



株式会社 筑波バイオテック研究所

Website 会社情報 プレスリリース

2011年4月18日(月)

## バイオ航空燃料に適した新種微細藻類の選抜と製造コスト低減に成功

淡水に成育し、増殖速度も大きく、含油率が70~80%に達し、流体破碎による油の分離が容易で、かつ航空燃料組成と特性に適した新種の微細藻類  
(以下 New Strain X と称す) の発見

株式会社 筑波バイオテック研究所は(本社:茨城県つくば市、社長:前川孝昭、以下「筑波バイオテック」)は、(独立行政法人)科学技術振興機構のシーズ育成型プロジェクトの実施において、筑波バイオテック及び筑波大学、千葉大学、群馬大学ならびに北九州市立大学と共同で「藻類生産と藻油の航空燃料化」の課題に鋭意研究開発に努めた結果、バイオ航空燃料の規格である ASTM D 7566 に極めて近い燃料油脂の質と高い含油率を有し、かつ抽出の容易な微細藻類を発見した。これを日本国内で特許生物寄託を行なった。今後 DNA、RNA を解析してその後、国際特許生物寄託を行う予定。

I 航空燃料としてバイオ燃料に求められた規格は次のとおりである。

- (1) エンジンなどの改造を行わず、燃料特性を合わせる **Drop-in Fuel** であること
- (2) **航空機燃料 Bio-SPK(Synthetic Paraffinic Kerosene)** としての **ASTM D 7566** の主要な規格は、
  - A 炭化水素油:**99.5%以上**
  - B シクロパラフィン 15%以下
  - C パラフィン系炭化水素油:**70%-85%**
  - D オレフィン系炭化水素: **5%以下**
  - E 芳香族系化合物:**0.5%以下**
  - F 酸度: **0.10mgKOH/g 以下**
  - G **硫黄化合物:** **3ppm 以下**
- (3) **バイオ由来の航空機燃料の理想的炭素数は**  
 **$C_8 \sim C_{16}$  である。**

一方、藻油の BDF (FAME) 燃料及び航空機燃料化への問題点は FFA の割合が大きいことである。筑波バイオテックの分析では

A. ユーグレナ : ほぼ 100%

B. New Strain X : 72%

であるため、FFA (遊離脂肪酸) は燃料の酸度へ影響する。

New Strain X は航空燃料の規格に当てはめた場合、ユーグレナの油脂はオレフィン炭化水素系の割合がパラフィン炭化水素系より大きいが、その逆が New Strain X であったので、この新品種を航空燃料に適していると判断した。一方、生物の進化では、ユーグレナは動物と植物の境に位置しているために、運動性があり、そのために動物性タンパク質に多い必須アミノ酸を潤沢に含んでおり、かつ母乳に近いアミノ酸の分布に近い特性がある。このために、ユーグレナの利用では食品や飼料に向けた技術開発が妥当と判断した。

II 微細藻類の生産性を高める培養工学的な検討を行い、以下の新規な微細藻類連続培養装置を開発した (国内特許申請済み)。

(1) 従属栄養・独立栄養共存型の微細藻類連続培養装置の開発 (国内特許申請済み) を完了した。その結果、航空燃料の製造コストを大きく低下できた。

A. 微細藻類の光合成に適した LED の開発

B. 従属栄養培養における滅菌技術の確立

C. 単糖, 二糖, 多糖などを栄養源として利用可能

D. 非食料である木質バイオマスや竹、ワラなどソフトバイオマスを炭素源としての活用が可能となった。これによって、N, P, K 肥料やミネラルなど微量要素成分のコストを低下できる。

(2) New strain X とボトリオコッカスとの製造コスト比較

New strain X の生産性を  $1\text{kg-d.m.}/\text{m}^3/\text{d}$  を基準に製造コストを試算した。今後、事業化の過程で、生産性を高める目処が立っているので、下記のバイオ燃料の製造コストをさらに低くすることは可能である。



### 3) 微細藻類ボトリオコッカス(*Botryococcus*) との製造コスト比較

藻類の種類	New Strain X (閉鎖系培養槽)	ボトリオコッカス( <i>Botryococcus</i> )	
		開放系培養槽	閉鎖系培養槽
航空機燃料	90.8円/L	_____ *	_____ *
BDF	66.5円/L	150円/L**	800円/L**

\* 炭素数が大きいので航空機燃料に適さない

\*\* 出典: 日経エネルギー、World Energy Atlas,2011.Spring,p 112

#### (3) 航空燃料及び BDF の供給の可能性

①航空燃料:2020年までに 航空燃料の1,200万KL/年の使用量の10%代替では、約2,500ha程度の面積が必要

②BDF: 休耕地・不耕作地40万haのうち、10万haを活用するとして5,670万KL/年の生産が可能

#### (4) 経済効果

- ① CO<sub>2</sub> . . . . . 25%削減
- ② 効用創出 42万人
- ③ GDP +1~2%