

## 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 緒言

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大気汚染などの環境問題の他、日本における東日本大震災により発生した原発事故による脱原発促進化によってますます期待されるようになった。その中でもバイオマスを利用したバイオ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、穀物などの糖質資源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<sup>1)</sup>。

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<sup>2)</sup>。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も栽培場所の確保がしやすく生育が早い。また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。

しかし従来のバイオエタノール生産で用いられていた発酵菌を使用したエタノール生産を行うと、セルロース分解によるエタノール生成量が低いことが問題とされている。そこで我々は、水圏に生育する菌を単離し、

その菌株を用いて藻類中のセルロース分解によるバイオエタノール生産へ応用することを目的とした<sup>3)</sup>。

## 2 実験方法

## 2-1 水圏からの菌の単離

藻類分解菌を見出すため、藻類の生育が目視できた湖沼や海洋(南房総の海洋、手賀沼、霞ヶ浦、東京武蔵境市の池、波志江沼、利根川流域、群馬県の大沼、千葉県横芝光町海岸付近の河川、千葉九十九里海岸)の9カ所から水サンプルを採取した。それを中国の太湖から採取された乾燥アオコ 0.4%とおよび Yeast Extract 0.05%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それぞれ塗布した。37°Cで培養し、アオコ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 藻類分解によるエタノール生産

アオコ寒天培地でスクリーニングされた菌株を Yeast Extract 0.05%を含む 0.4%のアオコおよび 1%の昆布の液体培地 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エタノールの濃度をアルコール脱水素酵素 NAD<sup>+</sup>を用いて測定した。

## Study on Bioethanol Production from Biomass of Algae

Takumi FUJII, Kazuaki YOSIMUNE, Tomoe KOMORIYA and Hideki KOHNO

### 3 結果および考察

アオコを含む寒天培地に水サンプルを培養させた結果、全ての水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数回植継ぐことで霞ヶ浦や九十九里海域などのサンプルから合計 105 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菌株を用いたアオコおよび昆布の分解実験によるエタノール生成量結果の一部を Fig. 1、2、3 に示す。

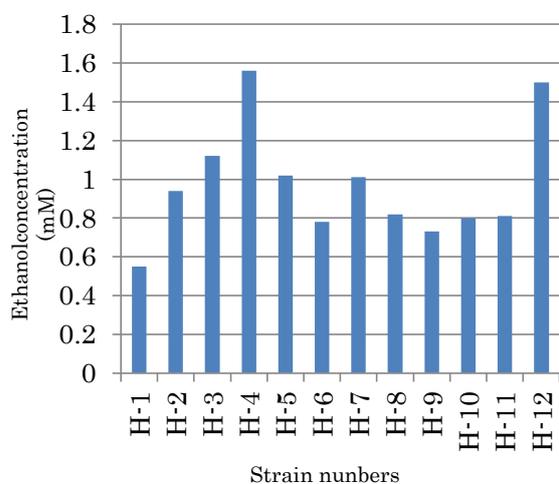


Fig. 1 Production bioethanol from kelp

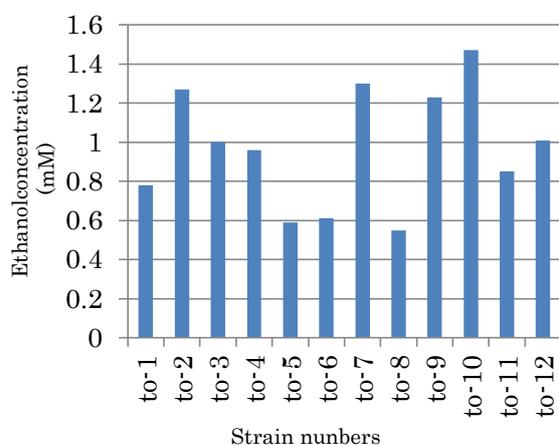


Fig. 2 Production bioethanol from kelp

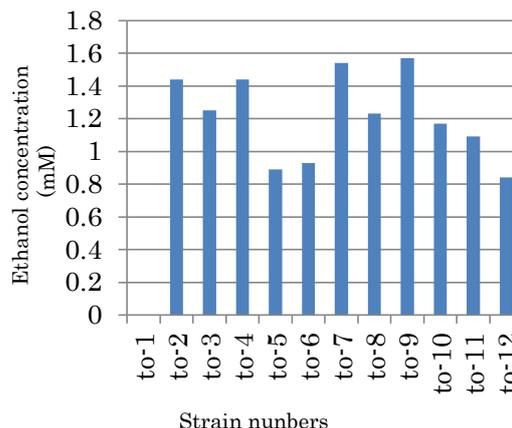


Fig. 3 Production bioethanol from algae

スクリーニングした菌 105 株すべてをアオコおよび昆布をふくむ培地に培養させた結果、ほとんどの菌株がエタノールを生産することができた。その中でも、Fig. 1 から H-4 および H-12 株(波志江沼)の 2 株が最も多く、昆布からそれぞれ 1.56 mM と 1.50 mM のエタノールを生成した。また、Fig. 2 および Fig. 3 より利根川の to-10 株が昆布から最も多く、1.47 mM 生成し、to-9 株が 1.57 mM 生成した。この結果から利根川のサンプルからの分離株がアオコ、昆布からエタノール生産に使用可能で培養条件を改めて検討することでより多くエタノール生産できることが示唆された。

### 4 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) SJ Horn, *et al Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology*, 25, 249-254(2000)
- 3) Kuniho Nakata and Ryuichiro Kurame\*\* *Biosci.Biotechnol.Biochem.*,63(12), 2064-2068,1999