

【課題番号】 1-2201

【研究課題名】「長期時系列試料解析に基づく海洋マイクロプラスチック微細化・表層除去過程の解明」

【研究期間】 2022年度（令和4年度）～2024年度（令和6年度）

【研究代表者（所属機関）】 高橋一生（東京大学大学院農学生命科学研究科）

研究の全体概要

本研究は、現場海域における微細マイクロプラスチック（MP）の分布や除去過程に関する理解に必要な高精度海洋シミュレーションモデルの構築に向けて、戦後から現在に至るMPのサイズ、素材、形状、劣化度、表面微細構造、付着微生物相の長期変化を世界で初めて明らかにする。さらに実海域における微細MPの分布実態と表層からの除去過程を現場観測から明らかにし、これらの結果と輸送シミュレーションモデルを組み合わせることで微細画分を含めたMPの海面、海中及び海底存在量の現状把握および将来予測を行うことを目的とする。

本研究は以下に示す三つのサブテーマから構成される。

1. 長期時系列試料解析に基づくMP微細化過程および現場微細MP濃度変遷の復元

国立研究開発法人水産研究・教育機構（旧水産研究所）が、終戦直後（1949年）から現在に至るまで実施してきた70年分の表層曳網試料長期時系列試料を解析し、現場MP分布、組成、劣化度の変遷を明らかにする。またMP表面構造観察、付着微生物相のDNA解析を実施し、微細MP生成過程のモデルを提示する。さらにゼラチナス動物プランクトンであるサルパ類の消化管を分析し現場微細MP濃度変遷を明らかにする。

2. 現場観測および実験に基づく微細MPの表層からの除去過程の解明

外洋域の海表面、水柱内および海底堆積物中の微細MPの個数密度、サイズ・ポリマー組成を調査し、MPが沈降によって海洋表層から除去される過程を推定する。また、海洋に流出したプラスチックゴミから微細MPが生成される過程、生成した微細MPが生物付着によって沈降する過程を室内実験により明らかにし、現場観測結果と併せ統合的な解析を行う。

3. 微細画分を含むMP分布海洋シミュレーションモデルの構築

海洋プラスチックの水平移流・分解モデルを用いた過去再現実験を実施し、サブテーマ1から導出される70年分の粒径および材質の分布変化を再現するために必要な分解速度を求め、サブテーマ2から導出される水中鉛直分布、堆積物中分布を再現するために必要な鉛直方向の沈降速度を求める。求めた分解速度、鉛直方向沈降速度を用いて、将来シミュレーションを実施し、微細画分を含めたMPの海面、海中及び海底存在量の将来予測を行う。分解速度や沈降速度の海域依存性は、動物プランクトン胃内容物から得られる微細MPの分布（サブテーマ1）と環境条件（海洋表層混合層深度など）との比較からパラメータ化する。

研究の全体概要図

