

第 290 回雑誌会

(Jun. 08, 2018)

(1) Modeling radiocesium transport from a river catchment based on a physically-based distributed hydrological and sediment erosion model

Kinouchi, T., Yoshimura, K., Omata, T.

Journal of Environmental Radioactivity, **139**, 407-415 (2015).

Reviewed by Y. Kanayama

福島第一原子力発電所の事故以来、東日本の広範囲で放射能汚染が検出された。放射性物質は浮遊物質に高い吸着能力を有するため、浮遊物質移動を考慮して放射性セシウム濃度の空間分布の推移を予測することは極めて重要である。そこで本研究では、WEP (Water and Energy transfer Process) モデルに浮遊物質と放射性セシウムの2種類を対象とする輸送モデルを組み込み、福島県に位置する口太川流域 (139 km²) の浮遊物質と、それに吸着する放射性物質のセシウム 137 の空間分布を予測した。標高データおよび土地利用データは、国土数値情報のデータを用いた。流域内の土地利用はそれぞれ、森林 55 %、農地 29 %、水田 11 %であった。国土交通省および気象庁の観測データから、降水量、気温、相対湿度、風速、および日照時間のデータを用いた。浮遊物質は移流方程式を用いて推定した。セシウム 137 は浮遊物質とともに移動すると仮定し、移流方程式を用いて推定した。モデルの校正は、口太川下流において、2011 年 6 月から 2012 年 12 月の期間で観測された流量、浮遊物質濃度、および放射性セシウム濃度のデータを用いた。モデルの解析期間は、2011 年 1 月から 2012 年 12 月とした。

流出解析による流量の再現結果は、観測値と良好な一致を示した。浮遊物質濃度の再現結果も、概ね良好な一致を示したが、2011 年 7 月の高水時における低減部で過大評価が見られた。これは、流域内の降雨空間分布の空間異質性の大きさや土壌侵食量の過大推定が原因と考えられた。セシウム 137 濃度の再現結果は、解析期間の初期や冬季において計算値が過小評価となる傾向が見られた。これは、モデルにおいて融雪の影響や降雨によって樹木に堆積したセシウム 137 が地表面へと移動するプロセスを考慮していないためと考えられた。また、2011 年 9 月から 2012 年 12 月までの口太川流域における浮遊物質およびセシウム 137 の負荷量は、29,542 t および 366 GBq と推定された。さらに、セシウム 137 の半減期 (約 22 年) を考慮して口太川流域におけるセシウム 137 の年間堆積量を推定したところ、30 年後にセシウム 137 の堆積量は 2011 年の 39 %まで減少すると予測された。今後は、浮遊物質濃度の再現精度の向上とともに、より正確なセシウム 137 の移動プロセスを含めることによって、セシウム 137 濃度の空間分布の予測をすることが必要である。

(2) Distribution of clay minerals in surface sediments of the western Gulf of Thailand:

Sources and transport patterns

Shi, X., Liu, S., Fang, X., Oiao, S., Khokiattiwong, S., and Kornkanitan, N.

Journal of Asian Earth Sciences, **105**, 390-398 (2015).

Reviewed by A. Miyazono

タイ、カンボジア、およびマレーシアの間に位置するタイランド湾では、沿岸流による堆積環境への影響が注目されている。また、タイランド湾における大規模、かつ高密度な堆積試料を用いた調査は、南シナ海における堆積物起源の特性を解明するために不可欠である。そこで本研究では、タイランド湾における粘土鉱物の分布特性、および堆積物の起源と輸送との関係を調査した。調査は、2011年11月と2012年5月に行った。試料は、タイランド湾内から157地点（157試料）とし、各試料について、X線回折（XRD）分析を行い、粘土鉱物を同定した。同定された粘土鉱物について、クラスター分析を行い、同定された粘土鉱物、および既往の調査で取得した周辺主要河川（チャオプラヤ、ターチン、バーンパコン、およびメークローン川）とタイランド湾内に存在するスダ海棚の粘土鉱物データを比較し、タイランド湾内の輸送特性を評価した。

XRD分析によって各地点の粘土鉱物の含有割合を調査した結果、2 μm以下の粒子において、イライト（平均値 50%）、カオリナイト（平均値 34%）、クロライト（平均値 14%）、およびスメクタイト（平均値 2%）が同定された。また、スメクタイトは、タイランド湾の北部、イライトは南部、カオリナイトとクロライトは北東部と南西部に多く分布していた。さらに、タイランド湾における粘土鉱物の含有量に対してクラスター解析を行った結果、3つのエリアに区分された。分類されたエリアについて、周辺主要河川とスダ海棚の粘土鉱物の輸送特性を調査した。タイランド湾の北部エリアにおいて、スメクタイト、カオリナイト、およびクロライトの含有率が、平均値よりも高かった。これは、チャオプラヤ川、ターチン川、およびバーンパコン川の堆積物と似た傾向を示しており、沖合に行くほど値が低くなることがわかった。また、中央部、南東部エリアにおいて、イライトの含有率が平均値よりも高く、3つのエリアの中で最も高い値を示していた。この値は、スダ海棚と同様の値であった。さらに、南西部エリアにおいて、平均値と比較して、カオリナイトとスメクタイトの含有率が高い値を示した。この地域の堆積物はメークローン川と似た傾向を示しており、海流によってメークローン川由来の砂を輸送していることが示唆された。以上の結果から、タイランド湾の粘土鉱物は湾内のエリアで異なる特性を示した。タイランド湾は、周辺の主要河川、海棚、および流体力学的环境の影響を受けていることが示唆

された。