

## 発芽と養分

5年	条件を制御することがなぜ必要なのか 考える材料として
	発芽に必要な要因は？ 導入

「空気」が発芽に必要な要因であることを、これまでの経験から見いだすことは困難です。また、「調べたい要因は変化させ、それ以外の要因については変化させない」ということはなかなか理解できません。そこで、導入時に「発芽には複数の要因が関連していること」を実験結果を示しながら考えさせ、これから行う実験の目的や方法について考える材料を提供します。



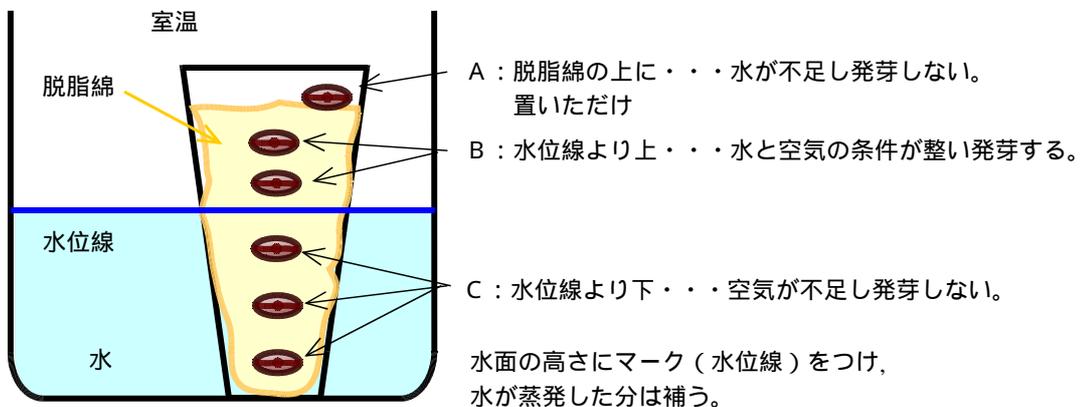
### 1 準備するもの

インゲンマメの種子, 脱脂綿

大きめの透明なプラスチックコップ (高さ12cm程度のもの)

### 2 装置の作製

- (1) 透明コップの底と下1/3の側面に10ヶ所程度大きめの穴を開け、水が入りできるようにする。
- (2) 脱脂綿を長方形 (コップとほぼ同じ高さ×10cm) に切り、軽く丸めてコップに入れる。
- (3) 小さな水槽などに、脱脂綿の入ったコップと、コップの半分程度が浸かるように水を入れ、種子を置く場所を中心に空気を追い出す。
- (4) 下図のように、A, B, Cの位置にインゲンマメの種子をセットする。
- (5) 2～3日程度で発芽する。



### 3 展開の例

発芽の要因について意見を聞いた後、装置を見せて、どれが発芽するか予想させ、なぜそのように考えたか説明させる。

実験結果を提示し、以下のポイントを示しながら発芽には複数の要因が同時に関係していることを理解させる。

- ・ B, Cの種子は吸水して膨らんでいることに着目する。
- ・ Bに対し、AとCが発芽しなかった理由を考える。

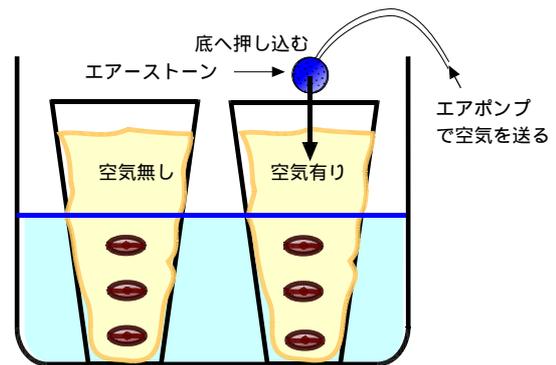
水, 空気, 温度が発芽に必要な要因であると予想し、調べたい要因だけを変化させ、その他の要因については条件を制御することに注意しながら実験の計画を立てさせる。

#### 4 発芽に必要な要因「空気」について調べることもできる

丸めた脱脂綿中央にエアーストーンを入れ、エアポンプを利用し空気を送り込むことで、「空気有り」の実験区を作ることができます。同じことを脱脂綿の代わりに鉢底ネットを利用してもできます。

6年の「呼吸」の学習の時に「発芽で必要だったのは酸素だったんだ。植物も呼吸しているんだ」とつなげるためにも、空気が発芽に必要な要因であることは印象付けたいところです。

実験の様子はあすなる学習室をご覧ください。



#### 発芽の豆知識

- ・ 種子は水を吸収して膨張します。また、水を吸収することで種子内の酵素活性が高まり、発芽に向けて一連の反応がスタートします。
- ・ 種子の発芽には多量のエネルギーが必要です。それは種子に蓄えられていた養分を呼吸によって分解することによって得ています。そのために多量の酸素を必要とします。

#### 土の豆知識

できればこの単元で、「植物にとってどのような土がよいのか」ということを水と空気、すなわち保水性と排水性という側面から理解させたいものです。

- ・ 土は一般的には発芽に必要な条件ではありませんが、発芽に必要な「水と空気（酸素）」という条件をバランスよく整えることができます。
- ・ これは土の粒子が持つ隙間にいろいろな大きさがあることに起因しており、保水性と排水性という2つの性質のバランスにより保たれています。
- ・ 粘土のように細かい粒子の場合は、保水性には優れていますが排水が悪く、必要な空気（酸素）が供給されにくくなり、逆に砂のように大きな粒子の場合は、排水性には優れていますが保水できず、どちらも植物にとってはあまり良い環境ではありません。



#### 発芽の要因 光？

発芽に必要な要因として、光や肥料といった意見も出てきます。「条件を制御しながら計画的に実験を行う」という点からは、実験を行っても良いかもしれませんが、結果の扱いには十分な注意が必要です。インゲンマメは光を必要としませんが、野草には発芽に光を必要とする種が多く存在しています。これは、発芽した場所でその後も生活するため、生きていくためには光が充分あるところで発芽した方が有利であるからです。

