

表2.各國基因編輯作物管理規範

國 家	國際管理規則		判斷依據	備註
美國、 加拿大	既有 食品 管理 辦法	實質等同	Product-based	具有 早期 諮詢 制度
日本、 阿根廷	訂定 特定 基改 食品 管理 辦法	若有外源基因，視為基改作物	Product-based	
澳洲、 紐西蘭		若有外源基因，視為基改作物	Product-based	
歐盟	全視為基改	Product-based		
中國	尚無規範	Product-based		

資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心

結語

育種方法隨著目標需求不同而改變，精準育種一直是育種者所追求的目標，因此，新穎技術及方法不斷在演進。基因編輯是近年來新興育種技術，已廣泛應用在不同的作物改良，雖然此技術能精準育種且打破傳統育種上的限制，但仍有改善空間，如脫靶效應的追

蹤、建立完善之轉殖系統等。另外，基因編輯作物仍受到部分國家之管理規範限制，如歐盟對於基因編輯作物之安全性仍有疑慮；因此，科學家也不斷地改進基因編輯技術，使其能更有效率且穩定，以求在未來育種上能更有發展性。不同育種方法都有其優缺點及技術瓶頸，因此在未來育種應用上，針對育種目標，選擇適合之育種方法並妥善應用育種工具，才能達到精準育種之目的。

本文參考文獻
(請掃描 QR Code)



繡球花雜交及授粉技術

前言

繡球花(*Hydrangea macrophylla* L.) 為虎耳草科繡球花屬植物，又名山紫陽、八仙花，花朵碩大成圓球狀，花色變化豐富，從藍色、粉紅色、紅色、紫色、白色至綠色等。繡球花以圓滿、可愛的形象受到大眾的喜愛，經常應用於切花、盆花或庭園景觀美化。全世界繡球花商業流通品種超過500種，主要來自於繡球花育種發展較早的美國、歐洲及日本。近年來，國內由於消費市場的喜愛，越來越多新品種

作物改良課 助理研究員 許雅婷 分機 231 引進國內，然而由於臺灣地處亞熱帶地區，夏季炎熱，秋冬季節溫度不夠低，因此，並非所有的品種在臺灣都可以達到最佳的開花品質。為選育適合臺灣環境的品種，並發展新穎花形花色，繡球花的雜交育種對於國內繡球花產業的發展有其必要性。繡球花新品種的產生主要透過雜交育種及選拔方式育成，本文將分享繡球花雜交及授粉技術，以供有興趣從事育種人員參考。

繡球花的構造

繡球花為繖房花序，花朵頂生，花形具有球形(mophead或hortensia)、蕾絲形(lacecap)或圓錐形(cone-shaped)三種類型。花序由不稔花(sterile flower)及可稔花(fertile flower)組成。不稔花為又稱裝飾花(decorative flower)，由花萼瓣化而成，顯現花色及構成球形花型的所在，裝飾花透過增加花朵表面積吸引授粉昆蟲的注意力，並可作為授粉昆蟲降落點。

蕾花形花朵的可稔花位於花朵的中心，不稔花開放於花朵邊緣；球型花朵的可稔花則包藏在於不稔花構成的球狀花團內。然而，並非所有品種的不稔花皆為不稔，但是多數品種以可稔花的授粉結實率較高，因此育種時，我們主要以可稔花做授粉目標。

花粉的蒐集與保存

進行人工授粉時，經常使用蒐集花粉及保存的方式使授粉工作更方便，而不受開花季節限制；繡球花的小花繁多且花朵精巧，因此蒐集花粉的工作相當費工。繡球花開花的第1-2天，花朵充分展開、花藥上的花粉量多且蓬鬆時是最佳的花粉採收期，選擇在晴天的上午進行花粉採收。採收前先留意花朵上有沒有露珠，並先將水分擦乾以避免水滴到蒐集的花粉上。繡球花的小花繁多，因此，可分批剪下部分的小花序進行收集以方便操作。以鑷子夾住小花，輕輕抖動使花粉掉落於紙或培養皿上，花粉細小且呈現白色，觀察時可放置在深色背景上檢視。繡球花小且花絲容易脫落，操作時容易混入雄蕊、花藥或其他雜質，儘量揀去較大的雜質及雄蕊，以利花粉保存。為避免蒐集不同品種時，

花粉混雜汙染，完成一個品種的花粉蒐集後，須將鑷子以酒精擦拭並晾乾。蒐集後的花粉放置室內陰乾，避免陽光直射。放在含有乾燥劑的保鮮盒內或除溼機進行乾燥1天，再放入密封管內於4-10°C冷藏保存。保存時依照單次授粉的使用量進行分裝，每次取出後即不放回，避免汙染及影響花粉保存。為確保花粉活力，保存的花粉使用前可以B&K培養基測試花粉活力，以確保可利用性。

人工雜交授粉技術

人工授粉為雜交育種的關鍵步驟，可以透過育種目標的設定，選擇優良親本達到有效率的育種工作。授粉時，以可稔花為授粉目標，因此，我們首先必須先剪除不稔花(裝飾花)。建議在花朵完全盛開前就先剪除裝飾花，因為可稔花較小，包藏在裝飾花之內，當花朵盛開時，容易因為高濕度及通氣不良導致小花發霉或褐化。此外，提早剪除裝飾花，可稔花開花時也較容易發現及時進行授粉。裝飾花數量繁多且小花梗細小，建議使用尖頭的小剪刀較方便操作，剪除時較費時，必須耐心操作。授粉建議於晴天上午進行，器具也必須先以酒精消毒後使用。雜交授粉時，取目標的親本花粉(新鮮摘取或保存的花粉)以水彩筆沾取後直接塗抹在柱頭上，並以小標示牌紀錄親本(母本×父本)及雜交日期，綁在花梗上。

雜交步驟

- 準備工具：鑷子、小剪刀、小水桶(收集剪除的花用)
- 剪除不稔花(裝飾花)
- 選擇目標父本及母本

【農業新知】

以水彩筆沾取花粉或以鑷子夾取花藥，塗抹在柱頭上。

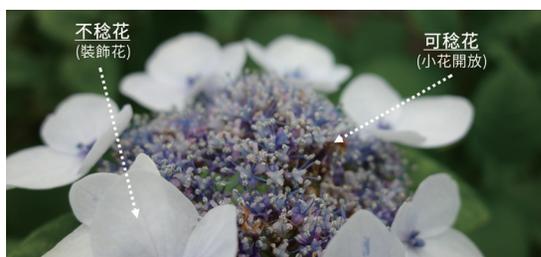
標示牌紀錄(母本×父本)及雜交日期，綁在花梗上。

授粉後田間管理技術

授粉成功的小花子房會逐漸膨大，自授粉後到果莢可採收的轉黃階段，大約6-12個月。授粉過程因為剪除不孕花，因此，產生了大量的傷口，在高溫高濕度的夏季容易發生病害，使小花梗容易由上至下整個乾枯，因此，果莢發育期間需定期使用殺菌劑防治病害。此外，澆水時避免將植株由上而下淋濕，盡量保持花序和葉片的乾燥。果實發育期間經歷繡球花需水量最高的夏季，此階段需留意避免缺水影響果實發育。

結語

近年來，國內繡球花的銷售量逐年增長，使用於庭園布置、家庭及景觀綠美化的應用增加，然而目前商業流通品種多自國外引進，部分品種老舊。為擴展繡球花在花卉市場的發展及應用，選育新花形花色、適合國內氣候環境的繡球花品種為未來發展的重要工作。繡球花的花朵明顯，雜交技術上一般栽培者即可上手，期望未來有更多育種者投入繡球花育種，創造繡球花更多的可能。



▲圖 2. 蕾絲花形繡球花之不稔花及可稔花。



▲圖 1. 球形繡球花之不稔花及可稔花。



▲圖 3. 授粉前剪除裝飾花，保留可稔花。

桶柑多元加工應用

作物改良課 助理研究員 任珮君 分機 253
助理研究員 何昱圻 分機 224

前言

桶柑是北部地區民眾冬季最熟悉而且不可或缺的果品之一。根據行政院農業委員會農糧署農情報告資源網資料顯示，109年北部地區柑橘類作物年產量最高種類為桶柑26,464公噸，其次依序為文旦柚7,965公噸、海梨柑4,855公噸、茂谷柑3,054公噸及椪柑2,981公噸。桶柑(學名: Citrus tankan) 為寬皮柑及甜橙天然

雜交產生之品種，因果皮緊實、較耐儲運，早期多以木桶進行包裝運輸，故被稱之「桶柑」。其成熟期為每年1月至2月，接近農曆過年期間，華人傳統社會相信過年期間說吉祥話或吃具有吉祥意義的食物，能為新的一年討個吉利，柑橘的橘諧音同吉利的「吉」字，有象徵「大吉大利」之意，故為民眾年節送禮、敬神供果首選。