

# 動植物細胞觀察

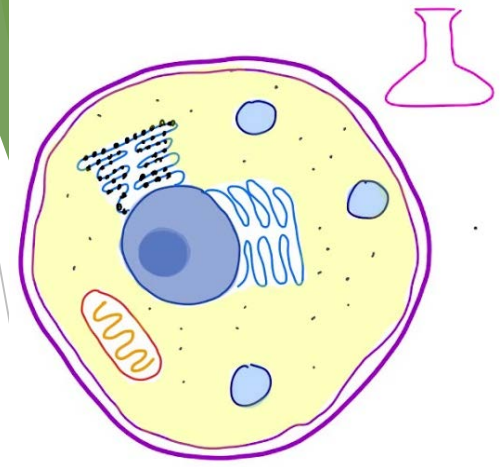
劉佩芬老師

高雄醫學大學  
生物醫學暨環境生物學系

# 實驗背景介紹

# 細胞理論 (Cell theory)

由德國生物學家馬蒂亞斯·雅各布·許萊登和泰奧多爾·許旺分別在1838年和1839年提出的。然而，其他許多科學家，例如魯道夫·菲爾紹等都有貢獻於這一理論。



- 1.細胞是生命最基本的單位：所有細胞的功能相似
- 2.所有生物體由細胞組成：生命是延續的
- 3.所有細胞由先前的細胞繁衍而來：最原始的生命就是最原始的細胞

## What the cell theory says

- \* All organisms consist of one or more cells.
- \* The cell is the fundamental living unit.
- \* New cells may only arise from other cells.

# 單位換算

公里	公尺	公分	公釐	微米	奈米
<i>km</i>	<i>m</i>	<i>cm</i>	<i>mm</i>	$\mu m$	<i>nm</i>
$10^3 m$	$10^0 m$	$10^{-2} m$	$10^{-3} m$	$10^{-6} m$	$10^{-9} m$

**TABLE 4.1 MEASUREMENT EQUIVALENTS**

1 meter (<sup>公尺</sup> $m$ ) =  $10^0 m$  = 39.37 inches

1 millimeter (<sup>公釐</sup> $mm$ ) =  $10^{-3} m$  (1/1,000 m) = 0.04 inch

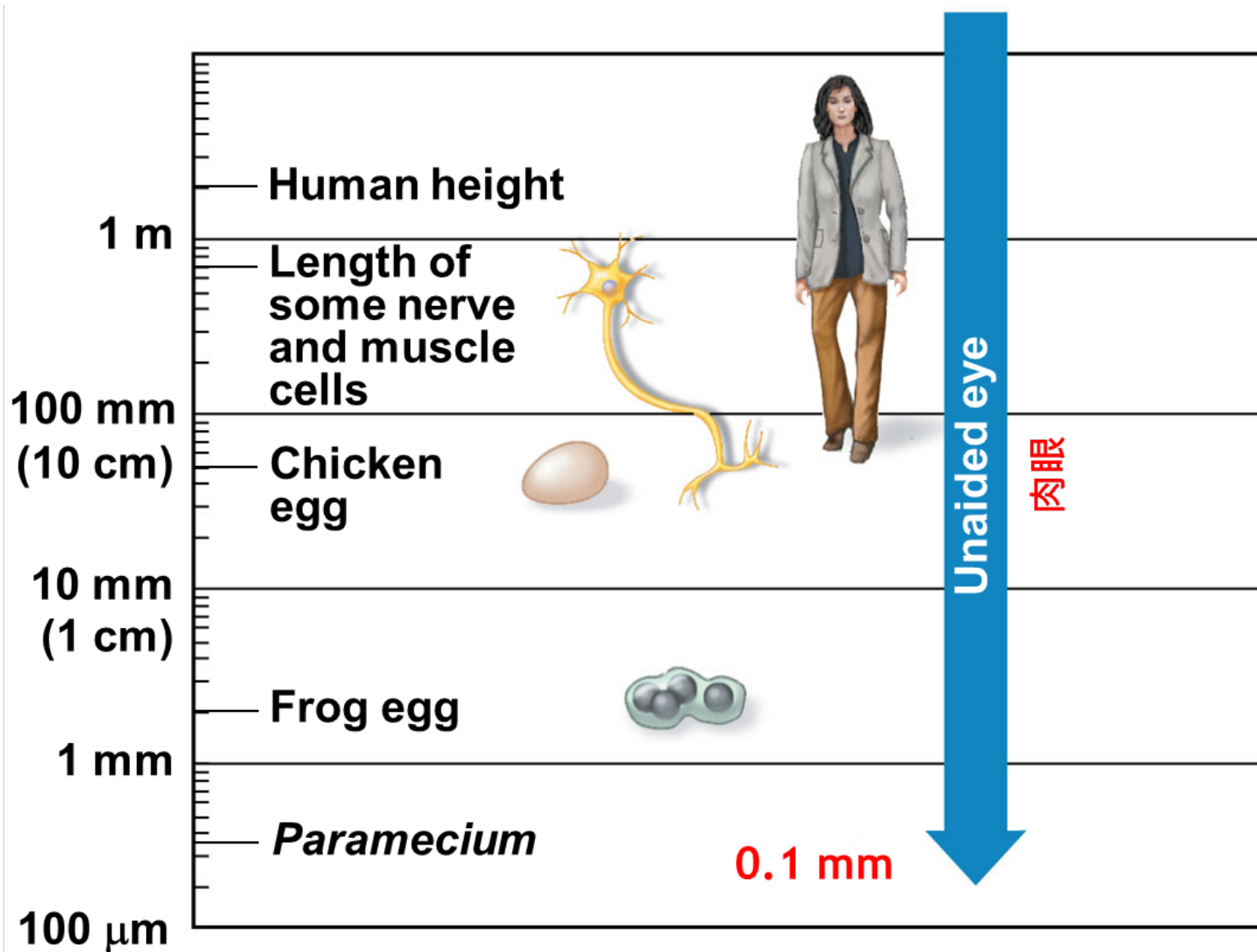
1 micrometer (<sup>微米</sup> $\mu m$ ) =  $10^{-3} mm$  =  $10^{-6} m$  (1/1,000,000 m)

1 nanometer (<sup>奈米</sup> $nm$ ) =  $10^{-3} \mu m$  =  $10^{-9} m$  (1/1,000,000,000 m)

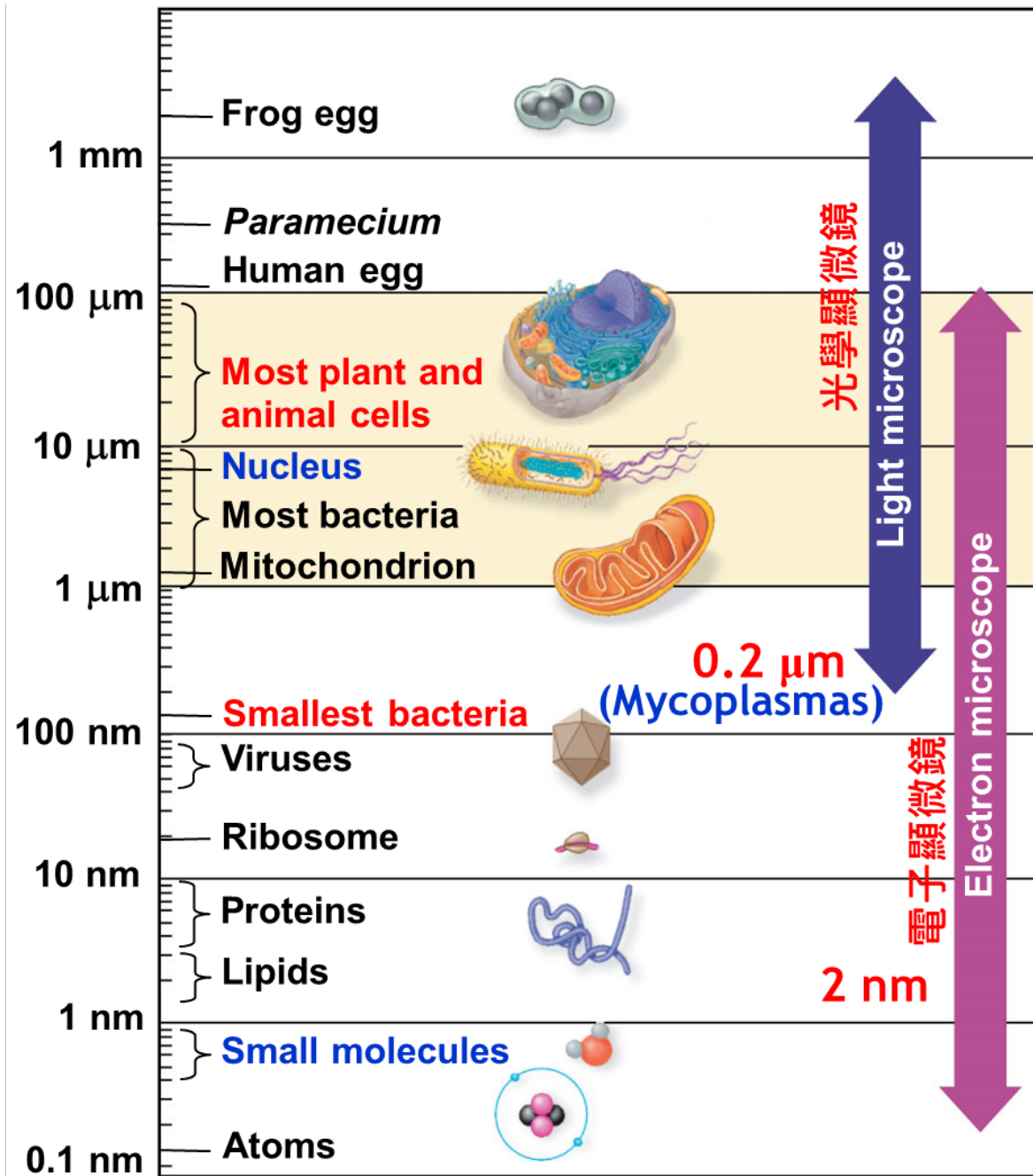
---

1 meter =  $10^3 mm$  =  $10^6 \mu m$  =  $10^9 nm$

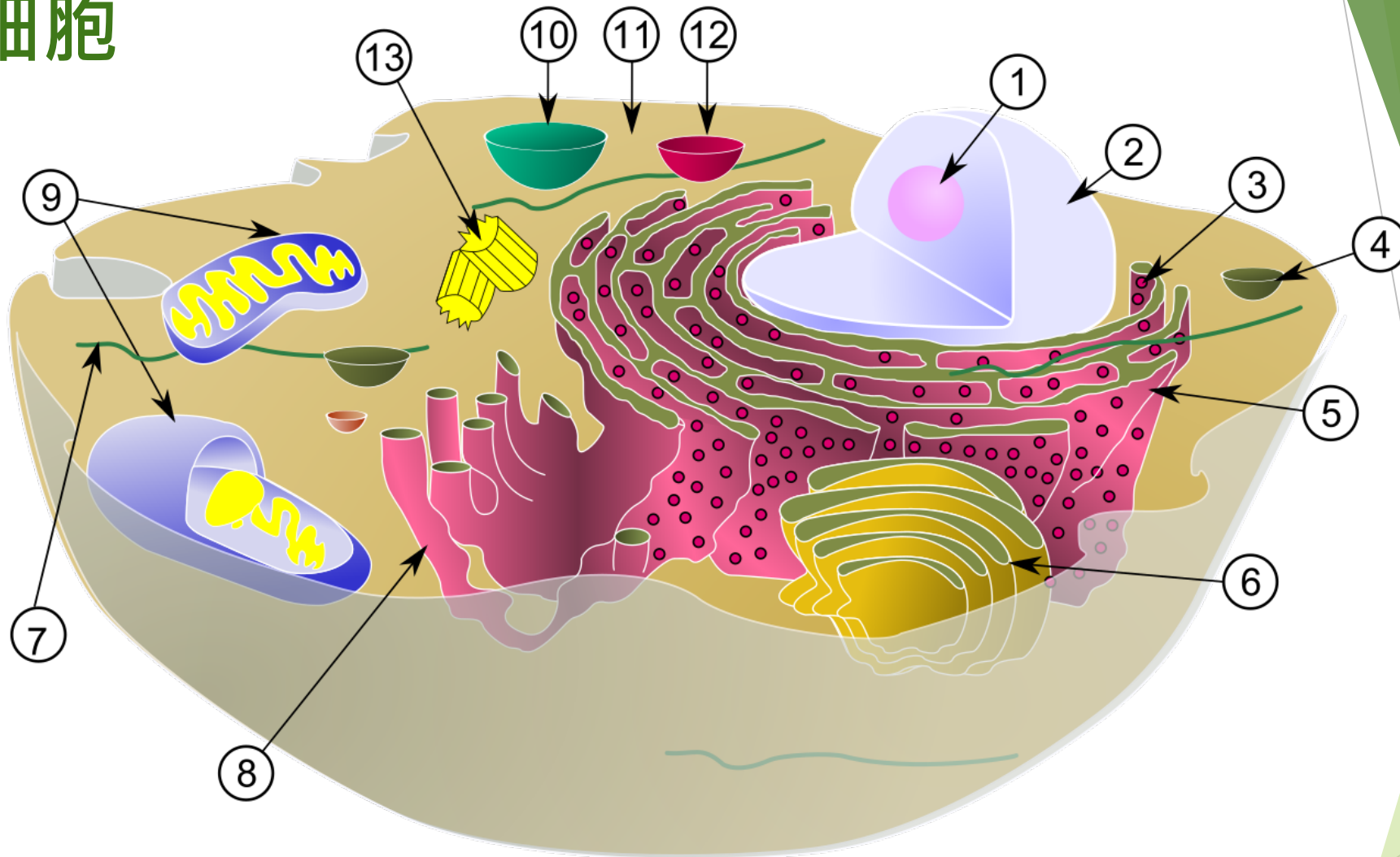
# 解析度限制



© 2012 Pearson Education, Inc.

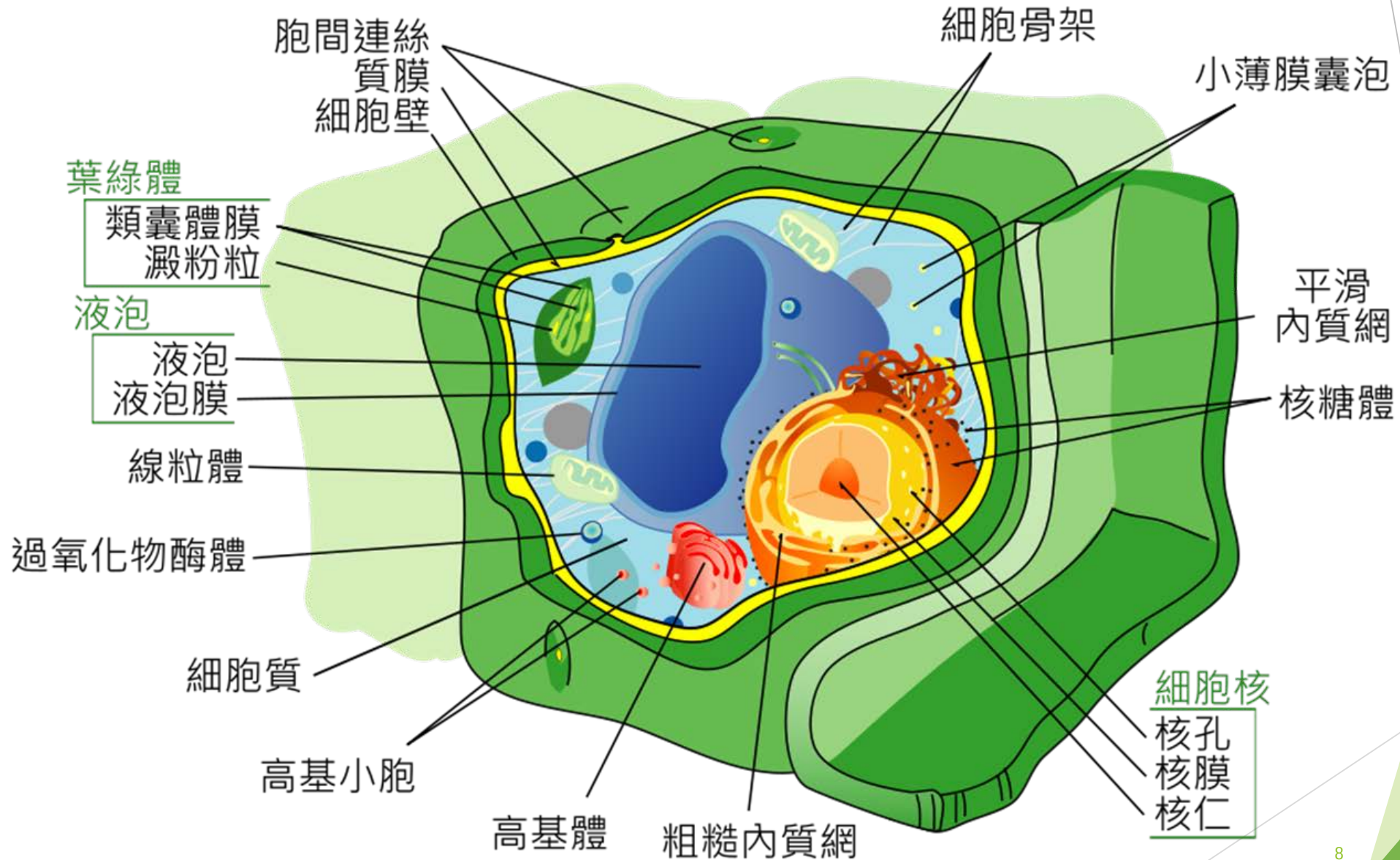


# 動物細胞



- ①核仁 ②細胞核 ③核糖體
- ④囊泡 ⑤糙面內質網 ⑥高爾機體 ⑦細胞骨架
- ⑧光面內質網 ⑨粒線體 ⑩液泡 ⑪細胞質
- ⑫溶酶體 ⑬中心體

# 植物細胞





- ▶ 細胞為生物體構造與功能的基本單位，從最簡單的細菌到構造最複雜的動植物體，都是由細胞構成。動植物的細胞基本構造可分為細胞膜、細胞質、細胞核等三大部分。細胞膜為細胞質外圍的一層膜狀的構造，對於物質的進出有選擇的能力，因此具有調節細胞內含物之功能。細胞膜以內至細胞核以外的原生質部分稱為細胞質，內含有許多胞器(organelles)，如粒線體等。
- ▶ 除原核生物，一般細胞內都有細胞核的構造。細胞核的形狀通常為圓形或卵圓形，由核膜、核液(karyoplasm)、染色體以及核仁(nucleolus)等組成。
  - 無核細胞，單核細胞，多核細胞
- ▶ 植物細胞在細胞膜外尚有一層細胞壁的構造，具有維持細胞的形狀、防禦外來的侵害、以及防止因吸水過多而爆破破裂等功能。
- ▶ 細胞進行新陳代謝時，常會產生許多物質：如澱粉粒、油滴、結晶、分泌物等。其中結晶為植物細胞中的代謝衍生物與鈣結合而成，可避免累積過多的衍生物造成毒害。

# 複式顯微鏡

## 原理

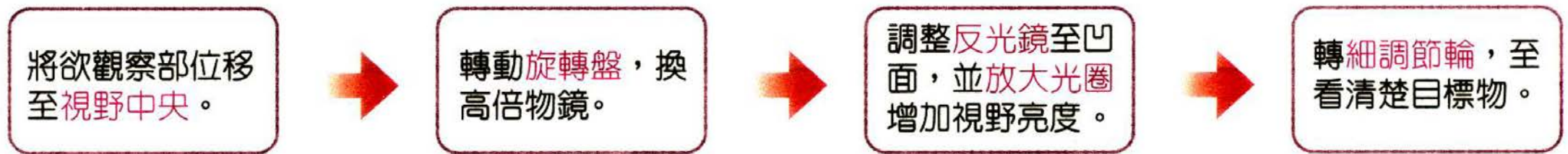
複式顯微鏡的鏡頭都是採用凸透鏡來製造，所以有放大功能；放大倍率是目鏡和物鏡的乘積。因為光線來源是穿透式的，所以觀察的材料要切的薄薄的，讓光線穿過，才能進行觀察，因此，通常我們必須要先將觀察的材料做成切片標本。



## 使用步驟



欲轉換高倍物鏡觀察時：



(切記:不可以在高倍下使用粗調節輪!!!!!!!)



<https://www.youtube.com/watch?v=MonscROe9BI> (7:07)

# 實驗技術與步驟介紹

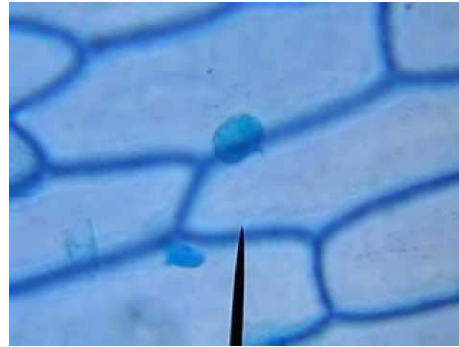
# 實驗材料

1. 載玻片、動植物細胞的玻片標本、顯微鏡
2. 植物細胞實驗材料 (洋蔥、馬鈴薯、香蕉、辣椒、鴨跖草、榕樹葉)
3. 動物細胞實驗材料 (青蛙血球與精子細胞、豬肝、肥肉、魚鱗)

## 4. 染劑:

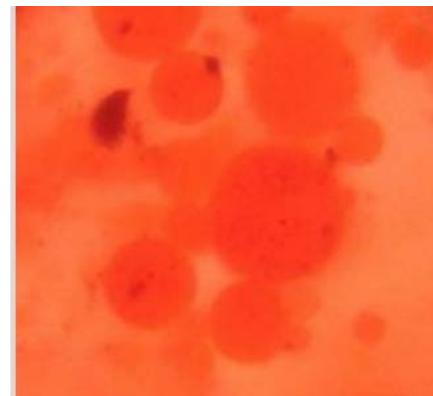
### 1. 亞甲藍或美藍 ( Methylene blue )

亞甲藍或美藍是鹼性(正電)染料，呈藍色粉末狀，能溶於水（溶解度9.5%）和酒精（溶解度6%）。亞甲藍是動物學和細胞學染色上十分重要的細胞核(酸性, 負電)染料，其優點是染色不會過深。亞甲藍液是用來染色細胞核，使其染成深藍色，而細胞質也會被染成淺藍色。



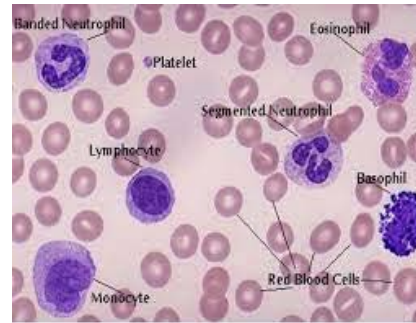
### 2. 蘇丹Ⅲ ( Sudan Ⅲ )

蘇丹Ⅲ是弱酸性染料，不溶解於水，呈紅色粉末狀，易溶於脂肪和酒精（溶解度為0.15%）。常用70 %酒精中的飽和溶液。蘇丹Ⅲ是脂肪染色劑。



### 3. 瑞特氏染料(Wright's stain) = 酸性染料伊紅+鹼性染料亞甲藍組成有複合染料

1. 血紅蛋白，嗜酸性顆粒是鹼性蛋白質，和酸性染料伊紅結果，染粉紅色，稱之為嗜酸性物質；
2. 細胞核蛋白，嗜鹼性白血球與淋巴細胞胞漿是酸性，和鹼性染料美藍或天青結合，染藍色，稱之為嗜鹼性物質；
3. 嗜中性白血球 (佔所有白血球50-80%)呈等電狀態和伊紅和美藍均可結合，染淡紫色，稱之為中性物質。



### 4. 碘液

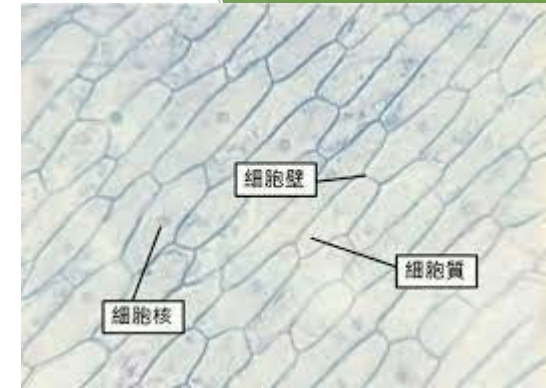
澱粉+碘液→藍色。應用：檢測食品中營養成分是否含有澱粉;驗證光合作用產生澱粉。



# 實驗步驟 (植物細胞)

## ► 1.表皮細胞(Epidermal cell)

取洋蔥一片鱗葉，利用鑷子撕下小塊表皮組織，然後將它放在載玻片上並且滴上一滴水使組織展開，最後覆上蓋玻片置顯微鏡下觀察。



## ► 2.澱粉粒(Starch grain)

以刀片刮取馬鈴薯(或香蕉)截面，塗抹於載玻片上，加水覆上蓋玻片，置顯微鏡下觀察。可見各細胞中有許多澱粉粒(呈圓形或卵圓形)。改用高倍鏡觀察，可發現澱粉粒在較小的一端有臍(Hilum)；以臍為中心，其周圍有輪紋。(加碘液一滴後，觀察有何改變。)?

再用小刀刮取香蕉果肉少許，觀察其澱粉粒的形狀。

## ► 3.雜色體(Chromoplast)

切取紅辣椒表皮薄片(或胡蘿蔔皮層及番茄果肉)，置顯微鏡下觀察。細胞中有黃紅色小顆粒，即為雜色體。

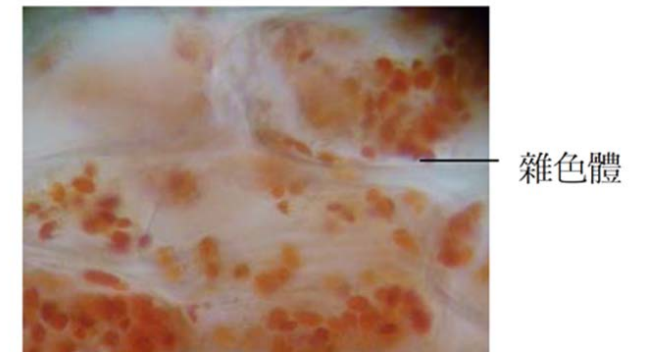


Fig2. 雜色體 (辣椒) 40X



#### ► 4. 單晶 & 晶簇(Druse)

將秋海棠葉柄橫切一薄片，置顯微鏡下觀察。細胞中可看到八面體、柱狀或簇狀結晶，即為單晶 & 晶簇。此為草酸鈣結晶。

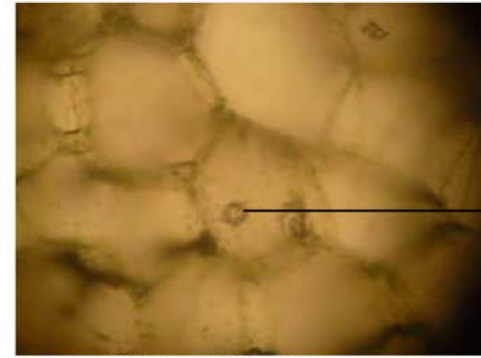


Fig3. 單晶 (秋海棠) 40X

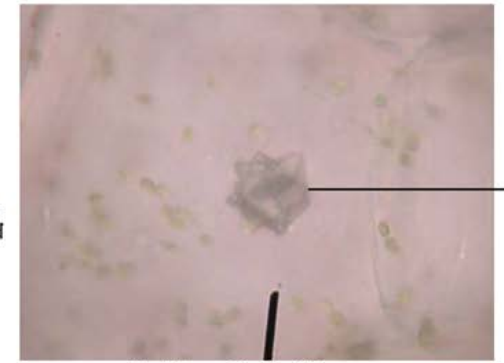


Fig4. 晶簇 (秋海棠) 400X

#### ► 5. 針狀結晶(Raphide)

將鴨跖草莖橫切一薄片，置顯微鏡下觀察。可看到許多針狀結晶位於細胞中或散置細胞外。此亦為草酸鈣結晶。

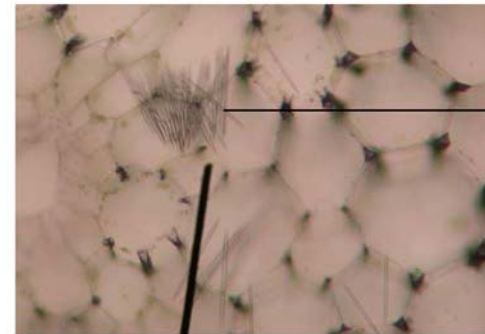


Fig5. 針狀結晶 (鴨趾草) 40X

#### ► 6. 鐘乳體(Cystolith)

撕一片較老熟的印度橡膠或榕樹葉，以垂直於中央葉脈的方向橫切一薄片，置顯微鏡下觀察。在上表皮的一些細胞中可看到葡萄穗狀的碳酸鈣結晶，即為鐘乳體。

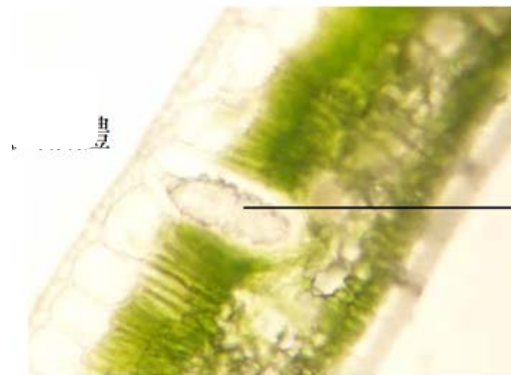


Fig6. 鐘乳體 (印度橡膠) 100X

# 實驗步驟 (動物細胞)

## ▶ 1. 血球(Blood cell)

將蛙用針刺法破壞它的中樞神經，然後剪開心臟，用吸管吸取一小滴蛙的血液，放在載玻片的一側，再用另一張載玻片作薄片(Thin film)塗抹，等自然乾後，加上瑞特氏染料，染 1-2分鐘後，用水輕輕洗去染料，然後將載玻片置濾紙內以吸去水滴，待乾後置顯微鏡下觀察蛙的紅血球與白血球，並注意細胞核的形狀。

## ▶ 2. 蛙的精子細胞(The sperm of frog)

自雄蛙腹腔內取出睪丸，放入盛有林格氏液(生理食鹽水)燒杯內，用解剖刀將蛙的睪丸切碎，二分鐘後，自燒杯內吸取一小滴液體，滴在載玻片的中央，覆上蓋玻片，然後置顯微鏡下觀察細胞的形態及是否能夠運動。

### ▶ 3. 肝細胞(Liver cell)

將一小片豬肝置於滴有生理鹽水的載玻片上；塗抹後，加一滴亞甲基藍液，覆以蓋玻片，分別在低、高倍鏡下觀察。注意其細胞核的數目。

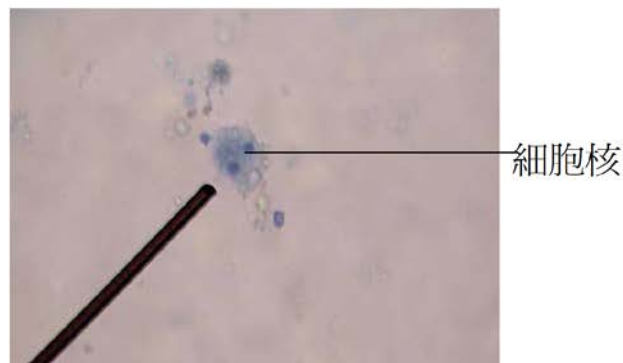


Fig3. 肝細胞 (豬) 400X

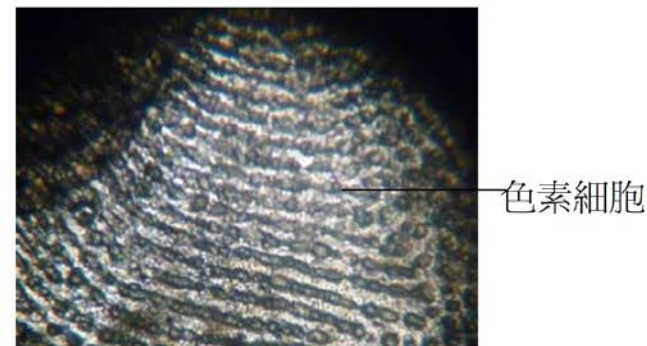


Fig4. 色素細胞 (吳郭魚) 100X

### ▶ 4. 色素細胞(Chromatophore)

取魚鱗片(勿除去鱗片表面之皮膚)一枚，置載玻片上，加一滴水，覆上蓋玻片，置於低倍鏡下，觀察細胞內色素顏色。

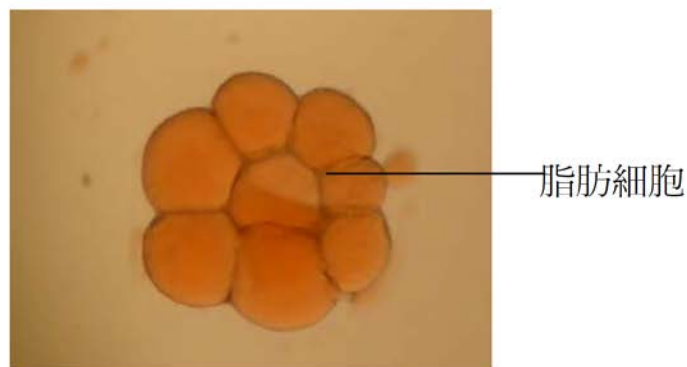


Fig5. 脂肪細胞 (豬) 400X

### ▶ 5. 脂肪細胞(Fat cell)

刮取肥肉少許在載玻片上塗成薄層，加蘇旦三號染色，覆上蓋玻片，分別置低倍鏡與高倍鏡下觀察，細胞內染成紅色部分者即為油滴。