



亞洲梨之採收後處理

(1)郭純德、(2)尤進欽、(3)張致盛

(1)(2)國立宜蘭大學園藝學系 副教授、(3)農委會台中區農業改良場 課長

一、前言

梨，是薔薇科(Rosaceae)、梨屬(Pyrus)植物，同屬內已知有35種，野生分佈在歐、亞及非洲等地。梨因栽培歷史悠久超過3000餘年，由自然及人為所產生之品種特多，概可分為四類，即西洋梨(*Pyrus communis* L.)，秋子梨(*P. ussuriensis* Maxim.)，白梨(*P. bretschneideri* Rehd.)及砂梨(*P. serotina* Rehd.) (朱, 1966)。不過，一般栽培者，將梨概分為西洋梨(Common pear)及東方梨(Oriental pear)兩大類，前者主要產植於歐美各地，而後者主要分佈於亞洲各國，故又名為亞洲梨(Asian pear)。亞洲梨採收時即可食用，果肉脆而多汁甜美，不像西洋梨，需經過後熟，果實變軟了之後才食用(Mitcham and Mitchell, 2002)。

台灣梨產業，以栽培亞洲梨品種為主體，依種植地區及生產方式分為三類，高需冷性溫帶梨、低需冷性梨及高接(或稱嫁接)梨，以高接梨為最大宗，約佔七成。高需冷性溫帶梨，分佈於梨山地區，包括新世紀、新興、蜜(福壽)梨及新雪梨等；低需冷性梨，栽植在低海拔地區，如橫山、明福、蜜雪、晶圓梨等；高接梨，以日本或台灣梨山地區的梨接穗，嫁接寄養於橫山梨生產果實，主要的栽培種為新興及豐水，主要分佈於台中、苗栗、新竹縣等低海拔地區。高接梨及低需冷性梨之產期5至8月，高需冷性溫帶梨產期8至11月。透過良好的採收及採收後處理可以延長市場的供應期3至5個月(劉, 2005)。

梨果，除了生理上蒸散作用導致失水與呼吸作用導致營養損失之外，採收後主要損耗因子有：(一)微生物病害引起的腐

爛：炭疽病、蒂腐病、灰黴病、褐腐病等。

(二)營養管理及環境逆境造成的生理障礙(physiological disorder)：水心症(梨蜜症、水傷)，寒害，表皮燙斑，及果心褐變等。生理障礙，通常是指植物生長發育或貯藏過程中，因為不良環境因子，如溫度太低、太高，或者營養要素缺乏如缺鈣等，所引起的組織崩解等現象，而非由病原菌感染或機械性傷害所導致的結果(劉, 1994)。(三)採收和貯運的擦、壓及碰撞傷害(physical injury)：人為或機器不小心造成果實之擦、壓及碰撞傷，以及因傷害導致乙烯產生所誘發的老化生理變化。

梨果屬於易腐性的水果之一，故採收前應注重栽培管理，採收時必須注意採收成熟度、避免碰撞傷，落實分級包裝，貯藏時則要運用妥善的溫度、溼度管理以及氣體的調控，方可有效地減少損耗(謝與薛, 2005)。

二、採收前處理技術

嫁接梨嫁接使用的接穗，分別來自台灣梨山地區與日本進口，日本的接穗約占90%。不同的接穗，會直接影響果實的品質，整體而言，以日本接穗生產的果實品質較佳，而且果肉生理障礙如豐水梨水心症(water-core)的發生比率亦較少。水心症，是蘋果及梨果肉生理障礙之一種。梨果水心症的形態特徵為，果肉區域顯示半透明的水浸狀，而且多數是及生在較靠近果皮或環繞在維管束附近(郭等,2006)，如圖1。

田間果實套袋可以減輕病蟲危害、銹果、藥害及擦、碰、壓傷害等，已為果農習慣性的園藝操作。梨果在盛花後2個月進行套袋，可提高果實的價值(徐與黃,2000)。不

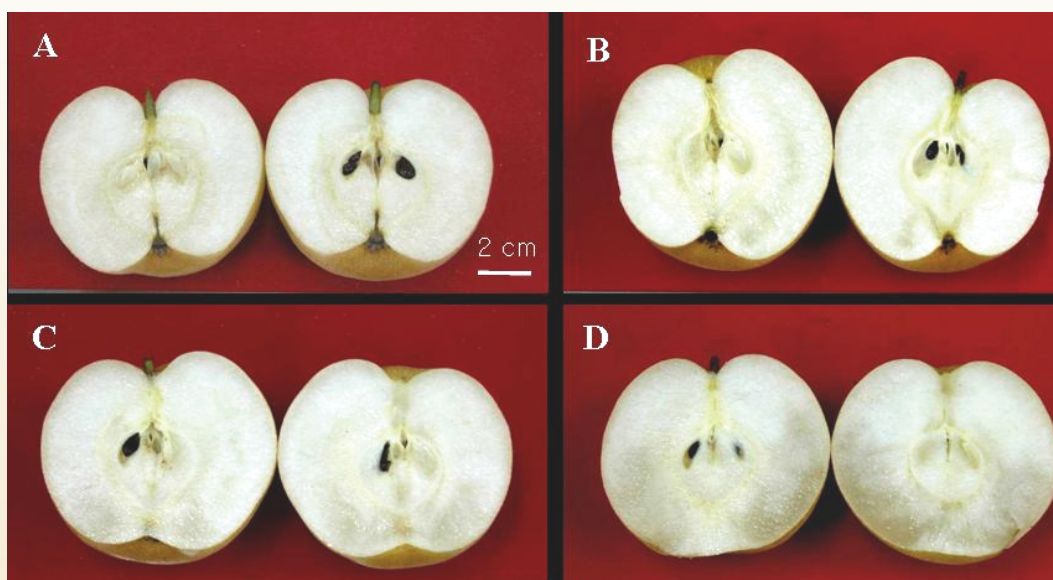


圖1. '豐水'梨不同程度之水心症及其指數，(A)正常，指數0、(B)輕微，指數1、(C)中度，指數2、(D)嚴重，指數3。橫線代表2公分。(郭等,2006)

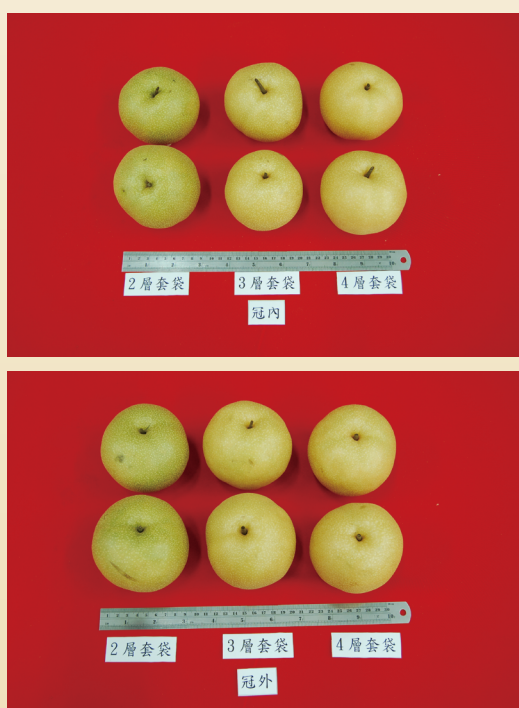


圖2.2007年宜蘭地區不同層數套袋對豐水梨果皮色澤之影響(A)冠內; (B)冠外。(郭與黃,未發表資料)

同層數及材料的套袋，亦會影響採收時果皮顏色與果肉品質。2層套袋的果皮顏色較為黃綠，3層套袋者居次，4層套袋者再次之(如圖2)。以2層套袋的果實可溶性固形物含

量較高，但是水心症發生率也較高。

部分梨農在果實發育期，使用激勃素(GA)、乙烯(ethylene)等植物生長調節劑，使果實加速肥大。如高接豐水梨盛花後8週施用激勃素，會加速果實肥大，但也致使果實較易產生水心症，並造成果肉硬度降低，果品明顯下降(郭等,未發表資料); 乙烯的施用，雖可提早採收的時間，不過亦會使水心症的產生加劇。故採收前田間生長調節物質的使用需慎重。

三、採收與採收成熟度

一種園產品具有良好的商品價值，達到了園藝成熟度，即是適當採收成熟度。正確判斷適當採收成熟度，是園藝生產上很重要的技術。梨果一般採收都是人工採收，而判斷採收時期的方法有：(一)盛花後的天數與積溫。(二)果皮顏色。(三)果實硬度。(四)可溶性固形物含量。(五)種子發育程度。需要以上幾點綜合判斷，估算採收時間才會準確(劉, 1994)。

對亞洲梨而言，太晚採收(late harvest)不但容易發生擦、碰、壓等傷害，



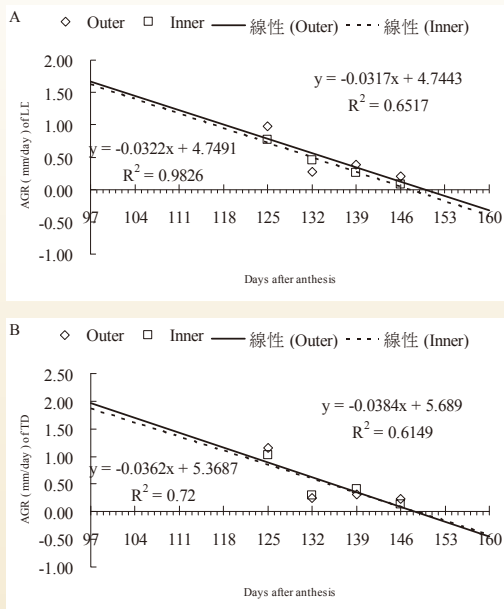


圖3. 2007年宜蘭三星地區豐水梨果實，以盛花後125 天、132天、139天、146天的豐水梨果實縱徑(A)及橫徑(B)的絕對生長曲線下降部分，作線性回歸線與橫軸交點，估算果實的生理成熟度(郭與黃, 未發表資料)。實線為冠外果實，虛線為冠內果實。

也容易造成水心症等生理障礙的發生；因此避免採收成熟度過高的果實，可以有效減少水心症的發生及嚴重性(Crisosto et al., 1994)。宜蘭地區的豐水梨，在2007年初夏，以生長曲線及速率估量其果實的生理成熟度，約在盛花後148天，如圖3。因此，我們初步認為較適宜的採收時期，約盛花後140天左右。太早採收果實不僅產量低、品質差，然而太晚採收則易造成生理障礙如水心症的發生(郭等, 2006)。豐水梨水心症發生率與採收成熟度(果實盛花後天數)、果肉硬度及可溶性固形物含量的關係極為密切，詳如圖4。

四、分級、包裝與貯藏

梨果實採收時要連套袋一起剪下，小心輕放避免碰撞傷，運回處理包裝場，除袋，再剪下果實，之後做分級裝盤包裝。消費者

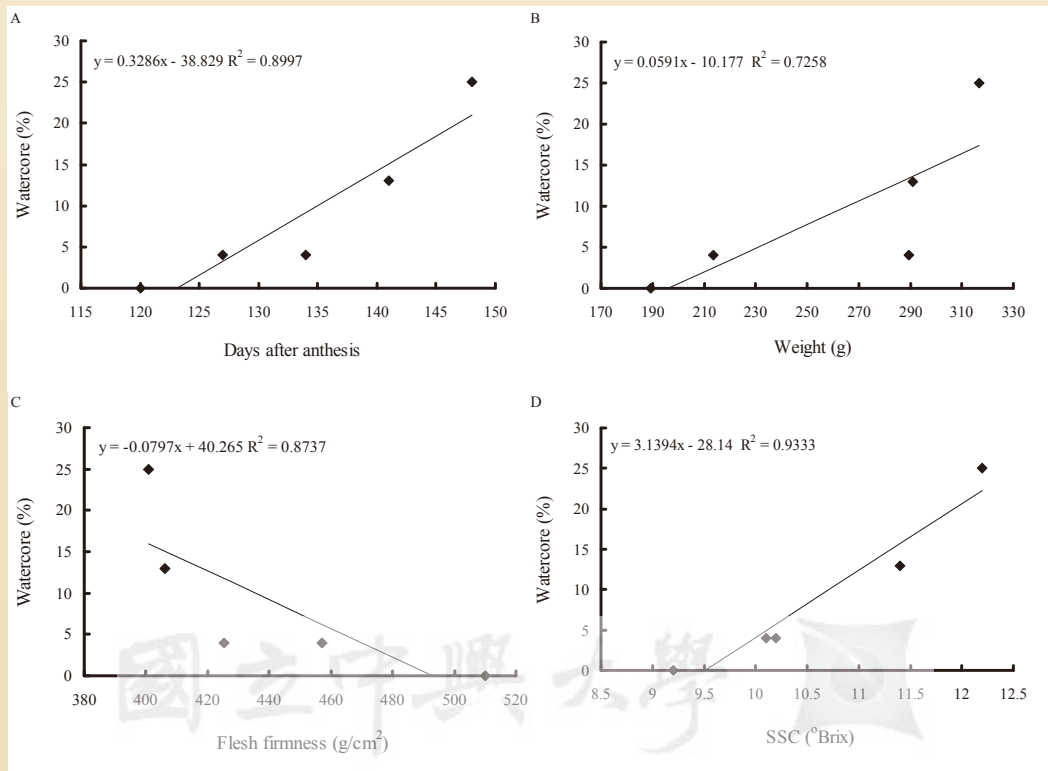


圖4. 宜蘭三星地區豐水梨果肉水心症發生率與(A)果實採收成熟度、(B)果實重量、(C)果肉硬度及(D)可溶性固形物含量之相關性(郭等, 2006)。

選擇的第一印象為外觀，故分級時首要考慮果實大小及果皮色澤，不過果實內部品質也不可馬虎，像是果實的糖度、和風味等也是被消費者所關心的。因此除了果實大小之外，果皮顏色及果肉糖度也應逐步列入分級標準(謝與薛, 2005)。分級完的果實裝入紙箱，送入貯藏庫。高接豐水及新興梨，一般以低溫貯藏(1°C)，來延長市場供應期3個月以上(呂與李, 1998)。

值得注意的是，亞洲梨普遍對高濃度(>2%)的CO₂極為敏感，尤其是貯藏期1個月以上。Baba等(1990)以0.02-5mm PE袋密封包裝及內加CO₂吸收劑，配合低溫貯藏試驗結果顯示，在日本國生產的新雪梨於5°C貯藏3個月發生果皮黑變(black speck injury)的主要肇因，為高濃度(>1%)的CO₂。因此，台灣梨山生產的新雪梨貯藏時，除了避免在9°C以下低溫外，應注意避免CO₂的累積，千萬不可以PE袋密封包裝貯藏(郭等,2006)。

五、低溫的管理

溫度對於園產品保鮮而言，是個極為重要的環境因子；它左右了呼吸作用等基本新陳代謝速率，同時決定了產品和大氣之間的水蒸氣壓差，因而影響蒸散作用造成的失水程度。一般而言，低溫可以有效地延遲採收後園產品的劣變，減少失重及採後病蟲害，而延長其貯藏壽命。然而，許多園產品對低溫敏感導致寒害發生。一般致使熱帶果蔬發生寒害的臨界溫度較高，在10到13°C之間；而溫帶產品寒害的臨界溫度較低，低於10或5°C，甚至要到3°C以下，才會誘發寒害(劉,1994)。不過，許多的生理障的症狀，有時並非由單一因子所造成。例如橫山梨因為低溫(5°C)貯藏導致果肉褐化(internal browning)呈水浸狀，而且2%以上的CO₂會加重其寒害的程度(李,1988)。

梨果實貯藏前先行預冷，使果實中心溫度儘快達到適當貯藏溫度，貯藏時一般使用1~2°C，貯藏期間要常常檢查貯藏庫溫度，不可改變太大，減低果實的老化腐壞。梨貯藏溫度條件，依據不同的品種及成熟度，其溫度高低、期限長短都有所不同。在韓國，新高梨低溫(0-1°C)貯藏，很快就會出現果皮黑變症狀(Yang,1997)，並且隨著成熟度的增加而更加地嚴重。在台灣，豐水梨在1°C、相對濕度85-90%條件下，可以貯藏2個月，而新興梨的貯藏期更長(呂和李, 1996)。梨山生產之新雪梨，並不適合低於9°C的低溫貯藏；在1°C下貯藏4週，其寒害徵狀--果皮黑變非常嚴重(圖5)。配合採收期和舊曆年上市之市況，新雪梨以10°C、貯藏6至8週，即可滿足果農的需求(郭等, 2006)。在宜蘭三星，盛花後145天的豐水梨，耐貯藏力約2個月，而159天者只有1個月(趙,2007)。

六、相對濕度的管理

水果類因為蒸散作用失水，使得果皮產生皺縮或加速產品劣變，進而影響外觀、品質及銷售價值。亞洲梨採收不經後熟即可食用，果品的特徵為果肉脆而多汁甜美，所以只要失水5%以上，就會明顯降低果肉脆度並導致果皮皺縮，影響消費者購買意願及商品價格；要避免採收後失水，最主要的方法



圖5. 新雪梨貯藏於1°C經4週後，果皮黑變的異常徵狀宛如燙斑。(郭等,2006)





是迅速預冷，並貯存在低溫及高濕的冷藏庫內(Mitcham and Mitchell, 2002)。貯藏庫的相對溼度要求為85~95%，不過濕度的控制需要較高的成本，故也可以塑膠袋套住果實，或果實上蠟等方式替代(謝與薛, 2005)。

七、大氣組成分的管理

梨果貯藏時要注意周遭大氣中二氧化碳、氧氣、乙烯的含量及比例，二氧化碳過多會使果實風味改變，氧氣過多加速果實的老化及果肉的軟化，乙烯則會促進後熟，使果實貯藏壽命減短(謝與薛, 2005)。值得注意的是，亞洲梨普遍對高濃度(>2%)的CO₂極為敏感，尤其是貯藏期一個月以上。Baba等(1990)以0.02-5 mm PE袋密封包裝及內加CO₂吸收劑，配合低溫5°C貯藏試驗結果顯示，在日本國生產的新雪梨於5°C貯藏3個月發生果皮黑變(black speck injury)生理障礙的主要肇因，為高濃度(>1%)的CO₂，而不是低溫。他們並因此而建議梨果低溫貯藏時，應注意避免CO₂的累積。因此，台灣梨山生產的新雪梨和低海拔橫山梨貯藏時，除了避免9°C以下低溫，也要避免以PE袋密封包裝貯藏2個月以上。

八、參考文獻

朱長志。1966。梨。第八輯園藝作物第一篇果樹第三十章。“農家要覽”。pp.453-470。台灣省政府農林。

呂明雄、李堂察。1998。寄接梨果實之採收與貯藏。pp. 55-57。降低寄接梨生產成本推廣手冊。台灣省政府農林廳。

李美蘭。1988。橫山梨果實採收後生理及低溫障礙。國立台灣大學園藝學研究所碩士論文。82頁。

徐信次、黃和炎。2000。寄接梨之栽培管理。台南區農業改良場。29頁。

郭純德、趙婉琪、尤進欽、廖玉琬。2006。‘豐水’梨果實生長分析與採收成熟

度對果實品質及水心症發生之影響。宜蘭大學生物資源學刊。3: 69-83。

郭純德、張致盛、尤進欽、黃碧海。2006。貯藏溫度對‘新雪’梨果實品質及寒害之影響。臺灣園藝52: 401-12。

趙婉琪。2007。寄接‘豐水’梨果肉水心症之研究。國立宜蘭大學碩士論文。91頁。

劉方梅。2005。梨產業現況與發展策略。梨栽培管理技術研討會專集。pp.1-11。

劉富文。1994。園產品採收後處理及貯藏技術。台灣省青果運銷合作社。台北。

謝慶昌、薛淑滿。2005。梨之採收後處理。梨栽培管理技術研討會專集。pp.495-500。

Baba, N., A. Tsuru, T. Ibaraki, and T. Hirano. 1990. Preventing black speck injury of late maturing Japanese pear (1) The cause of black speck injury of Japanese pear ‘Shinsetsu’ and the storage condition for preventing the injury. Bull. Fukuoka. Agric. Res. Cent. B-10: 77-80. (In Japanese; English abstract)

Crisosto, C.H., K.R. Day, S. Sibbett, D. Garner and G. Crisosto. 1994. Late harvest and delayed cooling induce internal browning of ‘Ya Li’ and ‘Ya Li’ Chinese pears. HortScience 29:667-670.

Mitcham, E. J. and F. G. Mitchell. 2002. Postharvest handling systems: Pome fruits. P. 333-344. In: A. A. Kader. (Technical Editor). Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3rd ed. Univ. of Calif., Div. of Agric. & Nat. Resources, Publication#3311.

Yang, Y. J. 1997. Inhibition of the skin blackening by postharvest factors in ‘Nittaka’ pear fruit. J. Kor. Hort. Soc. Hort. Sci. 38(6): 730-733.