

パラミロン高含有ユーグレナの効率的な培養条件の確立



美留町

茨城県立水戸第一高等学校 化学部・生物同好会部 げんでん科学技術振興事業

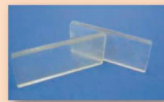
緒言



Euglena gracilis

- ・真核生物
- ・ユーグレナ藻類
- ・鞭毛で運動する動物性
- ・葉緑体を用いて光合成をする植物性

主な研究例



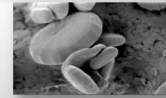
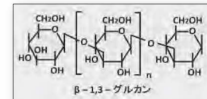
〈バイオプラスチック〉



〈バイオジェット燃料〉



〈健康食品〉



パラミロン

- ・ユーグレナの体内で生成される多糖類
- ・三重螺旋構造
- ・デトックス効果

有用性のある物質

研究目的

パラミロンを効率よく抽出するため、ユーグレナの様々な培養環境による、パラミロンの含有率を比較し、適当な培養条件を確立する。

- ① 高校のラボスケールで出来るパラミロン抽出方法を確立する。
- ② パラミロン高含有ユーグレナを培養できる培養法を検討する。

実験① 独立/従属栄養培養の比較

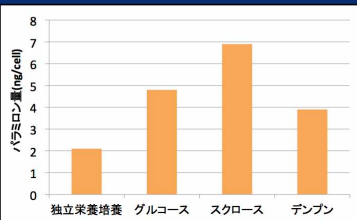
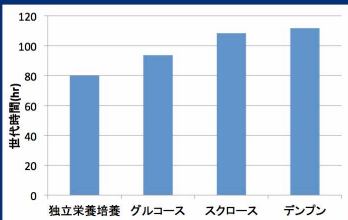
(培地) 蒸留水 100 mL, 0.86% ハイポネックス, 0.1% ビタミン剤

(共通の条件) 光 7000 Lux (L/D=14/10)

(変化させた条件) ① 独立栄養培養 ② 1% グルコース (w/v)

③ 1% スクロース (w/v) ④ 1% 可溶性デンプン(加熱による溶解)

25℃のインキュベーターで15日間培養した。



独立栄養培養では世代時間が80.0時間で、
従属栄養培養より短かった。
従属栄養培養では細胞1個あたりのパラミロン量が
独立栄養培養より多くなった。
中でもスクロース存在下の条件が6.9 ng/cellで一番多かった。

実験② 高粘度培地による比較

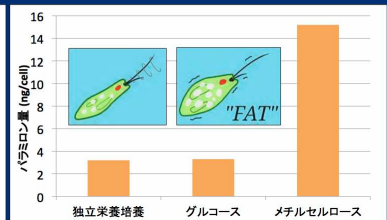
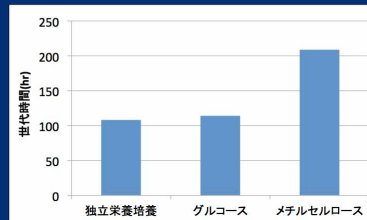
(培地) 蒸留水 100 mL, 0.86% ハイポネックス, 0.1% ビタミン剤

(共通の条件) 光 7000 Lux (L/D=14/10)

(変化させた条件) ① 独立栄養培養 ② 1% グルコース (w/v)

③ 2.5% メチルセルロース (w/v)

25℃のインキュベーターで21日間培養した。



メチルセルロースを含ませた培地では、細胞一個あたりの
パラミロン量が15.2 ng/cellと、独立栄養培養における
パラミロン量3.2ng/cellと比べて4.7倍であった。

ユーグレナを静止期直前まで独立栄養培養した後、高粘度培地とスクロースを含む従属栄養培養を行うことで、
パラミロン高含有ユーグレナを効率よく培養できると考えられる。

実験③ 独立栄養培養→従属栄養培養

(培地)

蒸留水 100 mL
0.86% ハイポネックス
0.1% ビタミン剤

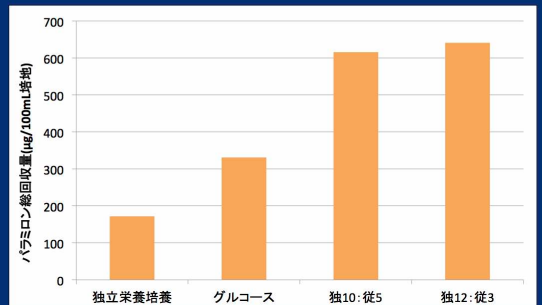
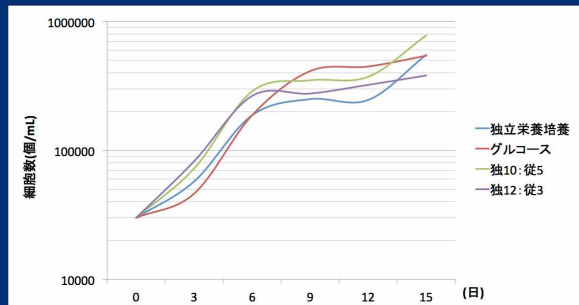
(共通の条件)

光 7000 Lux
(L/D = 14/10)

(変化させた条件)

- ① 独立栄養培養
- ② 1%(w/v) グルコース
- ③ 独立栄養培養 10日間
→ 1%(w/v) グルコース 5日間
- ④ 独立栄養培養 12日間
→ 1%(w/v) グルコース 3日間

25℃のインキュベーターで
21日間培養した。



静止期前では独立栄養培養の方が増殖が速い。
グルコースは静止期に入るのが約3日遅い。
独立栄養培養と従属栄養培養を組み合わせることによって約2倍のパラミロンを回収できた。
静止期においてより効率的にパラミロン合成が行われている可能性がある。

考察

静止期までは光合成よりもグルコースをエネルギー源にしているため、
静止期までに培地中のグルコース濃度が低下する。
静止期後にグルコースを入れることで十分な量をパラミロン合成に使える。

今後の予定

- ・独立栄養培養後の従属栄養培養の実験において、さらにメチルセルロースを入れた培地でのパラミロン総回収量を調べる。
- ・培地に二酸化炭素を飽和させた状態でのパラミロン回収量を調べる。

謝辞

研究を行うにあたり、貴重なアドバイスをいただきました。

宮崎大学 農学部 海洋生物環境学科マリンバイオサイエンス研究室

林 准教授

神戸大学大学院 理学研究科 生物学専攻 洲崎研究室

洲崎 准教授