細說臺灣農業領航者 II

農業試驗所

The Story of Taiwan Agricultural Leader II

Taiwan Agricultural Research Institute

作物技術

Crops Technologies



細說臺灣農業領航者 II

農業試驗所

The Story of Taiwan Agricultural Leader II

Taiwan Agricultural Research Institute

Preface

智慧韌性、永續安心

曾經身爲農業試驗所的一份子，並領導農業試驗所以科研成果支持臺灣農業的繁榮發展，今日有幸以農業部部長的身分，爲這本《細說臺灣農業領航者II》寫序，深感榮幸與自豪。

農業試驗所成立於西元1895年，至今已有129年的歷史。從最初的引進和改良農作物品種，到如今在生物科技、環境永續和智慧農業等領域的開創性研究，農業試驗所始終站在科技創新的前沿。作爲一個以農爲本的國家，臺灣農業的繁榮始終有著農業試驗所的努力和貢獻。

在我擔任農業試驗所所長的10年間，看到同仁的辛勤工作與不懈追求，他們在試驗田裡揮汗如雨，在實驗室裡夜以繼日，只爲找出適合臺灣農業的科研技術或解決方案，經過無數次的試驗與失敗，最終凝聚成了今日農業試驗所的豐碩成果。農業試驗所的工作不僅限於技術創新，還包括對農民的支持與教育，積極推廣優良品種和先進農業技術，並提供全面的培訓和資源，幫助農民提升生產效率和品質。這些努力不僅提高農業生產力，也促進農村經濟的發展，改善農民的生活水準。除改進農業生產技術外，農業試驗所在生態保護和永續發展方面也做出重大貢獻。透過推

廣有機農業、發展生物多樣性和保護水土資源，致力於建立一個和諧共生的農業生態系統，確保未來世代也能在這片豐饒的土地上生產和生活。

在這本書中，讀者可以深入瞭解農業試驗所的歷史與成就，感受每一個重大突破背後的故事和付出。這些豐富的歷史和鮮活的故事，不僅羅列農業試驗所的光輝歷程，更呈現了臺灣農業發展的壯麗篇章。展望未來，農業試驗所將繼續秉持創新與務實的精神，面對全球化和氣候變遷等挑戰。我深信在全體同仁的不懈努力下，農業試驗所將繼續引領臺灣農業邁向高峰，爲農業發展貢獻更多的智慧與力量。

最後，我要向所有過去以及現今仍在農業試驗所工作的同仁們致以最崇高的敬意。你們的辛勤付出和無私奉獻，成就了今日的農業試驗所，並將引領臺灣農業走向智慧、韌性、永續、安心的未來。

農業部部長 陳駿季

113年11月

Preface

農業科研、創新永續

爲保存農業科研歷史，本所於去(2023)年出版《細說臺灣農業領航者》第1冊，爬梳建所128年歷程，以及記錄水稻、菇類退休研究同仁之口述歷史，今年接續進行雜糧、果樹、蔬菜、花卉及特用作物。成立129年的農業試驗所，歷經日治時期的草創奠基、臺灣光復後的審度調整以及接續的穩健發展，逐步演繹由農學基礎與應用科學理論爲經，以產業需求爲緯，建構成爲臺灣農業科研的領航者。

促進臺灣農業蓬勃發展

農爲國本，其重要性不言而喻，農業不僅僅是生產食物的產業，更是維護國家糧食安全、保障人民生計、促進經濟發展的重要基石。近代的臺灣農業，在未投入科技研發之前，是由農民依著自身或口耳相傳的經驗進行農耕操作，進展有限，本所於西元1895年成立後，即擔負起農業科技研發的重責大任，系統性的進行品種改良，以及相關技術改進或研發，自此，臺灣農業開始蓬勃發展。

細數本所於不同時代背景下，配合國家發展政策進行的農業科技研發，爲產業締造發展根基。日治時期，農業試驗所致力於引進和改良各種農作物，特別是水稻、甘蔗和茶葉等主要經濟作物，這一時期的研究不僅提高作物的產量和品質，還爲後續的科研工作打下堅實的基礎。

臺灣光復後，農業試驗所因應新的國家政策和市場需求，迅速調整研究方向，除了持續進行重要作物的育種與栽培技術改進工作外，這一時期的研究重點還包括病蟲害防治、菇類栽培研究、土壤改良以及農業機械研製等，大幅提高農業生產效率及農民的收入。

進入穩健發展階段後，農業試驗所不僅繼續在傳統作物上進行改良，亦涉足新興領域，如生物技術、精準育種、智慧農業、因應氣候變遷的調適作爲，以及農業淨零排放等，透過創新研究，推動臺灣農業永續發展。

持續開創農業新價值

本書收錄了本所18位前輩口述紀錄及其分別在農藝或園藝作物育種或相關技術不爲人知的研發歷程，以及如何協助農產業邁向或跨越不同里程碑的重大貢獻。另有遺珠之憾的是，有2位退休前輩未及訪談，1位是臺灣鳳梨之父——張清勤先生，以及咖啡產業推手——朱慶國先生，他們一生奉獻給最愛的作物，至人生的盡頭仍心心念念。

本所於去年8月1日農業部成立時同步改組，因應氣候變遷和全球化的挑戰，將繼續致力於科技創新研發，以應對未來的農業問題。希望所有的研究人員本於專業知識，持續發揮創造力，不僅作爲臺灣農業科技創新的領航者、全方位產業解方的提供者，更是農民的堅強後盾。

未來，本所將繼續努力，秉持行動與創新的AI力量，以農民及產業需求爲前提，進行科技研發，建構農產生態鏈，開創農業新價值。

農業試驗所所長 林學詩

113年11月



本所於2023年8月3日辦理改隸農業部的揭牌儀式，與會貴賓由左至右爲林業試驗所曾彥學所長、中興大學詹富智校長、農村發展及水土保持署李鎮洋署長、林靜儀立法委員、農業部陳駿季次長(時任)、本所林學詩所長、林俊義前所長、農業部科技司李紅曦司長、臺灣大學生農學院林裕彬院長、亞蔬—世界蔬菜中心林彥蓉前副主任。



農業部陳駿季次長(時任)與本所林學詩所長率與會來賓與本所同仁大合照。

Contents

Preface 序 智慧韌性、永續安心──陳駿季部長 002

序 農業科研、創新永續──林學詩所長 004

Introduction 導論 鑑往知來 010

Chapter 1 第一章 雜糧先驅

一、廖嘉信 016

二、羅淑芳 026

三、曹文隆 038

四、謝光照 048

Chapter 2 第二章 結實纍纍

一、王德男 062

二、林瑩達 072

三、鄧永興 084

四、林榮貴 096

五、嘉義分所的鳳梨育種 108

六、黃阿賢 116

七、嘉義分所的香蕉研究 126



Chapter 3 第三章 花團錦蔬

一、張有明 134
二、曹幸之 144
三、陳甘澍 158
四、沈百奎 170
五、林瑞松 182
六、莊耿彰 194

Chapter 4 第四章 百年飄香

一、劉新裕 208
二、嘉義分所的咖啡研究 218

Chapter 5 第五章 技高一籌

一、蔡新聲 228
二、黃肇家 242



鑑往知來

撰文／產業發展服務中心研究員 陳昌岑

日治農業試驗奠基

1895年日本殖民臺灣隨即展開農業試驗，開啟農業試驗所之濫觴。因應農事試驗作物及栽培管理多樣化，陸續從日本招募各類農學專家，前來探索與建立熱帶農業版圖，首要任務便是穩定供應在臺日人熟悉的日常飲食，包括粳稻、蔬菜等，先在北中南三地設置農事試驗場，進行作物栽培試驗、病蟲害防治等研究，同時實行全臺重要農作物及土壤調查。爲配合氣候條件及開發熱帶農業資源，系統性地在臺建構農事試驗體系，以臺北的農事試驗場爲總部，全盛時期轄有8個試驗支所，歷經多次改制，終形成農業試驗所組織架構[1]。

熱帶農業資源開發與運用

雖是以種植日本米開啟在臺農業試驗，但開發熱帶農業資源是來自北國日人的首要目標，除將臺灣打造爲國土版圖的延伸外，更是熱帶作物的生產基地。當時主要的經濟作物除水稻、甘蔗及茶葉外，對於甘藷、鳳梨、香蕉，亦大力扶植與投入研究。甘藷在當時是臺灣重要的糧食及工業原料作物，1900年

1 《細說臺灣農業領航者》，〈第一章 鑑往知來〉

栽培面積已有4萬餘甲，1937年達14.3萬甲，足見甘藷的重要性，日人亦自中國大陸華南沿海、日本、美國、爪哇等地引種，由嘉義支所於1911年開始從事甘藷選種工作，1920年進行甘藷的改良試驗工作，至1944年選育出「台農1號-47號」，戰後續由嘉義分所進行育種工作[2]，迄今(2024年)育成品種至「台農74號」，其中「台農57號」及「台農66號」廣受農民及消費者喜好。

日人對於充滿熱帶風情的鳳梨甚爲重視，1903年卽在鳳山設立鳳梨罐頭加工廠，因本地種不適合加工，1922年由夏威夷等地大量輸入加工用開英種種苗，奠定臺灣鳳梨加工產業基礎。最初由士林園藝支所進行試驗研究，因北部冬季氣溫低，1925年將鳳梨研究移至嘉義支所，並在 1932至1934年間育成「台農1號」至「台農8號」。戰後因鳳梨加工廠毀於戰爭，農林廳及農復會爲爭取外匯，訂定振興鳳梨產業計畫，1970年代後期因東南亞的鳳梨罐頭得利於成本低廉的競爭優勢崛起，臺灣鳳梨生產遂改以鮮食爲主。

同樣爲熱帶果物代表的香蕉，自中國大陸華南引入初期時種植於北部，故稱爲北蕉，後於中部北蕉園內發現抗萎縮病之芽變種，因感謝仙人所賜，將此芽變種稱爲仙人蕉，此後北蕉與仙人蕉混植於中南部。日治時期，日人在吃到臺灣的香蕉後，對於這個充滿香氣的水果著迷不已，並積極頒布相關規定及成立相關會社進行臺蕉銷日業務，而香蕉的研究工作由當時的嘉義支所擔當，品種引進與保存工作則分由嘉義及鳳山支所進行，直至香蕉

2
磯永吉，〈臺灣甘藷之栽培〉

〈臺灣甘藷之栽培〉 〈臺灣甘藷之栽培〉一續 〈臺灣甘藷之栽培〉二續 〈台灣甘藷之栽培〉完

研究所成立後，專責香蕉育種及研究工作[3]。

咖啡是日本明治維新時西化的代表物之一，原產於熱帶非洲。臺灣最早的種植紀錄是1884年引進馬尼拉阿拉比卡咖啡苗，1902年則引進爪哇系咖啡苗試種成功，1918年嘉義支場成立後，即進行咖啡品種相關研究，發現阿拉比卡咖啡表現最優，1927年開始在全臺推廣栽培，並於1928年試銷日本獲好評，1942年最盛期的種植面積將近1千公頃，之後雖因戰爭棄種，但因國際市場的咖啡價格高漲，政府邀請咖啡專家來臺指導後，由嘉義分所重啟臺灣咖啡研究及推廣。

戰後作物改良研究

隨著戰後政局穩定及社會經濟進步，雜糧、蔬菜、果樹，甚至花卉，開始顯現其民生重要性。落花生是臺灣旱地重要雜糧作物之一，1902年起農試所負責引種及選種工作，進行品種觀察及產量比較試驗，1929年開始推廣種植高產品種，戰後仍持續進行落花生試驗研究，最初以開發油用品種爲主，育有「西班牙白」、「台農1-5號」等品種，後因進口製油原料便宜，便轉而選育食用品種。玉米引進臺灣栽培時間久遠，但日治時期並非是重要的糧食或飼料作物，故無相關試驗資料，農試所於1970年開始玉米研究，初期以品質改良爲目標，1980年代後，因政府推行稻田轉作雜糧，加以畜牧業發展對於玉米需求大增，玉米便成爲主要的轉作作物，農試所配合政策，投入飼料玉米及青割玉米品種開發，期間亦育

3 鄧澄欣、黃新川、朱慶國，〈香蕉品種改良之研究〉

成食用糯玉米。

蔬菜是人體所需維生素及膳食纖維來源之一，日治時期，日人即在臺灣進行蔬菜引種及品種觀察研究。戰後總所園藝系與鳳山分所負責全國性蔬菜品種改良及栽培技術改進研究，臺灣原產蔬菜種類不多，大都自中國大陸各地或日本引入，故亦積極進行引種及品種保存工作。1946年起，分別自美國、日本、印度等國引種，除增加國人對蔬菜之消費量，同時引進適合外銷之蔬菜，以賺取外匯；1970年代初期進行育種工作，新品種陸續於1970年代中期後育成命名[4]。

隨著移民陸續來到臺灣，帶來爲數不少的水果種類，日治時期亦引進多樣果樹，當時的嘉義支所即保存多種熱帶及亞熱帶果樹。戰後嘉義分所以其保存果樹材料，並針對臺灣普遍栽培之102種果樹，出版《臺灣果樹誌》[5]。農試所當時亦配合外銷政策，以香蕉、鳳梨、柑橘及木瓜爲研究重點項目，其他熱帶果樹爲副，以引種、育種、栽培管理技術研究爲主，隨著社經發展，增加果樹研究品項，滿足國人對多樣化水果的需求。

花卉因非屬民生必需品，日治時期僅侷限於引種並未投入試驗研究。戰後由士林園藝分所進行花卉研究，其於1973年劃歸臺北市政府管轄後，總所園藝系開始進行菊花及蘭花的研究。隨著經濟起飛，社會漸趨繁榮，生活水準提高，對於花卉的需求也日益提高，農試所亦因試驗空間及設備擴充，針對產業發展所需投入研究，包括建立花卉種原庫、蘭花育種及組織培養，其他觀賞花卉引種及育種等。

4
謝靜吾，〈蔬菜產業四十年來之回顧〉

5
楊致福，《臺灣果樹誌》

日治時期爲了軍需，農試所在特用作物的研究偏重纖維、油料及糖料作物，戰後因社會需求演進，研究重心則轉移至中草藥研究，透過種原蒐集及引種，建立研究基礎，亦與國內相關機構合作出版藥用植物專輯[6]及育成新品種推廣。

關鍵技術應用與開發

戰後農試所以糧食及園藝作物爲研究標的，進行品種[7]與栽培技術改良，期增加產量或提高品質，田區是研究人員最常駐足的場域。1970年代後期，有留美回國學者發現植物組織培養可應用於農業研究，於是開始培養學生，此一創舉也爲農試所日後開創植物組織培養研究的先鋒，研究成果享譽國際，同時亦以組織培養進行農業科技外交並作育英才無數。

園藝作物因保鮮期較短，對需以外銷舒緩農業生產壓力及賺取外匯的臺灣而言，延長保鮮期便顯得非常重要。農試所一路由荔枝、柑橘，進展到菊花、唐菖蒲、文心蘭、蝴蝶蘭，克服作物差異，研發出最適的採後保鮮關鍵技術，成功協助擴大外銷市場。

百年傳承

農試所自創所以來，雖經時代更迭，但不變的是研究人員對試驗研究投入的熱忱與努力不懈的態度，此一精神將繼續傳承百年……。

6
劉新裕、林俊儀、張成國，《2002年藥用植物專輯》

7
農業試驗所，《農業試驗所育成品種名錄》

7
農業試驗所，《農業試驗所育成之作物品種名錄(96-112年)》



Chapter 1

雜糧先驅

Taiwan
Agricultural Research
Institute



廖嘉信

1944年出生於雲林縣，2024年歿。

國立中興大學植物病理學系、國立中興大學糧食作物研究所（現爲農藝學研究所）。

任職農業試驗所嘉義分所26年，1969年入職，1995年退休。

嘉義分所植物保護系（1969-1974）、嘉義分所農藝系（1974-1995）。

線上閱讀版

熱中農事研究的農家背景

廖嘉信家中務農，初中直升高中念了6年虎尾中學。他笑著說：「我一天到晚都出去打球，高中是排球隊隊長。原本對理工有興趣，但是高三物理很難，考丙組不需要考物理，所以就這樣考上中興大學植物病理學系。」

廖嘉信說：「家裡務農，放學回家都要幫忙農事，以前水利設施不完善，晚上還要去灌溉水田。有1年我們在第二期水稻採收前先種甘藷，想多收1期，結果那年寒流來甘藷全死掉。我父親學歷雖然只有日本小學三年級，但自己會找日文資料研究，所以我大學讀植病系，父親也很支持。我父親雖然在鄉下務農，但是很有自己想法，他的研究精神比我好。」

1963年廖嘉信進入中興大學植病系就讀，當時植病系只有4位專任老師，邱人璋[1]老師剛從國外留學回臺，廖嘉信大學時期曾在邱人璋研究室幫忙做切片，並奠下日後合作情誼。

如願分發嘉義分所

廖嘉信大學畢業時，正逢政府實施9年義務教育，植病系同班同學有60人，往農業界發展卻只有5人，其他都去學校任教。喜歡研究工作的廖嘉信，原本想去國外念書，考量家中經濟只好放棄，當時謝式垿鈺[2]老師剛回國，主持水稻黃葉病研究，廖嘉信便進入其研究室當助理。

1　邱人璋，1922年次，福建省立農學院、堪薩斯州立大學博士，曾任農復會、農發會及農委會技正、中興大學植物病理學系兼任教授、農業藥物試驗所第1任所長。

2　謝式垿鈺，曾任中興大學植物病理學系第6任系主任。

不久後，廖嘉信考取臺灣省經建特考第3名，填志願後由國家分發，聽說前兩名分發臺北農試所，第3名會被分發到農林廳或是改良場。「我父親不同意我去農林廳，改良場要做推廣，我也不行，後來很幸運分發到農試所嘉義分所，1969年報到至1995年退休。」廖嘉信微笑回憶著。

植病背景的廖嘉信進入嘉義分所先任職於植物保護系，研究愛文芒果的果斑病（現稱黑斑病），當時鳳山分所視之爲眞菌病害進行研究，廖嘉信經觀察像是細菌性病害，他透過細菌培養方法成功培養後，總所便把相關研究計畫從鳳山分所移至嘉義分所。廖嘉信在植物保護系5年，主要做芒果病害研究，除黑斑病外，還有蒂腐病[3]。

甘藷研究重鎭

1974年職務調整，廖嘉信轉調農藝系改作甘藷育種及病害研究，並負責管理水源地農場。成立於1918年的嘉義分所，主要研究熱帶農業及作物，其中甘藷爲重點研究項目之一[4]，迄今育成之品種共70餘個[5]。廖嘉信說：「李良[6]分所長服務嘉義分所近36年，育成甘藷品種包含『台農66號』等6個品種；另1位留美回國的王俠[7]，則培育『台農57號』及『台農62號』。當時原本農家種的甘藷品種多是『新31號』，還有日本時代就有的『台農10號』。我初中時期，剛好推廣『台農57號』，我父親是示範農戶，所以我家也有試種。當年種的『台農57號』都被老鼠挖光，旁邊

3 廖嘉信，〈檬果果斑病之研究(1)：病徵及病原菌〉，《農業研究》，21：2(1972)，頁146-150；廖嘉信，〈檬果果斑病之研究(2)：病原性〉，《臺灣省農業試驗所研究彙報》，32(1975)，頁62-66；廖嘉信，〈臺灣檬果病害——蒂腐病〉，《科學農業》，23：9/10(1975)，頁415-416。

4 楊致福，〈甘藷改良在臺灣〉，《農報》，2：4(1948)，頁181-191。

6 李良，1928年次，臺灣大學農藝學系畢業後進入嘉義分所任職，1973年至1988年間擔任分所長，育成甘藷品種包括台農63、64、65、66、68、69號等。曾獲中華農學會學術事業個人獎、國科會第1屆傑出科技人員獎、農委會第1屆農業人員獎等。相關發表：〈甘藷圃場試驗技術之研究〉，《中華農學會》，19(1957)，頁1-10；〈甘藷粗蛋白質含量之遺傳及其與塊根收量相關之研究〉，《中華農學會》，100(1977)，頁78-

5 李良、廖嘉信，〈臺灣甘藷品種改良之成就與展望〉

就是甘蔗田，老鼠竟然不吃甘蔗，只吃地瓜!我就想『台農57號』眞是又甜又好吃，比甘蔗還甜!」

廖嘉信剛轉到農藝系時想研究甘藷育種，但甘藷有不同族群，且大部分爲自交不稔，同族群做雜交比較困難，當時李良採用多向雜交、王俠做人工雜交[8]，兩人都累積良好研究成果，廖嘉信便在兩位前輩的指導下進行。

廖嘉信說，甘藷是六倍體要做人工雜交很困難，當時甘藷在田間自然雜交，初期選拔時，要選出適合品種的機率不高，第1年種實生苗的量就要大，先進行實生系單株選拔，再經過1、2年的初級選拔，品質產量要達到比較穩定的階段，至少就要5至6年，之後還要送到各主要產區做區域試驗。

1979年，廖嘉信報考中興大學糧食作物研究所[9]在職進修，一邊就讀、一邊研究甘藷育種及甘藷病害，同時還負責管理水源地農場。當時嘉義分所有3處農場，水源地農場以甘藷育苗及秋作生產爲主，另1處農場在分所總場，面積較小，另外還有台斗坑農場，原本做糊仔[10]甘藷、裡作甘藷，後來台斗坑農場被徵收當國小用地，於是另闢溪口農場，原有試驗工作移到溪口農場，後來因全臺水利設施逐漸完善，加上政府推動公糧保價收購，農民紛紛以水稻種植爲主，同時甘藷需求也降低，糊仔甘藷隨之沒落。

86；〈甘藷收穫指數之變異及其在育種上關係之研究〉，《中華農學會》，136（1986），頁25-36。

7 王俠，1960年起任職嘉義分所技士、技正、副研究員，於1984年退休，主要從事甘藷育種研究。

8 王俠1964年間透過83種甘藷品種進行自交和雜交不親和性之研究，奠定分類基礎。相關發表：〈甘藷新引進品種特性觀察〉，《農業研究》，2：3（1951），頁91-116；〈甘藷自交與雜交不親和性及其他因子影響結實之研究〉，《中華農學會報》，48（1964），頁1-12；〈甘藷自交系之研究〉，《臺灣農業》，5：1（1969），頁65-77。

9 1987年正名「農藝學研究所」。參考：國立中興大學農藝學系官網，擷取時間：2024年3月22日。廖嘉信碩士論文：〈甘藷病毒SPV-An及SPV-N消除法之研究及病毒對量與品質之影響〉（臺中：國立中興大學糧食作物研究所碩士論文，1981）。



甘藷研究室同仁在田間進行甘藷秋作收穫作業情形（攝於2021年3月）。

「試管甘藷嬰兒的父母」

雖然農政單位推廣農民種植豐產的甘藷品種，但單位面積產量卻未相對提高，且有品種退化跡象，中興大學植病系邱人璋認爲甘藷應有不少病害，於是便申請相關研究計畫，邀請廖嘉信參與，經研究發現甘藷病害主要有毒素病、軟腐病、捲葉病等[11]。

10 稻田栽培末期，土壤水分逐漸減少成糊狀，此時在行間另外播種其他作物，以充分利用地力增加收入，稱爲「糊仔栽培」。參考：〈糊仔栽培〉，「農業小百科」，擷取時間：2024年3月22日。

11 廖嘉信、簡義忠、鐘美麗、邱人璋、韓又新，〈臺灣甘藷毒素病之研究（1）：甘藷黃斑型毒素病〉，《中華農業研究》，28：3（1979），頁127-138；廖嘉信、鐘美麗，〈影響甘藷軟腐病發展之因子〉，《臺灣農業》，17：1（1981），頁24-26；鐘美麗、廖嘉信、陳脉紀、邱人璋，〈甘藷捲葉病病原的分離傳播及寄主範圍〉，《植物保護學會會刊》，27：4（1985），頁333-341。



小小甘藷學問大，滋味各不同，黃肉爲「台農57號」，橘肉爲「台農66號」，紫色肉爲「台農73號」。

廖嘉信跟夫人鐘美麗，兩人是大學班對，畢業後都從事農業試驗工作，婚後鐘美麗選擇辭職在家育兒，等小孩就讀幼稚園後，再重入職場到嘉義分所農藝系當助理，協助甘藷病害研究。廖嘉信感性表示：「我太太當年辭職返家照顧小孩，我非常感謝她，她爲家庭奉獻很大。其實她研究工作做得比我還好，她回來當助理，當時我們住宿舍，有時半夜要到水源地農場做試驗，冬天北風吹，旁邊又是公墓，還好兩人相伴前往。」

邱人璋有時間就到嘉義分所參與甘藷病害研究，其他時候則交由廖嘉信夫妻進行。1988年，李良分所長推薦廖嘉信夫妻報名參加農委會第3屆「農業實驗研究教育及推廣人員獎勵」[12]並獲獎，兩人亦被稱爲「試管甘藷嬰兒的父母」[13]。

12 農委會於1984年訂定發布「農業實驗研究教育及推廣人員獎勵辦法」。參考：〈檢送「農業實驗研究教育及推廣人員獎勵辦法」〉，《臺灣省政府公報》，73：夏：63（1984），頁2-3；廖嘉信、鐘美麗以甘藷病毒病害及健康種苗培育研究，獲農業實驗研究獎。參考：農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》（臺中：農業試驗所，1995），頁9。

13 溫秀嬌，〈「試管甘藷嬰兒」的父母：廖嘉信、鐘美麗〉，《走過阡陌路——耕耘大臺灣的人》（臺北：時報出版，1996），頁21-24。



廖嘉信(右)與鐘美麗(左)夫妻同心致力於甘藷研究領域有成(攝於1989年)。資料來源：鐘美麗小姐提供。

甘藷大家族

甘藷產區主要在臺南、雲林、高雄等水利設施較不發達的地區。細數戰後嘉義分所育成的品種，廖嘉信說：「『台農57號』肉色橙黃、食味佳、產量穩定、適應性廣，爲中南部主要栽培品種，迄今超過半世紀仍是農民心中無可取代的最愛品種，亦深受消費者喜愛。」；

廖嘉信參與甘藷「台農62號」至「台農70號」的育種研究，他說，不是育成的每1個品種都可以順利推廣給農民種植，像「台農63號」塊根小、胡蘿蔔素含量高，當時水源地農場有附設罐頭工廠，但試作罐頭後反應不佳，就沒有推廣；「台農64號」適合砂質壤土，就推廣於南投竹山種植；畜牧業開始發展後，因進口飼料不夠，豬農便採用甘藷簽做飼料，「台農65號」蛋白質含量高，推廣到臺南新營附近沿海地區種植，但是豬農不喜歡，因爲豬吃太多容易大肚。

「台農66號」在雲林縣推廣時，遇雨季地上部生長旺盛，但不結塊根，本來覺得這品種不行，後來做健康種苗推廣到臺北金山地區，效果意外地好。臺中大肚地區乾燥，蟻象[14]危害嚴重，造成甘藷發育不好，廖嘉信選育的「台農70號」耐旱、抗蟻象，在大肚的區域試驗結果良好。

廖嘉信細數完他參與的每個品種說：「『台農70號』以後，就交棒由賴永昌[15]接續育種的工作。」

甘藷健康種苗推廣

廖嘉信就讀研究所時期，師從蔡新聲[16]博士學習組織培養，後來運用在建立甘藷的健康種苗，夫人鐘美麗則負責病毒檢測[17]。自1976年開始，爲推廣農民種植甘藷健康種苗，在雜糧基金會協助下，先在雲林縣生產健康種苗，送到臺北縣(今新北市)各鄉鎮，免費提供給申請示範田的農民種植。經由逐年推廣

14 病蟲害象鼻蟲(甘藷蟻象)，詳本書羅淑芳篇，頁34-35。

15 賴永昌，中興大學農藝學研究所博士，現爲嘉義分所農藝系研究員兼系主任，育有甘藷「台農71-74號」。參考：嘉義分所官網，擷取時間：2024年7月3日。

16 蔡新聲相關，詳本書頁228-241。

17 廖嘉信、鐘美麗，〈甘藷無病毒苗之培育及病毒檢定〉，《中華農學會報》，28：3(1979)，頁139-144。

16 蔡新聲篇



甘藷爲嘉義分所重點研究項目之一，迄今育成之品種共70餘個。此圖分別爲日治時期選育的甘藷「台農10號」（左上）、「台農31號」（右上），以及戰後育成品種「台農57號」（左下）、「台農66號」（右下）。

健康種苗，提供幾千公斤的健康種苗分送全臺，並要求農民每2年就要更新田間苗，才漸漸把病毒危害情況抑制下來。

甘藷就是要好吃

回顧甘藷品種的選育目標，廖嘉信憶及，曾有來賓參訪嘉義分所問到，甘藷要高蛋白幹嘛？想吃胡蘿蔔素就吃胡蘿蔔就好，應該要做食味佳、好吃又有香味的品種。廖嘉信深感認同，甘藷就是要好吃又有香味。

不同地區的消費者對於甘藷的喜好不同，中南部人喜歡吃口感偏乾的「台農57號」，北部人則喜歡水分多的「台農66號」；不同地區的土壤氣候條件也影響甘藷品種的種植，如金山地區沿海的砂壤土，栽種甘藷形狀跟品質都極佳。新近育成的「台農72號」、「台農73號」及「台農74號-金香」[18]的品質好，也有特色，值得進一步推廣。



廖嘉信退休後仍常回嘉義分所指導後進研究。

廖嘉信期許後輩要繼續服務農民，主動爲農民解決問題，培育出易栽培、有特色又好吃的品種。

18 台農74號-金香，表皮紅色、肉色黃色，食味性佳、耐貯藏。參考：賴永昌、楊宏仁，〈農試所育成耐儲藏台農74號「金香」甘藷，開始授權生產健康種苗，提供農友新選擇〉，《技術服務》，115(2018)，頁37。



羅淑芳

1962年出生於嘉義。

國立中興大學農藝學研究所碩士、國立中興大學農藝學研究所博士。

任職農業試驗所嘉義分所農藝系29年，1988年入職，2017年退休。

線上閱讀版

初識植物組織培養 即一生熱愛

羅淑芳自嘉義農專農藝科畢業，曾短期到嘉義分所打工學習挑甘藷生長點，開啟她對植物組織培養的興趣。之後，考取保送名額進入中興大學農藝學系，跟著植物組織培養專家蔡新聲[19]博士深入學習。

回憶當年，羅淑芳語氣堅定說著：「我從打工接觸到植物組織培養開始，就產生興趣一直到現在。農專沒有開設植物組織培養的課，中興大學蔡新聲老師是植物組織培養專家，老師上課很風趣、也很生動。大學畢業後，我主動找蔡老師，想進實驗室做植物組織培養工作。當時蔡老師說：『你前面已經排5位了，還有臺大畢業的高手，而且這個工作只是約聘計畫助理，你的機會很渺茫，先去別的實驗室找看看吧。』我死皮賴臉地說我就是喜歡做植物組織培養，結果蔡老師錄用我，我如願在1986年到農試所當計畫約聘助理，從事最喜歡的植物組織培養工作。」

羅淑芳當年在霧峰農試所擔任國科會計畫助理，工作內容是做水稻的花藥培養。1988年，蔡老師實驗室的大師兄廖嘉信[20]因接手嘉義分所的甘藷業務日益繁重，便問蔡老師是否有推薦人選。廖嘉信說道[21]：「我把羅淑芳挖過來很不容易，也是李良分所長支持，爭取技術人員任用條例開職缺。羅淑芳嘉義農專畢業後曾經在嘉義分所當過助理，蔡老師也推薦她的能力，她同意過來之後，幫忙做根莖類作物

19　蔡新聲相關，詳本書頁228-241。

20　廖嘉信相關，詳本書頁16-25。

21　廖嘉信口述訪問，2023年7月4日。

19　蔡新聲篇　20　廖嘉信篇



嘉義分所代代傳承、種類豐富的甘藷種原保存田區（攝於2022年5月）。

的組織培養、品種保存及利用，這些工作都交給她。」

甘藷種原與健康種苗

1988年羅淑芳到嘉義分所農藝系直到2017年退休，都是做著她最愛的植物組織培養工作。日治中期嘉義分所成立以來的甘藷種原一直保存在試管裡，戰後研究人員到各地做區域試驗，就會拿去試種。甘藷是無性繁殖作物，歷任研究前

22 參考：嘉義分所官網，擷取時間：2024年8月24日。

23 嚴新富，臺灣大學園藝學研究所博士，曾任職於嘉義分所助理、國立自然科學博物館副研究員，專注於植物收集、展示、民族植物學研究等。參考：國立自然科學博物館學術資料整合系統，擷取時間：2024年3月26日。

輩們傳承的甘藷種原保存主要有兩種方式，其一是田間保存，每年都要更新種植，因爲種在田裡植株會老化，必須換田重新耕地再種；其二就是組織培養試管保存，在試管裡面種原可以保存很久。如果種原只種在田間，可能會遺失或死掉，該品種就消失了。嘉義分所蒐集保存1,400餘份甘藷種原，是全臺最大之甘藷種原庫[22]。當時田間保存工作由嚴新富[23]負責，羅淑芳負責試管保存[24]工作。

甘藷育種在嘉義分所的農場進行，育種後種植實生苗看表現進行選拔，外地採集的甘藷，則是拿塊根回來研究。羅淑芳進一步說明：「地方品種保存的可能性不高，除非這個品種表現很好，農民覺得不錯每年都會種，不過會越種越沒產量，因爲有病毒的問題，所以我們才會一直推健康種苗。」

甘藷健康種苗技術由廖嘉信於1978年以熱處理去除病毒，取莖頂組織進行組織培養建立[25]，羅淑芳到職後接手負責[26]。羅淑芳表示：「臺灣當時甘藷栽培面積大約10,000公頃[27]，早期最多只有1,000公頃使用健康種苗，目前粗估約有3,000公頃以上種植健康種苗。健康種苗跟普通苗的主要區別在於產量及品質，產量至少差30%以上，不同品種也有差別。以前農民自己留種，不需要花種苗費用，如今要買苗，1分地苗費大約2千多塊，農民以前不願意多花這筆錢，現在可以接受健康種苗。但是有些小農還是買不到健康種苗，因爲不是大面積栽種，需要量

24 羅淑芳、廖嘉信，〈甘藷種原試管中保存技術之研究I.碳素源對培殖體生長之影響〉，《中華農業研究》，42：1(1993)，頁30-36。

25 廖嘉信、鐘美麗，〈甘藷無病毒苗之培育及病毒檢定〉，頁139-144。

26 羅淑芳、廖嘉信，〈甘藷健康種苗培育〉，《根莖作物生產改進及加工利用研討會專刊(農業試驗所特刊第45號)》(臺中：農業試驗所，1994)，頁247-254。

27 1950至1970年間，甘藷栽種面積約23萬公頃，約自1989年後，栽培面積維持約1萬公頃左右。農業部《農業統計年報(112年)》，2023年甘藷種植面積爲8,533公頃。參考：「農業統計資料查詢」官網，擷取時間：2024年7月24日。

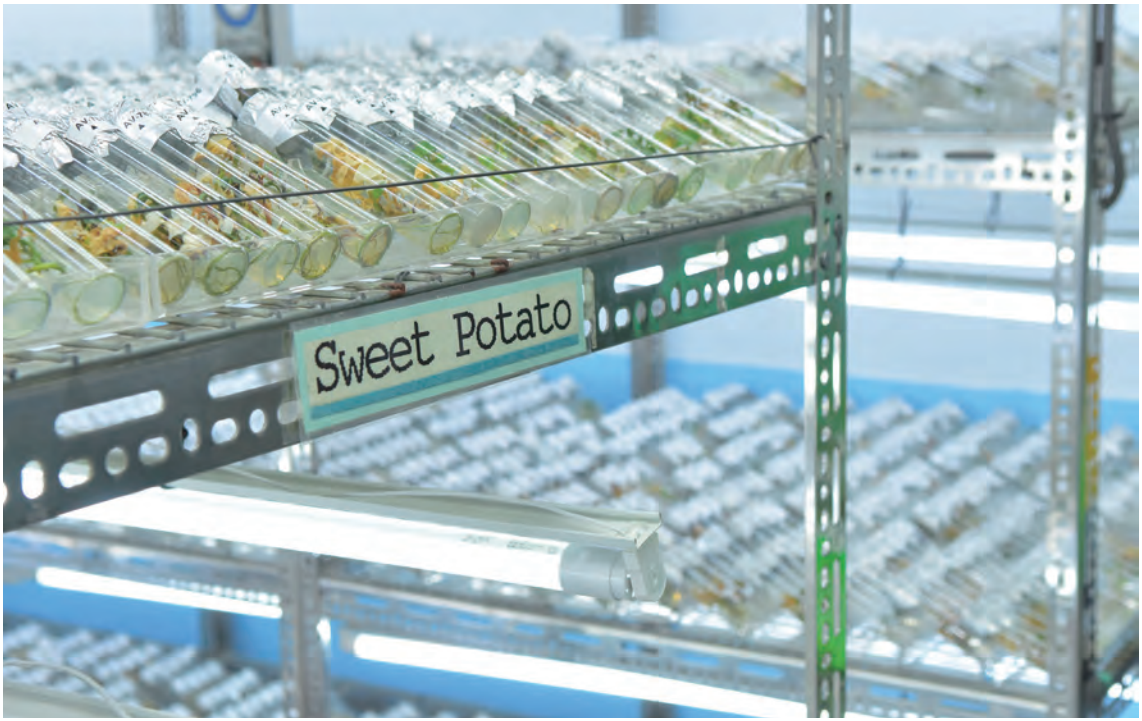


羅淑芳(中)樂於分享經驗並指導後進陸柏憲(左)、黃哲倫(右)。

太少，較難購買。」

嚴新富補充說明：「試驗研究需要標準化，所以使用的都是一致化的苗，就是最前端有葉子這段，算下來約30公分，叫做1剪苗(先端苗)[28]，接下來就叫2次苗。先端苗有

28 生長機能旺盛、強健，同時節間較短、莖粗大。參考：賴永昌、黃哲倫，〈食用甘藷栽培技術及品種介紹〉，《甘藷健康管理技術暨操作手冊(農業試驗所特刊第163號)》(臺中：農業試驗所，2012)，頁2-12。



利用組織培養方式保存甘藷種原及優良品種，相較田間保存可大幅減少所需空間及管理人力。

頂芽優勢，種下去甘藷的產量跟品質都比較好，做試驗需標準化都是使用先端苗，但是農民不可能只種1剪苗，後面2次苗也會拿去種。」

嘉義分所負責甘藷健康種苗的原原種圃，提供給專業農戶在網室

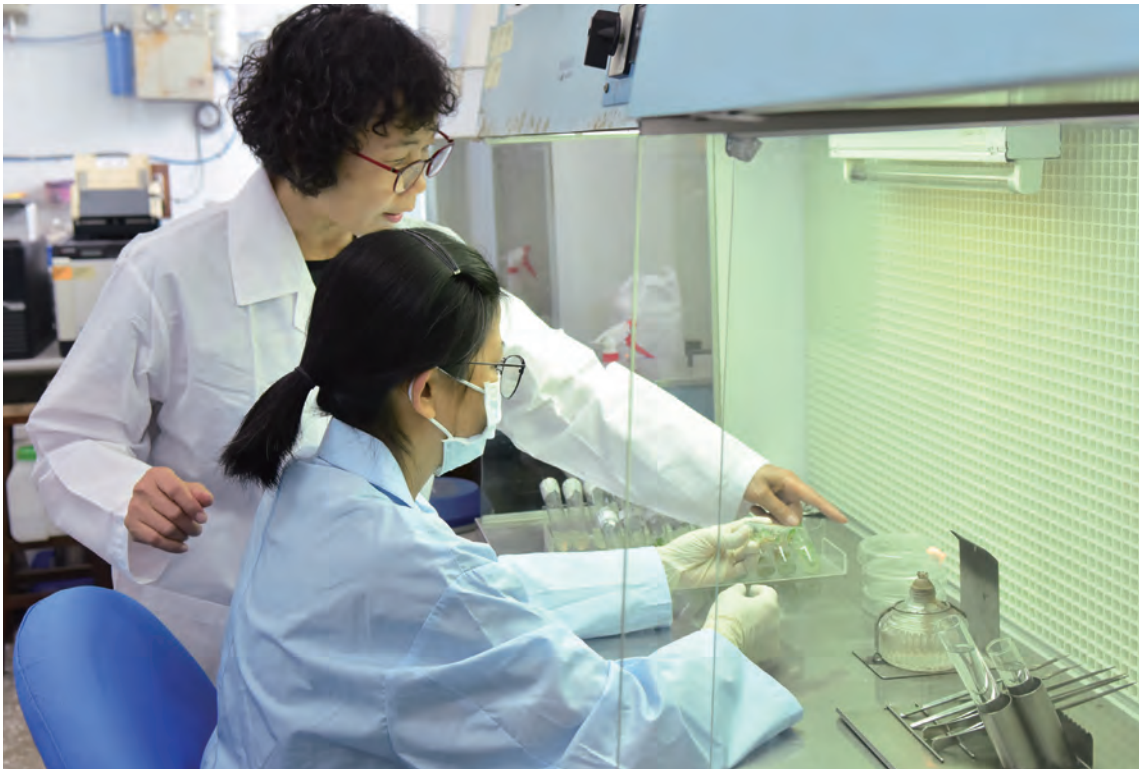
繁殖原種苗，接著再到採種圃[29]，沒有網室的採種圃只是供應苗。早期的原原種圃設在嘉義分所水源地農場的網室，羅淑芳將健康種苗健化種到原原種圃，再提供爲原種、採種，「早期是無償提供給專業農戶，沒有技轉，專業農戶再供應種苗給農民，當時以『台農57號』跟『台農66號』栽培最廣的兩品種爲主。」

金山地區的健康種苗越冬試驗

新北市金山地區甘藷種植在春夏作，每年需要從南部買苗，但年年都因種苗問題發生爭端，如苗長短不一、品質不佳，影響甘藷品質與產量，因爲種苗是以量計價，剪苗工都是千歲團的阿嬤，他們抓1把就剪，很容易長短不一、品質良莠不齊，於是金山農民希望嘉義分所提供健康種苗讓他們自行育苗，這樣就不用向南部購買。爲配合春作，必須在秋冬育苗才來得及3月種植，羅淑芳回應農民需求進行健康種苗越冬試驗[30]，先在嘉義分所健化健康種苗後取先端苗種在穴盤，再至金山地區教導農民用隧道式塑膠布覆蓋栽培，藉由保溫及避免或減少雨水對土壤表層的沖刷及肥料的流失，越冬效果好。經2年多試驗，農民購買穴盤苗，直接到田裡做隧道式採種圃，再自行剪苗種植。如此一來，農民自行顧苗、決定何時剪苗，分散不同種植季節，使得品質產量表現皆佳，也解決多年來的種苗紛爭。

29 蘇宗振，〈甘藷健康種苗三級繁殖制度之檢討〉，《農政與農情》，10(2001)，頁30-36。

30 羅淑芳、林靜宜、黃守宏，〈北部地區冬季甘藷之健康種苗繁殖技術、蟲害發生調查及成本分析〉，《作物、環境與生物資訊》，13：3(2016)，頁116-125。



熱衷於研究工作的羅淑芳，退休後仍常回分所提點年輕後進實際操作組織培養的技巧重點。

當時在金山地區做試驗期間，羅淑芳還特地介紹嘉義分所新育成品種「台農73號」[31]紫地瓜，農民們在觀摩會中試吃覺得好吃，願意試

31 台農73號，表皮淡紅、肉色深紫色，富含花青素，食味性佳外，可作爲鮮食保健食品或烤藷等加工原料，爲臺灣第1個自行育成之紫肉甘藷品系。參考：賴永昌、黃哲倫、詹庭筑，〈甘藷〉，《嘉義農業試驗分所百年研究成果》(臺中：農業試驗所，2018)，頁82-83。

種，於是便開始在金山地區種植紫地瓜。

甘藷病毒病、極端氣候

「如果健康苗附近有不健康的苗，蚜蟲、粉蝨會因爲叮咬病苗再將病毒傳播到健康苗，造成病毒病擴散；除了蟲害，若以剪刀剪了不健康的苗，病毒黏在刀口，再剪其他苗，也會造成病毒病傳播[32]。甘藷的毒素病現今稱爲病毒病，如果有表現不錯的甘藷，農民會自己留種下季再種，如果是已經感染的枝條，再剪再種就會造成產量及品質皆下降。」羅淑芳如是說道。

羅淑芳強調：「我們推廣健康種苗的理想，就是1萬公頃全都使用健康種苗，這樣就不會有病毒病的問題。不只甘藷，所有無性繁殖作物，如馬鈴薯、蒜頭也是，如果都用健康種苗或種薯，就不會有越種越小，或是產量少、品質差的情況發生。如果用健康種苗，表現就是原品種正常的產量，品質也比較好，對農民的收益有助益，對消費者也好。」

羅淑芳接著說：「近年極端氣候影響，像『台農57號』不適合在春夏種，如果遇到雨水多，地上部茂盛，會造成欠收，秋天沒有雨水，但怕有颱風，塊根遇到淹水易腐爛，導致產量降低。極端氣候還會造成甘藷蟻象的危害嚴重，甘藷蟻象通常在少雨乾旱、甘藷塊根肥大時危害，這是因爲這個時候土會裂開，蟻象就會鑽進土裡在塊根產卵。甘藷蟻象，又稱『臭香』，孵

32 參考：羅淑芳等，〈甘藷健康種苗培育〉，頁247-254，甘藷感染病毒後，會出現如黃斑、紫環、捲葉、羽狀鑲嵌及嵌紋等病徵。



市場發展潛力可期的紫色甘藷「台農73號」。

化的幼蟲會蛀蝕藷塊前端，導致甘藷散發苦臭味，無法食用，爲防止蟻象，可以中耕培土的方式減少蟻象爲害。」羅淑芳爲此還進行覆膜處理研究對健康種苗及蟲害發生之試驗[33]，羅淑芳說：「我的專長雖

33 羅淑芳、黃哲倫、黃守宏，〈PE覆膜處理對甘藷健康種苗生產及甘藷蟻象危害之影響〉，《作物、環境與生物資訊》，11：3(2014)，頁169-176；羅淑芳、黃守宏，〈覆膜處理對臺灣北部地區甘藷健康種苗生產及蟲害發生之影響〉，《台灣農業研究》，68：3(2019)，頁237-245。



組織培養已成功運用於甘藷健康種苗。

然是植物組織培養，但只要農民有需求，即使不是我擅長的研究，我還是會努力去做。」

台灣甘藷產業策略聯盟

以往甘藷健康種苗在原原種階段是無償提供，現在「台農57及66號」非專屬授權技轉業者生產種苗，有意願業者都可以合作，新品種如「台農71、72、73號」等仍由嘉義分所繁殖供應[34]。甘藷剛開始以鮮食市場爲主，近年慢慢走向多樣化加工，透過貯藏及加工調節，可以避免盛產時滯銷或價崩。羅淑芳認爲，大企業一條龍契作方式更有競爭優勢。

退休後進入產業界的羅淑芳樂觀地認爲：「在地化可以減碳，甘藷就是在地化食材，甘藷健康種苗的栽培面積擴大，減少農藥噴灑，收穫前檢測有無農藥殘留，自我管控做到安全無毒。爲什麼要成立策略聯盟？只要有華人的地方，就一定有吃甘藷的習慣，有華人的地方，臺灣的甘藷就能外銷出口。除了亞洲，歐洲市場亦可以擴展。台灣甘藷產業策略聯盟2020年成立[35]，這幾年積極開拓日本市場，就是希望把臺灣甘藷行銷到全世界。今天如果要走國際化，不能只靠1間公司，所以需要策略聯盟，以後去談國際訂單生意，就透過策略聯盟，同樣都是種甘藷的同業，大家合作才能將餅做大。」

34 〈根莖類作物研究室簡介〉，農試所嘉義分所官網，擷取時間：2024年7月24日。

35 2020年11月由農糧署輔導業者成立「台灣甘藷產業策略聯盟」，透過提升甘藷產業形象、競爭力，並加以整合，拓展海內外新市場。參考：台灣甘藷產業策略聯盟官網，擷取時間：2024年3月22日；農業部，〈農業部見證臺灣甘藷業者在日本簽訂MOU〉，「農業E報」，2024年3月6日。



曹文隆

1948年出生於臺北。

國立屏東農專農藝系。

任職農業試驗所農藝系33年，1971年入職，2004年退休。

農藝系雜糧作物研究股大豆研究室(1971-1983)、落花生研究室(1983-2004)。

線上閱讀版

臺北圓山小地主農家

曹文隆出生於鐵路淡水線圓山火車站附近的地主農家，家裡人口多，祖父有10個孩子，父親是老么，養育9個子女。祖父、父親在鐵路局上班，家中務農收入爲副業。曹文隆就讀今日臺北市大同區的大龍國小。「1960年代，我家還有兩甲地，家中務農種稻，假日去田裡幫忙，主要是踩水車引水灌溉田地，那時候大家都種水稻爲主，當時大同街附近都是水田。因爲家中有田，因此國小畢業就去考5年制新莊農校（今泰山高中），就讀綜合農藝科。」

考量未來前途，曹文隆決定畢業後繼續升學，在高農最後1年認眞準備大專聯考，並特地到臺北市南陽街補習。1966年獲新莊農校保送屏東農專機會，經甄試結果，以第1名的優異成績錄取該校農藝科[36]。屏東農專畢業時正值實施國中義務教育，曹文隆同班畢業同學35位，有30位到國中教書，只有5位考上高考在農業機關服務。

農試所大豆研究

曹文隆畢業後考取高考，當時還沒有全國統一分發，經同學告知臺北農試所有職缺，於1971年進入農藝系雜糧作物研究股。曹文隆一開始被分派做大豆研究[37]，大豆爲臺灣戰後主要新興作物，供應軍民食用及油用所需[38]，當時大豆育種以農試所爲主，毛豆育種及研究則由高雄區農業改良場進行[39]。

---

36 〈農校園地〉，《豐年》，16：21（1966年），頁47。

37 詹國連、曹文隆，〈栽培密度與施肥量對大豆產量及農藝性狀之影響〉，《中華農業研究》，21：2（1972），頁118-127；詹國連、曹文隆，〈大豆栽培密度與除草處理對雜草控制試驗〉，《中華農業研究》，22：2（1973），頁119-130；詹國連、曹文隆，〈耐寒性大豆品種之選拔及研究（1）：品種特性及選種指標〉，《中華農業研究》，26：3（1977），頁185-194；詹國連、曹文隆，〈大豆第一代雜種優勢的研究〉，《中華農業研究》，31：2（1982），頁127-136；王強生、曹文隆、劉大江，〈大豆植株之乾物質累積與分布〉，《中華農業研究》，33：2（1984），頁117-125等。

38 農業試驗所，《農試所四十年發展史》（臺中：農業試驗所，1986），頁37。

1953年至1994年間，農試所大豆的育種方向早期是以高產、耐旱、耐寒、抗銹病、早熟爲主，後期則爲高蛋白質、高油分、適合加工及輪作綠肥用品種之選育[40]。曹文隆說明：「我剛到農試所，大豆育種研究都做高產量、高油脂，主要以榨油爲目的，後來因爲使用便宜的進口大豆榨製大豆沙拉油，加上臺灣氣候不太適合種大豆，除非能調整播種時間，避開梅雨，不然大豆成熟時期，一下雨，豆子就發霉爛掉。」

北中兩地輪流辦公的雜糧先遣隊

曹文隆到職1年半，農試所準備南下搬遷到霧峰，1974年春，因已取得搬遷用地[41]，雜糧股人員擔任先遣隊，分兩組輪流派駐霧峰，1週在霧峰工作，1週在臺北工作，這樣兩地工作持續將近5年。曹文隆回想：「因爲萬雄[42]所長做玉米研究，所以先派雜糧股來適應環境，我們在現在的味全工廠對面租房子當宿舍，整個雜糧股的人都來，臨時人員就在當地招募，若有需要做化學分析試驗，就把材料帶回臺北。」

臺北農試所農場面積有限，每人的試驗田大約只有兩分地，也沒有專門的種原保存室，搬到霧峰每人差不多有1甲地，增加5倍以上，同時新增大豆品種保存任務。霧峰離產地較近，可以將新品種送去產地測試。曹文隆進一步說：「像大豆，農試所農場也可以種，可是品

39 毛豆專業栽培從戰後開始，高雄區農業改良場1954年自日本引進毛豆品種後推廣；新竹區農業改良場於1952年引進毛豆品種交由高雄場馴化繁殖及推廣；農試所鳳山分所於1958年引進日本毛豆品種，分離純化命名爲「鳳山青早生」。參考：諶靜吾，〈蔬菜產業四十年來之回顧〉，《蔬菜生產與發展研討會專刊(農業試驗所特刊第41號)》(臺中：農業試驗所，1993)，頁7。

40 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁51。

41 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁36。

42 萬雄，福建農學院畢業，美國伊利諾大學農藝研究所博士，1970至1986年間曾任農試所所長，2021年辭世。



曹文隆(左)與同仁楊金興到產地田間觀察落花生生長情形之珍貴留影(攝於1996年)。資料來源：曹文隆先生提供。

種潛力不會全部展現出來，因爲作物有地區性，種在主產區是最好。像毛豆在高屏地區種植，表現佳，在臺中農試所種就長得不太好。」



曹文隆先後育成落花生「台農6號(右)及7號(左)」。

田間思考家

同事口中「留長髮、很隨性」的曹文隆，笑著解釋說：「我頭髮很長，主要是理頭髮很麻煩，要在店家等。我自己有工具就自己剪，只有後面剪不到，請我太太幫我剪。我只是怕麻煩、不想等。」

長髮隨性的曹文隆，多喜歡待在農場田間研究思考。「做育種工



曹文隆(左)難得回所，後進戴宏宇(右)把握機會請教。

作，人工雜交前要先去雄，我們照前輩教的方式做了2、3年，我就想天氣這麼熱，還慢慢的除花冠和10個雄蕊，有沒有方法改進?後來我改用1個方法，用鑷子從花冠外中間垂直放入後輕捏鑷子，輕搖一拉就好了，不需要1個個把雄蕊去除。1977年左右，原本1個人1小時可做50朵，用我的方法改進後，大概可做150朵。」

向技工學習
落花生田間管理技巧

落花生是臺灣旱地重要雜糧作物之一，1962年農藝系成立雜糧作物研究股，將落花生納入研究範疇。最早從事落花生研究爲技士林興、技佐陳墀成及林慶雨等，之後3人相繼退休，落花生研究改由黃明得、曹文隆、楊金興等人承接[43]。「老前輩退休或是離職，黃明得赴美攻讀博士學位，只剩年輕的楊金興[44]。當時雜糧股有3位研究大豆，2位研究玉米，花生只有1位，所以農藝系謝順景[45]主任1983年調我從大豆改做落花生，一直做到我退休。」曹文隆接手落花生時，育種方向已轉向鮮食市場爲主。

曹文隆表示，落花生的農藝性狀跟大豆完全不同，所需育種研究的專業技術也不一樣。「因爲大豆在地上看得到，落花生則需要從土裡挖出來看，因此落花生較難選種。我接的時候，前輩都退休了，業務及技術都沒有銜接到，就只能請教資歷年長的技工黃良華、劉湧坤，跟他們聊，慢慢瞭解狀況，很多東西都是老技工教的。他們不懂學理，只能教實際經驗跟田間管理，他們都在農試所雜糧研究室服務很久，從臺北一起下來。黃良華大我10幾歲，實際操作、怎麼判斷，他都懂。育種學理部分，我就自己找書看，農試所資料很多。」

從陌生到初步瞭解，曹文隆摸索3年。他說：「有些技巧沒有摸過、看過，要靠老前輩技工指點。

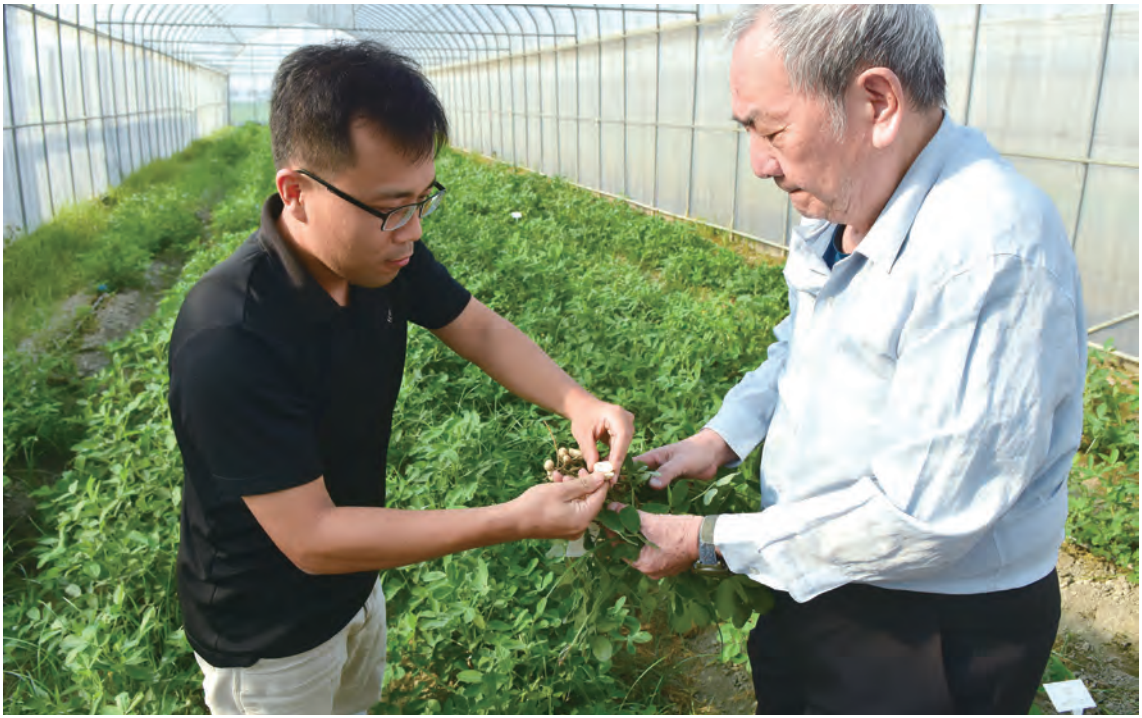
---

43 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁38-39。

44 楊金興，1978年畢業於中興大學農藝學系，1982年進入農試所雜糧研究室，進行落花生雜交育種，2014年退休。

45 謝順景，1928年次，日本北海道大學農學博士。1962年任農試所技正，隔年兼農藝系主任。1970至1974年間任職於聯合國國際原子能總署總部、總署直屬Seibersdorf研究所，1975至1982年回任農試所研究員兼農藝系主任，1983年升任臺中區農業改良場場長，1998年轉任外交部國合會副秘書長，2023年辭世。參考：國史館，《謝順景訪談錄(出類拔萃人物訪談錄3)》(南投：國史館，2006)。

46 盧煌勝、楊金興、曹文隆，〈不同型間落花生產量及其構成因素之比較〉，《中華農業研究》，37：3(1988)，頁266-277；曹文隆、楊金興、盧煌勝，〈大粒型與小粒型落花生雜交F2族



曹文隆(右)指導後進戴宏宇(左)落花生田間栽培的觀察重點與環境管理。

他們自有方法，例如，看落花生株型，如果葉子太茂盛，落花生產量一定不佳，這些都是靠經驗累積。品質分析，自己看書學習，如何做得精確無誤，嘴甜一點拜託前輩就會教你。做育種要靠這些老前輩，去田裡是增長見聞，我自己一半時間在田裡，一半時間在辦公室。」曹文隆憑藉著自學及向技工請教，成爲落花生專家[46]，並獲致不少研究獎勵[47]。

群之遺傳率與性狀相關研究〉，《中華農業研究》，38：2(1989)，頁191-200；楊金興、曹文隆、盧煌勝，〈落花生種源之評估與利用〉，《中華農業研究》，38：2(1989)，頁179-190；曹文隆、盧煌勝，〈落花生籽粒飽滿度測定方法之比較〉，《中華農業研究》，40：3(1991)，頁346-350；楊金興、曹文隆，〈落花生品種改良〉，《2000年豆類、茶及新興作物育種及生產技術改進研討會(農業試驗所特刊第94號)》(臺中：農業試驗所，2000)，頁187-188等。

47 1986年度研究獎勵一般獎(乙種)，計畫名稱「落花生休眠性抗銹病及豐產育種」；1988年度研究獎勵一般獎(乙種)，計畫名稱「落花生產量穩定性分析方法之研究」；1989年度研究獎勵一般獎(乙種)，計畫名稱「大粒型X小粒型落花生F_2族群之遺傳率與性狀相關研究」；1990年度研究獎勵一般獎(乙種)，計畫名稱「落花生品系試驗中基因型與環境交感效應之變方成分劃分」；1991年度研究獎勵一般獎(乙種)，計畫名稱「落花生飽滿度測定方法之比較」。參考：國家科學及技術委員會學術補助獎勵查詢官網，擷取時間：2024年6月14日。

落花生育種及推廣

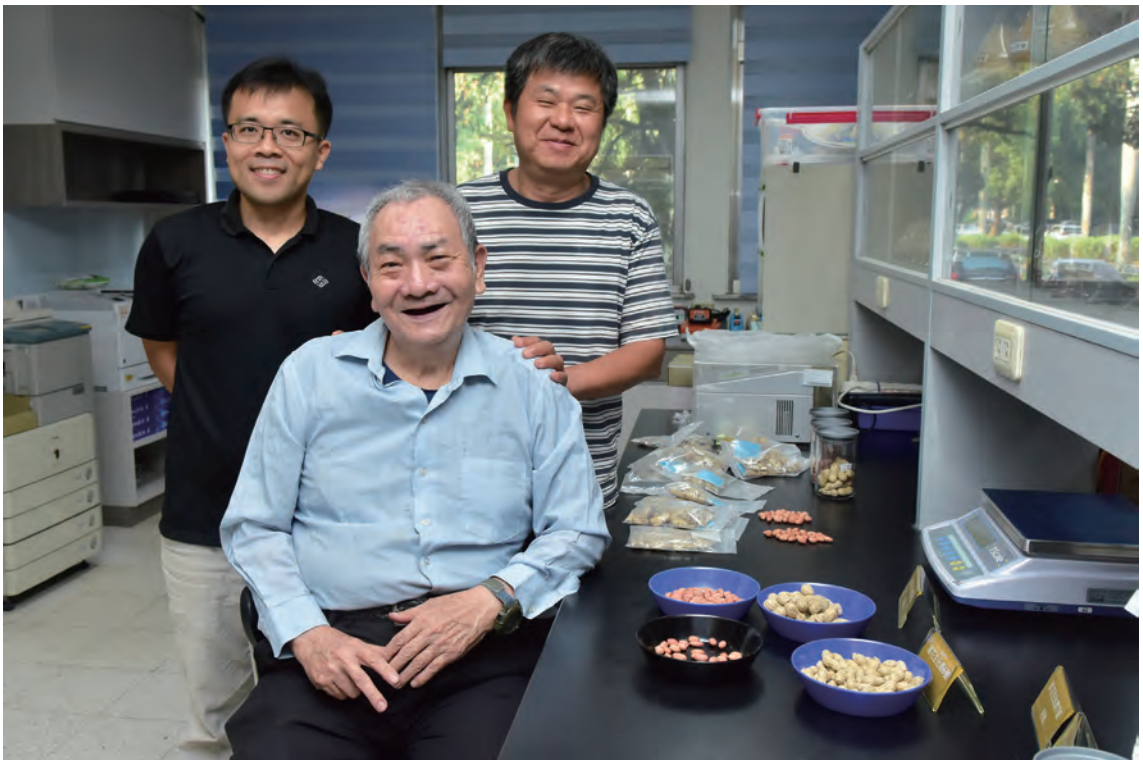
前輩們育成的落花生莢果比較小，大部分以榨油爲主，曹文隆1983年接手後，1995年將過往的研究材料整理命名「台農6號」[48]。曹文隆特地指出，以前內行人懂得要吃小顆籽者比較香，如「台農6號」跟「台南選9號」[49]都是籽粒小的品種，生產成本差不多，但是「台南選9號」產量稍低，市場價格比較好；「台農6號」產量相對高，市場價格比較低，農民會計算產量、市場價格、銷售管道等等，再決定種哪個品種。

2003年曹文隆主持育成「台農7號」[50]，莢果大，花生仁吃起來有股淡淡的甜味，以鮮食市場爲主，小顆花生吃起來雖然香，但不會鮮甜。曹文隆說：「育成1個品種至少要10年，因爲農試所沒有推廣體系，新品種試種地點不多。第1年最困難，因爲落花生品種育成後要經過原原種、原種檢查、採種，過程要兩年，落花生不像水稻，發送1分地原種材料，就可以放大10到50倍，落花生只有2到3倍而已。新品種至少要經過5年，才能到農民手裡。育成品種推廣績效依市場趨勢而定，如果種植利潤高，農民才會種。」

「台農7號」育成命名後1年，曹文隆申請退休，後續育種研究及推廣，由楊金興、戴宏宇接棒繼續努力，楊金興育有「台農8、9及10號」，戴宏宇育有「台農11號」[51]。

48 台農6號，產量高且品質佳，爲早熟種，莢果、籽粒飽滿，且莢果集中適合機械採收。參考：楊金興、曹文隆、黃惠娟、鄭耀星、盧煌勝，〈落花生新品種臺農6號簡介〉，《技術服務》，25(1996)，頁25-27；楊金興、曹文隆、鄭耀星、黃惠娟、盧煌勝，〈落花生新品種台農6號之育成〉，《中華農業研究》，45：2(1996)，頁113-127。

49 爲前農林廳廳長蘇匡基自越南引進，經純系分離後選出，1966年命名推廣。參考：黃惠琳、楊藹華、李根，〈臺南區農業改良場落花生的研發與推廣〉，《臺南區農業專訊》，75(2011)，頁22-25。



農藝作物的世代傳承與接棒，曹文隆(中坐者)與中生代水稻專家賴明信(後排右)、新生代落花生專家戴宏宇(後排左)。

---

50 台農7號，莢果大、花生粒大且豐產、鮮甜，並適合鮮莢蒸煮作爲食用，取名爲「珍甜」。參考：曹文隆、楊金興，〈花生新品種——台農7號珍甜之育成〉，《技術服務》，57(2004)，頁22-26；曹文隆、楊金興、黃惠娟、鄭耀星、林順福、盧煌勝、林俊義，〈落花生新品種台農7號——珍甜〉，《中華農業研究》，53：2(2004)，頁125-140；曹文隆、楊金興、謝光照、蔡淑珍、劉慧瑛、王強生，〈落花生新品種台農7號籽粒品質成分及其官能品評〉，《中華農業研究》，53：2(2004)，頁141-151。

51 參考：楊金興，〈花生新品種——台農8號之育成〉，《技術服務》，73(2008)，頁1-3；楊金興、蔡志濃，〈花生新品種——台農9號之育成〉，《技術服務》，73(2008)，頁4-6；戴宏宇、王毓華，〈落花生新品種「台農11號」高油酸耐貯藏兼具鮮食及加工用途的明日之星〉，《技術服務》，132(2022)，頁40。



謝光照

1957年出生於澎湖馬公市。

國立中興大學農藝學系學士、國立中興大學農藝學研究所碩士、國立中興大學農藝學研究所博士。

任職農業試驗所農藝系38年，1984年入職，2022年退休。

線上閱讀版

澎湖子弟

謝光照祖先從金門移到澎湖落地生根，「我們家沒有漁船，有漁船都是有錢人家，父親在海軍造船廠修軍艦，家中人口多，他利用下班種些菜，務農是爲了多增加收入。澎湖水源不充足多種旱田作物，例如高粱、地瓜、花生等。放暑假最怕收這些作物，尤其是花生採收量非常低，要用耙子扒土，1粒1粒的找。」父親種菜，家中孩子下課後去挑水澆菜，母親採菜清洗打包，隔天清晨父親載去市場賣，賣完再去上班，分工合作的田間農事是全家人共同回憶。

大學考取中興大學農藝學系，謝光照回憶：「丙組就是醫跟農，不是拿針頭，就是拿鋤頭。大學時期最嚴格的訓練就是遺傳跟育種，遺傳學考試從早上8點考到晚上8點，有時候考卷是20張英文，可以帶書，但沒時間查，都是英文，不懂就是不懂。育種學則是朱德民主任邀請萬雄所長開課，萬所長非常嚴格，上課不能講話、不能吃東西，有人講話就會被趕出去。他從來不點名，如果發現人數少，就發空白紙隨堂考，10分鐘收卷，誰沒來就知道了。」

玉米研究與田間大軍

謝光照服完兵役先考取農藝技師專門執照，接著考取高考。「當年考取後由國家分發，第1名是臺中區農業改良場張素貞，她是優等第1名，我第2名分發到農試所，

1984年1月23日報到，我一直笑自己失去自由就是1月23日。當時政府推行稻田轉作雜糧[52]，需要較多研究人力，我被分到雜糧組研究玉米，一直做到退休。」

萬雄所長是臺灣玉米研究權威，原任教於臺大農藝學系，主持玉米蛋白質及其品質改良計畫，1970年接任農試所所長，將玉米試驗研究工作轉移至農試所。萬所長行政業務繁重，學生呂宗佳[53]擔任雜糧研究室主持人，負責玉米研究計畫。謝光照參與玉米試驗研究初期，研究前輩人力及技工都很多[54]，謝光照每天帶著技工及約僱人員下田，他幽默地說：「我第1年住單身宿舍，每天帶1班兵，最多10幾人，第2年結婚後搬去臺中，每天早上搭第1班6：20的車，到農試所大門6：50，7點進辦公室放了東西就下田。田裡走1圈半個小時，我會巡一下今天工作進度跟內容來分配工作，如果要噴藥，幾個人要拿藥管，其他人則是除草、做雜交、做間苗。我一定在田裡跟大家工作到全部結束，早上大約工作到11點，下午2點再下田，如果做雜交忙不完，大概到5點，臉洗一洗就下班。」

每天領兵作戰的謝光照，除了要克服田間工作悶熱、花粉過敏外，還有蜜蜂叮咬。他生動說著：「做玉米研究下田要耐熱，我有熱過敏，還是要適應，早上穿1套衣服，中午回來全濕，換1套新的下午再下田，辦公室都會備好幾套工作服。一定要包斗笠，不然會被玉米葉片割傷，我都用大毛巾纏住脖

52 爲解決稻米滯銷之倉容不足及政府財政負擔，1984年開始實施「稻米生產及稻田轉作」6年計畫，考量市場問題，以轉作飼料玉米及高粱爲優先標的。參考：鄧耀宗，〈臺灣稻作之回顧與展望〉，《高雄區農業改良場研究彙報》，14：3(2003)，頁7。

53 呂宗佳，美國普渡大學博士，曾任農試所農藝系研究員、雜糧研究室主持人。

54 1986年時，玉米試驗研究編制內共有呂宗佳、劉孔生、盧煌勝、何千里及謝光照5位研究人員，3位技工及7位約僱臨時短工。參考：農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁45-46；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁52-55。



2019年1月謝光照舉辦硬質玉米新品種示範觀摩會，吸引不少有興趣的農友參與。

子，以免有蟲從脖子掉進衣服。」

「最辛苦的就是做雜交套袋，教工人套袋，即使下雨天也不能間斷。自交要從同1株雄花拿來授雌花；如果不同品種就要去找，第幾行做雜交，然後再寫代號。每個木牌上面都有寫，第1行A1、第10行是A10，每10行都有1個木牌，



玉米研究最辛苦工作首推雜交套袋，謝光照總是全副武裝親自下田操作。

負責調查的人，例如今天開始開花，就要登記哪1行幾月幾日開花、吐絲，登記完結束要告訴我，換我去走1圈查看，這1行試驗好壞與否，先憑我的觀察跟直觀判斷，再回來資料核對是什麼雜交親

本。我們從國外帶回的品種非常多，不同品種有不同代號，剛開始育成自交系，就要從自交1代S_1、S_2、S_3、S_4、S_5，S_5以後再做兄妹交配。所以我會寫好紙本一一分配技工及約僱人員，能力強的同仁可做100行，比較弱者則做50行，更弱則做20行，我帶過的技工及短期約僱人員，每個都訓練到知道該怎麼做。」

玉米育種方向與時代任務

1980年代配合稻田轉作雜糧，玉米育種方向以高產飼料玉米爲主。1980至2000年，玉米育種除了飼料玉米、青割玉米，另增加消費者市場的加工用甜玉米、食用超甜玉米、食用白玉米等品種。爲了育出適合臺灣的飼料玉米品種，1980年代大規模舉行玉米品種試驗，同時期呂宗佳在美國取得博士學位回國，帶回一些玉米種原進行雜交試驗，1984年育成命名「飼料玉米台農351號」。「爲什麼不是1號、2號照順序？因爲田間第1次試驗排在351那行，農委會長官到田間看，覺得這1行好，所以就取351。當時農試所玉米試驗田，一期作至少5公頃，每天每塊田都有工作要做，人員多，經費有7、800萬，所以才3年就育成第1個品種。」謝光照補充說明。

「台農351號」是臺灣第1個單交種，產量高，但當時臺灣沒有機器可以採收，完全用人工剝苞葉，苞葉很緊，要用粗針戳開才能剝，農民反映太辛苦，所以又加速選育新



長年埋首玉米田間研究的謝光照（左），手法熟練俐落提點後進孫凭瑋人工授粉套袋的重點手法。

品種。3年後育成「飼料玉米台農1號」，比「台農351號」高產，苞葉較鬆，但還是要人力剝。後來補助機械收割機及政府保價收購每公斤15元，鼓勵農民轉種[55]，隨後幾年飼料玉米種植面積最多達6萬

55 1988年頒布「國產雜糧收購與銷售實施要點」，配合稻米生產及稻田轉作6年計畫實施。參考：〈檢送「國產雜糧收購與銷售實施要點」〉，《臺灣省政府公報》，77：秋：43（1988），頁10-11。

公頃。謝光照說：「臺灣每年進口玉米500多萬噸，約占市場需要量95%，國產不到30萬噸，早期多作爲養豬、養鴨飼料，國產的量大約1個禮拜就用完了。政府保價收購並非長久，所以廢除保價收購後，玉米種植面積從6萬公頃下降到1萬公頃以下[56]。」

謝光照任職農試所38年期間，每日不懈在田間揮汗，育成逾5千個玉米自交系，其中命名8個品種。謝光照說：「玉米育成自交系至少需時3年半到4年，接著雜交成爲雜交種，生產大概1季，然後開始做組合力試驗，常常1次就生產1千個雜交組合，第1次篩選後就淘汰75%，剩25%，第2次再篩選可能剩下10%，一直做到要命名前，大概只留下2到3個雜交組合，從中選一命名。以前根據品種命名程序，1個新品種育成至少需8到9年，從組合力試驗、新品系試驗、區域試驗、肥料試驗、密度試驗、抗病蟲檢定，全部要做完。種植期間又有其他變數，除了天氣之外，因爲隔離區不大，又靠人工授粉，不論再怎麼精準，人工授粉套袋抽起來瞬間，空氣中一定有花粉，加上偶爾有風吹進來，容易混雜到不同來源品種的花粉，所以自交系繁殖要找隔離田，生長不一樣的植株都要割掉，親本自交系才能達到比較精準的程度。這期間若來個颱風就全沒了，每個品種都碰到過，是種考驗。有次接近成功最後階段，已到要命名的田區觀摩試驗，象神颱風一來就什麼都沒了，只好明年再重新開始。」

56 玉米保價收購期間，1990年時栽培面積達65,000公頃，2002年降至11,539公頃，2007年僅剩6,778公頃。2009年後，陸續實施「小地主大佃農」、「活化休耕地」等政策，2013年硬質玉米栽培面積增加到8,350公頃，2014年增至13,544公頃，2022年則爲20,148公頃。參考：謝光照，〈臺灣玉米育種現況與趨勢〉，《農業世界》，367(2014)，頁10-21。

青割玉米與食用玉米

飼料玉米品種需求不再，有酪農反映冬天需要供應乳牛的飼料青割玉米，因爲冬天冷，牧草長不起來，玉米較耐冷、產量又高，謝光照因此轉做青割玉米。1994年育成命名「青割玉米台農2號」、1997年育成「青割玉米台農3號」、2021年育成「青割玉米台農8號」。青割玉米多種植在酪農場附近的農民契作田區，雲林及臺南地區大概有3至4千公頃左右。「飼料玉米種植很粗放，主要須水分、肥培及病蟲害管理，種植環境不挑，期間只需要灌4次水，1次可維持1個月，幼苗期噴藥也只要2、3次，用於防治玉米螟危害。」

食用玉米就需要精細照顧，尤其甜玉米最難管理，要地好、土質好、排水好，但是經濟價值比較高，育種因此轉向食用玉米，但甜玉米自交系不容易保存，種子主要爲糖分，澱粉比例非常低。臺灣氣候在生產種子時期，容易碰到陰雨天，種子發霉就沒有了。甜玉米在臺灣育種及種子保存難度較高，在乾冷氣候的美國就容易多了，可自然急速乾燥，所以臺灣甜玉米幾乎都是從國外進口。

謝光照在職進修博士[57]期間，利用「臺南白」在2002年育成「食用白玉米台農4號」。「『臺南白』是日治時期就引進的品種，農民自己種、自己留種，演化適應臺灣各地，現在每個地方的『臺南白』都不一樣。『臺南白』產量不高，但抗蟲、抗病性好，抗倒伏性強，

57 謝光照，〈臺灣臺南白玉米產量潛能之研究〉(臺中：國立中興大學農藝學研究所博士論文，1998)。



玉米授粉前，需細心收集花粉，更要小心不能讓花粉混雜到。

唯一缺點就是果皮較厚，口感較粗糙，但環境適應性則表現良好。」

2005年育成命名「黑糯玉米台農5號」，當時林俊義[58]所長任職過種苗場、農林廳，較熟悉如何推廣。「黑糯玉米台農5號」育成後，林所長請謝光照分批種植2分地，他分送各界貴賓品嚐，所有吃過

58
林俊義相關，詳見QRcode。

的人都讚不絕口，後來「黑糯玉米台農5號」授權給通霄農會種植推廣；2014年再育成白糯玉米「台農6號」[59]，可以炭烤或水煮食用，產量高，抗病性也好。

2011年因應農民需求，回頭做飼料玉米育種，2017年育成硬質玉米「台農7號」[60]爲較耐鹽品種，



玉米經過全世界種原互相雜交及交流，分布最廣，用途也最多。

鹽分地帶的種植成績不錯，受到農民歡迎。

爲臺灣留下自己的玉米種子

玉米種原變異性非常大，經過全世界種原互相雜交及交流，分布最廣，用途也最多，是全世界第1大作物。加拿大有耐寒品種，對光周期不敏感，不會受日照長短影響；熱帶高原、熱帶海濱的種原又不一樣，都是植株較高；美國從春天開始種、10月收割，期間5個半月；如果是夏威夷，條件就跟臺灣類似。每個地區的玉米種原都不太一樣，玉米種子保存良好的話可以存放很久。

2022年退休的玉米爺爺謝光

59 謝光照，〈白糯玉米「台農6號」之育成〉，《台灣農業研究》，64：2(2015)，頁99-108。

60 謝光照，〈硬質玉米新品種「台農7號」之育成〉，《台灣農業研究》，68：2(2019)，頁177-188；謝光照、戴宏宇，〈硬質玉米「台農7號」——銹病甩開 籽粒多產〉，《豐年》，70：8(2020)，頁6-7；戴宏宇、謝光照，〈硬質玉米台農7號特性簡介〉，《技術服務》，124(2020)，頁5-7。



謝光照(右)於退休前投入玉米筍育種，後輩孫凭瑋(左)接棒後已初步篩選出水分多又甜的品系。

照，將38年間研究的所有種原全部移交國家作物種原庫及相關接手玉米育種人員，他要爲臺灣留下自己的玉米種子。「如果玉米種子乾燥且封存好，放在冷藏庫中可以存放很久。現有育成品種當然各有優

缺點，沒有哪個品種是完美的，還有很多可以做，像我退休前3年開始做玉米筍研究，現在年輕後輩接棒兩年，已有初步成果。每個時代會有不同的需求，順著潮流去做，有初步成果就會有經費支持後續研究計畫。」謝光照如此期勉後輩。



2022年退休的謝光照，將38年間研究的所有種原移交國家作物種原庫及接手人員，每個時代會有不同的需求，期勉後輩繼續努力研究。

Chapter 2

結實纍纍

Taiwan
Agricultural Research
Institute





王德男

1941年出生於臺南鹽水，2024年歿。

國立中興大學農學院園藝學系學士。

任職農業試驗所鳳山分所40年，1966年入職，2006年退休。

線上閱讀版

王德男(中)。

熱愛研究的育種家

王德男從小愛讀書、成績好，家中務農，父母雖不識字，但完全尊重孩子的意願，王德男考取中興大學園藝學系[1]，當時家中經濟困難付不出學費，幸好有老師協助，讓他住在學校實習果園的工寮，靠著打工、家教以及獎學金順利完成學業。畢業後高考及格分發農試所鳳山分所，終生投入熱愛的熱帶果樹研究。

王德男主要負責木瓜研究，同事眼中的他非常有研究精神，對許多植物都充滿好奇。「他常去田間研究，有興趣又有耐性，他住的宿舍院子也種很多水果和特殊作物，下班後也繼續研究，研究成果都是教科書等級。」助理薛玉卿回憶道：「我記得紅龍果剛引進時，需要人工授粉，王主任凌晨去做人工授粉，引發嚴重的花粉過敏，緊急送醫，王太太一直念他，結果他晚上還是偷偷跑去授粉。他就是很喜歡研究、做試驗。他其實不想當主任，因爲行政業務花太多時間，只好利用下班時間做研究，常常晚上9點多還在研究室，但王主任完全不覺得辛苦，只要做研究就很快樂，出去開完會也是一回來就趕快下田看看。」

在進行木瓜網室栽培的試驗時期，助理薛玉卿說：「做網室試驗時，我跟其他助理大概半小時就受不了，趕緊出來透氣散熱，因爲裡面溫度至少40℃以上吧。但是主任還是繼續做，都不覺得熱，可能是他從小環境刻苦，也可能他就是

1 王德男中興大學學士論文：〈荔枝落果防止試驗〉(臺中：臺灣省立中興大學農學院園藝學系學士論文，1965)。

眞正的農業人，只要研究就不覺得辛苦，實在不可思議。」王德男笑著回答：「40幾度有什麼關係，要把握時間做研究啊。」

每位育種家的家人都是最佳後盾，王德男女兒說：「我小時候，父親常出差，家裡都是母親打理。父親當年從國外帶了很多新興果樹回來，常常能吃到奇形怪狀的品種。父親去到哪裡都想著工作，他的生命都是工作。退休後問他想去哪裡走走看看，但是他一生只有工作，所以不是在家裡，就是去巡田跟果園。」

木瓜育種與栽培研究

木瓜原產於熱帶美洲，屬於熱帶及亞熱帶低海拔地區廣爲栽培的半草本果樹，清領末期從中國大陸引進臺灣，產區主要分布在臺灣中南部平地。日治時期引進「夏威夷種」及「爪哇種」散種全臺各地，也稱爲「本地種」，果形小、品質差，冬天的果實有苦味。戰後陸續再從南洋、夏威夷引進品種，分離純化選育「蘇魯1號」及「蘇魯9號」，於1950年代推廣種植，並以此爲親本雜交育成「鳳山雜交1號」及「鳳山雜交2號」，於1960年代推廣[2]。

1967年農復會園藝引種考察團遠赴夏威夷及中南美洲引進25個品種，王德男從中選出「日陞」品種，於1971年推廣取代「蘇魯1號」及「蘇魯9號」，並以「日陞」爲親本，分別與「哥斯達黎加」、「泰國種」、「菲律賓種」雜交育成

2　王德男，〈本省木瓜優良品種簡介〉，《技術服務》，1：1(1990)，頁17-21。

「台農1號」、「台農2號」、「台農3號」，於1970年代推廣，並完全取代「鳳山雜交1號」及「鳳山雜交2號」。1978年王德男以推廣木瓜「台農1、2、3號」，獲明德基金會頒農業獎[3]。

「台農1號」因果皮厚，耐貯運，臺商引種到中南美洲種植，成爲當地主流品種；「台農2號」因豐產、果形優美、糖度高，深受生產者與消費者喜愛[4]，迄今仍爲主要栽培品種。



2005年，王德男（中）獲邀前往瓜地馬拉進行農業技術指導。

1970年代，臺灣各地的木瓜果實發生畸形、果面凹凸不平、出現瘤塊狀，農民稱之爲塊腫病，王德男於1973至1974年間，先後在屏東縣的高樹及鹽埔兩地進行各項試驗調查，探究發生原因，經由莖部解剖、組織切片、葉片及土壤分析，最後終於確認是由於缺硼所引起[5]，1976年王德男以「木瓜生理缺硼及品種改良」獲得中國園藝學會學術獎[6]。

1975年首次發現木瓜遭受輪點毒素病危害，感染的木瓜單株產量減少，產業遭受嚴重打擊。病毒

3 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁7。

4 王德男、劉碧鵑、李文立，〈台灣木瓜產業之變遷〉

5 王德男、張國男、周閔，〈木瓜缺硼症之發現及防治方法之研究〉，《中華農業研究》，24：3/4（1975），頁43-54。

6 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁7。



王德男指導瓜地馬拉農友改良栽培木瓜樹，提升該國木瓜果實品質。

經由汁液傳播，人爲或刀械摘除病株，病毒又傳至健株，田間則主要是蚜蟲吸食媒介，感染後新葉黃化變小，展開後有明顯斑駁嵌紋，造成生長受阻不易開花，葉柄、莖幹出現水浸狀斑點等。王德男自1977年起蒐集國內外80餘個木瓜品種，選出抗病性強的「哥斯

達黎加紅肉種」與「美國佛州種」爲親本，進行雜交育種，歷經10年的系統選拔、組合力檢定、品系比較、耐病力檢定以及區域試驗後，於1987年命名育成臺灣第1個耐毒素病的「台農5號」[7]。

爲避免當時全臺木瓜農民幾乎只栽種「台農2號」單一品種有生產過量之虞，且「台農2號」5至6月在網室內結果易產生橡皮肉現象，影響果農收益，王德男再接再力，1987年以「蘇魯1號」及「日陞」爲親本雜交，經六世代純化及區域試驗，1998年通過命名「台農6號」朱玉，適於網室栽培，結果力強，肉色橙紅豔麗，且5至6月生產的果實，果肉不會出現橡皮肉[8]。

木瓜網室栽培

臺灣經濟起飛後，對於各式農產品消費需求增加，其中木瓜栽培面積快速上升，戰後初期約400公頃，到1978年超過2,000公頃，產量逾2.6萬公噸，1975年起受輪點毒素病影響，單位面積產量劇降，而1988年栽培面積雖爲5,240公頃，但產量超過11.6萬公噸，這要歸功於1987年推廣種植耐毒素病的「台農5號」，惟品質稍遜於「台農2號」[9]，1989年至2006年的栽培面積大致維持在3,500公頃左右，2014年起則低於3,000公頃[10]。

因輪點毒素病一直無法有效防治，1985年農林廳特產科果樹股科長施明山提出計畫，推廣各地試

7 王德男，〈木瓜抗(耐)毒素病品種之選育及台農5號之繁殖〉，《果樹育種研習會專刊(農業試驗所特刊第37)號》(臺中：農業試驗所，1993)，頁233-248。

8 王德男，〈木瓜新品種——台農6號(朱玉)之育成〉，《中華農業研究》，48：3(1999)，頁65-74。

9 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁89。

10 「農業統計資料查詢」官網，擷取時間：2024年8月24日。



王德男終身熱衷於農業研究，出國指導農業行程中難得一見的非田間照。

驗木瓜網室栽培，希望解決木瓜毒素病問題[11]。王德男不辭辛勞投入研究，爲了配合網室生產，將王兆全等人研發的倒伏栽培法[12]，改良爲「倒株栽培」[13]，同時因應雨季田間作業便利性，作畦方式則由單行小畦演進爲雙行大畦[14]，爲教育農民從露天栽培改網室栽培，王德男奔波各地推廣。因此，1988年以「木瓜輪點毒素病防治對策研究」獲行政院傑出應用科學與技術人才獎、1989年再以「木瓜之網室栽培」獲得農林廳農業研究發展基金三等獎[15]。

王德男說：「以前木瓜樹太高，不好摘，採摘過程也容易摔壞，所以要想辦法。畢竟農民歷經辛辛苦苦的栽種過程，結果卻不好，採收又易摔壞，一定要想辦法改進。網室栽培有高度限制，搭配倒株栽種，定植、倒株、生長，很快就能採收，方便又安全。但當時網室成本很貴，農民認爲木瓜隨便種就能採收，不願意多花錢做網室，要說服農民改變不容易。」

---

11 王德男，〈臺灣木瓜栽培之回顧與展望〉，《臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊(農業試驗所特刊第35號)》(臺中：農業試驗所，1991)，頁365；王德男等，〈台灣木瓜產業之變遷〉，頁14。

12 鳳山試驗分所，〈3.木瓜栽培法試驗〉，《鳳山熱帶園藝試驗分所民國53年年報》(高雄：鳳山試驗分所，1965)，頁1。

13 王德男、翁瑞亭、徐秀鳳，〈網室木瓜倒株栽培之研究〉，《臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集》(臺中：臺中區改良場，1994)，頁31-39。

14 王德男等，〈台灣木瓜產業之變遷〉，頁13。

15 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁9-10。



王德男（前排左6）2006年出席其退休學術研討會於鳳山分所門前的大合照。

蓮霧研究

業界尊稱爲「木瓜之父」的王德男，同時也被尊稱爲「蓮霧之父」。現任鳳山分所熱帶果樹系系主任邱國棟[16]說：「王主任的蓮霧研究很經典，包括浸水、斷根等栽培管理，都是王主任研究整理出來，簡直就是教科書級別。」1976年屏東縣內埔鄉果農無意中發現催花藥劑「速滅松」，能讓花期提早、產量倍增。

16 邱國棟，臺灣大學園藝學研究所碩士，現任鳳山分所副研究員兼熱帶果樹系系主任，專長檬果栽培及育種。

1980年代王德男依此方向進行技術研究，陸續開發蓮霧栽培技術之浸水、幹基環狀剝皮、敲頭、斷根、剃光頭(強修剪)等，以蓮霧開花調節產期、植株營養、土壤肥培管理、生長調節劑應用等，改進蓮霧品質並提高催花效果，成功讓蓮霧產期提早半年，從夏果變爲冬、春果，品質亦提高成爲「黑珍珠」或「黑鑽石」，躋身水果珍品，使價格屢創新高，不僅開拓國內市場，甚至外銷海外，1986年王德男以「蓮霧產期調節及推廣」獲得農委會優秀農業人員獎[17]。

王德男表示：「雖然蓮霧在屏東林邊、佳冬比較有名，種出的蓮霧比較紅、黑且甜，但也不是大家都很順利就種出來，這地區的人就知道，有人種好幾次失敗，賠了很多錢，後來才成功。失敗幾次，就知道種蓮霧其實需要鹽地。高雄六龜沒有鹽地，可以灑鹽水，但是土質也是重要問題，種了不僅要好吃而且要產量高。」邱國棟補充道：「蓮霧種植管理在於微氣候，像高雄六龜微氣候的產期調節就不太一樣，王主任針對不同產區去瞭解規劃，建議適合的栽種季節及栽培管理方法。」

品種權保護

除了木瓜、蓮霧之外，王德男也引進新興果樹，例如1987年最早引自新加坡的黃金果[18]，以及榴槤蜜、樹葡萄等。他強調：「到國外看到新東西，如果好吃、好種、好銷，種了很快採收，農民可以賺

17 王德男，〈臺灣蓮霧栽培之過去與前瞻〉，《臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊》，頁339-355；王德男，〈臺灣首創蓮霧栽培新技術——「剃光頭」栽培法〉，《農藥世界》，113(1993)，頁10-13；黃基倬、王德男、劉政道，〈利用修剪及覆蓋處理降低與防範蓮霧之寒害〉，《作物、環境與生物資訊》，2：1(2005)，頁73-80等；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁9。

18 王德男、劉碧鵑，〈晶瑩剔透——黃金果〉，《永續農業》，16(2002)，頁28-32；劉碧鵑，〈黃金果的栽培與管理〉，《新興果樹栽培管理專輯》(高雄：鳳山試驗分所，2011)，頁53-64。



王德男2006年於其退休研討會簡報「台灣木瓜產業之變遷」的身影。

錢，就會引進試試。我們做育種的人，最好就是能自己育出品種，但是要找到眞的很好的新品種沒那麼容易，如果有機會出國，就要想辦法引種。」

一生持續研究、追求新知的育種專家王德男，語重心長地說：「政府要立法保護好品種，修法重要，執法也很重要。不管是新作物品種或是老作物品種，都得來不易，是歷年累積的辛苦成績，不能讓別人或外國輕易偷走這些專家辛苦育成的心血，讓育種者灰心。」[19]

19 爲免臺灣優勢種苗遭非法外流，立法院於2023年5月2日修正通過〈植物品種及種苗法〉，增訂禁止輸出入條款、刑責入法，並提高限制輸出入之罰鍰，有助防範優良品種遭非法外流或回銷臺灣。參考：〈立法院三讀通過「植物品種及種苗法」修正案 捍衛臺灣優良品種〉，農糧署新聞稿(文號9182)，2023年5月2日。



林瑩達

1941年出生於高雄市。

國立中興大學園藝學系學士。

任職農業試驗所鳳山分所25年，1974年入職，1998年退休。

線上閱讀版

選讀中興大學園藝學系

林瑩達父親是留日回臺開業的眼科醫師，週日休診的父親喜歡在日式庭園栽種蘭花，也讓林瑩達幫忙照顧管理，於是從小就養成愛好園藝，大學選擇農學院，第1志願就是園藝學系。家中大哥、二哥去美國留學，身爲家中四男，林瑩達就讀中興大學園藝學系期間一邊進修日文一邊準備留日考試。「我參加自費留學考試，也申請到日本名古屋大學，獲得指導教授同意加入研究室。但是父親在我就讀大學二年級時，忽然心肌梗塞過世，去日本留學的規劃，因家中經濟考量只好放棄。」

後來就讀藥學系的二哥將家中診所改爲藥局，林瑩達大學畢業後想留在高雄就近幫助家業，但考上經建人員特考後，當時有職缺的單位在花蓮、臺東，只好放棄，退伍後先到旗山農校任教。半年後，任職農林廳的同學通知農林廳特產科爲督導香蕉產銷計畫舉辦約聘人員招募[20]，林瑩達通過考試後，因愛好研究工作，便要求農林廳派駐鳳山分所。

進入鳳山分所協助香蕉研究

1960年代後期是臺灣香蕉外銷日本的全盛時期，林瑩達1966年到鳳山分所報到，辦理香蕉生產技術指導工作，空暇時間則協助園藝系王兆全[21]系主任進行香蕉的試驗研究工作。林瑩達回憶說道：「除

20 1963年日本實施香蕉貿易自由化，臺灣政府特地成立「香蕉產銷輔導小組」，1964年通過「香蕉輸出運銷及計價辦法」，輔導香蕉產銷工作，由農復會等單位組成，指定省農會、青果運銷合作社、青果輸出業同業公會等辦理相關業務。參考：黃仁姿，《冷戰時期的台灣農村、農業與農民(1950-1960年代)》(臺北：政大出版社，2024)，頁158。

21 王兆全，河北撫寧人，四川大學農學院園藝系畢業，曾任臺灣省鳳梨公司技師、阿里山林場副技師等職，1957年轉調鳳山試驗分所，任技正兼園藝系系主任，負責柑橘、香蕉等改良工作。代表著作：王兆全，〈臺灣南部高屏地區柑桔類引種觀察〉，《中國園藝》，8：4(1962)，頁12-20；王兆全，〈臺灣椪柑及其珠心系苗之調查〉，《中國園藝》，11：1-2(1965)，頁31-34；王兆全、戴邦本、陳慶三，〈春蕉冬蕉留果手數與留葉片數對產量及品質之影響〉，《中國園藝》，17：2(1971)，頁104-108等。

了北蕉基礎試驗外，當時有個香蕉布覆蓋試驗，是協助台塑發展農用塑膠布，塑膠布覆蓋主要是防止雜草、減少人工，也可減少土壤水分蒸散。我們在試驗區鋪好塑膠布後，需在白天或半夜定時測量土溫，以觀測對香蕉根部生長影響。試驗地在潮州的農戶香蕉園，當時都自己騎摩托車過去。1969年金碗案爆發[22]，臺蕉外銷日本快速衰退，1970年台灣香蕉研究所正式成立，香蕉相關研究及業務就移交香蕉研究所，籌備期間有問我要不要過去，但我選擇留在鳳山分所繼續執行香蕉生產督導工作，並協助王兆全主任進行百香果研究[23]。」

臺灣百香果引入與發展

百香果爲西番蓮屬多年生蔓性果樹，原產於中南美洲，1901年臺灣總督府技師田代安定自東京小石川植物園引進紫色種百香果(*Passiflora edulis* Sims.)，在全臺各地中海拔試種，還曾多次引種，但因果實小，不適合加工，後因遭逢戰爭未推廣成功，但因具自交親和性，反而在臺灣山區野生化在地生長。

1967年農復會園藝作物考察團，自中南美洲國家，引進7個品種黃色種百香果、1種紫色種百香果及1種甜味種(*Passiflora ligularis*)到鳳山分所，1970年再次由夏威夷引進黃色百香果「夏威夷」及「泛美」兩品種，並於1968年起進行品種觀察。初步結果顯示，黃色

22 屏東縣政府，《金蕉傳奇：香蕉大王吳振瑞與金碗案的故事》(屏東：屏東縣政府文化局，2016)。

23 鳳山試驗分所，〈西番果品種觀察〉，《臺灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所民國五十九年年報》(高雄：鳳山試驗分所，1971)，頁4-5。

種百香果耐寒性較差，適合臺灣中南部海拔500公尺以下及平地生長[24]，每年5月至11月開花，果大香氣佳、酸度高、產量高，果汁率約40%，極適合加工用，但因自交不親和性，自然採花授粉不易結果，須靠人工授粉；紫色種百香果耐熱性差，耐寒性較佳，於海拔500-1,000公尺山區生長良好，每年12月至隔年5月開花，果實小、汁少、酸度低，不適合加工，但具自交親和性，可經由昆蟲授粉自行結果[25]。

早在農復會園藝考察團引種前，1964年有美商泛太平洋公司[26]自夏威夷引進「黃色種百香果」，於彰化成立農場及小型加工廠，將採收後的百香果送往加工廠製成原汁，空運回夏威夷。林瑩達憶當年：「我有位大學同學在該公司擔任管理職，他說一定要在中午12點到2點盯著工人做人工授粉，若不盯著，有些工人就會躲去樹下乘涼，百香果產量就低。我同學也不瞭解爲何要人工授粉，等我後來找國內外文獻資料，才知道『黃百香果』在原產地有體型較大的大黑蜂『工匠蜂(Carpenter Bee)』會幫忙授粉，臺灣沒有，只好人工授粉。」

林瑩達細說：「泛美公司從夏威夷引入黃色種百香果在其農場種植，數年後因農場管理不善結束營運，轉而培育實生苗推廣給附近的農民種植，再跟農民收購百香果製成原汁。」

---

24 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁92-93、154-155。

25 鳳山試驗分所，〈西番果品種觀察〉，頁4-5；王兆全、林瑩達、李善忱，〈百香果優良品種比較及授粉方法之研究(初報)〉，《臺灣農業》，12：2(1976)，頁72-78。

26 華裔美人鍾桂康引進黃色種百香果，結識林玉嘉後承租其彰化大村鄉山坡地，組成泛太平洋加工廠股份有限公司。參考：〈財政部核示泛太平洋加工廠股份有限公司申請免征百香果汁貨物稅案〉，《臺灣省政府公報》，56：冬：49(1967)，頁6；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁155。

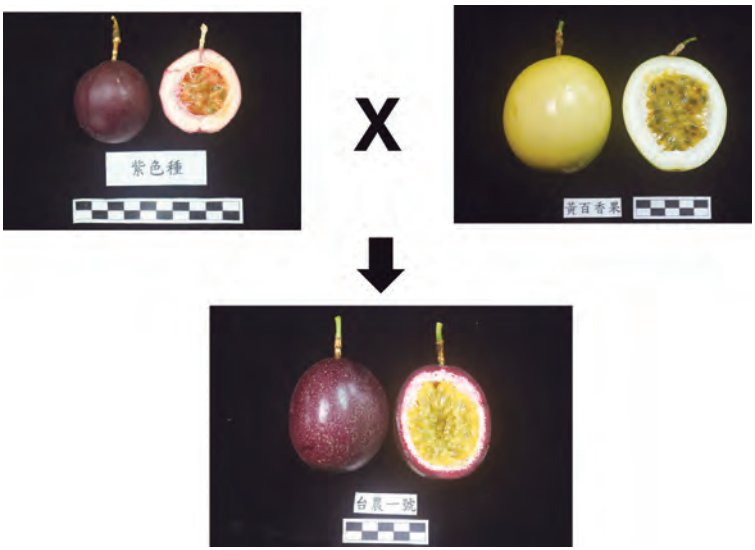
投身百香果研究育成「台農1號」

1974年林瑩達轉任正式公職後，便專職進行百香果品種試驗研究及栽培技術改良。由於黃色種百香果自然授粉不結果，因此需深入瞭解花的構造與開花機制，以及人工授粉最適時間，才能進行品種改良工作[27]。

林瑩達後來投入百香果雜交育種的契機，來自花粉與蜜蜂孰輕孰重的農民爭議。林瑩達說：「種植『黃色種』需要人工授粉，南部氣候熱，黃色百香果的花苞提早開裂，柱頭還沒有成熟，蜜蜂這時就會先鑽入花苞內將花粉取走，等到柱頭成熟，百香果農友要取花粉時，發現都沒有花粉，於是農友就噴農藥把蜜蜂殺死，接著就換蜂農抗議，雙方爭議僵持不下，農林廳只好找鳳山分所，請我去協調。」

「後來我在百香果試驗田區進行調查工作時，剛好發現有同時開花的紫色種及黃色種百香果，我就想到，山上紫色百香果沒有人工授粉也結實纍纍，找國內外文獻資料發現『紫色種』具自交親和性，『黃色種』則是自交不親和外，還有部分雜交不親和。兩者花期不一致，我就想到利用雜交及回交，將紫色種的自交親和性導入黃色種，以選育具自交親和性的『黃色種百香果』，應該就能解決問題，可以幫農友省工，還能賺到錢。」林瑩達以紫色種與黃色種百香果雜交，從雜交F_1後裔中選出具自交親和性，且可經由蜜蜂授粉結果的單株，經

27 王兆全等，〈百香果優良品種比較及授粉方法之研究(初報)〉，頁72-78。



林瑩達利用雜交及回交，將紫色種的自交親和性導入黃色種，成功育成百香果「台農1號」。

試驗證實，此單株兼具兩親本優點，具完全自交親和性，花器構造近似紫色種，柱頭隨開花時間向下彎曲，靠近花藥，易透過蜜蜂訪花授粉而自然結果，不需人工授粉，果型大小介於兩親本間，約70-100公克，果汁濃黃，香氣濃郁，果汁率可達33%。林瑩達說：「我選出優良單株，利用扦插以及嫁接大量繁殖種苗，送去埔里大坪頂試種後，深受農民喜愛，便在1982年命名爲百香果『台農1號』[28]。除了做雜交，我當時還以回交的方式，得到具自交親和性的黃色種優

28 百香果「台農1號」，親本爲紫色百香果、黃色百香果，生育特性、產量及品質介於親本間，具自交親和性，易由蜜蜂訪花而自然結果。參考：農業試驗所，《農業試驗所育成品種名錄》，頁56；林瑩達，〈百香果雜交F_1品種之育成〉，《中國園藝》，28：4(1982)，頁190。




百香果「台農1號」的花(左)開花表現與紫色種百香果(右)相同，柱頭隨開花時間向下彎曲，靠近花藥，易透過蜜蜂訪花授粉而自然結果。 資料來源：林瑩達先生提供。

良品系。」林瑩達1982年以「推廣百香果台農1號」獲得中國園藝學會事業獎、1983年「推廣百香果台農1號」獲得農林廳農業研究發展基金二等獎[29]。百香果「台農1號」育成迄今40餘年，仍然是農民最愛的品種。

29 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁8。

30 張清安、王惠亮、陳玉蓉、周定芸，〈百香果毒素病之調查與鑑定〉，《植物保護學會會刊》，23：4(1981)，頁267；張清安、林瑩達，〈無病毒百香果苗栽植後之再感染生態及其防治病毒病效果評估〉，《植物病理學會刊》，1：3(1992)，頁140-146。

百香果毒素病與抗病毒育種

當時為推廣百香果「台農1號」給農民種植，林瑩達開發以嫁接苗的方式提供種苗，但1981年開始發生百香果毒素病（現稱病毒病），隨著感染病毒之「台農1號」推廣而擴大蔓延，受感染植株產量減少、果實小、果皮硬，且果汁少，嚴重者甚至會有畸形果，影響百香果產量及品質，栽培面積從1984年1,300多公頃驟降至1985年400公頃左右[30]。林瑩達指出：「百香果毒素病發生時，正好總所植病系張清安[31]博士從美國回來，我們一起研究後發現沒有藥可防治，只好教農民改1年1收。百香果從栽種到開花只要4個月，6個月可開始採收，如果品質產量好，1期就能回本。種苗不貴，每年重新種也划得來。我們便建議區域種植的農民每年都要全面更新種植健康種苗，延長植株健康生長期，就可以維持百香果產業[32]。」1993年張清安、林瑩達等人，以「建立百香果無病毒苗生產體系發展病毒防治模式」，獲農林廳農業研究發展基金一等獎[33]。

林瑩達之後致力培育百香果抗毒素病品種，利用自全臺各地蒐集的原生種及野生種，以及由國外引進西番蓮屬之近緣種，先篩選具抗病毒近緣種後，與「台農1號」及具有自交親和性黃色種進行種間雜交及回交，產生雜交F_1及回交後裔接種病毒以篩選抗病毒單株，並在回交第4代篩選出具抗病毒的單株[34]。他語帶遺憾說著：「張清安博士從

31 張清安，曾任農試所植物病理組組長，1983年獲農委會公費赴美深造，跟隨國際病毒免疫學大師普斯佛博士鑽研豆類病毒基因表現與免疫檢測技術，3年內獲得博士學位返國服務。

32 張清安、林瑩達，〈百香果無病毒苗應用之效果評估〉，《臺灣農業》，27：1（1991），頁95-101；張清安等，〈無病毒百香果苗栽植後之再感染生態及其防治病毒病效果評估〉，頁140-146。

33 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁12。

34 林瑩達，〈百香果抗毒素病育種〉，《果樹育種研習會專刊》，頁261-272。



林瑩達致力培育百香果抗毒素病品種，回交第4代之具抗病毒的百香果(左)，其果實外觀與「台農1號」對照(右)。 資料來源：林瑩達先生提供

美國佛羅里達大學幫我引進西番蓮屬近緣種(*Passiflora incarnata* L.)的種子，我退休前已經初步育成抗毒素病的百香果品種，果實大小近似『台農1號』，酸度高，品質還不是很理想，加上當時百香果改以鮮食爲主，沒有後輩接手繼續做，我覺得很可惜，如果成功，百香果就不需要每年更新，可以減輕農民經濟負擔。」



鳳山分所的百香果試驗田。

田間實務引發創新思維

林瑩達說：「我們老一輩往往不是在試驗田就是在農民的田區察看，除了百香果『台農1號』育種，我在1995年接手推廣芒果『台農1號』，當時提供農民繁殖用枝條的嫁接存活率不高，於是觸發我研發芒果的嫩梢嫁接，這也是我在田間觀察後得到的靈感，經試驗證明實



林瑩達鼓勵年輕研究人員常下田，在田裡可以激盪出無窮的創新想法。

務可行，可應用於雜交育種或實生選育。取優良親本之新梢爲接穗，嫁接於即將開花之成年果樹枝條頂梢，可同時開花，經授粉結果後，即得到雜交後裔果實，播種後取實生苗幼苗嫩梢再嫁接於已花芽分化



林瑩達(前排右)和荔枝育種專家鄧永興(前排左),與後輩漫步於熟悉的鳳山分所。

的新梢,即能開花結果,如此一來,可於2年內獲得雜交的初步結果,大幅縮短育種期[35]。所以我鼓勵年輕的研究人員一定要常常下田,因爲在田裡可以激盪出無窮的創新想法。」

35 林瑩達,〈檬果嫩梢頂接法及其應用〉,《技術服務》,29(1997),頁12-15。



鄧永興

1950年出生於屏東潮州。

屏東農專農藝科、國立臺灣大學園藝學研究所碩士、國立臺灣大學園藝學研究所博士。

任職農業試驗所鳳山分所40年，1973年入職，2013年退休。

線上閱讀版

意外走向農業路

鄧永興家中務農，種植水稻、甘藷、雜糧及蔬菜，他說道：「初中沒認眞讀書，高中沒考上高雄中學，改讀屏東農專，當時父母規劃等我服完兵役就送我到日本留學。我通過留學考試，申請日本新潟大學也順利通過。但是畢業前夕父親過世，我決定留在臺灣多陪家人。從農是誤打誤撞，我原本也不喜歡，但是父親逝世後，我想往後要靠自己了，於是畢業前半年準備高考、經建特考、預官考試，結果都通過。」

鄧永興第1個公職是分發到省農林廳種苗繁殖場（現農業部種苗改良繁殖場），但是離屏東老家太遠，不久後正好有職務異動機會調到鳳山分所，從1973年入職到2013年退休。「我到鳳山分所後遇到很多長輩貴人，當年郁宗雄[36]分所長教導我很多，後來總所園藝系嚴夢如[37]系主任代理分所長時詢問我有沒有進修意願，我聽了很開心，就申請1977年國科會1年的專題研究進修[38]並獲通過，後來的沈再發[39]分所長還幫我引薦臺大園藝學系鄭正勇教授。」

鳳山分所葡萄研究

當時鄭正勇教授親自南下跟鄧永興討論專題研究題目，鄧永興回憶道：「我跟鄭老師說希望做荔枝的周年營養變化，因爲如果沒有摸透植物生理就無法做好作物研究，我用1年的時間完成專題論文[40]。」當

36 郁宗雄，1922年生，因逢太平洋戰爭，就讀南通、英士、中山、浙江等大學，大學畢業後到臺灣，1947年起於鳳山分所任職，曾任園藝系主任、鳳山分所分所長，退休後轉至農友種苗公司，專長爲蔬菜育種、栽培，曾與陳文郁等人，培育無子西瓜品種成功，使臺灣成爲當時世界唯一生產無子西瓜並外銷之國家。參考：溫秀嬌，〈勤於筆耕的郁宗雄是蔬菜改良專家〉，《豐年》，46：4(1995)，頁54-57。

37 嚴夢如，1937年畢業於福建農學院園藝系，曾服務於臺東區農林改良場、臺東區農業改良場，1966年至農試所園藝系，研究領域爲柑橘、鳳梨相關，1982年任經濟部農業局技正，1985年任農委會技正，1986年退休。參考：中華民國政府官職資料庫，擷取時間：2024年8月14日。



2014年5月26日在臺中市大里區塗城路農友果園舉辦荔枝「台農2號(旺荔)」品種授權成果發表會及田間觀摩會，已退休的育種者鄧永興(左1)特地出席指導解說。時任大里區農會林永建總幹事(右2)也參與觀摩會。

38 鄧永興，〈荔枝營養季節性變化之研究〉(行政院國家科學委員會第15屆科學與技術人員國內進修研究報告，1978)。參考：臺灣大學圖書館，擷取時間：2024年3月27日。

39 沈再發，1978至1996年任鳳山分所分所長，1996至2001年調任種苗改良繁殖場場長。

40 鄧永興，〈玉荷包荔枝穩定生產方法之探討〉(臺北：國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文，1988)。

時鳳山分所沒人做荔枝研究，鄧永興於是選擇研究玉荷包荔枝的生產技術，一開始不被看好，他語氣堅定地說：「玉荷包幾百年前就引進臺灣，計畫審查時，委員認爲玉荷包是被淘汰的品種不值得研究，但我還是堅持要做。我一輩子就只研究兩種作物：葡萄跟荔枝。」

當時黃季春[41]研究鳳梨及葡萄，鄧永興到職後接手葡萄研究[42]，但葡萄不是熱帶作物，南部沒有人種，所以不會有計畫支持。後來鄭正勇教授受農復會委託自西德引進包括釀酒、鮮食、砧木等葡萄品種[43]，1份留在農試所，另外則備1份到鳳山分所，鄧永興花費15年，利用臺中區農業改良場研發的打破休眠藥劑處理，解決葡萄休眠及萌芽不整齊問題，成功建立熱帶地區的葡萄栽培技術，因爲試驗成果良好，獲農復會園產科李金龍[44]科長大力支持。「因爲如此，才有經費讓我做玉荷包的研究。」鄧永興滿懷感激地說。

玉荷包荔枝矮化密植栽培與穩產技術

荔枝屬無患子科亞熱帶常綠果樹，原生中國嶺南地區，引進臺灣已逾300年歷史，遲至1970年代才逐漸轉爲經濟作物。1963年栽種面積僅有659公頃，主要產地爲南投、臺中、高雄、彰化及嘉義，1988年栽種面積達高峰爲15,000公頃，產地仍以上述地區爲主，但95%爲黑葉荔枝，雖產量穩定，但採收期短、產期集中、不易貯存

41 黃季春，臺灣省立農學院農學系學士、京都大學博士，曾任鳳山分所技士、屏東農專園藝科主任。博士論文：〈パインアップルの収穫期調節に関する研究：とくにカーバイト処理による催花促進について〉(京都：京都大學農學博士，1967)。

42 黃季春、鄧永興，〈葡萄不休眠栽培方法之研究〉，《中華農業研究》，26：1(1977)，頁81-84。

43 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁109。

44 李金龍，1947年次，德國漢諾威大學園藝學博士，曾任農委會主任委員，目前任教於臺灣大學園藝暨景觀學系，教授常綠果樹學特論、高級果樹學。

等因素，造成價格起伏過大，農民逐漸棄種，栽培面積減少，2002年降至11,749公頃。

玉荷包荔枝是早熟品種，但在自然條件下產量低，鄧永興從1979年開始進行玉荷包矮化密植栽培研究[45]，「1985年開始推廣時農民不太信任，但是我每次講習都會跟農民說，如果能聽進我的建議就會賺錢，10多年來有農友聽了照做，默默賺了不少錢。矮化密植栽培，配合農工組的農業機械修剪研究[46]，1公頃荔枝樹修剪只需要4小時即完成，以往靠人工修剪則需要10天以上。以前不修剪的玉荷包樹至少2至3樓高，現在全部都是矮化栽培。」鄧永興驕傲地說。

鄧永興最早的試驗在臺大進行，在人工氣候室觀察不同的氣溫及根溫對開花的影響。根系研究後來延伸到田間光電系統，使用驅動灌溉甚至田間降溫設施，不淹水、浸水才有良好的根系發展，灌溉系統採定時定量滴灌[47]。鄧永興笑說：「當時計畫架設鏡頭可自行操作遠近，觀察生長點是否花芽分化，唯一的缺點就是資訊傳輸不穩。」

「現在高屏地區種玉荷包的農友，如果栽培技術到位可以採收到母親節左右，每臺斤都有200至300元以上的價格，甚至有機栽培的1箱3斤1,500元也有人買。」鄧永興另外還研究有效微生物EM（Effective Microorganism）有機肥料，味道像酒糟有濃厚香氣，他在園裡試驗1株1年至少用2次有機肥料，雖然成本高，但嚐過該批荔枝的農民，都盛讚香氣濃又好吃。他說：

45 鄧永興，〈玉荷包荔枝之栽培管理〉，《技術服務》，3（1990），頁25-27；鄧永興，〈玉荷包荔枝栽培試驗〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集（II）（臺中區農業改良場特刊第38號）》（臺中：臺中區農業改良場，1997），頁93-96；鄧永興，〈玉荷包荔枝密植栽培之修剪與花期調節〉（臺北：國立臺灣大學園藝學研究所博士論文，1996）。

46 陸龍虎、梁連勝、蔡致榮、鄧永興，〈果樹樹型整修機械之試驗改良〉，《中華農業研究》，42：4（1993），頁411-418；陸龍虎、梁連勝、鄧永興，〈果樹修剪的好幫手——臺灣省農業試驗所研發之「果樹樹型整修機」簡介〉，《技術服務》，26（1996），頁21-22。

47 陳守泓、蔡致榮、鄧永興、陳甘澍，〈玉荷包荔枝微精準生產系統之建立及荔枝育成品種成果觀摩〉，《技術服務》，78（2009），頁34。



鄧永興在荔枝園內指導農友，詳盡說明「樹幹環刻技術」及後續管理維護。

「1987年推廣玉荷包品種，慢慢有4,000公頃左右取代黑葉，最多時期占20%，但是後來又往下掉，因爲產量太不穩定，農民不想種[48]。我於是便著手選育生產穩定且產期分散的品種，避免價崩傷農，讓農友都有錢賺。」

爲解決玉荷包結果率低及產量不穩定問題，經過10多年努力，鄧永興於2001年成功開發「環刻」技術，荔枝開花1週時進行樹幹「環刻」，阻止開花，等到著果至黃豆大時，再將「環刻」的樹幹包紮，使樹幹恢復供應養分能力。應用此

48 張哲瑋、鄧永興、顏昌瑞，〈臺灣荔枝育種之現況與未來展望〉，《臺灣果樹育種研討會專刊》（屏東：國立屏東科技大學農園生產系，2013），頁115-129。



鄧永興(右)在田區仔細教導後進方信秀(左)觀察重點，不吝傳承並稱讚年輕人的好學態度。

49 鳳山分所編輯室，〈玉荷包荔枝環刻技術研發——鄧永興的故事〉，《技術服務》，80(2009)，頁3。

方式成功讓中部地區荔枝提早到5月底收成，搶得上市先機，帶來可觀收益，讓玉荷包荔枝單位面積產量達到每公頃12公噸高產，超過黑葉品種。2009年的玉荷包荔枝市占率達到10%以上，生產面積約1,500公頃[49]。

荔枝育種

透過美國夏威夷國家種原中心交流引種，鄧永興經歷23年努力，2007年成功雜交選育命名「台農2號（旺荔）」[50]。鄧永興強調：「荔枝栽培尤重管理技術，如果技術不到位，有新品種也等於沒用。很幸運，我們取得品種後嫁接1年就開花，在我的園子裡就能取得實生苗，有的幼年性短則3年就開花，我很快在10多年間育成推出『台農2號（旺荔）』、『台農4號（吉荔）』、『台農6號（豔荔）』[51]，全部都成功技轉。『台農2號（旺荔）』技轉大里農會，『台農4號（吉荔）』技轉給太平農會，『台農6號（豔荔）』非專屬授權技轉給3個產銷班[52]。」

「台農2號（旺荔）」品種早熟（5月上旬）、甜度高、色澤鮮紅，符合消費市場需求。同年，推出「台農4號（吉荔）」，屬於晚熟種（6月上、中旬），具有豐產、果肉優質、巨型果、外觀豔麗等特點，產期晚，可紓解荔枝產期過於集中之壓力。

經驗傳承與期許

鄧永興強調：「荔枝從苗種到田間，要3年才能開花結果，爲了不

50 台農2號（旺荔），果肉肉質細緻、兼具早熟及質優特性。參考：鄧永興、陳甘澍，〈荔枝新品種台農2號旺荔之育成〉，《技術服務》，71（2007），頁6-9。

51 台農6號（豔荔），適合於南部栽種，產期可避開雨季。參考：鄧永興、陳甘澍，〈荔枝新品種台農6號——豔荔之介紹〉，《技術服務》，87（2011），頁5-8；荔枝品種台農1號、3號、5號、7號由嘉義分所育成命名；台農2號、4號、6號則由鳳山分所育成命名。參考：張哲瑋等，〈臺灣荔枝育種之現況與未來展望〉，頁121-122。

52 3個產銷班爲臺南市楠西區農會果樹產銷班第14班、高雄市大樹區果樹產銷班第32班、臺東縣太麻里荔枝產銷第2班。參考：〈公告荔枝「台農2號（旺荔）」、「台農4號（吉荔）」、「台農6號（豔荔）」品種權授權他人實施登記〉，「農業部植物品種權公告查詢系統」官網，擷取時間：2024年3月28日。



一走進鳳山分所結實纍纍的荔枝園，鄧永興愉悅神情之中還有滿滿的成就感。

浪費機會，我對自己最肯定的地方就是嫁接技術。前20年，我的荔枝嫁接技術很失敗，1992年有次前往沖繩進行國際交流，有位日本柑橘研究人員託我帶他發表的論文給嘉義分所林瓊玖[53]，因爲我懂日文，就在飛機上翻閱後突然抓到訣竅，回來後馬上進行試做，荔枝嫁

53 林瓊玖，嘉義人，臺灣大學園藝學系畢業，曾任嘉義分所園藝系副研究員，1995年退休。

接成功率變成百分之百，只要不下雨都能嫁接，突破點就是用石臘膜封口。」

玉荷包矮化密植栽培，嫁接技術是最大突破。如果要做品種更新，今年嫁接不用等隔年開花，就馬上恢復豐產。例如1個樹冠有40枝有效結果枝，採收修剪一半剩下20枝，拿來做嫁接，第2年也是變2倍，40枝都可穩定生產。2003年，鄧永興以「建立荔枝品種玉荷包矮化密植栽培制度及穩定產量栽培技術」，榮獲行政院農業委員會優秀農業人員獎[54]。

鄧永興感性地說：「我眞的很感謝鳳山分所歷任前輩，奠定良好基礎研究，傳承良好的研究風氣，沒有人會干涉你，但自己要懂得規劃跟試驗，以及呈現研究成果，才能幫農民賺錢。我的理想是打造精緻農業。我當初在臺灣大學做玉荷包試驗，就是要利用臺大的研究設施，臺灣各地微氣候差異很大，1個品種經歷4至5個月微氣候變化。瞭解不同品種花芽分化的條件，嫁接後就能開花授粉，全年都有荔枝可以收成。」



荔枝結果枝修剪下來皆可拿來做嫁接。

54 〈行政院農業委員會頒獎表揚九十二年度優秀農業人員〉，農業部農業新聞（文號4283），2003年12月5日。



玉荷包矮化密植栽培成功改變荔枝產業。

接手荔枝研究的後輩方信秀說：「我跟鄧博士只有交集1年左右，鄧博士每天一大早就下田，等我們上班時，他已經滿頭大汗從田裡出來，每天準時上下班，非常自律。他退休後常回來，我們有問題就向他請教，很多研究都要靠前輩的經驗累積。我剛接手沒有經驗，很多訣竅跟關鍵都不懂，實際接觸幾年再聽他談述，才恍然想起好幾年前就教過我，原來這就是累積，現在很多試驗都靠鄧博士打好的環境基礎，眞的很感謝前輩毫不藏私的教導與傳承。」



鳳山分所荔枝園內之熱帶果樹系同仁世代合影，(前排左至右)高碧霜、方信秀、徐智政、郭展宏、陳薪喨；(後排左至右)黃基倬、謝鴻業、鄧永興、邱國棟、劉碧鵑。



林榮貴

1951年出生於嘉義縣中埔鄉。

國立嘉義農業專科學校農藝科畢業、國立臺灣大學園藝學系學士、日本國立京都大學農學碩士、國立中興大學園藝學系博士。

任職農業試驗所鳳山分所43年，1973年入職，2016年退休。

線上閱讀版

從小立志留學日本

林榮貴家中務農種植水稻、菸草，放學及假日都要下田幫忙，不能出去玩。他笑著說：「下雨天就是我的快樂日，因爲不用下田工作。當時種菸草的經濟收入比較好，但比較累。每年繳菸葉時，公賣局的鑑定員瞄一眼就決定菸葉的品質等級，他說幾等就是幾等，價格差很多。所以我從小就夢想當菸草鑑定員，初中畢業就決定報考嘉義農專。」

1967年考入嘉義農專農藝科，畢業考取高考及格，服完預官役後，1973年進入鳳山分所服務一直到2016年退休。林榮貴說：「雖然念了農專，但最後沒去公賣局驗菸草，沒有圓我小時候的夢想，但我還有另一個夢想是去日本留學!同村有人1960年代就去日本留學，我一直把他當作榜樣，但當時家裡經濟困難，不敢說出口。在鳳山分所工作幾年之後，覺得自己學歷不夠，1980年插班考進臺大園藝學系，在職進修從大二念起，當年獎勵進修辦法規定只能讀2年，最後1年我就請假完成學業，1983年臺大園藝學系畢業，1985年考取日本交流學會獎學金前往日本京都大學攻讀碩士，雖然我比同學們年紀大了10歲，但終於圓了我從小想留學日本的夢。」

當時鳳山分所沈再發[55]分所長及農試所萬雄[56]所長，鼓勵研究人員出國進修，同意林榮貴帶職帶薪到日本攻讀碩士。臺大園藝學系康有德老師特地寫推薦信給京都大學教

55 沈再發，1978至1996年任鳳山分所分所長，1996至2001年調任種苗改良繁殖場場長。

56 萬雄，美國伊利諾大學農藝研究所博士，臺灣玉米研究權威，1970至1986年任農試所所長，於2021年辭世。



2005年，林榮貴（左1）在鳳梨「台農20號」田間觀摩會說明品種特色及栽培管理技術。

57 林榮貴，〈'巨峰'二期作における施用窒素濃度の影響〉（日本：國立京都大學果樹研究室農學碩士，1988）。

58 林榮貴，〈鳳梨果實形質及遺傳相關之研究〉（臺中：國立中興大學園藝學系博士論文，2003）。

授，林榮貴順利進入京都大學農學研究科果樹園藝學研究室，師承杉浦明教授，碩士題目研究巨峰的氮肥跟著色之關係[57]。回臺工作幾年後，林榮貴又在職進修中興大學園藝學系博士[58]。

鳳山分所鳳梨研究

當年高考通過後必須自己找缺，嘉義農專的林中茂老師跟鳳山分所黃季春[59]博士、嘉義分所張萬來[60]主任是臺中農學院的同學，聽說鳳山分所有缺，介紹林榮貴前往面試後錄取。1個月後，嘉義分所李良[61]分所長通知有甘藷研究人員出缺，林榮貴考慮後決定留在鳳山分所，他說：「如果當初去嘉義分所，就是做甘藷研究，留在鳳山分所就是研究鳳梨。」

臺灣鳳梨種植大約始於清康熙末年，從中國華南地區引進，這些品種稱爲在來種或本地種，有黃皮、烏皮、有刺紅皮及無刺紅皮等。日治時期，日本官民均重視熱帶代表作物鳳梨的栽培及加工潛力，1909至1910年始陸續由爪哇、新加坡、菲律賓及夏威夷引入試種，其中以夏威夷的開英種[62]表現最佳，1922年開始大量繁殖推廣。雜交種則是品種間雜交育成，目前臺灣鳳梨栽培品種可分爲在來種、開英種及雜交種3大類。

日治前期的鳳梨引種及試驗以士林園藝試驗支所爲主，但因臺灣北部氣溫太低不適合鳳梨栽培，1925年改由「嘉義農事試驗支所」進行，主要爲解決「開英種萎凋

59 黃季春，臺灣省立農學院農學系學士、京都大學博士，曾任鳳山分所技士、屏東農專園藝科主任。

60 張萬來，嘉義新港人，中興大學農藝系畢業，曾服務農林廳，公費留學夏威夷大學攻讀碩士，畢業後回臺接任嘉義分所農藝系系主任，後來再獲北海道大學論文博士，服務期間主持選育多個抗病稻種。

61 李良，1928年次，臺灣大學農藝學系畢業後進入嘉義分所任職，1973年至1988年間擔任分所長，育成甘藷品種包括台農63、64、65、66、68、69號等。

62 開英種鳳梨是世界上主要經濟栽培品種，1909至1910年間於高雄州蕃界隘寮溪栽種開英種，1911年花蓮港廳賀田村亦引入開英種栽培。參考：臺灣總督府殖產局特產課，《熱帶產業調查會 鳳梨產業ニ關スル調查書》(臺北：臺灣總督府殖產局特產課，1935)，頁1-2。

病」困境，希望育成抗萎凋病且適合加工的新品種。復因夏威夷鳳梨研究所成立後對美國鳳梨產業的具體貢獻，1939年臺灣總督府再成立「鳳山熱帶園藝試驗支所」，專門以改進鳳梨生產瓶頸爲目的，進行鳳梨栽培、加工及育種等試驗研究。不久因爲戰事擴大，太平洋戰爭爆發而業務停頓。第2次世界大戰結束後，百業凋零、經濟困窘，原有的鳳梨加工廠因戰火損毀，鳳梨生產也萎縮不振。1950年農復會與嘉義分所、鳳山分所及鳳梨公司合作，計畫性從事鳳梨種苗繁殖。嘉義分所負責從全臺產地選拔、分離純化開英種後裔，並繁殖種苗供給農民種植。鳳山分所則研究將開英種分爲正常開英種、三菱、砂窪及突目等4品系，其中以正常開英種表現最佳，因此鳳山分所於1965年設立良種繁殖圃，大量加速繁殖正常開英系種苗予以推廣[63]，其間，亦針對如何提高開英種鳳梨的2次產量進行研究[64]。

另一方面，政府自1964年開放鮮鳳梨自由出口後，外銷量與日俱增，1970年代即已躍居青果外銷第2位，鳳山分所爲協助業者開拓外銷市場提高外銷量，進行相關研究如成熟度及貯藏溫度對鳳梨果實品質之影響[65]。

「台農11號」及「台農20號」

1970年代臺灣鳳梨罐頭外銷雖居世界第1，後期因經濟起飛、生產成本提高，菲律賓等東南亞國家的鳳梨罐頭得利於成本低廉的競爭

63 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁84。

64 王炘、張雙滿、黃季春，〈提高鳳梨第二回產量之方法〉，《中華農學會報》，32(1960)，頁38-47。

65 黃季春，〈成熟度及貯藏溫度對於鳳梨果實品質之影響〉，《中國園藝》，14：3,4(1968)，頁125-131。



林榮貴(右2)親自示範冠芽葉插(左到右分別爲謝鴻業、黃基倬、郭展宏、方信秀)。



鳳梨的冠芽、裔芽、吸芽及塊莖芽都可作爲繁殖體，此爲割取冠芽。

優勢而崛起，至1980年代臺灣鳳梨罐頭外銷量逐漸下跌，鳳梨品種開始改以鮮食內銷爲主[66]。林榮貴到職後跟著黃季春博士進行鳳梨研究，林榮貴說：「我觀察鳳梨轉向鮮食市場需求，把張雙滿[67]於1952年雜交育成的41-1品系[68]繁殖，在1986年命名爲『台農11號』[69]，並加以推廣供鮮食用，該品種具有特殊香氣，故稱爲香水鳳梨，相當受到日本市場歡迎。育種過程中，還有林瑩達[70]及王武彰共同參與。」1991年，林榮貴、林瑩達、王武彰，以「鳳梨新品種台農11號之育成」，獲農林廳農業研究發展基金二等獎[71]。

2004年林榮貴育成牛奶鳳梨「台農20號」[72]，育種材料當初是黃季春從國外考察帶回來，果梗長，容易倒伏且果實很小，果肉色白，非常特別。鳳山分所繁殖後從中選育出果梗較短、果肉白、質

66 黃碧海，〈我國鳳梨產業面臨的問題及因應措施〉，《農政與農情》，134(2003)，頁62-68。

67 張雙滿，高雄縣人，日本九州大學農學博士，曾任鳳山分所技士、農友種苗公司顧問，相關著作如：張雙滿，〈鳳梨栽培地區與結果時期對於吸芽發生之關係〉，《臺灣農林月刊》，7：6(1953)，頁23-25；張雙滿，〈怎樣選擇好的鳳梨種苗〉，《豐年》，4：7(1954)，頁8-9。

68 41-1品系由開英種與黃模里西斯種雜交種之實生苗選出，植株矮小、葉緣無刺，惟當時以製罐的開英種爲主，並未積極繁殖。參考：農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁84。

69 台農11號，果目略突起、果皮橙黃色、果肉細緻、微酸、甜度高，含有特殊香氣，耐貯運，適合鮮食用。參考：林瑩達，〈鮮食鳳梨新品種台農11號〉，《豐年》，36：24(1986)，頁14-15；官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，《臺灣外銷鳳梨產銷技術指引(農業試驗所特刊



林榮貴說明並示範收集鳳梨花粉操作過程。

地細，但不耐貯藏、容易碰傷。林榮貴指出：「每個品種都有其優缺點，現在全臺灣種植面積最廣的是嘉義分所張清勤[73]育成的金鑽鳳梨『台農17號』[74]，南部從屏東開始，大約2、3月下旬開始採收，

第239號)》(臺中：農業試驗所，2023)，頁12。

70 林瑩達相關，詳本書頁72-83。

71 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁11。

72 台農20號，葉緣無刺，果肉呈乳白色，纖維少、糖度高且酸味低，風味佳，主要栽培於嘉義、南投地區。參考：林榮貴，〈鳳梨新品種——台農20號(牛奶鳳梨)之介紹〉，《技術服務》，60(2004)，頁20-22。

73 張清勤相關，詳本書嘉義分所的鳳梨育種，頁108-115。

74 台農17號，詳本書嘉義分所的鳳梨育種，頁111-112。

70 林瑩達篇

到了6月，屏東的金鑽鳳梨就不好吃了；反而6月嘉義的金鑽鳳梨好吃，7月過後，嘉義金鑽鳳梨也不好吃了，這時候就要吃牛奶鳳梨。不同品種在其合適的產地、合適的季節，才會表現最好。如果要加速繁殖鳳梨新品種就必須用組培苗，但組培苗容易發生變異，剛開始看不出來，等快要結果時才出現。鳳梨的組織培養苗變異比例偏高，而且是劣變。『台農20號』的留優汰劣，農民都自己做，他們知道把不好的變異植株淘汰。」

留日求學與駐日代表工作

牛奶鳳梨「台農20號」育成命名之後，農試所杜金池[75]所長認爲鳳山分所、嘉義分所的鳳梨育種研究範疇重疊，協調後將鳳梨研究轉由嘉義分所專責，因此林榮貴改研究其他作物，包括釋迦[76]、甜柿[77]等。當年在京都大學求學時的研究室蒐集很多日本國內的柿品種，包含完全澀柿、不完全澀柿、不完全甜柿及完全甜柿等4大類，回國後國內興起甜柿的種植熱潮，「我去京都大學找老師拿一些品種回臺灣試種，也帶想栽種甜柿的農民過去參訪。還有引進『平核無』跟中興大學謝慶昌教授等人合作[78]，現在臺中東勢軟埤坑還有農民栽種，該品種不是甜柿而是澀柿，必須經過酒精脫澀。」留日期間，林榮貴特地留意日本果樹、蔬菜、花卉產業發展，日本人習慣適地適種，臺灣人偏好人定勝天，林榮貴希望改正臺灣農民的傳統觀念。

75 杜金池，美國佛羅里達大學植物病理研究所博士，曾任臺南區農業改良場場長、農試所所長(1986-1995)。

76 林榮貴，〈番荔枝之品種改良〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集(III)》(臺中：臺中區農業改良場，1997)，頁33-38。

77 林榮貴，〈柿子生理落果的發生原因及其預防方法〉，《農藥世界》，145(1995)，頁40-44；林榮貴，〈甜柿授粉樹品種的選擇〉，《農業世界》，160(1996)，頁34-39；林榮貴，〈甜柿的栽培管理要點〉，《園藝之友》，125(2008)，頁18-23等。



鳳山分所鳳梨田內之熱帶果樹系同仁世代合影，(左至右)陳薪喨、黃基倬、劉碧鵑、方信秀、林榮貴、徐智政、郭展宏、謝鴻業、高碧霜、邱國棟。

78 謝慶昌、林慧玲、林榮貴、陳淑娟、馮詩蘋，〈脫澀方法及溫度和"平核無"柿果軟化之關係〉，《中國園藝》，45：3(1999)，頁273-280；謝慶昌、林慧玲、林榮貴、陳淑娟、馮詩蘋，〈溫度與"平核無"柿果酒精脫澀及軟化之關係〉，《中國園藝》，46：1(2000)，頁45-54；林榮貴，〈蜜柿——「平核無」〉，《農業世界》，207(2000)，頁79-81；林榮貴，〈日本柿「平核無」品種〉，《豐年》，53：24(2003)，頁20-22。



鳳梨「台農20號」，因果肉色白，又稱牛奶鳳梨，產期約在5-10月。

借重林榮貴的留日經歷與日語能力，2009至2015年借調至「臺北駐日經濟文化代表處」，負責臺日之間農業、食品相關業務的溝通協調。「我在那裡全權代理，都要自己擬公文、批公文跟送公文，衛福部當時未派駐人員，他們的相關業務都由我處理。1任3年，連任6年，之後回鳳山分所1年，我就退休了。」

保有爲農民服務的熱忱

對於鳳山分所的後輩們，林榮貴期許說：「不管學歷是博士、碩士、大學還是農專，只要到試驗



林榮貴（右2坐者）認爲對農業有熱忱才能持續做試驗，對研究作物有興趣才做得持久。

所，工作目標跟服務對象就是農民，要替農民解決栽培問題，再來就是育出新品種。品種沒有好壞之分，消費者願意接受，農民願意種，就是好品種。進到試驗單位就要下田，不然會被農民笑讀書人什麼都不懂，虛心向農民請教，他們就會分享訣竅，彼此成爲好朋友。

我退休好幾年了，嘉義民雄地區種牛奶鳳梨的農民還是跟我保持密切聯絡。對農業有熱忱才能持續做試驗，對研究作物有興趣才做得持久。我每次到嘉義民雄鳳梨園，看到牛奶鳳梨就像看到自己小孩，特別有感情、特別開心。」



嘉義分所的鳳梨育種

線上閱讀版

竣工於1976年9月的鳳梨育種室。

臺灣鳳梨之父——張清勤

1936年次的張清勤[79]出生於嘉義布袋，曾短暫就讀日本小學，戰後就讀嘉義農校園藝科，1957年1月1日考取進入農試所嘉義分所從事鳳梨研究工作。

當時正逢臺灣鳳梨罐頭外銷的黃金時期，直到1980年代臺灣鳳梨罐頭競爭優勢不再，外銷量逐年下跌，栽培面積也由最高的1.7萬公頃，減少爲7千公頃，「臺灣鳳梨之父」張清勤仍堅守鳳梨田間從事試驗研究，並在農政單位的支持下，將育種目標由加工改爲鮮食，促使品種多樣化，並推動劃定生產專區，以集團或委託經營方式，推行省工栽培，以提高生產效率，降低生產成本[80]。

由加工轉爲鮮食

鳳梨「台農1號」至「台農8號」在日治時期(1932-1934年)育成，其中「台農4號」[81]及「台農5號」爲鮮食品種，「台農6號」[82]爲兼用種，其餘品種皆爲加工製罐用品種。戰後農復會爲振興鳳梨生產事業，1950年起與嘉義分所、鳳山分所及鳳梨公司合作，嘉義分所負責選拔及分離純化開英種的後裔，並自1974年起，7年間自鳳梨主要產區蒐集開英種優良單株，作爲雜交親本，致力選育植株小、葉緣無刺、果實大小適中、糖酸比高、適合鮮食的品種[83]。張清勤首於1994年育成命名「台農13號」[84]。之後陸續育成命名1995年的「台農16號」[85]甜蜜蜜鳳梨、1998年的「台農17

79 張清勤，2002年1月自嘉義分所屆齡退休，惟於榮退前發現罹患肝癌末期，卒於同年2月。

80 張清勤，〈台灣鳳梨未來發展趨勢〉，《臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊(農業試驗所特刊第35號)》(臺中：農業試驗所，1991)，頁373-377。

81 台農4號，俗稱爲剝皮鳳梨、釋迦鳳梨，植株小、葉緣有刺，耐貯藏，適合鮮食。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，《臺灣外銷鳳梨產銷技術指引(農業試驗所特刊第239號)》(臺中：農業試驗所，2023)，頁11。(〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉詳見右方QRcode。)

82 台農6號，因果實帶有蘋果香氣，俗稱蘋果鳳梨，葉緣有刺、多果汁，果皮薄且糖度高，適合鮮食及加工，但易發生裂梗、裂果問題。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁11。

官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉



嘉義分所的鳳梨種原區，保存多樣鳳梨品種。

號」[86]金鑽鳳梨、2000年的「台農18號」[87]以及2001年的「台農19號」[88]等品種。

現爲嘉義分所鳳梨研究第一把交椅的官青杉[89]，1995年從約僱助理起就跟著張清勤學習，他指出：「張清勤先生是鳳梨產業由加工轉向鮮食的重要人物。轉型初期，嘉義分所仍是推廣舊有品種，直至育成首個鮮食專用品種『台農13號』

84 台農13號，張清勤自1975年經歷19年持續不懈，於1994年獲命名通過。葉緣無刺，糖度高、酸度低，風味特有，適合於冬季生產品種，又稱冬蜜鳳梨。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁13。

85 台農16號，葉緣無刺，肉質細膩，糖度高，主要栽培於臺南、嘉義。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁13。

86 台農17號，葉緣無刺，果皮薄，肉質細膩，果心稍大但細嫩可食用，爲臺灣主要栽培品種，約占85%。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁14。

83
張清勤、官青杉，〈鳳梨品種改良回顧及未來展望〉

後，接續推出的鳳梨品種便都是以鮮食爲主。『台農13號』算是秋冬果中酸度低的品種，因爲果實小、纖維粗，所以目前栽種面積不多。果實小產量就低，秋冬採收還有商機，春夏兩季很多高產品種，沒有競爭力。」

「台農17號」金鑽鳳梨

張清勤既要進行鳳梨育種，還要負責全臺各鳳梨產地農民的技術輔導工作，直到1995年官青杉加入協助試驗工作，張清勤便專心於鳳梨產業輔導工作。官青杉如數家珍地說：「每個品種有其優缺點，需要相對應的田間栽培技術解決，農民栽種面積很廣，每個田區環境條件不同，要給予相對應的協助及解決方法，不然品種就無法推廣。例如『台農4號』釋迦鳳梨，當時是主力外銷品種，雖然甜但汁少，而且易出現『塔形果』，即果實變長、基部大，頭尖尖成塔形[90]。『台農6號』蘋果鳳梨的纖維細，風味及香氣佳，曾經在臺灣栽種面積占25%以上，但是水分較多，不耐貯藏，常溫3天就腐壞，栽種時果梗易斷裂。」

1998年張清勤育成命名「台農17號」金鑽鳳梨，同時獲農民及消費市場歡迎，迄今都是市場主力品種，種植面積超過8成，常溫可置放1週甚至10天，耐貯運、損耗低的特性對於通路販售至關重要，很快就取代了「台農6號」。此外，「台農17號」產季可以提早到3月，該季節少有其他水果足以競

87 台農18號，葉緣無刺，果皮薄，果肉黃或金黃色，具桂花香氣，又名金桂花鳳梨。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁15。

88 台農19號，葉緣無刺，果肉金黃色，肉質細密，又名蜜寶鳳梨。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁15-16。

89 官青杉，1968年次，現爲嘉義分所副研究員，嘉義大學農業科學博士學位學程博士，論文題目爲〈鳳梨裂梗之研究〉(2018)。

90 張清勤，〈降低台農四號鳳梨「塔形果」比率之栽培方法研究〉，《臺灣經濟果樹栽培技術研討會專集》(臺中：臺中區農業改良場，1994)，頁87-97；張清勤，〈台農四號鳳梨不同種種苗對產量與果形之影響〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集(I)》(臺中：臺中區農業改良所，1997)，頁275-279。



臺灣鳳梨之父張清勤生前於田間研究的身影。

爭，當年在臺北拍賣市場有1公斤70元以上高價，短時間就成爲農民的最愛。

肉聲果與鼓聲果

官青杉進一步說明：「雖然是新品種，但當時的消費者還是習慣以加工種開英的肉聲果來挑選『台農17號』，所以很長一段時間農民生產『台農17號』都是肉聲果，我們想教農民種鼓聲果就不可能，因爲消費者偏愛肉聲果，農民配合消費者喜好才能賣好價錢。所以那時候我們跟農糧署合作，起初到板橋市農會教育消費者買鳳梨要選鼓聲果，還去拍賣市場教育拍賣員如何從產地和季節辨識鳳梨的品質，進而改變拍賣規格；另外爲擴大教育消費者，還跟消費地的農會合作開課，邀請家政班班員上課試吃鼓聲果和肉聲果，每次都超過百人參加，教導班員好吃的鳳梨就是要選



張清勤(右立者)與當時身爲助理的官青杉(左坐者)進行鳳梨的感官品評。

糖度高、纖維細的鼓聲果。」

由於國內鮮食鳳梨種植偏向消費者導向的肉聲果，但是肉聲果不耐運輸、容易過熟，無法拓展鮮果外銷市場。肉聲果及鼓聲果與肥料有關，只要改變肥料比例、栽培管理技術，就能種出鼓聲果。張清勤退休後，官青杉持續教導農民及消費者「挑選鼓聲果」，如此一來才能拓銷國外市場。官青杉表示：「以



官青杉說明身後的鳳梨田係經雜交、實生苗培育、初選、複選等步驟後之優良品系，於田間進行比較試驗。

前外銷鳳梨都是發育不良、營養不好、不會變成肉聲果、挑剩的才去外銷，這怎麼會成功!後來把鳳梨品質提升，改變鳳梨外銷產業生態，之後外銷就很順暢。」

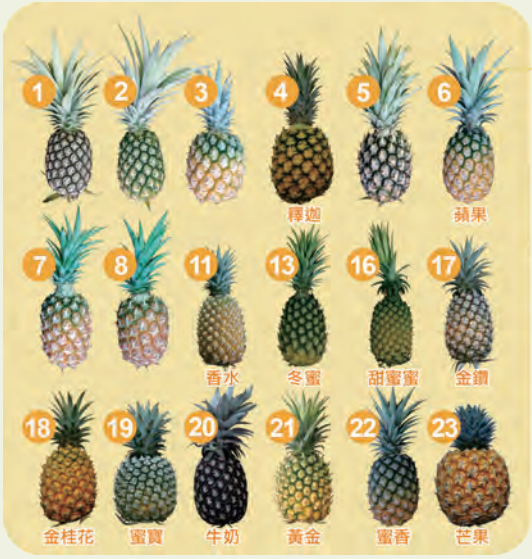
會做研究的鳳梨農——官青杉

官青杉跟著張清勤做鳳梨研究大約6年時間，實戰經驗都在當時

累積，他主要負責田間試驗，張清勤以產業輔導爲主。「老一輩研究人員受過日本教育，做事情一板一眼，張先生在外面忙產業輔導，如果有進分所，一定會去鳳梨園巡好幾趟。」

官青杉接棒鳳梨研究後育成命名3個品種，分別是2005年的「台農21號」[91]黃金鳳梨、2011年的「台農22號-蜜香」[92]鳳梨以及2017年的「台農23號」[93]芒果鳳梨。「早期外銷日本主力鳳梨是『台農4號』，之後是『台農11號』[94]香水鳳梨，後來被『台農17號』金鑽鳳梨取代，未來就看我育成的『台農23號』芒果鳳梨，應該沒有辜負張先生的期待，有順利傳承。」官青杉充滿自信說著。

官青杉表示：「站在育種者的立場，不推自廣，品種受歡迎值得欣慰。每個品種的缺點可以用相對應的栽培技術去克服，前輩傳承到現在，我們的技術面已沒有問題，但是怕外流，這也是未來要努力加強之處。」



自日治時期迄今育成之台農鳳梨家族。

91 台農21號，葉緣無刺，適合鮮食及果乾加工。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁17。

92 台農22號-蜜香，葉尖及葉緣無刺，耐貯運，不易裂梗及裂果。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁17-18。

93 台農23號，糖酸比高，黃色的果肉帶有芒果香氣，被農友暱稱爲芒果鳳梨，植株易生產秋冬季果實，耐貯藏，在夏季栽培時，不會發生果香變淡的情形，也沒有雨後易發生肉聲果的問題。參考：官青杉、張哲瑋、陳甘澍，〈鳳梨新品種「台農23號」濃郁芒果香風味迷人〉，《技術服務》，122：2(2020)，頁40。

94 台農11號，詳本書林榮貴篇，頁100-102。



黃阿賢

1956年出生於臺北士林。

國立中興大學園藝學系學士、國立臺灣大學園藝學研究所碩士。

任職農業試驗所嘉義分所園藝系33年，1978年入職，2012年退休。

線上閱讀版

興趣與現實

黃阿賢出生於臺北市「陽明山管理局」[95]，祖輩世居芝山岩北邊務農，父親原是佃農，黃阿賢從小就要協助家中農務，假日也要下田幫忙。大學選擇就讀中興大學園藝學系，父親念著：「我做了一輩子的農，沒前途，你還要讀農?」

黃阿賢憶當年：「其實我自己對化學比較有興趣，想讀藥學，聽從老師建議塡志願，結果考上中興大學園藝學系。我去念了1年，但心裡一直想著父親的話，就決定報名重考，結果沒考上回校繼續讀。大四畢業那年，別人準備考研究所，我又回頭再考1次大學聯考。我想念造園，那時候沒有景觀系，我考上逢甲大學建築系，聽說建築系要畫很多圖，會沒時間打工，而且我的眼睛不好。後來經師長介紹嘉義分所有缺，我在同一天接到嘉義分所的報到通知和逢甲大學的入學通知，幾經猶豫，最後還是決定到嘉義分所，1978年12月27日正式到職，那年年終獎金比薪水領得多，因爲薪水只有4天，年終獎金則是半個月。」

嘉義分所柑橘研究

黃阿賢進入嘉義分所園藝系，跟著資深研究同仁林瓊玖做柑橘研究[96]，主要負責果園管理，林瓊玖則進行柑橘品種保存、雜交育種以及異品種授粉對果實品質的影響[97]。

---

95 1949年底中華民國中央政府遷臺，同年籌備成立「草山管理局」，接管臺北縣士林鎮及北投鎮的地方行政與自治事務，因爲蔣中正總統住在士林官邸及草山行館，隔年改稱「陽明山管理局」；1974年臺北市政府收回該局地方行政權，改稱「臺北市陽明山管理局」，只負責風景區維護管理。

96 黃阿賢、林瓊玖，〈利用花粉遺傳標誌區別柑桔有性胚〉，《中國園藝》，32：2(1986)，頁103-108。

97 林瓊玖、葉節耀、劉玉花、駱清令，〈臺灣柑橘種源保存〉，《柑橘試驗研究成果專題研討會專集(農業試驗所特刊第27號)》(臺中：農業試驗所，1989)，頁6-16；葉節耀、林瓊玖、劉玉花，〈臺灣柑橘砧木種源保存〉，《柑橘試驗研究成果專題研討會專集》，頁17-27；王妙珍、徐信次、林瓊玖，〈柑橘新興品種區域試驗〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集(III)》，頁171-177等。



柑橘類病蟲害多，黃阿賢強調田間觀察與栽培管理技術的重要。

98 翁仁祿，〈柑桔繁殖方法試驗〉，《農業研究》，7：3（1957），頁42-50；翁仁祿，〈柑桔密植栽培法〉，《中國園藝》，10：3-4（1964），頁36-42；翁仁祿，〈柑桔砧穗之親和性與癒合組織形成能力之研究〉，《中國園藝》，14：1-2（1968），頁71-100；翁仁祿，〈不同砧木對柑桔果實生理及形態變化之研究〉，《中國園藝》，19：5（1973），頁319-327。

99 徐信次，臺灣大學園藝學系畢業，於農試所服務期間，育成梨台農1號——明福梨，曾任農試所園藝系副研究員，1987年轉任嘉義分所園藝系系主任，從事柑橘育種及栽培管理。參考：施昭彰，〈明福梨育種功臣：徐信次、莊耿彰、施昭彰〉，《豐年》，42：24（1992），頁27；黃阿賢、徐信次，〈柑橘之雜交育種〉，《果樹育種研習會專刊》，頁307-316。

林瓊玖於1995年退休後，柑橘研究由黃阿賢接手。當時農試所的柑橘研究人員，還有從臺北時期就在總所服務的翁仁祿[98]，以及園藝系徐信次[99]主任。黃阿賢說：「當年柑橘產業興盛，幾乎全臺都有產地，各試驗場所都有果樹研究人員，就近服務農友。」

柑橘爲芸香科柑橘亞科之重要經濟果樹，原產於熱帶與亞熱帶地區，主要分布在南北緯各20至40度間，是世界上產量最大的水果，貿易額僅次於小麥與玉米。位於北回歸線上的臺灣，氣候適合柑橘類生長，自日治時期就跟香蕉、鳳梨並列爲外銷3大水果[100]。1990年代統計，臺灣柑橘栽培面積約46,000公頃，年產量約530,000公噸，栽培面積超過1,000公頃以上者：椪柑、柳橙、桶柑、葡萄柚、文旦及檸檬[101]，產地以嘉義、臺南、雲林、臺中、南投、苗栗及新竹等地爲主。2023年柑橘類種植面積24,263公頃，依序爲椪柑4,919公頃、柳橙4,783公頃、文旦柚3,911公頃、桶柑2,951公頃、檸檬2,440公頃、白柚619公頃，其他雜柑類4,640公頃[102]。

參與推動柑橘健康種苗制度

柑橘病蟲害很多，其中影響最鉅者爲黃龍病[103]，1982至1990年間，農發會蔡疇技正計畫支持，由臺灣大學園藝系劉富文教授擔任召集人推動「臺灣柑橘產業發展輔導方案」，主要進行繁殖柑橘健康種

100 曾立維，〈日治時期臺灣柑橘產業的開啓與發展〉(臺北：國立政治大學歷史學研究所碩士論文，2005)。

101 郭純德、蔡疇、吳明哲，〈臺灣柑橘產業發展之省思〉，《臺灣柑橘之研究與發展研討會專刊(農業試驗所特刊第51號)》(臺中：農業試驗所，1995)，頁1-5。

102「農業統計資料查詢」官網，擷取時間：2024年7月24日。

103 柑橘黃龍病，最早於1943年中國南方發現，臺灣於1951年首次出現類似病害，稱爲立枯病，推測應是1945年後由華南經帶病種苗、種子傳入，1956年蔓延全臺各地嚴重發生。參考：蘇鴻基、蔡佳欣、馮雅智、洪挺軒，〈柑橘黃龍病之研究及健康管理〉，《近年來我國重大作物病害之發生及其診斷、監測與防治研討會專刊(農業試驗所特刊第149號)》(臺中：農業試驗所，2010)，頁33-61。

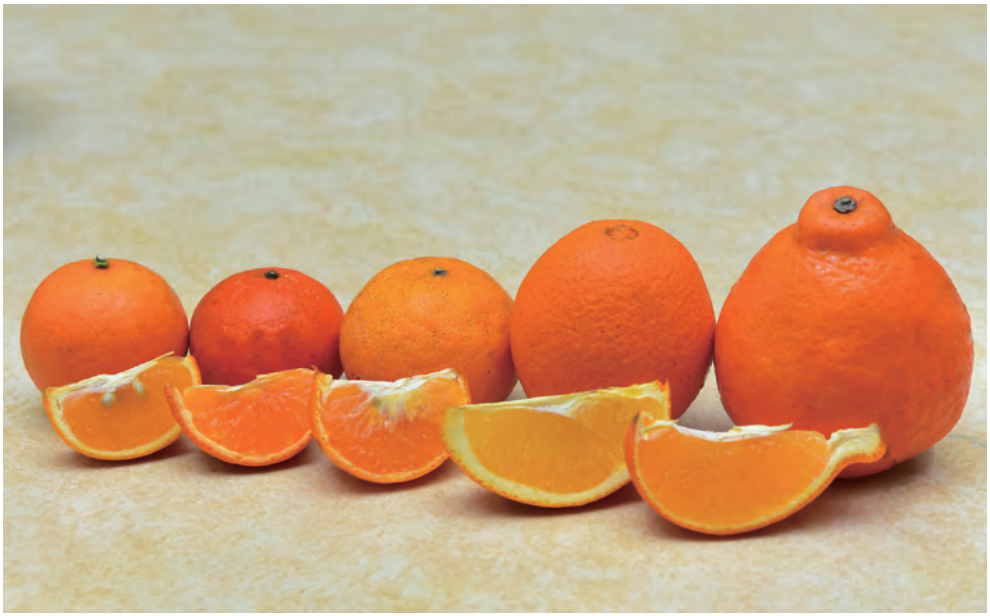
苗、降低感染率，於1986年建立柑橘健康種苗繁殖體系[104]。黃阿賢說：「該計畫遴選4個人，1982年到美國加州和佛羅里達州進行短期受訓並引進健康種原繁殖技術，農試所爲劉邦基、葉節耀、我[105]，另1位是青果社的黃恩雄。我當年才25歲，能出國學習是很難得的機會。當時林瓊玖去日本學頂梢嫁接，回來建立實驗室及網室，開始做頂梢嫁接。」

赴美前，先到臺灣主要柑橘產區走訪1圈，除高屏地區較少栽種，全臺淺山地區幾乎都有種柑橘。黃阿賢回憶說到：「走1圈就感覺南北有所差異，苗栗以北的柑橘黃龍病較少；椪柑、桶柑偏北部種植，柳丁則偏南部種植。加州和佛羅里達州有美國農業部的農業試驗場，也有佛羅里達大學和加州大學附屬試驗場，彼此交流合作頻繁。我們當時受訓主要去加州大學河濱分校以及美國農部奧蘭多試驗場，學習健康母樹、健康種苗的繁殖方法、流程及管理，相關的砧木試驗、試驗地也都有去看，幾乎大半時間都在外面，眞的學了很多、看了很多，也開了眼界。當時美國還沒有出現黃龍病，大約2005年或2006年才發生。他們農場規模都很大，要超過20公頃才有經濟規模，栽培管理就比較粗放些，而且用機械將柑橘樹修剪成綠籬，植株生育茂盛就像柑橘天堂。」

柑橘健康種苗制度的建立，包括原原種、原種、採穗園及民間苗圃，健康種苗本身沒有抗(耐)黃龍病，所以種到田裡還要防治傳染

104 郭純德等，〈臺灣柑橘產業發展之省思〉，頁1-5。

105 根據1982年農試所年報，葉節耀(研習柑桔網室及網室缽植管理技術6個月)、劉邦基(研習苗圃管理及育苗技術1年)、黃阿賢(研習柑桔網室及缽植母樹之管理5個月)，於1982年4月前往美國進行研習活動。參考：農業試驗所，《(71年)臺灣省農業試驗所年報》(臺中：農業試驗所，1983)，頁164。



一字排開的多樣柑橘(右至左)：美人柑、臍橙、安可柑、佛利蒙柑、金香，滋味各有不同。

黃龍病的害蟲——柑橘木蝨。黃阿賢指出：「我做了10多年的砧木試驗[106]，有10多個果園，只能寫成3個報告，因爲柑橘病蟲害很多影響結果，研究柑橘33年，發覺氣候變遷對病蟲害研究影響較明顯。天然災害是會造成當季產量減少，但是對柑橘適應性沒有很大的衝擊。柑橘開花需要低溫或乾燥，臺灣冬天的低溫足夠讓柑橘第2年正常開

106 黃阿賢，〈柑橘砧木之特性與栽培上的利用〉，《中國園藝》，46：2(2000)，頁133-146；黃阿賢，〈栽培柑橘考慮砧木了嗎?〉，《農業世界》，234(2003)，頁35-43；黃阿賢、洪士程，〈砧木種類對茂谷柑植株生長、產量與品質的影響〉，《台灣農業研究》，56：4(2007)，頁298-306；黃阿賢，〈健康種苗、砧木種類與柑橘的生產力〉，《興大農業》，58(2008)，頁1-8；黃阿賢、洪士程，〈砧木種類對桶柑植株生長、產量與品質的影響〉，《台灣農業研究》，59：3(2010)，頁209-218等。



黃阿賢(左)指導接手柑橘研究的後輩陳祈男(右)，叮嚀要爲農民服務，爲農民解決問題。

花，柑橘開花前花芽已經形成，但枝條還沒長出，柑橘在乾燥或低溫大約17、18℃或低些，都可以正常進行花芽分化。」



天王柑大果型者可重達900公克。資料來源：黃阿賢先生提供。

2009年12月，負責農業援外事務的國合會提出需求，嘉義分所派黃阿賢及洪士程[107]至多明尼加協助柑橘黃龍病防治，2009至2017年間再至中美洲地區，參加健康種苗生產技術諮詢任務團[108]。黃阿賢說明：「黃龍病的防治，就是要在網室等設施內培育健康的母樹、苗木，防止媒介昆蟲木蝨傳播病原以及病原的檢定。」當時去了3位：害蟲管理專家洪士程博士、病理專家洪挺軒教授，柑橘健康種苗專家黃阿賢。這種經由媒介昆蟲傳播的傳染性病害，通常需要這3方面專家合力解決。

107 洪士程，曾任嘉義分所植物保護系作物害蟲管理研究室助理研究員。

108 黃阿賢、洪士程，〈赴多明尼加進行柑橘黃龍病研究出國報告書〉(行政院及所屬各機關出國報告書，2010年)。參考：「公務出國報告資訊網」系統，擷取時間：2024年6月24日；中央社，〈柑橘黃龍病權威黃阿賢完成訪薩〉，《中時新聞網》，2016年6月28日。

柑橘雜交育種與推廣

歷經20餘年投入，黃阿賢於2008年育成柑橘新品種「台農1號-金香」[109]，果肉柔軟、果汁率高，鮮食加工兼具。他語帶遺憾說道：「金香很適合榨汁，卻不一定適合果汁加工廠，反而家庭或小型餐廳現榨果汁更爲適合，金香切半輕放榨汁機上，稍微出力，就有很多果汁流出來，但是果型普通，無法引起農民種植欲望。反觀『台農天王柑』[110]果型碩大甚爲特殊，當初在農委會辦記者會時，就讓現場媒體大爲驚豔，隔天幾乎登上各大新聞媒體。」

2008年育成命名的「台農1號-金香」至今還沒有授權，「台農天王柑」2013至2024年已授權3次。黃阿賢說明：「一般果樹生育期較長，雜交育種更費時。柑橘的幼年期[111]更長，播種、育苗，定植到田間後約需4至5年，甚至更久，才有40至50%的植株開花，且有多胚性的問題，須在定植前鑑別雜交後代[112]。所以柑橘雜交育種歷經約20年才能育成新品種，讓生產者及消費者接受又各約需5至10年。」

感謝世界上最好的工作

黃阿賢特地對後輩說：「嘉義分所植保系鄭清煥[113]主任曾說，公家給你薪水、經費去做試驗，寫出報告還是你的名字，世界上有什麼比這還好的工作？我們完成的研究報告，都會放上自己的名字，字體最

109 台農1號-金香，果肉橙色，果實糖及酸度均高，風味濃厚。參考：黃阿賢、徐信次、李國明，〈柑橘新品種'台農1號金香'之介紹〉，《技術服務》，77(2009)，頁6-8。

110 台農天王柑，果型極大爲其特色，堪稱全世界果形最大的寬皮柑，植株生長強、果實多籽、皮薄且果肉柔軟多汁，果重約450至600公克。參考：黃阿賢、張哲瑋、楊宏仁，〈臺灣柑橘新天王「台農天王柑」誕生囉!〉，《技術服務》，85(2011)，頁36。

111 指由種子萌芽至開花的時間。

112 黃阿賢等，〈利用花粉遺傳標誌區別柑桔有性胚〉，頁103-108；黃阿賢，〈不同時期雪柑胚發育之調查〉，《中華農業研究》，36：4(1987)，頁367-371；黃阿賢，〈多胚性與柑橘雜交育種〉，《科學農業》，36：3,4(1988)，頁84-87；黃阿賢，〈檸檬之多胚性與雜交苗之鑒定〉，《中華農業研究》，40：2(1991)，頁225-232。



黃阿賢（後排右2）回嘉義分所與柑橘研究室陳祈男（後排中立者）及同仁合影。

大，後面會寫單位，字體小小的。
所以，有什麼比這個還好的工作！

我在農試所工作30餘年，這是我最主要的感謝與感想。」

113 鄭清煥，畢業於臺灣省立臺中農學院（現爲中興大學）植物病蟲害學系，於1963年進入嘉義分所服務，以水稻害蟲爲主要研究項目，在臺灣戰後初期、百廢待舉時期，逐步建立及充實臺灣許多水稻重要害蟲研究基礎。參考：「台灣昆蟲學會」官網，擷取時間：2024年7月12日。



嘉義分所的香蕉研究

戰後嘉義農業試驗支所接收3週年（1949年4月）之全體職員紀念合照，其中分所長楊致福（第1排中），第2排鄭玉柱（左1）及第3排黃天註（左2），爲當時負責香蕉的研究人員。資料來源：駱清令先生提供。

線上閱讀版

臺灣香蕉栽培

香蕉爲芭蕉科芭蕉屬多年生草本植物，原產亞洲東南部熱帶及亞熱帶地區，臺灣原生種有臺灣芭蕉與蘭嶼芭蕉等[114]，清領漢人移民將福建常見香蕉品種帶進臺灣北部廣植，因此稱爲「北蕉」[115]。日治初期，隨著縱貫鐵路及其支線、基隆港及高雄港等南北海路交通基礎建設陸續完成，臺灣中部淺山地區逐漸發展爲香蕉主要產區，尤以集集爲中心，日本民間商社開始將香蕉外銷回日本，臺灣香蕉朝向商業規模種植。

臺灣總督府於1914年頒布〈臺灣重要物產同業組合法〉，推動生產者與批發業者經由組合交易代替自由買賣，1915年由運輸批發業者組成的「中部臺灣青果物輸出同業組合」率先成立，1924年成立「臺灣青果株式會社」，1926年爲整合香蕉產地集散運輸業務，新成立「臺灣青果同業組合聯合會」發展臺灣香蕉外銷市場，除了運往日本各大港口，還包括朝鮮、滿洲國，以及中國、香港等地[116]。

日治時期香蕉產業從集貨、分級、包裝、輸送等流通體系一體化，雖因戰局激化暫停數年，戰後初期恢復運行，仍以臺灣中部爲主要產地，持續出口日本，臺灣香蕉獨占日本市場，1950至1960年代爲臺灣賺取大量外匯，當時以臺灣中部爲主要產地。1963年日本實施香蕉進口自由化，1965

114 邱輝龍、張淑芬、黃勝忠、林俊義，〈臺灣野生種香蕉之遺傳資源〉

115 鄧澄欣、黃新川、朱慶國，〈香蕉品種改良之研究〉，《果樹育種研習會專刊》，頁60。

116 古閔喜之，〈臺灣香蕉產業發展與日本市場的關係〉，《臺灣文獻》，59：4(2008)，頁237-244。

年高雄港務局建置雙層式「香蕉冷氣庫」，迎來臺灣香蕉外銷全盛時期，因交通距離地利之便，高雄旗山逐漸取代中部集集，成爲主要香蕉產區[117]。

早期的香蕉研究

1918年殖產局園藝試驗場嘉義支場成立，香蕉即爲重點研究作物[118]，日治時期至1964年間先後引進51個香蕉品種，並進行栽培技術改良[119]，後因香蕉生產運銷業務量龐大，1970年成立「台灣香蕉研究所」[120]，香蕉產銷業務移往該所辦理，嘉義分所則保留香蕉種原利用及生理研究等工作，並將選育的優良品系交由香蕉研究所培育。

嘉義分所早期負責香蕉品種改良、研究試驗及推廣業務爲朱慶國[121]、黃天註[122]、鄭玉柱[123]。1953至1963年間，研究香蕉肥料3要素「氮」、「磷」、「鉀」的最佳比例，對香蕉生育、產量、品質、生育成熟日數等之影響[124]，1965年將試驗成果配方交予台灣肥料公司研製平地蕉園適用的「台肥3號」複合肥料及坡地蕉園適用的「台肥4號」複合肥料，後因農友偏好「台肥4號」，台肥公司決定只生產該項商品[125]；另外還進行栽植密度、產期調節，以及套袋等各種試驗[126]。

---

117 古閑喜之，〈臺灣香蕉產業發展與日本市場的關係〉，頁241-244。

118 中央研究所農業部，《昭和五年度事業實行計畫書》(臺北：中央研究所農業部，1930)，頁51；櫻井芳次郎，《バナナ追熟室に就て》(臺北：士林園藝試驗支所，1936)。

119 張淑芬，〈香蕉〉，《嘉義農業試驗分所百年研究成果》，頁45-51。

120 於1968年籌備，1970年7月香蕉研究所正式成立，1973年遷至屏東現址。參考：財團法人台灣香蕉研究所官網，擷取時間：2024年6月5日。

121 朱慶國，曾任嘉義分所園藝系系主任，協助香蕉研究所成立及運作，嘉義分所退休後轉任該所顧問。

122 黃天註，曾任嘉義分所園藝系技士。其子黃淵輝表示，1981年父親出差到南投集集輔導農民香蕉講習會，車禍過世，得年54歲。相關著作：黃天註，〈中部香蕉栽培改進之我見〉，《果農合作》，366(1978)，頁10-12；黃天註，〈高屏地區香蕉如何施行宿根栽培〉，《果農合作》，



嘉義分所園藝系朱慶國主任，亦負責香蕉研究，此爲1962年朱主任於香蕉栽植密度試驗田區之留影。

379(1979)，頁17-18；黃天註，〈香蕉留萌技術與宿根栽培〉，《果農合作》，389(1980)，頁14-16等。

123 鄭玉柱，曾任嘉義分所技佐，參與香蕉新引進品種比較試驗及優良品系選種等。參考：農業試驗所，《(63-65年)臺灣省農業試驗所年報》(臺中：農業試驗所，1975-1977)。

124 朱慶國，〈香蕉階段栽培與肥料效應之研究〉，《中國園藝》，14：1-2(1968)，頁49-70。

125 朱慶國，〈昔今香蕉施肥研究與應用〉，《果農合作》，490(1988)，頁36-43。

126 朱慶國，〈香蕉開花期與果實產量成熟日數之影響〉，《中國園藝》，5：4(1959)，頁112-119；朱慶國，〈中部山地香蕉栽植密度試驗〉，《中國園藝》，13：3-4(1967)，頁1-6；朱慶國，〈香蕉產期調節〉，《果樹產期調節研討會專集》(臺中：臺中區農業改良場，1985)，頁165-168；張淑芬，〈香蕉〉，頁45-51。



朱慶國主任一有機會即自國外引入香蕉種原。

種原保存與創新研發

目前負責香蕉研究的張淑芬[127]表示：「我的博士論文研究題目選擇香蕉[128]，先做外表特性分群，再做分子生物層次的分群，正因如此瞭解香蕉品種的多樣性，在2012年出版《香蕉種原圖鑑》特刊[129]。」

雖然香蕉的產銷推廣研究以香蕉所爲主，但前瞻的創新研究仍由嘉義分所進行，如2016年應用無人飛行載具進行香蕉果樹的生產監測與勘災，協助蒐集香蕉生育期與收穫期的航拍影像資料；2018年進行香蕉颱風災害防減災之栽培管理技術研發[130]，「嘉義分所現在雖然不是香蕉研究的主責機關，但有需要我們去做的，我們還是會努力投入。」張淑芬堅定地說。

127 張淑芬，2000年入職嘉義分所，現爲副研究員，研究領域爲香蕉及咖啡。

128 張淑芬，〈香蕉多樣性與雜交稔性之研究〉(嘉義：國立嘉義大學農業科學博士學位學程博士論文，2016)。

130 張淑芬，〈香蕉〉，頁50。

129 張淑芬、趙治平、陳駿季，《香蕉種原圖鑑》



朱慶國主任(左)參與1985年香蕉產銷改進計畫，於組織培養苗綜合栽培改進示範區留影。



朱慶國主任(右3戴帽者)帶領同仁至農友香蕉園內交流。



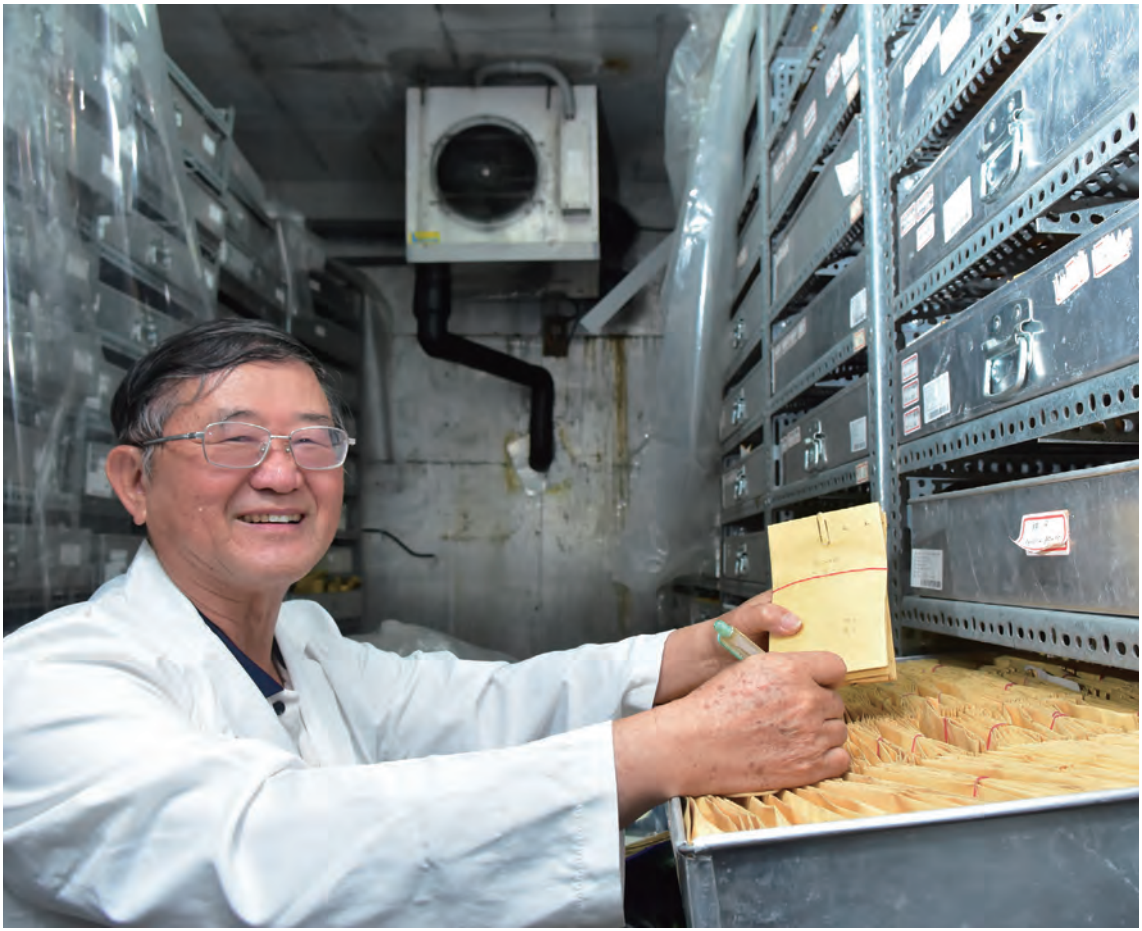
嘉義分所園藝研究室前身係1970年經濟部國貿局補助興建之香蕉研究室。



Chapter 3

花團錦蔬

Taiwan
Agricultural Research
Institute



張有明

1954年出生於新北鶯歌。

國立中興大學園藝學系學士、國立臺灣大學園藝學研究所碩士、國立臺灣大學園藝學研究所博士。

任職農業試驗所園藝系26年，1980年入職，2006年退休。

蔬菜研究室(1979-1989)、生物技術研究室(1989-2006)。

線上閱讀版

忙碌的童年
與中興大學工讀

張有明父親是跟著國民政府來臺的軍人，退伍後到鶯歌駛牛車作苦力，家中食指浩繁，母親即利用住家附近的空地或是鄰居冬天休耕農地，種些地瓜、蘿蔔、越瓜，住家旁邊剛好有小河流，圍起來就可養雞、鴨、鵝。張有明說，他對農業的興趣應該便是自此開始。

張有明說：「我讀中興大學園藝學系時，因家境關係要半工半讀，賺取學費及生活費。」中興大學園藝學系當時有熱帶果園、柑橘園、溫帶果園等提供免費住宿兼管理果園的機會，張有明就跟學長一同住在熱帶果園工寮看管果園，同時協助老師田間試驗工作，其中張有明印象最深刻是剛自國外引種的結球萵苣，1粒結球萵苣賣2塊錢，而當時1碗飯才5毛錢，只有高價超市才有賣。

張有明回憶：「我一進大學就知道自己畢業後要就業，所以大二開始學習各種果樹的嫁接技術，那時嫁接1棵存活能賺5毛錢，有錢賺又能學習。大三寒假我還跟老師跑梨山，幫忙修剪蘋果樹，還有田間作物栽種、管理及授粉等工作，幾乎整天都泡在學校，不是田裡就是課堂，賺取學費之餘，也學到豐富的實務操作經驗。」

進入農試所園藝系
蔬菜研究室

張有明1979年進入農試所園藝



蔬菜種原保存工作繁雜，包括收集、登錄、繁殖、調查、評估、保存與利用，出外收集及田間工作後，回到研究室還要細心進行文書作業。

---

1 楊偉正，出生越南胡志明市之華僑，臺灣大學園藝學系畢業，曾任農試所園藝系副研究員，致力於蔬菜育種，相關著作如：楊偉正、林秋雄，〈絲瓜之育種行爲研究〉，《中華農業研究》，28：1(1979)，頁51-56；楊偉正，〈胡瓜種子應用不同藥劑處理對花性改變之研究〉，《中華農業研究》，30：1(1981)，頁21-26；楊偉正，〈乙烯控制花性之表現在胡瓜一代雜交採種上之利用〉，《蔬菜作物試驗研究彙報(第一輯)》(南投：農林廳，1982)，頁230-240等。

2 蕭吉雄，1942年生，美國康乃爾大學作物育種博士，曾任農林廳種苗場技士、農試所園藝系系主任、種苗場場長(2001-2007)，育成抗病毒病胡瓜「台農1號」、絲瓜「台農1號」等。參考：林勝富，〈賀!本場場長蕭吉雄博士當選十大傑出農業專家〉，《種苗科技專訊》，43(2003)，頁25。

系蔬菜研究室，一開始擔任研究助理，1980年升正式人員，他回憶道：「當時農試所剛搬遷到霧峰不久，因爲那邊以前是烏溪河床地，我們每天休息時間常在田裡撿石頭。當年的同事還有楊偉正[1]以及蕭吉雄[2]，萬雄所長非常重視人才，我剛來那幾年，他陸續聘請多位研究人員，如曹幸之[3]、劉新裕[4]等。我剛上班時最大的震驚跟感受是見到水稻專家黃眞生[5]博士挽起褲管就到田裡，張淑賢[6]懷孕挺著肚子也挽起褲管就下田。我覺得前輩都這麼認眞，自己也要更努力地好好做。」

蔬菜研究室前輩楊偉正從事胡瓜、絲瓜研究，當時的圓筒絲瓜又大又高產，但是煮後容易變黑；稜角絲瓜則是皮削光就沒肉了，但是口感很脆、煮後不會黑。楊偉正利用稜角絲瓜及圓筒絲瓜雜交，雜交後代選出高產且煮後不會變黑的絲瓜[7]。曹幸之加入農試所時，正值亞洲蔬菜研究發展中心（現稱亞蔬—世界蔬菜中心）放棄馬鈴薯研究，農試所接手後，該項作物便由曹幸之負責，田間試驗則由張有明協助[8]。

蔬菜種原蒐集

隨著臺灣經濟起飛，農業經營專業化，民間種苗商積極推廣一代雜交品種，農民便不再自行保留地方品種及舊有栽培種，導致原本適應臺灣自然環境、又富含遺傳變異的種原逐漸消失。有鑑於此，1976年農發會召集相關農業專家籌設「園藝作物種原庫」，先由中興大

3　曹幸之相關，詳本書頁144-157。

4　劉新裕相關，詳本書頁208-217。

5　黃眞生，1928年次，嘉義新港人，美國路易斯安那州立大學農藝研究所博士，在農試所主持水稻遺傳育種研究，同時兼任農復會技正、臺大農藝系教授。任職期間育成「台農61、67及69號」，1988年退休移居美國，獲美國加州稻農合作社禮聘爲首席育種專家，2005年逝世。參考：劉大江，〈故黃天來長老長子黃博士眞生生平〉，《嘉義新港教會設教110週年特刊》（2005），頁124-125。

3　曹幸之篇　4　劉新裕篇

學主辦，後由農試所接辦與各改良場共同執行，該計畫先以蒐集蔬菜作物爲主，農試所負責蒐集包含葫蘆科、茄科、十字花科、莧科、菊科等[9]，逐年擴大加入花卉、果樹、雜糧等作物[10]。

蕭吉雄從美國種原庫帶回很多蔬菜種原，當時優先發展瓜類、十字花科。張有明進一步說明：「種原是要保存原生種的多樣性，不是保留雜交種，爲了成立作物種原庫，我曾跟蕭吉雄主任到日本筑波考察作物種原庫的運作。」

種原保存工作繁雜而且瑣碎，重要步驟包括收集、登錄、繁殖、調查、評估、保存與利用[11]。爲了蒐集臺灣當地蔬菜品種，張有明常到各地菜市場或生產地尋寶。有次爲了蒐集本地大南瓜，他跑到苗栗後龍菜市場詢問，得知在某個山頂有，就搭車前往，調查完卻沒車可以下山，幸好遇到好心阿伯用摩托車載他。

張有明說：「如果在農試所附近，就可以騎摩托車到處跑，有時運氣好一問就有，例如員林有種番茄叫『一點紅』(員林青蓋)，我騎摩托車到菜市場就輕鬆問到。當年交通不方便，爲了蒐集胡瓜跟冬瓜等地方品種，聽說屏東潮州還有人種，我早上6點就出門，一路搭車、轉車、換車，到潮州已經下午了。1980年代的菜市場賣的大多還是當地品種，因爲雜交種仍太貴，農民常自行留種，當雜交一代品種推廣後，地方品種就變少，所以要趕快蒐集以免失傳。」

蔬菜種原保存以食用及常見的主

---

6 張淑賢，曾任農試所農化系副研究員，現爲亞洲太平洋地區糧食與肥料技術中心主任。

7 楊偉正、蕭吉雄、黃秋雄、劉邦基，〈絲瓜新品種台農1號之育成〉，《中華農業研究》，51：4(2002)，頁37-48。

8 曹幸之、張有明，〈馬鈴薯種子繁殖栽培之研究——開花與結實〉，《中華農業研究》，29：4(1980)，頁321-328。

9 林學正、蕭吉雄、張有明主編，《蔬菜作物種源庫指引(第一輯)》(臺中：農業試驗所，1983)。

10 張有明、蕭吉雄，〈蔬菜種源之收集及保存〉，《蔬菜生產與發展研討會專刊》，頁19-33。

11 張有明等，〈蔬菜種源之收集及保存〉，頁19。



各地蒐集而來的絲瓜品種。

要作物爲主[12]，國家作物種原庫於1993年成立後，蒐集的種原便移交該庫，蔬菜研究室僅保留育種所需的材料。

蔬菜育種一棒接一棒

張有明蒐集蔬菜種原的同時，進行甜瓜跟甘藍育種研究，並與植病系合作抗白粉病種原或病毒調

12 林學正、蕭吉雄、張有明、林泰椿主編，《瓜類種源圖說(農業試驗所特刊第18號)》(臺中：農業試驗所，1985)；蕭吉雄、張有明、曹幸之、陳盛義、陳秋燕、楊偉正主編，《茄科種源圖說(農業試驗所特刊第23號)》(臺中：農業試驗所，1987)；農業試驗所，《臺灣地區現有作物栽培品種名錄(茄科篇)(農業試驗所特刊第38號)》(臺中：農業試驗所，1992)；農業試驗所，《臺灣地區現有作物栽培品種名錄(十字花科篇)(農業試驗所特刊第43號)》(臺中：農業試驗所，1994)等。



沒有電腦的年代靠紙本紀錄，張有明(左)跟後進王毓華(右)說明當年紀錄分類與方式。

查[13]，這些研究成果後來由王毓華[14]接手育成抗白粉病的甜瓜「台農2號」[15]。張有明強調：「蔬菜的育種研究，從楊偉正的胡瓜、絲瓜，我做的甜瓜、甘藍，沈百奎[16]的西瓜、特用蔬菜，後來有王三太[17]、

13 蕭吉雄、張有明，〈十字花科黑腐病菌之分離及甘藍抗病性之篩選〉，《中國園藝》，29：4(1983)，頁305；張有明、蕭吉雄、楊偉正、許秀惠、趙玉珍、黃秋雄，〈五種瓜類病毒在本省甜瓜及西瓜之發生與分布〉，《中華農業研究》，36：4(1987)，頁389-397；蕭吉雄、楊偉正、張有明、王三太、黃秋雄，〈Screening and Breeding for Resistance to Viruses in Cucrubits 瓜類抗病毒之選育〉，《植物病毒與似病毒病害研討會專刊(行政院農業委員會植物保護專刊第1號)》(臺北：農委會，1993)，頁327-342；張有明、蕭吉雄、王三太，〈甜瓜抗病育種〉，《蔬菜作物試驗研究彙報(第七輯)》(高雄：高雄區農業改良場，1993)，頁92-100。

14 王毓華，臺灣大學園藝暨景觀學系博士，曾任農試所作物組研究員兼組長，現爲桃園區農業改良場場長，專長爲作物遺傳與育種、蔬菜栽培與管理、設施栽培與農場管理。

15 王毓華、張庚鵬、黃晋興、吳錫家，〈甜瓜抗白粉病新品種「台農2號」之育成〉，《台灣農業研



試驗材料與研究經驗需要傳承及交流。(左至右)林子凱、張有明、王毓華、康樂。

陳甘澍[18]，再來是王毓華、林子凱等。我覺得研究過程中有不少品系，其實不用太完美也可以發表，看市場是否能接受，因消費潮流一直改變，品種也越來越需多樣性；選拔過程被淘汰的，可能過幾年反

究》，68：2(2019)，頁165-176。

16 沈百奎相關，詳本書頁170-181。

17 王三太，中興大學園藝學系碩士，現任鳳山分所蔬菜系研究員兼系主任，從事莧菜、小白菜、甘藍、茄子、番茄及辣椒育種研究。參考：林怡均，〈王三太爲蔬菜一生懸命，30年下田，研究開發抗病耐旱菜苗，爲菜農做堅強後盾〉，《上下游新聞》，2023年11月9日。

18 陳甘澍相關，詳本書頁158-169。

16 沈百奎篇

18 陳甘澍篇

成爲熱門商品，因應現代社會的快速、多樣化需求，有新產品就趕快推出來。甜瓜花性遺傳[19]還有很多可發展性，希望研究後輩可以繼續努力。」

從傳統育種轉向生物技術

1987年張有明獲國科會補助留職停薪到臺大進修碩士[20]，他說：「當時DNA分子標誌尚在發展，較成熟技術都透過同功異構酶進行研究，我曾經在亞蔬短期受訓，瞭解這方面的研究，我去進修目的爲透過分子標誌來協助育種工作[21]。碩士畢業後，由蔬菜研究室轉到生物技術研究室，我還是研究蔬菜，但偏向生技，如利用花藥培養[22]獲得單倍體後培養爲純系，作爲雜交用親本，也跟中研院合作進行青花菜抗老化基因研究[23]。由於基改作物一直有疑慮，所以也赴日考察如何設立基因轉殖作物隔離試驗田或隔離設施[24]，我退休後，農試所成立生物技術組，這個業務就交由生物技術組執行。」

張有明說，分子生物技術也可用於種原鑑定，如蒲瓜(扁蒲)，本來以爲種原原始中心在南美洲，經由分子生物鑑定發現其種原原始中心應該在非洲。

推廣友善農法

張有明語重心長說道：「我在農業界40年，對作物栽培瞭解多一點，抓對時間預防病蟲害，可以減少很多不必要的農藥使用，不然農

19 蕭吉雄、張有明、楊偉正、郭鴻展，〈農業試驗所進行中之甜瓜育種工作〉，《蔬菜品種改良研討會專集》(臺東：臺東區農業改良場，1988)，頁175-183。

20 張有明，〈芥菜和甘藍類同功異構酶電泳型變異性及遺傳分析〉(臺北：國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文，1989)。

21 劉邦基、張有明、許華欣、鄭櫻慧、張慧如、蕭吉雄，〈甜瓜逢機增幅多型性核酸(RAPD)標誌分析及其遺傳特性之研究〉，《中華農業研究》，47：4(1998)，頁377-387。

22 張有明、劉邦基、蕭吉雄，〈甘藍及青花菜的花藥培養(1)——品系、發育期及培養基與再生之關係〉，《中華農業研究》，45：1(1996)，頁35-46；1997年獲研究獎勵一般獎(乙種)，計畫名稱「甘藍及青花菜的花藥培養」。

民辛苦賺錢，卻常花在買農藥，也賠上自己的健康，假如一定要使用，就選用有機可用或容易自然分解的藥，對環境、對自己都好。」



出書機緣讓昔日同事們相聚，也讓後進同仁把握機會向前輩們請教。前排左至右：黃哲倫、林子凱、王毓華、康樂；後排左至右：王三太、張有明、曹幸之、陳甘澍、沈百奎。

23 陳榮芳、張有明、蕭介夫，〈農產品保鮮／利用——青花菜採收後黃化問題之改善——抗老化基因之轉殖〉，執行時間：2000.8-2001.7；陳榮芳、張有明、蕭介夫，〈農產品保鮮／利用——青花菜採收後黃化問題之改善——抗老化基因之轉殖(II)〉，執行時間：2001.8-2002.7；陳榮芳、張有明、蕭介夫、溫銘磊，〈農產品保鮮／利用——青花菜採收後黃化問題之改善——抗老化基因之轉殖(III)〉，執行時間：2002.8-2003.7。

24 張有明、林俊義、陳邦華，〈日本基因轉殖作物安全性試驗設施及實施規範之考察〉，《技術服務》，57(2004)，頁6-11。



曹幸之

1947年出生於湖南長沙。

國立臺灣大學園藝學系學士、美國克萊姆森大學碩士、美國夏威夷大學博士。

任職農業試驗所園藝系17年，1979年入職，1996年轉調臺灣大學園藝學系(現名園藝暨景觀學系)任教。

線上閱讀版

求學之路

曹幸之父親從軍隨國民政府在1948年底帶著家人撤退來臺，上海出發的軍艦先抵達花蓮港，便在花蓮港住了1年多，後因父親調職舉家遷往臺中定居。曹幸之臺中女中畢業後，考取臺灣大學園藝學系，之所以選讀農學院，曹幸之說著：「我高二時數學很好，大家都以爲我會去讀甲組，但我物理不行，因此選讀丙組。我對動物或植病沒興趣，所以第1志願塡植物系、第2志願是園藝學系，我自己覺得園藝學系所學應用比較廣泛，一般人生活中接觸園藝的機會與面向也很多，所以讀園藝會跟生活更密切。」

當時園藝系還沒成立研究所，曹幸之大學畢業後想繼續深造，因此準備出國留學，她回憶道：「當年我們到南海路的美國新聞處找資料，看看有哪些學校科系適合，以及需要準備的資料，我們班差不多一半以上的同學出國。1968年順利到美國南卡羅來納州克萊姆森大學攻讀碩士[25]，1970年學成回臺。我記得當年美國南方風氣還是比較保守，有色人種很少，女性更少見。跟美國同學相較，我的英文程度較差，但是統計學都得A，因爲不太需要用英文。」

曹幸之回臺之初在臺中師範專科學校(今國立臺中教育大學)任教，因爲生物領域已經有老師，所以教了1年英文。1971年決定出國攻讀博士學位，她說道：「當時想要離臺灣近一點，所以申請美國夏威夷大學

25 Jocelyn Shing-jy Tsao, “An evaluation of environmental factors in the growth of snap bean (*Phaseolus vulgaris L.*)” (Master's thesis, Clemson University, 1970).

博士班，夏威夷氣候、作物跟臺灣相近，研究領域是蔬菜，1977年博士論文[26]完成後就返臺求職。」

臺灣馬鈴薯產業發展

日治中期(1914年)日人引進馬鈴薯來臺試種，馬鈴薯性喜冷涼，起初以臺灣北部爲主要產區，1928年僅52.8公頃，1943年成長至490公頃，戰後初期受限日本種薯供應困難，栽培甚少，至1950年栽培面積恢復至200公頃，主要產區則移往臺灣中部，此後逐年增加栽種面積，1971年約2,900公頃。爲求種薯自給，1969年中研院在農復會及國科會計畫補助下，研究馬鈴薯生長點培養法，1972年成功誘導出組織培養苗，並可在試管內結薯。時值1972年日本北海道遭受黃金線蟲危害，政府於同年全面禁止馬鈴薯及種薯進口，而中研院繁殖的組培小薯，在臺大、興大及當時的新竹改良場協助下，於1973年培育出3,600公斤的健康種薯，因此農復會及時推動「無病毒種苗生產及其繁殖制度」計畫，利用中研院組織培養生產的小薯爲基本種，交由新竹改良場於網室內繁殖原原種，再交由臺大梅峰農場繁殖原種，最後交由豐原及后里農會委託篤農採種，生產種薯供農民種植，並由農林廳負責田間檢查各級繁殖圃；經由推動健康種薯並推廣機械化栽培，1975年栽種面積激增到3,638公頃，1976年將近4,000公頃[27]。

1977年左右爆發大規模毒素

26 Jocelyn Shing-jy Tsao, “The inheritance of photoperiodism in snap bean (*Phaseolus vulgaris*)” (PhD diss., University of Hawaii, 1977).

27 曹幸之，〈馬鈴薯的產業與研究〉

病，政府經檢討原因後，於1981年調整建立符合國際標準之本土化三級良薯繁殖制度，將組培基本種及原原種栽培交由種苗場執行，原種繁殖則由豐原、斗南農會共同執行，原種種薯收穫後即爲採種田用種薯，經1次田間栽培後即爲農民栽培用薯，田間病毒檢查由農林廳種子檢查室負責[28]。



馬鈴薯「台農1號」原原種。資料來源：曹幸之小姐提供。

因緣際會加入農試所

曹幸之於1977年返臺後先在母校臺大兼課，經系上老師建議探詢農試所是否有職缺，但當時萬雄所長見曹幸之未修習育種相關課，且未有職缺，即婉拒曹幸之的求職。1979年時值馬鈴薯病毒問題，嚴重影響產業，曹幸之回憶道：「政府邀請美國學者來臺訪問，建議可利用種子繁殖馬鈴薯，這在當時是新興議題，但農試所的同仁已有既定計畫，所以我才有機會到農試所工作。」

萬雄所長1979年以海外學人名義招聘曹幸之加入農試所，負責馬鈴薯研究，目標是將接收亞蔬的馬鈴薯種原材料，進行種子繁殖[29]，

28 張清安，〈作物健康種苗在病害管理上之回顧與展望〉，《節能減碳與作物病害管理研討會專刊（農業試驗所特刊第133號）》（臺中：農業試驗所，2008），頁64-65。

29 曹幸之、張有明，〈馬鈴薯種子繁殖栽培之研究——開花與結實〉，《中華農業研究》，29：4（1980），頁321-328；曹幸之，〈Studies on the Field Use of Potato True Seeds in Tuber Production：利用種子生產馬鈴薯之栽培研究〉，《中華農業研究》，32：4（1983），頁341-347等。

以減少利用組培去病毒方式，增加健康種薯的供應量以符產業需求，並希望育成耐熱、耐病毒品種。

馬鈴薯育種及區域試驗

隨著北部都市化發展，馬鈴薯主要產區移到臺灣中部的豐原、后里一帶，成爲價格不錯的秋冬裡作選項，農民主要種植「農林1號」[30]、「五峰」[31]、「克尼伯」[32]，但都容易感染病毒。曹幸之說：「馬鈴薯是無性繁殖，如果原本植株被感染，會系統性地連帶影響薯球，如果又將薯球拿去種就會有病毒問題，甘藷也是無性繁殖，但是馬鈴薯的病毒問題比甘藷更嚴重，因爲可能不只感染1種病毒。當時做健康種薯，除了病毒，還有細菌性病害，所以組培只使用生長點，盡量把病原都去掉。」

馬鈴薯育種需要進行區域試驗，通常優先到主產地並請有栽種經驗的農友協助。經由種苗場研究馬鈴薯的陳培昌[33]協力，曹幸之先後育成「台農1號」[34]、「台農3號」[35]，後輩王三太[36]加入後幫助很多。「台農1號」育成之經過，爲1988年由陳培昌開始試種，1989年陳培昌推薦溪口鄉篤農劉先生、斗南農會蘇班長、臺中神岡陳木杞等人提供區域試驗田，進行4地區域試驗，1991年再以斗南、溪口試驗區所留種薯進行第2年區域試驗，並於后里謝先生田間進行試驗[37]。

曹幸之微笑說道：「我跟這幾位農戶配合連續做了好幾年區域試驗，種植季節有所不同，北部早一

30 農林1號（ばれいしょ農林1号），爲1943年北海道農業試驗場島松馬鈴薯試驗地育成。參考：陳培昌，〈馬鈴薯品種特性與栽培管理〉，《豐年》，27：22（1977），頁21。

31 五峰，爲新竹區農業改良場1957年自日本引進5品種中，於1959年自其中「長系4號」選出適合春作及秋作栽培的品種。參考：曹幸之，〈馬鈴薯的產業與研究〉，頁150。

32 克尼伯，爲1948年美國育成的種間雜種，自日本引種入臺。參考：陳培昌，〈馬鈴薯品種特性與栽培管理〉，頁21。

33 陳培昌，臺灣大學農藝學系畢業，曾任新竹場技正兼股長、花蓮區農業改良場場長（1982-1983）、種苗場研究員。參考：農業部花蓮區農業改良場官網，擷取時間：2024年4月30日；中華民國政府官職資料庫，擷取時間：2024年4月30日。

34 台農1號，薯球黃圓、薯肉鮮黃，對晚疫病及馬鈴薯Y病毒（PVY）具抗病性。參考：曹幸之，



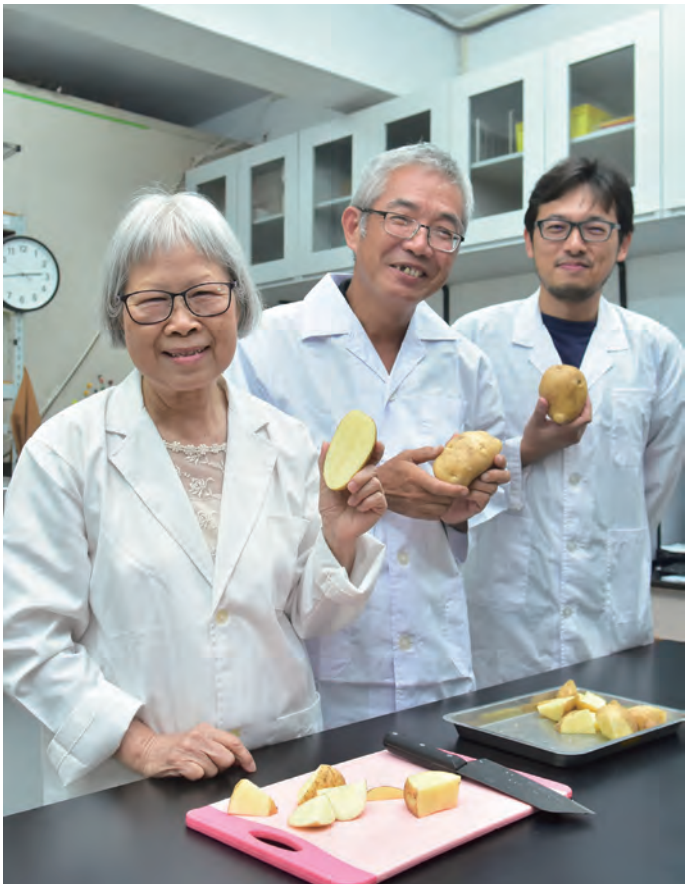
1995年溪口田區農友進行馬鈴薯「台農1號」集薯工作情形。資料來源：曹幸之小姐提供。

〈馬鈴薯新品種——台農1號〉，《豐年》，43：10（1993），頁14-17。

35 台農3號，生長勢強、豐產、大薯產量高，薯肉爲白色，適合鮮食且風味佳。參考：王三太、曹幸之、謝哲進、林子凱，〈馬鈴薯新品種——台農3號（萬豐）之育成〉，《技術服務》，58（2004），頁17-20。

36 王三太，中興大學園藝學系碩士，現任鳳山分所蔬菜系研究員兼系主任，專長從事莧菜、小白菜、甘藍、茄子、番茄及辣椒育種研究。參考：林怡均，〈王三太爲蔬菜一生懸命，30年下田，研究開發抗病耐旱菜苗，爲菜農做堅強後盾〉，《上下游新聞》，2023年11月9日。

37 曹幸之、陳培昌、李碩朋、劉慧卿，〈馬鈴薯品系之區域試驗〉，《中華農業研究》，40：2（1991），頁178-187；曹幸之、鄧汀欽、曾明懋，〈馬鈴薯抗病新品系之區域試驗〉，《中國園藝》，37：4（1991），頁281。



農試所先後參與馬鈴薯育種人員，左起曹幸之、王三太、黃哲倫。



親自下田示範的曹幸之博士。

點、南部慢一點，土壤條件不要有黏質，差別就不太大。我們農友眞的很棒，彼此間也會交流，不見得等著研究人員來教。雖然品種和來源我們比較清楚，但是施肥跟田間管理就不一定比他們強。如果做實驗或研究，我常常自己下田，以前所裡同事張淑賢[38]說過，農試所就兩位女生會下田，1位是她，另1位就是我。」

培訓友邦與國際交流

1981年農試所跟亞蔬合辦「國際甘藷研討會」[39]，此爲農試所搬遷霧峰後第1場國際研討會，外賓就近入住所內的學員宿舍，爲了讓他們感到賓至如歸，曹幸之回憶：「萬雄所長希望房間要整理得像國外一樣，他怕別人不懂如何鋪床，所以派我、劉大江[40]及蔡新聲[41]幾位有留美經驗的去鋪床，還要負責教其他人怎麼鋪。因爲女性研究員較少，之後每次有女性外賓或家眷來訪，所長也會指派我去協助解說導覽。」

海外技術合作委員會[42]於1983年委託農試所辦理「稻作專業講習班」，後續仰仗英文流利的曹幸之協助規劃蔬菜專業講習班[43]。曹幸之表示：「當時農技團在國外成立示範農場，使用農友種苗公司短期葉菜種子，農試所則協助辦理訓練班，除安排園藝系同仁授課外，還會請農化、植病、菇類等相關研究人員授課，並安排至溪湖果菜市場、種苗公司、臺中區農業改良場等地參訪。當時1年就有10至20個

38 張淑賢，曾任農試所農化系副研究員，現爲亞洲太平洋地區糧食與肥料技術中心主任。

39 爲1981年於臺灣舉辦的第1屆「International Symposium on Sweet Potato」，隔年所出版的論文集刊名爲「Sweet potato : proceedings of the first international symposium」。參考：Ruben L. Villareal and T. D Griggs, eds., *Sweet potato : proceedings of the first international symposium* (Tainan, Taiwan: Asian Vegetable Research and Development Center, 1982).

40 劉大江相關，詳見QRcode。



1981年農試所跟亞蔬合辦「國際甘藷研討會」珍貴合照。

41 蔡新聲相關，詳本書頁228-241。

42 現爲國際合作發展基金會，簡稱國合會。

43 農業試驗所，《(82年)臺灣省農業試驗所年報》(臺北：農業試驗所，1994)，頁127；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁19-20。

41 蔡新聲篇



1988年，曹幸之(左2)陪同友邦學員前往彰化田尾鄉參訪。資料來源：曹幸之小姐提供。

國家人員來訪，上課訓練及住宿都在農試所。」

萬雄所長退休後，接任的杜金池所長也常請曹幸之協助接待工作。她說：「連戰剛接省主席時，李登輝總統有次帶著宋楚瑜、連戰到所



1993年，曹幸之安排並陪同友邦學員前往參訪新社種苗場。資料來源：曹幸之小姐提供。

裡，那天叫我接待他們去看柑橘珠心胚採苗溫室。珠心胚培養的柑橘苗沒有病毒，種在溫室裡是爲了防蟲，所以都要經過1道道的門，整間黑黑的，當時他們都好年輕，這是1次特別難忘的經驗。」國外貴

賓來訪，杜所長希望所內同仁招待得體，還會請曹幸之先教導同仁應對接待禮儀。

臺灣農業實力堅強，農業外交正是友邦互惠的重要國際交流。1995年，曹幸之跟隨謝順景[44]海外參訪，去了南太平洋的斐濟、索羅門群島及巴布亞紐幾內亞，曹幸之還在斐濟卡羅尼維亞農業試驗所舉辦的蔬菜生產研討會中演講「非季節性蔬菜之生產要點及品種選拔策略」。

農試所工作回憶

曹幸之1996年轉任臺大園藝學系教職，對於農試所的工作回憶充滿溫暖。她說著：「到臺大教書，除了上課時間之外，不論在研究室、實驗室或宿舍，大多都是我1個人。當年在農試所，不論研究或下田都有幫手，也不用自己燒開水，但到臺大，常常1個人忙到晚上12點才回宿舍。剛到學校時什麼都沒有，有些東西還是我回臺中請同事幫忙買，我再提著回臺北。我在臺大指導學生，也常請農試所老同事幫忙安排學生參訪或實習，還有以前合作過或認識的臺中場、鳳山分所以及中研院等研究同僚，大家建立很眞實的交情。2011年我從臺大教職退休，還在農試所舉辦『台灣蔬菜育種研究發展近況』研討會[45]，來了很多人，我覺得非常感恩，有位學生在科博館上班，還特地前來參加並送我1束花，眞是意外驚喜。曾經在農試所服務是我的榮耀。」

---

44 謝順景，1928年次，日本北海道大學農學博士。1962年任農業試驗所技正，隔年兼農藝系主任。1970至19742年間任職於任聯合國國際原子能總署總部、高級官員，1972至1974年爲聯合國國際原子能總署直屬Seibersdorf研究所研究員兼育種遺傳組組長，1975至1982年回任農試所研究員兼農藝系主任，1983年升任臺中農改場區農業改良場場長。1998年轉任外交部國合會副秘書長，2023年7月11日逝世。參考：國史館，《謝順景訪談錄(出類拔萃人物訪談錄3)》(南投：國史館，2006)。

45 2011年1月25日舉辦「台灣蔬菜育種研究發展近況」研討會。參考：農業試驗所官網，擷取時間：2024年5月15日。



2011年「台灣蔬菜育種研究發展近況」研討會，陳甘澍（左）代表贈禮給曹幸之（右）。資料來源：曹幸之小姐提供。



陳甘澍

1957年出生於臺中霧峰。

屏東農專園藝科畢業、國立中興大學園藝學研究所碩士、國立中興大學植物病理學系博士。

任職農業試驗所33年，1990年入職，2023年退休。

鳳山分所蔬菜系助理(1990-1992)、農試所園藝系助理研究員(1992-1998)、鳳山分所蔬菜系副研究員兼系主任(1998-2009)、鳳山分所研究員兼分所長(2009-2019)、嘉義分所研究員兼分所長(2019-2023)。

線上閱讀版

意外走向園藝路

陳甘澍臺中二中畢業，因大學聯考未能如願考上醫學系而改考屏東農專，當時第1志願想選熱門的食品科學科，但分數不夠，想到自小就在頂樓種玫瑰花及種菜的喜好，加上果樹、蔬菜、花卉等領域興起，於是選讀園藝科，從此投身園藝領域，2022年獲頒台灣園藝學會「終身貢獻獎」[46]。

雖然拿不成針頭，卻在農專遇到亦師亦友的貴人，他回憶道：「園藝科主任黃季春博士，是臺灣鳳梨研究權威，我們都稱他『鳳梨頭』，之前在鳳山分所從事鳳梨研究。原本我自己對花卉情有獨鍾，但受他影響開始接觸熱帶果樹。黃主任曾任職鳳山分所，所以常邀請鳳山分所各領域專家到校兼課，有蔬菜權威郁宗雄[47]、木瓜專家王德男[48]、百香果專家林瑩達[49]。因農專重視實務操作，幾乎每天下午都是實習課，那時候農業機械少，除草、種菜、種花都靠鋤頭，我農專畢業時拿鋤頭可是一把罩。」

參與鳳山分所蔬菜研究

農專畢業服完兵役，黃季春主任介紹陳甘澍到鳳山分所，擔任沈再發分所長的國科會計畫助理。1983年3月至鳳山分所報到，沈再發分所長是十字花科研究權威，陳甘澍協助其蔬菜研究，曾參與小白菜「台農1號」[50]選育、花椰菜「台農1號」[51]選育。當時沈再發分所長自日本引進浮根式的水耕栽培[52]，並

46 〈學會榮譽榜：歷年褒獎名單〉，台灣園藝學會官網，擷取時間：2024年8月23日。

47 郁宗雄，1922年生，因逢太平洋戰爭，就讀南通、英士、中山、浙江等大學，大學畢業後到臺灣，1947年起於鳳山分所任職，曾任園藝系主任、鳳山分所分所長，退休後轉至農友種苗公司，專長爲蔬菜育種、栽培，曾與陳文郁等人，培育無子西瓜品種成功，使臺灣成爲當時世界唯一生產無子西瓜並外銷之國家。參考：溫秀嬌，〈勤於筆耕的郁宗雄是蔬菜改良專家〉，《豐年》，46：4(1995)，頁54-57。

48 王德男相關，詳本書頁62-71。

48 王德男篇



2012年取得品種權的花椰菜「台農1號」。

邀請山崎肯哉[53]教授到鳳山分所指導，陳甘澍說：「臺灣水耕栽培，我應該算最早參與的一員，還參與十字花科蔬菜育種，當時做甘藍、紫花椰菜。因爲過去臺灣夏天沒有甘藍，所以篩選是否有適合夏天種植的品種，我們從荷蘭及歐洲各地引入很多新品種試種。紫花椰菜剛開始試種時，1顆比臉盆還大，遇到下雨土壤鬆動，整顆就會傾倒，篩選30多年，一直到我當鳳山分所分所長才成功推出命名。」

在計畫助理最後1年，陳甘澍利用工作之餘準備國家考試。由於當時連續2年都沒有開高普考職缺，於是他改考「農業經濟」基層特考，選擇競爭激烈的臺北考區，雖然順利考取，但卻面臨了人生最大的抉擇。

人生際遇與選擇

陳甘澍跟黃季春是忘年之交，兩人下班後常相聚聊天。有次黃季春提及母校有正式助教職缺，推薦陳甘澍回校任教，當時他自覺自己只有三專學歷，應該希望不大，於是努力準備國家考試，結果錄取基層

49 林瑩達相關，詳本書頁72-83。

50 小白菜台農1號，耐熱性強，適合於夏季栽培，且生育快，質柔軟、翠綠、味甜。參考：沈再發，〈台農1號小白菜〉，《豐年》，36：1（1986），頁18-19。

51 花椰菜台農1號，適合秋冬季栽培，品質佳、富含花青素。參考：羅惠齡、林楨祐、王三太、陳甘澍、許秀惠、沈再發，〈花椰菜「台農1號」之育成〉，《台灣農業研究》，65：2（2016），頁117-127；羅惠齡、林楨祐、王三太、陳甘澍，〈花椰菜台農1號〉，《技術服務》，96（2013），頁1-3。



陳甘澍調職農試所園藝系後協助蕭吉雄主任進行瓜類研究，照片爲目前農試所內溫室試驗栽培的洋香瓜。

特考，職缺在臺北市的糧食局，同時母校聘書也通過。幾經思考，陳甘澍選擇回校任教，因爲他立志繼續進修，完成沒上大學的遺憾。陳甘澍1984年到農專園藝科任教，那年剛好教育部放寬可以用同等學

52 許淼淼、沈再發，〈浮根式水耕〉，《養液栽培技術講習會專刊(第一輯)》(鳳山：鳳山試驗分所，1988)，頁50-58；沈再發，〈數種蔬菜之水耕栽培初步試驗〉，《夏季蔬菜生產改進研討會專輯》(桃園：桃園區農業改良場，1985)，頁193-212。

53 山崎肯哉，1912年生，日本養液栽培權威，著有《養液栽培全編》(博友社出版，2000，共261頁)。



育種工作重視延續及傳承，陳甘澍(中)交棒給中生代王毓華(左)，現在有新生代林思妤(右)接手。

54 張武男，曾任中興大學園藝學系教授、中興大學園藝學系系主任(1992-1995)，於蔬菜育種、栽培技術相關貢獻良多。

55 陳甘澍，〈數種土壤微生物因素對番茄抗青枯病影響之研究〉(臺中：國立中興大學農學院園藝學研究所碩士論文，1988)。

56 沈再發、陳甘澍，〈花椰菜、青花菜育種程序及實施方法〉，《蔬菜作物育種程序及實施方法》(南投：農林廳，1991)，頁17-24；陳甘澍、劉政道，〈高屏地區小白菜栽培品種簡介〉，《技術服務》，9(1992)，頁18-201等。

57 蕭吉雄，1942年生，美國康乃爾大學作物育種博士，曾任農林廳種苗場技士、農試所園藝系系主任、種苗場場長(2001-2007)，育成抗病毒病胡瓜「台農1號」、絲瓜「台農1號」等。參考：

歷報考研究所，因此1985年5月考取中興大學園藝學研究所，1986年決定辭教職念碩士。

陳甘澍跟著研究所指導教授張武男[54]進行番茄抗青枯病育種[55]，需要病理學專家，教授張武男找時任種苗場場長林俊義博士共同指導。陳甘澍碩士畢業後先到臺中新社的種苗場任職年餘，因新婚妻子在臺南工作，得知鳳山分所蔬菜系有職缺便提出調職申請。

調職農試所進行瓜類研究

陳甘澍任職鳳山分所蔬菜系期間，延續前人研究的十字花科蔬菜[56]，不到3年，被杜金池所長調至農試所園藝系，協助蕭吉雄[57]主任進行瓜類研究。他回想說道：「應該是有兩次機會讓杜所長注意到我，有1次杜所長到鳳山分所開會，我負責先帶杜所長去看蔬菜的栽培及設施，他隨口提問，我都能一一回覆；另1次是鳳山分所負責規劃辦理諶靜吾[58]技正榮退的蔬菜生產與發展研討會，前1晚我通宵布置會場到凌晨，會議當天與會者非常驚豔，杜所長因此對我印象深刻。沒多久就接到調職通知，1992年到總所，從助理升爲助理研究員，當時如果繼續留在鳳山分所可能要等17年才有機會升等。」

蕭吉雄從事瓜類研究[59]，尤其洋香瓜、苦瓜類，陳甘澍接手該類作物研究[60]，陳甘澍說：「蕭吉雄主任的想法是民間種苗公司很擅長育成一代雜交新品種，農試所的專長則是培育抗病自交系，彼此不需競

林勝富，〈賀!本場場長蕭吉雄博士當選十大傑出農業專家〉，《種苗科技專訊》，43(2003)，頁25。

58 諶靜吾，曾任農試所技士、農委會技正，1991年退休。參考：中華民國政府官職資料庫，擷取時間：2024年8月23日。著有：諶靜吾，〈蔬菜產業四十年來之回顧〉，《蔬菜生產與發展研討會專刊(農業試驗所特刊第41號)》(臺中：農業試驗所，1993)，頁1-16。

59 蕭吉雄、楊偉正、陳甘澍，〈瓜類抗病育種〉，《蔬菜生產與發展研討會專刊》，頁75-85；蕭吉雄、楊偉正、陳甘澍、黃秋雄，〈農業試驗所近年來之瓜類蔬菜抗病育種研究〉，《蔬菜育種研討會專刊》(桃園：桃園區農業改良場，1994)，頁227-247等。





井然有序的洋香瓜試驗苗圃。

60 沈再發、陳甘澍，〈洋香瓜產期調節之試驗研究〉，《蔬菜作物試驗研究彙報(第七輯)》(高雄：高雄區農業改良場，1993)，頁75-79；劉政道、陳甘澍、李碩朋，〈苦瓜抗萎凋病育種(一)〉，《蔬菜作物試驗研究彙報(第八輯)》(花蓮：花蓮區農業改良場，1995)，頁84-93；劉政道、林照能、陳甘澍、李碩朋，〈影響苦瓜種子發芽與活力因子之研究〉，《蔬菜作物試驗研究彙報(第九輯)》(高雄：鳳山試驗分所，1999)，頁148-154等。



陳甘澍擔任鳳山分所長期間，鼓勵研究同仁將棗「台農13號-雪麗」推出命名，2019年通過後獲得農友及市場歡迎。

爭，而是要互相合作，培育自交系提供種苗公司做雜交組合，從而選出符合市場需求的品種；還有做花性轉移，做成全雌品種，就不需要去雄再雜交，所以當時也有做全雌品種育種[61]。之後王毓華接我的工作[62]，她也是用當時培育的自交系去組合。育種工作就是需要延續及傳承。」

擔任分所長成爲品種推手

1998年陳甘澍調回鳳山分所擔任蔬菜系副研究員兼系主任，2009年升任研究員兼分所長，多年的專業訓練，陳甘澍自豪指出：「我的味蕾特別靈敏，品種推出要經過我這關。像蓮霧『台農3號-黑糖芭比』，黃基倬[63]第1次做雜交拿了1顆給我試吃，我覺得這品種有特色，風味獨特果肉硬脆，很有潛力，雖然他自己不夠滿意，覺得果實太小，我勸他繼續找農民嫁接植株試種，1年後果然一鳴驚人。」

張麗華[64]育出棗「台農13號-雪麗」[65]，她非常保守，從來沒有拿到外面試種，後來郭展宏[66]接手，拿給燕巢棗子達人葉仲彬試吃，深覺這品種有潛力，雖然偏酸，但是透過種植技術可以克服，希望讓他試種幾分地。棗「台農13號-雪麗」後來在2019年命名通過，先是非專屬授權高雄市農會，屏東高樹鄉農會也來申請授權，還有高雄市合作社等[67]，因爲棗「台農13號-雪麗」耐貯藏且甜中帶酸、皮薄肉細、風味好，棗農試吃過反應很好，還成爲外銷指定品種，讓種植

61 蕭吉雄、楊偉正、趙景煌，〈全雌性胡瓜育種〉，《蔬菜作物試驗研究彙報(第九輯)》，頁11-20。

62 王毓華瓜類相關研究：王毓華、蕭吉雄、黃晉興、林子凱，〈甜瓜抗白粉病之篩選〉，《中國園藝》，46：4(2000)，頁477；王毓華、黃晉興、林子凱、王三太、蕭吉雄，〈甜瓜對白粉菌 Sphaerotheca fuliginea race 1抗性之遺傳研究與抗病篩選〉，《中華農業研究》，53：1(2004)，頁1-8；王毓華、王三太、林子凱、黃晉興、蕭吉雄，〈94年新育品種介紹——甜瓜台農10號〉，《技術服務》，65(2006)，頁3等。

63 黃基倬，中興大學園藝學系博士，現任鳳山分所副研究員，專長爲蓮霧育種與栽培。

64 張麗華，中興大學園藝學系研究所碩士，曾任鳳山分所熱帶果樹系助理研究員。

65 台農13號-雪麗，爲早生品種，果肉細緻、多汁、甜中帶酸，果皮光亮，無褐斑。參考：郭展

的農友賺了很多錢。

還有劉碧鵑[68]的紅龍果「台農1號-小甜甜」[69]，也是陳甘澍試吃後，鼓勵她申請命名推廣。原本覺



2015年取得品種權之蓮霧「台農3號-黑糖芭比」。

宏 、吳靜霞、 李文豪、 張麗華、 黃基倬，〈棗新品種'台農13號-雪麗'特性之研究〉，《臺灣園藝》，66：4(2020)，頁171-180。

66 郭展宏，中興大學農藝學研究所碩士，現任鳳山試驗分所副研究員，專長爲植物組織培養、蜜棗栽培管理、蜜棗育種。

67 〈成果授權〉，農業試驗所官網，擷取時間：2024年5月24日。

68 劉碧鵑，屏東科技大學植物學研究所博士，現任鳳山分所熱帶果樹系副研究員，專長爲楊桃、紅龍果育種與栽培生理及新興果樹適應性研究與栽培。

69 台農1號-小甜甜，果小、全果光滑無刺，果皮呈桃紅而果肉則爲鮮豔紫紅色，水分多、果肉細緻綿密，味香甜且不具草腥味。參考：劉碧鵑、李文立、陳甘澍，〈紅龍果新寵「小甜甜」果實甜美〉，《技術服務》，107(2016)，頁42。



陳甘澍擔任嘉義分所長期間，鼓勵張淑芬將風味獨特的「台農**1**號」咖啡推出命名，以推廣臺灣本土咖啡品種。

得果實太小沒市場性，陳甘澍則分析：「我自己不喜歡紅龍果，但是我一吃就覺得這品種很有特色，沒有草腥味且很清甜，我就鼓勵她申請命名，然後去推廣有機栽種。」

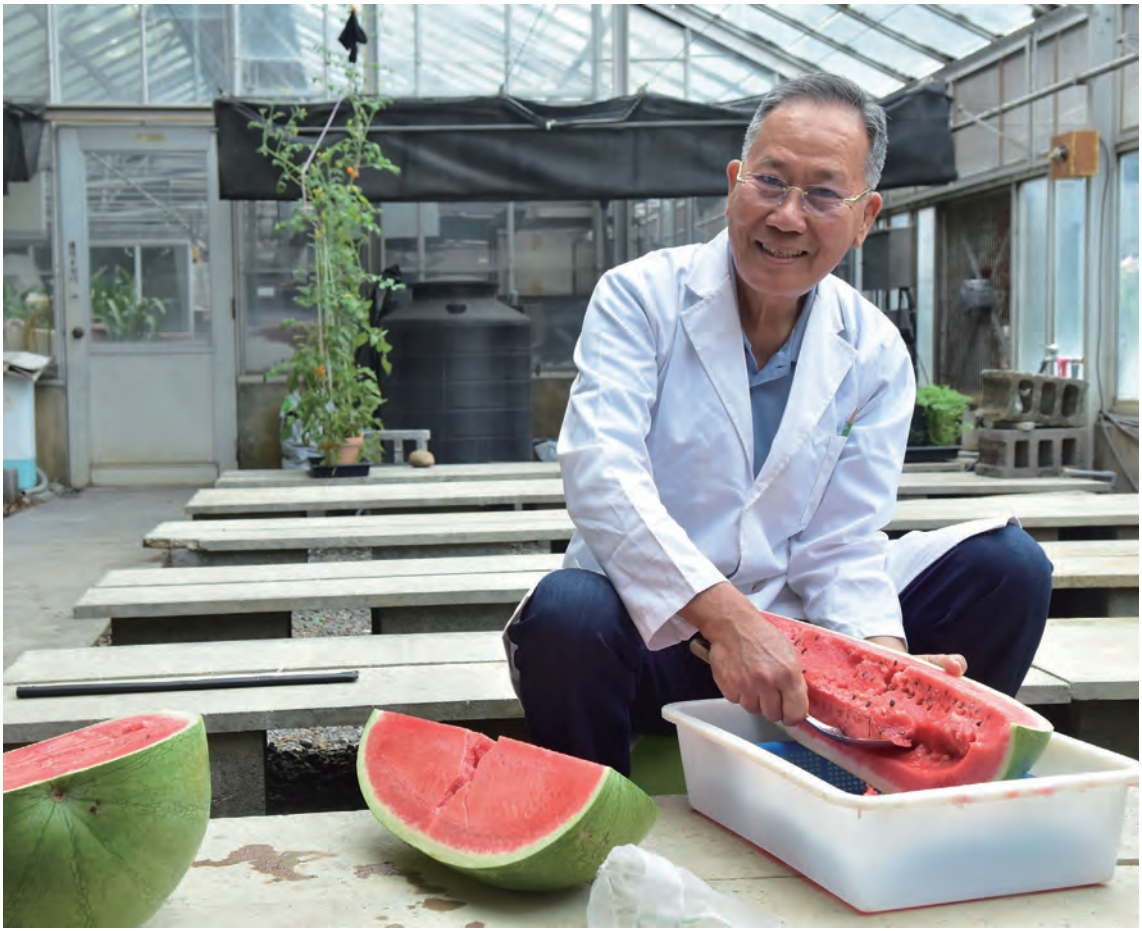
2019年陳甘澍調任嘉義分所分所長，他說：「我剛接嘉義分所，就聽同仁說張淑芬[70]有選到不錯的咖啡品種，有天開會，我請她泡給大家試喝，現場有人習慣喝咖啡、也有人不常喝，結果大家一致覺得好喝的就是『台農1號』咖啡[71]。張淑芬很低調，我鼓勵她趕快申請命名推廣，品種沒有完美，先有特色再求好。如果沒有我這樣推，這個品種可能還在孵化。」

育種者應放眼未來潛力

陳甘澍語重心長表示，新品種推出不容易，農友種苗公司育種都放眼5年後，不會只看目前市場喜好，也要投資有未來潛力的品種，育種者應如是，不要完全被消費者帶著走，而是應該引領風潮。他進一步分析：「水果早期育種目標就是好吃又甜，還要產量高，但現在文明病多，應該要改追求機能性。以我這些年在鳳山、嘉義分所的經驗，育種導向要風味特殊，甜中帶酸，還要營養豐富、健康、耐貯藏。育種者保守觀念根深蒂固，有時自覺不夠滿意就不敢推出，我站在宏觀立場認爲市場要有差異化，育種也要有差異化，放眼未來潛力，推出後讓市場決定。」

70 張淑芬，嘉義大學農業科學博士學位學程博士，現任嘉義分所果樹研究室副研究員，專長爲果樹栽培育種、植物種原保存與利用、植物組織培養。

71 台農1號咖啡相關，詳本書嘉義分所的咖啡研究，頁225。



沈百奎

1948年出生於臺北市。

中國文化大學植物學系學士(現爲生命科學系)、國立中興大學農學院園藝學研究所碩士。

任職農業試驗所園藝系12年，1992年入職，2004年退休。

線上閱讀版

家人支持讀農

沈百奎父親是四川人，來臺後從軍職轉任公務員。原本居住在臺北市七條通，因父親職務調動搬遷到雲林斗六，不久又調至省政府農林廳主計處，沈百奎因此換過3間不同地區的小學就讀。國中畢業後，考上五專制的嘉義農專，沈百奎說：「父親在農林廳主計室當副主任時，農林廳有位技正建議選加工科，我便選讀加工科。我選擇農專，家人也覺得讀農不錯，父親還特地買了1塊地鼓勵我。」

他回憶當年加工科老師們教書非常仔細認真，師資很優秀，還有邀請中興大學教授或是食品發酵專家兼課，從饅頭、麵包到所有的罐頭全都做過，加工製造過程也需要懂各種相關機械，例如封口機原理及如何操作等等。畢業後雖然考上津津食品公司，但是沈百奎決定繼續升學，插大就讀中國文化大學植物學系。

農林廳種子檢查室

沈百奎大學畢業後考取專門技術人員，進入農林廳農產科種子檢查室[72]服務，他說：「種子檢查室的工作就是檢查種子的水分、發芽率、純度，以及田間檢查一致性，全臺都要去。種子繁殖分3級制度：原原種（農試改良場所直接以原始種苗繁殖生產之種苗）、原種（縣市政府、農會或契約農家直接用原原種依規定繁殖之種苗）、採種（鄉鎮公所、農會或契約農家直接用原種依規定繁殖之種苗）[73]，每年農林廳會召集

72 1959年9月設立的種子檢查室，直隸農林廳農產科，負責作物良種繁殖田的田間、室內檢查工作，1962年代表臺灣加入國際種子檢查協會（ISTA），1998年改隸屬農糧署，2012年種苗改良繁殖場奉令承接種子檢查室ISTA業務。參考：李美瑄，〈農林廳種子檢查室簡介〉，《鄉間小路》，21：9（1995），頁8-9；洪建民，〈本場霧峰種子檢查室揭牌儀式〉，《種苗科技專訊》，78（2012），頁1。

73 參考：黃玉梅、張仁銓，〈種子檢查規範與技術〉，《2012種苗科技暨產業發展研討會專輯》（臺南：臺南區農業改良場，2012），頁59-70。

各縣政府開會，討論決定要生產多少原原種、原種，當時最大宗還是水稻，因爲稻種不純則產量就會差很多，所以要一致化。我們要去田間檢查純度，以水稻爲主，玉米、高粱則由種苗場專門供應。」

沈百奎進一步說明：「種子發芽率須80%以上才算合格，不合格就不能使用。純度也是，不能有異品種。每樣作物檢查難度不一樣，水稻比較好檢查，玉米就比較困難，因爲玉米田少說就10公頃，檢查得進去田間鑽，通常公的種1行，母的種4行，而且玉米母株需要去雄，公株則不需要，每棵去雄做好才不會變成自交種子，這都要仔細看清楚，需要花費很多人力與時間。一般去抽驗採種田，再回到室內檢查結束，該批種子才能分配賣給農民。」

服務種子研究室期間，沈百奎到中興大學園藝學研究所攻讀碩士學位，研究葡萄[74]，指導教授楊耀祥是葡萄研究權威，他說：「楊教授告訴我，葡萄要剪枝、疏果、施肥、催芽，需要的技術是作物中最多的，葡萄會了，其他作物就都會了，而且葡萄也有組織培養，整套技術都能學到。」

後來沈百奎陸續到美國密西西比大學學習種子檢查技術的SOP操作過程，以及參訪日本的種原庫。1990年轉調到種苗場，從事十字花科包心白菜及菊花種子繁殖。

鳳山分所的西瓜研究與西瓜產業發展

74 沈百奎，〈葡萄休眠及萌芽與氮素之關係〉(臺中：國立中興大學農學院園藝學研究所碩士論文，1988)。

75 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁96-97。

戰後早期西瓜研究以鳳山分所爲主[75]。西瓜俗稱水瓜、夏瓜，屬於葫蘆科1年生蔓性草本植物，原產非洲中部，先傳到歐洲又傳到印度，接著沿絲綢之路傳到新疆成爲名產，也傳到中國各地。漢人移民臺灣帶進西瓜種植，日治時期也曾引種，1944年共記載11個品種，但因農民多自行留種又毫無採種技術，因此品種大多退化，果實品質低劣。鳳山分所獲得農復會經費支持，1956年起陸續系統性進行西瓜品種調查及品種改良，先後育種「富寶」西瓜、「富光」西瓜、「鳳山1號」無子西瓜等[76]。

「鳳山1號」無子西瓜爲臺灣首創之三倍體無子西瓜品種，1961年由鳳山分所分所長郁宗雄與陳文郁育成，球型果重6至9公斤，具有生長強健、易結果、產量高、果肉鮮紅、不易崩裂、甜而無子、皮薄卻堅韌、耐貯運等特徵[77]。無子西瓜育成後在雲林、花蓮等砂地推廣栽培，1962年開始外銷香港，曾一度成爲全世界唯一大量外銷無子西瓜的國家[78]。

臺灣西瓜栽培從1972年始有統計資料，至1980年代更是進入西瓜產業的戰國時代，農業研究單位及種苗公司育成的西瓜品種衆多，也自國外引進不少優良的商業品種，其中農友種苗公司[79]更是致力於西瓜的育種，此時西瓜栽培面積曾一度高達36,357公頃，此後便逐年減少[80]，2019年後更少於10,000公頃[81]。

---

76 陳文郁，〈臺灣的西瓜〉，《臺灣蔬菜產業演進四十年專集》(臺中：農業試驗所1993)，頁232-238；陳甘澍、洪爭坊，〈臺灣西瓜發展之回顧〉，《西瓜品種、行銷及營養與應用研討會專輯》(臺南：臺南區農業改良場，2013)，頁1-3。

77 參考：陳文郁，〈臺灣的西瓜〉，頁233-234。

78 參考：鄭燮，〈展望無子西瓜外銷〉，《豐年》，23：16(1973)，頁46。

79 農友種苗公司，1968年成立，創辦人爲陳文郁，郁宗雄1976年自鳳山分所退休後，受聘擔任其顧問。

80 陳甘澍等，〈臺灣西瓜發展之回顧〉，頁2。

81 「農業統計資料查詢」官網，擷取時間：2024年8月23日。

投入西瓜研究

沈百奎1992年從種苗場調職至農試所，選擇西瓜研究，但當時鳳山分所已無保留任何西瓜種子，於是他從種子蒐集重新開始。沈百奎指出：「農友種苗公司雖然致力於西瓜育種，但沒有做抗病育種。西瓜抗病不容易研究，因爲材料不夠，必須去非洲種原中心才有抗病品種，我就先蒐集臺灣、美國的種子[82]，種子蒐集回來後進行催芽種植，開花時要套袋、授粉，我每年種5分地去純化。最辛苦的就是授粉工作，因爲西瓜早上7點花開，9點以後花謝了就不能授粉，可能比曇花還要快，5分地要從頭走到尾抓緊時間授粉。」

「西瓜育種原理不難，但實際操作須掌握時間性，才能得到純種，而純種起碼要經過6代，1年1次的話就是6年。從第6年開始雜交，後續要做肥料、病蟲害試驗。春天栽種大約在舊曆年前後，之前需要先在溫室育苗，接著整地後再栽種，因爲西瓜怕水，所以採收期須在梅雨前，採收後再整理田區，在8月25日至9月10日之間種二期，如果太早種，遇到颱風就全完了。栽種後約25天開花、授粉，約兩個禮拜授粉結束，西瓜上面要編號，才不會亂掉。成長期間灌水、施肥約30至40天，從種到採收過程大約兩個半月。最後要將每顆西瓜的種子洗出來，因爲要的是種子而不是西瓜肉，接著進行烘乾，不然會發芽，溫度也不能太高。最後裝入袋子，寫上號碼及紀錄第幾

82 沈百奎，〈四倍體西瓜之誘變與育種〉，《中國園藝》，47：4(2001)，頁457；沈百奎、鄧汀欽、余志儒，〈西瓜健康管理〉，《2004果菜健康管理研討會專集》(臺中：行政院農委會農業藥物毒物試驗所，2004)，頁55-70。



西瓜育種首要工作卽爲種子收集，須將西瓜剖開、種子洗出、收集，才能進行後續研究。沈百奎(右)實際示範操作過程，後進王毓華(左)協助。



西瓜種子收集後，要進行烘乾，以防種子發芽。

83 台農6號（紅蜜），中早熟品種，產量高、糖度高且汁多，果皮硬度高。參考：沈百奎、余志儒、陳甘澍、鄧汀欽，〈西瓜新品種——台農6號紅蜜之育成〉，《技術服務》，57（2004），頁19-21。

84 台農7號（小甜甜），深紅果肉、果皮厚且耐儲運，屬於小型西瓜，果實量高且具抗病性。參考：沈百奎、歐錫坤、林俊義、蕭吉雄，〈西瓜新品種——台農7號（小甜甜）之育成〉，《技術服務》，59（2004），頁18-20；沈百奎，〈西瓜新品種「台農7號」（小甜甜）簡介〉，《農業世界》，255（2004），頁54-57。

85 〈小甜甜 頂瓜瓜〉，「人間福報」，2004年10月28日。

86 林俊義、蕭吉雄、沈百奎，〈前言〉，《新興蔬菜之開發與利用（農業試驗所專刊第72號）》（臺中：行政院農委會農業試驗所，1998），頁10。

代，這樣做1個循環後，等春作完成再換秋作，從發芽、育苗、授粉、採收再做1代，一直重複進行這個流程。」

經過多年基本功的累積與努力不懈，沈百奎於2003年育成命名西瓜「台農6號（紅蜜）」[83]，中早熟品種，果肉深紅色、風味佳，產量亦高，具耐貯運優點。2004年再育成命名「台農7號（小甜甜）」，黑皮紅肉、甜度高、果粒小，適合小家庭，且爲雜交F_1品種，果形整齊，對生產者權益較有保障[84]。農試所舉辦小甜甜西瓜觀摩會當天，來自全臺各地的西瓜產銷班農友超過300人參加，盛況空前[85]。

育種是持續的工作

沈百奎進行西瓜育種的同時也研究新興蔬菜，他認爲臺灣農藥使用太嚴重，如果能找到抗病、抗蟲蔬菜就能減少農民噴灑農藥，還可以填補夏季蔬菜的短缺，增加農民收入[86]。像馬齒莧[87]，可觀賞又可食用，且不需要噴藥，食茱萸[88]也是，葉子可以做餅、釀酒；蔴薏湯是採自黃麻[89]的葉片，放入水中煮開，湯汁濃稠，清涼退火；角菜[90]客家人喜歡吃，到處都可以種，也會開花；還有山芹菜[91]、山蘇[92]等。沈百奎曾經育種研究黃秋葵[93]，但未提出命名。過溝菜蕨則是作爲夏季蔬菜用，且有營養價值，又好種、不需噴藥，在7、8月沒有蔬菜時，是很好的替代。沈百奎研究新興蔬菜，挑選比較不苦、能吃的，蒐集品種擴大栽培。他一邊

87 沈百奎、蕭吉雄，〈高產質優馬齒莧選種〉，《技術服務》，32(1997)，頁10-14；沈百奎、蕭吉雄，〈生活農業：新興蔬菜馬齒莧〉，《鄉間小路》，24：6(1998)，頁11-13。

88 沈百奎，〈蔥香蔬菜——食茱萸〉，《豐年》，50：6(2000)，頁20-24；沈百奎，〈食茱萸烹調法〉，《豐年》，50：6(2000年3月)，頁25-28。

89 沈百奎、蕭吉雄、楊偉正，〈新興蔬菜葉用黃麻之介紹〉，《技術服務》，28(1995)，頁10-13。

90 沈百奎、蕭吉雄，〈新興健康蔬菜——角菜之栽培及利用〉，《技術服務》，27(1996)，頁12-15；沈百奎，〈新興蔬菜之開發與利用(六)——角菜〉，《園藝之友》，106(2004)，頁29-31。

91 沈百奎，〈富含鐵質的山芹菜(上)〉，《豐年》，50：7(2000)，頁43-45；沈百奎，〈富含鐵質的山芹菜(下)〉，《豐年》，50：8(2000)，頁75-77。



2004年，沈百奎（右）舉辦西瓜「台農7號（小甜甜）」田間觀摩會，左爲當時的蔡武雄主任秘書。

92 沈百奎，〈上等佳餚臺灣山蘇花〉，《豐年》，50：10（2000），頁32-37；沈百奎，〈山蘇花烹調法〉，《豐年》，50：11（2000），頁76-77；沈百奎，〈新興蔬菜之開發與利用（四）——臺灣山蘇花〉，《園藝之友》，104（2004），頁44-47。

93 沈百奎，〈新興蔬菜之開發與利用（三）——黃秋葵〉，《園藝之友》，103（2004），頁14-18。



當年西瓜經濟產值高，來自全臺各地的農友參與新品種發表及觀摩會。



農友熱心跟沈百奎(圖中戴帽者)請教西瓜「台農6號」的田間栽培管理技術。

栽種一邊推廣，還推出食譜[94]提供消費者參考，接受記者採訪上電視播出，農民看到有時就會主動來索取種苗。

沈百奎認爲育種是持續的工作，並非今天做了，明天就不用做。他提醒後輩們：「育種需要自己動手做，不會有人拿品種給你，可以的話，要主動蒐集種原，有好的親本來源，雜交就有機會選到好品種。消費者喜歡嚐鮮，如果每樣作物都有新品種，消費者吃了就有新鮮感，育種比作物栽培還要重要。」



沈百奎(右)提醒後輩們，要主動蒐集種原，有好的親本來源，雜交就有機會選到好品種。左爲康樂。

94 林俊義、蕭吉雄、沈百奎，《新興蔬菜栽培及烹調法(農業試驗所專刊第79號)》(臺中：農業試驗所，2000)；沈百奎、歐錫坤、林俊義，《新興蔬菜之栽培及烹調(II)(農業試驗所特刊第96號)》(臺中：農業試驗所，2001)；沈百奎、歐錫坤、林俊義，《新興蔬菜之栽培及烹調(III)(農業試驗所特刊第108號)》(臺中：農業試驗所，2004)。



林瑞松

1949年出生於臺南後壁。

國立中興大學園藝學系學士、國立臺灣大學園藝學研究所碩士、美國愛荷華州立大學園藝博士。

任職農業試驗所園藝系18年，1977年入職，1995年轉調中興大學園藝學系任教。

線上閱讀版

蔗農子弟選讀園藝

林瑞松父親是專業農民，輪種甘蔗及水稻，農務繁忙時期，家中小孩在課餘時間也要協助家中農務，他回憶道：「蔗苗要用縫布袋的粗針把葉梢撥開，芽才會長出來。水田也要去『挲草』，早期沒有殺草劑，全都用人工。」

1967年大學聯招林瑞松考取牙醫系，因與志趣不合，於是決定到臺北補習重考，選填志願時決定讀農學院，父親當時建議他念農藝系，就這樣，林瑞松考上中興大學農藝學系。

在農藝系讀了2年，林瑞松覺得農藝研究糧食作物，每個地區及民族的主食不一樣，學術領域以數量遺傳育種爲主，而他偏愛生理、生化，所以大三時決定轉園藝學系。當時園藝學系主任黃弼臣[95]從事果樹研究，「黃老師上課會以講故事、說沿革的方式引導學生，我畢業後還買了黃老師寫的荔枝及香蕉的單冊專書，覺得黃老師功力深厚。」林瑞松感謝黃弼臣老師開啟他對園藝研究的興趣。

大學畢業後，林瑞松考取臺灣大學園藝學研究所，師從張喜寧教授，張教授當時正研究乙烯對豆芽菜生長的影響，因此林瑞松碩士論文便以此爲題[96]。林瑞松說：「綠豆芽生產商家大部分集中在當時的萬華火車站附近，我親自去看去問，他們有的說用井水品質就會很好，我後來研究才發現是因爲『鈣』的關係；還有商家會在半夜給豆芽菜加壓，蓋上麻布袋再

95 黃弼臣，北平大學農學院畢業，來臺之初曾經接任鳳山分所分所長(1947-1953)，之後到中興大學園藝學系任教，其《荔枝》(臺中：撰者，1966)；《香蕉》(臺中：撰者，1968)，兩書皆爲該領域的經典著作。參考：鳳山試驗分所，《臺灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所概況》，(高雄：鳳山試驗分所，1956)，頁1。

96 林瑞松，〈加壓及Ethrel處理對綠豆芽生長與發育之影響〉(臺北：國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文，1976)。

澆水保持濕度，他們說『這樣才會脆!』，其實原理就是細胞壁變厚。我透過電子顯微鏡做切片，研二那年的3、4月，大家都已經在寫論文，但我還沒切到像樣的成果，因爲那時使用玻璃刀，玻璃刀很難切到好切片，而且切片還要放大幾千倍到兩萬倍左右，眼力使用過度，弄到眼睛都快壞掉，還好最後順利完成論文。」

進入農試所

林瑞松研究所畢業後，1977年2月至臺北公館的農試所任職，分發至園藝系。「系主任嚴夢如[97]交代我先做果樹相關研究，那時候做荔枝、龍眼、柑橘，還到谷關進行無籽桶柑、無籽蜜柑調查，也幫忙做其他研究。」園藝系那時已從士林園藝試驗分所接手花卉試驗研究工作，以菊花和蘭花爲始進行研究[98]，由王必文[99]負責，不過農試所已預備於1977年底南遷臺中霧峰辦公，王必文因家庭關係不想南遷臺中，所以申請退休，花卉研究業務就由林瑞松接手，還負責南遷霧峰農試所的園藝景觀工作。他記憶鮮明地談著：「要種在霧峰農試所的樹苗，很多都是嚴主任請臺北市政府工務局公園路燈管理處山仔后工作站提供，但我們要自己想辦法去載，我接了花卉的業務也要負責所區包含宿舍的園藝造景及維護，我把臺北農試所的茶花移植種在現在的圖書館後方，還特別規劃棚架種九重葛、炮仗花，同仁在圖書館讀書、查資料累了，可以看看、賞

97 嚴夢如，1937年畢業於福建農學院園藝系，曾服務於臺東區農林改良場、臺東區農業改良場，1966年至農試所園藝系，研究領域爲柑橘、鳳梨相關，1982年任經濟部農業局技正，1985年任農委會技正，1986年退休。參考：中華民國政府官職資料庫，擷取時間：2024年8月14日。

98 花卉研究業務原本由士林園藝試驗分所負責，1973年該分所改隸臺北市政府工務局公園路燈管理處，農試所園藝系才開始進行花卉試驗相關研究。參考：農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁106。

99 王必文，日本拓殖大學畢業，曾任農試所園藝系技士。



農試所1977年南遷臺中霧峰新址，林瑞松負責當時全所園藝景觀工作。他說明行政大樓前的幾株叢植鐵樹，分別代表當時的試驗研究編制單位。

心悅目。行政大樓前面圓環種的鐵樹，也是我親自去挑選分蘗漂亮的樹形，進大門左右兩旁就種生長壯觀的肯氏南洋杉。」



林瑞松2024年回所特地看望當年種植的九重葛。

100 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁106。

101 林瑞松，〈東亞蘭栽培法〉，《臺灣花卉園藝》，56(1992)，頁20-23；林瑞松，〈東亞蘭〉，《亞熱帶地區花卉設施栽培技術(農業試驗所特刊第47號)》(臺中：農業試驗所，1994)，頁230-236；林瑞松、許謙信，〈嘉德利亞蘭〉，《亞熱帶地區花卉設施栽培技術》，頁237-238。

花卉研究室

1970年代由於社會愈趨繁盛，對於花卉需求日益增加，益顯花卉研究之重要，農試所南遷臺中霧峰後，因研究腹地增加，於1978年正式成立花卉研究室[100]。林瑞松當時接手王必文的蘭花研究，如虎頭蘭（又稱東亞蘭）、嘉德麗雅蘭，進行組織培養、栽培及育種相關工作[101]，同在花卉研究室的還有凌千里，以研究櫻花、唐菖蒲爲主，並負責建立花卉種原庫[102]。

1970年代初，農試所自國外引種多種菊花，調查性狀特性並公開舉辦菊花盆栽展覽會，菊花不僅是東亞最重要的花卉作物，也是臺灣重要的經濟栽培花卉，除切花外，還可做爲盆花或花壇植物，運用範圍相當廣。臺灣主要菊花產區集中在彰化縣田尾及永靖地區，1975年開始，農試所進行盆栽菊花電照處理試驗，希望協助花農控制花期，以在適當時間上市[103]。

臺灣從日治時期開始栽培唐菖蒲，當時引進品種極少，民間栽培只有1種。戰後由臺灣大學園藝學系開始陸續引種進行研究，1980年代農試所花卉研究室陸續從美國、荷蘭引進唐菖蒲新品種，進行各種性狀研究，也從后里花農處蒐集品種，納入觀察及選拔雜交選育計畫[104]。

蘭花研究

林瑞松一開始做虎頭蘭、嘉德麗雅蘭的育種及栽培研究，他說：

102 凌千里，曾任臺南棉麻試驗分所技士，1978年臺南棉麻試驗分所裁撤後調至農試所園藝系花卉研究室。相關著作如：凌千里，〈本省花卉種源庫之建立〉，《臺灣花卉之生產改進（農業試驗所特刊14號）》，（臺中：農業試驗所，1984），頁23-28；凌千里，〈櫻花實生種苗的生產〉，《臺灣之種苗》，6（1992），頁25-28；戴廷恩、凌千里、林瑞松、謝廷芳、蘇秋竹、蕭吉雄，〈唐菖蒲新品種台農一號之育成〉，《中國園藝》，46：4（2000），頁496等。

103 王必文，〈盆栽菊花電照處理45分鐘之研究〉，《臺灣農業》，12：2（1976），頁79-81。

104 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁123-124。



林瑞松當年利用組織培養進行蝴蝶蘭種苗繁殖，並建立大量增殖技術，同時亦進行蝴蝶蘭的雜交育種工作。

105 王博仁，日本名古屋大學博士，返臺任職中研院從事蘭花組織培養相關研究。相關著作如：王博仁，〈蘭的組織培養〉，《臺灣蘭藝》，8：2（1970），頁21-31；王博仁、黃獻紋，〈蘭花最新的無性繁殖方法〉，《臺灣花卉》，14(1972)，頁1-5；王博仁，〈蘭的大量繁殖〉，《科學月刊》，5：9(1974)，頁10-15；王博仁、邱金春，〈蘭的繁殖法〉，《臺灣花卉之生產改進》，頁73-108等。

106 鄧耀宗，曾任農試所農藝系副研究員、農委會技正，專長水稻育種及栽培，代表著作：鄧耀宗，〈臺灣稻作之回顧與展望〉，頁1-23。

107 廖嘉信相關，詳本書頁16-25。

「蘭花分國蘭及洋蘭，國蘭主要是觀葉，以蕙蘭屬植物爲主，如四季蘭、春蘭，而洋蘭則是以觀花爲主，如嘉德麗雅蘭及蝴蝶蘭。1970至1980年代，以醫生、銀行經理等高收入人士爲首的玩家，喜好蘭花，還曾高價炒作特定蘭花到百萬價位。後來中研院王博仁[105]將組織培養技術運用於繁殖蘭花，除降低蘭花種苗成本且可大量繁殖。」自此蘭花栽培開始具商業規模，更於日後成爲臺灣重要的外銷花卉產業。

隨著生活水準提高，花卉消費由傳統的菊花、唐菖蒲，逐漸趨向高級花卉如蘭花的切花，林瑞松後來挑選蝴蝶蘭進行研究，他說：「那時東南亞盛行栽培蝴蝶蘭，還成爲重要的外銷作物，我曾經託鄧耀宗[106]幫忙從菲律賓購買一些蝴蝶蘭原種，當時也沒有收據可以核銷，我就花了將近2個月薪水自費購買，還分了一些給嘉義分所的廖嘉信[107]做組培苗。」林瑞松當時先由組織培養開始，因爲要進入商業生產，必須先突破種苗繁殖問題並建立大量增殖技術[108]，同時亦進行蝴蝶蘭的雜交育種工作[109]。

交棒後輩

1984年，萬雄所長推薦林瑞松申請國科會進修計畫到美國愛荷華州立大學攻讀博士[110]，1988年學成返臺，雖然以採後生理爲博士研究主題，但林瑞松對植物生理、植物組織培養、設施栽培等研究亦有投入[111]。返臺不久，夏威夷大學日

108 林瑞松，〈蝴蝶蘭葉插組織培養之研究〉，《中華農業研究》，29：3（1980），頁195-201；林瑞松，〈蝴蝶蘭根組織培養之研究〉，《中華農業研究》，30：2（1981），頁141-145；林瑞松，〈The physiological influence of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid and Ethrel on phalaenopsis plantlets in vitro:環氨基丙烷羧酸及益收素對試管內蝴蝶蘭苗之生理影響〉，《中華農業研究》，41：2（1992），頁178-186等。

109 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁122。

110 林瑞松博士論文：Ruey-Song Lin, “Physiological effects of silver thiosulfate, (aminooxy) acetic acid, and malonate pulse treatments on the inhibition of ethylene biosynthesis and mode of action in carnations” (PhD diss., Iowa State Univ., 1988).

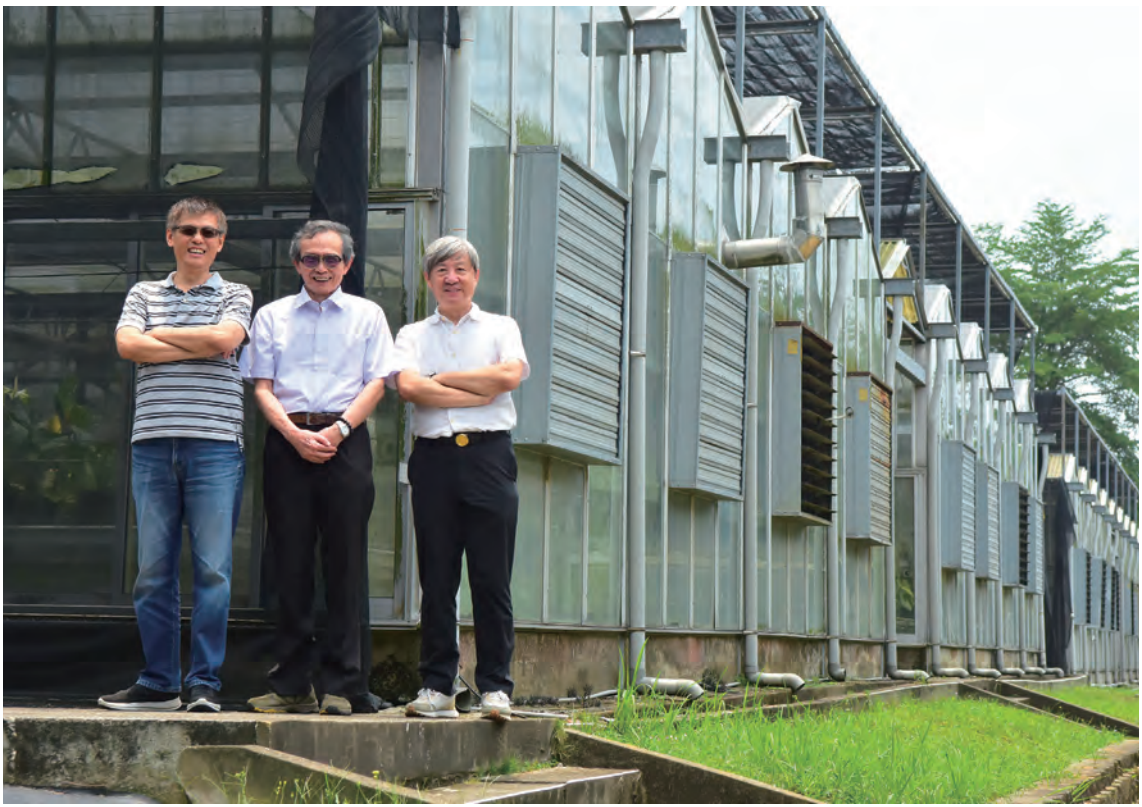


林瑞松(左)的蘭花研究交給當時年輕後輩戴廷恩(右)接手，戴廷恩爲現任花卉分所分所長。

111 林瑞松，〈Effect of l-aminocyclopropane-l-carboxylic acid, and Ethrel on gerbera in vitro culture:環丙烷基羧酸與益收素對試管內非洲菊之影響〉，《中華農業研究》，40：4(1991)，頁417-424；陳加忠、林瑞松，〈塑膠布溫室環控系統之研究〉，《農業工程學報》，39：2(1993)，頁84-91；陳加忠、林瑞松，〈溫室環境模式於花卉設施栽培之應用〉，《中華農業研究》，44：4(1995)，頁483-498等。



林瑞松(右)的火鶴花研究交給當時年輕後輩莊耿彰(左)接手。



隨著臺灣花卉產業逐年成長，外銷市場需要穩定高品質的花卉，完善的設施栽培搭配優良的品種相互應用。林瑞松(中)、莊耿彰(右)、戴廷恩(左)在花卉分所的溫室區合影。

112 Tadashi Higaki，園藝學家，曾任職夏威夷大學熱帶農業與人力資源學院(College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii)，從事火鶴花等相關研究。參考：Trent Hata, "Dedication ceremonies for the Komohana Research and Extension Center, the John H. Beaumont Research Wing and the Tadashi Higaki Administrative Wing," *CTAHR Research News* 5, no. 10 (December 2009): 10-11。

113 凌千里、林瑞松，〈火鶴花生長習性及栽培管理〉，《農藥世界》，85(1990)，頁75-81；凌千里、林瑞松，〈本省火鶴花產業之過去、現在及未來〉，《農藥世界》，91(1991)，頁32-37。

裔美籍老教授Tadashi Higaki[112]來臺休假研究，是火鶴花研究的權威，林瑞松陪著Higaki教授到全臺火鶴花產地訪查。在這之前，農試所也曾投入火鶴花研究，但因產業發生線蟲問題而暫停投入。經此番與Higaki教授踏查火鶴花產地後，農試所決定重新開啟火鶴花的研究[113]。在Higaki教授指導下，研究與推動改用設施栽培火鶴花，搭配無土介質及養液滴灌，並分析植株葉片營養元素，得知鉀與鈣會相互拮抗，花青素表現與磷、鉀、鈣的含量有關[114]，協助重啟火鶴花產業發展。

1995年林瑞松轉調到中興大學園藝學系任教，相關研究就交給花卉研究後輩戴廷恩[115]、莊耿彰[116]繼續進行，由於體認到設施栽培對花卉生產的重要性，離開農試所前還接受農委會的委託，彙編《亞熱帶地區花卉設施栽培技術》[117]專刊。

林瑞松自中興大學退休後，仍持續受邀參與花卉相關計畫審查或推動，他說：「外銷市場需要穩定高品質的花卉，設施栽培才能發揮經濟效益，完善的設施以及良好的品種兩者交相應用。花卉一定要適地適種，並精準控制花期以符合市場需求。精進花卉自動化生產設施栽培，花卉品質好、產量穩定，規模經濟生產提升供應量，就能增加農民收入。」

114 林瑞松，〈火鶴花栽培〉，《亞熱帶地區花卉設施栽培技術》，頁125-136；林瑞松，〈火鶴花品種選拔與栽培技術改進〉(83-科技-2.2-糧-58-(3))，執行時間：1994年；林瑞松，〈火鶴花滴灌生產技術〉(83-科技-2.2-糧-56(2))，執行時間：1994年。

115 戴廷恩，臺灣大學園藝學研究所博士，現任花卉試驗分所研究員兼分所長，專長爲花卉學、植物生理。

116 莊耿彰相關，詳本書頁194-206。

116
莊耿彰篇

117
林瑞松，《亞熱帶地區花卉設施栽培技術》



莊耿彰

1959年出生於高雄。

國立中興大學園藝學系學士、國立中興大學園藝學研究所碩士。

任職農業試驗所園藝系、花卉試驗分所37年，1987年入職，2025年退休。

線上閱讀版

夢想中的1畝田

莊耿彰祖父是務農的小地主，小學三年級時任公職的父親調職，舉家搬到臺北市定居。他回憶道：「我國中上課時常塗鴉亂畫，都是在畫果園，『如果有1片地要種什麼？』可能因爲小時候回臺南學甲老家，看到老家因土質鹽分偏高、水質也帶有鹽分，種什麼都種不好，也許我對農業的興趣是來自這樣的童年記憶。」

就讀中興大學園藝學系時，曾因家中變故一度猶豫是否轉系回臺北照顧家人，莊耿彰說：「我帶著百般不捨的心情去申請轉系，當時的系主任剛接不久，對學生們都還不熟悉，我拿申請單給他時，他問也沒問就直接蓋章，我反而愣住了，猶豫半天最後還是捨不得，決定留下來繼續讀園藝系。大二到黃敏展[118]老師的花卉研究室打工，跟著朱建鏞[119]老師學習，一進去先學澆水3年，朱老師說如果不會澆水，就不會懂得如何照顧花卉。大四那年想要做個主題研究，於是進入蔬菜研究室跟著張武男[120]老師開始研究洋蔥[121]。」

蘆筍、竹筍、柑橘

莊耿彰大學畢業後，1983年先到甫成立的臺南區農業改良場義竹工作站協助蘆筍研究，不到幾個月，轉調去新化分場接手竹筍研究[122]。1年後轉職至臺北的青果運銷合作社，協助執行全國柑橘無病毒種苗更新計畫，該計畫與農試所嘉

118 黃敏展，1933年次，宜蘭市人，日本京都大學農學博士，曾任中興大學園藝學系系主任（1988-1992），退休後任農友種苗公司顧問，2023年辭世。

119 朱建鏞，美國伊利諾大學園藝博士，曾任玫瑰花推廣中心玫瑰花生產部技師、中興大學園藝學系教授、中興大學園藝學系系主任（2010-2012）。

120 張武男，曾任中興大學園藝學系教授、中興大學園藝學系系主任（1992-1995），專長蔬菜育種及栽培技術。

121 莊耿彰，〈低溫對洋蔥不同苗齡抽苔之影響〉（臺中：國立中興大學農學院園藝學系學士論文，1982）。

122 張明聰、莊耿彰，〈留母莖數及不同覆蓋物對竹筍產量及品質之影響〉，《臺南區農業改良場研究彙報》，19（1985），頁29-37。



莊耿彰對火鶴花情有獨鍾，對每一株火鶴花都認眞地檢視觀察。

123 嘉義分所柑橘無病毒種苗研究相關，詳本書黃阿賢篇，頁119-123。

義分所、臺大合作，前端技術由嘉義分所[123]與臺大建立，青果合作社負責後端的繁殖無病毒種苗，並推廣種植。

在某次的柑橘研討會會場，莊耿彰巧遇昔日老長官，曾任臺南場場長的杜金池，當時已是農試所所長，杜所長惜才，笑著問：「你不會喝酒，在青果社能勝任嗎？有機會要不要來農試所？」莊耿彰因此機緣進入農試所。

如願研究花卉

大學時期立志花卉研究道路的莊耿彰，對火鶴花情有獨鍾，他記憶鮮明地說著：「我常去逛花市，看到的第1枝火鶴花大概在1978年左右，當時1枝橘色的火鶴花在花市賣價60至80元，我那時讀中興大學1天的伙食費才30元，價格可以這麼高，讓我印象很深刻。」

1987年，莊耿彰入職農試所，剛開始先至園藝系果樹研究室協助徐信次進行梨的育種研究[124]，後來轉到花卉研究室。他說：「臺灣火鶴花早期由研究室元老凌千里引種[125]，當時他還研究香莢蘭、唐菖蒲、櫻花等。我剛進花卉研究室時，他已經準備交接工作。凌千里退休後，唐菖蒲、櫻花研究交給戴廷恩（現任花卉試驗分所分所長），火鶴花則先移交給林瑞松[126]博士，之後才由我接手。」農試所於1989年開始系統性進行火鶴花研究，陸續從荷蘭、夏威夷引種後，並推動設施及養液栽培[127]。

---

124 莊耿彰，〈東方梨在臺灣栽培之演變及品種改良〉，《技術服務》，4（1990），頁16-19；莊耿彰、徐信次，〈梨之雜交育種〉，《果樹育種研習會專刊》，頁161-184；施昭彰、吳安娜、莊耿彰、徐信次，〈低需冷性梨雜交新品系狀調查評估〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集（III）》，頁207-211。

125 莊耿彰、謝廷芳，〈火鶴花育種及栽培研究現況與未來發展方向〉，《2010花卉研究團隊研究現況與展望研討會專刊（農業試驗所特刊第154號）》（臺中：農業試驗所，2011），頁89-100。

126 林瑞松相關，詳本書頁182-193。

127 火鶴花研究，詳本書林瑞松篇，頁193。

126 林瑞松篇

火鶴花育種

火鶴花爲天南星科亞科花燭屬，原生於中南美洲，1970年代引進臺灣，業者亦自行由夏威夷地區引進種苗種植，其中橘色系的「Nitta」的適應性最佳，加上業者的大力推廣，「Nitta」儼然成爲當時火鶴花的代表品種[128]。莊耿彰接手火鶴花研究後，陸續育成「台農1號-粉紅豹」、「台農2號-橘色風暴」、「台農3號-綠精靈」、「台農4號-紅粉女孩」、「台農5號-琥珀」、「台農6號-火鳳凰」[129]、「台農7號-新貴粉」、「台農8號-水晶」、「台農9號-小仙子」、「台農10號-紅袖」等品種[130]。

他強調：「臺灣火鶴花多來自荷蘭在溫室內育成的品種，在臺灣簡易網室栽培，品種特性表現不穩定，栽培環境如果無法改善，應朝向適合低溫或高溫生長的品種發展。從品種、栽培到採後處理術，各環節都很重要。如果環境不適合品種特性，這個品種就會生長不好，採收後再怎麼處理也無法挽救。不同業者生產同1個品種，就算經過同樣採收後處理，瓶插壽命還是不一樣，所以前端栽培沒有顧好，問題永遠解決不了。」

莊耿彰指出：「火鶴花的品種技轉，我以前會找生產者，退休前夕我才恍然大悟，原來應該要找貿易商。產業鏈中不同利害關係人著眼之經濟效益不一樣，新品種要符合商業利潤最大化之市場操作原則，需要更大操作空間的利害關係人參與。臺灣的花卉拍賣起步比較晚，

128 莊耿彰、黃雅玲，〈產業趨勢下的火鶴花品種選育〉，《104年花卉推動小組成果展示會專刊(農業試驗所特刊第185號)》(臺中：農業試驗所，2015)，頁118-127。

129 陳福旗、許家嘉、莊耿彰，〈火鶴花品種選育〉，《火鶴花專刊》(臺北：財團法人台灣區花卉發展協會，2003)，頁108-116；莊耿彰、謝廷芳，〈火鶴花新品種台農1號「粉紅豹」與台農2號「橘色風暴」之育成〉，《技術服務》，68(2006)，頁12-15；莊耿彰、謝廷芳，〈火鶴花新品種台農3號'綠精靈'之育成與其花色之遺傳〉，《技術服務》，72(2007)，頁11-14；莊耿彰等，〈火鶴花育種及栽培研究現況與未來發展方向〉，頁91-92。

130 莊耿彰等，〈產業趨勢下的火鶴花品種選育〉，頁118-127；莊耿彰，〈農試所培育之火鶴花新品種〉，《農友》，70：7(2019)，頁10-13；黃雅玲、莊耿彰，〈聚焦臺灣國產花卉：火鶴花新品種研發〉，《農業世界》，483(2023)，頁6-13。



火鶴花「台農1號-粉紅豹」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農2號-橘色風暴」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農3號-綠精靈」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農4號-紅粉女孩」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農5號-琥珀」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農6號-火鳳凰」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農7號-新貴粉」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農8號-水晶」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農9號-小仙子」。資料來源：莊耿彰先生提供。



火鶴花「台農10號-紅袖」。資料來源：莊耿彰先生提供。

不像蔬菜或水果已有數十年的產銷體系，現在的花卉市場公開自由拍賣方式雖然公平，但對新品種而言，缺少議價空間，對於新品種的市場開發比較不利。」

火鶴花產業發展

1967年農復會的作物考察團曾自夏威夷引進1批火鶴花，分別試種於鳳山分所、種苗場。因爲有利可圖，除了官方管道，當時也有民間業者以非正式管道引進火鶴花品種給農民試種，透過分株賣苗賺錢，由於當時組培技術尚未建立，栽種面積不大。1972年發現火鶴花穿孔線蟲問題，政府立即採取緊急處理，通令各縣市進行廢耕燒毀作業，限時強制執行[131]。火鶴花大

131〈火鶴花，爲禍萬千農作物 燒掉它，免得穿孔線蟲害，目前雖未發現傳染，仍應在限期內徹底焚化〉，《中國時報》，1972年3月18日，第3版；〈「絕命」火鶴花面臨火劫，燒而不赦 稀有品種惶惶待決〉，《中國時報》，1972年4月15日，第3版。

量遭焚毀，同時禁止進口，產業因而沉寂一段時間。

莊耿彰說明：「1999年以前火鶴花產業主要以內銷爲主，1999年之後內銷市場逐漸飽和，業者開始試圖擴展外銷市場，2000年首次海運成功輸入日本市場，臺南區農業改良場研發的海運外銷技術[132]對產業發展貢獻很大。因爲花卉外銷走空運成本高，改走海運後成本降低，且還能維持一定品質，大幅增加臺灣火鶴花外銷日本量。」火鶴花外銷日本的榮景於2012年達高峰後，即因日本國內經濟遭逢311地震影響，整體花卉消費力降低，在外銷量仍大幅增加但消費力道不足以及日幣貶值下，臺灣火鶴花產業迎來最黑暗期[133]。

農試所於2002年正式成立花卉研究中心（現爲花卉試驗分所）[134]，主要是因爲幾項新興花卉外銷量逐年擴增，當時文心蘭及火鶴花隨著蝴蝶蘭產業成長，政府更加有意扶植花卉產業。目前花卉分所重點項目以蝴蝶蘭爲主軸，其次爲文心蘭及洋桔梗，至於火鶴花的產業輔導則因產業特質，輔導較爲不易。文心蘭跟洋桔梗不是由一般生產者主導整個產業走向，以文心蘭爲例，包裝場、貿易商的反饋會影響到生產者的作爲；洋桔梗則多由貿易商進行生產規劃；火鶴花則是生產者隨著市場價格變動調整生產策略，貿易商無法有效掌握生產數量及品質，個別生產者意見主導產業走向。

果樹跟蔬菜多可藉由外觀就能判定品質等級，但是切花外觀品質不代表實質的瓶插壽命，莊耿彰強

132 王裕權、林棟樑、王仕賢、張元聰、張錦興，〈火鶴花海運外銷處理技術之應用〉，《園產品採後處理技術之研究與應用研討會專刊（農業試驗所特刊第117號）》（臺中：農業試驗所，2005），頁184-190。

133 莊耿彰等，〈產業趨勢下的火鶴花品種選育〉，頁118-119。

134 爲配合農業政策及強化花卉科技研發，農試所於1998年購置雲林縣古坑鄉土地，籌設花卉研究中心，該研究中心於2023年8月升格爲農業部農試所花卉試驗分所，下設3單位：遺傳育種系、產程開發系、產業應用系。參考：農業試驗所花卉試驗分所官網，擷取時間：2024年7月16日。



莊耿彰(右)與花卉育種前輩林瑞松(中)、現任花卉分所分所長戴廷恩(左)合影。

調：「切花品質除由長度或花朵數判定外，瓶插壽命也是重要的一環，因此複雜度相對較高，消費者光由外觀難以判斷瓶插壽命長短。」「因栽培環境不可控導致的生理性障礙，造成火鶴花產量、品



莊耿彰教導後輩褚哲維火鶴花組織培養(右頁)及田間栽培(左頁)的觀察重點。



質及瓶插壽命的不穩定，是產業發展的困境。除了育成瓶插壽命長的耐貯運品種外，海運外銷應落實保鮮處理與標準作業流程，提升集貨品質整齊度，此外，省工化的切花包裝與包裝模式改善，都是火鶴花產業持續發展重要課題。」莊耿彰如是說道。

爲全球市場育種

終身投入花卉育種工作，莊耿彰語重心長地說：「因爲花卉不是民生必需品，就花卉育種角度而言，到底應該爲臺灣還是全球育種？我們現在大多著眼臺灣，臺灣市場很小，品種再好也就是這樣。以有限的研究資源爲考量，在世界各國重視品種權的氛圍下，當臺灣育出1個好品種，卻無法在全球市場進行有效的布局，育成的品種不但無法協助臺灣的產業，反而可能助益對手跟上腳步。」

農業研究需要累積與傳承，莊耿彰期許後輩：「有自信的研究人員，指派到研究新作物的任務時，要有比別人更快進入狀況的能力；即使是不同的作物，也要有能力轉換研究量能，植物生理或形態的概念是相通的，只是套用於不同作物進行修正。蝴蝶蘭研究相對資源多，但其他花卉的研究經費就相對有限，研究人員應自我強化植物生理與形態學的知識，當研究人員有所異動或承接新作物時，至少能確保單位內的研究不會中斷，也能快速掌握研究方向與成果產出。」



Chapter 4

百年飄香

Taiwan
Agricultural Research
Institute



劉新裕

1948年出生於彰化縣永靖鄉。

臺灣師範大學生物系學士、德國基森大學應用生物與環境安全所碩士、德國基森大學應用生物與環境安全所博士。

任職農業試驗所農藝系29年，1981年入職，2009年退休。

線上閱讀版

就讀師大生物系立志留德

劉新裕5歲時隨父母舉家搬到臺北市，成長及求學時光都在臺北市區。他回憶著：「我從小就對生物有興趣，阿公阿嬤在鄉下務農，只要放寒暑假，第1天就跑回鄉下陪他們。建國中學畢業時，雖然家人希望我念醫科，但仍然尊重我的興趣選讀師大生物系，除必修選修課外，其餘時間都用來準備留學考試及加強德文學習。」

劉新裕師大生物系畢業後到國中任教4年，第5年就到德國念碩士，接著攻讀博士。爲什麼選擇德國？劉新裕說：「德國有完善社會福利制度，而且全世界國家中敢發動兩次世界大戰，戰敗又復起的就是德國。德國是環保大國，風景秀麗，教育環境自由又嚴謹，值得前往一探究竟。同學們大部分去美國深造，少數人去英國，去德國的只有我。」

劉新裕的碩士論文跟水稻研究相關，因爲德國山地及丘陵很多，原本想發展亞洲型陸稻，經評估後發現經濟效益不高而喊停。博士論文主題則爲向日葵，藉由選拔高種籽油含量與高不飽和脂肪酸向日葵品種[1]，提供優質食用油源及適應未來氣候變遷重要模式作物的參考。

任職農試所農藝系特用作物室

取得博士學位後，劉新裕經過教育部駐德代表間接推薦，獲得農試所萬雄所長同意聘用，1981

1 Sin Yie Liu, “Untersuchungen über die Wirkungen verschiedener Gametozide zur Erreichung von männlicher Sterilität bei unterschiedlichen Genotypen der Sonnenblume (*Helianthus annuus L.*)” (PhD diss., University of Giessen, 1981).



劉新裕2024年回到一手建置的光復藥園溫室內。

2 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁52；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁58。

3 邱善美，曾任農試所農藝系研究員，參與三島柴胡台農1號、山葵台農1號育種等工作，1995年退休。

4 胡敏夫，1943年次，嘉義農專農藝科畢業，育成山葵台農1號。相關發表：胡敏夫、邱善美、劉新裕，〈不同環境對山葵生長與產量之影響〉，《中華農業研究》，35：3（1986），頁292-299；胡敏夫、邱善美、羅朝村、劉新裕、杜金池，〈山葵臺農1號之育成〉，《中華農業研究》，40：1（1991），頁13-27。

5 胡敏夫、邱善美、劉新裕，〈氮肥施用方式對蘭草產量與品質之影響〉，《中華農業研究》，37：3（1988），頁299-304；胡敏夫、張愛華、呂秀英、劉新裕，〈鉀肥種類與用量對蘭草品

年進入農藝系特用作物研究室服務。當時農試所特用作物室是以纖維作物研究爲主，特用作物室前身爲農藝系「工藝作物研究室」，從事纖維、油料與綠肥作物等試驗。1952年農試所將纖維作物業務移至臺南棉麻試驗分所直到1978年裁併回總所，分所研究人員及業務同時回歸農藝系，改名爲「特用作物研究室」[2]。

當時研究室主持人爲邱善美[3]，研究領域是纖維作物，亞麻是他的專長，後來奉派出國擔任農技團團長，研究室主持人改爲劉新裕，研究室有胡敏夫[4]，研究領域是山葵種原蒐集、品種篩選及栽培，還有蘭草研究[5]；徐原田[6]研究中草藥，芡實與黃梔子爲其專長[7]。劉新裕加入特作室後，思考選擇研究作物與範疇，他說道：「從國際發展來看，歐洲、北美、東南亞及日本十分重視草藥研究如銀杏、人參、蔓越莓及紫錐菊等；臺灣除發展糧食作物、蔬菜與花卉等園藝作物外，因應現代人注重健康、親近自然，中草藥植物如柴胡、山藥、金線連等應有發展機會。」

柴胡研究

柴胡是肝膽保健及肝炎治療常用的傳統中草藥，農試所於1968年自日本引進三島柴胡試種，生長良好，且可採種[8]，劉新裕到職後即選擇柴胡作爲研究重點之一。柴胡爲柴胡屬多年生植物，劉新裕首先針對蒐集的北柴胡、三島柴胡及臺灣特有種高氏柴胡[9]研究發現，柴

質與產量之影響〉，《中華農業研究》，39：2(1990)，頁96-101。

6 徐原田，1940年次，國中就讀初農，後高農畢業，經由普考分發至農試所，從事藥用植物相關研究。參考：〈徐原田、廖心湄〉，國家文化記憶庫，擷取時間：2024年6月19日。

7 徐原田、劉新裕、呂秀英、劉慧瑛，〈灌水深度對芡實農藝性狀、產量及品質之影響〉，《中華農業研究》，43：4(1994)，頁402-411；徐原田、劉新裕、劉慧瑛，〈黃梔子品系比較試驗〉，《1997特用作物試驗成果研討會專刊(農業試驗所特刊第74號)》(臺中：農業試驗所，1997)，頁288。

8 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁61。

9 高氏柴胡是臺大前技正高木村在苗栗採集發現的柴胡新品種，故名之。



劉新裕當年規劃興建的光復藥園精密溫室外觀。

胡種子之發芽及繁殖都有難度，一定要先經過低溫層育[10]處理，克服發芽限制後才能大量繁殖，其後利用這些育種材料成功育成「三島柴胡台農1號」[11]。劉新裕說明：「『三島柴胡台農1號』育成後，首先跟

10 黃漢津、劉新裕，〈柴胡種子發芽勢之改良研究〉，《中華農業研究》，36：3(1987)，頁258-266；胡敏夫、黃漢津、劉新裕，〈不同採收期與貯藏法對柴胡種子發芽之影響〉，《中華農業研究》，36：3(1987)，頁267-275。

11 三島柴胡台農1號，親緣來自於日本三島柴胡，1968年引入該品種後，經歷7年選種而成，1989年命名，產量穩定、適應性廣、品質佳。參考：劉新裕、徐原田、胡敏夫、邱善美，〈三島柴胡台農1號之育成〉，《中華農業研究》，38：3(1989)，頁326-334。

臺大山地農場合作進行試種推廣，還有名間鄉農會，但因爲『三島柴胡台農1號』除需低溫處理外，種植環境要求冷涼條件及砂質壤土，所以推廣不易。」

農試所亦跟國內相關機構有多項柴胡的合作計畫，尤以高雄醫學院及衛生署中醫藥委員會合作最密切。高雄醫學院透過研究發現，柴胡中所含活性成分——柴胡皂苷，以原生臺灣的高氏柴胡含量最高，三島柴胡其次，而北柴胡最低[12]。劉新裕說：「目前市面上科學中藥仍習慣使用北柴胡，因北柴胡栽種面積較大，也是因爲使用習慣，『三島柴胡台農1號』或高氏柴胡受限於種植面積小、產量少，所以使用成本較高。」



山藥「台農1號」及「台農2號」與其他品種/系。資料來源：劉新裕先生提供。

山藥研究

山藥是劉新裕致力研究的另一重點作物[13]，他特別強調：「由臺灣

12 林俊清、顏銘宏，〈高氏柴胡的資源開發與藥效評估〉，《1999藥用植物之開發與利用研討會論文集(農業試驗所特刊第87號)》(臺中：農業試驗所，1999)，頁51-72。

13 農試所約自1960年代開始進行山藥種原蒐集，進行相關試驗。參考：農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁66。相關發表：劉新裕、王昭月、徐原田、段中漢，〈山藥台農1號之選育與適應性〉，《中華農業研究》，41：2(1992)，頁140-158；劉新裕、王昭月、徐原田、宋麗梅，〈山藥之品種改良〉，《根莖作物生產改進及加工利用研討會專刊》，頁71-86。

十大死因可知，肺炎、腎炎及脾胃不適等疾病越來越多，而山藥含高量之粘質多醣體與膳食纖維，對人體健康很有助益。」

「臺灣有原生種山藥，全世界山藥種類更多，所以蒐集種原爲進行山藥品種篩選與產品開發的必要步驟。」國內現有千里達山藥也是自國外引種[14]。劉新裕回憶著當年多方蒐集山藥種原的經過，「薯蕷科植物在全球約有9屬650物種以上，主要分布於熱帶和亞熱帶地區。爲了引進山藥種原，我曾出差到中國、日本、墨西哥、帛琉和奈及利亞[15]。非洲奈及利亞人民以山藥爲主食，山藥種類不少，當初前往時，行程規劃5天，透過當地聯合國農業研究機構，經聯繫後獲得同意函才能辦理簽證，該機構也派人協助我引種；到其他國家引種則多透過當地大學進行參觀訪問或是田野調查，每次出差名義雖以山藥或是柴胡爲主，但實際引種並不受限於此，當地若有其他重要植物資源，都在我的蒐集範圍。」

臺灣有許多優良原生種山藥，例如南部有恆春山藥、北部有基隆山藥、中部有千里達山藥或是當地紅肉山藥，經過多年國內外引種及選種，劉新裕因此陸續育成「山藥台農1號」[16]、「山藥台農2號」[17]、「山藥台農5號」[18]。

中草藥研發

1990年前後，在瞭解全世界重要草藥植物的發展概況後，劉新裕就努力進行國內種原蒐集或國外引

14 1967年農復會組成園藝作物考察團，自國外引種山藥，先於鳳山分所栽種、觀察及繁殖，同時也在南投、花蓮等地進行適應性試驗。參考：劉新裕，〈千里達山藥之生產能力與品質分析研究〉，《中華農業研究》，38：3(1989)，頁312-325。

15 劉新裕，〈赴奈及利亞考察山藥之發展現況及引進種原〉(行政院及所屬各機關出國報告書，2001)，「公務出國報告資訊網」系統，擷取時間：2024年6月19日。

16 山藥台農1號，塊莖皮薄、肉厚、色白且黏度高，營養價值高。親本源自千里達地區，自1967年引進後，經多年馴化與選育，於1992年命名推廣。參考：劉新裕等，〈山藥台農1號之選育與適應性〉，頁140-158。



光復藥園規劃與興建，除了進行中草藥特用作物試驗研究，另規劃民眾參觀、遊憩及推廣教學等多元目的。

17 山藥台農2號，極適於臺灣栽培，平地產量甚高且穩定，鮮食及加工均可。參考：劉新裕、王昭月、徐原田、胡敏夫、楊宏仁、何琦琛，〈山藥新品種台農2號之育成〉，《中華農業研究》，45：3（1996），頁260-284。

18 山藥台農5號，塊莖具紫紅肉、長形、高產，且富含花青素。參考：劉新裕、林義恭、賴瑞聲、楊宏仁、倪蕙芳、林俊義，〈山藥新品種——台農5號紅龍之育成〉，《技術服務》，71（2007），頁1-5。



光復藥園的一草一木都是劉新裕團隊當時親手栽植。

種[19]，當時在農試所內進行引種總數已達600種以上，且建立藥用植物園[20]就近觀察。「臺灣東部留有日治時期設立的舊有藥草園基礎，所以臺東區農業改良場與花蓮區農業改良場也很重視藥用植物發展，農試所和這2個單位一直有長年合作關係。」

劉新裕指出：「中草藥育種及栽培問題不大，但初級產品若沒進行

19 農試所藥用、保健作物種原引種徵集工作，約自1969年開始，當時藥用植物總數已徵集約600多種。參考：農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁58-59。

20 根據2004年《2005藥用植物資源之開發與利用》，農試所當時共有3處藥用植物園，分別爲農藝原生藥用植物園、光復綜合型藥園、關西低海拔藥園。參考：農業試驗所，《2005藥用植物資源之開發與利用(農業試驗所特刊第112號)》(臺中：農業試驗所，2004)，頁2-3。

藥理或毒性分析，缺乏臨床成效將無法推動整體產業向前發展。自從健康食品管理法施行後，食品一定要經過衛生福利部審查通過才能稱爲健康食品，一般食品不得擅自標示或廣告爲健康食品，或是具有健康食品之保健功效。坊間所稱之保健食品其實就是一般食品，僅能做爲營養補充品。」

劉新裕認爲，因爲人口老化嚴重及健康意識升高，預防醫學已是全世界潮流趨勢，人們崇尚自然、愛好天然物如中草藥產品，因這些植物產品之安全性與療效已歷經幾千年肯定，只要政府單位多加輔導支持，鼓勵進行中草藥植物GAP(Good Agricultural Practice)栽培，也就是特別重視田間用藥安全與建立可溯源資料制度，即可確立中草藥的產量品質，同時配合藥理與毒性研究，若能證實療效又安全，將可大幅縮短臨床實驗時間而提早上市，臺灣中草藥如高氏柴胡、山藥及金線連等具開發潛力甚至可以進軍國際市場。

劉新裕期許說：「一般西藥研發至少需10年，投入美金3到5億的費用，反觀開發傳統植物藥只需3至5年，研發費用約300到500萬美金，因此只要政府政策支持，開發植物藥就有可能取代部分西藥，不只可以開拓國內市場，甚至具有外銷潛力。全世界的中草藥市場據估計中國約占5%，其他國家占95%，無論對國民健康或國家經濟來說，開展中草藥植物產業或許是未來可行方向。」



嘉義分所的咖啡研究

線上閱讀版

1953年，朱慶國主任(中)於咖啡田間栽培指導。

咖啡引進與栽種歷史

咖啡屬茜草科常綠灌木，原產於熱帶非洲，英商德記洋行於1884年自馬尼拉引進100株阿拉比卡咖啡苗，首種於臺北縣海山地區，次年輸入種子在文山冷水坑、汐止附近試種。日治時期，恆春熱帶植物殖育場於1902年到冷水坑蒐集馬尼拉系咖啡種子，並引進爪哇系咖啡苗試種成功後，選擇花蓮豐田及玉里地區栽種，產量及品質俱佳。1918年殖產局園藝試驗場嘉義支場成立，隨即對恆春熱帶植物殖育場的咖啡品種進行相關研究，其中以阿拉比卡種咖啡表現最優，1927年開始在全臺普遍栽培，1928年試銷日本獲好評，1942年最盛期的種植面積將近1千公頃，主要產區包括嘉義紅毛埤、雲林古坑荷苞山、花蓮瑞穗、臺東森永等地區，但至二次大戰時期，大部分的咖啡田幾近棄種[21]。

戰後嘉義分所分所長楊致福整理日治時期秘藏於該所102種熱帶園藝作物品種，於1951年出版《臺灣果樹誌》，其中詳細紀錄咖啡名稱的由來、栽培歷史，以及在臺灣的栽種史，並介紹阿剌伯咖啡（現稱阿拉比卡咖啡）、利比亞咖啡（現稱賴比瑞亞咖啡）、大葉咖啡（現稱羅布斯塔咖啡）、愛射沙種及雜交種等品種性狀[22]。

臺灣咖啡產業推手——朱慶國

朱慶國，1921年出生於廈門，福建農學院園藝系畢業，1947年

21 貴島豐智，〈臺灣に於ける珈琲栽培に就て〉，《臺灣農事報》，258（1928），頁33-36；臺灣總督府殖產局，〈臺灣に於ける珈琲栽培の沿革〉，《珈琲》（臺北：臺灣總督府殖產局，1929），頁12-13；張淑芬、程永雄、徐信次、朱慶國，〈臺灣咖啡之介紹〉，《技術服務》，67（2006），頁13-16。

22 楊致福，〈咖啡樹〉，《臺灣果樹誌》（嘉義：嘉義試驗分所、中國農村復興聯合委員會，1951），頁209-216。



朱慶國主任在咖啡園觀察研究(攝於1950年左右)。

23 朱慶國，曾任嘉義分所園藝系系主任，從事香蕉、咖啡等栽培研究，也於各地進行引種工作，1986年退休，2016年辭世。參考：溫秀嬌，〈臺灣的「香蕉活字典」：朱慶國〉，《走過阡陌路(續集)——耕耘大臺灣的人》(臺北：時報，1997)，頁30-33。

因新婚旅行來臺後，決定留臺發展，先到臺東服務，1951年進入嘉義分所，從事咖啡、香蕉等栽培研究[23]。時逢戰後初期，臺灣各地咖啡田仍多荒蕪，因國際市場的咖啡價格高漲，農復會開始關注，1954年邀請美籍咖啡專家Baron Goto來臺指導，渠認爲臺灣氣候適合咖啡生長，建議可進行咖啡栽培並派員赴國外學習，農復會因此於1956年選派朱慶國先後到夏威夷、中美洲及菲律賓等地，研究學習咖啡的栽培及加工[24]，朱慶國返臺後曾協助雲林荷苞山經濟農場[25]復育咖啡栽培。當時協助朱慶國做咖啡加工的助理黃淵輝回憶道：「我還幫忙設計嘉義分所第1代及第2代的咖啡罐。」

1957至1959年間，朱慶國在農復會支持下陸續由印度、菲律賓、夏威夷等地引進多個阿拉比卡種咖啡進行比較試驗，結果以夏威夷「HAES 6550」生育最好、產量最高，對銹病也有抵抗性[26]，推廣後獲農民歡迎。1980至1993年間，嘉義分所曾提供每年20萬株以上的咖啡苗木到全臺各地栽培。

後輩接棒投入研究

此後，嘉義分所亦持續蒐集保存臺灣各地及國外引進的賴比瑞亞種咖啡、羅布斯塔種咖啡、阿拉比卡種咖啡等數十種咖啡種原，張淑芬於2000年入職嘉義分所接手種原圃的管理後，進行咖啡的種原保存與品種基本特性資料建置，2004年出版《咖啡種原特性與利用》[27]，

24 朱慶國，〈臺灣咖啡〉，《豐年》，8：17(1958)，頁18-19；朱慶國，〈咖啡栽培(上)〉，《農友雜誌》，30：3(1979)，頁15-17；朱慶國，〈咖啡栽培(下)〉，《農友雜誌》，30：4(1979)，頁23-24；朱慶國，〈咖啡病蟲害防治與採收處理〉，《豐年》，31：16(1981)，頁18-19等。

25 1930年代，圖南產業株式會社在雲林荷苞山等地栽種咖啡，戰後中華民國政府接收，改成立「雲林縣經濟農場」。參考：文可璽，《臺灣咖啡誌》(臺北：麥田，2019)，頁174-177、219-220。

26 朱慶國，〈臺灣咖啡問題〉，《中國園藝》，4：4(1958)，頁26-30。

27 程永雄、張淑芬、徐信次，《咖啡種原特性與利用》(嘉義：嘉義試驗分所，2004)。



嘉義分所員工消費合作社曾生產販售的咖啡罐頭（煮的），此爲第2代包裝。



目前仍保存於嘉義分所之1958年由美國購置之咖啡脫皮機。



目前仍保存於嘉義分所之1958年由美國購置之咖啡脫殼機。

2011年彙編出版《咖啡栽培管理》專刊[28]，2012至2013年完成咖啡品種試驗檢定方法、咖啡品種試驗檢定方法與性狀表訂定工作，並持續進行咖啡種間雜交及品種雜交改良試驗研究[29]。

28
張淑芬、楊宏仁、劉禎祺、林明瑩，《咖啡栽培管理》

29 張淑芬，〈咖啡〉，《嘉義農業試驗分所百年研究成果》，頁63-64。



脫殼機當年運作的情形。

近年咖啡果實受咖啡果小蠹危害日益嚴重，爲協助農民做好防治工作，嘉義分所於2018年辦理咖啡果小蠹防治研究暨田間綜合管理研討會，2019年出版專刊[30]，更於2023年篩選出白殭菌本土菌株，可用於防治咖啡果小蠹[31]。

「台農1號」咖啡

張淑芬重啟咖啡的研究，她說：「我剛接手時，手邊的研究資料不多，多虧朱慶國主任保留日治時期的種原，後來的圖鑑都是我重新整理後完成。那時候朱主任已退休，但還住在分所內的宿舍，所以我可以經常向朱主任請益，臺灣現在咖啡產業的發展基礎，也是因爲朱主任當時陸續將咖啡種苗換成耐銹病品種。」資深技工駱清令特地補充說：「後來咖啡不是主要作物，因爲有系款的支應，種原才得以保留，張淑芬接手後才有育種材料得以研究[32]。」

張淑芬回憶道：「我很感謝陳甘澍分所長鼓勵我申請『台農1號』[33]咖啡品種權，若不是他的支持，讓我對這個品種有信心，不然到現在都還不會有『台農1號』問世」。

嘉義分所從日治時期開始累積逾百年的咖啡研究，歷經不同世代的努力，終於育成適合在臺灣中低海拔栽種的咖啡品種，持續飄香下個百年。

---

30 張淑芬、張哲瑋、倪蕙芳、陳甘澍，《咖啡果小蠹防治研究暨田間綜合管理研討會專刊(農業試驗所特刊第224號)》(臺中：農業試驗所，2019)。

31 農業試驗所，〈農業試驗所2024年研發成果 亮麗登場〉，擷取時間：2024年7月22日。

32 張淑芬、薛吉人、林峻永、周美君、張哲瑋，〈利用ISSR分子標誌鑑定咖啡種原親緣關係之研究〉，《植物種苗》，14：2(2012)，頁17-30。

33 台農1號，爲臺灣第1個本土育成之咖啡品種，生長強健且適合於中低海拔栽種，產量高，果實爲紅色橢圓形，葉片富含綠原酸。參考：張淑芬、張哲瑋、陳甘澍，〈農業試驗所2021年研發成果媒合會主打星簡介——新育成咖啡'台農1號'〉，《技術服務》，125(2021)，頁4；張淑芬、張哲瑋、陳甘澍，〈臺灣第一個本土育成咖啡品種「台農1號」〉，《技術服務》，128(2021)，頁45。



2011年，朱慶國主任參與活動時發言分享，背景的放大圖片爲嘉義分所員工消費合作社曾生產販售的咖啡罐頭第1代包裝。

Chapter 5

技高一籌

Taiwan
Agricultural Research
Institute





蔡新聲

1946年出生於桃園中壢。

國立中興大學農藝學系學士、國立臺灣大學農藝學研究所碩士、國立臺灣大學農藝學研究所博士。

任職農業試驗所農藝系24年，1978年入職，2002年退休。

線上閱讀版

求學之路得遇名師

蔡新聲是家中10個兄弟姐妹中的老么，中小學時期由於慣用左手被父母強迫糾正爲右手而造成嚴重口吃，常因課堂表達不佳被老師處罰，因此對學業失去興趣，尤其是英文，於是寄情馳騁於各式運動。後來考取中興大學農藝學系，註冊日赫然發現專業科目都是英文原文書，才開始學英文、追進度，大學4年幾乎都是班上第1名。

1968年大學畢業後同時考取中興大學糧食作物研究所、臺灣大學農藝學研究所及高考，最後決定就讀臺大。他回憶道：「中興大學幾位年輕老師如朱德民、李成章，只比我稍大幾歲，我同時考取中興、臺大，他們雖然希望我能留在中興，但還是建議我去讀臺大，不同學校有不同校風，可以學到更多東西。好老師就是這樣，會爲學生前途著想。」

碩士班因緣巧合進入林正義[1]教授的研究室，林正義教授師承臺灣蓬萊米之父磯永吉教授，精通日文、學養扎實，曾經到美國進修。蔡新聲說：「林老師發現植物組織培養領域值得研究，當時有3位學生同時找他指導，老師在桌上放了3張寫有論文題目的紙，由學生自己抽籤決定題目，我抽到『甘藷的花藥培養』[2]，幸運挑到好題目，也得到曾美倉老師的細心教導，就這樣學了好多東西。後來我繼續讀博士班，同時管理老師的研究室，順著老師指導的路走，就這樣決定了我的一生。」

---

1 林正義，臺灣大學農藝學系畢業後留校擔任助教。參考：臺大生物資源暨農學院附設農業試驗場，〈附錄三：重要人物訪談〉，《國立臺灣大學農業試驗場場誌》（臺北：國立臺灣大學出版中心，2008），頁540-557。

2 蔡新聲，〈甘藷的花藥培養〉（臺北：國立臺灣大學農學院農藝學研究所碩士論文，1971）。



1977年，蔡新聲就讀臺大農藝博士班期間，考取公費到美國加州大學河濱分校留學。資料來源：蔡新聲先生提供。

蔡新聲就讀博士班三年級時考取教育部博士班公費留考，到美國加州大學河濱分校留學1年，進入美國植物組織培養研究泰斗Toshio Murashige（村重利夫）[3]的研究室。因爲碩博士班期間已熟悉組織培養的操作，蔡新聲多次順利完成研究室前輩們無法完成的試驗。他說：

3 Toshio Murashige是MS培養基的研發人之一。Toshio Murashige and Folke Skoog, “A Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures,” *Physiologia Plantarum* 15, no.3 (1962): 473-497.

「有次我發現研究室學長切取生長點的方法不是很好，我用針尖鋒利的1/4皮下注射針頭，他們則是用縫衣針頭，經顯微鏡下實證後並也承認我的方法比較好，無形中，我將臺灣經驗帶過去交流改變了研究室，間接證明臺灣研究能力並不落後。在美期間，從配培養基開始，我接受了完整且扎實的組織培養訓練。」

蔡新聲在美國期間同時完成臺灣的博士論文[4]，當年由教育部頒發國家博士學位，第1階段先通過臺大5位委員口試，第2階段再向教育部申請國家博士學位論文口試，有9位口試委員，萬雄所長是其中之一。口試結束，萬雄所長隨即邀請蔡新聲加入農試所。

成立組織培養研究室 初試啼聲

農試所約自1973年開始植物組織培養研究，當時是在農藝系的細胞遺傳研究室進行水稻花藥培養單倍體誘導，1978年蔡新聲入職農試所，同年農藝系正式成立組織培養研究室，擴大研究範圍[5]。1983年某天，萬雄所長從臺北打電話給蔡新聲，原來是萬所長在中華農學會討論十大傑出青年推薦人選時，他認爲蔡新聲表現優於其他申請者，於是立刻打電話要蔡新聲填寫申請書，甚至還幫忙修改並重新打字，結果蔡新聲當選第21屆全國十大傑出青年[6]。得獎後某日，有位國防部政戰官揹著相機到農試所幫蔡新聲拍宣傳照片，之後寄

4 蔡新聲，〈不同氮素量生長下菸草花葯的培養與單倍體形成之研究〉(臺北：國立臺灣大學農藝學研究所博士論文，1978)。

5 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁92-101；蔡新聲，〈組織培養在農業上之應用〉，《中華農學會報》，120(1982)，頁9-21。

6 李秀珠，〈農業圖書優秀農業研究人員報導——農業外交官——蔡新聲博士〉，《鄉間小路》，31：4(2005)，頁50-51。1983年獲得第21屆十大傑出青年獎，獲獎主題：水稻和蘆筍之花藥培養。

來兩張「燒不掉也撕不破的防水傳單」，原來是臺灣空飄到中國大陸的傳單，蔡新聲成爲當年心戰宣傳主角之一。

蔡新聲感念地說：「榮獲十大傑出青年是萬所長給我的恩賜，我現在跟萬所長當年一樣擔任台灣農學會常務理事，就會特別注意有沒有哪位年輕學者應該受到鼓勵，主動幫忙推薦。我剛到農試所時，當時有12位博士，11位是國外留學，只有我1位是MIT（Made in Taiwan），每次有外賓參訪，萬所長常會指定我進行英文簡報，讓我有機會多練習，也使得我英文演說能力進步神速，對我後期國外講學、辦訓練班裨益甚大，萬所長是我永遠敬愛的長官。」

豐碩且享譽國際的研究成果

1986年蔡新聲接農藝系系主任，並帶領研究室同仁及指導學生完成多項研究計畫，陸續獲得國科會3次傑出研究獎，2次研究獎助農學優等獎，他微笑說：「我歷年領到的國科會獎金將近400萬，這些獎金正好支持我的其他研究計畫，更使我在農試所任職期間獲獎無數，如1985年臺大傑出校友獎，2004年興大傑出校友獎及農委會十大傑出農業專家獎。」蔡新聲細數他獲獎的研究成果，「首先是水稻的花藥培養[7]，改良後效率提高數十倍，1間小小研究室，1年內就可以培育上萬顆水稻花藥培養苗，國際間絕無僅有。第2是

7　蔡新聲、鄧耀宗、賴本智、紀廼淳，〈籼粳稻雜種的花藥培養〉，《中華農業研究》，30：2（1981），頁133-139；蔡新聲，〈一項更有效率的育種方法，水稻花藥培養〉，《豐年》，34：3（1984），頁22-23等。



蔡新聲當選第21屆全國十大傑出青年後，國防部以其作爲心戰宣傳主角，製作空飄中國大陸的傳單。資料來源：蔡新聲先生提供。



受邀至中東舉辦組培生技訓練班及講學。資料來源：蔡新聲先生提供。

蘆筍的全雄育種[8]，曾育出100多個全雄品系，我們是全世界第1個育出全雄的後代。第3是木瓜、竹子的花藥培養也是世界第1，我第1篇木瓜花藥培養文章[9]，投稿國際期刊兩個禮拜就被接受；竹子的花藥培養[10]則是將原本需要幾百年的育種時間縮短到2至3年。」

蔡新聲回憶道：「1984年到美國伊利諾大學參訪，跟合作的教授簡報完我在臺灣的研究成果後，他請我代爲講授其出國期間的生物技術課程，我則要求安排在農藝系進行1場大型演講及3家私人研究機構講述我在臺灣的研發成果，這幾場演講獲得美國植物組織培養界很大的迴響，於是全美多所大學及研究機構接連邀約。」他在美國停留9個月，自行開車橫越38州，進行17場演講，1985年返國。1986年應國科會之邀參加該年甚爲重要

8 蔡新聲，〈蘆筍利用組織培養之全雄育種〉，《蘆筍栽培試驗研究報告》，71(1982)，頁19-34；蔡新聲、許家言，〈The breeding of all Male Asparagus Plants by Means of Anther Culture：蘆筍利用花藥培養之全雄育種〉，《民國72-74年度臺灣蘆筍試驗研究報告》(臺南：臺南區農業改良場，1986)，頁13-22。

9 木瓜相關研究：H. S. Tsay and C. Y. Su, "Anther culture of papaya (*Carica papaya* L)," *Plant Cell Reports* 4, no.1 (1985): 28-30.

10 竹子相關研究：H. S. Tsay, C. C. Yeh, and J. Y. Hsu, "Embryogenesis and plant regeneration from anther culture of bamboo (*Sinocalamus latiflora* (Munro) McClure)," *Plant Cell Reports* 9, no.7 (1990): 349-351.

的「生物技術國建會」，他在會場的發言引起國外諮議委員的重視，生物技術乃經行政院核定爲國家發展的重點項目。

農業科技外交

蔡新聲學術成就受到國外研究機構重視，因此國科會便委託蔡新聲開辦5次國內大學教授的植物組織



國科會曾委託蔡新聲開辦多次國內大學教授的植物組織培養訓練班，國合會更是每年委請辦理友邦國家植物組織培養研習班，圖爲蔡新聲(第1排坐者右3)辦理2014組織培養與健康種苗繁殖技術研習班。資料來源：蔡新聲先生提供。

培養訓練班，之後，國合會[11]更每年委託他辦理1至2次友邦國家植物組織培養研習班，20年間舉辦的訓練班多達30餘場次，訓練外國學者超過500位，國內大學教授超過200位，國內的農友訓練班也多達40餘場，農校資優生組織培養訓練班亦多達10餘場，受訓農友超過2,000位，高農學生則多達500餘位。

蔡新聲說：「想學組織培養只要具備基本的化學基礎即可，農友的訓練班指導技術，包含配製培養基及接種技巧等，通常安排1週，友邦國家的課程則是3週。我辦過80多場訓練班，其中一半以上是英文授課。」

有次南非金山大學理學院院長參訪農試所，聽完蔡新聲簡報後，立即邀請講學，蔡新聲於1986年應邀前往，為期63天，期間除在金山大學生物系當客座指導教授指導生物系研究生論文外，並舉辦8場演講；隔年再度應南非之邀參訪53天，除辦理1場為期4週的植物組織培養訓練班，並應邀赴7所大學及研究機構演講；1989年第3度到南非擔任國際會議[12]主題演講人，會議共28個國家學者參與，演講主題「組織培養在農業上之應用」，大獲與會人員好評。

之後國合會還2次邀請蔡新聲到哥斯大黎加辦理組織培養訓練班，參訓對象為中南美洲8個友邦國家30餘位研究人員；也曾受國合會之邀到沙烏地阿拉伯、菲律賓、瓜地馬拉、巴拿馬、巴拉圭、約旦等國辦理生物技術訓練班及講學，並

11 1996年成立，前身為海外技術合作委員會（海外會）。參考：國合會官網，擷取時間：2024年7月25日。

12 1989年11月，南非共和國辦理之「國際熱帶及亞熱帶果樹及作物栽培研討會」（International Symposium on the Culture of Subtropical and Tropical Fruits and Crops）。參考：農業試驗所，《（78年）臺灣省農業試驗所年報》（臺中：農業試驗所，1990），頁182。



蔡新聲到友邦指導組織培養技術。資料來源：蔡新聲先生提供。



蔡新聲舉辦過多場國外訓練班，並受邀至各國演講，以農業專業做外交。資料來源：蔡新聲先生提供。



蔡新聲(中)是國際知名的植物組織培養專家，目前服務於遺傳資源及生物技術組的蕭翌柱(左)、夏奇鋰(右)是其資深愛徒。



蔡新聲一生與臺灣植物組織培養發展息息相關，他也從不藏私地教導學生。

先後獲得各國政府以及我國外交部、國合會的書面表揚。

桃李滿天下

蔡新聲指導過的同仁、學生及研究後輩們無數，他如數家珍地介紹：「農試所的同仁首先是賴本智[13]（展壯台大蘭園董事長），他比我早進農試所，第2位是陳良築[14]，中興大學生命科學院副院長，2023年退休；第3位是陳駿季[15]，現任農業部部長，現在還常津津樂道當年他在嚴格環境下訓練成長。此外還有許家言、葉常青（目前派駐史瓦帝尼農技團團長）、楊翠蘋、古新梅（中興大學農藝學

13 賴本智、蔡新聲、紀迺淳，〈水稻培養花葯褐變與癒傷組織形成之關係〉，《中華農業研究》，29：2（1980），頁137-146。

14 蔡新聲、陳良築，〈低溫處理及液體培養對水稻花葯癒傷組織形成之效果〉，《中華農業研究》，33：1（1984），頁24-29。

15 陳駿季、蔡新聲，〈水稻不同次位分蘗、穗位及枝梗間花葯培養癒傷組織之形成〉，《中華農業研究》，33：4（1984），頁354-362。



在無菌操作臺中利用鑷子、解剖刀將培養皿上之植株分切，以進行組織培養。

系教授）、蕭翌柱和李雅琳（兩位目前仍爲農試所研究人員）及楊淑如[16]等。畢業生中有中西醫界名醫（如高宗桂、張東迪、蔡崇煌）、中小學校長（沈月清）、大學系所主管（如葉豐次、林郁進、郭昭麟、張文德）及教師（蔡珣珣、紀海珊、廖成康、陳鵬文、闕甫伦、張宏祺、陳威臣）、任職農業部所屬機關及縣市政府局處主管（黃昭郎、林弘敏、傅立忠、藍舒凡、蔡文芷）、現仍於農業界（林文昭、賴建洲）及醫藥界（林子超、郭啟文）服務的學生，以及10餘位印度籍的博士後研究人員。

「我發表270篇研究報告，主要貢獻者除農試所職員，還有中興大學、中國醫藥大學、臺灣大學、東海大學、東華大學等校研究生，連同助理總共176位，我們自稱『蔡家班』。組培研究很需要人力，沒有這些學生、助理，研究無法進行。我收的第1位研究生是嘉義分所的廖嘉信[17]，他退休後研究蘭花組織培養聞名國際，更投身百香果育種，育出果實既大又香的『紅寶石』新品種，目前正申請品種權中；還有嘉義分所羅淑芳[18]也是我的碩博士學生，退休後在瓜瓜園工作，他們倆位都在臺灣甘藷產業上

16 許家言、葉常青、蔡新聲，〈薑花組織培養之大量繁殖〉，《中華農業研究》，40：2（1991），頁171-177；蔡新聲、許家言、楊翠蘋、楊昭容，〈百香果的花藥培養〉，《中華農業研究》，33：2（1984），頁126-131；古新梅、蔡新聲，〈培養基組成份對康乃馨試管苗玻璃質化的影響〉，《中華農業研究》，43：1（1994），頁51-62；楊淑如、蕭翌柱、陳威臣、蔡新聲，〈藥用植物——銅皮石斛人工授粉時期及果莢發育之研究〉，《中華農業研究》，50：4（2001），頁74-79。



組培宗師蔡新聲數十年間指導衆多學生及助理，桃李滿天下。

扮演極爲重要的角色。」

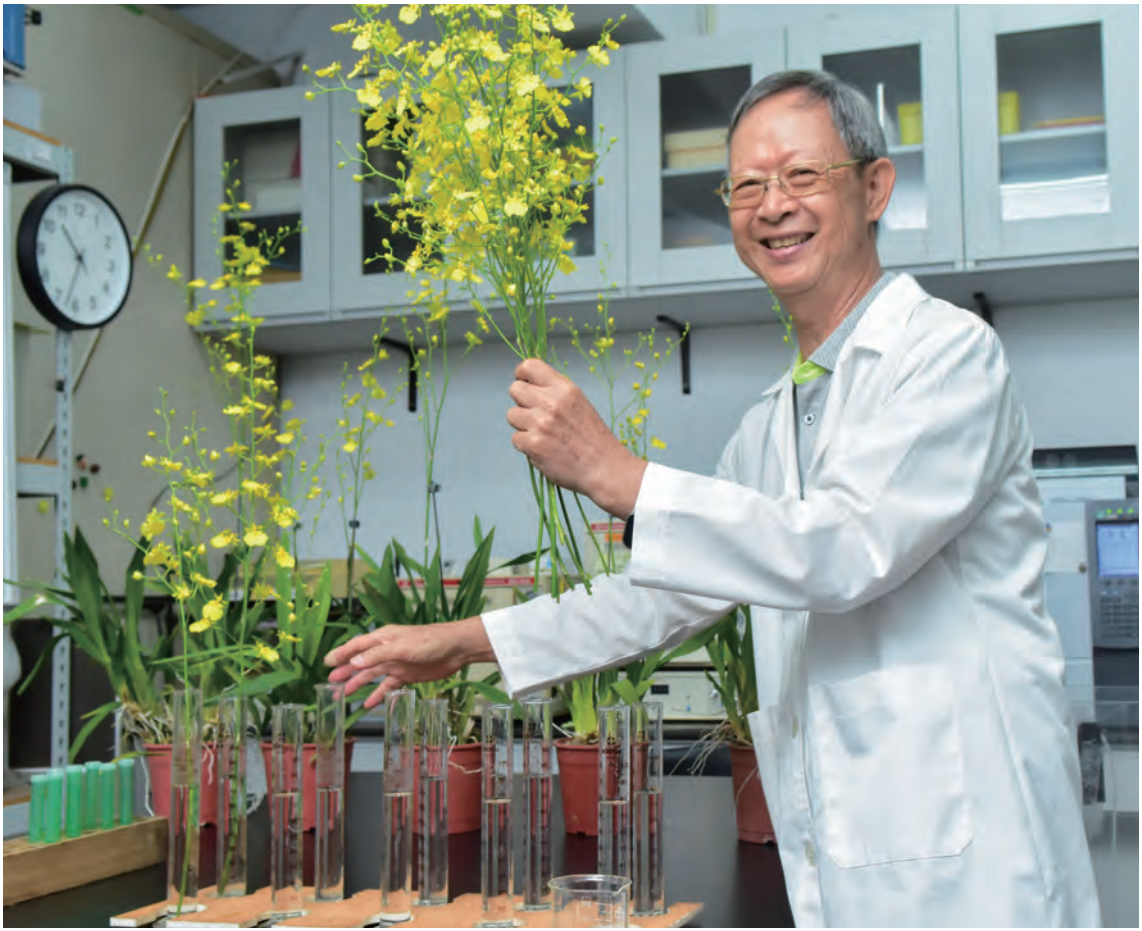
蔡新聲一生與臺灣植物組織培養發展息息相關，他強調從不藏私地教導學生與勤辦國內外的訓練班，讓向心力很強的「蔡家班」開枝散葉，是他人生最重要成就與驕傲。

17 廖嘉信相關，詳本書頁16-25。

18 羅淑芳相關，詳本書頁26-37。

17 廖嘉信篇

18 羅淑芳篇



黃肇家

1953年出生於嘉義縣阿里山鄉。

國立臺灣大學園藝學系、美國康乃爾大學果樹系碩士、國立臺灣大學園藝學研究所博士。

任職農業試驗所園藝系37年，1982年入職，2019年退休。

線上閱讀版

可貴的業界經驗

黃肇家因自小就喜好自然及生物，嘉義中學畢業決定選讀臺灣大學園藝學系。大學畢業服完兵役後，進入同學家業「玫瑰花推廣中心」工作。

黃肇家在玫瑰花推廣中心工作4年，前2年在生產農場、後2年在臺北做業務，生產、銷售都有實務經驗，他說：「這4年的經歷受張碁祥[19]的啟發影響很大，後來我從事研究都會考量商業性，如何符合產業需求，爲產業解決問題，這一點跟沒有私人公司經歷的研究人員相比，思考方式較爲不同。」後來得知農試所園藝系有職缺，因爲他喜歡做研究，便決定進入農試所。

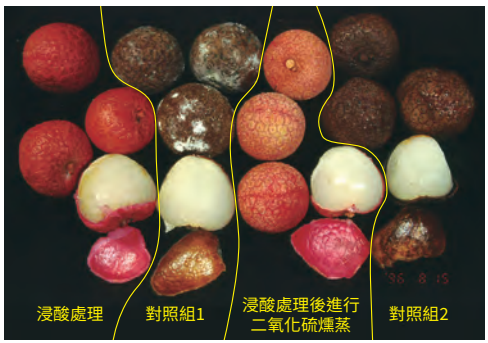
投身採收後處理研究

黃肇家原本對果樹開花機制及產期調節有興趣，1982年入職農試所前是由園藝系嚴夢如系主任面談，但到職時系主任由林學正[20]接任，其專長領域是採收後處理，因林學正的助理想去做果樹研究，於是詢問黃肇家是否願意過來做採收後處理。黃肇家笑著說：「因緣際會要我做採後處理，就這樣一路做到退休，是緣分也是命運啦。」

進入農試所接手採後處理研究，黃肇家觀察及思考後認爲，臺灣農業是淺盤經濟，但臺灣農民生產力很強，兩者互相搭配後最好的方向就是「外銷」，林學正主任也支持採後處理研究以外銷爲方向。當時主要研究荔枝、柑橘貯藏[21]，黃肇

19 張碁祥，玫瑰花推廣中心創辦人，在彰化員林開設生產農場及販賣種苗，1973年則在臺北創立台和園藝公司，自美國引進速效肥花寶和長效肥魔肥，1960至1980年代間將玫瑰花引種入臺的重要人物之一。參考：台和園藝公司官網，擷取時間：2024年4月19日；國家文化記憶庫官網，擷取時間：2024年4月19日。

20 林學正，美國佛羅里達大學園藝學博士，曾任臺東場技佐、農試所園藝系研究員及系主任、臺南場場長、糧食局局長、財團法人豐年社社長。參考：〈中興大學2012年第16屆傑出校友〉，擷取時間：2024年4月19日。



荔枝以二氧化硫燻蒸及浸酸處理技術，在市場販售期間果皮仍是鮮紅色，且果肉維持白色(圖右2處理)。資料來源：黃肇家先生提供。



唐菖蒲保鮮處理做得好(右)，瓶插品質會大爲提高。資料來源：黃肇家先生提供。

家加入後，更加著重其他園產品的採後處理研究[22]。

1984年黃肇家在當時農委會的計畫支持下，前往美國康乃爾大學果樹系深造，跟隨劉富文教授學習蔬果採後生理與貯藏技術並獲碩士學位[23]。

菊花、唐菖蒲外銷

1973年臺灣切花外銷出口值不到1千萬元，1980年增加逾1億3千萬元，其中菊花及唐菖蒲爲大宗，爲拓展臺灣花卉外銷市場，採後處理研究室著手進行菊花、唐菖蒲的海運保鮮技術研究[24]。

21 1950年代開始針對分級、包裝、通風、貯藏適溫、貯前浸藥等研究，1960年代研究採收熟度、包裝品質之影響，1970年代起因一系列試驗之結果，更加確立採收熟度、貯藏溫度以及浸藥方法，1980年代開始則針對省工貯藏進行研究等。參考：林學正、黃肇家、鍾玉燕，〈柑桔伸縮膜包裝貯藏之研究〉，《中國園藝》，29：2(1983)，頁120-131；黃肇家、王怡玎、潘靜慧，〈貯藏溫度對荔枝果皮色澤和果實品質之影響〉，《中國園藝》，37：3(1991)，頁141-152；黃肇家，〈園產品採後處理之研究〉，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁112-113。

22 林學正、黃肇家，〈提高品質與價值的花卉保鮮新方法〉，《農友》，427(1984)，頁23-25；黃肇家、黃慧穗、蔡金玉、張素貞，〈高熟度高接新興梨以氣調貯藏改善貯藏品質〉，《農業世界》，313(2009)，頁74-79；黃肇家、黃慧穗、蔡金玉、陳村，〈葉菜類蔬菜氣調貯藏開發與應用〉，《農業世界》，316(2009)，頁42-51等。



2000年文心蘭推廣示範裝冷藏貨櫃內裝及紙箱放置情形。資料來源：黃肇家先生提供。

菊花外銷日本在1981年前以空運爲主，輸日後葉片萎凋偏黃，林學正著手研究改善[25]。黃肇家分析說：「就學理而言，菊花海運時間較長但能保持低溫，保鮮技術可行，試驗也獲得證明。剛開始到產業推廣都不被接受，等測試成功，之後都是花卉產業主動請我們去協助。菊花海運處理研究共有7、8項技術，有些過於複雜或實用性偏低，後來就只教導農民最容易也必須的兩項操作：吸水預措及預冷[26]。當時我們還實際參與海運，5位人員跟著菊花一起搭船，船快到

23 Zhaojia Huang, “Increases in the internal ethylene concentration, ethylene-forming enzyme activity and 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid content of 'McIntosh' apples during maturation and in CA storage” (Master's thesis, Cornell University, 1986).

24 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁114。

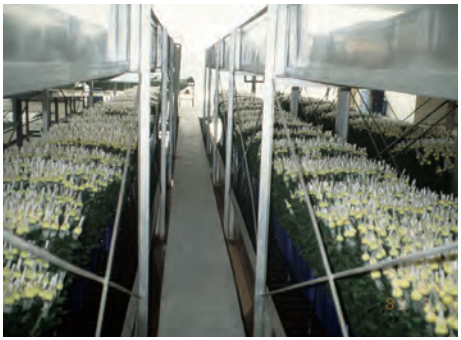
25 林學正，〈外銷菊花採收後處理新技術〉，《臺灣花卉之生產改進》，頁65-72。

26 陳連勝、黃肇家，〈臺灣菊花切花外銷預冷技術和成本分析〉，《技術服務》，21(1995)，頁13-18；黃肇家，〈菊花長途貯運以預冷改善品質〉，《技術服務》，34(1998)，頁13-15；黃肇家，〈菊花預冷有助長途貯運確保品質〉，《臺灣農業》，34：4(1998)，頁49-51。

日本時非常顛簸，隨船是爲了瞭解實際會發生的任何狀況。近年開發蝴蝶蘭開花株海運出口，我就提醒業者要注意此區域之海象，以免花朵受傷。」

1985年因菊花海運技術之開發及推廣，林學正及黃肇家共同以「外銷切花保鮮處理技術」榮獲臺灣省政府農業研究發展獎三等獎[27]。

菊花海運成功後，唐菖蒲也跟著以海運外銷，出口商依菊花的處理方式卻失敗，到日本後整個貨櫃都不開花，於是主動尋求協助。經研究後發現，唐菖蒲會因低溫運輸導致寒害而產生乙烯，使花朵無法開放。找出採收後以STS（Silver thiosulfate）預措處理之方法，抑制寒害[28]發生，運到日本便能正常開花，出口量因此倍數成長。因唐菖蒲切花海運輸日處理貯運技術之開發，林學正、黃肇家及林雨森榮獲1988年農委會優秀農業人員獎[29]。





做好吸水預措及預冷等保鮮技術，菊花外銷成功從空運改爲海運運輸。資料來源：黃肇家先生提供。

27 農業試驗所，《(74年)臺灣省農業試驗所年報》(臺中：農業試驗所，1986)，頁152。

28 林學正、黃肇家、鍾玉燕，〈唐菖蒲切花保鮮技術及海運外銷之研究〉，《花卉生產改進研討會專集》(桃園：桃園區農業改良場，1989)，頁204-212。

29 陳毓中，〈77年優秀農業人員評定〉，《豐年》，38：14(1988)，頁15。



黃肇家跟著菊花搭船海運到日本的珍貴紀錄照片。資料來源：黃肇家先生提供。

文心蘭出口日本

文心蘭切花出口初期(1998年前)全以空運外銷日本，市場反映瓶插壽命只有4天左右，且運費高，夏天多病腐，台灣區花卉輸出業同業公會理事長李仍亮認爲文心蘭銷日潛力大[30]，希望黃肇家能研究改善，當時農委會負責花卉業務的技正郭坤峯[31]也看好文心蘭，充分給予經

30 彭福全，〈臺灣切花產業立足國際市場之評析〉，《2020臺灣花卉產業研發前瞻與國際布局研討會論文輯》(臺中：臺中區農業改良場，2020)，頁63-66。

31 郭坤峯，中興大學園藝學系博士，曾任農委會技正、科長、副處長及桃園區農業改良場場長，現爲農業部資訊司司長。



文心蘭花藥蓋小、易脫落，脫落後會產生大量乙烯，使花朵提早老化，影響切花品質。圖左爲脫落花藥蓋的文心蘭花朵，圖右爲正常者。

費支持。然而著手研究年餘卻找不到原因，黃肇家原本想放棄，但是李仍亮理事長堅信文心蘭銷日的發展及重要性，多次拜託黃肇家不要放棄，於是他繼續埋首研究，終於逐一釐清原因，研發關鍵克服技術，改善夏季病腐問題，並開發海運保鮮技術，大幅降低成本。研發保鮮液「農試文保1號」，加上「1-MCP保鮮處理」，使切花輸日後瓶

32 黃肇家，〈文心蘭切花以貨櫃海運試銷日本結果初報〉，《臺灣花卉園藝》，128(1998)，頁36-37；黃肇家，〈文心蘭切花之乙烯生成以及外加乙烯與去除花藥蓋對花朵品質之影響〉，《中華農業研究》，47：2(1998)，頁125-134；黃肇家，〈文心蘭切花外銷採後處理近況〉，《臺灣花卉園藝》，135(1998)，頁40-46；黃肇家，〈臺灣文心蘭切花海運銷日保鮮處理新技術〉，《臺灣花卉園藝》，158(2000)，頁24-27；黃肇家、杜武俊、陳弘毅、蔡金玉、賴淑芬、黃慧穗，〈農試文保一號與1-MCP對文心蘭切花經模擬銷日運輸及檢疫燻蒸之保鮮效果〉，《中國園藝》，49：1(2003)，頁55-62；黃肇家、郭坤峯、李仍亮，〈臺灣文心蘭切花外銷之保鮮技術及應用〉，《農政與農情》，130(2003)，頁92-98；黃肇家，〈文心蘭切花外銷採後處理技術之發展與使用現況〉，《農業世界》，267(2005)，頁24-30；黃肇家，〈The Responses of Oncidium Cut Flowers to Ethylene and 1-MCP：文心蘭切花、花苞與花朵對乙烯之反應〉，《台灣農業研究》，58：1(2009)，頁1-6。



文心蘭採後處理加裝保鮮管的現場作業情形。資料來源：黃肇家先生提供。

插壽命增加爲7到10天，同時可降低檢疫的燻蒸傷害[32]。

經指導出口商及農民產業化應用，文心蘭外銷量於是開始跳躍式成長，讓貿易商及農民都賺到不少錢。黃肇家也因文心蘭切花輸日技術獲得2004年農委會優秀農業人員獎[33]。

33 李秀珠，〈93年度優秀農業人員表揚活動紀要暨得獎人事蹟簡介〉，《農政與農情》，150（2004），頁39-42。



2000年文心蘭推廣海運保鮮作業示範觀摩會，各家貿易商紛紛派員前往學習。資料來源：黃肇家先生提供。

蝴蝶蘭帶介質輸美

2004年美國許可臺灣蝴蝶蘭帶介質外銷後，時任花卉輸出業同業公會總幹事黃麗娟[34]希望黃肇家協助蝴蝶蘭外銷貯運相關研究，對於

34 黃麗娟，曾任花卉輸出業同業公會總幹事，現爲台灣區花卉發展協會總經理。



農試所專利研發的蝴蝶蘭專用紙箱，適合貨櫃冷氣循環的特殊設計。資料來源：黃肇家先生提供。



蝴蝶蘭帶梗出口有很大的利基，困難度亦高，相關技術有待開發。資料來源：黃肇家先生提供。

之前沒接觸栽培的黃肇家來說這是個陌生領域，但也是全新的研究方向。黃肇家話當年：「蝴蝶蘭植株輸美一開始就確定以海運爲主，植株要在黑暗貨櫃內貯運約30日，腐損很高。首先在一心生物科技股份有限公司協助下以及嘉義大學園藝系之報告佐證，確立海運溫度，接著研發植株馴化、包裝、預冷等基本技術，於2006年底辦理示範推廣，蝴蝶蘭海運輸美損耗由約30%漸漸降至5至10%。」

黃肇家說：「海運溫度和實際貨櫃溫控是有一段距離，當時海運可選擇的貨櫃有8至9種，這些貨櫃只有半數可以平穩控制溫度，另外裝載量、堆放位置都會影響植株溫度，這些都需要有適當的調整。」



黃肇家(中坐者)指導後進研究者進行玉米筍的呼吸率及乙烯生成率之測定。(站立者左至右)徐敏記、林妤姍、林沛儒。

這些技術在後續10年內仍持續改良，如包裝紙箱，研發上下打洞之通氣紙箱，並促使裝櫃改以棧板作業；2014年爲開發巴西蝴蝶蘭市場，其海運時間長達約45天，若使用現有貨櫃，相對濕度都在約



黃肇家退休後仍常回所與後進討論採後處理技術與應用。

98%，損耗率曾高達50%。爲此研究改用低濕貨櫃，當時找到長榮海運，引用低濕貨櫃，相對濕度可降到80%，損耗率大幅下降。後來還研發頂吸式壓差預冷，蝴蝶蘭裝棧板後，於冷藏庫內，在棧板頂

部以抽風機吸氣，使冷空氣吹過箱內植株，可將內部植株預冷時間由48小時縮短爲2小時，配合低濕貨櫃效果更顯著，目前海運損耗約1至4%[35]。

退休前夕，2018年黃肇家以「開發與推廣蝴蝶蘭海運外銷技術」獲農委會優秀農業人員獎[36]，包含研發適合貨櫃之通氣紙箱、開發低濕貨櫃、研發壓差預冷技術等。蝴蝶蘭經濟規模爲目前臺灣花卉產業的首位，大約占外銷花卉產值55%。

傳承期許

早期荔枝曾大量出口到東南亞以及美國，外銷美國因需要1℃以下、運輸17日以上作爲殺蟲處理，這使荔枝販售時變黑發霉，黃肇家成功研發二氧化硫燻蒸及浸酸處理技術[37]，在市場販售期間果皮仍是鮮紅色。當時其他國家仍無此技術，美國的進口荔枝，臺灣出口量占9成以上，盛況大約維持15年，後來因美國嚴格執行農藥殘留檢測，荔枝輸美進入歷史。後來荔枝採後處理研究交給王怡玎，成功開拓海運外銷新加坡[38]。

對於研究後輩，黃肇家期許要研究像蝴蝶蘭這樣大的產業，不要選擇規模較小的品項，因爲即使研究成功，成果運用的機會小；且產業規模大的，靠該產業賺錢維生的人數也多，若發生問題影響層面廣，專業技術支援是最重要的後盾。以文心蘭切花、蝴蝶蘭植株爲例，除採後處理使既有產業鏈維持順暢，

35 黃肇家、黃慧穗、蔡金玉、鍾淨惠，〈蝴蝶蘭海運外銷降低貯運損耗與改善品質〉，《強化臺灣花卉產業競爭力之科研技術研討會專刊(農業試驗所特刊第209號)》(臺中：農業試驗所，2018)，頁77-85。

36 〈農業界奧斯卡獎12位優秀農業人員獲頒殊榮〉，農業部新聞稿(文號8140)，2018年12月5日。

37 黃肇家等，〈貯藏溫度對荔枝果皮色澤和果實品質之影響〉，頁141-152；黃肇家、王怡玎，〈荔枝果實保鮮包裝與貯運適當之溫度〉，《技術服務》，14(1993)，頁26。

38 鄧木卿，〈歷30年研究發明冷鏈法 讓荔枝常溫保存期延長至20天 順利外銷新加坡 堪稱農技大突破〉，《中時新聞網》，2011年8月8日。

其他如栽培技術、設施改良，研究還是有許多可發揮之處。研究人員跟產業對接也要加強，才能開發符合產業所需的關鍵技術。



黃肇家與現任採後處理研究團隊，鼓勵後輩充實栽培生理技術，並加強與產業對接。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

農業試驗所： 細說臺灣農業領航者. II =
The story of Taiwan agricultural leader II : Taiwan Agricultural Research Institute/
范雅鈞作. -- 初版. -- 臺中市 : 農業部農業試驗所, 民113.11 面：17x23公分（農業試驗所特刊；第244號）
ISBN 978-626-7454-73-2(平裝)
1.CST: 農業部農業試驗所 2.CST: 農作物 3.CST: 技術發展 4.CST: 農業史

430.33 113015708

編號 農業試驗所2024年4號

書名 農業試驗所 細說臺灣農業領航者 II

發行人 林學詩

策劃 呂椿棠、李奇峯、邱相文、林美伸、陳金枝、
陳昌岑、陳秋容、陳柱中、陳淑佩、陳源俊、
陳靜怡、張淑芬、曾清山、蔡東明、劉嘉仁、
賴明信、謝廷芳、魏趨開 (按姓氏筆畫順序)

審稿 陳昌岑

作者 范雅鈞

編輯團隊 凡止文創有限公司

美術設計 林奕文

圖片提供 林學詩：p.8、15、61、133、207、227。
嘉義分所：p.20、24、28、35、113、129、130、131、218、220、224、226。
產服中心：p.7、51、86、89、98、106、112、115、153、160、165、167、168、178、179、180。
鳳山分所：p.62、65、66、68、69、71、77。

攝影 林民宜：封面。
王竹君：p.21、26、30、31、33、36、38、42、43、45、47、48、52、54、57、58、59、60、72、81、82、83、84、90、92、93、94、95、96、101、102、103、105、107、108、110、114、116、118、121、122、125、132、134、136、139、140、141、143、144、150、151、158、161、162、164、170、175、176、181、182、185、186、188、190、191、192、194、196、203、204、205、208、210、212、215、216、222、223、228、238、239、240、241、242、248、252、253、255。
許玉欣：p.16、25。

出版機關 農業部農業試驗所

地址 臺中市霧峰區中正路189號

網址 https：//www.tari.gov.tw/

電話 (04) 2330-2301

出版年月 113年11月

版次 初版

定價 500元

承印者 秋雨創新股份有限公司

ISBN 978-626-7454-73-2

GPN 1011301338

版權所有・轉載須經本所同意



9 786267 454732 00500

農業部農業試驗所特刊第244號