

政令專欄

產銷履歷農產品驗證管理辦法

文 / 編輯室

中華民國96年6月23日行政院農業委員會農企字第0960010286號令發布訂定全文8條條文

第一條

本辦法依農產品生產及驗證管理法(以下簡稱本法)第七條第二項規定訂定之。

第二條

本辦法用詞，定義如下：

一、臺灣良好農業規範(Taiwan Good Agriculture Practice,以下簡稱TGAP)：指農產品之產製過程，依照中央主管機關訂定之標準化作業流程及模式進行生產(含初級加工及屠宰)作業，有效排除風險因素，降低環境負荷，以確保農產品安全與品質之作業規範。

二、批次：指農產品經營業者為區隔實施產銷履歷農產品之特性、產出時間、來源、生產階段、加工階段及流通階段，分別編定號碼以供識別。

三、產銷履歷追溯碼(以下簡稱追溯碼)：指用以辨別不同批次產銷履歷農產品之代碼。

四、個別驗證：指由單一農產品經營業者向驗證機構申請農產品產銷履歷驗證。

五、集團驗證：指由多數農產品經營業者為成員組成集團，向驗證機構申請農產品產銷履歷驗證。集團應具備下列條件：

(一)具有負責業務之規劃及控制或管理功能之總部，所有成員均應與該總部有法律或合約之關係，並採行由總部所制定、建立一致之品質管理系統，且接受總部持續追蹤查驗及矯正之要求。

(二)所有成員生產之產品應符合申請驗證品項之產銷作業基準。

六、內部稽核：指以集團驗證方式申請驗證者，其總部為確認所有成員各項操作均符合產銷作業基準，所實施之查核工作。

七、自我查核：指申請個別驗證者或申請集團驗證者之成員，對其各項作業是否符合相關產銷作業基準所為之查核，或申請集團驗證者之總部，對其各項作業是否符合自訂相關程序所為之查核。

第三條

本法第七條第一項所定特定農產品項目及範圍，由中央主管機關公告並刊登政府公報。

第四條

農產品經營業者生產產銷履歷農產品之各階段作業基準如下：

一、生產階段：應符合臺灣良好農業規範(TGAP)範圍。

二、加工階段：未納入臺灣良好農業規範(TGAP)範圍內之加工作業，其產品應以經產銷履歷驗證之農產品為主要原料，且符合食品良好作業規範(食品GMP)、優良農產品驗證管理辦法、ISO22000或有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法相關規定。

三、分裝、流通及販售階段：應符合各目的事業主管機關相關規定。

第五條

前條所定臺灣良好農業規範(TGAP)應包含下列項目，並由中央主管機關訂定公告之：

一、生產流程圖：以圖示方式標明生產流程各階段可能發生風險之生產資材或設施。

二、風險管理表：以表格方式列出生產流程各階段可能發生風險之管理相對應之危害因子、引發危害之原因、因應對策與憑證及紀錄文件等項目。

三、查核表：以風險管理表為基礎，列出各風險管理對象之查核項目及查核頻率，供農產品經營業者自我查核使用。

四、其他經中央主管機關指定之事項。

第六條

經中央主管機關公告實施產銷履歷驗證制度之國內特定農產品，其農產品經營業者得向驗證機構申請驗證，並選擇以個別驗證或集團驗證方式辦理。但經中央主管機關公告強制實施產銷履歷驗證制度之國內特定農產品，其農產品經營業者應向驗證機構申請驗證。

第七條

申請產銷履歷驗證之農產品經營業者，應符合下列各款所定資格之一：

一、農民。
二、農業產銷班。
三、農場、畜牧場或養殖場。
四、依法設立或登記之法人或團體。

第八條

農產品經營業者向驗證機構申請驗證前，應先取得中央主管機關核發之產銷履歷管理資訊系統組織代碼及帳號密碼，並將第十四條第二項所定應公開之生產資料上傳至中央主管機關產銷履歷管理資訊系統。

農產品經營業者向驗證機構申請驗證，應填具申請書，並檢附文件如下：

一、足以確認驗證申請者之身分及申請範圍證明文件。

二、申請個別驗證者，應檢附申請日前至少三個月之產銷履歷紀錄及至少一次之自我查核紀錄。

三、申請集團驗證者，應檢附自訂之總部作業規範及相關作業程序書、至少一次之總部自我查核紀錄、總部對所有成員至少一次之內部稽核紀錄、與所有成員在申請日前至少三個月之產銷紀錄及至少一次之自我查核紀錄。

四、申請內容包含加工階段驗證者，其產品應以經產銷履歷驗證之農產品為主要原料，提出食品良好作業規範(食品GMP)、優良農產品驗證管理辦法或有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法相關規定之文件。

第九條

產銷履歷農產品驗證機構應檢視驗證申請書之內容及所附文件完備，始受理申請，並依下列程序辦理驗證作業：

一、稽核小組組成：依申請內容指派稽核小組成員，其中至少應包含一名符合認證規範所定資格之稽核員。

二、文件稽核：由稽核小組審查所附文件應符合產銷作業基準及相關法規要求，並進入中央主管機關產銷履歷管理資訊系統審查申請者上傳之資料。

三、稽核計畫擬訂：由稽核小組依據申請案內容及相關規定擬具稽核計畫，內容至少包含各項作業辦理時程、實施方法及步驟、稽核小組成員資料、稽核人天數及藥物殘留檢測頻度與項目之決定原則、收費概算及收費方式。

四、現場稽核：文件審查通過後，由稽核小組安排現場稽核，確認各項作業是否符合產銷作業基準。

五、產品抽樣及送檢：於驗證決定前，應至少進行一次產品藥物殘留檢測，樣品數及檢驗項目由驗證機構依據第三款稽核計畫所載原則決定之。

六、稽核報告提送：由稽核小組就各項稽核、審查及檢驗結果做成結論及建議，提送報告予驗證機構。

七、驗證決定：由驗證機構組成審議小組，依據稽核報告內容判斷申請者符合下列驗證基準者，准予通過驗證，並核發產銷履歷農產品驗證證書：

(一)各項作業符合產銷作業基準要求，並確實進行相關紀錄及查核作業。

(二)批次、編碼、追溯作業符合本辦法相關規定。

(三)正確且完整之履歷資料。

(四)產品藥物殘留檢測結果符合我國相關規定。

前項文件稽核及現場稽核未通過者，驗證機構應通知申請人限期補正或改善，並以一次為限；屆期未補正或改善者，退回其申請案。

申請集團驗證者，驗證機構應於現場稽核前先就總部運作是否符合自訂之總部作業規範及相關作業程序書，辦理稽核；經稽核結果判斷可採抽樣方式辦理各成員現場稽核者，其抽樣成員數不得低於總成員數之平方根。

申請內容包含加工作業階段部分，驗證機構經文件稽核判斷符合第四條相關規範者，得免第一項第四款規定之現場稽核。

第十條

前條第一項第七款所定產銷履歷農產品驗證證書應記載項目如下：

一、農產品經營業者之名稱及地址；如為集團驗證者，應註明其成員名稱。

二、產品品項。

三、驗證標準之名稱。

四、驗證有效期間。

五、生產地點之地籍資料。

六、認證機構與驗證機構之名稱。

前項所定產銷履歷農產品驗證證書之格式，由中央主管機關定之。

第十一條

農產品經營業者生產產銷履歷

農產品所需之生產原料與資材，均須正確記錄其物種、品名、供應者、取得時間、供應批次及原料資材之批號或追溯碼。

第十二條

農產品經營業者生產產銷履歷農產品，應根據操作事實，逐批詳實記錄作業時間、原料資材之使用、作業流程與內容、製品出貨時間及數量，並填載各批次產品之風險管理表、查核表與其所附憑證及紀錄文件、基本資料及驗證作業相關書表。

農產品經營業者加工及流通產銷履歷農產品，應依據操作事實，逐批記錄加工場所基本資料表、原料與資材取得紀錄表、加工履歷紀錄表、販賣場所基本資料、販賣場所販賣過程紀錄表等相關紀錄表單。

第十三條

經驗證通過之產銷履歷農產品於陳列販售時，應於產品本身、包裝或容器明顯處標示下列事項：

一、品名。
二、追溯碼。
三、資訊公開方式。

四、其他法規所定標示事項及經中央主管機關公告應標示事項。

經驗證通過之產銷履歷農產品應使用標章及載明驗證機構名稱，並依本法第十二條第二項所定辦法辦理。

第十四條

經驗證通過之產銷履歷農產品經營業者，應使用中央主管機關核可之產銷履歷管理資訊系統，以網路、通訊等電子形式公開產銷履歷農產品之生產或流通相關資料。

前項所定應公開之生產資料應包含產品名稱、農產品經營業者名稱、產地、追溯碼、主要作業項目、包裝日期、驗證機構名稱及驗證有效期間。

第十五條

產銷履歷農產品批次之編定方式如下：

一、生產物種之品項、生產區域、生產期間、作業流程或使用資材不同之農產品，視為不同之批次，應分別編定批次編號。

二、多批次農產品之混合，或經過不同之農產品經營業者儲藏、加工、分裝、販售，視為不同批次，應分別編定新批次編號。

第十六條

農產品經營業者應依據產銷履歷農產品之批次編定追溯碼及張貼標示，以供追蹤及追溯產品使用。

前項所定追溯碼不得轉貼於其他批次產品或出借他人使用，並不得發生無法查詢產銷資訊之情事。

第十七條

驗證機構依本辦法作成之紀錄及文件應保存三年。

農產品經營業者生產產銷履歷農產品，應將第十二條所定驗證書表至少保存三年，產銷履歷紀錄書表應至少保存一年。但驗證產品標示有效日期者，應至少保存至有效日期屆滿後一年為止。

第十八條

本辦法自發布日施行。



台中區農情月刊

發行所：行政院農業委員會台中區農業改良場/ 發行人：陳榮五/ 總編輯：高德輝/ 主編：陳俊位/ 地址：彰化縣大村鄉松槐路370號/ 總機：04-8523101/ 網址：http://www.tdais.gov.tw/ 電子郵件：tfc@tdais.gov.tw 印刷設計：工商美術印刷廠股份有限公司/ 統一編號：51048409 工本費/每份5元/ 農民服務專線：04-8532993/ 傳真：04-8524784



第九十六期 本要目

- 第三屆農業技術交易展 推廣活動
台中區農業改良場辦理二期稻作福壽螺防治示範觀摩會 推廣活動
原住民地區「川中米」生產輔導田間觀摩會 推廣活動
漂白水及蔗糖改善向日葵及金魚草切花觀賞品質 新知活動
稻米與品種的混入及檢測 新知活動
試管內開花 (In vitro flowering) 新知專欄
產銷履歷農產品驗證管理辦法 政令專欄

國內郵資已付 員林大村郵局 許可證 中台免字第3923號 雜誌 若無法投遞，請勿退回

局版台省誌字第1048號，臺灣郵政台字第412號執照登記為雜誌交寄

推廣活動

第三屆農業技術交易展

智慧財產權的觀念日漸受到大眾所重視，為將智慧結晶化為有形資產，常須透過「授權」與「技術移轉」等方式，才能使創作者享受該等成果。因應知識經濟時代來臨，農委會致力於農業競爭力的提升，並積極加強妥善運用「智慧財產權」的觀念，鼓勵將研發成果申請專利、創造衍生利益，進而技術轉移予民間企業有效運用，促進農業的轉型與升級。農委會並指出，該會於「新農業運動」架構中，已將「創新研發科技產業化」納為重大施政項目，本次交易展為重點工作之一，期望將農業由「數量經濟」的格局，推展到「知識經濟」的階段，提昇我國農業的競爭力。該會鼓勵研發人員將研發成功的新品種或新技術，申請專利、加值包裝及創造

衍生利益等智慧財產權保護，再技術轉移至民間企業有效運用，並進一步轉換為具商業價值的各類商品，促進農業的轉型與升級。為此，今(96)年7月19日於臺大醫院國際會議中心舉辦第三屆農業技術交易展，經精心策劃，甄選該會暨所屬機關及補助、委託學研機構近年農業科技研發成果具商品化潛力之技術項目，進行各項動態成果介紹與靜態之展示，並舉辦系列產品技術商談會。展出的項目依技術類別區分包括：新品種8項、繁殖技術11項、安全農業13項、美容保養9項、生醫保健10項、食品加工11項、農

業資材27項及其它4項，共計93項創新農業技術。其中，本場展出技術包括「油菜新品種-台中3號金寶」、「菜豆新品種-台中3號」、「菊花育苗期土壤傳播性病害綜合防治技術」、「電動自走式升降作業機」、「新型中改3號蔬果栽培介質製作技術」、「有機高效肥製作方法」、「優質紅龍果產期調節技術」等，共計7項技術。其中「優質紅龍果產

期調節技術」與「電動自走式升降作業機」2項亦舉行技術商談會，對該項技術作更深入的介紹並提供交流機會。為鼓勵農業科技研發成果之技術移轉與授權，展出當日頒發農業科技研發成就獎，本場在研發產出效益方面與新技術辦理首次技術移轉成功案件總數方面均有優異表現，榮獲「研發獲利能力獎」與「技轉促成案件獎」，均列第2名。



▲為展現國內農業科技研發成果，協助農業技術的移轉與授權，進而促進農業科技的商品化及產業化，農委會蘇主任委員嘉全(左四)於96年7月19日「2007農業技術交易展」記者會中頒發農業科技研發成就獎



▲本場陳場長向農委會李副主委健全報告介紹本場研發成果(陳錫錫攝影)

推廣活動

臺中區農業改良場辦理二期稻作福壽螺防治示範觀摩會

文、圖 / 廖君達

中部地區二期稻作陸續進入插秧期，鑑於福壽螺為插秧初期最重要的有害動物，為輔導農民有效防治福壽螺，避免影響水稻生育。行政院農業委員會臺中區農業改良場於7月31日假彰化縣埤頭鄉美朝村召開「水稻福壽螺防治示範觀摩會」。

陳場長榮五博士表示，福壽螺的繁殖能力驚人，雌螺每年產卵數達8,000粒以上，且食性甚雜，可謂「見青則吃」，每年危害十萬公頃以上的農田，並對環境的適應能力極強，使得它成為台灣水生經濟作物的大患。過去農民慣用三茶醋鋤來防治福壽螺，對臺灣水域生態傷害頗鉅。近年來政府將安

全農業列為重要施政項目，在農藥登記的審核過程嚴格把關，並積極取締販賣違禁農藥，務期農民在防治福壽螺的同時對於環境的影響程度降至最低。本次示範內容包括6%聚乙醛餌劑、80%聚乙醛可濕性粉劑及70%耐克螺可濕性粉劑等3種植物保護手冊推薦的防治藥劑，於水田整平後，水稻插秧前施用或於水稻插秧後當日施用。3種藥劑對於福壽螺的防治效果均達99%以上，稻叢受害率低於0.5%。相較於未施藥處理區，每平方公尺福壽螺數量高達22.75個，稻叢受害率達4.5%，顯示此3種藥劑對於福壽螺的防治均能得到極

佳的效果。藥劑價格以70%耐克螺可濕性粉劑單價最低，每公頃藥劑費為667元，其次為80%聚乙醛可濕性粉劑(1,400元/公頃)及6%聚乙醛餌劑(1,400-1,600元/公頃)。若考量到藥劑費及施藥工資，6%聚乙醛餌劑、80%聚乙醛可濕性粉劑及70%耐克螺可濕性粉劑等



▲農民參加福壽螺防治成果觀摩會情形



▲福壽螺防治成果觀摩會陳場長榮五親臨致詞

推廣活動

原住民地區「川中米」生產輔導田間觀摩會

文、圖 / 許志聖

仁愛鄉一個平凡、易罹患稻作病害的山區谷地，在台中區農業改良場的生產輔導與仁愛鄉農會的產銷下，將「川中米」的好米品牌推上了農委會百大經典農產品。

仁愛鄉新生與互助兩村位於北港溪的沖積扇谷地，地名為川中島，位居河川上游，不受污染，土地肥沃，水質清新，為仁愛鄉三處種稻的小谷地之一。抗日英雄莫那魯道與諸多烈士的後裔，泰雅族賽德克語系族人自民國29年遷移至此從事農耕與狩獵，生產品質佳但量不多的稻米，政府為使原住民農耕便利更於65年進行農地重劃，為早期農地重劃區之一。近年來受農村人口老化、農業結構變遷、稻作面積銳減影響，此地水稻面積也大幅減少，秧苗供應與耕作技術漸受忽略。有鑒於

此，台中區農業改良場輔導仁愛鄉農會籌組稻米產銷班，以生產目前當紅、被譽為「台灣最好吃的良質米品種—台梗9號」，並於生產期間進行各項技術輔導。

台中區農業改良場本於輔導原住民生產優質農產品的精神，以稻作、病蟲害、土壤肥料與產銷班專家組成聯合團隊輔導仁愛鄉生產台梗9號良質米。在第一期作栽種前，台中區農業改良場即針對產區內班員的土壤進行肥份分析，發現該區土

壤偏酸，磷、鉀含量過高，所以磷、鉀肥不宜過高。病蟲害專家也認為封閉的谷區，易罹患稻熱病、白葉枯病，負泥蟲等病蟲害，所以氮肥施用量不宜施用過度，更應針對田間實際狀況注意防治。為打開行銷通路，台中區農業改良場除輔導仁愛鄉農會於碾製過程加強品質管控外，並設計米倉形狀的「川中米」環保禮盒行銷，相信可獲得消費者青睞。

位於北港溪上游谷地的清流等部落所生產的「川中

米」正如天然蚌殼的亮眼珍珠，創造出台灣良質米的川中傳奇。目前於仁愛鄉農會供銷部販售，並有宅配服務，可電洽(049) 2920480高約翰主任。由於清流部落位於蕙蓀林場入口，附近人文、旅遊景點不少，居民清新純樸，並備有民宿，有意體驗民衆亦可洽產銷班梁孝志班長(049) 2941102或清流社區發展協會(049) 2941547。



▲小朋友豐收的喜悅歡迎大家來體驗川中傳奇



▲米倉造型的「川中米」環保禮盒



▲淳樸原住民於清新谷地生產川中米

新知專欄

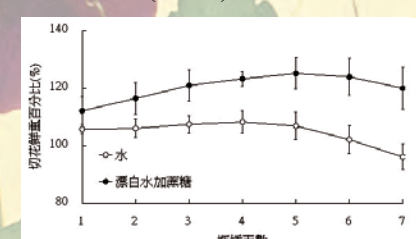
漂白水及蔗糖改善向日葵及金魚草切花觀賞品質

文、圖 / 許謙信

向日葵切花於台灣拍賣市場的年交易量超過70萬把，而金魚草則超過80萬把，應該算是常用的切花，做為插花的花材使用。

漂白水及蔗糖做為消費者使用之瓶插液，在菊花之研究，已有具體的效果。本文之目的在於廣泛評估漂白水及蔗糖保鮮配方之實用性，以向日葵及金魚草二種切花作一測試。

向日葵切花插於瓶插液中，其切花鮮重於第1天便明顯增加，而後微幅上揚，至瓶插後第5、6天後緩緩下降。在含有稀釋500倍漂白水(約含NaOCl 120ppm)及5%蔗糖之瓶插液中，向日葵之鮮重明顯高於插於水中的對照組(圖一)。



▲圖一：向日葵切花於二種瓶插液下之鮮重變化

調查向日葵的花徑大小，在第5天及第7天時，漂白水及蔗糖處理組之花徑均大於對照組，可以增加27~33%(表一)。而於保鮮劑處理組瓶插壽命可達11.3

天，較插水之對照組延長3.7天。

圖二為向日葵瓶插後七天之情形。插於水中之對照組瓶插液渾濁，花莖有褐化之現象，花朵沒有開放。處理組瓶插液澄清，花朵明顯開張，較對照組大。



▲圖二：向日葵切花於二種瓶插液下七天後之觀賞品質。左三瓶：1000倍漂白水加2%蔗糖；右三瓶：對照組，水

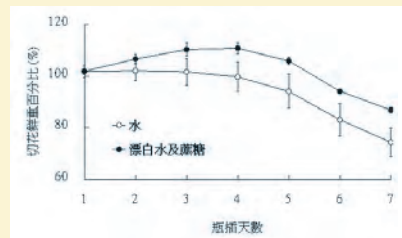
表一：向日葵切花於二種瓶插液下之花徑大小。

處理	第五天	第七天
水	10.73±1.14	9.80±0.66
稀釋500倍漂白水加2%蔗糖	13.63±0.49	13.07±0.57

表二：向日葵及金魚草於二種瓶插液下之瓶插壽命。

處理	向日葵	金魚草
水	7.6±0.8	6.9±0.5
稀釋500倍漂白水加2%蔗糖	11.3±0.7	8.8±0.6

金魚草之切花鮮重變化亦類似向日葵，鮮重於瓶插初期增加，而於第4天後明顯下降。試驗處理組之鮮重亦大於對照組，在瓶插的過程中，均一直維持相同的趨勢(圖三)。



▲圖三：金魚草切花於二種瓶插液下之鮮重變化

觀察金魚草的瓶插壽命，於瓶插第5天時，插於水中的切花已有3.1朵花萎凋，而處理組僅為0.9朵。到了第7天，插水的萎凋花朵數加至5.2朵。處理組之觀賞品質及壽命明顯較對照組為



▲圖四：金魚草切花於二種瓶插液下七天後之觀賞品質。左三支：1000倍漂白水加2%蔗糖；右三支：對照組，水

佳(表三)，瓶插壽命可以延長1.9天(表二)。

圖四為金魚草切花於二種瓶插液下七天後之觀賞品質。對照組葉片枯萎、花朵小，而且萎凋情形嚴重。處理組葉片仍開張、花朵開放而大，萎凋數少。

表三：金魚草切花於二種瓶插液下之萎凋花朵數。

處理	第五天	第七天
水	3.1±0.8	5.2±0.9
稀釋500倍漂白水加2%蔗糖	0.9±0.3	2.8±0.6

利用保鮮劑以延長切花瓶插壽命及增加觀賞品質已行之多年，唯至今仍常見於科學研究文獻含銀之STS有污染環境之虞，另如常用之8-HQS對人體健康有潛在威脅，發展一方便、經濟、安全之保鮮劑是本試驗之目的。除了已經成功應用於菊花之外，本試驗之結果證實漂白水(NaOCl有效濃度120ppm)及蔗糖(2%)配方亦可以大幅改善向日葵及金魚草之觀賞品質，實為值得推廣之家用瓶插液。更進一步，應可測試本配方更廣泛應用於其他花卉之可用性。

新知專欄

稻米異品種的混入及檢測

文 / 洪梅珠

「米」字拆解開來為「八十八」，意指稻米從生產到進入消費者的口中，至少經過八十八道手續，亦即需經過相當繁複的過程，而在這些產製過程中有一些並非故意，而是在不經意或是不可避免的情況下會造成品種的混雜。例如：

1. 農家在自行留種過程中混入異品種，造成品種混雜。
2. 經由育苗器具的夾帶，造成育苗過程中混入異品種。
3. 同一塊田區，一、二期作種植不同的品種，亦易造成品種混雜。
4. 由於花粉飛散導致雜交，因而產生異品種。
5. 使用同一聯合收穫機收穫不同品種時，可能造成品種混雜。

考慮稻米生產的實態可能發生品種混雜的事實，日本農林水產省多次召開檢討會，討論檢驗異品種的相關問題，在該會議中建議在進行農產物檢查時，米的異品種混入的容許範圍應設在4~5%，因為利用DNA鑑定品種時，日本一般採用25粒法分析，分析結果每間隔為4%，所以容許水準建議設在4~5%較適當。農水省總合食料消費流通課亦希望

能正式設定異品種混入的容許範圍，超過限度則判定為異品種，此亦可作為取消日本銘柄證明的基準。目前日本國內判定產地品種銘柄的方法，主要是由農產物檢查員以目視來判斷，平成16年產米以目視法判定合格率為98.1%，平成17年產米合格率為99.2%，與DNA分析結果一致。同時顧慮DNA鑑定費時且費用高，因此日本今後產地品種銘柄的判定，基本上仍考慮以目視法判定為主。依據日本現行JAS法的規定，品種經檢驗合格後，使用單一銘柄米者，其使用比率一般標示「100%」，建議如果設定異品種混入的容許限度後，應改以「單一原料米」或「使用單一銘柄」等方式來表達較適切。關於混合米的標示，則建議將現

行以百分率表示各種原料糙米使用率的方式，改以使用幾成來表示，沒有標示使用比率者，則依原料糙米使用多少的順序排列。設定異品種的容許範圍，是考慮生產實態可能發生混雜的事實，但絕不容許刻意在容許範圍內混入異品種。米異品種的混入不只在田間發生，收穫、乾燥及碾米調製過程均可能發生，因此生產者對收穫機、乾燥機、脫殼機及碾米機具等農業機器的清理檢查應格外重視。國內在稻米的產製過程中，亦常有異品種混入的困擾，上述日本的經驗可供國內在檢驗稻米異品種及研擬減少異品種發生對策時之參考。

新知專欄

試管內開花 (In vitro flowering)

文、圖 / 陳盈君

隨著植物組織培養技術的進步，試管內的世界不僅僅只是無菌播種及大量繁殖，試管內開花與結果之研究與發展逐漸被重視。

西元1898年德國人Harberlandt提出細胞全能性的假說，認為任何一個細胞都有能力發育形成獨立的個體，這個假說在西元1952年由科學家Reinert與Steward利用胡蘿蔔細胞在試管內培養，並順利得到再生植株而得到證實。自此之後開啓了植物組織培養的新境界。無論是植物大量繁殖、體胚發生與再生、細胞培養、原生質體融合、花藥培養等方面皆有長足的進步。

開花，在植物生活史中佔有極為重要的地位，植物開花之後結果產生種子，才能順利繁衍後代。試管內開花 (in vitro flowering)，乃是在試管內自發或誘導形成花芽、花序、開花甚至結果的過程。已被研究發表的試管內開花之物種包括有阿拉伯芥、朵麗蝶蘭、扇形文心蘭(圖一)、羅心蘭(圖二)、竹子、羅勒、山橘、葡萄、玫瑰等。此項系統為進行植物開花生理及分子生物方面研究的良好工具。另

一方面，許多植物自營養生長過渡至生殖生長需較長的時間，試管內開花能縮短開花時程，並能在人為控制環境下調整其開花時間，可提供育種者進行育種工作的另一種選擇途徑。近年來，韓國研發並上市的「拇指玫瑰 Finger Rose」(圖三)引發風潮，強調免澆水與照顧、花期長的優點，配上顏色鮮豔的果凍營養液，是相當討喜的另類花卉產品。

那麼，影響試管內開花的因素有哪些呢？首先，植物本身的特性及狀態影響試管內開花之難易，本身幼年性長的作物其內生因子較複雜，自營養生長轉換為生殖生長後需較長的時間；其次，培養體(即選擇用來試驗之植物部位)的選擇亦會影響試管內開花的效率及途徑，若要研究花芽之形成及誘導因子，則須挑選年輕植株或是種子作為培植體，利用成熟的花器或花芽作為培植體則可透過繼代培養的間隔與次數調控其開花。因此，縮短植物幼年期是植物試管內開花所面臨的第一道課題。

除了植物本身的因子之

外，培養基成份及培養環境之調控亦為試管內開花系統之影響因素。光照及溫度是培養環境中的重要控制因子，以山橘為例，培植體在黑暗環境中超過3週則降低其花朵產生率；扇形文心蘭的試管內開花在27℃環境下，每株植物可產生1.34支花梗，但溫度若升高至32℃則無花梗產生。因此具有開花能力的植物在合適的培養環境下對於產生花朵的比例有加成的效果。

組織培養系統中，生長調節劑的種類、濃度與組合常常左右瓶內植物的表現，其中細胞分裂素(cytokinins)促進植物試管內開花的例子很多，其作用可能是促進芽體形成，解除芽體休眠、直接參與核酸代謝或是促進分

生組織的細胞分裂而誘導開花。而生長素(auxins)抑制試管內開花，但部份物種在低濃度生長素存在時促進開花，高濃度生長素則抑制開花。激勃素及乙烯同樣對試管內開花有所作用。然而生長調節劑的選擇主要仍是依物種不同而異。

試管內開花的現象漸漸在不同物種間被發現，這套系統不但可以應用在植物開花生理上之研究，其在開花基因層次也漸受重視。同時隨著人類生活型態的改變，如何開發多樣化的花卉產品是大家不斷思索的課題。能否應用植物組織培養過程所發現的試管內開花的現象，進一步開發成特殊且討喜的產品或許是可以努力的方向。



▲扇形文心蘭盆栽的花朵與植株型態



▲觀音素心蘭試管內開花



▲拇指玫瑰之商品樣式與包裝