

新規バイオポリエステル 合成系構築の検討

複合素材開発セクター 渡辺 世利子

新規バイオポリエステルの合成系構築のために、必要となるモノマーの化学合成法の検討を行いました。収率はわずかでしたがその合成が示唆される結果となりました。

内容・特徴

●背景

微生物合成で得られる新規バイオポリエステルである3-ヒドロキシブタン酸と3-ヒドロキシ-2-メチルブタン酸との共重合体(P(3HB-co-3H2MB))は一般的なバイオポリエステル(P((R)-3HB))と比較して靱性の向上が期待されている。しかし、モノマー組成比によって分子量が変化するため、モノマー組成比と靱性の関係が解明されていない。

●目的

分子量の制御が可能な化学合成でP(3HB-co-3H2MB)を得ることを目的に、合成系構築のために必要な α -メチル- β -ブチロラクトン(3H2MBモノマー)の合成法を検討した。

●方法

- ・3H2MBモノマーの化学合成法を図1に示す。
- ・(R)- β -ブチロラクトンの取得は高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いて試みた。

●結果

- ・3H2MBモノマーの合成は、生成物のガスクロマトグラフィー質量分析の結果から、収率がわずかではあるが示唆された。
- ・キラルカラムを用いたHPLCで、市販の β -ブチロラクトンから(R)体が分取できたことが示唆された(図2)。

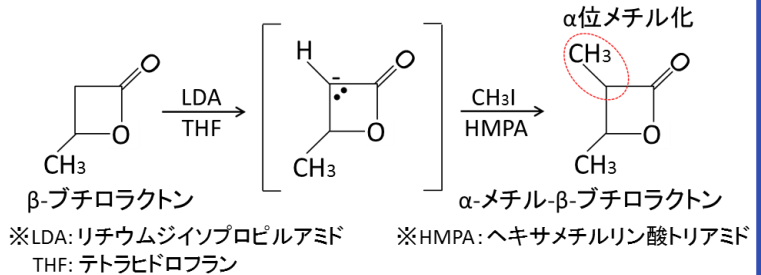


図1. α -メチル- β -ブチロラクトンの合成

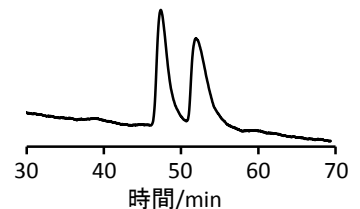


図2. β -ブチロラクトンの分取

従来技術に比べての優位性

(R)体分取の効率や3H2MBモノマー合成での収率が向上しP(3HB-co-3H2MB)の化学合成が実現できた場合、

- ①分子量が一定でモノマー組成比の異なるサンプルの用意が可能となる。
- ②モノマー組成比と機械物性の関係を解明できる可能性がある。

予想される効果・応用分野

3H2MBモノマーが機械物性に与える影響を解明できた場合、

- ①モノマー組成比の操作により任意の機械物性を示すバイオポリエステルが得られるようになり、用途の拡大が期待できる。

文献・資料

➤ 文献・資料

- [1] Y. Watanabe, K. Ishizuka, S. Furutate, H. Abe, T. Tsuge: RSC adv., Vol. 5, pp. 58679–58685 (2015)
- [2] I. Noda, P. R. Green, M. M. Satkowski, L. A. Schechtman: Biomacromolecules, Vol. 6, No. 2, pp. 580–586 (2005)
- [3] P. A. Grieco, M. Miyashita: J. Org. Chem., Vol. 39, No. 1, pp. 120–122 (1974)
- [4] 渡辺: 都産技研研究報告, No. 11, pp. 136–137 (2016)