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3年度 研究開発年次報告書

令和3年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：福島 和樹]

[東京大学 大学院工学系研究科・准教授]

[研究開発課題名：
天然分子リコンストラクトによる分解性ポリマーの高機能化]

実施期間：令和3年10月1日～令和4年3月31日

§1. 研究開発実施体制

(1)「ポリマー合成・解析」グループ(東京大学)

① 研究開発代表者: 福島 和樹 (東京大学大学院工学系研究科、准教授)

② 研究項目

- ・能動的な主鎖の分解機構を有するポリマーの合成と評価
- ・バイオマス由来物質の組み合わせから得られる鍵中間体を共通構造とする易分解性ポリマーの合成と評価

§2. 研究開発成果の概要

本研究開発の目的は、現代の低炭素・脱炭素化社会への転換と海洋プラスチック問題の解決の両方に対するキーマテリアルとなり得る分解性ポリマー材料をより実用的に発展させることにある。このため、天然分子の構成要素を組み換え、混合し、易分解性結合を用いて再構築する「天然分子リコンストラクト」の概念を導入し、既存のプラスチック材料を代替し得る「人と環境にやさしい」次世代機能材料の創出を目指す。そして、このような循環型・バイオベース高分子の開発を通じて、化石資源消費および二酸化炭素排出の低減に寄与し、プラスチックが支える現代の豊かな社会システムを維持しつつ、地球との共生が可能になる社会の実現に貢献する。

令和3年度は、研究開発代表者が以前に開発した、天然由来分子グリセロールを基本骨格に含む脂肪族ポリカーボネート (*ACS Biomater. Sci. Eng.* 2021, 7, 472-481) の技術を応用・発展させた機能性ポリマーの開発に取り組んだ。予備的に得られていた R1 の側鎖を有するポリマー APC1 について、その主鎖の分解について数種の溶媒に対する依存性を検討した。代表的な脂肪族ポリカーボネートであるポリ(トリメチレンカーボネート) (PTMC)と比較して、APC1 は均一系、不均一系の両方において有意に速い分解を示すことを確認した。APC1 の側鎖を R2 に変更したポリマー APC2 の合成にも着手し、そのモノマー合成までを完了した。また、グリセロールから誘導する機能性脂肪族ポリエステル分解性についても確認した。さらに、グリセロールとバイオマス由来物質からなる鍵中間体の開発も開始し、これを共通構造とする易分解性ポリマーのモノマー前駆体までの合成が完了した。

【代表的な原著論文情報】

特になし