

珍珠

15

組培量產試驗室 產業銜接技術跨大步



廖玉珠
文紀燮

一、組織培養技術建立之基石

本場組織培養技術由民國61年任技術室主任沈再發先生研究十字花科的育種開始，已將雜種胚培養技術應用於甘藍與結球白菜種間雜種（白藍菜）之育成。直至民國64年當時還是研究助理的何偉真小姐，才以十字花科的青花菜和花椰菜幼嫩花蕾為材料，進行碩士論文的組培研究，之外也加入其他十字花科如蘿蔔、白菜的花芽培養，她與黃素南助理找到了突破性之材料無菌處理的方法，才順利誘導許多小苗產生，首以應用組織培養技術技術於甘藍與結球白菜種間雜種之育成。民國70年代以後，除了進行木瓜細胞懸浮培養及枇杷、芒果體胚誘導之研究外，開始進行健康種苗生產之研發。

在前技術課何偉真課長組成馬鈴薯健康種薯之研發團隊，成員包括廖玉珠（組織培養）蕭芳蘭（病毒檢測）廖文偉（栽培管理），並請中興大學植病系盧耀村教授檢測種薯之病毒病，作為組織培養之種原並切取其生長點培養，確認生長點培養的小苗不帶病毒，並捨試管結小薯方式改以瓶內扦插繁殖大量且快速生產試管小苗，逐步足量供應馬鈴薯健康瓶苗（基本種）。此後，馬鈴薯採三級種薯生產制度，基本種再經病毒篩檢後於本場生產原原種，交由農會繁殖原種供應農民種植，大幅提升了馬鈴薯的產量，增加農民了的收益。如今，健康種薯生產工作仍持續進行著。

民國76年獲農委會計畫經費補助，由當時技術課何偉真課長完成興建組織培養大樓（種苗研究中心），相關設備益臻完善。開啟本場組織培養量產健康種苗之新里程。並開始觀賞植物組織培養技術之開發，包括非洲菊、東亞蘭、火鶴花、草莓及蔓綠絨等，並量產供應農民種植。當時之研究人員有黃素南、趙弘彥、廖清玲等，這些人員目前不是自行創立組織培養公司或成為知名組織培養公司之高階主管人。

火鶴花於1980年代臺灣地區栽培面積漸多，從屏東到中部的埔里有很多農民投入栽培，因此種苗量產繁殖立刻成了瓶頸，自從夏威夷在1980年代初爆發細菌性葉枯病 (Leaf blight) 以來，它一直是火鶴花的嚴重病害，也引發夏威夷種苗不足的問題。前課長何偉真博士於民國75年研提國科會研究計畫，以嫩葉及嫩花苞為培植體，誘導出胚性癒合組織，成功地分化成小苗之後再以叢生芽方式大量繁殖火鶴花種苗。民國80年臺灣地區之火鶴花也因細菌性葉枯病感染，植株須全面銷毀。有了先期研發成果，本場得以担負重任，由當時之技術課黃泮宮課長及研究助理孫月華小姐以此組織培養方式生產十萬株火鶴花健康種苗，供農民更新使用。此外本場又與中興大學園藝系楊耀祥老師 (葡萄中心) 合作，生產無病毒之葡萄健康種苗，由原先研發階段每年供應1-2萬苗，至目前已可每年生產12萬苗供農民種植。

民國83年球根花卉受到前總統李登輝之重視，當時種球大多由國外進口價格昂貴且帶有病毒病情形嚴重。后里地區為球根花卉主要產區，因此本場受命研發球根花卉健康種苗繁殖技術。遂由當時技術課黃泮宮課長組成研發團隊成員包括：何陽修先生、廖玉珠小姐、蔡瑜卿小姐、蕭芳蘭小姐、陳學文先生，研發之作物為百合、彩色海芋、金花石蒜等。其中又以彩色海芋成果最佳。有別於陽明山之水生白花海芋，彩色海芋為旱生，花色有黃、金黃、粉紅、橘紅…等色彩豐富，外型十分亮麗討喜，切花壽命持久，



①金線連瓶苗



①草莓瓶苗



①葡萄瓶苗



①彩色海芋瓶苗



①馬鈴薯瓶苗



深受一般民眾喜愛。種球大多由紐西蘭進口價格昂貴，且栽培期間病害嚴重，常導致花農血本無歸。因此本場開始研發彩色海芋健康種球繁殖之技術，由彩色海芋的引種、莖頂組織培養繁殖健康種苗，直到種球的開花處理、種球冷藏等過程。到目前種苗場每年可生產出40萬彩色海芋健康種苗，張淑芬小姐與廖玉珠小姐更進而以雜交育種配合瓶內胚培養技術培育出新品種。

為擴大組培研究，於87年由當時技術課陳駿季課長主導下，經由農委會補助，由生產課沈翰祖先生規劃設計、監造。組培量產室於89年9月20日剪綵開幕，從此組培量產室即以訂單生產方式大量生產農民所需之健康種苗。除了供應健康種苗外，民國95年經農委會第33次智審會審查通過後，將金線連、火鶴花、彩色海芋等組織培養技術移轉給業者，民國96年完成彩色海芋組織培養技術技轉給兩家業者。

民國90年代，臺灣蘭花組織培養生技產業快速發展，本場研發的重點逐漸移到蝴蝶蘭、拖鞋蘭(仙履蘭)、春石斛等蘭科作物之組織培養技術之研發。於民國96~98年進行發光二極體在蝴蝶蘭組培苗及種苗上之應用，以蝴蝶蘭組培苗生育狀況，由組培苗繁殖倍率、植株生長量及培養室能源耗費等指標，分析LED培養室應用在量產階段的可行性評估。並估算蝴蝶蘭各階段種苗生產成本。相關成果發表於植物種苗專刊。民國100年6月將「仙履蘭花苞誘導植株」之研發成果發表於國外期刊。12月發表「N6-Benzyl adenine 對春石斛芽體增殖及發根後植株生育之影響」於國內植物種苗期刊。民國101年「仙履蘭組織培養量產母瓶建立之技術」，通過農委會第89次智審會審查，將以非專屬授權方式技轉組培業者會或仙履蘭栽培業者。

二、建設量產實驗室 組織培養技術再創新機

本場於八十年代中期，當時場長沈再發博士與陳駿季課長，有鑑於發展組織培養技術應用於健康種苗繁殖，建立多種無性繁殖作物之健康種苗繁殖體系的重要性，例如馬



①組織培養量產實驗室全貌 (完工於民國八十八年)

鈴薯、火鶴花、金線連、葡萄、草莓、彩色海芋及其他等天南星科觀賞植物等，成效顯著，並以累積多年之經驗及相關技術為基礎，投入1,240萬元，此於86年6月動工興建組織培養量產實驗室，於民國89年完工，於9月20日開幕正式啟用。並將技術課組培生產線移至量產室，由文紀鑾先生接續運作。爾後接續完成組織培養自動化量產相關研究工作，建置組培自動化體系之系統，並輔以產品條碼管理系統，有效提升生產組培苗之競爭力，除供量產模式之實驗外，並作為技術移轉及推廣至全國組培業者，提升組培產業競爭力。組培量產試驗室在往後十四年內陸續研究發展組培自動化相關技術及機械設備，並取得八項中華民國新型專利及一項發明專利，茲分述如下：培養基自動配藥系統。二、培養基自動充填系統。三、培養瓶自動洗瓶機。四、塑膠培養瓶自動封膜系統。五、組織培養條碼管理系統。六、塑膠培養瓶。七、塑膠培養瓶用培養基自動充填系統。八、透氣式塑膠培養瓶。九、塑膠培養瓶自動封膜系統。十、自動封膜之透氣膜封膜技術。



①組織培養自動化-培養基自動充填系統

②無菌操作台內量產組培苗

③組培訓練



種苗媽媽廖玉珠

種苗為農業生產之根本，健康的種苗就像優質健康嬰兒，有了健康的種苗才能有好的收穫。生物科技的組織培養技術，可在試管內快速且大量的複製出整齊健康的種苗。廖玉珠小姐的黃金歲月都在組培實驗室中的種苗一起渡過。為試管內的植物寶寶，調整溫度、光線以及各階段生長發育所需之營養，並在這裡感受到生命的奧妙。二十多年來默默地為臺灣培育出農民所需的健康種苗。



廖玉珠小姐於民國73年進入種苗改良繁殖場，當時馬鈴薯因受病毒病之影響，導致產量極低。種苗場在前技術課長何偉真博士組成之團隊研發下，以組織培養苗扦插之方式，建立了馬鈴薯健康種苗三級繁殖制度之生產模式，大幅提升了馬鈴薯的產量，增加農民的收益，因此在民國76年獲農委會全國優秀公務員獎，也堅定了她在組織培養技術之基礎。接著她接受當時農林廳特產科之委託，以組織培養方式，生產瀕臨絕種之臺灣特有中草藥-有臺灣藥王之稱之「金線連」，每年生產25萬苗供農民試種，並推廣至臺灣中高海拔山區包括埔里、魚池、阿里山、溪頭種植。現在，金線連在埔里地區仍有農民繼續生產並製成茶包，成為健康養生食品。

民國80年代，我國經濟蓬勃發展，帶動國內對花卉的需求。火鶴花為世界主要切花之一，花型獨特色彩鮮豔、豐富。然一般以分株方式易感染病蟲害，因此本場組培研究室，利用組織培養技術切取火鶴花幼嫩葉片，大量生產健康種苗，供農民更新用。後來又與中興大學園藝系合作，生產無病毒之葡萄健康種苗，由原先研發階段每年供應1~2萬苗，至今已可每年生產12萬苗供農民種植。民國83年彩色海芋由紐西蘭引進，因花色有黃、金黃、粉紅、橘紅…等色彩豐富，外型十分亮麗討喜，且切花壽命持久，深受一般民眾喜愛。但市售種球病害嚴重且價格昂貴，常導致花農血本無歸，因此種苗場開始研發彩色海芋健康種球繁殖技術，包括彩色海芋的引種、莖頂組織培養繁殖健康種苗、種球生產、開花處理及種球冷藏等試驗。廖玉珠小姐皆全程參與這些研發工作，並以彩色海芋為主題至中興大學進修並取得碩士學位。

近幾年由於臺灣蘭花生技產業快速發展，研發的重點逐漸移到蝴蝶蘭、拖鞋蘭組織培養的試驗工作。另外更與大專院校花卉生技領域之專家學者組成之技術服務團，深入了解蘭花生技產業，每年定期實地訪視組織培養業者，針對業者的問題予以輔導改善，看著各組培場由小至大，逐漸成長茁壯。93年出版臺灣組織培養業者名錄，收錄了53家組培業者資料，供業界參考。種苗場的種苗培育從早期的雜糧、切花的種苗繁殖，進而研發拖鞋蘭、蝴蝶蘭組培種苗之技術，廖玉珠小姐見證了臺灣農業由雜糧轉向花卉種苗的發展歷程。她就像媽媽一樣，細心的孕育著國內的植物健康種苗，一般人眼中最美的是「花」，在她眼中整齊畫一、生長快速的種苗才是最美的。