

N-14

微細藻類を炭素源とするバイオエタノールの生産

Production of bioethanol using microalgae as a carbon source

○志村亮磨¹, 小池美弥², 谷川実², 西村克史³*Ryoma Shimura¹, Miya Koike², Minoru Tanigawa², Katsushi Nishimura³

Abstract: It was our goal to develop sustainable bio-based production strategies in which phototrophic microalgae are used for conversion of light energy and CO₂ into bioethanol without depletion of natural resources. In this study, we investigated the conditions of hydrolysis and cultivation for bioethanol production.

1. 緒言

近年、大気中の二酸化炭素濃度の増加が問題視されており、その解決策の一つとしてカーボンニュートラルなバイオエタノールの生産が期待されている。バイオエタノールの原料として微細藻類を農作物と比較すると、食料との競合がなく、単位面積あたりの生産量が多いという特徴をもつ。本研究では、藍藻を原料とした酵母によるバイオエタノール生産システムの構築を目的として、生産条件を検討した。

2. 方法

2.1 前培養

酵母 *Saccharomyces cerevisiae* を 10 mL 液体 YM 培地を入れた試験管に植え、25°C で 12 時間静置培養した。

2.2 微細藻類培地の調製

藍藻 *Arthrospira platensis* 乾燥粉末 0.6 g と 0.9 g に対し、それぞれ 400 mM と 800 mM の硫酸 5 mL を加え、オートクレーブを用いて 121°C で 40 分間加熱した後、NaOH を用いて pH を 4.0 または 6.5 に調整した。遠心分離 (10,000 g, 4°C, 10 min) 後の上清を微細藻類培地とした。

2.3 本培養

前培養液を遠心分離し、沈殿した酵母菌体を 10 mL 蒸留水で懸濁し、懸濁液 1 mL を微細藻類培地に加え、25°C で 12 時間静置培養した。

2.4 分析

グルコース定量 (グルコース定量キット)、エタノール定量 (酵素法)、全糖定量 (フェノール硫酸法) を行った。

3. 結果

A. platensis 0.9 g を用いた場合、グルコース濃度は 0.6 g の時の 1.96 倍であるにもかかわらず、エタノールの生産量は、1.13 倍であった (Fig. 1)。本培養の pH を 4.0 にした場合、エタノール生産量は pH 6.5 の時の 1.26 倍となった (Fig. 1)。

4. 結言

塩濃度が増加するとエタノール生産効率が低下するという結果を考察すると、800 mM の硫酸を中和することにより生成した 355 mM の Na₂SO₄ 存在下では、*S. cerevisiae* はエタノールを効率よく生産できないことが分かった。pH 4.0 では Na₂SO₄ 濃度は 328 mM となるため、エタノール生産量がわずかに増加したと考えられる。

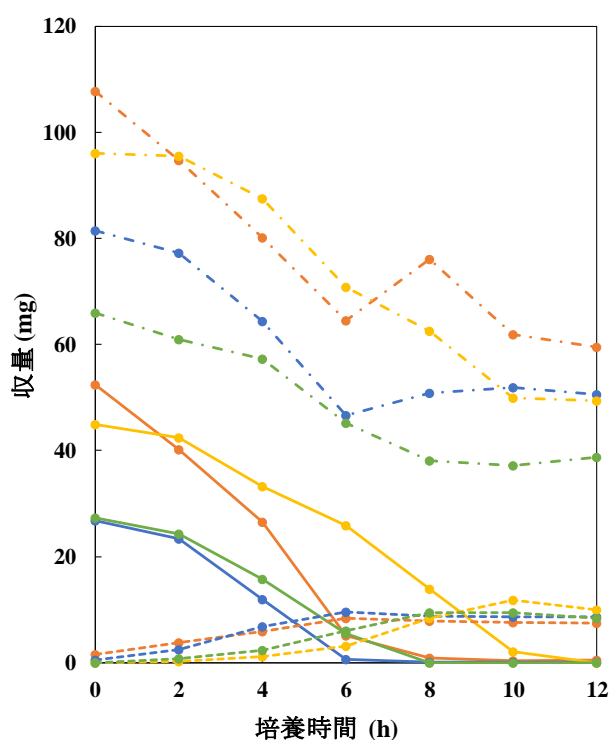


Fig. 1. 各糖とエタノール量の経時的変化

---○---	全糖	0.9 g, pH 6.5
---●---		0.6 g, pH 6.5
---○---		0.9 g, pH 4.0
---●---		0.6 g, pH 4.0
---○---	グルコース	0.9 g, pH 6.5
---●---		0.6 g, pH 6.5
---○---		0.9 g, pH 4.0
---●---		0.6 g, pH 4.0
---○---	エタノール	0.9 g, pH 6.5
---●---		0.6 g, pH 6.5
---○---		0.9 g, pH 4.0
---●---		0.6 g, pH 4.0