

新たなバイオエタノール燃料の普及可能性について

平成24年2月10日
サンフランシスコ産業情報センター
駐在員 佐藤 賢児

本年1月19日に、カリフォルニア州のベンチャー企業「バイオ・アーキテクチャ・ラボ (Bio Architecture Lab) 以下「BAL」が、バイオエタノールの生産技術に関する研究結果を発表し、大きな話題となりました。

バイオエタノールの原料と言うと、一般的にはトウモロコシやサトウキビなどがよく知られていますが、BAL は、昆布やワカメなどの海藻類から糖を抽出し、バイオエタノールを生成することに成功しました。先月、同社の研究結果について聞き取りを行いましたので報告します。

【バイオ・アーキテクチャ・ラボ (BAL) の概要】

今回、BAL の創業者の一人で、最高科学責任者の吉国靖雄博士に話を伺いました。同社は、2008年に設立されたばかりの新興企業で、本社はカリフォルニア州バークレー市にあり、また、南米チリのほぼ中央に位置するプエルトモン市にも事務所があります。

現在、BAL 全体で約50名の従業員がいますが、研究チームの中心メンバーには、吉国博士の他にも米国内外の大手エネルギー企業や経営コンサルティング企業で、バイオ・テクノロジー分野に関する経験を積んだ研究者が、同社の所有する微生物工学や海藻類の養殖、発酵/化学合成分野における特許をもとに、海藻類から再生可能燃料と化学製品の原料を生産する研究・開発を行っています。

【海藻類からバイオエタノールの抽出に成功】

BAL の研究結果が大きな注目を集めた理由は、同社の研究チームが、昆布やワカメなどの海藻類に含まれるゼリー状の多糖類（アルギン酸）を、バイオエタノールに変換する独自技術の開発に成功したためです。

この研究結果は、1月20日付けの米国の科学誌「サイエンス」の表紙を飾り、また、特集記事も掲載されると共に、日米の新聞各紙もニュースとして取り上げ大きな反響を呼びました。

吉国博士によると、海藻類からバイオエタノール



バイオ燃料の原料となる海藻
(ジャイアントケルプ) BAL 提供

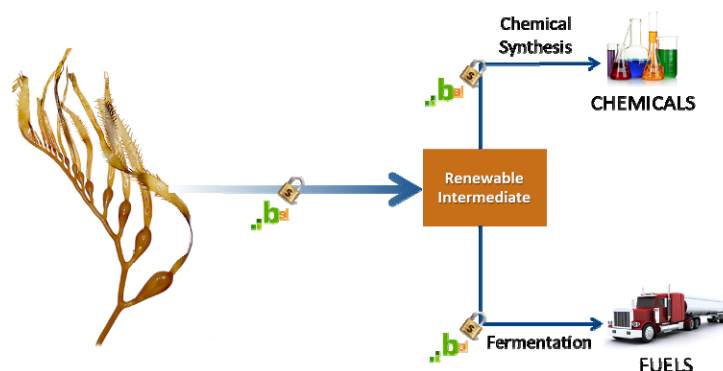
ルを抽出する研究は、1960年代頃から既に進められていましたが、海藻類に含まれる多糖類（アルギン酸）の分解が技術的に難しく、今日まで効率的な利用方法が確立されていなかったそうです。

BALは、遺伝子操作した微生物を用いて、海藻類に含まれるアルギン酸という糖を抽出し、これを化学物質やバイオ燃料に変換する“モジュール”のようなものを製造することに成功し、現在、その独自技術の特許を既に16カ国で60以上申請中だそうです。

BALによると、バイオ燃料としての海藻類の特長としては、

- 海藻には約60%の発酵性の糖類が含まれている。
- トウモロコシやサトウキビなどの従来のバイオ燃料と異なり、海藻類を生産するための耕作地や水分補給も不要である。
- 環境にやさしく、海洋汚染を減少することもできる。
- 食用の海藻とは異なり、傷が付いても構わず、密集した環境で養殖することができるため、生産性も高く養殖自体の手間も小さい。
- 1年に2回収穫することができる。

などが挙げられ、現在の植物由来のトウモロコシやサトウキビなどよりも、低コストで栽培し易い新たなバイオ燃料として期待されています。



BAL のウェブサイトより

BALの独自開発によるモジュールによって、海藻類から抽出したアルギン酸を“再生可能な中間物”に変換した後は、まず、化学合成処理を行うと、化学製品（シャンプーなどに含まれる活面活性剤や、ペットボトルの原材料であるポリエチレンテレフタレート（PET）などの代替品）や、人間やペット向けの栄養補助商品などの原料になり、また、発酵処理を経ると、自動車向けのバイオエタノール燃料を製造することも可能です。

今回のような研究結果を発表するまで、BALは、前述の独自技術（モジュール）の研究開発を精力的に進めていましたが、現在チリにおいて、採取した海藻類からバイ

オクタノールを生成する工場を本年7月の竣工に向けて建設中です。この工場の完成により、チリ政府と共同で、海藻の収穫から乾燥、糖の発酵・抽出作業を経て市場に出荷するまでの一連のサプライチェーンに乗せた実証実験を計画しており、本格的な事業の実用化に向けた準備も着々と進行しています。

吉国博士によると、チリは、地形が南北に細長く沿岸部が長いというその地形の特性上、海洋養殖業に適した国であり、また、石油やガスなどのエネルギー資源の輸入依存度が高く、多角的にエネルギー源を確保したいという国情もあることから、チリ政府も BAL と積極的に実証実験に取り組んでいるそうです。

その他にも、BAL は、ノルウェーの大手エネルギー企業のスタトイル (Statoil) や米国の大手化学メーカーのデュポン (DuPont)、英国の大手エネルギー企業の BP とデュポンとの合弁企業でバイオブタノールを生産するブタマックス (Butamax)、チリの政府系機関 CORFO など、世界各国の大手エネルギー企業や関係機関などとも提携し、海藻類からのバイオエタノール製造の実用化に向けた更なる研究開発を進めており、今後の BAL の開発動向も注目を集めそうです。

一方、日本の自動車業界においても独自でバイオ燃料の開発に取り組む動きが見られます。例えば、株式会社デンソーは、藻類からバイオ燃料を抽出し、将来的に自動車用の燃料への実用化を目指した開発を進めており、また、昨年10月にはトヨタ自動車株式会社が、遺伝子組換え技術により、「セルロースエタノール (植物の茎などの非食料を原料とするバイオ燃料)」の製造の発酵工程において、重要な役割を担う酵母菌の開発状況について発表するなど、様々な原料を由来とするバイオ燃料の研究・開発が進められています。

現在、プラグイン・ハイブリッドカーや電気自動車など次世代自動車の開発が盛んに行われていますが、エネルギーの多様化の促進や CO2 排出量の低減という点においても有効なこれらの新たなバイオ燃料の開発動向にも、今後も注目していきたいと思っています。