

文心蘭切花長程貯運之效益 氣調技術應用於

¹ 賴思倫

¹ 戴廷恩

一、前言

文心蘭 (*Oncidium spp.*) 為中、南美洲原生之複莖性著生蘭。臺灣自 1986 年自泰國引進試種，迄今已發展成為最大宗外銷切花。2020 年栽培面積為 245 公頃，產區集中於臺中、屏東以及雲林，年產量可達 4,763 千打。主要栽培品種以切花壽命較長的日本品種「檸檬綠」(*Oncidesa Gower Ramsey "Honey Angel"*) 為主。臺灣文心蘭切花長年受到日本市場的喜爱，日本花卉拍賣市場中的文心蘭切花有 92% 來自臺灣，而臺灣生產的文心蘭切花亦有 90%



| 註 1：行政院農業委員會農業試驗所花卉研究中心。



以上供貨日本，市場過度單一，再者，臺灣雖可周年生產，但仍有5~6月及9~10月兩大生產旺季，一旦供過於求便會導致商品價格劇烈波動，造成農民收益減少，故分散以及開發新興市場已是目前文心蘭產銷趨勢，而跨國銷售的成功與否，與貯運方式及貯運的時間有莫大關聯。

臺灣園產品之外銷可以透過空運或是海運的方式進行，兩者各有利弊，空運講求速度且較為準時，但能載運的數量有限且成本較高，另就環保角度審視，空運所產生的碳排放量也較高，也因此，海運就成為了另一個更優勢的選擇，雖然海運所需時間較長，但具成本低、單次裝載量高，以及低碳排的優點。根據荷蘭合作銀行(Raboank)於2022年1月針對花卉行業的全球趨勢分析顯示，受到航空運輸成本提高、消費者對於環境減碳的期許，以及新冠肺炎導致國際客運航班大亂及航空貨運價格高漲的影響，海運已逐步成為切花運銷鏈上的主要趨勢。

行政院農業委員會農業試驗所花卉研究中心(簡稱農試所花卉中心)自2020年起針對文心蘭切花進行長程貯運技術開發，以輸澳21天為目標，透過改變貯運環境條件及氣調技術的輔助，開發長程海運優化技術，期望短期能緩解目前海運延長導致切花品質劣化問題，長期則作為協助市場拓展之利器。

二、氣調處理於切花商品上的應用

氣調處理(Controlled Atmosphere, CA)於園產品的應用，尤其是蔬果類已經行之有年，該技術保鮮的原理是改變貯運環境的大氣組成分，透過降低氧氣和／或提高二氧化碳，達到降低產品呼吸作用、乙烯生合成與生理作用、抑制微生物生長，達到延長產品貯藏壽命的目的。氣調技術運用於熱帶園產品採後處理的優勢包括延緩老化、減輕或抑制寒害，對於病害、生理障礙及蟲害具有控制效果，可以彌補熱帶作物無法使用太低貯運溫度延緩老化及抑制病原微生物孳生的問題，延長採後壽命，被認為是熱帶作物長程運輸最有希望的保鮮處理技術。

而於花卉應用上，氣調和氣變處理於部分切花如火鶴花、康乃馨、玫瑰及石斛蘭等，已有研究證實具有延長貯運壽命的作用，亦有文獻指出氣調處理對於玫瑰切花灰黴病的發生有減緩效果。而於文心蘭切花上，則無相關研究資訊，也因此農試所花卉中心與臺灣花卉輸出業同業公會、開利全球公司、國立臺灣大學園藝系吳俊達老師以及大金工業株式會社合作，完成文心蘭長程貯運優化技術之研發，使文心蘭切花透過優化技術貯運可達21天，還能擁有8.1天之瓶插壽命品質，符合MPS(Milieu Programma Sier teelt)瓶插壽命要求標準，以及一般消費者對於文心蘭切花瓶插壽命之期望。

三、文心蘭切花於長程貯運下所產生的負面影響

低溫是園產品長期保存下最主要的方法，低溫可以降低呼吸及蒸散作用達到延緩衰老並延長壽命的效果，而氣調處理則可加強低溫效果，若以目前臺灣外銷日本的海運條件11°C模擬貯運21天，可發現文心蘭切花出現嚴重劣化及貯運障礙，包含：

- (一) 花瓣老化（圖1）：小花上出現皺褶的老化現象，就銷售角度而言，拍賣前若是整束花中出現集中性區塊的花瓣老化，或是主梗上小花老化數過多，品質便無法被接受。
- (二) 失水萎凋：文心蘭切花經長程貯運出庫時外觀正常，顏色仍然亮麗，但於瓶插約3~4天後，出現整支凋謝的不正常老化現象，其發生原因可能來自於保鮮管缺水，或是切花本身發生吸水障礙所導致。
- (三) 病害發生（圖2）：文心蘭切花貯運時間越長，花瓣上常有影響外



圖1. 花瓣老化（溫度11°C及相對濕度95%，模擬海運21天）。



圖2. 文心蘭切花經長程貯運21天後，小花出現不良病徵。

觀的不良病徵出現，其病徵的發生，可能是切花於過長的貯運中自身發生生理障礙所引起，或是於田間栽培時即已感染的病菌導致，另外，也發現有一些田間少見病菌疑似因長期逆境或是其他原因而發病的現象。花瓣病徵的出現，是長程貯運下文心蘭切花喪失品質的主要原因。

- (四) 瓶插壽命減短：貯運時間越長，瓶插壽命越短，而於新冠肺炎疫情爆發後，臺灣輸日海運航程時間由5~7天延長至12~14天，較長的運輸時間增加了切花品質變差的風險。而若是貯運天數達21天以上，預計會有80%的切花會因出現病徵遭淘汰，即便未出現病徵，其瓶插壽命亦僅餘5天。

四、文心蘭長程貯運優化技術

農試所花卉中心於2021年底蒐集全臺165位以上不同生產業者的文心蘭檸檬綠切花進行20呎櫃，共計約17,000支以上文心蘭切花近滿櫃模擬測試（圖3），確認長程貯運優化技術對於文心蘭切花21天貯運之效益。優化技術對於文心蘭切花長程貯運之改善效果：



- (一) 降低貯運期間生理活性：文心蘭切花長程海運優化技術結合環境溫溼度控制及氣調技術，可使切花於貯運期間維持類休眠狀態，減少養分的消耗。
- (二) 減緩保鮮管失水速度：透過優化技術貯運21天後，可有效減少保鮮管保鮮液損耗，避免造成切花於旅程中失水。
- (三) 降低到貨淘汰率：優化技術可減緩長程貯運下花朵表徵病害，降低到貨開箱時即因病癥顯現而被淘汰的比例（表1）。
- (四) 維持切花瓶插壽命：切花之瓶插壽命主要仰賴切花自身狀態及保鮮液的供給，而優化技術之運用是以減緩切花生理活性為基礎，因此無法真正「延長」瓶插壽命，而是「維持」採收後之瓶插壽命品質。而文心蘭切花透過優化技術貯運21天，還能擁有8.1天之瓶插壽命品質。



圖3. 文心蘭切花長程貯運20呎滿櫃測試。

表1. 不同貯運方式模擬貯運21天後切花開箱淘汰數
(每位業者調查數20支)

業者代號	處理		不良淘汰率 (%)
	現行貯運條件	優化技術	
業者1	100	0	
業者2	85	10	
業者3	15	5	
業者4	90	0	
業者5	85	0	

五、臺灣文心蘭切花於長程海運上之展望

臺灣文心蘭在過去，憑藉著豐富經驗及採後處理技術，於海運輸日上尚屬穩定，然面對近年來極端氣候頻率增加以及新冠肺炎疫情的影響，皆為其海運增添無法預期的變數，另一方面，文心蘭切花若要如同臺灣蝴蝶蘭盆花一樣走向全世界，長程海運能力便是必然條件，藉由文心蘭切花長程海運優化技術的開發，我們將海運天數推進到21天，也期許將來，可以有機會再推進到28天以上。

但長程海運要成功，單就貯運技術的改善是不夠的，貯運技術只能延緩切花的老化劣變速度，無法提升品質，前端的栽培管理，病害防治是否確實，以及採後處理作業流程是否落實才是最重要的關鍵，長程海運所面對的是更長時間的逆境，也因此在產銷鏈上必須要更小心謹慎，而文心蘭切花是以接力形式進行產銷，於產銷鏈中的生產者、包裝場業者、物流商以及貿易商等，都是影響文心蘭切花品質的重要角色，唯有仰賴所有產銷環節夥伴的群策群力，才能讓臺灣文心蘭切花讓世界都看見！