

眠る植物 2

松山市立荏原小学校 第6学年 中島 咲桜子
指導教諭 村上 孝二

1 研究の動機・目的

私の家のシンボルツリーは、エバーフレッシュ。リビングに立つ雄大で美しい姿は、私の自慢だ。そのエバーフレッシュがきっかけで植物の就眠運動に興味をもち、研究を始めた。去年は、就眠運動がいつ、どのように起こっているのかを調べた。今年は、風や気温、土の中の水分量を変化させると、植物たちはどのように動くのか、葉の開閉条件に着目し、より詳しく調べた。

2 調べたこと

- (1) 就眠運動は、植物の種類によって違いはあるのか。〈観察〉
- (2) 風や気温、土の中の水分量など、条件を変化させることで植物たちはどのように動くのか。〈実験〉

3 使用した植物

エバーフレッシュ・ネムノキ・アカシア・スペクタビリス・オジギソウ・クサネム・ハブソウ・コミカンソウ・ナガエコミカンソウ
〈全9種〉

※ エバーフレッシュは大きすぎるため実験には使用できなかった。



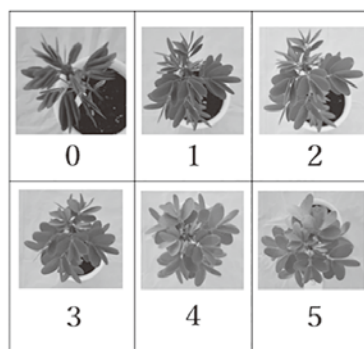
4 観察

自然下において、植物たちがどのような動きをしているのか観察する。

- (1) 6月14日～6月18日の5日間 4：45～20：00〈日の出前から日没後まで〉
- (2) 葉の開閉状態をレベル0～5に設定する。
- (3) 葉の開閉状態、天候、光の強さ（照度）、気温、湿度を記録する。〈15分ごと〉

レベル	葉の開閉状態
0	全ての葉が閉じている
1	1～2割の葉が開いている
2	3～4割の葉が開いている
3	5～6割の葉が開いている
4	7～8割の葉が開いている
5	全ての葉が開いている

表：葉の開閉状態の設定



図：葉の開閉状態レベル0～5
〈ハブソウの場合〉

5 観察より分かったこと・気付いたこと

- (1) 全9種において、開き始めた時の光の強さは、日によってばらつきがあったが、一定の時刻で開いていた。去年の研究により、体内時計をもっていることが分かっている。朝は、体内時計に基づいて開き始めるようだった。
- (2) 種類により、動きにも特徴があり、植物にも私たち人間と同様に個性があることに気付いた。同じ種類の植物でも、同じ姿や同じ動きをせず、1株1株に個性があった。

6 実験

実験 1

強い風を当てると葉を閉じるのか調べる。

【方法】

レベル 5 の株に、扇風機で強い風を60分間当て続け、葉の開閉状態を観察する。

【結果】

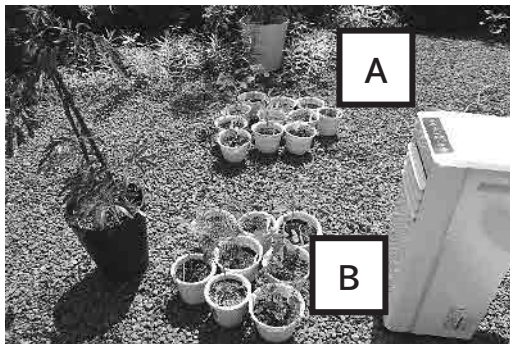
葉は全く閉じることはなかった。葉の開閉に、風は影響しないことが分かった。

実験 2

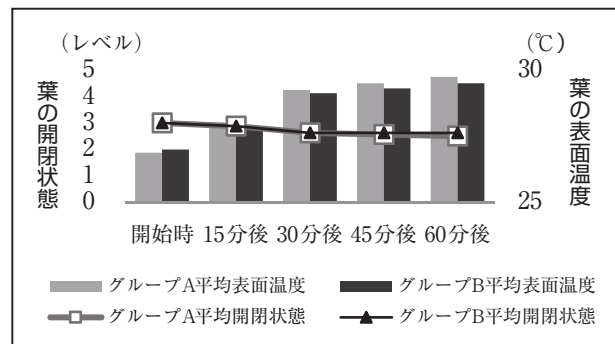
日中の葉の開閉は、何によるものなのか。気温を変化させ、葉の開閉に変化があるのか調べる。

【方法】

レベル 3 の株を使用し、グループ A・Bに分け、グループ B に冷風（エアコン20℃設定）を当て続け、15分ごとに葉の表面温度をサーモグラフィーで測定し、葉の開閉状態を観察する。



写真：グループBに冷風を当てる様子



グラフ：葉の開閉状態

【結果】

グループA・Bは、ほとんど変わらなかった。冷気が逃げ、葉の表面温度を下げることはできなかった。

実験 3

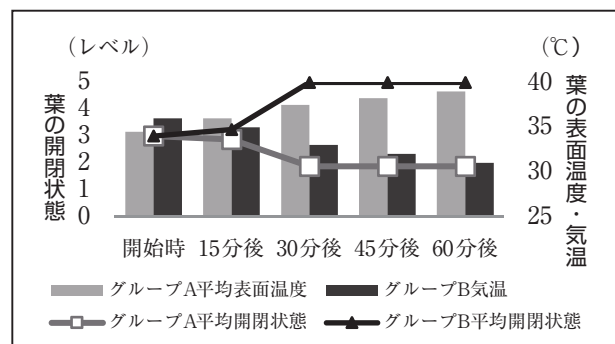
冷気が逃げないようにハウスで覆い、葉の開閉に変化があるのか調べる。

【方法】

グループBをハウスで覆い、実験2と同じ方法で、葉の開閉状態を観察する。



写真：グループA・B



グラフ：葉の開閉状態

【結果】

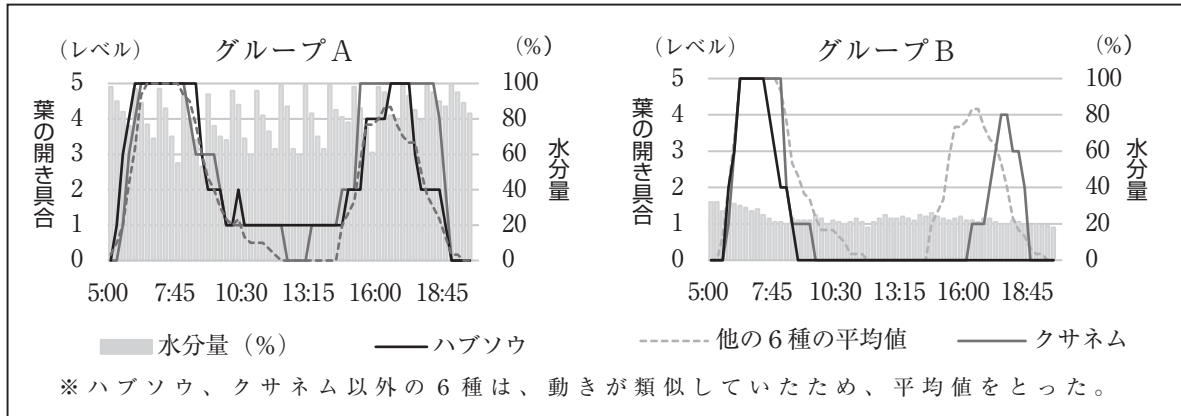
開始30分後から、グループBは葉が開き始め、グループAは葉が閉じ始めた。気温が下がると葉を開き、気温が上がると葉を閉じることが分かった。

実験 4

観察中に、鉢の土が乾くと、葉が閉じていく印象を持った。根から十分な水分を吸収できないと、蒸散する量を少なくするために葉を閉じるのではないかと仮説を立てた。水やりを制限し、葉の開閉に変化があるのか調べる。

【方法】

グループ A・Bに分け、グループ Aは1時間ごとに水やり、グループ Bは前日の夕方に水やりをし、以後行わない。15分ごとに土の中の水分量を測定し、葉の開閉状態を観察する。



グラフ：葉の開閉状態

【結果】

ハブソウとクサネム以外は変化がなかった。特徴的だったのは、日中はぴったりと閉じている印象のハブソウとクサネムが、グループ Aは完全に閉じなかった。水田でよく見かけるクサネムにとって、土の中の水分量はとても重要であることが分かった。また、グループ Bのハブソウのみ、完全に閉じたまま再度開くことがなかった。以上により、ハブソウだけが土の中の水分量を、葉の開閉条件の1つにしていることが分かった。ハブソウは水不足を感知すると、体内から水分が出ていくのを防ぐために、葉を閉じて蒸散量をおさえるのではないかと考えた。

実験 5

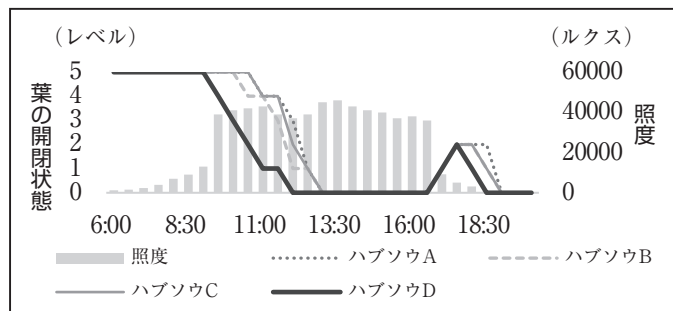
実験 4 より、ハブソウの葉からの蒸散量を少なくすると、葉を閉じないようにできるのではないかと仮説を立てた。葉の気孔をふさぐことで、葉の開閉に変化があるのか調べる。

【方法】

葉の表面・裏面・両面に透明のセロハンテープを貼る。水やりは、前日の夕方に一度行い、以後行わない。日光がよく当たる場所に置き、30分ごとに葉の開閉状態を観察する。

ハブソウ A	葉の表面のみ
ハブソウ B	葉の裏面のみ
ハブソウ C	葉の表と裏の両面
ハブソウ D	何も貼らない

表：セロハンテープを貼った箇所



グラフ：葉の開閉状態

【結果】

蒸散量をおさえたA～Cより、自然下のDが最も早く葉を閉じた。蒸散量をおさえると、葉が閉じにくくなることが分かった。しかし、この実験は成功とは言えない。セロハンテープの内側に水滴がつき、気孔を完全にふさぐことができなかったからだ。葉を傷つけずに気孔を完全にふさぐ、精度の高い実験を行うことを次回の課題とする。

実験6

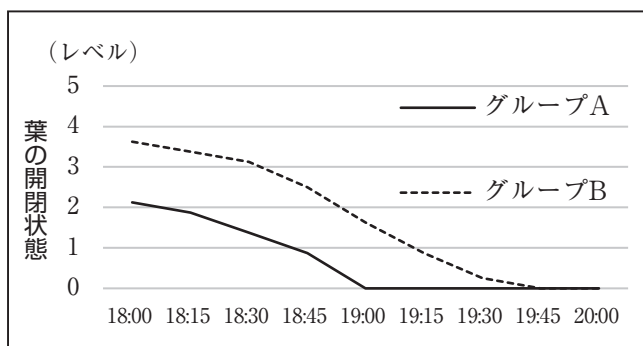
観察記録をまとめていると、6月15日は他の日に比べ、葉を閉じ始めるのが遅かったことに気付いた。この日は、午前中は大雨、午後は晴れていた。そこで、午前中に日光をあまり浴びないと、夕方の閉じ始めが遅くなるのではないかと仮説を立てた。日光の量を制限し、葉の開閉に変化があるのか調べる。

【方法】

グループA・Bに分け、グループAは、1日中日光が十分当たる外に置く。グループBは、9：00～12：00までの3時間、日陰<390ルクス>に移動させ、その後グループAと同じ場所に置く。18：00～20：00の間、15分ごとに葉の開閉状態を観察する。

【結果】

グループBは、閉じるのが遅いことが分かった。植物にとって、日光は命の源。生き残るために少しでも多く光合成を行い、できる限り成長したいという命への強い思いをもっていた。



グラフ：葉の開閉状態

7 研究より分かったこと・気付いたこと

～葉の開閉条件～

- (1) 昨年の実験より、朝と夕方の葉の開閉は体内時計による。
- (2) 実験1より、風は開閉の条件ではない。
- (3) 実験3より、普段は葉が閉じている日差しが強い日中でも、気温を低下させると葉は開く傾向にある。気温の高低も、開閉の条件である。
- (4) 実験4より、土の中の水分量が多いと葉を開く傾向があり、少ないと閉じる傾向がある。土の中の水分量も、開閉の条件である。
- (5) 実験5より、蒸散作用も開閉条件であると推測される。
- (6) 実験6より、光合成に必要な日光の量も開閉条件であると推測される。

8 感想

植物たちと共に過ごし、楽しく観察する中で、「植物たちは、動かないもの」と思っていた私の認識はくつがえされた。植物たちは、実に躍動的で、毎分毎秒動き、姿を変化させていた。「眠る植物」は、「動く植物」だ。環境の変化を感知し、すぐに反応する。生きるための様々な知恵を携えて、ベストな生き抜き方を決めて行動している「考える植物」でもある。今後も植物たちの様々な能力を研究していきたい。

植物たちへ 『みんな、ありがとう。これからも、共に過ごそうね。』