

柑橘採後處理技術 – 椪柑果實覆膜應用初探

文圖 / 陳盟松、劉惠菱、周錦玉

一、前言

柑橘為國內重要年節果品，近幾年外銷數量平均為 2,071 公噸，外銷產值約 9,593 萬元。目前柑橘採收後儲藏作業模式為果實採收後，在果實清洗與分級過程中搭配核准使用之化學藥劑，以清潔果皮外表之髒污與抑制表面的病原菌，再經由風扇快速將果實表面水分吹乾後，進行果徑大小分級作業。農友為避免柑橘在儲藏過程中發生儲藏性病害如青黴病、綠黴病等而造成交互感染，使受害果實數量增加，因此儲藏時會以單果逐一套塑膠袋的方式包裝，倘若袋內果實發生青黴病害，因塑膠袋將病原菌完全隔絕於袋內，避免病菌孢子傳播，可將柑橘損害程度降至最低，而深受農民及業者青睞。但近年隨著採後處理的病害抑菌資材種類及採後作業方式均有大幅改進，儲藏性病害發生率已明顯下降，反而是消費者日益重視環境保護，對塑膠袋的使用量開始進行反思，因此，如何降低日常塑膠袋的使用成為消費者關心的議題。而柑橘用的果實套袋數量十分可觀，如何兼顧避免儲藏性病害發生及維持果實應有品質風味的柑橘採後處理方式，為目前柑橘生產的新課題。故本場利用初步篩選的酵母菌製劑運用於果品採

收後處理，以取代儲藏柑橘的化學農藥使用，並搭配果皮塗蠟技術，期減少採收後病害發生，達到減藥、減塑、省工及安全等目標。

二、不同覆膜資材在椪柑果實儲藏之應用

109 年 12 月 7 日於臺中市東勢區採收轉色程度約 5% 以上的椪柑果實，利用選果環選取周徑 25 公分之果實，經選別及機械毛刷洗淨後，分別浸泡水及本場研發的類酵母菌液 (TCY70) 後，進行覆膜處理。覆膜使用 3 種資材共 5 種處理：(1) 協養旺 -207(0.18% 及 0.36%)，為含石蠟成分之液蠟；(2) 果農王 (0.09% 及 0.18%)，為棕櫚提煉之液蠟；(3) 植保膜 (0.5%)，主成分為複合脂肪酸化合物之液蠟。果實分別浸泡各處理藥劑 30 秒取出，靜置陰乾後分別裝箱進行模擬外銷貯運試驗。模擬椪柑外銷貯運部分，椪柑果實經覆膜處理後，以 15 粒為一箱，於箱內放置盛果盤包裝，並於 6°C 貯藏 21 天及 49 天後取出調查。調查項目包括：果實重量、果蒂脫蒂率、病害發生率、總可溶性固形物、可滴定酸含量及果色變化等。

使用不同資材進行覆膜處理後，在果實轉色部分經貯藏 21 天及 49 天，調查結

各種镀膜處理資材種類、濃度及處理方式

處理	處理方式
對照組	果實不覆膜，直接單果逐一套塑膠袋
0.18% Abion-207 (協養旺)	果實浸泡 0.18% Abion-207 稀釋液 30 秒取出，靜置於室溫下陰乾
0.36% Abion-207 (協養旺)	果實浸泡 0.36% Abion-207 稀釋液 30 秒取出，靜置於室溫下陰乾
0.09% Palm wax (果農王)	果實浸泡 0.09% Palm wax 稀釋液 30 秒取出，靜置於室溫下陰乾
0.18% Palm wax (果農王)	果實浸泡 0.18% Palm wax 稀釋液 30 秒取出，靜置於室溫下陰乾
0.5% Antitranspirant (植保膜)	果實浸泡 0.5% Antitranspirant 稀釋液 30 秒取出，靜置於室溫下陰乾

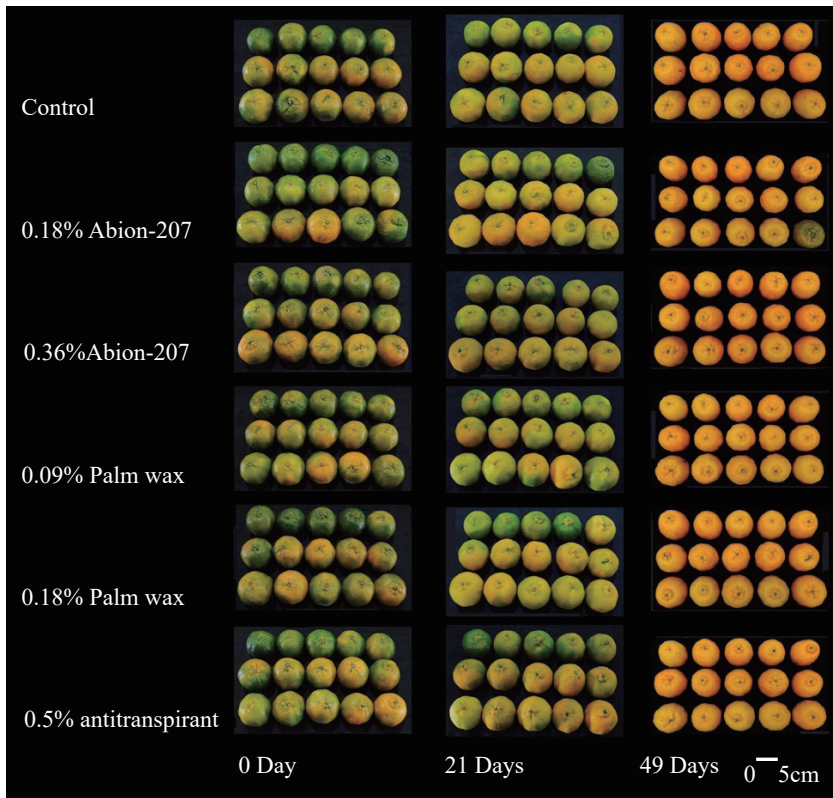
果顯示，經 0.18% 與 0.36% Abion-207(協養旺)、0.09% 與 0.18% Palm wax (果農王) 及 0.5% Antitranspirant (植保膜) 3 種資材共 5 種覆膜處理後，椪柑果實轉色程度並無明顯差異，但在貯藏 21 天後果實開始轉黃，但大部分果實仍維持黃綠色，在 49 天時，各種處理均轉為橘黃色且色澤亮麗，但與對照組 (貯藏期間以塑膠袋包裝處理) 並無顯著差異。

於果實進行覆膜處理前，分別採以清水浸泡及類酵母菌液浸泡兩種前處理模式。以清水浸泡前處理者，在貯藏 49 天後調查果實失重率，對照組為 1.48% 明顯低於五種覆膜處理 (2.16-2.67%)；以類酵母菌液浸泡處理，對照組失重率為 1.59% 亦明顯低於五種覆膜處理 (2.10-3.10%)。結果顯示，對照組的果實失重率最低，優於其他處理組。在果實品質部分，覆膜

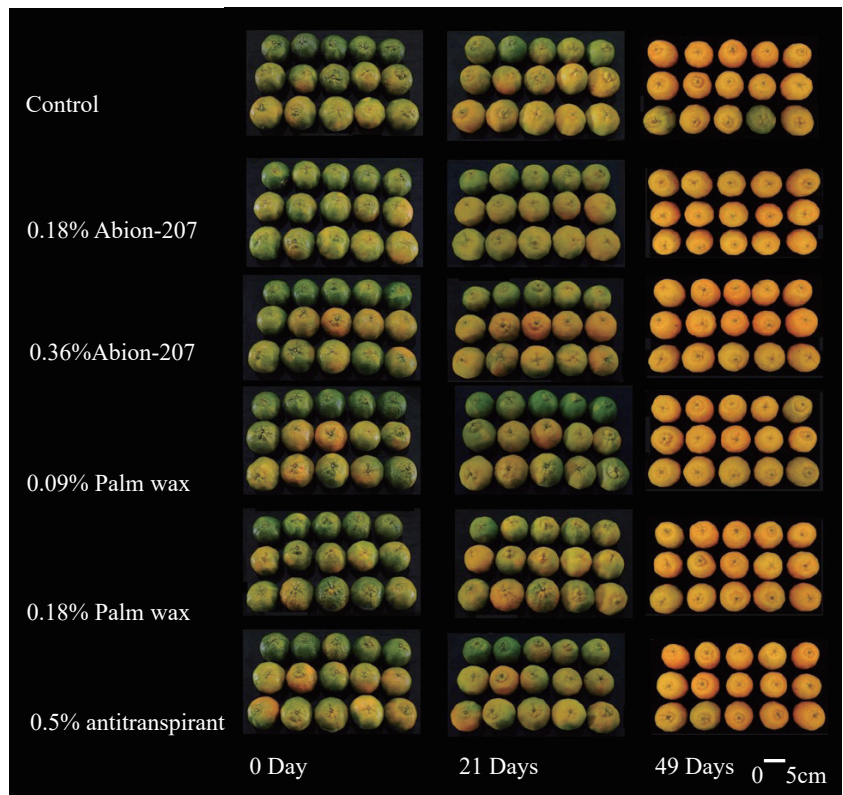
處理與對照組間糖度並無明顯差異介於 11.76-13.38° Brix。酸度部分各處理間亦無明顯差異介於 0.50-0.57%。結果顯示，覆膜處理並不會影響果實的糖度及酸度，仍可維持果實內部品質。在果實外觀脫蒂率部分，經 6°C 儲藏 49 天，各種覆膜處理的脫蒂率為 73.33-100% 之間，明顯高於對照組脫蒂率 0%。綜合試驗結果顯示，利用外加資材進行覆膜處理經過長期貯藏後，果實外觀可正常轉色，果實內部品質的糖度與酸度亦與對照組無顯著差異，且無綠黴病及青黴病等貯藏性病害發生；但在果實失重率及脫蒂率部分，覆膜處理組均高於對照組，目前所有覆膜處理雖可達到椪柑果實減塑目的，但在維持果實良好銷售外觀部分及果蒂脫蒂率偏高此問題仍待進一步改善。

椪柑果實進行模擬貯運前，分別以清水及類酵母菌前處理後，再處理各種覆膜資材，於 49 天後調查其失重率及果蒂脫落率及品質變化

前處理	處理	失重率 (%)	果蒂脫落率 (%)	糖度 (° Brix)	酸度 (%)
清水 浸泡	Control	1.48±0.02 f	0.00 d	11.87±0.15 bc	0.54±0.02 bcd
	0.18% Abion-207	2.35±0.10 bcd	93.33 ab	11.84±1.16 bc	0.54±0.02 bcd
	0.36% Abion-207	2.16±0.07 cd	93.33 ab	12.14±0.12 abc	0.55±0.02 abcd
	0.09% Palm wax	2.62±0.51 abcd	73.33 c	12.04±0.14 abc	0.57±0.02 ab
	0.18% Palm wax	2.67±0.28 abc	86.67 abc	13.38±0.15 a	0.59±0.02 a
	0.5% antitranspirant	2.39±0.06 bcd	73.33 c	11.83±0.14 bc	0.51±0.02 cd
	Control	1.59±0.03 ef	0.00 d	11.76±0.12 c	0.53±0.02 bcd
類酵 母菌 浸泡	0.18% Abion-207	2.23±0.08 cd	83.33 bc	12.30±0.13 ab	0.50±0.01 d
	0.36% Abion-207	2.10±0.11 de	96.67 ab	12.09±0.39 abc	0.55±0.01 abc
	0.09% Palm wax	3.10±0.14 a	76.67 c	12.46±0.13 a	0.56±0.02 ab
	0.18% Palm wax	2.83±0.20 ab	96.67 ab	12.14±0.14 abc	0.53±0.02 bcd
	0.5% antitranspirant	2.51±0.06 bcd	100.00 a	12.27±0.13 ab	0.52±0.01 cd



◀ 椪柑果實前處理以清水浸泡，再進行五種覆膜處理後，在 6°C 貯藏條件下，0 天、21 天及 49 天的果實外觀轉色情形



◻ 椪柑果實前處理以類酵母菌液浸泡，再進行五種覆膜處理後，在 6°C 貯藏條件下，0 天、21 天及 49 天的果實外觀轉色情形