

海底土セシウムの脱着反応過程の解明

Elucidation on the Desorption of Cs from Marine Soil

※瀬川 優佳里¹, 熊谷 友多¹, 渡邊 雅之¹, 乙坂 重嘉¹, 小林 卓也¹

¹ 日本原子力研究開発機構

海底土に人工海水を連続的に通水させる装置を制作し、放射性 Cs の溶出挙動を長期的に観測した。本講演では、製作した実験装置と3ヶ月間に渡る観測の結果について報告する。

キーワード：セシウム，海底土，脱着，環境放射能

1. 緒言

放射性セシウム (Cs) が海底土に吸着した場合、脱着による溶出はほぼ起こらないと考えられてきた [1]。しかしながら、福島第一原子力発電所事故後の5年間で、福島周辺海域の海底における放射性 Cs 濃度は緩やかな減少傾向を示しており [2]、海底土に吸着した放射性 Cs の継続的な溶出や、コロイドなどの懸濁物に付随した移行の可能性が示唆されている。海底土からの放射性 Cs 溶出・脱着反応過程を正しく理解することは、海洋における長期間にわたる放射性 Cs の移行挙動をより正確に予測する上で重要である。本研究では、海底土からの放射性 Cs 脱着反応過程を模擬するための装置を製作し、実海域で採取した試料を用いて連続観測を実施した。

2. 実験

2-1. 実験装置の概要

実験装置の模式図を図1に示す。リザーバー内の人工海水は送液ポンプでくみ上げられ、海底土試料を充填した試料カラム、懸濁物捕集のためのフィルタ、Cs イオン捕集のためのプルシアンブルーMC ビーズを充填した吸着カラムを通り、再びリザーバーに戻る。リザーバー内の人工海水は常に Cs を含まない状態で維持されるため、この実験系では海底土試料への再吸着反応過程が抑制され、脱着反応のみを観測することができる。

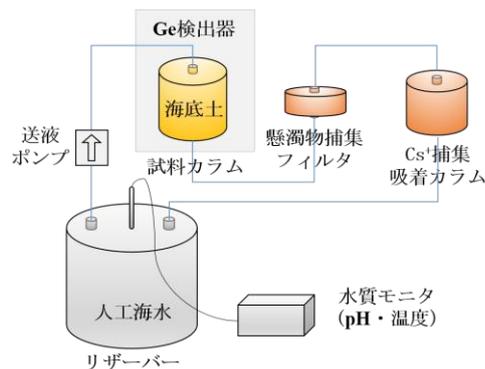


図1 実験装置模式図

2-2. 測定

海底土試料に含まれる放射性 Cs の放射能の時間変化を試料カラムに直結した Ge 半導体検出器を用いて継続的に計測した。試料カラムには福島第一原子力発電所の沖合約 1.5 km の観測点 (37°25.02'N, 141°03.01'E) で採取した海底土試料を 200g 充填した。実験開始時の ¹³⁷Cs の放射能は 435 ± 3 Bq/kg 乾土であった。

3. 結果・考察

連続観測の結果、海底土試料中の放射性 Cs の放射能は長期的には有意に減少することを見出した。その減少速度は2段階で変化しており、実験開始から10日目付近までの減少速度は速く、それ以降では緩やかであった。本講演では、フィルタに捕集された懸濁物の測定結果も合わせて考慮し、海底土からの放射性 Cs の溶出・脱着反応速度や、その支配因子について詳しく議論する予定である。

参考文献

[1] Otsuka and Kobayashi. Environ. Mon. Assess. 185, 5419-5433, 2013

[2] 原子力規制庁. 沖合海域の海底土の放射能濃度の推移, http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/contents/9000/8143/24/okiai_soil.pdf

※Yukari Segawa¹, Yuta Kumagai¹, Masayuki Watanabe¹, Shigeyoshi Otsuka¹ and Takuya Kobayashi¹

¹Japan Atomic Energy Agency