

藻類バイオ燃料で 持続可能な社会への貢献を

進化を続ける藻が生産する油『MOBURA』

化石燃料に替わる将来のエネルギー源として、藻類バイオ燃料が注目されている。生産コスト低減に資する藻の品種改良や 100 m² 規模の屋外培養試験プラントにおける安定培養の実現などのステップをクリアし、1 500 m² の屋外大規模培養試験へと進む。



屋外培養試験プラント



MOBURA (油サンプル
左:抽出直後, 右:精製後)

藻類バイオ燃料に高まる期待

化石燃料に替わる新たなエネルギー源の研究開発が世界各国で進められている。バイオ燃料はその一つであるが、そのなかでも藻類バイオ燃料が注目されている。従来のバイオ燃料は、とうもろこしやさとうきびなどの食用原料を糖化・発酵させてエタノールを生成するため、食糧との競合の課題がある。しかし、藻類バイオ燃料は非食用の藻の体内で生産される油分を回収・精製した燃料であるため、食糧と競合しない。また、藻が増殖する際には CO₂ を吸収することから、原油や食糧の価格高騰と地球温暖化を同時に解決するソリューションとして注目が高まっている。

コスト削減への挑戦

IHI は 2011 年 8 月、神戸大学発ベンチャーの有限会社ジーン・アンド・ジーンテクノロジー (G>)、株式会社ネオ・モルガン研究所 (NML) と共同で IHI NeoG Algae (アイエイチアイ ネोजー アルジ) 合同会社を設立、本格的な藻類バイオ燃料の開発に着手した。従前より生物培養に関する研究開発も行っていた IHI は、水処理施設や食品工場の排水設備などのバイオプラントにおいても多数の設計・施工実績があった。高い燃料生産能力をもつ高速増殖型ポツリオコッカス(稷本藻)を発見した G>、微生物の育種・培養技術をもつ NML と共同で開発を開始したが、当時の藻類バイオ燃料の生産コスト試算は 1 l 当たり約 1 000 円。実用化のためには、コスト低減が大きな課題であった。

ブレイクスルーは藻の品種改良から

コスト低減の見通しに大きな役割を果たしたのは藻の品種改良であった。品種改良によって藻の粒径を大きくできたため、粗いフィルターによる分離回収が可能となった。また、浮上特性の付与により回収エネルギーの低減を可能とした。これらを遺伝子組み換えではなく品種改良により実現していることも本プロジェクトの特長である。

一般的なボツリオコッカスはその増殖において2週間に1回程度しか分裂しないが、高速増殖型ボツリオコッカスは2～3日に1回の頻度で分裂・増殖する。この特質によって品種改良のサイクルが早められ、開発期間が大いに短縮された。

功を奏したコラボレーション

本プロジェクトの成功要因の一つは3社の協力形態にあった。3社がそれぞれの分担範囲を守って活動するだけではなく、しばしば一緒になって考え、課題を解決してきた。例えば上述の「粒径を大きくして浮上特性を付与する」発想はプロセス設計を担当するIHIから生まれ、NMLが品種改良に成功して現実のものとなった。NMLにはないエンジニアリングからの発想であり、IHIにはない品種改良技術を用いた結果、この藻の特長を活かした独創的な分離機構のプロセスの開発が可能となった。3社の保有技術が足し算ではなく掛け算として活かされた好例である。

屋外での安定培養に成功

品種改良によって強化された藻を、2013年秋、IHI横浜事業所内の屋外培養試験プラントにて、100m²規模で安定培養することに成功した。増殖に必要なエネルギー源として太陽光のみを利用し、ほかの藻類や雑菌に負けない屋外開放池での培養方法を開発したことで、含油率の高いボツリオコッカスを高濃度で安定的に高速増殖させることができる点に、世界的に見ても優位な特長がある。



建設中の屋外大規模培養試験設備

MOBURA の実用化を目指して

生産する油は「MOBURA：モブラ（藻＋油）」と命名し、ジェット燃料を中心とした実用化を目指しており、MOBURAを利用した燃料以外のさまざまな用途開発にも取り組んでいる。

実用化に向けた次のステップとして、プロセス改良によるさらなるコスト低減技術、例えば廃水の再生利用技術、曝気エネルギーの低減化技術の開発を進めている。また、鹿児島県内に屋外大規模培養試験設備を建設中である。事業化時の培養に適した条件を満たすプラント建設地の探索、検討も進めている。

持続可能な社会への貢献を

本開発は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託事業である「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」の支援を得て進められている。今後ともNEDOをはじめ関係各位の協力をいただきながら開発を進め、事業化を目指し取り組んでいく。藻類バイオ燃料はエネルギー源の多様化のなかで実用化への期待が高まっており、持続可能な社会の実現に向けさらなる挑戦を続け貢献していく所存である。

問い合わせ先

株式会社 IHI

新事業推進部

電話（03）6204-7022

URL：www.ihico.jp/