

A2-12

ポリエステル繊維のケミカルリサイクルに向けた研究開発について

田中真司（産総研 触媒化学融合研究センター）

近年の廃プラスチックによる環境汚染への関心の高まりから、プラスチックのリサイクル技術に関する研究が注目されている。ポリエチレンテレフタレート (PET) は、食品用ボトルに代表される汎用樹脂の一種であるが、最も生産量の多い化学繊維であるポリエステル繊維の原料としても多く流通している。ボトル用途の PET は、純度の高さからマテリアルリサイクル法によるリサイクル技術が社会実装されているのに対し、ポリエステル繊維の多くは着色生地や他の繊維との複合製品として流通しており、マテリアルリサイクル法の適用が難しかった。そのため、ポリマーを一度モノマーへと解重合するケミカルリサイクル法の適用が必須である。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に加え、不純物に起因する副反応を誘発しやすい問題点があった。我々は、メタノリシス法による 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 (Dimethyl Carbonate-Aided Methanolysis: DCAM) により、常温~50℃での PET の効率的な解重合法を以前に報告している¹⁾。本手法を、ポリエステル繊維生地に適用することで、染料や他の繊維を含む材料であっても、PET 選択的な解重合反応が進行することを見出した。例えば、コットンやポリウレタン (PU) を含むポリエステル含有複合繊維に対して DCAM 法を適用したところ、モノマーであるテレフタル酸ジメチル (DMT) が高収率で取得できることに加え、コットンや PU や繊維形状を維持したまま回収できることを実証した²⁾。(図 1)

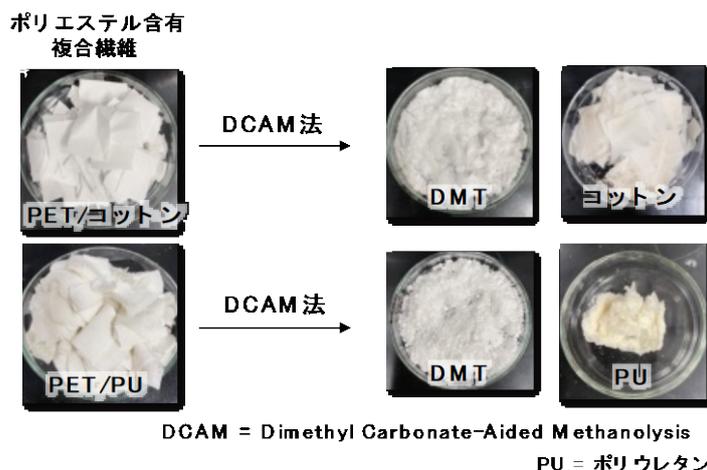


図 1 コットンやポリウレタンを含むポリエステル含有繊維生地の PET 選択的解重合

1) S. Tanaka, J. Sato, Y. Nakajima *Green Chem.* **2021**, *23*, 9412.

2) S. Tanaka, M. Koga, T. Kuragano, A. Ogawa, H. Ogiwara, K. Sato, Y. Nakajima *ACS Mater. Au* **2024**, *4*, 335.

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 ケイ素化学チーム 主任研究員）

①2013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。②触媒化学・高分子化学・核磁気共鳴、③2022年度高分子研究奨励賞 2022年プラスチックリサイクル化学研究会研究進歩賞、2021年新化学技術研究奨励賞、⑤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