

農業生物科技產業化國際趨勢發展論壇報導

SUNTORY研發基改藍色玫瑰 成功案例

撰文/楊玉婷

為開拓國內產官學研各界對農業生技領域的國際視野，促使我國農業生技研發創新思維得與國際互動，行政院農業委員會特於 99 年 6 月 23 日舉辦「99 年度農業生物技術研發成果產業化輔導計畫國際趨勢發展論壇」，由農委會科技處葉瑩處長致詞揭開序幕。日本三得利株式會社 (SUNTORY Holdings Ltd.) 植物科學研究所所長田中良和 (Yoshikazu Tanaka) 博士受邀來台分享「SUNTORY blue rose APPLAUSE」—研發全球首例藍色玫瑰之成功案例，會同國內產、官、學、研知名專家學者進行產業、技術及法規三方面的專題研討。葉瑩處長提到，「二十世紀是知識經濟的時代，農業科技轉向健康農業及安全農業發展。台灣蝴蝶蘭產業享譽國際，今後應維持台灣花卉獨有品牌，開拓國外市場，以產業生產力及行銷力領先創新研究成果，促進農業生技產業加速成長。為促成國際充分交流，除了解農業生技趨勢現況，也希望能共同商討如何提升農業生技於產業的應用，建立全民共享的科技產業，開創農業的新世代」。

本論壇的內容在於探討花卉的產業面、技術面及法規面的國內外趨勢。在產業面，田中所長的「日本切花市場及 SUNTORY 的介紹」以及農業試驗所花卉研究中心的謝廷芳主任的「台灣花卉產業現況分析」，分別提供日本及國內花卉產業的發展現況資訊。

在日本花卉產業方面，日本曾為全球花卉產量最大的國家，近年由於受經濟不景氣的影響，國內產量逐漸減少，部份由國外進口。以切花產業而言，拍賣市場銷售值最高者依序為菊花、玫瑰、百合、康乃馨、蘭花等花卉，除國內生產外，主要進口國包含：菊花來自馬來西亞及中國、康乃馨來自哥倫比亞及中國、蘭花來自泰國及台灣、玫瑰來自印度及肯亞。三得利公司以其食品及製酒產業的基礎，同時握有植物的育種栽培及生物技術經驗，已於 1989 年以新品種的矮牽牛投入花卉市場，而其行銷能力和客製化的產銷物流模式亦為成功的關鍵。



台灣方面，花卉年產值為 122 億元新台幣，其中蘭花為單位面積產值最高的品項，亦為重要出口農產品。欲促進台灣花卉產業升級，應於強化國內外產銷資訊，技術上提升品種優勢及品質，以及促進產業升級、創新行銷輔導等。

論壇的第二部分為花卉技術的交流，田中所長以「Blue Rose 誕生的秘密」為主題，介紹以基因工程進行花色改良的技術，解說此一國際知名的農業生技研發成果；國內技術則由國立中興大學園藝系的朱建鏞教授以「台灣花卉技術應用探討—觀賞作物利用組織培養進行誘變育種」為例，分享台灣農業生技育種技術成果。

日本三得利藍玫瑰成功的關鍵技術在於：色素合成路徑的掌握、轉基因品種的選擇、有效的轉殖系統的建立等。經過多年利用矮牽牛、康乃馨等花卉進行的實驗，最終藉由來自三色堇和鳶尾花酵素基因的轉入，成功研發出含有可合成飛燕草素基因而呈現藍色的玫瑰。在台灣方面，已利用組織培養誘變育種技術，開發出不同花色、花型、株型的品種。朱教授使用疊氮化鈉和鈷 60 的誘變技術，配合組織培養及雜交育種的基礎，先後做出多花菊、黛粉葉、非洲菊、聖誕紅和長壽花等新穎品種。

在法規面，田中所長以「Blue Rose 上市法規探討」，提供日本基改作物上市經驗。國內法規則由農委會科技處洪偉屏科長的「台灣 GMO 法規探討」，介紹全球及我國的基改作物管理現況。雖然日本民眾對基改食品始終存有疑慮，然而對於基改花卉，消費者的接受度卻相對較高，這也是促成藍色玫瑰成功上市的關鍵。在日本，基改花卉的法定主管機關，在研發階段須受文部科學省的管轄，在田間試驗階段則受農林水產省及環境省的規範。基改生物如須離開隔離設備，如藍色玫瑰的栽培及銷售，必須經過「生物多樣性評估」。三得利藍玫瑰評估結果可歸納如下：(1) 生態方面，由於藍色玫瑰和原生種的生長特性和型態差異不大，此一新品種應不致對其他植物造成威脅；(2) 生物安全性方面，藍色玫瑰

經植物防禦素測試後，並沒有毒性化合物的合成；(3) 基因流布方面，三得利公司先以在千葉、岡山、北海道、岐阜等地的實驗，證實栽培種和野生種在自然條件下不會雜交，又分別以蜜蜂和人工授粉實驗，證實雜交後代不帶有外源基因。基於上述理由，藍色玫瑰成為日本首批可商業生產上市的基改作物。

而關於我國的管理機制，乃以「分散立法」為主要的架構：研發階段由國科會管理，生物安全性由農委會管理，食品安全由衛生署管理。在我國的基改作物管理現況部分，農委會除持續支持相關研發計畫外，亦表明「以非食用用途為優先」為現階段之政策，並以審慎中立之態度提供客觀透明的科學證據，由社會各界自由選擇。而為求周全，宜從科技、產業及社會等面向，並考量國家整體利益，確立基改產品推廣之發展策略。

本論壇最後之綜合座談，講者對於無論來自試驗單位、產業或學界的問題皆提供更加完整的答覆，補足技術或法規的細節。透過產業、技術、法規三方面的講演及綜合討論，並藉由與會來賓的經驗分享交流，可增加我國對國內外市場的掌握度，提升國際行銷能力，並激發我國農業生技研發的創新思維，成就農業核心技術。再經由農業科技相關法規體制的建構推動，將可增進新興生技的經營管理效率，進而落實台灣農業生技產業化的經濟價值與效益。

AgBIO

楊玉婷 台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心
助理研究員