

【課題番号】 S-19

【研究課題名】プラスチックの持続可能な資源循環と海洋流出制御に向けたシステム構築に関する総合的研究

【研究期間】 令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度）

【プロジェクトリーダー（所属機関）】吉岡 敏明（東北大学大学院環境科学研究科 教授）

研究の全体概要

本研究は、上記の目的を達成すべく、(1)他のテーマと協働し、「+Renewable」を実現するバイオプラスチックの導入推進のための技術展開と開発、(2)プラスチックの資源循環に資する社会システム構築、(3)プラスチックの海洋流出の実態把握と制御するための技術評価・開発の3テーマによる研究を実施する。

全体で総合的なプラスチック資源循環を実施するフレームワークを構築し、必要な共通開発項目および要素技術項目を整備する。テーマ1においては、プラスチックのバイオ化重点領域の絞り込みに向けた政策的研究を進めるため、主にプラスチックの原料を確保し、経済的に生産するための基盤整備とバイオプラスチック利用促進のためのキーテクノロジーの絞り込みを行う。テーマ2においては、プラスチック資源循環に係る持続可能な技術や社会シナリオの社会システム学的評価基盤を構築し、環境制約を満たす総合的シナリオを、関連ステークホルダーとの協働で提示する。テーマ3については、マイクロプラスチックを含むプラスチックごみの排出インベントリを作成・評価する手法を確立するとともに、プラスチックごみの海洋流出防止に向けて、既存污水处理技術の改善技術及び対策を提案するほか、市民活動としてのプラスチックごみ拾いによるプラスチック排出量の低減効果を評価する。

テーマ3によって作成・評価される排出インベントリは、テーマ1におけるプラスチックに求められる機能の設計指針を与えることとなる。特に、面源で排出されるプラスチックについては排出制御が困難なため、想定されるプラスチック製品の素材を生分解性機能を付与したプラスチックに転換するための指針を両テーマが連携して提示する。また、テーマ1で検討されるリサイクル可能なプラスチックのプロセス開発・展開により、排出インベントリで評価される各排出源からの排出量の抑制につながる。テーマ2においては、プラスチックを造る側・循環利用する側（テーマ1）と排出・流出を評価・抑制する側（テーマ3）とのシナリオを技術と社会面からデザイン（コ・デザイン）する。

なお、各サブテーマで検討されている新たな要素技術やシステムが政策として実装される際、新たな要素技術やシステムの実装、政策としての実装にあたっての課題の見通しと対処方策を検討する。また、プラ素材転換が経済システムや社会システムに与える広範な範囲の影響予測と緩和・統合方策に関して考察する。検討・考察成果を各サブテーマにフィードバックすることで政策提言の質を高めることを目的に、各サブテーマの代表者で構成されるテーマ横断タスクフォースを研究代表者の下に設置する。

本研究課題は、環境省環境研究総合推進費戦略研究課題SⅡ-2(FY2018-2020)「海洋プラスチックごみに係る動態・環境影響の体系的解明と計測手法の高度化に係る研究」、SⅡ-3(FY2018-2020)「PCBを含む残留性有機汚染物質(POPs)の循環・廃棄過程の管理方策に関する統合的研究」、で得られた科学的知見を共有し、また、環境省環境研究総合推進費3-1801(FY2018-2020)「先端的な再生技術の導入と

動脈産業との融合に向けたプラスチック循環の評価基盤の構築」、3-1706 (FY2017-2019) 「ナノセルロース系廃材を利用したリサイクル樹脂の改質」、3RF-1802 (FY2018-2020) 「セルロース繊維強化バイオマスプラスチックの開発」、3RF-1803 (FY2018-2020) 「廃プラスチックからの選択的有用化学品合成を可能にする固体触媒プロセスの開発」、「環境省脱炭素社会を支えるプラスチック等資源循環システム構築実証事業」等からの科学的・技術的知見を基礎として新しい循環モデルを提案する。

また、経済産業省 NEDO 革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発 (FY2020-)、先導研究プログラム I-D3 (FY2019-2020) 「プラスチック資源に関する高度循環技術開発」、ムーンショット目標 4 「ターゲット Clean Earth」等、との情報共有・相互補完を図りながら実装のための基盤構築を目指す。

研究の実施において、テーマリーダー、サブテーマリーダー、および研究分担者と定期的に密接な協議を行い、課題全体が統一的な成果を提示できるよう進めるとともに、地方公共団体や企業とも連携して、効果的な科学的知見の創出を目指す。

加えて、海洋プラスチック問題やプラスチック資源循環に関する業務を行う民間企業や NPO、マスコミなどとも情報を交換し、多様な知見を統合するとともに、それらの意義と方法について認識が広がるような取り組みを進める。

研究の全体概要図

