

顕微鏡の清掃法

1 顕微鏡のメンテナンス

- ① 顕微鏡のメンテナンスを実験室の管理項目にして、定期的(最低1回/年、使用頻度によってはそれ以上)に行うことが望ましい。メンテナンスは販売店を通じて依頼する。
- ② メカ的な可動部のゴリ、ザラ、操作の固さや重さむらなどを見つけたときは、早めにメンテナンスを依頼する。
- ③ 使用者が自ら清掃できることについては、取扱説明書に従って行う。
- ④ 日常使用時は、以下を留意する。
 - ・接眼レンズの眼レンズ・コンデンサ上面のレンズは、ほこりは観察前にブローアールで吹き飛ばし、目立つ汚れは清拭する。
 - ・対物レンズの先端レンズが汚れていることが分かったときは、すぐに清掃する。

日常的なメンテナンスは、レンズの清掃が中心になる。

1 顕微鏡のメンテナンス

<注意点>

- ① めがね清掃用の洗浄液は使わない。曇り止め剤が入っているので、顕微鏡用には向かない。
- ② レンズの内側（接眼レンズのスリーブ側、対物レンズのねじ側、鏡筒のスリーブ内部）は、ブロアで吹くだけにする。汚れが取れないときは販売店に相談する。
- ③ 使用禁止の有機溶剤（アセトン、キシレン）は使わない。ただし、指定の洗浄液でよごれが落ちない場合、レンズ面以外に溶剤がつくことのないように注意して、例外的にアセトン、キシレンを使うことがある。
- ④ コロナ対策の清掃は、手で触れる操作箇所を除菌用アルコールを不織布やレンズペーパーに浸み込ませて清拭する。アルコールを吹き付けない。

1 顕微鏡のメンテナンス

<レンズ清掃の部位>

- ① 清掃は、ほこり飛ばしと洗浄液による清拭で行う。
- ② 清拭できるのは、外側に向いているレンズ面と、外すことのできる焦点板やフィルタまでとする。
- ③ 接眼レンズ、対物レンズは外すと内側のレンズが見えるが、清拭は厳禁で、ブローでほこりを飛ばすまでとする。



2 ごみや汚れの見つけ方

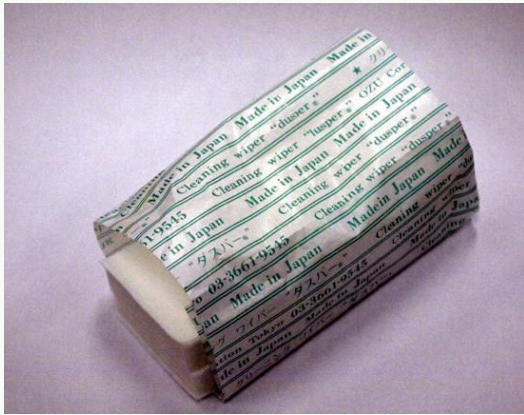
- ① プレパラートを載せて10×対物でピントを合わせ後、blankにする。
- ② 40×対物に変換して、コンデンサの開口絞りを最小に絞ると、レンズ面のよごれやごみを目立たせることができる。
- ③ よごれやごみは黒い影のように見える。
- ④ 対物レンズ、接眼レンズ、コンデンサ、フィルタなどは、接眼レンズを覗きながらそれらを動かしてみる。
 - ・ 対物レンズは、ネジを少し緩める。
 - ・ 接眼レンズは、スリーブに入れたまま、回してみる。
 - ・ コンデンサは、固定ネジを緩めて少し動かしてみる。
 - ・ フィルタは、動かしてみる。
- ⑤ 視野の中で、黒い影が一緒に動いたとき、そこが汚れている面である。

<注意点！>

- ① 開口絞りを絞ったときに、動いて見えるモヤモヤや黒い点状のものは観察者の眼球に由来する。
- ② 稀に、目視では見えずカメラ画像に写る汚れは、撮影系の光路にほこりなどが付いている。
- ③ カメラの撮像面の汚れは、カメラだけを回しても動かないので、他の汚れと区別しやすい。

3 レンズの清掃用具

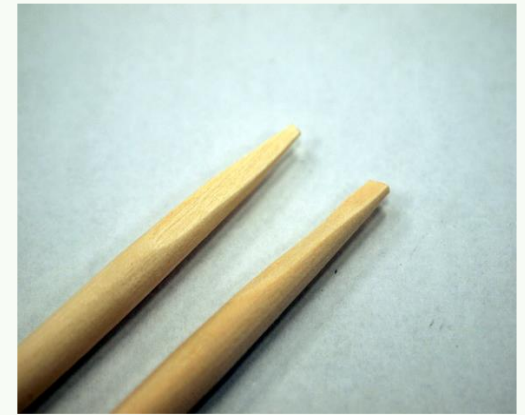
- ① レンズペーパー、レンズ清掃用不織布
レンズペーパーは、清潔なタッパー容器などに保管するよい。
- ② ブロア、小筆、刷毛
小筆は先端を切りそろえる。小筆・刷毛は中性洗剤やレンズ洗浄液などで十分に洗浄・脱脂する。
ブロアはスプレー缶式でもよい。
- ③ レンズペーパーを巻き付ける柳箸とピンセット、及び綿棒
柳箸は先端を削る。綿棒は薬品の浸みていないものを用意する。



レンズペーパー



ブロア、小筆、刷毛



先端を削った柳箸

3 レンズの清掃用具

④ 洗浄液

推奨は無水アルコール。使用する量を小分け容器に移す。
その他のレンズ洗浄用として市販されているスプレー缶が使いやすい。

<注意！>

- ① キシレン、アセトンなど樹脂に対して親和性の強い有機溶剤は使ってはならない。

⑤ ルーペ

接眼レンズで代用できる。



レンズ洗浄液の例
(スプレー缶タイプ)

3 レンズの清掃用具

<柳箸の削り方>

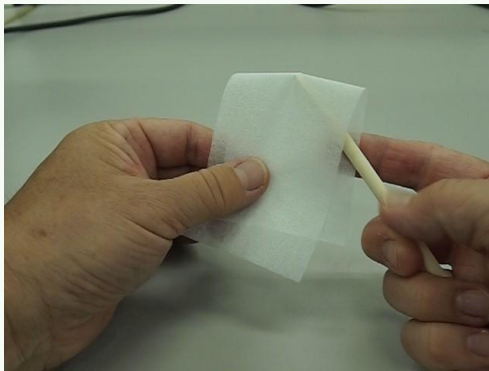
- ① 先端をカッター等で削り、マイナスドライバー状にする。
細い先端・・・幅1～2mm程度。対物レンズ清掃用
広い先端・・・幅5mm程度。接眼レンズ、コンデンサ清掃用
* 鉛筆をナイフで削るような要領で行うと削りやすい。
- ② 一本の両端に2種類を加工してもよいし、2本作ってもよい。
- ③ 先端部分は手あぶらがつかないよう、指で触ったり、つまんだりしない。
- ④ 先端が汚れたら、削り直すか新品に交換する。



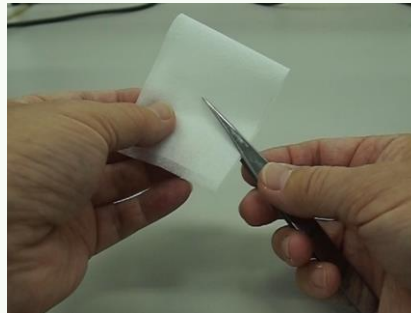
3 レンズの清掃用具

＜ペーパーの巻きつけ方＞

- ① ピンセットに巻き付けるときは、先端がレンズ面に当たらないよう、余裕を持たせて巻き付ける。
- ② ペーパーの清拭する部分には、指が触れないように注意する。
- ③ 指先に巻く場合は、指先を石鹼で洗うかアルコールなどで脱脂するとよい。



柳箸に巻く。
ペーパーを真ん中で折り、斜めに箸を押し当てて、箸を回して巻き付ける。



ピンセットに巻く。
ペーパーを真ん中で折り、ピンセットで挟み、巻き付ける。



指先に巻く。
ペーパーを4つ折りし、人差し指の先に巻き付ける。

4 作業前の注意点

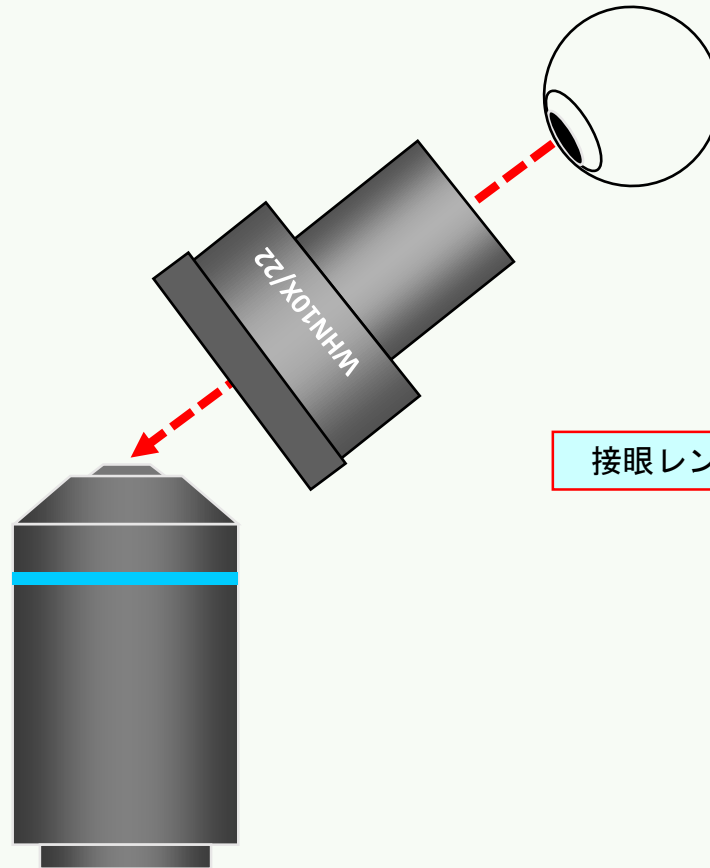
- ① 対物レンズを外すときにねじが固い場合は、ゴムチューブやゴム手袋などを巻き付けて回すとよい。
- ② 清拭する前に、レンズ面を中心にブローで吹いてほこりを吹き飛ばす。あるいは、小筆や刷毛でほこりを払う。
- ③ 洗浄液はつけすぎない。綿棒やペーパーをレンズ面に当てたときに染み出すのはつけすぎなので、新品のレンズペーパーに当てて浸み込みを減らす。
- ④ 拭くときに力を入れすぎない。レンズ面に傷がついてしまうと、ごみの付着と同じようになる。
- ⑤ レンズを落とさない。特に対物レンズは小さく、重く、滑りやすい。
 - ・対物レンズは、机上に落とすだけで光軸がずれて使えなくなることがある。
 - ・接眼レンズは、差し込み部が変形すると鏡筒に入らなくなる。



外した対物レンズ、接眼レンズの置き方

5 対物レンズの清掃

- ① レボルバから対物レンズを外して、しっかり手で保持してレンズ先端を見る。
- ② 対物レンズの先端のよごれをルーペで確認する。接眼レンズを逆向きにするとうルーペになる。
- ③ ほこりやしみがないかを確認する。



接眼レンズを逆にしてルーペとして使う。

5 対物レンズの清掃

＜綿棒を使う方法＞

- ① 最初に、ブローアーでほこりをとばす。
- ② 綿棒に洗浄液を浸み込ませる。
- ③ 先端レンズの中心に垂直に当てて、対物レンズを回しながら綿棒を少しずつ傾ける。
- ④ 1回拭き終わるごとに先端の汚れを確認する。
- ⑤ 同じ綿の使用は1回に限る。2回使うと、拭き取った汚れがレンズ面に戻ってしまう。



対物レンズを机上に置いて、対物レンズを回す。

6 接眼レンズの清掃

- ① 最初に、ブロアでほこりをとばす。又は小筆か刷毛でほこりを掃き出す。
- ② 綿棒、レンズペーパーを巻き付けた柳箸・ピンセット・指先に洗浄液を染み込ませて、中心から周辺に向かって円を描くように拭く。
・・・同じところを繰り返し拭いても効果はない。
- ③ レンズ面に洗浄液の拭き残りが出ないように、拭くスピードを加減する。



綿棒で拭く。
中心から周辺に向かって円
を描くように拭く。



指で拭く。
中心から周辺に向かって円
を描くように拭く。

7 コンデンサの清掃

- ① 清掃する面積が小さいが、基本的に接眼レンズと同じ。中心から円を描くように周辺へ。
- ② レンズ先端が平面の場合は、本体に装着したまま行う。
- ③ レンズ先端が凹面の場合は、本体から外して行う。
- ④ 外す場合は、レンズ先端以外のレンズ面に触れないよう注意する。



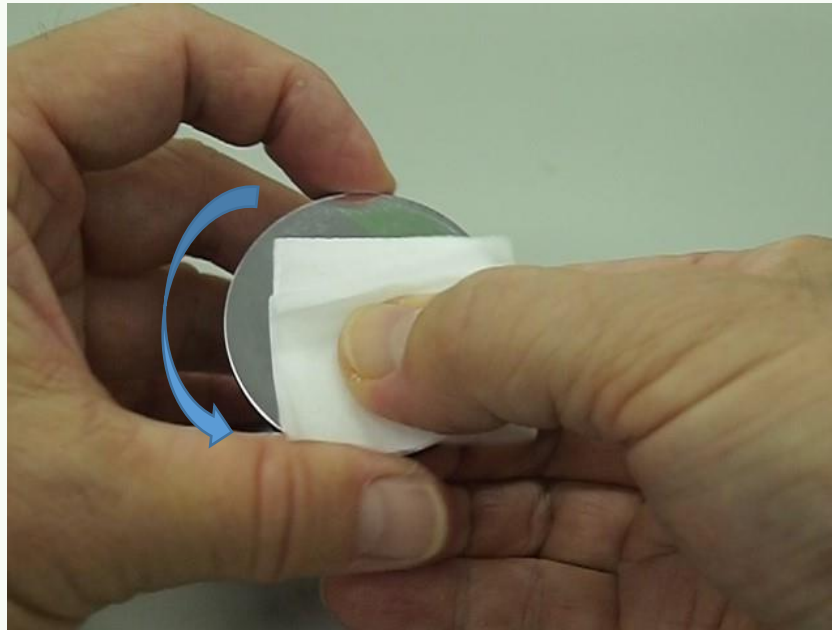
レンズが平面の場合



レンズが凹面の場合

8 焦点板やフィルタの清掃

- ① ブロアでほこりを吹き飛ばす。
- ② レンズペーパーを適当な幅に折り、洗浄液をつける。
- ③ レンズペーパーで両面を挟むようにして、フィルタを回しながら清拭する。
- ④ 回しながら、中心から周辺へと渦巻き状に清拭部位を変えて拭く。



挟んで拭く。

9 窓レンズの清掃

- ① 照明の光でほこりを見やすくする。
- ② ブロアでほこりを吹き飛ばし、洗浄液とレンズペーパーで清拭する。
- ③ レンズペーパーはたたんで指先でかぶせると作業しやすい。指を使う場合は、指先をきれいにして行う。



窓レンズの清掃