

公益財団法人 長岡技術科学大学技術開発教育研究振興会理事長 殿

所属機関 沖縄工業高等専門学校

専攻・学年 創造システム工学専攻・2年

氏名 大城 龍之助



1. 研究課題名

「バイオイメーjingを応用した炭化水素生産微細藻類が生産する脂肪酸の簡易評価系開発」

2. 研究成果

【背景・目的】

多くの微細藻類が体内に脂質を生産することが知られており、その中でも*Botryococcus*が生産する脂質は、燃料として使用可能であることから新たなエネルギー源としての研究がなされている¹⁾。一方で産業的に実用化するには微細藻類の成長速度や脂質生産能、コスト等の問題があり、脂質生産能に優れた微細藻類のスクリーニングが世界中でなされている。脂質生産能を評価する方法としては様々な方法があるが、評価可能量に培養し、抽出、脂質量の測定まで行うには3〜4週間程が必要となる。そのため、脂質生産能評価を迅速に行うことは高脂質生産能を有する微細藻類の探索を行う上で非常に大きなアドバンテージとなる。そこで、本研究では少量の藻体を用いて迅速かつ簡易に藻体が含有する脂質をバイオイメーjing技術を用いて定量する系の開発を検討した。

【実験方法】

沖縄工業高等専門学校周辺の河川から採取したサンプルを、寒天希釈法により単離した²⁾。単離後25°C、蛍光灯下で培養を行った。単離した1-1株、5-2株、18-2株、14株、ハプト藻を脂質簡易定量の対象とした。次の株となる藻類をナイルレッドで染色し、プレパラートを作成、蛍光顕微鏡にて鏡検し画像撮影を行った。その画像をもとに画像処理ソフトウェアを用いてナイルレッドに染色された部分のみの定量化を行った。また、簡易評価法の信頼性を検討するため、サンプルからtert-ブチルメチルエーテル法により粗脂肪を抽出、定量し、簡易定量結果との比較を行った。

【結果・考察】

簡易定量の結果、1-1株、5-2株、18-2株、14株、ハプト藻が1細胞あたりで生産する脂質はそれぞれ280.22 μ g/cell, 281.28 μ g/cell, 318.69 μ g/cell, 114.76 μ g/cell, 187.25 μ g/cellとなった。粗脂肪定量では、それぞれ30.66 μ g/cell, 0.27 μ g/cell, 133.16 μ g/cell, 16.6 μ g/cell, 6.36 μ g/cellとなった。両値の相関をグラフにして求めたところ、相関係数は $r=0.3$ であった。これは、本簡易定量法の脂質量予測ファクターとして、脂質自体の蛍光強度が含まれていないこと、群体を形成する株ごとに群体ごとに脂質生産状態が異なることが大きな要因だと考えられた。これらの要素を考慮し、群体形成能がなく、バラバラの状態でも簡易定量できた14株、18-2株について、実際の粗脂肪量と簡易定量値の相関を再度求めたところ、相関係数は $r=0.93$ となったことから群体形成能がない場合、簡易定量系による粗脂肪量の予測が可能である可能性が示唆された。

【結論】

簡易定量法により、細胞に含まれる脂質量を予測したところ、群体形成能を持つ株とそうでない株では簡易定量値と粗脂肪量の相関に差が見られた。このことから、群体を形成する藻の簡易定量では詳細性を完全に分離させる必要があると考えられる。しかし、群体形成能を持たない株については、比較的高い相関が見られたため、簡易脂質定量系による細胞含有粗脂肪量の予測が可能である可能性が示唆された。

【参考文献】

- [1] 経済産業省資源エネルギー庁、平成25年度 エネルギーに関する年次報告(エネルギー白書2014) エネルギー需給の概要 エネルギー供給の動向
- [2] 岩槻邦明, 馬淵健輔, 千原光雄 藻類の多様性と系統 p. 2.
- [3] 渡邊言 藻類ハンドブック p. 561.
- [4] 渡邊言 藻類ハンドブック pp. 507-510.
- [5] 渡邊言 藻類ハンドブック p. 324.
- [6] 国立環境研究所微生物系統保存施設 増地リスト
- [7] 彼谷邦光 微細藻類オイルの化学 p. 3.

*本研究は、日本農芸化学会2015年度大会(岡山)にて、3月28日演題番号3B33p10として発表予定である。

3. 助成金使用内訳(助成額 200,000円)

備品費	0円
消耗品費	107,200円
旅費	72,800円
その他の経費	20,000円