



梨芽體休眠生理、開花與結實

台中區農業改良場 廖萬正

一、休眠

休眠是落葉果樹週年生育中之一個階段，主要是為適應冬季的低溫。在休眠前樹體須做好越冬的準備，如枝條充實、成熟、正常落葉；故正常落葉意味著生長期的結束而即將進入休眠的形態標記。在休眠期間從樹體外部觀察，並無任何生長發育之現象，但在樹體內部仍然進行著各種生理活動，如呼吸、蒸散、根的吸收、合成、芽體內進一步分化及樹體內養份之轉化等，但是這些生理活動較生長期微弱。在此期間，由於生長促進物質不活化、蛋白質合成受阻、生理活性下降、原生質膜被覆擬脂層、原生質膨脹度及通透性降低，故新陳代謝作用亦低。依據休眠期之生態表現及生理活動特性可將休眠分為二個階段：自動休眠與被動休眠。自動休眠的深淺是由果樹本身特性所決定的，是一種自發性的休眠，通常自動休眠必需要有一定低溫量的累積才能解除休眠，在此期間內即使給予適於樹體活動的環境條件，也不能萌芽生長。所謂低溫量是指 7.2°C 以下

溫度所累積之小時數，通常日本梨之品種如豐水、幸水、二十世紀梨等約需接受 7.2°C 、1,300~1,500小時後，才能通過自動休眠；被動休眠是指已通過自動休眠後，已經開始或完成生長所需之準備，但外界環境不適宜生長，故被迫不能萌芽而呈休眠狀態。在本省低海拔地區一般說來，只要完成自動休眠後，即能開始萌芽生長。

打破果樹休眠之方法，據文獻之記載有下列數種：

1. 物理方法：利用高溫、低溫及刻傷、去除芽體鱗片等，以打破休眠，而提前萌芽。

2. 化學藥劑：利用化學藥劑如：氰胺、硝酸鉀、勃激素、礦物油、硫尿，噴施植株亦能促進植株萌發芽。

寄接梨是將高需冷性之東方梨品種花芽嫁接於橫山梨之徒長枝上，故接穗及橫山梨植株皆需完成自動休眠後，其嫁接成活率、開花率、著果率及爾後之果實發育才會正常。一般東方梨低溫需求量約在 7.2°C 以下 1300 ~ 1500 小時（約經 50 ~ 60 日）但因接穗是需加

以切削後才能嫁接，而切削有打破休眠之效果，故接穗冷藏時間約在 30 日後即能嫁接，且能正常萌芽、開花。但若因某種原因需縮短冷藏時間或不冷藏時，則可將接穗放置於 45°C 之溫水中經 20~30 分鐘（水溫保持 45°C）後，即有打破休眠的效果，陰乾即可切削供寄接。接穗經冷藏已經完成自動休眠者，則不要再進行溫湯處理。橫山梨之植株亦需要經過休眠後才能正常萌芽，雖然其低溫需求量較低，若在橫山梨尚處於休眠中即進行嫁接工作，即使花芽已完成自動休眠，嫁接後之成活率、開花、著果及果實之肥大皆有相當大之問題，故最好能在元月上旬後嫁接，其成功率較高且果實發育良好。部份果農如欲提前寄接，可利用 49% 氰滿素 50~80 倍液噴施植株，有促進橫山梨提早萌芽之效果，但需有相關條件配合才能成功，如樹體有足夠養分之蓄積，土壤要有充足之灌溉，且不能早於 12 月嫁接及嫁接後不能有長期之寒流等因素，皆能影響嫁接後之成果。故需加以詳細評估果園之條件、樹勢情況、氣象預報等資料加以研判後

才能進行嫁接工作。

二、開花與結實

寄接梨自嫁接後，視嫁接時期及嫁接後氣溫之高低，約在 25~35 日後可開花，花序開花順序為自外向內綻放，通常一個花序開第一朵花至最後一朵之開花期約 3~4 日。梨花之構造（圖 1）包括花梗、花托、花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊等器官。花托內有子房，子房內

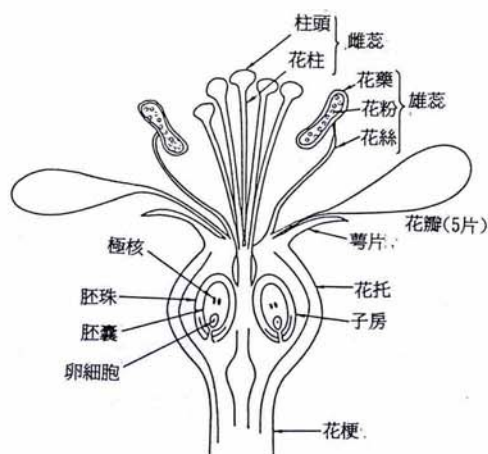


圖 1. 梨花之構造（模式圖）

有胚珠，其內有極核、卵細胞等。開花後 2~4 日花瓣即脫落。花藥則於開花當日或次日開裂而散出花粉，而後雄蕊即漸乾枯。雌蕊之柱頭壽命約 3~6 日，視氣溫及

相對濕度而定。梨開花後花瓣、雄蕊、花柱相繼脫落或枯萎，經受精後，花托迅速膨大發育成果肉，子房發育成果心，胚珠則發育成種子。未受精者則無種子，果實無法發育而落果。

雌蕊之柱頭有許多乳頭狀突起細胞（圖2），可分泌粘液，其作用為固著花粉及供應花粉發芽所需之水分、養分。當花粉經由媒介昆蟲傳播至柱頭時，花粉吸收柱頭上



圖2. 柱頭上乳頭狀有突起細胞。

之水分、養分，於是液胞增大而發生膨壓，內膜就從發芽孔伸出形成一管狀稱為花粉管。花粉管伸入柱頭沿花柱而下，穿過珠孔而到達子

房，在花粉發芽後，生殖核分裂成二個生殖核，故花粉管中有三個核，一個花粉管核，二個生殖核（圖3）。

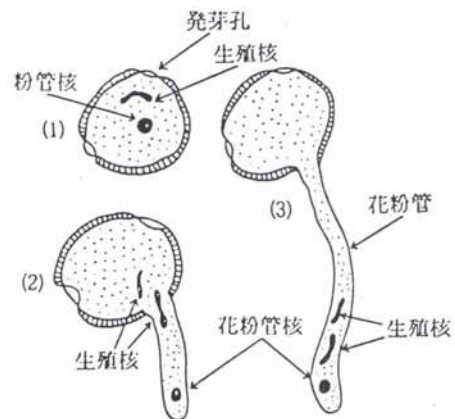


圖3. 梨花粉管發芽情形

當花粉管通過珠孔到達子房後，隨即向胚珠伸長，通常由珠孔進入胚囊，此時花粉管先端破裂，釋出精核及花粉管核，精核之一與卵細胞結合，稱為接合子，接合子經無數次之分裂發育成胚。另一個生殖核與二個極核結合而成胚乳核，胚乳核不斷分裂而產生胚乳。在受精的同時，花粉管核隨即消失。此生殖核與卵細胞與極核之結合完成後，即稱為受精（圖4）。花粉自落於柱頭到完成受精之間之長短與氣溫高低有關，以廿

世紀梨與長十郎梨交配為例：15
~ 20°C 需 90 ~ 120 小時（4 ~ 5

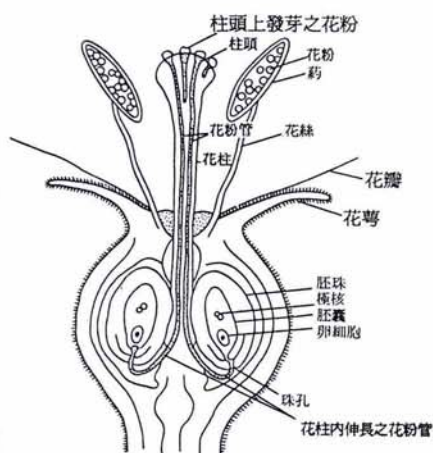


圖 4. 梨授粉受精之模式圖

日)。20 ~ 25°C 需 72 ~ 96 小時（3 ~ 4 日）。25 ~ 30°C 需 48 ~ 72 小時（2 ~ 3 日）。

受精後在胚囊中形成胚與胚乳，並逐漸發育成為種子，而花托部份細胞進行迅速分裂，細胞大量增殖，果實迅速肥大，其縱徑比橫徑增大快，故幼果多呈橢圓形，細胞分裂從開花起至 30 日內進行，過後細胞即不能再分裂而只能增大（圖 5）。

三、寄接梨之人工授粉

梨為異花授粉的果樹，自花（同品種）授粉不能結實或結實率

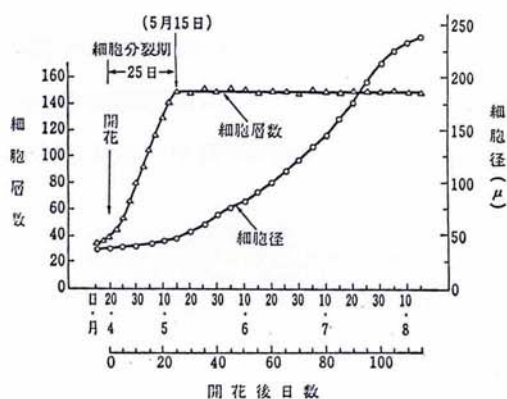


圖 5. 梨果實發育期果肉細胞分裂與肥大之情況（新水品種）

很低，故需與其它品種授粉才能確保結實。梨為蟲媒花，若有二品種同時開花，氣溫適合蜜蜂活動，且有多量蜜蜂活動時，則授粉良好，結實率高。但若開花時遇低溫、陰雨、強風時訪花昆蟲活動少，則需進行人工授粉，以確保結實。寄接梨為一種需耗費大量人力、物力之栽培方法，若於開花後不能確保結實，則損失相當大，故果農應從事人工授粉工作，以免前功盡棄，尤其田間僅有一種品種開花時，人工授粉工作更為重要。

人工授粉所用之花粉品種，只要不與高接品種相同即可使用，如橫山梨、鳥梨、長十郎等皆可，花粉來源可自行採集或購得若是進行人工授粉則需測定花粉之發芽

率，以決定填加增量劑之多寡，使用花粉增量劑主要目的是節省花粉之使用量。增量劑可利用脫脂奶



圖 6. 雄蕊之花藥開裂，花粉露出

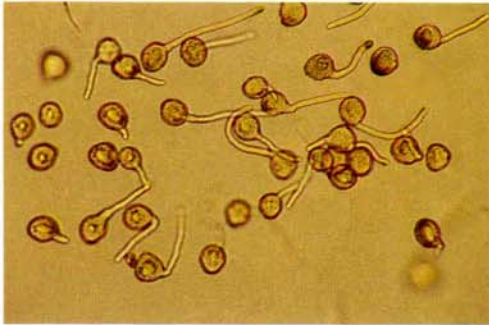


圖 7. 梨花粉發芽情形

粉、玉米澱粉及石松子等，通常花粉發芽率在70%以上時可填加十倍之增量劑，但發芽率在30%以下時則不加增量劑，以求受精良好。

梨花粉發芽率之測定，將1%之洋菜及10%蔗糖加水溶化後，倒入培養皿，厚度約為1毫米(mm)，待冷凝後將花粉以水彩筆輕灑其上，蓋上後置於25°C定溫

箱中，3小時後以100倍顯微鏡調查其花芽率(圖7)。花粉之發芽率及花粉管之伸長速度關係密切，於12°C時開始發芽，在20~30°C間適合發芽及花粉管伸長，但以25°C時為最佳之溫度(圖8)。花粉之發芽力在高溫、高濕情況下迅

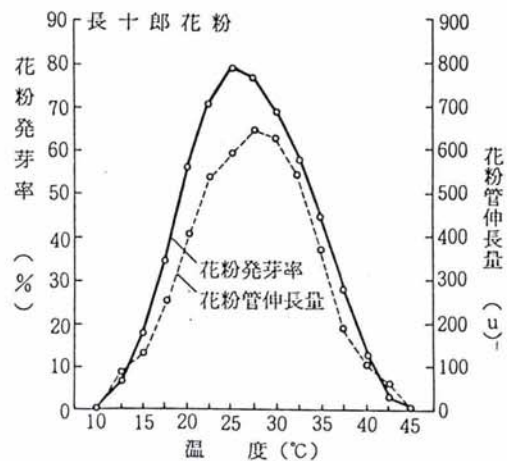


圖 8. 長十郎花粉發芽率及花粉管伸長量與溫度之關係

速降低，故若以當年採集之花粉供當年使用時，可將花粉以包藥紙分成小包，置於鐵罐等密閉容器中，在3~5°C冷藏庫可儲藏5日，不影響其發芽力。若大量採集供翌年使用時，則應於密閉容器內加入乾燥劑如氯化鈣或矽膠等放入-20°C以下之冷凍庫，則1~2年後對發芽力影響不大。

人工授粉之方法可在嫁接梨在小塑膠袋內，花開3~4朵時，將套袋除去後即行授粉，然後再隔3~4日後再進行花序上其它花朵之授粉工作。授粉用之工具可用水彩筆或鵝毛絨球筆或噴槍式之授粉器皆可將花粉直接沾上或噴上雌蕊之柱頭上即完成人工授粉（圖9）。在溫度低於15℃時不要做人工授粉，因低溫下花粉之發芽率低。若於授粉後3小時內下雨的話，因花粉之花粉管可能尚未伸入柱頭，故需重新再做授粉。在開花時期若遇有氣溫過高，空氣相對濕度低時（吹南風），在授粉前最好能夠以噴霧方式噴施植株，以提高溼度，防止柱頭乾燥而影響花粉吸收水份、養份，能提高受精率，一日最好能噴施數次。授粉最好能於開花當日進行，但於開花後5~6日柱

頭尚未枯萎前，亦有效果（表1）。經人工授粉後結實率可高達90%以上，可確保收成，且果實因種子多，果實發育良好，果形端正，果重增加，品質好。故嫁接梨果農應積極從事此項作業；把人工授粉視為嫁接梨必需之工作，則定能穩定產量，避免重覆再嫁接浪費人力、物力，則可大幅降低成本，並能提高果實品質。



圖9. 花粉落在柱頭上，完成授粉

表1. 授粉時期對結實率，果實重量等之影響

	幼果	成熟果	
	著果率 (%)	重量 (公克)	種子數
開花1日前	98.31	196.3	9.4
開花當日	99.50	240.6	7.7
開花3日後	98.93	214.1	8.2
開花6日後	31.43	204.7	6.1
開花9日後	2.81	—	—