

バイオ燃料「ユーグレナ」について

西 襄二

2月号では、経済産業省(以下、経産省)が「2050年カーボン・ニュートラルへの取り組み」のロードマップ試案を示した事を紹介し、その大要を解説した。そして、現有ディーゼル車の存続が燃料の「グリーン化」、即ち化石燃料(地中から汲み上げた太古の遺産である原油をベースに精製した軽油)に代わる「低CO₂化された新燃料」によって現実性がどうなるかの検討を始めた。今月は具体例についてレポートする。

はじめに

新しい燃料は新しい企業が生み出す。内燃機関を電動モーターに置き換えてEV化することが自動車(ガソリン車)の将来の姿・この構想が経産省の「2050年カーボン・ニュートラルへの取り組み」の骨子であるが、ディーゼル車に関しては具体的に触れていない。

培養生物から産業向け燃料を

EVは走行中のCO₂排出が確かにゼロかもしれないが、高コスト傾向の主因である大量に必要な電池の製造段階、更にはリサイクル・廃棄段階も含めた行程で大量に投入される筈の電力を考慮(いわゆる「ライフサイクル・アセスメントLCA」)すると、わが国の場合、現状のインフラ電力のエネルギー源構成比が抜本的に改善されぬ限り単なる表面上の改善策でしかないのではないかと懸念している。

この議論を踏まえて、ディーゼル燃料についてEV化ではない別の方策を開拓する目的で16年前に発足したスタートアップ企業がユーグレナ社(本社：東京都港区、社長：出雲充)である。同社のHPから引用すると下の囲みの説明がみられる。つまり、光合成で育成する微生物を原料とする食

品を初めとする日用品のほか、工業・商業用燃料も製造出来る手法で環境対策に貢献しようとしている企業がユーグレナ社だ。加工段階で電力はやはり必要であろうが、原料の成り立ちからは環境への優位性が抜群であると言えるのだろう。

将来の発展性から多方面企業が応援

ユーグレナ(みどりむし)に潜在する大きな可能性に理解を示しその発展を願うユーグレナ社の企業理念に基づき宣言された「GREEN OIL JAPAN」に賛同した企業グループは26企業に登る(図1)。パイロットプラント設置に協力した石垣市の次に将来性を見抜きたいいすゞ自動車は、その性状が軽油と同等であることを早くに明らかにしている(図2)。

「日本の法律上、従来型バイオディーゼル燃料の混合率の上限は5%だが、次世代バイオディーゼル燃料である『ユーグレナバイオディーゼル燃料』は性質が市販の軽油と同等で、既存のディーゼルエンジンで100%使用することができ、性能も市販の軽油と

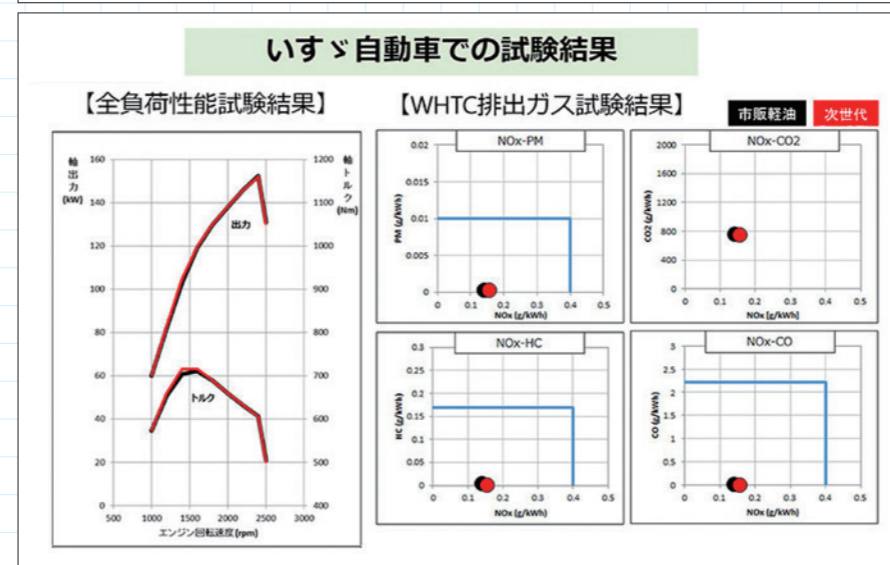
〈株式会社ユーグレナについて〉

2005年に世界で初めて石垣島で微細藻類ユーグレナ(和名：ミドリムシ)の食用屋外大量培養技術の確立に成功。石垣島で生産した微細藻類ユーグレナ・クロレラなどを活用した機能性食品、化粧品等の開発・販売を行うほか、バイオ燃料の生産に向けた研究を行っています。2012年12月東証マザーズに上場。2014年12月に東証一部に市場変更。経営理念は「人と地球を健康にする」

(図1)「GREEN OIL JAPAN」に参画の企業一覧



(図2) いすゞ自動車によるユーグレナ燃料の分析・運転試験結果



(表1) ユーグレナバイオ燃料の性状

項目	ユーグレナバイオ燃料* (軽油にユーグレナ10%混合) (2020年12月11日実施分)	(参考) 市販軽油 = JIS 2号軽油相当 =
引火点	75	50以上
蒸留性状 90% 留出温度	318.5	350以下
流動点	-10	-7.5以下
目詰まり点℃	-9	-5以下
10% 残油の残留炭素分質量%	0.01 未満	0.1 以下
セタン価	58.4	4.5 以上
動粘度(30℃) mm ² /s (cst)	3.436	2.5 以上
硫黄分質量	0.0008	0.0010 以下
密度(15℃) g/cm ³	0.8261	0.86 以下

*) いすゞ自動車は「DeuSEL」と表記(商標登録済み)し、「ディーゼル」と発音

同等であることが確認されている(いすゞ自動車によるエンジン試験において)」。ユーグレナ社で開発の中心人物である松本が語っている。

いすゞ自動車は、ユーグレナ由来燃料を「DeuSEL(ディーゼル)」と名付けて社用バス2台の燃料に混合して神奈川県下の小田急製湘南台駅と自社藤沢工場間で日常の定期運行に供している

(写真 1)。ユーグレナ社の神奈川県横浜市鶴見区の実証プラントの生産能力の関係で常時「DeuSEL」100%運行は難しく現在は経由に混合 10%レベルでの運用であるという。

「GREEN OIL JAPAN」グループ中の西武バスはバスのユーザーで路線サービス提供者の立場で2台の路線車を運用中である**(写真 2)**。現在運用中の



(写真 1) いすゞ自動車「DeuSEL」燃料車
(いすゞ自動車藤沢工場から小田急線湘南台駅に向かう DeuSEL 燃料バス: 筆者撮影)



(写真 2) 西武バス ミドリムシで走る路線バス
(西武池袋線東久留米駅にて: 筆者撮影)



(写真 3) ユーグレナと市販軽油の性状(外観)比較
(混合前の両燃料外観比較: 筆者撮影)

このバスにも筆者は試乗したが、ラッピングを施した外観で勿論判別はできるが、乗車時の印象は一般のディーゼル車と全く変わることはない。

なお、「GREEN OIL JAPAN」グループ中運輸企業の中には、配送物流の対象となっている飲食店から出る廃食用油を回収・精製した再生油を配送用ディーゼル車の燃料に利用している企業も在るという。

ユーグレナ社の前記実証プラントの生産能力は25KL(キロリットル)／年(2019年現在)と小規模だが、2025年を目処に規模を拡大して25万KL／年の商業プラント建設を計画しているという。製造の初期段階(光合成)の工程はコンビナート内では不適で、太陽光と土地・水の豊富な海外適地の活用を念頭に量産計画を進めるようだ。

航空機用燃料の国際規格を取得

自動車以上に乗客や貨物一単位当りの燃料消費率が多い航空機のグリーン化も大きな課題である。ユーグレナ燃料は航空機用にも適性が備わっているが、これを証明する国際規格取得のニュースがユーグレナ社から2020年1月に発表されている。

これによると、同社が日本で初めて竣工したバイオジェット・ディーゼル燃料製造実証プラント(以下「バイオ燃料製造実証プラント」)に導入しているバイオ燃料アイソコンバージョンプロセス技術(以下「BIC プロセス」)^{※1}が、2020年1月30日にバイオジェット燃料の製造技術の国際規格である ASTM D7566 規格の新規格を取得している。

※1 米国の Chevron Lummus Global と Applied Research Associates (以下「ARA 社」) が共同開発した独自のバイオ燃料製造技術。ASTM D7566 規格の新規格の取得は、当社に BIC プロセスをライセンス付与する ARA 社が申請し取得した。

ASTM D7566 規格は、ASTM International (旧 米国材料試験協会 American Society for Testing and Materials)^{※2} が定めるバイオジェット燃料の製造技術の国際規格。この ASTM D7566 規格に準拠して製造されたバイオジェット燃料は、従来の石油由来ジェット燃料と同様の要件^{※3}を満たすものとして規定されており、この規格に準拠し

て製造し、品質管理されたバイオジェット燃料のみが民間航空機に搭載可能になる。

ASTM D7566 規格に準拠するバイオジェット燃料の製造技術は、これまでに5規格が承認されていますが、この度2020年1月30日に、当社のバイオ燃料製造実証プラントに導入している BIC プロセスが、ASTM D7566 規格に準拠する新規格を取得した。

※2 世界最大規模の国際標準策定機関。
※3 石油由来ジェット燃料と同性状であるため、既存の石油由来燃料への混合使用が可能であるとともに、燃料供給設備や航空機エンジンなどの改良やインフラの変更が不要なバイオジェット燃料。

また日本国内では、ASTM D7566 規格に準拠して製造されたバイオジェット燃料の取扱いに関する国土交通省の通達を、一部改正することが予定されています^{※4}。本通達の一部改正が公布・施行されることで、当社のバイオ燃料製造実証プラントで製造されたバイオジェット燃料の国内での使用が可能となる。

※4 国土交通省航空局「航空機に搭載する代替ジェット燃料 (ASTM D7566 規格) の取扱いについて」の一部改正に関する意見募集について (2019年12月11日) によると、パブリックコメント受付は2020年1月10日に終了、1月中旬に公布・施行予定。

ASTM D7566 の新規格取得について

- 新規格発行日 : 2020年1月30日
- 規格策定機関 : ASTM International
- 新規格取得企業 : Chevron Lummus Global & Applied Research Associates
- 新規格番号 : ASTM D7566 - 19 Annex A6 catalytic hydrothermolysis jet (CHJ)
(上記のゴシック太字部分、ユーグレナ社 HP より引用)

おわりに

筆者が訪ねたユーグレナ社の本社は、東京・港区の JR 田町駅に程近い2年余前に竣工したシェアビルにあった。

エントランスに続く植栽が明るいアプローチを通り、2階の800㎡ほどの高い天井のフロアは全体をワンルーム事務所として使用されており、フリーアドレス式(個人個人の固定席の無い)の近代的なオフィスだった。殆どの人が立ったまま仕事をしている様に記憶するが、活気に満ちた光景だった。今後の発展が期待される。

(文中、敬称略)