

第

2

章

植物のからだの つくりとはたらき



スタート動画



Before & After
学習前に書こう

植物が生きていくには
どのようなことが
必要なのだろうか。



ワークシート

陸上の植物（鹿児島県熊毛郡屋久島町）（上）と
水中の植物（下）



図1

ふ入りの葉

1

葉と光合成

小学校では、ジャガイモの葉に日光を当てたけど、ふ入りの葉*1に日光を当てた場合、デンプンはできるかな。

植物が光を受けてデンプン*2などの養分をつくるはたらきを、**光合成**という。植物は光合成によって、成長や生きていくのに必要な養分を自らつくることができる。

図2のようにしてふ入りの葉に光を当てると、光の当たった葉の緑色の部分だけがヨウ素液と反応して青紫色になり、デンプンがあることを示す。このことから、緑色ではない部分では光合成が行われず、緑色の部分で光合成が行われていることがわかる。

★1 緑色と緑色でない部分がまだらになっている葉(図1)。

★2 これまでに学んだこと

デンプンの検出方法 → 小5・小6

- デンプンがある部分にヨウ素液をつけると青紫色に変化する。

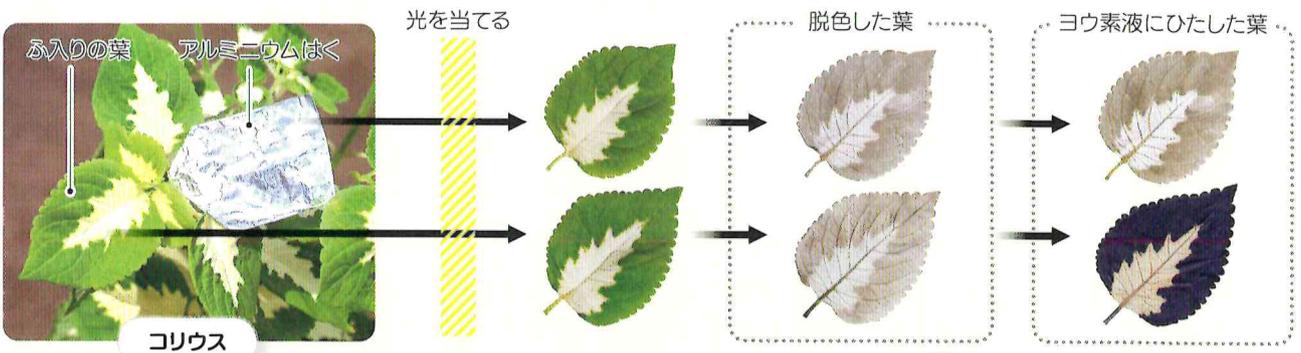
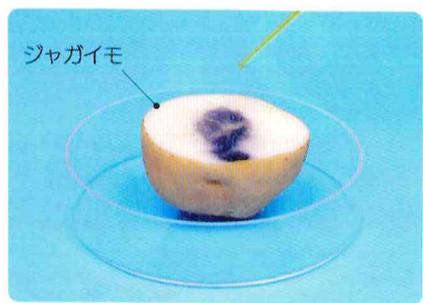


図2

光合成が葉の緑色の部分で行われていることを確かめる実験の結果

ふ入りのコリウスの葉をアルミニウムはくでおおって一晩置き、翌日左はしの写真のように、1枚はおおいをしたまま、1枚はおおいをとってじゅうぶんに光を当てた。その後、エタノールで脱色してからヨウ素液にひたした。



光合成は、緑色の葉の細胞の中のどこで行われているだろうか。

仮説

課題に対する自分の考えは？

葉の細胞のどの部分で光合成が行われているのか仮説を立てよう。



資料動画

実験 1



実験手順

葉の細胞の中で光合成が行われている部分

実験の目的 光合成を行った植物の葉と、光合成を行っていない植物の葉を顕微鏡で観察し、光合成が葉の細胞のどの部分で行われているのかを調べる。

実験の方法

準備する物 □水草(オオカナダモやカボンバなど) □エタノール □ピンセット □ヨウ素液 □ビーカー □顕微鏡観察用具 □スポット □ろ紙

注意



ステップ 1

光合成を行った水草と行っていない水草を用意する

- 大きめのビーカーAとBのそれぞれに、くみ置きした水と水草を入れる。ビーカーAはそのまま、ビーカーBはアルミニウムはくでおおい、それぞれ明るいところに置いておく。
- AとBそれぞれの水草の、先端近くの葉をとって、プレパラートをつくり →P.92、顕微鏡で細胞を観察する。

この実験では、光がさえぎられて光合成を行わないビーカーBの葉と、光が当たり光合成を行うビーカーAの葉を比べることで、光合成が行われたことで起こった変化を明らかにすることができる。

→P.108

ステップ 2

脱色する

- 熱湯であたためたエタノールの中にA、Bの水草の葉を別々に入れて、脱色する。
- 約5分後に、3の葉を水でよくゆすぐ。



注意



- 熱湯でやけどしないように注意する。
- エタノールは引火しやすいので、火で直接加熱してはいけない。

ステップ 3

顕微鏡で観察する

- 4のAとBの葉をそれぞれスライドガラスにのせて、うすめたヨウ素液をたらし、カバーガラスをかけて顕微鏡で観察する。



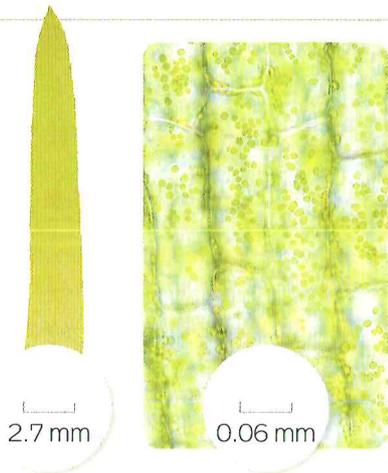
結果の見方

- AとB、どちらの葉のどの部分がヨウ素液で青紫色に変化したか。

考察のポイント

- AとBの葉の、細胞で生じたヨウ素液による色の変化のちがいを、光合成は葉の細胞の中のどの部分で行われていると考えられるか。

だっしょく
脱色していない葉
(ビーカーA、Bの葉)



光を当て、脱色して、
ヨウ素液をたらした葉
(ビーカーAの葉)



光を当てずに、脱色して、
ヨウ素液をたらした葉
(ビーカーBの葉)



図1

オオカナダモを使った実験1の結果

実験から

葉を顕微鏡で観察すると、細胞を見ることができ
る。脱色していない葉の細胞の中に見られる緑色
の粒は葉緑体である(図1)。光が当たり光合成を行った葉の
細胞の葉緑体が、ヨウ素液で青紫色に変化したことは、葉緑体の中
にデンプンがあることを示している。しかし、光が当たらず光合成
が行われなかった葉の葉緑体は色が変わらなかった。これらのこ
とから、光合成は葉緑体で行われていることがわかる。このことは、

図2のようにほかの植物の実験からもわかる。

ここがポイント

対照実験

実験1のビーカーA(本実験)に対して、ビーカーBは下の表のよ
うに、影響を知りたい1つの条件以外は全て同じになっている。こ
のとき、2つの実験の結果を比較することで、結果のちがいが、異
なる1つの条件によるものであることが明らかになる。このような
ビーカーBの実験を対照実験という。

	水	水草	光	ヨウ素液の変化
ビーカーA	入れる	入れる	当てる (光合成を行う)	葉緑体が 青紫色に変化
ビーカーB	入れる	入れる	当たらない (光合成を行わない)	変化なし

この条件だけが異なる

ツバキの葉
アルミニウムはくで
おおった葉



3日間、
日光に当てる。

それぞれの切片(うすく切ったもの)に
ヨウ素液をつける。

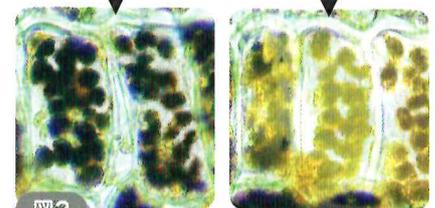


図2

ツバキの葉を用いて光合成が
行われている場所を確かめる実験

上の写真では、葉の横断面の一部の細胞を
比較している。



図3

光を当てる。

泡が出てくる。

ペットボトルに入れたオオカナダモに光を当て、光合成を行わせて、発生した気体を確認する実験

● 光合成で発生する気体

図3のように水中のオオカナダモに光を当てる実験を行うと、オオカナダモから泡が出てくる。発生した気体に火をつけた線香を入れると線香が激しく燃える。このことから、発生した気体は酸素であることがわかる。



ヒマワリの葉を上から見たようす

図4

ヒマワリの葉のつき方



106ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード → 細胞、葉緑体)

活用

学びをいかして考えよう

ヒマワリを真上から見ると、葉のつき方が図4のようになり、光合成を行うのにつごうがよいと考えられる。なぜつごうがよいと考えられるのだろうか。



【まちなか科学】

発展 | 高校

光の強さと植物の葉

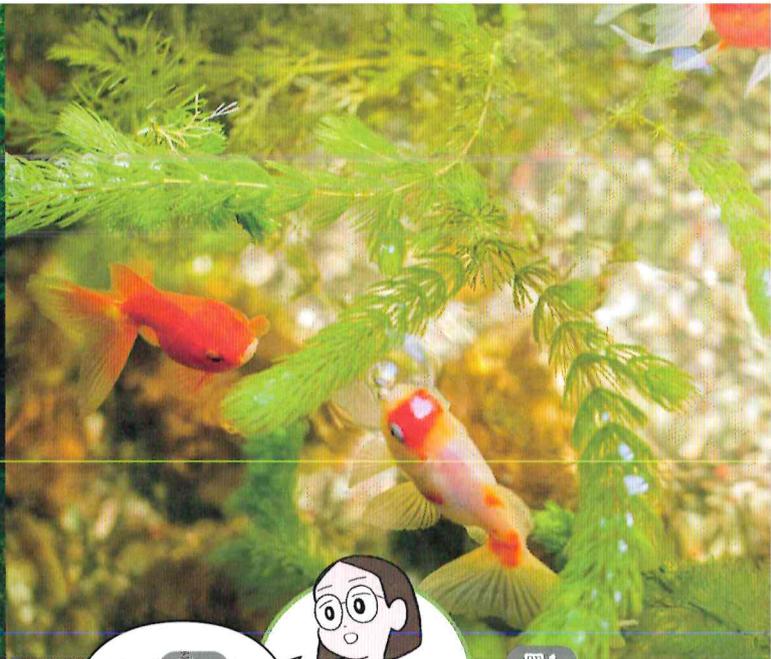
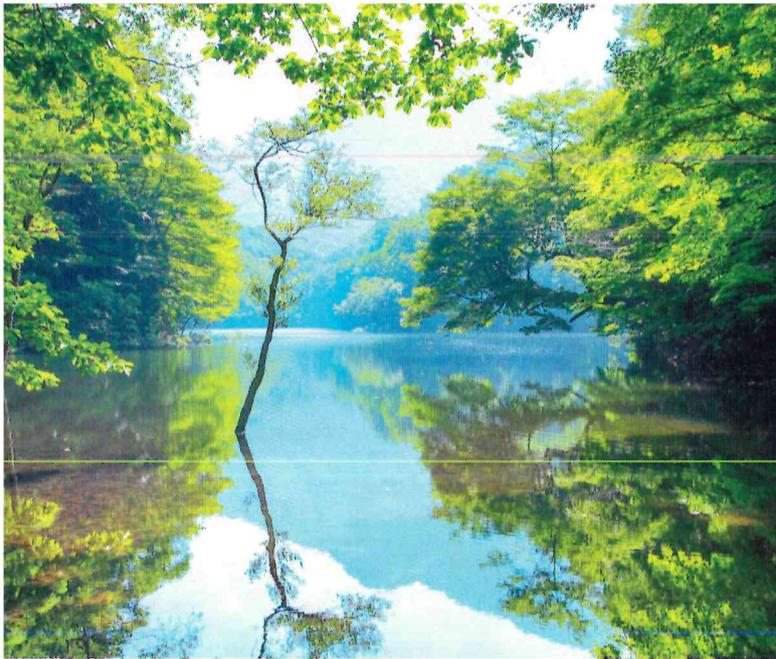
光合成に光は必要ですが、強すぎる光は、植物に有害であることを知っていますか？ 過剰な量の光を葉緑体が受けると、植物にとって有害な物質が生じます。

夏に、観葉植物などの鉢植えを日差しが強い場所に置き続けると、葉が白っぽくなったり、茶色っぽくなったりする「葉焼け」という現象が起こることがあります。



葉焼けした葉

なお、葉のふ入りは葉焼けではなく、何らかの理由で部分的に葉緑体を失った葉を、美しい、めずらしいなどの理由で園芸植物としているのです。 #観葉植物 #葉焼け



2 光合成に必要なもの



植物(図1)は
どんなところで
光合成をして
生育できる
のかな。

図1
さまざまな場所に
生育する植物

植物は空気中の二酸化炭素^{★1}をとり入れている。水中では、水にとけた二酸化炭素をとり入れている。また、光合成でつくられるデンプンは、^燃焼すると二酸化炭素を放出する。 →P.54

? 光合成でデンプンが
つくられるとき、
何が材料になるだろうか。

植物は、光合成でデンプンをつくる時、とり入れた二酸化炭素を材料にしているのではないだろうか。この仮説が正しいか、BTB溶液^{★1}を使った実験で調べてみよう。

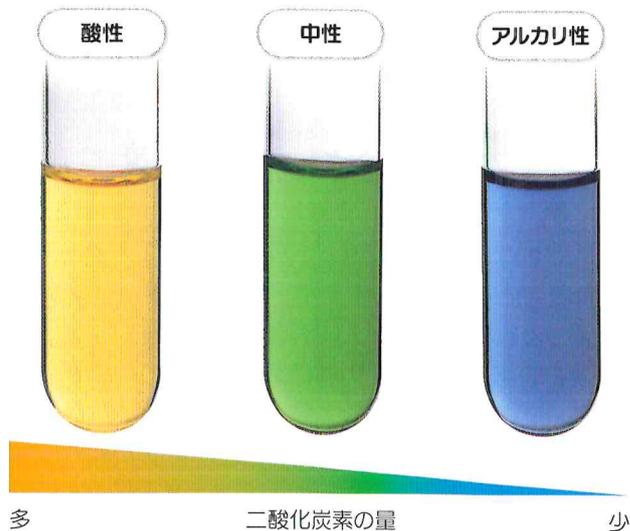
★1 これまでに学んだこと

二酸化炭素 →小6

- 植物は、光が当たると二酸化炭素をとり入れ、酸素を出す。

BTB溶液の性質 →中1

- BTB溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す。青色(アルカリ性)のBTB溶液に二酸化炭素をふきこむと、酸性になっていくので、溶液の色は黄色に近づいていく。こうして黄色にしたBTB溶液を加熱などして、二酸化炭素が減少していくと、また青色にもどる。この性質を利用すると、溶液中の二酸化炭素の増減を調べることができる。



構想 調べ方を考えよう
実験で、植物が二酸化炭素を
光合成に使用することを確かめるためには、
どのような条件で比較するとよいだろうか。

実験 2

光合成と二酸化炭素の関係



実験手順

実験の目的 植物(水草)を用いて、二酸化炭素が光合成によって使われるかどうかを調べる。

実験の方法

準備する物 □水草(オオカナダモやカボンバなど) □BTB溶液 □ピーカー
□試験管4本 □試験管立て □ゴム栓4個 □ストロー □アルミニウムはく

注意

ステップ 1

異なる条件の4本の試験管を用意する

- 1 ピーカーに入れた青色(アルカリ性)のBTB溶液にストローで息をふきこみ、緑色(中性)にする。
- 2 4本の試験管(A、B、C、D)を用意して、4本全てに緑色にしたBTB溶液を入れる。
- 3 4本の試験管について、右の図のように「植物あり」には水草を入れ、「光なし」は試験管にアルミニウムはくを巻く。

ステップ 2

光を当てた後、BTB溶液の変化を見る

- 4 4本の試験管に30分、光を当てる。



- 5 それぞれの試験管のBTB溶液の色の変化を見る。

	植物あり	植物なし
光あり	試験管 A 	試験管 B
光なし	試験管 C 	試験管 D

別法

石灰水を用いる方法

- 石灰水せっかいすいを使って調べることもできる。
→ P.112 「調べよう」



結果の見方

- 4本の試験管の中のBTB溶液の色の変化を比べる。

考察のポイント

- 4本の試験管の結果のちがいと、それぞれの試験管の条件のちがいには、どのような関係があるか。また、どうしてそのような結果になったかを考える。

実験から

図1の試験管AとBの結果から、試験管Aで二酸化炭素が減少したのは、植物の存在によることがわかる。また、試験管BとDの結果から、光が当たっただけではBTB溶液の色が変化しないこともわかる。108ページで学んだように、植物の葉に光を当てると光合成が行われることから、試験管Aでは光合成が行われ、二酸化炭素が葉に吸収されたと考えられる。試験管Bでは植物がなかったため、二酸化炭素が減少しなかったと考えられる。

試験管CではBTB溶液が黄色になったことから、さらに二酸化炭素がふえて溶液が中性から酸性に変わったことがわかる。試験管Cでは植物に光が当たらなかったため、植物の光合成以外のはたらきによって二酸化炭素がふえたのではないだろうか。 →P.114

● 二酸化炭素の出入り口

光が当たった植物の葉が光合成を行うとき、二酸化炭素が使われる。陸上植物では、二酸化炭素は、94ページで学んだ2つの孔辺細胞に囲まれた気孔(図2)というすきまからとりこまれている。

調べよう

光合成と二酸化炭素の関係を石灰水を使って調べよう。

- ① 3本の試験管を用意し、AとBにタンポポなどの葉を入れる。Cには何も入れない。
- ② 3本の試験管にストローで息を吹きこみ、ゴム栓でふたをする。Bにはアルミニウムはくを巻き、光が当たらないようにする。
- ③ 3本の試験管に光を30分当てた後、それぞれの試験管に石灰水を少し入れて、ゴム栓をしてよくふる。

→ 葉を入れて光を当てたAだけは、石灰水が白くにごらなかった。



図1

実験2の結果

試験管A…… BTB溶液の色が青色になった。→二酸化炭素が減少
試験管B、D…… BTB溶液の色は緑色のまま変化がなかった。
試験管C…… BTB溶液の色は黄色になった。→二酸化炭素が増加

→P.110

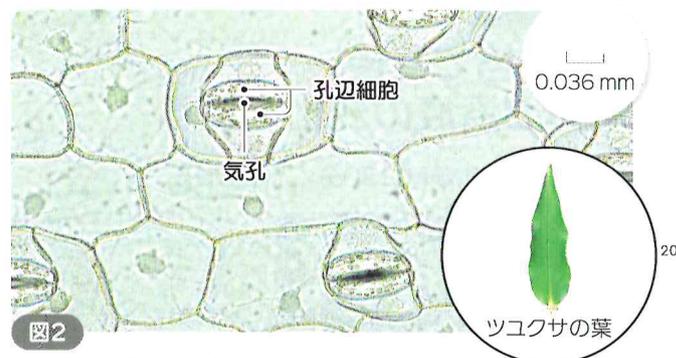
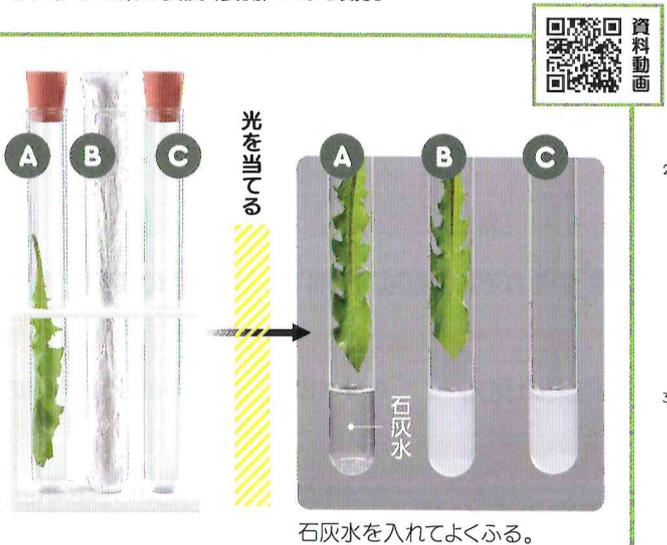
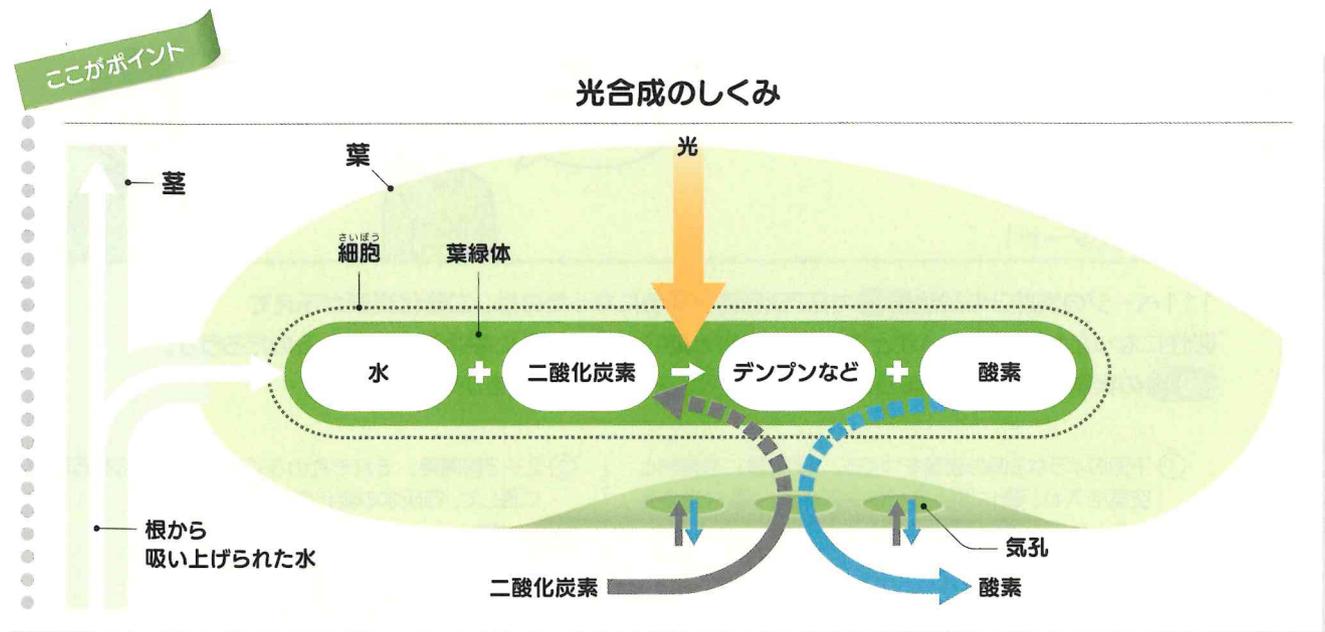


図2

ツクサの葉の表皮(裏側)にある気孔



石灰水を入れてよくふる。



● 光合成と水

光合成でデンプンなどの有機物がつくられるとき、二酸化炭素のほかに水も使われている。陸上に生育している植物では、水は根から吸い上げられている。



図3

果物や野菜

果実や根などにふくまれる糖やデンプンなども、葉での光合成によってつくられたものである。それ以外の葉、茎、根などの部分も、光合成によって二酸化炭素と水を材料としてつくられた有機物でできている。



110ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード → 光合成、二酸化炭素、水)

活用

学びをいかして考えよう

植物が光合成を行うことで、私たちはどのような恩恵おんけいを受けているのか、図3を見て考えてみよう。



【私たちのSDGs】



人工光合成が未来をひらく

光合成では葉緑体において、水や二酸化炭素が使われて、酸素やデンプンなどの有機物がつくられています。私たち動物はこの有機物や酸素を利用することで、生活することができます。この光合成を人工的に行うという

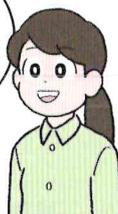
研究が進んでいます。人工光合成では、光触媒ひかりしょくばいとよばれる物質が太陽光を浴びると、水が酸素と水素に分解されます。このときの水素と二酸化炭素を反応させて、有機物がつくられています。

こうしてつくられた有機物を使って、プラスチック製品をつくる研究も進められています。石油からではなく、人工光合成でつくられた有機物によってプラスチック製品がつくられる時代がくるかもしれません。

3 植物と呼吸

私たちは呼吸をして二酸化炭素を放出しているね。

植物も呼吸をして二酸化炭素を放出するのかな。



問題発見

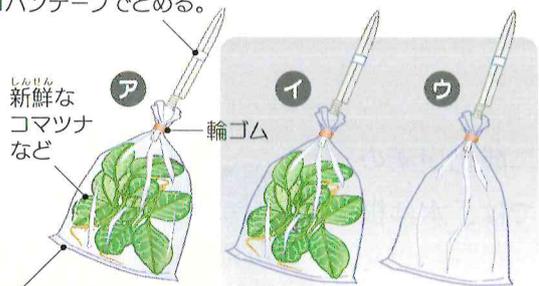
レッツ スタート!

111ページの実験2の試験管③でBTB溶液が黄色になったのは、二酸化炭素がふえて酸性になったからではないか考えた。植物も動物と同じように呼吸^{★1}をしているのだろうか。

図1の実験ではア～ウのうち、どれが石灰水を白くにごらせるか考えてみよう。

- ① 下図のような3個の装置をつくる。アとイには植物と空気を入れ、ウには空気だけを入れる。アは光の当たるところに、イとウは光の当たらないところに置く。

ストローを曲げて、セロハンテープでとめる。



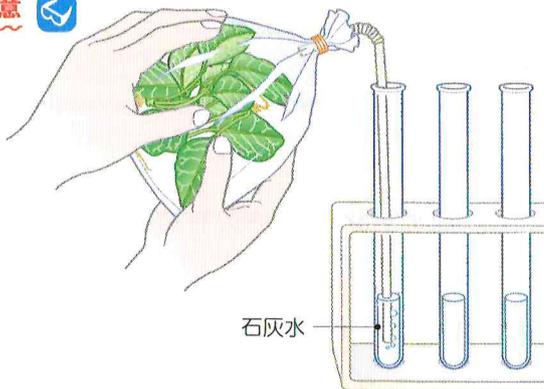
ポリエチレンのふくろ (ふくろの中には空気が入っている。)

図1

植物が呼吸を行うか確かめる実験

- ② 2～3時間後、それぞれのふくろの中の空気を石灰水に通して、石灰水の変化を比べる。

注意



石灰水



スタート動画

5

● 呼吸と光合成

植物が呼吸を行うのかを調べるために、図1の実験を行った。植物を入れて光を当てたアと植物を入れず光を当てなかったウでは石灰水が白くにごらなかったが、植物を入れて光を当てなかったイでは石灰水が白くにごった。これらのことから、植物は光が当たらないときは、二酸化炭素を放出していることがわかる。呼吸をすると二酸化炭素が放出されることから、111ページの実験2では、試験管③の植物に光が当たらなかったため、植物の呼吸によって二酸化炭素がふえ、BTB溶液の色が黄色に変わったと考えられる。では、呼吸をするのは光が当たらないときだけなのだろうか。

★1 これまでに学んだこと

吸う空気とはく空気 →小6

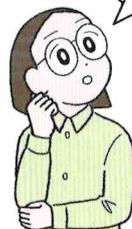
- ヒトは、呼吸によって酸素をとり入れ、二酸化炭素を出している。

10



植物はいつ呼吸や光合成をしているだろうか。

呼吸は、暗いときしかしていないのかな。



15

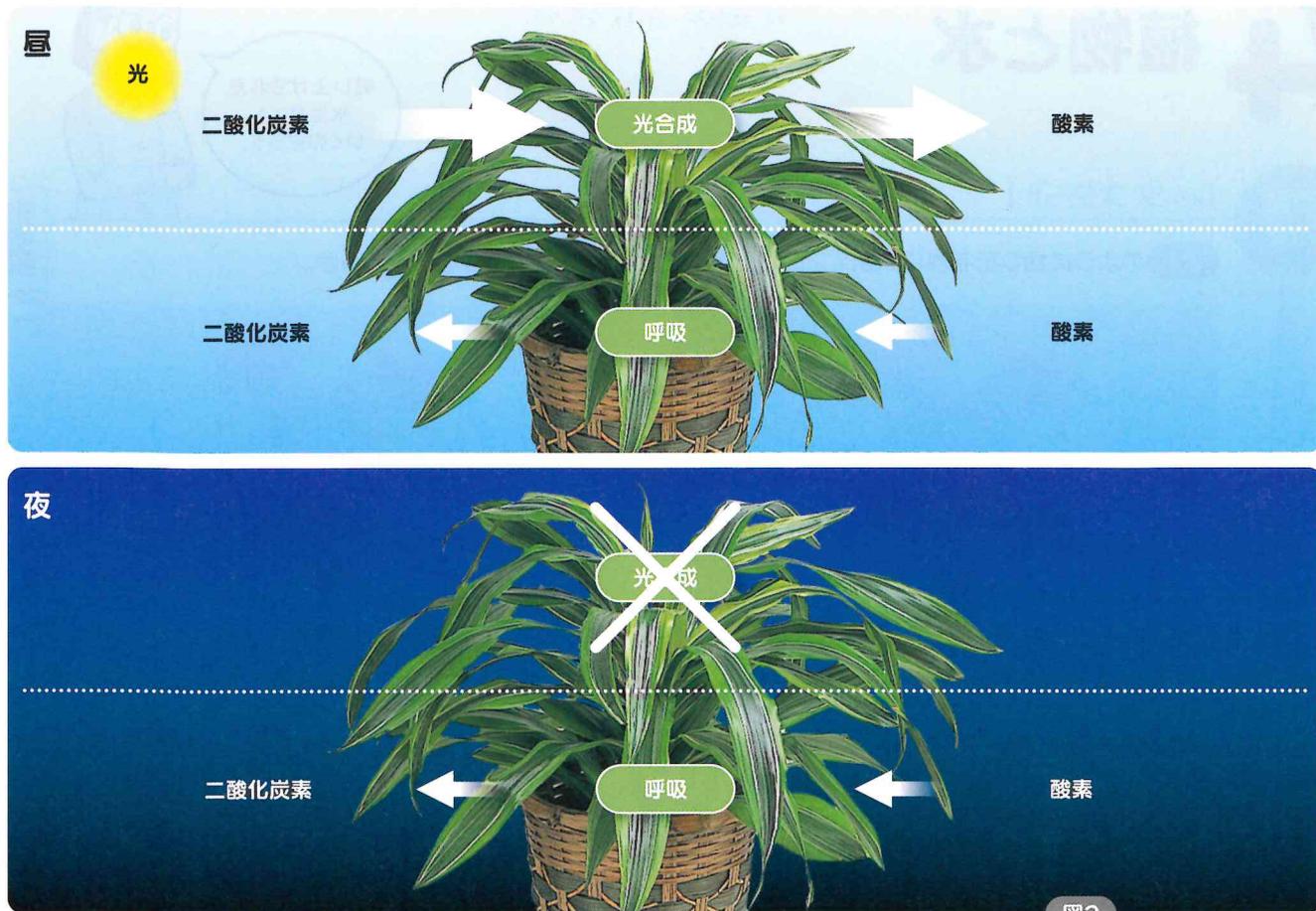


図2 昼と夜の植物の気体の出入り

植物の葉では、光の当たる昼は、光合成が行われ、呼吸も行われる。光の当たらない夜は、光合成は行われず、呼吸だけが行われる。呼吸は夜だけでなく、昼でも行われているが、昼は呼吸で放出される二酸化炭素よりも光合成で吸収される二酸化炭素の方が多
5
い。また、呼吸で使用される酸素よりも光合成で放出される酸素の方が多
い。そのため、見かけのうえでは、昼は植物から二酸化炭素は放出されず、酸素のみが放出されているように見える（図2）。



114ページの(?)に対する自分の考えをまとめよう。

(使用するキーワード → 植物、呼吸、光合成)

活用

学びをいかして考えよう

植物を暗いところにずっと置いておくと、どうなるだろうか。

葉以外の部分でも呼吸をしているのかな。



4 植物と水



問題発見

レッツ スタート!

図1のように切り花を水に入れて2日間放置すると、水が減るのはなぜだろうか。

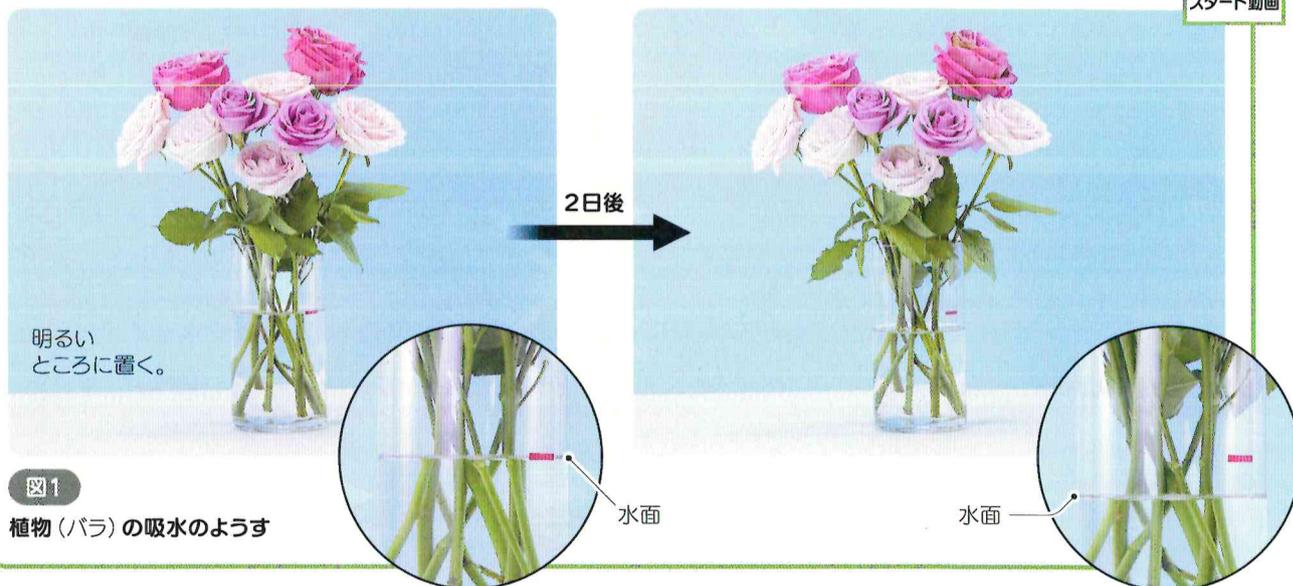


図1
植物(バラ)の吸水の様子

切り花を水に入れると水が減るのは、植物には根だけでなく茎^{くき}の断面からも水を吸い上げるしくみがあるからである^{★1}。植物が水を吸い上げることを^{きゅうすい}吸水という。植物は水をとりこまないと生きていくことができない。これに対し、植物には、水を水蒸気として^{はいしゅつ}排出するしくみもあるが、そのはたらきは主に葉で行われる(図2)。根から吸い上げられた水が^{きこう}気孔 → P.112 などから水蒸気になって出ていくことを^{じょうさん}蒸散という。

★1 これまでに学んだこと

植物と水 → 小6

- 水は植物の根からとり入れられ、根、茎、葉の通り道を通してからだ全体に運ばれる。

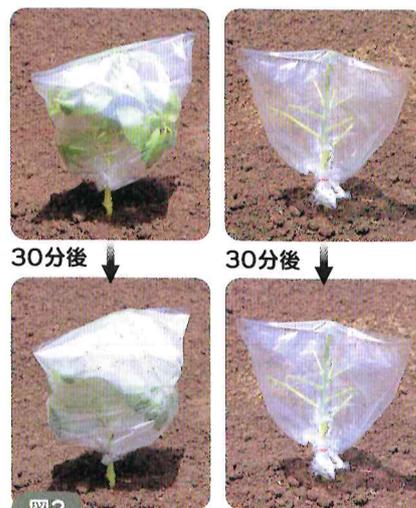


図2

地上部からの蒸散の実験

葉のついたホウセンカ(左)と葉をとり除いたホウセンカ(右)に、ポリエチレンのふくろをかぶせて、30分間置いた。



植物の吸水は、蒸散とどのような関係があるだろうか。

構想

調べ方を考えよう

蒸散で水蒸気が排出されることから、吸水量は蒸散量と関係があるのではないだろうか。蒸散を主に行う葉の状態を変えて実験すると、葉のどの部分で蒸散がさかんかがわかるのではないだろうか。

吸水と蒸散の関係



実験手順

実験の目的 植物の葉の蒸散を行える部分を変えて吸水量を調べ、吸水と蒸散の関係を明らかにする。

実験の方法

- 準備する物**
- 葉がついた植物の枝 (必要な本数)
 - シリコンチューブ はさみ バット
 - 油性ペン 水槽 ワセリン ものさし

① ワセリンをぬったところは、気孔からの水や空気の入りを防ぐことができる。

ステップ 1

条件の異なる4本の枝を用意する

1 4本の枝を下図ア～エのように準備する。

② 葉のつき方が同じような枝を使う。

★2 葉のついた枝の葉の表側と裏側の両方にワセリンをぬってもよい。



ステップ 2

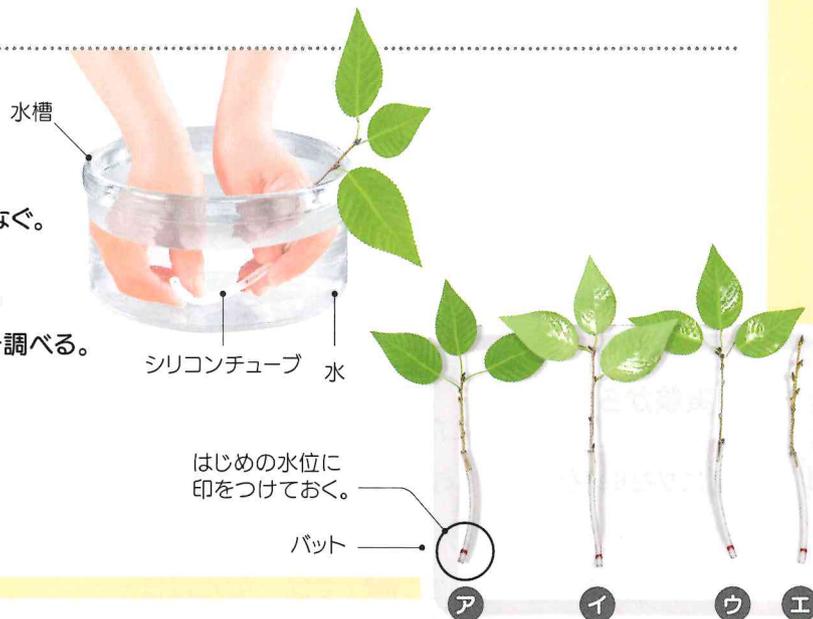
吸水量を調べる

2 水を入れた水槽の中で、①の植物の茎とシリコンチューブを空気が入らないようにつなぐ。

③ 全体を持ち上げてみて、水がシリコンチューブから出てこないことを確認する。

3 バットに置き、20分ほど後に水の量の変化を調べる。

④ 明るいところに置く。



理科の見方・考え方

比較するときには、対照実験の考え方を思い出そう。

結果の見方

● ア～エの枝の水の量の変化を比べる。

考察のポイント

● ア～エの枝の結果のちがいと、葉の表側と裏側の表皮にある気孔の数のちがいには、どのような関係があるかを考える。

解決方法を考えよう

実験の方法や結果をふり返ろう。実験の結果から、自分で立てた仮説は正しいといえるか。結果が予想とちがうときは、仮説は正しかったのか、実験の方法に改善するところはあるのかを考えよう。

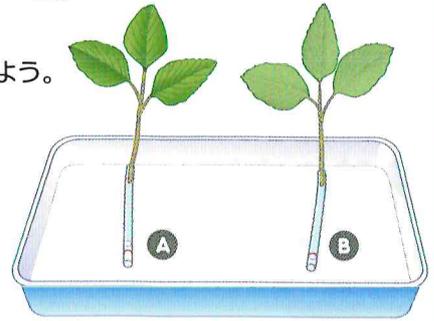
仮説

蒸散は葉の裏側で行われていて、蒸散が行われると吸水が起こる、と考えたよ。

Aは吸水して
Bは吸水しなかったら
仮説は正しいといえるね。

予想した結果が出たかな。

(例)



Aは何も処理しなかった。
Bは葉の裏側にワセリンをぬった。



ア 処理なし。 イ 葉の裏側にワセリン。 ウ 葉の表側にワセリン。 エ 葉なし。

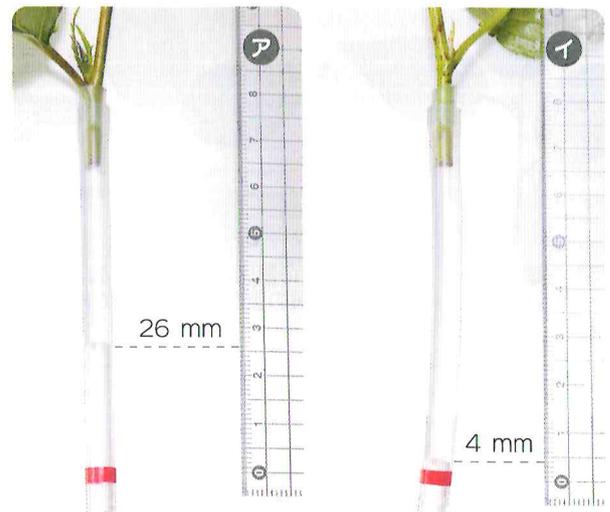


図1 実験3の結果例(サクラ)

実験から

葉の裏側にワセリンをぬって蒸散をおさえたもの(イ)と比べて、表側にワセリンをぬったもの(ウ)や、ワセリンを全くぬらなかったもの(ア)の方が吸水量が多かった。また、葉をとり除いたもの(エ)では、吸水はほとんど起こらなかった(図1)。この実験結果の(ア)と(エ)の比較から、葉で蒸散が行われると吸水が起こることがわかる。さらに、(イ)と(ウ)の比較から、葉の表側よりも裏側で蒸散がさかんであるといえる。

5

10

蒸散では気孔から水蒸気が出ていくことから、蒸散がさかんな葉の裏側には、葉の表側より多くの気孔があると考えられる。実験3で使ったサクラの葉の表皮について調べてみると、**図2**のように、単位面積あたりの気孔の数は、葉の表側よりも裏側の方が多いことがわかる。

● 吸水のしくみ

葉にはたくさんの気孔があり、そこで行われている蒸散が主な原動力となって吸水が起こる。根などから吸水された水は、茎を通して葉に到達し、葉脈を通して葉全体に行きわたり、気孔に達する(**図3**)。気孔から、水は水蒸気となって空気中に放出される。蒸散量は、気孔の開閉によって調節される(**図4**)。

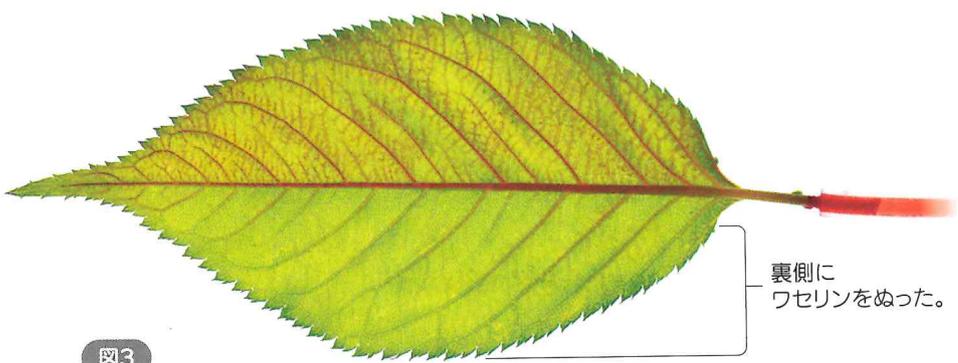


図3
蒸散にともなう葉の内部の水の移動を、色水を吸わせて調べる実験の結果
サクラの葉の半面(写真下側)の裏側のみワセリンをぬり、葉の柄から色水を吸寄せた。

多くの植物では、光が当たると気孔が開き、蒸散がさかんに行われる。その結果、吸水量もふえる。このとき、光合成がさかんに行われている。

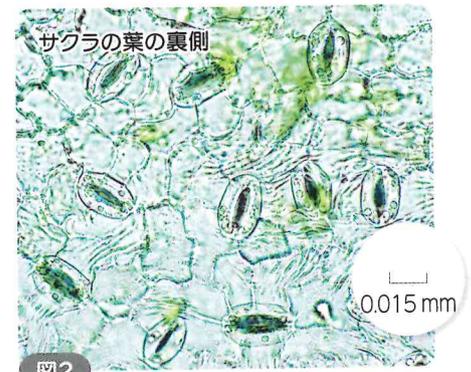


図2
サクラの葉の表側と裏側の気孔の数のちがい
単位面積あたりの気孔の数は、葉の表側よりも葉の裏側の方が多い。

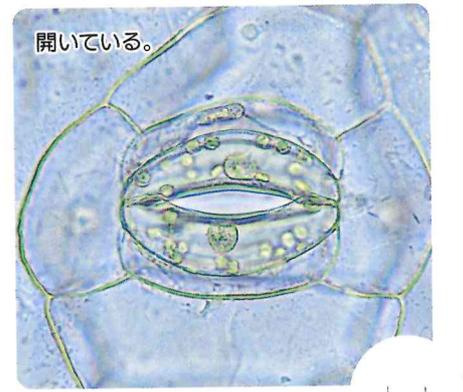


図4
気孔の開閉

! 116ページの**?**に対する自分の考えをまとめよう。
(使用するキーワード → 葉、蒸散、吸水)

活用 **学びをいかして考えよう**
植物がからだから水分を出して、吸水を行う利点は何だろうか。

5 水の通り道

問題発見

レッツ スタート!

どうして **図1** のように、花の色が変わったのか考えてみよう。



スタート動画

植物にとって水は必要なものである。しおれた植物の根もとの土に水をあたえると、植物は元気になる^{★1}。植物は大きな木でも、水は根からとり入れられ、木の上部にある葉まで運ばれている。



水は根・茎・葉のどの部分を通っているだろうか。

93ページの観察1では、^{さいぼう}細胞のひとつひとつに着目して観察を行った。102ページでは、多細胞生物のからだは全て同じ細胞が集まっているのではなく、大きさや形、はたらきの異なる細胞が集まってできていることを学習した (**図2**)。植物のからだはどのような細胞が集まってできているのだろうか。そして、水はどの部分を通っているのだろうか。

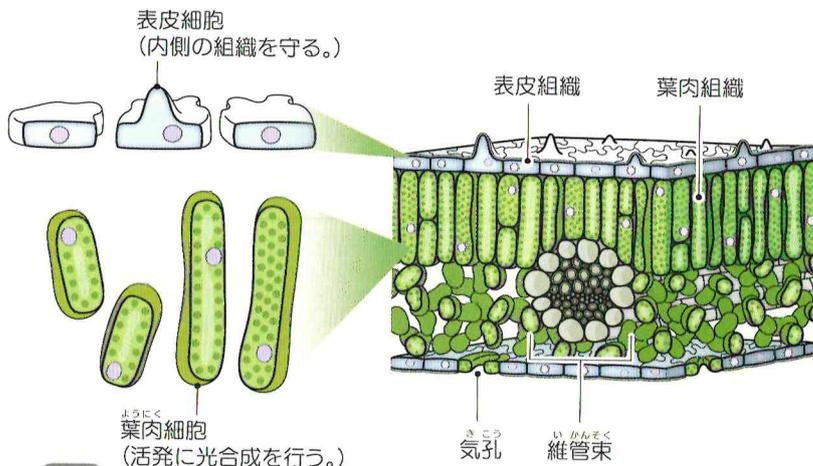


図2

植物のからだのつくり



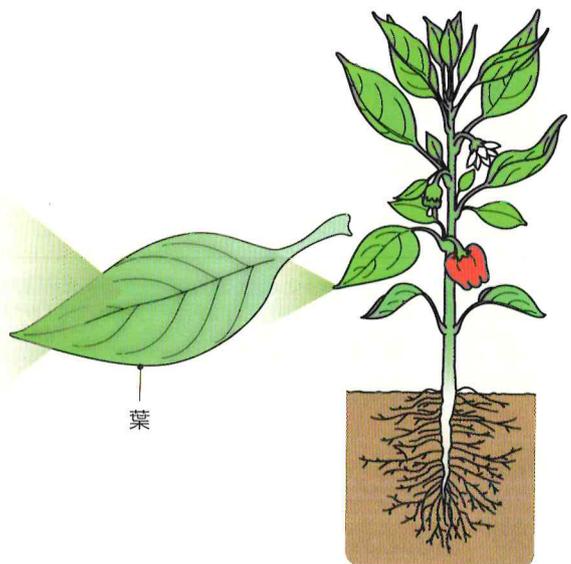
図1

切り花に色水を吸わせる実験

★1 これまでに学んだこと

植物と水 →小6

● 植物の根、^{くわい}茎、葉には、根からとり入れられた水の通る決まった通り道がある。水はここを通して、根から植物のからだ全体に運ばれる。





調べよう

葉の断面を観察しよう。

ツバキ

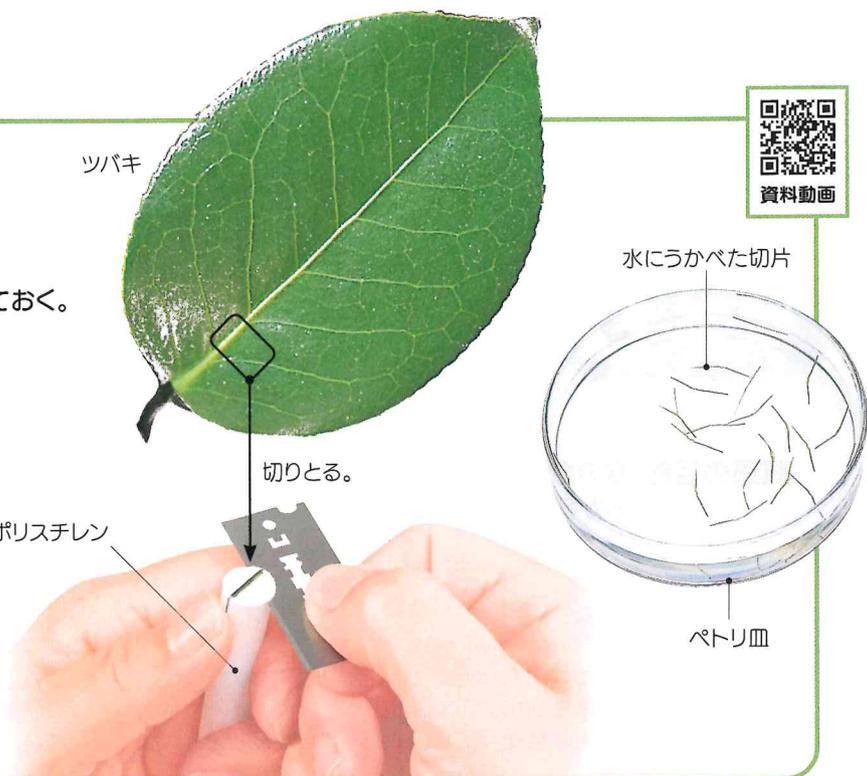
- ① ツバキなどの葉をなるべくうすく切る。(切片をつくる)
切片は、ペトリ皿に入れた水にうかべておく。

② 切片をつくるときは、葉の一部を切りとって発泡ポリスチレンなどにはさみ、発泡ポリスチレンごとかみそりの刃で、できるだけうすく切る。

- ② プレパラート(→P.92)をつくる。

- ③ 顕微鏡で葉の断面のつくりを観察し、スケッチする。

発泡ポリスチレン



資料動画

水にうかべた切片

切りとる。

ペトリ皿

注意

- 刃物を使うときは、指の位置に注意する。

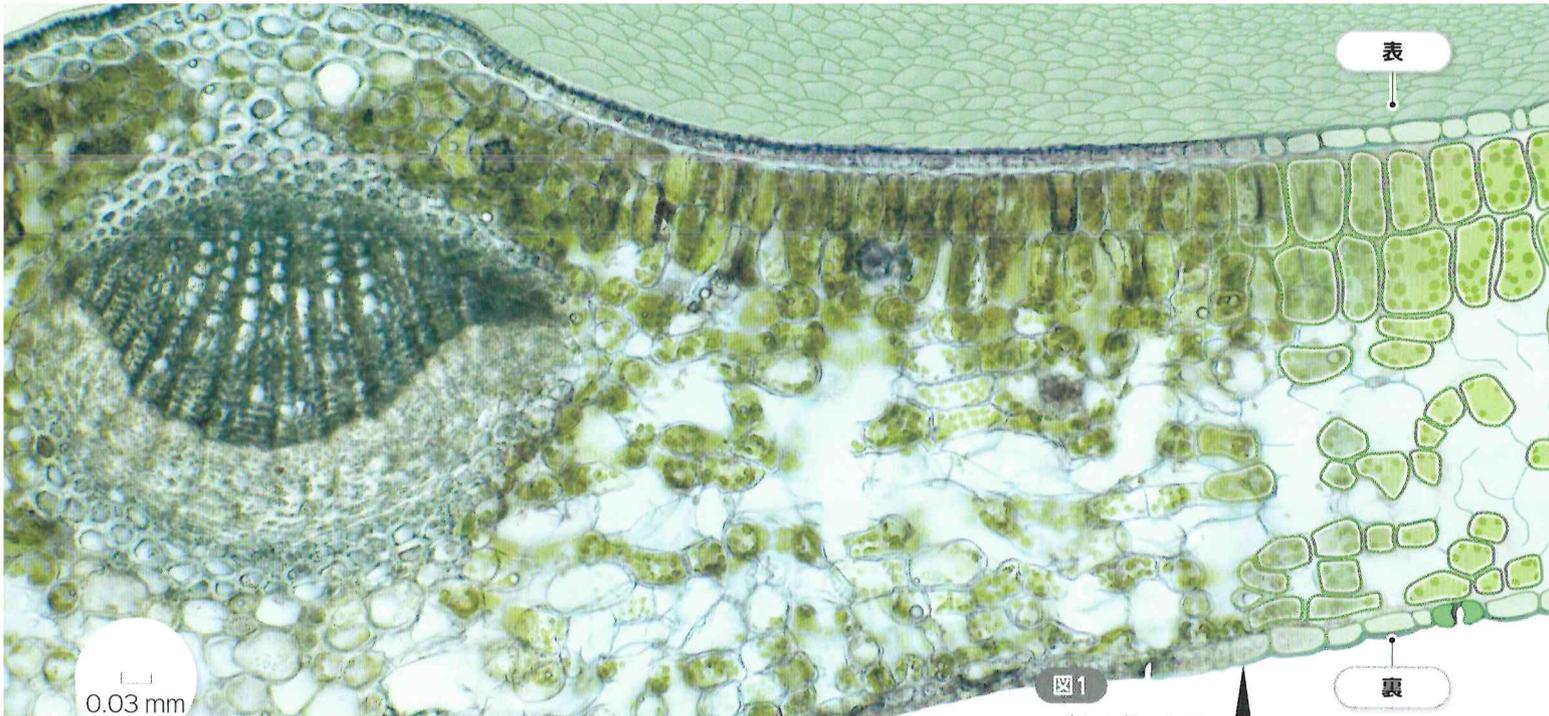


図1

ツバキの葉の断面

裏

図1のように、葉の断面を見てみると外側には内部の細胞を守る表皮の細胞があり、内部の表に近い方には縦長の細胞がすきまなく並んでいて、裏に近い方には、細胞と細胞の間にすきまがある。葉脈の部分には、管のようなものが集まっており、この管の集まりは維管束とよばれる。また、表皮には気孔をつくっている孔辺細胞が見られる(図2)。

このように細胞が集まってできている植物の中で、水の通り道はどこを通っているのだろうか。色水は水の通り道を通るので、色水を吸わせた植物の断面を観察して調べてみよう。

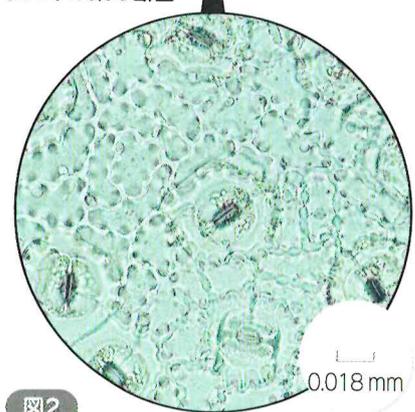


図2

ツバキの葉の表皮(裏側)の細胞

観察 3

水の通り道



観察手順

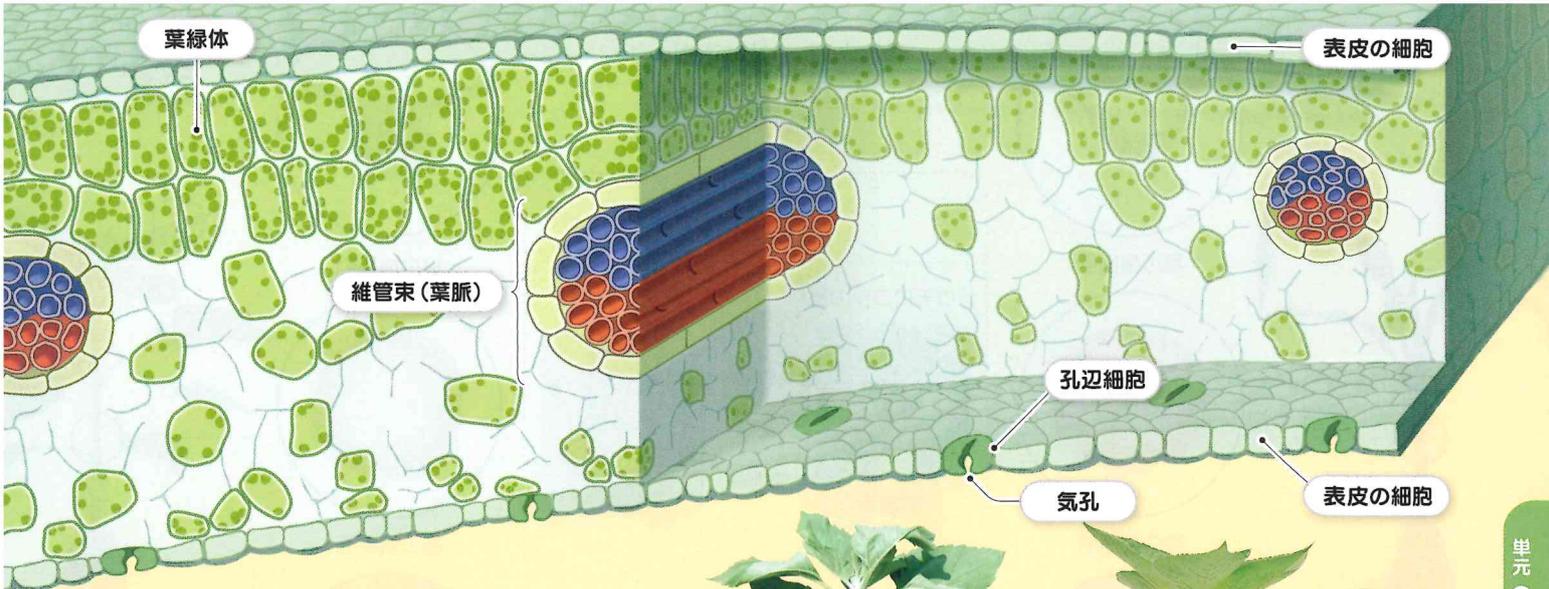
観察の目的 根の表面のつくりと、色水を吸わせた葉と茎の断面の観察を行い、水が植物のからだのどの部分を通るのかを調べる。

観察の方法

- 準備する物
- トウモロコシやヒマワリなどの苗
 - 三角フラスコ
 - カッターマット
 - カッターナイフ
 - かみそりの刃
 - 発泡ポリスチレンやニンジンの根
 - ルーペ
 - 双眼実体顕微鏡
 - ペトリ皿
 - 植物染色液、または赤インク、または食紅(食紅は水にとかした後、ろ過したろ液を使う。)

注意

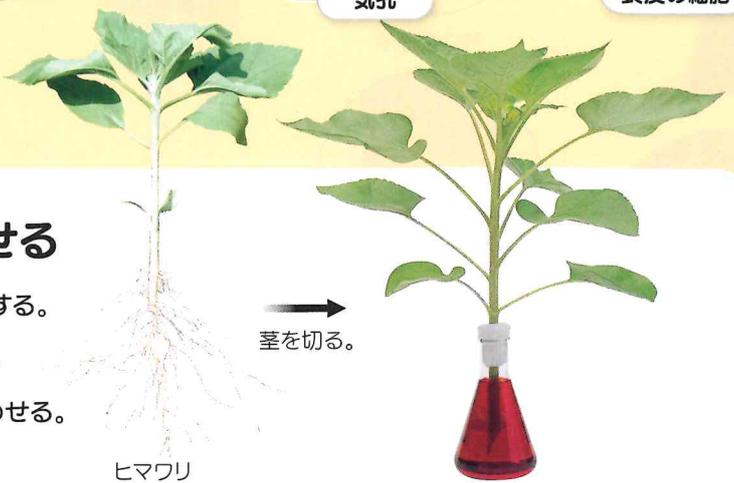
- 刃物を使うときは、指の位置に注意する。



ステップ 1

根の観察を行い、色水を吸わせる

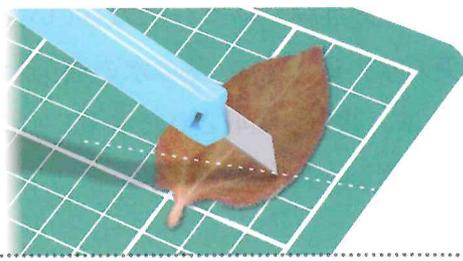
- 1 苗を土からとり出し、根の表面のつくりを観察する。
- 2 三角フラスコに入れた水に、赤インクをまぜる。
- 3 ①の植物の茎を切って、2～3時間色水を吸わせる。



ステップ 2

葉の断面を観察する

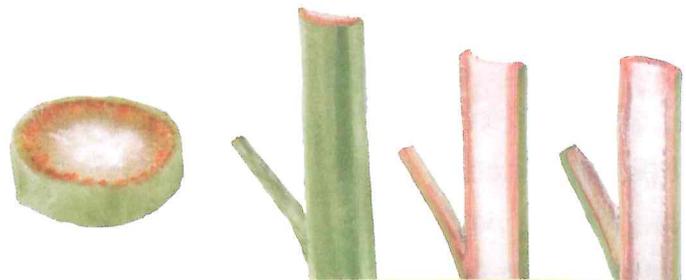
- 4 葉を横に切り、ルーペや双眼実体顕微鏡 → P.295 などで観察して、維管束があることを確認する。
また、葉のどの部分が染まっているか観察する。



ステップ 3

茎の断面を観察する

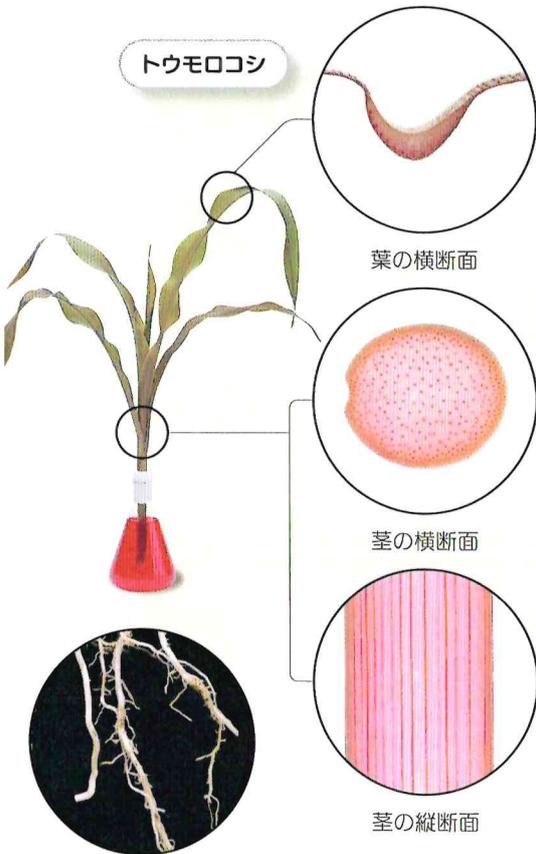
- 5 茎を輪切りにしたり、縦に切ったりして、茎のどの部分が染まっているか、双眼実体顕微鏡などで観察する。
④ 根に近いところの茎はかたいので、上の方を使う。



結果の見方 ● 葉と茎の断面をスケッチして、色水が通ったところに色をつける。

考察のポイント ● 葉と茎の色水が通ったところを、トウモロコシとヒマワリで比べる。

トウモロコシ



トウモロコシの根の
細かいつくり

葉の横断面

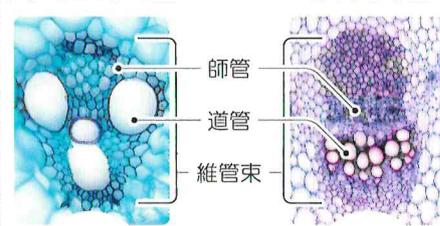
茎の横断面

茎の縦断面

茎の維管束
(染色してある)

トウモロコシの茎

ヒマワリの茎



0.2 mm

0.1 mm

図1

色水を吸わせた
トウモロコシ(左)とヒマワリ(右)の
葉と茎の断面および根のつくり

ヒマワリ



ヒマワリの根の
細かいつくり

葉の横断面

茎の横断面

茎の縦断面

観察から

図1のように、トウモロコシもヒマワリも根の先端^{せんたん}付近は細かいつくりになっていた。また、色水を吸

わせると、葉の水の通り道や、茎の水の通り道が赤く染まった。染^{しよく}色された部分は、根から吸収された水や、水にとけた肥料分^{せいりょうぶん}*1などの通り道で道管^{どうかん}という。

● 根のはたらき

根の主なはたらきは、その表面から水や水にとけた肥料分を吸収することである。図2のように、発芽した種子の根を拡大してみると、綿毛^{めんもう}のようなものが見られ、これを根毛^{こんもう}という。根毛があることで根の表面積が広がり、水や水にとけた肥料分を効率よくとりこむのに役立っている。

● 維管束のはたらき

維管束^{いかんそく}には道管と並んで師管^{しかん}という管^{くだ}が通っている(図3)。葉緑体で光合成によってつくられたデンプンなどの養分^{ようぶん}*2は、水にとけやすい物質に変化して、師管を通してからだ全体の細胞^{さいぼう}に運ばれ、それぞれの細胞で使われる。

★1 ここでいう肥料分とは、水にとけて根から吸収され、植物が成長するために必要な物質を指す。



図2
ヒマワリの根毛

★2 ここでいう養分とは、光合成により植物の体内でつくられるデンプンなどの有機物のことを指す。

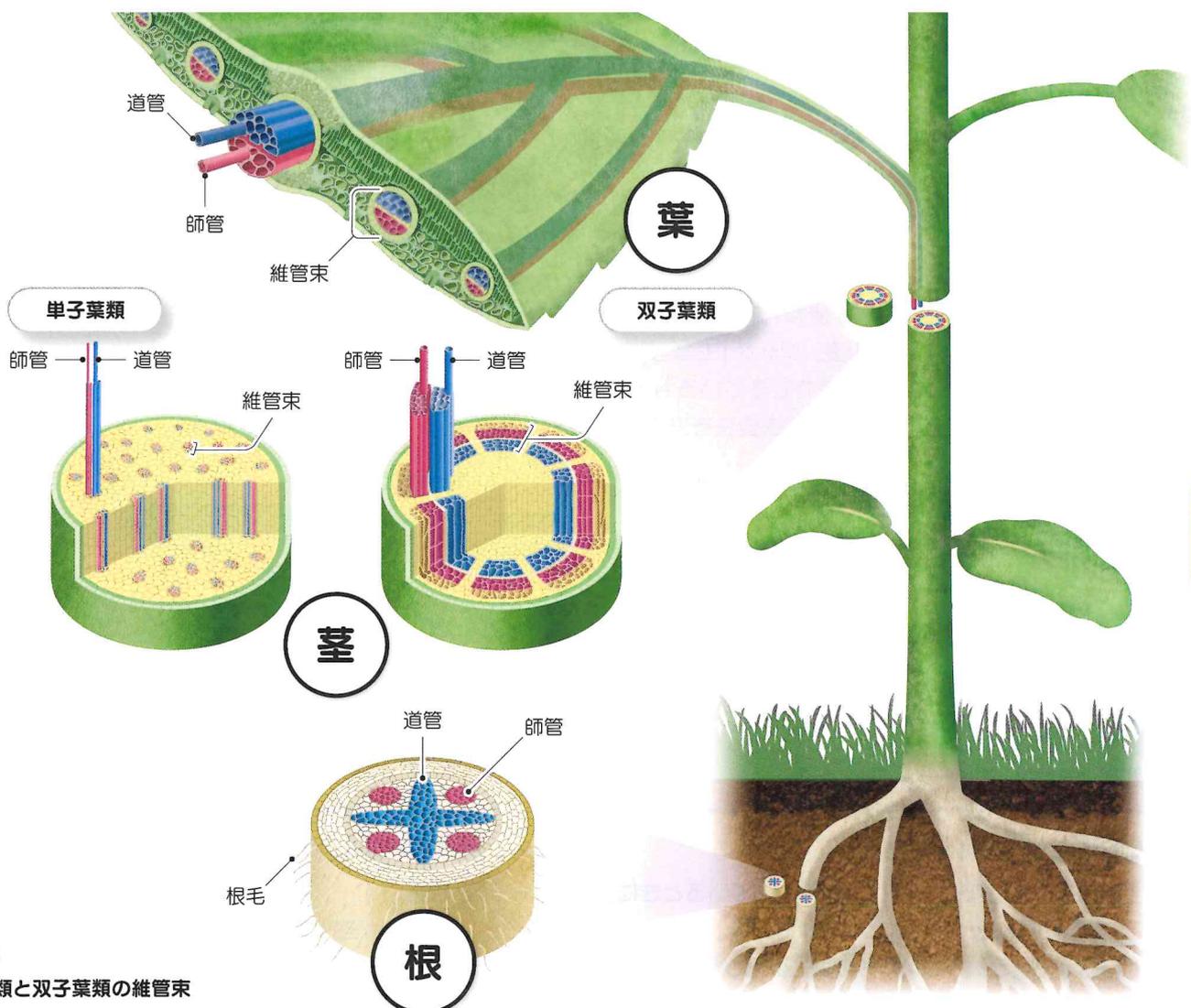


図3 単子葉類と双子葉類の維管束

師管を通して運ばれた物質は、果実、種子、茎、根などで再びデンプンなどになってたくわえられることもある(図4)。

維管束は、根から茎、葉へとつながっており(図3)、道管や師管などの長い管がかたい束になっている。茎の維管束には、骨組みとなって植物のからだを支えるはたらきもある。茎の横断面における維管束の並び方をさまざまな植物で比べてみると、図1、図3のように、トウモロコシなどの単子葉類では全体に散らばっている。一方、ヒマワリなどの双子葉類では周辺部に輪の形に並んでいる。

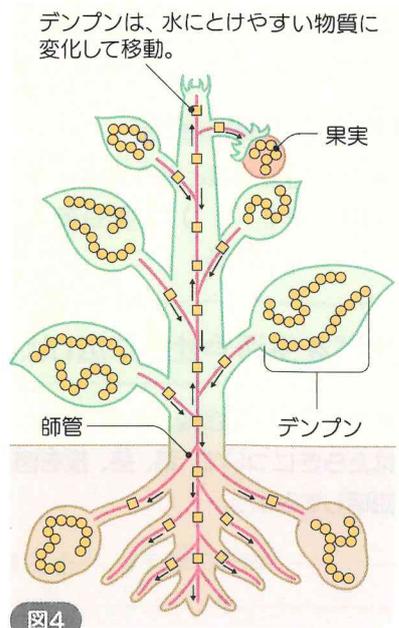


図4 葉でつくられた養分の移動

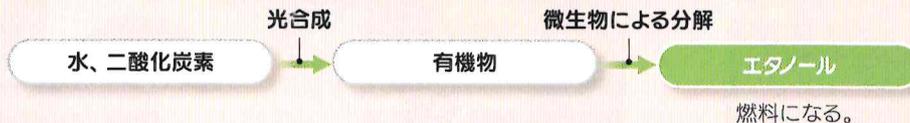
! 120ページの? に対する自分の考えをまとめよう。
 (使用するキーワード → 道管、師管、維管束)



【まちなか科学】

植物の利用方法

私たちが住む家には木材が使われています。また、毎日とる食事、例えば、米や小麦、ジャガイモなども植物がつくりだしたものです。服も綿でできているものは植物由来です。植物はこうして私たちの衣食住を光合成によ



て支えています。

最近、これら以外の植物の使い道が注目されています。現在、燃料やプラスチックの原料は石油によるものですが、石油は限りのある資源です。そこで、植物が光合成でつくった有機物の利用が注目されているのです。光合成でできた有機物は、微生物のはたらきを利用して、エタノールに変えることができます。エタノールは燃焼性の高い物質であるので、こうした物質を用いて燃料をつくることができます。 #光合成 #有機物 #微生物 #エタノール

章末

学んだことをチェックしよう



1 葉と光合成 →P.108

- 植物の光合成は()が当たっているときに、細胞の中の()で行われている。
- 対照実験とはどういうものか、説明しなさい。

2 光合成に必要なもの →P.112、113

- 光合成では、()と()を材料として、()と()がつけられる。

3 植物と呼吸 →P.115

- 植物が行う呼吸と光合成のうち、昼のみに行われているのが()で、昼も夜も行われているのが()である。

4 植物と水 →P.119

- 植物の()がさかんに行われると、吸水量が多くなる。

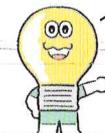
5 水の通り道 →P.124、125

- 根から吸収された水は維管束の()を通過して、植物のからだ全体に運ばれる。また、葉でつくられた養分は()を通過して植物のからだ全体の細胞に運ばれる。

学びを生活や社会に広げよう

植物が行う、光合成、呼吸、蒸散、吸水というはたらきについて、葉、茎、根を図示して説明してみよう。

自分の考えをノートに書こう



学習前と比べて
自分の考えが
どう変わったかな。

Before & After
学習後も書こう

植物が生きていくには
どのようなことが
必要なのだろうか。