

## 4. 植物の維管束系と葉の構造の観察

担当：瀬戸口（阪口）

**目的：**植物が水や栄養分を輸送するため、ならびに機械的強度を得るために発達させた維管束（vascular bundle）の構造について、光学顕微鏡を用いて観察をする。また、光合成を行う主な器官である葉の構造を把握する。

**内容：**

1. 維管束の構造と機能は、中学生から繰り返して学習する内容である。実際に観察したときに「教科書」のように見えるのか？ 自分の観察眼で確認する。
2. いわゆる双子葉植物と単子葉植物の維管束の違いについて把握する。
3. 双子葉植物と単子葉植物の葉の構造について把握する。
4. ガス交換と葉温の維持に関わる気孔の構造を観察する。

使用する永久プレパラード

- ・ B06（双子葉植物の茎・単子葉植物の茎）
- ・ B09（双子葉植物の葉の断面・単子葉植物の葉の断面）
- ・ B08（葉の表皮）

用いられている植物は、

B06：双子葉植物はヒマワリ、単子葉植物はトウモロコシ

B09：双子葉植物はバラ、単子葉植物はユリ

B08：ソラマメ

プレパラードの染色は、サフラニン（赤）－ファストグリーン（青）二重染色。サフラニンではセルロースとリグニンで肥厚した細胞壁が染まる。導管や木部繊維、篩部繊維が染色される。

ファストグリーンでは肥厚していない細胞壁や細胞膜、細胞内容物が染まる。篩管や伴細胞、木部柔組織、篩部柔組織、形成層の細胞が染色される。

## 実習内容

上記のプレパラードを光学顕微鏡で観察して、スケッチを行う。スケッチには下記の構造名称を記入したうえで、考察を付記したレポートを一週間後の実習時に提出する。

図の中に配置する項目

スケッチ 1, 2 : 篩部、木部、形成層、内皮

スケッチ 3, 4 : 篩管、伴細胞、**篩部繊維**、篩部柔組織  
導管、木部繊維、木部柔組織、  
維管束鞘

スケッチ 5 : 表皮、柵状組織、海綿状組織、木部、篩部

スケッチ 6 : 孔辺細胞、気孔、表皮細胞、核、葉緑体

## スケッチの対象と観察のポイント

1. ”双子葉植物”の茎における維管束の**配列**（真正中心柱）  
維管束がリング状に配置している。一つの維管束の構造としては、外側が篩部、形成層を中央に挟んで、内側が木部。
2. 単子葉植物の茎における維管束の**配列**（不整中心柱）  
維管束が茎の中央部にまで配置している。ただし、茎の周縁部と中心部では維管束の配置密度が異なっていることを把握する。また、木部と篩部の向きには規則性があることを把握する。なお、導管はとても大型で2個（～3個）ぐらいである。
3. ”双子葉植物”の維管束の**構造**：1つを拡大して観察する  
木部では導管が多数、縦方向に並んで配置している。導管の間に充ちている細胞は、青く染まっていたら木部柔組織、赤く染まった肥厚した細胞であれば木部繊維である。維管束鞘は確認できるであろうか？  
形成層は青く染まり、隣接する維管束に向けてリング状に広がる。分裂組織なので、細胞の大きさが小さい（薄い）ことに注意する。  
篩部の外側には「篩部繊維」という、サフラニンで赤く染まる肥厚した細胞群があることにも注意する。この組織の存在は、これまでの教育で教わっていないと思われるので、注意すること。
4. 単子葉植物の維管束の**構造**：1つを拡大して観察する  
サフラニンで赤く染色される維管束鞘が周囲を取り巻いている。  
導管はとても大型で2個（～3個）ぐらいである。篩管と伴細胞が明瞭に

観察できるので、構造の違いに注意する。

5. 双子葉植物の葉の断面の構造を観察する

切片の部位によって維管束の向きが異なるので、綺麗な横断面がみえる箇所を選んで観察する。表側が木部で、裏側が篩部。

海綿状組織の間に、金平糖状の結晶を含んだ大型の細胞が見つかることもあるが、これはシュウ酸カルシウムの結晶を含んだ異型細胞である。(単子葉植物の葉の断面の構造についてはスケッチせずに、相違点を見つける。)

6. 葉の表皮における気孔とその周辺の表皮細胞の構造を観察する。

核と葉緑体の配置について注意する。葉緑体は小さいので、焦点を上下させながら幅広い光学断面を確認の上でスケッチすること。

### 注意点

- ・ 顕微鏡は低倍で観察対象を見定めてから、高倍率に換える。
- ・ 倍率変換の際にはリボルバーを回転させる。対物レンズを持たない。
- ・ 絞りの開閉とコンデンサーの上下を調節しながら細胞の輪郭を捉える。

**レポートの内容**：以下の内容について、もう一度、文章としてまとめ直す。まとめにあたっては、スケッチの内容と照合すること。

1. いわゆる双子葉植物と単子葉植物の維管束の配置の違い。
2. いわゆる双子葉植物と単子葉植物の維管束の構造の違い。
3. 木部の構造について。
4. 篩部の構造について。
5. いわゆる双子葉植物と単子葉植物の葉の構造の違い。
6. 孔辺細胞の形態上の特徴。
7. その他、自分で気が付いた考察。