

作物環境 植物保護研究

無病毒麻竹筍健康種苗之生產技術

調查大坑麻竹筍14個栽培區病蟲害相，其中以竹扁蚜、粗腳飛蟲、盲椿象、竹嵌紋病毒、煤病等最為常見，而農民一般對於竹嵌紋病毒之發生不了解且無任何藥劑可防治深感困擾。竹嵌紋病毒(*BaMV*)是目前發現感染竹類唯一之病毒，該病毒屬於*Potexvirus*屬，長絲狀，在室溫中穩定性佳；麻竹筍植株感染竹嵌紋病毒後會產生“筍釘”的情況，並造成麻竹筍產量減少、品質不佳等，且竹嵌紋病毒易經由採收器械或無性繁殖而感染蔓延，對臺灣栽種竹筍的農戶造成極大的損失。罹染竹嵌紋病毒植株經純化後之病毒蛋白確認後製備專一性抗血清，製備之高專一性抗血清可運用於田間麻竹筍罹病率偵測及無病毒感染之麻竹筍植株篩選，目前在大坑地區已選出47株未罹染竹嵌紋病之植株為繁殖母株，經高壓繁殖繁殖出105株無病毒麻竹筍苗。(趙佳鴻)

評估亞磷酸防治葡萄主要病害之效果

多次於田間測試亞磷酸溶液對葡萄主要病害預防效果；於巨峰葡萄萌芽後約5片葉子，每星期噴施1次500倍亞磷酸溶液(2 g/l)，結果發現500倍亞磷酸溶液處理區之葡萄露菌病及白粉病發生輕微甚至未發生，而對照區則發生嚴重，多次試驗結果皆顯示葡萄施用亞磷酸溶液，可有效防治露菌病及白粉病。另試驗結果顯示亞磷酸處理區及對照區之銹病及晚腐病罹病率差異不顯著。葡萄栽培期間連續使用500倍亞磷酸溶液，在完全不用防治白粉病及露菌病藥劑下，可有效預防葡萄白粉病及露菌病發生，然此期間必須使用其它方法防治葡萄銹病及晚腐病，方能有效控制葡萄所有主要病害。(劉興隆)

二點葉蟻交尾次數及日齡對族群生物學之影響

雄二點葉蟻(*Tetranychus urticae* koch)之交尾日齡(1、4、7及10日齡)、次數(1~4次)及雌蟻交尾次數(0~3次)對雌蟻之產卵期(8.00~10.25日)、壽命(10.57~12.38日)、子代孵化率(93%~97%)及產卵高峰出現期(第4日)影響均不顯著。交尾後雌蟻每雌及每日每雌產卵量(94.00卵/雌及10.02卵/雌/日)顯著高於處女雌蟻之產卵量(58.08卵/雌及7.38卵/雌/日)；雌蟻交尾次數(1~3次)對其產卵量無顯著影響。二點葉蟻之性比受親代雄蟻交尾日齡之影響，雌蟻與愈年輕之處男雄蟻或交尾次數愈少之雄蟻交尾，其子代雌性所佔比例愈高。子代每日雌性比例高峰期均出現於雌蟻首次交尾後之第2或3日，與雌或雄蟻交尾日齡及

雌蟻交尾次數無關。處男雄蟻(1、4、7及10日齡)一日內與處女雌蟻之“有效交尾數”(每20隻處女雌蟻於交尾後能產出雌性子代之雌蟻數),隨其日齡增加而降低,分別為12.96、9.73、8.5及4.57隻雌蟻。(白桂芳)

冬瓜抗ZYMV、PRSV-W、WSMoV病毒之抗病育種及田間病毒偵測

瓜類是臺灣重要之經濟作物,病毒病害為生產之重要限制因子,目前瓜類的病毒經證實有ZYMV、PRSVW、CMV、CGMMV及WSMoV等,其中以矮南瓜黃化嵌紋病毒(ZYMV)、木瓜輪點病毒--西瓜系統(PRSV-W)及西瓜銀斑病毒(WSMoV)影響冬瓜生長至鉅;嚴重受害之植株除生長停頓外甚至全株枯死,往往造成農民重大經濟損失。本計劃以抗絲狀病毒之中型粉綠具果粉冬瓜品種—「吉豐」,做為抗多種病毒病之育種元素,期育出大型綠皮無果粉園藝特性符合農民所需之抗病毒冬瓜品種。以溫室苗機械接種法抗病檢定品系計有98-19-3等6品系,經接種試驗證實不會被ZYMV感染,冬瓜商業品種「農友細長」及「北斗冬瓜」與「芳苑冬瓜」等地方品系則很容易被ZYMV感染。本年度進行4品系之試交及繼續自交純化,其園藝性狀調查不論生長勢、田間病毒罹病率及結果數等綜合表現資料顯示以9819-3、9819-7及9824-7的表現最好。(趙佳鴻)

UV阻隔塑膠布在設施蟲害防治之研究

評估UV隔離塑膠布對設施內之微小害蟲棲群的作用,以設施番茄為試驗作物,分別種植在被覆一般農用塑膠布與UV隔離塑膠布之不同設施內。設施周圍以50目防蟲網遮蔽,留一邊開口供害蟲進入。設施內設置6公尺見方之樣區,樣區放置黃色黏紙調查粉蝨之族群量。評估隔離紫外線之設施環境對粉蝨活動之影響。在設置三種光環境中,隔離紫外光可明顯減少番茄苗期的粉蝨入侵量,其次為高折射光的環境。以添加抗紫外線劑為主的塑膠布所產生的光環境無法減緩粉蝨入侵。番茄病毒病害的傳播速度在隔離紫外光的環境亦明顯降低,此環境下番茄發病率約為17%,其餘依序為48%及63%,顯示隔離紫外光的環境可抑制粉蝨的侵入與傳病。(林大淵)

太陽能防治農作物病蟲害之研究

太陽能熱水系統包含太陽能熱能加熱水溫及太陽能充電板蓄電提供控制系統電能,每次能提供400公升熱水,溫度可達90°C以上。建構太陽能熱水苗床循環系統,埋於入水口端之病原菌完全被殺死,而埋於出水口端附近之病原菌完全存活,將進一步修改循環系統。市售之太陽能誘蟲燈目前已知可誘殺5目21科30種以上的昆蟲,其中農作物主

要害蟲包括3目8科12種以上。不同顏色的人造光源可吸引不同的昆蟲，因此，以現有市售之太陽能誘蟲燈調整修改為更省電的不同顏色波長LED燈泡，評估不同顏色波長LED燈泡的太陽能誘蟲燈對農作物害蟲種類之誘引效果，結果顯示，不同顏色波長的LED燈泡的太陽能誘蟲燈，可誘引不同種類昆蟲，總計可誘殺的害蟲種類7目21科14種昆蟲。(王文哲、劉興隆)

樺斑蝶在兩種寄主植物上之表現

樺斑蝶(*Danaus chrysippus* L.)為臺灣常見鱗翅目斑蝶科之蝶類，其寄主植物為馬利筋(*Asclepias curassavica* L.)及釘頭果(*A. fruticosa* L.)。於樺斑蝶一齡幼蟲取食偏好試驗中發現，其對於兩種寄主植物並無取食偏好。產卵偏好試驗中發現，樺斑蝶雌成蟲對馬利筋具有產卵偏好，於馬利筋上的卵粒數為釘頭果之2倍以上。於長期餵食試驗中發現，取食釘頭果的樺斑蝶幼蟲期較短，且幼蟲平均生長速率較快；此外，取食釘頭果的樺斑蝶，其蛹及成蟲重量均較取食馬利筋之樺斑蝶重，且成蟲翅長也明顯較長。本實驗中所有供試植物的化學成份分析結果，馬利筋的含水量均高於釘頭果，推測寄主植物含水量較高會影響幼蟲的消化效率，進而影響幼蟲長期的生長發育。而兩寄主植物的奮心配醣體含量高低並不穩定；含量較高可能會影響雌蟲的大小，但不影響幼蟲的生長發育的情形。(王妃蟬)

南瓜萃取物對瓜實蠅引誘效果之探討

在自然植物萃取物試驗中，南瓜花、葉及花柄之乙醚萃取物，已証實可引誘瓜實蠅雌蟲產卵，其中以南瓜花萃取物最具產卵引誘力，其平均產卵量，以吸水海棉為載體引誘時，每日每雌蟲可受誘產37.7粒卵，以小黃瓜為載體時，每日可引誘雌蟲產21.6粒卵。在有萃取物及無萃取物之選擇試驗中，雌蟲只選擇有南瓜花萃取物的產卵頻率為83.3%。利用三種不同溶劑進行萃取時，以乙醚萃取之南瓜花萃取物之產卵引誘效果最佳，平均產卵量為每日每雌蟲可產21.6粒卵，而乙醇及丙酮萃取物分別僅產11.6及12.4粒卵。南瓜花萃取物以不同稀釋倍數稀釋後，對成蟲之引誘力，隨稀釋濃度的增加，引誘效果越佳，以稀釋1倍時對成蟲之引誘效果最佳，其總誘蟲率達60.0%，但其有效引誘率僅能維持三天在40.8%以上，隨使用時間的延長，引誘率逐漸下降。於花萃取物中加添乙酸乙酯、正乙酸丁酯以及乙酸乙酯加黃豆蛋白脲等添加物後，其引誘效果反明顯降低，仍以稀釋1倍之南瓜花萃取物之引誘效果最好。綜合以上結果，自然植物之南瓜花確具開發為瓜實蠅產卵引誘劑及雌雄蟲引誘劑之潛力。(王文哲)

臺灣新紀錄甜椒果腐病菌(*Phomopsis capsici*)之病原性鑑定

2009年與2010年九月，位於埔里鎮的甜椒園內出現甜椒果實腐敗的徵狀，造成嚴重損失。果實上有水浸狀的凹陷病斑，從病斑上分離出的真菌以其寄主範圍與形態特徵鑑定為*Phomopsis capsici*。測試此真菌的病原性，可感染有傷口的甜椒果實，並從病斑處再分離可得到相同的真菌，但在接種時如果沒有在果實表面製造傷口則不會出現病徵。包括成熟的與未成熟的甜椒果實在接種病原菌後都會受到感染，但未成熟甜椒上形成的褐化病斑小於在成熟果實上的病斑。我們也測試甜椒果腐病菌的寄主專一性，除能感染甜椒外，青椒、辣椒、番茄、茄子的果實也會受此果腐病菌感染並形成果腐病徵。本研究發現由*P. capsici*引起的甜椒果腐病是在臺灣的新病例，且*P. capsici*是臺灣的新紀錄真菌。(沈原民)

病蟲害發生預測

柑橘吸果夜蛾及黑點病田間消長調查及防治技術開發

於水里鄉上安村臍橙園區採燈光搭配水盤誘引吸果夜蛾成蛾，於傍晚18:00~翌日8:00開燈。吸果夜蛾種類有超橋夜蛾(*Anomis fulvida*)、同安鈕夜蛾(*Ophiusa disjungens indiscriminate*)、藍條夜蛾(*Ischyja manlia*)、枯安鈕夜蛾(*Ophiusa coronata*)及綠安鈕夜蛾(*Ophiusa tirhaca*)等5種。吸果夜蛾為害柑橘種類，包括柳丁、茂谷柑、椪柑、萊姆、無酸橙、美童柑、臍橙、明尼桔柚及佛利檬柑等9種柑橘果實，主要危害期於11~1月間，以1月份臍橙9.25%受害率最高，其次為柳丁受害率3%、茂谷柑受害率0.87%，其餘品種未見受害。不同地區(名間鄉、水里鄉、東勢區)茂谷柑黑點病因4月份雨量漸增，各調查區域逐漸發病，至6月份水里鄉罹病率1.6%、名間鄉罹病率1.5%、東勢區罹病率0.5%，至7月份水里鄉罹病率6.8%最高。評估市售22種農藥對柑橘黑點病病原菌的防治效果，由室內培養基(PDA)藥劑試驗，顯示甲基多保淨、甲基鋅乃浦、克熱淨、免得爛、免賴得、快得寧、貝芬硫醯、依滅列及腐絕等藥劑防治效果佳。(葉士財)

水稻重要病害病原菌之蒐集及有益拮抗微生物之分離

自臺中、南投與彰化等地之水稻田區，採集發病之水稻樣本，進行病原菌之分離與鑑定，並經過孢子形態與接種試驗，確認其病原性。共計分離重要病害之病原菌共42株，其中稻熱病菌8株、紋枯病菌6株、細菌性穀枯病1株、胡麻葉枯病3株、白葉枯病10株、細菌性條斑病8株、秧苗立枯病菌6株。此外，自不同田區之栽培土壤中，分離並篩選出

7株之枯草桿菌*Bacillus* spp.，編號為BS1~BS7。在胞外分解酵素測定方面，此7株均不具有果膠與幾丁質分解酵素，而均具有蛋白質、澱粉與磷酸分解酵素。後續進行5種水稻病原真菌之對峙培養試驗，以PDA培養基為基質，待對照組長滿培養皿後計算抑制圈大小，BS1、BS4與BS5對秧苗立枯病菌與胡麻葉枯病菌之抑制圈均大於11.0 mm以上。另外在抗生活性試驗中，其測試菌株為細菌性穀枯病、白葉枯病與細菌性條斑病。以LB、PSB與PDB液態培養基培養BS1與BS2菌株5天後，測試其抗生活性之表現。結果顯示BS1只有在PSB培養液中產生對白葉枯病與細菌性條斑病之抗生活性表現，其抑制圈介於15~18 mm；而BS2則在此三種培養液中均可產生對白葉枯病與細菌性條斑病之抗生活性表現，其中以PSB培養液對白葉枯病之表現最佳，抑制圈可達20.9 mm；PDB培養液對細菌性條斑病表現為最佳，抑制圈達22.22 mm。(郭建志、廖君達)

現行水稻育苗階段病害管理之研究

自本場轄區12家水稻育苗中心取得稻種共37批，共有10種水稻品種，分別為臺南11號、臺梗9號、臺中192號、臺農71號、臺梗16號、高雄145號、臺中秈10號、臺中秈糯1號、臺中秈糯2號與越光等。後進行水稻徒長病稻種帶菌檢測與葉芽線蟲之帶蟲檢測。徒長病菌檢測結果，顯示臺梗9號、臺農71號與臺中秈10號稻種帶菌率最高，分別為5.75%、6.5%與5.6%，其餘品種皆低於5%；葉芽線蟲檢測結果，顯示臺南11號帶蟲率最高為4.7%。此外，供試稻種播種後秧苗徒長病罹病率以臺農71號、臺梗16號與高雄145號罹病率最高，罹病率介於1~2%，其餘品種皆低於1%。此外，調查轄區內水稻徒長病菌之田間罹病率，埤頭、竹塘與芬園等鄉鎮之水稻田間罹病率為最高，介於5~7.75%；田間葉芽線蟲罹病率則以大安、神岡、草屯與溪州等鄉鎮區為最高，罹病率介於5.5~7.25%。綜合以上結果，水稻育苗業者取得採種田稻種的乾淨與否，以及育苗時消毒是否確實，會影響徒長病與葉芽線蟲在田間的發生。(廖君達、郭建志)

水稻瘤野螟綜合管理技術開發

持續以燈光及性費洛蒙全年監測水稻瘤野螟(*Cnaphalocrocis medinalis*)的族群動態，燈光誘引資料顯示成蛾高峰期出現在6月下旬~7月上旬及10月中旬~11月上旬間；瘤野螟性費洛蒙誘集成蛾數量於10月下旬~11月上旬出現高峰。8月自田間採集瘤野螟幼蟲攜回試驗室繼代繁殖，建立以玉米幼苗飼育瘤野螟的技術，8~12月間已繼代繁殖6個世代。進行水稻品種(系)對瘤野螟抵抗力檢定，供試稻種來自國際稻米研究所、農試所及本場評估的潛在性抗瘤野螟水稻品種(系)。經田間測試10個秈稻及10個梗稻品種(系)對瘤野螟的抗性，顯示梗稻的CKY 97206及秈稻的TKM 6對於瘤野螟有較高的抗性。另調查水稻品

種(系)的農藝性狀，包括每叢株數、葉數、株高、葉長、葉寬、葉片纖毛、葉色、葉片硬度等農藝性狀，並探討其在水稻對瘤野螟抗性可能扮演的角色。(廖君達)

土壤肥料研究

合理化施肥

行政院農業委員會鑑於作物合理化施肥必須長期推動，也是對環境友善的耕作措施，自99年12月起責由臺中區農業改良場張致盛場長擔任新召集人，持續推展合理化施肥的輔導工作；除加強協助農民檢測土壤肥力，建立合理化施肥示範農場、召開田間成果觀摩及透過講習訓練，教育農民合理化施肥觀念外，今年度已針對各鄉鎮之特色作物及作物生長特性，規劃土壤肥料及合理化施肥宣導課程，並結合作物管理、病蟲害防治等綜合課程，以提供給農民最完整的栽培管理技術，將合理化施肥的成果更加彰顯。

配合合理化施肥之持續推動，臺中區農業改良場分別於水稻、落花生、椪柑、葡萄、番石榴、梨、鳳梨、茄子、花椰菜、茭白筍、甘藍、芋、及韭菜等13種轄內較大宗作物進行合理化施肥示範區輔導(共35個示範點)，每公頃平均減少三要素肥料約345公斤，節省成本約8,117元，並陸續召開田間成果觀摩會以擴大宣導成效。99年度臺中區農業改良場配合政府政策辦理合理化施肥宣導講習會45場次，參與農民4,796人次；舉辦作物合理化施肥示範成果觀摩會25場次，參與農民3,340人次，免費協助農民檢測土壤肥力與需肥診斷服務2,617件，於各項訓練講習及觀摩會等場合，配合宣導合理化施肥觀念共計264場次，同時提供各種作物之合理化施肥文章於豐年半月刊、本場農情月刊及農業專訊刊載。

為確保作物產量與品質，維護農業環境生態，推動合理化施肥必須考量作物別及其不同生育期之營養診斷技術，方能提高肥料之利用率，本場目前採取精耕及落實基層之宣導模式，以各鄉鎮大宗作物為對象，召開特定作物之合理化施肥宣導講習，提供完整的栽培、病蟲害、土壤採樣肥力分析等課程教育農民，讓農民瞭解並能適時、適量、合宜的施肥。因此，為使農民由觀念轉化為實際的行動，農民每公頃逐步減施1~2包肥料，在產量及品質不變的前提下，逐年降低肥料用量。張場長強調農作物要種得好，土壤及施肥管理很重要，每年協助轄區之產銷班及農民，檢測土壤與植體樣品約3,000件左右；瞭解土壤pH值是否合乎作物適宜生長的範圍，太酸或太鹼都必須調整；瞭解土壤有機質是否太低，太低則必須補充有機肥料，以利保水、保肥；依土壤肥力分析值推薦給予最適當的施肥量；鼓勵農民於農田種植綠肥作物或多施用有機質肥料，降低對化學肥料的需求。(賴文龍、蔡宜峰、陳鴻堂、郭雅紋)

虎頭蘭氮磷鉀養分吸收率與合理施肥之研究

本(99)年度計畫研究目的在探討不同氮肥及鉀肥用量處理對虎頭蘭植株生育、花卉品質特性及主要營養要素吸收之影響，以建立合理的施肥技術，供日後研究與應用之參考。肥料試驗處理包括不同氮肥用量(500、250 mg/kg/pot/month)及不同鉀肥用量(500、250 mg/kg/pot/month)配合農友慣用法組合成五級處理。由春季及秋季不同品種虎頭蘭植株主要養分含量及乾重分析結果顯示，虎頭蘭植株地上部及根部的氮、磷、鉀含量在不同季節間無明顯差異，秋季植株假球莖及新芽的氮、磷、鉀含量則略高於春季，且在不同品種間均有相似的情形，惟上述結果仍需進一步累積更多分析資料加以確認。由肥料試驗結果顯示，施用不同氮及鉀肥用量處理對秋季虎頭蘭植株地上部及假球莖部之鉀含量有較明顯的影響差異性，在不同品種間有一致的效應顯現。施用不同氮及鉀肥用量處理對秋季虎頭蘭植株氮含量的影響差異並不一致，在虎頭蘭(肯尼品種)植株地上部、根部及新芽部有明顯效應，在虎頭蘭(雪莉羅曼史品種)植株則無。綜合秋季虎頭蘭植株生育調查及氮、磷、鉀養分含量分析結果顯示，以氮肥N 500 mg/kg/pot/month配合鉀肥K₂O 250~500 mg/kg/pot/month之處理綜合效應較佳，可做為秋季虎頭蘭栽培之施肥參考。(郭雅紋)

適用有機介質耕甜瓜栽培之有機養液製作技術之研究

本計畫之液肥處理包括商業化學液肥A、商業有機液肥B、本場有機液肥、商業有機液肥B (1/2量)配合本場有機液肥(1/2量)四級，東方甜瓜品種為“嘉玉”，以有機介質耕栽培方式，探討對甜瓜生育、果實產量與品質之影響。由試驗結果顯示，以嘉玉品種配合商業有機液肥之B處理，不論是在單果重、果實大小及果肉厚度等果實性狀，或在瓜果外皮顏色及果實品質方面等綜合園藝性狀表現較佳，惟在瓜果可溶性固形物(°Brix)僅為11.4表現較差，以D處理之商業有機液肥B (1/2量)配合本場有機液肥(1/2量)的瓜果可溶性固形物14.3 °Brix較高，其次為施用本場有機液肥C處理之瓜果可溶性固形物13.2 °Brix。因此，有機甜瓜在有機介質耕栽培下，如能配合適當的有機液肥使用，將可提昇瓜果之產量與品質。(蔡宜峰)

有機蔬菜-玉米輪作對土壤肥力之影響效應

本研究目的為探討有機蔬菜園中施予不同有機肥料用量處理，對有機玉米之生育、產量與土壤肥力之影響，以期建立適合有機蔬菜栽培的堆肥施用技術。在埔里與大村試區分別進行有機玉米栽培試驗，試驗處理包括蔗渣木屑堆肥20 t/ha；蔗渣木屑堆肥40 t/ha；蔗渣木屑堆肥20 t/ha配合豆粕液肥40 L/ha及雞糞堆肥20 t/ha等四級。由試驗結果顯示，

埔里試區玉米產量以施用蔗渣木屑堆肥40 t/ha處理、施用蔗渣木屑堆肥20 t/ha配合豆粕液肥處理及施用雞糞堆肥20 t/ha處理較高，以施用蔗渣木屑堆肥20 t/ha處理較低，埔里試區土壤肥力特性在不同處理間差異不顯著。大村試區玉米產量在不同處理間差異不顯著，大村試區之土壤電導度(EC)及Bray-1磷含量在施用蔗渣木屑堆肥40 t/ha處理下會有累積偏高情形。綜合以上結果顯示，在栽培有機玉米時，為獲得較理想的產量效益及維持土壤肥力，適當地使用蔗渣木屑堆肥20 t/ha配合豆粕液肥是較合理的推薦方法。(蔡宜峰)

番石榴養分管理與合理化施肥改進品質之研究

於中部番石榴主要產區彰化縣溪州鄉，延續第二年設置試驗果園，探討化學肥料配合有機質資材對番石榴果實品質與土壤肥力之影響。試驗依六種肥料處理分別為：(1)施肥手冊推薦施肥量區，(2)增倍推薦施肥量區，(3)施用複合肥料區，(4)施用複合肥料及增施有機資材米糠區，(5)施用複合肥料、增施有機資材米糠及氧化鎂區，(6)農民慣用施肥對照區。肥料處理後50天調查果實品質顯示，增倍推薦施肥量可提高番石榴果實重量。果肉可溶性固形物(糖度)調查顯示，增倍推薦施肥量區於肥料處理後160天可提高番石榴果肉可溶性固形物。此外，增施磷與鉀肥可明顯增加土壤磷與鉀養分濃度；另探討施肥對植體與果肉養分濃度之影響，增施三要素肥料具有提高葉片氮與磷濃度之趨勢，但未能提高果肉氮、磷與鉀的濃度。(陳鴻堂)

果園土壤酸化與綜合管理技術之研究

本試驗於東勢鎮高接梨產區之砂頁岩老沖積土強酸性土壤果園進行，試驗處理以裂區設計，主區：石灰與否；副區：氮素二級、氧化鉀三級，共十二處理。試驗前土壤pH值3.97，於施基肥前20天施白雲石灰改良，經三年施用後土壤pH值調升為5.77單位。土壤有機質含量較對照處理增加3.7 g/kg含量，顯示施石灰資材後會因氣候潮濕而減緩有機質分解，土壤中有機質逐漸累積。於強酸性土壤施磷肥易被固定，降低肥效，施白雲石灰後釋出土壤磷，提供果樹吸收而降低土壤磷含量。試區原土壤鈣、鎂含量低，經施白雲石灰處理後土壤鈣含量1,172 mg/kg、土壤鎂含量64 mg/kg，均較對照處理有明顯增加鈣、鎂含量趨勢。豐水梨園藝性狀調查，果實產量以施白雲石灰處理較對照處理之產量增加7.3 kg/株，300 kg N/ha處理較200 kg N/ha用量增產6.7 kg/株。以250 kg K₂O/ha用量果實產量78.7 kg/株最高，其次350 kg K₂O/ha用量，而150 kg K₂O/ha用量之果實產量71.7 kg/株最低。施用白雲石灰以改良果園之酸性土壤，可提高土壤肥力的有效性，有助果樹吸收養分，提升高接梨產量及品質。(賴文龍)

農產品安全先期評估技術之一 開發在臺中地區之應用

本年度完成200組芋頭、甘藍及結球白菜等植體、根圈土壤及根圈外土壤採樣分析，包括芋頭、甘藍及結球白菜植體地上及根部各200件，根圈土壤及根圈外土壤各200件樣品，分析植體與土壤重金屬濃度，供建立土壤資料庫及農業環境地理資訊系統，發展「農產品安全管理資訊應用體系」以建構適宜於臺灣應用的「農產品安全鏈」架構。本計畫於年度內亦協助合理化施肥農民及一般農民送驗之土壤樣品檢測約1000件，並依據肥力分析結果推薦合理之肥培管理供農民參考，以提升農產品品質，確保農產品安全。(陳鴻堂)

農業機械研究

臺中地區域作物機械化生產設備之研究

為因應臺中地區農業發展需要，進行果園防風網減風效果、田間稻草處理機械化系統、蔬菜園害蟲防治管理機械、果園管理升降作業機具、環控型節能精確灌溉系統之研發與改良。本年度各項工作執行結果包括：(1)蔬果園防風網減風效果之試驗研究：於臺中縣公老坪果園區迎風面設置試驗防風網，經凡那比颱風後發現，防風網確具防護效果，且網後有效距離約為防風網高度之5~6倍。(2)田間稻草處理機械化系統之研製：參酌坊間常見之電動錘和本場研製之土壤採樣機的作動原理，在進料時以油壓缸往復運動加壓，而後起動振動器壓實後出料。經初步模擬動作尚稱可行，正積極進行試驗組件加工與機構組立工作，完成後即可進行試車。(3)蔬菜園害蟲防治管理機械之研製：完成一臺無動力手推式黏蟲機具，前端以彈性撥片擾動作物間的害蟲，後端再以黃色黏紙沾附之，即達到捕蟲的目的。經初步試驗其性能尚稱可行，但黃色黏紙沾附性不足，而後加裝遮罩與改用黏鼠板進行田間測試，證實其捕蟲效果優於原型機。(4)果園管理升降作業機具之研製：完成1臺升降作業機械，以13HP柴油引擎為動力，車斗距地高約0.7 m，全舉升達2.5 m，二側伸出的油壓頂桿具有穩定車體之效果，系統載重200 kg。(5)環控型節能精確灌溉系統之研究：利用感測器收集擷取氣候物理量，作為啟動控制系統的依據，其中日照量的應用，可改善灌溉系統之自動化程度及效果。(田雲生、陳令錫、何榮祥)

無線感測網路於溫室內溫度分佈量測之應用

目前國內溫室運用風扇、水牆與遮陰網等環控設備，以調節溫室內部環境，以提供所栽培作物生長所需之最佳需求，根據研究顯示，溫室內微氣候環境對作物生長影響，

主要以作物生長範圍為主，盆栽花卉如蝴蝶蘭與高莖者如蕃茄、甜椒，其生長空間並不相同，相關環控系統設備配置與操作模式應以目標作物所需進行配置與調控，如此方能有效達成系統操作目標，並更進一步節省能源的投入，目前業者環控設備配置與操作各依其經驗為之，其設備操作是能否達到最佳作業效果，溫室內部環境是否能達到使用者之預期狀態尚須仔細進行評估。本研究使用無線感測器網路模組，運用其免佈線、低耗電與快速部署等特性，應用在溫室環控系統運作中，在不干擾作物生產管理作業程序下，快速取得溫室內植物生長層之溫度，建立溫室植物生長層的溫度面分佈狀態，再透過立體曲面圖顯示溫度面狀態資料，記錄和分析此溫室環控設備運作狀態，運用視覺化的圖形顯示效果，讓使用者能快速評估和改善系統運作，以提高整體設備的效能。(何榮祥、鄒佳倫、田雲生)

環控型節能精確灌溉系統之研究

自動化省工灌溉系統在自動化方面有定時灌溉、日照累積量灌溉與蒸發散量灌溉等3種方式，定時灌溉利用電氣式或PLC內部定時器與萬年曆功能可達成，但是天候有陰晴，作物的吸水需求不定，農民需要隨天候變化調整灌溉時間與次數，蒸發散量之量測需要較多環境資料之感測器，感測器性能需要評估，計算亦較複雜，在完成蒸發散量之量測技術建立之前，本場運用日照累積量灌溉方式進行彈性灌溉系統開發，同時評估照度計之量測性能，於屋頂同時裝設2只照度計與1只光合作用有效輻射量計(PAR)，目的為評估價格較低的照度計性能可否取代昂貴的PAR感測器。試驗結果顯示2種感測器對日照的反應趨勢呈現一致變化，顯示照度計可取代昂貴的光合作用有效輻射量計，未來繼續觀察長時間使用之穩定性。冬季11月晴天照度約7~8萬lux，於玻璃屋頂溫室滴灌系統試驗日照量應用改善灌溉系統的自動化程度及效果，甲區種植2床香草作物，日照積量設定值為98 M lux，灌溉時間2分鐘，11月1日至30日累計滴灌118次，累計滴灌水量3,415公升，每次約滴灌30公升水。乙區種植3床瓜類作物，日照積量設定值為80 M lux，灌溉時間0.5分鐘，11月1日至30日累計滴灌97次，累計滴灌水量4,787公升，每次約滴灌50公升水。因此，自動養液灌溉機具結合日照量資料感測與擷取功能，具備環控節能功能，精確地隨天候陰晴改變灌溉次數，晴天灌溉5次，雨天只灌溉1次，試驗證明利用日照量能有效節省灌溉次數，另可依據天候自動肥灌，本系統已初具智慧節能效果。(陳令錫)

農業氣象觀測資料

測站：設於本場農業氣象一級站

期間：於民國九十九年一月至十二月之觀測值

月份	項目	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		16.4	27.8	5.1	79.3	26.0	223.43	30.2	165.4
二月		18.0	31.1	9.4	82.9	82.5	193.63	*29.6	128.5
三月		20.5	30.9	8.5	74.5	22.0	295.81	-	200.2
四月		21.6	32.2	13.8	81.5	113.5	265.12	*0	*141.9
五月		25.7	34.2	18.2	80.8	88.0	357.26	-	198.6
六月		26.6	33.8	20.2	82.1	392.0	274.63	60.4	149.7
七月		28.8	35.7	23.4	76.2	288.5	354.64	*92.7	223.4
八月		28.6	35.3	23.2	79.1	170.5	345.64	-	216.2
九月		27.5	34.3	22.7	81.2	100.0	299.42	*72.3	200.4
十月		25.0	32.8	16.0	76.1	0	286.35	-	196.6
十一月		20.8	27.7	13.5	77.1	16.5	226.01	*6.5	170.5
十二月		17.1	28.1	5.7	72.6	22.5	228.60	74.4	188.7
平均		23.1	32.0	15.0	78.6				
總計						1322.0	3350.54	366.1	2180.1

(賴文龍)