

花卉作物之 韌性栽培管理與應用

文圖/許嘉錦、陳俊位

【前言】

花卉作物之生產高度依賴溫室與防護設施。然而，近年氣候變化劇烈，單純仰賴設施防護已難以穩定生產環境，需要運用更多韌性生產技術，方能緩解極端氣候的影響。廣義的韌性生產技術涵蓋面向包含品種選用與更新、栽培技術之調適、設施環控、功能性微生物等，均已有具體成果且應用於產業，針對氣候變遷下花卉作物之生產調適與減緩管理技術說明如下。

【品種選用與更新】

選育新品種為克服生產問題及減少損失之最有效方法之一，氣溫上升造成夏季溫室氣溫飆高，花卉容易受熱傷害而生育不良，其次暖冬則導致花芽感受涼溫不足，影響開花表現。選用耐熱新品種可於熱季栽培時生長更加穩定，減少因為極端高溫的衝擊與損失，而選用耐淹水品種，則可減少因豪雨淹水所造成短收。又由於氣候變得不穩定，大花蕙蘭切花在低溫花芽分化後，若遇短期高溫變化常造成消蕾，因此對溫度敏感之商業栽培品種(如‘Keeny’及‘Lucky Rainbow’)，將逐漸被更新為高溫鈍感的栽培品種，以維持產量及品質。此外，原生花卉之商品化栽培亦為對抗劇變氣候方法。原生植物意指在特定地區起源或由他地引入馴化而供作花卉或觀賞植物之植物，通常具備易繁殖、耐熱、抗病蟲害、栽培投入低等特性，因而更容易在極端氣候下栽培生產，近年來這類觀賞植物已經開始占有一定的市場。

【栽培技術之調適】

(一) 適時適種

秋冬時節歐美氣候寒冷難以生產作物，此時位處亞熱帶的臺灣，氣溫適宜栽培生產高價花卉用以外銷；夏季時，臺灣容易受颱風侵襲，國內蔬菜價

格波動劇烈，因此，二十年前雲林嘉義地區發展夏菜冬花的設施栽培模式，利用氣候的時空差異，在夏季栽培內銷瓜果類蔬菜，減緩因颱風災害而進口蔬菜的需求；冬季則生產外銷的多花菊或洋桔梗，在適合的時節栽培高經濟價值作物，提高單位面積之作物品質及價格。另外，玫瑰花在臺灣的栽培歷史超過60年，從臺中與彰化平原地帶發展，漸次轉移至草屯、埔里，至今高品質玫瑰主要生產地已轉往仁愛鄉及中寮鄉山區，亦是一種因氣候變遷而形成的逐涼溫而種植情形，顯示當氣候已超越作物適應能耐，應當將生產地轉移或是現地改種更適合的花卉品項。

(二) 輪作栽培

作物容易因連續栽培而遭遇病源累積，或是自毒作用導致生育不良，馬拉巴栗連作根腐病問題即是其中案例，透過本場相關試驗與實作，建立1期作配合1至2期作水稻輪作，可以有效降低根腐病發生率。溫室洋桔梗亦有因自身自毒物質釋放而產生連作困難，再加上溫室夏季高溫不利種植，以及缺少雨水淋洗造成鹽類累積等綜合問題，因此，部分農民會在夏季種植一期作東方甜瓜，或土壤蒸氣消毒亦可改善。

(三) 精準供水

臺灣為世界第19名缺水國家，長期未降雨造成乾旱缺水情形已為常態。養液滴灌栽培能有效降低耗水量及增進肥料利用率，降低作物生產成本，亦有助於解決全球面臨能源與水資源短缺、環境污染及生態系統不穩定的問題。滴灌系統結合節水及精準給肥系統，已運用於溫室栽培花卉作物，如切花洋桔梗、盆花文心蘭、火鶴花、聖誕紅等。洋桔梗採用傳統淹灌時單株耗水量約43.2 L，適時滴灌系統下單株耗水量僅約6.4 L。若改以本場輔導開發之水耕離地栽培，水分循環利用，全期水耕栽培單株耗水量約4.6 L，且具有栽種密度高、全年4期作及符合銷日規格等優點。另外，採用適時滴灌與水耕栽培，亦具有節省化學肥料之效益，符合韌性農業中倡議的永續理念。



本場輔導之洋桔梗水耕離地栽培除高產與高品質外，亦有環境永續優點(圖/蔡宛育)

(四) 減少熱積累

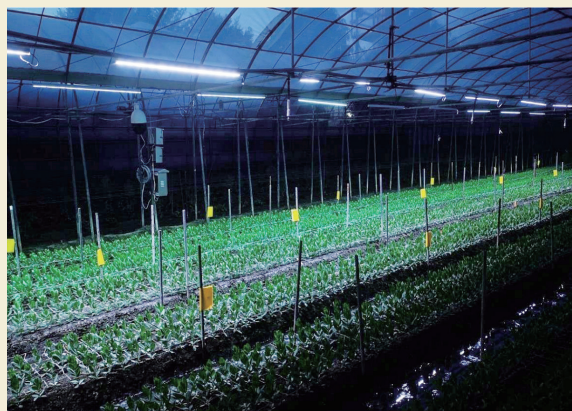
多數花卉作物運用溫室生產，而溫室於熱季易於設施內積累高溫，均溫亦增加。本場在洋桔梗溫室栽培的研究顯示，使用內遮光網或是不同材料的畦面覆蓋，可有效降低植株、土壤溫度，使植株逃離高溫脅迫。對花卉作物而言，遮掉部分日照有利於葉與花色的表現，因此，溫室除了使用遮光網將熱阻絕於外，亦可使用屋頂降溫塗料；另外，溫室使用鋼材亦是熱傳導與積累之所在，部分農民將主結構鋼材噴塗隔熱漆，亦能達到減少熱累積作用，加速入夜後溫室氣溫的降低。

(五) 花期調節

植物花期有其自然週期，然而調整供應時節或是避開氣候不佳季節，花期調控技術因應而生。例如本場研究發現四季蘭(國蘭)以100 ppm BA噴施及涼溫處理，可促進營養芽生成；而以200 ppm BA處理則可促成高而整齊的開花率。文心蘭利用除葉芽調節花期，於3月下旬至5月下旬除芽，可調節花期於11月下旬至2月中旬，若於9月上旬除芽，則可調節花期至7月中旬，從而避開5-6月及9-11月產量高峰之低花價期。本場研發之文心蘭智能補光技術，可確切掌握補光時數、天數，如9-10月過度集中生產之切花，能採用此技術而延後於12月至隔年3月外銷日本，不但品質提高，錯開時間花價也會更好；研發於洋桔梗秋冬季栽培使用智能補光技術，則集中盛花期，提高多項切花品質與產量，並提早採收從而增加商品價格。另外，繡球花、聖誕紅、長壽花、春石斛蘭、孤挺花等花卉也都已發展出相當穩定的花期調節技術。



本場研發文心蘭智能補光技術，能精準高效補光



本場研發洋桔梗秋冬季智能補光技術，對產量及品質均有顯著提升(圖/蔡宛育)

【設施環控】

設施可降低強風、強光、暴雨、寒流等環境逆境危害，亦調整設施內部微氣候，提供作物適宜生長環境。簡易搭設遮光網可阻絕一部分光線與熱，並緩和強風、雨水及寒流，適合花卉作物短期栽培使用，目前常見運用於切花百合。網室為普遍之設施，由於頂部遮陰網及四周防蟲網之防護，適用於育苗、盆花、文心蘭切花、多種蘭科盆花，而各種花卉生產若需要預防雨水帶來的破壞與病菌，則需使用簡易鋁管塑膠布溫室，若需避免強烈颱風風險，則搭建結構型塑膠布溫室尤顯需要，至於荷蘭Venlo型溫室則多用於蝴蝶蘭、高價盆花等需依花卉生長階段進行多種環境調控之高價值花卉。通常對應不同型式溫室，內部亦設置有不同環境控制系統，例如補光系統、滴灌或水耕系統、通風與微霧降溫系統、冷熱控溫系統等等。



運用更高階溫室可建置更多環境控制系統，協助溫室保持穩定生育條件

【功能性微生物】

功能性微生物經純化、培養、調製成為功能性微生物製劑，為新興作物



木黴菌製劑可減輕夏季高溫對切花栽培的影響

病害防治資材，具有促進植物生長、養分吸收、花朵開放促進及病害抑制之能力，並能誘導植物產生系統性抗性，達到降低感染之發病率或發病程度，或是提高在乾旱、淹水、高溫、寒害、連作障礙等困境之耐受力。例如，本場運用木黴菌微生物製劑施用於國蘭花生殼介質以加速發酵，可以降低根系褐化問題，同時具有促進生長、提高抗病力等效益。另外，本場將木黴菌TcTr668及芽孢桿菌Tcba05施用於玫瑰切花，亦證實可有效降低冬季白粉病發生率，優於化學藥劑防治，且具有提高產量及品質之綜合效益。木黴菌TCT168、768及968等製劑具有提升夏季洋桔梗、非洲菊與菊花抗高溫與耐淹水能力，對植株生長、產量及切花品質皆有提升之效果。

【結語】

氣候變遷牽引全球作物全面性的改變，必須在時間和環境上進行預測性評估與行動，並透過技術開發、政策調整及資金協助來因應可能面對的情況。在技術面向，建議花卉作物的栽培模式應可調適如下：苗木及部分盆花仍得以在網室和簡易溫室中生產，但突發性氣候災害將帶來損失風險；大多數的切花與盆花生產環境需要提升為結構型溫室且須具備有良好挑高，裝設有遮光、通風或降溫系統以緩解高溫，並更新為耐受性較佳之新品種，配合智慧補光、精準灌溉、施肥技術及微生物農藥，依據作物生理需求提供所需，以減少水源、肥料與農藥的依賴，達到增產及產期調節目標。



溫室栽培之玫瑰切花常於冬季遭遇嚴重白粉病問題