

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）

令和元年度 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・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：令和元年 11 月 1 日～令和 2 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、研究員）

② 研究項目

- 実海洋環境試験
- 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

海洋で分解速度が低い 2 種類の脂肪属ポリエステル A および B において、誘導物質の添加による海洋環境での分解速度の上昇がみられた。A に誘導物質を添加したフィルムの一部においても、分解速度の上昇がみられた。A と B において、誘導物質の添加量が 1% から 10% まで増加するにしたがって、形成されるバイオフィーム量は増加した。qPCR の結果、16S rDNA のコピー数は、A と B において、誘導物質（C および D）の添加量が 10% まで増加するにともない、上昇した。これらのことから、誘導物質の添加が、A 表面で微生物の集積を促進していることが示唆された。非計量多次元尺度法(NMDS)の結果から、全てのフィルムにおいて、分解酵素誘導物質を添加することで、表面の微生物群集構造が変化することがわかった。A、B においては、誘導物質の添加量の増加に伴って、微生物群集構造が誘導物質（C および D）のそれに近づくことが示された。この結果から、誘導物質の微生物群集において、分解酵素を有する微生物が蓄積されているとすれば、その微生物群集構造に近づくことで、分解酵素による分解が促進される可能性がある。

今回の予備的な試験において海洋で分解速度が低い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、分解酵素誘導物質の添加によって、表面微生物叢構造が誘導物質のそれに近づくこと、特定の種類の微生物の集積やバイオフィームの増加が生じる可能性が示唆された。