

# ヒマワリの発芽のひみつ

磐田市立豊田北部小学校  
3年 佐藤 祐

## 1 研究の動機

理科の授業で植物の種をまく時に、担任の先生が水につけておいた種を用意してくれた。なぜ種を水につけておいたのか不思議に思い、祖母にこの話をすると、発芽しやすくするためだと教えてくれた。水につけただけで本当に発芽しやすくなるのだろうか、他にも発芽に関係する条件はあるのだろうかと思い、ヒマワリの種を使って実験を行い、確かめることにした。

## 2 研究方法

以下4つの実験を行い、ヒマワリの発芽に関する条件を調べた。

- (1) 水につけた種と水につけていない種の発芽の様子を比べた。
  - ア 一晩水につけた種の実験 (実験1-①)
  - イ 二晩水につけた種の実験 (実験1-②)
- (2) 植える前に種のからをとり、種の中身だけでも発芽するかを調べた。(実験2)
- (3) 種の中身の一部を切り取っても発芽するのか調べた。(実験3)
- (4) 植えるときの種の向きを変えると、発芽する早さが変わるのかを調べた。(実験4)

## 3 研究経過

- (1) 水につけた種と水につけてない種の発芽の様子を比べた。(実験1-①)

### ア 予想

水につけると、種のからがふやけてやわらかくなると思う。だから、水につけた種の方が発芽しやすくなると思う。

### イ 実験方法

- (ア) ヒマワリの種を一晩水につける。
- (イ) 水につけた種と水につけていない種を12個ずつ植える。
- (ウ) 毎朝7時に水やりと観察をする。
- (エ) 土の中から葉が出てきたら、発芽したことにする。

### ウ 実験の結果

(ア) 水につけていない種

(イ) 一晩水につけた種



日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
その日の数に	0	0	3	1	0	0	0
合計数に	0	0	3	4	4	4	4



日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
その日の数に	0	0	1	1	0	1	0
合計数に	0	0	1	2	2	3	3

エ 結果から考えたこと

水につけない種の方が発芽した種の数の方が1つ多かった。自分の予想と逆の結果になったのは、水につける時間が短かったからではないかと考えた。水につける時間を長くすれば、もっと種の中から水をすってやわらかくなり、発芽する数が増えるはずだと思った。だから、次は、二晩水につけて実験をすることにした。



また、今回の実験中に、びっくりする発見があった。水につけた後、そのままカップに入れたままになっていた種が発芽していたのである。種は土に植えなくても発芽することがわかった。次の実験は、発芽の様子をくわしく観察するために、土の中に植えずに実験をすることにした。

(2) 水につけた種と水につけていない種の発芽の様子を比べた。水につける時間を一晩から二晩に長くした。(実験1-②)

ア 予想

水につける時間を長くすることで、からがしっかりと水をすってやわらかくなると思う。だから、今度こそ、水につけた種の方が発芽しやすくなると思う。

イ 実験方法 (下線部は、実験1-①との違いを表す)

- (ア) ヒマワリの種を二晩水につける。
- (イ) 水につけた種と水につけていない種を12個ずつ、水を含ませた脱脂綿の上におく。
- (ウ) 毎朝7時に水やりと観察をする。
- (エ) 種から葉、茎、根が出てきたら、発芽したことにする。

ウ 実験の結果

(ア) 水につけていない種

(イ) 二晩水につけた種



日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
その日の数に	0	0	1	3	0	0	0
合計数(こ)	0	0	1	4	4	4	4

日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
その日の数に	0	0	0	4	1	1	1
合計数(こ)	0	0	0	4	5	6	7

エ 結果から考えたこと

水に二晩つけた種の方が3個発芽した数が多かった。植える前に種を水につけておくのとつけていない時よりも発芽する数が増えることがわかった。今回の実験は自分の予想通りの結果だった。一晩水につけた種と二晩水につけた種の発芽した数を比べてみると右の表のようになった。水につけることだけでなく、どれくらい水につけておくかも大事なポイントであることがわかった。

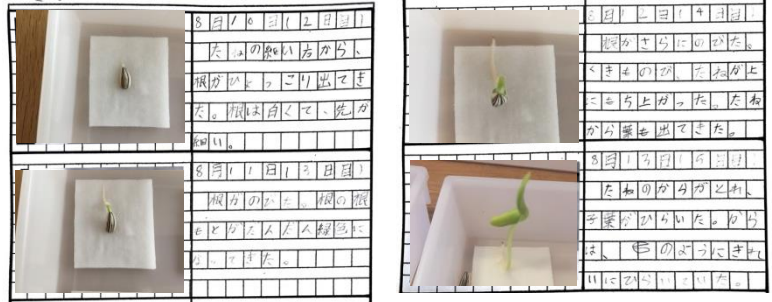
	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
一晩水につけた(こ)	0	0	1	2	2	3	3
二晩水につけた(こ)	0	0	0	4	5	6	7

オ 調べてわかったこと

水につけると発芽しやすくなったのは、種のからがやわらかくなったからだと考えた。本当の理由が知りたくてインターネットで調べた。すると2つの理由がわかった。1つ目は予想通り、からをやわらかくするためだった。これはからがかたい種の方が効果が大きいそうだ。もう一つは、種の中に水をしっかり吸わせるためだった。しかし、長い時間つけすぎると種が腐ってしまうので、注意が必要だそうだ。今回は、どちらの理由が直接関係していたかまではわからないが、水につけておくとよい理由がわかった。

カ 発芽するときの様子

今回の実験は、土に植えずに脱脂綿の上に種をおいて観察したので、今までは土の中で見ることができなかった発芽の様子を詳しく見ることができた。種からは根が一番初めに出てくること、根は種の細い方から出てくること、種が割れる場所は決まっていることを初めて知ることができた。



(3) 植える前に種のからをとり、種の中身だけでも発芽するかを調べた。(実験2)

ア 予想

種のからがなくても発芽すると思う。かたいからがなくなれば、発芽はしやすくなり、発芽するまでの時間は短く、発芽する数も増えると思う。

イ 実験のやり方

- (ア) 種のからをとる。
- (イ) 種の中身12個を、水を含ませた脱脂綿の上におく。
- (ウ) 毎朝7時に水やりと観察をする。
- (エ) 種から葉、茎、根が出てきたら、発芽したことにする。



ウ 実験の結果

日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
その日の数に	0	0	1	3	1	2	1
合計数に	0	0	1	3	5	7	8



エ 実験から考えたこと

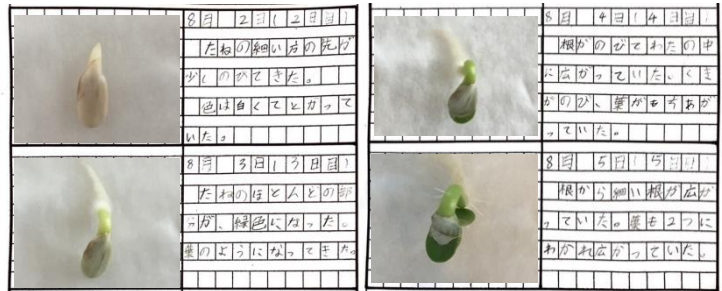
種のからをとり、中身だけにしても発芽することがわかった。さらに、実験1-②よりも発芽した数が多かった。実験1と結果を比較すると以下のようになった。

日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目
そのまま土に	0	0	3	4	4	4	4
そのまま水に	0	0	1	4	4	4	4
水につける土に	0	0	1	2	2	2	3
水につける水に	0	0	0	4	4	5	7
からなしに	0	0	1	4	4	7	8

からをとった種は一番発芽した数が多かった。これは、種の中身を植える前に見ることができたことが関係していると思う。からをむいた時に、中身がかけていたり、色が茶色くなっていたりした種があった。そういう種は、今回の実験で使うのをやめた。だから、いい種だけを植えることができ、今までもよりのたくさん発芽したのだと思う。

オ 発芽の様子

種を綿の上に置いた次の日には、根の部分がすぐにのび始めていた。今までは、種の中で見ることができなかつたけれど、こんなに早く発芽の準備をしていたことにおどろいた。根が出て、途中で成長が止まった種もあった。成長が止まってしまう種は、根の先っぽや種が茶色くなっていた。根が出て、茎が伸びて、葉が開くまでの時間は、実験1と比べてあまり変わらなかった。



カ 調べてわかったこと

ヒマワリの種について本で調べてみると、僕がヒマワリの種と思っていたものは、本当はヒマワリの「果実」だということがわかった。果実というと、果物みたいな実だと思っていたけど、ヒマワリのようなうすい実もあることにおどろいた。ヒマワリの種は、からをとった中身の部分のことだから、からがなくても発芽したことに納得できた。



(4) 種の中身の一部を切り取っても発芽するのか調べた。(実験3)

ア 予想

発芽はすると思う。なぜなら、種の中身の部分はどこがどこになるか、最初から決まっているから、根になる部分さえあれば発芽すると思う。

イ 実験のやりかた

- (ア) 種のからをむき、中身を取り出す。
- (イ) 切る量を4段階 (①3/4残す②1/2残す③1/4残す④根になる部分だけ残す) に設定し、種を切る。
- (ウ) それぞれの段階の種を3個ずつ用意し、水を含ませた脱脂綿の上におく。
- (エ) 毎朝7時に水やりと観察をする。
- (オ) 種から葉、茎、根が出てきたら、発芽したことにする

ウ 実験の結果

	たねの切り方	やがた数(%)
○	そのまま	2
○	4分の3のこす	0
○	半分のこす	1
○	4分の1のこす	0
○	根になる部分だけのこす	0



エ 結果から考えたこと

種の一部を切り取ると、発芽したものは1つだけだった。根が伸びた種はたくさんあったが、茎が伸び、葉が開いた種は1つだけだった。この実験でおどろいたことは、種から切りは

なした部分にも変化があったことだ。根がないのに、緑色になり、葉のように開きそうなものがあった。このことから、種は、はじめは種全体で水を吸って根や茎や葉をつくり、根ができてからは根で水を吸うので、切りはなした部分が成長できなかったのではないかと考えた。

本で調べてみると、種の中身のほとんどは子葉になる部分で、そこに発芽するための栄養が入っていることがわかった。今回の実験では、栄養がある部分を切ってしまったことで、発芽するための栄養が不足し、発芽ができなかったのだと思った。種のからは、発芽するための養分や葉、茎、根になる部分を守るといふ大事な役割があることがわかった。



(5) 植えるときの種の向きを変えると、発芽する早さが変わるのかを調べた。(実験4)

ア 予想

種の植える向きと発芽は関係していないと思う。なぜなら、今まで幼稚園や小学校で何度も植物の種を植えているが、種の向きを気にしなくても発芽していたからだ。

イ 実験のやりかた

- (ア) 土の中の発芽の様子がわかるように、透明のコップに種を植える。
- (イ) 種を植えるときに、種の細い方の向きを、上向き、横向き、下向きにする。
- (ウ) それぞれの向きの種を4個ずつ植える。
- (エ) 毎朝7時に水やりと観察をする。
- (オ) 土の中から葉が出てきたら、発芽したことにする。

ウ 実験の結果

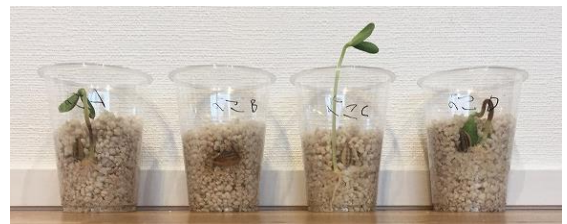
(ア) 上向き

日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
発芽の 数に	0	0	0	3	1	0
合計数 (3)	0	0	0	3	4	4



(イ) 横向き

日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
発芽の 数に	0	0	0	1	1	0
合計数 (3)	0	0	0	1	2	2



(ウ) 下向き

日数	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目
発芽の 数に	0	0	1	1	1	0
合計数 (3)	0	0	1	2	3	3



## エ 発芽の様子

(ア) 上向き



(イ) 横向き



(ウ) 下向き



## オ 結果から考えたこと

発芽した数は上向きに植えた種が一番多かった。しかし、横向きと下向きの種には1つずつ、何も変化がなかった種があり、中身に傷があつて発芽しない等もともと発芽するのが難しい種だったかもしれない。だから、上向きに植えた種の発芽が一番多かったけれど、上向きの種がたくさん発芽すると決めるのは難しいと思った。

一番早く発芽したのは下向きに植えた種だった。上向きに植えた種や下向きに植えた種は、根がそれぞれの種の向きに出た後、下へ向きを変えて伸びていったが、下向きに植えた種は向きを変えずにそのまま伸びていった。根を伸ばす方向を変えなかったことが、早く発芽した理由だと考えた。

芽が土から出た後、一番早く葉を広げることができたのは上向きに植えた種だった。上向きと横向きは土の中で根の向きが変わる時に、種の向きが変わって種のからが土の中で上手く外れていた。下向きは土の中から葉が出た後も、種のからがぼうしみたいに葉について、葉が開くのが遅かった。

横向きに植えた種は、土から出てくる前に茎が枯れてしまったものが2つあった。土の中で向きを変えた時に、茎が痛んでしまったようだった。上向きの種も途中で茎が伸びる向きが変わったが、茎は枯れていなかった。理由ははっきりしないが、種を植えるときは横向き以外にした方がよいと思った。

植える時の種の向きで、発芽する早さが変わることがわかった。僕がこれから種を植える時は、根が出る部分を下向きに植えて、芽が出た後に、種のからを手で外してあげて、早く葉を広げられるようにしたいと思った。

## 4 研究を振り返って

今回の研究で、ヒマワリの発芽に関わるひみつをたくさん発見することができた。水につけたり、からを植える前にとったり、植える時の種の向きを変えたりすることで、発芽する数を増やしたり、発芽する早さを変えたりすることができることがわかった。

僕が今回の発見の中でもおどろいたのが、種のからがなくても芽が出ることだった。今まで何度も種を植えたことがあったけど、からが必要かどうかなど考えたこともなかった。でも、今回の実験では「必要あるのかな」と注目し、「こんな比べ方をしたら必要があるのかなどわかるん

じゃないか」と実際に実験を行っていくことで、疑問の答えを自分の力で導き出すことができ、とても楽しかった。

今回の実験から、種の数を増やして実験をしたらもっと差が出るのか、ヒマワリの種以外でも同じ結果になるのか、根はなぜ下へ伸びていったのかなど、植物についてもっと調べてみたいことがたくさん見つかった。どんな実験をすれば、その答えがわかるのかを考え、これからも新しい発見をたくさんしていきたい。

## 5 研究に使った本やホームページ

- (1) 岡田比呂実、「ヒマワリ」、偕成社、2001
- (2) 「教室の風 No. 464 『みとたね』」、教育出版  
<https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/kenkyu/case1/3528.html>
- (3) 「山田式家庭菜園教室『タネの発芽不良の原因と対策』」、タキイ種苗株式会社  
[https://www.takii.co.jp/tsk/y\\_garden/autumnsummer/point01/index.html#anchor01](https://www.takii.co.jp/tsk/y_garden/autumnsummer/point01/index.html#anchor01)