

【農業新知】

再次抽取而循環製冷。

吸收式製冷系統的作業方式是以一組發生器及吸收器來取代傳統的壓縮機，並以熱能作為驅動源進行製冷作業。由於少了壓縮機，製冷所需的電能需求僅為傳統壓縮機系統的10%-20%；同時由於系統是採用熱能驅動，因此，工廠所產生的廢熱或蒸氣、生物質燃燒所產生的熱源與高溫煙氣、太陽熱能、地熱或瓦斯燃燒等均可用來製冷。

氨水吸收式製冷系統(如圖1)由發生器、精餾塔、冷凝器、蒸發器、吸收器、循環泵、冷卻塔及膨脹閥所組成。循環使用的工作介質為氨與水的混合溶液，濃度35%-45%，其中氨為製冷劑，水為吸收劑。氨蒸發溫度相當低，在一大氣壓下可達-33℃，因此，氨水吸收式製冷系統可產製低於0℃的低溫，可作為冷凍機使用。

氨水吸收式製冷系統的製冷過程為氨與水的混合溶液在發生器內被加熱，氨水溫度升高，產生高溫高壓高濃度的氨水混合蒸氣，混合蒸氣內的水氣，經由精餾塔，將水分冷卻凝結出來，並回流至發生器；而從精

餾塔精餾出的氨蒸氣則流入冷凝器內，冷凝器透過與外部連接的冷卻水進行熱交換，冷凝成常溫高壓的液態氨。此常溫高壓的液態氨被導入儲存桶內，並與來自蒸發器的低溫低壓氨蒸氣進行熱交換，放熱後成為過冷液態氨，此液態氨再被導入膨脹閥，降壓膨脹為低溫低壓的氨並進入蒸發器，在蒸發器內吸熱製冷，製冷後的氨液流入儲液桶，與來自冷凝器的常溫高壓液態氨進行熱交換吸收熱量。之後進入吸收器，與來自發生器並經減壓後的稀溶液一起進入吸收器混合放熱，排放的熱量則由外部冷卻水進行熱交換帶離；而在吸收器的濃溶液，則利用泵在高壓下送回發生器，周而復始的循環。

本場透過相關科技計畫的執行，建立結合生質熱能運作的氨水吸收式製冷系統，並逐步將其應用於溫室降溫及收穫後農產品的冷藏處理；未來前端熱源也將導入對環境友善的太陽熱能系統，建立太陽熱能製冷技術，以紓解農業生產用電的壓力，增加農業競爭力。

繡球花栽培簡介

作物改良課 助理研究員 許雅婷 分機231

前言

繡球花(*Hydrangea macrophylla*)又名八仙花、紫陽花、洋繡球、大葉繡球，為虎耳草科(Saxifragaceae)八仙花屬(*hydrangea*)植物，原生於北美、中國、日本等地區；八仙花屬的原生種約有73種，其中包含落葉性、常綠性的小灌木、小喬木及攀爬型等。繡球花於18世紀起傳入歐洲，其華麗的花型和耐寒性受到重視，而後透過品種選育發展出眾多園藝品種，目前主要的育種中心為歐洲、美國及日本。繡球花盛大、可愛的花形相當吸引人，無論作為盆花、切花、庭園苗木都是相

當受歡迎的種類。

國內繡球花產地主要位於桃園市、南投縣埔里鎮，以盆栽方式於網室或露天種植，販售供應尺寸從3.5寸盆至1尺盆，以5-6寸盆為大宗。繡球花正期的盆栽於4-6月供應，而透過花期調節的促成栽培，可將花期提前至春節販賣，錯開自然花期以提高商品價值。目前以北部為主要的銷售市場，各批發市場中，台北批發市場銷售量占70%左右。近年來，繡球花季賞花活動也越來越熱門，透過觀光發展，產業效益逐年成長。

一、植株型態及生長

繡球花屬於落葉性植物，可盆栽或落地於庭園中種植，植株型態為中小型灌木。葉片對生，質地光滑，有明顯的葉脈紋路，形狀呈現寬卵形至橢圓形，葉片邊緣有明顯的粗鋸齒；莖的表面具有明顯的皮孔，老化的莖會呈現木質化的現象；花是繡球花最顯眼的特色，花苞於莖的頂部產生，繡球花屬於繖房花序，花形有球形(mophead)、蕾絲形(lacecap)及錐形(cone-shaped)3種。繡球的花序是由許多小花組成，顯眼的裝飾花為不孕花(sterile flower)，是由萼片瓣化而成，而可孕花(fertile flower)具有完整的雄雌蕊構造，散布於花序之中。圓球形主要由不孕花組成，有些品種會保留少許的可孕花。蕾絲形的小花分布成平面狀，中間為可孕花，周圍為不孕花。圓錐形則是由大的不孕花和小的可孕花組成長條型的花序，在臺灣較為少見。繡球花花色變化範圍主要介於藍色、白色、紫色、粉紅、紅色之間，顏色表現和日照、土壤酸鹼度、鋁離子調控和品種特性有關。

在臺灣，繡球花的自然花期於5-6月盛開，花期過後進入營養生長旺盛的夏季，等待入秋天氣轉涼，植株漸漸進入花芽創始及分化階段，冬季低溫時，繡球花進入休眠，葉片掉落，等到隔年春季回暖才會新生葉片，花苞漸漸膨大準備開放。

二、生長環境

繡球花為原生於森林底層的多年生灌木，適合溫和的陽光、涼爽的氣候環境。由於臺灣平地夏季炎熱，建議選擇

適當遮陰或半日照的位置，平均光度 $214-316 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 為佳，避免陽光直射，特別是夏季6-8月，需遮陰50%並經常澆水以避免葉片灼傷。進入秋冬季后則可以不必遮陰，此時光強度較溫和，足夠的光度可使枝條強健，花苞發育良好。花苞發育及開放期間須有充足的光度，以免開花數減少、著色不佳的情形發生。

繡球花營養生長適宜的氣溫約 $18-24^{\circ}\text{C}$ ，冬季可耐 0°C 以下低溫，對溫度的適應範圍廣。在栽培生產上，花芽分化完全後，以冷藏處理可提早花期，一般處理溫度約 $4-11^{\circ}\text{C}$ ，處理時間約6-8週，處理後移出至室溫環境以加速花芽發育。

繡球花理想的介質為排水、通氣良好，富含有機質的壤土。繡球是相當喜歡水的植物，喜歡經常濕潤但不積澇的環境。失水會造成植株萎凋、葉片掉落、全株乾枯死亡等情形，在炎熱的夏季，必要時每天須澆1-2次水，冬季氣溫轉低時可減少澆水。開花時期亦是水分不可缺少的重要時期，避免花朵萎凋、觀賞壽命降低。

三、栽培管理

(一) 修剪

繡球花透過修剪可以整理株型、控制高度並促進新芽生長，增進植株活力；開花過後，修剪殘花，有利新芽生長。合適的修剪時機，為開花過後(4-5月)至9月以前，9月過後繡球花的頂芽漸漸進入花芽分化，太晚的修剪可能會將



▲圖1. 5、6月份的繡球花花季，繡球花綻放。



▲圖2. 蕾絲花形之繡球花，別具特色，中間為可孕花，邊緣為裝飾花。

【農業新知】

花芽剪去，造成來年無花可賞。開花後的枝條，最上面第1-2個節位的芽點較小，發新芽的長勢弱，因此，可以修剪至第2-3個節位以下。若想控制植物高度，則可以加重修剪強度，剪至更低的節位，建議保留至少3個明顯的芽點及每個枝條各2對葉片，以維持植株生長。修剪時，同時可剪除植株內部細弱的枝條，維持良好的通風並使植株養分集中。

（二）換盆

繡球花根部為鬚根系，若植株許久未換盆，可能造成盤根及根系老化的現象，影響生長，當植株地上部遠超過盆子大小、澆水乾的很快、植株易傾倒時，即應換盆。開花過後的春季為適合換盆的時機，在做地上部修剪的同時進行根系的更新。換盆時輕輕鬆開根團，剪除老廢根系，補充排水良好的有機質壤土，種植於大2寸的容器，栽培高度需與原本等高，不可深植。換盆後移至遮陰處待恢復後再移出。夏季生長旺盛，根系能快速恢復及發展。

（三）扦插繁殖

扦插繁殖是繡球花經常使用的繁殖方法，快速且操作容易。切取5-10公分含2-3對葉的頂芽做插穗，以乾淨、排水良好的介質作為插床。扦插時，可將繡球花的葉片剪去一半，以減少蒸散及避免枝條互

相遮蔽壓迫，增加存活率。扦插後等待3-6週發根，待根系發展完全後上盆，避免延遲上盆，造成扦插苗根系老化影響後續生長。

（四）花色調節

繡球花花色受到介質pH值影響，土壤中的酸鹼度和鋁的有效性有關。在酸性土壤中，鋁的有效性較高，繡球花根部分泌檸檬酸與游離的 Al^{3+} 結合後吸收進入植株體內， Al^{3+} 與花青素複合物使得花色呈現藍色。在鹼性環境中，鋁離子的有效性較低，因此，花色呈現粉紅色系。若想培育藍色繡球花，介質pH值應控制於5.0-5.5，若粉紅色系的花色，pH值則應控制於6.5-7.0。若介質酸鹼度缺乏管理，花色可能混雜影響觀賞品質。此外，繡球花顏色的深淺除了和土壤酸鹼值有關之外，品種特性、光強度也會有影響。

結語

繡球花為具有高度觀賞價值的景觀花卉，切花、盆花、乾燥花的使用受到相當的喜愛。繡球花美化效果良好，適合遮陰環境栽培，配合良好的栽培管理方式，可多年開放，是國內熱門的新興花卉。近年來國人重視休閒光觀光，台北市陽明山和苗栗縣南庄鄉的繡球花農園等地成為重要的賞花熱點，極具發展成地區特色觀光亮點之潛力，期望透過本文的介紹，讓喜愛繡球花的民眾不妨試試繡球花栽培，讓繡球花妝點美化居家環境。



▲圖3. 重瓣花型之繡球花，花形華麗。



▲圖4. 良好的繡球盆花分支多，植株緊密，花朵數多，花期長。