

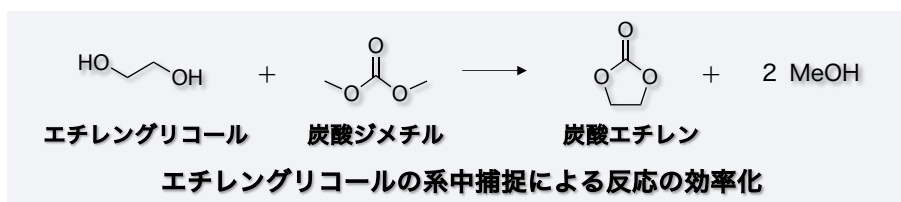
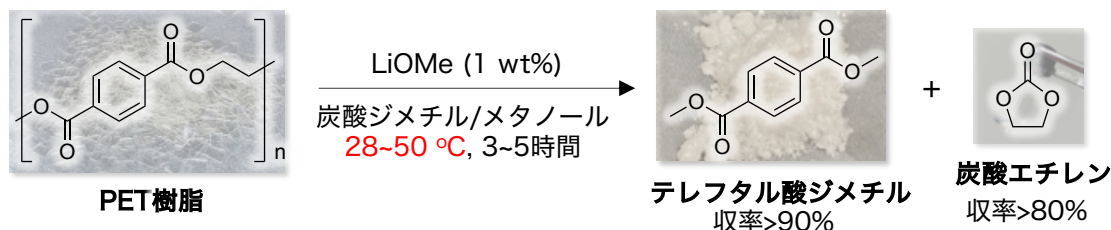
A1-03

ポリエチレンテレフタレートの常温解重合法の開発

田中真司（産総研 触媒化学融合研究センター）

近年、廃プラスチックによる環境汚染が社会問題化しており、プラスチックのリサイクル技術のさらなる進化が求められている。ポリエチレンテレフタレート (PET) は、食品用ボトルや繊維として用いられる汎用プラスチックの一種であり、そのリサイクル法としてマテリアルリサイクル法とケミカルリサイクル法が知られている。前者は低コストであるものの、不純物のコンタミによる樹脂の品質低下が問題となる。一方、後者は品質低下することなく元の製品を繰り返し再生できる点で優れている¹。しかし、従来法では高温条件での解重合が必要であり、高消費エネルギープロセスであることが課題であった。そのため、解重合温度の低下に向けた取り組みが近年盛んに行われている²。我々は、メタノールを用いるエステル交換法による PET 解重合法に着目し、副生するエチレングリコールを、炭酸ジメチルにより捕捉して化学平衡を生成系へと傾けるアイデアにより、常温での PET の効率的な解重合を達成した³。

使用済 PET ボトルをフレーク状にした試料に対し、LiOMe 触媒存在下、炭酸ジメチル溶媒中でメタノールによる解重合反応を行ったところ、反応温度 50 °C、5 時間後に PET はすべて解重合した。反応終了後、反応液のろ過、溶媒留去、固体残渣の水洗により、収率 90%以上で高純度のテレフタル酸ジメチルを単離することができた。また、洗浄液を濃縮することで炭酸エチレンを得ることができた。現行法よりも 150 °C 程度低い温度での解重合が可能であるため、PET のケミカルリサイクル法の低コスト化・低消費エネルギー化が期待できる。



- 1) 高尾正樹 「PET ケミカルリサイクル技術 BRING Technology」プラスチックのケミカルリサイクル技術、シーエムシー出版 2021 年 9 月
- 2) H. S. Alper et al. *Nature* **2022**, *604*, 662. など
- 3) S. Tanaka, J. Sato, Y. Nakajima *Green Chem.* **2021**, *23*, 9412.

PROFILE

田中真司（国立研究開発法人産業技術総合研究所 材料・化学領域 触媒化学融合研究センター 主任研究員）

2013 年大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了・博士(理学)取得。2013 年産総研触媒化学融合研究センター特別研究員、2014 年同研究員、2017 年 10 月から現職。2022 年 4 月から大阪大学薬学研究科招へい准教授。専門分野：触媒化学・高分子化学・核磁気共鳴。主な受賞歴：2021 年新化学技術研究奨励賞、2022 年プラスチックリサイクル化学研究会研究進歩賞。もし研究内容についてご質問等ございましたらこちらまでお問い合わせください shinji-tanaka@aist.go.jp