

会員研究発表

藻類の生態と培養

— Chlorella の簡易培養と生物分野での機器分析への誘い —

学校法人〇〇〇高等学校 大阪 太郎 府立〇〇〇高等学校 東京 三郎

1. はじめに

藻類は、小・中・高等学校の理科実験における顕微鏡観察材料のほか、呼吸や光合成などの生理学実験、水質浄化や水質判定等の環境科学実験にしばしば用いられる。

しかしながら藻類は、単一の分類群ではなく水中生活をする植物群の総称として用いられるため、その解釈には注意を要する。

2. 藻類の生態

藻類の生理生態については、秋山優らの「藻類の生態」(内田老鶴圃社刊)に詳しく書かれているので、それを引用する。

海洋、湖沼、河川などは、まとめて水界と呼び、藻類は光合成植物として水界生態系における重要な位置をしめる生産者である。

3. 藻類の増殖と培養

藻類の増殖を含めた生活は、光合成に伴い必要とする物質を取込み、有機物を生産している。

藻類が外界から取り込む栄養物質は、炭酸と無機の窒素化合物、リン酸化合物などである。そのほか、微量物質として金属元素やビタミン類が挙げられる。

4. 藻類の培養

藻類の培養については、田宮博らの「藻類実験法」(南江堂刊)に詳しく記載されているが、ここでは、学校の設備等で行える簡易的かつ実地的な培養について、その意味と方法について述べたい。

藻類の培養に当たっては、陸上植物と同様に光、温度、水、栄養(主要要素、微量元素)が必要となる。栄養について考えると、主要要素としてN、P、K、Na、Mgが、微量元素としてFe、Ca、B、Mn、Zn、Cu、Mo、Co、Ti、W、Cr、V、Ni

がある。その他、炭素源やビタミン類も必要である。

表1 緑藻類用完全合成培地

硝酸カルシウム	150mg
硝酸カリウム	100mg
硫酸マグネシウム	40mg
グリセロリン酸ナトリウム	50mg
ビタミンB12	0.1 μ g
ビオチン	0.1 μ g
塩酸チアミン	10 μ g
* PIV-微量元素溶液	3mL
* トリス緩衝液	500mg
蒸留水	997mL

培養用のガラス器具類については、乾熱滅菌または高圧蒸気滅菌をする必要があるが、これも大変なので、藻類の混入が無ければよいということで、衛生的な容器(具体的には、ミネラルウォーターの入っていたペットボトルなど)を用いる。



図 培養に用いる試薬類の一部

また、高圧蒸気滅菌を行うと、ビタミン類は分解するほか、微量元素溶液に含まれる金属類も沈殿するので、これらについては、予め孔径 0.45 μm のミリポアーメンブランフィルターHA か 0.1 μm のミリポアーメンブランフィルターVC で濾過滅菌したものを、高圧蒸気滅菌後に加える必要があるので大変煩雑になる。

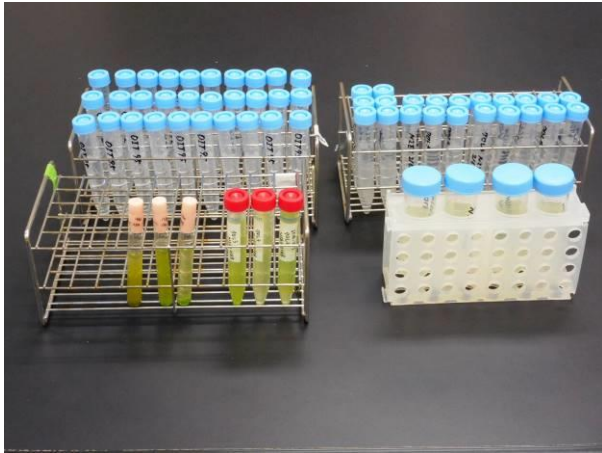


図 遠沈管での藻類の培養と保存

5. AGP と教材化

AGP 試験とは、藻類生産潜在力試験 (Algal Growth Potential 試験) と呼ばれ、特定単一種藻類の増殖から水質汚濁 (有機汚濁) の程度を判定する方法として、古くから用いられているものである。

6. 生物分野における機器分析

前述の水域の富栄養化評価のための、窒素やリンの化学分析による定量や、AGP 試験結果の定量方法の一つとしての濁度測定、クロロフィル量測定などは、特定波長域の光の吸収 (吸光度) を計る必要がある。

7. 謝辞

本研修は大阪府高等学校生物教育研究会と一般社団法人〇〇〇〇の助成による「学校教員のための〇〇〇〇研修」との共催で開催いたしました。

本研修を実施するに当たり、大阪府高等学校生物教育研究会事務局ならびに会場を提供下さいました府立、〇〇〇〇高等学校様には感謝致

します。

8. 参考文献

- ・ S_{COR} / UNESCO (1966): Determination of photosynthetic pigments in sea water. IN Monographs on oceanographic methodology, UNESCO publications center, New York, 69pp.
- ・ Lorenzen, C. J. (1968): Carbon / chlorophyll relationships in an upwelling area. *Limnol. Oceanogr.*, 13, 202-204.
- ・ 秋山優ら (1986): 日本淡水藻図鑑、内田老鶴園.
- ・ 橘 淳治 (2004): 「水質評価指標および閉鎖系水域の水質浄化を主題とした環境教育プログラムの開発」、平成 15~16 年度科学研究費補助金基盤研究 (C) (2) 課題番号 15500606. 報告書.
- ・ 橘 淳治 (2005): 「教育センター及び高校・大学・NPO 連携による環境安全に配慮した実験法の開発と研修」、平成 16~17 年度科学研究費補助金特定領域研究 (2) 課題番号 16034203. 報告書.
- ・ 橘 淳治 (2007): 「学校の環境教育における定量化実験法の開発と現職教員への研修」、平成 18~19 年度科学研究費補助金基盤研究 (C) 課題番号 18500695. 報告書.
- ・ 橘 淳治 (2011): 「廃棄物原点処理に基づく系統的水環境学習の実験教材開発と教員研修」、平成 21~23 年度科学研究費補助金基盤研究 (C) 課題番号 21500893. 中間報告書.
- ・ 田宮博、渡辺篤 (1965): 藻類実験法、南江堂.
- ・ 東京大学医科学研究所学会 (1976): 改訂 5 版 細菌学実習提要、丸善出版.
- ・ 半谷高久、小倉紀雄 (1985): 改訂 2 版 水質調査法、丸善株式会社.
- ・ 日本水質汚濁研究会 (1982): 富栄養化防止のための指標の開発と実用化, 湖沼環境調査指針, p193-199. 公害対策技術同友会.