

【代表的な研究テーマ】

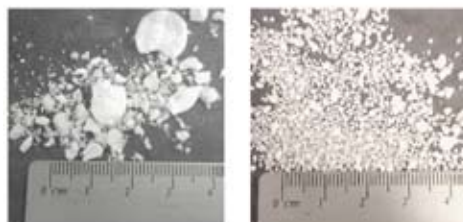
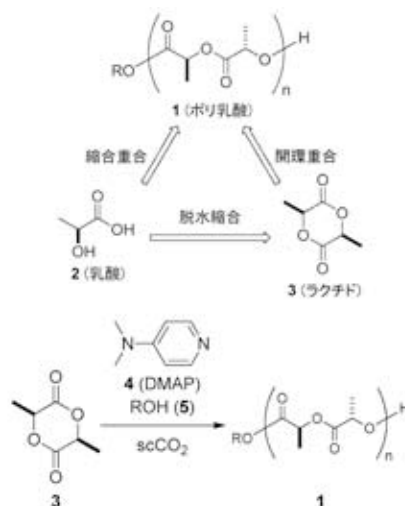
□ 超臨界二酸化炭素と有機分子触媒を利用したポリ乳酸の高純度合成技術 ～ 安全性と反応性を両立する合成手法の開発 ～



Keyword: ポリ乳酸、グリーンケミストリー、超臨界二酸化炭素、有機分子触媒

研究の概要

これまでのポリ乳酸合成法は、環状二量体であるラクチドにオクチル酸スズ等の金属触媒を添加し、不活性ガス雰囲気下、大気圧または減圧で200℃付近の高温で合成することが一般的であった。今回、超臨界二酸化炭素ならびに有機分子触媒を活用することにより、環境調和性の高い手法による金属フリー・有機溶媒フリーなポリ乳酸合成を達成した。さらに、ポリ乳酸はハード系ポリマーであるため、熱を加えてペレット状にするなどの操作が必要であった。本研究において、界面活性剤を添加した結果、粒子状のポリ乳酸が得られ、反応後の加工・操作性の向上に本手法が有効であることが明らかになった。以上のように、先行技術および競合技術では成し得なかった種々の問題点を、本研究により解決した。



・特筆すべき研究ポイントならびに従来技術との差別化要素・優位性：

1. 反応温度は室温から60℃程度であり、従来法と比較して非常に低い（省エネルギー）。
2. 使用規制が広がっているスズ触媒を使用せずに合成ができる（金属フリー、安全性向上）。
3. 有機溶剤の代替に超臨界CO₂を用いることでVOC規制に対応できる（有機溶媒フリー）。
4. 重合反応が定量的に進行し高収率である（生産性向上、低コスト）。
5. 品質低下の原因であった残存モノマーをほぼゼロまで低減できる（品質向上、安全性向上）。
6. 反応時間が非常に短く、連続合成プロセスが構築できる（高生産性、低コスト）。

アピールポイント



間瀬 暢之

学術院工学領域
化学バイオ工学系
教授

■ 相談に応じられる関連分野

- ・プロセス化学／グリーンケミストリーを基盤とするファインケミカルズ合成
- ・有機分子触媒、固定化触媒などの効率化・省エネルギーを追究する触媒化学
- ・ファインパブル、超臨界二酸化炭素、水中、マイクロ波、フローなどの特殊反応場における物質合成
- ・NMR、IR、MSなどによる分子構造解析やHPLC、GCなどによる異性体分離・純度決定
- ・グループ教員による創薬、タンパク質、ペプチド化学

■ その他の社会連携活動

- ・企業との共同研究多数
- ・JSPS研究開発専門委員会
- ・高校への出張講義、高大連携
- ・富士フローケミストリーフォーラム
- ・企業での講演
- ・市民講座、グリーンサイエンスカフェ