



採收後之生理障礙—寒害

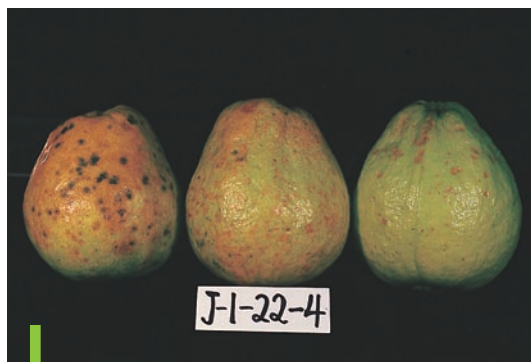
Postharvest disorder

一、前言

番石榴原產熱帶美洲，為臺灣週年生產之重要熱帶果樹，但對低溫敏感，採收後貯藏易受寒害，而降低果實品質造成損耗。一般番石榴果實寒害之臨界溫度為 $1\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，因品種不同而異，如：梨仔拔、泰國拔臨界寒害溫度為 10°C ；廿世紀拔為 5°C ；珍珠拔及水晶拔則較耐低溫，溫度 1°C 時才較易出現寒害症狀。

二、症狀

(一) 果皮褐化，呈斑點狀，易引起病原菌感染，而腐果（圖一）。

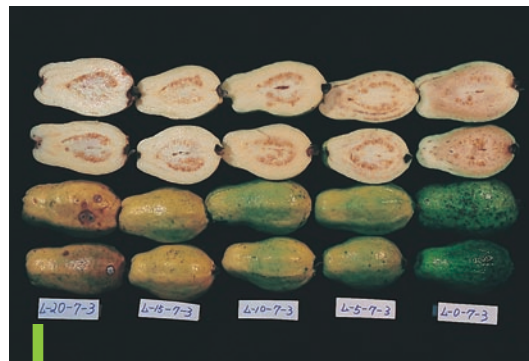


圖一：珍珠拔果實在 1°C 下貯藏22日，回溫至 20°C 經4日後，果皮褐化情形。
(林慧玲)

- (二) 果心軟化、褐化（圖二）。
- (三) 果肉維管束褐化（圖三）。
- (四) 果肉呈水浸狀（圖四）。
- (五) 果實不正常後熟，梨仔拔貯藏 5°C 下回溫後果皮不易轉黃，果肉不軟化（圖五、六、七、八）。

三、發生條件

- (一) 低溫：番石榴果實在低溫下，正常代謝途徑可能受阻，造成中間有毒物質累積，促使細胞膜體系統受損而失去完整性，褐化反應之受質與相關酵素之活化，造成果皮及果肉褐化，並使果心軟化。



圖二：梨仔拔在不同溫度下貯存7日後，在移至 20°C 3日之果實外觀。(林慧玲)

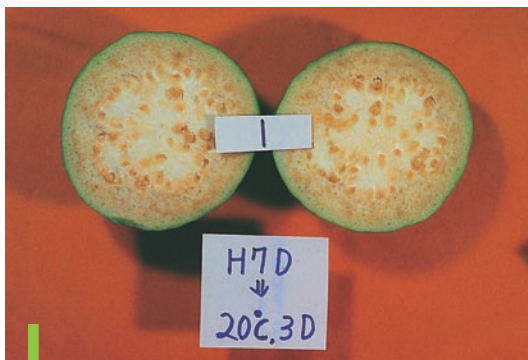




(二) 品種差異：更年性之品種如梨仔拔，低溫下乙烯生成路徑異常，易造成後熟障礙。

四、預防措施

(一) 避免在寒害臨界溫度下貯藏：珍珠拔最



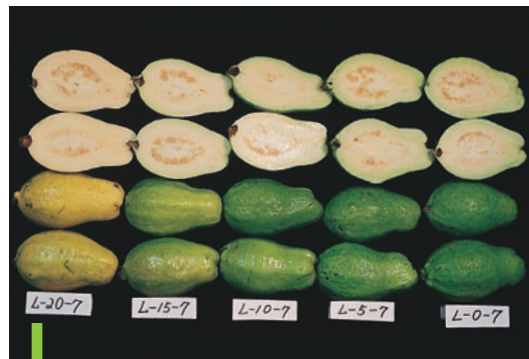
圖三：泰國拔在加濕下於1°C貯存7日，再移至20°C下3日的果肉褐化症狀。(林慧玲)



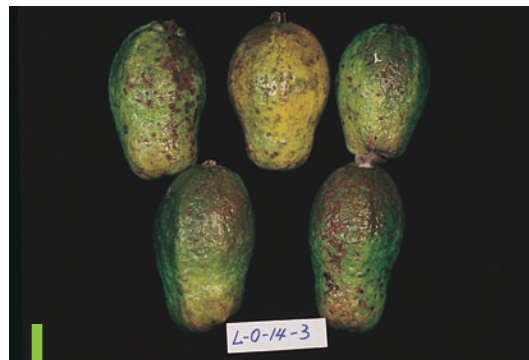
圖四：泰國拔在0~20°C下貯存14日後的果實外觀。(林慧玲)

適貯藏溫度為5°C可貯藏20~27天；水晶拔貯藏溫度5°C時可貯藏20天；廿世紀拔貯藏溫度10°C以下可貯藏21天；泰國拔及梨仔拔貯藏溫度10°C時可貯藏14天，10°C以下易發生寒害。

(二) PE袋包裝：以PE袋逐果包裝可降低寒



圖五：梨仔拔在不同溫度下貯存7日後之果實外觀。(林慧玲)



圖六：梨仔拔貯存0°C下14日，再移至20°C3日後果皮凹陷、褐化不易後熟轉色。(林慧玲)





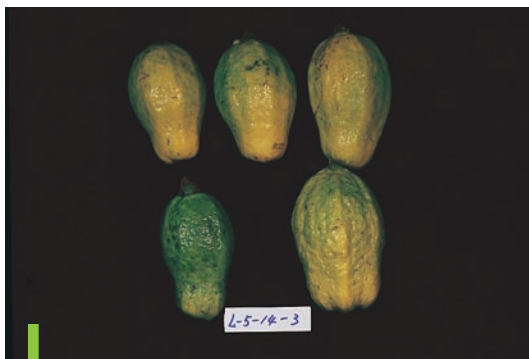
害（圖九），裸果果皮失水褐化（圖十）。

（三）真空包裝：以厚PE袋（0.09公釐）配合抽真空包裝可減輕寒害引起之褐化現象，並延長低溫下貯藏壽命。

（四）熱處理：部分品種利用溫湯46°C處理30分鐘，可減輕低溫下之寒害。

（五）番石榴果實寒害症狀大多發生於回溫（20 ~ 25°C）後（圖十一、十二），因此櫛架販售時保持在低溫下，可延長櫛架壽命，避免寒害症狀之表現。

（六）糖度較高之果實較耐低溫，長期貯藏



圖七：梨仔拔貯存在5°C下14日，再移至20°C 3日後果皮轉色不完全。（林慧玲）



圖八：梨仔拔貯存在15°C下14日，再移至20°C 3日後果皮正常後熟轉黃色。（林慧玲）



圖九：世紀拔以裸果：PE袋包裝及加濕處理後置於1°C經14日後果實外觀。（林慧玲）



圖十：泰國拔於5~20°C下裸果貯存14日再移至20°C 3日，果皮失水褐化。（林慧玲）





宜選冬季果可得較佳之貯藏品質（圖十三）。

五、參考文獻

1. 林慧玲。1998。番石榴果實後熟生理之研究。國立臺灣大學園藝學研究所博士論文。255 pp。
2. 黃瑞華。2002。水晶拔葉片無機養分週年變化及果實後熟生理之研究。國立中興大學園藝學系碩士論文。97 pp。
3. McGuire, R. G. 1997. Market quality of guavas after hot-water quarantine treatment and application of carnauba wax coating. HortScience 32 : 271-274.
4. Reyes, M. U. and R. E. Paull. 1995. Effect of storage temperature and ethylene treatment on guava (*Psidium guajava* L.) fruit ripening. Postharvst Biol. Technol. 6 : 357-365.



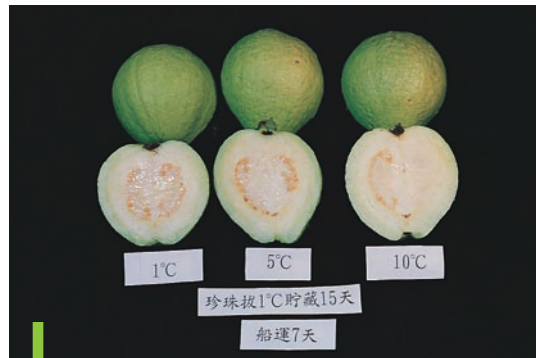
圖十一：世紀拔在1~20°C下貯存21日再移至25°C下3日（林慧玲）

5. Vazquez-Ochoa, R. I. and M. T. Colinas-Leon. 1990. Changes in gvava of three maturity storage in response to temperature and relative humidity. HortScience 25 : 86-87.

（作者：林慧玲）



圖十二：世紀拔於1~20°C下貯放14日，再移至20°C貯放3日果實之外觀。（林慧玲）



圖十三：珍珠拔在1°C下處理15日，再置於1、5、10°C下7日模擬船運，果實品質良好。（林慧玲）

