

植物の蒸散について

狛江市立狛江第五小学校 6年 仲野 瑛太郎

1. 研究の動機

理科の授業で植物の蒸散について習ったが、内容があいまいでものたりなさを感じた。また、新型コロナウイルス(covid-19)の影響で実験ができなかった。そのため、個人で実験を行い教科書の内容と照合させようと思った。今回は最高学年として、パーソナルコンピューターでまとめてみたい。

2. 研究の題材

今回は、植物の蒸散作用について調べたい。この作用は、緑のカーテン(植物などを窓際で育て温度を下げる工夫)などの原理でもある。水が蒸発するとき熱が奪われる仕組みだ。私は、蒸散が葉のどこで行われているか調べてみたい。

3. 予想

調べる部分は「**茎・葉の表・葉の裏・葉の表と裏**」だ。蒸散は気孔からおこなわれると聞いたことがある。もし、そうならば気孔がたくさん集まっているところから蒸散が多く行われていると思う。気孔は葉の裏に多く集まっているため、葉の裏から蒸散が多くおこなわれると思う。

4. 実験材料

- ・サカキ: 蒸散させる植物
- ・オリーブオイル: 自然蒸散を防ぐため
- ・水(水道水): 植物に与えるため
- ・ワセリン: 気孔をふさぐために油分が多いもの

5. 実験器具

- ・電子ばかり(水の重さをはかるため)
- ・びん 4本(すべて同じ形)
- ・バケツ、氷、保冷剤(水温を下げる際に使用)
- ・雑巾

6. 実験方法(実験準備日:2020年8月11日、実験日:8月12日晴天)

実験準備

1. 同じぐらいの葉の大きさのサカキを4セット用意する。(写真1)
2. 茎の長さをそろえてカットする。
3. そのうちの一本の葉をむしる。
4. 残りの三本のうちの一本のサカキの葉の表にワセリンを塗り、もう一本のサカキの葉の裏にワセリンを塗る。(写真2)
5. それぞれを瓶に入れ水を入れる。
6. 油(オリーブオイル)を水面上に入れる。(写真3)

以上の操作で茎の長さや葉の面積は同じとし、自然蒸発は油に遮られるためしないこととする。

実験

1. バケツに水と保冷材などを入れその中に瓶を入れる。(写真4)
2. 日当たりのいい屋外に出し、1時間半ごとに瓶の重さをはかり減った分は葉の蒸散によるものとする。



写真1 サカキ(茎の長さをそろえたもの)



写真2 サカキにワセリンを塗る作業



写真3 サカキ(実験準備済み)



写真4 実験開始

7. 実験の結果

実験で得られた結果表1とグラフ1の通りである。蒸散量が多いものから並べると、【葉の表・裏・茎】(ワセリンなし)のものが最も多く、次に【葉の裏・茎】(表にワセリン)、【葉の表・茎】(裏にワセリン)、最後に【茎のみ】の順番になった。茎のみのものは、蒸散量は0であった。ただし、家庭用電子ばかりの最小単位が1グラムであるため、それよりわずかな数値で蒸散している可能性がある。【葉の表・茎】と【葉の裏・茎】の合計値が【葉の表・裏・茎】にならないのもそのためだと考えられる。

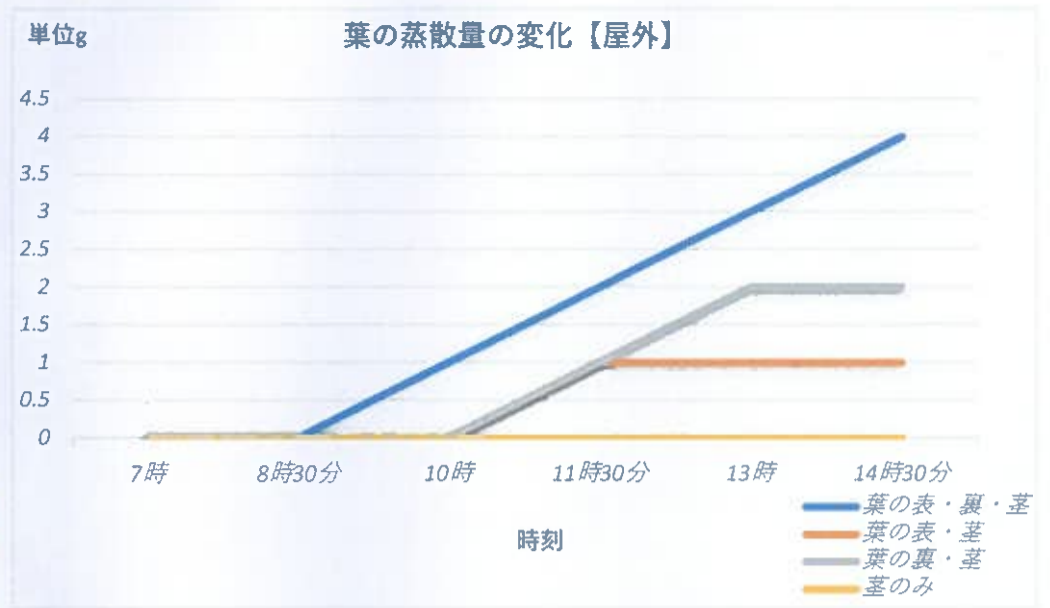
	7時	8時30分	10時	11時30分	13時	14時30分
葉の表・裏・茎	0	0	1	2	3	4
葉の表・茎	0	0	0	1	1	1
葉の裏・茎	0	0	0	1	2	2
茎のみ	0	0	0	0	0	0

このように、変化が少ないという問題があったため、屋内に5日間おいて数値を計測した。ただし、2日目と3日目は都合により測定できなかった。

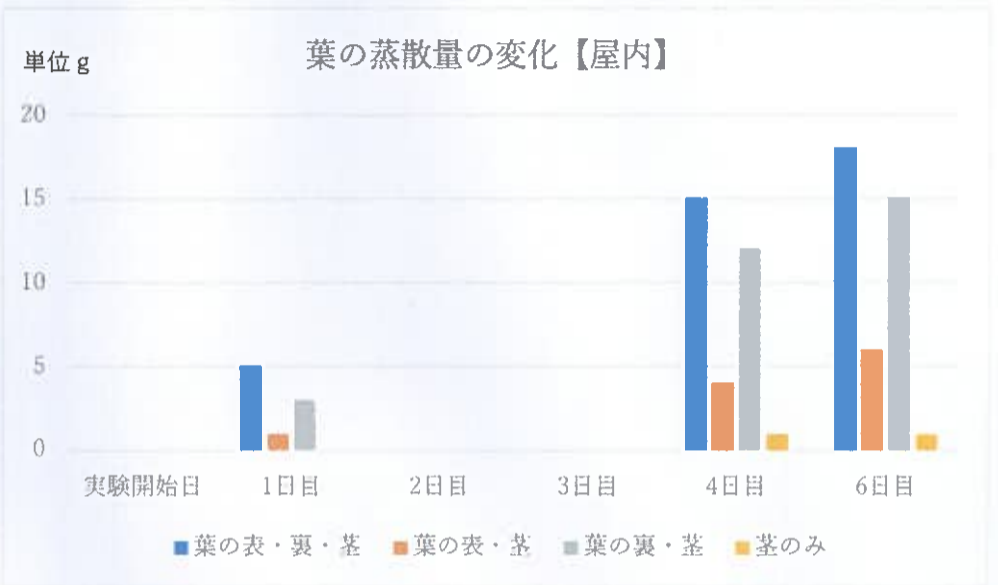
その結果、表2とグラフ2の通りとなった。蒸散が多い順番は同じであるが【茎のみ】も、わずかに蒸散していることがわかった。

	実験開始日	1日目	2日目	3日目	4日目	6日目
葉の表・裏・茎	0	5	—	—	15	18
葉の表・茎	0	1	—	—	4	6
葉の裏・茎	0	3	—	—	12	15
茎のみ	0	0	—	—	1	1

グラフ1



グラフ2



8. 考察

予想どおり、葉の裏で蒸散している量が多かった。やはり気孔は葉の裏に集まっているようだ。【葉の表・裏・茎】(ワセリンなし)が最も蒸散量が多い。それでも、7時間半実験を続けて約4グラムしか変化せず、思ったより少なく感じた。植物の種類によって蒸散量が違うのではないかと思う。今度は植物の種類を変えて調べてみたい。【茎のみ】は追加実験によってわずかに蒸散していることが分かった。後日、時間帯によって蒸散の働きが変わるのか日中と夜中で比べてみた。その結果、日中の蒸散量の方がとても多かった。光合成と関係があるのかもしれない。

9. 研究のまとめ

この自由研究でたくさんの気づきと発見があった。なかでも、茎から少量蒸散が行われていたことは、教科書には書いておらず感動した。しかし、良い参考文献がなく自分が人に教えてもらったことをもとに実験したので失敗もたくさんあった。外気が35度を超えていたため葉につけていたワセリンが徐々にとれてしまったことや、瓶の水温が上がってしまい、想定よりも短い時間で実験を行わざるを得なかったことなどがあった。この実験では急遽変更することが多く難しく感じた。バケツで水温を下げるのも実験をする段階になって行ったことだ。けれども、この実験は楽しく、取り組めてよかったと思った。

最後に、実験材料を用意し、塾があり自分で測定を行えない時に代わりに測定してくれた家族に感謝したい。