

作物環境 病害研究

海芋上西瓜銀斑病毒之分離及鑑定

田間栽培之海芋植株產生黃化斑點等異常徵狀。經莖葉三次單斑分離後之病毒接種之菸草(*N. benthamiana*)之罹病組織粗汁液機械接種12科36種植物結果5科22種發病；陰染或超薄切片原始田間海芋發病株葉片於電子顯微鏡下均可觀察到直徑約70~100 nm之球形病毒顆粒。以TSWV、INSV、WSMoV及PCFV之核鞘蛋白抗血清進行間接酵素連結免疫分析(indirect ELISA)，新病毒分離株僅與WSMoV抗血清產生專一性反應；以WSMoV核鞘蛋白抗血清進行西方轉漬反應(Western blot)可偵測到分子量約為31 kDa之單一鞘蛋白。聚合酶連鎖反應(RT-PCR)反應顯示海芋新病毒分離株與WSMoV西瓜分離株及WSMoV冬瓜分離株為相似病毒。以機械接種發病之菸草葉片粗汁液回接海芋組培苗，葉片可產生與田間相似之黃化斑點；回接發病之葉片陰染或超薄切片在電顯下均可觀察到前述類似之病毒；indirect ELISA分析亦顯示回接發病株與WSMoV抗血清產生專一性反應。以上資料顯示海芋上新病毒分離株可能為WSMoV之一系統。在臺灣WSMoV感染天南星科植物為首次記錄。

中部地區彩色海芋病毒病害發生相調查

調查中部地區11個海芋園病毒病害之發生情形，根據病徵以肉眼判別之病毒罹病率及在前述海芋園經以肉眼判別為病毒病害之植株每處均隨機取樣若干株，以CMV, TuMV, DsMV及ZaMV等抗血清進行indirect ELISA分析結果相乘所得各個海芋園之病毒病害估計罹病率分別為永靖(1) 4.8%，北斗(2) 17.1%，北斗(3) 11.0%，北斗(4) 17.2%，后里(5) 20.3%，烏日(6) 70.8%，烏日(7) 58.0%，神岡(8) 2.6%，神岡(9) 13.2%，潭子(10) 57.1%，埔里(11) 32.6%，其中以烏日(6)、烏日(7)及潭子(10)等海芋園發病率最高，罹病率達57~71%，而以永靖(1)及神岡(8)二海芋園發病率最低，分別為4.8及2.6%。整體而言，中部地區調查11個海芋園之病毒病害之平均罹病率為24.9%。在被取樣之187個樣品中以前述四個病毒抗血清經ELISA分析產生正反應者佔85.6%，全部罹病株中感染CMV者佔1.6%，感染TuMV者佔8.6%，感染DsMV者佔11.8%，感染ZaMV者佔15.5%，混合感染兩種以上之病毒者佔48.2%。整體而言，中部地區海芋園感染之病毒種類中以ZaMV、DsMV及TuMV或混合感染上述兩種以上之病毒為主要。個別海芋園發生之病毒種類及感染程度有明顯的差異，此可能與栽培用之種球來源、種球留種重覆栽培次數，田間環境及管理

方式有關。由於海芋種球是病毒最重要之保存及傳播源，因此栽種海芋時篩選健康種球是減少病毒病害發生之最佳途徑。

感染洋桔梗之煙草嵌紋病毒之鑑定

結果顯示供試植物中僅茄科之 *N. tabacum*、*N. benthamiana* 出現黃化嵌紋縐縮等系統性病徵，而茄科中有喜國士、萬國士、*N. hybride*、番茄、辣椒、甜椒；菊科中有萬壽菊；藜科中有紅藜、葵藜及莧科中有野莧等出現局部黃化壞疽病斑；其餘如豆科、葫蘆科及十字花科等供試植物則未出現病徵。又病組織粗汁液以 *uranyl acetate* 陰染後電子顯微鏡觀察，顯示 PD-5 病葉粗汁液內有一種長約 297~320 nm long; short particles 70~100 nm long；直徑約 18.1 nm 病毒顆粒存在。在 Indirect ELISA 試驗中顯示 PD-5 罹病組織粗汁液僅與煙草嵌紋病毒 (TMV) 抗血清有反應 (部份抗血清由農試所張清安主任提供)，而與其它洋桔梗病毒如 LNV、BYMV、BBWV、CMV 及 TuMV 之抗血清均無反應，在瓊脂雙重擴散分析法、葉片組織漬染法及西方漬染法亦證實 PD-5 與 TMV 有反應。病毒分離，膠體電泳及西方漬染法測定核蛋白之分子量顯示 PD-5 核蛋白分子量約 19.5 kDa，綜合上述試驗結果確定造成洋桔梗葉片嵌紋及黃化圓斑病徵之病毒應屬 Tobamovirus group 病毒，此乃臺灣首次發現 Tobamovirus group 病毒可以感染洋桔梗之報導

甜柿角斑病及葉枯病之發生與防治

田間調查結果顯示中部地區甜柿主要發生之病害包括灰黴病 (*Botrytis cinerea* Persoon ex Fr.)、炭疽病 (*Gloeosporium kaki* Hori)、白粉病 (*Phyllactinia kagicola* Sawada)、角斑病 (*Pseudocercospora kaki* Goh & Hsieh)、葉枯病 (*Pestalotia* spp)、根朽立枯病等，其中以角斑病及葉枯病對甜柿產業影響較鉅。角斑病適宜高溫多濕環境，以菌體形態潛伏於落葉中越冬，至翌年 5~6 月形成新的分生孢子，於 6~7 月間藉由風雨傳播從嫩葉氣孔侵入，潛伏期約 30 天左右，7 月下旬以後出現病斑，因此防治適期宜在孢子侵入時間 (6~7 月)。防治藥劑田間篩選結果，以 40% 克熱淨 W. P. 1,000 倍效果較佳。葉枯病孢子經由風雨傳播，發生適溫為 24~28℃，田間於 8 月上旬開始發生。發病之嚴重與否則取決於氣候環境，一般於 8~10 月為主要發生時期，在此期間若降雨或颱風過後必須加強防治。防治藥劑篩選結果，以 44.2% 克收欣 S. C. 3,000 倍可達理想的效果。

經濟果樹真菌性立枯型病害之防治

經調查中部地區經濟果樹如枇杷、桃、梨、鳳梨釋迦、梅、甜柿及葡萄等，引起立枯死亡的病菌，依不同地區及不同果樹種類而有所不同。枇杷方面：在新社地區有疫病

(*Phytophthora parasitica*)、褐根病(*Phellinus noxius* 與*P. puntatus*)及白紋羽病(*Rosellinia necatrix*)等為主要，其中以褐根病為最重要。在國姓地區枇杷以褐根病為主，目前尚未調查到白紋羽病(*R. necatrix*)的發生。桃方面在東勢地區以白紋羽病(*R. necatrix*)及褐根病(*P. noxius*)為主。梨方面在新社、東勢地區以白紋羽病(*R. necatrix*)及褐根病(*P. noxius*)為主要，在彰化溪州地區發現炭化菌(*Xylaria* sp.)為害。葡萄在水里上安地區褐根病發生達10%。經試驗結果顯示：由田間所分離之木黴菌(*Trichoderma* sp.)對褐根病菌的生長有抑制作用，其中以TARI-S13-1、YAM3-7、T-22及R4-2等菌株對褐根病菌之生長可達30%以上之抑制率。褐根病菌之pH適合生長範圍為pH4~6之間，木黴菌之pH適合生長範圍為pH4~7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)、50%依普同可濕性粉劑(1,000~2,000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。但對木黴菌T-22及R4-2之抑制只有0~30%之抑制率。碳酸鹽類中以碳酸鈉及碳酸氫鈉200倍對褐根病菌有90%以上之抑制率。

菊花苗期病害種類調查及其特性

菊花苗期病害調查從2000年1月至2001年11月，期間發現之病害有根腐病(*Pythium aphanidermatum*)、莖腐病(*Rhizoctonia solania*)、菌核病(*Sclerotinia sclerotiorum*)、軟腐病(*Erwinia* spp.)、黑斑病(*Septoria chrysanthemella*)及白銹病(*Puccinia horiana*)等，而苗期主要病害為土壤傳播性病害，其中又以莖腐病及根腐病發生最為嚴重。菊花莖腐病全年普遍發生。根腐病主要在5月至11月間為害，此時發生較莖腐病嚴重。菌核病則發生於12月下旬至隔年4月上旬。軟腐病常發生於下雨後扦插之菊花苗，夏季較易發生，不過冬季亦有發生。菊花莖腐病菌生長最適溫為25~30℃；15~30℃莖腐病皆會發生，以25℃及30℃病勢進展最快。菊花根腐病菌在15~35℃間皆能生長良好；20℃以下根腐病不發生，以25℃菊花根腐病病勢進展最快。菊花菌核病菌最適生長溫度為20~25℃，35℃時完全無法生長；在25℃菊花菌核病病勢進展最快，而30℃時菊花菌核病完全不發生。在25~30℃下*Erwinia*軟腐細菌引起之扦插苗軟腐長度明顯較15~20℃時為長，而其腐爛倒伏情形亦較嚴重。菊花苗期病害調查時發現，同一時期不同苗圃病害種類不一樣，有時同一苗圃同時發生二種以上病害，農民不易判斷病害種類，故難對症下藥，今後將針對主要病害建立綜合管理策略，期能達到培育菊花健康種苗目標。

茭白筍基腐病發生與管理

茭白筍罹患基腐病植株初期新葉轉為黃綠色，而後黃化內捲，水際下方莖幹基部有惡臭，內部組織呈崩解軟腐狀。田間5月中旬開始發病，於6~7月間達到罹病高峰期，採筍所造成的傷口被視為病原菌侵入的主要途徑。整地時每0.1 ha施用60或80 kg的烏肥，對於罹病程度有顯著性的降低。種苗育苗前，使用殺菌劑處理，對於基腐病的罹病程度均與對照組未達顯著性差異。罹病初期，降低田間水位使低於採筍的傷口，施用16.5%鏈土黴素WP 1,500倍+81.3%嘉賜銅WP 1,000倍或10%鏈四環黴素SP 1,000倍+81.3%嘉賜銅WP 1,000倍等兩組藥劑，對於基腐病有顯著的防治效果。試驗結果顯示，施用烏肥可降低罹病初期的受害程度；茭白筍採收末期降低田間水位，可減少病原菌侵入的管道，並輔以藥劑防治，對於茭白筍基腐病的罹病程度可得到有效的控制。

蟲害研究

卵形捕植蟻捕食銀葉粉蝨之生物學

卵形捕植蟻以銀葉粉蝨卵及一、二齡若蟲為食餌之發育期為5.5~6.3日；雌蟻產卵期為2.2~16.8日；壽命則為9.8~24.4日。雌蟻一生產卵1.0~26.8個，每日產卵量0.1~1.1個；子代性比(雌/雌+雄)則介於0.57~0.80之間。生命介量(Life parameter)之淨增殖率(R_0)為4.28~21.86，內在增殖率(R_m)為0.1~0.25，世代時間(T)為10.41~12.17日。卵形捕植蟻對銀葉粉蝨之捕食多出現於成蟻期，且偏好捕食銀葉粉蝨之一、二齡若蟲，終其一生可分別捕食43.9及16.7隻。本試驗除闡明本土性天敵卵形捕植蟻與銀葉粉蝨之生態關係外，基本生物學之建立，亦將是卵形捕植蟻作為銀葉粉蝨生物防治策略之重要依據。

南瓜萃取物對瓜實蠅之引誘

以南瓜植物萃取試驗中，南瓜花、葉及花柄之乙醚萃取物，已證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。在選擇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脛等添加物後，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。

山藥重要害蟲發生調查

根據2001年3~10月田間調查結果，山藥發生之害蟲種類計有白唇角瓣葉蜂(*Senoclidea decora*)、山藥黑盲椿(*Harpedona marginata*)、蚜蟲、尺蠖、擬尺蠖(*Trichoplusia ni*)、柑毒蛾、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*)等。其中以白唇角瓣葉蜂及山藥黑盲椿發生較嚴重，若不加以防治將直接影響山藥之產量及品質。白唇角瓣葉蜂於4月中旬開始發生，山藥抽蔓後成蟲在株梗或葉柄上皮產卵，卵呈長橢圓形，產卵管每斜刺一次產卵一粒，成列狀整齊排列，而致使產卵處末端葉片剝落。成蟲雌雄性比率為3.4:1。成蟲壽命5~6天，每隻雌蟲平均產卵22.4粒，卵期6~7天，孵化後幼蟲初呈淺褐綠色，化蛹前為深藍色，孵化後幼蟲群集嫩葉葉背啃食葉肉，常有數十條幼蟲群聚在於一葉，致使葉肉被吃得精光僅留葉脈，再遷移其他葉片危害，幼蟲期16.8天，幼蟲期經脫皮四次(五齡)後再分散潛入土中化蛹，蛹期18.3天。山藥黑盲椿發生於7月中旬至採收末期，成蟲於初展開新葉產卵，卵呈長橢圓形，淡黃色，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。其他害蟲則僅見輕微發生，未對山藥產量品質構成影響。

南瓜實蠅生態與發生消長

五組不同人工飼料經20週飼養觀察結果，以砂糖+酵母粉組，雌、雄蟲之死亡率均為65%較佳。雌蟲14日齡達性成熟後開始第一次產卵，於30~31、68~72及87~88日齡各出現一次產卵高峰期，平均每日產卵量分別為6.6、3.2及5粒，整個觀察期90天，平均每一雌蟲產卵數為94.7粒。由卵至羽化成蟲所需時間分別為絲瓜16.5~22.5天，小黃瓜14.5~22.5天，扁蒲15.5~20.5天，南瓜17.5~20.5天，美濃瓜14.25~19.25天。蛹在10℃無法羽化，其餘之羽化率分別為15℃ 5%，20℃ 30%，25℃ 55%，30℃ 60%，35℃ 15%。不同日齡雄蟲對三種誘引劑之反應，除1日齡於48小時之死亡率在80%以下外，其餘均在24~48小時達100%，而且隨日齡增大其反應愈增強。南瓜實蠅之發生消長在名間地區，3月及10月各有一高峰期，以11~2月之密度最低；在埔里地區，3~5月及9~10月各有一高峰期，以2月

之密度最低。綜合以上結果，南瓜實蠅之人工飼料以蔗糖+酵母粉較佳。雌蟲產卵期可達90天以上，卵期1.25~1.5天，幼蟲期6~11天，蛹期6~12天，蛹在10℃無法羽化，以25~30℃之羽化率55~60%為最高。雄蟲對克蠅及克蠅香之誘引反應，隨日齡增大而增強。因此可應用此二種誘引劑來偵測其族群密度或滅雄防治。

中部地區水稻水象鼻蟲之發生概況

根據調查水稻水象鼻蟲主要發生於臺中縣沿海鄉鎮，包括梧棲、沙鹿、外埔、大甲、后里、清水、龍井等地，其中以外埔鄉及梧棲鎮的發生密度較高。此外彰化縣線西鄉亦有發生之報導。成蟲咀食嫩葉成白斑狀，幼蟲則嚼食根部危害稻體組織，造成生育受阻、矮化、分蘖減少，稻株纖細衰弱，嚴重時可致缺株死亡，影響產量。水象鼻蟲年發生兩個世代，越冬成蟲先於雜草地、防風林等地棲息。2月下旬飛臨春耕田附近田埂、再生稻或落粒稻苗等場所，插秧後約3月下旬即加害本田幼株水稻，中旬族群達到高峰，成蟲並於此時產卵。4月上旬孵化後幼蟲即潛入地下危害稻根部，至4月下旬幼蟲高峰出現，蛹期於5月上旬開始至6月下旬為高峰期。第一世代成蟲於5月下旬羽化後，大多數成蟲飛離田區。俟二期作8月上旬插秧後，成蟲再飛臨稻株上取食嫩葉，其族群在8月中旬出現高峰。幼蟲孵化於8月中旬至9月中旬，8月下旬為發生盛期，化蛹於8月下旬開始，至9月中旬達高峰。第二世代新羽化成蟲9月上旬出現，盛期在9月下旬。水稻水象鼻蟲於一日中不同時段之棲群數量，日照充足的日子，上午10~12時成蟲出現蟲數最多，次為下午4時；而陰冷的日子，成蟲的數量僅為日照充足日的21%。

土壤肥料研究

施用有機質肥料與化學肥料對紫錐花養分吸收之影響

本研究目的在探討利用有機質肥料及化學肥料等不同種類肥料，對紫錐花植株氮、磷、鉀、鈣及鎂等養分吸收之影響，以期供日後栽培應用之參考。試區有機肥料處理區依堆肥處理用量(30 t/ha)一次作基肥混入土壤中，紫錐花生育期間每隔二週施用豆粕有機液肥(加水稀釋300倍)乙次做為追肥，共約施用八次追肥。化學肥料處理的基肥，依堆肥處理用量(10 t/ha)一次混入土壤中，追肥採用臺肥1號複合肥料，每隔一個月使用200 kg/ha，共施用三次追肥。由田間試驗結果顯示，紫錐花從定植後到採收期的整個生育期間，對營養要素的吸收量是呈現持續增加的趨勢，其中在紫錐花採收期，有機肥料處理(OF)的紫錐花營養要素吸收量大多顯著的高於化學肥料處理(CF)者。如以有機肥料處理(OF)的紫錐花採收期營養要素吸收量為指標，其中氮：磷：鉀：鈣：鎂等要素吸收量比例約

為6：1：12：4：2，微量元素之鐵：錳：鋅：銅吸收量比例約為56：4：2：1。有機肥料處理(OF)可以顯著增加紫錐花生後期(定植後第86~142日)的營養要素絕對吸收速率，且紫錐花以鉀的絕對吸收速率約11.6 mg/day較高，其次分別為氮、鈣、鎂、磷及微量元素等。有機肥料處理區的土壤肥力略高於化學肥料處理區，其中有機肥料處理的土壤中交換性鉀含量135 mg/kg，顯著的高於化學肥料處理之105 mg/kg。

雞糞堆肥及牛糞堆肥對甘藍產量、養分吸收及土壤肥力之影響

為探討施用雞糞堆肥及牛糞堆肥對甘藍產量、養分吸收特性，以及對農田土壤肥力之影響，以供日後研究與應用之參考。甘藍球莖產量以化學肥料處理(N-P₂O₅-K₂O：250-80-180 kg/ha)、雞糞堆肥100 t/ha處理與牛糞堆肥130 t/ha處理較高且處理間差異不顯著，其次為雞糞堆肥70 t/ha處理與牛糞堆肥100 t/ha處理且兩者處理間差異不顯著，而以對照處理顯著較低。在同一試區中，當堆肥用量高達100 t/ha以上時，使用雞糞堆肥或牛糞堆肥對甘藍植株養分含量及吸收量均無顯著差異，其中甘藍植株營養要素吸收經由雞糞堆肥或牛糞堆肥所供應的百分比率在大村試區及名間試區分別約為49.6~58.5%及44.6~61.5%。另甘藍植株之乾物重及氮、磷、鉀吸收量，在雞糞堆肥100 t/ha、牛糞堆肥130 t/ha及化學肥料(N-P₂O₅-K₂O：250-80-180 kg/ha)等處理間無顯著差異。在不同試區中，當使用相同堆肥種類及用量處理下，大村試區所獲得的甘藍植株養分(包括氮、磷、鉀、鈣及鎂)含量及吸收量均大於名間試區。其中由大村試區及名間試區土壤所供應的甘藍植株營養要素吸收百分率分別約為41.4~50.4%及32.4~55.4%。使用雞糞堆肥與牛糞堆肥處理對土壤EC值、有機質含量、有效性磷含量、交換性鉀及鎂含量等土壤特性均顯著較高，且堆肥較高用量處理區之土壤肥力高於較低用量處理區，其次為化學肥料處理區，對照處理區則顯著最低。

甜柿營養診斷技術與產量、品質關係之研究

本試驗於臺中縣和平鄉甜柿生產區進行，依不同氮、鉀肥用量、五處理進行試驗。產量調查結果以氮肥增施50%用量處理每株產量137.3 kg最高，較標準處理產量增產9.9% (12.4 kg/株)，氮肥減施50%處理97 kg/株產量最低；鉀肥增施50%處理每株產量106.6公斤，較標準處理減產14.6% (18.3 kg/株)，鉀肥減施50%處理每株產量123.4 kg，減產1.2% (1.5 kg/株)，處理間達顯著差異。甜柿果粒數調查以氮肥增施50%處理每株結果357粒最高，氮肥減施50%處理每株結果267粒最少；鉀肥增施50%處理每株結果307粒較低，減施50%處理每株結果338粒最多，顯示增施氮肥與減施鉀肥可增加每株果粒數。糖度以氮肥減施及鉀肥增施50%處理果實糖度16.4 °Brix最高，氮肥增施50%處理糖度15.3 °Brix最

低，顯示過量施用氮肥或鉀肥施用量不足，會影響甜柿果實品質。甜柿枝梢生長與葉片數均會影響果實著果數及產量。果實著果位平均以4.3~4.5葉片位置有利於生產大形果粒。葉片營養診斷於不同葉齡養分之變化，幼果期以葉氮、磷、鉀、錳含量最高，而後果實肥大期葉鉀濃度則隨著葉齡增加而降低，葉錳濃度隨著葉齡增加而增加，有助於果實品質之提升。農民過去肥料使用量，經調查結果氮-磷-鉀-錳500-600-500 kg/ha用量果農佔60%以上，顯示果農目前肥培管理均有超量使用化學肥料，因果實肥大期過量吸收養分，以致果實產生裂萼機率增加，降低商品價值。期能依營養診斷分析值，推薦適當肥料用量，提供果農肥培管理，期能永續經營，以達合理化施肥。

排水設施及葉面鈣肥對蜜紅葡萄之影響

蜜紅葡萄為一色澤鮮紅、果粒大、風味佳之鮮食用葡萄品種；其缺點是果實硬度不夠，不耐貯運。本研究利用不織布排水涵管來增進栽培床之排水通氣性，並配合不同葉面鈣肥施用；期望果實發育階段，若遭逢雨期，可改善果實硬度之軟化程度。本試驗材料為4年生蜜紅葡萄，進行(一)排水設施及葉面鈣肥之試驗，採裂區設計，主區因子為排水設施埋置與否(NDE)，以8 mm厚，而管徑為120 mm之不織布涵管為排水資材，埋設深度為畦面下20~25 cm處。副區因子為葉面噴施鈣肥(FCS)，有磷酸一鈣($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) 0.25%與0.5%，及有機鉀合鈣(EDTA-Ca) 0.25%與0.5%。(二)不同口徑之排水設施試驗：口徑分別為120 mm及200 mm等二種規格，另以不埋管為對照組。試驗結果如下：

變方分析顯示NDE在所調查的性狀中，均達顯著或極顯著之差異。FCS除了全可溶性固形物(糖度)外，均達極顯著之差異。而NDE與FCS二者處理之交感作用，除對果穗重量外，均達顯著以上差異；顯示糖度、酸度及硬度等性狀，在NDE及FCS同時處理之下的效應不盡相同，仍待進一步探討。

經由NDE處理可顯著增加每果穗重量及提高果實的硬度。在糖度方面，NDE處理雖較對照組為低，但其差距僅0.24 °Brix，且已高達20 °Brix以上之高品質糖度，而不致於有明顯的負面影響。另在酸度方面，NDE處理較對照組為高，若與其在硬度及糖度方面的綜合表現，可謂高酸、高甜及高硬度，不僅有利於凸顯蜜紅葡萄之特殊風味，且推測其將更有利於貯運。另NDE/200 mm處理可較對照組顯著性提高硬度；因大口徑涵管可迅速排除畦床中過量的土壤水分，且保持較好的通氣狀態，有利果實硬度的維持。但應先行作高畦，以利大口徑涵管的水平排水問題。除此，NDE處理尚可降低畦床之Zn含量及EC值。

經由FCS處理，在果穗重方面，除EDTA-Ca 400倍液處理較對照組低外，其餘各處理間無差異。在硬度方面，除使用磷酸一鈣400倍之處理與對照組間無顯著差異外，其餘FCS處理都呈顯著性的提高果實硬度，此三種處理彼此間提高的硬度效果相同，並無明顯差

異。因此FCS處理，除磷酸一鈣400倍液肥效果與對照組較無明顯差異外，也同NDE處理一樣，可凸顯蜜紅葡萄之特殊風味，且能改善果實易軟化之缺憾。故FCS以磷酸一鈣0.5%或EDTA-Ca 0.5%之處理，可兼顧果穗重量及硬度之效應。

番石榴肥培管理研究

番石榴是熱帶性果樹，可產期調整及週年結果，需肥量高本試驗探討施肥量對番石榴土壤肥力及果實品質影響，供推廣番石榴合理化施肥技術，降低施肥成本，維護農田永續生產力，及促進該產業發展參考。選擇彰化縣社頭鄉，已栽培二年之世紀拔品種番石榴，進行施肥量試驗，六月每株施有機質肥料五公斤及化學肥料，七月以後每三十天施化學肥料一次，並於開始試驗前及每次施肥前採土壤、果實及葉片分別分析土壤肥力、果實品質及植體營養元素濃度。試驗採逢機完全區集設計，五處理、四重複、每小區二株。每年每株各處理化學肥料(N-P₂O₅-K₂O)用量分別為(A對照區)：400-240-400、(B高氮區)：600-240-400、(C低氮區)：200-240-400、(D高鉀區)：400-240-600、(E低鉀區)：400-240-200 g，平均每三十天施用一次，N採用尿素，P₂O₅採用過磷酸鈣，K₂O採用氯化鉀。

第一年試驗結果，肥料處理後第一及二次各處理間之土壤肥力差異不顯著。肥料處理對番石榴果實品質影響，經調查四次番石榴果粒重、果肉率及果實糖度等品質結果，果粒重七月為290~340 g、八月為418~517 g、九月為248~278 g、十月為225~252 g，果肉率七月為76.4~78.7%、八月為74.2~75.8%、九月為77.1~80.1%、十月為78.9~81.9%，果實中部果肉糖度七月為6.52~6.79°Brix、八月為7.13~7.34°Brix、九月為7.37~7.81°Brix、十月為7.34~7.76°Brix、十一月份為7.82~8.59°Brix，處理間差異不顯著。但十月份之果實尾部果肉糖度分析結果，施高鉀區可提高糖度為8.08°Brix顯著優於對照區7.38°Brix及高氮區之7.24°Brix。初步結果顯示，番石榴施過高的氮肥會降低果實品質，而適當的增施鉀肥則可提昇糖度。

虎頭蘭肥培管理研究

由生育調查顯示，主試因每盆年施3次20 g有機肥與不施肥兩處理比較，施肥區株高，葉長、葉寬及假球莖的寬度表現最佳。副試因四種肥料處理比較，以處理六(O1F1)表現最佳，處理七、八(O1F2、O1F3)次之。以完全不施肥處理(O0F0)最差。兩種虎頭蘭對主試因或副試因效應有相同結果。施肥對抽蕾開花影響，因年度與氣候因素而有差異，尚待繼續試驗調查。另從示範農戶蒐集的樣本分析，開花株葉部養分含量分別為N

0.65%、P 0.29%、K 1.04%、Ca 0.71%、Mg 0.27%、Fe 172 ppm、Mn 144 ppm、Ez 359 ppm、Cu 6.38 ppm。可供為施肥之參考。

農業機械研究

單軸擠壓機玉米粉膨發試驗

擠壓機的作用原理類如爆米花，但能以連續方式膨發出產品。此類機器目前已廣泛應用於一般食品製造、飼料加工、廢棄物處理等。近年來國內農業受到整體大環境衝擊，勢須設法改變體質與升級，如何將一級產業(田間)提升為二級產業(加工)，以提高生產所得，尤其值得研究。本場因此與二林農會、中興大學農機系合作研發膨發休閒食品，並初步測試新購置之單軸式擠壓機，以熟悉其操作和膨發技術，做為未來進一步應用研究之基礎。而本研究採玉米粉為主原料，擠壓機試驗則分為兩部份：一為以單條射出切斷成類似市面上販售的乖乖類型之擠壓試驗，模具採3.2 mm×3孔，共計進行11次試驗；經歷多次燒焦阻塞、膨發不足或過度膨發等失敗後，成功製出玉米膨發產品，其操作條件為：主原料含水率以16~18%為佳，但必須於初始供料時，約調製250g之25%含水率為啟動材料，並設定開機溫度125°C以上，運轉時工作溫度維持120°C、主擠壓軸轉速約350~360 rpm，進料軸轉速70~72 rpm、切刀轉速270 rpm、切刀間隙0.5 mm以內時，可得到最佳狀況之玉米乖乖成品。另一部份為製作4股絞成麻花狀膨發產品，模具為2.5 mm×4孔，經13次試驗結果，以主原料含水率16~18%，初始啟動250 g之28%玉米粉，設定主擠壓軸轉速350~360 rpm、進料軸100~105 rpm、切刀軸270 rpm、切刀間隙1 mm以內，與加裝之麻花成型副機900~1,000 rpm時，所獲膨發麻花產品為最佳狀況。未來擬續進行各種口味塗覆之調製試驗、添加蕎麥或薏仁等特產口味之膨發試驗、膨發產品之可腐爛彈性包裝材料開發，以及研製具區內各地特產口味之膨發休閒食品等。

百香果種苗嫁接機之改良與測試

本研究針對百香果種苗嫁接機雛型之試驗缺失加以改良，其中包括砧木剪切機構由雙刀片對切方式修改為剪刀型式，不僅作業效果較理想，刀具壽命亦提高3倍以上；砧木挾持輸送機構頂端加裝一組嫁接苗橫向導正裝置，並與原先既有之縱向導正裝置相配合，使歪斜之砧木亦增加嫁接成功的機會；接穗切削機構則調整刀具傾斜角度、位置，使切削長度符合一般要求之1.5~2 cm；另在接穗挾持輸送機構中增加一組接穗夾退後再復歸裝置，可錯開與砧木夾作動時間和轉向空間，避免兩者相互干擾而影響下一株苗作業之進行。各項機構試驗改良後，整體嫁接流程更為順暢、確實，作業品質也為彰化縣社

頭鄉百香果專業育苗農友所接受，正會同進行長時間耐久測試。另依據百香果嫁接先期試驗與農友經驗得知，接穗苗切削優劣對於嫁接成活率影響不大，但對後續癒合時間之長短與種苗品質卻有極大的差異，所以人工切削須有技巧熟練者方能勝任，而機械作業則無操作人員之選擇限制。鑒於農友迫切需求，遂試製一台氣壓式接穗苗切削機，其操作方式是先將接穗植株裁剪至約10 cm長度，再放入接穗夾適當位置後，踩下腳踏開關，該機便依序完成挾持、導入、切削、復歸等動作，平均每株耗時2.6 sec，效率約為技術工之1.4倍。切削成功率為100%，惟接穗植株本身有老嫩之差別，造成楔形切削結果不盡相同；後續擬依其軟硬程度而分級，並賦予不同作業條件供選用，相信必能獲得一致性較高的接穗苗。

方位感測器於農用履帶車輛導引之應用

本研究探討農用履帶車輛裝置方位感測器之導引性能，供試車體為後輪驅動式農用履帶車，利用PC-Based控制系統達成車體自走功能。TCM2-50電子羅盤受雜訊干擾之試驗顯示，電子羅盤距車架高度140 cm以上，受車體電氣控制系統及汽油引擎干擾最小，引擎運轉確有增加雜訊干擾情形發生。履帶車行進速度15 m/min時，自走前進30 sec車體方位角有7°的變動；自走前進5 sec、左轉5 sec及轉彎後前進8 sec之試驗，車體向左轉彎33°，兩項試驗有一共同結果，為車體行進間的方位角試驗數值約有±30°之變動，此種方位角跳動現象係車體結構及行進間車體振動所致，改善車體結構，使車體之自然頻率與工作頻率避開TCM2-50電子羅盤基板上液態傾斜感測裝置標準液之自然頻率，則電子羅盤之可用性將大幅提高。另一種方位角檢測裝置是慣性量測儀IMU400CA，根據試驗結果顯示，車體行進過程中所量測之方位角無嚴重變動情形，方位角變化呈線性變動，顯示量測之穩定性較高，可作為履帶車導引之用。

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，供測植物有十字花科蔬菜等，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。

氟化物污染地區作物可食用部分之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。本年度試驗結果顯示，氟化物污染地區作物可食用部分之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，大致上以不包心之葉菜類最高，其次為果菜類，而包心之葉菜如甘藍反而低於果菜類，至於地下根類蘿蔔之含氟量亦低。在十字花科及菊科不同品種上不同萵苣(帥透：碧香：翠花：三元結球=248：228：259：216 ppm)、白菜品種(玉鳳：鳳珍=267：236 ppm)氟累積量可在200 ppm以上，而具蠟質葉片之十字花科蔬菜如甘藍(28.35 ppm)、蘿蔔(香和：春和：綠津：明和=17：18：16：16 ppm)、花椰菜(鳳山早生：雪姬=48：31 ppm)則只在50 ppm以下，顯示不同品種之耐污染能力決定在其葉表之結構上。

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	16.9	22.4	13.3	80.2	54.0	278.70	36.4	166.4
二月	17.9	23.0	14.5	80.5	1.0	268.06	49.8	213.7
三月	20.3	24.8	16.4	73.2	29.5	331.36	24.8	178.9
四月	22.4	26.5	19.3	82.3	132.5	268.50	64.5	166.3
五月	26.1	29.7	23.3	83.3	195.0	349.28	96.2	141.0
六月	27.8	32.0	24.5	80.9	169.5	415.41	92.9	217.5
七月	28.6	32.9	25.4	80.9	346.5	376.93	133.5	208.8
八月	29.1	33.3	25.9	83.4	45.0	341.60	148.9	252.7
九月	26.3	30.2	23.5	89.2	577.5	297.10	85.4	226.1
十月	24.2	29.3	20.9	82.9	4.0	325.27	112.1	202.2
十一月	20.3	26.3	16.3	76.9	1.0	272.37	114.5	185.6
十二月	18.2	23.4	14.5	79.3	5.5	232.97	86.6	134.1
平均	23.2	27.8	19.8	81.1				
總計					1561.0	3757.55	1045.6	2293.3