

## 緑色鞭毛藻 *Pyramimonas parkeae* の眼点サイズに対する光強度の影響

渡邊 闘也 (筑波大学 生物学類) 指導教員: 宮村 新一 (筑波大学 生命環境系)

### 背景・目的

緑藻植物の遊泳細胞は光受容装置として眼点を持ち、光刺激に対して正または負の走光性を示す。眼点の大きさは種によって一定と考えられていたが、2012年に Trippens らが発表した論文で塩性湿地に生息する *Tetraselmis astigmatica* (クロロデンドロン藻綱)と淡水に生息する *Chlamydomonas reinhardtii* (緑藻綱)において眼点サイズ(面積)が光強度に依存して変わることが報告された。2種の間で変化する眼点サイズの範囲にこそ差はあったものの、いずれの種でも強光条件で小さく、弱光条件で大きくなることや、フォトトロピンに関わる 470 nm 前後の青色光が眼点サイズの変化に関与していることは共通の特徴として確認された。

この論文で報告されたのは *T. astigmatica* と *C. reinhardtii* だけであった。そこで緑藻植物の初期に分化したと考えられている潮間帯に生育する *Pyramimonas parkeae* (ピラミモナス目)で検証することで緑藻植物全体に保存されている特徴かどうかを明らかにすることを目的とした。さらにこの現象が緑色藻類全体に共通した特徴であるかどうかを明らかにするためにストレプト植物に属する *Mesostigma viride* (メソスティグマ藻綱)でも検証を行った。

### 材料・方法

本研究では国立環境研究所から提供していただいた *Pyramimonas parakeae* (NIES254) と *Mesostigma viride* (NIES477)を材料とした。*P. parkeae* は PES 培地・30~40  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、*M. viride* は AF-6 培地・30~40  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ (ともに光源: 白色(昼色)蛍光灯)で培養した。明暗条件は 14h 明期: 10h 暗期で行った。

#### 光強度に対する眼点サイズ変化の検証

細胞増殖とは独立に光強度の影響を調べるために、の培地を糖やトリプトン、酵母抽出液を含んだ培地で暗所・従属栄養条件での培養を試みたが、いずれの条件でも細胞の増殖は起こらなかった。そのため実験は独立栄養条件で培養した細胞を用いて行った。なお、光の強度は ND フィルタ(富士フィルム)を用いて調節し、眼点サイズは培養 10 日目の定常期の細胞で測定した。

#### 波長に対する眼点サイズ変化の検証

波長の違いが眼点サイズに影響を与えるかどうかを検証するための実験は特定の波長のみを透過する富士フィルムの BPN フィルタと SC フィルタを用いて行った。

#### 眼点サイズの測定

眼点サイズは光学顕微鏡で撮影した画像で ImajeJ を用いて測定した。固定液を用いると細胞が収縮してしまうため撮影の際にはより正確なサイズを測定するために生きたままの細胞を使った。

### 結果・考察

*P. parkeae* においても光強度に依存して眼点サイズが変化するかどうかを調べるために、3つの光強度(弱光 4  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、通常光 40  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ 、強光 400  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ )で 10 日間培養した細胞の眼点サイズを測定した。その結果、眼点のサイズは Trippens et al.(2012)と同様に通常光の  $2.41 \mu\text{m}^2 \pm 0.7 \mu\text{m}^2$ (平均値 $\pm$ SD)に比べて弱光条件で大きく( $3.08 \mu\text{m}^2 \pm 0.8 \mu\text{m}^2$ )なり、強光条件で小さく( $2.14 \mu\text{m}^2 \pm 0.6 \mu\text{m}^2$ )なった(図 1)。

眼点のサイズが変わることが確認できたため、どのタイミングでサイズの変動が起こるか時間経過を追って測定した。その結果眼点のサイズが 1~2 日目の間に差が生じ始め時間経過とともにその差が拡大することが判明した。

波長に関する実験の結果と *M. virid* の実験の結果は発表会で報告する。

ここまでの実験で *P. parkeae* において眼点のサイズが光強度に依存して変わることが確認できた。目的の部分でも述べた通り *P. parkeae* は潮間帯に生息する藻類であり、緑藻植物の初期に分化した種であることから緑藻植物全体的に保存されている現象であることが示唆される。また Trippens et al.(2012)で調べられた種と合わせると、淡水・海水のどちらの環境に生育する種でも同様の現象が確認できたことになる。発表会では、ストレプト植物に分類されている *M. viride* での結果とも合わせて議論を行う予定である。

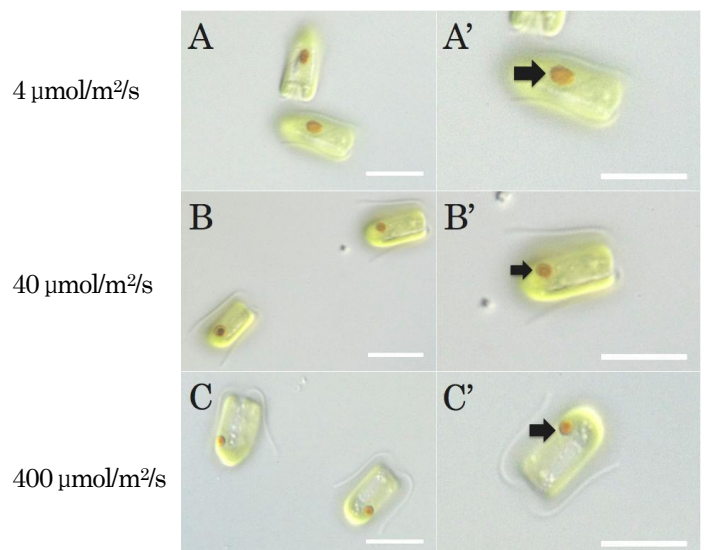


図 1:それぞれの光強度における *P. parkeae* の細胞と眼点。A' B' C' は、それぞれA、B、Cの拡大図。矢印は眼点を示す。Scale bars = 10  $\mu\text{m}$