

出國報告（出國類別：實習）

臺灣輸日鳳梨冷鏈技術應用與通路調查

服務機關：行政院農業委員會國際處及高雄區農業改良場

姓名職稱：陳君琳、陳思如

派赴國家/地區：日本/東京、川崎

出國期間：112年4月25日至4月30日

報告日期：112年7月21日

摘要

鳳梨為臺灣重要外銷水果，以‘台農17號’為主要品種，近年來，外銷由中國市場轉為以日本市場為主，惟‘台農17號’較不耐低溫貯運，外銷航程的延長提升了到貨品質維持的困難度，導致外銷市場上出現較嚴重的果實內部褐化或外觀老化問題。本會高雄區農業改良場於2020至2023年執行「鳳梨外銷新式包裝及品質改善」計畫，針對外銷鳳梨導入壓差預冷與配套技術及減緩外銷鳳梨果心褐化之品質管理技術進行研究，認為臺灣輸日鳳梨現階段以建立出貨品質規範、落實集貨場端預冷作業及產銷供應鏈的平衡為改善到貨品質的首要工作，計畫執行至第四年達技術實證階段，以屏東縣龍潭合作社及綠地合作社為示範場域，經過2022年產季末期至2023年產季的輔導及與都樂公司輸日臺灣鳳梨供應鏈的合作，共同落實可提高耐低溫貯運性的品質規範，導入集貨包裝場至到貨倉儲的「漸進式降溫」策略，並維持供應鏈產銷平衡，於本(2023)年4月透過此示範場域供應鏈進行一批全鏈技術導入的實際輸銷驗證，透過本次赴日研習，調查到貨品質及輸日鳳梨於零售與批發通路販售情形，並與進口業者及通路商討論到貨品質回饋意見，以了解技術落實後對於到貨品質提升之影響，供後續技術研發與政策推動之參考。

關鍵字：鳳梨、農產品外銷、冷鏈、外銷供應鏈、通路調查、日本

目次

一、 目的.....	4
二、 研習人員及會同人員.....	4
三、 行程及內容.....	5
四、 研習重點.....	6
(一) 外銷鳳梨冷鏈技術試銷試驗調查.....	6
(二) 日本都樂公司臺灣鳳梨品保會議.....	11
(三) 大田市場臺灣鳳梨調查與拜訪批發通路業者	12
(四) 市場調查流程與方法.....	16
(五) 零售通路臺灣鳳梨上架情形與品質調查	17
五、 心得及建議.....	20
參考文獻.....	21

一、目的

鳳梨為臺灣重要外銷水果，以‘台農17號’（金鑽）為主要品種，因應中國大陸自2021年3月起停止臺灣鳳梨輸入，外銷市場由中國大陸轉為以日本市場為主，外銷日本數量由109年的2,185公噸到111年增加為18,564公噸，成長為8.5倍，但因2021至2022年外銷鳳梨遭遇船運塞港問題，加上業者對於鳳梨貯運特性不熟悉，使臺灣外銷市場頻繁出現嚴重的到貨品質問題，包括有果梗切口發黴（Bottom mold）、內部褐化（Internal browning）、成熟度不足或外觀老化及黑腐病（Black rot, *Ceratocystis paradoxa*）等。

本會高雄區農業改良場(以下簡稱高雄場)近年來積極針對提升鳳梨外銷到貨品質進行技術研發與產業輔導，並於2020至2023年於農委會科技處「農產品冷鏈保鮮產銷價值鏈核心技術優化」綱要計畫中執行「鳳梨外銷新式包裝及品質改善」計畫，針對外銷鳳梨導入壓差預冷與配套技術及減緩外銷鳳梨果心褐化之品質管理技術進行研究，計畫執行至第四年達技術實證階段，本（2023）年度配合財團法人農業科技研究院（以下簡稱農科院）「農產品冷鏈計畫亮點成果之加值與優化」計畫，合作進行外銷鳳梨採後處理技術試銷驗證，實際於產業鏈導入研發技術，並於本次赴日研習中調查試銷批次到貨品質及當地通路販售情形，以了解技術落實後對於到貨品質提升之影響。本行程亦安排與當地進口商日本都樂公司及其下游通路商討論會議，以蒐集本年度臺灣輸日鳳梨到貨品質意見回饋及商討尚待改進事項，本報告中將綜整相關資訊並分析因應對策，供後續技術研發及輔導政策制定參考。

二、研習人員及會同人員

本行程農委會方面由政策輔導單位-國際處陳君琳技士及技術研發及輔導單位-高雄場陳思如助理研究員出訪研習，部分訪問及試驗調查行程由冷鏈試驗合作場域及其外銷供應鏈業者會同，包含：都樂公司臺灣代表陳辛亥顧問、保證責任龍潭果菜生產合作社(以下簡稱龍潭合作社)何秉洋理事主席、沈宜蓁理事、保證責任綠地農特產品生產合作社(以下簡稱綠地合作社)郭智偉理事主席、張文馨理事。另外農科院「農產品冷鏈計畫亮點成果之加值與優化」計畫冷鏈技術實證計畫人員與輔導團代表亦會同協助調查及了解技術落實成果，包括：農科院洪良政組長、張至緣助理研究員及中興大學園藝學系謝慶昌兼任副教授。本團組成人員涵括政策制定與技術研發人員、生產者與集貨場業者、外銷貿易業者，於研習過程中針對訪問內容與試驗調查結果充分討論，有助於未來外銷輔導政策、冷鏈技術推廣及研究計畫的擬定，使更貼近產業鏈實際需求，達到輔助產業健全發展之目標。

三、行程及內容

日期	行程	地點
4/25 (二)	<ul style="list-style-type: none"> ● 抵達東京 ● 東京零售市場進口鳳梨銷售型態與品質調查 	東京 (羽田、品川、高輪、大井町)
4/26 (三)	<ul style="list-style-type: none"> ● 拜訪日本都樂公司與品保研討會議 ● 都會區超市臺灣鳳梨品質與銷售型態調查 	東京 (日本橋、惠比壽、品川)
4/27 (四)	<ul style="list-style-type: none"> ● 試驗果品開櫃調查與倉儲後品質調查與研究 ● 研習都樂進口鳳梨倉儲與品管檢查 ● 市郊與都會區超市與蔬果店臺灣鳳梨品質與銷售型態調查 	神奈川 (川崎) 東京 (羽田、新宿)
4/28 (五)	<ul style="list-style-type: none"> ● 批發市場臺灣輸日鳳梨流通情形調查與訪談(大田市場) ● Farmind 公司品保研討會議及零售通路市場調查實習訓練 	東京 (上野、高輪、秋葉原、千代田)
4/29 (六)	<ul style="list-style-type: none"> ● 試驗果品回溫後品質調查與研究 ● 日本國產與進口鳳梨品質採樣分析 	東京 (高輪、大井町)
4/30 (日)	<ul style="list-style-type: none"> ● 調查結果與輔導工作討論會議 ● 搭機返台 	東京 (高輪、羽田)

四、研習重點

(一) 外銷鳳梨冷鏈技術試銷試驗調查

本研習配合冷鏈科技計畫鳳梨外銷冷鏈技術全鏈串接實證，所導入技術主要為「外銷鳳梨提升果實耐低溫貯運性之出貨品質規範」及「全程階段式(漸進式)降溫冷鏈技術」兩方面。臺灣金鑽鳳梨外銷優勢包括：春果品質優異、果肉細緻、果心柔軟可食、酸度低等，但其果實易有季節性的品質特性差異，且對低溫貯運敏感，經長程低溫貯運或儲藏後，容易發生內部褐化的寒害徵狀，尤其貯運後回溫更加速褐化徵狀的發展。根據高雄場的研究與輔導經驗顯示，鳳梨採收時的品質特性對外銷到貨狀態有決定性影響，提高鳳梨採收成熟度有助於提升果實的耐低溫貯運性，可預防貯運後嚴重的果心褐化徵狀發生，且提高採收成熟度的果實常有較佳的糖酸比與風味，可促進消費者購買後的回購意願，有助於維持產銷平衡。

而高成熟度產品的新鮮度維持則需要適當的冷鏈技術導入，高溫會使果實成熟及老化速度加快，因此，果實採收後需於集貨場端透過「預冷」的措施，在貨品裝填貨櫃之前確實降低果實溫度，以減緩果實的呼吸率及蒸散速率，並抑制採後病害的發展。隨著農產品冷鏈政策的推動，外銷鳳梨集貨場陸續投入冷鏈設施設備改善，設備的正確運用與規劃及避免回溫，仍需要應用技術的導入。高雄場自2017年至2023年已陸續發表外銷鳳梨相關技術手冊、推廣文章、論文宣讀與科技計畫研究報告(陳, 2017, 2021a,b,c, 2022a,b,c,d, 2023; 陳和李, 2018)，主題包含外銷鳳梨的室冷及壓差預冷、品質管理與冷鏈集貨場動線規劃相關技術等，並持續輔導外銷業者改善集貨場設備與作業流程。

龍潭合作社於2020年起配合高雄場冷鏈科技計畫執行，2022年在農糧署冷鏈設施設備補助下改善集貨場包裝作業與冷鏈設備(圖1)，並建置頂吸式壓差預冷商用設備(圖2)，成為臺灣第一座「外銷鳳梨冷鏈示範場域」(陳, 2022e)，該場域於2023年產季開始與綠地合作社共同供應日本都樂公司的臺灣鳳梨。高雄場自2022至2023年產季透過都樂公司陳辛亥顧問積極協助兩個合作社的集貨場出貨品質管理，由產地端的品質監測與外銷日本到貨品質檢查報告，比對逐批到貨品質優劣的原因，並透過多次模擬試驗與實際驗證的技術調整，到貨品質已獲得顯著改善。本次外銷鳳梨冷鏈技術全鏈串接試銷試驗即以龍潭及綠地合作社外銷日本都樂的供應鏈進行技術導入，並赴日實地調查到貨品質。

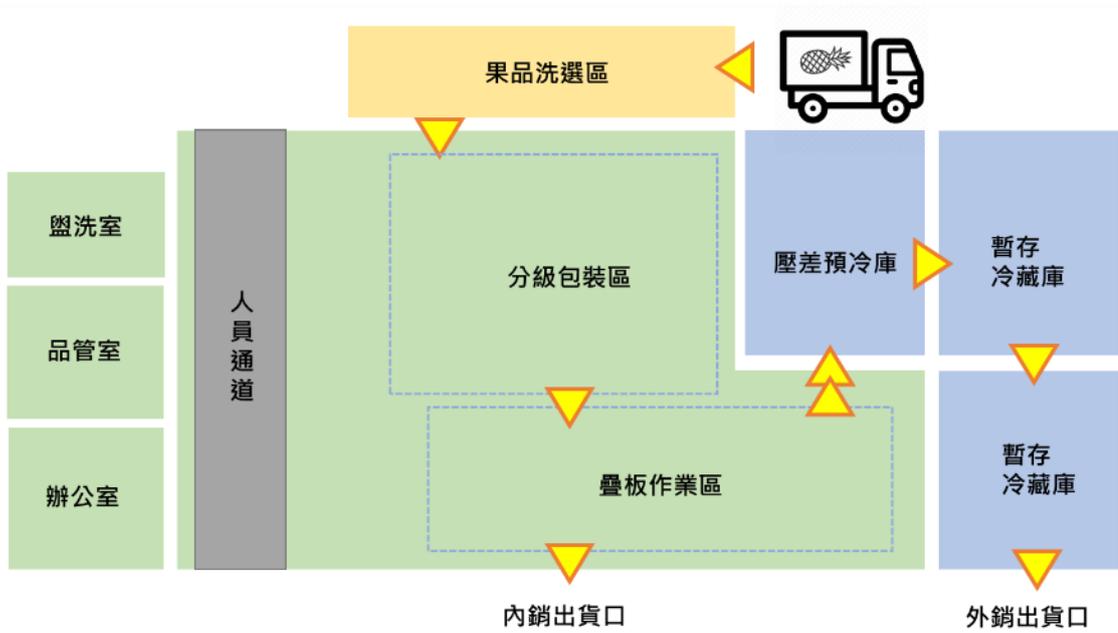


圖1 龍潭合作社外銷鳳梨冷鏈示範場域空間與動線規劃符合單向動線、清潔區隔離與冷鏈不斷鏈之原則（本次試銷試驗經評估無水洗之必要，未使用洗選設備）。

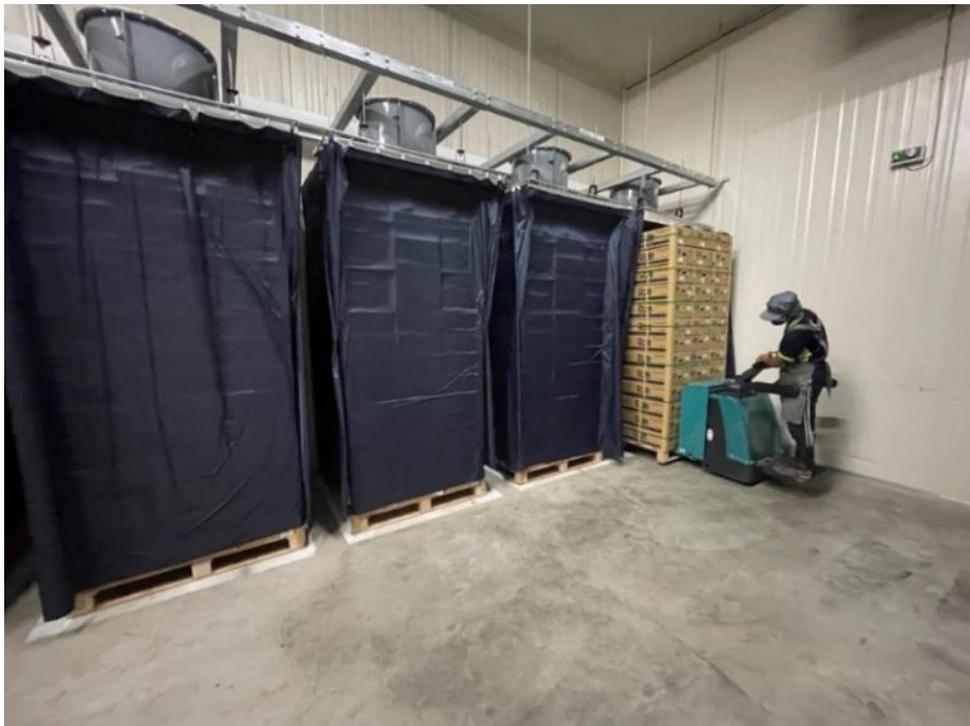


圖2 高雄場輔導龍潭合作社於2022年建置頂吸式壓差預冷設備，已實際應用於商業運轉。

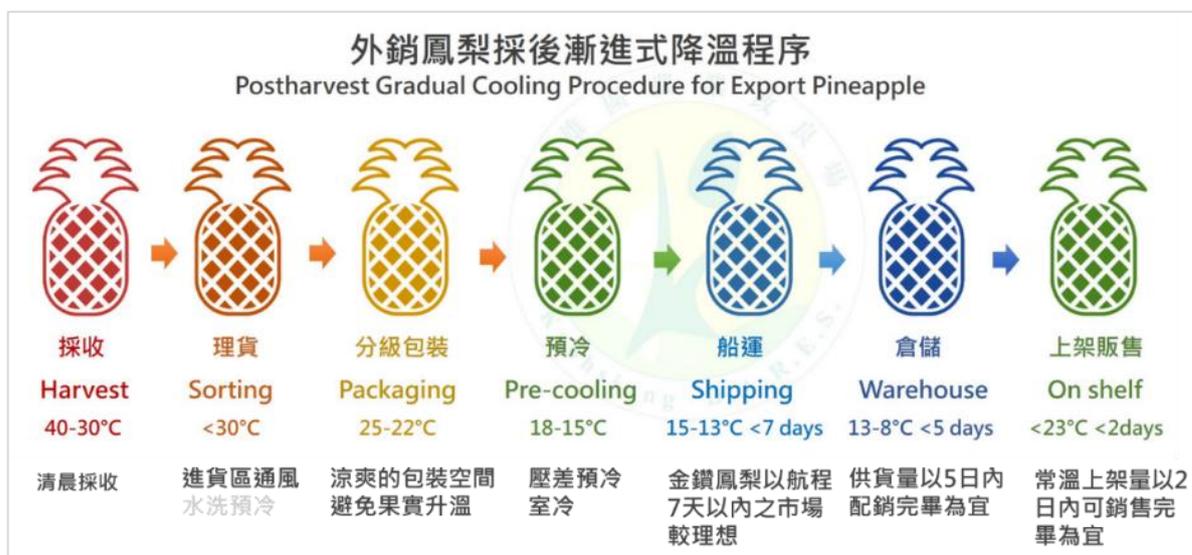


圖3 外銷鳳梨採後冷鏈管理建議採用漸進式（階段式）降溫程序



環境溫度	29°C	26°C	13-15°C	14°C	16-12°C	7°C	10°C or 20°C
箱內溫度	--	--	27-20°C	14°C	16-12°C	11-7°C	--
果溫	27°C	27°C	27-24°C	18°C	18-13°C	12-7°C	10°C or 20°C

圖4 於4月中旬實際測量示範場域各作業環節之環境溫度、箱內溫度與果溫大致符合目標。

為改善外銷金鑽鳳梨上架品質，高雄場於示範場域之產銷供應鏈導入「漸進式降溫策略」（圖3），使原本不耐低溫的果實逐步適應較低的溫度，並能維持產品外觀及果肉新鮮度。屏東地區鳳梨產季於2月至6月，高溫季節採收之果實果溫可能高達40°C以上，建議於清晨採收以降低果溫，以利後續溫度管理確實；理貨區域為半開放空間，放置原果並進行果實選別及表面清理工作，此區域應為遮陰且通風之空間，避免曝曬使果實溫度升高；果實清理後進入分級包裝區域，此區為清潔區，宜設置封閉隔間避免受到原果清理作業汙染，隔間內宜為空調之涼溫環境，建議溫度範圍為22至25°C；成品於包裝作業區完成包裝後進行棧板打包，移入預冷庫進行預冷作業，可參考高雄區農業專訊123期-「冷鏈第一步-室冷及壓差預冷於外銷鳳梨之應用」，視需要選擇採用於冷藏庫室冷降溫或配合壓差預冷設備加速降溫，目標使果實裝櫃前果溫降至18-15°C；裝櫃時貨櫃預冷並 door to door 對接冷藏庫或出貨月台緩衝區，避免預冷後之果實因常溫裝櫃而回溫形成凝結水；船運期間或櫃溫度設定為13至15°C；到貨後之倉儲溫度建議為8至13°C，以往建議之倉儲溫度為維持13°C，本研究經模擬倉儲試驗結果

與實際輔導經驗顯示，經13°C 貯運一週後，相較於持續倉儲於13°C，倉儲於8°C 可減緩果心褐化徵狀與果梗切口黴腐的發展，惟仍需有良好的供需平衡機制，供貨量宜以倉儲5日內可配銷完畢為原則，以免長時間倉儲導致寒害或品質劣化；上架販售環境可優先採用7-10°C 冷藏貨架維持果實外觀新鮮，如為常溫貨架販售，溫度宜低於23°C，上架擺放之貨量以2日內可銷售完畢為原則，以免長時間放置於常溫環境導致外觀老化或加劇寒害徵狀。本研究於4月中旬實際測量示範場域與其外銷通路各作業環節之環境溫度、箱內溫度與果溫，大致符合上述溫度管理目標（圖4）。



圖5 示範場域實際應用冷鏈技術之外銷鳳梨輸日到貨情形，果實外觀（左）及縱切面（右）內部品質表現均優，圖為10公斤6顆裝（上）及8顆裝（下）規格。

本試銷試驗批次之金鑽鳳梨由龍潭合作社及綠地合作社分別供應，並於龍潭合作社進行預冷及冷鏈裝櫃，以同一貨櫃運輸至日本東京，試銷果實於4月18日採收、4月19日包裝、4月20日裝櫃、4月26日抵日清關、4月27日調查到貨情形。試銷批次果品於包裝日調查出貨品質，該批次兩個集貨場6顆裝或8顆裝規格之果實中段總可溶性固形物含量均達15°Brix 以上，符合本研究建議之品質規範，到貨調查日為包裝後第8日，到貨品質表現良好，果實外表新鮮、冠芽未有明顯萎凋，未發生果心褐化或果肉腐壞等耗損情形（圖5）。該批次果實在果心內有不明顯的帶狀水浸狀情形，雖沒有發生褐化，但仍屬於技術上能夠更精進的地方，供應鏈依循研究人員提供的技術建議後，後續批次已進一步改善此問題。

為模擬上架環境對品質之影響，本次試銷試驗果實由團員攜帶少量樣品至旅館，模擬常溫上架兩天後，再次調查品質，飯店空調下室溫約為19至20°C，與該季節室外均溫相近，回溫兩天後為包裝日起算第10天，果實外觀仍可維持新鮮，冠芽末端略有萎凋但不嚴重，內部果肉沒有褐化或腐壞情形（圖6），經官能品評風味表現仍相當優異，和在臺灣吃到的品質沒有太大差異。惟實際上輸日鳳梨到貨後仍需經歷暫時倉儲、發貨及上架，若船運順暢、沒有過量囤貨情形，銷售順暢的情形下有於包裝日後9日上架的，但一般消費者買到時大約為包裝日後11-18天，和本次模擬上架後調查的時間仍有數天的落差，隨著倉儲時間的延長，果實內、外部新鮮度與口感、風味自然也會有些下降，因此除了產地的品管和冷鏈，到貨後的庫存量控制與倉儲管理仍是提升消費者購買體驗很重要的環節。



圖6 試銷批次鳳梨果實到貨後於室溫19-20°C 放置2天後，果實外觀新鮮度、果肉切面及口感風味仍相當良好。

(二) 日本都樂公司臺灣鳳梨品保會議

本行與日本都樂公司銷售部與品保部門人員討論品質相關議題，經過高雄場 2022 年產季末至 2023 年產季介入輔導，以及都樂公司陳先生於產地進行出貨品質管理及到貨品質檢討改進，針對臺灣鳳梨外銷日本的關鍵技術，已在產、銷兩端與技術團隊三方面均有共識，並能夠互相配合。高雄場在 2022 年產季即開始提醒業者應適度提高採收成熟度、落實品質管理與客訴問題追溯、注意產銷供應鏈平衡，以減少果心褐化的風險。本次交流會議中，高雄場提出臺灣鳳梨輸日成功的三大關鍵因素，包括：生產端依據通路特性的規格需求，調整栽培模式；果實採收後集貨場端落實品質規範與妥善處理及預冷；果品抵達日本之後，則需要良好的庫存管理與產銷供應量的平衡，以縮短倉儲及上架時間，確保果品新鮮度（圖 7）。會議中日本都樂公司品保人員丸山先生同樣指出採收成熟度管理、銷售天數及倉儲溫度管理對於輸日金鑽鳳梨內部褐化控制的重要性，顯示高雄場外銷鳳梨冷鏈研發技術已經落地，並在產銷鏈中達成共識及實踐。



圖 7 高雄場於品保交流會議中提出臺灣鳳梨輸日成功的關鍵因素與產銷鏈配合事項重點

本年度都樂進口臺灣鳳梨果心褐化問題及產品新鮮度得以有效控制，惟切口發黴及某些批次出現特定型態的果肉水浸狀問題，為尚需持續改善的目標。此外，臺灣鳳梨多次檢出蛾類而受到溴化甲烷熏蒸，日本都樂亦提出降低因熏蒸率的訴求，品保人員及業務代表說明，雖在本產銷供應鏈銷售順暢的情況下，熏蒸對品質不致於產生明顯的影響，但蛾類檢疫問題需採溴化甲烷熏蒸，其費用高昂、造成成本增加，仍為需要積極處理的問題。針對以上問題，輔導團隊已尋求植保專家協助擬定

田間管理策略，將持續研究測試，並及時輔導業者應用田間管理技術，從源頭改善蛾類的問題。

日本都樂社長渡邊先生接待本團時，親自表達對產地端技術導入、品管及集貨場付出的感謝，並期待未來的合作及進一步的行銷規劃；產地集貨場也肯定農委會冷鏈技術研發、技術輔導與設備升級對於穩定外銷市場的功勞，並認為技術人員所提出的建議確實改善了以往的到貨品質問題；外銷鳳梨品質維持需要產銷供應鏈全鏈互相配合，輔導團隊認為本產銷鏈之成功因素在於產地與到貨品質資訊透明、集貨場端技術導入積極、行銷端銷售順暢且庫存管理得宜。若要由其他產銷鏈複製此成功模式，建議首先須建立集貨場端系統化的品質管理紀錄，並取得逐批到貨品質檢查報告回饋到貨品質狀態，透過比對檢討每批到貨品質良劣原因，正視所有問題並尋求積極改善措施，將有助於大幅提升臺灣外銷鳳梨品牌的可信賴度。



圖 8 本團同行人員與日本都樂公司品保及業務代表於品保會議後合影

(三) 大田市場臺灣鳳梨調查與拜訪批發通路業者

本行拜訪大田市場，目的為了解日本進口臺灣鳳梨經由批發市場流通的情形，日本都樂進口臺灣鳳梨後，暫存於碼頭倉庫或自有倉庫中待售，部分由連鎖超市或百貨超市專櫃業者採購後，配送至旗下的零售門市販售，一部分也會由批發市場的行口採購後進行銷售或配送至非連鎖的零售通路販售。本行由日本都樂公司帶領我

們拜訪該公司於大田市場的通路商，以瞭解通路業者對於臺灣鳳梨品質的評價與回饋意見。

大田市場成立於1989年，占地超過38萬平方米，是東京最大的農產品批發市場，兼有蔬果、花卉與水產的批發作業，本次主要參訪蔬果批發作業區域。大田市場雖不像嶄新的豐洲市場有完善的封閉式冷鏈批發空間，但半開放的市場內電動搬運車車水馬龍，仍維持一定的空間清潔，且產品多以棧板離地擺放（圖9）。部分蔬果批發業者也在市場內有冷鏈隔間區域，進行倉儲與銷售（圖10），多數的批發業者銷售區域仍是常溫空間。裝卸貨區域雖非冷鏈碼頭，但貨車裝卸區域有頂棚遮蓋，可供暫時放置待配送的蔬果，避免日曬雨淋（圖11），在傳統型的批發市場中，亦適當採取了折衷的方法來維持產品品質。



圖9 大田市場雖非封閉式冷鏈批發市場，但作業區域整齊清潔，蔬果產品以棧板離地擺放。

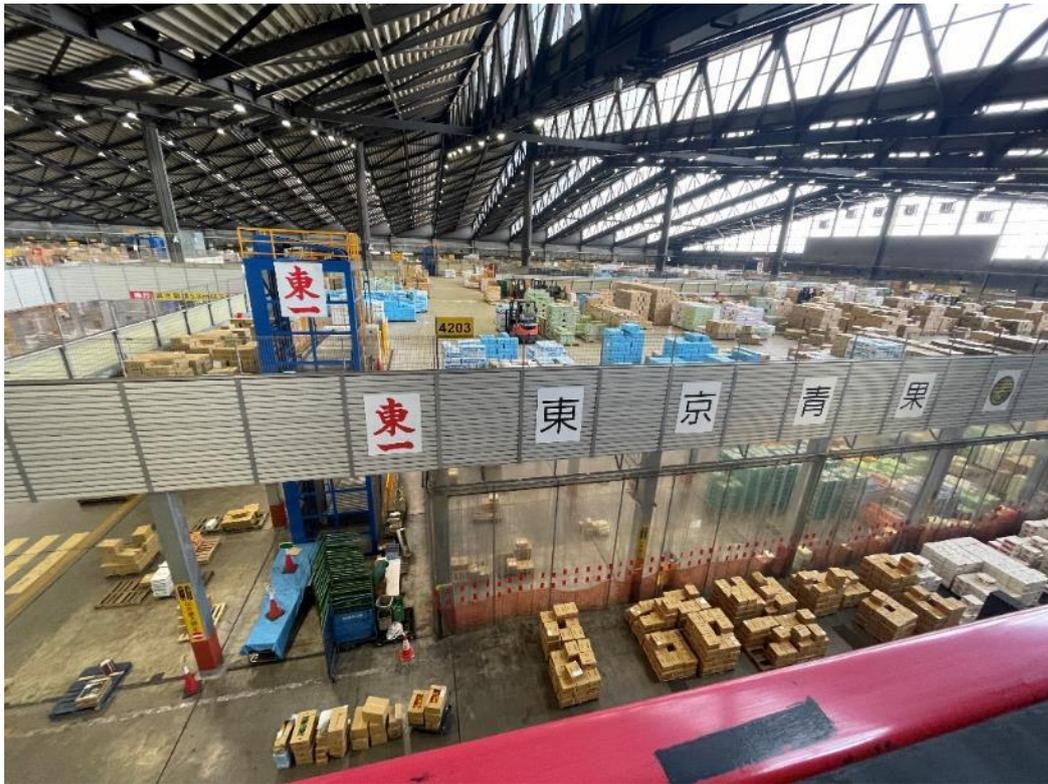


圖10 部分業者在大田市場有冷鏈倉儲及銷售區域，圖中以塑膠簾隔間內為冷鏈區。

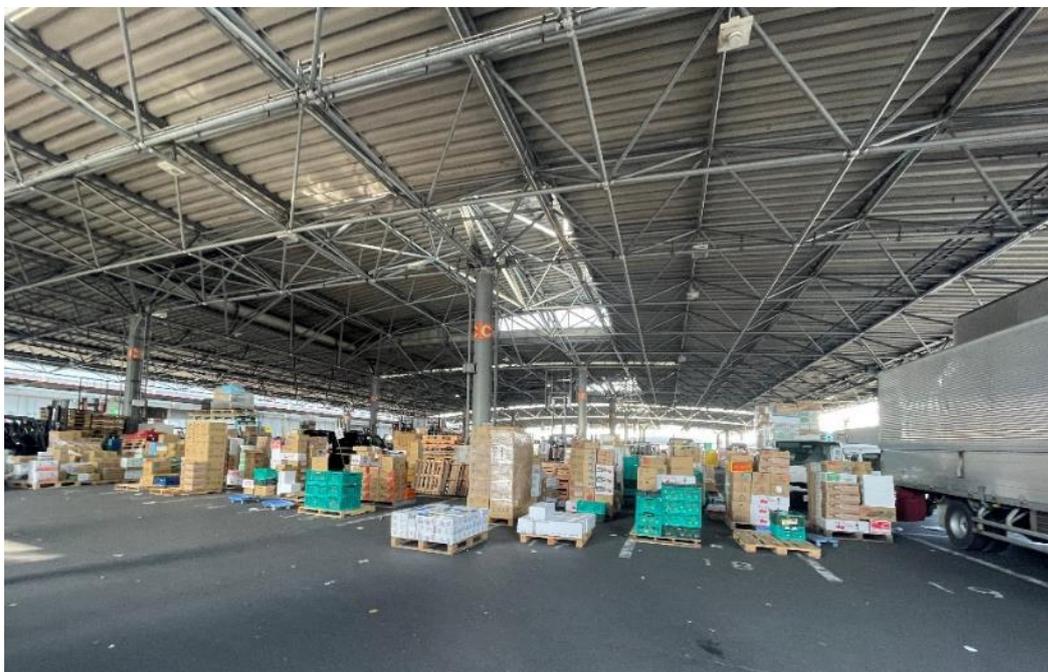


圖11 大田市場貨車裝卸貨區域為頂棚遮蓋的通風空間，零售業者在批發市場購買蔬果後在此集貨上車，再配送至零售門市銷售。

本次於大田市場中看到四個不同出口業者的臺灣鳳梨，其中三家為金鑽鳳梨、一家為‘台農23號’（俗稱芒果鳳梨），根據包裝箱上的產銷履歷追溯標籤，金鑽鳳梨的包裝日為4月18至19日、芒果鳳梨則為4月11日，本團拜訪大田市場為4月28日，研

判金鑽鳳梨是抵日清關後不久就往批發市場進行分售，再由批發業者發貨至零售通路，而芒果鳳梨可能已經過一段時間的倉儲。在東京超市通路上看到的臺灣鳳梨，每個連鎖超市大多由單一的品牌配合供貨上架，只有少數超市有混和兩三個臺灣鳳梨品牌，初步看來，進入大田市場批發的臺灣鳳梨品牌，通常會進入非連鎖的零售通路或地方傳統蔬果店為主，部分混和品牌的超市貨源也有可能來自批發市場。

大田市場內有一個區域為批發行口，另外也有一些連鎖通路業者在市場辦公區域設立辦公室，處理各門市的配貨管理。本行拜訪日本都樂公司在大田市場內的兩個行口客戶及一個連鎖通路客戶（圖12、13）。其客戶對於今年都樂的臺灣鳳梨品質給予高分評價，行口表示承銷都樂的臺灣鳳梨客訴很少，是值得信賴的供應鏈品牌。品質上同樣指出果心褐化問題較前兩年有大幅改善，希望持續改善果梗切口發黴的問題，日本都樂公司業務代表協助本團向通路業者說明，金鑽鳳梨對低溫較敏感，運輸和儲放溫度不能太低，所以果梗切口發黴的問題會較難避免，技術人員也會持續了解技術產業應用時和模擬貯運效果上的落差，以協助精進品質。而談及芒果鳳梨時，通路業者反映芒果鳳梨的口味較酸，未符合預期，研判應該與今年出口芒果鳳梨的產季過早有關係，但本行程後續實際於該連鎖通路架上購得四月下旬上架的芒果鳳梨，口感風味均衡，沒有酸度過高的問題，因此，建議芒果鳳梨產期盡量規劃於四月以後為主，隨產地田間溫度升高，果實酸度會較低，而採收成熟度與貯運溫度管理亦會影響果實酸度，高雄場亦將規劃試驗探討其影響，並提出建議的出貨品質規範及溫度管理策略，以提升外銷芒果鳳梨的到貨品質。



圖12 大田市場的蔬果批發行口區域



圖13 本團與產銷供應鏈代表拜訪大田市場行口聆聽臺灣鳳梨品質回饋意見後合影

(四) 市場調查流程與方法

本次研習拜訪 Farmind 公司，並隨同其販賣促進部門吉原先生實際進行賣場調查工作，以了解該公司針對進口臺灣鳳梨的市場調查工作進行方式。門市調查頻率約為二至四週一次，調查人員須由店家的後方工作人員通道進出，以免影響顧客採購體驗，進入以後先和店長打招呼，並在簽到表簽名及配戴工作人員識別證，始得從後方進入賣場調查。臺灣鳳梨為當令生鮮產品，且需要趁新鮮儘快販售，因此超市將臺灣鳳梨的上架位置安排於顧客一進門就可以看到的顯眼位置，截切鳳梨也是放在進門右手邊的第一排冷藏櫃上。本次調查正值 Farmind 鳳梨促銷活動期間，調查人員也特別向店長說明促銷活動方式及徵詢同意插上促銷活動立牌，並與店長詢問近期的銷售情況，店長表示，近期銷售熱絡且無消費者反應品質問題。

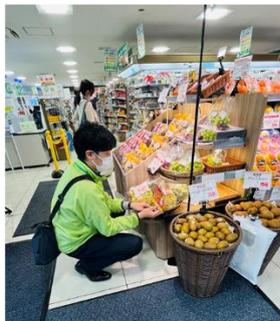
調查人員與店長討論完畢後，進入賣場確認臺灣鳳梨商品擺放位置，並逐一檢視貨架上的商品貨況，再將商品擺放整齊，拍攝一張上架情形的遠景和一張產品特寫，並以遠景照片作為商品在該賣場販售面積的占比估算依據。調查人員會採購與調查的商品，以消費者視角挑選會想買的果品、貨架上主要轉色程度的果品，或是認為有問題的果品也會買回確認。採樣後返回公司調查品質，包括檢視外觀及果梗切口是否發黴，再將果實縱切對半，將果實一半果皮向上、一半果肉向上一一起拍照，再取中斷果肉榨汁測量總可溶性固形物含量以代表糖度，並以手持式電導度式鳳梨酸

度計測量酸度。所使用的酸度量測方法讀值可能有偏差，推測原因是測量酸度的果汁樣品需要稀釋，目前採用秤重的方式進行稀釋，容易因電子秤的敏感度不理想而影響酸度測值，建議另外以口感品評的方式補充說明其實際品嚐的酸度情況如何。

(1)詢問近期的銷售狀況及消費者回饋資訊。



(2)確認臺灣鳳梨鮮果及截切商品擺放位置，逐一檢視商品貨況及擺放整齊後，通路販售樣態拍攝紀錄。



鮮果
貨架

(3)進行果實外觀及內部品質調查與紀錄。



截切
貨架

圖14 參加 Farmind 公司零售通路市場調查實習訓練。

(五) 零售通路臺灣鳳梨上架情形與品質調查

東京各地超市及地方蔬果店臺灣鳳梨零售上架情形大致可分為四種：全果、剖半、密封袋裝截切及盒裝截切。超市以全果為主要上架型態，多數於常溫貨架、少數放置於低溫貨架，多數超市同時有剖半或截切冷藏商品（圖15），而地方蔬果店皆為常溫全果上架。截切型態產品常見於都會區超市，密封袋裝截切形式為加工廠經半自動化加工後配送至超市通路，保存期限約為5天；盒裝截切則為超市後台自行截切，保存期限約為2天，東京都會區上班族通勤及步行距離長，全果鳳梨重量較重、單價較高、需要自己削皮且產生冠芽及果皮廚餘，相較之下，截切產品的便利性及較低的單價更貼近消費者的需求。

本年度農糧署推動獎勵外銷鳳梨產銷履歷逐粒貼，部分品牌的臺灣鳳梨有逐粒黏貼產銷履歷標章，能夠供本案追溯果實包裝日至產品上架之天數。本團於4月25至29日試銷試驗調查及訪問工作之餘，共計拜訪12間超市及2家傳統蔬果店，除了現場目視調查以外，也挑選購買6顆不同品牌的臺灣鳳梨、1顆沖繩鳳梨、2款臺灣鳳梨及4款菲律賓鳳梨的截切產品進行官能品評。由於本調查僅限於研習期間，所購得的果實亦僅能代表當批果實的上架狀況，不能代表品牌長期的品質表現，因此本報告僅就整體狀況分析，不針對個案進行細節說明。

各超市通路臺灣鳳梨品牌眾多，調查通路中上架時間距離包裝時間最久的有3月28日包裝的，而在大田市場批發的包裝日期4月19日為最新，因此包裝至上架的時間約9天到30天不等，大多於14天至21天之間。包裝日後14天以上的果實內部易有輕重不等的果心附近水浸狀現象，但若採收成熟度得宜、中小果、採收時果時糖度夠，則口感風味仍得以維持；但若上架時已經是包裝日後18天以上，則可能有輕微或中度的內部褐化的情形發生，若為較耐儲架的小果，風味可能尚可接受，若為較不耐儲架的大果，則無論切面、風味、口感都已無商品價值，本次調查有一個案例有此情況，透過吊牌辨識供貨來源，已立即提醒出貨之集貨場與貿易商商討修正方式，務必以長久經營為目標。而少數案例有明顯的冠芽萎凋和果皮老化情形，包裝至上架都已超過20天，研判其品質的劣化與生產端及運輸的關連不大，主要是進口後未能及時銷售所致，因此對於金鑽鳳梨外銷上架的品質維持來說，消費地的銷售順暢仍是非常關鍵的因素。

部分通路販售剖半的鳳梨（圖15），一方面是大顆鳳梨進貨成本較高，剖半販售後單價較低，約378至398日圓，對消費者來說比較容易入手。另一方面果實剖半後上架，消費者對於內部情況一目了然，剖開的果實消費者買回家後也會在短期內食用完畢，不會因為在常溫放置過久而發生嚴重的內部褐化。本次在市場上看到的剖半鳳梨品質優劣差異大，少數案例已有較明顯的內部褐化斑點，果皮看起來也泛紅，可能倉儲時間已經過長，而部分案例有中等程度的水浸狀情形。中等程度以下的點狀水浸狀若未褐化則仍可接受，實際品嚐也沒有異味，但一旦發生水浸狀，後續上架及消費者品嚐前的冷鏈維持就更為重要，否則有可能轉為褐化的情形。整體而言，調查期間所看到上架品質大多可接受，但也還有進步的空間。



圖15 多數超市臺灣鳳梨全果上架，同時有剖半或截切的產品。



圖16 本研究示範場域供應鏈的外銷金鑽鳳梨冷鏈及倉儲管理得宜，上架果實在冠芽及果皮外觀可維持較佳的新鮮度(左)。

本行研究人員實際於兩個不同地區的超市分別購買到兩顆示範場域供應的都樂臺灣鳳梨，其一為金鑽鳳梨，另一個為芒果鳳梨，因進口商的商業考量未黏貼產銷履歷逐粒貼，研究人員無法判斷上架日期距離包裝日期的天數。金鑽鳳梨於該超市通路儲架於冷藏貨架，溫度顯示為 10°C ，產品外觀新鮮度表現良好（圖16），實際購回並於旅館回溫1日後調查內部品質與口感品評，果實內部近果心處果肉有輕度水浸狀斑點，為低溫貯運後反應，但未有褐化發生，其口感風味仍佳、新鮮度高，推斷消費者購買後應該仍會有回購意願。但研究人員認為果實內部水浸狀斑點的情形有改進的空間，將持續從技術研發與落實上持續輔導品質精進技術，進一步降低品質風險。而本次由超市採購的芒果鳳梨擺放於常溫貨架，單顆稅前售價為814日圓，略高於同區域其他超市所販售之金鑽鳳梨580-780日圓的售價，其商品冠芽及果皮外觀均相當新鮮，購入後隔天切開調查，內部沒有水浸狀或褐化的狀況（圖17），顯示芒果鳳梨在四月下旬的日本市場上足以展露其耐低溫貯運的優勢，且口感風味佳，糖酸比均衡，無酸度過高的問題，雖然其口感風味上的表現未能取代金鑽鳳梨，但芒果鳳梨仍可做為除了金鑽鳳梨以外另一個臺灣鳳梨產品線的佈局。



圖17 芒果鳳梨較耐低溫貯運，實際於東京超市購買的產品，內部沒有低溫貯運造成的水浸狀或褐化徵狀。

五、心得及建議

鳳梨‘台農17號’為不耐低溫貯運品種，外銷到貨品質的維持並不是容易的工作，‘台農17號’正常品質的儲架壽命約為14天，超過14天以後，品質便難免開始逐漸下滑，在以外銷日本來說，約一週可到貨，因此輸日到貨品質仍在可以控制的範圍內。然而，上架品質仍隨著到貨後倉儲時間延長而逐漸下滑，因此掌握市場供需平衡為穩定上架品質的首要工作。臺灣外銷鳳梨在2021及2022年遭遇塞港問題，而此問題於本年度已經解除，船運穩定的情況下到貨時間可控性高，**建議進口商控制到貨倉儲時間於5日內，及時配送至末端通路貨消費者手上，以避免果心褐化問題的發生。**

在日本經營進口臺灣鳳梨上，進貨量與銷售的平衡，為決定消費者購買後觀感優劣的關鍵因素，本會國際處及高雄場在今年度產季前及產季中持續提醒業者注意到貨倉儲與進出貨平衡，穩定供貨節奏，避免大量傾銷，並加強產地品管、以中小型果為主要規格，以維持上架品質、重建消費者信心，本次赴日研習調查結果也顯示，庫存管理較精準的品牌，商品外觀新鮮度及內部品質表現更好。在產業輔導及農業政策獎勵上，後續也將持續朝產銷供應鏈全鏈串接方向進行，協助業者自行建立出貨品質管理規範及作業流程，並**建議業者建立到貨品質檢查回饋與檢討機制，建立產銷鏈健全的資訊流，以利持續改善到貨品質，步上永續經營的軌道。**

除了到貨倉儲的管理，產地端出貨品質管理更是需要持續堅持的目標，經歷2021及2022年到貨果心褐化問題頻繁的情況後，集貨場及出口業者也積極尋求改善果心褐化的技術，高雄場於2022年開始持續宣導耐低溫貯運的規格，因此外銷業者對於提高採收成熟度可減緩果心褐化已有概念，也理解中小果較大果更耐低溫貯運。本年度多數外銷業者努力朝向減少大果規格比率，並由集貨場確實管理適當採收成熟度，本次赴日研習調查的結果可以看出技術導入後的改善成果。未來確認外銷出貨規格需求之後，除了在集貨場端的品質自主管理要持續落實以外，**也需要從外銷供果園的田間管理著手，透過栽培密度及肥培管理來提高符合外銷規格的果實比率**，以穩定產銷平衡。

本年度臺灣鳳梨出口日本達1.6萬公噸，相較於2020年以前，約有8倍以上的成長，政府也投注相當多的資源在協助外銷集貨場的硬體設施升級，技術研發及產業輔導也較以往更積極投入，對於到貨品質改進的關鍵技術研發也已有進展，未臻完善的部分也將由技術研發單位納入科技計畫持續改良。目前臺灣銷日鳳梨品牌眾多，未來品牌的永續發展上，需要針對品質的穩定性或特殊性取得消費者的長期信賴，期業者能夠持續掌握各項關鍵技術並落實，共同提升臺灣外銷鳳梨到貨品質，使臺灣輸日鳳梨的腳步越走越穩健。

參考文獻

1. 陳思如. 2017.臺灣水果跨足外銷市場待提升的採後處理技術. 豐年. 67(9):96-101.
2. 陳思如、李文豪. 2018. 外銷作物採後品質穩定之研究. p.16. In:行政院農業委員會高雄區農業改良場 107 年報. 高雄區農業改良場出版. 屏東臺灣.
3. 陳思如. 2021a. 鳳梨‘台農 23 號’模擬貯運及儲架後果實品質相關特性變化. 臺灣園藝 67(增刊):175-176.
4. 陳思如. 2021b. 鳳梨外銷新式包裝及品質改善. 行政院農業委員會高雄區農業改良場 110 年度科技計畫研究報告.
5. 陳思如. 2021c. 外銷鳳梨集貨場果實品質自主檢核. 高雄區農技報導第 159 期.
6. 陳思如. 2022a. 穩定外銷鳳梨到貨品質之關鍵技術分析. 國內重要蔬果產業冷鏈保鮮技術研討會專刊.
7. 陳思如. 2022b. 鳳梨外銷新式包裝及品質改善. 行政院農業委員會高雄區農業改良場 111 年度科技計畫研究報告.
8. 陳思如. 2022c. 外銷鳳梨集貨場導入壓差預冷技術穩定貯後品質. 農政與農情. 359:116-120.
9. 陳思如. 2022d. 外銷鳳梨冷鏈集貨場動線規劃. 高雄區農技報導第 162 期.
10. 陳思如. 2022e. 外銷鳳梨導入壓差預冷 屏東縣龍潭合作社首設示範場域. 高雄區農情月刊. 第 296 期.
11. 陳思如. 2023. 冷鏈第一步 室冷及壓差預冷於外銷鳳梨的應用. 高雄區農業專訊. 123:5-7.