

拿取光學顯微鏡的方式

- 按照實驗課座號拿取相對應號碼的光學顯微鏡
- 一手握住鏡臂，一手托住鏡座

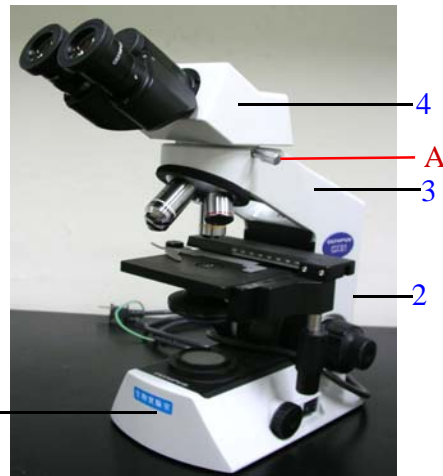


複式光學顯微鏡的操作與維護

- 光學顯微鏡的構造
- 光學顯微鏡的正確使用步驟
- 顯微鏡使用的注意事項
- 顯微鏡的操作練習

複式光學顯微鏡 (Compound light microscope)的構造

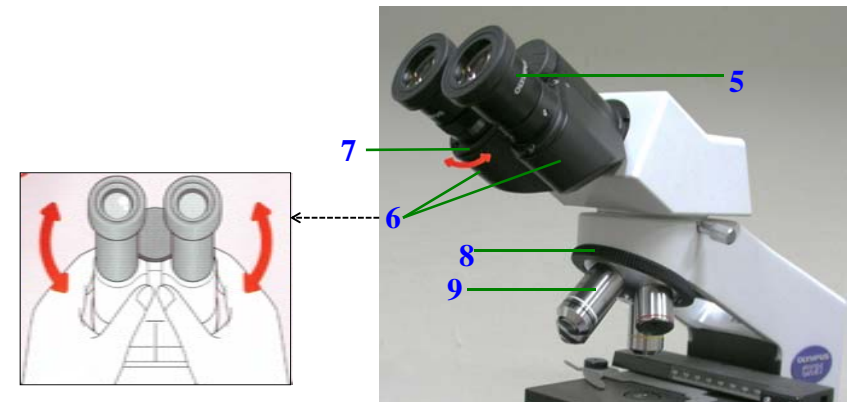
1. 鏡座 (Base)
2. 鏡柱 (Pillar)
3. 鏡臂 (Arm)
4. 鏡筒 (Observation tube)
 - A. 鏡筒固定鈕 (Observation tube clamping knob)：鏡筒歸位，螺絲必須旋緊。



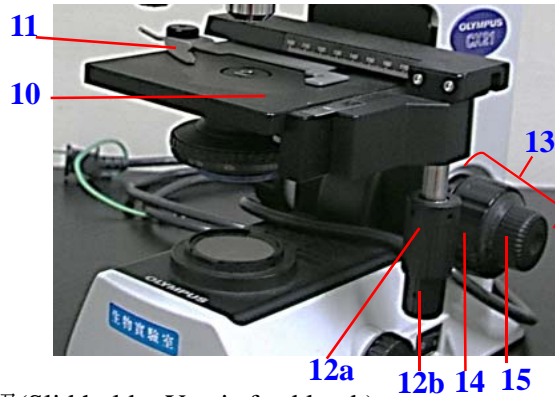
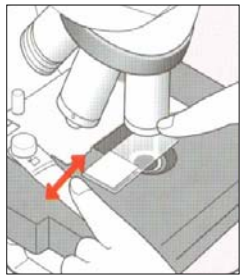
廠牌：Olympus CX21



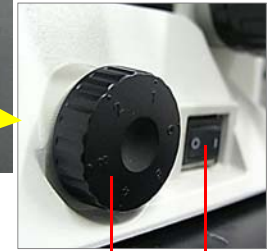
廠牌：Nikon



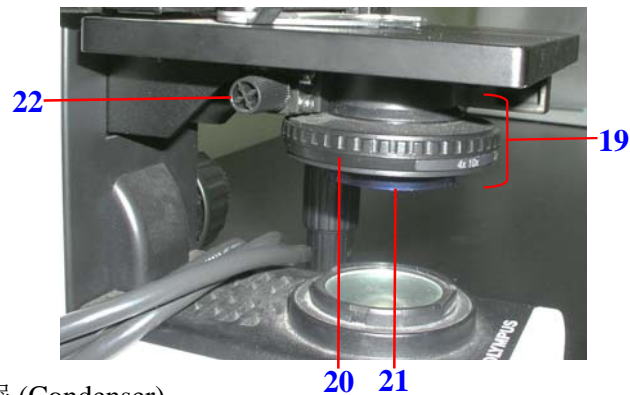
5. 接目鏡 (Eyepiece)：10 ×，右眼有測微尺 (micrometer)
6. 調整兩眼距離 (Interpupillary distance adjustment)
7. 視差校正調整 (Diopter adjustment ring)
8. 旋轉盤 (Revolving nosepiece)
9. 接物鏡 (Objectives)：4 ×，10 ×，40 ×，100 × (油鏡，不使用)



10. 載物台 (Stage)
 11. 玻片夾 (Slide holder)
 12a. 玻片左右移動調節鈕 (Slide holder Y-axis feed knob)
 12b. 玻片上下移動調節鈕 (Slide holder X-axis feed knob)
 13. 調節輪 (Adjustment knob)
 14. 粗調節輪 (Coarse adjustment knob)：轉一週可調整 10-20 μm
 15. 細調節輪 (Fine adjustment knob)：轉一週可調整 0.2-1.0 μm ，不可隨意轉動，若往同一方向轉動超過 2 圈以上易損壞。



16. 燈 (Lamp)
 17. 電源開關 (Power switch)
 18. 照明器亮度調節鈕 (Light intensity adjustment knob)：使用時維持在刻度 "3~4"，需要調整視野的亮度時，調整「光圈」即可。



19. 集光器 (Condenser)
 20. 光圈調整環 (Aperture iris diaphragm ring)：控制集光器口徑的大小，調整視野光線強弱。
 21. 濾片 (Filter)
 22. 集光器調整鈕 (Condenser height adjustment knob)：集光器平時維持在高點，此旋轉鈕不要轉動(易壞)。

顯微鏡的放大倍率

- 顯微鏡之放大倍率相當於接目鏡與接物鏡放大倍數之乘積。

$$\text{Total magnification of specimen} = \text{the magnification of objective} \times \text{the magnification of eyepiece}$$
- 放大倍率的寫法
 例如，40 \times ，100 \times ，400 \times 。

光學顯微鏡的使用

(沒有按照規定操作會被扣分)

- 一、觀察英文字母「b」的玻片，熟悉顯微鏡的正確操作
- 二、觀察頭髮的玻片標本，熟悉生物繪圖的記錄方式

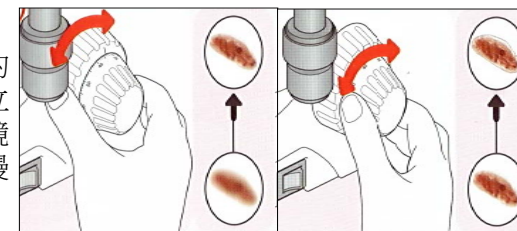
先確認電源線的
接頭是否安裝好



一、以英文字母「b」的玻片練習顯微鏡的正確操作

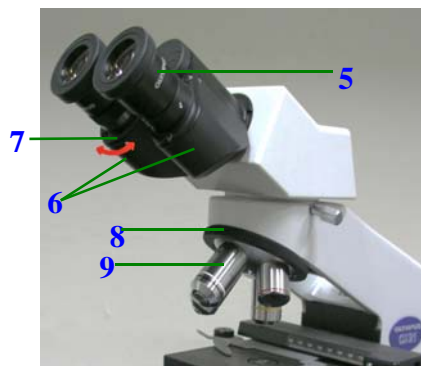
1. 先以40×找到玻片上的觀察物

- 1) 轉動旋轉盤，使4×接物鏡對準載物台的圓孔中心。
- 2) 玻片置載物台上，用玻片夾固定，將目標物移到在載物台的圓孔中心。
- 3) 轉動粗調節輪使載物台上升到最高點。
- 4) 調整照明器亮度至「3-4」刻度，將光圈完全打開。雙眼注視接目鏡觀察，若光線太亮，調整光圈使光度適宜。
- 5) 緩慢轉動粗調節輪使載物台逐漸下降至物像清晰，再用細調節輪微調，使物像更清晰。
- 6) 雙眼同時注視接目鏡內的影像，開始會有兩個獨立的視野，調整兩個接目鏡的距離或高度差，會慢慢得到合而為一的視野。



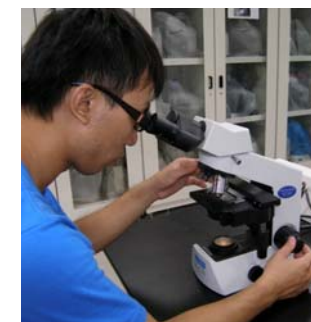
雙眼同時張開並注視接目鏡的鏡頭，該如何調整顯微鏡的構造而得到合而為一的視野與影像

1. 調整構造6，兩眼的距離
2. 調整構造7，兩眼的視差校正
 - 先閉左眼，以右眼注視右邊接目鏡，調整調節輪使影像清晰。
 - 閉右眼，以左眼觀察左邊接目鏡影像，調整左邊目鏡的構造7，使影像清晰。



2. 轉換成100×觀察目標物

- 1) 40×找到的目標物移到視野中心。
- 2) 將10×接物鏡對準載物台圓孔中心，雙眼注視接目鏡的影像，並緩慢轉動細調節輪使物像清晰。
- 3) 隨著放大倍率的改變，隨時調整光圈使視野有適當的亮度或可使物像的線條更明顯。若光圈開最大而亮度仍不夠，才需要適度調高照明器亮度的刻度，反之亦然。



調高放大倍率是逐次調升，不可越級跳升，以免標本從視野消失。每次更換較高倍率的接物鏡，只需用細調節輪調整焦距，無需也不應該再用粗調節輪。

3. 轉換成400×觀察目標物

- 1) 10×接物鏡找到的目標物移到視野中心。
- 2) 將接物鏡轉換成40×後，雙眼注視接目鏡的影像，並緩慢轉動細調節輪使物像清晰。
- 3) 隨著放大倍率的改變，隨時調整光圈使視野有適當的亮度或可使物像的線條更明顯。若光圈開最大而亮度仍不夠，才需要適度調高照明器亮度的刻度，反之亦然。



若在高倍鏡下，反覆移動玻片位置與微調焦距都找不到物像，應將接物鏡轉換成最低倍的4×鏡頭，依低倍鏡的觀察步驟重新操作。

4. 油鏡用法 (100×接物鏡)：

-- 生物實驗課程不需要用到油鏡，請同學不要操作100×接物鏡。

5. 因為高倍鏡的對焦厚度不及 $1\mu\text{m}$ ，無法涵蓋整個細胞或組織切片。所以觀察時，一隻手就細調節輪轉順時針和逆時針反覆輕微轉動，對焦在標本不同的深淺部位，另一隻手緩慢移動標本位置，才能觀察到整個標本的清楚影像。

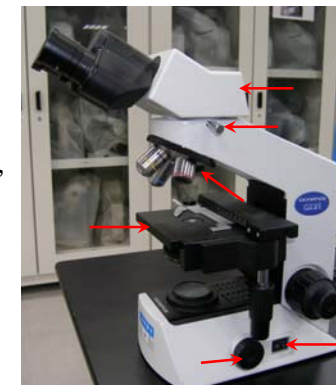
- ★6. 觀察完一種標本，欲換另一個標本前，應先轉動旋轉盤將4×物鏡置於鏡筒下，將載物台上的玻片取下，再將第二個玻片置於載物台上觀察，可避免因移動玻片而損壞高倍鏡或玻片標本。

使用顯微鏡應注意的事項

1. 攜取顯微鏡，切勿單手提取。
2. 每位同學都使用固定編號的顯微鏡，如發現損壞或缺少零件應立即報告。
3. 欲擦拭鏡頭時，必須用拭鏡紙在鏡頭上沿直線方向擦拭，不可用拭鏡紙與鏡頭旋轉摩擦(若旋轉接目鏡，污點隨之轉動，污點在接目鏡上，如不動，則污點可能在接物鏡或玻片上)。
- ★4. 細調節輪儘量不要同一方向轉動超過2圈，仍未得清晰物像，請將物鏡轉回低倍鏡頭，以正確方法重新操作。
- ★5. 高倍鏡觀察玻片後，要取下玻片之前，必須先將高倍物鏡鏡頭轉成低倍物鏡，才能將載物台上的玻片取下來。

- ★6. 用畢顯微鏡後，應

- (1) 關閉電源開關，光源亮度的調節鈕轉至最小刻度，
- (2) 鏡筒的固定螺絲鎖緊，
- (3) 將載物台下降至最低處，
- (4) 旋轉盤上的空鏡頭對準載物台中央圓孔處，
- (5) 將電源線纏繞整齊，套上防塵塑膠袋，
- (6) 放置至於防潮櫃內規定的位置。



務必遵守以上操作規定，進行「植物細胞 II」課程時，開始登記違規事項。