



企画番号：28

**企画タイトル：琵琶湖に発生するアオコや水草の
有効活用**



プロジェクトリサーチ 活動報告書
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

概要

- **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
- **方法：**琵琶湖から藻を回収してバイオエタノールへ反応を進める実験を行う。その際のコスト、環境汚染などをまとめて考え、利益になるかを考察する。
- **結果：**実験ではバイオエタノールは生成できなかった。しかし、発酵時間を十分にとるなど対策をとれば生成は可能と分かった。利益に関しては、機材コスト・薬品コストを考慮するとマイナスになると考えられるため有効ではないという結論に至った。

報告書

1. 目的

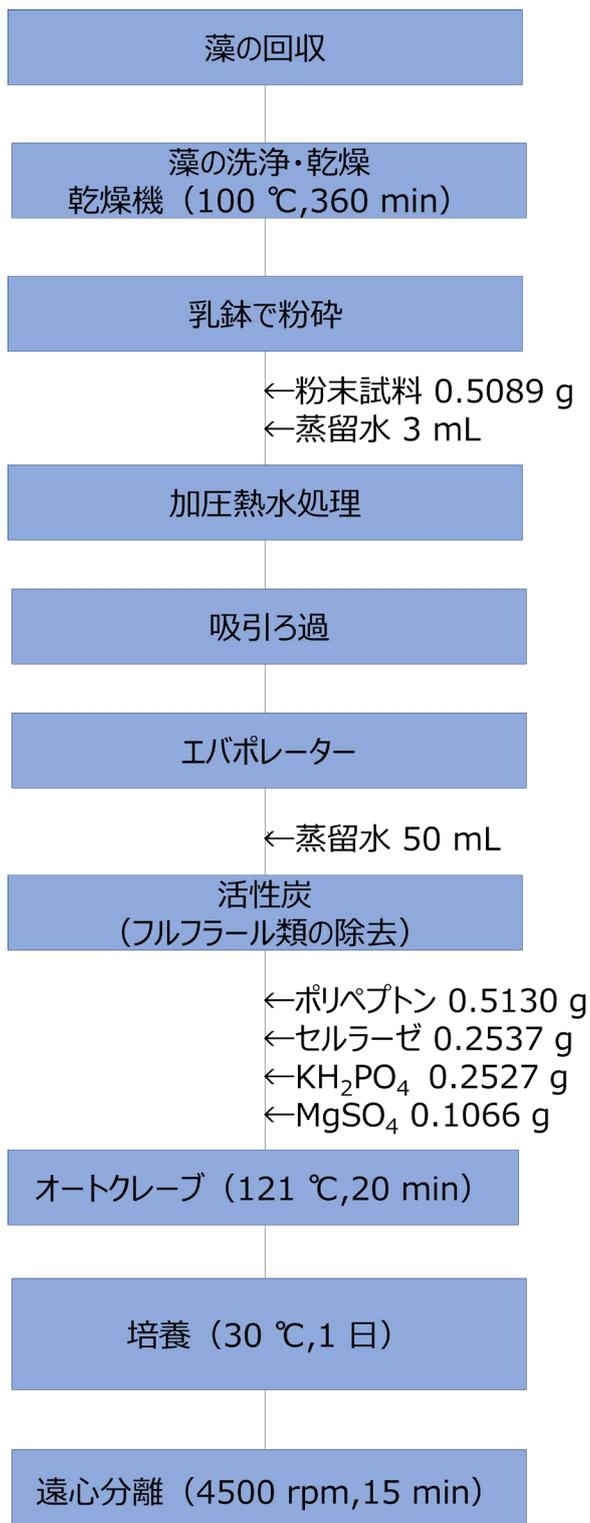
水草の大量発生がアオコの発生原因のひとつにもなっているため、水草の除去を行うことでアオコの発生は抑えられると考えた。琵琶湖では毎年、水草の駆除活動が行われている。その処理方法の一つとして燃料化ができるのではないかと考えた。上記の2つを目的とし、実験を行った。

- 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

2. 使用した薬品

ポリペプトン、セルラーゼ、 KH_2PO_4 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、酢酸ナトリウム三水和物、活性炭、NBRC0216

3. 実験方法



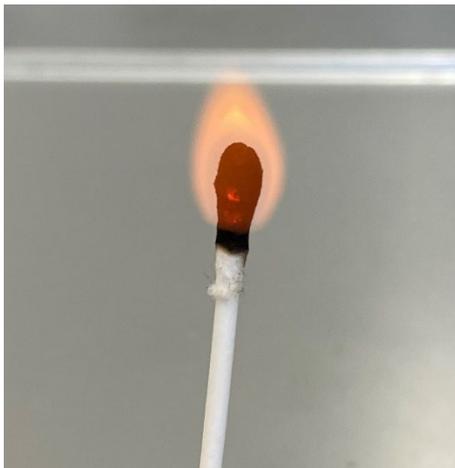
[図 1]実験方法

4. 実験方法の説明

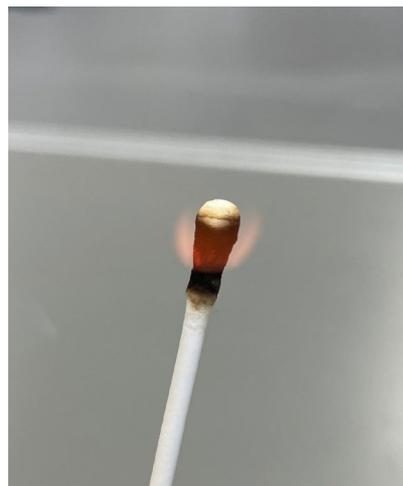
- 琵琶湖から藻を回収し、藻に付着している貝類等を水で洗い流した。
- 乾燥機（100 °C、360 min）で強制乾燥させた。その後、乳鉢で粉碎作業を行った。
- 粉末試料と蒸留水を加え、圧力を加えつつ加熱（250 °C、15 min）した。この加圧熱水処理はセルロースを覆うリグニンを除去し、糖化のための反応媒体がセルロースに接触できるようにするため行っている。
- 吸引濾過をして溶液と固体の部分に分離した。その後、エバポレーターで生成物を回収した。
- 回収した生成物を蒸留水で溶かし、活性炭を加えることで不純物を取り除いたものを原液とした。
- 原液にポリペプトン、セルラーゼ、 KH_2PO_4 、 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ を加えて、オートクレーブ（121 °C、20 min）で滅菌処理を行った。
- NBRC0216の酵母を加えて、30 °C、1日静置した。
- 静置後、遠心分離を行い、上澄み液を回収した。この上澄み液にバイオエタノールが存在していると考えられる。

5. 結果

回収した上澄み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て、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、砂糖を焦がした匂いがした。

6. 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。→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。

7. 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

8. 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」