

トライコームの研究

～どうして植物に毛が生えているのか～

工夫作品	科学論文 (植物)	学校番号	中7
研究作品名	トライコームの研究 ～どうして植物に毛が生えているのか～1/1		
ふりがな 学 校 名	ちはしりつはなそのちゅうがっこう 千葉市立花園中学校		
学 年	第 2 学年		
ふりがな 氏 名	おのでら もえ 小野寺 萌 (男(女))		
指導教員名	千葉市立花園中学校理科部会		
証 明	本人の作品であることを証明する。 学校長名 島海 敬直 職印		
野菜や果物に生える毛、トライコームがなぜ必要なのか。疑問を解決するため次の実験1～4を行った。 実験1 トライコームの特徴を観察する。 実験2 顕微鏡を使って、トライコームを調べる。 実験3 トライコームの種類による強度の違いを調べる。 実験4 トライコームの撥水性を調べる。 実験5 トライコームによる防虫作用を調べる。 トライコームは、野菜や果物によりその形が異なり、環境や種類によって、身を守るための仕組みであったり、害虫を食べてもらうためにあることを見つけた。			

千葉市立花園中学校

2年 小野寺 萌

～目次～

トライコームの研究

～どうして植物に毛が

生えているのか～

千葉市立花園中学校

二年1組14番

小野寺 萌

～目次～

1. 研究動機 -1-

2. 研究目的 -1-

3. 研究方法 -2-

4. 研究内容・(おかしなところ) -3-

5. 実験1 -4-

～双眼鏡で観察～

6. 実験2 -5-

～顕微鏡で観察～

7. 実験3 -6-

～塩のり染工～

8. 実験4 -12-

～トライコームの
様子～

9. 実験5 -27-

～トライコームと
豆との関係～

10. 研究のまとめ -32-

11. 参考文献 -34-

1. 研究動機

○ オササギ胃で切ろうとした時、表面についている
産毛が少しチクチクし、なぜ野菜に産毛が生えている
細胞と生えていない細胞があるのか、なぜ表面に
産毛が生えていないのか気になったため。

○ テレビでも  についてはあまりよく知らない。自由
研究受賞作品を調べた時でも研究だけでなく、特に
松はアレルギーマンにやっではあるが、危険なもので
その毛は何のために表面に生えているのか、必要
であるのかと疑問を抱いたため。

○ キウイを洗おうと水洗いした時、産毛がなかなか
取れず、洗う時は手で剥れるだけで簡単に取れる
ため、なぜ産毛があるのか、一体何に毛は強く
キウイを剥離に取ることでできるのか、気になった
ため。

2. 研究目的

野菜の産毛 = トライコーム について

1. 野菜・果物の4種類の トライコーム の特徴

2. 野菜・果物の4種類の トライコーム の仕組み

野菜・果物の4種類の トライコーム の役割・(違い)

3. 野菜・果物の4種類の トライコーム は毛に似ているのか

3. 研究方法

1. 目で見て観察

2. 遠目も含めて目で見えないものを観察

3. 野菜・果物の断面（トライコーム）を水・虫を使
て、実験・観察

4. いちいち洗ったトライコームの断面の実験をする

4. 研究内容

実験1

虫眼鏡を使、トライコームの断面を見
て調べる。

実験2

顕微鏡を使、て、トライコームの仕組み
（目で見えたりしない）を見て調べる。

実験3

4種類の野菜・果物に水流を当て、掃
水効果はあるのか調べる。

実験4

「トライコームあり」・「トライコームなし」
のどちらにありか調べる。虫か
ら植物本体を守る効果があるのかを調べる。

実験5

5. 実験1

実験1

水や塩水を使って、4種類の野草・果物は、ホシトに塩に弱いのか、トライコームの種類によってその強度を調べる。

今、わかっていること

- ・ 野草や果物の表面に生えている産毛



トライコーム (毛状突起)

- ・ 生えている種類と生えていない種類がある。

- ・ 野草・果物だけでなく、葉や茎、花にもトライコームが生えている。

5. 実験1 ～虫眼鏡で観察～

～目的～

野菜・果物の4種類のトライゴームの特徴

～方法～

・用意する物。

- ・4種類の野菜・果物（オクラ・枝豆・桃・キウイ）
- ・虫眼鏡

・やり方。

4種類の野菜・果物の表面に生えているトライゴームを虫眼鏡を使って、その特徴を見て観察をする。



～予想～

・オクラ・

色は茶色く、たくさん生えている。短い。1つの根からたくさん生えている。（2, 3, 4本くらい）

・枝豆・

色は白く、白で、柔らかい。満遍なく生えている。根本から見えて、1本1本生えている。

・キウイ・

均等な長さ、均等な量で生えている。色は濃い緑で、桃と似て柔らかい。

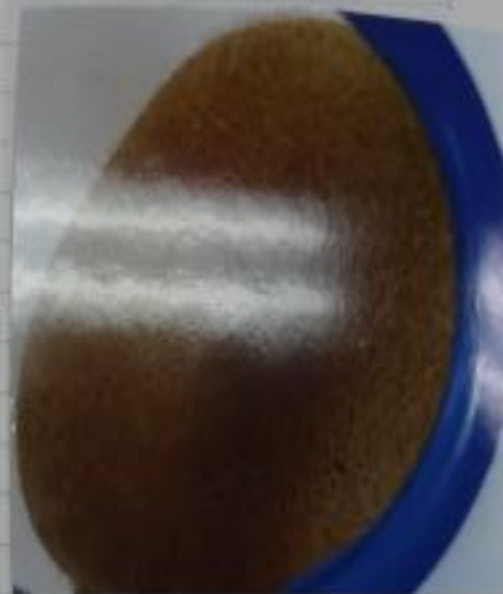
・桃・

全体的に均等な量で生えている。色は黄緑色。枝豆のほかに刺（)には生えていない。

～結果～

・赤クイ・

- 色は、うすく茶色。ほいほいりり白。ほい色もある。
- 根本1センチがトライコームに對して大きく、いろいろな形をしている。
- 根本1センチに生えているものや大きい根本には少し間隔を開けながら生えている。
- トライコームの量は場所によって違い、上の方にある葉のよけな部分の周りにたくさんこのものが集中して生えている。
- 触れてみると柔らかく、少しチクチクする。



・赤クイ・

- 色は、少しだけ黄色がかった白で、全体的にその色。
- トライコームがとてお細かくて細く、長さを短いため根本までは見えなかつた。
- 根のへこんでいる部分(②)にたくさんこのトライコームが集中して生えている。
- トライコームの量は均等ではない。多い部分や少ない部分があった。
- 触れてみるとクワイよりも柔らかく、手がへこむ感じがなくなる。



・分歩戸・

- ・色は、少し茶色がか、た白色。
- ・トライコームの長さは全体的にほとんど同じで、とて短い。
- ・オクラの太く側の先端にも所々少しだけ生えている。
- ・かく側り先端の方は、中心よりトライコームが少ない。
- ・トライコームが細く、量が全体的に少ないため、根本が見えないうちで触れてみると、柔らかく、チクチクしないが、短いためおかりにくい。



・顔見・

- ・色は、少しだけ黄色がか、た白。
- ・他の3種類と比べて、トライコームの量が少ない。
- ・~~その~~の部分には特に長いトライコームが集中していた。
- ・トライコームは所々に根本が生えているくらいで、1本がとて細く、根本があまりよく虫眼鏡では見えなかった。
- ・触れてみると、1本1本が柔らかく、少しチクチクとしたが、量が少なかったため少し中々滑かせて触るとなぐてはわからなくらいである。



～まとめ～

種類ごとによってトライゴームの特徴の細かい所、つ
しやが異なっている所(根本や量、長さなど)、ほとん
どの種類で同じような特徴を持っている所(色など)
があった。その野菜・果物などの植物の形にあったト
ライゴームの形をしているのではないかと考える。

・肉色・

色は茶色、白いりや白色のがあり、根本手
で見え、場所によって量は違い、柔らかい。

・細・

色は黄がかった白色で、細くとても短い。
集中して生えている場所があり、柔らかい。

・皮色・

色は茶色がかった白色で、長さは短
く、量を数分によって違い、柔らかい。

・硬さ・

色は黄がかった白色で、量が少ない、場
所によって量が異なり、少しチグツとす
る。

6. 実験2 ～顕微鏡で観察～

～目的～

野菜・果物の4種類のトライコームの仕組み

～方法～

・用意する物・

- ・ 4種類の野菜・果物
- ・ 顕微鏡観察器具 (カバーガラス・スライドガラス)
- ・ ピンセット
- ・ メス

・ やり方・

- ① 4種類の野菜・果物に生えているトライコームをメスで剥き、野菜・果物本体を切らないように注意しながら切る。

※ 切の場合は手でこすれば取れるので、手でこす、と取る。

- ② ①で取ったトライコームをスライドガラスの上にのせ、カバーガラスをのせる。

- ③ ②を顕微鏡の台にのせ、倍率100倍で1種類を×に調べる。

顕微鏡の使い方

- 1 直射日光が出たりず、平らな場所におく。
- 2 ライトの場合はスイッチをみえ、視界を明るくするように調節。
- 3 フォトリファクターステージにのせ、クリップで固定。
- 4 調節をいじってピント調節。
- 5 レボルバーを回し、倍率を合わせる。

デジタルカメラでの撮影

① まず、顕微鏡のピントを合わせる。

② レンズ保護キャップを接眼レンズにつける。

③ デジタルカメラのレンズと接眼レンズを合わせ、両手でしっかりとカメラを固定したら、カメラの液晶モニターを見ながらシャッターを押す。

フラッシュは使わない

ポイントII

- ・光源ランプで、視野全体を明るく照らす。
- ・できるだけ低倍率で写真を撮る。(100~150倍)
- ・像が小さい場合は、カメラについているズーム機能を使って大きく映し出す。

～予想～

・マイク・

先端が鋭く、色の濃さはほとんど同じで、トライフォームの中心は、~~細い~~と細いものが入っている。

・棒・

トライフォームの「本」本全てがほとんど同じ長さで、先端は少し丸め。

・タテ・

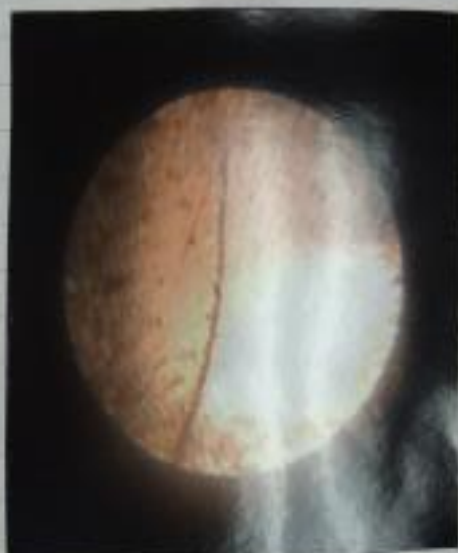
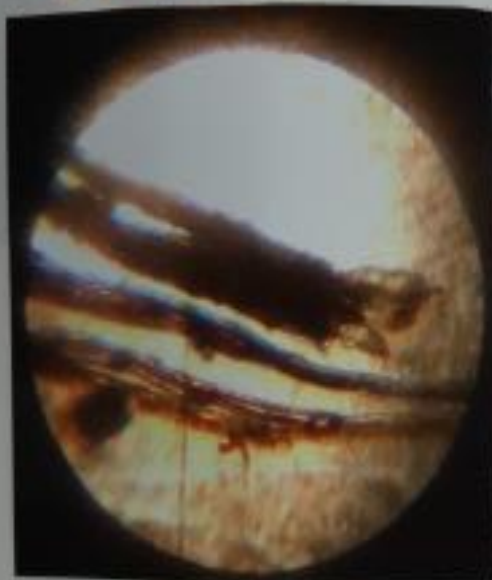
先端は鋭く、色は、先端にだけ行くと濃くなる、ていく。

・観察・

先端は丸めで、トライコームが少しほこほこしていて、
中の色は、全体的にうすめ。

～結果～

・観察・



- ・先端が鋭い。
- ・根本の部分は、色が濃く、ラしい膜のようなものがついていて、その下の根本からふちのトライコームがはえている。
- ・黒くないものが所々に付いている。
- ・トライコーム1本は、たぐさの分岐が直、すぐれた生えている。



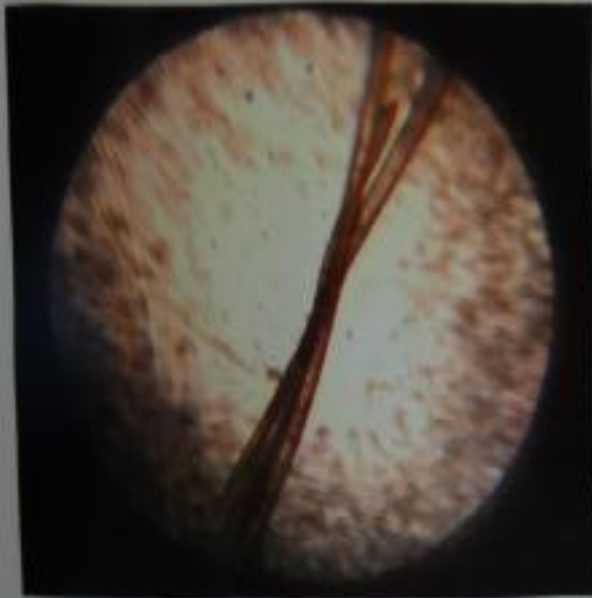
- 花の観察。
- 花の構造。花の各部の名称。花の各部の機能。
- 花の構造。花の各部の名称。花の各部の機能。
- 花の構造。花の各部の名称。花の各部の機能。
- 花の構造。花の各部の名称。花の各部の機能。
- 花の構造。花の各部の名称。花の各部の機能。

・ 観察 ・



- 根本が黒く、その根本から4本のトライコームが
★のように生えている。
- 先端が鋭いものや少し丸めのトライコームがある。
- 長さはそれぞれ違い、トライコームが少しからまっ
たりしてしまっている。
- 中は、丸が透けていた部分か所々あり、黒い点
が所々おしだけついていたりする。

・観察・



- 先端は鋭く見えるが、少し丸む。
- 先端が、少し黒め↓になっている。
- トライコームの外側が色が濃い。
- トライコームの中に、黒い点→気孔→がある。
- 何本かトライコームが少しは"二本"になっている部分がある。
- 二本一組に生えているというのではなく、一本一本を直ぐすい生えている。

～まとめ～

目で見れば、トライコーンの中や先端の形はわかるが、顕微鏡を使い、仕組みを見ることになった。

・**ウイ**・の結果で根本の部分にうすい膜のようなものがあったが、その膜は根本を守り、台風などの風から傷をつけないようにするためにうすい膜があると考えられる。先端が鋭いのは害虫が来て食べられないようにするためにそのようなエサがされているのだと考えられる。

・**コ**・の結果で、先端が鋭いというのはウイと同じく、害虫から身を守るためと考えられる。トライコーンが大きくなると違うエサとトライコーンが少しだけ小さいトライコーンが生えているということは、エサとかではなく、場所によって違うという二地あるけど、トライコーンができる際、何らかの影響や育つ際に変化してしまっただと考えられる。

・**ウチ**・の結果で、長さが増えたり減ったりするのは幼虫の時期考えと同じように、育ったりしている際に途中で変化した。ウチの本体とトライコーンはつながっているもので、栄養の量の多い少ないによるものだと考えられる。トライコーンが少なくなると、減ってしまうのは、実際にある時は、間違ってかきまわしてしまったりする。

・**コ**・の結果で、先端が少し黒い(V字)なのは、栄養が先端の所まで行き渡らなかったと考えられる。トライコーンの外側が色が濃いの、トライコーン自体を少しで守るためにその部分だけは厚く、硬めにエサを食べいけるのではないかと考えられる。

このように、身を守るエサかたかくてある。

7. 実験 3 ～ 塩 ～ の 強 さ ～

～ 目的 ～

野菜・果物の4種類のトライコームは塩に強いのか

～ 方法 ～

・ 用意する物。

- ・ 4種類の野菜・果物
- ・ 塩
- ・ ボウル
- ・ メス

・ サリカ。

- ① 4種類の野菜・果物の一部分ずつをメスで切り取る。

ぬれたでない野菜・果物を使う



- ② ①で切り取った部分を1種類1枚ごとに水の中、たボウルの中に入れて、お水で洗う。



- ③ ②のように、切り取った部分をボウルの水の中に入れて塩水の中に入れて、お水で洗う。タイムを1種類ずつ測る。
(②と同様)



～予想～

・身割イ・

水洗い・・・約10分

硬めで、食べようと水洗いする時、なかなか取る ことができなかったから。

塩水洗い・・・約8分

サウイに塩を使フことはあまりないから。

・燗・

水洗い・・・約3分

トライフォームはとて柔らかく手で触れるだけで取れてしまうから。

塩水洗い・・・約3分

最初からトライフォームは熱うでないので、塩をつけずそのままにしておけるから。

・身タラ・

水洗い・・・約7分

トライフォームは柔らかく取れやすそうだが、触ると全然取れないから。

塩水洗い・・・約4分

よく料理で塩を使フことがあり、トライフォームのサウイをあまりかきないため、塩水なら取れやすいと思ったから。

・鰯魚・

水洗い・・・約7分

手に触れておけるということは、トライフォームの量かきとて必要なもので、取れやすいと思うから。

塩水洗い・・・約3分

よく料理で、おだた鰯魚に塩をかけることが多く、あまりトライフォームの触り心地を感じなかったため、簡単にすぐ取れると思ったから。

～結果～

	水洗い	塩水洗い
オウイ	7分6秒	3分52秒
お堀	2分0秒	55秒
オクラ	6分10秒	4分17秒
お豆	5分43秒	4分7秒

水洗い

・オウイ・



7分6秒後



根本が
白々々

色が変わってしまったりするものなく、水洗いすることができたが、時間がかかり根本まではとれなかった。

・お堀・



2分0秒後



少し変色しているが、これはお堀の中心で、水洗いではとれなかったため、黒ずんできました。

・ 実験 1 ・



↓ 6分10秒後



6分10秒後の写真から少し要めでおかりにいか、トライフォームはしゃかりと取れ、最初についていたオクラの一部分が途中で取れてしまった。

・ 実験 2 ・



↓ 5分43秒後



時間をかけておもしろいところをこしらえてしまったため、色む所は黒ずんでしま、たがいかりとトライフォームはとれた。

・魚のイ・

塩水洗い



3分
52秒経過
→



水蒸気の時よりも時間短めてトライフォームを取り除くことはできたが途中でもやられてしまった。

・魚の

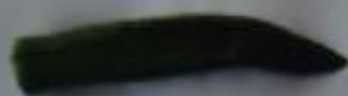


55秒経過
→



1分もかかるとなく、トライフォームを取り除くことができた。最初にあった裏肉も一緒に取れてしまった。魚はよく蒸すことができた。

・オクラ・



↓ 4分7秒後



オクラを少しや
ぶわてしま。だが、
水洗いの時より早く
トライフォームを取る
ことができた。

・ピーマン・



↓ 4分7秒後



水洗いと違い、皮が
多少黒くなることなど
トライフォームを取れた。
水洗いの時より長時間
が短くなった。

～まとめ～

4種類の野菜・果物を全て、「水洗い」よりも「湯水洗い」の方が、トライコーンがすぐには取ることができた。その結果から考えると、**問題3**での結果で水を少しだけ加えて洗う方が、虫があることで、そのために水だけではトライコーンが取れにくいように思っていると考えられる。だが、塩水の場合は、植物の体塩には弱く水分を奪い取るという性質があるため、トライコーンが水分を吸収することかできなくなり、大量の塩を溶かれば溶けるはずだ。そこで取り除くように考えた。

～トライコーンなし～

・ナス・



・ナス・



・ナス・



・ナス・



8.実験4 ～トライコームの殺菌水～

～目的～

野菜・果物の4種類のトライコームの殺菌

～方法～

・用意する物

- ・4種類の野菜・果物
- ・スポンジ

・やり方

4種類の野菜・果物をたくさんトライコームが使えるように、距離は近めにスポンジを使って、水（水筒）を数回通す。

※野菜・果物がぬれてしまっている上、水筒を通して水筒が乾いているので、しっかりと乾いている状態のものを通してやるようにする。

果物からスポンジで水筒を通してやるようにして、必ず通すようにして、水筒が乾いているので、しっかりと乾いている状態のものを通してやるようにする。

～予想～

・オウイ・

吸収せず。水滴全てはじく。

他物に比べてトライフォームが硬く、はじけると思っていたから。

・桐・

オウイと同じく、桐の本体をぬらすことなく全てはじく。

またかきかたが全体的にたかざとあるため、防御が強いから。

・オクラ・

少しはじくが、オクラ本体を少しぬれてしまう。

桐に比べてトライフォームの量は少し少ないから。

・枝豆・

ほとんどはじくことなく、ぬれてしまう。

トライフォームの量がとても少ないため、水で洗った時、すぐに本体までぬれるから。

～結果～

	水滴、水を垂らす
オウイ	あまり撥水せず、少しオウイ本体がぬれてしまう。
桐	桐本体は一切ぬれず、水滴全て撥水する。
オクラ	トライフォームが少しぬれるが、本体はぬれていない。
枝豆	枝豆本体がぬれてしまう。



写真で見るより、
 十かりと撥水して
 いるようにも見え
 るが、キウイ本体
 を触るとぬれてし
 まっていて、少し
 しか撥水していな
 い。

桃自体がぬれるこ
 となく、全て丸い水
 溜にし、撥水してい
 て、少し上の方から
 落としてみると、そ
 の場合丸い水溜が
 ずはお退した。





トライコームが
多い部分は少し撥
水したがそれ以外
の部分は、ほとんど
ぬれられてしまっ
た。撥水はほとんど
ない。

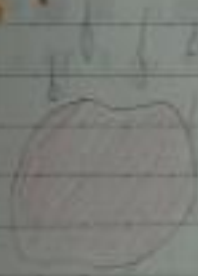
横豆はトライコーム
が少ないということが
あって、撥水効果はオ
クラよりもほとんどな
く、全体が水でぬれ
てしまった。



～まとめ～

桃の場合は、水浸食で、撥水したため、その結果から考えると、雨や大雨の時、少しで自身をライコームで守り、柔らかい桃を保っているのだと考えられる。その他の3種類（ナシ、オクラ、枝豆）の場合は、少しはじくがぬれてしま、撥水しなかった。その結果から考えると、桃と違って大雨の時ほとんどぬれてしまいが、少しだけ撥水し、乾燥するように、水分を少し吸収し、潤いを保つようになっているのだと考えられる。

・桃・



・他の3種類

(例) 枝豆



9. 実馬験 5

野菜・果物の4種類・トライフォームの役割・違

- ・ 用 意 す る 物 。
 - ・ 4 種 類 の 野 菜 ・ 果 物
 - ・ x ス
 - ・ 塩
 - ・ あ り
 - ・ ス ポ ン ジ

- 41 1) 7 ●

④ 4種類の野菜・果物を×ス。1種類は必ず切り取る。

② 手、一めを解、て、水洗いして、
片方の1枚を「トナリコーン」ならにする。

③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

... オグアに直接塩を付けると、水は
いし。もっと同じシステム1枚だけにする。

① オケラと同じように、塩で煮、水洗いし、「梅し」を1枚つける。

⑦ ⑧ と同じ。右「トライコーム」は左「トライ
コームあり」の2枚ずつ。4種類各1種類
ニハヒから融れた所に置き、約
8分ほどに蒸らす。又ニハヒを、30分間
5分ほどに蒸らす。

～予想～

・砂時計・

・鉄・

・金・

・銀・

4種類全て、「トライゴームなり」の力しか
いかな。いったんしてきい匹どら、しか
いかな。

トライゴームは、野郎や鉄の虫かきをするため
に生えているのだから。

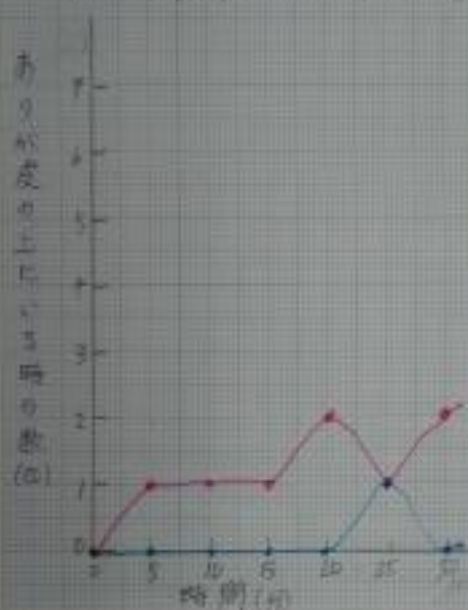
～結果～

時間(分)	5		10		15		20	
トライゴーム	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし
砂時計	1	1	2	2	0	0	0	0
鉄	0	4	2	6	0	2	0	3
金	1	0	1	0	1	0	2	0
銀	0	1	0	3	0	1	0	0

25		30	
あり	なし	あり	なし
0	1	0	0
1	5	1	3
1	1	2	0
0	1	5	0

・おひき・

オグサのトライコームとありの関係

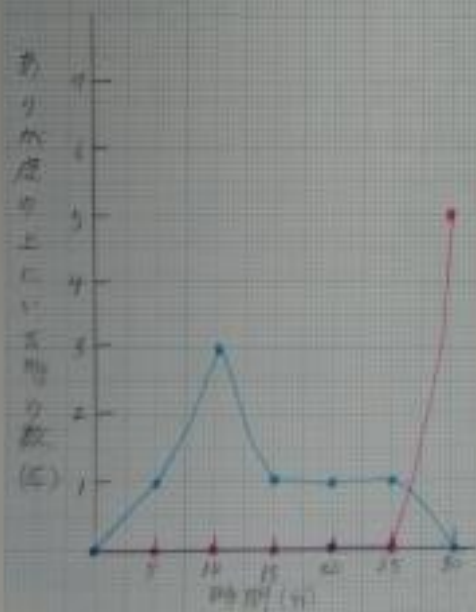


「トライコームあり」の方が、匹数が多い。25分後の所では、同じ匹にな。だがそれ以外オグサ、トライコームなしは0。



・おひき・

オグサのトライコームとありの関係



「トライコームなし」の方が、匹数が多い。30分後には、オグサ、トライコームありの方が、大増は増え、それ以外0。



～ 4種類の野菜・果物位置～



～ まとめ～

サカイ・枝豆・オクラの3種類のトライコームでは、「トライコームあり」より「トライコームなし」の方が育ちがよ
いと思えた。そのことから考えみると、その3種
類のトライコームは虫たちから身を守るために使えてい
るだろう。オクラの1種類だけは「トライコームなし」より
「トライコームあり」の方が人差し指であった。その結果
から考えると、オクラのトライコームの場合は、あり
がオクラのトライコームについてしまった害虫を食べ
てもらうために必要な役割ではないかと考えら
れる。

10. 研究のまとめ

1. 野菜・果物の4種類のトライゴームの特徴



種類ごとによって、トライゴームの細かに所1つ1つが異なっている部分や同じような特徴をしている部分など、虫眼鏡だけでトライゴームの長さや量、色、根本などたくさん見ることができた。その結果からその野菜などの植物に合ったトライゴームの形をとっているのではないかと考えた。

2. 野菜・果物の4種類のトライゴームの仕組み



キウイや桃がうまうまだったトライゴームは鋭く、キウイでは根本にうすい膜のようなものがあるのは害虫などから身を守るためであり、所々トライゴームの量が多いところや先端が異いのは栄養が行き渡りなから、たり有った際に変化してしまつたため、そしてその隅の形から守るためにあると考えた。このように、種類によってた、その形から身を守るための仕組みをとっている。

3. 野菜・果物の4種類のトライゴームの役割-(違い)



種類によつては撥水効果があるのがあるが、大雨の時撥水効果なくしてはたくさんぬれてしまつた。少しだけ撥水し、乾燥しないよう水はを多くとり入れている種類など、その種類の環境や中身の硬さなどによつて、できている。虫たちから身を守る種類や逆にありなから害虫を食べてその種類があると考えられる。

野菜・果物の4種類のトライフォームは塩に強いのか



ほとんどの種類の植物は水分を奪われてしまうため、
苦味のためトライフォームを水分を吸収できないため、
塩水の析出が水よりも早くトライフォームが析出するので
はないのかと考えます。そして、大量の塩を溶かすほど、
弱くなるのが弱くなるといふのではなからうかと考
えます。

11. 反省感想

桃や桜豆などの私の大好きな食べ物にトライコーンが生えていることが多く、よく触れたりとずっと食にならしていたことなので、自分が更に関心したことをたくさん自分で考えながら調べることができて、楽しかった。

けれど実験を5つやる分、1日ですべてできるはずの実験で思い通りにいかず何度もやり直したりとしまい実験全て終わるまでに何日をかけてしまった。例えば顕微鏡では1種類のトライコーンがよく見えるよう、ビントを合わせるのに30分くらいかけてしまったり、写真を撮る際に手が震えてしまい何回も撮り直してしまったり。実験のありを用いた実験(観察)でも自分で考えた実験なのに、虫が苦手なためいろいろ怖がってしまい、落ちついて行うことができなかった。

この実験をやってみて、驚きや興味などの発見をたくさんすることはできたが、それとは別にたくさん人の反省点を見つけたので、この反省点や発見を活かし、来年の自由研究でたくさん人の発見をし、反省点を細かくチェックすることによって、それにつながるたくさん人の疑問を抱くことができるのだと思う。