

植物の発芽と成長（5年）

タネが発芽するためには、大切な3つの条件があります。水、適切な温度、そして空気（酸素）です。その3つを確かめるために、教師は実験の条件を整理して子どもたちに与え、インゲンマメのタネを使って実験をします。

この単元の導入で、子どもたちに「発芽に必要なものは何か」を問うこともあるかと思いますが、その時に決まって出るのが、「光」です。しかし、光は5年の植物学習では発芽の条件には入っていません。教科書でも【理科のひろば】で「発芽に日光は必要か」という記述があり、インゲンマメのタネは光を当てても当てなくても発芽することを実験し、「タネが発芽するためには、光が当たる必要はない」と結論づけています。

しかし、本当に発芽に光は必要ないのでしょうか。

実は、植物の種類によってタネの発芽に光が必要な植物もあるのです。身近なところでは、ツキミソウ、シソ、ミツバ、レタス、オオバコなどの植物です。これらのタネは、発芽に光を必要とするため、「光発芽種子」といわれます。ある研究調査によれば、日本の116種類の植物の中で、62%の種類の植物のタネが、発芽するために光に当たる必要があるというとの報告があります。

多くの植物は、自然の中で、自分で生きていかなければなりません。そのため、発芽の際に必要な3条件以外に、発芽したあとも成長できる光が当たっているかどうかを、自分で見きわめて発芽しているのです。

多くの植物のタネは
「光が当たらないと発芽せず、光が当たると発芽する」

という用心深い性質を身につけているのです。

インゲンマメなど、人間に栽培される植物のタネは、光が当たらなくても発芽するのです。それは、発芽したあとに人間が光を与えるからです。栽培種は発芽したあとに光が当たるか当たらないかを心配する必要はないので、発芽の3条件が満たされればいつでも発芽するのです。

5年生の発芽の学習で、発芽の3条件のみを強調し、光の条件を否定することは正しくありません。人間に育てられる栽培種の発芽が一般的ではないのです。自然の中で自分で生きていかなければならない植物の発芽を知ったうえで、理科教師は「発芽」の学習を進めていくことが必要なのではないでしょうか。

1 タネの役割と散布

1 どんなものが「タネ」だと言えるだろうか。
「タネ」だ、と思うものをたくさんあげてみよう。

- ・ 果物のタネなどが多いだろう。
- ・ イネなどの作物，タンポポなどの野の花のタネも出るとよい。

2 植物は，何のために「タネ」を作るのでしょうか。

- ・ 子孫を残す，仲間をふやす。
- ・ タネはその植物の子どもなのだ。
- ・ タネでないふえかたもある。球根，さし木→クローン。

3 マツやカエデにもタネがあるでしょうか。

- ・ 実物をぜひ見せたい。
- ・ カエデのタネなどを1個ずつ子供たちにあげて，くるくる回る様子を実感させる。
- ・

4 カエデの種はくるくる回って落ちることで，どんないいことがあるでしょう。

- ・ くるくる回りながら落ちて，風に吹かれていそなところに行ける。

5 「いろいろなタネ」のプリントを見て，考えよう。

(ア) 風で飛びやすいつくりになっているタネはどれだろう。

- ・ タンポポ，ススキ → 綿毛タイプ
- ・ カエデ，クロマツ，ヒマラヤスギ → 回転翼タイプ

(イ) 実がわれるとき，タネがはじきとばされるのはどれだろう。

- ・ ホウセンカ，ゴマ，スミレ

(ウ) 人や動物の体にねばりついたり，ひっついたりするタネはどれだろう。

- ・ オオオナモミ，ヌスビトハギ，→ かぎヅメタイプ
- ・ メナモミ → ベタベタ粘着タイプ

(エ) ノブドウは，どうやって遠くにタネを移動させるのだろうか。

- ・ 鳥に食べられて，フンといっしょに排出。おいしい果実を持つ

6 タンポポの頭花を分解して，タンポポの一つの花を観察してみよう。

2 発芽の条件(1)

1 タネが発芽するためには，どんなことが必要だろう。
予想を出し合って，話し合ってみよう。

- <予想> ・水が必要。 ・温かさ。 ・土
・肥料 ・空気 ・光 など

2 実験してみよう。

上の予想を確かめるには、どんな条件をタネに与えて発芽させるか、確認して実験をしよう。

- ・ 水があるかな。水を与えるものと与えないもの。
- ・ 寒くても発芽するだろうか。冷蔵庫に入れておいたらどうなるか、やってみよう。
- ・ 水に沈めたタネは発芽するだろうか。空気。
- ・ 土がなくても発芽するか、水を含ませた脱脂綿の上にタネをまいてみよう。
- ・ 肥料のない土（バーミキュライト）にタネをまこう。
- ・ タネをまいたものを暗室に置いてみよう。（モヤシづくり）
- ・ 発芽に光が必要な植物はないのだろうか。調べてみよう。

栽培種の多くは光がなくても発芽するが、野生種子の多くは光を必要とする。

<お話>

ダイズやインゲンマメ、カイワレダイコンなど、私たち人間に栽培される植物のタネは、発芽したあとに光が当たるか当たらないかを心配する必要がありません。

なぜなら、発芽したあとに、光が必要なら、適当な強さの光を人間が与えるからです。それゆえ、発芽の3条件が満たされれば、いつでも発芽すればいいのです。

しかし、自然の中で自分で生きていかなければならない植物は、「発芽の3条件」が満たされたからといって、うかつに発芽することはできません。

もしタネが光の当たらない場所で発芽すれば、芽生えたあとに葉で栄養を作ることができず、やがて死んでしまいます。しかし、発芽しないタネの状態であれば、植物は都合の悪い環境に耐えて生き続けることができます。ですから、もし発芽しても生きていけない条件に自分がいるのなら、タネは発芽しない方がよいのです。発芽後の成長により条件が訪れるまで、発芽する機会をタネのまままた続けた方がよいのです。

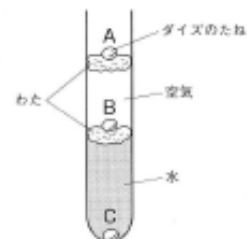
多くの植物は、自然の中で自分で生きていかなければなりません。そのため、発芽のために必要な3条件のほかに、発芽したあとも成長できる光が当たっているかどうかを、自分で見きわめて発芽しているのです。このように、多くの植物のタネは「光が当たらないと発芽せず、光が当たると発芽する」という用心深い性質を身につけています。

発芽に光を必要とする植物には、ツキミソウ、シソ、ミツバ、レタス、オオバコなどがあります。

3 発芽の条件(2)

1 次のような実験装置を作りました。

A, B, Cのタネは、それぞれ発芽するでしょうか。

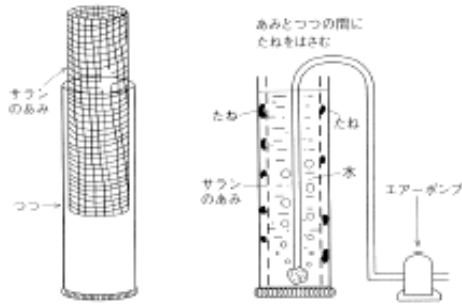


<予想とどうしてそう思ったか>

2 水の中で、タネを発芽させるにはどうしたらいいでしょうか。

＜やってみよう＞

ガラスの円筒に水を入れる。
 サランのあみをまるく二重にまき、
 あみの間にハツカダイコンのタネをは
 さみ、ホッチキスでとめる。
 それを水の中に押しこみ、エアポン
 プでたえず空気を送りこむ。



＜タネが発芽する割合＞ (%)

植物名	空气中	水中
トウモロコシ	100	0
ダイコン	72	0
コスモス	87	0
ニンジン	68	66

＜タネの発芽の適温＞ (°C)

植物名	最低	最適	最高
イネ	8~10	32~34	42~44
コムギ	3~3.5	25	30~32
エンドウ	0~5	25~31	31~37
カボチャ	12~15	25~30	40

4 タネのつくり

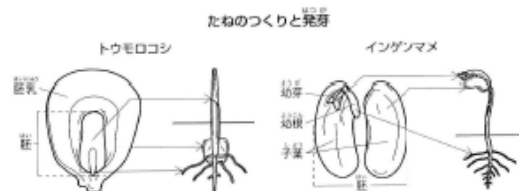
- 1 タネの中には、芽や根はもうあるのだろうか。
 タネをわってみよう。

・わったタネの中の様子の絵をかたんに書いておこう。

前の日に、インゲンなどの種を水に浸して、やわらかくしておく。

- 2 タネの中は、2つに分かれます。
 ① 芽や根になるところ
 ② 「おべんとう」(栄養、発芽の時に必要な
 養分がたくわえられているところ。

- ・どこが「芽や根」になるところだろうか。
 ・どこが「おべんとう」だろうか。



5 タネの栄養(種にふくまれているものは何か)

- 1 みんなはどんなタネを食べているだろうか。
 どうしてこんなにタネを食べているだろうか。

- ・主食のご飯やパンも、イネやムギのタネである。
 ・タネには栄養がたくさんある。

- 2 タネに入っている栄養は、何のために使われるのだろうか。

- ・発芽するときに使われる。
 ・ヒトに食べさせるためではない。ヒトは、タネの栄養を横取りしている。

3 タネの栄養は、発芽に使うために、親の植物が用意してくれた「お弁当」です。どんな「栄養」が入っているのだろうか。図や食品成分表を見てみよう。

- ・タネには、でんぷん（炭水化物）が多く入っている。
- ・タンパク質もある。

たね	水分	タンパク質	脂肪（あぶら）	デンプンや糖
コメ	15.5	7.4	3.0	72.8
コムギ	13.5	10.5	3.0	71.4
インゲンマメ	16.5	19.9	2.2	57.8
トウモロコシ	14.5	8.2	5.0	70.0
ダイズ	12.5	35.3	19.0	28.2
ゴマ	4.7	19.8	51.9	18.4
牛肉（脂肪なし）	67.4	21.2	5.6	0.3

4 ジャガイモから取り出した「でんぷん」を見てみよう。でんぷんがあるかどうかは、ヨウ素液を使って調べることができます。でんぷんにヨウ素液をかけてみよう。どんな色になったかな。

- ・白いでんぷんの粉を見せる。片栗粉とも言い、料理によく使うことなどを補説。
- ・ヨウ素液はでんぷんを青むらさき色にかえる性質がある。

5 ご飯やパンに、ヨウ素液をかけてみよう。インゲンマメやトウモロコシのタネをわって、ヨウ素液をかけてみよう。

- ・ご飯やパンにもでんぷんがある。
- ・タネは、前の日から水に浸してやわらかくしておく。
- ・時間があれば、他にもでんぷん探しをさせたい。

6 発芽に栄養を使ったタネは、その後どうなるだろう。発芽して大きくなったインゲンマメの苗の子葉を見てみよう。子葉を取って半分に切り、ヨウ素液にひたしてみよう。

- ・発芽前のタネと比較する。

6 デンプンを取り出そう

1 市販の「片栗粉」のデンプンは、実はジャガイモ（馬鈴薯）のデンプンです。ジャガイモからデンプンを取り出してみよう。

- ①ジャガイモを皮のままおろし金ですりおろす。
- ②台所用の水切りネット（目の細かいもの）の中に、すりおろしたジャガイモを入れる。
- ③ビーカーの中に②のネットを入れて水を加え、ネットの中のジャガイモをもみながらしぼる。
- ④ビーカーの水の底に白いデンプンがたまるのを待つ。
- ⑤静かに上澄みの水を捨て、また水を入れてよくかき混ぜ、しばらく置いておく。
- ⑥水がきれいになるまで⑤を繰り返す、水がきれいになったら下にたまったデンプンを紙の上に取り出す。
- ⑦かわかす。

2 カボチャのデンプンを取り出そう。カボチャのデンプンは、黄色だろうか。サツマイモのデンプンも取り出してみよう。