

6. つるの研究 ゴーヤのつるはどうやってまくのか

藤枝市立高洲南小学校
5年 大川果奈実

1 研究の動機

自然教室や、静岡科学館「る・く・る」のサイエンスアドベンチャーや各種イベントなどに参加していくうちに、植物のつるがとてもきれいに巻いているのを見つけた。そのつるが、どうやってまくのか不思議に思い、3年生の頃から、研究を始めた。

2 研究して知りたい事・目的

ゴーヤのつるはどうやって巻きつくのか？巻き付き始めるとどうやってバネのようにきれいな丸い形になるのか？それはなぜか？この3つの疑問を観察や実験をして解決し、つるを手作り工作で作りたい。



3 観察道具の製作・・・家の中でつるを観察する道具

- ① プラスチックの筒の容器を用意して筒の中央付近につるが通る2mmくらいの小さい穴を開ける。 ※つるは横の方に伸びていくため容器の横に穴を開けて横からさすようにした。
- ② 水を入れる。 ※つるの根元が水につくようにした。
- ③ ふたを閉める ※ふたを閉めないと、水が空気に押され、水が出てきてしまったから、水が出ないようにして、穴の周りの表面張力を利用して容器を作った。
- ④ 穴の下に、紙を筒のようにした物をセロハンテープでとめる。
※つるを穴にさしたときに垂れないように支えをつけた。

(1) 結果

表面張力で、水も漏れずに、実験が出来た。写真もぶれずに撮ることができた。



完成した道具

4 観察・実験

巻き付き始めるとどうやってバネのようにきれいな丸い形になるのか？

その理由を調べるために作った室内観察用の道具とインターバルカメラを使って、つるの観察をし、つるを作るための実験をした。

(1)「ゴーヤのつるはどのように巻きつくのか？」

“竹ひご”にふれさせて130分観察したけど、つるは、巻かなかった。
つるが巻かない原因を畑のつるを観察して考えた。

ア 観察でわかったこと

- ・つるは、風が吹くと、いつもつかまる所も、つるもゆれていた。
- ・つるは、ゴーヤの実や葉がぶら下っている。(引っ張られている)
- ・つるは、くぼみができる反対側が内側になって巻いていた。



イ 考える原因・どうすればよいか

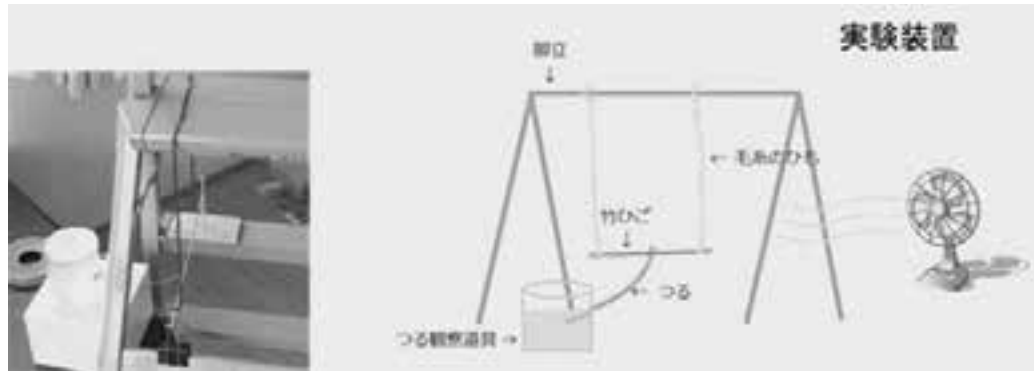
つるは、外側と内側がある。くぼんでない方がつるが巻く内側になるから、内側を巻き付くところにふれさせれば巻くと思う。つるは、重い実や葉が風などで揺れて、引っ張り合うから室内でも同じようになるよう実験道具を作ればよいと思う。

ウ 実験1

内側に触れさせて重みをつけた。しかし、つるは巻きつかなかった。

エ 実験2

実験1では、風もなく、重みをつけただけだったので、「実験2」では、重みをつけるのと扇風機で風を少し当ててゆらしてみた。



その結果バネのように、丸くなった！ ※ずっとゆれているとつるは、巻く！

36時間掛かってバネ（右巻き8回転、左巻き8回転）になった。

※36時間中充電時間を除いて、5分間隔で、約340枚の写真を撮った。つるの動きを見るために、インターバル撮影の写真を動画にした。



このことからつるの真ん中の右巻き左巻きがかわるところが回転しながらバネになっていて右巻き左巻きの数が同じのということがわかった。＜大発見1＞

オ 実験3

鉄の棒をぶらさげて、それに、紙をつけて、扇風機を当てて、揺らして、つるを引っ張ったり引っ張られたりする再現実験をした。



その結果、バネのようにつるが巻いた！

この結果からやっぱり、引っ張ったり引っ張られたりすると、バネのように巻き付きバネのようになることがわかった。＜大発見2＞

(2)「バネのようにきれいな丸い形になるのはなぜか？」

ア バネの特徴を考える

バネが使われているものと使われ方
つると同じ役割を示しているのは、
“自動車のスプリング”や“トランポリン”と同じようにクッションとして利用されているバネと思った。

バネを使ったもの	引っ張る力を利用	押し出す力を利用	クッションとして利用
・バネ量り	○		
・ホッチキスの中		○	
・自動車のスプリング			○
・自動車の椅子の下			○
・自動車のスタンド	○		
・ジャンプ傘	○		
・ボールペンの中		○	
・ホッピング			○
・びっくり箱		○	
・トランポリン			○
・乾電池のケース		○	

ゴーヤの重い実を支えるためにクッションの役割をしていると思った。そして、バネになったつるは、どのくらいまでの重さまで耐えられるのか、疑問に思ったので実験した。

イ 実験方法

- (ア) つるをフックに止めて、ひもを付けたペットボトルをぶら下げる。
(イ) つるを持ったままペットボトルに水を入れていきつるが切れた時の重さを“はかり”で測ってつるが引っ張られて耐えられる重さを測定した。
(ウ) バネになったつる 5 本、まっすぐなつる 5 本を同じように測定した。



使ったつる



使った道具

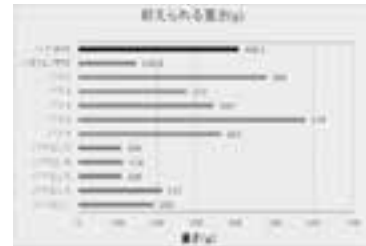


実験写真

ウ 結果

測定した結果をグラフにした。平均で 408g の重さまで引っ張ることができた。バネになる前に対して約 2.8 倍強いことがわかった。

家で採れたゴーヤの実の重さは 95～290 g だった。
この重さに耐えられるようにできていると思う。



つるはバネになると最大 579 g までぶら下げられる。<大発見 3>

5 つるが巻く原理を見つける

(1) つるの観察と顕微鏡観察で分かった事

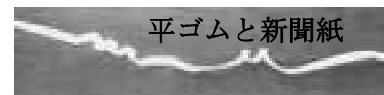
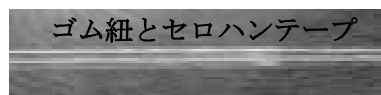
- ア つるの断面は、丸い形状でどんどん伸びてつるの先が何かに触ると先端が巻き付く。
イ つるが風でゆれて引っ張ったり引っ張られたりすると丸い形状だった断面が平らになり、更につるの中に繊維が 3 本あって繊維のある皮の片方が縮んでバネの形ようになる。
ウ バネの形になるとペットボトル 1 本をぶら下げることができる。
今年の研究の中の観察でわかったことを応用して、模型を作り挑戦した。

(2) 準備したもの

- ア つるの裏側（丸くなった時の内側）が縮む→ゴムひもを使用
イ つるの裏側には 3 本の繊維があった。
→平ゴムを分解して、細いゴムひもを取り出して使う。



- ウ つるは丸くなる時平らになる。→セロハンテープを使う。ゴムひもを貼り付けやすい。
つるの皮が縮むかもしれないので平ゴムと新聞紙の貼り合わせしたものも作ってみた。



(3) 結果

つるのバネを作ることに成功！

※つると同じ折り返し部ができて右巻き左巻きの数が同じになったつるの裏側の皮が縮むことで丸くなるとわかった。

6 今年の研究の感想

材料を買って実験の道具を作ったり、実験の方法を考えることがたくさんあったりして、大変だったけど、つるはペットボトル一本分もの重さを持てることがわかり、3つの大発見と人工的にバネを作ることができて感動した。今年の研究は、実験の一つ一つに、達成感がある研究ができた。