

七、植物保護

(一) 番荔枝斑螟蛾綜合防治之研究

番荔枝斑螟蛾 (*Anonaepestis bengalensis*) 以老熟幼蟲或蛹在被害果實內越冬，至翌春時於夜晚或凌晨間羽化，羽化後即進行交尾，當日傍晚或夜間產卵於果實鱗目溝門，少數產於果柄近果蒂處，卵有粒粒散生或2~3粒成堆，卵呈橢圓形，初為乳白色後轉為淡土黃色表面粗糙，經4~7天孵化為幼蟲，初齡幼蟲若在幼果上即咀食果皮潛入果肉內取食；若在中果或大果上則先食上果皮並由口分泌絲腺藉果皮鱗溝與果壁將糞粒或以口咀食碎黏成隧道狀，幼蟲即躲藏於其中，待2齡後即潛食入果實內部取食果肉亦成隧道狀，而糞粒或堆積於隧道內某處或由壁道排出黏於果皮外；至老熟幼蟲時則移至最外層的果皮下或果蒂下，再藉口吐絲做繭結蛹於果實內。被害果實初呈局部黑化、枯乾。輕者果實畸形，重者受害部位漸擴大至整個果實呈黑變、木乃伊化，完全失去商品價值，實為番荔枝最重要之害蟲。越冬羽化後成蟲3月下旬或4月上旬侵入果園內產卵於果目鱗溝間，孵化後第一世代幼蟲開始為害早生第一期幼果，至6~7月間第三世代幼蟲為害高峰期，而8~10月間進入第一期果採收期，被害果率因被剪除及清園而下降；11月上旬~12月間由於正值第二期幼果期，斑螟蛾第五世代幼蟲亦因食料充足而為害達另一高峰期，至翌春採吸第二期果及冬季強剪，被害果率再趨下降。由上述可知 *A. bengalensis* 之適期防治需把握在第二世代幼蟲及第四世代幼蟲孵化出來尚未潛食入果肉及採取全面防治，以抑制第三世代及第五世代為害高峰期。

1. 清園效果：滅絕羽化斑螟蛾飛至果園，平均被害率只有4%，而果農慣行剪下被害果任棄於果園內被害率達80.9%，呈極顯著差異。又其田間自然羽化率平均為71.3%，雌雄性比為1.09:1；而該蟲產卵習性為粒粒散生或2~3粒成堆，加上幼蟲有相互殘殺習性，故每一壁道只納一隻蟲，無形中提高本蟲為害率，增加防治困擾。因此若能澈底清除園中被害果，剷除蟲源，必能降低農藥依賴性，不失為綜合防治之一環。
2. 果實套袋：果實套袋對番荔枝果實品質並無不良影響，無論就果長、果寬、果重及糖度等與對照區均異不顯著；但在成熟日數卻比對照區延緩採收，尤其在第二期果，三處試驗田均較對照區延遲採收呈顯著差異，而第二期果若能延至農曆過年或元宵節前後採收

，價格更俏，因此套袋在第二期果不失為產期調節之措施。又套袋更可完全避免斑螟蛾之為害，而粉介殼蟲為害率則與施農藥區差異不顯著，但卻可避免日燒果、寒害及裂果，尤其在第二期果效果更明顯而呈顯著差異，且套袋全年可減少施藥次數達8.6次。綜上所述：套袋在番荔枝第二期果具有相當優越的保護效果，不但免除惡裂環境傷害、減少農藥使用頻度更能延後採收而賣得更高價格，實為增加果農收益又可維護消費者健康之有效措施。

3. 化學防治：第一期幼果可選用50%撲滅松乳劑1,000倍或50%培丹水溶性粉劑1,000倍，全園噴施防治；第一期果進入大果期但第二期幼果遭受為害時，可選用25.3%美文松乳劑800倍或10%百滅寧乳劑3,000倍防治，不但可確保果實產量與品質，又可避免農藥殘留量發生。

(二) 台東地區柑桔害蟲及天敵發生消長調查

柑農用藥種類調查以定期赴關山、美山、泰源、北源及華源等柑桔區調查、訪問柑農，結果發現每年平均施藥達六、四次，殺菌劑以鋅錳乃浦、銅錳乃浦及免賴得等使用最多，殺蟲劑以丁基加保扶、畢芬寧及納乃得等，殺蟎劑以芬普寧及新殺蟎等較常使用。春梢期之害蟲有蚜蟲類、潛葉蛾、介殼蟲、葉蟎柑桔木虱、刺粉蝨等，而天敵以捕食性瓢蟲科及安平草蜻蛉等因食性雜較常見。寄生蜂較專一性，種類雖多，但發密度較低。幼、中果期之害蟲主要以銹蟎、葉蟎、介殼蟲、天牛等為害較重，天敵有小黑瓢蟲、小黑隱翅蟲及安平草蜻蛉等，於害蟎發生密度低時有抑制力，但密度高則無效。天牛類之天敵目前尚未發現。大果期主要以銹蟎、葉蟎及東方果實蠅為害較烈，東方果實蠅常見天敵以小繭蜂科之寄生蜂，但都無法控制果實蠅。

(三) 台東地區設施園藝作物害蟲發生調查

台東地區之設施蔬菜害蟲種類，因設施結構之不同，使用期限及設施內蔬菜種類與生長栽植期而有差異。目前易設施內種植蔬菜分為葉菜類及果菜類，前者有小白菜、青梗白菜、芥藍、芥菜、甘藍、結球白菜、萵苣、茼蒿、菠菜、空心菜、莧菜、芹菜、青蔥...等；後者有番茄、甜椒、茄子、青花菜、花椰菜、

瓜類、豌豆 等。設施依結構可分為開放式（鍍鋅管架上覆蓋塑膠布）與密閉式（架上覆蓋塑膠布，四周有塑膠網隔離）。二者發生之蟲類差異。開放式設施內，因周圍沒隔離，害蟲種類和四周附近蔬菜區相近，有大型之鱗翅類害蟲亦有小型之害蟲，但因它有防雨保護作用有些蟲類甚至比設施外嚴重。

1. 小菜蛾(*Plutella xylostella* Linne)：為害十字花科蔬菜，是目前設施內首要害蟲，全年均發生。
2. 斜紋夜盜(*Spodoptera litura* Fabricius)：為害所有設施內蔬菜，全年均發生。
3. 白紋蝶(*Pieris rapae crucivora* Boisd-
uval)：為害十字科蔬菜，幾乎全年均發生。
4. 甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua* Hubner)：可為害多種蔬菜，如蔥、菠菜、茼蒿、芥藍等，全年均可發生。
5. 黃條葉蚤(*Phyllotreta striolata* Fabricius)：為害十字花科蔬菜，因卵產於土中，幼蟲取食蔬菜根部，成蟲在葉上啃食致葉部組織木栓化，所以有不勝防治之困擾，是目前設施內的嚴重害蟲全年均發生，但以夏季發生較嚴重。
6. 番茄斑潛蠅(*Liriomyza bryoniae* Kaltenbach)：為害十字花科、菊科、胡蘆科、茄科等葉部。全年均發生但以四~六月及十~十二月發生較嚴重。
7. 蚜蟲類包括有桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)、偽菜蚜(*Lipaphis erysimi* Kaltenbach)、棉蚜(*Aphis gossypii* Glover)、蚜菜(*Brevicoryne brassicae* Linne)等多種，可為害各類蔬菜全年均發生。
8. 薊馬類以蔥薊馬(*Thrips tabaci* Lindeman)，南黃薊馬(*Thripspalmi karny*)，台灣花薊馬(*Frankliniella intonsa* Trybom)，溫室薊馬(*Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche) 較為嚴重，多發生於春秋之間。
9. 蟬類有茶細蟬(*Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) 較嚴重，在設施內對茄科蔬菜造成新葉變形、心芽、花芽變黑萎縮甚至脫落，致採收期減少一半之嚴重損失，且水耕、土耕、密閉式或開放式之設施均嚴重受害。全年均可發生。

(四) 玉米潛葉金花蟲消長及防治之研究

(1) 分布與寄主植物調查：經春、秋等兩作

玉米以關山小區發生最嚴重，玉米葉片被害度達65.6% 及 35.3 %，而成功與東南等兩小區被害度近似，分別為 43.6 % 與 19.1 % 及 53.3% 與 19.4 %。可見該蟲已遍佈整個台東地區，尤其以山地鄉之延平等及海端鄉，春、秋等兩作玉米被害都極嚴重被害度分別為80~46.3% 及 81.8 ~ 46.8 %。惟東南小區濱太平洋沿岸與南迴公路間台東市知本村以南之玉米田卻仍無發現被害，而成功小區即使濱太平洋沿岸與花東公路海岸線之間則發生相當普遍。寄主植物則以玉米、小米及高粱等為該蟲最偏好，其次是看麥娘及高雀稗等雜草。(2) 週年消長調查：春作玉米成蟲於 2 ~ 3 月出現，至 4 月中旬第一代幼蟲達一高峰期；秋作則至 10 月中旬幼蟲密度又達高峰，但至 11 月中旬則密度又急降而於土塊或玉米殘株上越冬。(3) 天敵調查：田間秋作玉米潛葉金花蟲被天敵寄生率頗高初步調查結果：寄生率達 61.2 % 且已將採得天敵送農試所鑑定。由於玉米栽培期間較少施用農藥，且潛葉 僅為害葉片，而天敵寄生率又高，頗值得再深入探討利用天敵開發生物防治之策略。(4) 生活史與生活習性之觀察：初步觀察結果，卵期 7 ~ 8 天，幼蟲期 10 ~ 14 天，蛹期 14 ~ 15 天。成蟲受驚擾時會掉落，再走 2 ~ 3 步才飛走；於葉片上取食時，以橫走向葉尖處取食，期食痕約 0.5 mm (寬) × 50 mm (長)。雌雄成蟲於露水未乾前或黃昏至晚上 10 時間交尾；幼蟲潛食葉肉其食痕長約 12 ~ 15 公分時會折 360 度繼續向新鮮葉肉處取食。老熟幼蟲會從葉膜中掙脫落下至土中、化蛹呈 C 字型並分泌黏液以黏著細土粒以包住身體。

(五) 番荔枝果實黑變之病因探討與防治

本研究已初步證實五種病原真菌可造成番荔枝果實黑變，分別為 *Botryodiplodia theobromae*、*Phytophthora citrophthora*、*Phomopsis* sp.、*Colletotrichum* sp. 及 *Phoma* sp.。這些病菌中以 *B.theobromae* 及 *P.citrophthora* 之致病力最強，果實被該兩菌感染後，表皮最初出現紫黑色~黑褐色斑塊，逐漸擴大，菌並往果肉組織進展，使組織變成褐~黑褐色，環境適宜時，經 5 ~ 6 天整粒果實變黑並木乃伊化，後二種病原不易感染無傷口之果實，感染後病勢進展亦其緩慢，*Phomopsis* sp. 之致病力則介於中間。7 ~ 8 月間自台東地區採集到之黑變病果，80.2 % 由 *B.theobromae* 所引起，其次為 *Colletotrichum* sp. 佔 15.5 %，*Phomopsis* sp. 及 *Phoma* sp. 出現頻度則僅分別為 3.4 % 及 1.0

%。 P.citrophthora 引起之黑變果雖曾在12月及1月間普遍發生於少數果園，但於7、8月間之全面調查中未曾被發現。B.theobromae生長最適溫約32℃，最低約12℃，最高約41℃，溫度適宜時生長快速，該菌侵入果肉組織後，病組織前緣呈暗褐色，較P.citrophthora引起者明顯，木乃伊化之病果經2～3星期後，會產生許多表生之黑粉狀柄子器。

(六)番荔枝立枯型病害之發生與防治

Phellinus noxius (Pn)、Ganoderma australe(Gaa)、Rigidoporus mycoporus (Rig)、Fomitella supina(Fomi)之病原性已確定。各病原菌的致死溫度及處理天數分別為：Phellinus noxius 在42℃中4天或44℃

中1天菌絲停止生長；Ganoderma australe 在40℃中至少3天或42℃，44℃中1天菌絲即不生長；而Fomitella supina 則在44℃即使8天以上仍有菌絲生長，是一耐高溫菌。Rigidoporus sp. 及Fomitella sp. 兩病原菌之水份潛勢分別為 -27.6 bars 及 -54.2 bars，與Pn及Gaa同為好潮溼環境。

(七)蕙蘭屬花卉病害發生之研究

目前已從調查採樣之樣品中，發現蕙蘭屬的病害有病毒病害 CyMV 及 ORSV；真菌性病害則有Phytophthora spp. 引起之疫病（葉禱），葉片上的有Colletotrichum spp. 引起之炭疽病，細菌病害則 Pseudomonas spp. 有引起之葉斑。