

プレスリリース日:2008 年 10 月 28 日

News Release

北海道大学

**「乳酸重合酵素をもつ組換え大腸菌によるバイオプラスチックのワンステップ合成に世界で初めて成功」
～生体医療、農業、産業分野などで今後の実用化に期待～**

【研究成果の公表】

- 研究論文名：“A Microbial Factory for Lactate-Based Polyesters Using a Lactate-Polymerizing Enzyme”（乳酸重合酵素を利用した乳酸ポリマー合成のための微生物工場の開発）
- 著者：田口精一（たぐち・せいいち）他 5 名（北海道大学）
小畑充生（おばた・しゅうせい）他 4 名（トヨタ自動車（株）、（株）豊田中央研究所）
- 所属：北海道大学大学院工学研究科生物機能高分子専攻生物学講座バイオ分子工学研究室
トヨタ自動車（株）FP 部バイオ・ラボ、（株）豊田中央研究所バイオ研究室
- 公表雑誌：米国科学アカデミー紀要（Proceedings of the National Academy of Sciences USA）
電子版（<http://www.pnas.org/papbyrecent.shtml>）
（ライフサイエンス分野で世界トップレベルの学術専門誌）
- 公表予定日：米国東部時間 2008 年 10 月 27 日（月）午後 5 時
（日本時間 2008 年 10 月 28 日（火）午前 7 時）

【研究成果の概要】

○研究成果の特徴：

本学大学院工学研究科生物機能高分子専攻生物学講座の田口精一教授らは、トヨタ自動車（株）並びに（株）豊田中央研究所との共同研究によって、産業用途が拡大しているバイオプラスチックの一つである乳酸導入型ポリマー（乳酸ポリマー）を、微生物を用いてワンステップ合成する基礎技術の開発に世界で初めて成功いたしました。従来、乳酸ポリマーは発酵による乳酸合成、抽出及び化学重合を含む複数のステップで生産されていましたが、今回の方法は、乳酸重合酵素を組み込んだ微生物（大腸菌）を用いてバイオマスからワンステップで乳酸ポリマーを生産するものです。また、従来の技術では、化学構造が同一ながら光学的性質の異なる 2 種類の乳酸（D 体と L 体の光学異性体）の一方のみを選択的に化学重合することは大変難しいものでしたが、今回の方法は、乳酸重合酵素を用いることで、最近注目されている D 体のみを温和な条件で選択的に重合することができるという優れた特徴があります。

○研究実施の背景：

乳酸ポリマーは、石油原料を使わないバイオプラスチックの一種で、水と二酸化炭素に分解されることから、地球環境に優しい持続循環型の産業素材であり、すでに生体医療材料、農業・園芸資材、産業機器筐体、食品容器などでは利用され始めています。今後もさらに乳酸ポリマーに関する市場は拡大することが予想されますが、従来の乳酸ポリマーの製造は、トウモロコシやイモ類、サトウキビなどのでんぷんを微生物発酵させて得られる乳酸を抽出し、一旦環状化してから、有害な金属触媒や熱を加えて乳酸の分子を重合（開環重合：ポリマー合成の一手法）させるという、複雑で環境保全には問題のある方法によって作られてきました。そのため、こうした従来の方法に代わる、より簡便で環境に優しい乳酸ポリマーの製造・加工方法の開発に、世界の企業や研究機関が凌ぎを削っています。

○研究成果の意義：

本研究成果によれば、乳酸重合酵素を組み込んだ微生物を、安価なバイオマスを原料として、日本がお家芸とする発酵技術で培養することで、バイオマス原料から乳酸ポリマーまでをワンステップで生産することが可能になります。バイオプラスチックである乳酸ポリマーを、バイオマスを原料にして効率的かつ低エネルギーで生産することができれば、究極の循環型技術の構築が実現できます。

また本成果が、バイオプラスチックの産業利用を進める代表的な企業と大学との産学連携で創出した国産技術であることも、我が国の大学発技術の社会還元として大きな意義を持ちます。

今回の研究成果についてはすでに特許出願済みであり、今後さらに本システム（微生物工場）を用いた乳酸ポリマー生産の最適化を図ることで、産業への幅広い応用が期待されます。

以上

(参考) 本件リリース先： 北海道教育庁記者クラブ及び加盟各社、科学記者会

【本件に関するお問い合わせ先】

広報担当： 北海道大学総務部広報課 ^{きんぶいち} 三分一利恵，菅原暁子
TEL: 011-706-2610
E-mail: kouhou@jimu.hokudai.ac.jp

研究担当： 北海道大学大学院工学研究科 田口精一
TEL: 011-706-6610
E-mail: staguchi@eng.hokudai.ac.jp

知財担当： 北海道大学知財・産学連携本部 内海 潤
TEL: 011-706-2908
E-mail: utsumi@mcip.hokudai.ac.jp