

主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

署長序

臺灣果樹經濟栽培面積約 18 萬公頃，種類多達 30 餘種，年產量約 247 萬公噸，年產值約新臺幣 1,013 億元；以熱帶及亞熱帶果樹為主，並利用海拔溫度差異，可栽培葡萄、梨、桃、柿子等溫帶水果；另因海島型季節氣候明顯，所生產各類水果色香味皆具特色，深受國內外消費者喜愛。臺灣農業除生產技術先進，種源資料庫豐富，所育成品種極具競爭力；加上果樹栽培管理技術獨步全球，所生產之鳳梨、芒果、香蕉、番石榴、番荔枝及紅龍果等熱帶水果耀眼國際。近年政府極力推動冷鏈貯運、農產品產銷履歷驗證及實施供果園、集貨場及邊境等三級品質管理制度，加強溯源管理供貨品質及安全用藥，110 年臺灣水果總出口量 12 萬 7,699 公噸、出口值 2 億 7,302 萬美元，使臺灣「水果王國」美名享譽全球。

隨著國際貿易自由化，臺灣水果面對全球開放性競爭市場、新冠肺炎疫情影響、氣候變遷造成農作物生產環境改變及農業勞力不足等問題，為輔導經營者計畫產銷，避免過度集中外銷單一市場風險，本署整合生產單位形成聚落型集團產區，媒合通路業者與供貨單位契作契銷，依市場需求計畫產銷；以鳳梨為例，110 年外銷數量達 2.8 萬公噸，拓展中國大陸以外市場較 109 年大幅增加 533%，其中外銷日本將近 1.8 萬公噸，成長高達 726%。

行政院自 110 年起推動建設農畜水產品全國冷鏈物流體系，投注經費 126 億元，其中農糧產業 58 億元執行「建構農產品冷鏈物流及品質確保示範體系」4 年中長程計畫，有關水果部分，鑑於採收後生理作用持續在進行，採後處理及貯運技術攸關損耗及到貨品質，為外銷成功與否重要關鍵，爰導入冷鏈設備及技術，協助農民團體及農企業購置各式冷鏈設施設備，完善農產品自產地送至集貨場、採後處理作業，及產品運銷過程等冷鏈環節，保持產品鮮度，提升作業效率，確保農產品符合外銷基準，建置完成全國冷鏈物流體系，期降低外銷果品損耗率，將可售率從 75% 提高到 98%，有利拓展外銷質及量。

本專刊內容包括外銷現況、以外銷為導向之栽培管理要點、外銷品質與分級基準、外銷供果園用藥規範與管理、採後處理程序、包裝與運輸作業、輸出檢疫條件與規定、貯藏病害與生理障礙等，內容詳實完整，協助經營者從果園管理至採收、集貨包裝等外銷供應鏈需注意事項及作業詳實說明，有助於臺灣水果外銷。茲值付梓之際，特為之序。

行政院農業委員會農糧署 署長



謹識

中華民國 111 年 12 月

分所長序

近年來臺灣陸續推出新的外銷潛力果樹品種並持續創新採後處理技術，為精進出口品質與協助外銷業者認識臺灣優質果品正確採後處理技術與資訊，行政院農業委員會農糧署委由本分所重新撰寫出版「主要外銷果樹外銷作業與處理專書」，以符合各界需求。首先非常感謝農糧署、防檢局、試驗改良場所、學校及臺灣香蕉研究所等單位的長官、專家、教授和研究人員等的參與籌備、撰稿及出版作業，使本專刊能如期付梓。

臺灣果樹外銷量近 10 萬噸，多種果樹仍有待多元市場的開發與外銷量能突破創新。農委會非常重視果樹外銷產業，近年來致力採後處理技術開發，對於「冷鏈產銷技術」、「採後處理技術」等皆挹注不少心力進行相關研究，克服外銷問題，藉以提高外銷果品的貯運品質，進而提升外銷競爭力。在產業輔導方面，農糧署也持續推動各項果樹果實品質改進工作，建立外銷供果園登錄制度與集團產區，建構優質果品的安全供應鏈，進行果品溯源管理與三級品管，成立各果樹「技術服務團」與「重要外銷果品外銷貯運技術服務團」，提供相關栽培管理技術的諮詢與強化安全用藥、合理化施肥等觀念，來增進農友生產技術，提高供果品質與農民收益。

本（第四版）專刊內容包括「外銷現況概述、主要外銷品種與輸出國家」、「外銷用藥規範」、「採後處理作業程序」、「分級包裝與運輸作業」、「檢疫與輸出作業規範」等章節，並強化果品出口前管理作業要點與採收後處理病害等資料，內容完整豐富，是有意拓展國外市場之農民、合作社、生產團體及出口業者在田間管理、採後處理及安排外銷作業流程上的參考。期待藉由產官學的攜手合作，一起為臺灣的果樹產業努力，做好「臺灣水果」市場的好口碑，提升臺灣果樹在國際市場的競爭力。

鳳山熱帶園藝試驗分所 分所長

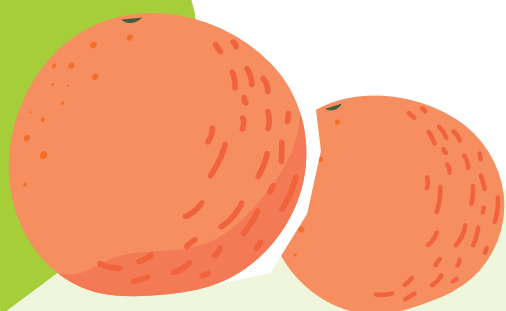
 謹識

中華民國 111 年 12 月

目錄

前言

- 8 臺灣水果產銷及外銷現況與產業輔導措施
- 18 日本果品市場消費趨勢研究
- 26 臺灣重要果品在新加坡市場消費研究與行銷策略
- 34 主要外銷國家水果檢疫規定與檢疫處理條件
- 52 輸出檢疫程序與規範—以紅龍果為例
- 56 冷鏈物流與出口通關





品項

木瓜

木瓜 1-16

芒果

芒果 1-20

柑橘

柑橘 1-16

紅龍果

紅龍果 1-20

香蕉

香蕉 1-20

荔枝

荔枝 1-24

棗

棗 1-24

番石榴

番石榴 1-20

番荔枝

番荔枝 1-16

楊桃

楊桃 1-16

葡萄

葡萄 1-16

鳳梨

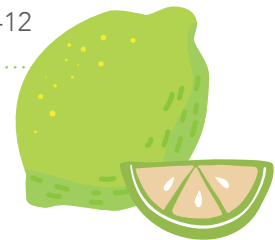
鳳梨 1-20

蓮霧

蓮霧 1-20

檸檬

檸檬 1-12



附錄

主要果品產業主辦人與資料彙整人員

附錄 2-4

主要輸出國植物檢疫條件查詢網址

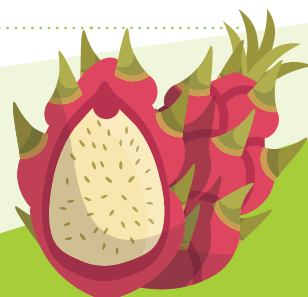
附錄 5-6

香蕉鮮果出口日本同意文件核發注意事項
修正規定

附錄 6-8

芒果日本同意文件核發注意事項

附錄 8-11





前言

Preface

臺灣水果產銷及 外銷現況與 產業輔導措施

行政院農業委員會國際處、農糧署

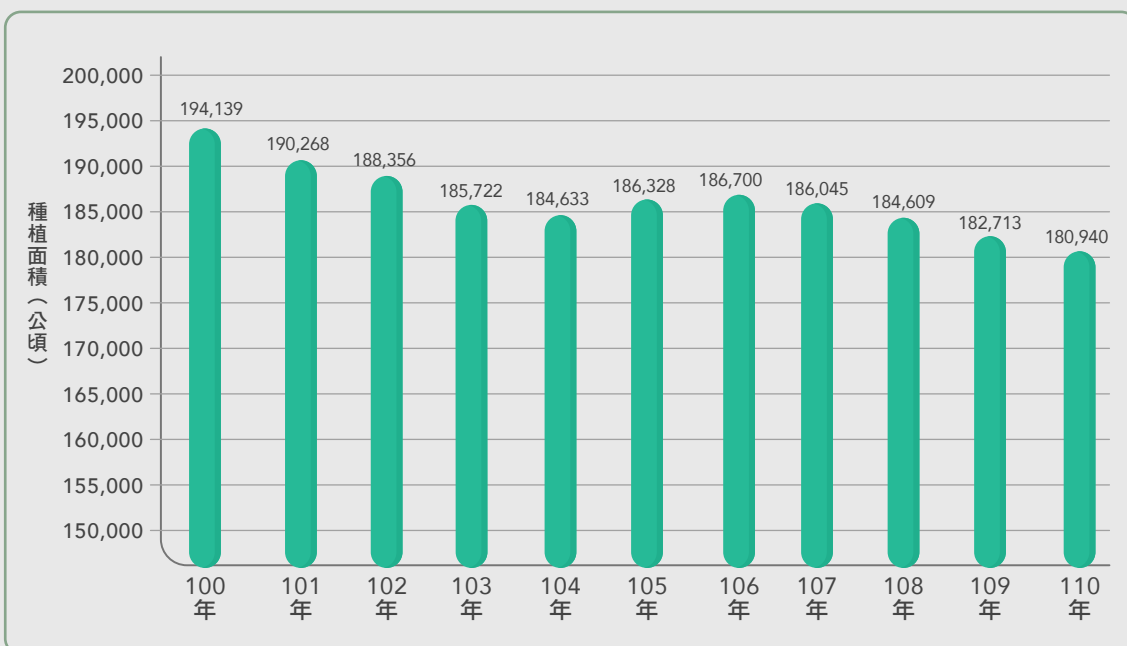
一、摘要

臺灣水果以生鮮冷藏、果汁、調製水果、脫水或乾製水果、水果罐頭、冷凍水果等型態出口，110 年總出口量 12 萬 7,699 公噸，包括最大宗之生鮮冷藏（佔出口量 60%）、其次為果汁（27%）、調製水果（12%）、水果罐頭（2%）、脫水或乾製水果（0.4%）及冷凍水果（0.1%）；其中生鮮冷藏水果前 5 大外銷國家分別為中國大陸（41%）、日本（29%）、香港（21%）、加拿大（3%）及新加坡（3%）等。為推動穩定水果外銷體系，輔導措施包括：一、建置完善外銷水果產銷供應鏈，導入安全用藥管理體系；二、輔導大型理集貨包裝場，充實冷鏈物流相關設備改善，產製規格化產品；三、發展國際品牌，提升國際競爭力；四、加強國際行銷宣傳，積極拓展農產品海外通路；期藉由政府政策輔導，推動穩定且優質安全之外銷供應鏈，並透過市場資訊調查分析、結合廣告宣傳與各項配套措施協助業者開拓行銷通路。

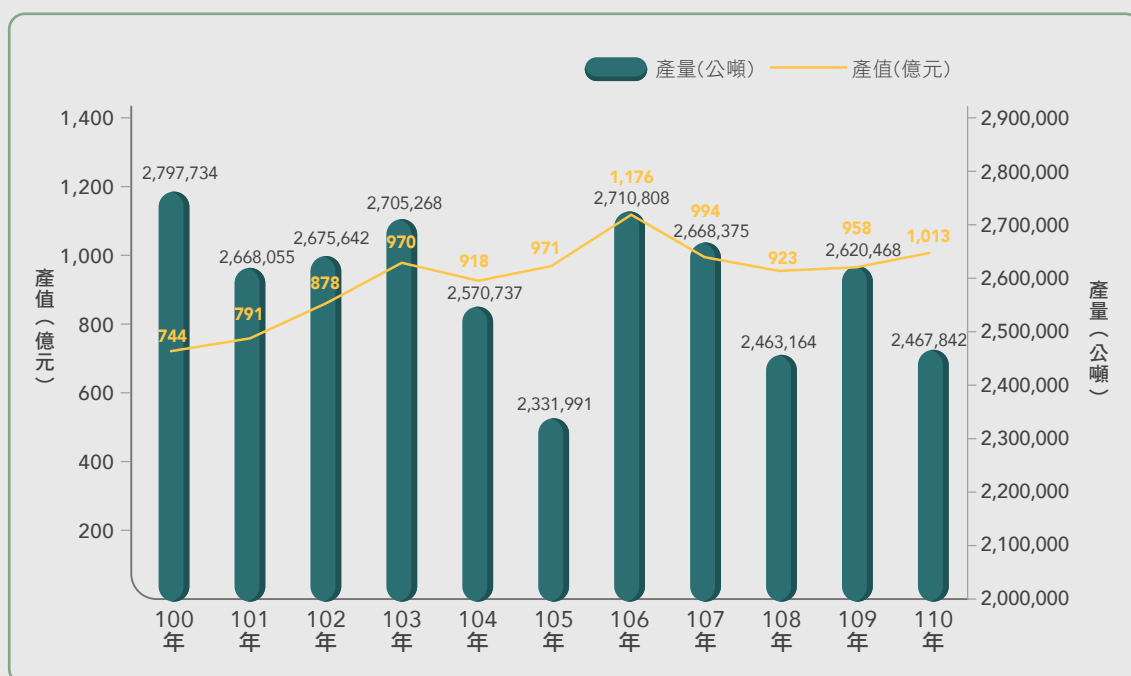
關鍵詞：臺灣水果外銷、國際行銷、外銷供果園

二、前言

臺灣果樹經濟栽培約 30 餘種，種植面積自 100 年 194,139 公頃，減少至 110 年 180,940 公頃（圖 1），主要係檳榔、可可、梅等不具競爭力果樹逐年縮減種植面積，但單位面積產量及產值隨著生產及採後處理技術的進步而逐漸提升，110 年總產量 247 萬公噸，產值 1,013 億元（圖 2）。主要栽培品項為香蕉、芒果、荔枝、鳳梨、番石榴、梨、椪柑、柳橙、番荔枝、柿、木瓜及蓮霧等，其中木瓜、番石榴、鳳梨及香蕉等水果可週年生產。



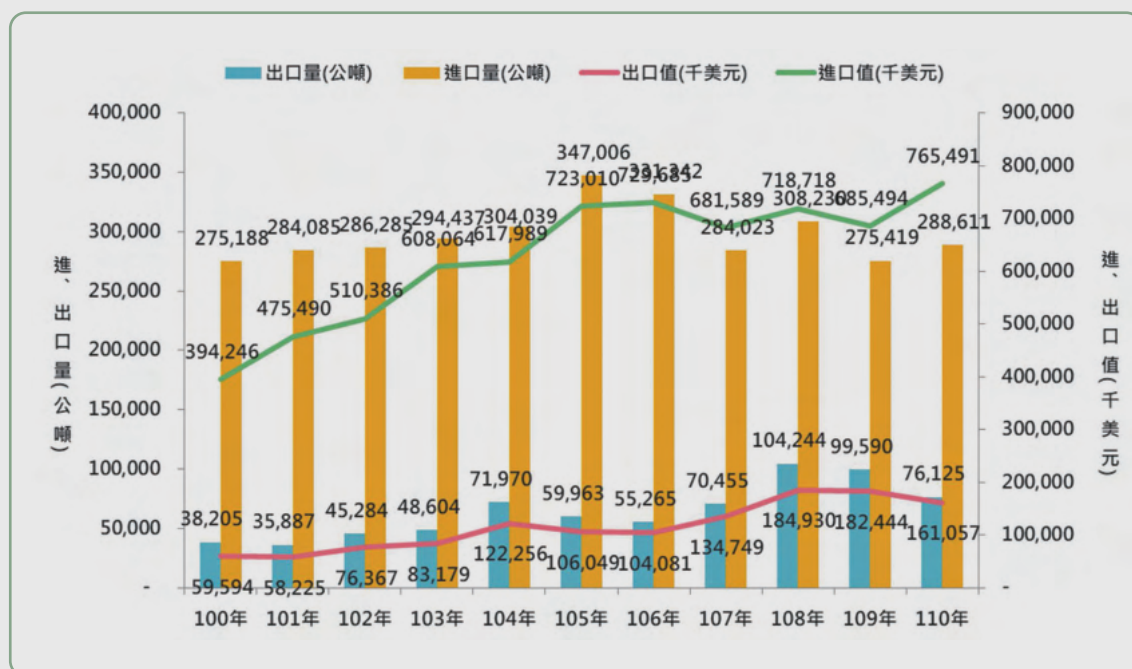
● 圖 1.100-110 年臺灣果樹種植面積變化



● 圖 2.100-110 年臺灣果樹產量及產值變化

在貿易方面，我國於 91 年 1 月加入世界貿易組織（WTO）後，依據入會承諾逐步開放市場，至 111 年 WTO 關稅配額水果品項為東方梨、柚子、芒果、鳳梨、椰子及香蕉等，110 年進口生鮮水果約 28.9 萬公噸（圖 3），約佔國內消費量約 268 萬公噸之 11%，主要進口品項為蘋果、奇異果、桃、葡萄、櫻桃及梨等溫帶水果。

近 10 年水果平均出口量 66,739 公噸，僅佔總產量 247 萬公噸之 3%，出口值則逐年增加，生鮮冷藏水果外銷值自 100 年 59,594 千美元，增加至 110 年 161,057 千美元（圖 3），由於各國進口生鮮水果檢疫規定不同，及我國生鮮水果供應量價及時間等限制，與國際上大量出口品項水果之經營型態迥異，精緻多元的供應型態為臺灣水果外銷的特色之一。以 110 年為例，除釋迦外銷量佔總產量 32%，其餘各品項外銷數量僅佔生產量的 1%至 9%（表 1），形成內銷為主、外銷為輔的供應體系，是臺灣水果外銷的第二項特色，亦即我國外銷水果供應量價易受國內市場價格波動影響，再以 105 年為例，因寒流、豪雨與颱風等因素造成多項果品產量銳減，國內價格高漲，連帶影響生鮮水果出口，另我國外銷水果以往過於依賴中國大陸市場，惟中國大陸自 110 年 3 月 1 日起暫停我國鳳梨輸入，同年 9 月 20 日暫停釋迦及蓮霧輸入，又 111 年 8 月 3 日亦暫停柑橘類輸入，致亟需開拓中國大陸以外之外銷新興市場，以分散市場風險。



● 圖 3.100-110 年臺灣水果進出口量值變化

表 1. 臺灣主要外銷水果之出口量值及外銷量佔生產量比率 資料來源：農業統計年報與農產貿易統計資料

項目	出口量(公噸)			110年產量 (公噸)	110年外銷量 占國內 產量比(%)	出口值(千美元)		
	108年	109年	110年			108年	109年	110年
水果總和	104,244	99,590	76,125	2,467,842	3	184,930	182,444	161,057
釋迦	14,355	14,284	16,392	50,474	32	39,911	44,683	51,827
鳳梨	51,476	45,609	28,664	402,836	7	65,363	54,704	35,963
芒果	8,108	9,574	7,125	171,662	4	22,124	26,070	25,041
蓮霧	4,909	4,942	2,419	46,107	5	19,102	18,884	9,613
番石榴	4,872	4,256	2,716	184,952	1	7,183	7,320	6,297
椪柑	4,324	2,632	2,773	105,397	3	6,900	3,442	5,560
其他柑桔	3,660	3,985	2,886	75,834	4	3,719	4,389	2,952
柚子	4,912	5,142	7,062	82,330	9	7,374	6,990	9,970
香蕉	2,923	3,692	2,960	337,144	1	4,265	5,931	4,694
楊桃	542	517	362	6,140	6	899	915	704

三、生鮮水果外銷概況

近 10 年臺灣水果及其製品外銷值由 100 年 225,242 千美元，至 110 年 360,709 千美元，佔農產品整體外銷值比率由 5% 至 7%，其中生鮮冷藏水果外銷值由 100 年 59,594 千美元，至 110 年 161,057 千美元，佔水果及其製品外銷值比率由 26% 至 53%（表 2），顯示生鮮水果在外銷農產品之重要性有逐漸提升趨勢。依據 110 年出口資料顯示，臺灣水果出口型態包括生鮮冷藏、果汁、調製水果、脫水或乾製水果、水果罐頭、冷凍水果等（圖 4 及表 3），臺灣水果之外銷以鮮果為最主要的出口型態，惟生鮮水果的生產供應容易受到天候影響，因此外銷量值的變動幅度也很大，如何協助穩定生產及供應外銷，以及發展商業性品項，對臺灣水果產業發展外銷至關重要。

在主要外銷市場部分，日本一直是臺灣農產品及水果外銷最大的市場，惟自 94 年中國大陸開放臺灣農產品進口，99 年兩岸簽署經濟合作架構協議（ECFA），兩岸農產貿易快速成長，109 年生鮮冷藏水果出口量 99,590 公噸，其中中國大陸 75,551 公噸，占總出口量 76%，已取代日本成為臺灣水果外銷重要的市場。然中國大陸自 110 年 3 月 1 日起暫停我國鳳梨輸入，經拓展日本等其他新興市場，110 年外銷中國大陸之生鮮水果降為 31,550 公噸（佔總外銷量 41%）、出口值約 7,629 萬美元（47%），出口至日本的生鮮水果則增加為 21,996 公噸（29%）、出口值約 3,703 萬美元（23%）（表 4）；而中國大陸又自 110 年 9 月 20 日起暫停我國釋迦、蓮霧輸入及 111 年 8 月 3 日起暫停柑橘類輸入，致開拓中國大陸以外市場及鞏固現有外銷市場為當務之急。

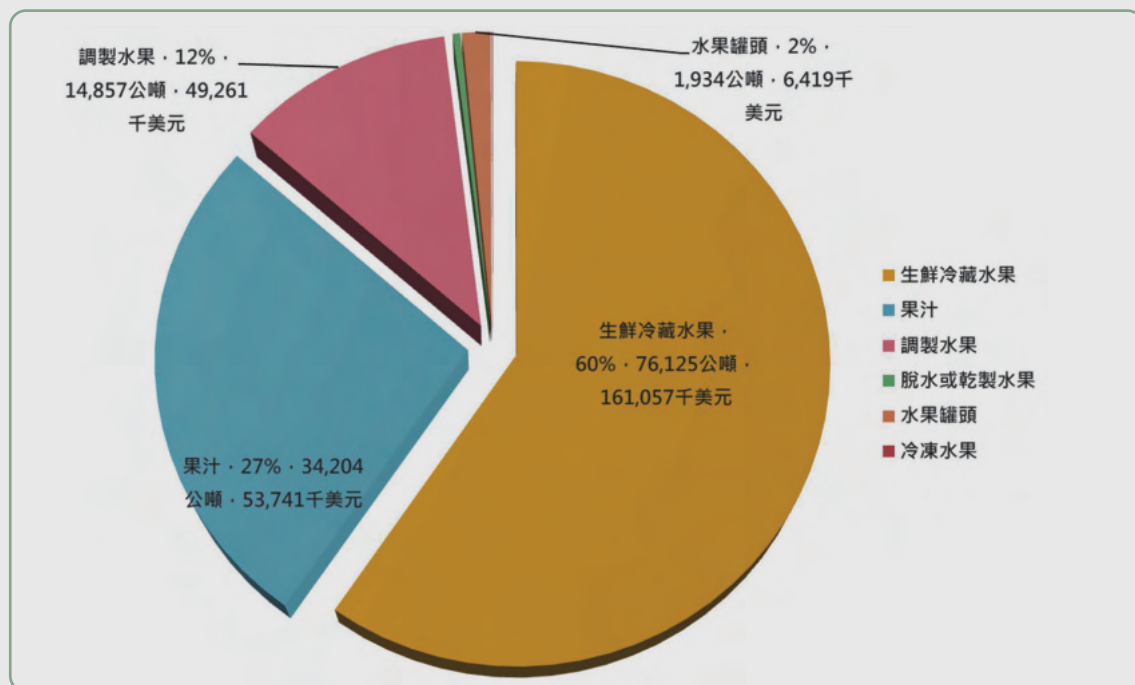
表 2.100-110 年臺灣農產品出口總值與水果及其製品出口總值

資料來源：農產貿易統計資料

年度	農產品出口總值A	水果及其製品		生鮮冷藏水果	
		出口總值B	B/A比率(%)	出口總值C	C/B比率(%)
100 年	4,679,816	225,242	5	59,594	26
101 年	5,098,191	254,953	5	58,225	23
102 年	5,090,139	261,339	5	76,367	29
103 年	5,270,967	279,405	5	83,179	30
104 年	4,877,163	306,244	6	122,256	40
105 年	4,673,025	272,600	6	106,049	39
106 年	4,980,701	292,159	6	104,081	36
107 年	5,463,186	340,116	6	134,749	40
108 年	5,578,442	395,123	7	184,930	47
109 年	4,911,749	344,830	7	182,444	53
110 年	5,670,062	360,709	6	161,057	45

單位：千美元

資料來源：農產貿易統計資料



● 圖 4.110 年臺灣水果出口型態、出口量值及出口值佔比

表 3.110 年臺灣水果出口型態量值

資料來源：農產貿易統計資料

品項	出口量 (公噸)	出口值 (千美元)
生鮮冷藏水果	76,125	161,057
果汁	34,204	53,741
調製水果	14,857	49,261
脫水或乾製水果	512	2,221
水果罐頭	1,934	6,419
冷凍水果	67	320
總計	127,699	273,019

表 4.110 年臺灣生鮮冷藏水果主要外銷國家之出口量值及佔比

資料來源：農產貿易統計資料

國別	出口量 (公噸)	出口值 (千美元)	出口量占比 (%)	出口值占比 (%)
中國大陸	31,550	76,291	41	47
香港	15,910	27,778	21	17
日本	21,996	37,028	29	23
加拿大	2,181	4,906	3	3
新加坡	2,197	5,858	3	4
韓國	1,012	5,234	1	3
美國	413	1,152	1	1
馬來西亞	428	1,187	1	1
其他國家	438	1,623	1	1
合計	76,125	161,057	100	100

110 年外銷水果品項前三名依序為鳳梨、釋迦及芒果，說明如下：第一名鳳梨，主要品種為金鑽鳳梨，屬鮮食品種，果實果芯可食用，有果汁感，風味佳，甜度適中，110 年外銷 28,664 公噸，佔外銷量 38%，其中輸日 17,850 公噸，較 109 年 2,160 公噸成長 726%，占鳳梨總出口量 62%，日本已成為臺灣鳳梨最大出口國；第二名釋迦，外銷

16,392 公噸，佔外銷量 22%，外銷品種為鳳梨釋迦，由於果實碩大，果肉甜中帶酸，在中國大陸列為珍奇果品，外銷量逐漸成長，然自 110 年 9 月 20 日起中國大陸暫停我國釋迦輸入，致影響 110/111 年期出口量，爰利用鳳梨釋迦催熟全果冷凍及氣調櫃貯運技術，開拓中國大陸以外市場，成功試銷冷凍釋迦至日本等國家及鮮果外銷至中東等地區；第三名芒果，外銷 7,125 公噸，佔外銷量 9%，栽培品種以改良種愛文芒果為大宗，因外觀鮮紅討喜，含有濃郁風味，清甜爽口，主要出口至香港（44%）、中國大陸（29%）、日本（12%）及韓國（12%）等地區，其餘品項如蓮霧、番石榴、椪柑、柚子及香蕉等，也是重要外銷項目。

四、產業輔導措施

（一）設置外銷供果園

為依外銷市場需求生產符合目標市場果品，輔導設置外銷供果園，輔導重點如次：

1. 針對目標市場需求，加強農藥殘留自主管理與抽驗，並改善果園環境及設施，提昇果品品質。
2. 建立外銷業者與供果園農民長期穩定之合作關係，媒合契作及登錄外銷作物生產供應系統。
3. 導入各果品品項團隊服務，改善供果園栽培管理、集貨場分級包裝及冷鏈相關設備。
4. 訂定各外銷果品標準化作業流程，並黏貼溯源標籤，溯源管理供貨品質及安全，建立由產至銷之完整供應鏈。

110 年計輔導設置芒果等 20 項外銷供果園，面積 5,258 公頃，及各果品品項團隊推動全程品質管理，辦理安全用藥教育訓練；輔導業者供果園自主農藥殘留檢測 596 件，合格率為 93.5%。並於蒸熱處理場檢驗 1,226 件，合格率 98.2%，邊境抽驗 378 件，合格率 80.4%，有效杜絕違規用藥。

（二）成立優質水果集團產區

為提昇國產水果品質，提高產銷經營效率，輔導地方政府與經營業者整合產區毗鄰之產銷班或生產單位，形成聚落型之集團產區，輔導契作契銷並導入優良品種與技術，輔導集團產區生產規格化產品及改善產銷設施（備），共同施作用藥，提昇高品質果品比率，穩定供應通路，110 年度輔導設置集團產區 58 處，面積 2,122 公頃；辦理果園現場診斷及指導、栽培管理教育講習及辦理農藥殘留自主檢驗。

（三）持續推動水果安全標章及產品驗證

推動水果健康管理、責任農業，以生產履歷方式追溯管理，照顧生產者及消費者健康，及友善生態環境，降低食安風險。辦理相關教育講習、產品行銷及安全用藥等工作，強化臺灣水果安全之品牌形象。截至 110 年 12 月底已輔導 1,009 個果樹生產單位，通過產銷履歷驗證面積 6,051 公頃；公告產銷履歷農產品生產過程「臺灣良好農業規範 - 水果類」適用品項 30 項。

（四）設置現代化生產設施及產期調節

爲克服颱風豪雨及極端天氣之危害，輔導農民設置現代化生產設施穩定生產、並進行產期調節，提升高品質果品比率，促進產業發展。例如設置葡萄塑膠布溫網室設施，配合修剪及催芽技術生產 3~5 月間之早春葡萄，紓緩夏季葡萄產期集中之壓力；利用網室栽培配合燈照，提早棗及百香果產期；及利用簡易溫網室保溫，防止蓮霧果實寒害發生。106~110 年輔導設置葡萄、木瓜、桃及棗等各類水果設置溫（網）室約 882 公頃。

（五）輔導轉及品種更新，調整產業結構

引導不具競爭力果樹品項，及區域性易生產過剩果樹，導入新興優良品種，形成果樹品種多樣化及差異化，平衡市場供需，穩定產銷供應及農民收益，包括海梨柑更新新興柑種或較具競爭力之品種；梨品種由以往新興、豐水等品種，調整增加黃金、秋水、蜜雪等多樣品種。對於產期過分集中或品質不佳果品，例如輔導黑葉及玉荷包荔枝更新爲台農系列新品種，產期已由 5 月下旬分散至 7 月下旬，輔導分散產期，穩定市場價格。

（六）輔導大型水果理集貨包裝場

鑒於國內現有蔬果理集貨場衛生安全及防檢疫條件多未符合國際標準，且廠房規模小，經營品項單一，運作週期短，致使用效率低，同時缺乏完整冷鏈及自動化分級包裝系統，造成產品規格不一及保存期短，不利外銷。經邀集產官學者專家研訂「輔導設置大型蔬果理集貨包裝場作業程序 SOP」，加強集貨場冷鏈相關設施（備）及符合國際檢疫規定之作業系統，導入企業化規模經營、輔導營運需要之面積及高度、及協助軟硬體設備並取得國際驗證，俾利與國際接軌，計輔導 14 家農企業設置大型蔬果理集貨包裝場。

五、國際行銷輔導措施

爲積極拓展我國水果海外市場，擬定國際行銷相關策略，以強化我國水果國際競爭力爲目標，期望透過辦理各項果品海外拓銷活動、輔導相關公協會或業者赴海外參加國際性展會、辦理國際貿易洽談會等實質宣傳洽商活動，及推動技術加值產品外銷，以協助臺灣優質果品提升海外競爭力，並走入國際市場，主要策略及辦理工作說明如下：

（一）推動產業整合性加值發展，發展外銷型農業：

篩選並擇定具國際發展及競爭力之水果品項，輔導設立外銷供果園或集團產區、大型外銷集貨場，導入冷鏈設備，並採規模化及智慧化生產模式，及輔導取得國際驗證，以穩定生產及供應具安全及高品質之水果，提升我國水果外銷量能。

(二) 發展國際品牌，建立優質形象，提升國際競爭力：

協助外銷業者或農業生產者發展外銷品牌、依照消費者或目標市場屬性改善外銷包裝，並透過培訓課程或工作營建立業者品牌行銷觀念，培育具跨域合作及國際市場開拓能力之農業經營人才，以提升其商品外銷競爭力。

(三) 積極拓展臺灣水果海外通路：

1. 參與國際組織經貿談判或雙邊農業諮商，突破關稅及非關稅貿易障礙，爭取我國水果相關產業進入國際市場。
2. 與主要目標市場通路業者合作辦理實體或線上通路行銷宣傳活動，輔導我國外銷業者與國外通路建立長期穩定供應關係，以達到國外通路持續對臺採購目的。
3. 提供水果海外拓銷獎勵，鼓勵我國外銷業者穩定既有市場出口量外，積極拓展海外新市場。
4. 積極辦理實體或線上國際貿易洽談會，依照國外買主需求媒合國內優質業者，降低國內業者洽商成本，並協助業者開拓更多海外新市場。

(四) 加強國際行銷宣傳，提升國際知名度，爭取海外商機：

1. 建立臺灣農產品海外推廣視覺形象系統，輔導產業公協會推廣運用。
2. 加強與各國農業貿易及合作，輔導公協會、業者或農民團體參加國際綜合或專業展會。
3. 於目標市場平面或電子等多元媒體辦理臺灣水果優質形象宣傳，提升消費者認識臺灣果品。
4. 積極參與國際賽事食材供應，爭取國際露出機會，如香蕉獲選為「2020 東京奧運」選手村食材，獲得國際認可。

(五) 品種權海外佈局及推動技術加值產品外銷：

近年於荔枝、棗、芒果及番石榴等新品種培育上成果豐富，各品種不僅品質佳且各具特色，倘能經由在海外佈局及境外授權方式，將臺灣優質水果品種推廣至季節與臺灣相反的南半球市場，如澳洲、紐西蘭等，並結合試驗改良場所栽培技術加值模組，推動整場輸出，將臺灣水果產業由傳統生鮮產品輸出，轉化為具知識經濟、技術等加值輸出，帶領產業升級並提昇水果產業價值。

(六) 發展新冠肺炎後疫情時代新外銷水果型態：

1. 全球糧食供應鏈重整，輔導臺灣水果產業把握此改變契機，將鄰近且具高度水果進口需求之市場如新加坡，列為重點外銷市場。
2. 疫情導致消費行為模式改變，由實體採購轉向網路購物，輔導外銷業者配合多元配送管道外銷，透過跨境電商多以空運直送海外，突破長途海運對於果品保鮮及需大批量出口限制，提供消費者即時、多元選擇，並結合社群平臺等數位行銷工具，創造新商機。
3. 全球實體展覽因應疫情相繼轉成線上會展或貿洽會形式，將積極輔導相關公協會或外銷業者具備進行數位化轉型，將商品透過更多圖文、影片、3D 或 VR 技術等呈現。

六、水果外銷準備工作及相關資訊

水果外銷體系基本包含產品供應鏈、認驗證制度、檢疫准入、出口通關作業、市場調查及佈建行銷通路等要素，以下分別說明出口前相關作業及市場端資訊分析調查與行銷策略。

（一）目標市場調查及佈建行銷通路：

對於尚未進入外銷市場之水果品項，搜集目標市場生產、進出口貿易、消費習性、市場競品及市場定價等資料，並與臺灣供應量、供應時間及外銷成本等做比較，以評估是否具外銷潛力，並作為未來產品計畫生產及市場定位參考；針對已進入外銷市場之水果品項則可進一步分析市場需求、目標消費族群喜好，以作為改善產品之依據，並訂定策略針對該市場不同目標銷售客群進行精準行銷，以拓展市佔率。

明確掌握目標市場資訊可協助正確擬定相關行銷策略，行銷策略亦需依據不同消費族群制定相對應行銷策略，如可進行精準行銷，應可大幅提升產品銷售及知名度。

（二）建立完備產品供應鏈及通關前作業：

投入水果外銷前，須擇定外銷品項及目標市場，並針對該市場進口農產品之衛生、安全要求，設立外銷供果園或集團產區，輔導生產供應符合目標市場認驗證、包裝規範及檢疫規定之水果，相關外銷供果園設置規定可上農糧署網站（首頁 / 農糧業務 / 果樹專區 <https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&ids=674>）查詢、檢疫規範可至動植物防疫檢疫局瞭解。

確定水果皆符合目標市場相關進口規範，並包裝裝櫃完成，水果將於辦理相關出口通關作業後，透過船運或空運外銷至目標市場，由於部分水果有其輸出規定，為使出口作業順暢，建議準備出口通關前可上關港貿單一窗口網站查詢稅則稅率或其他詳細規定。

七、結語

臺灣的水果外銷在 94 年建置外銷供果園登錄系統推行以來，導入外銷果品全程品質安全管理體系，實施外銷水果三級品質管理制度，已建立臺灣水果符合輸入國檢疫規定及各目標國農藥規定之國際水準，且符合食品安全可追溯的國際趨勢基礎下，近年已有越來越多外銷業者及農業生產者以外銷市場需求為導向，進行栽培管理、採後處理及包裝，以切合外銷市場需求。由於臺灣屬小農經營，無法規模化生產及出口導致外銷成本較高，為加強臺灣水果國際競爭力，除國內需具備穩定供貨、供應高品質且安全之果品等條件，尚須針對目標市場消費族群進行精準行銷，以持續推展臺灣水果出口，進一步帶動水果產業價值鏈發展，帶領產業升級，並拓展國際行銷市場。

日本果品市場消費 趨勢研究

農業試驗所農業經濟組——林盈甄、莊凱恩

一、前言

日本為臺灣農產品重要外銷市場，2021 年出口至日本之農產品總值為 771,308 千美元，占總出口值 13.6%（農委會農業貿易統計），因日本鄰近臺灣且其消費者對於安全品質重視程度高，普遍對於臺灣農產品印象佳，日本市場對臺灣而言，為需重視與持續經營之重要外銷市場。本文從日本水果整體市場概況切入，針對芒果與鳳梨市場進行分析，最後總結持續經營之策略建議。

二、日本水果市場概況

依據世界銀行國內生產總值排名，日本是全球第 3 大經濟體，且為亞洲第 2 大經濟體，平均每人國內生產毛額逐年成長，從 2015 年 34,961 美元成長至 2021 年 39,285 美元，另總人口 2021 年為 1.25 億，世界排名第 11（世界銀行）。

日本位於溫帶，其國內生產水果以柑橘類最多，產量 741,300 公噸，其次為蘋果，產量 735,200 公噸（農林水產省，2021）。水果種植農戶從 2010 年 242,344 戶下降至 2015 年 210,714 戶，60 歲以上水果農戶占比從 2010 年 70% 上升至 2015 年 77%，因農戶數減少且農民高齡化，使得日本國內水果產量逐漸減少（USDA Foreign Agricultural Service, 2018），日本生鮮食用與加工品水果需求中，國產品約占 39%，進口品占 61%（農林水產省，2021）。

與全球相較，日本食用水果與堅果類產品（稅則號列 08）進口值排名第 14，進口水果以香蕉、鳳梨、奇異果、柑橘類為主（USDA Foreign Agricultural Service, 2018）。雖日本水果進口值近年無顯著成長，但分析包含棗（鮮與乾）、無花果（鮮與乾）、鳳梨（鮮與乾）、酪梨（鮮與乾）、番石榴芒果山竹（鮮與乾）之稅則號 0804 水果產品，發現從 2001 年 140,857

公噸上升至 2021 年 270,732 公噸（國際貿易中心）。分析日本從臺灣進口水果情況，進口值最高為稅則號列 0804 水果品項，其中包括鳳梨與芒果，其次為包含香蕉之稅則號列 0803 產品，包含荔枝、蜜棗、紅龍果之稅則號列 0810 產品，包括柚與柑橘類之稅則號列 0805 產品。

日本生鮮水果運銷通路以超市為主且占比逐漸提升，從 53%（1999 年）上升至 60%（2014 年），其餘水果通路包括水果店、消費合作社等（USDA Foreign Agricultural Service, 2018），Shim *et. al.*（2001）研究結果顯示，日本受訪者購買水果通路頻率最高為鄰近社區的地方超市、其次為連鎖超市、地區蔬果店，而便利商店、折扣商店和網路雖占生鮮水果通路比例低，但近年逐漸成長。

在水果消費習慣方面，日本主要為生鮮食用，其他食用方式依序為果汁、果乾以及冷凍。生鮮水果日常食用時機多做為餐後點心（Shim *et. al.*, 2001）。進口水果加工品主要為罐頭（68.6%），其次為冷凍（19.4%）與乾燥（12%）。中國大陸為主要水果加工品進口來源國，占比為 46%，其次依序為美國（10.2%）、泰國（9.8%）（USDA Foreign Agricultural Service, 2020）。水果除作為日常食用以外，日本人也將水果做為可正式送禮選項之一，大量送禮時節為 7 月份和 12 月份。日本國產水果因應送禮需求，會以精美禮盒包裝高品質水果，於百貨公司與高級水果專售店高價販售。一般而言，多數日本消費者認為甜度高代表高品質，而尺寸、形狀若不為習慣所見，降低購買意願（Miyachi and Perry, 1999），此外，日本消費者認為水果的安全、品質與美感之重要性高於價格（Shim *et. al.*, 2001）

日本消費者全年常購買之水果種類為香蕉、奇異果以及鳳梨，依據令和 2 年水果消費問卷調查報告，日本購買水果主要消費者為女性，且選擇水果種類時，認為自己意見最重要占 62%，其次為小孩占 23%、配偶最低為 12%（Shim *et. al.*, 2001）。

然而，近年日本每人每年攝取水果量逐漸減少，此趨勢使得整體水果消費量下降，雖香蕉消費量從 1995 年每人每年 4.4 公斤上升至 6 公斤，但蘋果、柑橘等水果消費量皆呈減少趨勢，與 2003-2005 年平均每人每日水果攝取量比較，除 70 歲以上人口攝取量從 159 克上升至 162 克以外（2013-2015 年平均），1 歲至 69 歲人口攝取量皆減少。

比較不同年齡層之水果每日攝取量，年輕世代比年長世代低，20-29 歲日本人攝取量為 63 克而 50-59 歲則為 96 克（USDA Foreign Agricultural Service, 2018）。

三、日本芒果市場概況

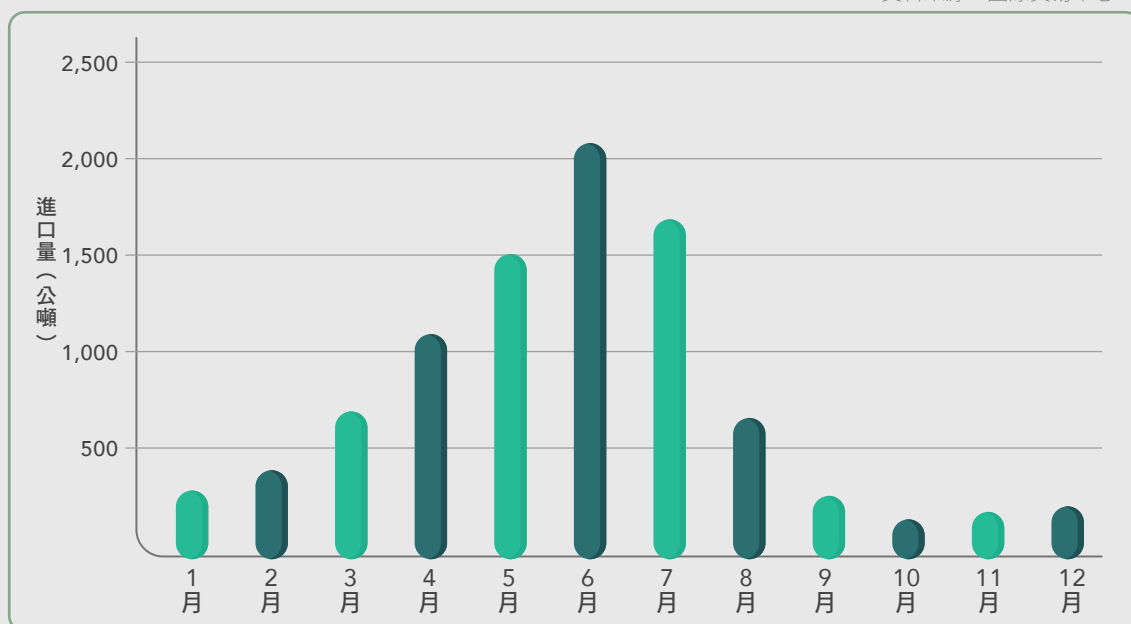
芒果為熱帶水果，可種植於南北緯 27 度內，種植分布廣泛，日本雖於宮崎縣與沖繩有種植，但不足以供應需求，仍以進口為主。日本整年從全球進口芒果，尤以 5 月 -7 月

為進口高峰（圖1），2021年6月與7月自全球進口量分別為2,037公噸與1,609公噸最多。南半球國家巴西、澳洲以及祕魯，進口月份從10月-4月，供應日本非夏季芒果市場需求。

分析貿易情況，2021年日本芒果進口金額為38,231千美元，近10年進口量下降，從2010年10,391公噸下降至2021年8,885公噸。日本芒果主要進口來源國為墨西哥、泰國、祕魯以及臺灣；墨西哥芒果占整體進口量54.12%為最高，其次為泰國占12.9%，祕魯與臺灣約占10%。越南近年從市占率極低增加至約6.5%，而菲律賓則從市占率20%下降至小於1%（表1）。

分析進口單價，進口量最多之墨西哥，於2021年日本進口單價每公斤3.15美元，與進口前幾大國家比較，單價最低；進口量排名第11之澳洲則單價最高，每公斤12美元；臺灣芒果僅次於澳洲，進口單價為8.76美元/公斤（表1）。

資料來源：國際貿易中心



● 圖 1.2021 年日本每月芒果全球進口量

表 1.2021 年日本進口芒果單價與市占率

資料來源：國際貿易中心

主要進口來源國	進口單價 (美元 / 公斤)	市占率 (%)
墨西哥	3.15	54.1
泰國	5.73	12.9
祕魯	4.16	11.7
臺灣	8.76	9.7
越南	3.62	6.5
巴基斯坦	4.96	2.8
巴西	7.23	0.7
菲律賓	4.88	0.7
印度	6.54	0.6
美國	7.1	0.2
澳洲	12	0.1

日本主要芒果進口國墨西哥 2018 年產量為 2 百萬公噸，種植面積 184,672 公頃（<https://www.tridge.com/guides/mango/MX#competitive-advantages>），主要種植品種包括 Ataulfo、Manila、Tommy Atkins、Haden、Kent、Keitt 等（Mellado-Vázquez *et al.*, 2019）。墨西哥主要出口市場為美國，占整體出口量 88%，日本為第三大外銷市場，出口占比為 0.8%。雖目前日本市場占墨西哥出口總量低，但墨西哥仍視日本為芒果重要外銷市場，持續進行各種行銷活動增加消費者熟悉度（<https://ecomercioagrario.com/en/the-mango-of-mexico-sets-its-sights-on-the-japanese-market/>）。

日本對芒果品質要求，可分為顏色外觀、口味、尺寸和安全健康等四個面向，日本消費者偏好黃色、淡橘色和紅色外皮芒果，且外觀沒有擦傷、缺陷和黑色斑點；高甜度被認為屬於高品質芒果；偏好芒果尺寸為 300-400 克；重視水果的安全、營養和健康價值（Musa *et al.*, 2010）。目前臺灣因檢疫要求，能外銷日本的芒果品種為愛文與海頓兩個品種，但以仍以愛文為外銷主力品種。近年日本宮崎縣和沖繩，溫室愛文芒果產量逐漸增加，且宮崎縣對愛文芒果強力之廣告行銷，讓日本消費者認知普及進而消費量逐漸增加，因此，臺灣愛文芒果進入市場以後，很快被消費者接受。臺灣愛文芒果外觀色澤較其他競爭國佳，雖末端售價較高，但日本消費者仍認為售價為可接受範圍（陳盈貴，2012）。日本宮崎縣產愛文芒果主要為送禮，單價高，一顆販售價格為 3800 日圓（圖 2），臺灣每年 7 月出口日本之愛文芒果，因售價低於宮崎縣生產，且品質佳，於日本零售市場占有一席之地。



● 圖 2. 日本百貨公司超市通路販售之宮崎縣芒果（拍攝於 2018 年 7 月日本西武百貨）

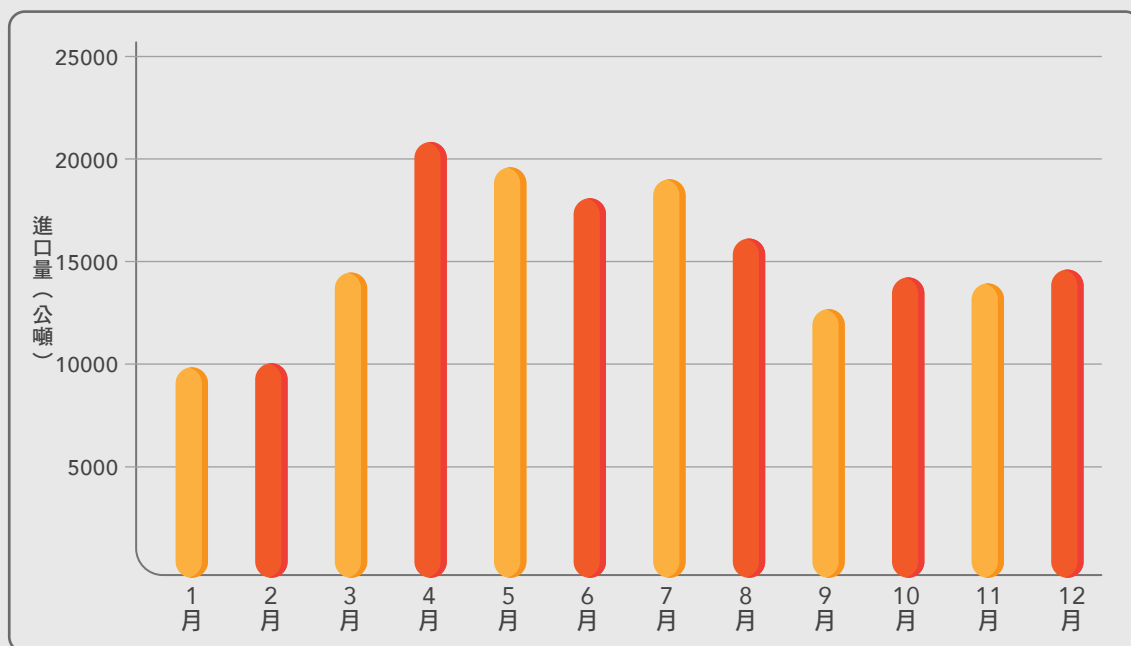
四、日本鳳梨市場概況

分析貿易情況，2021 年日本進口鳳梨金額為 152,118 千美元，2016-2021 年進口量平均為 158,309 公噸，進口來源國家有菲律賓、臺灣、印尼，菲律賓 2021 年進口占比 89.6%，其他依序為臺灣 9.8%、印尼 0.6%。日本全年有鳳梨進口需求，每月進口量平均為 1.5 萬公噸（圖 3）。分析進口單價，進口量最多之菲律賓，於 2021 年日本進口單價每公斤 0.78 美元，臺灣鳳梨與主要競爭國相較，進口單價較高為每公斤 1.34 美元（表 2）。

日本生鮮鳳梨主要進口國菲律賓，2020 年產量為 2,702,554 公噸，不僅產量逐年增加，其外銷量從 2011 年 263,092 公噸上升至 2021 年 538,757 公噸。菲律賓鳳梨供應鮮食和加工使用，生鮮鳳梨主要市場為中國大陸和日本，鳳梨汁主要市場為美國。

菲律賓加工鳳梨 85% 由 Dole 和 Del Monte Foods 兩大跨國公司營運，鳳梨可加工為果泥、果乾、濃縮果汁、罐頭、什錦水果糖漿等（Balito *et. al.*, 2011）。Dolepil inc. 在菲律賓是推動外銷與加工升級之主要跨國企業，透過跟政府、農民組織或農民簽訂合約取得土地租約與種植採收人力，鳳梨供應來源除自身公司經營的農場外，也會跟農民簽訂契約收購，以確保計畫供貨量。菲律賓外銷生鮮鳳梨主要來自民答那峨省，2015 年北民答那峨產量占整體 56.85%，其次為 SOCCSKSARGEN 占 30.76%（Henry and Chato, 2019），菲律賓鳳梨外銷主要品種為 MD2（Dole MG3）。

資料來源：國際貿易中心



● 圖 3.2021 年日本每月鳳梨全球進口量

表 2.2021 年日本進口鳳梨單價與市占率

資料來源：國際貿易中心

主要進口來源國	進口單價 (美元 / 公斤)	市占率 (%)
菲律賓	0.78	89.6
臺灣	1.34	9.8
印尼	0.72	0.6

日本販售整顆之菲律賓產鳳梨售價為 298-398 日元，臺灣產鳳梨為 498-598 日元，沖繩產鳳梨售價約為 980 日元（圖 4）。截切產品具有可單人食用與方便之優勢，超市除販售整顆鳳梨以外，也可見截切產品，型態包括塊狀、去芯或切半（圖 5），售價範圍視容量與通路不同，約 198-398 日元之間，雖截切鳳梨銷售單價高於整顆鳳梨，但因打開可立即食用且不用自行處理果皮，截切鳳梨為未來日本鳳梨銷售趨勢。不論整顆或截切販售，貨架標籤或包裝盒上皆會清楚註明鳳梨產地。本所分析日本消費者對鳳梨產地印象，2021 年調查結果顯示，78% 受訪者知道菲律賓鳳梨，68% 受訪者知道臺灣鳳梨，臺灣鳳梨認知程度僅次於菲律賓。此外，知道臺灣鳳梨受訪者中達 73% 最近一年內有購買過臺灣鳳梨，並以整顆鳳梨為主。受訪者會購買臺灣鳳梨之原因，占比最高為「覺得果肉甜度高」、其次為「對臺灣產品印象佳」。受訪者對臺灣產鳳梨印象包括甜度高」、「果汁量多」、「果肉細緻」、「酸度低」及「有獨特風味香氣」。



● 圖 4. 日本零售通路之菲律賓鳳梨（左）與沖繩鳳梨（右）（拍攝於 2018 年 7 月）



● 圖 5. 日本零售通路不同鳳梨截切方式（拍攝於 2018 年 7 月）

2018 年消費者座談分析結果顯示，日本消費者最常將鳳梨當作晚餐後點心、其次是作為早餐優格配料以及小孩零食；料理方式則會將鳳梨加入肉類中或製作果汁果醋。

依據日本市場調查結果，受訪者常購買整顆鳳梨原因以「價格較便宜」為主，其次為「比較新鮮」與「份量適合跟家人一起食用」；常購買截切鳳梨原因以「馬上要吃」、「不用自己削皮」、以及「方便」為主。影響購買整顆鳳梨因素中，82.2% 受訪者認為價格重要，依占比高低依序為「果實香氣」、「果實軟硬度」、「產地標示」以及「果實大小」；影響購買截切鳳梨因素中，79.6% 受訪者認為價格重要，依占比多寡依序為「果肉顏色」、「產地標示」、「保存期限」。

日本年輕消費族群因「不知如何選購」與「無法處理整顆鳳梨」，常購買看得到果肉且不需去皮之截切鳳梨，另年輕世代喜好嘗試新鮮口味，且對偏酸口感之鳳梨接受度高，此外多數認為鳳梨富含維他命 C。而年長消費族群比年輕世代更熟悉如何挑選與處理整顆鳳梨，對菲律賓都樂 Sweetio 品牌認知高，此群年長消費者偏好甜度高鳳梨，且多數會為提升健康狀況而購買。

五、穩定日本市場策略建議

臺灣芒果與鳳梨外銷日本單價比其他競爭國家高，雖屬偏高價產品，但日本消費者對臺灣水果品質深信不疑，臺灣果品外銷定位為精緻品，以愛文芒果為例，因外觀與口感香氣優於墨西哥產芒果，又具有品牌知名度，可打入日本送禮市場。

日本消費者對臺灣愛文芒果和金鑽鳳梨認識程度高，已形成臺灣品牌優勢，為維持市場占有率與臺灣果品良好品質印象，應持續強化外銷供果園制度，並依輸日規範進行生產管理。日本水果通路主要為超市，多會要求供應商提供品質管理的標準流程或相關文件，以降低採購風險與簡化流程，以鳳梨為例，因菲律賓鳳梨有完善的生產品質管理控管機制且能穩定供貨，讓日方採購商可降低採購風險，因此願意持續採購。標準管理流程以農藥殘留最為重要，如欲出口者，應定期檢視了解日方所公布可使用農藥與殘留量規範，在生產管理過程中依據規範使用。此外，確保到貨品質方面，也應針對外銷風險較高點，建立檢核機制並落實管理。

日本單人家庭占比逐漸成長，且 65 歲以上獨居者占比也增加，預估日本家庭人口數將越來越少，朝向單人家庭與核心家庭發展，此外調查研究也發現，年輕族群對整顆鳳梨購買障礙為不知道如何挑選與不會處理果皮，因此零售通路商認為，未來鳳梨以整顆販售比例將逐漸減少，可立即食用且適合單人食用之截切鳳梨需求將逐漸提升，因應此趨勢，臺灣宜因應趨勢建立適合截切之鳳梨果實外銷尺寸與成熟度建議。

六、參考文獻

- 陳盈貴。2012 年 12 月。臺灣芒果國際市場競爭力分析。臺灣芒果產業發展研討會。農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所。
- 中央果実協会。(2020)。果物の消費に関するアンケート調査報告書 (No. 256)。
- 公益財団法人中央果実協会。
- 農林水産省。(2021)。果樹をめぐる情勢。日本農林水産省。
- Balito, L. P. (2010, July). The Philippine pineapple industry. VII International Pineapple Symposium.
- Henry, C., and Chato, R. C. (2019). Economic and social upgrading in the Philippines' pineapple supply chain. International Labour Organization.
- Mellado-Vázquez, A., Salazar-García, S., Goenaga, R., and López-Jiménez, A. (2019). Survey of fruit nutrient removal by mango (*Mangifera indica* L.) cultivars for the export market in various producing regions of Mexico. *Terra Latinoamericana*, 37 (4), 437-447.
- Miyauchi, Y., and Perry, C. (1999). Marketing fresh fruit to Japanese consumers: exploring issues for Australian exporters. *Eur. j. mark.* Vol.33 No.1/2 p.196-205.
- Musa, R., Hassan, F., Yusof, J. M., and Daud, N. M. (2010). Examining market accessibility of Malaysia's Harumanis mango in Japan: challenges and potentials. *Business Strategy Series* Vol11 No1 2010 p.3-12.
- Shim, S., Gehrt, K., and Lotz, S. (2001). Export implications for the Japanese fruit market: fruit-specific lifestyle segments. *Int. j. retail distrib. manag.* Vol. 29 no.6 p.298-341.
- USDA Foreign Agricultural Service. (2018). Japanese Fresh Fruit Market Overview 2018 (JA 8706). U.S. Department of Agriculture.
- USDA Foreign Agricultural Service. (2020). Japanese Processed Fruit Market Overview 2020 (JA 2020-0158). U.S. Department of Agriculture.

臺灣重要果品 在新加坡市場消費 研究與行銷策略

農業試驗所
——莊凱恩、林盈甄、江秀娥

一、前言

新加坡為高度都市化國家，農產品仰賴進口，農漁畜產業相關產品進口值 2020 年達 145 億美元。市場開放自由，清廉印象指數高，高收入使其消費者願以較高單價購買優質產品，且食物進口部分無進口限額與關稅壁壘（Kwek, 2021），顯示其市場具相當之吸引力。

2021 年臺灣果品（HS code 0803 至 0810 合計）總出口值為 163,365 千美元，新加坡名列第四，且呈現成長趨勢（表 1），值得持續努力拓展市場占有率。本文以農業試驗所（以下簡稱農試所）於 2017 年新加坡果品消費調查結果，配合相關研究與次級資料分析，研擬相關行銷策略，作為新加坡市場擴展之參考。

表 1. 臺灣歷年果品 * 主要出口國家

國家 / 年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021
中國大陸	83,782	82,155	105,019	150,223	131,077	76,794
日本	9,952	9,254	10,261	12,081	15,553	37,065
香港	4,893	6,630	8,077	9,997	19,259	29,176
新加坡	2,579	2,047	3,800	5,414	5,350	5,942
南韓	3,448	2,406	4,198	2,705	4,604	5,235
加拿大	2,104	3,066	4,127	5,871	6,335	5,013
馬來西亞	498	346	989	1,130	556	1,264
美國	511	779	543	400	1,403	1,227
其他國家	721	421	996	1,377	674	1,649
總計	108,488	107,104	138,010	189,198	184,811	163,365

資料來源：財政部關務署，* 註：果品為 HS code 0803 至 0810 合計

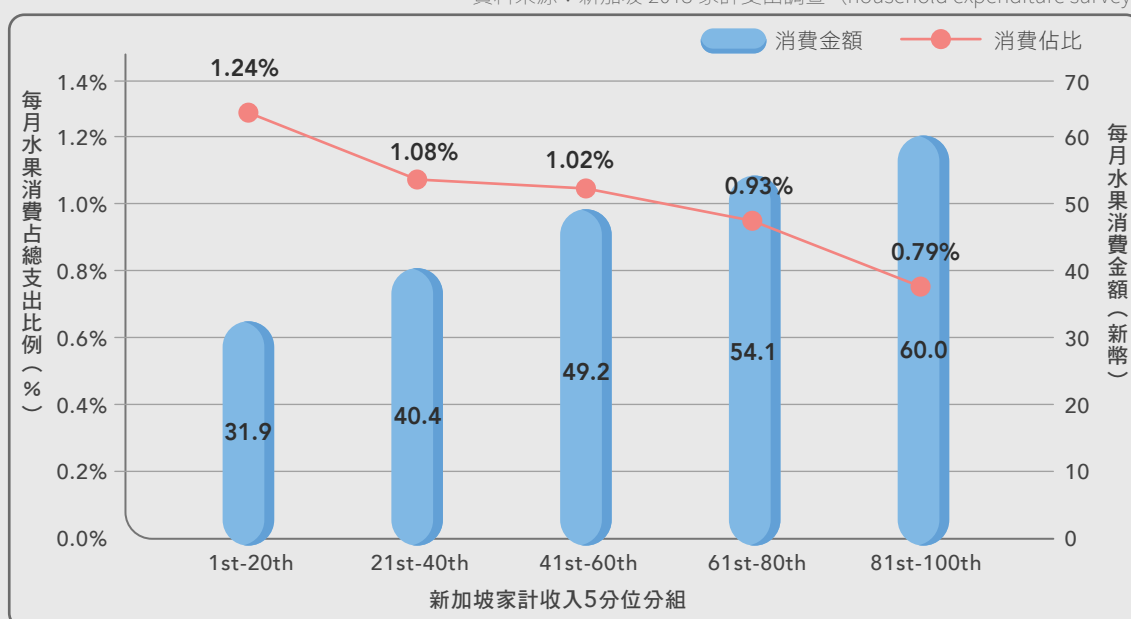
二、新加坡果品消費需求分析

（一）整體消費現況

新加坡家庭每月平均支出為 4,906.4 新幣，折合新台幣約 109,413 元（匯率取 22.3 元 / 新幣），其中每月平均花費在水果品項的金額是 47.1 新幣，折合新台幣約 1,050 元。若以新加坡家計收入 5 分位分組（圖 1），家計收入最低的組別每月平均消費果品 31.9 元新幣，佔總支出約 1.24%，而收入最高組則平均消費 60 元新幣，佔總支出 0.79%，可知家計收入越高者，花費於水果的金額越多，但其占總支出的比例越低。

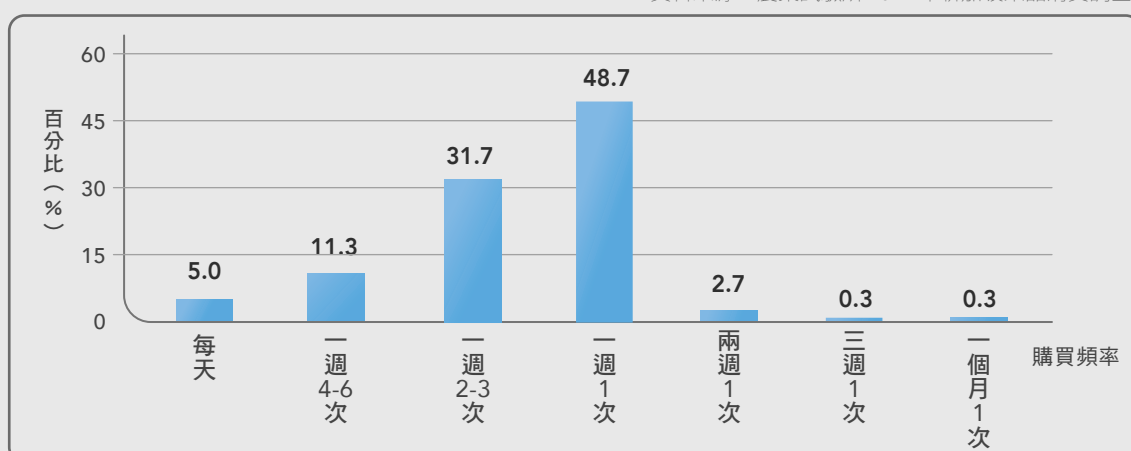
依據農試所果品消費調查結果顯示（n = 300），每週購買水果一次以上消費者高達 96.7%，其中比例最高為每週購買一次（48.7%），每週購買 2 次以上合計亦達 48.0%（圖 2）。在通路選擇方面（複選），幾乎所有受訪者皆有在超市（99.7%）購買水果的經驗，其次為量販店（52.7%）與水果攤（44.0%）；而在超市部分又以職工總會平價合作社（NTUC Fairprice）占比最高（93%）（圖 3）。

資料來源：新加坡 2018 家計支出調查（household expenditure survey）



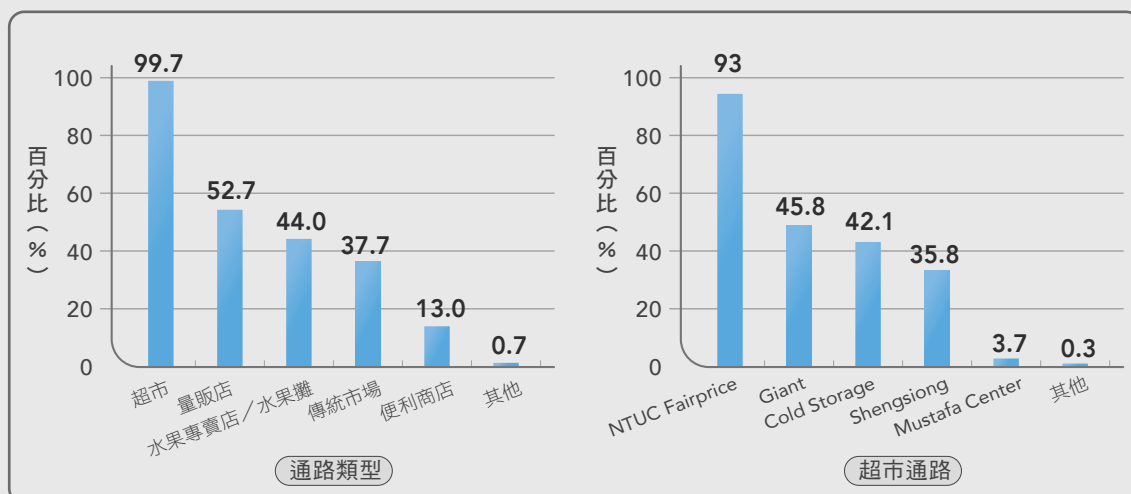
● 圖 1. 2018 年新加坡家計收入分組水果消費金額與支出占比

資料來源：農業試驗所 2017 年新加坡果品消費調查



● 圖 2. 新加坡消費者水果購買頻率

資料來源：農業試驗所 2017 年新加坡果品消費調查



● 圖 3. 新加坡消費者水果購買選擇通路類型與超市通路比例（複選）

(二) 果品消費需求分析

根據 2017 年農試所調查結果，新加坡受訪者較偏好白肉番石榴（73%）、紅肉紅龍果（75.9%）與黃皮（60.3%）黃肉（69.5%）的鳳梨，另值得注意的是仍有約 27% 受訪者偏好紅肉番石榴。在外觀上新加坡受訪者偏好果形較大（48.4~60.8%）與重量較重者（43.9~62.6%）；口味上則是偏好甜度高（57.9~78.5%）（表 2）。

表 2. 各果品屬性偏好整理

資料來源：國際貿易中心

	非常偏好左邊	偏好左邊	中立	偏好右邊	非常偏好右邊	
番石榴 (n = 157)						
甜度低	1.3	14.0	26.8	33.1	24.8	甜度高
果型小	5.1	11.5	35.0	38.2	10.2	果型大
重量輕	3.8	14.6	36.3	33.1	12.1	重量重
紅龍果 (n = 158)						
果肉酸	1.3	7.6	12.7	32.3	46.2	果肉甜
果型小	0	8.2	31.0	40.5	20.3	果型大
重量輕	2.5	7.0	27.8	43.0	19.6	重量重
鳳梨 (n = 164)						
果肉酸	1.8	6.7	18.3	21.3	51.8	果肉甜
果肉白色	1.8	4.9	23.8	32.9	36.6	果肉黃色
果皮綠色	3.7	9.8	26.2	32.9	27.4	果皮黃色
果型小	5.5	11.0	33.5	31.1	18.9	果型大
重量輕	4.3	15.2	36.6	30.5	13.4	重量重

資料來源：農業試驗所 2017 年新加坡果品消費調查

新加坡受訪者在購買番石榴的考量因素依序為價格、外觀完整度、大小、甜度等；而紅龍果則依序為甜度、價格、果肉顏色、大小與外觀完整度等；鳳梨則為甜度、價格、大小、產地／進口國、果肉顏色等（表 3），可見價格因素在新加坡受訪者中居於重要地位。

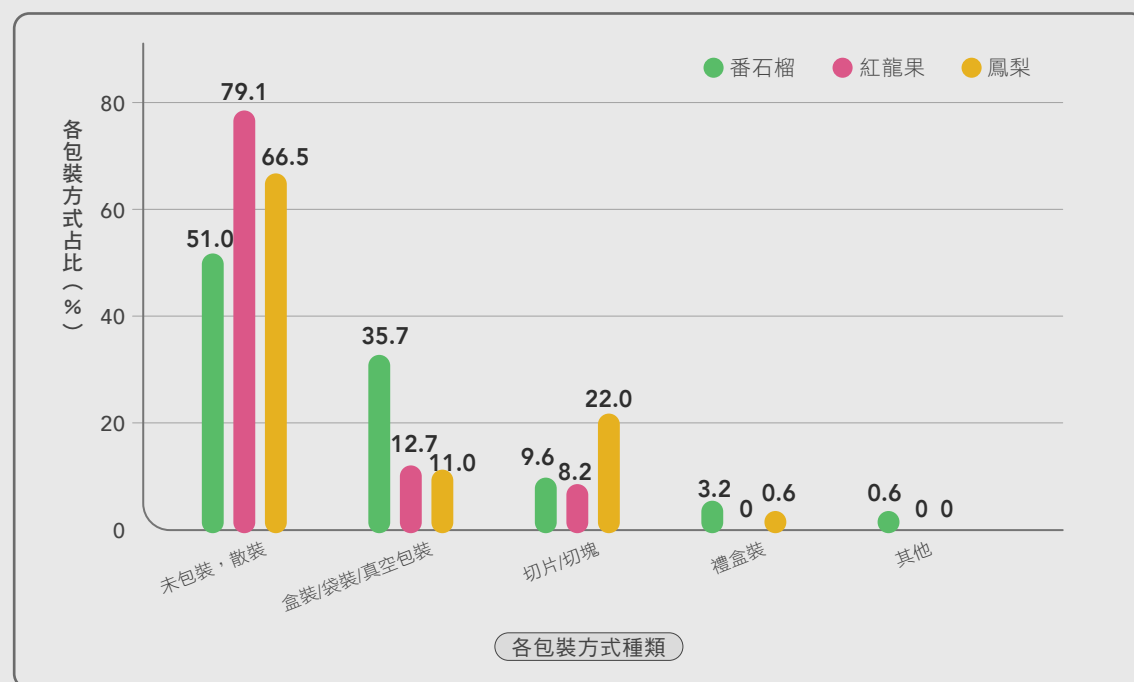
在包裝部分，新加坡受訪者在購買番石榴、紅龍果與鳳梨時，大多數皆選擇未包裝、可自行秤重的形式為主，然而值得注意的是，約有 35.7% 的受訪者在選購番石榴時，選擇有包裝形式（盒裝／袋裝／真空包裝）；鳳梨則有 22% 受訪者選擇截切果品的形式（圖 4）。

表 3. 各果品購買考量因素排序前 5 名

果品	購買考量因素（%）- 複選
番石榴（n = 157）	價格（74.5）、外觀完整度（68.8）、大小（59.2）、甜度（59.2）、軟硬（54.1）
紅龍果（n = 158）	甜度（68.4）、價格（65.2）、果肉顏色（55.1）、大小（48.1）、外觀完整度（47.5）
鳳梨（n = 164）	甜度（82.9）、價格（65.2）、大小（49.4）、進口國／產地（48.2）、果肉顏色（42.1）

資料來源：農業試驗所 2017 年新加坡果品消費調查

資料來源：農業試驗所 2017 年新加坡果品消費調查



● 圖 4. 新加坡受訪者購買果品之包裝方式

新加坡受訪者對於臺灣番石榴平均願付價格為 2.17 新幣 / 顆（新台幣約為 48.4 元），其中以每顆 1~2 新幣（新台幣約 44.6 元）比例最高（38.2%），其次為 1 新幣 / 顆（新台幣約 22.3 元）以下占 31.2%，超過 2 至 3 新幣（新台幣約 66.9 元）占 16.6%，超過 3 新幣以上仍有 14.0% 的消費者願意購買。經統計分析，番石榴願付價格與受訪者家庭月收入有關，家庭月收入超過 12,000 新幣（新台幣約 267,600 元）者則願付價格較高；而且家庭月收入與選購果品包裝方式亦有相關，家庭月收入超過 12,000 新幣的族群傾向購買有包裝（盒裝 / 袋裝 / 真空包裝）的比例較高，家庭月收入 7,000（新台幣約 156,100 元）與 12,000 新幣之間的族群次之，包裝方式可作為市場區隔與產品差異化策略。

紅龍果部分，受訪者平均願付價格為 2.66 新幣 / 顆（新台幣約 59.3 元），其中 53.2% 受訪者的願付價格在 2 新幣 / 顆以下，2 至 4 新幣 / 顆（新台幣約 89.2 元）占 31.6%，超過 4 新幣 / 顆以上仍有 15.2% 的消費者願意購買；對鳳梨平均願付價格為 3.6 新幣 / 顆（新台幣約 80.28 元），其中 53.10% 受訪者的願付價格在 3 新幣 / 顆以下，3 新幣至 5 新幣（新台幣約 111.5 元）以下比例為 35.4%，超過 5 新幣以上有 11.6% 的消費者願意購買。經統計分析，鳳梨願付價格與受訪者之年齡有關，年輕族群（25 至 40 歲）有較高的願付價格。

表 4. 新加坡受訪者對臺灣各果品之願付價格

單位：%

願付價格範圍 \ 果品	番石榴	紅龍果	鳳梨
願付價格 ≤1 新幣	31.2	16.5	10.4
1< 願付價格 ≤2 新幣	38.2	36.7	17.1
2< 願付價格 ≤3 新幣	16.6	25.3	25.6
3< 願付價格 ≤4 新幣	2.5	6.3	11.6
4< 願付價格 ≤5 新幣	10.2	10.1	23.8
願付價格 >5 新幣	1.3	5.1	11.6

資料來源：農業試驗所 2017 年新加坡果品消費調查

三、新加坡果品行銷策略建議

新加坡市場因自由開放而吸引力高，然而競爭也相對激烈，透過調查分析結果，配合相關市場資訊，研擬新加坡市場的行銷策略如下：

（一）產品策略

新加坡受訪者對於番石榴、鳳梨與紅龍果的產品屬性偏好，如白肉番石榴、黃皮黃肉鳳梨、紅肉紅龍果等，皆與我國生產的品種相符，如珍珠拔、金鑽鳳梨與大紅、富貴紅等多個紅肉品種紅龍果。

從消費者在三種果品的購買考量因素而言，除價格之外，「甜度」、「大小」與「外觀完整度」等因素皆名列前五，且均偏好甜度高、果型大者，與我國內市場消費需求特性

亦相似。然而外觀屬性如大小、顏色容易判別，甜度則無法從外觀判定，為使我國果品容易被消費者選購，建議可於產品包裝上或適當位置標示甜度或糖酸比，幫助消費者識別產品以進行採購決策。而有關新加坡食品標示相關法規，果品相關標示的法規僅規定在紙箱外部標明原產地或包裝場，其他特殊標示規定多是與健康或營養宣稱有關，並無特別提及有關品質宣稱部分（Sugita, 2021）。此外，貿易業者於農產品出口前就必須進行相關的品質把關或自主檢核，剔除品質不佳的果品，如果可以從生產管理開始調整，更能夠符合消費市場的期待。建議貿易業者可仿效外銷供果園制度精神，即是在生產活動前與農方建立合作關係，以外銷為導向進行生產，藉以符合外銷市場需求、規格與法規等，並穩定供貨來源，以降低商譽受損風險及避免客訴（農委會國際處，2021）。

新加坡對新興水果種類也有需求，例如厄瓜多爾進口的黃皮白肉種紅龍果，於新加坡市場進口單價與市售價格均高；零售電商平台資料顯示，產地為臺灣的番石榴產品包括紅肉與白肉（表 5），且紅肉價格普遍較高，其規格約每粒 300 公克上下，建議可以紅肉番石榴品種爭取利基市場。另鳳梨在包裝方式超過兩成受訪者選擇截切的形式，依據勞動部國際勞動統計，新加坡 2020 年總工時高達 2,288 小時，生活節奏緊湊，餐飲服務支出占 16.5%，高於食物支出 7.9%（新加坡家計支出調查），外食比例高，故食用便利性應為消費者重要考慮因素，並且新加坡電商發展蓬勃（Euromonitor, 2017），多家果品電商提供截切果品宅配服務，建議可關注未來截切果品發展趨勢，並瞭解其供應需求規格與相關技術。

（二）價格策略

透過本次調查，受訪者在各項果品的購買考量因素中，價格皆名列前茅，顯示消費者對於價格敏感度高。但分析發現仍有高願付價格的族群可以鎖定進行行銷，例如家庭月收入高者，對番石榴有較高的願付價格，且該族群偏好包裝商品，因此建議臺灣果品應可朝向塑膠盒包裝發展，提升產品價值感（圖 5）。



● 圖 5. 新加坡零售電商平台銷售之番石榴包裝

資料來源：

<https://www.fairprice.com.sg/product/taiwan-pink-guava-600g-13018626>

https://www.lazada.sg/products/sunny-fruit-seedless-guava-i304140761-s538354319.html?spm=a2o42.lazmart_search.list.1.544e36bdAQ8nda&search=1

(三) 通路選擇、促銷與品牌策略

新加坡高達 99.7% 以上受訪者皆在超市通路購買水果，進口的果品將在超市通路鋪貨，為爭取客源，必須滿足消費者的需求，除基本款的果品如蘋果、香蕉之外，特色產品或促銷產品則可作為吸引消費者的話題活動。我國果品生產成本高，不容易配合降價促銷活動，但可以操作特色產品。

臺灣囿於果品季節產期，無法如馬來西亞、泰國以及越南全年可供應同品項果品。另從零售電商平台觀察農產品的品牌欄位多會標註原產地，顯示產地已被消費者視為品牌。建議以「臺灣產」為品牌訴求，並安排全年性的行銷活動主題，以本次調查的三種果品為例，冬季以番石榴為主打，接著是鳳梨，再來是夏季的紅龍果，再搭配季節性的柑橘、印度棗、荔枝、文旦柚等，甚至可以包含相關的加工產品，使「臺灣產」持續在超市曝光，方可營造臺灣產品的市場話題與需求。

表 5. 2021 年 NTUC FairPrice 電商平台零售果品價格資訊

查詢日期：2021/07/20

果品	品名	品牌	原產地	價格(\$)	重量(g)	數量 / 包裝
番石榴	Pasar Malaysia Seedless Guava	Pasar	馬來西亞	3.25	600	3pcs/ 盒
番石榴	Pasar Thailand Guava - Seedless	Pasar	泰國	5.50	950	4pcs/ 盒
番石榴	YayaPapaya Guava	YayaPapaya	泰國	2.95	500	散
番石榴	Fresh Seedless Guava	Fresh	泰國	3.95		2pcs/ 盒
番石榴	Gold Vietnam Pink Guava	Gold	越南	3.95	500	散
番石榴	Vietnam Guava	Vietnam	越南	3.95	500	2pcs/ 袋
番石榴	Taiwan Pink Guava	Taiwan	臺灣	5.50	600	2pcs/ 盒
番石榴	YayaPapaya Guava Pink	YayaPapaya	越南	3.50	500	散
紅龍果	YayaPapaya Dragonfruit Red	YayaPapaya	馬來西亞	3.25		1pc/ 散
紅龍果	YayaPapaya Dragonfruit White	YayaPapaya	越南	2.25		1pc/ 散
紅龍果	South America Yellow Dragonfruit	Fresh	厄瓜多爾	8.95		1pc/ 袋

資料來源：<https://www.fairprice.com.sg/category/fruits>

四、引用文獻

(一) 國內文獻

- (1) 農委會國際處 a。2021 年 3 月 30 日。臺灣鳳梨層層把關 提升外銷到貨品質。行政院農業委員會。取自 https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8363
- (2) 農委會國際處 b。2021 年 4 月 9 日。日商 Farmind 株式會社承諾購買 3,000 公噸臺灣優質鳳梨。行政院農業委員會。取自 https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8370

- (3) 謝鴻業。2014。番石榴健康管理策略。農業生技產業季刊：37 期，50-55 頁
- (4) 張清勤，官青杉。2001。鳳梨品種改良回顧及未來展望。臺灣鳳梨品種改良與病蟲害管理研討會專刊：頁 1~14。取自 https://scholars.tari.gov.tw/bitstream/123456789/8100/1/publication_no97_4.pdf
- (5) 劉碧鵲。2017。重要外銷水果採後處理專刊。臺中市。行政院農業委員會農業試驗所。
- (6) 林怡均。2021 年 6 月 6 日。如何讓銷日鳳梨熱潮不退燒？針對日方市場設計產品、維持品質是不二法門。上下游。取自 <https://www.newsmarket.com.tw/blog/153185/>

(二) 國外文獻

- (1) A. Kwek. April 8th, 2021. Exporter guide (country: Singapore) . United State Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Global Agricultural Information Network. https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Exporter%20Guide_Singapore_Singapore_12-31-2020.pdf
- (2) A. Kwek. June 30th, 2021. Retail food (country: Singapore) . United State Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Global Agricultural Information Network. https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Retail%20Foods_Singapore_Singapore_06-30-2021.pdf
- (3) I. Sugita. February 1st, 2021. Food and Agricultural Import Regulations and Standards Country Report (country: Singapore) . United State Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service, Global Agricultural Information Network. https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Food%20and%20Agricultural%20Import%20Regulations%20and%20Standards%20Country%20Report_Singapore_Singapore_12-31-2020
- (4) Latifah, M.N., Abdullah, H., Ab Aziz, I. , Nur Aida, M.P., Fauziah, O. and Talib, Y. 2018. Fresh-cut fruit industry in Malaysia: status and challenges. Acta Hortic. 1209, 79-86
- (5) Euromonitor International. 2017. Consumer lifestyles in Singapore. <https://www.scribd.com/document/397567979/Consumer-Lifestyles-in-Singapore>

主要外銷國家水果檢疫 規定與檢疫處理條件

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局
—— 陳素琴

前言

臺灣在得天獨厚地理環境及氣候條件，優越農業技術，加以農民及農產業者勤奮努力下，可生產優質熱帶、亞熱帶及溫帶水果，且品質及安全衛生均達國際水準。質優量豐的水果不僅足供國內市場，盛產時節甚而遠超過國內市場需求，因此拓展水果外銷是調整供需、穩定價格，以及確保果農利益之重要關鍵。

拓展果品外銷之前，輸出業者應充份瞭解輸入國之檢疫規定，方能順利通關並保障自身權益。現就主要外銷國家水果之檢疫規定與檢疫處理條件進行蒐整及說明，提供業界參考。

輸出檢疫規定及申請程序

一、我國輸出檢疫規定

- (一) 農產品之輸出檢疫係依據我國輸出檢疫法規，並配合輸入國要求之輸入檢疫條件，以協助業者順利輸銷國外市場。
- (二) 我國植物檢疫機關為行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（簡稱防檢局），負責執行植物及其產品輸出檢疫及簽發輸出植物檢疫證明書。
- (三) 我國執行輸出檢疫之法源為「植物防疫檢疫法」第 20 條輸出植物或植物產品，輸入國要求提出檢疫證明者，輸出人得向植物檢疫機關申請檢疫。植物檢疫機關檢疫後，應發給證明。前項檢疫，應於植物檢疫機關內實施，但檢疫機關認為有必要時，得於該植物或植物產品所在地實施。
- (四) 應輸入國要求加註檢疫條件者，輸出業者應先申請核准，經臨場檢疫，未發現罹染危險性疫病蟲害，且符合輸入國檢疫要求者，發給輸出植物檢疫證明書。輸出植物及其產品屬於管制輸出者，須持有相關主管機關核准之輸出證明文件，始得申報檢疫。

(五) 輸入國無檢疫規定者，得免辦輸出檢疫，如輸往香港及新加坡的鮮果、蔬菜及切花，無須實施植物檢疫。

(六) 植物或植物產品因輸入國家檢疫規定不同，應經檢疫符合輸入國植物檢疫規定者，方予放行。

二、輸出檢疫程序

為符合輸入國之檢疫條件或要求，輸出人於輸出水果前應向防檢局申請輸出檢疫。防檢局辦理輸出檢疫係依據「植物防疫檢疫法」暨其施行細則與執行辦法、「動植物檢疫申報發證作業要點」、「動植物檢疫規費收費實施辦法」及其他相關規定辦理，並依據輸入國之規定與要求配合辦理，經檢疫合格由防檢局核發輸出植物檢疫證明書後，方可輸出。主要程序為：

(一) 申請輸出檢疫

輸出前無須經過檢疫處理之水果種類，輸出業者可逕向防檢局產地之分局或是輸出港站之分局或檢疫站申請輸出檢疫。

(二) 審核文件

輸出水果申請檢疫時，申請人須具備下列文件：

- 1、輸出植物及其產品檢疫申請書。
- 2、價格證明如商業發票等。
- 3、其它相關文件如輸入國輸入同意函（必要時）或輸入國檢疫要求條件等文件。

(三) 臨場檢疫

輸出業者應在其所指定之檢疫日期及檢疫地點備妥輸出之水果，提供防檢局檢疫人員施行輸出檢疫。檢疫人員除依照國際規範外並根據輸入國要求條件執行檢疫。其他輸入國特別要求之檢疫處理或其他檢疫相關證明等作業，都須於防檢局檢疫人員監督下實施。檢疫完成後，填寫檢疫紀錄，據以判定合格與否。

(四) 檢疫結果

經臨場檢疫結果如不符合輸入國要求，該批貨品應由輸出業者予以改善；無法改善者，不得輸出。經檢疫人員依據輸入國檢疫條件檢疫合格後，防檢局即核發輸出植物檢疫證明書，提供業者向輸入國辦理輸入。

我國主要水果外銷市場檢疫規定

經統計，我國主要輸出水果包括香蕉、釋迦、鳳梨、芒果、蓮霧、番石榴、荔枝、楊桃、葡萄、棗、柑橘類、紅龍果、木瓜及梨等，主要外銷市場為美國、加拿大、智利、日本、韓國、香港、澳門、中國大陸、新加坡、馬來西亞、印尼、汶萊、歐盟、土耳其、澳大利亞及紐西蘭等國家及地區。茲將相關國家地區之輸入檢疫規定或作業原則分述如下：

一、美國

(一) 目前荔枝、楊桃、芒果、龍眼及番石榴等 5 項國產水果可輸往美國，相關檢疫規定如下：

1、荔枝

- (1) 1994 年公告解除我國荔枝輸美限制。
- (2) 輸美水果之冷藏貨櫃，須經美國農業部核准，且所有鮮果不得於佛羅里達州銷售。
- (3) 輸美荔枝不得帶枝葉，必須剪成顆粒狀。其檢疫條件為：
 - A. 荔枝果實中心溫度在 0.99°C (33.8°F) 或以下，冷藏處理 17 天。
 - B. 荔枝果實中心溫度在 1.38°C (34.5°F) 或以下，冷藏處理 20 天。

2、楊桃

- (1) 1995 年公告解除我國楊桃輸美限制，惟須經過低溫冷藏殺蟲處理，條件如下：
 - A.T107-h：果實中心溫度 0.99°C 或以下處理 17 天或 1.38°C 或以下處理 20 天。
 - B.T107-j：果實中心溫度 0.99°C 或以下處理 15 天或 1.38°C 或以下處理 18 天。

3、芒果

- (1) 1992 年公告解除我國芒果輸美限制。
- (2) 輸往美國芒果應檢附我國輸出植物檢疫證明書，加註經檢疫殺蟲處理，條件為：

T106-d：處理前先將果實大小分級，以 47.5°C 飽和水蒸氣加溫，使果實中心溫度上升至 46.5°C 以上，持續處理 30 分鐘後迅速冷卻。

4、龍眼

- (1) 2009 年公告解除我國龍眼輸美限制。
- (2) 龍眼輸美前須經低溫處理，處理條件可採下列方式擇一使用： 0.99°C 以下 17 天或 1.38°C 以下 20 天之持續低溫處理。
- (3) 上述處理方式可採輸出前於認證核可之冷藏庫內進行，或採運輸途中於美方核可之冷藏貨櫃內進行。
- (4) 採運輸途中低溫處理之果實於處理前須先預冷至處理溫度。
- (5) 低溫處理須每小時記錄一次溫度，果實中心溫度於處理過程中連續 2 小時之溫度變化不可超過 0.39°C (0.7°F)。
- (6) 輸出時檢附植物檢疫證明書，並加註經檢疫未罹染桃蛀野螟蛾 (*Conogethes punctiferalis*)、粗腳姬捲葉蛾 (*Cryptophlebia ombrodelta*) 及腹鉤薊馬 (*Rhipiphorothrips cruentatus*)。

5、番石榴

- (1) 2019 年 10 月 17 日正式公告解除我國番石榴輸美限制。
- (2) 依據美國聯邦行政法規彙編 7 CFR 319.56 及「臺灣產番石榴鮮果實輸美工作計畫」，我國產番石榴輸美之檢疫規定摘述如下：
 - A. 輸入人應向美國農業部動植物檢疫局（APHIS）申請輸入許可證。
 - B. 供果園部分
 - (A) 供果園須經行政院農業委員會農糧署（簡稱農糧署）登錄認可，並確實保留全程溯源紀錄。
 - (B) 開花後 3 週（果實直徑小於 4cm）即應雙層套袋（舒果網及 PE 袋）。
 - (C) 田間管理應符合美方規定，果園落果須立即清除，果園自採收前 30 日起至運輸季結束前，經防檢局定期檢查確認符合規定。
 - (D) 農藥施用應符合美國農藥殘留容許量（農藥參考基準可參考行政院農業委員會藥物毒物試驗所網站，<https://www.tactri.gov.tw/>，首頁 > 農藥應用 > 外銷農產品用藥基準）。
 - C. 包裝場部分
 - (A) 包裝場須向防檢局轄區分局申請並經審查認可，須具備可降溫之密閉冷藏設施及供貨櫃車使用之拖靠平臺，確保貨品裝櫃過程中，足以保持低溫。
 - (B) 輸美番石榴須採自輸美供果園，並在登記認可的密閉包裝場進行除袋、清潔及包裝。
 - (C) 每批番石榴鮮果實必須進行目視檢查，並切開一部分檢查是否有果實蠅或鱗翅目幼蟲等有害生物。
 - (D) 包裝箱上須貼有可回溯至供果園的溯源標示。
 - (E) 收穫後 24 小時內如未進行包裝，則須冷藏或置放於防蟲包裝場之隔離區域，等待包裝時應用防蟲網或塑膠布覆蓋。
 - (F) 運往美國番石榴必須冷藏保存，並與運往國內市場或其他國家的所有其他番石榴有至少 3 呎（約 1 公尺）之適當區隔。
 - D. 輸出檢疫
 - (A) 完成包裝的番石榴輸出前，輸出業者應向防檢局轄區分局申請檢疫。輸出檢疫時，每批次須取樣 150 顆番石榴檢查，並至少切開 30 顆，確認未發現美方關切之檢疫有害生物。
 - (B) 須使用美國農業部認可之冷藏貨櫃裝載，並由檢疫人員監督溫度探針插針及封櫃，確保運輸途中完成 1°C 以下持續 17 天之低溫處理。
 - E. 如供果園可依工作計畫之果實蠅誘殺計畫規定，執行至少 12 個月之果實蠅防治控管，有效維持果實蠅低發生密度者，可選擇搭配時間較短之低溫處理方式（0°C 以下持續 12 天或 1°C 以下持續 15 天）。

(二) 前述輸美果品應注意事項如下：

- 1、依美國檢疫法規，所有外國果品輸美之前，必須完成特定的檢疫處理，並向美國檢疫當局申請輸入許可證。
- 2、輸美果品之冷藏貨櫃，須經美國農業部核准，且所有鮮果不得於佛羅里達州銷售。包裝箱上須標示「不得輸銷及配售於佛羅里達州（Prohibiting the importation into or distribution in the State of Florida）」。
- 3、不同果品種類或不同包裝者不可混裝於同一貨櫃進行處理。

(三) 美國農業部動植物檢疫局植物檢疫規定查閱網址：<http://www.aphis.usda.gov/wps/portal/aphis/home/>。

二、加拿大

- (一) 因加拿大冬季較長且溫度極低（-20~30℃），無亞熱帶疫病蟲害之虞，除蘋果、葡萄、桃、李、梨及草莓等溫帶水果禁止輸往該國外，熱帶水果輸入時，無須檢附植物檢疫證明書。
- (二) 加拿大食品檢查署（Canadian Food Inspection Agency, CFIA）植物檢疫規定查閱網址：https://airs-sari.inspection.gc.ca/airs_external/english/decisions-eng.aspx

三、智利

- (一) 智利已開放我國產芒果、荔枝及楊桃等水果輸入。
- (二) 相關檢疫規定如下：

1、芒果

- (1) 2007 年智利開放我國產芒果果實輸入，每年芒果輸出季前，由防檢局邀請智利農牧局派員來臺執行蒸熱處理場及包裝場查證。
- (2) 芒果鮮果實須經蒸熱檢疫處理，以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度到達 46.5℃，持續處理 30 分鐘後，再以冷水處理 40 分鐘以降至常溫。
- (3) 經防檢局檢疫人員執行檢疫合格後，輸出植物檢疫證明書應加註證明經檢疫未罹染東方果實蠅（*Bactrocera dorsalis*）及芒果蛀果螟蛾（*Deanolis albizonalis*），方可輸往智利。

2、荔枝

- (1) 我國產荔枝經檢疫合格，於輸出植物檢疫證明書加註證明經檢疫未罹染粗腳姬捲葉蛾、桃蛀野螟蛾及紫短鬚蛾等有害生物後，即可輸往智利。
- (2) 荔枝首次輸出前，我國須邀請智利農牧局派員來臺執行供果園及包裝場查證。
- (3) 無須檢疫處理，惟須包裝場認證。

3、楊桃

自 2008 年起，楊桃可採低溫處理方式輸銷智利，其相關檢疫規定如下：

(1) 供果園與包裝場條件

- A. 楊桃結果初期即須套袋，以防止東方果實蠅、粗腳姬捲葉蛾、桃蛀野螟蛾或桑粉介殼蟲為害。
- B. 包裝場須符合防蟲規定，包裝場出入口須配備雙重門或有適當之防蟲設施。
- C. 向防檢局登記核可，並於首次輸出季前經智利農牧局（SAG）與防檢局共同查核認可。

(2) 處理方式

- A. 楊桃須經低溫處理，處理方式可採輸出前於認證核可之冷藏庫內進行，或採運輸途中，於冷藏貨櫃內進行。
- B. 低溫處理條件可採下列方式擇一使用：0℃以下 10 天、0.56℃以下 11 天、1.11℃以下 12 天或 1.67℃以下 14 天。

(3) 輸出檢疫

- A. 輸出檢疫時若檢出東方果實蠅、粗腳姬捲葉蛾、桃蛀野螟蛾或桑粉介殼蟲，則該批楊桃禁止輸往智利。
- B. 每一包裝箱上均須貼標籤，以英文註明生產者代號或姓名、產地、包裝場代號、名稱與城市等。
- C. 於冷藏庫內完成低溫處理之鮮果實輸出時，應裝載於密閉貨櫃或具防蟲設施之包裝，並加以鉛封；採運輸途中低溫處理者，處理貨櫃亦須鉛封。
- D. 檢疫證明書上除加註未罹染前述 4 種害蟲外，亦須註明鉛封號碼。

(三) 智利農業部植物檢疫規定查閱網址：www.sag.gob.cl。

四、日本

(一) 未黃熟香蕉及鳳梨，應檢附我國輸出植物檢疫證明書。

(二) 我國為東方果實蠅及瓜實蠅發生地區，依據日本植物檢疫規定，除荔枝、椪柑、芒果（愛文及海頓）、葡萄（義大利及巨峰）、文旦及白柚、台農 2 號木瓜、白肉種紅龍果及棗鮮果實輸日檢疫作業，須邀請日本檢疫官來臺會同辦理相關檢疫殺蟲處理及輸出檢疫合格後，方能輸日，至其他如釋迦等寄主鮮果實則禁止輸日。各品項輸日條件如下：

1、荔枝

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 殺蟲檢疫處理條件：果實中心溫度於 46.2℃ 以上連續達 20 分鐘後，果實中心溫度降至 2℃ 以下持續 42 小時。

2、愛文及海頓芒果

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 殺蟲檢疫處理條件：果實中心溫度於 46.5℃ 以上連續達 30 分鐘後，降至常溫。

3、椪柑

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經檢疫殺蟲處理。

(2) 檢疫處理條件以 0 至 1℃ 低溫處理達 14 天。

4、義大利及巨峰葡萄

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 葡萄鮮果實在低溫設施內，使鮮果實中心溫度達 0.5℃ 後，以 1℃ 以下持續消毒處理達 12 天。

5、文旦及白柚

(1) 檢附植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 鮮果實在低溫設施內，使鮮果實中心溫度達 1℃ 後，持續處理達 12 天。

6、臺農二號木瓜

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 殺蟲檢疫處理條件：臺農二號木瓜果實在蒸熱處理設施內，先使果實中心溫度依一定的速率上升至 43℃ 以上後，再以飽和蒸氣加熱至果實中心溫度達 47.2℃。

7、白肉種紅龍果

2011 年 4 月 16 日起，我國產白肉種紅龍果鮮果實 (*Hylocereus undatus* Britt. & Rose) 可採蒸熱檢疫處理方式輸銷日本，相關檢疫規定說明如下：

(1) 適用於臺灣產白肉種紅龍果鮮果實，且須以海運貨物或空運貨物方式輸日。

(2) 果實輸日前須經蒸熱處理，將果實放置於蒸熱處理設施中，利用飽和蒸氣使果實中心溫度達 46.5℃ 之後，於該溫度以上維持 30 分鐘，符合上述處理條件後於常溫環境下以通風方式使果實冷卻。

8、棗

2017 年 12 月 16 日起，我國產棗鮮果實 (*Ziziphus mauritiana*) 可採低溫檢疫處理方式輸銷日本，相關檢疫規定說明如下：

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 鮮果實於低溫設施內，使鮮果實中心溫度達 1.2℃ 後，以此溫度持續處理達 14 天。

(三) 前述輸日水果作業應注意事項如下：

1、包裝材料如有通風孔，應使用網目孔徑小於 1.6mm 之紗網封妥；包裝箱上須標示「日本」或「To Japan」字樣，另於開封處須貼有防檢局檢疫標識。

2、輸出檢疫時，由臺日雙方檢疫人員共同確認未罹染檢疫有害生物，特別是東方果實蠅種群及瓜實蠅，檢查數量為包裝件數之 2% 以上，除加註蒸熱處理條件及檢疫結果於植物檢疫證明書外，亦須由臺日檢疫人員於植物檢疫證明書上共同簽署。

3、前述檢疫蒸熱處理及果實包裝須於日方核可及認證之設施中進行，並由臺日雙方檢疫人員共同檢疫合格後，始得輸日。

4、鮮果實抵日檢疫時，日本植物檢疫官如發現該批輸入未檢附植物檢疫證明書、檢疫處理未經日本植物檢疫官確認、包裝箱上未標示「日本」或「To Japan」字樣或開封處未有防檢局檢疫標識、包裝破損或被打開時，則該箱或該批果實應予銷燬或退運處分。

5、為應日本 2006 年 5 月 29 日對食品准許使用之農藥、動物用藥及飼料添加物所採行之食品衛生法；行政院農業委員會針對芒果等 7 項輸日供果園加強外銷水果農藥殘留檢測，並配合「優質供果園登錄簽審系統」，於採收前 7~15 日至供果園採樣進行農藥殘留檢驗。另芒果，木瓜以及荔枝等 3 項鮮果檢疫處理前，應進行農藥抽驗作業，符合規定者始核發輸出同意文件，確保水果符合日方安全衛生基準。

(四) 日本農林水產省植物防疫所植物檢疫規定查閱網址：<http://www.maff.go.jp/pps/>。

五、韓國

(一) 自 1994 年起，相繼解除荔枝、愛文及海頓種芒果、椪柑、木瓜及棗 5 種果品輸入之禁令，條件如下：

1、荔枝

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(2) 殺蟲檢疫處理條件：果實中心溫度於 46.2℃ 以上連續達 20 分鐘後，6 小時內降至 2℃ 以下持續 42 小時。

2、愛文及海頓種芒果

(1) 韓國於 1996 年 7 月正式公告臺灣芒果愛文及海頓兩品種芒果得經蒸熱檢疫處理後輸往該國。

(2) 輸韓芒果檢疫處理程序與大致與輸日相同，惟韓方規定輸出包箱上須黏貼韓國政府規定之衛生合格標章，並蓋上檢疫日期。

(3) 輸韓芒果多以貨櫃海運方式運輸，應在韓國檢疫官監督下裝入載運之貨櫃中，並將貨櫃密封。輸出植物檢疫證上應註明貨櫃號碼及封條號碼，並應注意裝櫃前貨櫃清潔作業。

3、檳柑

(1) 檢附我國輸出植物檢疫證明書正本，並加註經檢疫殺蟲處理。

(2) 檢疫處理條件：果實中心溫度 0 至 1°C 低溫處理達 14 天。

4、木瓜

(1) 木瓜鮮果實不得帶有莖葉及土壤等污染物。

(2) 檢附我國輸出植物檢疫證明書正本，並加註經檢疫殺蟲處理。

(3) 檢疫處理條件：以果實中心溫度達 47.2°C 蒸熱處理。

5、棗

(1) 2019 年 11 月 22 日起，韓國動植物防疫局公布我國產棗鮮果實輸銷韓國檢疫規定，我國成為全球唯一可輸銷棗鮮果實至韓國的國家。

(2) 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。

(3) 鮮果實於低溫設施內，使鮮果實中心溫度達 1.0°C 後，以此溫度持續處理達 12 天。

(二) 輸韓水果應注意事項：

1、包裝箱須為密閉包裝，其上因有包裝場名稱或代號，以及包裝箱須至少一面以上標示「To Korea」字樣。

2、輸出檢疫應確定無罹染有害生物，並於檢疫證明書上家注包裝場編號、貨櫃號碼、封條號碼、蒸熱處理資訊等資料：裝運除須以貨櫃鉛封方式外，另得以包裝箱或整批打包之裝載方式輸韓，每一包裝箱應貼有經防檢局認可具編號之貼紙或標識，並應將貼紙或標識之編號註明於輸出植物檢疫證明書上。

3、輸入檢疫不合格處理方式：水果以包裝箱或整批打包之裝載方式輸韓，如包裝箱破損，僅該破損之包裝箱予以銷燬或退運。

4、韓國自 2016 年 12 月 31 日起實施 PLS 制度於堅果種子及熱帶水果類作物（如芒果、鳳梨、荔枝、木瓜及番石榴等），依據此新制度規定，除韓國已訂有農藥殘留容許量標準者外，其餘一律適用 0.01ppm，並於 2018 年 12 月擴大適用於該國所有農產品。

- (三) 韓國農產食品部輸入植物檢疫規定查閱網址：<https://www.mafra.go.kr/english/index.do>

六、香港

- (一) 依香港法例第 207 章植物（進口管制及病蟲害控制）條例之規定，因「供作食用的新鮮水果」屬於附表 2 無須植物進口證的植物品項下，得免辦輸出檢疫。
- (二) 香港特別行政區政府漁農自然護理署植物檢疫規定查閱網址：<http://www.afcd.gov.hk>

七、澳門

- (一) 依據澳門特殊行政區海關公告，第 368/2006 號行政長官批示，食用蔬菜、果實、菇類菌種、甘蔗、魚子醬等，則無須申請輸入許可，但須填寫申報單向民政總署申請衛生檢疫，以證明有關食物適宜供人食用。
- (二) 澳門特別行政區政府植物檢疫規定查閱網址：<https://www.gov.mo/zh-hant/services/ps-1154/ps-1154a/>

八、中國大陸

- (一) 依據中國大陸「進境水果檢疫管理辦法」，中國大陸許可臺灣產之鳳梨^{註1}、香蕉、番荔枝（釋迦）^{註2}、木瓜、楊桃、芒果、芭樂（番石榴）、蓮霧^{註2}、檳榔、橘^{註3}、柚^{註3}、棗、椰子、枇杷、梅、李、柿子、桃、檸檬^{註3}、橙^{註3}、火龍果、哈密瓜、梨及葡萄等 24 種水果輸入。上述果實，輸出業者須在輸出前向中國大陸植物檢疫機構辦理檢疫審批手續，也就是須事先申請輸入許可。鮮果實輸出前再向防檢局申請輸出檢疫；抵達中國大陸後，檢附防檢局核發之輸出植物檢疫證明書，向中國大陸申請輸入檢疫。
- (二) 依規定輸入中國大陸水果應當符合以下檢驗檢疫要求：
- 1、不得混裝或夾帶植物檢疫證書上未列明的其他水果。
 - 2、包裝箱上須用中文或英文註明水果名稱、產地、包裝廠名稱或代碼。
 - 3、不帶有中國大陸禁止輸入之檢疫性有害生物、土壤及枝、葉等植物殘體。
 - 4、有毒有害物質檢出量不得超過中國大陸相關安全衛生標準的規定。
 - 5、輸出國或地區與中國大陸簽訂有協定或議定書的，還須符合協定或議定書的有關要求。目前訂定管理規範者，計有梨及葡萄等 2 項鮮果實，梨鮮果實須依陸方「臺灣梨輸往大陸檢驗檢疫管理規範」、葡萄鮮果實則須依「臺灣鮮食葡萄輸往大陸檢驗檢疫管理規範」規定，該 2 項鮮果實應產自登錄之合格供果園，並於登錄之合格包裝場進行包裝。輸出前須取得大陸進境動植物檢疫許可證後，向防檢局轄區分局或檢疫站申請輸出檢疫作業。

依前述管理規範規定，每年輸出季前，防檢局須將我國審查合格 2 項鮮果實之包裝場及供果園註冊名單送交中國大陸。擬新增為輸陸梨或葡萄鮮果實合格供果園之業者，應洽行政院農業委員會農糧署，俾利後續輔導及審核作業。

已登錄之合格包裝場及供果園相關資訊可至防檢局網站（<http://www.baphiq.gov.tw>）查詢。

（三）中國海關總署植物檢疫規定查詢網址 <http://www.customs.gov.cn>

註 1：中國大陸海關總署 2021 年 2 月 25 日透過「海峽兩岸農產品檢疫檢驗合作協議」平臺，通知我方因自臺灣產鳳梨多次檢疫發現太平洋臀紋粉介殼蟲（陸稱大洋臀紋粉蚧）*Planococcus minor*，新鳳梨嫡灰粉介殼蟲（陸稱新菠蘿灰粉蚧）*Dysmicoccus neobrevipes*，菝葜黑圓盾介殼蟲（陸稱菝葜黑圓盾蚧）*Melanaspis smilancis* 等害蟲，以疫情風險為由，自同年 3 月 1 日起暫停我鳳梨輸陸。

註 2：中國大陸海關總署 2021 年 9 月 19 日透過「海峽兩岸農產品檢疫檢驗合作協議」平臺，通知我方因自臺灣產釋迦（番荔枝）及蓮霧多次檢疫發現太平洋臀紋粉介殼蟲，以疫情風險為由，自同年 9 月 20 日起暫停該等水果輸陸。

註 3：中國大陸海關總署 2022 年 8 月 3 日透過「海峽兩岸農產品檢疫檢驗協議」平臺，通知我方因臺灣產柑橘類檢疫發現太平洋臀紋粉介殼蟲，以疫情風險為由，自即日起暫停我柑橘類水果輸陸。

九、新加坡

（一）無須輸出國之檢疫證明書，輸出時不必申辦檢疫。惟須先向新加坡食品局申請輸入許可。

（二）新加坡食品局植物檢疫規定查詢網址：<https://www.sfa.gov.sg/>。

十、馬來西亞

（一）部分水果輸入馬來西亞須申請輸入許可，並須檢附輸出國的植物檢疫證明書。

（二）馬來西亞農業及農業基礎工業部植物檢疫規定查詢網址：<http://www.maqis.gov.my/home>。

十一、印尼

（一）輸入水果須檢附輸出國的植物檢疫證明書，無須申請輸入許可。

（二）印尼農業部農業檢疫局植物檢疫規定查詢網址：<http://www.deptan.go.id/>。

十二、汶萊

（一）須申請輸入許可，檢附輸出國的植物檢疫證明書並加註輸入許可證號。

（二）汶萊農業及農業食品部植物檢疫規定查詢網址：<http://www.agriculture.gov.bn/>。

十三、歐盟

- (一) 臺灣產芒果、番石榴、荔枝及楊桃等熱帶水果可輸銷歐盟地區，母須檢附輸出植物檢疫證明書。
- (二) 歐盟各會員國的要求與前述之檢疫要求不完全相同。輸出前提供相關規定文件予防檢局轄區分局參考辦理。
- (三) 歐盟之植物檢疫法規查詢網址：<http://europa.eu/en/index.hem>。

十四、土耳其

- (一) 臺灣產鳳梨、香蕉、芒果及番石榴等水果可輸土耳其，須檢附輸出植物檢疫證明書，抵達土國須經檢疫未罹染土國檢疫有害生物始得輸入。
- (二) 土耳其農業食品畜牧處之植物檢疫法規查詢網址：<http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar/EN/AnaSayfa.aspx>。

十五、澳大利亞

(一) 芒果

- 1、輸出前須取得澳大利亞農業、漁業暨林業部（Department of Agriculture, Fisher and Forestry, DAFF）核發之輸入許可證。
- 2、檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。
- 3、殺蟲檢疫處理條件，蒸熱處理時間為果實中心溫度到達 46.5℃後至少 30 分鐘。
- 4、如以海運裝櫃方式運輸，貨櫃須加鉛封，並將貨櫃及鉛封號碼加註於輸出植物檢疫證明書上。
- 5、應符合下列要求：
 - (1) 輸澳芒果均須來自經行政院農業委員會登記註冊之產銷班所屬芒果供果園。
 - (2) 蒸熱處理場及包裝場須經防檢局及澳方認可。
 - (3) 包裝箱須使用乾淨且密閉之全新包裝箱，若有通氣孔，須覆蓋孔洞小於（含）1.6mm 之防蟲網。箱外須貼有標明蒸熱處理場名稱、包裝場代號及可供溯源之生產者資料之標識及檢疫標識。
 - (4) 輸澳芒果於抵澳後，澳方將進行農藥殘留之抽測。

(二) 荔枝

- 1、依據澳大利亞農業部 2013 年 10 月 28 日公告之「臺灣產荔枝鮮果實輸往澳大利亞檢疫條件」辦理。

2、相關檢疫規定摘述如下：

- (1) 輸出前須取得澳大利亞農業部核發之輸入許可證。
- (2) 荔枝鮮果實可採輸出前或運輸途中低溫處理輸澳，處理條件為果肉中心溫度達 0.99°C 以下處理 17 天或 1.38°C 以下處理 20 天，且輸澳荔枝包裝場及檢疫處理設施須經我國農業部門核可後始得辦理輸出作業。
- (3) 荔枝鮮果實亦可採果肉中心溫度達 47°C 以上處理 15 分鐘或 46°C 以上處理 20 分鐘之蒸熱處理或 150Gy 輻射照射處理方式輸澳。採前述蒸熱或輻射檢疫處理方式之供果園須進行荔枝細蛾防治措施，供果園、包裝場及檢疫處理設施每年皆須經我國植物檢疫機關核可後始得辦理輸出作業。首次採上述檢疫處理方式輸出前，我國須邀請澳方臺查證蒸熱處理及輻射照射處理設施，所需經費由我方負擔。另如採 400Gy 輻射照射處理之荔枝，其供果園則無須特別採取荔枝細蛾防治措施及經我國農業部門核可。
- (4) 輸澳荔枝鮮果實不得帶有莖、葉、果梗及土壤等污染物，並以全新乾淨材料包裝，不得使用任何未經處理之植物性包裝材料。
- (5) 每一包裝箱需標示供果園代號（採荔枝細蛾管理措施之供果園始須標示）、包裝場及檢疫處理場的名稱或代號以供回溯；採輻射照射處理時，須於每一包裝箱貼上貼紙或戳印以供識別鮮果實經輻射照射植物檢疫處理。採整個棧板打包之鮮果實，應在每一棧板上，附上有特定號碼標示卡以供回溯到其登錄之供果園。此外，亦應標示產地（臺灣）、出口商名稱、水果種類（不帶梗荔枝 / detached lychee）、包裝場登錄代碼及包裝日期。
- (6) 輸出檢疫應確定未罹染有害生物，並於植物檢疫證明書上加註供果園代號（採取荔枝細蛾防治措施時）、包裝場代號、貨櫃號碼、鉛封號碼（採海運時）及檢疫處理資訊等資料。
- (7) 採低溫及蒸熱處理者，每批貨品應檢附探針校正紀錄正本或副本，並經防檢局人員確認後簽章，校正紀錄應註明該批貨品之植物檢疫證書號碼。

（三）去冠芽鳳梨

1、2020 年 3 月 1 日澳大利亞農業、水利及環境部同意我國產鳳梨鮮果實可輸銷該國，並於該部官網公告相關檢疫規定，摘述如下：

- (1) 輸入人應向澳洲農部申請輸入許可證。
- (2) 供果園及包裝場：
 - A. 輸澳鳳梨鮮果實須有系統性作業程序，供果園及包裝場須經行政院農業委員會農糧署登錄認可，並確實保留全程溯源紀錄。登錄輸銷澳大利亞鳳梨外銷供果園及包裝場名冊參見農糧署網站首頁 / 農糧業務 / 果樹專區 / 外銷供果園 / 鳳梨項下。

- B. 農藥施用應符合澳國農藥殘留容許量（農藥參考基準可參考行政院農業委員會藥物毒物試驗所網站首頁 / 農藥應用 / 外銷農產品用藥基準 / 輸澳洲鳳梨病蟲草害防治用農藥參考基準）。
- C. 紙箱或包裝須採完全密封、或於通氣孔上加設孔徑不超過 1.6 毫米之防蟲紗網，或使用塑膠膜 / 棧板伸拉膜（folded polyethylene liners and wrapped pallets）等其他防蟲包裝方式，以防止檢疫處理後再有罹染疫病蟲害之風險。且須標示以下資訊：臺灣產品輸往澳大利亞、鳳梨、包裝廠名稱和 / 或註冊號、燻蒸處理設施名稱和 / 或編號。
- D. 輸澳鳳梨鮮果實應完全去除冠芽及基部葉片。

（3）燻蒸處理：

為殺滅澳方關切的薊馬、介殼蟲等有害生物，須在防檢局認可之檢疫處理設施經溴化甲烷燻蒸後，始可輸出。燻蒸處理設施應依「輸澳大利亞去冠芽鳳梨燻蒸檢疫處理設施管理及作業要點」（防檢局網站 / 資訊與服務 / 法規資訊 / 植物防檢疫法規 / 植物檢疫 / 行政規則 / 輸澳大利亞去冠芽鳳梨燻蒸檢疫處理設施管理及作業要點）向防檢局申請登錄，澳洲並特別要求燻蒸檢疫處理設施應加裝加熱設備使溴化甲烷完全汽化，環境溫度低於攝氏 10 度時不得燻蒸；貨品堆積量不得超過 80%，且處理時間結束時應保有 60% 的最初藥劑投入劑量。完成認可者將另公告於防檢局網頁輸出植物檢疫認可名單。

輸澳鳳梨鮮果實輸出前應以下列燻蒸處理基準之一處理 2 小時：

- A. 果實中心溫度達攝氏 21°C 以上時，溴化甲烷每立方公尺 32 公克。
- B. 果實中心溫度達攝氏 16°C 以上，未達 21°C 時，溴化甲烷每立方公尺 40 公克。
- C. 果實中心溫度達攝氏 11°C 以上，未達 16°C 時，溴化甲烷每立方公尺 48 公克。
- D. 果實中心溫度達攝氏 10°C 以上，未達 11°C 時，溴化甲烷每立方公尺 64 公克。

（4）輸出檢疫：

- A. 輸出前，輸出業者應向防檢局轄區分局申請檢疫。輸出檢疫取樣，以每一張植物檢疫證明書對應貨品隨機抽檢 600 件或等量，每件係指一顆去冠芽鳳梨。
- B. 輸出植物檢疫證書需加註：「本批貨品中的鮮果實產自臺灣，並符合臺灣產去冠芽鳳梨鮮果實輸澳大利亞之條件。」，並註明該貨品已於最低溫度 X°C 下，以溴化甲烷 Xg/m³ 燻蒸 X 小時。

(四) 澳大利亞農業、漁業暨林業部之植物檢疫法規查詢網址：<https://www.agriculture.gov.au/import/online-services/bicon>。

十六、紐西蘭

(一) 芒果

- 1、2005 年 4 月我國與紐西蘭正式簽署「臺灣輸往紐西蘭經濟重要性果實蠅寄主產品雙邊檢疫協議」。
- 2、依據協議內容我國芒果在輸出前以蒸熱方式（果實中心溫度 46.5℃）處理 30 分鐘，並符合紐國相關檢疫規定後，檢附植物檢疫證明書，並加註經檢疫殺蟲處理。

(二) 荔枝

- 1、2007 年起我國產荔枝鮮果實可依紐西蘭規定之殺蟲處理條件輸往該國。
 - 2、在防檢局檢疫人員監督下，可採取輸出前低溫殺蟲處理或運輸途中低溫殺蟲處理。
 - (1) 低溫殺蟲處理條件：果肉中心溫度於 1℃ 以下持續處理 17 天，或 1.38℃ 持續處理 20 天。
 - (2) 輸出前低溫殺蟲處理設施應經防檢局認可。
 - (3) 裝載水果之貨櫃輸出前，應於防檢局檢疫人員監督下鉛封。
- (三) 紐西蘭初級產業部植物檢疫規定查閱網址：<https://www.mpi.govt.nz/>。

綜上，欲輸出水果首先要了解輸入國的檢疫要求；可先行上網查詢，或向防檢局詢問，惟獲得最正確資訊方式，即為直接向輸入國之檢疫機關查詢。

對外貿易植物檢疫資料查詢系統

防檢局為加強協助業者瞭解各國檢疫規定，除主動蒐集各國相關植物檢疫規定外，必要時，請我駐外單位協助查詢提供；另，於 2005 年起蒐集世界各主要貿易國之植物檢疫規定，並將其整理分析並建置「對外貿易植物檢疫資料查詢系統」提供業界使用，該系統開發之主要目的為協助業者解決檢疫資訊不足之困擾，將主要外銷市場異動之檢疫法規或資訊，配合所附檢索與原始網頁之超連結功能，即時且完整提供業界參考，目前此系統已架構完成並建置於防檢局網站，網址：https://export.baphiq.gov.tw/coa/plantsearch2_idx.php?act=step3&io=&country=42。目前已建立百餘個國家地區之重要農產品之檢疫或檢驗規定，並將持續增加、更新與維護，歡迎業者多加利用。

各國植物檢疫規定迭有新增或變更，建議水果正式輸出前，宜與防檢局或轄區分局再行確認，以利後續輸出程序。

水果檢疫處理條件

因我國為東方果實蠅及瓜實蠅（*Bactrocera cucurbitae* Coquillett）疫區，所生產水果受外國檢疫條件限制無法輸出。因此為突破輸入國檢疫限制，提升國家經濟發展，近年來，防檢局陸續開發如文旦、白柚、椪柑、荔枝、楊桃、芒果、葡萄、木瓜、紅龍果及棗等多種水果之檢疫處理條件，且獲得輸入國認證後解禁，成功地外銷日、美、韓、智利、澳大利亞及紐西蘭等國，詳如附表 1。

輸出之水果如屬須檢疫處理者，輸出業者則須先向檢疫處理設施業者提出申請代為辦理檢疫處理（檢疫處理設施名單如附表 2）。目前輸美之荔枝、楊桃，紐西蘭之芒果及荔枝、澳大利亞之芒果、荔枝及去冠芽鳳梨，以及智利之楊桃，輸入國無指派檢疫人員來臺會同檢疫，僅由防檢局辦理輸出檢疫即可。惟輸往日本及韓國之鮮果實，檢疫處理設施業者應於預計處理日期前 1 或 2 個月，檢附輸出計劃書向防檢局提出申請，由防檢局轉請輸入國檢疫機關核派檢疫人員來臺與防檢局會同辦理輸出檢疫作業。

如何針對國產鮮果之特性開發出適當的檢疫殺蟲理技術，已為目前所面臨且充滿挑戰性之重要課題，為達成此目標，防檢局除一方面積極努力，持續針對具外銷潛力之水果，進行各項檢疫處理技術之研發外，另一方面亦與各貿易國展開雙邊諮商，積極爭取對方解除檢疫限制以打開其市場。

結語

基於我國農業基礎及應用科技之優越性，我國所生產之水果特別受到國內外消費者之青睞。面對市場開放及日趨激烈的國際競爭，如何針對水果生理特性，有效運用檢疫處理設施，以研發安全、有效的檢疫處理技術，已成為目前國際農業輸出競賽中所面對的重要課題。

此外，各國植物檢疫規定因病蟲害疫情變化而迭有更新，因此，建議輸出業者無論是否了解輸入國檢疫規定，最好於水果正式輸出前，再次查閱相關檢疫規定，並於防檢局或轄區分局再行確認，方能順暢外銷，進而調節供需，增加果農收益。

表 1、現行外銷水果檢疫殺蟲處理條件

果品種類	處理方式及條件	輸往國家
1. 荔枝	蒸熱及低溫複合處理： 果肉中心溫度在 46.2℃以上維持達 20 分鐘後，使果實中心溫度降至 2℃以下維持達 42 小時。	日本
	運輸途中以低溫處理：果實中心溫度於 0.99℃（含）以下持續達 17 天或 1.38℃（含）以下持續達 20 天。	韓國
	採下列任一檢疫殺蟲處理方式：輸出前低溫殺蟲處理或運輸途中低溫殺蟲處理。	美國
	1. 低溫殺蟲處理條件：果實中心溫度於 1℃以下持續處理 17 天或 38℃以下持續處理 20 天。	紐西蘭
2. 芒果	輸出前輸入人須取得澳大利亞農業部核發之輸入許可證，供果園、包裝場及檢疫處理設施須經我國農業部門核可，並採下列任一檢疫殺蟲處理方式：輸出前蒸熱殺蟲處理、輸出前冷藏殺蟲處理或運輸途中冷藏殺蟲處理。	澳大利亞
	1. 蒸熱殺蟲處理條件：以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度達到 47℃以上持續處理 15 分鐘或 46℃持續處理 20 分鐘。 2. 低溫殺蟲處理條件：果實中心溫度於 0.99℃以下持續處理 17 天或 1.38℃以下持續處理 20 天。	
3. 檳柑	蒸熱處理：果實中心溫度於 46.5℃以上連續達 30 分鐘。	日本（愛文及海頓）、 韓國（愛文及海頓）、 美國、紐西蘭、澳大利亞及智利
4. 巨峰葡萄	低溫處理：果實中心溫度在 1℃以下連續達 14 天。	日本、韓國
5. 義大利葡萄	低溫處理：果實中心溫度在 1℃以下連續達 12 天。	日本
6. 楊桃	運輸途中以低溫處理： 1.T107-h：果實中心溫度 0.99℃或以下處理 17 天或 1.38℃以下處理 20 天。 2.T107-j：果實中心溫度 0.99℃或以下處理 15 天或 1.38℃以下處理 18 天。	美國
	運輸途中以低溫處理： 1. 果實中心溫度 0℃以下持續 10 天。 2. 果實中心溫度 0.56℃以下持續 11 天。 3. 果實中心溫度 1.11℃以下持續 12 天。 4. 果實中心溫度 1.66℃以下持續 14 天。	智利
7. 文旦	低溫處理：果實中心溫度在 1℃以下連續達 12 天。	日本
8. 白柚	低溫處理：果實中心溫度在 1℃以下連續達 12 天。	日本
9. 木瓜	蒸熱處理：果實中心溫度至 43℃以上，再以飽和水蒸氣加熱至果實中心溫度達 47.2℃。	日本（台農 2 號）、 韓國
10. 白肉種紅龍果	蒸熱處理：果實中心溫度達 46.5℃持續 30 分鐘，處理後於常溫環境下以通風方式使果實冷卻。	日本
11. 龍眼（可帶柄）	低溫處理： 1. 果實中心溫度 0.99℃以下持續 17 天。 2. 果實中心溫度 1.38℃以下持續 20 天。	美國
12. 棗	低溫處理：果實中心溫度在 1.2℃以下連續 14 天。	日本
	低溫處理：果實中心溫度在 1.0℃以下連續 12 天。	韓國

果品種類	處理方式及條件	輸往國家
13. 番石榴	運輸途中以低溫處理： 1. 果實中心溫度 1℃ 以下持續 17 天。 2. 針對瓜實蠅及南瓜實蠅採系統性管理，並以果實中心溫度 0℃ 以下持續 12 天。 3. 針對瓜實蠅及南瓜實蠅採系統性管理，並以果實中心溫度 1℃ 以下持續 15 天。	美國
14. 去冠芽鳳梨	1. 輸出前應以下列燻蒸處理基準之一處理 2 小時： (1) 果實中心溫度達攝氏 21℃ 以上時，溴化甲烷 32gm/m ³ 。 (2) 果實中心溫度達攝氏 16℃ 以上，未達 21℃ 時，溴化甲烷 40gm/m ³ 。 (3) 果實中心溫度達攝氏 11℃ 以上，未達 16℃ 時，溴化甲烷 48gm/m ³ 。 (4) 果實中心溫度達攝氏 10℃ 以上，未達 11℃ 時，溴化甲烷 64gm/m ³ 。 2. 環境溫度低於攝氏 10℃ 時不得燻蒸；貨品堆積量不得超過 80%，且處理時間結束時應保有 60% 的最初藥劑投入劑量。	澳大利亞

表 2、外銷水果檢疫處理設施名單

檢疫處理設施	處理場名稱	核可水果種類 / 國家
蒸熱檢疫處理設施	青果運銷合作社豐原處理場	芒果－日本、韓國、紐西蘭、澳大利亞、智利 木瓜－日本(台農 2 號)、韓國 白肉種紅龍果－日本
	臺南玉井蒸熱處理場	
	臺南楠西蒸熱處理場(尚未經澳大利亞核可)	
	高雄小港農產品檢疫蒸熱處理場	
低溫檢疫處理設施	青果運銷合作社豐原處理場	檳柑、文旦、白柚及棗－日本 檳柑－韓國
	保證責任卓蘭鎮傑農合作農場	檳柑、葡萄、文旦、白柚及棗－日本 棗及檳柑－韓國 荔枝－澳大利亞
	高雄小港農產品檢疫蒸熱處理場	檳柑、文旦、白柚及棗－日本
	臺南楠西蒸熱處理場	棗－日本
蒸熱低溫複合處理設施	青果運銷合作社豐原處理場	荔枝－日本及韓國
	臺南楠西蒸熱處理場	
低溫檢疫處理預冷設施	啟照企業有限公司	荔枝、楊桃及番石榴－美國
	嘉賢果菜運銷合作社	
	威名青果有限公司	
	保證責任彰化縣青信果菜生產合作社	番石榴－美國
	保證責任彰化縣埤頭互毓果菜生產合作社	
	順豐國際實業股份有限公司	
	盈全國際開發有限公司	
運輸途中低溫檢疫處理預冷設施	保證責任卓蘭鎮傑農合作農場	荔枝－澳大利亞
	啟照企業有限公司	荔枝－澳大利亞
溴化甲烷燻蒸檢疫處理設施	高雄港檢疫處理中心	去冠芽鳳梨－澳大利亞

輸出檢疫程序與規範—— 以紅龍果為例

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局——陳俊憲、陳素琴

一、輸出檢疫規定概述

我國植物檢疫機關為行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（簡稱防檢局），負責執行植物或植物產品輸出檢疫及簽發輸出植物檢疫證明書。農產品之輸出如涉及檢疫，應依據我國輸出檢疫法規，並配合輸入國政府要求之輸入檢疫條件辦理。執行輸出檢疫之法源為「植物防疫檢疫法」規定，輸出植物或植物產品，輸入國要求提出檢疫證明者，輸出人得申請植物檢疫機關檢疫。植物檢疫機關實施檢疫後，應發給證明。前項檢疫，應在植物檢疫機關內實施，但檢疫機關認有必要時，得在該植物或植物產品所在地實施。

倘輸出植物或其產品，應輸入國要求須於檢疫證明書上加註特殊檢疫條件者，業者應事先申請核准，經防檢局派員臨場檢疫合格後，且符合輸入國檢疫要求者，方可加註於輸出植物檢疫證明書中；輸出植物及其產品屬於管制輸出者，須持有相關主管機關核准的輸出證明文件，始得申報檢疫。輸入國無檢疫規定者，得免辦輸出檢疫。目前僅輸往香港及新加坡的鮮果、蔬菜及切花，未實施植物檢疫。

二、輸出檢疫程序

為符合輸入國之檢疫條件或要求，輸出人於輸出果品前應向防檢局申請輸出檢疫。防檢局依據「植物防疫檢疫法」暨其施行細則與執行辦法、「動植物檢疫申報發證作業要點」、「動植物檢疫規費收費實施辦法」、「應施檢疫動植物品目表」及其他相關規定，並依據輸入國之規定與要求配合辦理，經檢疫合格由防檢局發給輸出植物檢疫證明書。流程如下：

（一）申請輸出檢疫

輸出前無須經特殊檢疫處理之果品種類，輸出業者可逕向防檢局之產地分局或至輸出港埠之分局或檢疫站申請輸出檢疫。

（二）審核文件

輸出鮮果實檢疫時，申請人須具備下列文件：

- 1、輸出植物及其產品檢疫申請書。
- 2、價格證明如商業發票等。
- 3、其它相關文件，如輸入國輸入同意函（必要時）或輸入國檢疫要求條件等文件。

（三）臨場檢疫

輸出業者應在其所指定之檢疫日期及檢疫地點備妥擬輸出之果品，提供防檢局檢疫人員施行輸出檢疫。檢疫人員除依照國際規範外並根據輸入國要求條件執行檢疫。其他輸入國特別要求之檢疫處理或其他檢疫相關證明等作業，都須於防檢局檢疫人員監督下實施。檢疫完成後，填寫檢疫紀錄，據以判定合格與否。

（四）檢疫結果

經臨場檢疫結果如不符合輸入國檢疫要求者，該批貨品應由輸出業者予以改善；無法改善者，不得輸出。經檢疫人員依據輸入國檢疫條件檢疫合格後，防檢局即核發輸出植物檢疫證明書，提供業者向輸入國辦理輸入申報事宜。

三、我國主要紅龍果外銷市場檢疫規定

我國紅龍果近年來外銷市場為日本、俄羅斯、土耳其、中國大陸、香港、澳門、新加坡、汶萊、馬來西亞、阿拉伯聯合大公國、巴林、阿曼、杜拜、阿曼、加拿大、荷蘭、英國、瑞士、模里西斯及帛琉群島等國家及地區。茲分述輸入檢疫規定如下：

（一）有特殊檢疫規定國家：

- 1、日本：我國為東方果實蠅及瓜實蠅發生地區，白肉種紅龍果（*Hylocereus undatus*）為該果實蠅寄主，經防檢局研發蒸熱殺蟲處理技術，並整備生產資料、有害生物清單及防治管理措施向日本提出申請，經數年諮商終獲日方同意，自2010年4月16日起，白肉種紅龍果鮮果實輸日須邀請日本檢疫官來臺會同辦理蒸熱檢疫殺蟲處理及輸出檢疫，相關檢疫規定說明如下：

- （1）適用於臺灣產白肉種紅龍果鮮果實，輸日前須經蒸熱處理，將果實放置於蒸熱處理設施中，利用飽和蒸氣使果實中心溫度達46.5℃之後，於該溫度以上維持30分鐘，完成上述檢疫處理後於常溫環境下以通風方式冷卻果實。

- （2）注意事項如下：

- ①包裝材料如有通風孔，應使用網目孔徑小於1.6mm之紗網封妥；包裝箱上須標示「日本」或「To Japan」字樣，另於開封處須貼有防檢局檢疫標識。紗網覆蓋住每一包裝箱或整批打包之包裝箱。

- ②輸出檢疫時，由臺日雙方檢疫人員共同確認未罹染檢疫有害生物（附圖 1），特別是東方果實蠅種群及瓜實蠅，檢查數量為包裝件數之 5% 以上，除加註蒸熱處理條件及檢疫結果於植物檢疫證明書外，亦須由臺日檢疫人員於植物檢疫證明書上共同簽署。
- ③前述檢疫蒸熱處理及果實包裝須於日方核可及認證之設施中進行，並由臺日雙方檢疫人員共同檢疫合格後，始得輸日。
- ④鮮果實抵日檢疫時，日本植物檢疫官如發現該批輸入未檢附植物檢疫證明書、檢疫處理未經日本植物檢疫官確認、包裝箱上未標示「日本」或「To Japan」字樣或開封處未有防檢局檢疫標識、包裝破損或被打開時，則該箱或該批果實應予銷燬或退運處分。

2、帛琉群島

- （1）我國紅龍果輸銷帛琉群島，需申請輸入許可並檢附防檢局開立之植物檢疫證明書，且加註輸入許可證號。
- （2）須經檢疫處理（標的檢疫有害生物為瓜實蠅）冷藏 2℃（含）以下連續 14 天，或經蒸熱處理果實中心溫度達 47.5℃，持續 20 分鐘。

（二）須檢附我國檢疫機關開立之檢疫證明書國家

1. 我國紅龍果輸往俄羅斯、土耳其、中國大陸、澳門、馬來西亞、印尼、汶萊、英國、阿拉伯聯合大公國、巴林、阿曼、杜拜、阿曼及歐盟等國家或地區，須檢附防檢局開立之植物檢疫證明書。其中輸往俄羅斯、土耳其、馬來西亞、印尼、澳門等國家或地區無須申請輸入許可；輸往中國大陸則須事先申請輸入許可；輸往汶萊及帛琉群島除須申請輸入許可外，檢附輸出國的植物檢疫證明書並加註輸入許可證號。另歐盟各會員國的要求與前述之檢疫要求不盡相同。輸出前應再次確認，並提供相關規定文件予防檢局轄區分局參考辦理。

（三）無須檢附我國檢疫機關開立之檢疫證明書國家

1. 香港：依香港法例第 207 章植物（進口管制及病蟲害控制）條例之規定，因「供作食用的新鮮水果」屬於附表 2 無須植物進口證的植物品項下，得免辦輸出檢疫。
2. 新加坡：無須輸出國之檢疫證明書，輸出時不必申辦檢疫。惟須先向新加坡食品局（Singapore food Agency, SFA）申請輸入許可。
3. 加拿大：因加拿大冬季較長且溫度極低（-20~30℃），無亞熱帶疫病蟲害之虞，除蘋果、葡萄、桃、李、梨、草莓等溫帶水果禁止輸往該國外，輸加熱帶水果如紅龍果時，無須檢附植物檢疫證明書。

另為拓展外銷市場，穩定農民收益，行政院農業委員會農糧署選定紅龍果等 15 種具競爭力之水果，設置外銷供果園，加強產銷供應鏈管理，輔導外銷業者與

農民契作生產，強化技術諮詢服務與田間管理技術指導，提升果品品質以穩定外銷。並加強溯源管理，導入三級品管制度，強化自主管理與查核監督，於採收前 7~15 日至供果園採樣進行農藥殘留檢驗；另輸日白肉種紅龍果、芒果、荔枝及木瓜等果品，於蒸熱處理場抽驗，符合規定者始核發出口同意文件，確保果品符合目標市場安全衛生基準。

四、如何查詢檢疫規定

各國植物檢疫規定迭有新增或變更，建議水果正式輸出前，宜向防檢局或轄區分局再行確認，以利後續輸出程序。

防檢局為加強協助業者瞭解各國檢疫規定，除主動蒐集各國相關植物檢疫規定外，必要時，請我駐外單位協助查詢提供。另為協助業者解決檢疫資訊不足之困擾，將主要外銷市場異動之檢疫法規或資訊，配合所附檢索與原始網頁之超連結，建置「對外貿易植物檢疫資料查詢系統」（https://export.baphiq.gov.tw/coa/plantsearch2_idx.php）提供業界使用。目前已建立 100 餘國家之重要農產品之檢疫或檢驗規定，並持續增加、更新與維護。



● 輸出檢疫時，由臺日雙方檢疫人員共同確認未罹染檢疫有害生物

冷鏈物流與出口通關

律僑國際物流有限公司——葉建明

一、冷凍貨櫃介紹

1. 貨櫃種類與功能

海運貨櫃分為一般櫃與特種櫃，說明如下：

1.1 一般櫃：俗稱乾櫃（Dry Container），分為 20 呎櫃 /40 呎 /40 呎高櫃與 45 呎高櫃。

1.2 特種櫃：有油槽櫃 / 平板櫃 / 開頂櫃與冷凍櫃。油槽櫃多為化學品運輸使用；平板櫃與開頂櫃針對超長超寬超高貨物運輸使用。

1.3 冷凍櫃：一般多為 40 呎，也有 20 呎，屬特種貨櫃之一種具保溫功能，其保溫之設定範圍為 $-35^{\circ}\text{C} \sim +35^{\circ}\text{C}$ ，視產品特性而決定櫃內溫度之設定。

現行冷凍櫃採用之制冷機組主要有四大品牌：

Thermo King、Carrier、Starcool、Daikin，其冷凍機器之操作介面依品牌各有差異，請參照圖片說明如下：



● Thermo King 冷機



● Carrier 冷機



● Starcool 冷機

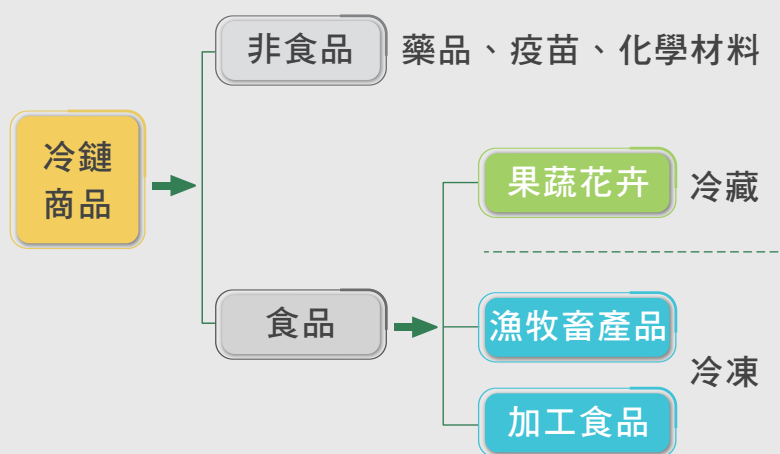


● Daikin 冷機

2. 冷凍貨櫃之保鮮應用

藥品、疫苗、化學材類等非本章探討之範圍，僅就食品冷鏈保鮮類說明如下：

- 2.1 深層冷凍產品：指產品之保鮮溫度在攝氏零度以下，如雞、鴨、牛、羊、豬等肉類產品，魚類海鮮等產品及冰淇淋乳酪製品。其保鮮首要控制因素為溫度，且越冷越好。溫度越低，保存越久
- 2.2 低溫冷藏產品：該類產品之保鮮溫度不得低於攝氏零度，否則會凍壞。如各類蔬菜、水果及花卉。其保鮮控制因素：除溫度外，尚須加上大氣調控與濕度調控，其溫層、濕度及大氣調控，依各品項之不同而有不同之設定



● 冷鏈商品範疇與分類

3. 氣調保鮮（CA- Control Atmosphere）之原理與應用

水果類之生鮮產品，如各類生鮮水果、蔬菜與花卉，自產地採收後，雖脫離母株，缺乏根部養份補充但靠著表皮的呼吸作用仍維持生命的延續，因呼吸作用會產生新陳代謝，在無根部養份的補充情況下，只能消耗自體之能量養份至枯萎腐敗，所以採收後的水果保鮮就是盡量減緩其呼吸作用，使其新陳代謝隨之減緩，進而延長其能量耗盡的時間，達到延長保鮮之效果。

溫度是保鮮之首要，動植物的新陳代謝會隨著溫度的降低而減緩，靠呼吸作用中吸入氧氣（ O_2 ）供給維生所需的新陳代謝運作後，排出二氧化碳（ CO_2 ）（參圖 1）



若吸入的氧氣減少，新陳代謝就會跟著減緩，但若氧氣減少到無法滿足最低的維生需求則新陳代謝就無以為繼，一旦新陳代謝終止，生命就此宣告死亡，所以氣調保鮮的原理就是在運輸環境中降低供氧量，但持續監控環境中之含氧量，使其最低含氧量不低於該水果所需之最低臨界值。

現在船公司提供的冷凍貨櫃，除了能做基本的溫度控制外，有些也會提供具氣調功能的冷凍貨櫃以內建或外加附掛的氣調解決方案，來滿足特定或高價值水果運輸上的需求。

以 TK（Thermo King 冷王）機型之 AFAM+（Advance Fresh Air Management）氣調設備為例說明，該設備屬內建之選項配備，船公司會評估業務需求於採購新冷櫃時，增購部份數量具此氣調功能之設備供有此需求之客戶使用，平時將此功能關閉，也可用以運載一般不需氣調之冷凍貨物。（參圖 2）

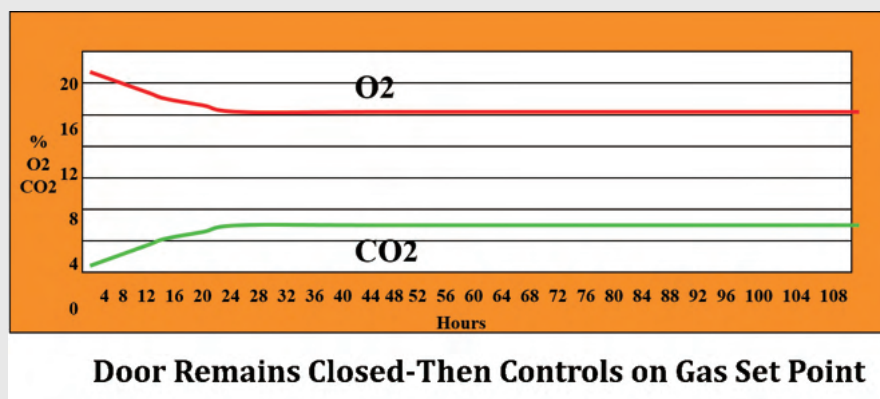


● 圖 2 AFAM+ components

要啟動此 AFAM 氣調運作時須依要求輸入：

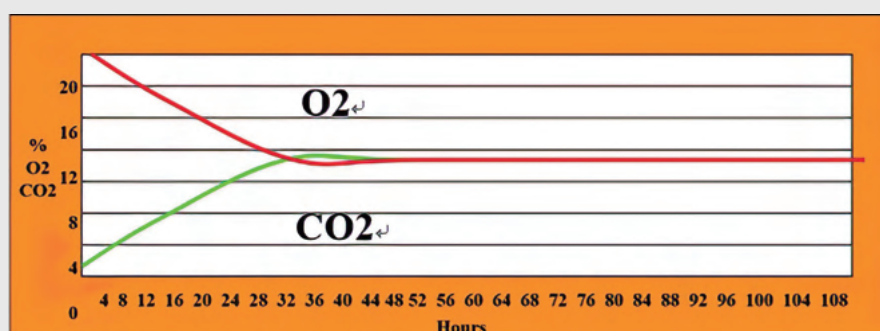
- 設定溫度
- 最低需氧量（ O_2 ）
- 最高二氧化碳容許量（ CO_2 ）
- 設定濕度（若需要的話）

當完成特定水果之裝櫃後，關閉櫃門，啟動冷機並開啟氣調功能，此時櫃內的二組氣體感測器（Sensors），會自動偵測櫃內之氧氣（ O_2 ）濃度與二氧化碳（ CO_2 ）濃度，並透過該設備之控制系統去自動調控通風口的啟閉時間與開口之大小。一般開始運作時，會自動先關閉通風口以減少冷氣外洩，以使櫃內儘速達到最佳之設定溫度，同時在密閉的櫃內，水果的呼吸作用會消耗櫃內的氧氣，有助於建立低氧高二氧化碳的保鮮環境，當溫度達到設定溫度，制冷系統會自動暫停，當櫃內氧氣因呼吸作用消耗降低至最低需氧臨介值時，通風口會自動開啟，讓外面正常含氧量的空氣進來，以免櫃內的氧氣過低，當氧氣補充充足過後，通風口會依氧氣感測器（Sensors）的訊號自動調小或關閉通風口，裝完貨物，櫃門關閉時櫃內氧氣（約 16%）與二氧化碳（約 6%）（參下圖 3）



● 圖 3

但當關閉通風口，櫃內呼吸作用消耗氧氣吐出二氧化碳，所以氧氣含量逐漸降同時二氧化碳含量逐漸升高。（參下圖 4）



● 圖 4

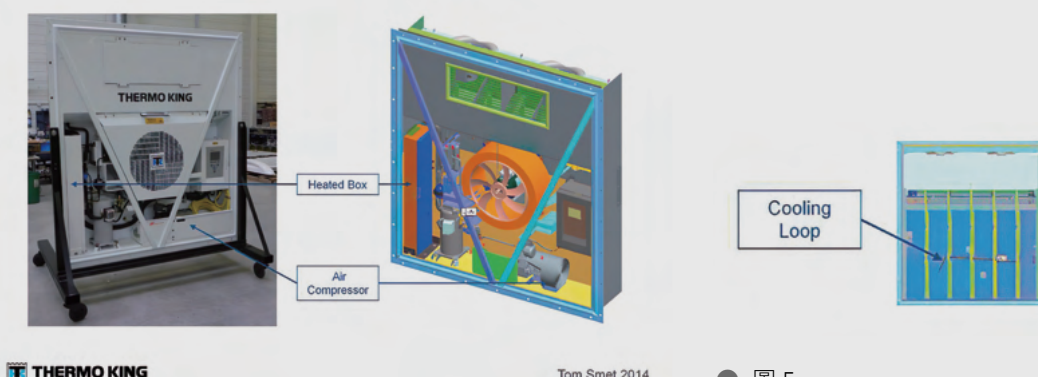
溫度的控制也是相同的原理依溫度感測器所測得之溫度回饋讓機組停止制冷或重啟制冷，使櫃內於運輸過程中經常性的維持在所設定之溫濕度與氣體（氧氣與二氧化碳）之最佳比例。

低氧有助於降低呼吸率，而達到延長保鮮之效果，高二氧化碳有助於抑制細菌與真菌的滋長，控制使水果於運輸過程中處於較佳保鮮之環境。

以上 AFAM 的氣調方式是利用櫃內水果的呼吸消耗氧氣來達到低氧高碳的保鮮環境，因水果品項不同其呼吸率也不同，對各品項保鮮的環境值設定也不同，這種利用運送水果本身的呼吸作用來調節櫃內的含氧量的方式，我們叫作被動式氣調（Passive CA）；另也有一種主動式氣調（Active CA）裝置，利用在通風口處加設一種特殊薄膜（membrane）過濾阻絕通風進氣中的氧分子，讓進去的氣體為大量的氮氣（ N_2 ），來降低櫃內氧氣的比例達到阻絕植物呼吸作用的氧氣供給以延長保鮮，（參圖 5 & 6）

Product

► Design



THERMO KING

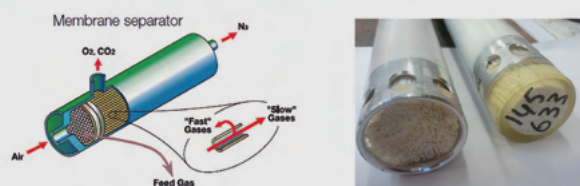
Tom Smet 2014

● 圖 5

Product

► Operating principle

Natural respiration: $\text{Sugar} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Heat}$



Replace O_2 gas by N_2 gas to slow down ripening

THERMO KING

Tom Smet 2014

● 圖 6

這種主動式氣調的好處是能更快建立低氧保鮮環境，更快達到延長保鮮效果，但缺點是設備昂貴，操做的費用偏高，對低價水果的成本負擔較重。

因船公司能提供具氣調功能的冷凍貨櫃有限，因此也有氣調服務公司，針對固定客戶經常性的需求提供到裝櫃現場以外掛設備加裝於冷凍貨櫃上，以主動式氣調的方式，讓一般的冷凍貨櫃也能有氣調效果，但這需取得船公司的同意與配合，該設備加裝後需於目的地卸完貨後拆卸回收，相關費用的支付及貨損責任的歸屬也是使用外掛式氣調（CA）需事先考慮與釐清。

除了以上所介紹的「持續性氣調」CA（Control Atmosphere）也還有另一種「一次性氣調」也有人稱之「氣變」MA（Modified Atmosphere），就是專業之氣調服務商提供一種可密閉的包裝袋（類似封口保鮮袋）供貨主使用，並事先依裝載之品項重量、航程天數，算好最佳含氧量之混合氣體（氧氣與氮氣）於品項裝袋時，將此精算過之混合氣體打入袋內再予封裝，再裝箱出運，以達運輸過程中最佳低氧環境，此時所用之冷凍貨櫃，只作溫度調控，無需有氣調設備就可達到氣調效果，該氣調方式的風險為，若航程因塞港

或轉船延誤，或通關遲延，則原設計的供氧量恐因此遲延而遭致無法保鮮甚至反效果。

各水果品項的呼吸率不同，而其航程中所需之最低含氧量也不同，我們又該如何做精準的氣調設定呢？（參圖 7）

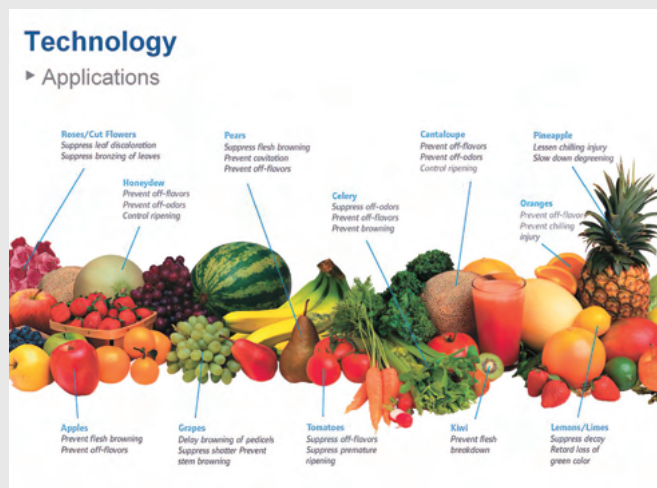
國外已針對全球市場最常運銷的前 50 大農產品做過實驗測試，其設定數據足供初步參考，特節錄附頁如下：（參圖 8）

我們可以國外現有參數為參考基準，再依我們國產的品種類別去實測、微調，逐步完善本地各品類之最佳設定參數資料庫供各產地運銷商參考採用。本章節所探討之水果採收後之處理運送屬低溫冷藏類之產品，其保鮮溫度之控制介於 $0^{\circ}\text{C} \sim 15^{\circ}\text{C}$ 間，依品項而有不同之溫度設定。除了溫度，還須考慮濕度與大氣調控，以達最佳保鮮效果。若屬易釋放乙烯之水果，尚須視狀況加放乙烯吸收劑，以免乙烯過高影響水果運送過程中被催熟。

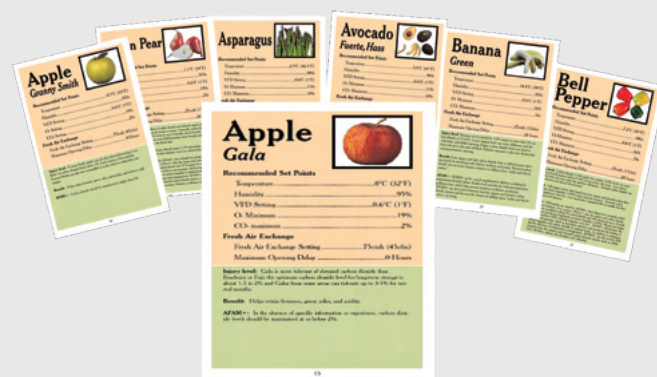
由實例驗證，易釋放乙烯之水果起初貨況一樣，9 天後有放乙烯吸收劑的明顯較未放吸收劑的對照組好。（參圖 9）



● 圖 9 Ethylene Scrubbing

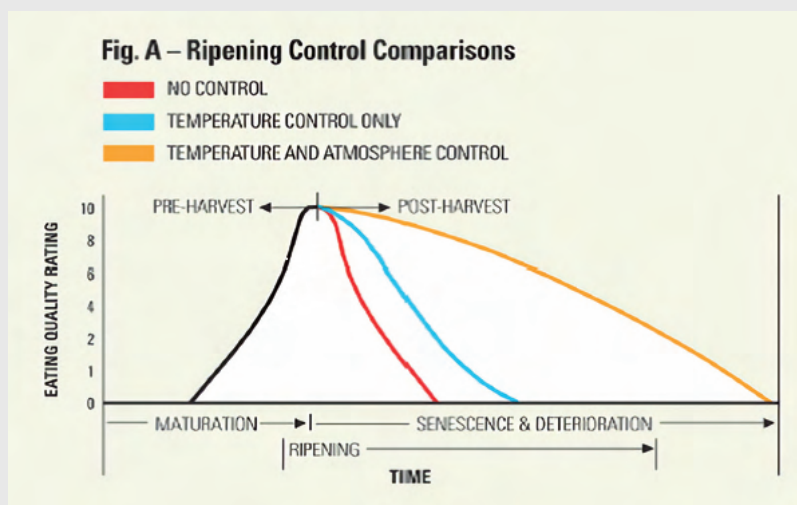


● 圖 7



● 圖 8

水果自採收後即面臨逐漸衰老腐敗之挑戰，保鮮即是應用各種方法使運銷過程中減緩腐敗，延長保鮮，溫度是首要關鍵，濕度與氣調一起處理會更具效果。如果採收後，完全不做保鮮處理，則其保鮮期就很短（如圖中之紅線），如果採收後即時降溫保鮮，就可延長其保鮮期（如圖中之藍線），如果採收後同時做溫度與氣調的保鮮，則其保鮮效果就有顯著的改善（如圖 10 中之黃線）



● 圖 10. 預冷與氣調可有效延長保鮮期

而呼吸作用吸入氧氣 (O_2)，排出的除了二氧化碳 (CO_2) 外，還有水份 (H_2O)，使用氣調功能因通風孔大部份是關閉的，只有氧氣含量過低時才會短暫開啟，這也有助於櫃內之保濕。（參圖 11）



● 圖 11

4. 水果混裝運送之風險

現行國際航運採用之標準冷凍櫃（ISO）之規格為 20 FT 與 40 FT

20 FT 可裝載之內容積約為 25 立方米左右（或約 900 材）

40 FT 可裝載之內容積約為 55 立方米左右（或約 2,000 材）

如果貨量太少，又不想負擔高昂的空運費，是否可與其他貨一起混裝於冷凍櫃出運呢？

以冷凍運送之貨品，如雞、鴨、牛、羊、豬等肉類、水產海鮮等冷凍品，其保鮮是以低溫抑制細菌微生物之繁衍，以降低減緩貨品之腐敗，所以溫度越低，保鮮期限越長，該等冷凍保鮮之貨品，多種混裝於同一櫃運送，只要運送中持續維持在設定的低溫（-18 度或更低溫）基本上不會有保鮮上的風險！

冷藏保鮮運送的水果，情形則大不相同、因其仍屬生命延續中的植物，仍有呼吸作用，而各不同品項之水果其呼吸率，最佳保存溫度及濕度各有不同，所以同一品項裝於同一貨櫃我們可依其特性去設定運送過程中的溫度、濕度及氣體含氧量以達最佳保鮮效果，如果混裝不同品項，而該混裝品項之最佳溫度、濕度、最低需氧量又各不同，則運輸過程中之溫度、濕度與氣調之設定將難兼顧，若運輸航程從裝櫃到卸貨少於一週，雖保鮮設定難以兼顧，若最佳環境需求因素相近（最佳保存溫度相差不超過 2 度）因航程短，對保鮮影響應尚在可控範圍，若品項最佳保存環境因素差異過大，例最佳保存溫度超過 2 度，則縱使航程短，貨品保鮮之風險仍大。

5. 水果混裝之實測解析

5.1 混裝水果品項：櫻桃（Cherry），油桃（Nectarine），水蜜桃（Peach）& 加州李（Plum）

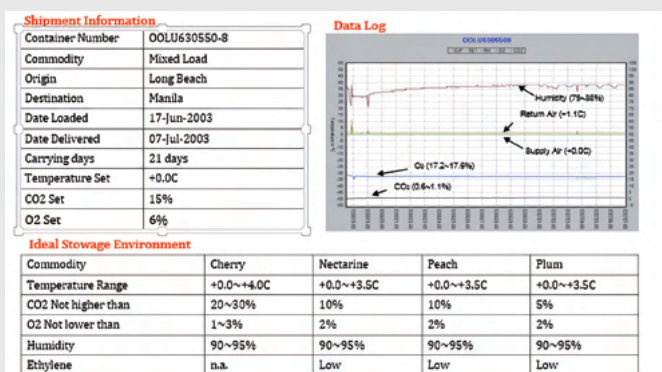
5.2 實測航程天數：由美國長堤港（Long Beach）到馬尼拉（Manila），航行天數 21 天 5.3 實測結果解析：

四種混裝水果經 21 天航程運抵目的地，拆櫃後四品項仍維持令人滿意的新鮮程度，分析混裝與保鮮得以兼顧原因為：（參圖 12）

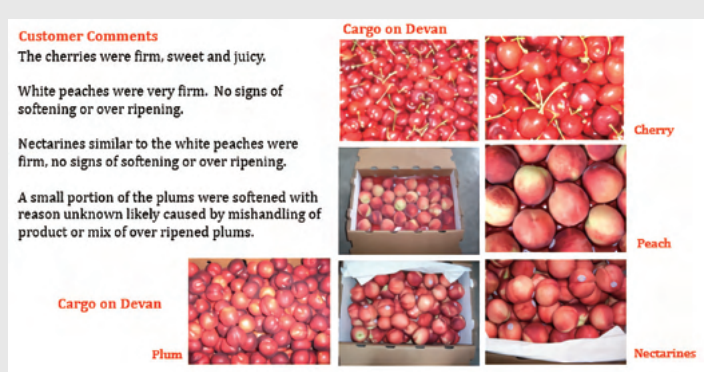
（a）運送溫度相似：所混裝之品項，屬性相似，均為具堅硬果核之水果，且其最佳運送溫度相似（0°C），溫度是保鮮之首要關鍵因素。

（b）輔以氣調保鮮：運送過程中除了溫度設定外，輔以氣調保鮮，雖四品項之最低需氧率不盡相同，惟氣調為溫度外之輔助保鮮設定，取其相近者設定，雖未達最佳環境，但仍有延緩老化之功效。

（c）不具釋放乙烯：四種品項均為不具釋放乙烯之水果，所以不會因乙烯之使彼此相互催熟降低保鮮之能力。（參圖 13）



● 圖 12. 水果混裝之實測報告



● 圖 13

5.4 混裝之風險評估：

- (a) 混裝之品項彼此最佳運送溫度越接近，風險愈小。
- (b) 混裝運送之航程越短，風險愈小。
- (c) 混裝之品項愈少環境設定因素差異度相對小，風險相對小。
- (d) 混裝之品項若各別所佔之數量比列懸殊，設定上以數量佔比較多的為設定上主要參考依據。
- (e) 若混裝為來自分屬不同之出貨人的不同品項所共同併裝，其風險更複雜，若因故造成貨損，尚有責任難以釐清之風險。

所以水果出口採用冷凍貨櫃運送。應盡量避免混裝，數量不足一個 40 呎櫃可採用 20 呎裝！若數量確實連一個 20 呎櫃也裝不滿時，請參考上述風險因素斟酌處理。

二、貨櫃出運之操作流程



1. 出口文件準備

- 1.1 個案委任書 / 檢疫委任書：出口商需提供相關之委任書給報關行。
- 1.2 商業發票 / 裝箱單：出口報關所需之文件。
- 1.3 產證、檢疫證、健康證等其他文件：依目的國進口報關所需。
- 1.4 保險單：出口貨若有保險需求，應於貨物裝櫃拖運前辦理要保，所需之裝船資料可後補。

2. 訂艙

- 2.1 裝運方式：FCL（整櫃）、LCL（散貨），惟冷鏈運送為確保該產品於運送過程中均處於最佳之設定溫度、濕度環境，故皆以整櫃單一品項運送安排為佳。除非出運量不足，且品項保鮮環境條件相似，否則不宜混裝。混裝之風險已詳述如前。
- 2.2 出運準備：依出運貨品完成集貨準備時間、出運港口及送達目的港之日期、所需之櫃形（20'/40'）等因素考量後，擇合適航班，完成訂艙。

3. 領空櫃與交重櫃

3.1 領空櫃注意事項：

- (a) 若天氣炎熱且裝櫃距結關櫃場車程超過半小時，宜安排配有發電機之拖運板架，並於裝貨後運送中啟動制冷降溫。

(b) 所領之貨櫃應與櫃場確定已完成放櫃前之機組測試 (PTI) (註 1)。

(c) 領櫃時，應檢視櫃體外觀完好，且貨櫃交接單 (EIR) 無待修或缺損之註記。(註 2)

3.2 交重櫃注意事項：

(a) 裝運完成，應即刻拖往結關櫃場，避免延滯久留。

(b) 若有配發電機，裝櫃完成即應啟動冷機進行溫度調控、保鮮。

(c) 櫃場交付空櫃前，均已依客戶要求設定好溫度、濕度、通風，完成裝櫃後，啟動制冷開關時可目視溫度是否有逐漸下降，若有即表示運作正常。

(d) 交付櫃場後，確認有立即插電為結關待運之暫存期間持續制冷保鮮。



● 圖 14. 裝櫃完成啟動溫控保鮮



● 圖 15. 交櫃確認插電

註 1

PTI- Pre-Trip Inspection. (冷凍櫃放櫃前之功能檢測)

此為冷凍貨櫃放領供裝貨前，船公司為確保其功能正常所作之檢測，該檢測一般都採電子迴路檢測，也就是插電啟動，讓冷凍機組之偵測系統自動去偵測設備中的各項功能，如果顯示正常，即可讓客人放心的裝貨使用，而該 PTI 檢測也分兩種，如上面所述的由電子迴路去偵試，叫簡易式 (Brief PTI) 需時約 10 分鐘可完成，另有一種叫實測式 (Full PTI)，也就是讓制冷機組實際啟動制冷，讓空櫃內的溫度逐漸降低直至達到我們所要的溫度，例如血漿運送或疫苗運送不僅要確認制冷機組運作正常，也要進一步確認其制冷能力及溫控之精準度，該實測式之 PTI 需時 3-4 小時，若要測到 -30°C 以下，可能還要更久。

PTI 通過基本上就符合交付使用之基本要求，而在使用過程中，全程溫度都會被紀錄，並保存 6 個月，運送過程中（船上及岸上）還需每日定期巡檢，若有異常會有警示燈號提醒當職人員即時進行搶修，以免造成失溫斷鏈，導致貨損。

註 2

EIR (Equipment Interchange Receipts) (貨櫃交接單)

當貨物要裝櫃出口，訂好艙後委派拖車至貨櫃場領空櫃時，貨櫃場交付空櫃的同時，會連同交付一只封條及一份貨櫃交接單，封條於裝好貨時，自行封閉櫃門用。貨櫃交接單則為船公司、櫃場與拖車司機間的交接單據，船公司用以明確貨櫃交付與回收之對象，同時該交接單上也有櫃況的標註，若回收時櫃況發現有毀損痕跡，且該毀損未被註記於 EIR 上，則表示此為拖車領出去後才造成的毀損，則會課拖車修復或賠償的責任，所以有經驗的拖車行或司機，領櫃時一定會對照 EIR 上之註記，環繞巡視貨櫃一遍，（參圖 16 & 17）

4. 報關出運

4.1 資訊傳輸：依出貨文件資訊傳輸海關進行報關，並確認提單上之溫濕度與通風之記載與設定正確。

4.2 通關流程分為 C1（免驗）、C2（驗文件）、C3（開箱驗貨）。若有做 CA，於查驗後應確認機組回復依設定之溫濕度運行。放行裝船：通關流程完畢，海關行放行貨物裝船。裝船日一般為結關日後 2~3 天。

4.3 冷凍貨櫃於裝船過程中由櫃場拖往碼頭裝船，牽設到因移動而需斷電後再插電，因櫃量龐大，若有因作業不及或疏忽，延誤即時復電，就有斷鏈之風險。

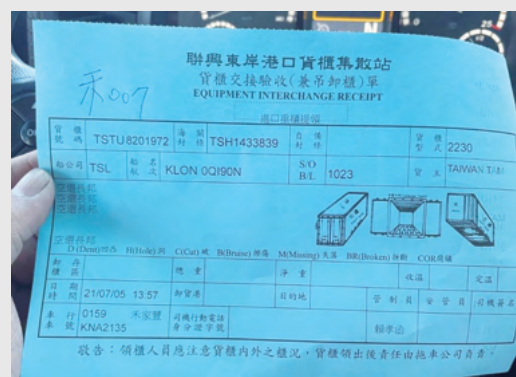
5. 貨櫃動態查詢

5.1 可於船公司官網輸入貨櫃號碼或提單號碼查詢貨櫃動態。

5.2 運送過程之溫度、濕度均有電子記錄且可保存 6 個月。但一般船公司不對外提供，除非事先約定或向船公司申請（須另付費）提供。所以一但發生貨損，需依此記錄來判斷是否於運送過程中有失溫斷鏈，但此證據往往取得不易。



● 圖 16. 冷凍櫃 EIR- 出口空櫃



● 圖 17. 冷凍櫃 EIR- 進口重櫃

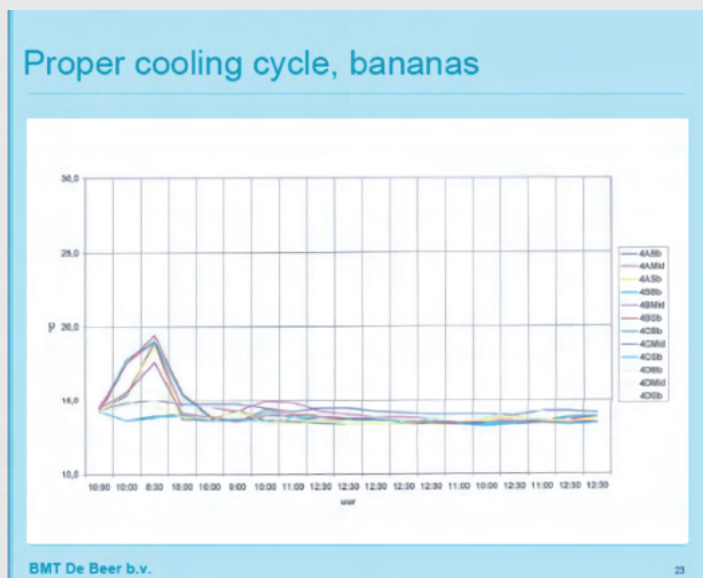
冷凍貨櫃除了外觀之巡視外，更應要求打開櫃門目視櫃內是否清潔無殘留物，排水孔應有之附屬件是否完備，因排水孔附屬件之設計為僅供櫃內之凝結水單向排出，外面的熱氣或雨水是無法經此排水孔滲入，而櫃內之冷氣也是無法經此排水孔排出，所以有氣密之效果，若該排水孔附屬件有缺失，除了無法達到氣密而降低制冷效果，若執行氣調時，也會因未氣密而降低其效能，若完全堵死，又有凝結水無法排出之疑慮。

三. 裝櫃出運應注意事項

1. 貨物裝櫃前應預冷

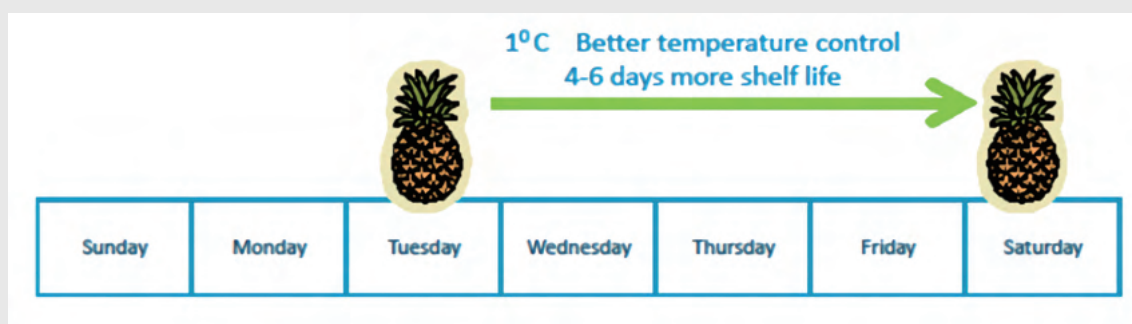
1.1 預冷：產地採收回來的水果，須立刻進行降溫預冷，以去除田間熱，延長保鮮期。出貨前同時於低溫環境進行分級包裝作業以保持水果新鮮度。

1.2 儲存管理：根據專家的經驗，香蕉早一小時預冷降溫，在目的地銷售市場時延長一天之保鮮期，如下所示；



● 圖 18. 香蕉儲存管理之成效

鳳梨提早降溫一度，可延長 4~6 天之保鮮期，如下：



● 圖 19. 鳳梨儲存管理之成效

西洋梨收穫後兩天降溫冷藏，貯存期為 120 天，若推遲到 4 天後降溫冷藏，貯存期只有 60 天；花椰菜採收後，如及時地將其溫度由 20℃降溫到 0℃，可把貯存期從 2 天增加到 42 天。

所以採收後的即時降溫預冷，對保鮮期的延常至關重要。

2. 冷凍貨櫃裝櫃注意事項

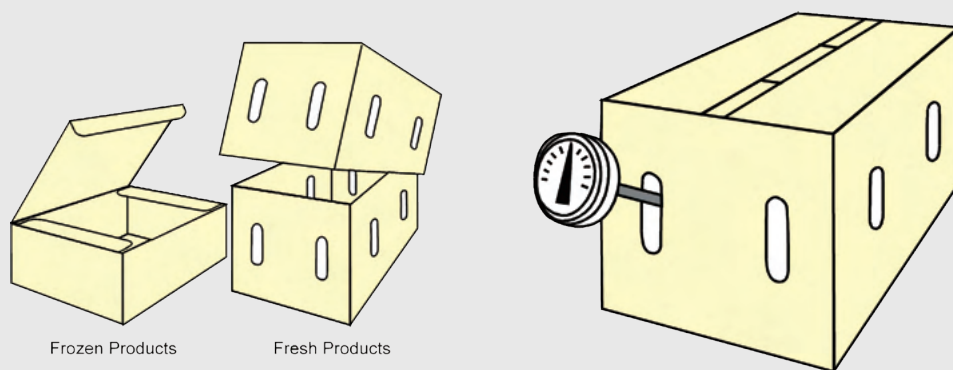
2.1 產品之包裝（袋 / 箱 / 板）

包裝材料對貨品的保護十分重要。水果類之包裝應考慮其呼吸作用及溫度流通。故其包裝第一層若為塑膠袋，則該袋應有孔洞，第二層若為紙箱，也應有通風孔洞之設計，應堅固能耐撞擊，堆疊後而不輕易變形。

2.2 櫃內之檢視與貨物之堆疊

（a）櫃內地板之檢視

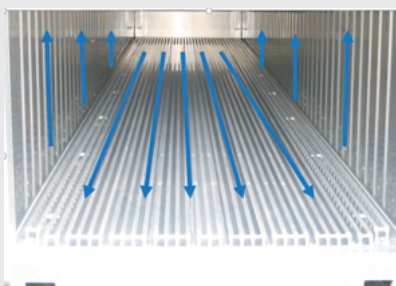
裝貨前應檢視櫃門膠條是否完整，排水孔是否正常密合。櫃內是否有雜物，如用棄之保鮮膜或其他紙箱碎片等，殘留於 T 型地板內，若有應清除，以免影響冷氣之流通，若保鮮膜隨回風氣流被吸堵住回風口，則更可能阻礙櫃內氣體之有效循環。（參圖 21、22 & 23）



● 圖 20. 冷藏 / 冷凍產品之包裝



● 圖 21



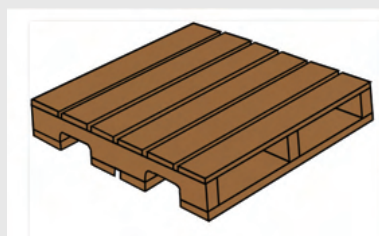
● 圖 22



● 圖 23

（b）棧板與氣袋之使用

若使用棧板，其底部不應採密封型，那會阻礙冷氣之流通，應採用底部開放型，且堆放之方向應使氣流能前後流通為宜（參圖 24、25）



● 圖 24. 通風良好的棧板



● 圖 25. 通風不佳的棧板

若兩棧板間有空隙，則該空隙的地板上應以紙板或木片封住，兩堆棧板間之空隙也建議以氣袋填充，目的為阻絕冷氣流的短路回風，使冷氣流能充份流經需冷藏降溫之水果紙箱直至尾門端以達全櫃頭尾均溫效果。（參圖 26、27）



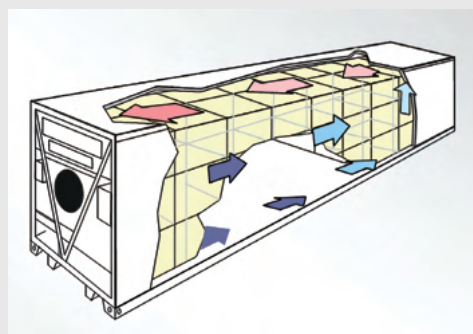
● 圖 26



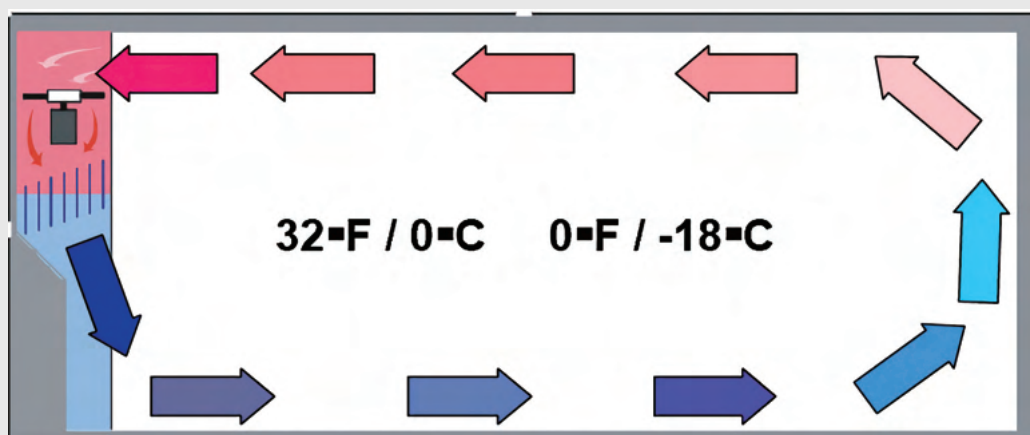
● 圖 27

（c）貨物之裝載堆疊

不論是貨櫃裝載或國內短途之冷藏車裝載，均應考慮冷氣流自出風口至回風口之全裝載空間內之有效循環，避免不當堆疊，阻礙冷氣流之循環而造成短路回風，如此前端短路回風之小循環過冷而冷氣流不足之後端過熱而貨品將因櫃內溫度不均而影響品質控管，甚至造成貨損。（參圖 28~29）



● 圖 28. 櫃內應保持能六向循環

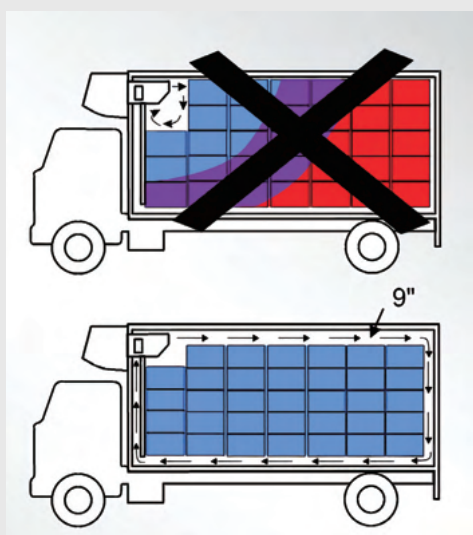


● 圖 29. 櫃內循環良好

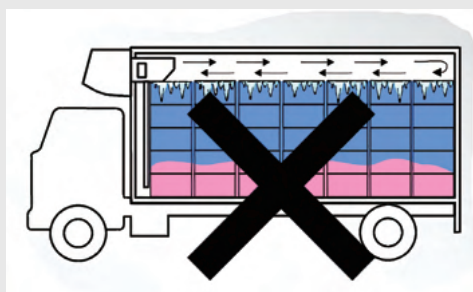
(d) 國內冷藏車裝載之堆疊，同樣也應考慮冷氣流之前後流通而預留足夠之回風通道，以達全車貨品之溫控保鮮，避免冷氣流之短循環，造成局部過冷，局部無失溫之貨損。(參圖 30~31)

櫃內之堆疊，應考慮預留冷氣流之回風通道，也就是貨物堆疊不可超過紅色警戒線(圖 32、33)

全部填滿的裝法，如上圖是錯誤的(圖 34、35)，除非是利用冷凍櫃裝載常溫貨，也就是我們說的代用櫃 NOR (Non Operating Reef unit)，正確堆疊方法圖示說明如下(參圖 36)



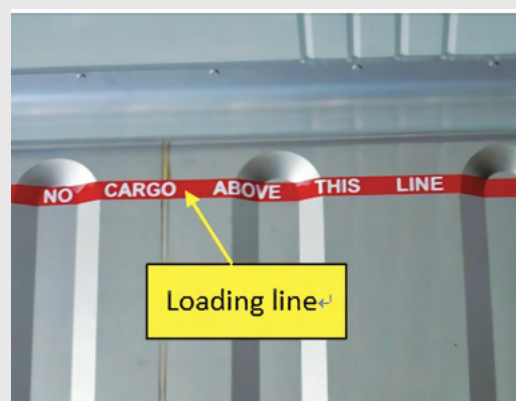
● 圖 30



● 圖 31



● 圖 32. 裝貨限制高度



● 圖 33. 裝貨限制高度



● 圖 34. 裝貨過滿阻礙冷氣循環

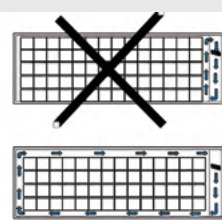


● 圖 35. 裝貨過滿阻礙冷氣循環

不要將貨物堆放於出風口，以免阻礙冷氣流的流通

貨物堆放過高將造成冷氣流無法充分循環流通

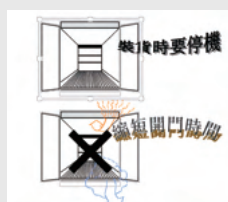
正確堆載應使貨物距離櫃頂至少保留 5-6" (12.7-15.29 cm) 的間距



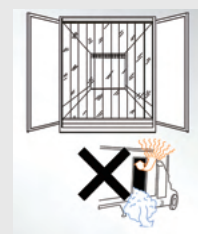
● 圖 36

2.3 避免熱裝櫃 (Hot Stuffing) (參圖 37、38)

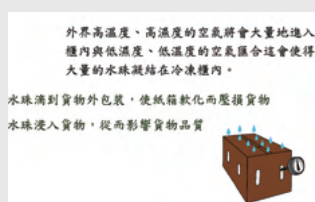
外界高溫度、高濕度的空氣將會大量地進入櫃內與低溫度、低濕度的空氣匯合，這會使得大量的水珠凝結在冷凍櫃內。形成結露產生水滴，導致運送過程中該凝結水滴落，使紙箱因濕透而造成貨物損壞風險。(參圖 39~40)



● 圖 37



● 圖 38



● 圖 39



● 圖 40

3. 運輸環境設定 (溫度 / 濕度 / 通風)

水果等於採收貨仍持續進行呼吸作用，所以運輸過程中需依各品項之特性做溫度與通風之設定，需使其進入休眠狀態以持續保鮮。

針對本冊所選定的果品，提供溫度與通風之參數設定值如下：

第一欄 AFAM 為，參照國外實測數據 (AFAM+ Setting Guide Published By Thermo King)

第二欄船公司經驗值為，蒐集船公司過往裝載之紀錄經驗值！

品項別	船公司	AFAM 溫度 / 通風	船公司經驗值 溫度 / 通風	Remark
柑桔類 Oranges	FL Valencia	1°C / 25cmh	4.4°C / 75cmh	US
	AZ dry areas	8.9°C / 25cmh	3°C / 15cmh	EG
文旦柚 Grapefruit	Dry areas	14.4°C / 50cmh	°C / cmh	
	Humid areas	10-16.1°C / 25cmh	9°C / 30cmh	KR
芒果 Mangoes		12.8°C / 50cmh	7°C / 30cmh	TW
番石榴 Guava		7.8°C / 50cmh	6°C / 30cmh	TW
楊桃 Starfruit	Color break	5°C / 25cmh	°C / cmh	
	Ripe	1.1°C / 25cmh	3°C / 20cmh	
紅龍 Dragonfruit			°C / cmh	
檸檬 Lemon		11.1°C / 25cmh	6°C / 20cmh	
木瓜 Papaya		12.8°C / 25cmh	8°C / 30cmh	
棗 Jujube			6°C / 30cmh	TW
蓮霧 Bellwax apple			°C / cmh	
葡萄 Grapes		0°C / 25cmh	1°C / 15cmh	
番荔枝 (含鳳梨釋迦) sugar apple		7.2°C / 50cmh	6°C / 30cmh	
荔枝 Lychee		2.2°C / 25cmh	6°C / 30cmh	
梨 Pears		1.1°C / 25cmh	0°C / 15cmh	
香蕉 Banana		14.4°C / 25cmh	13.3°C / 25cmh	
Remark	水果裝櫃出運，其溫度通風之設定會因航程遠近，水果品種，採收熟度等因素而有差異，所提供之設定值僅供參考，出運人應自行評估決定，自負風險！			

下列網站也有提供，有關水果裝櫃出口的溫度定，可供參考：

https://kmweb.coa.gov.tw/knowledge_view.php?id=1801

https://www.yangming.com/service/Reefer_Info/Handling_Guidance.aspx

除 Thermo King 冷王機組，於附加氣調功能啟動時，其通風口之啟閉調整，係由微電腦控制器（Controller）依氣體感測器（Sensor）之反饋數值做動調整，其他各品牌機組屬傳統之通風口，其通風口之調整均由人工依其上所附之尺度刻痕，於裝載前手動調整，設定後全程不動！其通風口之計量刻度有兩種：

一為 cmh（Cubic meter per hour），每小時多少立方米之氣流量，另一為 cfm（Cubic feet per minute），每分鐘多少立方英尺之氣流量，不同品牌各機組之通風口調整刻度如下附圖所示：



4. 國際航線與航班之選擇

現行海運市場有提供冷凍貨櫃運輸服務之國際航商主要船公司有馬士基（MAERSK）、地中海航運（MSC）、達飛通運（CMA CGM）、中國遠洋（COSCO）、赫伯羅德（HAPAG-LLOYD）、海洋網聯（ONE）、韓新（HMM）、以星（ZIM）等。另外尚有臺灣航商如長榮（EVERGREEN）與陽明（YANGMING）、萬海（WHL）、德翔（TSL）等，提供遠洋與近洋之航線服務。

提供國輪海運服務約半個月的航程所及之區域國家，表列如下，供臺灣的水果出口裝運安排參考：

水果海運出口半個月航程之區域航線及國輪服務

區域航線		港口	航程（天）	提供服務之國輪
東北亞（日、韓）		東京、大阪、釜山、仁川	3~5 天	陽明、長榮、萬海、德翔
兩岸航線	華北	大連、天津、青島	5~7 天	陽明、長榮、萬海、德翔
	華中	上海、寧波	3~4 天	陽明、長榮、萬海、德翔
	華南	廈門、深圳、廣州	2~3 天	陽明、長榮、萬海、德翔
東南亞（星、馬、泰、印、菲、越）		新加坡、巴生港、曼谷、雅加達、馬尼拉、胡志明	7~10 天	陽明、長榮、萬海、德翔
中東（印巴、阿拉伯聯合大公國）		NHAVA SHEVA	18~20 天	陽明、長榮、萬海、
		KARACHI	18~20 天	陽明、長榮、萬海、
		DUBAI（Jebel Ali）	17~20 天	陽明、長榮、萬海
美西		Los Angeles	14~16 天	陽明、長榮、萬海
美東		New York	30~33 天	陽明、長榮、萬海
加拿大		Vancouver	16~18 天	陽明、長榮

○ 附記

以上僅就臺灣水果海運出口可能運往之區域、港口提供概略性的航程及國輪服務提供參考選擇，所列之航程僅為海上航行天數，水果保鮮期限尚須加計出口地之清關，結關待運及進口地之清關及放行待領及至分銷據點上架之作業時間，一般出口地約需 2-3 天，進口地約需 3-5 天。

且各航商之靠港順序不同，也會影響航程天數之估算，但至少上表可提供交運初期之估算，確認出運時可再查每日發行之船報航運版或至各船公司之網站，確認最新之船期表。



主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

木瓜



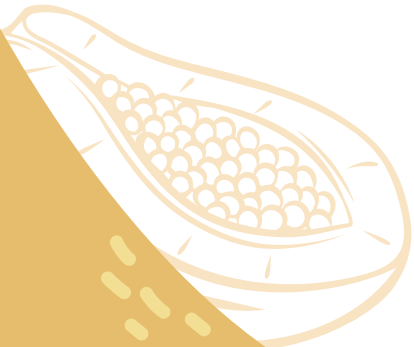


PAPAYA

木瓜



品種	網室栽培木瓜		共
等級	淨重 12 KGS	紅 肉	件



木瓜

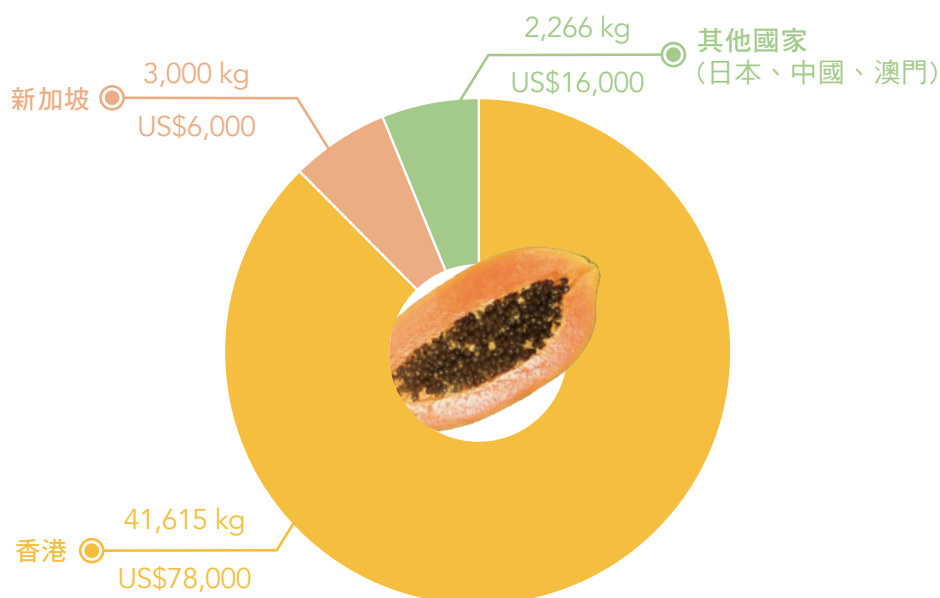
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
高雄區農業改良場——王仁晃



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	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	2094	10
加拿大	120	—					41615	78
香港	91,738	223	11,336	25	4,618	19	3000	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」

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：

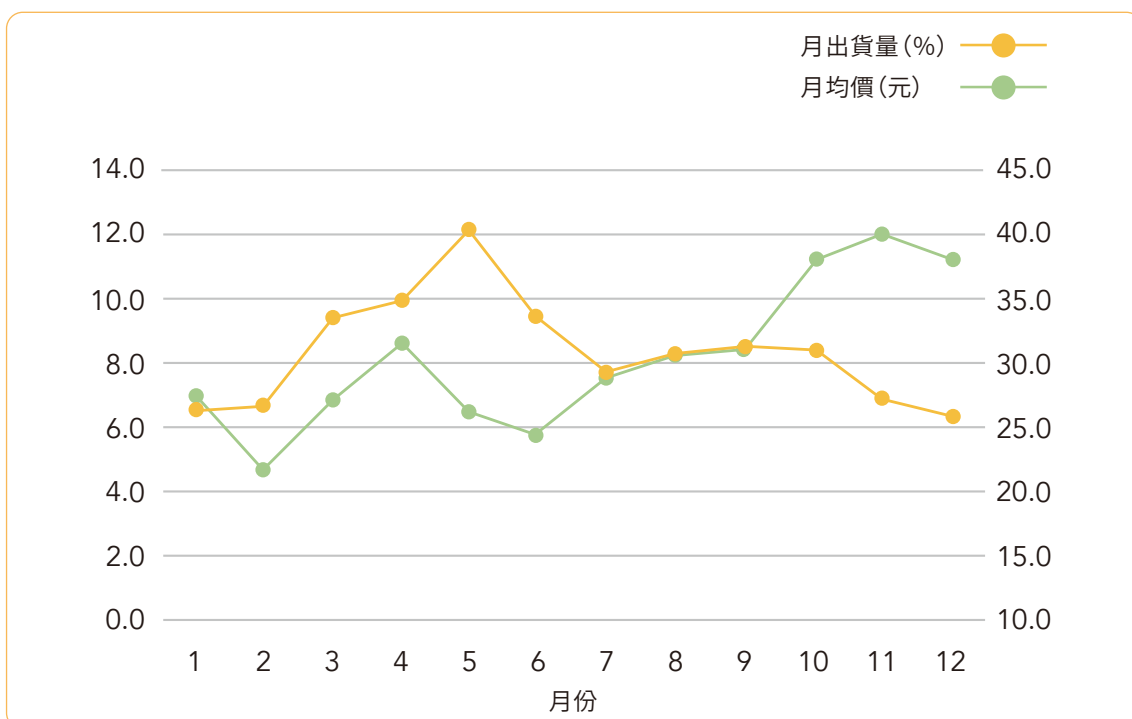
近年來通路特別重視果品農藥殘留及可追溯性，通路商透過採購通過優良農業驗證（例如產銷履歷（TAP）或全球優良農業驗證（GLOBALG.A.P.）等規範）果品，以確保食品安全保證，因此生產者可與通路商合作，導入優良農產品驗證概念至採購標準中，以提供符合各項採購規範的木瓜果品。

（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
		1	2							依滅列 3
	◎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	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
		10								普拔克 28
	◎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		鹼性氯氧化銅 M1
炭疽病	純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	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	克芬蟬	2	*						15	10A
	依殺蟬	0.2	*		0.2				3	10B
	亞醃蟬	1	1						14	20B
	芬殺蟬	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
	賽芬蟬	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。



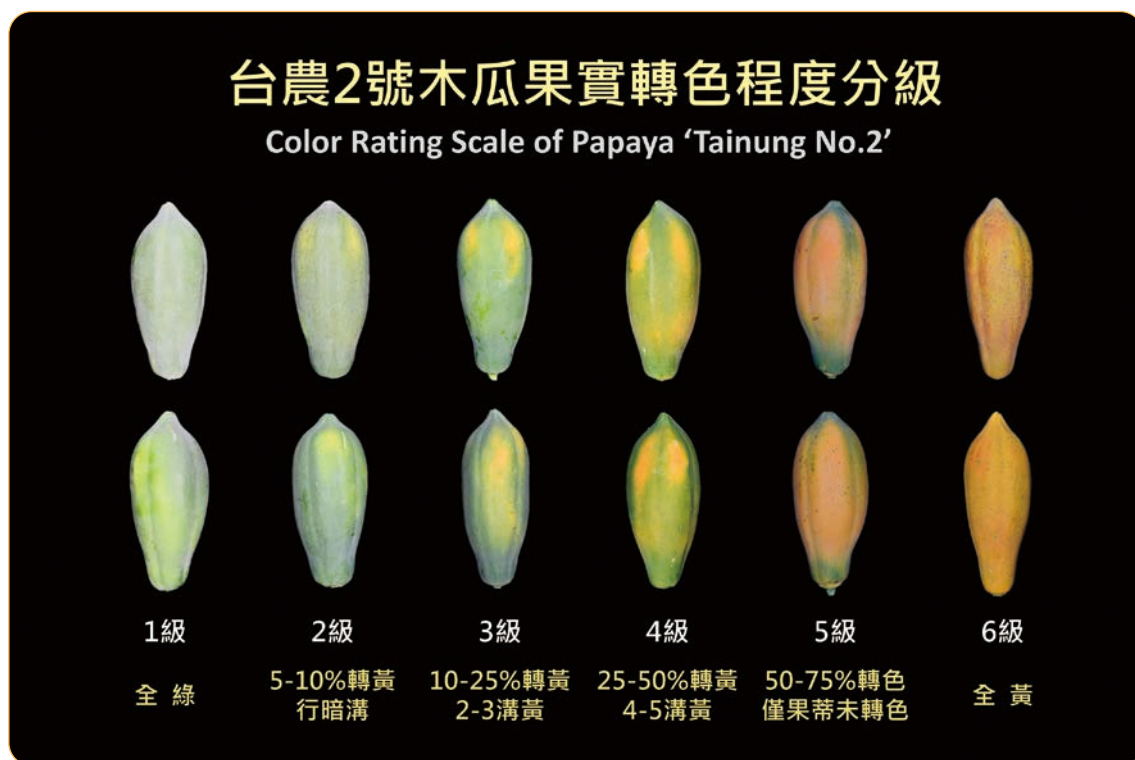
● 圖 10. 手掌伸入果肩處，小心推折果實

(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%。

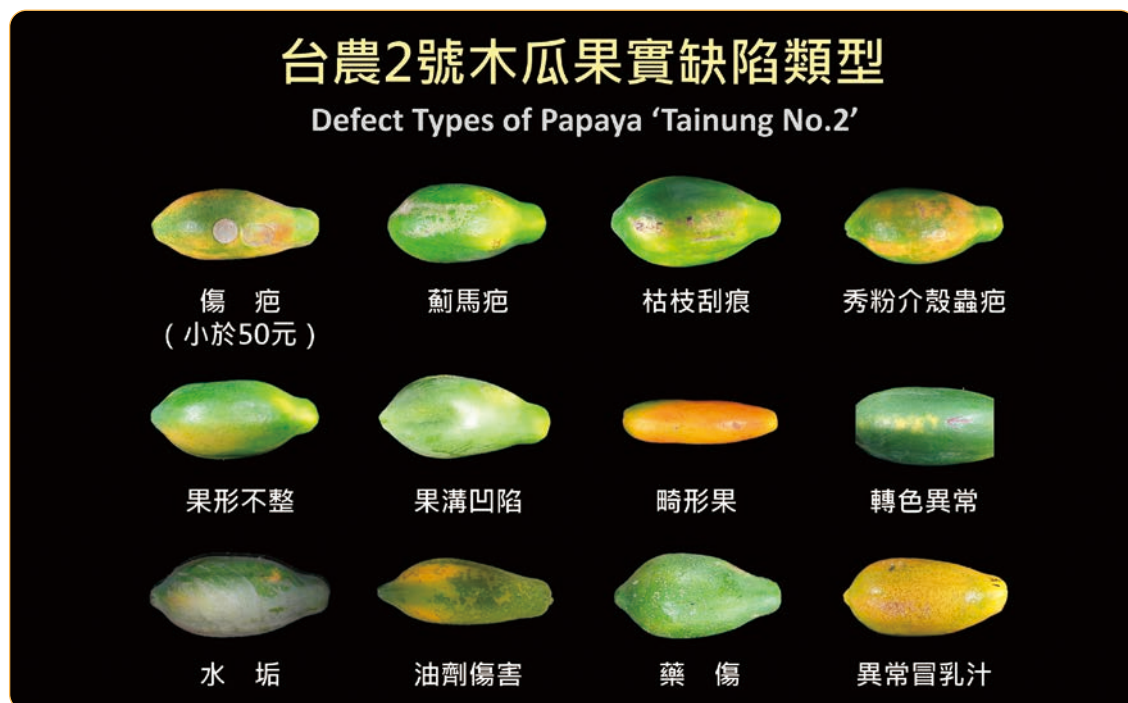
6 級：果實全黃。



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）。



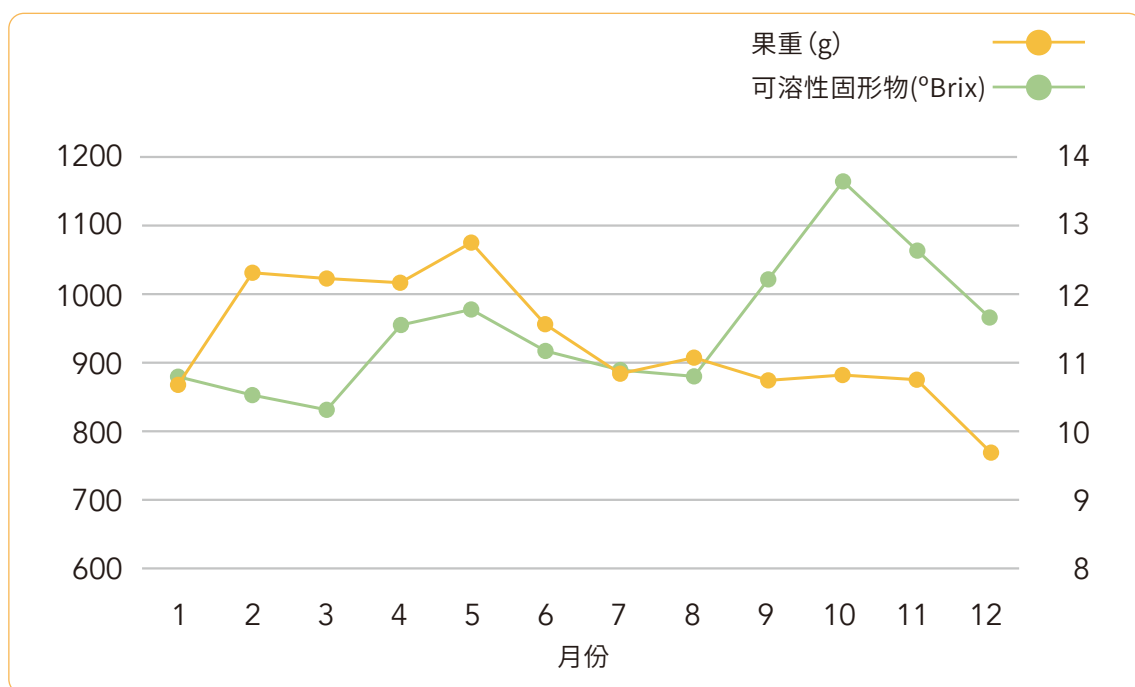
● 圖 12. 台農 2 號木瓜果實病害類型



● 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℃。

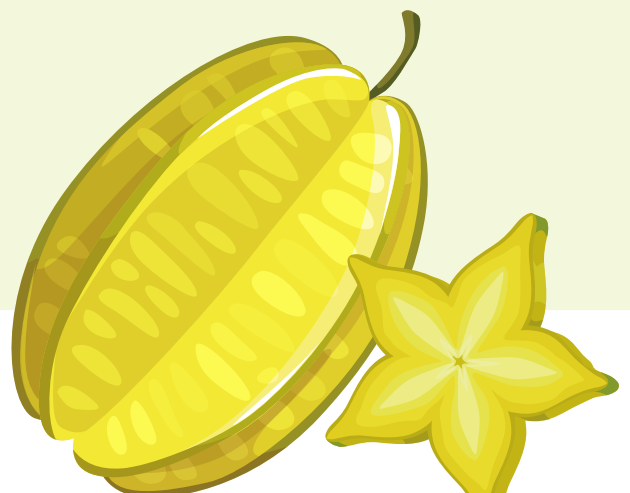
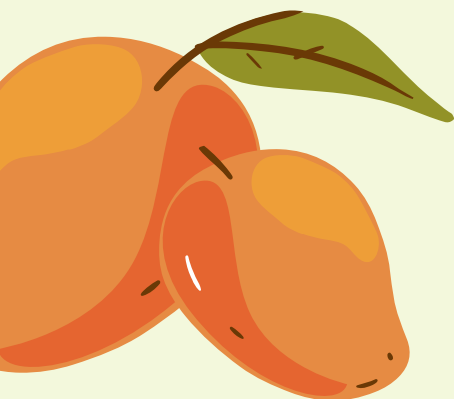
(四) 催熟：

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





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

芒果



MANGO

芒果

品 種	愛 文				粒
淨 重	10台斤				
等 級	特	優	良		

芒果

動植物防疫檢疫局——陳素琴
國立屏東科技大學——梁佑慎
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
鳳山熱帶園藝試驗分所——邱國棟

一、產業現況與外銷概況

(一) 產業與產區

芒果為漆樹科 (Anacardiaceae) 芒果屬 (Mangifera)，原產於印度、緬甸等地區，廣泛栽培於熱帶、亞熱帶地區，是全球重要的經濟果樹，據農委會統計資料顯示，2021 年臺灣芒果栽種面積達 16,369 公頃，總產量為 171,662 公噸，生產區域集中在臺南市 (占 44%)、屏東縣 (占 35%) 及高雄市 (占 12%) 等。臺灣芒果產期從 3 月至 9 月，主要栽培品種為愛文、土芒果、金煌、凱特芒果，另外海頓、聖心、玉文、台農 1 號、高雄 3 號夏雪及臺中 1 號等亦有栽培。



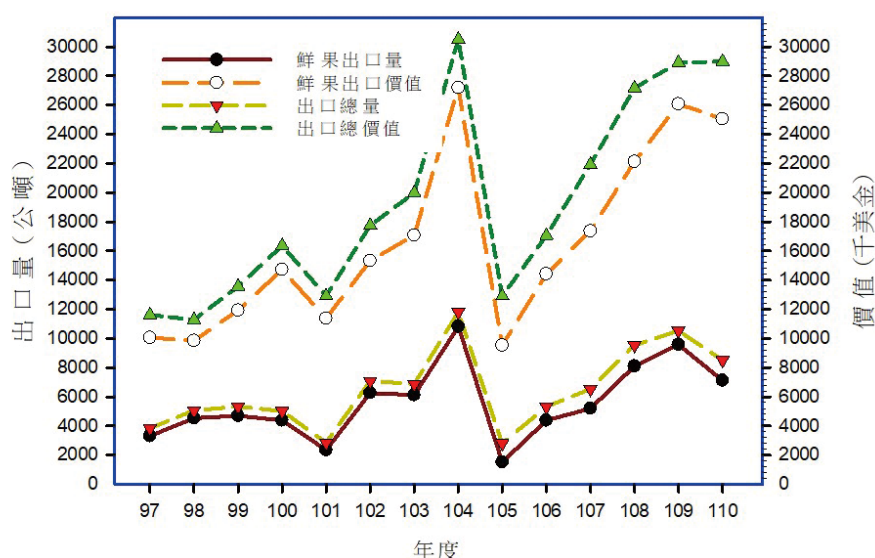
芒果為外銷旗艦農產品，近年來外銷的品種包括愛文、金煌、凱特等品種。愛文為中果型，果皮鮮豔，纖維少，風味佳，產期 4 至 7 月，產區集中臺南市及屏東縣；金煌為大型果，肉質細緻，纖維少，種子薄，果肉率高，低酸度，糖度高，產期 5 月至 9 月，產區集中在高雄市，零星分布在屏東縣及臺南市；凱特為晚熟種，屬中大型果，果肉細緻纖維少，果肉率高，產期 7 月至 10 月，產區分布於高雄市及臺南市。

（二）近幾年外銷國家數量出口統計圖表與國外供給現況

芒果為臺灣重要的經濟果樹，也是政府重視且積極拓展的外銷旗艦農產品之一，根據財政部關稅總局的統計資料，近 11 年 (100~110 年) 芒果出口量平均每年 6,531 公噸，出口總值平均每年 21,309 千美元。110 年出口量 8,507 公噸，出口總值 28,977 千美元，其中以香港為最大宗 (3,160 公噸)，其次為中國大陸 (2,071 公噸)、美國 (1,000 公噸)、日本 (905 公噸)、韓國 (829 公噸)、德國 (194 公噸)、新加坡 (172 公噸) 等，並少量出口至澳大利亞 (45 公噸)、汶萊 (45 公噸)、加拿大 (21 公噸)、馬來西亞 (18 公噸)、荷蘭 (14 公噸)、越南 (6 公噸)、紐西蘭 (6 公噸)、英國 (5 公噸)、澳門 (5 公噸)、印尼 (4 公噸)、菲律賓 (4 公噸) 等國家 (表 1)。其中美國及德國並無直接出口新鮮芒果，而是以調製品及果汁為主。出口單價最高的日本及韓國是政府極力拓展的外銷市場，另外南向市場則以新加坡、澳大利亞、汶萊及馬來西亞等深具未來外銷拓展潛力。

（三）出口品種

外銷至中國、香港、日本、韓國的芒果品種以愛文為主，新加坡市場則以金煌和凱特為主。近年有部分高雄 3 號夏雪外銷至香港。



● 圖 1. 近年芒果出口量與出口價值。「鮮果出口量及價值」為生鮮冷藏果實之出口量及價值；「出口總量及總價值」是指包含鮮果及其相關製品等之總出口量及價值。（資料來源：農產貿易統計資料庫，97~110 年度資料）<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/trade/tradereport.aspx>

表 1、110 年芒果出口情形

資料期間：110 年 1 月至 12 月

資料來源：農產貿易統計資料庫

國家別	合計		鮮果		脫水或 乾製水果		冷凍		調製		果汁		芒果, 罐頭	
	重量	價值	重量	價值	重量	價值	重量	價值	重量	價值	重量	價值	重量	價值
合計	8,507	28,977	7,125	25,041	2	62	33	176	313	798	828	1,634	206	1,265
香港	3,160	7,776	3,140	7,643	0	5	2	17	3	49	-	-	15	62
中國大陸	2,071	4,302	2,066	4,286	-	-	-	-	-	-	5	16	-	-
美國	1,000	2,714	-	-	1	20	2	21	277	549	576	1,144	144	978
日本	905	7,494	869	7,277	1	30	25	110	11	77	-	-	-	-
韓國	829	5,072	825	5,053	-	-	-	-	-	-	5	19	-	-
德國	194	355	-	-	-	-	-	-	-	-	194	355	-	-
新加坡	172	398	149	349	0	1	1	3	2	8	19	29	2	8
澳大利亞	45	294	14	123	0	3	-	-	14	84	-	-	17	83
汶萊	45	223	45	223	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
加拿大	21	90	2	8	-	-	-	-	4	18	5	18	9	46
馬來西亞	18	65	10	28	-	-	-	-	0	2	-	-	8	34
荷蘭	14	26	-	-	-	-	-	-	-	-	14	26	-	-
越南	6	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	26
紐西蘭	6	28	1	19	-	-	-	-	0	1	5	9	-	-
英國	5	14	0	3	-	-	-	-	1	2	4	10	-	-
澳門	5	37	1	9	-	-	3	25	0	1	0	2	-	-
印尼	4	16	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	3	15
菲律賓	4	16	1	6	-	-	-	-	2	6	0	1	1	4

110 年度資料，<https://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/trade/tradereport.aspx>

單位 | 重量：公噸 價值：千美金



● 圖 2. 日本百貨商場販售之臺灣愛文芒果。

二、外銷為導向的栽培管理

以外銷為導向之供果園，除一般田間生產技術外，另外在栽培管理方面需要特別注意的基本要求項目：

（一）植株管理

1. 套袋：套袋之主要目的在於果實生長生育期防止東方果實蠅危害、降低炭疽病菌感染及提升果實品質。故外銷芒果皆需進行套袋處理，並確實注意以下幾點：

- （1）套袋時期宜早，但必須在果實生理落果之後，一般愛文果實如雞蛋大小時即可進行，並盡量在 5 月份之前完成。避免因太晚套袋進入雨季後，不利於病蟲害防治進而影響果實品質。
- （2）套袋前須進行疏果作業去除畸形果或罹病果實，並徹底防治病蟲害。
- （3）套袋時需注意袋口與果梗的密合度，以避免雨水從袋口孔隙滲入。

2. 設施栽培：

- （1）防風設施：屏東枋山地區，芒果栽種的區域多緊鄰海岸線，常遭遇來至海上之強風，另外亦有來至中央山脈的落山風，因為特殊的栽培環境因素，所以栽培上需有防風措施，設置防風網及防風網室等，避免植株、果實、枝梢、花序等，遭強風損傷。



● 圖 3. 套袋時需注意袋口需密合，以防雨水滲入。

(2) 隔雨塑膠溫室：隔雨設施環境有利開花期授粉，提高著果率。果實發育至採收期，設施可阻絕雨水的淋洗，避免病源傳播，能明顯降低果實炭疽病發生，並有效隔絕東方果實蠅等害蟲等，可增進外銷合格率及提高品質。

(二) 清園

確實並適時進行修剪工作，尤其是果實採收完成後，應盡快進行植株修剪，沿結果枝上較強壯有芽之處回剪 1 次至 2 次梢，並除去太細弱、過密枝條及罹病枝葉，增加植株透光與通風。避免將剪下之枝條堆置於樹下或果園內，應徹底進行清園工作（圖 4），清除地面上之殘枝，或將枯枝、落葉清運或掩埋，降低果園中害蟲及病原菌之密度，以利果園病蟲害防治工作，進而減少用藥。

(三) 符合外銷供果需求

芒果外銷不僅須符合檢疫規定外，各國對於農藥殘留亦有其相關的規定，但其檢驗標準不同，外銷供果園必須以市場為導向，達到符合輸出國的檢驗標準。因此如何結合源頭輔導管理，為農產品永續外銷重要工作項目之一。農政單位推行外銷水果三級品質管理制度，於產地、集貨場及蒸熱檢疫場皆進行相關抽檢，除提供農民與業者作為生產與品管的依據，並提供農政單位進行後續追蹤及品質控管。芒果之病蟲害防治，若是藥劑使用不當或管理不慎，常造成果實品質下降或發生農藥殘留的問題，外銷供果園應特別注意，並應以前述 2 項套袋與清園等栽培管理為基礎進行綜合病蟲害防治，減少農藥使用，確實依照「外銷芒果病蟲害防治用藥參考基準」，適時、適量合理使用藥劑，才能有效確保芒果品質及兼顧安全。因作物登記藥劑與延伸使用藥劑不斷增加，且各國容許量標準不定時更新，應隨時注意農業藥物毒物試驗所（<https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/> 外銷農產品用藥基準 -1）之資訊更新，或參加農業試驗改良場所辦理之安全用藥講習，也是獲得用藥新資訊之管道，相關用藥規範將於下列章節詳述。



● 圖 4. 芒果設施栽培，可穩定著果及降低炭疽病發生



● 圖 5. 清園維持良好田間衛生，可減少病蟲害發生。

三、外銷供果用藥規範

各國使用之農藥殘留檢驗方法雖有差異，但使用層析質譜儀則為共同點，除偵測極限較層析儀大幅降低外，檢驗可涵蓋之藥劑種類亦逐年增加，不可以簡易或低階之設備檢驗“合格”，就認為可符合外銷的嚴格標準。表 2 彙整臺灣及各國容許量，供外銷供果用藥參考。

表 2. 外銷芒果用藥基準

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	中國	香港	澳洲	Codex		
白粉病	無水硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	6	M1
	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M2
	免賴得	2	2	10	2	5	2	5	18	貝芬替 1
	芬瑞莫	0.5	1						6	3
	四克利	0.5	*				0.02		6	★ 3
	普克利	1	*	0.3			0.05		6	★ 3
	依瑞莫	2	*							★ 3
	布瑞莫	2	*				0.02			★ 3
	三泰芬	0.5	0.05				0.05		6	★ 3
	三泰隆	0.5	0.05				0.05		6	★ 3
	平克座	0.5	0.05				0.02		6	★ 3
	溴克座	0.5	*						6	★ 3
	黴素（甲）	免訂							7	★ 19
	◎貝芬依滅列	2	2	10	2	5	2	5	6	貝芬替 B1
		1	2	2			0.05			依滅列 11
	◎賽普待克利	1	1	0.5	2	1.2	0.05	0.07	6	賽普洛 D1
		0.5	0.07	0.6	0.2	0.07	0.02			★待克利 11
	◎白列克收欣	0.5	*	1.5	5	1.5	1.5	0.1	6	★白克利 C2
		1	0.3		0.1c		0.1			克收欣 11
	◎得克芬胺	1	0.1	0.7	0.05	0.15	0.05	0.05	9	得克利 11
		0.1	*							★賽芬胺 un
	◎菲克利腐絕	0.5	*		5	5	0.03	5	12	★菲克利 11
		5	3							腐絕 B1
	◎鋅錳邁克尼	2	2		2		7	2	18	二硫代※M3
		0.5	1				0.05			邁克尼 11
	◎快得保淨	2	0.5						18	快得寧 M1
		2	2	10	2	5	2	5		甲基多保淨 B1

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	中國	香港	澳洲	Codex		
炭疽病	枯草桿菌	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	甲基多保淨	2	2	10	2	5	2	5	6	貝芬替 1
	克收欣	1	0.3		0.1c		0.1	0.1	6	11
	亞托敏	1	1	0.7	1	0.7	0.5	0.7	12	11
	百克敏	0.5	0.05	0.3	0.05	0.05	0.1	0.6	12	★ 11
	三氟敏	0.7	0.7	1.5			2		18	11
	扶吉胺	0.5	*	0.5			0.01		6	29
	依普同	2	10	1.5			0.1		12	2
	撲克拉錳	1	2	5	2	7	5	7	6	3
	滅特座	0.5	0.5	0.7					12	3
	得克利	1	0.1	0.7	0.05	0.15	0.05	0.05	6	★ 3
	待克利	0.5	0.07	0.6	0.2	0.07	0.02	0.07	6	★ 3
	免得爛	2	2		5		7	2	21	二硫代 ※M3
	甲基鋅乃浦	2	2		5		7	2	30	二硫代 ※M3
	鋅錳乃浦	2	2		5		7	2	15.30	二硫代 ※M3
	錳乃浦	2	2		5		7	2	30	二硫代 ※M3
	得恩地	2	2		5		7	2	30	二硫代 ※M3
	克熱淨 烷苯磺酸鹽	0.5	1	0.3					12	M7
	腈硫脲	0.5	*	0.3			2		6	★ M9
	◎腐絕快得寧	5	3		5					腐絕 B1
		2	0.5			5	0.03	5	6	快得寧 M1
	◎貝芬四克利	2	2	10	2	5	2	5		貝芬替 B1
		0.5	*				0.02		12	★四克利 3
	◎嘉賜貝芬	6	0.5	*						★嘉賜黴素 D3
			2	2	10	2	5	2	5	貝芬替 B1
	◎貝芬撲克拉	6	2	2	10	2	5	2	5	貝芬替 B1
			1	2	5	2	7	0.5	7	撲克拉 3
	◎貝芬錳	2	2	10	2	5	2	5		貝芬替 B1
		2	2		5		7	2	6	二硫代 ※M3
	◎護汰寧	1	1	0.5	2	1.2	0.05			賽普洛 D1
		2	5	2	2	0.45	3	2	9	護汰寧 E2

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	中國	香港	澳洲	Codex		
炭疽病	◎腈硫克敏	0.5	*	0.3	0.05	0.05	2	0.6	12	★腈硫醃 M9
		0.5	0.05	0.3			0.1			★百克敏 11
	◎鋅錳邁克尼	2	2		5		7	2	18	二硫代 ※M3
		0.5	1				0.05			邁克尼 3
	◎亞托待克利	1	1	0.7	1	0.7	0.5	0.7	21	亞托敏 11
		0.5	0.07	0.6	0.2	0.07	0.02	0.07		★待克利 3
	◎三氟派瑞	0.7	0.7		1c		2	1	18	三氟敏 11
		0.8	*	1.5			2			★氟派瑞 C2
	◎三氟得克利	0.7	0.7	1.5	0.05	0.15	2	0.05	14	三氟敏 11
		1	0.1	0.7			0.05			得克利 3
細菌性 黑斑病	氫氧化銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M1
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	3	M1
	枯草桿菌 KHY8	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	貝萊斯芽孢桿菌 BF	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	液化澱粉芽孢桿菌 YCMA1	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	維利黴素	免訂	*						未訂	★ 26
	歐索林酸	1	*						12	★ 31
	◎嘉賜快得寧	0.5	*						6	★嘉賜黴素 24
		2	0.5							快得寧 M1
	◎嘉賜銅	0.5	*		免訂	免訂	免訂	免訂	6	★嘉賜黴素 24
		免訂	免訂							鹼性氯氧化銅 M1
	◎護粒丹	0.5	*						6	★護粒松 6
		2	*							★熱必斯 16.1
疫病	純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	3	M1
	◎氟比拔克	2	*						14	★氟比來 43
		10	*				0.1			★普拔克 28
蒂腐病	枯草桿菌 Y1336	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		F6

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	中國	香港	澳洲	Codex		
薊馬	丁基加保扶	2	*		0.01				21	★加保扶 1A
	滅賜克	0.1	0.05				0.1		21	★ 1A
	畢芬寧	1	0.3	0.2			0.03		20	3A
	賽洛寧	0.5	0.5	0.07	0.2	0.2		0.2	9	3A
	益達胺	0.5	1	0.4	0.2	0.2	0.05	0.2	9.12	4A
	亞滅培	2	1	0.2	2		0.1		6	4A
	可尼丁	0.5	1	0.2	0.04		2	0.04	6	4A
	達特南	1	1	1			0.02		6	4A
	賜諾特	0.2	0.3	0.05	0.1		0.3	0.01	12	5
	克凡派	0.5	0.3	0.1					12	13
	脫芬瑞	1	*						21	★ 21A
	◎第滅達胺	0.5	*	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	12	★第滅寧 3A
		0.5	1	0.4	0.2	0.05	0.05	0.2		益達胺 4A
木蝨	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	納乃得	2	3		0.2		0.01		9	1A
	益達胺	0.5	1	0.4	0.2	0.2	0.05	0.2	9	4A
	布芬淨	1	0.9		0.1	0.1	0.2	0.1	15	16
蚜蟲	賽速安	0.2	0.2	0.2	0.2		0.07	0.2	6	4A
葉蟬類	亞滅培	2	1	0.2	2		0.1		6	4A
	達特南	1	1	1			0.02		6	4A
	益達胺	0.5	1	0.4	0.2	0.2	0.05	0.2	9	4A
	可尼丁	0.5	1	0.2	0.04		2	0.04	6	4A
	賽速安	0.2	0.2	0.2	0.2		0.07	0.2	6	4A
	納乃得	2	3		0.2		0.01		8	1A
	加保利	0.5	*	3		5	2		15	1A
	免敵克	0.5	*						20	★ 1A
	派滅淨	0.2	*	0.5			0.02		9	★ 9B
	畢芬寧	1	0.3	0.2			0.03		20	3A
	賽洛寧	0.5	0.5	0.07	0.2	0.2		0.2	9	2A
	亞滅寧	2	0.7	2	0.7	0.7	0.01	0.7	9	賽滅寧 3A
	貝他 - 賽扶寧	0.5	0.02	1			0.1		6	★ 3A
	護賽寧	1	0.05						15	★ 3A
	布芬淨	1	0.9		0.1	0.1	0.2	0.1	15	16
	速殺氟	0.5	0.5	0.07			0.7		14	★ 4C
	◎益洛寧	0.1	0.1				0.05		12	益滅松 1B
		0.5	0.5	0.07	0.2	0.2		0.2		賽洛寧 3A
	◎布芬益化利	1	0.9		0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	布芬淨 16
		1	1		1.5	0.2	0.2	0.05	1.5	益 (芬) 化利 3A

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	中國	香港	澳洲	Codex		
葉蟬類	◎布芬第滅寧	1	0.9		0.1	0.1	0.2	0.1	9	布芬淨 16
		0.5	*	0.07	0.05	0.05	0.05			★第滅寧 3A
	◎第滅達胺	0.5	*	0.07	0.05	0.05	0.05		12	★第滅寧 3A
		0.5	1	0.4	0.2	0.2	0.05	0.2		益達胺 4A
	◎加保福化利	0.5	*	3		5	2		6	★加保利 1A
		1	*				0.02			★福化利 3A
	◎撲芬松	1	*		0.5	0.5			6	★撲滅松 1B
		1	1		1.5	0.2	0.05	1.5		芬化利 3A
	◎撲滅芬	1	*		0.5	0.5			7	★撲滅松 1B
		0.5	0.02							(無登記證) 3A
介殼蟲	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	亞滅培	2	1	0.2	2		0.1		6	4A
	達特南	1	1	1			0.02		10	4A
	速殺氟	0.5	*	0.07			0.7		14	★ 4C
	賜派滅	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3	10	23
螟蛾	撲滅松	1	*	0.1	0.5	0.5				★ 1B
	芬殺松	1	5		0.05	0.05			10	1B
	加保利	0.5	*	3		5	2		15	★ 1A
螟蛾	◎撲芬松	1	*		0.5	0.5			10	★撲滅松 1B
		1	1	0.1	1.5	0.2		1.5		芬化利 3A
毒蛾類	賽洛寧	0.5	0.5	0.07	0.2	0.2		0.2	9	3A
夜蛾類	賜諾特	0.2	0.3	0.05	0.1		0.3	0.01	12	5
檬果細蛾	◎益洛寧	0.1	0.1				0.05		12	益滅松 1B
		0.5	0.5	0.07	0.2	0.2		0.2		賽洛寧 3A
東方果實蠅	芬殺松	1	5		0.05	0.05			12	1B
	第滅寧	0.5	*	0.07	0.05	0.05	0.05		12	★ 3A
	賜諾殺	未訂	0.3	0.1		0.3	0.3		3	不可噴及果實 5
葉蟬	亞醞蟥	0.5	0.5		0.01				7	20B
	芬普蟥	0.5	1						6	21A
	得芬瑞	0.5	0.2				0.02		6	21A
	賜派芬	0.5	1	0.9		1			6	23
	賜滅芬	1	*	0.3					7	★ 23

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	中國	香港	澳洲	Codex		
葉蟬	賽派芬	0.1	*	0.5					7	25
	芬普寧	1	0.7	0.5	5				12	3A
	新殺蟊	2	2						21	un
	扶吉胺	0.5	*	0.5			0.01		9	★ C5
雜草	嘉磷塞	0.2	0.2	0.05	0.1	0.1	0.05		未訂	9 勿噴及作物
	異丙胺鹽									
	固殺草	0.05	0.1	0.05	0.1	0.05	0.2	0.1	未訂	10
抑制徒長	巴克素	0.5	0.01		0.05		1		未訂	★限用在來種
催熟	益收生長素	1	2		2	2	0.02		3	限用於愛文

◎：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 goo.gl/cF8fR 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. 澳洲農藥殘留標準請參考 bit.ly/2pV5uTP
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）採收作業

芒果無論是樹體或果實皆具乳汁導管，含有乳汁，尤以果實乳汁含量較豐富，導管破裂乳汁流出後會汙染果皮，形成斑污，影響外觀，故剪果時宜留果梗（約10-15公分），並避免在搬運時碰斷。剪果後不需除袋，以免運輸時產生擦壓傷及乳汁污染，並以硬塑膠籃盛裝，籃子不宜太深，堆疊不宜過多，以免芒果壓傷。在集貨前，芒果勿在陽光下曝曬，採收時間以早上10點前最佳，減少果實田間熱累積。若因產期集中，中午或下午高溫時間採收，則建議採後果實要迅速預冷。果實採收後送至集貨包裝場，除袋後可將果梗剪除至果蒂處，並倒立放置一段時間放流乳汁，避免沾染果皮。（圖5、圖6、圖7）



● 圖 6. 採收時宜留梗且不需除袋，以免運輸時產生擦壓傷及乳汁污染。



● 圖 7. 芒果採後放置乳汁去除架，套上紗網防治果實蠅叮咬。



● 圖 8. 愛文芒果果梗乳汁流出沾染果皮，影響後續果實外觀品質。

（二）採後生理、品質變化

芒果為更年性水果，會後熟並產生呼吸高峰與乙烯高峰，進而使果實轉色、可溶性固形物上升、可滴定酸下降，硬度下降。採後擦壓傷與田間熱都會造成芒果呼吸速率的上升，並加速乙烯生成，其中擦壓傷還會加速失水、且使果實容易感染病原菌，造成耐貯性下降，因此須注意冷鏈的維持與減少碰撞。芒果果實對低溫敏感性會因成熟度增加而降低，果實熟度越高，耐寒性越佳。

（三）成熟度標準、選別

1、成熟度標準

‘愛文’芒果果實生長期約 120 天，‘金煌’芒果果實生長期約 100~130 天，其品質隨成熟度增加而增加。外銷芒果在考慮作業方便性及品質兩因子之下，成熟度宜八分熟為佳。八分熟果實其外觀上有果肩突出（梗窪下凹）、飽滿、皮孔顏色淺淡及果實仍硬等特性；其內部須內果皮硬化且果肉轉黃部份達一半以上。以開花後日數而言在 90 至 100 日之間，以時期而言在屏東地區在 5 月下旬至 6 月下旬，臺南地區則約為 7 月上中旬。目前大都以樹上軟熟果為主，但果實不宜太軟，因太軟的果實在蒸熱處理時易熱害。

2、選別：果農除袋後可進行交貨，交貨時由集貨場之選別人員依下列要項去除不合格品：

- (1) 成熟度不符規定者。
- (2) 果皮著色（青紫色）部分少於 50% 者。
- (3) 果型不整及畸型果。
- (4) 果實有病斑、傷口及炭疽病之紅暈。
- (5) 果皮有日燒、藥害、風疤或其他機械傷害者。
- (6) 已受乳汁污染之果實。
- (7) 果形大小不合標準者。



● 圖 9. 產地集貨場先以人工初選符合外銷規格之果品



10

11

● 圖 10. 愛文芒果採收成熟度太低，造成綠頭現象，影響果實到貨品質。



● 圖 11. 愛文果實轉色不均勻，影響外觀品質。

(四) 分級方式、包裝型式

- 1、分級：選別後之合格品以重量分級機進行分級，等級依市場需求訂之。分級完成後，將果梗朝下並折斷，使乳汁噴出，再將果實置入水洗槽中，用清水沖洗果皮之藥斑及灰塵，清洗時注意水槽內清水之更新，避免病原菌交叉汙染。
- 2、包裝：蒸熱後果實需冷卻至 30℃ 以下，並以舒果網或泡棉逐果套袋後，再置入紙箱中，單層且果梗端朝上，每箱 3 公斤或 5 公斤（依市場而定）。



12

13

● 圖 12. 愛文芒果採收後以重量分級機進行分級作業。

● 圖 13. 愛文芒果包裝前之清洗泡液去除乳汁污斑。

14

15

● 圖 14. 愛文芒果外銷非檢疫國家以蔬果套保護後再裝入紙箱內，以免擦壓傷產生。

● 圖 15. 愛文芒果包裝後低溫 5℃ 暫存。

五、貯運作業

（一）貯藏條件（採收時間、預冷、集貨期間溫度控制）

- 1、硬熟愛文芒果經蒸熱處理及 4~7 日的低溫運輸已具後熟能力，故至消費地只需開櫃回溫（28~30℃）2~3 日，果實即可軟熟，無需再作催熟處理，亦可正常轉色。
- 2、貯藏：在果實完熟後，潛伏之炭疽病原即開始滋長發病，極易縮短芒果壽命。炭疽病孢子在 5℃ 下之溫度已不易發芽生長，而完熟之芒果在 5℃ 不易發生寒害。因此，完熟後（果皮轉為鮮紅色果肉微軟）應即刻置於 5℃ 下貯存，以延長櫥架壽命。

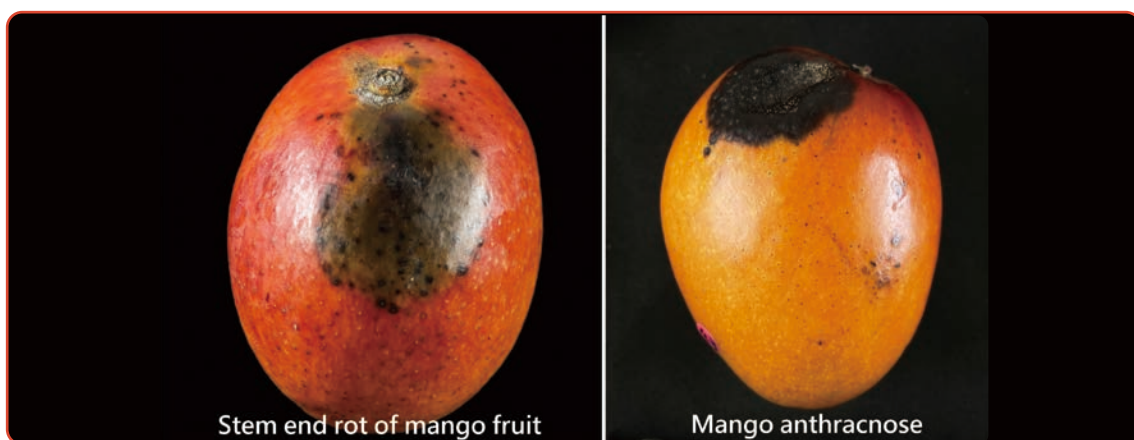
（二）運輸條件（上櫃後溫度控制與貯藏壽命）

- 1、運輸：待果實集貨完畢，將果實送至蒸熱場（室）進行檢疫處理，運（搬）送途中應小心，減少碰撞，避免擦壓傷發生。
- 2、裝櫃：以冷藏貨櫃裝載，依貨櫃送風方式不同在紙箱間需留適當通風道，貨物須堆置整齊，根據成熟度不同，對低溫的耐受性也不同，如為硬熟果溫度須設定在 10~12℃ 以避免寒害，如為軟熟果則用 2~4℃ 進行貯藏；另外，貨櫃也需適度換氣避免氧氣不足，與外源乙烯影響貯藏條件。

(三) 貯藏性病害（寒害）等圖片



● 圖 16. 寒害。



● 圖 17. 蒂腐病及炭疽病。



● 圖 18. 乳汁汗損。



● 圖 19. 水傷。

(四) 蒸熱處理及溫湯處理

- 1、蒸熱處理：此處理條件依進口國檢疫之規定進行，以日本為例：果心溫度達 46.5°C 以上持續 30 分鐘。為達此條件，其外部溫度變化為 $30^{\circ}\text{C} / 30 \text{ 分} \rightarrow 55^{\circ}\text{C} / 30 \text{ 分} \rightarrow 51^{\circ}\text{C} / 30 \text{ 分} \rightarrow 49^{\circ}\text{C} / 30 \text{ 分} \rightarrow 30^{\circ}\text{C} / 30 \text{ 分}$ 。此蒸熱處理目的在使東

方果實蠅蟲卵致死。因為蒸熱處理後之果實極易感病（如果腐及炭疽病等），故處理廠及包裝廠之衛生狀況需加強管理，避免果實間交叉感染。

- 2、溫湯處理：雖然田間管理良好是解決炭疽病發生的良方，然蒸熱處理亦可降低發病率，但不可否認的是治療炭疽病仍以熱處理較徹底，故溫湯處理可考慮使用，其較佳條件為 55℃、5 分鐘，若再提高溫度則時間需縮短，處理時機宜於集貨場操作。



- 圖 20. 蒸熱處理室。
- 圖 21. 愛文芒果溫湯處理，可有效延緩炭疽病發生。
- 圖 21. 愛文芒果蒸熱處理。

六、檢疫條件與輸出規定

（一）輸出規定

1. 農產品之輸出檢疫係依據我國輸出檢疫法規，並配合輸入國政府要求之輸入檢疫條件，以協助業者順利輸銷國外市場。
2. 我國植物檢疫機關為行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（簡稱防檢局），負責執行植物及其產品輸出檢疫及簽發輸出植物檢疫證明書。
3. 我國執行輸出檢疫之法源為「植物防疫檢疫法」第 20 條輸出植物或植物產品，輸入國要求提出檢疫證明者，輸出人得向植物檢疫機關申請檢疫。植物檢疫機關檢疫後，應發給證明。前項檢疫，應在植物檢疫機關內實施，但檢疫機關認為有必要時，得在該植物或植物產品所在地實施。

4. 應輸入國要求加註檢疫條件者，業者應先申請核准，經臨場檢疫，未發現罹染危險性病蟲害，且符合輸入國檢疫要求者，發給輸出植物檢疫證明書。輸出植物及其產品屬於管制輸出者，須持有相關主管機關核准的輸出證明文件，始得申報檢疫。
5. 輸入國無檢疫規定者，得免辦輸出檢疫。目前僅輸往香港及新加坡的鮮果、蔬菜及切花，未實施植物檢疫。
6. 各類植物和其產品因輸入國家要求，依循之規定各有不同。輸出植物或植物產品經檢疫符合輸入國植物檢疫規定者，即予放行。

(二) 出口日本同意文件

1. 為執行貿易法第十一條規定，並管制芒果鮮果及其冷凍果品、芒果乾出口日本之品質，穩定國內產銷及計畫供應外銷日本，故芒果外銷日本須符合「芒果木瓜荔枝出口日本同意文件核發注意事項」。([https:// law.coa.gov.tw/ glsnewsout/ LawContent.aspx?id=FL039582](https://law.coa.gov.tw/glsnewsout/LawContent.aspx?id=FL039582)) 詳見附錄 8-11。
2. 輸日供果園須符合下列條件之一，並辦理優質供果園登錄：
 - (1) 產銷履歷農產品驗證合格。
 - (2) 有機農產品或有機轉型期農產品驗證合格。
 - (3) 國際驗證合格。
 - (4) 最近一年外銷日本芒果、荔枝及木瓜田間農藥檢測結果符合我國及日本用藥標準，且未於蒸熱場被驗出用藥不合格。惟本項適用之果園，自 110 年 1 月 1 日起，以該果園因屬林業用地或暫未編定用地，致無法申請產銷履歷、有機或有機轉型期驗證者為限。

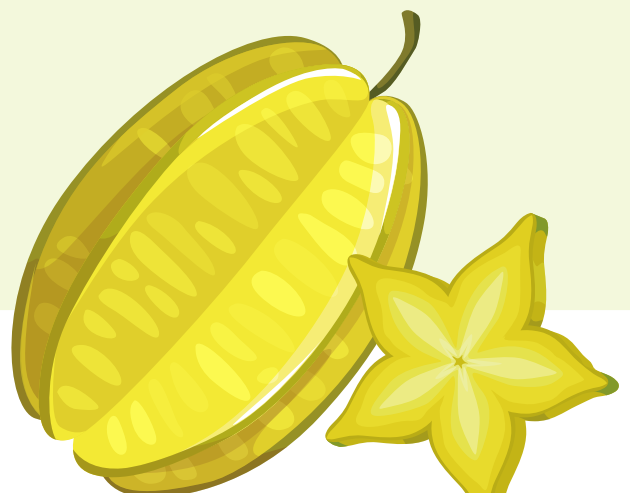
表 3. 主要外銷國家檢疫條件彙整表

資料來源：動植物防疫檢疫局植物檢疫組陳素琴副組長

外銷國家	檢疫規定
美國	1. 檢附輸出植物檢疫證明書，加註經檢疫殺蟲處理。 2. T106-d 處理方法：處理前先將果實大小分級，並將溫度探針插入大果中心偵測溫度變化。以 47.5°C 飽和水蒸氣加溫，使果心溫度上升至 46.5°C 以上，持續處理 30 分鐘後迅速冷卻。
加拿大	檢附輸出植物檢疫證明書。
智利	1. 鮮果實經以飽和蒸氣加熱使果肉中心溫度到達 46.5°C，持續處理 30 分鐘後，再以冷水處理 40 分鐘以降溫。 2. 輸出植物檢疫證明書加註證明經檢疫未罹染東方果實蠅及芒果蛀果螟蛾。 3. 每年芒果輸出季前我國須邀請智利農牧局派員來台執行蒸熱處理場及包裝場查證。
日本（僅限愛文及海頓芒果）	1. 檢附輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。 2. 殺蟲檢疫處理條件：果實中心溫度於 46.5°C 以上連續達 30 分鐘後，降至常溫。 3. 日本植物檢疫官會同產地檢疫。
韓國（僅限愛文及海頓芒果）	1. 須檢附輸出植物檢疫證明書，並加註經檢疫殺蟲處理。 2. 殺蟲檢疫處理條件：果實中心溫度於 46.5°C 飽和蒸氣處理達 30 分鐘後，降至常溫。 3. 韓國植物檢疫官會同產地檢疫。
香港	無須植物進口證或植物檢疫證明書。

外銷國家	檢疫規定
澳門	食用水果無須申請准照，但須填寫申報單向民政總署申請衛生檢疫，以證明有關食物適宜供人食用。
中國大陸	1. 檢附輸出植物檢疫證明書及輸入同意文件。 2. 應符合下列要求： (1) 不得混裝或夾帶植物檢疫證書上未列明的其他水果。 (2) 包裝箱上須用中文或英文註明水果名稱、產地、包裝廠名稱或代碼。 (3) 不帶有中國禁止進境的檢疫性有害生物、土壤及枝、葉等植物殘體。 (4) 有毒有害物質檢出量不得超過中國相關安全衛生標準的規定。
新加坡	1. 無須植物檢疫證明書。 2. 必須符合新加坡農業食品及獸醫局之殺蟲劑殘留規定並接受檢驗。 3. 須先向新加坡農業食品及獸醫局申請輸入許可。 4. 輸入時必須接受新加坡農業食品及獸醫局檢疫及檢驗，檢驗不合格者或未申報檢疫者將予以銷燬。
印尼	檢附植物檢疫證明書。
馬來西亞	檢附植物檢疫證明書。
汶萊	檢附植物檢疫證明書。
杜拜	檢附植物檢疫證明書。
沙烏地阿拉伯	檢附植物檢疫證明書。
阿拉伯聯合大公國	檢附植物檢疫證明書。
科威特	檢附植物檢疫證明書。
澳大利亞	1. 輸出前須取得 AQIS 核發之輸入許可證。 2. 檢附我國輸出植物檢疫證明書，並加註經殺蟲檢疫處理。 3. 殺蟲檢疫處理條件：蒸熱處理時間為果實中心溫度到達 46.5℃ 起算至少 30 分鐘。 4. 應符合下列要求： (1) 輸澳之國產芒果均須來自經行政院農業委員會登記註冊之產銷班所屬芒果供果園。 (2) 蒸熱處理場及包裝場須經防檢局及澳方認可。 (3) 包裝箱須使用乾淨且密閉之全新包裝箱，若有通氣孔，須覆蓋孔洞小於（含）1.6mm 之防蟲網。箱外須貼有標明蒸熱處理場名稱、包裝場代號及可供回溯之生產者資料之標識，及檢疫標識。 (4) 如以海運裝櫃方式運輸，貨櫃須加簽封，並將貨櫃及簽封號碼加註於輸出植物檢疫證明書上。 (5) 輸澳之芒果於抵澳後，澳方將進行農藥殘留之抽測。
紐西蘭	1. 檢附植物檢疫證明書，並加註經檢疫殺蟲處理。 2. 蒸熱處理使果肉中心溫度到達 46.5℃ 後，持續處理至少 30 分鐘。
英國	檢附植物檢疫證明書。
奧地利	檢附植物檢疫證明書。
法國	1. 完成檢疫後必須於 14 天內輸出產品，並檢附我國輸出植物檢疫證明書，註明進、出口商姓名及地址、該批貨品之學名及數量。 2. 加註經檢疫未發生罹染果實蠅。
荷蘭	檢附植物檢疫證明書。
瑞士	檢附植物檢疫證明書。

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

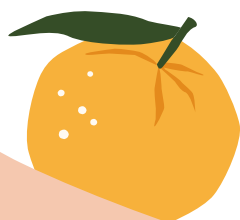
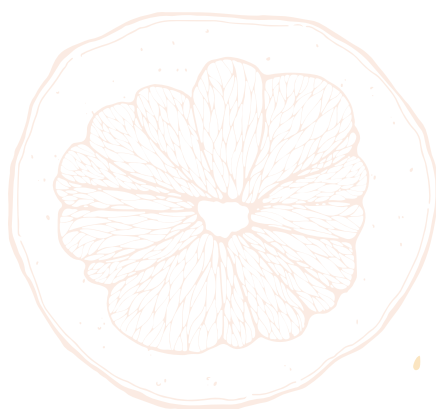
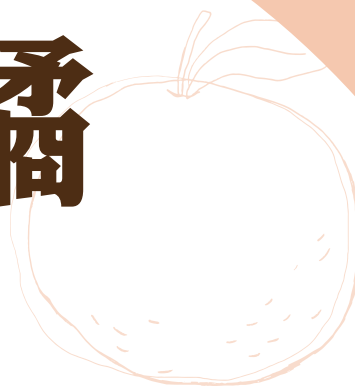
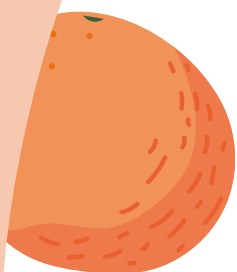
FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

柑橘

CITRUS

柑橘



23 25 27 30



柑橘

農業藥物毒物試驗所——黃慶文
國立嘉義大學——李堂察、呂明雄

一、前言

柑橘為臺灣分佈最廣、產量最高、產值最高的經濟果樹，依據 2020 年農業統計年報資料，臺灣柑橘栽培面積為 25,343 公頃，年產量 462,749 公噸（詳如表 1）。在這些柑橘種類中又以椪柑 5,120 公頃栽培面積為最多，其次為柳橙 5,092 公頃、麻豆文旦 4,146 公頃、桶柑 3,078 公頃與檸檬 2,666 公頃。過去柑橘為臺灣創下不錯的外銷佳績，椪柑、柳橙和桶柑輸日、港、新加坡和東南亞等國家曾風光一時。隨著貿易自由化，部份柑橘亦自國外進口，市場競爭更趨激烈。為因應臺灣柑橘產業所面臨的衝擊，發展品種多樣化為必要的策略，目前栽培的柑橘種類已由早年的椪柑、柳橙和桶柑三

表 1、2020 年臺灣柑橘種類種植面積、收穫面積和產量

資料來源：農業統計年報

種類	種植面積 (公頃)	收穫面積 (公頃)	產量 (公噸)
椪柑	5,120.34	5,118	117,009.7
柳橙	5,092.82	5,043.57	141,167.38
桶柑	3,078.47	3,061.68	51,760.496
溫州蜜柑	10.47	10.47	143.63
文旦柚	4,146.72	3,999.06	73,445.016
斗柚	52.52	52.02	642.325
白柚	682.45	677.47	10,852.471
晚崙西亞橙	85.26	85.26	1,423.72
檸檬	2,666.92	2,533.14	44,705.52
葡萄柚	505.69	496.82	8,145.24
金柑	243.64	232.21	2,183.204
海梨柑	386.44	386.44	7,848.934
茂谷柑	1,939.38	1,810.99	32,343.62
四季桔	218.6	207.95	3,356.624
萊姆	155.16	153.78	2,117.954
其他柑橘	958.45	899.32	10,306.467
合計	25,343.33	24,768.18	507,452.30

表 2. 2020 年臺灣柑橘鮮果外銷種類、數量、金額和國家

種類	數量 (公噸)	金額 (千元美金)	出口國家
椪柑	2,632	3,442	香港、新加坡、加拿大、馬來西亞、汶萊、日本、菲律賓、中國大陸、馬紹爾群島
柚	5,142	6,990	中國大陸、香港、加拿大、新加坡、澳門、日本、菲律賓、馬來西亞、
橙	2,385	1,391	中國大陸、香港、加拿大、汶萊、馬來西亞
葡萄柚	623	786	中國大陸、香港、加拿大
其他	3,985	4,389	中國大陸、香港、新加坡、加拿大、馬來西亞、汶萊

大柑種，演變為品種多樣化的形態，涵蓋橙類（柳橙、臍橙）、寬皮柑橘類（椪柑）、加上檸檬、萊姆以及柚類（麻豆文旦、白柚、西施柚）和葡萄柚和其他雜柑如茂谷柑、砂糖橘等。若依柑橘的耐寒特性來分類，則分為一、較不易受寒害的寬皮柑類和橙類；二、較易受寒害，適於平地種植的葡萄柚類。目前佛利蒙柑、茂谷柑、海梨柑、沃柑、砂糖橘和萊姆等柑橘已被廣泛的栽培。

近年來，臺灣出口數量銳減，多以內銷為主。外銷柑橘種類也出現變化，2020 年外銷柑橘以柚（麻豆文旦為主）數量較多，為 5,142 公噸，依次為其他柑橘（茂谷柑為主）3,985 公噸、椪柑 2,632 公噸、橙 2,385 公噸、葡萄柚 623 公噸，早期外銷主力之桶柑則無外銷紀錄。目前外銷以中國大陸和東南亞為主，少量外銷到美國、加拿大、澳洲和德國（如表 2）。

二、外銷供果用藥規範

外銷柑橘用藥可參考下表，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。

防治對象	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	香港	加拿大	新加坡	Codex		
褐色蒂腐病	腐絕	10	10	10		10	7		1
	三氟敏	0.5	3	0.5	0.6		0.5	21	11
	鋅錳乃浦	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	40	M3 ★
	脞硫醃	2	5	柑、柚 3				30	M9
	◎貝芬硫醃	3	3	柑 5、橙 1 柚、檸檬 0.5		10	橙 1	30	貝芬替 1
		2	5	柑、柚 3					脞硫醃 M9
瘡痂病	亞托敏	10	10	15	15		15	6	11
	免賴得	3	3	柑 5、橙 1 柚、檸檬 0.5		10	橙 1		1 貝芬替
	甲基多保淨	3	3	柑 5、橙 1 柚、檸檬 0.5		10	橙 1		1 貝芬替
	扶吉胺	0.2	5					10	29
	易胺座	0.5	1					6	3
	快得寧	2	5						M1
	脞硫醃	2	5	柑、柚 3					M9
潰瘍病	液化澱粉芽孢桿菌 YCMA1	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	貝萊斯芽孢桿菌 BF	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	枯草桿菌 KHY8	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	波爾多	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂	6	M1(銅 - 加拿大)
	氫氧化銅	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂		M1
	氧化亞銅	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂		M1
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂		M1
	維利黴素	免訂	0.7						U18
	◎嘉賜銅	未訂	0.2						24
		免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂		M1
黑點病	腐絕	10	10	10		10	7		1
	三氟敏	0.5	3	0.5	0.6		0.5	14、21	11
	鋅錳乃浦	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	40	M3 ★
	脞硫醃	2	5	柑、柚 3				30	M9
	◎貝芬硫醃	3	3	柑 5、橙 1 柚、檸檬 0.5		10	橙 1	30	貝芬替 1
		2	5	柑、柚 3					脞硫醃 M9
黑星病	免賴得	3	3	柑 5、橙 1 柚、檸檬 0.5		10			1 貝芬替

防治對象	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	香港	加拿大	新加坡	Codex		
黑星病	待克利	0.6	0.6	柑橘 0.2 其他 0.6	0.8		0.6	14	3
	鋅錳乃浦	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	40	M3 ★
	甲基鋅乃浦	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	40	M3 ★
	免得爛	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	25	M3 ★
	四氯異苯腈	3	0.01	柑橘 1					M5
	腈硫醃	2	5	柑、柚 3					M9
	◎腈硫克敏	2 1	5 2	柑、柚 3 1	2		2	21	腈硫醃 M9 百克敏 11
疫病	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂		M1
	福賽得	10	150	5			柑 50 橙 20	6	P7
	◎銅滅達樂	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂	9	鹼性氯氧化銅 M1 滅達樂 4
		0.5	0.7	5		1	5		
	◎鋅錳滅達樂	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	21	鋅錳乃浦 M3 ★ 滅達樂 4
		0.5	0.7	5		1	5		
	◎鋅錳右滅達樂	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	21	鋅錳乃浦 M3 ★ 右滅達樂 4
		0.5	0.7	5		1	5		
炭疽病	亞托敏	10	10	15	15		15	6	11
	百克敏	1	2	1	2		2	7	11
	扶吉胺	0.2	5					10	29
	免得爛	2	10	柑橘 10 其他 4			柑 10 橙 2	25	M3 ★
	◎賽普護汰寧	3	3	檸檬 0.6				21	賽普洛 9 護汰寧 12
		7	10	10	10		10		
白紋羽病	扶吉胺	0.2	5					10	29
寄生性線蟲	幾丁質	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		
	滅線蟲	0.5	☆						
	丁基加保扶	2	0.1	0.1			柑、橙 0.1		1A
	托福松	0.01	0.005						1B
	芬滅松	0.1	0.04			0.05			1B
貯藏性病害	普伏松	0.02	☆						1B
	腐絕	10	10	10		10	7		1
	克熱淨	0.5	2						M7
薊馬類	克凡派	1	2				橙 1.5 檸檬 0.8	7	13
	丁基加保扶	2	0.1	0.1			柑、橙 0.1	21	1A
	覆滅蟎	1.5	0.03	葡萄柚、橙 1.5 檸檬 0.6	橙 0.9 葡萄柚 0.4 柑 0.03			14	1A

防治對象	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	香港	加拿大	新加坡	Codex		
薊馬類	佈飛松	1	☆	0.1 萊姆 0.05		柚 2 橙 0.05*		21	1B
	賽洛寧	1	1	0.2	橙 0.2		0.2	14	3A
	達特南	1	10					14	4A
	益達胺	1	0.7	2			1	21	4A
	亞滅培	0.5	2	0.5			1	21	4A
		0.2	0.7	橙 0.07			柑 0.15 橙 0.07	6	5
	◎第滅達胺	0.05	0.5	柑、橙、檸檬、柚 0.05 其他 0.02		橙 0.05	0.02	30	第滅寧 3A
		1	0.7	2			1		益達胺 4A
蚜蟲類	丁基加保扶	2	0.1	0.1			柑、橙 0.1	20	1A
	免扶克	1	☆	0.5				20	1A 加保扶
	大滅松	2	2	5		2	5		1B
	馬拉松	2	7	7		4	7		1B
	硫滅松	10	☆						1B
	益斯普	柑桔 0.4	0.7					21	2B
	亞滅培	0.5	2	0.5	0.5		1	7	4A
葉蟬類	達特南	1	10					14	4A
	速殺氟	0.7	2		0.7		柑、橙 0.8 檸檬 0.4 柚 0.15	14	4C
椿象類	加保利	1		15 (極柑☆ -)	15		7	15	21
	大滅松	2	2	5		2	5		1B
介殼蟲類	丁基加保扶	2	0.1	0.1			柑、橙 0.1	21	1A
	加福松	1	☆					15	1B
	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	大滅松	2	2	5		2	5		1B
	馬拉松	2	7	7		4	7		1B
	布芬淨	0.5	3	1	柑、橙 4		1	18	16
	賜派滅	0.5	3	1	0.6		0.5	7	23
	速殺氟	0.7	2		0.7		柑、橙 0.8 檸檬 0.4 柚 0.15	14	4C
	百利普芬	0.5	2	0.5	0.5		0.5	12	7C
	◎布芬三亞蟎	0.5	3	1	柑、橙 4		1	18	布芬淨 16
		0.2	0.9	0.5			橙 0.5		三亞蟎 19

防治對象	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	香港	加拿大	新加坡	Codex		
介殼蟲類	◎納得護賽寧	1	10	1		2	1	9	納乃得 1A
		1	2						護賽寧 3A
柑桔木蝨 刺粉蝨	大滅松	2	2	5		2	5		1B
	馬拉松	2	7	7		4	7		1B
潛葉蛾類	納乃得	1	10	1		2	1		1A
	免扶克	1	☆	0.5				20	1A 加保扶
	毆殺滅	0.5	5			3		7	1A
	大滅松	2	2	5		2	5		1B
	硫滅松	10	☆						1B
	益滅松	1	5	5		5	3		1B
	馬拉松	2	7	7		4	7		1B
	培丹	3	☆						14
	畢芬寧	0.5	2	0.05			0.05	10	3A
	護賽寧	1	2					9	3A
	賽洛寧	1	1	0.2	橙 0.2		0.2	14	3A
	賜諾特	0.2	0.7	橙 0.07	0.3		柑 0.15 橙 0.07	6	5
	芬諾克	1	0.05					12	7B
	◎佈飛賽滅寧	1	☆	0.1 萊姆 0.05		柚 2 橙 0.05*		21	佈飛松 1B
		2	2	2		2	柚 0.5 其他 0.3		賽滅寧 3A
	◎益滅賽寧	1	5	5		5	3	12	益滅松 1B
		2	2	2		2	柚 0.5 其他 0.3		賽滅寧 3A
	◎納得亞滅寧	1	10	1		2	1	6	納乃得 1A
		2	2	2		2	柚 0.5 其他 0.3		亞滅寧 3A
	◎福隆納乃得	1	3	1			0.5	20	二福隆 15
		1	10	1		2	1		納乃得 1A
鱗翅目 害蟲	二福隆	1	3	1			0.5	20	15
	得芬諾	1.5	2	2			2	14	18
	賽洛寧	1	1	0.2	橙 0.2		0.2	14	3A
	賜諾特	0.2	0.7	橙 0.07	0.3		柑 0.15 橙 0.07	6	5
東方 果實蠅	芬殺松	0.5	2	2		2	2	21	1B
	三氯松	0.5	0.1	0.1		0.1			1B
	馬拉松	2	7	7		4	7		1B
	撲滅松	0.5	10	0.5		2			1B
	芬化利	2	2	2		5		9	3A
	第滅寧	0.05	0.5	柑、橙、檸檬、柚 0.05 其他 0.02		橙 0.05	0.02	30	3A
葉蟬類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	二福隆	1	3	1			0.5	20	15

防治對象	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	香港	加拿大	新加坡	Codex		
葉蟎類	三亞蟎	0.2	0.9	0.5			橙 0.5	18	19
	愛殺松	3	5			2		30	1B
	合賽多	1	1	0.5	0.5		0.5	9~20	10A
	克芬蟎	2	0.5	0.5			0.5	30	10A
	依殺蟎	0.7	0.7	0.1			0.1	6	10B
	芬佈賜	2	5	5		5	5	60	12B
	毆蟎多	5	5	5		5	3		12C
	賜滅芬	1	2					14	23
	賜派芬	0.5	2	0.4	0.5		0.4	12	23
	賽芬蟎	1	10		0.3		0.3	15	25
	賽派芬	1.5 其他0.5	2						25
	亞醃蟎	0.2	1	0.2	0.35			21	20B
	芬殺蟎	0.5	0.4			其他0.5		21	21A
	芬普蟎	0.5	1	0.5	1		0.6	15	21A
	得芬瑞	0.5	1					9	21A
	畢達本	2	1	0.5	0.9	橙 0.5		6	21A
	畢汰芬	0.5	0.3					25	21A
	扶吉胺	0.2	5					10	29
	畢芬寧	0.5	2	0.05		橙 0.05	0.05	10	3A
	芬普寧	0.5	5	5	2	其他 2	2	10	3A
	密滅汀	0.2	0.2					6	6
	蟎離丹	0.5	0.7						un
	新殺蟎	3	2	2			2		un
	芬疏克	1	☆					20	
	◎佈賜芬蟎	2	5	5		5	5	15	芬佈賜 12B
		2	0.5	0.5			0.5		克芬蟎 10A
	◎芬普毆蟎多	0.5	1	0.5	1		0.6	15	芬普蟎 21A
		5	5	5		5	3		毆蟎多 12C
葉蟎類	◎合賽芬普寧	1	1	0.5	0.5		0.5	21	合賽多 10A
		0.5	5	5	2	其他 2	2		芬普寧 3A
銹蟎類	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un
	石灰硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	3	un
	毆殺滅	0.5	5			3		7	1A
	丁基加保扶	2	0.1	0.1			柑、橙 0.1	12	1A
	加福松	1	☆					15	1B
	克芬蟎	2	0.5	0.5			0.5	30	10A
	汰芬隆	1	0.02			橙、柚 0.05*		15	12A
	二福隆	1	3	1			0.5	20	15
	芬普蟎	0.5	1	0.5	1		0.6	21	21A
	畢達本	2	1	0.5	0.9	橙 0.5		6	21A

防治對象	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	香港	加拿大	新加坡	Codex		
銹蟎類	阿巴汀	0.01	0.1	0.01	0.02		0.02	6	6
	新殺蟎	3	2	2			2	21	un
	◎福隆納乃得	1	3	1			0.5	20	二福隆 15
		1	10	1		2	1		納乃得 1A
	◎新殺福化利	3	2	2			2	21	新殺蟎 un
		1	2						福化利 3A
雜草	甲基合氯氟	0.1	0.05	0.02			0.02		1
	伏速隆	0.2	☆						2
	克草	0.5	0.1	0.1		0.04			5
	達有龍	0.2	0.05	0.05 檸檬 0.5					5
	殺芬草	0.03	0.03		0.03		0.01		14
	乙基克繁草	0.1	0.1	0.1					14
	嘉磷塞	0.1	0.5	0.5					9
	固殺草	0.1	0.2	0.1	0.1		0.05		10
	氟氯比	1	0.05						4
	◎嘉磷氟氯比	0.1	0.5	0.5					嘉磷塞 9
		1	0.05						氟氯比 4

◎：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. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
5. 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。
6. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3lW3S3h
7. 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
8. 其他參考網站：外銷農產品用藥基準 (藥毒所) bit.ly/3jFd6Qh

三、採收前管理作業要點

生物因素、環境因素、栽培管理技術等採前因素均會影響產品的產量和品質，生物因素如種類和品種、砧木、樹齡和樹勢、果實大小、結果部位等；環境因素如溫度、日照、降雨、土壤和地理條件；栽培管理技術如行株距、施肥、整枝修剪、雜草管理、病蟲害控制等。良好的栽培環境配合適當的品種和栽培方法才能得到發育良好、品質優良之產品，此為採後處理成功之首要條件。以下針對採果前幾個重點說明。

適度的土壤乾燥可使果實品質增加，採收前應控制土壤含水量。為減少貯藏病害，可在採果前 1-2 週將藥劑噴於樹上。下雨時採收的果實貯藏期間容易腐爛，故避免在有雨、露水的天氣下進行採收。高溫下採收的果實易失水亦不適宜。如北部產區，採收期連逢雨季，應於採收後先放置於陰涼通風處，讓表皮的水分蒸發，必要時可以電扇擾動室內氣流，加速去除果實表皮的水分，可降低果實腐爛的機率。平時田間管理則應朝向合理化施肥，避免過量施用氮肥，適度提高施用鉀、鈣、鎂、硼等元素。正確的整枝修剪，控制樹勢，保持田間衛生，防治病蟲害。在果皮轉色至成熟期間，葉面可補充追肥或是選用磷酸二氫鉀 800 倍，來提高果皮光澤並改善果實品質，減少浮皮，延長貯藏期。早熟品種應在果實可溶性固形物和含酸量達到該品種應有的標準時才進行採收，過早採收的果實經貯藏後無法達鮮麗的橙黃色。現階段果實蠅的為害甚為猖獗，農友在資材使用與工資的考量下，使用套袋進行隔絕的較少。因此，更應重視共同防治、果園清潔、清除落果、避免果實蠅孳生，並於果園周圍懸掛含毒甲基丁香油誘殺器，或是懸掛黃色粘板，並以推薦藥劑來進行防治。

四、採後處理

（一）採收成熟度與標準

柑橘為非更年性果實 (non-climacteric fruits)，採收成熟度在果實生長發育至品質最佳時採收，如太早採收品質差且影響產量，同時品質亦受栽培環境及栽培管理技術影響，故外銷柑橘宜由優質供果園開始。柑橘品質標準 (quality criteria) 包括果實大小、形狀、色澤、整齊度、果汁率、可溶性固形物、含酸量及風味等項目，然亦受市場鮮銷需求、長短期貯運等影響其採收成熟度，如貯藏椪柑比鮮銷果實成熟度稍早，即果實含酸量稍高時採收，果實浮皮即不耐貯運。柳橙如太早採收，果皮色澤轉色不良、風味差，影響貯運性。臺灣葡萄柚外銷以葡萄柚尚未完全成熟，但求外觀鮮艷，外銷葡萄柚栽培需在 6 月底前套黑色紙袋，採收時果皮呈現艷麗之鮮紅色。臺灣檸檬、萊姆習慣綠皮消費，果實成熟度以橫徑達 2.1 英吋 (5.5 公分)，或果汁率 35% 以上即可採收，但外銷香港及中國大陸市場消費習慣為黃皮檸檬，因此臺灣未來檸檬出口，應在成熟採收並經催色處理才能出口。麻豆文旦在 8 月中、下旬採收，太早採收，果肉較硬，果汁少，糖度低，帶有苦味。太慢採收則易過熟，風味差且不耐貯運。此外，大果較早成熟可早採。



● 圖 1. 柑橘二段式採果



● 圖 2. 麻豆文旦以手採果

(二) 採收作業

果實採收宜在果皮細胞膨壓較低時採收，雨天不可採收，下雨後應在放晴 1~2 天後空氣中相對濕度較低時才能採收，陰天宜下午採收，晴天則在露水乾後才能採收，以減少果實腐損。採收人員教導正確採收方法，宜修整指甲、帶手套，以手托住果實，避免拉扯果實，另一手用圓頭採果剪刀從結果枝上剪下帶枝葉果實，拿到胸前再從果梗基部剪平後，小心輕放於採果容器中（圖 1），採果容器以堅固塑膠籃為佳。採收順序為由下往上，由外往內，椪柑分次採收，柳橙則一次採收。果實採收後，堆置陽光晒不到之陰涼處，降低果實溫度，避免品質劣化。採收後儘量減少果實搬動、避免果實擦壓受傷。

麻豆文旦可用徒手採收或採果剪採收，採果剪採收如上所述，徒手採收時用手掌置於果頂部將果實略微上拖，另一手扶住果實上半部，以拇指將果梗外推扭，果實即可脫落（如圖 2）。須避免傷及果皮油胞，以免貯運後受傷處褐變。外銷時以用採果剪採收。

(三) 集貨

柑橘果實採收後，田間堆置（圖 3）及運搬（圖 4）均需小心保護，不可粗暴。如麻豆文旦為增加搬運效率，可在田間鋪設軌道，用軌道車送至道路旁，或是用小搬運車送至道路。再裝上車輛，運回集貨場過程車速均勻，避免過度振動，損傷果實。



3	4
5	6

- 圖 3. 柑橘採收集貨
- 圖 4. 柑橘採後田間運輸
- 圖 5. 用手採摘不當造成的受傷
- 圖 6. 麻豆文旦採後置於通風辭水

(四) 癒傷 (失水)

失水時間長短視溫度、相對濕度、柑橘種類、果皮厚度和貯藏期而定。椪柑一般失水 3-4 天，再套袋貯藏。柳橙則浸藥後，果皮乾燥即可套袋。麻豆文旦採收後先放置於陰涼通風處 7 天以上再進行各種作業，讓表皮的水分蒸散（俗稱辭水，如圖 6），必要時可以電扇擾動室內氣流，加速去除果實表皮的水分，此處理可以使果肉變為軟 Q，糖度可以略為增加，也可減少果實腐爛。

(五) 預冷

柑橘為呼吸率低和低乙烯釋放量的果實，且採收期為秋、冬季，氣溫冷涼，一般不需特別預冷。另臺灣柑橘品種易受寒害，不耐低溫貯運，因此如需預冷應注意預冷溫度及預冷時間。麻豆文旦雖然採收時期在炙熱的夏秋季，因為採後須辭水，所以也不需預冷。

(六) 貯藏

1. 貯藏之需要

柑橘貯藏的目的在調節市場供需、延長果品供應時間，同時亦因應果品本身貯藏後，糖度稍增加、酸度降低、風味更能表現品種特性，提高品質，增加附加價值。但是貯藏後之椪柑，若要外銷日本經低溫檢疫後容易發生病變，需特別注意。

2. 影響柑橘貯藏的因素

(1) 選擇種類、品種，例如晚熟種果皮海綿組織厚且緻密，呼吸率低者耐貯；橙類較寬皮柑耐貯。(2) 良好的採收作業如方法、時間、氣候、成熟度、運送等。(3) 考慮貯藏環境如溫度、溼度、空氣成分。(4) 注意貯藏病蟲害，病害約 20 幾種，蟲害較少。另外貯藏期間也有很多生理障礙，如乾米、果皮內裂、浮皮、果肉粒化等。

3. 貯藏環境與出貨

柑橘裝箱時，不可疊太多層以免壓傷果實，且果實的堆置以能通風為原則，若發現有腐爛果，應撿出以避免傳染。而貯藏庫的屋頂、牆壁最好能有良好的隔熱設備，以維持貯藏庫的低溫，貯藏庫亦要能防鼠和防蟲，並保持清潔，每年柑橘出倉後或貯藏前應消毒。入庫和出庫作業宜使用機械，以增加效率。

4. 適宜的貯藏溫度

高溫助長腐爛及加速果實內部的化學成分與品質變化，低溫則易引起果實寒害。適合椪柑、桶柑及柳橙長期貯藏之溫度皆為 12-15℃。長期在較高溫 20℃ 貯藏時，腐爛率與失重率皆增加，果皮顏色也較差。長期低於 10℃ 下貯藏時易產生異味，而且腐爛率亦無法降低。茂谷柑適宜貯藏溫度為 2℃，艷陽柑、美童柑及不知火為 5-8℃。

5. 適宜的貯藏方法

適用於柑橘的貯藏方法有三種：冷藏、普通通風貯藏與窯洞貯藏。冷藏設備建造、運作和維護成本較高，但能精準控制溫度，性能較好者也能控制濕度，貯藏柑橘的效果佳。如果將椪柑、柳橙或桶柑逐果套 PE 袋（圖 7）後放在冷藏庫貯藏，將溫度調控在 15℃，可得到良好的貯藏效果。但是臺灣柑橘的貯藏期間一般不易超過 5 個月，如果一年當中的其他 7 個月閒置不用，無異增加柑橘貯藏成本，因此在臺灣使用不多。

窯洞貯藏在中國西北及華北地區應用很普遍，曾有研究指出窯洞貯藏桶柑 3 個月的效果與冷藏效果相若，優於普通通風貯藏。臺灣鮮有窯洞貯藏庫，因此極少使用。

普通通風貯藏只利用天然的冷空氣，成本最低。在臺灣早期椪柑、柳橙與桶柑利用普通通風貯藏相



● 圖 7. 柑橘果實 PE 套袋機。

當普遍。可惜許多柑橘普通通風貯藏庫庫房簡陋，溫控設備差，影響貯藏效果，宜依照實際需要選擇通風貯藏庫型式和設備。普通通風貯藏效果最易受氣候之左右，適用貯藏期間短，只適合短期貯藏（圖 8、9）。以因地制宜之原則三種方法配合應用，最能發揮經濟效益。



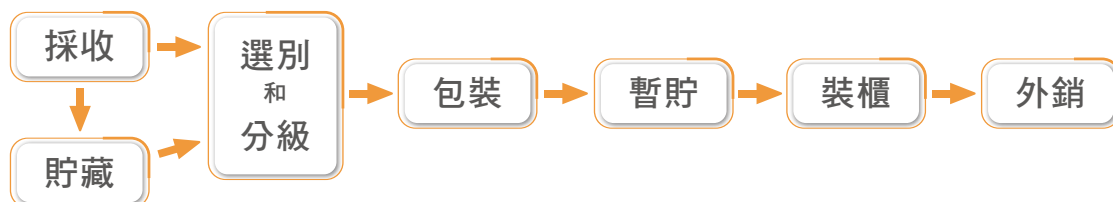
● 圖 8 柑橘貯藏作業。



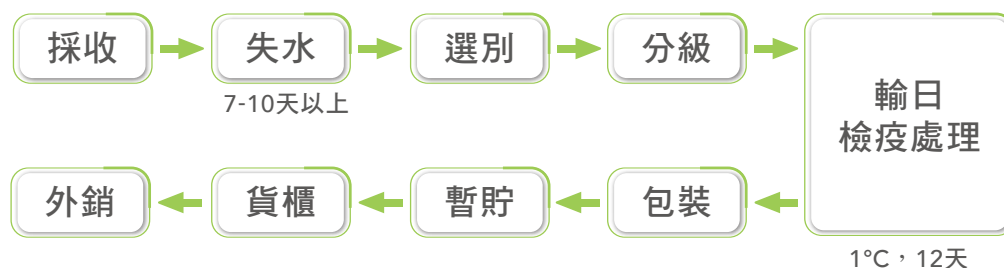
● 圖 9. 柑橘貯藏情形。

(四) 分級包裝與運輸作業

一般柑桔外銷作業流程



麻豆文旦外銷作業流程



(一) 分級作業

臺灣柑橘農家、產銷班均為小規模經營，柑橘果實分級作業亦以小型分級機進行，最常用的滾筒式分級機，平均每小時作業約為 2,000 公斤左右，效率較低。圓盤式分級機也有部分果農使用（圖 11）。臺灣柑橘分級機一般以果實周徑為分級標準，未來應改以果實直徑為標準或是用重量分級才能與國際接軌。目前國外多以重量式分級機分級（圖 10 和圖 13），分級效率高，果實腐損少，又可以配合非破壞性檢測色澤、糖度和酸度，此分級機值得推廣使用。分級後的果實放在冷藏庫或常溫下暫時貯藏（圖 14），再進行包裝作業。



10	11
12	13
14	

- 圖 10. 柑橘大型包裝集貨場用重量式分級機
- 圖 11. 柑橘圓盤式分級機。
- 圖 12. 柑橘用軟毛刷清潔後用滾筒式分級機分級。
- 圖 13. 小型重量分級機。
- 圖 14. 極柑於冷藏庫暫貯，準備包裝外銷

(二) 包裝

柑橘包裝作業須在有隔離並清潔的環境中進行，包裝人員要帶手套和工作帽，並穿工作衣，以減少食安風險（圖 15）。外銷包裝紙箱大小、規模依出口國家要求及柑橘品種而異；外銷包裝極柑有單層禮盒包裝後用大紙箱分子母包裝（圖 16），亦有用分隔紙板包裝（圖 17）。柳橙則以散裝，依重量或個數包裝。麻豆文旦外銷日本紙箱規格有三種，每箱重量分別為 3、6 和 9Kg，外箱須密封，或開孔處須貼上 1.6mm 防蟲網。

(三) 催色處理

外銷極柑常在 11 月採收，此時果實雖然已經成熟，但果皮轉色仍差，為合乎進口國需要常需進行催色處理，催色可以在田間進行也可以在採後進行。採前一個月果實以黑色紙袋套袋，可增進果實轉色，也可以在採後處理一般在分級包裝前進行，將果實置於密閉和可控制溫度環境中（15℃）暫貯 2-3 週，或是用乙烯催色，但用乙烯處理的果實果蒂較易脫落，腐爛率也高。

(四) 保鮮處理

柑橘成熟後果皮腊質天然保護形成，減少蒸散作用及失重，幾無打腊處理。早期出貨之柑橘果實以裸果裝箱，經貯藏過之柑橘果實用 PE 袋包裝後再裝箱，可減少失重。柑橘

採收後之保鮮防腐處理只能用腐絕 (Thiabendazole) 處理減少腐損，日本、新加坡等出口國家之殘留容許量均為 10 ppm。

(五) 裝櫃

柑橘出口裝櫃較單純，鮮有混裝其他種類水果。柑橘包裝後堆置棧板，以堆高機裝送入貨櫃中（圖 18）。早期椪柑、柳橙和桶柑短距離外銷不必使用冷櫃，若改用冷櫃則溫度以 12-15℃ 為宜。

五、採收後病害

若採收處理不當，易在貯藏過程造成腐損。貯藏溫度太高，消耗多量糖和酸，使柑果老化，組織變弱而易遭病原菌感染。貯藏溫度太低，果實易遭受寒害，影響外觀，並產生異味，在出庫後果實老化加速，極易染病而腐爛。造成柑橘腐損的病害有生理障礙、青黴病、綠黴病、炭疽病、蒂腐病、黑腐病、褐腐病和酸腐病。

貯藏期間果蒂會褐變或脫落影響外觀，較不受消費者歡迎。貯藏初期果蒂為綠色，隨著貯藏時間增加果蒂褐化率增加，亦即果實綠蒂率漸減。椪柑與桶柑果蒂褐化較慢，但是柳橙的果蒂褐化較快。



● 圖 15. 外銷椪柑包裝作業



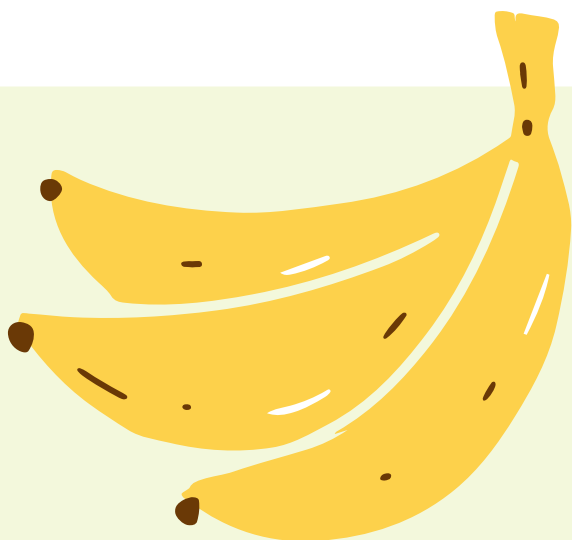
● 圖 16. 子母型包裝



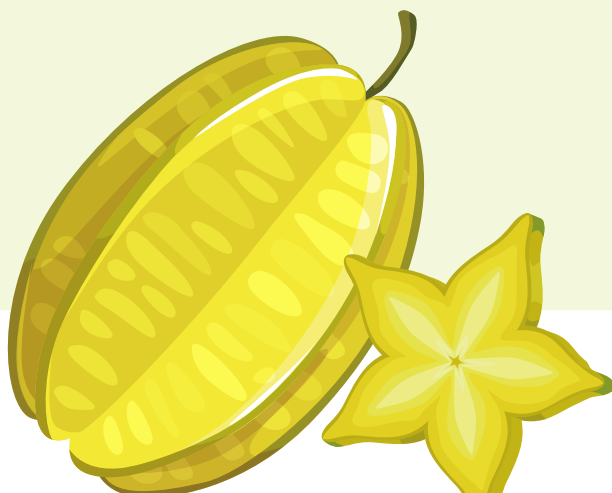
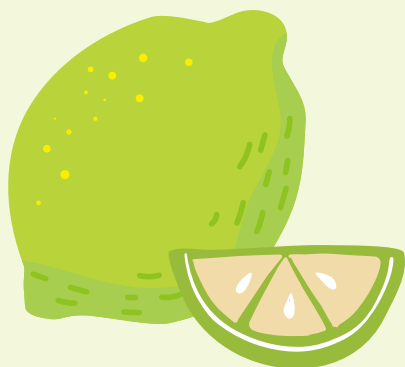
● 圖 17. 分隔定位包裝



● 圖 18. 椪柑外銷裝櫃作業



FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

紅龍果



DRAGON FRUIT

紅龍果

紅龍果	粒數	淨重	件數
		6KG	

紅龍果

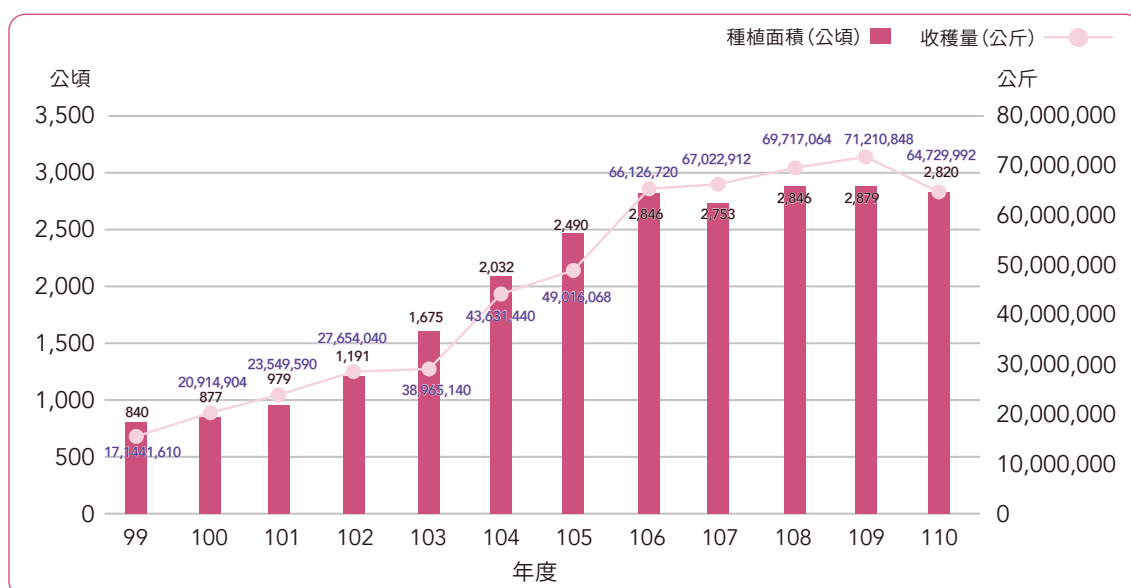
國立臺灣大學——吳俊達
農業試驗所——徐敏記、林筑蘋、林妤姍、蔡志濃
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
國立嘉義大學——江一蘆
鳳山熱帶園藝試驗分所——劉碧鵲

一、前言

紅龍果為近年栽培面積擴增迅速的新興果樹，2010 年種植面積僅 840 公頃到 2021 年迅速擴增至 2,820 公頃，11 年間成長了 3.35 倍，2021 年總產量 6.4 萬公噸，產量也較 2010 年的 1.7 萬公噸增產了 3.7 倍之多（圖 1）。紅龍果栽培需設立支撐架，初期的建置成本頗高，因此單位面積種植量較小且產地分散，也造成外銷集貨不易，供貨品質不穩定等問題。目前以利用釀酒葡萄廢棄棚架進行栽培的彰化縣二林鎮（296 公頃）為最大產區、其次為南投縣名間鄉（155 公頃）、集集鎮（121 公頃）、臺南縣東山區（97 公頃）與南投縣竹山鎮（95 公頃）。白肉種主要集中在彰化縣一帶，其它地區則多栽培紅肉種。目前紅白肉種栽培比例為 8:2。



紅肉種紅龍果推出初期市場價格頗佳，2010-2015 年產地價格每年倍加，2016 年之後因栽培面積擴增迅速，開始逐年滑落，2021 年平均單價僅 43.7 元 / 公斤（紅肉種），主要是量供過於求所致。農糧署 2019 年起也開始鼓勵轉作 / 廢園以減少產量。臺灣紅龍果目前仍難與東南亞國家產品競爭，除生產成本高，以致產地價也偏高外，主要是生產並未以外銷為導向，不重視果品採收後處理與提升貯運品質，常常造成果品於外銷貯運期間發病、上架後樹架壽命短、鱗片褐化枯萎、新鮮度不佳等情形。未來臺灣的紅龍果若要提升外銷競爭力，除需建立降低生產成本的管理模式，對於貯運品質提升，包含冷鏈物流系統的建立、分級包裝與預冷、包裝設計等予以提升才能殺出重圍，拓展外銷通路。



● 圖 1. 近十幾年來紅龍果的栽培概況

二、紅龍果進出口現況

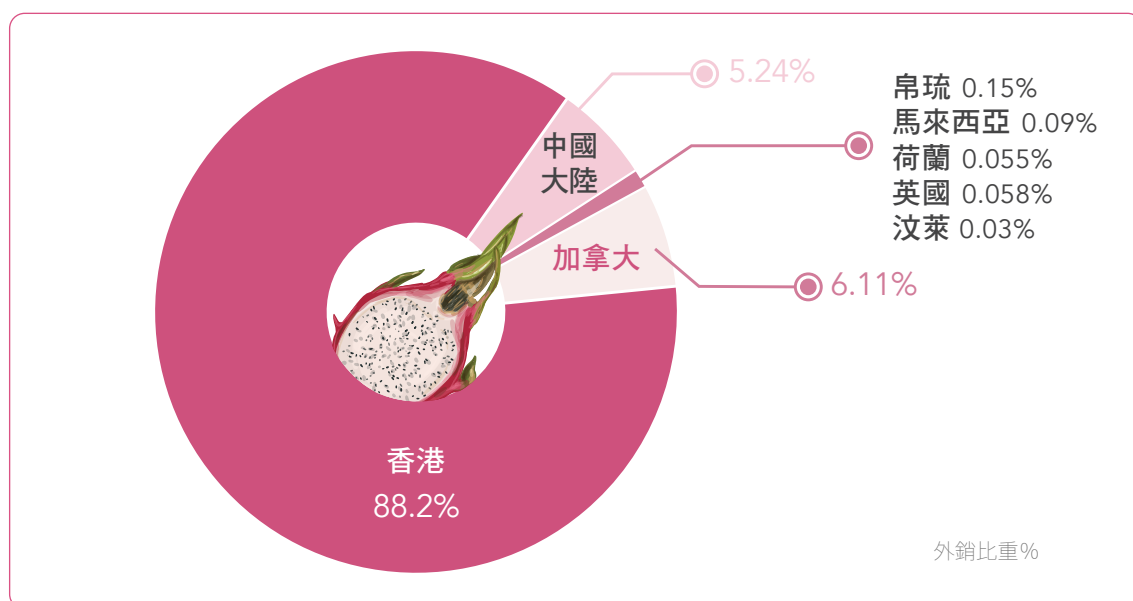
(一) 紅龍果外銷現況

紅龍果鮮紅的果皮與綠色的鱗片呈現如飛龍翅膀一般的果形，帶有吉祥的意味，對有祭祀習慣的華人而言，是甚受喜愛的祭品水果。除此，在營養價值方面，紅肉種紅龍果具有豐富的甜菜素（betalains）、鐵質與抗氧化力、水溶性膳食纖維，可幫助腸胃蠕動等特性，目前在國內外均受到喜愛。近年政府為紓解紅龍果盛產壓力而鼓勵外銷，依財政部關務署出口統計 2021 年紅龍果外銷總量 431 噸，外銷總值 26,847 千元，每公斤平均單價 62.2 元，較國內市場單價 43.7 元 / 公斤（資料來源：台北農產運銷公司）

為高。紅龍果外銷量僅占國內生產總量的 0.2% 左右，主要是臺灣受限於小農經營的體制，外銷集貨品質很難掌控，再加上紅龍果產期批次多，更加使得集貨品質不穩定。

(二) 主要出口國家

以 2021 年為例，主要外銷地區依序為香港（88.2%），加拿大（6.11%），中國大陸（5.24%）三者即占 99.6%，外銷國家甚為集中（圖 2）。其中，中國大陸多由小三通方式進入廈門，再由綠色通道轉運至上海、北京等都會型城市，此通道有助於布局在北方城市的通路（臺灣出關至上海提貨前後僅需時 3 日）。北方因天乾物燥，當地消費者喜愛紅龍果幫助消化的機能性，且在運輸成本上相較於海南、廣西省產的紅龍果具有優勢，此外，北方城市的消費水平相對較高，對於單價較高的臺灣產紅龍果而言，是較具有拓銷機會的地區。近幾年來，廣西、廣東及海南等地也掀起紅肉種紅龍果的種植風潮，日後臺灣所生產的鮮果將與中國大陸本產的相抗衡，臺灣紅肉種品質必需與當地產品做好市場區隔規劃。



●圖 2. 2021 年臺灣紅龍果主要出口國家比重 (%)

2011 年開始臺灣產的白肉種紅龍果經過檢疫條件（46.5℃ 30 分鐘）處理後得以輸銷日本，但輸往日本將增加蒸熱處理的成本並減低果實品質，目前仍難與低價的越南紅龍果競爭，近 5 年甚至沒有出口日本的記錄。中東與歐美等地區是近幾年積極開發的市場，2016 年出口至中東 1,350 公斤，2017 年 162 公斤，2018 年阿拉伯聯合大公國 570 公斤，外銷數量雖少，但外銷價格卻高達 450 元 / 公斤。雖然中東地區的紅龍果報價頗高，但其運輸距離遠（海運航程需約 40 日），紅龍果必需要能耐受長距離的運送期，考驗著臺灣紅龍果採收後處理與貯運技術能力。除此之外，近兩年也有少量以空運方式拓銷至英國、荷蘭、俄羅斯等國家。

表 1. 臺灣紅龍果主要出口國家

(單位：kg)

年度	2021 年		2020 年		2019 年		2018 年		2017 年	
國家別	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)
加拿大	26,370	6.11	81,050	29.4	62,784	14.6	46,657	25.8	6,372	5.69
香港	380,347	88.2	121,188	44.0	164,998	38.3	67,290	37.2	44,419	39.7
中國大陸	22,608	5.24	69,236	25.31	177,703	41.4	59,605	32.9	60,188	53.8
新加坡	-	-	3,206	1.16	14,239	3.3	361	0.19	127	0.11
汶萊	139		-	-	24	0.01	140	0.07		
巴林			-	-	-	-	-	-	162	0.14
馬來西亞	400	0.092	-	-	-	-	696	0.38	120	0.10
阿拉伯聯合 大公國	-	-	-	-	-	-	570	0.31	-	-
澳門	-	-	132	0.04	2,163	0.5	1,959	1.08	24	0.02
帛琉	666	0.154	180	0.06	6,392	1.48	930	-	-	-
英國	250	0.058	96	0.03	-	-	-	-	-	-
馬紹爾群島	-	-	-	-	1,198	0.27	-	-	-	-
法國	-	-	-	-	60	0.01	-	-	-	-
俄羅斯	-	-	-	-	120	0.02	-	-	-	-
荷蘭	240	0.055	-	-	394	0.09	504	0.27	-	-
其它國家	-	-	144	0.05	-	-	2,055	1.8	420	0.44
總計	431,020	100	275,232	100	430,075	100	180,627	100	111,832	100

統計資料來源：財政部關務署統計資料庫查詢系統 (https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA30_LIST)
 — 關港貿單一窗口海關進出口統計

表 2. 紅龍果主要進口國家與數量

	2021 年		2020 年		2019 年		2018 年		2017 年	
	數量 (Kg)	價值 (千元)	數量 (Kg)	價值 (千元)	數量 (Kg)	價值 (千元)	數量 (Kg)	價值 (千元)	數量 (Kg)	價值 (千元)
馬來西亞	-	-	-	-	-	-	400,653	14,929	666,780	28,996
越南	-	-	-	-	-	-	24,870	1,118	174,478	8,117
總計	-	-	-	-	-	-	425,523	16,047	841,258	37,113

統計資料來源：財政部關務署統計資料庫查詢系統 (https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA30_LIST)
 — 關港貿單一窗口海關進出口統計查詢系統

(三) 主要進口國家

臺灣秋冬季因光照時數與強度不足，以致無法全年產出紅龍果，為供應市場需求，2013 年開始即有自馬來西亞進口的紀錄。近幾年紅龍果調節產期的燈照技術純熟，又因發光二極管（LED）燈泡的使用降低了產調電照成本，秋冬果售價普遍較夏季為高，投入反季節生產的農友漸漸增多，紓解了夏季正常產期的價格壓力，也有助於市場價格的穩定，臺灣所生產的紅龍果已能滿足市場的需求，以致進口量越來越少。

2016 年開始，臺灣准許越南所生產的白肉種紅龍果以蒸熱檢疫處理後輸入，其條件為果心溫度需達 46.8℃，蒸熱 40 分鐘以上。但自越南進口紅龍果量並不多，而自馬來西亞等地的進口量於 2017 年達到最高（841,258 公斤），2018 年開始因國內市場價格偏低，進口已無利潤空間，進口量下滑至 425 公噸，2019 年之後甚至沒有進口的紀錄。

(四) 外銷品種介紹

紅龍果外銷品種的選擇因市場不同而有所區隔。日本市場因訂有檢疫規範，目前僅白肉種得以輸日，單果重 400~500g（依貿易商需求而異），每箱重 6 公斤。其餘外銷地區則白肉或紅肉品種均可。臺灣的紅肉品種不論是果實的品質與賣相均優，相較東南亞各國所生產的紅龍果較具有競爭優勢，目前也在香港及加拿大等地銷售，市場反應頗佳。以下介紹幾種栽培面積較大，可以供貨外銷的品種及生產特性。

(1) 越南白肉種：栽培歷史最久，產量較為穩定，目前

也在東南亞各國普遍生產的品種。白肉種在臺灣的栽培歷史早，品種單純，產區集中，較容易進行集貨裝櫃作業。白肉種具自花親和性，產量與果形較為穩定，肉質較為爽脆，口感清甜，不會有滴汁沾到衣服清洗不掉的困擾。其果心可溶性固形物含量大致在 16-18 °Brix 較紅肉種（平均都在 18 °Brix 以上）為低。（圖 3）



● 圖 3. 目前只有白肉品種可以外銷日本

(2) ‘大紅’：為名間鄉陳永池與蔡東訓兩位農友共同選育的品種，果實大並且肉色深紅而得名。本品種最大特色為具自花親和性，因柱頭與雄蕊距離較短，常可藉由蜜蜂或風媒而碰觸，不需人工授粉即有中等以上果形，但夏果較小。平均單果重可達 400g 以上（冬季果實偏大）。果形偏圓形，鱗片寬、短且薄，運輸上果皮不易因鱗片摩擦而有擦傷痕。八分熟果實果心可溶性固形物含量平均可達 19 °Brix 以上。不易裂果。缺點為果肉質地較鬆軟，皮薄，是故櫥架壽命亦較短。目前紅肉種栽培面積本品種約佔 80%。（圖 4）



● 圖 4. ‘大紅’品種果形偏圓形，鱗片較薄，不需人工授粉

(3) 富貴紅（450）：為南投縣竹山鎮蔡國億農友所選

育的品系，肉色紫紅，皮色豔麗呈玫瑰紅色，自花親和，不需人工授粉，著果性良好，果形長橢圓形，果萼長，果皮薄，雖萼端不易裂果，但因果實大容易有側邊裂果的情形。本品系生長勢甚強，對肥份與水分的供應較為敏感，尤其是在進入轉色前，對養、水分的控制需更為嚴謹，並應隨時注意果皮的變化以防裂果。其枝條脆，容易有折枝斷裂的情形，其果心可溶性固形物含量雖高（可達 22 °Brix 以上），但糖度分布不平均，品質亦較不穩定。目前栽培比重約佔紅肉種 10%。（圖 5）

- (4) ‘昕運 1 號—蜜寶’：為昕運國際有限公司於 2012 年取得品種權的品種。其特點為：果形橢圓，鱗片數少，鱗片較白肉種短小，容易包裝、裝箱。八分熟果實果心可溶性固形物含量平均 18 °Brix 以上，肉質爽脆。果實貯運性佳，耐貯放，室溫下有 5 天，低溫（5℃）冷藏下可長達 2 星期以上的櫥架壽命。枝條刺座稍長於白肉種，但短於紅肉種，所以在栽培管理、採果等作業操作上，為紅肉種中較不易被刺傷的品種。但本品種需要異花（種）授粉，目前栽培漸少。（圖 6）



● 圖 5. ‘富貴紅’其鱗片長且薄，除易裂果外，外銷常有鱗片提早褐化的問題



● 圖 6. 昕運 1 號-蜜寶‘果實之外觀，耐儲放及運輸，適合外銷

三、外銷供果用藥規範

外銷紅龍果用藥可參考表 3，綠色區塊代表進口國標準較本國寬鬆，依臺灣公告之使用方法與安全採收期即無農藥殘留過量的風險；黃色區塊為進口國標準較我國嚴格者，應小心使用或提前施用；紅色區塊為進口國未訂標準或標準偏低之藥劑，外銷供果園應盡量避免使用，改以其他防治方法或及早防治等管理策略。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。中國大陸未訂定標準者尚可參考國際食品法典委員會（CODEX）或臺灣的殘留標準，另作橘色之標示。

表 3. 紅龍果外銷用藥容許量基準

防治對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)							我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	中國	香港	日本	加拿大	新加坡	Codex		
炭疽病	貝萊斯芽孢桿菌	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		(BF)BM2
	甲基多保淨	1			3				6	1
	三氟敏	0.5			0.7		0.6		18	11
	百克敏	0.5			0.02				12	11
	亞托敏	1	0.3		5	2			12	11
	扶吉胺	0.5			0.05				9	29
	得克利	0.5			2		1		6	3

防治對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)							我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	中國	香港	日本	加拿大	新加坡	Codex		
炭疽病	免得爛	2.5	10	2	0.6				21	M3 ★
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.3			0.5				21	M7
	◎三氟派瑞	0.5			0.7		0.6		18	三氟敏 11 氟派瑞 7
		0.8			2					
	◎亞托待克利	1	0.3		5			0.3	21	亞托敏 11 待克利 3
		0.5	2		2			0.15		
	◎賽普護汰寧	1			2				12	賽普洛 9 護汰寧 12
		1			15					
粉介殼蟲類	三落松	0.5							14	1B
	陶斯松	0.5			1				15	1B
	賜派滅	0.1			15				10	23
	亞滅培	1	0.2		5				7	4A
	達特南	1			5				10	4A
	速殺氟	0.5			2				14	4C
	◎賽速洛寧	1	0.2		2	0.02			9	賽速安 4A 賽洛寧 3A
		1			0.5	0.01				
薊馬類	亞滅培	1	0.2		5				7	4A
	達特南	1			5				10	4A
	賜諾特	0.2			0.5				12	5
	◎第滅達胺	0.2 0.5			1 4				12	第滅寧 3A 益達胺 4A
果實蠅類	第滅寧	0.2			1				12	3A
扁蝸牛	聚乙醛	0.07		0.1						
雜草	固殺草	0.05	0.1	0.05	0.2		0.1	0.1		10

◎：混合劑。

★：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/36423yQ 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. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
5. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
6. 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。
7. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3lW3S3h
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、以外銷為導向之栽培管理要點

(一) 採收前水肥管理：

紅龍果採收前的管理方式對貯藏性有很大的影響，尤其是營養管理方面肥料的供應與水分的管理（控水）。在管理期間依據紅龍果生育表現及時給予充足的有機肥與補充微量元素，除花蕾期補充硼肥以外，果實肥大期應以高鉀型肥料為主，氮磷鉀比例在 1：0.6：1.5 左右，並且注意鈣肥的補充，強化細胞壁厚度，提高貯藏。

(二) 剪果方式：

紅龍果剪果方式對貯存期也有一定影響，紅龍果不帶果柄，採果方法為以左手托住果實，右手以芽切剪從果實基部的莖肉插下剪斷，以「雙刀法」，先沿著果柄的位置斜 45° 往下剪一刀，然後於另一側朝上剪一刀，形成一個三角形的剪口，帶少許肉莖（0.5cm 左右），切不可傷害果肩或是強力旋轉撕皮摘下。帶莖肉的果實比較耐貯藏。剪下後莖肉稍做修整以免莖肉劃傷其它果實。將果實輕放至採果籃中，紅龍果果形大且單果重，以萼端朝上方式放入果籃中，使用電動手推車或是搬運車作為田間的搬運工具較為省力，避免碰撞損傷。另外採收人員於採收前應先修剪指甲，以免劃傷果皮。果實不要多層疊放，以免運輸途中果實互相擠壓受傷。另外，剪果的時間在上午九點之前果溫較低剪果為最好，下午採摘的果實溫度較高，累積的田間熱常不利於果實的貯放。

(三) 預防運輸期間的病害：

紅龍果於開花日常遭受雨害而感染濕腐病，造成採收後的損失。開花期間如遇雨，應多加觀察是否花器有受到感染，其花瓣與花粉管會產生水浸狀潰爛，應及時拔除；為害幼果時，病菌先由柱頭或花瓣尾端入侵，再擴展至果實，造成果皮與果肉褐化腐爛，或影響果心部位之發育，造成果實外觀轉色異常，內部出現黑心等病徵。為防止運輸期間的損失，雨季期間採收果實可採圖 7 方式來操作，預防濕腐病的危害。

紅龍果濕腐病防疫3部曲

田間-重衛生

- 消除禍心-打包或堆肥
- 罹病的花苞跟幼果
- 汰除之花朵或果實
- 開完花的花瓣與花心



採時-保持乾淨

- 採前全園簡易殺菌：
次氯酸水100-200 ppm
肉桂精油製劑2000倍
- 人員保持乾淨：
專心於採收，勿摘花、
汰除有病的果實或套袋，
=避免碰觸帶菌物
- 留長果梗：
避免製造果梗表面傷口
- 果實不落地：
以已消毒之清潔籃子裝盛

整理

- 包裝場域
及盛裝容器消毒：
漂白水稀釋100倍處理
- 果實盡快浸次氯酸水殺菌*：
200 ppm漂洗30秒-1分鐘
*: 效果要突出，前面步驟要做好
- 通風低濕*：RH 70%以下
*: 預冷系統降低溫度與濕度
- 保持低溫：16 °C以下

★3部曲加威力大★



*: 肉桂精油、賽普護汰寧、扶吉胺、得克利、免得爛、百克敏、克熱淨

行政院農業委員會農業試驗所 林筑蘋、徐敏記、蔡志濃 2020.12

● 圖 7. 紅龍果濕腐病防治策略

(四) 紅龍果用藥注意事項

1. 避免污染：盡量避免混種不同種類、品種作物，並減少鄰田及施藥器具等之污染。
2. 避免重複使用含有相同成分之藥劑。含有輸入國容許量標準較低成分之混合劑，則應盡量避免使用或盡早使用。使用農藥應確實依農藥登記使用範圍並遵守安全採收期，未核准登記藥劑因缺乏安全採收期消退資料，一旦使用就有可能違規殘留。
3. 落實用藥紀錄及安全採收期：用藥紀錄搭配藥檢結果可滾動式修正檢討用藥策略，提高合格率並降低農藥殘留檢出率。
4. 積極參與安全用藥講習：作物登記藥劑與延伸使用藥劑不斷增加，且各國容許量標準不定時更新，參加安全用藥講習可獲得最新的用藥資訊。
5. 落實履歷追溯：除前端的安全生產技術外，後續的採後處理及包裝應避免混果，使整個產銷過程皆可溯源方可降低違規風險。

五、紅龍果採後處理作業

紅龍果一般於花後 25-30 天，果皮顏色會逐漸轉紅（夏果時間較早、冬果時間較晚），再經 5-10 天後外觀更加渾圓，適時採收果實重量足、甜度高、風味佳；如越晚採收果形雖可能較大，但部分品種易增加裂果率及果肉軟化（紅肉種）之情形。因此仍須依販賣市場及是否需貯放時間來判定採收時期。

(一) 採收時間、氣溫、田間暫存與搬運：

採收後的果實雖已離開植株本體，但仍具有生命力，因此仍需呼吸來進行新陳代謝，當果實採收時溫度越高，呼吸作用就越旺盛，產生的熱會降低貯藏壽命。故紅龍果採收時宜於清晨至中午前氣溫較低時進行，以減少田間熱（field heat）之累積及因果實進行呼吸作用而造成之品質下降。果實之呼吸作用主要是吸收氧氣並釋放二氧化碳，同時並耗損果實內的貯藏性糖類、有機酸、果膠等物質，同時蛋白質與脂質也隨之變化，並釋放出熱、乙烯與其他芳香物質，因此採收宜於氣溫較低時進行。另外溫度較低時蒸散作用速率也越低，蒸散作用低果實失水也較為緩慢，因此也不易導致鱗片失水萎凋。此時需注意不宜於雨天採收，因為果皮膨壓太大易損傷表皮，且濕的果品也易傳播病菌與發生病害，因此整體而言紅龍果採收時應選擇氣溫較低，且避免於雨天採收。

另外採收之果實也應避免陽光直接照射，如需於田間暫時放置，應進行遮陰避免果溫上升。表皮有損傷者，則易於貯藏時與貯藏完畢回溫後增加病害發生率，此外若需於田間直接裝箱，除在陰涼環境操作外，也須注意擺放方式，例如不宜太擠並注意通風。總而言之，避免採收後果實溫度上升最需注意有三點，第一是選擇溫度較低的採收時間，第二是避免陽光照射（遮陰），第三是注意通風等因素。

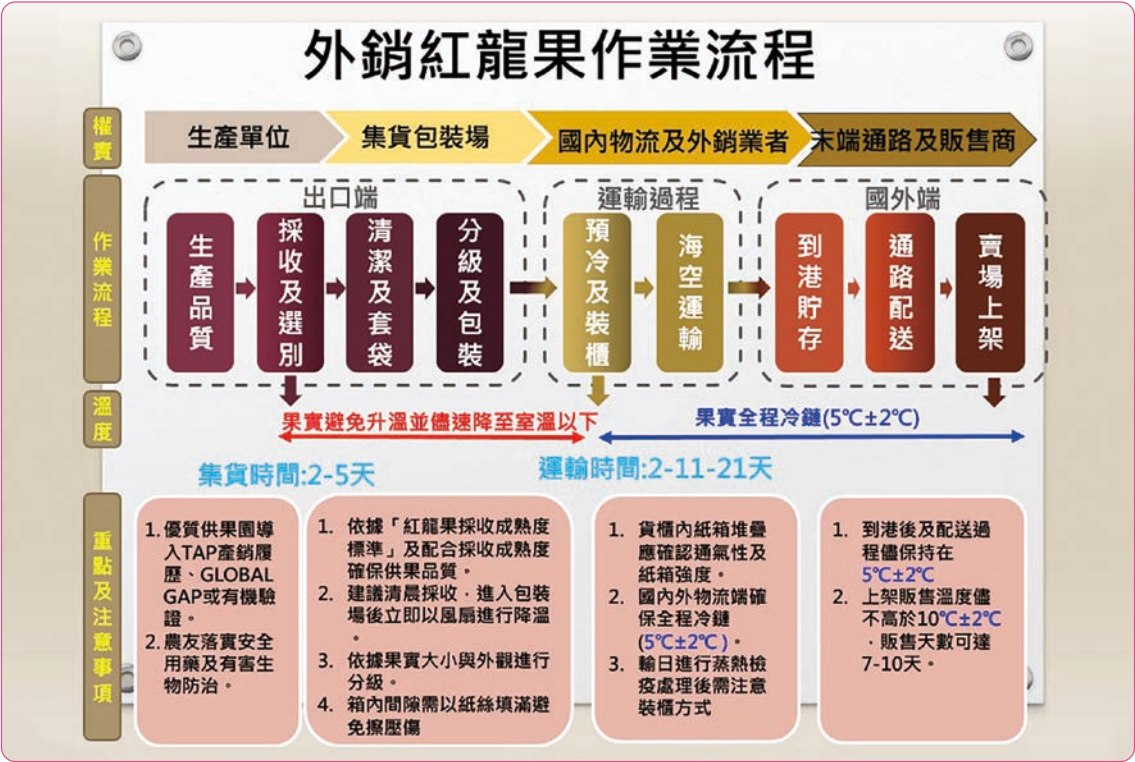
除了需注意採收時間與氣溫外，採收時也需注意堆放方式與搬運過程。紅龍果採收時每粒果實重量約 350-750 克，若容器盛載力不足，或盛裝果品重複堆疊過高則易壓傷，形成機械性傷害，另外搬動產品及上下運輸車輛也易使產品受傷，上述有些傷害或許當下不易顯現，但極易於室溫放置及冰存回溫後表現，造成商品價值下降。因此動作輕柔、運輸道路平順、搬運車輛行駛緩慢是減輕產品受傷之重要條件，且工作人員小心搬運及減少大量堆疊之放置方式，也會延長貯藏壽命（圖 8）。



● 圖 8. 紅龍果利用重量分級作業情形。

（二）預冷處理與外銷處理實務：

紅龍果於較高溫的田間採收時，果實帶有高的田間熱，因此果實內部的蒸汽壓（vapor pressure）很高，若急遽置於冷藏庫（除非冷藏庫是特別設計的高濕式庫外），常因蒸氣壓差的因素，果實鱗片失水、枯黃、捲曲導致品質降低、賣相差。另外帶高田間熱之紅龍果直接置入冷藏庫或堆疊貯放導致降溫速度緩慢。因此採收後如能先行「預冷」（pre-cooling），將果實溫度降低以利田間熱移除，除了可減少果實失水外，也可減輕冷藏庫負荷，同時能在最短的期間內把果實溫度降至適當的貯藏溫度，也可減少長途運輸中遭受高溫而品質降低之損失。此外若無預冷，因成熟度高的水果較不易運輸貯藏，因此需要提早採收以避免老化情形產生。（圖 9）



● 圖 9. 外銷紅龍果處理流程圖

(三) 紅龍果預冷處理與貯運現況：

預冷處理是農園產品貯存及果品運銷流程中的重要環節之一，若不移除田間熱 (field heat) 易導致果品呼吸速率上升、快速衰老，部分病害也會經由高溫累積快速發展影響品質及可售性。一般預冷方式共分為壓差預冷 (forced-air cooling)、室冷 (room cooling)、冰水預冷 (hydrocooling)、真空預冷 (vacuum cooling) 與碎冰預冷 (pack-icing) 等。室冷為傳統臺灣最常見移除田間熱的方式，而冰水預冷及壓差預冷方式可將降溫速率提升，尤以壓差預冷處理效率可增加 5~15 倍，而水冷處理需要留意微生物及處理方式 (如：沖淋、浸泡等) 避免影響櫥架壽命。紅龍果可適用於冷藏庫中室冷與壓差預冷方式進行田間熱去除，於相對濕度 85% 以上之 5°C 冷藏庫使用頂吸式壓差預冷設施，結果顯示紅龍果果心 30°C 降溫至 7/8 冷 (約 8.2°C) 僅需 1 小時 53 分鐘，較傳統室冷處理 (耗費 13 小時 53 分) 減少 12 個小時處理時間，若降溫至 15°C 以下則僅需 1 小時內，田間熱去除處理時間大幅縮短，並且不會造成脫水情形，有助於內外銷之品質維持。紅龍果採集團經營方式，採收後統一進行預冷處理，方能增加效率與降低成本。而目前內銷果實如需低溫貯藏或短程運輸販賣，可於摘採後隨即置於通風陰涼處，將果實裝入有孔塑膠籃平均置放並減少堆疊，必要時利用風扇來增加空氣流動，冷風流速需達每秒 1-2m/s 以上，但仍需注意勿直接長時間吹送果實，避免空氣流動過速時間長使鱗片失水萎凋；如有冷藏庫也可進行庫內預冷處理 (室冷；使用高濕冷藏庫)，此時注意堆放塑膠籃時要留有通風通道，讓更多的果實面積與流動之冷空氣接觸，另外也需避免出風口長時間直接吹送果實，避免果實失水導致鱗片萎凋情形產生，最好以循環風緩慢吹送 (低於 1m/s)。

紅龍果經預冷去除田間熱後，即可進行修整及分級包裝 (或先行分級入庫預冷後再出庫包裝) 並置入冷藏庫冷藏，若直接將採收後的果實裝箱後置入低溫冷藏庫，此舉不但果實降溫緩慢，果實脫水品質下降，且裝箱堆疊也易導致果實失水 (圖 10)，而有塑膠外包裝果實者若無預冷，袋內易有多餘凝結水分，導致病害回溫後大舉發生，無包裝者則因紙箱吸水，鱗片失水而導致黃化枯萎。

外銷果實部分則須配合蒸熱處理廠之設施與流程，目前處理流程為清潔修整分級後之果實進行蒸熱處理，果心溫度須達 46.5 °C 30 分鐘，因此處理流程總計約需 2.5 至 3 小時 (圖 11)，切忌處理之每批果實大小整齊度不均一，



● 圖 10. 紅龍果於冷藏庫內進行壓差預冷。



● 圖 11. 外銷紅龍果之蒸熱處理設施

每顆果心溫度將無法同步達到檢疫標準，拖長處理時間，增加果實品質劣化的風險。待處理完畢後以天花板向下之噴氣口（ceiling jets）噴送冷風降溫，待降溫後再以舒果網包裹及裝箱，並置於大型冷藏庫中以 $0-1^{\circ}\text{C}$ 進行低溫貯藏處理，之後將降溫後之裝箱果實以低溫運輸方式輸送至海關出境。

園產品的貯藏力取決於品種、採前栽培因子及採收因子，但是否能達到該產品之貯藏力極限則需靠貯藏條件決定，貯藏要素包含溫度、濕度、氣體組成、乙烯等。紅龍果原產熱帶美洲雨林，屬熱帶果樹，同屬熱帶果樹之蓮霧、芒果、印度棗等均易因低溫貯藏導致寒害（chilling injury）產生，寒害的症狀如外表凹陷斑點或斑塊（圖 12）、果實變色褐化、組織軟化、成分變化產生異味、加速衰老與腐爛及縮短貯藏壽命等，因此良好的溫度管理與適當的包裝可降低寒害，並避免果實品質降低。



● 圖 12. 紅龍果低溫貯藏後寒害情形，常有表皮褐化、燙傷狀與鱗片變色情形。

另紅龍果在果實發育過程均無呼吸高峰及乙烯高峰出現，屬非更年性果實，乙烯產生量非常低（ $< 1.0 \mu\text{l/kg} \cdot \text{hr}$ ），因此可與其他非更年性果實共同貯藏，但仍須注意貯藏庫內乙烯累積情形，若有病害與寒害發生則果實易因創傷產生乙烯須留意，貯放時間若較長則盡量以乙烯濃度低於 0.3ppm 為佳，否則易造成鱗片黃化情形。

溫度管理部分，一般而言溫度越低則呼吸作用、蒸散作用越慢，病害發生也隨之降低，產品後熟及衰老速度也較慢，品質也能夠維持，因此貯藏在“不產生寒害的安全低溫”，是十分重要的。而濕度管理對貯藏條件則是第二需考慮的因素，貯藏溼度高則產品與周圍氣體間蒸氣壓差小，蒸散速率也較低，產品不至於很快皺縮、失重及萎凋，且濕度越高則寒害發生情形也隨之降低。依前人的文獻指出，可溶性固形物（Total Soluble Solid, TSS）與果肉硬度在 15°C 與 25°C 下貯放均有隨著貯藏時間增加而呈現降低的趨勢，白肉種紅龍果於 0°C 貯藏之果實壽命為 37 日，紅肉種為 35 日，果實均有輕微寒害產生，而 5°C 貯藏下白肉種為 31 日而紅肉種為 27 日，且無寒害現象。但若考慮櫥架壽命與回溫後病害等因素，影響果品販賣品質與價格。以臺中市、彰化縣與臺南市生產之紅龍果進行試驗顯示，如以裸放配合舒果網置於紙箱內方式冷藏，則 5°C 相對溼度 85% 以上貯放較佳，貯藏時間建議以 10-14 日為限（以出庫 3 日仍能保持良好品質、鱗片萎凋少）（圖 13.），若需較長時間貯藏，低溫配合適當包裝可延長出庫後之櫥架壽命，以打孔 PE 袋包裝後置於紙箱內之包裝方式，放置於 3°C 下可貯藏約 3 周，並可減少寒害發生，若貯藏時間再增加，則病害蔓延嚴重，如炭疽病等，且回溫後鱗片易萎凋變色，建議於栽培時間施用鈣肥與注意微量元素硼是否缺乏，並加強田間衛生管理，如此可降低寒害與避免貯後病害產生，且配合產期調節方式延長販賣時間，並增加外銷機會。



● 圖 13. 模擬新加坡貯運（5°C 14 天）出庫當天（左）與櫥架販售三日後（右）情形，若田間管理得當，則品質仍佳。

（四）採後品質劣變及改善措施：

1. 鱗片失水萎凋

紅龍果對失水非常敏感，失水達鮮重 3-4% 即會開始發生鱗片萎凋皺縮現象，影響外觀賣相，尤其經過蒸熱處理果實更容易造成鱗片失水問題。因此，塑膠袋套袋維持果實在高相對濕度環境以減少失水，為包裝與貯藏必要採後處理措施。

2. 寒害

紅龍果為寒害敏感型園產品，寒害臨界溫度在 0-3℃ 之間，溫度低於 5℃ 以下，貯藏時間超過 3-4 週則有寒害發生之虞，但品種、採前栽培環境、採收成熟度不同，也會影響其對低溫的敏感程度，成熟度高的果實對寒害較不敏感。紅龍果寒害徵狀為果肉組織呈現透明水浸狀、苞片軟化枯萎、外層果肉褐變。果實套袋貯藏可延緩及減輕寒害徵狀發生。

六、貯藏病害與生理障礙

（一）紅龍果褐斑病

若果實冷藏（2-4℃）長達 2-3 週以上時，常可見本病害發生，造成果實商品價值大幅降低或是海運外銷遭對方退貨，損失相當慘重。果實常溫儲藏時，本病害亦會於 10-15 天後出現。

1. 病害徵狀

低溫貯藏環境下

果實上初期病徵為褪色小斑點，漸成為直徑約 1.0-1.5 cm 的灰褐色斑（圖 14），若濕度高時，病斑出現密佈白色菌絲，或墨綠色成串之墨綠色產孢構造，嚴重者病斑凹陷、果肉腐爛（圖 15）。



● 圖 14. 紅龍果褐斑病之低濕度冷藏下初期灰褐色斑。



● 圖 15. 紅龍果褐斑病之高濕度冷藏下嚴重凹陷腐爛病斑。



16

17

● 圖 16. 常溫下褐斑病之病斑亦呈褐色，表面密佈墨綠色產孢構造。

● 圖 17. 在冬季時，紅龍果莖部枝條凍傷病徵常伴隨感染褐斑病菌。

常溫儲藏下

果實常溫儲藏時，本病害亦會於 7-15 天後出現，病斑亦呈褐色，表面密佈墨綠色產孢構造，但嚴重度相較其他易於常溫發生之病害較輕（圖 16）。

2. 發生原因

紅龍果褐斑病在果實上具潛伏期，至少在幼果期 2 週大起即潛伏於果實表面，且無任何明顯的病徵，因此，管理者應提早於田間幼果期即加強防治。本病菌偶而會在被發現殘存或感染莖，常隨冬季枝條凍傷病徵出現。病斑呈不規則木栓化斑，外圍淡褐色，0.5–2.0 cm 大，橘紅色至深紅色，常微微裂開，極少數嚴重者莖肉會破裂（圖 17），但一般為害並不嚴重。

3. 預防方式：見「其他貯藏期病害」防治方法。

（二）其他常溫貯藏期病害

貯藏病害的病原很多，除前述之褐斑病菌外，其他亦為真菌病原引起，包括炭疽病、果腐病、濕腐病等。病原造成之病徵與嚴重度不同，輕微者果實表面斑點或鱗片萎縮，降低商品價值；嚴重者果實腐敗，縮短櫥架時間。不同季節與地區果實貯藏期病害種類不同。貯藏期罹病果大都複合感染，同一果實上常有 4–5 種以上的病菌同時誘發果腐。*Penicillium* sp. 引起的青黴病在常溫時嚴重度並不高，但係少數在果實冷藏下仍可能發病之病原，嚴重度僅次於褐斑病。

1. 病害徵狀：*Colletotrichum* spp.（炭疽病菌）引起的炭疽病：全台發病率為 50–80%，不同種之炭疽病在果實上的病徵稍有差異（圖 18-20），大致上自鱗片底部或果梗發病，初期出現凹陷褐色小斑點，病斑會繼續擴大，接著病斑中央出現黑褐色針狀產孢構造，在潮濕的環境下會產生粉紅色分生孢子堆，或子囊殼（圖 21）。



● 圖 18. 果實炭疽病病徵之一（*Colletotrichum gloeosporioides* 引起）



● 圖 19. 果實炭疽病病徵之二（*Colletotrichum truncatum* 引起）



● 圖 20. 果實炭疽病病徵之三（其他 *Colletotrichum* spp. 引起）



● 圖 21. 炭疽病灰或粉紅色分生孢子堆



● 圖 22. *Fusarium oxysporum* 引起的果腐病徵，凹陷褐斑，帶有白色、點狀之棉密菌絲



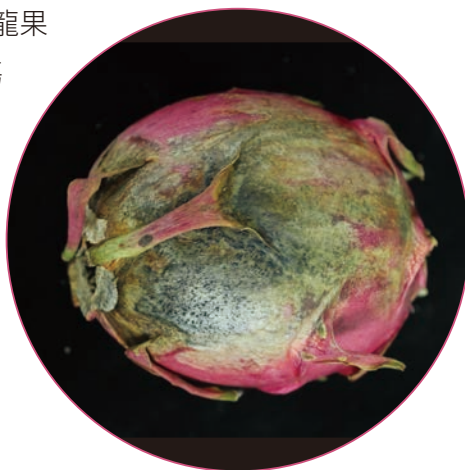
● 圖 23. *Phomopsis* 引起的褐腐病徵，果皮與果肉軟爛

2. *Fusarium oxysporum*（镰孢菌）引起的果腐：全台發病率為 50-60%，且比例逐年增加。病斑可能由鱗片或果梗處開始發病，初期病斑為凹陷之褐色斑，表面出現白色、點狀之綿密菌絲，病斑逐漸擴大，造成鱗片或果梗萎縮，嚴重者病斑出現水浸狀（圖 22）。

3. *Phomopsis* spp. 引起的褐腐病：全台發病率為 30-40%，在某些果園出現頻度甚高。已證實有病原性之菌種至少有 3 個種。病徵與炭疽病相似，但 *Phomopsis* spp. 引起的病斑邊緣不會呈凹陷狀，果實初期表面褪色為褐色水浸狀，而後病斑繼續擴大，引起果皮與果肉軟爛，表面容易因為觸碰而凹陷（圖 23）。

4. *Gilbertella persicaria*（濕腐病菌）引起的紅龍果

濕腐病：主要由果梗傷口入侵，也可由表皮傷口或鱗片傷口侵入。初期出現深色水浸狀病斑，發病速度快，於 2-3 天後擴大佈滿果實，病斑邊緣與未罹病組織之交界明顯，果表及果肉完全軟腐，用手輕觸，腐敗果皮立即脫落（圖 24）。



● 圖 25. *Lasiodiplodia theobromae* 引起的黑腐病病徵。

5. *Neoscytalidium dimidiatum*（潰瘍病菌）

以及 *Lasiodiplodia theobromae* 引起的紅龍果黑腐病：常由果梗傷口開始發病。病斑初期為褐色，後期擴大，可能拓及整顆果實，表皮出現點狀之黑色柄子殼，果肉軟爛，潰瘍病菌（圖 25）與 *Lasiodiplodia theobromae*（圖 26）引起的儲藏期果實腐爛相似，難以用肉眼區分。

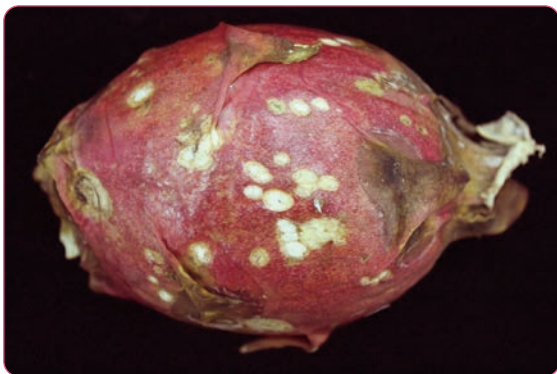
6. *Penicillium* sp. 引起的紅龍果青黴病：於常溫下本病發病時間較其他病害晚，僅造成果實表面褪色白色斑點，直徑約 1-1.5 cm，病害嚴重度與重要性低；果實長期冷藏（2-4 °C）保存時，病害於 20-30 天後發病，病斑直徑約 1.5-3.0cm（圖 27）；濕度高時表面出現白或綠色綿密菌絲、表皮凹陷，影響果實商品價值（圖 28）。



● 圖 24. 濕腐病病徵。多從切口開始發病，部分從表皮。發病處呈交界明顯的深紅色腐爛。



● 圖 26. *Neoscytalidium dimidiatum*（潰瘍病菌）引起的黑腐病病徵



● 圖 27. 果實青黴病



● 圖 28. 低溫高濕下果實青黴病

（三）發生原因

發生生態：病原菌之初次感染源可能來自莖部病斑、枯死莖組織或地面植株殘體上的分生孢子，藉風雨傳播，部分病菌可於果實幼果期即潛伏感染、待果實成熟後發病。

（四）預防方式

1. 清除罹病枝條：認識罹病枝條病徵，並於清園時剪除移出，避免成為果實發病的感染源頭。
2. 留朝上的果：因為紅龍果著果的特性，不容易完全密封住開口，所以即便套上不透水的袋子，雨水仍會沿著套子開口滲入，增加病菌感染的機會。所以建議在留果的時候，儘量選擇「尾巴」朝天空的果實，避免帶菌雨水滲透時順著地心引力碰觸果實表面（圖 29-1、29-2）。
3. 套袋時機與眉角：使用防水、全新或已消毒過的紙袋或不織布，並應於開花完 3-7 天內摘除花瓣後儘速套袋；套袋時注意「儘量」密封住開口，避免雨水滲透。
4. 藥劑防治：栽培過程中若配合施用化學合成藥劑做防治，除了注意施用的藥劑種類、安全採收期等，符合臺灣藥劑殘留標準外，若要外銷至其它國家，各國藥劑殘留標準。



29-2

29-1

● 圖 29-1. 若果實「尾巴」朝下，且套袋開口朝上時，雨水容易沿著套口滲入，病菌感染率高

● 圖 29-2. 盡量選擇「尾巴」朝天空的果實，並注意套口朝下，較能避免帶菌雨水順著地心引力碰觸果實



5. 採後處理：目前國內尚未核准紅龍果使用採後處理用藥，因此目前以物理及非農藥防治方式為主，分述為下列各項：

- 浸泡非化學合成藥劑，如植物精油等，但是效果仍有限，需要搭配良好的田間管理一起搭配使用才能有顯著的療效。
- 蒸熱處理：果實運送至需檢疫國家（如日本）前需經蒸熱處理，蒸熱處理可大幅抑制紅龍果褐斑病發病（圖 30-31），但蒸熱處理後果實的口感及外觀（鱗片）可能會有影響，且蒸熱處理成本較高，若要施用的話需要詳加評估。
- 溫湯處理：將紅龍果浸泡於 50-60℃ 的熱水中，處理時間 2 分鐘，有助於將潛藏於果實表面的病原菌，降低病原菌的數量或活力。經熱處理後，貯藏期容易造成苞片失水萎凋提前發生。（圖 32-33）



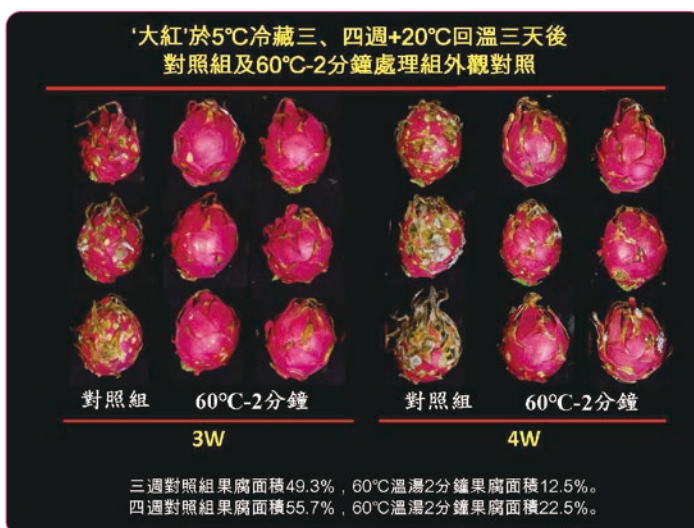
● 圖 30. 冷藏 1 個月後，有套袋果實（右）較無套袋果實（左）之褐斑病大幅降低



● 圖 31. 相較無處理的對照組（左），蒸熱處理（右）大幅抑制紅龍果褐斑病發病

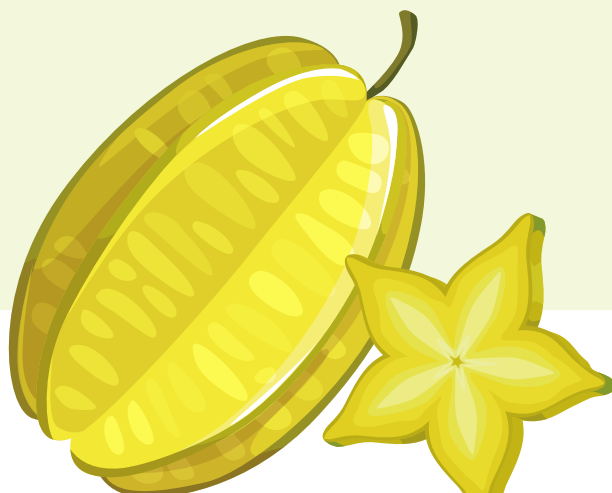
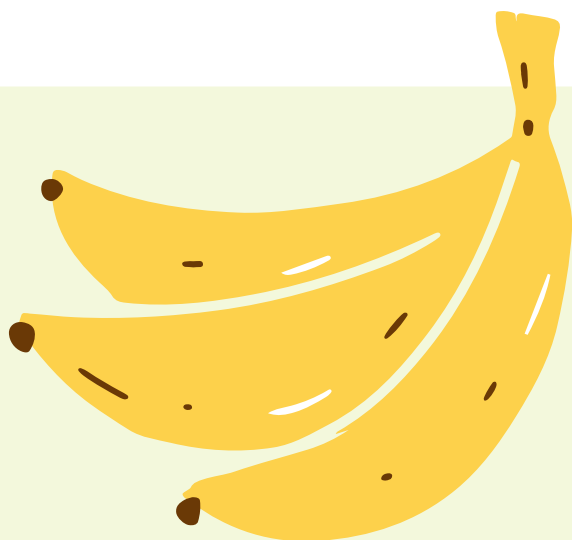


● 圖 32. 空運外銷因病害造成之產品損耗



● 圖 33. ‘大紅’於 5℃ 冷藏三、四週 + 20℃ 回溫三天後對照組及 60℃ - 2 分鐘處理組外觀對照

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

香蕉





BANANA

香蕉

台灣香蕉	
等級	
重量	12KG/NET



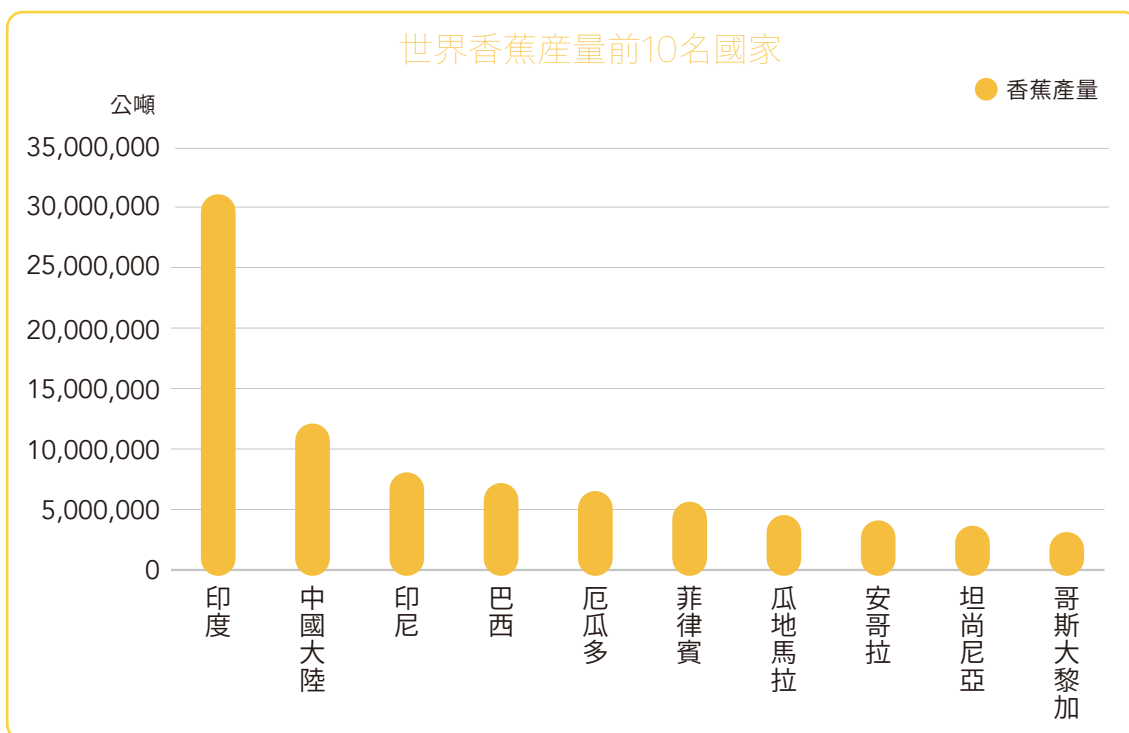
香蕉

農業藥物毒物試驗所——黃慶文
財團法人臺灣香蕉研究所——林德勝

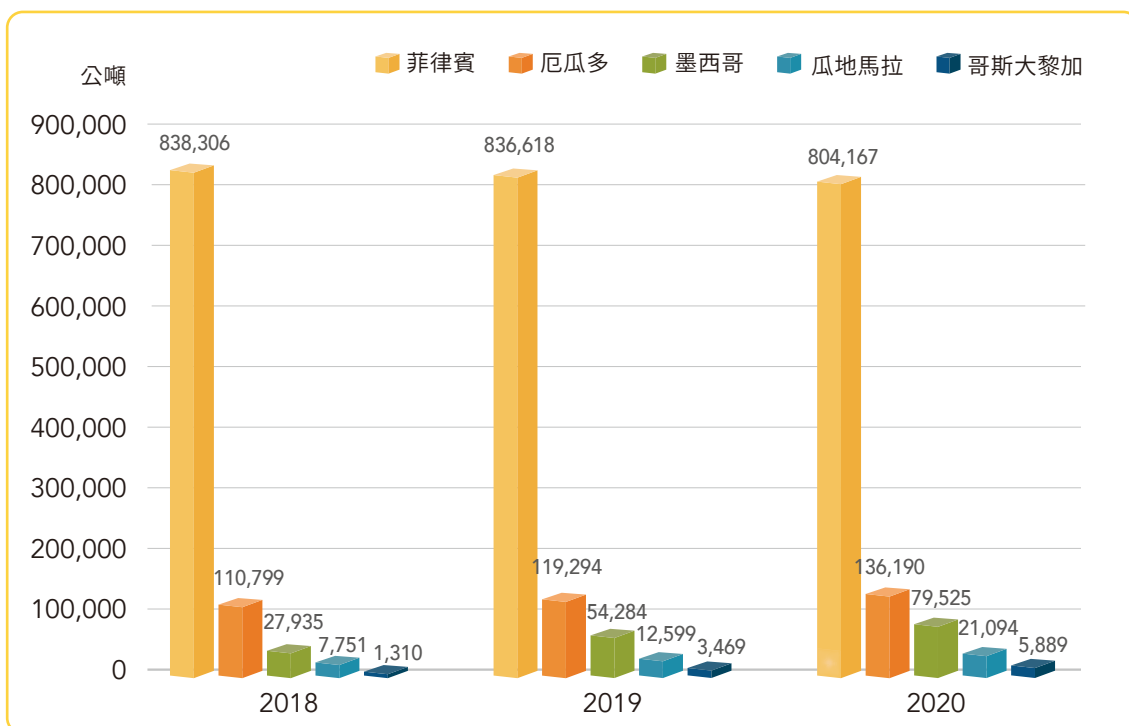
一、產業現況與外銷概況

（一）世界香蕉產銷概況

香蕉為世界第四大作物其生產量僅次於水稻、小麥及玉米，食用蕉分為兩大類，一為鮮食用香蕉，另一為煮食用香蕉。煮食用香蕉在中南美洲、東南亞地區，為某些國家人民獲取澱粉養分之主要來源，在 2020 年世界香蕉產量前 10 名的的國家分別是印度、中國大陸、印尼、巴西、厄瓜多、菲律賓、瓜地馬拉、安哥拉、坦尚尼亞及哥斯大黎加（圖 1），而在 2020 年世界香蕉外銷輸出國前 5 名的國家分別為厄瓜多、哥斯大黎加、瓜地馬拉、哥倫比亞及菲律賓，在外銷市場流通的品種則是以 Cavendish 為主，我們稱為華蕉系品種，而在我國主要外銷市場日本 2020 年的進口量前 5 名的國家分別為菲律賓、厄瓜多、墨西哥、瓜地馬拉及哥斯大黎加（圖 2），這幾個國家以外，其他國家總進口量共僅占 2 %。



● 圖 1. 世界香蕉產量前 10 名國家

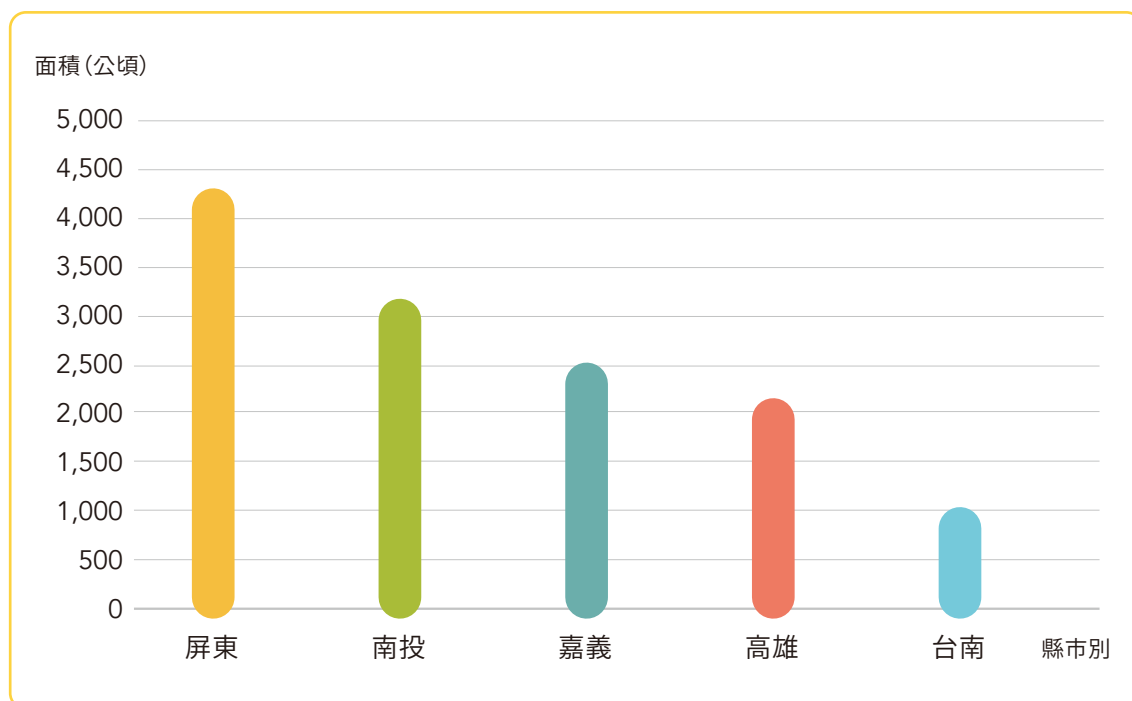


● 圖 2. 日本 2018-2020 年香蕉進口前 5 名國家

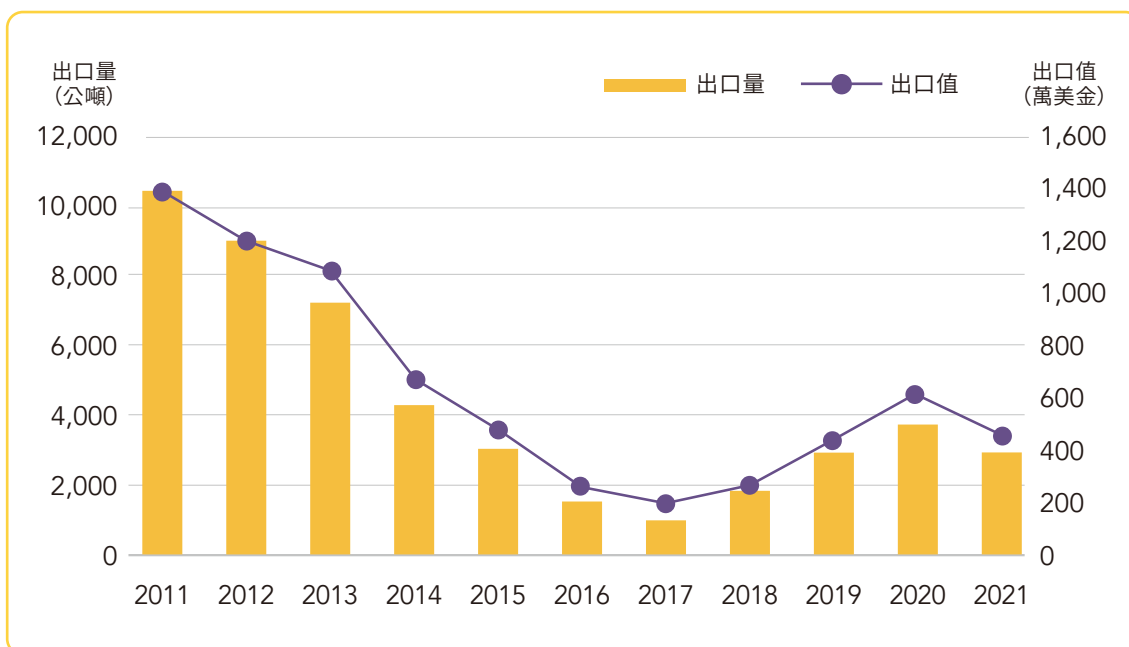
(日本財政部貿易統計，2021)

(二) 臺灣香蕉產銷概況

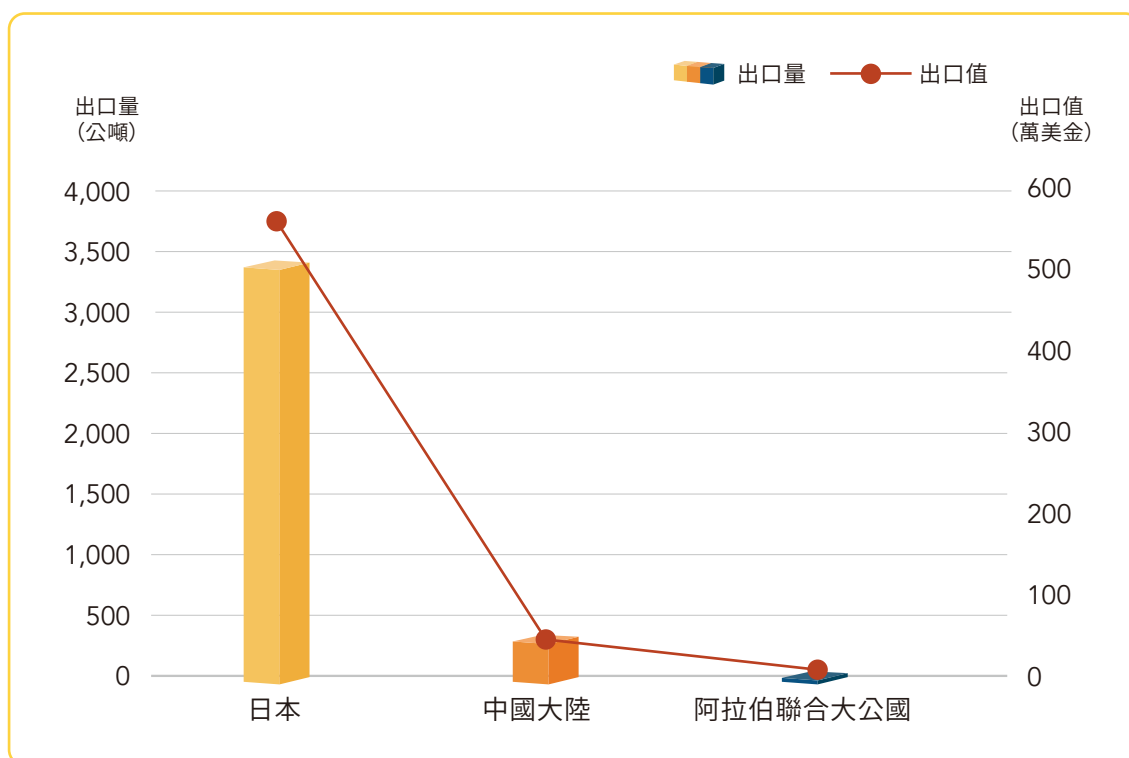
香蕉係一年生的果樹，為臺灣國內目前最主要經濟作物之一，也是我國早年主要外銷的水果，臺蕉外銷至今已有百年歷史，在農業時代曾為臺灣賺取了大量外匯，對農村經濟繁榮功不可沒，香蕉為熱帶及亞熱帶作物，因此在臺灣各地區都可以周年生產，又因主要產地處亞熱帶，所以所生產出來的香蕉無論是糖度、風味、口感等品質，可以說是世界上最好的品質，目前主要種植產地為屏東、南投、嘉義、高雄及臺南（圖 3），然而因內在面臨生產成本高、天然災害影響及黃葉病危害；外在面對菲律賓及厄瓜多香蕉強力競爭以後，外銷數量逐年下降（圖 4），目前已轉變以內銷為主外銷為輔的產銷情形，近年除供應國內市場消費外，每年都有外銷日本市場，也曾部分外銷中國大陸及中東杜拜（圖 5）。雖然外銷數量減少，然而觀察臺蕉所創造的產值卻是有增無減，原因主要為香蕉是最平民化的農產品，近年來在所有超商、超市及量販店都銷售香蕉以後，香蕉已成為重要的商品，而不再總是以把銷售，而是以根計價，因此大大提高了香蕉產值。由於產量不穩定蕉價大起大落，在 2016 年底及 2017 年初曾創下產地價格每公斤 100 元以上的天價，農民一窩蜂搶種，造成 2017 年 6 月起蕉價低迷。在整體產業行銷方面，為增加我國香蕉外銷量及穩定出口秩序，行政院農業委員會邀集相關業者多次協商，凝聚業者共識開拓國際市場，促成相關業者成立「香蕉產業策略聯盟」，以民為主、官方為輔進行產業整合，輔導業者與蕉農契作生產，設立香蕉外銷專區，輔導農民依市場需求，調節產期，計畫生產，從產到銷建立完整供應鏈，並改善香蕉外銷到貨品質，強化臺灣香蕉優質形象，該組織更整合生產、產銷履歷驗證、集貨、品質控管、冷鏈物流、行銷及加工方面，期待臺蕉產業能走向一條康莊大道。



● 圖 3.2020 年臺灣香蕉主要產區種植面積



● 圖 4.2011~2021 年臺灣香蕉出口量與出口值的變化情形



● 圖 5.2020 年臺灣香蕉主要出口國家出口量與出口值

（三）臺灣外銷栽培品種

臺灣香蕉生產一向以種植‘北蕉’（圖6）品種為主，其果型、風味俱佳，為傳統優良栽培種，‘北蕉’乃於清乾隆年間（1736-1795年）從中國華南地區引入，距今約280年。至今仍為本省香蕉最重要栽培種，深受內外銷市場歡迎。但自蕉園出現黃葉病以來，因‘北蕉’不具抗病性，多數蕉園逐漸遭受感染而無法續種本品種。為減輕黃葉病的損失，臺灣香蕉研究所陸續育成一些抗病品種，諸如‘寶島蕉’（圖7）、‘台蕉5號’（圖8）、‘台蕉7號’（圖9）、等近北蕉系列的新品種，一般視外銷業者需要而栽培所要求的品種。



● 圖 6. 北蕉外觀



● 圖 7. 寶島蕉外觀



● 圖 8. 台蕉 5 號外觀



● 圖 9. 台蕉 7 號外觀

二、外銷為導向的栽培管理

（一）植株管理

香蕉為需水量較大的果樹，但又忌土壤水分含量過高傷害根群，蕉株需水量平均每月約為 100 公釐，植株小時可減少灌溉量，雨季時節現狀況可免去灌概，在一般正常土壤的蕉園中，施用的肥料種類考慮使用硝磷基黑旺特 4 號有機質複合肥料（11-5.5-22-6-5-3）即可。該複合肥料的推薦施用量依土壤分析結果，以 1.5 ~ 2.0Kg / 株 / 年為原則，全量分六次施用，以總量之 5%、10%、20%、30%、20% 及 15%，於植蕉後一個月施用第一次，

以後每月施用一次，在蕉株抽穗前後（植後 5～7 個月）施用完畢（表 1），雨季時可視降雨情形斟酌調整施用次數與每次施用量。

表 1. 香蕉園肥料施用量參考表

施用期 (植後)	一個月	二個月	三個月	四個月	五個月	六個月
施用率	5%	10%	20%	30%	20%	15%

（二）產期

配合外銷出口時程之栽培方式著重於種植時期，以期達成外銷的月別供應目標，在南部地區生產 2-6 月冬、春、夏蕉，應在 2 月下旬至 5 月間種植（圖 10）。中部及東部地區因冬季氣溫較低，宜在 2-4 月上旬完成種植，‘台蕉一號’選 - 烏龍生育期較‘北蕉’約長 0.5 個月，所以需要提早種植。生產 9-11 月秋蕉的中部坡地蕉區，因多為宿根栽培，留萌期宜選在 8-9 月間。外銷所需的每一果手重量宜控制在 1.9-4.6 公斤之間，因此每一蕉株果串的第 1.2 果手應於結果初期即去除，可使得在下位的果手重量較平均，以符合外銷規格。

（三）貯藏性病害防治

一些貯藏性病害諸如軸腐病及炭疽病常在貯運中發生，除了做好採後各項措施外，在採前蕉園管理顯得格外重要，如何降低軸腐病及炭疽病病原菌的密度及清園是防治的重點，另外一般的病蟲害防治，一定要符合安全用藥的準則，不得有農藥殘留超過進口國標準情事發生。



● 圖 10. 栽培良好的蕉園

三、外銷供果用藥規範

外銷香蕉用藥可參考下表，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	中國		
白粉病	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂		IRAC un
	甲基多保淨	1	3	2	6	FRAC 1
炭疽病	亞托敏	1	3	2	12	FRAC 11
	百克敏	0.02	0.02	1	12	FRAC 11
	三氟敏	0.5	0.5	0.1	18	FRAC 11
	待克利	0.5	0.1	1	6	FRAC 3
	得克利	0.2	2	3	6	FRAC 3
	免得爛	2.5	2	1	21	FRAC M3 ★
	克熱淨（烷苯磺酸鹽）	0.3	☆		21	FRAC M7
	◎三氟派瑞	0.5	0.5	0.1	18	三氟敏 FRAC 11
		0.8	1	0.3*		氟派瑞 FRAC 7
	◎亞托待克利	0.1	3	2	21	亞托敏 FRAC 11
		0.5	0.1	1		待克利 FRAC 3
	◎賽普護汰寧	1.0	☆		12	賽普洛 FRAC 9
		1.0	☆			護汰寧 FRAC 12
軸腐病	免賴得	1	3	2		FRAC 1
	腐絕	5	3	5		FRAC 1
葉斑病	免賴得	1	3	2		FRAC 1
	甲基多保淨	1	3	2		FRAC 1
	滅特座	0.1	0.1		7	FRAC 3
	普克利	2	0.1	1	6	FRAC 3
	鋅錳乃浦	2.5	2	1	30	FRAC M3 ★
	錳乃浦	2.5	2	1		FRAC M3 ★
	甲基鋅乃浦	2.5	2	1		FRAC M3 ★
	四氯異苯腈	0.5	0.2	0.2	14	FRAC M5
	◎凡殺護矽得	0.02	☆	0.5	9	凡殺同 FRAC 11
		0.1	0.03	1		護矽得 FRAC 3
葉斑病及 葉黑星病	比多農	1	0.5	0.5	6	FRAC 3
	三泰芬	0.5	0.5	1		FRAC 3
葉黑星病	亞托敏	1	3	2	12	FRAC 11
	百克敏	0.02	0.02	1	3	FRAC 11
	環克座	0.05	0.5		15	FRAC 3
	待克利	0.5	0.1	1	6	FRAC 3
	芬克座	0.3	0.05	0.05	6	FRAC 3
	比芬諾	0.5	☆		6	FRAC 3
	白克利	0.2	0.6		6	FRAC 7
	鋅錳乃浦	2.5	2	1	6	FRAC M3 ★

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	中國		
葉黑星病	◎依普克敏	0.5	0.5	3	3	依普座 FRAC 3
		0.02	0.02	1		百克敏 FRAC 11
	◎依普氟殺	0.5	0.5	3	14	依普座 FRAC 3
		1.0	3	0.5*		氟克殺 FRAC 7
東方果實蠅	含毒甲基丁香油		0.1	0.01*		乃力松 IRAC 1B 誘殺用
	賜諾殺		0.3		3	IRAC 5 誘殺用
介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂		FRAC NC
	加保利	0.1	☆			IRAC 1A
	陶斯松	0.5	2	2	15	IRAC 1B
	大利松	1	☆			IRAC 1B
	撲滅松	0.5	☆	0.5		IRAC 1B
	芬殺松	1	☆	0.05		IRAC 1B
	三落松	0.5	☆		14	IRAC 1B
	賜派滅	0.1	4		10	IRAC 23
	亞滅培	1	☆	3	7	IRAC 4A
	達特南	1	☆		10	IRAC 4A
	速殺氟	0.5	☆		14	IRAC 4C
	必克蝨	0.5	☆			
	◎撲馬松	0.5	☆	0.5		撲滅松 IRAC 1B
		1.0	2			馬拉松 IRAC 1B
蚜蟲類	裕必松	2	0.01	0.03		IRAC 1B
	繁米松	1	☆			IRAC 1B
	賽速安	0.4	0.7	0.02	21	IRAC 4A
花編蟲	加保利	0.1	☆		15	IRAC 1A
	加保扶	0.2	☆	0.02		IRAC 1A
假莖象鼻蟲	陶斯松	0.5	2	2	30	IRAC 1B
	三落松	0.5	☆			IRAC 1B
	加保扶	0.2	☆	0.02		IRAC 1A
球莖象鼻蟲	陶斯松	0.5	2	2		IRAC 1B
	托福松	0.01	0.05	0.01*	12	IRAC 1B
	陶斯松	0.5	2	2		IRAC 1B
花薊馬	第滅寧	0.2	☆	0.05		IRAC 3A
	丁基加保扶	0.5	☆	0.01		1A
薊馬類	陶斯松	0.5	2	2		1B
	氟尼胺	1	☆		18	29
	畢芬寧	0.2	0.1	0.1	9	3A
	賽洛寧	0.2	0.5		9	3A
	可尼丁	0.5	1	0.02	10	4A
	益達胺	0.5	0.04	0.05	12	4A
	益達胺	0.5	0.04	0.05	6	4A
	賜諾特	0.2	0.3		12	5
	◎第滅達胺	0.2	☆	0.05	12	第滅寧 3A
		0.5	0.04	0.05		益達胺 4A

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	中國		
葉蟬類	亞醃蟎	1	☆		14	IRAC 20B
	得芬瑞	0.5	☆		6	IRAC 21A
	賜派芬	0.5	☆		6	IRAC 23
	賜滅芬	1	☆		7	IRAC 23
	賽派芬	0.1	☆		7	IRAC 25
	芬普寧	1	☆	5	12	IRAC 3A
雜草	嘉磷塞 (異丙胺鹽)	0.2	0.2	0.1		HRAC 9
	固殺草	0.05	0.2	0.2		HRAC 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. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
5. 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) 採收作業

採收過程應絕對小心謹慎，要避免造成果把的擦壓傷，依目前採收的方式可分為下列幾種：

1. 車輛運送：香蕉整房割下後，妥善放置在鋪設乾淨棉被之車輛上，以棉被分層包裹，運送至集貨場下把並進行選別及包裝。



● 圖 11. 搬運車送至園邊



● 圖 12. 使用刀具逐一分把



● 圖 13. 鋪設果房套袋蕉葉吐蕉乳



● 圖 14. 放置香蕉在卡車做好保護



● 圖 15. 利用人力搬運至車輛運送

2. 園邊分把：果房整串割下後，包以棉被，用獨輪車或搬運車送至園邊路旁（圖 11），懸掛在鐵架、竹架或是墊有棉被桌子上、使用刀具逐一分把（圖 12）、放置在運輸工具之襯物上、單層排列果手，以棉被隔層、最多以五層為限，或是園邊裝籃運送至集貨場進行選別及包裝。

3. 樹上分把：先鋪設解下的香蕉果房套袋、或是割下的香蕉葉子，從樹上將蕉株上每一果手逐一割下，一把一把放在上面吐蕉乳（圖 13），記得要是有陽光照射，可利用割下來的蕉葉覆蓋，避免蕉果曬傷，隨後再將果手放置在鋪有棉被的獨輪車或搬運車上，利用獨輪車或小搬運車，將每一果手運至園邊，轉放到大型搬運車或卡車上堆疊，或是在園邊裝籃送至集貨場進行選別及包裝（圖 14）。

4. 山蕉樹上分把：由於山蕉栽培蕉園多屬坡地，作業地方受限，當香蕉從蕉株上每一果手逐一割下時，依照 3. 的步驟在吐完蕉乳後，放入鋪有 PE 泡棉的塑膠籃中以便利用人力搬運（圖 15）至車輛可以到達的地方，然後送至集貨場進行選別及包裝。

5. 作業流程（圖 34）

車輛運送、園邊分把以及樹上分把方式：運至集貨場後，將香蕉放入洗蕉池清洗（第一水池即吐乳池）、經選別後之合格品（再放入第二水池）（圖 16）、再經清水沖洗取出放在果盤上稱重選別、定量（圖 17）、風扇吹乾（圖 18）、裝箱等作業（圖 19），經選別分成外銷合格品與不合格品，分別過磅秤重，合格品放入洗蕉水池沖洗，不合格者以內銷方式處理。



● 圖 16. 利用兩座水池清洗蕉果



● 圖 17. 盛果盤定量



● 圖 18. 風扇吹乾果軸蕉乳流出



● 圖 19. 外銷香蕉裝箱作業

（二）採後生理、品質變化

香蕉採收後果實仍然進行著各項代謝作用，因此要延緩品質的劣化是保鮮的重點，因此如何降低其代謝作用，最簡單方便的方法就是在香蕉採收後 4 小時以內立即進行預冷（圖 20），另外香蕉屬於更年型水果，在貯藏環境中若有足夠的乙烯則會導致香蕉進入後熟作用，因此在貯藏環境中如何移除乙烯也是保鮮的要點，在貯運過程中利用溫度控制配合各項採後處理作業，可以使香蕉達到外銷所需的到貨品質。



● 圖 20. 田間採收後 4 小時以內進行預冷

(三) 成熟度標準、選別

1. 高屏地區的香蕉，因季節蕉的不同，其採收成熟度亦不一樣，一般管理正常的蕉園，在香蕉抽穗後要使用色帶標識，其採收熟度約略如後：
1~3 月為 7 分半 ~8 分飽，4~5 月為 7 分半飽，6~8 月為 7 分飽。採收時除參考高屏地區蕉株開花至採收日數資料（表 2）外及色帶標識（圖 21），還要參照蕉株的葉片數、每株所留的果手數，以及蕉果生育期間的氣溫與日照情形酌予調整採收適期，才可保持最好的品質，而又不發生運輸途中的萐熟問題。



● 圖 21. 香蕉採收利用色袋標識

表 2.

香 蕉 開 花 至 收 獲 日 數 表

[illegible]

2. 選別：在選別方面會剔除不良品，外銷不良品項目說明如下：

- (1) 熟度不當：熟度偏高或偏低者，即超出各月別規定的範圍。
- (2) 不清潔：蕉花未盡除或有蕉乳、塵土、煙灰、藥斑及其他不清潔物染者。
- (3) 切軸不良：果軸柔軟組織未盡除或切口不平整。
- (4) 日燒：一果手中有一果指有日燒現象者。
- (5) 不整形：果指排列不整齊（如單層蕉、獅頭蕉）、雙連指、扭歪指、而影響果把形狀者。
- (6) 大指：一果手外輪之中央果指中央部分之直徑超過 3.9 公分者。
- (7) 擦壓傷：一果手中有十分之一以上果指之擦傷面積達 3 平方公分者，或一果指受嚴重壓傷者。
- (8) 摘指不當：一果手中有二果指或三果指（如單層指）摘去，而影響果手形狀完整者。
- (9) 蟲疤：果手表面受蟲啃食遺留疤痕者。
- (10) 水銹斑：果手受花薊馬危害形成木栓化的斑痕者。
- (11) 黑星病：一果指上有黑星病 120 點或一果指表面面積六分之一範圍內有 80 點之果指數，超過總果指數十分之一者。
- (12) 粉介殼蟲：附著此類昆蟲或不符檢疫規定之其他有害昆蟲者。
- (13) 黃膨：果手部份果指因成熟度過高，在未催熟前已呈黃熟現象。
- (14) 青膨：果手部份果指因成熟度過高，集運過程果皮雖綠，但果肉已呈軟化現象。
- (15) 金齒：果手部份果指在果房使用塑膠套袋保護期間，尾端因光線太強，發生日燒黃化現象。
- (16) 異品種：果指過彎、過直、過短，非屬正常品種的形狀者。



（四）分級方式、包裝型式

政府目前正極力推動冷鏈物流的同時，也期待外銷包裝集貨場能配合冷鏈溫控，即整個作業場域可以在冷房之內，不僅提高工作人員的效率，同時包裝的果品品質也可以提昇（圖 22）。

1. 分級：依據前述採收方式將香蕉運送至集貨場，由選別人員作內外銷蕉品質分級選別（圖 23），合乎外銷標準規格之果把進行整修果軸切面（圖 24），過磅秤重、放入洗蕉池清洗、定量、風扇吹乾、裝箱等作業，未達外銷標準之次級品轉作內銷。
2. 裝箱型式：雖然目前香蕉外自由出口，每一家日本業者可能有不同規格要求，但是一般業者都可接受的規格如下：

（1）外銷香蕉裝箱規格（整個果手包裝）：外銷香蕉每箱裝蕉 4~6 果手，每個果手淨重須在 1.9（或 2.1）至 4.6 Kg 之間，每箱裝蕉淨重 12.6 Kg（到貨淨重 12Kg 以上）。

（2）果手分切包裝：

- ①每箱 18 包裝方式、每包淨重 600-850 g、每包 4-6 果指（到貨淨重 12Kg 以上）。
- ②每箱 9 包裝方式；每包淨重 650-850 g、每包 4-6 果指（到貨淨重 7Kg 以上）。



● 圖 22. 包裝場冷房設備



● 圖 23. 外銷包裝前再次進行選別



● 圖 24. 果把進行整修果軸切面

3. 包裝方式

以紙箱方式包裝，紙箱內使用打孔 PE 內襯袋（日本、中國大陸）（圖 25）；紙箱內使用不打孔 PE 內襯袋（中國大陸、中東）（圖 26）；紙箱內不使用 PE 內襯袋（分切小包裝本身已裝小包裝袋）（圖 27）。裝箱時注意果手排列要整齊美觀，要避免發生擦壓傷，以利催熟後果皮色澤亮麗。



● 圖 25. 外銷用打孔 PE 袋



● 圖 26. 使用不打孔 PE 內襯袋



● 圖 27. 不使用 PE 內襯袋

五、貯運作業

（一）貯運條件

一般外銷香蕉裝箱以後即堆疊在棧板上，每當完成一棧板後，即使用電動堆高機或油壓拖板車將該棧板送進冷藏庫預冷，使用棧板直接裝櫃者則是每一棧板可堆疊 54 箱，捆包固定後送進冷藏庫預冷（圖 28），在裝櫃前必須充分預冷，因為裝滿香蕉的貨櫃降溫不易，同時在裝櫃時應充分把握時間，不可以讓蕉果溫度升高，其預冷溫度建議設為 13℃。

（二）運輸條件

裝櫃方式有使用棧板直接裝櫃及一般散裝櫃者，由於每家出口業者之紙箱並不一致，一般而言每個 40 呎貨櫃可裝 1250-1360 箱香蕉，每個 20 呎貨櫃可裝 500-550 箱香蕉，以棧板直接裝櫃者，所裝數量較少，應配合外銷市場需求，裝櫃時堆疊須考量紙箱推疊的耐壓程度及貨櫃內冷氣可以充分循環，如此才可達到最好保鮮效果。在貨櫃運輸方面宜交由信用良好的船運公司，船期要能配合產地與消費市場需求，所使用冷藏效果良好的貨櫃，貨櫃溫度建議設為 13℃（圖 29）。

● 圖 29. 設定貨櫃溫度



● 圖 28. 香蕉裝櫃前預冷

(三) 貯藏性病害

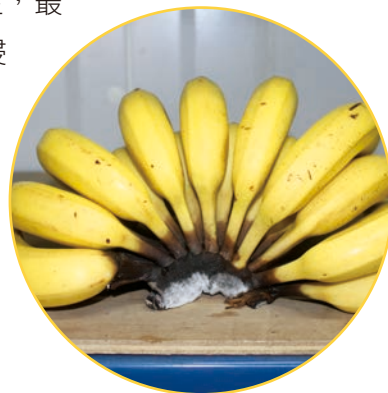
1. 蕉軸腐病

(1) 病害徵狀

腐爛由果軸開始，然後延伸至果肉，果軸全黑，略動果指即會脫落（圖 30）。

(2) 發生原因

由多種腐生真菌所引起之貯藏期病害，夏季最易發生，最適合發病溫度為 31℃。病菌孢子從果實分把的切口侵入，逐漸蔓延至整個果指，使果皮呈墨黑色。濕度適宜時，常在黑化、皺縮的果皮上產生極為稠密、綠灰色及灰色之菌絲層，將果皮遮蔽。被害嚴重者，果指軟化腐敗成半液化狀態而失去商品價值。



● 圖 30. 香蕉軸腐病

(3) 預防方式

- ①採蕉、搬運、裝箱等各項作業時，盡量避免擦傷。
- ②果把切軸面務必平順，加強清水淋洗。

2. 香蕉炭疽病

(1) 病害徵狀

炭疽病潛伏感染幼果，至收穫後成熟時，果皮上方出現凹陷黑斑，上著生粉紅色之分生孢子堆，在葉片引起平坦之小黑點，果實則為擴大黑色病斑，上生黑點，內有分生孢子。香蕉黃熟後發生，但偶而亦可在綠色果皮擦傷部位出現。初期病斑呈褐色、圓形，約 0.3～0.4cm，以後病斑逐漸擴大，表面凹陷，後期病斑銜接，表面轉呈黑色（圖 31），並生有橘紅色孢子堆。



● 圖 31、香蕉炭疽病

(2) 發生原因

本病為貯藏期病害，但病菌於果實生育期即感染，但等果實成熟後才出現病斑之潛伏感染。病班上橘紅色黏性之小點，即為病原菌之孢子堆，最初生於果實之表皮下。病原菌發育成熟後表皮破裂孢子堆乃裸露於外。本病多發生在貯藏期及運輸中，因病原菌喜高溫，故於 6～8 月中高溫多濕時易罹此病。

（3）預防方式

應注意田園衛生，剪除乾枯葉片，並將落地之果指深埋土中，減少接種源。採蕉、搬運、裝箱等各項操作時，儘量避免擦傷。

3. 貯藏發生寒害

（1）病害徵狀

香蕉貯藏溫度低於 13℃ 時，青蕉貯藏後造成原有擦壓傷傷口凹陷（圖 32），催熟後黃香蕉則造成果皮顏色暗黃（圖 33）甚至變黑。

（2）發生原因

這是由於產品受到低溫引起的生理障礙。

（3）預防方式

無論青蕉或黃蕉貯藏溫度都不能低於 13℃。



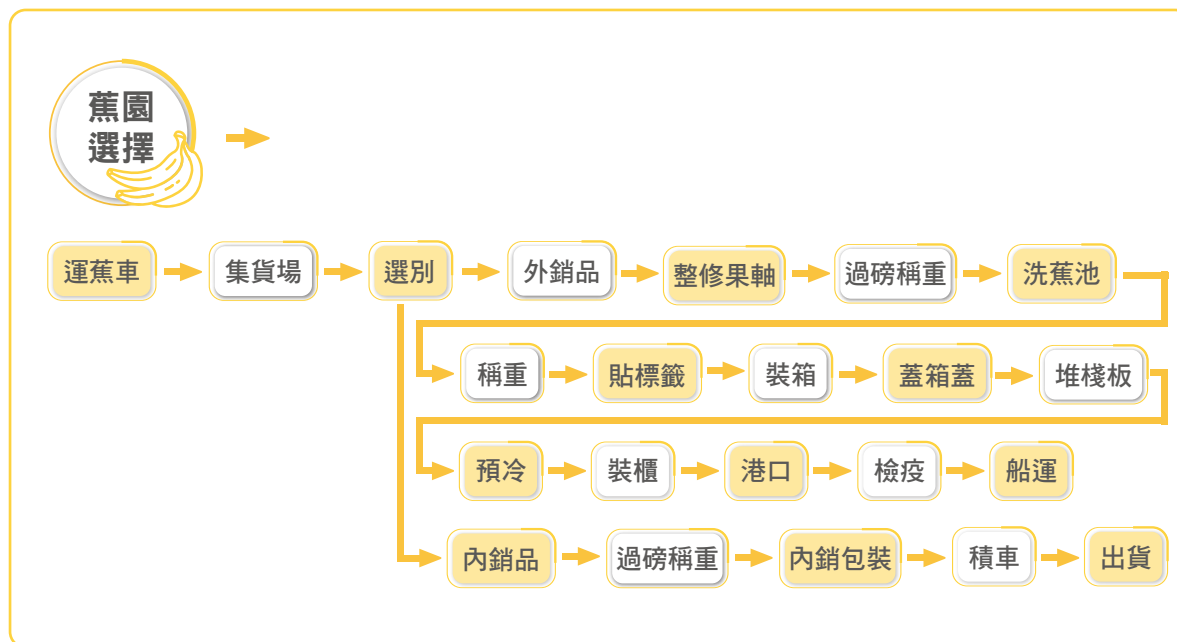
● 圖 32. 青蕉寒害傷口凹陷



● 圖 33. 黃蕉寒害果皮暗黃

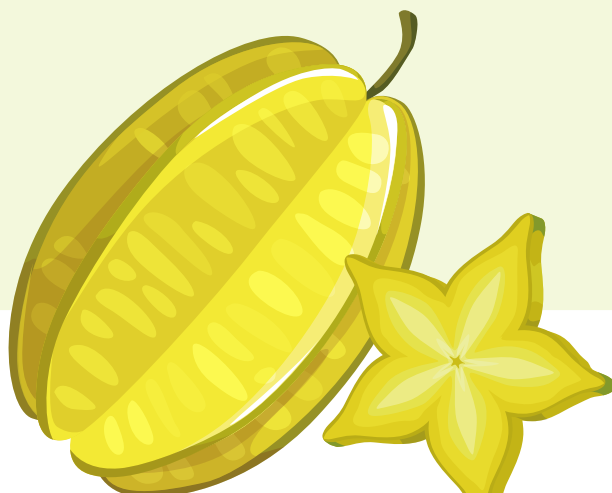
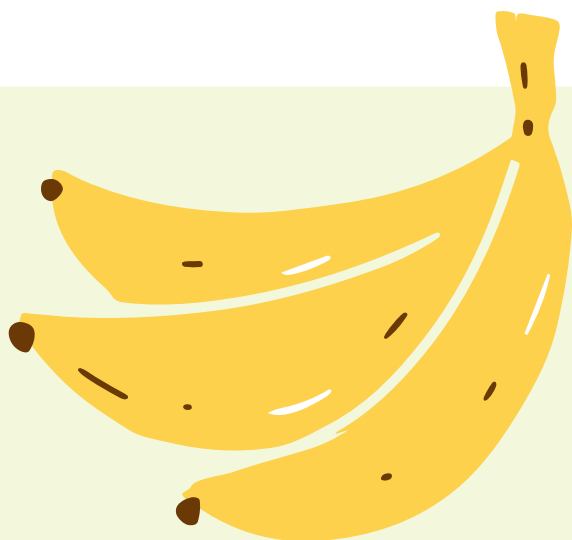
（二）其他

果品到達外銷市場時，建議立即進行催熟以確保香蕉的品質及鮮度，因為香蕉為周年生產的果品，與其到達外銷市場時貯藏一周後再催熟，不如晚一周出貨，避免軸腐病及提前黃熟發生，催熟後之配送溫度及銷售場所建議在 18℃ 以下。



● 圖 .34 一般香蕉集貨場作業流程圖

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

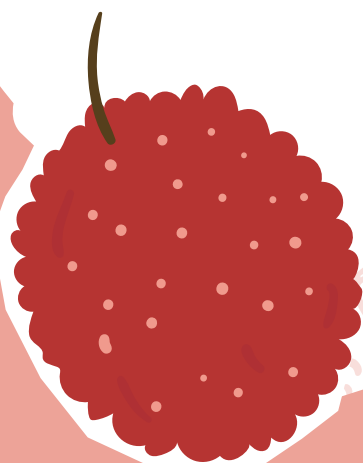
FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

荔枝

LITCHI

荔枝



等級	優
淨重	12KG

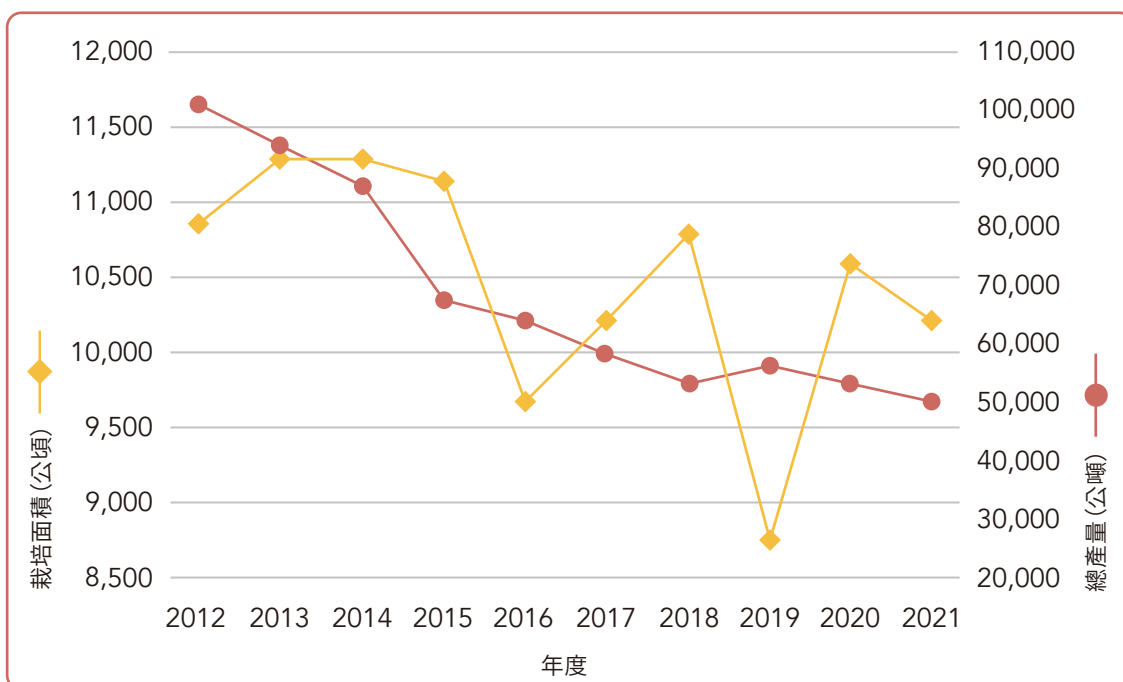
荔枝

農業藥物毒物試驗所——黃慶文
鳳山熱帶園藝試驗分所——方信秀
農業試驗所——徐敏記
國立屏東科技大學——梁佑慎



一、產業現況與外銷概況

荔枝為無患子科之常綠果樹，其果皮帶有鮮紅色澤、果肉白色透晰、清香風味和甜蜜口感，深受消費者喜愛，是世界經貿的重要農作物之一。據行政院農委會統計資料顯示，近 10 年臺灣荔枝栽培面積逐年下降，2001 年栽培面積約為 1 萬 1 千公頃左右，到 2021 年臺灣荔枝栽培面積降為 9,667 公頃，主要栽培縣市分布於高雄市、臺中市、南投縣、臺南市和彰化縣。荔枝全年總產量也因面積下降而下降，同時因為氣候暖化效應和病蟲害等問題，每年產量變化大，2021 年的總產量為 57,997 公噸。臺灣地區的主要產期為五月上旬至七月上旬。近年來，因農業人口老化，部分山區果園因無人耕種而出現廢園情形；且因氣候暖化所致，中部地區部分品種改為玉荷包荔枝，故栽培面積與主要栽培品種比例也逐漸變動，主要栽培品種仍以黑葉為主，占總栽培面積 65%，其次為玉荷包約為 30%，其他品種僅約占 5%。（圖 1）



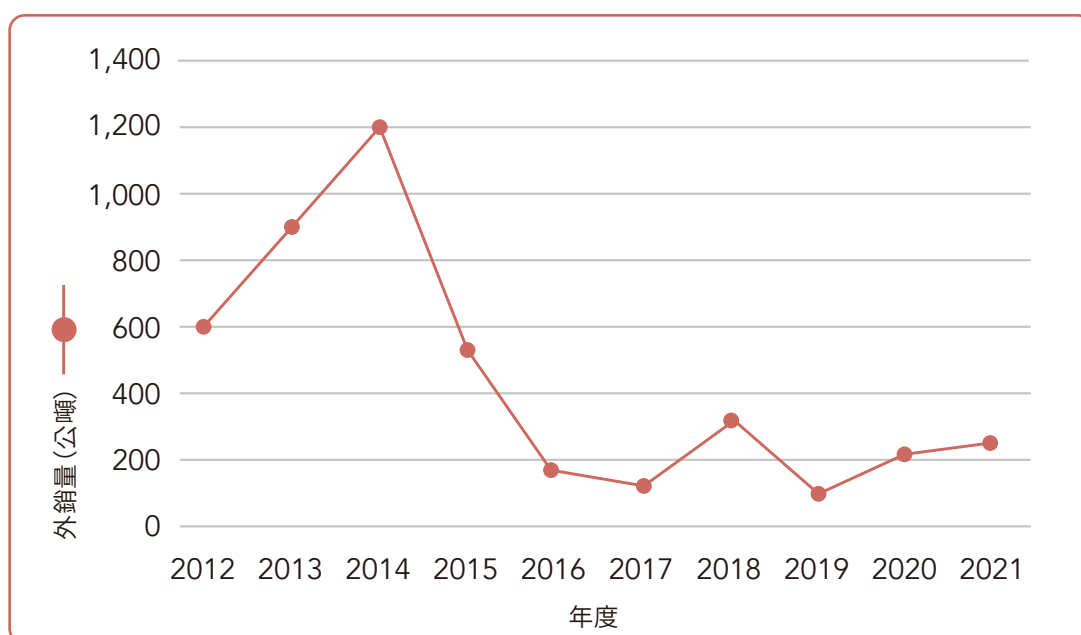
● 圖 1. 荔枝 2012-2021 年面積與產量

臺灣重要荔枝經濟品種栽培區域與產期分布，如表 1。黑葉荔枝為中晚熟品種，採收期為六月上旬到七月上旬，具豐產、無隔年結果之特性，栽培容易，主要產區集中臺中市、南投縣和彰化縣。玉荷包荔枝為早熟品種，具隔年結果特性，栽培技術需求較高，生產成本較高，但果實焦核率高、品質佳，深受消費者喜愛。高雄市與屏東縣為主要產區，屏東縣恆春地區可於四月下旬採收，高雄市大樹區則於五月中下旬盛產。糯米糍為晚熟品種，產區以南投縣和臺中市為主，產期為六月下旬到七月中旬，果實品質優良但產量低，其栽培管理技術需求高，不適當的栽培管理容易造成隔年結果。近幾年，農業試驗所為突破調節荔枝產期之困難，亦陸續研發出 7 個優良品種，分別為 1. 極早熟：‘台農 6 號’ 豔荔，2. 早熟：‘台農 2 號’ 旺荔和 ‘台農 7 號’ 早大荔，3. 中熟：‘台農 1 號’ 翠玉，4. 晚熟：‘台農 5 號’ 紅寶石；5. 極晚熟：‘台農 3 號’ 玫瑰紅和 ‘台農 4 號’ 吉荔，除了生育時期不同外，各品種品質特性亦不同，可供內外銷市場不同客群需求，待荔枝品種陸續更新後，可提供更長的產期與多樣化的品質。

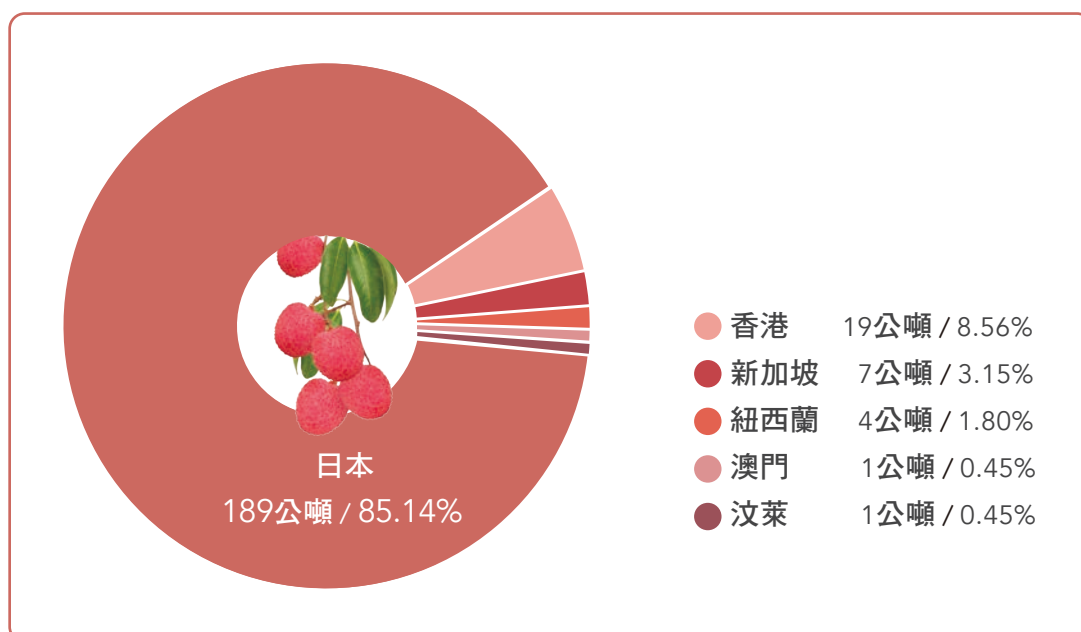
表 1. 臺灣重要經濟品種栽培區域與產期分布

產區	產期 (月旬)							
	五月			六月			七月	
	上	中	下	上	中	下	上	中
屏東、臺東	玉荷包	玉荷包						
高雄、臺南			玉荷包	玉荷包 黑葉	玉荷包 黑葉			
臺中、南投、彰化、雲林、嘉義				玉荷包	玉荷包 黑葉	玉荷包 黑葉 糯米糍	糯米糍	糯米糍
苗栗、新竹						黑葉	黑葉	黑葉

根據財政部關務署的統計資料顯示，近十年荔枝外銷量從 2011 年更新至 2021 的資料，1,078 公噸逐漸下降，2016 年起更因不穩定的氣候條件致使產量減少，影響荔枝外銷量，使 2021 年時總外銷量僅剩 216 公噸（圖 2）。2021 年臺灣荔枝主要的外銷國家，如圖 3。就出口量而言，日本是最重要的出口國家，約為 174 公噸，其次為香港（約 25 公噸）、馬來西亞（約 7 公噸）、新加坡（約 4 公噸）。未來拓展外銷市場方面，日本和馬來西亞、新加坡市場可再積極布局。目前主要的外銷品種以玉荷包和黑葉為主，其他品種則因栽培面積和產量較少，以內銷為主。（圖 2、圖 3）



● 圖 2. 2012-2021 年荔枝外銷量



● 圖 3. 2021 年臺灣荔枝主要出口國家與占比

二、外銷為導向的栽培管理

(一) 植株管理（水分、營養）

水分是作物生長基本要素，缺水易影響光合作用以及養份蓄積，嚴重時則會造成樹勢弱化。即使再補充水分亦不易恢復樹勢，則對於生產造成不可逆的影響。

1. 「營養生長期」水分供應

荔枝在開花前會有 3 或 4 次的抽梢生長，水分供應相當重要，充足的水分可帶動礦物元素吸收，避免葉片因缺水而細弱，影響後續光合作用以及碳水化合物蓄積。

2. 「停梢與開花期」水分供應

荔枝停梢開花的兩個基本要件為「乾燥」與「低溫」。荔枝於 10 月左右停止灌水，讓根群活性趨緩，並搭配高磷鉀葉肥輔助荔枝停梢。土壤水分含量較高狀態，進行環刻 0.2~0.5 公分輔助停梢為相當重要之處理。於開花前若再抽發新梢可以使用 1,000 ~ 1,500 倍的益收生長素噴施幼葉，可促使幼梢落葉。停梢後，土壤溼度則以微溼為基準，若過於乾燥，仍應補充少量水分，切不可讓葉片下垂落葉，樹勢過弱會影響光合作用以及養份蓄積。



● 圖 5. 荔枝停梢除停止灌水外，另可使用環刻處理輔助。

玉荷包荔枝生長勢強，於開花期若抽發新梢未即時去除，則著果率低且生理落果嚴重。荔枝開雌花時即可開始少量噴水，保持田間溼度，可使開花著果較穩定。

3. 「著果與果實生長期」水分供應

果實著果後土壤仍應保持微溼狀態，避免生理落果期遇到大雨或是南風等氣候劇變導致嚴重落果。不可一次過量灌水，過多的水分亦會誘導抽梢發生。若當年度降雨過少果實偏小，宜補充水分。避免幼果期大雨嚴重落果或中果期大雨嚴重裂果發生，適量的水分有助維持果實重量。



● 圖 4. 果園採用草生栽培，有助涵養水源，調節田間溼度穩定。



6	7
8	9
10	11
12	13

- 圖 6. 冬季雨量過多造成抽梢而不開花。
- 圖 7. 冬季低溫不足土壤水份含量高易形成帶葉花序。
- 圖 8. 控制土壤水分讓荔枝穩定開花是提升產量的重要工作。
- 圖 9. 開花期無降雨蜂群才可順利授粉，宜適度分散花期增加著果穩定性。
- 圖 10. 果實生長期應保持田間溼度，避免突然降雨造成嚴重裂果。
- 圖 11. 荔枝水分及養分管理得當可穩定著果。
- 圖 12. 荔枝果實生長期保持土壤溼度可使果粒較飽滿。
- 圖 13. 從採收修剪後，即要開始注意水分肥份管理，才可提升隔年產量。

三、荔枝栽培重要營養元素之補充

荔枝生長期主要分為 6 月～10 月的營養生長期、11 月～1 月的停梢期、2 月～3 月的開花著果期以及 4 月～6 月的果實生長期。每個時期所需要的補充的礦物元素都不同。在此進行要點介紹。

（一）6~10 月的營養生長期營養元素補充

因為植體營養約有 40~60% 的礦物元素存在葉片中。營養生長期因為經過 6 月的矮化修剪，流失大量的礦物元素。需要即時進行補充，於修剪前後建議於植株土壤施用氮、磷、鉀以及有機肥。以氮、磷、鉀 15:15:15 的固態肥料為例。可以每株施用 3 公斤，以及有機質肥料 10 公斤，施用前將根圈的枝葉撥開，施完後，再適當蓋回保溼。施用完畢則進行適量灌水，使肥料可以適當的溶入根圈進行營養補充。荔枝枝葉屬於間歇性抽梢，每 40 天會抽出一段新的枝條，於 11 月停梢前會抽出 3~4 次新梢。所以在第 2 次與第 3 次梢抽出前都可以適時補充約 2 公斤的氮、磷、鉀比例為 15:15:15 的固態肥料。於第 3 次梢成熟之後即不宜再施用含有氮素的肥料。於花芽抽出之前亦不可再施用含氮量較高的雞糞肥。

於營養生長期間，在每次的用藥可以加入含氮量較高的液態肥料，並可以適量補充微量元素，可加強葉片延展性，避免因養分缺乏而莖葉較弱小情形。

（二）11~1 月的停梢期營養元素補充

停梢期為了避免新的葉片再抽出，可噴施高磷鉀肥，例如磷酸二氫鉀 500~800 倍兩次，使植體生長狀態轉趨弱勢。土壤部分可以施用小量過磷酸鈣和氯化鉀，當冬季有較多雨時，可以由根部吸收，抑制植株生長勢，對減少抽梢比例以及提高開花率有幫助。而 1 月底、2 月初時噴施 1~2 次的殺蟲劑，可以適量補充磷肥以及微量元素，促進著果量提升。

（三）2~3 月的開花著果期營養元素補充

開花著果期可適量以葉面噴施磷、鉀、硼與鈣肥，硼肥有助於花粉管伸長，鈣肥則有助於細胞分裂，皆有助於促進著果，另可補充鎂肥，鎂為光合作用的葉綠素組成中相當重要的元素，可增加光合作用，增加著果數量。

（四）4~6 月的果實生長期營養元素補充

果實生長期為了防治荔枝細蛾與東方果實蠅，需要每 7 天施用一次蟲害用藥，可順便補充氮、磷、鉀與微量元素。補充鈣肥與硼肥，減少裂果量，亦可適量補充鎂肥，可減少生理落果。

四、荔枝細蛾農藥防治要領

荔枝細蛾又名荔枝蒂蛀蟲（Litchi fruit borer, *Conopomorpha sinensis* Bradley），枝葉生長若不進行有效防治，會造成葉片生長不良。果實生長期為其族群的高峰期，不進行藥劑防治的果園，果實被害率可達 100%。

荔枝細蛾防治藥劑可參考防檢局最新公告，或於農藥資訊服務網（<https://pesticide.baphiq.gov.tw/information/>）查詢，外銷日本之用藥殘留基準可參考藥毒所網站（<https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/>）外銷農產品用藥基準 -1 的最新資訊。應避免連續使用相同作用機制之殺蟲劑，以避免害蟲產生抗藥性。

噴藥時不可以只噴葉片表面，一定要加強樹冠下方樹幹。荔枝果實或枝幹表面若有農藥，成蟲接觸到亦會死亡。所以在果實生長期時，進行噴藥防治應全株由內而外的噴施，樹底下的落葉也應一同防治且荔枝每年需矮化修剪有許多殘枝落葉，應使用碎枝機粉碎枝葉，以減少噴藥死角。

荔枝於 5 月底至 11 月初之間的營養生長期會抽出 3~4 次的新梢。每次新梢抽出前可使用農藥防治，以避免新梢幼葉被蛾類為害。停梢期可以不施用蟲藥，因此時若有蛾類啃食抽出的幼梢，有助於植株停梢等待冬季低溫誘導花芽分化。抽出花穗前，應進行 1、2 次的藥劑防治，降低果園內的荔枝細蛾、尺蠖、捲葉蛾與荔枝椿象等害蟲族群密度，避免花穗被害蟲嚴重為害。著果如黃豆大時，即可全面進行農藥防治，幼果期應避免使用有機磷劑或者乳劑類，較易導致落果發生。隨後每 7 天噴施一次。大約至採收前 10 天停止用藥，需視不同藥劑之安全採收期進行調整。

當幼果受到荔枝細蛾為害，將在數天後大量落果，影響產量。落果內的幼蟲受到果皮果肉保護，噴藥亦不會死亡，化蛹羽化後將造成第 2 波的為害，將更難進行防治。所以花謝後連續 2~3 次仔細的藥劑防治相當關鍵，一定要確實將果園之蟲害密度降到最低。果實生長期應隨機撿拾地面青綠色的落果，用手剝開確認種仁是否有荔枝細蛾為害。如果為害比例高時，代表果園內的荔枝細蛾密度極高，應加強防治。（圖 14、圖 15、圖 16、圖 17、圖 18）



● 圖 14. 荔枝細蛾果實蒂頭為害情況。



15

16

17

18

- 圖 15. 荔枝細蛾為害葉片中肋特徵。
- 圖 16. 荔枝細蛾成蟲喜好棲息於枝條下方陰暗處，體色與樹幹紋路相近。
- 圖 17. 噴藥時應加強防治果穗、幼芽、樹幹、落果與地面落葉。
- 圖 18. 修剪後枝葉用碎枝機粉碎加速分解有助於減少噴藥死角。

五、外銷供果用藥規範

外銷荔枝用藥可參考下表，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。中國大陸未訂定標準者尚可參考國際食品法典委員會（CODEX）或臺灣的殘留標準。

表 2. 外銷荔枝用藥參考基準

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	香港	馬來西亞	新加坡	加拿大	美國	澳洲	新加坡		
白粉病	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un
炭疽病	甲基多保淨	2	3								6	1
	亞托敏	1	5	0.5			2	2			12	11
	克收欣	1	1								6	11
	百克敏	0.5	0.02						2		12	11
	三氟敏	0.5	0.7						2		18	11
	得克利	1	2	1.6				1.6			6	3
	免得爛	2	0.6	5					5		21	M3 ★
	甲基鋅乃浦	2	0.6	5					5		30	M3 ★
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.5	0.3								21	M7
	腈硫醃	3	0.3						2		9	M9
	◎三氟派瑞	0.5	0.7						2		18	三氟敏 11
		0.8	2						2			氟派瑞 7
	◎亞托待克利	1	5	0.5			2	2			21	亞托敏 11
		0.5	2	0.5								待克利 3
	◎腐絕快得寧		3								6	腐絕 1
		2	2									快得寧 2 M1
	◎賽普護汰寧	1	2	2				2	2		12	賽普洛 9
		2	15	1				20	2			護汰寧 12
疫病	◎氟比拔克	2	1								14	氟比來 43
		10	*									普拔克 28
露疫病	快得寧	2	2								6	M1
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
	鋅錳乃浦	2	0.6	5					5		15	M3 ★
	◎腈硫醃銅	3.0	0.3						2		9	腈硫醃 M9
		免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		鹼性氮氧化銅 M1
	◎嘉賜貝芬	0.5	0.2								28	嘉賜黴素 24
		2	3									貝芬替 1

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	香港	馬來西亞	新加坡	加拿大	美國	澳洲	新加坡		
露疫病	◎福賽快得寧	5	70								21	福賽得 P7
		2	2									快得寧 M1
	◎鋅錳克絕	2	0.6	5					5		12	鋅錳乃浦 M3 ★
		1	0.2					1				克絕 27
	純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM20
椿象類	丁基加保扶	2	0.07								21	1A
	賽洛寧	0.5	0.5	0.5			0.01				6	3A
	亞滅培	2	5						0.2		7	4A
膠蟲	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	大滅松	0.5	0.5						5			1B
	撲滅松	1	1	0.5							10	1B
介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	亞滅培	2	5								7	4A
東方果實蠅	賜諾殺	未訂	0.3	0.3				0.3	0.3		3	5 誘殺用
	含毒甲基丁香油		0.1									1B 誘殺用
荔枝瘿蚧	加保利	0.5	30	5					0.01		15	1A
	撲滅松	1	1	0.5							10	1B
夜蛾類	賽洛寧	0.5	0.5	0.5			0.01				6	3A
毒蛾類	賽洛寧	0.5	0.5	0.5			0.01				6	3A
荔枝細蛾	加保利	0.5	30	5					0.01		15	1A
	撲滅松	1	1	0.5							10	1B
	芬殺松	1	1	5							10	1B
	第滅寧	0.5	1					0.2			9	3A
	賽洛寧	0.5	0.5	0.5			0.01				6	3A 緊急防治
	亞滅培	2	5						0.2		7	4A
	◎益洛寧	0.2	0.2				0.01				25	益滅松 1B
		0.5	0.5	0.5								賽洛寧 3A
黑角舞蛾	加保利	0.5	30	5					0.01		15	1A
	賽洛寧	0.5	0.5	0.5			0.01				6	3A
葉蟬類	亞醃蟬	0.5	2					2			14	20B
	得芬瑞	0.5	0.3								6	21A
	賜派芬	0.5	5								6	23
	賜滅芬	1	0.5								7	23
	芬普寧	1	1	5				7			12	3A
銹蟬類	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un

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	香港	馬來西亞	新加坡	加拿大	美國	澳洲	新加坡		
銹蟎	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un
促進著果	番茄美素	未訂	*									
雜草	固殺草	0.05	0.2	0.2	0.1c	0.1c			0.2	0.1		10
	嘉磷塞 (異丙胺鹽)	0.2	0.2	0.1				0.2				9

◎：混合劑。*：日本統一基準。

★：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. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
5. 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。
6. 馬來西亞殘留標準請參考 bit.ly/2HHsFcU，另可參考 Codex 標準。
7. 澳洲農藥殘留標準請參考 bit.ly/2pV5uTP
8. 美國農藥殘留標準請參考 bit.ly/378KXOM（需註冊）
9. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3lW3S3h
10. 食品法典委員會（Codex）農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
11. 其他參考網站：外銷農產品用藥基準（藥毒所）bit.ly/3jFd6Qh

六、採後處理作業

（一）採收成熟度標準

荔枝果實為非更年型果實，果實採收成熟度決定供貨時的品質，所以採熟的成熟度極為重要。目前對於荔枝果實的採收成熟度並無可用之標準，一般多以生產者的個人經驗去判斷，目前常用的判斷指標有果實發育日數、糖度、可滴定酸含量（酸度）、糖酸比、果皮表面結構、香氣和果實轉色情形等。其中又以糖度、糖酸比和果實色澤是最常被用來判斷果實採收成熟的指標之，若以糖酸比為指標時，一般建議荔枝果實糖酸比為 30-40 是適當的採收期。目前農民採收多以園區內品評為主，若達消費者可接受之口感即可全園採收。針對內銷市場，玉荷包荔枝採收成熟度以果皮 1/2 轉紅或果肉糖度 16 °Brix 以上；外銷市場則因需長程貯運，以果皮 1/4-1/3 轉紅、成熟度 70-80% 或糖度達 16 °Brix 以上為最佳的採收成熟度。黑葉荔枝外銷則以果皮完全轉紅或果肉糖度 18 °Brix 以上，但若果皮呈暗紅色，則可能有過熟、糖度降低現象。

（二）採收作業

由於臺灣荔枝產期集中，單一果園的採收期約 7-14 天即可採收完畢，採收工作相對集中，整天持續進行採收作業，果實可能累積許多田間熱，果園採收後盡可能放置陰涼處，並灑水降溫保持高濕度，減少失水發生。中午時刻採收之果實，應立即送回集貨包裝場進行灑水降溫或預冷等採後處理作業；若無法立即送至集貨包裝場，應放置陰涼通風處，避免陽光曝曬，並利用果園水源進行灑水降溫保濕作業。（圖 19、圖 20）



● 圖 19. 荔枝於田間脫粒，未在陰涼處操作，可能造成田熱累積



● 圖 20. 荔枝田間採收後於陰涼處進行修整脫粒作業

田間採收時，可整個結果母枝取下，之後再修剪結果穗，以加速採收作業避免失水，提升作業效率。若果園設有工寮或可遮陰作業場所，可立即進行脫粒作業，可減少農業廢棄枝條運送，並可將枝條留置田間。果實脫粒後須保持高濕度並盡速送回集貨包裝場進行採後處理作業。（圖 21）

由於荔枝採收期與梅雨季節重疊，同時亦可能發生颱風豪雨等。下雨天或豪大雨過後之果實容易發生水傷或果腐等狀，故建議雨後可使用核准登記之殺菌劑並遵循用藥後之安全採收期，以確保果實品質與用藥安全。

臺灣荔枝主要產區之果園多為山坡丘林地，植株種植於斜坡上且植株高度接近 2-3 公尺，採收時須注意作業安全，以維護勞動者之安全。荔枝果園採收時，可同時做初步修剪作業，減少採收作業後之修剪作業。

採收時，以折斷或用整枝剪剪斷結果枝，取下後再修整果串，果串帶有少許葉片，放置塑膠籃內或其他容器，並建議可取少量葉片放置於籃之上方，減少太陽直射並減少失水。由於玉荷包果皮龜裂片尖突，採收後應避免大量堆疊，減少果皮間的摩擦擠壓，造成果皮機械性傷害，促進果皮褐化發生。由於荔枝果實之果皮特性，採收後容易失水。田間採收作業必須迅速，果實採收後 3 小時內完成採後處理作業進行冷藏，可維持較佳之果實品質與貯運特性。（圖 22）



● 圖 21. 荔枝採收後應立即灑水保濕



● 圖 22. 荔枝採收後進行去葉枯枝修整和脫粒等作業。

(三) 採後生理、品質變化

荔枝為非更年性果實，採收後果實不會持續後熟。果實發育過程，果實的呼吸速率與乙烯生成量持續降低；採收後，果實呼吸速率受環境溫度影響，溫度越低，呼吸速率越慢。玉荷包荔枝果實在溫度 25℃ 條件下，果實呼吸速率大約 80-90 mg CO₂ kg⁻¹·h⁻¹，乙烯生成量約為 0.8-1.0 μl C₂H₄ kg⁻¹·h⁻¹。玉荷包 Q₁₀ 以 0℃ 為基準，10℃ 之 Q₁₀ 為 2.26，20℃ 之 Q₁₀ 為 6.02；黑葉荔枝以 0℃ 為基準，10℃ 之 Q₁₀ 為 1.54，20℃ 之 Q₁₀ 為 3.30。故荔枝果實採收後，應迅速降溫至 10-15℃ 果溫，可顯著降低果實生理活性。由於荔枝果實採後無明顯的後熟現象，果實採收後的可溶性固形物與可滴定酸含量變化不明顯。採收時，荔枝果肉可溶性固形物含量約為 16-20 °Brix，可滴定酸含量約為 0.25-0.30%，若長時間貯藏，果肉可滴定酸含量略為下降，糖酸比逐漸提升。（表 2）

表 2、荔枝在不同溫度條件下之呼吸速率、乙烯生成量和 Q₁₀ 變化。

品種	溫度 (°C)					
	0	5	10	15	20	25
玉荷包呼吸速率 (mg CO ₂ kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	11.2	18.8	25.4	42.7	67.5	76.3
Q ₁₀ (0℃為基準)	1	-	2.26	-	6.02	-
黑葉呼吸速率 (mg CO ₂ kg ⁻¹ ·h ⁻¹)	21.1	24.9	32.5	52.2	69.8	89.8
Q ₁₀ (0℃為基準)	1	-	1.54	-	3.30	-

荔枝果皮可能因失水、機械性傷害、寒害、病源微生物、老化等因素造成果皮褐化，其中又以失水和病源微生物為採後荔枝腐損的主因。不同因素造成之果皮褐化型態略有差異，若因寒害、病害或老化引起之褐化，果皮呈現暗黑色和水浸狀褐斑；乾燥失水引起的果皮褐化則呈現褐色和乾燥外觀。果皮褐化對荔枝果肉食用品質影響不大，但不良的外觀嚴重影響消費者購買意願。荔枝果實長期貯運時，需要低溫冷藏，一般荔枝果實貯藏在 3-4℃ 以下就容易產生寒害症狀。

（四）分級標準與包裝方式

荔枝果品品質因品種不同，玉荷包果實以果皮紅中帶綠，果肉 Q 彈多汁，口感甜中帶微酸，果肉糖度 16 °Brix 以上為良好品質；黑葉果實則以果皮鮮紅，果肉 Q 彈多汁，口感香甜，果肉糖度 18 °Brix 以上為良好品質；糯米糍果實以果皮鮮紅，果實帶有桂花香氣，果肉 Q 彈多汁，口感香甜，果肉糖度 20 °Brix 以上為良好品質。荔枝果實分級標準多以果實果徑和果重為主，以玉荷包荔枝果實為例，果實果徑 37mm 以上、果重約 28g 以上者為頂級；果徑 34-36mm、果重約 23-28g 者為特級；果徑 34mm 以下、果重約 22g 以下者為 A 級。（圖 23、圖 24、圖 25）

黑葉與糯米糍品種分級同樣依果徑果重，但略小於玉荷包。荔枝果實外銷包裝並無特定之規格規定，可依輸入國家或貿易業者之要求而定，包裝箱設計須考慮包裝總重量、子母箱、棧板規格、符合貨櫃規格等。一般輸日荔枝以紙箱包裝，每箱淨重 2.5kg 或 5kg；輸美荔枝則以塑膠籃包裝，每箱淨重約 14 磅；輸新加坡亦以紙箱包裝為主，內再分裝 1kg 或 500g 小包裝，方便販售。子母箱包裝設計，則子盒可以使用聚氯乙烯或 PAL 環保材料，除了可以維持盒內濕度並保護產品外，相關材料亦符合進口國之環保規定等。包裝容器外應印製『臺灣荔枝 - 黑葉或玉荷包』等商標相關標示與說明。紙箱或塑膠籃包裝內，若能配合使用厚度 0.03- 0.05mm 聚乙烯袋襯裡包裝，可進一步減少貯運期間因失水造成之果實褐變。（圖 26、圖 27、圖 28、圖 29）



● 圖 23. 圖 24. 圖 25. 不同型態荔枝粒徑分級機



26

27

28

29

● 圖 26. 外銷荔枝視業者需求或進口市場需求，使用不同包裝紙箱。

● 圖 27. 外銷新加坡荔枝子母箱包裝方式，可保濕又快速上架。

● 圖 28. 外銷日本荔枝子母箱包裝箱。

● 圖 29. 荔枝外銷 1 公斤小包裝並標註產地產品資訊。

五、貯運作業

(一) 貯藏條件（採收時間、預冷、集貨期間溫度控制）

荔枝建議於早晨採收果實，因夜間低溫蒸散作用降低，且田間熱累積較低，果實生理代謝較慢且失水較低。但由於荔枝產期短，採收期可能整天皆須採收，故採收後之果實應立即運送至集貨包裝場進行後續處理作業。若無法立即運送至集貨包裝場，則必須放置陰涼或遮陰處，並隨時灑水保濕，降低果實失水現象。（圖 30）



● 圖 30. 脫粒後之荔枝應立即送至集貨包裝場進行後續處理，並避免陽光照射

果實採收後應儘速預冷，3 小時內進行預冷作業對果實品質與貯運性有顯著效果。集貨場應具有遮陰、通風良好或具溫控管理，且最好保持高濕環境，降低果實蒸散作用與失水。集貨場設置低溫包裝處理室，選別、分級、包裝至預冷皆在低溫環境下進行，荔枝果實於集貨場內處理時，盡可能不直接放置於地面，以符合國際衛生規範。



● 圖 31. 荔枝選別分級場有充足之光線

果實採收後至集貨場時，應立即灑水，減少水分蒸散，並可洗去果實上的灰塵。裝有荔枝果實之塑膠籃或容器，在堆積之前可先浸入冷水或冰水之中，可保濕避免果實失水。果實等待運輸期間，亦應經常淋水，至少每 30 分鐘應淋水 1 次，至多餘的水分流出為止。（圖 31、圖 32）

包裝前之冰水浸泡、壓差預冷或冷藏庫室內風冷均為預冷的方法，採收後迅速降低果實溫度，移除果實田間熱和降低蒸散作用，有利於荔枝果實之品質保鮮及防止褐變。採收之後至運輸之前，越早預冷，預冷效果越佳。預冷方式可利用壓差預冷（forced-air cooling）、冰水預冷（hydrocooling）或室內風冷（room cooling）。荔枝可於 0-5℃ 冷藏庫中，利用壓差預冷機進行短時間 30-40 分鐘之預冷作業，將果實溫度降至 10-15℃，再轉至冷藏庫 5℃ 冷藏庫預冷，隔天於低溫（10-15℃）包裝區進行包裝作業，包裝後冷藏待運。壓差預冷作業進行時，預冷庫內須維持高的空氣濕度，避免果皮失水；冰水預冷則可利用 10℃ 以下之冰水以浸泡或沖淋方式，讓冰水與果實接觸，迅速降低果實溫度。水中可添加抑菌劑，避免果實貯藏期間腐敗，但抑菌劑之使用需符合食品安全規範。（圖 33、圖 34、圖 35）



● 圖 32. 荔枝採收後應隨時保持高濕條件，可在水中添加抑菌劑噴灑



● 圖 33. 荔枝可於脫粒後，立即進行冰水預冷。



● 圖 34. 荔枝可利用壓差預冷系統進行短時間之預冷
● 圖 35. 荔枝室內風冷之預冷库或暫存冷藏庫維持高濕條件

集貨包裝場之溫度管理，預冷前之選別、分級和包裝場域可於具遮陰且高濕的場域進行，並盡快完成相關作業後，進行預冷作業。當果實完成相關預冷作業後，則必須在低溫之包裝場域進行包裝，避免果實回溫斷鏈發生。低溫包裝場域之溫度建議 10-15℃，避免作業人員因低溫感到不適。（圖 36）



● 圖 36. 預冷後之荔枝果實應於低溫包裝場域進行包裝，減少回溫現象。

（二）運輸條件（上櫃後溫度控制與貯藏壽命）

荔枝果實對乙烯敏感，混櫃裝運應避免與乙烯生成量高之產品混櫃。裝櫃過程應冷鏈（cold chain）條件下進行，避免果實回溫加速褐化發生。荔枝對低溫敏感度較低，長期貯運可貯藏 4-5℃ 之貯藏庫或冷藏貨櫃，若因混櫃而放置在 4℃ 以下，則建議放置櫃尾或加厚包裝方式，提升包裝內之溫度，減少寒害引起之果皮褐化。在不發生寒害之條件下，溫度越低果實腐損率越低，貯運時間亦越長。此外，為減少荔枝果皮因失水造成褐化，貯藏環境應維持相對濕度 90-95%，貯運期間應避免溫度的劇烈變化，避免果實表面產生凝結水，造成病害腐損。低溫貯運後之果品，上架販售時須維持低溫（5-10℃），減少回溫之果皮褐化或貯藏性病害發生。上架販售期間，應盡量保持低溫高濕環境，溫度變動越大，櫥架壽命越短。（圖 37、圖 38）建議外銷業者應與通路說明果品特性及櫥架環境，以維持販售品質。



● 圖 37. 荔枝外銷裝櫃情形，裝櫃前荔枝要先預冷至貯運溫度



● 圖 38. 外銷裝貨櫃時箱子勿超過貨櫃紅線以免影響冷氣循環

（三）貯藏病害與生理障礙

1. 寒害（chilling injury）

荔枝果實貯藏於 1-2℃ 以下，容易產生寒害症狀，荔枝對低溫敏感性受貯藏溫度、貯藏時間與品種影響。寒害發生時果皮會均勻褐化。預防方式為貯藏溫度避免低於寒害溫度，並將果實貯藏高濕環境。（圖 39）

2. 失水 (water loss)

因荔枝假種皮與果肉並未相連，果肉水分無法運移至假種皮，且假種皮表面具有微裂，於低溼環境中容易造成假種皮失水褐化，由局部出現褐化至果實完全褐化。預防方式為在採收後迅速降溫，減少假種皮蒸散作用，同時維持果實貯藏與櫥架之高濕環境，或可利用 PE 塑膠袋包裝維持袋內濕度，並貯藏於低溫環境。（圖 40）



● 圖 39. 黑葉荔枝果皮在寒害低溫下持續 10 天后果皮褐化情形



● 圖 40. 荔枝因失水引起之褐化表現

3. 熱傷害 (heat injury)

荔枝於蒸熱檢疫處理過程中，果實因過熱、具病蟲害或採前降雨都可能造成蒸熱後產生熱傷害。熱害徵狀表現為果皮局部褐化或全果褐化。預防方法為選擇適當的採收成熟度，並做好病蟲害管理，注意採收氣候條件與果實品質。（圖 41）



● 圖 41. 蒸熱檢疫處理後果實出現之熱傷害情形

4. 荔枝炭疽病 (Litchi anthracnose)

荔枝果實於田間栽培時，炭疽病原菌已感染潛伏於果皮表面，待果實成熟轉色或老化時，病徵才逐漸表現。發病之果實會在果皮上出現黑褐色水浸狀斑點，且隨著貯藏時間增加黑斑會逐漸擴大。預防方式為做好田間病蟲害管理工作，維持樹冠內外良好通風，並遵循炭疽病防治用藥規範，清除或降低病原菌數量。（圖 42）



● 圖 42. 荔枝果皮因田間感染之炭疽病菌於採後貯藏時表現荔枝炭疽病徵狀

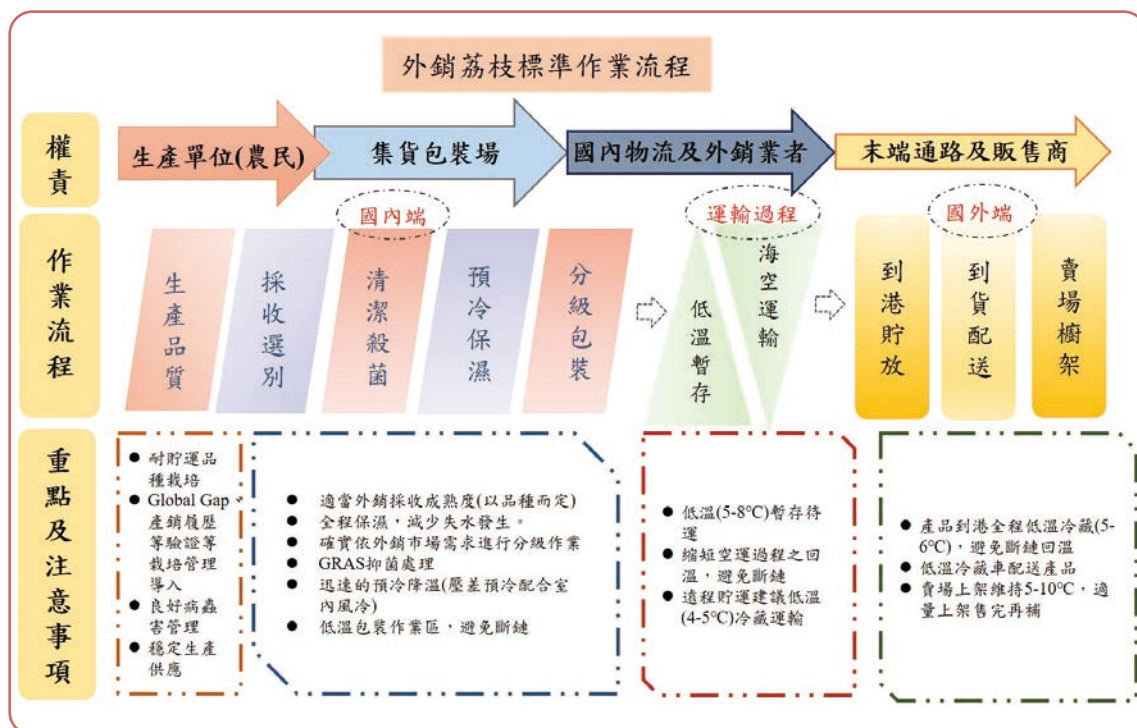
5. 荔枝果腐病 (Litchi fruit rot)

果園田間病蟲害管理不良，果實感染 *Lasiodiplodia theobromae*、*Colletotrichum gloeosporioides*、*Fusarium spp.* 等病菌複合感染。當果實於高濕高溫環境貯藏時容易發病。病徵為果皮出現暗黑色斑點並逐漸擴大，而導致果實出現腐損酸敗現象。若於高濕條件下，病果會出現灰黑色黴狀物。預防方式為做好良好之田間病蟲害管理，避免雨天採收果實，並做好採後抑菌作業，於低溫條件下冷藏可延緩或降低發病。（圖 43）

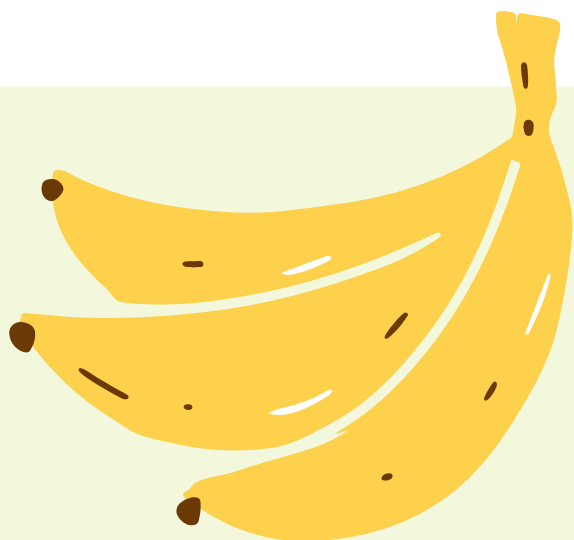


● 圖 43. 荔枝於較高溫度貯藏時，果實發生果腐病發病情形。

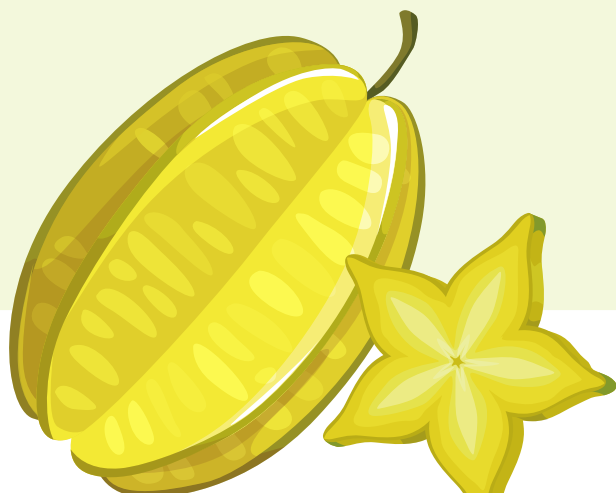
6. 荔枝外銷作業標準流程與注意事項，如圖 44。



● 圖 44. 荔枝外銷採後處理流程與注意事項



FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

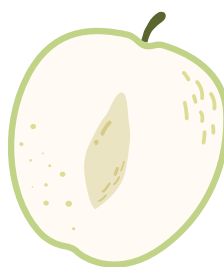
外銷作業
與處理專書

棗

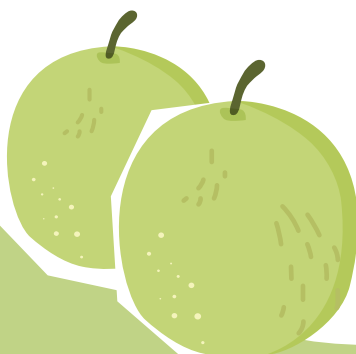


JUJUBE

棗



品種			
等級	精選	特級	
淨重	6kg		



棗

農業試驗所——徐敏記
國立屏東科技大學——梁佑慎
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
高雄區農業改良場——李文豪

棗 (*Ziziphus mauritiana* Lam.) 原產於印度、緬甸及中國雲南一帶，其生長勢強，適應性廣，在臺灣南部落地生根，早期以生產農曆年前果品為主，在經由品種改良及栽培技術改進後，果實品質穩定並受消費者喜愛，除國內市場外，外銷市場需求也逐年增加，以毋需檢疫處理之中國大陸、香港、新加坡、馬來西亞、加拿大等國家為主；需經檢疫處理國家有日本及韓國，日本於 2016 年開放後，出口量也逐漸增加。考量臺灣棗之特殊性，為出口潛力水果之一，因此，積極開拓外銷市場可增加產業競爭力。

一、產業現況與外銷概況

(一) 產業現況

棗經過多年品種選育及栽培技術改進，現已成為臺灣南部重要特產，並贏得「臺灣蘋果」美稱。目前臺灣棗主幹更新栽培模式下，主產期在 12 月至翌年 3 月，單一果園之收穫期可長達 1-2 個月，產區集中於屏東、高雄、臺南、嘉義等縣市，南投、彰化、臺東等地亦有零星栽培。根據農業年報統計，臺灣近 10 年之栽培面積如表 1，由於風災耗損、栽培成本增加及農業缺工等因素，棗栽培面積自 2014 年跌破 2,000 公頃大關，並逐年減少至 2021 年 1,782 公頃。在棗農場價格方面，近 10 年來，棗之農場價格每公斤平均 47.7-71.4 元，顯示其價格並未因栽培面積增減而有所影響。

表 1. 臺灣棗近 10 年栽培面積、收穫面積及總產量

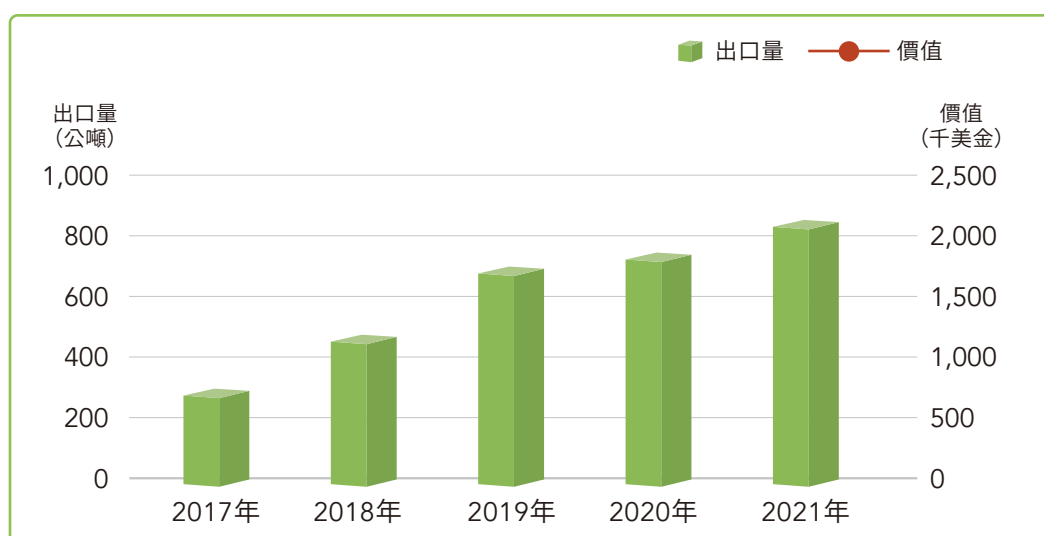
年份	種植面積 (公頃)	收穫面積 (公頃)	每公頃產量 (公斤)	總產量 (公噸)	產地農場價格 (元 / 公斤)
2012	2,103	2,100	18,057	37,912	49.7
2013	2,048	2,046	18,676	38,205	50.3
2014	1,970	1,941	18,188	35,304	55.1
2015	1,955	1,925	17,766	34,191	50.8
2016	1,966	1,946	14,968	29,121	53.2
2017	1,938	1,937	11,851	22,956	71.4
2018	1,901	1,873	17,508	32,800	56.0
2019	1,848	1,826	18,190	33,221	47.7
2020	1,840	1,831	17,270	31,622	57.9
2021	1,782	1,773	17,632	31,266	66.2



(二) 外銷概況

1. 外銷量值

棗近 5 年（2017-2021 年）之出口數量及價值如圖 1，2016 年為 373 公噸（880 千美元）；2017 年由於前一年強颱危害導致產量減少，量少價昂，產地農場價格每公斤攀升至新台幣 71.4 元，導致外銷量降為 276 公噸（636 千美元）；2018 年後外銷量逐年增加，總出口量從 444 公噸增加至 2020 年的 749 公噸，價值則由 1,003 千美元成長至 1,887 千美元。棗每年外銷量占總產量比例從 2017 年 1.3% 成長至 2021 年 2.4%，仍持續在增加中。



● 圖 1. 臺灣棗近 5 年出口量值

2. 主要出口國

棗出口以毋需檢疫處理之中國大陸、香港、新加坡、加拿大及馬來西亞等國家為主（表 2），其中又以中國大陸為主要出口國，近 3 年（2019-2021 年）之出口比率分別為 91.7%、89.9% 及 81.6%，代表棗之出口對中國大陸依賴程度高；需要檢疫的日本及韓國分別於 2016 年及 2019 年開放臺灣棗之進口。隨著政府積極開拓外銷市場，近年來新加坡、加拿大及日本的出口量則有日漸增加趨勢。

在出口價格方面，棗出口日本需要額外進行檢疫處理（1.2℃貯藏持續 14 天），故近 3 年（2019-2021 年）出口平均價值以日本每公斤 261-317 元最高，而中國大陸每公斤 60-64 元最低，雖然出口日本成本相對高昂，但出口量仍逐年增加，顯示日本消費者對臺灣棗接受度高。

表 2. 臺灣棗近 3 年主要出口國家及量值

出口國家	出口量 (公噸)			價值 (千美金)		
	2019 年	2020 年	2021 年	2019 年	2020 年	2021 年
中國大陸	603	611	642	1,289	1,225	1303
新加坡	20	54	5	85	287	36
加拿大	11	51	8	42	164	29
日本	7	14	38	74	122	364
香港	21	12	55	49	59	181
馬來西亞	7	5	1	30	22	5

(三) 主要外銷品種

外銷大多需要中、長程運輸，因此，外銷品種需具備耐貯運及樹架壽命長等特性，而單一品種產期過於集中，可利用品種特性搭配栽培技術錯開產期，可延長外銷供果期。目前外銷以‘中葉’、‘三木’、‘高雄 11 號 - 珍蜜’、‘高雄 12 號 - 珍愛’以及‘台農 13 號 - 雪麗’為主，其中‘高雄 11 號 - 珍蜜’為晚生種，因果實皮薄汁多，已取代金桃成為農曆年後主力品種。以下簡述各栽培品種之特性：

1. 中葉 (圖 2)

生長勢強，產期自 1 月至 3 月，果實為圓形至桃形，果皮淺綠色有光澤；果重平均 120-150 公克，可溶性固形物平均 12-13 °Brix，早期果肉質較粗糙，晚期果果肉較細緻，為目前主要栽培品種之一。

2. 三木 (圖 3)

生長勢強，產期自 1 月至 3 月，果實為圓形至紡錘形，果皮淺綠色有光澤，果重平均 120-150 公克，可溶性固形物平均 12-13 °Brix，果肉質地稍粗糙。



● 圖 2. 中葉



● 圖 3. 三木

3. 高雄 11 號 - 珍蜜 (圖 4)

高雄區農業改良場 2013 年育成。植株生長勢強，產期自 1 月下旬至 3 月，屬晚熟品種。果實呈扁圓形至圓形，平均果重 110-150 公克，可溶性固形物平均 12-15 °Brix，果肉細緻多汁，櫛架壽命約 4-6 日，為外銷主流品種之一。



● 圖 4. 高雄 11 號 - 珍蜜

4. 高雄 12 號 - 珍愛 (圖 5)

2016 年高雄區農業改良場與高雄市大社區蘇文財農友合作自‘高雄 8 號 - 珍寶’之芽條變異選育，產期在 1 月上旬至 3 月上旬。外觀為卵圓形、翠綠色，甜脆多汁，果重平均 110-150 公克、糖度 12-15 °Brix、櫛架壽命長。此品種和‘高雄 8 號 - 珍寶’相同，都是農曆年前高品質之主力品種，但其櫛架壽命長及耐逆境的優點，目前為農曆年前內、外銷首選品種。



● 圖 5. 高雄 12 號 - 珍愛

5. 台農 13 號 - 雪麗 (圖 6)

鳳山熱帶園藝試驗分所於 2019 年育成，產期自 12 月上旬到 2 月上旬，樹勢強健產量高，果形呈扁圓形至橢圓形，平均果重 135-145 公克，果肉細緻多汁，果皮表面具臘質、光亮、不易產生褐斑。產期雖早但果實不會因高溫導致黃熟過快產生異味，目前逐漸取代中葉及三木品種成為中早生市場主流。



● 圖 6. 台農 13 號 - 雪麗

二、外銷為導向的栽培管理

（一）植株管理

1. 品種配置

棗外銷供果園可以利用栽培不同品種來分散產季以延長外銷供貨期，從 12 月上旬至 3 月下旬採收；此外，單一品種亦可利用產期調節技術延長產季及穩定果實品質。早期果建議以‘中葉’、‘三木’及‘台農 13 號 - 雪麗’等品種，於 2 月下旬至 3 月上旬間施行主幹更新修剪，6 月下旬至 7 月上旬施行燈照處理，8 月開花結果，12 月即可開始採收。栽培‘高雄 12 號 - 珍愛’品種則於 3 月進行主幹更新修剪，9 月開花結果，1 月開始採收。栽培‘高雄 11 號 - 珍蜜’品種於 3 月下旬進行主幹更新修剪，9 月下旬開始開花結果，1 月下旬開始採收，最晚可採收至 4 月上旬，需注意此品種因皮薄不耐霪雨，可搭設防雨設施減少損失，穩定果實品質（圖 7）。

2. 穩定著果及疏果

棗栽培因颱風易造成危害，近年來農友陸續將網室升級為加強型水平棚架網室設施，部分農友已不再掀網，為穩定著果，農友需注意授粉樹的配置（品種及位置），飼育足夠的授粉媒介昆蟲，以提高著果率，充分的整枝修剪亦可讓樹冠內通風良好，有助於著果率提升。而棗果實幼果期至中果期之前，必須厲行疏果，可提高外銷高品質棗果的比率（圖 8）。



● 圖 7. 防雨設備



● 圖 8. 厲行疏果可提升棗果實品質

3. 病蟲害防治

爲了確保外銷果品之果實品質及安全，需適時且經濟、安全而有效地防治病蟲害。棗常見之病害有白粉病、炭疽病、疫病、輪斑病等，蟲害有東方果實蠅、柑橘葉蟬、毒蛾、粉介殼蟲及斜紋夜盜蟲等。在栽培上可配合外銷供果園區作業，加強整枝修剪、去除病果、隨時維護園區清潔、改善通風及日照條件等來減少病蟲害之發生。若需採用化學防治時，必須選用核准之防治藥劑遵循行安全用藥規定，並注意不同外銷國家其農藥容許殘留規定，以確保外銷果品之安全。

4. 採收作業

棗採收成熟度以肉眼判斷果實外觀顏色之深淺而定，一般內銷果以果實頂部略爲轉黃，成熟度爲 8-9 分熟時採收，外銷果的採收成熟度則以 7-8 分熟爲佳，果皮外觀呈翠綠色，若果色由翠綠轉偏黃者，表示其成熟度高較不耐貯運，不適宜外銷。而不同品種間果實成熟度判定亦有所差異，像‘台農 13 號 - 雪麗’果皮本身偏黃綠色，故在採收時需了解不同品種之採收標準判斷，方能符合外銷品質。

(二) 產期規劃 (圖 9)

棗產期早期常集中於國曆 12 月至翌年 2 月，因不耐貯運之特性，常常發生供銷不均，價格低落，影響果農之收益，也影響外銷業者的市場佈局。目前已可利用品種早晚熟特性，配合主幹更新早晚及夜間燈照等方法來分散產期，將產期提早至 11 月或延後至翌年 4 月間，除延長供果時期，且可分散市場供貨量。產期調節方式如下：



● 圖 9. 外銷品種產期及栽培建議

1. 種植早晚熟品種

利用品種間開花期早晚及成熟日數等不同可以錯開產期。目前‘中葉’、‘三木’及‘台農 13 號’等品種之開花期較早，成熟日數約 110-120 日，屬早熟品種，自然產期在 12 月下旬至翌年 2 月下旬；中晚熟品種‘高雄 12 號’成熟日數約 125-130 日，產期在 1 月上旬至 3 月上旬。目前開花期較晚及成熟日數較長者為‘高雄 11 號 - 珍蜜’，果實生育日數約 150 日左右，屬晚熟品種，採收期在農曆年後（1 月下旬）持續至 4 月上旬。利用栽培不同品種來分散產期，從 12 月下旬至翌年 4 月上旬採收，可有效分散市場供貨量，提高農友收益。

2. 提早主幹更新配合燈照

單一品種欲提早產期，可利用提早主幹更新修剪配合夜間燈照方法施行。棗樹於 2 月至 3 月上旬前完成主幹更新修剪，待枝梢成長 4 個月以上，看到初始花苞時即開始燈照，即是在 6 月至 7 月初開始，每日夜間燈照 6-9 小時，處理 20-30 日，至著果穩定後立即關燈，此燈照處理的產期可提早至 11 月，但需注意植株樹勢，燈照太久易造成停梢現象影響果實品質。

三、外銷供果用藥規範

外銷棗用藥可參考下表，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	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
白粉病	布瑞莫	2	☆							2	8
	氟克殺	2	7	3	2*			3		14	7
	白克列	2.5	10	5	3					21	7
	三氟敏	0.5	0.7	2	3			2		18、21	11
	邁克尼	0.5	2	1	2					6	3
	賽福座	1	1	2						12	3
	溴克座	0.5	☆							6	3
	護汰芬	0.4	☆	7				1.5		6	3
	菲克利	0.5	0.2	0.3						6	3
	平克座	0.2	0.05							6	3
	比芬諾	0.5	☆							6	3

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	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
白粉病	護砂得	0.2	☆	0.5						9	3
	三泰隆	1	0.2							15	3
	三泰芬	0.5	0.2		2					10	3
	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M2
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.2	0.3	5						6	M7
	滅芬農	1	☆							14	50
	保粒黴素(甲)	免訂	0.1							未訂	19
	◎白列克敏	2.5	10	5	3					12	白克列 7
		1	0.02	2	1			2.5			百克敏 11
	◎貝芬菲克利	1.5	3	2	0.5					6	貝芬替 1
		0.5	0.2	0.3							菲克利 3
	◎銅合硫磺	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	6	硫黃 M2
		免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂		鹼性氮氧化銅 M1
炭疽病	克收欣	1	1	2	1					6	11
	亞托敏	0.5	5	3	2			2		9	11
	百克敏	1	0.02	2	1			2.5		15	11
	扶吉胺	0.5	0.05	5						9	29
	得克利	1	2	5						21	3
	滅特座	0.5	☆	1						28	3
	免得爛	2.5	0.6	3	2					21	★ M3
	◎三氟派瑞	0.5	0.7	2	3			2		14	三氟敏 11
		0.5	2					0.5			氟派瑞 7
	◎賽普護汰寧	1	2	0.3	2			2		18	賽普洛 9
		5	15		5						護汰寧 12
疫病	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂	未訂	M1
	純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	未訂	BM02
	◎銅滅達樂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂	14	鹼性氮氧化銅 M1
		0.2	☆								滅達樂 4
	◎銅右滅達樂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂	14	鹼性氮氧化銅 M1
		0.2	☆								右滅達樂 4
輪斑病	免賴得	1.5	3	2	0.5					6	1
銹病	三氟敏	0.5	0.7	2	3			2		18	11
	克熱淨	0.2	0.3	5						6	M7
	◎氟殺克敏	1	0.02	2	1			2.5		14	百克敏 1
		2	7	3	2*			3			氟殺 7
夜蛾類 毒蛾類	賜諾特	0.2	0.5	0.7				0.2		6	5
	克凡派	0.5	2	2						15	13

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	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
夜蛾類 毒蛾類	二福隆	1	0.2	1*						28	15
	得芬諾	0.5	1							21	18
	納乃得	0.5	1	0.05	0.2			0.01		6	1A
	加保利	0.5	30							9	1A
	賽洛寧	0.4	0.5	0.2				0.01		6	3A
	第滅寧	0.2	1	0.2	0.05					6、9	3A
粉介殼蟲	布芬淨	0.5	5	0.5		0.3		2		6	16
	賜派滅	0.5	15	2	2*			4.5		6	23
	達特南	0.5	5	2	20					9	4A
	速殺氟	0.5	2	0.7				3		7	4C
	百利普芬	0.5	1					1.5		9	7C
蚜蟲類	裕必松	1	☆							15	1B
	氟尼胺	0.2	0.8	0.9*						6	29
	賽洛寧	0.4	0.5	0.2				0.01		6	3A
	畢芬寧	0.5	0.3	0.5		1				10	3A
葉蟬類	益達胺	0.5	4	2	5	1				9	4A
	達特南	0.5	5	2	20					10	4A
薊馬類	丁基加保扶	0.5	0.07		0.01					15	1A
	克凡派	0.5	2	2						15	13
	賜派滅	0.5	15	2	2*			4.5		6	23
	第滅寧	0.2	1	0.2	0.05					6	3A
	賽洛寧	0.4	0.5	0.2				0.01		6	3A
	亞滅寧	2	2		2					6	3A
	亞滅培	1	5	0.7	2					6	4A
	可尼丁	1	4		0.2					9	4A
	達特南	0.5	5	2	20					9	4A
	益達胺	0.5	4	2	5	1				9	4A
	賜諾特	0.2	0.5	0.7				0.2		7	5
	畢芬寧	0.5	0.3	0.5		1				12	3A
葉蟬類	芬普寧	0.5	1		5	5				21	3A
	密滅汀	0.2	0.2	0.3						6	6
	克凡派	0.5	2	2						15	13
	依殺蟎	0.2	0.5	0.4				1		3	10B
	芬佈賜	2	3							10	12B
	亞醃蟎	0.1	2	2						6	20B
	畢達本	0.5	2					3		6	21A
	得芬瑞	1	0.3	0.5*						6	21A
	芬殺蟎	0.5	2	0.3						9	21A

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	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
葉蟬類	賜滅芬	2	0.5	0.7						7	23
	賜派芬	0.5	5	5	2					15	23
	賽芬蟎	1	2	0.7						14	25
	扶吉胺	0.5	0.05	5						9	29
雜草	固殺草	0.1	0.2	0.05	0.1			0.3	0.1		10 不可噴及作物

◎：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 CS_2 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. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3IW3S3h
9. 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
10. 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 (含採收標準、分級、包裝)

(一) 採收作業

棗於田間採收時，主要以人工方式背負採果袋採收為主。對於著果位置較高處，則需以矮凳或矮梯協助登高採摘。果籃內不宜堆疊過多之果實，避免下方果實因重量擠壓造成果實擦壓傷產生。採收下的果實需置於內襯棉布或緩衝物的塑膠籃內，並置於遮陰處或樹蔭下，避免陽光直射果實溫度升高，田間熱 (Field heat) 後續不易去除。果實高溫促使果實呼吸作用提升以及其他生理代謝活性增加，高生理代謝活性加速果實老化發生，貯藏壽命也隨之降低，因此採收時間宜於氣溫較低時採收，因此若降溫速度緩慢，則非常容易造成果實黃化。目前棗之產期在 12 月至隔年 2 月為冬季，氣溫較低，所以果實採收時果溫較低；若為 3-4 月採收時，則因環境溫度提升，午後採收之果溫可能超過 30℃ 以上，故採後迅速降溫極為重要。採收時也需注意避免果實機械傷害及順勢剔除病蟲害果，特別是外銷果品需特別注意果梗留存，果梗若拔除，傷口處可能在貯藏期間腐損率增加；且果梗突出處需剪除，避免造成機械性傷害，並盡速運送至集理貨場所進行選別分級作業。(圖 10-12)



● 圖 10. 棗採摘後放置採果袋，緩慢倒入果籃內。



● 圖 11. 果籃內有充分的保護墊，避免果實擦壓傷產生。



● 圖 12. 果梗剪除作業參考

（二）採後生理、品質變化

棗為更年性果實，果實採收後經一段時間（視貯藏溫度、品種、成熟度而定）會有呼吸高峰的出現，亦即呼吸速率及乙烯生成量會大量增加，且隨後果實快速黃熟老化，果實失去其貯藏壽命與商品價值。呼吸速率及乙烯生成量之高低，除因品種、成熟度影響之外，同時亦受貯藏溫度所影響，當貯藏溫度愈高，其呼吸速率及乙烯生成量也就越高，且呼吸高峰的時間亦愈提早出現，貯藏壽命愈短。棗果實在溫度 20℃ 條件下，果實呼吸速率大約 25-35 mg CO₂ kg⁻¹·h⁻¹，乙烯生成量低於 1.0 μl C₂H₄ kg⁻¹·h⁻¹。故棗果實採收後，應迅速降溫至 5℃，可顯著降低果實生理活性，若能配合聚乙烯袋包裝，其效果更佳。惟貯藏溫度在 5℃ 以下，長時間貯藏可能發生寒害，而造成果皮褐化或表皮凹陷之問題，又以 0℃ 更為明顯。

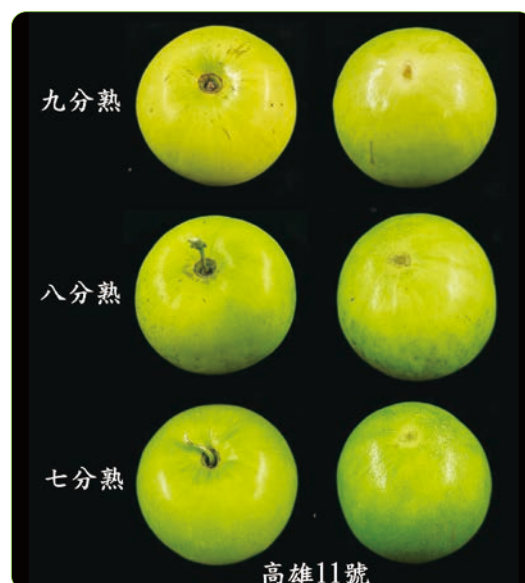
棗採收後的水分含量、可滴定酸、葉綠素含量及果膠物質均有下降趨勢；可溶性固形物、類胡蘿蔔素及抗壞血酸（維他命 C）含量，則有增加之趨勢。果實內各組成分的變化快慢則受貯藏溫度高低的影響，其中園產品之失水、失重的因子有很多，像是機械傷害、溫度、濕度、包裝、塗蠟等等，不但影響產品的外觀、色澤、質地、品質及貯藏壽命，這些都會影響消費者之購買意願。

（三）成熟度標準、選別

棗採收成熟度標準主要以肉眼判定，亦即果實外觀顏色之深淺而定。成熟度越高，果皮色澤越偏黃，果實之糖度也愈高，但易自行生成乙烯，呼吸速率增快，失水較快也較不耐貯運。內外銷則有不同之採收成熟度選擇，一般內銷果則以果實頂部略為轉黃，則成熟度為 8-9 分熟，而不同品種之果實成熟度判定會有所差異。外銷果的採收成熟度則較低為佳，果實成熟度為 7-8 分熟，果皮外觀呈現翠綠色，若外觀果色由翠綠轉黃者成熟度較高不適宜外銷。（圖 13-14）



● 圖 13. 高雄 12 號棗之 7、8、9 分熟果實外觀變化。



● 圖 14. 高雄 11 號棗之 7、8、9 分熟果實外觀變化。

待果園採收完畢後，以獨輪推車或小型田間搬運車，將盛滿果實的塑膠籃集中至小貨車上，載運到集貨場，進行各項選別、分級、預冷及包裝作業。在採收、集運及選別階段，應盡量避免果實機械性傷害（擦壓傷、碰撞傷、指甲戳傷等）的發生，擠壓常造成果皮破裂果肉受損，在低溫運輸後常形成病菌的溫床，病腐情形也由此產生，因此須留心於裝箱時之果實堆疊高度或墜落時造成之傷口，與堆疊包裝時造成之損傷。此外運輸路況不良時，車輛宜減速或設法改善產業道路，所以各項採收與搬運的動作均須小心謹慎，且勿動作粗魯。另外果梗也是造成傷口的因素之一，互相堆疊時擠壓到果梗常造成小而凹陷的傷口，如能留意則更能減少損害。小傷口在貯放過後會變色或病害增生顯得更加明顯，進而降低購買慾望。另外分級不良極易造成果實過熟、黃化釋放乙烯，進而催熟其餘箱內高品質果，不可不慎。（圖15-16）



● 圖 15. 棗田間採收後，利用推車運送果實，果實不宜裝載過多，避免擦壓傷。



● 圖 16. 棗選別集貨過程，輕拿輕放，減少擦壓傷產生之機會。

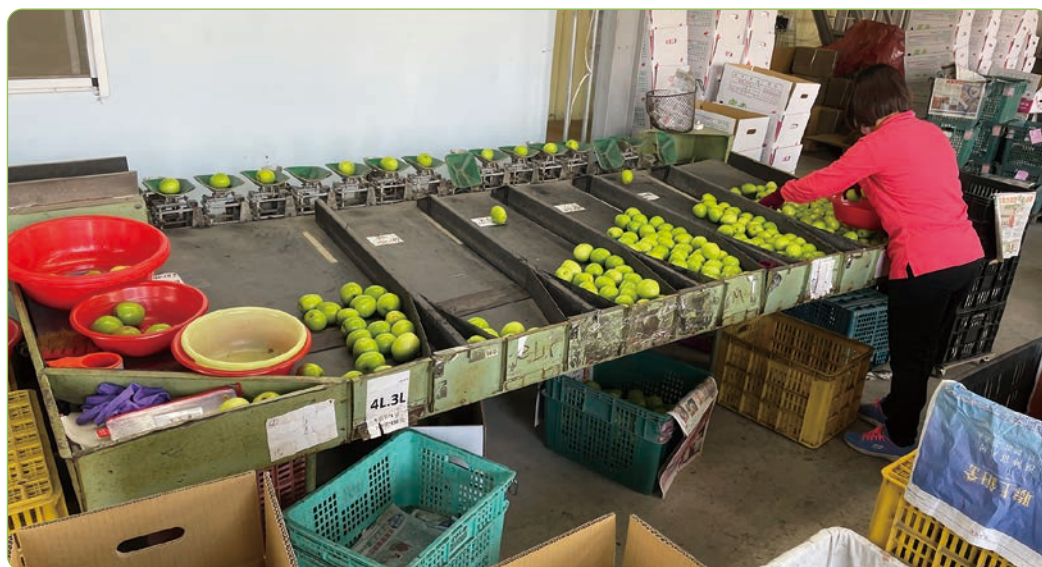
● 圖 17. 棗於集貨包裝場之選別分級作業



選別與分級的工作可分開或同時進行。選別的目的在於將不合市場需求之不良品剔除，諸如成熟度不當、色澤異常、果實畸形、蟲咬、果實蠅叮螫、機械性擦壓傷、病斑及傷疤果等。部分業者於預冷後，進行包裝同時進行二次選別作業，避免部分微小傷口在長程貯運過程發生腐損。（圖 17-18）

（四）分級方式、包裝型式

重量分級機使用之前，要確保分級機之供貨槽與分級盛果盤清潔，避免殘枝細石刺傷果皮，影響品質。分級主要是將果實大小以市場需求而分成不同重量等級。目前國內普遍採用輸送式重量分級機分級。於分級作業前端，亦可同時進行選別工作。目前外銷規格可分為四級：S 級，單果重二兩半到三兩（94-113 g）；M 級，單果重三兩到三兩半（113-132 g）；L 級，單果重三兩半到四兩（132-150 g）；XL 級四兩以上（150 g）。而外銷市場目前則以果實較小的 S、M、L 級為主。



● 圖 18. 果實採收過程之擦壓傷，擦壓傷果實必須剔除。

外銷主要分為近程（以中國大陸、香港等）及遠程（加拿大、東南亞及中東地區等）外銷地。近程運輸主要為短程海運轉陸運及空運，由於時間較短因此果實成熟度可較遠程為高，約為 8 分熟進行包裝，主要銷售包裝方式為子母箱或單箱包裝方式，販售地點為超市或宅配到府等方式（依據通路商而有所不同）。分級方式均以單粒或分格裝箱為主，每顆重量為 110-130 g 或 135 g 以上為多。遠程外銷因低溫貯運時間較長，大多為 14-21 天，船期延遲甚至多達 25 天或以上。因此，成熟度選擇則需多加留意，萬不可熟度過高。包裝方式多以單箱 6 kg 裝或 10 kg 裝為主。（圖 19-20）



● 圖 19. 紙箱內襯不織布保濕，果實利用蔬果套保護。



● 圖 20. 棗外銷子母箱包裝模式，依市場需求調整子箱大小與數量。

包裝之目的在於保護產品、便於計量、減少傷害、方便運輸，同時可進一步因紙箱設計之精美獨特，以利辨別、追溯、宣傳及促銷。包裝會置於包裝集貨場內，包裝人員均戴上手套以防果實碰傷。平常包裝方式為先行依據重量大小分級後再細部挑選瑕疵果，內銷市場主要以 6-15 kg 的包裝為主，外銷近程分級方式均以單粒分格裝箱，部分採用托盤式的包裝方式，以上下各一層托盤裝置棗果，每顆重量為 110-130g 或 135g 以上進行包裝。遠程重量如過重則棗子易互相擠壓受傷，重量多以 90-130 g 為主內附打孔之聚氯乙烯塑膠袋以利通氣及預冷降溫，或再放置乙烯吸收劑於袋內吸收乙烯，或是於包裝前利用乙烯抑制劑進行處理。如能配合後續可導入冷鏈（cold chain）進行低溫包裝，則集理貨場可先行預冷後再行包裝，避免因田間熱與降溫緩慢造成品質下降，處理流程請見外銷作業模式及流程。（圖 21-22）

（五）保鮮資材應用

1- 甲基環丙烯（1-Methylenecyclopropene; 1-MCP）抑制乙烯對作物影響相當廣泛，包括水果、蔬菜及花卉作物等。1-MCP 在標準的溫度及壓力下，1-MCP 為以氣體形式存在，其分子式為 C_4H_6 、分子量為 54。1-MCP 具有佔據乙烯受體之能力，使乙烯不能與乙烯受體結合，1-MCP 與乙烯受體之親和力比乙烯大約 10 倍，且鍵結後不會脫離受體而形成複合體不活化，抑制植物乙烯反應之進行，達到延緩果實後熟與延長櫥架之效果。



● 圖 21. 預冷後之果實進行二次選別與包裝，操作人員佩戴手套帽套，符合衛生標準。



● 圖 22. 紙箱內放置托盤固定果實位置，避免移動與保護。

1-MCP 的有效濃度很低，濃度範圍從 2.5 nL.L^{-1} 到 $1 \text{ } \mu\text{L.L}^{-1}$ 即可。1-MCP 處理的濃度與溫度具有交互作用，如使用低濃度 1-MCP 須經較長的時間才會與高濃度有相同效果。1-MCP 處理時之溫度，大部分是在 $20\text{-}25^{\circ}\text{C}$ ，但在某些產品上也可以使用在較低的溫度。一般而言，處理的時間從 12-24 小時即足以達到完全反應。使用 1-MCP 時需考慮到許多因子，包括品種、成熟度、採收到處理的時間以及重複處理等。

目前棗商業貯運過程，1-MCP 主要應用於外銷處理作業中，而應用方式不一，部分業者於果實採後分級完成，進行預冷時同時放入 1-MCP 處理，預冷之後再包裝；又或選別分級後，進行包裝，並在封箱前放入 1-MCP，之後再置入冷藏庫預冷貯運。一般建議，果實採收後、預冷作業之前使用 1-MCP，在高溫條件下 1-MCP 效果較為顯著。（圖 23）

（一）貯藏條件（採收時間、預冷、集貨期間溫度控制）

棗之產期主要集中 12 月至隔年 3 月，此時期為臺灣冬季氣候，環境溫度較低，特別是在 1-2 月，故果實採收時間整天皆可，但若為暖冬或 3 月期間可能氣溫提升，則還是建議早上 10 點前採收，果溫較低，生理代謝活性較慢，採後失水較少。若高溫期必須全時段採收時，建議採收後立即進行預冷作業降低果溫。



乙烯反應抑制劑應用

● 圖 23. 乙烯反應抑制劑使用，建議採收後、預冷前使用，效果更加顯著。

爲了避免田間熱與輸送過程中產品品質的劣變及微生物的危害，「預冷處理」（pre-cooling treatment）就顯得十分重要，良好的「預冷處理」可快速降低產品的溫度，減少失水情形，並節省冷藏庫之能源使用，因此預冷處理對很容易老化或腐損，及採收後壽命很短或需經長途運輸才能到達市場的園產品特別需要。棗預冷多使用室冷風冷（Room cooling）進行降溫，若是選別分級後進行室內風冷，則可於溫度降至 10℃ 以下或隔天後，再取出進行包裝，包裝完成後於低溫下（4-10℃）冷藏約 2 天後出貨。而近年來也導入壓差預冷（Forced-air cooling）技術進行降溫，時間則大幅縮短，有利於大量出貨、維持品質及減少能源耗損。棗利用壓差預冷時，根據各集貨場處理量可選用頂吸式或側吸式壓差預冷機。當棗完成選別分級後進行 30-40 分鐘之壓差預冷作業，將果實溫度降至 12-17℃ 左右，即可移除田間熱並減緩生理代謝活性。完成預冷之棗果實，建議在低溫（10-15℃）包裝場域進行包裝，避免果實表面凝結水產生。低溫包裝場域之溫度不宜低於 10℃，避免造成操作人員不舒適感。棗果實包裝完成後之果實暫存 5℃ 冷藏庫等待貯運。（圖 24-25）



24

25

- 圖 24. 棗採後利用壓差預冷 30-40 分鐘，可達預冷需求。
- 圖 25. 預冷後之棗應於低溫作業區包裝。

(二) 運輸條件（上櫃後溫度控制與貯藏壽命）

棗果實對低溫耐受性較其他熱帶水果為高，9 分熟果實貯藏於 3-4℃ 冷藏條件下一段時間（7-11 天）會產生寒害現象；7-8 分熟果實經包裝後可於 3-5℃ 貯藏約 14-21 天（依據品種有所不同）。部分品種（如高雄 12 號、金桃）低溫耐受性佳，低溫冷藏不易產生寒害，適合需要遠程運輸或需低溫檢疫之外銷市場。棗外銷日本時，需在臺灣先經低溫檢疫後出口，若以空運外銷則空運過程可能有溫度斷鏈，建議以清晨或夜間航班為主；若以海運則貨櫃以 2-3℃ 運輸。而長途低溫貯運則多以低溫貨櫃（3 至 7 度）進行運輸，大陸地區船運期約需 3 天（小三通）或 7 天（大三通）；遠程海運至中東地區 21-28 天，加拿大則約為 16 至 28 天。棗經長期低溫冷藏貯運後，果實可能以受寒害但症狀為表現，故建議販售時同樣放置低溫（5-10℃）櫥架販售，避免寒害症狀或病原微生物引起腐損，以此方式可延長販售時間。同時須教育消費者買回後，以塑膠袋等包覆置於冰箱內方可維持品質。（圖 26-28）



● 圖 26. 預冷後之果實利用低溫運輸車貯運，避免斷鏈回溫。



常溫運輸



冷藏貨櫃運輸



27

28

● 圖 27. 短程空運可於常溫下運輸；遠程海運建議低溫貨櫃貯運。

● 圖 28. 外銷市場到貨後之櫥架，建議利用低溫架販售，避免黃化與病害發生。

(三) 貯藏性病害（寒害）等圖片

1. 寒害

臺灣棗果實對低溫相對不敏感，但長時間在低溫條件下仍會出現寒害症狀。臺灣棗果實在寒害低溫下，寒害症狀具有潛伏性，回溫後表現會更明顯，而主要的寒害症狀有組織不規則的凹陷、褐斑與褐化現象。不同品種棗之低溫耐受性不同，可依外銷貯運需求決定外銷品種選擇。（圖 29-30）



● 圖 29. 果實寒害症狀，局部凹陷褐化症狀



● 圖 30. 果實寒害症狀，局部褐化症狀

2. 生理障礙

近年來，部分臺灣棗果實在貯運過程中出現果皮隆起突出現象，此一現象在低熟度之棗果經低溫冷藏後容易出現，但確切發生原因尚未清楚。（圖 31）



● 圖 31. 棗低熟度果實容易發生生理障礙現象。

3. 早期果、氮肥過多

果實發育後期出現白色隆起小白點或褐色木栓化斑點，特別是燈照處理之早期果，或氮肥使用過多之果園，容易出現果實表皮白色小隆起或木栓化現象，影響外觀品質。（圖 32）

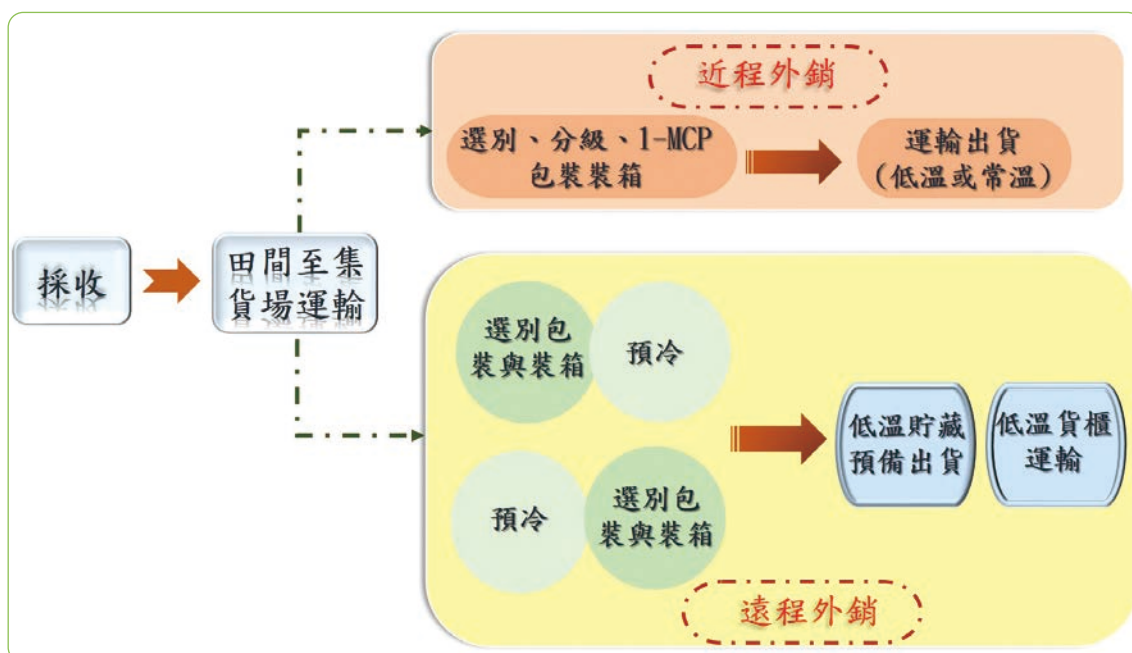


● 圖 32. 氮肥施用過多或燈照早生果在高溫期採收之果容易發生表皮生理障礙

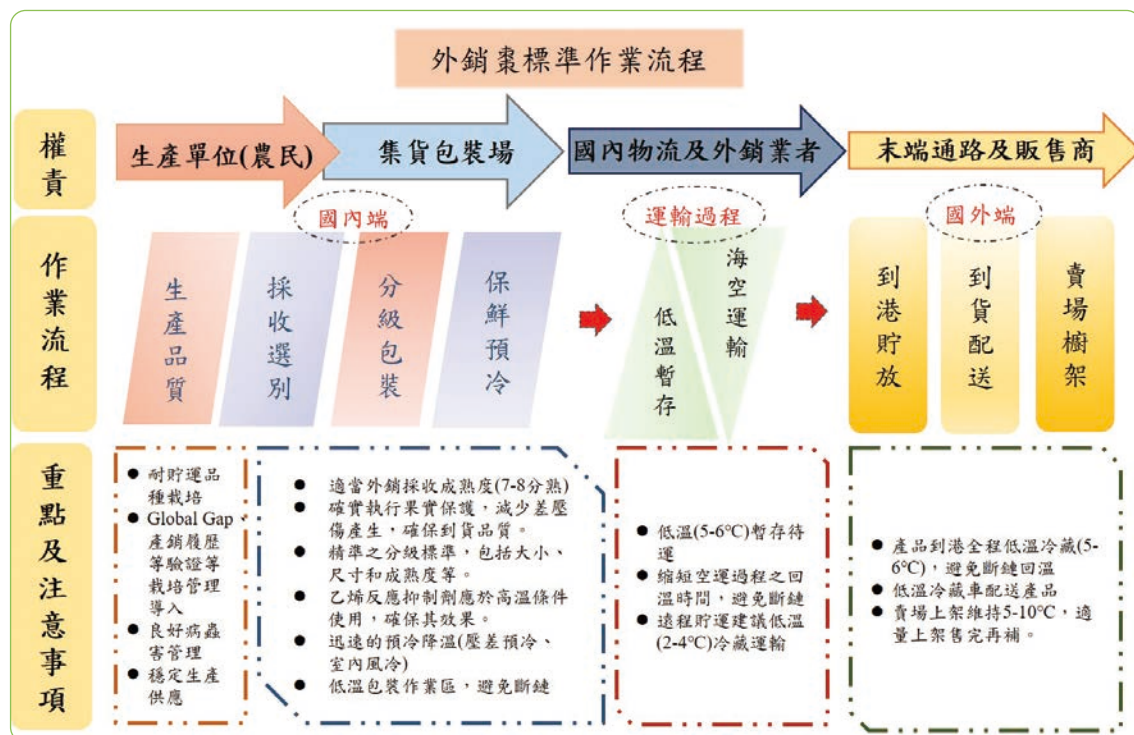
（四）其他

臺灣棗根據近程與遠程外銷市場，相對應之採後處理流程有所差異，如圖 33。

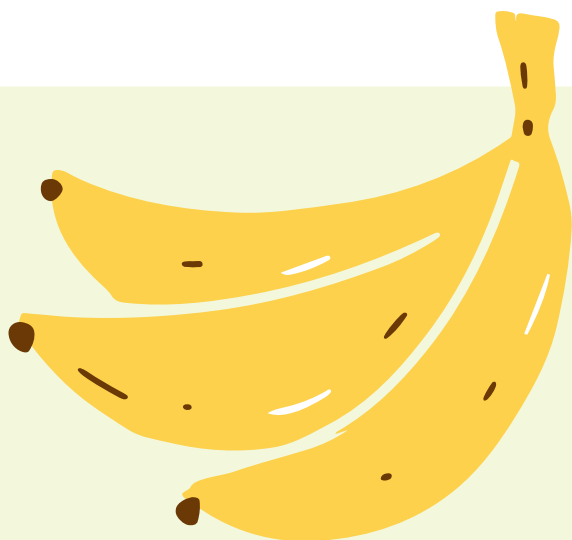
臺灣棗外銷作業標準流程與注意事項，如圖 34。



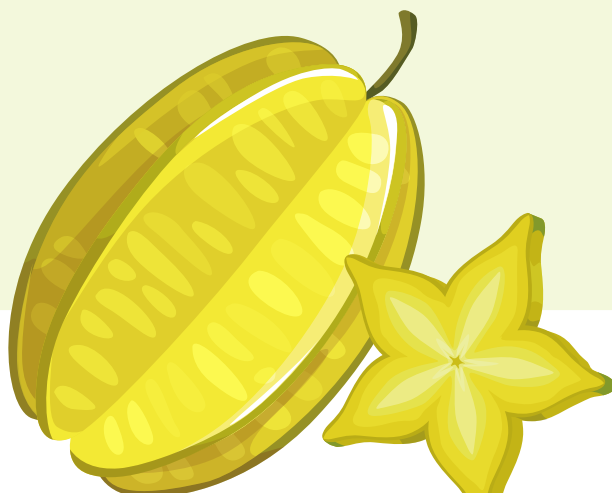
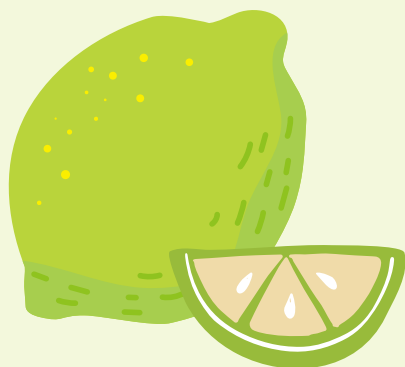
● 圖 33. 棗外銷採後處理流程建議



● 圖 34. 台灣棗外銷採後處理作業流程與注意事項



FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

番石榴

A large, stylized white guava with a green stem and leaf is the central focus. It is surrounded by smaller illustrations of guavas: a whole green one with a leaf at the top right, a sliced one showing the pink flesh at the bottom left, and another whole one at the bottom right. The background is a solid light green.

GUAVA

番石榴

品種			
等級	精選	特級	
淨重	10 kg		

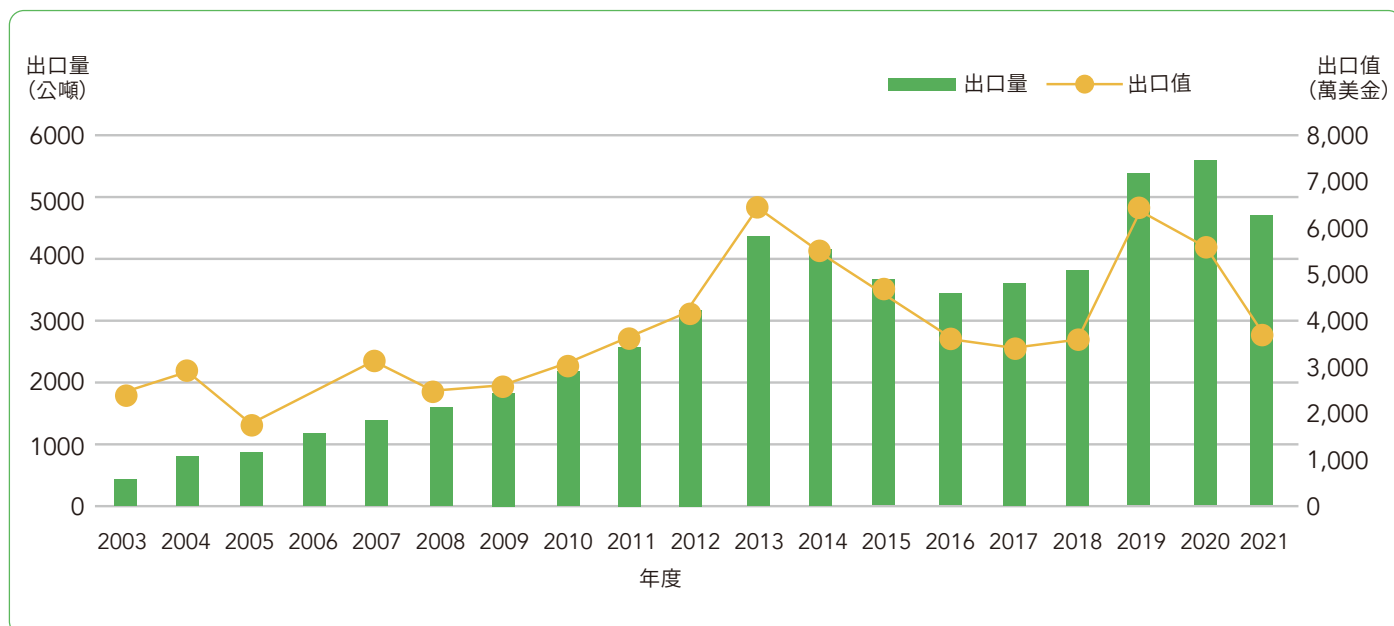
番石榴

國立中興大學——林慧玲
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
鳳山熱帶園藝試驗分所——謝鴻業

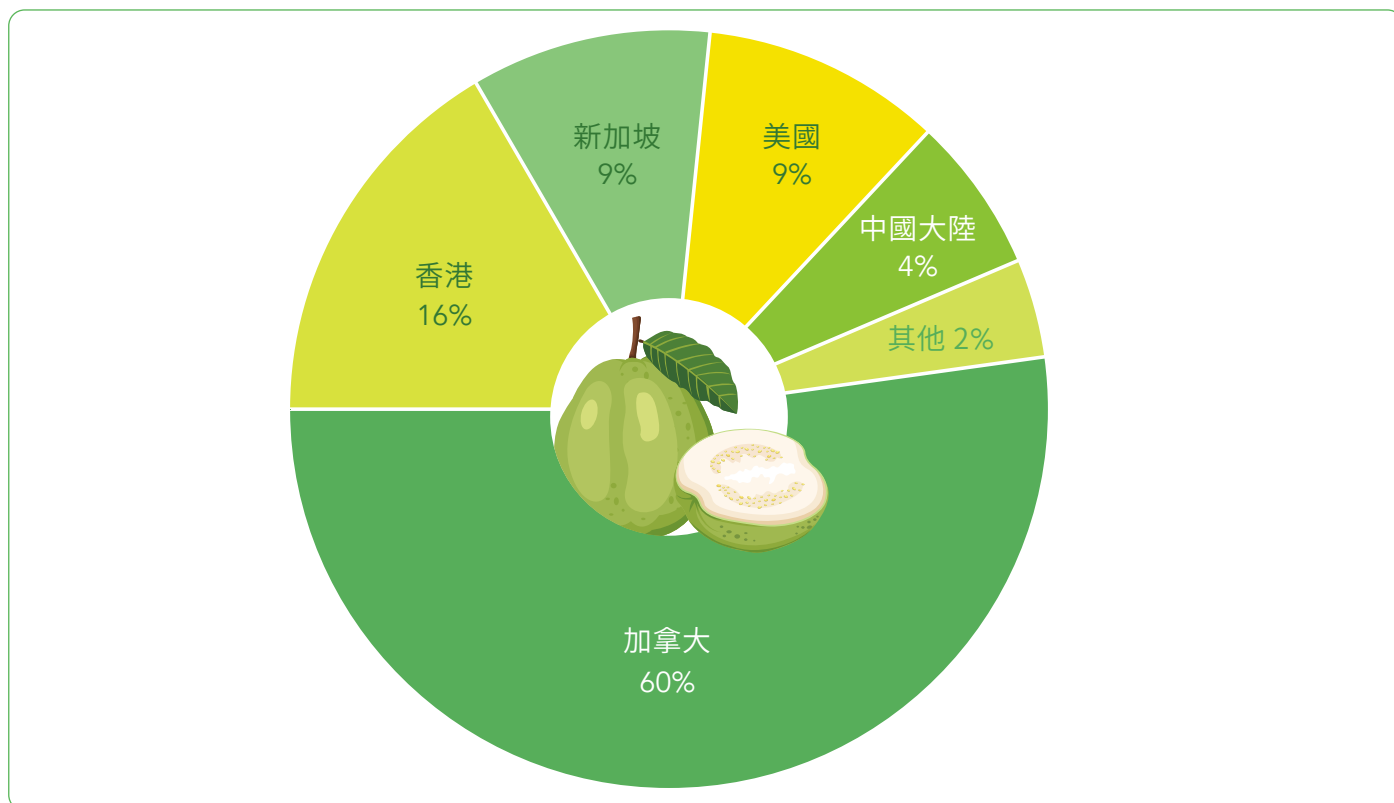


一、產業現況與外銷概況

據行政院農委會統計資料顯示，2021 年臺灣番石榴栽培面積為 7,930 公頃，主要栽培縣市為高雄市（2,801 公頃）、臺南市（1,579 公頃）、彰化縣（1,363 公頃）。總產量為 184,952 公噸，外銷量占總產量的 1.47%，珍珠拔為目前外銷主要品種，但外銷市場對於紅肉品種需求殷切，現階段因栽培面積不多，供貨源不足。根據財政部關務署的統計資料顯示，1996 年番石榴外銷量僅有 47.1 公噸，2021 年外銷量達 2,715 公噸。出口總值從 68.3 千美元，增加到 6,296 千美元（圖 1）。2021 年臺灣番石榴就出口量而言，加拿大是主要的出口國，約為 1,630 公噸，其次為香港 446 公噸、新加坡 245 公噸、美國 241 公噸、中國大陸 114 公噸（圖 2）。就出口總值排序，加拿大為新臺幣 3,806 千美元、香港 823 千美元、美國 763 千美元、新加坡 599 千美元、中國大陸 161 千美元。



● 圖 1. 2003-2021 年臺灣番石榴出口量與出口值的變化情形



● 圖 2. 2021 年臺灣番石榴主要出口國（地區）出口占比

二、外銷為導向之栽培管理要點

(一) 栽培管理要點

1. 果園選擇避風或設置活動式防風、隔雨設施，以減少損害。
 2. 選擇排水良好果園或設置排水設施，避免豪雨導致果園長時間積水及病害擴散。
 3. 園地平整，方便機械與田間管理作業，提高作業效率。
 4. 選擇無根瘤線蟲危害的健康種苗，加強番石榴莖潰瘍病及番石榴立枯病預防。
 5. 採行較寬的種植行株距，以改善果園通風，減少病蟲害發生。
 6. 種苗定植穴施用完全腐熟有機肥，促進根系發育。
 7. 第一年著重樹型與樹勢培育，不要過早留果影響植株發育。
 8. 計畫生產，根據外銷市場需求調配修剪、摘心時期，以調整產期與維持外銷供貨穩定。
 9. 瞭解並記錄不同肥料成分及施用量與施用時期，施肥以少量多次為原則，可配合肥灌及葉面施肥維持品質穩定。
 10. 控制氮肥施用量，避免過量影響果實硬度及樹架壽命，磷、鈣、鎂肥著重於萌芽抽梢、開花前施用，果實發育期鉀肥施用量增加，硼等微量元素可行葉面補充。肥料施用量與時期需參考土壤檢測，植株狀態、果實品質變化與氣候調整。
 11. 植株營養缺乏症狀判定參考：
 - 缺氮：植株生長不良，由下位葉開始黃化。
 - 缺磷：成熟葉片葉脈間呈紫紅色，植物生長減緩。
 - 缺鉀：成熟葉片葉緣有暗棕色壞疽斑點，漸向脈間蔓延。
 - 缺鈣：頂梢新葉扭曲變形，並發生葉肉褐化乾枯現象，枝梢生長受抑制。
 - 缺鎂：葉脈間黃化，但近主脈組織仍呈綠色，嚴重時葉脈間出現壞疽斑點。
 - 缺鐵：新葉黃白化，下位葉色正常。
 - 缺硼：生長點停止生長，新葉有不規則褐色壞疽斑點，植株矮化，嚴重時芽體發生壞死。
 - 缺銅：近頂芽之新葉褐化扭曲，但頂梢組織並未停止生長或有壞死現象。
- 元素缺乏時葉片會出現癭狀，但養分過多、根系發育不良、病害影響或氣候異常時，植株亦也可能產生異狀，判斷決策時需考量。

（二）病蟲害管理

番石榴危害果實的病原菌大多也會感染葉片及枝幹，番石榴立枯病病原菌甚至會殘存於根部及土壤中，良好的病害防治需採行綜合管理，不能僅靠化學藥劑進行防治，防治要點如下：

1. 加強果園清潔，病株、病果、枝葉及早清除，注意修剪器具消毒。
2. 病蟲害著重共同防治，避免鄰田噴藥汙染。
3. 瞭解病蟲害種類，選擇有效藥劑輪替使用，開花套袋前為防治重點時期，已產生抗性藥劑勿使用，隨時記錄使用時間、狀況、觀察病害防治效果。
4. 使用登記藥劑，嚴禁使用禁藥，注意安全採收期。
5. 進口國可以使用的藥劑種類及殘留量規定與國內不同，農藥殘留規定需符合進口國法規規定。外銷供果應嚴守進口國的用藥規定，必要時進行農藥殘留檢測工作。
6. 長時間持續降雨，病害較難有效防治，使用系統性藥劑並提早套袋減少損害。
7. 根瘤線蟲可以蝦蟹殼粉、蓖麻粕、甲殼素、幾丁質等有機資材配合放線菌施用及拮抗植物進行防治。



三、外銷番石榴用藥規範

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	美國	加拿大	中國	香港	新加坡	CODEX		
白粉病	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M2
炭疽病	貝萊斯芽孢桿菌	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		(BF) BM02
	甲基多保淨	2							6	1
	亞托敏	2	2	2					21	11
	克收欣	2							6	11
	百克敏	1							12	11
	三氟敏	1							18	11
	依普同	5		0.07					12	2
	扶吉胺	0.5							6	29
	得克利	2							6	3
	鋅錳乃浦	5		(7)					15、30	M3 ★
	錳乃浦	5		(7)					30	M3 ★
	免得爛	5		(7)					14	M3 ★
	得恩地	5		(7)					15	M3 ★
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.5							21	M7
	腈硫醃	0.2							9	M9
	◎三氟派瑞	1							7	三氟敏 11 氟派瑞 7
		2								
	◎腈硫克敏	0.2							12	腈硫醃 M9 百克敏 11
		1								
	◎腐絕快得寧	5							6	腐絕 1 快得寧 M1
		2								
	◎賽普護汰寧	1	1.5	1.5				1.5	12	賽普洛 9 護汰寧 12
		1	5					0.5		
疫病	賽座滅	1							9	21
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
	◎凡殺克絕	2							12	凡殺同 11 克絕 27
		1								
	◎達滅克敏	1							15	達滅芬 40 百克敏 11
		1								
	◎福賽快得寧	2							6	福賽得 P7 快得寧 M1
		2								
黑星病	◎氟比拔克	2							30	氟比來 28 普拔克 43
		9								
	克收欣	2							6	11
	◎賽普護汰寧	1	1.5	1.5				1.5	12	賽普洛 9 護汰寧 12
		1	5					0.5		

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	美國	加拿大	中國	香港	新加坡	CODEX		
瘡痂病	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.5							6	M7
東方果實蠅	撲滅松	未訂			0.5	0.5	0.1			1B，誘殺
	芬殺松	未訂			0.05	0.05	2			1B，誘殺
	馬拉松	未訂	8			8	8			1B，誘殺
	三氯松	未訂			0.2	0.1	0.1			1B，誘殺
	賜諾殺	0.3	0.3			0.3			3	5，誘殺
粉介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	陶斯松	1					0.05		6 12	1B (預告禁用)
	滅大松	0.1			0.05				12	1B
	達特南	0.5							6	4A
	速殺氟	2							7	4C
	百利普芬	0.5	0.1	0.1		0.1			12	7C
	◎賽速洛寧	0.2		0.02					6	賽速安 4A
		1		0.01						賽洛寧 3A
粉蝨類	加保利	0.5					5		12	1A
	納乃得	2			0.2				12	1A
	愛殺松	0.5							21	1B
	第滅寧	0.2							6	3A
	◎賽扶益達胺	0.5							6	賽扶寧 3A
		1	1							益達胺 4A
蚜蟲類	安丹	1							9	1A
	益斯普	0.2							6	2B
葉蟬類	亞滅寧	2					0.2		6	3A
	貝他賽扶寧	0.5							6	3A
	畢芬寧	1							9	3A
	賽洛寧	1		0.01					6	3A
	亞滅培	1			2				12	4A
	達特南	0.5							9	4A
	益達胺	1	1		2	1			9	4A
	賽速安	0.2		0.02					6	4A
葉蟬類	◎加保福化利	0.5					5		18	加保利 1A
		1								福化利 3A
	◎益洛寧	1							12	益滅松 1B
		1		0.01						賽洛寧 3A
薊馬類	克凡派	0.5							12	13
	丁基加保扶	2			0.01				12	1A
	覆滅蟎	0.4							14	1A

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	美國	加拿大	中國	香港	新加坡	CODEX		
薊馬類	陶斯松	1					0.05		6	1B (預告禁用)
	賜派滅	2	2.5	2.5	2*			2	14	23
	亞滅寧	2					0.2		6	3A
	第滅寧	0.2							6	3A
	賽洛寧	1		0.01					6	3A
	福化利	1							18	3A
	亞滅培	1			2				12	4A
	達特南	0.5							9	4A
	益達胺	1	1		2	1			9、12	4A
	賜諾特	0.2	0.3						7	5
	◎加保福化利	0.5 1					5		12	加保利 1A 福化利 3A
	◎益洛寧	1 1		0.01					12	益滅松 1B 賽洛寧 3A
葉蟬類	扶吉胺	0.5							9	29
	依殺蟬	0.5							21	10B
	愛殺松	0.5							21	1B
	芬殺蟬	0.1							7	21A
	得芬瑞	1							7	21A
	賜派芬	2							15	23
	賜滅芬	2							14	23
	芬普寧	1	3		5	5			9	3A
蟬蟬類	密滅汀	0.2							6	6
	芬普蟬	0.5							14	21A
雜草	嘉磷塞 (異丙胺鹽)	0.2	0.2		0.1	0.1				9
	固殺草	0.1			0.1			0.1		10
	賜諾特	0.2	0.3							5 緊急防治
秋行軍蟲	鮎澤蘇力菌	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		(ABTS-1857. NB-200) 11A 緊急防治

◎：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. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
4. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
5. 美國農藥殘留標準請參考 bit.ly/378KXOM (需註冊)
6. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3IW3S3h
7. 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
8. 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（含採收標準、分級、包裝）

（一）採收作業

大多數的番石榴生產園最常使用的採收方法是用手摘取，採收時需保留番石榴果實完整果梗，建議可用消毒過之工具採收，如利用消毒過之剪刀由果梗處連同套袋一起剪下，並將過長之果梗剪短。不正確採收方式易造成果實受損，甚至使果實腐爛率增加，因此在採收過程應注意：

1. 採收時，應保留果梗不可將其去除，否則容易造成果梗傷口感染而導致腐爛。
2. 果實採收後應放置在有緩衝墊之採收籃內，且不可放置過滿，避免果皮擦壓傷發生。
3. 果實應存放於通風陰涼處，避免暴露於陽光或熱源下，以免累積田間熱。
4. 在採收前田間使用之器具及採收袋或籃皆需進行清潔消毒，避免果實受到二次感染而引起腐爛。

（二）採後生理、品質變化

番石榴果實採收後的生理及品質變化與累積田間熱（field heat）及呼吸熱有極大的相關性，如果實未即時除去田間熱，會使果實溫度過高，呼吸作用及代謝旺盛，消耗大量能量，進而加速老化，使果實品質下降及貯藏壽命縮短。田間熱可透過採收時間、遮陰、預冷等方法控制或降低。

（三）成熟度標準、選別

最適採收成熟度是供應消費者最佳風味、品質及富含營養番石榴果實的重要條件之一。如外銷目標市場為美國及加拿大，番石榴果實成熟度以六至七分熟果實為佳（可參考文末附錄 1 番石榴成熟度指標），其果皮外觀亮綠色且硬度高，較耐長期低溫貯運至較遠的外銷市場；而內銷及較近的國際市場，如外銷目標市場為新加坡、香港等，番石榴果實建議八分熟果實為佳，其果皮外觀黃綠色且可溶性固形物含量高，具有較高品質的果實。季節和栽培品種等因素皆會影響採收時期果實品質，因此田間採收成熟度判斷依據為：果皮達翠黃綠色、無瑕疵、果型正常及適當之果實大小（約 400 克）。

選別果實需移除規格外之果實，並將未達成熟度、過度成熟、軟化果、病害、蟲害、物理性傷害等受損之果實去除。

（四）分級方式、包裝型式

依目標外銷市場，選擇適當果實大小（如外銷加拿大以 350- 400 公克中果為主）。番石榴果實依果實重量判斷，每箱（果實重 10 公斤）依不同果實重量可分為 25、30、35、40、45 果裝規格，利用果實分級機可以快速進行分級，避免人為判斷誤差，同時降低人力成本，並加快採收後處理流程。

為避免分級時對番石榴果實造成機械傷害，集貨籃需墊軟墊，且輕取輕放，避免碰撞，使用果實分級機時需將果實蔬果套套好，降低機械傷害的可能性，另外需注意使用果實分級機時，果實掉落高度不可過高，否則易造成碰撞傷。（圖 3）

分級完帶有蔬果套番石榴果實，依分級結果篩選出外銷目標市場規格果實，每果套上打孔 PE 塑膠袋並扭結包裝，層層排入外銷紙箱中，並於紙箱上清楚標明外銷國家、出口國家、貿易商、果實淨重、果實數量及營養成分等資訊。（圖 4）



● 圖 3. 果實分級機以重量選別進行分級（拍攝場域盈全國際開發）



● 圖 4. 果實扭結包裝後，交錯堆疊排入箱內

五、貯運作業

（一）貯藏條件

採收、運輸、集貨、分級到貯藏的過程，要儘可能降低果實溫度與避免擦壓傷，各階段作業注意事項如下：

1. 採收時間

夏季採收作業在清晨時進行較佳，清晨 7 點前採收之果實其呼吸率最低，而上午 10 點及下午 4 點採收果實較高，且果實溫度也以清晨 7 點前採收最低，因此清晨時進行採收作業，可以降低田間熱累積，若於氣溫高時採收可在採果籃底部或上方加入簡易寶特瓶冰柱以降低果品溫，減少田間熱對果實品質之影響。

2. 集貨

由田間運送至集貨場時，果實不可堆疊過高，並於果實上覆蓋阻隔陽光及熱源之遮蓋物，避免暴露於太陽直射下，避免果實溫度升高。果實底下放置襯墊物、減少搬運及翻動次數，可以有效降低擦壓傷發生率。並速運至集貨包裝場。

集貨包裝場應隨時保持乾淨整潔之環境，在果實送達後小心的移動至預冷場所，果實集貨時需注意避免暴露於陽光下或置於溫度過高之場所，且集貨時間愈短則果實受田間熱影響愈少，集貨時間長短影響果實呼吸率及果實溫度及貯運品質。

3. 預冷

果實採收後主要的熱源來自於田間熱及呼吸熱。田間熱為果實採收前後受環境（陽光、溫度等）因素暫蓄於體內的熱量；呼吸熱為果實呼吸作用所釋放出的熱能。這些熱源影響果實溫度，當溫度越高，呼吸作用越旺盛，果實會因呼吸作用消耗大量能量，進而加速老化，且高溫因蒸氣壓差之關係，果實失水情形也比較嚴重，因此為了減緩果實老化及失水等情形，溫度管理是保鮮之重要關鍵。

預冷最主要之作用為去除田間熱，降低果實呼吸作用之速率，可大幅減少貯運期間的損耗。常見的預冷方式有：

- （1）室冷預冷：最常見也最方便的方法，利用冷藏室內的降溫機組冷卻果實，適用性廣，但降溫效率較差。
- （2）壓差預冷（強制風冷）：利用冷氣系統，配合風道設計及風扇抽氣造成壓力差，使冷風均勻有效率通過果實周遭，迅速帶走熱。但須注意冷藏庫濕度，避免產品失水造成損耗。
- （3）冰水預冷：將果實直接接觸以低溫的冰水沖淋，迅速降溫，但須注意冰水之清潔，避免因水中病原菌感染造成果腐。
- （4）真空預冷：抽氣造成低壓或真空，造成水的沸點下降，而使產品所含的水在常溫下迅速蒸發，同時帶走熱量。對表面積較大的產品較適用，但易造成產品輕微失水。
- （5）冰柱預冷：將果實採收後置入採果籃內置寶特瓶冰柱中，適用於田間採收後簡易預冷達降低果溫之效果。

考量適用性、方便性及成本，番石榴推薦以室冷預冷即可（必要時亦可用壓差預冷，惟操作較繁瑣且成本較高，且果實易失水），利用 1-5℃室冷約 24 小時，使果品溫度下降至 5-10℃，即可有效去除田間熱，但夏季高溫期（6-9 月）果品溫度高達 30-35℃，建議採用冰水預冷（約 30 分鐘），可快速去除田間熱，使果品溫度下降至 10-15℃。

(二) 貯運條件

1. 非更年型番石榴品種

- (1) ‘珍珠’番石榴、‘津翠’番石榴、‘帝王’番石榴及‘彩虹’番石榴（紅肉番石榴）最適運輸與貯藏溫度為 1-5℃，可以有 20-28 天壽命，秋冬季生產之果實較不易發生寒害，而夏季生產之果實則對低溫較為敏感。
- (2) ‘水晶’番石榴放在 5-10℃環境下約有 14 至 21 天果實壽命。
- (3) ‘世紀’番石榴需在 5-10℃環境下運輸與貯藏，置於低於 5℃低溫環境易發生寒害，故‘世紀’番石榴無法進行低溫檢疫。
- (4) 非更年型品種不易軟熟，通常較耐貯運且果肉口感脆甜，深受消費者喜愛，目前國內外銷主力番石榴品種皆為‘珍珠’番石榴。

常見非更年型番石榴品種



● ‘珍珠’番石榴



● ‘津翠’番石榴



● ‘彩虹’番石榴



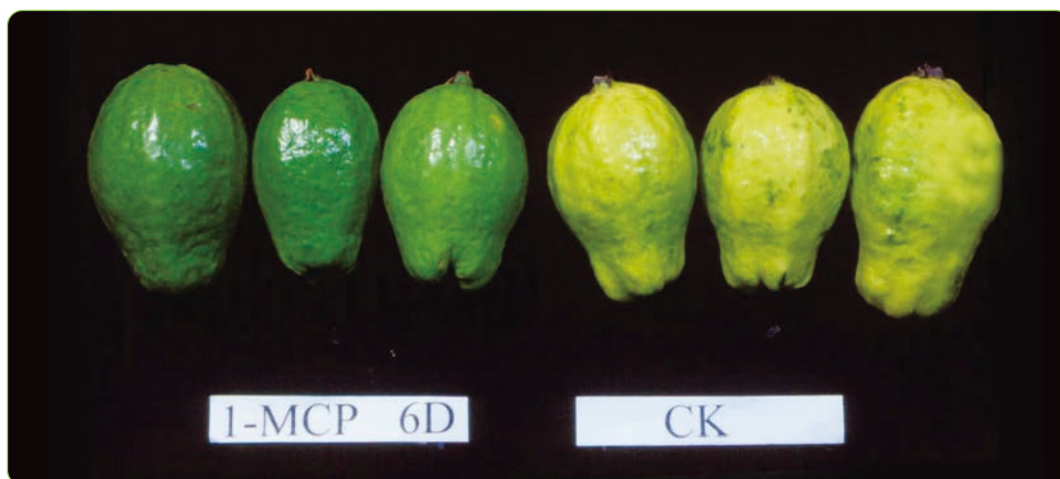
● ‘帝王’番石榴



● ‘水晶’番石榴

2. 更年型番石榴品種

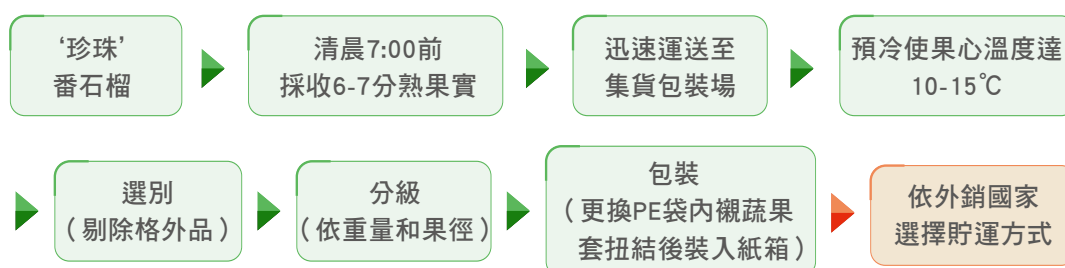
- (1) ‘梨仔拔’番石榴貯藏於 10℃約有 14 天壽命，若貯藏於 5℃以下 7 日以上時，即有發生寒害之可能，而果實置於常溫 25℃下 3-4 天，果實會快速軟化並產生香氣。
- (2) 更年型品種番石榴果實具濃郁香氣，風味獨特但不耐低溫貯運，且貯藏及櫥架壽命均低於非更年型果實。
- (3) 更年型果實‘梨仔拔’番石榴，主要寒害症狀為果實無法正常後熟（軟化及黃化不正常）、果皮褐化、果心水浸狀、維管束褐化，嚴重時可能導致果實腐爛。寒害症狀多發生於低溫貯藏後回溫時，而利用 1-MCP 處理可以有效延緩果實後熟，進而增加常溫下櫥架壽命。（圖 6）
- (4) 常見損耗原因為乙烯造成快速黃化、軟化、腐爛等。



● 圖 6. 更年型‘梨仔拔’番石榴果實於常溫下 6 天即迅速黃化、軟化（右），若以 1-MCP 抑制乙烯作用（左）則可延緩後熟

3. 標準外銷流程

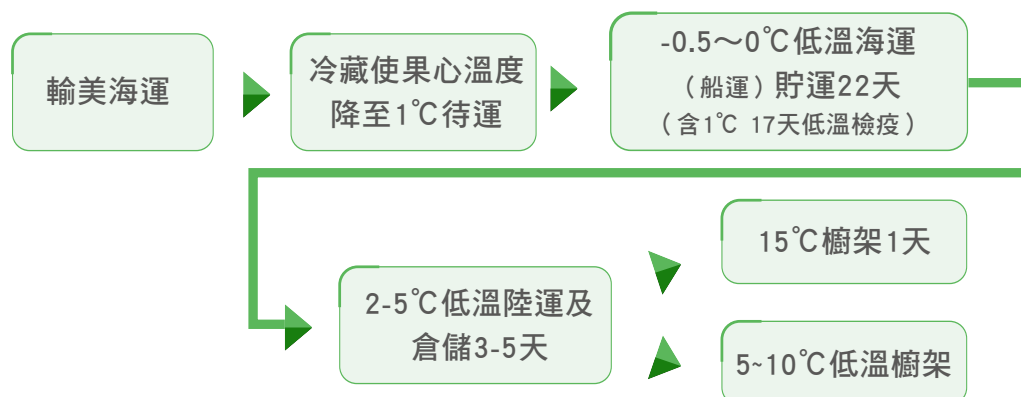
依據目標國訂定貯運流程（圖 7），取 6-7 分熟的果實（達園藝成熟度前 5-6 天），夏季需於上午 7 點左右進行採收，果實表面溫度低於 30°C ，田間熱及呼吸率均較低，可降低果實損耗維持較佳之品質，並迅速運輸至集貨包裝場，避免於運輸期間停滯過久，導致果實持續累積田間熱，造成後續預冷效率降低。至集貨場後迅速進行果實預冷，其中以冰水冷或壓差預冷對果實之降溫速度較快，室冷則較方便但降溫效率較差，預冷時間需較長，果心溫度降至約為 $10-15^{\circ}\text{C}$ 即可，番石榴果實在 15°C 以下呼吸率降低，爾後低於 15 度之溫度對呼吸率下降幅度不大（未發表之資料），因此果實預冷至 $10-15^{\circ}\text{C}$ 即對呼吸率具明顯的降低效果，迅速至低溫庫保持低果實溫度，而後經去除田間套袋並移除不合格果實如果重過輕、機械傷害、果形不整、著色不均、成熟度過高或過低、介殼蟲感染或罹病果等。經果實重新套上蔬果套，並依果重進行機械分級或人工分級，逐果套上 PE 袋並扭結包裝，置入外銷紙箱。



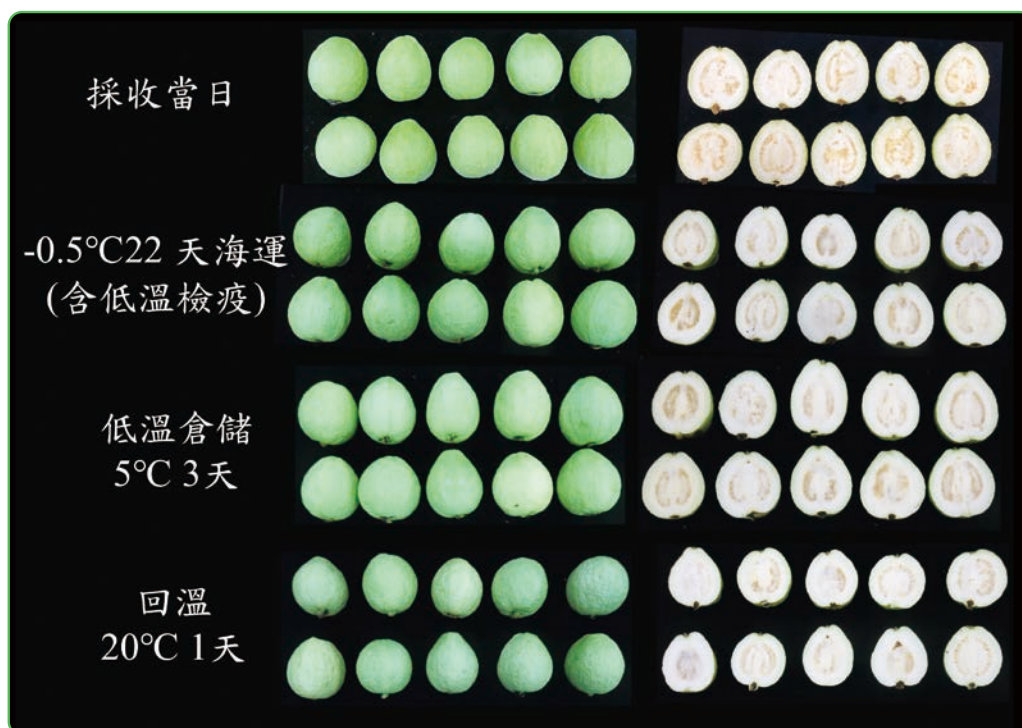
● 圖 7. 番石榴外銷採收後處理流程

4. 輸美國海運外銷貯運流程（圖 8）

外銷美國需經低溫檢疫處理（low temperature quarantine），番石榴果實在集貨場包裝裝箱完後，進入低溫庫，降低果實溫度至果心溫度 1°C 以下，此時注意庫房溫度不宜過低，以免果實凍傷而造成損耗，防檢局插感應針確認果實中心溫度是否在 1°C 以下，以 7-8 箱之高度堆疊在棧板上，進行棧板搬運作業至船運低溫檢疫貨櫃，低溫檢疫貨櫃於前、中、後各插果實中心溫度感應針共 3 支，並全程監控及記錄溫度變化。低溫檢疫條件為果實中心溫度 1°C 需持續保持 17 天，以確保可殺死檢疫害蟲：東方果實蠅、瓜實蠅及南瓜實蠅之卵、蛹、幼蟲及成蟲。到貨打開船運貨櫃檢查時，在常溫不可暴露超過 2 天以上，否則冷鏈斷鏈易促使果實寒害症狀表現而增加果品損耗，超市販售果實保持低溫櫥架販售可維持較長櫥架壽命，若在 15°C 、 20°C 或常溫下販售在不超過 1 天的情況下，則仍可維持良好品質。（圖 9）



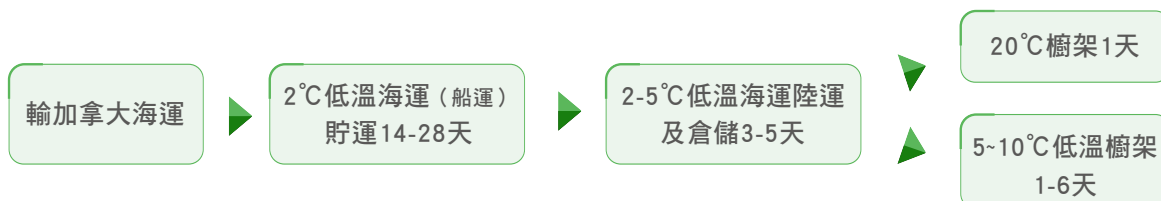
● 圖 8. 番石榴輸美國海運貯運流程



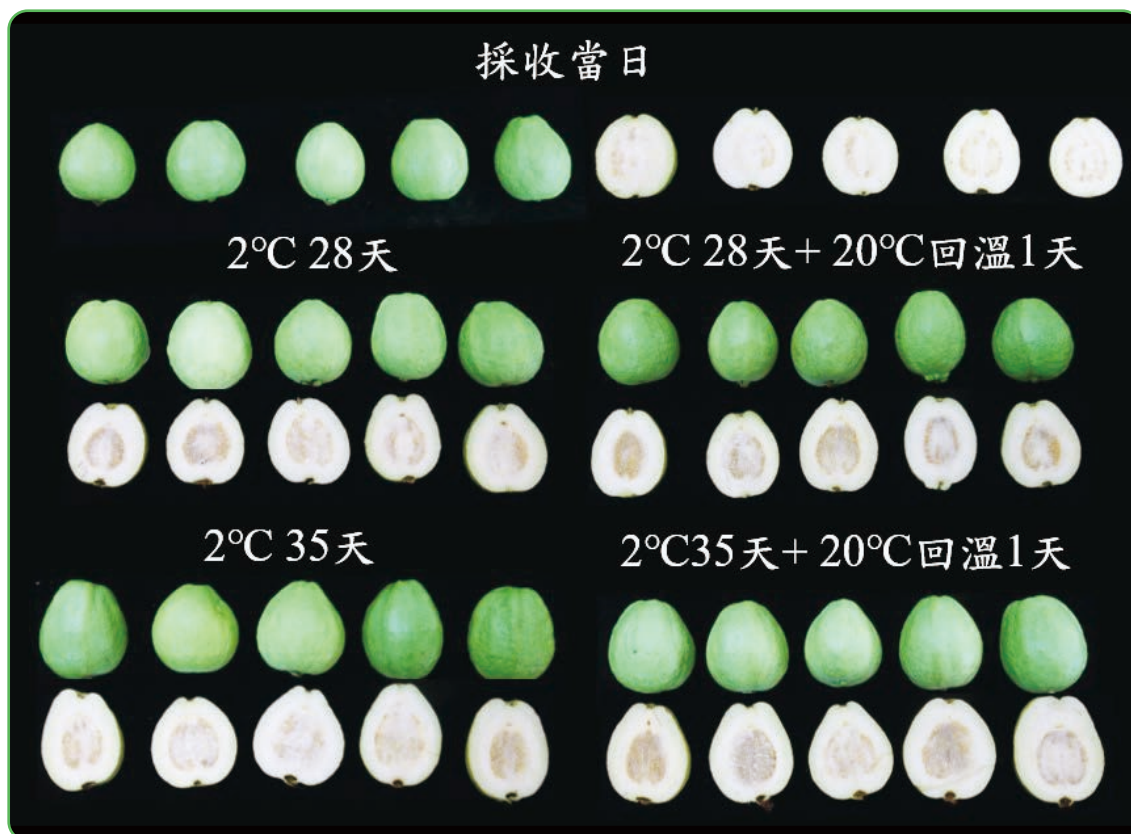
● 圖 9. 6 分熟 '珍珠' 番石榴果實以 -0.5°C 模擬輸美低溫檢疫貯運，冷藏倉儲及常溫櫥架後外觀之變化

5. 輸加拿大海運外銷貯運流程（圖 10）

船運貨櫃溫度以 2-5℃ 為宜（運輸期間 14-28 天），果實避免與高乙烯產生量之果品混櫃運輸，易造成番石榴果實受乙烯汙染而造成產品出現老化、軟化之損耗，全程貯運避免冷鏈斷鏈，船運及加拿大國內陸運均需保持低溫，常溫櫥架販售以不超過 1 日可保持良好品質，待售果宜貯存於 5℃ 下可維持 1 週以上之壽命。（圖 11）



● 圖 10. 番石榴輸加拿大海運貯運流程



● 圖 11. 以 2°C 模擬外銷加拿大低溫貯藏 6 分熟 '珍珠' 番石榴果實外觀

6. 氣調與氣變包裝

已有衆多研究證實改變番石榴果實周圍氣體組成成分，可以降低產品呼吸率與乙烯釋放率、延緩老化後熟、抑制病害發生、減緩寒害症狀發生與延長貯藏壽命等優點，有助於維持優良產品品質。因此出現了降低氧氣與增加二氧化碳的氣調（controlled atmosphere; CA）和氣變包裝（modified atmosphere packing; MAP）處理技術，兩者皆有各自優缺點，氣調能精準控制周邊環境氣體組成，但技術、設備與成本需求較高；氣變包裝成本較低、技術簡單、包裝易取得且運用靈活性高，但氣體控制精準度較低，對於貯運環境溫度穩定性需求較高，如出現較大的溫度波動可能對產品有負面影響。運用此採後處理技術需注意其潛藏對園產品傷害的風險，產品長時間置於過低氧氣濃度與過高二氧化碳濃度，可能因無氧呼吸致使乙醇和乙醛累積，而出現產品異味或代謝異常。



● 圖 12. '珍珠' 番石榴主動氣變包裝與現行包裝（逐果套蔬果套及 PE 袋）於 5°C 貯運 4 週、20°C 回溫 3 天外觀比較（臺灣大學吳俊達提供）



● 圖 13. '珍珠' 番石榴以商用氣調櫃模擬（2°C 30 天）長程外銷貯運情形

（三）貯藏性病害

番石榴果實於田間栽培時，田間衛生及病蟲害管理未完全落實，或是運輸、包裝等過程中不慎擦傷、壓傷、撞傷果實，以及選別時未完全淘汰規格外和狀況不佳之產品，甚至於貯運過程中冷鏈斷鏈等因素，皆有可能造成番石榴果實於貯運或櫥架期間中出現貯藏性病害。常見的來自田間病害如黑星病、炭疽病（圖 14）；果實因物理性傷害或因貯運過程中低溫寒害的果肉受損處易遭真菌或微生物感染（圖 15、圖 16）。



● 圖 14. 黑星病（黑色斑）與炭疽病（褐色斑）皆為番石榴田間常見病害



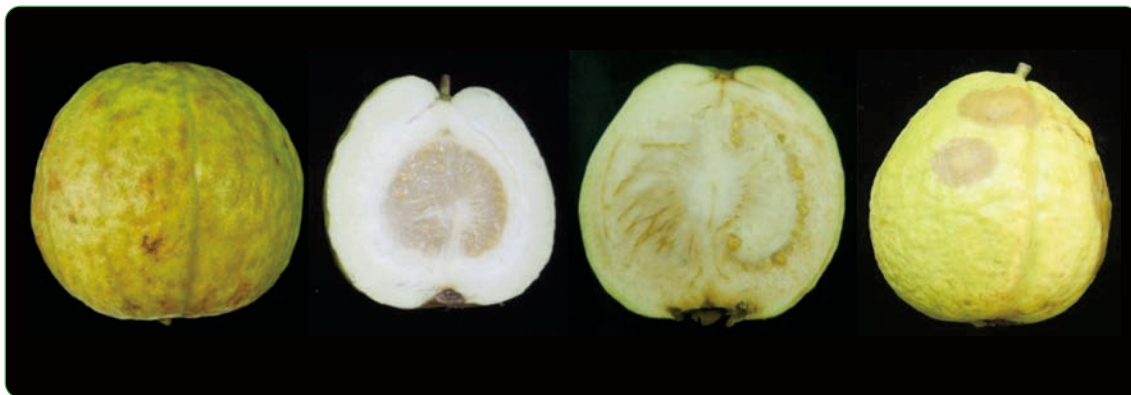
● 圖 15. 果實受傷處遭到真菌感染



● 圖 16. 果實在低溫貯運時，碰撞受傷處出現水浸狀斑塊，該症狀後續可能因為微生物感染而持續擴大

(四) 寒害症狀

番石榴果實寒害症狀表現在低溫貯藏後回溫時發生，主要寒害症狀為果皮褐化、果心水浸狀及維管束褐化，嚴重時會導致果實腐爛（圖 17）。寒害症狀於果實低溫貯藏時會延緩發生，因此推薦置於低溫櫥架進行販售，可增加維持果實品質以延長櫥架壽命。



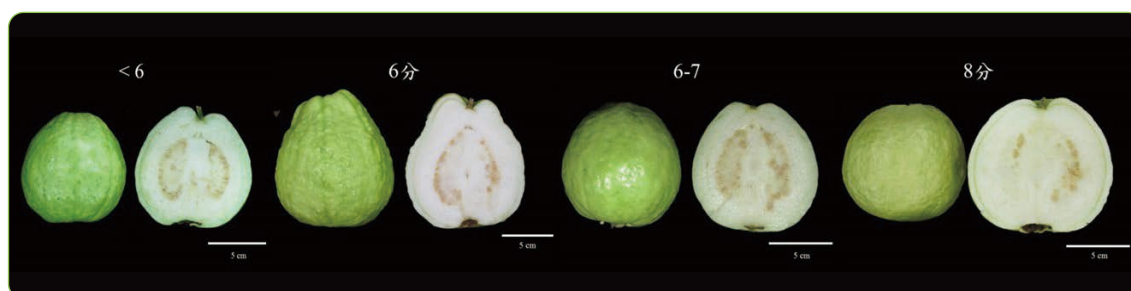
● 圖 17. ‘珍珠’番石榴寒害症狀（左 1：果皮褐化，左 2：果心水浸狀，右 2：維管束褐化，右 1：果實腐爛）

六、其它 - 番石榴營養成分宣傳單

番石榴果實富含維生素 C、膳食纖維及多酚類化合物，且具亞硝酸鹽清除力及抗氧化力，含高營養及保健成分。其中維生素 C 含量極為豐富，每顆番石榴果實維生素 C 含量平均為 850mg 是蘋果的 70-80 倍、奇異果的 20 倍，食用一顆番石榴，幾乎可滿足人體一日維生素 C 所需，且抗氧化能力為蘋果和奇異果的 20 倍；清除自由基能力為蘋果的 8 倍、奇異果的 6 倍；總酚類化合物為蘋果的 13 倍、奇異果的 12 倍；蛋白質含量為蘋果的 13 倍、奇異果的 12 倍；微量元素錳（Mn）含量為蘋果和奇異果的 20 倍；微量元素鋅（Zn）含量為蘋果的 15 倍、奇異果的 7 倍，是熱帶水果中具有高營養價值水果之一。此外，番石榴果實糖度低、脂肪低、高蛋白質、高纖維素、水分高、熱量低、營養礦物質豐富且易有飽足感，是適合體重控制者提供膳食纖維最佳水果之一。

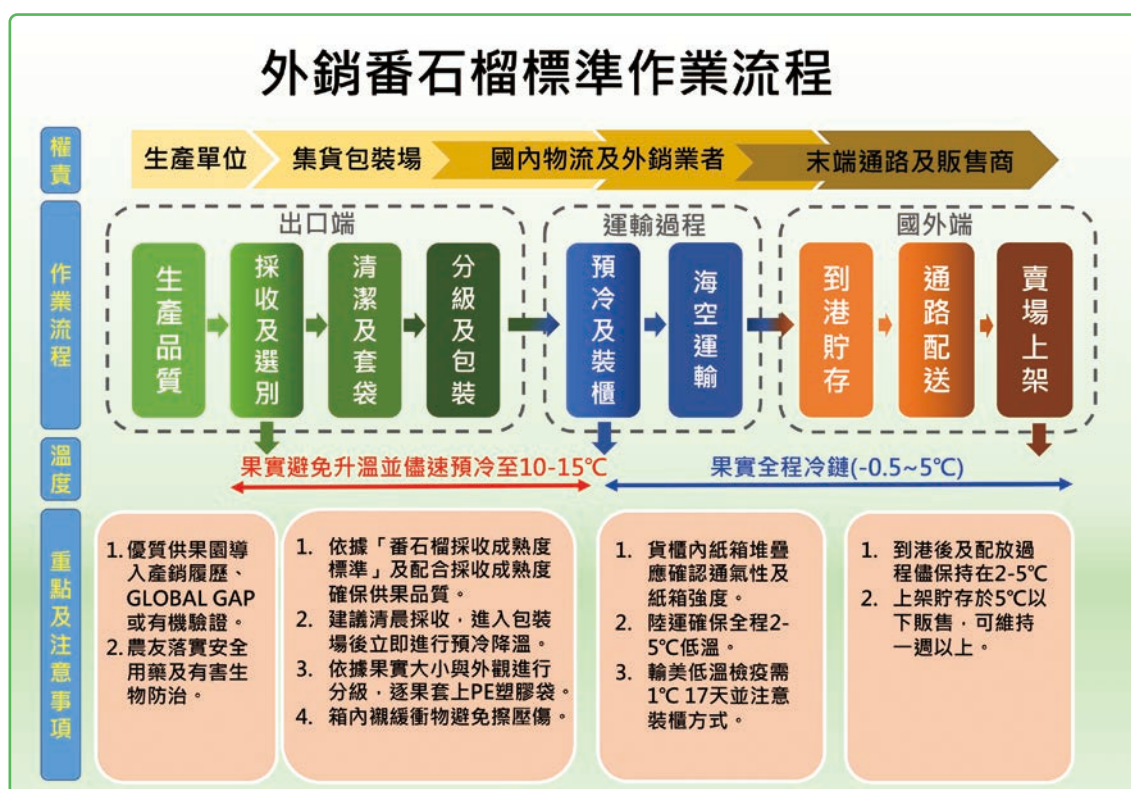


附錄 1. 番石榴果實成熟度指標

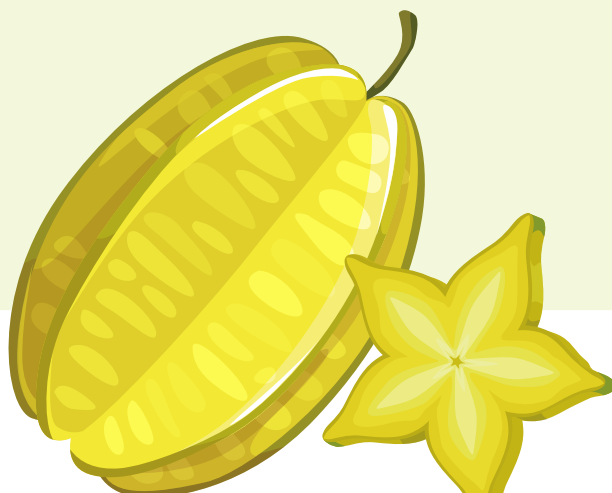
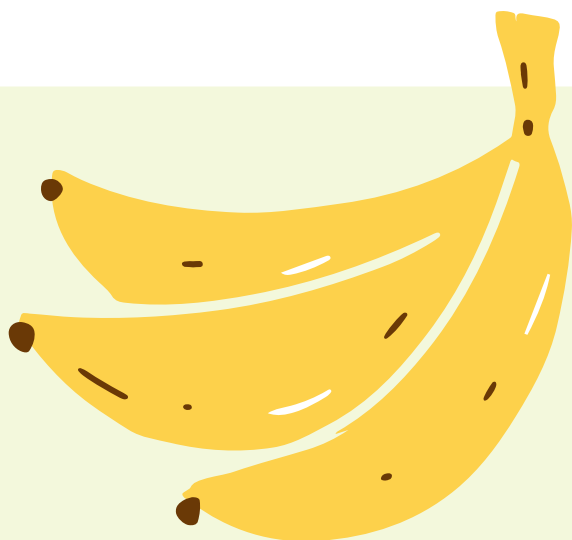


成熟度	< 60 %	60 %	60 -70 %	≥ 80 %
總可溶性固形物 (°Brix)	9~10	8~10	9~10	9.5~11
硬度 (N cm-2)	170~190	130~160	120~130	90~110
果肉厚度 (cm)	1.4~1.8	1.9~2.1	2~2.2	2~2.3
呼吸率 (25°C)	30~36	30~40	20~24	40~50
(ml CO ₂ kg-1 hr-1)	30~36	30~40	20~24	40~50
櫥架壽命 (25°C)	15~20 天	15~20 天	10~15 天	5~10 天

附錄 2.



FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB





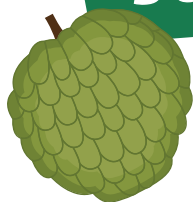
主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

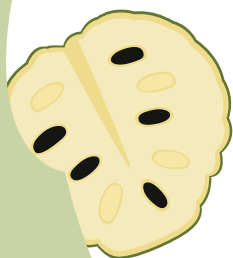
外銷作業
與處理專書

番荔枝

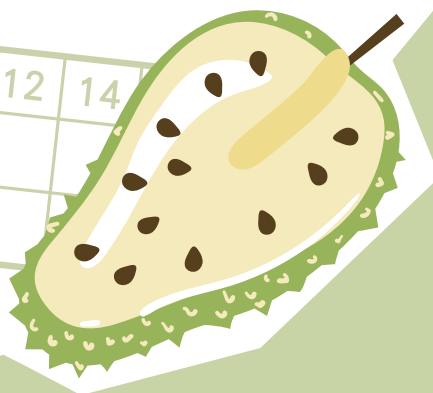
SUGAR APPLE



番荔枝



品種 \ 粒數	7	8	9	10	12	14
鳳梨釋迦						
大目釋迦						



番荔枝

臺東區農業改良場——江淑雯、蔡恕仁、盧柏松
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
臺灣大學——吳俊達



一、產業現況與外銷概況

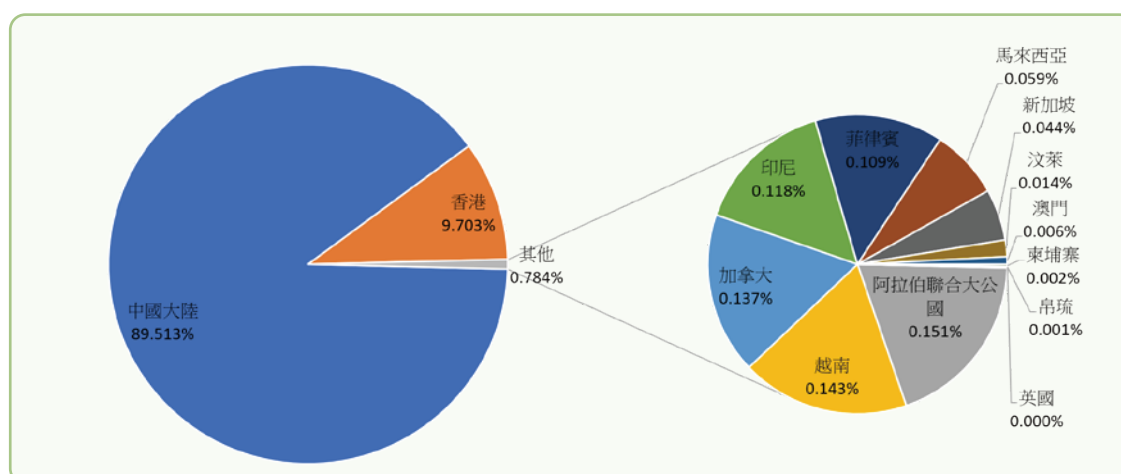
（一）產業與產地

臺灣番荔枝主要栽培種類包括釋迦 (*Annona squamosa* L.) 和鳳梨釋迦 (*Annona squamosa* × *A. cherimola* 或 *A. cherimola* × *A. squamosa* hybrids)，2020 年栽培面積共計 5,607 公頃，年產量 55,626 公噸，產區集中在臺東縣，面積 5,344 公頃（占 95.3 %），產量 52,260 公噸（占 93.4 %）。番荔枝近 10 年栽培面積有減有增，年產量約 5.5 萬公噸左右，僅 2016 年受尼伯特、莫蘭蒂、梅姬及艾莉颱風之影響，總產量減至 2.5 萬公噸（表 1）；目前番荔枝外銷以鳳梨釋迦占絕大部分，釋迦僅占 0.1 %；受外銷暢旺之影響，鳳梨釋迦栽培面積逐年增加，2020 年栽培面積 2,856 公頃，臺東縣占 98.6 %。臺灣鳳梨釋迦 2003 年開始嘗試外銷，外銷量 2.8 公噸，市場反應極佳，成功地踏出外銷的第一步；更於 2004 年以空運方式外銷新加坡，接著 2008 年開始積極拓展中國大陸市場，使外銷量大幅增加；2020 年更達到 14,284 公噸，產值 13 億 2 千萬元，目前鳳梨釋迦已成為外銷導向之水果，每年外銷期由 11 月至翌年 5 月止，以 12 月至翌年 3 月為主要外銷期。

表 1. 近 10 年 (2011 至 2021 年) 番荔枝外銷數量表

年度	栽培面積及產量			外銷	
	種植面積 (公頃)	收量 (公斤)	生產值 (千元)	重量 (公斤)	價值 (千元)
2021	5,602	50,475	3,652,483	16,392	1,468,822
2020	5,607	55,626	4,327,228	14,284	1,325,240
2019	5,560	56,250	4,750,578	14,355	1,226,035
2018	5,501	59,115	5,314,664	11,802	962,578
2017	5,408	52,817	4,822,866	6,594	536,466
2016	5,394	25,320	1,677,445	10,270	768,737
2015	5,342	55,426	3,227,462	12,392	891,227
2014	5,437	55,938	3,193,494	9,039	579,751
2013	5,372	52,612	2,866,819	8,897	531,178
2012	5,736	49,864	2,516,130	5,953	332,423
2011	5,799	59,739	2,759,936	5,459	223,163

統計資料來源：中華民國財政部關稅署 (web.customs.gov.tw) 一我國進出口貨物數量與價值查詢表與農情報告資源網 (agr.afa.gov.tw) 及農業統計年報。



● 圖 1. 臺灣番荔枝 2021 年主要出口國家及所占比率

(二) 外銷國家數量出口統計圖表與國外供給現況

鳳梨釋迦出口近幾年來均以中國大陸為最大宗，占 2021 年鳳梨釋迦整體出口量的 89.5 % (圖 1)。近 4 年來鳳梨釋迦外銷國家的變化如表 2 所示，雖然積極拓展其他市場，但仍以中國大陸為主要市場。

中國大陸自 110 年 9 月 20 日起暫停我國釋迦及蓮霧輸入，農委會迅速成立國家隊，並啟動鳳梨釋迦全果冷凍外銷緊急處理方案，經相關處、署、局、試驗改良場 (所) 及冷凍加工與外銷業者等共同合作，將臺東區農業改良場研發之鳳梨釋迦催熟及全果冷凍技術調整為非專屬無償授權，期限自 110 年 11 月起至 113 年 6 月 30 日止。本項技術已技術移轉予 5 家業者，分別為冠南生物科技有限公司、福和生鮮農產股份有限公司、尚順食品有限公司、綠園牧場股份有限公司及慶得農果業有限公司，並已於產季間將冷凍果品外銷日本及新加坡等國家，外銷量 262 公噸，成功跨出新產品外銷的第一步。

表 2. 臺灣番荔枝近 4 年來主要外銷出口地區及數量

年度	2021		2020		2019		2018	
出口國家	重量 (公噸)	比重 (%)	重量 (公噸)	比重 (%)	重量 (公噸)	比重 (%)	重量 (公噸)	比重 (%)
中國大陸	14,673	89.51%	13,588	95.13%	13,927	97.02%	11,656	98.76%
香港	1,590	9.70%	536	3.75%	354	2.47%	95	0.81%
加拿大	22	0.14%	87	0.61%	3	0.02%	2	0.02%
新加坡	7	0.04%	35	0.25%	5	0.04%	9	0.08%
馬來西亞	10	0.06%	23	0.16%	47	0.33%	30	0.26%
印尼	19	0.12%	7	0.05%	11	0.07%	5	0.04%
澳門	1	0.01%	5	0.03%	6	0.04%	3	0.02%
汶萊	2	0.01%	2	0.02%	-	-	0	0.00%
科威特	-	-	-	-	2	0.01%	1	0.01%
越南	23	0.14%	0	0.00%	-	-	1	0.01%
英國	0	0.00%	0	0.00%	-	-	-	-
巴林	-	-	-	-	0	0.00%	0	0.00%
帛琉	0	0.00%	-	-	0	0.00%	-	-
俄羅斯	-	-	-	-	0	0.00%	-	-
阿拉伯聯合大公國	25	0.15%	-	-	-	-	-	-
柬埔寨	0	0.00%	-	-	-	-	-	-
菲律賓	18	0.11%	-	-	-	-	-	-
總計	16,392	100.00%	14,284	100.00%	14,355	100.00%	11,802	100.00%

統計資料來源：中華民國財政部關稅署 (web.customs.gov.tw) —我國進出口貨物數量與價值查詢表與農情報告資源網 (agr.afa.gov.tw) 及農業統計年報。

(三) 出口品種

釋迦果實風味佳、甜度高，約達 20 – 25 °Brix，適合東方人喜好甜食之口味，深受消費者所喜愛，惟果實軟熟快，較不耐貯運；鳳梨釋迦果肉潔白如玉、口感細緻 Q 彈，濃濃的甜味帶著微微的酸，風味甚佳，且果實較耐貯運。臺灣外銷品項主要以鳳梨釋迦為主（99.9 %），釋迦僅占外銷量之 0.1 %；釋迦品種為臺東 2 號。臺東鳳梨釋迦栽培品種包括 Gefner、Hillary、African Pride、Pink’ s Mammoth 和 綠 鑽 等，而以 Gefner 及 African Pride 品種較多。Gefner 果實（圖 1）為圓錐形，中等大小，果肉風味好，表皮有小凸起，凸起之尾端稍尖，於採收包裝處理作業時需注意以避免擦傷。African Pride（圖 2）結果穩定且豐產，果實為心臟形或圓錐形之中型果，果皮較平滑略微凹陷，果實外觀佳，運輸途中較不易受傷。



● 圖 1. Gefner



● 圖 2. African Pride



● 圖 3. 果實顏色由綠色轉為黃綠色，且果頂凸起之鱗目已較平順，即為適採期

二、外銷為導向的栽培管理

(一) 植株管理

1. 採收成熟度標準

鳳梨釋迦果實發育為雙 S 型曲線，花朵授粉著果至採收，依品種、氣候情況與栽培環境等不同需 125~160 天。田間採收成熟度判斷標準為果實外觀顏色由綠色轉為黃綠色，且凸起之鱗目已較平順（圖 3），即達採收硬熟期。成熟度較低的果實，雖仍可正常後熟，但果肉率及果實可溶性固形物含量偏低，果實品質差；成熟度太高之果實，採後即快速軟熟，不耐貯運。

2. 產期調節穩定開花及著果，可調控產期及產量

鳳梨釋迦花期調節及人工授粉技術成熟，已可準確調控產期及產量。惟果農為確保產量，多次授粉，常使植株著果量過多，如未能適時疏果，控制適當留果數，將使鳳梨釋迦植株因留果量過多，導致樹體過量負擔，不但使果實變小，對氣候逆境的抵抗力也會降低，尤其在果實生長中後期，如果遭遇高溫、大雨或土壤乾、濕劇變等，都極易嚴重落果或裂果。植株若結果量過多負擔過重，持續 1-2 年，也易造成葉片提早黃化、掉落及樹勢衰弱等現象。因此鳳梨釋迦控制適當留果量，為確保果實品質及維護樹勢之必要手段。

3. 生產符合市場需求之果實

鳳梨釋迦以果重為分級標準，分為 3 級，特大級單果重 600~800g（一箱 6Kg，8~9 粒裝）、特級 450~599g（一箱 11~12 粒裝）及一級 300~449g（一箱 14~15 粒裝）等 3 種規格；在栽培上可利用人工授粉、控制留果數及肥培管理，以生產符合市場需求大小之果實。

4. 安全用藥，生產符合外銷之合格果品

鳳梨釋迦受蟲害影響程度較病害嚴重；因此，害蟲防治常成為農民栽培管理上很大的困難，為了防治害蟲花費大量時間及成本施用化學藥劑，卻也常因此衍生出農藥殘留不合格的問題。首先應確認外銷國家之用藥或果品農藥殘留規範，配合使用許可之藥劑進行病蟲害防治，另外，要掌握適當用藥時機，於害蟲大發生前進行防治，並落實田間清園管理，以提高防治效率，確保果實品質與安全性。

(二) 產期

鳳梨釋迦由於夏、秋期果（7月至11月間）採收後熟階段易裂果、發霉，缺乏商品及食用價值，以生產12月起之冬期果為宜。在臺東平地及淺山地區4月份開始氣溫偏高，且易發生焚風或南風之現象，常會造成果實抽心落果現象，生產風險較高；5月份果實在樹上已成熟，果實內種子易發芽，影響果實品質。因此鳳梨釋迦合適生產季節，為12月起至翌年3月份之果實，品質佳且產量穩定。

三、外銷供果用藥規範

防治對象	防治藥劑	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	日本	新加坡	加拿大	Codex	EU		
疫病	純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	50	免訂	20		M1
	福賽得	20	70				2.0*	21	P7
	◎銅滅達樂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	20	12	鹼性氯化銅 M1
		0.5	☆		0.2		0.01*		滅達樂 4
	◎氟比拔克	2	1				0.01*	14	氟比來 43
果腐病		10	☆				7.0		普拔克 28
	枯草桿菌	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		44
	◎賽普護汰寧	1	2				0.02*	12	賽普洛 9
炭疽病		1	15				0.01*		護汰寧 12
	甲基多保淨	1	3				0.1*	6	1
	三氟敏	0.5	0.7				0.01*	18	11
	百克敏	0.5	0.02				0.02*	12	11
	亞托敏	1	5		2		0.01*	12	11
	撲克拉錳	1	10				7.0	9	3
	得克利	0.5	2				0.02*	6	3
	免得爛	2.5	0.6				0.05*	21	M3 ★
	鋅錳乃浦	2.5	0.6				0.05*	21	M3 ★
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.3	0.3				0.05*	21	M7
	◎亞托待克利	1	5		2		0.01*	21	亞托敏 11
		0.5	2				0.1		待克利 3
	◎三氟派瑞	0.5	0.7				0.01*	18	三氟敏 11
		0.8	2				0.01*		氟派瑞 7
	◎賽普護汰寧	1	2				0.02*	12	賽普洛 9
		1	15				0.01*		護汰寧 12
銹病	三氟敏	0.5	0.7				0.01*	18	11
	百克敏	0.5	0.02				0.02*	12	11
	亞托敏	1	5		2		0.01*	12	11
	得克利	0.5	2				0.02*	6	3
斑蟊蛾	第滅寧	0.5	1				0.01*	3	3A
	◎益洛寧	0.2	0.2				2.0	10	益滅松 1B
		0.2	0.5				0.01*		賽洛寧 3A
粉介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	丁基加保扶	0.5	0.07 +				0.01*	16	1A + 加保扶☆

防治對象	防治藥劑	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	日本	新加坡	加拿大	Codex	EU		
粉介殼蟲類	納乃得	1	1				0.01*	10	1A
	三落松	0.5	☆				0.01*	14	1B
	陶斯松	0.5	1				0.01*	12、15	1B
	賜派滅	0.1	15				0.1*	10	23
	達特南	1	5					15	4A
	可尼丁	0.5	4				0.01*	10	4A
	亞滅培	1	5				0.01*	7	4A
	速殺氟	0.5	2				0.01*	14	4C
	◎賽速洛寧	1 0.2	2 0.5				0.01* 0.01*	21	賽速安 4A 賽洛寧 3A
蚜蟲類	賽速安	1	2				0.01*	21	4A
薊馬類	硫敵克	1	1				0.01*	12	1A
	畢芬寧	0.2	0.3				0.01*	6	3A
	賽洛寧	1	0.5				0.01*	6	3A
	亞滅培	1	5				0.01*	7	4A
	益達胺	0.5	4				0.05*	9、12	4A
	達特南	1	5					15	4A
	賜諾特	0.2	0.5				0.05*	12	5
	◎第滅達胺	0.2 0.5	1 4				0.01* 0.05*	12	第滅寧 3A 益達胺 4A
葉蟬類	馬拉松	0.5	2				0.02*	15	1B
	亞酞蟊	1	2				0.01*	14	20B
	得芬瑞	0.5	0.3				0.01*	6	21A
	畢汰芬	0.1	☆					9	21A
	畢達本	1	2				0.01*	12	21A
	芬普蟊	0.1	0.6				0.01*	30	21A
	賜派芬	0.5	5				0.02*	6	23
	賜滅芬	1	0.5				0.02*	7	23
	賽派芬	0.1	2					7	25
	芬普寧	1	1				0.01*	12	3A
	密滅汀	0.2	0.2				0.02*	6	6
東方果實蠅	芬化利	0.5	3				0.02*	9	3A
	芬殺松	1	1				0.01*	6	1B
雜草	固殺草	0.05	0.2				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 CS_2 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：

- 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
- 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
- 日本食品中殘留農藥之安全容許量基準值請參考 goo.gl/HM203v
- 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
- 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
- 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。
- 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3IW3S3h
- 歐盟農藥殘留標準請參考 bit.ly/2XaYBuz
- 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
- 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（含採收標準、分級、包裝）

（一）採收作業

果實採收時由果柄處連同紙袋一起剪下（圖4），放入採收籃中，再運回集貨場調理。採收時間以早晨溫度未上升前較佳，採下之果實應放置於陰涼通風處，以去除田間熱，降低果實溫度，延長貯藏時間。果實採後調理應先將紙袋除去，再以剪定銼自果柄基部將過長柄剪除。果柄長度勿超過果底，以免過長之果柄刺傷鄰果（圖5）。果實採收後，為避免相互碰撞，應減少搬運、翻動次數，以降低擦傷率，維護外觀品質。

● 圖4. 果實採收時由果柄處連同紙袋一起剪下



● 圖5. 採後調理修整果梗時，果柄勿超過果底，降低刺傷鄰果之機率。果梗過長需剪短(左)及果梗修整後(右)

（二）集貨、選別、清潔及分級

鳳梨釋迦集貨作業流程包括集貨、選別及清潔作業。鳳梨釋迦果品運至集貨場收貨，部分紙袋剪下後直接送至集貨場調理，部分會先進行除袋及剪果梗操作（圖6）。果品運送至集貨場後進行秤重（圖7），登記送貨農民資料後，送入集貨場清潔室進行後續選別作業。



● 圖6. 鳳梨釋迦果品運送至集貨場收貨



● 圖7. 果實秤重及資料登記

果品運送至集貨場後先針對外觀進行人工選別，篩選果型完整及外觀優良之鳳梨釋迦果品（圖 8）。果實先以目視進行果色初篩，再按壓方式判斷成熟度，果實成熟度不足（果色太綠）或過熟（果色太黃）也要剔除（圖 9、圖 10）。果實先目視篩選標準，畸形果及果實表面上有蟲傷、病斑、藥斑、物理傷害等瑕疵果都要剔除（圖 11）。果實選別後進行果實表面清潔，可以高壓噴槍清除果品表面髒污（圖 12）；或以臺東區農業改良場開發出鳳梨釋迦果品自動清潔機械（圖 13），進行果品表面清潔作業。



● 圖 8. 鳳梨釋迦果實於集貨場進行初篩，剔除瑕疵果



×未熟果實



○正常熟度果實



×過熟果實

● 圖 9. 果實成熟度之選別標準



● 圖 10. 果實成熟度過高須淘汰（果皮太黃）及按壓果實檢查成熟度（右）



×畸形果



×畸形果



×物理碰傷



×裂果



×蟲害果

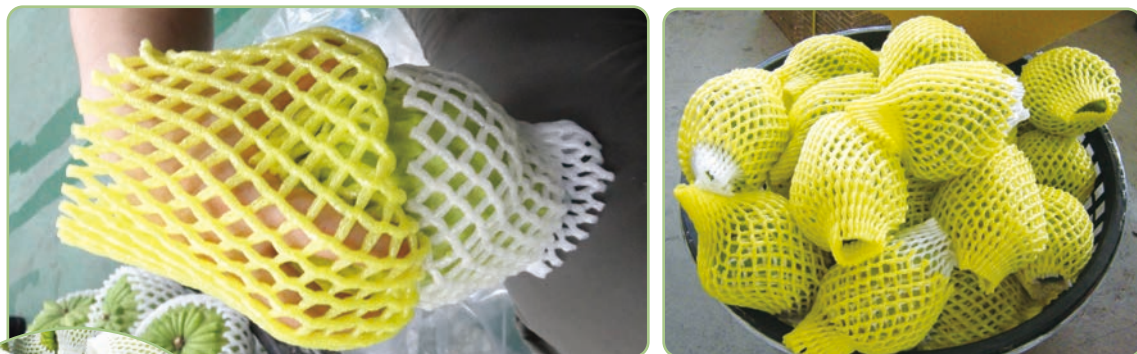


×果皮褐化

● 圖 11 . 明顯瑕疵果需淘汰剔除

(三) 分級、包裝方式

果實清潔後進行外觀分級作業，果形端正且果皮無明顯外傷者為 A 級，外觀略有瑕疵者為 B 級。之後進行套保護網套作業，因果實表面有鱗狀凸起，為減少果實在運輸過程中碰傷，果實需套雙層舒果網，將果實完整包被以保護果品（圖 14）。果實保護完整後再以果重分級，以個人操作型之語音蔬果分級機進行分級（圖 15）。果實分級及後續裝箱等工作，需將果籃抬升至工作檯上時，可利用臺東區農業改良場研發之果籃抬升裝置，以減降低人工作業辛勞（圖 16）。



● 圖 14. 果實需套雙層舒果網（左），將果實完整包被以保護果品（右）



● 圖 12. 果品表面清潔作業

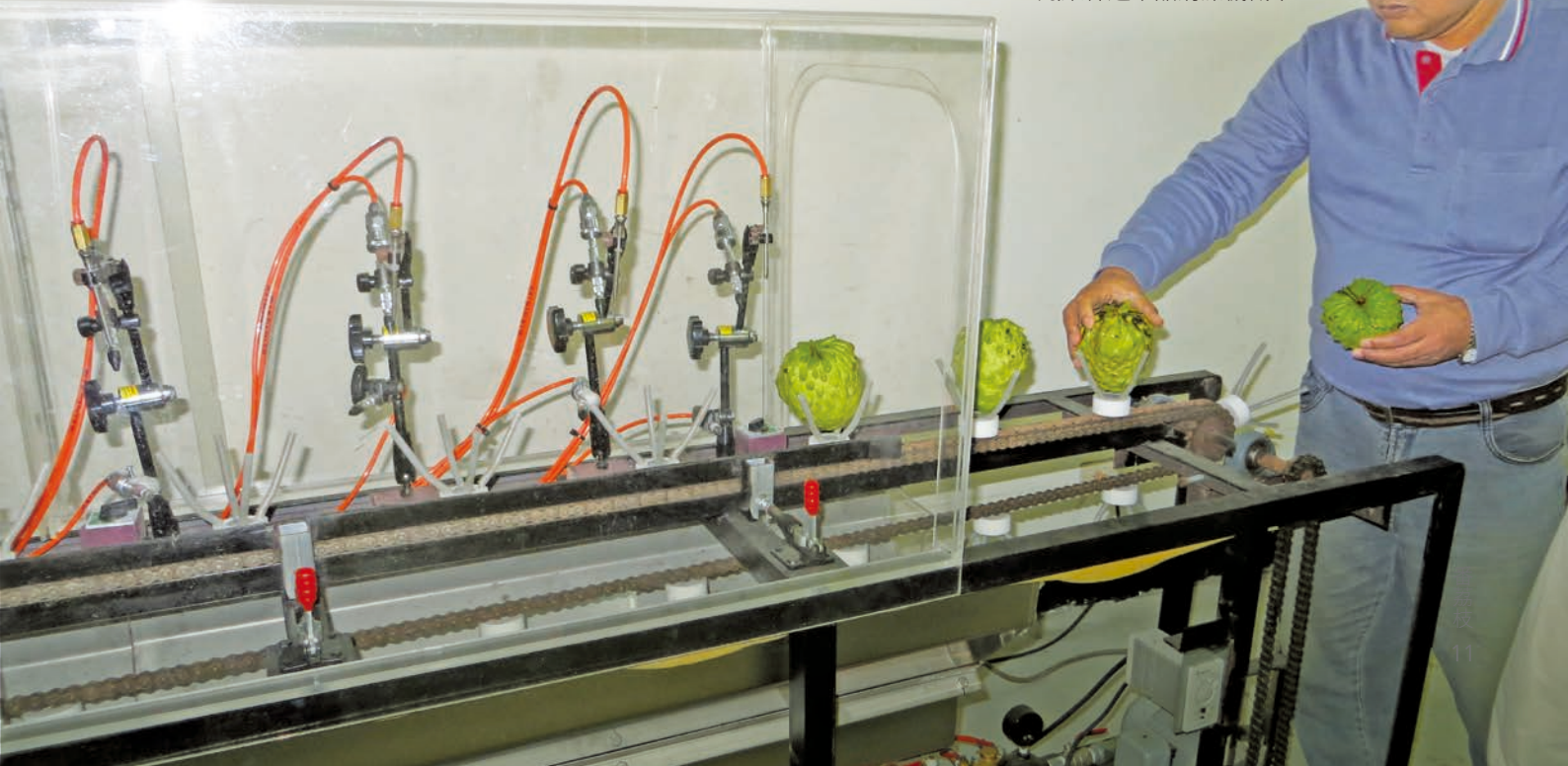


● 圖 15. 以語音蔬果分級機進行鳳梨釋迦果重分級



● 圖 16. 臺東區農業改良場研發之果籃抬升裝置

● 圖 13. 臺東區農業改良場研發之鳳梨釋迦果品清潔機械



鳳梨釋迦包裝作業包括裝箱及封箱作業，鳳梨釋迦外銷規格每箱重 6Kg，紙箱需有足夠通氣孔洞。分級後依序將果品以果柄朝下，果頂朝上方式放入紙箱內，放上隔板後再蓋上紙箱（圖 17、圖 18、圖 19）。經過自動貼標機貼上 QRcode 後，再用自動打包帶捆綁封箱固定，防止震盪產生機械傷害（圖 20、圖 21）。果品以紙箱封箱包裝後，放置堆疊至棧板上（圖 22），箱子堆疊方式與肥料堆疊相似，先以 8 個單層箱子平鋪一層在棧板上，堆疊 10 層後，送入冷藏庫進行冷藏作業。



● 圖 17. 果實依重量分級後裝箱



● 圖 18. 鳳梨釋迦外銷規格每箱重 6Kg



● 圖 19. 果品裝箱檢查後再蓋上紙箱



● 圖 20. 自動貼標 (QRcode) 作業



● 圖 21. 果品自動打包作業



● 圖 22. 果品打包後堆疊放置

五、貯運作業

（一）貯藏條件

1. 預冷

預冷處理作用主要是去除田間熱、降低果品呼吸作用的速率。鳳梨釋迦採收後，應儘快進行預冷；可利用調整採收時間來降低田間熱，或是利用壓差冷藏設備達到快速去除田間熱之效率（圖 23）。採收時間以早晨溫度未上升前較佳，採下之果實應放置於陰涼通風處，降低果實溫度。預冷溫度建議使果實降溫至 15℃ 左右，低溫有助於果品快速降低呼吸率，延長保鮮期。



● 圖 23. 果品採壓差預冷可使果實快速降溫

2. 集貨期間溫度控制

包裝後果實送入冷藏庫時，應注意庫內的冷風循環，以及紙箱堆疊方向與風向，避免循環死角或過度堆疊，造成溫度不均、低氧或高濃度二氧化碳傷害等情況發生（圖 24、圖 25）。鳳梨釋迦果品之冷藏溫度建議在 7~8℃，冷藏時間以 1~3 天為宜。



● 圖 24. 堆疊包裝後送入冷藏庫進行冷藏作業

（二）運輸條件

鳳梨釋迦外銷以海運為主，運送方式多以冷藏貨櫃運送。裝櫃時需要注意固定，以避免開櫃時物品傾倒出來。貨品之堆疊除通風口外避免有空隙產生，高度不要超過貨櫃設定之紅線（圖 26、圖 27、圖 28）。裝櫃時間以清晨低溫為宜，夜間裝櫃應防範昆蟲進入。

運輸時要注意貨櫃溫度控制，鳳梨釋迦海運 4-10 天內之運輸溫度可設定在 8℃ ± 2℃；貯運時間 11-20 天，則建議以氣調櫃運送；超過 21 天建議改空運。貯運溫度過低易或低溫貯藏太久，果實易寒害現象出現。鳳梨釋迦屬於高呼吸率之更年性果實，裝櫃時不建議與其他水果併櫃混裝。



● 圖 25. 果品於冷藏庫存放

近期海運試驗實測結果顯示，鳳梨釋迦可藉由氣調（controlled atmosphere, CA）貯運技術，達到延長採後壽命的效益，因而可銷售到遠距國際市場（貯運 10 天以上），如東南亞、中東、加拿大市場。此技術的原理通常是降低貯藏環境氧氣和 / 或提高二氧化碳濃度，使生鮮園產品呼吸代謝降低、抑制乙烯生成與反應、延緩後熟老化、改善生理障礙，因而增加採後壽命。對於 10 天以上長程貯運航程，可考慮使用氣調貨櫃（圖 29）以確保運抵目標市場品質。惟氣體調控不佳時，會誘發無氧呼吸、產生異味，反而會加速園產品劣變。鳳梨釋迦暴露於 1% 氧氣或 10 % 二氧化碳，便有導致低氧和 / 或高二氧化碳生理障礙之虞，會造成果皮顏色暗沉、褐變，甚至無法後熟，喪失商品價值。



● 圖 26. 果品裝櫃需留通風口



● 圖 27. 果品裝櫃不可超過貨櫃紅線

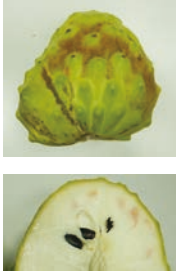


● 圖 28. 果品裝櫃情形

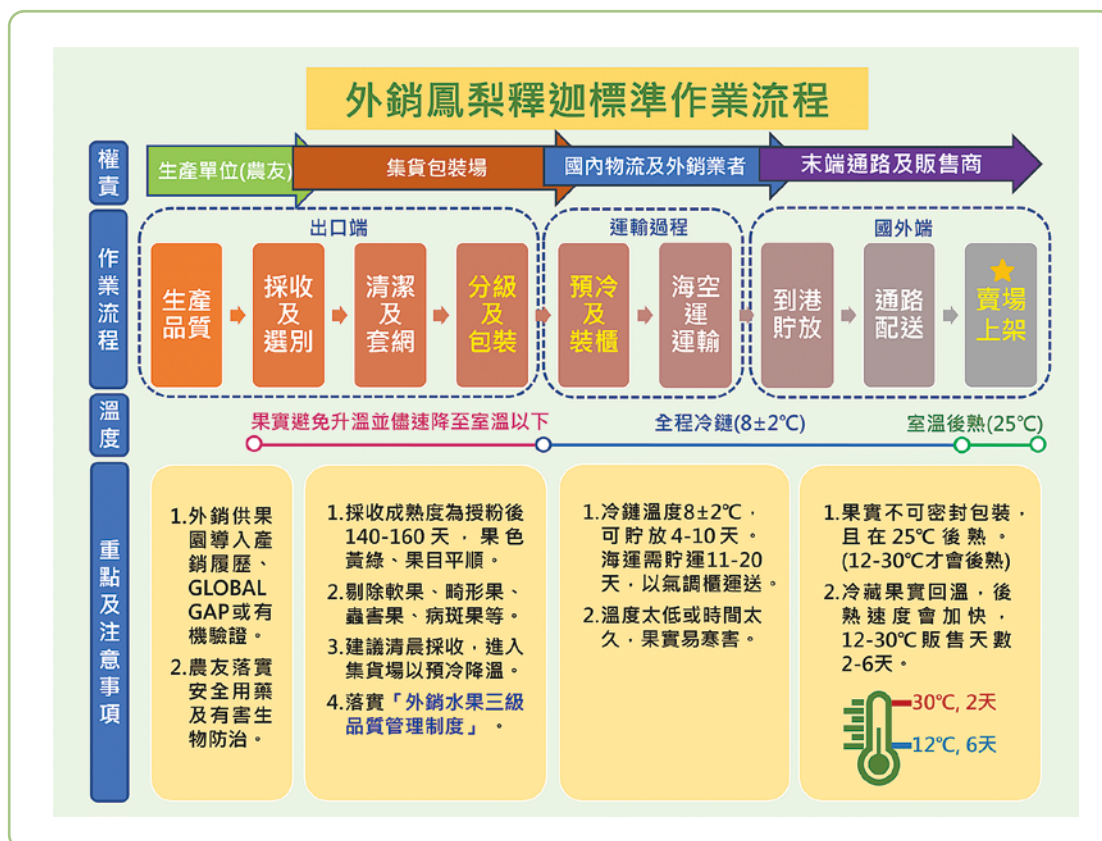


● 圖 29. 氣調櫃裝設氣簾以增加貨櫃氣密性

(三) 貯藏病害與生理障礙

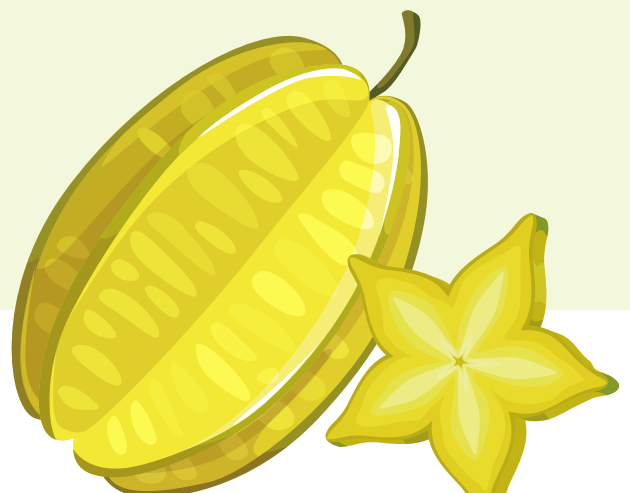
生理障礙	可能發生原因	預防方式
採收後裂果 	鳳梨釋迦之夏、秋期果 (7 月至 11 月間)	以生產 12 月份後果實為宜
果實內種子發芽 	此現象多發生於 5 月份果實，可能因果實內種子已完全成熟且離核，果肉抑制種子萌芽之生長素濃度低且溫度上升，使部分種子在果肉內先萌動長出胚根	以生產 12 月起至翌年 3 月份之果實為宜
果皮褐化 	昆蟲刺吸 藥劑傷害	加強果園蟲害防治 減少噴灑油類資材及避免使用乳劑藥劑
果皮果肉褐化 	寒害 長時間低溫高濕	貯運 5 天之運輸溫度可設定在 7~8℃ 貯運時間如超過 5 天，則建議貯運溫度設定在 10℃ 左右。 降低貯運環境濕度 果實後熟溫度至少要 12℃ 以上，溫度越高軟熟越快
果皮果肉紅斑點 	低氧高二氧化碳傷害 保鮮膜密封包裝	選用通氣性高之包裝材質 後熟時置於通風良好之環境
果皮斑點果肉黑點 	高濃度乙烯	果實置於通風良好之環境 勿使用高濃度乙烯 (盆收) 催熟

(四) 其它



● 圖 30. 外銷鳳梨釋迦標準作業流程

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

楊桃



行政院農業委員會農糧署 編印



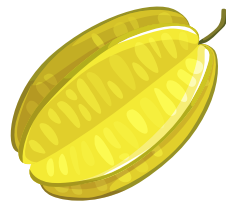
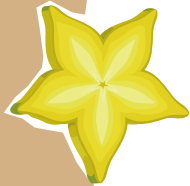
行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所 彙整

STAR FRUIT

楊桃



Size	Count	Weight	Check
JUMBO	9-13	8LB	
2L	14-15	8LB	
L	16-18	8LB	
M	19-22	8LB	





楊桃

農業試驗所——蔡志濃
國立中興大學園藝學系——謝慶昌
農業藥物毒物試驗所——黃慶文
鳳山熱帶園藝試驗分所——劉碧鵲

一、前言

楊桃為酢醬草科 (Averrhoaceae) 楊桃屬 (*Averrhoa*) 常綠喬木果樹。果實上因有五稜凸起，橫切面呈現星形，因此有著美麗的洋名字——星星果 (star fruits)，古名為五稜子或五斂子。它是一種生長強健的熱帶及亞熱帶樹種，樹型美觀，長年開花不斷，結果後枝條下垂，早期是院子裡常見的果樹，兼具觀賞、遮陰及採果的價值。

楊桃在台灣的生產主要分布在海拔 300 公尺以下的山坡地或平地，目前栽培面積集中在台南市楠西、玉井區 (38.4%)、彰化縣八卦山脈 (25.4% 含員林、花壇、社頭、芬園) 及大安溪河谷 (13.5% 含東勢、卓蘭) 一帶，其它各地亦有零星種植。近幾年受到媒體報導楊桃食用安全性影響以致市場價格低迷不振，消費量逐年萎縮，加上耕種人力日漸老化與雇工缺工等問題，楊桃栽培面積逐年銳減，至 2021 年僅有 558 公頃，產量 6,139 公噸。與 10 年前 (1,215 公頃) 相比，楊桃的栽培面積萎縮了一半。

表 1. 近兩年 (2021 及 2020 年) 國產水果外銷數量統計表

項目 年度 果樹別	數量 (Kg)		價值 (千元)		出口量 占總產量之比重 (%)
	2021	2020	2021	2020	2021/2020
楊桃	362,384	516,848	19,903	27,337	5.90/7.68
香蕉	2,959,857	3,692,209	131,894	177,083	0.88/1.02
芒果	7,125,194	9,573,566	696,557	775,311	4.15/6.22
鳳梨荔枝	16,391,729	14,283,542	1,468,822	1,325,240	32.8/49.0
番石榴	2,715,500	4,256,499	177,062	216,143	1.47/2.14
鳳梨	28,664,119	45,609,016	1,013,193	1,641,075	7.11/10.88
木瓜	46,881	17,278	2,678	1,463	0.04/0.01
葡萄	260,741	129,680	41,465	20,734	0.39/0.17
蓮霧	2,418,572	4,941,824	270,862	559,215	5.24/9.06
荔枝	222,410	184,289	51,366	39,953	0.38/0.39

統計資料來源：財政部關務署 (web.customs.gov.tw) 一海關進出口統計與農情報告資源網 (agr.afa.gov.tw)。

表 2. 台灣生鮮楊桃主要外銷出口地區

年度 出口國家	2021 年		2020 年		2019 年		2018 年	
	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)	數量 (Kg)	比重 (%)
加拿大	68,401	18.8	89,776	17.3	121,322	22.3	131,400	13.6
香港	81,952	22.6	126,123	24.4	114,358	21.1	308,504	32.1
中國大陸	34,464	9.5	92,662	17.9	168,258	31.1	281,242	29.2
美國	171,763	47.3	189,869	36.8	137,472	25.3	238,659	24.8
新加坡	5,760	1.6	18,418	3.6	-	-	1420	0.1
澳門	24	0.006	-	-	-	-	164	0.1
帛琉	-	-	-	-	225	0.1	-	-
其他	20	0.006	-	-	236	0.1	150	0.1
總計	362,384	100	516,848	100	541,871	100	961,539	100

統計資料來源：財政部關務署 (web.customs.gov.tw) 一海關進出口統計與農情報告資源網 (agr.afa.gov.tw)。

二、外銷現況

(一) 台灣楊桃的外銷量值

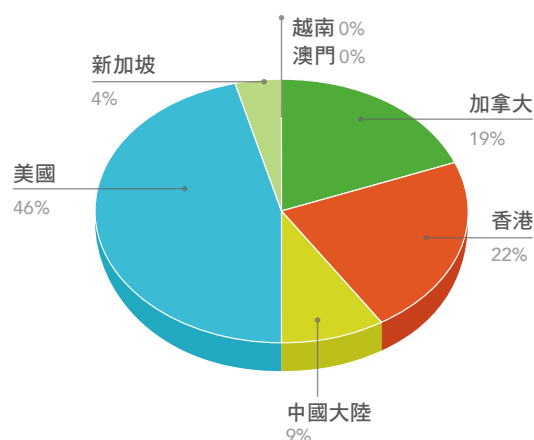
楊桃果實外觀奇特，果實橫切片呈現特有的星形，加上耐冷藏、貯放期長等特性，頗適合外銷至沒有楊桃生產的地區，特別是美日等高緯度、高所得的國家。楊桃在 2006 年曾創下年外銷量 6,361 公噸的高峰，近幾年受勞動力不足及氣候失調的影響，生產面積與量減少，外銷量也萎縮，2021 年台灣楊桃外銷量為 362 公噸，外銷金額為新台幣 1 仟 9 百餘萬元；外銷僅占生產總量 5.9%，但仍屬出口比重偏高的果樹，目前雖不是主力外銷水果，但常與番石榴、蓮霧、棗等併櫃外銷，外銷量值詳如表 1 所示。

(二) 台灣楊桃主要出口國

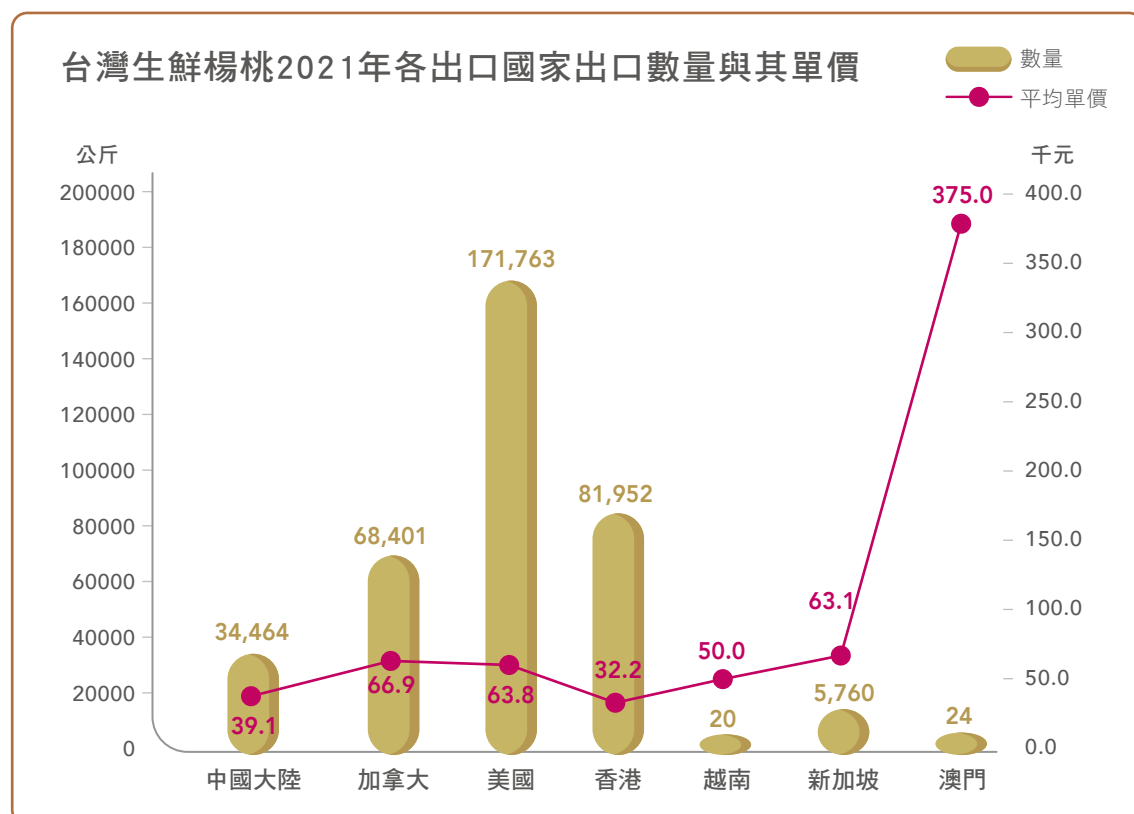
台灣楊桃主要出口國家依序為香港、中國大陸、美國、加拿大及新加坡等國（表 2）。楊桃對華人來說有潤喉爽聲退火的功效，對於喜吃燥熱補品的兩廣地區消費者需求量甚大，中國大陸乃成為台灣楊桃的主要外銷地區，並顯示外銷市場有過於集中之慮。1996

年台灣楊桃通過美國的檢疫規範後開始外銷，近年的外銷量均超過 20%；加拿大則大致在 15% 上下，但估計有不少數量是間接流入美國市場。未來楊桃的外銷應加強開拓歐、日及中東等地的市場，除以鮮果銷售外，也可嘗試開發果乾市場增加消費量，以分散外銷區域過於集中的風險。

不同的國家對楊桃的消費習慣不同，也影響供應成熟度與品種的選擇。如在中國大陸市場，可區分為切片鮮食、蔬果沙拉及送禮裝飾等幾種；楊桃因其橫切面為星形，具有政治上的意義（五星），而被視為高檔送禮的果品，以做為組合式的水果禮籃為主，果形要求大，風味則非首要，市場需求集中在中秋、過年等節慶場合。至於南部各省分則將楊桃視為清涼退火的水果，以廣東省來說，因喜食燥熱的補品，楊桃被視為可予以緩和上火的果品，風味上要求甜且多汁，鮮食或果汁（混合鳳梨汁風味甚為可口）；另在海南島等地有以幼果沾糖、辣椒粉或醬油食用的習慣。歐美地區則將楊桃視為沙拉盤飾上的材料，並不直接食用。售價上，每年的 4-5 月為大陸水果市場青黃不接期，市場對楊



● 圖 2. 台灣生鮮楊桃 2021 年主要出口國家



● 圖 1. 台灣生鮮楊桃 2021 年出口國家之出口數量與單價

桃的需求量頗大，加上此時的台灣楊桃的供貨也逐漸減少，市場價格甚高，應儘量調節產期在此時節供貨。至於美國消費市場習慣以粒計價，為減輕外銷商的收購成本，多收購中形果的‘青滄種’，此品種的果稜色呈黃綠顯明的對比且耐 0℃ 低溫貯運，為輸美、加的首選品種。

(三) 楊桃外銷品種

楊桃主要出口品種詳如表 3 所列。2010 年以前是‘秤錘種’的天下，外銷數量占最多數（占出口比重 40% 以上），但‘台農 3 號’-紅龍於 2008 年選育後，因外觀果形與對蟲害的抗性表現較‘秤錘種’為優，除了還有部分農友留下來當作授粉樹以外，已完全被‘台農 3 號’-紅龍所取代。

‘台農 3 號’-紅龍（圖 4）是目前主要外銷品種，此品種果稜厚且重，尤以果色桔紅與具光澤感最具特色，加上其果肉硬度高，並具耐運輸、貯藏等優點，而廣受內外銷市場的喜愛。另‘台農 4 號’-金龍（圖 5）近年栽培面積逐漸擴增，其特色為大果比率高，著果率較‘台農 3 號’-紅龍穩定，且冬期果不易有果皮褐化的寒害症狀，栽培管理方便，貯運性也不差，符合生產者與消費者對楊桃品種的需求。



4

5

● 圖 4. 楊桃主要內外銷品種為‘台農 3 號’-紅龍其皮色桔紅，肉質細

● 圖 5. ‘台農 4 號’-金龍 果形大，完熟為金黃色，貯運性佳

表 3. 台灣楊桃外銷主要供應品種

調查年度：2021 年

品種名（商品名）	栽培比重 %	主要供應季節	品種特性
‘台農 3 號’ （紅龍、（紅鳳）	50	夏～初冬	耐運輸，耐低溫性則較秤錘種稍弱，果稜厚，單果重，皮色桔紅，糖度高，風味佳，主要輸往中國大陸。
‘台農 4 號’ 金龍	35	夏～冬	稍耐運輸及低溫，果稜硬，具脆感，色黃帶紅，糖度中等。已逐漸取代原有秤錘種的市場。
馬來西亞 (B-8) （甜蜜蜜、蜜桃）	10	夏～冬	不耐運輸及冷藏，但糖度高，纖維細，風味佳，色橙黃，主要以供應香港市場為主。
青滄厚稔（翡翠）	5	冬～春	耐運輸及冷藏，果實較秤錘種為小，冬期果色呈金黃，與綠邊呈對比色相當醒目，為冬期果主要輸往美國的品種。

註：1. 每箱粒數 28-40 粒不等，含箱總重約 9 公斤。

2. 栽培比重係依楊桃生產面積估算。

除此之外，另有少量品種供應外銷的是‘馬來西亞種’及‘青滌厚稔種’（各約占5%）。這兩個品種大多以供應特定市場為主。‘馬來西亞種’果實特性為纖維細，風味佳，但不耐運銷冷藏，並且果實黃化轉色速度快，櫥架壽命較短，目前外銷地區以香港為主。‘青滌厚稔種’的產地分布、風味與栽培管理方式均與‘秤錘種’近似，惟其果形略小；‘青滌厚稔種’的冬期果果色的表現相當亮眼，果皮呈濃黃色與稜邊的綠色呈明顯的對比，色澤鮮豔，其果皮光滑，加上產期較‘秤錘種’稍晚，常是國產楊桃缺貨時市場唯一的品種，有時收購價甚至比‘台農3號’-紅龍還要高，又由於美國市場因成本考量，不須要個體太大的楊桃，‘青滌厚稔種’恰好可契合此需求。雖然如此，‘青滌厚稔種’因夏期果不易管理，產量低，農民種植意願並不高，未來必需以契作經營的方式，才能提高農民的種植意願。

三、外銷供果用藥規範

外銷楊桃用藥可參考表4，進口國標準較本國寬鬆，依台灣公告之使用方法與安全採收期即無農藥殘留過量的風險；進口國未訂標準或標準偏低之藥劑，外銷供果園應盡量避免使用，改以其他防治方法或及早防治等管理策略。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。

表 4. 外銷楊桃各國用藥規定與殘留標準

病蟲害別	藥劑名稱	容許量 (ppm)						安全採收期 (天)	作用機制
		台灣	中國	香港	新加坡	美國	加拿大		
炭疽病	枯草桿菌 KHY8	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	貝萊斯芽孢桿菌 BF	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	甲基多保淨	2						6	1
	三氟敏	1						18	11
	百克敏	1	5					12	11
	克收欣	5						6	11
	亞托敏	2	0.1		0.1	2	2	12	11
	扶吉胺	0.5						6	29
	依普同	5					0.07	12	2
	得克利	2						6	3
	鋅錳乃浦	5						15	M3 二硫代 ※
	錳乃浦	5						30	M3 二硫代 ※
	免得爛	5						14	M3 二硫代 ※
	得恩地	5						15	M3 二硫代 ※
	克熱淨（烷苯磺酸鹽）	0.5						21	M7
	腈硫醃	0.2						9	M9
	◎賽普護汰寧	1				1.5		12	賽普洛 9
		1				5			護汰寧 12

病蟲害別	藥劑名稱	容許量 (ppm)						安全採收期 (天)	作用機制
		台灣	中國	香港	新加坡	美國	加拿大		
炭疽病	◎腈硫克敏	0.2						12	賽普洛 9
		1	5						護汰寧 12
	◎三氟派瑞	1						7	三氟敏 11
		2							氟派瑞 7
	◎腐絕快得寧	5						6	腐絕 1
		2							快得寧 M1
細菌性斑點病	波爾多液	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	6	M1
	鹼性氯氧化銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	6	M1
	◎多保鏈黴素	2						6	甲基多保淨 1
		免訂							鏈黴素 25
	◎銅快得寧	免訂					50	6	氫氧化銅 M1
		2							快得寧 M1
灰黴病	鋅波爾多	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50	6	M1
	貝萊斯芽孢桿菌 BF	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
白紋羽病	扶吉胺	0.5							29
	亞賜圍	0.1							6
白粉病	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	50		un
	依瑞莫	2						14	8
葉蟥類	愛殺松	0.5						21	1B
	畢芬寧	1						9	3A
	芬普寧	1	5			3		9	3A
	密滅汀	0.2						6	6
	得芬瑞	1						7	21A
	賜派芬	2						15	23
	芬殺蟥	0.1						7	21A
	賜滅芬	2						14	23
	賽芬蟥	1						7	25
蟥蟬類	芬普蟥	0.5						14	21A
鱗翅目害蟲 (捲葉蛾類、 夜蛾類、毒蛾類、 鳥羽蛾類)	第滅寧	0.2				0.2		6	3A
	陶斯松	1			1			12	1B 預告禁用
	賜諾特	0.5				0.3		12	5
東方果實蠅	芬殺松	0.5	0.05					9	1B
	芬化利	1	0.2	0.2				18	3A
	賽扶寧	0.5						21	3A

病蟲 害別	藥劑名稱	容許量 (ppm)						安全 採收期 (天)	作用機制
		台灣	中國	香港	新加坡	美國	加拿大		
薊馬類	覆滅蟎	0.4						14	1A
	陶斯松	1			1			12	1B 預告禁用
	福化利	1						18	3A
	第滅寧	0.2				0.2		6	3A
	亞滅寧	2	0.2					6	3A
	益達胺	1		1		1		9/12	4A
	達特南	0.5						9	4A
	亞滅培	1	2					12	4A
	賜諾特	0.5				0.3		12	5
	克凡派	0.5						12	13
	賜派滅	2				2.5	2.5	14	23
	◎益洛寧	1						9	益滅松 1B
		1					0.01		賽洛寧 3A
	◎加保福化利	2						14	加保利 1A
		1							福化利 3A
介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	陶斯松	1			1			12	1B 預告禁用
	速殺氟	2						10	4C
	速殺氟	2						10	4C
	百利普芬	0.5		0.1		0.1		12	7C
雜草	固殺草	0.1	0.1		0.1c				10

◎：混合劑。

※：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. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
4. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
5. 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。
6. 美國農藥殘留標準請參考 bit.ly/378KXOM (需註冊)
7. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3IW3S3h
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、以外銷為導向之栽培管理要點

（一）採收前水肥管理：楊桃採收前的管理方式影響果實的貯藏與運輸，其中又以肥料的供應與水分的管理等營養管理方面最甚。在管理期間依據楊桃生育表現及時給予充足的有機肥與補充微量元素，並在花期補充硼肥以外，果實肥大期應以高鉀型肥料為主，氮磷鉀比例為 1：0.6：1.5 左右，並且注意鈣肥的補充，強化細胞壁，提高貯藏性。另為增進果實的貯藏性，著果期間應進行營養元素的調整，調整氮 / 鈣比，如幼果期應增施鈣（灌注生物鈣或噴硝酸鈣），採收前控制水分，以增進採收時果稜的硬度，在果實發育期間應避免使用生長調節劑來增大果實，以免影響果實的貯藏。另下雨過後採收，會增加貯藏病害的風險，也應儘量避免。生產者應注意基肥的施用與追肥時氮的總量。



(二) 病蟲害管理與用藥：楊桃栽培期間主要危害的病蟲害包括花姬捲葉蛾、介殼蟲、小黃薊馬、東方果實蠅及炭疽病等。供果園應依表 4 所列之安全採收期來進行用藥防治，不得使用偽禁藥或其它非推薦用藥，隨時監測園區病蟲為害密度與自我管理殘留量方進行採收，同時參考表 4 外銷的地區國家選擇可使用的農藥來進行防治，以避免檢出不得殘留的農藥而被退運

(三) 套袋：利用套袋來進行物理性的防護，以隔絕東方果實蠅與介殼蟲等害蟲，套袋除防止病蟲的入侵，並可減少農藥的汙染及增加果皮的亮澤度，惟在套袋之前應先做好病蟲害的防治作業，尤需注意介殼蟲常聚集於果梗部位為害，若使用回收袋時應注意其清潔度，避免煤煙與炭疽病的污染。

五、採後處理作業

(一) 品種及採收成熟度標準

楊桃外銷時，每次集貨（或每只貨櫃）以單一品種為準，不應有混裝情形，以免因品種間所需保鮮條件（如溫度、時間等）不同而造成損耗。另果實的耐低溫性因採收季節的不同而有差異，夏果甜度較高但質地較軟，冬果稍硬但甜度較低；冬果一般較耐貯存，在 5°C 可放 50 日，夏果較不耐貯藏，在 5°C 僅能放 25 日。若以輸美、加長程運輸需時 14-28 日而論，冬、夏果大致符合要求。楊桃果實隨發育日數增加，糖度逐漸上升，顏色由綠轉黃，硬度則呈下降趨勢。若以糖度和顏色而論，愈成熟品質愈佳；但若考慮質地口感及櫥架壽命，則不宜太晚採收。外銷用之楊桃因需多道處理及長距離運送，故不能等到黃熟才採。楊桃的成熟度一般以果皮顏色為指標，分為五級：（1）6 分熟：果實呈深綠色，未飽滿；（2）7 分熟：果實呈淡綠色，且已飽滿，稜間稍轉色；（3）8 分熟：果實由稜間開始明顯轉黃，但稜緣仍維持綠色，果實仍堅硬；（4）9 分熟：果實全黃而微軟，散發出楊桃之風味；（5）10 分熟：果實呈暗黃而且稜緣開始褐化，商品價值低（圖 6）。



● 圖 6. 外銷楊桃的採收成熟度為在綠轉微黃的階段 (6-7 分熟)



楊桃果實在 6-7 分熟時未達其生理成熟度，果實仍在熟成當中，果肉具有澀味，糖度不高，雖有較長之貯運壽命，仍不宜作為外銷採果標準，除非市場有特別需求；至於 9 分熟之果則已開始軟化，貯架壽命短，亦不符合外銷要求，因此，7-8 分熟為採收適期。8 分熟的果實已達生理成熟度，糖度已屆高峰。



● 圖 7. 採收後進行選別、套袋與分級工作

（二）選別分級與包裝方式

採收時間一般在上午十點之前完成，以免累積過多的田間熱，導致楊桃繼續熟成而不耐貯放。採收時先決定採收成熟度後，連同外被紙袋一起用手摘下，置入塑膠籃框中，再小心運至包裝處所，過程中應避免擦壓傷。首先以風扇移去田間熱，去除紙袋後，依下列標準選別：（1）果實重量；（2）成熟度正確；（3）果稜肥厚飽滿，五片果稜需整齊一致無歪斜畸形現象；（4）果實外觀無失水皺縮現象、無病蟲害、無藥斑或黑霉污斑、無擦壓傷等（圖 7）。

楊桃果實的外型呈五星凸起，使得楊桃採收後果稜易失水黃化，也容易擦壓傷。為防止擦傷保持鮮度，楊桃經選別分級後，逐果套上 P.P. 塑膠袋，然後以果肩朝下果尾朝上方式置入外銷紙箱中。紙箱採用 C 型，尺寸規格為 57cm×35cm×19cm，底部以無油墨之白色紙絲襯底並充當填充物。楊桃擺置時採單層裝箱、直立排列及果梗端朝下方式。每箱淨重 22 磅（依市場需求而定）。以紅龍種輸往大陸市場為例：（1）大果：330-370g（每箱 22 磅約 28 果）；（2）中果：290-329g（每箱 22 磅約 32 果）；（3）小果：250-289g（每箱 22 磅約 36 果）。輸往美國市場以小包裝（5kg），箱外打洞以利冷氣的穿透（圖 8）。楊桃果稜容易壓傷，包裝箱應以紙絲或泡棉等物填滿空間，以防止運輸過程當中的損傷（圖 9）。



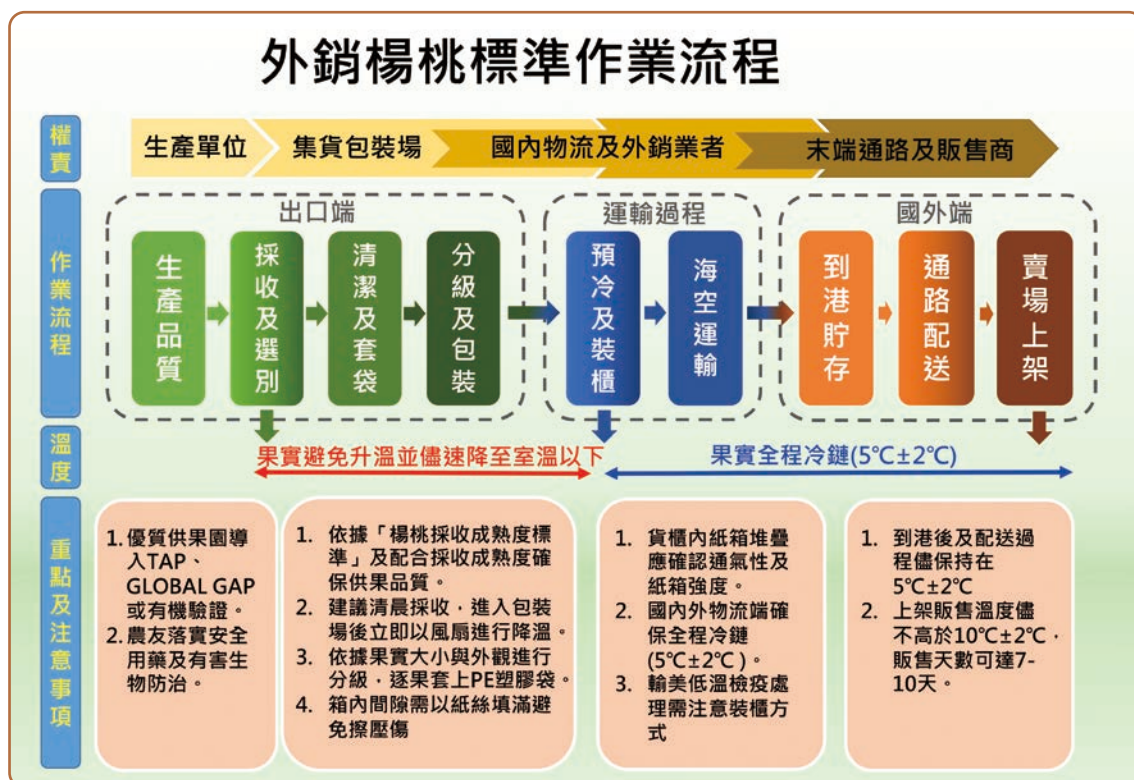
● 圖 9. 為避免楊桃於運輸過程中的損傷，周邊塞滿紙絲加以保護



● 圖 8. 輸美的包裝型式 (5Kg/ 箱)

(三) 外銷作業模式及流程

出口作業程序大致為：



當日採下的楊桃隨即裝箱，同時送入 5°C 冷藏庫中預冷及集貨，集中至一個貨櫃量之後，等待船期、進行報關作業等程序估計 5-7 日（甚至 10 天），船運期因外銷距離的遠近大致為 2-3 天（香港、中國大陸）或 14-28 天（美國、加拿大）不等，出關提貨約經 2-5 天，許可後方准入關，因此輸往香港、大陸的楊桃至少需有 10-15 天以上的運輸壽命，而輸往美國、加拿大市場更需具有 35-40 天以上的運輸壽命，方有上架食用價值。採收成熟期為因應運輸上的需要多較內銷為早，大致以 6-7 分熟最為適宜，近年亦有轉口輸往歐洲市場的楊桃，因以做為蔬菜沙拉擺盤為主，5 分熟時即採收。經由綠色通道可快速抵達廈門、上海等大都會，在縮短運輸流程之下，採收成熟度可延後至 7-8 分熟，如此果實品質提高不少（圖 10）。



● 圖 10. 外銷楊桃的裝箱作業情形

(四) 預冷、檢疫處理及運輸

包裝及裝箱完成後之楊桃應儘速預冷。預冷方式以氣冷式（room cooling）為主。由於楊桃果實有 P.P. 塑膠袋及紙箱阻隔空氣對流，預冷速度較慢，故在預冷室中需注意預留風道及注意排列方式，務使每一箱至少有一面與冷空氣接觸。若在產地直接上貨櫃預冷，也需注意每次裝載量、紙箱排列及風道設計，因貨櫃預冷能力有限，不可一次大量進櫃。待果實預冷至 4.5°C 以下始可運輸，一般預冷所需時間為 48-72 小時。



● 預冷中的楊桃

楊桃在田間作業程序中雖然有套袋，但仍有受東方果實蠅、介殼蟲等病蟲為害的風險，故非疫區的進口國常要求做檢疫處理。楊桃的外銷檢疫作業，主要以低溫檢疫為主。其中又以美國為台灣最主要的檢疫輸出作業國家，台灣早在 1996 年即以低溫殺蟲的方式通過美國的檢疫處理要求，目前也積極洽請日本同意開放檢疫，送審中的作業方式也是經由冷藏處理作業（ $0-1^{\circ}\text{C}$ ，持續 12 天），來符合其入關條件。另外美國對農藥的使用種類及安全容許量的標準甚為嚴格，常會有不定期的抽驗，因此輸美楊桃多採契作方式或由貿易商簽訂外銷供果園來生產，在整個楊桃的生產歷程中，嚴格限制使用的農藥種類與安全採收期，以確保輸美果品的藥劑殘留量與安全，如此也對出口商形成供果品質的壓力。輸美的檢疫處理方法為運輸途中以下列方式擇一進行處理，目前以採行第 2 種模式為最多：

- 1.T107-h 低溫處理： 0.99°C 或以下處理 17 天及 1.38°C 或以下處理 20 天。主要處理害蟲包括：東方果實蠅、甜瓜實蠅及荔枝細蛾。
- 2.T107-j 低溫處理：果實中心溫度 0.99°C 或以下處理 15 天或 1.38°C 或以下處理 18 天。主要處理害蟲：東方果實蠅。

輸往智利之楊桃模式為：輸出前於認證核可之冷藏庫內進行或於運輸途中於冷藏貨櫃內進行。包裝場須符合防蟲規定，包裝場出入口需配備雙重門或有適當之防蟲設施，低溫處理條件可採下列方式擇一使用： 0°C 以下 10 天、 0.56°C 以下 11 天、 1.11°C 以下 12 天或 1.66°C 以下 14 天（參見主要外銷國家水果檢疫規定與檢疫處理條件與行政院農業委員會動植物防疫檢疫局對外貿易植物檢疫查詢系統）。



另外美國同意台灣楊桃的低溫檢疫殺蟲處理作業可以在船運過程中完成（圖 11），因此，為確保船運的過程能維持穩定的低溫，檢疫人員除進行一般貨品的檢疫程序外，也必須檢查所裝運的貨櫃是否為美國所指定的貨櫃型號，且完整無破損，壓縮機能正常運作，並且維持或櫃內的溫度在合格的範圍內。為達到輸入國的規定，楊桃果品在經預冷至規定的溫度後，在裝貨過程中仍需維持低溫條件（全程冷鏈），檢疫人員必須校正貨櫃上的 3 支溫度感應器，並在貨品裝櫃過程將 3 支溫度感應器插入指定位置之果肉內，裝櫃完成後於貨櫃門加裝鉛封。除核發輸出植物檢疫證明書外，尚需簽署一份溫度記錄表郵寄至美國檢疫單位，以備通關時核對。

（五）櫥架管理

經低溫處理及長期運輸後的楊桃，變得極易老化腐敗，回溫後販售壽命變短，故販售期間宜繼續維持低溫（5-10℃），以延長櫥架販售時間。

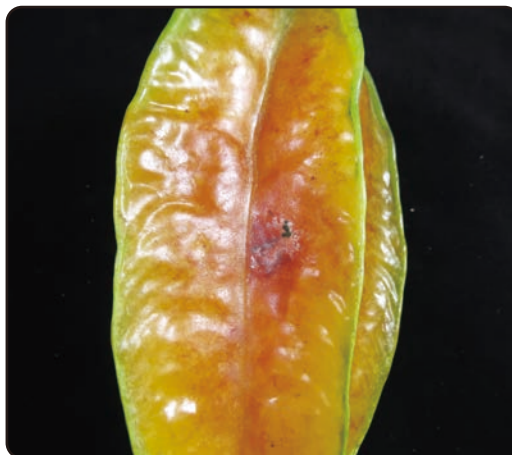


● 圖 11. 外銷楊桃的集貨與裝櫃

六、楊桃採後處理期間之病害 - 炭疽病

(一) 病害徵狀

由 *Glomerella cingulata* (Spauld. Et Schrenk (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.) 所引起，於貯藏期間或販售期發生，成熟果落於地上者亦多有炭疽病。本病菌危害楊桃葉片、果實、花穗及幼嫩新梢，在葉片上出現紅色小圓斑點，嚴重時造成葉片黃化、落葉（圖 12）；幼果時出現紅色小班，果實成熟後病斑可癒合擴大呈長形不規則褐色病斑（圖 13），病部軟化腐爛，在潮濕的環境下長出粉紅色之分生孢子堆（圖 14），成為二次感染源。



● 圖 12. 楊桃炭疽病於葉片上之病徵
● 圖 13. 楊桃炭疽病於果實上之病徵
● 圖 14. 楊桃炭疽病於果實上之病徵，並產生橘色之分生孢子堆

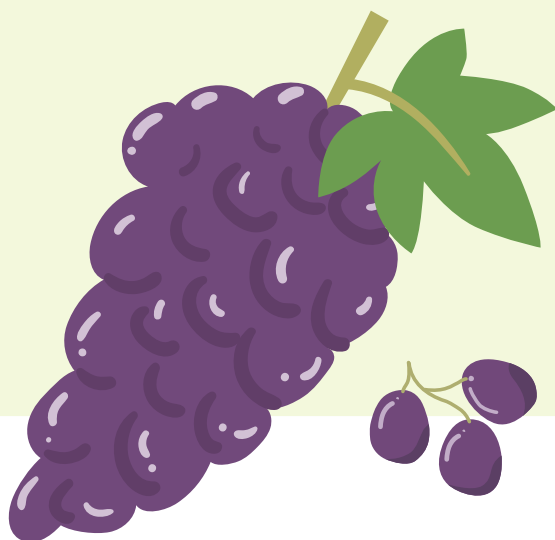
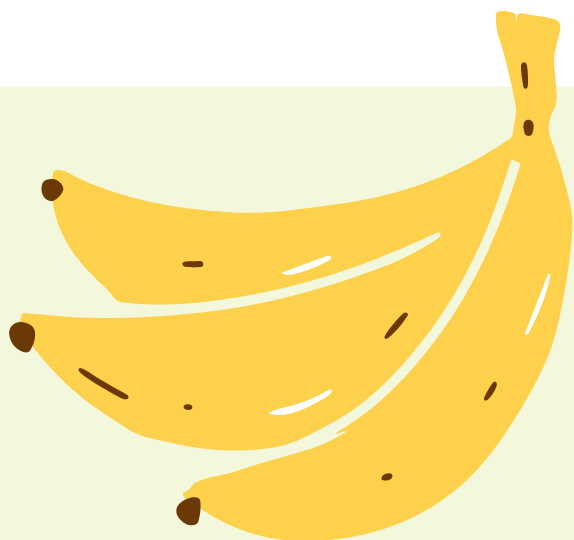
(二) 發生原因

本菌可感染各齡期果實且具有潛伏感染現象，果實在成熟轉黃後，病徵才會逐漸顯現。田間以分生孢子為主要感染源。有風雨之時，分生孢子被風攜帶落於未成熟之果實上，有水膜時，室溫下 4 小時即發芽形成附著器，24-72 小時以侵入釘穿透表皮，但即靜止不作進一步之發育。而至果實開始成熟轉黃後，因果實糖分增加，乃開始生長，形成病斑，此即所謂潛伏感染。

(三) 預防與治療方式

1. 田間衛生：剪除乾枯葉片、枝條，並將落地之果實撿拾乾淨丟棄或挖坑深埋，減少感染源。
2. 儘早完成套袋，並於套袋前進行澈底的病蟲害保護作業。
3. 藥劑防治：施藥種類請參考植物保護資訊系統（<http://otserv2.tactri.gov.tw>）。其他防治訊息則隨時上防檢局農藥資訊服務網之公告說明（病蟲害防治（<http://pesticide.baphiq.gov.tw>））。

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

葡萄



GRAPES



葡萄



台灣優質葡萄	
生產者代號	
N.W	8 kgs
G.W	10.8 kgs



葡萄

國立中興大學園藝學系——謝慶昌
臺中區農業改良場——葉文彬

一、產業現況與外銷概況

葡萄 (*Vitis spp.*) 為栽培歷史悠久且全球廣泛分布之溫帶果樹。依據國際葡萄與葡萄酒組織 (International Organisation of Vine and Wine, OIV) 2020 年統計資料，葡萄栽培面積超過 730 萬公頃，產量 7,500 萬公噸，其中 57% 加工作為葡萄酒及果汁，35% 為鮮食葡萄，另 8% 作為果乾及果醬，產值達 310 億歐元，為重要經濟果樹。葡萄屬 (*Vitis*) 可分為美洲 (American group) 及歐亞 (Eurasian group) 兩個種群。一般商業栽培品種主要為歐洲種 (*V. vinifera*)、美洲種 (*V. labrusca*) 以及兩者之雜交種；歐洲種可作為釀酒、鮮食及果乾，雜交種主要用作鮮食。雖然葡萄栽培範圍相當廣泛，對於氣候條件卻相當敏感，歐洲種葡萄生育期性喜日照充足、夜溫涼爽之環境，尤其夏季果粒成熟期間白天需要相對較高的溫度，理想生育溫度為 25-28 °C，有助於果粒可溶性固形物累積，因此栽培區域主要分布於北緯 40-50° 及南緯 30-40° 之地中海型氣候區，近年來，受氣候變遷全球暖化影響，栽培區域出現往緯度更高地區位移趨勢。相較於其他落葉果樹，葡萄是低溫需求相對較低之果樹，溫帶地區因應產地氣候條件選擇合適的栽培品種，只要利用冬季低溫刺激即足夠打破芽體自發休眠，在亞熱帶 - 熱帶地區雖呈現類似常綠果樹周年生長，但修剪後利用藥劑進行催芽處理，有助於萌芽整齊。

臺灣在 1967 年間自世界各產區引入主要栽培種，包含目前鮮食主要品種‘巨峰’ (*Vitis vinifera* L. × *V. labruscana* Bailey cv. *Kyoho*) 葡萄。經過栽培技術不斷改進及經驗累積，利用特殊地理條件、修剪催芽技術、溫室設施及夜間燈照技術，產期調節技術成熟，發展出多種栽培管理模式，主要模式有一年二收（產期為 6-8 月夏果及 12-1 月冬果），一年一收秋果（9 月中旬至 11 月上旬），3-5 月溫室春果，使臺灣幾乎可周年生產鮮食葡萄，有利於提升葡萄外銷競爭力。依據行政院農業委員會統計資料顯示，2021 年臺灣葡萄栽培面積為 2,469 公頃，主要栽培區域在彰化縣、苗栗縣、臺中市、南投縣，總產量約為 69,900 公噸，產值達 58 億元。

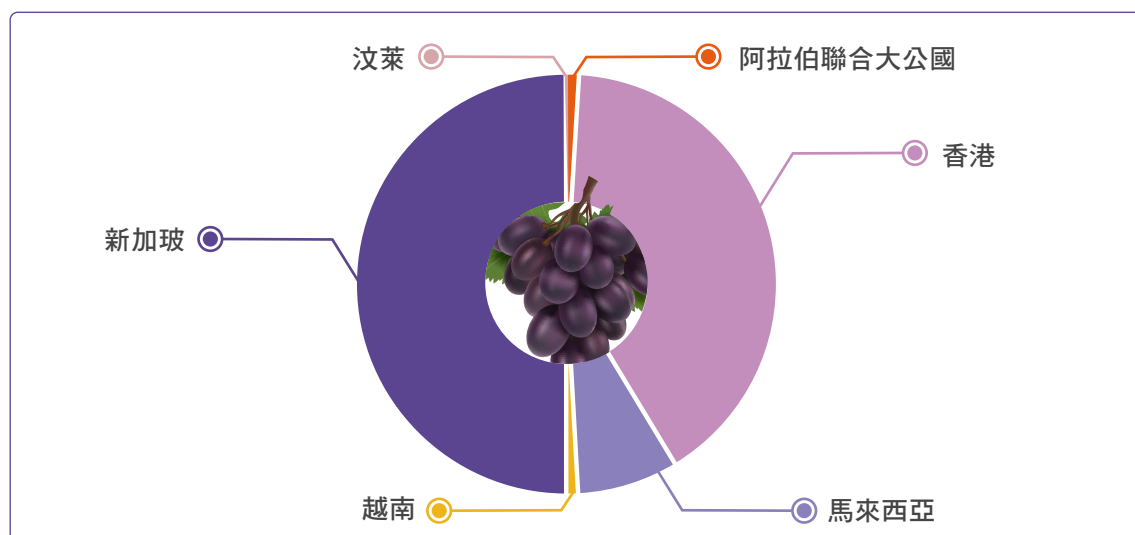
‘巨峰’葡萄為歐美雜交 4 倍體，具四分之三歐洲葡萄的特性，植株具有樹勢強，枝梢生長擴張性大、葉形大而厚、葉色濃，新梢易徒長、導致落花著果率低等特性；果粒大為重要特色，一般果粒重 14-20 公克；成熟果實的可溶性固形物可達 18° Brix 以上、酸度低為 0.4-0.6%；水分含量高，果肉緊實，果皮與果肉分離容易，除供應內銷外，也外銷至日本，近年更拓展新加坡、馬來西亞等東南亞市場。惟‘巨峰’葡萄有易脫粒不耐貯運等缺點，脫粒一般認為與連接果粒與小果梗之果刷 (brush) 短小有關，成為限制貯藏主要因素之一。另栽培產量高時有果粒小、轉色不良之現象，因此在栽培時需注意肥培管理及產量控制，以改善上述缺點，生產優質之‘巨峰’葡萄。

臺灣葡萄早期主要外銷至日本，尤其 12-1 月為日本葡萄空窗期，配合聖誕節及新年期間外銷，但日本為非東方果實蠅疫區，葡萄輸日需進行低溫檢疫，耗時且增加成本，因此外銷數量持續下降。近年來彰化地區以溫室栽培葡萄面積增加，臺中區農業改良場（以下簡稱臺中場）建立葡萄溫室葡萄輸日生產體系，產量及品質穩定，使葡萄可提早於 5 月外銷日本，因外銷日本要求規格較嚴苛，引起東南亞國家對溫室葡萄有高度興趣，外銷業者拓展新加坡、香港及馬來西亞市場，尤其新加坡 2021 年占 49.96%，成為主要出口國，另外，近年來持續拓展阿拉伯聯合大公國、帛琉及汶萊等地（表 1）。根據財政部關務署統計資料顯示，近 5 年葡萄外銷量為 11.7 萬進出口 -36.5 萬公噸，以 2017 年 11.7 萬公噸最低，逐年上升至 2020 年 36.5 萬公噸，主要出口為香港、新加坡及馬來西亞，比重合計佔 90% 以上，零星出口至阿拉伯聯合大公國、汶萊及帛琉等地（圖 1）。2021 年出口總值達新高為 41,465 千元，惟外銷平均售價將近 358 元，其中汶萊達 1,104 元最高，香港及新加坡則分別為 173 及 144 元（圖 2）。

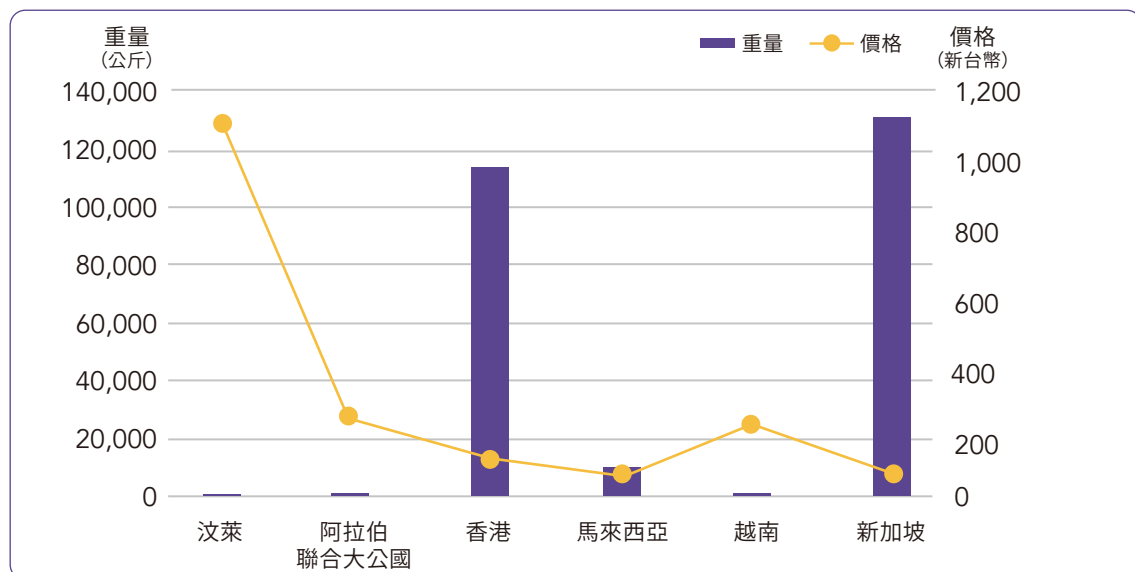


表 1. 近 5 年國產鮮食葡萄主要外銷出口地區數量及比重

年度	2021 年		2020 年		2019 年		2018 年		2017 年	
國家別	數量 (公斤)	比重 (%)	數量 (公斤)	比重 (%)	數量 (公斤)	比重 (%)	數量 (公斤)	比重 (%)	數量 (公斤)	比重 (%)
中國大陸					6,552	2.70			2,968	2.52
日本					240	0.10	160	0.08	160	0.14
帛琉			240	0.07	581	0.24	560	0.27		
汶萊	250	0.10	48	0.01			72	0.03	352	0.30
阿拉伯聯合大公國	1,260	0.48					410	0.20		
香港	113,518	43.54	105,592	28.91	117,886	48.53	116,254	55.30	56,594	47.98
馬來西亞	14,335	5.50	5,025	1.38	1,650	0.68	6,608	3.14	2,256	1.91
越南	1,088	0.42								
新加坡	130,290	49.96	254,146	69.60	115,899	47.71	8,5197	40.51	55,594	46.92
澳門					104	0.04	582	0.28	67	0.06
其他國家			99	0.03			396	0.19	200	0.17
總計	260,741	100	365,150	100	242,912	100	210,239	100	117,946	100



● 圖 1. 臺灣巨峰葡萄 2021 年主要出口國家



● 圖 2. 國產鮮葡萄 2021 年各出口國之出口數量與單價

二、外銷導向之栽培管理要點

(一) 管理要點

臺灣目前葡萄主要栽培種為‘巨峰’，雖然亞熱帶氣候低溫需求不足，但利用特殊的氣候與地理條件，於不同時期配合修剪與催芽作業，再結合溫室設施與夜間燈照技術，發展出多種產期調節模式，而提高外銷競爭力。

以下為外銷導向之栽培管理要點：

1. 修剪催芽

配合外銷貿易商需求，整合有外銷意願之農友於不同時間進行修剪催芽作業，以穩定供貨。

2. 疏芽

葡萄萌芽後依新梢生長勢及氣候條件作為疏芽期之判斷。萌芽整齊可於新梢有 6 片葉以前疏芽；若萌芽不整齊部分新梢生長勢強，則延至開花前 1 週進行疏芽，或利用捻梢技術控制生長。

3. 固定與誘引

修剪後結果母枝可先進行固定，避免強風吹襲導致芽體擦傷，開花前進行結果枝誘引及固定，生長勢強之結果枝誘引較大的角度，以減緩生長勢，靠近基部生長勢較弱者誘引角度小，使結果枝可生長均勻，提高後續著果。

4. 整穗疏花

葡萄巨峰結果枝一般具有 1-3 個花穗，生長勢強之結果枝可先留 2-3 花穗，經著果後再選留 1 果穗，生長勢弱者留 1 花穗，但副穗均應即早剪除。開花前疏除 4-5 段花穗基部之支穗，並剪除末端之花，每花穗約留 13-15 段即可。

5. 夜間燈照

目前常使用省電燈泡，每隔 3-6 公尺裝設 1 盞燈泡（視燈泡瓦數而異），近年臺中場建立紅光 LED 燈照技術，在結果枝生長至開花關鍵時機點進行夜間燈照處理，可促進結果枝生長並提高著果。

6. 整穗、疏果及清洗果穗

著果確定依結果枝生長勢疏除果穗，每 0.1 公頃約 5,000-6,000 穗；然後進行疏果，將單偽結果、罹病及擦傷果粒先剪除，然後剪除向外突出及向內、向上、向下者，使每個果粒均勻地向外生長，有充足發育空間。果穗上部 3-4 段支梗留 3-4 粒，中部 3-4 段支梗留 2-3 粒，下部 4-5 段支梗留 1-2 粒，則每果穗約在 35-40 粒左右。

疏果後以清水沖洗果穗，也可利用空氣壓縮機噴氣清潔，將未著果花蕾及花冠蓋清洗乾淨，避免採收後花蕾或乾枯小果殘留果穗，導致冷藏期間發黴。

7. 病蟲害防治

輔導農民依據外銷國及臺灣農藥殘留標準，進行病蟲害防治工作，生產優質安全之葡萄。用藥請參考三、外銷供果用藥規範與管理。

8. 套袋

疏果、清洗果穗及病蟲害防治後，儘速進行套袋作業，可減少鳥害、病蟲害、果粒擦傷及維持果粉完整。

(二) 採收成熟度標準

葡萄果實成熟度低者雖有較佳的貯運性，但市場接受性較差；相對的，過熟果則易脫粒及腐爛而不易貯藏。所以，葡萄果實應在市場可接受的品質範圍內盡早採收。一般葡萄果實成熟度指標以催芽後天數或花後天數為準，再配合果汁之糖度或糖酸比，依『外銷巨峰葡萄品質基本需求』之規範，果汁糖度 18 ° Brix 以上，可滴定酸 0.5-0.7%，此即為最低需求之成熟度。

三、外銷供果用藥規範

外銷葡萄用藥可參考下表，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。中國大陸未訂定標準者尚可參考國際食品法典委員會（CODEX）或臺灣的殘留標準，另作橘色之標示。

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	中國	香港	新加坡	Codex		
白粉病	免賴得	3	3	3	3	2			1
	普快淨	0.5						28	13
	達克利	0.5		0.2				6	3
	芬瑞莫	0.5	1	0.3	0.3			9	3
	護矽得	0.5	0.2	0.5	0.5			6	3
	護汰芬	0.2	2	0.8				14	3
	菲克利	1		0.1				12	3
	邁克尼	1	0.9	1	1		0.9	15	3
	平克座	0.5	0.2	0.2	0.2		0.4	6	3
	撲克拉	1		2				9	3

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	中國	香港	新加坡	Codex		
白粉病	比芬諾	未訂						9	3
	四克利	0.5	0.2		0.5			15	3
	三泰芬	0.5	0.5	0.3	1	1	0.3	6	3
	三泰隆	2	0.5	0.3	1	1	0.3	3	3
	賽福座	1	2	1*	2.5		3	9	3
	滅芬農	2	5	5*	4.5		5	21	50
	蟬離丹	0.2							un
	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	9	un
	◎氟殺克敏	2	3	7*				12	氟克殺 7
		2	2	2	2				百克敏 11
	◎依瑞菲克利	2						6	依瑞莫 8
		1		0.1					菲克利 3
	◎得克芬胺	2	10	2	2		6	18	得克利 3
		0.2	0.5						賽芬胺 U6
	◎菲克利腐絕	1		0.1				6	菲克利 3
		5	3	0.5					腐絕 1
	◎邁克諾芬	1	0.9	1	1		0.9	15	邁克尼 3
		2	2	2	2		2		快諾芬 13
	◎銅合硫磺	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	6	鹼性氯氧化銅 M1
		免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		硫磺 un
苦腐病	◎貝芬得	3	3	3	3	2	3	18	貝芬替 1
		5	5	5		5	5		免得爛 M3 ★
晚腐病	甲基多保淨	3	3	3	3	10	3	6	1
	亞托敏	2	10	5	10		2	6、30	11
	克收欣	5	15	1	1		1.5	15	11
	百克敏	2	2	2	2		2	12	11
	三氟敏	2	5	3	3		3	18	11
	保粒黴素（甲）	免訂	0.05	10*					19
	依普同	5	25	10	20	10	10	12	2
	撲克拉	1		2				21	3
	得克利	2	10	2	2		6	18	3
	鋅錳乃浦	5	5	5	10	5	5	15、30	M3 ★
	錳乃浦	5	5	5	10	5	3	30	M3 ★
	免得爛	5	5	5	10	5	3	6	M3 ★
	得恩地	5	5	5	10	5	5	15	M3 ★
	克熱淨 （烷苯磺酸鹽）	1	0.9	1*				21	M7

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	中國	香港	新加坡	Codex		
晚腐病	腈硫醃	0.2	2	2*	3			9	M9
	撲克拉錳	1		2				9	3
	◎三氟派瑞	2	5	2*	3			7	三氟敏 11
		2	5	3	2				氟派瑞 7
	◎白列克敏	1	10	5	5		10	18	白克列 7
		2	2	2	2		2		百克敏 11
	◎貝芬撲克拉	3	3	3	3		3	12	貝芬替 1
		1		2					撲克拉 3
	◎腈硫克敏	0.2	2	2*	2		2	12	腈硫醃 M9
		2	2	2	3				百克敏 11
	◎腐絕快得寧	5	3	3				6	腐絕 1
		2	1						快得寧 M1
	◎賽普護汰寧	3	5	0.5	3		3	12	賽普洛 9
		2	5	2	2		2		護汰寧 12
黑痘病	貝芬替	3	3	3	3		3	21	1
	易胺座	0.5	5	3*				3	3
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M1
	鋅錳乃浦	5	5	5	10	5	5	20	M3 ★
	◎貝芬菲克利	3	3	3	3		3	9	貝芬替 1
		1		0.1					菲克利 3
葉斑病	克熱淨	1	0.9	1*				21	M7
銹病	三氟敏	2	5	3	3		3	18	11
	嘉保信	2						20	7
	四氯異苯腈	0.7	0.5	10	10	7	3	30	M5
	克熱淨	1	0.9	1*				21	M7
	◎貝芬普寧	3	3	3	3		3	18	貝芬替 1
		2	2						滅普寧 7
	◎氟殺克敏	2	3	7*				12	氟克殺 7
		2	2	2	2				百克敏 11
露菌病	亞托敏	2	10	5	10		2	6	11
	安美速	5	5					12	21
	賽座滅	1	10	1			1.5	6	21
	福賽得	20	70	10*	10			18	33
	達滅芬	3	10	5	2		3	15、21	40
	鋅波爾多	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	6	M1
	鹼氣氫氧銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M1
	快得寧	2	1	3				12	M1

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	中國	香港	新加坡	Codex		
露菌病	◎三元銅克絕	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	6	三元硫酸銅 M1
		1	0.1	0.5	1				克絕 27
	◎凡殺克絕	2	2	5	2		2	9	凡殺同 11
		1	0.1	0.5	1				克絕 27
	◎甲鋅毆殺斯	5	5	5	10	5	5	21	甲基鋅乃浦 M3★
		1	1						毆殺斯 4
	◎克絕波爾多	1	0.1	0.5				6	克絕 27
		免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		波爾多 M1
	◎克絕座賽胺	1	0.1	0.5	1			15	克絕 27
		3	5	5	5		5		座賽胺 22
	◎快得克絕	2	1	3				6	快得寧 M1
		1	0.1	0.5	1				克絕 27
	◎氟比拔克	2	2	2*	2			30	氟比來 43
		9		2					普拔克 28
	◎氟比賽得	2	2	2*	2			21	氟比來 43
		20	70	10*	10				福賽得 33
	◎腈硫克絕	0.2	2	2*	1			9	腈硫醃 M9
		1	0.1	0.5	3				克絕 27
	◎達滅克敏	3	10	5	2		3	15	達滅芬 40
		2	2	2	2		2		百克敏 11
	◎福賽快得寧	20	70	10*	10			6	福賽得 33
		2	1	3					快得寧 M1
	◎鋅錳右本達樂	5	5	5	10	5	5	18	鋅錳乃浦 M3★
		0.5	0.2	0.3	0.5		0.3		右本達樂 4
	◎鋅錳右滅達樂	5	5	5	10	5	5	24	鋅錳乃浦 M3★
		2	1	1	1	1	1		右滅達樂 4
	◎鋅錳本達樂	5	5	5	10	5	5	18	鋅錳乃浦 M3★
		0.5	0.2	0.3	0.5		0.3		本達樂 4
	◎鋅錳克絕	5	5	5	10	5	5	14	鋅錳乃浦 M3★
		1	1	0.5	1				克絕 27
	◎鋅錳座賽胺	5	5	5	10	5	5	21	鋅錳乃浦 M3★
		3	5	5	5		5		座賽胺 22
	◎鋅錳曼普胺	5	5	5	10	5	5	27	鋅錳乃浦 M3★
		1.5	3	2*	2		2		曼普胺 40
	◎鋅錳滅達樂	5	5	5	10	5	5	24	鋅錳乃浦 M3★
		2	1	1	1	1	1		滅達樂 4
	◎鋅錳毆殺斯	5	5	5	10	5	5	25	鋅錳乃浦 M3★
		1	1						毆殺斯 4
	◎銅右滅達樂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	21	鹼性氮氧化銅 M1
		2	1	1	1	1	1		右滅達樂 4
	◎銅滅達樂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	21	鹼性氮氧化銅 M1
		2	1	1	1	1	1		滅達樂 4
	曼普歐西比	0.2	3	2*	2		2	21	曼普胺 40
		1.5	0.9				0.9		歐西比 49
	松香酯銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		

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	中國	香港	新加坡	Codex		
灰黴病	◎護汰派滅芬	2	5	2	2		2	14	護汰寧 12
		1.5	2						派滅芬 7
介殼蟲類	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	速殺氟	2	2	2*			2	7	4C
	百利普芬	0.5	0.5		2.5			12	7C
葉蟬類	達特南	1.5	15	0.9			0.9	9	4A
	速殺氟	2	2	2*			2	7	4C
木蠹蛾類	第滅寧	0.2	0.6	0.2	0.2	0.05	0.2	6、15	3A
	賽洛寧	1	1	0.2	0.2		0.2	20	3A
夜蛾類	克凡派	0.5	5					30	13
	得芬諾	2	2	2	2		2	30	18
	賽洛寧	1	1	0.2	0.2		0.2	20	3A
	賜諾特	0.5	2	0.3*			0.3	18	5
	納乃得	2	5	0.2	0.3	2	0.3	8	1A
毒蛾類	硫敵克	0.5	5	0.2	0.3		0.3	14	1A
	賽洛寧	1	1	0.2	0.2		0.2	20	3A
赤腳青銅 金龜	丁基加保扶	2		0.01	0.1			15	1A
薊馬類	覆滅蟎	0.4						14	1A
	賜派滅	2	5	2*	2		2	14	23
	亞滅培	1	5	0.5			0.5	12	4A
	達特南	1.5	15	0.9			0.9	9	4A
	益達胺	1	3	1	1			12	4A
	賜諾特	0.5	2	0.3*			0.3	18	5
葉蟎類	依殺蟎	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	27	10B
	愛殺松	0.5	0.3			2		21	1B
	必芬蟎	1	3				0.7	14	20D
	芬殺蟎	0.1	0.7					7	21A
	賜派芬	2	2	0.2	0.2		0.2	15	23
	賜滅芬	2	10					14	23
	賽芬蟎	1	3	0.6			0.6	7	25
	畢芬寧	1	0.7	0.3	0.2		0.3	9	3A
	◎合賽芬普寧	1	2	5	5			21	合賽多 10A
		5	2	1	1				芬普寧 3A

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	中國	香港	新加坡	Codex		
銹蟎類	阿巴汀	0.02	0.02	0.03	0.02		0.03	3	6
蟎蟎類	芬普蟎	0.5	1	0.1	0.1			14	21A
雜草	伏速隆	0.2	0.05						2
	嘉磷塞 (異丙胺鹽)	0.2	0.5	0.1	0.2				9
	固殺草	0.1	0.2	0.1	0.1				10
生長調節	克美素		0.05		0.75	1	0.04		
	氰滿素			0.05*					
	細胞分裂素	免訂							
	益收生長素	2.0	1	1			0.8		
	福芬素		0.1	0.05	0.03			10	
	勃激素 A3	5.0	0.1						
	移植生長素	免訂		0.1					
	茉莉酸丙酯		0.01					3	

◎：混合劑。*：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. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
5. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
6. 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。
7. 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
8. 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

外銷之‘巨峰’葡萄每果穗約 35-40 果粒，果穗重介於 400-500g，單果粒重 12g 以上，總可溶性固形物 18 °Brix 以上，酸度 0.5-0.7% 之間；具著色良好呈深紫黑色、果粉完整、穗梗及小梗呈鮮綠色、不易脫粒等條件，以此作為分級基準。而‘巨峰’葡萄果實採收後雖然具較低的生理活性且為非更年型水果，但若處理不當仍會發生很高的損耗率。主要的損耗有因失水造成的果梗褐化乾燥、脫粒與果粒軟化皺縮等。

(一) 採收作業

葡萄果實採收宜在清晨日曬之前完成，此時溫度較低，田間熱亦最低，較不易造成果梗失水。採收時利用採果剪靠近莖蔓處剪下，保留較長果軸供往後操作時持拿，可避免接觸果穗，造成果粉脫落。遇下雨或灌溉，需延後 2-5 天採收，因雨後果粒吸水過多，常造成裂果，使日後貯運期間腐爛率增加。採收後的果實應儘速運至包裝場，避免在田間停滯過長時間。

(二) 預冷

採收後的葡萄果實無論是供短程貯運或長期貯藏，皆需在最短的時間內除去田間熱，即所謂的預冷。預冷的好處有降低果實呼吸率、減緩病原菌的滋生及避免果梗失水而造成脫粒。葡萄果實宜採壓差預冷方式進行，在採後 6-8 小時內使果肉溫度降至 0-2 °C。

(三) 集貨、選別分級

1. 集貨與包裝場環境：

無論預冷或貯藏後的葡萄，進入包裝場包裝，此時包裝場需維持低溫 (< 15 °C)、高濕、明亮及衛生等，以避免果實回溫失水、感染及方便作業。

2. 果穗整理

分級包裝前，先進行果穗整理。將套袋撕開再以手持果軸將果穗取出，避免果粒與套袋摩擦，以保持果粉完整。果穗整理重點為去除未熟果 (綠色)、裂果、腐爛果、著色不良果、皺縮果、病害果及不合大小之果粒等。

3. 分級

果穗整理後的果實，配合市場需求依穗形、穗重、單粒重、著色度、果粒均勻度及果粉狀態進行分級，但分級級數不宜太多。

(四) 包裝

分級後之果穗依各市場通路之需求規格及材質進行包裝，但以單層小包裝為宜，且包裝材料需注意濕度的維持及適當的通風，目前外銷主要採單果穗以三角袋包裝方式。

(五) 外銷作業模式及流程

1. 確認合格之外銷供果園：於葡萄修剪前與有外銷意願之農戶召開會議，訂定外銷所需果穗規格、用藥等注意事項。
2. 參考「二、外銷導向之栽培管理要點」及「三、外銷供果用藥規範」，進行各項田間栽培管理及病蟲害防治作業。
3. 外銷供果園再次進行穗型、採收成熟度、外觀及抽檢等確認作業。
4. 進行採收、分級包裝與集貨，裝箱後需進行輸出檢疫之葡萄運送至日本認可合格之檢疫場進行檢疫，葡萄採用低溫檢疫，運送至檢疫場之冷藏庫，由檢疫官逢機取樣安裝感應器，每感應器插 3 粒葡萄，以透明膠帶密封，放置於葡萄盒中央再封箱。
5. 檢疫完成後，外銷商需確認外銷箱數，日方檢疫官依其通報數量核發檢疫合格標籤，連同供果園查詢條碼及外銷商等共 3 張標籤黏貼於外包裝箱。

(六) 檢疫處理及運輸

在日本認可合格檢疫場進行檢疫，低溫檢疫果肉中心溫度達到 0.5℃ 以下後，再以 1℃ 以下低溫貯藏 12 天，經檢疫官檢驗合格後始可外銷。出貨時必需以冷藏車直接運輸至機場或港口，溫度及濕度和貯藏條件相同，且在冷藏車或貨櫃內堆疊時需注意通風道之留置，務使每箱葡萄至少有一面接觸冷風。紙箱堆疊時，不可過高，以免造成壓傷。

(七) 貯藏及櫥架管理

預冷後的果實可先行分級包裝再貯藏，或直接連套袋進行貯藏，俟出售前再分級包裝。貯藏的目的在平衡供需，延長供貨期。影響葡萄果實貯藏後品質的因子有四：溫度、相對濕度、風速及二氧化硫燻蒸技術的應用。

1. 溫度

葡萄為耐貯藏的果實，低溫 1℃ 可貯藏達數個月。因品種及果粒可溶性固形物含量而異，歐洲種冰點為 -2.0~-2.7℃ 之間，合適貯藏溫度為 -0.5~0℃，美洲種冰點為 -1.4℃ 之間，合適貯藏溫度為 -1-0.5℃，但歐洲種可貯藏 1-6 個月，美洲種僅 2-8 週。巨峰葡萄以溫度 11℃，相對濕度維持 90-95%，貯藏期可達 30 天以上。

2. 相對濕度

當相對濕度愈高時，葡萄的失水率就愈少，所以葡萄果實貯藏時，庫房相對濕度至少能維持在 90-95%。因此在建造冷藏庫時即需設計高濕度冷凍機組，或大型冷藏庫設計使用二次性冷煤，或在冷藏後採用塑膠夾克式系統貯藏 (Plastic jacket system of storage)。

3. 風速

指冷藏庫內的風速，風速慢易造成溫度不均及降溫慢的缺點，但果實不易失水；而風速大雖降溫快且溫度均勻，但易造成果實失水。實際上應用宜採用高風速，每小時有 60-90 次換氣為宜，而失水問題可採用塑膠夾克式系統來改善。

4. 二氧化硫燻蒸

造成葡萄果實腐爛的病原菌，大致較耐低溫，甚至在 1°C 下仍能滋長發病，所以在歐美葡萄貯運期間常需進行二氧化硫燻蒸，以抑制或殺死病原菌，但葡萄果實內亞硫酸鹽 (sulfite) 殘留量不得超過 10 ppm。由於臺灣目前對鮮果亞硫酸鹽之殘留量未有規範，且亦無專屬之燻蒸設施，故此技術應用於‘巨峰’葡萄尚待研討。

5. 櫥架管理

由於‘巨峰’葡萄果梗極易失水而褐化，造成脫粒及果粒因老化腐爛產生異味，所以在銷售及消費者購買而未食用前，儘量保持葡萄果實在 5°C 以下並配合塑膠袋包裝保濕，以免回溫後不耐久放。

6. 貯藏病害與生理障礙

葡萄貯藏期間容易受 *Botrytis cinerea*、*Cladosporium herbarium*、*Penicillium spp.* 與 *Alternaria spp.* 等病菌影響導致腐爛。但臺灣‘巨峰’葡萄以鮮食為主，外銷亦屬短期處理，鮮有上述貯藏病害發生，但該品種需注意因失水引起之脫粒。

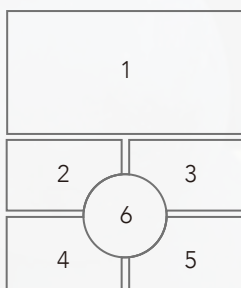
(1) 病害徵狀：果粒軟化與脫粒。

(2) 發生原因：包裝場溫度高、相對濕度低、風速強造成穗梗及小梗褐化。

(3) 預防方式：參考四、採後處理作業 (七) 進行溫度、相對濕度、風速等管理。



● 利用捻梢技術控制新梢生長

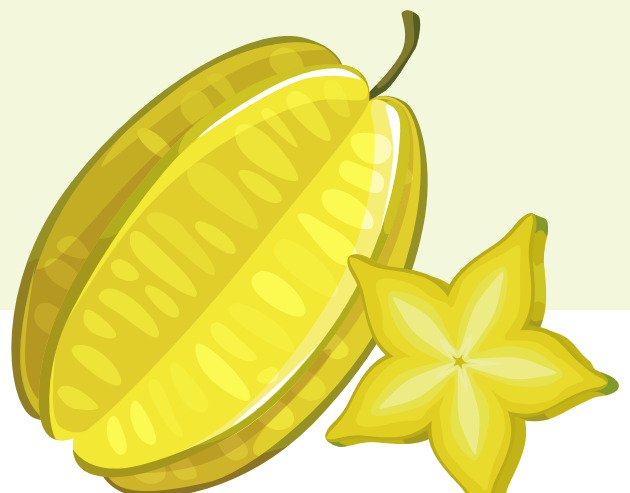


- 圖 1. 溫室葡萄於新梢生長至開花期間以 LED 燈紅光進行夜間電照以提高著果
- 圖 2. 進行田間疏果作業，外銷需求之果穗疏果後每穗約 35-40 粒
- 圖 3. 外銷供果園果穗進行套袋處理
- 圖 4. 接近採收期由外銷商、供果園主確認採收成熟度及外銷規格等事宜
- 圖 5. 採收後連同套袋一起裝籃運送至包裝場
- 圖 6. 外銷果穗不宜過大，以 400-500g 為宜，穗形呈倒三角形或圓筒形以方便包裝



- | | | |
|----|----|--|
| 6 | 7 | ● 圖 6. 於包裝場去除套袋進行選別 |
| 8 | 9 | ● 圖 7. 外銷葡萄採用三角袋包裝模式，可以保濕並且防止果粒脫落，每盒 2Kg 約 4-5 果穗 |
| 10 | 11 | ● 圖 8. 外銷日本葡萄採子母箱包裝，每箱 8Kg(內含 4 盒 2Kg 小包裝) |
| | | ● 圖 9. 葡萄低溫檢疫以探針穿刺 3 果粒，再以膠帶密封然後放回盒裝 |
| | | ● 圖 10. 檢疫完成之葡萄由檢疫官核發合格標籤，連同外銷商及供果園查詢條碼，共 3 張黏貼於外箱 |
| | | ● 圖 11. 外銷新加坡或香港採單果穗小盒包裝，每盒重量 500g，再以外箱包裝 |

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

鳳梨



PINEAPPLE

鳳梨

品名	台農17號							
重量	22	23	24	25	26	27	28	29
等級	特	優						

鳳梨

農業藥物毒物試驗所——黃慶文
國立嘉義大學——李堂察
嘉義農業試驗分所——唐佳惠



一、產業現況與外銷概況

(一) 臺灣鳳梨產業發展更迭

臺灣鳳梨經濟生產始於 1902 年，自高雄鳳山成立國內第一個鳳梨加工廠開始，當時品種以烏皮、黃皮、有刺紅皮及無刺紅皮等在來種為主。由於前述鳳梨品種果實較小，花腔較深，不利罐頭製造業之發展，故於 1909-1910 年開始引進許多外來品種，評估後顯示開英種適合發展加工，乃於 1922 年大量輸入開英種種苗，並奠定鳳梨加工產業基礎，至 1938 年鳳梨種植面積達 10,563 公頃，外銷罐頭超過 167 萬餘箱，與夏威夷、馬來西亞及澳洲等國產品競爭國際市場。此榮景在太平洋戰爭後產業萎縮，戰後在農政單位帶領下，全力發展鳳梨罐頭產業，到 1971 年外銷量達 401 萬餘箱，為全球第一位。隨著國際及國內政經局勢改變，鳳梨罐頭外銷產業逐漸萎縮，至 1985 年僅種植 5,352 公頃，十數年減少約 70%。為改變此一頹勢，農政單位帶頭努力發展鮮食鳳梨產業，至 2002 年時栽培面積回到 10,460 公頃。

鮮食鳳梨品種大多具有低酸度和高糖度等特點，合乎國內市場消費需求，亦具外銷潛力，尤其是‘台農 17 號’（金鑽）具備豐產、栽培容易及鮮食品質佳等優點，已成為將近 15 年來栽培最多且最重要的品種，並為鳳梨外銷產業帶來發展新契機。時至 2021 年，國內鳳梨栽培面積約 11,525 公頃，收穫面積達 7,797 公頃，產量約 402,836 公噸，已超過國內消費需要量，加之進口水果競爭，產銷壓力日益加重。因此，如何確保和擴展國內、外市場，已成當前非常重要課題。

鳳梨果實不論是用於國內市場鮮銷或做鮮果外銷，採收後處理均為生產過程重要環節之一。鳳梨果實採後處理工作不但佔生產成本的重要部份，且更直接影響鳳梨品質、貯運壽命和商品價值。鳳梨果實的耐貯運能力與品種、栽培環境、栽培管理方法、採收成熟度、採收時期、保鮮處理和貯運條件均有很大關係。臺灣鳳梨採後常因處理不夠精準，引起果實受傷或品質劣變，致使外銷到目的地後果實冠芽黃化、果皮轉色異常、品質不良、果梗切口污斑、果心褐變、果肉水浸狀和褐化或果實腐爛等，失去商品價值，嚴重影響商品信譽也增加外銷阻力。為有效減少鳳梨採後腐損並確保鳳梨品質，以順利擴展內、外銷市場，做好採後處理工作非常重要。

（二）臺灣主要鳳梨產地與品種

鳳梨在臺灣屏東、臺南、高雄、嘉義和南投栽培較多，110 年 (2021 年) 種植面積較 10 年前 (2011 年) 增加約 27.6%，收穫面積略減 5.7%，然產量卻增加約 4.0% (表 1)，顯示除了栽培面積增減外，栽培技術改良使得產量增加，更加重產銷失衡衍生的壓力。

臺灣目前擁有眾多鳳梨品種，各自具備獨特風味及特性，可經濟栽培品種如開英種、‘台農 4 號’（釋迦鳳梨）、6 號（蘋果鳳梨）、11 號（香水鳳梨）、13 號（冬蜜鳳梨、甘蔗鳳梨）、16 號（甜蜜蜜鳳梨）、17 號（金鑽鳳梨）、18 號（金桂花鳳梨）、19 號（蜜寶鳳梨）、20 號（牛奶鳳梨）、21 號（黃金鳳梨）、22 號（蜜香鳳梨）及 23 號（芒果鳳梨）等，各品種適合生產之季節及產地不甚相同，例如‘台農 11 號’在屏東生產可較中部產區者，更充分表現該品種特有香氣之特色。另有部分產區兼顧鳳梨加工發展，亦種植開英種鳳梨。

表 1、臺灣 10 年來鳳梨之栽種面積及產量

資料來源：農業統計年報

西元 (年)	種植面積 (公頃)	收穫面積 (公頃)	每公頃產量 (公斤)	產量 (公噸)
2021	11,525	7,797	51,666	402,836
2020	11,746	7,877	53,195	419,028
2019	11,676	8,239	52,322	431,084
2018	11,794	8,428	51,270	432,084
2017	11,453	10,491	52,765	553,531
2016	10,974	10,379	50,789	527,161
2015	10,516	9,472	52,153	493,998
2014	10,154	8,950	50,976	456,243
2013	9,797	8,658	47,757	413,465
2012	9,335	8,192	47,878	392,211
2011	9,030	8,264	48,569	401,367

(三) 全球鳳梨生產概況

全世界計有 80 幾個國家栽培鳳梨，據世界糧農組織統計，2020 年全球鳳梨產量達 24,505,105 公噸，以產量計前五大依序為：菲律賓、哥斯大黎加、巴西、印尼、中國，而臺灣在全球的排行為 18，佔全球之 1.7%（表 2）。由上可知，臨近臺灣周邊如菲律賓、泰國、印尼、印度和中國等亞洲國家，為世界鳳梨較大的生產地，未來對臺灣鳳梨產業的衝擊不可輕忽。

表 2、2019 年全球主要生產鳳梨之國家產量和百分比

資料來源：FAOSTAT

國家	產量 (公噸)	百分比 (%)
菲律賓	2,702,554	11.0
哥斯大黎加	2,624,118	10.7
巴西	2,455,689	10.0
印尼	2,447,243	10.0
中國	2,220,261	9.1
印度	1,799,000	7.3
泰國	1,532,505	6.3
奈及利亞	1,508,201	6.2
墨西哥	1,208,247	4.9
哥倫比亞	882,633	3.6
越南	704,167	2.9
加納	668,946	2.7
安哥拉	594,573	2.4
秘魯	583,029	2.4
多明尼加	502,434	2.1
委內瑞拉	482,523	2.0
貝南	440,179	1.8
臺灣	419,028	1.7
阿拉伯聯合大公國	368,811	1.5
瓜地馬拉	360,964	1.5
總數	24,505,105	100

(四) 全球鳳梨進出口情形

西元 2020 年全球排名前 20 之鳳梨進口國累計進口量為 3,027,039 公噸，進口值為 2,272,205 千美元，以美國為最大進口國，進口量 1,099,102 公噸，進口值 716,955 千美元（表 3）。排名前 20 之鳳梨出口國累計出口量 3,402,874 公噸，總出口值 2,011,746 千美元，仍以哥斯大黎加為最大出口國，出口量 2,047,287 公噸，出口值 922,741 千美元（表 4）。亞洲國家中以菲律賓出口最大量，2020 年出口量為 419,010 公噸，出口值達 307,747 千美元，為臺灣鮮食鳳梨出口最大競爭國。

表 3、2020 年進口鮮食鳳梨之國家、數量和產值

資料來源：FAOSTAT

國家	產量 (公噸)	百分比 (%)	產值 (千美元)
美國	1,099,102	36.3	716,955
荷蘭	301,494	10.0	240,071
中國	208,473	6.9	172,182
日本	157,080	5.2	125,988
西班牙	152,086	5.0	121,944
義大利	136,112	4.5	102,438
英國	134,887	4.5	110,795
比利時	130,801	4.3	119,080
法國	128,265	4.2	114,087
德國	126,019	4.2	114,229
加拿大	113,098	3.7	91,214
韓國	61,839	2.0	47,568
葡萄牙	57,363	1.9	44,995
俄羅斯	53,306	1.8	54,106
阿拉伯	33,804	1.1	27,416
智利	29,363	1.0	13,183
波蘭	28,189	0.9	21,888
土耳其	27,886	0.9	9,343
薩爾瓦多	25,091	0.8	5,386
沙烏地阿拉伯	22,781	0.8	19,337
總數	3,027,039	100	2,272,205

表 4、2020 年出口鮮食鳳梨之國家、數量和產值

資料來源：FAOSTAT

國家	產量 (公噸)	百分比 (%)	產值 (千美元)
哥斯大黎加	2,047,287	60.2	922,741
菲律賓	419,010	12.3	307,747
荷蘭	207,983	6.1	200,097
美國	96,906	2.8	84,451
比利時	87,957	2.6	78,503
厄瓜多	84,267	2.5	41,339
宏都拉斯	79,244	2.3	43,929
瓜地馬拉	67,331	2.0	40,370
中國	48,309	1.4	59,511
臺灣	45,623	1.3	55,936
墨西哥	41,517	1.2	24,796
象牙海岸	25,847	0.8	18,575
西班牙	23,888	0.7	26,064
肯亞	22,371	0.7	14,898
葡萄牙	21,767	0.6	18,338
加納	17,698	0.5	22,158
英國	16,942	0.5	17,059
義大利	16,922	0.5	15,371
阿拉伯	16,044	0.5	14,790
馬來西亞	15,961	0.5	5,073
總數	3,402,874	100	2,011,746

(五) 臺灣鳳梨鮮果外銷

1. 目標市場

臺灣近 5 年 (2017 年至 2021 年) 鳳梨鮮果總出口量約 18.4 萬噸，累計產值約 70.7 億新臺幣。在此階段中，自臺灣進口最多鳳梨鮮果之國際市場為中國大陸，5 年累計出口量約 15.3 萬噸 (約占 82.9%)，累計出口值約 59.2 億新臺幣；第 2 位為日本市場，5 年累計出口量約 2.2 萬噸 (約占 12.1%)，累計出口值約 8.2 億新臺幣。除此二大市場之外，香港、新加坡及加拿大亦陸續皆有出口實績。2021 年起鳳梨果實外銷主力市場略有變化，日本躍升為首要市場，2022 年累計至 6 月份止出口量達 17,047 噸 (占 6 個月之總出口約 87.1%)，出口值約 6.7 億新臺幣 (表 5)。

2. 出口品種

目前臺灣外銷鳳梨的主力品種為‘台農 17 號’，其他尚有‘台農 20 號’及蜜梨 (俗稱甘蔗仿) 等。2 月至 6 月及 10 月至 11 月以‘台農 17 號’為主，7 月至 9 月以‘台農 20 號’、蜜梨為主，近年時有貿易商詢問‘台農 23 號’，其餘品種較少外銷。

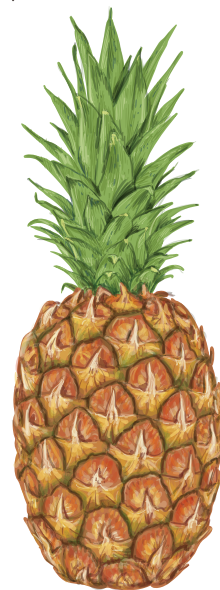


表 5、2017-2022 年出口鮮食鳳梨之國家、數量和產值

資料來源：FAOSTAT

國家別	年度	中國大陸	日本	香港	新加坡	加拿大	韓國	其他	合計
2022 (1~6月)	出口量	-	17,047	2,384	33	-	79	40	19,583
	出口值	-	673,222	77,678	1,614	-	2,570	2,839	757,923
2021	出口量	3,682	16,637	5,593	250	82	187	119	28,664
	出口值	132,030	595,576	194,979	5,527	2,326	5,111	4,839	1013,186
2020	出口量	41,661	2,160	1,186	421	136	4	41	45,609
	出口值	1,496,280	90,191	37,803	12,876	3,872	62	1,961	1,641,068
2019	出口量	50,168	1,023	150	124	-	-	11	51,476
	出口值	1,962,285	42,349	8,692	5,550	-	-	403	2,019,274
2018	出口量	31,047	696	131	16	14	-	23	31,927
	出口值	1,236,864	29,437	5,475	769	818	-	356	1,273,672
2017	出口量	26,747	663	20	2	5	-	2	27,439
	出口值	1,103,253	28,295	943	118	824	-	159	1,133,588

備註：僅計算生鮮冷藏鳳梨

單位 | 重量：公噸 價值：新臺幣 (千元)

二、外銷為導向的栽培管理

(一) 植株管理

鳳梨之栽培管理始於整地及作畦，作業時最好能以大型曳引機或挖土機進行，耕耘深度建議超過 30 公分，平地果園宜採高畦並做好四周排水系統，以免果園積水影響植株之生育。秋植一般於 9-11 月種植，若有大苗可採春植，大約在 2-4 月種植。

1. 肥培管理

鳳梨果園的肥培管理，需依據土壤性質及土壤肥力情形妥予調整實際施用量。一般整地時會施基肥，每 0.1 公頃(每分地)可施用 4 號有機質複合肥料(11-5.5-22)4-6 包(即 160-240 公斤)，過磷酸鈣 0.5-1 包(20-40 公斤)。生長發育期若有需要，可於種植約 3 個月後施追肥，每 0.1 公頃施用 1 號複合肥(20-5-10)2 包(計 80 公斤)，植株生長成熟後至催花前，可行水分與氮肥限制處理，一般為加強鉀肥(每 0.1 公頃可施用硫酸鉀 20-30 公斤)。果實成熟前，若有需要亦可加強鉀肥，每 0.1 公頃施用硫酸鉀 20-30 公斤。

2. 水分管理

鳳梨雖然極為耐旱，即使是看天田(不補充灌溉)亦能生長及收穫，但在植株生長期若水分供應不足，仍會影響植株生長及結果，尤其是 10 月至翌年 3 月期間易發生，此期間若能供應適量水分，則可促進植株生長發育、提高產量與果實品質。灌溉方式以噴灌或滴灌為主，噴灌時水分會由鳳梨的溝形葉片流至基部留存，並可配合噴藥或施肥時一併操作(將農藥或肥料溶於水中施用)，因此兼具節省勞力成本之效益。

3. 病、蟲、草害管理

鳳梨植株生長與發育期間，常見的病、蟲害概有心腐病、基腐病及萎凋病，寄生性線蟲及介殼蟲等；果實病害則以花樟病、赤色病、小果腐敗病及黑腐病為主。有關外銷用果之病蟲害防治藥劑，請參考第三章節(外銷供果用藥規範)並妥善使用。

除了藥劑防治之外，栽培管理時可加強下列措施：

- (1) 心腐病及基腐病：果園地面覆蓋塑膠布，避免種植後土壤病原菌經雨水噴濺至植株、選擇健康、外觀完好且經過曬苗之吸芽苗或裔芽苗，種植前先進行浸苗或種植後植株心部藥劑灌注或噴施，已受感染之植株務必移除，清離果園。

- (2) 萎凋病：防治媒介昆蟲 (介殼蟲)，若有受感染植株，務必清離果園。
- (3) 花樟病、赤色病及小果腐敗病：做好田間衛生管理、控制氮肥施用量，合理使用磷、鉀肥，控制果實發育，並避免於果實期使用含有植物生長調節劑之資材。
- (4) 黑腐病：各項作業時避免果實擦壓傷，採收器具及裝盛容器定期清潔消毒，果梗創口處理後需保持乾燥。

近年來據日本海關檢疫相關數據顯示，臺灣鳳梨在銷日邊境抽檢有不合格比例；而我方邊境輸出檢疫也顯示存在若干問題。首先是農藥殘留檢驗，其檢出樣態包括殘留檢驗結果不符臺灣、不符外銷及不符雙方等。其次是檢出有害生物，銷日邊境抽檢以介殼蟲及紋翅蛾科為主；我方邊境輸出檢疫則除前述問題外，尚檢出有鞘翅目蟲害。

農藥殘留問題有賴各供果園隨時注意外銷用藥基準更新訊息，務必做好外銷鳳梨三級品質管理，即業者自主管理、集貨包裝場查驗及邊境輸出檢疫抽查等。其中，業者自主管理中，尤其著重外銷供果園之生產管理及供果管理，除在外銷包裝箱上黏貼溯源標章 (籤) 外，最好能進一步做好供果園每一批次果實的產銷溯源紀錄，經由做好完善追溯工作，以確保外銷果實的各項品質管制已切實到位。

在有害生物管理方面，栽培管理時務必依照動植物防疫檢疫局針對「動植物防檢疫管理」方面之各項操作指引切實執行，果實進入包裝集貨場後，務必落實果實清潔，且集貨包裝環境及作業流程必須避免二次汙染，以符合檢疫要求。

(二) 鳳梨果實產期及外銷適期

臺灣一年四季皆可生產鳳梨，但成熟期在低溫季的果實可滴定酸含量偏高，適口性較差。如不採行產期調節，則盛產期集中於 6-7 月，目前因為「台農 17 號」品質特性，產期可分散至春果及春夏果 (3 月至 7 月)；一般產期調節可由催花處理及延遲花芽分化處理二種方法相互配合，以便分散至週年生產。

外銷適期建議依產區及品種進行規劃，「台農 17 號」宜於 3 月份起自屏東、高雄、臺南、嘉義再到雲彰投花東，依序分區催花及供應果實，「台農 20 號」果實發育期較長，產期約在 7 月至 9 月，「台農 23 號」較耐貯運，可規劃試銷至船期較長 (2-3 週) 之市場。

綜上所述，以外銷為導向之鳳梨栽培管理技術，概可參考「產銷履歷田間標準生產模式」及「鳳梨有害生物綜合管理操作指引」，則所生產之果實可獲較佳之耐貯性及提高安全性。

三、外銷供果用藥規範

外銷鳳梨用藥基準表

防治對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)							我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	澳門	日本	韓國	新加坡	泰國		
心腐病	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		M1
	純白鏈黴菌素	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	蓋普丹	1			0.7					M4
	福賽得	20	0.1		80	0.05	15c	15c		P7
	◎氟比拔克	2				★	-		14	氟比來 43
		10				★				普拔克 28
根瘤線蟲	普伏松	0.02			★					1B
粉介殼蟲	陶斯松	0.5			★				9	1B
	賜派滅	0.1			0.3	0.2			10	23
	大利松	1	0.1		0.1		0.5	0.1c		1B
	加保扶	0.2			★					1A
	撲滅松	0.5	0.5		★		0.1		9	1B
	芬殺松	1	0.05		★				9	1B
	三落松	0.5			★				14	1B
	達特南	1			★			0.15	10	4A
	亞滅培	1			★				7	4A
	速殺氟	0.5			0.1				14	4C
抽穗抑制	艾維激素	0.08			★					
催熟	益收生長素	2	2		2	1.5	1.5c	2		
生長調節	萘乙酸鈉	免訂			★	免訂				
雜草	伏寄普	0.2			0.05					1
	達有龍	0.2	0.1		0.8					5
	克草	0.5	0.1		0.1		0.04			5
	草脫淨	0.25	0.1		0.02		0.1	0.1		5
	嘉磷塞異丙胺鹽	0.2	0.1		0.1					9
	固殺草	0.05	0.05		0.1		0.1c	0.1c		10

◎：混合劑。★：日本統一基準。*：臨時限量。

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/36423yQ 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. 馬來西亞殘留標準請參考 bit.ly/2HHsFcU，另可參考 Codex 標準。
9. 泰國殘留標準請參考 bit.ly/3zqk7vT，另可參考 Codex 標準。
10. 澳洲農藥殘留標準請參考 bit.ly/2pV5uTP
11. 美國農藥殘留標準請參考 bit.ly/378KXOM (需註冊)
12. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3IW3S3h
13. 歐盟農藥殘留標準請參考 bit.ly/2XaYBuz
14. 食品法典委員會 (Codex) 農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
15. 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) 採收成熟度

1. 品種

鳳梨可利用果實轉色程度做為採收時的輔助判斷標準，然果實的轉色程度並無明顯的階段差異，一般以已經轉色果目佔總果目之比例來判斷，以‘台農 17 號’為例，可概分為 0-5 等 6 級 (圖 1)。不同品種成熟時果實顏色不同，例如‘台農 20 號’果皮初轉色時 (俗稱綠豆色)，果實已成熟；‘台農 11 號’ (香水) 可在 3 至 4 號色時採收，‘台農 17 號’視果實情況而定，一般以 1 至 3 號色為宜。

2. 季節

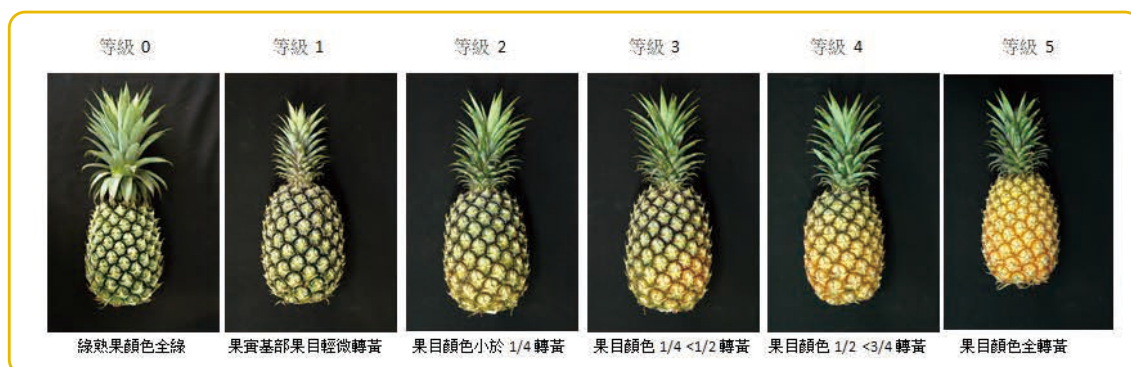
夏秋果宜早採收，冬春果可較晚採收。例如‘台農 17 號’冬春果可在 3 號色以上採收，夏果差異稍大，除了需視果況而異之外，亦需考量符合市場需求，多數在 2 號色左右。一般外銷用果從採收到消費之間仍有一段時間 (約 7-10 天)，可視季節妥善的考量是否降低採收成熟度，例如蜜梨在盛夏季節採收的果實，宜採收綠熟果實，此時果實中的糖度已提高，具備食用價值。

3. 果聲

外銷果需用鼓聲果，肉聲果因貯運壽命短，不宜外銷。內銷或加工用之肉聲果宜早採，例如‘台農 17 號’之夏果若為肉聲果，需在轉色初期就採收；鼓聲果可以稍晚採收，約在 1 至 3 號色時採收。

4. 貯運距離

運輸距離遠或時間長則要略為提早採收，如運至加拿大需 20 天以上，可在基部果目轉色時採收。



● 圖 1. ‘台農 17 號’ 果實轉色程度

（二）採後生理及品質變化

目前鳳梨外銷主力品種之果實，貯運期間呼吸率及乙烯產生率均隨環境溫度提高而升高；然貯運期間並無明顯更年呼吸峰及乙烯高峰，呼吸型態較符合非更年型果實之特性。鳳梨果實可溶性固形物（Total soluble solids, TSS）及可滴定酸（Titratable acidity, TA）含量，隨貯運時間延長而逐漸降低；果肉含水率、果皮亮度及色彩濃度等，則隨貯運時間延長而增加，然低溫下貯放的鳳梨果實 TA 含量略增。

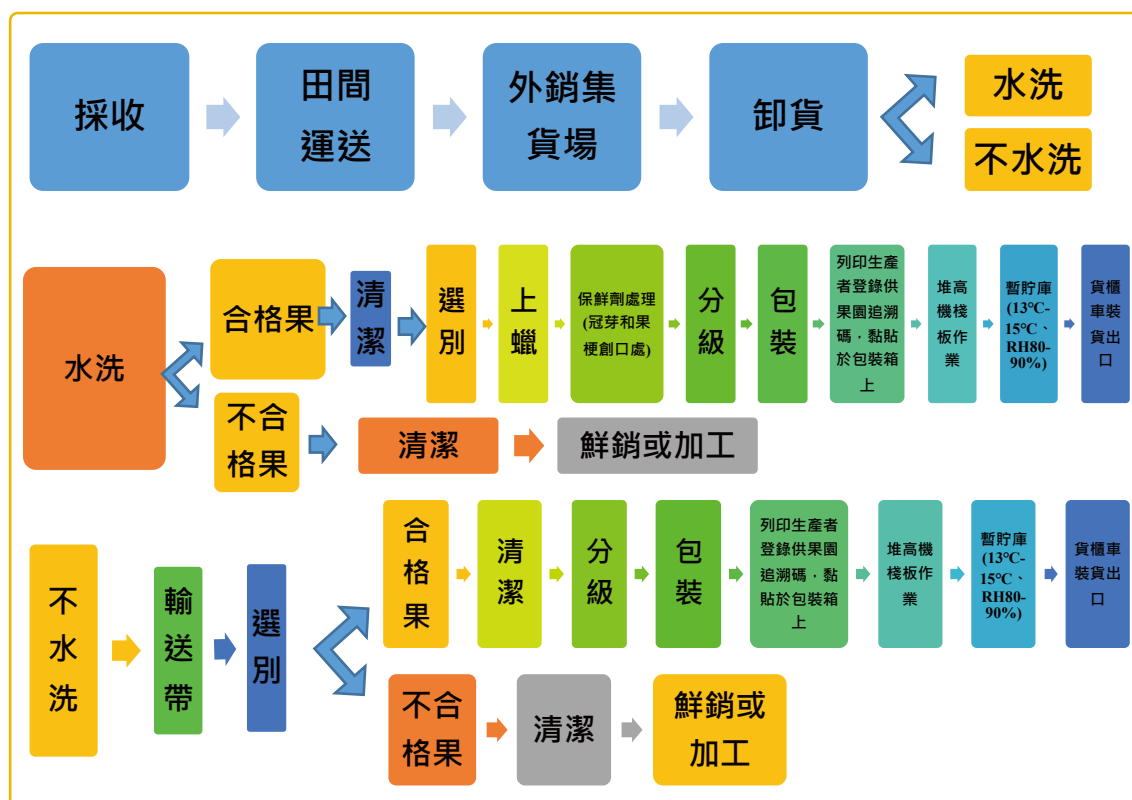
鳳梨屬寒害敏感型熱帶水果，當在低溫貯運的時間及溫度低至門檻條件後，則易表現出寒害。目前外銷主力品種‘台農 17 號’對低溫寒害頗為敏感（例如表現果實內部褐化；Internal browning, IB），一般條件下在貯運溫度低於 15℃ 超過 9 天，於果實移回常溫（約 25℃）後，即可能表現 IB 症狀。

鳳梨於低溫下的 IB 程度視果實特性而異，舉例如下：

1. 各品種受低溫影響程度不同，例如‘台農 11 號’對低溫較不敏感。
2. 一般成熟度過高的果實對低溫較敏感，寒害症狀亦較明顯。
3. 春果因低溫造成的 IB 嚴重程度易隨氮肥施用量增加而提高，然此情形對夏果之影響較小，唯夏果的果肉水浸狀比率，隨氮肥施用量增加而提高。
4. 濫施植物生長調節劑易使果實因低溫造成的 IB 嚴重程度增加。

（三）採後處理作業流程與注意事項

採收後處理作業流程圖



2. 採後處理作業注意事項

- (1) 作業流程依各集貨場實際需要調整，注意作業流程和動線通暢與工作效率提升，作業人員需有安全和保護措施。
- (2) 各項作業流程及動線，均需考量具備通暢與便利，以提升工作效率。進貨、揀選、清潔、掛吊牌或標籤至進入分級機作業時之人力分配均需妥善安排，避免流暢度不夠。
- (3) 各項作業需合乎人體工學。例如清潔作業時，如採用高壓噴槍進行噴氣處理，不宜使作業人員需經常彎腰取放果實；再如，在紙箱釘裝及果實裝載時，不宜有高差，徒增作業人員勞力付出。
- (4) 應用簡單機具協助作業，例如搭配堆高機或輸送帶以提高工作效率，並需有保護措施，以減少受傷。
- (5) 為防止集貨作業過程污染，依目標市場需求，設置專用集貨動線，不得與其他果品混用。
- (6) 集貨場之設備要符合進口國之要求，並宜導入企業管理手法，例如確實做到五常法則，即做好整理、整頓、清掃及清潔，並將前三者制度化、規範化，並貫徹執行及維持，而內化及提昇為集貨場素養。

3. 採收作業與果園集貨

(1) 採收作業

果實成熟度的一致性，會影響採收高峰及採收次數，採收次數增加易提高勞務費成本。目前鳳梨果實仍以人工採收為主，當鳳梨種植密度較高且果實較大時，人工採收作業就會非常辛苦（圖 2），大面積經營時特別需要注意規劃種植密度。實際作業時儘量避免下雨時採收，否則需儘早將果實風乾；晴天時以早晨露水乾燥後再採為宜，以免增加腐爛。溫度太高時採收不但人員工作辛苦，果實也會因為溫度過高，加速果實的腐損。



● 圖 2. 採收作業時以人工背取和抱取果實，非常辛苦，果實也容易受傷

採收時人員需穿戴防刺衣物及手套。目前採收方式有徒手摘取及刀具割取兩種，以刀具割取者果梗部位傷口斷面平整。在集貨場進行第二次修整果梗時，果梗長度保留 1-3 公分，能有效的減少貯運期間的腐損。

(2) 果園集貨

國內大型農場採收作業時，常利用履帶車或小型搬運車（部分可加裝移動式吊臂），將採下的果實集運至果園的田間道路或貨車上。小農則通常在徒手採收果實後，直接將果

實放入背在背上的採收容器中，此容器以硬質為宜（圖3），不要使用軟布袋或編織袋，且放入容器的果實需避免受到擦壓傷。採用人工背負的採收容器需合乎人體工學，避免增加工作人員負擔。



● 圖3. 人工背負的採收容器，不要使用軟布袋或編織袋

4. 果實運送及裝卸

採收作業結束後，果實應儘快運輸至包裝區域，避免長時間直接暴露在陽光下，運送車輛宜加設保護襯墊（圖4），且果實運輸時車速不宜過快。運回包裝區域之果實，在卸貨時即配合下一個作業流程一併進行，除了考慮作業效率外，更需避免果實受傷。



● 圖4. 運送車輛要有保護襯墊，不能堆積太高

果實運至包裝場後，常以人工徒手搬運或機械輔助搬運，機械輔助卸貨之效率較高。如為非水選清潔之包裝場，則將果實從貨車或集果籃子卸下時，多採人工徒手搬卸，並順便以人為敲打方式進行肉聲果與鼓聲果之選別，緊接著將合格果進入分級作業（圖5）；如為採用水選清潔方式之包裝場，則直接將籃子倒入或浸泡於添加氯的水中，以進行水洗和選別（圖6）。

5. 水選清潔方式

鳳梨果實是否採用水選清潔方式，可視實際需要而定。水洗主要目的為去除果實污垢、雜物、部分蟲體並同時進行選別。不同的比重水可快速將下沉（肉聲果）果實與漂浮在水面上的果實區分開來。水選清潔作業系統，一般可考慮將上浮果實與下沉的果實以各別且單獨的輸送帶分別移出水槽。

上浮果實多為外銷合格果，可在分級流程再做二次選別，此時主要為剔除畸形果、擦壓傷果及病蟲害果，同時可去除果實基部苞片，必要時可將果梗修短至約0.5到2公分。下沉的果實若用於內銷，則需儘速送至鮮銷市場，或進入截切場或加工場進行下個加工流程。

採用水選清潔後時，溶液若未添加殺菌物質，也容易提高果實腐損率，尤其是果實質地較細緻的‘台農17號’果實。水洗後需乾燥。



● 圖5. 不經水洗的果實可直接將果實放在重量式分級機上分級



● 圖6. 鳳梨水選池作業情形

6. 上蠟

上蠟之目的為增加果皮色澤、改善果實外觀、減少失水和減輕低溫造成的 IB 嚴重程度。國外包裝場在上蠟用溶液中，常會添加殺真菌劑或微生物拮抗劑，如酵母菌，以減少採後病害的發生，實際操作時果實在輸送帶上需固定方向擺放，以確保蠟及殺菌物質只施用在果實部分，避免冠芽因上蠟衍生損耗。如考慮進行上蠟，宜避免處理不當產生異味，處理後宜風乾，再將果實依重量分級後，並將果皮顏色相仿者分置於各別紙箱之中。

7. 清除檢疫害蟲

採水選清潔者在水洗過程可去除部分介殼蟲，加刷洗之去除效果更佳，需注意避免表皮受傷。如為非水選清潔之包裝場，或介殼蟲較不嚴重者，可使用軟毛刷或空氣噴槍吹除果實表面髒物或介殼蟲，此項作業須在隔離並有抽氣設備的場所進行，避免二次汙染並維護作業人員健康，妥善防範吸入粉塵。

果實包裝需在封閉式作業區進行，該作業區之出入口需設置防蟲網或氣簾，包裝後之成品暫貯時需加蓋防蟲網並儘速移入冷藏設備中，裝外銷貨櫃時需避免有害生物之進入。

8. 分級

鳳梨常依果皮轉色程度、大小(重量)、成熟度、形狀、果目、果梗、冠芽、可溶性固形物含量及各性狀一致性等基準進行分級。

冠芽大小亦為重要分級關鍵，優質果實的冠芽不能太大，冠芽與果長比為 0.3 到 1.5。臺灣依果實外觀分為特級、優級和良級等 3 個等級，依大小分為特大 (2L, 1.8Kg 以上)、大 (L, 1.5-1.8Kg)、中 (M, 1.2-1.5 Kg) 及小 (S, 未達 1.2Kg) 等 4 規格；Codex Alimentarius 根據果實大小(重量)與品質訂定了 3 個等級：Extra Class、Class I 及 Class II。外銷作業分級標準以外銷業者要求，亦可參採國家標準 (CAS)，品質分為甲、乙兩等，同等之鳳梨依重量分特大果、大果、中果、小果及特小果等為適用標準。

小農分級作業可用人工配合磅秤或重量分級機分級，大農宜使用重量分級機以提高工作效率，分級機需定時保養維護，避免在分級過程衍生機械傷害。分級時同時進行選別工作，再次剔除不良果。作業時應輕取輕放，避免受傷。

9. 包裝

外銷用鳳梨採用紙箱包裝，每箱淨重 10 公斤，再依果實大小區分，每果含冠重量為 0.7(15 果裝) 到 2.75(4 果裝) 公斤。紙箱中間以紙板分隔。

消費者小包裝則採 2 果至 4 果裝，並在紙箱底部及隔層間放置吸收墊。各箱果實大小、成熟度應一致，未熟及過熟果一定要去除。包裝紙箱若與果實間隙太大，易造成果實與紙箱磨擦受傷，可加入填充物或包覆蔬果套。目前臺灣國內市場多採直立式包裝，果實冠芽容

易受傷，影響外觀；若每果均能妥善保護，再配合適宜紙箱，則採平放包裝更佳。包裝時需小心輕放，不要堆積太高，注意搬運，避免擦壓傷、流汁，造成品質劣變。

10. 預冷

鳳梨果實採後仍維持既有生理機制，若呼吸作用旺盛、蒸散量大，通常加速果實老化及品質改變，且可能縮短貯藏壽命；加上果實採收時的田間熱與累積的呼吸熱，亦可能增加腐敗微生物生長與繁殖速度。為減輕此類問題可進行預冷 (Pre-cooling) 處理，快速除去田間熱與呼吸熱，使果實溫度儘快降至最低的安全貯藏溫度。

國產鳳梨果實預冷到 20℃ 以下即可。適合鳳梨果實之預冷方式如水冷預冷 (Hydrocooling)、室冷預冷 (Room cooling) 及壓差預冷 (Forced-aircooling)，因各有優缺點，選擇採用方式宜視集貨包裝場需求及設備而定。簡述重要條件如下：

- A. 水冷：冰水預冷的吸熱效果比使用冷空氣者更佳，然而帶水的鳳梨果實有腐損增加之風險，除需隨時調控冰水槽內的水質，並添加合法抑菌物質消毒外，果況亦需有配套條件。
- B. 室冷：臺灣一般市售冷藏庫所設計的冷凍能力，大致足以用於室內風冷所需；而庫內風速會影響溫度之流場分佈，風速是否為穩定且均勻的分佈，均為影響預冷效率重要因素。目前市售組合式冷藏庫設計風量變動頗大，自 0.5ms^{-1} 至 8ms^{-1} 都有，多視業主要求而定，故產業上實際應用時，需明確冷藏庫之使用目的妥予安排。適合水果貯藏的通風速度約 $0.01\text{-}0.1\text{ms}^{-1}$ 之設計即矣，但用於室冷預冷仍嫌不足。室冷預冷時產品周圍風速應有 $1\text{-}2\text{ms}^{-1}$ 以上，而且包裝箱需有足夠的透氣口，預冷時的堆疊方式亦需保持通風良好。
- C. 壓差預冷：壓差風量影響降溫速率，例如在 50mmAq 靜壓下，壓差風扇需能提供每公斤果實約 0.05CMM 的風量，才有足夠的氣流。為確保預冷效率，抽氣時需形成壓差，故裝盛果實的容器 (籃裝或箱裝)，需按一定方式排列堆疊。

11. 果品追溯標示

為促使果品具可追溯性，裝箱後宜列印該批生產者登錄供果園追溯碼，黏貼於包裝箱上。如為外銷之用，需在外銷包裝箱上黏貼溯源標章 (籤) 貼紙，包括外銷作物生產供應鏈系統溯源標籤或產銷履歷標章。

12. 外銷用果出貨前自主檢核

不論是國內鮮銷或外銷出口之果實，在運抵消費者手中時仍然維持優良品質，是水果貿易市場中極為重要的先決條件之一。外銷用果首先需具備良好的供果品質，因此，出貨前需先經過外銷鳳梨供貨品質自主檢核，可參閱「範例 1」，俟檢核結果為符合時方可出貨；如有不完全符合的情形，請務必改善後再供貨。

另為降低外銷鳳梨運抵國外邊境時衍生檢疫風險，宜依據「範例 2」進行自主查核，務必使外銷供果能有效降低有害生物發生風險，且須符合藥劑容許量，並著重包裝場分區隔離管理，避免採收後處理流程污染。

外銷鳳梨供貨品質自主檢核表

範例 1

供貨單位	○○○合作社	檢查人員	○○○
供果園追溯條碼	(14 碼號碼)	檢查日期	年 月 日
規格 /10 公斤	☐ 6 粒裝 ☐ 7 粒裝 ☐ 8 粒裝 ☐ 9 粒裝 ☐ 10 粒裝 ☐ 其他 _____		
分類	查核項目	符合者✓	備註
包裝完整性	1. 外箱標示資訊是否完整？(應包含品種、規格、供貨責任單位、及供果園追溯號碼)		不得使用銷陸紙箱與吊牌
	2. 果實品種及規格是否與包裝標示一致？		
	3. 是否使用紙箱隔板或果實逐粒套舒果套整齊排列，以避免碰撞造成擦壓傷害？		
果實品質	1. 每箱果實及冠芽大小是否一致？		
	2. 每箱果實成熟度是否一致？		
	3. 果形是否端正且外觀無明顯瑕疵或無病蟲害？		
	4. 果梗切面是否平整？		
	5. 果實是否清潔、無雜物？		
	6. 是否為鼓聲果？		
	7. 平均糖度為 <u>15</u> °Brix，是否達 14 °Brix 以上？		特殊需求請備註：
	8. 貨櫃溫度為 <u>13</u> °C，是否為 $13 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ？		特殊需求請備註：
檢查結果	☐ 符合 ☐ 不完全符合 (請改善後再供貨)		
外銷業者	☐ 已確認上述供貨品質 ☐ 已提醒國外進口商臺灣鳳梨貯藏溫度為 $13 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；或 ☐ 外銷鳳梨紙箱上已標記臺灣鳳梨貯藏溫度為 $13 \pm 2^{\circ}\text{C}$		(業者簽章)

外銷鳳梨降低檢疫風險查核

範例 2

輔導單位			
輔導原因	☐ 檢疫不合格 ☐ 燻蒸通知，原因： ☐ 不清楚 ☐ 介殼蟲 ☐ 蛾類 ☐ 其他_____ ☐ 加強輔導 ☐ 其他		
輔導日期	111 年____月____日		
包裝場名稱			
供果園農戶			
輔導方式	☐ 現場訪視 ☐ 電話詢問		
果園病、蟲、 草害管理	用藥參考基準	※ 外銷鳳梨病蟲草害防治用藥參考基準 (如附件) ☐ 清楚 ☐ 不清楚，最後施藥使用藥劑名稱	
	用藥方法	☐ 清楚 ☐ 不清楚，最後施藥： ☐ 花後 ☐ 防曬前 ☐ 採前____天	
	防治效果	☐ 很好 ☐ 好 ☐ 普通 ☐ 其他_____	
集貨包裝場	集貨暫貯	當天包裝	☐ 是 ☐ 否 (接下一欄)
		隔日包裝	☐ 封閉式空間或有隔離有害生物設施 (防蟲網等) 通風情形： ☐ 很好 ☐ 好 ☐ 普通 ☐ 其他 ☐ 無隔離設施， ☐ 開放 ☐ 半開放
	處理與包裝 流程及環境	夜間包裝	☐ 是，夜間作業防蟲對策 ☐ 有，____； ☐ 無 ☐ 否
		果實包裝動線	☐ 封閉-(防蟲網或密閉隔離空間) ☐ 良好 ☐ 普通 ☐ 開放 ☐ 半開放
		包裝後成品紙箱	☐ 封閉-(防蟲網或密閉隔離空間) ☐ 良好 ☐ 普通 ☐ 開放 ☐ 半開放
		包裝資材紙箱貯放	☐ 封閉-(防蟲網或密閉隔離空間) ☐ 良好 ☐ 普通 ☐ 開放 ☐ 半開放
		果實清潔方式	☐ 濕式 (水選或水洗) ☐ 乾式 (強風) (接下一欄)
		果實清潔設施	☐ 封閉 ☐ 開放 ☐ 有集塵設備 ☐ 無集塵設備
	改善建議	※ 粗體字列改善重點	
	鳳梨有害生物風險特性	1. 風險來源：田間病蟲草害 + 包裝環境 + 果實清潔 = 0 2. 果實特性：鳳梨果皮表面不平整，帶冠芽及苞葉，不容易完全清潔乾淨。	
	降低風險建議	1. 加強果園病蟲草害管理，減少有害生物發生風險及須符合藥劑容許量。 2. 落實果實清潔，降低有害生物風險。 3. 加強包裝場分區隔離管理，避免採收後處理流程污染風險。	

五、貯運作業

(一) 暫貯條件

1. 鳳梨果實採收及集運過程需進行降溫處理，採收作業時宜將果實維持在有防護措施之情形下，例如以防曬帽或遮光網遮罩果實，避免果實在田間升溫。
2. 果實採收後至包裝流程之間，暫置時間宜控制於 4 小時內，包裝完成後，可將果實移入 $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ 冷藏暫貯，等待裝櫃。
3. 依果實採收時間配套調整：果實運回包裝場之實際時間為上午 11:00 時以前者，僅在包裝前加做果梗創口處理；若實際運回包裝場時間已在上午 11:00 以後至下午 13:00 時之間，則先以強風吹拂果實或以壓差預冷機預冷 2 至 3 小時（即若果實運回包裝場後會遇到午休時段，則將果實先行預冷處理）。

(二) 運輸條件

鳳梨屬寒害敏感型熱帶水果，不適合以過低溫度長時間貯運，能忍受的溫度範圍及時間視品種而異。國際上商業的建議貯運溫度多在 $7-13^{\circ}\text{C}$ 之間；然此溫度範圍並不完全適合目前臺灣外銷主力品種‘台農 17 號’。為減少貯運期間之果實失水，貯藏環境維持較高的相對濕度是必要的，一般以 85-90% 為宜。上蠟可減少失水，用塑膠袋包裝也有不錯的效果，然若蠟液濃度太高或袋內氧氣不足而二氧化碳累積太多，則有果實產生異味之風險。鳳梨果實自果園運回包裝場並商品化處理後，不論於國內端、海運期間及抵達目標市場後，需全程維持在 $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的環境下，不使果實遭遇冷藏斷鏈。

由於鳳梨冷藏後因寒害而顯現的果實內部褐化，受溫度範圍及冷藏時間之長短所影響。以貯藏期（需計算從裝櫃至清關）加貯後在 25°C 櫥架（自清關移出冷藏溫度至販售）之總天數，若以目前外銷業者常用之貨櫃溫度（ 10°C 至 17.5°C ），則貯藏 8 天再加櫥架 4 天，貯於各溫度之果實外觀大致上無明顯異狀，且具商品價值。若同樣冷藏 8 天，然櫥架延長至 7 天時，雖然不同冷藏溫度會顯現不同問題，但於各溫度貯藏之果實，其商品價值均已大打折扣。因此，目前銷日果實，到港後之櫥架期避免超過一週。

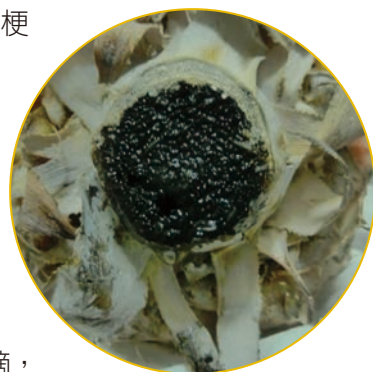
到港後的貯放及通路配送全程溫度仍建議在 $13\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，避免斷鏈及溫度降至 10°C 以下；上架販售期間（含銷售期暫貯）需維持溫差小，勿突然增溫或重複變溫過大，且溫度不要高於 20°C ；販售天數以 3-5 天為限。

(三) 貯藏性病害及生理障礙

1. 黑腐病

由 *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau 病原菌引起，主要為害成熟果或半熟果，為重要貯藏病害之一，田間較少見到。發病初期果實表面無明顯腐爛現象，

僅基部果皮出現水浸狀斑紋，而內部組織可能已變黑，軟化，果梗可能有汁液流出，較嚴重時汁液會帶有酸臭味。高溫多濕時因病菌繁殖甚速，可自果頂或果梗傷口侵入果實，沿果心快速蔓延，果肉組織腐爛崩離呈深黃色；健全果肉呈淺黃白色，兩者差異甚為明顯（圖 5），病果剖開暴露空氣中，經 1-1.5 日後可見到灰白色菌絲，數日後轉為灰黑色，果實失水皺縮成黑色黴狀物。



果實採收時果梗宜保留適當長度，採收時宜以刀具割取，勿用手採摘，以免傷及果肉並減小傷口，果實採後處理過程、包裝及運輸時應注意避免擦壓傷，宜有果梗創口處理措施，避免病原菌侵入。

2. 果梗創口污斑

採收時果梗斷開處有時雖可見到潮濕狀（尤其雨季可能見到汁液溢出），但採後不久即可呈現乾燥，此時除沾染灰塵等雜物外，通常不會見到明顯污斑。果實裝箱後，在運輸配送過程中，附著在創口表面的微生物陸續繁殖，就可能使創口表面出現污斑，切開後可見到果梗內部變色（圖 6）。果梗創口外的污斑，若在採收作業時輔以刀具，並留 2-3cm 的果梗，運抵消費市場後，在理貨時再次切去果梗表面，雖稍微增加成本，但可提高外觀品質。此外，果梗創口越快乾燥則此一問題越不容易發生，故建議重新切去果梗後，儘量使創口表面維持一段時間之通風。



● 圖 5. 鳳梨黑腐病病果外觀

3. 果肉腐爛斑塊或釘目

有時鳳梨果實外觀並未見到明顯異狀，在切開果實後，卻可見到果肉組織（通常是個別小果）呈現褐色、淡褐或黑褐色斑塊，或者有木栓化，組織硬化、果肉中間有深褐色長型條狀病斑（如鐵釘狀）等情形。通常此類問題跟果園管理作業有瑕疵或氣候不調有關，需重新檢討果園管理作業模式，避免同樣問題日後再次發生。



● 圖 6. 鳳梨果梗創口外的污斑，切開後可見到果梗內部變色，貯運時多留一小段果梗，可在到貨後販售前將污染處切除

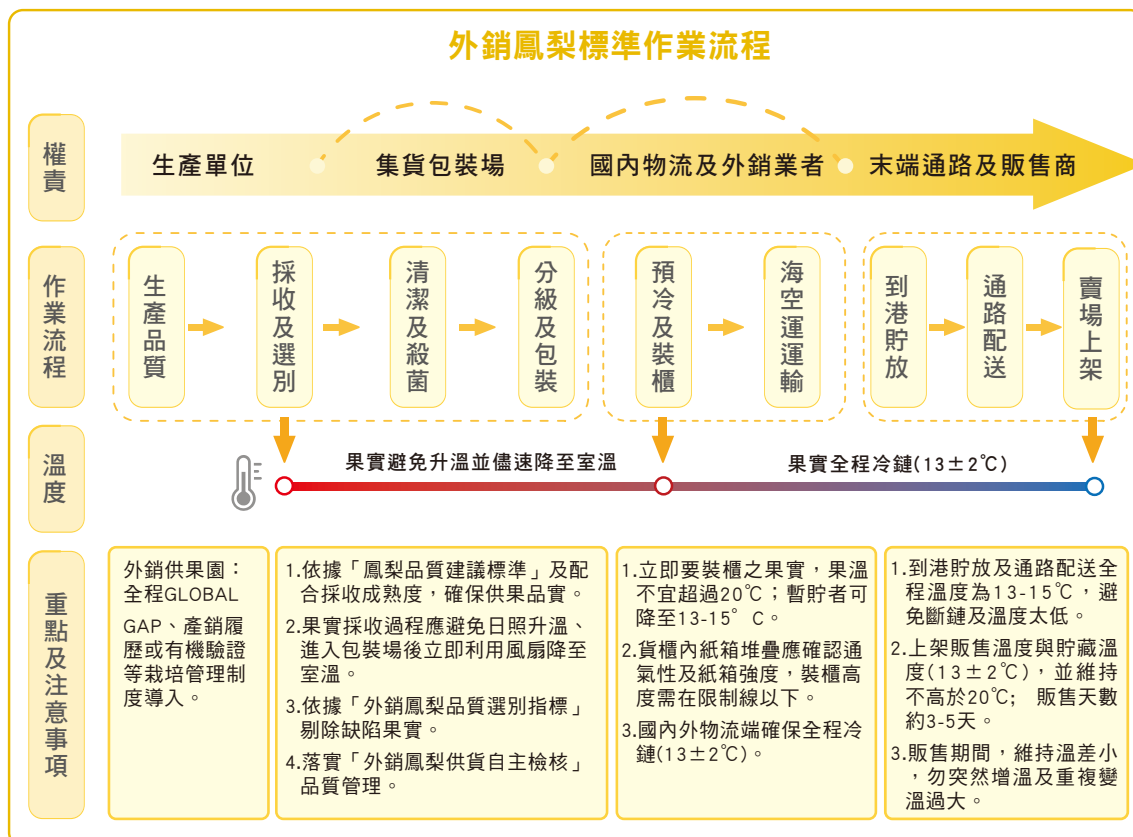
4. 鳳梨果實低溫貯運後果肉劣變

一般而言，鳳梨果實的耐貯性與栽培管理方式及貯運環境條件有極密切的關聯。通常氮素過重的果園，或灌溉過量的果園，其生產的果實貯藏性均較差，因此，果園管理作業有瑕疵或果實接近成熟期間密集降雨者，果實貯運後易顯現內部褐化，若為外銷用果，宜重新檢討果園管理方式，以避免果肉劣變之發生率增加。

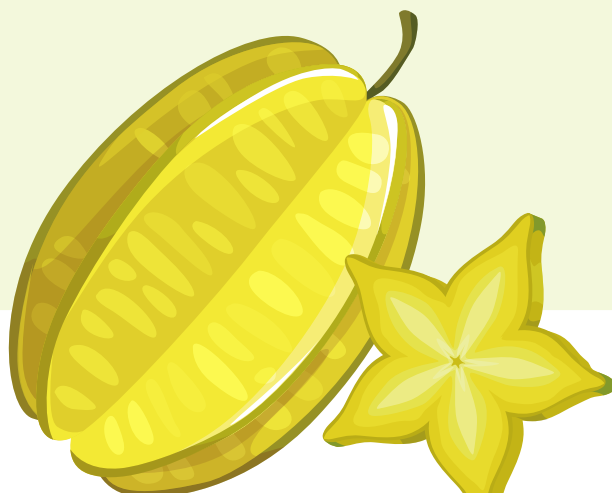
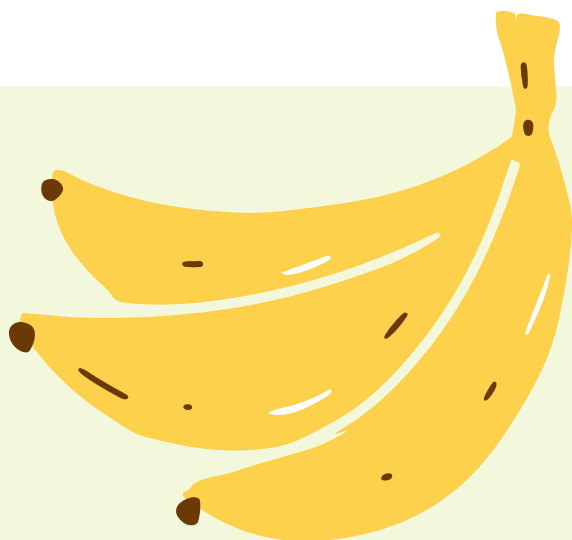


● 圖 7. 接近果心處之果肉組織呈現褐化症狀，亦影響消費者感受

(四) 圖卡



FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業 與處理專書

蓮霧



WAX APPLE

蓮霧

規格	特大	XXXL	XXL	XL
品種				
黑珍珠				
蜜風鈴				
巴掌				



蓮霧

一、產業現況與外銷概況

產業與產地

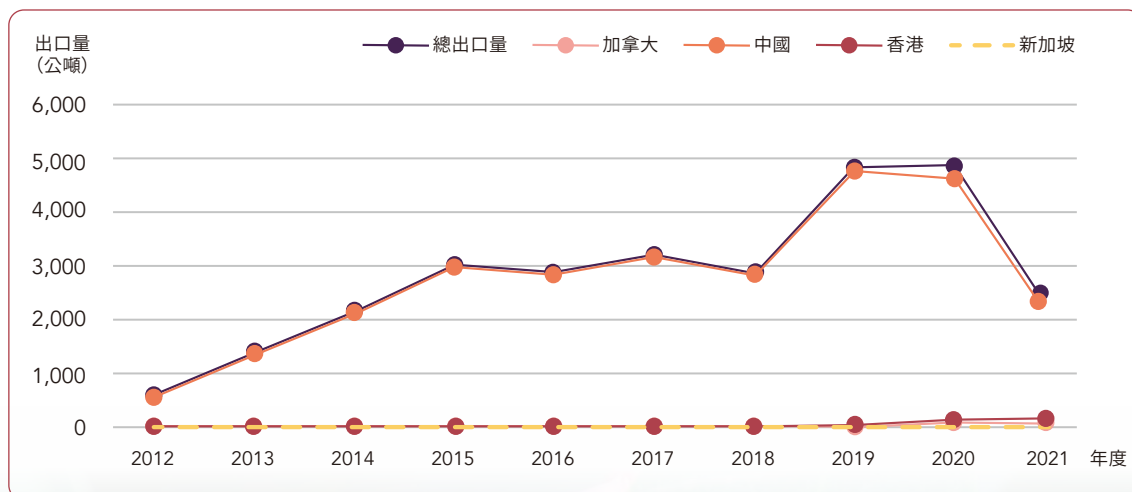
蓮霧是臺灣重要的經濟果樹之一，依據 2021 年農業統計年報，全臺的栽培面積為 3,167 公頃，產量為 54,501 公噸。產區約有近 80% 的面積分布在高屏地區。然而，近年來由於其他作物轉作及青年農民的投入，臺南以北至臺中以南蓮霧栽培面積有逐年增加的趨勢，高屏主要產區因受天然災害影響，收成不穩及開拓芒果外銷日本的關係，部分蓮霧園轉作成芒果及短期作物，面積呈現下降的現象。除了粉紅種之外，以泰國紅寶石、印尼大果種及台農 3 號”黑糖芭比”較為常見。高屏地區的栽培品種仍以南洋種及大果種為主，產期主要產季在冬、春季，其他品種產期則可延續至高溫期。

鳳山熱帶園藝試驗分所——黃基偉
屏東科技大學——梁佑慎
高雄區農業改良場——賴榮茂、陳思如

（一）近幾年外銷國家數量出口統計圖表與外銷供貨情形

蓮霧果實特性因果皮薄、水分含量高及易遭受低溫寒害，較不耐長途貯運，加上臺灣為東方果實蠅的疫區，開拓外銷業務實屬不易，近年來因育種、栽培、採後處理、檢疫等相關技術的進步，外銷量大幅增加。就財政部關務署最新的統計資料顯示，2021 年蓮霧出口量為 2,419 公噸，占該年總產量 5.2%，因受中國大陸暫停進口臺灣蓮霧影響，外銷量及外銷價值均較前一年減少超過 50%。外銷蓮霧的產地主要在高屏地區，供應期自 12 月至翌年 5-6 月，其他月份的外銷果實則來自嘉義及南投。外銷量減少做多的為泰國種，但新品種台農 3 號開始加入外銷的行列。雖然外銷暫時受挫，為了促進蓮霧產業發展，有賴政府、外銷業者及果農共同合作另行開拓新市場，讓已經建立外銷供貨能力的農會、合作社、產銷班或個人，繼續維持合作關係及運作模式，當外銷市場再度成長時，才不需重新摸索，目前外銷的國家或地區已有增加，外銷數量的成長則有待時間來配合。由於蓮霧經營是技術及勞力密集的產業，一般都是小農經營，為了能夠在短時間內集貨，常需一群有共識的果農共同合作，因此，其合作關係的常能影響出貨的品質及穩定性。高屏地區的外銷供貨者，為了延長供貨期，常進行跨區的合作，在非高屏地區的盛產期，結合中部產區果農共同與貿易商合作，以維持出貨穩定性。（圖 1）

（二）出口品種



● 圖 1. 臺灣近十年出口量及主要地區

外銷的果品品種特性必須具備產期長、產量及品質穩定的基本需求，就目前的蓮霧栽培品種中，粉紅種及大果種較合乎這個要求。但近年來泰國紅寶石成爲外銷主力，台農 3 號外銷量也逐漸在開展中。主要外銷品種概述如下：

1. 南洋種：果皮色爲粉紅至暗紅，又稱粉紅種蓮霧，果實爲中至大型，平均每果重約 120~140 公克，果長約 6.7 公分，果頂寬約 6.4 公分，縱徑與橫徑相近，可溶性固形物含量（糖度）約 10~12 °Brix，最高可達 18 °Brix。此爲臺灣目前主要栽培品種之一，風味佳是最受消費者青睞的特色，極具經濟價值的栽培品種。



2. 大果種：此品系之果形較南洋種大，爲南洋種之枝條變異品系，合理留果（套袋）數及樹勢之控管下，果重約 200~250 公克（夏果果重則約 180~200 公克），果長約 6.9 公分，果頂寬約 7.6 公分，果寬常大於果長，果皮具有明顯隆紋，成熟時果窪處之四片果萼小且分離，果臍平、無內陷。果肉含可溶性固形物約 12 °Brix，果肉密實，海綿體組織及果腔均小，成熟時果皮色爲暗深紅，果實碩大，賣相佳。



3. 泰國種：本品種自泰國引進，當地名稱 “Thub Thim Chan “是 “紅寶石” 的意思（圖 4）。枝條較柔軟，樹型冠幅較小。不耐低溫、適合夏季生產。果實形狀較長，果長約 10.1 公分，果寬約 6.2 公分，果長 / 果寬比約 1.6~1.8，果皮深紅至暗紅色，單果重約 130~250 公克，成熟時具有果肉組織密實，呈現水浸透明狀及海綿體組織較少之特點。花蕾濃綠或深綠色。果皮轉紅色效率較其它品種易，宜夏季高溫下生產，果皮轉紅色後果臍內之果窪面出現紅斑，愈成熟紅斑愈多，果肉脆而多汁；宜把握採收適期；糖度因果實部位而異，近果梗部約 10~12 °Brix，近果窪部則爲 12~14 °Brix；冬果裂果率低於 20%，春或夏果之裂果率約 20~65% 以上，但均較同期採收之南洋種及大果種爲低。



4. ‘台農 3 號’ - 黑糖芭比：本品種為農試所 2015 年推出雜交品種，具有果形碩大、平均單果重達 200 公克以上、果長約 9.5 公分、果寬約 7.6 公分、果皮深紅色、4 月以後仍能維持深紅特性、外觀亮麗及果面隆紋明顯、果肉硬實、果肉脆而多汁、可溶性固形物（糖度）平均約 12 °Brix、果肉具甜中帶酸及風味佳等特性。目前南部地區產期為 12 月起 ~ 翌年 7 月間，中部地區（梅山及信義等）產期則為 7 月起 ~ 11 月間（圖 5）。



（三）臺灣蓮霧主要出口國

蓮霧外銷最早在 2000 年前後開始至今已有 20 年的歷史，前 10 年的量不多僅約總產量 1% 左右，輸出的地區或國家，以加拿大、香港、新加坡、中國等為主。經過多年的開發及政府單位、果農與貿易商的合作，逐漸開拓新的輸出國家或地區。2012 年開始年外銷量大幅增加。根據 2019 年以後的統計資料，主要的輸出國家除了加拿大、香港、新加坡、中國之外，帛琉、荷蘭、英國、澳門及馬來西亞則有少量輸入。整體而言 96% 以上出口量集中在中國，2021 年 9 月中國禁入之後，新開發之出口國家僅少量輸入。

二、外銷為導向的栽培管理

（一）植株管理

蓮霧採前管理影響耐貯運的程度。果肉密度較結實者較不易在貯運過程發生寒害，因此從營養生長期開始，就需培養開張向上、枝條主從分明的樹型，結果母枝及結果枝配置，透過修剪及枝葉管理，保持樹冠的通風透光，更新修剪時以中度修剪為宜，避免重剪，更新適量的葉片，保持足量成熟葉片充分進行光合產物的製造，維持健壯穩定的樹勢，嚴格控制氮肥及水分的供給，切記勿為了催花過度抑制造成生長勢衰退。在花果生長期，氮肥及水分的供應避免過量而造成不停抽梢，影響品質，尤其在果實生長初期即需適量提高鉀肥，維持水分的穩定供應，讓果肉體積的增生速度維持穩定，因此可減少裂果發生，並提高優質果實的比例。

（二）產期

蓮霧栽培面積雖然減少至 3,167 公頃，但由於部分果園採一年二收的管理，及新品種的開發，果實總產量仍有 54,501 公噸。除了高屏產區之外，中部嘉義梅山鄉、中埔鄉，南投縣信義鄉的搭配，周年都有蓮霧生產。就品種而言，高溫期的‘台農 3 號’及泰國種仍然穩定生產。高屏地區泰國種第一收從 10 月開始至 12 月，第二收 3 月至 6 月，加

上中部產區可再向前及向後延伸。南洋種由於栽培面積較多，高屏地區從 11 月至第二年 5 月都有可共外銷的果實，6 月至 10 月可由中部產區供貨。‘台農 3 號’在高屏地區自 12 月起至第二年 7 月間，中部地區（梅山及信義等）產期則為 7 月起至 11 月間。

（三）其它

在氣候變動越來越大的情況下，為維持生產穩定，需特別注意果園的生產條件，依地勢高低做好果園內外排水溝，低窪地區則需設置抽水設備，在遇豪大雨時，能順利排水及縮短果園湛水的時間，維持樹勢。果園善用地形地物的遮蔽以減少強風的侵襲，必要時田區周邊設置防風網及植株則加強支柱的保護，避免樹體過度搖晃，樹勢變弱影響品質。冬季遇低溫時，適度使用地下水進行流動性溝灌，以保護根系及調節果園的微氣象，避免寒害或落葉落果。加強果園衛生管理，清理遭受病蟲害的果實，避免任意棄置果園內或田區附近，造成二次感染的來源。針對影響外銷業務的米爾頓釉小蜂防治，建議加強盛花後至套袋前的防治，及提早套袋。

三、外銷供果用藥規範

外銷蓮霧用藥可參考下表，中國大陸未訂定標準者尚可參考國際食品法典委員會（CODEX）或臺灣的殘留標準。

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		本國	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
白粉病	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un
果腐病	三氟敏	1						21	11
	枯草桿菌 Y1336	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	◎白列克敏	4						21	白克列 7
		1	1						百克敏 11
	◎賽普護汰寧	1						12	賽普洛 12
		1							護汰寧 9
炭疽病	甲基多保淨	2						6	1
	亞托敏	2			0.1	2		6	11
	克收欣	5						6	11
	百克敏	1	1					15	11
	三氟敏	1						20	11
	依普同	5				0.07		12	2
	扶吉胺	0.5						6	29
	滅特座	0.2						21	3
	得克利	2						6	3
	撲克拉錳	1						6	3
	鋅錳乃浦	5						15、30	M3 ★

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		本國	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
炭疽病	錳乃浦	5						30	M3 ★
	免得爛	5						14	M3 ★
	得恩地	5						15	M3 ★
	克熱淨 (烷苯磺酸鹽)	0.5						6	M7
	腈硫脲	0.2						9	M9
	◎三氟派瑞	1						7	三氟敏 11
		2							氟派瑞 7
	◎腈硫克敏	0.2						12	腈硫脲 M9
		1	1						百克敏 11
	◎貝芬四克利	2						9	貝芬替 1
		0.5							四克利 3
	◎貝芬硫脲	2						15	貝芬替 1
		0.2							腈硫脲 M9
	◎嘉賜貝芬	未訂						18	嘉賜黴素 24
		2							貝芬替 1
炭疽病	◎貝芬撲克拉	2						9	貝芬替 1
		1					7		撲克拉 3
	◎亞托待克利	2			0.1	2		30	亞托敏 11
		1	0.5						待克利 3
	◎保粒快得寧	免訂						6	保粒黴素 19
		2							快得寧 M1
	◎腐絕快得寧	5						6	腐絕 1
		2							快得寧 M1
	◎賽普護汰寧	1						12	賽普洛 9
		1							護汰寧 12
疫病	賽座滅	2						9	21
	三元硫酸銅	免訂	免訂	免訂	免訂	50	免訂		M1
	◎凡殺克絕	2						12	凡殺同 11
		1							克絕 27
	◎達滅克敏	0.5	3					15	達滅芬 40
		1	1						百克敏 11
	◎福賽快得寧	20						6	福賽得 P7
		2							快得寧 M1
	◎氟比拔克	2						30	氟比來 43
		9							普拔克 28
	◎嘉賜快得寧	未訂						6	嘉賜黴素 24
		2							快得寧 M1
	◎嘉賜銅	未訂						6	嘉賜黴素 24
		免訂				50			鹼性氯氧化銅 M1

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國 安全 採收期	備註 (作用機制)
		本國	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
圓紋捲葉蛾	貝他賽扶寧	0.5						6	3A
米爾頓 釉小蜂	第滅寧	0.2						6	3A
	益達胺	1		0.4				9	4A
	賜諾特	0.2						6	5
	含毒甲基丁香油	未訂	0.01						1B 誘殺用
東方 果實蠅	賽扶寧	0.5						15	3A
	賜諾殺	未訂		0.3				3	5 誘殺用
	陶斯松	1						12	1B
介殼蟲類	速殺氟	2						7	4C
	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	百利普芬	0.5						9	7C
粉蝨類	愛殺松	0.5						21	1B
葉蟬類	亞滅寧	2			0.2			6	3A
	貝他賽扶寧	0.5						6	3A
	畢芬寧	1						9	3A
	賽洛寧	1	0.1			0.01		6	3A
	矽護芬	2						12	3A
	亞滅培	1	2					12	4A
	達特南	0.5						9	4A
	益達胺	1		0.4				9	4A
	賽速安	0.5				0.02		12	4A
	◎加保福化利	0.5						18	加保利 3A
		1							福化利 3A
	◎益洛寧	1						9	益滅松 1B
		1	0.1			0.01			賽洛寧 3A
	◎第滅達胺	0.2						25	第滅寧 3A
		1		0.4					益達胺 4A
	克凡派	0.5						12	13
	丁基加保扶	2	0.01					15、25	1A
	陶斯松	1						12	1B
	亞滅寧	2			0.2			6	3A
	合芬寧	1						9	3A
	賽洛寧	1	0.1			0.01		6	3A
腹鉤薊馬	福化利	1						18	3A
	亞滅培	1	2					9	4A
	可尼丁	1						21	4A
	◎加保福化利	0.5						14	加保利 1A
		1							福化利 3A
	◎免扶賽洛寧	0.1						15	免扶克 1A
		1	0.1			0.01			賽洛寧 3A

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		本國	中國	香港	新加坡	加拿大	Codex		
腹鉤薊馬	◎益洛寧	1						9	益滅松 1B
		1	0.1			0.01			賽洛寧 3A
薊馬類	覆滅蟊	0.4						14	1A
	賜派滅	2	0.1*			2.5		14	23
	第滅寧	0.2						6	3A
	達特南	0.5						9	4A
	益達胺	1		0.4				9、12	4A
	賜諾特	0.2						6、7	5
	扶吉胺	0.5							29
葉蟊類	愛殺松	0.5						9	29
	芬殺蟊	0.1						21	1B
	得芬瑞	1						7	21A
	賜派芬	2						15	23
	賜滅芬	2						14	23
	賽芬蟊	1						7	25
	芬普寧	1	5	5				9	3A
	密滅汀	0.2						6	6
生長調節	勃激素 A3	5							
	巴克素	0.5							
抑制新梢徒長	巴克素	0.5							
促進果實生長	勃激素 A3	5							
雜草	草殺淨	0.5							5
	固殺草	0.05	0.1				0.1		10

◎：混合劑。*：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. 中國農藥最大殘留限量（GB2763-2021）請參考 bit.ly/36KmWgX
4. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
5. 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。
6. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3lW3S3h
7. 食品法典委員會（Codex）農藥殘留容許量標準請參考 bit.ly/3hytX91
8. 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（含採收標準、分級、包裝）

（一）採收作業

採收時間以清晨為佳，避免果實日曬，減少果實田間熱與水分的蒸散，果實質地較硬，有利於長途運輸。午後田間採收時也應放置陰涼遮陰處，降低田間熱的累積。蓮霧於田間掛果時，一般會進行套袋，所以蓮霧採收時連同套袋一併採收。由於蓮霧果皮薄，容易擦碰傷，採收過程人員需配戴手套，避免指甲挫傷果皮，造成機械性傷害。採後應輕輕且小心的放進塑膠籃或紙箱內，且避免過多的堆疊造成下部果實的壓傷。塑膠籃內應放置布質內襯，避免塑膠籃造成蓮霧的擦壓傷，以保護果實。採收時，在田間處理時需設置遮陰之設備，避免陽光照射果實，累積田間熱。蓮霧採收後，應迅速運至集貨場。集貨場必須為具遮陰之場所，如有低溫空調之場所更佳。採收後之蓮霧移除套袋並剪除果柄，並剔除不良果品及腐爛果實，方便分級包裝及避免污染。蓮霧因皮薄容易造成機械性損傷，採收後的癒傷效果不大，傷口處容易成為日後病菌入侵之孔道，造成果實貯藏期間之腐損。集貨選別過程因盡量避免不必要的裝卸過程，增加機械性傷害的機會。作業人員應戴棉質手套或塑膠手套，避免指甲劃傷蓮霧果實。果實應放置在棉質布或其他軟性材質上，避免放置於地板上或其他會造成機械性傷害之材質。整理後之果實首要工作為果實套上蔬果套，避免機械性傷害。蓮霧果實經 15 公分以上墜落即產生撞傷，故必須小心保護輕拿輕放。（圖 2、圖 3、圖 4、圖 5）



2



3

● 圖 2. 田間採收不需除袋，採收者戴手套，保護果實，輕拿輕放。

● 圖 3. 田間採收後應於陰涼或遮陰處進行除袋選果操作，避免陽光照射。



4



5

● 圖 4. 放置蓮霧果實的容器需要保護墊，並避免過多堆疊，造成擦壓傷。

● 圖 5. 果實於集貨包裝場處理時，操作人員配戴手套，載台鋪保護墊，保護果實。

(二) 採後生理、品質變化

蓮霧為非更年性果實，採收後不會持續後熟。溫度是影響果實生理與品質的主要因子，儲藏溫度越高硬度、pH 值、可滴定酸含量及維生素含量有愈來愈低的趨勢，糖度則呈不規則變化。夏果在 15℃ 以下均可發生寒害，在 15℃ 以上則無，但高溫下則不宜較長時間貯藏。因此蓮霧較佳之貯藏溫度：冬果為 10℃ 以上 15℃ 以下為宜；夏果則在 15℃ 以上 20℃ 以下較適當。平均冬果果實硬度、可溶性固形物含量、糖 / 酸比、果肉 pH 值及含水量均比夏果高，而可滴定酸含量則略低於夏果。冬果平均硬度為 0.95kg/cm²，夏果為 0.77kg/cm²；可溶性固形物含量，冬果為 10.26° Brix，9.72° Brix；可滴定酸方面，冬果為 0.19%，為 0.21%；糖酸比則冬果為 54.83，夏果為 40.08；果肉 pH 值，冬果為 4.40，夏果 4.28，而果實含水量，冬果為 89.83%，夏果 88.92%。

失水率隨著儲藏天數增加而增加，當失水率達 2% 時，果實發生明顯皺縮現象，失水率達 5% 時果實嚴重皺縮、脆度降低、完全失去商品價值。預冷處理對失水的減少無明顯效果，而是以 PE 袋包裝者對防止失水效果較好。

(三) 成熟度標準、選別

蓮霧為非更年型果實，採收時的成熟度決定供貨時的品質，所以採熟的成熟度極為重要。蓮霧採收成熟度之判定一般以果皮色澤轉為紅色或果臍展開時，即可採收。蓮霧品質的好壞受品種、氣候、土壤、肥培管理、著果不良、產量、生產季節及採收成熟度影響。冬季生產之蓮霧果實色澤鮮紅泛黑，品質較佳，但夏果轉色不易，色澤呈現淡紅色，遇豪雨則容易裂果。就外銷而言，南洋種於 3-5 月為避免裂果，採收成熟度一般果臍展開 7-8 分，果實 8 分轉紅即可採收；於 11 月至隔年 2 月，採收成熟度以果臍 8 分至全開，果皮 9 分至完全轉紅採收。蜜風鈴（泰國種）以套袋後 23 天以上或果實完全轉紅後 3-5 天以上方可採收。南洋種果實糖度至少需 8°Brix 以上；蜜風鈴（泰國種）則至少需 7°Brix 以上。（圖 6、圖 7、圖 8）



● 圖 6. 南洋種蓮霧良好果形樣態。左為果肩飽滿樣態，右為果肩不飽滿



● 圖 7. 果實採收成熟度不良，熟度不足果實頂端綠頭（左），過熟採收果肉木質化口感不佳（右）。



● 圖 8. 蓮霧利用人工進行選別作業。

(四) 分級方式、包裝型式

蓮霧果實的品質常因環境、地區、品種和栽培技術等因素的差異而有不同的差異。根據市場的需求，訂定不同的分級標準。蓮霧之選別，依市場需求以人工方式按照品種、大小及色澤進行分級。一般蓮霧果實分級方式則以重量為基準，由於果實特性皮薄易受傷害，若使用機械選別機進行選別，則可能造成機械性傷害的增加，所以很少使用選果機進行重量選別。採收後之果實經目視挑選完畢後逐果套以蔬果套，減少擦壓傷的發生，套上蔬果套之果實以電子秤做重量選別。內銷果實依重量可分為三級：XL 級，每箱 40-50 粒裝（每粒 120-150g）；L 級，每箱 50-60 粒裝（每粒 100-120g）；M 級，每箱 60-70 粒裝（每粒 85-100g）。外銷蓮霧規格就重量而言，南洋種蓮霧果實大致可分為 XL 80-99g、2XL 100-119g、3XL 120-149g、特大 150g 以上；蜜風鈴蓮霧果實則可分為 L 85-99g、XL 100-119g、2XL 120-149g、3XL 150-179g、特大 180g 以上。一般以中型果（100-150g）為主要外銷規格。外銷果品之果實外觀不應有裂果、病斑、擦壓傷或畸形果等。（圖 9、圖 10、圖 11、圖 12）



● 圖 9. 蓮霧果實分級用電子秤分級。



● 圖 10. 蓮霧可用扣重分級機進行分級作業，加快分級效率。



● 圖 11. 可根據市場需求，將果色進行分級



● 圖 12. 蓮霧外銷果實不良果之外觀，於選別過程剔除。

國內市場一般以 12kg 的紙箱包裝為主，送禮用則可使用 3kg 或 6kg 的手提式紙箱包裝。外銷用包裝則以 6kg 紙箱為主，部分外銷商採用子母式包裝箱，4 或 6 個小包裝紙盒外再以大紙箱包裝。可於紙箱底部鋪上碎報紙，避免果實壓傷。外銷蓮霧果實建議每顆果實套上舒果套，避免果實於採後處理過程與貯運過程產生機械性擦壓傷。蓮霧果實貯藏期間，失水率隨著貯藏天數增加而增加，當失水率超過 2% 時，果實表皮出現皺縮現象，所以利用 PE 塑膠袋包裝，可減少果實水分的散失。外銷業者裝箱時，先於箱內放置 PE 塑膠袋再內襯不織布袋。PE 塑膠袋可維持高濕度，避免失水；不織布袋則可避免果實表面凝水現象，避免病原微生物造成腐敗。由於果實為鐘型，因此將果實交叉排列放置約可放置 2-3 層。紙箱為三層瓦楞紙材質，可分為上蓋及底盒，完全固定蓮霧果實，避免運輸過程搖晃，造成機械性的擦壓傷。果實裝箱完畢後，將不織布及 PE 塑膠袋口塞入箱內縫隙後，蓋上紙箱上蓋。（圖 12、圖 13、圖 14）



13

14

15

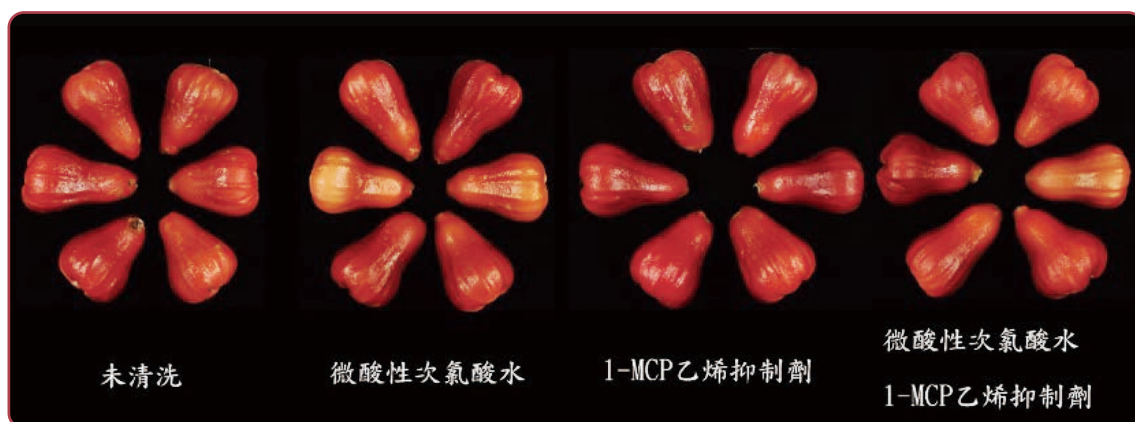
- 圖 13. 果實分級後應立即套上蔬果套，並盡快裝箱預冷。
- 圖 14. 外銷包裝方式多以紙箱內襯 PE 塑膠袋和不織布。
- 圖 15. 紙箱內襯不織布，維持通風和保濕，果實套蔬果套保護，避免擦壓傷。

(五) 保鮮資材應用

蓮霧果皮薄、具有易腐性且不耐低溫，以目前的外銷包裝方式著重保濕，可有效避免果實失水，因此品質劣變主要來自於果實黴腐、寒害及老化過程中的果梗端軟化現象，尤其在高溫期或雨季採收之果實劣變風險較高，僅適合較短程的貯運，適當應用保鮮資材有助於提高果實耐貯性，降低貯後品質耗損率。

蓮霧於長時間貯運下，果皮表面易發生腐生菌感染，尤其是裂果及擦壓傷傷口處，因此需避免以裂果的果實進行外銷，採收、包裝及運輸過程中亦須避免擦壓傷，作業人員雙手須戴棉布手套。蓮霧果實採後黴腐主要之病原菌種類包含 *Phytophthora pluvialis*（疫病）、*Colletotrichum gloeosporioides*（炭疽病）、*Penicillium digitatum*（綠黴病）、*Fusarium oxysporum*（尖孢镰孢菌）、*Mucor spp.*（毛黴菌）、*Rhizopus spp.*（根黴菌）等。由於腐生菌菌相複雜，廣效性之抑菌資材有較好的抑菌效果，果實採收後以 30 ppm 微酸性次氯酸水清洗，可有效減緩貯運期間果實表面黴腐的發生，提高果實到貨良率，應用時應注意需符合我國及外銷國家食品用清潔劑之使用規範及殘留標準（<https://consumer.fda.gov.tw/Law/Detail.aspx?nodeID=518&lawid=118>）。

蓮霧果實寒害徵狀主要為果皮出現點狀凹陷及花青素降解等症狀，除了貯運溫度不宜過低，保濕對於果實寒害症狀的顯現亦有減緩效果，蓮霧採收時連同紙套袋整串採收，若未能立即進行包裝，可暫存於高濕冷藏庫，必要時覆蓋厚棉布保濕，並應於 1-2 日內儘快處理。為減緩果實中長程運運期間寒害徵狀的發生，可於包裝作業時於包裝袋內放置 1- 甲基環丙烯（1-MCP）保鮮劑，對於維持果實硬度及抑制黴腐亦有效果，1-MCP 與微酸性次氯酸水清洗技術併用時，對於寒害減緩及貯運期間黴腐問題之控制效果更顯著。



● 圖 16. 蓮霧果實於 12°C 貯運 14 天後之果實外觀，未處理之對照組有明顯的黴腐及果實表面凹點之寒害徵狀，包裝前經微酸性次氯酸水清洗或於包裝內放置 1-MCP 保鮮劑均可減緩果實黴腐與寒害的發生，兩個處理併用時效果更顯著。

五、貯運作業

（一）貯藏條件（採收時間、預冷、集貨期間溫度控制）

蓮霧水量高，維持組織脆度極為重要，在早晨低溫或傍晚有較低的田間熱累積和生理代謝活性，故低溫採收較佳。若需在高溫期或中午時段（早上 11 點 - 下午 3 點）採收，則果實採收後應立即預冷降溫，降低生理活性與蒸散作用。下雨天或大雨後 1-2 天不建議採收，避免微生物菌數多，貯藏過程容易腐損。

適當的預冷可有效延長蓮霧果實貯藏壽命。一般臺灣內銷果實，在分級裝箱後直接出貨至行口或拍賣市場，因此無進行預冷處理。外銷之果實因需要較長的集貨時間，可於選別分級前先進行室內風冷，待貨量充足後再分級包裝；或包裝後再置於冷藏庫內進行室內風冷。一般蓮霧預冷溫度設定為 10-12℃。若以短暫低溫（5-10℃）預冷 1 天，再移至 10℃ 以上之貯藏庫內，加速降溫且延長貯藏壽命。但以低溫預冷，預冷時間不可太久，不宜超過 2 天，避免果實於貯藏期間發生寒害症狀。（圖 17、圖 18）



● 圖 17. 蓮霧採收後，除袋選別後可先進行預冷，再進行包裝。



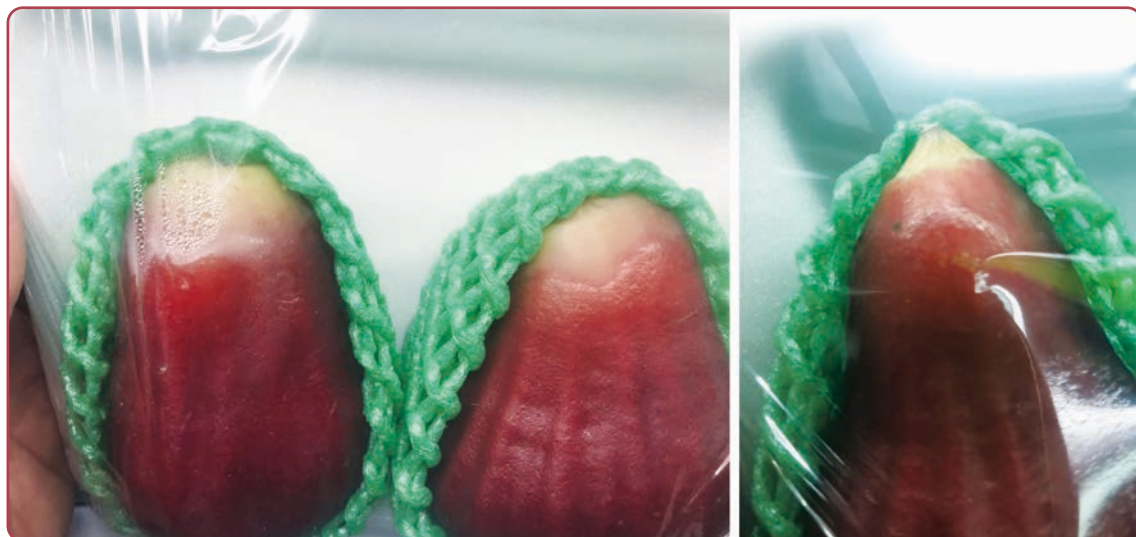
● 圖 18. 蓮霧包裝後冷藏庫暫存預冷

（二）貯藏溫度與裝櫃運輸

蓮霧為低溫敏感的作物，貯藏溫度低於 10-12℃ 以下（因品種、季節而異），果實容易發生寒害症狀。低溫寒害造成果實花青素降解，果皮紅色轉淡，果皮出現組織凹陷等症狀，出庫回溫後，果實腐敗發霉嚴重。國內運銷之蓮霧一般不進行低溫貯運，惟調節供貨進行短時間的貯藏，一般貯藏溫度約為 10-12℃。外銷貯運因蓮霧外銷量低，常與其他蔬果產品併櫃，貯運溫度不定。

目前蓮霧外銷都以併櫃方式進行之，蓮霧果實特性較不耐貯運，因此外銷地區大多為大陸地區較多，船期一般為 2-5 天，外銷加拿大等遠程地區，船期則為 14-21 天不等，建議選擇船期較快的船班，避免果實腐損。貯運溫度以 10℃ 最佳，約可放置 3 週仍有商

品價值。由於蓮霧果實不耐低溫，應盡量與不耐低溫的產品併櫃，如鳳梨、番石榴、鳳梨釋迦等。併櫃時，若貯運溫度設定低於 10℃ 時，應將蓮霧排放於貨櫃中段處或溫度較高處，避免寒害的發生。外銷到貨後，應將蓮霧果實置於低溫架（10-12℃）販售，部分果實上架販售完後再補貨，可減少腐損。長期低溫冷藏後，果實回溫櫥架容易出現白頭皺縮現象。（圖 19）



● 圖 19. 長期貯藏後之蓮霧，櫥架時容易出現白頭皺縮現象。

（三）貯藏性病害（寒害）

1. 寒害（chilling injury）

（1）病害徵狀

果皮局部凹陷、果皮色澤轉淡或暗灰色。

（2）發生原因

蓮霧果實對低溫敏感，貯運溫度低於 10-12℃ 以下（因品種、季節而異），果實發生寒害。

（3）預防方式

適當的貯運溫度（10-12℃ 以上），利用包裝方式或櫃內放置位置可改善或延緩寒害發生情形。（圖 20、圖 21、圖 22）



● 圖 20. 蓮霧果實輕微寒害時，果皮出現凹斑。



● 圖 21. 果實輕微寒害產生凹陷斑，凹陷處容易發霉腐損



● 圖 22. 蜜風鈴蓮霧長時間低溫冷藏，造成嚴重寒害，果皮出現退色灰條紋。

2. 開裂腐損

(1) 病害徵狀

果實上部有裂口或微裂處出現發霉腐損現象

(2) 發生原因

蓮霧果實因土壤或空氣水分變化，導致果實發生開裂現象並有病菌於裂口累積，之後貯藏過程高濕環境導致發霉腐損。

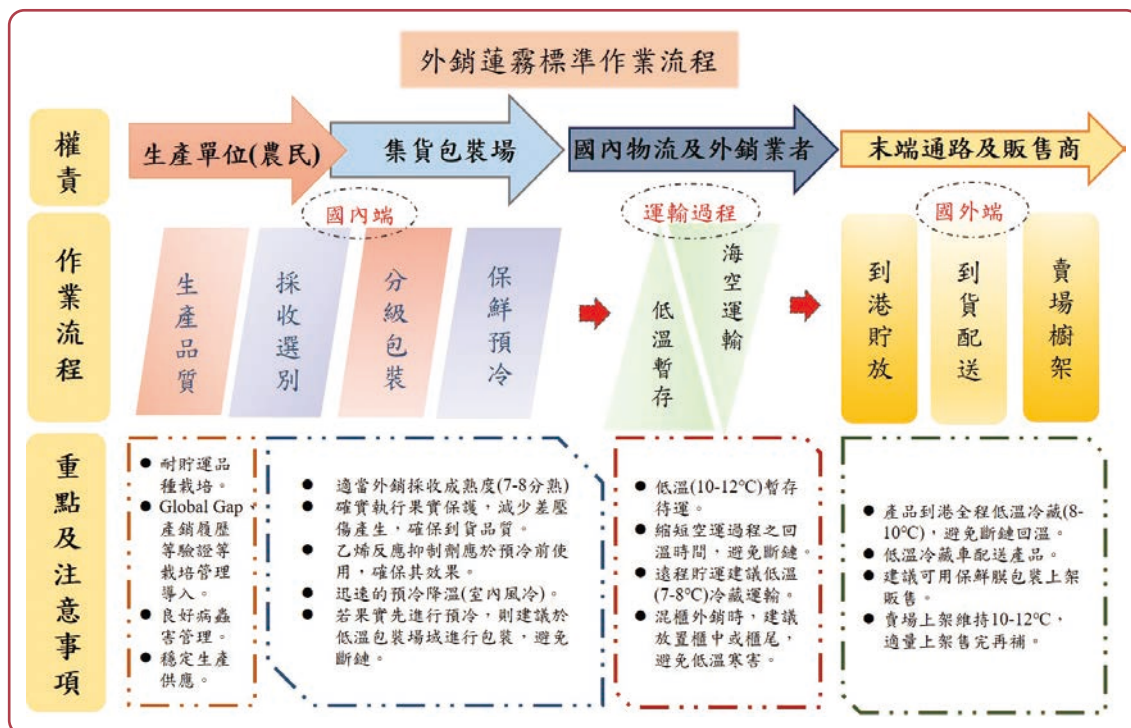


● 圖 23. 貯藏期間果實上部出現發霉腐損現象。

(3) 預防方式

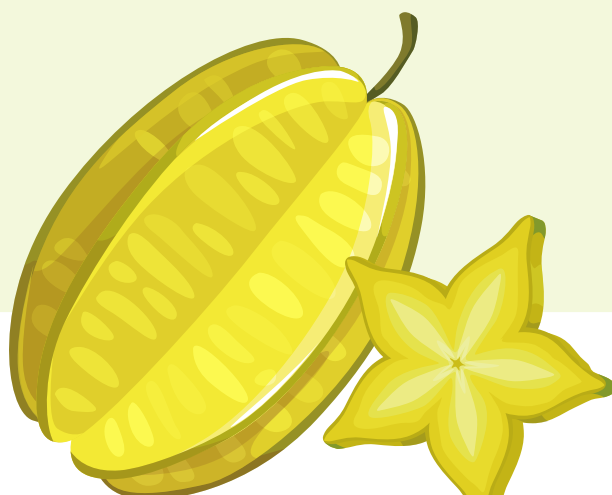
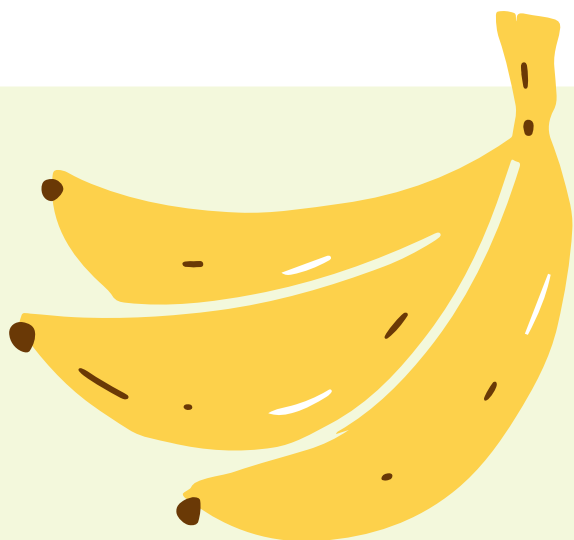
田間做好病蟲害衛生管理，並維持土壤含水量穩定，減少果皮開裂。（圖 23）

(四) 臺灣蓮霧外銷作業標準流程與注意事項，如圖 24。



● 圖 24. 蓮霧採後處理重點與注意事項

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

檸檬

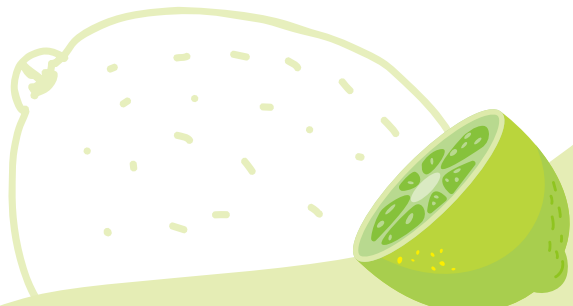


LEMON

檸檬



台灣檸檬	
淨重	12KG
規格	☐ 80~100±5%
	☐ 100~100±



檸檬

高雄區農業改良場——楊舒涵、李文豪



一、產業現況與外銷概況

檸檬 (*Citrus limon* (L.) Burm. F.) 是芸香科 (Rutaceae) 柑橘屬 (Citrus) 之常綠小喬木，英名為 Lemon，臺灣栽培面積主要集中在屏東和高雄，根據農委會農業統計年報資料顯示，臺灣檸檬近年栽培面積由 100 年之 1,679 公頃，受檸檬價格上揚影響，4 年間共增加了 965 公頃 (表 1)，至 104 年已達到 2,644 公頃，隨著栽培面積的增加，檸檬總產量至 108 年達到 46,105 公噸為歷年之最，110 年栽培面積 2,573 公頃，38,859 公噸，屏東 1,813 公頃 (70.5%)，高雄 210 公頃 (8.2%)，合計 78.7%。檸檬在臺灣主要作為飲料使用，因消費習慣不同，臺灣市場以綠皮檸檬為主，而歐美國家則以黃皮檸檬為主。

依據財政部關務署農業貿易統計，臺灣檸檬鮮果外銷量於 108 年達到 2,911 公噸 (表 2)，外銷總值 2,520 千美元，創下鮮食檸檬出口量新高；目前檸檬鮮果主要外銷中國大陸及香港，其次為加拿大、新加坡、美國、阿拉伯聯合大公國等。臺灣主要栽培及外銷之品種為 'Eureka'，與進口的「黃檸檬」其實是相同品種，為目前全球栽培最多的檸檬品種，臺灣因濕熱的天氣讓 'Eureka' 檸檬無法順利轉成金黃色，使其風味和黃檸檬略為不同。

表 1. 臺灣近 10 年檸檬之種植面積及產量

資料來源：農業統計年報

民國 (年)	種植面積 (公頃)	收穫面積 (公頃)	每公頃產量 (公斤)	產量 (公噸)
101 年	1,752	1,701	13,417	22,822
102 年	1,888	1,820	16,940	30,831
103 年	2,160	2,023	18,053	36,520
104 年	2,644	2,452	15,787	38,705
105 年	2,790	2,721	13,337	36,289
106 年	2,737	2,664	13,727	36,575
107 年	2,777	2,655	15,606	41,431
108 年	2,828	2,701	17,070	46,105
109 年	2,667	2,553	17,648	44,706
110 年	2,573	2,494	15,581	38,859

表 2. 臺灣近 10 年檸檬主要出口國家與地區之數量及價值

資料來源：農業貿易統計

項目 年度		中國大陸	香港	加拿大	新加坡	美國	阿拉伯 聯合大 公國	巴林	澳門	其他 國家	總計
101 年	重量	1	0	0	-	-	-	-	-	-	1
	價值	3	1	0	-	-	-	-	-	-	4
102 年	重量	10	6	-	-	-	-	-	0	-	16
	價值	15	14	-	-	-	-	-	0	-	30
103 年	重量	18	7	-	0	-	-	-	0	-	25
	價值	22	24	-	0	-	-	-	0	-	46
104 年	重量	2	15	24	5	0	-	-	-	-	46
	價值	2	38	15	6	5	-	-	-	-	67
105 年	重量	50	17	-	0	0	-	0	-	-	67
	價值	51	33	-	0	0	-	0	-	-	84
106 年	重量	1	14	-	0	-	-	0	0	-	15
	價值	1	36	-	0	-	-	1	0	-	38
107 年	重量	438	5	-	0	-	-	-	0	1	445
	價值	465	15	-	1	-	-	-	1	6	488
108 年	重量	86	4	1	-	-	2	-	-	0	93
	價值	82	8	2	-	-	2	-	-	0	95
109 年	重量	1,371	14	-	-	-	-	-	0	-	1,385
	價值	1,040	14	-	-	-	-	-	1	-	1,055
110 年	重量	1,340		0	0	-	-	-	0	-	1,340
	價值	1,043		2	1	-	-	-	1	-	1,047

重量單位：公噸 價值單位：千美元

二、外銷為導向的栽培管理

檸檬在溫暖的高屏地區種植，雖具週年開花特性，但主要花期仍集中在早春 2-3 月，盛產期為 7-9 月，而夏到深秋之間視樹體營養狀況陸續有 2-3 次花期，故採收期幾乎涵蓋整年。

檸檬生長適溫為 25-30℃，故栽培地點宜選擇日照充足且無霜害地區。檸檬根系怕淹水，以排水良好之砂質壤土為佳，表土應具 60 公分深以上，避免種植於黏土、高地下水位地區或產生犁底層無法滲透水之區域。果園在設置時，應規劃排水溝，尤其是水滲透速率較慢之黏質土壤或排水不良地區，加強果園排水，避免雨季檸檬植株根部長期淹水導致缺氧。

柑橘類果樹繁殖以嫁接為主，而柑橘病原之傳播途徑主要有接穗、媒介昆蟲及機械傳播三種，其中藉由接穗傳播之病害囊括黃龍病、南美立枯病、鱗皮病、破葉病、鱗砧病及木孔病等 6 種病害，故在選擇苗木來源時需格外注意。

檸檬樹依樹齡及生長環境，一年約有 3-5 次的抽梢，每次抽梢大部分由上次抽梢的枝條頂端萌生，故樹冠不斷擴大情況下，容易造成樹體內部遮蔽嚴重，導致枝條基部空虛及著果集中在枝條頂端，結果層範圍限縮下，產量較低。良好的整枝修剪可增加日照，改善結果層，提高生產效率。

三、外銷供果用藥規範

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	加拿大	新加坡	Codex	美國		
褐色蒂腐病	腐絕	10	10		10	7	10		1
	三氟敏	0.5	0.5	0.6		0.5	0.6	21	11
	鋅錳乃浦	2	4				4	40	M3 ★
	腈硫醃	2						30	M9
	◎貝芬硫醃	3	0.5		10			30	貝芬替 1
		2							腈硫醃 M9
瘡痂病	亞托敏	10	15	15		15	15	6	11
	免賴得	3	0.5		10				1 貝芬替
	甲基多保淨	3	0.5		10				1 貝芬替
	扶吉胺	0.2						10	29
	易胺座	0.5						6	3
	快得寧	2							M1
	腈硫醃	2							M9
潰瘍病	液化澱粉芽孢桿菌 YCMA1	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	貝萊斯芽孢桿菌 BF	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02
	枯草桿菌 KHY8	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		BM02

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國 安全 採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	加拿大	新加坡	Codex	美國		
潰瘍病	波爾多	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂	6	M1 (銅 - 加拿大)
	氫氧化銅	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
	氧化亞銅	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
	三元硫酸銅	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
	維利黴素	免訂							U18
	◎嘉賜銅	未訂	0.2						24
		免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
黑點病	腐絕	10	10		10	7	10		1
	三氟敏	0.5	0.5	0.6		0.5	0.6	14、21	11
	鋅錳乃浦	2	4				4	40	M3 ★
	腈硫醃	2						30	M9
	◎貝芬硫醃	3	0.5		10			30	貝芬替 1
		2							腈硫醃 M9
黑星病	免賴得	3	0.5		10				1 貝芬替
	待克利	0.6	0.6	0.8		0.6	0.6	14	3
	鋅錳乃浦	2	4				4	40	M3 ★
	甲基鋅乃浦	2	4				4	40	M3 ★
	免得爛	2	4				4	25	M3 ★
	四氯異苯腈	3			7				M5
	腈硫醃	2							M9
	◎腈硫克敏	2						21	腈硫醃 M9
		1	1	2		2	2		百克敏 11
疫病	三元硫酸銅	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂		M1
	福賽得	10	5	9			9	6	P7
	◎銅滅達樂	免訂	免訂	50	免訂	免訂	免訂	9	鹼性氯氧化銅 M1
		0.5	5		1	5	1		滅達樂 4
	◎鋅錳滅達樂	2	4				4	21	鋅錳乃浦 M3 ★
		0.5	5		1	5	1		滅達樂 4
	◎鋅錳右滅達樂	2	4				4	21	鋅錳乃浦 M3 ★
		0.5	5		1	5	1		右滅達樂 4
炭疽病	亞托敏	10	15	15		15	15	6	11
	百克敏	1	1	2		2	2	7	11
	扶吉胺	0.2						10	29
	免得爛	2	4				4	25	M3 ★
	◎賽普護汰寧	3	0.6				0.6	21	賽普洛 9
		7	10	10		10	10		護汰寧 12
白紋羽病	扶吉胺	0.2						10	29

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國 安全 採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	加拿大	新加坡	Codex	美國		
寄生性 線蟲	幾丁質	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		
	滅線蟲	0.5							
	丁基加保扶	2	0.1						1A
	托福松	0.01							1B
	芬滅松	0.1			0.05				1B
	普伏松	0.02							1B
貯藏性 病害	腐絕	10	10		10	7	10		1
	克熱淨	0.5					0.7		M7
薊馬類	克凡派	1				0.8		7	13
	丁基加保扶	2	0.1					21	1A
	覆滅蟎	1.5	0.6	0.03			0.6	14	1A
	佈飛松	1	0.1					21	1B
	賽洛寧	1	0.2			0.2		14	3A
	達特南	1						14	4A
	益達胺	1	2			1	0.7	21	4A
	亞滅培	0.5	0.5	0.5		1	1	21	4A
	賜諾特	0.2		0.3			0.3	6	5
	◎第滅達胺	0.05	0.05			0.02		30	第滅寧 3A
蚜蟲類	丁基加保扶	2	0.1					20	1A
	免扶克	1	0.5					20	1A 加保扶
	大滅松	2	5		2	5	2		1B
	馬拉松	2	7		4	7	8		1B
	硫滅松	10							1B
	益斯普	未訂						21	2B
	亞滅培	0.5	0.5	0.5		1	1	7	4A
	達特南	1						14	4A
葉蟬類	速殺氟	0.7		0.7		0.4	0.7	14	4C
	加保利	1	15		7	15	10	21	1A
椿象類	大滅松	2	5		2	5	2		1B
	丁基加保扶	2	0.1					21	1A
介殼蟲類	加福松	1						15	1B
	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
	大滅松	2	5		2	5	2		1B
	馬拉松	2	7		4	7	8		1B
	布芬淨	0.5	1	4		1	4	18	16
	賜派滅	0.5	1	0.6		0.5		7	23
	速殺氟	0.7		0.7		0.4	0.7	14	4C
	百利普芬	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5	12	7C

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國 安全 採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	加拿大	新加坡	Codex	美國		
介殼蟲類	◎布芬三亞蟎	0.5	1	4		1	4	18	布芬淨 16 三亞蟎 19
		0.2	0.5						
	◎納得護賽寧	1	1		2	1	2	9	納乃得 1A 護賽寧 3A
		1							
柑桔木蝨	大滅松	2	5		2	5	2		1B
	刺粉蝨	2	7		4	7	8		1B
潛葉蛾類	納乃得	1	1		2	1	2		1A
	免扶克	1	0.5					20	1A 加保扶
	毆殺滅	0.5			3		3	7	1A
	大滅松	2	5		2	5	2		1B
	硫滅松	10							1B
	益滅松	1	5		5	3	5		1B
	馬拉松	2	7		4	7	8		1B
	培丹	3							14
	畢芬寧	0.5	0.05			0.05	0.05	10	3A
	護賽寧	1						9	3A
	賽洛寧	1	0.2			0.2		14	3A
	賜諾特	0.2		0.3			0.3	6	5
	芬諾克	1						12	7B
	◎佈飛賽滅寧	1	0.1					21	佈飛松 1B 賽滅寧 3A
		2	2		2	0.3	0.35		
	◎益滅賽寧	1	5		5	3		12	益滅松 1B 賽滅寧 3A
		2	2		2	0.3	0.35		
	◎納得亞滅寧	1	1		2	1	2	6	納乃得 1A 亞滅寧 3A
		2	2		2	0.3	0.35		
	◎福隆納乃得	1	1			0.5	3	20	二福隆 15 納乃得 1A
		1	1		2	1	2		
鱗翅目 害蟲	二福隆	1	1			0.5	3	20	15
	得芬諾	1.5	2			2	2	14	18
	賽洛寧	1	0.2			0.2		14	3A
	賜諾特	0.2		0.3			0.3	6	5
東方 果實蠅	芬殺松	0.5	2		2	2		21	1B
	三氯松	0.5	0.1		0.1				1B
	馬拉松	2	7		4	7	8		1B
	撲滅松	0.5	0.5		2				1B
	芬化利	2	2		5			9	3A
	第滅寧	0.05	0.05			0.02		30	3A
	礦物油	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		NC
葉蟎類	二福隆	1	1			0.5	3	20	15
	三亞蟎	0.2	0.5					18	19
	愛殺松	3			2			30	1B
	合賽多	1	0.5	0.5		0.5	0.6	9~20	10A

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國 安全 採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	加拿大	新加坡	Codex	美國		
葉蟬類	克芬蟊	2	0.5			0.5		30	10A
	依殺蟊	0.7	0.1			0.1		6	10B
	芬佈賜	2	5		5	5	20	60	12B
	毆蟊多	5	5		5	3	5		12C
	賜滅芬	1						14	23
	賜派芬	0.5	0.4	0.5		0.4	0.5	12	23
	賽芬蟊	1		0.3		0.3	0.3	15	25
	賽派芬	0.5	2					7	25
	亞醃蟊	0.2	0.2	0.35			0.35	21	20B
	芬殺蟊	0.5			0.5		0.4	21	21A
	芬普蟊	0.5	0.5	1		0.6	1	15	21A
	得芬瑞	0.5						9	21A
	畢達本	2	0.5	0.9			0.9	6	21A
	畢汰芬	0.5						25	21A
	扶吉胺	0.2						10	29
	畢芬寧	0.5	0.05			0.05	0.05	10	3A
	芬普寧	0.5	5	2	2	2	2	10	3A
	密滅汀	0.2						6	6
	蟊離丹	0.5							un
	新殺蟊	3	2			2			un
	芬硫克	1						20	
	◎佈賜芬蟊	2	5		5	5	20	15	芬佈賜 12B
		2	0.5			0.5			克芬蟊 10A
	◎芬普毆蟊多	0.5	0.5	1		0.6	1	15	芬普蟊 21A
		5	5		5	3	5		毆蟊多 12C
	◎合賽芬普寧	1	0.5	0.5		0.5	0.6	21	合賽多 10A
		0.5	5	2	2	2	2		芬普寧 3A
銹蟎類	可濕性硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂		un
	石灰硫黃	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	免訂	3	un
	毆殺滅	0.5			3		3	7	1A
	丁基加保扶	2	0.1					12	1A
	加福松	1						15	1B
	克芬蟊	2	0.5			0.5		30	10A
	汰芬隆	1						15	12A
	二福隆	1	1			0.5	3	20	15
	芬普蟊	0.5	0.5	1		0.6	1	21	21A
	畢達本	2	0.5	0.9			0.9	6	21A
	阿巴汀	0.01	0.01	0.02		0.02	0.02	6	6
	新殺蟊	3	2			2		21	un

對象	藥劑名稱	容許量 (ppm)						我國安全採收期	備註 (作用機制)
		臺灣	香港	加拿大	新加坡	Codex	美國		
銹蟎類	◎福隆納乃得	1	1			0.5	3	20	二福隆 15
		1	1		2	1	2		納乃得 1A
	◎新殺福化利	3	2			2		21	新殺蟎 un
		1							福化利 3A
雜草	甲基合氯氟	0.1	0.02			0.02			1
	伏速隆	0.2					0.01		2
	克草	0.5	0.1		0.04		0.1		5
	達有龍	0.2	0.5				0.5		5
	殺芬草	0.03		0.03		0.01			14
	乙基克繁草	0.1	0.1				0.1		14
	嘉磷塞	0.1	0.5				0.5		9
	固殺草	0.1	0.1	0.1		0.05	0.15		10
	氟氯比	1							4
	◎嘉磷氟氯比	0.1	0.5				0.5		嘉磷塞 9
		1							氟氯比 4

◎：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 goo.gl/cF8fR 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. 中國農藥最大殘留限量 (GB2763-2021) 請參考 bit.ly/36KmWgX
5. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m
6. 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。
7. 加拿大農藥殘留標準請參考 bit.ly/3IW3S3h
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) 採收作業、成熟度標準

臺灣檸檬以綠皮爲主，採收時機彈性較大，目前多以果實大小、飽滿度及果皮色澤來判斷採收，在高屏地區，檸檬果實發育從著果到採收，受栽培環境溫度、樹勢、結果位置等影響，約在 5-6 個月左右，果實成熟度以橫徑達 2.1 英吋 (5.5 公分)，或果汁率 35% 以上即可採收。環境濕度高時應避免採收，此時檸檬細胞水分飽滿，採收碰撞易造成油胞破裂形成油斑病 (Oleocellosis)，徵狀可能在 2-3 天後才會呈現，檸檬採收後放置於集貨籃 (圖 1)，集貨後運送至集貨場進行後續處理 (圖 2)。

採收注意事項：

1. 清晨露水多及雨天避免採收。
2. 採收人員採前修剪指甲、戴棉質手套，避免在果皮留下指痕。
3. 使用圓頭採果剪，以免刺傷果實。
4. 注意採收成熟度是否足夠。
5. 果實採收下來後，果梗應修整剪平，保留果蒂 (圖 3)。
6. 採果袋及集貨籃應維持乾淨。
7. 地上落果及樹上腐果應另外移除，不要放置集貨籃內。
8. 將採果袋果實倒入集貨籃應緩慢 (圖 4)，避免高處倒入造成擦撞傷。
9. 果實在採收後至集貨場前，應置於陰涼處。



● 圖 1. 檸檬集貨



● 圖 2. 檸檬果實採收後運至集貨場處理



● 圖 3. 果梗修整剪平



● 圖 4. 採果袋果實倒入集貨籃

(二) 選別、分級、包裝

檸檬果實送至集貨場，先利用 100ppm 次氯酸水水洗，並經電風扇風乾後，或經由蔬果清潔拋光機清理果皮表面 (圖 5) 後，進行格外品 (過黃、病蟲害果) 剔除 (圖 6)，最後再由重量分級機進行大小分級 (圖 7、8) 並裝箱 (圖 9)，分級標準分為 5 級：A1(80-100g)、A3(100-120g)、A5(120-140g)、A7(140-160g)、A9(160-180g)，包裝則依客戶需求以瓦楞紙箱包裝 (圖 10、11、12)，外銷中國大陸以 12 公斤為主，中東國家以 6 公斤為主。



● 圖 5. 檸檬果實表面清潔



● 圖 6. 格外品果實剔除



● 圖 7. 檸檬重量分級作業



● 圖 8. 檸檬重量分級作業

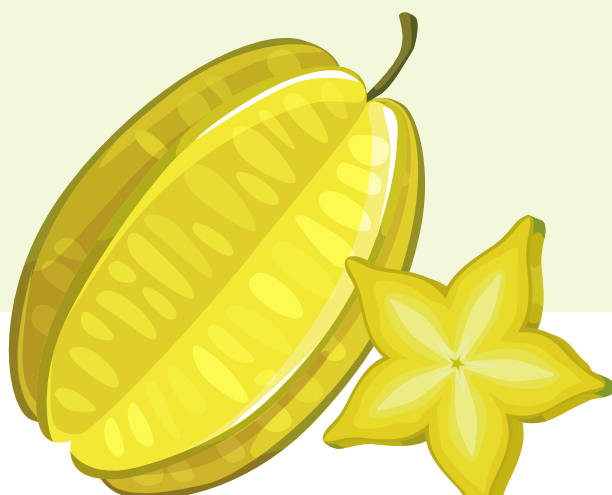
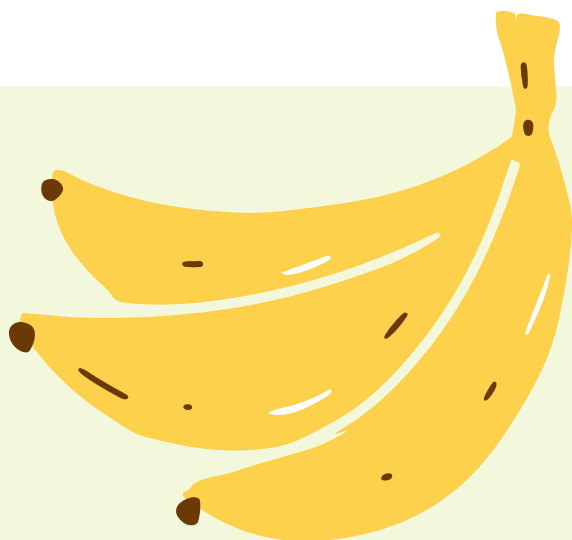


9	11	● 圖 9. 檸檬果實裝箱作業
	12	● 圖 10. 檸檬果實自動封箱打包作業
10		● 圖 11. 檸檬外銷 12 公斤包裝紙箱
		● 圖 12. 檸檬果實打包後堆疊放置

五、貯運作業

在貯藏部分，檸檬屬於非更年型果實，且具低呼吸率特性，故可較長時間貯藏，惟要注意病害的發生及果皮常因失水而皺縮。在貯藏溫度 10°C - 12°C 、相對濕度 90-95% 的條件下，成熟檸檬（指園藝成熟度非生理成熟度）約可貯藏 4-6 週，低於 10°C 則可能出現寒害症狀。果實裝箱時，切勿堆疊太多層造成果實壓傷，並保持果實通風為原則，避免和會產生乙烯氣體之蔬果共用貯藏室，乙烯的存在會加速檸檬果實老化，定期檢查果實狀況及貯藏條件是否有異，如有腐爛果應隨即挑除避免造成感染。外銷檸檬果實包裝後以低溫冷藏，待集貨完成進冷藏貨櫃以 10°C 運輸。

FRUIT TREE EXPORT PROCESSING JOB





附錄

Appendix

主要果品產業主辦人與資料彙整人員

品項類別	輔導單位	主辦專家	職稱	電子信箱 / 聯絡電話
政策擬定	農委會國際處	郭俊伶	科長	yuan1212@mail.coa.gov.tw 02-23812991#4015
	農糧署果樹科	范國慶	科長	kuoching@mail.afa.gov.tw 049-2332380#1065
香蕉	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	蔡世宗	技士	matt60711@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2286
	臺灣香蕉研究所	林德勝	主任秘書	bx3513@yahoo.com.tw 08-7392111#10
木瓜	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	李昌鴻	技士	bradlee@mail.afa.gov.tw 049-332380#1024
	高雄區農業改良場	王仁晃	副研究員	rhwang@mail.kdais.gov.tw 08-7746744
芒果	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	吳寶芬	技正	W1229@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2284
	鳳山熱帶園藝試驗分所	邱國棟	副研究員	kuodung@tari.gov.tw 07-7310181#801
	高雄區農業改良場	李雪如	副研究員	leesr@mail.kdais.gov.tw 08-7746741
楊桃	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	蔡世宗	技士	matt60711@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2286
	鳳山熱帶園藝試驗分所	劉碧鵬	副研究員	bich0509@tari.gov.tw 07-7310191#806
紅龍果	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	李慈慧	技正	leeth@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2280
	鳳山熱帶園藝試驗分所	劉碧鵬	副研究員	bich0509@tari.gov.tw 07-7310191#806
番石榴	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	陳柏文	技正	10475@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2247
	鳳山熱帶園藝試驗分所	謝鴻業	副研究員	hyhsieh@tari.gov.tw 07-7310191#809

品項類別	輔導單位	主辦專家	職稱	電子信箱 / 聯絡電話
葡萄	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	李昌鴻	技士	bradlee@mail.afa.gov.tw 049-332380#1024
	臺中區農業改良場	葉文彬	副研究員	yehwp@tdais.gov.tw 04-8523101#240
棗	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	陳柏文	技正	10475@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2247
	高雄區農業改良場	李文豪	助理研究員	hao@mail.kdais.gov.tw 08-7746740
蓮霧	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	陳柏文	技正	10475@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2247
	高雄區農業改良場	賴榮茂	副研究員兼研考	jmlai@mail.kdais.gov.tw 08-7746707
釋迦	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	吳寶芬	技正	W1229@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2284
	臺東區農業改良場	江淑雯	副研究員	swjiang@mail.ttdares.gov.tw 089-325110#900
柑橘類	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	李慈慧	技正	leeth@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2280
	嘉義大學園藝系	江一蘆	助理教授	jiangyl@mail.ncyu.edu.tw 05-2717758
	臺南區農業改良場	張汶肇	副研究員	fruit@mail.tndais.gov.tw 06-5912901#507
	高雄區農業改良場	楊舒涵	助理研究員	calathea@mail.kdais.gov.tw 08-7746740
鳳梨	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	黃逸湘	專員	yisiang@mail.afa.gov.tw 049-2332380#1065
	嘉義農業試驗分所	官青杉	副研究員	kuansan@dns.caes.gov.tw 05-2753133
	嘉義農業試驗分所	唐佳惠	助理研究員	tang@dns.caes.gov.tw 05-2753152

品項類別	輔導單位	主辦專家	職稱	電子信箱 / 聯絡電話
柿	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	陳柏文	技正	10475@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2247
	農業試驗所	宋家瑋	副研究員	pcsung@tari.gov.tw 04-23317110
荔枝	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	陳柏文	技正	10475@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2247
	屏東科技大學	梁佑愼	助理教授	justinliang@mail.npust.edu.tw 08-7703202#6256
梨	國際處	陳君琳	技士	10027001@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#5875
	農糧署	李昌鴻	技士	bradlee@mail.afa.gov.tw 049-332380#1024
	臺中區農業改良場	徐錦木	助理研究員	hsucm@tdais.gov.tw 04-8523101#240
酪梨	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	蔡世宗	技士	matt60711@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2286
百香果	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	黃逸湘	專員	yisiang@mail.afa.gov.tw 049-2332380#1065
桑果	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	李慈慧	技正	leeth@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2280
新興果樹	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	陳柏文	技正	10475@mail.afa.gov.tw 049-2332380#2247
椰子	國際處	陳昱安	技正	melodia0207@mail.coa.gov.tw 02-2381-2991#694
	農糧署	黃逸湘	專員	yisiang@mail.afa.gov.tw 049-2332380#1065

主要輸出國植物檢疫條件查詢網址

■ 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局（防檢局）

Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine ,Council of Agriculture,
Executive Yuan
<http://www.baphiq.gov.tw>

■ 美國農業部動物植物檢疫局（APHIS）

The Animal and Plant Health Inspection Service, United States Department of Agriculture
<http://www.aphis.usda.gov/>

■ 日本農林水產省植物防疫所（植物防疫所）

Plant Protection Station, The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan
<http://www.maff.go.jp/pps/>
官報 <http://kanpou.npb.go.jp/>

■ 中國質量監督檢驗檢疫總局（國家質量監督檢驗檢疫總局）

General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's
Republic of China
<http://www.aqsiq.gov.cn>

■ 中華人民共和國香港特別行政區政府漁農自然護理署（漁農自然護理署）

Agriculture, Fisheries and Conservation Department, The Government of the Hong Kong
Special Administrative Region of the People's Republic of China
<http://www.afcd.gov.hk>

■ 新加坡農業食品及獸醫局（AVA）

Agri-Food & Veterinary Authority of Singapore
<http://www.ava.gov.sg>

■ 歐盟之法規（EUR-Lex）：含植物檢疫部份

<http://eur-lex.europa.eu/en/index.htm>

■ 紐西蘭初級產業部（PMI）

Ministry for Primary Industries
<http://www.mpi.govt.nz/>

■ 澳洲農林漁業部檢疫檢查署（AQIS）

Australian Quarantine and Inspection Service, Department of Agriculture, Fisheries and
Forestry, Australian Government
<http://www.daff.gov.au/aqis/>

■ 馬來西亞農業及農業基礎工業部檢疫檢查署（MAQIS）

Department of Malaysian Quarantine & Inspection Services, Ministry of Agriculture and
Agro-Based Industry Malaysia
<http://www.maqis.gov.my/home>

■ 南非農林漁業部 (DAFF)

Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of South Africa
<http://www.nda.agric.za/>

■ 韓國農林水產食品部 (MIFAFF)

Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries of Korea
<http://english.mifaff.go.kr/main.jsp>

■ 加拿大農業與農業食品部食品檢驗局 (CFIA)

Canadian Food Inspection Agency, Ministry of Agriculture and Agri-Food
<http://www.inspection.gc.ca>

■ 輸加拿大附帶介質植物規範

Canadian Growing Media Program (CGMP) Production and Facility Requirements
<http://www.inspection.gc.ca/english/plaveg/protect/dir/d-96-20e.sht ml#d1>

■ 智利農業檢疫局

<http://www.sag.gob.cl>

■ 澳門海關官網

<http://www.customs.gov.mo/cn/customs1-3.htm>

■ 印尼農業部農業檢疫局

Indonesian Agriculture Quarantine Agency, The Ministry of Agriculture
<http://www.karantina.deptan.go.id/27/>

■ 汶萊工業及天然資源部農業及農業食品署

Department of Agriculture and Agrifood, Ministry of Industry and Primary Resources, Brunei Darussalam
<http://www.agriculture.gov.bn/>

香蕉鮮果出口日本同意文件核發注意事項修正規定

一、行政院農業委員會（以下簡稱本會）為配合貿易法第十一條規定，限制出口業者辦理香蕉鮮果出口日本，並穩定國內香蕉產銷及計畫生產安全果品，特訂定本注意事項。

二、出口香蕉鮮果至日本應符合下列條件：

（一）契作農民供果園應具備下列條件之一：

1. 產銷履歷農產品驗證合格。
2. 有機農產品或有機轉型期農產品驗證合格。
3. 農產品相關國際驗證合格，如 GLOBAL G.A.P.。

（二）出口業者須從事果品出口業務之公司或商號。

三、依本注意事項申請出口之香蕉，其貨品號列如下：

(一)CCC0803.90.10.00-8「鮮香蕉」。

(二)CCC0803.10.10.00-5「鮮芭蕉」。

四、出口業者應於每年十一月底前與供果園之契作農民簽訂次年外銷香蕉契作同意書，並於外銷作物生產供應鏈系統辦理契作農民供果園名冊、出口業者登錄表之登錄作業後，將該二登錄文件併同外銷香蕉契作同意書及公司登記或商業登記證明文件影本，函送產地直轄市、縣(市)政府。

產地直轄市、縣(市)政府應於十二月十五日前核對相符並彙整函報本會。前項所列文件內容有變更者，出口業者應將變更資料送產地直轄市、縣(市)政府彙整函報本會。

五、申請香蕉鮮果出口日本，除以樣品且重量在十三公斤以下輸出，免附出口同意文件者外，應於香蕉集貨日前二日向本會提出申請。

本會應依外銷作物生產供應鏈系統資料審查契作農民、供果園、供應數量及收購價格等事項，必要時得現場勘查集貨情形。經審查合格者，由本會核發出口同意文件。

六、本會核發之香蕉鮮果出口日本同意文件自核發次日起一個月內有效，不得申請展延或補發。

七、出口業者應遵循事項如下：

(一)出口業者應自完成簽約登錄之供果園集貨出口，不得自未完成登錄供果園集貨出口。

(二)出口業者應督導契作農民依據輸日香蕉安全管理體系及日本農藥殘留檢驗規定實施病蟲害防治，落實農藥使用管理及監測。不得違反臺日雙方之農藥殘留容許量標準規定。

(三)出口業者於申請核發香蕉鮮果出口日本同意文件後，不得變更出口業者名稱。

八、契作農民應遵循事項如下：

(一)經出口業者登錄之供果園應依輸日香蕉安全管理體系落實生產管理。

(二)供果園登錄後，農民應以編列條碼方式追溯管理，一供果園以供應一出口業者為原則，嚴禁條碼不當使用及混合未完成登錄供果園之香蕉。

九、有下列情形之一者，不予核發出口同意文件：

(一)出口業者外銷貨品在日本被檢出農藥殘留，並經日方公告違規者，自日方公告違規日起一年內。但該出口業者之外銷貨品，逐櫃檢附本會農業藥物毒物試驗

所或本會輔導之農藥殘留檢驗區域檢驗中心之農藥殘留檢驗合格證明者，不在此限。

(二) 出口業者之出口量超過其契作農民登錄之數量，或出口非其契作農戶供果園之香蕉。

(三) 出口業者收購香蕉價格低於契作同意書保證價格。

出口業者違反第七點規定，除因不可抗力情形外，一年內達二次者，自第二次違規日起一年內不予核發出口同意文件，不得依前項第一款但書規定辦理，且不得領取本會任何補助。

前項違規次數之計算，自最近一次違規行為日起回溯一年之期間，為次數之計算基準。

契作農民違反第八點規定者，由本會註銷供果園登錄，出口業者不得集貨該供果園香蕉。

十、出口業者因其契作農民及其供果園違規被註銷登錄或遭天災不可抗力因素致無法供貨時，得另覓合作之契作農民，並依本注意事項規定重新辦理登錄。

契作農民因可歸責於其契作出口業者之因素，致無法順利外銷時，得另尋出口業者依本注意事項規定為其重新辦理登錄。

十一、本注意事項關於本會應辦理事項，由本會農糧署及其各區分署執行之。

芒果日本同意文件核發注意事項

- 芒果木瓜荔枝出口日本同意文件核發注意事項 (2020/01/13 修正)
- 中華民國 95 年 6 月 20 日農糧字第 0951058157 號令訂定
- 中華民國 95 年 12 月 1 日農糧字第 0951059438 號令修正
- 中華民國 96 年 6 月 13 日農糧字第 0961051107 號令修正
- 中華民國 101 年 2 月 1 日農糧字第 1011048140 號令修正
- 中華民國 109 年 1 月 13 日農糧字第 1081066098 號令修正

一、行政院農業委員會（以下簡稱本會）為執行貿易法第十一條規定，並管制芒果、木瓜、荔枝鮮果及其冷凍果品、芒果乾出口日本之品質，穩定國內產銷及計畫供應外銷日本，特訂定本注意事項。

二、本注意事項用詞，定義如下：

(一) 供果園：指符合下列條件之一，且向本會辦理優質供果園登錄之果園：

1. 產銷履歷農產品驗證合格。
2. 有機農產品或有機轉型期農產品驗證合格。
3. 國際驗證合格。
4. 最近一年外銷日本芒果、荔枝及木瓜田間農藥檢測結果符合我國及日本用藥標準，且未於蒸熱場被驗出用藥不合格。

(二) 供貨單位：輔導優質供果園生產之農民團體、產銷班，或個別果農。

(三) 出口商：從事果品出口業務，且經本會完成登錄之業者。

前項第一款第四目所定果園，自一百一十年一月一日起，以該果園因屬林業用地或暫未編定用地，致無法申請產銷履歷、有機或有機轉型期驗證者為限。

三、出口商應檢附下列文件向本會辦理登錄：

(一) 鮮果出口商

1. 公司登記或商業登記證明文件影本（須加蓋公司印章及負責人印章）。
2. 外銷日本業者申請登錄表。
3. 與供果園簽訂之合作意願書。
4. 供果園名冊。

(二) 冷凍果品及芒果乾之出口商（以下簡稱加工出口商）

1. 公司登記或商業登記證明文件影本（須加蓋公司印章及負責人印章）。
2. 外銷日本業者申請登錄表。
3. 與供果園簽訂之合作意願書。
4. 供果園名冊。

四、依本注意事項申請出口之芒果、木瓜、荔枝，其貨品分類號列如下：

(一) 芒果：

1. 鮮芒果：CCC Code：0804.50.21.00-2
2. 乾芒果：CCC Code：0804.50.22.00-1
3. 未加糖或未加甜味料之冷凍芒果：CCC Code：0811.90.24.00-2。

(二) 木瓜：

1. 鮮木瓜：CCC Code：0807.20.00.00-1。
2. 未加糖或未加甜味料之冷凍木瓜：CCC Code：0811.90.27.00-9。

(三) 荔枝：

1. 鮮荔枝：CCC Code：0810.90.10.10-7。
2. 未加糖或未加甜味料之冷凍荔枝：CCC Code：0811.90.22.00-4。

五、鮮果出口商及加工出口商應於每年十一月三十日前與供果園農戶簽訂次年「輸日外銷供果園合作意願書」，另於供果園登錄簽審系統填報「供果園農民名冊」、「外銷業者登錄表」，並列印函送產地直轄市、縣（市）政府審查。產地直轄市、縣（市）政府應於十二月十五日前彙整函報本會作為管理依據。倘有變更者，授權產地直轄市、縣（市）政府予以審核，並副知本會。

六、供貨單位應遵行事項：

- (一) 供果園不得混植其他果樹或品種；經登錄後編列條碼以供追溯管理。一供果園以供應一出口商為原則。
- (二) 供貨單位務必由合格登錄之供果園集貨供果，嚴禁混合非條碼編號之供果園果品，且嚴禁條碼不當使用。供果園不當供果或條碼不當使用經查獲者，取消供果園資格二年。
- (三) 芒果果農嚴禁使用賽滅寧、賽扶寧、陶斯松及達馬松等高風險農藥。同一農民連續二年均被檢出有該等農藥殘留之檢驗不合格紀錄者，次年起取消供果園資格二年。

七、出口商應遵行事項如下：

- (一) 出口商應使用向本會完成登錄之外銷集貨場集貨或冷凍加工廠加工。
- (二) 鮮果出口商應與供果園完成簽訂合作意願書，並督導合作之供果園按優質供果園標準作業規範及日本農藥殘留檢驗新制實施肥培管理與病蟲害防治，落實農藥使用管理與監測。加工出口商應督導其合作之果園按日本農藥殘留檢驗新制實施肥培管理與病蟲害防治，落實農藥使用管理與監測。
- (三) 鮮果出口商須自完成簽約登錄之供果園集貨出口，不得由非登錄果園集貨外銷。
- (四) 鮮果出口商應於果實採收前十五日至其供果園逐園採樣，送請本會藥物毒物試驗所（以下稱本會藥毒所）檢驗，本會藥毒所將檢測結果送檢疫處理場及本會國際處與農糧署。加工出口商應於出口前十日至加工廠採取初級加工品樣品送請本會藥毒所檢驗，本會藥毒所將檢測結果送本會國際處與農糧署；所需檢驗費由本會負擔二分之一。但經田間農藥抽檢未符合日本農藥殘留基準，或無實際出口者，其檢驗費用由出口商自行負擔。
- (五) 出口商於申請核發同意文件後，不得變更出口商名稱。

八、鮮果之檢疫處理場須確認出口商送處理之果品為經本會藥毒所農藥殘留田間檢驗合格者，始可受理檢疫處理。

九、出口芒果、木瓜、荔枝鮮果及其冷凍果品、芒果乾，除重量在五公斤以下以樣品輸出者免附出口同意文件外，應提供下列資料以網路傳輸方式向本會提出申請，並經本會審查通過後，核發出口同意文件，始得出口：

- (一) 出口同意申請書。
- (二) 鮮果應附供果園及其條碼資料。
- (三) 本會藥毒所出具符合日本農藥殘留檢驗資料。
- (四) 出口商與供貨單位交易紀錄三聯單。

十、出口同意文件之申請，由出口商於農藥檢驗合格後，至優質供果園簽審作業平台填寫申請出口資料。

十一、本會核發之出口同意文件，自核發當日起一個月內有效，不得申請展延或補發。

十二、核發及停止核發出口同意文件之規定如下：

- (一) 出口商核屬登錄名單中之出口業者，經查核其農藥殘留檢驗報告合格文件、交易三聯單與供果園條碼卡資料均相符合者，始予核發；冷凍果品及芒果乾加工貨品應逐件核對出口商核屬登錄名單中之出口業者，經查核其農藥殘留檢驗報告合格文件與交易三聯單資料相符者，始予核發。
- (二) 於申請日前三個月內有出口商外銷日本貨品在日本被檢出農藥殘留並經日方公告違規者，本會得取消其登錄，並不予核發出口同意文件。
- (三) 經取消登錄之出口商、供貨單位若能提出具體改進措施，經本會確認後，得向日方提出申請停止命令檢查。違規業者停止命令檢查後，後續貨品出口時，於蒸熱處理場逐批抽樣檢驗，經檢驗合格者，始予核發。一年內無再被檢出違規案件，得恢復隨機抽樣。
- (四) 登錄之供貨單位因其合作之出口商違規被取消登錄時，得另尋出口商檢附合作意願書，依程序申請登錄。登錄之出口商因其合作之供貨單位違規被取消登錄時，得另尋合作之供貨單位檢附合作意願書，依程序申請登錄。
- (五) 蒸熱場抽驗結果不符合臺灣及日本衛生基準之果品，由本會農糧署分署通知產地農政機關及銷毀地衛生單位，共同監督業者銷毀，以防止產品流入市面，並由出口業者支付處理作業費用。倘業者不依規定銷毀，則暫停核發出口同意文件迄改善為止。

十三、本注意事項關於本會應辦理事項，由本會農糧署及其分署執行之。

主要果樹

FRUIT TREE EXPORT
PROCESSING JOB

外銷作業
與處理專書

發行人 胡忠一

出版者 行政院農業委員會農糧署

通訊地址 540 南投縣南投市光華路 8 號

電話 049-2332380

彙整 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所

主編 劉碧鵬

設計印刷 天晴文化事業

電話 06-2933266

地址 708 臺南市安平區健康路三段 326 號

出版日期 111 年 12 月

定價 500 元

I S B N 978-626-7110-33-1

G P N 1011101997

主要果樹外銷作業與處理專書 = Fruit tree export processing job/
劉碧鵬主編 . -- 南投縣 : 行政院農業委員會農糧署 , 民 111.12
面 ; 公分

ISBN 978-626-7110-33-1(平裝)

1.CST: 農產運銷 2.CST: 水果 3.CST: 外銷

431.25 111018918



行政院農業委員會農糧署
AGRICULTURE AND FOOD AGENCY
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN



行政院農業委員會農業試驗所
鳳山熱帶園藝試驗分所