

綠蘆筍採後處理介紹

文／圖 ■ 楊颺

前言

蘆筍 (*Asparagus officinalis* L.) 為百合科多年生宿根作物，富含維生素A、B1、B2、C、E、天門冬胺酸與蛋白質等營養，風味獨特是常用於粵菜及西餐料理的高級食材，日常食用部位為幼嫩之莖稍。蘆筍植株地下部由吸收根與地下莖組成，地下莖上密布覆蓋鱗葉的鱗芽，多個鱗芽聚集形成鱗芽群與芽盤，鱗芽在地下發育形成白色嫩莖、嫩莖抽長凸出地面後接觸陽光轉綠即為蘆筍，若任蘆筍繼續生長出枝葉即為植株母莖，母莖可行光合作用將養分回送至地下部、供鱗芽生長抽長形成蘆筍，臺灣多採留母莖栽培，通常1個芽盤至少留1枝母莖，母



蘆筍食用部位為嫩莖，由地下莖上的鱗芽發育抽長而成

莖枝葉會遮擋光線，因此國產蘆筍顏色會較國外進口、採不留母莖栽培的蘆筍顏色嫩綠。蘆筍依顏色又可分為白蘆筍、綠蘆筍、紫蘆筍，白蘆筍是在嫩莖抽長後用土壤掩埋或遮光，使其不形成葉綠素及色素，綠蘆筍、紫蘆筍是則是嫩莖抽出後接觸光線形成葉綠素或花青素，綠蘆筍主要產地在臺南將軍、佳里、彰化溪口等地。

臺南綠蘆筍產銷現況

將軍區綠蘆筍栽種面積約45公頃，年產量約1,200公噸，產值達1億4,000萬元，屬高經濟價值作物。目前南部綠蘆筍慣行栽培仍以露天為主，亦有少量設施栽培，蘆筍為宿根植物、種植後可連續多年採收，但臺南地區因考量莖枯病及淹水災害等因素，露天栽培多每年更新植株，主要產季為3～6月，約從清明節前開始採收、產量於5月達到高峰，6月高溫產量下降後移除植株，7月以後的綠蘆筍多為設施生產，義竹分場研究顯示設施搭配不同管理，可將產期分散夏季及秋冬季，達到周年生產目的。

目前南部生產的品種包括國外引進的UC157、格蘭德、阿特拉斯、部落客帝國，以及本土西港種等，本場亦已選育出數個

優良品種蘆筍，但由於F1種子售價較高，一般業者多自行留種。將軍區生產的蘆筍以「紅將軍」作為品牌名，生產後由農會共同集貨、分級包裝與運銷，現行採收集貨過程大致為：清晨採收後運送至集貨場，依長度、莖粗、重

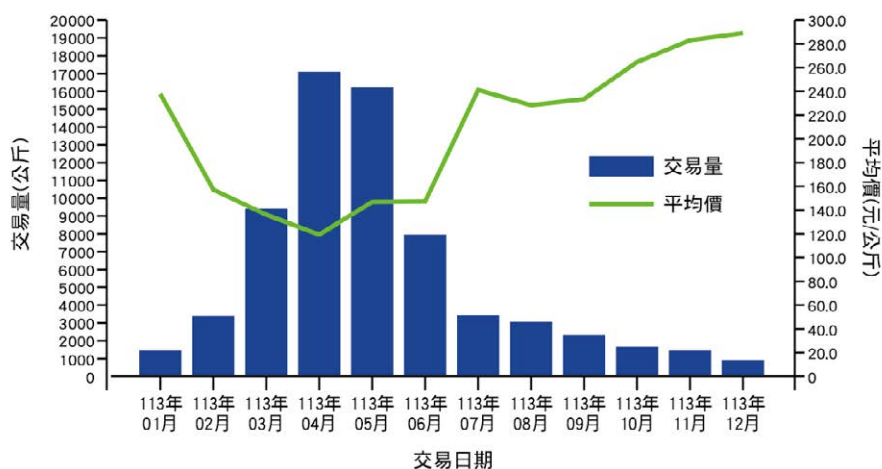
量等分級後截切成特定長度，插水冷藏後包裝出貨。包裝方式是將6~10支蘆筍（約200~250公克）捆為1束，裝於塑膠袋中或直接置於紙箱中運輸。

銷售通路與其貯運溫度則有以下幾種：1.網購宅配（配合2~4℃冷藏車）、2.台北拍賣市場（常溫）、3.愛買等量販店（7℃）、4.農產市集等展售活動（常溫）。近年來更因品質優良頻頻接獲香港、日本等國外訂單，而針對國產蘆筍的採後保鮮、貯運條件的研究較少著墨，需要測試不同採後條件對綠蘆筍採後品質與貯藏壽命的影響，才能有效規劃產銷策略。

綠蘆筍採後生理變化

綠蘆筍呼吸率是其他葉菜、莖菜類的5~10倍，且水分蒸散快速、採後鮮重急遽下降，高代謝率也會造成醣類及有機酸等營養流失。蘆筍尖端較基部有較高的食用

產品交易價量走勢圖



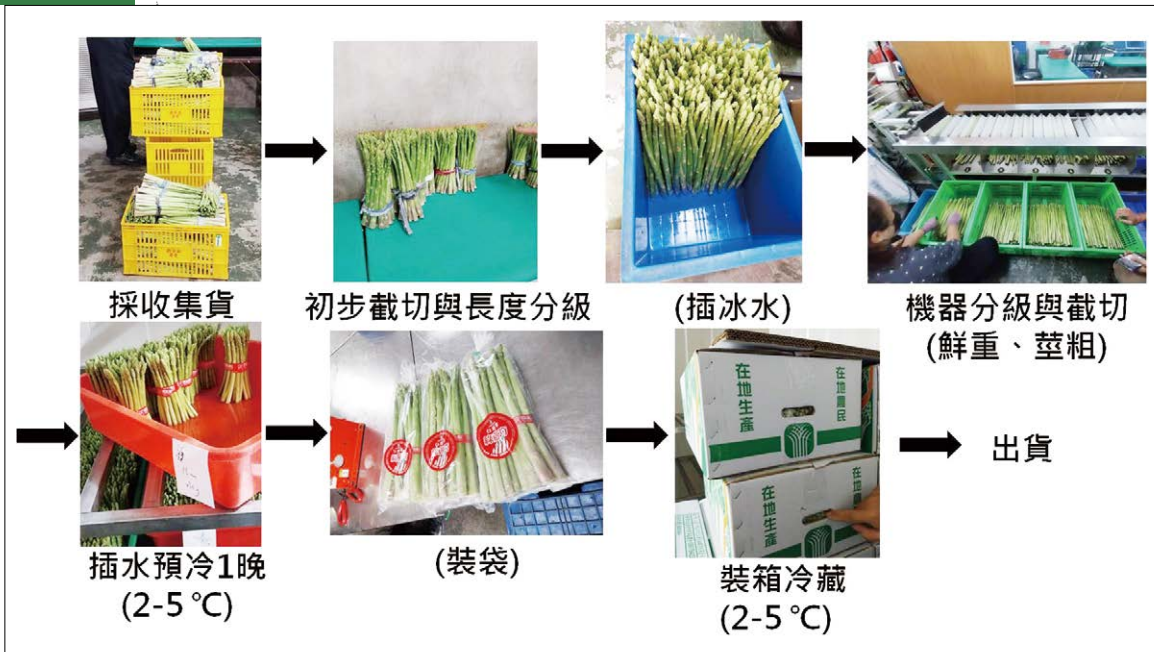
國產綠蘆筍週年價量變化

價值，莖部硬度、糖度與維生素C含量都是由基部到尖端漸減，老化劣變也多由基部開始，由於基部纖維粗硬、表皮口感不佳，因此國產蘆筍多從基部1/3~1/2處削皮食用，隨著採後時間而增加、表皮纖維硬化程度也會上升，除了硬度增加，裸裝的綠蘆筍在室溫下1~3天即會出現基部表皮皺縮、顏色黃化等外觀劣變而失去商品價值，而維生素C與可溶性糖下降的也會使風味減少、食用品質降低，需要特殊的採後處理以減緩其劣變、延長貯藏壽命。

採後保鮮處理

水分供給

不同於大部分蔬菜產品，綠蘆筍採收後仍可從莖基部切口吸收外來水分，且因蒸散快，採收後若無即時給水會快速在1~2天內出現表皮乾黃皺縮、筍身癱軟、失去商品價值。綠蘆筍在採收當天宜盡快進行預冷及直立插水，供給其重量的8~15%水（即



臺南將軍綠蘆筍現行採後處理流程

每公斤80~200mL)，通常2~3小時內就會吸乾。但若蘆筍本身含水量高，吸水包裝後基部容易滲水降低賣相與價格，且吸水過多亦會促進尖端繼續生長、鱗葉開展等負面效應，因此合適的採後吸水條件仍需進一步研究。



綠蘆筍採後直立插水

冷藏

現今歐美綠蘆筍貯藏溫度約為1~3°C，臺灣早期研究報告則指出2~5°C預冷都可延長其保鮮期。本場測試4、7、25°C貯藏對夏季6月採收的綠蘆筍採後壽命之影響，結果顯示25°C的貯藏壽命僅3~4天，4、7°C的貯藏壽命則可達14天以上，顯示冷藏是延長蘆筍採後壽命的有效處理，但僅冷藏而無包裝的蘆筍在4、7°C冷藏下仍會快速失水，鮮重在3天後就會降到出貨當天的一半、7天後基部表皮出現乾扁皺縮。

包裝

綠蘆筍失水、黃化、基部表皮皺縮情形經PE袋包裝可顯著改善，相較於裸裝或無密封包裝得的綠蘆筍，密封包裝於PE袋的綠蘆筍置於室溫或冷藏庫都可減緩失水、維持顏色鮮綠。4°C及7°C冷藏加密封包裝則可延長貯藏壽命至3週，就保鮮而言密封

裝袋是必要的操作，但密封包裝後容易有水凝結在蘆筍尖端造成發霉腐爛，因此封口處與筍尖宜保留間隙。

氣變處理

於特定容器、包裝或空間內進行，利用降低氧氣、提高二氧化碳濃度來抑制園產品呼吸率，達到延緩老化的效果，又可分為被動與主動處理，被動氣變透過密封包裝使袋中蔬果本身呼吸作用產生的二氧化碳累積，被動形成低氧、高二氧化碳的環境，主動氣變則是密封前充入低氧、高二氧化碳的氣體。國外研究顯示氣變包裝可同時延長綠蘆筍與白蘆筍的貯藏壽命，本場初期研究亦顯示塑膠袋中充入5% O₂+10% CO₂+85% N₂混合氣體後，可將夏季蘆筍的貯藏壽命由慣行包裝的18天延長至30天，顯示氣變處理或可做為綠蘆筍的長期貯藏技術，將銷

售期延長至產量少的7~8月，惟選用的包裝材質、氣體組成、包裝體積與蘆筍重量比例等尚需進一步測試。

結語

蘆筍做為高營養價值的蔬菜，極具商業作用，臺南地區綠蘆筍生產行之有年且已打造自有品牌、開創一定知名度，但現行採收規格與採後處理方式未經測試，採後品質變化與可貯藏壽命期限不明，無法有效規劃後續外銷與銷售策略，需要釐清現有採後流程對品質之影響，進一步開發簡便、易操作之採後處理與包裝技術，維持綠蘆筍採後品質、延緩貯運劣化，以利提升國產綠蘆筍採後品質並促進內外銷。



無包裝之綠蘆筍冷藏後逐漸失水、基部皺縮(箭頭處，第7天)



密封包裝能減緩綠蘆筍失水、維持莖部飽滿及顏色嫩綠



密封冷藏(左) 較不密封冷藏(右) 可延長蘆筍保鮮期