広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点 ニュースレター Vol. 24

HU-ACE NEWS LETTER

Advanced Core for Energetics, Hiroshima University

Vol.24
2018.12

研究拠点の動き

2018年 12月 1-3日	第7回再生可能エネルギーならびにナノテクノロジー合同会議(JCREN2018)を共催しました
2018年 12月 6日	第70回バイオマスイブニングセミナーを共催しました
2018年 12月 6日	第105回広島大学メカニカルシステムセミナーを共催しました(Workshop on Collaboration between Universitas Sriwijaya and Hiroshima University)
2018年 12月 19日	水素シンポジウム「水素の地産地消とビジネスモデル」を開催しました
2018年 12月 27日	第27回拠点運営会議を開催しました。

第7回再生可能エネルギーならびにナノテクノロジー合同会議(JCREN2018)を共催しました

再生可能エネルギーとナノテクノロジーの研究発表を同じ場所で行う第7回再生可能エネルギーならびにナノテクノロジー合同会議(JCREN2018) を2018年12月1～3日の日程で、宇部で共催しました。山口大学の田之上教授が代表を務め、アジアの国を中心に80人の参加者がありました。活発な研究発表に続き、2日目にはテクニカルツアーで宇部興産を見学しました。拠点からは博士課程学生のApip Amrullah の行った発表が優秀発表賞を受賞しました。次回はインドネシアのマカッサルで2019年11月5-7日の日程で開催の予定です。

関連の内外イベント

2019年1月15日、HU-ACEはバイオマス関連部会・研究会合同交流会シンポジウム「日本の森林と小型ガス化炉の最先端」を共催します。現在、下記URLより参加申し込みを受け付けております。
現在注目を集めているバイオマスの小型ガス化炉の最新状況を紹介します。
バイオマスの利用、バイオマスビジネスに興味をお持ちの皆様のご参加、活発な議論をいただければ幸いです。

http://i-aeu.sakura.ne.jp/bm-godo190115/

研究相談、共同研究など大歓迎です！

［編集・発行］
広島大学 エネルギー超高度利用研究拠点

〒739-8511 広島県東広島市鏡山1-3-2 広島大学学術室研究企画室内
e-mail: hu-ace-info@ml.hiroshima-u.ac.jp, tel:082-424-4451
拠点ホームページ： http://home.hiroshima-u.ac.jp/hu-ace

研究トピック紹介

No. 3

有機酸を軽油へ変換する海洋細菌

岡村 好子
広島大学 大学院先端物質科学研究科 分子生命機能科学専攻
准教授

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, メタゲノムバイオマス, バイオディーゼル

研究概要

研究背景　有機酸を軽油に変換する海洋細菌*Nitratireductor* sp. OM-1株(図１)は、メタン発酵廃液中の残存有機酸を完全消費させるために分離されました。従来の廃液処理における微生物は、残存有機酸を微生物増殖に利用するため、廃液処理後に余剰汚泥が生じますが、この余剰汚泥の処分コストは、廃液処理全体の6割に及ぶそうです。そこで有機酸をバイオディーゼル燃料に変換する細菌を取得できれば、残存有機酸の有効利用・バイオ燃料生産・余剰汚泥削減を達成しながら廃液処理が行えると考え、スクリーニングを行い、目的の細菌分離に成功しました[1)]。

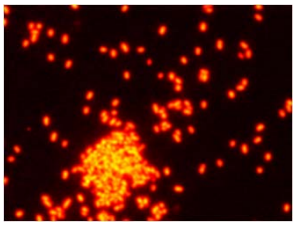

図1:*Nitratireductor* sp. OM-1株. ナイルレッドで蓄積油脂を染色。

研究内容　１）実際のメタン発酵廃液を使用して、OM-1株を培養し、廃液処理能と油脂生産を評価しました。２）OM-1株が最も油脂を蓄積する培養条件を検討し、油脂蓄積率、油脂生産性、油脂成分分析、そして油脂の燃焼熱量を測定しました。

研究成果　１）OM-1株は、実メタン発酵廃液中の有機酸総量922mg/Lを全て消費しました。また、6,393mg/LだったCOD(化学的酸素要求量）は91%削減、余剰汚泥は40%削減に成功しましたが、油脂合成は残存アンモニウムイオンによって阻害されました。一方、興味深いことにOM-1株単独よりも、先住のメタン発酵菌叢と共存する方が、CODおよび余剰汚泥をより削減できることが分かりました[2)]。
２）窒素飢餓条件でブテン酸あるいはペンテン酸とそのエステルが乾燥重量の30~70%蓄積することがわかり、有機酸の種類によって油脂組成・蓄積量が異なることが分かりました(図２)。

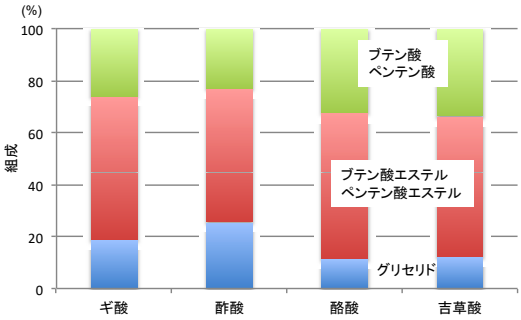

図2:炭素源ごとの油脂組成

最高蓄積条件では、油脂含量が91%, 油脂生産量は1g/Lであり、既報の細菌による油脂生産性を上回っていました。
さらに蓄積油脂の50%以上が直接エステルに変換されるという結果は、大変興味深いです。そこで、乾燥菌体の燃焼熱量を測定した結果、その値は23.8 J/gであり、概算でエステルの熱量は約50kJ/gであると考えられます。

有機酸を軽油に変換する特性を利用して、今後は、バイオマスを有機酸経由でディーゼル燃料に変換する研究に発展させる計画です。

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)