

2025 年度 高等学院同窓会学術研究奨励金
研究成果報告書概要 (WEB 公開用)

高等学院長
高等学院同窓会理事長 殿

研究代表者氏名 [大沼 樹]

学年・組・番号 [3 年 K 組 23 番]

研究課題： 水生植物培養における培地成分と葉緑体の活性の変化

(英文) Changes in Medium Components and Chloroplast Activity in Aquatic Plant Cultivation

研究概要：

(研究課題を選んだ動機、達成するための計画・目的・方法等について 200～400 字で記入してください)

先行研究により、培養環境下での植物細胞の葉緑体は一般のものに比べて機能が弱く、光独立栄養性が十分に発揮されないことが知られている。

本研究では、先行研究で示された植物培養細胞中の葉緑体量減少について培地中の糖分が光合成時に発生するグルコースと競合することから、グルコース生成の必要がなくなり葉緑体量が減少するという仮説を立てた。そこで、水生植物アオウキクサを用いて培地中に含まれる糖分濃度および照射光量（光照射時間）による葉緑体量の変化をクロロフィル量の変化から定量的に調査する。特に、細胞分裂に伴う葉緑体の複製過程において、外部から供給される糖分が光合成器官である葉緑体の発達や機能性に与える影響を明らかにすることを目的とする。

研究成果：

(研究の結果概要、結果に対するフィードバックや感想等について 200～400 字で記入してください)

本研究の結果からは 4 つのことが考察できた。

1 点目は、全体的にクロロフィルの量が減少しているという結果から、糖分を入れた培地では、クロロフィルの量が減少する傾向にあるということが考えられる点である。先行研究によると、培地中の糖濃度を制限することで培養細胞の緑化が進むことは知られていた。

2 点目は、100mmol/L の溶液中ではクロロフィルの減少が緩やかになっており、一部では増加もみられているという点から、一定以上の糖濃度になると葉緑体の分化は再度起き、光合成が行われているのではないかと考えられる点である。しかし、近年の研究では糖が光合成関連遺伝子の発現を抑制することが明確となっており、糖濃度が高くなると再度分化が起きるという現象が起こる可能性は低く、今回なぜこのような結果になったのかを含め、この点からの考察は慎重に行わなければならない。

3 点目は、スクロース溶液ではクロロフィルの減少量が相対的に低くなっているという結果においてである。これは、糖があることで光合成によってエネルギーを作り出す必要性がなくなり、葉緑体の分化が抑えられるという仮説において、糖の種類によってアオウキクサ内での吸収のしやすさや、活用のしやすさに違いが出ていると考えることができる。

4 点目は、ライトの条件による違いについてである。今回の実験ではライトの点灯時間を 6 時間と 12 時間の 2 通り用意していたが、これら二つの条件についてクロロフィル量の明確な変化はなかった。

研究者：(以下の、代表者・分担者は学年・組・氏名を明記する)

研究代表者 3 年 K 組 大沼樹

担当教諭 秋山 和弘 先生

(受給額：30000 円)

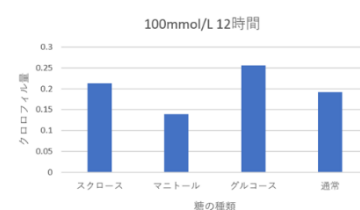
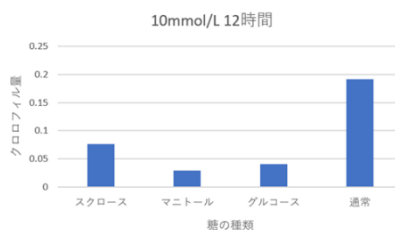
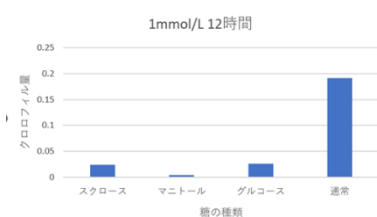
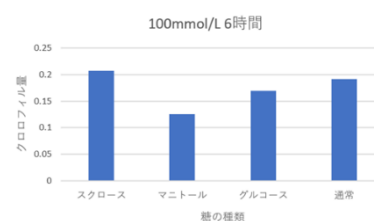
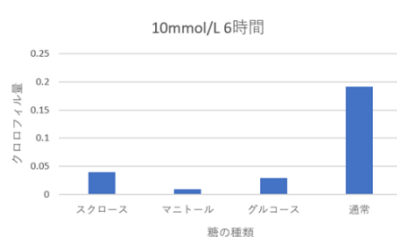
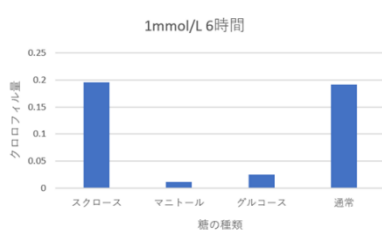
※研究課題、研究概要、研究成果、研究代表者名が WEB ページ上で公開されることに同意します
(次のページに続きます)

研究成果写真：

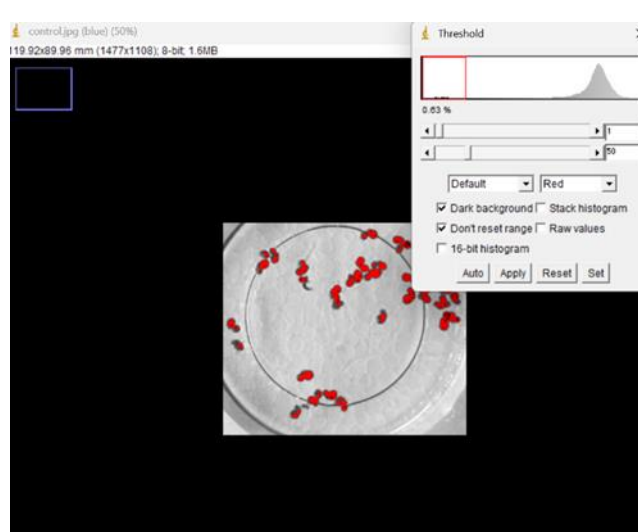
(研究過程がわかる写真や、研究結果がわかる写真などを数点貼り付けてください)



実験の様子



実験結果（糖濃度と照明の照射時間を変更）



ImageJ を用いた解析の様子

以上