



洛神葵

人工雜交授粉技術介紹

前言

洛神葵(*Hibiscus sabdariffa* L.)俗稱洛神花，105年全國種植面積167.16公頃，臺東縣為主要產區，種植面積103.14公頃，分布於金峰鄉、達仁鄉、東河鄉、太麻里鄉及大武鄉，是臺東縣重要的地方特色作物，因果萼成熟時顏色鮮紅，在臺東又稱為「植物紅寶石」。洛神葵自1910年起先後從新加坡、夏威夷及菲律賓引進臺灣，早期臺灣主要栽培品種為「勝利」(victor)。洛神葵為自交作物，自然雜交率約0.20-0.68%，在自然狀況下，不需授粉媒介，行自花授粉。因此，每一單株之後代均可以為一純系基礎，歷經長年自然淘汰與農民自行選拔留種，「勝利」已逐漸衍生許多地方品系，地方品系因具有當地風土適應性及帶有特殊性狀(如：抗病性)，故為作物育種的優良材料，可利用選拔育種法育成新品種，洛神葵「臺東1號」、「臺東2號」及「臺東3號」即是蒐集地方品系，以選拔育種法育成之品種。

但選拔育種法所育成之品種，通常只有少數優點或特性，為了將不同品種(系)的優良性狀組合於一個品種，或是育

成某一性狀超越父母本的品種，可透過雜交育種技術達成目的。前者稱為組合育種，例如：A品種為一高產品種但不耐疫病，B品種耐疫病但產量低，利用人工雜交授粉技術將A與B雜交，對其後代進行數年選優汰劣，可育成高產且耐疫病之新品種C；後者稱為超越育種，例如：D品種為一早生品種，E為另一早生品種，D與E雜交後對後代進行數年選拔，可育成極早生品種F。洛神葵「臺東5號」即是以人工雜交授粉育成之雜交一代品種(F1)，兼具兩親特性，適合食用及觀賞(圖1)。但雜交一代品種無法自行留種，因為雜種第二世代(雜交一代自花授粉的子代稱之)起外表性狀會開始分離，原本



圖1. 洛神葵「臺東5號」(中)及父(右)母(左)本外表性狀之差異

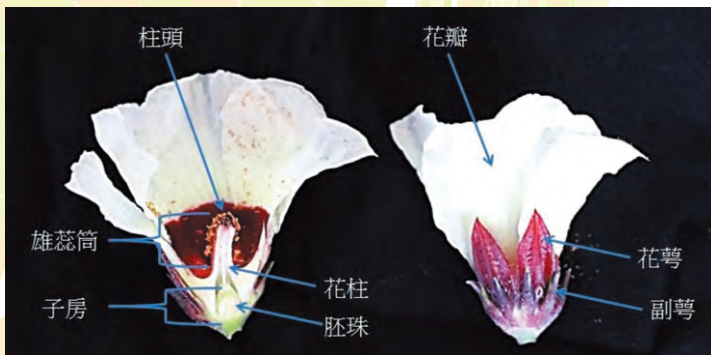


圖2. 洛神葵花朵剖面圖



圖3. 洛神葵成熟果萼剖面圖

優良性狀可能會消失，不良性狀可能會顯現，所以必需每年重覆進行父母本雜交，以維持雜交一代品種一致性的外表性狀。洛神葵自然狀況下極少有雜交種產生，可以人工雜交授粉技術創造品種多樣性，開發多元利用價值，滿足產業需求，為臺灣特色作物創新加值。

開花習性

洛神葵為短日作物，意即當每日日照時數短於臨界日長時，植株生長點就會開始花芽創始，每種作物的臨界日長不同，洛神葵的臨界日長為12-12.5小時，在子葉展開時期即能感受日照長短。另有研究結果顯示，洛神葵具有雙光週期性，除在每日日照時數8及12小時下可誘導花芽創始以外，每日日照時數20及24小時處理亦會花芽創始。一般而

言，洛神葵每年於4-6月播種，「白露」過後，日照時數逐漸短於12.5小時，植株生長點開始花芽創始，9-10月開花，10-11月採收。單一朵花的開放時間不到一天，每日早上8-10時開放，12-15時逐漸萎縮，花謝後1-2天花瓣凋落，子房及花萼開始發育膨大。

花朵構造

洛神葵的花有8-12支細長肉質副萼，長約0.5-2公分，於基部合生；5片杯狀肥厚花萼，外側有蜜腺；花瓣有5片，直徑約8-10公分，顏色有淡黃色或淺粉紅色，基部中心呈暗紅色與雄蕊柱合生；雄蕊多數，合生為2公分長柱狀，雌蕊自雄蕊柱中抽出；子房5室，每室有6個胚珠，受精後子房發育為果實(蒴果)，胚珠發育成種子(圖2)。受精後花萼及副萼會逐漸變為肥厚多汁(圖3)，為主要收穫目標，採收後會將果實去除。

雜交前準備

(一) 蒐集種原

種原為育種之根本，人工雜交授粉工作進行前，需先蒐集多元的種原，有了多元的種原，才能創造出多樣化的品種，以因應栽培者、加工者及消費者不同的需求。

(二) 擬定育種目標

以雜交育種育成一個洛神葵品種至



少需要7-12年，因此在擬定育種目標時，必需考慮7-12年後的市場需求、趨勢及目前品種欠缺的特性而訂定。

(三)慎選雜交親本

依據訂定的育種目的選擇適當雜交親本，例如：花期要一致、親本間雜交親和性要高、兩親本之優缺點要能夠互補。

(四)調節親本開花期

若選擇之親本花期不一致時，早生種要晚播，晚生種要早播，調整花期一致，雜交工作才能順利進行。

雜交作業

洛神葵是自花授粉作物且具有閉花受精的特性，意即在開花之前花藥已開裂，且完成授粉，故欲進行人工雜交授



圖4. 洛神葵母本除雄方法：
(1)取開花前一日花朵 (2)先剝除花萼 (3)以鑷子去除花瓣 (4)花瓣完全去除後的外觀 (5)以鑷子仔細去除雄蕊，留下柱頭 (6)套上防水之硫酸紙袋保護裸露柱頭，並以釘書機或迴紋針封閉開口。

粉，母本必需在自花授粉前先進行除雄工作。雜交工作步驟如下：

(一)除雄

為避免人工雜交授粉前就已自然完成自交，母本需在開花前一日先將花瓣剝除，並仔細去除所有未開裂之雄蕊，留下柱頭，套上防水之硫酸紙袋後，以釘書機釘牢或迴紋針密封開口，避免授粉昆蟲由空隙進入，使柱頭沾染外來花粉(圖4)。

(二)授粉

待隔日柱頭充滿黏液，取當日開放之父本花粉均勻塗抹於母本柱頭上(圖5)。因人工授粉後之母本花瓣已被剝



圖5. 直接摘取父本花朵，將花粉塗抹於母本柱頭上。



除，柱頭缺乏保護，且柱頭外露亦有被蟲媒授以其他品種花粉的可能，所以人工授粉後之母本花朵需套上防水之硫酸紙袋隔絕，如此便能保證兩親本的純正。

(三)標示紀錄

最後在硫酸紙袋上或另外掛上標示牌紀錄父母本名稱，及雜交日期等，方便日後考證及追溯。

(四)雜交果實採收取得種子

於雜交授粉後1週便能觀察到子房逐漸膨大，蒴果及花萼也會逐漸發育，經人工雜交授粉成功的花朵外表與未經雜交者一樣，沒有差異(圖6)。俟雜交果實成熟後取其種子播種，與兩親本一起種植互相比較外表性狀，即可看出外表性狀差異。洛神葵品種間的雜交成功率低(約為0-43%)，若雜交後2-3日落花，表示雜交失敗，可將父母本互相對換或是改用其他品種作為親本。



圖6. 人工雜交授粉成功後，子房膨大，逐漸發育為果實。

結語

洛神葵花朵大，除雄與人工雜交授粉工作相對容易進行，只要掌握開花習性及花朵構造，反覆操作便能熟稔洛神葵人工雜交授粉技術。人工雜交授粉技術是育成新品種的起始點，除雜交一代品種外，自交作物(如：水稻、小米及洛神葵等)之雜交後代尚需進行多年的選優汰劣，俟雜交後代性狀純化固定

(始可稱為品系)，再經品系產量比較試驗及品系性狀檢定工作，確認該品系具有可區別性、一致性、穩定性及新穎性，始具有命名成為新品種之資格。