

4 原形質流動

目的 オオカナダモの葉を使って，原形質流動を見たり，その速度を求めるなど生きている細胞を観察しよう。

準備

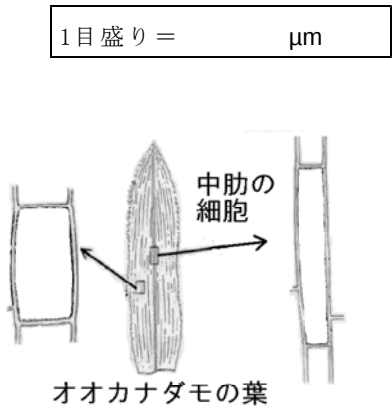
- 材料 オオカナダモの葉
- 器具 顕微鏡，接眼マイクロメーター，スライドガラス，カバーガラス，ピンセット
- ストップウォッチ，スポイト，柄付き針

方法

- [実験1] オオカナダモの葉を観察し，スケッチや気づいたことをまとめる。
- オオカナダモの葉を，茎についている葉柄の部分をピンセットでつまみもぎ取る。このとき，2人1組で，一方は若い上側，もう一方は古い下側の葉を取る。葉の表，裏を覚えておく。
 - 2人1組となり，一方は葉の表，もう一方は葉の裏側を観察する。
 - オオカナダモが入っていた水をスポイトで取り，スライドガラスの上に，1滴落とす。
 - そこにオオカナダモの葉を表，裏を確認して入れ，空気が入らないように柄付き針やピンセットを使ってカバーガラスをかける。
 - プレパラートをステージにのせ低倍率でピントをあわせてから600倍で観察し，葉緑体が動いている細胞を探す。
 - 細胞1個だけをスケッチし，各部の名称，葉緑体の移動方向を矢印で記入する。
 - スケッチが終わったら，オオカナダモの葉について気づいたこと（細胞の形，様子，葉緑体についてなど）をまとめる。
 - 次に隣の人の顕微鏡をのぞいて観察し，細胞の大きさや葉緑体の動きなどを比較して，気づいたことをまとめる。

[実験2] 原形質流動の速度を測定する。

- あらかじめ接眼マイクロメーターの1目盛りが何μmか調べておく。
- 2人1組となり，接眼マイクロメーターをセットする。一方が30秒間時間を測定し，他方が葉緑体の1つを標的として何目盛り移動したか観測する。観測は右図のようにオオカナダモの中肋付近の細胞がよい。
- 交代で4回計測を行う。
- 移動距離の平均を求め，移動速度を計算する。



結果と考察

[実験1]

スケッチ（1つの細胞を大きく書くこと。）	
倍率	観察水温
倍	℃

・気づいたこと

[実験2]

	移動目盛	移動距離
1		
2		
3		
4		
平均		

移動速度 = $\frac{\text{移動距離}(\mu\text{m})}{\text{時間(秒)}}$ = $\frac{(\quad)\mu\text{m}}{(\quad)\text{秒}}$

= () μm/秒

- 原形質流動の速度にはどのような条件が関係するだろうか。
- 原形質流動の速度を速くするにはどうしたらいいだろうか。
- 若い葉と古い葉ではどちらが原形質流動が盛んだろうか。それは何故か。

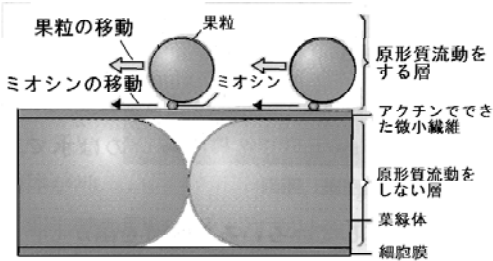
実験の反省・感想

クラス 番 号 氏 名

◆◇◆ 原形質流動について ◆◇◆

発展 原形質流動のしくみ

シャジクモの細胞内では、原形質流動をする層としない層があり、2つの層の境界には、アクチンと呼ばれるタンパク質からなる細胞骨格が同じ方向に向いて並んでいる。原形質流動で移動する顆粒は、ミオシンというタンパク質を介してこの細胞骨格に結合している。ミオシンは、細胞骨格上を一定の方向へ移動する。このとき、ミオシンに結合した顆粒も移動して、原形質流動を生じさせている。



- ・原形質流動の観察には、オオカナダモの葉、ムラサキツユクサの雄しべの毛、タマネギの表皮細胞、シャジクモ、クロモ、アメーバなどが用いられている。
- ・オオカナダモの場合、色が付いていて比較的大きな細胞小器官である葉緑体が動くので、流動が他のものに比べ観察しやすい。
- ・古い葉よりも若い葉の方が代謝が盛んなので、若い葉を観察した方が流動が見やすいと考えられる。
- ・葉の表の細胞の方が裏の細胞より大きい。
- ・オオカナダモの葉を入れておいた水の温度を測っておく。
- ・観察の約1時間前くらいから強い光を当てておくとうい。また水温も高い方がよい。(20℃～40℃くらい)
- ・あらかじめ倍率に応じた接眼マイクロメーターの1目盛りの長さを測定させておく。
- ・観察が長時間にわたると、プレパラートが乾いてくるので注意。
- ・速度測定の時間は30秒にこだわらず、必要に応じて時間設定をする。
- ・原形質流動速度の計測は、葉の裏側の中肋付近の細胞がよい。流動が顕著で、薄く細長いため、細胞壁に沿って移動するのが見られる。また、若い葉(小さい葉)は流動を観察するには良いが、流動速度を測るには葉緑体が多いことや動く範囲に限られるため観察しにくいかもしれない。
- ・高倍率での観察なのでピントの合わせ方、しぼりの操作に注意。