

①-4

豆苗を使ったアミロプラストの観察

～観察し考える植物の環境応答～

伊丹市立伊丹高等学校 講師 薄井 芳奈

○ 口頭発表

ポスター発表

「生物」改訂版教科書になって、「植物の環境応答」の単元は内容や扱い方が整理されてきて、授業を進めやすくなったと感じています。歴史的な実験を追うのではなく、植物の一生のイベントに沿って、「刺激の受容」→「情報の伝達」→「応答」という流れを常に意識し、その、どこに着目しているのかを確認しつつ学んでいく、というスタイルとなりました。近年新しくわかってきたこともいろいろ盛り込まれています。

その中で、身近な野菜や穀類を観察材料として取り入れ、どのような反応にも、「刺激の受容」→「情報の伝達」→「応答」という流れがあること、「刺激の受容」「情報の伝達」「応答」それぞれについて、「しくみ」を持っていることを、限られた授業時数の中でも、実感を持って学んでいけるような試みを行っています。その中から、導入部分での活動と、重力屈性のしくみに関する観察を紹介します。

【導入】「暗い箱の中で芽を出し、茎が伸びてシワシワになったジャガイモ」の観察とグループトーク

ジャガイモやサツマイモを箱や袋の中で放置していると、芽が出てきます。暗所なので、葉は広げず、茎が伸び、イモの向きや芽の出た位置によって、自然な重力屈性を観察できる状態になります。さらに、芽の側はイモに固さや張りがあり、芽から遠い側が柔らかくシワシワになってきています。これをグループで観察します。

- ① 観察した状態になるまでに、イモに起こっていること、そうなるためにイモの中で起こらなければならないと思うこと、を、どんどん挙げて、紙1枚に1項目ずつペンで書く。
- ② 書いたものを起こっていると思う順に並べる。
- ③ ほかのグループの人に説明する。

この活動を通して、茎の伸長、養分の吸い寄せ、重力屈性などの反応、刺激の受容や応答のタイミング、情報の伝達など、これから学んでいく要素に気づき、どうしてそうなるのか、という素朴な疑問と興味を持って、学習に入っていくことができました。

【観察】重力屈性～豆苗を使ったアミロプラストの観察

「豆苗」は年間を通じて、スーパーで安価に手に入る材料です。大きさのそろった材料が、クラス人数分すぐに揃います。茎と根が同時に手に入ります。さらに、スプラウトの中では大型で扱いやすいことも特徴です。茎では内皮細胞、根は根冠のコルメラ細胞が重力感知細胞となっています。重力の感知はデンプン粒を含んだアミロプラストの沈降で説明されます。アミロプラストはデンプンを含むため、ヨウ素液で簡単に染まります。

- ① 豆苗を暗所で半分は立てのまま、半分は横倒しにして、1日置く。
- ② シャーレに浅く(2～3mm)寒天を流し固めておく。
- ③ 上下の向きを把握して(特に横倒しの茎は転がって上下が分からなくなってしまうように気をつけて)切り出した茎や根を寒天に埋め込み、メスや安全カミソリの刃で、茎は縦断切片に、根は縦に二つ割りにする。この作業は実体顕微鏡下や100均で手に入るスタンド型ルーペの下で行うとやりやすい。
- ④ スライドガラスに乗せ、薄めたヨウ素液で染色し、検鏡する。

「刺激を受け止めるしくみの姿」を実際に観察できることの意義は大きく、動物の「平衡石」との関連や、さらには、「細胞骨格」との関わりなど、既習の内容や発展的な内容にもつなげていくことのできる観察です。

参考・名古屋大学 生命農学研究科 植物環境応答研究分野(森田研究室) ホームページ

- ・植物の重力屈性の分子メカニズム 化学と生物 Vol.55 No.9 624-630 (2017) 古谷, 西村, 森田
- ・高等植物における重力感受の分子機構 生物物理 49号3巻 116-121 (2009) 中村, 田坂, 森田
- ・高等植物の重力屈性における重力刺激伝達機構 宇宙生物科学 Vol.17 No.2 (2003) 森田, 田坂

