

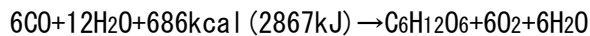
光合成のしくみをさぐる

生物 A2 班 坂口可洋 徳納渚沙 江城小百合 名倉優 片田良平

1. はじめに

私たちは、光合成について、より深く知りたいと考えた。ワールブルグの閃光実験を参考にし、光の量と光合成速度の関係をさぐる実験を行った。

2. 光合成



光を強くすると、酸素の発生量も多くなるはずである。暗闇、水温 30℃のもとでオオカナダモに光を当てて 1 分間に発生する気泡の数を測定すると、気泡の数は、900 ルクスの連続光を当てた場合が 37、1800 ルクスの場合が 55 であった。

3. ワールブルグの閃光実験

1919 年ワールブルグは、クロレラという緑藻類に光を当て、発生する酸素の量を測定した。光合成には光が必要な反応系と、光が不必要な反応系があり、このことから、遮光機を回転させて光を半分にしても、光合成速度は半分にならないはずだと推測した。連続光照射よりも、断続的に照射する方が、一定の光量あたりの酸素発生量が多く、これは、光の必要な反応段階にだけ光が当たっている方が無駄なく効率が良いことを示している。

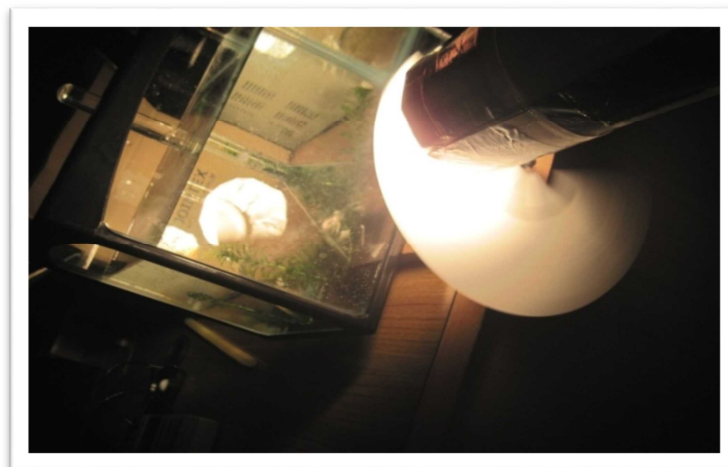
4. 実験について

実験装置として、オオカナダモ・試験管・漏斗・ライト・モーター・プロペラ・電源装置・照度計・温度計を、用意する。使用したオオカナダモは、光合成の働きを活発にするために卓上型人工気象機で、毎日晴れ、気温 25℃の環境に置き、常に夏のような状態にし、切り口から出る泡が観察しやすいようにしておく。

遮光機は、半円の画用紙をプロペラに貼り、モーターに取り付けて作成した。実験に用いたライトでは、電球から 10cm の地点が 2500 ルクスであり、毎回この数値になるよう統一した。

回転数はタコメーターで、光の強さはデジタル照度計で、水槽の手前と裏の二カ所で測定し、それらを平均してオオカナダモの中心部分の明るさとした。

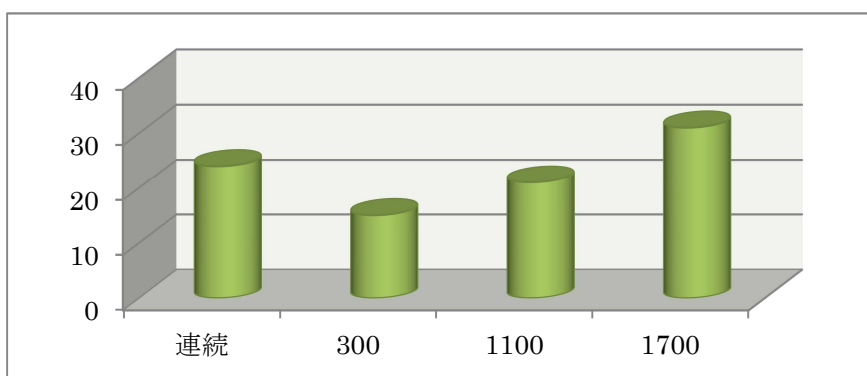
↓遮光機を回転させている写真



まずは遮光機を用いずに、オオカナダモに直接 1550 ルクスの光を当てた状態で 1 分間にオオカナダモの切り口から出る気泡の数を測定し、コントロールとした。次に、遮光機を一定の回転数で測定した。それらの実験より、回転数と切り口から出てくる気泡の数がどのような関係をもつのかをグラフに示した。

5. 実験結果

1 分間に出る気泡の数は、連続光を当てた場合に 24、一分間に 300 回の遮断光を当てた場合に 15、1100 回の場合に 21、1700 回の場合に 31 であった。1700 回の場合に連続光を当てた場合の気泡の数をこえてしまったので、これは今後の研究課題とする。



実験の結果から、明・暗・明・暗の断続光を当てても光合成の能率は変わらないことから、光合成には光を必要とする「明反応」と、光を必要としない「暗反応」があるということが推測される。

6. 参考文献

- ・「光合成とは」園池公毅 ブルーバックス
- ・「スクエア最新図説生物」吉里勝利 第一学習社