

聖 鈞 生 物

BIOLOGY

基礎生物
遺 傳

如果未來是汪洋，就乘風破浪

如果未來是戰場，就兵來將擋



第四章 遺傳

染色體與細胞分裂

染色體

1. 染色質（體）易被某些染料（亞甲藍液或碘液）染色因而得名。

2. 染色質 $\xrightarrow{\text{盤曲纏繞}}$ 染色體

(1) 高倍顯微鏡下觀察真核生物，在其細胞分裂間期，核內的遺傳物質是呈細網狀，分散於核中稱為_____。

(2) 在細胞的分裂期（前、中、後、末期），染色質會慢慢聚集成短棒狀，並可數出其數目，此時稱為_____。

3. 染色體：

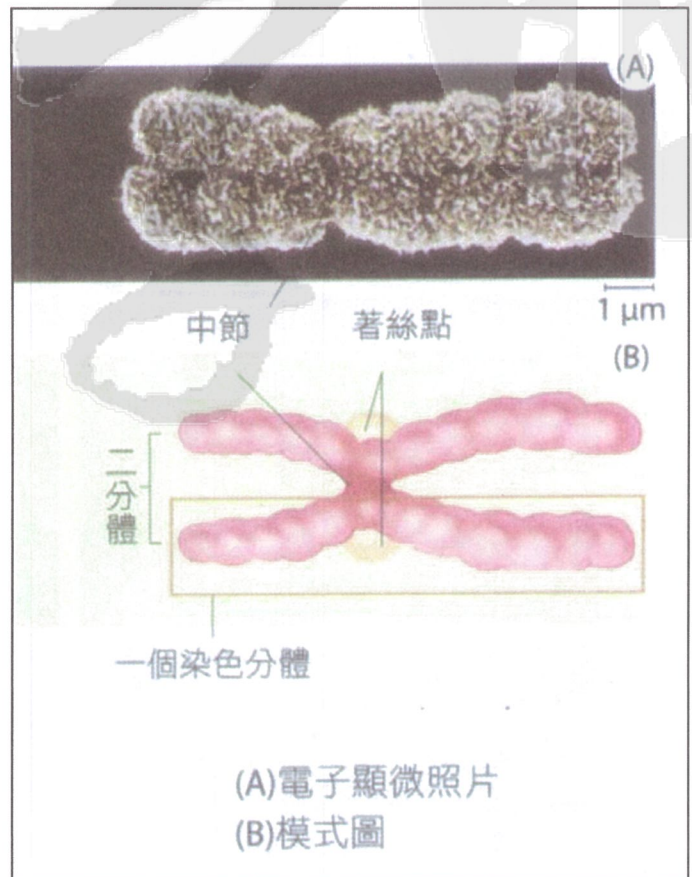
(1) 在細胞分裂時，由染色質盤曲而成。

(2) 每個染色體上有一個叫凹陷的小區域，稱為_____（不一定在中央），它將染色體分成短臂（p）與長臂（q）。中節上有著絲點，可連接紡錘絲，使已複製未分開的染色體，在分裂時能被拉開至兩極。

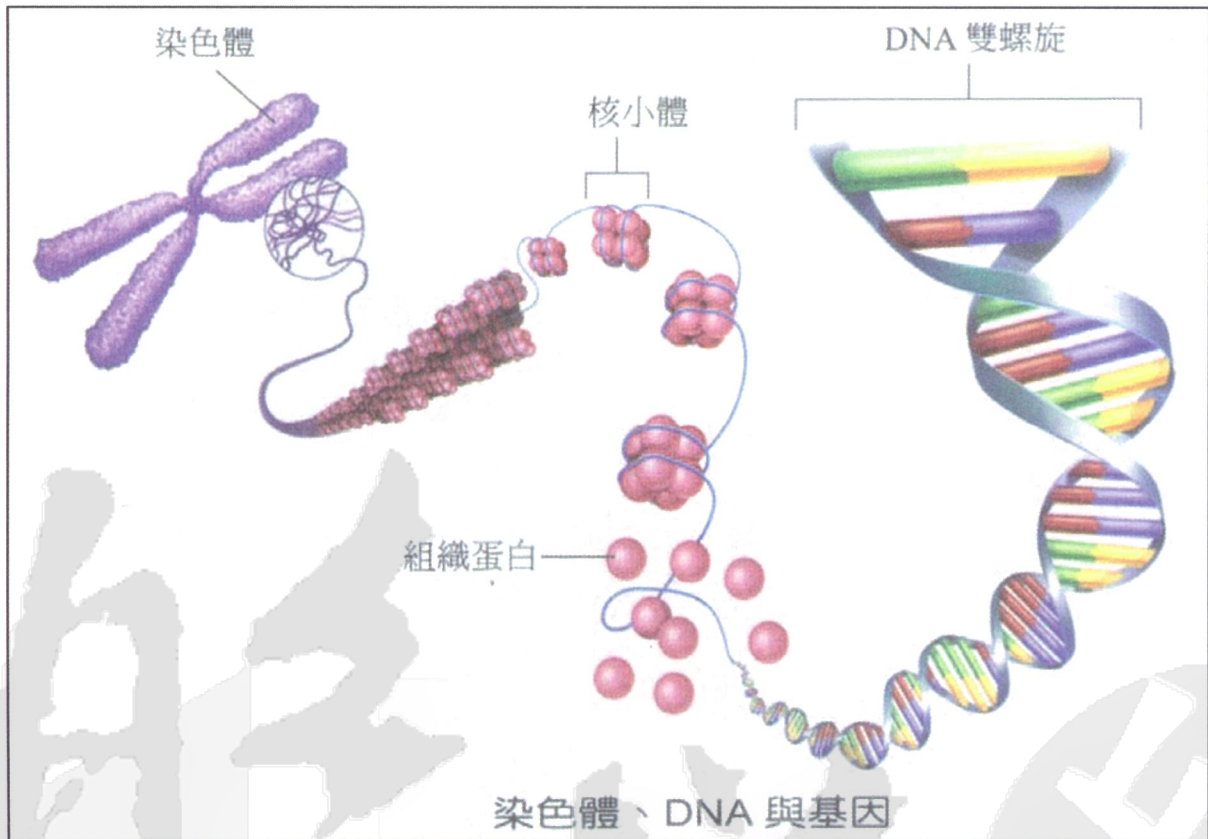
(3) 成分：**DNA + 蛋白質**

(a) 一個染色體是由一條很長的 DNA 分子組成，其上含有許許多多的基因。

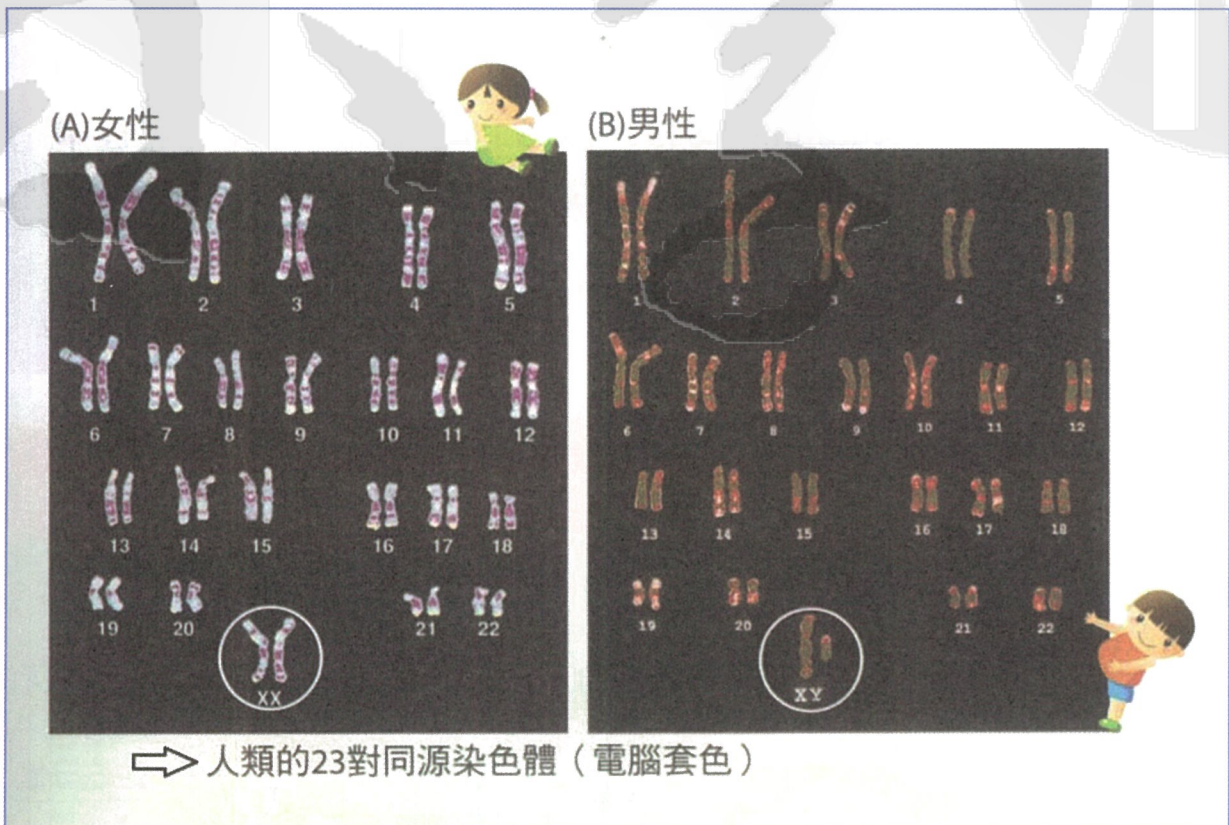
(b) 人類細胞具有 46 條染色體，其所含的 DNA 總長約 2 公尺，圍繞著蛋白質（組織蛋白）使之有規則的摺疊後，才能堆積在一個直徑約 5 微米（ μm ）的細胞核內。



基礎生物



(4)人類身體細胞中有 23 對的同源染色體，其中 22 對為普通（體）染色體，另一對為與決定性別有關的性染色體，含 XX 者為女性，含 XY 者為男性，祇是 Y 染色體要遠比 X 染色體小得多。



細胞分裂

有絲分裂

1. 德國生物學家佛萊民 (Walther Flemming, 1843~1905) 發現細胞的有絲分裂。

2. 細胞週期的過程：

(1) 間期：細胞週期中最長、新陳代謝最旺盛的時期。

(a) G1 (第一休止期)：細胞生長、體積增大，細胞合成 RNA，進行轉錄、轉譯。

(b) S 期 (DNA 合成期)：染色質開始複製。

(c) G2 (第二休止期)：合成染色體分離所需特殊構造 (如中心體的複製)、子細胞的胞器與合成所需的酵素，做細胞分裂前的準備。

(2) 分裂期：可以用光學顯微鏡觀察到染色體的動態變化

(a) 前期：

- ① 染色質複製完成 (二分體)
- ② 染色質濃縮成短桿狀的染色體
- ③ 核仁、核膜逐漸分解消失
- ④ 中心體分別往細胞的兩極移動
紡錘絲出現，並形成紡錘體。
▶ 每一個中心體周圍會有星絲出現，許多星絲的組合稱為星狀體。

(b) 中期：

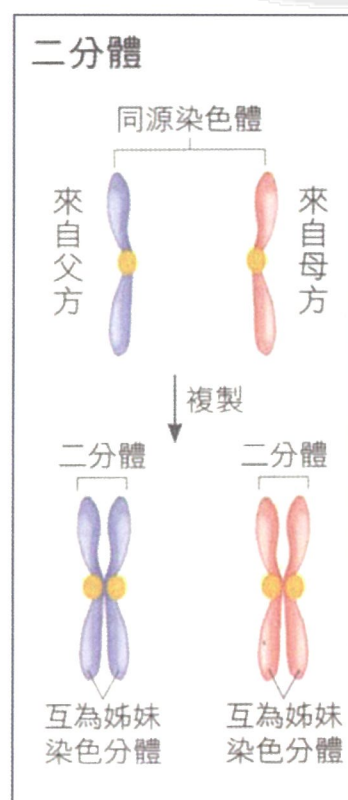
姊妹染色體排列在赤道板。

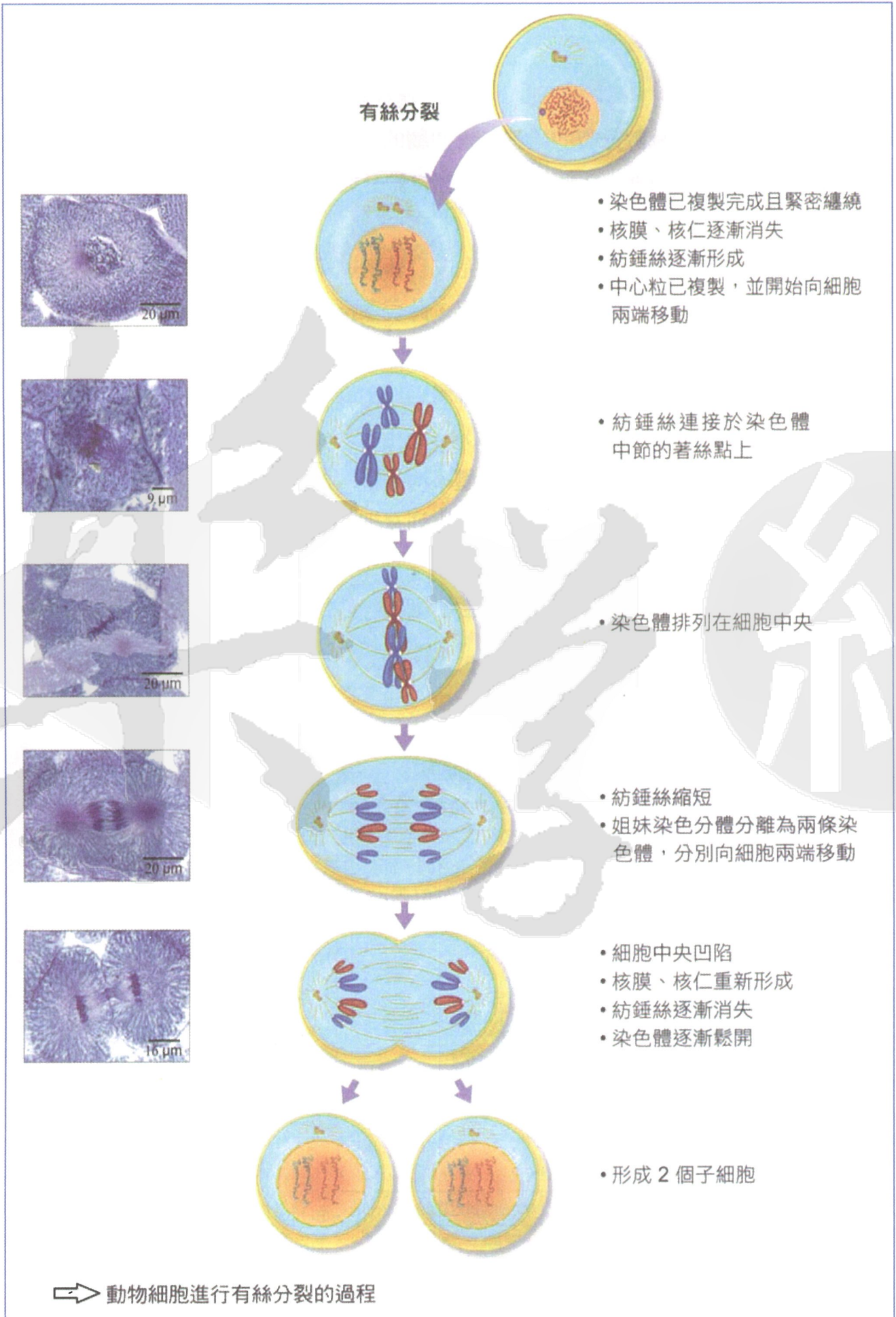
(c) 後期：

- ① 紡錘絲縮短，中節分裂。
- ② 兩條姊妹染色體移向兩極。

(d) 末期：

- ① 紡錘絲消失，染色體逐漸解開成染色質。
- ② 核重新形成 (核仁、核膜再現)。
- ③ 形成兩個子細胞
(動物：形成分裂溝；植物：形成細胞板)
▶ 分裂完成的兩個子細胞獲得和親代細胞完全相同的遺傳物質。





2. 動、植物有絲分裂之不同：

- (1) 在植物細胞中，因為細胞周圍包圍著一層堅固的細胞壁，所以在分裂過程中細胞形狀並沒有很大的改變，在細胞分裂末期時，新的細胞膜和細胞壁形成，在原有細胞中間形成隔板將兩個細胞核隔開；動物細胞有絲分裂後期，細胞從中凹陷分隔成兩細胞。
- (2) 動物細胞於前期有中心粒之複製與星狀體的形成，植物細胞則否。

