高接梨暖冬果實品質改進技術之研究

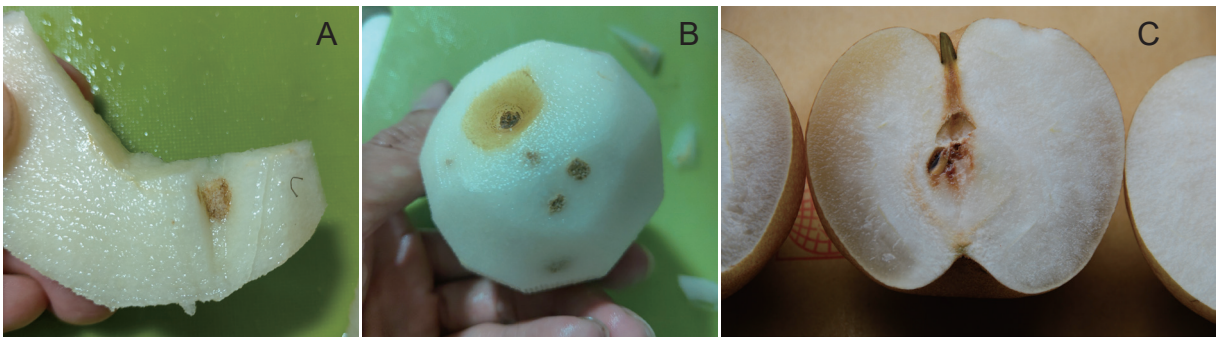
新埔工作站 助理研究員 羅國偉 03-5894949 分機 12

前言

隨著全球氣候暖化，在臺灣也不例外，根據國家氣候變遷調適政策綱領指出，臺灣暖化現象十分明顯，在臺灣平地年平均溫度在1911至2009年間上升了1.4℃，增溫速率相當於每10年上升0.14℃，較全球平均值高(每10年上升0.07℃)。而在季節特性變化，近30年的變化以冬季的增溫幅度大於其他三季。溫帶果樹正常生育需要冬季低溫來滿足芽體打破休眠之低溫需求量，當冬季低溫不足時，造成許多溫帶果樹常無法保證能滿足休眠期需冷量，順利通過自然休眠；暖冬現象常造成梨樹萌芽、開花不整齊、產量及品質不穩定現象。在2017及2019年觀察到新竹縣新埔鎮梨產區橫山梨砧木有萌芽延遲、梨穗嫁接成活率低及果實生理障礙比例高等生育不良情形。參考當年氣象資料分析結果顯示，12-2月有平均溫度偏高(18.3℃)及累積降雨量低(41.3毫米)現象，比較歷史氣象資料(1992-2010年)12-1月平均溫度為16.4℃，降雨量平均為85毫米，2019年平均溫度提升1.9℃，降雨減少51%，推測其發生可能原因與當年橫山梨砧木受暖冬低溫不足及降雨量減少之影響有關，使葉片萌生延遲，造成嫁接接穗著果之幼果生育初期缺鈣或硼所致。高接梨常見的果實生理障礙主要有梨蜜症及果肉木栓化兩類(圖1)，果實生理障礙形成因素複雜，除與品種特性有關外，亦與氣象條件、果園土壤環境、植體狀況及栽培管理密切相關，其中又以採收前、後遭遇不利果實發育的環境因素所導致，特別是溫度失調，或者是發育期間的營養元素缺乏或不平衡等因素所致。

果實生理障礙發生

梨蜜症為梨常見果肉生理障礙之一，其形態特徵為果肉區域有半透明水浸狀，而且多發生在靠近果皮或環繞在維管束附近，肉眼呈現過熟狀態，採收果實切開已



▲圖 1. 梨果實生理障礙 (A、B：果肉木栓化；C：梨蜜症)。

失去果品價值。而梨果肉木栓化症狀主要發生部位在果肉，產生空洞、壞死，並呈現褐色木栓化組織，略帶苦味造成食用口感降低，嚴重影響果實品質。根據觀察於2019年果實木栓化情形較為嚴重，約有20% - 30%，造成果實品質不良及採後貯藏壽命縮短，嚴重影響梨果實品質及農民收益。鈣是植物生長發育必需營養元素之一，在植物的細胞壁及細胞膜構造的穩定上扮演重要角色，也具有酶的輔助因素功能。多數學者認為木質部是植株內鈣運輸的主要途徑，所有運輸在新梢上的鈣似乎都來自木質部，鈣由根系吸收後主要通過蒸散流，由木質部將鈣運輸到生長的枝梢、幼葉、花、果及其他組織。果實中鈣的累積可分為兩個階段，一是果實生長開始的細胞分裂期；二是細胞膨大期和果實成熟期，不同果實中累積Ca^{2+}的時期不同，梨果實大部分鈣的累積在第二階段。且鈣在植物各器官的累積與蒸散作用密切相關，葉片的蒸散速率遠大於果實，故只有極少數鈣進入果實，且吸收利用經常受到空氣濕度等環境因子的影響，在果園環境通風不佳，空氣濕度過大及嚴重乾旱下，都不利於鈣的吸收和運輸。

梨果實品質改進調適技術開發

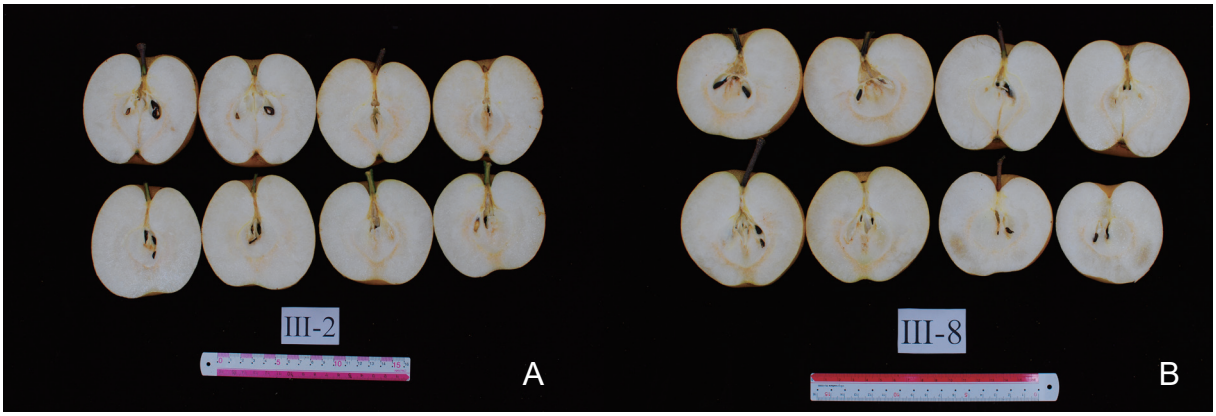
本場為開發因應氣候變遷下高接梨果實品質改善技術，於110-111年進行相關試驗探究果實發育期間最適補充鈣之時機，分別於不同果實生育階段以鈣及硼資材直接噴施補充(圖2)，冀能降低果實生理障礙發生率，降低農民損失。經田間試驗結果顯示，可於果實發育中期(著果後第8週)每週噴施1次氯化鈣處理，其果實梨蜜症發生率及梨蜜症指數最低，並與對照組清水處理有顯著差異；對於果實品質方面，在經

▲圖 2. 高接梨於不同果實發育時期進行葉面噴施鈣處理。

葉面噴施氯化鈣處理，可提高果實硬度，有助於維持果實品質(表1)。果園管理部分，可增加果園環境通風及水分管理，促進鈣的吸收和運輸，並可於果實採收後先逐步做好果園管理基本作業，利用本場所提供的土壤檢測服務，做為梨園土壤改良及合理化施肥作業參考依據，配合果園草生栽培、冬季修剪及水分管理，建立梨樹根系良好生育環境，果實套袋前(果實發育前期及中期)以噴施鈣及硼等相關資材，均有利於因應栽培環境逆境及降低梨果實生理障礙發生。

表 1. 葉片噴施氯化鈣處理對‘豐水’梨果實品質之影響

處理	果重	果長	果寬	果肉厚度	果肉硬度	可溶性固形物	酸度	糖酸比	種子數
	公克	毫米	毫米	毫米	N	Brix	%	B/A	粒
氯化鈣處理	453.9	86.3	90.4	29.7	6.4	11.9	0.34	36.5	8.2
噴施清水對照組	445.1	85.4	89.9	30.0	5.8	11.7	0.30	39.7	9.3



▲圖 3. 不同生育期噴施氯化鈣處理對‘豐水’梨果實生理障礙影響 (A：果實發育中期噴施氯化鈣處理；B：噴施清水對照組)。