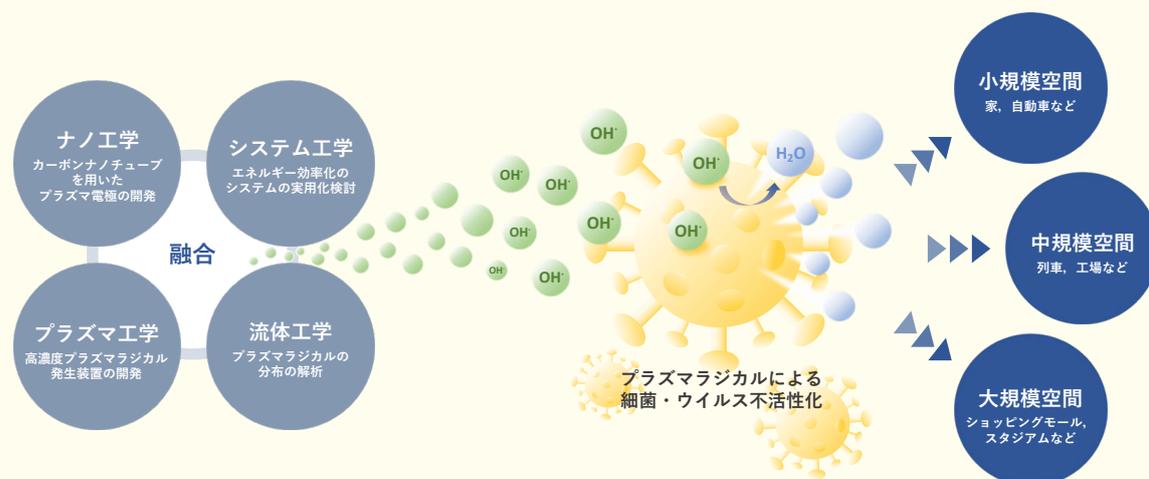


研究拠点の動き

- 2022年3月2日 第5回広島大学バイオマスプレミアムイブニングセミナーを共催しました。
- 2022年3月4日 国際青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプログラム）に採択された、広島大学が実施機関の招へいプログラム「機械工学および輸送・環境システムの先進技術交流」を、中国の燕山大学とハルビン工程大学の学生15名・教員2名を招聘して、オンラインで実施しました。
- 2022年3月8日 第70回拠点運営会議を開催しました。
- 2022年3月28日 第25回バイオマスプロジェクト研究センターシンポジウムを共催しました。

超高効率ラジカルプラズマによるウイルス駆除システムの開発

JST A-STEP令和2年度追加公募「産学共同（育成型）：with/postコロナにおける社会変革への寄与が期待される研究開発課題への支援」のプロジェクトを推進中です。ワクチン防免は有効ですが開発に時間と費用を要し、変異・未知ウイルス即応できないため無差別に駆除できる手法が有効です。ラジカルプラズマは反応性が高く、最適・高効率に生成できれば、空間形状・空間規模に関りなく無換気で除菌が可能となります。また換気に伴う冷暖房エネルギー損失は無視できず強くCO2削減が要求される現状下、ウイルスは人類だけでなく環境への脅威ともなります。本提案では、細い先端を多数持つカーボンナノチューブ紙を電極利用することで放電電圧を大きく下げ、10倍以上のプラズマ生成エネルギー効率を実現しようとしています。



ラジカルプラズマによる除菌システムとこれを実現する分野融合



[編集・発行]
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

研究相談、共同研究など大歓迎です！

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2
広島大学学術・社会連携室 URA部門内 HU-ACE拠点事務
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4425
拠点ホームページ: <https://hu-ace.hiroshima-u.ac.jp/>

研究トピック紹介

有機酸を軽油へ変換する海洋細菌・その後

岡村 好子

広島大学 大学院統合生命科学研究科 生物工学プログラム 教授

研究分野: 工学 / 生物工学 / 遺伝子工学

研究キーワード: マリンバイオテクノロジー, バイオミネラリゼーション, メタゲノム



研究概要

研究背景

当研究室で分離した有機酸を軽油に変換する海洋細菌 *Nitratireductor* sp. OM-1株 (図.1) をHU-ACEニュースレターで紹介するのは、これで3回目になります。本菌株は、有機酸資化時にブテン酸(クロトン酸)およびペンテン酸を合成し、さらにその重合エステルも高度に蓄積します。前回 (Vol. 24) は、その資化能を利用したメタン発酵廃液中の有機酸完全消費と余剰汚泥削減、エステル蓄積能とその燃焼エネルギーを報告しました。そして現在は、エステル合成経路の解明と、廃棄バイオマスの軽油への変換について研究を行っています。

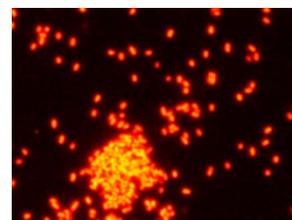


図1 *Nitratireductor* sp. OM-1株。ナイルレッドで蓄積油脂を染色。

研究内容

- 1) OM-1株の全ゲノム解析および比較発現解析から、油脂合成系を推定しました。
- 2) グリーンオイル生産で生じた廃グリセロールを炭素源として、軽油へ再変換する能力を評価しました。

研究成果

1) OM-1株の油脂合成経路の推定
全ゲノム配列を決定し、比較発現解析の結果と併せて、図2の生合成経路が推定されました。チオエステラーゼ遺伝子を大腸菌に導入してみましたが、生育阻害が生じ、異種発現による大量生産は断念しました。今後はOM-1の高生産株作出を目指し、遺伝子組換え系も開発しました。さらにこの解析によって、予想外にも、ポリヒドロキシ酪酸(PHB)の合成が示唆され、PHB量を測定したところ、細胞重量の27.5%相当が蓄積されていました。

2) グリセロール資化能と軽油変換能

藻類が蓄積したトリアシルグリセロール(TAG)は、溶媒抽出、メチルエステル化を経てバイオディーゼル燃料に変換されます。この時に排出されるグリセロール(有機溶媒含む)をそのまま使用してOM-1株を培養しました。有機溶媒の生育阻害を避けるため希釈はしました。20倍希釈の0.2g/Lのグリセロールを完全消費し、0.18g/Lの全油脂が生産でき、その主成分は長鎖脂肪酸でした。このように、グリセロールを炭素源とする場合、高効率に油脂に変換する能力を持つことが明らかになりました。

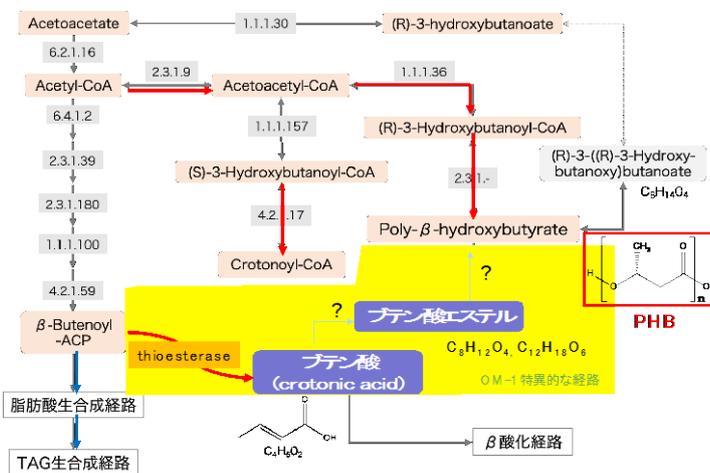


図2 推定された油脂合成経路およびPHB合成経路
窒素飢餓条件下 赤矢印: 発現亢進、青矢印: 発現抑制

文献

- 1) Okamura *et al.* *Bioresource Technology*, 201, 215-221, (2016)
- 2) Okamura *et al.* *Papers of the 26th European Biomass Conference*, 917-920. (2018)
- 3) Okamura *et al.* *Biotechnology Reports*, 24, e00366 (2019)