

*solani*具拮抗作用之枯草桿菌，試驗於菊花扦插苗上效果極佳，部分供試菌株幼苗成活率几近百分之百。

# 作物環境

## 病害研究

### 洋桔梗上胡瓜嵌紋病毒之分離及鑑定

八十五年南投市田間種植之洋桔梗產生葉片黃化、嵌紋及植株矮化等徵狀。罹病葉粗汁液陰染後在電子顯微鏡下可檢視出直徑約28 nm之球形病毒顆粒。以其粗汁液機械接種15科53種植物結果12科22種受到感染，其中20種呈系統性感染，7種呈局部感染，26種為非寄主植物。

新分離之病毒可感染多種瓜類作物，但不能感染菜豆及豇豆。病毒外鞘蛋白分子量與CMV之鞘蛋白同為29 kDa。血清學技術包括ELISA、雙向免疫擴散及西方漬染法等均顯示洋桔梗上之病毒與CMV-NT9有不可區分之血清類緣關係。病毒所含四種分子量不同之核糖核酸與CMV-NT9其相對應之個別核酸相較，其分子量比CMV-NT9略大，顯示二者可能屬於不同之strain。罹病葉片組織中，病毒顆粒聚集於細胞質或液胞內，呈不規則或結晶狀積聚或則形成內含體。

本病毒以蚜蟲進行傳播試驗結果，桃蚜(*Myzus persicae*)不具傳播力或傳播能力低，其原因未明。

### 中部地區洋香瓜急速萎凋病

洋香瓜為本省重要蔬菜作物，栽培面積為8,649公頃。主要栽培地區為嘉義、台南地區，由於生產洋香瓜之收益很好，近年來在中部地區種植洋香瓜面積有愈來愈多之情形。但於今年之五月於芳苑及埔心地區陸續發現洋香瓜有一種急速萎凋病的發生，經調查及採樣結果顯示：由芳苑及埔心地區所分離之病原菌種類有*Fusarium solani*, *F. oxysporum f. sp. melonis*, *Monosporasxus cannonballus*, 及*Phytophthora melonis*等，經接種試驗發現上述四種病原菌皆會對洋香瓜造成病徵，*Fusarium solani*所造成之病徵主要引起植株矮化、莖基部壞疽的病徵；*F. oxysporum f. sp. melonis*所造成的病徵者為維管束褐化，植株萎凋死亡；*Monosporasxus cannonballus*所造成之病徵為根部壞疽、葉片捲縮、後期植株死亡；*Phytophthora melonis*所造成之病徵為根部水浸狀腐爛、後期植株死亡。上述病原菌經田間分離比率以*Monosporasxus cannonballus*為主要佔約80%以上，其次為*Fusarium solani*佔約18%，其餘 *F. oxysporum f. sp. melonis*約佔1%，*Phytophthora melonis*約佔1%。由本試驗中發現，田間常常可同時由同一病株中分離兩種以上之病原菌，同一植株如感染兩種病原菌則會造成急速萎凋之病徵出現。

表、田間病原菌分離情形

病原菌種類	病原菌種類發生百分比 (%)			
	埔 心	芳 苑		
		1	2	3
<i>Monosporasxus cannonballus</i>	98	85	90	95
<i>Fusarium solani</i>	2	12	10	5
<i>F. oxysporum f. sp. melonis</i>	0	2	0	0
<i>Phytophthora melonis</i>	0	1	0	0

## 洋桔梗重要害蟲調查及防治研究

根據初步調查結果在中部地區洋桔梗害蟲發生種類，計有神澤葉蟻、長毛根蟻、台灣花薊馬、中國薊馬、小黃薊馬、甜菜夜蛾、番茄夜蛾、斜紋夜盜、切根蟲、棉蚜、溫室粉蝨、非洲菊斑潛蠅、扁蝸牛等，本試驗以賽洛寧E.C.、第滅寧F.P.、納乃得S.、益達胺S.等4種藥劑，進行對小黃薊馬防治試驗。結果在施藥後7天該四種藥劑之防治效果良好，防治率均高達93%以上，而以第滅寧F.P.在施藥後14天防治率仍維持87.6%效果最優。本試驗另探討木醋液加辣椒粉、百好抗蟲、工研醋、辣椒粉、辣椒粉加水、工研醋等五種非農藥物質在田間進行防治小黃薊馬之效果，調查結果施藥後7天，以木醋液加辣椒粉效果較好，防治率57.4%，其他非農藥資材防治率更低，農民恐較難以接受。

## 感染洋桔梗之蕪菁嵌紋病毒之鑑定

洋桔梗花色有紫、白、粉紅及白底鑲紫邊、粉邊等多種，清新高雅，在消費市場頗受歡迎，目前在中部地區零星栽培，面積約40-60公頃，均採簡易設施栽培，1997年春季於南投、萬丹及鹽埔等地栽培之洋桔梗(*Eustoma russellianum* Grieb)發現部份植株葉片產生疑似病毒病害之黃化圓輪斑點病徵。本研究主要在探討其為何種病毒所引起及其相關特性，以建立台灣洋桔梗病毒病害之基本資料。

本試驗以洋桔梗產生黃化圓輪斑點之葉片為材料，先單斑分離，確定病原性後，再經電子顯微鏡觀察其病毒顆粒，依其型態初步判定其為何類之病毒，進一步蒐集國內相關花卉病毒之血清進行血清類緣關係之比對，除此之外亦進行植物病毒之純化工作，利用Indirect ELISA、Double diffusion 及Western blot等免疫學方法進一步分析此病毒之血清學特性及製備專一性之抗血清以為鑑定此病害之依據。

利用電子顯微鏡觀察病株葉片汁液發現大量長絲狀病毒顆粒，觀察罹病組織超薄切片則檢視到極似Potyvirus屬病毒感染所產生之薄層狀(laminated aggregates)及卷軸狀(Scrolls)之圓柱狀內含體(cylindrical inclusions)。利用機械摩擦法可將病株粗汁液接種於

奎藜(*Chenopodium quinoa* Wild)葉片上產生局部單斑，該病斑經三次單離後可成功回接至洋桔梗產生與田間病株相同之病徵。此洋桔梗病毒分離株與本省花卉上已記錄之Potyvirus屬病毒包括菜豆黃化嵌紋病毒(BYMV)、芋頭嵌紋病毒(DMV)、百合斑紋病毒(LiMV)及蕪菁嵌紋病毒(TuMV)之抗血清行ELISA分析結果，僅與TuMV之抗血清產生陽性反應。初步將此病毒接種於7科22種植物，結果可感染6科11種供試植物，其中洋桔梗、甘藍、蘿蔔、花椰菜等產生系統性病徵，而奎藜、紅藜、白莧、紅莧、煙草及雞冠花等則出現局部性病徵。

以罹病奎藜葉片之萃取液經高低速交互離心及蔗糖梯度離心後，可獲得大量之長絲狀病毒顆粒，經SDS-PAGE分析結果發現此病毒之鞘蛋白乃由一種分子量約為37 kD之次單位蛋白(subunit protein)所構成。利用Indirect ELISA、Double diffusion及Western blot等免疫學方法進一步分析後已證實此37 kD蛋白確與TuMV具血清類源關係。綜合上述結果確定蕪菁嵌紋病毒(TuMV)已在本省洋桔梗上發生，此乃TuMV感染洋桔梗之新記錄。

## 木黴菌防治金線蓮基腐病之研究

金線蓮為民間常用之珍貴藥材之一，目前年產量約為六百萬株以上。金線蓮為密植栽培作物，種植時期長達十個月，加上栽培期間常維持在高濕環境下，因此遭受病害侵襲亦趨嚴重，如*Fusarium oxysporum*、*Pythium ultimum*、根腐病*Rhizoctonia solani*、疫病*Phytophthora* spp.,及*Erwinia carotovora*為金線蓮栽培期間最常發生之病害。

經調查發現於種植後一週內即開始有病害發生，以疫病及軟腐病為主要病害，而後隨著時間的增加病害種類增加有基腐病、白絹病及萎凋病，尤其以基腐病和萎凋病為最重要。田間所分離之木黴菌以TADS-1、TADS-7、TADS-16、TADS-18、TADS-28、TADS-33、TADS-34及TADS-45；T-22、LN-PA-R-1、R-4(農試所提供)，對金線蓮基腐病及萎凋病有抑制作用。螢光細菌FP-3對萎凋病菌*Fusarium oxysporum*、基腐病菌(*Pythium ultimum* 與*Rhizoctonia solani*)菌絲生長有抑制能力

## 噴水防治玫瑰白粉病

在噴水量對玫瑰白粉病的影響試驗，得知玫瑰每天噴水量愈多，白粉病之發生率愈低，其中以10盆玫瑰噴水3000ml及2000ml者最佳；而不論早上(AM8:00~8:30)、中午(11:30~2:00)或下午(16:30~17:00)進行噴水處理，其白粉病之發生率(分別為21.6%、14.3%及25.4%)皆顯著低於不噴水者(94.1%)，而不同噴水時間其防病效果無顯著差異存在。

利用自動噴水系統進行防治白粉病試驗時，結果得悉自動噴水處理者白粉病發生率只有2.6~5.1%，而對不噴水者高達98.2~99.4%；進而探討每星期不同噴水天數對防治玫瑰白粉病的影響，結果發現每星期連續噴水5天及7天者防治玫瑰白粉病之效果較佳，發生率分別為10.8%及1.6%，而噴水1天及3天者發生率為78.3%及55.8%，無噴水者為87.2%；

此外噴水間隔天數對防治玫瑰白粉病的影響試驗中，得知每天噴水者玫瑰白粉病之發生率極低，而間隔1天以上噴水者，白粉病之發生率即明顯增加。以上所有試驗期間各處理皆無其他病害發生。

## 植物癌腫病發生調查及病原性測定

中部地區植物癌腫病發生調查，總共調查20個鄉鎮，267塊田，約有57公頃，調查之作物共有23種，只發現玫瑰及榕樹發生本病，在發生癌腫病之18戶中只有一塊田為榕樹，而發生癌腫病之田，植株發病率1~80%不等。本病在中部地區之分布鄉鎮包括彰化縣之田中鎮、溪州鄉、北斗鎮、大村鄉、二林鎮、田尾鄉，南投縣之草屯鎮、國姓鄉、埔里鎮、水里鄉，台中縣之太平市等11個鄉鎮。

玫瑰發生癌腫病之品種計有黃色勳章、熱情、黃色大帝、絕代佳人、香檳、愛斯基摩、迪斯可、親密愛人、黛安娜、甜心、第一紅及雙喜等12個品種，其中愛斯基摩及迪斯可品種最感病。自不同地區玫瑰癌腫病分離到之病原細菌，經接種試驗可引起玫瑰、番茄之莖及胡蘿蔔肉質根切塊產生腫瘤，而以Biolog GN Microplate鑑定21個癌腫病菌菌株，結果19個為*Agrobacterium rhizogenes* A、2個為*Agrobacterium fici*，有待進一步生理生化特性鑑定。

## 蟲害研究

### 豆莢螟藥劑防治篩選

中部地區栽培之豆類蔬菜種類繁多，主要有菜豆(四季豆)、豇豆、豌豆、毛豆、萊豆(皇帝豆)、鵲豆(扁豆)等，在冬季種植豌豆及菜豆較多，一般平均夏季以豇豆為主，播種適期為2~9月，在本省夏季高溫多濕期生育旺盛，病蟲害亦猖獗發生，而豇豆又是連續性採收的豆類蔬菜之一，故本試驗目的在篩選低毒且有效的防治藥劑，以提高商品價值及產量，並讓消費者吃得安心、安全，確保健康。

豆莢螟於第四次施藥後7天調查結果，以2.8%第滅寧EC 1500倍及85%加保利WP 1700倍平均被害率最低，分別為5%及7.5%，次為3%蘇力菌WP 1500倍、75%硫敵克WP 4000倍及25%陶斯寧EC 1000倍等三種，平均被害率在12.5~15%之間，被害率最高者為58%乃力松EC 1000倍，與對照不施藥區分別為42.5%及38.75%呈不顯著差異。在產量方面，則以25%陶斯寧EC 1000倍最高為2741.4 kg/ha，次為75%硫敵克WP 4000倍及3%蘇力菌WP 1500倍，分別為2407.5 Kg/ha及2363.9 kg/ha，對照不施藥區為1585.7 kg/ha呈顯著性差異。

由此試驗結果，3%蘇力菌WP是屬非農藥微生物製劑，無農藥殘留問題，對人體健康影響小，對連續性採收之豆類蔬菜值得推薦有效的防治方法。

## 食物誘引劑防治果實蠅之效果評估

過去二十年政府為有效控制果樹最大害蟲果實蠅之危害，採用釋放不孕性果實蠅、滅雄法、食餌誘殺法等共同防治技術，或由果農自行配合其他方法，諸如採用網室栽培、果實套袋隔離法、化學藥劑防治或忌避等方法。綜觀所採用之方法中，如不孕性果實蠅之釋放，雖可對自然族群之果實蠅增加生殖競爭壓力，降低後代之發生，但當果實蠅發生密度高時，此法之使用僅徒勞而增加防治成本；採用含毒甲基丁香油之滅雄法，雖可滅殺多數雄蠅，但存活之雌蠅具多次交尾特性，即使野外雄蠅減少，但殘存之雄蠅仍可讓雌蠅產下有效卵；採用網室栽培或果實套袋法或忌避法，僅能阻隔雌蠅產卵而無殺傷力，實則果實蠅仍可找到非經濟性寄主植物而繁衍後代。因此本試驗篩選較簡便且有效消滅雌蠅的食物誘引劑，以供果農採用。

供試五種市售番石榴果汁、蛋白質水解物、番石榴果實捏碎物及含毒甲基丁香油誘殺板等八種處理，於番石榴園中進行誘殺試驗，累計三次調查結果，就總誘集蟲數而言，以誘殺板126隻雄蟲最多；番石榴果實121隻，其中雌蠅89隻，雄蠅32隻，雌雄性比為2.8：1；其他市售番石榴果汁或蛋白質水解物誘殺效果均比前述處理差。在五種市售番石榴果汁中，綠洲及香吉士果汁對雌蠅誘殺數平均為4.67隻/日，較其他品牌及蛋白質水解物佳。供試檸檬等六種水果原汁、蛋白質水解物、番石榴果實捏碎物、香吉士番石榴果汁及誘殺板等十種處理，於番石榴園進行誘殺試驗，誘殺蟲數之優劣順序為誘殺板、番石榴果實捏碎物、香吉士番石榴果汁及鳳梨原汁等較佳，其餘包括檸檬、楊桃、番石榴、香蕉、柑桔等原汁及蛋白質水解物之效殺效果均比番石榴捏碎物差，且達5%差異顯著水準。

## 薑螟蟲之發生與防治

薑屬蕁荷科宿根性單子葉草本植物，本省面積達1576公頃，年產值達24億元以上。薑之栽培分為嫩薑及老薑栽培，以中部地區種植面積最多達629公頃以上。生薑栽培期間生產成本高昂，常因病蟲害發生而致血本無歸，望薑高嘆，迄至目前薑之害蟲本省尚無任何資料可考，農民防治無據，特別是危害至鉅之薑螟蟲，使嫩薑生產幾無收成。本試驗之目的在探討薑主要害蟲之薑螟蟲的生態習性、族群消長及防治方法，解決嫩薑生產之害蟲綜合管理，以提供農民防治蟲害之依據。

薑螟蟲於薑芽出土後20天(約第一次培土)成蟲開始飛入本田產卵，卵產於葉背，卵成塊狀，卵塊上覆蓋鱗毛，剛孵化之幼蟲開始爬至薑芽幼嫩心葉，並潛入心部危害，展葉後使呈針孔狀之被害葉，3齡以後蛀入莖內危害，並自蛀入口處排出黃褐色蟲糞，老熟幼蟲在蛀孔內化蛹。

薑螟蟲防治藥劑篩選試驗結果，以50%培丹SP1000倍、4.95%芬普尼SC 2000倍、9.6%氟芬隆SC 3000倍、蘇力菌WP 600倍+展著劑等1被害莖率僅在5.92~9.16%之間，

防治效果較好，而其餘各藥劑處理則較差，被害莖率為13.22~68.39%。至於產量調查結果，產量之多寡與薑莖被害程度輕重呈正比。

## 番石榴薊馬田間藥劑篩選試驗

本試驗目的在於尋找有效藥劑防治方法，提供果農應用，徹底解決此蟲害。在永靖、社頭及員林各選擇一處番石榴果園，供試之藥劑為2.8%賽洛寧EC 1000倍、48.34%丁基加保扶EC 1200倍、50%免敵克WP 1500倍、2.8%第滅寧EC 1000倍、50%滅賜克WP 1000倍、3%亞滅寧EC 1000倍等六種藥劑，採逢機完全區集設計。於夏季剪枝後開花期，番石榴花蕊平均發生2隻薊馬以上時予以施藥一次，以動力或半自動噴霧器均勻噴灑全株。

永靖試驗區施藥後14天調查結果，參試藥劑間呈不顯著差異，與不施藥區呈顯著差異。社頭試驗區施藥後7天，參試藥劑均與不施藥區呈顯著差異，14天2.8%賽洛寧及3%亞滅寧與其他參試藥劑呈顯著性差異。員林試驗區施藥後14天所有參試藥劑與對照不施藥區呈極顯著差異。

試驗結果，以2.8%賽洛寧乳劑1000倍、48.34%丁基加保扶乳劑1200倍、3%亞滅寧乳劑1000倍、2.8%第滅寧乳劑1000倍由技審小組決議通過於87年6月植物保護手冊正式推薦於番石榴薊馬防治。

## 銅對馬丁氏鱉甲蛭蝨忌避及毒殺效果研究

馬丁氏鱉甲蛭蝨(*Parmarion martensi* Simroth)是設施花卉及蔬菜栽培常見的小型有害動物，其為害影響作物品質甚劇。

本試驗為探討銅對馬丁氏鱉甲蛭蝨之忌避及毒殺效果，初步評估該蛭蝨對不同寬度銅片的穿越能力。當蛭蝨持續與銅片接觸一小時，體重減少為對照組的81%。隨著處理時間的增加，體重逐漸遞減。蛭蝨持續與銅片接觸13.5小時後死亡，此時之體重約為對照組的62.9%，且銅濃度約為對照組的391%。5及10公分寬度銅片對蛭蝨的穿越抑制率分別達到85%及97.5%。穿越2公分寬銅片之蛭蝨，3天後的死亡率為61.5%；然未能成功穿越者，仍有35.7%的死亡率。從此可知，銅物質對馬丁氏鱉甲蛭蝨有顯著忌避效果，若將它持續接觸時具有毒殺的作用。

## 豆莢螟在田菁上之發生與管理

田菁(*Sesbania roxburghii* Merii)是台灣地區重要的綠肥作物之一，但在其生育過程中常受到豆莢螟(*Maruca testulalis* Geyer)嚴重的危害，不但降低了生草收量，並可能因豆莢螟的遷移而造成豆菜類作物害蟲防治上的死角。因此瞭解豆莢螟在田菁上的發生及擬定適當的管理策略是有必要的。

豆莢螟幼蟲在全年中主要的發生月份為5、6及9月。自田菁播種後10天，豆莢螟開始產卵於葉片上，至翻耕入土前，幼蟲數量有兩次高峰期。豆莢螟產卵範圍包括由莖頂以下起算第一至第十四片完全展開的葉片，並位於羽狀複葉葉片的中段及後段。有67%的幼蟲偏好取食上位葉。卵孵化後，第一齡幼蟲在產卵位置的四週取食，隨後開始遷移至葉片前段，多數的一至四齡幼蟲集中於葉片的前段，在此，豆莢螟幼蟲會吐絲並將數片小葉摺捲成巢。五齡幼蟲開始移至葉片的中段部位並進入前蛹期。

經田間藥劑防治試驗，篩選出2.8%畢芬寧E.C. 1500倍、85%加保利W.P. 1700倍及58%乃力松E.C. 1000倍等三種，對豆莢螟有較佳的防治效果。

為防範豆莢螟對經濟性作物的危害，建議採取以下策略：(1)在豆菜類作物栽培區域避免種植田菁為綠肥；(2)田菁播種後，豆莢螟數量未達巔峰前，即行翻耕入土；(3)使用上述篩選藥劑進行防治。

## 茄子二點小綠葉蟬防治藥劑篩選

二點小綠葉蟬(*Chlorita biguttula* Ishida)屬於同翅目浮塵子科，分佈於海南島及台灣，為茄子、棉及甘蔗之重要害蟲。目前在茄子上雖有推薦25%丁基加保扶W.P.藥劑防治，但需於採收前9天停止施藥。可是茄子為連續採收作物，每3~5天即需採收一次，其農藥殘留量堪慮，因此必須篩選經濟安全有效之防治藥劑，供農民防治應用。

於彰化縣溪湖鎮及大村鄉(本場)各設一處試驗田，小區面積 $6m \times 9m = 54m^2$ ，作3畦，每畦種1行，每行種12株(即行距2公尺，株距70公分)，採逢機完全區集設計，重複4次。並於茄子開花後發現每一葉片之二點小綠葉蟬(成、若蟲合併計算)平均達1隻以上時，以2%阿巴汀乳劑、10%百滅寧乳劑、2.8%畢芬寧乳劑、4.95%芬普尼水分散劑、50%覆滅蹣可濕性粉劑及25%丁基加保扶可濕性粉劑等藥劑進行篩選試驗。

二處試驗田分別施藥2次，並於第一次施藥前及每次施藥後7天，每小區隨機取樣20葉片調查二點小綠葉蟬存活蟲數結果，其防治率以10%百滅寧乳劑1000倍在溪湖及台中場分別為81.3及88.7%，2.8%畢芬寧乳劑1000倍，在溪湖及台中場分別為87.3及94.5%，4.95%芬普尼水分散劑1000倍在溪湖及台中場分別為88及91.2%較佳，而以25%丁基加保扶可濕性粉劑700倍，在溪湖及台中場分別為71.7及41.1%最差。由上述結果顯示，10%百滅寧乳劑、2.8%畢芬寧乳劑及4.95%芬普尼水分散劑3種藥劑，可供為農民防治茄子二點小綠葉蟬之應用參考。

## 敏豆上番茄斑潛蠅防治藥劑篩選

在台灣中部地區，豆類蔬菜栽培面積6800公頃，佔蔬菜總產值19%，尤以敏豆栽培面積最多。但在敏豆栽培期間，由於番茄斑潛蠅等害蟲危害，農民經常噴施各種殘效性

長之藥劑，以確保產量及品質。由於敏豆為連續性採收作物，農藥殘留問題頗為嚴重，因此必需篩選安全有效防治藥劑供農民防治應用，以減少農藥殘留問題。

於彰化縣溪湖鎮及大村鄉(台中場)各設一試驗田，小區面積 $5\text{m}\times 3\text{m}=15\text{m}^2$ ，作2畦，每畦種2行，採搭籬式栽培，逢機完全區集設計，重複4次。並於發芽後每隔七天隨機取樣中央2行新葉、中葉及老葉各10枚，當發現有番茄斑潛蠅害蟲發生時，開始噴1)75%賽滅淨W.P. 5000倍， 2).2.8%賽洛寧E.C.1000倍，3).10%百滅寧E.C.1000倍，4).2.0%阿巴汀E.C. 2000倍， 5).24%歐殺滅 L. 500倍， 6).43%布飛松E.C.1000倍， 7).1%密滅汀E.C.1000倍， 8).4.95%芬普尼S.C.1000倍， 9).2.5%益化利E.C.800倍等供試藥劑，噴藥時以背負式半自動噴霧器均勻噴施全株，每週1次，連續2次。二處試驗田各九種供試藥劑，在溪湖及大村二地區試驗結果，除75%賽滅淨W.P.及2.8%賽洛寧 E.C.，其防治率平均分別為97.21%及74.84%外，其它藥劑之防治效果均欠佳。由本試驗結果顯示，75%賽滅淨W.P.5000倍及2.8%賽洛寧E.C.1000倍，可供為農民防治敏豆上番茄斑潛蠅之應用參考。

## 銀葉粉蝨在三種寄主植物上之生物特性

銀葉粉蝨(*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring)為世界性分佈之主要害蟲，主要危害作物含蔬菜、花卉、糧作等150餘種。

銀葉粉蝨以甜瓜(*Cucumis melo* L.)、花椰菜(*Brassica oleracea* L.)及胡瓜(*Cucumis sativus* L.)飼育，測定其未成熟期(卵至成蟲羽化)發育時間、雌蟲壽命、生殖力及子代性比，飼育條件為 $28\pm 1^\circ\text{C}$ 、80~85%RH、13L:11D。銀葉粉蝨飼以甜瓜所需發育時間最短(14.52日)，其次分別為花椰菜(16.75日)和胡瓜(18.62日)，各齡期發育時間於三種寄主間差異顯著。未成熟期之死亡率於甜瓜、花椰菜、胡瓜各為7.5%、25.0%、45.0%，以卵期之死亡率最高。雌蟲飼以甜瓜、花椰菜及胡瓜其總產卵量各為104.36個/雌、91.80個/雌及135.71個/雌，以胡瓜為寄主之雌蟲總產卵量顯著高於其他二者；每日每雌產卵量則分別為6.84個/雌/日、6.58個/雌/日及5.33個/雌/日，三種寄主間差異不顯著。又雌蟲於甜瓜、花椰菜及胡瓜上之壽命分別為14.84日、15.64日及21.42日；子代性比(雌/雌+雄)各為0.76、0.81和0.67。銀葉粉蝨之發育、死亡率、壽命、生殖力和子代性比顯著受寄主植物種類影響，而生物特性應與銀葉粉蝨對寄主之適應性有關。

## 土壤肥料研究

### 綠肥掩施對甘藍生長及土壤肥力影響

本試驗探討栽培綠肥並掩施或僅施有機肥料後，調整氮素施用量，對甘藍生長及土壤肥力影響。在彰化縣埔心鄉及二林鎮，石灰性粘板岩老沖積土共進行三年試驗。採裂

區設計，主區分為1.種植埃及三葉草並掩施，2.種植苕子並掩施，3.僅施有機質肥料等三種，並以氮肥用量為290、250及210 公斤/公頃三級為副區。結果顯示：掩施綠肥埃及三葉草及苕子，分別較僅施有機肥料區，減產甘藍葉球2.9%及增產0.4%，但差異不顯著(表)。於甘藍種植前，栽培綠肥並予掩埋與僅施有機質肥料之處理效果相近。綠肥或有機質肥料配合三級氮素施用量對甘藍生產效果，以施高氮區(290公斤/公頃)優於中、低氮素施用區，高氮區較推薦氮素區(250公斤/公頃)增產甘藍葉球2.1%，顯示甘藍種植前，種綠肥並予掩施，來取代施用有機質肥料是可行的方法。

表、綠肥及氮素用量對甘藍產量及園藝性狀影響

處理項目	85年		86年		87年		平均		
	葉球產量	指數	葉球產量	指數	葉球產量	指數	葉球產量	指數	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	
有機質肥料	22,653	100.0	39,233	100.0	35,151	100.0	32,346	100.0	
埃及三葉草	22,873	100.9	37,633	95.9	33,670	95.8	33,392	97.1	
苕子	22,277	98.3	42,190	107.5	33,300	94.7	32,589	100.4	
氮素 kg/ha	250	21,747	100.0	40,119	100.0	34,217	100.0	32,028	100.0
	290	24,344	111.9	39,269	97.9	34,444	100.7	32,686	102.1
	210	21,707	99.8	37,628	93.8	32,374	94.6	30,570	95.5

## 接種根瘤菌及施用氮肥對秋作菜豆生長效應之研究

本試驗於外埔鄉紅壤陳厝寮系壤土質地進行接種根瘤及氮肥需量試驗。結果顯示，菜豆嫩豆莢生產量(表一)，以不施氮肥情形下，接種根瘤菌處理較不接種(對照)增產4.3% (760公斤/公頃)；加施氮40公斤/公頃時，接種處理較不接種(對照)增產4.2% (793公斤/公頃)，加施氮120公斤/公頃時則以接種處理較不接種(對照)增產3.4% (620公斤/公頃)，氮肥用量與菜豆產量呈二次迴歸極顯著相關性，顯示栽培菜豆時接種根瘤菌劑有增加豆莢產量趨勢。菜豆採收期長達30~45天不等，採收期間須加施氮肥40公斤/公頃用量可延長收穫期間，增加豆莢產量。氮肥用量在80及120公斤/公頃之菜豆葉氮濃度平均2.88% (2.71~3.16%)，氮肥用量在0及40公斤/公頃之葉氮濃度平均2.32% (2.07~2.51%)，兩者相差0.56%，顯示葉片中氮濃度隨著氮肥用量增加而增加(表二)，呈顯著相關性，施用過量氮肥促進菜豆植株茂盛，無法增加豆莢產量。菜豆接種根瘤菌劑在氮肥用量0及40公斤/公頃之根瘤形成每株平均42.5粒(41.5~43.5粒/株)，加施氮肥80及120公斤/公頃用量情形下根瘤形成每株平均28.4粒(28.0~28.8粒/株)，顯示菜豆根部著生之根瘤數隨氮肥用量增加而遞減，加施氮肥過量易使根瘤形成受抑制；接種根瘤菌有助根瘤形成，行固氮作用，減少化學氮肥用量施用，增加土壤肥力，促使菜豆豆莢生產量增加及提高品質。

表一、接種根瘤菌及施用氮肥對菜豆嫩豆莢產量之效應

氮肥用量 (公斤/公頃)	0		40		80		120	
	- <sup>x</sup>	+	-	+	-	+	-	+
產量(公斤/公頃)	17,573 <sup>dy</sup>	18,333 <sup>bc</sup>	18,840 <sup>b</sup>	19,633 <sup>a</sup>	18,373 <sup>bc</sup>	18,467 <sup>bc</sup>	18,020 <sup>cd</sup>	18,640 <sup>bc</sup>
指數(%)	100.0	104.3	100.0	104.2	100.0	100.5	100.0	103.4

<sup>x</sup>:"-"無接種根瘤菌處理； "+"已接種處理。

<sup>y</sup>:不同英文字母代表經鄧肯式分析 5%顯著水準。

表二、接種根瘤菌及施用氮肥對菜豆植株葉氮濃度之效應

氮肥用量(公斤/公頃)	0		40		80		120	
	-	+	-	+	-	+	-	+
氮含量(%) <sup>x</sup>	2.07 <sup>cy</sup>	2.40 <sup>bc</sup>	2.33 <sup>bc</sup>	2.51 <sup>b</sup>	2.79 <sup>ab</sup>	2.86 <sup>ab</sup>	3.16 <sup>a</sup>	2.71 <sup>ab</sup>

<sup>x</sup>:種植第 60 天後之取樣調查。

<sup>y</sup>:不同英文字母代表經鄧肯式分析 5%顯著水準。

## 滿天星肥培管理技術之研究

本計畫目的在於建立適宜的滿天星肥培管理技術。本年度試區設置於南投縣埔里鎮

(1)作物類：滿天星

(2)試驗設計：逢機完全區集設計，六處理，四重複。

(3)試驗處理：

(a)	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	0-150-150 kg/ha	, 10 th/ha	有機肥
(b)	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	150-150-150 kg/ha	, 10 th/ha	有機肥
(c)	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	300-150-150 kg/ha	, 10 th/ha	有機肥
(d)	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	150-75-150 kg/ha	, 10 th/ha	有機肥
(e)	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	150-150-150 kg/ha	, 20 th/ha	有機肥
(f)	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O	150-150-150 kg/ha	, 0 th/ha	有機肥

(4)試驗前土壤特性如下：pH值4.97、EC值0.35 dS m、土壤有機質含量4.60%、有效性磷含量518 mg/kg、交換性鉀、鈣、鎂含量分別為198、1603及343 mg/kg。滿天星於1998年4月定植，6月起開始採收切花，由於一般滿天星切花以6台兩為一束，所以本試驗滿天星切花產量即延用慣用法以重量統計。滿天星採收期存活率、花卉品質及產量調查顯示，滿天星植株存活率在高氮肥用量300公斤/公頃(c處理)之存活率為79.2%，顯著的低於其它處理者。以滿天星單株切花產量而言，以b、c、e處理者顯著較高。以單位面積切花產量而言，則以e處理之619克/平方公尺最高。滿天星採收期葉片養分含量顯示，以高氮肥用量300公斤/公頃(c處理)及高有機質肥料用量20 噸/公頃(e處理)之葉片氮含量顯著較高。由於本年度係第一年實施結果，相關結果之探討仍有待進一步試驗證實。

## 堆肥養分含量比例對土壤肥力及玉米生育之影響效應

本試驗目的擬探討不同堆肥施用量及其養分含量比例對玉米產量及土壤肥力之影響效應。

試驗A採盆栽方式連作二期，作物種類為台南白玉米(食用種)，試驗土壤屬粘板岩沖積土(二林系)，每盆裝10kg土(盆徑27cm，高30cm)，試驗堆肥種類為木屑雞糞堆肥(SC)及牛糞堆肥(DC)二種，施用量為2.25、1.5、0.75、0%(重量比)四級，組合成七處理，採完全逢機區集設計，四重複。第一及二期作均依堆肥處理之用量等級於玉米播種前與土壤充分混合均勻，當基肥一次施用。試驗B採盆栽方實施，試驗土壤為紅壤(平鎮系)，試驗堆肥種類包括太空包雞糞堆肥(MC)及豬糞廐肥(HM)二種，施用量為6, 3, 1, 0%(重量比)四級，組合成七處理，採完全逢機區集設計，四重複。堆肥依處理用量等級於玉米播種前與土壤充分混合均勻，當基肥一次施用。

由試驗結果顯示，土壤有機質含量、有效性磷含量、交換性鉀、鈣及鎂含量等土壤肥力指標隨堆肥用量之增加而增加，其中土壤pH值在施用堆肥處理下，可使試驗前微酸性或微鹼性之土壤pH值漸趨向中性之範圍。試驗A-1中施用牛糞堆肥2.25%處理之土壤有效性磷及交換性鎂含量分別可達對照處理之3.4倍及1.8倍，在試驗A-2中連續施用牛糞堆肥2.25%處理之土壤有效性磷(123mg/kg)及交換性鎂(393mg/kg)含量分別可達對照處理之6倍及2.2倍，試驗B施用豬糞廐肥6%處理下，試驗後土壤有效性磷(103mg/kg)含量分別可達對照處理(16mg/kg)之6倍以上。而當施用依據玉米吸收養分比例而調整之木屑雞糞堆肥或太空包雞糞堆肥處理時，試驗後土壤磷、鉀、鈣及鎂含量增加比例較為均衡。另施用木屑雞糞堆肥及太空包雞糞堆肥處理之玉米植體乾物重，氮、磷、鉀、鈣及鎂的吸收量，均分別顯著的高於施用牛糞堆肥及豬糞廐肥處理者。

## 果菜市場廢棄物快速堆肥化處理試驗

本試驗所使用快速醱酵機為百美特公司所提供Biomate 100公升、300公升、600公升和1,200公升試驗型機器，該機器主要部分有一個螺旋式滾軸、轉動時間控制器、加溫裝置等，有機廢棄物放進處理桶並酌予調整水分再添加少量酵素之後即任其自行轉動處理，處理完成之後將機器停止，打開處理桶鐵門，再讓機器轉動，有機肥即自動全部排出桶外。

本試驗以豬糞、羽毛、死雞、酒渣、果菜市場廢棄菜葉等進行試驗結果，發現全部材料都可以12~48小時內處理成為外觀和氣味都良好之有機肥，由於多數材料之外觀和氣味都可於12小時內改善到可以接受之程度，為提高機器之利用效率，一般以處理12小時後即予取出涼乾使用或混合其材料後使用較為合算。另外以這些有機栽培黃金菜和甜玉米，其生長都非常正常，表示上述有機肥的品質好的。

## 綠肥掩施後水稻氮肥施用效果

稻田休閒期間栽培豆科綠肥苕子或十字花科綠肥油菜，於盛花期或水稻插秧前15-20天掩埋土壤，後期作水稻氮肥施用量則扣除綠肥可供給氮素量，探討綠肥可供給氮素量對水稻產量影響提供農民掩施綠肥後水稻施肥參考。

87年示範田油菜設置於台中縣大雅鄉及苕子設置於彰化縣秀水鄉，其綠肥產量分別為油菜22,575公斤/公頃，苕子33,816公斤/公頃，水分85及90%，乾物量氮素含量為2.36%(油菜)及4.14%(苕子)，估計綠肥乾物含氮素之75%及50%為可供水稻吸收利用之有效礦化氮量，並調整氮素施用法為基肥—第一次追肥—第二次追肥—穗肥為50%~25%~0%~25%時，大雅掩施油菜綠肥後水稻施80或100公斤/公頃氮素分別較推薦氮素140公斤區公頃稻谷產量6,880公斤增產5.8及4.1%，秀水掩施苕子綠肥後水稻施93或128公斤氮素區，分別較198公斤/公頃推薦氮素區公頃稻谷產量7,160公斤減產2.8及5.0%。故綠肥可提供後期水稻有效礦化氮量有待加強探討。

## 滿江紅應用於水稻有機栽培之效益研究

有機米栽培試驗田區，插秧後即接種滿江紅，於稻田內迅速增殖覆蓋田面，抑制雜草滋生，因於草屯鎮有機水稻栽培田區進行本項試驗研究。

八十六年第二期作滿江紅放任對有機栽培試驗結果，以施用N100%全量，50天生育調查水稻株高84.2公分最高，施用N75%量株高83.9公分稍低。放植滿江紅50 g/1m<sup>2</sup>量水稻株高84.3公分，100 g/1m<sup>2</sup>放植量82.5公分比較對照(不放植)株高85.3公分均低1~2.8公分；分蘖數於放植100 g/m<sup>2</sup>量滿江紅較對照(不放植)20.6支減少1.7支顯示放植滿江紅後對水稻分蘖有抑制作用，滿江紅因曬田枯死關係對成熟期穗數影響較少。

八十七年第一期作生育期分蘖數與二期作相似，滿江紅放植100 g/1m<sup>2</sup>之分蘖數24.8支較對照不放植26.8支減少2支。在雜草量調查以接種50 g/1m<sup>2</sup>滿江紅植量試區雜草重量僅佔對照(不放植)處理66.5%，接種100 g/1m<sup>2</sup>滿江紅植量雜草佔對照處理46.7%之雜草量顯示接種滿江紅覆蓋水田，有抑制雜草滋生之效果。稻谷產量以接種滿江紅50 g/1m<sup>2</sup>產量5,196 kg/ha最高，較對照處理4,920 kg/ha增產5.6% (276 kg/ha)，接種100 g/1m<sup>2</sup>滿江紅之水稻產量5,172 kg/ha較對照處理增產5.1% (252 kg/ha)。

由本試驗顯示接種滿江紅對水稻有機米栽培有增加產量及抑制水田田面雜草滋生效果，以減少有機米栽培之水田除草之困惑，降低有機米栽培生產成本。

## 文心蘭肥培技術之研究

本研究目的為探討文心蘭最適宜之化學肥料及有機質肥料等肥培管理技術，以供日後研究及應用之參考。

供試作物之品種為黃花大朵(Grower Ramsey)一年生文心蘭(Oncidiums)，採用六吋黑色硬質盆鉢栽培，栽培介質材料配方為蛇木屑(2號)、碎石(1-3cm)、泥炭等三種材料，用量比例為體積比3:3:1。試驗採複因子設計，其中化學肥料分別有F0(不施肥對照處理)、F1(固態水溶型肥料，N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=20-20-20)、F2(固態水溶型肥料，N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=31-10-10)三級處理，有機肥料有三級用量處理，分別為O0 (0%)、O1 (1%)、O2 (2%)等，以上化學肥料與有機肥料組合成九處理，十重覆。

綜合文心蘭生育性狀及花卉品質調查分析結果顯示，適當的肥培管理對文心蘭生育及花卉品質仍相當重要，例如在化學肥料及有機肥料處理均可促進文心蘭生育並獲得較高等級之花卉品質，惟在不同化學肥料處理間(F1，N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=20-20-20及F2，N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=31-10-10)或不同有機肥用量(1%及2%)處理間對文心蘭生育性狀、花卉品質及葉片主要養分含量之影響差異均不顯著。因此使用化學肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O，20-20-20及配合有機肥1%用量處理應可適用於文心蘭栽培。

## 施肥對玫瑰生長效果研究

探討不同型態有機質肥料及化學肥料施用於玫瑰，對切花產量與品質的影響，提供農民施肥參考。

試驗田設置於彰化縣田中鎮粘板岩石灰性沖積土，種植玫瑰莎曼莎品種，以市售有機肥料(3-2-1)及醱酵雞糞及即溶肥料，含有機質複合肥料、尿素、過磷酸鈣、氧化鉀等單值肥料及複合肥料(20-5-10)、(16-8-12)等為材料組合成五種處理，四重複，20小區，小區面積1.8×8=14.4平方公尺。市售有機肥料(4-4-4)有效礦化量以50%估計，採用逢機完全區集設計；處理如下：(1)對照區：醱酵雞糞(3.6-1.1-4.3) 2,000公斤/公頃當基肥，化學肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=550-400-400公斤/公頃當基、追肥，分12次，每30天施一次。(2)市售有機質肥料(4-4-4) 2,000公斤/公頃當基肥，化學肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=510-360-360公斤/公頃當基追肥，分12次，每30天施用一次。(3)市售有機質肥料(4-4-4) 2,000公斤/公頃當基肥，化學肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=510-360-360公斤/公頃，採用即溶肥料(10-20-20) 1,800公斤/公頃及尿素717公斤/公頃當基、追肥，分12次每30天施用一次。(4)市售有機質肥料(4-4-4) 2,000公斤/公頃當基肥，化學肥料N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=510-360-360公斤/公頃，採用含有機質複合肥料(11-11-11) 3,272公斤及尿素326公斤/公頃當基、追肥，分12次每30天施用一次。(5)農民慣用法：訪問承辦試驗田農民，以往施肥量及施肥法後，仿照施肥。

試驗結果顯示，莎曼莎玫瑰施用相同的有機質肥料及化學肥料三要素使用量相同，而採用不同型態化學肥料的條件下，87年2月份玫瑰切花長度達45公分以上之合格品產量，以追肥施含有機質複合肥料區每日每公頃切花9,840枝最高，追肥施即溶肥料區切花數9,701支居次，而以施用單值肥料區之9,576支較差。對切花品質分級影響，以施含有機

質複合肥料區，玫瑰切花長度60公分以上之一級品產量，佔合格切花數之36.77%比例最高。

在肥料施用量不同的情形下，玫瑰切花產量以農民慣用法之合格切花數10,118支產量最高，且其品質列為一、二級品的比例達71.11%最高，優於其他處理1.52~8.03%，但因農民慣用法的施肥量，顯然高出推薦量甚多，故玫瑰的適當施肥方法有待加強探討。

## 接種根瘤菌及施用氮肥對秋作菜豆生長效應之研究

本試驗於播種菜豆時接種固氮菌，並探討施用不同等量氮肥對菜豆採收期間之需肥效果，以做推廣菜農栽培應用之參考。

本試驗材料，係由國立中興大學土壤環境科學系楊秋忠教授提供根瘤菌*Rhizobium leguminosarum* biovar *phaseoli*，於播種前將種子加入黏著劑(CMC)粉及少量的水後，加菌液混合均勻，再加入固體泥炭粉吸乾種子多餘水份，使種子外皮覆一層粉末劑即可播種。供試菜豆品種為雪白(水里白花)。採用逢機完全區集設計、八處理、四重複，計32小區。

試驗處理採氮素4級(0、40、80、120 kg/ha)用量。接種根瘤菌與否。肥料(N肥硫酸銨、P肥過磷酸鈣、K肥氯化鉀)施用分配依作物施肥推薦手冊行之。

本試驗於外埔鄉紅壤陳厝寮系壤土質地，進行接種及氮肥需量探討，菜豆嫩豆莢採收50天產量調查。不施N肥情形下，接種處理較不接種增產4.3% (760kg/ha)

，加施N 40kg/ha，接種較不接種增產4.2% (793kg/ha)，加施N 120kg/ha較不接種增產3.4% (620kg/ha)，N肥用量與菜豆產量呈二次迴歸達極顯著相關性，顯示栽培菜豆時接種根瘤菌有增加豆莢產量。

本試驗結果由葉片濃度分析結果，N肥在80及120kg/ha用量菜豆葉氮濃度平均2.88% (2.71~3.16%)，N肥用量(0及40kg/ha)之葉氮濃度平均2.32% (2.07~2.51%)，兩者相差0.56%，顯示葉氮濃度隨氮肥用量增加而增加。菜豆接種根瘤菌在施0及40kg/ha氮肥用量根瘤形成平均42.5粒/株(41.5~43.5粒/株)，加施N肥80及120kg/ha用量時根瘤形成平均28.4粒/株(28.0~28.8粒/株)，顯示菜豆根部著生之根瘤數隨氮肥用量增加而遞減，加施N肥過量有抑制根瘤形成。接種根瘤菌有助根瘤形成，行固氮作用、增加菜豆利用氮源，減少化學氮肥用量，增加土壤肥力，使菜豆豆莢產量增加及提升品質。

## 磚廠排煙污染區食用作物之含氟量調查

本試驗是在彰化縣花壇鄉磚廠集中在一起經常有磚廠排煙造成氟化物污染之地區進行。試驗作物採取盆栽方式，在污染源南邊按照距離污染源50公尺、200公尺、500公尺各設置一個試驗點分別種植葉菜、果菜及根莖類作物，以測定各作物之含氟量。在200公尺處並安置一部氟化物測定儀，長期連續測定空氣中之氟化物含量。

從儀器測定結果發現，本試驗區空氣中之氟化氫含量以10、11、12月份和1月份較高，早晨0時至11時約0.4~0.8ppb之間，11時至24時約在0.7~2.0ppb之間；而7、8、9月份和2、3、4、5、6月份較低，早晨0時至11時約在0.1~0.4ppb之間，11時至24時約在0.3~1.2ppb之間。

試驗結果顯示，植物體中之含氟量因季節之不同，距離污染源之遠近，作物種類之不同而有很大差異，一般而言，二期作植物體中之含氟量較一期作高，主要原因是二期作後期吹北風，污染物較易吹到試驗區。同一季節當中，距離污染源愈近者植物體中含氟量也愈高。不同作物間含氟量之差異主要受到作物外形特性之影響，白菜、芥藍、本地種萵苣、茼蒿等葉菜類散開，其表面氣孔較易吸入氟化物，因而其含氟量多數超出一般正常量，甘藍因食用部分被外葉包住而較少接觸污染物機會，因而其含氟量大致正常；果菜類如花椰菜、甜椒、菜豆等似因其果實部分較不易從空氣中吸收氟化物，因而其含氟量只高出一般正常量一點點；根莖類如蘿蔔、甘藷等因素可食用部分都在地下，接觸空氣污染物之機會很少，因而其含氟量完全沒有受到空氣中氟化物之影響。

## 彰化縣東西二圳沿岸水稻田污染監測研究

本研究在探討東西二圳沿岸水稻田受附近排放廢水污染情形，以瞭解圳水、土壤及稻株三者間互動關係。

本試驗於彰化東西二圳沿岸分別劃定上、中、下游三區段，每區段至少調查5處，每處採集5點，為稻田用圳水灌溉之處理區，將土壤依表土、底土及水稻稻穀、區段圳水水質分別進行取樣分析，並以圳水源頭區域為對照組。

試驗結果顯示：圳水水質愈往下游處，其重金屬污染程度愈高，進而影響稻田土壤與所生產之糙米二者之重金屬含量。但其二者之鎘污染與圳水之含鎘量無關。

由八十七年一期作水稻生育期間之調查，可概略瞭解東西二圳沿岸水稻田遭受附近環境污染情形。其中以圳水中重金屬含量在中、下游處累積程度，可知廢水排放已改變了原先源頭之水質，使愈往下游處，其所生產之糙米含量重金屬量也相對累積升高。

更值得注意的是，於中、下游處，若過度使用抽取之地下水來灌溉農田，也有可能導致農田土壤或稻株之Cd含量增加；事實上在下游處逢機採取的樣本中(已排除列管中疑似污染區之農戶)已檢測出二處糙米Cd含量超過0.5ppm。因此擬再繼續監測該區域中、下游處之地下水水質，以釐清相關Cd污染問題。

## 農作物污染損害監測報告

於在中部地區選擇五處可疑之空氣污染源，在其附近設置監測站，栽培唐菖蒲，希望借由唐菖蒲葉片出現之症狀和植物體化驗所得可疑污染物濃度之高低以判斷該地區是否出現對農作物有害之空氣污染物。

本年度監測結果，大甲監測站其氟0.0014~0.0027%，與東邊一處氟0.0019~0.0024%以及中央一處氟0.0014~0.0031%都非常接近。台中火力發電廠鄰近各監測站未測到明顯之硫氟污染。花壇監測站兩期作之唐菖蒲葉尖枯死都很嚴重，植物體化驗結果有明顯之氟化物污染現象，而二期作較一期作嚴重。北斗監測站氟含量、可溶性硫酸和氯含量無論二期作或一期作都很正常。集集監測站有極輕微之氟化物污染現象。

## 農機研究

### 自動換棟型桿式噴霧設施之研製

本研究之目的為研發較低廉成本之溫室內自動噴霧系統，以符合本省愈來愈多的溫室栽培系統中，最急迫需要之可節省人力並使人員安全的自動噴霧設施。

新設計試製完成一組自動噴灌裝置用之懸吊式自走頭，採倒吊式設計，機構簡潔耐用，且不必時常調校壓緊彈簧之壓力，而可節省維修調整時間；並因不必做傳動鋼索施工，而可節省約1/3之施工時間與成本。以此種懸吊頭為基礎初步組裝完成自動換棟機構試驗雛型，其設計原理係於連棟溫室入口處之橫向通道上空，加裝一組橫向移行的自走頭，其下方則懸吊一組可與縱向懸軌相銜之軌道，該軌道上有另一組承載噴桿噴架之縱向移動的自走頭，藉由這兩組自走頭的相互匹配，使同一組噴桿藉由橫向軌道“揹負”而橫移至不同溫室中去噴霧，即可達到換棟作業的目的。

經測試結果顯示，該自動換棟雛型之縱橫向行走與軌道銜接等，可如預期般順利完成換棟動作；目前已將全組換棟機構裝設在實際溫室中，並搭配自動噴灌作業，進行各項性能與效益的測試調查，結果顯示能達成預期效果，進一步詳細測試與觀察仍進行中。效益上初步估計若以六連棟溫室計算，約可節省裝設成本達45~50%，連棟數愈多則可節省愈多成本。未來則估計因不同溫室結構與地形變化，會有現場裝設與施工等種種困難需要克服，仍有待進一步之改良、測試與努力。

### 小型履帶式噴藥機研製

本研究之目的在發展一適用於畦栽培行列作物使用之小型噴藥機械，以改善現行畦栽培作物於噴藥時需依賴人工噴藥方式，使噴藥作業能更有效且兼顧人員之安全。

研製發展完成之小型履帶式噴藥機係以6 Hp/1,800rpm汽油引擎驅動，採雙履帶式底盤，行走於畦溝或行列作物田間，動力可分別離合，操作及轉向相當靈活方便。其機體尺寸（長×寬×高）為140×36×110 cm，履帶外緣寬度36 cm左右，藥桶容量150公升，而噴桿型式、長度可依實際作物需求而設計調整，是一台機動性高且富彈性的噴藥機具。

本機主要適合於唐菖蒲、百合、玫瑰等花卉，以及豆類、瓜果畦栽培之作物，操作時機械行走於畦溝間，並利用畦溝為導引自行前進，此外考慮噴藥時會有順風與逆風

兩種狀況，特將噴藥機之行走與噴藥控制桿設計成雙向均可操作，操作人員可根據當時之風向，選擇於機體前方或後方配合前進或倒退檔進行操作，使操作者隨時保持於上風位置，以避免藥劑隨風向吹向操作人員，影響人體安全，而機體沿畦溝行走之自我導向之行走特性，操作者只需於田區兩端進行必要之操作，勿需隨時伴隨機械前進，更可提高噴藥作業之安全性。本機經初步測試結果性能相當良好，單人即可操作進行噴藥工作，行走速度約為25 m/min，較人工牽管噴藥需往復擺動噴桿之平均行走速20 m/min，效率上快約25%，並可節省二名協助牽管之人工。總體而言，約可節省噴藥工資達60~70%以上。另因機械行走速度穩定，噴藥效果亦較人工為均勻。

## 手扶式半自動雙行蔬菜移植機之改良

本研究針對手扶式半自動雙行蔬菜移植機雛型之缺失加以改良，其中將種植行距由45 cm縮短為40 cm；株距調整採變速齒輪組更換方式，具有52、46及40 cm三段選擇；另增設一組畦面整平板兼畦高自動追蹤機構，可解決因畦面不平整而造成倒伏或埋沒苗的問題。

經甘藍苗種植試驗結果顯示，當標稱種植株距52 cm，為符合性能測定標準，最高作業速度應不超過0.38 m/sec(引擎轉速1,800 rpm)時，得到缺株率3.2%、倒伏率0.4%、傷苗率0.8%、種植深度與實際株距合格率为99.6%和100%等結果；而標稱種植株距46 cm，相對之最高作業速度應稍降為0.33 m/sec(引擎轉速1,600 rpm)時，其缺株率为2.4%、倒伏率0.4%、無傷苗、種植深度與實際株距合格率为99.6%和100%；又標稱種植株距40 cm，則最高作業速度應再降為0.28 m/sec(引擎轉速1,400 rpm)時，其缺株率为3.6%、倒伏率2.4%、無傷苗、種植深度與實際株距合格率为98.8%和100%。各試驗結果證實性能上改良效果甚佳。

當移植機以引擎轉速1,600rpm、種植株距46cm進行移植作業，每公頃需花費8.86hr；與人工移植之97.8hr相比較，作業能力增加11倍。在機械購置價格30萬元、每年使用50公頃、總計用10年等條件下，較人工作業(每公頃12工、每工800元)節省62.9%的工資成本；另農友以前述條件進行代移植作業，每公頃收費8,000元，則1.4年即可回收。

## 設施栽培省工管理器具開發

本年度完成小型承載架、手拉式噴霧架、簡易雙行噴架及圓弧屋頂塑膠布捲收機構之規劃設計及裝設試驗，塑膠布捲收機構可在夏天高溫環境時打開，藉由自然對流減少溫室效應及保持通風，在下雨天及寒冷冬季時蓋上塑膠布遮雨及防寒，應用於亞熱帶的台灣可適度改善溫室環境。

小型農耕器具可在室內及室外的行列作物田間運用，小型承載架能夠減輕田間搬運的人力負擔，手拉式噴架及簡易雙行噴架噴出立體霧化區域覆蓋作物空間，提高噴霧附

著效果，手拉式噴架由遮罩構成非開放空間，可有效的阻擋霧粒飄散，減少飄到非目標作物及對環境的衝擊。

# 農業推廣 推廣教育

## 農村青年農業專業訓練

本項訓練計畫針對四十歲以下之農漁村青年為主，本年度一共辦理農業專業訓練6個班別，分別為切花班、花卉經營班、設施蔬菜班與有機農業班三班，每班為期一週，合計參訓學員為179人。

### 87 年度辦理農村青年農業專業訓練情形

訓練班別	訓練日期	學員人數
1.花卉經營與行銷班	2.16~2.21	28
2.設施蔬菜栽培班	3.16~3.21	29
3.有機農業栽培班(I)	4.20~4.25	33
4.有機農業栽培班(II)	5.04~5.09	27
5.有機農業栽培班(III)	5.25~5.30	29
6.切花栽培管理班	12.14~12.19	33

## 農業推廣人員在職訓練

本場辦理農漁業推廣人員在職訓練，87年度完成有機農業班二班，學員來自國內農業單位農漁業推廣人員。

### 87 年度辦理農漁業推廣人員在職訓練情形

訓練班別	訓練日期	學員人數
有機農業栽培班(一)	5.19~5.22	31
有機農業栽培班(二)	6.02~6.05	42

## 國際友邦農技人員專業研習

本場接受國際合作發展基金會委託代訓友邦農技人員專業講習班，87年度合計辦理農產品之生產與運銷班兩班。參加友邦農技人員合計43人，分別來自東南亞、南太平洋島國、中南美洲及非洲地區各友邦國家農技官員。

### 87 年度辦理國際友邦農技官員來華訓練情形

訓練班別	訓練日期	學員人數	國家
1.農產品之生產與運銷班	6月08日~6月26日	22	9
2.農產品之生產與運銷班	10月12日~11月20日	21	18