

花蓮地區山藥主要病蟲害發生調查及防治研究¹

楊大吉²

摘要

經調查鑑定花蓮之山藥 (*Dioscorea* spp.) 共有 14 種主要病蟲害。山藥生育初期尚無病蟲害出現，5 月起出現黑盲椿(*Harpedona marginata* Distant)、柑桔粉介殼蟲(*Planococcus citri* (Risso))與葉蟬 (*Tetranychus* spp.) 為害葉片；6~9 月為為害高峰期，以黑盲椿為害較嚴重，常導致葉部黃化落葉。另有旋花微刺薊馬(*Dendrothripoides innoxius* (Karny))為害嫩梢，嚴重時造成心葉萎縮，生長不良。菝契長頸金花蟲(*Lilioceris* sp.)零星取食嫩梢。螺旋粉蝨 (*Aleurodicus dispersus* Russell)、斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura* (Fabricius))、黃腹斜紋天蛾 (*Theretra nessus* (Drury))、青銅金龜 (*Anomala* spp.) 等零星為害葉片。病害方面有炭疽病 (*Colletotrichum* spp.)、莖枯病(*Phomopsis* spp.)分別為害葉片及莖部。山藥塊根則有根蟻 (*Rhizoglyphus robini* Claparede)及根瘤線蟲(*Meloidogyne* sp.)及根腐線蟲(*Pratylenchus coffeae*) 為害。以毆殺滅溶液 1000ppm 浸漬山藥種薯 20~30 分鐘對根瘤線蟲防治率可達 100%。黑盲椿室內藥劑篩選結果以益達胺 1500 ppm、畢芬寧 1500 ppm、亞滅培 4000 ppm 及第滅寧 1500 ppm 防治效果較好。炭疽病則以兔賴得 3000 ppm、撲克拉 3000 ppm 及貝芬硫醃 1000 ppm 有明顯抑制效果。

(關鍵字：山藥、病蟲害、防治)

前言

山藥 (*Dioscorea* spp.) 為花蓮區自 1995 年後之新興栽培之特用作物，可為健康食品或入藥，由於經濟價值高農民紛紛加入栽培行列。由於栽培面積增加，近年病蟲害問題逐漸形成困擾，然而相關資料卻十分缺乏，亟待瞭解各種病蟲害之發生生態，並配合氣象因子建立完整之病蟲害生態資料，以便進一步研擬防治方法，提供農友應用。一般山藥較易引發炭疽病 (*Colletotrichum* spp.)，其病徵為葉片或新芽發生褐色凹陷病斑，中央變成灰白色，之後各病斑逐漸連合且黑變。可在發病期噴施鋅乃浦可濕性粉劑 400 倍稀釋液防治，每公頃每次用藥量 2~3 公斤，每 7 天施藥 1 次，連續 3~4 次，即可有效防治。蟲害中以蚜蟲、甲蟲、根瘤線蟲、蟻象、夜盜蟲類、螻蛄及毒蛾、紅蜘蛛等為主 (葉，1995)，雖不致構成大害，但害蟲與病菌同時為害且不能適時防治時，將會嚴重影響 (黃，1993、1996；黃與蔡，1995)。炭疽病亦可用 4~4 式石灰波爾多液或兔賴得等藥劑防治，蟲害有夜盜蟲、金龜子、紅蜘蛛等，但不嚴重，無礙山藥之生長 (張，1986)。Ritzinger 等人 (2003) 指出山藥主要有 *Scutellonema bradys*、根瘤線蟲類 (*Meloidogyne* spp.) 以及南方根腐線蟲 (*Pratylenchus coffeae*) 三種線蟲，以及兩種病原菌 *Penicillium sclerotigenum* 及 *Curvularia eragrostidis* 和兩種害蟲，尺蠖蛾 (*Pseudoplusia* sp.) 及 *Xystus arnoldi*。Amusa 等人 (2003) 指出炭疽病於田間普遍發生，而山藥嵌紋病毒 (*yam* sp.)

mosaic virus) 影響產量最鉅，而於儲藏期最易發生乾腐病 (dry rot)。Atiri 等人 (2003) 調查山藥主要有六種病毒，包含 yam mosaic virus、yam mild mosaic virus、Dioscorea bacilliform virus 及 Dioscorea latent virus 四種，以及發生分佈較侷限之 Chinese yam necrotic mosaic virus 及 Japanese yam mosaic virus 兩種，過去文獻報告中亦指出 beet mosaic virus、cucumber mosaic virus 及 Dioscorea dumetorum virus 亦會為害。另有 dasheen mosaic potyvirus 會為害山藥 (Kitajima 及 Pozzer 1994)。中國山藥 (Chinese yam) 較不易受到白蟻為害 (Atu, 1993)。旋花微刺薊馬 *Dendrothripoides innoxius* (Karny) 除了為害旋花科植物外，尚會為害山藥等作物 (王, 1994)。山藥 (*Dioscorea opposita*) 根瘤線蟲 (*Meloidogyne arenaria*) 於土壤表層下 20-40 公分之密度最高 (Gao 等人 2000)。根瘤線蟲 (*Meloidogyne* spp.) 及 根腐線蟲 (*Pratylenchus* spp.) 會複合感染山藥，溴化甲烷可以有效殺死山藥 3 釐米內之線蟲，而浸於 49.5~50.5 熱水中 30 分鐘則可以有效防治表皮下 5 釐米內之線蟲 (Yen et al., 2004)。此外，尚有 *Meloidogyne javanica*、*Pratylenchus* spp.、*Scutellonema* sp.、*Rotylenchulus* sp. 及 *Helicotylenchus* sp. 等線蟲會為害山藥 (Mudiope et al., 1998)。山藥甲蟲 *Dinoderus porcellus* Lesne (Coleoptera: Bostrychidae) 可為害 *Dioscorea alata*、*D. rotundata*、*D. dumetorum* 及 *D. cayenensis* 四種山藥，但較偏好 *D. dumetorum* (Adedire and Oni, 1998)。另一類山藥甲蟲 yam beetle (*Heteroligus meles*) 不但會為害山藥 (*Dioscorea rotundata*)，且間接引起 *Fusarium* spp. 為害，造成山藥腐壞 (Acholo et al., 1997)。黑盲椿 *Harpedona marginata* Distant (Hemiptera: Miridae) 為台灣地區山藥之重要害蟲之一 (Lin, 2001)。Umeozor (1999) 利用 aldrin (34 公斤/公頃) 或加保扶 (47 公斤/公頃) 有效防治山藥塊莖甲蟲 (yam tuber beetles) (*Heteroligus meles* Bilb. 及 *H. appius* Bum.; Coleoptera: Dynastidae) 之為害。Akinlosotu 及 Kogbe (1988) 指出熱帶小圓盾介殼蟲 (*Aspidiella hartii*) 會為害四種山藥 *Dioscorea alata*、*D. esculenta*、*D. rotundata* 及 *D. dumetorum*，並可利用 0.3 % 之撲滅松、亞特松或大利松溶液防治。利用 2% Actellic 粉劑處理山藥可有效抑制儲藏期甲蟲 (Coleoptera)，柑桔粉介殼蟲 (*Planococcus citri*) 及熱帶小圓盾介殼蟲 (*Aspidiella hartii*) 為害儲藏之山藥，並間接防止 *Fusarium* spp.、*Penicillium* spp.、*Aspergillus* spp.、*Curvularia* spp.、*Epicoccum* spp. 及 *Helminthosporium* spp. 等病害產生。大生 M45 亦可有效防治山藥 *Dioscorea rotundata* Poir 上儲藏期之五類主要病原真菌 *Aspergillus*、*Botryodiplodia*、*Fusarium*、*Penicillium* 及 *Rhizopus* (Efiuvwevwere and Nwachukwu, 1998)。n-Tributyltin acetate (TBTA) 對 *Aspergillus niger*、*A. flavus*、*Penicillium citrinum* 及 *Rhizopus stolonifer* 引起之腐爛有顯著抑制效果 (Olurinola et al., 1992)。

¹ 花蓮區農業改良場研究報告第 187 號。

² 花蓮區農業改良場蘭陽分場助理研究員

³ 前國立台灣大學園藝系教授

材料與方法

一、山藥主要病蟲害種類調查及鑑定：選擇花蓮縣新城鄉及鳳林鎮山藥栽培區，每14天至田間調查病蟲害，並將樣本攜回實驗室進一步鑑定種類並記錄為害狀、為害時間及田間生態基本資料。

二、山藥主要病蟲害罹病度或為害度及罹病株率或為害株率調查

1. 山藥品種：花蓮三號(新城鄉)、大汕二號(鳳林鎮)

2. 調查地點：

(1) 花蓮縣新城鄉

(2) 花蓮縣鳳林鎮

3. 調查方法：選擇山藥栽培區面積 0.5 公頃，每 14 天調查 30 株山藥上之主要病蟲害（黑盲椿、葉蟬、炭疽病、莖枯病）發生為害度、為害率等並紀錄之。

罹病或被為害程度分為 0 至 4 級：

0 級：全株無為害。

1 級：為害面積在 0 至 25%間。

2 級：為害面積介於 25%至 50%間。

3 級：為害面積介於 50%至 75%間。

4 級：為害面積大於 75%。

罹病度或為害度 = $\Sigma (\text{指數} \times \text{該指數罹病或被為害葉數}) / (4 \times \text{總調查葉數}) \times 100\%$

罹病株率或為害株率 = 罹病或被為害株數 / 總調查株數

三、病蟲害防治試驗：

(一) 山藥根瘤線蟲防治藥劑室內篩選：

1. 供試品種：花蓮三號

2. 供試藥劑：

(1) 毆殺滅溶液 1000 ppm 浸 10 分鐘

(2) 毆殺滅溶液 1000 ppm 浸 20 分鐘

(3) 毆殺滅溶液 1000 ppm 浸 30 分鐘

(4) 對照

3. 試驗方法：取被根瘤線蟲為害山藥，每段 15 公分長，且至少有 30 個根瘤線蟲為害瘤狀突起，每處理 5 重複，分別浸漬不同時間後取出風乾，於浸藥後 1、3、5 日計算根瘤線蟲死亡率。

(二) 山藥黑盲椿防治藥劑室內篩選：

1. 供試品種：花蓮三號山藥

2. 供試藥劑：

(1) 50%培丹水溶性粉劑 1000 ppm

(2) 25%布芬淨可濕性粉劑 1500 ppm

(3) 25%派滅淨可濕性粉劑 2000 ppm

(4) 20%亞滅培可溶性粉劑 4000 ppm

(5) 2.8%畢芬寧乳劑 1500 ppm

(6) 50%馬拉松乳劑 800 ppm

(7) 2.8%第滅寧乳劑 1500 ppm

(8) 9.6%益達胺溶液 4000 ppm

(9) 4.5%印棟素乳劑 1000 ppm

(10) 苦楝油 600 ppm

(11) 對照

3. 試驗設計：藥劑噴施於植株葉片上並分別放入成蟲與若蟲各 20 隻，測試葉片藥劑殘效對成蟲、若蟲之防治效果，每處理三重複。另外分別先將成蟲與若蟲各 20 隻移至葉片上，並直接以上述藥劑噴施於葉片上，測試藥劑直接接觸此蟲之防治效果。各處理三重複。

4. 調查方法：施藥後 1、3、5、7 日計算山藥黑盲椿之死亡率。

(三) 山藥炭疽病防治藥劑室內篩選：炭疽病

1. 供試炭疽病病原菌：分別採自新城及鳳林地區之 *Colletotrichum* 以及採自鳳林之 *Gloeosporium*。

2. 供試藥劑：

(1) 75%四氫異苯腈可濕性粉劑 700 ppm

(2) 50%免賴得可濕性粉劑 3000 ppm

(3) 23%亞托敏水懸劑 1000 ppm

(4) 22.7%腈硫醃水懸劑 700 ppm

(5) 25%撲克拉乳劑 4000 ppm

(6) 56%貝芬硫醃可濕性粉劑 1000 ppm

3. 試驗設計：將採回之炭疽病葉分離接種於培養基上作對峙培養，以測試藥劑對此病之防治效果。

調查方法：施藥後第 7 日計算防治效果。

結果與討論

一、山藥主要病蟲害：於本試驗調查並鑑定山藥主要病蟲害 14 種，其基本生態如下所述：

1. 炭疽病 (anthracnose) 學名：*Colletotrichum* spp.

山藥種植初期並未發生炭疽病，主要於 5 月開始出現發病初期於葉片上產生略微下陷褐色小點，之後擴大為黑褐色病斑，可見到稍微不規則輪紋。莖基部被為害後產生黑褐色水浸狀病斑，後期造成整株枯萎落葉。

2.莖枯病（stem blight）學名：*Phomopsis* spp.

莖部初期呈現水浸狀病斑後轉為褐色，隨病斑擴展逐漸圍繞莖部形成環狀褐色被害部，韌皮部輸送養分功能喪失，被害莖部以上莖葉部份逐漸褐化萎凋。

3.根瘤線蟲（root-knot nematode）學名：*Meloidogyne* sp.

主要為害山藥塊根，造成塊根表面大小不一突出之瘤狀物，瘤狀物內有逗點狀之根瘤線蟲。影響山藥品質及外觀。

4.根腐線蟲（root-rot nematode）學名：*Pratylenchus coffeae*

為害山藥塊根，先由鬚根與數塊接合處褐化並造成塊根表面龜裂，內部組織呈黑褐色。影響山藥品質、產量及外觀甚大。

5.黑盲椿（mirids）學名：*Harpedona marginata* Distant

黑盲椿若蟲及成蟲可快速移動並於葉背以刺吸式口器取食汁液及葉肉，葉表面產生均勻白色小點，葉背取食處可見黑褐色或淺褐色點狀排泄物。為害嚴重時造成葉片黃化、捲曲、落葉，並常伴隨著炭疽病發生，以致植株提早老化。山藥一般於2至4月時種植，生育初期尚無為害情形，於五月中下旬開始為害，初發生時從田區邊緣之植株開始為害，並於夏季七至九月之高溫期間迅速蔓延至全區。至12月仍可發現其為害。田區若因調節產期或栽種不同品種山藥造成成熟採收期不同而使得週年有山藥植株時，黑盲椿則因週年有寄主植物而呈現全年為害情形。若翌年有新種植山藥時，黑盲椿可由此田區移至鄰近山藥田繼續為害。若田區周圍有雜木林或雜草時，則黑盲椿之發生時期會提前，為害程度亦較嚴重，可能是雜木、雜草提供黑盲椿最佳棲息繁殖場所，一旦種植山藥後，黑盲椿可由此地區遷移至山藥田繼續為害。黑盲椿之為害方式主要是以刺吸式口器刺入山藥葉片內吸食汁液，刺吸葉片之葉綠素，因此其為害狀類似紅蜘蛛為害，但其刺吸為害之白點明顯大於紅蜘蛛，並可於葉背清楚看到其黃褐色、黑色之排泄物。黑盲椿一般於葉背刺吸為害，若蟲與成蟲活動迅速，因此若於田間翻轉葉片觀察時，可見大小不一顏色由紅至黑之黑盲椿於葉片上迅速移動，成蟲會飛行但不擅飛行，除非受驚擾才可見其作短距離飛行至其他葉片上，並迅速躲入葉背。

6.旋花微刺薊馬（thrips）學名：*Dendrothripoides innoxius* (Karny)

主要聚集於山藥嫩莖及嫩葉處以銼吸式口器取食為害，嚴重時造成心葉生長不良並褐化。被薊馬為害的嫩芽、葉造成之傷口常伴隨有炭疽病出現。此蟲於6-7月開始發生，於8-9月之密度較高，可明顯看到新芽被為害呈現黃褐色，並漸縮伸展不良，此時薊馬密度甚高，可於新芽處看到黃色或淺黃褐色之薊馬若蟲、成蟲穿梭爬行於嫩芽處。由於此蟲會為害甘薯與野牽牛，因此若田區附近有這些植物則很有可能會增加此蟲為害機會並加重其為害程度。

7.螺旋粉蝨（spiralling whitefly）學名：*Aleurodicus dispersus* Russell

螺旋粉蝨喜於葉背為害，可明顯見到有白色蠟絲及粉蝨成蟲，亦可看到白色螺旋狀排

列之卵。若蟲、成蟲以刺吸式口器刺吸葉片，造成葉片黃化、捲曲、落葉，並常伴隨有煤污產生，影響光合作用及呼吸作用，植株生長受阻。螺旋粉蝨一年四季皆可見於各類果樹、路樹及部分蔬菜上。成蟲於葉背產卵，卵排列成圓形並有臘粉覆蓋其上，卵孵化後初齡若蟲會爬行找尋適當位置取食，此後行固著生活直至羽化為成蟲後可自由飛行。田間發生通常於 5-6 月起漸漸出現為害，7-9 月溫度普遍較高，粉蝨繁殖速度增加，若持續兩週以上不降雨則其為害程度增加，嚴重為害時造成植株提早落葉。

8.柑桔粉介殼蟲（Citrus mealybug）學名：*Planococcus citri* (Risso)

粉介殼蟲體表佈滿白色蠟質，可自由移動於葉片葉脈處、葉柄或與莖部交界處聚集以刺吸式口器刺吸為害，影響山藥葉片養分輸送，蟲數多時造成葉片黃化落葉並造成煤污，影響光合作用及呼吸作用，嚴重為害時造成植株枯萎。山藥種植初期為害甚少，但於 6 月起可見於田間零星為害，7-9 月為其發生高峰時期，雌蟲產卵前分泌白色棉絮狀臘質卵囊並產卵其中，孵化後若蟲爬行出卵囊並與成蟲群集在山藥葉柄、葉脈處刺吸汁液。在田間呈現零星分布情形，但若有此蟲為害之植株通常可見大量粉介殼蟲群集於葉柄與莖部交界處為害，並伴隨著大量螞蟥穿梭其間，植株生育明顯受阻，葉片提早黃化落葉。

9.神澤氏葉蟎（Kanzawa spider mite）學名：*Tetranychus kanzawai* Kishida，繡球花葉蟎（*Hydrangea spider mite*）學名：*Tetranychus hydrangeae*

主要於中老葉片葉背處以刺吸式口器吸食葉液，造成葉表面細小白點，數量多時可於葉背處看見細小蟲體密佈，並造成葉片背部褐化，嚴重時造成葉片黃化、落葉。夏季高溫時較易發生，若長期未降雨則較易嚴重為害。成蟎產卵於葉背，成、幼蟎均群棲於葉背或葉脈間凹部吸食為害，密度高時有吐絲隨風飄盪而分散之習性。卵期 3—4 天，幼蟎有 3 齡。自卵至成蟎 8~10 天，成蟎壽命平均 10 天，雌蟎平均可產百餘粒卵，卵產於葉背並有絲狀物附於其上。山藥種植初期通常不會出現為害，但若田間或附近雜草較多，則有可能自 6 月即開始發生，夏季 7-9 月為其發生高峰，通常在田間雜草亦可發現其蹤跡。其初期為害狀類似黑盲椿為害，但其為害所造成的白點較密集且細微，密度高時會造成類似病害所造成的葉片黃化情形。

10.菝契長頸金花蟲（leaf beetle）學名：*Lilioceris neptis* Kimoto

成蟲於嫩莖處散生產卵，孵化後幼蟲直接於嫩莖葉處以咀嚼式口器取食並為害嫩葉、新芽，使生長點被取食造成植株生長受阻。於夏、秋季較易發現為害。成蟲於嫩芽處產卵，幼蟲開始取食嫩芽嫩葉，並將其所排之糞便背負於背部使幼蟲呈黑色，幼蟲移動速度緩慢，老熟幼蟲於莖部化蛹，可見類似白色泡沫狀物質圍繞周圍。成蟲出現後可見於植株上交尾，並於植株上產卵。此蟲通常發現於 6-9 月在田間零星發生，常見到幼蟲於嫩莖上取食，較少看見成蟲於田間活動。

11.斜紋夜蛾（tobacco cutworm）學名：*Spodoptera litura* (Fabricius)

幼蟲啃食葉片，造成葉片缺刻，蟲數多時大量取食葉片，使得葉片數減少，影響植株

生育。斜紋夜盜為雜食性害蟲，舉凡蔬菜、雜草上皆可看見，故全年均可發現。自山藥種植後即有可能被危害。雌成蟲將卵塊產於葉背上，一百至數百粒成一卵塊，上覆有黃褐色毛。幼蟲體色呈綠色、褐色、黑色等顏色，初孵化幼蟲具有群聚取食，自二、三齡後分散各自取食，幼蟲白天多隱藏於葉間、莖部或藏匿土中，入夜後才爬至植株葉片上取食為害，老熟幼蟲潛入被害株附近土中化蛹。

12.黃腹斜紋天蛾（Yam hawk moth）學名：*Theretra nessus* (Drury)

成蟲幼蟲啃食葉片、嫩芽，造成葉片減少及生長點被啃食，影響植株光合作用。成蟲散生產卵於葉片上，卵孵化後幼蟲開始取食葉片，一齡幼蟲取食量不大因此不易發現被危害，但於幼蟲期中後期，其取食量增大，可明顯於畦溝間發現黑色大小不一之蟲糞，且於此區域之山藥植株葉片可見被明顯取食痕跡，大部分被取食葉片留下葉柄，並可於此區域內找到綠色有白色橫條紋路之幼蟲。老熟幼蟲開始轉為紅褐色，並在土中化蛹，蛹經約 15-20 天羽化為成蟲。

13.羅賓根蟎（Bulb mite）學名：*Rhizoglyphus robini* Claparede、長毛根蟎（Bulb mite）

學名：*Rhizoglyphus setosus* Manson

主要為若蟎及成蟎取食為害山藥地下塊根部分，輕微為害時造成山藥表面小部分點狀褐化，嚴重時造成大量褐化腐爛，影響山藥塊根產量及品質。於排水不良田區及土壤濕度高時較易嚴重為害，由於為害地下部不易察覺，通常於採收時才發現此蟲為害嚴重。時常伴隨著根腐線蟲共同危害。為害山藥之根蟎種類目前有此兩種根蟎，但以長毛根蟎為主。山藥於 4-5 月之種植初期尚未顯現出為害徵狀，於 7-8 月間持續降雨或田間排水稍差地區則較有可能被為害，其田間為害徵狀為植株發育不良，葉片漸漸枯萎黃化，若觀察其地下部塊根則會發現薯塊腐爛並有大量根蟎取食，影響山藥產量與品質。

14.台灣青銅金龜（green beetle）學名：*Anomala expansa* Bates、赤腳青銅金龜(red-legged cupreous chafer) 學名：*Anomala cupripes* Hope

主要為幼蟲取食為害山藥地下塊根部分，造成山藥表面大小不一食痕，嚴重時伴隨大量褐化腐爛，影響山藥塊根產量及品質。由於為害地下部不易察覺，通常於採收時才發現此蟲為害嚴重。金龜子成蟲通常於五月出現，田區若施用有機肥則雌成蟲受到腐植質、堆肥發出的味道誘引而來產卵，或由於施用了已被產卵之自行製作之堆肥而傳至田間，孵出的幼蟲會至山藥根部取食，影響山藥生長。並由於幼蟲為害所造成的傷口較易引起其他病原菌感染以致造成腐爛或誘引根蟎為害。通常於山藥採收時可見金龜子幼蟲藏匿於山藥塊根附近。成蟲日夜均活動並有趨光性，夜間可於水銀路燈下看到大量成蟲。

二、山藥主要病蟲害田間為害率（罹病率）及被害株率（罹病株率）變動

山藥於三月下旬種植，種植初期無病蟲害發生，至 91 年 5 月中旬起新城地區黑盲椿開始出現為害，至 6 月上旬為害程度急遽增加，至 9 月被害株率達 100%，後期造成葉片白化枯萎，植株於 10 月下旬老化落葉。鳳林地區山藥植株則未受害而繼續生長。92 年新城地區黑

盲椿亦於 5 月上旬開始為害，被害株率於 8 月中旬即達 100%，鳳林地區則於 6 月中旬開始為害。並於 9 月下旬被害株率達 100%（圖一）。91 年於新城未發生葉蟬為害，鳳林則自 9 月上旬開始則於為害，於種植後期其為害度及被害株率分別可達 18%及 90%，92 年鳳林地區未發生為害，新城之調查田，自 7 月上旬開始為害，至 8 月下旬其為害程度增加迅速，被害株率達 38%，但為害度僅達 10%，隨後則持續降低（圖二）。

山藥炭疽病於種植初期未發生，91 年自 5 月中、下旬開始出現為害，新城地區於 9 月下旬為害最為嚴重，為害株率可達 98%，罹病度亦達 40%；鳳林地區則自 7 月上旬為害急遽增加，於 8 月上旬達到高峰，罹病株率達 90%以上，罹病度則於 9 月上旬達 30%（圖二 A）。92 年新城及鳳林兩地調查田皆發現炭疽病於 5 月上旬開始為害，至 8 月上旬急遽增加，尤其新城地區於兩週內，罹病株率由 23.3%迅速增加到 96.7%，於兩週後達 100%，罹病度亦是由 5.8%增加到 25%（圖三）。莖枯病於兩處調查田之發生程度比其他病蟲害之發生屬輕微（圖四）。

三、根瘤線蟲、黑盲椿及炭疽病防治試驗

以毆殺滅 1000 倍對山藥種薯浸漬不同時間試驗顯示，浸漬 20 及 30 分鐘之處理於 5 日後對根瘤線蟲防治率皆可達 100%，浸漬 10 分鐘者亦可達 97.9%（表一）。Castagnone（1988）亦指出將山藥浸於 50 熱水 40 分鐘或使用殺線蟲劑毆殺滅可有效殺死山藥種薯上 *Pratylenchus coffeae* 及 *Scutellonema bradys* 兩種線蟲。毆殺滅亦可有效防治線蟲 *Meloidogyne incognita* 為害（Ijenoma, 1999）。以 50%培丹水溶性粉劑等十種藥劑測試葉片殘留藥劑對山藥黑盲椿防治效果顯示，以 20%亞滅培可溶性粉劑 4000 倍、2.8%畢芬寧乳劑 1500 倍、50%馬拉松乳劑 800 倍及 9.6%益達胺溶液 4000 倍之防治效果較佳，以 25%布芬淨可濕性粉劑 1500 倍之防治效果較差（表二），研判係佈芬淨為生長調節劑，對昆蟲作用需等昆蟲脫皮時才顯現出效果，因此施藥後 7 日尚不能造成黑盲椿完全死亡。以藥劑直接噴施葉片上黑盲椿，25%派滅淨可濕性粉劑 2000 倍、20%亞滅培可溶性粉劑 4000 倍、2.8%畢芬寧乳劑 1500 倍、2.8%第滅寧乳劑 1500 倍、9.6%益達胺溶液 4000 倍以及 4.5%印棟素乳劑 1000 倍於施藥後 1 日對山藥黑盲椿之致死率達 100%。然而苦楝油 600 倍於施藥後 7 日對黑盲椿之防治率僅達 83.3%（表三）。

Toribio 及 Jacqua（1978）指出 *Dioscorea alata* 上炭疽病 *Colletotrichum gloeosporioides* [*Glomerella cingulata*]可以利用免賴得（benomyl）防治。腐絕（thiabendazole）亦可有效防治炭疽病之為害（Adebanjo and Onesirosan, 1987），每兩週施用一次免賴得 2250 克有效成分 / 公頃或 Difolatan [captafol] 3600 克有效成分 /公頃，則可將炭疽病之為害度分別減少 75%及 66%（Adebanjo 及 Onesirosan 1985）。本試驗中山藥炭疽病之防治以 50%免賴得可濕性粉劑 3000 倍、25%撲克拉乳劑 4000 倍以及 56%貝芬硫醯可濕性粉劑 1000 倍對兩種炭疽病原菌有明顯抑制生長效果。75%四氫異苯腈可濕性粉劑 700 倍則對大型斑之炭疽病 *Gloeosporium* 防治效果較佳，對 *Colletotrichum* 病原菌抑制效果不明顯，相反的，亞托敏則對小型斑

Colletotrichum 炭疽病病原菌較具抑制效果，對大型班之炭疽病 *Gloeosporium* 防治效果不明顯（表四）。

結論

山藥為近年來於花蓮地區廣泛栽培之作物，由於此作物以往並無相關病蟲害資料可供參考，因此本研究可提供基本之病蟲害資料提供農民參考。相關之防治方法亦可提供農民於生產此種作物時做為病蟲害防治參考。山藥葉片上則以炭疽病、莖枯病、黑盲椿、葉蟬較為常見亦較嚴重，其發生隨著種植時間越久，於栽培後期發生情況愈嚴重。本研究針對此四種病蟲害之田間發生生態及發生時期詳細報導，可提供農民作為防治時期參考用。

參考文獻

1. 王清玲 1994 台灣薊馬之種類（2） 中華農業研究第 43 卷第二期 p.235。
2. 葉俊巖 1995 山藥之主要病害 桃園區農業專訊 11: 17-19。
3. 黃 鵬 1996 新興作物長形山藥栽培模式建立 花蓮區農技報導 30: 1-3。
4. 黃鵬、蔡淳瑩 1995 不同種植時期長形山藥生育與產量之影響 花蓮區農業改良場研究彙報 11: 13-20。
5. 張進益 1986 山藥 經濟植物集 p.44-49。
6. Acholo, M., S. Morse, N. MacNamara, L. Flegg, and R. P. Oliver. Aetiology of yam (*Dioscorea rotundata*) tuber rots held in traditional stores in Nigeria: importance of *Fusarium* spp. and yam beetle. Microbiological Research. 152(3): 293-298.
7. Adebajo, A., and P. T. Onesirosan. 1985. Chemical content of dieback and leaf blight phases of anthracnose in water yam (*Dioscorea alata* L.). Tropical Agriculture 62(1): 47-48.
8. Adebajo, A., and P. T. Onesirosan. 1987. The efficacy of tuber disinfectants for the control of tuber-borne *Colletotrichum gloeosporioides* on *Dioscorea alata* (water yam). Journal of Plant Protection in the Tropics 4(1): 65-67.
9. Adedire, C. O., and M. O. Oni. Effect of host species on oviposition and development of the yam beetle, *Dinoderus porcellus* Lesne (Coleoptera: Bostrychidae). Entomology in the Nigerian economy Research focus in the 21st century. 243-248.
10. Akinlosotu, T. A., and J. O. S. Kogbe. 1988. Studies on the incidence of yam scale, *Aspidiella hartii* on *Dioscorea* spp. and its chemical control. Journal of Root Crops 14(2): 21-23.
11. Amusa, N. A., A. A. Adegbite, S. Muhammed, and R. A. Baiyewu. 2003. Yam diseases and its management in Nigeria. African Journal of Biotechnology. 2(12): 497-502.
12. Atiri, G. I., S. Winter, and O. J. Alabi. 2003. Yam. Virus and virus like diseases of major crops in developing countries. 249-268.
13. Atu, U. G. 1993. Cultural practices for the control of termite (Isoptera) damage to yams and

- cassava in south-eastern Nigeria. *International Journal of Pest Management*. 39(4): 462-466.
14. Castagnone, S. P. 1988. Disinfection of yam tubers by hot water and chemical treatment: nematicide efficiency and agronomical consequences. *Turrialba* 38(4): 337-340.
 15. Efiuvwevwere, B. J. O., and E. Nwachukwu. 1998. Incidence of yam (*Dioscorea rotundata* Poir) rots, inoculation-induced quality changes, and control by chemical fungicides and modified atmospheres. *Postharvest Biology and Technology*. 14(2): 235-243.
 16. Gao, Q. K., H. H. Zhao, M. E. Xu, and W. Z. Liu. 2000. Preliminary study on the root-knot nematode disease of yam. *Acta Phytopathologica Sinica*. 30(2): 162-165.
 17. Ijenoma, O. F. 1999. Evaluation of different methods of oxamyl application for the control of *Meloidogyne incognita* on *Dioscorea rotundata* Poir cultivation. *Journal of Root Crops*. 25(1): 21-27.
 18. Kitajima, E. W., and L. Pozzer. 1994. Diseases caused by viruses on sweet-potato, beetroot, *Dioscorea*, ginger and yam. *Informe Agropecuario Belo Horizonte*. 17(182): 39-41.
 19. Lin, C. S. 2001. *Harpedona marginata* Distant (Hemiptera: Miridae), a new pest of *Dioscorea* in Taiwan. *Plant Prot. Bull.* 43: 129-132.
 20. Mudiope, J., P. R. Speijer, N. R. Maslen, and E. Adipala. Evaluation of yam host-plant response to root-knot nematodes in Uganda. *African Plant Protection*. 4(2): 119-122.
 21. Olurinola, P. F., J. O. Ehinmidu, and J. J. Bonire. 1992. Antifungal activity of n-tributyltin acetate against some common yam rot fungi. *Applied and Environmental Microbiology*. 58(2): 758-760.
 22. Ritzinger, C. H. S. P., H. P. Santos-Filho, K. C. L. de M. Abreu, M. Fancelli, and R. Ritzinger. 2003. Phytosanitary aspects of yam cultivation. *Documentos Embrapa Mandioca e Fruticultura*. 105: 34.
 23. Toribio, J. A., and J. Jacqua. 1978. Fungicide treatments against yam anthracnose. *Nouvelles Agronomiques des Antilles et de la Guyane* 4(3/4): 147-152.
 24. Umeozor, O. C. 1998. Evaluation of Furadan as a substitute for aldrin in the control of the yam tuber beetles, *Heteroligus meles* Bilb. and *H. appius* Bum. (Coleoptera: Dynastidae). *Nigerian Journal of Entomology*. 15: 100-106.
 25. Yen, J. H., H. Y. Wu, S. F. Lai, D. Y. Chen, and T. T. Tsay. Study of a low-temperature and low-pressure fumigation technique for the quarantine procedure of plant parasitic nematodes. *Plant Pathology Bulletin*. 13(1): 85-90.