

船舶由来化学物質が海洋環境に与える影響評価技術の高度化

環境・動力系 浅見光史

1. 研究の背景：船舶に由来する環境負荷の低減に資する技術開発を行うには、環境への負荷を正しく評価した上で、社会的合理性のある適切な規制を構築することが求められる。
2. 研究課題：船舶由来物質の環境影響予測に関しては、適切な対策を施すために物質の海洋環境での運命を予測する必要がある。この予測では、浮遊溶存、懸濁粒子、および堆積物の3相における物質を時々刻々追跡するが、従来モデルにおいては各相内における形態の変化が考慮できない点に課題があった。本報告では、その課題を解決すべく新たに構築した**物質形態移行モデル**の概要およびモデルシミュレーション例を紹介する。
3. 研究成果

(1) 海洋環境移行モデルの概要：海洋環境における物質の移流拡散のため、図1に示す形態の移行が考慮できるモデルを構築した。図のように、物質のコロイド化、懸濁粒子や堆積物の内部における物質拡散が考慮でき、より現実的な物質の移行が再現できる。このモデルに、海流および海上風による強制力を与えることで、**海洋環境に応じた物質の運命が予測できる**。

(2) モデルシミュレーション結果：船舶からの定常的な排出物として、船底防汚塗料に含有される銅を対象とした。評価海域には典型的な閉鎖性内湾である米国サンディエゴ湾を選定した。海流および海上風による強制力を用いて、本研究で構築した移行モデルにより得られた銅の分布再予測結果を図2に示す。海洋に分布した化学物質について、設定された任意領域における相別分布状況の時系列を把握できるとともに、時々刻々の変化を動画で得られるようにした。実現象の再現・予測性能を向上させるのみならず、その場計測では分析困難な、**海洋中で凝集してコロイドを呈した物質の量および高濃度アノマリの位置を予測できるようになった**。

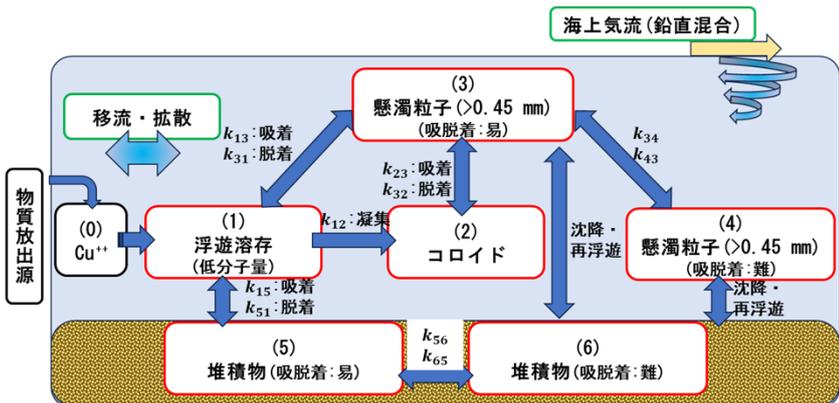


図1 海洋環境中における化学物質の物質形態移行モデル
 【相別重量の時系列】 【領域別重量の時系列】

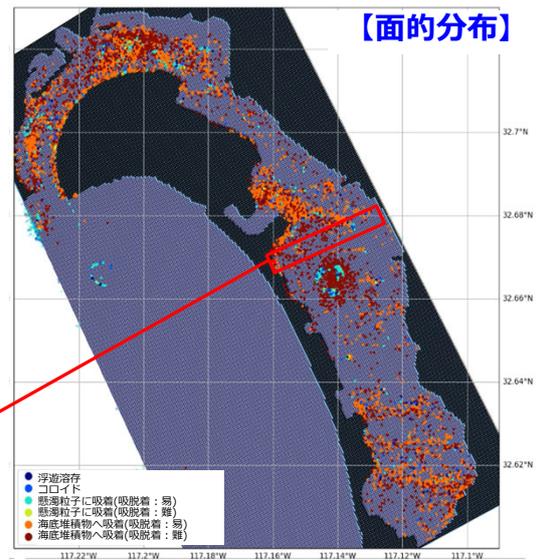
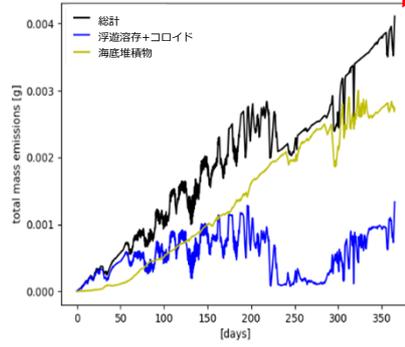
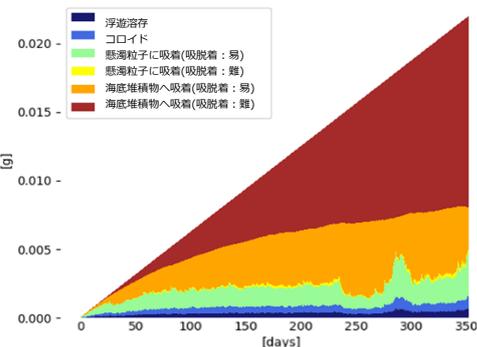


図2 物質形態移行モデルを用いた米国サンディエゴ湾における銅分布のモデルシミュレーション例