インゲンマメの種子

小学 5 年生の理科に「植物の発芽と成長」の単元にインゲンマメの種子が出ている。種子が発芽する前に，種子の中にある養分であるでんぷんをヨウ素液で確かめる実験をする。

実験準備

1. 一晩水に浸けたインゲンマメ
2. アートナイフまたはデザインカッター（カッターナイフでもよい）
3. 小型ピンセット
4. ヨウ素液：　市販の 0.05mol/L ヨウ素液を 5 または 10 倍に薄めた水溶液
5. シャーレ（ペトリ皿）
6. A7（74 mm x 105 mm）程度のサイズのボール紙：　まな板代わりに使う

実験操作

1. インゲンマメの皮を指でむく。
2. 指で縦に二つに割る。
3. 胚軸（茎）がない片方を横向けにアートナイフで半分に切る。
4. ピンセットで 3 つの部分を開いた部分を上になるように，シャーレに入れる。
5. ヨウ素液を数滴ほどかける。
6. 数分後に青むらさき色（黒く見える）を観察する。

実験結果

結果観察

（ア）子葉の内側や内部にはヨウ素ーでんぷんで黒い色が見えた。

（イ）茎，根や葉になる部分は染まらなかった。

疑問

A.　なぜ，茎，根，葉になる部分にでんぷんが検出できないのか？

B.　茎や根になる部分の内部にはでんぷんがあるのではないか？

回答　左の写真を見ながら：

疑問Ａへの回答：　むいた種子の外側にヨウ素液をかけるとどうなるでしょうか。右の写真に示されるように，ヨウ素液では染まりません。ところが内部は色濃く染まります。外側の表面にはでんぷんがないことが分かります。子葉のでんぷんが外へもれ出さないようになっているようですね。種子には茶色の薄い皮があります。皮が破れてもでんぷんが外へ出ないようになっているためと考えられます。そこでは，でんぷんは検出されません。

疑問Ｂへの回答：　疑問Ａの回答では，種子の表面は，でんぷんが外へ出ないために覆い（おおい）があり，でんぷんではないためヨウ素液で染まらない。また，葉（幼芽），茎（胚軸）と根（幼根）は種子の内部にあってもヨウ素液に染まりません。種子と似て，表面には，でんぷんがないと想像されます。

そこで，幼根や胚軸の中にでんぷんがあるかもしれない。調べてみよう。幼根と胚軸をたて半分にします。これをヨウ素液で染めてみますと，中央付近は細い筋のように染まりますが，全体は染まりません。この結果，幼根や胚軸には，ほとんどでんぷんはないということがわかりました。

まとめますと，①子葉にはでんぷんがある。②根・茎・葉になる部分には，ほとんどでんぷんがない。

ここからは想像です。なぜ，幼根や胚軸にはでんぷんがほとんどないのでしょうか？　でんぷんは根・茎・葉が成長するために必要です。その部分にでんぷんがあれば使われます。使われる結果，そこにはでんぷんがほとんどないと想像されます。