オジギソウのふしぎ part 4

東松山市立松山第二小学校 4年 橋本 壮平

研究の動機

ぼくは、１年生のころからオジギソウを育てて、研究してきた。毎年、花がさき、種ができる。昨年も種ができたので、その種をまいてみた。すると、今年は、１か月たっても芽が出てこなかった。もう一度、残りの種をまいてみたら、やっと芽が出てきた。いつもより１か月おそい成長だが、昨年研究してみて、さらにふしぎに思ったことがあったので、このまま育てて、研究することにした。

昨年ふしぎに思ったこと

● アリがすばやく葉の上を動いても葉がとじないのは、どうしてだろうか。







アリが葉の上を動いても葉がとじなかった。







オジギソウの成長記録

1年生


種まき


最初の葉


葉


つぼみ


花


種ができた。

2年生


種まき



葉


花


種ができた。

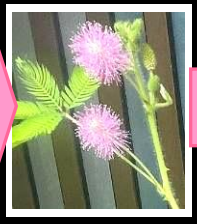
3年生


種まき


葉




つぼみ


花


種ができた。

4年生



種まき　芽が出ない。　もう一度種まき　最初の葉　葉

ふしぎ①

● アリがすばやく葉の上を動いても葉がとじないのは、どうしてだろうか。

予想

アリがすばやく葉の上を動けるのは、アリの体に細いあしが６本ついているからだと思う。昨年の実験で、ティッシュペーパーを丸めたものよりも開いているものの方がオジギソウの葉がとじにくかったことから、アリの体にあしが６本ついていることによって、ティッシュペーパーをひらいているときと同じように重さがいろいろなところに広がって、葉がとじないのではないかと考えた。

予び実験①

どのアリも葉の上を動けるのかをかくにんするために予び実験を行った。

予び実験①の結果







葉の先たんで動いても葉がとじない！



○…オジギソウの葉がとじなかったとき
×…オジギソウの葉がとじたとき

	1ぴき目	2ひき目	3びき目	4ひき目	5ひき目	6ぴき目	7ひき目	8ぴき目	9ひき目	10ぴき目
葉がとじずにアリが動けたか	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

どのアリも葉の上をすばやく動くことができた。葉のどこの部分（葉の先、葉の真ん中、葉のうら側など）を通っても、オジギソウの葉は、とじなかった。

実験①の方法

ねん土を使って、アリのもけいを作り、オジギソウの葉の３か所（右図）で動かしてみる。葉がとじずに動かせるかどうかを調べる。

もけいを動かしたところ



1. 羽葉じょうの真ん中（小葉ちんがならんでいるところ）
2. 小葉の真ん中
3. 小葉の葉の先



アリのもけい作り

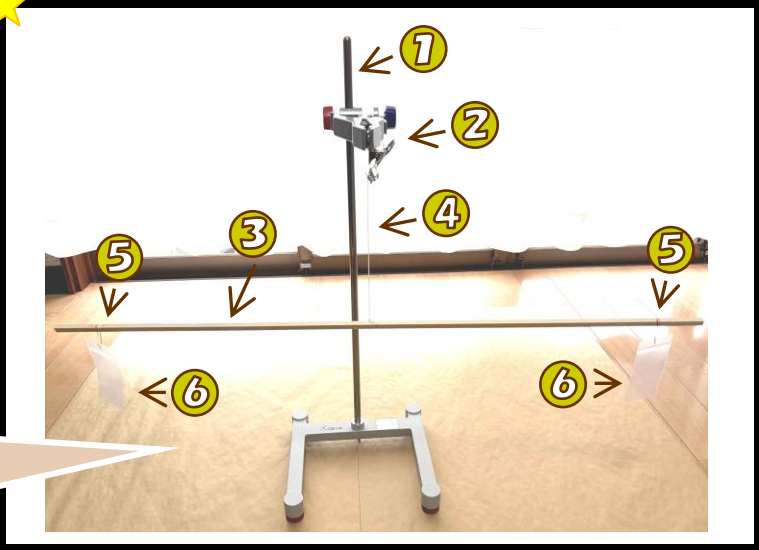
アリが葉の上を動けるのは、アリのあしが関係していると予想しているので、あしがついているもけいとあしがついていないもけいの２つを作って、どんなちがいがあるのか、くらべてみることにした。昨年の実験から２０mgの重さのもの（ティッシュペーパーを丸めたもの）までは、葉のどの部分にのせても葉がとじなかったので、２０mgの重さのもけいを作ってみる。あしは、なるべくアリのあしをさいげんしたいので、細いワイヤー（線径0.19mmのステンレス）を使う。

重さを量る道具（★）作り

家にあるデジタルスケールが１ｇからしか重さを量れないので、３年生の算数のときに重さくらべで使ったような道具（重い方にかたむく道具）を作れば、１ｇよりも小さい重さも量れるのではないかと考えた。

使ったもの

①スタンド	②目玉クリップ
③木のぼう	④糸
⑤クリップ	⑥チャックぶくろ



おもり作り

おもりは昨年と同じようにティッシュペーパーを使って、１mgのおもりを作る。ティッシュペーパー１まいが１ｇなので、それをもとにして１mgのおもりを作っていく。

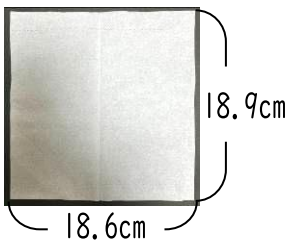
よく見るとティッシュペーパーは、２まい重ねになっているので、１まいずつにすると、５００mgになる。これを５００等分すれば１mgのおもりができると考えた。

❶ ティッシュペーパーの大きさをはかる。
❷ コピー用紙にティッシュペーパーと同じ大きさの形をかく。
❸ ❷のコピー用紙を500等分になるように線を引く。
（ティッシュペーパーに線を引くのはむずかしいため。）
❹ ❸のコピー用紙とティッシュペーパーを重ねて切る。

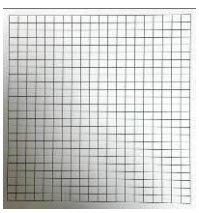


ティッシュペーパー１まいの重さ＝１ｇ

❶

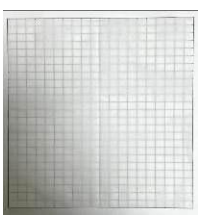


❷❸



５００等分に線をひく。

❹

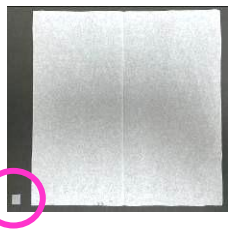


重ねて切る。

２まい重ねになっている１gのティッシュペーパーを１まいずつに分けて500mg

500mg÷500＝１mg

１mg

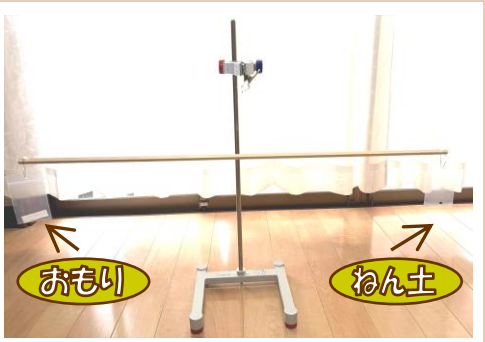


アリのもけい完成

重さを量る道具（★）の左うでに２０mgのおもりを入れ、木のぼうがまっすぐになるように右うでにねん土を入れて、左右の重さが同じになるようにする。この２０mgのねん土で、あしがついていないもけい（Ⅰ）を作る。

同じことをくり返して量りとった２０mgのねん土に６本のステンレスワイヤーをつけて、あしのついているもけい（Ⅱ）を作る。

Ⅰ と Ⅱ のそれぞれのもけいにどうのワイヤーをつけて、オジギソウの葉の上で動かしやすいようにする。

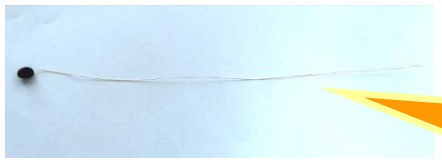


Ⅰ



Ⅱ





ねん土にどうのワイヤーをつけて、葉の上で動かしやすくなるようにした。

実験①の結果

実験の様子

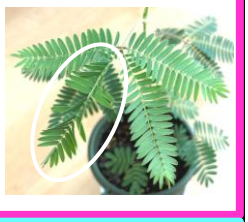




Ⅰ アリのもけい（あしなし）

	A	B	C	D	E
					
①羽葉じょうの真ん中	変化しなかった。 	変化しなかった。 	変化しなかった。 	葉がとじかけた。 	葉の一部がとじかけた。 
②小葉の真ん中	変化しなかった。 	葉の一部がとじかけた。 	葉が全部とじた。 	変化しなかった。 	葉の半分がとじかけた。 
③小葉の葉の先	葉がとじかけた。 	葉の半分がとじた。となりの葉もとじた。 	葉がとじかけた。 	葉がとじかけた。 	葉の一部がとじた。 

Ⅱ アリのもけい（あしあり）

	A	B	C	D	E
					
①羽葉じょうの真ん中	葉の半分がとじた。 	葉へいも下がった。葉が全部とじた。となりの葉もとじた。 	葉の半分がとじた。 	葉の一部がとじた。 	葉の一部がとじた。 
②小葉の真ん中	葉がとじかけた。 	葉へいも下がった。葉が全部とじた。 	葉の一部がとじかけた。 	葉の一部がとじかけた。 	葉の一部がとじた。 
③小葉の葉の先	葉の一部がとじかけた。 	葉の右半分がとじた。 	葉がとじかけた。 	葉の一部がとじかけた。 	葉の右半分がとじた。

予想とちがってあしがついているもけいの方がオジギソウの葉がとじた。実験をしているときにあしの部分が葉に引っかかって葉がとじることが多かったが、実さいのアリはあしが引っかかっているようには見えなかったので、アリがどのように歩いているのか、あしのつくりがどうなっているのか気になり、調べてみることにした。

アリのあしのつくりや歩き方



「ものすごい図鑑」で調べてみたら、アリは、前あしのすねにあたる部分に、体をそうじするためのはけがついていたり、あしの先たんに２本のつめがあり、その間にはきゅうばんがついていたりと、いろいろな工夫がされていることが分かった。また、３本のあしで体をささえ、残りの３本を同時に動かして歩いていて、アリは、６本のあしをうまく使って歩いていることも分かった。

アリのあしを電子けんび鏡で大きくした写真を見ると、とげとげしていて、かたそうにも見えるし、ふさふさしていて、やわらかそうにも見えた。どちらか気になったので、実験２で調べてみることにした。

電子けんび鏡で見たアリのあしの先たんのスケッチ



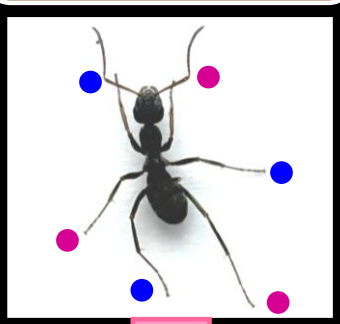
かたくて、とげとげ？
やわらかくて、ふさふさ？

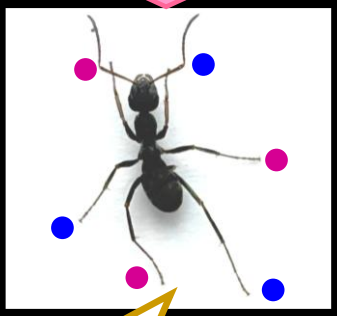


表　うら

アリのあしは６本。
左右に３本ずつ。

歩くときのあしの使い方





●の３本のあしで体をささえ、残りの●の３本のあしを同時に動かして歩いている。

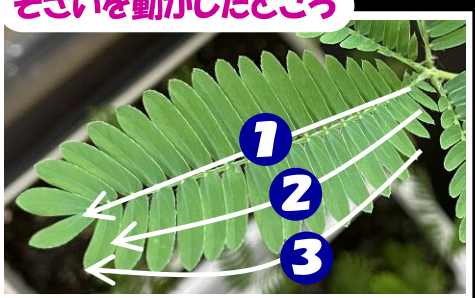
実験②の方法

身近にある細長いものを使って、オジギソウの葉の３か所（右図）で動かしてみる。葉がとじずに動かせるかどうかを調べる。

＜**細長いもの**＞

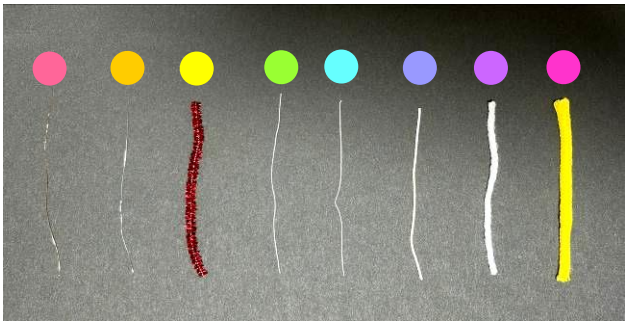
- どうのワイヤー（線径：0.19mm）
- ステンレスのワイヤー（線径：0.19mm）
- モール
- ミシン糸
- ぬい糸
- たこ糸
- 毛糸
- ひも

そざいを動かしたところ



予想

アリのあしの先たんは、モールみたいに細かく分かれているように見えたので、モールはオジギソウの葉がとじずに動かせると思う。また、アリのあしは細いので、細いものは葉がとじなくて、太いものは葉がとじると思う。



細長いもの

実験②の結果

実験の様子





○…オジギソウの葉がとじなかったとき
△…オジギソウの葉がとじかけたとき
×…オジギソウの葉がとじたとき

① 羽葉じょうの真ん中

	どう	ステンレス	モール	ミシン糸	ぬい糸	たこ糸	毛糸	ひも
A	○	△	△	○	○	△	○	○
B	△	○	×	○	○	△	○	△
C	○	○	△	○	○	○	○	△
D	○	△	×	○	○	△	△	△
E	○	△	×	○	○	○	△	×

② 小葉の真ん中

	どう	ステンレス	モール	ミシン糸	ぬい糸	たこ糸	毛糸	ひも
A	○	○	△	○	○	○	△	○
B	△	△	×	○	○	△	○	△
C	○	○	×	○	○	○	○	△
D	○	△	△	○	○	○	○	△
E	△	△	△	○	○	△	○	△

実験②の結果

③小葉の葉の先

実験の様子





○…オジギソウの葉がとじなかったとき
△…オジギソウの葉がとじかけたとき
×…オジギソウの葉がとじたとき

	どう	ステンレス	モール	ミシン糸	ぬい糸	たこ糸	毛糸	ひも
A	△	△	△	○	○	△	○	×
B	△	△	△	○	△	△	△	△
C	○	△	×	○	○	×	○	×
D	○	△	×	○	○	△	△	△
E	△	△	×	○	○	△	△	△

予想とちがってモールは、オジギソウの葉がとじることが多かった。金ぞくでできているどうとステンレスは、どちらも細いので、オジギソウの葉はとじないと思ったが、どちらの葉にも変化があった。どうとステンレスでは、かたいステンレスの方がオジギソウの葉がとじかけることが多かった。ミシン糸は、オジギソウの葉のどの部分で動かしても葉がとじなかった。たこ糸と毛糸だと、たこ糸の方が細いけれど、オジギソウの葉がとじることが多かった。やわらかいそざいだと、オジギソウの葉は、変化しにくいことが分かった。この結果からアリのあしは、とげとげしていて、かたそうではなく、ふさふさしていて、やわらかいのではないかと考えられる。

アリだけでなく、ほかの生き物でもオジギソウの葉の上を歩けるのかどうかが気になり、実験３で調べてみることにした。

電子けんび鏡で見たアリのあしの先たんのスケッチ





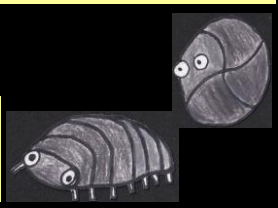
やわらかくて、ふさふさしているのでは？

実験③の方法

アリと同じくらい身近でたくさんいるダンゴムシをつかまえて、オジギソウの葉の上を歩けるのかどうかを調べる。

予想

ダンゴムシがオジギソウの葉の上を歩いているところを見たことがないので、葉がとじてしまうと思う。



実験③の結果

大きいダンゴムシ

体長：１２mm　重さ：４０mg



表　うら









小さいダンゴムシ

体長：５mm　重さ：１mg



表　うら







葉がとじずにダンゴムシが動けたか

○…オジギソウの葉がとじなかったとき
×…オジギソウの葉がとじたとき

	１回目	２回目	３回目	４回目	５回目	６回目	７回目	８回目	９回目	10 回目
大きいダンゴムシ	×	×	×	○	×	○	×	○	○	×
小さいダンゴムシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

大きいダンゴムシは、オジギソウの葉の上が不安定なのか、アリとくらべると動きがゆっくりであった。オジギソウの葉がとじたり、とじかけたりしてしまうことがあった。葉がとじると、ダンゴムシは、地面に落ちてしまうことが多かった。また、葉の上で丸まって地面に落ちてしまうこともあった。副葉ちんや葉へいの上は、動いても葉が変化しなかった。

小さいダンゴムシは、オジギソウのどこの部分を通っても、葉がとじることはなかったが、地面に落ちてしまうことはあった。また、動きはゆっくりで、止まってしまうことも多かった。

まとめ

アリは、６本のあしをうまく使って、オジギソウの葉の上を動いていることが分かった。しかもオジギソウの葉の上をすばやく動き回ることもできるので、あらためてアリはすごいと思った。大きいダンゴムシは、葉がとじてしまうことが多かったが、小さいダンゴムシは葉がとじなかったことから、重さもオジギソウの葉がとじることと関係していることが分かった。また、ダンゴムシがオジギソウの葉の上を歩いたときに、葉がとじていって、まるで葉がダンゴムシの動きをおさえこんでいるかのように見えたり、葉がとじるとダンゴムシが地面に落ちてしまったりしたことから、もしかしたら、オジギソウの葉が何かのきけんやストレスみたいなものを感じて、ダンゴムシの動きをおさえこんだり、ダンゴムシを葉から落としたりしたのかもしれないと思った。

オジギソウの葉は、とじると開くまでに時間がかかるので、実験をするのが大変だった。実験で使った葉は、弱ってしまうことがあった。なぜ、弱ってしまうのか、ふしぎに思ったので、調べてみたい。また、今年は、なかなか芽が出なかったので、どうして芽が出にくかったのか、原いんも探ってみたい。

参考文けん

- 科学のアルバム　「植物は動いている」　清水　清　あかね書房
- 「ものすごい図鑑」https://edu.web.nhk/school/zukan/