

## 光合成応用への第一歩～葉緑体単離に適した試料の比較検討～

岩崎傑, 岩瀬遙希 (兵庫県立宝塚北高等学校 普通科 D10 班)

### はじめに

人工光合成は、地球温暖化対策やエネルギー問題解決の面から関心を集めている。その中でも、植物などの試料から葉緑体を取り出し活用する技術は、その環境負荷の少なさやコントロールのしやすさから注目を集めている。私たちは「光合成を人為的に扱えないか」という疑問から先行研究を調べ、その基盤となる葉緑体単離の研究において、試料ごとの検討が不十分であることに着目した。

そこで本研究では、試料の違いによって単離できる葉緑体の数に差があるのかを比較検討することを目的として実験を行った。

### 研究手法

研究手法については、Henrik (2002)<sup>(1)</sup>を参照した。

具体的な手法は以下の通り。

- ① 試料を洗浄する
- ② ミキサーに試料と緩衝液を入れ、5分間試料を破碎する
- ③ 遠心加速度 1000G で5分間遠心分離を行い、上澄み液を採取する
- ④ 上澄み液を 1500G で10分間遠心分離し、葉緑体層を採取する
- ⑤ Percoll 溶液と濃度勾配混合液を用いて密度の勾配を作り、取り出した葉緑体層を入れ 1500G で10分間遠心分離して、完全な葉緑体を取り出す(密度勾配遠心法)
- ⑥ 試薬を用いて Percoll を試料から取り除く
- ⑦ 光学顕微鏡を用いて観察する



図1 密度勾配遠心法の際の様子

なお、今回使用したのはオオカナダモとホウレンソウの2種類。質量を統一して実験を行った。選定理由としては、入手が容易だったため。

### 結果

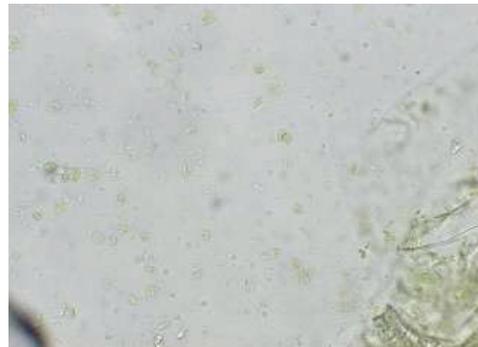
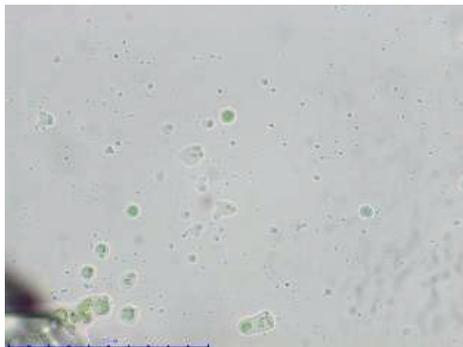


図2,3 顕微鏡で見たホウレンソウ葉緑体

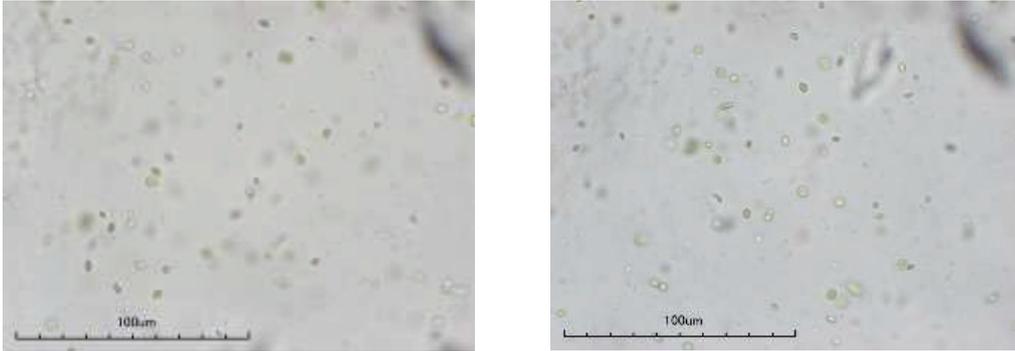


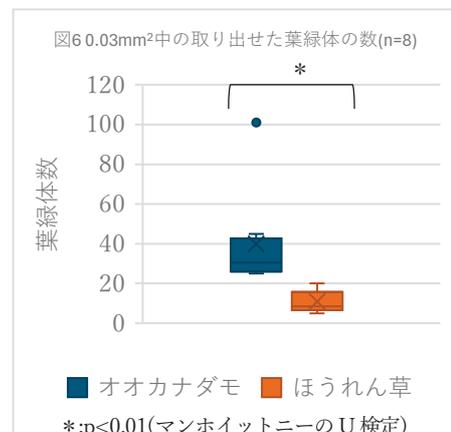
図4.5 顕微鏡で見たホウレンソウ葉緑体

## まとめ考察

図から、葉緑体の特徴と写真中の物体の形質が一致することから、いずれの試料からも葉緑体を単離できたと考える。

オオカナダモにおいては、密度勾配遠心法を用いて単離した研究は見当たらなかったため、この手法がオオカナダモにも利用できるということが確認できた。

また、グラフより、ホウレンソウよりもオオカナダモのほうが取り出すことができた葉緑体の数が多いことがわかる。そのため、オオカナダモのほうが同一質量の材料からより多く葉緑体を取り出すことができると考えられる。



## 展望

- ① クロレラなどさらに多様な種類の試料を用いて実験し比較する
  - ・より適した試料がないか探るため。
- ② 単離前の葉緑体の個数から取り出せた葉緑体の個数で抽出率を求め、より効率的なのはどちらか比較する
  - ・今回は同一質量の試料で行ったが、それぞれの試料の構造の違いが結果に現れている可能性がある。そのため、より効率が良いのはどちらかを厳密に比較したいため。
- ③ 単離した葉緑体が光合成するための最適な条件を実験し探究していく
  - ・光合成を応用する手掛かりになると考えるため。

## 参考文献

- (1): Aronsson H, Jarvis P. A simple method for isolating import-competent Arabidopsis chloroplasts. FEBS Lett. 2002 Oct 9;529(2-3):215-20.
- (2): Joly D, Carpentier R. Rapid isolation of intact chloroplasts from spinach leaves. Methods Mol Biol. 2011; 684:321-5.