

令和6年度伊藤光昌氏記念学術助成金(研究助成)成果報告書

研究課題番号	R6-R2
研究課題名	2023年の ¹³⁴ Cs分布が示す北太平洋北西域の溶存物質循環
研究代表者氏名	井上 睦夫
所属・職 (または学年)	金沢大学・准教授

緒言

2011年3月の福島原子力発電所事故により、多量の放射性セシウム (¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs) が海洋環境中にも放出された。セシウムは海水に溶存性であることから、¹³⁴Cs および ¹³⁷Cs の濃度分布は原発事故以降の海水循環のトレーサーとして頻繁に使用されてきた。一方で、日本列島周辺および黒潮～黒潮続流に比較し、北太平洋北域におけるそれら報告例は十分ではない。本研究では、日本列島寒流域の上流に位置する北太平洋北西域およびベーリング海西部海盆域の表層を中心に、2023年および2024年の福島原発由来放射性セシウムの分布を調査、海水循環を議論した。

実験

2023年および2024年にJAMSTEC海洋地球調査「みらい」の調査航海(図1)において、ベーリング海表層海水を採取した。研究室に持ち帰った後、リンモリブデン酸アンモニウム(AMP)沈殿法により放射性セシウムを回収した。すべて



図1. JAMSTEC 海洋地球調査「みらい」

のAMP/Cs試料に対し、石川県小松市の尾小屋地下測定室に設置されたゲルマニウム検出器を使用した低バックグラウンドγ線測定法を適用し、¹³⁷Cs濃度を測定した。本研究では¹³⁴Cs(半減期2年)濃度の多くが検出限界以下であったため、¹³⁷Cs(半減期30年)濃度から1950年代からの大気圏内核実験などによるグローバルフォールアウト由来分を差し引き、福島原発由来の¹³⁷Cs濃度を見積もった。

結果と考察

2023年および2024年のベーリング海表層における福島原発由来の¹³⁷Cs濃度の経年変動を、2012～2020年の報告値¹²⁾とともに図2に示す(本海域の2011年事故直前のグローバルフォールアウト由来¹³⁷Cs濃度を1 mBq/L³⁾、有効半減期を13.7年⁴⁾とし、各採取年のフォールアウト寄与分を補正した)。福島原発由来の¹³⁷Cs高濃度コアが2015年にアメリカ西海岸側のアラスカンジャイアにたどり着いたことが⁵⁾、¹³⁷Cs、¹³⁴Csの経年変動から推測されている⁵⁾。2018年に至るベーリング海表層における急な福島原発由来の¹³⁷Cs濃度上

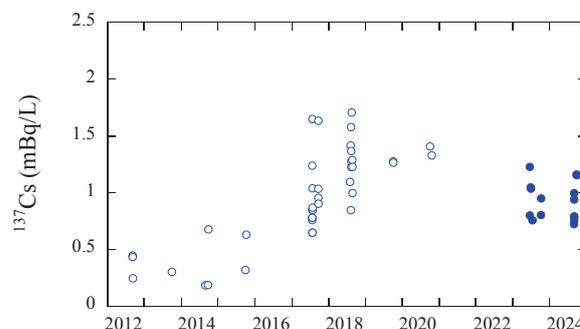


図2. ベーリング海表層の福島原発由来¹³⁷Cs濃度の経年変動

昇は、亜寒帯域を巡る逆時計回りの海流による¹³⁷Cs コアの流入を反映すると考えられた。その一方で、2023年さらに2024年の¹³⁷Cs濃度は、2018年に比べその有効半減期を考慮した場合、明らかな減少傾向は示さなかった。この結果は、その上流域に位置し反時計回りに循環するアラスカンジャイアに福島原発由来の放射性セシウムが大量に滞留、その一部がベーリング海表層に継続的に供給されている可能性を示唆する。一方、ベーリング海およびアラスカンジャイアおよびそれを取り巻く海域での表層海水の滞留時間の寄与に関しては、さらなる議論の必要がある。現在、2023年および2024年に北海道道東域表層で採取された海水試料の、¹³⁴Cs および ¹³⁷Cs 濃度測定を行っている。さらに、2025年および2026年にもこれら放射性セシウム調査を継続し、より精度の高い¹³⁷Cs循環モデルの構築を試みる予定である。ここで得られる成果は福島原発由来の放射性セシ

ウムのみならず、他の汚染物質を含むあらゆる溶存成分の循環パターンの推測にも有効となる。

謝辞

本研究で使用した海水試料採取にご協力いただいた、JAMSTEC 海洋地球調査船みらいの船長、乗組員、および同乗研究者の皆様に感謝いたします。

引用文献

- 1) Inoue *et al.* (2018) *Mar. Chem.* **225**, 103843
- 2) Kumamoto *et al.* (2022) *J. Environ. Radioactivity* **251-252**, 106949
- 3) Kumamoto *et al.* (2015) *J. Radioanal. Nucl. Chem.* doi: 10.1007/s10967-015-4439-0.
- 4) Povinec *et al.* (2005) *J. Environ. Radioactivity* **81**, 63-87
- 5) Smith *et al.* (2015) *PNAS* **112**, 1310-1315.