

14 オジギソウの不思議 パート3

～葉の開閉のヒミツを探る～

浜松市立泉小学校
5年 渡邊柊平

1 動機

小さい頃からオジギソウが大好きで、いつも触って遊んでいた。触るとすぐに閉じてしまうオジギソウのことをもっと知りたいと思い研究をはじめ今年で3年目になる。

去年までの研究で、オジギソウの葉の開閉は刺激によるものと就眠運動によるものの2種類があることが分かった。そしてそれらの運動には細胞内の水分の移動が深く関わっていることが分かった。また、オジギソウが生きていくためには、太陽の光が必要不可欠だということも分かった。しかし、就眠運動は太陽光とは関係なく起きていた。そのためオジギソウには体内時計のようなものがあるのではないかという仮説をたてた。そこで今年は『就眠運動が体内時計によって起きているのか、それとも他に基準があるのか』と『オジギソウと水の関係』を主に調べることにした。

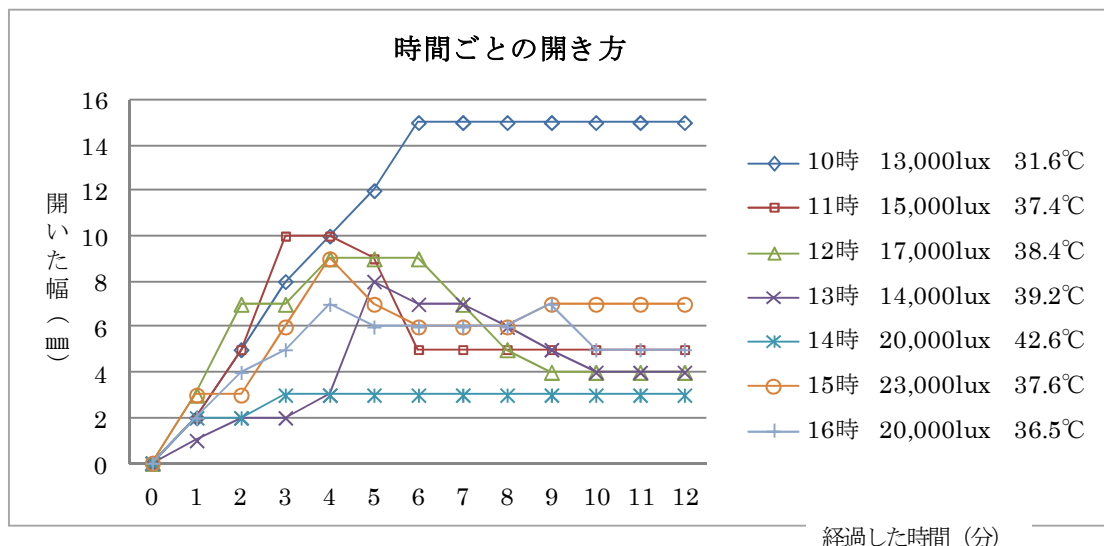
2 研究内容

(1) 時間帯や葉の表面温度の違いによっても開閉速度に差はでるのだろうか

ア 方法

午前10時から午後4時まで30分おきに葉の開くまでの時間を測定する。その時に照度と葉の表面温度を測定する。(使用した羽状葉の幅20mm)

イ 結果



ウ 考察

葉の表面温度が高いほどオジギソウは葉を開きにくいということが分かった。照度が同じでも葉の表面温度が違っていると開く幅に差が出ることも分かった。表面温度が高くなると、一旦開いた葉も再び閉じ始め3~7mmまで閉じて止まった。以上のことからオジギソウの葉の開く条件には明るさだけでなく葉の表面温度も深く関係していることが分かった。

(2) オジギソウの体内時計は本当にあるのか

ア 方法

24時間昼の状態と24時間夜の状態を作り、オジギソウを時間差で置き、3時間ごとに葉の開き具合を観察する。

イ 結果

夜は気温が下がると共に葉を閉じて、朝は気温が上がる頃に葉を開いた。室温が低く安定している部屋に置いたものは就眠運動が活発に行われなかった。

ウ 考察

就眠運動は光だけではなく気温にも影響される。このことからオジギソウの体内時計についての疑問はふりだしに戻ってしまった。来年もう一度実験方法を見直して挑戦したい。

(3) オジギソウに与える水の量を変えると葉の開閉に影響はでるか

ア 方法

土の中の水分量を3段階に調整し、葉を全て閉じた状態から30秒ごとにデジタルカメラで撮影して運動の違いを比較する。

イ 結果

水分量が多いほどオジギソウの葉の開くスピードが速くなった。また、葉柄が起き上がるのも速かった。

ウ 考察

水分が多いほど動きが活発になることが分かった。



使用した水分計



水分量を計測

(4) 明るすぎると葉をほとんど閉じてしまうのはなぜだろう

ア 方法

昨年たてた仮説『明るすぎると葉を閉じてしまう理由は水分の蒸発を抑えるためではないか』を実証するために、明るい場所と暗い場所での蒸発する水分量を比べた。

実験方法は兄の中学の理科の蒸散の実験を参考にした。

- ① 葉の枚数や大きさがほぼ同じ枝を3本用意する。
- ② 水を入れた試験管に水中で切った枝をさし、最後に油を注ぐ。
- ③ ひなた、ひかげ、部屋の明るい場所にそれぞれ8時から16時まで置き、変化を調べる

イ 結果

水位の変化から減少した水の量を求めた。

	照度	減少した水の量
ひなた	15,000ルクス	1.5ml
ひかげ	700ルクス	1ml
部屋	9,000ルクス	1.2ml



試験管にオジギソウを入れた様子

ウ 考察

ひなたの方が蒸散を活発に行うことが分かった。開いている時と閉じている時の葉の面積を計算してみると、開いている時の方が約7倍広いことが分かった。もしも強い日差しの下で葉を完全に開いていたとすると、今の7倍以上の水が必要になる。(3)の実験で分かったように、オジギソウは水分が多いほど動きが活発になるので、必要以上の蒸散を防いで水を有効に使うために閉じるのではないかと思う。

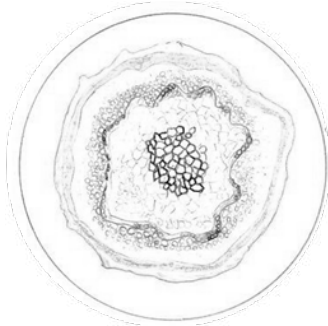
(5) オジギソウの水の通り道はどうなっているのだろう

ア 方法

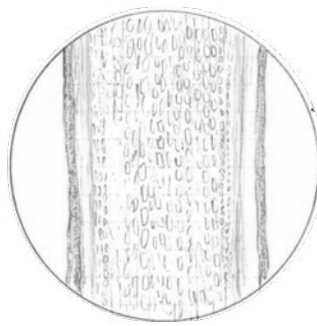
① 茎の横の断面 ② 茎の縦の断面 ③ 主葉枕の縦の断面 ④ 主葉枕の横の断面 ⑤ 葉の表 ⑥ 葉の裏 のサンプルを作ってけんび鏡で観察した。

イ 結果と考察

① 茎の横断面



② 茎の縦断面



③ 主葉枕の縦断面



④ 主葉枕の横断面



⑤ 葉の表



⑥ 葉の裏



①から④では、導管（水などを運ぶ管）の様子や導管の周りの運動細胞が確認できた。細かい細胞のひとつひとつまで見る事ができた。⑤⑥は葉が薄くてきれいにスライスすることができなかつたので、レプリカ法で試した。すると、細胞の形やふくらみまで見る事ができておどろいた。気孔とよばれる酸素や二酸化炭素、水蒸気などが出入りする穴も確認できた。表に比べて裏の方が気孔はたくさんあった。呼吸をするのは、表よりも裏の方が多いようだ。

3 まとめと感想

今回の実験結果からオジギソウの就眠運動は光に左右されることはなく、気温の変化によって起きていることが分かった。また水分を多くふくむオジギソウの方が活発に動くということも分かった。そして気温が上がって日差しが強すぎると葉を閉じてしまう理由も解明できた。やはり去年考えたように、必要以上の水分の蒸発を防いでいるためだった。オジギソウはぼくが考えていた以上に賢い植物だ。ファーブルやダーウィンもオジギソウの研究をしたそうだ。そしてまだオジギソウが葉を開閉する仕組みは完全には解明されていない。この不思議な植物『オジギソウ』をもっともっと知りたくなった。

最後に、写真撮影を手伝ってくれた父、夜中の観察を引き受けてくれた母、蒸散の実験やけんび鏡での観察を手伝ってくれた兄に感謝したい。

4 参考にした本

『植物は動いている』

清水 清 著

あかね書房 発行

『理科の世界』 中学1年

大日本図書 発行