

オイル産生微細藻類による環境保全の調査・研究

～カーボンニュートラルへの取り組み～

宮城県工業高等学校工業化学科 A チーム

1 目的

私たち化学工業科 A チーム（バイオテクノロジー班）はオイル産生藻類での人工石油を精製し日本のエネルギー生産による二酸化炭素の排出、ゼロを目指します。

2 概要

藻類は二酸化炭素を吸収し酸素を排出して、窒素欠乏状態になるとオイルを溜める。したがって二酸化炭素の排出を抑えることができ、溜まったオイルを燃料として使用することができます。

3 研究概要

< 1 > 使用藻類

独立法人国立環境研究所から頂いた以下のものを培養した。培養したうちの3種類を撮影したものの写真を示す。いずれも体内にオイルを蓄積しています。

1. *Botryococcus braunii* Kützing、

2. *Chlorella* sp、

3. *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing、

4. *Chlorella sorokiniana* Shihira et Krauss

5. *Chlorella vulgaris* Beijerinck、

6. *Chlorella vulgaris* Beijerinck var. *vulgaris*

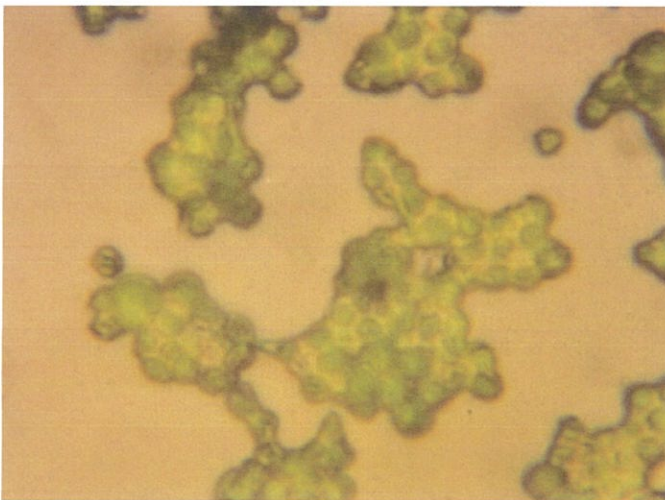


写真1 *Chlorella* sp

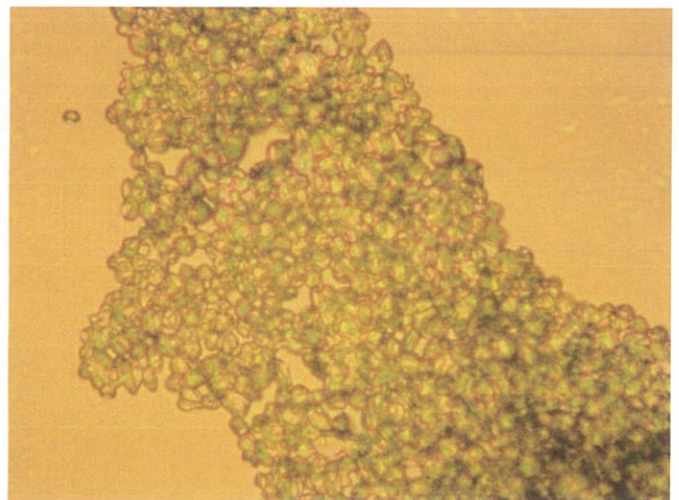


写真2 *Botryococcus braunii* Kützing

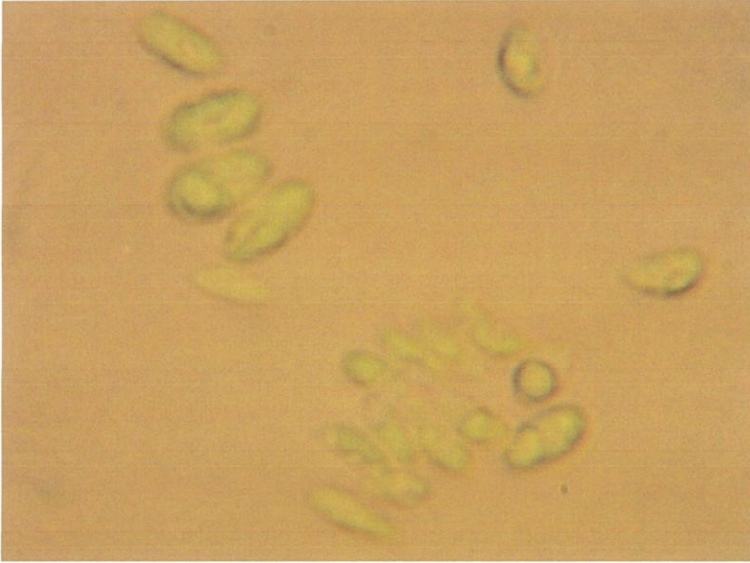


写真 3 *Senedemus obliquus*(Turpin)Kützing

上記三種類の内、藻類の増殖が一番早い *Chlorella* sp 及び *Scenedesmus obliquus* (Turpin) Kützing 等を中心にそれぞれ同じ種でも異なる産地のものを培養しています。同じ種でも産地が異なるものは性質が異なることもわかりました。

< 2 > 培養準備

- 1、 使用器具をアルミホイルで包む
- 2、 使用器具をオートクレーブにかける。
- 3、 使用器具をオートクレーブから取出す
- 4、 クリーンベンチの紫外線ライトをつけて15分滅菌
- 5、 オートクレーブから取出した使用器具をクリーンベンチへ入れる。
- 6、 クリーンベンチの中で藻類の入った試験管を培養する容器に移す。
- 7、 ※注意※紫外線は体に有害なので、絶対に見ない。

*クリーンベンチ内に手を入れる場合は、必ずアルコール消毒をする。

*使用する器具は必ずクリーンベンチ内で加熱滅菌をする



写真 4 藻類の株分けの様子



写真 5 無菌操作の様子

< 3 > 培養方法

培養には、蛍光灯、エアープンプ、金属ラック、扇風機などを使用した。

培地は硝酸ナトリウム、硝酸アンモニウムが0~100%のAF-6を作り、エアープンプで空気を送り培養する。また、実用化も考えて広瀬川の水も使用して培養研究をしています。



① 異なる条件での多品種培養（窒素濃度等条件変化による生育状況分析）



② *Senedesmus obliquus* (Turpin)
Kutzing の高濃度培養



③ 広瀬川の水による *Chlorella* sp の大量培養
(80 L)

写真6 様々なオイル産生藻類の培養の様子

< 4 > 研究室訪問による調査

慶應義塾大学先端生命科学研究所（山形県鶴岡市）へ「人工石油」研究最前線の現場を訪問し、調査しました。



写真7 オイル産生藻類発見の講義



写真8 オイル産生藻類の代謝分析



写真9 オイル産生藻類の実験説明



写真10 オイル産生藻類のサンプリング

また、つくば市の筑波大学新エネルギー拠点にも訪問し調査しました。



写真11 オイル産生藻類の培養施設



写真12 様々なオイル産生藻類の培養装置



写真 13 大型の藻類培養装置



写真 14 日本中から集めて培養している藻類

初めは研究に戸惑うことも多くありましたが、この訪問で藻類の研究を最前線で行っている研究者の方の話聞くことができ、また実際に培養方法や培地の見学をさせていただきいろんなことを吸収することができました。

疑問に思っていたことなどもたくさん答えていただき、その後の活動に繋がるものになりました。

< 5 > 新しいオイル産生藻類の探究

現在新しいオイル産生藻類の探究もしており、将来的にはより効率よくオイルを産出する藻類を探し出し、それを使用して環境に優しいシステムをつくっていきたいと考えています。

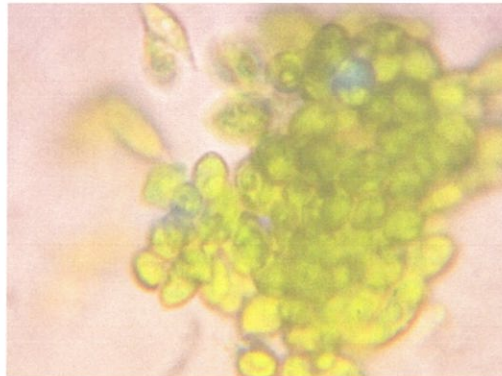
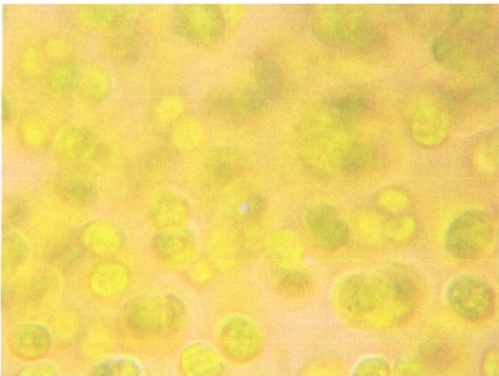


写真 15 近くの水辺から採取し、現在培養している藻類の一部

< 6 > 考察

環境問題またエネルギー問題が騒がれてる現在、二酸化炭素の排出を防ぎさらにオイルを蓄積することができるオイル産生藻類が日本のエネルギー源のひとつになるのではないかと思ひ、私たちはこの調査・研究を始めました。

オイル産生藻類はクロロフィルを持ち、植物としての性質を持つので、二酸化炭素を排出しても吸収し光合成をします。したがって産出したオイルを使用し、二酸化炭素を放出してもオイル産生藻類が光合成します。結果的にカーボンニュートラルになります。これ以上二酸化炭素は増える心配はない素晴らしい技術です。

この技術をもっと研究し、その素晴らしさを多くの方に知らせ、盛り上げていき役立てていきたいと思ひ研究を続けています。また、私たちが大学生や社会人になってもこのような環境に貢献する研究を盛り立てていきたいと考えています。