

2024 年 9 月 9 日

工学部・工学研究科修士課程（どちらか○で囲む）
所属学科・専攻・回生 化学工学専攻 修士 2 回生

氏 名 小池 貴誠

1. 参加期間 2024 年 9 月 1 日 から 2024 年 9 月 4 日

2. 会場（開催国・場所・機関等）

イタリア・パレルモ大学

3. 発表成果（概要）

本会議では “Kinetic models for a hydrolysis reaction with marine degradable biopolymers based on the water sorption behavior” という発表題目で 15 分間の口頭発表を行いました。プラスチックは我々の日々の生活を豊かにしてきた一方で、近年では環境に流出することで生態系に深刻な影響をもたらしています。この問題の解決策の一つとして生分解性プラスチックが脚光を浴びています。生分解性プラスチックは優れた分解性を有する反面、耐久性や安定性が低いという課題があるため、使用目的に応じた分解速度の予測および制御が求められています。生分解性プラスチックの分解過程においては、水分子の吸着・拡散や加水分解による分子鎖切断などの複数の素過程が競合的に進行します。そこで、我々は海洋中においても生分解性を有する poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate) (PHBH) を研究対象として、PHBH への水の収着挙動と加水分解反応を実験的に検証し、分解速度の予測が可能な分解モデルの構築を目指しました。

まず、PHBH への水の収着速度を近赤外分光法 (NIR) により定量しました。そして、吸着拡散モデルにより解析を行ったところ、PHBH への水の収着は吸着と拡散の 2 つの速度過程で進行することが明らかになりました。また、FTIR イメージングにより、PHBH 成形板断面の水の濃度分布の可視化実験を行いました。その結果、成形板表面の水の濃度は収着時間とともに増加しており、Fick 拡散に従わないことが明らかになりました。さらに、成形板厚さ方向の水の濃度分布の実験値とモデルによる推算値は良好に一致し、吸着拡散モデルの妥当性が示されました。一方、加水分解反応では、ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) 法により反応速度を定量し、数平均分子量と重量平均分子量を予測可能な分解モデルを構築しました。さらに、加水分解速度を水の収着量で尺度化した反応拡散モデルを新たに提案し、厚みの異なる PHBH 成形板の劣化速度の予測に

初めて成功しました。提案したモデルは他の生分解性ポリエステルにも適用可能であり、生分解性プラスチックの普及拡大に貢献できるといえます。

本会議への参加が、初の海外渡航かつ国際会議での発表でした。現地で海外の研究者の発表を聴講することができたことは非常に有意義な経験となりました。発表の間では、質疑応答の時間に留まらず、セッション後の休憩時間を利用して様々な研究者と深く議論することができました。発表後に複数の研究者に声を掛けていただけたことは、私の研究に興味を持ってくれる研究者がいるという励みになりました。また、懇親会では研究の話だけでなく雑談でも盛り上がり、研究者同士のつながりを築くことができました。本会議によって国内会議とは異なる刺激を得ることができ、今後の研究活動へのモチベーションが高まりました。

4. 奨学金の使途

本奨学金は、渡航費の一部として使用した。
