

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：松本 謙一郎]

[北海道大学工学研究院・教授]

[研究開発課題名：配列制御技術に基づく生分解性エラストマーの生合成]

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)「松本」グループ(北海道大学)

① 研究開発代表者:松本 謙一郎 (北海道大学工学研究院、教授)

② 研究項目

・ポリマー生合成と解析

§2. 研究開発実施の概要

持続性のある循環型高分子材料の開発は緊急の課題である。現状、使用済みプラスチックのかなりの部分が CO₂ に変換されていることを考慮すると、3R と合わせて CO₂ を原料として合成されるバイオベースプラスチックを普及させることが必要であると考えられる。すなわち、CO₂ も含めた資源循環が必要である。加えて、プラスチックによる環境汚染問題への対応のためには、海洋分解性を持つプラスチックが必要とされる。しかし、ポリ乳酸を含む多くの生分解性と言われる材料は十分な海洋分解性を持たない。これらの背景より、海洋分解性を有するバイオベースプラスチックであるポリヒドロキシアリカン酸(PHA)が注目されている。

PHA の利用拡大のためには、コスト削減以外にも、物性の範囲を拡大させることが重要である。現在商業生産されている PHA (PHBH)は、3-ヒドロキシ酪酸(3HB)と 3-ヒドロキシヘキサン酸(3HHx)のランダム共重合により、単独重合物 P(3HB)と比較して結晶化度を低下させ、一定の柔軟性を付与している。さらに粘りのある物性を有する次世代型ポリマーが合成可能になれば、より幅広い用途に使用できる。

本研究課題では、申請者が独自に見出したポリマー中のモノマー配列制御技術を用いて、新規材料を創成することを目的とする。この生合成系を用いると、通常得られるランダム共重合体ではなく、ポリマー中に異なる構造を含むブロック共重合体が合成される(参考文献)。本合成系を拡張して合成される多様な新規ポリマーの構造と物性を調査し、応用利用に適したポリマーを探索するとともに、配列制御が起こる仕組みを分子レベルで明らかにすることを目指す。

参考文献

Matsumoto et al. Biomacromolecules 2018. DOI: 10.1021/acs.biomac.7b01768