

柿子栽培管理技術

林嘉興、張致盛

前言

柿為柿樹科 (Ebenaceae) 柿屬落葉果樹，其中作為經濟栽培僅有東方柿 (*Diospyros kaki* L. f.)，又稱「栽培柿」或「食用柿」，為中國原生果樹。

台灣早期自中國大陸引進柿子栽培亦有近三百年歷史，因早期農業生水準欠佳、水果消費量有限、栽培技術未臻完善，大都放任未加管理，且傳統觀念認為柿、酒二者相剋，因此消費者對柿接受度低，生食者不多，多數加工製成柿餅，經濟效益較其他水果低，因此未發展成重要產業。

民國七十三年自日本引進甜柿品種，在摩天嶺試種成功後，由於甜柿的果色鮮艷、渾圓光滑、亮麗柔美、香甜適口、肉質柔脆、風味極佳，積極推廣面積與開拓新市場後，成為現今消費市場新貴、且高價位之水果。

適地適作

柿喜溫暖的氣候，早期栽培之四周柿及牛心柿能適應較高溫地區栽培。近年引進之甜柿品種需種植在中海拔地區，若種植在低海拔地區，因低溫休眠時數不足，萌芽不整齊，萌芽後新梢初期生長較差，且果實生長期溫度過高，溫差不足容易造成新梢二次生長，影響果實肥大、著色與品質。通常甜柿對溫度較敏感，在高海拔的梨山地區栽植之甜柿成熟期較晚，果色呈鮮紅色，但不易脫澀；低海拔栽培之富有、次郎品種則植株生長緩慢著色困難、產期早、品質差，上市後則會影響消費者對甜柿的形象。因此應選擇適當的海拔高度栽培外，並需瞭解園地之溫度，如萌芽至新梢生長期之平均氣溫在18~21℃，溫度過高會縮短花器發育時間，導致花器發育不完全而引起生理落果；果實生長平均溫度在21~23℃，且需長日照以利葉片光合作用合成同化產物，才能生產大果、高品質的果實。

柿子栽培之土壤雖然沒有嚴格的選擇，不論坡地或平地均可栽培，但坡地果園管理作業不方便，而平地雨後地下水位上升，易積水，不利於根系生長。理想的土壤以排水良好的砂壤土或礫質土，並富含有機質的緩坡地最佳。柿對

土壤酸鹼性適應力強，從pH 5.0~8.1都能生長良好，但最好在pH 5.5~6.5之間比較不易引起生理障礙。

選擇栽培品種與果園規畫

種植前應事先瞭解果園環境條件，如氣溫、海拔高度、土壤條件、果園方向及日照長短等，再決定種植品種。柿樹植前為便於施肥，噴藥、採收及其他管理作業，坡地果園宜規劃山邊溝兼做運搬道路，並妥善規劃排水系統，以防豪雨沖刷土壤，果園規劃完成後再定植。低海拔地區宜避免種植甜柿，可種植四周柿、牛心柿等澀柿品種；中低海拔地區可種植平核無等不完全澀柿品種；海拔在800~1000公尺的山坡地則適合富有、次郎、花御所等完全甜柿。另外，台灣常用的砧木（圖1），如山柿、烏柿或豆柿對甜柿的親和性較差，雖嫁接後生長迅速可提早進入結果期，但盛產期後樹勢容易衰弱，或果實生長期葉果比不足，經3~4年後進入結果後陸續死亡，在低海拔地區種植富有常有的現象。若以甜柿種子培育而成的實生苗嫁接甜柿之親和性最佳，但幼木期發育緩慢，若將實生苗先定植，再培育1~2年當直徑達3公分左右再嫁接，則可以增快幼樹的發育速度（圖2、圖3）。

生育期管理作業

一、萌芽至新梢生長停止期之管理

春季氣溫回升後（3月中~下旬），柿樹根和莖的形成層，在植物賀爾蒙帶動下產生一系列的水解酵素，推動貯藏在根和枝幹的養分，使休眠之樹體覺醒。復甦後生長所需養分是從上年度落葉前貯藏在枝、幹及根部所運移，營養積貯越多，蓄勢待發的資源越豐富，起跑點的衝力大，各生長器官充滿活力，能在時限內發揮最大的生長速率。除了貯藏養分外，需要有足夠水分，使萌芽後新梢生長與花器發育正常。

（一）萌芽前充分灌水

柿之萌芽、展葉、新梢生長、花器發育等在生理上需消耗大量水分，且樹體內營養之運移亦須借助水分為載體。萌芽前後（3~4月）中南部正逢乾旱期，且氣溫上昇後空氣濕度低，葉之蒸散量大，致發生生長障礙。如萌芽不平均，新梢生長停滯，著蕾數減少，花蕾發育不完全等。因此在萌芽前至新梢生長停

止期需水量較高時期應充分灌水。

(二)新梢伸長量決定雌花數

新梢伸長期間花蕾同步發育，有些品種新梢生長強弱同時決定花數及花性。展葉期伸長較長的新梢雌花數較多，生長勢弱的雌花數較少，對當年收量有很大的影響。新梢生長量的大小受到水分、溫度、修剪強度及貯藏養分的影響。通常溫度高、貯藏養分多、強枝修剪稍強、水分充足時新梢生長量大，雌花數多。

(三)疏蕾

許多落葉果樹在萌芽前即開始長新根，柿樹則在萌芽展葉後新根才開始生長，在新梢生長與根生長需依賴貯藏養分，當新根與新梢生長期花蕾發育需消耗大量貯藏養分，為使貯藏養分有效利用必須進行疏蕾作業，疏蕾時期以花蕾能被手指捻下為適期，過早容易折斷新梢，過遲花梗變硬作業效率低，每日約可摘除4000~6000個結果母枝上的花蕾，疏蕾方法與疏蕾程度，依品種與新梢生長而定，通常結果母枝先端新梢生長較長，花蕾數在2~4蕾，應除末端及基部花蕾，基部生長之結果枝較短，花蕾數較少，只摘除近基部萼片較小之花蕾。疏蕾後可減少養分競爭並減少生理落果，同時對樹上花蕾之萼片有增大作用。甜柿以葉果比做為疏蕾時之指標，葉果比在20葉左右，葉數增加果重也增加。如富有甜柿較長的結果母枝花蕾數較多時，則留6~7蕾，花蕾全數都留時葉果比不足，生理落果嚴重，通常長枝留2~3蕾，短枝1蕾，生理落果後全結果母枝上各新梢之葉果比在15~20葉。但樹勢強新梢生長旺盛時留蕾數過少，新梢生長停止期以後延遲會助長生理落果，留花蕾應增加，以穩定著果。

(四)捻枝及摘除不定芽

疏蕾與捻枝兩項工作可同時進行，即在枝條中段部位無結果枝，或枝條直接暴露無葉片遮先處發生的新梢，其生長勢強可在疏蕾時呈水平方向捻枝，促進枝條成熟，可當做明年度的結果母枝。尤其在條剪時之傷口所萌發之不定芽，可保留1~2枝，將其餘不定芽全部摘除，在疏蕾同時捻枝，使其不會變成生長過盛之徒長枝，又可填補枝條剪除後之空間。

(五)新梢生長停止期的樹勢診斷

萌芽後約一個月新梢生長停止，主枝末端新梢在50cm以上，樹冠各主枝末

端新梢大致相同。結果枝葉片在8葉以上，葉之形狀大小、葉片厚度及葉柄角度等，為開花前之生育指標。上年度貯藏養份不足、整枝修剪不徹底、萌芽後氣候不順或其他管理不完善等，都會表現在新梢葉片上，如葉片變小、葉薄、葉柄角度變大，應加強落葉前的葉片管理，慎防提早落葉，以增加樹體養分之累積。若葉形大而長、葉柄角度小，則為基肥施用速性氮肥過量，其新梢生長停止較晚，夏季容易引起結果枝二次生長及後期的生理落果現象，由於各品種的樹勢與葉形及葉色不同，在樹勢診斷時必須參考往年的樹相與著果情形，再進行施肥與生育調整工作，以達穩定著果之目標。

二、花芽分化、發育與開花調節

花芽出現在新梢頂端第3-4芽之葉腋，屬頂側生花芽，在日本栽培新梢大致在6月中旬停止生長，富有品種約在7月中下旬至8月上旬，即在新梢生長停止後約一個月進行花芽分化。不論進行分化期間的早晚，花芽大都在形成萼片凸起之階段越冬，至翌年3月再迅速發育，當形成雌蕊初生突起同時開始萌芽，4月中旬新梢生長時，可明顯的觀察到葉腋花芽，此後內部花器逐步發育完成，在5月中下旬開花。

柿子花為頂腋側生，富有品種在頂芽1~4節之花芽形成百分率最多，伊豆品種以1~5節最多，西村品種以1~6節位之花芽最多。在同一枝條的上位芽花芽分化較下位（基部）快。富有品種芽體內花芽著生之鱗片節位以10~14鱗片居多。

柿子之花可分為雄花、雌花及兩性花。枝條養分貯藏量影響花性之表現，御所品種如果枝條貯藏養分少，則長結果母枝多著生雄花，若枝條貯藏養分多，長結果母枝之雄花少，短結果母枝著生雄花多。

同一結果母枝上枝條頂端之結果枝花蕾較大，同一結果枝以頂端較早開花，早開花者果粒較大。富有甜柿結果母枝頂端1~4芽萌發之結果枝花數最多，開花也較早，果實發育較快，正常果比例亦較高。

富有甜柿在開花後一週內滿開，隨後開花率降低，在各種品種中，以禪寺丸雄花開花期最長。雖然據調查花粉貯放在室溫可達15天，但時間越短發芽情形越好。花粉發芽之溫度以25℃之發芽率最高，20℃以下及30℃以上發芽率下降。自然授粉是藉蜜蜂媒介，當自然授粉不佳時，必須進行人工授粉。

影響果樹花芽形成主要因子有碳與氮比、修剪程度、氮肥施用量、土壤含水量、灌溉、遮光及樹體營養狀態等。柿隔年結果性強，因此樹勢強弱影響花芽之形成，樹體貯藏養分多，花芽之分化與發育才能正常。

影響花芽分化之因子可分為內在及外在因子，內在因子如下：

- 1.摘葉：柿子花芽分化期前後摘除結果枝上葉片（基部環狀剝皮），落果率提高，枝梢上芽萌發再長出新梢。分化後（9月15日）葉片摘除則花芽發育延遲並嚴重落果。摘葉後枝條內碳水化合物量減少，全氮量減少，碳與氮比降低，花芽形成困難。因葉片為製造之碳水化合物的來源，會影響花芽分化並延遲發育。
- 2.摘蕾及摘果：5月間進行摘蕾，可促進花芽分化與花芽數增加，6月間行摘果則花芽數增加效果減半，在7月中旬進行摘果處理花芽數增加更少，其比率為（3：1.5：1）。葉片為同化產物來源，同化產物貯存於枝條與根部，供花芽分化發育及隔年萌芽所需。因此根與枝條內碳水化合物有直接的重要性，以12年生富有進行摘蕾與摘果處理，對次年著花數、1果平均果重及收量顯著提高。摘蕾標準為一結果枝留一蕾，其餘摘除，摘果標準以結果枝著葉數5片以下，其葉果比以25葉 / 1果為基準。
- 3.樹勢強弱：樹勢強新梢伸長後，其葉芽轉換成花芽能力強；生長勢弱枝條芽體內花芽分化較少。樹勢弱的枝條花芽著生能力降低。對生長勢弱枝條伸長時行摘心處理，使養分回轉至基部，可增加葉原體數進而促進花芽形成。

影響花芽分化之外在環境因子：

- 1.遮光：花芽分化期前後遮光時嚴重減少花芽數，花芽發育顯著受抑制。富有柿授粉後4週行遮光處理其落果率為最高。
- 2.環狀剝皮：環狀剝皮處理可增加柿樹花芽數及促使分化發育正常。於7月15～20日間行環狀剝皮其花芽著生率最多，此時枝條內養分蓄積也較多。
- 3.生長調節劑：柿樹萌芽開花時噴灑100 ppmBA可促進花芽分化，萌芽後噴100～500 ppmGA₃則減少花芽形成。

三、生理落果及調節方法

柿產量常隨每年的樹體變化而異，造成生產不安定是由於樹體隔年結果習性強或生理落果所造成的。果實生長所消耗的養分較少時，枝條發育充實，翌

年果實生產量增加。柿生理落果時期大概分前後兩個時期，在六月前落果為前期落果，離層在果梗與萼片間產生，殘留果梗，具前期落果而無後期落果的品種，如富有、伊豆、平核無等。伊豆自花後即開始發生生理落果，在盛花後三週內達最高峰。有些品種前期落果其有二個落果高峰期如富有，前期落果約持續二個月到梅雨結束後為止。具後期落果現象的品種有次郎等品種。落果發生在果實將近成熟時果實與果蒂間分離脫落，主要是因樹體之營養狀態所引起的，與日照不足，枝根的伸展及施用藥劑等有關。

(一)造成生理落果的原因

- 1.未受精或授粉不完全：未授粉、胚珠不發育的無核果及授粉不完全果是早期生理落果主因。富有甜柿若隔離不予授粉，則種子無法形成，落果量激增。富有6~7月所發生落果現象，約95%為生理落果，落果當中93~95%為無核果，種子數1粒發生的落果數僅佔3~5%；種子數在2粒以上者則不會生理落果，利用人工授粉能有效降低生理落果的比率。
- 2.日照：開花時期多雨，結果枝及發育枝生長旺盛，消耗過多樹體養分，影響花的發育而引起落花。連續多日下雨，尤其梅雨季節，長期的日照不足，導致光合成產物的減少，是造成梅雨期大量落果的主要原因。
- 3.土壤水分：土壤濕度影響落果，在梅雨期大量降雨使土壤空氣量降低，造成系根受損，導致落果。在新梢生長時應注意水分管理，避免葉片與花朵、果實等競爭水分。連日多雨應注意排水，避免長時間積水，夏秋為果實發育旺盛時，如久旱不雨，土壤乾燥應加以灌溉，避免果實生長不良，甚至落果。
- 4.樹體營養：樹體及結果枝的營養狀況會影響落果，施用氮肥過多或不足也引起落果，施肥不足樹勢弱的植株開花前補充氮肥，有減少落果的效果，若氮肥施用過多時，枝葉生長旺盛，反而不利著果。
- 5.內生荷爾蒙的變化：遮光時萼片對果肉的IAA濃度比約高四倍，果肉與萼片內生IAA濃度不平衡，會誘發果實離層的發生，導致落果。

(二)生理調節方法

- 1.授粉：無核果及授粉不完全果是落果的主因，所以混植、高接授粉樹或利用人工授粉皆可提高著果率。柿花為蟲媒花，開花期利用蜜蜂可提高授粉率。但天雨或低溫會影響昆蟲授粉效果，可以人工授粉補救昆蟲授粉的不足。

- 2.限制著果：結果枝上結果量過多，導致隔年結果現象明顯。原則上大果種一結果枝上留一個果實，小果種一結果枝留2~3果實或不疏果。
- 3.環狀剝皮：著果不穩定時利用環狀剝皮可促進著果，減少生理落果，抑制枝葉徒長，增加樹體累積養分，促進結果母枝發育與花芽分化（圖4）。
- 4.使用植物生長調節劑：NAA塗抹果頂可抑制生理落果，對日照不足引起的生理落果亦有效果，若處理在萼片上反而助長落果。激勃素亦有促進著果的作用，富有品種在開花後噴施激勃素（濃度500 ppm），可有效降低落果率；另以2.7%激勃素塗於富有、平核無果頂處可有效減輕生理落果，但成熟果有綠斑殘留問題。
- 5.加強果園栽培管理：冬季修剪時，應注意結果母枝的配置與間隔，使通風及採光良好，當新梢伸長時，對著生部位不佳或過密的新梢應即時摘芽或修剪，可節省養份，減少枝葉與幼果的養分競爭，避免落果，亦可使樹體通風及採光良好，促進枝條發育與花芽分化，成為優良結果母枝。

四、果實肥大至成熟期之管理

(一)疏果

- 1.疏果時期：柿的留果量依品種、樹勢、樹冠大小及管理措施而有差異，可依當年樹勢與過去經驗判斷作為管理指標，再依品種特性之果形推算留果數，並依過去生理落果情形再決定疏果時期。通常促進果實肥大之疏果適期在7月，若提早於6月疏果，可促進花芽形成及促進果實肥大效果較佳，但生理落果尚未結束，過度疏果會導致生理落果更嚴重，並引起新梢再生長而影響果實肥大；疏果時期過晚對果實生長後期肥大效果較差，通常於6月下旬生理落果結束後，7月為適當的疏果時期。
- 2.調節結果量：結果枝結果過多會導致隔年結果現象，原則上大果種每結果枝留1果實，但5葉以下，葉果比不足則不能留果實。如富有之葉果比為20片葉留一果實，留果時以結果母枝末端結果枝之果實較大，比其他結果枝之果實大。若已達到適當樹冠之密度時，則留末端枝之果實，在幼樹期樹冠還在擴展階段則不能留亞枝、亞主枝之末端枝之果實。推算果實留果數應以樹勢強弱而定，富有健壯樹勢之留果量每分地為8800個果實，每分地以33株計算，每株可留270果。其中樹勢較弱植株需減少留果數。平核無、四周柿、牛心

柿等高產品種，葉果比為15葉左右留一果，則可增加全樹留果數，若疏果過量，葉果比超過40葉以上，不但產量減少，且枝條再生長較嚴重致品質不良。

(二)夏季修剪

柿子對日照需要量比其他果樹高，樹冠內日照不足易發生枯枝、基部隱芽不萌動及果色較差等現象。冬季修剪後，傷口處在春夏容易萌發不定芽或形成徒長枝，過密樹冠內日照通風不足，造成枝果競爭養份及發生病蟲害不易防治，影響果實生長品質外，容易引起早期落葉或造成隔年結果現象，應於夏季修剪過密枝徒長枝及不定芽，使樹冠內的光照及通風良好。

(三)捻枝、誘引

樹冠內日照良好處所萌生之枝條，在枝條基部未成熟前進行捻枝，可抑制新梢生長及促進枝條成熟而形成花芽，培養成為翌年結果母枝。尤其是年代較久之老側枝，結果枝葉數較少，所結的果實較小，可在老側枝基部預留新梢，利用捻枝及誘引方法可培養優良的結果母枝，到冬季修剪時剪除老側枝，每年更新少數側枝，以維持結果部位年青化。

(四)土壤水分管理

- 1.土壤水分的變化：在梅雨期長期降雨，使土壤空氣量降低，造成根部受損，導致落果或阻礙果實肥大。梅雨後常有久旱無雨，土壤從濕潤轉為乾旱，土壤水分變化過大，會抑制果實生長。因此在梅雨後需增加灌水次數，以免土壤水分急速變化而發生果實之生理障礙
- 2.避免土壤水分不足：柿樹為耐旱性強的果樹，但目前矮化栽培施肥大都施於土壤表層，致有效根層淺，生理的耐旱性弱，水分不足時葉片老化，光合作用能力減弱，抑制果實肥大或發生虎斑症。在夏秋季乾旱時必須適時補充水分，使果實發育正常。夏季乾燥時葉片蒸散量大，需水量高，若一週未灌水，葉片即開始軟化。通常在一週內即需灌水，每次灌水量以30mm為原則。若水源不足時，在灌水後在地表淺耕防止地下毛管水直接向地表面蒸發，或土壤打洞後施入吸濕劑再覆蓋土壤，灌入少量水分後吸收膨脹，保水時間較長，可充分利用水分並增長灌水時間
- 3.果園排水：梅雨期或豪雨過後排水不良時果園積水，尤其平地柿園鄰近有水田時，地下水位上升及不容易排水，影響柿樹根系及果實生長，並引起生理

障礙。應於雨後清理排水溝，在排水不良地區最好能埋設暗管排水，避免雨後果園積水及水分停滯在果園。

- 4.果園覆蓋：為防止旱季土壤乾燥，果園覆蓋塑膠布或反光塑膠布促進果色。在雨後覆蓋處容易引起土壤過濕，應於雨後將覆蓋物呈條狀集中，防止土壤過濕及通透性；遇土壤乾燥時將塑膠布再覆蓋回去，以保持土壤濕潤。
- 5.果園雜草管理：旱季果園雜草過於茂盛與柿樹競爭水分，應於旱季將雜草割短或採用清耕法，以防止土壤水分不足。夏季降雨量多，土壤過濕時應留雜草生長，減少土壤水分，並覆蓋土壤避免直接日曬，減緩土壤溫度急速上升而影響根系生長。

(五)果實肥大期增進果色

- 1.土面覆蓋反光資材：秋季日照不足之果園，或北向東北季風吹襲地帶地溫較低，果實不易轉色或成熟期延後，覆蓋反光塑膠布可改善果實著色並提高地溫，具有促進果實成熟之效果，尤其在果實著色前日照量較高時，有利光合產物合成。
- 2.噴施碳酸鈣與醣類：果實著色至成熟期噴施碳酸鈣與醣類，在葉面吸收後向枝條及根部移行，並抑制氮素吸收，同時可促進果實著色，增進果實糖度的上升與增加果實硬度。有些農民噴施益收生長素，雖可使果實提早著色之效果，但果實提早老化，果肉容易變軟，不耐貯藏，影響商品價值。

採收前後的管理

一、預防提早落葉

果實成熟期發生病蟲害，根部病蟲害，土壤水分不足發生天然災害或結果過多等均會引起早期落葉。在樹體上可看到的病害容易防治外，果實成熟期水分不足會影響著色與果實後期生長，同時會提早葉片黃化（葉脈）或轉紅而落葉，應加強土壤水分的管理（圖5）。

果實採收期地上部病蟲害防治良好，但根部發生障礙時葉片提早落葉，即根部發生白紋羽病，褐根病或根粉介殼蟲等（圖6），發生嚴重時將果實全部採收，除白紋羽病無法治癒外，在樹幹基部土壤清開後，灌施褐根病或介殼蟲防治藥劑，並灌施微生物醱酵液促進萌發新根，除防治根部病蟲害外，可防止樹

勢繼續衰弱（圖7）。

遇到天然災害後葉片或根部受到損害，在災後噴施病蟲害防治藥劑，並混合葉面肥料或有機營養液；並施用含氮量較高的肥料，以儘速恢復樹勢及防止提早落葉。

二、施用禮肥

果樹施用禮肥通常於果實採收後，柿樹施用禮肥時期與其他落葉果樹不同，由於柿子在11月採收後葉片老化及光合成機能低，在採收後施肥吸收量少效果不彰。通常於6月下旬至7月施用追肥後，在10月中旬至下旬施用禮肥，此時期秋高氣爽時期葉片光合成能力強，可防止葉片提早老化，增加貯藏養分的蓄積，同時可防止果實後期的軟化（圖8）。施禮肥時間過早會引起枝條再生長，不利於果實肥大與成熟，施肥時期過晚，則葉片已老化光合成能力低對施肥的效果不顯著。

秋季施肥對葉片反應效果較春夏遲緩，通常在施肥後30天左右，到達果實約需60天，結果量較高之柿樹，在採收前葉綠素濃度下降，採收期葉色過淺時果頂軟果率高，到採收後葉片快速老化光合成機能低，影響秋季養分的蓄積。富有甜柿通常於10月中下旬施肥，以保持成熟期的葉色外，還可減少果頂軟果率。因工作時效無法於10月完成施肥時，採用葉面施肥之肥效較快，對回復葉色的效果較容易表現。

三、保持葉色增加秋季養分的蓄積

秋季葉片合成養分除供應樹上果實生長之需要外，還需在枝條及根部貯藏，以備翌年萌芽生長之需。秋季果實成熟期保持葉色的管理對本年度果實肥大與品質有關外，並影響翌年新梢生長，開花著果、生理落果及果實第Ⅰ生長期的肥大。通常在果實採收後至葉片轉紅色期間為枝梢內貯藏養分含量最高時段，此期間葉色越濃綠時光合作用能力越強，但有許多結果過多，樹勢衰弱，根部發生病蟲害等，均會降低葉色，影響葉片合成同化養分與樹體貯藏養分的蓄積。因此，在果實採收結束前後葉片噴施含氮量較高葉面肥料加細胞分裂劑等可提高葉色，若樹勢較弱時土壤可灌施微生物液肥與葉面肥料同時使用，可避免葉片提早老化而落葉。

休眠期管理作業

一、整枝與修剪

柿為溫帶落葉喬木性果樹，結果樹齡長達數十年，樹體高度隨樹齡持續增長，若放任栽培時樹形高大管理作業不方便，枝條雜亂，果實大小與品質不均，且容易引起生理落果及隔年結果現象。尤以幼樹期未建立完之主枝、亞主枝骨幹之植株，分枝角度過於狹小，分枝距離過近呈車輪狀，到盛產樹齡期間枝條承受果實重量而下垂，枝條下垂處阻礙水分及養分輸導作用，影響果實肥大與品質，且遇到強風時容易發生裂枝。為維持柿樹穩定生產及增加優良果品比例，自幼樹期依品種之生理特性逐漸建步建立樹形架構，並配合每年休眠期之整枝與修剪，控制植株適當生長的空間及塑造良好樹形，不但可減少管理作業的勞力，同時能夠適時掌握作業時效，為穩定產量與品質的主要管理。冬季修剪作業原則如下：

(一)幼樹期之修剪

柿樹定植1年後新梢伸長旺盛，尤其在適栽地區之生長勢比其他果樹強，在樹冠擴大生長期必須保持主枝、亞主枝的生長，需要強剪定及避免末端枝著果，使末端枝伸長量在50公分以上，才能維持每年樹冠擴大。主枝、亞主枝隨樹齡增長枝條增，修剪不妥時主枝、亞主枝末端容易衰弱，導致樹冠無法擴大，可用更新方法，自衰弱部強剪更新枝條，以強化末端枝的生長。

(二)大果生產安定的修剪

側枝生長形成的結果母枝，每年的結果母枝生長勢強，基部枝生長較弱，使側枝向外生長，經數年後側枝一半以下不生長或發生枯枝，側枝老化，應於冬季修剪時切除部份4~5年的側枝，以維持果部位年青化，才安定大果的生產量。

(三)結母枝留量

結果枝或無結果枝在上年度完成花芽分化後停止生長，到萌芽後新梢生長期花器繼續發育，結果母枝上花芽數的多少，為決定結果母枝留枝數量。容易生理落果的品種留枝數量較多，著果率較高品種留枝量較少；樹勢強容易引起生理落果需弱修剪，樹勢弱修剪量稍強，以穩定著果量（圖9）。

結果母枝生長角度與果實大小，通常結果母枝呈水平生長的果實較大，直

立生長的果實較小，側枝上結果母枝較多時可剪除向上枝，配置較多的橫向枝以增加大果的生產量。水平枝較少之植株在修剪後必須誘引，並於夏季進行捻枝及誘引，增加水平枝之數量，冬季結果母枝數較多，修剪時可增加結果母枝的選擇。

(四)修剪應注意事項

- 1.傷口之處理：冬季修剪後樹上許多大傷口不易癒合，則應將切口修平後塗佈癒合劑，促進傷口愈合以免感病而枯枝。修剪大枝之切口在更新枝下方可避免新梢再生長，若須留穩芽再生長切口應在採芽後，切口用切接刀修平塗布癒合劑，可促進穩芽生長。
- 2.大枝修剪應同時修剪大根：主枝或亞主枝更新後地上部與地下部生長不平衡，根部呈負生長，在修剪大枝下方的根部亦需修剪，使地下部與地上部平衡生長。
- 3.避免負枝生長：在枝背上的徒長枝生長勢強，除利用做為更新枝外，在冬季應剪除，否則第二年以後強勢生長，會引起徒長枝後端主枝、亞主枝末端弱化，使樹冠基部每年大量形成徒長枝，枝條末端結果枝葉數少，影響果實肥大與品質。
- 4.修剪後枝條配置：修剪後主枝、亞主枝、側枝、結果母枝順位區別，除主枝必需大於亞主枝外，主枝、亞主枝末端小、基部所佔面積大，枝條分佈呈長三角形，其結果部位均勻，為生長大果的主要方法。修剪避免上下重疊，除去向內枝、交差枝、直立枝、競爭枝及弱小枝。
- 5.品種間的修剪：柿的品種很多，剪枝時應依品種特性修剪，如富有以生產大果的結果母枝為原則，結果數較少，結果母枝需健壯而充實的枝條，留枝數較少，結果後需要較高的葉果比。平核無、刀根早生或本省原來栽培品種，葉果比較低，需留較多的結果母枝數。同一品種在不同產地結果母枝數亦不同，應依剪枝時枝條形態，枝長及花芽數而定。通常在剪枝依品種特性區別大致如下：
 - ①富有之枝較長而充實，花芽形成高的長果枝。
 - ②松本早生富有：結果母枝量比富有增加30%以上的留枝量。
 - ③伊豆：結果母枝應切除結果母枝末端，並剪除末端芽。

④平核無、刀根早生必須留較多的短果枝。

⑤西村早生：長的結果母枝修剪一半以增加雌花數。

二、施基肥

(一)施肥時期

依品種、氣候及土壤條件而異，通常施肥時期分別於冬季基肥、夏肥、秋肥等在一年中施3~4次。冬季基肥在落葉後到萌芽前1個月，冬季地溫較低，降雨量少肥料不易分解時施肥時期較早。施肥種類以腐熟堆肥或有機質肥料為主，施肥後若無降雨時則需灌水促進基肥之肥效。

(二)施肥量

每年施肥量應產量，肥料成分吸收率，天然養分的供給率推算，以富有年產量2500公斤/分，所需三要素成份量為氮22.2公斤，磷酐8.0公斤，氧化鉀20.0公斤產量較高時則需增加施肥量，實際施時需觀察土壤條件及樹之生育情形增減，目前農家實際施肥量大都超過標準量。

三、越冬病蟲害的防治

越冬病害如角斑圓星、炭疽病、黑星病、枯葉病等在病枝、落葉上越冬，大部份害蟲則在粗皮間隙以幼蟲或成蟲越冬。在冬季落葉後應清除園內落葉，並剪除患病枝集中燒掉，以減少園內之病害。蟲害發生較嚴重之園則須剝除粗皮減少潛伏在枝條或樹幹的害蟲。清園後可用石灰硫黃合劑10~20倍左右，噴施樹幹及枝條以徹底除治越冬病蟲害。



圖1.柿樹砧盛現象及褐根病發生初期



圖2.培養較大砧木嫁接



圖3.富有嫁接在粗大的砧木一年內的生長情形



圖4.樹幹環刻處理防止生理落果



圖5.感染褐根病後果實成熟前葉片異常轉紅而落葉



圖6.發生褐根病將植株據除後再種植株亦感染



圖7.植株衰弱、葉枯病及藥害引起提早落葉



圖8.結果過多果實成熟前營養不足，基部葉片提早落葉



圖9.主枝較軟，無較粗大的枝條支撐時，果實容易下垂



圖10.發生葉枯病之葉片.



圖11.結果過多易引起樹勢衰弱，影響營養分蓄積



圖12.冬季末稍枝修剪稍強，促進枝條末端生長