



ミカヅキモの寒冷逃避反応

〇はじめに

葉緑体は、環境変化に応じて細胞内配置を変えることが知られている。最もよく研究されているのは、光強度に応じた葉緑体の光逃避反応である。さらに、最近の研究では、温度によって葉緑体の反応が変化することが報告されている¹。また、本校で過去に研究した、ミカヅキモやミクラステリアスでは、葉緑体と同様な光逃避反応が見られることが報告されている²。今回私たちは、この光逃避反応が温度の影響を受けるといった新たな報告に興味を持ち、ミカヅキモを材料に、光だけでなく温度に焦点を置いた寒冷逃避反応について調べることにした。

〇実験器具

今回の研究では、国立環境研究所から分譲されたミカヅキモ (NIES-124) *Closterium acerosum* を用いて実験を行った。また、パスツールピペットを用いて観察用の試験管を作り、発泡スチロールと空き箱で作った移動測定実験装置を作成した。(図1~3)



図1. パスツールピペット 図2. 先端を塞いだピペット 図3. 移動測定実験装置

- ①パスツールピペットの細い部分を金属やすりで切断し、切断部をガスバーナーで溶かした。(図1)
- ②溶かした部分を、ペンチで隙間ができないようにつぶして溶接し、先端を封じた。(図2)
- ③ピペット内に培養したミカヅキモを入れ移動測定実験装置で動きを測定した。(図3)

〇実験方法

- ①準備として国立環境研究所から分譲されたミカヅキモを人工気象器で温度 20℃(常温)、明期 10 時間、暗期 14 時間、照度 660lux、C 培地で培養した。
- ②光源とした LED 光 (NiceDream 社製) は光合成光量子束密度 ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) に換算し、白色光 (60)・緑色光 (39)・青色光 (30)・赤色光 (26) を使用した。
- ③常温での動きを見るために、試験管に培養液ごと入れたミカヅキモを、室温 20℃にした人工気象器の中で図3のように置き、各光を照射し、4 時間後の動きを記録した。
- ④低温での動きを見るために、試験管に培養液ごと入れたミカヅキモを、室温 2℃(低温)にした冷蔵庫の中で図3のように置き、各光を照射し、4 時間後の動きを記録した。

〇実験結果

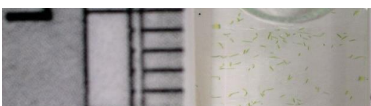
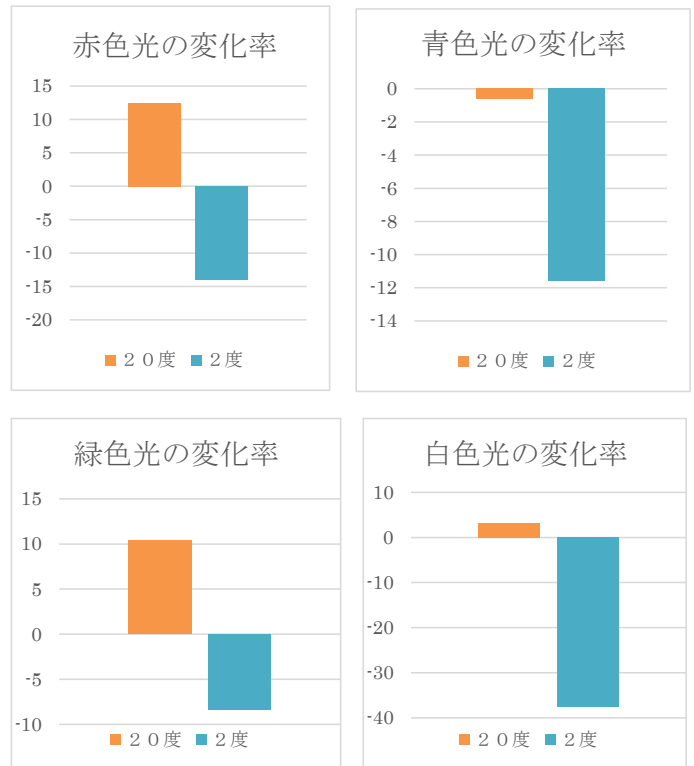


図4. 動きの観察

図4のように光照射側の 5mm 幅の個体数を記録した。実験開始時の数を分母とし、増減数を分子として百分率で変化の割合を求めた。



〇考察

常温の赤色光と緑色光においては集合反応(光走性)が見られたが、青色光や白色光においてははっきりした集合反応が見られなかった。しかし、低温では全ての光において、逃避反応がみられ、寒冷逃避反応を確認することができた。ミカヅキモには低温下において光ダメージを回避するための逃避反応があることが示唆された。

〇まとめ

今回の実験では、ミカヅキモの温度と光による動きを調べた。ゼニゴケやシダ植物の葉緑体による反応¹は、既に明らかにされているが、ミカヅキモでも同様な反応が起こることが示唆された。実験結果から、ミカヅキモは常温では光の方に集まり、低温では弱光でも逃避する反応が見られたが、理由は、はっきり分かっていない。今後は、光の条件をそろえて詳しく調べていきたい。

〇参考文献

1. 児玉豊 (2019) 葉緑体の寒冷逃避反応 Regulation of Plant Growth&Development Vol.54, No.1, 44-48
2. ミクラステリアスの光に対する応答 (2019) ミカヅキモの光に対する反応について (2016) 本校 RS 研究発表会要旨

ミカヅキモの寒冷逃避反応

抄録

葉緑体は温度により細胞内配置を変える。私たちはその反応がミカヅキモではどのような反応になるのかを調べた。

1. 研究の背景と目的

葉緑体は、環境変化に応じて細胞内配置を変えることが知られている。最近の研究では、低温による葉緑体の光逃避反応が報告されている¹。この光逃避反応が細胞レベルでも起こるのかどうかについて、ミカヅキモを用いて調べることにした。

2. 方法

ミカヅキモ (*C. acerosum*) を、パスツールピペット入れ、まず常温で光の色や強さを変え片側から光を照射し、ミカヅキモの反応を調べた。次に、同じ実験を低温で行った。

3. 結果

赤色光：常温ではミカヅキモは集まったが、低温では光から逃避した。

青色光：常温ではミカヅキモはわずかに逃避し、低温ではかなり逃避した。

緑色光：常温ではミカヅキモはわずかに集まり、低温では逃避した。

白色光：常温ではミカヅキモはわずかに集まり、低温ではかなり逃避した。

4. 考察

常温：ミカヅキモは正の光走性により、光に集まったと考えられる。

低温：低温状態においては、光から逃避する反応をとった。逃避することから、低温にすると、同じ光でも何らかのダメージが発生するための反応のように思われた。

5. 結論

今回の実験では、ミカヅキモの温度と光による反応を調べた。ゼニゴケやシダ植物の葉緑体による反応は、既に論文¹で明らかにされているが、ミカヅキモでも同じような反応が起こることが分かった。実験結果から、ミカヅキモは常温では光の方に集まり、低温では弱光でも逃避することが確認されたが、この理由については詳しく分からなかった。今後は、こういった反応が起きる理由や、高温での反応、他の単細胞藻類での反応などについても調べていきたい。

6. 参考文献

1. 児玉豊 (2019) 葉緑体の寒冷逃避反応 Regulation of Plant Growth&Development Vol.54, No.1, 44-48

7. キーワード

ミカヅキモ 寒冷逃避反応