

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 11466 号
------	---------------

氏 名 MARQUEZ Gian Powell Bontigao

論文題目

Thalassic Methane Fermentation of Different Seaweeds and Rice Straw
(様々な海藻と稲わらを用いた海洋条件下でのメタン発酵)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	長谷川 達也
委員	名古屋大学	教授	市野 良一
委員	名古屋大学	教授	笠原 次郎
委員	名古屋大学	准教授	長野 方星

論文審査の結果の要旨

MARQUEZ Gian Powell Bontigao君提出の論文「Thalassic Methane Fermentation of Different Seaweeds and Rice Straw (様々な海藻と稲わらを用いた海洋条件下でのメタン発酵)」は、海水及び海洋性種菌を用いた海洋条件下での様々な海藻と稲わらのメタン発酵の特性を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、海藻のバイオマスエネルギーを用いることによる地球気候変動の緩和等、本研究の目的や貢献について述べている。さらに、海水及び海洋性種菌を用いた海洋条件下でのメタン発酵性能評価という本研究の主目的について説明している。

第2章では、愛知県西尾市で採取されたUlva (アナアオサ) を基質とし、前処理をしなかった場合、生物学的可溶化を行った場合、水酸化ナトリウムを加えた場合、熱処理後生物学的可溶化を行った場合の異なる条件下(淡水及び海水)でバイオガスを発生させ、淡水海水のどちらを用いても、これらの前処理によりメタンガス生成量が増加することを明らかにしている。さらに、淡水より海水を用いた方が、メタン発酵が著しく促進されることを示している。また、生物学的可溶化を行った場合、水酸化ナトリウムを加えた場合、熱処理後生物学的可溶化を行った場合のいずれも、海洋条件下でのメタンガス生成が優位である事を明らかにしている。

第3章では、稲わらを基質とし、生物学的可溶化を行った場合、水酸化ナトリウムを加えた場合のそれぞれの条件下で、淡水及び海水を用いてバイオガスを発生させたが、いずれの前処理を行った場合も、淡水よりも海水を用いた方が安定的なバイオガス生成が可能であることが確認された。さらに緑藻であるUlva (アナアオサ) にサブ基質として稲わらを混ぜ、メタンガスの生成効率を高めた。基質の比率Ulva (アナアオサ) : 稲わらを100:0、25:75、50:50、75:25と変えることで最適条件を確認した。これらは海洋条件下での稲わらを用いたメタン発酵の有効性を示す有用な知見である。

第4章では、Undaria (ワカメ) を基質とし、pH調整材として水酸化ナトリウムの代わりにアサリの貝殻を用いたメタン発酵実験を行った。pH調整をしない場合、粉碎したアサリを3%投入した場合、粉碎したアサリを5%投入した場合、生物学的可溶化を行った後粉碎したアサリを5%投入した場合、生物学的可溶化を行った後水酸化ナトリウムで調整した場合の比較実験により、メタン発酵にはなんらかのpH調整材投入が必要であること、水酸化ナトリウムが入手できない場合は粉碎したアサリを5%投入することで最もメタン生成量が多くなること、粉碎したアサリ単独でもpH調整材となり得ることを明らかにした。開発途上国など化学薬品の入手・取り扱いが困難な場所でのメタンガス生成に有用な知見である。

第5章では、名古屋大学にある固定床式バイオガスプラントで、三重県波切港で採取された褐藻Ecklonia (アラメ) を基質とし、海水及び海洋性種菌を用いた海洋条件下でメタン発酵実験を行い、連続式プラントではバッチ式に比べ高いメタンガス生成が可能であることが明らかにされた。この結果も、海洋条件下でのメタン発酵の優位性を示し、海洋バイオマスの利用に有用な知見である。

第6章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、海水及び海洋性種菌を用いた海洋条件下での海藻と稲わらのメタン発酵の優位性を明らかにしている。これらの評価方法並びに得られた結果は、海洋バイオマスを用いたエネルギーシステムへの応用を実現するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者であるMARQUEZ Gian Powell Bontigao君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。