




ご注意

ダウンロード時に、このページが表示された場合は、かならず

上のボタンを押して、保存してください。

上のボタンで保存できない場合は、
左上の  マークを押して、保存してください。

葉っぱが水をはじく力

夕立ちのあと外を見ると、植物はしっとりとぬれて、生き生きして見えますね。葉っぱもよごれが洗い流されてきれいに見えます。さて、もう少しよく葉っぱを見ると、葉の上に水が玉のようになっていたり、葉っぱ全体がしっとりとぬれていたり、葉の先のほうに水玉があるだけであとはもうかわいていたり、様々です。同じように雨にあたったはずなのにどうしてぬれ方に違いがでたのでしょうか。おそらく、水をはじくはじき方が植物によって違うのではないかと考えられますね。そこで、どんな葉っぱが水をはじく力が強いのか、このあたりにまとをしぼって調べてみましょう。

- ◆かかる時間 2時間
- ◆必要なお金 100円くらい
- ◆準備するもの

- ・身近な植物の葉（ササ、ススキ、ツツジ、ヨモギ、サクラぐらいで十分。）
- ・スポイト…1個
- ・ルーペ…1個（虫めがねでもよいが倍率は高いほうがよい。）



◆実験のやり方

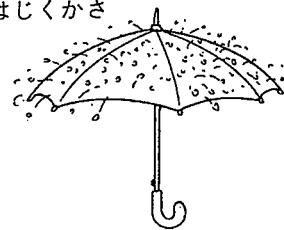
♡水をはじく力の大小は、どのようにして見分ければよいでしょうか。ここで、雨の日にさすかさを思い出してみましょう。買ったばかりの、よく水をはじくときのかさは、雨水がかさの上で玉のようになっていますね。長く使って水をはじく力が弱くなると、雨水はかさの布にべったりと広がってつきまです。この現象を利用しましょう。

葉っぱに水滴を1滴のせたとき、水滴が玉のようになっているものほど、水をはじく力が強いものとしてみます。すると、下の図のような水滴の形から、水をはじく力の強弱がくらべられますね。

ではこれをもとに、いろいろな植物の葉の水のはじき方から調べていきましょう。



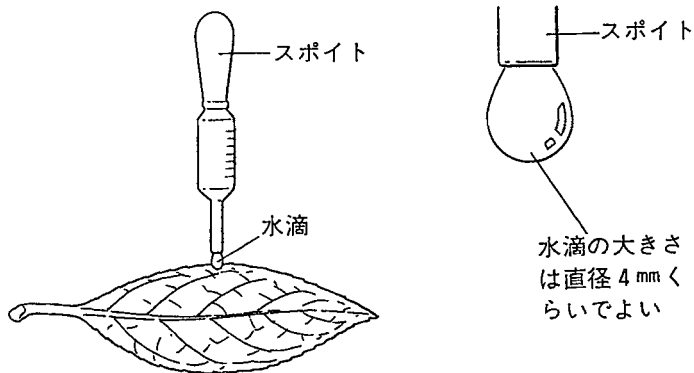
よく水をはじくかさ



〔実験1〕

いろいろな植物の葉で、水をはじく力を調べてみる。

- ①調べる植物の葉は、ササ、ススキ、ツツジ、ヨモギ、サクラくらいで十分です。もしもこれらの葉が手に入らないときは、似たような葉っぱで代用しましょう。どんな葉があるかは、NO4に示してあるので、参考にしてください。
- ②まずそれぞれの葉を平らなところに置きます。そして右図のように、その上からスポイトで水を1滴たらしめます。そして水滴がどんな形になるかを記録します。
- ③水滴は、葉っぱにできるだけ近い位置から落とすことと、同じスポイトで実験することを守ってください。
- ④葉っぱは、表側だけでなく裏側も調べてください。



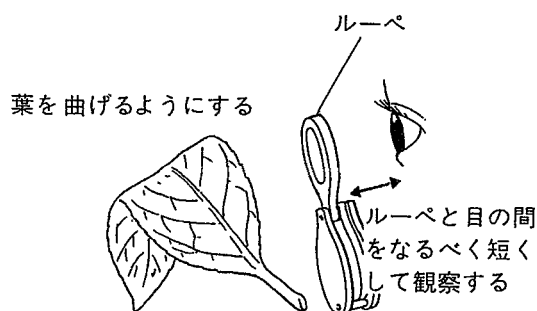
♡ササやススキ、ヨモギの葉の表側は、水をはじく力が強かったと思います。それよりも強かったのは、ササやススキやヨモギの葉の裏側です。これらの植物の葉の裏側では、水はほとんど球状で、ちょっとかたむけるとコロコロところがり落ちてしまうほどでしたね。

この水をはじく力は、葉っぱの表面の様子とどんな関係があるのでしょうか。次に、葉っぱの表面の様子を観察してみましょう。

〔実験2〕

植物の葉の表面の様子を、ルーペで観察する。

- ①調べる植物の葉は、実験1で使ったものです。
- ②それぞれの葉を、右の図のように曲げます。曲がったところを中心に、葉の表面の様子をルーペで観察しましょう。
- ③1つの葉は表側と裏側の両方を観察しましょう。



♡水をよくはじいたササやススキの葉の表側には、葉脈（葉のすじ）にそって小さな凹凸がびっしりありましたね。でも、ササとススキの葉の裏側のほうが表側よりも凹凸が小さかったことに、気づきましたか。裏側のほうが水をよくはじいたことをあわせて考えると、凹凸が小さいほど水をはじく力が強いといえそうですね。

また、ヨモギの葉は表側に小さな毛がはえていますが、裏側にはもっと細かな毛がからみあってはえているように見えます。裏側のほうが水をはじく力が強かったことを考えあわせると、はえている毛が細かいほど、水をはじく力が強くなるように考えられます。

さらに植物は、水をはじく力のもととして、油やロウを葉の表面につけていないかということも気になってきますね。こんどは、よく水をはじいたササとススキとヨモギにまとをしぼって、調べてみましょう。

〔実験3〕

植物の葉に、油やロウなどがついていたらため水をはじいたのかを確かめる。

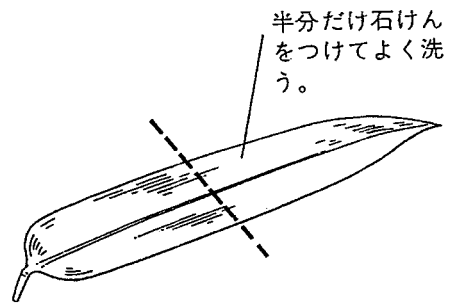
①使う葉っぱはよく水をはじいたササとススキとヨモギにしぼりましょう。

②それぞれの葉っぱの上半分のみ、表も裏も石けんをつけてよく洗います。

③その後十分に水洗いをして、かわかします。

④洗ったほうと洗わなかったほうのそれぞれに、水滴を1滴ずつ落とし、水をはじく力をみます。

もしも、油やロウがついていて、これらが水をはじく力のもとになっていたとすれば、石けんで洗ったほうの水をはじく力が弱まるはずです。



♡石けんで洗おうと洗うまいと、水をはじく力に変わりはありませんでしたね。

ということは、水をはじく力のもととして、油やロウは関係ないことになってきます。すると、実験2からわかったように、小さな凹凸や細かな毛が、水をはじく力のもとのように思われます。

おそらく、あまりに小さな凹凸の間や細かな毛のすきまには水がしみこみにくく、そのため水がまわりに広がっていかない、つまり水がはじかれてしまうのかもしれない。そこでこんどは、小さな凹凸や細かな毛の中に水をむりにしみこませたとき、それでも水をはじくかどうか確かめてみましょう。

〔実験4〕

ササ・ススキ・ヨモギの凹凸や細かな毛のすき間に、むりに水をしみこませたとき、水をはじくかどうかを確かめる。

- ①こんどは、うすい石けん水を使います。
- ②ササ・ススキ・ヨモギの葉の表と裏の両方に石けん水を1滴ずつたらして、液の様子を観察しましょう。

石けん水は、純粋な水よりも細かいところに入りやすいので、葉っぱの凹凸や細かな毛のすき間にも入りこめるかもしれません。凹凸やすき間に入りこんでも、なお水をはじかれるようなら、水をはじく原因がほかに何かあるはずです。



♡実験してみると、どの葉でも石けん水は凹凸や細かい毛のすき間にしみこみ、広く葉っぱの上に広がってしまいましたね。凹凸や細かい毛のすき間に入りこめれば、水ははじかれないというわけです。

これまでの結果から考えると、葉っぱが水をはじく力のもとには、葉っぱの表面の小さな凹凸や細かな毛が原因らしいとわかってきました。凹凸は小さいほど、毛は細かくて密なほど水が入りにくいため、水をはじく力は強くなることがわかってきましたね。

◇もしも植物が手に入らないとき

- (1)ササやススキのかわりに…イネ、オオムギ、コムギ、ヒエ、スズメノテッポウ、オヒシバ、カモジグサなど、イネやススキの葉っぱに似たものならOKです。
- (2)ツツジ…葉っぱの表側や裏側に、長めの毛のある植物なら何でもOKです。
- (3)ヨモギ…葉っぱの裏側に細かな毛のある葉なら何でもOK。たとえば、キク、ノブキ、ヤバネホウコなど。
- (4)サクラ…葉っぱの表側・裏側とも目立った毛のはえていない植物ならOK。ツバキやカキ、サンゴジュなど。

レポートの書き方

このレポートはあくまで例です。実際は自分で出した結果を中心に書きましょう。

葉っぱが水をはじく力の研究

○年○組○番 氏 名

▷研究の動機・目的

雨上がりに植物の葉を見ると、葉についている水が、様々だった。葉の上に玉のようになっているもの、葉全体にしみこんだようになっているもの、葉の先のほうに水玉があるだけであとはかわいているものなどがあつた。同じように雨にあたってもこんな違いが出たのは、葉っぱによって水をはじく力が違うためではないかと思った。そこでどんな葉っぱが水をはじく力が強いのかを調べてみることにした。

▷準備したもの

- ・身近な植物の葉（ササ、ススキ、ツツジ、ヨモギ、サクラ）
- ・習字用プラスチックスポイト（20cc）
- ・ルーペ

▷実験を始める前に考えたこと

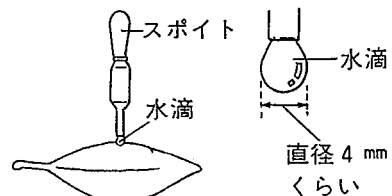
- ①水をはじく力の強弱を比較するのは、葉っぱの上に水滴をたらしたときの水滴の形で判断することにした。
- ②水滴が丸まっているものほど、その葉っぱは水をはじく力が強いと考えることにした。

NO1の図を参考に
自分でかきましょう。

▷実験方法と結果・考えたこと

〔実験1〕いろいろな植物の葉の水をはじく力を調べてみた。

- ①植物の葉は、ササ、ススキ、ツツジ、ヨモギ、サクラを使うことにした。
- ②それぞれの葉を水平なところに置いた。
- ③右図のようにして、それぞれの葉の表面に水滴を1滴たらして、水滴の形を記録した。



④葉っぱの表側だけでなく、裏側にも水滴を落としてみた。

◆実験の結果

	ササ	ススキ	ツツジ	ヨモギ	サクラ
表側					
裏側					

(水滴の形が丸いほどはじく力が強いと考えられる。)

- (1)ササ、ススキ、ヨモギの葉の裏側が、水をはじく力がもっとも強く、ちょっとかたむけると水玉はころがり落ちてしまうくらいだった。
- (2)つづいて、ササ、ススキ、ヨモギの葉の表側が同じくらいに水をはじく力が強かった。

◇考えたこと

- 水をはじく力は、葉っぱの表面の様子に関係がありそうなので、それぞれの葉の表面を観察する必要があると考えた。

[実験2] 植物の葉の表面の様子をルーペで観察した。

- ①実験1で使ったササ、ススキ、ツツジ、ヨモギ、サクラの葉を使った。
- ②それぞれの葉の表側と裏側を、右の図のように曲げた。
- ③曲がったところを中心に、葉の表面の様子を観察し、記録した。



- ④実験の結果は、実験1の結果にあわせて表し、全体を通してどんなことがわかるかを考えてみた。

(結果は次のページです。)

◆実験の結果

	ササ	ススキ	ツツジ	ヨモギ	サクラ
表側					
	<p>葉脈にそって 小さな凹凸が あった。</p>	<p>葉脈にそった 小さな凹凸で ざらついた。</p>	<p>表面はざらざ らで毛がまば らにあった。</p>	<p>表面はほこぼ こし、うぶ毛 のような毛が あった。</p>	<p>細かく葉脈が はりめぐらさ れていた。</p>
裏側					
	<p>葉脈にそって 表側よりも凹 凸が小さかつ た。</p>	<p>葉脈にそって 表側よりも小 さな凹凸と、 毛があった。</p>	<p>ざらざらで毛 は表側よりも 多かった。</p>	<p>白い細かい毛 がびっしりと からみあって いた。</p>	<p>細かく葉脈が はりめぐらさ れているだけ で毛はない。</p>

- (1)ササ・ススキとも、葉の裏側のほうが表側よりも凹凸が小さかった。この細かいほうが、水をよくはじいていた。
- (2)ヨモギは、葉の表側よりも裏側のほうが細かい毛がビッシリはえていて水をよくはじいた。
- (3)ツツジは表側よりも裏側のほうが毛が多くあったが、長かったためか、表側と裏側でそれほど水をはじく力に差がなかった。
- (4)サクラは表側も裏側もほとんど毛がなくつつるつつるして、水をはじく力に差がなかった。

◇考えたこと

●葉っぱの表面の、細かな凹凸や細かな毛は、水をはじく力が強くなる原因のように思えた。しかし、それ以外に水をはじくもととして、葉の表面に、油やロウがあるかもしれないな、と気になってきた。そこで、次の実験を試みることにした。

〔実験3〕 葉に油やロウがついていたため水をはじいたのかどうか確かめた。













①ここからは、水をよくはじいた、ササ、ススキ、ヨモギだけで実験を進めることにした。

②それぞれの葉っぱの上半分を、石けんでよく洗った。（表側・裏側とも）

③石けんを洗い流したあと十分にかわかしてから洗ったところと洗わないところに、ともに水滴を1滴ずつたらし、水をはじく力をくらべてみた。

NO3の図を参考に自分でかきましょう。

◆実験の結果

		ササ	ススキ	ヨモギ
表側	石けんで洗ったところ			
	何もしないところ			
裏側	石けんで洗ったところ			
	何もしないところ			

(1)葉の表側も裏側も、石けんで洗っても洗わなくても、違いはでなかった。

(2)葉の表側と裏側では、裏側のほうが水をよくはじくのも変わらなかった。

◇考えたこと

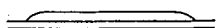
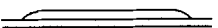
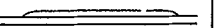
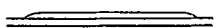
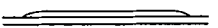
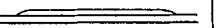
●葉っぱが水をはじく力のもととして、油やロウなどは葉っぱについていないらしいとわかった。油やロウがなくても水をはじくということは、小さな凹凸や細かい毛のすき間に水が入りこめなくて、それで水をはじかれるのかな、と考えた。この考えが正しいとするなら、小さな凹凸や細かい毛のすき間に水をむりにしみこませたら、水ははじかれないのではないかと思った。細かいところにしみこませるには、石けん水が適しているときいたので、石けん水を使って、はじかれ方を調べてみることにした。

〔実験4〕石けん水を使って、ササ、ススキ、ヨモギの小さな凹凸や細かな毛のすき間に、むりに水をしみこませたとき水をはじくか確かめた。

①うすい石けん水を作った。

②ササ・ススキ・ヨモギの葉の表側・裏側にそれぞれ石けん水を1滴ずつたらし、液の形を記録した。

◆実験の結果

	ササ	ススキ	ヨモギ
表			
裏			

・どの葉の上の石けん水も、同じように広がってしまっ、はじかれているような様子はみられなかった。

◇考えたこと

●葉っぱの小さな凹凸や細かな毛のすき間にしみこむことができると、水ははじかれなかった。このことから逆に、ササやススキが水をはじく力のもと水が入りこめないほど小さな凹凸、ヨモギが水をはじく力のもと水が入りこめないほど細かな毛のすき間、ということがわかってきた。

▷全体をとおしてわかったこと

①植物の葉は、種類によって水をはじく力に違いがある。

②水をはじく力の強い植物の葉は、表面に小さな凹凸や細かな毛がからみあっていて、水がこれらの凹凸やすきまに入りこめないためはじかれているらしいことがわかった。

▷感想と反省

(自分で感じたことを書きましょう。)

もっと発展した研究をしたい人は、次の実験をやってみましょう。

発展研究 1

● 葉の傾きと水滴のころがり方の関係を調べる

こんどは、一度葉っぱの上についた水滴は、葉っぱのどのくらいの傾きにまでたえられるかを調べてみましょう。

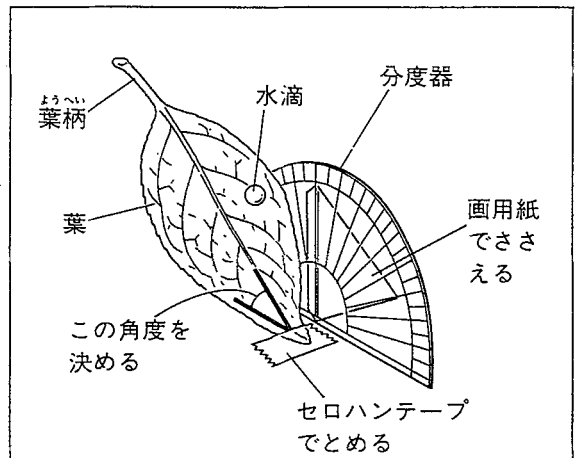
▷準備するもの

- ・身近な植物の葉（ササ、ススキ、ツツジ、ヨモギ、サクラで十分です。）
- ・分度器
- ・画用紙
- ・セロハンテープ

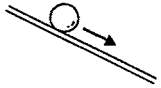
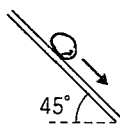
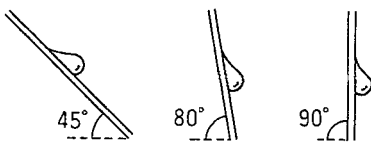
▷実験のやり方

右の図のように水滴をつけた葉を、葉柄を上にし葉先をセロハンテープでとめます。そして葉柄をもち上げ、水滴の形が変化した様子を観察します。

また、水滴がころがり落ちる様子を観察します。



▷実験の結果

少し傾けるところがる	45°傾けるところがる	90°傾けても水滴はころがらなかった
		
ササやススキ	ヨモギ	ツツジ、サクラ

▷わかったこと

- ①ササやススキは少し傾けると水滴がすぐころがり落ちてしまった。
- ②ヨモギの上の水滴は、ササやススキよりも大きな角度までころがらなかった。これは、ヨモギの表面の細かい毛と関係があるのかもしれないと思った。
- ③ツツジやサクラは葉っぱが垂直になってもころがり落ちなかった。もともと水滴がつぶれた形になっているので、広い面積で葉っぱにふれていると、ころがりにくいのかと思った。

発展研究 2

● 葉の表面に落ちた水滴がどのくらい保たれるかを調べる

雨がふったとき、葉の表面にあたった雨の粒はどうなるのでしょうか。1滴、2滴と雨の粒がふえるごとに粒の大きさが大きくなり、ついにたえられなくなって落ちるのでしょうか。傾けた葉の表面に水滴を落として調べてみましょう。

▷準備するもの

発展研究1と同じもの。

▷実験のやり方

葉を発展研究1と同じようにして45° くらい傾けておきます。その上からスポイトで水を1滴たらしめます。そして、それぞれの葉の表面での水滴の保たれ方のちがいや、葉のぬれぐあいを調べます。また、水滴を何滴も連続してたらし、同じようなことを調べてみましょう。

▷実験の結果

	水を1滴落とした場合	水を連続して落とした場合
表面に毛があるもの (ツツジ)	水滴は少し流れ、途中でとまってしまう	水滴が2滴落ちたとき流れ 葉の表面はぬれてしまう
表面がつるつるなもの (サクラ)	水滴はほとんど流れず、 とまった状態にいる	水滴が2滴落ちたとき流れ 葉の表面はぬれてしまう
表面に小さな凹凸があるもの (ススキ)	水をほとんどはじく	水滴をほとんどはじき、葉 の表面はほとんどぬれない
表面に細かい毛のあるもの (ヨモギ)	水をほとんどはじく	水滴をほとんどはじき、葉 の表面はぬれもしない

▷わかったこと

- ① 葉の表面に細かい毛のあるものや、小さな凹凸のあるものでは、水はほとんどつかず、ころがり落ちてしまう。
- ② 葉の表面がつるつるのものや、毛がはえていてもまばらなものは、水滴が1滴の場合には表面についているが、2滴になるとさっと流れ落ちて、表面はぬれてしまう。