

主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書



木瓜



PAPAYA

木瓜



品種	網室栽培木瓜		共
等級	淨重 12 KGS	紅 肉	件



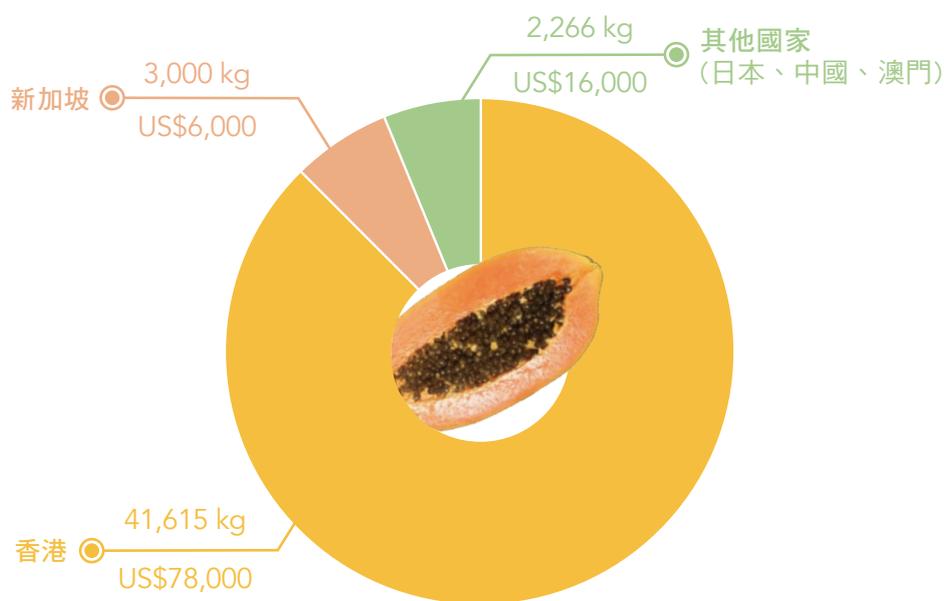
木瓜

農業藥物毒物試驗所——黃慶文
高雄區農業改良場——王仁晃

一、產業現況與外銷概況

臺灣木瓜栽培者為防治蚜蟲以避免感染木瓜輪點病，多數以 32 目白色平織塑膠網室栽培，網室栽培經過 40 年以上的發展，已成為全球最獨特的栽培方式，但由於網室搭建及栽培方法需要一定的技術，網室也成為栽培門檻。根據農業統計年報調查，臺灣近 5 年木瓜種植面積介於 2,563-2,800 公頃，每公頃平均產量約 44-52 公噸，110 年主要栽培區域以屏東縣（711 公頃）、臺南市（699 公頃）、南投縣（402 公頃）、高雄市（287 公頃）、嘉義縣（271 公頃）及雲林縣（199 公頃）等地為主，約占 92%。栽培品種以‘台農 2 號’為主（約 98%），少量為‘日陞’及‘紅妃’品種。木瓜產量高於其他果樹，栽培得宜之果園每公頃產量可達到 70 至 100 公噸，木瓜為連續性採收作物，如何穩定生產為獲利之關鍵。

木瓜以內銷為主，僅有少量外銷，以‘台農2號’為主要出口品種，主要外銷國家包含新加坡、香港、中國大陸、日本及加拿大等地，其中以新加坡及香港為主要出口地區（圖1），近年來臺灣木瓜外銷量呈現逐年下降趨勢，主要與大陸出口量減少，國內市場價格穩定有關，因此多數外銷果品轉為內銷市場。近4年出口量僅約17至201公噸，平均價約55元（表1）。其中，外銷日本木瓜需經蒸熱檢疫處理，對品質要求也較高，目前木瓜外銷市場主要的問題為雖然可全年供果，但是木瓜產能與品質受到日照及溫度等氣候因素影響，僅有部分季節為適合外銷月份，而其中颱風豪雨為主要的影響關鍵，未來氣候的變動將日趨嚴重，影響木瓜品質與產量的穩定。



● 圖 1. 2021 年臺灣木瓜主要出口國家（資料來源：關務署）

表 1. 木瓜 2018-2021 年出口量 (公斤) 和價值 (千美元) 統計

年度	2018		2019		2020		2021			
	公斤	千美元	出口量	價值	出口量	價值	出口量	價值		
中國			53,502	67	36,543	59	3,042	7	156	-
日本			936	9	1,524	10	1,218	9	2,094	10
加拿大			120	-					41,615	78
香港			91,738	223	11,336	25	4,618	19	3,000	6
新加坡			46,156	67	58,020	82	8,400	14	16	0
阿拉伯			1,200	3						
澳門			128	-						
馬來西亞			1,800	2						
帛琉					60	-				
俄羅斯					120	-				
荷蘭					108	-				
其他國家			4,970	8						
總計			200,550	379	107,702	176	17,278	49		

註：- 表示價值小於 1 千美金

二、外銷為導向的栽培管理

木瓜外銷的果品生產與內銷相似，木瓜生產作業標準流程可參考由高雄區農業改良場出版的「木瓜健康管理技術專刊」（圖2）。外銷木瓜果品因為集貨及運輸時間長，相對貯運成本也比內銷高，因此外銷木瓜必須要減少不良果品的損失，而生產端如何透過栽培管理的流程，以確保供貨與品質的穩定，生產安全用藥的果品為重要外銷成功關鍵，以下為以外銷導向的栽培管理特別注意事項。



● 圖 2. 高雄場技術專刊 No.1. 「木瓜健康管理技術專刊」

（一）建立產量風險的概念，穩定產量及品質：

木瓜雖可週年供果，但果實品質並非週年不變，反而是隨著季節和日照而變動，因此，外銷木瓜必須先掌握不同季節果實品質特性，木瓜若放任自然著果生長，在雨季和短日期間往往有掛果過多的風險，因此為穩定木瓜果實品質與生產，應建立產量風險的概念，針對產地緯度、季節及果園狀態等條件，設定最高掛果量的閾值，再依照日照累積量調整掛果量，甚至進行緊急疏果等處置。例如中部地區（如南投及雲林等地）年日照量通常比高屏地區少，在相同的掛果量下中部地區果實可溶性固形物含量通常較低，果實發生異常成



● 圖 3. 高雄區農業專訊第 88 期
「木瓜產期調節技術」



● 圖 4. 高雄區農業專訊第 93 期「揭露木瓜穩定豐產的秘訣」



● 圖 5. 集團式木瓜網室果園，共用灌溉設施、排水道與作業道

熟果的比例也較高，因此中部地區的正常掛果量必須依照日照量減少，避免過度追求高產。相同地冬季日照量少，果園連作及土壤質地不佳者，樹勢生長較差者，都應該減少著果量，以維持樹體之碳平衡，方可有效減少植株死亡，達到穩定生產與維持品質的目的。（請參考：高雄區農業專訊第 88 期「木瓜產期調節技術」，圖 3；及第 93 期「揭露木瓜穩定豐產的秘訣」，圖 4）。

（二）設置集團式果園生產專區：

木瓜忌連作，且需深耕及搭設網室，透過生產團體的合作設置集團化生產果園（圖 5），利用共同規劃園路與排水道，設置集貨場所，共同分享灌溉資源，形成大型的栽培集團，可以有效降低成本，提高生產效率，強化颱風災後迅速應變能力。

（三）搭設加強型網室，強化網室抗風性：

近年來由於網室結構與搭網的方法均有進展，颱風期間傾向不撤網，利用網室抵抗颱風，以確保葉片完整。能夠有效抗風的網室，除了網室的基本結構必須夠強以外，應思考如何均勻分散塑膠網的受風力，或讓進入塑膠網內的風能迅速的宣洩，方能抵抗強風的侵襲，此外需注意網室的目的是在於避免蚜蟲侵入傳染木瓜輪點病，因此建議仍以 32 目平織塑膠網為主。網室搭建請參考高雄區農技報導第 137 期「加強型蔬果水平棚架網室搭建要點」（圖 6）。



● 圖 6. 高雄區農技報導第 137 期「加強型蔬果水平棚架網室搭建要點」



(四) 生產符合外銷國家用藥規範安全果實：

網室木瓜主要病蟲害為蟎類（紅蜘蛛）、秀粉介殼蟲與疫病、炭疽病及蒂腐病等果實病害。為能有效防治病蟲害，必須把握綜合病蟲害防治（IPM）的原則，隨時做到監控、干擾、儘早防治（預防）與田間衛生的要點，例如蟎類可利用灑水降低族群，並於果園設置蟎類偵測點，於族群尚未建立前就先控制，搭配除葉並移至網室外，使用無（低）毒性的防治資材，如礦物油、可濕性硫磺等；病害最有效的防治方法為做好田間衛生，並避免連作，隨時去除樹體上殘留的葉柄、腐果等植物殘體。此外，果實病害在雨季期間防治不易，最簡單的方法便是減少雨季成熟之果實，由於雨季是木瓜價格最低，且樹體最為虛弱的季節，因此減少雨季採果可說是一舉數得。

(五) 做好木瓜果園的選擇與整備：

針對果園進行永續經營管理的規劃，延長果園的栽培年限，寧願把投資花在果園的整備上也不要做後續的補救。請參考高雄區農技報導第 147 期「木瓜果園選擇與整備」（圖 7）。



● 圖 7. 高雄區農技報導第 147 期「木瓜果園選擇與整備」

(六) 配合採購規範執行優良農業驗證：

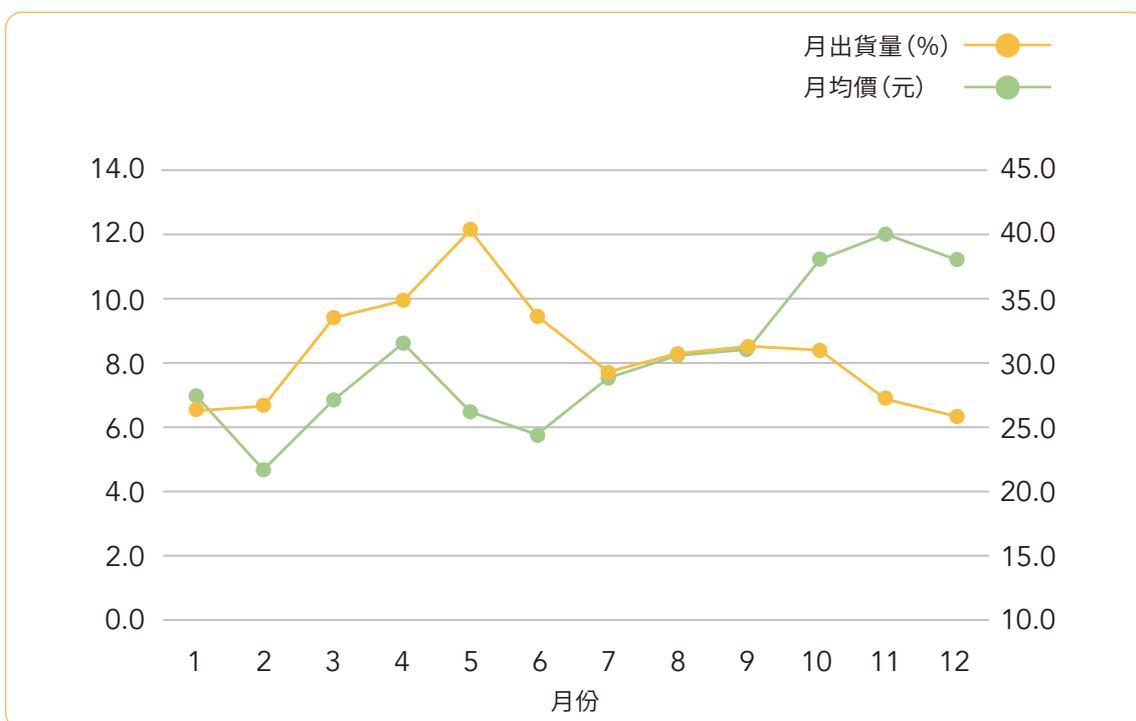
近年來通路特別重視果品農藥殘留及可追溯性，通路商透過採購通過優良農業驗證（例如產銷履歷（TAP）或全球優良農業驗證（GLOBALG.A.P.）等規範）果品，以確保食品安全保證，因此生產者可與通路商合作，導入優良農產品驗證概念至採購標準中，以提供符合各項採購規範的木瓜果品。

(七) 適合出口季節：

木瓜雖可週年生產，但若考量果實良果率（例如果實病害及異常成熟果等）（圖 8）、市場到貨量及售價等因素（圖 9），最適合出口的月份為 9～11 月及 3～6 月份，其中又以 3～6 月份品質及售價較為穩定，但若是當年夏季連續性豪雨來臨時間較早，6 月份果實品質也可能會不穩定，因此必須隨時注意出貨期間是否因為氣候而造成出貨品質的變化。



● 圖 8. 木瓜可能發生果實生理異常及病害月份及種類



● 圖 9. 101 年 -110 年木瓜每月出貨量(%)和月均價(元) (資料來源:農產品批發市場交易行情站)

三、外銷供果用藥規範

外銷木瓜用藥可參考下表，除了特別案例或該國另有註記，豁免物質以外未訂定殘留標準的藥劑，其標準通常即為檢驗方法之定量極限 (limit of quantitation, LOQ)，一般即為 0.01ppm。

病蟲 害別	藥劑名稱	容許量 (ppm)							我國 安全 採收期	備註 (作用機制)	
		臺灣	日本	韓國	香港	中國	新加坡	Codex			
白粉病	免賴得	1	3	15						1	
	平克座	0.5	0.1						3	3	
	普克利	2	*						6	3	
	賽福寧	0.5	*							3	
	無水硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M1	
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.3	0.3						21	M7	
	蟬離丹	0.1	*							un	
	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un	
	◎快得保淨	2.0 1	2 3						18	快得寧 M1 甲基多保淨 1	
	◎貝芬依滅列	1	3	15				3		6	貝芬替 1 依滅列 3
		1	2								
	◎得克芬胺	0.5	2								得克利 3
		0.1									賽芬胺 U6
◎硫黃芬胺	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	7	硫黃 M2	
	0.1	*								賽芬胺 U6	
果疫病	亞托敏	1	2		0.3	0.3	0.3c	0.3	9	11	
	賽座滅	0.5	0.5						12	21	
	達滅芬	1	*			7			9	40	
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M1	
	◎氟比拔克	2								14	氟比來 43 普拔克 28
		10									
	◎嘉賜銅	未訂								6	嘉賜黴素 24
		免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		鹼性氯化銅 M1
純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02		
炭疽病	甲基多保淨	1	3	15					6	1	
	亞托敏	1	2		0.3	0.3	0.3c	0.3	9	11	
	百克敏	0.5	0.2	1.5	0.1	3	0.15c	0.15c	12	11	
	三氟敏	0.5	0.7	1.5		0.6	0.6c	0.6	18	11	

病蟲害別	藥劑名稱	容許量 (ppm)							我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	日本	韓國	香港	中國	新加坡	Codex		
炭疽病	得克利	0.5	2	2		2	2c	2	6	3
	免得爛	2.5	5		5	5	5c	5	21	M3 ★
	甲基鋅乃浦	2.5	5		5	5	5c	5	9	M3 ★
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.3	0.3						21	M7
	◎三氟派瑞	0.5	0.7	1.5		0.6	0.6c	0.6	18	三氟敏 11
		0.8								氟派瑞 7
	◎白列克敏	1		7	1.5				12	白克列 7
		0.5	0.2	1.5	0.05	3	0.15c	0.15c		百克敏 11
	◎亞托待克利	1	2		0.3	0.3	0.3c	0.3	21	亞托敏 11
		0.5	0.2		0.3	0.2	0.2c	0.2		
	◎福賽快得寧	20	50						6	福賽得 P7
2								快得寧 M1		
◎賽普護汰寧	1	1		1.2				9	賽普洛 9	
	1	5		0.45					護汰寧 12	
蒂腐病	依普同	2	10	7				21	2	
介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
赤圓介殼蟲	馬拉松	1	1		1				3	1B
盾介殼蟲類	馬拉松	1	1		1				3	1B
粉介殼蟲類	賜派滅	0.4	0.4	0.4 †		0.4*	0.4c	0.4	10	23
	亞滅培	1	*	0.7		0.5			7	4A
	達特南	1	*	1					15	4A
	速殺氟	0.5	*						14	4C
粉蝨類	第滅寧	0.2	0.01						12	3A
	◎賽扶益達胺	0.2	0.02						6	賽扶寧 3A
		0.5	0.7	0.6 †	1	1	0.2			益達胺 4A
蚜蟲類	賽洛寧	1	0.5	0.05					6	3A
	益達胺	0.5	0.7	0.6 †	1	1	0.2		6	4A
	賽速安	0.4	0.01		0.01	0.01	0.01c	0.01	21	4A
潛蠅類	三落松	0.5	*						14	1B

病蟲 害別	藥劑名稱	容許量 (ppm)							我國 安全 採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	日本	韓國	香港	中國	新加坡	Codex		
薊馬類	亞滅培	1	*	0.7		0.5			7	4A
	可尼丁	0.5	1		0.01		0.01c	0.01	10	4A
	達特南	1	*	1					10	4A
	賜諾特	0.2	0.3						12	5
	◎第滅達胺	0.2	0.01						12	第滅寧 3A
		0.5	0.7	0.6†	1	1	0.2			益達胺 4A
東方 果實蠅	賜諾殺	0.3	0.3							5 誘殺
葉蟬類	克芬蟻	2	*						15	10A
	依殺蟻	0.2	*		0.2				3	10B
	亞醜蟻	1	1						14	20B
	芬殺蟻	0.5	*						12	21A
	畢汰芬	0.1	*						6	21A
	得芬瑞	0.5	0.5						6	21A
	賜派芬	0.5	1		0.03	0.03	0.03c	0.03	6	23
	賜滅芬	1	*						7	23
	賽芬蟻	1	*						12	25
	芬普寧	1	0.01		5	5			9	3A
	合芬寧	0.5	*						6	3A
	密滅汀	0.2	0.1						6	6
	賽派芬	0.3	*						3	25A
雜草	固殺草	0.1	0.1		0.05	0.2	0.1c	0.1	10	

◎：混合劑。☆：統一基準。*：臨時限量。

★：二硫代胺基甲酸鹽類之容許量以 CS₂ 計，其適用於二硫代胺基甲酸鹽類農藥之殘留總量，包括：免得爛、鋅錳乃浦、錳乃浦、甲基鋅乃浦及得恩地等。

登記藥劑與容許量不定時異動，仍應以公告為準，相關資訊可參考下列網站：

1. 我國農藥殘留容許量請參考衛福部食品藥物管理署網頁 goo.gl/RgtB4n
2. 我國登記使用農藥請參考農藥資訊服務網 bit.ly/33y4vfR 或植物保護資訊系統 goo.gl/djjoHd
3. 日本食品中殘留農藥之安全容許量基準值請參考 goo.gl/HM203v
4. 韓國農藥殘留標準請參考 goo.gl/TE1TPL
5. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
6. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
7. 新加坡 (食品銷售法) 殘留標準請參考 bit.ly/3Elx2Tx，另可參考 Codex 標準。
8. 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
9. 其他參考網站：外銷農產品用藥基準 (藥毒所) bit.ly/3jFd6Qh

四、採後處理作業

(一) 採前作業：

1. 作業道規劃與採收機具的要求：作業道應力求平整，以避免因崎嶇路面造成果實的損傷，採收時所用的器具、容器、作業服及搬運機具等，也需要加以清潔消毒。
2. 農藥殘留及病害檢測：木瓜採收前應與出口商協調是否進行農藥殘留檢驗，以確保用藥均符合出口國家的規範；此外，為維持果實品質，建議在採收前先逢機採收 5-25% 黃熟的果實，每公頃約 30 粒，以電石催熟後，調查果實品質及果實病害發生情形。開始出貨後，每週逢機抽檢若干果實，催熟後放置，以確實掌握木瓜貯藏性病害的罹病度，作為田間用藥的參考。

(二) 採收作業

1. 採收時間：以晴天為宜，避免雨天採收。時間宜選在早晨太陽升起露水乾後至中午氣溫上升以前，以避免過高田間熱加速果實黃化。
2. 採收動作：應謹慎進行採收作業，以下為採收木瓜的建議分解動作。

(1) 採收時，手戴軟棉質手套，一手托起鄰近果實，一手深入果頂端摘折，應避免直接旋轉果實，造成果實摩擦造成表皮損傷（圖 10）。

(2) 果實採收後，果頂立即朝下，瀝乾乳汁。

(3) 果蒂處理，留存果蒂與否與出口商共同規範，一般以不留果蒂為原則。

(4) 果實立即套上舒果套（以符合果實長度為原則，‘台農 2 號’約 24 公分）。

(5) 果實平放於採收籃中，避免超過 2 層，採收籃邊緣周圍為最容易造成果實擦壓傷的位置，應特別防範，採收後需置於陰涼處集貨。



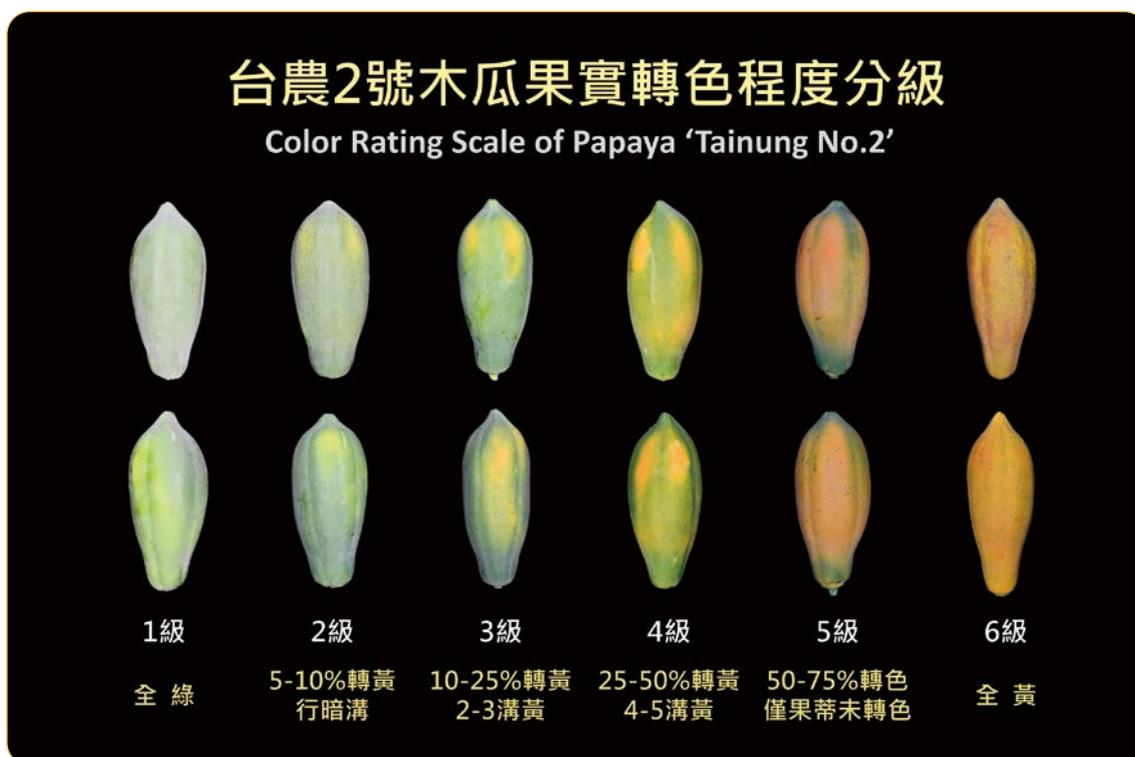
● 圖 10. 手掌伸入果肩處，小心推折果實

(三) 採後生理、品質變化：

木瓜為呼吸更年性果實，具有後熟的特性，一般而言在果實未達 25 ~ 50% 轉色以前，果實硬度高，適合中長程的運輸，但隨著果皮轉色，果肉逐漸軟化，高成熟度果實容易發生擦撞傷，不宜長途運輸。

(四) 成熟度標準及選別：

夏季採收成熟度以 2 至 3 級為主，冬季採收成熟度可提高到 3 至 4 級，另依市場遠近、催熟與否、貯運及櫥架條件等，調整採收成熟度。應避免過早採收，成熟度不足，除影響果實品質外，易發生橡皮肉及糖度不高的問題，成熟度分級如下：（圖 11）



● 圖 11. '台農 2 號' 木瓜果實轉色程度分級

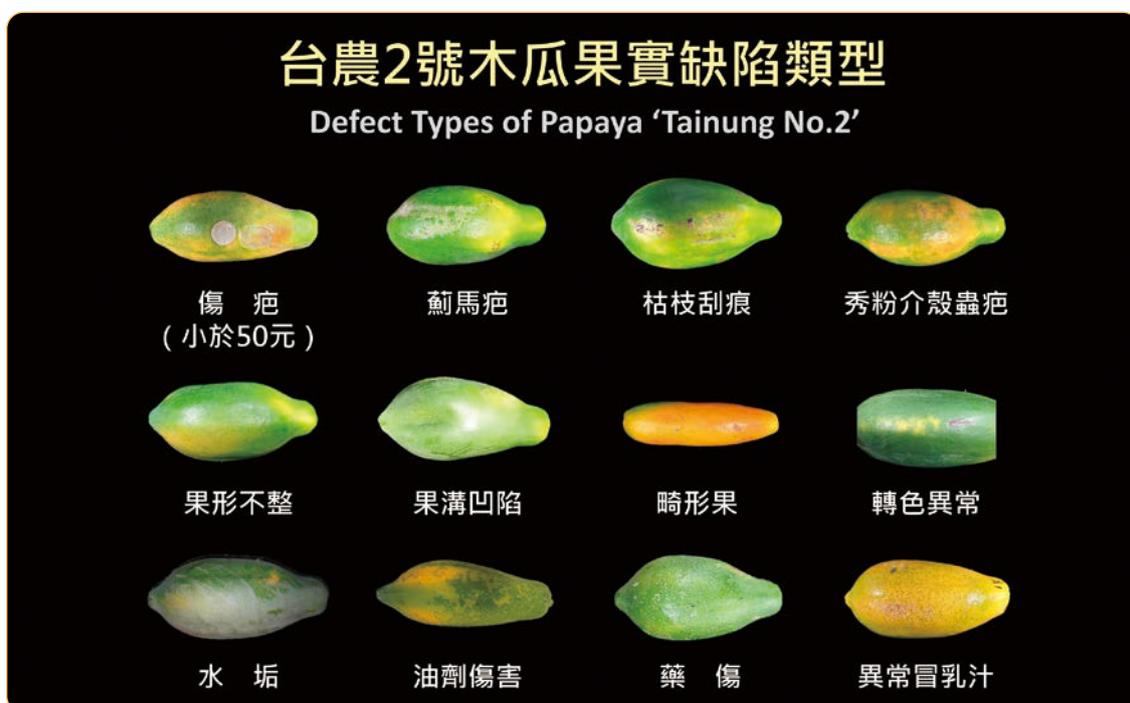
- 1 級**：果實全綠未轉色。（青木瓜，果肉未轉色以前為主）
- 2 級**：果實果頂處稍微轉黃色（行暗溝）。
- 3 級**：轉黃比率在 10 ~ 25%（2-3 溝黃）。
- 4 級**：轉黃比率在 25 ~ 50%（4-5 溝黃）。
- 5 級**：果實除果蒂端外其餘全黃，轉黃程度在 50 ~ 75%。
- 6 級**：果實全黃。



採收後應立即運輸至集貨場進行選別，依照與出口商木瓜果實品質規範協定，去除蒂腐病、疫病及炭疽病等病害果（圖 12）及外觀不良缺陷果，包含過熟果、大小不合格果、擦壓傷、果溝嚴重凹陷等果形不佳果（變形果）、轉色異常、水垢、傷疤、藥斑及表面異常冒乳汁等（圖 13）。



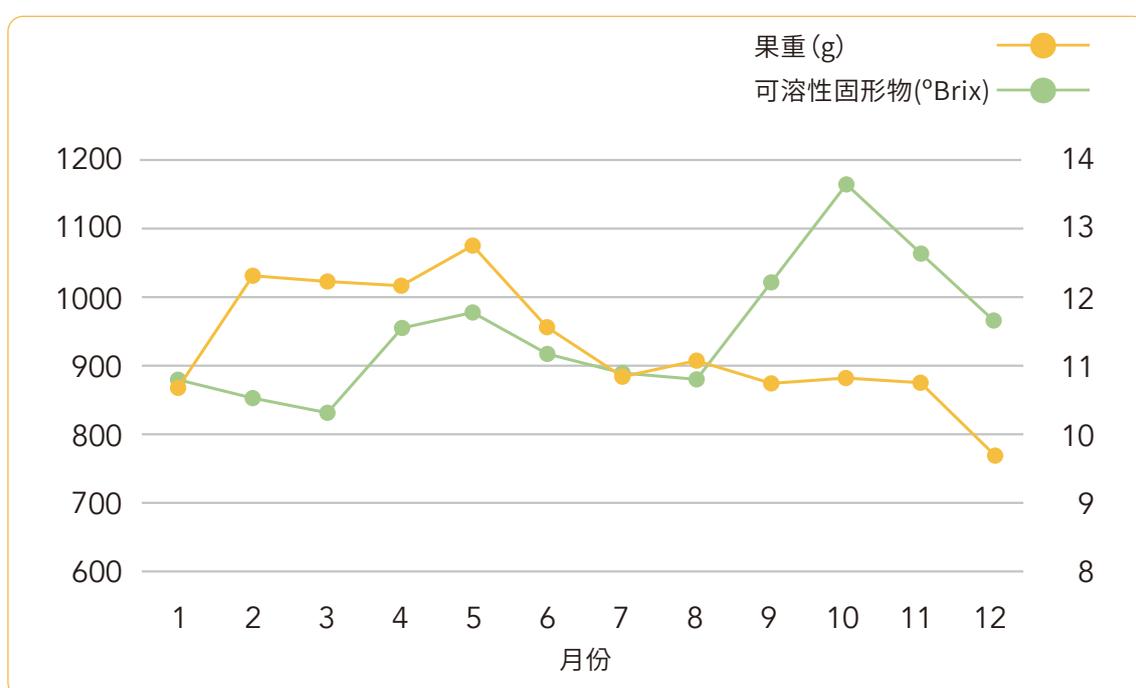
● 圖 12. 台農 2 號木瓜果實病害類型



● 圖 13. 台農 2 號木瓜果實缺陷類型

(五) 分級：

‘台農 2 號’ 木瓜果重介於 500 ~ 1300g，其中以 800-1300g 果重的比率最高（約有 65% 以上），但全年果重分布仍以月份而異，2 ~ 5 月期間果實發育良好平均果重約 1,050g，9 月 ~ 隔年 1 月平均果重不足 900g（圖 14），主要與夏季前間高溫果實授粉不良有關，因此多為無籽或少籽小果。國內內銷市場的果重分級，約可分為大春、中春、小春等；日本等國外市場一般以 600-1200g 為主，果重的規格需求仍須依客戶要求而提供。



● 圖 14. 木瓜果重 (g) 和可溶性固形物 (°Brix) 每月分布趨勢

五、貯運作業

(一) 果腐防治：

採收後應保持果蒂切口端乾燥，以促進傷口癒合，應避免將果蒂端朝採收籃底隔夜放置，另雨季前間應避免果實擦傷，造成感染。雨季期間果腐病害係由 *Alternaria alternata* 所引起，可將果實以溫湯處理方式，木瓜果實分批次浸泡於 46 ~ 50°C 溫水中 20 分鐘，浸泡期間需注意溫度維持與均溫，或以 54°C 溫水持續淋洗 3 分鐘即可，溫湯處理需注意溫度及時間控制，應避免果實熱傷害發生。

(二) 包裝：

依照通路的規格及需求包裝，以逐果套舒果套單層放置為佳（圖 15），果實放置應避免搖晃碰撞，過於軟熟及病害果務必要剔除，以避免在長程運輸中造成腐損。



● 圖 15. 外銷新加坡及香港木瓜果實包裝情形

(三) 運輸及貯藏溫度：

集貨期間應避免置於密閉及高溫環境下，造成果實迅速後熟軟化；臺灣木瓜多數包裝場無低溫環境，因此採取包裝後入庫預冷方式，預冷時間隨著堆疊及包裝箱開孔設計方式而改變，預冷溫度可設為 18℃。貯藏及運輸溫度的原則為果實成熟度愈高，對低溫的耐受性也愈高，因此一般 2～3 級成熟度，以 12℃ 可貯運 14～21 天，4 級或催熟以後果實（但仍在 4 級以前，未軟熟程度）貯運溫度可降至 6～8℃。

(四) 催熟：

外銷木瓜以無催熟處理為原則，正常果實在回溫後仍可後熟，但仍須考量出口地區氣溫若過低，可考慮運輸前將果實以 100ppm 乙烯在 25-30℃ 催熟 1 日處理，包裝前確認果實需尚未軟熟。

(五) 上櫃銷售與消費：

後熟後的果實應置於 7℃ 左右低溫冷藏，並儘速於 3-5 天內食用，避免果實內部發生異味腐敗。

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

