

# 果樹的開花授粉和結果

康有德

## 種植後

### 多久才 開花？

植物的根、莖、枝條與葉片的生長是「營養生長」；開花與結果是「生殖生長」。當果樹的小苗栽植以後，必須經過很長的營養生長期，等到樹冠長大以後，才進入每年既有枝條與葉片的營養生長，又有開花與結果的生殖生長階段。

宜蘭羅東四季梨開花情形

果樹從營養生長到開始生殖生長需要多久呢？這要看果樹種類與品種而不同的。我國北方農諺有：「桃三杏四梨五年，無兒不種胡桃園」，形容的非常恰當。即：桃樹要經過三年的營養生長期，才能進入開花結果的生殖生長期。杏樹是四年，梨樹是五年；胡桃的營養生長期最久，由種子播種算起，要經過十六年才開始開花與結果的。因為時間太久，恐怕自己老了得不到好處；難怪沒有兒子的人不種胡桃了。

臺灣的主要果樹，需要多久才能開始結果呢？鳳梨、香蕉與木瓜要八至十個月；葡萄、李、梅及桃要二至三年；柑桔、梨、蘋果要四至五年；龍眼、荔枝、枇杷需要的時間較久，要到七至八年才能

開花結果的。但也因繁殖方法而異：同是荔枝小苗，如用種子播種繁殖的，需要八至十年之久，而高壓的苗僅需三至四年即可結實了。

果樹是多生性的樹木。幼齡的樹，在管理上應該儘量使它進行充分的營養生長，注意氮肥的施用，保護葉片，施行輕度的修剪，俾使早日完成營養生長階段。如果強使幼樹提早開花與結果，不僅使樹的生長勢力減緩，果樹的壽命也會縮短，是得不償失的。

## 花芽分化和花朵開放

當花芽分化完成之後，有的果樹，如香蕉、鳳梨與木瓜等，即可迅速發育而開花了。然而，高大的果樹，花芽的分化，多在前一年的夏末或初秋時期完成，然後，經過冬季的潛伏時期，到第二年春季，才逐漸發育膨大成爲花蕾而開花的。在這一潛伏的時期中，冬季的低溫情形如何，影響第二年春季開花與否非常重要。冬季氣溫過低，可以使花芽受到凍害；冬季的氣溫過高，不僅花芽分化進度不良，開花期受到遲延，甚至某些果樹的花芽都會脫落的。

不同的樹種，對於冬季低溫的需要至不相同。例如，荔枝需要在攝氏八度以下，經過三十天，花芽的發育才能良好；蘋果的花芽要經過一千四百四十小時攝氏七度以下的溫度，才能順利開花。

日照時數的多少，對於高大的果樹的開花影響不大。一般來說都是在長日照下的春季開花的。然而某些草莓的品種，在長日照（白天日照時間超過一三·五小時）下，花架中的雌蕊均分化正常，但在短日照（日照時數少於一三·五小時）下，則僅有雌蕊而無雄蕊了。

## 授粉和座果的過程

授粉是將雄蕊藥囊中的花粉，授到雌蕊柱頭的表面上，是結果過程中的第一步。在授粉時，花粉的傳遞方法，有的果樹不需藉外力，由於花器構造適宜，可以自行授粉；如橄欖與某些品種的葡萄。

然而，多數的果樹都是藉着外力，如風力的飄揚或昆蟲的攜帶傳粉的。隨着風力傳粉的，叫做「風媒花」。這一類的果樹，花朵多不美麗，但雄花的數目多，也產生有多量的花粉。花粉輕而且具有適於飛揚的風兜，飛到很遠的地方。例如，木瓜、板栗、胡桃、美洲胡桃及榛子等。在開花期中，花粉隨風飄盪，以便有機會落到柱頭上面授粉。美國加州的胡桃產區，每當開花季節，胡桃的花粉彌散在大氣中，可以使敏感的人，引起胡桃花熱症，打噴嚏、流眼淚，一如患了重感冒。

大多數的果樹都是「蟲媒花」的。替果樹傳粉的昆蟲，種類很多，而替不同果樹傳粉的昆蟲，也不儘相同。例如，替無花果傳粉的只有胡蜂一種，而給蘋果傳粉的却有五十種以上。一般蟲媒花的花朵，大都色澤鮮艷，並有濃郁的香氣，藉以招徠昆蟲，爲它們傳粉，同時，在花器的基部，具有分泌的腺體，使昆蟲得到甜頭，一再的光顧，達到傳粉的目的。俗語說：「招蜂引蝶」，開花的目的即在此。

爲果樹傳粉的昆蟲，主要的是蜜蜂，因此養蜂工作，常是果樹栽培上不可或缺的一項。而蟲媒花的果樹在開花期中，如果沒有絕對的需要，應當禁止噴藥，以免殺死昆蟲，降低結果比率。（圖一）

# 座果的多少

花粉到達柱頭表面，即被柱頭表面分泌的粘液粘住，花粉本身也就開始吸收粘液迅速發芽，生長出花粉管，下穿到花柱而達到子房，完成受精的過程而座果了。

果樹在開花期中，有多少花朵在授粉後能座果呢？也是與很多的因子有密切的關係的。以果樹種類來說，木瓜與草莓的花朵可以百分之百的座果，而芒果及荔枝，每個花序上二千餘朵的雜性花中，座果的僅有一、二。李的開花數目很多，如有一至一〇多的花朵座果，也就達到豐產的結果數量了。一個花朵能否順利的結成果實，本身的條件與環境因子都有支配作用的。屬於花朵本身的條件有：

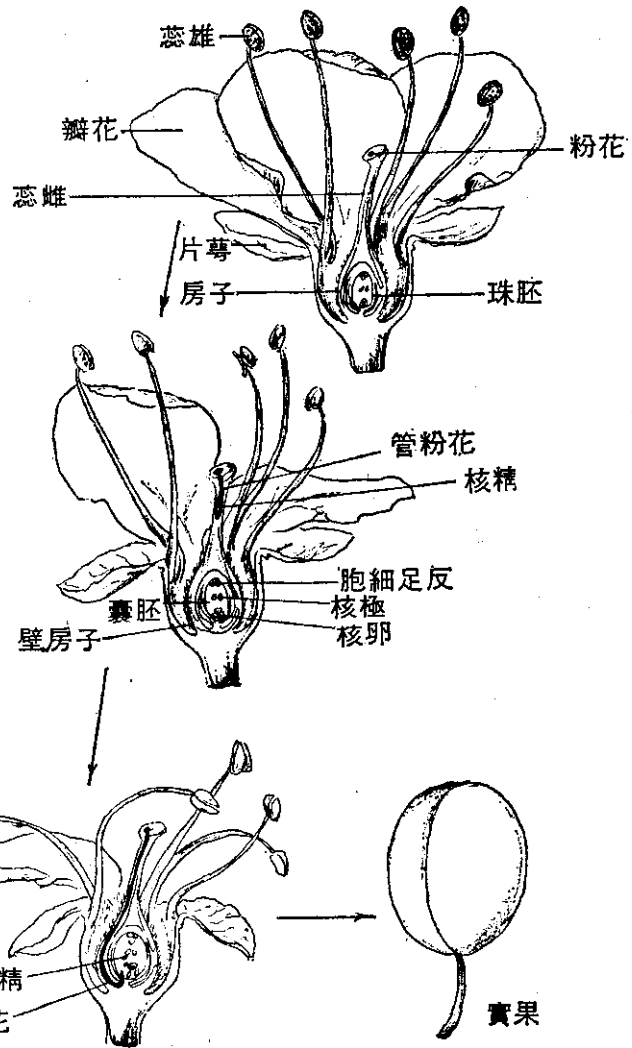
## (1) 完全花、不完全花和假完全花

凡是萼片花瓣與雌蕊都發育完全的，叫做「完全花」，缺少其中之一的叫做「不完全花」。完全花在授粉後，大都能夠結成果實；而不完全花中的雄花，則僅能供應花粉，而不能座果了。果樹種類中，如蘋果、梨、桃、柑桔、番石榴等都是完全花，而胡桃、板栗、木瓜、無花果則是不完全花。胡桃、板栗的花朵是雌雄花同株的；而木瓜及桑樹則是雌雄異花異株了。芒果龍眼與荔枝是雜性花的果樹。龍眼與芒果的兩性花與單性花的比率是一比二；而荔枝的雌花與雄花的比例是一比七至十。

有些完全花的果樹，花朵中的雌蕊退化，失去產生花粉的能力，因而沒有花粉；或者有產生花粉的能力，而所產生的花粉是不孕性的花粉，也是不能完成授粉與受精作用的。葡萄中的 Brighton 品種，桃中的 J.H. Hale 品種，以及蘋果的 Rhode Island 等的花朵，在外觀上都極為健全，但是由於生理上的缺陷，產生不孕性的花粉，因此，這種花稱為假完全花。假完全花的果樹，在栽培時必須混植能夠產生健全花粉的品種，才能使座果安全的。

## (2) 自家不台性與異家不台性

某些完全花的果樹，雌蕊與雄蕊都很正常，但是由於生理的或遺傳的因素，就是不能使同一花或同一株植物上的花與花朵之間，或者是同一個營養



圖一：果樹開花、授粉、受精和座果的過程

系統(註一)的花朵之間相互達到授粉作用。如果將這種果樹的花粉，授到其他的品種的花朵上，則有授粉功用。這種現象叫作「自家不台性」，在果樹栽培上如蘋果、梨、李、西番果及所有品種的甜櫻桃，都有這種特性。自家不台性如果發生在觀賞植物，觀葉或花朵，是不關重要的。然而如果發生在以結果為目的果樹，就必得混植其他品種，作為授粉樹了。

有時，兩個品種間的果樹都能產生健全的花粉，但却不能使二者的花朵間彼此能夠授粉與受精，這種現象在果樹學上稱為「異家不台性」，李、梨、杏樹 (Almond) 及花卉中的大麗花的品種，常有異家不台性的發生。因此，在選擇果園中的授粉

## (3) 兩蕊異熟

在同一株果樹，同一個花朵中的雌雄蕊不同時成熟的現象叫作「兩蕊異熟」。雌蕊成熟在前面的叫「雌蕊先熟」。如胡桃、榛子、板栗等。雌蕊成熟在前的叫做「雌蕊先熟」。如酪梨及一部分品種的胡桃、榛子及美洲胡桃 (Peanut) 等。酪梨的花朵的雌蕊先熟情形，依開花的時期分作二類：一類是在第一日上午開花，雌蕊成熟分泌粘液，經授粉後而凋萎；到第二日下午，再開花，雄蕊成熟，散出花粉。另一類是，在第一日下午開花，雌蕊成熟，到第二日上午，再第二次開花，雄蕊成熟。(如附表)

附表：酪梨兩蕊異熟花朵的開花時間

品種類別	第一日開花		第二日開花	
	上午	下午	上午	下午
甲類品種 ♀蕊成熟	—	—	—	♂蕊成熟
乙類品種 ♂蕊成熟	—	—	♂蕊成熟	—

自然，這種開花情形，在同一個大花穗的數天開花期中，在同一天內，有的是第一次開花，有的是第二次開花；但是，雌蕊與雄蕊的成熟時間是不相同的。所以，栽培這一類果樹，也需選定授粉品種，甲類與乙類的品種混植才能使酪梨正常結果。

### 什麼是授粉樹？

不完全花、假完全花、自家不合性以及兩蕊異熟的果樹，由於花朵在構造上或生理上的缺陷，必需在主要經濟栽培品種中，混植不同的品種——專為產生花粉的品種，才能使之座果正常的。這種專為授粉的果樹就叫「授粉樹」。授粉樹必須具備下列條件：

- (1) 與主要經濟品種同時開花。
- (2) 能够產生大量而健全的花粉。
- (3) 與主要經濟品種授粉時，沒有異家不合性。
- (4) 在栽培管理上與主要經濟品種相同。
- (5) 果實有經濟價值，成熟期與主要品種相同。

至於授粉樹栽植的株數，是不必與主要經濟品種相等的。在果園的設計上，一般每隔三至四列，栽植一列授粉品種，即可達到充分授粉的目的。例如，在美國李與無花果的栽培上，栽植三至四列的授粉樹，也就是每五行的第五株或每六行的第五株是授粉品種；杏仁樹的栽培是以種子為食用目的，因而要一一的授粉樹，也就是每三行的第三株是授粉樹。日本的天氣寒冷地方，蘋果與梨的授粉樹，更高到二〇至三〇%。(下期圖二)

在授粉樹的選擇上，某些種類的果樹，種子直

感與果實直感的現象也應注意：

什麼是種子直感與果實直感呢？凡花粉品種的特性，直接感受到種子的部分，叫做「種子直感」；感受到種子以外的部分的，叫做「果實直感」。

種子直感現象，在果樹中已知的實例有板栗。例如，用大粒種子的品種作授粉樹時，所結的種子也大。反之，則小。甜種子的杏仁樹，如果用苦的種子的品種作授粉樹時，所結的種子也帶有苦味。其他如農作物中的玉米，用紫色品種的花粉，授到黃色品種的雌花上，所結的種子也是紫色。這些都是由雙受精作用的種子直感影響的結果。

在果樹中，以種子為食用目的的，多是胚的部分，很少有吃到胚乳部分。所以種子直感問題，除掉少數種類外，是不重要的。

花粉的特性感受到種子(胚及胚乳)以外的部分，是「果實直感」，在果樹栽培上，果實直感的實例，有棗椰子。例如用小粒種子的花粉來授粉時，果實中種子的部分，所佔的比例亦小；而最顯著的是：用早熟品種的花粉授粉，可以提早果實成熟達十天之久。

在柿樹的栽培上，不同的花粉種類，對於果形與果肉品質也有不同的影響。其他的果樹，在用不同的花粉品種時，由於果實中種子數目不同，對於果實的形狀也常引起變異的。這些都是由果實直感現象而來。

### 受精·座果和環境條件的影響

當花粉降落到柱頭上，如果花粉本身健全，環境條件適宜，而且花粉與柱頭之間沒有生理與遺傳因子的不合性，很快的就發芽而生長出花粉管來了。但是從花粉發芽到受精需要多少時間呢？這要看植物種類與花柱長短來決定的。蒲公英的花柱較短，僅需十五至四十五分鐘即完成受精，李、櫻桃與杏仁樹需要三至四天，而檉樹則要十二至十四個月之久。但一般的果樹的受精過程約需二十四至四十八小時的。其他的作物，如豌豆的花柱，僅有二至三毫米長；玉蜀黍的花柱長達五十公分，然而玉蜀黍的花粉管每天(二十四小時)可以伸長十五公分，仍可以在三至四天之內完成受精的。

(未完·下期續)

### 梨(康有德攝)

- 農業新聞.....八九
- 果樹的開花授粉和結果.....二〇
- 果樹的人工授粉.....三
- 蘋果開花授粉結果期管理.....六
- 荔枝開花結果期的管理技術.....六
- 梨樹開花授粉結果期管理.....二〇
- 龍眼開花授粉結果期管理.....三
- 怎樣防止柑桔落果?.....三
- 影響酪梨經營的乳房炎.....三
- 香蕉有獎測驗揭曉.....三
- 注意玉米煤紋病和葉枯病.....三
- 稻作越冬病蟲防治.....三
- 我看「豐年」增產了外銷蕉.....三
- 豐年畫刊.....六一元

### 臺灣外銷的產運銷問題

- 農友新知.....三一
- 農友經驗.....三一
- 農業廣播.....三一
- 推廣活動.....三一
- 農校園地.....三一
- 四健園地.....三一
- 農村家庭.....三一
- 從農家記賬看本省農村經濟.....三一
- 家庭計劃.....三一
- 農業信箱.....三一
- 法律問題解答.....三一
- 農友園地.....三一
- 讀者來信.....三一