

シロツメクサにおいて 気孔開閉は就眠運動機構に関与しているか

SATテクノロジー・ショーケース2020

■ はじめに

これまでの研究から、シロツメクサの就眠運動は体内時計や光の条件、光合成速度と関係していることが分かった。このことから、光の条件により気孔が開閉することが就眠運動に影響を与えているのではないかと考えた。

そこで今回は、シロツメクサの就眠運動と蒸散量、気孔開閉との関係性、さらには就眠運動のメカニズムを明らかにすることを目的として研究をすることにした。

■ 活動内容

1. 研究方法

シロツメクサの気孔開口閉口が就眠運動に関与しているか明らかにするため、強制的に気孔を閉口、開口させ、就眠運動を観察した。植物ホルモンのアブシシン酸を与え気孔を閉じさせたものと通常の葉で就眠運動を比べた。また、青色光を与え、気孔を開口させた葉の就眠運動を観察し、白色光を与えたものと比べた。

2. 研究結果・考察

アブシシン酸処理をしたものと水で育てたものの葉の開閉時刻を比較した(図1)。すると、開き終わりの時刻については、アブシシン酸処理をしたもののほうが遅くなっていた。また、葉の閉じる時刻を比較すると(図2)、葉の閉じ始める時刻について、アブシシン酸処理をしたほうが遅くなっていた。

- 気孔閉口は葉が開くのを妨げている
- 蒸散量が減少し閉葉の必要性低下

葉が閉じる時刻が遅くなったことから、気孔の閉口により、蒸散量が少なくなり、水分の減少を防ぐ必要性が低下したと考えられる。

青色光を当てたものと白色光を当てたもので、葉の開閉の時刻と、点灯・消灯の切り替え時刻との差を比較した(図3)。日がたつにつれ、青色光を当てたほうが点灯、消灯から開葉、閉葉までの時間がともに短くなった。

- 気孔開口は葉が開くことを促す

- 蒸散量による水分の減少を防ぐために葉が閉じる
葉が開く時刻が早くなったことから、気孔の開口により、蒸散量が多くなり、水分の減少を防ごうとして葉を閉じたと考えられる。

3. 今後の課題

今後は、以下のような実験を行いたいと考えている。

- ・サーモグラフィカメラを用いてシロツメクサの葉の温度を測定することで気孔の開度を調べる。
 - ・走査型電子顕微鏡を用いて、葉が開いているとき、閉じているときの気孔の様子を観察する
- これらの実験により、気孔の開度と就眠運動の様子を比べ、就眠運動のメカニズムを明らかにしたい。

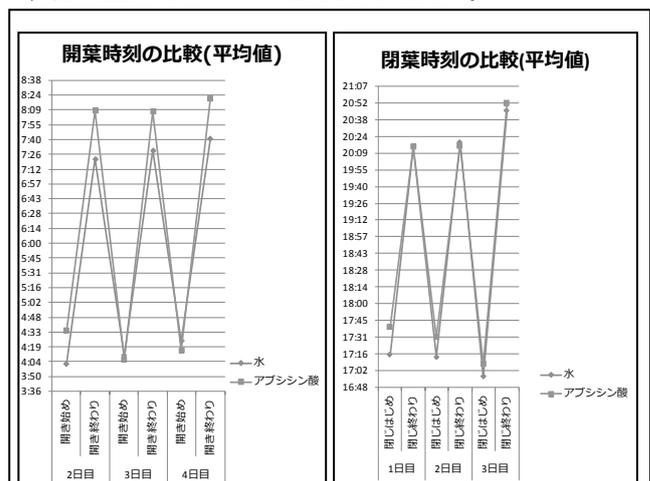


図1 開葉時刻の比較

図2 閉葉時刻の比較

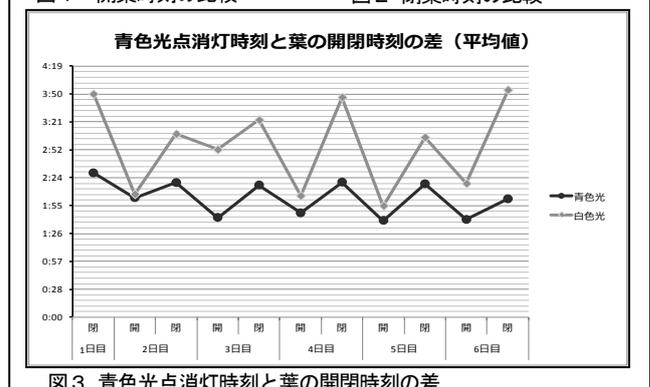


図3 青色光点消灯時刻と葉の開閉時刻の差

代表発表者 河島 真冬(かわしま まふゆ)
所 属 茨城県立並木中等教育学校
科学研究部
問合せ先 〒305-0044 茨城県つくば市並木4-5-1
TEL:029-851-1346 FAX:029-852-5030

■キーワード: (1)シロツメクサ
(2)就眠運動
(3)気孔開閉