

ユーグレナバイオ燃料について

西 襄二

3月号でミドリムシを原料として精製するユーグレナバイオ燃料について紹介したが、内容に不備がありました。お詫びして3月号掲載記事を修正して再掲載します。

はじめに

新しい燃料は新しい企業が生み出す。

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かの検討を始めた。

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。

藻類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。この議論を踏まえて、16年前に発足したスタートアップ企業株式会社ユーグレナ(本社：東京都港区、社長：出雲充)はバイオ燃料の普及に取り組んでいる。同社のHPから引用すると・・・

つまり、光合成で成長する微生藻類を原料とし食

〈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。経営フィロソフィーとして「Sustainability First(サステナビリティファースト)」*1)を掲げている。*1)企業理念として「継続性を最優先に位置づける」の意(筆者注)。

品や化粧品のほか、バイオ燃料も製造し環境対策に貢献しようとしている経営がユーグレナ社だ。加工段階で電力などのエネルギー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。

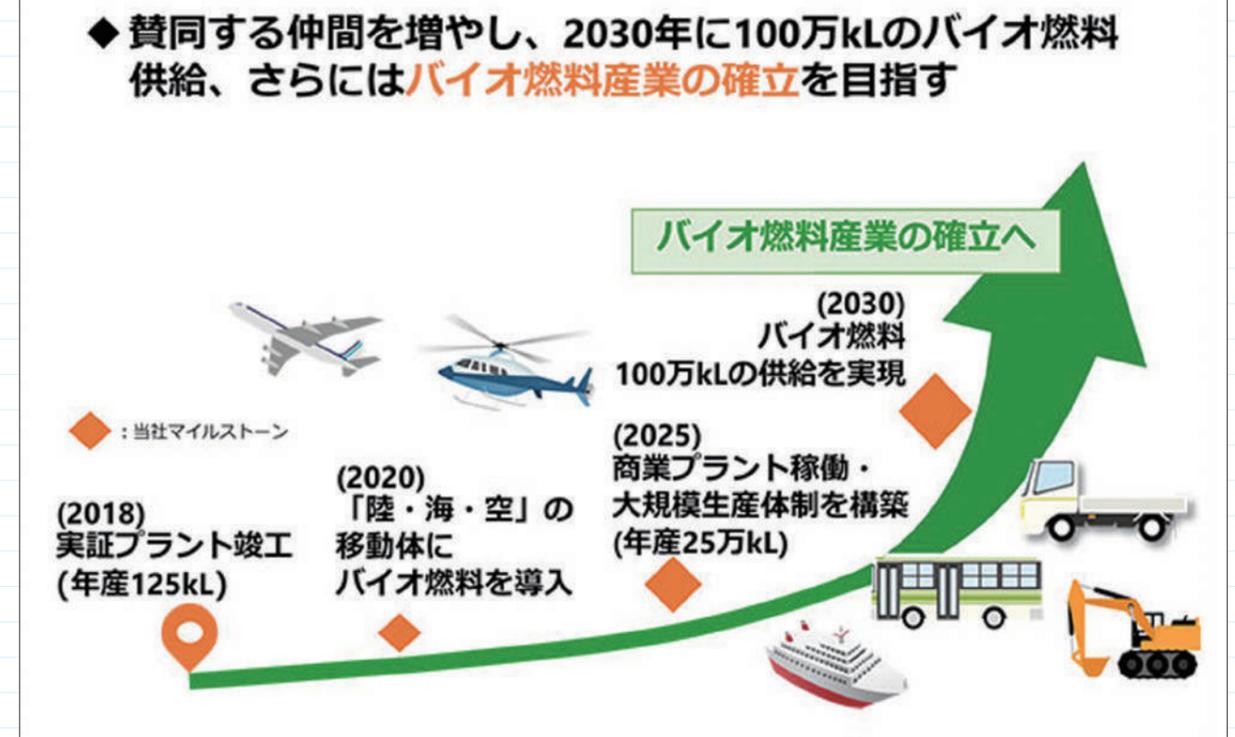
将来の発展性から 多方面企業が応援

日本をバイオ燃料先進国にすることを目指してユーグレナ社が宣言した「GREEN OIL JAPAN」に賛同した企業グループは30余企業に上る。その取り組みは意欲的だ(図1)。

いすゞ自動車は、ユーグレナ社が製造する燃料の性状が軽油と同等であることを分析・運転試験を実施し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

(図1)「GREEN OIL JAPAN」2030年までの取り組み

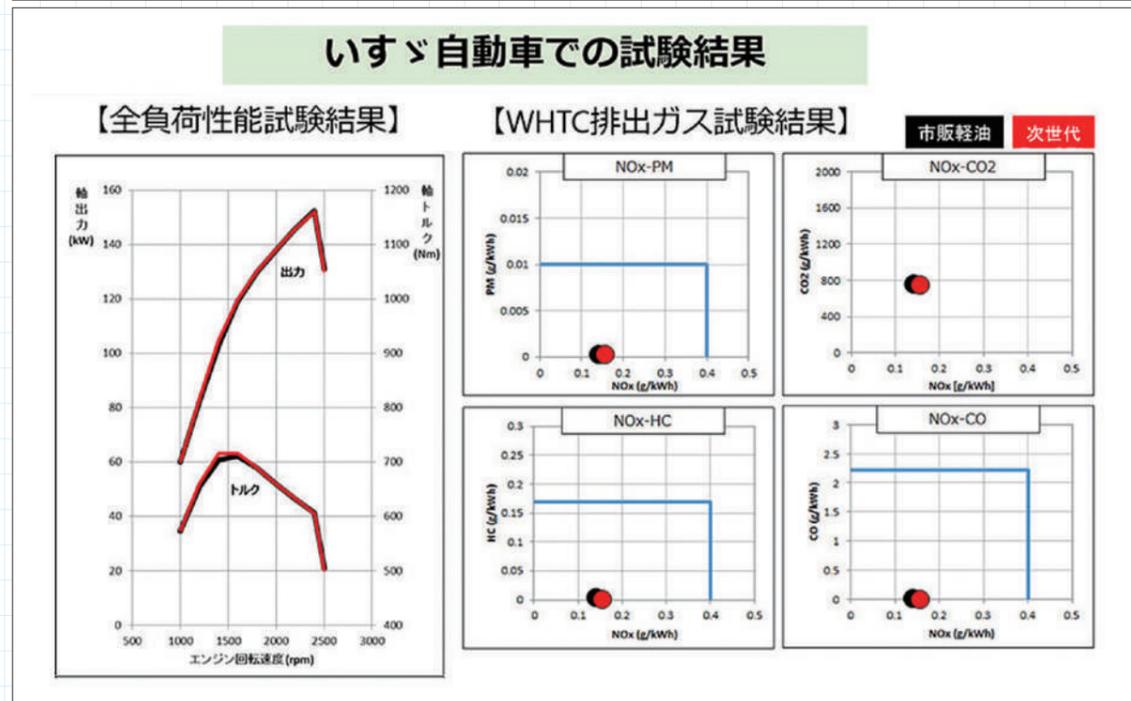


出典：ユーグレナ社バイオジェット・ディーゼル燃料製造実証プラント竣工式の資料より(2018年11月)



(写真1) ユーグレナ社のバイオ燃料製造実証プラント (出所：ユーグレナ社)

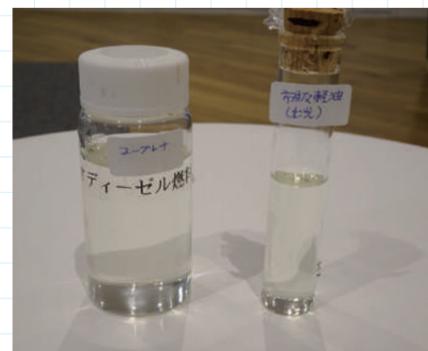
(図2) いすゞ自動車によるユーグレナバイオディーゼル燃料の分析・運転試験結果



(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°C	-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°C) mm ² /s (cst)	3.436	2.5以上
硫黄分質量	0.0008	0.0010以下
密度 (15°C) 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、「デューゼル」と発音



(写真2) 軽油とユーグレナバイオ燃料の比較写真(筆者撮影)

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同等であることがいすゞ自動車によるエンジン試験において確認されている(表1、写真1)。

いすゞ自動車は、ユーグレナバイオディーゼル燃料を「DeuSEL (デューゼル)」と名付けて商標登録を行い、社用バス2台の燃料に混合して神奈川県下

の小田急線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3)。現在は軽油に混合10%レベルでの運用であるという。

ユーグレナ社のバイオジェット・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」)の生産能力は125kL(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。

「GREEN OIL JAPAN」宣言に参画した企業の



(写真3) いすゞ自動車「DeuSEL」バス
(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4) 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前にて:筆者撮影)

一つである西武バスは、ユーグレナバイオ燃料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4)。現在運用中のこのバスに筆者は試乗したが、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」宣言に参画した企業の他の運輸企業の中には、配送物流の対象となっている店舗から出る廃食用油をユーグレナ社が製造するバイオ燃料の一部として再利用し、また配

送車でユーグレナバイオ燃料を使用する循環型の取り組みをする企業もある。

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。ユーグレナバイオ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燃料製造実証プラント(写真4)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。

※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。

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7規格が承認(2021年3月現在)されているが、2020年1月30日に、同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。

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が、一部改正されている。^{*4}本通達の一部改正が公布・施行されたことで、同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った。

※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。

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 -19b (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。立っている人もいればソファコーナーを使用したりと自由な仕事風景で、活気に満ちた光景だった。今後の発展が期待される。

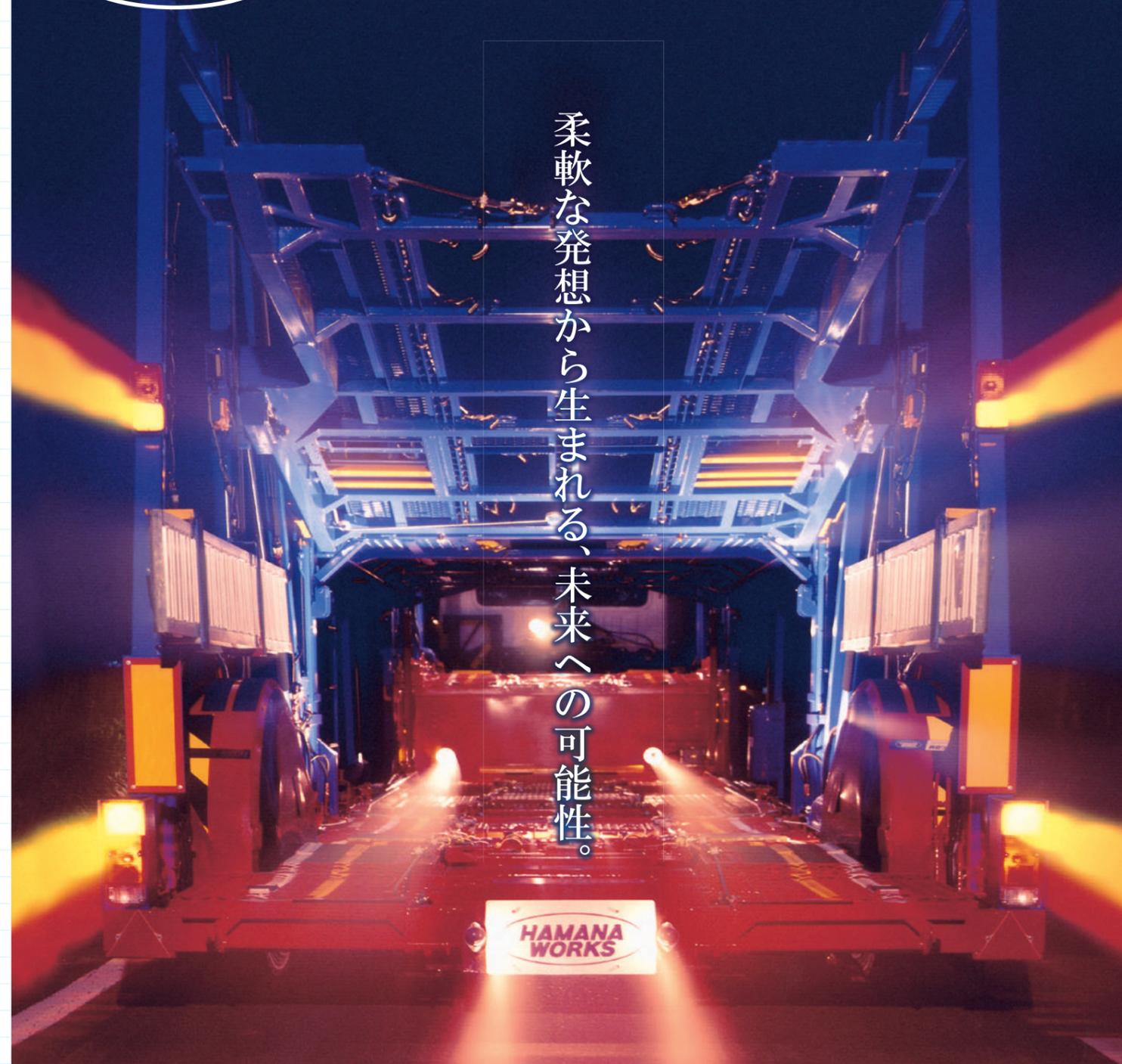
本号でディーゼルエンジンに利用出来る代替燃料について別稿としてレポートしているが、現有ディーゼル車に改造を施すこと無く使用出来る環境性能を有意に改善できる代替燃料は、ここに紹介したユーグレナバイオ燃料が現時点では唯一の選択肢であることを付記しておく。

(修正再掲載記事おわり)



DREAM WORKS!

柔軟な発想から生まれる、未来への可能性。



1台1台が、私たちの作品です。

広々とした最新設備が整った工場内では、お客様の様々な要望を100%クリアするため、半世紀以上にも及ぶ手作り尊重の社風が脈々と受け継がれています。設計の段階からオリジナリティのある製品は1台1台が異なる性質を持つため、各部門にスペシャリストを配し、熟練した技術と柔軟な対応力でお応えしています。

