

作物環境 病害研究

中部地區文心蘭病毒病害調查

調查台中縣后里、新社、台中市大坑；彰化縣埔鹽、秀水、福興及南投縣埔里、南投市、草屯等等地文心蘭園。調查方法分目測及ELISA分析兩種方式進行。目測是根據病徵以肉眼判斷，並換算全園之罹病株率。間接酵素連結免疫分析(indirect ELISA)之樣本則是從目測可疑病株中每一園逢機取樣20株進行分析。ELISA分析使用之抗血清包括齒舌蘭輪斑病毒(*Odontoglossum ringspot virus*，簡稱ORSV)、東亞蘭嵌紋病毒(*Cymbidium mosaic virus*，簡稱CyMV)、胡瓜嵌紋病毒(*Cucumber mosaic virus*，簡稱CMV)及西瓜銀斑病毒(*Watermelon silver mottle virus*，簡稱WSMoV)等。各調查園之病毒罹病率分別為后里38.5%，大坑13.6%，新社15.1%，秀水53.3%，福興61%，埔鹽75.7%，埔里41.6%，南投38%及草屯49.5%，其中以福興及埔鹽等文心蘭園發病率最高，罹病率達61~75%，而以大坑及新社等文心蘭園之罹病率最低，分別達13~15%左右。9個文心蘭園逢機取樣180個樣品ELISA分析結果，對前述四種病毒抗血清經產生正反應者佔73%，全部罹病株中感染ORSV者佔9%，感染CyMV者佔38%，感染CMV者佔4%，混合感染兩種以上之病毒者佔22%。整體而言，中部地區文心蘭園感染之病毒種類中以CyMV及混合感染上述兩種以上之病毒為主。大部分文心蘭，行多年生栽培，植株多淪為病毒之保存及傳播源，CyMV及ORSV均屬性質極為穩定病毒，可經由工具傳染。然而，文心蘭在栽培管理過程中必須經過組織培養、分株及切割花枝等步驟，沾附在工具上之病毒即可藉傷口傳遞至健康植株細胞中造成感染。因此，在栽植文心蘭時，工具之消毒及篩選健康植株是降低病毒病害發生之最有效措施。

利用PCR偵測冬瓜品種對西瓜銀斑病毒之抗性

2001年於彰化種植「吉豐」品種20株，當地自留品種20株為對照；移植30天後，每14天採樣1次，利用間接酵素連結免疫分析法(Indirect-ELISA)對5種瓜類病毒如西瓜銀斑病毒(WSMoV)、矮南瓜黃化嵌紋病毒(ZYMV)、胡瓜嵌紋病毒(CMV)、胡瓜綠斑嵌紋病毒(CGMMV)及木瓜輪點病毒西瓜系統(PRSV-W)之抗性。經4次採樣分析結果顯示，「吉豐」品種在前2次未偵測出WSMoV，第3及4次檢驗則分別有10及10%植株被檢測出感染WSMoV，被檢出之植株肉眼無法檢視異常徵狀；ZYMV、PRSV-W、CGMMV及CMV則4次皆無反應。當地冬瓜對照品種檢驗2次，第一次採樣，WSMoV之感染率為40%，感染ZYMV及PRSV-W分別有70及60%，第二次採樣調查(移植後第44天)感染WSMoV佔70%，

ZYMV為90%，PRSV-W為100%，CGMMV為30%，CMV為10%。於室內利用汁液機械及媒介昆蟲-南黃薊馬接種WSMoV病毒後，將供試植物移至網室觀察，每週採集部分心葉進行RT-PCR偵測WSMoV病毒，結果北斗當地品種在接種後2週即可檢驗出WSMoV，而「吉豐」品種至第5週仍無感染；利用南黃薊馬吸食病株1天後，再接種於上述二個冬瓜品種，結果北斗當地品種在接種後第3週即感染WSMoV，而「吉豐」品種在第4週方可測出感染WSMoV。由田間採樣及室內接種試驗顯示「吉豐」品種不僅對ZYMV、PRSV-W、CGMMV及CMV病毒具有抗性，對於西瓜銀斑病毒(WSMoV)在生長期間也具有相當之抗性，可供農民栽培上之參考，至於抗病機制則尚需進一步探討。

蜜釋迦真菌性立枯型病害之發生與防治

經調查中部地區鳳梨釋迦引起立枯死亡的病菌，依不同地區而有所不同。在新社地區有疫病(*Phytophthora parasitica*)、褐根病(*Phellinus noxius*與*P. puntatus*)、炭化菌(*Xylaria* sp.)及白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)等為主要，其中以褐根病為最重要。在草屯地區以褐根病為主，目前尚未調查到白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)的發生。在水里地區除褐根病菌及鐮刀菌外，還有由青枯病菌所引起之立枯病。由田間土壤及病株上所分離之木黴菌(*Trichoderma* sp.)對褐根病菌的生長有抑制作用，其中以TARI-S13-1、KS-CO-S3-1、T-22、R1-6及R4-2等菌株對褐根病菌之生長可達30%以上之抑制率。木黴菌適合生長範圍之pH為pH 4~7之間；利用生石灰添加於土壤中，提高土壤之酸鹼值，對褐根病之發病有抑制效果。化學藥劑50%護汰寧水分散性粒劑(1,000~2,500倍)及5%三泰芬可濕性粉劑(1,000~2,000倍)對褐根病菌之菌絲生長可達100%以上之抑制率。5%三泰芬可濕性粉劑(1,000~2,000倍)對木黴菌T-22、R1-6及R4-2之抑制只有0~53.65%之抑制率。在田間鳳梨釋迦之立枯病防治試驗，初步結果顯示：對照組發病率為26.67%、R1-6為13.33%、R4-2為6.67%、R1-6+三泰芬+尿素為6.67%、R4-2+三泰芬+尿素為0%。

菊花扦插苗莖腐病發生生態及藥劑防治

在三個菊花育苗場調查發現，菊花莖腐病整年可在不同育苗場發生，各調查點二年之發生消長並不一致，且無明顯主要發生時期。菊花莖腐病菌之最適生長溫度為20~30℃，在15℃時生長較緩慢。溫度與病害發生有密切關係，在25~30℃菊花莖腐病病勢進展最快，而15℃病勢進展較慢。在菊花育苗場進行三次藥劑防治試驗，於菊花扦插澆水後，苗床每平方公尺噴施3,000毫升之50%福多寧可濕性粉劑2,000倍藥液或50%脫克松可濕性粉劑1,000倍藥液，兩者之防病效果最好，且此二種藥劑可明顯增加菊花扦插苗根數。

山藥重要病蟲害發生調查

2001~2002年三月~十月田間調查結果，山藥(*Dioscorea* spp.)上發生之病蟲害有炭疽病(*Gleosporium pestis*)、葉斑病(*Pseudocercospora udi*)、莖枯病(*Phoma* spp)、銹病(*Uredodioscoreicola sawada*)、簇葉病、根腐病、優美蘭葉蜂(*Senoclidea decora*)、山藥黑椿象(*Harpedona marginata*)、銀紋夜蛾(*Trichoplusia ni*)、柑毒蛾、黃毒蛾、蝦殼天蛾(*Agrius convolvuli*)、山藥粉介殼蟲(*Planococcus dioscoreae*)、斜紋夜蛾(*Spodoptera litura*)、甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua*)、番茄夜蛾(*Helicoverpa armigera*)、扁蝸牛(*Bradybaena similaris*)及鱗蝨等。其中以炭疽病、優美蘭葉蜂、山藥黑椿象發生最為嚴重。優美蘭葉蜂於四月中旬開始發生，山藥抽蔓後成蟲在株梗或葉柄上產卵，孵化後幼蟲即在卵塊附近取食葉片，一、二齡幼蟲僅取食葉肉，留上表皮，造成白色透明食斑，二齡後再移轉他葉，常二三十隻幼蟲群集危害，一葉食盡後再轉食他葉。幼蟲每日取食量以初齡幼蟲0.14 cm²最少，五齡12.6 cm²最多。老熟幼蟲自然落地，找尋土隙入土化蛹。優美蘭葉蜂以2.8%第滅寧EC等五種防治藥劑室內篩選結果：以90%納乃得WP 3,000倍及85%加保利WP 1,000倍在8小時調查其死亡率即達100%、2.8%第滅寧EC 1,000倍與40.8%陶斯松EC 1,000倍24小時調查亦可達96~100%，而75%培丹SP 1,000倍僅48%最差。山藥黑椿象經常發生於生育後期至採收末期，成、若蟲常於葉背以刺吸式口器吸食葉片汁液，使呈黃色小斑點，並有黑色排泄物，密度高時會使整個葉片黃化而枯萎。

蟲害研究

中臺灣新侵入水稻水象鼻蟲擴展、遷移及危害評估

水稻水象鼻蟲(*Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel)於民國89年二期稻作在中臺灣水稻栽培區立足，民國90年一期稻作普遍發生於臺中縣沿海鄉鎮及彰化縣線西鄉，91年一期稻作更擴展至彰化縣伸港、鹿港及和美等鄉鎮，顯示水稻水象鼻蟲正緩慢地向南擴展。水稻水象鼻蟲可在田間殘留之稻椿根際越冬，稻田第一次翻耕後即潛伏於較潮濕之表層土壤。1月中旬，成蟲即遷出越冬棲所，開始取食湛水田區之落粒稻苗。插秧前耕犁耙平作業時，成蟲藉由漂浮或游泳至田埂之土壤縫隙或雜草根際。俟水稻插秧後，遷入田區取食及產卵於田埂兩側的秧苗。一期作收割後，水稻水象鼻蟲成蟲仍隱匿於稻椿根際，俟再生稻苗長出後，即取食稻苗葉片。湛水整地後，可在田埂表土檢視到水稻水象鼻蟲成蟲。水稻水象鼻蟲不同齡期之生育期，彰化縣的調查結果，各齡期生育期較臺中縣為長，且高峰期有延遲的現象，推測環境溫度可能會影響該蟲生育期長短。採用扣籠接蟲法評估水稻損失，試驗品種為台梗八號，每籠水稻16叢，分別接成蟲0、2、4、8、16、

32隻等6個處理。試驗結果顯示，當每叢水稻有2隻水稻水象鼻蟲成蟲，可造成正值分蘗期之稻作分蘗數減少為對照的80%；然而，水稻收割時的株高、分蘗數並未達到顯著性差異，可能因水稻旺盛的分蘗補償能力大於受害程度所致。二期稻作調查顯示，當每叢水稻達1.7隻成蟲，才會對水稻產量造成5%以上的顯著損失。

水稻水象鼻蟲在水稻植株上遷移行為初探

水稻插秧初期，水稻水象鼻蟲成蟲由田埂遷入田區危害，每日清晨陽光照入水面前，可發現成蟲攀附於水面下的稻叢基部，頭部朝上。俟陽光照入水面，91年2月27日及2月28日均為7:00，成蟲即刻沿著水稻植株向上爬行出水面，一般停葉片中段至葉尖部位，縱向取食葉肉，形成長條的食痕；此時光強度分別為 181.4 W/m^2 及 287.4 W/m^2 。於8:00~9:00之間，水稻水面上部位成蟲數量達到高峰期；於14:30~16:00之間為另一個高峰期，成蟲在這兩個高峰期間平均有2次返回水面以下再回到水面以上的行為。俟16:30光強度為 463.3 W/m^2 ，成蟲出現展翅的行為，85%成蟲以爬行方式回到水面以下，15%成蟲俯衝飛翔落水；直至17:30水面上部位不再發現水稻水象鼻蟲成蟲。此時，光強度低於 55.8 W/m^2 。一期稻作生育中期，新一世代成蟲於五月中旬陸續羽化，成蟲白晝潛伏於稻叢基部，於16:10起陸續由稻叢基部向上爬行至接近葉尖部位，此時光強度為 476.3 W/m^2 ，57.9%成蟲有取食行為；17:30時，97.1%成蟲遷移至葉尖，94.7%成蟲均有展翅行為；18:40起開始起飛，多數成蟲以俯衝方式向下墜落，僅有12.8%成蟲能夠呈仰角向上飛行，最遠飛行距離約5 m，此時光強度為 3.0 W/m^2 ；俟19:00成蟲全數離開葉片部位。成蟲出現期間，氣溫由29.5降至25.6℃，相對濕度由70.3升至84.1%。試驗結果顯示，水稻插秧初期，一日內以8:00~9:00及14:30~16:00之間為水稻水象鼻蟲成蟲出現在水面以上最盛時期，應可作為檢視成蟲數量的最適時期。新一世代成蟲羽化後，為了擴展其勢力範圍，展翅飛行的行為高於水稻插秧初期的成蟲。此外，光強度可能是影響成蟲在植株上遷移行為的重要因素。

二化螟及大螟危害水稻特性調查

二化螟、大螟及三化螟蛀食稻株莖幹均可造成水稻枯心及白穗。2000年5月起，於台中場試驗田設置誘蟲器及危害情形調查。依據濕式誘蟲盒二化螟蟲性費洛蒙誘殺結果，2000年6、7月及9、10月各有一高峰期，分別為6月197隻，7月153.8隻，9月91隻，10月129.8隻；2001年6、7月及10月各有一高峰期，分別為6月370.8隻，7月71.8隻，10月103隻；2002年5、6、7月及10月各有一高峰期，分別為5月91.5隻，6月84.5隻，7月122.3隻，10月62.8隻。於2001年及2002年第一、二期作乳熟期，調查水稻白穗數，將被害株割取

剝開鑑定危害螟蟲種類並紀錄幼蟲數。2001年及2002年一期稻作二化螟對水稻白穗之貢獻比率分別為78.62%及86.5%，大螟之貢獻比率分別為21.4%及13.5%；2001年及2002年二期稻作二化螟對水稻白穗之貢獻比率分別為3.7%及23.8%，大螟對水稻白穗之貢獻比率分別為96.3%及76.2%。綜合上述結果顯示，二化螟在台灣每年6~7月及10月各有一次高峰，第一期作以二化螟之危害較為嚴重，第二期作則以大螟之危害較為嚴重。

瓜實蠅雌成蟲引誘劑之開發

在食物引誘劑試驗中，選取黃豆蛋白腩、乙酸乙酯、正乙酸丁酯、乙烯、糖蜜5種物質及水等，混配成16種混合引誘物，於小網室(長206×寬95×高152 cm)內進行對瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett))成蟲引誘效果之測試，結果以黃豆蛋白添加乙酸乙酯(BS+EA)對成蟲的引誘率最高，達75.8%。黃豆蛋白添加不同比例之乙酸乙酯，亦以1:1比例下的引誘效果最佳，其引誘率隨乙酸乙酯濃度之增加而降低。在相同空間下，引誘劑對不同密度成蟲之誘殺效果，以40對密度下的引誘效果最佳。在引誘劑中分別添加不同種類殺蟲劑，結果以添加2.8%畢芬寧乳劑的誘殺效果最佳，誘殺率為39.2%。引誘劑之有效引誘期以第一天之引誘效果為最強，但其高效引誘時間僅能維持2天。

銀葉粉蝨及胡瓜花粉對卵形捕植蟻發育與生殖力之影響

卵形捕植蟻*Amblyseius ovalis* (Evans)取食胡瓜花粉時，有68.8%的雌蟻可完成發育；雌蟻偏好將卵產於葉背之剛毛末端，其一生之總產26.8卵，每日平均產1.1卵/雌。產卵高峰出現於雌蟻之第4及第8~10日齡，雌蟻之壽命達24.4日，子代雌性比($\frac{\text{♀}}{\text{♀} + \text{♂}}$)為0.68。單以粉蝨蜜露或清水為食物源之捕植蟻，無法完成發育期。以胡瓜花粉為食物源時，雖可完成發育期，然16.7%的雌蟻個體無法產卵，於增補銀葉粉蝨若蟲食餌後，則該等雌蟻均於3日後恢復生殖能力。卵形捕植蟻為較廣食性之*Amblyseius*種類，但未能完全免除捕食動物性食餌而繁衍其族群，其選汰顯然未能完全獨立於其食餌之外。依花粉而能完成發育期及在植物葉片廣泛分佈之特性，顯示本捕植蟻可在田間利用花粉源提昇其族群之存活與增殖，並具有較高尋得食餌的機率，因而提昇其族群之發展。

福壽螺生態及綜合管理技術之研究

福壽螺(*Pomacea canaliculata* Lamarck)是本省水生栽培作物重要的有害動物。本試驗在調查福壽螺的生態特性及評估各種苦茶籽加工品對福壽螺的防治效果。福壽螺活動力與溫度之相關性試驗，殼高2 cm者，可得到二次方程式 $y = -0.01x^2 + 0.52x - 2.60$ ($R^2 = 0.44$)。

週年福壽螺性別比率變化調查，各月份的雄成螺均高於雌成螺，雌成螺在4月份及8月份的雌雄螺比率高於其他月份。將雌雄螺交配一次後，平均3.5天產卵1次，可持續產卵至交配日後42~69天。卵塊平均孵化時間12.3天，平均孵化率67.8%。苦茶籽加工製品類防治試驗顯示，各種產品之LC₅₀及LC₉₅值皆極為相近，均為良好的福壽螺防治藥劑。

土壤肥料研究

不同氮肥用量與有機介質對彩色海芋生長及切花產量之影響

本研究目的在探討在使用不同有機介質栽培下，施用不同氮肥用量對彩色海芋生長、切花產量、切花品質及植株營養要素含量之影響，以期做為彩色海芋栽培管理應用及研究之參考。試驗介質種類包括太空包堆肥介質及泥炭苔等二種，氮肥處理包括0、150、300、450 kg/ha等四級。由試驗結果顯示，施用較高氮肥用量450 kg/ha處理下，對彩色海芋植株地上部乾物重有較佳的效益，但對彩色海芋植株根部乾物重，則以氮肥用量150 kg/ha之處理效益較佳。且不論使用太空包堆肥介質或泥炭苔介質，切花產量以氮肥用量150 kg/ha處理顯著較高，分別比不施氮肥之空白處理增加約40~47%之多。在彩色海芋切花期之植株地上部、根部及球莖部位的氮含量，會隨氮肥用量之增加而增加，並以氮肥用量450 kg/ha處理顯著較高。彩色海芋植株的營養要素含量亦會受不同介質之影響；例如在彩色海芋球莖部位磷、鉀等營養要素含量上，使用太空包堆肥介質者較高於使用泥炭苔介質者，此結果應與前者介質成分中的磷、鉀含量高於後者介質有密切關聯。綜合以上結果顯示，栽培彩色海芋之經濟合理氮肥用量約為150 kg/ha，且使用太空包堆肥介質之效益亦不遜於使用泥炭苔介質。

氮、磷肥與有機質肥料對滿天星之影響效應

本研究目的在於探討有機質肥料配合氮及磷等化學肥料對滿天星切花產量、養分吸收及土壤肥力之影響。由埔里及仁愛試區的試驗結果顯示，滿天星切花產量以N-P₂O₅-K₂O：150-150-150 kg/ha配合20 t/ha有機質肥料處理顯著較高，但與N-P₂O₅-K₂O：150-150-150 kg/ha配合10 t/ha有機質肥料處理間差異不顯著，所以後者是較經濟合理之施肥用量處理。在滿天星採收期植株地上部、根部、花卉部位之乾物重及氮、磷、鉀、鈣、鎂等養分吸收量分析結果，仍以施用有機質肥料20 t/ha配合N-P₂O₅-K₂O：150-150-150 kg/ha之處理顯著較高。滿天星採收期植株不同部位之氮、磷、鉀、鈣、鎂等養分吸收量比例，地上部為7:1:9:6:2，根部為4:1:6:6:2，花卉部位為5:1:7:6:2。在不同磷肥用量包括75及150 kg/ha等級處理上，對埔里試區土壤肥力特性無顯著影響效應，其原因應與試驗

前埔里試區土壤有效性磷含量已高達518 mg/kg有關。仁愛試區試驗前土壤有效性磷含量為189 mg/kg，試驗後在低磷肥用量75 kg/ha (N1P1O1)處理之土壤有效性磷含量183 mg/kg則顯著較低於其他處理。

生物性堆肥之開發與應用

本計畫係產學合作計畫，九十一年度合作廠商包括有油車合作農場農牧廢棄物處理中心、福壽實業股份有限公司。其中油車合作農場農牧廢棄物處理中心係以稻殼為主要原料，配合米糠、油粕類等次要材料。福壽實業股份有限公司係以蔗渣及太空包廢木屑為主要原料，配合豬糞、油粕類等次要材料。堆肥試驗利用木黴菌(TCT111、TCT103)株菌，分別接種於合作廠商之稻殼堆肥、蔗渣木屑堆肥等製作。在堆肥化過程中，接種微生物菌種處理下，可以顯著增加堆肥過程中之溫度，且臭味也明顯降低，外觀顏色較深黑褐，品質較佳。其中稻殼堆肥氮含量約1.45%、磷含量約0.49%、鉀含量約0.92%，蔗渣木屑堆肥氮含量約1.76%、磷含量約0.58%、鉀含量約1.12%。在田間試驗上，分別使用稻殼(木黴菌TCT111)堆肥及蔗渣木屑(木黴菌TCT103)堆肥10 t/ha，應用在玉米及枇杷栽培，均有增加土壤肥力，且能增進作物生長及養分吸收等效益。

番石榴肥培管理之研究

於彰化縣番石榴產區果園，每月實施果實、葉片及土壤採樣並於採樣後施用肥料試驗，在全年連續施肥試驗結果，番石榴之果實糖度在3月、6月、9月及11月調查時，肥料處理間呈顯著之差異，顯示增施鉀肥及降低氮肥用量，在部分時期可提高番石榴糖度品質，六月分析番石榴葉片養分濃度結果，各葉位葉片養分濃度均差異不顯著。

甜柿營養診斷技術與產量、品質關係之研究

本試驗於台中縣和平鄉甜柿生產區進行，依氮鉀肥用量，組成五處理進行試驗。產量調查結果以氮肥增施50% (N-K₂O 450-300 g/年/株)用量處理每株產量83.8 kg最高，較推薦量(N-K₂O 300-300 g/年/株)處理產量增產30.0% (21.0 kg/株)，氮肥減施50% (N-K₂O 150-300 g/年/株)處理52.2 kg/株產量最低；鉀肥增施50% (N-K₂O 300-450 g/年/株)處理每株產量58.4 kg，較推薦量處理減產7% (4.4 kg/株)，鉀肥減施50%(N-K₂O 300-150 g/年/株)處理每株產量62.4 kg減產0.6% (0.4 kg/株)，處理間達顯著差異。增加氮肥用量可增加甜柿產量，鉀肥用量增加對甜柿產量有遞減趨勢。

甜柿果粒數調查以氮肥增施50% (N-K₂O 450-300 g/年/株)處理每株著果276.5粒最高，氮肥減施50% (N-K₂O 150-300 g/年/株)處理每株結果172.5粒最少；鉀肥增施50% (N-K₂O 300-450 g/年/株)處理每株著果193.0粒最低，減施50% (N-K₂O 300-150 g/年/株)處理每株結果202.8粒最多，顯示增施氮肥與減施鉀肥皆會增加每株著果粒數。

糖度以氮肥減施50%處理果實糖度16.4 °Brix最高，氮肥增施50%處理糖度15.4 °Brix最低，顯示過量施用氮肥，會影響甜柿果實品質。

葉片營養診斷於結果枝與非結果枝之葉片養分變化，過量施用鉀肥會抑制鉍離子吸收，造成非結果枝葉片氮濃度在鉀肥增施50% (N-K₂O 300-450 g/年/株)處理其含量最低。結果枝葉磷及錳濃度均較非結果枝含量略高，因非結果枝葉片養分轉移提供果實吸收致養分含量略為降低。而非結果枝葉鎂濃度較結果枝略高，促進甜柿對磷吸收有助品質之提升。

番木瓜接穗部位對不同砧木之嫁接研究

本試驗以‘Jam Pa Da’、‘Philippines wild’、‘Da Moc’、及‘Tai Nung No.2’等較耐水之番木瓜品種為砧木；接穗是以二年生‘Tai Nung No.2’兩性株植株上位高度1/3處之側芽及植株下位高度1/3處之側芽的頂梢，以及‘Tai Nung No.2’實生苗的莖頂梢等三種不同的部位為接穗處理。試驗結果顯示，三種不同部位的接穗對番木瓜嫁接株之始花性狀包括始花日數、節位及高度等，皆呈現極顯著差異；性狀表現最佳為上位側芽，其次為下位側芽、最差為實生頂梢。四種砧木分別以上位側芽為接穗處理者，始花日數只需74.7天，遠少於實生株的95.6天；始花節位為14.0，遠低於實生株的37.6；始花高度僅31.3 cm，遠低於實生株的103.5 cm；因此取自不同部位的番木瓜接穗，在上述四種砧木上的始花性狀表現，皆以分化程度高的上位側芽最佳；惟在不同砧木間的表現效應，除了‘Jam Pa Da’砧木之始花節位較低外，其餘並無明顯差異。在植株生育性狀表現方面，不同部位的接穗，其嫁接株定植後第60天、120天及180天的生育表現，也以上位側芽為接穗處理者，其矮化程度較佳，平均節間距離也較短；惟在不同砧木間的表現效應，以第180天的調查顯示，砧木品種間不會因接穗部位的不同，而表現出矮化或節間縮短的效應。

虎頭蘭肥培管理研究

為探討虎頭蘭最適宜肥培管理措施，以建立最經濟有效之肥培技術，達到提昇產量與品質之要求，特舉辦本試驗。試驗處理分單施化肥，單施有機肥及前兩者混施等三種計七處理，而以完全不施肥為對照。試驗結果：就營養生長期株高、葉數、葉寬、新芽數及假莖寬等園藝特性比較其施肥效應，以化肥加施有機肥的處理表現最佳，單施有機

肥和單施化肥處理施肥效應次之，完全不施肥對照區墊後。生殖生長期花枝數、花梗長、花朵數及抽蕾率等性狀之施肥效應亦以化肥加施有機肥處理表現最好，單施化肥處理較差。綜合比較個別處理以固態水溶性肥料(20-20-20)加有機質肥料25公克/盆處理最佳，固態水溶性肥料(20-20-20加10-30-20)加有機肥25公克/盆處理次佳，而10-30-20水溶性肥再加有機肥處理居第三，其餘五處理墊後。正常開花株其葉片養分經分析結果巨量元素含量分別為夢維娜斯N 0.94%、P 0.32%、K 1.04%、Ca 0.79%、Mg 0.55%，幸福彩虹為N 1.18%、P 0.31%、K 1.30%、Ca 1.07%、Mg 0.65%。

農業機械研究

溫室內自動換棟型噴霧兼掃描管理系統研製

試驗改良完成自動換棟型懸吊桿式噴霧系統，只需共用一組噴桿，即可自動進出於多連棟溫室內進行噴霧作業。現已成功裝設於彰化縣二林鎮連發育苗場與台中縣東勢鎮立農育苗場應用，工作效率較人工快10倍，並節省60%農藥與噴藥工資80%。另於三連棟溫室模型之懸吊噴桿上加裝數位視覺影像裝置，藉由每次噴霧作業時，即掃描溫室內的作物一遍，並將視覺信號導出至電腦處理。透過此種影像掃描及數位圖檔擷取，加上各種圖檔比較判斷系統軟體之建立，就像把噴霧系統變成了「溫室內之衛星」或者「自動巡查溫室狀況之機器人」般，管理人員可以不必時常進入溫室內巡視，而減輕了人力負擔，並由電腦與系統進行自動化管理監測，提升管理效率，達成先進之自動化溫室的目標。目前於噴桿上架設一台CCD攝影鏡頭作為影像擷取裝置，並以Lab VIEW軟體撰寫程式與建立圖控模組，完成了電腦圖控管理系統和影像判讀結果之連結功能，可直接於電腦上操作、控制噴霧之選項動作，以及進行遠端監看等應用。另於溫室模型適當位置組裝溫濕度計(電壓輸出型，4~20 MA兩線式，溫、濕度量測範圍分別為-20~80℃及0~100%RH)、照度計(電壓輸出型，0~2,000、0~20,000、0~200,000 LUX三段式選擇)和CO₂感測器(24V DC/AC，量測範圍 0-2,000 ppm)，可即時記錄溫室內溫度、濕度、日照、CO₂含量等微氣候條件與資料，供後續作物生長期變化、比對、分析研究之用。

介質袋耕栽培管理作業機械之研發

本研究針對溫室內介質袋耕栽培管理作業需要，研發自動換向自走車與採收搬運升降工作台、噴霧機具，以及種植穴打洞機具、介質袋二次栽培之介質殺菌消毒用熱水產生裝置等，以期及早建立一貫機械化作業體系，進而提升該產業競爭力。其中軌道式自動換向自走車採DC24V馬達和二個串連電瓶為動力，縱、橫向各具四只輪距50 cm的鐵

輪，可行走於1”鋸管所構成之H型軌道上；縱橫換軌由電動缸驅動橫向行走四輪組之升降來達成；控制動作則由PLC與電控元件負責，分為手動、自動與遙控操作三種模式。自走車上配置亦以電動缸驅動之升降工作台，其最高舉升70 cm、負重200 kg，可供工作人員登高採收、搬運農作物與資材應用。當噴霧作業時，僅需快速拆卸工作台上之座椅，再以四個插銷固定包含80 L水桶、高壓噴霧機及兩支噴桿之整組噴霧裝置後，即可依據規劃路線，進行病蟲害防治工作。而介質袋種植穴打洞機具有二種類型，其中熱源式以12V×7Ah電瓶供應電源，加熱超導電熱片再傳至磷青銅熔切頭後，即可進行打洞工作。該熔切頭具圓形與十字形二種，可相互更換使用之；非熱源式則僅有十字形，為四片三角刃接合而成，藉穿刺方式來達成破袋的目的。另試製之介質殺菌消毒用熱水產生裝置由兩組瓦斯熱水器串聯而成，於軌道行走具簡易轉向功能；其熱水流量有5.3、7.5、9.8 L/min三種選擇，30 sec內最高溫可達83°C。

噴霧沈積檢測系統之研發

本研究係開發一套攜帶型水試紙霧粒影像判讀與分析處理系統，可應用於噴霧粒徑分佈與覆蓋面積檢測，作為分析噴霧效果之量化指標，以改善目前人工目視水試紙的外觀比對與計數之費時，避免人為主觀之判讀誤差。其中影像讀取系統利用市售現有之送紙式掃瞄系統搭配TWAN標準輸入控制介面與輔助進料整向元件，取得解析度值為600 DPI之全彩影像(RGB各8BIT)，解析力約為每一像素點(pixel)直徑為42.36 μm ，每一像素點面積為1.794 μm^2 ；並採用USB萬用序列埠的方式，可由筆記型電腦之USB埠直接供電，省去外接電源的困擾，使本系統得以攜帶外出於田間直接作業。而影像分析系統利用掃描器所取得水試紙上所檢測知霧粒的全彩影像，進行藥粒霧滴噴佈面積與霧粒大小檢測。程式取得影像後，先經中間值濾波平滑化處理，消彌雜訊並保有原先影像的資料特性，然後以綠色與藍色圖層強化法則演算，自動取得切割背景與藥粒霧滴的臨界參數。利用去除背景的药粒霧滴影像，以邊界鏈碼的方式搭配程式資料結構的陣列建逐一的計算所取得藥粒霧滴的大小與所覆蓋之面積比，最後將所得的霧滴資料以統計的方式呈現。由於霧粒大小之分析極為耗時，為節省田間調查、分析所需時間，本系統亦可將掃瞄所讀取之影像檔先儲存成BMP圖檔，操作者於田間調查時先將水試紙之圖像先行讀取後儲存於電腦中，待調查完成後再進分析。

農用小型履帶車自動定位控制之研究

噴藥作業是農耕作業中具危險性的工作項目之一，開發無人自動噴藥機具一直是噴藥技術研究的一大目標。溫室內自動噴藥技術已經較為成熟，選擇性亦較多；室外露地栽培環境，採用自走車噴藥是可行方式之一，而自動定位控制技術是目前自走車導引控制技術中較具潛力的。本研究以履帶式行走機構為主體，6 PS四行程汽油引擎為行走動力，利用工業級電腦為主體，內含數位類比訊號輸出入卡及RS-232c串列埠等輸出入介面卡，從外部輸入感測訊號，再經由控制邏輯運算後輸出控制訊號，產生致動作用，操縱車輛前進及轉向。感測元件包括方位角感測器、GPS定位訊號接收器；致動元件為IMD3系列電動缸，用於操作引擎主離合器及左右轉向離合器之離合。載具導引控制程式為PC-based控制系統，採用LabVIEW軟體開發圖控程式，擷取履帶載具上GPS接收儀之位置及方位角感測器訊號，計算目標點之距離與方位角，依照方位角誤差值及距離，控制主離合器及轉向離合器之動力離合，導引載具行進，當載具到達目標點附近且符合距離差在1m以內，停止載具前進，完成二點間的導引定位控制。試驗結果顯示差分修正定位訊號，其定位誤差小於1m，車體在起點時無論朝向任何方向，控制系統均能判斷方位角誤差方向，正確控制車體轉向，抵達目標點。

環保公害研究

氟化物對作物生長影響原因之探討及 耐污染食用作物含氟量臨界濃度研究

本試驗之主要目的是要調查磚廠氟化物長期污染地區，各種食用作物之含氟量，以探討其對動物和人類之可能影響。於彰化縣花壇鄉灣仔村磚廠集中區進行。試驗區於磚廠南邊按距離污染源50 m、200 m及500 m處各設置採樣點。試驗作物分為二期作種植，供測植物為有茄科作物，除分析氟含量外並調查其園藝性狀。植物體採樣後只留下可供食用部分。樣品採好之後，先予洗乾淨後，再予烘乾後磨粉，以供化驗其含氟量。化驗時先以1N鹽酸萃取後再以電極法測定。

探討氟化物對作物生長原因及耐污染食用作物含氟量臨界濃度研究上，本年度試驗結果顯示，氟化物污染地區茄科作物植株含氟量因作物種類不同與距離污染源之遠近而有很大差別，在茄科不同品種上以簡易燻蒸室處理發現，100 ppm的氟化物即會抑制種子發芽，而50 ppm處理部份測試品種種子發芽率降低並影響植株正長發育。而在不同距離氟化物污染測試上，供試蕃茄在本場對照田內(CK)之葉片氟含量僅在3.45 ppm，污染區蕃茄葉片氟含量則高達54 ppm，而果實氟含量則為0.75 ppm (CK)：3.26 ppm。不同蕃茄

品種植體內之氟含量差異不大(新光：秀珠 = 54 ppm : 43.4 ppm)，但與不同茄科品種比較即有明顯差異(茄子 79.8 ppm)，在果實氟含量上不同品種仍以茄子含量高(新光：秀珠：長茄 = 1.44 : 3.26 : 9.81 ppm)。不同月份茄子植體氟化物含量變化以生育中期累積量最高，從5月至11月的採樣分析中各月氟含量為39.1、78.5、79.8、80、84.0、78.4及69.7 ppm，由結果顯示植株不同的生長時期對氟化物的累積有所影響。

氣象觀測資料

測站：設於本場農業氣象一級站

期間：於民國九十一年一月至十二月之觀測值

項目 月份	平均溫度 (°C)	最高溫度 (°C)	最低溫度 (°C)	相對濕度 (RH%)	降雨量 (mm)	日射量 (MJ/m ²)	蒸發量 (mm)	日照時數 (H)
一月	16.6	22.5	12.3	72.7	52.4	253.45	77.3	196.9
二月	18.2	23.7	14.1	74.6	0.5	282.33	78.0	199.8
三月	22.2	26.7	19.0	86.0	3.5	194.20	20.7	113.2
四月	24.4	29.3	20.6	89.4	1.5	355.76	44.7	214.9
五月	26.1	30.3	22.8	84.8	137.0	385.53	89.5	223.0
六月	28.4	32.3	25.3	87.3	78.0	403.06	126.0	238.7
七月	28.5	32.5	25.2	87.7	253.0	395.35	120.0	237.3
八月	28.5	32.5	25.7	88.5	117.0	391.95	122.9	230.6
九月	27.0	31.5	23.8	80.8	39.5	358.87	120.8	228.9
十月	25.0	29.9	21.7	82.2	1.5	318.47	97.6	224.1
十一月	21.3	26.7	17.5	73.2	10.5	260.97	105.2	194.7
十二月	20.2	26.2	15.9	77.3	60.0	222.53	72.6	172.1
平均	23.9	28.7	20.3	82.0				
總計					754.4	3822.5	1075.3	2474.2