

環境とバイオテクノロジー
2020 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

吉本 将悟

名古屋大学 大学院工学研究科
特任助教

固相基質分解酵素複合体の分子設計基盤の確立

§ 1. 研究成果の概要

プラスチックやゴムなどの高分子材料はひとたび環境中に排出されると長期間にわたり残存するため、適切に処理する方法が求められている。近年、環境負荷の低い処理方法として生体触媒(酵素)による分解が注目されているが、分解速度が著しく遅いという問題がある。本研究では、基質に対する親和性を酵素に付与するとともに、酵素の複合体化を行うことで固相基質である高分子材料の表面近傍に酵素を濃縮し、分解速度の飛躍的向上を目指す。2021 年度は、前年度に引き続きポリエチレンテレフタレート(PET)とそれを加水分解する酵素をモデルとして、①固相基質に対する親和性を付与した酵素の活性評価、②酵素複合体構築に向けたモジュールの作製、についてそれぞれ検討を行った。①に関しては分解産物の主成分であるモノヒドロキシエチルテレフタレート(MHET)を高速液体クロマトグラフィー(HPLC)により検出することで接着タンパク質と酵素の連結体が PET シート分解活性を示すことを確認できた。一方で、やみくもに連結するだけでは分解速度向上には不十分であることも明らかになった。②に関しては、酵素複合体の構築に必要なモジュールを発現するプラスミドを Golden Gate 法により構築し、大腸菌での発現と Ni カラムクロマトグラフィーによる精製を完了した。今後はこれらの知見と作製したモジュールをもとに酵素の連結方法を検討することで、分解速度を向上するための酵素複合体の設計指針の確立を目指す。