課題番号　２０１９Ｂ―Ｆ０２

沿岸堆積物に蓄積した放射性ヨウ素の溶出及び底生魚への移行過程の把握

Dissolution and Transfer to Demersal Fish of Radioiodine Accumulated in Coastal Sediment through the dissolution to Seawater

佐藤　雄飛

Yuhi SATOH

公益財団法人　環境科学技術研究所

（概要）

青森県六ヶ所村には使用済み核燃料再処理施設（以下、再処理施設）が立地しており、同施設では 2006～2008 年に実際の使用済み核燃料を用いた試験運転が実施された。この際に再処理施設より環境中へ放出されたヨウ素 129 の一部は、現在もなお、六ヶ所沿岸の海底堆積物に蓄積している。加えて、最近の数年間に六ヶ所沿岸域で採取された底生魚の一部からは、自然レベルよりも高い水準のヨウ素 129 が検出されている。このような背景を踏まえて、本研究では、六ヶ所村沿岸堆積物に蓄積したヨウ素 129 について、堆積物からの溶出及び底生魚への移行に関する定性的・定量的評価を目的とした調査を計画し、六ヶ所村沿岸で採取された環境試料中のヨウ素 129 の分析を原子力機構の加速器質量分析計(AMS)を用いて実施した。

キーワード：使用済み核燃料再処理施設、六ヶ所村、ヨウ素 129、沿岸堆積物、底生魚

１．目的

青森県六ヶ所村には日本初の商業利用が計画されている使用済み核燃料の再処理施設（以下、再処理施設）が立地しており、同施設では 2006～2008 年に実際の使用済み核燃料を用いた試験運転が実施された。この際に再処理施設より環境中へ放出されたヨウ素 129 の一部は、現在もなお、六ヶ所沿岸の海底堆積物に蓄積している。加えて、最近の数年間に六ヶ所沿岸域で採取された底生魚の一部からは、自然レベルよりも高い水準のヨウ素 129 が検出されている（Satoh et al., 2019)。このような背景を踏まえて、本研究では、六ヶ所沿岸堆積物に蓄積したヨウ素 129 について、堆積物からの溶出及び底生魚への移行に関する定性的・定量的評価を目的とした調査を計画した。

２．方法

サブテーマ 1:沿岸堆積物からのヨウ素 129 の溶出状況の把握

六ヶ所村沿岸より採取した堆積物試料を用いたヨウ素 129 の溶出実験を実施し、沿岸堆積物におけるヨウ素 129 の溶出の有無を確認すると共に、ヨウ素 129 の溶出が確認された場合は、その際の溶出速度を評価する。加えて、この溶出実験を各季節（春、夏、秋、冬の計 4 回）に実施し、水温や直上水の酸化還元状況等に応じたヨウ素 129 の溶出状況の季節変化についても評価する。

サブテーマ 2:堆積物から底生魚へのヨウ素 129 の移行過程の評価

ヨウ素 129 の蓄積した堆積物と共に底生魚の飼育実験を実施し、堆積物から底生魚へのヨウ素 129 の移行の有無を確認すると共に、ヨウ素 129 の移行が確認された場合は、その際の移行速度を評価する。この飼育実験は２種類（カレイ及びヒラメ）の底生魚について、それぞれ実施する。加えて、底生生物を加えた/加えない実験系をそれぞれ設置し、底生魚へのヨウ素 129 の移行に対する食物連鎖の重要性についても評価を試みる。

最終的な目標

先行研究によって得られている現場観測データにサブテーマ 1 及び 2 の結果を合わせて、堆積物からのヨウ素 129 の溶出及び底生魚へのヨウ素 129 の移行過程の有無を確認し、各々の過程が確認された場合は、同過程の数値モデルを作成する。

３．結果及び考察

サブテーマ１

沿岸堆積物を用いたヨウ素 129 の溶出実験を実施した結果、季節及び地点の違いによらず、堆積物から海

水へのヨウ素 129 の溶出は確認されなかった。この実験結果や安定ヨウ素等の傍証データを総合して、現状において六ヶ所村沿岸の堆積物に蓄積しているヨウ素 129 に関しては、海水中へ溶出し難い状態で堆積物中に保持されていると結論付けた。なお、本実験結果の一部は論文として公表されている（Satoh and Imai, 2020）。

サブテーマ 2

底生魚試料について、試料処理や分析装置の不具合により、一部のヨウ素 129 データの取得に失敗した。そのために、確定的な情報を取得することが出来なかった。しかしながら、取得可能であったヨウ素 129 データ及び安定ヨウ素等の傍証データを総合した結果、堆積物から溶出したヨウ素 129 が底生魚へ移行するのではなく、堆積物が食物連鎖等を通して直接体内へ移行する経路が重要である可能性が示唆された。

総括

本研究では、堆積物中のヨウ素 129 が底生魚への移行経路を明確化するに至らなかった。一方で、堆積物からのヨウ素 129 の溶出が現状では殆ど無いことを示した。今後、更なる解析を進めるための追実験を設定し、それに伴い、来年度における原子力機構の AMS 利用への応募を計画することとした。

４．引用（参照）文献等

Satoh, Y., H. Kakiuchi, S. Ueda, N. Akata and S. Hisamatsu (2019) Concentrations of iodine-129 in livestock, agricultural, and fishery products around spent nuclear fuel reprocessing plant in Rokkasho, Japan, during and after its test operation. Environ. Monit. Assess., 191(2), 61.

Satoh, Y. and S. Imai (2020) Evaluation of dissolution flux of iodine from brackish lake sediments under different temperature and oxygenic conditions. Sci. Total Environ., 707, 135920.