



△圖3：修剪後塗佈優膏劑，傷口癒合與無處理之比較



△圖4：修後未塗佈癒合劑，使病原自傷口入侵而感染桐枯病。



△圖6：枝幹上以腹接法嫁接培養未來的新枝



△圖12：果形良好橫山梨



△圖17：長果枝結果情形及預備更新枝的培養



△圖18：日本利用長果枝更新修剪結果情形



△圖19：利用砧木輔導樹幹成活後生長情形



△圖22：秋花春果入冬期之葉片



△圖23：樹勢生育調整適當的樹型



△圖20：樹勢生育弱之樹在結果期生育枝發生量少，到果實採收後葉片不易保持，而影響翌年開花結果



△圖21：橫山梨在本省花芽分化過程



△圖24：橫山梨處理前調整適當的枝條及葉片



△圖25：梨採收後在10月間以藥劑除葉處理後注意後之落葉情形



△圖28：梨秋花處理之開花期至落花病蟲害的防治，以免影響落花落果



△圖26：橫山梨產期調節未處理樹（左）與處理樹（右）之比較



△圖29：梨樹在開花期應注意空氣濕度，在濕度低時應隨時人工噴霧以增加空氣濕度



△圖27：梨花苞開裂期至開花前即需開始病蟲害的防治



△圖30：橫山稜高接授粉同時開花之情形



△圖31: 結果後為減少生理落果及抑制新梢生長，處理NAA濃度過高發生藥害情形



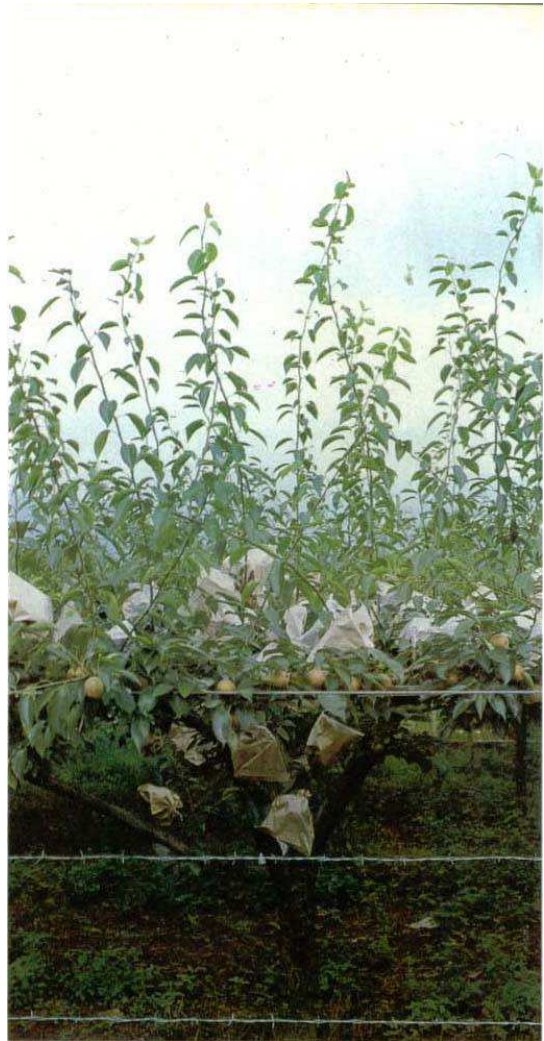
△圖33: 梨處理益教生長素促進提早成熟適當的時期



△圖34: 益收生長素處理後採收期之果實



△圖36: 枝條上芽體較飽滿之腋花芽



△圖35: 高接前一年度應事先培養適當的生育枝。



△圖37: 枝條上芽體弱小之腋芽。



△圖38：主枝附近粗大的徒長枝嫁接時必須增長高接砧，以減少變形果及裂果的發生。



△圖39：接穗削切角度與方向花苞應向內或左右側，不可向外側。



△圖40：應用高接刀可提高新手嫁接量。

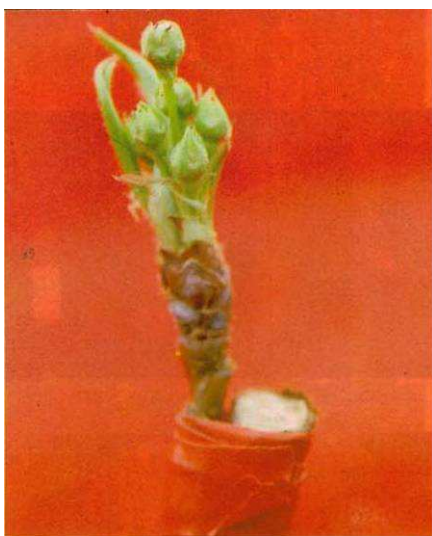


△圖41：嫁接時應注意芽體方向對正形成層。

▽圖42：嫁接後套塑膠袋及報紙。



△圖43：全園高接套塑膠袋完成情形。



△圖44：花苞開放前應將塑膠袋及報紙除去，增進開花授粉。



△圖45：開花前可自外觀判示此種弱小花為貯藏養分不足之花型，花器不完全（雄蕊）結果不良，必須以人工授粉處理

▽圖46：開花期新梢生長迅速，氮肥施用過量，結果不良，落花後落果嚴重，應事先抑制新梢生長。



△圖47：盛花期新梢開始生長，結果後果粒初期生長較佳。



△圖48：盛花從期新梢才萌芽，幼果期無補充適量的氮素，將影響中果期以後果粒的肥大。

▽圖49：橫山梨以Promalin 800倍處理之果實（秋果）。





△圖50：橫山梨以Promalin 1,000倍處理之果實



△圖54：高接梨之叢生花（雙重花）疏果時應將基部果實剪除，留二重花部分。



△圖51：新興梨以Promalin 1,000倍處理之果實，濃度過高成為畸形果。



△圖55：高接梨疏果後留果粒情形。



△圖52：新世紀梨之高接枝在10月間處理秋花，以Promalin 1,000倍處理之果實比較。



△圖56：高接梨之果實在花穗基部及末端之果實較小應剪除，小才使成熟期果粒均勻。



△圖58：新世紀梨套袋一個月之果色。



△圖59：樹上各種不同套袋試驗情形



△圖60：各種不同料套袋對果色之比較。

壹：前言

梨為薔薇（*Rosaceae*），梨亞科（*Pomoideae*），梨屬（*Pyrus*）植物。目前栽培種分為東方（*Oriental pear*）及西洋梨（*Common pear*）二大類。

東方梨原產於我國，早在周朝即有栽培記載，2心室小果種大部份用來當砧木，少部份供生食栽培。東方梨砧木系統有三種：一為源自長江流域之豆梨（*P. calleryana*），具深根性，抗腐爛病，二為華北東北部之杜梨（*P. betulaefolia*），耐低溫乾燥，抗縮果病，三為日本豆梨（*P. dimorphophylla*）抗腐爛病。此三系統均為2心室小果種。

原產於我國大陸之3~4心室砧木為褐梨（*P. phaeocarpa*），麻梨（*P. serralata*）及日本梨（*P. uyematsuana*），無生食價值品種。其他還有自然雜交品種如新疆梨、河北梨、木梨（抗赤星病栽培種），杏葉梨、湏梨等品系，大都當砧木用。

鮮食栽培種一般分為北方梨與南方梨二大類，北方梨系耐低溫乾燥的氣候，有白梨（*P. bretschneideri* Rehder）和秋子梨（*P. ussuriensis* Maxim）等二類，南方梨系適於潮濕溫暖氣候，以砂梨（*P. serotina* Rehder）為代表。日本梨系（*P. pyrifolia*）與我國南

方梨系同一種，目前栽培品種均以南方梨系改良育成。

本省梨樹栽培，據載最早在公元1890元左右。隨先民自華南一帶傳入，品種有橫山梨（早、中、晚生種）、四季梨、四季大梨、棕包梨、黃皮梨、香水梨、通瓜梨、刺楸梨、香梨、赤梨、青皮梨、青皮水梨及青皮大梨等十餘種，大都屬砂梨系統的褐皮種，這些梨樹當時僅零星分佈於嘉義以北低海拔地區。其中以橫山梨、四季梨、香梨及黃皮梨品質較優，尤以中生品種的橫山梨生產質量最佳，曾定名琥珀（*Amber*）梨，流傳至今，橫山梨遂成為台灣低海拔褐皮梨的總稱。

橫山梨樹勢強健，適應性強，栽培管理容易，且休眠之芽體不需要很長的低溫感應，即能正常的萌芽開花，故逐漸成為最適合本省低海拔地區經濟栽培之品種。

台灣屬亞熱帶海洋氣候，適於中北部淺山地區之橫山梨生育期長達九個月，可利用除葉處理以調節產期，而發展出目前春果、夏果及秋果等三種截然不同的生長管理方式，此種栽培法雖然違反自然生理，但可紓解橫山梨盛產期價格慘跌的厄運，並且能夠分散管理的勞力，增加生產報酬率。

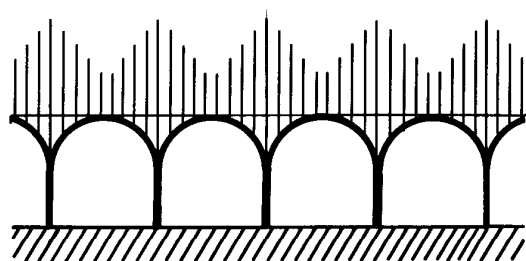
貳：橫山梨栽培管理

一、栽植行株距與間伐

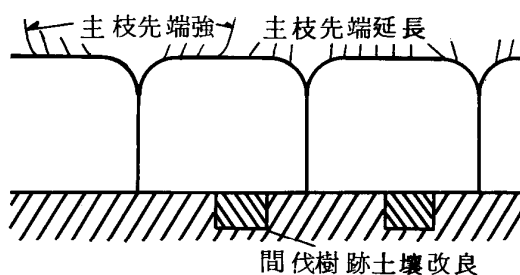
本省有許多梨園採用密植栽培，其行株距為 $3.6 \times 3.6\text{m}$ ，每10公畝約75株，亦有5~5.5m者，10公畝33~40株。橫山梨發育枝每年正常伸長量多在1公尺左右，若密植幼樹期尚可經濟利用棚架空隙，但剛進入結果樹齡其主枝即已交錯生長，經數年後每年主枝的生長受到限制，主枝或亞主枝易變成負枝而需更新修剪，大量發生徒長枝，主幹生長勢不平均，結果重心經常移位，致使結果不穩定，樹之生長勢易變弱。每年即使要施用大量肥料以恢復樹勢，然枝梢生育調整仍很

困難，果實品質低下，盛果期縮短。故密植園應計劃分次疏伐，才能維持健全的育勢生長。

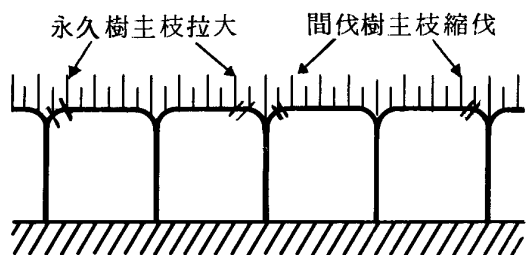
10公植75株之密植園，種植後之初期產量高，應於結果枝均勻配置棚架後，先剪短第一次預定間伐株之主植。永久樹主枝先端應適度修剪並於再生長後向上誘引，以加速主枝先端的生長（圖1）。經2~3年後永久樹之主枝生長達到預定間伐樹中心，即可進行間伐工作，並在間伐樹跡穴施用有機資材及土壤改良劑，使根部提早利用間伐過之空地，增強根部生長活力，及加速枝幹的伸長量，產量才不會受到影響。



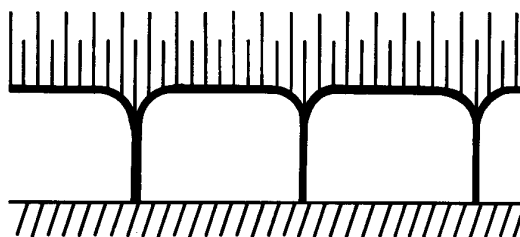
1. 疏伐前之密植生育樹型



3. 主枝擴大後疏伐，並繼續調整主枝的生長，利用間伐樹跡土壤改良



2. 疏伐前先強化永久樹，使主枝擴大



4. 間伐後的樹型

圖1：橫山梨密植園間伐過程模式圖

二、整枝與剪定

(一)主枝及亞主枝誘引部位的確定：

橫山梨樹預留的高接砧枝，來自主枝、亞主枝及側枝，所留砧枝生長強弱不均，高接品質無法劃一，尤其在主枝與亞主枝上之高接果生長所需養分靠側枝之葉行光合成後供應，故糖度較低，果形不正，尤其氮肥過量之園更為明顯，應於冬季修剪時逐年將主枝或亞主枝上之枝條移向側枝。主枝生長勢被亞主枝奪取時，主枝先端之修剪應加強，側枝生長勢超越亞主枝生長時，亞主枝先端的修剪量多，以強化主枝、亞主枝的生長。在側枝附近之主枝及亞主枝上的短果枝群應剪除，逐年調整後使主枝及亞主枝只用於運送與貯藏養分，結果部位全部移向側枝（圖2）。主枝及亞主枝在整枝修剪時注意事項如下：

幼育期多培養側枝，以配置成肋骨狀，並確保葉片之日照，促進花芽分化，使早期構成以側枝為主體之結果面。成樹後之修剪以更新誘發側枝為主。

主枝、亞主枝之先端向上誘引，使其上生長之枝有80~90公分長之強勢狀生長，冬季先端強剪，以促使枝條基部芽體之誘發而成爲側枝。

第一亞主枝之位置不宜太接近主枝基部，否則亞主枝基部強勢發育，花芽形成不良，且亞主枝過低時側枝無法成水平誘引，花芽著生不易控制，亦不便農機的操作。

主枝或亞主枝更新後所鋸切之傷口癒合困難，會造成木質部壞死（圖3），在枝條切除後應將傷口削平，並塗佈癒合劑或樹脂，以免成爲病源入侵之處。（圖4）

(二)主枝先端之修剪：

修剪主枝先端可保持頂端經常生長，先端枝如變弱以後，基部或中間部位徒長枝生長旺盛，主幹附近之側枝維持困難，不易生產良品果實，故一般先端留二枝，每年均需適當的修剪以免樹勢變弱。方法爲末端向上的枝條，將一年生枝條剪除一半，弱枝則剪在較多年分部位，以更新來保持其強勢。（圖5）

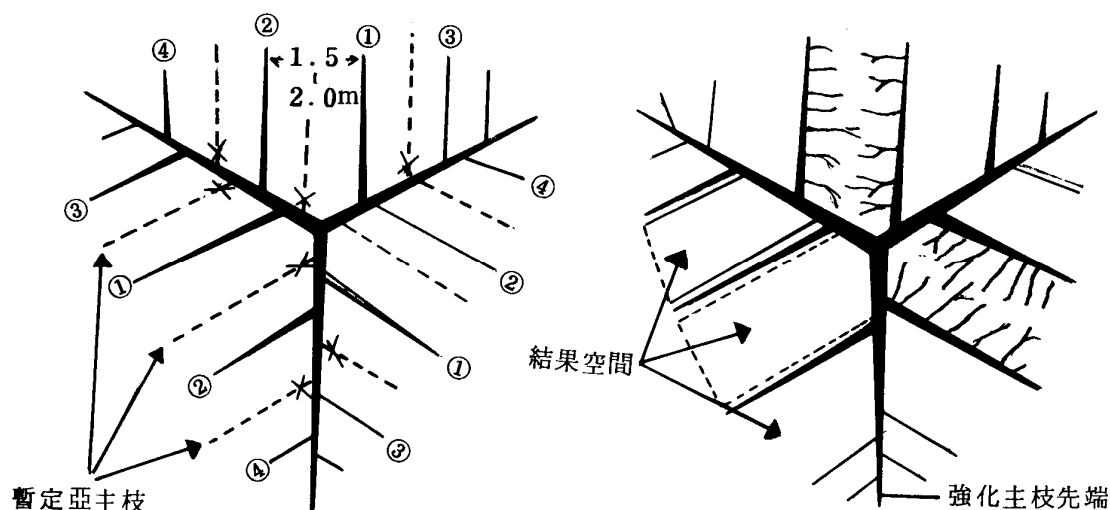


圖2：梨樹主枝、亞主枝配置圖（1979渡邊氏）

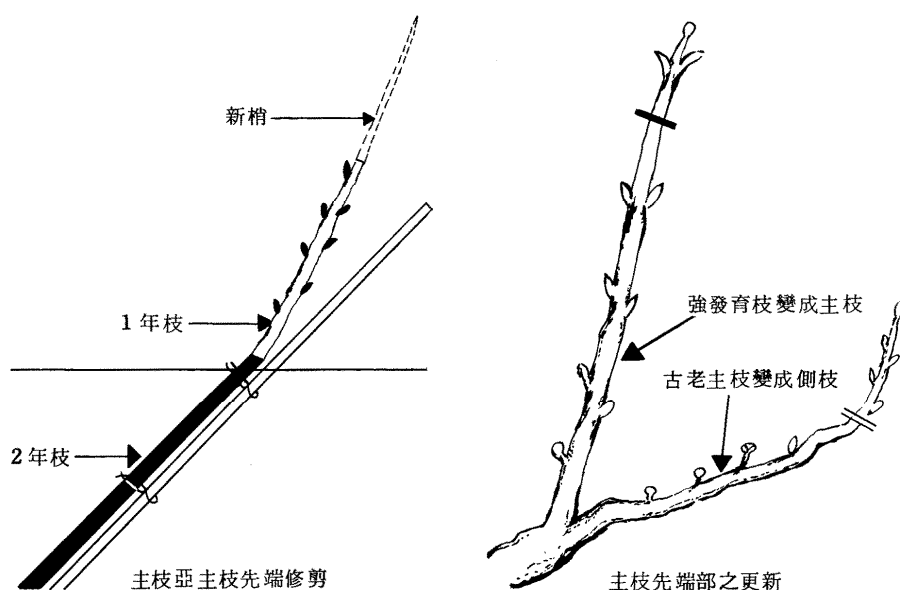


圖5：主枝、亞主枝先端備剪及更新（1979渡邊氏）

(三)亞主枝之修剪：

第一亞主枝與第二亞主枝之間隔，依品種、樹齡、花芽之著生良否等而異，一般在1.5~2.0公尺之間，則側枝容易配置，花芽形成較佳，枝之充實情形亦較好。（圖2）

暫定亞主枝之切除：依管理樹冠大小，發生位置及主枝部位高低而異，在第一亞主枝附近靠基部之暫定亞主枝，應在5~6年後切除，由於此枝接近基部為提早結果而留，所長出之側枝較強，以致與先端部不平衡，若不切除的話應適加調配修剪。（圖2）

在第一亞主枝之暫定亞主枝，3年左右即需剪除，剪除後之棚面空間由亞主枝之長果枝或亞主枝上之預備枝誘引配置，在1~2年內再培養出結果枝。

亞主枝上之生育枝及徒長枝生育旺盛時，會使末端部位生長弱化，冬季修剪應將不需要之徒長枝剪除，並按主枝末端修剪

方式修剪，在發育期間末端枝向上誘引，可增強末端生長勢。5至6月間亞主枝上之生育枝或徒長枝，在30~40公分長時進行捻枝以抑制生長，相對的促進先端枝之生長。

亞主枝之分枝因位置不當而需更新時，應於冬季修剪期間在主枝側面用腹接法高接，成長後代替原來的亞主枝。（圖6）

(四)側枝之修剪：

橫山梨樹之側枝，部份來自主枝與亞主枝。當同一樹體上側枝的生長勢無法平衡時，應從亞主枝誘引，填補樹冠內部空位後再剪除主枝上的側枝。一般側枝應水平誘引，以免造成強勢生長而與主枝爭奪水分及養分，使主枝生長勢變弱，形成負枝，提早老化並縮短盛果期。側枝之先端每年也需弱剪，以促進結果枝之形成，並可適當抑制側枝上生育枝的生長勢，有利於果實肥大與品質的提高。

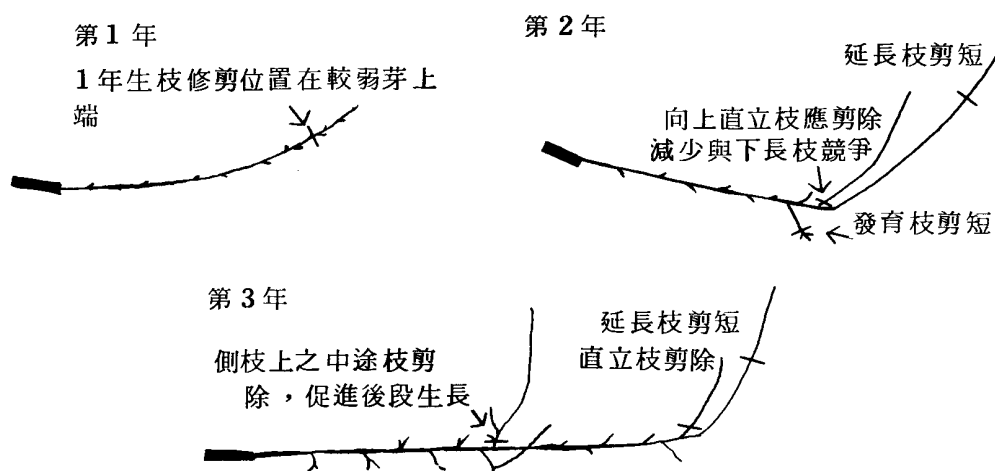


圖7：側枝之培養

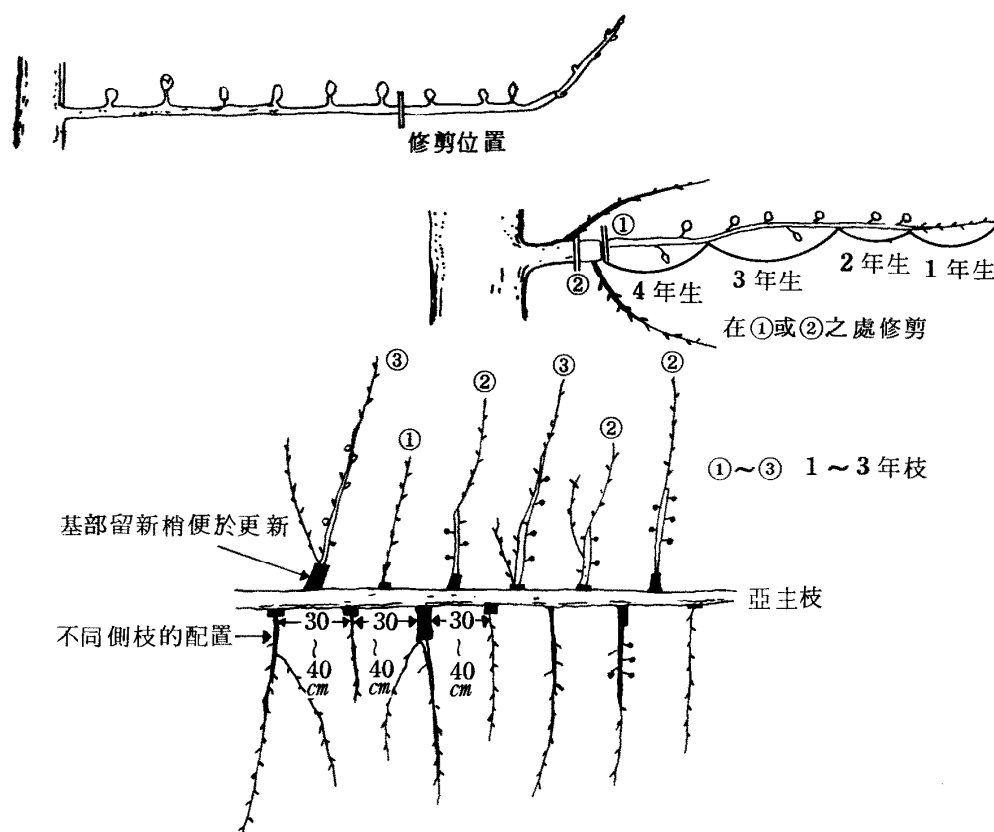


圖8：側枝之修剪與更新（1983渡邊氏）

一般的側枝生長不能太強，以免與主枝競爭水、養分，側枝呈水平誘引，而頂端向上，中間有枝梢生長，頂端每年亦保持1~2枝的生長，否則基部易發生徒長枝使側枝上的果實品質變差，側枝中間部每年要培養一年生較充實枝並將較佳之枝剪短，使翌年形成短果枝群，不充實之一年生枝應剪除。短果枝之培養選擇以發育中等之2年生枝回剪利用為佳，3年生以上之枝條則需先切除先端，培養中間枝後再利用。如此構成2年生枝穩定的結果枝，可得到良品果實，並可保持樹勢旺盛的生長，減少徒長枝的發生。

橫山梨之側枝弱小，所結的果實亦小，收量減少，經調查結果，枝梢直徑在1.0~2.0公分之間的側枝所結的果實最佳，強枝上所結果實大且果數亦多，但變形果較多，果實內質變粗，糖度降低，品質變劣，故每年在修剪時徑粗應保持在1.0~2.0公分之間，如越超2.0公分以上之側枝，應考慮更新，並保持主枝必要之間隔，才能每年有安定良品上市。

側枝之留枝形態與變形果的發生率有密切的關係，若側枝直徑在2.5公分以上，其腋花芽（混合芽）的長果枝上變形果之發生最多。正常側枝直徑增長量每年在0.5公分左右，超乎此則新梢發生量必隨著增加，枝之生長無法停止，尤其在6~10月花芽分化期間伸長量大增，枝梢養分供需不平衡，變形果之發生會隨著增加，其種子數由正常的5粒以上減為2.7粒以下。其側枝與結果枝的培養及修剪方法，請參考圖7、圖8之圖解。

(五)短果枝的修剪：

短果枝群應避免於主幹附近形成，應於冬季修剪時將短果枝調整於側枝上。短果枝形成於2年生生育枝的前半段，故每年要在側枝上培養1年生較充實之枝，剪短後使於翌年形成短果枝群，3~4年後再更新，如此可穩定橫山梨的生產，並可維持年青的樹勢，減少徒長枝的發生量，其修剪方法如圖9、10、11、12、13說明。

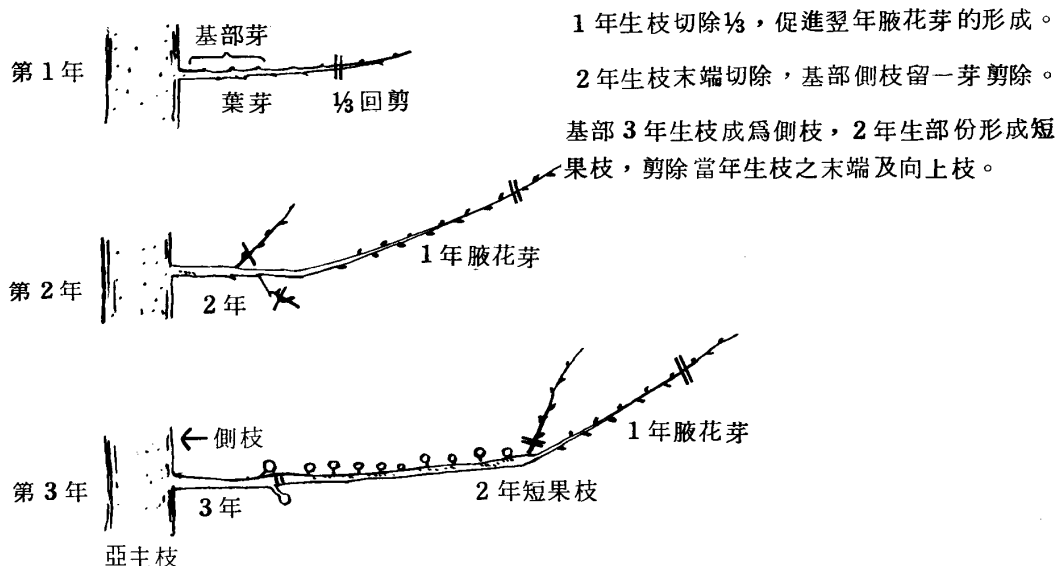


圖9：亞主枝上向水平方向生長之側枝培養短果枝

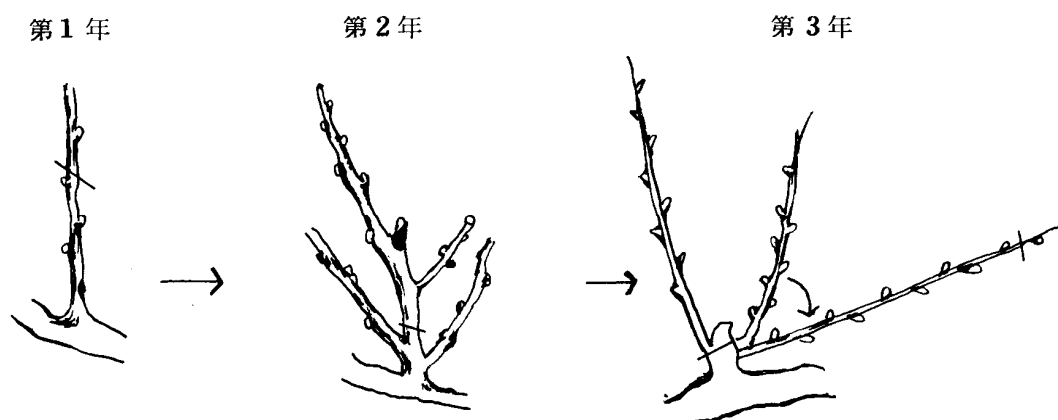


圖10：生育枝向上生長經修剪後培養成短果枝

為填補側枝上的空間位置，利用向上直立枝培養成短果枝群，在1年生的生育枝留3~5芽剪短，使生育枝生長3~5枝新梢，可避免留枝過少而徒長。第2年修剪時留基部2枝，所留枝條在末端修剪後將枝條捻轉，以抑制新梢萌芽後的生長勢。第3年修剪時只留近基部一枝，其餘全部剪除，並將所留枝條向水平誘引，自短果枝以後之末端剪除，完成新的短果枝群。



圖11：短果枝的修剪

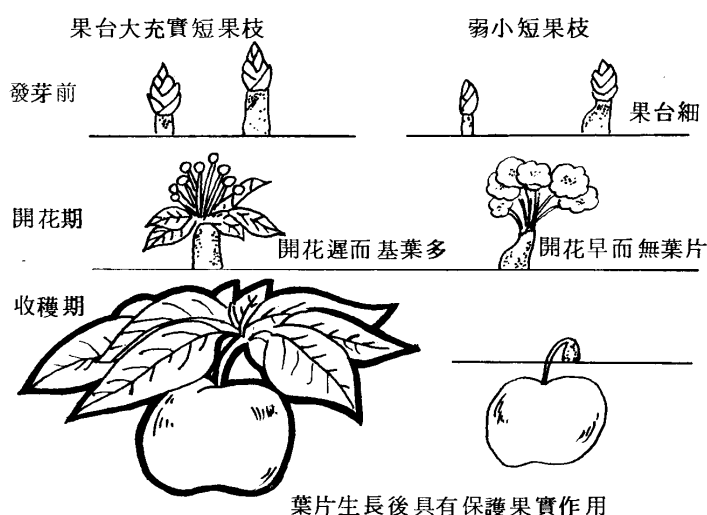


圖13：短果枝之良否與果實生育（1979渡邊氏）

1. 果台大之短果枝，著果後葉多且厚，可利用此葉保護果實，防止直接的日曬，果實品質高，生產安定。弱小長果枝結果後葉數少，果實品質差。果台小之短果枝，果實大品質差，花芽形成亦較差，應少留此種枝條。

2. 短果枝之花芽或盲芽所產生之果台大，盲芽或副芽會伸出充實的短果枝，不宜剪除。

(六)長果枝側枝之配置與更新：

主枝、亞主枝整枝形式確立後，尚需配合良好側枝的修剪，結果枝上葉片與果實的比例，長果枝與側枝之誘引等，其配枝及更新方法因樹冠的擴大情形而異，茲略述日本幸水梨之方法以供參考。

1. 著果數為總花芽數（修剪後之花芽數）50%左右，可得較大的果實，優良長果枝先端到基部葉數多，留果數3~5個，可得到290公克以上的大果。但枝長50~80公分，枝徑1.0公分以上，基部不易萌芽，先端萌發4~6腋花芽，且大部份均為葉芽，著果數會減少。充實的長果枝所形成之短芽亦可繼續利用1年，但必需預留生育枝及先端枝以免樹體變弱。

2. 弱小的2年生枝，全枝著生短果枝，如需利用時可以切除一半，以產生充實的發育枝。

3. 側枝經4年生以後，需培養長果枝以取代。在此之前側枝先端強剪，使先端枝產生花芽、結果。老側枝結果後在更新位置剪除，利用培育之長果枝誘引到側枝位置。

4. 長果枝、側枝、亞主枝之適當配置間隔為30~40公分，每年修剪或更新枝梢時，必需保持此種間隔以利結果。

5. 日本中北部地區之幸水、豐水梨之長果枝、更新枝及新側枝結果甚為安定，其修剪方法為誘引長果枝當結果枝，結果後基部留1~2枝發育枝，到落葉前花芽形成良好，葉片並可彌補結果長枝之不足，亦有採行每年更新長果枝，不留短果枝之方法，可減少大量的疏果與修剪的工資，而把修剪工作簡化，且結果情形很安定。茲將長果枝的修剪方法及結果情形示如圖14、15、16、17、18供參考應用。

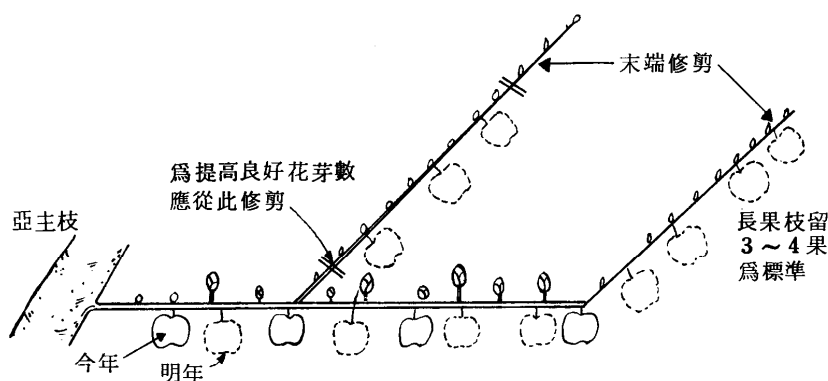


圖14：長果枝今年與明年度修剪方法（1979 渡邊氏）

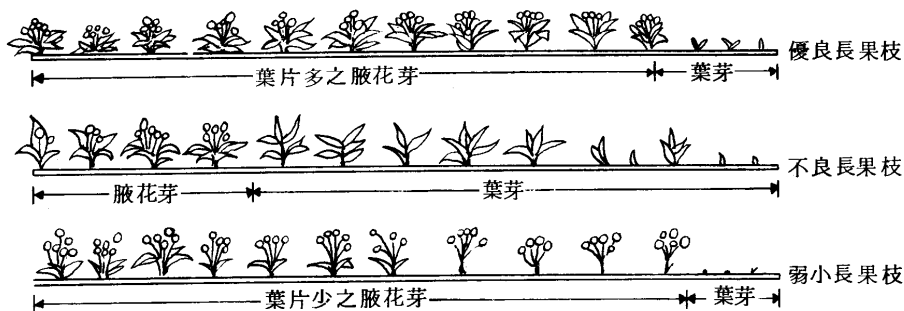


圖15：長果枝培養良否與開花情形（1979 渡邊氏）



圖16：長果枝之結果情形

(七)徒長枝修剪：

橫山梨之徒長枝、生育枝及長果枝等均可當中間砧高接溫帶梨。其中長度在80～120公分之生育枝結果情形較佳，枝條生長在150公分以上的徒長枝，枝條直徑經常在2公分以上，生育期間長停心晚，枝過長又不充實，通常不予利用，一般於結果期間或於冬季剪除。目前所稱之徒長枝為強於生育枝之枝條，若用以高嫁新世紀品種，則會產生果形不正，品質不良，故大都用以高接新興或新高等品種，可得較大的果實，新世紀梨等青梨系品種之高接砧以生育枝、長果枝及中果枝等結果較正常，故於冬季應將無法利用的徒長枝剪除。

(八)利用砧木輔助樹幹：

梨樹進入盛產期以後因修剪不當或病蟲為害，而使樹幹自表皮至木質部腐爛或枯死，部份主枝、亞主枝因而生長停滯，果實變小或畸形，樹體生育不平均等，解決之道應於冬季種植砧木，靠接或插接，以免影響結果及養分的貯藏，其高接砧木方法如圖19。

三、施肥

(一)採收後禮肥及基肥的施用：

梨果實成熟前與採收後葉片養分的變化，以氮、鉀二種變化較大，果實成熟前葉片氮的含量逐漸減少，鉀含量在成熟前升高

，至成熟期又下降，採收中後期氮、鉀肥下降至全年最低點，收穫結束時葉片氮、鉀之含量略見上昇，但含量乃相當低，故於採收後應即施用以氮肥為主體，配合鉀肥之禮肥，施用量氮肥為全年的10～15%，鉀肥為5～10%，以速效性化學肥料施用，但施用量過量時引起秋枝大量伸長，會造成貯藏養分不足。

橫山梨結果量高之園收穫期較晚，葉片不易保持，樹勢生長較弱（圖20），除於收穫結束前提早施用氮及鉀肥以恢復樹勢外，在冬季無水源的坡地梨園，施基肥的時間應提前於冬季落葉休眼前施用，使有機質肥料在梨樹根部活動前即能充分在土壤中分解，使開花前即能被吸收利用。但提早施有機肥必須使用含氮量較低的有機資材，含氮量高之有機肥施用多量時，在開花期易促使新梢之生長，而引起授粉不良及著果後的生理落果。冬季有水源可灌溉，樹勢生育良好之梨園，欲提早施用有機肥時，應選擇含氮量較低之材料，並降低施用量，以免開花期新梢快速生長而落果。土壤地力稍差或樹勢較弱之園地，為促進樹體的生長勢，大部份於冬季增加有機肥料用量，但於短時間內投大量有機肥，生理落果更嚴重，如在同一年度施用多量時應分別於基肥施一次，幼果期結果量高時再施一次，對穩定結果及促進果粒肥大，可兼具效果。

樹勢生長稍差需施用大量粗質有機肥料，材料必先醱酵完熟後施用，否則施用材料未達到相當的碳氮比例時，在土壤中醱酵分解過程中會吸收氮素，使短時間缺氮，這段時間如果遇到萌芽期會使開花不整齊，如在幼果期果粒肥大亦會暫時的停滯，故未完熟的堆肥或其他資材，施用前最好能在園地附近先醱酵，否則直接埋入土中，非但會使土壤缺氮，且醱酵期間空氣不足，嫌氣性微生物增加，好氣性微生物減少，根部生長不良，也無法改善樹勢生長。有機肥醱酵時應經常注意堆內溫度及通氣，通氣不良會生惡臭，表示嫌氣性微生物量高，應行翻堆，以保持內部之通氣。

(二)追肥施用時期：

施肥時期應配合樹體生育情形，以決定時間及次數。本省在正常的條件下，一般每年施用4次，亦有施用6~8次之慣行施法。正常梨（正期果）施肥時間如下：

1.春肥施用時間在3~4月間，此次施肥一般需先觀察萌芽後基肥之肥效，或為增進枝葉及果實生長而施用，尤其在樹勢較弱園或土壤較淺之砂質土的園地，此次肥料是不可缺乏的，樹勢較差之園則需增施，樹勢強徒長枝多之園則少施。

2.夏肥施用主要為促進果實的肥大與新梢的花芽分化（圖21），施用時間在5~7月間，施用氮、磷、鉀的比例則需視有機肥在此段時間所表現的效果，並需考慮此時之雨量，如肥料配方不當則新梢生長強盛，果實肥大受到影響，造成果實成熟期不一致，後期落果及品質不良的情形，花芽分化不良造成翌年的花芽數少或隔年結果的情形發生，故本次宜慎重觀察樹勢情形再決定分配比例及施肥量。

3.秋肥一般於採收後為促進樹體恢復樹勢而施用，依葉片分析結果，收穫期前後氮與鉀肥含量變化很大，收穫盛期含量最少，收穫結束後葉片含量又逐漸回復，但因葉綠

素含量低，同化作用弱，故於收穫後即需以氮肥為主體，配合施用鉀肥，施用量為一年間用量之10~15%之速效性肥料，使樹勢迅速恢復，以免造成葉片提早黃化而落葉。

(三)調節產期基肥施用方法：

正期果施基肥時間在冬季休眠期，調節產期施基肥時期應提早於除葉處理之前，將有機質肥料及磷肥全年用量全部施入，鉀肥每分地施用5~10公斤（成分量）之間，使梨樹開花期即可吸收到有機質分解後之養分，供應開花期之需。速效性氮肥需要量依據該園每年結果情況而定，每年開花後新梢快速生長，結果率低之園，若基肥施用多量腐熟有機質肥料，則不可再施速效性氮肥。梨樹開花後才展葉表示樹勢較弱，基肥除施有機質之外尚需增加氮素化學肥料，才能促進結果與肥大，並保持葉片的生長量，以免入冬後葉片提早黃化。

梨樹每年處理秋花者，其有機肥施用量少者，若連續多年後樹勢會變為較弱，平均葉片壽命短，果實生理病害發生嚴重，開花結果不穩定，品質差，應於生育期調整施肥外，每年冬季應增加有機肥料施用量，少施化學肥料，以改良土壤物理性，促進根部生長活力，減少生理病的發生。

(四)調節產期結果後的施肥：

謝花後觀察新梢展葉的早晚，葉片生育程度，才能決定施肥配方，生育正常樹為促進果粒肥大，使用含氮量較高的複合肥料。新梢生長稍強之園，施用三要素等量之複合肥料如台肥43號，或含氮量較低之肥料。新梢生長過盛園只施磷鉀肥即可，以免新梢生長過盛養分移向新梢先端生長，而使果粒養分不足引起落果或肥大受到影響。

此次施肥時間不能過遲，以免寒流過境後根部活動停止後，土壤累積太多的肥料，又受到乾旱的影響，葉片提早黃化而脫落，果粒也無法生長。果粒在越冬期間生長停止時間延長後，成熟期果肉較硬，酸度高，品

質差，食味欠佳。此次施肥以調整越冬之葉片，使延長到交替期（圖22），春天葉片形成後再脫落，可縮短越冬果粒停止生長期，所生產的果實品質較佳。施肥目標為增加葉片厚度與保持適當的葉片含氮量，一般而言，新梢生長快，葉片大而長，葉色濃綠等現象為氮肥過量；新梢生長量低，葉片狹小，葉色淺綠為氮肥不足。這二種情形均無法延長越冬葉片的壽命，在施追肥後雖無法完全達到理想，但隨時以葉面施肥補充，以調整樹體生育，也有很好的效果。

梨樹經過越冬後到初春枝葉與果實開始再持續生長，果實進入中果肥大期，必需再補充一次追肥，促進果粒生長。本次施肥在正常樹以等量三要素成分之複合肥料為適，但結果量多，樹勢弱者，需以含氮量高

之複合肥料當追肥。冬季早期落葉嚴重時，須再施一次有機肥，否則樹勢弱若留果數多，果實無法肥大，肉質硬，品質差，枝梢葉片不足，新梢及短果枝花芽分化不良，使翌年開花結果不良，或形成隔年結果。此次施肥適當與否將直接影響當期之果實品質及收量外，亦會影響翌年之開花結實率，需要栽培者依當地之氣候與梨園環境，經多年觀察，判斷生育，配合施肥調整，才能穩定產量與提高品質，增加收益。

(五)施肥量：

梨園土壤肥瘠程度不同，梨樹發育的強弱亦互異，栽植密度、修剪強弱，樹齡大小，根層分佈深淺，側枝上的花芽數等因素均應考慮，故各果園的施用量均不同，本省目前尚無較精確的標準施肥量，茲將推薦施肥標準及日本長十郎梨施用量提供參考：

梨之施肥基準現狀（果樹試編，1981）

縣別	品種、土壤	施肥量 (kg/10a)			施肥時期（月旬）割合（%）N之成份	目標收量 (t/10a)
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
福島	長十郎，二十世紀	18~25	10	10	9(20~25)，11~12(75~80)	4.0~5.0
"	幸水，新水	20	10	10	9(25)，11~12(75)	3.5
茨城	長十郎	25~30	15~20	20~25	6~7上(16~17)，9下(16~20)，11~2上(64~67)	
"	幸水，豐水	21~25	15~20	16~20	9下(20~24)，11~2上(76~80)	
枋木	{長十郎，幸水，豐水， 新水（黑土）	20	10	15	收穫後(25)，基肥(75)	2.5~4.5
埼玉	{長十郎，幸水，豐水， 新水	22	20~22	22	6上(14)，9上(18)，11~12上(68)	3.5
千葉	{長十郎，二十世紀幸 水，豐水，新水	20~25	15~20	10~20	4下(0~20)，6中(0~20)，9(30~40)，11下~12中(30~60)	4.0~5.0
長野	二十世紀	16~20	6~8	12~14	9(30)，11(70)	5.0
"	幸水，新水	20~25	8~10	16~20	9(30)，11(70)	3.0~4.0
愛知		30	20	30	6下~7上(20)，9(23)，12~1(57)	5.0
鳥取	二十世紀	12~15	7.2~9	9.6~12	2上(10)，6上(10)，9下(10)，10上(15)，11~12(50)	4.0~4.5
福岡	二十世紀，豐水	20	16	18	2中(10)，6上(10)，9中(7.5)，10中(7.5)，11中(50)	5.0
	新水	18	14.5	16	2中(15)，9中(15)，10中(20)，11中(50)	3.0
平均		21.4 (100)	13.8 (65)	16.6 (78)	春肥(4)，夏肥(8)， 初秋肥(21)，晚秋肥(67)	

梨三要素推薦量（克／株／年）（1983農林廳作物施肥手冊）

要素別	1~3 年生	4~6 年生	7~9 年生	10~12 年生	13~15 年生	16~18 年生	19~21 年生	22~24 年生	25年生 以上
乾雞糞 (公斤)	5	10	15	20	30	35	40	50	60
氮素	110	220	470	930	1,040	1,150	1,240	1,360	1,360
磷酐	60	110	230	560	630	710	770	840	840
氧化鉀	60	160	350	750	810	890	960	1,030	1,030

參：橫山梨產期調節

橫山梨於2~3月萌芽後，枝梢於7~10月間花芽分化完成，只要管理得當之果園在8月以後落葉即可再開花而結果，使本省所栽培之橫山梨開花時間可調整於8~3月間，收穫時期則可調整於5~10月間。目前調整的方式大致有三種：

1. 春花秋果：在2~3月間開花，8~9月間採收，稱之為「正期梨」。

2. 秋花春果：在8~10月開花，5~7月間採收，俗稱「倒頭」梨。

3. 冬花夏果：在11~12月開花，6~8月間採收，俗稱「不知春」梨。

一、產期調節處理前的準備工作

梨之調節產期是藉噴施藥劑強迫落葉，使休眠芽提早開花結果，處理時必須配合花芽分化情形，樹勢生長狀況及新梢的調整，方有良好的結果，否則非但影響正期的生產，對樹勢的耗損亦相當大，處理時應考慮下列問題：

(一)樹勢生育調整：

梨樹在正期果開花萌芽後即需事先準備處理的工作，首先應減少正期果的結果量，使樹體的負荷量減少，調整春季氮肥的施用量，以減少徒長枝的萌發。夏肥施用時需增加磷、鉀肥施用量，以抑制生長枝徒長，促進果實肥大，使生長枝提早抑制及新梢花芽分化。故應適當考慮施肥的配方，使營養生長的樹勢提早轉換成生殖生長（圖23），及枝梢提早蓄積養分，否則在處理後，先展葉再開花，或葉花同時生展，會影響著果率。但如枝梢在早期過份抑制，葉片數不足，樹體生育差，落葉處理後，雖先開花，

但開花前後不一致，著果率差，均為調整產期成敗的主要關鍵。

(二)徒長枝的處理：

橫山梨生長後，如全樹無徒長枝，則表示樹體衰弱施肥不足，應於春肥到夏肥之間加施一次氮肥，以促進生育。但因施肥過量時，產生大量的徒長枝，如無適當的處理，徒長枝耗費大量的貯藏養分，並使新萌發的短果枝群日照不足，光合作用能力差，枝條碳水化合物含量低，花芽分化不良，故生育期間徒長枝應適當的修剪。但修剪時不能將全部之徒長枝剪除，否則剪除後基部剪口會繼續萌芽成新徒長枝，浪費極多養分，應先行疏剪工作，殘有徒長枝經一段時間後再行摘心，或用鋏子將樹梢組織壓傷或捻傷，以抑制徒長枝的生長，促進葉片成熟，進行光合作用的養份，才可轉移至枝幹、果實及根部以補充短果枝群葉片數的不足。冬季休眠期參考第11頁至19頁修剪及施肥，可減少徒長枝的生長。

二、除葉處理時期與藥劑

處理時期必需為枝條已經轉換成生殖型後才可處理（圖24），過去除葉時間以9月下旬~10月上旬最多，目前只要能事先做好樹勢的控制，「倒頭梨」的除葉時間，可提早在8月即行除葉處理。在溫度較高的平地，由於開花期氣溫過高會降低著果率，故應延後於10月下旬~11月上旬處理落葉，生產「不知春梨」，則不但較易成功，且可調節橫山梨生產時間延長。

人工落葉所使用的藥劑，可用39.5%益收生長素（Ethrel）2,000~3,000倍加用夏油

乳劑30~50倍及殺蟲劑，亦可使用49%氰滿素50~100倍，全株噴施，則在15~25日後可萌芽開花。

三、除葉後到開花前之管理作業

(一)枝梢修剪：

梨樹除葉後，必需進行修剪工作，將徒長枝、無花芽之生長枝，主枝附近徑粗超過2公分以上之結果枝剪除，先端枝剪短，使萌芽後各主枝與亞主枝能保持優勢生長，在開花時才能整齊，著果率高。

(二)灌水：

梨樹除葉處理前不需灌水，以乾旱來抑制營養生長，促進養分的蓄積。落葉藥劑處理後，即需灌水，使根部吸收水分及養分，促進花芽的萌發。在缺水地區，常因在除葉後無法得到水源灌溉，使花芽萌發不整齊，著果亦差，需要有可靠的水源，處理後才不致於失敗。

(三)開花期前後的病蟲害防治：

梨樹萌芽前防治對象以介殼蟲為主，可用40.6%加保扶，40.8%陶斯松，44%大滅松，40%滅大松或、33%福木松等藥劑，混合夏油乳劑60~100倍噴佈樹幹。並以硫黃劑防治萌芽前的一般病害，以清除病源。

花芽開裂期（圖27）以39%四氯丹，25%撲克拉，12.27%芬瑞莫，65%多寧或70%甲基鋅乃浦等預防一般病害。

落花期防治病害之藥劑加上述外，應使用合成除蟲菊類殺蟲劑，以免為害訪花昆蟲影響授粉，造成落花與落果（圖28）。

四、開花期促進授粉與結果

橫山梨落花後落果之原因有多種，其中以授粉不良及胚之發育不全等二種生理因素而造成的落果最為嚴重。秋季開花期授粉不良主要原因為處理時間過早，樹體尚未完全從營養生長調整到生殖生長，即行除葉處

理，致開花期養分不足，或於盛花期氣溫太高，濕度過高或過低，均會引起花器不完全或不授精的情形。也有許多梨園氮肥施用過量或不足，致開花授粉不良，胚發育不全，著果後果粒之種子數少，這些均為橫山梨早期生理落果之因素。為預防落花、落果的對策，提供下列各點供參考：

(一)保持開花期前後的土壤與空氣濕度：

梨樹開花前土壤過於乾燥，會影響開花整齊度，於開花期必須經常保持土壤的水分，以增強盛花時的活力。並注意天氣狀況，遇到下雨需注意園內的排水，授粉時間遇到雨停應搖動枝幹或棚架，減少花瓣內之水分，否則濕度過高花藥無法開裂授粉，亦可使用噴藥機開進園內吹風，使花瓣乾燥促進授粉。

梨之開花期（圖29）亦經常遇到乾燥南風，空氣濕度太低，花藥無法開裂或萎縮，子房上的柱頭乾枯無法授粉，遇到這種天氣時應以噴霧方式增加空氣濕度，並必須維持每天噴霧到胚形成以後，才能達到促進授粉的效果。

(二)開花期萌芽過早的調節：

基肥氮素肥料施用量或太過強剪之育，開花期會使葉芽在花苞開裂前先伸長或與花同時生長，盛花期時該新芽生長快速，花朵因得不到足夠養分而落花，養分移向新梢，胚缺乏養分而發育不良或形成不完全種子，種子產生之賀爾蒙不平衡，果實初期發育不良而形成變形果，或引起生理落果。開花期在田間管理工作時需時常觀察萌芽的早晚與生長狀況，發現葉芽萌發早且生長快速時，應及早控制新梢的生長，才能增進著果，否則著果不良。

(三)緣接授粉品種以增進著果：

橫山梨的花粉發芽率低，雖可自花授粉，但開花期遇到不良天氣或樹體養分不足時，授粉率甚低，如能利用其他品種之花粉

可促進授粉與著果。其花粉來源可取自平地較易取得之品種，如鳥梨或棠梨，亦可取自高海拔栽培之各品種，在亞主枝或側枝上高接（圖30），生育期間控制其生長以促進花芽分化，橫山梨落葉前先將授粉枝除葉，以配合橫山梨開花授粉時間，使授粉枝與橫山梨之花朵同時開放。亦可剪取授粉枝採用瓶掛插枝法，在橫山梨開花時瓶掛於樹之四周，短果枝群密集部位，對提高授粉率有很大的作用。

（四）生長調節劑處理：

橫山梨遇到不良的氣候或開花之色澤不鮮豔時，即可預測到著果不穩定，在此種情況下於盛花後期使用2,4-D，NAA噴佈處理，以減少果梗離層產生，並兼抑制新梢的生長，可提高著果率，但處理濃度不宜過高，以免影響葉片正常生長（如圖31）。近年亦有使用勃寧激素（Promalin）液劑3,000～4,000倍處理，對促進著果亦有良好的效果。

生長調節劑處理過之梨樹，落花後著果量較高時，應注意觀察新梢生育狀況，開花期使用生長素抑制的新梢，在藥效降低後新梢會回復生長，養分又移向新梢生長，果粒得不到足夠養分，造成幼果期嚴重落果，遇此種情形應以磷、鉀含量高之肥料噴佈全樹，做葉面施肥，即可緩和新梢的生長勢。若著果量高，新梢葉片短小，且大部份停止生長，為樹勢生育弱之徵象，果實會因養分不足而引起幼果期之落果，此種樹型之園應以含氮量高之肥料行葉片施肥，以補充養分不足，可減少落果並促進果粒肥大。

五、疏果

秋花春果之果實生長期必需經過冬季寒冷的天氣，低溫期間代謝緩慢，果實肥大受阻，待氣溫回升新梢再生長之後果粒才回

復再生長。因受此低溫期之影響，成熟期之果粒均較正期果小，尤其生長勢較弱之育，枝幹碳水化合物含量少，果實所受之影響愈大，故疏果之時間應提早以節省養分的消耗，對促進果粒肥大效果較佳。新梢生育過盛之樹，疏果過早幼果期之生理落果嚴重，疏果過量時反而助長新梢生長，養分移向新梢，果粒因得不到足夠的養分，果實生長反較未疏果者差。

目前均於生理落果結束後進行疏果，但結果量較高之園疏果時間需提早在生理落果結束以前，可加速果粒的生長（圖32）。



圖32：適當的疏果量與葉面積比例

六、除止落果與延遲採收的藥劑處理

橫山梨採收期的落果，以病害引起的較嚴重，如排除病害因素，一般樹勢弱的比較早熟而易落樹勢中強之植株落果較少。若以氣溫論之，在氣溫高之年果實內部先成熟，而使果肉老化，氣溫低之年果皮外部先成熟，使果肉老化後生長賀爾蒙消失，乙烯及離層酸量提高，離層產生而引起落果，尤其弱樹果肉組織老化更早。為抑制果實過早成熟而誘發落果，一般多在採收初期，每分地施用2公斤左右氮素成分之速效性肥料，減緩弱樹之果肉軟化，可以達到防止落果及延遲採收之目的，但是此方法只有在樹勢較弱

且葉片不足之園效果較佳，生育較旺盛之園氮肥施用後會助長部份新梢再生長，而影響果實的品質，也無法達到防止落果的作用。

應用生長調節劑防止落果及延遲採收必須選擇成熟前樹勢強健，葉色不宜過淺之樹，否則處理後效果不佳，並且會影響到採收後早期落葉的情形。可推薦於防止落果之藥劑為22%萘乙酸鈉溶液【 α -NAA(Na)】，可在果實成熟前2星期均勻噴佈（使用方法請參考植物保護手冊）。而（尚未命名）【 α -(2-methyl-4-chlorophenoxy) 酪酸】在採收前1~2星期以6,000倍噴佈，其效果較 α -NAA為佳。

秋花春果之橫山梨，為使果實提早採收便於售較高價格，樹勢生育較佳之梨園，可以在採收前45~60天（圖33），噴施39.5%益收生長素（Ethrel）溶液6,000~10,000倍，（使用方法請參考農林廳編印植物保護手冊），可促進梨果實之成熟（圖34）。但梨樹生育稍差之園應避免使用，以免引起葉片提早黃化而落葉。

肆：橫山梨高接溫帶梨栽培管理技術

台灣梨樹的栽培據傳隨先民自華南一帶引入迄今已一百多年，種植於西北部之平地及坡地，由於在冬季不需強而長的低溫，即能萌芽開花結果，乃發展成台灣低海拔地區的主要栽培果樹之一。但其果內石細胞較多，水分少為最大的缺點，因而被稱為粗梨。

台灣光復後自日本引進品質較佳的溫帶梨品種，成功的種植於梨山地區，新引進之溫帶梨品種均需要較長低溫以打破休眠，才能正常生長與結果，故不易在低海拔地區經濟栽培。東勢鎮張榕生農友於民國64～66年間，在橫山梨徒長枝上高接新世紀梨當授粉枝，意外發現其結果情形良好，經克服許多栽培上的問題後，導致突破性的成功，變成今日栽培橫山梨農友的主要收入。

橫山梨高接溫帶梨亦受到天氣、接來源、嫁接母樹的生育與枝梢的培養等的影響，在嫁接技術配合未能穩定的狀況下，時好時壞，故嫁接前應先考慮橫山梨樹的預備作業，配合嫁接技術，在事先多加了解才能獲得較穩定的收入。茲將高接工作要點敘述如下：

一、高接梨適應的環境條件

低海拔地區目前高接梨的品種均以日本梨系統為主，其適應範圍較中國華南系統及西洋系統梨範圍小，平地直接栽培受制於氣溫、雨量及土壤條件等環境因素影響，無法正常生育結果，以高接栽培方式來取代直接種植，較具經濟價值。日本梨系統較適應之範圍如下：

(一)園地的土壤條件：

橫山梨對土壤的適應範圍較廣，一般只

要富含有機質，耕土較深，排水良好之園，即能使梨樹生育良好，再經適當的調整樹勢生長，即可使果實之品質是高，高接梨園土壤則需經過調整才能得到較高品質的果實。

梨適宜的土壤為pH5.5～6.0之微酸性且含石灰飽和度高的土壤。本省梨園大都位於酸性土壤的坡地，土中含有之鹽基類易因下雨而流失，而且連年使用多量的化學肥料，土粒周圍附著之鈣、鎂、鉀等陽離子流失，被氫離子取代附著，土壤酸性更為嚴重，根部生長受障礙，引起鈣、鎂、鉀等元素的缺乏症。土壤成為酸性時，氮、磷、鉀、鈣、鎂、鋁等成分，變為不溶性，不易被根部吸收，鐵、鋁、錳、銅、鋅等成分易溶解而使根部過量吸收。同時在強酸性土壤使鋁與鐵等元素活性化，與施用多量之磷肥相結合成為磷酸鋁或磷酸鐵，不能溶解於水，而呈缺磷症。亦使硝酸菌與固氮菌之能力鈍感，樹體生育不良。土壤微生物活動衰弱，有機質物之分解減退，土壤團粒構造不良等對梨樹生長與果實外觀品質均有不良影響。故土壤酸性強之梨園，應於高接前施用苦土石灰、矽酸爐渣等改良土壤資材，調整土壤酸性，但砂質土含有機質量低之園，每次施用量不能太多，因土壤緩衝能力弱，若變化過於激烈，有礙梨樹開花結果及生育，在粘土及富含有機質之土壤，緩衝能力大，變化較慢，施用量可以較高。

(二)灌排水。

梨樹生長期對水分的需求量較其他果樹為高，但耐水性弱，故在排水不良之過濕地，梅雨期經常積水，土壤呈缺氧現象，根部生長受阻，養分不能吸收，樹之生育變

弱，又會促使土壤中之錳與鐵成為可溶性，引起吸收過剩之害，均為誘發梨果肉質與外觀不良之因素。排水不良之園施用大量未腐熟有機物及大量施疏銨之園，土壤氮素不呈硝酸態，以銨態氮被吸收，樹之生長雖能正常，但會使梨樹發生結果不良，新梢花芽分化不良，果實成熟期延遲，果肉較硬，品質不良等情形。

梨園在果實肥大期如遇到乾旱，無水源可灌溉，土壤養分呈不給狀態，根部生長受阻，果實無法肥大，果實成熟期果粒小、肉質硬。故在耕土淺保水力弱的砂礫質園，若無充分的水源與大量施用有機肥，無法得到較大型的果粒。

(三)氣溫：

溫度對梨之果實熟期與外觀品質有很大的影響，在冷涼的坡地果形較長，熟期及酸味減退的時間較慢。溫度較高地帶熟期早，果實扁平，酸度減退早，但如果不把握採收時期則容易過熟。平地高接梨氣溫高，熟期較梨山地區早一個多月，較高冷地生產梨扁平，且果皮銹斑發生率普遍較高（青梨系），栽培於中海拔之梨園，此種情形則可以改善很多。故向陽之坡地梨園溫度較高，應選擇褐梨系品種高接較適當。

(四)日照：

梨樹萌芽後25～30日葉片成熟時，若日照光度早期達到30～40Klux以上，葉片光合成產物可提早供應利用，對枝梢與根部的生長，及枝梢的充實度較有利，所生產之果實品質亦較優良，故於太過陰冷，日照不足之高接梨園，果皮外觀雖然較佳，但品質較差。此種園地進行高接時宜選擇晚生品種及注意枝梢生育與施肥調整，以期提高果實品質。

(五)降雨量：

日本梨之主要產地年降雨量在1,200～2,000公厘，生育期間（4～10月）之平均雨量在900～1,200公厘。在枝葉與果實生長期間降雨量過多，光合作用差，新梢碳水化合物含量低，氮肥過量吸收，枝梢軟弱，或成徒長型生長，果實發育期無法得到充分養分，肥大受到抑制，裂果嚴重，青梨系之果皮外觀不良，銹斑發生率高，病害不容易控制。較適當的降雨量在梅雨期以前不超過500公厘，梅雨期間之雨量在300公厘以下，此種園地高接梨之成功率較高。（見次頁）

二、高接溫帶梨的品種

(一)目前橫山梨高接溫帶梨品種原產地特性表：

品種	雜交系統	育成地點	命名時間	原產地品種特性
新世紀	世紀 長十郎 (青梨系)	岡山農試		樹勢強枝之發生多，短果枝及充實發育枝花芽形成良好，接穗易取得，果點粗大，果皮銹斑發生率高，肉質粗，品質中等，梅雨期裂果嚴重，為目前高接最多品種。果梗短，不易套袋，成熟期不易落果。
新興	世紀之實生 (赤梨系)	新縣農試園部	1941	果重平均400公克，弱樹產者250公克以下，小果肉質較佳，次於新世紀，大果肉質稍差，糖度12°Brix，適宜長期貯藏品種，成熟期晚，容易管理，果實銹斑少。 病害 抗性強， 素病株之果粒小，應注意取穗嫁接母樹的選擇，開花期花粉量多，花粉發芽率高，宜當授粉樹品種。
幸水	菊水 早生幸藏 (赤梨系)	農林省農技園部	1959	果重300公克，肉質優，軟而多，糖度12°Brix，具有特 香味，早生系統，完熟果易過熟，不耐貯藏。 黑星病抗病性強，排水不良或地下水位高之園易發生 枯病及 病。
豐水	14 (菊水 八) 八 (赤梨系)	農林省果樹試驗	1972	果重350~400公克，肉質優，軟而多，糖度12°Brix，酸味稍強，熟質幸水晚20日左右，過熟易成水 狀，病害發生情形與幸水同。
新高	天 今 秋 (褐梨系)	縣農試園部	1927	果重450~500公克，肉質軟而有殘渣感，糖度11~12°Brix，香味低，熟期中晚生，貯藏性較幸水及豐水好，但較新興差，暖地栽培大果數多。 開花期花粉較少，晚 發地帶不完全花率高，宜同時接授粉品種。
新星	星 (菊水 八) 新興 (褐梨系)	農林省果樹試驗	1952	果重350公克，果肉黃白色，肉質軟而 密，果肉硬高中等，糖度12~13°Brix，熟期中晚生，其他特性在豐水與新高之間。 有效土層淺及排水不良園易發生 枯病，石梨等其他生理病發生較其他品種嚴重，晚 發地帶易發生異常果。

(二)青梨系：

目前以新世紀梨高接數量最多，梨山地區有廣大的面積，接穗來源容易，且價便宜，管理良好時果皮外觀，果實品質中等，且可冷貯較長時間。但易發生黑星病、黑斑病、病、梨等病蟲害，裂果率高，管理不善之園果皮銹斑發生甚為嚴重，影響品質。

(三)褐梨系：

包新興、幸水、豐水、新高等品種，新興梨產量高，病蟲害較容易防治，果實耐貯藏，成熟期晚，品質較差，價格較低，由於產量穩定及管理容易，高接面積逐年擴大，梨山地區之接穗供應已成問題，使接穗價格上昇到新世紀梨之4~5倍。幸水及豐水管理容易，品質優良，熟期早，但果實在樹上容易過熟，採收後不耐貯放，在梨山地區栽培數量少，接穗來源困難，高接數量少無法打開市場的知名度，價格提高後又受到限制。新高梨為近年才開始高接，管理容易，果型較大，接穗來源困難，高接數量少。

三、高接前的準備工作

(一)橫山梨高接砧的調整：

當高接砧的枝條，有徒長枝、生育枝、長果枝等，此種枝條必需於前一年培養（圖35），在樹體基部或主幹附近所生長的枝易變成粗大的徒長枝，高接新世紀梨之果形較差，但為填補樹冠內部空隙，防止樹幹受到日曬，此種枝條仍有留用的價值，但於生長後必須修剪，促進分枝，以減緩生長及防止變成粗大的徒長枝。在主枝中段以後到末端部份所生長之新梢，其生長勢較弱，到冬季修剪前直徑在1.0~1.5公分之間，為高接梨較理想的嫁接砧，但此種枝條留量過高時會影響橫山梨結果部位、短果枝群葉片的光照及養分的蓄積，且短果枝群之死芽率偏高，無法穩定橫山梨的產量，枝幹亦無法獲得充

分的養分貯存，高接梨的果實品質也無法提高，故於結果期（4~6月間）必須疏剪一次，結果中期以後枝條生長度較高時應視短果枝葉片受光情形再行修剪，使預留的枝條與短果枝能均勻的受光，以免引起早期落葉及養分的蓄積，而影響高接的成活率。

(二)高接樹的修剪：

本省栽培的橫山梨樹至今尚無固定的整枝型式，樹幹的架構是隨著樹勢自然生長而留主枝及亞主枝。園內樹幹經常可見到亞主枝之生長勢超越主枝，使主枝生長勢變弱，其雖可促進幼齡樹之結果，但枝幹重心不穩定，樹型雜亂，結果不穩定，果實大與品質不均勻。故每年高接前的修剪工作，為調整樹體平衡生長，節省不必要枝條養分消耗，以提高嫁接工作效力，並促進萌芽後葉片的日照及便於病蟲害的防治工作。

結果期間樹冠過於密集之樹，在冬季修剪期間應將衰弱之枝、結果枝及密集之短果枝剪除，病枝條為病源越冬之處，無論生長在一部位都要剪除，經過3、4年高接過的砧且生育不良的老枝等均應於高接前先做一次修剪工作，以免影響高接工作的進度。各種枝條的修剪方法請參考第二節橫山梨栽培管理，第二節整枝與修剪。

(三)果園環境整理：

梨樹落葉後園內的枯枝或剪除之病枝、落葉、果袋之套袋、果園內及附近雜草等為病蟲越冬之所，應於修剪後做一次清理環境的工作，將這些清理物集中於園角，此項工作過去為一般果農所疏忽，如能做得好將可減當大部份的病源，為冬季防治最好的方法。

(四)接穗的選擇與處理：

高接梨之接穗大部份取自梨山，該地區梨園母樹管理不同，剪取之接穗好壞差異很大，高接數量多時應掌握良好的接穗來源，事先了解梨山地區供穗母樹之生育情形，選

擇樹冠內枝梢不過密，新梢生育中等，枝條充實，芽體飽滿，病蟲害少而落葉較晚，管理良好的母樹園，所供應之接穗高接成活率高。反之育體枝梢密集，組織不充實，早期落葉，貯藏養分不足，芽體角度較小，花芽之花數少，此種園地供應之接穗嫁接後成活率較低。

良好的為以外觀判斷枝條芽體飽滿（圖36、37），表面具有光澤，有無病蟲為害的跡象等必需具備的條件外，最適當的枝條直徑在0.4~0.8公分之間（如香粗細者），枝條節間不宜過長，剪枝時枝條稍硬，表示組織充實較佳。剪取枝條時量避免在雨天或清水未乾時，在這種狀況所剪取之枝條含水率高，影響高接後的成活率，如果到天氣不良而又必須剪穗，所剪取之枝條濕度高，必須放於通風良好的室內風乾後，才能，否則水分過多，運到平地期間，內易發熱，且進入冷藏後水分過多易腐爛，或嫁接後引起花苞脫落情形。

為提高嫁接的成活率，目前在梨山地區所採取之枝條，到平地後均先冷藏，以保持預期開花率。

(五)接穗冷藏處理：

生長於不同海拔梨樹所取之接穗，對嫁接後開花之整齊度亦有關係，海拔較高或冷風能到達之園，低溫感應時間較長，採穗時間較晚時可以不必冷藏，花芽採取後可即行嫁接。在海拔較低之梨園欲提早於12月上旬嫁接，所採取之接穗低溫感應不足，自發休眠尚未結束，嫁接後成活率較差，且開花先後參差不齊，甚至到初夏芽體乃在休眠中，不萌芽，影響除套袋及管理作業，開花期防治工作困難。故於取穗後應先冷藏，以打破芽體休眠，提高嫁接成活率與開花的整齊度。採後冷藏前需先將所剪取之接穗在室內放置1天，使剪取之枝條風乾後再入內，以免枝條水分含量過多，冷藏期間產生

太多水分，花芽容易腐爛。時在內好塑膠袋，層放入三張以上報紙，將枝條平放其間，滿後上層再放報紙後才密袋口，報紙可以調節塑膠袋內在冷藏期間的水份，並可避免塑膠袋面結之水與枝條直接接而腐爛。運冷藏中必需注意避免日曬，以免袋內發熱後再冷藏，會影響嫁接之成活率，或發生嫁接後花芽落現象。如在不同園地採取之枝條或分採穗時，在入冷藏前先標定採集地點及入之日期，便於嫁接時取穗的參考。冷藏的溫度保持在氏4度左右即可。接穗在使用前1~2天先取出，打開塑膠袋口風乾後再削切接穗，使削切的接穗含水率較低，嫁接後砧木水分較高，接穗略顯乾燥而吸水，可提高嫁接成活率。

四、高接作業技術

(一)高接時期：

高接時期的早晚要依當地氣候及地理等環境因素及橫山梨本管理生育情形而不同，高接梨之花期最好能在橫山梨開花前3~5天開始開放，在正常的樹勢與天氣狀況，高接後25~30天開花，故高接時間可依自園地管理情形推，目前一般的高接在每年12月下旬至1月中旬為正期梨高接最多的時間。許多農友為了高接梨能夠出售較高的價格，而提早於12月上旬高接，開花後氣溫較低，病害較少，易於管理，採收期平均大果數亦較多，但在灌溉水源缺乏之園，橫山梨樹液流動較晚，提早高接後花苞脫落情形嚴重，大部份都重接一次，浪費人力及工資，故於乾旱的坡地梨園量避免早接，以減少許多無的損失，水源充之園灌溉後，可促進樹液流動而提早開花，在這種情形下可以提早高接。橫山梨樹液開始流動後高接，橫山梨之開花時間較高接梨早，高接梨之萌芽、開花會延遲，且不整齊，落花後之幼果與橫山梨爭奪養分，果實初期發育受

影響，採收期平均果粒小，品質較差。

生產橫山梨冬果之園，由於養分供應秋枝的初期生育及果實的生長，遇到寒冷的天氣根部吸收能力減退，加以樹上負荷果實，而無力分高接梨的開花結果，故生產冬果之園在12月嫁接的成活率較差，開花不整齊，其高接時期應較正常之園延後1個月，成活率才會高。由於各園除葉時間與樹體發育情形不同，高接時間應觀察冬果所生長的新梢及葉片來決定，一般行秋花處理之葉片生長初期消耗樹體養分，故預定高接之園必需先適當的控制葉片生長量及促進葉片提前成熟及增加厚，使樹體在溫度較高期間得到充分的養分貯藏，入冬葉片黃化前養分能向基部回流。在葉片黃化前行高接的話，會受到養分回流的影響，高接後開花不一致，成活率亦較葉片黃化後高接的為差，尤其在缺水之園更為嚴重。故目前生產冬果後的高接時間較正常梨園晚，觀察葉片變色以後才高接以策安全。青梨系統如法西等品種之萌芽期較橫山梨晚，其高接時期需延後，與橫山梨混植之園過去同時嫁接時，芽體萌發率低，故此種混植園需先將橫山梨接完後，法西品種留在後面才嫁接，可提高成活率。

(二)高接砧剪取長度：

高接之橫山梨枝條採用發育枝最佳，其次為長果枝及中果枝，在主幹附近生長粗大的徒長枝嫁接新世紀梨落果較嚴重，所結的果粒果形不正，如必須利用這種粗大徒長枝，嫁接時必須增長高接砧，以減少變形果及裂果發生（圖38）。如高接數量足夠時大都將徒長枝剪除，或利用此種粗大枝嫁接新興或幸水梨等褐梨系，所結之果實較大，且可以分散產期減少採收期的壓力，此種枝要留較長，結果才較穩定。一般的高接砧剪留長度以15~30公分較適當，太長高接工作不易，結果後容易受風吹搖動，而細枝若留過

長，果實肥大後會因不負荷果實重量而斷，高接砧留太短則套袋困難，會增加高接成本及勞力的調配，均非適當的作業方式。本年度若所留發育枝或長果枝數量少，為確保高接數量以減管理作業之成本，可利用上年度高接過的高接砧剪短再接，或在去年高接後由高接砧基部重新培育的枝條嫁接，下枝最好不要利用，以免嫁接後接穗水而易腐爛。

(三)接穗的削切

接穗經過冷藏取出時，枝條表面經常濕度很高，在短時間內即削切，嫁接成活率較低，故目前大部份在取出後，先將密的塑膠袋打開或取出枝條，放置在室內陰乾後再削切，接穗含水率較適中時，嫁接成活率較高。削切時應經常注意枝條是否有病蟲為害，病害附近之芽體不要使用，以免後。芽體不飽滿有無花之慮者，應在削芽時放，免得徒增高接的勞力。接穗切削時量避免到花苞造成內傷，並注意削切後之芽體向內側（圖39），可避免套塑膠袋及報紙時到花苞，或在開花時期除塑膠袋時斷花苞，果實長大後向內側，容易果實的重量。且接穗削切後芽體若向外側，在高接時花芽易傷，果實肥大後易自切口裂，故削切接穗時必需將芽體向內側為宜，但若高接砧過於粗大且接穗太細時，芽體應將芽側削切，方可提高嫁接的成活率。

削切時以切一刀為原則，切口不可太深入木質部，並平穩直接使切口平直，芽之向角度以45度左右較適當（圖39），角度太大作業費時，且砧木切開部份在固定接穗時，皮與木質部易裂開，癒合組織形成不良，角度過小則接穗切口末端太易乾枯，成活率亦受到影響。接穗芽體上端不要用剪，乃以切接刀直接切斷，以剪刀剪過之切口表皮易受傷，不易癒合，且常經此傷口而感染病害，切口上端以超過芽體即可，不要留過長，以免果實肥大後期傷果粒而引起

腐爛。枝條末端之花苞通常在3~4芽，在削穗時只留1~2芽，將其餘之花芽切除。削切好的接穗或當天有用完之接穗，放置在陰冷的角落即可，不必再冷藏，以免冷藏不當影響成活率。

(四)嫁接方法：

削切高接砧之工具有切接刀、安全高接刀（圖40）、刀、刀、剪枝剪等多種，以切接刀及安全高接刀一種用者較多，高接技術熟手人以各種刀切削砧木的速度，並無多大差異，但較不熟的生手人以東勢高接梨發展的安全高接刀，可以適當的調整削切砧木的厚度及長度，對增加高接數量助很大。接穗插入時應注意芽體的方向（圖41），側向修穗應靠芽體一邊，對正形成層插入接穗，以促進成活率，花芽向內側時只要對正一邊之形成層即可，插穗不可太深，必使接穗留有空隙，才能使砧木與接穗之木質部密接，癒合組織形成後快速自樹體吸收水分養分，對提高成活率助很大。

(五)接穗膠帶：

接穗束之性膠帶以具有伸縮力，適當者為佳，有性或粘性不良的膠帶，在除塑膠袋後受雨水及日曬後易脫落，致切接砧傷口接合部位張開，形成層尚未完全癒合前傷口脫水，陽礙水分養分送，造成開花不良或果梗黃化（黃）而落果。帶時先1~2，與切口平或略越切口，依砧木切削長短再下3~5，須束，至砧木與接穗接合部外2~3公厘，以促進削切部癒合組織形成。為提高帶速度，一般以右手時方向比較手，又可束膠帶，最後以左手斷膠帶，換手膠帶，右手再取接穗。此方法可提高嫁接速度。

(六)套塑膠袋的方法：

帶完後即需套塑膠袋，目前所用的

塑膠袋格以長9~12公分，4~6公分之

明塑膠袋較多，遇到天氣不良開花不整齊時，可從袋外觀察。為便於除袋，套塑膠袋不可太低，亦不能太高，一般上端高於芽體5公分左右，太低時在開花期除袋若較晚會使花藥在袋內受到壓，遇到烈日會日。袋口固定位置於砧木切口下1公分，連同報紙一起固定。用來光的報紙不要太高，以超過接穗即可（圖42，43），開花期可直接到開花情形，便於除袋。若報紙高度超過塑膠袋，不僅開花期時必須逐一打開報紙觀察開花與否，浪費大量人力，且切口癒合組織產生也較套低者慢。報紙調到適當位置後，以塑膠鐵固定一，將端交

即可，不必太多及太多次徒增工作量。高接數量多之園，若採用黑色塑膠袋，可免用報紙光，有效握高接時期，但開花期無法到花苞開放與否。萌芽不整齊之園在除袋時有的已經在套袋內開花，有的體還未萌動，除套時間無法控制情形下，且大都一齊除套，影響高接成活率，故高接數量必須增加，以消成活率不足而影響產量。目前亦有使用一面明一面呈黑色之塑膠袋，套代時黑色的一面必須在陽光照面，以達到光的效果，整日能照到陽光的南向或東南向的園地使用此種套袋的效果較差，北向園套此袋時能調整適當方向而效果較佳，免用報紙光又可到花苞開放情形，可以達到省工及把握高接時期。

(七)開花前除塑膠袋：

梨高接後到開花期所需要的時間，要當年天氣與樹體養分而定，溫度較高樹體養分充足時，根部活動早，根壓作用強，高接後癒合組織形成快，開花時間短。陰冷且日照少時癒合組織形成慢，高接後到開花時間較長。落葉早，樹勢較弱之園，貯藏養分少，新根生長慢，接口癒合也較差，雖然早接不一定比晚接開花早，即使有早花出現，但開花零落早晚不整齊，除袋工作必需分多次進

行，否則晚開花又太早除袋，因缺乏保溫作用而影響成活率（圖44）。

一般生育正常樹高接後到開花的時間，在12月中旬以前高接需要35~50天，12月下旬約需30~40天，1月以後高接則約25~35天。如遇到陰冷天氣，樹體貯藏養分不足時，可能需更長的時間，且開花不整齊之情形更嚴重，故前一年度樹勢的培養與病蟲防治工作會影響高接成活率與開花的整齊度，應加注意。

除塑膠袋時間遇到寒流過境，靠山地區易受到 害，短暫的寒流使花瓣及開放中的雄蕊受到 害，只要柱頭不受到傷害，大部份品種在氣候回昇後較晚開放的花藥乃可開裂，繼續授粉作用，只是影響結果後其種子數變少，但如遇到長期陰冷且小雨的天氣，授粉率差，著果會不良，目前的整枝方式以整園天 保溫防雨方式，較困難，且不易 到，尚待繼續 。

五、結果期管理技術

(一)促進著果：

高接梨各品種之花粉發芽率較橫山梨高，花藥開裂期也較長，稍為遇到短暫低溫不會發生 橫山梨授粉不良的情形，但遇到較長低溫期、陰雨連 或乾燥的南風等不良天氣，也會影響雄蕊（花藥）的開裂。柱頭受到傷害後引起授粉不良，胚 發育不完整等生理落果。 外，基肥之氮肥施用過量，開花期新梢生長迅速，養分被新梢奪 ，授粉時得不到足夠的養分，子房萎縮，胚之發育不良，種子數少等均為引起生理落果之因素。為防止開花至幼果期生理落果的對策，提供下列數點供參考：

1.貯藏養分的利用：

管理良好之梨園，在嫁接前枝條先端大都還殘留許多葉片，即表示養分尚未完全回流到樹體，如立即修剪嫁接的話，同 樹的開花期會前後相差太大，養分無法集中供

應，非但著果不良，結果後種子數亦減少，故應於高接前1個月左右，以人工除葉或使用益收生長素等藥劑處理，促進葉片提早脫落，對養分的回流及開花整齊度 助很大（圖45）。

2.秋花春果園嫁接時期的調整：

生產秋花春果的梨樹不可太早嫁接，由於在葉片還濃綠未變色前嫁接，正好遇到冬季樹體養分交替前，嫁接後不久遇到養分回流期，開花期會早晚不整齊，且得不到充分的養分供應，授粉不良而影響成活率。嫁接時期應依各園管理情形，觀察葉片轉色以後嫁接除塑膠袋期間正好新梢萌芽期，樹體養分才能配合開花期之利用。

3.基肥減用速效性氮肥：

氮肥施用過量，開花期新芽生長迅速（圖46、47、48），養分移向新梢，授粉得不到足夠養分，落花嚴重，結果後之種子分佈不均，果肉中內生賀爾蒙不平衡，變形果或障礙果多。此種園冬季基肥時應避免施用速效性氮肥，有機肥料應選擇含氮素低之材料，以降低開花期新梢生長的作用。

4.提早施用有機質肥料：

基肥施用未醱酵過的粗質有機肥，開花前正好在土壤中醱酵，而吸入土中氮素以供微生物的活動，會使根部附近暫時性的氮肥不足，同一花苞之花朵無法同時開放，花色不鮮豔，授粉期間子房易萎縮而黃化，而使著果不良，此種情形在缺乏水源之坡地最易發生，此種園地應考慮提早施用有機質肥料，使肥料提早分解，到開花期已完全腐熟，隨時可被根部吸收利用。

5.高接 個品種以增加授粉：

每樹最好能高接 個品種，如基部高接果型較大的褐梨系品種，短果枝群密集部位高接青梨系或果粒較小的褐梨系品種，以促進相互授粉作用。高接 一品種，如該園每年高接成活率較差，或果實種子數較少時，

應採用瓶掛及其他品種枝條，或以其他品種人工授粉，均可達到促進授粉的作用。

6.開花期前後應保持土壤的濕度：

在乾旱無灌溉水源、土壤過於乾旱，或有機肥施用量過多之園，結果情形均不良，故應事先貯備適當的水量，以備開花期缺水之需。開花期如遇到陰冷的寒雨，可法花穗，對增進著果助很大。

7.開花期維持空氣濕度：

空氣濕度不足，開花時花藥會萎縮無法開裂，蕊柱頭會乾枯無法授粉，或授粉後花粉管伸入困難，形成落花期梗黃化而脫落，開花期如遇到乾燥南風應於上午九時及下午二時左右噴霧，以增加空氣濕度，可減少花黃化而落花的情形。

8.利用葉面施肥調整新梢生長：

開花期在田間工作時應經常注意新芽萌發早晚與生長狀況，其萌芽時間在開花之前，或萌芽後快速生長，其落花及落果一定較嚴重，應在開花期以無氮肥之液體肥料噴施新芽，也有以第一磷酸鈣或第一磷酸鉀，或在土壤灌施酸等方法，有許多果園處理後發現效果良好，但亦有少部處理後效果不如理想，其不理想之原因可能受開花期氣候影響較大。

9.利用生長調節劑處理促進著果：

開花期遇到天氣不穩定，或花色不鮮豔時，即可判斷謝花後著果不良，應於盛花後期，以NNA或2,4-D全面噴佈處理，以減少離層產生並抑制新梢生長，亦可促進著果。目前亦有使用勃寧激素 Promalin(1.8%GA₄+7+1.8%BA)在落花後以2,000~3,000倍噴佈高接花穗，對促進結果及果粒肥大均有良好的效果，但其濃度要依品種及園地的管理與施肥狀況而定，樹勢生長差之園或處理濃度較高，果實拉長但無法肥大，在結果後無法維持土壤濕度的坡地亦有此種情形發生，在處理前最好能選擇少量花穗試驗，以

免造成更大損失。

10.利用人工授粉促進結果：

本省到目前尚無高接梨在樹上施行人工授粉的報導，茲將有關日本梨系在日本行人工授粉的方法提供參考：

(1)採取花 收集花粉

梨樹在開花期遇到天氣不良期間，花上之花藥(雄蕊)開裂情形稍差，尤其連續多日的寒雨更為嚴重，這段期間內從樹上採取花朵直接授粉效果不良，必須於事先收集花朵以備開花期進行人工授粉。採取花可直接自樹上收集，但正好遇到高接梨除塑膠袋期間，實際上在作業時人力調配困難且費時，可利用梨山地區有高接的品種，選擇落葉較晚樹體強健者，將修剪後帶有花苞之枝條收集下山，以接穗冷藏方法進行低溫處理，在高接梨開花前3星期左右取出，在保溫室中促進梨芽開花。枝條插水方法為：將冷藏過之枝條，在基部剪去約1公分後，插入清水中以減少吸水斷層，並每隔3天需再於基部剪取0.5~1公分及更換清水，以防枝條基部因水過久組織壞死而腐爛，阻礙水份之吸收，致使花芽萌發不整齊。溫室內白天之溫度控制在25℃左右，室內溫度超過30℃以上時應法下降，否則影響開花時之花粉發芽率，(30℃以上時有內容物之空花粉粒增多。(枝條插後溫度過低開花會延遲，枝條上之花苞開放不整齊，未成熟之花粉粒多，授粉後花粉發芽率低，且收集之花粉無法配合高接梨授粉時間，所以採花用之枝條在取出冷藏前，必須先置小型簡易塑膠室，並在室內放置自動開關加熱器，如數量少時可以不必置加濕器，每日定時觀察，室內濕度不足時，以人工噴水加濕避免過於乾燥，如此才能掌握枝條的開花及採取花粉時間。

採花的時期不能太早或過晚，適期為花瓣開裂始期到完全開放前，花瓣向上尚未平面張開，這段時期所採之花經過培養後之花粉發芽率最高，花採取後應即行開藥

處理，貯放時間過長會影響花粉的發芽率。

花的採取量要因高接數量，各品種間花粉收集的多少及授粉方法而不同，在日本每分地的花粉量為1~2公克（不包 增量劑），必需採取強健的花朵1,000~1,500個，本省過去並無實 調查過，可依照高接芽數及採取花 在開花時之雄蕊數而增減。

(2)開藥處理

花朵摘取之後平放於光面白紙上，以一層為原則如花 多時可放二層，上層開藥早下層較晚，愈多層上下層之開藥時間差異愈大。花 放 後放入 溫開藥器中（本省還有 溫開藥器，可用定溫 ），開藥器定溫標準以25 最佳，溫度若超過30 雖可縮短開藥時間，但花粉的 吸作用大，養分的消耗量多，所收集的花粉發芽率及貯藏性低。

定溫 內除須注意溫度之外，並需觀察濕度的變化，開藥期間花瓣及花 所 散水分愈大，開藥時間愈長，花粉之發芽率愈低，其最適合花藥開裂之濕度為30~35%（日本梨系統），約在8小時即可達到完全的開藥率，濕度在50~55%時需要10~16小時才能完全開藥，故在花 放入定溫 之前如有水分應先吹乾，放入定溫 後要注意排氣口是否打開，才能促進花藥的開裂，培養良好的花粉。開藥取出後除去花 等雜質，如雜質較多時可用2mm 屬 ，除去花粉以外之雜物，即可 到田間授粉或貯藏。

(3)人工授粉的條件

梨樹開花期在自然環境中的授粉工作，大部份靠昆蟲為 介，但近年來梨樹開花前後由於病蟲害的防治而把 介昆蟲一殺死，或是遇到不良天氣梨園附近 介昆蟲活動減少，引起授粉不良的變形果或生理落果增加。為解決上述問題，可以藉人工代替 介昆蟲授粉，尤其是利用長果枝花苞高接之芽，開花時經常可見到部份花芽在同一

芽體上分二段開花，如行人工授粉可使花期集中在第一段花結果，可避免養分分散到第二段花及減少變形果的發生，並可確保結果位置，增加大果數及提高果實的品質。但人工授粉的效果還需要配合梨樹高接花苞的營養狀況、授粉前後環境條件及授粉後胚發育與新梢競爭等 種條件互相配合，才能使花費大量人工授粉的勞力更具顯著的效果。

高接梨採穗樹在上年度若受到病蟲害或管理不當會引起早期落葉，貯藏養分不足，而致花器構造不完全，或橫山梨樹在上年度因氮肥施用過量、結果過多、根部發生障礙及病蟲害而造成早期落葉、枝幹碳水化合物貯藏不足等因素， 會使高接梨在開花時花梗及花瓣弱小，而引起開花時之花器不完全，此種樹型進行人工授粉之效果不穩定，必須從管理及病蟲害防治方面加強以增加樹體之貯藏養分，並慎選接穗，才能解決授粉不 性的問題。

授粉前後氣候的變化也影響人工授粉的效果，其中以低溫及寒雨之影響較嚴重，目前高接日本梨系各品種正常開花溫度在15~35 之間，盛花期只要將花粉散佈於柱頭上，在此溫度內花粉的發芽及花粉管伸長均能正常，開花期氣溫在15 以下進行人工授粉時，花粉之發芽及花粉管伸長因受到阻礙，結果後變形果的比例會增加，溫度愈低發芽率愈低，人工授粉的效果也愈差，如遇到氣溫長期在10 以下，花粉會不發芽，即使使用人工授粉也無效果，故於開花期遇到陰冷的寒雨，如天氣預報在短時間內恢復天，人工授粉乃有價值，若連續長時間氣溫無法回升，進行人工授粉則將浪費勞力，也無法得到授粉的效果。

梨授粉後胚開始發育而 大，但胚發育期間遇到養分不足會引起不 性而落花果，除了使冬季的貯藏養分增加以外，基肥不可施用過量氮肥，以免新梢在萌芽後迅速的生長，養分向新梢移行，胚之發育得不到

足夠的養分而受到阻礙，引起結果不良。故於開花授粉期間應觀察新梢萌發的早晚及新梢生長程度，應用生育調節技術及生長調節劑，控制新梢的生長，才能達到人工授粉的目的。

(4)授粉時期

高接梨開花時間受到橫山梨樹體養分，接穗休眠芽之冷藏處理及氣候的影響，開花期相同之園授粉工作較容易進行，相差太大之園授粉工作則需分成多次，才能得到較好的結果。人工授粉過早時有變形果發生率較高，平均果粒重較小，糖度低。授粉時間過晚時結果稍差，種子數少，糖度低。變形果比率高，授粉愈晚，其果重及糖度也隨而降低。其適當的人工授粉時間以盛花期最佳，即在正常天氣（25℃的天）之0~3天內必須完成授粉工作，在高接數量較多之園必須考慮適當的調配人力，如除塑膠袋與人工授粉分組進行，把握有效的授粉時間，以免失去時效。

(5)授粉方法

高接梨開花期人工授粉工作為把握在授粉能力最高的時間內完成，高接數量較多時可使用授粉器，但各種授粉器所使用的花粉量不同，應按各類授粉器所需之花粉量及加之增量劑使用，以免花粉不足。目前較普遍使用的增量材料以石松子或脫脂粉較多，但增量劑愈多花粉發芽率愈低，一般授粉品種花粉發芽率約為70%，可使用10倍的增量劑，但花粉發芽率在30%以下的品種，應多收集花粉，不可用增量材料，以免影響人工授粉的效果。

高接梨各品種在平地開花期天氣正常之時，其開花結果率比橫山梨高，所以很少使用授粉器，目前實際上要使用授粉器也較困難，可以選擇較軟的毛刷或水筆，也可以用蠟筆成塗器，將花粉塗佈在柱頭上即可完成授粉工作，但不能使用過硬的筆，以免塗佈時傷害到柱頭，使用一段

時間後柱頭上之粘液會粘在毛刷上，而附著許多花粉及雜質而影響授粉工作，需要準備多支毛刷以備更換，並在園內準備清水或精肥，清除毛刷上附著雜質，或吹風機等吹乾之用。

授粉時間應在每日早晨乾燥後，柱頭上產生的粘液可附著花粉較佳，授粉後花粉發芽率也較快。授粉當時之氣溫在20~25℃最佳，如氣溫稍低而在18℃以上授粉時，其花粉約在3小時後發芽而伸入子房，在伸入後遇到小雨，可以不必再授粉。如在授粉後3小時內遇到下雨，應於雨後再授粉一次。故一般開花期遇到長雨的陰雨天，利用雨停後之時間將花朵內的水分吸乾或吹乾後再行人工授粉，授粉後為防止花粉再被雨水

沖洗，應再套塑膠袋，但不能密封以免袋內濕度過高影響花粉的發芽。授粉後溫度在25℃左右，花粉管到達胚珠時間需要30~48小時，在20℃則需60~72小時，溫度愈低時間愈長，當花粉伸入到達胚珠完成授粉後，才能除去套袋，如此可以增加陰雨天人工授粉的著果率。

為了易於判斷樹上的花朵授粉與否，可以將花粉增量劑用紅色染料染色，使高接零散或開花不整齊之接穗容易分辨授粉與否，及減少重複授粉的勞力。

(6)花粉之貯藏

高接梨開花不整齊，其授粉時間也會延長，花粉放在常溫及高溫度的室內會影響發芽率，為保持花粉的活力，應將花粉分成小包用光紙包好後放入密封容器中，放入3~5℃冷藏中，正常花粉在5日內可維持原來的發芽率，時間愈長發芽率愈低，如經過長時間後才取出使用時，應在授粉前檢查花粉之發芽率，以免因發芽率不良而浪費授粉的勞力。

(7)花粉發芽率的檢查

查花粉發芽率的培養基配方，為洋菜水加入水中溶解為0.1%後倒入10%糖液

中加熱，待完全溶解後即可使用。培養基溫度保持在70℃左右，將載片先預熱，培養基溶液先在載片後均勻塗佈於表面，待凝固後備用。花粉用 塗在上面，使花粉能均勻而不重的散佈在壤養基表面，置放在25~28℃左右之定溫中，經過3小時後以100倍顯微鏡查發芽數，以判定花粉發芽率良否，如在原來發芽率的20%以下時，這種花粉不可使用，應重新收集花粉，以免授粉後變形果增加，而影響果實品價值。

(二)新梢管理

1.新梢生育條件：

梨樹自開花後1個月內，果實的初期肥大，完全靠體內貯藏的養分，故冬季休眠貯藏養分的多，會影響開花期的晚、開花的整齊度及新梢生長速度，貯藏養分多時，具有花的外觀大、雄蕊數多，花藥大、花梗長且花器完全、新梢萌芽後基葉大、高接砧及枝幹不定芽發生量多等外表徵狀，此種外觀形狀如能配合適當的管理作業，可促進開花授粉及著果。但本省梨園冬季基肥大部分施用含氮量高的有機質肥料，落花後自根部吸收高量氮素，使樹體碳水化合物與氮素比例降低，萌芽初期氮肥之肥效愈高，新梢生長愈旺盛，果實初期肥大受到阻礙，生理落果嚴重。故於冬季施肥需注意控制氮肥的施用量，並在開花期觀察萌芽早晚及基葉的大小，不定芽的萌芽量及生長速度，不定芽萌芽率高，生長速度強時，應提早做抑制處理及調整施肥的工作，才能減少生理落果。

2.新梢生長與植物賀爾蒙：

根據平田氏之報告，梨開花後分析基枝條賀爾蒙含量，發現結果枝內之細胞分裂激素（Cytokinin）及離層酸（ABA）含量高，而勃激素（Gibberellin）含量低，無結果枝賀爾蒙之含量正好相反。生育旺盛枝條其碳水化合物與氮素比（C/N）低，勃激素含量高，Cytokinin及ABA含量低，其生理落果嚴

重，具著果率低。生育較差的枝條其C/N比高，其賀爾蒙含量與生育旺盛枝正好相反。故生育旺盛樹如果以勃激素處理，會加速新梢生長，無法達到促進果實肥大的效果。反而造成嚴重的落果，應注意量避免。促進幼果期肥大最有效的方法，乃以有限的冬季貯藏養分合理分配到果實及新梢，在萌芽初期即開始調整新梢生育及疏芽，減少貯藏養分的浪費，使養分集中於開花結果或供幼果肥大之需要，果實會自然生長，不必以人為方法自樹體外補充。

3.調節新梢生育的施肥：

梨樹展葉後氮肥施用量不足，葉片呈黃綠色，其光合作用能力低，所生產的養分少，如施用多量的氮肥雖然可增加葉綠素的濃度及光合作用能力，但會促進新梢的生長而影響果粒的肥大。實際上開花後的施肥要以新梢的生長量、葉片大小與修剪程度、結果量及天氣狀況而定，其中以氮肥施用後的天氣狀況影響最大。一般在新葉生長初期其在平均光照為30~40Klux（夏季為100Klux），溫度在24~26℃之間時的光合作用能力最高，也是說氮肥在這種日照及氣溫範圍內利用率最高（平田氏1973年資料）新葉合成的碳水化合物最多，超過30%則合成率下降，當溫度在15℃以下時，碳水化合物合成量達到最低點，此時如施用多量的氮肥或從葉面噴施氮肥，葉片累積過量的氮肥，受到代謝作用不良影響，而引起亞硝酸障礙。故一般開花後的施肥要生育狀況外，並需注意天氣的變化才能得到施肥的效果。

實際上施肥時要從梨樹新梢外表生育斷，開花後新葉較早轉綠，葉片較明顯，謝花後子房肥大較快，新短果枝直立，葉長，萌芽期適中，花色較白色等為正常，施肥可使用等量之要素或含氮量較高的複合肥料。若在開花期新梢即開始快速生長，葉片長而濃綠，此種外表已經明示氮素

過量，為避免造成生理落果，應先以磷、鉀含量高之葉面施用肥料全樹噴佈，並施用磷、鉀肥料，可緩和新梢的生長力。橫山梨著果量高，新梢葉片短小，或使用過量抑制劑，而大部份停止生長，樹勢生育弱，在果實成長期會因葉片不足，使果粒無法肥大，此種樹型之園應施用含量氮量高之肥料，並行葉面噴施，以促進生育枝的生長，可減少生現落果並促進果粒的肥大。

4. 新梢生長與土壤水分：

梨之需水量比其他果樹為高，其適當的土壤水分約為乾土重的20%，如降到15%以下時新梢生長開始抑制，如低於9%時葉片開始萎縮，在15%以下光合作用能力則又迅速減少，而影響果實的生長，故在坡地園乾旱期間應注意法灌水，果粒才能正常生長。土壤水分在乾土重的50%時根部生長受到阻礙，70%的水分時生長開始抑制，如測定新葉光合作用能力之適當範圍，發現土壤水分在30%以上時期合成量即下降，故於灌溉時應保持土壤水分在18~28%之間，過於乾燥或濕度太高均會影響果實的生長。（1973平田氏）

5. 摘芽及新梢減短：

高接梨開花後為減少生理落果及促進果粒的肥大，摘芽及新梢剪短為首要工作，一般先摘除高接砧上的不定芽，而橫山梨枝幹及側枝的疏芽調整等工作愈早進行，對防止落果及果粒肥大的效果愈大，摘芽工作一般於開花後分2、3次摘除，高接砧上的不定芽只在基部留一芽，便於下年度更換高接砧之用，其餘全部摘除。橫山梨枝幹上的不定芽摘除，要視萌芽量的多少及生長部位而定，樹勢生育強盛在冬季修剪量大之樹，萌芽率高且生長迅速，如將枝幹上的芽全部剪除，在剪除基部很快又萌芽生長，如此浪費貯藏養分及影響果粒生長。每年在枝幹會萌發大量新梢時，在冬季盡量減少施用速效性氮肥，並注意磷肥之肥效，避免基部修剪過

量，加強末端部修剪使生育枝在短果枝群附近生長，將集中於樹幹的徒長枝分散到末端部生長，可緩和枝幹必須經常修剪的困難，並可培養成良好的生育枝。樹幹基部如無亞主枝或側枝，不定芽生長後容易徒長，疏芽時應將向上生長的芽摘除，留側向生長較弱之芽，新梢生長後才不會變成強大的徒長枝，該新梢上的葉片具有保護枝幹被烈日傷使組織壞死的作用，如再經過適當的抑制，可在下年度成為良好的高接砧。疏芽量要視枝幹的密度，一般以30公分左右留一枝為原則，如新梢生長勢強，初期留枝密度要增加，到葉片成熟後再疏剪一次，以免一次疏剪過量，使所留之新梢變成徒長枝，更難控制其生長，影響果粒的肥大及品質。

高接穗與花朵同時自花苞長出之芽，若在開花初期即摘除，可避免與幼果競爭養分，對果粒初期的肥大較未摘除的有利。但這段期間為橫山梨樹之新梢及葉片生長盛期，且砧木與接穗未完全癒合，橫山梨葉片亦未成熟，製造養分能力低，故與高接梨競爭貯藏養分，而新梢摘除後可以將養分轉移至果實，使果實在短時間內得到充足養分而快速生長。但是接穗有留新梢比留新梢者的癒合稍慢，經過20~30天後受到橫山梨枝葉養分的競爭，高接梨果實的生長量會逐漸緩慢，留梢的果實到果肉細胞分裂結束期（一般品種在開花後20~35天），果實生長量會緩慢下降，但不留新梢（全部摘除）的果實生長明顯。此時，如遇到多雨的陰天，橫山梨樹的新梢生長量多且不易成熟，蓄積到枝幹上的養分愈少，高接梨留梢與不留梢之果實生長開始逐漸明顯的區別。此雖然與施肥當年氣候及留新梢後的處理有關，但新梢生長到著果後葉片達5~8片時應先摘心，如未經摘心，則會加速新梢生長而使果實無法肥大，摘心後從頂端再萌芽生長，經4~5葉後再摘心一次，再長4~5葉片時則回剪至原摘心位置以下（如圖53），如此剪修方式可減少新梢消耗大量的養分，而

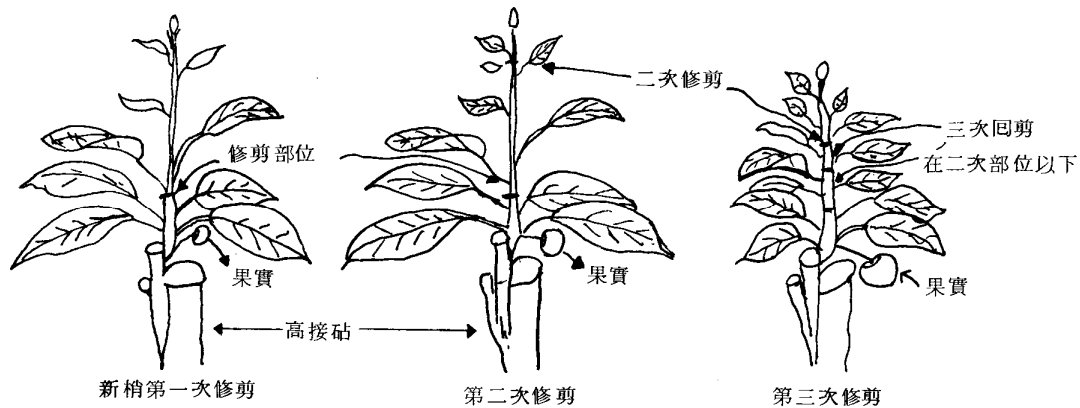


圖53：高接梨新梢生長後修剪方法

使果實初期的肥大不受影響，且幼果期遇到烈日直曬果粒時，新梢上的葉片具有遮光保護果粒的效果。果實生長到套袋期時，因大部份切口已經完全癒合，果粒肥大較不受影響，可以將新梢剪除，亦可將新梢留在樹上再利用，但必需在果實套袋後行抑制處理，以促進花芽形成，否則會阻礙果實的生長。

(三)疏果：

梨開花後一個月內果實初期的肥大，新梢及葉片的生長多靠前一年貯藏養分供應。新梢葉片成熟之後，其所生產的養分，除了供應果實的需要之外，多餘的養分並轉移到樹體貯藏，但結果量多時，其所生產的養分只能供給果實生長所需，無法將養分貯

存，樹勢無法維持而變弱，新梢組織不充實，花芽分化不良。故於結果後必需適當的疏果，以確保新梢必要的葉片數，使葉片生產養分能超過果實所需要之量，才能增加果實的大果數，及將多餘養分轉移貯藏到翌年利用。本省高接的日本梨系品種，每果所需之葉片數為15~35片，因此可從棚面葉片分佈均勻時計可負荷產量，一般每 m^2 留果數14個，其平均粒重300公克左右時，每分地可

採收4公畝的果實。但實在田間疏果作業時，要以各品種成熟果粒的大小標準、結果樹齡、樹勢生育、新梢生長程度、施肥量及氣候環境等條件而決定疏果量。結果部位葉片數多，枝葉碳水化合物含量高，採收期果粒較大，結果量少而葉片數多則大果數多。但有許多果園氮肥或有機質肥料施用過量，結果期新梢生長勢很強，徒長枝及生育枝密集，結果量少葉片數多，葉片所生產養分被利用於新梢生長，果實得不到充足養分影響果粒肥大。故於疏果時應觀察新梢生育狀況，生長勢較弱樹應限定結果量，疏果時留粒數較少，生育旺盛的樹型留果數增多，以緩和梅雨期新梢生長勢。

目前每1高接穗之果粒留數從1個到8個，高接砧細小時以留1個，砧木在0.8~1.5公分留粒數在3~6個較多（圖54、55），粗大的高接砧留6~8個較多，同一花穗上之果實到中果期以後基部之果粒及末端之果粒較小，應剪除，留中間之粒，以免成熟期果粒大小不均（圖56）。再依樹勢生育及葉片分佈情形增減留果數，以免影響果粒的肥大。

依養分觀點而言，疏果時期愈早對節省貯藏養分與促進果粒肥大效果愈佳，但疏果時間太早則無法正確判斷果實種子數與完整果形，且生育強之樹勢生理落果尚未結束，應於結果穩定後進行疏果較適當。高接數量多且樹勢較弱樹，其疏果時間應較早，對促進果肥大效果較佳。

(四)預防裂果：

高接梨裂果大都由於病蟲為害、機傷、藥害、日灼等因素所引起，果實表皮受到傷害後，果肉肥大時表皮受傷部份，無法隨果肉的生長而引起果實裂果。果實生理裂果發生最大的時期，在果實急速肥大期，尤其在急速肥大前如有一段時間生長緩慢或生長停滯之果實，再急速肥大的變化，裂果更為嚴重。果實之日肥大量最大時期，其蒸壓作用高，如產生激烈變化會礙1日間收縮與肥大之正常狀態（圖57）而誘發生理裂果現象。礙日間收縮與正常狀態，使果粒無法順利生長而產生急速變化，主要原因為氣溫過高或過低，梅雨期日照不足，土壤與空氣濕度乾濕變化過大，根壓與葉片蒸散作用不平衡，套袋材料不良等均會使果粒無法正常的收縮與膨大，為誘發裂果主要原因。

梨園的土壤條件與栽培環境也會影響裂果，一般正常生育樹型裂果發生量少，葉片數過多的強樹，或葉片數少的弱樹，應按實地的疏果方法調整，以配合梨樹的生育期，否則果實肥大之變化大，裂果發生率高。樹勢強之樹新梢數多，徒長枝與生育枝成粗大生長，葉片超過結果數數倍，一經土壤管理條件有適當調整，氣候稍為變動，地下部與地上部生長無法配合，葉片與果實生長發生競爭作用，而及果粒正常膨大與收縮，尤其在長久陰雨日照少而天氣突然放晴後最容易發生，故於萌芽後應時常觀察橫山梨樹新梢生長狀況，以土壤或葉面施肥之方式，依不同的生育時期促進生長或抑制生

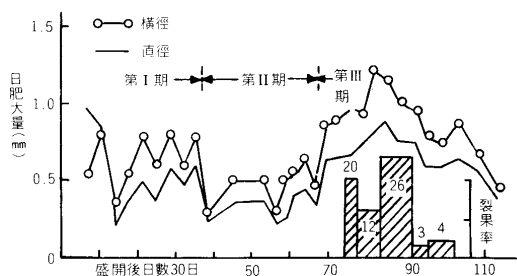


圖57：果實日肥大量之變化與發生裂果關係（子氏1980）

長，做適當的生育調整，可減少裂果的損失。

同一樹中粗大剪短的高接砧留果數較少，遇到不良天氣時裂果發生率較高，此種砧木若高接大型果粒品種，可降低裂果數。短果枝群上之老側枝附近若生長很多生育枝，短果枝上之葉片會被過份密集的生育枝遮光，結果量較高時裂果數亦多。主幹附近生長之高接砧葉片數較少，高接果粒小之品種果實，因其膨大與收縮變化大，葉片轉移養分配合得當，則可減緩此種情形，裂果數也隨之減少。

果實細胞肥大初期日肥大量小，到肥大後期急速增加，果肉與果皮之肥大不成比例，裂果發生最為嚴重。1日之內果實肥大之變化，在一天中前後這段時間，受葉片與果面水分蒸散作用的影響，而使果實收縮，晚到翌日果實回復肥大，陰雨天空氣濕度高收縮小，收縮量大之果實肥大量小，收縮量少之果實肥大量多，白天如果收縮量多，入夜後濕度高肥大量多，果實產生裂果。陰雨天氣果實白天收縮量少，按上述推論應該不會產生裂果，事實上長久陰雨日照時間短，新梢生長量大，葉片光合作用能量低，養分大部份轉移至新梢，天氣稍為放晴即使果實產生急速變化，裂果情形大於晴天，在梨園細根量少之園更易發生，故於中果期以後必須時常注意氣象的長期預報，事先調整樹體生育，在多雨的地區高接

時應選擇較不易裂果的品種。

疏果時期較晚，幼果期之肥大也變為遲緩，而疏果後會加速果粒肥大，在短時間內果實變化大，會助長裂果發生，故疏果時間應盡量提早並分次進行，配合樹相改善，使裂果之發生達最低限度。

梨之果粒大小與裂果亦有直接關係，同一生長期果粒過大或過小均易引起裂果，裂果多之年其果皮硬度及韌性均低，如增加果皮硬度及韌性則尚待加強。

梨之果實肥大分為三段時期，第一肥大期自落花後至30~40天之間為幼果速肥大期，第二期在一肥大期結束後至70天之間，果粒之生長緩慢，第三期在盛花70天後再次成長高之後進入成熟期，此次肥大為整個果實生長量最大期間，每年的生長量除非有特殊的氣候及栽培變動的影響，其變化情形大致相同。果實生理裂果發生時期即在第三期的果粒快速肥大期，經調查每年裂果發生大致在同一段時間。

目前高接梨裂果大致可分為三個時期，幼果期病蟲害防治不當，果皮受到藥害或病蟲為害部份，而引起第一期裂果。高接數量較多，疏果時無法於短時間內完成，在疏果後果粒速肥大而裂果，為第二裂果期，果實進入後期肥大，正梅雨季節，果粒速肥大而產生第三期之裂果，此次裂果後受到套袋內高溫及高濕之影響，從裂果處感染病菌而使果實腐爛。在這三種時期的裂果均造成高接梨嚴重的損失，故於果粒生長期間應對上列所論各項問題，加強管理以免造成裂果損失。

(五)套袋：

在平地橫山梨高接溫帶梨易受氣溫、日照、栽培管理及病蟲害防治等因素影響，而使果皮上花點大、皮粗糙、銹斑嚴重、果皮色差等不良外觀，為確保果實外觀與預防病蟲為害，以果實套袋最有效果。但梨套袋內果實周圍微氣候之溫度、濕度及光度

的變化，直接影響果實的肥大、品質，及果皮外觀色澤。1967年山氏以人為控制套袋內之溫度及濕度，發現在低溫多濕的條件下，會促進果實肥大，果肉軟而多及增進果皮的光澤，但糖度較無處理果低。套袋內以人為高溫乾燥處理後，採收的果實與上述正好相反作用。本省高接溫帶梨的套袋，台中農業改良場於民國73年在鎮及分試驗（圖58、59、60），調查各種套袋對新世紀及新興梨之果色與果皮銹斑發生之影響如下表：（見次頁）

表1 不同套袋種類對高接梨果皮 色之影響：

			每袋 平均 採收 果粒 數	果色等	果皮銹斑發生 數				
					1	2	3	4	5
A	外層白色，中層 色，內層深 色（非織物）	新世紀 新 興	2.9	4.82	0	7.2	18.4	29.3	45.1
			2.0	4.69	96.5	3.5	0	0	0
B	外層白色，中層及內層深 色（非織物）	新世紀 新 興	2.5	4.79	0	8.9	17.5	24.8	48.8
			2.3	4.92	97.3	2.7	0	0	0
C	外層白色，中層及內層深 色（非織物）	新世紀 新 興	2.8	4.85	0	8.7	17.7	28.4	45.2
			2.0	4.85	97.3	2.7	0	0	0
D	外層 皮紙，內層黑紙（ 果袋）	新世紀 新 興	3.8	5.67	0	13.1	22.3	53.0	11.6
			3.8	5.45	98.3	1.7	0	0	0
E	外層 皮紙，內層黑紙（佳果袋）	新世紀 新 興	3.6	5.44	0	12.5	23.8	53.5	10.20
			3.8	5.32	98.0	2.0	0	0	0
F	雙層報紙，內 黑紙（對照）	新世紀 新 興	5.5	6.80	0	18.3	25.7	42.7	13.3
			5.0	5.43	98.7	1.30	0	0	0

：果皮銹斑發生 數植表 分1~5 ， 數愈大銹斑愈嚴重。

經調查不同套袋對增進果實外觀的效果以雙層報紙內 黑紙之效果最佳，平均果色為6.8，其次為外層 皮紙內層黑紙，其果色平均5.67及5.44，三種非織物套袋後果色最差。銹果調查結果在各種不同套袋處理區新興梨之銹斑發生率甚低，新世紀梨則較嚴重。其中以雙層報紙內 黑紙對減少銹果發生率效果最佳，其次為外層 皮紙內層黑紙與報紙套袋差異較少，非織物套袋銹斑發生較高。

表1所示，新世紀梨銹斑的發生率很高，D，E，F對照組銹斑調查 數集中在3.4，非織物套袋之A，B，C三種袋銹斑發生數在4.5。推測其原因可能在套袋期間經常下雨，非織物三種套袋直立性不夠，雨後

袋向側面 袋內積水，或在雨後非織物濕度高，天氣放 後，袋內尚為高濕及高溫狀況下產生銹斑。而三種紙袋及對照組，在雨後套袋側向或下 之情形較少，天氣放 後袋內易乾燥，果實銹斑發生 數較非織物少，由於本省果實生理銹斑的發生原因，尚無報 可查，是否與此有關，尚需進一 試驗。

高接梨套袋後正 本省高溫多雨的季節，選擇套袋材料改善果實外觀更需慎重，在 套袋時必須選擇紙質佳 性良好，並且有 氣、 光、防水及 性之紙質材料為佳。目前在市面上的套袋有多種，從 層到5層之紙套袋各具有不同的效果。套袋後發生各種的缺點，與當年氣溫高低，降雨量的多少，園地的通風、海拔高低及套袋時期

等因素有關，合敘述如下：

1.套袋時期：

為減少新世紀梨銹斑的發生量，在幼果期增加一次小果套袋，套袋之時期不能過晚，一般在著果後可分果實形狀後開始疏果，每穗固定留果數後即使用果小套袋，最晚套小袋時間應於謝花後20天完成，否則失去小套袋之意義。套小袋後20天左右（前後五天），即需加大套袋，氣溫高且烈日無風之天氣大套袋之時間應提早，否則代內溫度過高，可能誘使果皮變色或嚴重日及裂果，反而不好，氣溫低且經常有微風之天氣或於海拔較高氣溫較冷涼地區之梨園，延後套袋時間較不受影響。

目前所使用的套袋經測定光度結果，大部份光率均在1%以下，在幼果期過早套袋會影響果粒的發育，過晚套袋則果皮轉色較晚，外觀色澤較差。適當的套袋時期應在果皮開始轉粗期間最理想，在中部地區一般於4月上～中旬，視當年之天氣及溫度高低提前或延後調整適合果實套袋時間。

2.目前使用套袋實況：

園地位於海拔高，日液溫差大，雨量少之園，一次套袋之效果佳，氣溫高且通風較差之低多濕園，使用小套袋不理想，以一次套袋之效果較佳。

海拔高、氣溫冷涼之園可使用4～5層之套袋，外層並可用紙以防雨水，南向或地勢低梨園，套袋以三層較理想，但外層不可加用防水紙或質紙，否則日及裂果將較為嚴重。

3.目前套袋的種類及層數：

以光度良好，套內溫度不太高，耐雨而不變形，雨後易乾燥等為原則，不一定需要很多層數，可達到改善果皮外觀的效果。層數愈多雨後愈難乾燥，果皮銹斑、裂果、腐爛果發生量均高，最好果園的海拔、地理位置、氣溫、雨量、高接部位等因

素，出適合自園地的套袋，不必計較材料及層數。

最近一年所使用之套袋種類如下：（從外層向內層）

五層套袋：紙、皮紙、報紙二層、原黑紙（冷涼地區）。皮紙、報紙三層、原黑紙（較通風之台地）。

四層套袋：皮紙、報紙二層、原黑紙或白紙。三層報紙、原黑紙或白紙。

三層套袋：印黑皮紙、印黑報紙、原黑紙。二層報紙、黑紙。印黑皮紙、黑紙、白色光紙。

二層套袋：印黑皮紙、黑原紙。

層套袋：日本果袋、佳果袋及果袋。

未使用過之園，可先選擇以上各種套袋小量試用，效果良好時再行大量使用。

(六)利用生長調節劑促進果實肥大與成熟：

高接梨的果實與原產地比較均有偏小的情形，其原因可能受到氣溫、土壤條件、高接樹的整枝與生長勢等之影響。平田氏等人（日本）果實發育與內生植物賀爾蒙之關係（圖61）發現果實中之Auxin, Gibberellin, Cytekinin, ABA, Ethylene等對果實之肥大與成熟有密切關係，日本梨系之果實自開花授粉後，初期果實成長由細胞分裂使果實肥大，在開花後21～23日果徑達16.6mm，果肉

組織細胞在5.1μ時果肉細胞分裂停止，果皮細胞分裂之時間較長，於開花後80～85日果徑達到51.4mm時停止，此後果實的生長以細胞增大而使果粒肥大。細胞分裂期間果實本自然產生賀爾蒙，其中以IAA（吲哚乙酸）ABA（離層酸）GA（激勃素）及Cytokinin等活性昇高，在內胚乳發育盛期，（開花後20～25日開始至65日止），以GA含量最高，內胚乳發育完成胚之發育盛期（開花後30～35日開始至80～90日止）IAA之活性昇高，ABA物質的活性在果肉細胞分裂停止期

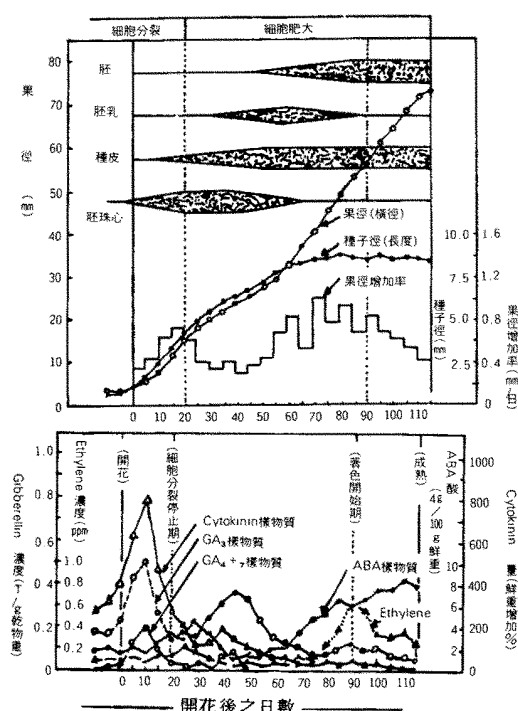


圖61：八 梨之果實生長內生賀爾蒙之變化
(1976平田氏)

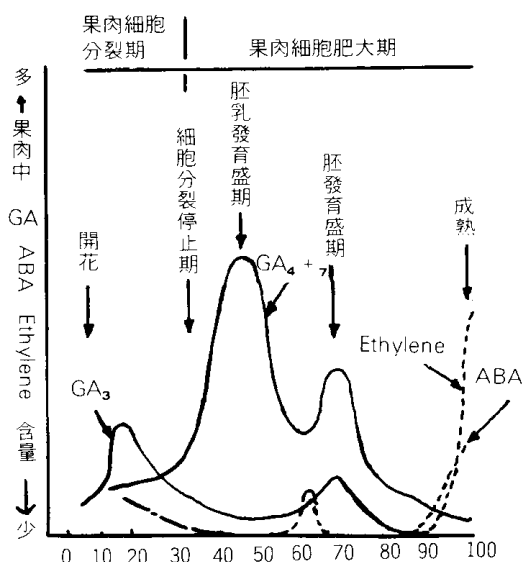


圖62：新水之果實發育期間果肉中GA、ABA
及Ethylene之變化 (1983田邊氏)

，胚完成後上昇到果實成熟期。Ethylene（乙烯）的活性較晚，在果皮著色前20天上昇，到著色始期達到最高點後下降。在上列各種賀爾蒙變化過程中，果實內之種子生成激勃素量的多少，對促進果肉細胞的肥大作用有極高的份量，與Cytokinin 者為植成果粒肥大的主體，據1977年田邊等分析新水梨果肉中激勃素含量變化（圖62）GA₃自開花受精後上昇，謝花後20日達到最高點後下降，GA₄₊₇在細胞分裂停止期間開始 速增加，胚乳發育盛期（開花後40~50日）上昇到最高點後又下降，胚發育初期（果實發育中期，開花後60日後）GA₃，GA₄₊₇等二者同時回昇，到胚發育盛期為最高，此後2種GA又回降。1975年平田氏，由上列激勃素變化過程期間，選擇適當的時期處理激勃素具有促進果實肥大的效果，此後數年間日本有許多果樹試驗 均有類 的報 ，茲將 合摘 其中部份內容供參考。

1. 激勃素（Gibberellin）處理促進果實肥大與成熟：

日本梨果實中含GA之種類從前述中得知，以，GA₃，GA₄，GA₇等三種被確 在果肉中。1978年平田氏等以三種GA各以3,000ppm 成軟膏，在開花後30日幼果期果梗塗佈處理，發現處理果實以GA₄對促進梨果粒肥大效果最顯著（圖63），其次為GA₄₊₇，GA₇處理之肥大與成熟亦具有良好的效果，但不如前二種處理，GA₃處理果與無處理果無差異。成熟期採收果實調查，GA₄

用區可提早8~9日採收，GA₄₊₇提早7日左右，GA₇處理提早5日，等促進成熟的效果（圖64）。又以二種或三種之GA混合處理，其效果較 用GA₄更為顯著，其中以GA₄+GA₇及GA₄+GA₇+GA₃二種處理效果最佳（圖65）。目前已有GA₄，GA₇及GA₃等三種混合軟膏上市， 世紀梨在開花後30日處理對果實肥大最為適當，其效果最佳，開花後50日處理效

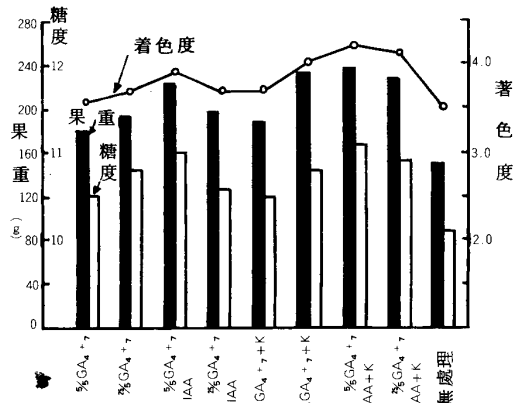


圖63：果實之肥大與品質對GA₄₊₇、IAA、Kinetin之混用效果（果面塗佈）（1976平田氏）

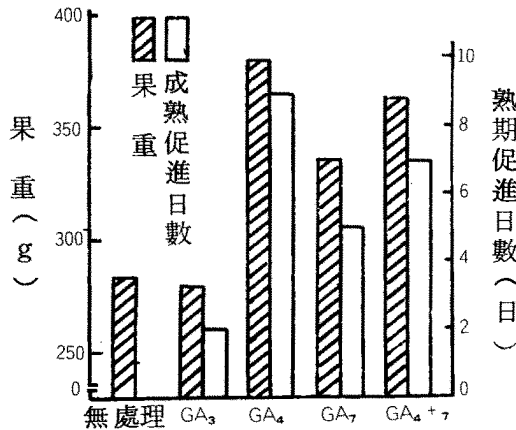


圖64：各種GA對世紀梨果實肥大與成熟之效果（平田等1978）

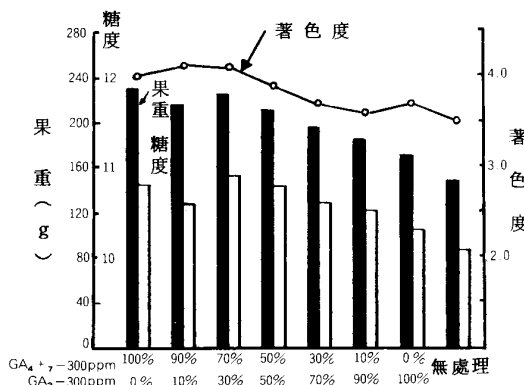


圖65：GA₄₊₇與GA₃處理濃度對果實之肥大與品質效果（1976平田氏）

果顯著下降。幸水梨則以開花後25～45日被確為促進果粒肥大的時期，其他品種如新水、八、新世紀等日本梨系統亦表現同的效果。但在處理上需注意下列各點，以免造成不良作用。

(1)藥劑不可及果面：

勃激素軟膏在塗佈果梗時不能及果粒，否則在果皮附著部份會形成銹斑。此部份持續肥大而出，引起果形不正，外觀不良。褐梨系統銹斑較不會產生，但亦須注意果形之問題。

(2)生理障礙果及變形果增加：

整枝不良，未施行適當間伐，土壤條件及管理較差之果園，勃激素軟膏處理後之果實，發現果實部份維化果、果肉壞果、變形果等生理引起之不良果粒發生量增加，故於管理條件不良之梨園避免使用。

(3)處理量與效果：

每果處理在15mg以下之效果較差，以每GA軟膏容量50g計，以處理2,500～3,500果效果最佳，超過此量效果下降，非但無法達到預期效果，反而增加處理工資。

2. 益收生長素（Ethrel）處理促進提早成熟：

梨果實進入成熟前自樹體內分解乙烯，為促進提早成熟以分散產期，應用Ethrel噴佈處理以誘導果實中之乙烯提早增加濃度，成熟期亦相對的提早。平田氏以世紀梨在成熟前30～40天以Ethrel 100 ppm散佈處理（圖66）經調查處理區之果實成長在藥劑噴佈4日後果實速肥大，維持20天左右的增長量，到處理後24～27日果實成熟，採收期較無處理提早21～22日，但處理區之濃度在100ppm以上時，裂果發生嚴重，落果率亦高，處理時期延後，其裂果與落果則減少，甚至與無處理有差異（圖67，68）。各品種間處理益收生長素之濃度與時期各不同，一般早生種在採收前10～15日以

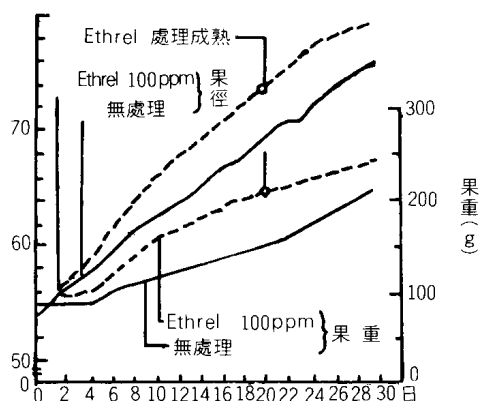


圖66：世紀梨處理Ethrel時期與濃度對果實的生長與成熟（1977平田氏）

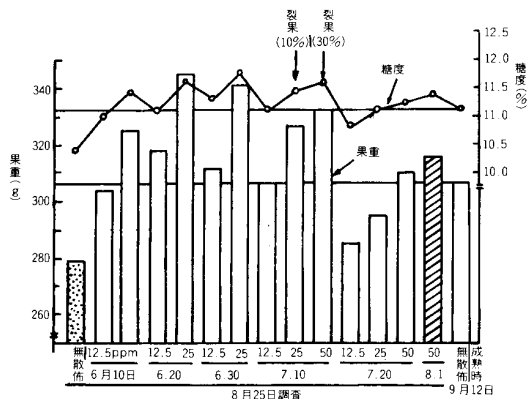


圖67：Ethephon散佈時期與濃度對世紀之果重、收穫時期、糖度之影響

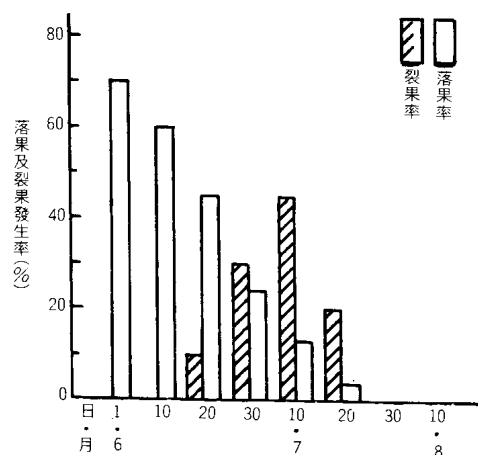


圖68：Ethephon散佈時期與裂果及落果之關係（1977平田氏）

Ethephon 100ppm 品種：世紀50ppm，中生種在15～20日以50～100ppm，晚生種在15～20日散佈，極晚生種在收穫前5～6 以50ppm處理，對減少果實之裂果與落果之安全性高，同時亦可達到疏散產期的效果，日本梨各品種處理益收之適當時期及濃度如（圖69、70）。

果實經過益收處理後，成熟時應即採收，否則在樹上易過熟，採收後不耐貯，在運過程果皮容易黑變與心腐，更不能冷藏處理為最大缺點。

益收生長素以高濃度處理會引起上最缺點，亦引起提早落葉的情形。為避免益收處理後的不良作用，降低藥劑濃度，提早於春梢生長停止前（開花後60～70天）以25ppm處理，這段時間果實中亦有短暫的乙烯發生量，以抑制新梢生長（圖70），以人為處理誘導樹體與果實乙烯量增加，可使新梢提早抑制2 以上，將養分轉移到果實的生長，使果實在這段時間緩慢生長，變成速生長的作用，處理後之果徑及果重較後期高濃度處理為大，其適當的處理濃度應在12.5～25ppm之間，可促進果粒的肥大兼控制新梢生長量的效果。實際上這段時間在本省進入多雨季節，處理後如遇到連續下雨，將發生

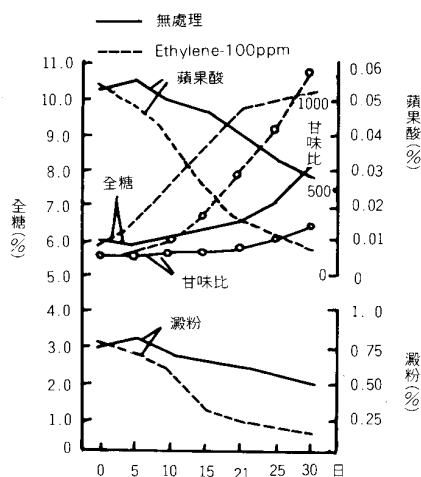


圖69：Ethylene處理世紀果實之全糖、澱粉及果酸含量（1970平田氏）

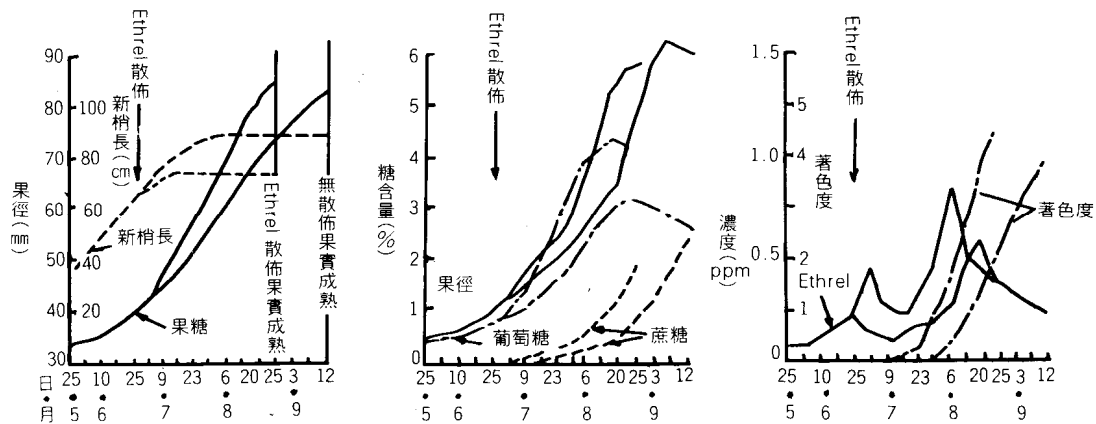


圖70：Ethylene前期低濃度散佈對 世紀梨新梢長、果實肥大、糖、著色度及Ethylene含量之影響（林等1971） Ethylene 25ppm散佈

嚴重的裂果，如以此種方法處理，應依氣象長期預報結果決定應否處理或調整濃度以策安全。

3. 勃激素（Gibberellin）與益收生長素（Ethrel）二種合 處理促進果實肥大與成熟：

果實在肥大過程期間分別以GA益收二種藥劑各處理一次，對促進果實肥大與成熟

的效果更為顯著（圖71、72），其適當的處理時期依前 項說明，在開花後30～45日以GA軟膏果梗塗佈處理，經過35天左右再以益收生長素25ppm噴佈處理，或是延到果實成熟期（GA處理後60～70天）以益收生長素50ppm噴佈，此二種處理益收之時間，如排除裂果因素的話，以GA軟膏處理後35天，果徑在37～40mm，噴佈益收的效果佳，由於GA處理後果粒 速生長，其生長速尚未減緩期間，再以益收生長素處理一次，可使果粒持續生長，不使生長量下降，對促進果粒肥大效果最佳，並可提早20～25日成熟。但需考慮當年天氣狀況，氣象 預測在處理這段

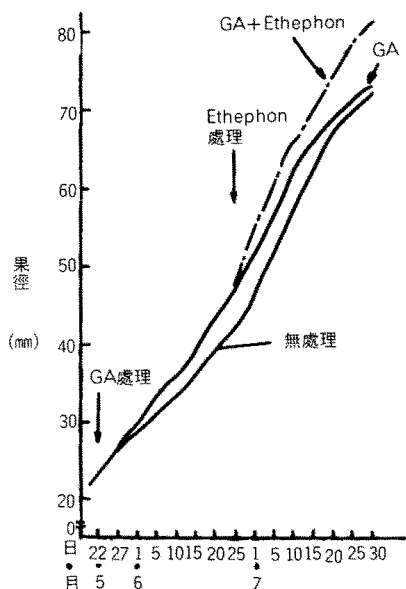


圖71：GA及Ethephon二種藥劑合 處理對新水果實肥大之影響（1982平田）

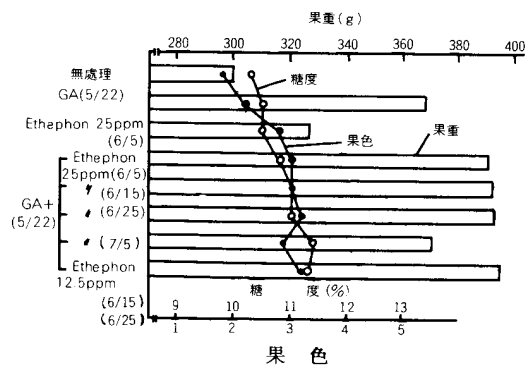


圖72：GA及Ethephon處理對 世紀果重及品質之影響（1982平田氏）

期間，遇到長期陰雨的話，其處理時間則應延後，在GA處理後60~70天，如天氣預測到成熟期經常會有陰雨的天氣，最好不要處理益收生長素，以免成熟期果皮褐變，果心黑腐及裂果等造成更大的損失。處理益收為安全起見亦可將原處理藥量分二次使用，於GA軟膏處理後25天及35天以益收生長素10~12.5ppm處理，可減少裂果及抑制新梢的效果。

此種處理必需選擇土壤條件良好，樹體生育強健之園，處理才能表現良好的效果，樹體生育不良之園處理後之效果不顯著，並使樹勢加速弱化，造成本年度著果不良的情

形。

益收生長素散佈液pH高低亦影響處理的效果，pH6~7時乙烯會速分解，在葉片吸收期即全部發散，其處理效差，噴佈時藥液應在pH4~5之間效果最佳，一般河水約為pH7應以酸或鹽酸調整，以達處理效果。處理前後應避免使用性農藥或液爾多液，以免失去藥效或產生藥害。

4.高接梨處理激勃素軟膏促進果實肥大的效果：

本省高接溫帶梨各品種之果粒大部份較原產地小，而影響品價值，為求促進

表2 不同時期處理激勃素軟膏對果實大小及品質之影響

(1984.7.16)

處理時期	調查項目 每穗留果數	粒重 (g)	果粒		果心		糖 度	酸 度	種子 數
			橫徑	直徑	橫徑	直徑			
開花後 10天	1 果	224.5	6.81	5.69	2.68	3.15	11.41	0.14	1.75
	3 果	217.9	6.57	5.58	2.92	2.82	9.53	0.13	2.66
	5 果	207.2	5.82	4.80	2.45	2.75	9.60	0.15	3.08
	平均	216.53	6.40	5.36	2.68	2.90	9.85	0.14	2.50
開花後 30天	1 果	225.2	6.79	5.82	2.83	3.05	9.63	0.18	2.60
	3 果	218.8	6.10	5.63	2.95	2.88	9.46	0.14	2.66
	5 果	205.5	5.91	5.24	2.72	2.85	9.52	0.16	2.35
	平均	216.5	6.27	5.56	2.83	2.93	9.54	0.16	2.54
開花後 50天	1 果	219.6	6.57	5.70	2.53	3.06	9.58	0.14	3.08
	3 果	218.1	6.00	5.52	2.78	3.04	9.50	0.16	2.04
	5 果	203.2	5.55	4.75	2.70	2.72	9.56	0.14	3.10
	平均	217.6	6.28	5.32	2.68	2.94	9.55	0.15	2.74
無處理 (對照)	1 果	212.3	5.73	4.66	2.62	2.84	9.60	0.19	3.05
	3 果	204.4	5.60	4.42	2.51	2.93	9.53	0.17	2.02
	5 果	190.5	4.99	4.05	2.70	2.73	9.50	0.18	2.10
	平均	202.4	5.44	4.38	2.61	2.83	9.54	0.18	2.39

表3 不同時期處理激勃素軟膏對果實大小及品質之影響 (東勢1984.7.11)

品種	處理	調查項目 套袋種類	每穗採	平均	糖	酸	果粒		果心		種子數
			果粒數	果重	度	度	橫徑	直徑	橫徑	直徑	
新世紀	GA處理	非織物	3.3	193.7	9.5	0.16	7.0	6.3	2.9	3.2	2.5
		報紙	5.0	254.7	9.1	0.18	7.8	6.7	3.0	3.5	4.4
		果袋	4.0	228.5	9.8	0.18	7.4	6.5	3.0	3.3	3.1
		平均	4.1	225.6	9.47	0.17	7.4	6.5	2.77	3.3	3.3
	無處理	非織物	5.0	121.0	8.1	0.17	6.0	5.4	2.6	2.7	2.0
		報紙	3.7	186.2	9.4	0.19	7.1	6.1	2.7	2.8	1.5
		果袋	4.0	194.8	10.2	0.19	7.3	6.4	2.7	3.0	3.5
		平均	4.23	167.3	9.23	0.18	6.8	5.97	2.67	2.83	2.3
新興	GA	報紙	3.0	193.4	8.1	0.14	6.7	5.9	3.2	3.2	5.3
	CK	報紙	3.5	147.3	7.7	0.17	6.5	5.7	2.7	3.0	1.3
新高	GA	報紙	3.0	368.6	9.4	0.14	8.9	7.6	3.5	3.2	9.0
	CK	報紙	3.7	325.4	9.2	0.14	8.6	7.4	3.2	3.0	8.4

：處理時間為開花後30天

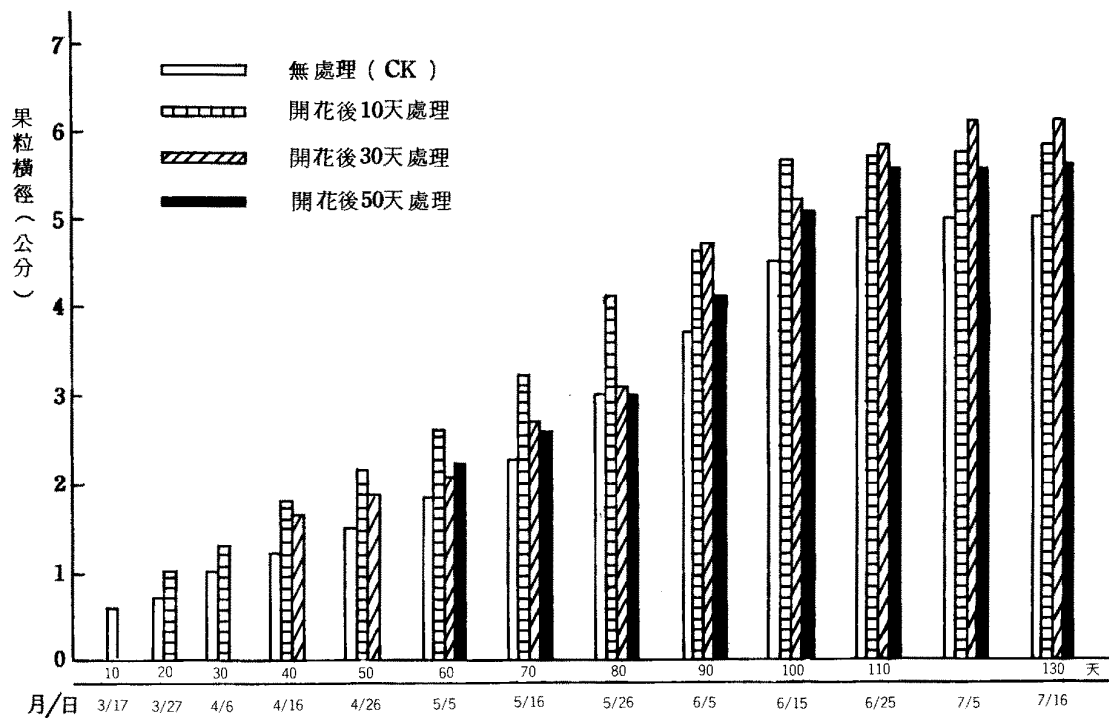


圖73：高接新世紀梨每接穗留5果處理激勃素軟膏後果實肥大過程 (1984.7)

果粒肥大的生長調節劑，於民國72年引進激勃素軟膏（Gibberellin paste）開花後10~30天塗佈果梗，具有促進肥大與提早成熟期的效果（表2），對果粒橫徑的增加以開花後30天處理的效果最佳（圖71），開花後50天處理時，對肥大的效果較差。橫山梨樹勢生長強弱也影響處理效果，東勢試驗園樹勢生長強健，高接梨處理激勃素軟膏的效果與無處理之比較，具有顯著的差異（表3），而

分之梨樹生育較弱，經處理之果粒肥大情形不太顯著，故高接梨欲處理激勃素軟膏必須選擇生長強健的橫山梨樹，生育弱之樹葉片數不足，高接梨處理效果不顯著且徒費處理的勞力與費用，得不到預期的收益。

六、高接枝再利用

2~3月間，當高接果實大如豆粒，新梢除了基葉外已有5片葉子時，即可第一次摘心。之後視新梢生長勢而定，若仍快速生長，枝條細，則在15~30日後果實約發育至20~30公厘，並有8~10片成葉時，可在第一次摘心處回剪定至剩下4~5個側芽，管理良好的梨樹在萌芽後衝出3~4枝新梢後不會長得太快，並有適當的角度

，當第二次生長之枝條成熟後，側芽會有花芽化。若經上述處理後仍無法抑制新梢的快速生長，則應在5月中下旬部噴亞拉生長素（B-9）800倍水溶液於新梢，必要時在6月中下旬可再噴1次。當新梢被抑制而不再伸長時即可開始花芽分化。並約在9月下旬以後獲得具有花芽分化的側芽。伸長未受抑制的新梢到11月中旬仍不易花芽化。8月下旬到9月中旬間，高接枝部落葉及修剪後，側芽即可萌發80%左右，繼之開花結果，並在2~3月間收穫果實。然而，因為果實發育期中氣溫逐漸降低，影響果實的肥大與糖度，所以品質偏低。

秋花夏果的橫山梨園可在12月中旬至1月中旬間如上述情形高接溫帶梨及管理新梢，於6~7月間收穫。然後在9月間與橫山梨同時全面落葉，萌芽後也能在翌年2~3月間收穫高接梨。

具花芽分化的高接枝進入正休眠後，翌春之萌芽率低於30%。氰及硫等藥劑雖稍可促進萌芽，但仍不能解因未滿足低溫需求而引起的許多生理異常，所以欲連年應用同一高接枝，尚需進一步克服低溫不足的瓶。

七、病蟲害防治

高接溫帶梨的病蟲害防治工作，一直是最頭的問題，尤其高接青梨系的新世紀梨，噴藥稍為不慎即造成果皮的銹斑或裂果，而失品價值，故防治工作除適當選擇藥劑外，應慎防施藥技術不良而引起的傷害，以免造成損失。

（一）病蟲害防治應注意事項：

1.高接前後應清除病源，橫山梨上的病枝及高接採收過殘的果台，必需於開花除袋前全部剪除，並集中，以防病源的傳。

2.使用農藥濃度不要意提高或降低，按標示說明以公克計倍數，不要以台換以免產生濃度差，而引起藥害。

3.藥液時應先將粉劑或藥液倒入小水中，均勻後再倒入大桶中，較難溶解之殺菌劑必須充分溶解後才噴藥，噴藥時必須經常以減少藥劑，使用到最後之物應該倒不要繼續噴，以免造成藥害。

4.使用噴頭不宜過粗，以免噴傷果皮保護層，噴頭應選愈細愈好。

5.早水未乾或晚霧重，噴藥後藥液不易乾燥，易產生藥害，最好的噴藥時間

在上 8時～11時及下 3時～5時。

6.氣候良好烈陽高照之天氣，在近中或後施藥，果面溫度過高易引起傷，果實成長後粗皮或銹斑率高，應減少在這段時間施藥。

7.幼果期到套袋之前量減少使用乳化劑，否則，高溫果實易生銹斑，故使用乳劑最好能在套袋以後，以免果實外觀受損。

8.天氣變化不太正常，病蟲害之發生也隨時在改變，在田間工作時應細心觀察，判斷病蟲害發生情形，隨時選擇適當保護性藥劑防治，以爭取時效及病蟲害延為害。

(二)高接溫帶梨病蟲害防治藥劑，各試驗所尚無正式試驗結果，茲將過去各使用藥劑供參考：（未經使用過之藥劑，請先小量試用，以免發生藥害）

防治時期	防治病蟲害名稱	農藥名稱及使用濃度與方法
休眠期	越冬病蟲害	1.4～8式石灰 爾多液 殺蟲劑。 2.PCP300倍 石灰硫黃合劑20～40倍。 3.95%夏油乳劑30～90倍 大滅松乳劑800倍。
開花期	越冬病害	1.80%四氯丹可濕性粉劑400倍。 2.25%撲克拉1,500。
開花期	星病、黑星病、及蟲類	1.50%免得2,000～3,000倍 合成除蟲菊類（速清、大等） 2.27%芬瑞莫乳劑5,000倍 合成除蟲菊類（速滅精、大等） 3.70%甲基鋅乃浦可濕性粉劑500～600倍 合成除蟲菊類（速滅精、大等）。
落花期	同上	1.同上列三種藥劑。 2.70%甲基多保 1,500～2,000倍 合成除蟲菊類（速滅精，大等） 3.55%圖粒丹1,000～2,000倍 合成除蟲菊類（速滅精、大等） 4.60%免丹1,000～2,000倍 合成除蟲菊類（速滅精、大等） 5.50%免得4,000 固寧1,000～2,000倍 合成除蟲菊類（速滅精、大等）

防治時期	防治病蟲害名稱	農藥名稱及使用濃度與方法
幼 果 期	赤星病、黑星病 及 蟲、介 殼蟲、 類、白 粉病	1.同上列各種藥劑。 2.5%三 1,000~2,000倍 合成除蟲菊類（速滅精，大等） 3.65%多寧1,500~2,000倍（避免混合藥劑） 4.80%四氯丹1,000~1,500倍（避免混合藥劑）。 5.25%撲克拉3,000倍。 6.殺 劑以30%大脫 ，50%芬佈 ，20%三亞 ，5%丹等殺 劑。
果實套袋後 ~ 成 熟 期	同上	1.上列殺菌劑 選一種 流使用，或可選用較經濟之殺菌劑。 2.殺蟲劑在套袋後改用較經濟之藥劑，如40.64%加保扶，40%陶斯松，25% 殺松，45%克硫松，30% 必松，33%福木松，44%大滅松，40%滅大松，90% 乃得等藥劑依害蟲選擇一種使用。

八、施肥

施肥對梨之產量及品質有密切的關係，施用方法因管理 慣而異，但有 同的施肥通病， 是為提高著果及促進果粒的肥大而施用大量化學肥料，使土壤酸化，土壤鹽類濃度上 ，根群發育不良，根之活動力下降，樹體養分不平衡，而產生生理障害，此均由於施用大量肥料所引起，為目前農友 所 視。茲將施肥要點敘述如下：

1. 對土壤的情況調整施肥：

梨樹施肥時若能依當地土壤情形、氣候條件及樹體生育，選擇適合的肥料形態及性質，則可提高肥料的利用率，使不必要的損失降低至最低程度，以氮肥而言，施用 素

態氮或銨態氮，如未立 入土中，在乾旱地區或積水之園，氮素易轉化為 而 散。此二種形態之氮素易在 土壤隨土壤水份向地下 ，根群分佈淺之園 能力截吸收此種氮肥，在粘重土中易被 物所固定，而無法被根部吸收利用。土壤富含深厚的腐植質，且經常積水之 地，土壤空氣不足，好氣性菌類無法生 ，如施用硫銨肥料，其溶解後無法轉為硝酸態氮，以銨態氮強迫根部吸收，對樹體的生育還能正常，但生理落果及生理病害嚴重，此種土壤若積水較嚴重時，施用各類氮肥易引起土壤肥料濃度過高，根部受到傷害，樹體發育不良，

生理障害果之發生率偏高。一般氮肥施用後，根部即可吸收氮離子而放出有機酸，同時 NH_4^+ 會取代土壤中可置換性的鹽基性陽離子（如 Ca^{+2} 、 Mg^{+2} ），造成陽離子易流失，導致土壤pH的降低，土壤緩衝能力因而減少，本省梨樹經常可見到的肥傷情形，可能與此有關。

磷酸在樹體內以高度氧化形態結合於有機物中，在脂 及糖類代謝作用、 吸作用及光合作用中 有極大的份量，施用足夠的磷肥，對果實品質及花芽分化具有良好作用。磷肥在土壤中不易移動，且很少流失，但容易發生轉變，而影響根部的利用率。磷主要以一價磷酸離子被吸收利用，其次為二價磷酸，三價磷酸最不易被吸收，土壤pH值低時，磷酸離子為一價，pH值6.8以下的微酸性土壤為一價及二價，pH值超過7.0以上時為三價磷。磷肥在pH值低之土壤應該是容易被吸收的一價磷，但酸性土壤中鐵與鋁呈離狀態，與磷酸結合成不溶性的磷酸鋁與磷酸鐵 積於土壤中，附著於土粒表面之置換性鋁變成不置換性，根部無法利用。土壤pH值在5.5以上時，可溶性 離之鐵與鋁離子變成不溶性，磷肥施用後可避免被固定。但土壤pH值調整過高呈 性反應時，磷酸與鈣結合成不溶性的磷酸鈣而 積土壤中，根部無法吸收。如施用大量磷肥後，肥效仍無預期的效果，可能與上述土壤環境因素及梨根群分佈密度、施肥方法等有關，如葉面噴施以補充從土壤吸收之不足，亦有良好的效果。一般磷肥在土壤中的利用率較氮及鉀為低，其最有效利用範圍應在pH6~6.5之間，故酸性土壤的梨園每年應施用石灰，以維持土壤pH值的穩定性，亦為提高氮與磷酸利用率的主要方法。

2.施肥時期：

高接梨之產期於6、7月間，正 本省雨量最高的月份，若於12~1月間施有機肥，此時正值肥料分解後發 肥效的高潮，梅雨

期較長之年新梢生育旺期，末端無法停滯，繼續生長，果實肥大會受影響，裂果發生率高，果實糖度低，腐果率高。故施用有機肥的時期應提早一個月以前施用，其適當的施肥期，需要以前一年橫山梨之結果量及樹體生育而定，結果量較高樹勢較弱之園，有機肥料施用期可提前於採收後當基肥施用，以促進樹勢恢復生長，避免橫山梨樹早期落葉而引起 花（不正常開花，零零落落不整齊），尤其冬季缺乏水源之園，在這段時間氣溫還高，可促進有機肥的分解，又本省中南部雨季結束前，天氣轉涼後自然抑制枝條末端再生長，若能增進旱季土壤保水力，減少早期落葉發生，以提高枝條養分的蓄積量，高接後有機肥已經完全分解，即能被樹體吸收利用，有助於開花著果及果實肥大。

橫山梨生育梢強之園，其有機肥施用時期，應在高接前一個月左右，太早施用會使新梢末端再生長，生育枝與徒長枝末端落葉遲延，會使養分蓄積不足而影響嫁接成活率。

氮肥應在果實採收後施用以恢復樹勢之外，在高接前後施用 素或硝酸 鈣，具有促進開花及整齊萌芽之效果，氮肥在休眠期間施用量過高，會先長芽後開花，造成嚴重的落花與幼果期的生理落果，且過量的施用硝酸 鈣無法完全被根部吸收利用，硝酸易與土壤中之鈣或鎂結合成硝酸鈣或硝酸鎂，向地下流失。據日本過去調查，施用過量的硝酸態氮肥料，一年之間每分地鈣的流失量為40~50公斤，反而使果實品質不良，生理病害發生嚴重，每年又要增加施用石 量，得不 失。過去許多果農 為基肥之氮素以硫銨為主，在中性土壤附著於土粒之鈣及鎂，施用硫銨後肥料中之銨（ NH_4 ）與鈣鎂交換，而 離附著於土粒之銨則慢慢被根部吸收，根部吸收銨時會分 根酸，而附著於土粒，漸次 積後土壤酸度增強，未被吸收之硫酸化合物與鈣或鎂結合成為硫酸鈣或硫酸鎂，隨水分流入地下而使鈣與鎂不能

要素別 \ 年生	1~3	4~6	7~9	10~12	13~15	16~18	19~21	22~24	25以上
乾 雞 糞 (kg)	5	10	15	20	30	35	40	50	60
氮 素	110	220	470	930	1,040	1,150	1,240	1,360	1,360
磷 酐	60	110	230	560	630	710	770	840	840
氧 化 鉀	60	160	350	750	810	890	960	1,030	1,030

被作物吸收，故目前之氮肥以施用有機肥之氮素為主，計 氮肥施用，化學肥料之氮只用來當生育調整，用量 量減少，才能有效的促進果實的品質。

氮肥與鉀肥容易溶解於土壤中之水，隨細作用之水移動與根部接 而被吸收，而磷酸溶解於水，在土壤中很少移動， 有細根處施入磷肥 有效用，故欲提高磷肥的效果，應施於細根分佈較多的根層，過去許多果農為便於施肥，將磷肥施在表層，其細根分佈都很淺，根部無法深入土壤深層，無法充分利用土地資源，且易受氣候因素影響，發生生理障害，為使根向下層土伸長，磷肥與有機質肥料同時施入深層，二種肥料均會引導細根的生長方向，經過 年後即可將有效根層向下層移動，擴大細根的吸肥範

圍，同時可當做土壤微生物的養分，助長微生物活動，培養強健的樹勢與枝條，才能使高接梨之品質提高及穩定產量。

3.施肥量：依據農林廳肥料技術小組，於72年編印施肥手冊每年三要素推薦量（公克/每株）如上：

4.施肥方法及分配比例：

基肥：以全年之有機肥料，磷肥全部施用，亦可將磷肥施用2/3，其餘留待新梢生長後當調整生長勢之用，鉀肥與氮肥施用50~60%。一般慣用施肥法有環狀、長條狀、全園 施及樹冠下全面施肥翻耕等方法。

追肥：氮肥及鉀肥各40~50%之量，視枝條生育情形分4~6次於雨後 施，乾旱季節施肥後應淺耕 土。