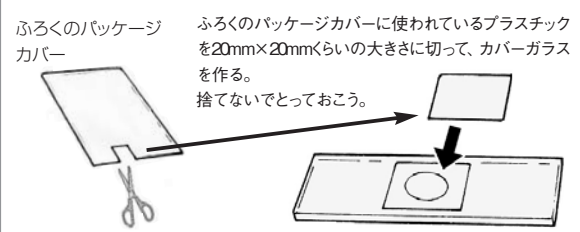
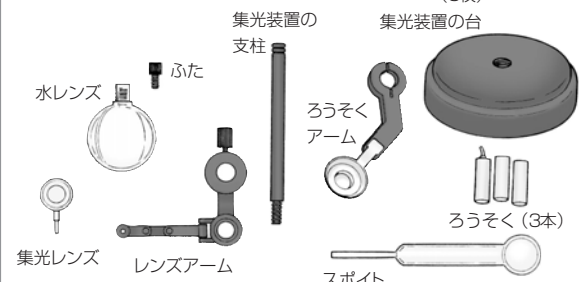
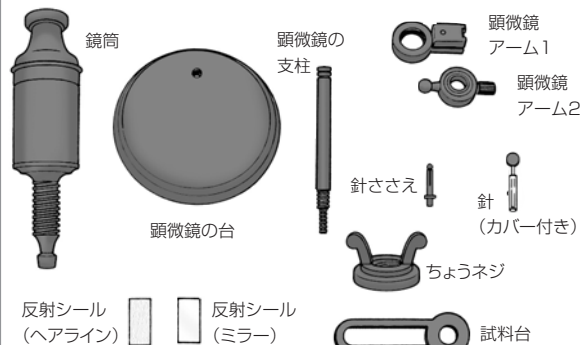


●第1ふろくの組み立て方と使い方

ロバート・フック式 顕微鏡

入っているもの



用意するもの はさみ、カッター、ライター、水、白い紙

注意

ふろくを作る前に必ずお読みください。

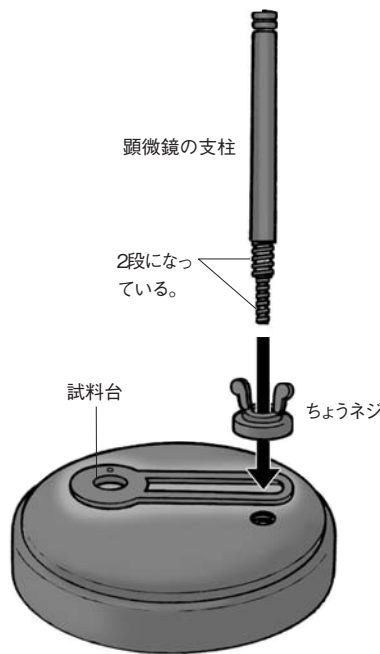
- 小さな部品があります。誤って飲み込まないように注意してください。窒息などの危険があります。
- 絶対に、レンズで太陽を見てはいけません。目をいためるおそれがあります。
- 顕微鏡や集光装置を直射日光の当たる場所に置かないでください。レンズを使っているため、発火の危険があります。

- ★使い方と注意をよく読んでから実験してください。
- ★安全のため、この説明書にある使い方を必ず守ってください。また、使用中に破損・変形してしまった部品は使用しないでください。
- ★小さなお子さん手の届かない場所にしまってください。

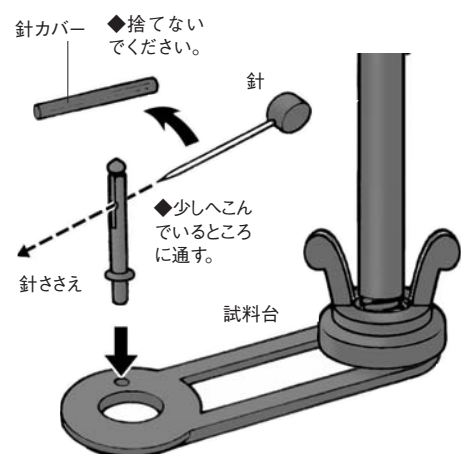
- このふろくに使われているプラスチックの材質
本体一式(こげ茶):ABS樹脂 レンズ、スライドガラス他(透明):PMMA
スポイト(乳白):PO+PE 針カバー(黒):PVC
 - このふろくに使われている金属の材質
ろうそく皿、針:鉄 ネジ・ナット:鉄(ニッケルメッキ)
- ※不要になったときは、各自自治体の決まりに従って処分してください。

顕微鏡を組み立てよう

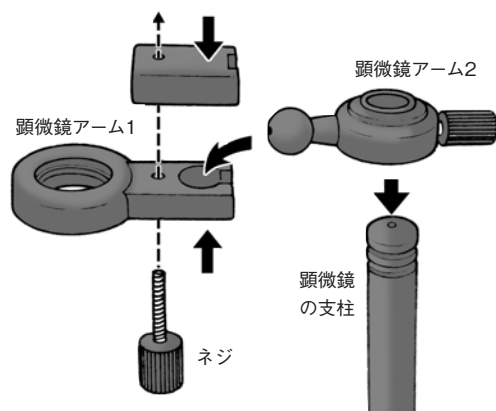
1 顕微鏡の支柱にちょうネジを取り付け、試料台を通して顕微鏡の台にネジ込む。



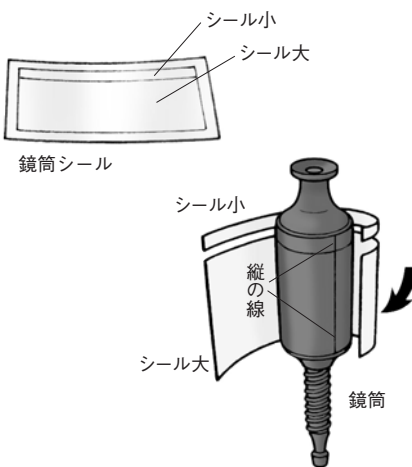
2 試料台に針ささえをはめて、針を通す。



3 顕微鏡アーム1のネジをはずし、顕微鏡アーム2をはさみ込む。再びネジどめをし、顕微鏡の支柱に通し、ネジどめする。

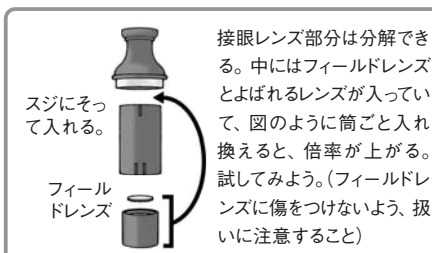


4 鏡筒にシールをはる。大小とも、鏡筒の縦の線に端を合わせて、まっすぐにはろう。



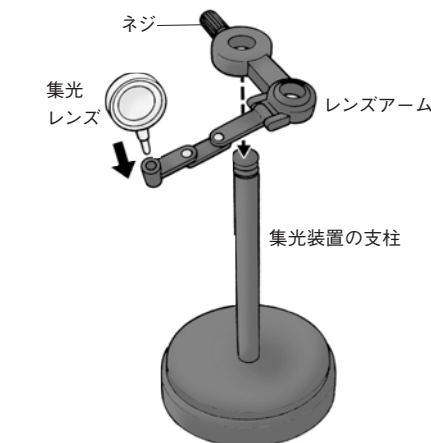
5 アームに鏡筒の先端をねじ込んで、顕微鏡本体のできあがり。

鏡筒の上部を上げると100~150倍にズームアップする。

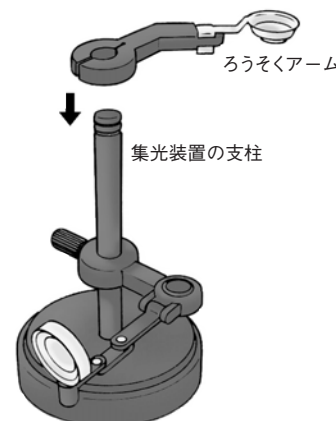


集光装置を組み立てよう

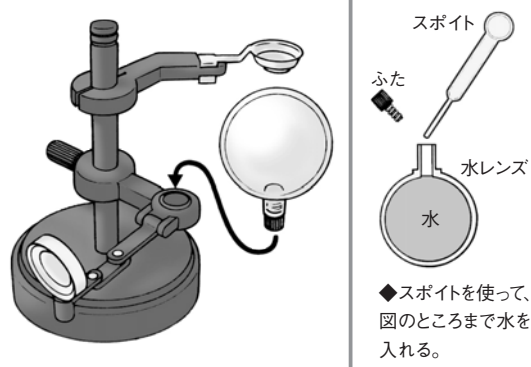
1 集光装置の支柱を台にねじ込む。レンズアームに集光レンズを差し込んで、集光装置の支柱にはめ、ネジをしめる。



2 ろうそくアームを集光装置の支柱にはめる。



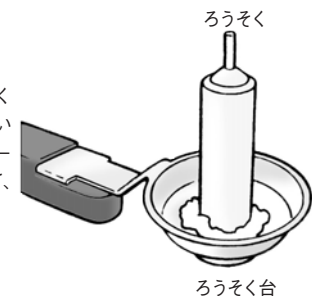
3 水レンズに水を入れてふたをしめ、レンズアームにセットする。



注意! 火事ややけどの危険がありますので、ろうそくの取り扱いには十分にご注意ください。決して子どもだけで使用させないようにしてください!

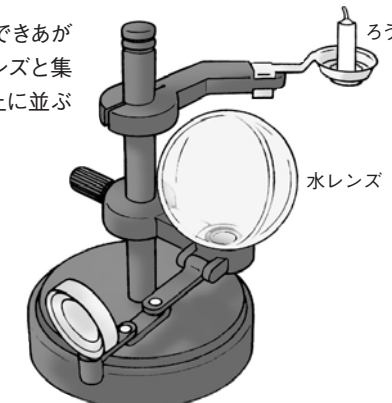
4 ろうそく台にろうそくを立てる。

◆2本のろうそくは、芯が出ていない。カッターなどでけずって、芯を出そう。



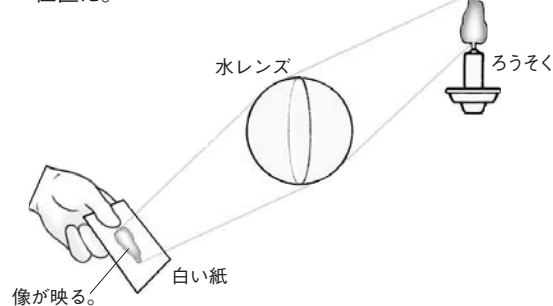
◆ろうそくのおしりをライターで火であぶって少しかし、ろうそく台に押し付けて固定する。

5 これで集光装置のできあがり。ろうそくと水レンズと集光レンズが一直線上に並ぶのが基本だ。

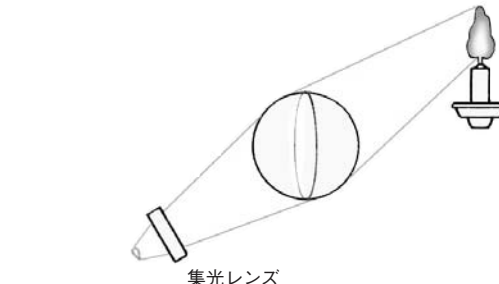


集光装置の使い方

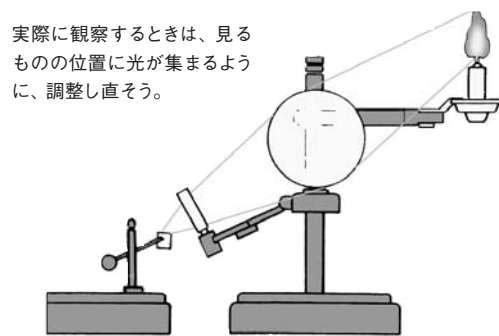
1 ろうそくに火をつけて、水レンズの反対側に紙を立て、ろうそくの像が逆さまに最もはっきり映る位置を探そう。そこが光が集まる位置だ。



2 上で調べた焦点の手前にレンズがくるようにする。



実際に観察するときは、見るものの位置に光が集まるように、調整直そう。



顕微鏡で観察するときは、次の点に注意してください!

●火のついたろうそくに顔を近づけないでください。髪の毛が燃えたり、やけどをする危険があります。



●ろうそくは、しっかり固定してください。倒れると、火災を起こす危険があります。



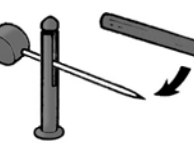
●ろうそくが芯だけになったら、火を消してください。ろうそくアームがとけたり、芯が落ちて火災になる危険があります。



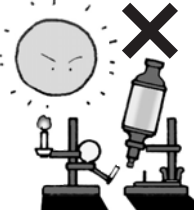
●子どもだけでは使わないでください。ろうそくの火でやけどをしたり、火災の原因になる危険があります。



●顕微鏡を使わないときは、針にカバーをはめてください。先端だけが露出する危険があります。



●顕微鏡や集光装置を直射日光の当たる場所に放置しないでください。集光性が高く、火災の危険があります。



●使用中や使用直後は、金属のろうそく皿が熱くなっていますので、さわらないでください。やけどの危険があります。



顕微鏡で観察しよう

集光装置は、暗いところで観察するとき効果を発揮する。夜、暗くなったら電灯を消して、ロバート・フックも観察した針の先を見てみよう。ろうそくの火には、くれぐれもご注意ください!

通常の観察には、電灯の明かりなどを使用する。明かりは試料(見るもの)にできるかぎり近づけて見よう。

2 ろうそくに火をつけ、見るものに光が集まるように、集光装置を調節する。

4 対物レンズを試料から2~3mmまで近づけ、試料から離す方へ鏡筒をねじってピントを合わせる。

▲ロバート・フックの「ミクログラフィア」にある針先のスケッチ。フックは、針の先でも、顕微鏡で見ると、まるでこぼこしていることに驚いている。

鏡筒の上部を引き上げると約100~150倍にズームアップする。ズームしたら、もう一度ピント合わせをする。

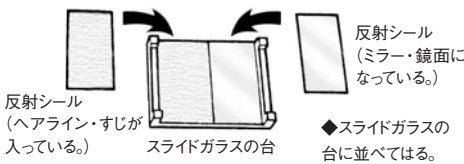
3 ネジをゆるめ、鏡筒のほしい高さに合わせてから、再びネジをしめる。対物レンズが試料から5mmくらいを目安に。

試料台を動かすときは、必ず、ちょうネジをゆるめる。ちょうネジをしめた状態で、試料台や支柱を無理に動かすと、ネジ山がこわれる場合があるので、注意。

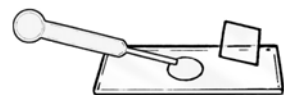
1 試料を針の先にさして固定する。台に白い紙を置くと、明るさが増し観察しやすい。

針にささないものや、透過光で観察する場合は、スライドガラスを使う。まずは、コルクの細胞を確認してみよう。

1 スライドガラスの台に反射シールをはる。



4 試料をスライドガラスに乗せ、スポイトで水をたらす。パッケージカバーで作った、カバーガラスをかぶせる。

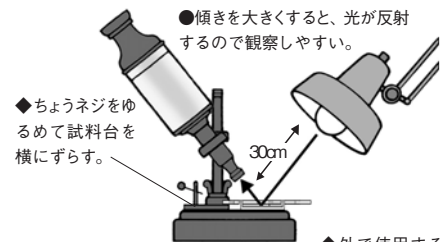


2 光源によって反射シールを使い分ける。

●ろうそくの光は光源が小さいのでヘアラインの部分を見下して乱反射の光で見ると、自然光や電灯で見るときはミラーの部分を見下して見る。スライドガラスをずらして合わせよう。

5 電気スタンドを使うときは、スライドガラスに光源を近づけて、ミラーの面を使って光を反射させよう。

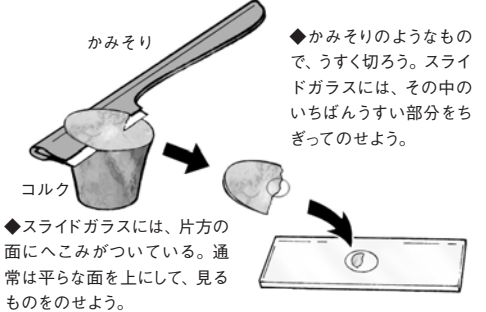
●傾きを大きくすると、光が反射するので観察しやすい。



●ちょうネジをゆるめて試料台を横にずらす。

●外で使用するときは、直接日光を鏡に反射させないこと。

3 いらなくなったコルク栓を、できるだけうすくスライスして、スライドガラスにのせる。コルクがなければ鉛筆で試してみよう。



▲「ミクログラフィア」のスケッチ。コルクの切片を観察してスケッチしたもの。彼は細かく分かれた部屋を「セル(細胞)」と名付けた。

20ページから、ふろくの顕微鏡で観察できるものを紹介しています。

●第2ふろくの育て方と使い方

プランクトン 飼育セット

入っているもの



用意するもの

容器(コップなど)、水、かきまぜるもの(割り箸など)、スプーン

注意 ふろくを作る前に必ずお読みください。

- 飼育容器は、テレビなどの電気製品の上に置かないでください。水がこぼれて故障の原因になることがあります。
- 海水のもとやプランクトンの卵・えさをなめたり食べたりしないでください。
- 海水のもとにさわった手で目をこすらないこと。目に入ってしまった場合は、すぐにきれいな水で洗い流してください。
- ★使い方と注意をよく読んでから実験してください。
- ★安全のため、この説明書にある使い方を必ず守ってください。また、使用中に破損・変形してしまった部品は使用しないでください。
- ★小さな子の手の届かない場所にしまってください。

●実験材料の内容

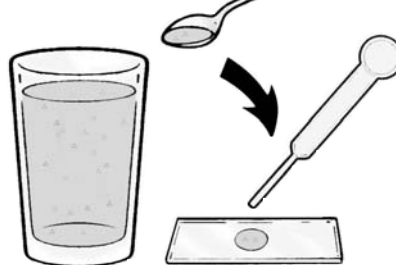
- ・海水のもと(約6g)
- 天然海水に含まれている数十種の微量成分を配合した人工海水のもとで、主成分は、塩化ナトリウム・塩化マグネシウムです。
- ・プランクトンの卵(約0.1g)
- アルテミア類(別名ブライン・シュリンプ)という、塩田や塩湖にすむ小さな甲殻類(カニやエビの仲間)の乾燥卵です。
- ・プランクトンのえさ(約0.1g)
- スピルリナとよばれている藻やイースト菌、小麦粉などがまざった金魚のえさです。

実験や観察に使った残りの卵は、家庭の流しやトイレ、庭、河川・湖、海岸・海洋などへ捨てないように、必ず、ティッシュペーパーや新聞紙などに包んで、自治体の「可燃ゴミ」として処分してください。わずかな量であっても、日本の自然界に流出すれば、生態系に何らかの悪影響を及ぼす可能性があります。

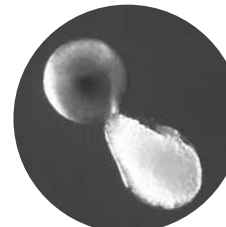
プランクトンを顕微鏡で観察しよう

スプーンで、プランクトンを水ごとすくい、小さなものをスポイトで吸い上げて、スライドガラスのへこみにたらして観察しよう。

●ティッシュなどでなるべく水分を吸い取ると観察しやすい。どうしても動きが止まらないときは、合成のり(アラビアのり)を1滴たらすと動きを止められる。



▲プランクトンの卵。最初はへこんでいるが、水に入ると丸くふくらむ。



▲ふ化の瞬間。この状態がしばらく続くので、肉眼で確認してから顕微鏡で観察しよう。



▲ふ化した直後のプランクトン。半透明の体で、水の中を泳ぎ回る。



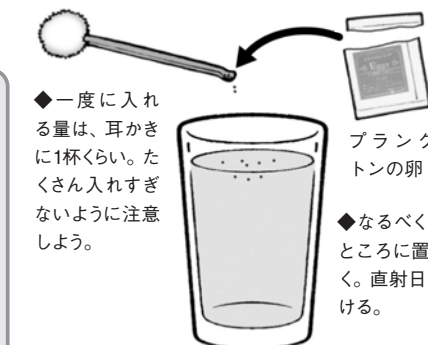
▲これでもう一人前の成体。メスは、腰のあたりに卵を持つ。大きくなったら虫メガネなどでも観察できる。

プランクトンを育てよう

1 用意した容器に、水200ccと海水のもと1袋を全部入れ、かきまぜてかす。水道水のカルキを飛ばすため、そのまま24時間以上置いておく。



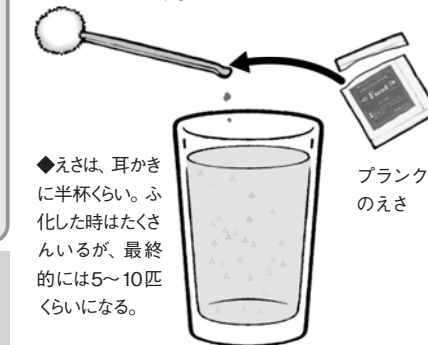
2 24時間以上たったら、プランクトンの卵を少しだけコップに入れる。



◆一度に入れる量は、耳かきに1杯くらい。たくさん入れすぎないように注意しよう。

◆なるべく明るいところに置いておく。直射日光は避ける。

3 通常の場合、1~3日でふ化する。泳いでいるのが確認できたら、えさをほんの少しだけやろう。



◆えさは、耳かきに半杯くらい。ふ化した時はたくさんいるが、最終的には5~10匹くらいになる。

67ページからプランクトンの観察のポイントを紹介したページがあります。