0.21	6.4±0.21	5.6±0.18	6.0±0.18
		<sup>214</sup> Bi	10±0.38	11±0.37	12±0.42	12±0.41	10±0.34	11±0.36
<sup>228</sup> Ac		15±0.69	17±0.65	18±0.68	15±0.66	15±0.61	16±0.61	

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-5 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾北部						
測点		M-C3		M-C4				
採取年月日		令和 2 年 10 月 23 日	令和 3 年 1 月 9 日	令和 2 年 5 月 28 日	令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 10 月 23 日	令和 3 年 1 月 9 日	
採取位置	N	35° 35.4'	35° 35.4'	35° 32.2'	35° 32.2'	35° 32.2'	35° 32.2'	
	E	140° 3.3'	140° 3.3'	140° 1.2'	140° 1.2'	140° 1.2'	140° 1.2'	
水深 (m)		11.5	12.1	16.2	15.5	16.5	17.5	
採取時泥色		5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	中細砂 混じり泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.07	1.18	1.08	1.09	1.00	1.06	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		299.51	319.32	247.59	246.29	245.29	224.82	
測定年月日		令和 2 年 11 月 16 日	令和 3 年 1 月 29 日	令和 2 年 6 月 4 日	令和 2 年 9 月 6 日	令和 2 年 11 月 17 日	令和 3 年 1 月 23 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	0.53±0.11	ND	0.88±0.15	1.1±0.11	0.88±0.13	0.83±0.14
		<sup>137</sup> Cs	8.0±0.19	6.5±0.18	18±0.30	19±0.27	18±0.27	20±0.30
	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	14±1.2	3.3±1.0	26±1.6	6.3±1.4	10±1.5	7.4±1.6
		<sup>40</sup> K	430±4.2	400±4.4	380±5.0	390±4.2	410±4.6	420±4.9
		<sup>208</sup> Tl	6.2±0.17	6.0±0.18	13±0.58	4.9±0.17	4.9±0.18	4.9±0.20
<sup>214</sup> Bi		12±0.33	11±0.35	7.5±0.39	8.9±0.35	9.7±0.36	8.9±0.39	
<sup>228</sup> Ac	15±0.56	16±0.58	11±0.66	12±0.56	13±0.61	14±0.66		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-6 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾北部						
測点		M-C5				M-C6		
採取年月日		令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日	令和 2 年 5 月 26 日	令和 2 年 8 月 17 日	
採取位置	N	35° 33.0'	35° 33.0'	35° 33.0'	35° 33.0'	35° 32.3'	35° 32.3'	
	E	139° 54.6'	139° 54.6'	139° 54.6'	139° 54.6'	139° 57.2'	139° 57.2'	
水深 (m)		17.4	17.3	18.6	19.7	17.9	18.5	
採取時泥色		7.5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y3/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 Olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.06	1.07	1.07	1.05	1.07	1.08	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		227.88	233.02	238.66	229.17	241.96	225.36	
測定年月日		令和 2 年 6 月 6 日	令和 2 年 9 月 14 日	令和 2 年 11 月 20 日	令和 3 年 1 月 24 日	令和 2 年 6 月 7 日	令和 2 年 9 月 17 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	1.2±0.14	1.3±0.15	1.5±0.15	1.3±0.13	1.4±0.12	1.6±0.15
		<sup>137</sup> Cs	24±0.32	29±0.35	26±0.33	25±0.32	21±0.29	30±0.35
		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	32±1.7	ND	5.7±1.6	ND	39±1.6	ND
		<sup>40</sup> K	420±4.5	450±4.9	440±4.8	450±5.0	410±4.3	420±4.9
		<sup>208</sup> Tl	4.9±0.18	5.9±0.20	5.4±0.19	5.3±0.20	5.2±0.18	5.0±0.19
		<sup>214</sup> Bi	8.0±0.35	10±0.37	11±0.37	9.1±0.38	8.1±0.32	9.7±0.38
<sup>228</sup> Ac	13±0.68	15±0.68	15±0.64	15±0.69	11±0.56	14±0.67		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-7 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾北部						
測点		M-C6		M-C7				
採取年月日		令和 2 年 10 月 21 日	令和 3 年 1 月 9 日	令和 2 年 5 月 28 日	令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 10 月 23 日	令和 3 年 1 月 8 日	
採取位置	N	35° 32.3'	35° 32.3'	35° 29.9'	35° 29.9'	35° 29.9'	35° 29.9'	
	E	139° 57.2'	139° 57.2'	139° 59.1'	139° 59.1'	139° 59.1'	139° 59.1'	
水深 (m)		19.4	20.1	17.4	16.7	17.6	18.0	
採取時泥色		7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/2 Olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.06	1.03	1.09	1.09	1.06	1.05	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		215.92	217.44	283.27	273.01	262.12	255.09	
測定年月日		令和 2 年 11 月 21 日	令和 3 年 1 月 25 日	令和 2 年 6 月 4 日	令和 2 年 9 月 12 日	令和 2 年 11 月 22 日	令和 3 年 1 月 23 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	1.1±0.15	0.79±0.15	0.73±0.13	0.74±0.14	0.74±0.12	0.67±0.14
		<sup>137</sup> Cs	24±0.33	23±0.32	14±0.26	16±0.28	18±0.26	14±0.29
		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	5.1±1.6	33±1.6	7.3±1.5	ND	ND
		<sup>40</sup> K	430±5.0	440±5.1	390±4.6	400±4.7	420±4.5	410±5.3
		<sup>208</sup> Tl	5.5±0.20	5.4±0.21	4.5±0.18	4.8±0.18	5.0±0.18	5.6±0.20
<sup>214</sup> Bi		10±0.41	9.2±0.41	7.2±0.33	9.7±0.36	9.9±0.35	9.7±0.38	
<sup>228</sup> Ac	14±0.74	14±0.68	13±0.61	13±0.61	12±0.56	13±0.64		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-8 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾北部						
測点		M-C8				M-C9		
採取年月日		令和 2 年 5 月 28 日	令和 2 年 8 月 17 日	令和 2 年 10 月 23 日	令和 3 年 1 月 8 日	令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 19 日	
採取位置	N	35° 30.5'	35° 30.5'	35° 30.5'	35° 30.5'	35° 29.0'	35° 29.0'	
	E	140° 1.0'	140° 1.0'	140° 1.0'	140° 1.0'	139° 54.6'	139° 54.6'	
水深 (m)		18.2	17.4	18.4	18.8	20.5	19.9	
採取時泥色		7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/1 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.10	1.09	1.06	1.06	1.14	1.14	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		254.12	238.85	251.75	233.01	295.07	300.13	
測定年月日		令和 2 年 6 月 6 日	令和 2 年 9 月 17 日	令和 2 年 11 月 23 日	令和 3 年 1 月 26 日	令和 2 年 6 月 7 日	令和 2 年 9 月 12 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	0.76±0.14	0.82±0.15	0.91±0.13	0.93±0.13	0.39±0.13	ND
		<sup>137</sup> Cs	15±0.28	17±0.27	21±0.29	16±0.27	10±0.23	10±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>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	25±1.4	ND	ND	ND	20±1.3	6.2±1.1
		<sup>40</sup> K	380±5.0	410±4.6	420±4.6	420±4.9	400±4.7	420±5.2
<sup>208</sup> Tl		13±0.58	4.8±0.18	4.9±0.18	5.1±0.20	14±0.53	5.0±0.19	
<sup>214</sup> Bi		7.6±0.37	8.8±0.33	9.1±0.36	9.8±0.40	9.1±0.34	10±0.37	
<sup>228</sup> Ac	11±0.66	13±0.64	13±0.58	14±0.67	13±0.63	14±0.65		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs 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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-9 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾北部						
測点		M-C9		M-C10				
採取年月日		令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	令和 2 年 5 月 28 日	令和 2 年 8 月 19 日	令和 2 年 10 月 23 日	令和 3 年 1 月 8 日	
採取位置	N	35° 29.0'	35° 29.0'	35° 27.5'	35° 27.5'	35° 27.5'	35° 27.5'	
	E	139° 54.6'	139° 54.6'	139° 57.0'	139° 57.0'	139° 57.0'	139° 57.0'	
水深 (m)		21.6	21.9	6.5	5.3	7.2	7.2	
採取時泥色		7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/1 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	中細砂	中細砂	泥混じり 中細砂	中細砂	
見かけ密度		1.03	1.07	1.68	1.69	1.62	1.62	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		282.69	271.74	480.43	450.18	440.81	442.57	
測定年月日		令和 2 年 11 月 11 日	令和 3 年 1 月 24 日	令和 2 年 6 月 8 日	令和 2 年 9 月 9 日	令和 2 年 11 月 12 日	令和 3 年 1 月 26 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	ND	ND	ND	
		<sup>137</sup> Cs	12±0.25	11±0.25	1.2±0.14	1.6±0.13	1.6±0.14	1.3±0.13
		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	21±1.2	5.0±1.1	3.7±1.1	5.5±0.93	4.1±0.91	ND
		<sup>40</sup> K	420±5.0	430±5.2	320±4.7	340±4.5	350±4.6	340±4.5
		<sup>208</sup> Tl	5.4±0.18	5.4±0.20	10±0.50	4.5±0.17	3.9±0.17	4.1±0.17
<sup>214</sup> Bi		11±0.39	9.5±0.39	8.3±0.37	9.2±0.35	9.1±0.34	8.3±0.33	
<sup>228</sup> Ac	15±0.64	13±0.65	12±0.63	13±0.59	11±0.58	12±0.57		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-10 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾南部						
測点		C-P1				C-P2		
採取年月日		令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 18 日	令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 18 日	
採取位置	N	35° 25.5'	35° 25.5'	35° 25.5'	35° 25.5'	35° 24.1'	35° 24.1'	
	E	139° 51.8'	139° 51.8'	139° 51.8'	139° 51.8'	139° 51.8'	139° 51.8'	
水深 (m)		20.6	20.7	21.6	22.0	14.0	13.7	
採取時泥色		7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	中細砂 混じり泥	泥混じり 中細砂	
見かけ密度		1.14	1.20	1.14	1.15	1.35	1.42	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		330.09	303.86	333.14	300.30	336.46	314.29	
測定年月日		令和 2 年 6 月 9 日	令和 2 年 9 月 3 日	令和 2 年 11 月 10 日	令和 3 年 1 月 28 日	令和 2 年 6 月 5 日	令和 2 年 9 月 4 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	0.47±0.12	ND	0.41±0.12	ND	0.34±0.11
		<sup>137</sup> Cs	7.3±0.22	6.7±0.20	6.5±0.19	6.5±0.20	3.6±0.17	3.7±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	14±1.3	22±1.5	15±1.1	6.9±1.1	8.9±1.1	6.1±0.95
		<sup>40</sup> K	400±5.1	420±4.9	400±4.3	420±4.9	290±4.4	300±4.1
<sup>208</sup> Tl		14±0.57	5.3±0.17	4.8±0.16	5.3±0.18	8.8±0.49	3.5±0.15	
<sup>214</sup> Bi		9.4±0.38	10±0.37	10±0.33	12±0.38	5.8±0.33	7.1±0.34	
<sup>228</sup> Ac	13±0.68	14±0.61	13±0.56	15±0.62	8.7±0.60	9.0±0.50		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-11 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾南部						
測点		C-P2		C-P3				
採取年月日		令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 18 日	令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	
採取位置	N	35° 24.1'	35° 24.1'	35° 22.2'	35° 22.2'	35° 22.2'	35° 22.2'	
	E	139° 51.8'	139° 51.8'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	139° 52.9'	
水深 (m)		14.9	15.0	14.8	14.1	15.6	16.0	
採取時泥色		7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		中細砂 混じり泥	中細砂 混じり泥	泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.34	1.30	1.14	1.16	1.07	1.08	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		322.33	302.21	310.19	279.76	296.46	277.20	
測定年月日		令和 2 年 11 月 13 日	令和 3 年 1 月 30 日	令和 2 年 6 月 9 日	令和 2 年 9 月 13 日	令和 2 年 11 月 14 日	令和 3 年 1 月 31 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	1.3±0.13	1.4±0.15	1.1±0.14	1.2±0.15
		<sup>137</sup> Cs	4.3±0.16	3.5±0.16	24±0.31	27±0.35	26±0.35	24±0.35
		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	7.5±0.95	3.8±0.89	36±1.6	6.6±1.6	8.8±1.5	13±1.6
		<sup>40</sup> K	300±4.0	300±4.1	370±4.2	400±4.9	380±4.7	380±4.9
<sup>208</sup> Tl		3.2±0.15	3.2±0.15	4.8±0.18	5.1±0.19	4.9±0.18	4.7±0.19	
<sup>214</sup> Bi		7.3±0.31	7.5±0.33	9.4±0.33	9.9±0.40	11±0.37	10±0.38	
<sup>228</sup> Ac	9.0±0.49	9.3±0.49	12±0.55	14±0.68	11±0.56	12±0.59		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-12 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾南部						
測点		C-P4				C-P5		
採取年月日		令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 18 日	令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 18 日	
採取位置	N	35° 21.4'	35° 21.4'	35° 21.4'	35° 21.4'	35° 20.6'	35° 20.6'	
	E	139° 50.8'	139° 50.8'	139° 50.8'	139° 50.8'	139° 48.0'	139° 48.0'	
水深 (m)		13.5	12.5	14.0	14.4	7.9	7.0	
採取時泥色		7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	中細砂	中細砂	
見かけ密度		1.13	1.15	1.04	1.13	1.70	1.75	
分析供試量(g) <sup>*2</sup>		320.58	286.42	310.58	306.05	510.36	449.72	
測定年月日		令和 2 年 6 月 9 日	令和 2 年 9 月 15 日	令和 2 年 11 月 12 日	令和 3 年 2 月 1 日	令和 2 年 6 月 10 日	令和 2 年 9 月 13 日	
放射能濃度 <sup>*1</sup>	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	1.0±0.13	1.3±0.14	0.77±0.13	0.84±0.12	ND	ND
		<sup>137</sup> Cs	20±0.31	25±0.33	21±0.29	21±0.30	2.4±0.13	0.88±0.13
	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	51±1.5	26±1.7	28±1.6	17±1.5	4.0±0.81	3.4±1.0
		<sup>40</sup> K	350±4.6	390±4.8	380±4.3	390±4.7	330±3.9	360±4.5
<sup>208</sup> Tl		5.1±0.18	5.4±0.19	5.2±0.18	5.0±0.19	3.0±0.14	3.3±0.16	
<sup>214</sup> Bi		8.5±0.33	9.4±0.40	9.5±0.34	9.9±0.39	6.3±0.27	7.7±0.32	
<sup>228</sup> Ac	12±0.58	12±0.62	12±0.57	12±0.63	9.7±0.49	10±0.57		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合は「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 2-13 令和 2 年度 東京湾 表層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)

調査海域		湾南部						
測点		C-P5		C-P8				
採取年月日		令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	令和 2 年 5 月 27 日	令和 2 年 8 月 18 日	令和 2 年 10 月 22 日	令和 3 年 1 月 8 日	
採取位置	N	35° 20.6′	35° 20.6′	35° 23.0′	35° 23.0′	35° 23.0′	35° 23.0′	
	E	139° 48.0′	139° 48.0′	139° 55.0′	139° 55.0′	139° 55.0′	139° 55.0′	
水深 (m)		9.6	9.0	5.4	5.1	6.7	6.8	
採取時泥色		7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	10Y2/1 black 黒	
採取時泥質		中細砂	泥混じり 中細砂	中細砂 混じり泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.72	1.71	1.17	1.18	1.09	1.13	
分析供試量(g)*2		473.33	488.92	334.25	333.40	338.63	316.11	
測定年月日		令和 2 年 11 月 18 日	令和 3 年 1 月 27 日	令和 2 年 6 月 10 日	令和 2 年 9 月 7 日	令和 2 年 11 月 16 日	令和 3 年 2 月 1 日	
放射能濃度 *1	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	ND	ND	3.5±0.16	3.8±0.17	3.0±0.15	3.1±0.16
		<sup>137</sup> Cs	0.91±0.11	0.71±0.11	60±0.50	70±0.53	67±0.51	64±0.48
		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	3.6±0.84	ND	38±1.9	18±1.7	31±2.1	11±1.7
		<sup>40</sup> K	320±4.3	310±4.1	360±4.5	370±4.4	370±4.4	380±4.5
		<sup>208</sup> Tl	3.3±0.15	3.1±0.15	4.7±0.18	4.5±0.17	4.7±0.18	4.7±0.18
		<sup>214</sup> Bi	6.6±0.29	6.6±0.30	8.9±0.34	8.8±0.34	9.7±0.35	9.9±0.36
<sup>228</sup> Ac	9.7±0.50	9.5±0.49	10±0.58	12±0.55	12±0.54	13±0.61		

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料3 令和2年度 東京湾 柱状海底土(蓄積量)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)

調査海域		湾中央部	湾北部		湾南部	
測点		K-T1	M-C6	M-C8	C-P8	
採取年月日		令和2年 8月19日	令和2年 8月17日	令和2年 8月17日	令和2年 8月18日	
採取位置	N	35° 35.2'	35° 32.3'	35° 30.5'	35° 23.0'	
	E	139° 52.9'	139° 57.2'	140° 1.0'	139° 55.0'	
水深 (m)		11.9	18.5	17.4	5.1	
分取層 (cm)		0-20	0-20	0-20	0-20	
採取時泥色		7.5Y2/1 black 黒	7.5Y3/2 olive black オリーブ黒	7.5Y2/1 black 黒	7.5Y2/2 olive black オリーブ黒	
採取時泥質		泥	泥	泥	泥	
見かけ密度		1.11	1.08	1.09	1.15	
分析供試量 (g)*2		250.18	211.09	222.22	319.22	
測定年月日		令和2年 9月18日	令和2年 9月19日	令和2年 9月20日	令和2年 9月16日	
放射能濃度 *1	人工放射性核種	<sup>134</sup> Cs	2.0±0.15	0.96±0.15	1.5±0.16	6.1±0.19
		<sup>137</sup> Cs	38±0.37	23±0.33	26±0.33	120±0.64
		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	7.1±1.4	ND	ND	ND
		<sup>40</sup> K	490±4.9	410±5.0	410±4.9	380±4.5
		<sup>208</sup> Tl	6.7±0.20	5.2±0.21	4.8±0.20	5.0±0.19
<sup>214</sup> Bi		12±0.38	8.8±0.39	9.3±0.37	9.6±0.37	
	<sup>228</sup> Ac	18±0.67	16±0.71	15±0.67	15±0.63	

\*1 試料の <sup>134</sup>Cs と <sup>137</sup>Cs の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。測定値が検出下限値以下の場合には「ND」で示す。

\*2 乾重量の値である。

資料 4-1 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		K-T1	K-T2	M-C1	M-C2	M-C3
調査月日		5/26	5/26	5/26	5/26	5/28
開始	時刻	10:03	8:55	10:45	12:41	8:51
	緯度	35° 35.186'	35° 30.203'	35° 36.700'	35° 36.391'	35° 35.390'
	経度	139° 52.904'	139° 50.603'	139° 53.895'	139° 58.009'	140° 3.294'
	水深	12.7	25.8	7.3	10.6	11.6
気象・海象	天候	曇	曇	曇	曇	曇
	風向	calm	NNE	calm	NE	ENE
	風速 (m/s)	0	1.1	0	3.4	2.1
	波向	-	N	-	NE	E
	波高(m)	0	0.3	0	0.3	0.2
	気温 (°C)	23.9	20.1	23.2	22.3	19.9
	湿度(%)	75.5	81.4	75.7	78.4	70.5
	透明度(m)	1.3	2.0	1.1	0.8	1.4
	水色	18 (5.5Y4/4)	17 (5GY3/3)	19 (2.5Y4/4)	19 (9YR4/4)	17 (2.5Y4/4)
	表層水温(°C)	20.14	19.32	22.85	20.97	20.33
表層採水	開始時刻	10:07	9:03	/	/	/
	採水量(L)	60	60			
	終了時刻	10:14	9:11			
	水温 (°C)	20.14	19.32			
	塩分	26.06	30.67			
採泥	開始時刻	10:21	9:20	10:57	12:46	8:55
	サンプル高 (cm)	10	11	9	9	7
	泥温(°C)	16.8	16.6	18.0	17.0	17.2
	泥色	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	泥	泥混じり 中細砂	泥	泥
	生物種	無	カニ	無	無	無
	夾雑物	無	貝殻	貝殻	貝殻	貝殻
	臭気	硫化水素臭 (弱)	無	無	無	無
	採取量 (kg)	2.9	3.5	2.8	2.6	3.3
	終了時刻	10:22	9:37	11:03	12:53	9:02
備考						

資料 4-2 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C4	M-C5	M-C6	M-C7	M-C8
調査月日		5/28	5/26	5/26	5/28	5/28
開始	時刻	9:23	11:41	12:08	10:09	9:45
	緯度	35° 32.201'	35° 33.293'	35° 32.296'	35° 29.899'	35° 30.500'
	経度	140° 1.205'	139° 54.596'	139° 57.206'	139° 59.098'	140° 0.998'
	水深	16.2	17.6	17.9	17.3	18.1
気象・海象	天候	曇	曇	曇	晴	晴
	風向	NE	N	NE	ENE	ENE
	風速 (m/s)	1.3	1.3	1.4	1.8	2.0
	波向	NE	-	NE	E	NE
	波高 (m)	0.2	0	0.2	0.2	0.2
	気温 (°C)	20.9	22.4	23.3	22.1	22.4
	湿度 (%)	65.8	84.0	79.5	62.1	65.8
	透明度 (m)	1.9	1.6	1.2	1.9	2.4
	水色	15 (5.5Y4/4)	17 (5.5Y4/4)	17 (5.5Y4/4)	14 (5GY3/3)	14 (5GY3/3)
	表層水温 (°C)	20.34	20.82	19.81	21.26	19.92
表層採水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量 (L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	9:26	11:46	12:14	10:12	9:49
	サンプル高 (cm)	12	12	11	11	12
	泥温 (°C)	17.2	16.9	16.8	16.9	16.8
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/1 黒
	泥質	泥	泥	泥	泥	泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	無	無	貝殻	無	無
	臭気	無	無	硫化水素臭 (弱)	無	硫化水素臭 (強)
	採取量 (kg)	2.7	3.0	3.0	2.9	2.9
	終了時刻	9:32	11:52	12:20	10:19	9:56
備考						

資料 4-3 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C9	M-C10	C-P1	C-P2	C-P3
調査月日		5/27	5/28	5/27	5/27	5/27
開始	時刻	11:43	10:35	11:06	10:44	9:43
	緯度	35° 29.000'	35° 27.501'	35° 25.501'	35° 24.100'	35° 22.197'
	経度	139° 54.606'	139° 57.002'	139° 51.796'	139° 51.800'	139° 52.898'
	水深	20.3	6.4	20.6	13.9	15.0
気象・海象	天候	晴	晴	晴	晴	薄曇り
	風向	NE	E	NE	NE	NE
	風速 (m/s)	3.0	2.1	2.7	2.4	2.3
	波向	NE	E	NE	NE	NE
	波高(m)	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2
	気温 (°C)	20.8	22.0	21.4	20.3	19.9
	湿度(%)	85.6	61.7	81.9	83.7	86.9
	透明度(m)	1.7	2.0	1.8	2.0	1.5
	水色	14 (5.5Y4/4)	14 (5GY3/3)	14 (5.5Y4/4)	14 (5GY3/3)	16 (5.5Y4/4)
	表層水温(°C)	21.17	20.25	21.20	20.94	20.76
表層採水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	11:46	10:42	11:09	10:46	9:47
	サンプル高 (cm)	10	10	11	11	11
	泥温(°C)	17.3	17.6	16.9	17.2	17.0
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/1 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	中細砂	泥	中細砂 混じり泥	泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	貝殻	貝殻	貝殻	貝殻	無
	臭気	硫化水素臭 (弱)	無	無	無	無
	採取量 (kg)	2.8	2.8	3.1	2.9	3.0
	終了時刻	11:54	10:49	11:17	10:52	9:52
備考						

資料 4-4 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		C-P4	C-P5	C-P8	K-T1	K-T2
調査月日		5/27	5/27	5/27	6/16	6/16
開始	時刻	9:13	8:43	10:08	9:31	8:24
	緯度	35° 21.397'	35° 20.610'	35° 23.004'	35° 35.203'	35° 30.205'
	経度	139° 50.792'	139° 48.000'	139° 55.005'	139° 52.906'	139° 50.596'
	水深	13.5	8.2	5.9	13.0	25.7
気象・海象	天候	晴	晴	晴	薄曇り	薄曇り
	風向	NE	NE	NE	SE	NE
	風速 (m/s)	3.1	2.9	2.3	2.4	1.5
	波向	NE	NE	-	SE	NE
	波高 (m)	0.2	0.3	0	0.2	0.2
	気温 (°C)	19.7	19.8	20.5	24.9	24.5
	湿度 (%)	88.8	74.7	88.5	74.4	76.6
	透明度 (m)	1.9	2.2	1.4	1.5	2.2
	水色	14 (5GY3/3)	13 (5GY3/3)	15 (5.5Y4/4)	17 (5.5Y4/4)	18 (5.5Y4/4)
	表層水温 (°C)	19.08	19.50	21.70	24.00	23.70
表層採水	開始時刻	/	/	/	9:40	8:35
	採水量 (L)				60	60
	終了時刻				9:42	8:39
	水温 (°C)				24.20	23.50
	塩分				23.79	27.09
採泥	開始時刻	9:16	8:47	10:11	9:47	8:49
	サンプル高 (cm)	10	7	11	11	10
	泥温 (°C)	17.3	17.3	18.0	20.1	17.8
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	中細砂	中細砂 混じり泥	泥	泥
	生物種	無	ゴカイ	無	ゴカイ	無
	夾雑物	無	貝殻	無	無	無
	臭気	無	無	無	硫化水素臭 (弱)	無
	採取量 (kg)	2.9	2.8	3.6	3.2	2.8
	終了時刻	9:24	8:54	10:19	9:49	9:00
備考						

資料 4-5 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		K-T1	K-T2	KK-U1	E-T1	E-T2
調査月日		8/19	8/19	8/18	8/19	8/19
開始	時刻	10:41	8:29	9:18	11:57	11:17
	緯度	35° 35.200'	35° 30.198'	35° 18.098'	35° 38.201'	35° 36.796'
	経度	139° 52.905'	139° 50.599'	139° 43.300'	139° 46.299'	139° 50.812'
	水深	12.0	25.4	48.4	9.9	4.1
気象・海象	天候	晴	晴	晴	晴	晴
	風向	ENE	NNE	NE	SSE	SSE
	風速 (m/s)	1.3	1.0	3.9	1.2	2.5
	波向	-	N	NE	-	S
	波高(m)	0	0.2	0.2	0	0.2
	気温 (°C)	31.2	27.3	31.4	31.4	29.6
	湿度(%)	76.3	81.8	83.4	63.9	71.5
	透明度(m)	2.2	2.5	2.2	0.8	0.7
	水色	16 (5GY3/3)	16 (5GY3/3)	15 (5GY3/3)	19 (9YR4/4)	18 (2.5Y4/4)
	表層水温(°C)	29.33	28.73	28.77	29.48	30.47
表層採水	開始時刻	10:45	8:38	9:28	12:01	11:20
	採水量(L)	60	60	60	60	60
	終了時刻	10:46	8:40	9:30	12:03	11:22
	水温 (°C)	29.45	28.87	28.48	28.66	29.62
	塩分	25.47	25.24	27.59	19.64	18.59
採泥	開始時刻	10:50	8:45	/	/	11:27
	サンプル高 (cm)	11	11			11
	泥温(°C)	19.8	16.8			27.8
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒			5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	泥			泥
	生物種	無	無			ゴカイ
	夾雑物	無	無			貝殻
	臭気	硫化水素臭 (弱)	無			無
	採取量 (kg)	2.7	2.9			3.0
	終了時刻	10:52	8:47			11:29
備考						

資料 4-6 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		E-T3	E-T4	M-C1	M-C2	M-C3
調査月日		8/17	8/17	8/17	8/17	8/17
開始	時刻	9:58	10:22	8:54	9:31	10:49
	緯度	35° 38.798'	35° 38.499'	35° 36.693'	35° 36.406'	35° 35.397'
	経度	139° 59.392'	140° 01.301'	139° 53.906'	139° 58.000'	140° 03.302'
	水深	5.5	5.4	6.7	10.7	10.1
気象・海象	天候	晴	晴	晴	晴	晴
	風向	S	SW	SSW	SSW	NW
	風速 (m/s)	0.9	2.1	1.0	1.5	1.8
	波向	S	SW	SSW	SSW	-
	波高 (m)	0.2	0.2	0.2	0.2	0
	気温 (°C)	32.0	31.8	31.8	31.8	31.8
	湿度 (%)	85.8	78.5	79.4	82.9	82.0
	透明度 (m)	0.9	1.0	1.0	1.1	1.3
	水色	18 (2.5Y4/4)	18 (2.5Y4/4)	18 (2.5Y4/4)	18 (2.5Y4/4)	18 (2.5Y4/4)
	表層水温 (°C)	31.52	31.15	31.00	30.79	31.51
表層採水	開始時刻	10:03	10:26	/	/	/
	採水量 (L)	60	60			
	終了時刻	10:05	10:29			
	水温 (°C)	29.71	30.65			
	塩分	24.20	23.40			
採泥	開始時刻	/	/	8:58	9:34	10:53
	サンプル高 (cm)			9	11	10
	泥温 (°C)			23.3	22.4	21.7
	泥色			7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒
	泥質			泥混じり 中細砂	泥	泥
	生物種			無	無	無
	夾雑物			貝殻	貝殻	貝殻
	臭気			無	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (強)
	採取量 (kg)			3.0	2.7	2.9
	終了時刻			9:07	9:36	11:00
備考						

資料 4-7 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C4	M-C5	M-C6	M-C7	M-C8
調査月日		8/17	8/19	8/17	8/17	8/17
開始	時刻	11:21	10:20	12:41	12:17	11:44
	緯度	35° 32.203'	35° 33.002'	35° 32.301'	35° 29.900'	35° 30.501'
	経度	140° 01.189'	139° 54.597'	139° 57.190'	139° 59.101'	140° 00.999'
	水深	15.3	17.5	18.6	16.8	17.4
気象・海象	天候	晴	晴	晴	晴	晴
	風向	WNW	calm	W	W	WNW
	風速 (m/s)	2.2	0	2.5	2.0	3.5
	波向	W	-	W	W	W
	波高(m)	0.2	0	0.2	0.2	0.2
	気温 (°C)	32.0	32.0	32.2	31.5	32.2
	湿度(%)	79.8	75.7	76.1	78.2	79.8
	透明度(m)	1.4	2.5	1.8	1.5	1.5
	水色	17 (5.5Y4/4)	16 (5GY3/3)	17 (5.5Y4/4)	17 (5.5Y4/4)	17 (5.5Y4/4)
	表層水温(°C)	31.19	30.37	31.17	31.04	29.54
表層採水	開始時刻	/	/	12:46	/	/
	採水量(L)			60		
	終了時刻			12:48		
	水温 (°C)			31.00		
	塩分			23.80		
採泥	開始時刻	11:25	10:24	12:55	12:20	11:47
	サンプル高 (cm)	11	11	11	11	11
	泥温(°C)	20.2	18.0	18.2	19.1	20.2
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/1 黒
	泥質	泥	泥	泥	泥	泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	無	無	無	貝殻	無
	臭気	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (強)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (強)
	採取量 (kg)	2.6	2.7	2.8	2.6	2.8
	終了時刻	11:27	10:26	12:57	12:22	11:50
備考						

資料 4-8 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C9	M-C10	C-P1	C-P2	C-P3
調査月日		8/19	8/19	8/18	8/18	8/18
開始	時刻	9:09	9:38	13:04	12:34	11:27
	緯度	35° 29.004'	35° 27.499'	35° 25.495'	35° 24.106'	35° 22.201'
	経度	139° 54.606'	139° 56.995'	139° 51.814'	139° 51.808'	139° 52.889'
	水深	20.2	5.6	20.8	13.6	14.3
気象・海象	天候	晴	晴	晴	晴	晴
	風向	calm	NNE	ENE	ENE	NNE
	風速 (m/s)	0	0.8	5.6	4.9	3.2
	波向	-	-	E	NE	NE
	波高(m)	0	0	0.5	0.5	0.2
	気温 (°C)	29.1	29.2	31.0	30.5	31.6
	湿度(%)	78.9	90.5	69.7	77.7	70.6
	透明度(m)	2.2	2.1	2.0	1.8	1.9
	水色	16 (5GY3/3)	16 (5GY3/3)	16 (5GY3/3)	16 (5GY3/3)	16 (5GY3/3)
	表層水温(°C)	29.46	27.62	29.14	29.52	29.23
表層採水	開始時刻	9:13	\	\	\	\
	採水量(L)	60				
	終了時刻	9:15				
	水温 (°C)	29.14				
	塩分	25.02				
採泥	開始時刻	9:19	9:40	13:07	12:40	11:31
	サンプル高 (cm)	11	9	10	11	12
	泥温(°C)	18.2	24.6	17.5	19.0	19.6
	泥色	7.5Y3/1 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒
	泥質	泥	中細砂	泥	泥混じり 中細砂	泥
	生物種	無	ゴカイ,ウミサボテン	無	無	無
	夾雑物	貝殻	貝殻	無	貝殻	無
	臭気	硫化水素臭 (弱)	無	無	無	無
	採取量 (kg)	2.8	3.3	2.8	3.3	2.8
	終了時刻	9:21	9:50	13:13	12:47	11:33
備考						

資料 4-9 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		C-P4	C-P5	C-P8	K-T1	C-P4
調査月日		8/18	8/18	8/18	8/20	8/20
開 始	時刻	10:58	10:30	11:50	10:50	9:00
	緯度	35° 21.402'	35° 20.597'	35° 23.000'	35° 35.203'	35° 21.409'
	経度	139° 50.801'	139° 48.005'	139° 55.006'	139° 52.918'	139° 50.782'
	水深	12.5	7.1	5.3	12.0	12.5
気 象 ・ 海 象	天候	晴	晴	晴	快晴	晴
	風向	NE	NE	NE	S	SSW
	風速 (m/s)	3.4	4.1	4.5	4.9	3.6
	波向	-	NE	-	S	S
	波高(m)	0	0.5	0	0.5	0.2
	気温 (°C)	31.1	31.0	31.1	29.6	28.6
	湿度 (%)	75.5	84.7	73.1	77.5	74.7
	透明度(m)	1.7	1.9	1.1	1.8	2.6
	水色	16 (5GY3/3)	16 (5GY3/3)	17 (5.5Y4/4)	17 (2.5Y4/4)	15 (5GY3/3)
	表層水温(°C)	29.14	29.13	30.11	-	-
表 層 採 水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採 泥	開始時刻	11:00	10:33	11:53	/	/
	サンプル高 (cm)	11	8	10		
	泥温 (°C)	20.0	24.8	26.4		
	泥色	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒		
	泥質	泥	中細砂	泥		
	生物種	無	無	ゴカイ		
	夾雑物	無	貝殻	貝殻		
	臭気	無	無	無		
	採取量 (kg)	2.9	2.9	2.7		
	終了時刻	11:08	10:40	11:59		
備 考				鉛直分布用 柱状海底土 採取	鉛直分布用 柱状海底土 採取	

資料 4-10 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		K-T1	K-T2	K-T1	K-T2	M-C1
調査月日		9/15	9/15	10/21	10/21	10/21
開始	時刻	9:48	8:49	9:41	8:44	10:18
	緯度	35° 35.197'	35° 30.199'	35° 35.200'	35° 30.213'	35° 36.700'
	経度	139° 52.902'	139° 50.604'	139° 52.900'	139° 50.596'	139° 53.903'
	水深	12.2	25.0	13.5	26.3	8.3
気象・海象	天候	晴	晴	快晴	快晴	晴
	風向	NE	NE	NE	N	NE
	風速 (m/s)	1.6	2.4	3.2	7.6	5.4
	波向	NE	NE	NE	N	NE
	波高(m)	0.2	0.2	0.3	0.5	0.3
	気温 (°C)	25.0	26.1	17.6	17.3	18.2
	湿度 (%)	73.2	71.2	65.2	65.7	62.9
	透明度(m)	1.4	2.4	4.4	5.4	4.1
	水色	15 (5GY6/4)	15 (5.5Y4/4)	13 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)
	表層水温(°C)	26.96	26.30	18.89	19.16	19.38
表層採水	開始時刻	9:53	8:58	9:47	8:52	/
	採水量(L)	60	60	60	60	
	終了時刻	9:55	9:01	9:50	8:55	
	水温 (°C)	26.91	26.53	18.95	19.24	
	塩分	22.48	21.64	28.58	30.95	
採泥	開始時刻	10:02	9:08	9:56	9:03	10:23
	サンプル高 (cm)	9	10	11	11	9
	泥温(°C)	22.1	19.5	20.4	20.3	20.1
	泥色	7.5Y2/1 黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	泥	泥	泥	中細砂 混じり泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	貝殻	無	無	無	貝殻
	臭気	硫化水素臭 (強)	硫化水素臭 (弱)	無	無	無
	採取量 (kg)	2.8	2.9	3.0	2.9	3.0
	終了時刻	10:12	9:22	10:01	9:13	10:40
備考						

資料 4-11 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C2	M-C3	M-C4	M-C5	M-C6
調査月日		10/21	10/23	10/23	10/21	10/21
開始	時刻	11:01	8:49	9:19	11:57	11:33
	緯度	35° 36.399'	35° 35.399'	35° 32.195'	35° 32.998'	35° 32.300'
	経度	139° 58.016'	140° 03.299'	140° 01.221'	139° 54.609'	139° 57.205'
	水深	12.1	11.4	16.2	18.5	19.2
気象・海象	天候	晴	曇	曇	晴	晴
	風向	NE	E	NNE	NE	NE
	風速 (m/s)	6.5	0.8	2.2	5.5	5.2
	波向	NE	-	N	NE	NE
	波高(m)	0.5	0	0.3	0.5	0.5
	気温 (°C)	18.2	17.8	17.9	19.1	19.2
	湿度 (%)	63.3	86.6	90.1	64.0	59.6
	透明度(m)	4.1	4.5	4.2	4.8	4.4
	水色	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)
	表層水温(°C)	19.33	20.06	19.53	18.86	19.07
表層採水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	11:05	8:52	9:23	12:03	11:38
	サンプル高 (cm)	10	8	11	11	11
	泥温 (°C)	20.8	20.4	20.6	20.8	20.9
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒
	泥質	泥	泥	泥	泥	泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	貝殻	貝殻	無	無	貝殻
	臭気	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)
	採取量 (kg)	2.9	3.0	3.0	2.8	3.0
	終了時刻	11:12	9:01	9:29	12:09	11:44
備考						

資料 4-12 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C7	M-C8	M-C9	M-C10	C-P1
調査月日		10/23	10/23	10/22	10/23	10/22
開始	時刻	10:01	9:40	11:48	10:26	11:18
	緯度	35° 29.901'	35° 30.503'	35° 29.007'	35° 27.503'	35° 25.504'
	経度	139° 59.101'	140° 00.996'	139° 54.594'	139° 56.991'	139° 51.800'
	水深	17.7	18.3	21.3	7.1	21.4
気象・海象	天候	曇	曇	曇	雨	曇
	風向	N	NE	N	NW	N
	風速 (m/s)	2.2	1.3	3.2	2.2	3.1
	波向	N	NE	N	-	N
	波高(m)	0.2	0.2	0.3	0	0.3
	気温 (°C)	18.0	18.6	18.8	18.2	19.1
	湿度 (%)	90.5	88.9	70.7	90.2	68.0
	透明度(m)	5.5	4.9	5.2	5.4	4.4
	水色	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)
	表層水温(°C)	19.40	20.99	19.20	19.84	19.96
表層採水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	10:05	9:44	11:53	10:30	11:22
	サンプル高 (cm)	11	11	11	10	11
	泥温 (°C)	20.6	20.7	20.1	20.2	20.4
	泥色	7.5Y2/1 黒	7.5Y2/1 黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	泥	泥	泥混じり 中細砂	泥
	生物種	無	無	無	ゴカイ	無
	夾雑物	貝殻	貝殻	貝殻	貝殻	貝殻
	臭気	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (強)	無	無	無
	採取量 (kg)	3.2	2.9	3.0	3.2	3.1
	終了時刻	10:11	9:50	11:59	10:39	11:28
備考						

資料 4-13 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		C-P2	C-P3	C-P4	C-P5	C-P8
調査月日		10/22	10/22	10/22	10/22	10/22
開始	時刻	10:52	9:54	9:26	8:54	10:21
	緯度	35° 24.100'	35° 22.203'	35° 21.399'	35° 20.644'	35° 23.002'
	経度	139° 51.791'	139° 52.903'	139° 50.793'	139° 47.991'	139° 55.010'
	水深	14.8	15.4	14.0	9.5	6.6
気象・海象	天候	曇	晴	晴	曇	晴
	風向	NE	N	N	NNE	NNE
	風速 (m/s)	3.1	4.1	5.3	5.0	2.3
	波向	NE	N	N	NNE	-
	波高(m)	0.5	0.3	0.3	0.5	0
	気温 (°C)	18.0	17.3	16.8	17.0	18.4
	湿度 (%)	70.1	73.0	72.5	71.2	66.9
	透明度(m)	2.0	3.2	3.3	4.1	2.0
	水色	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)	12 (10GY3/4)
	表層水温(°C)	19.95	19.39	19.70	19.67	19.45
表層採水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	10:55	9:57	9:30	8:57	10:24
	サンプル高 (cm)	7	11	11	11	11
	泥温 (°C)	20.5	20.2	20.3	18.8	20.0
	泥色	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒
	泥質	中細砂 混じり泥	泥	泥	中細砂	泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	貝殻	貝殻	無	貝殻	無
	臭気	無	無	無	無	無
	採取量 (kg)	2.8	3.3	3.1	3.9	3.6
	終了時刻	11:06	10:04	9:36	9:07	10:29
備考						

資料 4-14 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		K-T1	K-T2	M-C1	M-C2	M-C3
調査月日		1/9	1/9	1/9	1/9	1/9
開始	時刻	9:26	8:23	10:05	10:44	11:13
	緯度	35° 35.204'	35° 30.201'	35° 36.696'	35° 36.381'	35° 35.395'
	経度	139° 52.891'	139° 50.623'	139° 53.904'	139° 58.011'	140° 03.280'
	水深	13.2	26.0	8.2	12.1	11.6
気象・海象	天候	快晴	快晴	快晴	快晴	快晴
	風向	WSW	WSW	WSW	W	WSW
	風速 (m/s)	5.8	6.0	7.7	6.0	6.5
	波向	W	W	W	W	W
	波高(m)	0.5	0.7	0.5	1.0	1.0
	気温 (°C)	4.3	4.0	5.2	5.0	5.6
	湿度 (%)	57.6	44.5	36.5	33.4	41.4
	透明度(m)	2.0	2.7	2.6	2.1	2.0
	水色	13 (5GY3/3)	12 (5GY3/3)	13 (5GY3/3)	13 (5GY3/3)	13 (5GY3/3)
	表層水温(°C)	10.01	9.44	10.59	10.71	10.44
表層採水	開始時刻	9:33	8:32	/	/	/
	採水量(L)	60	60			
	終了時刻	9:36	8:34			
	水温 (°C)	10.08	10.29			
	塩分	30.92	31.69			
採泥	開始時刻	9:40	8:42	10:11	10:47	11:18
	サンプル高 (cm)	11	11	10	11	6
	泥温(°C)	11.5	11.4	11.5	11.2	10.6
	泥色	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/1 黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒
	泥質	泥	泥	中細砂 混じり泥	泥	中細砂 混じり泥
	生物種	無	無	ゴカイ	無	無
	夾雑物	無	貝殻	貝殻	貝殻	貝殻
	臭気	硫化水素臭 (弱)	無	無	無	無
	採取量 (kg)	3.3	3.0	3.2	2.8	3.0
	終了時刻	9:45	8:49	10:20	10:48	11:23
備考						

資料 4-15 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C4	M-C5	M-C6	M-C7	M-C8
調査月日		1/9	1/9	1/9	1/8	1/8
開始	時刻	11:52	12:50	12:26	12:45	13:50
	緯度	35° 32.207'	35° 32.989'	35° 32.302'	35° 29.898'	35° 30.501'
	経度	140° 01.186'	139° 54.586'	139° 57.196'	139° 59.102'	140° 01.000'
	水深	16.4	19.1	19.6	17.7	18.3
気象・海象	天候	快晴	快晴	快晴	晴	晴
	風向	WSW	WSW	WSW	E	NW
	風速 (m/s)	4.5	3.7	4.3	0.9	1.7
	波向	W	W	W	-	-
	波高(m)	0.8	0.5	0.7	0	0
	気温 (°C)	6.6	6.1	6.1	6.0	6.1
	湿度 (%)	40.0	31.8	32.2	43.1	38.9
	透明度(m)	2.2	2.2	3.2	3.0	3.0
	水色	13 (5GY3/3)	13 (5GY3/3)	12 (10GY4.5/7)	12 (10GY4.5/7)	13 (5GY3/3)
	表層水温(°C)	10.54	10.11	10.84	11.93	11.26
表層採水	開始時刻					
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	11:55	12:54	12:29	12:52	13:53
	サンプル高 (cm)	11	11	11	11	11
	泥温 (°C)	11.8	11.4	11.3	12.2	11.2
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/1 黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/1 黒
	泥質	泥	泥	泥	泥	泥
	生物種	無	無	無	無	無
	夾雑物	無	無	貝殻	貝殻	貝殻
	臭気	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)	硫化水素臭 (弱)
	採取量 (kg)	3.3	3.4	3.2	2.9	3.5
	終了時刻	12:01	12:59	12:34	12:58	13:57
備考						

資料 4-16 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		M-C9	M-C10	C-P1	C-P2	C-P3
調査月日		1/8	1/8	1/8	1/8	1/8
開始	時刻	12:20	13:15	11:53	11:30	10:35
	緯度	35° 29.002'	35° 27.498'	35° 25.506'	35° 24.104'	35° 22.196'
	経度	139° 54.599'	139° 56.996'	139° 51.807'	139° 51.804'	139° 52.900'
	水深	21.5	6.9	21.5	14.7	15.5
気象・海象	天候	晴	晴	晴	快晴	晴
	風向	E	S	ENE	calm	NE
	風速 (m/s)	0.9	0.7	1.8	0	1.5
	波向	-	-	-	-	-
	波高(m)	0	0	0	0	0
	気温 (°C)	5.9	6.3	5.7	5.2	5.3
	湿度 (%)	52.6	39.3	45.3	51.0	55.2
	透明度(m)	4.1	2.7	4.5	2.9	3.1
	水色	12 (10GY4.5/7)	12 (5GY3/3)	11 (10GY4.5/7)	11 (10GY4.5/7)	12 (10GY4.5/7)
	表層水温(°C)	11.75	11.02	12.18	11.91	11.27
表層採水	開始時刻	/	/	/	/	/
	採水量(L)					
	終了時刻					
	水温 (°C)					
	塩分					
採泥	開始時刻	12:23	13:19	11:56	11:33	10:38
	サンプル高 (cm)	11	4	11	7	11
	泥温 (°C)	12.5	10.8	12.3	12.8	10.9
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y2/2 オリーブ黒
	泥質	泥	中細砂	泥	中細砂 混じり泥	泥
	生物種	無	巻貝	無	無	ゴカイ
	夾雑物	貝殻	貝殻	無	貝殻	無
	臭気	硫化水素臭 (弱)	無	無	無	無
	採取量 (kg)	2.8	2.7	2.8	2.8	2.9
	終了時刻	12:25	13:26	11:58	11:40	10:39
備考						

資料 4-17 試料採取時の気象、海象及び海底土の性状

測 点		C-P4	C-P5	C-P8
調査月日		1/8	1/8	1/8
開 始	時刻	10:03	9:22	10:56
	緯度	35° 21.401'	35° 20.643'	35° 22.995'
	経度	139° 50.813'	139° 48.012'	139° 55.001'
	水深	13.8	9.2	6.5
気 象 ・ 海 象	天候	晴	快晴	晴
	風向	ENE	NE	ENE
	風速 (m/s)	1.2	2.3	1.0
	波向	-	-	-
	波高(m)	0	0	0
	気温 (°C)	5.0	5.1	5.2
	湿度 (%)	55.4	56.6	54.1
	透明度(m)	1.8	4.7	1.3
	水色	9 (5GY5/8)	8 (10GY4.5/7)	11 (5GY5/8)
	表層水温(°C)	11.94	12.20	9.24
表 層 採 水	開始時刻	/	/	/
	採水量(L)			
	終了時刻			
	水温 (°C)			
	塩分			
採 泥	開始時刻	10:06	9:32	10:59
	サンプル高 (cm)	11	9	11
	泥温(°C)	12.7	12.2	9.3
	泥色	7.5Y2/2 オリーブ黒	7.5Y3/2 オリーブ黒	10Y2/1 黒
	泥質	泥	泥混じり 中細砂	泥
	生物種	無	無	無
	夾雑物	無	貝殻	貝殻
	臭気	無	無	無
	採取量 (kg)	3.0	4.3	2.7
	終了時刻	10:12	9:41	11:00
備考		海苔ひびを避け試料を採取		

写真集（試料採取状況、採取した海底土試料の外観）

・ 試料採取状況



水質計(CTD)及び DGPS



気象海象の確認



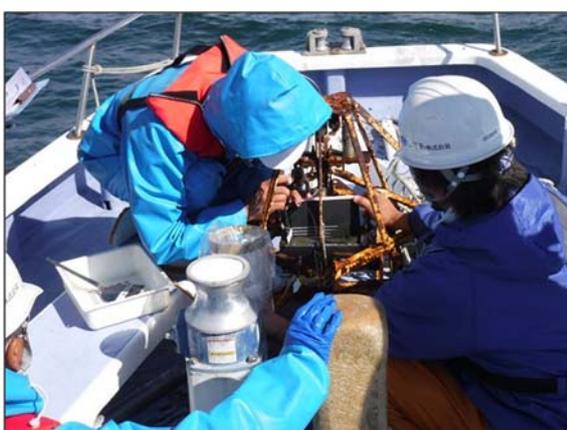
表層海水の採取状況



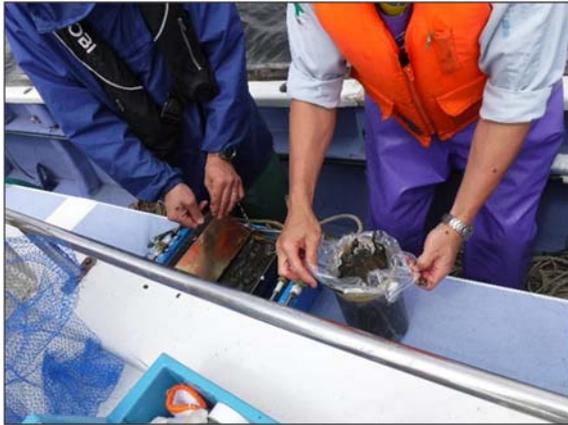
表層海底土の採取状況



表層海底土の採取状況



表層海底土の採取状況 1



表層海底土の採取状況 2



表層海底土の採取状況 3



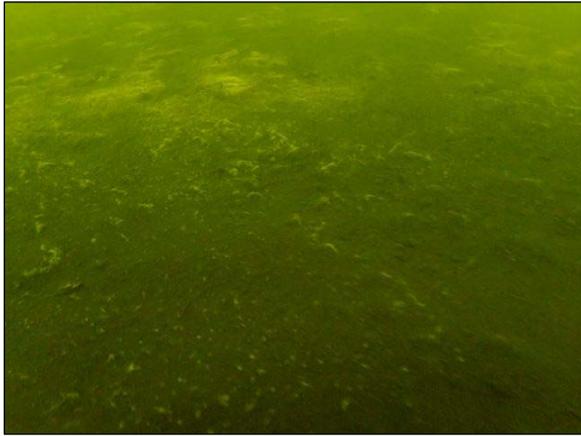
蓄積量用柱状海底土の採取状況



鉛直分布用柱状海底土試料の採取状況



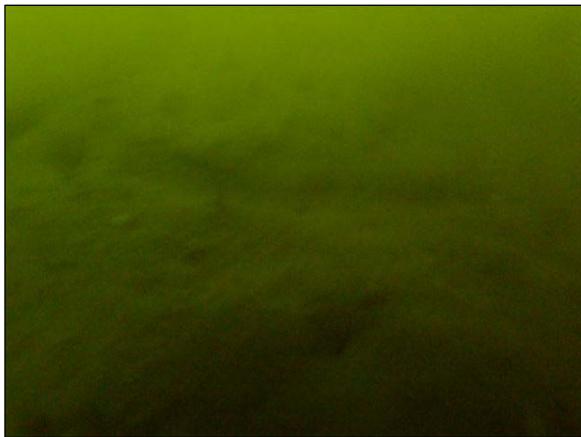
鉛直分布用柱状海底土試料の固定状況



柱状海底土採取時の水中状況(K-T1)



柱状海底土採取時の水中状況(K-T1)



柱状海底土採取時の水中状況(C-P4)



柱状海底土採取時の水中状況(C-P4)

・各測点における表層海底土試料(1月試料採取時)



K-T1 表層海底土 採取状況



K-T2 表層海底土 採取状況



M-C1 表層海底土 採取状況



M-C2 表層海底土 採取状況



M-C3 表層海底土 採取状況



M-C4 表層海底土 採取状況



M-C5 表層海底土 採取状況



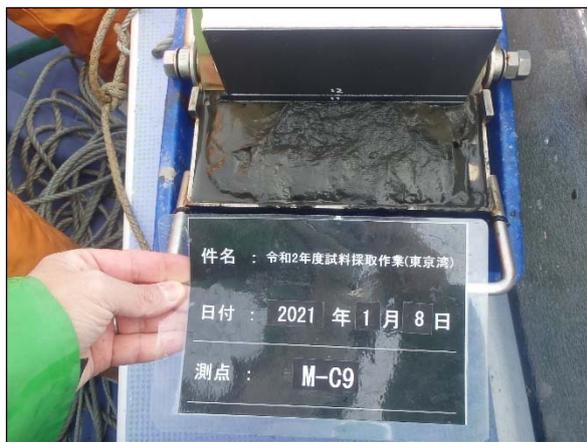
M-C6 表層海底土 採取状況



M-C7 表層海底土 採取状況



M-C8 表層海底土 採取状況



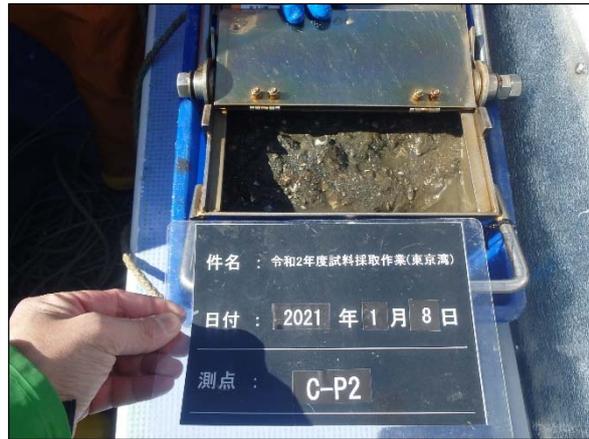
M-C9 表層海底土 採取状況



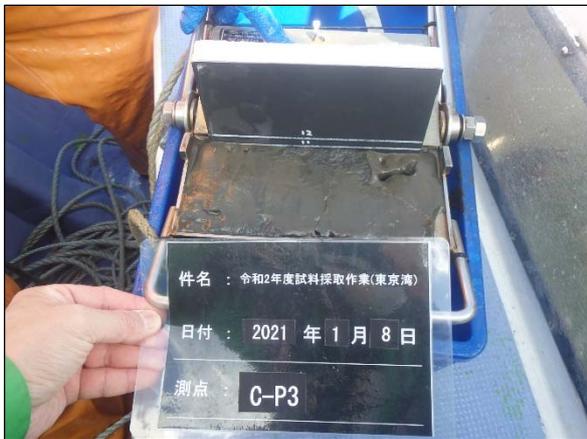
M-C10 表層海底土 採取状況



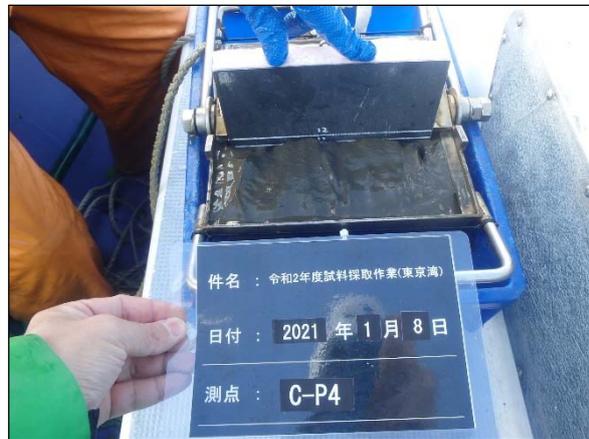
C-P1 表層海底土 採取状況



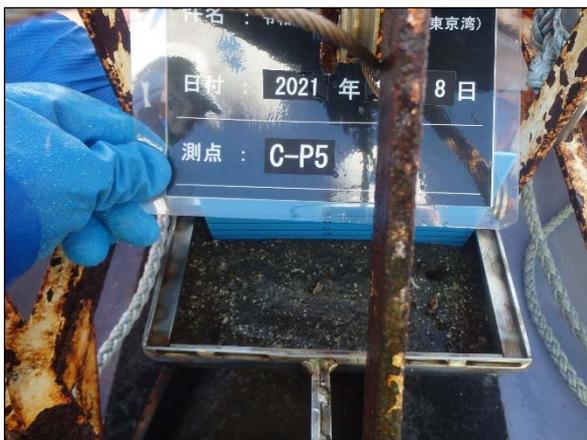
C-P2 表層海底土 採取状況



C-P3 表層海底土 採取状況



C-P4 表層海底土 採取状況



C-P5 表層海底土 採取状況



C-P8 表層海底土 採取状況



E-T2 表層海底土 採取状況  
(令和2年8月調査時)