

No.28「琵琶湖に発生するアオコや水草の有効活用」

Y200519 矢下 廉

【研究背景】

- ・水草の大量発生がアオコの発生原因のひとつにもなっているため、水草の除去を行うことでアオコの発生は抑えられると考えた。
- ・琵琶湖では毎年、水草の駆除活動が行われている。その処理方法の一つとして燃料化ができるのではないかと考えた。

【目的】

- 1.水草からバイオエタノールを生成できるか
- 2.本当に利益になる処理方法なのか

【実験方法】

藻の回収



藻の洗浄・乾燥
乾燥機 (100 °C, 360 min)

乳鉢で粉碎

←粉末試料 0.5089 g
←蒸留水 3 mL



加圧熱水処理

吸引ろ過



エバポレーター

←蒸留水 50 mL

活性炭
(フルフラール類の除去)

←ポリペプトン 0.5130 g
←セルラーゼ 0.2537 g
←KH₂PO₄ 0.2527 g
←MgSO₄ 0.1066 g

オートクレーブ (121 °C, 20 min)

培養 (30 °C, 1 日)



遠心分離 (4500 rpm, 15 min)

【結果】

- ・遠心分離後の上澄み液を回収した。回収した溶液にバイオエタノールが存在するか確認するために、綿棒に浸しライターで燃やした。

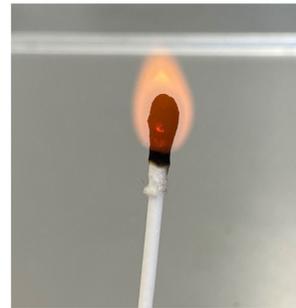


写真1.綿棒のみ

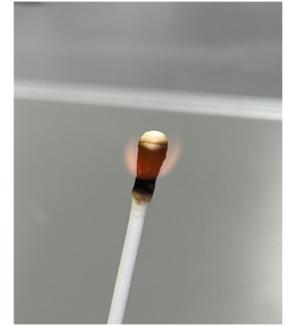


写真2.溶液に浸した綿棒

- ・浸した部分は一切火が付かなかった。
- ・溶液を浸した綿棒を燃やした時に、砂糖を焦がしたにおいがした。

【考察】

・火が付かなかった理由としては、上澄み液には蒸留水が多く含まれているため、バイオエタノールの濃度が低かったことが原因と考えられる。

・砂糖を焦がしたにおいがした理由としては、溶液の発酵が十分ではなく、糖化した状態で止まってしまっていたと考えられる

・加圧熱水が持つ高いイオン積を利用することで水のみで加水分解を行ったが、圧力・温度ともに十分ではなかったと考えられる。

この操作はセルロースを覆うリグニンを除去し、糖化のための反応媒体がセルロースに接触できるようにするために行っているため、重要である。

→高圧にも耐えつつ、高温にできる装置が必要となるためコストがかかる。

・最終的に得られた液体には蒸留水が混じっている。これをバイオエタノールと分離する際に、蒸留を行う。

→エネルギーコストがかかるため蒸留以外の方法で分離するべきだと考えた。例えば、浸透圧を利用して分離する方法などが考えられる。

【結論】

- 1.実験では失敗したが発酵の時間を増やすことで可能である
- 2.エネルギーコスト、セルラーゼ等の薬品コストを削減できる方法を見つけ出すことで処理方法として使用できる

【参考文献】

坂木剛,柴田昌男,三木俊晴,安田誠二,廣末英晴,林信行 (1997)「セルロース系バイオマスの加圧熱水による糖化およびアルコール発酵」