

福島県及びその近隣県沖海域の堆積物における福島起源 Cs-137 の変遷 Temporal change of Fukushima-derived Cs-137 in the sediments in the waters off Fukushima and nearby Prefectures

日下部 正志^{1*}; 高田 兵衛¹; 稲富 直彦¹; 長谷川 一幸¹; 磯野 良介¹

KUSAKABE, Masashi^{1*}; TAKATA, Hyoe¹; INATOMI, Naohiko¹; HASEGAWA, Kazuyuki¹; ISONO, Ryosuke¹

¹ (公財) 海洋生物環境研究所 中央研究所

¹ Marine Ecology Research Institute

福島第一原子力発電所事故により海洋にもたらされた ¹³⁷Cs は、その大部分は海流と共に希釈されながら外洋に運ばれ、当初、原発より 30 km 圏外でも 200Bq/L 近くまでその濃度は上昇したが、以後は指数関数的に低下した。しかし、海底に堆積した ¹³⁷Cs は、海水ほどの減少を見せず、その分布パターン及び経年変化は福島原発事故の環境影響を定量的に把握するために系統的に調査・研究を継続する必要がある。同時に、海洋環境の回復予測には、その時系列変化の機構解明が重要になる。海洋生物環境研究所は事故直後より、文部科学省（現在は原子力規制庁）の委託事業の一環として、福島県沖及び近隣海域において放射能のモニタリングを行ってきた。本発表では、海底堆積物に関わるモニタリング結果をもとに、福島原発事故由来の ¹³⁷Cs の分布の現状とその経年変化、更にそれらを規定している要因を紹介する。

観測：宮城県から千葉県沖の海域にかけて、2011 年 5 月から 7 月までは 12 点で 6 回の試料を採取し、以後観測点を増やし現在は年 4 回 32 点で調査を行っている。堆積物試料はマルチプルコアラーを用いて採取し、その表層 3 cm の ¹³⁷Cs を測定した。一部の観測点では、¹³⁷Cs の鉛直分布も測った。更に、堆積物の粒度組成、有機物含量、元素組成等の関連するパラメータも測定した。

結果：表層堆積物中の ¹³⁷Cs 濃度は全てすでに原子力規制庁のウェブサイトから公表されている。また、2011 年度の ¹³⁷Cs データ及び付随するデータは論文 (Kusakabe et al., 2013) として公表されている。

上記観測期間で観測された濃度は地理的及び時系列的の変動は大きく、0.8-540 Bq/kg の範囲に広がっている。これらは、ほぼ全ての観測点で事故前 5 年間の福島沖海域の平均 (0.87 +/- 0.41 Bq/kg) を超えている。基本的に、高濃度の観測点は原発に近いところもあるが、必ずしも原発からの距離が濃度と一対一で対応しているわけではない。

時系列な変化は海水のような劇的な変化は認められなく、各々の観測点では時系列変化もその変動が激しく全体的な傾向は掴みにくい。しかし、2011 年 9 月からの 2014 年 11 月まで各観測における濃度の幾何平均を計算すると、47 Bq/kg から 17 Bq/kg まで指数関数的に減少していることがわかる。それに呼応して、表層 3 cm の存在量 (Bq/cm²) も同じ割合で減少している。

水平的な変動及び時系列減少傾向は多くの要因に関与していると考えられる。水平的には、堆積物の多様な粒子組成や元素組成、陸からの供給量の違い、事故直後の汚染された海水の移動経路等、様々な要因が関与しているであろう。時系列的には、堆積物からの Cs の脱着、海底堆積物の再懸濁とその水平移動、底生動物による海底堆積物の鉛直混合等が挙げられる。鉛直分布のデータ数は限られているものの、下層での顕著な濃度上昇は見つかっていないことから、海底堆積物の鉛直混合はあまり重要ではない可能性がある。

発表では、時空間的な変動の詳細とそれに関わる要因について、関連する種々のパラメータとともに紹介する。

<謝辞>

本成果は、原子力規制委員会原子力規制庁の委託業務の成果の一部である。

キーワード: 福島原発事故, Cs-137, 海底堆積物

Keywords: Fukushima nuclear power plant accident, Cs-137, bottom sediment