

採後處理與管理在農業生產系統上之重要性- 糧食安全拼圖的必要

農試所所長室/作物組 楊純明

一、前言

「採後處理與管理(postharvest processing and management)」並非新鮮事，自古即有、中外皆然。無論農作物或禽畜生產，收穫之後必然面對收穫物的處理(processing or handling)問題，接著就是處理後收穫物的後續管理，事實上採後處理的規劃及執行也是整合型採後管理系統(integrated postharvest management system)的一環。因為當收穫物一旦被採收，通常離開農地或母株，失去生命或活力，必然開始劣化、腐敗。因此，為了維持收穫物的品質與數量，就必須在採收後隨即施予採後處理程序，緊接著進入管理層次的糧食供應鏈(food supply chain)。本文將以農作物生產的採後處理為標的，說明採後處理應當注意的事項及整體採後管理在農作生產系統上的重要性，尤其在當前糧食安全議題上，完整採後管理系統在農產品安全與減少糧食非必要損失兩大焦點均為關鍵環節，為糧食安全拼圖不可或缺的一塊。

二、採後處理與管理的原則

農作物收穫之後，依正常情形將經過清理、分級、包裝及冷藏等處理程序，再直接物流運輸至賣(市)場、銷售點或加工處所，或者儲藏(存)一段時間後再行接續採後管理規劃。

不管係在露地、簡易設施的人工操作或者精緻房舍內的半自動或全自動作業，採後處理與管理的最大目標都在於維持收穫物於低溫情況下處理，以降低其水分散失、化學質變及外觀物理傷害，減緩衰敗腐壞的速度。其次，處理環境的清潔衛生條件，務必使用乾淨的資材、盡力去除感染源及污染源，以減低處理中病原菌的感染機會。再者，為快速而小心的處理流程，避免擠壓、重壓或切割等的損害，並果斷的將毀(損)壞者或部位予丟棄或再利用。最後，處理完成且包裝妥當的收穫物/農產品，應迅速地送入適當溫度與濕度的冷藏空間等候進一步處置。

當經過採後處理程序的收穫物或加工農產品成為商品，再經各種管理步驟最終擺放於儲架時，乃市場端業者最看重的時間點。良好的採後處理與管理將

作者：楊純明研究員
連絡電話：04-23317117

可以增加儲架壽命(shelf life)，延長商品可銷售的時間，因為處理與管理的良莠將密切關聯於商品的外觀、氣味、食味、質地等品質因素。基此，提供了採後處理與管理的研究發展需要，亦彰顯出此流程在農業生產系統上的重要地位，一方面確保上架農產品/商品的品質，再方面減輕非必要的數量損失。

三、採後處理的生理研究

廣義的採後管理自收穫物本身採收前的『在穢』管理開始，應當採行「健康管理」模式，以符合採後處理『進貨』原料的規格及確保達到處理後農產品的『出貨』標準。採後處理中的管理，則在於採收適期的掌握及前述維持收穫物於低溫情境下進行處理，同時維持處理環境的清潔衛生條件以減低生物性病原菌的感染及物理性的機械與人為損害。採收處理後的管理，著重於經過採後處理程序後農產品於銷售前品牌經營及供應鏈的管理，包括分級、包裝、儲藏、運輸、銷售、廣告、宣傳等物流行銷過程，以達到銷售品質目的。

採後處理的生理研究，主要在於探討收穫物於採後之生理表現，為擬定採後處理方法與過程的必備知識。舉例而言，蔬菜採收後活力生長狀態的維持，水果採收後成熟期的延遲或催熟，花卉切後花朵保鮮期的延長，以及低溫儲藏收穫物維持呼吸(maintenance respiration)的管理、寒害的防護等皆是樣例。這些相關生理機制及其帶動的人為控管，牽涉許多的生理代謝作用及生物化學，衍

生出適當的儲藏與保存方法，覆蓋與包裝材料的選用，及最佳的管理環境等做法，影響未來的採後管理。

本文另特別強調病蟲草害的管理，當收穫物經過採後處理程序成為初級農產品(primary agricultural produce)後，即依運銷管道分別銷售，直接出售予零售商(零售市場)、批發商(批發市場)或交由農會共同運銷，抑或再由食品公司進行次級農產品(secondary agricultural products)處理，都必須是健康安全農產品。為了呼應消費者食安的強烈要求，採後處理與管理單位/人員有必要切實把關，全心全力維護農產品的衛生安全並而審慎使用化學藥劑、添加物。

四、採後處理與管理在農業生產系統中的重要性

農業生產系統不斷的演進，形成了從生產端、採後處理端、行銷端至市場端的立體化、系統化的糧食供應鏈，而串連的相關產業亦聯網構建出產業價值鏈(industrial value chain)。在此種氛圍的全球性大環境下，採後處理與管理不僅是農業生產系統中的一環，更難以自糧食供應鏈脫勾，自外於此一世界潮流。換言之，採後處理的方法與標準，採後管理的模式與運作，均必須與整個糧食供應鏈接軌，才能符合糧食供應鏈設定的遊戲規則而滿足消費者大眾需求。

此外，由於飲食習慣、宗教文化與生活型態等的差異，產生各樣的消費族群，採後處理與管理必須隨著外部消費環境做出因應調整與調適。例如，都會

型消費群較可接受高品質高價位農產品，偏鄉地區以物美價廉受到歡迎，因此採後處理與管理應針對不同消費群擬定對應策略與措施，提供不等檔位的適當農產品。又如特殊宗教信仰或營養要求的消費群，訴求有機或素食產品，因此需要特別的處理與管理程序，市場端在進貨時需要考量收穫物來源及其後的採後處理。類似這樣的特定(殊)農產品，由於技術、設備(施)無法達到規格標準，將對一般農戶/小農生產造成困擾，亦難以匹配競爭。而大規模的連鎖型企業則相對游刃有餘，可以依照不同消費群進行指定生產及對應的採後處理與管理，在現代化的產銷結構中具有高競爭力。

據此觀之，相同生產的個別農戶/小農應積極尋求融合成產銷班，相關產銷班可結合成產銷合作社(群)，產銷互補的合作社可相互策略聯盟，具有加成效益的策略聯盟可共組產銷鏈，產銷鏈之間可共同架構出產業價值鏈，不同作物或產(商)品之產業價值鏈則可攜手促進農產業的互利共榮。

五、國際組織對採後處理與管理的重視與支援

鑑於採後處理與管理密切相關於全球糧食安全，許多國際性糧農組織均對此議題表達重視且給予援(支)助。例如聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization; FAO)即非常重視各國對於此議題的關注與執行狀況，尤其開發中國家對相關作為的執行能力，並做以下多項協助：(1)培訓建立農業價值鏈中採後處

理流程各步驟的技能、(2)藉由刊物出版及網路傳播放送採後操作各種資訊與課程、(3)強化提供採後處理與管理服務相關公私部門對客戶服務的專業能力、(4)提供建議與訓練以設計及管理特定採後處理流程架構。

亞洲太平洋經濟合作會議(簡稱亞太經合會：Asia-Pacific Economic Cooperation; APEC)之糧食安全部長級會議於2014年的宣言中，亦特別將「改進採後糧食處理管理以降低損失及增進效率」列入主軸，而提升糧食供應鏈的管理、增進糧食品質與安全管理、減少採後處理造成糧食損失、鼓勵採後處理技術創新與支援服務體系等，均為經濟體間需要共同加強與合作的重要項目。

六、結語

由此可知，適當的採後處理與管理形成的整合型採後管理系統，係現代化農作生產系統的必要因子，亦為國家乃至全球糧食安全的重要成員。完整的採後管理系統涵蓋了自收穫(割)、清理、分級、包裝、降溫、冷藏至運輸等流程。為了保護收穫物、保(儲)存農產品與保障消費者，以及減少損壞、有效分類分級與維護農產品質，採後處理與管理技術的研發與更新，殊有需要與必要。在環環相扣的糧食供應鏈中，如何將最合適的採後處理與管理融入至恰當的位置、適合對應的消費群，以供應最佳健康安全農產品，已是農產業當前最重要的一項課題。