

■キーワード

バイオリファイナリー バイオマス キシリトール アスタキサンチン バイオリアクター

■研究の概要

地球温暖化や資源枯渇を背景に、各種の物質生産を化石燃料に依存した化学プロセスから、農産廃棄物などの再生可能資源(バイオマス)を原料とした環境調和型バイオプロセスに代替する研究が活発化しています。我々はこれまで蓄積してきた微生物機能を用いるバイオリアクター技術を駆使し、様々な未利用バイオマスから付加価値の高い有用物質を生産するバイオリファイナリー研究を進めています。

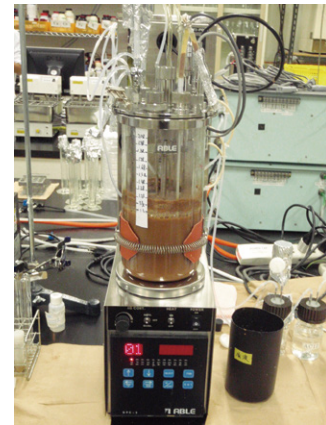
特に、農産廃棄物であるトウモロコシの芯のようなリグノセルロース系バイオマスを原料として、バイオマス中のセルロース・ヘミセルロース成分を加水分解した後、各種のバイオリアクターにより、キシリトール、アスタキサンチン、D/L-乳酸などの高付加価値物質を効率的に生産することに成功しています。炭酸ガスから藻類を用いて光合成により直接化学物質を生産する第3世代のバイオリファイナリーも新しい研究テーマとして取り組んでいます。

■研究・技術のプロセス/研究事例

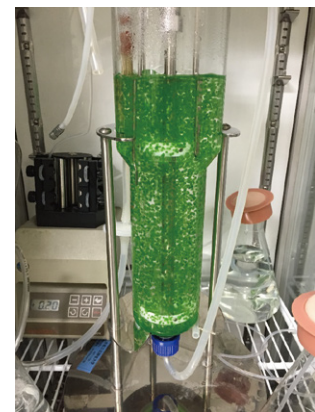
リグノセルロース系バイオマスの生物学的利用では、まず含まれるセルロース、ヘミセルロースを単糖であるグルコース、キシロースに加水分解し、その後各種の微生物により有用物質に変換します。バイオマスの加水分解では、希硫酸加水分解と酵素糖化を組み合わせた効率的な加水分解プロセスを確立し、ヘミセルロース成分の約80%、セルロース成分の90%以上を単糖に変換しています。この加水分解液を用い、同時糖化発酵や固定化菌体を用いた各種のバイオリアクターを採用することにより高濃度のキシリトール、アスタキサンチン、D/L-乳酸などを生産してきました。またエアリフトバイオリアクターによる藻類の効率的培養にも成功しています。



トウモロコシの芯(コーンコブ)を原料としたアスタキサンチン生産



トウモロコシの芯(コーンコブ)を原料とした乳酸生産



固定化エアリフトバイオリアクターによる遺伝子組み換え藍藻を用いたバイオアルコール生産

バイオリファイナリーによるエネルギー・物質生産



◇バイオマス等の再生可能資源を原料として、バイオプロセスなどの環境調和型プロセスにより、化学原料・エネルギーを生産する次世代の基盤技術
◇微生物機能を活用した選択的かつ高収率な物質変換システム

未利用バイオマスを原料としたバイオリファイナリー開発

とうもろこしの芯からアスタキサンチン、キシリトールを作る

■セールスポイント

農産廃棄物などの未利用のバイオマスから高付加価値の化学物質をバイオプロセスにより効率的に生産する技術を提供します。高度なバイオリアクター技術に基づいた物質生産研究を行うことのできる研究室は日本でも少ないと思います。