

微細藻類クロレラの脂質生産と光環境条件

伊吹 楓 角谷 環子 巽 理紗 寺井 実奈 中嶋 実生
兵庫県立神戸高等学校 総合理学科

背景・目的

微細藻類の一種であるクロレラは、光合成能力に優れ、細胞内に脂質を作り出す。近年この脂質は、産業等幅広い分野で利用されている。そこで、私たちは日長条件の違いによってクロレラの脂質生産量がどのように変化するのか、クロレラの増殖と共に調べた。

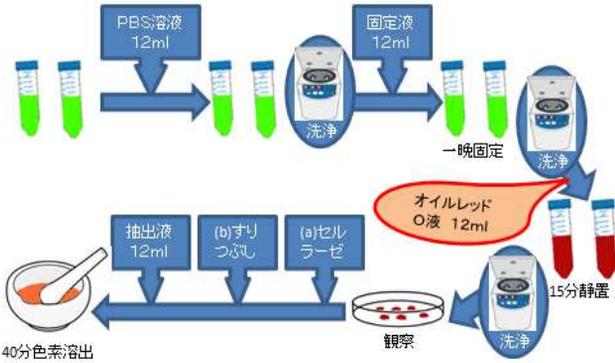
クロレラについて

- 種類 クロレラNIES641株(国立環境研究所より)
- 培養方法 C培地
人工気象機(幅515mm、奥行き460mm) 26°C40W×2本
10時間点灯



▲人工気象機内部の様子

オイルレッドO液を用いた脂質染色・抽出方法



クロレラの細胞内の脂質が染色されていることは確認できた(図1の黒い部分)。しかし、細胞外に抽出されず、細胞内に赤い塊のまま残っていた。(図2)



▲図1 染色された細胞内脂質



▲図2 細胞内脂質が抽出されない状態

そこで、染色された細胞内脂質が細胞壁を通過できるように、下記の操作(a)~(c)を下の表の組み合わせのように追加することにした。

操作(a) 細胞壁の成分セルロースを分解する酵素セルラーゼを加える。

操作(b) 乳棒と乳鉢でクロレラをすりつぶす。

操作(c) 抽出液を極性の低いヘキサンに変える。

(a)セルラーゼ	●	●		●	●		
(b)すりつぶし	●		●	●		●	
(c)ヘキサン			●	●	●	●	
色素の抽出	○	×	○	×	×	×	×

脂質量比較方法

色素を抽出させた溶液の色の濃さで脂質量の比較を行った。分光光度計で540nm(赤色の波長)におけるABS(吸光度)を測定し、ABSの値が高いことを脂質生産量が多いと定義した。

実験で使ったクロレラの日長条件

実験で使ったクロレラの日長条件は下記の①~⑤の通りである。

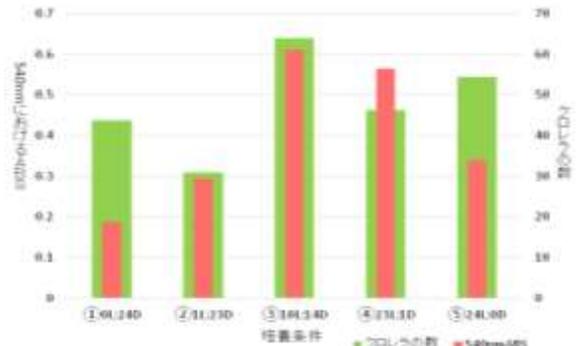
- ①24時間消灯(0L:24D)
- ②1時間点灯、23時間消灯(1L:23D)
- ③10時間点灯、14時間消灯(10L:14D)
- ④23時間点灯、1時間消灯(23L:1D)
- ⑤24時間点灯(24L:0D)

結果

下のグラフは①~⑤の日長条件で培養したクロレラの細胞数と、染色された脂質のスペクトルを示したグラフである。下の表は、各実験方法における色素抽出の有無である。



▲抽出後の図



考察

・明⇄暗の切り替えがクロレラにとってストレスとなり、そのストレスが一個体のクロレラの脂質生産を促進し、脂質生産効率を高めた。

・23L:1Dの条件下で培養したクロレラが一番脂質生産効率が高かった。

参考文献

●松田尚広,竹下毅,太田修平,山崎誠和,風間祐介,阿部知子,平田愛子,河野重行.(2014)「微細藻類への重イオンビーム照射によるバイオ燃料増産株の作出」,『生物工学会誌』92(11),pp602-606.

●国立環境研究所 微生物系統保存施設 培地リスト
<http://mcc.nies.go.jp/O2medium.html>