

2-2 植物的生殖構造及功能



(一) 植物的無性生殖

A、植物的無性生殖：

- (1) 定義：植物不經由配子的受精作用，直接繁殖成為新個體，子代的遺傳特性與親代幾乎完全相同，稱為無性生殖。
- (2) 優點：繁衍子代的速度快，在穩定的環境中有利於迅速占據生存空間。
- (3) 缺點：子代通常缺乏變異，僅能適應相同的環境，及抵禦相同的疾病及病原。當環境急遽變化時，容易遭受滅絕淘汰的噩運。

B、營養繁殖：

- (1) 被子植物利用根、莖、葉等營養器官，進行無性生殖。
- (2) 甘藷利用塊根、馬鈴薯利用塊莖長出幼芽繁殖。
- (3) 風車草、落地生根利用葉長出幼苗繁殖。
- (4) 組織培養為無性生殖，但不屬於營養繁殖。

C、有性生殖與無性生殖的比較：

種類	有性生殖	無性生殖
定義	需雌雄配子結合，配子結合成受精卵，再發育成為新個體的生殖方式。	不需雌雄配子結合，便可產生新個體的生殖方式。
優點	子代的遺傳特性與親代的特徵有差異； ⇒增加族群的遺傳多樣性。 ⇒有利於植物族群對環境變化的適應。	子代的遺傳特性與親代相同，可保存優良的性狀。 快速大量繁殖，有利於在穩定環境下快速佔據生存空間。
缺點	過程複雜緩慢，消耗能量多，需有雌雄個體才能完成。	缺乏遺傳變異，若環境變異，則可能遭受滅絕。
實例	蘚苔類、蕨類、種子植物	營養繁殖：扦插、壓條、嫁接。 組織培養：蘚苔類、蕨類、種子植物。



(二) 植物的有性生殖

A、定義：

- (1) 植物的繁殖過程中，需先產生配子，由配子結合完成受精作用，再發育成新個體。
- (2) 生物進行有性生殖時，在減數分裂與受精作用過程中，均有可能發生基因重組，產生具有不同遺傳性狀的子代，增加遺傳多樣性，因此較有利於該植物族群對環境變動的適應，在變動的環境中較有利於生存。
- (3) 在自然環境中，大部分植物以有性生殖為主要的生殖方式。

B、被子植物的有性生殖

- (1) 生殖器官：包括花、果實、種子，故又稱為開花植物。

(2) 花的構造：

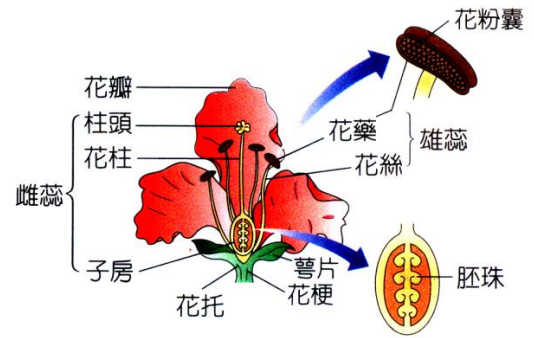
甲、包含雌蕊、雄蕊、花瓣、萼片，含有此四類構造的花稱為完全花。

甲、雌蕊：由柱頭、花柱、子房構成，子房內有胚珠。

乙、雄蕊：由花藥、花絲構成，花藥內有花粉囊。

丙、花瓣：由數片花瓣構成花冠，可保護花蕊，通常顏色鮮豔，可吸引動物幫助傳粉。

丁、萼片：在花的最外圍，由數片萼片構成花萼，可保護花蕊。



(3) 花的類型：

甲、兩性花：一朵花兼具有雄蕊與雌蕊，如：百合、臺灣金絲桃、朱槿。

乙、單性花：一朵花僅具有雄蕊或雌蕊，如：秋海棠、絲瓜、玉米。

丙、雜性花：同株上有單性花及兩性花者。

丁、無被花：花朵缺乏花冠及花萼(花萼及花冠合稱為花被)。

戊、不完全花：缺乏花萼、花冠、雄蕊、雌蕊等某些部分的構造，稱為不完全花。

(4) 授粉：

甲、將雄蕊上的花粉傳至雌蕊上的柱頭之過程，稱為授粉。

乙、多需藉助外力，常見的傳粉媒介如下：

比較	風媒花	蟲媒花
花期	短	長
花冠	花冠小，顏色平淡，無香氣及蜜腺。	花冠大，顏色鮮豔，有蜜腺及香氣。
花藥	輕附於花絲上，易脫落，生出花朵外，能隨風搖擺。	緊附於花絲上，不易脫落；花藥著生處，有利於昆蟲觸碰。
花粉	量多質輕，表面光滑，無黏性。	表面粗糙多突起，量少質重，有黏性。
柱頭	柱頭較大，多呈羽狀，生出花朵外捕捉花粉。	柱頭較小，表面平坦或瓣狀凸起，帶有黏性，不伸出花朵外。
實例	水稻、芒草、蘆葦、胡桃、玉米。	玫瑰、百合、朱槿、水蘊草、睡蓮。

C、受精作用：

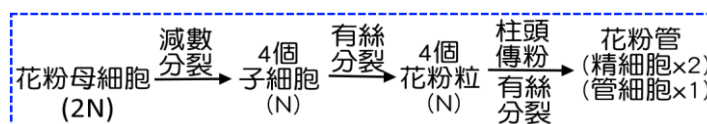
(1) 花粉粒的形成：

甲、雄蕊的花藥由 4 個花粉囊組成，花粉囊內有許多花粉母細胞(小孢子母細胞)。

乙、每個花粉母細胞(2N)經減數分裂後形成四個小孢子(N)，再發育為花粉粒(N)。

丙、各種植物花粉粒的形態與大小均不相同，可依據花粉粒外形做物種的鑑定與分類。

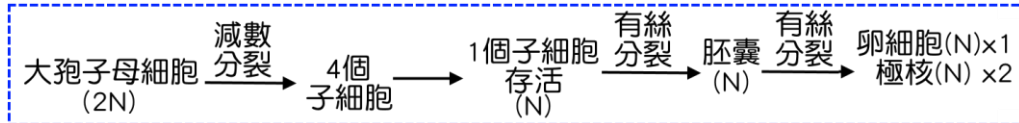
丁、花粉粒藉風或動物傳送到雌蕊柱頭的過程，稱為授粉作用。



(2) 胚囊的形成：

甲、雌蕊中的子房含一個或多個胚珠，胚珠內有一個大孢子母細胞($2N$)，經減數分裂產生一個成熟的大孢子(另有三個細胞退化)。

乙、大孢子(N)經有絲分裂形成胚囊(N)，胚囊中含有 2 個極核(N)和一個卵細胞(N)。



(3) 種子的形成：

甲、花粉粒經授粉傳到雌蕊柱頭後，生出花粉管，此時管內生殖細胞分裂為二個精細胞。

乙、花粉管向子房內的胚珠延伸，穿入胚囊，花粉管前端破裂，其中一個精細胞與卵結合，形成受精卵($2N$)，然後發育為胚，胚將發育成幼苗。

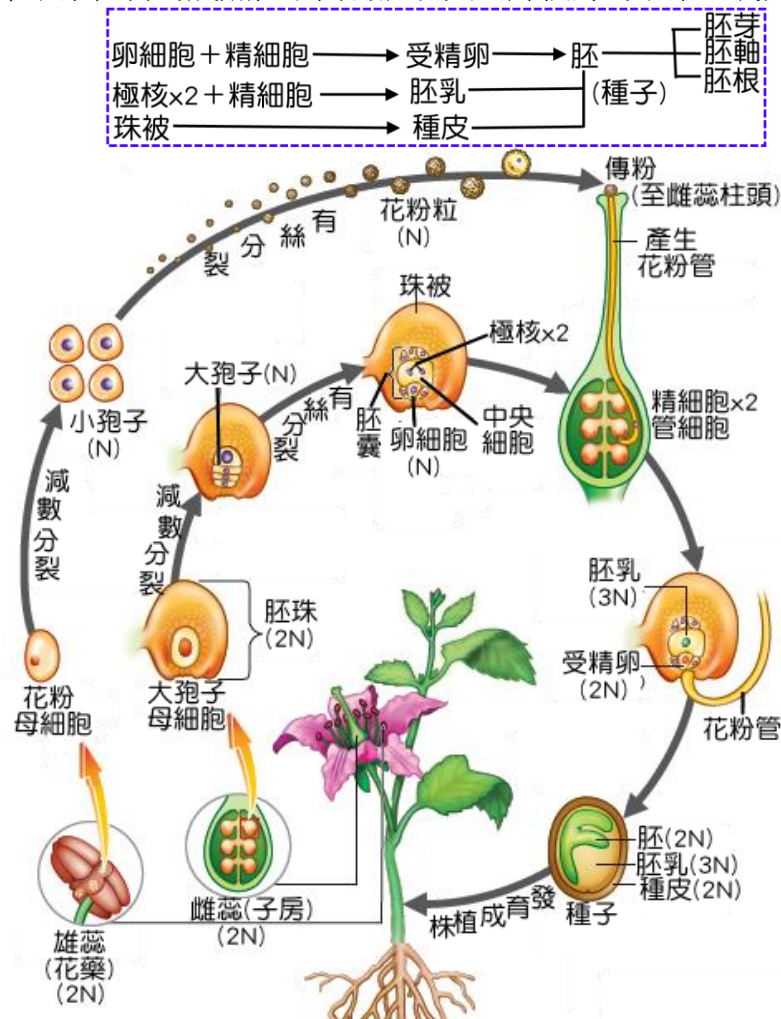
丙、另一個精細胞與二個極核結合形成三倍體($3n$)的胚乳核，然後發育為胚乳，可儲存養分，以供種子萌發所需。此種受精現象稱為雙重受精，是被子植物有性生殖的重要特徵。

丁、授粉完成後，胚珠外層的珠被發育為種皮。胚、胚乳與種皮共同構成種子。

戊、適當環境中，種子萌發胚可發育成新植株，包括：胚芽、胚軸、胚根及子葉。

己、大多數雙子葉植物的種子發育過程中，胚乳所含養分轉移至子葉，使種子具有兩片肥厚的子葉，缺乏胚乳，如豌豆與落花生。

庚、大多數單子葉植物的成熟種子內有胚乳與一片較薄的子葉，養分儲存於胚乳中。



(4) 果實的形成：

甲、雌蕊授粉後，胚珠發育為種子，子房壁發育為果皮，種子與果皮共同形成果實，花冠及雄蕊則凋萎脫落。

乙、果實可保護種子並幫助種子的散播。

(5) 種子的萌發：

甲、種子吸水膨脹 ⇨ 胚乳或子葉分解儲存的養分 ⇨ 種皮破裂

⇨ 胚根突出種皮，成為初生根

⇨ 胚芽長出初生葉

⇨ 胚乳或子葉逐漸萎縮 ⇨ 幼苗長成新植株。



(三) 果實和種子的傳播

A、藉風力傳播：

(1) 種子或果實形小而質輕，果皮或種皮上有翅狀或絨毛狀等構造，可藉風力散播至遠處。

(2) 松樹的種子和槭樹的果實有翅，蒲公英的果實具有類似降落傘功能的構造。

(3) 馬利筋與木棉的種子有毛，有利於藉風力傳播。

B、藉水力傳播：

(1) 水生或水邊生長的植物，果皮發達質地疏鬆，含蠟質不易透水，掉落水面不沉沒，可隨水漂流散播至他處。

(2) 椰子、棋盤腳與蓮葉桐的果實，外殼蓬鬆，富含纖維，可藉浮力隨海水長距離漂流

C、藉動物傳播：

(1) 黏附在動物身上：有刺狀或鉤狀突起，可黏附在動物身上，隨其移動而傳播。

如：蒺藜草、大花咸豐草(鬼針草)、野棉花。

(2) 被動物攝食：果實成熟時色美香甜以吸引動物採食，食後將種子丟棄或由消化道排出種子，有助於種子的傳播。

如：荔枝、葡萄、桑寄生、番石榴、白晝眉取食山桐子。

D、藉自力傳播：

(1) 果實成熟後，輕微碰觸或受風吹雨打，果皮便急遽扭曲開裂，產生彈力將種子彈出。

(2) 鳳仙花與黃花酢漿草的果實利用果皮破裂捲曲所產生的彈力將種子彈出。

範例 1

下圖為被子植物種子的構造示意圖，請依下圖回答下列問題：

1. 下列敘述哪些正確？(應選兩項)

(A) A 圖為單子葉植物 (B) ⑦、④為胚根 (C) ①和⑧為相同類型的構造 (D) B 圖不具⑥的構造 (E) ①為胚乳。

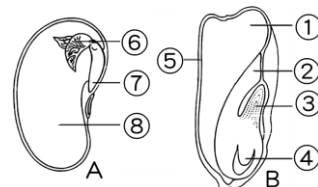
2. 下列敘述哪些正確？(應選三項)

(A) A 圖種子萌發時，養分由⑧供應 (B) B 圖種子萌發時，養分由①供應 (C) B 圖種子萌發時不需先吸水膨脹 (D) A 圖種子要靠⑥，光合作用產生的能量才能萌發 (E) B 圖種子的⑤為種皮與果皮癒合。

3. B 圖中哪些構造的基因組合完全相同？

(A) ①②③ (B) ②③④ (C) ③④⑤ (D) ①③④ (E) ②③⑤。

4. 具有三套染色體的構造為何？(A) ① (B) ② (C) ⑤ (D) ⑥ (E) ⑧。



【答案】：(1)BE (2)ABE (3)B (4)A

範例 2

有關花的構造，下列敘述何者正確？(應選三項)

(A)花主要由萼片、花瓣、雌蕊與雄蕊四部分組成 (B)雌蕊與雄蕊是花的生殖構造，故每朵花均需具此二構造 (C)雄蕊子房內具有胚珠，其內的胚囊受珠被保護 (D)胚珠與子房壁合稱子房，卵受精後子房發育為果實 (E)雄蕊內具有小孢子，未成熟的小孢子接受花粉囊保護。

【答案】：ADE

範例 3

下列有關開花植物的敘述，何者正確？(應選三項)

(A)成熟的花粉管具有 3 個核 (B)胚囊共有 7 個核 (C)子房壁發育為種皮 (D)稻、麥、竹等單子葉植物的花小、花粉輕，多為風媒花 (E)玫瑰花色鮮豔、花香味濃，主要靠昆蟲傳粉。

【答案】：DE

範例 4

下列與被子植物生殖與發育相關的敘述，何者正確？(應選三項)

(A)番茄花的子房內應有多個胚珠 (B)被子植物的繁殖不一定要經過開花 (C)荔枝花的子房內應只有一個胚珠 (D)玉米種子萌發所需的養分主要來自子葉 (E)花粉管的精細胞與胚珠的極細胞結合形成受精卵。

【答案】：ABC

範例 5

種子植物包括裸子及被子植物，下列有關被子植物的敘述，哪幾項正確？(應選三項)

(A)又常稱為開花植物 (B)主要藉風力傳播花粉 (C)受精時不需水的參與，因此能適應陸地的繁殖 (D)細胞內都含有葉綠體 (E)有性生殖時，會進行雙重受精產生子代。

【答案】：ACE

範例 6

下列有關果實和種子散播的敘述，何者正確？(應選三項)

(A)蒲公英的種子藉動物散播 (B)椰子的果實藉水力散播 (C)鬼針草的果實藉動物散播 (D)馬利筋的種子藉風力散播 (E)黃花酢漿草的種子藉動物散播。

【答案】：BCD

範例 7

在種子植物的花粉粒形成後發育過程中，有以下五個步驟：(a)減數分裂、(b)產生精細胞、(c)花粉管萌發、(d)花粉母細胞、(e)形成 4 個小孢子。請問正確順序應如何排列？

(A)daecb (B)edbac (C)edcab (D)decab。

【答案】：A