

「植物体内の水の行方」における教材の開発

— 児童に感動を与える実験・観察方法と教材 —

大 平 昌 則 武 田 淳 他 3 名

児童に植物体の水の吸い上げの様子を観察させる効果的な方法、及び教材の開発の検討を行った。オオアワダチソウは、萎（しお）れがでにくい、身近であり入手しやすい、大型のものでも試験管に茎が容易に入るなどの理由で観察に適した素材である。オオアワダチソウの茎の表皮をはぎ取り赤インクを吸わせることにより、水を吸い上げる様子を短時間に動的なものとして児童に把握させることができる。

[キーワード] 小学校 理科 植物 オオアワダチソウ 吸い上げ

はじめに

教科書では「植物体内の水の行方」についていくつかの実験例が示されているが、実験や観察に適した教材植物や条件についてはあまりふれられていない。

わたしたちは、観察・実験などの直接体験を重視し、身近にある素材から学習により効果が期待できるものを教材化し、また、変化などが視覚で捉えられる教材を開発することにより、児童の興味・関心を高め、さらに発展・創造の能力が育つと考えた。

研修課題は、次の4点に絞った。

- (1) 吸水・蒸散を効果的に確かめる条件と素材
- (2) 吸い上げの様子を効果的に観察させる方法
- (3) 蒸散の様子を効果的に観察させる方法
- (4) 孔辺細胞のつくりと開閉運動を効果的に観察させる方法

ここでは、紙面の都合上「吸い上げの様子を効果的に観察させる方法」について記述する。

実 験

A 各種植物の吸水量

準 備

化学天秤(Shimadzu Libror ED 2800)、ポトメータ、各種の試料植物

方 法

- (1) 植物体の茎を真横に切断し湯の中に入れ、髄の中の空気を追い出す。
- (2) 植物体をパスコークでゴム栓に固定し、

ポトメータにセットする。

- (3) ガラス管に気泡を入れ測定を開始する。
- 図1は自作ポトメータで、吸水量を測定している様子である。

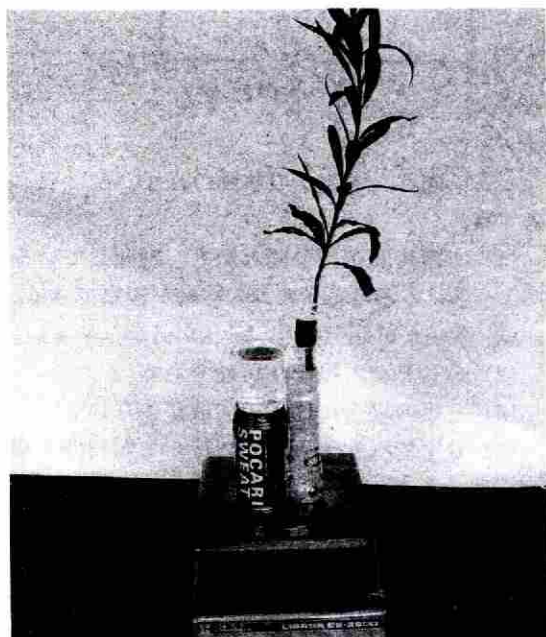


図1 ポトメータによる吸水量の測定結果

ポトメータに植物体をセットし、1時間後の吸水量を測定した結果が図2である。

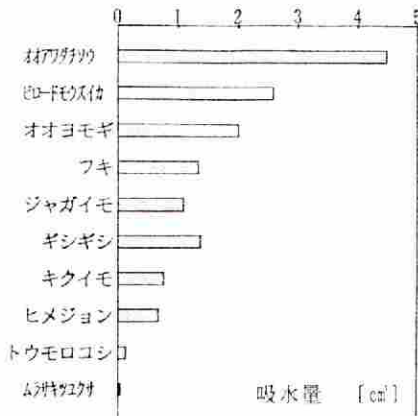


図2 各植物の吸水量

考察

- (1) オオアワダチソウ・ピロードモウズイカ・オオヨモギが他種に比べ吸水量が多いことがわかった。計測中に萎れも見られなかった。
- (2) オオアワダチソウ・オオヨモギは、全道に分布しており、大型のものも見つけやすく、有効な素材である。

B 吸い上げの様子の効果的な観察

準備

赤インク、シャーレ、オオアワダチソウ

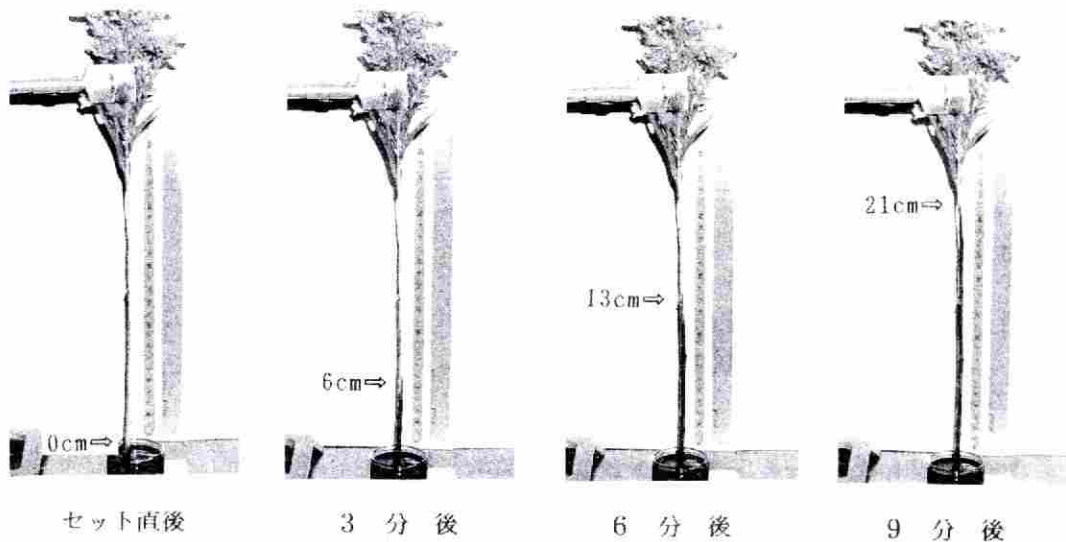


図3 水の吸い上げの様子（オオアワダチソウの場合）（文責 生物研究室）

方法

- (1) オオアワダチソウの茎を斜めに切断し、湯の中に入れ髄の中の空気を追い出す。
- (2) 上部の葉は残すようにし、茎の表皮を手ではぎ取る。
- (3) シャーレに赤インクを入れ、オオアワダチソウをセットする。
- (4) 道管が染色されていく様子を観察する。

結果

カメラで吸い上げの様子を撮影した物が、図3である。写真は色が見分けにくいので、吸い上げの位置を矢印で示す。

考察

- (1) オオアワダチソウは、表皮がはがしやすい。表皮をはがした影響がでにくい、などの理由から、吸い上げを効果的に観察するための良い素材である。
- (2) オオアワダチソウは、開花前のものが開花後のものに比べ、茎の表皮がやわらかくはがしやすい。
- (3) 黒・青・赤色などのインクを使用してみたが、吸い上げの様子を一番確認しやすいのは赤色であった。
- (4) 蛍光マーカーペン専用のインクを吸い上げさせ、暗やみの中で茎の部分に紫外線を当てると発色により吸い上げを確認できた。