

基因工程應用於聖誕紅育種

聖誕紅原生於墨西哥山區，1825年引進美國露地栽培，1960年代始發展室內盆花品種，迄今約有數百個品種誕生。全球聖誕紅育種工作主要由Paul Ecke Ranch、Fischer、Selecta、Dummen、Oglevee、Suntory等公司進行，育種策略多先透過雜交獲得優良紅色品種後再搭配誘變育種增加其花色、早花性等特性並形成品種系列，育種目標多以育成具大花、特殊花色、深綠葉、優良分枝性、莖桿不易折斷、早花、易栽培及耐貯運等特性。近年來，各家公司紛紛以大戟屬近緣物種與聖誕紅進行雜交，藉以獲得新穎之花形、不同開花期、提高栽培適應性等聖誕紅種原中不易獲得的性狀。

在育種上，為有效利用遺傳資源，分子檢定技術常被應用於種原遺傳歧異度分析與品種間親緣關係釐定。過去研究中，Frigo等人(2009)以酯類同功酵素鑑定技術進行巴西不同地區之聖誕紅野生族群間之親緣分析，發現在7個基因座上各有2-3個對偶基因變異，且無法由地理分布關係推定族群間之遺傳距離。Starman等人(1999)利用DNA擴增指紋(DNA amplification fingerprinting, DAF)多型性區分‘自由’系列中的所有品種。Winkler等人(2003)以RAPD分子標記分析發現40個聖誕紅野生族群間只有40%遺傳相似度。而Parks and Moyer (2004)則建立104個聖誕紅品種之AFLP遺傳指紋。根

台北分場 助理研究員 楊雅淨 02-26801841

據分子標記所獲得之分群分析結果，可以大致釐清品種之遺傳來源與可能之育種譜系，作為育種者選擇育種材料之參考。

但聖誕紅品種日新月異，利用基因工程技術進行育種不僅具加速品種育成之優勢，更有機會由優良領先品種中衍生出超級品種以因應栽培環境日漸惡劣的今日。國際間聖誕紅基因轉殖的研究鮮少，至今僅有數篇文獻探討之，包括Smith等人(1997)利用基因槍法進行聖誕紅基因轉殖，此法已取得美國專利；Vik等人(2001)開發一種電泳轉殖法可將外來基因穩定轉殖併入聖誕紅基因組；Clarke等人(2006)再以此電泳法將聖誕紅嵌紋病毒(*Poinsettia mosaic virus*, PnMV)抗性基因轉殖至聖誕紅植株內；同一個研究團隊於2008年再發表以農桿菌作為媒介將特定之siRNA (small interfering RNA)基因轉殖併入聖誕紅品種‘千禧’(‘Millenium’)的核基因組內，此基因轉錄為siRNA後與聖誕紅嵌紋病毒RNA互補結合形成雙股而降解，達到RNA靜默化(RNA silencing)的效果，其轉殖株進行雙抗體酵素免疫分析法(DAS-ELISA)顯示其對接種之PnMV具有抗性，而成功獲得對PnMV具抗性之轉殖品系。基因改造技術於聖誕紅育種的應用雖未臻成熟，但因其非食用或飼料作物，且多以無性繁殖生產，因此在不久的將來基因改造聖誕紅新品種應有機會被廣為接受並商業化生產。