

Topics 福島は、原子力機構が行っている福島対応などの活動を紹介するものです。

海底堆積物中の放射性セシウム濃度の変動要因を解明

－茨城県北部沿岸での継続的な海洋調査で明らかに

原子力機構の乙坂重嘉 研究副主幹らはこのほど、茨城県北部沿岸での 1 年半にわたる調査に基づき、東京電力福島第一原子力発電所事故に由来する放射性セシウムの海底堆積物中で沈着状況や挙動について結果をまとめました。同海域の海底への放射性セシウムの主な沈着は事故後半年以内に起きたと推測され、現在は、放射性セシウムは鉱物性の堆積物に強く結合した形態で存在していることから、長期的な視点での監視と予測が望まれるとしています。

この調査は、原子力機構が独自に進めてきたもので、茨城県北部の沿岸に水深 26m から 95m までの 9 つの定点(図 1)を設け、2011 年 6 月から 2012 年 8 月まで 5 回にわたって堆積物試料を採取しました。さらに、堆積物の深さ、粒径、存在形態別の放射性セシウム濃度を分析しました。

その結果、海底表面から深さ 10cm までの堆積物に含まれる放射性セシウムの蓄積量は、水深が深い地点より浅い地点の方が大きく、その量は 2011 年 8 月以降にはめだつた変動がないことがわかりました(図 2)。水深 50m より

浅い海域では、放射性セシウムは主に堆積物の下層(深さ 3-10cm)に沈着していました。砂や礫で構成される浅海域の堆積物では、その空隙を通過して、放射性セシウムが堆積物の深部に運ばれ、沈着したと考えられます。

堆積物上層の放射性セシウム濃度は、全体としてゆるやかな減少傾向を示した一方で、浅海域の一部の観測点では、一時的な変動が見られました(図 3)。この海域では、大きさが 0.075 ミリより小さい堆積物が、それより大きい堆積物に比べて数倍高い放射性セシウム濃度を持つことがわかりました。放射性セシウ

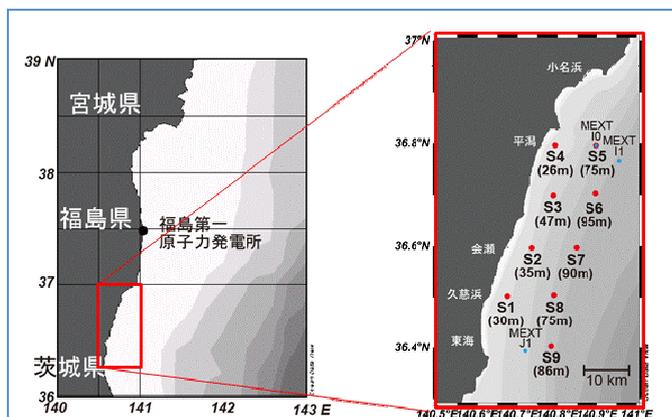


図 1 本研究による調査海域

S1～S9 は本研究による観測点、MEXT I0、I1 及び J1 は文部科学省による観測点を示す。

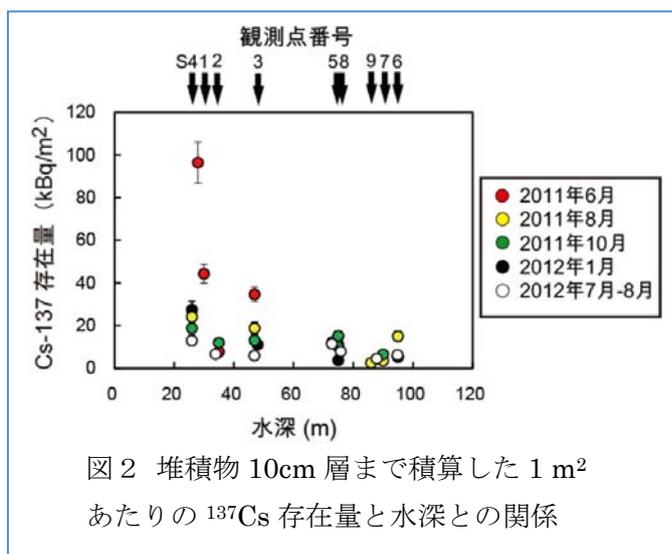


図 2 堆積物 10cm 層まで積算した 1 m² あたりの ¹³⁷Cs 存在量と水深との関係

ムが吸着した微小な堆積物が、海底付近での海水の流動に伴って移動し、堆積物の表面に一時的に滞留することで、局所的な濃度変動を生じたと推測されます。この微小な堆積物の一部は沖合海域へと運ばれ、流速の低下とともに堆積物の表層に滞留し、固定されると考えられます。

なお、本調査で得られた放射性セシウム濃度及びその変化の傾向は、国のモニタリング調査による結果とも整合しています。

国などが行っているモニタリング結果によって、福島第一原発事故後の初期段階で福島近海に流入した放射性セシウムのうち、海水に溶けていた成分は拡散し、希釈され、その濃度は事故直後に比べて大きく減少していることがわかっています。一方で、堆積物中の放射性セシウムは、その濃度減少がゆるやかで、本研究によって、その原因が堆積物に沈着した放射性セシウムの溶けにくさにあることがわかりました。この研究で得られた海底での放射性セシウムの蓄積量や沈着状況に関する知見は、原子力機構が開発中のシミュレーションモデルに適用し、放射性セシウム分布の将来予測に役立たせる予定です。得られる結果は、長期的な海洋環境への影響の評価につながるかと期待されます。

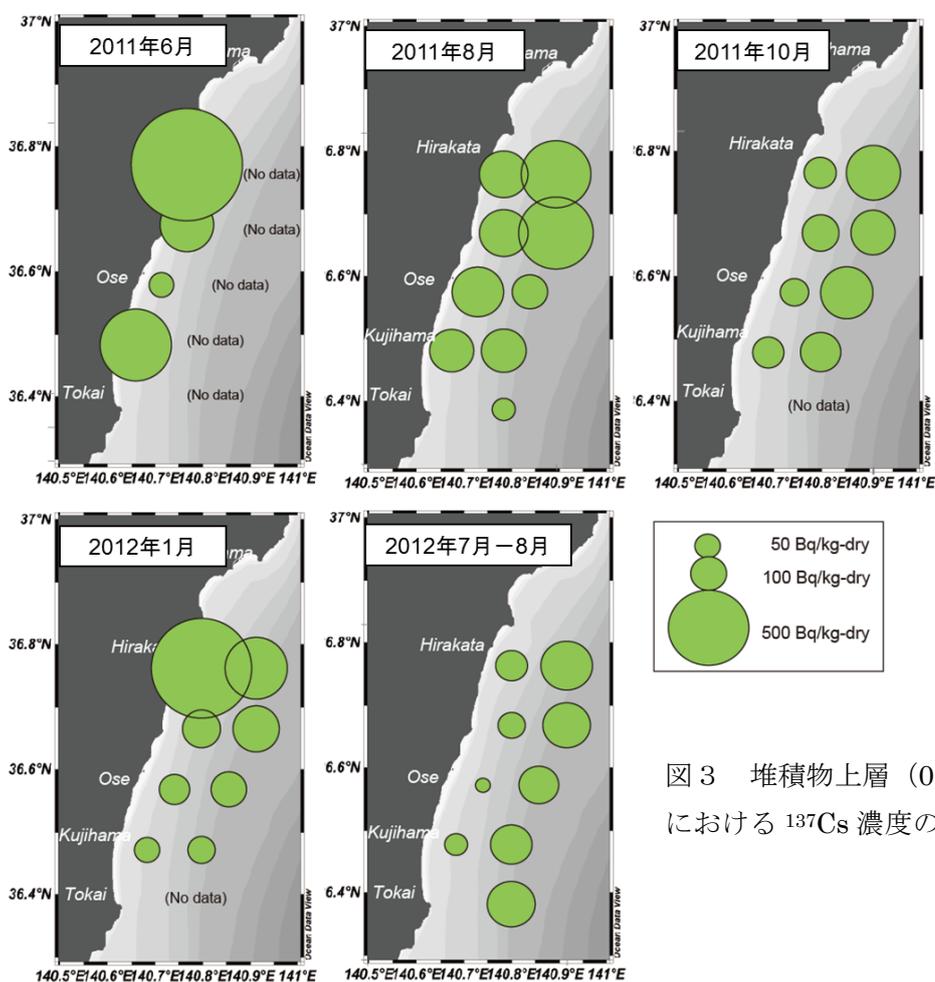


図3 堆積物上層（0-3 cm 層）における ^{137}Cs 濃度の水平分布

海底堆積物中の放射性セシウム濃度の変動要因

調査項目

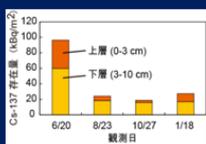
茨城県北部沿岸における観測



調査に用いたモニター船「せいかい」

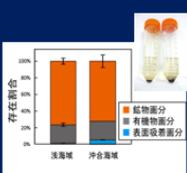
定点を設け、2011年6月より5回にわたって堆積物を採取し、放射性セシウムの濃度変動を調査しました。

放射性セシウムの鉛直分布、粒径別分布の分析



堆積物中の放射性セシウム濃度を深度別、粒径別に測定し、放射性セシウムがどのように存在するかを調べました。

存在形態別放射性セシウム分析



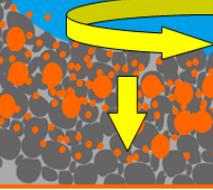
鉱物、有機物、及び表面吸着性成分として存在する放射性セシウムを分別測定し、放射性セシウムの存在形態を明らかにしました。

得られた知見

浅海域

海底付近の流れが強く、小径の堆積物が浮遊して移動しやすい。
⇒ 堆積物表面で一時的に濃度が変動

海底付近の流れ: 大



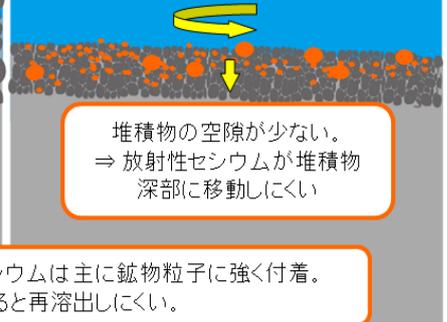
堆積物の空隙が多い。
⇒ 放射性セシウムが堆積物深部に移動・蓄積しやすい

いずれの海域でも、放射性セシウムは主に鉱物粒子に強く付着。
⇒ 一旦沈着すると再溶出しにくい。

沖合海域

海底付近の流れが弱く、堆積物が移動しにくい。
⇒ 堆積物表面での濃度変化は小さい

海底付近の流れ: 小



堆積物の空隙が少ない。
⇒ 放射性セシウムが堆積物深部に移動しにくい

図中の●印は、放射性セシウムを含んだ堆積物粒子を表す。