植物の養分と水の通り道

新しく「水の通り道」が加わりました。

本単元について

		３年（事物・現象を比べる）	４年（変化とその要因を関係付ける）	５年（条件制御しながら観察，実験を行う）	６年（推論する）	中学校（観察・実験の結果を分析し，解釈する）
生命	生物の構造と機能	昆虫と植物	人の体のつくりと運動		**植物の養分と水の通り道** 人の体のつくりと働き	植物の体のつくりと働き 動物の体のつくりと働き

本単元までの学習

「昆虫と植物」
・植物の体のつくり（根，茎及び葉からできていること）について学習している。
「人の体のつくりと運動」
・骨や筋肉の存在や働きを学習している。

本単元の後の学習

中学校「植物の体のつくりと働き」
・光合成，呼吸，蒸散について学習する。

本単元での学習

○植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きについて興味・関心をもって追究する活動を通して，植物の体内のつくりと働きについて推論する能力を育てるとともに，それらについての理解を図り，生命を尊重する態度を育て，植物の体のつくりと働きについての見方や考え方をもつ。
・光合成によってできたでんぷんは子イモに貯蔵されること，植物は，余分な水分は葉から蒸散していることをを理解する。
・ヨウ素液，気体検知管を使い結果の見通しをもって実験を行う力を身に付ける。
・植物の体の各部分の役割について予想を立て，見通しをもって実験を進める。
・植物の成長にもでんぷんがかかわっているのではないかという見通しをもち，実験を通して，植物が光合成によりでんぷんを作り出していることを推論を通してとらえる。
・「葉に日光があたるとでんぷんができる」「蒸散」「水の通り道」など，植物の体の仕組みや，植物が光合成によりでんぷんや酸素を作り出していることを学ぶことを通して，生命の神秘さや環境とのつながりについて考える

☆対照実験の意味を，日光とでんぷんのでき方の関係を調べるため，日光が当たっている何枚かの葉で，アルミニウム箔などを被せて遮光した葉と遮光しない葉を比べる実験を通し，理解させる。
★ヨウ素反応を見やすくするために葉をアルコールで脱色する場合には，火を使わずに湯せんすること。

植物の養分と水の通り道

葉にできるデンプンを調べる実験や茎の観察を通して，植物の体のつくりと働きについて理解を深める指導について紹介する。

実験　光と葉のデンプンの関係　１

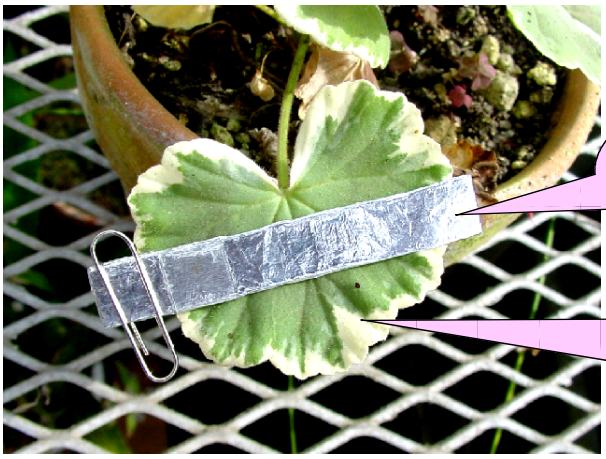
ねらい

なにをする？	葉の緑の色素を取り除き，ヨウ素液をかける。
結 果 は ？	光が当たった部分が青紫色になる。
結 論 は ？	光が当たると葉にデンプンができる。

準　備

葉（ゼラニウムなど身近な植物の薄い葉），ビーカー（大・小），ペトリ皿，ピンセット，熱湯，はさみ，アルミニウムはく，エタノール（エチルアルコール），ヨウ素液

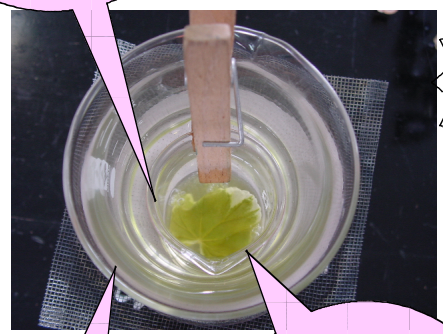
方　法



実験の１～２日前から葉の一部を遮光し，葉に日光を当てる。

白い斑の部分（葉緑体がない部分）があるとおもしろい。

大きなビーカーの湯に１分間入れて柔らかくした葉



どこが青紫色になるのだろう？

なぜだろう？

熱湯を入れた大きなビーカー

エタノールを入れた小さなビーカー。
エタノールが沸騰したら，湯で柔らかくした葉を入れる。

光が当らなかった緑色の部分や白い斑の部分は，ヨウ素液をかけても青紫色にならない。

光が当たった緑色の部分はヨウ素液をかけると青紫色になる。

1　実験の１日以上前（できれば２日前）に，使用する葉の一部をアルミニウムはくで覆い，光が当たらないようにしておく。
2　大きなビーカーに熱湯を入れ，切り取った葉を１分ほど浸し，柔らかくする。
3　エタノールを半分ほど入れたビーカー（小）を，別の大きなビーカーに入れて湯煎し，エタノールを沸騰させる。（エタノールの沸点は78℃）。
4　方法２で柔らかくした葉を，ビーカー（小）のエタノールに５分ほど入れて脱色する。完全に脱色しなくてよい。
5　葉を再び方法２の大きなビーカーの湯に30秒ほど浸した後，ペトリ皿に移してヨウ素液を滴下する。

留意事項

1　ガスバーナーで加熱中のビーカー（大）に，エタノールを入れたビーカー（小）を入れると引火することがある。エタノールの温度を上げるときは，必ず火を消して湯煎する。
2　植物の種類によってはデンプンをつくらない種類や，ヨウ素デンプン反応が起こりにくい種類もある。

参考

1　葉のデンプンの検出には，濃度の高いヨウ素液（原液を10倍に希釈した液）を使用するとよい。
2　実験に使用する葉は，午前中に採取しておくとよい。午後になると光合成によって生成されたデンプンの量よりも，消費または移動によって失われる量の方が多くなる。

実験　光と葉のデンプンの関係　２

ねらい

なにをする？　暗所においた葉や光を当てた葉を，紙にはさんで叩き，葉を取り除いた後紙にヨウ素液をかける。

結果は？　光を当てた葉をはさんだ紙は青紫色になる。

結論は？　光が当たると葉にデンプンができる。

準　備

葉（ゼラニウムなど身近な植物の薄い葉），ビーカー，ペトリ皿，ピンセット，アルミニウムはく，熱湯，はさみ，ヨウ素液，紙タオル，ろ紙，木槌又はゴムハンマー，バット

方　法

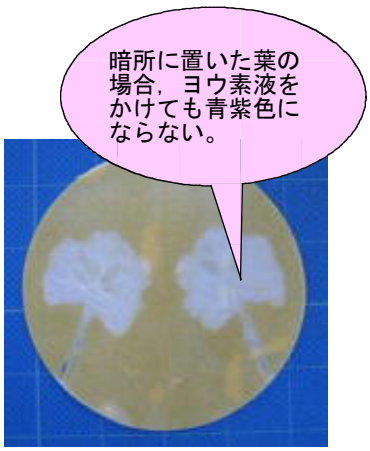


図１　暗所に置いた葉をはさんでたたいたろ紙

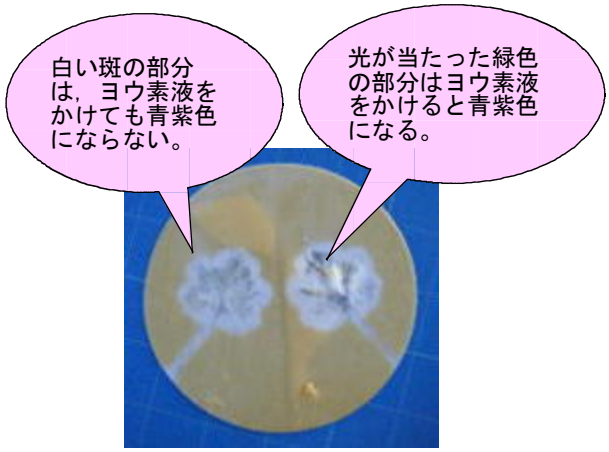


図２　日光を当てた葉をはさんでたたいたろ紙

1　鉢植えの斑入りの葉をもつ植物を暗所に１日以上置く。
2　１の植物の葉を採取し，熱湯の入ったビーカーに入れ，１～２分漬けておく。
3　ピンセットで葉を取り出し，紙タオル等で水気をきった後，２つ折りにしたろ紙ではさむ。
4　２のろ紙を，カッターマットの上に置き，ビニル袋を重ね，木槌やゴムハンマーで叩く。
5　ろ紙を開いて，ピンセットで葉をろ紙から剥がす。
6　ヨウ素入りのうがい薬を10倍に希釈し，ペトリ皿に入れる。
7　５のろ紙を６のペトリ皿に入れ，うがい薬の希釈液に浸す。
8　ピンセットで，うがい薬の希釈液からペトリ皿を取り出し，水を張ったバットに入れ，ろ紙を洗う。
9　ヨウ素デンプン反応がなく，葉にデンプンがないことを確認する。
10　１の鉢植えの植物の数枚の葉をアルミニウム箔で包んだ後，鉢を日なたに置く。
11　４～５時間後，日光に当てた葉とアルミニウム箔で包んだ葉を採取し，２～８の操作を行って，どの葉のどの部分にデンプンができているのか確かめる。

観察１　植物の水の通り道を調べる

ねらい

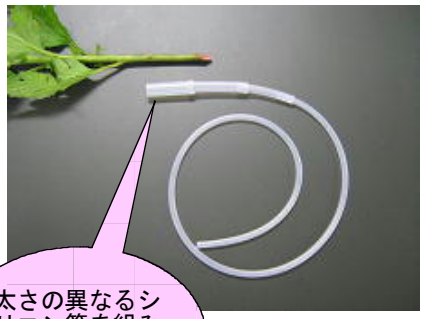
なにをする？　植物の茎に，赤インクを溶かした水が入ったチューブをつなげる。

結 果 は ？　チューブの中の赤インクを溶かした水が減り，植物の茎や葉の筋が赤くなった。

結 論 は ？　植物には水の通り道があり，水は葉に行く。

準　備

シリコン管（外径×内径：10×８㎜，９×７㎜，７×５㎜，５×３㎜），赤インク，バット，注射器（又はスポイト），キクなどの植物，枝切りはさみ，定規，時計，顕微鏡（又は双眼実体顕微鏡），カミソリ，スライドガラス，カバーガラス



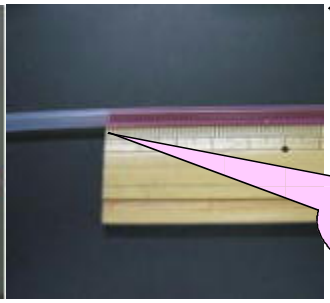
太さの異なるシリコン管を組み合わせたチューブ

チューブに，赤インクを溶かした水を入れ，茎に差し込む。

植物が水を吸い込んでいることがわかる。

植物は，明るくて暖かい，風通しのよい場所に置く。

時間が経つと，茎や葉の筋が赤くなる。



水が減るスピードを測る。

1　直径の異なるシリコン管を組み合わせたチューブを用意する。
2　赤インクを溶かした水を満たしたバットの中にチューブを入れて，一方の端に注射器（又はスポイトを差し込み，チューブの中の空気を吸い出して，チューブの中に着色した水を入れる。
3　水切りしたキクの茎を，チューブに差し込む。
4　チューブをバットの中から出し，チューブ内のインクで着色した水の末端部分に定規を添え，水の移動の様子を観察し，１分当たりの，水の末端の移動距離（水の吸収速度）を測定する。
5　茎を薄く輪切りにしたり，薄く縦に切ったりしてつくった切片を，スライドガラスに載せ，カバーガラスをかけて，顕微鏡（又は双眼実体顕微鏡）で観察し，赤く染まっている水の通り道を観察する。

参考

1　葉の裏にワセリンを塗ったり，葉を取り除いたりして，水の吸収速度の変化を測定することもできる。
2　キクは１年中生花店から入手できる。ホウセンカなど学校で栽培している植物も使える。

観察２　蒸散

ねらい

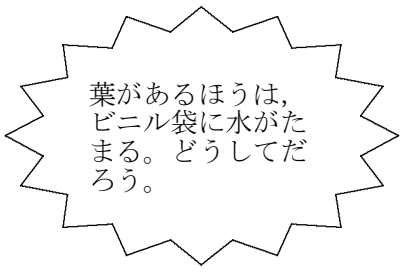
なにをする？　葉が付いている植物の茎と葉を取り除いた植物の茎のそれぞれに，ビニル袋をかぶせる。

結 果 は ？　葉が付いている植物の茎にかぶせたビニル袋の中にたくさんの水滴が付いた。

結 論 は ？　植物の葉から水が蒸発している。

準　備

キクなどの植物，枝切りはさみ，ビーカー，ビニル袋，ゴム紐（又はビニルテープ等）



1　キクを水切りしてから，ビーカーなどに入れた水に挿し，ビニル袋をかぶせ，袋の口をゴム紐やビニルテープを用いて閉じる。
2　もう１本キクを用意し，葉を取り除き，１と同様に水切りして水に挿し，ビニル袋をかぶせる。
3　数時間日光に当て，袋の中の様子を比較する。