

# 有性生殖 (以被子植物為例)

# 花的來源

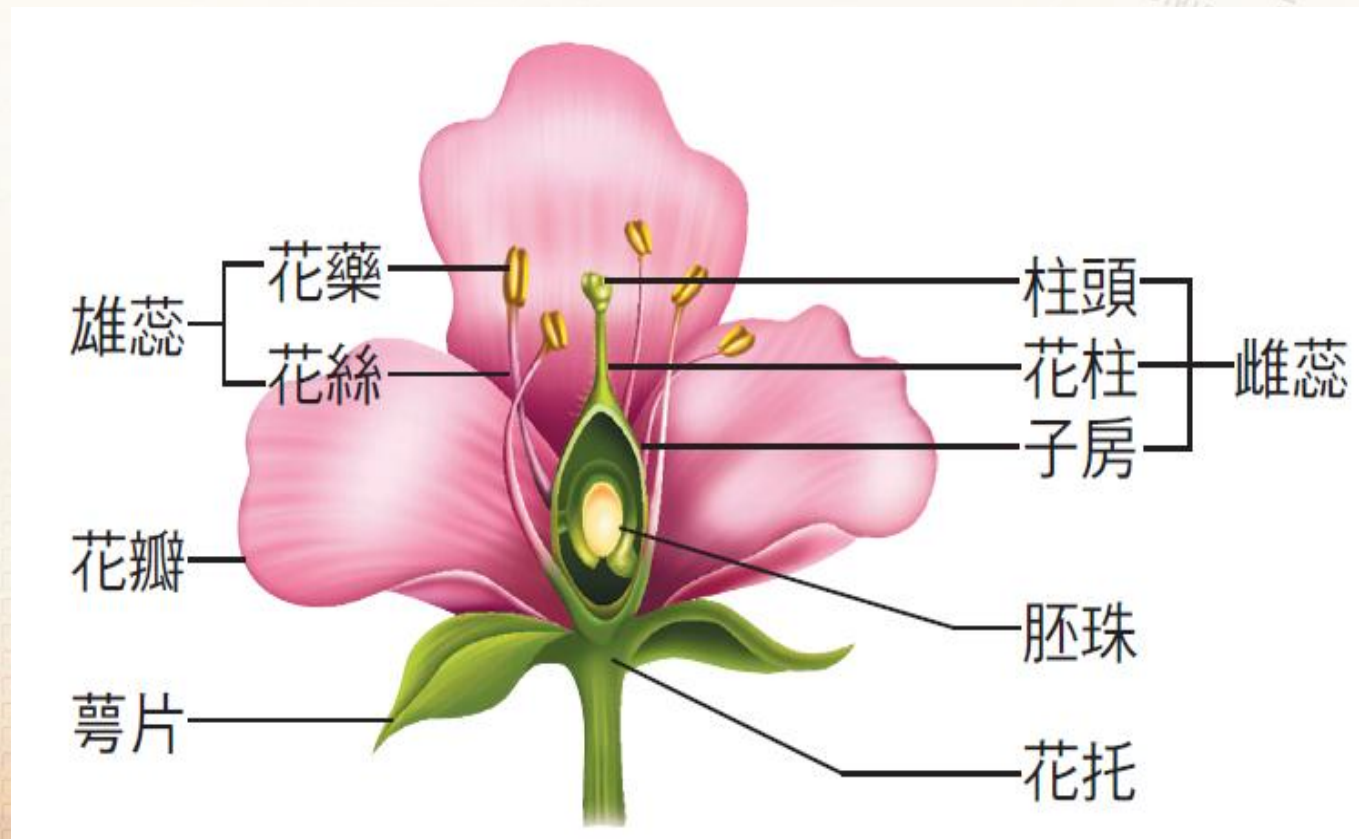
- 花梗為莖枝的變形物，頂端常膨大，稱為花托
- 花為著生於花托上的生殖構造
- 被子植物因具有明顯的花，因此又稱為開花植物



# 花的構造

• 其排列由外向中央分別為

- 萼片
- 花瓣
- 雄蕊
- 雌蕊



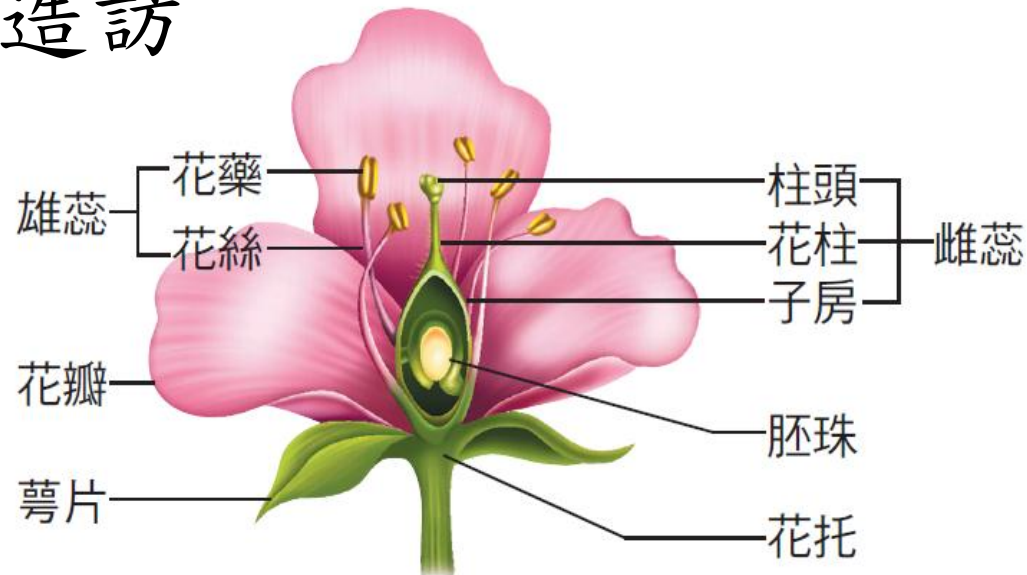


## 花被的組成

花被為花萼和花冠（corolla）合稱

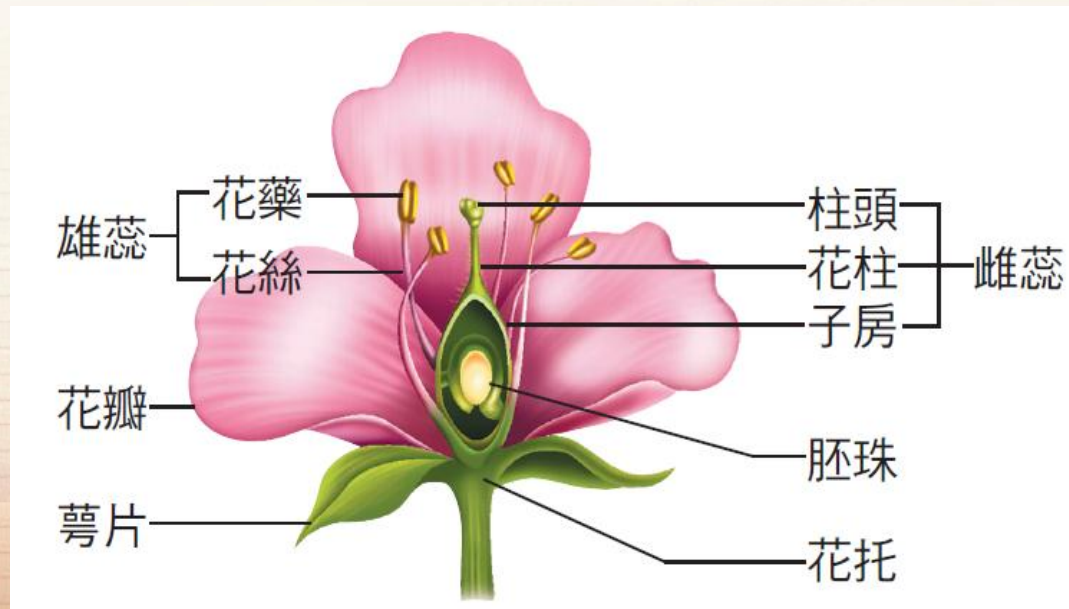
花萼：萼片合稱花萼，通常為綠色，有保護作用

花冠：花瓣合稱花冠，通常色彩鮮豔，可吸引授粉者造訪



## 雄蕊的組成

- 包括細長的花絲和著生於花絲頂端的花藥
- 花藥內通常有四個花粉囊，囊內含無數個花粉粒。

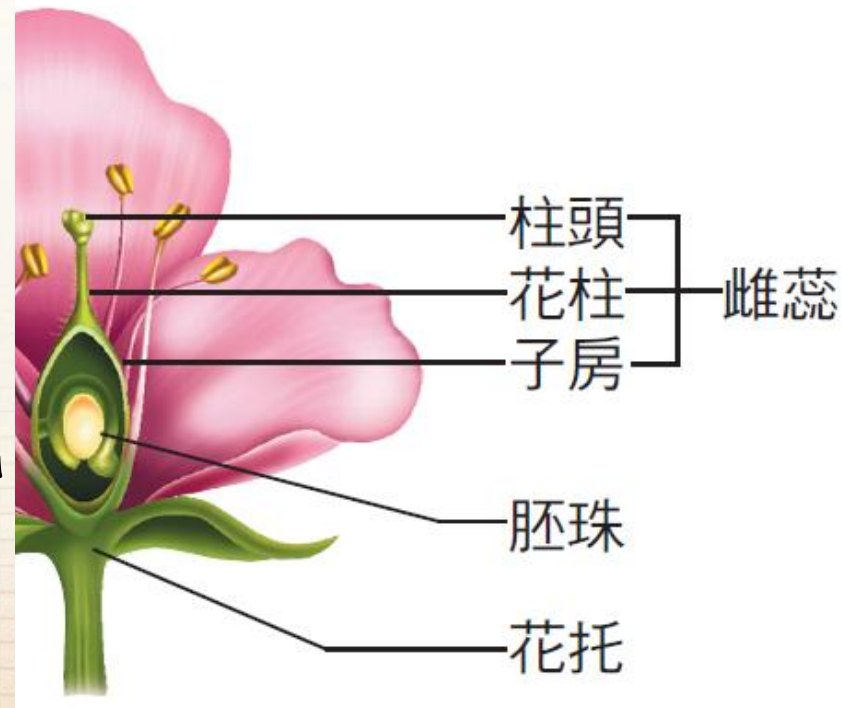


# 雌蕊的組成

雌蕊包括  
子房、花柱和柱頭

子房：

雌蕊基部有膨大的部分，內有一個或多個胚珠





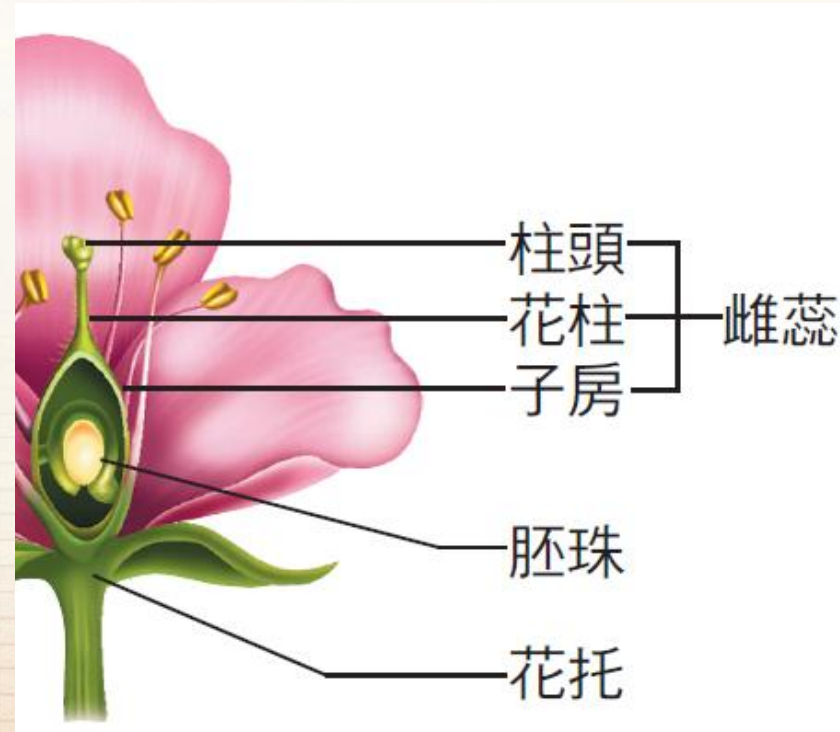
# 雌蕊的組成

花柱：

子房上方細長的構造

柱頭：

花柱的頂端，常分泌黏液，有助於黏附花粉



# 花的組成

稱為雜性花。

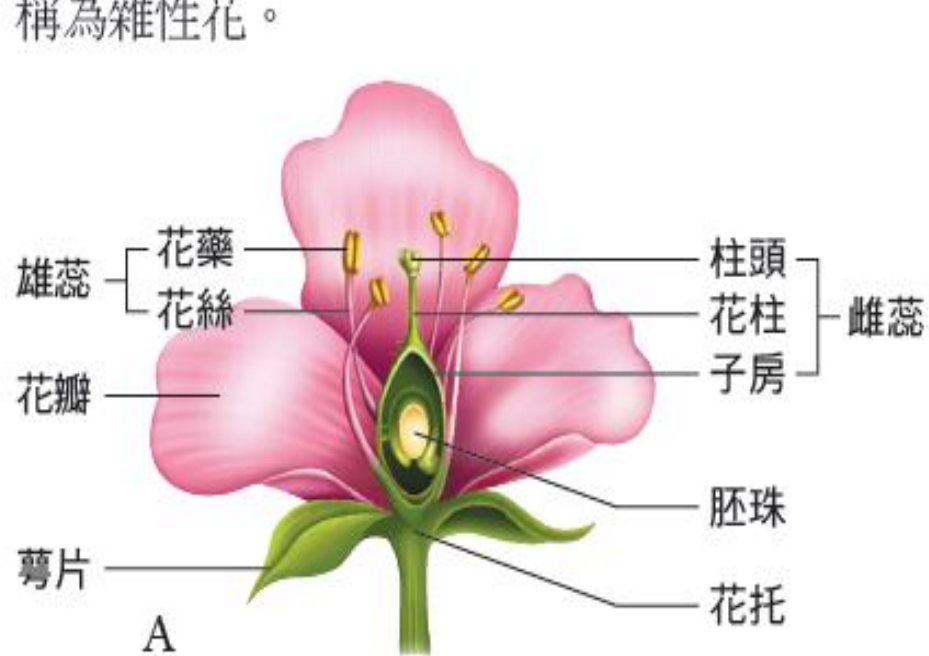


圖 4-26 花的外形：A. 兩性花的模式圖；B. 桃花的外觀。



# 花的組成與類型

- 完全花：雌蕊、雄蕊、花冠、花萼四部分都具備者稱之
- 不完全花：缺少四部分之一者
  - 兩性花：花中同時有雌蕊和雄蕊者
  - 單性花：僅有雄蕊或雌蕊者
  - 雜性花：同一株上有單性花又有兩性花

# 秋海棠的單性花



◀ 圖 4-27 秋海棠單性花的外觀：A. 雌花；B. 雄花。

# 被子植物的有性生殖



# 花粉粒的產生

- 花粉囊內含許多花粉母細胞
- 每個花粉母細胞經減數分裂後產生四個小孢子

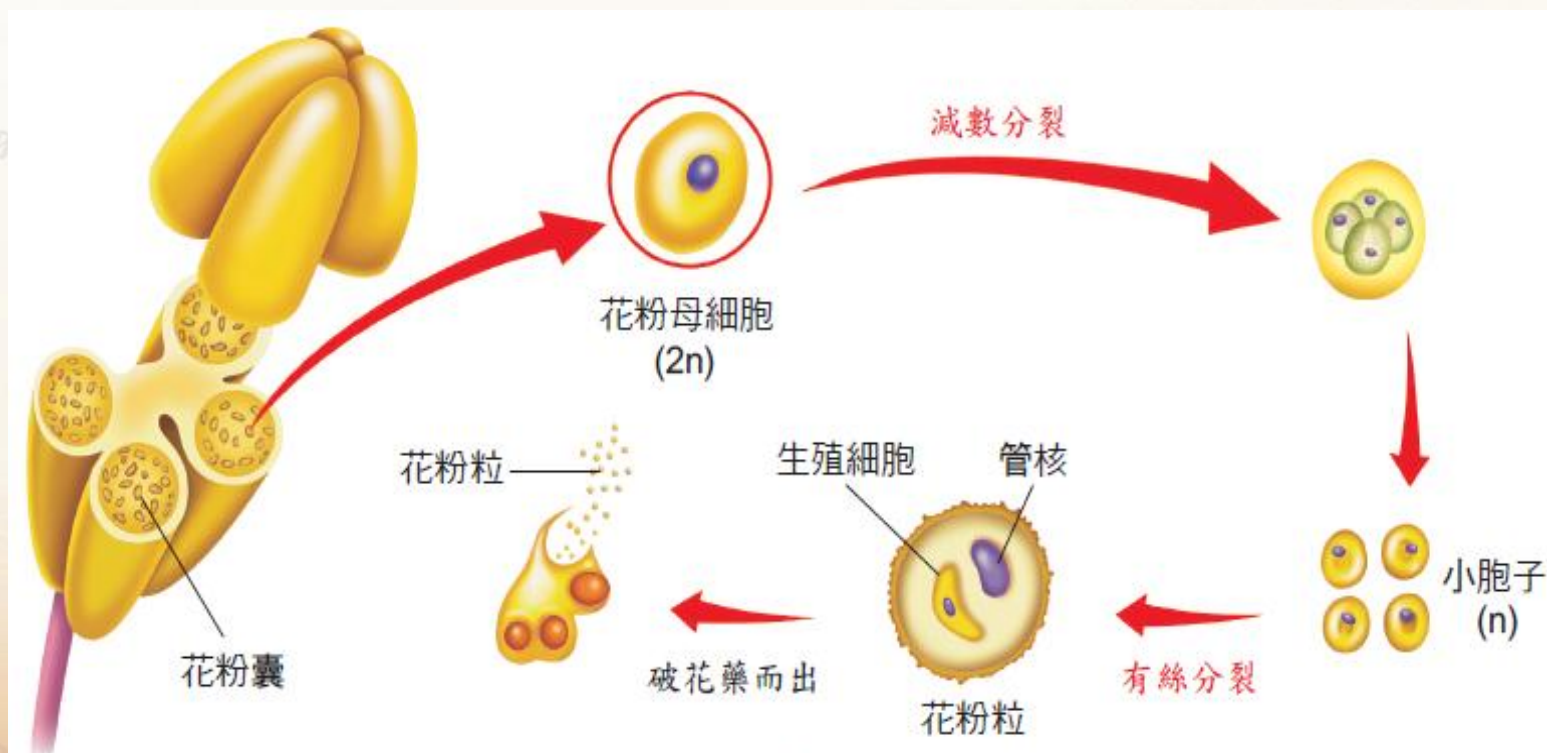
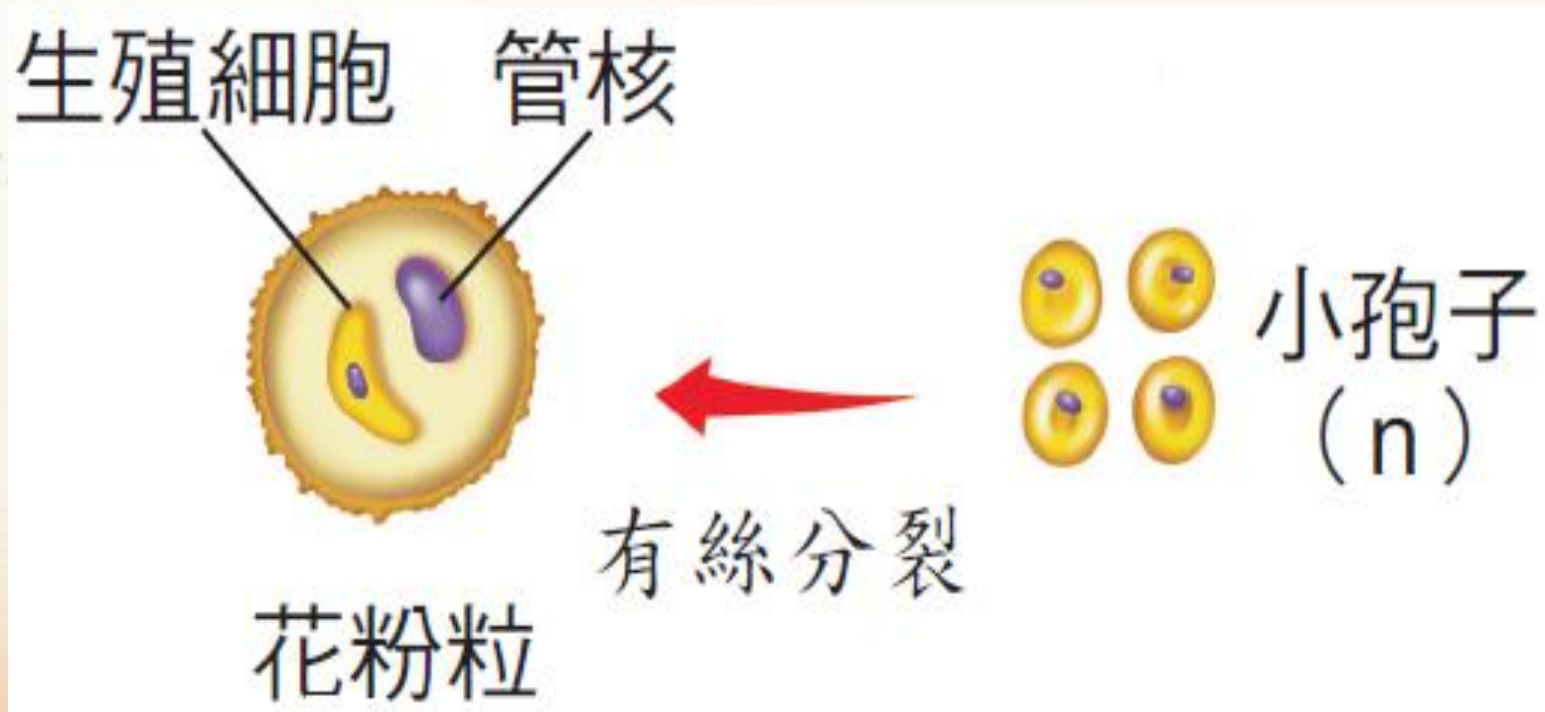


圖 4-28 花粉粒的形成過程

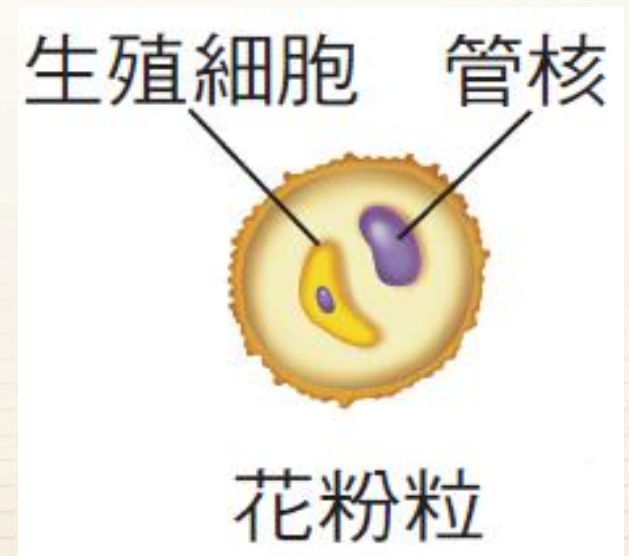
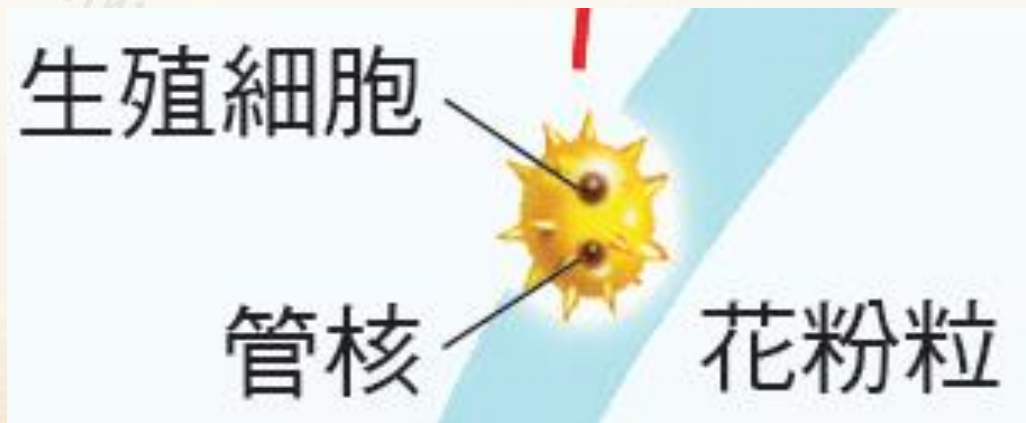
# 花粉粒的產生

- 每個小孢子再經一次有絲分裂產生具有兩個細胞的花粉粒



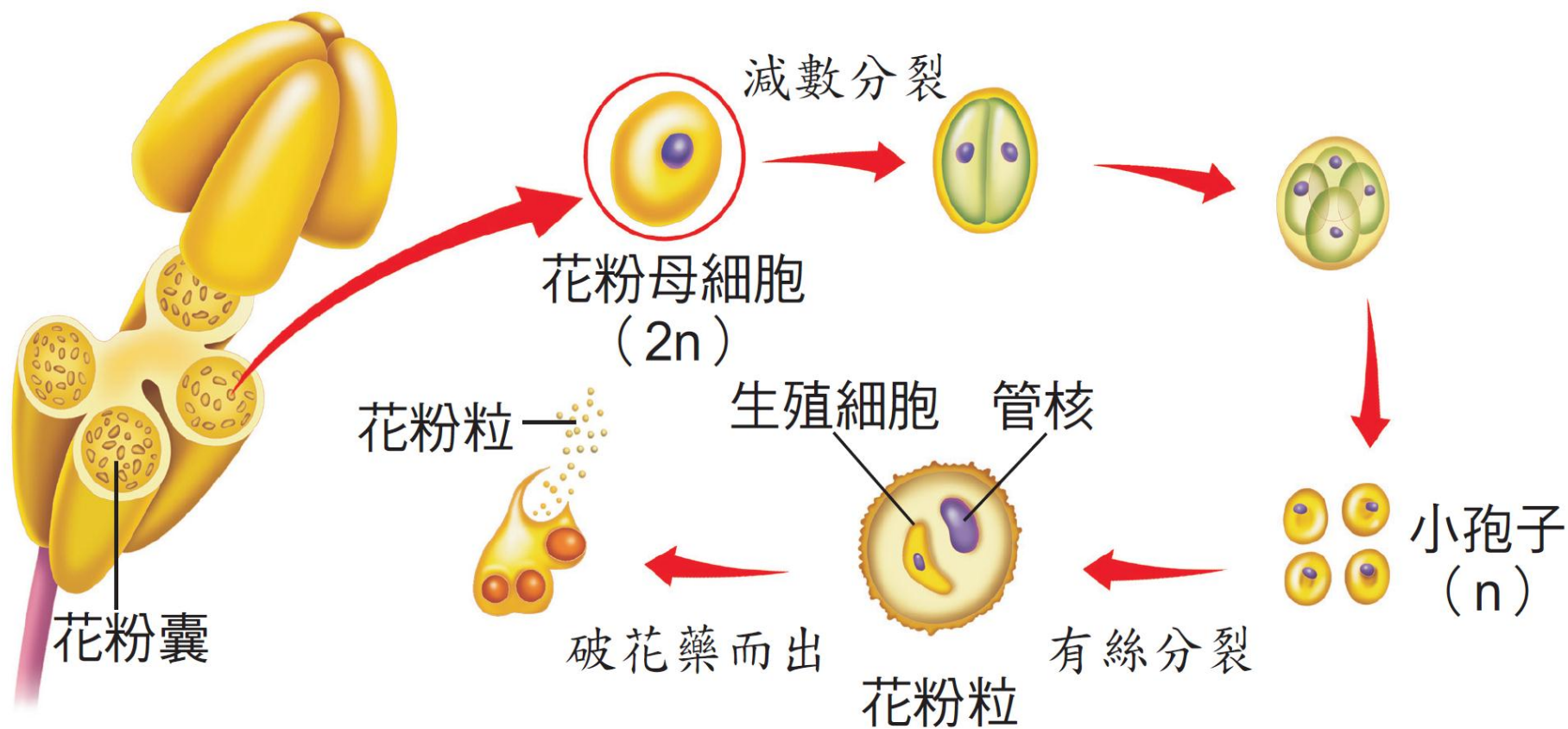
# 花粉粒的產生

- 花粉粒中有生殖細胞和管細胞



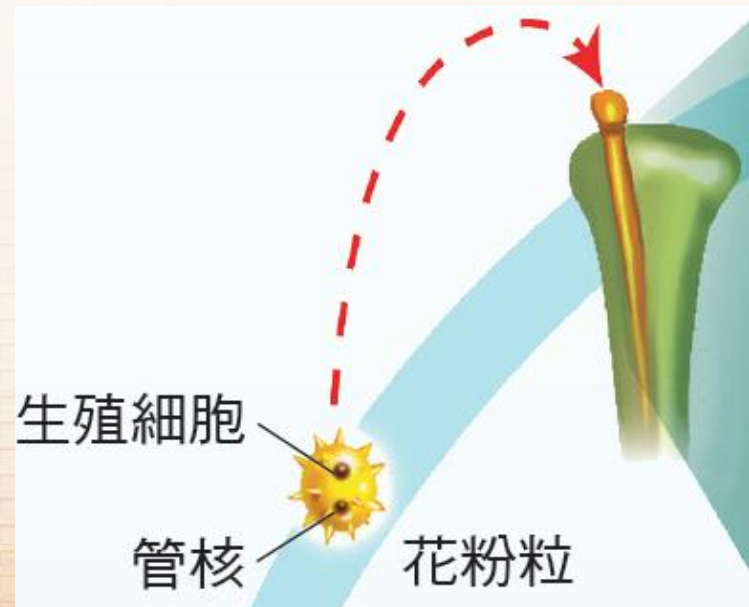
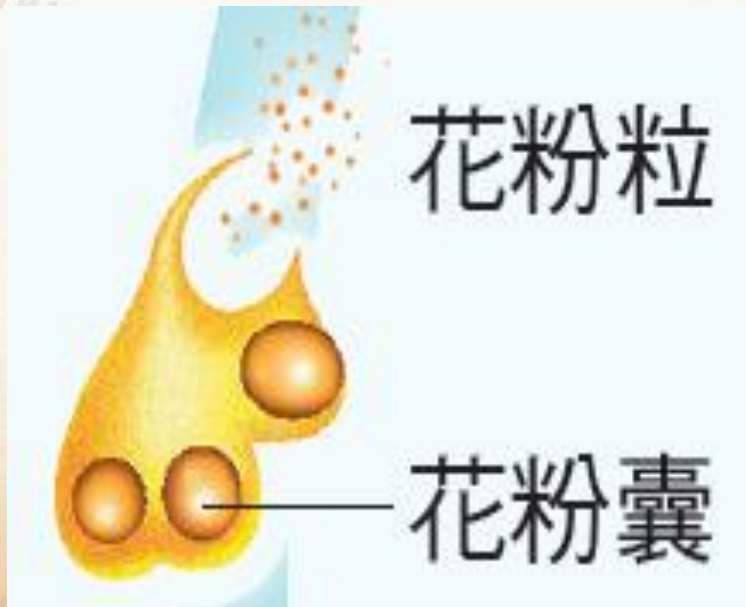


# 花粉粒的形成過程



# 授粉作用

- 花粉粒成熟後，花藥隨即裂開，散出花粉粒
- 花粉粒傳播到柱頭時，即開始萌發出花粉管

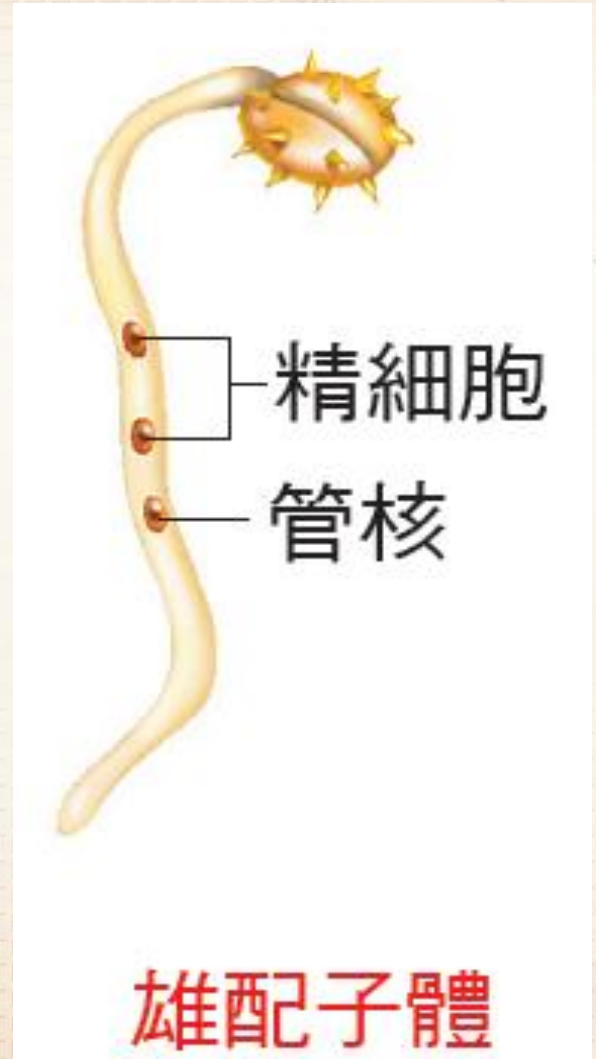


# 花粉管與雄配子體

花粉管經過柱頭及花柱  
向子房延伸

花粉管內的生殖細胞經  
有絲分裂產生兩個精細  
胞

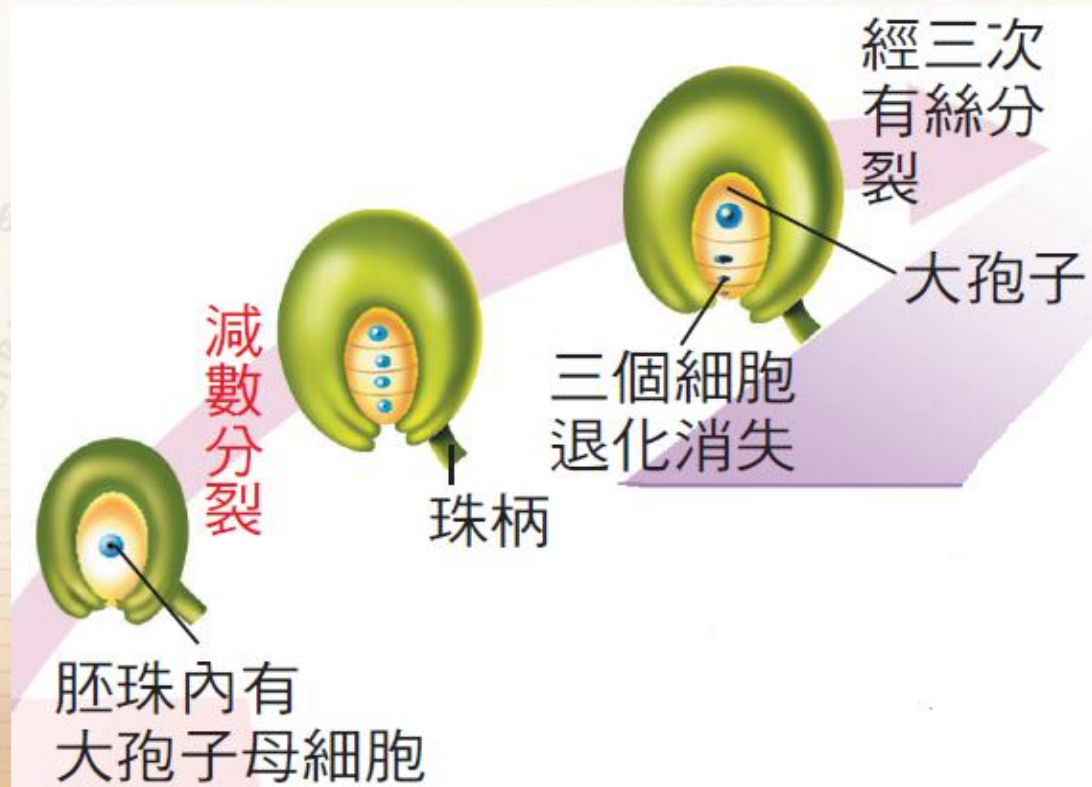
成熟的雄配子體：  
指花粉管，內有2個精細  
胞和1個管細胞





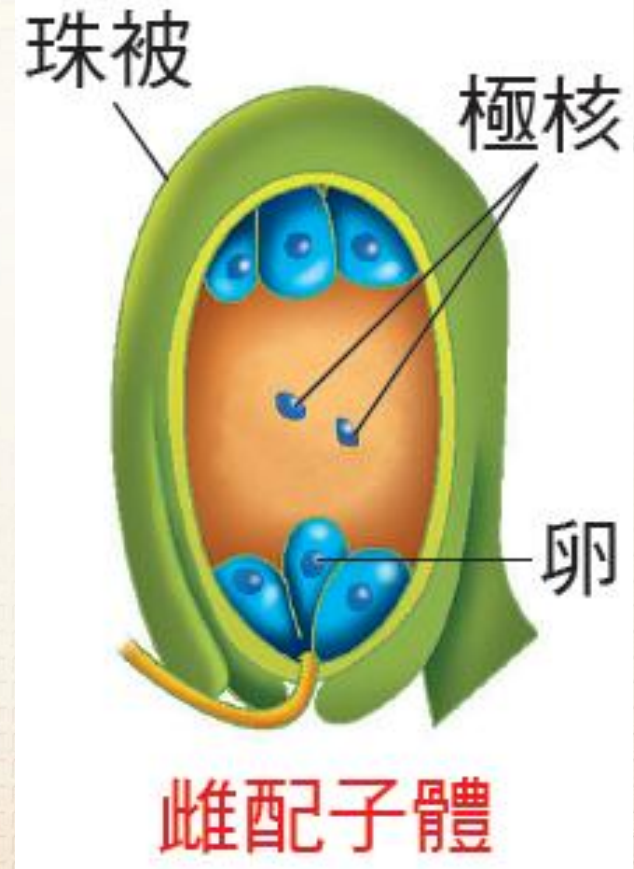
## 雌配子體的產生

- 子房的胚珠內有一個大孢子母細胞
- 大孢子母細胞經減數分裂形成四個細胞，其中一個發育成大孢子



## 雌配子體的產生

- 大孢子經有絲分裂可發育為雌配子體，即胚囊



# 雙重受精

- 一個精細胞與卵結合成受精卵，再發育成胚
- 另一精細胞與兩個極核結合成胚乳細胞再發育成胚乳( $3n$ )
- 此需經兩次受精發育為胚及胚乳的過程，稱為雙重受精
- 雙重受精是被子植物獨有的特徵



# 被子植物的生命週期

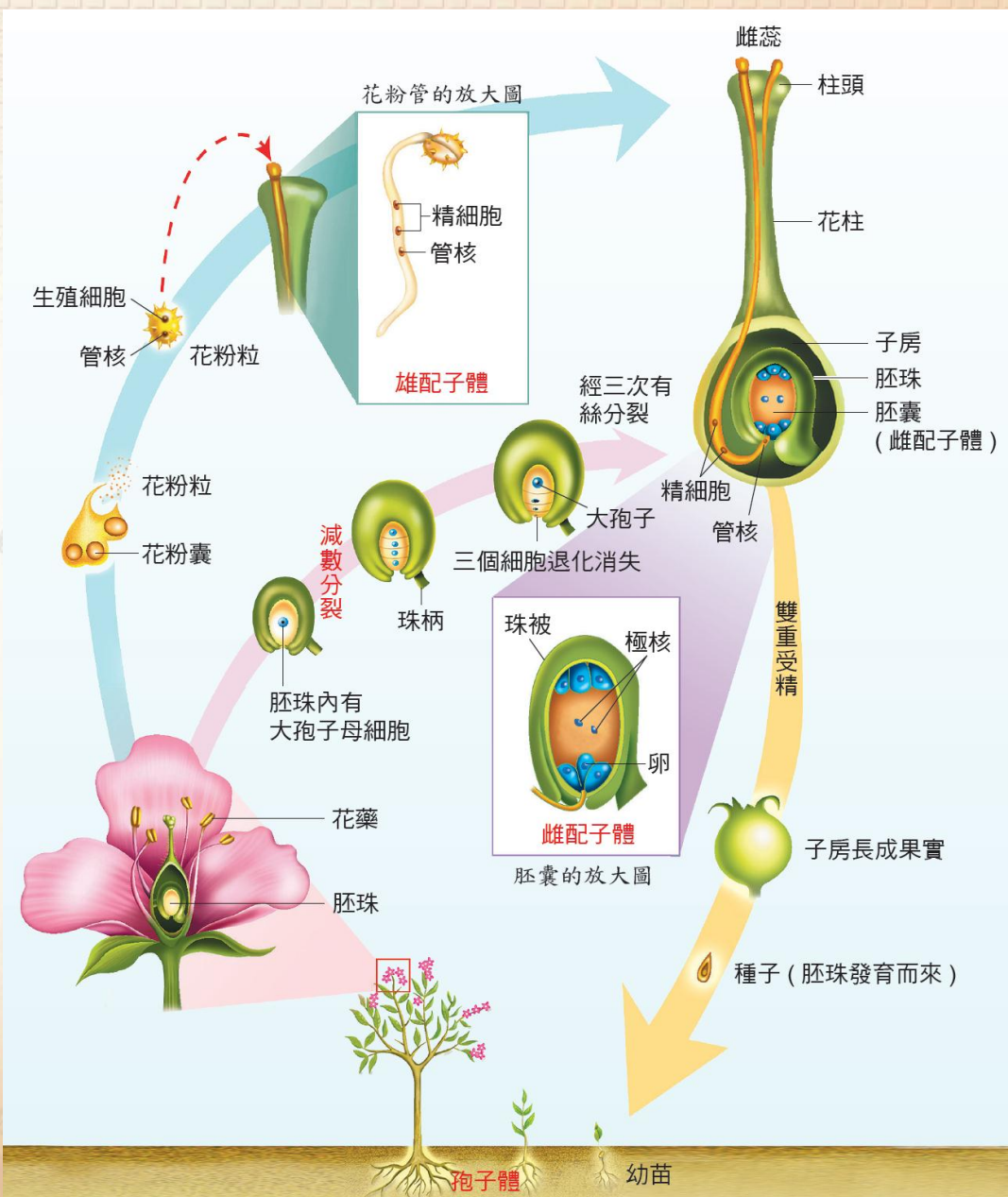
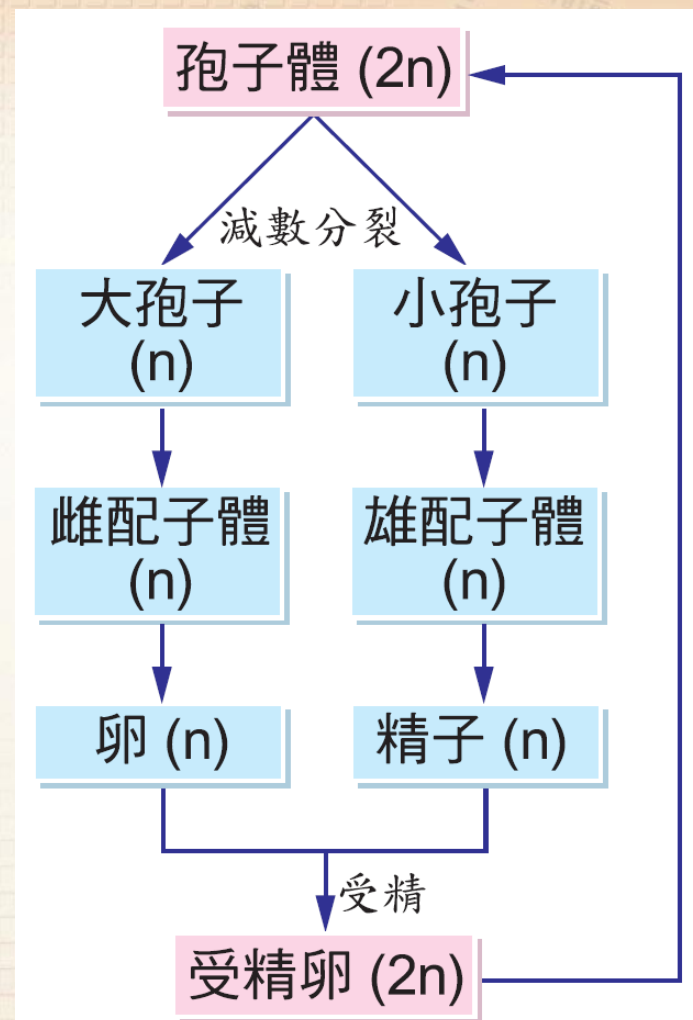


圖 4-29 被子植物生命週期的模式



▲ 被子植物的生命週期

# 種子的組成

種子是由胚、胚乳和種皮所構成

- 胚：由精細胞與卵結合發育而成
- 胚乳：由精細胞與兩個極核結合發育而成
- 種皮：由珠被發育而成

# 胚乳的功能

- 胚乳由胚乳細胞分裂而來
- 胚乳能吸收並儲存養分
- 有些植物會將胚乳的養分轉存於子葉，再供給幼胚生長發育之用



# 種子和果實的來源

種子：由胚珠發育而成

胚：卵受精後發育而成

胚乳：極核受精後發育而成

種皮：由珠被發育而成

果實：由子房發育而成

果皮：由子房壁發育而成

果實為種子和果皮所組成

## 摘要

1. 被子植物具有兩個精細胞，其中一個精細胞會與兩個極核結合，發育成胚乳，另一個精細胞則與卵結合，發育成胚，此種經過兩次受精的現象，稱為雙重受精。
2. 植物授粉、受精以後，胚珠可發育為種子，子房則發育為果實。