

## 雲林地區甘藷病蟲害之健康管理

黃啟鐘\* 吳建勳

國立嘉義大學生物資源學系

### 摘 要

本研究在雲林縣水林鄉實施春、秋作甘藷 (*Ipomoea batatas*) 病蟲害之健康管理，以台農 57、台農 66 及台農 72 號品種為試驗植材。試驗田劃分為健康管理與對照區。在兩試驗區以黃色黏紙誘得主要害蟲成蟲高峰期及其棲群密度，分別為粉蝨科 (Aleyrodidae) 於春作 5 月中旬，達 270.2 與 190.8 隻/片，以及秋作 10 月上旬與中旬，達 263.0 與 231.4 隻/片；葉蟬科 (Cicadellidae) 於春作 3 月下旬與 5 月中旬，達 61.4 與 99.2 隻/片，以及秋作 11 月中旬與下旬，達 93.6 與 81.1 隻/片；薊馬科 (Thripidae) 於春作 5 月中旬，達 68.2 與 69.1 隻/片，以及秋作 10 月上旬，達 525.7 與 457.3 隻/片。在兩試驗區以黃色黏紙誘得捕食與寄生性天敵成蟲高峰期，分別為瓢蟲科 (Coccinellidae) 於春作 5 月中旬，達 3.2 與 2.1 隻/片，以及秋作 12 月下旬，達 6.3 與 6.0 隻/片；小蘗蜂科 (Braconidae) 於春作 6 月上旬，達 3.9 與 7.3 隻/片，以及秋作 11 月中旬，達 24.0 與 16.5 隻/片；寄生蠅科 (Tachinidae) 於春作 7 月中旬與 4 月下旬，達 2.2 與 1.9 隻/片，以及秋作 11 月中旬，達 37.1 與 36.8 隻/片。在兩試驗區以斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*) 性費洛蒙中改式誘蟲器誘得雄蟲高峰期，分別為春作 6 月上旬，達 702.5 與 1,203.0 隻/支，以及秋作 11 月下旬，達 1,822.0 與 1,840.5 隻/支；另以以甘藷蟻象 (*Cylas formicarius*) 性費洛蒙誘蟲器誘得雄蟲高峰期，分別為春作 4 月中旬與 8 月上旬，達 414.5 與 587.0 隻/支，以及秋作 11 月下旬，達 183.5 與 252.5 隻/支。在藷苗插植後 5.5 個月，解剖塊根上甘藷蟻象之蟲數，皆以對照區台農 66 號品種較多，分別為春作 42.0 隻/m<sup>2</sup> 與秋作 20.0 隻/m<sup>2</sup>，而塊根上甘藷蟻象之危害率亦以對照區台農 66 號品種較高，分別為春作 17.6% 與秋作 6.7%。至於春作塊根上白絹病僅發生於對照區，三品種之罹病率介於 1.5-2.0%，而秋作塊根上白絹病於兩試驗區均有發現，其中以台農 57 號品種之罹病率較高，分別為 30.0 與 13.3%；惟基腐病僅發生於春作對照區之台農 57 號品種，其罹病率為 3.3%。

兩期作之塊根數皆以健康管理區較多，分別為春作台農 72 號品種之 27.3 個/m<sup>2</sup> 與秋作台農 66 號品種之 35.7 個/m<sup>2</sup>；而塊根重以秋作健康管理區台農 66 與台農 57 號品種較重，達 7,643.3 與 5,013.3 g/m<sup>2</sup>。

**關鍵字:** 甘藷、健康管理、病害、害蟲

\*通訊作者：E-mail: [chuang@mail.ncyu.edu.tw](mailto:chuang@mail.ncyu.edu.tw)

# Healthy Management on Diseases and Insect Pests of Sweet Potato, *Ipomoea batatas* (L.) Lam. in Yunlin Area, Taiwan.

Chi-Chung Huang\*, Chien-Hsun Wu

Department of Biological Resources, National Chiayi University

## Abstract

Three varieties of sweet potato (*Ipomoea batatas*), TNG 57, TNG 66 and TNG 72, were planted at Shuilin township, Yunlin County in the way of the healthy management for diseases and insect pests. The experimental field was divided into the healthy management and control plots. The yellow sticky papers and sex pheromone-baited traps were used to survey adult densities and peak period of insect pests and nature enemies in the spring and autumn seasons. By using yellow sticky papers in both healthy management and control plots, the results showed that the peak period of Aleyrodidae insect pests of two plots in spring cropping were both in mid-May, and the number adults were respectively 270.2 and 190.8/paper. In autumn cropping, these peak periods of insect pests were in early-October and mid-October, and the number adults were respectively 263.0 and 231.4/paper. The peak periods of Cicadellidae insect pests from the two plots in spring cropping were in late-March and mid-May, and the number of adults were respectively 61.4 and 99.2/paper. In autumn cropping, these peak periods of insect pests were in mid-November and late-November, and the number of adults were respectively 93.6 and 81.1/paper. For the Thripidae insect pests, in spring cropping the peak periods were both in mid-May, and the number of adults were respectively 68.2 and 69.1/paper. In autumn cropping, these peak periods were both in early-October, and the number of adults were respectively 525.7 and 457.3/paper. In the two plots, yellow sticky papers were used to investigate the peak periods of natural enemies, and it was found that the numbers of Coccinellidae predators in spring cropping were respectively 3.2 and 2.1/paper in mid-May, and in autumn cropping these were respectively 6.3 and 6.0/paper in late-December. The numbers of Braconidae parasitoids in spring cropping were respectively 3.9 and 7.3/paper in early-June. In autumn cropping, these were respectively 24.0 and 16.5/paper in mid-November. The numbers of Tachinidae parasitoids in spring cropping were respectively 2.2 and 1.9/paper in mid-July and late-April, and in autumn cropping these were respectively 37.1 and 36.8/paper in mid-November. By using sex pheromone-baited traps of *Spodoptera litura* in both plots, the

results showed that the peak periods in spring cropping were both in early-June, and the number adults were respectively 702.5 and 1,203.0/trap. In autumn cropping, these were both in late-November, and the number adults were respectively 1,822.0 and 1,840.5/trap. By using sex pheromone-baited traps of *Cylas formicarius* in both plots, the results showed that the peak periods in spring cropping were in mid-April and early-August, and the number adults were respectively 414.5 and 587.0/trap. In autumn cropping, these were both in late-November, and the number adults were respectively 183.5 and 252.5/trap. After 5.5 months of growing in spring and autumn cropping, per 1 m × 1 m of sweet potato roots were sampled, and it showed that the number of *C. formicarius* of TNG 66 in the control plot had the highest yield, which were respectively 42.0 and 20.0/m<sup>2</sup>, and the damaged roots was the highest, which were respectively 17.6 and 6.7%. The infested rates of southern blight (*Sclerotium rolfsii*) of three sweet potato varieties in spring cropping in the control plot were between 1.5-2.0%, and in autumn cropping TNG 57 was the highest, which were respectively 30.0 and 13.3%. As for the infested rate of foot rot disease (*Phomopsis destruens*) of sweet potato, it was only found on TNG 57 in spring cropping in the control plot, which was 3.3%. The number of sweet potato roots in the healthy management plot, was higher than that in the control plot. In spring cropping of TNG 72 was 27.3/m<sup>2</sup>, and in autumn cropping of TNG 66 was 35.7/m<sup>2</sup>. The sweet potato root of TNG 66 and TNG 57 in the healthy management plot in autumn cropping was the highest, which were 7,643.3 and 5,013.3 g/m<sup>2</sup>.

Keyword: *Ipomoea batatas*、healthy management、diseases、insect pests

\*Corresponding author. E-mail: [chuang@mail.ncyu.edu.tw](mailto:chuang@mail.ncyu.edu.tw)

## 壹、前言

甘藷 (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)，俗稱番藷與地瓜等，為旋花科 (Convolvulaceae)、甘藷屬 (*Ipomoea*) 之雜糧作物。原產地為中南美洲，約在 1597 年傳入臺灣栽培 (Jansson and Raman, 1991)。自 2004 年以來，由於配合我國政府稻田轉作、活化耕地、推廣食用塊根及加工食品，甘藷栽植面積仍維持在 9,500-10,600 公頃之間。根據 2017 年農業委員會農業統計年報資料，甘藷種植總面積為 10,310 公頃，其中以雲林縣栽培面積最大為 4,350 公頃，其次分別為彰化縣 1,451 公頃與臺南市 1,147 公頃，總產量 241,694 公噸。主要栽培品種有塊根用台農 57、台農 66 及耐儲藏台農 74 號品種；烤藷用為台農 72 號品種；葉菜用為台農 71 與桃園 2 號品種 (辛等, 2000; 賴等, 2000、2003; 龔與姜,

2007；賴和楊，2017)。

甘藷生長期間之病害有青枯病(*Ralstonia solanacearum*)、縮芽病 (*Elsinoe batatas*)、簇葉病 (*Mycoplasma-like organism*)、病毒病 (*Leaf curl virus, Yellow spot virus, Feathery mottle virus, Latent virus*)，土棲性病害有蔓割病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *batatas*) 和基腐病 (*Phomopsis destruens*) 等 (徐等，2002；黃等，2012)，而採收後貯藏期病害，則有黑腐病 (*Lasiodiplodia theobromae*)、軟腐病 (*Rhizopus stolonifer*)、根腐病 (*Fusarium* spp.) 及黑斑病 (*Ceratocystis fimbriata*) (徐等，2002)。根據楊 (1969) 報導苗栗縣後龍鎮，首次記錄甘藷簇葉病的發生；近年來，黃等 (2012) 調查彰化、臺南及嘉義等地，甘藷基腐病罹病率分別為 46.4、16.8-52.0 及 64.6%；黃等 (2016) 研究指出，臺灣甘藷主要栽培品種對基腐病皆不具抗病性，若其罹病率達 72.5%時，會降低塊根產量達 300-360 kg/0.1ha；此外，黃等 (2017) 調查臺北、彰化、雲林及屏東等地，塊根白絹病 (*Sclerotium rolfsii*) 罹病情形，其中以雲林縣水林鄉和彰化縣福興鄉之秋作台農 57 號品種較嚴重，其罹病率皆達 53%以上。

甘藷生長至貯藏期主要害蟲有甘藷蟻象 (*Cylas formicarius*)，而危害莖、葉部之害蟲有臺灣花薊馬 (*Frankliniella intonsa*)、豆花薊馬 (*Megalurothrips usitatus*)、中國薊馬 (*Haplothrips chinensis*)、旋花微刺薊馬 (*Dendrothripoides innoxius*)、銀葉粉蝨 (*Bemisia argentifoli*)、桃蚜 (*Myzus persicae*)、甘藷螟蛾 (*Omphisa anastomosalis*)、甘藷白鳥羽蛾 (*Alucita niveodactyla*)、甘藷鳥羽蛾 (*Ochyrotica concursa*)、甘藷麥蛾 (*Brachmia macroscopa*)、甘藷蝦殼天蛾 (*Agrius convolvuli*)、甘藷潛葉蛾 (*Bedellia ferenodes*)、斜紋夜蛾 (*Spodoptera litura*)、大黑星龜金花蟲 (*Aspidomorpha miliaris*)、金盾圓龜金花蟲 (Y 型龜金花蟲) (*Aspidomorpha furcata*)、甘藷龜甲金花蟲 (綠背金花蟲、縱條姬斗笠金花蟲) (*Cassida circumdata*)、四紋斗笠金花蟲 (*Lacoptera quadrimaculata bahemani*)、甘藷猿葉蟲 (*Colasposoma dauricum*) 等 (顏等，1982；廖，1994；鄭和賴，1999；侯等，2011；賴和黃，2012；陳等，2016)。

由於甘藷有較強之再生補償能力與葉片損失的容忍度，所以食葉性害蟲的取食危害，對甘藷生長及塊根的發育影響不大 (黃和洪，1994)。惟甘藷蟻象一直是甘藷生長與貯藏期的重要害蟲 (Talekar, 1982)，其對塊根危害率為 18.1%，嚴重者高達 88%，對甘藷產量及品質損失很大 (顏等，1982)。同時也知農業生產者，對於甘藷病蟲害防治大多仰賴化學農藥，如此易產生甘藷葉與塊根農藥殘留與生態環境衝擊等問題。

根據 1975 年農業委員會農業試驗所調查雲林縣水林鄉土壤報告指出，因其地處濁水溪沖積平原，由石灰質粘板岩和砂頁岩混合沉積而成的砂質壤土；加上該地區氣候適宜，可生產優質與產量高的甘藷。因此，作者選擇該地區作為本研究的試驗地，以提供生產者甘藷栽培與病蟲害管理的依據。

## 貳、材料與方法

### 一、試驗地點、期作與品種

試驗田地設置於雲林縣水林鄉甘藷栽培產區，春作於 2017 年 2 月中旬至 8 月上旬；秋作於同年 8 月下旬至 2018 年 2 月上旬，選用台農 57 (TNG 57)、台農 66 (TNG 66) 及台農 72 號 (TNG 72) 品種作為試驗植材。

### 二、試驗田規劃及管理

甘藷試驗田春、秋兩作均劃分為健康管理及對照區，各試驗區 (plot) 大小為 25 m × 25 m，春作兩區間隔 50.5 m，秋作兩區間隔 25 m，每品種種植 4 畦，共 12 畦。行距 1 m、株距 25 cm。

試驗田種植前施用台肥硝磷基黑旺特四號有機質複合肥料(全氮 11%、全磷 5.5%、氧化鉀 22% 及有機質 40.0%)，春作施用基肥 1 次與追肥 2 次，施肥量 600 kg/ha；秋作施用基肥與追肥各 1 次，施肥量 400 kg/ha，並於兩期作甘藷生長期實施中耕除草、翻蔓、培土及灌水約 2-3 次等管理措施。

### 三、健康管理與對照區之管理方式

(一) 健康管理區：本試驗小區春、秋作甘藷皆按上述的耕作管理外，選擇在藷苗插植後 1 至 4.5 個月，在田區以黃色黏紙監測主要害蟲 (葉蟬、粉蝨與薊馬科) 及其天敵 (小繭蜂、寄生蠅與瓢蟲科) 成蟲、以斜紋夜蛾 (*S. litura*) 與甘藷蟻象 (*C. formicarius*) 性費洛蒙監測誘集此兩種成蟲的發生密度，且對甘藷生長至採收期前之重要病蟲害噴施農藥，即參考黃和賴 (2013)、黃等 (2015)、植物保護手冊 (2017)、陳等 (2017) 與黃等 (2017) 推薦藥劑，噴施 25% 陶斯松 WP. (Chlorpyrifos, 萬得發有限公司) 1,000 倍，以防治甘藷蟻象；2.8% 賽洛寧 EC. (Cyhalothrin, 利台化學工業股份有限公司) 1,000 倍，以防治夜蛾、烏羽蛾，螟蛾、薊馬及葉蟬科等害蟲；20% 亞滅培 SP. (Acetamiprid, 億豐農化廠股份有限公司) 4,000 倍，以防治蚜蟲、粉蝨及金花蟲科等害蟲，至於基腐病、白銹病和葉斑病，可選擇噴施 40% 腐絕 WP. (Thiabendazole, 富農化學工業股份有限公司) 2,000 倍，而白絹病則噴施 23% 菲克利 SC. (Hexaconazole, 嘉泰企業股份有限

公司) 4,000 倍。將前述藥劑混合後，兩週噴施一次，連續 5 次，且於塊根採收前 40 天停止施藥。

(二) 對照區：本試驗小區春、秋作甘藷均按上述的耕作管理外，選擇在藷苗插植後 1 至 4.5 個月，在田區懸掛與上述相同之非農藥植物保護資材，以監測主要害蟲及其天敵成蟲的發生密度，惟不施用農藥管理病蟲害。

#### 四、監測主要害蟲及其天敵之調查方法

自春、秋作藷苗插植後 1 個月至採收前為止，在健康管理與對照區分別懸掛黃色黏紙，設置高度為植株上方約 30 cm，間隔 5 m 放置一片，每兩週更新一次，並將誘集蟲源後的黃色黏紙攜回研究室，以解剖顯微鏡檢視和估算上述主要害蟲及其天敵種類和數量。此外，試驗期間利用斜紋夜蛾與甘藷蟻象性費洛蒙，以監測此兩種害蟲的雄蟲；其中斜紋夜蛾性費洛蒙中改式誘蟲器，設置高度為距離地面約 50-60 cm，誘餌以 S 型固定於誘蟲器內；而甘藷蟻象性費洛蒙誘蟲器，則是將誘蟲器底部固定土表並使瓶口高於藷蔓，性費洛蒙誘餌繫掛於誘蟲器頂部之傘蓋內。此兩種誘蟲器內性費洛蒙誘餌應每月更新一次，呈對角線設置各 2 支/0.1 ha；每兩週至田間將誘蟲器內雄蟲攜回研究室，以目視法估算此兩種害蟲的數量，然後將前述所得之數據資料，利用 MS Excel 軟體進行數據輸入，繪成主要害蟲及其天敵棲群變化的曲線圖。

#### 五、採收期塊根產量、病蟲害調查與分析

參據賴與黃 (2003) 研究指出，藷苗插植後 5 個月採收塊根營養成分較高，而藷苗插植後 6 個月採收，有較佳的塊根長度與塊根重。因此，本研究春、秋作選擇藷苗插植後 5.5 個月為採收時間，此時在健康管理與對照區之台農 57、台農 66 及台農 72 號品種，逢機 3 取樣點，並將各取樣點 (1 m × 1 m) 植株的塊根攜回研究室，調查塊根數並以磅秤測定塊根重，惟塊根 < 20 g 者則不列入調查，然後比較兩試驗區三品種之塊根數與重量。另外，以目視法調查前述各取樣點塊根上白絹病、基腐病之罹病塊根數與罹病率，而罹病率 (%) 的計算方式為罹病塊根數 / 塊根總數 × 100；之後從上述各取樣點之塊根進行解剖，檢視塊根上甘藷蟻象各蟲期蟲數及其危害率，而危害率 (%) 的計算方式為危害塊根數 / 塊根總數 × 100。然後將前述所得之數據資料，利用 R (Version 3.4.3) 統計軟體，agricolae 擴充套件進行變異數 (ANOVA) 分析，再以最小顯著性差異 (Least significant difference, LSD) 測驗，採  $p < 0.05$  顯著水準下，比較處理間平均值的差異。

## 參、結果與討論

### 一、病蟲害種類及其天敵棲群密度

本研究在雲林地區實施春、秋作甘藷健康管理，於田間調查害蟲種類結果有五目 12 科 22 種（表 1）。另在健康管理與對照區以黃色黏紙誘得主要害蟲結果，顯示粉蝨科（*Aleyrodidae*）成蟲高峰期，春作出現於兩試驗區之 5 月中旬，達 270.2 與 190.8 隻/片（圖 1A、B），而秋作此蟲高峰期，則出現於健康管理區之 10 月上旬，達 263.0 隻/片與對照區之 10 月中旬，達 231.4 隻/片（圖 2A、B）；葉蟬科（*Cicadellidae*）成蟲高峰期，春作出現於健康管理區之 3 月下旬，達 61.4 隻/片與對照區之 5 月中旬，達 99.2 隻/片（圖 1C、D），而秋作此蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 11 月中、下旬，達 93.6 與 81.1 隻/片（圖 2C、D）；薊馬科（*Thripidae*）成蟲高峰期，春作出現於兩試驗區之 5 月中旬，達 68.2 與 69.1 隻/片（圖 1E、F），而秋作此蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 10 月上旬，達 525.7 與 457.3 隻/片（圖 2E、F）。綜上所述，春作甘藷生長初期之 2 月中下旬低溫，直至甘藷生長中期 5 月雨量（67 mm）低，加上氣溫回升（附錄 1），導致兩試驗區粉蝨、葉蟬及薊馬科害蟲發生密度攀升；而秋作甘藷生長初期，薊馬和葉蟬科害蟲棲群密度增高，推測此等害蟲遷移自鄰近田區之落花生、大蒜作物及田菁、太陽麻綠肥植物有關；之後甘藷生長後期 12 月至翌年之 2 月，田區平均溫度降為 15.9-17.8°C（附錄 1），使得上述主要害蟲之棲群密度下降。

在兩期作甘藷試驗田，以黃色黏紙誘得捕食性天敵種類結果有一目 2 科 10 種（表 2），其中以瓢蟲科之六條瓢蟲（*Cheilomenes sexmaculata*）成蟲出現最多，佔整體捕食性天敵種類 73.6%，其次為小毛瓢蟲亞科（*Scymninae*）之黑襟毛瓢蟲（*Scymnus hoffmanni*）、四斑小瓢蟲（*Scymnus quadrillum*）以及未鑑定之 3 種小毛瓢蟲類，佔整體捕食性天敵種類 17.8%。至於捕食性天敵瓢蟲科（*Coccinellidae*）成蟲高峰期，春作出現於兩試驗區之 5 月中旬，達 3.2 與 2.1 隻/片（圖 3A、B），而秋作瓢蟲科成蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 12 月下旬，達 6.3 與 6.0 隻/片（圖 4A、B）。



表 1. 雲林地區甘藷害蟲種類

Table 1. List of insect pests on *Ipomoea batatas* in Yunlin area

Scientific name	Chinese name	Damage rating <sup>1</sup>
Hemiptera	半翅目	
Cicadellidae	葉蟬科	
<i>Edwardsiana flavescens</i>	小綠葉蟬	**
Aleyrodidae	粉蝨科	
<i>Bemisia argentifolii</i>	銀葉粉蝨	***
Thysanoptera	繆翅目	
Thripidae	薊馬科	
<i>Frankliniella intonsa</i>	臺灣花薊馬	**
<i>Scirtothrips dorsalis</i>	小黃薊馬	**
<i>Thrips palmi</i>	南黃薊馬	*
Lepidoptera	鱗翅目	
Gelechiidae	麥蛾科	
<i>Brachmia macroscopa</i>	甘藷麥蛾	*
Lymantriidae	毒蛾科	
<i>Euproctis taiwana</i>	台灣黃毒蛾	*
Lyonetiidae	潛蛾科	
<i>Bedellia ferenodes</i>	甘藷潛葉蛾	*
Noctuidae	夜蛾科	
<i>Spodoptera litura</i>	斜紋夜蛾	***
<i>Trichoplusia ni</i>	銀紋夜蛾	**
Pterophoridae	鳥羽蛾科	**
<i>Alucita niveodactyla</i>	甘藷白鳥羽蛾	
<i>Ochyrotica concursa</i>	甘藷鳥羽蛾	**
Pyalidae	螟蛾科	
<i>Omphisa anastomosalis</i>	甘藷螟蛾	*
<i>Spoladea recurvalis</i>	甜菜白帶野螟蛾	*
Coleoptera	鞘翅目	
Brentidae	三錐象鼻蟲科	
<i>Cylas formicarius</i>	甘藷蟻象	***
Chrysomelidae	金花蟲科	
<i>Aspidomorpha furcata</i>	金盾圓龜金花蟲	*
<i>Aspidomorpha miliaris</i>	大黑星龜金花蟲	*
<i>Cassida circumdata</i>	甘藷龜甲金花蟲	*
<i>Colasposoma dauricum</i>	甘藷猿葉蟲	*
<i>Lacoptera quadrimaculata bahemani</i>	四紋斗笠金花蟲	*
Scarabaeidae	金龜子科	
<i>Anomala expansa</i>	台灣青銅金龜	*
Orthoptera	直翅目	
Acrididae	蝗科	
<i>Atractomorpha sinensis</i>	臺灣負蝗	*

1. \*\*\* : 嚴重 (severe) ; \*\* : 重要 (moderate) ; \* : 偶然發生 (scarce)

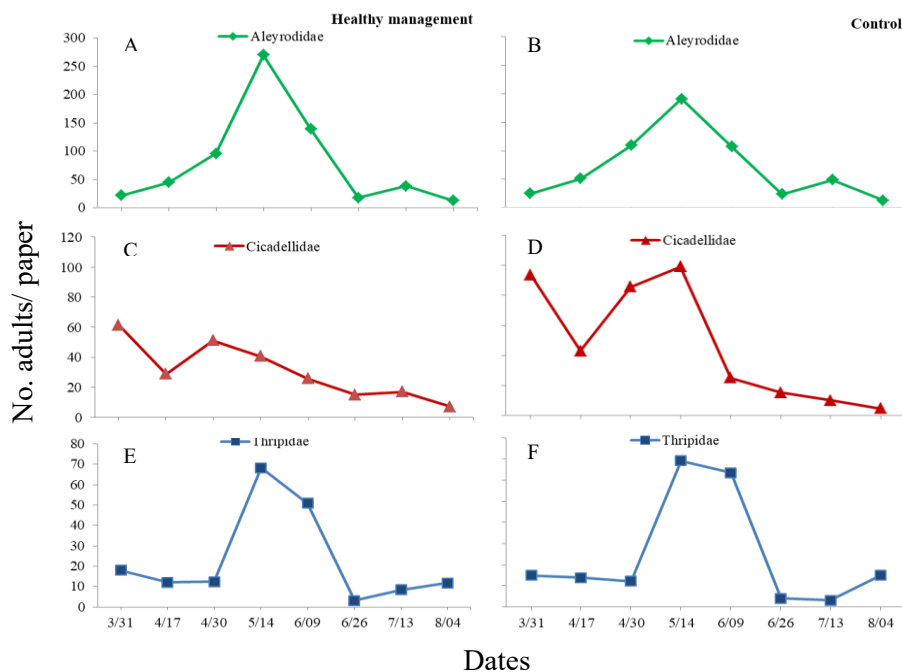


圖 1. 春作甘藷健康管理與對照區以黃色黏紙誘得粉蝨、葉蟬及薊馬科害蟲之棲群動態。  
 Fig. 1. Population dynamics of Aleyrodidae, Cicadellidae and Thripidae insect pests on *Ipomoea batatas* in spring cropping by using yellow sticky papers in the healthy management and control plots.

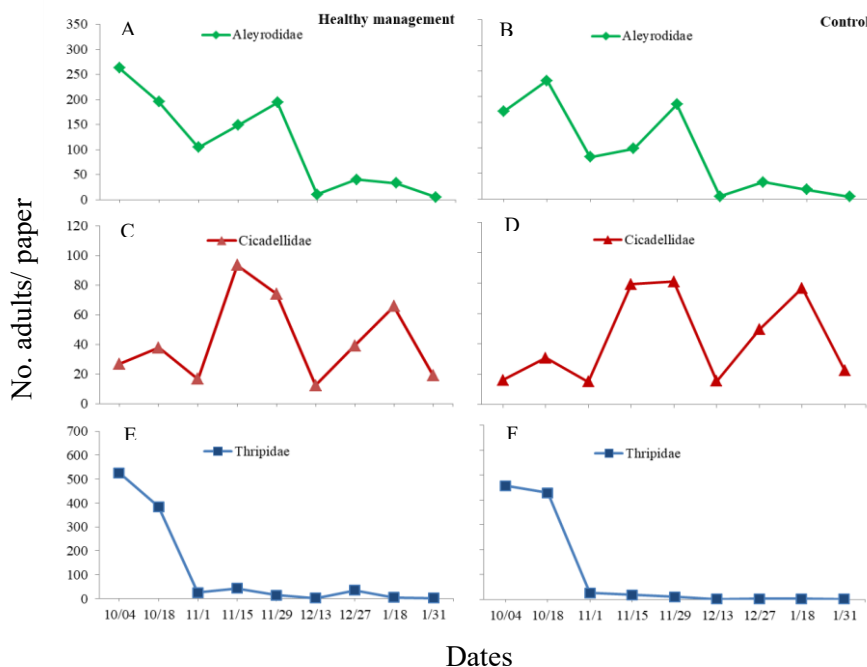


圖 2. 秋作甘藷健康管理與對照區以黃色黏紙誘得粉蝨、葉蟬及薊馬科害蟲之棲群動態。  
 Fig. 2. Population dynamics of Aleyrodidae, Cicadellidae and Thripidae insect pests on *Ipomoea batatas* in autumn cropping by using yellow sticky papers in the healthy management and control plots.

表 2. 雲林地區甘藷害蟲之捕食性與菌食性天敵種類

Table 2. List of predator and mycetophagy natural enemies on *Ipomoea batatas* in Yunlin area

Scientific name	Chinese name	Proportion(%) of predatory species (N=971)
Coleoptera	鞘翅目	
Coccinellidae	瓢蟲科	
<i>Cheilomenes sexmaculata</i>	六條瓢蟲	73.6
<i>Illeis koebelei</i>	柯氏食菌瓢蟲	3.2
<i>Lemnia biplagiata</i>	錨紋瓢蟲	0.1
<i>Micraspis discolor</i>	橙瓢蟲	2.2
<i>Coelophora chinensis</i>	六星瓢蟲	0.6
<i>Propylaea japonica</i>	龜紋瓢蟲	2.0
<i>Rodolia cardinalis</i>	澳洲瓢蟲	0.1
Scymninae	小毛瓢蟲亞科	17.8
<i>Scymnus hoffmanni</i>	黑襟毛瓢蟲	
<i>Scymnus quadrillum</i>	四斑小瓢蟲	
Three species	未鑑定	
Staphylinidae	隱翅蟲科	
<i>Paederus fuscipes</i>	紅胸隱翅蟲	0.3

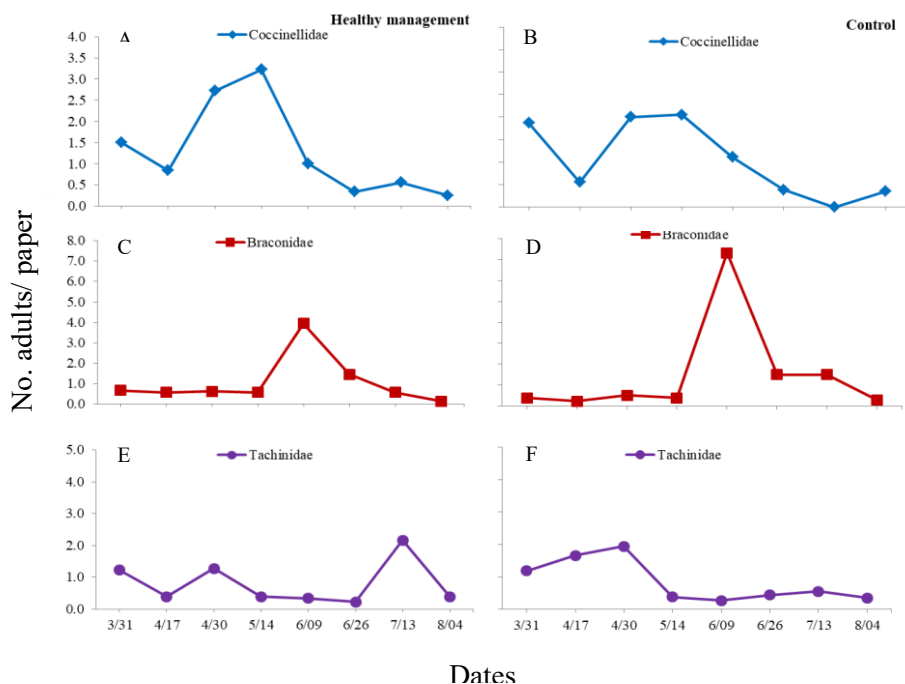


圖 3. 春作甘藷健康管理與對照區以黃色黏紙誘得瓢蟲、小蘗蜂及寄生蠅天敵之棲群動態。

Fig.3. Population dynamics of various natural enemies by using yellow sticky papers on *Ipomoea batatas* insect pests in spring cropping of the healthy management and control plots.

表 3. 雲林地區甘藷害蟲之寄生性天敵種類

Table 3. List of parasitoids of natural enemies on *Ipomoea batatas* in Yunlin area

Scientific name	Chinese name	Proportion(%) of parasite species (N=4,635)
Hymenoptera	膜翅目	
Braconidae	小繭蜂科	39.2
<i>Apanteles</i> sp.		
<i>Dolichogenidea</i> sp.		
<i>Chelonus</i> sp.		
<i>Cotesia</i> sp.		
Chalcididae	小蜂科	0.1
<i>Brachymeria</i> sp.	粗腿小蜂	
Ichneumonidae	姬蜂科	0.8
Three species	未鑑定	
Diptera	雙翅目	
Tachinidae	寄生蠅科	59.8
Three species	未鑑定	

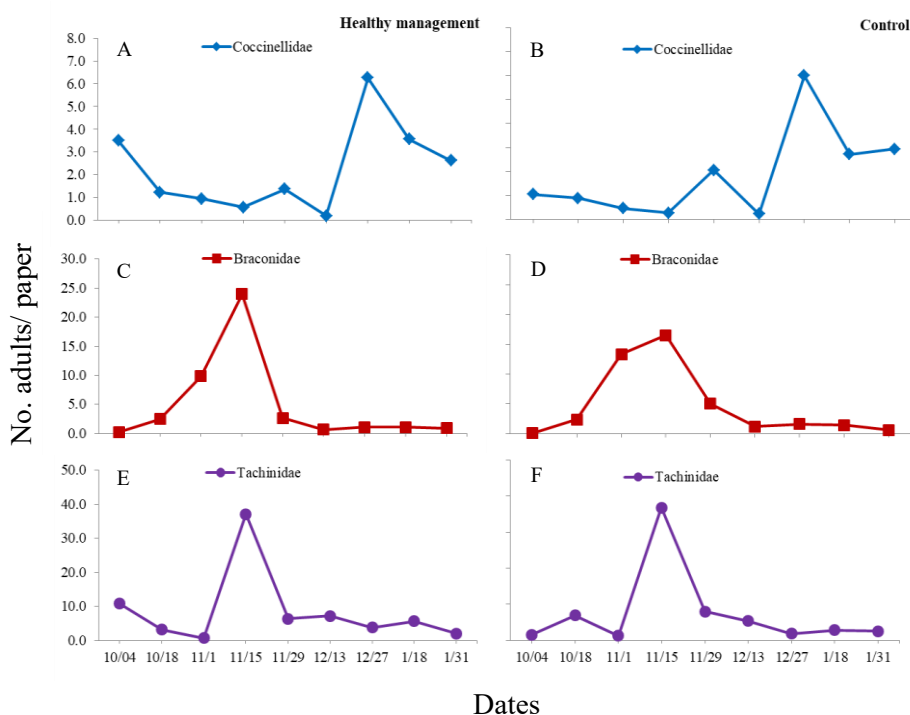


圖 4. 秋作甘藷健康管理與對照區以黃色黏紙誘得瓢蟲、小繭蜂及寄生蠅天敵之棲群態。  
Fig.4. Population dynamics of various natural enemies by using yellow sticky papers on *Ipomoea batatas* insect pests in autumn cropping of the healthy management and control plots.

在兩期作甘藷試驗田，以黃色黏紙誘得寄生性天敵種類結果有二目 4 科 5 種（表 3），包括未鑑定之 3 種姬蜂和 3 種寄生蠅，其中以寄生蠅科成蟲出現最多，佔整體寄生性天敵種類 59.8%；其次為小繭蜂科寄生蜂，佔整體寄生性天敵種類 39.2%。至於寄生性天敵小繭蜂科（*Braconidae*）成蟲高峰期，春作出現於兩試驗區之 6 月上旬，達 3.9 與 7.3 隻/片（圖 3C、D），而秋作小繭蜂科成蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 11 月中旬，達 24.0 與 16.5 隻/片（圖 4C、D）；寄生蠅科（*Tachinidae*）成蟲高峰期，出現於春作健康管理區之 7 月中旬 2.2 隻/片與對照區之 4 月下旬 1.9 隻/片（圖 3E、F），而秋作寄生蠅科成蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 11 月中旬，達 37.1 與 36.8 隻/片（圖 4E、F）。此外，田間偶發現姬蜂科（*Ichneumonidae*）寄生蜂與小蜂科（*Chalcididae*）之粗腿小蜂（*Brachymeria* sp.），佔整體寄生性天敵 < 1%（表 3）。

綜上所述，兩期作甘藷生育初期至後期，以黃色黏紙誘得捕食性天敵，以六條瓢蟲出現較普遍，會捕食蚜蟲、粉蝨、蟎類及鱗翅目螟蛾、夜蛾科等幼蟲，其次為小毛瓢蟲亞科之黑襟毛瓢蟲與四斑小瓢蟲等，會捕食多種蚜蟲（林和虞，2012）。至於寄生性天敵部分，以寄生蠅科成蟲棲群密度最高，小繭蜂科成蟲次之，此兩種天敵與田間鱗翅目幼蟲之發生數量有關。因此，無論寄生或捕食性天敵成蟲之棲群動態，皆隨田間主要害蟲棲群密度的攀升而增加。故應減少農藥的濫用，並廣栽植被與蜜源植物，以保育這些昆蟲天敵的生存與繁衍，而達到調節抑制害蟲的效果。

在兩期作試驗田藷苗插植後 1 至 5.5 個月為止，於健康管理與對照區設置斜紋夜蛾性費洛蒙中改式誘蟲器誘得雄蟲數結果如圖 5，顯示春作斜紋夜蛾族群密度高峰期，分別出現於兩試驗區之 6 月上旬，達 702.5 與 1203.0 隻/支，而秋作此蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 11 月下旬，達 1,822.0 與 1840.5 隻/支。從兩期作甘藷生長期間誘得斜紋夜蛾雄蟲總數得知，秋作健康管理與對照區分別為 5,533 和 5,798 隻/支，高於春作兩試驗區之 2,014 和 2,787.5 隻/支，亦即秋作兩試驗區誘得斜紋夜蛾雄蟲數，高於春作 2.8-2.1 倍。由此可知，秋作甘藷上斜紋夜蛾雄蟲明顯高於春作，作者推測秋作該蟲源來自於鄰近田區落花生、大蒜作物與田菁、太陽麻綠肥植物有關外，且與江等（2010）報導此蟲歷經冬季低溫及田間作物的空窗期，在綠肥植物種植初期之發生密度較低，直至 5-6 月間其族群密度增高，致使田間作物有零星的疫情發生；而秋冬裡作旱田作物種類多，此蟲於 10-11 月間為發生盛期，常危害大面積作物，導致疫情擴大之看法一致。

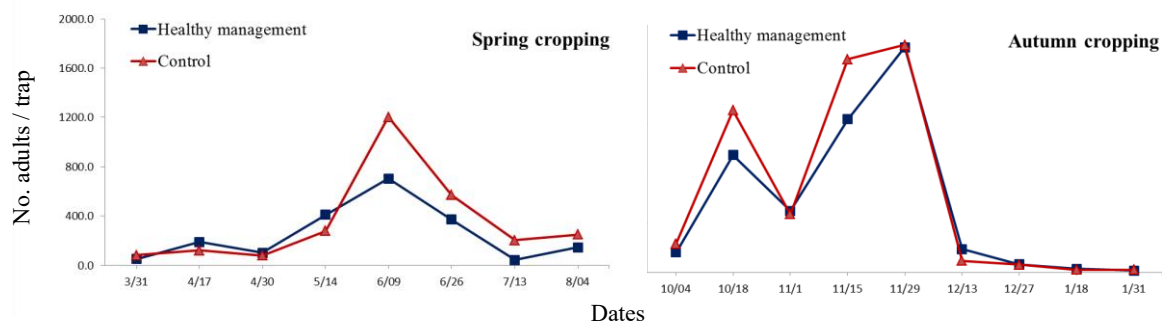


圖 5. 春、秋作甘藷健康管理與對照區以性費洛蒙誘蟲器誘得斜紋夜蛾之成蟲密度。  
Fig.5. Adult densities of *Spodotera litura* by using pheromone-baited traps on *Ipomoea batatas* in spring and autumn cropping of the healthy management and control plots.

在兩期作試驗田藷苗插植後 1 至 5.5 個月為止，於兩試驗區設置甘藷蟻象性費洛蒙誘蟲器誘得雄蟲數結果如圖 6，顯示春作甘藷蟻象族群密度高峰期，分別出現於健康管理區 4 月中旬 414.5 隻/支與對照區 8 月上旬 587.0 隻/支，而秋作秋作此蟲高峰期，則出現於兩試驗區之 11 月下旬，達 183.5 與 252.5 隻/支。從兩期作甘藷生長期間誘得甘藷蟻象總數得知，春作健康管理與對照區分別為 2,873 及 2,315 隻/支，高於秋作兩試驗區之 1,217 及 1,906 隻/支，亦即春作兩試驗區誘得甘藷蟻象雄蟲數，高於秋作 2.4-1.2 倍，此與洪和張（1959）調查臺中、嘉義與臺南等地區塊根上甘藷蟻象的危害率，以春作高於秋作之結果相同。本研究春作甘藷栽植初期（藷苗插植後 2 個月），甘藷蟻象雄蟲族群密度增加，推測與秋冬裡作甘藷田之該蟲源遷移有關，直至 8 月塊根收穫期（藷苗插植後 5-5.5 個月），該蟲之族群密度再度攀升，此可參考 Mullen（1981）提及 20-30°C 極適合甘藷蟻象生長發育；而秋作 11 月底（藷苗插植後 3 個月），為甘藷塊根肥大期，加上月均溫 22.4°C 與降雨量低，平均為 8.5 mm（附錄 1），甘藷蟻象成蟲族群密度增加，直至翌年 1 月塊根收穫期（藷苗插植後約 5 個月），該蟲族群密度再度攀升。綜上所述，秋作塊根上甘藷蟻象成蟲之發生密度較春作為低。

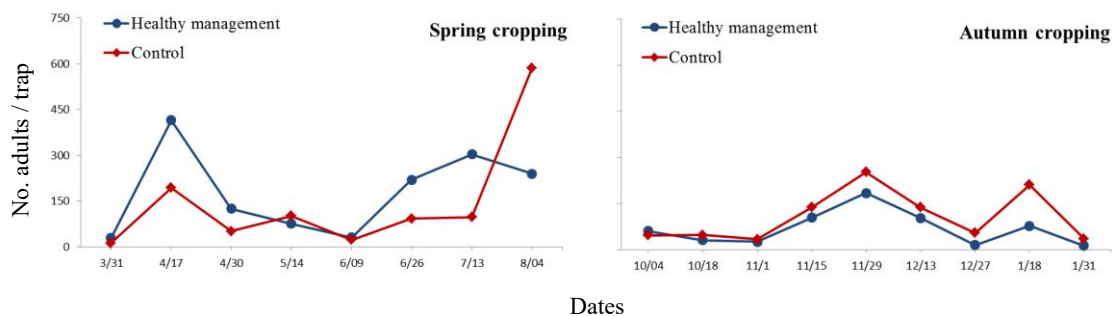


圖 6. 春、秋作甘藷健康管理與對照區以性費洛蒙誘蟲器誘得甘藷蟻象之成蟲密度。  
Fig.6. Adult densities of *Cylas formicarius* by using pheromone-baited traps on *Ipomoea batatas* in spring and autumn cropping of the healthy management and control plots.

在春、秋作兩試驗區逢機取樣甘藷台農 57、66 及 72 號品種塊根，經解剖調查塊根上甘藷蟻象蟲數及其危害率，再以最小顯著性差異分析結果，顯示春作甘藷蟻象發生於健康管理區以台農 57 與台農 66 號品種塊根上之蟲數皆為 0 隻/m<sup>2</sup>，台農 72 號品種則為 3.3 隻/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異；而對照區台農 57 號品種塊根上之蟲數為 0 隻/m<sup>2</sup>，台農 66 與台農 72 號品種則分別為 42.0 與 18.7 隻/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異。此外，春作甘藷蟻象危害健康管理區台農 57 與台農 66 號品種之塊根危害率皆為 0%，台農 72 號品種則為 2.1%，但三品種間無顯著差異；而對照區台農 57 號品種之塊根危害率為 0%，台農 66 與台農 72 號品種則分別為 17.6 與 7.6%，但三品種間無顯著差異（表 4）。

表 4、春作甘藷健康管理與對照區塊根上甘藷蟻象之蟲數與危害率<sup>1</sup>

Table 4. Infection of healthy management and control plots on the number and damaged root rates of sweet potato weevil in spring cropping<sup>1</sup>

Variety of sweet potato	Number of sweet potato weevil <sup>2</sup> / roots / m <sup>2</sup>		Damaged roots (%) <sup>2</sup>	
	Healthy management	Control	Healthy management	Control
TNG 57	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>
TNG 66	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	42.0 ± 47.8 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	17.6 ± 17.2 <sup>a</sup>
TNG 72	3.3 ± 5.8 <sup>a</sup>	18.7 ± 32.3 <sup>a</sup>	2.1 ± 3.6 <sup>a</sup>	7.6 ± 13.1 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>Planting dates: 16 February. Data shown are means (± standard deviation) of three replicates. Plot size: 25 m × 25 m. Healthy management plot by using pheromone-baited traps, yellow sticky papers and spraying insecticides. Insecticides were applied: 31 March, 17, 30 April, 14 May, 26 June, 2017, respectively. Control plot by using pheromone-baited traps and yellow sticky papers. Harvested date: 08 August.

<sup>2</sup>Means in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD test.

至於秋作甘藷蟻象發生於健康管理區三品種之發生蟲數皆為 0 隻/m<sup>2</sup>；而對照區此蟲蟲數於台農 72 號品種為 0 隻/m<sup>2</sup>，台農 57 與台農 66 號品種則分別為 7.7 與 20.0 隻/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異。此外，秋作甘藷蟻象危害健康管理區三品種之塊根危害率皆為 0%；而對照區此蟲之塊根危害率，以台農 72 號品種最低為 0%，台農 57 與台農 66 號品種則分別為 3.3 與 6.7%，但三品種間無顯著差異（表 5）。由此可知，本研究兩期作塊根遭甘藷蟻象危害，皆以對照區台農 66 號品種較高。因此，生產者若想栽植台農 66 號品種時，應特別注意甘藷蟻象的綜合防治。

經作者於春、秋作甘藷試驗田調查，發現甘藷病害有 4 種（表 6）。本研究在藷苗插植後 5.5 個月的採收期，於健康管理與對照區之台農 57、66 及 72 號品種，逢機 3 個

取樣點，並將各取樣點（1 m × 1 m）植株的塊根攜回室內，調查塊根上白絹病與基腐病之罹病率，再以最小顯著性差異分析結果如表 7、8。顯示春作白絹病發生於健康管理區三品種之塊根罹病率皆為 0%，而對照區三品種之塊根罹病率分別為 2.0、1.5 及 2.0%，但三品種間無顯著差異；另秋作白絹病發生於健康管理區台農 66 與台農 72 號品種之塊根罹病率皆為 0%，而台農 57 號品種之塊根罹病率則高達 30.0%，且與其他兩品種間呈顯著差異；至於對照區台農 66 號品種之塊根罹病率為 0%，而台農 57 與台農 72 號品種之罹病率分別為 13.3 與 3.7%，但三品種間無顯著差異；此結果較黃等（2017）於雲林與彰化縣等地調查秋作台農 57 號品種塊根上白絹病之罹病率 53% 為低。綜上所述，該地區塊根上白絹病易發生於秋作台農 57 號品種，惟罹病程度仍屬輕微。此外春作基腐病僅發生於對照區台農 57 號品種塊根上，其罹病率為 3.3%，而健康管理區三品種皆為 0%；至於秋作兩試驗區三品種之塊根，則未發現感染基腐病的情形（表 7、8）；此結果較黃等（2012）於彰化、臺南及嘉義等地調查，甘藷基腐病之罹病率 46.4、16.8-52.0 及 64.6% 為低。綜上所述，該地區春、秋作塊根基腐病之罹病程度仍屬輕微。

根據 Clark *et al.*（2013）研究指出，甘藷白絹病多發生於甘藷肥大後期，為了降低田間塊根上白絹病之罹病率及其感染源，必須注意甘藷與輪作的作物，是否仍為此病的寄主植物；以及藷苗植後 1 個月，選擇噴施 23% 菲克利 SC. 等藥劑，每隔 10 天噴施一次，連續三次，對白絹病菌絲生長有抑制的效果（黃等，2017）。另參考黃等（2015）在室內測試 40% 腐絕 WP.、39.5% 扶吉胺 SC. 及 34.5% 貝芬菲克利 WP. 等藥劑對基腐病菌絲有抑制效果。

因此，本研究除春作試驗田之前期作種植水稻外，於甘藷栽植前田區先淹水、曬田至整地約 10 天再作畦，施用有機肥當基肥及插植健康藷苗，植株勿密植，配合中耕除草、翻蔓、培土及灌水約 5 次等耕作管理措施外，在藷苗插植後 1 至 4.5 個月，配合懸掛黃色黏紙、斜紋夜蛾性費洛蒙中改式誘蟲器，甘藷蟻象性費洛蒙誘蟲器監測、誘殺成蟲外，針對蚜蟲、粉蝨、葉蟬、薊馬、烏羽蛾、斜紋夜蛾、甘藷螟蛾及甘藷蟻象等害蟲，施用 25% 陶斯松 WP.、2.8% 賽洛寧 EC.、20% 亞滅培 SP.，而病害如葉斑病、白銹病、基腐病與白絹病，則施用 40% 腐絕 WP. 與 23% 菲克利 SC. 等藥劑混合後，每兩週噴施一次，連續 5 次，且於塊根採收前 40 天停止施藥，如此可降低病蟲害蔓延與塊根農藥殘毒的問題。



表 5. 秋作甘藷健康管理與對照區塊根上甘藷蟻象之蟲數與危害率<sup>1</sup>

Table 5. Infection of healthy management and control plots on the number and damaged root rates of sweet potato weevil in autumn cropping<sup>1</sup>

Variety of sweet potato	Number of sweet potato weevil <sup>2</sup> / roots / m <sup>2</sup>		Damaged roots (%) <sup>2</sup>	
	Healthy management	Control	Healthy management	Control
TNG 57	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	7.7 ± 12.4 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	3.3 ± 2.9 <sup>a</sup>
TNG 66	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	20.0 ± 22.9 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	6.7 ± 6.1 <sup>a</sup>
TNG 72	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>Planting dates: 24 August. Data shown are Means (± standard deviation) of three replicates. Plot size: 25 m × 25 m. Healthy management plot by using pheromone-baited traps, yellow sticky papers and spraying insecticides. Insecticides were applied: 04, 18 October, 15 November, 13, 27 December, 2017, respectively. Control plot by using pheromone-baited traps and yellow sticky papers. Harvested date: 07 February, 2018.

<sup>2</sup>Means in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD test.

表 6. 雲林地區甘藷病害種類

Table 6. List of diseases on *Ipomoea batatas* in Yunlin area

Scientific name	Chinese name	Damage rating <sup>1</sup>
<i>Phomopsis destruens</i>	基腐病	*
<i>Albugo</i> spp.	白銹病	*
<i>Pseudocercospora</i> spp.	葉斑病	*

<sup>1</sup>\*\*\* : 嚴重 (severe) ; \*\* : 重要 (moderate) ; \* : 偶然發生 (scarce)

表 7. 春作甘藷健康管理與對照區塊根上白絹病與基腐病之罹病率<sup>1</sup>

Table 7. The infecting rates of the *Sclerotium rolfsii* and *Phomopsis destruens* of sweet potato diseases in spring cropping of healthy management and control plots<sup>1</sup>

Variety of sweet potato	<i>Sclerotium rolfsii</i> (%) <sup>2</sup>		<i>Phomopsis destruens</i> (%) <sup>2</sup>	
	Healthy management	Control	Healthy management	Control
TNG 57	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	2.0 ± 3.5 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	3.3 ± 5.8 <sup>a</sup>
TNG 66	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	1.5 ± 2.6 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>
TNG 72	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	2.0 ± 3.5 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>Sweet potato roots disease, *Sclerotium rolfsii* and *Phomopsis destruens*. Planting dates: 16 February. Data shown are means (± standard deviation) of three replicates. Plot size: 25 m × 25 m. Healthy management plot by using pheromone-baited traps, yellow sticky papers and spraying insecticides. Insecticides were applied: 31 March, 17, 30 April, 14 May, 26 June, 2017, respectively. Control plot by using pheromone-baited traps and yellow sticky papers. Harvested date: 08 August, 2018.

<sup>2</sup>Means in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD test.

表 8. 秋作甘藷健康管理與對照區塊根上白絹病與基腐病之罹病率<sup>1</sup>

Table 8. The infecting rates of the *Sclerotium rolfsii* and *Phomopsis destruens* of sweet potato diseases in autumn cropping of healthy management and control plots<sup>1</sup>

Variety of sweet potato	<i>Sclerotium rolfsii</i> (%) <sup>2</sup>		<i>Phomopsis destruens</i> (%) <sup>2</sup>	
	Healthy management	Control	Healthy management	Control
TNG 57	30.0 ± 24.2 <sup>a</sup>	13.3 ± 12.2 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>
TNG 66	0.0 ± 0.0 <sup>b</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>
TNG 72	0.0 ± 0.0 <sup>b</sup>	3.7 ± 6.4 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>	0.0 ± 0.0 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>Sweet potato roots disease, *Sclerotium rolfsii* and *Phomopsis destruens*. Planting dates: 24 August. Data shown are means (± standard deviation) of three replicates. Plot size: 25 m × 25 m. Healthy management plot by using pheromone-baited traps, yellow sticky papers and spraying insecticides. Insecticides were applied: 04, 18 October, 15 November, 13, 27 December, 2017, respectively. Control plot by using pheromone-baited traps and yellow sticky papers. Harvested date: 07 February, 2018.

<sup>2</sup>Means in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD test.

## 二、試驗田之塊根產量

在春、秋作試驗田藷苗插植後 5.5 個月的採收期，於健康管理與對照區之台農 57、66 及 72 號品種，逢機 3 個取樣點，並將各取樣點（1 m × 1 m）的植株塊根攜回室內，調查植株上塊根數與塊根重，再以最小顯著性差異分析結果，顯示春作塊根數，在健康管理區台農 57、66 及 72 號品種，分別為 17.3、21.7 及 27.3 個/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異；至於對照區以台農 66 與台農 72 號品種塊根數較多，分別為 23.3 與 19.7 個/m<sup>2</sup>，且台農 66 號與台農 57 號品種達顯著差異水準。春作塊根重，在健康管理區台農 57、66 及 72 號品種，分別為 4,965.7、5,980.0 及 5,308.3 g/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異；至於對照區台農 57、66 及 72 號品種，分別為 3,679.0、5,390.0 及 4,228.7 g/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異（表 9）。

秋作塊根數，在健康管理區以台農 66 與台農 57 號品種較多，分別為 35.7 與 25.3 個/m<sup>2</sup>，且台農 66 與台農 72 號品種達顯著差異水準；至於對照區之台農 57、66 及 72 號品種分別為 21.7、31.7 及 24.0 個/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異。秋作塊根重，在健康管理區以台農 66 與台農 57 號品種較重，分別為 7,643.3 與 5,013.3 g/m<sup>2</sup>，且台農 66 號與台農 72 品種達顯著差異水準；至於對照區之台農 57、66 及 72 號品種，分別為 4,213.3、5,963.3 及 4,966.7 g/m<sup>2</sup>，但三品種間無顯著差異（表 10）。

表 9. 春作甘藷健康管理與對照區之塊根數與產量<sup>1</sup>

Table 9. Healthy management and control plots on the number of storage roots and yields sweet potato in spring cropping<sup>1</sup>

Variety of sweet potato	Number of roots <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>		Root weight (g) <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>	
	Healthy management	Control	Healthy management	Control
TNG 57	17.3 ± 2.1 <sup>a</sup>	15.0 ± 4.4 <sup>b</sup>	4965.7 ± 1386.8 <sup>a</sup>	3679.0 ± 1702.8 <sup>a</sup>
TNG 66	21.7 ± 7.6 <sup>a</sup>	23.3 ± 5.1 <sup>a</sup>	5980.0 ± 2297.2 <sup>a</sup>	5390.0 ± 859.5 <sup>a</sup>
TNG 72	27.3 ± 4.0 <sup>a</sup>	19.7 ± 2.5 <sup>ab</sup>	5308.3 ± 1328.8 <sup>a</sup>	4228.7 ± 335.7 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>.Planting dates:16 February. Data shown are means (± standard deviation) of three replicates. Plot size: 25 m × 25 m. Healthy management plot by using pheromone-baited traps, yellow sticky papers and spraying insecticides. Insecticides were applied: 31 March, 17, 30 April, 14 May, 26 June, 2017, respectively. Control plot by using pheromone-baited traps and yellow sticky papers. Harvested date: 08 August.

<sup>2</sup>. Means in each column followed by different letters show significantly different at 5 % level by LSD test.

表 10. 秋作甘藷健康管理與對照區之塊根數與產量<sup>1</sup>

Table 10. Healthy management and control plots on the number of storage roots and yields sweet potato in autumn cropping<sup>1</sup>

Variety of sweet potato	Number of roots <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>		Root weight (g) <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>	
	Healthy management	Control	Healthy management	Control
TNG 57	25.3 ± 3.2 <sup>ab</sup>	21.7 ± 3.1 <sup>a</sup>	5013.3 ± 1340.4 <sup>ab</sup>	4213.3 ± 1830.8 <sup>a</sup>
TNG 66	35.7 ± 8.6 <sup>a</sup>	31.7 ± 9.8 <sup>a</sup>	7643.3 ± 2009.1 <sup>a</sup>	5963.3 ± 701.2 <sup>a</sup>
TNG 72	20.3 ± 3.5 <sup>b</sup>	24.0 ± 6.1 <sup>a</sup>	3025.0 ± 815.7 <sup>b</sup>	4966.7 ± 478.4 <sup>a</sup>

<sup>1</sup>.Planting dates: 24 August, 2017. Data shown are means (± standard deviation) of three replicates. Plot size: 25 m × 25 m. Healthy management plot by using pheromone-baited traps, yellow sticky papers and spraying insecticides. Insecticides were applied: 04, 18 October, 15 November, 13, 27 December, 2017, respectively. Control plot by using pheromone-baited traps and yellow sticky papers. Harvested date: 07 February, 2018.

<sup>2</sup>. Means in each column followed by different letters show significantly different at 5 % level by LSD test.

綜上所述，台農 72 號品種產量較其他兩品種低，但其塊根上甘藷蟻象危害率與白絹病罹病率，卻較上述兩品種為低，此與賴等（2003）報導台農 72 號品種對病蟲害耐受性較佳有關。再者，秋作甘藷以健康管理區台農 66 號品種之塊根較重，達 7,643.3 g/m<sup>2</sup>，且產量高於春作，達 1.3 倍；此與黃和賴（2013）在嘉義地區，秋作甘藷綜合管理區台農 66 號品種之塊根重 4,313 g/m<sup>2</sup> 相較，重達 1.8 倍。因此，雲林縣水林鄉秋作甘藷產量較其他地區高，除了秋作甘藷生長期日夜溫差高於春作，有利於塊根肥大（賴等，1996）

外，也與該地區含砂質壤土與適宜的氣候有關（行政院農業委員會農業試驗所，1975）。

本研究春、秋作甘藷三品種在兩試驗區，皆有一定的塊根數和塊根重，惟以秋作健康管理區台農 66 號品種的產量最高，台農 57 品種次之；同時亦知，秋作三品種塊根上甘藷蟻象危害率與白絹病罹病率皆較春作低。因此，生產者想從事甘藷栽培與病蟲害之健康管理，建議選擇秋作種植台農 66 與台農 57 號品種，皆可獲得較佳的產量與品質。

## 誌謝

本研究承蒙行政院農業委員會農糧署經費 106 農科-8.2.1-糧-Z1(2)補助，藥毒所洪巧珍博士提供甘藷蟻象與斜紋夜蛾性費洛蒙誘餌，以及本系黃健輝、陳建儒、汪重言與羅權彧同學，協助試驗田噴藥與取樣調查工作，特此一併致謝。

## 參考文獻

- 行政院農業委員會農業試驗所。1975。雲林縣土壤調查報告。  
<https://tssurgo.tari.gov.tw/Tssurgo/>。
- 行政院農業委員會農糧署。2017。農業統計資料臺灣地區雜糧生產概況。  
<http://agrstat.coa.gov.tw/sdweb/public/official/OfficialInformation.aspx>。
- 江明耀、高靜華、黃毓斌、謝雨蒔。2010。綠肥田斜紋夜蛾管理。農業試驗所技術服務季刊 21 (2)：19-22。
- 辛仲文、林維和、姜金龍、龔財立。2000。葉菜甘藷「桃園 2 號」之育成。桃園區農業改良場研究彙報 40：1-13。
- 林義祥、虞國躍。2012。瓢蟲圖鑑。pp. 29、119。晨星出版有限公司。台中。
- 洪踵全、張松壽。1959。甘藷擬甘藷蟻象鼻蟲之發生消長與生態觀察。台灣農業研究 8：38-44。
- 侯今日、李瑞興、溫英源、黃啟鐘。2011。有機甘藷栽培技術與管理。pp. 412-431。台灣有機農業技術要覽（上冊）。財團法人豐年社編印出版。臺北。
- 徐世典、張東柱、張清安、蔡進來、蔡東纂編。2002。台灣植物病害名彙第四版。中華民國植物病理學會。
- 陳文華、王佩淳、張萃嫻。2016。溫度依變下旋花微刺薊馬 *Dendrothripoides innoxius* (Karny)（櫻翅目：薊馬科）在蕹菜（*Ipomoea aquatica* Forsk）上之生命表。台灣昆蟲 36：56-65。

- 陳柏宏、王泰權、黃瓊慧、朱宜芬、黃守宏。2017。現行甘藷蟻象 (*Cylas formicarius* (Fabricius)) 防治藥劑之室內藥效評估。台灣農業研究 66：34-43。
- 黃振聲、洪巧珍。1994。甘藷蟲害管理及性費洛蒙利用。pp. 229-245。根莖作物生產改進及加工利用研討會專刊。嘉義農業試驗所編印，嘉義。
- 黃啟鐘、賴永昌。2013。嘉義地區甘藷蟻象的綜合管理。嘉大農林學報 10：11-21。
- 黃巧雯、莊明富、曾顯雄、楊宏仁、倪蕙芳。2012。由 *Phomopsis destruens* 引起之甘藷基腐病。植物病理學會刊 21：47-52。
- 黃巧雯、楊宏仁、林靜宜、許淑麗、賴素玉、倪蕙芳。2015。甘藷基腐病之發生、病原鑑定及防治。pp. 87-98。台灣新浮現之重要作物病害及其防治研討會專刊。行政院農業委員會農業試驗所出版。臺中。
- 黃巧雯、楊宏仁、林靜宜、許淑麗、賴素玉、倪蕙芳。2016。甘藷基腐病菌 *Phomopsis destruens* 生理特性及防治技術研究。台灣農業研究 65：45-53。
- 黃巧雯、楊宏仁、林靜宜、許淑麗、賴素玉、柯文琪、倪蕙芳。2017。由 *Sclerotium rolfsii* 引起之甘藷白絹病。台灣農業研究 66：158-166。
- 植物保護手冊。2017。行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所。  
<https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/%E6%A4%8D%89%A9%E4%BF%9D%E8%A D%B7%E6%8B %E5%86%8A>。
- 楊一郎。1969。甘藷簇葉病之研究 (I)。台灣農業研究 18：50-60。
- 廖嘉信。1994。甘藷病害綜合防治。pp. 207-216。雜糧作物保護研討會專刊。行政院農業委員會臺南區農業改良場編印。臺南。
- 鄭清煥、賴永昌。1999。甘藷 (過溝菜)。pp. 59-67。蔬菜病蟲害綜合防治專輯。臺灣省政府農林廳編印。南投。
- 賴永昌、利幸貞、陳一心。2000。葉菜甘藷台農 71 號之育成。中華農業研究 49：14-27。
- 賴永昌、李炳和、劉復誠。1996。春秋作甘藷產量差異之探討。中華農業氣象 3：169-173。
- 賴永昌、黃啟鐘。2003。收穫期對甘藷生產及品質之影響。嘉義大學學報 72：157-165。
- 賴永昌、李忠田、陳一心。2003。甘藷新品種—台農 72 號 (黃金香藷) 之育成。農業試驗所技術服務季刊 14：13-15。
- 賴永昌、黃哲倫。2012。食用甘藷栽培技術及品種介紹。pp. 2-12。甘藷健康管理技術暨操作手冊。行政院農業委員會農業試驗所出版。臺中。

賴永昌、楊宏仁。2017。農業試驗所育成耐儲藏甘藷新品種台農 74 號—「金香」。農業試驗所技術服務季刊 112：36。

顏福成、陳學信、陳漢洋。1982。本省甘藷主要產地病蟲危害情況調查報告。台灣農業 18：64-67。

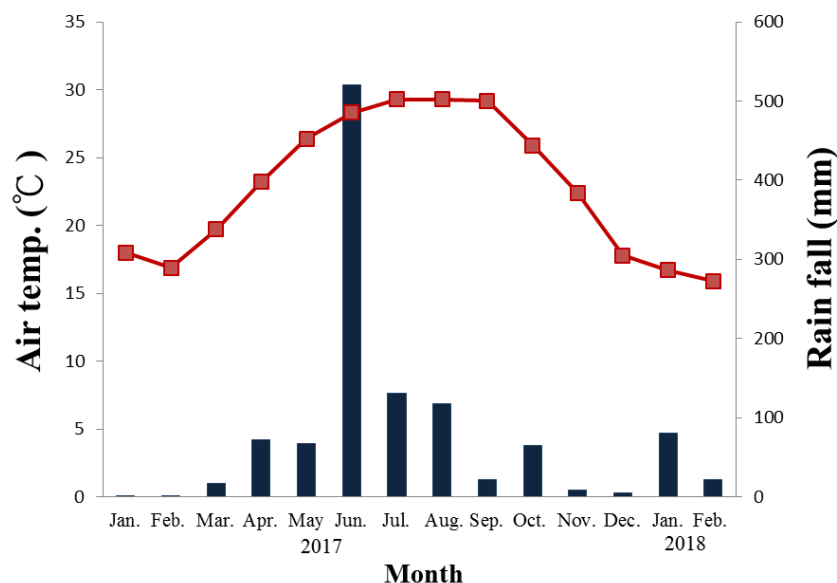
龔財立、姜金龍。2007。甘藷品種介紹。桃園區農業專訊 60：13-15。

Clark, C. A., D. M. Ferrin, T. P. Smith, and G. J. Holmes. 2013. Compendium of Sweet Potato Diseases, Pests, and Disorders, 2nd ed. APS Press. St Paul, MN.

Jansson, R. K., and K. V. Raman. 1991. Sweet Potato Pest Management: A Global Perspective. Westview Press Inc., Boulder Colorado.

Mullen. M. A. 1981. Sweet potato weevil, *Cylas formicarius elegantulus* (Summers): development, fecundity, and longevity. Ann. Entomol. Soc. Am. 74: 478-481.

Talekar, N. S. 1982. Effects of a sweet potato weevil (Coleoptera: Curculionidae) infestation on sweet potato root yields. J. Econ. Entomol. 75: 1042-1044.



附錄 1. 2017-2018 年雲林縣水林鄉每月之氣象資料。

Appendix 1. Monthly air temperature and rainfall at Shuilin township, Yunlin County in 2017-2018. (<https://e-service.cwb.gov.tw/HistoryDataQuery/index.jsp>)

108年 7月 6日 投稿

108年 9月 3日 接受