

未来社会創造事業 探索加速型
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
年次報告書(探索研究期間)

令和2年度 研究開発年次報告書

令和元年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：粕谷 健一]

[国立大学法人 群馬大学大学院理工学府分子科学部門・教授]

[研究開発課題名：プラスチック微生物叢構造制御による分解速度制御]

実施期間：令和2年4月1日～令和3年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「研究開発」グループ(群馬大学)

① 研究開発代表者: 粕谷 健一 (群馬大学大学院理工学府分子科学部門、教授)

② 研究項目

- ・海洋環境中での生分解性プラスチック **Plastisphere**(マイクロバイーム) 構造解析
- ・マイクロバイームが形成されるためのリード化合物の探索
- ・海洋環境中でのプラスチック分解過程追跡
- ・得られたデータの種々の統計解析(R などを用いたビックデータ解析)

(2)「研究開発 a」グループ(海洋研究開発機構)

① 主たる共同研究者: 石井俊一 (海洋研究開発機構 超先鋭研究部門、副主任研究員)

② 研究項目

- ・実海洋環境実験
- ・実海洋環境中での生分解性プラスチック **Plastisphere** 構造解析

§2. 研究開発実施の概要

2019 年度の予備的な試験において海洋で分解速度が低いベース樹脂(脂肪属ポリエステル A および B)を始めとした潜在的海洋生分解性高分子において、特定物質の添加によって、**plastisphere** 構造が変化すること、特定の種類の微生物の集積やバイオフィルム量の増加が生じる可能性を見出した[3]。

2020 年度は、海洋で分解が遅いベース樹脂に対してより効果の高い物質のスクリーニングを進めた。その結果、有望な候補物質 2 種(A, C)を見出すことができた。これらの物質は、ベース樹脂の重量減少速度を大幅に高めることがわかった。さらに、BOD 生分解度により、その効果を評価したところ、いずれの候補物質もベース樹脂の生分解性も高めることが実証された。さらに、**plastisphere** に対する効果を調べたところ、両方の物質は大幅にその量を増加させる効果が認められた。一方、物質 A では集積が進み、物質 C では多様性が増すことがわかった。さらに菌叢構造をメタゲノムの **raw reads** データに基づき分類し、これを非計量多次元尺度法(NMDS)に解析したところ、いずれの物質もベース樹脂上の **plastisphere** 構造を大きく変化させることができることがわかった。また、ベース樹脂の実海域での **plastisphere** 構造の調査を開始した。