

1 細胞の構造と機能

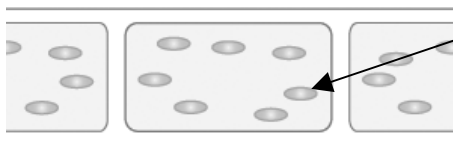
§ 1 細胞の研究

1665年	R.フック (1635 ~ 1703 イギリス)	自作の複式顕微鏡で、コルクの切片を観察し、植物細胞（正しくは死んだ細胞の細胞壁）を発見。Cell（小さな部屋）と名付ける。
1673年	A.U レーウェンフック (1632 ~ 1723 オランダ)	自作の単式顕微鏡により、赤血球、動物の精子などを発見。
1683年	A.U レーウェンフック	原生動物の運動、バクテリア等の観察し、記録。
1831年	R.ブラウン (1773 ~ 1858 イギリス)	細胞核の発見、原形質流動の観察。
1838年	M.I.シュライデン (1804 ~ 1881 ドイツ)	「植物の体は細胞という小さな生物が集まってできている」という植物の細胞説を提唱。
1839年	T.シュワン (=シュバン) (1810 ~ 1882 ドイツ)	「動物の体は細胞という小さな生物が集まってできている」という動物の細胞説を提唱。シュライデンとともに、細胞説を完成させる。
1858年	R.ウィルヒュー (=フィルヒョー) (1821 ~ 1902 ドイツ)	細胞分裂の観察。「細胞病理学」を出版し、「すべての細胞は細胞から」という有名な言葉を残す。
1861年	M.I.S.シュルツェ (1825 ~ 1874 ドイツ)	「細胞は核を持つ原形質の魂である」として、原形質の概念を確立。
1875年	E.ストラスブルガー (1844 ~ 1912 ドイツ)	「細胞形成と細胞分裂」を出版。また、細胞と核の分裂を観察、減数分裂の過程を確認(1888)

1 細胞の観察法

オオカナダモの葉の細胞の観察

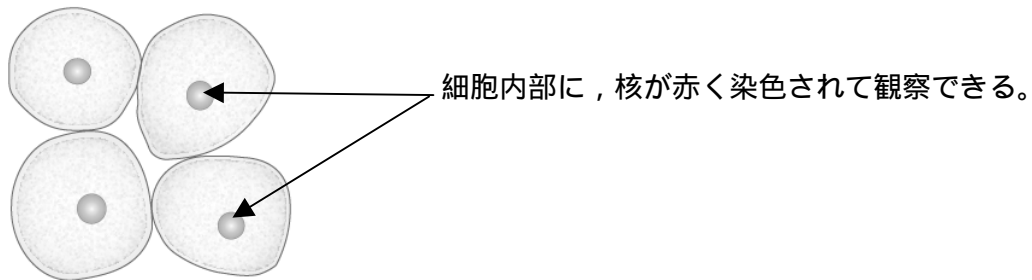
- 1) オオカナダモの葉を一枚とり、スライドガラスの上に乗せる。
- 2) 水を一滴おとした後、空気が入らないように、カバーガラスをかける（スライドガラスに水平に横からすべらせるようにカバーガラスをかけると、空気は入りにくい）。
- 3) 顕微鏡を低倍率にして（100 ~ 200倍）、観察物を中央に移動させる。
- 4) 顕微鏡を高倍率にして（400 ~ 600倍）、構造を観察する。



細胞の中に小さな緑色の粒（葉緑体）が観察できる。
他の細胞内の構造は、染色しないと光学顕微鏡での観察は困難。

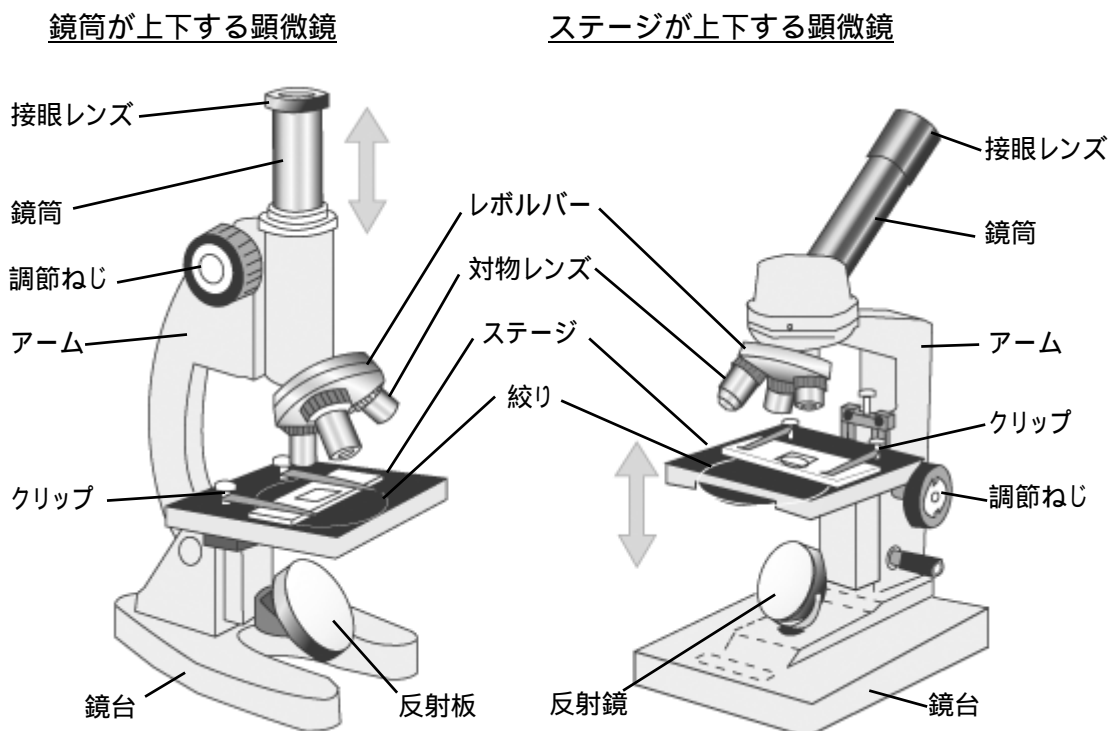
ヒトのほおの細胞の観察

- 1) ほおの細胞を採取する器具(スプーン等)をエタノールなどで消毒する。
- 2) スプーン等をほおの内側の部分に強く押しつける(または、スプーンの先端で軽く引っかく)。
- 3) スプーンの押しつけた部分をスライドガラスにこすりつけた後、染色液(酢酸カーミン等)を滴下して、空気の入らないようにカバーガラスをかける。
(以下、オオカナダモの葉の細胞の観察と同じ)



2 光学顕微鏡の使い方

光学顕微鏡の構造



操作の手順

顕微鏡を水平で安定した直射日光のあたらない明るい場所におく。

接眼レンズを共に鏡筒に取り付け、対物レンズを後からレボルバーに取り付ける。

(理由) 鏡筒内にほこり等が入り、対物レンズの上につものを防ぐため。

接眼レンズをのぞいて、反射化鏡で明るさを調節する。

(最近では、ステージの下に光源がある顕微鏡もあるので、その場合はこの手順を省く)

スライドガラス上にプレパラート（標本）をのせる。

横からのぞきながら，粗動調節ねじで対物レンズをプレパラートに近づけていく（ステージが上下するタイプの場合は，横から見ながら，ステージを対物レンズに近づけていく）。

（理由）対物レンズをプレパラートにぶつけて，プレパラート等を破損する事故を防ぐため。

接眼レンズをのぞきながら，粗動調節ねじで，対物レンズをプレパラートから離していき，おおまかにピントを合わせる（ステージが動くタイプでは，ステージを下げながら，ピントを合わせる）。

微動調節ねじで，細かくピントを合わせる。

見えにくい場合は，ピントによって光量を調節して，見えるようにする。

光が入りすぎると，周囲との境界線が消えて見えなくなるので，光を落とすと陰影ができ，見やすくなる。

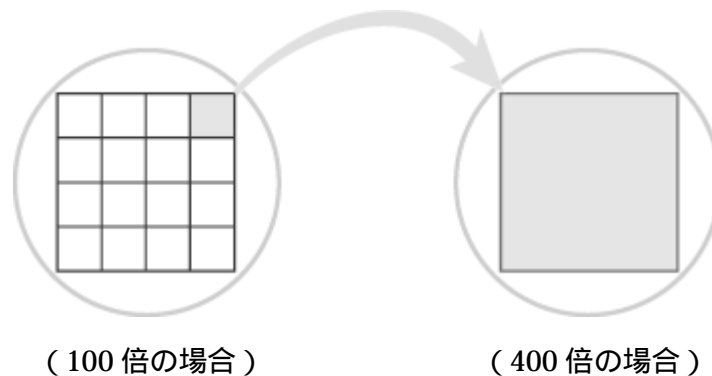
顕微鏡の倍率

接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率をかけあわせる。

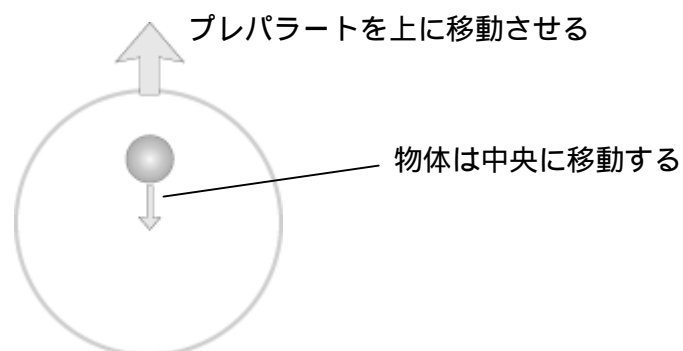
注意！

倍率を 100 倍から 400 倍にした場合，長さが 4 倍に拡大されて見えるため，見える範囲は 1/16 になる。（下図参照）

この部分が同じ大きさに拡大される



観察したい物体を，視野の中央に動かすには，プレパラートを物体が見えている方向に動かせばよい。



顕微鏡の像は，上下左右が逆に映っている。

重要！ ミクロメーターの使い方

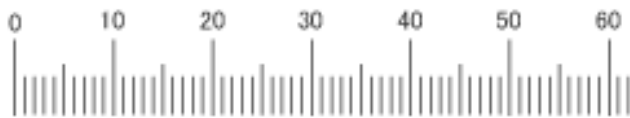
接眼ミクロメーター

= 接眼レンズに装着して用いる。1目盛りが何 μm にあたるかは、倍率により異なる。

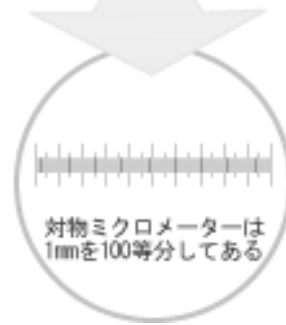
対物ミクロメーター

= ステージにのせて用いる。接眼ミクロメーターのしめきりを決める時に使い、1目盛りは $10\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m} = \frac{1}{1000}\text{mm}$) に決められている。

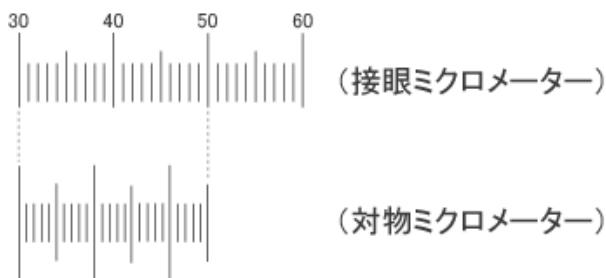
接眼ミクロメーター



対物ミクロメーター



接眼ミクロメーターの1目盛りの長さの決め方



接眼ミクロメーター20目盛りと対物ミクロメーター25目盛りがちょうど重なっている。

$$\text{接眼ミクロメーター1目盛り} = 10\mu\text{m} \times \frac{25}{20} = 12.5\mu\text{m}$$

$$\text{接眼ミクロメーター1目盛りの長さ} = \frac{\text{接眼ミクロメーターの目盛り数}}{\text{対物ミクロメーターの目盛り数}}$$