

箭竹筍保鮮方法

箭竹 (*Pseudosasa usawai* Hay.) 為禾本科箭竹屬多年生常綠植物，是台灣東部地區重要的原生物種之一，傳統上以供製作寢床、家具與雕刻之用，也是原住民族阿美族人覆蓋屋頂或牆籬的主要材料；但近來已失其實用性而以調理飲食為主，取其新發的嫩筍，去籐後調理食用，是一種自然甘味、清淡樸實的清潔蔬菜。在花蓮及宜蘭地區箭竹的分布面積估計約有 1,000 公頃，採收箭竹筍是當地的重要經濟收入之一。

由於箭竹筍產品富有地方特色，也是地區重要的經濟作物，因此每年農政單位皆配合產期進行箭竹筍產品之促銷活動，期望能夠擴大包含外縣市在內的銷售市場；但由於若干採收後處理方式未盡完善，曾經發生箭竹筍送達台北銷售市場之後，因產品品質發生劣變，導致無法有效擴展箭竹筍銷售市場之情事。因此，行政院農業委員會花蓮區農業改良場即針對箭竹筍保鮮方法進行研究，以期改進採收後處理技術，協助產業發展。



箭竹筍是東部地區重要的經濟收入

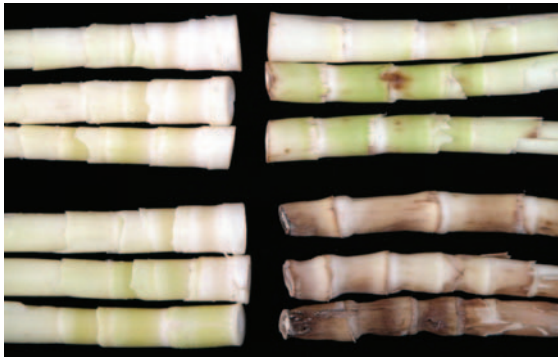


塑膠袋包裝可避免箭竹筍快速失重，以及減緩顏色的改變，圖為箭竹筍常溫貯存 2 日後之情形

箭竹筍採收後之品質變化

箭竹筍與綠竹筍同屬莖菜類作物，採收後品質變化之現象亦相類似，不過相對於綠竹筍而言，箭竹筍的體積較小，使得除去籐殼的操作處理較不容易；而箭竹筍的重量相對較輕，相同重量下要等待除籐的箭竹筍數量就較綠竹筍為多，也增加了整理的困難。

因此，與綠竹筍的留籐販售方式不同，箭竹筍一般都是由農民在採收後先行去籐，再運往市場或經由盤商銷售，以避免因剝去籐殼的麻煩手續影響了消費者的購買意願。也就是因為少了具有保護功能的籐殼，箭竹筍的幼嫩組織直接暴露於外界環境之中，自然無法有效的阻止蒸散作用的進行，也就形成了箭竹筍採收後的高失重率現象，並伴隨萎凋、皺縮與顏色改變等現象。例如箭竹筍採收去籐後，若未經包裝於常溫環境下貯存 3 日，失重率可達一半以上 (53.5%)，而類似條件下的綠竹筍其失重率則約為 20%。



降低貯存溫度可延長箭竹筍櫥架壽命。左側為 5 及 0°C 低溫貯存 3 日，而右側上方為 PP 袋包裝常溫貯存，右下方為不包 PP 袋的常溫貯存 3 日後情形



檸檬酸與抗壞血酸可減緩褐變的發生，上方為對照組 0°C 低溫貯存 14 日之情形，下方則為處理組

除了失重快以外，箭竹筍與綠竹筍品質變化相類似之處，則是箭竹筍採收後也會發生褐變現象。箭竹筍採收去籜包裝後，若保存於常溫環境下 1 至 2 日，會分別於筍身基部表面籜殼剝去後所留部位與基部斷口處發生顏色褐化的小區塊，並隨著貯存時間的增加而擴大褐化的區塊面積，繼之發生組織呈現水浸狀與腐爛等現象。而一旦箭竹筍發生較明顯的褐變現象，則已喪失商品價值而無法販售。除此之外，雖然綠竹筍採收後切口容易發生纖維化現象進而影響商品價值，但經本場調

查發現，箭竹筍貯存期間無論是在筍身中段或基部斷口部位，皆未發生明顯的纖維化情形。

箭竹筍保鮮技術之研究

箭竹筍採收去籜後首先面對的，就是高失重現象，而使用 MAP 包裝則可有效解決此一問題。因為包裝袋材質的非通透性，能夠減少空氣的流動，形成袋內的高濕度環境，使得箭竹筍與包裝袋內氣體之間的水蒸氣壓差很小，故蒸散失水很少，進而改善箭竹筍的高失重現象。包裝袋的

鮮美的箭竹筍



材質種類可以選用 PP 塑膠袋，因 PP 材質透光性較佳，並具有較 PE 材質為高之二氧化碳通透性，較符合理想薄膜材料對二氧化碳的通透特性比對氧氣的通透特性來得重要的要求。

由於隔絕氧氣可以有效抑制箭竹筍的褐變反應，因此箭竹筍的褐變現象應是屬於酵素性褐變反應，降低貯存溫度可以減緩相關褐變酵素的反應速率，亦即可以延長櫥架壽命。依據試驗結果顯示，箭竹筍採收後之貯存溫度對其外觀顏色之變化具有明顯的影響；貯存溫度越低，越能夠延後產品發生褐變的時間與櫥架壽命。在常溫環境下 PP 塑膠袋包裝之箭竹筍櫥架壽命為 2 日，保存於 10°C 低溫環境可延長為 3 至 5 日，5°C 環境為 5 至 7 日，而 0°C 低溫貯存則可以延長為 10 至 12 日；而利用 0°C 低溫貯存，並不會產生寒害之現象。因此箭竹筍之最適貯存溫度應為 0°C。

在減緩褐變反應速率的研究上，除了降低貯存溫度之外，有時利用檸檬酸、抗壞血酸等藥劑進行處理，也具有不錯的效果。檸檬酸等有機酸物質，可以藉由降低 pH 值而使褐變酵素活性下降，或者可以當作螯合劑以去除銅離子輔基，阻斷褐變反應的進行，因而對於酵素性褐變具有抑制的效果。

箭竹筍採收去籜後使用 0.1M（莫耳）之檸檬酸與抗壞血酸混合液浸泡 1 分鐘，可以進一步延長 0°C 貯存環境下之箭竹筍櫥架壽命為 12 至 14 日。檸檬酸與抗壞血

酸是屬於普遍認為安全（GRAS, General Recognized As Safe）、可使用於食品之藥劑；也是行政院衛生署《食品添加物使用範圍及限量暨規格標準》規範內的調味劑與抗氧化劑項下之可合法使用之食品添加物，並且使用的用量完全合乎法規的規定。

不過，由於檸檬酸與抗壞血酸混合液的使用，必須搭配 0°C 的貯存溫度，才具有減緩褐變的效果；若貯存溫度為 5°C，則並不明顯。因此在箭竹筍保鮮效果上，溫度的影響應較檸檬酸等之影響為大，在操作上也必須注意不可使箭竹筍結冰，一



運用良好保鮮處理，箭竹筍貯存 14 日後仍具商品價值

旦結冰即產生凍害，喪失商品價值。整體而言，箭竹筍採收之後，應盡快去籜處理，不可於常溫下存放太長的時間。

箭竹筍去籜後，可使用 0.1 M 之檸檬

酸與抗壞血酸混合液浸泡 1 分鐘，浸泡完成並撈起之後，應保存在 0°C 之冷藏庫內瀝乾水分，再包裝於 PP 塑膠袋中，貯存於 0°C 之冷藏庫中，可以維持 12 至 14 日。0.1 M 之檸檬酸與抗壞血酸混合液之配製方法為：將 176.1 公克之抗壞血酸，以及 210.2 公克之檸檬酸，一起溶解於 10 公升的水中即可。另若是短期貯存，則可考慮將箭竹筍快速降溫後低溫貯存即可。

箭竹的生性強健，栽培過程中幾乎完全不用農藥，而箭竹筍不僅富含纖維質，並且入口脆嫩，口味淡雅，可說是一種自然樸實的清潔蔬菜。改進箭竹筍採收後處理技術與保鮮方法，則不僅在箭竹的原鄉，即便是都市叢林內，一樣能夠共享這春季裡新發的鮮美。🌱