

チューブ法による簡易蒸散測定のポイント

中西 史^A, ○葛貫裕介^B, 木山歩美^C

NAKANISHI Fumi, KUZUNUKI Yusuke, KIYAMA Ayumi

東京学芸大学^A, 日野市立日野第七小学校^B, 岡山大学大学院^C

【キーワード】 気孔, 蒸散, シリコンチューブ, 水の通り道

1 はじめに

植物を用いた実験では、実験開始から結果が出るまで時間を要するものが多く、理解しづらい場合がある。蒸散は小学校から高等学校まで扱われる植物の重要な働きであり、蒸散速度の主要制御因子である気孔開度は、光条件や植物ホルモン等の外的・内的要因に対して数分の単位で反応する。シリコンチューブを用いたこの吸水量測定法は、チューブ中の水の末端の位置の変化を追うことにより、多くの植物において、リアルタイムで吸水の様子を観察することが可能であり、葉を切除すると即座に吸水量が減少することから、水の吸い上げに蒸散が関係していることを理解しやすい。また、孔辺細胞の刺激に対する応答を短時間で検証することもできる。そのため、1 授業時間内で様々な実験を行うことが可能であり、ガラス器具のような破損による危険性も無く、小学校から高等学校まで活用できる、安全な教材といえる。

これまで、学会発表や教員研修等で本教材を紹介し、問い合わせに応じてシリコンチューブの配布等を行ってきたが、実験の様子を見たことがない場合、チューブと植物の接続等で困難を伴うことがあるようである。

本ワークショップでは、参加者に実験装置の組み立てや蒸散量の測定を行ってもらい、希望者には資料や実験で用いるチューブ、シリンジの配布（数量限定）を行う。

2 チューブ法による簡易蒸散測定の概要

A 実験装置の組み立て (図 1)

内径 1 mm-外径 2 mm のチューブに徐々に太いチューブを継ぎ足し、植物の茎や葉柄に合った太さの 1 本の管を作る。アジサイの枝を用いる場合は、内径 5 mm のチューブが適合するこ

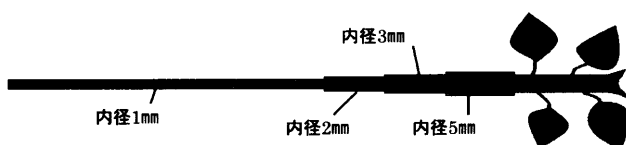


図 1 実験装置の組み立て

とが多い。材料に対し、少しきつめのチューブを選んでおくと、後で接続したときに空気が入りにくい。シリンジにつないで、管の中に水を満たし、水切りをした茎や葉にチューブを接続する。チューブの中に空気が入らないように注意する。水溶性のインクで水に色をつけておくとチューブ内が水で満たされているか（空気が入っていないか）確認しやすい。

B 測定

内径 1 mm のチューブをまっすぐに伸ばし、その脇に定規を置き、色水の末端がチューブ内を移動する距離をもとに、吸水速度（吸水された水のほとんどは蒸散により放出されるので「吸水速度=蒸散速度」と考えて差し支えない）を考える。大きめの葉が 8 枚ほど付いたアジサイの枝では、1 分間で 2 cm 以上の水の末端の位置変化があり、植物による吸水の様子を目視により実感することが出来る（図 2）。

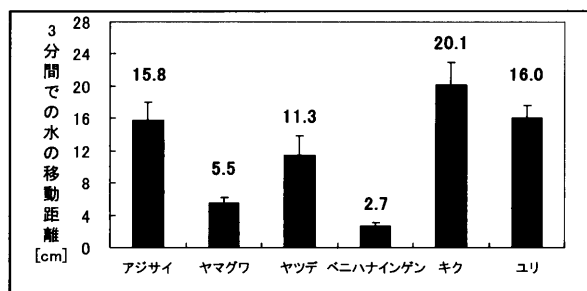


図 2 様々な植物における吸水量

詳細な測定のポイントや測定例については当日の配布資料に掲載する。

参考文献

- 1) 遠藤寿紀・鈴木隆・加藤良一 (2007) 蒸散量が正確に測定できる教材の開発. 山形大学教職・教育実践研究 2:53-58.
- 2) 中西 史 (2012) 「植物による水の取り込みの観測 チューブ法」『小・中・高一貫カリキュラムへの改革を先取りした理科の授業づくり』東京書籍, pp. 126-131.