

拾參 農業資材

一 新型肥料開發

張瑞明、林素禎

(一) 包覆肥料及液體肥料研究

本計畫目的在研製適合胡瓜 (東燕，水果小黃瓜) 生長之包覆型肥料以及液體肥料，並比較不同肥培管理下之產量。以台肥黑旺特5號有機質複合肥料作為包覆肥料之原料，以離心包覆機器研製包覆型肥料。以JEOLJSM-6330F掃描式電子顯微鏡檢視肥料之膜層，再以水浸提法和土柱淋溶法測試包覆肥料養分之溶出情形。盆栽試驗：採取荷蘭BVB花卉育苗專用泥炭土，每包泥炭土70 L，種植4棵胡瓜，每1種肥料處理種植16棵，在溫室施行不同肥培管理試驗。供試作物分為對照區、慣行化學肥料施肥區、研製包覆肥料施肥區與葉面施肥區。土柱淋溶試驗結果顯示：研製包覆肥料與市售70天型控釋肥料之氮肥累積釋放率曲線相似。盆栽試驗結果顯示包覆肥料與葉面施肥的肥料管理方法，產量均較慣行施肥方法高，在農村勞力日漸短缺的情形下，包覆肥料的施肥方法是可以考慮的方式，而葉面施肥法亦可以作為小黃瓜的肥培管理方法之一。

(二) 開發可協助作物耐淹水逆境之微生物菌劑

由於地球暖化，兩極冰山溶解加速，造成全球各地發生強降雨的機率與頻度越來越大，開發可協助作物克服淹水逆境的微生物菌劑是未來永續農業中需要積極研究的課題。本研究擬由本所保存的游離固氮菌中篩選出可協助作物耐淹水逆境之菌株。本所保存289株游離固氮菌經活化與純化後，進行DNA定序分析與鑑定，選出192株對環境安全的菌株 (RG1) 進行甜瓜‘銀輝’接種試驗。結果顯示，有20菌株可增加地上部鮮重25%以上，其中17株為*Bacillus* spp.，1株*Microbacterium* sp.，1株*Paenibacillus* sp.，1株*Stenotrophomonas* sp.。甜瓜在淹水7 d處理下接種菌株編號72、74、115、185、277等5株菌株，其地上部鮮重依序可比對照組多10%、19%、15%、18%、10%，在淹水14 d處理下接種菌株編號52、60、114、124、134等5株菌株，其地上部鮮重依序可比對照組多37%、14%、19%、16%、47%。菌株編號185對泥炭苔具有很強的分解能力，可增加甜瓜地上部鮮重40%，在淹水7 d處理下，可增加甜瓜地上部鮮重18%，有關菌株編號185其潛在功能後續將進一步研究。

(三) 叢枝菌根菌*Rhizophagus clarus*對酸桔與椪柑嫁接苗生長效益之評估

酸桔與椪柑嫁接苗接種叢枝菌根菌*Rhizophagus clarus*後，評估不同施肥量與澆水量對作物生長之影響。栽培介質為強酸性砂質壤土 (pH 4.8-5.0)，100%澆水量 (mL/pot)=土壤中可利用的水分含量 (%)×盆栽土壤重量 (g/pot)，土壤中可利用的水分含量為田間容水量 (土壤水勢-30 kPa) 與凋萎點 (土壤水勢-1,500 kPa) 間土壤水分含量之差值。試驗結果顯示：

1. 酸桔育苗時期接種叢枝菌根菌，並在全量施肥量、2/3施肥量與1/2施肥量下處理93 d後，接種叢枝菌根菌可顯著增加植株總乾重40%-49%。
2. 酸桔育苗時期接種叢枝菌根菌，並在20%-100%澆水量下處理92 d，接種叢枝菌根菌可顯著 (P<5%) 增加酸桔總乾重8-18 g (16%-40%)，並顯著增加植體氮含量21%-41%。
3. 一年生椪柑嫁接苗在1/2施肥量下，接種叢枝菌根菌可增加椪柑總乾重9%，並可增加葉片營養元素含量，分別為16%氮、20%鉀、15%鈣、11%鎂。
4. 一年生椪柑嫁接苗接種叢枝菌根菌，並在20%澆水量 (土壤水勢-500 kPa) 處理40 d後，每棵椪柑總乾重比對照組多17%。

二 資材開發

李啟陽、江明耀

(一) 大豆油乳液在甜瓜害蟲防治上的應用研究

由於健康及環保意識普及，生產安全優質的農產品已為全民所共同需求，因此有必要積極研發既可有效防除害蟲又對人類低毒性的植物保護資材。109年以大豆油乳液為主要試驗資材，再次測試其對設施作物甜瓜主要害蟲棉蚜的防除效果。2次甜瓜棉蚜防治田間試驗證明本配方防治棉蚜具再現性，確認1%大豆油乳液間隔 3 d連續3次噴藥具有與10%氟尼胺水分散粒劑4,000倍相似防治棉蚜效果。開發新型大豆油乳液植物保護資材1種，新型植物保護資材為酸性配方與舊有鹼性配方不同，其優點為可與枯草桿菌、蘇力菌及葉面肥相混合，相容性高。除上述試驗結果外，也在設施內初步進行番茄、小胡瓜、甜瓜、南瓜、草莓噴灑觀察(無紀錄數據)，防治葉蟎、蚜蟲、粉蝨、斜紋夜盜都有成效 (作物皆有收成)。

(二) 外銷萵苣害蟲性費洛蒙誘引技術改進

外銷萵苣生產過程中於田間受到番茄夜蛾為害後，因幼蟲具有鑽蛀的習性，潛入萵苣內部取食及藏匿，導致通關檢疫時被查獲而遭退運，造成經濟損失。為改善番茄夜蛾田間防治管理成效，本計畫以開發可應用的性費洛蒙配方及防治應用策略為目標，逐步完成番茄夜蛾性費洛蒙製劑農藥登記所有必備文件整備及田間應用規範擬定，建立番茄夜蛾性費洛蒙製劑農藥登記基礎資料，可提

供農民安全又有效的替代性蟲害管理技術，並結合萵苣生育期擬定結合性費洛蒙監測防治與化學農藥聯用之綜合管理策略，以降低蟲害疫情發生風險，進而降低化學農藥的使用量，兼顧產品品質及安全，利於拓展外銷市場。

三 生物防治

許北辰、林鳳琪、陳淑佩

(一) 適用有機蔬菜田之基徵草蛉運輸及施放技術研究

基徵草蛉【*Mallada basalis* (Walker)】為國內可應用於防治農業害蟲之天敵，草蛉成蟲會將卵粒以卵柄 (Egg stalks) 結構，黏著於紙片上。因此產卵被限制於一平面分布，也限制定量面積紙張內之草蛉卵數。草蛉卵粒由於附著於紙片，運送時須連帶紙張一同運送，為了避免損傷卵粒，運送時需耗費空間，以維持紙張立體結構，除增加單位體積內之卵粒運費，也耗費包裝時間。本研究探討木屑來源、木屑含水量、木屑密度及乘載容積對草蛉卵粒存活率影響。在適當條件下，相較於傳統紙張，藉由木屑介質運送卵粒 (圖13-1)，體積可減少近千倍，3 d卵存活率提高約30-60倍，6 d存活率提高約30倍。將草蛉卵粒以高密度方式儲放於木屑中，可大幅提升運輸及儲放效率，有利於未來天敵昆蟲應用於友善農業環境。



圖13-1. 以木屑介質運送草蛉卵粒，可減少載體體積並提高卵存活率

(二) 南方小黑花椿象生產自動機械化之研發與改進

為提升南方小黑花椿象【*Orius strigicollis* (Poppius)】生產效率，本研究開發南方小黑花椿象量產時相關產品之自動機械化技術，減少量產時人工操作及商品包裝時間。食餌蝦卵片 (圖13-2) 製作以簡便機械取代人工灑卵可以節省8倍的時間。已完成含100、200及500粒卵之規格化包裝商品。以機械包裝機包裝南方小黑花椿象之卵孵化率為87.5%。傳統釋放小黑花椿象2,000隻約需10 min，無法定量及均勻散布，以自動包裝生產天敵包懸掛於作物上較傳統節省釋放時間，可定量且均勻散布。109年試驗生產的南方小黑花椿象於在甜瓜及蘆筍已建立防治模式及其效益評估，結果顯示南方小黑花椿象具壓制薊馬密度之效果。



圖13-2. 南方小黑花椿象取食替代食餌豐年蝦卵

(三) 應用寄生蜂對生物多樣性影響評估研究

臺灣目前對於寄生蜂研究防治技術已有初步的基礎，但如何進行非標的生物評估項目仍待技術突破。本研究主要目的在建置寄生蜂對非標的生物評估之機制，以標準化、科學化的運作流程，針對具應用潛力之寄生蜂風險 (如對非標的生物影響等) 之評估流程，以利天敵之評估工作。除建立評估流程架構外，並完成寄生於荔枝椿象 (*Tessaratoma papillosa*) 卵之平腹小蜂 (*Anastatus formosanus*) 對非標的生物之評估，其結果顯示，對非標的生物之生態並不影響及損害。此外，亦零星有平腹小蜂寄生於粉介殼蟲雌成蟲之採集紀錄。由此可知平腹小蜂需產卵於較大的寄主卵粒或是蟲體之營養成分，以利完成生活史。此評估流程日後亦可用於其他害蟲天敵之評估，符合政策需求及建立安全農業生物防治之相關研究進展、方向啟發相關研究契機。

四 外銷番石榴產區安全用藥及防治策略研究

黃毓斌

由於美國核准番石榴之用藥與我國主管機關所訂用藥標準極不一致，因此外銷番石榴供果園防治有害生物用藥需要有策略。本研究參考我國核准用藥藥劑特性，作為番石榴用藥基準。依照田間調查常見病害有番石榴立枯病、根瘤線蟲、番石榴枝枯病、莖潰瘍病、藻斑病、煤煙病、疫病、炭疽病、黑心病、瘡痂病。蟲害有薊馬類、粉蝨類、蚜蟲類、葉蟬類、粉介殼蟲類、蝶蛾類、東方果實蠅、葉蟎類。本試驗於番石榴開花結果後，擬定4次噴藥，並自第1次噴藥後套袋採樣檢測藥劑退化情形。試驗結果顯示噴完藥後2 d採樣，經GC/GCMS等化學檢驗，約亞托敏、芬普寧、賜派滅於20 d後，低於美國安全容許劑量。陶斯松、納乃得、甲基多保淨噴完藥後，則於54 d全部消退。賜派芬約40 d全部消退。為了符合外銷供果園用藥規範且具防治效果，安全用藥策略是外銷供果園必行之管理方式。