

## 微生物糖化による農業残渣からの 高効率バイオガス製造と改質ペレット製造

SATテクノロジー・ショーケース2017

### ■ はじめに

リグノセルロース系バイオマスからのバイオ燃料やバイオ化成品生産において、効率よく安価に糖化・可溶化するための技術開発は重要である。現在、リグノセルロース系バイオマスを糖化する際、カビを用い酵素(セルラーゼ)生産を行い、そのセルラーゼを大量に用いている。しかし、セルラーゼ調製費用や糖化効率向上を狙ったセルラーゼの大量使用のため糖化プロセスが高コスト化し、実用化の大きな障害となっている。リグノセルロース系バイオマス、特に農作物残渣を用いたバイオガス製造の際には、リグノセルロースの糖化・可溶化率は、バイオガス生産効率に直接関わってくることから重要な技術開発である。

### ■ 活動内容

#### 1. リグノセルロース高分解・好熱・嫌気性微生物集団の分離

国際農林水産業研究センター(以下「JIRCAS」という。)では、独自に分離、選抜したセルロース高分解好熱嫌気性細菌を用いて、微生物培養だけでリグノセルロースを効率的に糖化、可溶化させることで、高効率のバイオガス製造のための糖化液を供給することに成功した。その微生物集団の中で、好熱性セルラーゼ高分解菌クロストリジウム・サーモセラムを中心に、複数の好熱嫌気性細菌との集団であることが明らかとなった。

#### 2. 微生物糖化技術を用いた高効率バイオガス製造システム及びバイオペレット製造技術

JIRCASとIHI環境エンジニアリング(以下「IKE」という。)は、東南アジア地域に広がる農作物残渣(パーム油産業廃棄物、例えば廃棄木、ヤシ殻、及び芋繊維など)からのバイオガス製造技術の開発に取り組んでいる。IKEは、高効率バイオガス製造技術(IHI-ICリアクター)を有しており、JIRCASの微生物糖化技術と、そのICリアクターとを統合し、特にリグノセルロース系農作物残渣から高効率にバイオガス生産する技術をマレーシア、タイ、インドネシア等へ展開することを目指している。糖化・可溶化後の固形分は、植物繊維に含まれる灰分が微生物糖化により抽出、消費されるため、灰分含量が低くなり、リグニン含量が高い良質なバイオペレットを製造することができる。

#### 3. マレーシア、タイ、インドネシアの研究機関との共同研究

本微生物糖化技術の実用化を目指してマレーシア(マレーシア理科大学)及びタイ(キングモンクット工科大学トンプリ)、インドネシア(BPPTやガジャマダ大学)で共同研究を行っている。今後、これら共同研究推進により、本技術が実用化されれば、東南アジア地域でのエネルギー資源の多様化に貢献するとともに、化石燃料に大きく依存している現状と比べ、より環境に配慮したエネルギー供給体制の構築が可能となる。

### ■ 関連情報等(特許関係、施設)

パーム幹からの樹液採取方法(日本、マレーシア、インドネシア、タイ)第4418871号  
セルロース系バイオマスの搾汁方法及び気体燃料化方法 出願番号2014-101839  
バイオマスを用いた液体燃料製造方法 出願番号2014-101840  
Kosugi et-al, Biotechnol Biofuels. 2013 Dec 21;6(1):184.  
doi: 10.1186/1754-6834-6-184.



AGRI+CHEMICAL プロセス

代表発表者 **小杉 昭彦(こすぎ あきひこ)**  
所属 **国際農林水産業研究センター  
生物資源利用領域 プロジェクトリーダー**  
問合せ先 **〒305-8686 茨城県つくば市大わし1-1  
TEL:029-838-6623 FAX:同左  
https://www.jircas.go.jp/ja/**

■キーワード: (1)微生物糖化  
(2)バイオガス製造  
(3)バイオペレット  
■共同研究者: 株式会社 IHI 環境エンジニアリング  
キングモンクット工科大トンプリ(タイ)  
マレーシア理科大学(マレーシア)  
ガジャマダ大学(インドネシア)  
インドネシア技術評価応用庁(BPPT)