

◎【課題番号】 1MF-2302

【研究課題名】 農用地における被覆肥料由来マイクロプラスチックの排出実態の全容解明

【研究期間】 2023 年度（令和 5 年度）～2025 年度（令和 7 年度）

【研究代表者（所属機関）】 勝見尚也（石川県立大学）

研究の全体概要

本研究は、【課題 1】被膜殻の排出プロセスモデルの精緻化、【課題 2】被覆肥料由来 2 次 MP のモニタリング手法の確立と環境動態解析を通じ、陸域におけるマイクロプラスチックの実態把握や、農用地における環境管理・改善のための対策技術の高度化を目指す。

課題 1 では、これまでの調査から水田における被膜殻の排出量に土壤蓄積量（被覆肥料の施用年数）、排水口の数、水位および主風向が影響を及ぼすことが推察されており、本課題ではそれらの検証を行う。また、これまで畑地における被膜殻の排出量や、代替肥料への切替による排出量の変化などが見過ごされてきたため、これらを含めて評価することで、農用地全体からの排出量の推定精度を向上させる。さらに、これまで不明だった河川横断面における被膜殻の分布をフィールド調査と数値解析から明らかにし、海洋への負荷量の算出を試みる。以上で得られた知見に基づき既存の化学物質動態解析モデルを被膜殻に適用できるよう改良を加え、日本国内の全農地から排出される年間被膜殻量を推計する。

課題 2 では、これまで申請者が開発してきた 2 次 MP の定量手法にナイルレッド蛍光染色法を組み込むことでハイスループットな MP 分析メソッドを確立し、次年度以降のモニタリングによって生じる大量の試料を効率良く分析する体制を整える。同時に、農用地における MP の収支を観測するためのシステムを構築する。具体的には、自動採水器を農業用水と水田の排水口付近に設置し、パーシャルフリュームと三角堰を水口と水尻に設置することで取水量と排水量をモニタリングする。次いで、自動採水装置で採取した試料中の MP 濃度に各水量を乗ずることで農用地における二次 MP の収支を解析する。加えて、2 次 MP に占める被覆肥料由来 2 次 MP を求めることで、それらの年間蓄積量や年間排出量を評価する。

以上の成果を統合することで、農用地から排出される MP をより定量的に評価することが可能となり、海洋への追加的なプラスチック汚染の防止に貢献する実用的な施策を提案することが可能となる。

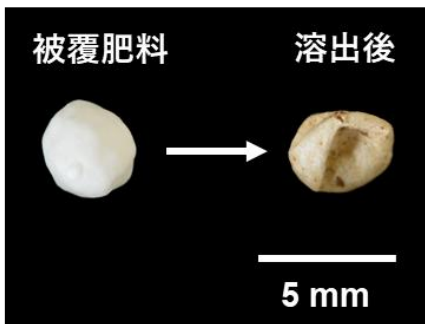
農用地における被覆肥料由来マイクロプラスチックの排出実態の全容解明

研究代表者：石川県立大学 勝見尚也

重点課題：グローバルな課題の解決に貢献する研究・技術開発
(海洋プラスチックごみ問題への対応)



農用地で使用された被覆肥料に由来するマイクロプラスチック(MP)の問題が顕在化



- 国内の農用地から年間600トン程度の被覆肥料由来1次MPが排出
- 10万トン以上の被覆肥料由来MPが土壌に蓄積 (≒ 海洋への流出ポテンシャル)

現状の課題

- 推定排出量の不確実性が大きい
 - 2次MPの実態が不明
 - 数値モデルが無い
- 2次MPも含めた排出過程を解明し、モデルベースでの評価につなげる必要あり

課題① 被覆肥料由来1次MPの排出プロセス モデルの精緻化

- 排出量を規定する因子の探索
- 代替資材が排出量に与える影響評価
- 河川横断面における濃度分布の調査

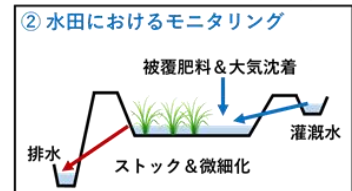


規定因子の候補
土壌蓄積量、主風向、水位
排水口の数、水田面積 など

▶ 流出原単位との関係性を評価

課題② 被覆肥料由来2次MPのモニタリング 手法の確立と環境動態解析

- 2次MP分析手法の最適化
- モニタリング手法の確立
- 農用地における動態解析



数値モデルへ統合

アウトカム

- エビデンスに基づく政策立案に貢献するツールの開発
(重点的に対策する箇所の選定&排出抑制策の検証などに活用)
- プラスチックごみ排出インベントリの精度向上