

# 作物環境

## 病害研究

### 瓜類炭疽病之研究

瓜類為本省重要之蔬菜作物，包括有小黃瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、冬瓜等等。依據台灣農業農報之統計，上述幾種作物種植面積可達上萬公頃，尤其在夏季是為主要產期。但在種植田間很容易見到炭疽病之發生，病徵為被害葉呈圓形褐斑，稍凹陷後期易破裂，上著生粉紅色粘狀物。果實亦可被害，初呈黃斑轉灰色凹陷斑，上著生粉紅色孢子堆。瓜類得到此病則嚴重影響產量與品質。自不同地區田間所採集之瓜類炭疽病菌共分離130個菌株，依據其孢子形態，附著器形態，可分為*Colletotrichum lagenarium*及*Glomerella cingulata*兩種，其中以*Glomerella cingulata*為主要，佔分離之病原菌85%以上。經溫度試驗發現*G. cingulata*之最適生長產孢及發病溫度為28~32°C；*Colletotrichum lagenarium*之最適生長產孢及發病溫度為24~28°C。由目前植保手冊上所推薦之防治藥劑以75%之四氯異苯腈可濕性粉劑600倍、25%撲克拉乳劑3000倍、70%之四氯保淨可濕性粉劑500倍及50%克收欣水分散性粒劑2000倍對病原菌生長、孢子發芽及發病與對照組可達1%之顯著性差異。

### 白葉枯病非農藥防治試驗

水稻白葉枯病(bacterial leaf blight)由*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*引起。本省多發生於第二期作，近年來第一期水稻亦見局部發生。本試驗之目的在探討枯草桿菌與放射線菌對白葉枯病之防治適期、倍數及對產量之影響，供推薦農民應用之參考。於劍葉抽出後，用人工剪葉接種法，以XM-42菌株培養液接種。藥劑處理分為接種前及接種後噴射，於糊熟期以目測法調查葉罹病面積率，黃熟期小區全部收割，晒乾後秤其精穀重，換算公頃產量。白葉枯病罹病面積率調查結果顯示，對照藥劑10%鏈四環黴素W.P.1000倍無論第一期作或第二期作，台農67號或台中秈10號平均罹病率最低分別為42.1%、42.6%及62.6%。其餘供試藥劑處理區無論接種前或接種後，施藥處理均與對照不施藥區無顯著性差異。經由產量調查結果顯示，一、二期作施藥區與對照不施藥區差異不顯著。但台中秈10號品種期作間差異極顯著，第一期作平均產量為7935~8653 kg/ha，第二期作為3398~4112 kg/ha。由試驗分析結果，枯草桿菌及放射線菌對白葉枯病無顯著之防治效果。

## 中部地區甜柿主要病蟲害發生消長

甜柿為本省近年新興的果樹，種植面積急速擴增中。目前種植面積預估將超出1000公頃，有關病蟲害問題接踵而至，急待解決。田間調查發現較為嚴重的病害有5種，蟲害有7種。根據試驗結果，灰黴病於4月中旬至6月中旬發生，主要危害新梢嫩葉；角斑病7月開始發生，8~9月為發生盛期，被害後容易造成葉片脫落，影響生育；葉枯病5月開始發生，8月以後逢雨嫩葉易發病且迅速擴展；白粉病主要發生於9~11月；炭疽病於萌芽後高濕環境下開始危害花萼及果實，至果實著色期普遍呈現病徵。蟲害則以粉介殼蟲及東方果實蠅危害較嚴重。粉介殼蟲年發生約10代，田間周年可見其危害，初孵化之幼蟲，多集中於嫩枝及葉柄間危害，7月以後集中於果實及萼片上，成、若蟲群集吸食危害，影響葉片之光合作用及污染果實。

## 稻種消毒稻徒長病藥劑防治篩選試驗

近年來稻苗經過消毒後稻苗徒長病發生仍然日益嚴重，尤其第一期作分蘖盛期發生更是普遍，一般認為是藥劑之抗藥性、稻種消毒處理過程不當或品種間之關係。為有效控制稻徒長病之發生，經篩選目前政府推荐使用之推廣藥劑，發現插秧前稻徒長病調查結果以25%撲克拉E C 浸藥24小時每箱平均發病4.1支最好，50%免賴得WP浸藥2小時15.4支次之，其餘各藥劑處理區每箱平均高達29.1~72.9支較差。稻種消毒藥劑處理後農藝性狀調查結果，以25%撲克拉EC、50%免賴得WP、40%免賴地WP及80%多得淨WP等處理區葉色較濃綠，其餘處理區葉色則較淡，25%撲克拉E.C.處理對秧苗生長似有抑制現象，50%免賴得WP、40%免賴地WP及80%多得淨WP等處理亦略有影響。腐絕FP、WP則與對照不施藥區一樣。根據試驗結果，目前稻種消毒推廣藥劑雖以25%撲克拉E.C.消毒24小時效果最好，但在使用後之稻徒長病每箱仍高達4.1支，水稻育苗中心及農友還無法接受，廠商仍有繼續開發效果更好藥劑之空間，以迎合農民之需求。

## 八十八年度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，台中火力發電廠鄰近各監測站唐菖蒲葉尖枯死長度二期作清水1.2~1.5 cm，梧棲1.0 cm，龍井1.0~1.3 cm，伸港1.3~1.5 cm，和美1.3~1.5 cm，都低於一期作之2.0~2.1 cm，1.5~1.9，2.1~1.5 cm，2.9~2.6 cm，2.9~3.7 cm，但植物體之硫氮含量都很低。清水可溶性硫酸二期作和一期作各在0.9%和0.75%以下，氮二期作1.66~0.85%，一期作0.98~0.56%，氟二期作10~6 ppm，一期作6~8 ppm。梧棲可溶性硫酸二期作和一期作各在0.94%和0.7%以下，氮二期作1.82~1.2%，一期作1.02~0.59%，氟二期作5~9 ppm，一期作5~7 ppm。龍井可溶性硫酸二期作和一期作各在

0.71%和0.64%以下，氯二期作1.17~0.76%，一期作0.71~0.57%，氟二期作5~9 ppm，一期作5~7 ppm。伸港可溶性硫酸二期作和一期作各在1.07%和0.84%以下，氯二期作1.35~0.91%，一期作0.86~0.67%，氟二期作12~9 ppm，一期作10~8 ppm。和美可溶性硫酸二期作和一期作各在1%和0.64%以下，氯二期作1.52~0.67%，一期作0.75~0.52%，氟二期作7~11 ppm，一期作7~10 ppm。雖然二期作之氯氟含量較一期作高出很多，但似乎都不致於影響稻作之正常生長。各監測站之化驗結果也大致相似，因而可以說台中火力發電廠各監測站都未測到明顯之硫氯氟污染，至於二期作一些葉尖枯死較長之原因，可能也是遭受冬季季風影響之關係。

## 氟化物對作物生育之影響

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，供測植物有水稻及十字花科蔬菜等，除分析氟含量外並調查其園藝性狀。另外以絲瓜為採樣對象，定期調查及分析，以瞭解氟化物在連續採收型作物之累積及為害情形。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，大致上以不包心之葉菜類最高，其次為果菜類，各監測點中第一點各種作物含氟量(白菜、芥藍、萵苣、茼蒿、甘藍、花椰菜、甜椒、菜豆、蘿蔔：431、375、316、240、19、69、56、60、11 ppm)都高於第二點(120、100、112、87、9、20、19、42、9 ppm)，而第二點則高於第三點(3、34、56、39、28、8、22、17、7、8 ppm)。在水稻植體含氟量調查上，各試驗點上位葉含氟量分別為190、148、63.2及26.6 ppm，下位葉含氟量分別為116、65.2、44.3及13.5 ppm，水稻全株含氟量分別為71.5、30.1、18.4及7.65 ppm，糙米含氟量分別為12.7、16.4、7.31及4.4 ppm。而對絲瓜葉片長寬之影響，各試點相差不多。在植體含氟量分析，各試驗點葉片內氟含量距離污染區越近之絲瓜，植體內氟含量越高，最高可達455 ppm，果實則在23.0 ppm以下。不同月份絲瓜植體內氟含量則有變化。在連續採收型作物絲瓜上其氟化物累積以植株生育中期為高，且葉片及果實含氟量皆高於國外標準值(5~10 ppb)數千到萬倍以上。而水稻植株體內氟含量越高則對植株影響越大，在株高、分蘗數、千粒重、上位葉含氟量、下位葉含氟量、全株含氟量、糙米含氟量皆受氟含量增加而影響其正常情形。

# 蟲害研究

## 黃色粘板對銀葉粉蝨成蟲之誘引力

於胡瓜田測試不同顏色粘板對銀葉粉蝨成蟲誘引力之結果，黃色粘板誘得之成蟲數，顯著高於藍、綠二者。粘板採捲筒式、水平朝上及水平向下等三種應用方法，對銀葉粉蝨之誘引力相同。黃色粘板懸掛高度，與誘得之粉蝨成蟲數呈負相關，於離地 30 cm、100 cm 及 170 cm 三種高度，3 日後分別誘得粉蝨成蟲總數分別為 54.0、24.4 及 9.3 隻/張。黃色粘板距離粉蝨蟲源愈遠，對粉蝨成蟲之誘引效果愈弱，試驗結果以距離 1 m 之誘引隻數最多；推估黃色粘板對銀葉粉蝨之有效誘引距離為 20~30 m。於胡瓜田每隔 1~6 m 懸掛黃色粘板，3 日後其誘引之成蟲總數為 92.8 隻/張~107.8 隻/張，不同處理間差異不顯著。田間誘集銀葉粉蝨雌性成蟲之比率(雌/雌+雄)為 0.81，不同顏色及高度的粘板，對成蟲之誘引力並無性別之差異。應用黃色粘板於胡瓜田誘引銀葉粉蝨，建議每畦每隔 1 m 懸掛一片，粘板高度以接近地面為宜，可獲最佳誘引效果。

## 敏豆上番茄斑潛蠅藥劑防治試驗

敏豆為連續性採收作物，在整個栽培期間，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，導致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。於溪湖鎮及大村鄉種植台中1號菜豆，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，即以(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.之防治率分別為2000倍，(5) 24%歐殺滅 L. 500倍，(6) 43%布飛松E.C. 1000倍，(7) 1%蜜滅汀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9種藥劑進行試驗，9種供試藥劑在溪湖及大村二地區，經二次施藥後調查結果，除75%賽滅淨W.P.及2.8%賽洛寧E.C. 97.21%及74.84%外，其它藥劑之防治效果均欠佳。經農藥諮議委會審查結果，推薦75%賽滅淨W.P. 5000倍及2.8%賽洛寧E.C. 1000倍2種藥劑供農民防治敏豆上番茄斑潛蠅之應用參考。

## 豆莢螟生態之研究

豆莢螟是豆科作物的重要害蟲，對作物品質及產量影響甚劇。本試驗目的在瞭解豆莢螟在田間的族群變動，在不同作物上的危害情形及氣象因子對族群變動的影響，以作為擬定管理策略之參考。豆莢螟幼蟲全年在豇豆主要發生期為春作(2月至5月)，在敏豆為冬作(11月至翌年3月)，在作為綠肥作物的田菁則於5、6、9月為發生高峰期，且不同世代間相互重疊。豆莢螟幼蟲在作物生長期可危害葉肉及嫩莖，開花期危害花苞及花器，結莢期

侵入豆莢內部取食，被害豆莢外方留有圓孔排出蟲糞。多數的初齡及二齡幼蟲位於花器部位，三齡幼蟲分布於花器及豆莢部位無顯著差異，四及五齡幼蟲則多數位於豆莢。豆莢螟幼蟲在不同高度之豇豆、敏豆花器及豆莢內的垂直分布並無顯著性差異。然而，有67%的幼蟲偏好取食田菁的上位葉。氣象因子中，相對溼度與豆莢螟幼蟲的數量存在高度的相關性，可能是影響豆莢螟族群變動的決定性因子。豆莢螟在春作豇豆及冬作敏豆為主要發生期，因此避開上述生育期可減輕豆莢螟危害。此外，田菁翻耕入土前(70~80天)，幼蟲數量有兩次高峰期，宜提早耕犁或避免在豆菜類作物栽培區域種植田菁為綠肥，以降低田間豆莢螟族群密度。至於豆菜類作物生育期，須掌握始花期，幼蟲尚未鑽入花器內部危害，即刻進行防治。

## 土壤肥料研究

### 肥料對番石榴土壤肥力及果實品質影響研究

探討不同型態有機質與化學肥料施用於番石榴，對土壤肥力、番石榴果實品質及葉片營養元素濃度的影響，提供果農施肥參考。試驗田設置於彰化縣社頭鄉，粘板岩石灰性老沖積土員林(Yu)系土壤，供試番石榴品種為廿世紀拔，各處理每株分別施市售有機質肥料(1.3-1.1-1.2)3.64 kg、(1.5-4.0-3.0)及(4-4-4)均施10 kg當基、追肥，分別施含有機質複合肥料(11-11-11-30)、即溶肥料(10-20-20)、複合肥料(7-21-21、20-5-10、11-9-18及15-15-15-4)並配合以尿素、過磷酸鈣、氯化鉀等單質肥料，調配成各處理每年每株施N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O為0.8-0.4-0.8 kg分六次當追肥，及設置農民慣用法，組合成六處理，四重複，24小區，每小區二株。試驗採逢機完全區集設計，處理分別為：(1)有機質肥料(1.5-3.0-20)基肥，追肥施單質化學肥料(11-11-11-30)。(2)有機質肥料(4-4-4)當基肥，追肥施含有機質複合肥料。(3)有機質肥料(4-4-4)當基肥，追肥施即溶肥料(10-20-20)。(4)有機質肥料(4-4-4)當基肥，追肥施複合肥料(7-21-21)。(5)有機質肥料(4-4-4)當基肥，追肥施複合肥料(15-15-15-4)。(6)農民慣用法有機質肥料(1.3-1.1-1.2)當基肥，追肥施複合肥料(20-5-10)一次及(11-9-18)五次，基肥於6月施用追肥自7月下旬起每30天施肥一次，農民慣用法N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O每年每株施0.34-0.23-0.45 kg。

二十世紀拔番石榴施等量肥料，而採用不同型態化學肥料，施追肥90天後其表土土壤pH值較試驗前4.96降低為4.58~4.86。土壤電導度(Electrical conductivity EC)較試驗前1.65 dS m<sup>-1</sup>分別上升為1.69、1.78及2.18 dS m<sup>-1</sup>但除追肥施含有機質複合肥料區升高為2.18 dS m<sup>-1</sup>外，其他各處理則與試驗前1.65 dS m<sup>-1</sup>差異不大，分別為1.57、1.69及1.78 dS m<sup>-1</sup>。顯示長期施含有機質複合肥料可能會產生土壤累積肥料鹽分，產生對鹽分敏感作物造成生育不良。但有提高土壤有機質含量趨勢。

番石榴果實品質調查結果，以施複合肥料(7-21-21)當追肥區果粒重量為287.1 g較重，比較施肥對糖度影響顯示糖度較高的處理是施含有機質複合肥料(11-11-11-30)區之

8.85 Brix較高，由於果肉厚度亦為番石榴果實品質的指標，結果顯示以施複合肥料(7-21-21)及15-15-15-3)區果肉厚度1.55 cm表現較佳。綜合以上結果顯示施單一之複合肥料無法顯著改善番石榴的各項品質。番石榴葉片分析結果與相關資料比較氮素濃度在0.68~1.01%間各處理均屬偏低，磷、鉀則差異較小，故施肥量及施肥法有待加強探討。

## 不織布排水設施與葉面鈣肥對蜜紅葡萄冬期果品質之研究

利用不織布涵管具素瓷性之功能，其能將土壤中過量水分排除以及通氣之特性，或可改善葡萄根系之發育，有助其吸收栽培畦中之營養元素；且又能將畦床中過量之水分迅速排除，使栽培床不因多雨期間而呈澱水現象；或遇乾早期而呈現缺水現象。另於開花期間，以鈣肥噴佈花穗之結果枝，以增加幼果細胞分裂期之鈣含量。經由上述處理，期能改善本省中部地區栽種蜜紅葡萄所遭遇到果實軟化的問題，以提高其品質，使其更具產業競爭力。

試驗材料為3年生蜜紅葡萄。試驗前擇樹勢及生育程度相近之植株，每一結果枝只留下一花穗，使每一果穗約有30~35個果粒。排水設施資材為8 mm厚且直徑120 mm之不織布涵管；其埋設方式同畦面兩側縱向排列，距離葡萄主幹約100 m，深為畦面下約20~25 cm處。新梢噴施之鈣肥為磷酸一鈣[Calcium phosphate,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ]與Ca-EDTA，處理時間於始花期之傍晚均勻噴施結果枝之葉片及花穗上。試驗處理採裂區設計，主區因子為排水設施埋置與不埋置；副區因子為葉面噴施磷酸一鈣0.25%、0.5%、Ca-EDTA 0.25%、0.5%以及不噴施等；計10處理，每處理4重複，每重複2株。調查項目：穗重、果實之糖度、酸度及硬度等。

本結果為第一年冬期果之試驗資料，顯示排水設施埋置可顯著性提高果實之酸度及硬度；而無論有無排水設施埋置，葉面施用鈣肥對果實硬度有正面的效應，其中以磷酸一鈣0.5%及Ca-EDTA0.25%能顯著性提高果實硬度。故本試驗初步資料顯示，不織布排水設施對蜜紅葡萄(冬期果)最大的產業限制因子—硬度不足問題，可有效提高與改善；另可配合磷酸一鈣0.5%或Ca-EDTA 0.25%來加強其硬度效應。

## 溫度及有機介質對不同草坪植物生長之影響

本研究目的即擬探討不同溫度及介質等因子對不同品種的草坪植物生育之影響，以期建立利用水稻育苗盤及本土化介質應用在草坪植物育苗之栽培技術。共實施三項試驗，試驗 I 為不同溫度處理對不同草種種子發芽率之影響，不同溫度處理包括15°C、20°C、25°C、30°C、35°C等五級，草種包括A：龍鳳草、B：鱷魚草、C：達冠草、D：百喜草、E：一般百慕達草、F：撒哈拉百慕達草、G：肯塔基草、H：類地毯草、I：韓國草、J：吉康草等十種。試驗 II 為不同有機介質對不同草種生育之影響，有機介質處理包括菇類太空包堆肥與泥炭苔以體積比1:1混合、菇類太空包堆肥與泥炭苔以體積比2:1混合、菇類太空包

堆肥與稻殼以體積比2:1混合及泥炭苔(對照組)等四級，其中有機介質的養分含量如表二。試驗用草種包括一般百慕達草、撒哈拉百慕達草、類地毯草等。

由試驗結果顯示，目前坊間常見的十種草坪植物，其種子發芽特性大多較適應於15~25°C之溫度範圍，且不同草種間之平均種子發芽率亦有顯著差異。另太空包堆肥介質處理之種子發芽率低於泥炭苔處理，其原因應與太空包堆肥介質的EC值較高於泥炭苔有關。在不同有機介質處理對植株生質量之影響上，不同草種間的反應不甚一致，惟以太空包堆肥配合泥炭苔2:1處理及泥炭苔處理的平均表現較佳。以植株中氮、磷及鉀含量而言，在一般百慕達草、撒哈拉百慕達草、類地毯草等不同草種間之養分含量差異變化不大，且無論是植株地上部或根部，其氮、磷及鉀含量之變化趨勢，顯然與介質的營養成分含量高低有密切相關。綜合植株生質量及養分含量而言，則以太空包堆肥配合泥炭苔2:1處理的表現結果較優且均衡，而且利用水稻育苗盤栽培草坪植物的可行性頗高。

## 滿江紅應用於有機米栽培之效益研究

探討放植滿江紅與水稻間作共生，生殖快速重疊覆蓋田面，抑制雜草萌生，減少田間除草之生產成本支付，以達有機米栽培田減少除草之效果。促使土壤疏鬆擴展水稻根域及增加土壤微生物族群之趨勢，以提升稻田土壤肥力。

於草屯鎮有機米栽培推廣地區進行田間試驗，採裂區設計，主區處理為滿江紅接種量三級(0、50、100 g/m<sup>2</sup>)，副區處理為有機質肥料用量二級(全量100%及75%)，組合成六處理，四重複，共計24小區。滿江紅品種為A.Pinnata，水稻品種為台 9號。有機質肥料用量氮素 I 期150 kg/ha，II 130 kg/ha，分別以全量100%及全量之75%施用。有機質肥料用豆粕及本場自製堆肥各50%計算，換算有機質肥料氮素施用量。施肥方法基肥以堆肥全量，豆粕全量之40%施用，穗肥以豆粕全量之60%施用。

插秧後接種滿江紅，調查結果滿江紅生殖約3.76~4.83日可增殖一倍，放植50g/m<sup>2</sup>量經30天生殖生長，每公頃約可獲得18噸以上鮮物，覆蓋水面，抑制大部分雜草滋生。接種滿江紅與否對水稻產量一期作增產5.1~5.6%，二期作可增產4.8~6.6%。以接種滿江紅可增加土壤有機質含量0.45~0.52%，施用不同用量有機質肥料可增加0.06%土壤有機質含量。土壤總體密度之變化，以接種滿江紅土壤可減少密實性0.1~0.15g/cm<sup>3</sup>，施用有機質肥料全量之75%較全量100%增加0.07g/cm<sup>3</sup>密實。有機米栽培田放植滿江紅及施用有機質肥料皆能減輕土壤密實性，增加土壤疏鬆，有助水稻田根群發育，顯示有機米栽培田放植滿江紅生殖除有覆蓋田間抑制雜草萌生效，又可增加稻谷產量及土壤肥力提升，有助於有機米栽培。

## 碳酸銨萃取法估算堆肥有效氮含量在甘藍栽培之應用研究

本研究目的擬探討利用碳酸銨萃取法估算堆肥有效性氮含量應用於甘藍栽培之可行性，並針對甘藍產量及土壤肥力予以分析與評估。試驗堆肥用量以100 t/ha為100%，再配合增減各30%之130 t/ha及70 t/ha用量處理，以及空白對照處理、化學肥料全量處理(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O：250-80-180 kg/ha)與化肥配合堆肥20 t/ha處理等共計六處理。試驗分別于彰化縣大村鄉(八十五及八十六年秋作)，南投縣名間鄉(八十六年秋作)共計實施三期作。彰化縣大村鄉屬於粘板岩沖積土二林系，南投縣名間鄉屬於砂頁岩沖積土翁子系。

由試驗結果顯示，在不同肥料處理間，以化學肥料處理或化學肥料配合堆肥處理之甘藍產量較高。由堆肥用量與甘藍產量之迴歸分析顯示，大村試區(1997)的甘藍產量在堆肥用量約115 t/ha時可得一最大估測值65.0 t/ha。而大村試區(1996)及名間試區(1997)之甘藍產量在試驗堆肥用量範圍內均呈現持續上昇之趨勢，當堆肥用量130 t/ha時，甘藍產量估測值分別為55.3 t/ha 及44.9 t/ha。顯然在田間栽培甘藍時，因考量甘藍生長特性及不同土壤之生產潛能，利用碳酸銨萃取法所估算的堆肥施用量，約需向上調整15~30%。

## 早生桃肥培管理之研究

以八年生佛羅里達早生桃為試驗對象，營養資材包括蓖麻粕、硫酸銨、過磷酸鈣、硫酸鉀等。試驗處理以施肥時期【冬肥分落葉期(10月)及休眠期(12月)施用】為主區，化學肥料用量為副區氮肥分三級，每株每年使用氮素100、200、300 g，鉀肥採用硫酸鉀，每年每株使用鉀素100及200 g(二級)組合成六處理，同時每株每年固定施用等量有機肥料(蓖麻粕)5 kg、過磷酸鈣450 g，苦土石灰土壤pH值6.0以下時，每株每年施用5 kg。施肥方法分冬肥及追肥二項，冬肥處理分別於10月及12月施用，追肥於果實肥大期及採收後二次施用。田間採用裂區設計，主區有兩處理，副區六處理，重複四次，每處理四株。

試驗結果顯示，冬肥施用時期十月份比十二月施用果實增產6.5%，三級氮肥效益以每株施用300 g果實產量最高，比N<sub>1</sub> (100 g)增產11%，其次為N<sub>2</sub> (200 g)，比N<sub>1</sub> 增產7%，N<sub>1</sub> (100 g)處理產量最差。二級鉀肥效益以K<sub>2</sub> (200 g)處理產量最高，比K<sub>1</sub> (100 g)增產10%。由此觀之，在磷肥(450 g/株)及有機肥(5 kg/株)定量施用情況下，八年生早生桃的理想施肥時期冬肥以10月份落葉前施用為宜，氮鉀肥用量宜隨樹齡增長而增加，八年生樹體以施氮300、施鉀200 g為佳。

# 農機研究

## 自動換棟型懸吊桿式噴灌設施之研製

為解決設施栽培作物施藥、灌溉等管理作業需要，並降低多連棟溫室自動噴霧設施之設置成本，研發改良一套噴霧噴桿做可換棟方式設計，減少馬達、噴霧桿架及控制箱總數量之自動換棟型懸吊桿式噴灌設施，供農友參考應用。

全套設施以新設計之掛輪驅動式懸吊自走頭為基礎，組裝成自動換棟機構，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」而橫移至不同棟溫室中去噴霧，即可達到換棟作業的目的。該自走頭靠自重接合軌道行走，機構簡潔耐用，不必調校壓緊彈簧之壓力，可省去維修調整麻煩；而效益上除噴霧效果均勻性佳外，省工省時，可較人工作業快達10倍以上，以及節省用量達50%以上；另設置成本初步以六連棟溫室計算，可比傳統單棟式節省約45~50%，而連棟數愈多，則單位成本愈便宜。在其適用性上，因為換棟設計與較低成本等特點，除可用於多連棟溫室外，亦可應用於平頂棚架式設施等。此套設施經多次測試改良，已達商品化階段，將儘速推廣予設施栽培農友選用，以提升自動化程度與產業競爭力。

## 全自動果蠅誘殺板投放機之研製

果蠅是本省果樹重要害蟲之一，目前農民以懸掛甲基丁香油誘殺板誘殺雄蟲，並配合食物誘餌進行防除；另政府亦補助僱用直升機，利用空投方式進行防治，但空投有其航道限制，容易產生防治死角，仍須僱工以人力搭配投放誘殺板。又本項工作需於短時間內全面施行，人力負擔極重，且操作人員必須直接接觸藥劑，致使投放品質不佳。為改善此一狀況，發展車載型全自動果蠅誘殺板投放機，以取代人力投放作業。

全自動型果蠅誘殺板投放機是由誘殺板拋射機構、振動送料機構與遙控電路等三大部份所組成，以一台2 kw之發電機為動力源，操作人員只要將誘殺板倒入振動送料機中，振動送料機即可藉由本身之振動能力，將誘殺板進行整列、排序並送至拋射機構。拋射機構是由兩個高速對轉之滾筒組成，滾筒直徑22 cm，主動輪轉速1,750 rpm，被動輪不具動力，由主動輪利用摩擦方式驅動，兩滾筒轉速比1：1，誘殺板進入拋射滾筒後，經兩滾筒夾持、加速並沿切線方向射出，拋射角度30°，拋射距離約20 m。操作人員乘座於車輛駕駛座內以遙控器進行操作，並視環境需求，選擇誘殺板配出方式為點放或連續投放，連續投放並可自由設定，以調整其投放時間間隔。

使用本項機械操作人員只需適時補充藥片即可，在整個投放作業過程中人體無需與藥劑直接接觸，如此可避免藥劑對人體造成不良影響；另外由於機械不會有疲勞之現象，只要作業車輛保持一定行駛速度，誘殺板施放間隔即能保持一定，而且以目前機械之投射

距離，較人力投放更能深入果園或雜林地等果蠅棲息地，達到更佳誘殺效果；此外小型車輛機動性強，能行駛於各鄉間產業道路，深入各栽培區，較直升機有更佳之機動性與穿透能力。使用本機初步估計較人工作業快2~3倍，可節省總投放成本約30%。

## 換軌式多功能噴霧機行走機台之研製

為解決現有橡膠輪噴霧機於泥濘地行走打滑的缺失，並著重農友施藥安全和耗工費時等問題，同時針對設施內應予強化整體性多功能機械作業體系所需之主機機台，乃設計研製一組具換軌功能、遙控操作之軌道式噴霧機行走機台，可拆卸噴霧桿架，再換裝承載貨斗，兼做農業資材搬運之用，以達一機多功能的用途，供為露地作畦田區與設施栽培者參考應用。

目前初步完成一組換軌式多功能噴霧機行走機台，其外部尺寸為長90cm×寬48cm×高70cm，採直流馬達和蓄電池為動力，其中24V、90W、減速比1/10馬達供縱、橫向行走及高壓管捲收之用；12V、100W、減速比1/10馬達則專司橫向行走四輪組之導螺桿升降動作，即縱、橫向換軌時應用。縱向及橫向各具有四只類似火車之鐵輪，其中前者輪、軸距分別為40 cm、52 cm；後者是36 cm及30 cm，皆行走於1"鋸管所構成之H型軌道上，該軌道預先串接固定於畦溝或作業通道，拆卸、組裝快速且簡便。當選擇機械前進或後退行走、加速或減速作業時，可藉由遙控器操作調整；換軌則須切換電控箱之選擇開關，才能進行縱向與橫向行走輪之更換動作。此縱向自動噴霧，橫向人工輔助換軌的作業模式，不僅成本較低廉，亦兼顧了雨後操作與施藥安全的考量。

雛型機經測試結果發現，縱向行走前進與後退之線速度分別介於3.5~26.3及3.9~11.1 m/min之間任意調整；橫向則介於2.3~17.1及2.5~7.2 m/min，而每次換軌時間平均需18.5 sec。若隔畦鋪設1條軌道，每分地(50 m×20 m)鋪設8條軌道，且該機以最高速度計算，則共需花費60.2min/10a即可完成作業。

## 小型履帶式噴藥機示範推廣

研發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 L，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。其作業性能相當良好，單人即可操作並進行噴藥工作，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度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。

本年度為增加其操作功能，設計完成噴桿收放與水平自動控制噴桿組，使噴桿能隨時保持對地水平，轉彎時亦能快速收起噴桿，使作業更順暢。另配合台南及高雄區農業改

良場分別於台南縣及屏東縣各辦理一場示範觀摩會，參加人數共約400~500人，農友反應良好，將儘速辦理性能測定，進而大規模示範推廣與應用。

## 手扶式半自動雙行蔬菜移植機示範推廣

為因應實際作業需要與農友反應，在不影響機械性能的情況下，將完成之中改型手扶式半自動雙行蔬菜移植機骨架做輕量化改良，使機體重量由320 kg降至260 kg，於田間轉彎及換畦操作時較為輕便；另將株距調整變速齒輪箱修改為鏈條箱機構，調整種植株距僅需更換鏈輪即可，選擇範圍富有彈性。目前示範機配置35、40、45及50 cm四組鏈輪，若有其他規格需求，仍可再予以增加。

本年度完成「中改型手扶式半自動雙行蔬菜移植機」技術移轉，交由合作廠商—大地菱農機公司進行商品化生產；並編撰該機之示範推廣手冊暨操作保養說明，可於示範觀摩會供農友參考及推廣應用。另會同中興大學農機系、台南區農業改良場、高雄區農業改良場及各地區農會等，分別在台中縣大肚鄉、彰化縣田尾鄉、雲林縣元長鄉和褒忠鄉、高雄縣阿蓮鄉和岡山鎮等六地召開蔬菜移植機示範觀摩會，共計參加人數逾900人次，與會農友多對該機持正面肯定態度，並期望本省蔬菜移植作業能達到全面機械化的目標。

## 全年氣象資料

本場農業氣象一級站於民國八十八年一月至十二月之觀測值

觀測項目 /月份	平均溫度 (°C)	每月最高 溫度(°C)	每月最低 溫度(°C)	相對濕度 (RH%)	降雨量 (mm)	日射量 (MJ/m <sup>2</sup> )	蒸發量 (mm)	日照時數 (H)
一月	17.1	27.4	10.7	83.2	16.0	237.74	45.1	166.4
二月	17.4	29.0	6.4	71.3	0.0	287.55	74.1	213.7
三月	20.7	32.9	13.0	82.8	66.0	300.54	64.1	178.9
四月	23.4	30.5	16.9	81.4	52.5	343.01	100.0	166.3
五月	24.3	33.3	16.4	85.6	251.5	334.63	96.0	141.0
六月	27.9	33.7	22.4	87.2	62.0	400.62	118.4	217.5
七月	28.0	33.9	23.6	90.5	284.0	342.44	127.9	208.8
八月	28.0	35.6	23.2	87.9	290.5	409.60	114.5	252.7
九月	27.5	34.2	20.6	82.2	21.5	353.68	115.6	226.1
十月	25.4	35.2	19.0	82.5	4.5	299.79	100.9	202.2
十一月	22.0	30.5	14.9	79.0	2.0	250.04	90.2	185.6
十二月	17.2	28.4	5.1	74.9	27.5	195.95	74.8	134.1
平均	23.2	32.1	16.0	82.4	89.8	312.97	93.5	191.1
總計				988.5	1078.0	3755.59	1121.6	2293.3