

セルロース系バイオマスである藻類からのバイオエタノール生産に関する研究

日大生産工（院）○藤生 匠

日大生産工 吉宗 一晃 小森谷 友絵 神野 英毅

1 諸言

バイオエタノールなどの再生可能なクリーンエネルギーは近年の地球温暖化や化石燃料の減少問題などによってますます注目されるようになった。中でもバイオマスを利用したエタノール生産は化石燃料に代わる新世代エネルギーとしてますます注目されるようになった。しかし、従来行われていたバイオエタノール生産においては、穀物を製造原料にしていたため、食料品との競合による価格の高騰などが以前から問題であった¹⁾。

そこで穀物に代わる原料として藻類(昆布およびアオコ)に着目した。まず昆布を用いることの利点は通常の作物と比較した場合、日本のような島国で栽培場所の確保がしやすく生育が早い。また食料品との競合による価格高騰が起りにくく、日本で比較的容易に手に入りやすい炭素源であるという事が挙げられる。

また湖沼の汚染源であるアオコをバイオマスとして用いることでコストがかからなく、汚染物を有効利用することで水質浄化に役立てることが挙げられる。

しかし昆布からのバイオエタノール生産の中で前処理におけるセルロース分解による糖類生成量の低さが問題とされて

いる。そこで我々は、湖沼に生育するセルロース分解菌を単離し、その菌株を用いてバイオエタノール生産に応用することを目的とした²⁾。

2 実験方法

2-1 湖沼からの菌の単離

藻類分解菌を見出すため、湖沼(井の頭公園池、武蔵野市内の池、京都小浜海岸など)から水サンプルを採取した。中国の太湖から採取された乾燥アオコ 0.8%と KPB バッファー10%および Yeast Extract0.05%を含む寒天培地を作製し、その培地に採取した水サンプルをまいた。37℃で培養し、アオコの培地で生育できる菌株のコロニーを形成させた。それを新たな寒天培地にそれぞれ植継ぐことで菌株を単離し、スクリーニングを行った。

2-2 アオコ分解実験

アオコ寒天培地でスクリーニングされた菌株を 0.4%のアオコと KPB バッファー 10%および Yeast Extract 0.05%を含む培地 5 ml に 5 日間培養し、5 日目に培養サンプルを採取した。そのサンプル中に含まれる乳酸、酢酸などの有機酸の含有量を液体クロマトグラフィーによって分析し、アオコからの有機酸生成量の確認を行った。

Study on Bioethanol Production from Biomass of Algae

Takumi FUJII, Kazuaki YOSHIMUNE, Tomoe KOMORIYA and Hideki KOHNO

3 実験結果

湖沼サンプルをアオコを含む寒天培地に培養させた結果、全ての湖沼サンプルにおいてコロニーの形成が確認できた。このコロニーをさらに寒天培地に植継ぐことで井の頭公園池からは8株、武蔵野市内の池からは13株、京都小浜海岸の海水から10株の菌をスクリーニングすることができた。スクリーニングで得られた井の頭公園と小浜海岸の菌株を用いたアオコ分解実験による有機酸生成量結果を Fig. 1、Fig. 2 に示す。

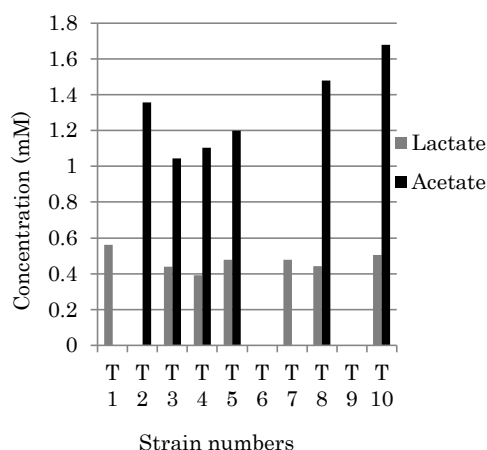


Fig 1 小浜海岸から得られた菌による有機酸生成量

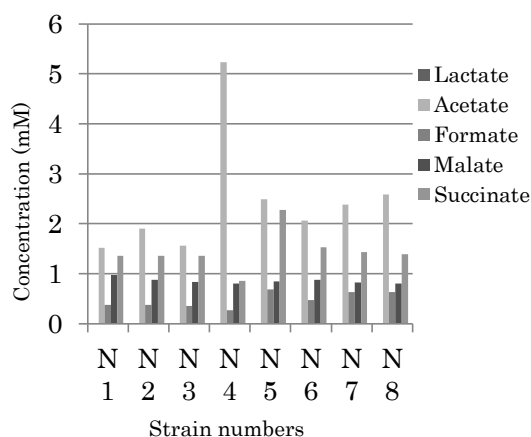


Fig 2 井の頭公園池から得られた菌による有機酸生成量

Fig. 1 より T 6 と T 9 の菌株は有機酸の生成を確認できなかったが、その他の菌は乳酸または酢酸の生成を確認できた。

Fig. 2 から 8 株すべての菌が酢酸、リンゴ酸などを生成し、N 4 の菌は酢酸を 5.2 mM 生成した。

4 考察

スクリーニングで得られた菌 31 株のうち 27 株がアオコから有機酸を生成する事を確認でき、特に井の頭公園の菌株は、すべて有機酸の生成が確認できた。よって藻類分解に有効であることが示唆された。

5 今後の予定

実験で使用したサンプル中に含まれるエタノールおよびグルコースの生成量を測定する。

スクリーニングできた菌株を 1%の昆布を含む培地に代謝させることで有機酸、エタノールおよびグルコースの生成量を同様の手順で行う。

また藻類の分解に使用した菌株の DNA の 16SrRNA 遺伝子を PCR 法により増幅し、アガロースゲル電気泳動によるバンドの確認と精製を行った後に、

CEQ-8800(Beckman Coulter)による塩基性配列の解析と同定を行う。

6 参考文献

- 1) Motoharu Uchida, Studies on lactic acid fermentation of seaweed 水研センター研報 第 14 号 21-85 H17 2005
- 2) Kuniho Nakata and Ryuichiro Kurame** Biosci.Biotechnol.Biochem.,63(12), 2064-2068,1999