

令和 8 年 6 月 1 0 日

半閉鎖性河口域・松川浦における海水中の溶存態セシウム濃度変動要因の解明 —水温変化による海底からの供給変動が主要因

大学院共生システム理工学研究科・環境放射能学専攻・博士後期課程 2 年・新井田拓也さんを代表とする福島大学、株式会社 KANSO テクノス、福島県の研究グループは、松川浦における海水中の溶存態セシウム-137 濃度には明確な季節変動があることを明らかにしました。

2021 年から 2023 年にかけて、福島県相馬市松川浦および周辺河川、沿岸海域において、水に含まれるセシウム-137 を調査した結果、松川浦内の溶存態セシウム-137 濃度は周辺河川、沿岸海域よりわずかに高く、加えて明確な季節性を示しました。これは水温の変化によって海底からの供給量が変わるためではないかと考えられます。また、河川からの影響は極めて低いことも判明しました。本研究の知見は、福島県沿岸域における原子力発電所事故からの環境回復プロセスを理解するとともに、水産物へのセシウム-137 の移行を評価する際の重要な情報となります。

※本件は 2026 年 5 月 26 日付で国際学術誌「Biogeosciences (バイオジオサイエンス)」にオンライン掲載されました。

◎本研究のポイント

- ・松川浦内の溶存態セシウム-137 濃度は、沿岸海域の海水や流入する河川水と比較してわずかに高い。
- ・濃度には明確な季節性があり、水温と強い正の相関を示す。
- ・水温変化に伴う海底堆積物からの溶出割合の違いが影響している可能性。
- ・定量的評価から河川からの流入寄与は極めて低い。

◎研究の背景

福島第一原子力発電所事故から 15 年以上が経過し、沖合 (30 km 以上) の海水中の溶存態セシウム-137 ^{注1} 濃度は事故前のレベルに戻っていますが、松川浦では低下していません。しかし、その事故前を上回る濃度が「河川からの流入」によるものか、「海底からの供給」によるものか、主要因は定量的に明らかにされていませんでした。本研究では、半閉鎖性河口域^{注2}である福島県相馬市の松川浦 (図 1) において、河川、松川浦、沿岸のセシウム-137 の分析を行い、松川浦へのセシウム-137 の供給源を明らかにすることを目的としました。

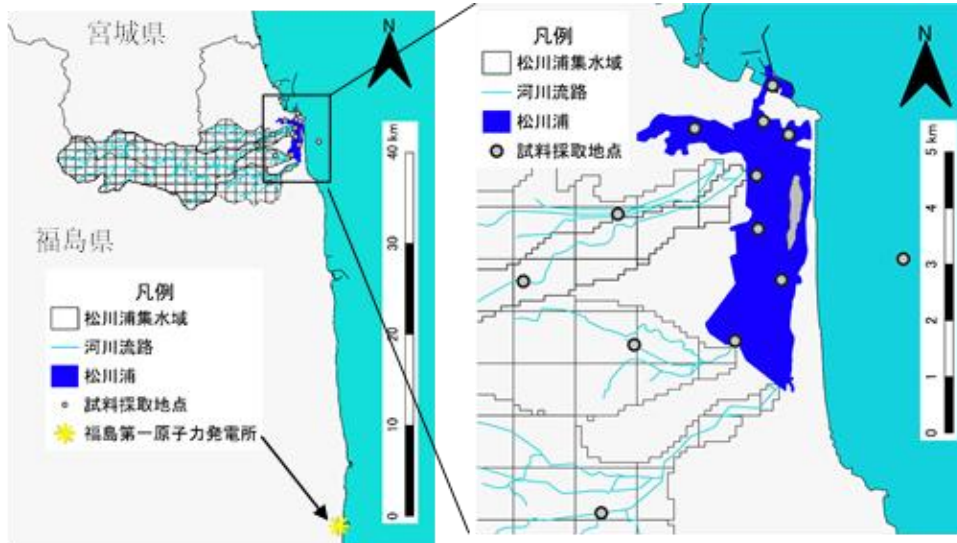


図1 松川浦と福島第一原発との位置関係（左）および試料採取地点（右）

◎今回の成果

2021年から2023年にかけて、松川浦内および流入する4河川、沿岸海域の計13地点で継続的なサンプリング調査を実施しました。調査の結果、松川浦内の溶存態セシウム-137濃度の平均値は5.3から19ミリベクレル/リットルであり、河川および沿岸海域の溶存態セシウム-137濃度(5ミリベクレル/リットル以下)よりわずかに高いことがわかりました。さらに、松川浦内の溶存態セシウム-137は明確な季節変動を示し(図2左)、これが水温と密接に関連していることがわかりました(図2右)。

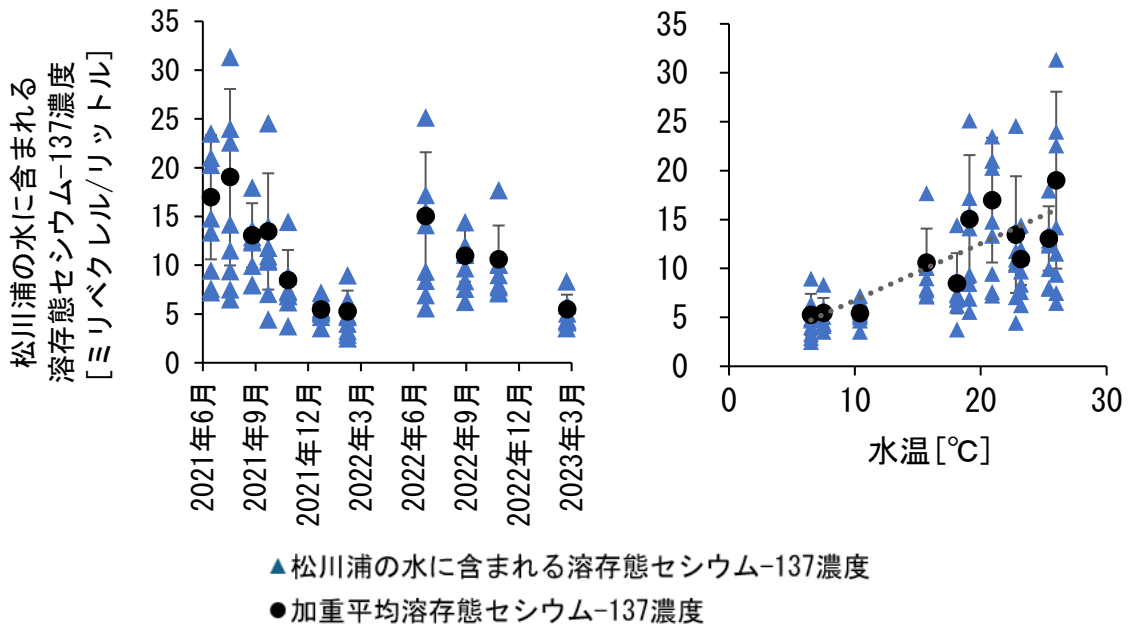


図2 松川浦の水に含まれる溶存態セシウム-137の経時変化（左）および

水温との関係（右）

簡易的なボックスモデル^{注3}を用いた定量的評価による解析では、河川からの継続的なセシウム-137 流入は松川浦内の溶存態セシウム-137 の濃度変動への寄与が小さく、供給源の大部分（96%以上）が松川浦内の海底からであることがわかりました（図3）。水温が上昇する夏季に、堆積物から海水へのセシウム-137 の溶出割合が増える可能性が考えられます。

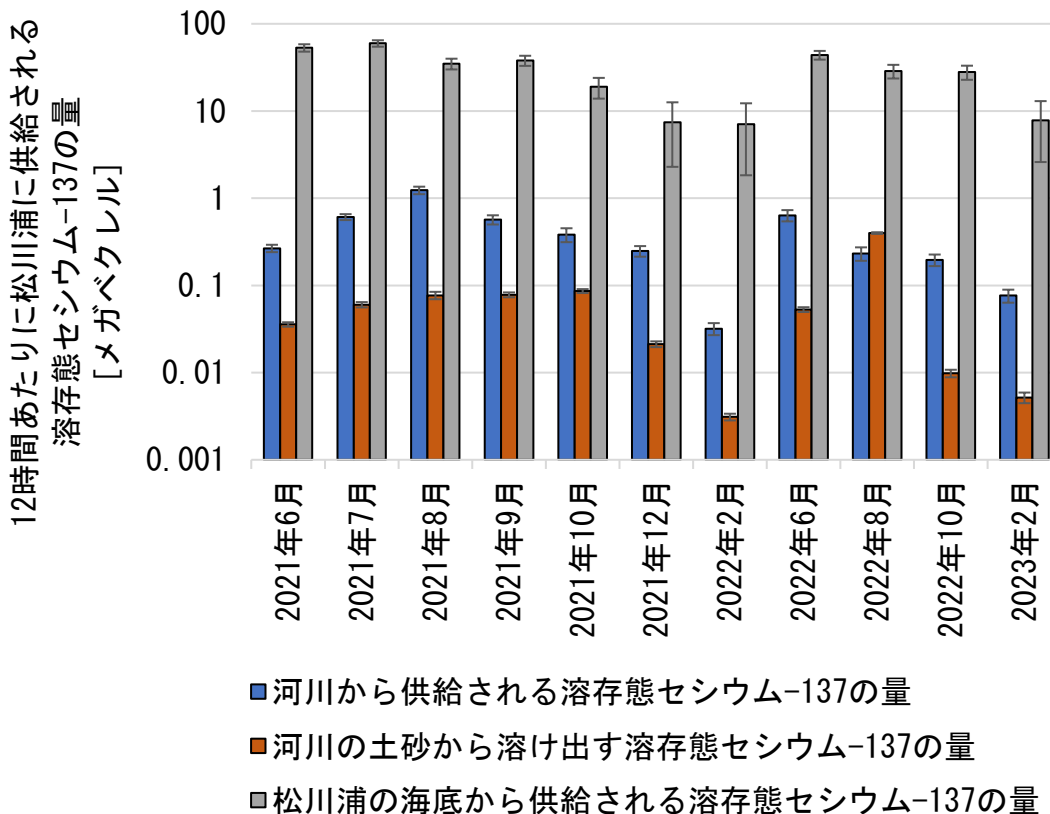


図3 松川浦に供給される溶存態セシウム-137 の供給源

◎成果の意義

本研究により、半閉鎖性河口域である松川浦において、海水中の溶存態セシウム-137 の濃度変動およびその供給源が定量的に解明されました。この知見は、福島県沿岸域における原子力発電所事故からの環境回復プロセスを理解するとともに、海水、海底堆積物に含まれるセシウム-137 の水産物への移行を評価する際の重要な情報となります。

本論文は、福島国際研究教育機構（F-REI）の農林水産業分野の先端技術展開事業のうち、「ICT インフラを用いた効果的な種苗放流による資源の安定化（JPFR23060109, JPFR24060109, JPFR25060109）」により実施されました。

◎著者のコメント

福島第一原子力発電所事故から 15 年以上が経過しましたが、沿岸環境における放射性セシウム-137 の動態には未解明な部分が残されています。本研究では、松川浦において溶存態セシウム-137 の濃度変動および供給源を明らかにしました。松川浦の海水に含まれる溶存態セシウム-137 濃度は外洋と比較して高いものの、飲料水の放射性セシウム-137 の基準値 (10 ベクレル/キログラム) より約 1000 分の 1 以下の低いレベルであり、生態系へ移行したとしても、食品の基準値 (100 ベクレル/キログラム) よりも約 100 分の 1 以下の低いレベルであると推測できます。今後の沿岸環境の理解や長期的な環境モニタリングならびに水産物へのセシウム-137 移行を評価する際の一助になることを期待しています。

◎用語解説など

注 1 「溶存態セシウム-137」:

水中に溶解している放射性セシウム。

注 2 「半閉鎖性河口域」

湾や浦のように、外洋との水の出入り口が狭い海域。

注 3 「ボックスモデル」

特定の水域を一つの「箱」と見なし、水の出入りと物質の濃度から、内部での物質の増減や供給源を計算する手法。

◎掲載論文情報

- ・雑誌名: *Biogeosciences*
 - ・タイトル: “Factors controlling dissolved ^{137}Cs activities in Matsukawa-ura lagoon, a semi-closed estuary, after the Fukushima accident”
 - ・著者: 新井田拓也 1,2 ・高田兵衛 3 ・渡部翔 4 ・南村慎也 2 ・和田敏裕 3
1: 福島大学大学院共生システム理工学研究科, 2: 株式会社 KANSO テクノス, 3: 福島大学環境放射能研究所, 4: 福島県水産資源研究所
- DOI: <https://doi.org/10.5194/bg-23-3591-2026>

◎連絡先

(お問い合わせ先)
環境放射能研究所事務室
電話: 024-504-2114
メール: ier@adb.fukushima-u.ac.jp