

梨

林嘉興

台中區農業改良場

一、前言

台灣位於亞熱帶，栽培落葉果樹因冬季低溫量不足，容易引起生育障礙，且在地理環境上處於大陸冷高壓與太平洋低氣壓交會地帶，氣流不穩定引起變化多端的氣候，容易發生異常氣候所造成之天然災害的損失。落葉果樹受到天然災害的種類，有暖冬、寒害、霜害、風害（寒流、季節風、颱風）、雨害（梅雨、長雨、豪雨、淹水）、寡日照、乾旱、焚風等。此等天然災害對梨樹直接或間接造成不同程度之損害，梨樹受害嚴重時數年無法回復樹勢，造成嚴重的損失。因此，經營梨園需要事先了解各種災害對生產上的影響程度，在災害發生前做好預防措施，以減少損害。以下僅就有關資料彙整供栽培嫁接梨樹之果農參考。

二、天然災害別

(一)暖冬

1. 災害發生之條件、機制及症狀

(1)梨樹之休眠與暖冬

芽體生理休眠→自發休眠→樹體環境休眠→他發休眠

(2)日本梨之生理休眠

可分為導入期——→最深期——→覺醒期

(9月下旬) (10月中旬) (11月~1月下旬)

(3)環境休眠之溫度：7.2°C或10°C以下經過1300~1500小時。

(4)休眠期與樹體養分

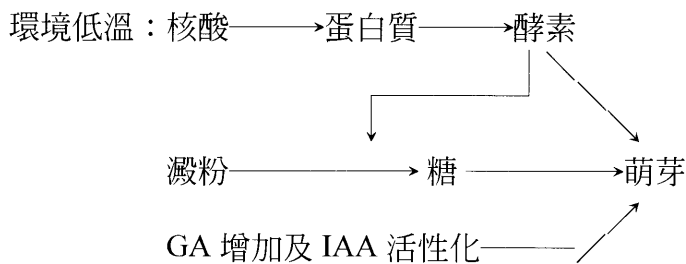
自發休眠期：枝條碳水化合物在休眠最深期澱粉最高，糖類減少。

他發休眠期：萌芽前澱粉轉換為糖，與最深期相反。

(5) 梨樹之休眠機制與荷爾蒙

自發休眠：芽：GA 減少、ABA 增加，抑制 IAA

葉：乙烯及 ABA 增加，落葉



(6) 梨樹自進入休眠到萌芽期，外觀上靜止，然而樹體內部機制活躍，但遇到暖冬低溫量不足，樹體機制之活性低，養分無法正常運移，致開花、萌芽及著果率低。

2. 暖冬之預防措施

- (1) 果實採收後施用禮肥及疏剪徒長枝，促進葉片光照量均勻，以充實枝條。
- (2) 防止秋季提早落葉，以促進秋根生長及增加樹體貯藏養分，對氣候變化產生鈍感，而增強耐候性。
- (3) 暖冬時不充實枝條易受氣候影響，萌芽不整齊，於嫁接前應改良土壤物理性及灌施含微生物肥料，以促進根部生長。
- (4) 噴施氰滿素或氰氨基化鈣以促進萌芽整齊。
- (5) 暖冬不充實枝條容易引起枝條乾枯、胴枯病等，於被害部或切口處應塗佈保護劑。

(二) 寒害（寒雨、寒流波之溫低）

1. 災害發生之症狀、條件及機制

- (1) 嫁接梨嫁接是在 12 月中旬至 1 月上旬之低溫初期，開花期則在 1 月下旬至 2 月上旬之最低溫期，是最不適生長之時期，梨樹若管理不善或貯藏養分不足時，開花、萌芽、著果率低。
- (2) 花苞萌動期遇到寒流或寒雨，若高接枝或樹體貯藏養分不足時萌動後不生長。
- (3) 開花期遇到低溫或寒雨後花瓣、花藥無法正常展開，開裂，致受精，著果不良。

- (4)幼果期受寒害後，果梗變紅色（老化）、果粒不發育，嚴重時發生裂果。
- (5)萌芽數少、葉片小、樹體養分無法正常運移，寒害果到成熟期果粒小。

2. 災前之預防措施

- (1)適期嫁接：易受寒風地帶之梨園，嫁接期應延後到1月下旬~2月間。
- (2)防止秋季落葉，增加樹體積儲養分，增強耐寒力。
- (3)嫁接前應灌水及改善根圈生長環境，促進樹冠萌芽整齊。
- (4)嫁接後噴施氰滿素或氰氨基化鈣之浸出液，促進萌芽。

3. 災後之復育措施

- (1)萌芽展葉期至開花期遇到寒流，噴施胺基酸、糖類及延長開花期之藥劑，待氣溫上升後進行人工授粉。
- (2)開花到著果期若遇到寒雨，以人工授粉後套上塑膠袋，防止柱頭上之花粉被雨水沖失，並可提高溫度，以提高著果率。

(三)霜害

1. 災害發生之症狀、條件及機制

- (1)花苞伸長期：花梗無法伸展，花朵不展開，花苞枯死。
- (2)花器發育至開花期：花器不發育，開花不結果，雄蕊及雌蕊枯死。
- (3)幼果期：著果後果梗黃化，種子壞死，而落果或裂果。

2. 災前之預防措施

(1)慎防產生滯霜或霜道區

冷氣流經常從山谷或凹槽狀地形通過，該處稱為霜道。山坡若有突起小丘阻擋流下的冷氣，慢慢匯集大量冷氣停滯，謂之滯霜。位於凹滯霜處之梨園，應於果園上方種植防風林轉移冷氣流方向，在山谷凹地易霜滯之處開闢冷氣流出口，使冷氣流出園外，可減輕霜害。

(2)除草清園增加夜間土壤散熱

梨園雜草過於茂盛，土壤蓄熱量減少，夜間放熱量少，易發生霜害，應於開花前剪短雜草或清耕，以增加土壤蓄熱量，可降低霜害的程度。

(3)噴水防霜法

寒流期間易發生寒流霜害之果園，應裝設噴水設備，在預測寒流有結霜之可能時，應行噴水。下霜之前噴水，水結冰時每公克約可產生 80 卡洛里

的潛熱，樹表面開始受凍時不斷補充水分，繼續發生潛熱，可維持樹體溫度在 0°C 左右免於凍害。但入夜須有足夠水源，全園噴施到翌晨，若中斷噴水，結霜會更嚴重。

(4)風扇防霜法

夜間冷氣向下降，越接近地面之溫度越低，樹冠下空氣流動量低，受霜害較嚴重。但在有風的天氣，上層的暖氣層與下層冷流混合後，不致於達到降霜溫度。利用此原理設置風扇，將高處暖氣層之空氣吹向地面，使空氣產生對流作用，可提高地面溫度 2°C 左右，可達到防霜效果。但裝設風扇高度未達暖氣層或有風的天氣時，無法達到防霜效果。

(5)加熱防霜法

①重油燃燒器

燃燒器的種類很多，有荔枝管火燄型(Lychee Frame)、熱壺管型(Pot Stack)、回復管裝置熱壺型(Return Stack)等型式，奶粉罐及小機油罐等亦可當燃燒器。在氣溫下降到臨界降霜點前開始點火，以免溫度下降後不易提升到防寒的溫度。低凹易滯霜處及霜道前端要增加燃燒器點數，使園內暖空氣均勻及增加保溫的效果。

②鋸木屑、木炭或稻殼燃燒法

在夜間溫度急速下降，預測會降霜夜間前，以 5~10 公斤桶裝木屑置於園內各處，待溫度下降到 0°C 之前開始點火，但火力不能過強或接近樹幹附近，以免損傷枝幹。

③燃燒點數之配置

放置點數依燃燒器種類及燃料之不同而異，如以奶粉罐做為燃器時，每 10 公畝約需 70~80 個燃燒點，在園外冷氣流入處及園內分散放置，以保持園內溫度。

(四)季節風

1. 災害發生之症狀、條件及機制

台灣西部平原入秋以後，近沿海地帶吹襲強勁的東北季風，梨樹被吹襲之枝條傷口容易感病，或引起提早落葉，影響樹體養分積儲及耐寒力，使嫁接成活率低。開花期遇到強風吹襲時，花粉及柱頭乾燥，花粉發芽率低，受精不

良，且風速過強時媒介昆蟲少，著果率低。

2. 災前之預防措施

- (1) 種植防風林，或設置防風網，擋風密度約 70~80 %。
- (2) 季節風吹襲被害枝之傷口容易發生輪紋病、胴枯病等，應加強防治。
- (3) 冬季修剪時應剪除被害枝、枯枝、感病枝，並在傷口及剪口塗佈保護劑。
- (4) 開花期東北季風稍強時不利於媒介昆蟲活動，必須以人工授粉提高著果率。

3. 災後之復育措施

開花至幼果期吹襲東北季風時，園內土壤若過於乾燥或空氣濕度不足時，花粉發芽率低，無法受精著果；幼果期濕度不足時，將影響樹體內水養分運移而引起生理落果。可在梨園迎風面設置噴水或噴霧設施，在早上開花前或中午前後濕度最低期間噴水，提高梨園內之濕度，可提高著果率及減少生理落果。

(五) 乾熱風〔焚風（火燒風）、熱風、溫乾風、乾風（南風）〕

1. 災害發生之症狀、條件及機制

乾熱風（火燒風）可分為廣域性或局部性，是一種山腹之溫濕空氣向上升時受山嶺的阻礙，被迫往山頂上升之水汽冷卻凝結成雲雨，降在迎風面的山坡上，越過山嶺後下降之空氣逐漸成為乾燥空氣，再因下降氣流之斷熱壓縮作用，使氣流溫度上升，這種高溫乾燥的氣流下降形成之風，稱之為焚風（火燒風）。寄接梨被吹襲後，葉片軟化或呈脫水現象，花瓣無法展開、柱頭乾枯、授粉不良、開花不著果。幼果期果梗老化或黃化、果粒不生長，葉片軟、葉形小。

2. 災前之預防措施

焚風發生時之徵兆：溫度激增、濕度急降、風向轉變、風速增強等是焚風來襲前的特徵，在東部發生頻度高。西部地區以早春之溫乾風、乾風兩種較多，在果實生長後期至秋季發生熱乾風，但寄接梨開花期至梅雨期之前亦會出現熱乾風，應注意防範以免造成損害。

其他預防措施，參考季節風之措施。

(六) 颱風

1. 災害發生之症狀、條件及機制

- (1) 樹體倒伏、裂枝、枝折、落葉、擦傷、落果及生理障礙。

(2)果樹為長期性的作物，颱風吹襲直接損害外，擾亂生育、樹勢衰退，須經數年才能恢正常。

2. 災前之預防措施

(1)永久對策

- ①開園時須考慮地形、方位。
- ②設置防風林：防風林以破風之樹種為主（如竹子），沿海樹種以耐鹽樹。平地種植防風林間距約為破風程度之 70~80 %，有效防風林高度為 6~8 倍，每年需修剪以保持高度與密度。

(2)果園事前預防措施

- ①颱風前注意氣象報告之路徑、風速之情報，事先做好防風、防雨措施。
- ②防風林、防風網補強。
- ③果樹棚架、支柱補強。
- ④檢修排水溝及其他排水設施。
- ⑤排水不良園種植前應填土，並防園外水流入。
- ⑥坡地採草生栽培，減少土壤沖刷。

(3)果樹防止倒伏、裂枝及落果

- ①新樹立支柱、固定，防止倒伏。
- ②枝條誘引固定於棚架上。

3. 災後之復育措施

(1)果園復育措施

- ①果園被砂土埋沒或根部露出土面，應及早清除沙土或填補沖失土壤。
- ②積水園應儘早清理排水溝，將園內水排除。

(2)倒伏、裂枝、落葉之措施

- ①倒伏、裂枝無法回復時應新種植。
- ②倒伏樹依狀況，輕微時可扶正，但須注意避免再傷害根部，若倒伏嚴重時不能扶正。
- ③裂枝傷口塗保護劑後，以繩子或布條固定。
- ④枝幹附近風折枝以鋸子剪平後，以保護劑塗佈傷口。
- ⑤落葉嚴重樹之大枝直接日曬後易發生日燒或胴枯病，除防止早期落葉之措

施外，可在樹幹塗佈石灰乳類、或覆蓋紙類，以防止直接日曬。

⑥落葉嚴重時，更新套袋或覆蓋寒冷紗，以防止果實直接日曬。

(3)限制結果量與維持適當葉面積

①枝葉吹損或淹水較長時，應將果實全部摘除，並施肥以促進新梢生長。

②枝葉吹損或淹水損害根部後，植株衰弱，必須疏果調節結果量。

③枝葉吹損之枝梢應適當修剪，以促進新梢生長，防止樹勢衰弱。

(4)肥培管理

①土壤流失，致根部露出的被害樹填土後，施用少量速效性追肥，以回復樹勢。

②被砂土淹埋園應盡早清除覆蓋土，並施以促進土壤團粒作用之改良劑，增加土壤空氣，以提早恢復樹勢。

③葉面噴施 0.1~0.5 % 尿素或速效性氮肥、胺基酸類等營養劑，但噴施營養劑必須在濃度範圍內，以免發生肥傷。

(5)病蟲害防治：依不同生長階段及病蟲害發生種類進行防治。

(七)雨害（長雨、寡日照）

1. 災害發生之症狀、條件及機制

(1)梅雨期長期陰雨、日照不足、土壤含水量高、空氣量低，根吸收水、養分機能低，致樹勢變弱。

(2)幼果期果實發育不良或發生生理障礙，畸形果發生率高。

(3)日照不足新梢軟弱，病蟲害發生頻率高，必須增加防治次數。

(4)生育枝停止生長期延後，果實成熟期晚。

(5)果實外觀形狀、色澤（銹斑、柚皮果）及食味差，計畫生產困難。

2. 預防及復育措施

(1)土壤過濕措施

①粘質土或土壤較硬之園，長雨後含水量高，根部容易發生褐根病、白紋羽病等病害而腐爛，在冬季可用條狀深耕法，以減少雨期之滯水為害根部。

②基肥以有機資材為主，可促進土壤團粒構造，使水分能向地下滲透，並可增加通氣量。

③在短期內改善土壤物理性，可灌施裸粒母（PeneTurf）加腐植酸，可加速

土壤團粒化及土壤底層排水作用。

- ④平地易積水地區或山坡邊緣雨後常會滲水之處，埋設暗管，可徹底解決排水問題。
- ⑤梅雨期過後轉為炎熱乾燥氣候，土壤水分急速乾燥，應加強土壤水分管理。
- ⑥根部通氣不足容易引起早期落葉，應加強土壤理化性及生物性的管理。
- ⑦長雨後施用過量化學肥料容易傷害根部或發生葉燒現象，施用追肥時應以少量多施為原則。

(2)確保葉片光照量

- ①改善果園周緣環境，如防風林過於密閉或雜林防礙日照時，應行修剪。
- ②疏剪密植園枝條或生育過盛之徒長枝，以促進短果枝之日照量。
- ③梨樹在長期陰雨期間，日照不足，枝梢容易徒長，生育枝停心晚，應增加磷、鈣、鉀等肥料，以促進枝條成熟及果實肥大。

(3)病蟲害防治

- ①梨樹在長期陰雨期容易發生病蟲害，其中以黑星病、輪紋病、黑斑病、胴枯病；赤衣病等較嚴重，防治藥劑請參考植物保護手冊。
- ②長期陰雨新梢軟弱，應注意防治藥劑濃度，以免發生藥害。
- ③中午高溫時噴施病蟲害防治藥劑，容易發生藥害，應於朝夕氣溫較低時施藥。
- ④以單劑噴施，儘量避免混合多種藥劑。
- ⑤長期陰雨樹勢衰弱，容易發生褐根病、白紋羽病等根部病害，應經常注意檢測根部，並加強果園土壤管理。

(四)豪雨或積水

1. 災害發生之症狀、條件及機制

在短期間降雨量高，坡地果園土壤易被沖刷而流失，根部裸露土面，或沙土流入園內，根部堆積深厚的沙土層，或在平地果園易積水，土壤通氣不足，影響根部吸收水、養分，導致樹勢衰弱或發生生理障礙。

2. 災前之預防措施

- (1)坡地事先做好山邊溝及其他排水設施，以防園地崩壞。

(2)草生栽培必須經常注意植被草之管理，防止果園沖刷。

3. 災後之復育措施

(1)土壤流失、根部露出時，應及早客土，以免中斷水、養份供應，導致樹勢衰弱。

(2)沙土埋沒之園，在雨後儘早清理，並施用土壤改良劑，促進新根生長。

(3)平坦易積水園，應清理排水設施或埋設暗管，雨後儘速排水。

(4)排水不良園，雨後葉片容易黃化，應加強土壤管理，並防止提早落葉。

(九)早害

1. 災害發生之症狀、條件及機制

(1)梅雨期（5~6月）後天氣急速轉為炎熱晴天，土壤從潮濕急速轉為乾燥，土壤礦物成分及肥料分解遲緩，影響養分吸收之平衡而發生生理障礙。

(2)寄接梨在果實肥大期至成熟期，果實及新梢生長量大，土壤水分不足時會影響果實生長，肉質變硬，採收期產量低，品質差。

(3)十月以後進入乾旱期，根部在缺水逆境狀態下，梨樹易提早落葉，致樹體貯藏養分不足，影響嫁接成活率及幼果生長。

2. 災前之預防措施

(1)梨樹耐水性較差，耕土淺、結果量過多之園，梅雨後土壤急速乾燥，在土壤水分急激變化後，將影響果實生長，應於土壤乾燥之前灌水。

(2)水源不足地區，在樹冠下根群分佈密度高之處，掘穴或打洞灌水，提高根際附近水分，可減少灌水量及增加水分利用率。

3. 災後之復育措施

(1)抑制土壤及樹體之水分蒸散

①草生栽培園遇到乾旱時應行刈草，以減少雜草與樹體競爭吸水。並將雜草覆蓋在果園內，減少土壤水分蒸散。

②利用果園附近雜草或稻草敷蓋地面，或覆蓋塑膠布防止土壤水分蒸散。

③利用淺耕以阻斷土壤水分向地表直接蒸散。

④結果過多樹應提早疏果，調整結果量，增加葉果比，以促進果實肥大與品質。

⑤疏剪徒長枝以減少樹冠內枝條競爭水分。

- ⑥土壤水分不足時，樹體及枝幹含水量低，直接日曬處易發生日燒，可誘引新梢或包裹被覆物，以防日燒。

(2)肥培管理

- ①土壤乾燥期施肥易致肥傷，且施追肥時之肥效遲緩，可用液體肥料稀釋灌施，以促進肥效及減少肥害，並可補充水分。
- ②樹勢弱之樹，根之吸收水、養分能力差，應減少每次追肥量，以少量多次施用為原則。
- ③果實採收後遇到長期乾旱會引起早期落葉，在土壤含水量高時，提早施禮肥，並噴施葉面肥料及含細胞分裂素之營養劑，以提高葉色濃度及延緩葉片老化。

(3)病蟲害防治

- ①遇到長期乾旱之年，梨樹對病蟲害抵抗力較弱，璫類、梨瘤蚜、介殼蟲、蚜蟲、白粉病、黑星病、黑斑病、褐斑病等發生率較正常梨樹多，必需加強防治。（請參考植物保護手冊）
- ②梨樹遇到長期乾旱引起早期落葉，樹勢衰弱後容易發生胴枯病、白紋羽病等，生育期注意枝條防止日曬，切口塗佈保護劑，並加強土壤（根圈）管理。
- ③旱害樹貯藏養分不足，耐寒力低，並容易發生枯枝。在冬季應將枯枝及病枝剪除，加強粗枝末端的縮短修剪，增加短果枝葉群的分佈，以儘速回復樹勢。並延緩嫁接時期。

(十)雹害

1. 災害發生之症狀、條件及機制

本省靠山地區或高海拔梨園，在3月下旬至5月間，少數地區受到雹害，其為害狀況因生長期而不同，下雹時直接打到新梢、葉片及果實，造成枝折、落葉或落果等。除樹體直接受害外，還影響當年花芽分化及擾亂樹勢，嚴重時須經2~3年調整才能回復原來樹勢。

2. 災後之復育措施

- (1)雹害後，枝、葉及果實傷口多，容易感染病原菌，應於短時間內防治病蟲害。（請參考植物保護手冊）

- (2)噴施葉面肥料時可混合含細胞分裂素之營養劑，使電害傷口儘速癒合。
- (3)依枝葉損害程度進行疏果，以回復樹勢及促進果實生長。
- (4)電害嚴重時落葉多，樹勢容易衰退，應補施少量追肥或噴施葉面肥料，但慎防新梢二次再生長。
- (5)套袋破損時應更換套袋。

三、參考文獻

- 1.申雍 1994 東勢地區葡萄園霜害發生機制及預防措施之研擬 中日農業氣象應用研討會論文專輯 p.209-220。
- 2.林嘉興 1996 寄接梨之生產流程 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p.27-34。
- 3.林嘉興 1996 寄接梨果實生育期之管理 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p.35-41。
- 4.林嘉興 1996 寄接梨果實收穫後之梨園管理 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p.58-63。
- 5.林嘉興 1996 梨樹之防寒防霜與防焚風措施 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p.85-89。
- 6.林嘉興 1993 梨之產業問題與栽培管理之因應措施 台中區農業改良場青年農民訓練講義。
- 7.林嘉興 張林仁 林信山 1990 梨樹之營養動態 果樹營養與果園管理研討會專集（台中區農業改良場特刊第 20 號） p.233-244。
- 8.林嘉興 廖萬正 張林仁 1995 梨樹秋季管理與高接梨之開花著果 台中區農業專訊第 12 期 p.9-13。
- 9.林嘉興 張林仁 廖萬正 1995 梨樹開花期之生理與著果探討 台中區農業專訊第 12 期 p.18-25。
- 10.林嘉興 廖萬正 林信山 張林仁 1991 梨栽培之回顧與展望 台灣果樹之生產及研究發展研討會專刊（台灣省農業試驗所特刊第 35 號） p.379-396。
- 11.林信山 林嘉興 1995 利用頂端優勢舒解台灣平地溫帶梨之高溫逆境 台中區農業改良場研究彙報 48:55-68。
- 12.林信山 林嘉興 張林仁 1988 植物生長調節劑在梨栽培上之應用 植物生長調

156 果樹天然災害預防及復育手冊

- 節劑在園藝作物之應用研討會專集（台中區農業改良場特刊第 12 號） p. 225-237。
13. 蔡宜峰 1996 梨樹之營養與水分管理 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p.43-49。
14. 廖萬正 1996 梨芽體休眠生理、開花與結實 降低寄接梨生產成本推廣手冊 p. 13-19。
15. 廖萬正 張林仁 林嘉興 1995 利用二次催芽栽培在本省低海拔地區栽培東方梨 台中區農業專訊 第 12 期 p.14-17。
16. 農作物災害技術對策手冊 1993 作物別災害技術對策— 5 果樹 農作物災害技術對策手冊 p.157-230。
17. 日本總務廳行政監察局編 1994 農業災害補償制度の現状と課題。
18. 一畝田濟 1983 早期落葉 農業技術大系(III)ナシ 農山漁村文化協會 p.技 79-82。
19. 卜藏建治 1986 風害 農業技術大系(8)適地と環境 農山漁村文化協會 p. 135-140。
20. 小中原實 1986 寒害、寒風害 農業技術大系(8)適地と環境 農山漁村文化協會 p.119-128。
21. 工藤和典 1986 霜害 農業技術大系(8)適地と環境 農山漁村文化協會 p. 107-118。
22. 川俣惠利 1979 日本ナシ果實の硬化障害に関する研究（第 2 報） 鉢植土壤への石灰施用と乾濕處理がユズ肌果發生に及ぼす影響 日本園藝學會雜誌 48 (2):137-146。
23. 山本昭平 浦一郎 1983 ニホンナシのみつ症狀果における細胞壁多糖類、構成單糖類及び細胞壁分解酵素活性の變化 日本園藝學會雜誌 52(3):250-255。
24. 山本隆儀 渡部俊三 阿部豐 1981 ナシ樹の水收支について 日本園藝學會雜誌 50(3):297-305。
25. 中川行夫 1996 氣象的適地判定法 農業技術大系(8)適地と環境 農山漁村文化協會 p.147-151。
26. 中村祐一 1984 ナシの人工受粉 鳥取縣果實農業協同組合聯合會 鳥取市 p. 1-170。
27. 內野浩二 弘間洋 1990 ハウス栽培におけるニホンナシ“幸水”の器官別乾

- 物重構成、貯藏養分および花芽著生の特徴 日本園藝學會雜誌 59(3):503-508。
28. 田村文男 田邊賢二 池田隆政 1993 ニホンナシ “二十世紀” の芽の休眠の深さとABAとの関係 日本園藝學會雜誌 62(1):75-82。
29. 田村文男 田邊賢二 伴野潔 池田隆政 1993 ニホンナシ “二十世紀” の芽の休眠打破に及ぼす高温処理の影響 日本園藝學會雜誌 62(1):41-48。
30. 田邊賢二 林眞二 林山信美 1982 日本梨ナシにおけるユズ肌病發生程度の品種間差異別と果肉中の無機成分との関係 日本園藝學會雜誌 50(4):432-435。
31. 田村文男 田邊賢二、伴野潔 1992 低温処理がニホンナシ“二十世紀”の芽の休眠の深さ、呼吸および内生生長調節物質に及ぼす影響 日本園藝學會雜誌 60(4):763-770。
32. 平田尚美 1983 形態、生理、機能 農業技術大系果樹編(III)ナシ p.基 21-61。
33. 寺地信好 1990 二十世紀梨の作り方 伯耆果樹栽培研究會 倉吉市 p.1-159。
34. 米山寛一 1978 ナシの生育診断と栽培 p.65-240 農山漁村文化協會 東京。
35. 近藤悟 水野昇 1989 リンゴの早期落果と内生生長調節物質の消長との関係、ならびにMCPB、GA3 + GA4 及びBAの散佈が早期落果に及ぼす影響 日本園藝學會雜誌 58(1):9-16。
36. 李彰厚 杉浦明 苫名孝 1982 湛水処理がリンゴ台木の生長と体内の生理的變化に及ぼす影響 日本園藝學會雜誌 51(3):270-277。
37. 伴野潔 林眞二 田邊賢二 1986 ニホンナシの花芽の分化、發達に関する形態學的及び組織學的研究(英文) 日本園藝學會雜誌 55(3):258-265。
38. 金子友昭 1983 裂果對策 農業技術大系 果樹編(III)ナシ p.技 83-86。
39. 青木秋廣 1983 ひよざ害對策 農業技術大系 果樹編(III)ナシ p.技 42-46。
40. 新居直祐 1993 バラ科の果樹類における師管の細胞壁の内部生長(英文) 日本園藝學會雜誌 62(1):55-62。
41. 猪俣雄司 村瀬昭治 長柄稔 篠川侶雄 鈴木邦彦 1993 ニホンナシ “豊水” のみつ症の發生條件の解明に関する研究 日本園藝學會雜誌 62(2):257-266。
42. 福田博之 1984 ふじ果實の各種褐變障害の發生とみつ症狀及びカルシウム散佈との関係 日本園藝學會雜誌 53(3):298-302。
43. 間苧谷徹 1986 干、濕害 農業技術大系 果樹編(8)適地と環境 p.141-146。

158 果樹天然災害預防及復育手冊

44.廣田隆一郎 1990 ナシの作業便利帳 農山漁村文化協會 東京 pp138。

45.廣田隆一郎 1983 落果と落果防止 農業技術大系 果樹編(III)ナシ p.技
87~101。