

狀態，每公頃施用穀殼4-5公噸，待穀殼吸收水分後下沉而覆蓋於田面，可抑制雜草種子發芽。另於水稻插秧成活後即施放滿江紅，每公頃50-100公斤，藉由飄浮在水田表面及快速之增殖，利用遮光原理防止雜草生長；7.使用水田除草機除草，插秧後約10日進行除草，但僅能剷除行間的雜草，株間的雜草仍須以人工拔除；8.利用鴨子啃食幼嫩雜草，水稻移植後即開始飼養小鴨，待水稻達分蘗盛期時，將鴨群放養任其游走於田間，每公頃200-400隻，利用其活動造成田水混濁，導致雜草種子難以萌芽，而抑制雜草的滋生；9.上述方法雖可降低雜草密度，但無法完全防除，須輔以人工除草，藉由人力拔除或利用人工除草器，於插秧後10-15日進行。

### 結論

藉由參與研習以生態為基礎之整合性管理課程，可更深入了解鼠害、蟲害及雜草的防治措施需考量管理目標的生物學及生態學等，建立以生態學觀點整合性的管理策略，而並非取代消滅。瞭解造成族群消長的生態因子及其影響，建立經濟、永續及環境安全之管理策略，配合各地區生產最佳耕作管理措施，強化生態系之天然防治能力，降低有害生物之族群於經濟危害基準之下，必要時再施以藥劑防治，以達到水稻安全之生產，進而改善對農田生態系之動態平衡有益的生物相，並降低對環境及人類安全之影響，達到農業永續經營與管理之目的。此外，管理策略的執行，有賴當地農民的認知及文化信仰等習性之配合，並藉由社會學者的合作參與，調和研究理論與實際執行兩層面，達到更經濟、快速及執行推廣之成效。

## 氨水吸收式製冷系統

作物環境課 副研究員 吳有恒 分機343

作物環境課 助理研究員 黃柏昇、林勇偉 分機341、335

作物環境課 研究員兼課長 李汪盛 分機300

收穫後的農產品，其呼吸作用、蒸散作用及乙烯的產生等許多的生理活動仍會持續進行，這些現象會導致農產品快速的老化與變質。為抑制農產品生理活動以減緩其品質的劣變，低溫處理是最直接也是最普遍使用的方式，其主要是利用冷氣、冷藏或冷凍等製冷設備來產生低溫，常使用於收穫後農產品的預冷、低溫儲藏及農產加工品的冷凍等。

目前應用於農產品低溫處理的製冷系統均是依賴電力運作，透過電力驅動壓縮機而使冷媒在循環過程中產生不同的氣、液相變化，以進行製冷作業。壓縮機是製冷系統的心臟，是冷媒循環的主要動力來源，其製冷方式是透過壓縮機不斷吸取低壓端冷媒，蒸發器因可維持低壓，而使流入蒸發器的冷媒

能在低壓下不斷地蒸發吸熱，而達到製冷效果；而經壓縮機壓縮後的高溫高壓氣態冷媒則經冷凝器冷凝成高壓液體，經膨脹閥節流為低壓液體後進入蒸發器，在蒸發器中蒸發吸熱而成為低溫低壓的氣態冷媒，供壓縮機



▲圖1. 氨水吸收式製冷系統實體。

## 【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