

影響小果番茄 果實貯運外觀品質的因子

農試所植病組 黃晉興

一、前言

番茄 (tomato) 學名為 *Lycopersicon lycopersicum* (L.) Karst. Ex Farw. (syn. *Lycopersicon esculentum* Mill., *Solanum lycopersicum* L.), 是世界重要的蔬果, 依據FAO的資料, 2019年全球的番茄栽培面積約5百萬公頃, 總產量為180.7百萬公噸, 有一半以上的栽培面積是在亞洲。番茄也是台灣最受歡迎的蔬果之一, 近年台灣番茄生產的面積約為4,500公頃, 產量每公頃24-30噸, 平均每個番茄農民的農場面積約為0.7公頃。在眾多番茄品種之中, 小果番茄 (又稱櫻桃番茄, *L. lycopersicum* var. *cerasiforme* Alef., cherry tomato) 特別受到喜愛, 而且栽培技術不斷的進步, 果實鮮嫩多汁, 可堪稱全球之冠, 在台灣已成為主流品種, 主要以生食的方式當作水果。

在台灣栽培的小果番茄果實無論在外觀、質地、甜度、酸度及風味皆屬上乘, 在運輸系統便捷的台灣可以在採果後數天之內送到消費者的手上, 然而若要達到貯藏數週之久以調控銷貨的目的, 則鮮嫩多汁的優點在貯藏運輸的過程卻反而成為缺點, 果實在長期貯運過成中易出現裂果、腐敗等問題而造成品質劣化。若要進一步將台灣生產的小果番茄外銷, 遇上的挑戰更大, 因為進出冷藏貯櫃的搬運次數增加, 保鮮處理的技術要求更高, 目前缺乏實用的技術供長期冷藏貯運, 以維持像在台灣消費的小果番茄品質。本文將簡述影響小果番茄貯運品質之因子及可能之解決方法供參考, 而相關的研究正在進行中。

二、影響小果番茄果實冷藏貯運外觀品質之主要因子

根據財政部關務署進出口資料顯示, 107年12月至108年11月, 台灣出口番茄計有88,957公斤, 價值為11,003千元, 平均每公斤價值124元, 主要是穩定輸出至香港,

作者：黃晉興副研究員
連絡電話：04-23317509



園藝作物

影響小果番茄果實貯運外觀品質的因子

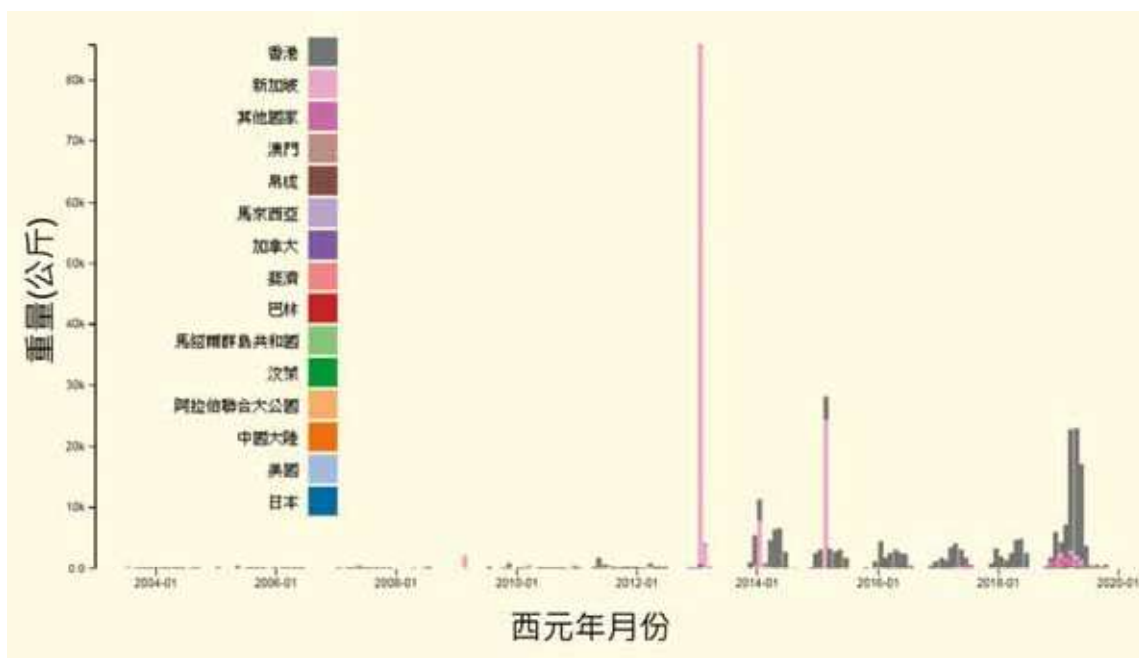
偶爾有大量到新加坡 (圖一)。據了解，主要的品種是玉女，再則是橙蜜香、淑女、小女…等，通常是和內銷一樣裝在可容納600克果實的透明塑膠盒內 (圖三)。

在貯運中常見影響果實外觀品質之因子主要是：裂果、孳生黴菌、果萼片乾枯 (圖二)。(1) 裂果—通常與品種、過熟、摔傷及栽培環境劇烈變化有關，例如玉女品種果實皮嫩多汁就屬於是易裂果之品種，若未趕在成熟期採摘而使果實過熟則易裂果；摔傷指的是果實硬度低再加上搬運摔箱所導致；而栽培環境劇烈變化主要是栽培介質水分含量變化太大 (先乾再灌水)，或溫室內高濕度再快速降濕，或是連續多天的陰天；(2) 孳生黴菌 (真菌) 一若有裂果則在貯藏過程

中一定會發生黴菌孳生的問題，即使是低溫冷藏若時間超過7天也會有黴菌孳生，若無裂果則果萼片也是容易孳生黴菌之處，通常高濕環境易發生；(3) 果萼片乾枯—在常溫而不密閉的空間中，小果番茄果實的萼片在3天後即出現明顯的乾枯現象，這也是消費者評估這水果是否新鮮最簡單的依據，若保濕則較不易出現果萼片乾枯，然而卻易孳生黴菌。而這些影響果實外觀品質因子中，影響最大的是黴菌孳生，只要裝果盒內有一顆果實孳生黴菌，通常該盒所有果實即失去販售價值 (圖三)。

三、黴菌孳生的問題

全球番茄植株在採收前可能會受到多種有害生物危害，目前已知有害生物



圖一、台灣出口番茄月份與數量，主要在每年1-6月，進口國主要是香港及新加坡。
資料來源：財政部關務署進出口資料。

計有真菌和卵菌28種、細菌11種、菌質體 (phytoplasma) 2種、病毒15種，線蟲數種。果實在田間或溫室栽培時，若有害生物感染果實造成果實病害，絕大部分會被去除，然而有些腐生菌不會感染果實造成病徵，但會附著在果實表面，特別是果實萼片，在果實採後的貯運過

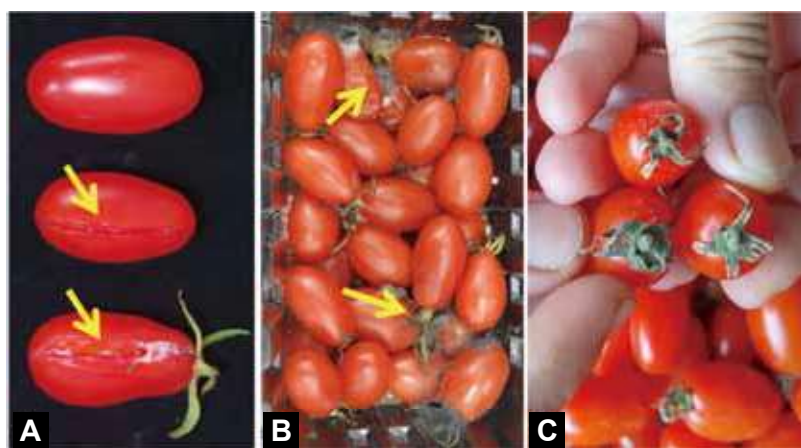
程中，這些腐生菌的危害即慢慢呈現出來。

初步調查台灣小果番茄果實外表與萼片易出現的黴菌是 *Stemphyllium* sp.、*Alternaria* sp.、*Giotrichum* sp.、*Mucor* sp.、*Cladosporium* sp.，其中以 *Cladosporium* sp. 分離率最高且幾乎每個樣本皆可分離得到，其次是 *Alternaria*

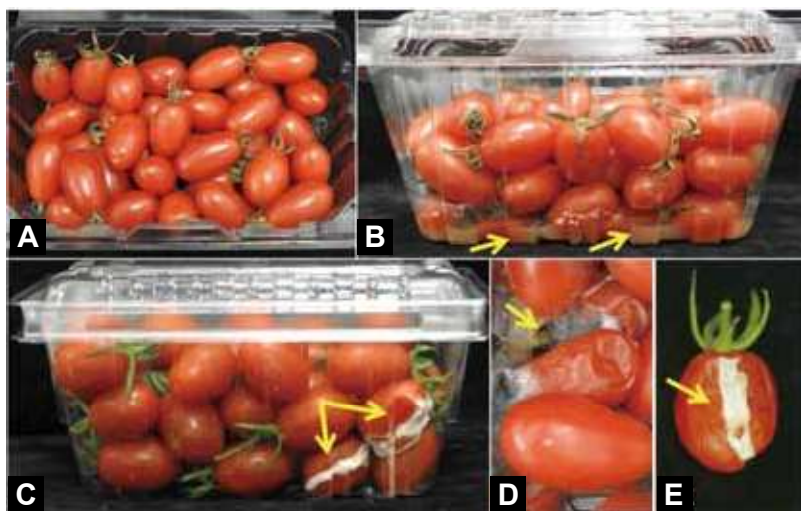
sp.，而 *Giotrichum* sp. 在某些樣本也有高分離率，其他如 *Mucor* sp. 與 *Stemphyllium* sp. 則分離率較低 (圖四)。

四、避免或去除小果番茄果實孳生黴菌的問題

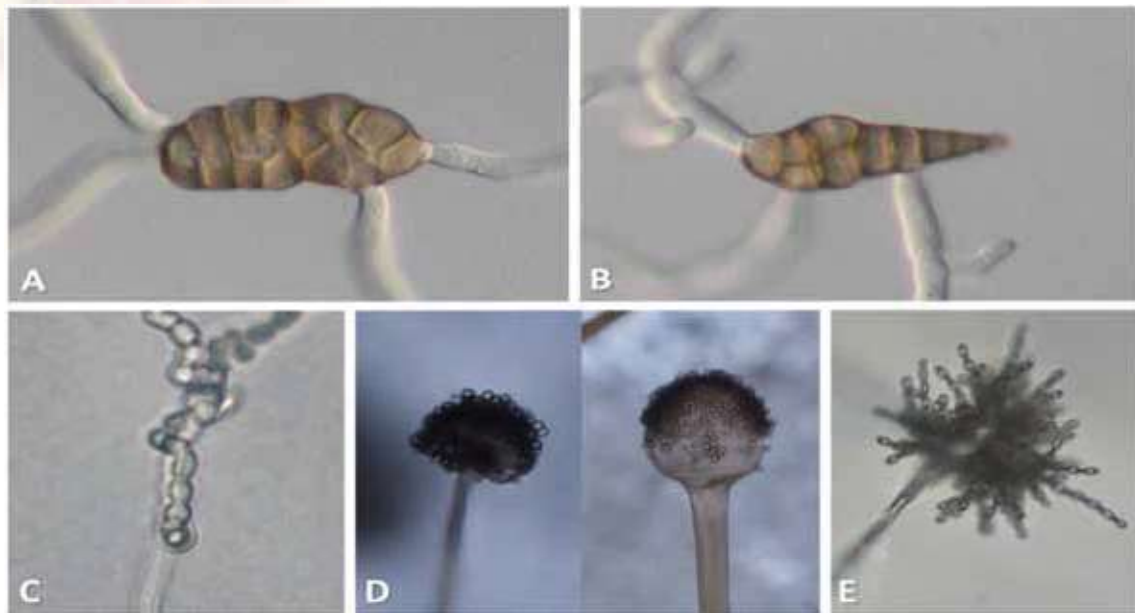
要解決這些問題，首先一定要避免裂果，例如不用玉女品種，或是緩和栽培環境劇烈變化，或是加強施用鉀肥與鈣肥等，這些是採收前應注意的重點。而採收後處理便是另一個重點，首先低溫貯藏是最重要的，玉女與橙蜜香番茄果實貯藏適溫分別為2-5℃與8-10℃，但貯藏期大約以3星期為限，否



圖二、影響小果番茄果實貯運外觀品質的主要因子。(A) 裂果 (箭號)、(B) 真菌孳生 (箭號)、(C) 萼片乾枯。



圖三、小果番茄裂果在冷藏7天後易發生黴菌孳生。(A) 在5°C冷藏時外觀正常；(B) 底層的裂果汁液易流出 (箭號)；(C) 果實裂傷處易有黴菌孳生 (箭號)；(D) 由 *Mucor* sp. 孳生造成的果腐 (箭號)；(E) 由 *Giotrichum* sp. 孳生造成的果腐 (箭號)。



圖四、在小果番茄果實表面或萼片常見之真菌 (A) *Stemphyllium* sp.; (B) *Alternaria* sp.; (C) *Giotrichum* sp.; (D) *Mucor* sp.; (E) *Cladosporium* sp.

則果實上架販售時易出現寒害的病斑；再則是表面消毒，目前在台灣尚未有實用的小果番茄果實表面消毒的流程，參考國外文獻，一般被用來施行果實表面殺菌的化學物質如山梨酸、碳酸鉀、氯化鈣、氯、次氯酸鈉、二氧化氯、臭氧、乙醇、過氧化氫、有機酸、電解水(次氯酸水)，物理方法處理果實如低溫貯藏、高溫、輻射線或微波、低壓或高壓、紫外光UV-C、氣變)，精油處理如決明子精油、奧勒岡草精油、百里香精油、檸檬草精油、芫荽精油、馬鞭草精油、肉桂精油、丁香精油、羅勒精油、柑桔精油、檸檬精油、茶樹精油、迷迭香精油等，施用天然物質如幾丁質。

小果番茄果實的萼片在貯藏過程中其實是問題來源，前述在番茄果實常見

的黴菌大多棲於此處，而且不易用化學藥劑除滅乾淨，若能在小果番茄果實低溫貯藏前，先將萼片去除，再將果實處理適當的表面消毒流程，相信能大幅減少小果番茄果實孳生黴菌的問題。

五、結語

要讓小果番茄果實在貯運過程中依然保持著良好的外觀品質，應注意採收前的果實品質，例如栽培過程勿裂果，以及果皮硬度夠而耐摔，或施用鉀肥鈣肥以增強對有害生物或不良環境的抗性，採後則建議去除果實萼片再表面消毒，則可於低溫貯藏數週之久，再上架販售也能維持好的外觀。然而這需要讓消費者能接受無萼片的小果番茄食用品質是和有萼片的果實一樣好，這需要進一步的研究與推廣。