切花儲運保鮮之影響因子：溫度

文圖／陳彥樺、蔡宛育

溫度是影響切花儲運及瓶插壽命的主要因子，因溫度升高會加劇花卉的呼吸速率、乙烯生成、水分散失以及損傷反應等採收後生理。因此，須冷卻降低切花切葉溫度以減緩生理代謝活動。以下說明溫度如何影響採收後生理變化，包括呼吸速率、乙烯作用、水分散失以及損傷反應等。

❖呼吸速率

呼吸作用包含了許多酵素反應，並且產生熱能(呼吸熱)，而這些生理代謝反應速率與溫度成正比，在適當溫度範圍內，溫度升高，酵素活性也隨之增加。高呼吸速率不僅使園產品溫度升高，同時也造成植體內碳水化合物的代謝與消耗，因此必須冷卻降低切花溫度以減緩呼吸速率、養分消耗、生理代謝活動以及呼吸熱累積。

❖乙烯作用

乙烯是植物荷爾蒙之一，以氣體形式存在，可促進果實後熟轉色以及開花等，但同時也會加速老化萎凋。部分花卉作物(如康乃馨)對乙烯敏感，乙烯會促進花瓣萎凋，是造成儲架壽命縮短的主要因子。生活中到處皆有乙烯產生，如熟成的蔬果及老化中的花朵皆會釋放乙烯，以及汽機車排放氣中也含有乙烯。低溫可以降低乙烯生成速率以及切花對乙烯的敏感度。例如康乃馨置於0℃下須要較高濃度和較長時間的乙烯處理才會造成花瓣捲曲的問題。

❖水分散失

水分散失的主要動力來自於園產品與大氣間的蒸氣壓差(Vapour pressure difference,VPD)。影響蒸氣壓差包括相對濕度以及溫度。當外界環境相對濕度越低或溫度越高則水分由植體葉片氣孔蒸散至空氣中的速率越快，蒸散量越大。因此，以低溫儲運切花可以降低水分散失的速率及蒸散量。

❖損傷反應

切花在搬運過程中可能會有碰撞及擦傷，這些碰撞擦傷可能增加乙烯生成而加速呼吸及熱能累積，使得水分散失增加。降低儲運溫度可以減緩損傷所造成的生理反應，且對於碰撞擦傷等傷口癒合有助益。

為了有良好的切花保鮮期及瓶插品質，切花避免於高溫炎熱時間採收，並於採收後進行預冷，快速移除呼吸熱及田間熱並降低呼吸速率，減少水分散失及乙烯作用的影響。在包裝處理及儲運過程中盡量維持涼溫或低溫以保持切花保鮮期。但須注意，花卉作物依種類對低溫耐受度不盡相同，因此避免過低溫造成寒害問題。切花種類適合的儲運溫度請參考表1。

表1　花卉作物合適儲運溫度及乙烯敏感度

花卉作物種類	適當儲運溫度(℃)	乙烯敏感度(Yes/No)
水仙百合	2℃	Yes
火鶴花	>13℃	No
嘉德麗雅蘭	13-15℃	Yes
大花蕙蘭	10-13℃	Yes
菊花	2℃	No
石斛蘭	10-13℃	Yes
石竹類(康乃馨)	2℃	Yes
洋桔梗	2-5℃	Yes
小蒼蘭	2℃	Yes
非洲菊	2℃	Yes
唐菖浦	2-5℃	No
百合	1℃	Yes
星辰花	2-5℃	Yes
玫瑰	0-2℃	Yes
文心蘭	10-13℃	Yes



圖1.採收後於低溫冷藏庫預冷移除田間熱及呼吸熱



圖2.整理包裝後置於低溫冷藏庫等待出貨，維持低呼吸速率及減緩乙烯作用影響