

# 綠竹筍採後處理技術

**綠**竹筍(*Bambusa oldhami* Munro)為國內夏季生產之重要蔬菜，具有質細嫩、味鮮美的特性，深受國人的喜愛，由於其為幼嫩的生長組織，採收後的生理變化極旺盛，很容易使得筍的切面產生褐化及木質化，於是竹筍的品質亦即迅速劣變，因而嚴重影響商品價值，所以有些筍農或筍商就將竹筍泡於水中或加抗氧化劑，如亞硫酸鈉、明礬等來防止其劣變。使用上述藥劑處理對人體健康不利，若能從植物生理代



竹筍

謝的觀點，以物理方法來降低其生理活性延緩竹筍品質劣變，應該是較為安全的方法。筆者曾利用預冷技術處理綠竹筍，並配合低溫冷藏可達3星期的保鮮效果。

## 採後生理變化

綠竹筍採收後各種生理生化反應仍不斷地進行著，包括呼吸作用、蒸散作用、乙烯的產生、切口顏色的變化、纖維化及成分的變化等，這些生理現象，受溫度的影響極大，同時也會受貯藏環境氣體成分的影響。

### 1. 溫度對綠竹筍呼吸速率之影響

溫度對綠竹筍的呼吸率影響極大，高溫會加快綠竹筍的呼吸速率，產生高量二氧化碳與熱量，這些熱量約90%以熱的方式發散於產品外，不但會使整個包裝容器

內產生高熱量，亦會加速綠竹筍的生理與生化反應，且消耗大量綠竹筍原先所貯存的養分，致使品質急速下降，縮短其貯存壽命。

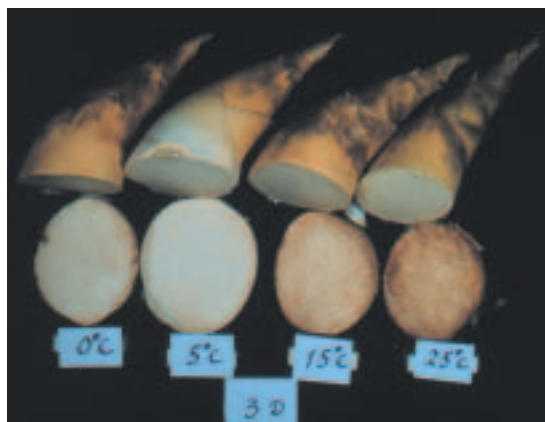
### 2. 包裝對綠竹筍失重率之影響

失水不但使產品失重，亦影響外觀與品質，綠竹筍採收後以塑膠袋包裝可減少失水。厚度0.06公釐的塑膠袋保水力強，對氣體的通透性低，較能減少褐化及老化，頗適合綠竹筍保鮮包裝用。綠竹筍採收後儘速降

溫，再以0.06公釐塑膠袋包裝，貯存於低溫0-5°C，可減少失重，且保鮮效果較好。

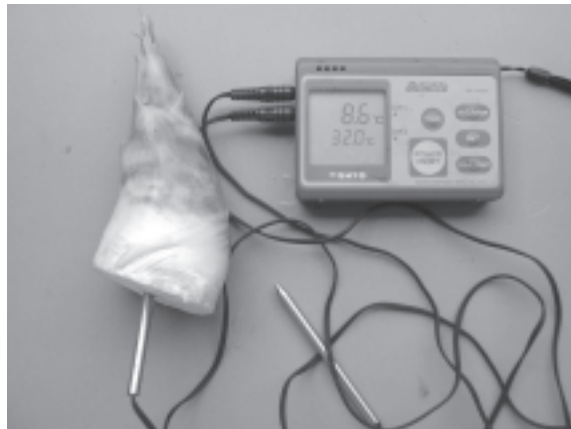
### 3. 溫度對綠竹筍切面顏色變化之影響

綠竹筍採收後基部切面的顏色變化可作為老化情形的指標，在20-30°C的高溫環境下，褐化速度極快，若在5°C及0



溫度對品質的影響

℃低溫下則褐化較緩慢。市面所售的綠竹筍，常有商人添加亞硫酸鈉以防止褐化，雖有效果但會影響人體健康，最好選擇用低溫保存來抑制酵素活性，才是較安全的方法。



測中心溫度點

#### 4. 綠竹筍採收後品質成分的變化

綠竹筍中所含的蔗糖、葡萄糖、果糖、澱粉、有機酸及維他命C等成分變化，採收後受溫度影響。高溫時，生理代謝旺盛，呼吸作用快，醣的消耗亦快，竹筍的風味下降、褐化、老化快，只有低溫才能抑制這些代謝作用，保存品質。綠竹筍的維他命C變化會受溫度影響，在20℃、30℃時維他命C下降速率快，於5℃及0℃貯藏者，下降速率較緩和，維他命C含量的變化，可作為品質下降的指標。

#### 5. 溫度對綠竹筍粗纖維含量之影響

綠竹筍採收後，組織老化與纖維化是



冰水預冷操作

重要的劣變現象，而筍的各部位纖維化程度亦頗有差異，以筍的基部位置，粗纖維含量最高，愈往頂端生長點的位置，粗纖維含量漸次降低。筍基部因切傷而誘引

產生受傷乙烯，進而促進與木質化有關的酵素活性增加，致使老化及纖維化加速反應，貯於0-5℃之低溫，是有效減少纖維化的方法。

#### 6. 溫度對綠竹筍乙烯產生量之影響

綠竹筍採收後貯放在20℃及30℃時，乙烯產生量大於5℃及0℃，溫度對乙烯之產生影響甚鉅。乙烯的存在會促進綠竹筍老化及纖維化，在低溫環境下可減少乙烯產生量，減緩纖維化。

#### 7. 氣調貯藏對綠竹筍品質之影響

氣調貯藏是改變大氣中氧氣與二氧化碳濃度的人工大氣貯藏技術(Controlled atmosphere storage 亦稱CA貯藏)，是園產品採收後貯運的一種重要技術。一般氣調是降低氧氣濃度，提升二氧化碳濃度，以降低呼吸速率、乙烯的產生及降低生理代謝的活性。經過試驗，貯藏綠竹筍最好的氣體組合是3% 氧氣+5% 二氧化碳及3% 氧氣+10% 二氧化碳，在此種條件下貯藏，可抑制切面褐化現象，纖維化亦很低，保持新鮮風味，且無低氧及高二氧化碳的障礙。氣調配合低溫(5℃及0℃)可貯藏約30天，營養

成分保存良好，纖維化低，保持柔嫩的口感。

### 採後預冷工作

低溫可延緩綠竹筍的生理變化，對品質保存有良好的效果，因此，採收後盡速做預冷，是保鮮最重要的工作。所謂「預冷」是將產品本身所含的田間熱及累積的呼吸熱迅速除去，預冷的冷卻速率要快，應在數分鐘或數小時內完成。

綠竹筍採收後，若以適當方法徹底降溫，使筍的中心亦達低溫，再送入冷藏庫保冷，則能維持良好的品質，可減少冷藏庫冷凍機的負荷，同時避免容器內部積熱，導致產品快速劣變的弊端。

冰水預冷是適合綠竹筍的預冷方式，無論是用浸泡式或沖淋式均合宜，冰水直接與綠竹筍接觸，可以將產品的熱能傳到水中，熱交換速率快，效果比空氣預冷的方式來得快。

冰水預冷的設備，有的以直接應用冷



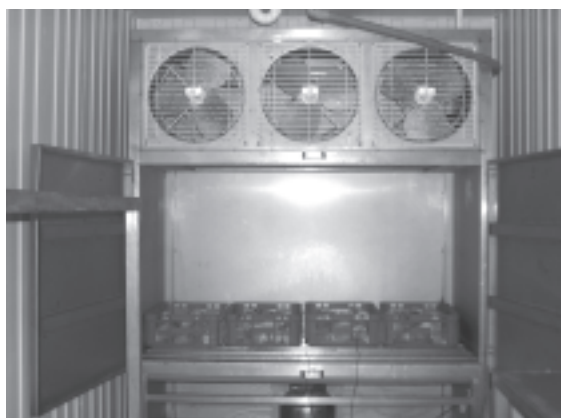
冰水預冷後以吊車吊起

凍系統的蒸發器；有的以蓄冰式冰水機的系統；亦有的用外加冰塊的方法；這些方法均需要使冰水溫度維持在2℃左右，才能使達迅速降溫的效果。有些容易取得碎冰者，就將碎冰加水與綠竹筍混裝，最後上層鋪蓋碎冰，亦有降溫效果，唯碎冰溶解成水，若溫度回升，則

容易加速腐爛。進行預冷，水溫控制在0-2℃，用測溫針插入筍的中心部位，測定溫度變化，未剝殼的綠竹筍預冷時間至少需45分鐘以上；預冷後，將水滴乾，再以厚度0.06公釐塑膠袋包裝，貯存在0-5℃的冷藏庫，若冷藏庫溫度管理適當，可保鮮達3-4星期。

### 採後處理流程

1. 採收：竹筍的盛產期在6-9月，此時正逢夏季高溫期，所以採筍的時間多半在清晨，氣溫較低，較可以保持竹筍優良的品質。若田邊有降溫設備，將採收的

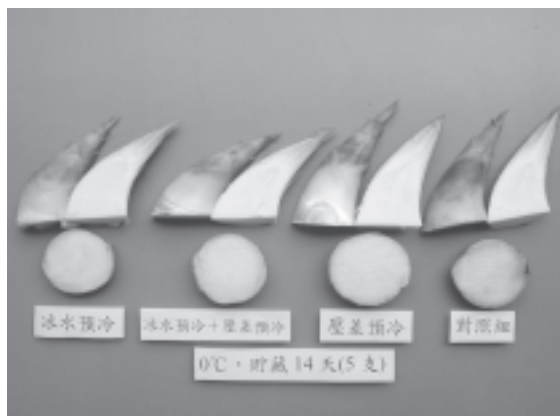


壓差預冷



碎冰加水預冷



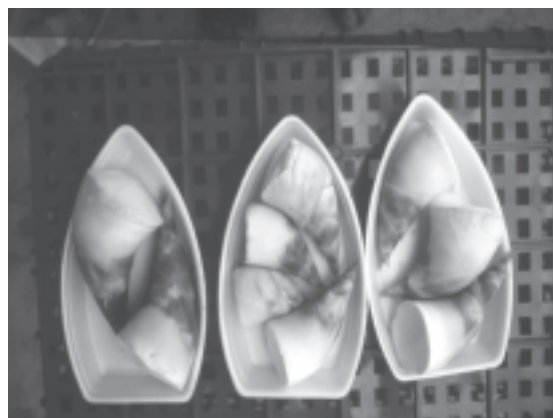


0°C 14天品質

竹筍立即放入冰槽或冰箱。

2. **清洗與整理**：剛從田間採收的竹筍，常帶有土或附帶即將剝落的筍殼，所以需先清洗，除去泥土，整理筍殼，將筍基部過硬沒商品質價值的部位切掉，清洗的工作有的用人工清洗，有的用清洗機，輸送帶式，上下噴水，輸送帶上有毛刷，洗淨後，輸送到冰水預冷機做預冷。

3. **預冷**：綠竹筍的呼吸速率高，呼吸熱的累積及田間熱，一同存在包裝容器內，將



小包裝直銷超市

使得竹筍加速品質劣變，所以採後的綠竹筍應該盡速做預冷，使品溫下降，才能確保品質，以冰水預冷即快速又方便，用強風壓差預冷也適合，需時較長以0-2°C冷風處理分鐘用蓄冰式冰水機，水溫控制在2°C，以分批浸泡式，處理30-45分鐘後，有的設有吊車及吊籃，將預冷的產品吊起，可以省工且效率較高。預冷後的竹筍，將水滴乾；預冷後用塑膠袋包裝，可立即送進0-5°C之冷藏庫，

# 三冠 農業用遮光網牌

(專利產品)  
**掛耳式遮光網**  
網身織有補強帶，固定間隔有掛耳，適活動式搭設。電動、手動皆宜

**防蟲網**  
木瓜專用防蟲網、蔬菜防蟲網、果蠅網等

**能源節省布**  
縮小溫控空間，節省能源。可遮光、防霧、防滴水

**懸掛式遮光網**  
讓人如處在森林般清爽，通風性佳，不怕強風

**穴植網** (專利產品)  
預留作物穴植區並抑制雜草滋生，透氣性、透水性佳

**雜草抑制蓆**  
有效防止雜草滋生，溫室、園地作業方便

## 其他農業用設施資材

- ◆ 活動網室零組件、溫室零件
- ◆ 聚酯鋼線
- ◆ 貯水蓆
- ◆ 固定帶
- ◆ 速束帶
- ◆ 粘扣帶
- ◆ 土木工程用布
- ◆ 水泥加勁纖維絲
- ◆ 網類製品依客戶需要縫合加工

## 煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路二段155號  
TEL : (04) 7773878 FAX : (04) 7789778

保冷待銷。若立即要銷往市場的，可做分級包裝，再分配到市場；若要做較長期貯藏者，則用厚度0.06mm塑膠袋包裝後，置於0°C恆溫庫貯藏。

**4.分級包裝：**依據台北農產運銷公司所訂的品質標準分為3級，特、優、良級；大小規格分為3種，大、中、小。

特級：筍形優良，筍身與切割口直徑比例為2.5-3倍，新鮮幼嫩，筍尖無青綠色，無病害及其他傷害。

優級：筍形良好，尚新鮮幼嫩，筍尖微帶青綠色，無病蟲害及其他傷害。

良級：次於優級，但有商品價值。

大(L)：每顆筍重0.5公斤以上。

中(M)：每顆筍重0.3-0.5公斤以上。

小(S)：每顆筍重0.3公斤以下。

包裝紙箱：容量20公斤，長×寬×高=50公分×33公分×27公分。

◎包裝前，應將筍切口整平，去除筍身污物，紙箱內襯以塑膠袋；包裝時，按相同品種、等級及大小規格，整齊疊放於箱內，箱上應標示，供應單位、供應代號、品名、等級、規格、淨重。

◎若做小包裝直銷超級市場者，亦需先分級，再以紙製或保麗龍製托盤盛裝，用保鮮膜包裹。

**5.運輸：**竹筍裝箱後，重疊堆放，疊放過高時易造成機械傷害，故以適當高度，使用棧板及堆高機，可達省力且提高效率。經過預冷及冷藏的產品，最好以低溫輸



安心鮮筍低溫輸送車

送，才能確保品質，都市近郊，有的採用小型冷藏車運到超市，品質保持相當好，運輸距離較遠者，採用冷藏貨櫃，運輸途中溫度要管理好，才能確保品質。

**6.貯藏：**竹筍採收後，無論是為進行短期貯藏或長期貯藏，最重要的是要先做好預冷工作，然後才進行貯藏，冷藏時需以塑膠袋包裝，置於0-

5°C之恆溫室，冷氣循環要均勻，使全庫各個角落均達0-5°C，才能確保品質。

消費者買回家的鮮筍，應盡速食用品質最好，若購買的量稍多，需分兩三次吃，亦可先用沸騰的熱水煮約5分鐘，再用冰水冷卻後，取出將水滴乾，用塑膠袋包裝，放入冰箱冷藏。

綠竹筍採收後的生理變化極旺盛，它的生理作用與品質的變化，受溫度的影響極大，低溫時可減緩其生理變化及品質下降。氣調貯藏可抑制乙烯產生及生理變化，減少褐化及纖維化，最好的氣調組合是3% 氧氣+5% 二氧化碳或3% 氧氣+10% 二氧化碳。

綠竹筍採收後應先以0-2°C冰水預冷45分鐘或以壓差預冷70分鐘再以塑膠袋包裝，貯存於0-5°C之恆溫庫，可以保鮮3星期，此技術已推廣至綠竹筍之生產區，確實品質較好，得到消費者的肯定，增加售價約25%，亦減少損失達30-40%，是值得推廣的技術。📄