

未利用バイオマスからの高効率な

『D-乳酸発酵・製造技術』

～安価な培地を用いた D-乳酸発酵～

Bio-energy (バイオ・エネルギー) 株式会社

要素技術

発 酵

要素技術の概要

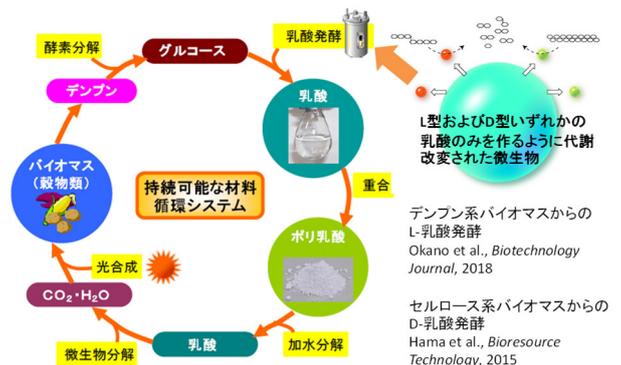
バイオマスに由来する乳酸を化学的に重合させて得られるポリ乳酸は、バイオプラスチックとして用途の拡大が期待されており、L型とD型の光学異性体の純度がポリマーの諸物性に大きく影響することが知られています。また、高純度のポリ L-乳酸とポリ D-乳酸が混在するステレオコンプレックス結晶の生成により、耐熱性に優れたプラスチック材料の製造も可能とされ、研究が進められています。しかし、ポリ D-乳酸の原料モノマーである D-乳酸は市場にはあまり出回っておらず非常に高価です。

そこで弊社では、未利用バイオマスからの安価な培地を用いた D-乳酸の発酵・精製工程の効率化・高精度化に関わる技術を開発しました。これにより、プラスチック分野における環境対応、高付加価値化、低コスト化への要請を背景に、バイオプラスチックの用途拡大へと展開することが期待されます。

要素技術の特徴

① D-乳酸生産微生物による未利用バイオマスの変換技術

乳酸発酵に用いられる微生物には、L型とD型の光学異性体（右手と左手の関係のようなもの）から成る乳酸分子を作る種類が存在します。本技術では、遺伝子工学的手法でいずれかの光学異性体のみを作るように改変された微生物を利用し、右図のような持続可能な材料循環システムの乳酸発酵工程に組み込むことで、様々なバイオマス原料から産業課題に対応したプラスチック材料の製造が可能となります。大別してデンプン系とセルロース系のバイオマス変換技術があります。

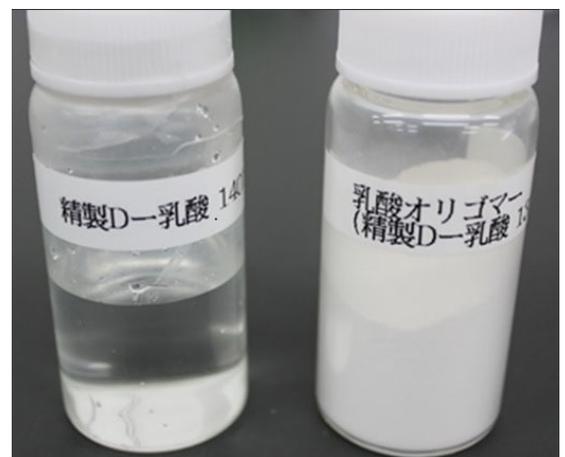


▲開発技術の特徴

② 安価な培地を用いた乳酸発酵技術

工業原料米（デンプン系）等に応用できる安価な D-乳酸発酵プロセスを目指した技術開発において、発酵時の pH 制御を工夫することで、米と水のみから純度の高い D-乳酸を生産する D-乳酸発酵プロセスを確立しました（日本特許取得）。本技術では、高価な副資材を用いることなく、残存グルコース濃度の低い乳酸発酵液を得られる方法を実現しています（Okano et al., *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2017）。

すなわち、乳酸菌の生育に要する栄養素として作用する培地に古米、屑米等の未利用・廃棄物系資源を用いることで、安価な原材料コストで右写真のような D-乳酸・オリゴマーを製造できるようになります。



▲未利用バイオマスを原料とした光学純度 99.8%ee の D-乳酸および D-乳酸オリゴマー



製品名 未利用バイオマスからの
「高光学純度乳酸・ポリマー」製造技術の提供

開発
状況

開発済 開発中 アイデア段階

想定ユーザー 化学メーカー

工業原料米など余剰バイオマスから、プラスチック原料となる高光学純度な発酵乳酸および乳酸ポリマーを生産するための技術・システムを提供します。現在、D-乳酸およびL-乳酸のいずれの型であっても選択的に生産できるように開発が進んでおります。

【特徴】

① 環境対応

カーボンニュートラルである植物由来のプラスチック材料等への活用により、環境に配慮した製品供給に寄与します。

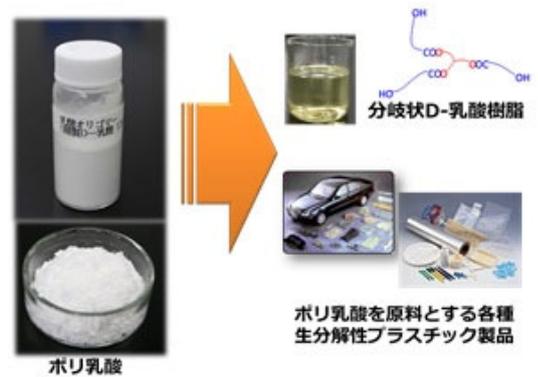
② 高付加価値化

ポリ L-乳酸とポリ D-乳酸から成るステレオコンプレックス構造により耐熱性等が向上し、バイオプラスチックの用途拡大を可能とします。

また、分岐状ポリ乳酸からのポリオールを添加剤にする場合、射出成型品の物性・機能の向上に寄与します。

③ 低コスト化

D-乳酸は、あまり市場に出回っておらず、非常に高価ですが、未利用バイオマスからの D-乳酸発酵により、バイオマスプラスチックの製造コストの低減化が可能となります。



要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者

濱 真司 / 主席研究員兼部長

弊社は、神戸大学発のベンチャーで、2001年の設立以来、産学間の連携により様々な独自技術・特許を蓄積してきました。

これらの保有技術をもとに、未利用バイオマスを生質バイオ燃料・バイオプラスチック原料などの有用物質へと変換する菌体・酵素・システムを提供しています。

今回の開発成功は、デンプンを自ら糖源に利用して発酵を行うアーミング微生物の創製技術を有しており、様々な未利用バイオマスから光学活性乳酸を安定供給できるシステムの確立を目指していたことによります。

今回の技術開発により達成できた高光学純度乳酸とポリマーは、カーボンニュートラルな材料の製造技術・システムとして販路開拓を目指し、バイオマスの活用により、廃棄物の発生を抑制し、環境に調和した循環型社会の構築に貢献していきたいと思っております。



会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名 : Bio-energy (バイオ・エナジー) 株式会社

窓口担当者 : 濱 真司 / 主席研究員兼部長

住所 : 〒660-0053

TEL : 06-6418-0810

兵庫県尼崎市南七松町2丁目9番7号

E-mail : hama@bio-energy.jp

URL : <http://www.kce.co.jp/bioenergy/>

