

自由研究指導法 3

自由研究を行い、自由研究レポートを作成してください。

ラムネ菓子のケースを使った気孔の観察装置の教材化

遠藤康弘

1、はじめに

教科書では気孔は葉の裏に多くとされているが、実際に児童にそれを簡単に比べられる装置は少なく、実際にいろいろな植物でその気孔の量を比べる方法を考え、教材化したいと考えた。教科書では時計皿を使うことになっているが、サイズが大きすぎる例が多く、力を入れると葉が切れてしまったり、持ったままじっと待機することが難しい欠点があった。より小さなもので、壊れにくく、安価な実験器具が求められている。

2、実験器具の工夫

教材会社のカタログやインターネットを「気孔・観察」などで検索してみると以下のような器具があることがわかる。

蒸散作用を簡単に確認！
Experimental Apparatus for Transpiration 実験器具 葉の蒸散作用実験器

型番	サイズ	材質	価格(税別)	価格(税込)
2-151-0311	DP-30	10個組	¥13,800	¥14,490

●2個1組のマグネット付き観察器で葉の表・裏をサントイッチにて挟みますので、操作が簡単で、失敗も少なく、葉の表・裏による蒸散作用の違いが、はっきり観察できます。

寸法	20×65(直径)×14(高さ)mm
材質	透明樹脂製、フェライト磁石埋込み
数量	10個組

(工業所有権特許済)



内田洋行 2009 年度カタログ

マグネットで固定でき、便利な機器だが、高価なため児童一人一人に与えて実験をさせることは難しいそこで、今回の研究ではラムネ菓子のケースを用いた器具を考案した。



内田洋行社製の実験器と本研究で考案した器具を同じ条件で実験したところ同様の結果が安易に得られたため、この器具を実験で用い、実用性を検討することにした。



内田洋行社製



ラムネ菓子ケース

ラムネ菓子ケースは2つペアで切り離せるように切り取り線が最初から入っており、それに沿って手でペアを作ることができるので、裏と表の蒸散の様子を簡単に調べることができる。固定はクリップで容易に留めることができる。

ラムネ菓子ケースを用いることで9セット 100 円で用意することができ、また何回も使い回すこともできるので、内田洋行社製（1組 1380 円）に比べ、ラムネ菓子ケース（1組 11 円）は 1/125 以下の価格で実験を行うことができる。

3、いろいろな植物の葉の裏表と気孔の量との関係について

ラムネ菓子ケースを使って、いろいろな植物の気孔の量が葉の表と裏と出、どちらが多いかを調べた。表、裏、の判断は自然状態で複数の同種他個体を調べ、多くの葉が表を向いている方向を表、とした。

調べた植物

ヤツデ、ヤマノイモ、アジサイ、ヤマカモジグサ、ヒマワリ、スイレン

結果

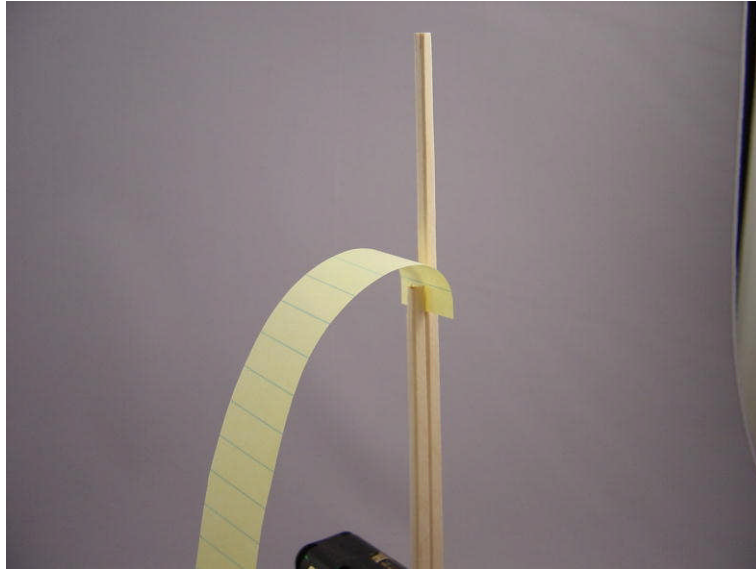
（それぞれの場所で曇ったら○、曇らなかったら×、少し曇れば△とした）

種名	ヤツデ	ヤマノイモ	アジサイ	ヤマカモジグサ	アサガオ	スイレン
表	×	×	×	○	△	○
裏	○	○	○	△	○	×

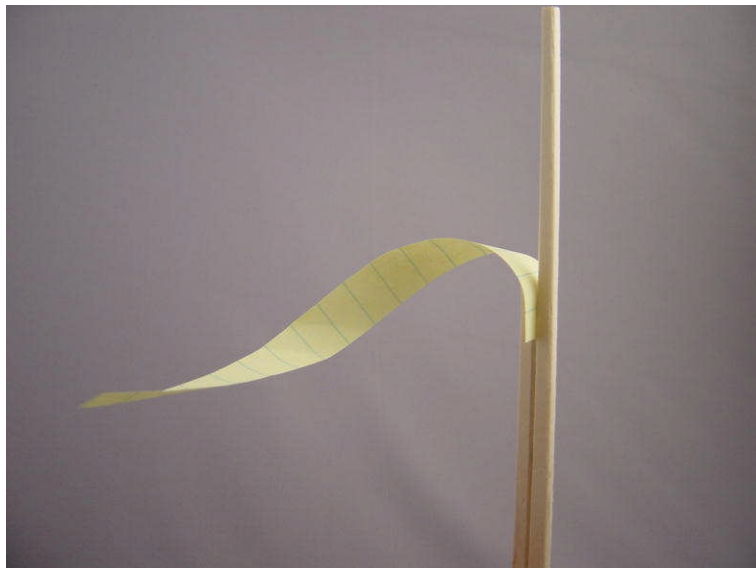
考察

一般的に考えられていることとは異なり、表が曇った例が見られた。

ヤマカモシグサの例では、葉の構造をよく観察すると裏が表を向く構造をしていることがわかった。なぜ葉の裏が表を向いているかについてモデルを作って確かめてみた。
単子葉類の葉は長細いため、表を表のままに葉を展開させると光を十分に当てることができない。



ところが、この葉をねじって、裏を表の形にすると



このように、葉を太陽に向けることができるようになる。このような理由で裏表が逆になっているものと考えられる。

アサガオの例では先行研究

<http://www2.dokidoki.ne.jp/jr5bun/h15kikou.PDF>

を見ると、気孔が表にも存在することが示されている。

スイレンの例では葉の裏は常に水中にあるため、気孔は必然的に上にしか存在し得ないことから、葉の表にあることが説明できる。

4、最後に

さまざまな植物を児童自らが自分の意志で蒸散の実験を行うことができれば、教科書にならない様々な例が得られ、自分たちでこれまで学習した習得事項を確認しながら活用することができ、より実感を伴った理解が得られると考えられる。

参考文献

浅野ら 気孔が葉の裏に多いのは本当か？

<http://www2.dokidoki.ne.jp/jr5bun/h15kikou.PDF>

（この研究ではシロツメクサの葉の表に気孔がある例が紹介されているが、植物形態学的にシロツメクサの葉が本当に葉であるかや、葉状枝の可能性、また、3 出複葉の小葉が回転していないかどうかを確認する必要があるだろう。）