

[ 成果情報名 ] 好アルカリ好熱嫌気性セルロース分解菌の発見

[ 要約 ] アルカリ下でセルロース分解能を有する新しい好アルカリ好熱嫌気性細菌を発見した。本菌は国際原核生物分類命名委員会より新属、新種と認定された。本菌はアルカリ環境下でセルロースおよびヘミセルロース分解能を有する。

[ キーワード ] 好アルカリ性細菌、セルロース、セルラーゼ

[ 所属 ] 国際農林水産業研究センター 生物資源・利用領域

[ 分類 ] 研究 A

---

[ 背景・ねらい ]

バイオマス前処理技術は、効率的酵素分解を行うために必須である。特に水酸化ナトリウム等を用いたアルカリ前処理は、植物バイオマスのリグニン、ヘミセルロース構造を破壊し可溶化させ、さらにセルロースの結晶構造を弛緩させる有効な処理法の一つである。しかしこれまで知られているカビ、細菌からの糖化酵素はアルカリ下では活性を十分に得ることが出来ないため、アルカリ前処理後、バイオマスを中和、水洗浄を十分行うことで、アルカリを除去する必要があった。本研究ではアルカリ環境下でも糖化能力を有する微生物を探索することで、洗浄工程の低減に繋がる環境負荷の少ない糖化プロセスの提案を目指した。

[ 成果の内容・特徴 ]

1. 結晶セルロースを基質としてアルカリ (pH10.0) に調整した嫌気性培地を用い、タイ国内のココナッツ農園汽水域土壌から好アルカリ好熱嫌気性セルロース分解細菌の分離に初めて成功した。
2. 本菌は至適 pH 9.5、至適生育温度 55 を持つ好アルカリ好熱嫌気性セルラーゼ生産細菌である (図 1、表 1)。
3. 本菌はアルカリ環境下でのセルロースおよびヘミセルロースを分解することができる (表 1)。
4. 国際原核生物分類命名委員会より、新属、新種と認定を受け *Cellulosibacter alkali thermophilus* と命名、登録された。
5. 基準菌株 A6 は、タイ科学技術省科学技術研究所 (TISTR) カルチャーコレクションに 1915T として寄託された。

[ 成果の活用面・留意点 ]

1. 本菌は初の好アルカリ好熱嫌気性セルロース分解菌であるので、学術的価値が高い。
2. 結晶度の高い天然セルロースはアルカリ下で弛緩するので、本菌を使うことで一層の高効率糖化が期待できる。
3. 本菌の使用により洗浄工程を軽減する環境低負荷のアルカリ糖化プロセスを提案することができる。

## [ 具体的データ ]

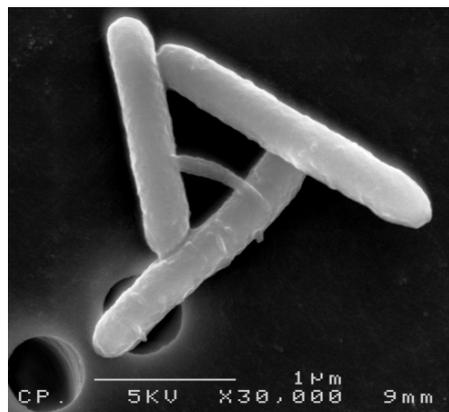


図1 *Cellulosibacter alkalithermophilus* A6 の電子顕微鏡写真

表1 *Cellulosibacter alkalithermophilus* A6 の特徴

特徴	分離菌 <i>Cellulosibacter alkalithermophilus</i> A6	近縁種である菌 <i>Clostridium thermosuccinogenes</i> DSM 5807
細胞サイズ (µm)	0.2–0.3×2.0–3.0	0.3–0.4×2.0–4.0
グラム染色	+	+
孢子形成能	あり	あり
DNA 中のグアニン、シトシン 含量 (mol%)	30.0	35.9
至適生育温度 ( )	55	58
至適生育 pH	9.5	7.0
セルロース分解能	1%結晶性セルロースを炭素源として生育し、完全分解可能	生育できない
ヘミセルロース分解能	1%キシランを炭素源として生育し、完全分解可能	生育できない

## [ その他 ]

研究課題：熱帯農作物残渣からのバイオエタノール生産技術開発

プログラム名：開発途上地域の農林漁業者の所得・生計向上と、農村活性化のための技術の開発

予算区分：交付金 [ アジアバイオマス ]

研究期間：2012 年度 (2011 ~ 2016 年度)

研究担当者：小杉昭彦・A . Watthanalamloet (キングモンクット工科大学)・C . Tachaapaikoon (キングモンクット工科大学)・K .Ratanakhanokchai1(キングモンクット工科大学)

発表論文等：A . Watthanalamloet et-al., International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (IJSEM) (2012), 62, 2330 2335

[http://ijs.sgmjournals.org/content/62/Pt\\_10/2330.long](http://ijs.sgmjournals.org/content/62/Pt_10/2330.long)