# 1-2 細胞的構造

## 細胞的發現與細胞學說

一、細胞的發現

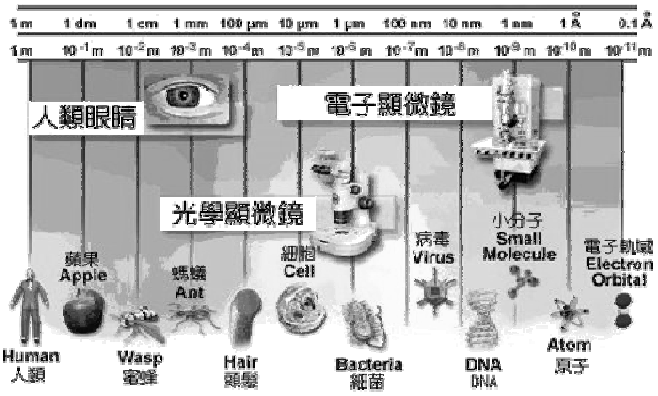
1. 17 世紀伽利略（義大利）：利用兩片玻璃透鏡組成的鏡筒，觀察昆蟲的複眼
2. 17 世紀虎克（英國）
   a. 利用自製複式顯微鏡觀察礦物及生物，於 1665 年出版微物圖誌
   b. 發現軟木栓切片是由許多蜂窩狀的小空室所構成，便將小空室命名為細胞（cell）。但其實虎克所觀察到的是死亡的植物細胞壁。
3. 17 世紀雷文霍克（荷蘭）：利用自製的鏡片觀察水中的微小生物、動物血球，後人稱為「微生物學之父」

二、細胞學說的建立

1. 1831 年英國植物學家布朗發現蘭花細胞內有細胞核的構造
2. 1838 年德國植物學家許來登發現植物組織是由植物細胞所構成
   1839 年德國動物學家許旺發現動物細胞內具有細胞核、核膜且無細胞壁
   →「動、植物細胞皆由細胞所構成」為細胞學說之雛型
3. 1858 年德國生理學家菲可提出：
   →一切的細胞皆由細胞產生，且細胞是所有生命的基本單位
4. 細胞學說整理：
   a. 所有生物體皆由細胞所組成
   b. 細胞是生物體構造和功能的單位
   c. 細胞是由原已存在的細胞所產生

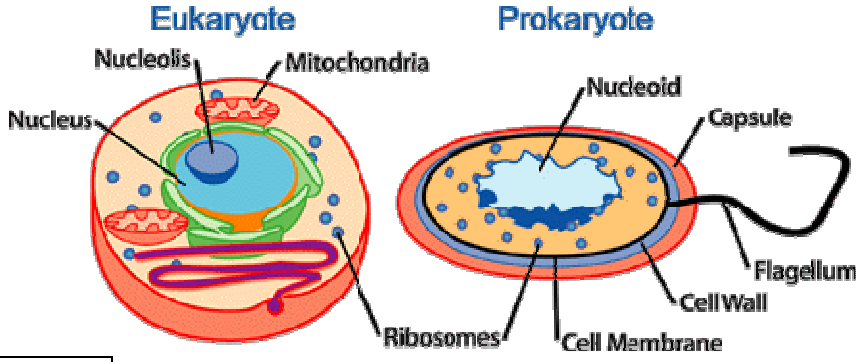
三、生物學常用單位

| 名稱 | 公尺、米（m） | 毫米（mm） | 微米（μm） | 奈米（nm） |
|---|---|---|---|---|
| 大小 | | $10^{-3}$m | $10^{-6}$m | $10^{-9}$m |
| 適用對象 | 中大型動物 | 昆蟲 | 細胞、細菌 | 病毒、小分子 |



四、細胞的種類

| | 原核生物 | 真核生物 |
|---|---|---|
| 核膜<br>（細胞核） | 無<br>（類核） | 有<br>（核膜及核仁） |
| 細胞大小 | 細胞直徑＜10 $\mu m$ | 細胞直徑 10～100 $\mu m$ |
| 胞器 | 無 | 有 |
| 細胞壁 | 有 | 有或無 |
| DNA | 環狀 DNA 存在於細胞質中 | 線狀 DNA 存在於細胞核中 |
| 能量來源 | 細胞膜形成 ATP | 粒線體形成 ATP |
| 例子 | 古菌界、細菌界 | 原生生物界、菌物界<br>植物界、動物界 |



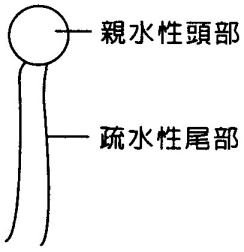

細胞的構造與功能

一、細胞壁

1. 成份：

| 生物種類 | 細菌、藍綠菌 | 真菌 | 植物、綠藻 |
|---|---|---|---|
| 主要成分 | 肽聚糖 | 幾丁質 | 纖維素 |

2. 功能：
   a. 具有支持的功能，能使細胞維持固定的形狀
   b. 具有保護的功能，使病原菌不易入侵
   c. 因為植物擁有細胞壁的構造，故可生長較高大

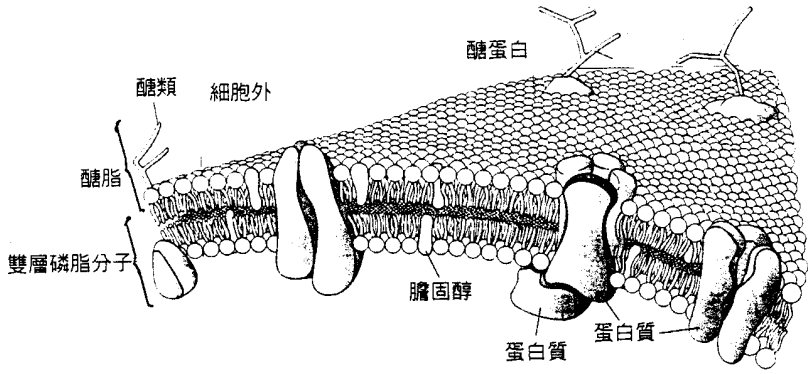



二、細胞膜

1. 流體鑲嵌模型：1972 年由辛格與尼克森所提出

| | | |
|---|---|---|
| 流體 | 磷脂質 | 排列成雙層結構，稱為脂雙層（單層膜） |
| 鑲嵌 | 蛋白質 | 鑲嵌在脂雙層的內側、外側或貫穿膜，稱為膜蛋白。<br>→供物質進出的通道，並選擇性的管控物質進出細胞<br>→作為激素的受體 |
| | 醣類 | 1. 附著於磷脂或蛋白質上，且位於細胞膜外側<br>2. 形成表面抗原，提供細胞辨識 |
| | 膽固醇 | 1. 僅見於動物細胞，可維持細胞膜穩定性<br>2. 防止低溫時細胞膜固化 |

2. 功能：
   a. 可區隔細胞內外環境，維持細胞內部恆定，進行化學反應。
   b. 控制細胞物質的進出，對於物質具有選擇性，故有細胞門戶之稱。



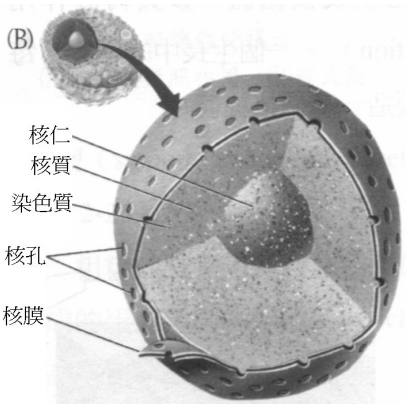

細胞膜的構造

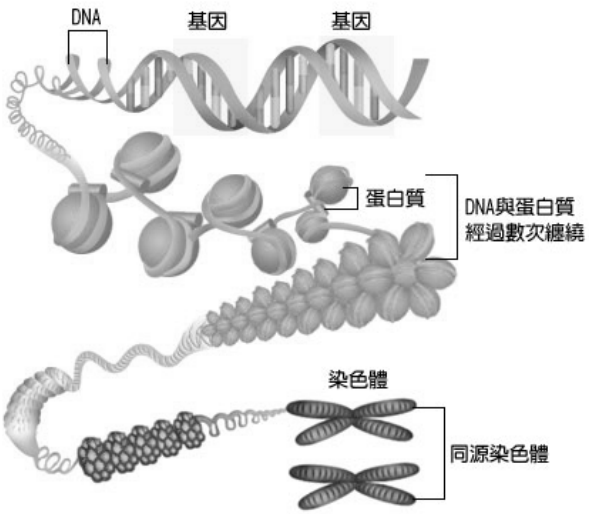
三、細胞核

1. 構造

| 構造 | 組成 | 功能 |
|---|---|---|
| 核膜 | 雙層膜 | 膜上有許多由多種特殊蛋白質組成的核孔，可控制物質進出<br>→可讓水分、離子、小段的 RNA、蛋白質進出<br>→核膜也具選擇性通透性 |
| 核質 | | 核內的膠狀物質，含有參與核內代謝的酵素 |
| 染色質 | DNA＋蛋白質 | 1. 呈現絲狀，攜帶遺傳物質<br>2. 當細胞進行分裂時會濃縮成為棒狀的染色體 |
| 核仁 | RNA＋蛋白質 | 1. 分裂間期中細胞核內最明顯的球狀構造<br>2. 與核糖體的合成有關 |

2. 功能
   a. 可控制細胞的遺傳及部分生理活動，故又稱為細胞的生命中樞。
   b. 一般的細胞都擁有一個細胞核
      →多核：骨骼肌細胞
      →無核：哺乳類的成熟紅血球



四、細胞質

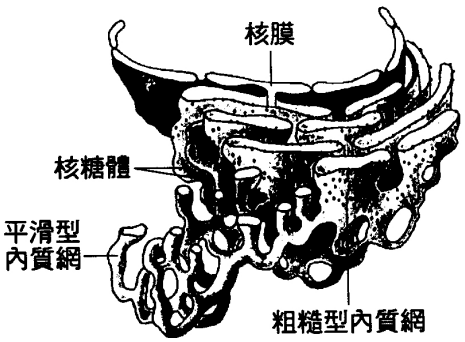
1. 於細胞膜、細胞核之間的黏稠狀液體
   →是細胞的代謝場所
2. 組成
   a. 細胞質液：含有維持生命現象所需的基本物質
      →包含：水分、有機物、無機物
   b. 胞器：具有膜的構造，能夠行使特定的化學反應
      →能使各種化學反應同時進行而不互相干擾
      →包含：內質網、高基氏體、溶體、液泡、粒線體、葉綠體
   c. 非膜狀構造：不是由膜組成的構造
      →包含：核糖體、中心體

## 胞器及構造

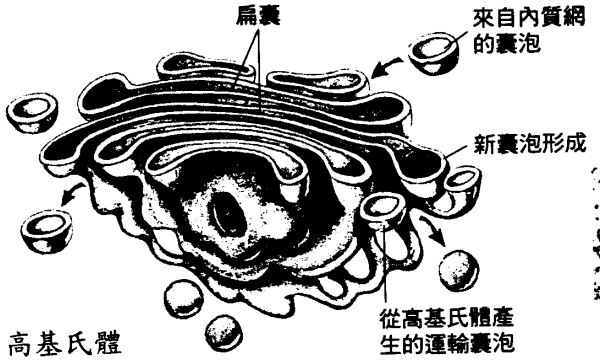
一、單層膜胞器

1. 內質網
   a. 由核膜延伸的膜狀構造，需由電子顯微鏡才可見。
   b. 與細胞內物質運輸相關，為細胞內的運輸中心
   c. 種類：

| 名稱 | 形狀 | 核糖體 | 功能 |
|---|---|---|---|
| 粗糙內質網 | 扁囊狀 | 有 | 與蛋白質合成有關 |
| 平滑內質網 | 管狀 | 無 | 與脂質合成、解毒作用有關 |

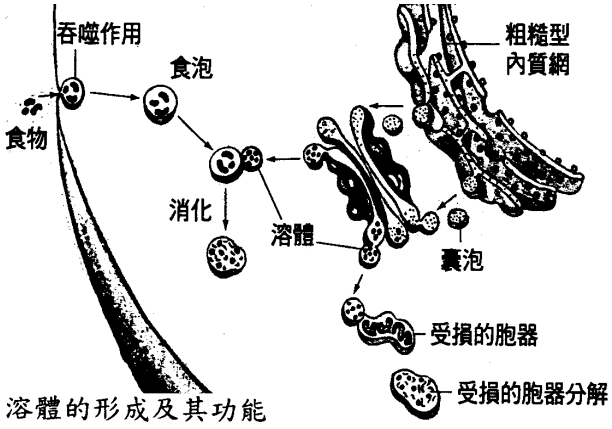


▲內質網構造



▲高基氏體構造

2. 高基氏體
   a. 數個單層膜扁囊構成，可對內質網製造的產物進行修飾、貯存及分類。
   b. 扁囊兩端可產生許多囊泡，可將物質送出細胞
      →與分泌作用有關
      →腺體細胞、神經細胞的高基氏體較多
3. 溶體(溶小體、溶酶體)
   a. 內含多種水解酵素，可在細胞中分解大分子物質
      →消化後的有用物質：以囊泡方式儲存
      →消化後的無用物質：藉胞吐作用排出體外
   b. 參與細胞的吞噬作用、自食作用，並與生物發育及分化有關



溶體的形成及其功能

4. 液泡
   a. 單層膜構成的胞器，在不同生物細胞有不同的功能
   b. 可儲存物質，如細胞的代謝產物、有毒廢物等
   c. 依據功能可分為食泡、伸縮泡、囊泡及中央液泡等

二、雙層膜胞器

※ 又稱為半自主胞器，具有自己的 DNA 及核糖體，能夠自我複製及自製本身所需的蛋白質。

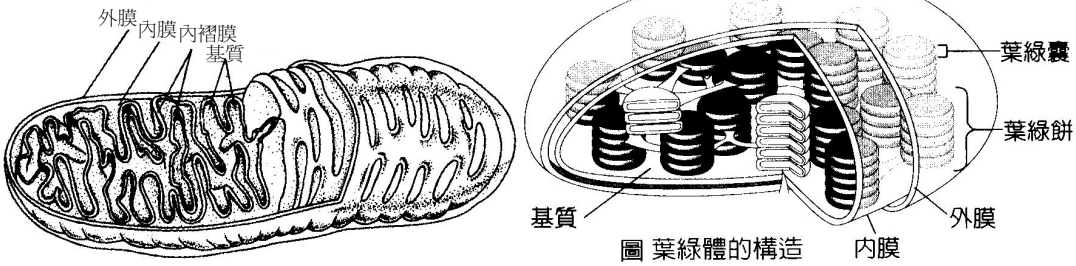


圖 葉綠體的構造

1. 粒線體
   a. 構造：

| | |
|---|---|
| 膜 | 由兩層膜所構成，分別為內膜、外膜 |
| 褶嵴 | 由內膜向內折疊形成<br>→具參與電子傳遞鏈的酵素及載體 |
| 基質 | 填充於內摺膜內部的液態物質<br>→具參與呼吸作用相關的酵素 |

   b. 功能：行呼吸作用並產生細胞活動所需的 ATP
      →稱為細胞的能量工廠。
      →代謝量較高的細胞中，粒線體較多

2. 葉綠體

a. 構造：

| | |
|---|---|
| 膜 | 由兩層膜所構成，分別為內膜、外膜 |
| 類囊體 | 堆疊成葉綠餅，膜上含有光合色素（葉綠體、葉黃素等）<br>→進行光合作用之光反應 |
| 基質 | 填充類囊體和內膜之間的膠狀物質<br>→進行光合作用之碳反應 |

b. 功能：植物綠色細胞及藻類細胞特有的胞器

→行光合作用，供應植物體所需養分

三、非膜狀構造

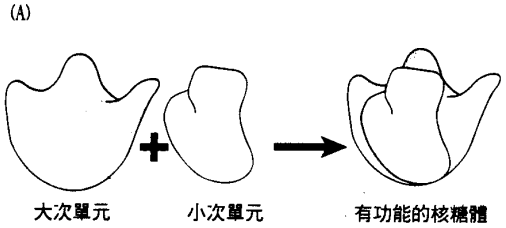
1. 核糖體

a. 形狀：顆粒狀構造，需要用電子顯微鏡才可觀察

b. 構造：由 RNA 和蛋白質所構成的大小兩個次單元組合而成

c. 功能：合成蛋白質

d. 分佈：有些游離於細胞質中，有些則附著在內質網、細胞核的表面




2. 中心體

a. 組成：兩個相互垂直的中心粒及周圍濃稠的細胞質液

b. 功能：動物細胞分裂時可協助染色體的分離

與纖毛、鞭毛的形成有關

高等植物細胞中缺乏中心粒

