

第二篇 作物改良

第一章 稻作與米質研究

楊嘉凌、許志聖、李健擇、洪梅珠、鄭佳綺、王柏蓉

摘要

本場近 30 年的稻作與米質研究係以「優良品質」為主要導向，進行有關新品種選育及強化國產米品質之研究與栽培技術研發等課題。品種育成方面，育成臺梗 3、9、15 號、臺中 190、191、192、193、194、195 號等 9 個梗稻品種，臺中糯 70 號、臺梗糯 5 號與臺中糯 196 號等 3 個梗糯稻品種，臺中秈 17 號與臺秈 1 號 2 個秈稻品種及臺中秈糯 1、2 號 2 個秈糯稻品種，共計有 16 個梗、秈稻品種於遷場後育成，各品種特性雖各異，但品質優良適合消費市場需求。米質研究方面，除協助完成轄區良質米適栽區規劃外，進行米質檢驗技術如稻米新鮮度檢測、18 米飯品質檢定、糯米粉純度檢定技術、糯稻加工產品質地測定等強化國產米品質的研究。栽培技術方面，陸續進行低投入之減稻種、插秧苗數、肥料及農藥等提升米質的栽培模式，亦研發轄區有機米栽培管理技術，以輔導生產優質安全的稻米。另針對中部地區稻作生產，提供相關栽培技術教材與輔導，以強化轄區稻作產業發展。

關鍵詞：水稻、品質、育種、栽培

沿革與業務發展

本場稻作與米質研究室原先係民國 75 年分別成立之稻作研究室及稻米品質研究室；95 年因人力及業務發展，合併辦理業務迄今。目前編制員額 8 人，包括研究員 1 名、副研究員 2 名、助理研究員 3 名及技工 2 名。本研究室有辦公室 3 間、實驗室 3 間、育苗與考種作業室 2 間，試驗田區約 4 公頃，包括水稻品種選



育、栽培技術及白葉枯病檢定等田區。主要業務為辦理水稻育種與栽培技術改良及推廣教育，並協助中部地區稻農提供品種及栽培技術等輔導。

國內稻米生產已隨人民生活水準的提高，對食米品質日益重視，國產米品質需迎合消費者需求。有鑒於此，政府於 60 年代指定並補助本場設立稻米品質實驗室，協助各試驗場所檢定水稻新品系的稻米品質，以作為選拔優良品種之依據及新品種命名與推廣之參考。70 年代以後，臺灣經濟大幅發展，國人已從「吃飽」進展到「吃巧」，因此本場著手研究適合國產稻米之品質分級，並參考日本之米飯食味檢定流程，研擬一套食味評鑑方法。自此本場即因洞悉趨勢，朝向品質水稻 (Quality rice) 的育種改良。同時，藉重米質實驗室具備之碾米品質、米粒外觀、烹調及食用品質與加工品質等設備，進行新品系、栽培技術等稻米材料之相關米質檢測。

本場自臺中市遷至彰化縣大村鄉迄今 30 年，已育成 12 個粳稻 (含粳糯稻) 品種及 4 個秈稻 (含秈糯稻) 品種等共計 16 個，其中臺中糯 70 號、臺粳 9 號、臺中 192 號與臺中秈糯 1 號等品種甚是卓越。臺中糯 70 號係 70 年代的粳糯稻領先品種；臺粳 9 號以食味優良聞名全臺，成為碾米業者票選最佳米種之一；臺中 192 號推出不久就受到農民喜愛，栽培面積立即突破 1 萬公頃；臺中秈糯 1 號的高產、質優特性，自 70 年代命名至 90 年代，一直是長糯稻領先品種。另一方面，藉由稻米品質實驗儀器，開發針對不同食米種類特性之檢驗技術及利用栽培技術改進稻米品質等相關研究，並積極輔導良質米產銷計畫，推薦良質米品種供產業之需。除完成本場轄區之良質米適栽區規劃，確定適合優質米生產區域外，陸續研發相關技術如下：建立判別稻米新鮮度檢驗技術、探討貯存溫度對小包裝白米品質之影響、研發推薦有機米栽培管理技術輔導生產優質有機米、建立秈、粳糯稻米加工品質之分析技術提供育種家參考、利用快速黏度測定儀建立水稻小樣品食用品質檢定方法以及研究 18 米飯品質提供米飯加工業者選用原料米之參考。此外，持續研發有效提升米質之栽培管理技術，如育苗箱播種量、移植秧苗支數、移植苗行株距等減量操作對提升米質的效果，除營造田間安全生產環境外，產量與稻米品質均可呈現穩定表現。因此，本場稻作與米質研究係圍繞「品質米育種開發」與「提升品質栽培技術」兩大主軸，持續強化國產稻米競爭力。

重要成果

一、主力品種育成

(一) 臺中糯 70 號的育成與推廣

本場於民國 67 年以臺中秈 3 號雜交臺中 184 號再回交臺中 184 號的 BCF_1 為母本，以乙女糯為父本進行雜交，69 年選出，於 73 年命名推廣的粳糯稻品種，具有高產、肥效佳、不易倒伏與米質優良等特性，命名後普受糯稻農的歡迎。

(二) 臺中 190 號的育成與推廣

本場於民國 68 年以臺農 67 號與臺中早育 229 號雜交，70 年選出，於 75 年命名推廣的粳稻品種，具有早熟、強稈、肥效佳等特佳，一度頗受秋裡作地區農友歡迎。

(三) 臺粳 9 號的育成與推廣

本場於民國 70 年以北陸 100 號與臺農秈育 2414 號雜交，74 年選出，於 82 年命名推廣的良質米品種，具有豐產、米質優、食味佳、強稈等特性。自 84 年迄今仍係新品種命名之食味檢定的對照品種，亦為良質米推薦品種，其食味優良、耐儲存之特性，仍係米商業者票選臺灣最好吃的良質米品種之一，近年栽培面積仍有 8,000 ~ 10,000 公頃。

(四) 臺粳糯 5 號的育成與推廣

本場於民國 76 年以臺農 67 號與臺南糯育 17 號雜交，78 年選出，於 84 年命名推廣的圓糯品種，具有略早熟、豐產、米質優良、耐寒性佳及穗上發芽率稍高等特性，命名後普受糯稻農家之歡迎，近年栽培面積約 300 公頃。

(五) 臺中 191 號的育成與推廣

臺中 191 號係農業試驗所於民國 81 年以臺農育 81815 號與越光雜交，82 年選出品系送交本場進行觀察選拔，於 92 年命名推廣的粳稻品種，具有極早熟、米質優、食味佳、不易脫粒及穗上發芽率低等特性，適合裡作地區栽培。本品種的極早熟與米質優良特性與日本良質米的越光相似，產量略高於越光，一度受到苗栗、南投縣等地區農會及消費者的青睞，惟因全臺早熟稻栽培需求急速減少而限制其發展。



(六) 臺中 192 號的育成與推廣

臺中 192 號係本場於民國 88 年以臺梗 14 號與臺梗 8 號雜交，90 年選出，於 96 年命名推廣的梗稻品種，具有豐產、米質優、耐儲存、耐稻熱病與抗飛蟲等特性。由於產量高、耐稻熱病及白米外觀優良等優點普獲農民歡迎，自 100 年起列入臺灣優良水稻推薦品種之一，近年栽培面積介於 10,000 ~ 12,000 公頃。

(七) 臺中 194 號的育成與推廣

本場於民國 90 年以臺梗 9 號與中梗育 10368 號雜交，93 年選出，於 98 年命名推廣的梗稻香米品種，具有白米透明度佳、白垩質少、米飯具香味、食味佳及耐儲存等特性，惟其米粒較小、產量稍低。本品種已於 103 年透過米糧業者進行技術授權與推廣，因其米飯食味不遜於臺梗 9 號，且具有印度知名香米 Basmati 品種的優雅香味，預期將與臺梗 9 號一樣，可以獲得消費者的青睞。

(八) 臺中秈 17 號的育成與推廣

本場於民國 67 年以臺中秈育 223 號與 IR17488-2-2-1 雜交，69 年選出，於 73 年命名推廣的秈稻品種，具有高產、大粒、抗倒伏、高直鏈澱粉含量、抗稻熱病及褐飛蟲等特性，適合加工製作米粉絲、碗粿及蘿蔔粿等食品。命名至今仍為加工秈稻之主力品種，近年栽培面積介於 700 ~ 900 公頃，多集中於嘉義縣市。

(九) 臺中秈糯 1 號的育成與推廣

本場於民國 65 年以臺中秈 3 號與紅腳糯雜交，68 年選出，於 73 年命名推廣的秈糯稻品種，具有高產、耐倒伏、米質優良等特性，改變以往長糯稻的低產、易倒伏、米質不佳等缺點，推出後普受農民與消費者的歡迎，迄至 100 年一直是臺灣長糯稻的領先品種。

(十) 臺中秈糯 2 號的育成與推廣

本場於民國 86 年以臺中秈糯 1 號為母本，以臺中秈 17 號與臺梗 16 號之雜交 F_1 為父本進行雜交，88 年選出，於 95 年命名推廣的秈糯稻品種，具有高產、不易倒伏、抗稻熱病及碾米品質佳等特性。因本品種產量較高，預期受到農友歡迎而擴大種植面積，近年栽培面積已達 4,500 公頃。



73年育成之臺中私17號



82年育成之臺稷9號



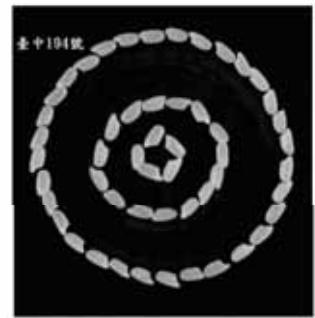
84年育成之臺稷糯5號



95年育成臺中私糯2號



96年育成之臺中192號



98年育成之臺中194號

臺中區農業改良場近年育成之主力品種

二、強化國產稻米品質的研究

本場於民國 60 年代建立稻米品質實驗室及 70 年代成立稻米品質研究室後，陸續充實試驗設備與研究人員，以強化國產稻米的品質。70 年代之後除相繼育成前述具優良米質的品種外，亦針對強化國產稻米品質進行一系列研究，及研發為提升米質的栽培管理技術，並取得相當成果。

(一) 稻米品質檢定

自 60 ~ 90 年代建立稻米品質檢驗與分級制度，迄今每年負責檢定各試驗場所新品系之米質表現，提供選拔優良新品系及品種命名參考，近年來已協助不少良質水稻品種命名推廣。



(二) 建立新舊米檢定方法

民國 75 年建立混合米之新舊米檢定法，隨貯藏期增加，溶液之 pH 值下降、顏色由濃綠轉黃橙色。80 年另建立單粒米檢定方法，溶液顏色由綠轉黃，黃變米則顯現紅斑或紅條塊。

(三) 混合品種降低病蟲為害的研究

70 年代中期進行一系列混合品種降低病蟲害密度的研究，發現混合品種可有效降低稻熱病、褐飛蝨的為害，本研究因影響良種繁殖三級制度及一般稻作生產體系，而未加以推行，惟本結果可提供現行「單一栽培」農業體系開創另一領域。

(四) 良質米適栽區之規劃

民國 76 ~ 84 年完成本場轄區良質米適栽區之規劃，包括大臺中縣市 14,480 公頃、彰化縣 29,800 公頃、南投縣 7,030 公頃。

(五) 包裝形式及貯存溫度對小包裝白米品質之影響

民國 78 ~ 79 年實驗結果，室溫真空包裝及充 CO₂ 包裝之白米在 5 ~ 20 貯存者，保存期限為 8 個月；若室溫貯存，其保存期限為 5 個月；一般小包裝白米在 5 ~ 10 貯存者，保存期限為 3 個月，在 15 ~ 20 中貯存者為 2 個月。若在室溫貯存者之保存期限，夏季為 1 個月，冬季為 2 個月。

(六) 土壤水分對水稻生育及稻米品質之影響

民國 81 ~ 83 年研究發現水稻穀粒充實期間，一期作提高土壤水分張力至 0.018 Mpa 做為灌溉起點，二期作提高至 0.027 Mpa 做為灌溉起點，可得到最高產量亦不影響米質。另發現一期作於插秧後 36 ~ 40 天斷水曬田，可降低直鏈澱粉含量、胴裂率及碎米率，二期作於插秧後 25 ~ 28 天斷水曬田，可提高完整米率及降低未熟粒，皆有助提升稻米品質，亦可做為水稻栽培管理之參考。

(七) 稻穀貯存對食味品質之影響

民國 84 ~ 85 年實驗結果顯示，二期作收穫後，越光、臺梗 5 號、臺梗 9 號在室溫可貯存 6 個月，臺中秈 10 號在室溫貯存 5 個月，高雄 142 號及臺梗 8 號在室溫貯存 4 個月；一期作收穫後，越光、臺梗 5 號、臺梗 9 號及臺中秈 10 號在室溫貯存 3 個月，高雄 142 號及臺梗 8 號在室溫貯存 2 個月，可

不需進行冷藏。94 ~ 97 年實驗結果顯示，稻穀貯藏特性以 pH 值、凝膠展延性為主要判別是否維持品質之特性，透明度及粗蛋白含量可作為輔助判別特性。

(八) 水稻有機栽培試驗研究

民國 84 ~ 91 年建立有機質肥料多次施用栽培模式，以菜籽粕等快速分解有機質肥料做為追肥及穗肥施用，與全量有機質肥料做為基肥施用比較，一期作每公頃顯著提高產量 12.5%，產值每公頃增加 15,000 元，二期作每公頃顯著提高產量 18%，產值每公頃增加 15,600 元。

(九) 建立糯稻加工品質分析技術

民國 86 ~ 88 年建立分析粳糯加工品質技術，將粳糯品種製作成年糕與麻糬，分析其質地之變化。建立分析秈糯加工品質技術，將秈糯品種模擬肉粽製作成加油與不加油白米飯，分析其質地之變化。

(十) 建立稻米小樣品食用品質檢定方法

民國 86 ~ 88 年利用快速黏度測定儀建立水稻小樣品食用品質檢定方法，建立分析方法所需樣品量僅 3 g，不但比舊方法減少 15 倍用量，且分析速率較舊方法快約 8 ~ 9 倍。

(十一) 18 米飯品質之研究

民國 88 ~ 89 年利用不同產地生產的良質米品種，製成 18 米飯，探討其品質之差異，結果發現以彰化縣生產的越光及臺梗 9 號製成的 18 米飯，其品質較佳，業界多已應用本研究結果，善選優質原料米製作 18 米飯，大幅提升 18 米飯品質。

(十二) 提昇稻米品質的栽培改進研究

一般稻農家為增加產量經常投入過多的資材如肥料、農藥等，因而影響國產米整體品質。90 年代本場進行一系列提昇米質的栽培技術改進，基肥施用鎂肥的試驗結果顯示，米粒心白及直鏈澱粉含量較低；若穗肥施鎂肥則發現米粒外觀較佳、直鏈澱粉含量較低及米飯食味較軟。繼之探討育苗箱播種量、移植秧苗株數及移植苗株距等操作，對稻米品質的影響，綜合試驗結果顯示，育苗箱播種量 240 ~ 270 g (較一般農家育苗箱減少 30 ~ 60 g) 具有良好的米粒外觀及米飯食味總評之趨勢；移植苗株距 21cm (較一般農家寬 1.5 ~



3 cm) 具通風效果且不易倒伏。因此在減稻種、減秧苗數及較寬株距下的稻作生產，即可確保產量也可提昇目前一般農戶生產稻米的品質。

未來研究方向

我國稻米仍以主食為主，惟為解決消費量持續降低的問題，應思考選擇其他具潛力之加工或利用進行開發。未來除持續蒐集國內外種原及分析新品種(系)之米質特性外，開發新材料以開創稻米食材之多元利用方向。在一般食米品種方面，除一般認為此類品種多屬軟膠體、低糊化溫度與低直鏈澱粉 (< 20%) 含量外，透過種原及新品系之米質分析結果，蒐尋直鏈澱粉含量更低 (5 ~ 12%) 或中等 (20 ~ 25%) 含量者，且膠體表現或硬或軟者，亦即開發異於以往一般食用特性之材料，譬如硬膠體、低直鏈澱粉含量者或軟膠體、中等直鏈澱粉含量者。尤其目前國民消費米飯之習性多屬外食，解析適合炒飯、燉飯、蓋飯或壽司等專用品種的米質特性，係未來重要研究課題。另加工硬秈(俗稱在來米) 稻米方面，除一般認為此種材料具硬膠體、高糊化溫度、高直鏈澱粉含量 (> 28%) 及需長時間儲放老化等特性外，應可持續再由米質分析，蒐尋膠體較軟、糊化溫度較低或老化時間較少之材料，藉擴大硬秈品種之加工用途，以增加我國的糧食自給率。

結 語

稻米係臺灣非常重要的農業產業，本場以往針對水稻新品種之開發，多著重高產、抗病的品種予農民栽培，以確保農民收益，較少由消費市場需求，進行適合品種之研發，例如適合加工或是具機能性、保健等專用品種的開發。因此加強稻米澱粉特性之研究與利用，應可使具有不同食用特性之稻米材料與烹調及利用緊密配合，藉以擴大國產米利用價值。另一方面，氣候變遷對我國稻作生產之影響，如第一期作 6 ~ 7 月穀粒充實期遇高溫，造成白垩質粒之增加，或是第二期作 11 ~ 12 月黃熟期之冷熱交替，造成胴切米之增加等，因而降低稻米品質及品種米質表現之穩定度。因此米質分析與研究可進一步強化因應環境逆境之栽培管理對策，並提供開發具有耐環境逆境之新品種育成方向。



直鏈澱粉分析儀



米飯張壓力測定儀



食味分析計



稻米品質檢驗流程



食品物性分析儀



官能品評採用電子鍋烹煮



禾鴨控制雜草之有機栽培



減肥減藥確保產量與米質

臺中區農業改良場米質檢驗流程之分析儀器與確保米質之技術研發

重要研究報告及論述

1. 李健鋒、陳世雄、許愛娜、宋勳 1993 穀粒充實期土壤水份境況對水稻生育及米質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 39: 41-50。
2. 李健鋒、陳世雄 1994 營養生長期土壤水分境況對水稻生育之影響 - 對產量及產量構成要素之影響 臺中區農業改良場研究彙報 42: 29-40。
3. 李健鋒、宋勳、陳世雄 1996 營養生長期提早斷水對水稻生育之影響 臺中區農業改良場研究彙報 50: 1-9。
4. 李健鋒、陳世雄 1997 土壤水分境況對水稻生育之影響 II. 水稻生理性狀與光



- 合作用 臺中區農業改良場研究彙報 55: 11-18。
5. 李健鋒、陳世雄 1997 土壤水分境況對水稻生育之影響 III. 根系環境與根系發育 中華農藝 7: 245-256。
 6. 李健鋒 1997 氣象因子對二期作延後種植水稻產量潛能及穀粒形狀之影響 中華農業氣象 4(4): 207-219 ,
 7. 李健鋒、陳榮五、陳世雄 1999 水稻有機栽培對稻米品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 63: 31-47。
 8. 李健鋒、陳榮五、陳世雄 1999 有機栽培對水稻生育之影響 臺中區農業改良場研究彙報 65: 23-38。
 9. 李健鋒、陳榮五、陳世雄、蔡宜峯 2002 有機質肥料施用量對稻米品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 74: 65-77。
 10. 何榮祥、宋勳、許愛娜、林國照 1991 乾燥方法與稻穀成熟度對稻米胴裂率及食味品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 30: 1-13。
 11. 宋勳、洪梅珠 1985 胚芽米之規格研訂及品種間之變異 臺中區農業改良場研究彙報 11: 17-24。
 12. 宋勳、洪梅珠 1987 貯藏方式對稻谷倉儲期間品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 14: 15-26。
 13. 宋勳、洪梅珠 1990 稻米理化性質之研究 II. 稻米理化性質在不同栽培季節間之變異 臺中區農業改良場研究彙報 27: 15-28。
 14. 宋勳、洪梅珠、許愛娜 1991 臺灣稻米品質之研究 臺中區農業改良場特刊第24號，彰化。
 15. 宋勳、洪梅珠 1995 水稻濕穀品質檢驗技術之研究 I. 臺中區農業改良場研究彙報 47: 23-31。
 16. 吳永培、許愛娜、陳一心、陳隆澤、黃懿秦 1999 稻米貯藏性蛋白質品種間的差異及其食味關係之研究 中華農業研究 48(3): 1-11。
 17. 吳永培、許愛娜、黃懿秦 2001 稻穗構成性狀與食味間關係之研究 中華農業研究 50: 38-46。
 18. 林再發 1984 水稻高產品種之選育特別論及臺中秈 17 號 臺中區農業改良場研究彙報 8: 29-40。

19. 林再發 1988 臺秈1號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 21: 3-14。
20. 林金樹、張素貞 1992 水稻抗白葉枯病之研究 I. 新品系對不同病原群之反應 臺中區農業改良場研究彙報 35: 25-32。
21. 胡兆華 1993 水稻短稈品種歷史的回顧及永續性農業新株型育種 臺中區農業改良場研究彙報 38: 45-63。
22. 洪梅珠、宋勳 1989 胚芽米品質之研究 II. 貯存溫度對胚芽米品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 22: 39-48。
23. 洪梅珠、宋勳、劉慧瑛、林禮輝 1989 稻米理化性質之研究 I. 官能食味特性與米粒外貌及化學性質間相關之研究 臺中區農業改良場研究彙報 24: 53-62。
24. 洪梅珠 1995 糯稻品質之研究 I. 濕穀狀態糯稻與非糯稻之鑑定 臺中區農業改良場研究彙報 48: 1-9。
25. 洪梅珠 1998 二期作稻穀貯存對食味品質影響之研究 臺中區農業改良場研究彙報 59: 11-19。
26. 洪海珠 1998 一期作稻穀貯存對食味品質影響之研究 臺中區農業改良場研究彙報 61: 25-43。
27. 洪梅珠、楊嘉凌、林再發、邱運全 1999 臺灣近年來秈稻新品系之米質 臺中區農業改良場研究彙報 62: 1-22。
28. 洪梅珠、楊嘉凌、許志聖、劉瑋婷 1999 稻米蛋白質含量之變異 臺中區農業改良場研究彙報 11: 17-24。
29. 洪梅珠、郭寶錚 2000 稻米小樣品食用品質檢定法之研究 中華農學會報 1(6): 648-658。
30. 洪海珠、簡珮如、盧虎生 2000 稻米食味特性與醇溶性及鹼溶性蛋白質間相關之研究 臺中區農業改良場研究彙報 67: 1-10。
31. 洪梅珠 2000 米飯食味品質與澱粉特性間相關之研究 臺中區農業改良場研究彙報 69: 1-11。
32. 洪梅珠、郭寶錚 2001 稻米小樣品食用品質檢定法之研究 臺中區農業改良場研究彙報 70: 9-19。
33. 洪梅珠、郭寶錚、楊珮雅 2001 利用近紅外光分析儀檢測白米粉末之黏度特性 臺中區農業改良場研究彙報 71: 13-22。



34. 洪梅珠、許志聖、陳隆澤、陳素娥、林國清、李超運、邱運全 2002 臺灣梗稻新品系之米質 臺中區農業改良場研究彙報 74: 25-43。
35. 許志聖、陳有富、柯學儒、白鏹 1994 栽培水稻籼、粳型雜交後代族群基因頻度的變化 臺中區農業改良場研究彙報 45: 1-10。
36. 許愛娜、朱德民、白鏹、謝順景、吳永培 1997 白米粉末黏度特性與米飯食用品質間關係之探討 中華農學會報 (新) 180: 24-44。
37. 許愛娜、宋勳 1986 新舊米檢定方法之研究 臺中區農業改良場研究彙報 11: 17-24。
38. 許愛娜、宋勳 1988 稻米物理化學性質與食味間相關關係之探討 (第一報) 臺中區農業改良場研究彙報 18: 31-39。
39. 許愛娜、宋勳 1989 稻米理化性質與食味間關係之因子分析 臺中區農業改良場研究彙報 25: 43-53。
40. 許愛娜、宋勳 1991 單粒新舊米檢定方法之研究 臺中區農業改良場研究彙報 33: 1-60。
41. 許愛娜、吳永培 1998 水稻品種白米粉末黏度之研究 臺中區農業改良場研究彙報 58: 43-59。
42. 許愛娜 2000 粳糯稻米品質之研究 I. 六個品種加工製品之質地特性 臺中區農業改良場研究彙報 66: 15-26。
43. 許愛娜 2001 籼糯稻米品質之研究 I. 六個品種加工製品之質地特性 臺中區農業改良場研究彙報 72: 45-54。
44. 許愛娜、吳永培、朱德民、白鏹 2003 萃取米澱粉之黏度特性與米飯食用品質間關係之探討 中華農學會報 4: 120-140。
45. 黃賢喜、江壬鄉、宋勳 1984 臺中糯70與臺中籼糯1號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 9: 68-79。
46. 黃賢喜、張素貞 1998 早熟梗稻品種臺中190號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 18: 51-64。
47. 張素貞 1992 品種遺傳異樣性及病蟲害發生之管理在稻米生產上之利用研究 I. 水稻品種間之交互作用 臺中區農業改良場研究彙報 37: 21-30。
48. 楊嘉凌、吳詩都、曾富生 1997 水稻不同品種間在直播下之萌芽能力 臺中區農

業改良場研究彙報 56: 1-10。

49. 謝順景、宋勳、邱玲瑛 1984 稻米品質分級之研究 I. 臺中區農業改良場研究彙報 8: 1-8。
50. Cheng, F. H., J. F. Li (李建擇) and S. J. Chang. 2002. Organic rice production in Taiwan. pp.168-179. *In* RDA/ARNOA (ed.) Development of Basic Standard for Organic Rice Cultivation. RDA and Dankook Uni. Korea.
51. Hong, M. C. (洪梅珠), I. Takamura and T. Kinoshita. 1994. Pleiotropic effects of dwarfing genes on grain quality and chemical composition. *Rice Gen. Newsl.* 11: 100-102.
52. Kuo, B. J., M. C. Hong (洪梅珠) and F. S. Thseng. 2001. The relationship between the amylographic characteristic and eating quality of Japonica rice in Taiwan. *Plant Prod. Sci.* 4(2): 112-117.
53. Kuo, B. J., K. C. Su, M. C. Hong (洪梅珠) and F. S. Thseng. 2002. Prediction of the quality trait in rice (*Oryza sativa L.*) by near-infrared spectroscopy using different statistical method. *Breed. Sci.* 52: 65-67.



Rice Crop and Rice Quality Research

Jia-Ling Yang, Chi-Sheng Sheu, Jiaan-Feng Lee, Mei-Chu Hong,

Chia-Chi Cheng and Po-Jung Wang

ABSTRACT

The outstanding quality has been the main goal of the rice crop and rice quality research in recent 30 years. The research subjects generally include the new varieties breeding, the research and cultural practice of rice quality improvement. Total 16 new varieties, including Taikeng 9, Taichung 194 and Taichung sen glutinous 2 with good quality and were suitability for consumer market, were release by TDARES. In rice quality research, drawing the suitable area for planting rice of Taichung district were conducted. Several new rice quality detective techniques, such as the old and new harvest rice detective method, the rice fresh degree detective method, the glutinous rice process goods texture detective method etc., were developed. In cultural practice, the cultural model of low input of reducing the amount of seed, seedling, fertilizer, chemicals were done continuously. Our research were also developed the suitable organic cultural practices and assisted the safety and high-quality rice product in Taichung district. In addition, for the rice industry improvement of Taichung district, good and suitable cultural practice booklets and assists are doing in this laboratory.

Key words: rice, quality, breeding, cultivation

第二章 特作與雜糧研究

廖宜倫、陳環斌、林雲康

摘要

臺中區農業改良場特作與雜糧研究著重於具功能性之雜糧作物新品種選育、栽培技術建立，並加強保健作物功能成分分析及保健產品開發等工作，以提升雜糧及保健作物附加價值。多年來已育成高粱臺中 5 號、小麥臺中選 2 號、落花生臺中 1、2 號、薏苡臺中 1、2、3 號、蕎麥臺中 1、2、3、5 號等 11 個新品種。栽培技術方面，研發薏苡有機栽培技術、釀酒高粱栽培技術、小麥栽培技術、落花生及甘藷合理化施肥技術等，更針對薏苡、蕎麥、香蜂草等作物開發保健產品生產技術，協助雜糧作物產業發展。

關鍵詞：雜糧、育種、栽培、保健產品

沿革及業務發展

臺中區農業改良場特作與雜糧研究室原名為雜糧研究室，成立於民國 75 年 7 月 1 日，前身隸屬於作物改良課之雜糧股，成立時適值國內大力推行稻田轉作政策之際，主要業務為大麥、小麥、高粱、落花生、大豆、玉米及食用甘藷等大宗雜糧作物之推廣，與薏苡、蕎麥、食用紅甘蔗等特用作物之育種、栽培法之改良以及稻田轉作耕作制度之試驗研究。90 年因應我國加入世界貿易組織後，農業結構調整，更名為特作與雜糧研究室，積極進行高附加價值、精緻化及多元化發展目標之新興保健等作物之研發。特作與雜糧研究室目前編制員額 5 人，包括助理研究員 3 人及技工 2 人。為因應水稻生產過剩，主要推動調整耕作制度，休耕田轉作雜糧及特用作物等任務；試驗研究則為執行高粱、薏苡、蕎麥、亞麻及紫錐菊等作物品種選育種，另針對落花生、甘藷等作物進行合理化施肥栽培技術改良。調整耕作制度方面，致力推廣中部地區休耕田轉作硬質玉米、高粱、大豆、小麥等進口替代作物之栽培耕作制度，同時協助雜糧作物之推廣教育。



育種成果

一、高粱品種改良

國內早期栽培之高粱品種多為高桿之在來種，其產量、耐風性及釀酒品質均不良。本場針對上述缺點進行高粱育種研究，民國 42 ~ 60 年，共育成高粱品種有高粱威士、海格、雜交高粱臺中 1 號、臺中 2 號及臺中 3 號，隨著品種之進步，育成的高粱具耐旱、容易栽培、早熟、豐產、對光照較鈍感、散穗以及易脫粒調製等特性，其中臺中 3 號產量達 4,300 kg，栽培面積最高達 7,500 公頃。66 年以美國引進雄不稔系統母本 80A 與稔性恢復、抗紋枯病、蚜蟲抗性基因的父本 2R 進行雜交育成高粱臺中 5 號，具有早熟（生育日數 108 日）、豐產（5,000~6,000kg/ha）、矮株、抗病、抗蟲及對氣候環境溫度鈍感等特性，高粱臺中 5 號優良特性，迄今仍受農民喜愛，於金門縣仍栽培約 2,000 公頃。高粱品種因進口價格較低，且國內漸取消保價收購等因素，已多年未進行品種改良等試驗，目前因應國內釀酒業者為釀酒所需，需要穩定之釀酒用高粱品種，因此從 102 年起高粱積極進行糯性高粱育種。



高粱臺中 3 號穗形



高粱臺中 5 號穗形



高粱臺中 5 號株型

臺中區農業改良場歷年來育成之高粱品種

二、薏苡品種改良

全臺薏苡栽培面積約 100 公頃，中部地區佔約 75 公頃，產量約 200 t，以臺中市大雅區、彰化縣二林鎮及南投縣草屯鎮為產地，其栽培期集中在第 1 期作，盛產期為 5 ~ 6 月。薏苡臺中 1 號於民國 72 年進行新引進品種觀察試驗，結果發現尾花澤在來之農藝性狀及產量表現良好，隨即利用混合選種法進行品系選拔，以臺中選育 5 號名稱參加新品系區域試驗、新品系地方試作以及進行新品系栽培法試驗及特性檢定，於 84 年 1 月獲准登記命名及推廣。其品種特性為 1. 適應性比岡山在來廣。2. 莖稈強韌、耐倒伏，適合機械收穫。3. 耐旱性比岡山在來強、適合缺水地區或山坡地栽培。4. 每公頃產量 3,183 kg，比岡山在來增加 26.2%。薏苡臺中 2 號於 85 年進行新引進品種觀察試驗，結果發現全農分系農藝性狀及產量表現最佳，隨即利用混合選種法進行品系選拔，由於農藝性狀及產量表現優越，以臺中選 6 號名稱參加新品系區域試驗。進行新品系栽培法試驗、品質檢定及抗病蟲害檢定，於 95 年 7 月 7 日獲准命名及推廣。品種特性為 1. 生育日數株 110 天，比臺中 1 號早熟 3 天。2. 株高 153.1 cm，比臺中 1 號低 9.4 cm，且莖稈強韌、耐倒伏，適合機械收穫。3. 不易脫粒，可減少落粒損失。4. 稔實率高，有益提高單位面積產量。5. 中抗葉枯病，可減少罹病損失。6. 每公頃籽實產量 3,751 kg，比臺中 1 號增加 16.8%。薏苡臺中 3 號為於 88 年春作利用臺中 1 號 (母本) 與奧羽 3 號 (父本) 進行雜交，雜交後代利用混合法進行選拔，於 92 年選出，由於農藝性狀及產量表現優越，以臺中選 17 號名稱參加新品系區域試驗及進行新品系栽培法試驗、品質檢定及抗病蟲害檢定，於 97 年 7 月 15 日獲准命名及推廣。品種特性：1. 莖稈強韌、耐倒伏，適合機械收穫。2. 每平方公尺枝數多 (103.6 枝)，有益提高薏苡單位面積產量。3. 每枝粒數 65.1 粒，比臺中 1 號增加 4.7 粒。4. 稔實率 71.1%，比臺中 1 號增加 7.2%。5. 千粒重 94.0 g，比臺中 1 號增加 5.1%。6. 每公頃籽實產量 4,073 kg，比臺中 1 號增加 27.9%，且穩定性比臺中 1 號佳。



薏苡臺中 1 號



薏苡臺中 2 號



薏苡臺中 3 號

臺中區農業改良場歷年來育成之薏苡品種

三、蕎麥品種改良

蕎麥栽培集中於中部地區彰化二林及臺中大雅、外埔，面積約 14 公頃，其栽培適期為冬季裡作，主要產期為 1 ~ 2 月。本場育成蕎麥品種有臺中 1 號、2 號 3 號及 5 號。蕎麥臺中 2 號於民國 87 年進行新引進品種觀察試驗，發現苦蕎地方種具有優良性狀及高產特性，隨即利用混合選種法進行品系選拔，由於農藝性狀及產量表現優越，以臺中選 19 號名稱參加新品系區域試驗、新品系特性檢定及栽培法試驗，於 94 年 12 月 20 日獲准命名及推廣。品種特性：1. 生育日數 83 天，屬早熟品種，比臺中 1 號早熟 16 天。2. 株高 92.6 cm，屬半矮性品種。3. 每平方公尺株數 132.1 株，比臺中 1 號 (90.2 株) 增加 41.9 株。4. 每株結實粒數 113.9 粒，比臺中 1 號 (95.5 粒) 增加 18.4 粒。5. 每公頃產量 3,074 kg，比臺中

1 號 (2,313kg/ha) 增加 32.9%。6. 子實富含芸香苷、槲皮素、鉀、鎂、鐵等礦物元素，有益人體健康。蕎麥臺中3號於81年進行新引進品種觀察試驗，發現茨城在來早熟、短稈及大粒等優良農藝性狀，隨即利用混合選種法進行品系選拔，選出參加新品系比較試驗。由於具有早熟、半矮性等特性，以臺中選 12 號名稱參加新品系區域試驗，並進行新品系栽培法試驗、品質檢定及抗病蟲害檢定。於 97 年 1 月 15 日獲准命名及推廣。品種特性：1. 生育日數 80 天，屬早熟品種，比臺中 1 號早熟 20 天。2. 株高 90.8 cm，屬半矮性品種，比臺中 1 號低 12.8 cm。3. 千粒重 34 g，屬中粒型品種，比臺中 1 號重 4.6 g。4. 成熟期較一致。蕎麥臺中 5 號為於 80 年進行新引進品種觀察試驗，發現山之內具有早熟、半矮性及平方公尺株數多等優良農藝性狀，隨即利用混合選種法進行品系選拔，由於農藝性狀及產量表現優越選出參加新品系區域試驗、新品系栽培法試驗、品質檢定及抗病蟲害檢定，於 98 年 1 月 15 日獲准命名及推廣。品種特性：1. 生育日數 88 天，屬早熟品種，比臺中 1 號早熟 12 天。2. 株高 97.5 cm，比臺中 1 號低 6.1 cm。3. 每平方公尺株數 90.7 株，比臺中 1 號多 5.9 株。4. 成熟期較一致。5. 每公頃子實產量為 2,267 kg，比臺中1號增加 19.1%。



蕎麥臺中 2 號植株



蕎麥臺中 3 號植株



蕎麥臺中 5 號植株

臺中區農業改良場歷年來育成之蕎麥品種



四、生食紅甘蔗品種改良

南投埔里、國姓及彰化田中等地區為生食紅甘蔗的重要產區，紅甘蔗臺中 1 號為本場於民國 85 年 11 ~ 12 月從全臺紅甘蔗產區搜集 89 個選系，在本場實驗農場進行繁殖及篩選，從中選出 21 個優良選系，於 87 年進行觀察試驗，從中選出田中等 10 個優良選系，參加 88 ~ 89 年新品系比較試驗。由於農藝性狀及產量表現優越，以臺中選 10 號名稱參加 90 ~ 91 年新品系區域試驗，並於 92 ~ 93 年進行新品系栽培法試驗、品質檢定及抗病蟲害檢定，於 93 年 10 月 26 日獲准登記命名及推廣。品種特性：1. 蔗莖長度 245.8 cm，比埔里地方種長 17.3 cm；中間 5 節長度 52.5 cm，比埔里地方種長 4.6 cm。2. 第 5 節間莖徑 3.6 cm，比埔里地方種粗 0.3 cm。3. 對嵌紋病及矮化病之抵抗力均屬中抗，比埔里地方種強。4. 蔗莖組織鬆脆、多汁、含糖率高，食品品質佳。5. 每公頃蔗莖產量 128,839 kg/ha，比埔里地方種增加 19.1%，且產量穩定度佳。



紅甘蔗品種臺中 1 號

五、落花生品種改良

中部地區落花生栽培面積約 3,000 公頃，產量約 8,200 t，主要栽培區域為彰化大城、芳苑及臺中沙鹿地區，栽培期臺中地區以第 1 期作為主，彰化地區第 1 及第 2 期作均有栽培，盛產季集中於 8 月及 1 月，主要用途為加工用或炒培食用，少部分作為油用。落花生臺中 1 號係本場自彰化縣沿海的芳苑鄉、大城鄉及

二林鎮等地區具有優良特殊的食味品質的「立枝仔」地方種族群進行優良單株純化選種改良，所育成具大莢、大粒、產量穩定、適合蒸煮鮮食用，並具優良食味品質的新品種，於民國 94 年 7 月 21 日通過命名審查推廣栽培。品種特性：本品種具大莢、大粒、產量表現較地方種穩定、食味品質優良、口感Q脆、適合鮮煮食與乾炒烘培用途，適應中部地區沿海鄉鎮種植，提供農民種植落花生的選擇機會，並滿足消費市場多樣化的需求。落花生臺中 2 號係本場自彰化縣沿海的芳苑鄉、大城鄉及二林鎮等地區具有優良特殊的食味品質的「立枝仔返」地方種族群進行優良單株純化選種改良，歷經多年所育成之大莢、大粒、產量穩定、適合蒸煮鮮食用，並具優良食味品質的新品種，於 94 年 7 月 21 日通過命名審查推廣栽培。品種特性：本品種具大莢、大粒、產量表現較地方種穩定、食味品質優良、口感軟甜、適合鮮煮食與乾炒烘培用途，適應中部地區沿海鄉鎮種植，提供農民種植落花生的選擇機會，並滿足消費市場多樣化的需求之目標。



落花生臺中 1 號



落花生臺中 2 號

臺中區農業改良場歷年來育成之落花生品種

六、小麥品種改良

小麥在中部地區栽培面積約 180 公頃，產量約 480 t，以臺中市大雅區、外埔區及彰化縣大城鄉為主要產區，小麥產期於 3 ~ 4 月，主要供作麵粉加工及金



門地區種植小麥之種原使用。小麥臺中選 2 號為民國 67 年從 CIMMYT 引進 Au-Maya74"S" 品系，經純系分離，於 71 年選出，72 年命名通過。品種特性：1. 生育日數 125 ~ 130 天，屬中晚熟品種。2. 感溫及感光性較鈍，不受高溫及長日照影響而提早抽穗。3. 株高 90 cm，屬半矮性品種。4. 強稈、耐倒伏，適合機械收穫。5. 耐肥，適合高氮肥密植栽培。6. 對銹病、白粉病之抗病性強，對大麥黃萎縮病呈抗 - 中抗。7. 高產，平均產量 3,718 kg/ha，最高產量可達 5,400 kg/ha。

小麥臺中 34 號係 72 年春季自日本引進 W-3 品系，經純系分離於 80 年選出，81 年命名通過。品種特性：1. 生育日數 120 ~ 130 天，屬中晚熟品種。2. 株高 95 cm，屬半矮性品種。3. 強稈、不易倒伏，適合機械收穫。4. 耐肥，適合高氮肥密植栽培。5. 對銹病、白粉病及穗枯病之抵抗力強。6. 高產，平均產量 4,416 kg/ha，最高產量可達 5,500 kg/ha。7. 分蘗力強，適合省工栽培，不需中耕培土。



小麥臺中選 2 號植株



小麥臺中選 34 號植株

臺中區農業改良場歷年來育成之小麥品種

栽培技術及產品研發成果

一、新興及藥用植物栽培技術改良

本場近幾年進行亞麻、紅白花益母草、洋甘菊、果實用枸杞、金銀花及金盞菊的試栽調查。同時針對小粒菌核病、秧苗立枯病、胡麻葉枯病、水稻紋枯病等真菌性病害之病原菌，開發奧勒岡屬作物植株萃取精油作抑菌使用，發現純精油具有完全的抗菌率，不同採收期（105、105、120天）萃取稀釋 5% 之精油對於水稻紋枯病、胡麻葉枯病、秧苗立枯病及小粒菌核病皆可達 100% 的抑制效果。並以不同艾草品系之精油萃取物開發抑菌產品，結果顯示艾草品系 TM1、TM3、TC1、TC2、TS、TH 之精油萃取率以 120 天產量最好，但抑菌效果較奧勒岡作物萃取精油差。

二、薏苡育種及提升競爭力之研究

為使薏苡產量穩定，降低株高以減少薏苡機械收穫時之落粒情形，提升薏苡在臺灣之競爭力，自民國 99 年起進行薏苡套袋自交，針對株高進行選拔，100 年試驗於春作及秋作種植，101 年完成自交 5 代之 8 個薏苡矮株品系，進行雜交，103 年針對雜交品系進行產量評估；同時於春作將選拔出已純化之優良自交品系隔離種植於田間，觀察其株高、最低穗位高、粒重及單位面積產量的表現情形。

三、釀酒高粱育種及栽培技術之研究

臺灣每年進口高粱約 7,000 萬公噸，除飼料用外，最主要為進行釀酒用，釀酒用高粱所需主要特性為糯性澱粉，本試驗為利用糯性高粱雜交種進行糯性高粱自交系分離試驗，試驗中雜交種 F_1 分離成自交系 S_1 及 S_2 ，外表形態觀察發現族群內農藝性狀具分離現象，需持續進行自交分離選拔試驗。民國 103 年度完成世代自交系 S_2 分離共 30 個品系，並選拔 12 個品系進入下一世代分離選拔。

四、小麥品種選育

臺灣地處亞熱帶地區，高溫高濕成為種植小麥重要限制因子。臺灣以往小麥品種主要以豐產抗病為選育目標，缺乏專供麵粉用小麥品種，為因應近年來小



麥栽培面積逐年增加及對新品種的需求，並避免氣候因素對小麥造成的影響，本研究室已完成舊有品種小麥臺中選 2 號及臺中 34 號生育及農藝性狀調查，並自國際玉米小麥改良中心引進 1,200 個小麥新品系進行純系選拔，逐年篩選優良品系，並調查白粉病、赤黴病、葉斑病等罹病情形，目前已從中選拔 40 個優良品系，並持續進行品質與產量試驗。

五、香蜂草袋茶、沐浴包、精油及純露（萃取液）等產品之研發

探討製作香蜂草袋茶最適收穫期、乾燥溫度及袋茶、精油、純露等產品最佳製作技術，俾生產保健活性成分含量較高之香蜂草袋茶及精油、純露，供應消費者需求，以增進國人健康。主要成果已完成香蜂草袋茶、精油及純露之最適播種期收穫期試驗。其次，建立香蜂草精油及純露萃取條件以及香蜂草袋茶烘乾條件。此外，完成各項產品的商品化設計與參加世貿中心展售及展示等試銷活動，初步市場反應良好。因此繼續與廠商共同研發香蜂草濕紙巾及濕巾兩項應用香蜂草純露之衍生新產品，本項技術已於民國 94 年度完成辦理技術移轉。

六、薏苡有機栽培體系之建構

為建構薏苡有機栽培體系，於民國 97 年春作進行薏苡有機栽培品種及插植期試驗，試驗結果顯示，適合薏苡有機栽培之品種有臺中 3 號及臺中 2 號，前者比臺中 1 號增產 27.8%，後者比臺中 1 號增產 17%，兩品種均有平方公尺枝數多、強稈、抗病、耐脫粒及產量高等特性；適合薏苡有機栽培之插植期為 3 月中旬，比 3 月上旬慣行期顯著增產 10.9%（臺中 2 號）及 10.3%（臺中 1 號）。

七、薏仁保健產品及釀造醋之研發

為提高薏苡及葡萄附加價值，增加農民收益，進行產學合作計畫，計畫與草屯鎮農會合作，共同研發薏仁糙米粉、薏仁綠茶粉、薏仁山藥紅麴脆片、薏仁紅麴保健醋、葡萄保健醋等 5 項產品，並技術移轉薏仁保健產品生產技術 - 薏珠延年禮盒，由草屯鎮農會進行量產及銷售。薏仁糙米粉及薏仁綠茶粉對腸胃病患者及肥胖者之身體保養頗有助益。薏仁山藥紅麴脆片含多量蛋白質、且熱量不高，可補給營養，並促進唾液分泌，幫助消化，使排便順暢及增強體力。薏仁紅麴醋

及葡萄醋對人體生理及機能之調節，具有特殊效果，有益人體健康。

八、苦蕎麥保健食品之研發

為提高苦蕎麥附加價值，增加農民收益，進行苦蕎麥保健食品之研發工作，研發蕎麥保健產品生產技術，並研發蕎花益壽禮盒及蕎丹納與紫山蕎膠囊等產品。蕎麥之芸香苷及槲皮素之含量均甚高，對心血管疾病患者頗有幫助。苦蕎麥保健產品具抗氧化作用，能消除疲勞，防止老化並能預防血壓上升，對人體健康甚有助益。



蕎麥保健產品生產技術—
蕎丹納及紫山蕎膠囊



蕎麥保健產品生產技術—蕎花益壽禮盒



薏苡保健生產技術—薏珠延年禮盒

臺中區農業改良場蕎麥及薏苡產品

九、落花生及合理化施肥研究

為因應國內農友多有施肥過量之現象，本場推動合理化施肥研究計畫，本研



研究室針對中部地區大宗雜糧作物落花生、甘藷進行合理化施肥研究，並於彰化縣芳苑鄉、大城鄉、二林鎮進行落花生合理化施肥試驗觀摩，另於南投縣竹山鎮、臺中市沙鹿區進行甘藷合理化施肥試驗觀摩，實際推廣於落花生及甘藷產區，並與當地農民分享試驗結果，深獲農友正面回應。

未來研究方向

特作與雜糧研究未來研究方向，主要為廣續具多功能性成分之雜糧及保健作物育種、栽培技術增進，其研究作物種類及方向如下：

1. 進行釀酒高粱育種及栽培管理方法之研究。
2. 進行薏苡豐產品種育種工作及栽培管理方法之研究。
3. 進行觀賞用蕎麥育種及栽培管理方法研究。
4. 進行紫錐菊產業化育種栽培管理方法之研究。
5. 進行亞麻產業化育種栽培管理方法之研究。
6. 進行耐逆境小麥品種選育。

結 語

雜糧及特用作物為除稻米外，最重要的食物來源，同時亦是身體保健所需，隨著國內生活水準的提升，對雜糧的重視已提升為品質及重要功能成分的要求。藉由雜糧與特用作物研究之進行，本場已研發成多項作物品種及相關產品，並在農政單位、農民團體及農友本身三方面不斷的努力下，期望未來雜糧栽培生產制度化，提升國內雜糧產業發展並將雜糧的多功能性提供消費者，藉此提高國內糧食自給率。

重要研究報告及論述

1. 行政院農業委員會臺中區農業改良場 2003 行政院農業委員會臺中區農業改良場百年回顧 臺中區農業改良場特刊第59號，彰化。
2. 林訓仕、廖宜倫、劉凱翔 2011 國產小麥的現狀與展望 豐年 61(6): 47-48。
3. 林訓仕、廖宜倫、陳鏗斌 2012 小麥引種及選拔 臺灣農藝學會 100 年年會 (海報)。

4. 林訓仕、廖宜倫、劉凱翔 2011 國產小麥的現狀與展望 豐年 61(6): 47-48。
5. 林訓仕、廖宜倫、劉凱翔 2011 全球與臺灣小麥現況之探討 臺中區農情月刊第138期。
6. 林薰生、陳廷煥 1985 雜交高粱臺中5號及栽培管理 臺中區農推專訊 41 期。
7. 高德錚、梁純玲、邱玲瑛 1985 高粱臺中5號低發芽率之探討 臺中區農業改良場研究彙報 11: 1-16。
8. 陳榮五、戴振洋、許志聖、張致盛 2009 臺中區農業改良場歷年育成品種專輯 臺中區農業改良場特刊第 94 號，彰化。
9. 陳榮五、張致盛、廖君達 2010 行政院農業委員會臺中區農業改良場近年來試驗研究暨推廣成果專輯 臺中區農業改良場特刊第 101 號，彰化。
10. 陳國明、林薰生 1981 雜交高粱品系冬季裡作及春作再生比較試驗 臺中區農業改良場研究彙報 5: 97-106。
11. 張隆仁 2006 大莢大粒落花生新品種臺中 1 號與臺中 2 號 臺中區農情月刊第 88 期。
12. 曾勝雄、廖宜倫 2009 薏苡臺中 3 號特性介紹 臺中區農業專訊 66: 11-12。
13. 曾勝雄、廖宜倫 2009 蕎麥臺中 5 號特性介紹 臺中區農業專訊 66: 13-15。
14. 曾勝雄、陳裕星、廖宜倫 2009 蕎麥臺中 5 號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 103: 1-15。
15. 曾勝雄、陳裕星、廖宜倫 2009 薏苡臺中3號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 102: 59-69。
16. 廖宜倫 2009 薏苡與蕎麥育種 雜糧作物試驗研究年報 98: 139-145。
17. 廖宜倫、劉凱翔、林訓仕 2011 薏苡水旱田產量及早田行距產量比較試驗 臺灣農藝學會100 年年會 (論文宣讀)。
18. 廖宜倫、劉凱翔、林訓仕 2011 落花生施肥效應之比較 臺灣農藝學會100 年度年會 (海報)。
19. 廖宜倫、曾勝雄、賴文龍 2010 落花生合理化施肥 p.75-76. 作物合理化施肥專輯 臺中區農業改良場特刊 100號，彰化。
20. 廖宜倫 2011增進薏苡產量之栽培方法研究 p.191-193. 臺中區農業改良場 99 年度科技計畫研究成果發表會論文輯 臺中區農業改良場特刊第107號，彰化。



21. 廖宜倫、曾勝雄、賴文龍 2008 秋作落花生合理化施肥技術試作田田間成果觀摩會 臺中區農情月刊第111期。
22. 廖宜倫、張瑞炘 2010「落花生合理化施肥」田間栽培成果觀摩會 臺中區農情月刊第 133 期。
23. 廖宜倫、曾勝雄、賴文龍 2009 落花生合理化施肥技術及田間實際應用 臺中區農業專訊 64: 11-13。
24. 劉凱翔、廖宜倫、林訓仕 2011 香藥草植物簡介 - 馬約蘭 臺中區農業專訊 73: 24-25。
25. 廖宜倫、劉凱翔、林訓仕 2011 薏苡保健功效 臺中區農情月刊第145期。
26. 廖宜倫、林訓仕、陳裕星 2012 蕎麥保健產品生產技術 - 蕎丹納及紫山蕎膠囊 臺中區農情月刊第149期。
27. 劉凱翔、廖宜倫、林訓仕 2011 淺談香藥草植物 - 奧勒岡 臺中區農業專訊 73 : 26-27。
28. 蕭素碧 1984 小麥臺中選 2號與小麥臺中31號穀粒充實之比較 臺中區農業改良場研究彙報 8: 15-20。

Upland and Special Crops Research

Yi-Lun Liao, Hwan-Bin Chen and Yun-Kang Lin

ABSTRACT

The research of upland and special crops in Taichung district agricultural research and extension station focus on the crops breeding, cultivation techniques improvement and useful component analyses of crops for health. Also enhance the value of upland crops and special crops for health. There are lots of new varieties of sorghum, wheat, peanut, job's tears and buckwheat bred over the past years. Meanwhile, the cultivation techniques of these crops were improved. Development of healthy food of job's tears, buckwheat and balm helped the agricultural industry.

Key words: upland crops, breeding, cultivation, healthy products



遷場 30 周年 試驗研究暨推廣成果專刊

第三章 果樹研究

陳盟松、張林仁、徐錦木、葉文彬

摘要

臺中區農業改良場果樹研究著重於果樹產期調節、品質提升與新品種選育。果樹育種方面，已育成釀酒葡萄臺中 1、2、3、4 號，4 個品種均具有濃郁之麝香味。低需冷性梨育成梨臺中 1、2、3 號，品質優良，適合低海拔種植。另育成芒果臺中 1 號，黃熟果果皮為橙黃帶紅，並帶有微香味。栽培技術方面，開發葡萄、梨等溫帶果樹催芽技術；建立葡萄週年生產模式，使臺灣葡萄可達到週年生產，果實品質大幅提升。同時建立梨之二次催芽法，使梨在低海拔一年雙收栽培。此外，研發甜柿、番石榴、紅龍果、枇杷及柑橘栽培管理技術，提昇果實品質。並出版「梨栽培管理技術研討會專集」、「甜柿栽培技術與經營管理研討會專集」、「葡萄栽培技術研討會專集」等作物栽培技術書籍，供果樹栽培農友管理參考，更針對中部地區重要果樹產業進行輔導、提供栽培技術改進，以提升果樹產業發展。

關鍵詞：果樹、育種、栽培、產期調節

沿革及業務發展

臺中區農業改良場果樹研究室成立於民國 79 年，前身為園藝股隸屬於作物改良課，目前編制員額 8 人，包括助理研究員 5 人及技工 3 人。主要業務為辦理果樹品種選育、栽培技術改進、果實品質提升技術及產期調節，並加強果實採後處理、延長果品貯藏壽命等，同時協助果樹產業之技術輔導與推廣教育工作。

中部地區為重要果樹產區，種植面積為 51,773 公頃，約佔全臺果樹總種植面積之 27% (102 年農業統計年報)。為發展轄區之果樹栽培產業，本場積極投入相關果樹栽培研究，依據產地農民經驗及技術，進行改良而發展出葡萄一年二收及高接梨生產等技術，帶動相關產業發展。本研究室早期著重於葡萄及梨育種以及溫帶果樹作物生理之研究，同時改進栽培技術與產期調節技術開發。除葡萄與



梨外，於甜柿、桃及枇杷等均有研究。近年，因熱帶果樹與新興果樹蓬勃發展以及氣候變遷造成栽培環境的改變，故在番石榴、嘉寶果與紅龍果等果樹均投入心血，以提升其栽培管理技術。此外，對於果樹的有機栽培管理亦進行技術開發與推廣，並改善轄區內重要及特色果樹栽培生產與採後處理技術、輔導生產優質外銷果品，提升中部地區果樹產業競爭力。

育種成果

一、葡萄品種改良

民國 72 年陸續由菸酒公賣局引種，經多年來持續進行雜交與選育工作，已陸續育成釀酒葡萄新品種及鮮食葡萄新品系。96 年育成釀酒葡萄「臺中 1 號」，真香，果穗圓錐形，果皮黃綠色，脫粒少。夏果及冬果平均穗重約 260 g。果粒橢圓形，平均單粒重 4.1 g，果肉質地較脆，具有濃郁麝香味。5 ~ 6 年生植株單株產量夏果 15 ~ 20 kg，冬果 10 ~ 15 kg，夏果及冬果每 0.1 公頃產量介於 1,450 ~ 2,200 kg，適宜釀製白酒。97 年育成釀酒葡萄「臺中 2 號」，果粒形狀為橢圓形，果皮紫黑色、果粉中等、果肉質地脆、果汁率中等、果汁糖度高、酸度適中、糖酸比高、香味濃，適宜釀製紅酒。98 年育成釀酒葡萄「臺中 3 號」，果實生理完熟期為 81 天，果穗大小中等，果穗緊密度中等，果粒形狀為圓形，果皮黃綠色、果粒小，具麝香味，果汁可溶性固形物含量極高，為 20.0°Brix，適宜釀製白酒。102 年育成釀酒葡萄「臺中 4 號」，果實生理完熟期為 86 天，果實成熟時不脫粒，果穗緊密度高，果粒形狀為橢圓形，果皮紫紅色，具麝香味，果汁全可溶性固形物含量高，為 19.1°Brix，糖酸比高，為優良之釀製紅酒品種。



釀酒葡萄「臺中 1 號」



釀酒葡萄「臺中 2 號」



釀酒葡萄「臺中3號」



釀酒葡萄「臺中4號」

臺中區農業改良場歷年來育成之葡萄品種

二、低需冷性梨品種改良

梨為中部地區重要溫帶果樹，栽培面積曾達 10,000 公頃，但因高接梨栽培模式成本高，使得梨栽培面積逐年下滑，目前已降至 5,786 公頃 (102 年農業統計年報資料)。為降低梨果生產成本，本場民國 74 年開始低需冷性梨育種，以橫山梨與幸水梨、豐水梨等日本梨品種進行雜交，經多年來選拔、性狀檢定及區域試驗等，於 92 年育成「臺中1號」福來梨，植株強健，低溫需求量約在 600 ~ 700 hr，果皮褐色，平均單果重為 503.5 g。果心比為 0.21，果汁率為 85.6%，糖度為 11.1°Brix。93 年育成「臺中 2 號」晶圓梨，植株健壯，花芽形成容易，低溫需求量約在 200 ~ 300 hr，果皮褐色，平均單果重為 476.4 g。果心比為 0.28，果汁率為 86.3%，糖度為 12.6°Brix。於 94 年育成「臺中3號」晶翠梨，樹勢中等，花芽形成容易，低溫需求量約為 500 ~ 600 hr，在低海拔地區需以催芽處理，萌芽、開花才能整齊。自交稔實率為 2.8%，需間植授粉樹或人工授粉，以提高著果率。果皮顏色為綠色，果頂部易發生銹斑。果實大，平均 413 g，呈長圓形，果肉細緻，多汁、質脆、口感佳。



梨「臺中1號」



梨「臺中2號」



梨「臺中3號」

臺中區農業改良場歷年來育成之梨品種



三、芒果品種改良

由於氣候變遷及市場需求下，原栽種於臺灣南部的熱帶果樹如芒果、蓮霧及印度棗等，紛紛將其種植版圖延伸至中部地區，使得中部地區的果樹相由原本溫帶及亞熱帶果樹為主的樣態，轉變為溫帶、亞熱帶及熱帶果樹三分天下的局面。而本場亦於民國 97 年與中興大學謝慶昌副教授合作，進行芒果新品種選育工作。於 103 年取得芒果「臺中1號」品種權，本品種為金煌芒果實生後裔選拔而得，植株生長勢強，花序頂生呈圓錐狀，花序長度約 44.8 cm，花序為粉紅色，具有葉狀苞片，果實呈橢圓形，果重為 601.1 g，有突起花柱痕跡，黃熟果果皮為橙黃帶紅，果實帶有微香味，皮孔顯著，果肉呈黃色，果肉質地緊實，纖維量少，果肉率 87.3%，可溶性固形物含量 21.6°Brix，果實品質優。



芒果「臺中1號」

臺中區農業改良場育成之芒果品種

栽培技術成果

一、葡萄產期調節

臺灣葡萄栽培最早有記載是康熙 12 年 (1864年)，但主要發展是近 50 年，成為重要的經濟果樹之一，臺灣在 50 年代初期引進巨峰及其他品種，由於巨峰葡

萄生長強健，較耐病害、果實大、果皮紫黑色，花芽易形成，漸漸成為栽培面積最多之品種，栽培模式為一年一收。民國 58 年后里、豐原、潭子及烏日農友模擬颱風吹斷枝條現象，以修剪方式嚐試一年二收栽培，為臺灣葡萄產期調節之肇始。但當時對葡萄栽培習性不甚瞭解，技術未成熟致產量與品質不穩定。60 年前後，臺灣大學康有德教授及臺中區農業改良場經數年研究，針對修剪部位、時期、方法、切片觀察、調節枝條生育之施肥技術等，不斷累積栽培經驗及改進技術，栽培模式由一年一收發展出一年二收、一年三收等產期調節栽培模式，尤其是利用設施栽培生產春果，本場輔導在彰化地區利用搭建透明塑膠布之簡易溫室栽培，結合夜間電照技術，可於 3 ~ 5 月採收，此時不受颱風影響，產量穩定，使臺灣成為進行葡萄產期調節生產模式最多之國家，幾乎可周年生產葡萄鮮果供應市場需求。

二、建立溫室葡萄外銷日本生產體系

臺灣葡萄外銷日本以往都是 12 ~ 1 月，但冬天生產葡萄經常在夏秋之間遭遇颱風，生產不穩定。在冬天日本國內所生產葡萄產期剛結束後，日本消費者對葡萄已不具新鮮感。若將產期調節於 4 ~ 5 月初生產外銷，不但不受颱風影響，產量穩定，而且在日本葡萄產期之前，售價可以提高。故本場建立溫室葡萄外銷日本生產體系，然而溫室葡萄生產過程掌控難度很高，且針對外銷生產較繁複。但經過長期田間進行管理技術、施肥及病蟲害防治等各方面的技術管控，使溫室葡萄成功外銷日本，也讓農民技術與溫室葡萄品質受到肯定。

三、梨產期調節技術

中部地區的梨產業由中低海拔地區栽培橫山梨、高海拔地區栽培日本梨，演進至在中低海拔利用已滿足低溫需求的日本梨梨穗進行高接生產，提早產期的高接梨生產模式。使梨產業在中部地區蓬勃發展。此發展期間在梨穗品質、高接時期與高接技術等研究不斷進行，使高接梨可穩定生產且品質優良。另外，針對本場育成之梨臺中 1、2、3 號進行一年雙收生產技術研發，利用藥劑催芽方法，調控梨樹開花時間，使得梨於 8 月正常產期及隔年 2 月反季節產期均可收穫果實，建立梨果生產一年多收的產期調節模式。



四、甜柿栽培技術改進

甜柿為臺灣高經濟果樹，民國 63 年於現今臺中市和平區試種成功，經農民不斷摸索並累積經驗，逐步奠定栽培基礎。栽培初期因對甜柿生理特性不瞭解，無法掌控其生理落果反應，造成每年產量變動劇烈，而無法穩定生產。此外，甜柿果實裂果及果實表面污損發生原因不明，易造成果品生產困擾。經由多年研究，於主幹進行環剝作業，調節樹體養分的平衡狀態，可減輕生理落果。另外，提早執行甜柿疏蕾作業，減少花蕾數量，使養分集中，可促進花蕾的發育，減少生理落花，相對提高著果率。同時，夏季進行疏芽、抹梢及撚枝等園藝技術操作，抑制營養梢過度生長，調整樹型使樹體養分合理分配，可提高果實著色。並針對樹型培養，教導農民整枝修剪技術，進而改善污損果發生率。

五、番石榴栽培技術改進

中部地區番石榴生產因栽培管理方式習慣多批留果，雖然單位面積產量高，但也造成果實品質無法提升。為改善中部地區番石榴栽培技術、提升品質，因此進行葉果比調整試驗，於番石榴秋果著果套袋後，將番石榴植株進行不同程度留果摘心處理，觀察對番石榴果實生長與品質之影響。結果顯示，果粒重隨留葉量增加而有增加的趨勢，以前端枝梢剪留 12 ~ 16 片葉片之果重較佳。於套袋後，不同程度摘心可使番石榴萌發新梢以製造養分供應果實所需，加上生育期間的肥培調整，讓生長後期之果實品質趨於一致，達到果實品質提升的效果。

六、優質紅龍果產期調節技術

紅龍果為仙人掌科三角柱屬植物，為近年十分熱門的新興果樹，因栽培入門容易，於種植一年內即可開始收成，再加上具耐病蟲害及不良環境之特性，使其迅速成為國內重要的經濟果樹之一。惟國產紅龍果產期集中於 7 ~ 10 月之夏果，此際之果實小且甜度低，因此商品價值低；而於 11 月後之秋冬果實大且甜度高，但已近產季末期，雖售價高，但產量低。因此，本場研發利用夜間燈照技術，延長及增加秋冬期間之果實的質與量，將產期有效延長以調節市場供需，增加農友收益，且讓消費者品嚐到新鮮而優質的紅龍果。此技術可提高紅龍果的果重及果實糖度，且盛產期可由一般正常果的 6 ~ 11 月，延長至翌年的 1 ~ 2 月；

有效延長採收期 2 ~ 3 個月，增加產量 50% 以上。

七、柑橘果實品質提升技術

椪柑為中部地區重要的果樹產業之一，為配合椪柑外銷作業，於 11 月中旬即提早採收椪柑並配合低溫檢疫處理。但早採椪柑由於轉色程度不足，雖經採後催色及貯藏仍無法完全轉為橘色，因此送至消費市場仍呈現黃綠色的狀態，而無法吸引消費者選購。因此，為促進椪柑果實提早轉色，在果實採收前 1 個月，外施低濃度之益收生長素後，可使果皮提早轉色，但果實糖度與酸度不受影響。經過模擬低溫檢疫及船運等流程後，果實可轉為橘色，提高果品的外觀品質。

未來研究方向

本場果樹研究已陸續育成葡萄、梨及芒果等新品種、果樹產期調節與栽培技術提升等工作，未來將持續進行優良果品選育，除葡萄及梨等溫帶果樹外，並積極針對中部地區具發展性之熱帶果樹進行選育。在栽培管理方面，進行葡萄、梨等落葉果樹以及紅龍果、番石榴及柑橘等常綠果樹栽培管理與產期調節技術研發之研究。同時因應氣候變遷造成的極端氣候發生，針對果樹天然災害預防及復育技術進行研究。並對於葡萄、梨與番石榴等重要果樹開發採後處理與貯運技術。在建立友善栽培環境方面，導入安全栽培管理模式及提升果樹有機栽培管理技術研究，進而提升中部地區果樹產業競爭力。

結語

果樹為中部地區重要的農業產業，中部地區果樹產區由海平面至 2,000 公尺以上的高山均有分布，因此熱帶、亞熱帶與溫帶果樹均蓬勃發展，果樹發展面向十分豐富。另外，隨著經濟發展，國人對水果的需求量明顯增加，對於水果的品質與食用安全重視程度日益提升，而且高級優質水果更是年節送禮最佳的選項。因此，藉由果樹研究的進行，並與生產者互相努力，在兼顧環境安全與食用安心的前提下，持續生產出優良的高品質果品供消費者享用，亦提升農友的生活品質。



重要研究報告及論述

1. 行政院農業委員會臺中區農業改良場 2003 行政院農業委員會臺中區農業改良場百年回顧 臺中區農業改良場，彰化。
2. 林玉茹、葉文彬、張致盛 2010 植物生長調節劑對“巨峰”葡萄冬果果實品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 108: 45-56。
3. 林信山 1985 果樹產期調節研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第 1 號，彰化。
4. 林信山、張林仁、林嘉興 1988 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第 12 號，彰化。
5. 林信山、張林仁 1991 園藝作物產期調節研會專輯 臺中區農業改良場特刊第 23 號，彰化。
6. 林信山、張林仁 1994 臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集 臺中區農業改良場特刊第 33 號，彰化。
7. 林嘉興 1986 橫山梨與高接梨栽培管理技術 臺中區農業改良場特刊第 4 號，彰化。
8. 林嘉興、張林仁 1988 葡萄生產技術專集 臺中區農業改良場特刊第 14 號，彰化。
9. 林嘉興、張林仁 1994 枇杷生產技術研討會專集 臺中區農業改良場特刊第 34 號，彰化。
10. 徐錦木 2011 噴鈣處理與合理化施肥量對晶圓梨梨蜜症之影響 臺中區農業改良場研究彙報 113: 35-43。
11. 張林仁 1987 園作物產期調節研討會專集 臺中區農業改良場特刊第 10 號，彰化。
12. 張林仁 1990 果樹營養與果園土壤管理研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第 20 號，彰化。
13. 張林仁 1999 九二一震災園藝作物復耕及重建技術手冊 臺中區農業改良場特刊第 42 號，彰化。
14. 張致盛 2000 甜柿栽培與管理技術 臺中區農業改良場特刊第 46 號，彰化。
15. 張致盛 2001 甜柿經營與管理 臺中區農業改良場特刊第 50 號，彰化。

16. 張致盛、陳怡靜、張林仁、葉漢民 2009 釀酒葡萄新品種“臺中2號”臺中區農業改良場研究彙報 104: 39-47。
17. 張致盛、陳怡靜、劉惠菱、張林仁、葉漢民 2013 釀酒葡萄新品種“臺中3號”臺中區農業改良場研究彙報 119: 89-99。
18. 張致盛、楊耀祥 2005 低溫處理對第一收巨峰葡萄生長之影響 臺中區農業改良場研究彙報 88: 41-50。
19. 張致盛、劉惠菱、葉文彬、張林仁、葉漢民 2013 釀酒葡萄新品種“臺中4號”臺中區農業改良場研究彙報 121: 25-34。
20. 陳榮五、張林仁 1997 提昇果樹產業競爭力研討會專輯 臺中區農業改良場特刊第 38 號，彰化。
21. 葉文彬、邱禮弘、劉惠菱 2012 “巨峰”葡萄結果枝抑梢處理之研究 臺中區農業改良場研究彙報 115: 23-31。
22. 廖萬正 1997 果樹天然災害預防及復育手冊 臺中區農業改良場特刊第 39 號，彰化。
23. 廖萬正、張林仁、張致盛 2005 梨臺中3號晶翠梨之育成 臺中區農業改良場研究彙報 88: 51-59。
24. 廖萬正、張林仁、張致盛 2007 梨一年雙收生產之研究 臺中區農業改良場研究彙報 97: 31-37。
25. 劉惠菱、葉文彬、林玉茹、張林仁、張致盛 2013 覆膜處理對椪柑貯藏品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 118: 23-35。
26. 劉惠菱、葉文彬、張致盛 2014 催芽劑對不同產期“巨峰”葡萄萌芽之影響 臺中區農業改良場研究彙報 122: 11-22。



Pomology Research

Meng-Sung Chen, Lin-Ren Chang, Chin-Mu Hsu and Wen-Pin Yeh

ABSTRACT

Pomology research focused on off-season production, quality improvement and new variety breeding/selection of important fruit trees. Four grape varieties, Taichung No.1 to No.4, had bred that all contain strong Muscat flavor. Three high quality pear varieties, Taichung No.1 to No.3, had bred that suitable for growing at low latitudes in Taiwan. The bud-forcing techniques were exploited for temperate zone fruit trees such as grape and pear. The year-round production model of grape was established, the grape can be harvested whole the year and the fruit quality also improved greatly. The twice bud-forcing of pear is established which makes the pear at low latitudes has two harvests a year. The cultural and management techniques of non-astringent persimmon, guava, pitaya, loquat and citrus had established, the fruit qualities also had improved. Proceedings of symposiums on cultural techniques in pear, non-astringent persimmon, and grape were published that offers references for the farmers. The consultation and guidance on the cultural practices of important fruit trees in central Taiwan are look forward to enhance the development of fruit industry.

Key words: pomology, breeding, cultivation, off-season production

第四章 蔬菜研究

陳葦玲、戴振洋、林煜恆、錢昌聖

摘要

臺中區農業改良場蔬菜研究著重於耐環境逆境與優質新品種選育，研發改良設施果菜、有機蔬菜、轄區特色蔬菜之栽培及採後技術，並加強蔬菜營養成份分析及開發等工作，以提升蔬菜附加價值。多年來已育成豌豆臺中 9、11、12、13、14、15、16 號、菜豆臺中 1、2、3、4、5 號、甘藍臺中 1、2 號、芥藍臺中 1 號、葉用蘿蔔臺中 1 號、油菜臺中 3 號金寶、番茄臺中亞蔬 4、10 號、茭白臺中 1 號及洋香瓜臺中 1 號等 21 個品種。栽培技術方面，研發設施水耕及介質耕蔬菜栽培、設施蔬菜立體化栽培、有機蔬菜栽培、大蒜促成栽培、茄子 V 型整枝及舊介質再利用等技術，朝向提高作物產品品質、節能減碳之栽培模式；另開發矮架組合式葉菜專用溫室、動態浮根式水耕系統、蔬果栽培液配方等，以生產優質化蔬果。另針對中部地區主要特色及原生蔬菜進行栽培及貯藏技術改進，協助蔬菜產業發展。

關鍵詞：蔬菜、育種、栽培、設施、有機、採後處理

沿革及業務發展

臺中區農業改良場蔬菜研究室成立於民國 79 年，前身為園藝股隸屬於作物改良課，目前編制員額 7 人，包括副研究員 1 人、助理研究員 3 人及技工 3 人。主要業務為辦理蔬菜品種選育種、栽培方法改良、並加強蔬菜營養成分分析及開發等工作，提升蔬菜附加價值，同時協助蔬菜方面之推廣教育。

中部地區為重要蔬菜產區，培植面積為 25,584 公頃，約佔全臺蔬菜總種植面積之 18%。為發展本地區之蔬菜栽培產業，本研究室早期著重於豌豆及菜豆等豆類蔬菜之品種改良工作，陸續選育許多優良品種，近年來為因應氣候變遷並配合國際種苗市場需求，研究範圍增加甘藍、芥藍、蘿蔔、青花菜、芹菜、冬



瓜及番茄等蔬菜之抗逆境育種工作。鑒於臺灣特殊的地理環境，氣候變化極為劇烈，易造成蔬菜生產不穩定，遂自民國 74 年起積極研發設施蔬菜及無土栽培技術，以穩定蔬菜生產、提高品質、增加農民收益；此外，進行有機蔬菜如茭白、番茄等栽培技術之開發與示範推廣，以達友善環境栽培之目標，並改善轄區內特色及原生蔬菜栽培與採後技術、輔導外銷蔬菜生產，以提升中部地區蔬菜產業發展。

育種成果

一、豌豆品種改良

多年來陸續育成嫩莢用、青仁用、甜豌豆及豆苗用豌豆品種廣受農民採用。民國 59 年以前選育豌豆品種「臺中 9 號」、嫩莢用「臺中選 1 號」、「罐王」、「百富」(豆仁用)、「黑目」、「美國大莢」(豆苗用)，並輔導農民種植，使臺灣豌豆品種多樣化。70 年育成豌豆「臺中 11 號」具有早熟性、豐產、鮮食與冷凍加工品質均優良，為目前莢豌豆栽培之主力品種，在大陸及國外亦大量栽培。77 年育成豌豆「臺中 12 號」具有抗白粉病、豐產、鮮食與冷凍品質優良。78 年育成豌豆「臺中 13 號」具有早熟、嫩莢甜脆、豐產，適合鮮食或冷凍加工，為目前甜豌豆栽培之主力品種。87 年育成豌豆「臺中 14 號」具有抗白粉病、豐產、大莢、大粒、適合鮮食，食為目前豌豆仁栽培之主力品種。92 年選出豌豆苗用「臺中 15 號」，產量高又其豆苗粗大，採收較省工，且具抗白粉病特性可減少農藥施用量。102 年育成嫩莢用品種「臺中 16 號」，其莢形端正色鮮綠，植株抗白粉病，且豐產質優可增加農民收益。

二、菜豆品種改良

近 5 年菜豆栽培面積介於 1,535 ~ 1,795 公頃，主要產區為南投縣信義鄉 (267公頃)，其次為屏東縣里港鄉、高樹鄉、及南投縣仁愛鄉，為中部地區重要的蔬菜產業。臺灣因菜豆栽培之歷史不長，所以在品種之研究上相當貧乏，早期均為引種後直接推廣，其後則因自行採種而流傳成為地方品系。本場於民國 77 年由波多黎各引入抗銹病品系 15-RR-BK 與日本「黑仁衣笠」輪迴雜交育成者育成抗銹病菜豆新品種「臺中 1 號」，因銹病 Race 變異極快，抗病性已有退化因此

已無商業栽培。而後菜豆育種朝向大莢易採收、早生、收穫期長、無筋絲、品質佳等方向發展。94 年育成蔓性寬扁莢無筋絲品種「臺中 2 號」，極早生 40 天可採收。96 年育成蔓性圓莢無筋絲品種「臺中 3 號」，早生 53 天可採收。96 年育成半蔓性圓莢無筋絲品種「臺中 4 號」，早生 50 天可採收，其莢色濃綠，糖度及維生素 C 含量高。102 年育成蔓性圓莢無筋絲品種「臺中 5 號」，中早生 60 天可採收，每一花序可結 4 ~ 6 莢、產量高、豆莢表面光滑、肉質細密、甜度高。



莢豌豆臺中 9 號



莢豌豆臺中 11 號



莢豌豆臺中 12 號



甜豌豆臺中 13 號



豆仁用豌豆臺中 14 號



葉用豌豆臺中 15 號



新品種莢豌豆臺中 16 植株外觀



新品種莢豌豆臺中 16 園藝性狀

臺中區農業改良場歷年來育成之豌豆品種



菜豆臺中 1 號



菜豆臺中 2 號



菜豆臺中 3 號



菜豆臺中 4 號



菜豆臺中 5 號植株生育情形



菜豆臺中 5 號

臺中區農業改良場歷年來育成之菜豆品種

三、甘藍品種改良

目前夏季栽培甘藍品種存在產量低、球型差及頂燒症發生普遍等問題，為育成優質耐熱品種，本場自民國 70 年即開始進行甘藍育種工作。96 年育成甘藍雜交一代品種「臺中 1 號」，其葉球纖維少肉質柔軟，具耐熱性於夏季能結球。夏季定植後約 66 天可採收，冬天則需 71 天左右可採收，正常氣候條件栽培下，夏季平均葉球重約 1 kg，冬季則為 1.8 kg，本品種耐黑腐病，可於平地 3 月及 8~10 月種植。102 年育成雜交一代種「臺中 2 號」，其葉球蓬鬆，口感鮮甜纖維少，耐熱性極佳，高溫期球型端正，無頂燒症，夏季定植後約 60 天採收，不含外葉單球重約 1.1 kg；秋冬季則需 72 天採收，單球重 1.8 kg，可於平地 4~10 月種植。

四、芥藍品種改良

芥藍為外來蔬菜，由於容易開花留種，為臺灣少數自留生產種子之十字花科蔬菜，但因缺乏主要栽培品種，品質往往參差不齊，加上本身帶有苦味及表皮較厚等因子，難與其他蔬菜進行競爭，栽培面積呈現下降趨勢。本場自民國 91 年

即開始進行相關育種工作，並以和美大花地方品種為材料，經由田間母系混合選拔法及混合選拔法，於 100 年選育出開放授粉固定品種臺用芥藍「臺中 1 號」並取得植物品種權，為臺灣第一個取得品種權之芥藍品種。該品種具早抽薹、花薹整齊、花薹徑大、品質優良、甜度高等特性。

五、十字花科葉菜品種改良

民國 94 年選育油菜「金寶 - 臺中 3 號」，該品種以「千寶 2 號」自交第一世代之異型株為材料，進行後代分離選拔，其葉形為近圓或橢圓形，葉黃綠色，葉面無茸毛且稍皺縮，株型半直立，株高約 28.3 cm，平均葉數 6.8 葉，種子千粒重平均 4.9 g，全年四季平地皆可種植，夏天播種後 28 天左右可採收，冬天播種後 35 ~ 42 天可採收。93 年選育葉蘿蔔「臺中 1 號」，以日本品種「美綠」F1 為材料，於 85 年至 89 年進行後裔分離及選拔，具有耐熱、耐濕、質優之特性，全年四季平地皆可種植，播種後 25 ~ 30 天，植株達到 7 ~ 8 片葉即可採收，為臺灣第 1 個葉用的蘿蔔品種，95 年完成技術轉移種苗業者繁殖及販售種子，年平均推廣面積 5 公頃。



甘藍臺中 1 號



甘藍臺中 2 號



甘藍臺中 2 號



臺用芥藍臺中 1 號



油菜「金寶一臺中 3 號」



葉用蘿蔔臺中 1 號

臺中區農業改良場歷年來育成之十字花科蔬菜品種



六、茭白品種改良

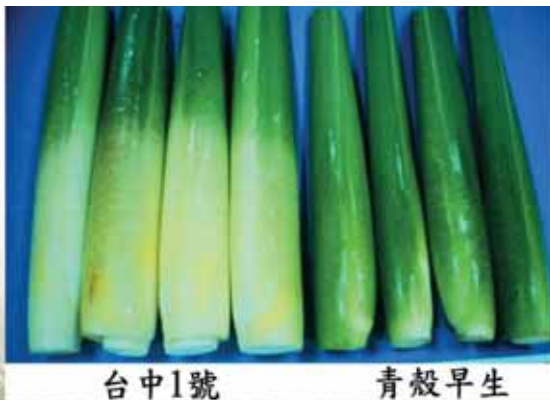
民國 89 年育成茭白「臺中 1 號」，該品種自埔里青殼地方品系營養系選育而來，具早生、豐產及黑心產生率低之特性，自 90 年起每年設置 0.1 公頃原種保存圃，供採種圃更新，推廣予農民種植，已廣泛為埔里地區農民使用，更於 101 年以「茭白臺中 1 號留種及繁殖技術」技轉業界，擴大品種繁殖及推廣面積。

七、番茄品種改良

民國 78 年育成非停心型番茄品種「臺中亞蔬 4 號」，為黑柿番茄類，生育旺盛，每隔 3 節著生 1 花序，每花序具有 8 ~ 12 朵花，結果率秋作 84%，晚夏秋作平地 28%，中海拔地區 80 ~ 90%；中海拔夏作每公頃產量為 51 ~ 63.7 公噸，平地晚夏作 65 公噸、夏作 10 ~ 24 公噸，定植至終收日數為 107 ~ 145 天，果實產期約為 32 ~ 70 天；耐熱性強，平地 6 月至隔年 3 月可播種。90 年育成「臺中亞蔬 10 號」，亦為黑柿番茄類，未熟果果肩濃綠，成熟果紅色，平均單果重 164g，硬度高、質脆、口感佳，耐貯運。中海拔夏作每公頃產量為 68.8 公噸，南部平地晚夏作 44.4 公噸，北部夏作 36.8 公噸，定植至終收日數為 114 ~ 135 天，果實產期約為 42 ~ 68 天，本品種目前交由種苗繁殖改良場生產種子供農民栽培。

八、洋香瓜品種改良

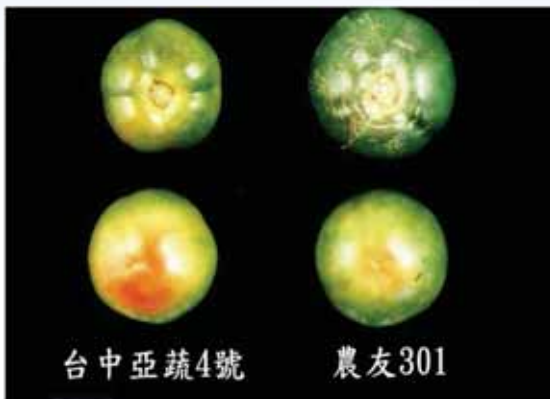
民國 38 年育成洋香瓜「臺中 1 號」，其植株生長勢旺盛，分枝少；花期早，結果性強，授粉後至採收 60 天。果球形，果重 2 kg。成熟果果皮綠色，具細密網紋，無肋溝。果肉淡綠色，肉質軟，糖度 14.8 ~ 16.2°Brix，風味中等多汁。但易後熟，運貯性差，且對炭疽病中抗，對蔓枯病及白粉病則為感病性。本品種目前除品種保存之外已鮮有栽培。



茭白臺中 1 號



洋香瓜臺中 1 號



番茄臺中亞蔬 4 號



番茄臺中亞蔬 10 號

栽培技術成果

一、設施蔬菜水耕栽培

民國 74 年研發利用簡易設施來穩定夏季蔬菜生產量及提高蔬菜品質，於 75 年開發適合臺灣亞熱帶氣候之獨棟式之包括凹凸式栽培床、雙環式排液器及空氣混入器等之動態浮根式水耕系統 (dynamic root floating system, DRF system)，不但突破高水溫及低溶氧量的瓶頸而可以穩定生產各種蔬菜，且廣受民間業者或農民採用，並獲得新型專利 2 項，在國內外推廣 100 餘公頃。

近年來為了建立全光照植物工廠之需求，進行不同光質對水耕蔬菜生長之影響，自然光照明下水耕芝麻菜之生長勢最佳，其次為 2R8B、白光、紅光、藍光和 2R8B，其生長勢及硫配醣體含量隨著光強度增強而增加，就不同光質處理中含硫量之多寡依序為自然光 > 8R2B > 紅光 > 白光 > 藍光 > 2R8B。另針對微生物有機堆肥醱酵液在介質水耕甜瓜栽培上之應用，已建立複合性菌種大量繁殖技術，並接種於適合甜瓜育苗及促進生根之本土配方。木黴菌 TCT102-1 菌株接種於「銀寶」及「銀杏」2 個東方甜瓜品種幼苗後，促進幼苗根系及地上部生長效果極佳；另以堆肥醱酵液配方栽培的甜瓜，單果重 340 ~ 530g、甜度 14.4~15.8°Brix，裂果率低，植株較耐高溫，生長勢旺盛。

二、設施蔬菜介質耕栽培

臺灣設施介質耕栽培起始於民國 81 年前後，主要是因長期栽培果菜類蔬菜，



致使土壤酸化、劣化而發生連作障礙，農民在生產上勢必要解決連作衍生出來的土壤問題，才自國外引入之技術；由於介質緩衝能力大，栽培管理較水耕容易，而且收益良好，隨後許多農民將此系統擴展應用到番茄、甜椒、胡瓜等高經濟作物之週年栽培模式。而本場多年來針對設施介質栽培開發多項技術，含跨栽培體系、介質、養液、微生物液肥等開發。

其中建立甜瓜介質養液管理技術，包含選擇設施內適合栽培之甜瓜品種、最適生育條件之控制（介質標準條件、介質調配及用量、生育期管理與調整技術等）等綜合栽培技術，又開發提昇瓜果品質養液添加劑，主要以複合有益微生物為主，進行養液添加劑調理及製作，再依不同生育期添加不同配方之養液添加劑，並於不同生育期調整使用倍數，再加入養液中即可，應用於設施瓜果品質改善，提高產品之售價 20 ~ 30%，每年（4期作）增加農民收益每公頃約 20 ~ 36 萬元。為協助設施番茄介質耕業者解決幼苗生長不良及介質鹽積的困擾，開發幼苗根灌施用之功能性複合微生物菌劑、建立複合性菌種大量繁殖技術及開發促進番茄生育之堆肥茶配方；建立茼蒿立體化栽培模式生產體系，篩選耐熱與豐產品種，種子以浸種催芽、冷藏及滲調等方式進行預措處理提高夏季發芽率，並利用秧盤栽培，且完成4種立體栽培架，透過設施栽培提供穩定生長環境。

三、耕種後舊介質再利用技術

臺灣蔬菜栽培應用介質袋耕栽培起始於民國 81 年前後，而設施以介質栽培，因設施內溫度較高，加速栽培介質分解，致使團粒構造被破壞，介質通氣及排水性因而改變，影響作物根系發育，農民在生產上勢必要解決介質劣化衍生出來的許多問題，故農民每 2 ~ 3 年進行栽培介質更新。又臺灣地區每年自國外進口介質（包括泥炭及椰纖等），更新介質費用約 600 ~ 800 萬元 / 公頃。

本技術包括應用複合有益微生物於耕種後舊介質再生利用過程中之標準施菌用量、最適控制條件等使用技術模式，經應用於設施蔬果生產，可以穩定並提升產量與品質，並減少舊介質拋棄量，降低農民生產成本支出。實際應用於介質耕生產設施番茄、胡瓜及甜椒等蔬菜作物，依成本法估算，購買新介質約 60 ~ 80 萬元 / 公頃，執行本技術成本約 40 ~ 50 萬元 / 公頃，約可降低農民生產成本支出約 20 ~ 40 萬元 / 公頃。



動態浮根式水耕系統



介質水耕果菜栽培系統



設施瓜類介質耕技術開發



耕種後舊介質再利用

四、有機茭白栽培管理

本場近 10 年來針對茭白筍進行有機資材之病蟲害防治效果及適用性，並選擇符合有機農業生產之資材施用。在福壽螺防治方面，以飼養菜鴨、青魚或泰國鯰等魚類對於福壽螺的密度能加以控制，降低為害成效顯著。在銹病防治方面，以稀釋 500 倍之可濕性硫磺防治效果顯著，僅部分老葉仍有些許銹病病灶，但已能抑制病害持續擴散。胡麻葉枯病害防治初步以本場生物技術研究室研發之 A、B 液稀釋 5 ~ 50 倍加硫磺或碳酸氫鉀等混合液效果最為顯著，未來將進一步在田間實際應用評估；另外也發現，在新生葉片較不易受胡麻葉枯病感染，因此利用採收後刈除地上部，使葉片重新生長，可降低胡麻葉枯病罹病程度。長綠飛蝨利用窄域油與黑殭菌的輪替噴施，並配合於每月清除下位老葉，以增加田區通風性，此種複合性管理防治方式能將長綠飛蝨密度抑制在經濟損失範圍內。目前本場建立一套完整的有機茭白栽培體系，完成有機防治及肥培管理資材等初步評



估，能有效防治病蟲害，其產量已可與慣行栽培相較，此栽培體系將可提供有機農民生產之應用。

五、茄子 V 型整枝栽培之研究

茄子為臺灣重要蔬菜，中部地區栽培時期在 2 ~ 3 月份種植，以麻芝茄及胭脂茄品種為主，整枝方式以水平式雙幹、三幹整枝法為主，因其採收及通風性較差且易滋生病蟲害，故於民國 94 年研發 V 型整枝法。自主幹高約 60 cm 處留 4 枝主枝為結果母枝，其下的各側芽均及早摘除，以節省養分並保持通風透光，結果母枝上結果短枝結茄果後留一葉去除，以充分供應養分，促進生育，竹子於茄子主幹兩邊斜插成 V 字型，高度約為 2 m，再用細竹縱橫架住，結縛於 V 型支架上，為結果母枝支架用，以防果實靠地發生腐爛，可促進果實發育，以利著色，提高品質且延長生育結果期。

六、不織布利用之研究

民國 90 年研發不織布應用於蔬果採收後之貯藏包裝，在菜豆及番茄可提高貯藏壽命 5 ~ 10 天。另利用不織布基重 14 ~ 18 g/m² 含量覆蓋甘藍芽，以及基重 18 g/m² 覆蓋青蒜，可提升品質降低粗纖維含量，尤其可減少害蟲為害以確保蔬菜食用之安全性。

七、蒜球促成栽培商業化生產模式之建立

過去大蒜為使生產期提早，農民往往提早種植，但因受限於當時氣溫仍高之影響，往往萌芽不齊，甚至不萌芽造成蒜種腐爛，且植株生育不盡理想，產量受限於當年之氣候條件，相當不穩定。為穩定早蒜生產，本場研發大蒜促成栽培技術，選用和美種或大片黑品種，蒜種以選取高球型蒜球，蒜瓣適中、瓣數少、整齊、堅實、無感染線蟲和毒素病為宜，蒜種種植前以 10 °C 冷藏 2 ~ 3 週，可促進大蒜提早萌芽，種植期則延後至 10 月上旬為宜。越早種植，產量越低，由於仍處高溫長日條件，蒜瓣雖能分化，但易形成少瓣蒜及獨實蒜，過晚則蒜球雖大，但瓣數多，使平均蒜瓣變小。大蒜經低溫貯藏後，生育日數會縮短一個月以上，並可提早於 2 月中旬到 3 月中旬收穫，如此不僅可以避免高溫及秋颱危害，且縮短田間栽培期達 1 個月以上，降低田間管理費用 15%，又較一般慣行早生栽培法提早 14 天上市。近年以此方式生產之濕蒜每臺斤都維持在 20 ~ 25 元間。



利用有機資材硫磺防治茭白銹病發生



茄子 V 型整枝



蒜球促成栽培



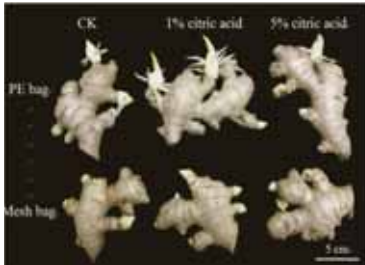
菜豆以不織布 PE 袋包裝減少褐斑發生及失重

八、地區性蔬菜栽培及貯藏技術改善

嫩薑採收後在 5 °C 冷藏以單片真空包裝能保持外觀光滑且不黃化，而包覆不織布 PE 袋貯藏處理，可維持到 16 天才開始腐敗；種薑催芽效果以 1 % 檸檬酸浸泡、包裝於 PE 袋、置於 30 °C 下催芽效果最好。芋頭之貯藏方式以 5 °C 層積貯藏效果較佳，以椰纖作為層積介質可使芋頭貯藏達 6 週；另不同氮肥 (0 ~ 300 kg/ha) 施用量對芋生育間期之葉片數與葉片壽命並無影響，但可促進植株葉片及葉柄生長，並提升芋頭產量，而芋不同留葉數對芋頭產量亦無影響，但芋球澱粉含量明顯降低。龍鬚菜分別以 5 °C 儲藏之園產品在儲藏期間有較低的失重率、硝酸鹽含量及較高的葉綠素計 SPAD-502 讀值、維生素 C 含量、抗氧化力及總可溶性糖含量，採後預冷方式對於儲藏於 5 °C、2 天後之龍鬚菜品質並無顯著影響，但若以 25 °C 儲藏，則以 5 °C 室內風冷 4 小時配合底層吸水預冷處理之產品有較佳



的品質，此外利用 OPP 塑膠袋包裝氣變儲藏 5 °C 下相較於未包裝之對照組，其採後品質降低較少，儲藏 2 天後之園產品商品價值仍佳。



種薑以 1% 檸檬酸配合 PE 包裝催芽結果符合商業需求



芋以椰纖層積貯藏效果佳



經預冷處理及包裝後之高品質龍鬚菜

未來研究方向

本場在蔬菜研究成果方面，已陸續育成多種蔬菜新品種及研發多項栽培技術，未來將針對氣候變遷下環境逆境適應性，及配合國際市場需求持續進行蔬菜優良品種選育，包含耐熱、早生、耐貯運之甘藍、蘿蔔、芥藍及青花菜品種、抗白粉病豌豆品種、設施抗病牛番茄品種及進口依賴度大之蔬菜如洋蔥及胡蘿蔔品種；又為能朝向節能減碳生產之目標，研發蔬菜栽培資材、養液系統及設施果菜類栽培技術；另為輔導中部地區蔬菜產業提升其競爭力，進行主要特性與新興蔬菜栽培管理、採後技術研發及應用；此外執行蔬菜機能性成份之研究與開發，以提升蔬菜附加價值。

結 語

蔬菜為生活民生必需品，亦是維持身體健康不可缺少的營養來源，隨著國內生活水準的提昇，對蔬菜的重視亦從過去的量而進一步要求到今日的質。藉由蔬菜研究之進行，並在農政單位、農民團體及農友本身三方面不斷的努力下，期望未來蔬菜種類多樣化，栽培生產制度化，以提升國內蔬菜產業發展，並將蔬菜以鮮美、健康、永續的提供消費者。

重要研究報告及論述

1. 行政院農業委員會臺中區農業改良場 2003 行政院農業委員會臺中區農業改良場百年回顧 臺中區農業改良場，彰化。

2. 陳榮五、戴振洋、王文哲 2007 蔬菜育種及植物保護研討會專集 臺中區農業改良場，彰化。
3. 陳榮五、戴振洋、許志聖、張致盛 2009 臺中區農業改良場歷年育成品種專輯 臺中區農業改良場，彰化。
4. 陳榮五、張致盛、廖君達 2010 行政院農業委員會臺中區農業改良場近年來試驗研究暨推廣成果專輯 臺中區農業改良場，彰化。
5. 陳葦玲、楊士藝、陳嘉雯、王以琳、劉毓淮、蔣東諺 2012 龍鬚菜採後處理技術之改進 臺中區農業改良場研究彙報 117: 11-23。
6. 陳葦玲、郭孚耀 2013 菜豆臺中5號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 118: 37-46。
7. 蔡正宏、陳葦玲、郭建志 2011 茭白筍有機栽培管理模式之建立 p.167-179. 臺中區農業改良場100年度科技計畫研究成果發表會論文輯 臺中區農業改良場特刊第 114 號，彰化。
8. 蔡正宏、劉興隆、陳俊位、蔡宜峯、張致盛 2013 薑連作病害與催芽技術之研究 植物種苗 15: 57- 67。
9. 蕭政弘、陳榮五 2001 不織布在蔬菜保鮮包裝之利用 農政與農情 112: 68-71。
10. 蕭政弘 2004 大蒜促成栽培技術 臺中區農業技術專刊 168: 1-22。
11. 蕭政弘、郭俊毅 2008 甘藍臺中1號育成 臺中區農業改良場研究彙報 100: 39-54。
12. 蕭政弘、陳葦玲 2011 臺用芥藍新品種臺中1號育成 臺中區農業改良場研究彙報 113: 11-22。
13. 戴振洋、郭俊毅 2006 葉用蘿蔔新品種臺中1號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 93: 29-40。
14. 戴振洋、郭俊毅 2007 油菜臺中3號之育成 臺中區農業改良場研究彙報 95: 13-25。
15. 戴振洋、蔡宜峯 2008 不同養液肥料對介質栽培東方甜瓜之影響 臺中區農業改良場研究彙報 99: 61-72。
16. 戴振洋 2008 茄子V型整枝栽培技術 農友 59 (724): 15-17。
17. 戴振洋、蔡宜峯 2012 有機甜瓜栽培之適用有機介質及有機液肥之研究 臺中區農業改良場研究彙報 114: 67-76。



Vegetable Research

Wei-Ling Chen, Chen-Yang Tai, Yu-Heng Lin and Chang-Sheng Chien

ABSTRACT

Vegetable research focused on new variety breeding with stress tolerance as well as excellent quality and developing cultivation technologies for greenhouse, organic, and local specific vegetables. In addition, it also emphasized on analyzing the nutrient compound of vegetables to increase their add-value. In recent years, more than 20 superior new vegetable varieties such as cabbage, Chinese kale, pea, common bean, leafy radish, and oil rape have been developed. For cultivation techniques improvement, the V-shape bending technique in eggplant and the forcing culture in garlic were developed to increase yield and quality as well as reduce the growth period and productive cost. As concerning with soilless vegetable cultivation approach, dynamic root floating (DRF) hydroponics system, liquid fertilizer components, substrate reused method, vertical cultivation were created for energy-saving and increasing the income of farmers. It is also established organic cultivation system for water bamboo and tomato seedling, developed cultivation and postharvest technology for local vegetables such as taro, ginger, and chayote shoot in central Taiwan. It expected to help the development of vegetable industry in Taiwan.

Key words: vegetable, breeding, cultivation, facility, organic, postharvest technology

第五章 花卉研究

許嘉錦、陳彥樺、蔡宛育、易美秀、許謙信

摘要

臺中區農業改良場位居臺灣中部地區，為國內主要花卉產區，花卉研究室以發展轄區內重要切花為主要研究目標，包括大宗切花菊花、唐菖蒲、玫瑰及外銷切花彩色海芋、洋桔梗、文心蘭等。研發方向可大類歸納為品種選育、栽培技術改進及切花採後貯運保鮮等 3 個方向。育種目標作物有菊花、春石斛蘭及文心蘭等。菊花已育成品種有「臺中 1 號陽光」、「臺中 2 號紅豔」、「臺中 3 號向陽」、「臺中 4 號朝陽」、「臺中 5 號粉美人」、「臺中 6 號吉利黃」、「臺中 7 號水美人」及「臺中 8 號夏紫」等 8 個。文心蘭育成品種有 3 個，分別是「臺中 1 號金幣」、「臺中 2 號紫精靈」及「臺中 3 號甜蜜微笑」。栽培技術改進包括利用遮陰法改善品質、利用高冷地及產期調整、利用藥劑改善品質、利用電照法調節產期等。此外，採後貯運保鮮則發展了立式容器利用及保鮮劑使用以延長切花瓶插壽命等。並負責輔導轄區花卉產業發展及落實相關試驗研究成果於田間之推廣應用，以提升農民栽培技術與生產品質。

關鍵詞：育種、電照、遮陰、菊花、洋桔梗、春石斛蘭、文心蘭、品質

沿革及業務發展

本場肩負中部地區花卉等園藝產業發展重任，為契合產業日益蓬勃發展及提昇，遂於民國 79 年將作物改良課園藝股改編制為果樹、蔬菜及花卉等 3 個研究室，花卉研究室於焉成立，至今已有 24 寒暑。目前編制員額為職員 4 人，技工 2 人。主要業務有重要花卉品種育種、栽培技術改進、花卉品種檢定與採後技術等研究，以期達成品種引領潮流、花卉品質提昇、產期調節、週年生產及降低生產成本等目標，協助花卉產業鏈建構及產業穩健發展。

臺灣切花總栽培面積為 3,401 公頃，總產量為 9 億 8,166 萬枝。本場所轄中部地區（臺中市、彰化縣、南投縣）切花占總栽培面積 63.7%（2,167 公頃），產量占 71.5%（7 億 169 萬枝）；蘭花類、苗圃類及盆花類則分別占全臺栽培面積之 30、



65 及 49%，為國內拍賣市場重要盆栽供應地，部分亦外銷至中國與歐美等國。中部地區的重要切花作物有文心蘭、火鶴花、洋桔梗、菊花、百合、彩色海芋、非洲菊以及玫瑰等，其中文心蘭、火鶴花、洋桔梗、菊花等為我國重要外銷切花種類。目前花卉產業仍以市場銷售為重點導向，以因應國內外大宗市場需求，而現今花卉生產也由講求產量提升為「質量並重」，例如中部地區成立多處花卉生產專區，如彰化縣溪州鄉、永靖鄉、臺中市后里區等，配合試驗研究單位的改良及輔導，期能增進外銷花卉產值。未來除了提高栽培技術，建立適地適種栽培模式，另一方面也須多方面掌握國內外市場脈動，強化資訊透明化，以期花卉產業能逐漸朝向農企業發展，提高外銷實績。

花卉研究室的業務隨著世界潮流和國際化的趨勢，已有所更動，早期偏重菊花、唐菖蒲、玫瑰的研究，逐漸轉換為文心蘭、蕙蘭及石斛蘭等蘭花類與洋桔梗及非洲菊等細花類之育種與栽培之研究，此外並肩負上級所交辦之業務、農民及青年的講習、轄區花卉產業的輔導、政策的執行與輔導，強調服務品質的提升，著重農民及民眾的觀感，以期試驗研究的成果能落實產業之需求，以使花卉產業愈趨茁壯。

育種成果

一、文心蘭育種

文心蘭育種試驗始於民國 87 年，初期以種間與屬間雜交技術進行新品種研發及文心蘭苗株養成技術，現今則著重於大花之盆花品種及粉、紅、橘等非黃、白色系之切花品種創育工作，至今收集文心蘭屬及其近緣屬 80 (品) 種。其育成優良後裔已有「臺中場公主」等 15 個新雜交組合登錄於英國皇家園藝協會，增進我國在國際文心蘭育種之聲譽，並已有複選 24 株優良單株。99 年育成文心蘭「臺中 1 號金幣」，為金黃花色，葉型直挺，花序開展良好之盆花品種，自然花期為 3 ~ 6 月，已非專屬授權技轉於國內蘭花栽培業者運用生產。101 年育成有「臺中 2 號紫精靈」，為早生迷你盆花品種，由出瓶定植至開花栽培期為 9 個月，自然花期為 2 ~ 3 月，其花色為紅紫與橘色為主。102 年育成「臺中 3 號甜蜜微笑」，中型盆花，花色為橘色與淡紫色，且有香氣，自然花期為 1 ~ 3 月。



盆花文心「蘭臺中 1 號金幣」



迷你盆花文心蘭「臺中 2 號紫精靈」



盆花文心蘭「臺中 3 號甜蜜微笑」



已登錄於 RHS 雜交組合「臺中場魔術師」

臺中區農業改良場歷年來育成之文心蘭品種

二、菊花育種

菊花育種試驗始於民國 83 年，研創初期以取代商業品種為育種目標，現今則著重夏季可穩定生產的夏菊為目標，多年來育成有標準大菊、車輪型多花菊、耐淹水品種及多花夏菊等，且多數已辦理品種授權為農民所栽培運用。83 ~ 99 年間育成優良品種，並取得植物品種權者有 5 個品種，均屬秋冬季開花品種，且具備冬季低溫期開花穩定優良特性，可改善當時主流品種易因低溫延遲開花等問題，使農民可準確預估產期以執行計畫性生產。其品種特性概述如下：「臺中 1 號 - 陽光」為標準切花大菊品種，花純白重瓣，不露心。「臺中 2 號 - 紅艷」與「臺中 3 號 - 向陽」二者為雙色風車型多花菊，紅艷舌狀花為白與紫紅雙色；向陽則為紅與黃雙色。「臺中 4 號 - 朝陽」為匙瓣紅粉雙色品種，除冬季低溫期開花穩定以外，其舌瓣花 2 ~ 3 層，不易因採收與包裝造成缺瓣問題。「臺中 5 號 - 粉美人」為粉色多花型裝飾菊，瓶插壽命長。91 年以後，育種方向轉換為夏



季不受熱延遲及克服夏季淹水問題之品種，於 101 年育成單瓣黃色夏菊「臺中 6 號 - 吉利黃」，102 年育成單瓣深紫色夏菊「臺中 8 號 - 夏紫」，兩品種自然開花期為 5 ~ 11 月，具有夏季烈日下花瓣不易褪色特性。另外，亦育成夏季耐淹水品種「臺中 7 號 - 水美人」，為淺紫色單瓣多花菊，適合作為砧木，未來若經建立自動嫁接技術生產嫁接苗，將可提昇夏季栽培商業品種之切花品質。



標準大菊「臺中 1 號 - 陽光」



風車型多花菊「臺中 2 號 - 紅艷」



風車型多花菊「臺中 3 號 - 向陽」



多花菊「臺中 4 號 - 朝陽」



多花菊「臺中 5 號 - 粉美人」



多花夏菊「臺中 6 號 - 吉利黃」



耐淹水多花菊「臺中7號—水美人」



多花夏菊「臺中8號—夏紫」

臺中區農業改良場歷年來育成之菊花品種

栽培技術成果

一、育苗技術

健康且優良的種苗為作物生產的基礎，80 年代菊花主產地田尾地區多以遮陰砂床進行扦插育苗工作，惟所生產種苗參差不齊，品質低落，花卉研究室乃開發菊花扦插繁殖技術，採用設施高架植床進行穴盤育苗，育成存活率高、苗株整齊健壯、繁殖倍率高、少病蟲害、定植後恢復迅速及可機械移植等優點之優良扦插苗。經技術推廣後，提升當年菊花種苗之質與量，亦增加農民收益，現已成為菊花繁殖主流模式。玫瑰在臺灣的栽培可追溯至民國 48 年，然至 80 年間種苗之生產仍採壓條繁殖，操作費工且種苗成本高，本室乃著手玫瑰之扦插繁殖研究，建立當時主流品種「莎蔓莎」之扦插繁殖技術，包含採穗時機、穗成熟度、穗長及扦插月份等，相關研究也奠定了臺灣 90 年代玫瑰生產高峰的基石。文心蘭為近十年重要外銷切花，其組培繁殖技術發展期間，本研究室研發有最適培植體及培養基配方，並建議出瓶適期為培養 12 ~ 16 週之瓶苗，惟品種間並不相同，而出瓶後栽培條件以日溫 25 °C、夜溫 20 °C，光強度 $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ，光週期 12 hr 之植株生長較佳。至於出瓶苗之肥培管理，則以三要素之總濃度不超過 500 ppm 為宜，氮較磷、鉀肥之影響大，以慣行及減氮肥培之植株生長較佳。

二、遮陰及畦面覆蓋栽培技術

臺灣早期之切花生產均採露地栽培，由於直接面對強烈日照與高溫，致使



植株易發生生理障礙及切花品質不佳等問題，本研究室自民國 82 年即投入遮陰栽培技術開發，針對菊花、唐菖蒲、百合及洋桔梗等建立相關的遮陰栽培技術，現已成為普遍運用之栽培模式。各項作物之遮陰栽培技術分述如下：夏菊以 40 ~ 50% 遮陰栽培，處理植株生長速率快，植株高，切花花徑與葉面積較佳，且花序排列適宜，提高切花品質。唐菖蒲於夏季栽培時，在 2 葉齡期進行遮陰處理，可以增加切花長度 10 ~ 15 cm，減少葉片壞疽，提高切花品質，但生育期較長。亞洲型百合與香水百合可在初期遮陰，以光照為 16,000 lux 為佳，鐵砲型百合於露蕾期前遮陰至光量為 19,000 ~ 25,000 lux，可提高切花品質，達到增加株高、避免著色不良及落蕾發生。亦建立洋桔梗定植後遮陰處理技術，可降低氣溫及土溫 2 ~ 4.8℃，避免苗期簇生化及促進苗株生育，增加株高 8 ~ 14 cm，增加二次採收切花總量，並有集中花期的效果。

作物進行畦面覆蓋處理可以增加表土溫度，提供根部保護與防護等作用。冬季菊花畦面覆蓋栽培研究顯示，不同覆蓋材料均可抑制雜草發生，而覆蓋銀色塑膠布有助於減少蟲害發生，且土壤溫度較高而穩定，可顯著促進植株生長及提升切花品質。秋冬季栽培之洋桔梗進行畦面覆蓋，其土溫及土壤水分均較穩定，可增加株高、葉面積、鮮重、莖徑、分枝數、花徑及切花瓶插壽命之效果，提早花期 10 日，且減少葉尖枯萎情形，提升切花整體品質。



「唐菖蒲」遮陰栽培



「洋桔」梗遮陰栽培

臺中區農業改良場花卉作物遮陰栽培技術

三、電照及日長調節栽培技術

夜間電照中斷處理對許多作物具有調節產期的效果，花卉研究室自民國 85

年發展唐菖蒲、菊花、文心蘭之電照處理技術，探討其切花品質提升效果及產期調節之效益。於 85 ~ 88 年篩選適合電照之唐菖蒲品種，採用適當葉齡配合日長效應以促進植株生育與提高切花品質，包含切花長度、花蕾數與開花率等，提高當時農民收益，其技術已推廣運用。90 ~ 91 年間開發菊花間歇電照法而較原本連續電照法節省 60% 用電量，亦可調節產期。其後，再利用省電燈泡取代鎢絲燈電照，使節電量推升至 75%，亦曾研發正方體架燈法之高效電照模式。94 年後，有鑑於 LED 燈泡快速發展趨勢，乃著手探討運用於菊花電照，研發使用 10W 紅光波段 LED 燈泡，配合間歇電照技術，可較慣行省電燈泡節電 85% 以上。另外，文心蘭為近年旗艦型外銷切花，但因產期集中於 9 ~ 10 月間，造成量多價跌問題，本研究室自 102 年開發高壓鈉燈電照技術配合除芽技術，可將文心蘭產期調節至 2 ~ 4 月，並提高A級花比率。



唐菖蒲以省電燈泡電照栽培



菊花以省電燈泡電照栽培



菊花以紅光 LED 電照栽培



文心蘭以高壓鈉燈電照栽培

臺中區農業改良場花卉作物電照栽培技術



四、球根花卉栽培技術

唐菖蒲為 80 年代重要球根切花作物，週年均可栽培，但夏季切花品質不佳，種球與木子採收率差且病害多，故多集中於秋、冬季栽培。為解決產業問題，乃於夏季進行不同海拔之栽培試驗，結果於低至中海拔地區栽培之唐菖蒲，其花梗長度、花徑、開花率、瓶插壽命及葉片品質均較平地佳，提供當時唐菖蒲切花生產解決方案。其次亦研發花芽期噴施營養液技術，可以增加切花花梗長、花莖重、花苞數、花徑等，提高切花品質。此外，唐菖蒲當時常見葉片黃化及切花品質不穩定問題，乃投注研究探討其與施肥管理關係，得知唐菖蒲葉片壞疽的主因為氟害，經採用替代過磷酸鈣之磷肥來源，如狀元肥、魚粉及骨粉等，可顯著降低壞疽率，同時亦篩選耐氟品種，供農民栽培選用。至 90 年代，因產業結構改變，唐菖蒲栽培面積日下，為振興產業並增進其多元利用，乃進行迷你唐菖蒲之選育及栽培試驗，藉由引進新品種觀摩及花藝開發等活動，推廣迷你唐菖蒲。新引進品種則以開放授粉及人工雜交方式進行育種，獲得適合低海拔栽培之優良品系，亦建立宿根栽培模式，具一年兩次花期之特性，已推廣於景觀業者運用。

彩色海芋為臺中市冬季重要特色切花，栽培史可溯至民國 78 年，本研究室於 87 ~ 91 年陸續引進 38 個新品種，建立園藝性狀供農民栽培運用，亦建立栽培管理、開花球養成、種球貯藏、種球催花處理等技術，並探討介質栽培模式優於傳統土耕栽培之處，亦依據不同海拔產區環境特性，建立彩色海芋切花週年生產供貨模式。至 100 ~ 102 年間，復因病害及品種老舊問題，進行設施栽培及新品種引進與適地性栽培，以溫室防雨設施生產之冬季切花，在切花長、產量及品質均較露地栽培者佳，且設施生產收益扣除溫室折舊攤提後，建議採簡易溫室栽培可獲得最佳的收益，亦篩選 7 種不同花色之優良切花品種進行推廣，未來農民更新種原後，將可以滿足外銷市場對花色配比的需求。

此外，也曾建立東方型百合箱植栽培低溫處理技術，可在種植後處以 12 ~ 14 二週，以提高切花花徑及葉片之品質。探討百合葉燒問題，建議易發生葉燒品種應避免種植冷藏球及大球，以減少葉燒之發生，且露蕾至拆網期間，可每週施用硝酸鈣，亦能降低葉燒率及受害程度。



施用不同磷肥對唐菖蒲葉尖壞疽改善比較



運用各色迷你唐菖蒲創作之胸花



不同品種彩色海芋在溫室、網室及露地栽培下，以溫室栽培之切花長度最佳

五、玫瑰捻枝栽培

玫瑰是可以生產自足的切花，年產值約 3 億元，但早年仍有仟萬元以上之進口需求，原因在於臺灣所生產玫瑰切花長度及品質未能滿足消費者。花卉研究室於民國 85 年由日本引進設施玫瑰曲枝栽培技術，並加以改良為適合臺灣環境之撚枝栽培技術，可提升切花長度 10 ~ 20% 及切花品質，並有花期一致及省工效益，於夏季栽培，其花期亦延後至 8 ~ 9 月，使切花獲得較佳的價格。

六、植物生長調節劑及摘心技術

植物生長調節劑可運用於改善因品種或栽培限制而造成的切花品質不佳等問題，過去菊花因品種限制，致使切花長度短且花序過於集中，乃研發以激勃素 (Gibberellin, GA) 處理技術，以增加莖長及花梗長，改善花序分佈姿態，洋桔梗則因夏季氣候炎熱造成切花長度不足，經試驗以激勃素及細胞分裂素處理，亦可提高切花長度及品質。唐菖蒲以百利寧及新巨果等藥物噴施，可使花期提早 1 週



之花期調節技術，協助農民更精確調控產期，掌握良好的切花價格。

民國 98 年間建立香石竹摘心技術，以一次摘心處理可延遲切花產期，增加切花量，雖切花鮮重、莖徑、花徑大小略較不處理減少，卻可降低生產成本並維持良好切花品質。

七、切花保鮮及染色技術

民國 88 ~ 90 年間建立卡斯比亞、香石竹、非洲菊、玫瑰之切花帶水保鮮技術，以保鮮劑處理配合立式容器含水運輸，延長瓶插壽命 5 ~ 10 日。亦研發以市售漂白水稀釋 1,000 倍混合 2% 蔗糖溶液之保鮮劑配方，運用於菊花、向日葵、金魚草、玫瑰、洋桔梗等切花，可延長切花壽命 3 ~ 7 日，同時也開發切花保鮮劑產品「花久鮮」。95 ~ 97 年研究開發切花染色技術，可運用於菊花、非洲菊、金魚草、百合、火鶴花、玫瑰、康乃馨、蝴蝶蘭等切花，滿足消費者追求繽紛花色需求，提高切花售價及銷售量。近年來大花蕙蘭切花產業稍具雛形，乃建立其品種瓶插特性及保鮮技術探討。



百合切花以 GA 處理可延長瓶插壽命



洋桔梗以帶水立式容器貯運增加切花品質及瓶插壽命



菊花之切花染色技術



開發新配方保鮮劑，可提升花蕾開放之花徑及維持不褪色

八、其它栽培研究

為探討及開發臺灣原生及特有花卉潛力品種，花卉研究室亦於民國 89 年間收集及研究原生杜鵑 19 種，建立其物種特性及開發潛力等資料，供後續保種及園藝開發運用。

未來研究方向

有別於其它園藝作物，花卉產業具備產品高度多樣性、國際化、視覺性、時尚流行等特色；表現於生產方面，則是品種更替快速、追求新花樣，並講求能運送得遠，且保鮮品質佳等；為因應此特性與發展，花卉研究室將持續經營且深耕文心蘭及菊花的育種工作，並且延續春石斛蘭育種工作。育種目標設定為選育非黃及白色之切花品種及耐熱耐儲之大花盆花文心蘭，菊花育種將偏重在育成重瓣夏菊，春石斛蘭育種則以低需冷性且花期長之品種為目標。育種工作執行面，將強化與業者合作，於早期品系選拔期間，讓栽培者與通路商等共同參與品系選拔，以提高品種商品化的成功率。栽培技術方面，則持續針對文心蘭、春石斛蘭、菊花、洋桔梗、彩色海芋、馬拉巴栗等重要花卉作物，建立以優質種苗繁殖與生產、設施栽培、產期調節、省工高效之栽培技術。採後及貯運技術方面，除已針對洋桔梗夏季瓶插及冬季外銷貯運需求，研製超越市售產品之保鮮劑配方，並將其擴大運用於其他重要切花。

結 語

中部地區為臺灣最重要花卉產區，本場花卉研究室之成立始於園藝產業起飛的年代，回顧 24 個年歲，見證了花卉產業的變遷與各項作物的興衰，而所投注的研究成果與推廣工作，已然成為產業發展巨輪的重要環節。面對跨太平洋戰略經濟夥伴關係協議 (The Trans-Pacific Partnership, TPP) 等國際化競爭激烈的市場及氣候不穩定性高的生產環境，未來花卉研究室的目標將強化亞熱帶花卉、蘭花類與細花類的育種研發，進行品種布局；於現有花卉生產面，則以掌握產業發展瓶頸問題，進行相關栽培及採後技術的開發，以增加花卉產業外銷競爭力及提高內銷花卉之品質，降低生產成本，提高農民收益，使轄區花卉產業永續發展。



重要研究報告及論述

1. 易美秀 2007 文心蘭莖頂培養之研究 臺中區農業改良場研究彙報 96: 45-52。
2. 易美秀 2009 臺中場已登錄之文心蘭新交配種 臺中區農業專訊 66: 17-21。
3. 易美秀 2009 摘心處理對大花香石竹生長和切花品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 103: 63-70。
4. 易美秀 2014 文心蘭品種研發及其展望 臺中區農情月刊第 178 期。
5. 易美秀 2014 高壓鈉燈電照對文心蘭「檸檬綠」花期調節和切花品質的影響 臺中區農業改良場研究彙報 123: 41-50。
6. 易美秀、王才義 2000 文心蘭無菌播種之研究 興大園藝 25(4): 93-102。
7. 易美秀、黃勝忠 1998 露蕾期前遮陰對秋植百合生育之影響 p.105-112. 唐菖蒲、百合及菊花研究現況與產業發展研討會專刊 臺中區農業改良場特刊第 40 號，彰化。
8. 易美秀、王才義、蔡宛育 2005 文心蘭蒴果和胚的成熟度對種子發芽之影響 臺中區農業改良場研究彙報 86: 37-45。
9. 張致盛、易美秀 1996 不同穴格大小對菊花穴盤苗生長之影響 臺中區農業改良場研究彙報 51: 9-20。
10. 張致盛、易美秀 1996 遮陰栽培對多花型夏菊生長及切花品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 52: 1-11。
11. 張致盛、黃勝忠 1995 不同溫度及日數之儲藏處理對菊花抽穗發根之影響 臺中區農業改良場研究彙報 49: 9-18。
12. 許嘉錦、蔡宛育 2013 臺中市后里區彩色海芋設施栽培觀摩會 臺中區農情月刊第 177 期。
13. 許嘉錦、蔡宛育、陳彥樺 2014 適合中部地區栽培之新引種切花彩色海芋介紹 臺中區農情月刊第 180 期。
14. 許謙信 2002 菊花電照省電技術 臺中區農業改良場特刊第 56 號，彰化。
15. 許謙信 2010 臺灣菊花育種之方向 農業世界 320: 12-21。
16. 許謙信 2010 利用嫁接選育菊花耐淹水砧木 臺中區農業改良場研究彙報 106: 1-9。

17. 許謙信 2010 菊花育種之現況及未來方向 p.121-134 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。
18. 許謙信 2011 菊花切花選購要領及染色切花之應用 臺中區農情月刊第147期。
19. 許謙信 2011 菊花新品種之選育 p.61-70. 花卉研究團隊成果發表會專刊 農業試驗所專刊第 164 號，臺中。
20. 許謙信 2013 LED 介紹及在菊花夜間電照之應用 臺中區農情月刊第 169 期。
21. 許謙信 2013 LED 燈源電照用於抑制菊花開花之研究 臺中區農業改良場研究彙報 119: 53-63。
22. 許謙信、吳明哲 1992 吸水預措時機對菊花切花品質之影響 切花吸水量與蒸散作用 臺中區農業改良場研究彙報 37: 11-19。
23. 許謙信、陳彥睿 2006 漂白水及蔗糖改善向日葵及金魚草切花觀賞品質 臺中區農業改良場研究彙報 90: 33-40。
24. 許謙信、葉德銘 2007 菊花耐淹水品種系之選拔 臺中區農業改良場研究彙報 96: 23-32。
25. 許謙信、陳彥睿、吳素卿 1998 GA3 不同噴施時期對多花型菊花之影響 臺中區農業改良場研究彙報 59: 25-35。
26. 許謙信、蔡宛育、易美秀、陳彥樺 2011 菊花育種之方向 臺中區農業專訊 74: 18-27。
27. 許謙信、龍國維、田雲生、黃勝忠 2003 菊花電照省電方式之研究：最佳化之電燈架設 臺中區農業改良場研究彙報 78: 1-11。
28. 許謙信、魏芳明、田雲生、陳彥睿 2002 菊花電照省電方式之研究：省電燈泡與間歇照明 臺中區農業改良場研究彙報 76: 43-53。
29. 陳姿翰、易美秀、魏芳明 2011 瓶苗出瓶適期對文心蘭幼苗生育之影響 臺中場研究彙報 112: 15-24。
30. 陳姿翰、易美秀、魏芳明 2013 不同氮、磷、鉀比例之肥料對文心蘭幼苗生長之影響 118: 11-22。
31. 陳彥睿 1999 玫瑰撚枝栽培技術專刊 臺灣省農林廳編印，南投。
32. 陳彥睿、許謙信 1997 玫瑰花「沙蔓莎」品種扦插繁殖之研究 臺中區農業改良場研究彙報 55: 41-50。



33. 陳彥睿、許謙信 2007 儲藏方式及不同預措液對冷藏玫瑰切花之品質影響 臺中區農業改良場研究彙報 94: 41-50。
34. 陳彥睿、洪惠娟、魏芳明 2000 卡斯比亞「迷濛之藍」含水運輸保鮮方法之研究 臺中區農業改良場研究彙報 68: 1-18。
35. 陳彥睿、蔡宛育、許謙信 2001 香石竹含水運輸保鮮方法之研究 臺中區農業改良場研究彙報 70: 21-36。
36. 陳彥睿、蔡素蕙、易美秀、魏芳明、洪惠娟 1999 玫瑰撚枝栽培技術之研究 臺中區農業改良場研究彙報 64: 27-39。
37. 陳彥樺、洪惠娟、蔡宛育 2014 大花蕙蘭切花瓶插品種資訊建立及採後保鮮初步探討 臺中區農業改良場研究彙報 122: 57-69。
38. 陳彥樺、蔡宛育 2012 葉面噴施細胞分裂素對洋桔梗夏季切花生長形態之影響 臺中區農業改良場研究彙報 117: 25-37。
39. 陳彥樺、蔡宛育、許謙信 2011 葉面噴施激勃素對洋桔梗生育之影響 臺中區農業改良場研究彙報 113: 1-10。
40. 陳榮五、蔡宛育 2002 臺灣原生杜鵑之研究 臺中區農業改良場特刊第54號，彰化。
41. 陳榮五、蔡宛育 2009 花之絮語 - 迷你劍蘭 臺中區農業改良場特刊第 97 號，彰化。
42. 黃勝忠 2001 彩色海芋的栽培技術 臺中區農業技術專刊第 161 期。
43. 黃勝忠、易美秀 1998 東方型百合箱植後抽莖期低溫處理對其生長及切花品質之影響 p.95-104. 唐菖蒲、百合及菊花研究現況與產業發展研討會專刊 臺中區農業改良場特刊第 40 號，彰化。
44. 蔡宛育 2007 迷你劍蘭生育之研究 臺中區農業改良場研究彙報 97: 13-19。
45. 蔡宛育、易美秀 2005 夏季遮陰栽培對唐菖蒲切花品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 89: 19-29。
46. 蔡宛育、陳彥睿、易美秀、魏芳明 2001 日長效應對唐菖蒲花期及花品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 71: 43-56。
47. 蔡宛育、陳彥樺 2012 彩色海芋設施栽培與露地栽培之生育情形比較 臺中區農情月刊第 157 期。

48. 蔡宛育、陳彥樺 2013 遮陰處理對洋桔梗二次花植株性狀與品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 120: 33-40。
49. 蔡宛育、陳彥樺、許謙信 2011 洋桔梗畦面覆蓋效果之研究 臺中區農業改良場研究彙報 111: 41-50。
50. 蔡素蕙 1998 提高唐菖蒲切花品質之研究 p.87-94. 唐菖蒲、百合及菊花研究現況與產業發展研討會專刊 臺中區農業改良場特刊第 40 號，彰化。
51. 蔡素蕙、楊秋忠 1996 過磷酸鈣與磷礦石粉導致盆栽唐菖蒲葉片焦枯 臺中區農業改良場研究彙報 53: 51-57。
52. 蔡素蕙、謝慶芳 1991 氮鉀肥用量對唐菖蒲生長與切花品質之影響 臺中區農業改良場研究彙報 31: 23-34。
53. 賴建旗 1990 日長效應對唐菖蒲生育之影響 臺中區農業改良場研究彙報 26: 3-9。
54. 賴建旗、許謙信、許誌裕 1990 菊花畦面覆蓋栽培效果之研究 臺中區農業改良場研究彙報 28: 23-31。
55. 戴振洋、張致盛 (編) 2009 臺中區農業改良場歷年育成品種專輯 臺中區農業改良場特刊第 94 號，彰化。
56. 魏芳明 2004 彩色海芋不同栽培模式對生育之影響 臺中區農業專訊 41: 9-11。



Floriculture Research

Chia-Chin Hsu, Yen-Hua Chen, Wan-Yu Tsai, Meei-Shiou Yih and Chian-

Shinn Sheu

ABSTRACT

Taichung District Agricultural Research and Extension Station is located in the middle district of Taiwan, the main production area of flora crops. Floriculture laboratory is responsible for the development and research of important cut flowers in the middle district, such as chrysanthemum, gladiolus, rose, calla lily, Eustoma, oncidium and so on. The directions of researches include breeding new cultivars, improving cultivated techniques, and maintaining postharvest quality of cut flowers. The target crops of breeding are Chrysanthemum, Oncidium, and Dendrobium. The cultivation techniques included shading improving cut flower qualities, the forcing-production in highland, the chemical treatments improving quality, and lighting adjusting the production period. Postharvest shipping treatment also promotes the application of flora specific box and the preservatives to extend vase life. Floriculture laboratory is responsible for flora industry development and the practical application of experimental research in the field to improve cultivation techniques for farmers and the crops' production quality.

Key words: breeding, lighting, shading, Chrysanthemum, Eustoma, Oncidium, Dendrobium, quality

第六章 生物技術研究

陳裕星、張瑞炘

摘 要

生物技術研究室成立於民國 89 年，初期以作物之分子生物技術研發為工作重心，近年來陸續增加藥用與保健作物研發應用，以期能提高農業產值。作物生物技術研究方面，建立分子標誌輔助育種與品種分子鑑定技術、應用水稻抗白葉枯病分子標誌輔助抗病品系之選育、進行豌豆抗白粉病基因之定位、輔助豌豆抗白粉病品系選育、檢測梨雜交後代乙烯合成基因及輔助選育儲架壽命較長之品系等。品種分子鑑定研究方面，已建立水稻、葡萄、豌豆及菊花等作物之品種鑑定技術，未來將持續建立梨及菜豆之分子鑑定技術。在藥用及保健作物研發方面，開發香蜂草精油、純露、袋茶等產品，開發玫瑰純露精華液、眼霜、隔離霜等保養品、開發紫錐花機能性成分萃取技術與多項保健產品。專利研發成果包括中華民國專利「含澱粉樣品之 DNA 萃取液及其萃取方法」、「促進細胞生長和增加欲表現的目標基因產物生產量之方法」、「用以增進重組型蛋白質的生產的核酸建構物與表現載體、用以大量生產重組型蛋白質的方法」、「耐高溫乾燥之酵母菌及其篩選方法」以及歐盟專利「Nucleic acid construct, expression vector and method for enhancing the production of recombinant protein」。技術移轉方面，完成香蜂草純露、精油、袋茶及沐浴包原料生產技術、玫瑰純露生產技術、龍眼核萃取技術及其利用、釀製米酒用菌粉配方、紫錐花保健食品配方、紫錐花基原鑑定與活性指標成分分析方法、紫錐花濃縮滴劑與沖泡粉製造方法、紫錐菊袋茶原料生產技術與袋茶配方等十餘項。同時與國內法人機構及生技公司合作植物新藥藥材原料優良栽培技術建立，期能帶動農業升級，強化農產業競爭力。

關鍵詞：分子標誌輔助選種、品種鑑定、香蜂草、玫瑰純露、紫錐花、絞股藍

沿革及業務發展

生物技術研究室成立於民國 89 年，初期以作物之分子生物技術研發為工作



重心，近年來陸續增加藥用與保健作物研發應用，以期能提高農業產值。目前編制員額 2 人，包括博士級助理研究員 1 人及碩士級助理研究員 1 人。主要業務為辦理保健作物成分分析及產品開發工作，以及作物分子標誌之開發及其應用。在分子生物技術方面，早期應用於蘭花基因轉殖之研究及葡萄酒酵母菌之分子鑑定，後期因應科技計畫之導向，開發各項作物之品種鑑定技術，並呼應時代潮流應用分子標誌於作物選種試驗。

分子生物技術之發展脈絡，從早期非專一性的分子標誌，逐漸朝向專一性、高通量、自動化等方向，早期的非專一性分子標誌如 ISSR 與 RAPD 操作簡易但再現性較低，可大略判斷作物之遺傳歧異度，然而在特定性狀之遺傳定位及輔助育種時因再現性不佳而受到限制。20 世紀初以來世界各國逐漸發表各項作物之 SSR 序列，因 SSR 技術較具有專一性及再現性，因此應用性大增，同時也有許多輔助育種成功的案例。水稻已被發表的 SSR 分子標誌遍及整個基因組，在輔助選種時可掌握每一染色體之組成，本場亦將 SSR 應用於水稻抗白葉枯病之育種試驗。在其他作物方面，各國學者陸續以基因選殖的方式證明許多功能性基因的作用，並其發展檢測方法，例如梨乙烯合成相關基因與葡萄花青素合成相關基因，本研究室已應用這些檢測法應用於檢測雜交後裔植株，可增進選種效率。在品種鑑定技術方面，作物 DNA 序列中的 SSR 重複次數的多樣性，可作為品種鑑定之依據，近年來本場針對容易被複製侵權的作物種類，發展以 SSR 為基礎的品種鑑定技術，藉此保護品種權及協助維護品種純度。未來研發業務方向將會持續提供各作物育種研究室技術支援，發展高通量、自動化之檢測方法，提供各項作物之選種時的參考依據。

作物 DNA 分子標誌研發

一、作物分子標誌輔助育種技術

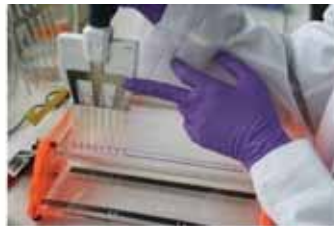
作物分子標誌為 DNA 分子序列中可供檢測與辨認的區段，作物之重要性狀與分子標誌有遺傳之連結即可應用於輔助選種，目前在各先進國家已被廣泛運用，本場已利用分子標誌技術在水稻及其他園藝作物之育種研發試驗。

(一) 水稻抗白葉枯病育種

本場自國際稻米研究所 (International Rice Research Institute, IRRI) 引進抗白葉枯病之水稻種原及抗病基因檢測法，利用抗病品系 IRBB66 及 IRBB62 與本場育成之「臺梗 9 號」及「臺中秈 10 號」雜交，已完成 F_1 至 BC_2 各世代雜交後裔植株之 DNA 萃取及檢測，已建立抗病基因之檢測法包括 *Xa4*, *xa5*, *Xa7*, *xa13*, *Xa21* 等基因。應用抗病基因分子標誌輔助選種有許多優點，例如：檢測結果明確不易受環境影響，可堆疊 3 ~ 5 個抗病基因於同一單株，可在幼苗時期檢測以節省栽培空間。期望本育種法之應用可加速抗病品種之育成，減少白葉枯病造成產業之損失。



剪取水稻雜交後代幼苗葉片組織並萃取 DNA



聚合酵素連鎖反應及電泳檢測植株的抗病基因

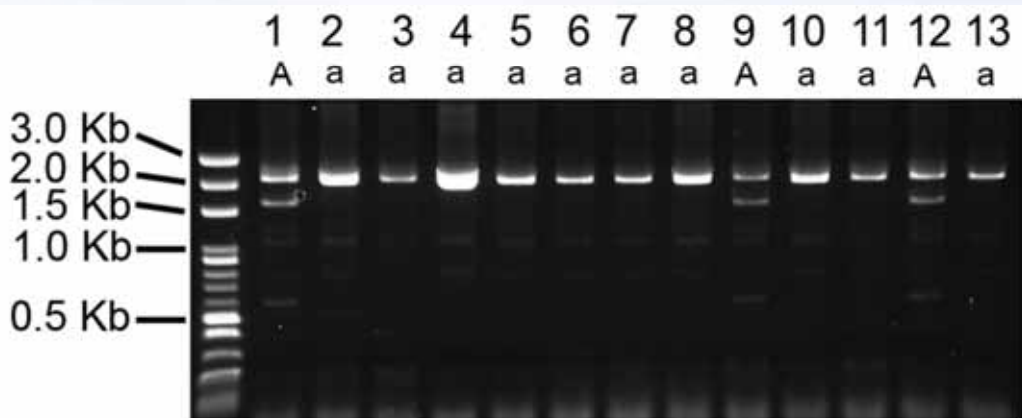


依據檢測結果選拔帶有抗病基因之單株

水稻抗白葉枯病育種之分子標誌輔助選種過程

(二) 園藝作物之分子標誌輔助育種

果樹作物之育種時程較長，且幼年期無法評估果實性狀，應用分子標誌檢測基因型可提早預測性狀，節省育種過程中的管理成本。本場應用分子標誌技術在梨與葡萄的基因檢測，輔助果樹品種之選育。梨的櫥架壽命為決定商品價值之重要因素，其後熟速度決定於乙烯合成相關基因，本研究室引進 ACC 合成酶基因檢測法，輔助判別乙烯合成潛勢較低的雜交後裔植株，有助於選拔耐貯運之品系。葡萄花青素合成量為影響果皮顏色之要素，對釀酒產業或鮮食葡萄而言是非常重要的性狀。本場應用 MYB 基因群之檢測法，鑑定葡萄雜交後裔之 MYB 基因群單型組成，可預測果皮顏色為淺紅色之單株、深紫色之 4 倍體單株及白色果皮單株。蔬菜作物方面，目前進行豌豆抗白粉病基因之遺傳定位，已採用 80 組 SSR 進行豌豆 F_2 族群 200 單株之檢測，未來完成遺傳定位後可輔助抗白粉病單株之選拔。



ACC 合成酶之檢測結果，1、9 和 12 號為顯性植株 (A)，有較強的乙烯合成潛勢

應用 ACC 合成酶基因檢測法預測梨之乙烯合成潛勢

(三) 蕎麥轉錄體之研究

蕎麥屬於蓼科蕎麥屬一年草生作物，蕎麥種子與植株中含有多種有益健康之機能性成份，同時為優良蜜源植物，因此成為世界重要雜糧作物之一。常見的栽培種有二種，一為「普通種蕎麥」(*Fagopyrum esculentum* Moench, common buckwheat)，另一為「韃靼種蕎麥」(*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn, Tatar buckwheat)。本研究針對蕎麥種子及葉片轉錄體，進行基因功能分類 (gene ontology) 與註解 (annotation)，對比葉片及種子基因表現的輪廓，並探討同一物種葉片與種子基因表現差異之情形，藉此了解對產量及品質相關重要基因的表現情形，包括澱粉合成酶、種子貯存蛋白質、過敏蛋白質的種類及表現情形。本研究分別讀取蕎麥種子轉錄體 143M 及葉片轉錄體 247M 條序列，共組裝 97,200 及 74,544 條 contigs，平均覆蓋率 (coverage) 分別約為 1,474 及 3,340 倍，contig 序列平均長度分別為 565 及 607 bp，全部拼接完成之序列分別為 54M 及 45Mbp。葉片及種子序列混合拼接時，共可獲得 106,190 條 contigs，其中屬於種子和葉片者分別為 69,043 及 56,345 條，單獨存於種子或葉片者分別為 22,587 及 9,889 條。所有組裝成功之 contigs 進一步與資料庫比對，註解並進行基因功能分類檢索，分別依照細胞組成 (cellular component)、生理程序 (biological process) 及分子功能進行分類。本研究同時檢索與種子蛋白質合成相關基因，包括種子貯存蛋白、LEA protein、cupin 家族蛋白及過敏蛋白等基因，這些資訊可提供未來蕎麥

栽培育種工作之參考。

二、作物品種鑑定技術

作物品種之研發需要投入相當可觀的時間、人力與物力，每個作物品種都是重要的智慧財產權，近年來作物品種保護的觀念逐漸普及，也有相關法令被制訂，因此需要明確、科學性之證據以提供判斷，因此發展作物品種分子鑑定技術為重要之研發工作。

(一) 葡萄品種鑑定技術

葡萄為臺灣重要果樹作物，本場已育成之葡萄品種有「臺中 1 號」至「臺中 4 號」，其繁殖方法一般採用無性繁殖，因此容易成為侵權的目標。本場採用 SSR 技術，檢測 30 組 SSR 引子對，已篩選其中 7 組具有高度多型性之 SSR 引子對，可應用於國內 25 種葡萄品種之鑑別。包括「臺中 1 號」至「臺中 4 號」、「巨峰」、「金香」、「臺玉」、「黑后」等品種。應用葡萄 SSR 品種鑑定技術僅需少量葉片、結果明確、不受生長階段之限制，為保護葡萄品種權之有效工具。

(二) 豌豆及菜豆品種鑑定技術

豌豆及菜豆為國內重要豆類蔬菜，皆屬於自交作物，種子之生產複製十分容易，本場已育成之豌豆品種有「臺中 11 號」至「臺中 16 號」，菜豆品種有「臺中 1 號」至「臺中 5 號」。為保障豌豆及菜豆之品種權，已完成篩選 17 組豌豆多型性 SSR 引子及 40 組菜豆多型性 SSR 引子，可將 21 個豌豆品種及 54 個菜豆品種分離鑑定，可有效保護豌豆及菜豆之品種權。

(三) 梨品種鑑定技術

梨為臺灣重要果樹作物，本場育成之梨品種包括「臺中 1 號」、「臺中 2 號」及「臺中 3 號」等，為保護品種權本場已應用 SSR 分子標誌建立梨品種鑑定技術，已萃取 25 個品種之 DNA，並完 50 組 SSR 引子對之測試，已篩選 20 組多型性 SSR，可將所有品種分離鑑定。應用梨 SSR 品種鑑定技術僅需少量葉片，果實、插穗或樹苗皆可進行檢測，為保護梨品種權之有效工具。

(四) 水稻品種鑑定技術

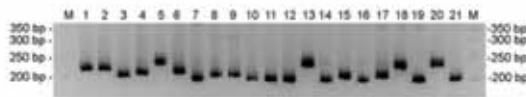
臺灣的良質米育種成績斐然，然而包裝米市場常有標示品種與實際不符的情



況，本場應用 SSR 分子標誌發展水稻品種鑑定技術，可辨別樣品中每一粒米的品種，進而推測整包米的純度，此法不僅可應用於包裝米商品之品質管理，並且可應用於檢視良質米原原種田之品種純度。

(五) 作物雜交一代種子鑑定技術

作物雜交育種過程的第一步為授粉，其後代是否確實為 F_1 以往是依靠育種人員的經驗，採用 SSR 分子標誌加以檢測可容易判別異質結合之單株，此法不僅可應用於輔助育種，在 F_1 種子市場是則可以檢測種子純度，本場已應用於甘藍品種雜交種子之純度檢測。



不同豌豆品種之 SSR 經增幅後，可清楚判別品種間的分子量差異



甘藍 F_1 種子純度檢測，SSR 增幅後可清楚判別不純的自交種子 (箭頭)

應用 SSR 分子標誌於豌豆品種之鑑定及甘藍之 F_1 純度檢測

藥用植物組織培養與植物胚胎發育研究

一、藥用植物組織培養 (白及、絞股藍)

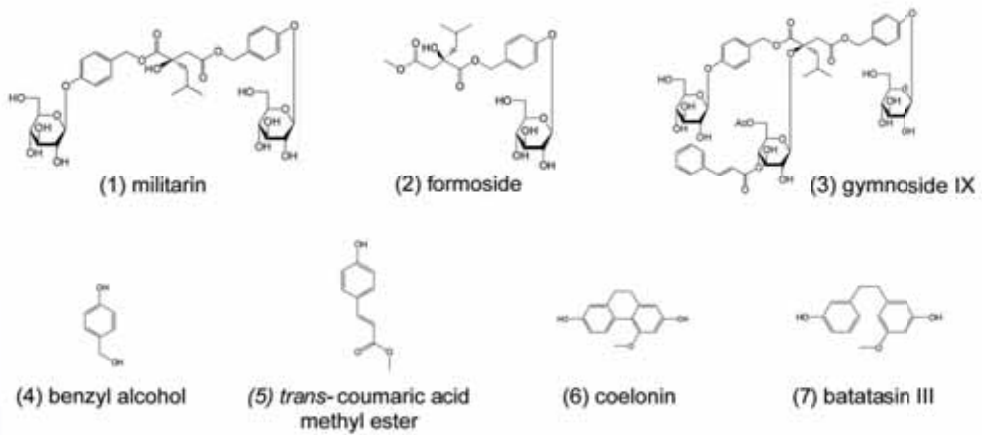
(一) 臺灣白及無菌播種、植株培養、假球莖成份分析與產品開發

臺灣白及 (*Bletilla formosana* (Hayata) Schltr.) 為蘭科白及屬植物，廣泛分佈於臺灣各地，喜好生長在陽光直接照射的芒草原內、公路旁或土石坡上，為多年生草本植物。白及假球莖黏性強，具有止血、美白等多樣化用途。本場建立臺灣白及種苗繁殖系統，由無菌播種、幼苗馴化及植株培養，進行假球莖化學成分分離與分析，共分離、鑑定得到 7 個主要化合物，確認其化學結構分別為 militarin

(1)、formoside (2)、gymnoside IX (3)、benzyl alcohol (4)、trans-coumaric acid methyl ester (5)、coelonin (6) 和 batatasin III (7) , 其中formoside (2) 為新化合物。同時並應用假球莖萃取物開發為美白敷料產品, 以擴大其在保健產業上之應用。



臺灣白及種子無菌播種、幼苗馴化、田間栽培與收穫假球莖

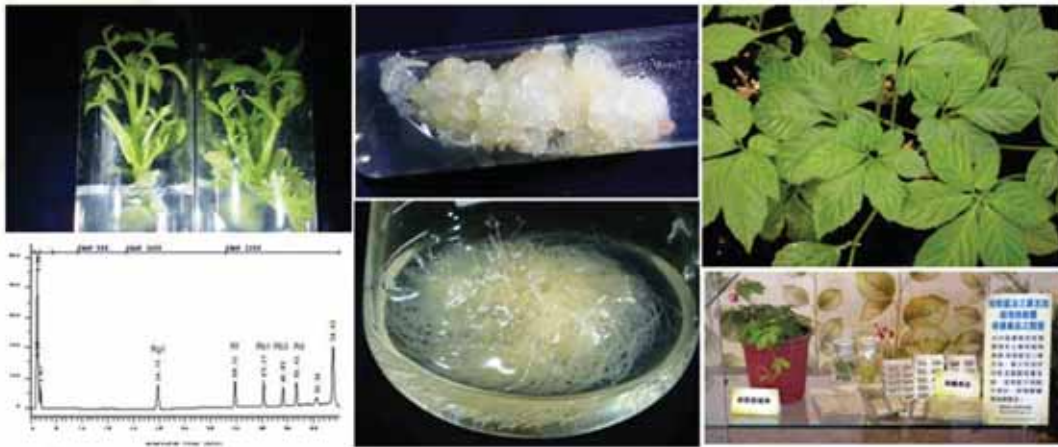


臺灣白及之成分鑑定與分析, 其中 (2) formoside 為新化合物



(二) 絞股藍組織培養、萃取成份分析與產品開發

絞股藍為葫蘆科絞股藍屬植物，絞股藍皂苷 (gypenosides) 則是其重要活性成份之一。在組織培養方面，葉片培植體培養於含有 0.2 ~ 1.0 mg/l picloram 之培養基皆有癒傷組織生成，0.2 mg/l picloram 與低濃度 BA (0~1 mg/l) 組合之培養基同時有不定根生成。癒傷組織繼代培養於含有 5 mg/l BA 及 0.2 mg/l picloram 之基礎培養基，一個月後其鮮重增加約 2.57 倍，癒傷組織呈現黃白色、緊實之型態。液體培養至第 7 ~ 10 天後細胞量不再增加，細胞內容物充實，且細胞呈現團聚現象。本研究建立絞股藍皂苷測定流程，並建立絞股藍皂苷 HPLC 圖譜與分析條件。

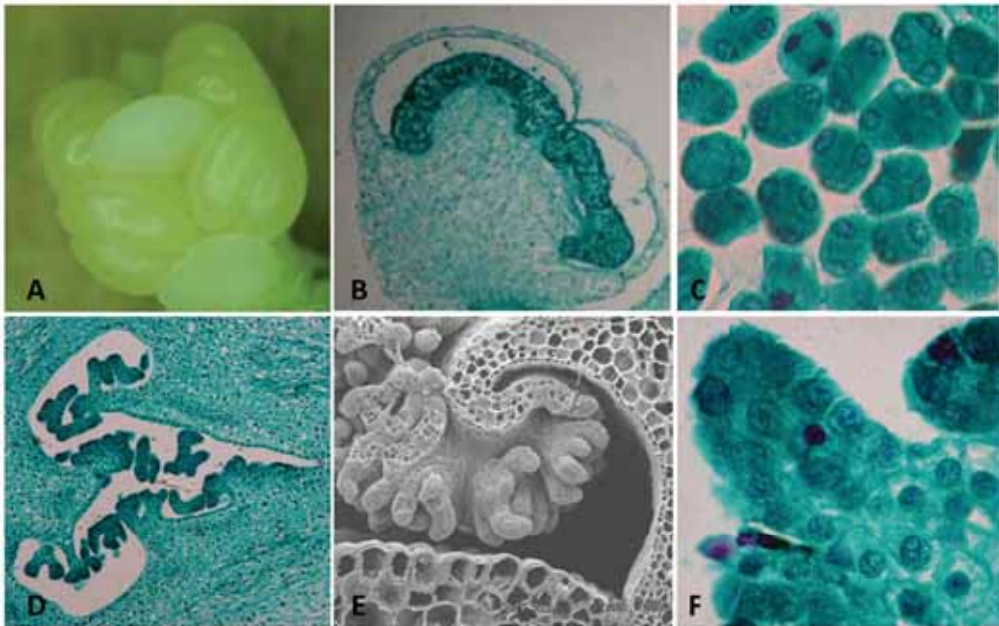


絞股藍癒傷組織誘導、根毛培養、成分分析與產品開發

(三) 仙履蘭雜交授粉障礙因子探討及雜交育種效率之提昇

仙履蘭為新興發展的蘭花種類，主要以雜交育種方式獲得新品種，但部份優良單株或預期優良雜交後代常有不易著果或種子稀少等問題，本研究目的為針對仙履蘭花粉特性、授粉時期及雜交小苗培育等步驟進行關鍵因子探討，以獲得特殊雜交品種。仙履蘭的花藥多為 4 枚，集合了無數的花粉，形狀呈圓盤型或橢圓盤形，並無花藥蓋，由埋蠟切片觀察，在花朵初綻放期，小孢子正快速進行減數分裂，完全開放後 2 ~ 5 天花藥壁開始崩解，此時可觀察到胞原組織表面有無數指狀突起，大孢子母細胞於其中進行減數分裂，推測在完成授粉短時間內即可受精，開始種子的發育。花藥在花朵開放過程中逐漸成熟而有黏液分泌，使花粉得

以黏著在柱頭之上，此黏液的來源推測是由花藥壁發生自動凋亡機制自我分解，使花藥可以吸收凋亡細胞部分養分，並吸引授粉昆蟲前來授粉。本計畫使用同屬不同種植物進行雜交與花粉保存試驗，在所使用之商業品種間並未發現雜交障礙，花藥貯存於 -20 °C 下可至少保存 4 星期仍保有授粉授精能力。



以花芽發育階段之仙履蘭進行型態解剖觀察，可區別花藥塊及柱頭 (A)；大量的小孢子孢原細胞正進行細胞分裂 (B)，及小孢子減數分裂 (C) 形成四分子 (tetrad)。授粉前子房已同步發育 (D)，胞原組織形成指狀突起 (E)，大孢子母細胞分裂形成大孢子 (megaspore) (F)

香草及保健作物研發

一、香蜂草及玫瑰精油純露產品開發

有鑑於保健作物、香藥草之利用日益廣泛，本場篩選評估中部地區有潛力可發展之本土作物與西方香藥草植物進行栽培管理試驗與產品應用研究，作物種類包括艾草、黃荊、紫錐花、香蜂草、奧勒岡、馬約蘭等，陸續完成優質栽培技術研究，執行產學合作計畫與開發新產品並辦理多項技術移轉。主要成果包括建立香蜂草精油及純露萃取技術，辦理「香蜂草袋茶及沐浴包」技術移轉、「香蜂



草純露及精油產品原料生產與萃取技術」技術移轉。另開發「玫瑰純露生產技術」，開發適合製作玫瑰純露之品種、建立最適採收期及玫瑰純露之萃取技術，依本程序所萃取之純露原料具有細胞膜脂質抗氧化功能，可直接作為保養品原料，技轉廠商可用於生產可供食用的玫瑰純露，保養美容方面的有玫瑰化妝水、眼霜、隔離霜、日霜、去角質凝露等多種產品。



香蜂草精油、純露、袋茶及沐浴包等開發之產品



玫瑰化粧水、精華液、眼霜、日霜、隔離霜、去角質凝膠等美容產品

二、龍眼核創傷敷料之開發

龍眼核自古即被使用為外傷用藥，據古書「全國中草藥匯編」記載，龍眼核可用於治療胃痛、燒燙傷、刀傷出血、疝氣痛、外傷出血、疥癬、濕瘡等。古人則用於外傷，有良好的止血定痛生肌之功，素有「金刀獨聖散」之稱。龍眼核(原料取得成本低) 萃取物，可開發為使用方便、能適合一般外傷緊急處理、不具皮膚組織刺激性、可促進傷口癒合，且物美價廉的創傷癒合敷料產品。本研究針對皮膚日曬後出現的紅腫、脫皮等創傷，修護、保養，開發出龍眼核萃取技術、龍眼核萃取物指標成份分析方法以及龍眼核萃取技術具體實施例，並技轉生技公司生產使用。

三、紫錐花保健食品研發

紫錐花為暢銷歐美數十年之保健植物，本場於民國 88 年透過臺灣-加拿大雙邊農業合作計畫，由加拿大引進紫花紫錐菊 (*E. purpurea* (Li.) Moench)、狹葉紫錐菊 (*E. angustifolia* D.C.) 及淡紫花紫錐菊 (*E. pallida* Nutt.) 等 3 個種原，由於紫錐花為溫帶植物，經過多年的選種與栽培試驗，建立基原鑑定與活性指標成分分析方法、植物新藥優良藥材生產方法，並進行不同紫錐花配方的免疫調節動物試驗，建立多項技術並技轉予生技公司生產保健食品。技術移轉項目包括：

1. 「紫錐菊袋茶原料生產技術與袋茶配方」，民國 101 年辦理技術非專屬授權予「草屯鎮農會」，102 年授權予「美德生訊公司」。
2. 「紫錐花保健食品配方」技術於民國 101 年非專屬授權予「臺灣德瑞特生物科技股份有限公司」，102 年授權予「統宇生物科技股份有限公司」。
3. 「紫錐花原料基原鑑定與活性指標成分分析方法」於民國 103 年技術非專屬授權予「臺灣德瑞特生物科技股份有限公司」。
4. 「紫錐花濃縮滴劑與沖泡粉製作方法」技術於民國 103 年非專屬授權予「喬本生醫股份有限公司」。

後續將辦理技術移轉非專屬授權項目為「具有免疫調節功效之紫錐花保健食品配方」，為本場開發 A、B、C、D 等 4 種配方，依照衛福部所頒佈之免疫調節試驗評估方法，以 BALB/c 小鼠進行動物試驗，並檢驗以下項目：體重、脾臟



重、脾臟相對體重之百分比；血清中 IgM、IgG 及 IgA 抗體含量；血液中吞噬細胞活性；脾臟細胞之自然殺手細胞活性；脾臟細胞以有絲分裂劑刺激時之 T 細胞與 B 細胞增生活性；脾臟細胞之 T 細胞以有絲分裂劑刺激時分泌之細胞激素上清液，OVA 抗原專一性之 IgG 抗體分泌量、T 細胞增生試驗及細胞激素分泌情形；以 IFN- γ 以代表 Th1 類型之細胞激素分泌情，IL-5 以代表 Th2 類型之細胞激素分泌情形。試驗結果顯示，以本場開發配方可顯著提高顆粒性白血球吞噬活性、顯著提高殺手細胞活性、提高 IgA、IgG 抗體分泌量、提高 OVA 專一性 IgG 抗體及淋巴細胞數量。對於免疫反應 TH1 和 TH2 的代表性細胞激素反應 IFN- γ 與 IL-5 則皆無顯著影響。

未來研究方向

本場分子標誌技術未來的研究方向，將朝向發展作物抗病性與耐逆境品種之選拔工具，例如抗病性、耐旱、耐淹水等基因的分離標誌，以輔助各作物育種研究者之選拔工作。未來分子標誌檢測方法之發展，將會朝向高通量及高自動化之方向，目前各先進國家已有 SNP 平臺之應用實例，SNP 技術相較於 SSR，主要勝出的優點有二項，第一是每次反應可在一天內提供超過 9,000 個資料點，為 SSR 的數十倍，第二項優點為偵測螢光反應的過程不需經過電泳的步驟，因此可節省大量人力，達到自動化的效果。分子標誌之未來研究方向簡單而言就是發展更高效率之方法，應用於重要性狀之選拔，以輔助作物品種之育成。

藥用及保健作物之開發利用方面，未來將以功效文獻豐富、可多元化應用且安全性高之作物為主要研究題材，例如紫錐花除可用於預防感冒，提升免疫細胞活性及數量，亦具有抑制病毒、止痛與促進傷口癒合等功能，可開發為創傷敷料或外用藥膏，如能開發為藥品，將可提升農產品產值。

結 語

分子生物技術之進展日新月異，作物育種之工具也隨之不斷更新，現代育種研究者不僅需秉持實事求是的精神仔細觀察作物，更要與時俱進持續接收新的資訊，應用新的選種方法。面對未來劇烈變動的栽培氣候環境，作物的抗病性與抗逆境能力更顯重要，因此需要更有效率的育種選拔工具，期望未來本場的生物技

術研究室能發展更有效率的分子標誌檢測法，以輔助各項作物之品種研發。

在藥用及保健作物研發方面，鑒於我國人口已將邁入高齡化時代，預防醫學觀念也逐漸受到重視，國內保健食品產業產值於民國 102 年已突破 1 千億元大關，顯示國人對於健康、安全的天然產品需求殷切。因此，本場生技研究未來將致力於藥用保健作物的產業化應用，在國內現有的作物研究基礎上，開發機能性素材，包括全穀類健康食品、可協助維持正常生理機能的保健食品、甚至植物新藥，藉以提昇國內農業產值。

重要研究報告及論述

1. 王柏蓉、張瑞炘 2014 稻米機能性成分與保健功效 臺中區農業專訊 86: 24-26.
2. 李國基、秦昊宸、陳裕星 2011 利用植物細胞培養生產二次代謝物之技術策略與進展 劉翠玲編輯 中草藥產業現況與展望專題報告 行政院農業委員會編印，臺北。
3. 張瑞炘 2012 SSR 分子標誌用於豌豆品種分子鑑定之研究 臺中區農業改良場研究彙報 115: 63-74。
4. 張瑞炘、徐錦木 2013 ACC 合成酶基因分子標誌在梨育種之應用 臺中區農業改良場研究彙報 118: 75-83。
5. 張瑞炘、楊嘉凌、許志聖 2011 水稻抗白葉枯病之分子標誌輔助育種 臺中區農業改良場研究彙報 110: 55-70。
6. 張瑞炘、鄭佳綺、楊嘉凌、許志聖 2011 市售臺梗 9 號包裝米之品種分子鑑定 臺中區農業改良場研究彙報 112: 25-32。
7. 秦昊宸、郭建志、劉凱翔、陳裕星 2011 臺灣地區栽培奧勒岡屬植物純露及精油之抑菌效果初探 臺中區農業改良場研究彙報 110: 71-80。
8. 陳裕星 2012 細胞代謝工程在農業生技產業的應用 p.33-42. 臺中區農業改良場 101年專題討論專輯 臺中區農業改良場特刊第 116 號，彰化。
9. 陳裕星、柯惠喻 2012 朝天椒大孢子分化發育與子房組織化學特徵的探討 臺中區農業改良場研究彙報 116: 57-67。
10. 陳裕星、洪惠娟 2013 紫錐花栽培管理技術 臺中區農業技術專刊第 188 期，35 頁。



11. 陳裕星、陳姿孝 2013 蝴蝶蘭的花器發育與小孢子形成 臺中區農業改良場研究彙報 118: 61-73。
12. 陳裕星、張隆仁、秦昊宸 2012 紫錐菊的機能性成份與產品 臺中區農情月刊第 153 期。
13. 陳裕星、張隆仁、秦昊宸 2012 認識紫錐花 臺中區農業專訊 78: 4-6。
14. 陳裕星、張隆仁、秦昊宸 2012 紫錐花產品與市場概況 臺中區農業專訊 78: 21-23。
15. 陳裕星、秦昊宸、張隆仁 2012 紫錐花的機能性成份和保健功效 臺中區農業專訊 78: 16-20。
16. 陳裕星、陳鑾斌、張隆仁 2012 紫錐菊的生長習性與栽培管理 臺中區農情月刊第 151 期。
17. 陳裕星、陳鑾斌、張隆仁 2012 紫錐花一般栽培與管理 臺中區農業專訊 78: 7-10。
18. 陳裕星、陳鑾斌、洪惠娟 2014 兩種紫錐花基原植物的比較與活性分析 臺中區農業專訊 86: 4-11。
19. 陳裕星、廖宜倫、曾勝雄 2012 薏苡臺中 1 號與臺中 3 號之 DNA 條碼 p.32-50. 臺中區農業改良場 101 年科技計畫研究成果發表會論文集 臺中區農業改良場特刊第 117 號, 彰化。
20. 陳裕星、蔡宜峯、陳鑾斌 2013 紫錐花栽培與功效成分簡介 農政與農情 247: 97-102。
21. 陳裕星、王捷、陳鑾斌、廖宜倫 2014 蕎麥種子與葉片轉錄體分析 臺中區農業改良場研究彙報 124: 29-48。
22. 陳裕星、張嘉倫、廖宜倫、林雲康 2014 不同品種及產地薏苡籽實之化學指紋圖譜建立 臺中區農業改良場研究彙報 124: 1-16。
23. Chen, C. C., Y. Chen, Y. T. Hsi, C. S. Chang, L. F. Huang, C. T. Ho, T. D. Way and J. Y. Kao. 2013. Chemical constituents and anticancer activity of *Curcuma zedoaria* roscoe essential oil against non-small cell lung carcinoma cells in vitro and in vivo. J. Agric. Food Chem. 61 (47): 11418-11427.

Biotechnology Research

Yuhsin Chen and Ray Jui-Hsin Chang

ABSTRACT

Biotechnology laboratory was established in 2000. The main topics of our research are application of DNA molecular markers on crop breeding and developing nutraceutical products from medicinal plants. By utilizing molecular markers, we assisted the selection of bacterial blight disease-resistant rice lines successfully, and helped the detection of ACC synthase genes on pear F1 population for selecting pear lines of long shelf-lives. We also utilize the SSR markers to map the powdery mildew-resistant genes in pea genome. On the other hand, the variety identification methods for several crops have been developed by SSR markers as well, including rice, grape, pea and chrysanthemum. On the research of aromatic and medicinal herbs, we have developed various products and transferred their production techniques to biotech companies. These include essential oils, hydrosols and tea bag of lemon balm; essential liquid foundation, eye cream, and skin protection cosmetics based on rose hydrosols; nutraceutical products of *Echinacea*. We also filed several patents such as the 「Methods of extracting DNA and extraction solution from samples containing starch and use thereof」, 「Thermotolerant and aridtolerant yeast and making the same」, 「Nucleic acid construct and expression vector for enhancing the production of recombinant protein, and method for the massive production of recombinant protein」 and 「Methods of improving cell growth and increasing yields of target genes products」, *etc.* We also developed more than 10 items of technologies and transferred to companies. In the mean time, we collaborate with other institutes and companies to develop GAP standards for botanical drugs, in order that the agriculture sector can be benefit.

Key words: marker-assisted selection, variety identification, lemon balm, rose hydrosols, *Echinacea*