

植物の生き残り大作戦！ ～植物の様子の変化～

小金井市立前原小学校 5年 林 文泰

1. 観察の動機

昨年、野草について調べたが、まだ植物について知らないことがたくさんある。特に道端にある野草が、時々様子が変化していることに気づいた。どうして変化しているのだろうか。そこで、今まで調べた野草の中から、植物の様子の変化について調べてみようと思った。

2. 観察対象

家の近くの野川から以下の苗を採取し、植木鉢に植え替え、庭に置き、24時間その様子を観察した。







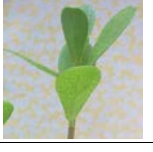

研究1 採取した苗の様子の変化

変わらない植物	エノコログサ、タンポポ、ツユクサ、 ナカバギシギシ、ヒメジョオン、メヒシバ、 ヤブガラシ、ヨモギ
変わる植物	アカツメクサ、シロツメクサ、カタバミ、 スベリヒユ

結果

採取した植物 12 種類のうち、様子に変化があったのは 4 種類だった。

表1 変わった植物の様子

植物名	様子1	様子2
アカツメクサ		
シロツメクサ		
カタバミ		
スベリヒユ		

考察

24時間庭に置いた植物は、日中太陽の光を吸収し、元気に葉を開いているが、夜になると光合成をやめ、葉を閉じていると分かった。なので、人工光源である蛍光灯の下でも、太陽光の下と同じ様子になるのか、調べることにした。

研究2 人工光源

蛍光灯の下に植物を置き、24時間明かりを付けた状態で、観察記録をつけた。

結果

採取した植物 12 種類のうち、葉に様子の変化が見られたのは 4 種類だった。

結論

蛍光灯の下でも、同じく葉の開閉の様子が見られた。

考察

様子の変化の開始時間について、太陽光の方が早いと考えた。なぜなら、光源が明るい方が早く葉が開くと思い、太陽光の方がより明るそうだと思うからだ。

そこで本当に太陽光の方が早いのか、調べてみることにした。

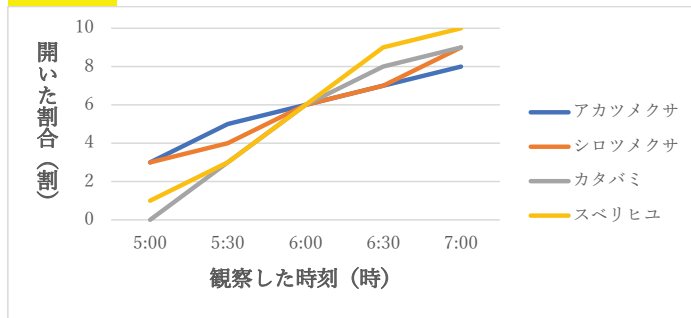
研究3 光との関係：太陽光と蛍光灯の比較

庭に置いた植物は、葉が閉じていたことが日の出頃に確認できた。株の大きさが同じぐらいの 2 株のうち、1 株を蛍光灯の下に移した。

研究3-① 太陽光の場合

葉が閉じていた植物を太陽光に照らし、30分単位で葉の様子を観察した。日の出時刻 5:11、晴天で気温は 25 度だった。

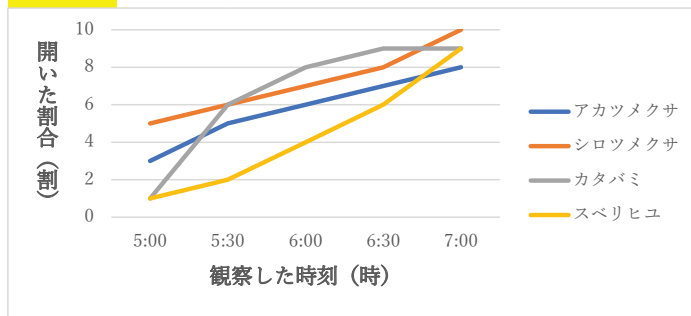
結果 グラフ1 葉の開く様子～太陽光の場合～



研究3-② 蛍光灯の場合

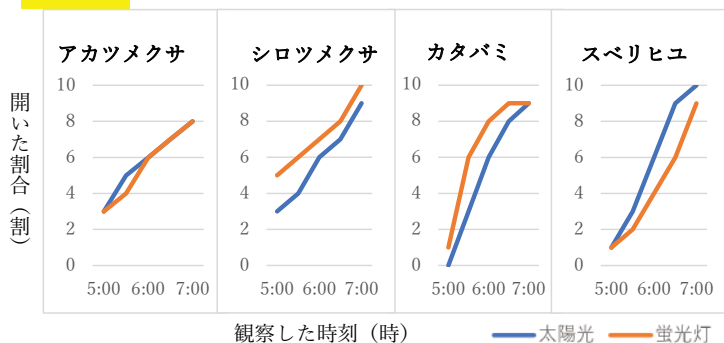
遮光カーテンをかけている部屋に、葉が閉じている状態の植物を入れ、蛍光灯の下に照らし、30分単位で観察した。

結果 グラフ2 葉の開く様子～蛍光灯の場合～



研究3-③ 植物別の比較

結果 グラフ3 植物別の太陽光と蛍光灯の下での開く様子の比較



結論

予想と異なり、実験で太陽光の方が、蛍光灯より早く葉を開く傾向は見られなかった。

考察

今回、1株ずつしか測定をしておらず、測定結果に個体差のばらつきがあることが分かった。

蛍光灯の明るさは 1,200 lx だが、早朝の太陽光と蛍光灯の明るさを比べることができず、測定結果への影響がどれぐらいなのか分からなかった。

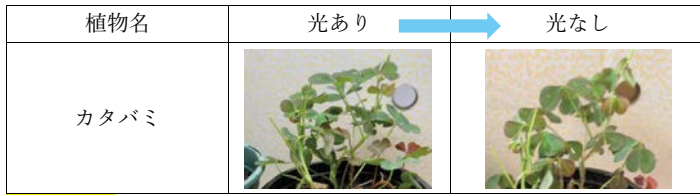
アカツメクサとシロツメクサは、日の出時刻にすでに葉が開いていた。そのため調べるときには、日の出の何時間前から観察する必要があると判断した。

カタバミの葉は、日の出前後に開き、30分～1時間ほどで半分以上が開いていた。開いたカタバミの葉は日が沈み夜になると、閉じると考え、暗い環境に入れたらどうなるか調べてみることにした。

研究4 光なし

朝7時ごろに葉の開いていたカタバミをダンボールに1株入れ、蓋をしめ、2時間置いた上で、変化があるか観察した。

表2 カタバミの変化～光～



結果

2時間暗い環境に置くと、カタバミの葉は半分閉じた。

結論

カタバミの変化は、光と関係があることがわかった。

考察

このカタバミは、昨晚9時半に水やりをしてから、およそ12時間経った今まで水やりをしていない。今の閉じ方は水不足と関係があると考えた。暗いダンボールの中に閉じたカタバミを入れ、たくさん水やりを行うと、葉がさらに開くのか、調べることにした。

研究5 水分との関係

研究5-① 光なしの場合

暗いダンボールの中に閉じたカタバミを入れ、たくさん水やりを行い、2時間観察した。

結果

2時間観察した結果、カタバミの葉の変化はほとんど見られなかった。

結論

光がない環境に入れたカタバミは、水分と関係がないことがわかった。

考察

光がない場合の結果は、予想とは違ったが、本当に水と関係がないのか疑問が残っていた。そのため、水の条件をさらに変化させ、様々な実験を行うことにした。

研究5-② 水分の量を変える場合

30分ずつ10gの水を植木鉢に入れ、もう一つの植木鉢には5gの水を入れ、水分の量が違う状態で、変化があるかどうかを3時間観察した。

結果

3時間観察した結果、変化はほとんど見られなかった。

結論

カタバミの葉の様子の変化は、水分の量と関係がないことがわかった。

考察

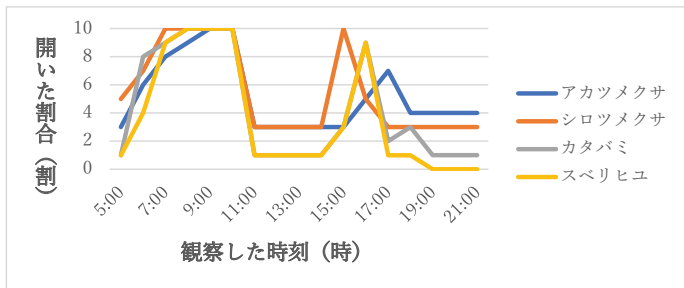
庭に置いた植木鉢でも実験を行ったが、変化が見られなかったため、光があってもなくても、葉の変化は、水分の量と関係がないことがわかった。ただし、観察している最中に日中開いていた葉がもう一度閉じたことがあった。日中はかなり暑い状態となっていたため、植物は暑さ対策として葉を閉じたのではないかと考え、観察記録をつけることにした。

研究6 日中の観察記録

植物の葉の様子を日の出から日の入りまで観察し、記録した。

最高気温は34℃、最低気温は25℃だった。

グラフ4 葉の開閉の様子



結果

葉の様子が変化する4種類の植物は、すべて日中の暑い時間帯にもう一度葉を閉じた。

結論

葉の開閉は、気温と関係があることが分かった。

考察









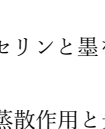
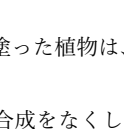
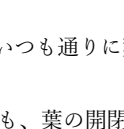
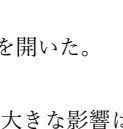
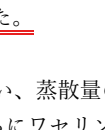
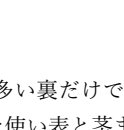
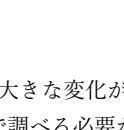
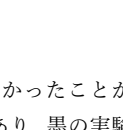
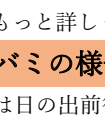
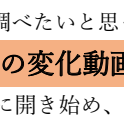
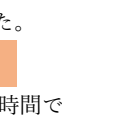

葉の様子の変化は、植物が自身を守る暑さ対策で進化したと考えた。炎天下の中、葉を閉じることで、直射日光が当たる面積が減り、葉から水分の蒸散が少なくなることで、水分を保つことができると考えた。植物は地球温暖化の中、自身が生き残る作戦として姿を変えたと考えた。

理科の資料で、葉の蒸散作用が表より裏のほうが活発だと知ったが、葉の裏側にワセリンを塗ることで、蒸散量が変わり、葉の開閉にどう影響するのかを調べることにした。

研究7 蒸散作用：ワセリンと墨

18時に葉の裏にそれぞれワセリンと墨を塗った。墨は光を遮る効果があると考えた。18時、21時、翌日3時、5時、7時の様子を観察した。

表3 植物別の変化～蒸散作用～

時刻	アカツメクサ	シロツメクサ	カタバミ	スベリヒユ
18時				
21時				
3時				
翌日5時				
7時				

結果

翌日、ワセリンと墨を塗った植物は、いつも通りに葉を開いた。

結論

裏からの蒸散作用と光合成をなくしても、葉の開閉に大きな影響は見られなかった。

考察

予想と違い、蒸散量の多い裏だけでは大きな変化がなかったことがわかった。さらにワセリンを使い表と茎まで調べる必要があり、墨の実験も同じく次はもっと詳しく調べたいと思った。

3. カタバミの様子の変化動画

カタバミは日の出前後に開き始め、短時間で様子の変化が確認できたため、動画を撮影した。



4. まとめ

植物が閉じたり開いたりすることは温度、光が大きく関わっており、暑い日に葉を閉じるなどと、植物は巧みな作戦で地球温暖化に耐えているのではないかと思った。

反省点は、採取した植物の数が少なかったため、何回も取りに行っても植木鉢に植え替え、安定な状態まで育てたことや、採取した苗の状態が不ぞろいで研究に使いにくかったことだ。

5. 感想

今回の「植物の生き残り大作戦！～植物の様子の変化～」では、私は朝に早く起きることができず、家族にたくさん手伝ってもらった。何度も、野川に生えている野草の苗を探しに行くことは、大変だったけれども、野草が開閉するところを見た時はとても嬉しく、達成感があった。小さい野草でも、すごい力を持っていて、植物はよくできていると思い、感心した。

葉の様子を観察していく中で、疑問がどんどん増えていき、確かめるために、どのような実験をしたらいいのか、家族と一緒に考えた。

これで植物に関する自由研究は2回目になり、知識が増えたが、知らないことはまだまだたくさんあるため、来年も引き続き植物に関する自由研究を行いたい。そして、植物に関する知識を増やしていきたい。

6. 参考文献

- 1) 学校のまわりでさがせる植物図鑑夏 近田文弘/監修 金の星社 2009.3
- 2) 小学館の図鑑NEO 植物 門田裕一/監修 小学館 2018.6