4-2 植物的生殖

生殖方式比較

	無性生殖	有性生殖
親代數目	單一	兩名
受精作用	無	有
子代特性	與親代遺傳相同	遺傳特性再重組
子代產生方式	親代 —有絲分裂→ 子代	親代 —減數分裂→ 配子 —受精作用→ 子代
優點	保持親代優良性狀 產生子代效率快	個體差異大 有利於演化 有利於適應環境
缺點	子代無變異 不易適應變化的環境	繁殖速度慢

無性生殖

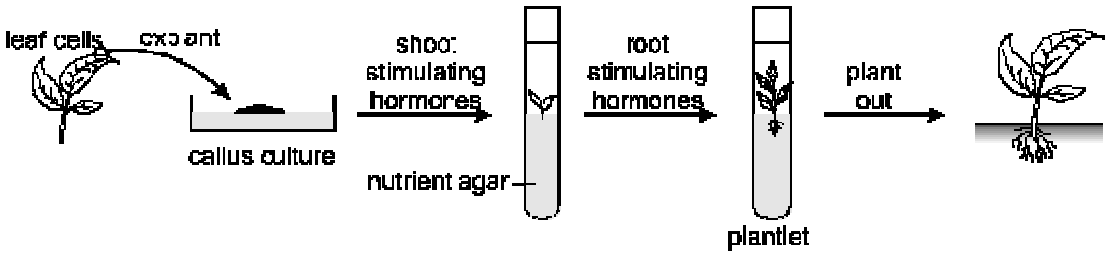
一、自然的無性生殖：被子植物由營養器官直接長出和原植株相似的個體

→又稱為營養器官繁殖

營養器官	例子
根	甘藷的塊根、蘿蔔的儲藏根
莖	馬鈴薯的塊莖、草莓的走莖、劍蘭的球莖、薑的根莖、竹子的地下莖、洋蔥的鱗莖、水仙的球莖
葉	落地生根、石蓮花

二、人工的無性生殖

插枝（扦插）	部份植物可取根、莖、葉，經適當處理後插入土中可長出不定根，即可發育成新的植株。
組織培養	將植物的組織切下並放置在含有植物激素的培養皿中，使其細胞進行分裂，先成未分化狀態的癒傷組織，再分化為具有根、莖、葉的幼苗。如：蘭花、人參等。



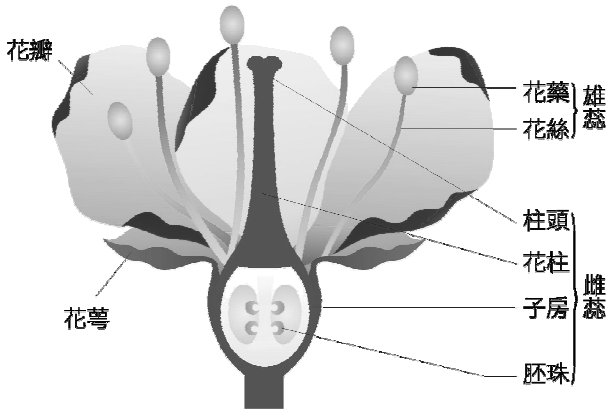
有性生殖

一、花的構造

1. 為被子植物特有的構造，有利於植物散布花粉。
2. 同時有以下四種構造者稱為完全花，缺一或多者稱為不完全花：

花被	多呈葉狀，通常具有吸引授粉者及保護花蕊的功能	
	萼片	數枚萼片構成花最外圍的花萼，作為保護的構造
	花瓣	1. 數枚花瓣構成花冠 2. 通常具有鮮艷的顏色 →液胞內含有類胡蘿蔔素及花青素等色素 3. 表皮細胞可產生香油、基部通常具有蜜腺 →吸引昆蟲或鳥類採食，幫助傳粉
雄蕊	開花植物的雄性生殖構造	
	花絲	雄蕊支持花藥的構造
	花藥	內含花粉母細胞可減數分裂產生花粉粒
雌蕊	開花植物的雌性生殖構造	
	柱頭	雌蕊的頂端，可分泌黏液 →黏附花粉、促進花粉管萌發
	花柱	柱頭、子房之間的構造
	子房	雌蕊基部膨大的部份，內含一或多個胚珠

3. 花的分類
   a. 兩性花：花同時有雌蕊和雄蕊
   b. 單性花：花中只有雌蕊或雄蕊中的一種，為不完全花
   c. 雜性花：同一株植物中同時有兩性花及單性花



4. 花粉的傳播方式

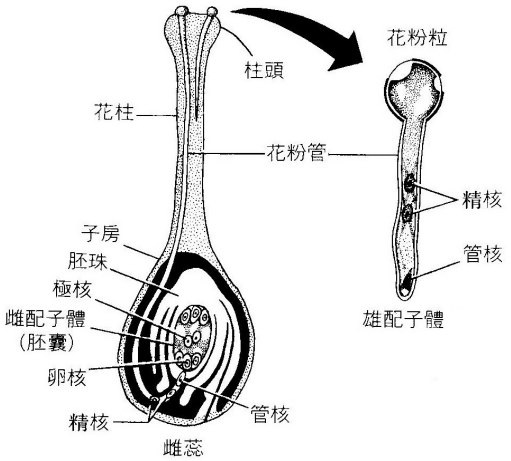
	風媒花	蟲媒花
花的構造	花小而不顯眼 顏色平淡 沒有香氣和蜜腺	花大而鮮艷 具有香氣 花瓣基部有蜜腺
花藥	伸出花外 易脫落	不伸出花外 不易脫落
花粉	表面光滑 數量多且輕盈	表面粗糙、突起 數量少且易附於昆蟲身上
柱頭	伸出花外 大且呈羽狀	平坦或瓣狀突起 通常具有黏性
花期	短	長

二、被子植物的生殖過程

1. 步驟：植株減數分裂產生雌雄配子→授粉作用→受精作用→果實種子發育

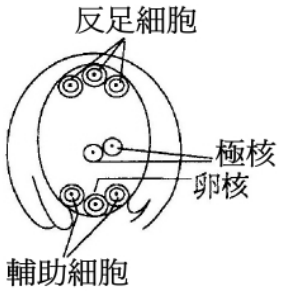
2. 花粉粒的形成

花粉母細胞(2n)
↓減數分裂
四個子細胞(n)
↓有絲分裂
花粉粒(n)
↓授粉作用
花粉管
（內含 1 管核、2 精細胞）



3. 胚囊的形成

胚珠含大孢子母細胞(2n)
↓減數分裂
四個子細胞(n)
↙ ↘細胞質不均等分裂
三個退化 一個保留
↓三次有絲分裂(細胞質不分裂)
八個核的細胞
↓細胞質分裂
七個細胞、八個核的胚囊
(一個卵、二個極核、二個輔助細胞、三個反足細胞)



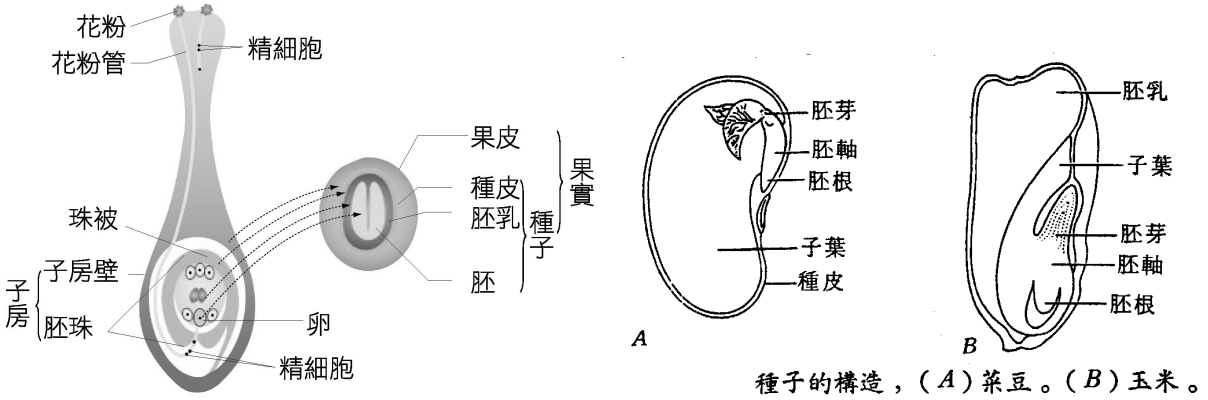
4. 雙重受精作用
   a. 被子植物的重要特徵
   b. 一精細胞(n)＋一卵細胞(n)→合子(2n)→發育為胚(2n)
      一精細胞(n)＋兩個極核(n＋n)→胚乳母細胞(3n)→發育為胚乳(3n)

三、果實與種子的發育

1. 受精作用之後：
   a. 胚珠發育為種子
   b. 珠被發育為種皮
   c. 子房發育為果實
   d. 子房壁發育為果皮
2. 種子包含：
   a. 種皮：保護種子
   b. 胚乳：提供胚發育的養分
   c. 胚：包含胚根、胚軸、胚芽、子葉
3. 有胚乳種子：成熟的種子具有發達的胚乳。如多數的單子葉植物
   無胚乳種子：胚乳中的養分被子葉吸收而消失。如多數的雙子葉植物

4. 果實的種類：

		定義	例子
真果		果實僅由子房構成	漿果、核果、莢果、穎果、瓜果、瘦果、堅果、柑果
假果	梨果	果實由由子房、萼片、花托構成	蘋果、梨子
	聚花果	果實由整個花序發育	鳳梨、無花果
	聚合果	果實由許多雌蕊共同構成	草莓、毛茛

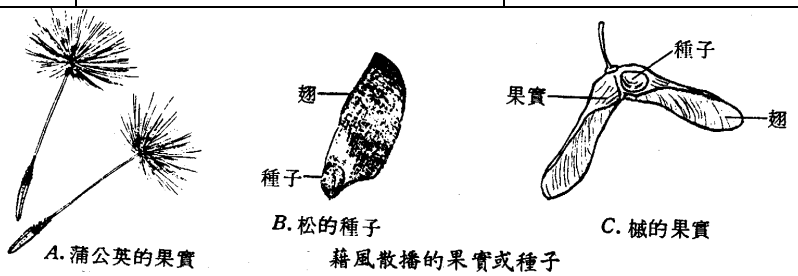


種子的構造，（A）菜豆。（B）玉米。

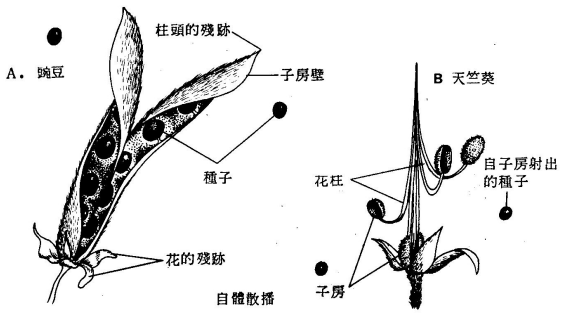
果實與種子的傳播

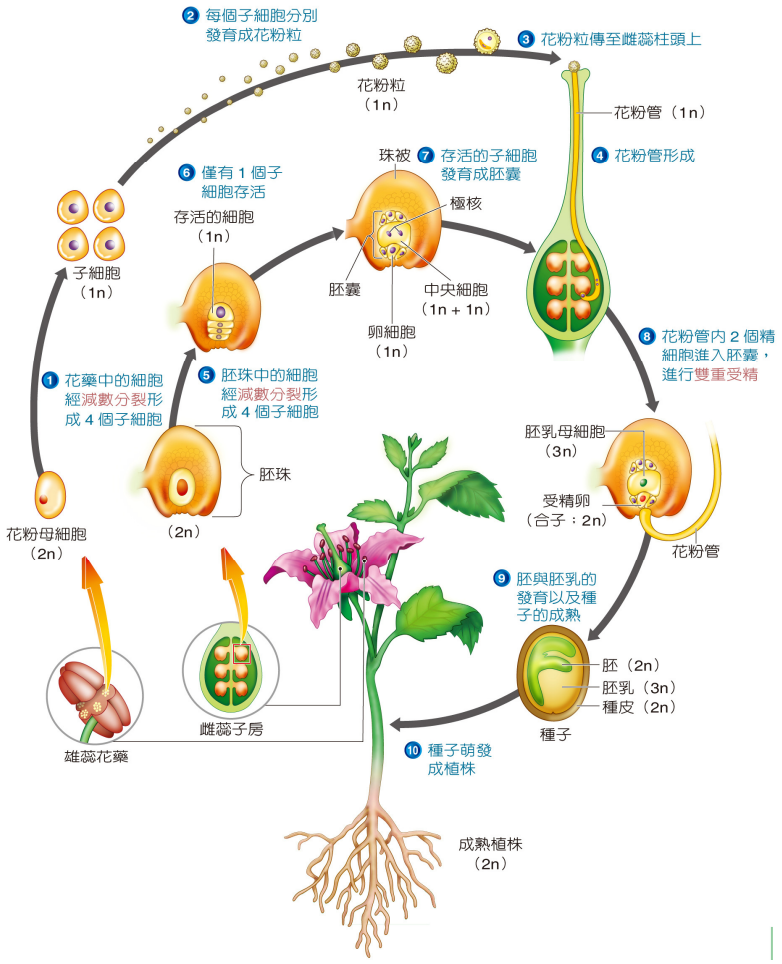
一、 果實與種子的傳播

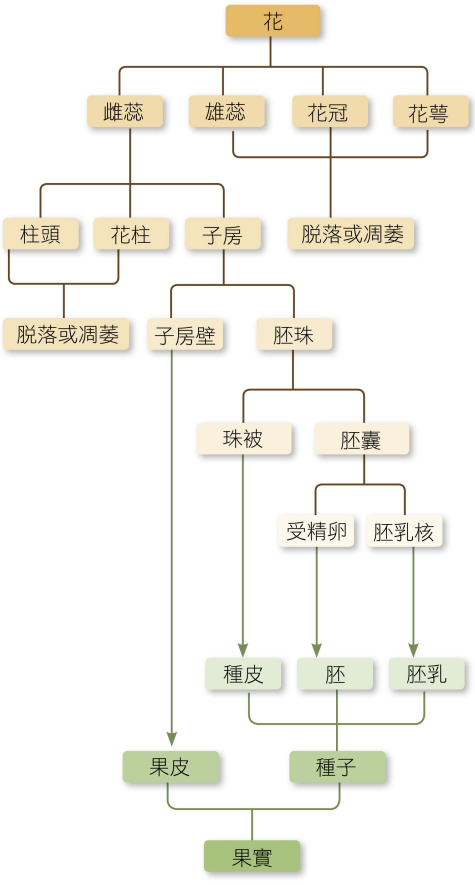
	特徵	例子
風力傳播	小而輕盈 通常具有協助飛行的構造	三角楓、桃花心木的翅果 棉花、蒲公英的棉毛
水流傳播	皮厚且富有纖維質 乾燥而輕，不易吸水下沉	椰子、檳榔
動物性傳播	表面有鉤刺或黏液 或可抵抗動物消化液	鬼針草、蒺藜 蕃茄、西瓜
自力傳播	成熟後會乾裂扭曲而彈出種子	非洲鳳仙花、黃花酢漿草



藉風散播的果實或種子




❷ 每個子細胞分別發育成花粉粒
❸ 花粉粒傳至雌蕊柱頭上
花粉粒（1n）
花粉管（1n）
珠被
❼ 存活的子細胞發育成胚囊
❹ 花粉管形成
❻ 僅有 1 個子細胞存活
存活的細胞（1n）
極核
子細胞（1n）
胚囊
中央細胞（1n + 1n）
卵細胞（1n）
❽ 花粉管內 2 個精細胞進入胚囊，進行雙重受精
❶ 花藥中的細胞經減數分裂形成 4 個子細胞
❺ 胚珠中的細胞經減數分裂形成 4 個子細胞
胚珠
胚乳母細胞（3n）
受精卵（合子：2n）
花粉母細胞（2n）
（2n）
花粉管
❾ 胚與胚乳的發育以及種子的成熟
胚（2n）
胚乳（3n）
種皮（2n）
種子
雌蕊子房
雄蕊花藥
❿ 種子萌發成植株
成熟植株（2n）


花
雌蕊
雄蕊
花冠
花萼
柱頭
花柱
子房
脫落或凋萎
脫落或凋萎
子房壁
胚珠
珠被
胚囊
受精卵
胚乳核
種皮
胚
胚乳
果皮
種子
果實