

種のバリエーション研究

発芽の秘密

graine

外



Seed

直

タネ



Semente

Seme

大田区立清水窪小学校

4年1組 武田悠楽



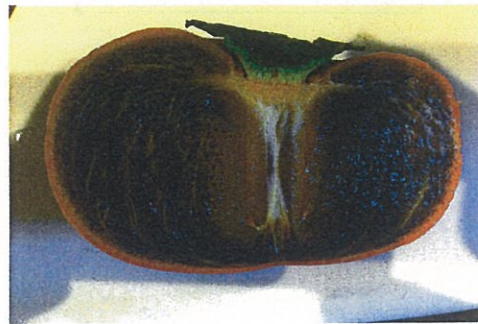
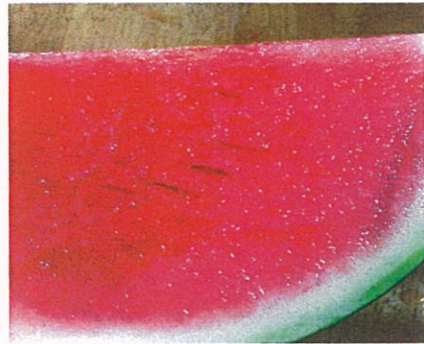
きかけ

私は果物が大好きだ。  
毎朝、学校に行く前に  
たくさん果物を食べる。  
給食のデザートも、とても  
たのしみだ。

一番女子きなのは、ジュサー  
で作った果物と氷だけの  
フレッシュジュースを飲むことだ。  
一気に飲むと、エネルギーが  
全身にわいてくる。

去年の夏、スイカでフレッシュ  
ジュースを作ってみようと、そのまま  
ジュサーに入れてみた。  
とても苦いスイカジュースに  
なった。種が全部ジュースの  
中に混じてしまったのだ。  
手間をおかず種を取ったら  
よかたな、と後悔した。

また、ブドウみたいに  
種がなかったら、よかたのた、  
とも思った。



上から種なしスイカ2枚。  
種なしカキ。私が食べたもの。

①

言周べてみると、ブドウだけでなく、スイカにも  
種のないものがあることがわかった。

さっそく、お母さんに買ってしらべて、食べてみた。

まったく、種がないわけではなからたけれど、そのままジュサーに  
かけたら、とてもおいしいスイカジュースができた。

そして、私は、果物には種のあるものとないものがある、種にも  
イチゴのようなとても小さいものから、柿のような実よりも種の方が  
大きいものがあることを不思議に思った。

種があるということは、その種から芽が出て大きくなるのだろうか、  
いろいろな身近な食べものから種を集めて発芽の様子を  
調べてみたら面白いことがわかるのではないかと考え  
実験してみることにした。



種なしの  
種類をふかす  
(スイカ、カン、バナナ)



さいばいのと中で薬(シベレリン)をつけて種なしにする  
(ブドウ)

②



# 実験 1 種から芽が出るか出ないか

目的: 発芽に必要な条件を調べる。

方法: 種が大きいものはそれぞれ中くらいのもの(パプリカ、ピーマンといちご) 小さいもの(ゴマ、エゴマ)は20個ずつ発芽するかを調べる。  
ゴマとエゴマ以外はお店で買った果物や野菜から取った。  
果物の種は、ベタベタするので一度洗ってかわがした。  
トレーにキッチンペーパーをしき、水でしめらせた。  
日中は日光の入る台所に置いた。

予想と結果:

種の種類	かぼちゃ	メロン	スイカ(黒)	スイカ(白)	さくらんぼ	ゴマ	エゴマ	グレープフルーツ	イチゴ	パプリカ
予想	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
結果	○	○	×	×	×	○	△	○	○	○
発芽の割合	100%	100%	0%	0%	0%	55%	5%	100%	50%	50%

## かぼちゃ

私は、畑に捨てたかぼちゃの種から芽が出たという話を聞いたことがあるので、芽が出やすいと考えた。5/5に実験を始めて、7/9には白いくさのようなものが種の先のとがった方から見え始めた。何日かたつと、それが、**根だ**と分かった。

7/8にもう一つの種から根が出た。そこから、発芽の時は、はじめに根が出るのだと分かった。観察を続けると、まず太い根



注目! 白い根がちょろりと出ています! (5/10) △

③

が出て、そこから糸田い根が出てしっかりとキッチンペーパーにくっついた。そして、子葉を持ち上げることがわかった。

## メロン

種は小さいけれど、ふくらとしていて、つかつかきれいなので私は芽が出ると思った。

5/15に実験を始めて、5/24に先のとがった方から根のような白いものが出てきた。しばらく観察するとそれが根だと分かった。カボチャと同じように太い根がでて細い根をしっかりとほってから子葉を持ち上げることが分かった。



△カボチャの芽がしっかりと立ち上がるといいます! (5/24)

## スイカ(黒)(白)

私はどちらも芽が出るが黒い種からは花、白い種からは「お花」の芽が出るのではないかと考えた。5/5に実験をはじめ、6/8まで観察を続けたが、どちらの芽は出なかった。白い種は、3つのうち2つに、一週間後にはカビが生えてしまい黒くなってしまった。



△メロンの根が出てきた! (5/10)

④



## さくらんぼ

私は、鳥が実を食べて運ぶという話を本で読んだことがあるので、芽が出ると予想した。7/15に実験をはじめ、6/18まで観察を続けたが芽は出なかった。3つ全部にカビが生えてしまった。外側のかわがヌルヌルしてくさいにおいがするようになってしまった。



△上から、かぼち、ソロ、スナゴボ、スルメイカ、イチゴ、パイナップル、さくらんぼの種(6/15)。

## ゴマ・エゴマ

私は本で「ゴマはとても生命力が強い」と読んだことがあり、また栄養もあるので、「ふは小さいけれど、芽が出ると考えた。エゴマも同じように芽が出ると考えた。ゴマは、6/30に実験をはじめ、7/4には6つ芽が出た。7/5までには12つから芽が出た。エゴマは7/4に2つ芽が出たが、大きくならなかった。ゴマはかぼちと違って根よりも子葉が出てくさかのびるのが早い。あらびゴマをふっくらしたお湯で30秒ゆいでたしのも同じように実験



△上から、ゴマエゴマ(とちんぽくを通過してはいないもの) 30秒ゆいたゴマ。(5)

れが芽は出なかった。

## グレープフルーツ

私がいろいろな種で実験をしていることを学校で話したら担任の先生が、給食のデザートに出たグレープフルーツの種し皮をむけば芽が出るよと教えて下さったのでためてみた。皮をむくと種の中には子葉があった。私は、皮がなく子葉がわいてしまわないだろうかと心配になった。また子葉がバラバラになっては、芽が出ないのではないかと考えた。7/25に実験をはじめると、白っぽかった子葉が緑色になり、7/29にはしっかりとした根が伸びた。予想とはちがって大きく成長した。グレープフルーツの芽は、小さくても木のようにくきがしっかりとしていた。



△上から皮をむいて根が出てきたグレープフルーツ(6/21)、木のようにくきがしっかりとしていた。(6/15)



# イチゴ

私はイチゴの種は小さくて一つの実にたくさんついているので芽は出ないと考えた。5/15に実験をはじめ、一週間後の5/22にはカビが生え始めた。私は芽はやはり出ないのだろと思ったが5/27に芽が出たのでとてもおどろいた。根が出ているものも、次の日には葉が出て、成長の早さにもおどろいた。6/4までには、6コの種のうち、3コから芽が出た。

# パプリカ

私はパプリカの種はとても大きくて、たよりないので、発芽しないと考えた。5/5に実験をはじめ、6人ごとに芽が出てきた。6つとも白い種がカビでおおわれて灰色になつたのに生きていて、おどろいた。6/3に2つ目、6/5に3つ目の芽が出た。観察を続けると、他の芽とはちがうサリノ葉のような糸田長い形に成長した。



△イチゴの発芽(5/27)



▽パプリカの発芽(6/1)



6/12の発芽の様子

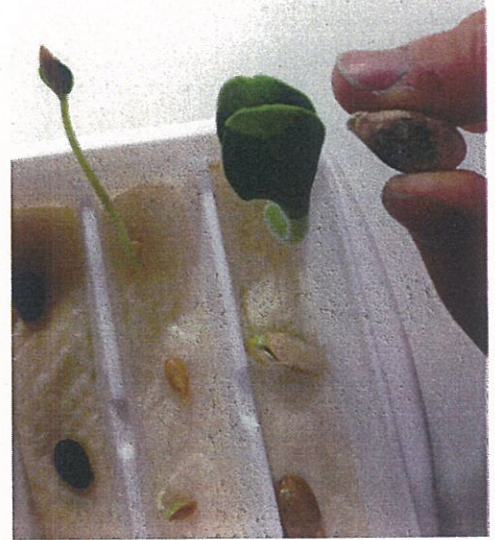
# 結果から考えたこと

## 種の色・大きさ・形と発芽の関係

種の種類	かぼちゃ	メロン	グレープフルーツ	ゴマ	パプリカ	スイカ(白)	さくらんぼ	イチゴ	エゴマ	スイカ(黒)
種の色	白	白	白	白	白	白	白	黒	黒	黒
結果	○	○	○	○	○	×	×	○	△	×
発芽の割合	100%	100%	100%	55%	50%	0%	0%	50%	5%	0%

種の色は、発芽の条件とは、関係はなさそう。

また、私が予想したとはちがって、大きさや厚さなどの形も関係はなさそう。かぼちゃのような大きい種のもの、小さい種のものより根が出てから子葉がひろくのびる時間がかかり、カラをはずすのにも自分の力ではできないようだった。自然の中では、雨や風のかを借りてカラをはずすのだらう。



△かぼちゃの種のカラをはずすのを手伝う(6/4)

## 皮・カラの役割

さくらんぼには外がねに、かたいカラがあり、今回水で育てても芽が出ず、くさってしまった。またグレープフルーツは皮をむいたとろ芽が出



大きく育た。

土に入れて育てた場合とでは結果がどう違うのたろう。

水にふれていると表面にかびが生えてしまうことがあったが皮のおかげで中にある芽や根は守られているのだ。

カラの皮がかたすぎると、1か月くらい水で育てるので芽が出ないことがあるのではないかな。



△かびが生えたパプリカの種から芽が出たようす (6/5)

私はなぜかわがっているのが不思議に思て考えてみた。

さくらんぼやかぼちゃ、グレープフルーツは春から夏に実がなる。

もし種が地面に落ちてすぐに発芽したら、その後冬が来た時にかれてしまうだろう。だからカラが発芽をおさえることによって、次の年の春まで発芽しないようにしているのかもしれない。

春に発芽するとあたたかくて成長がしやすいからだ。

次に種のとがたところに注目して、実験する。

### 種の部位の役割

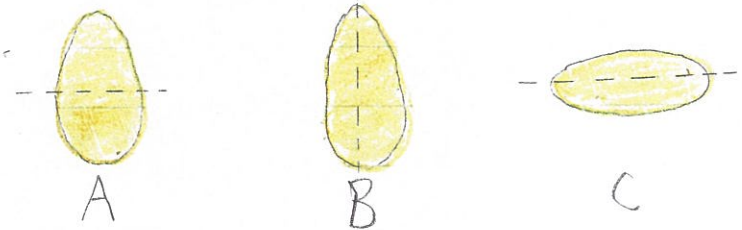


### 実験2の① 種の部位の役割

目的: 芽が出やすく育てやすかったかぼちゃとパプリカの種を切って発芽のようすを調べる。

方法: それぞれの種を3つずつ、とがたところに注目して、カッターで切る。

A: 横 B: たて C: 厚みに対して水平に切る。  
しめらせたキッチンペーパーにのせて育てる



### 予想と結果:

私は、かぼちゃもパプリカも発芽のさまりは同じだと考えた。

つまり、とがたところに根や根のしこになるものがある。A方向に切った時、とがたところがある上部分は発芽するが、下部分は発芽しない。B方向、C方向に切った時は、切ってしまうことによって、どちらも発芽しないと考えた。

かぼちゃ

種の切り方	A(横)上	A(横)下	B(たて)	C(水平)
予想	○	X	X	X
結果	○	X	○	○
発芽の割合	100%	0%	66%	100%

かぼちゃの種を切ってみると、中はうすい黄色だった。切ったところから子葉が緑色に見えた。



A方向に切ったものは上部分は根が長くのび発芽した。下分は発芽しなかった。  
 B方向に切ったものは根がある方は発芽した。A方向に切ったものより根が短くなつた。根がない方は、しっかりした根はのびなかつたが予想とはちがって葉もれずに発芽した。C方向に切ったものも、予想とはちがって根が出て発芽したが、子葉にカビがやえくまひ育たなかつた。



△左からかぼちの種(6/1), 前の写真の6日後(6/7)。

### パプリカ(ピーマン)

【パプリカ】

種の切り方	A(横)上	A(横)下	B(たて)	C(水平)
予想	○	X	X	X
結果	○	○	○	○
発芽の割合	100%	100%	100%	66%

【ピーマン】

種の切り方	A(横)上	A(横)下	B(たて)	C(水平)
予想	○	X	X	X
結果	X	X	X	X
発芽の割合	0%	0%	0%	0%

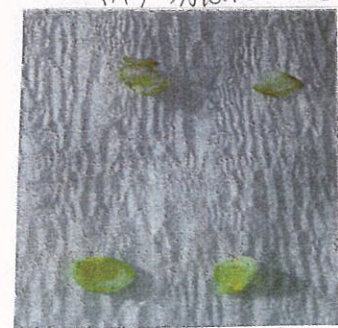
### 【パプリカ】

パプリカは黄色と赤色、ピーマンも実験してみることにした。  
 黄色と赤色のパプリカには特に差は見られなかつたが、  
 ピーマンはどれも発芽しなかつた。ねんのため切らない種もためてみたが、  
 発芽しなかつた。

種を切ってみると、断面に子葉は見られなかつた。  
 パプリカはしばらくすると、断面にうこの  
 ような穴が見えてきたが、ピーマンには見えな  
 かつた。また拡大鏡で見ると、パプリカは、とがたとく



△左から  
 昔パプリカ、  
 ピーマン、  
 赤パプリカ  
 を切ったもの



△上からピーマンの種を切ったもの、  
 パプリカの種を切ったもの。



パプリカの種を  
 拡大鏡で見ると。



黄色、ほいつぶが見えた。

加えて半分にした種からは切らなかつた  
 種より少し小さな芽が出てしばらく育て  
 いても小さいはまたた。子葉までの高さを  
 はかるとふつ々の芽は4cm、切ったものは  
 1cmだた。

結果から考えたこと

パプリカは発芽したけれど、ピーマンは  
 発芽しなかつた。まずこのことについて考えてみたい。  
 パプリカは黄色や赤色に色づいているがピーマンは  
 緑色に、もしがいたらピーマンももっと成じゅくすると  
 赤く色づくのかもしれない。つまり、ピーマンの種はまだ未じゅくたという  
 ことだ。それは、ピーマンとパプリカの種を切ってみたときの断面でもあらわれている。  
 ピーマンの断面には子葉が見られなかつた。ピーマンを収めくせず枝につまま  
 成じゅくさせたら、もしがいたら子葉ができていたのかもしれない。機会があれば、  
 そんぱ赤くなったピーマンの種の発芽を見てみたいものだ。  
 一方、パプリカの種の断面はうろこのようなすじが見えた。また、とがた  
 ところに黄色、ほいつぶがあった。ということは、種が成じゅくしてはたので  
 発芽したのじょう。

1/2に種を切っても、育った芽の大きさが1/2ではなく、1/4の大きさになって



△パプリカ赤の発芽(8/17)

はたことにおどろいた。このままずっと育てていたらもっと大きさに差が  
 出るのかもしれない。

実験2の② 豆の部位別の役割

目的:発芽と皮の関係を調べる。  
 方法:空豆と枝豆を使って調べる。

空豆は、豆の皮をむいたものとむかないものを3つずつ、  
 枝豆は、豆の皮をむいたものとむかないものを豆の緑の  
 この部分をしめらせたキッチンペーパーにおく向きを3つの方向  
 に変えて育てる。3つの方向とは、上(水にふれる)、横(濡れて  
 いるかないか)、下(水にふれる)とする。



枝豆の皮を開いたよう  
 皮がうま、さきづらい。  
 豆と皮がくっついていて  
 ところが、こゝは緑色になっ  
 ている(丸印中)

予想と結果:

空豆

私は空豆の豆の皮は厚めでかたいので、

空豆

皮	むいたもの	むかないもの
予想	○	×
結果	△	×
発芽の割合	33%	0%



皮があると芽が出ないのではないかと考えた。また、黒色のこい部分を  
をしめらせておかないと芽が出ないと考えた。

実験してみると、私の予想したおに、皮をむいたものが発芽した。  
1/2に実験をほしめ、黒いところを下にしておいた3つずつの豆の皮を  
むいた方の1つから根が出て、芽も上に長くのび大きくなった。  
ほかの実験とはちがって、空豆は豆がオオムシやカビからせむしがる  
ことがなくのびた芽から葉が出てのびていった。土の中に植えておいたら、  
空豆は土から出ることもなく芽をのびずのびた。  
皮をむかない豆はこけしたみたいになってしまい、皮をむいた豆はかんそう  
して白っぽくかたくなっていた。



△左をあらぬは、丸印が皮をむいたもの、そのおにそのままのもの。空豆の発芽(6/15)。  
黒い部分を下に向けておいた。

枝豆

空豆にくらべて皮がうすい  
けれど私が実験の準備の  
ために手でむいてみると豆の  
表面にはりついててもむぎにくかった。まるで、ゆで玉子のうす皮のよ  
うに豆にくっついてしまい、むくときに豆がきずついてしまうこともあった。  
きと、ピーマンの種のように、豆がまだじやくしておらず、皮をむいたものも  
むかないものも、芽は出ないのではないかと考えた。

実験してみると、私の予想とはちがって、枝豆から発芽した。  
皮をむいた豆で緑色のこい部分を下に向け、水にふれたものは3つとも、  
また横向きのものでも左向きは3つのうち1つ、右向きは2つ、上を向け  
水に直接ふれていないのも1つ発芽した。  
皮をむいたものは、表面がかたくな、たかむかなかたものは豆の水分が  
守られていて、表面にかびが生え、中にある子葉は守られていて、  
発芽した。

枝豆の発芽の様子。▷  
左から4本は皮をむいたもの、  
右はむいていないもの。



枝豆

皮	むいたもの				むかないもの			
	下	左	上	右	下	左	上	右
豆の向き	×	×	×	×	×	×	×	×
予想	×	×	×	×	×	×	×	×
結果	○	×	×	×	○	△	△	○
発芽の割合	100%	0%	0%	0%	100%	33%	33%	66%







## 感想

実験をする時に、仔ゴの小さな種を取ったり、パプリカやピーマンのうまい種をヒカたりするのが、私ほとてもむずかかった。また、毎朝忘れずに種のようすを見たり、水をゆたりするのが大変だったけれど、根や芽が出ているのではないかと観察するのが楽しみで、朝起きるのにワクワクした。いろいろな種を育て、観察することで、私が考えていたよりもずと、種には発芽するエネルギーがあり、命をつなげていく力がそなわっているのだと感じた。

これからも、命をいただいていることを感じながら、果物や野菜をたくさん食べていきたい。



『タネの大図鑑』という本をみていたら、種の発芽について、果物や野菜がじゅくして、時期が適切(いれは)発芽するとあり、発芽する例として、スイカ、発芽しない例として枝豆があげられていた。私の実験の結果とは逆の例があげられていてとてもおどろいた。実験をしてみて、本とはちがう糸巻果が出ることもあるとわかり、とてもよい経験になった。

## 来年やってみたいこと

今年は、トシで発芽のようすを観察したが来年はぜひ土に植えて発芽のようすや成長を観察したい。また、土がなくても大きく育ちをりやかくできる「養液さいばい」を実際に見る機会があったのでぜひチャレンジして土で育てた時とのちがいを調べてみたい。

## 参考文献

- ・PHP出版『タネの大図鑑』〔監修〕サカタのタネ
- ・農林水産省ホームページ「サイト [mq.f.f.go.jp](http://mq.f.f.go.jp)

表紙の言葉は「種」という意味です。

graine (フランス語), 从 (韓国語), Seed (英語), 種, タネ (日本語), Semente (ポルトガル語), Seme (イタリア語)