



農業試驗所特刊第 198 號

Special Publication of TARI No. 198

常見鱗翅目害蟲

危害特性及綜合管理策略



中華民國 105 年 11 月

常見鱗翅目害蟲 危害特性及綜合管理策略

主編

黃毓斌

作者

江明耀 周桃美 高靜華 謝雨蒔

楊崇民 吳宗澤 吳孟修

行政院農業委員會農業試驗所 出版

中華民國 105 年 11 月

Damage and Integrated Management Strategies of Common Lepidopteron Pest

Author

Yu-Bing Huang

Co-Author

Ming-Yao Chiang, Tao-Mei Chou, Ching-Hua Kao, Yi-S Shieh
Chung-Min Yang, Zong-Ze Wu, Meng-Hsiu Wu

Special Publication No. 198

Taiwan Agriculture Research Institute Published

November 2016

序 言

農業試驗所向來極為重視農業技術的訓練，教育訓練的教材編撰為同仁長年進行之工作，本所應用動物組多年來持續進行害蟲基礎生物資料及防治技術研發之建置，本年度在農藥研究室團隊合作之下，協力完成常見鱗翅目害蟲危害特性及綜合管理策略專書乙冊。

本專書係從我國常見鱗翅目害蟲基本生態及危害特性著手，列出 10 種具經濟為害之蛾類，延伸出經濟有效且對環境友善之合理化防治，鉅細靡遺。同時針對本所歷年所收集斜紋夜蛾、甜菜夜蛾及番茄夜蛾之密度監測資料，進行地區性危害風險分析，並將昆蟲性費洛技術應用及小菜蛾抗藥性策略等，與植物保護工作者分享。

本書出版係提供農政單位及農業從業人員在蛾類蟲害性防治技術之基本概念，引導國內從事防檢疫工作人員，得以了解蛾類為害之經濟重要性及指導準則，期望我國蔬果類蟲害防治工作，邁入新里程碑，提升我國農業技術之發展。

行政院農業委員會農業試驗所 所長

陳致年 謹識

中華民國 105 年 10 月

作者序

台灣蔬果產業佔農業生產極重要之比例，若受到病蟲害之侵襲，其所造成之經濟損失，將影響農業經濟層面甚鉅。就農業害蟲來看，鱗翅目蛾類造成經濟損失就佔相當多比例，因此有關蛾類的生態行為特性及防治技術研究就相當重要。

專書編寫架構係由農藥研究室針對田間危害情形，列舉出近年來常見重要鱗翅目害蟲，就其基本生態及危害特性著手，明確點出防治工作，應建立在害蟲生態基礎研究上。延伸出第二章針對三種夜蛾類害蟲，長期性密度監測及地區性風險分布，就生產專區其危害風險及密度發生嚴重之地區進行探討。第三章則闡述近幾年研發之害蟲性費洛蒙應用技術，測試應用於田間大面積防治之成效介紹，對於整體區域性防治工作具畫龍點睛之效。第四章則就安全用藥及害蟲抗藥性策略，以小菜蛾為例，探討長期田間抗藥性監測現況，因應抗藥性所採取用藥策略。

專刊編寫之前廣泛收集整理歷年來 10 種鱗翅目發生調查及防治技術資料。除參考國內外往昔研究外，亦參考植物保護手冊之推薦用藥重新製作表單，俾利農民查閱對照。本書雖籌劃多時，遺漏或錯誤之處仍在所難免，惠請各界研究先進，不吝賜教。

主編 黃毓斌

中華民國 105 年 10 月

目 錄

常見鱗翅目害蟲為害特性及防治方法	1
斜紋夜蛾.....	1
甜菜夜蛾.....	6
番茄夜蛾.....	10
小菜蛾.....	15
茶姬捲葉蛾.....	19
瘤野螟.....	23
荔枝細蛾.....	27
節角捲葉蛾.....	31
吸果夜蛾.....	34
台灣黃毒蛾.....	39
三種夜蛾類密度監測及地區風險分析	43
誘引物質在害蟲管理上的應用	71
小菜蛾抗藥性策略應用	82
參考文獻	94
附錄	98
農藥配製方法及稀釋比例對照表.....	98
推薦用藥表.....	100



斜紋夜蛾

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Noctuidae

學名： *Spodoptera litura* (Fabricius, 1775)

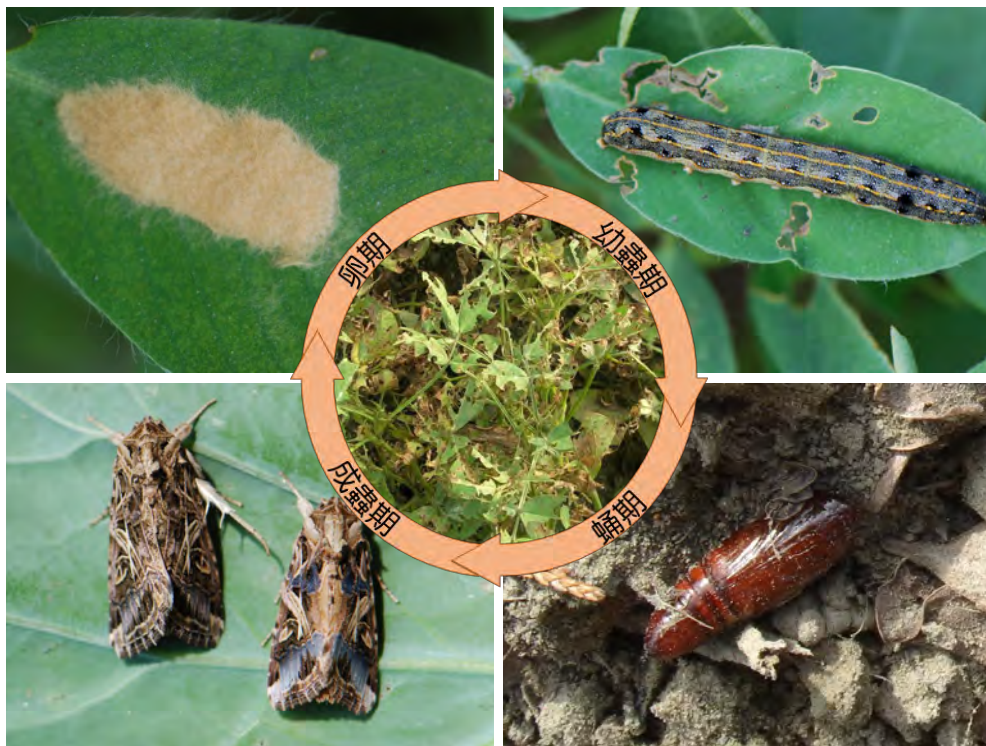
英名： Cotton leafworm、Tobacco cutworm

俗名：黑蟲、黑土蟲、黑肚蟲、行軍蟲

各蟲期形態

卵：淡黃色，雌蟲產卵於葉背，一百至數百粒成一卵塊，上覆雌蛾尾毛。

幼蟲：色彩變化多，有黑、暗褐、綠褐、灰褐色等，第4及10～11節之黑紋較明顯，老熟幼蟲體長可達5公分。



蛹：赤褐色有光澤，長度約 2 公分。

成蟲：褐色，體長 1.8 ～ 2.0 公分，前翅上有一條灰白色粗斜紋。

生態習性及危害方式

斜紋夜蛾於台灣年發生 8 ～ 11 世代，發生高峰期約為 5 ～ 11 月，完成一個世代約 35 ～ 100 日，視季節而定；夏季卵期約 6 日，幼蟲期約 20 日，蛹期約 10 日(陳等 1996；王與王 2000a；陳與張 2009a)。幼蟲食性雜、食量大且發生頻繁，於田間密度高時常造成嚴重損失，可為害種多作物，蔬菜類如甘藍、芥菜、小白菜、萵苣；瓜果類如洋香瓜、哈密瓜、苦瓜；豆類如豇豆、毛豆；花卉如康乃馨、滿天星；雜糧如花生、芋頭、地瓜、紅豆、玉米；果樹如柑桔、草莓、葡萄、甜柿；綠肥如田菁、太陽麻等(陳 1996a；王與王 2000a；陳與張 2009a)。

成蟲為夜行性，於傍晚之時



▲花生田受害照



▲花生葉遭啃食



▲幼齡蟲群聚取食



▲土中作蛹室

開始活躍，雌成蟲交尾後於葉背產下卵塊，卵塊蓋覆鱗毛，卵藏於其下，每卵塊之卵數不固定，視卵塊大小而定。幼蟲自卵塊孵化後開始取食寄主，初齡幼蟲具群聚取食習性，自孵化處逐漸向外擴散，於葉背啃食葉肉組織，僅留表皮膜，呈透明食痕或小孔。3 齡以後開始分散。白天潛伏於土壤或枯葉中，黃昏後自藏匿處出來覓食，由葉緣蠶食全葉，嚴重時僅留下葉柄及葉脈。老熟幼蟲鑽入土中作蛹室而化蛹。成蟲羽化後離開土表完成交尾、產卵持續造成危害。

防治方法

◆ 田間管理

田區種植前先放水淹田及進行耕犁，以滅除土中殘存幼蟲及蛹；於田間若發現卵塊，直接予以摘除；落實清園，維持田間良好衛生，減少害蟲躲藏處及食物來源；進行設施栽培時，注意是否遮蔽完整，發現漏洞時確實修補，同時確保移入設施之種苗及介質乾淨健康並無攜帶蟲源(彭 2008 ；陳與張 2009a)。

◆ 性費洛蒙防治法

透過全年施掛費洛蒙陷阱之方式進行大面積防治，誘殺區



▲耕犁後土中之蛹遭毀壞

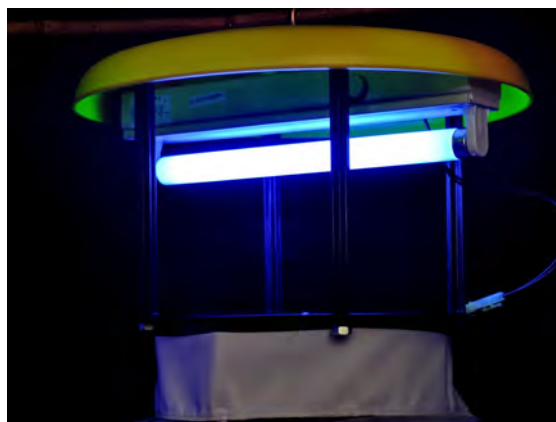


▲費洛蒙陷阱施掛於田中

域包含作物栽培區、周邊道路、公共區域以及周邊未管理或防治不善之菜園，施掛之陷阱亦可監控害蟲於田間發生之密度，機動進行防治工作，降低疫情大發生之機率。

◆ 燈光誘集法

成蟲具有趨光之習性，可於夜晚期間於栽種田區架設燈光陷阱進行誘捕，藉以降低田間成蟲數量（彭 2008）。



▲燈光誘集法

◆ 微生物防治法

可利用微生物進行防治，於田間施用蘇力菌、核多角體病毒、黑殭菌等微生物製劑，建議於黃昏傍晚時分進行噴灑，避免過強陽光影響藥劑效力（蔡 2008；郭與曾 2008）。

◆ 生物防治法

利用大量釋放昆蟲天敵的方式，透過捕食或寄生天敵減少田間卵及幼蟲之數量，捕食性天敵如草蛉、小黑花蝽象、黃斑粗喙蝽象（王 2007a）；寄生性天敵如馬尼拉小繭蜂（台灣農作物天敵資料查詢系統）。



▲田間遭病毒感染之斜紋夜盜



▲斜紋夜蛾成蟲，左雌右雄



◆ 化學防治法

於害蟲發生初期，針對初齡幼蟲群聚特性進行藥劑防治，噴灑時機以害蟲活動時間為宜，如傍晚或清晨，施用時注意藥液是否均勻噴灑至葉面及葉背，另亦可針對害蟲躲藏處亦可進行施藥，如田間雜草堆、田區周邊之寄主植物(陳與張 2009a)，藥劑之選用可參考植物保護手冊之推薦藥劑，依不同作物類別選擇不同機制藥劑進行輪用，維持良好效果並減少抗藥性產生。

筆記欄

甜菜夜蛾

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Noctuidae

學名：*Spodoptera exigua* (Hübner, 1808)

英名：Beet army worm

俗名：青蟲、蔥仔蟲、管仔蟲、白一紋字夜蛾

各蟲期形態

卵：雌成蟲產卵於作物葉片上，呈塊狀，並以尾毛覆蓋。

幼蟲：體色多變化，淡黃綠色、暗褐色至黃白色，老熟幼蟲體長 3.5 ~ 4 公分。幼蟲於嫩葉或潛入蔥管為害，日間多潛伏於隱蔽處所，傍晚後才外出取食。

蛹：老熟幼蟲在土中化蛹，蛹呈赤褐色，長度約 1.0 ~ 1.2 公分。

成蟲：成蛾體長 1.2 ~ 1.4 公分，體翅淡灰褐色。





生態習性及危害方式

甜菜夜蛾於台灣年可發生八至十一世代，卵期約 2 ~ 6 天，幼蟲期約 10 ~ 56 天，前蛹期約 1 ~ 2 天，蛹期約 5 ~ 15 天，完成一世代短者 21 天、長者需 79 天，田間雌雄之性比例約 1:1 (王與王 2000b ; 陳與張 2009b)。

民國 74 年起在青蔥、蘆筍上即有災情傳出，幼蟲為雜食性，可取食作物四十種以上，豆科如落花生、豌豆、豇豆、毛豆、紅豆、綠豆、黃豆、大豆；禾本科如玉米、高粱；葫蘆科如洋香瓜、哈密瓜、西瓜、胡瓜、絲瓜、苦瓜、越瓜、南瓜；茄科如番茄、茄子、甜椒、辣椒、馬鈴薯；十字花科如甘藍、芥菜、包心芥菜、白菜、包心白菜、芥藍菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭；菊科如向日葵、萵苣、結球萵苣、茼蒿；錦葵科如棉花、黃秋葵；其他如蔥、蒜、洋蔥、莧菜、蘆筍、胡麻、牛蒡、田菁、洋桔梗、康乃馨、滿天星等(陳 1996b ; 王與王 2000b ; 陳與張 2009b)。



▲甜菜夜蛾危害蔥管



▲甜菜夜蛾幼蟲危害青蔥

成蟲為夜行性，於傍晚之時開始活躍，交尾後於寄主作物

上產下卵塊，卵塊外表覆鱗毛，其卵數視大小可自數十至數百，初齡幼蟲具群聚食習性，三齡後開始分散，老齡幼蟲鑽入土中化蛹。

其幼蟲具鑽食躲藏習性，在不同作物上會有不同之危害情形，例如在蔥上，成蟲產卵於蔥管後，孵化之幼蟲啃食葉片並蛀入蔥管內為害，食盡葉肉而殘存表皮，一叢蔥株若同時遭受5隻以上老齡幼蟲為害時，可能導致廢耕。每年3～5月及9～11月為密度高峰，為青蔥最重要的害蟲；又如在洋香瓜、豌豆上，幼蟲會吐絲將嫩葉聚集成團，藏於其中啃食危害，有時亦會啃食幼果瓜皮造成疤痕，影響商品價值(陳與張 2009b)；而在花卉上，成蟲將卵產於嫩葉、新梢或花器，幼蟲孵出即危害新葉影響生長，或鑽入花苞中取食，造成花朵外觀不佳影響其價值(王等 2012)。

防治方法

◆ 田間管理

種植前先將田區浸水，藉以除去土中存活之蛹及幼蟲；注意作物葉上是否有甜菜葉蛾之卵塊，若發現卵塊立即以手將其捏碎清除，避免卵孵化後之後續危害；維持園區環境與衛生，減少其躲藏處，若為連作田須將採收後之殘葉集中清除，集中後可直接燒毀或放入塑膠袋中封緊曝曬殺死殘葉中之蟲源，避免二次危害(楊 2005)。

◆ 性費洛蒙防治法

於田區及周邊區域進行費洛蒙防治，以全年掛施陷阱及大面積區域共同防治之方式，大量誘殺田間雄成蛾，減少交配機會以降低田間蟲口數量，同時可作為進行防治工作之參考。



◆ 燈光誘集法

成蛾具夜間活動習性，可於田間架設燈光陷阱誘殺成蟲，降低成蟲數量(林 1989)。

◆ 微生物防治法

以蘇力菌、核多角體病毒、黑殭菌等微生物製劑進行防治，噴灑時機以接近黃昏傍晚時分為佳，幼蟲發生時可持續施用以達較佳感染效果(蔡 2008；郭與曾 2008)。

◆ 生物防治法

將昆蟲天敵於田區大量釋放，透過捕食或寄生之方式減少田間卵及幼蟲之數量，捕食性天敵如草蛉、小黑花蝽象、黃斑粗喙蝽象(王與王 2000b)；寄生性天敵如馬尼拉小繭蜂(台灣農作物天敵資料查詢系統)。

◆ 化學防治法

以化學藥劑直接噴灑覆蓋作物防治害蟲，以蟲害發生初期為較佳防治時機，並於清晨或傍晚害蟲活動時間進行噴灑，施用時注意完整噴施至地際，若畦面上有覆蓋膠布則須連洞口亦完整噴灑，確保幼蟲爬經或逃離時能沾染藥液(王與王 2000b；陳與張 2009b)。藥劑之選用可參考植物保護手冊之推薦藥劑，依不同作物類別選擇不同機制藥劑進行輪用，維持良好效果並減少抗藥性產生。



▲甜菜夜蛾性費洛蒙陷阱



▲甜菜夜蛾幼蟲寄生蜂

番茄夜蛾

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Noctuidae

學名：*Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808)

英名：Tomato fruit worm

俗名：玉米穗蟲、高粱穗夜蛾、棉鈴蟲、青蟲、蛀心蟲

各蟲期形態

卵：卵粒散生，呈饅頭形。

幼蟲：體色變化多，呈淺綠、暗綠、黃褐或暗褐色等。幼齡體瘤及體毛較明顯，後隨生長而變淡或消失。老熟幼蟲性兇殘且行動敏捷，體長可達 5 公分。

蛹：在土中化蛹，蛹呈赤褐色，長度約 1.8 公分。

成蟲：成蛾體長 1.7 ～ 2.0 公分，翅呈黃褐色(雌)或灰黃褐色





(雄)，外具腎狀紋暗褐色。

生態習性及危害方式

番茄夜蛾於台灣年發生 8 ~ 11 世代，卵期 1 ~ 8 天，幼蟲期約 14 ~ 51 天，前蛹期 3 ~ 5 天，蛹期雌蛹亦較雄蛹短，雌蛹約 9 ~ 53 天，雄蛹 10 ~ 56 天，完成一世代時間不定，視氣季節氣候狀況可由 21 ~ 79 天(劉 2000；陳與張 2009c)。

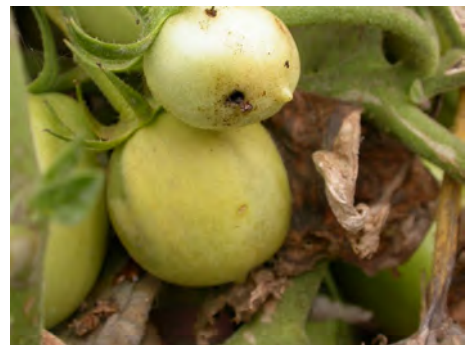
幼蟲食性雜可危害多種作物，豆科如落花生、大豆、豌豆、太陽麻、四季豆、菜豆、豇豆、紅豆、毛豆、綠豆、黃豆；禾本科如玉米、高粱、粟、小麥；葫蘆科如西瓜、瓢、洋香瓜、胡瓜、越瓜、哈密瓜、絲瓜、南瓜；茄科如番茄、甜椒、、辣椒、菸草、馬鈴薯、茄子、龍葵；百合科如蘆筍、百合；菊科如向日葵、葵花、萵苣、結球萵苣；薔薇科如玫瑰、薔薇；錦葵科如棉花、黃秋葵；十字花科如油菜、青江白菜、芥菜、甘藍、花椰菜、芥菜、包心芥菜、白菜、包心白菜、芥藍菜、花椰菜、蘿蔔、紫羅蘭；旋花科如甘藷、牽牛花；其他作物如茼蒿、莧菜、胡麻、牛蒡、康乃馨、滿天星等(陳 1996c；劉 2000；陳與張 2009c)。



▲ 番茄夜蛾蛀食作物



▲ 田菁上的番茄夜蛾幼蟲



▲ 番茄夜蛾蛀食幼果

幼蟲破壞性強，危害情形依不同作物而有差異，以玉米為例，成蟲日間潛伏於莖葉間，夜間活動，產卵於玉米心葉、果穗或花絲上。初孵化幼蟲多啃食嫩葉，至雄花形成後即進入尚在鞘葉內之花穗危害，果穗抽出後自花絲部位食入內部危害玉米粒；於豆科作物如花生上，成蟲將卵散產於作物葉上，初孵幼蟲先啃食心梢及花器，老齡後啃食嫩葉、嫩莖，若於開花結莢期遭危害，嚴重影響產量；若於花卉作物上，成蟲將卵產於花苞或葉面上，初孵幼蟲啃食嫩葉或藏於心部內危害，開花後取食花苞及嫩瓣，影響花朵商品價值；於瓜果或番茄上，幼蟲除了啃食嫩葉、嫩莖外，亦會蛀入果實中或啃食幼果外皮，使作物失去價值(陳 1996c；劉 2000；陳與張 2009c)。幼蟲體色常有變化，多與寄主色澤相似，危害後多留下蟲糞，且幼蟲具有相互殘食習性，故多為一果或一穗一蟲，老熟幼蟲鑽入土中化蛹，成蟲羽化交尾後產卵持續造成危害。



▲ 番茄夜蛾為害玉米



▲ 番茄夜蛾蛀食入玉米中



▲ 番茄夜蛾性費洛蒙及誘捕盒



▲番茄夜蛾費洛蒙陷阱於田間施掛情形



▲翼型陷阱於田間施掛情形



▲翼型陷阱黏板之誘捕情形

防治方式

◆ 田間管理

田區於種植之前進行翻耕、淹水，殺去土中留存之幼蟲及蛹；進行設施栽培時，確保其隔離完整，發現漏洞時立及修補；巡田時若發現卵粒及幼蟲，立即以手捏除(林等 2011)；保持田區清潔，移去園中殘株減少其躲藏處。

◆ 性費洛蒙防治法

於田區及周邊區域進行費洛蒙防治，全年施掛陷阱并配合大面積區域共同防治，將田間雄成蛾大量誘捕，以減少交配機會方式降低害蟲田間密度，亦可作為進行防治工作之參考。

◆ 燈光誘集法

於田間架設燈光陷阱，趁夜間成蛾活動時誘殺成蟲，降低成蟲數量。

◆ 微生物防治法

據報導，在田間番茄夜蛾於每年十至十一月中旬，幼蟲易被白殭菌及黑殭菌感染(陳與張 1990)；在防治上可噴灑蘇力菌、核多角體病

毒、黑殭菌等微生物製劑，施藥時間以傍晚時分效果較佳。

◆ 生物防治法

大量釋放昆蟲天敵，透過天敵壓制田間害蟲族群之數量，如草蛉、小黑花蝽象、黃斑粗喙蝽象等(劉 2000)。

◆ 化學防治法

以化學藥劑直接噴灑覆蓋作物防治害蟲，成蟲產卵約十天後，及蟲害發生初期為重要防治時機，施藥時間則以清晨或傍晚害蟲活動時間為佳(劉 2000)。藥劑之選用可參考植物保護手冊之推薦藥劑，依不同作物類別選擇不同機制藥劑進行輪用，維持良好效果並減少抗藥性產生。

筆記欄

小菜蛾

鱗翅目 Lepidoptera

菜蛾科 Plutellidae

學名： *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758)

英名： Diamondback moth (DBM)

俗名： 吊絲仔、吊絲仔蟲、尖嘴蛾

各蟲期形態

卵：淡黃色，呈扁平之橢圓形，長約 0.5 公釐。

幼蟲：幼蟲體色多見綠色、黃綠色，體長約 8 公釐，頭部為灰褐色，身體前後兩端較為尖細、中部則較為粗大，如梭形。

蛹：蛹色多見綠色、黃綠色或淺黃色，長約 7～8 公釐，包被於灰白色之絲質粗繭中。



成蟲：小型蛾類，體形狹長約 10 公釐，前翅為褐色或黃褐色，前翅具縱向波浪狀紋路，當兩翅合起時成菱紋狀。

生態習性及危害方式

小菜蛾於台灣年發生 15 ~ 21 代，幾可全年出現，4 至 8 月因溫度及雨量皆較高而發生較少，12 月至隔年 3 月其氣候較為乾冷為發生顛峰期(李 1989)。其生活史卵期約 2 ~ 7 天，幼蟲期約 6 ~ 12 天，成蟲期約為 5 ~ 13 天，完成一世代約需 18 ~ 39 天(呂與李 1984)。

小菜蛾主要危害十字花科蔬菜、花卉等作物，如蘿蔔、甘藍、結球白菜、不結球白菜、包心芥菜、花椰菜、油菜、蕪菁、紫羅蘭等，其世代短、繁殖力強以及抗藥性問題嚴重(張等 2008)，於國內主要蔬菜種植區域幾乎皆有災情傳出，為蔬菜類之重要害蟲。

成蟲將卵產於葉上，初孵化之幼蟲潛入葉肉或葉脈中取食，於組織中鑽食出細小隧道，二齡幼蟲自葉中鑽出並啃食葉肉，主要危害嫩心及葉背，葉片遭取食後僅留下透明薄膜，或使葉片產生穿孔缺



▲幼蟲鑽入心葉中啃食



▲幼蟲啃食葉片



▲葉片遭啃食之孔洞



▲葉片遭啃食成透明薄膜狀

刻，嚴重時將全株取食殆盡或使植株變形，失去其商品價值，幼蟲活動力強且具有吐絲習性，受驚擾時會急劇倒退或吐絲垂吊而下。老熟幼蟲鑽入心部或於葉背化蛹，成蟲羽化後產卵持續造成危害。

防治方式

◆ 田間管理

注意田園清潔，蔬菜類作物採收後，將所拋棄之殘葉或殘存植株集中，可於塑膠袋中封死曝曬或燒毀，避免小菜蛾躲藏於其中繼續存活，田區種植前先進行翻耕，將殘存幼蟲翻入土中，減少再次感染之機會。

◆ 性費洛蒙防治法

於作物種植區及周邊區域放置性費洛蒙陷阱，大量誘捕雄成蟲以降低田間族群密度，建議於種植前即施掛陷阱，可降低作物被危害率（洪 2012）。

◆ 微生物防治法

以蘇力菌、顆粒體病毒等微生物製劑防治小菜蛾，顆粒體病毒其專一性較高與核多角體病毒混合使用時，可達同時防除其他鱗翅目害



▲小菜蛾藏於葉上化蛹



▲小菜蛾雄成蟲



▲小菜蛾費洛蒙陷阱施掛情形



▲小菜蛾費洛蒙陷阱施掛情形

蟲之效果，如斜紋夜盜蟲(蘇 1988；1989；1991)。注意噴灑時間以黃昏傍晚為較佳時刻，幼蟲發生時可持續施用以達較佳感染效果。

◆ 生物防治法

據研究，小菜蛾有多種寄生性天敵，達 42 屬 126 種之多(錢與邱 1985)，目前已建立飼養技術之寄生蜂有菜蛾絨繭蜂、彎尾姬蜂、雙緣姬蜂(高與鄭 2002)，可大量飼養天敵於田間釋放進行防治。

◆ 化學防治法

小菜蛾因其抗藥性問題嚴重，為減緩連續施用同類藥劑產生之選汰壓力，在選用藥劑進行防治時，須特別注意其作用機制類別，適當地輪用不同作用機制之藥劑，藉此減緩抗藥性發生之情形(許等 2015)。施藥時機可趁初齡幼蟲聚集於心梢時即予以噴灑，注意噴藥時將藥液噴及全株，包含葉面與葉背及幼蟲棲息之處，為避免噴藥時幼蟲吊絲下脫逃，可連同畦面噴濕(張等 2008)。

筆記欄

茶姬捲葉蛾

鱗翅目 Lepidoptera
捲葉蛾科 Tortricidae

學名： *Adoxophyes* sp.

英名： Small tea tortrix

俗名：捲心蟲、青蟲

各蟲期形態

卵：外觀扁圓形，呈淡黃色，卵粒伏貼似魚鱗狀式排列。

幼蟲：剛孵化之幼蟲頭部為黑色、體淡色，老齡幼蟲體色為黃綠色或鮮綠色，胸部第一節為黃褐色。

蛹：新化蛹時，翅部成翠綠色；成熟之蛹呈黃褐色。腹部背面各節前緣具鋸齒狀突起。

成蟲：體及翅呈褐色。雄蛾前翅具三條暗帶紋路，前翅似長方



形，其外緣與後緣垂直；後翅為扇形，呈黃色無斑紋。雌蛾前翅斑紋少，具短線散佈於其上；後翅與雄蛾相同。

生態習性及危害方式

茶姬捲葉蛾於西元 1923 年便有危害紀錄，當時危害嚴重程度不及茶捲葉蛾，自 1990 年危害數量開始增加，而成為茶園中的重要害蟲(蕭 2004)。本害蟲目前主要發生於茶，而番石榴(葉等 2008)及牛樟(汪等 2014)亦有危害記錄。中部茶園發生情況較為嚴重，名間大量危害期間約於 4～11 月，鹿谷茶區發生期約 1～6 月及 10～12 月(蕭 2004)。本所 2015 年以性費洛蒙調查名間鄉茶區茶姬捲葉蛾數量消長情況，發現蟲害數量於 4～9 月時，密度高峰出現週期約一個月一次(未發表資料)。

成蟲夜間活動，雌蛾產卵於葉背，卵約 4 至 5 天孵化，初齡幼蟲取食嫩芽，二齡後開始吐絲，捲成葉苞隱匿其中。幼蟲期共計五齡(約 26 天)，三齡過後可危害成葉。蛹期約 6 天，於危害葉苞內或隱匿處化蛹。成蟲壽命約 7 天。一年內可發生 8 世代(蕭 2004)。成蟲交尾前期短，交尾行為高峰發生於午夜



▲被包捲之嫩葉



▲幼蟲藏於捲葉中取食



▲多個嫩葉遭捲成葉苞

及黎明，雌成蟲交尾次數大多為一次，雄成蟲則可多次交尾。

防治方法

◆ 生產管理 縮短採茶週期。

◆ 性費洛蒙防治法

蕭(2000)研究指出，實施性費洛蒙大量誘殺之防治率最高可達 100%，其陷阱使用方式如下：每 15 公尺設置一個性費洛蒙陷阱，設置高度為陷阱底部與茶樹採摘面相距 20 公分處，費洛蒙誘引劑每隔 1～1.5 個月更新。

◆ 化學防治法

由於茶姬捲葉蛾危害位置以嫩葉為主，適逢茶葉採摘面，施藥防治此害蟲必須嚴謹注意藥劑特性，安全採收期與採收日期需配合，並依照各種藥劑所規定之稀釋倍數使用。

◆ 天敵防治法

目前已記錄數種天敵可寄生 *Adoxophyes* sp.(茶姬捲葉蛾或其同屬生物)，多數天敵於幼蟲時期或蛹期寄生，亦有於卵期行寄生之天敵。目前已記錄者有小繭蜂科(Braconidae)5 種、小蜂



▲費洛蒙陷阱施掛情形



▲黏板上誘捕之茶姬捲葉蛾

科(Chalcididae)2 種、紬小蜂科(Eulophidae)5 種、赤眼蜂科(Trichogrammatidae)1 種、姬蜂科(Ichneumonidae)2 種(台灣農作物天敵資料庫查詢系統)。



▲茶園費洛蒙陷阱施掛情形



▲上衝式陷阱誘捕之茶姬捲葉蛾

筆記欄

瘤野螟

鱗翅目 Lepidoptera

螟蛾科 Pyralidae

學名：*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée, 1854)

英名：Rice leaffolder, Rice leafroller

俗名：稻縱捲葉蟲、打結蟲

各蟲期形態：

卵：呈扁平橢圓狀，卵表面具細微網紋，剛產下之卵為透明淡黃色，成熟後逐漸轉為黃色。

幼蟲：幼蟲頭部淡褐色，胸、腹部顏色由淡黃綠至綠色，老熟幼蟲體色則為橘紅色。前胸背板呈淡褐色，上具黑褐色斑紋色，幼蟲有 5 個齡期。

蛹：蛹藏於白色薄繭之中，外型長圓筒狀，頭部圓鈍稍較胸寬縊縮，腹部末端銳尖。體色於蛹初期呈淡黃色，之後較為褐色。足、翅與觸角止於第 4 腹節後緣。腹部氣孔突起，末端具明顯臀棘。

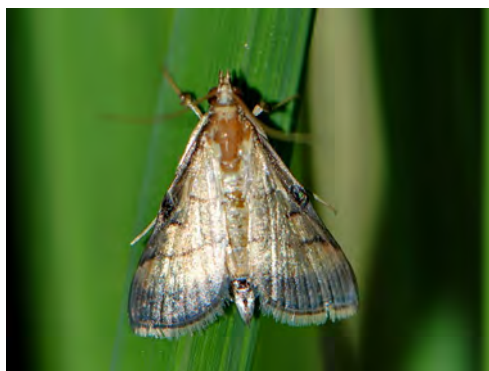
成蟲：雌蟲蟲體及翅呈淡黃褐



▲瘤野螟幼蟲



▲瘤野螟蛹期



▲瘤野螟成蟲



色，翅外緣具暗褐色帶，前翅上具三條暗褐色細橫線，前、後橫線較長，翅閉合時左右翅橫線彼此相銜接；中橫線短，翅閉合時左右翅橫線無相接。前足脛節末端有癭狀之毛塊。雄蟲體型較小，體色較濃，前翅之中橫線前端有一黑褐色簇毛。成蟲休憩時尾部常翹起。

危害方式

瘤野螟寄主以禾本科植物為主，其主要寄主有小麥、玉米、甘蔗與水稻，其他已紀錄種類有粟、薏苡、稗草、李氏禾、雀稗、雙穗雀稗、馬唐、狗尾草、蟋蟀草、茅草、蘆葦(鄭 2007；台灣農作物有害生物查詢系統)。成蟲產卵於稻葉上，卵粒散生，幼蟲孵化後取食葉片上表皮，致使葉片變白，由於取食方式關係，葉上白斑為長條狀分佈。幼蟲二齡過後於葉片兩側吐絲連結，捲成葉苞，於內危害。當此蟲害大量發生時，稻田間葉片變



▲幼蟲捲藏於水稻葉中



▲幼蟲留於稻葉中之排遺

白，影響水稻生長以及後續產量，通常危害二期作嚴重程度大於一期作，嚴重危害時可能致使減產 18～24%(鄭 2007)。

防治方法

◆ 田間管理

由於此害蟲寄主為禾本科植物，可於水稻與其他禾本科寄主間繁殖，在未種植水稻時，此害蟲可棲息於稻田周圍雜草



中。因此於插秧前進行田邊雜草清除，可以減少害蟲入侵水稻田危害之機會。田間肥效管理方面，應避免過量的氮素肥，因過量氮肥除了導致伏倒、無效分蘗增多、易得稻熱病以及抽穗不齊...等(林慶喜 2007)，還較易吸引蟲害發生(鄭 2007)。

◆ 物理防治法

成蟲夜間活動，且具有趨光性，因此可以使用燈光誘集法進行成蛾防治。燈光誘集以白光及綠光誘引力較好，使用燈光誘集法並配合吸入式捕蟲陷阱，即可捕抓到成蟲。



▲水稻遭危害狀

◆ 生物防治法

目前已記錄之瘤野螟天敵已超過 28 種以上(陳與邱 1984)。其中赤眼卵寄生蜂為瘤野螟與多種鱗翅目昆蟲之天敵，可用於瘤野螟之防治。在田間大量施放赤眼卵寄生蜂成蟲，其寄生效果可持續 6 天左右(陳與邱 1985)。

◆ 性費洛蒙防治法

使用瘤野螟性費洛蒙可減少化學藥劑施用次數(廖 2007)。使用時，陷阱設置於田埂向內兩叢水稻處，並懸掛於水稻上方，陷阱底面與水稻面相貼，可有較好防治效果，陷阱內之費洛蒙誘引力約可持續 1.5 個月(廖與洪 2008)。



▲瘤野螟之寄生天敵－小毛眼姬蜂

◆ 化學防治法

第一期稻作為害較少，除第一期較晚種植外，應不需要特地防治。但二期作通常發生嚴重，當密度較高時可依推薦藥劑進行施用，施用適期為成蟲發生盛期後 7～10 日，或每叢內有一幼蟲以上時，可進行藥劑防治(鄭 2007)。



▲費洛蒙陷阱施掛情形



▲黏板上誘捕之瘤野螟

筆記欄

荔枝細蛾

鱗翅目 Lepidoptera

細蛾科 Gracilariidae

學名： *Conopomorpha sinensis* Bradley, 1986

英名： Litchi fruit borer

俗名：荔枝(龍眼)果實蛀蟲、荔枝蒂蛀蟲、爻紋細蛾、南風蟲

各蟲期形態

卵：微小 0.4×0.2 公釐，扁橢圓形，顏色淡黃色。

幼蟲：幼蟲體色白色至淡綠色，頭殼黃褐色。

蛹：體長約 5 公釐，寬約 1 公釐，蛹褐色，觸角長過腹部末端。包覆於扁平的繭中，繭為橢圓形。

成蟲：屬小型蛾類，體態細長，體長約 5 公釐，體寬約 0.6 ~ 1 公釐，前翅上具深色及淺色鱗片，翅收合可見斑紋，紋路似“爻”，後翅由黑色鱗片覆蓋，前後翅外緣皆有長毛。頭部白色，複眼大，顏色為黑色，觸角絲狀長過體長。六足細長，停棲時前足向



▲荔枝細蛾幼蟲



▲荔枝細蛾蛹期



▲荔枝細蛾成蟲

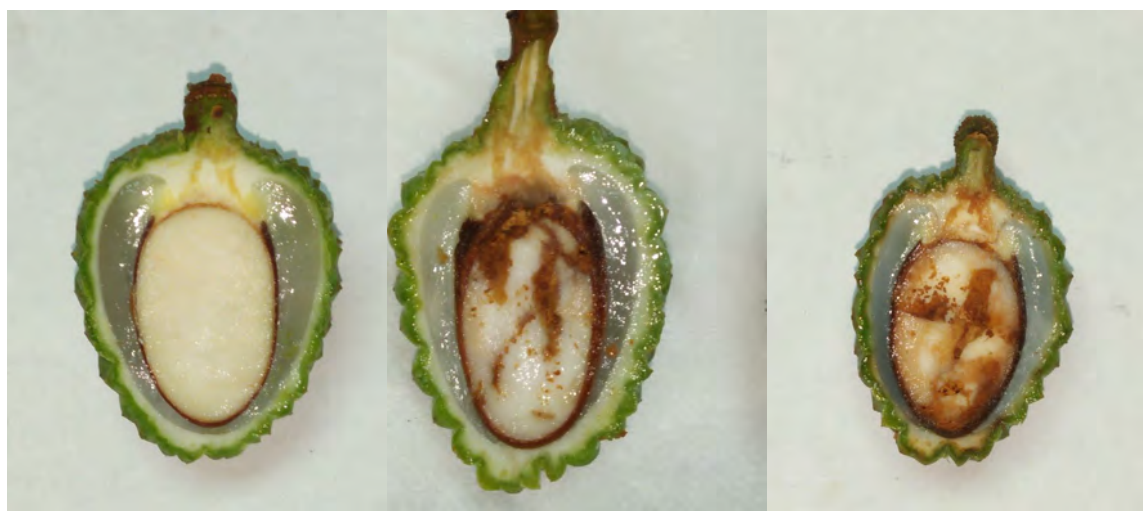


兩側外展。

生態習性及危害方式

荔枝細蛾主要危害無患子科的荔枝及龍眼，危害期間集中於產果期間，此時害蟲數量較多，非產果期間則較無危害，但全年皆可發現此害蟲，無明顯越冬現象。荔枝細蛾在未進行防治果園內，依據不同品種有不同程度的危害率表現，其中平均危害率最高可達 88.5%，而單次調查危害率最高可達 100% (洪等 2008)。

荔枝結果期間會經歷兩次落果期，果實發育初期的落果有果仁發育不全及受荔枝細蛾危害等原因，而發育中後期落果受荔枝細蛾危害率高(黃 2006)。據研究指出，荔枝細蛾偏好產卵位置為果實以及嫩梢上(黃 2006)。荔枝及龍眼果實大約達 2～3 公釐時，荔枝細蛾即可產卵(溫等 2002;溫與劉 2008)。成蟲產卵位置隨作物與產季改變，在龍眼及荔枝的結果期間，成蟲產卵於果實表面，卵數粒至數十粒，幼蟲孵化後鑽入果實進行危害，果皮上可見細蛾幼蟲蛀食孔，荔枝果肉未包覆種子前幼蟲



▲ 左為未受荔枝細蛾危害之果實剖面，中及右為受荔枝細蛾蛀食種仁之果實剖面。

取食種子內部，果肉包覆種子後常於果實蒂部危害。受害果實發育不良或造成落果。非產果期間荔枝細蛾危害嫩梢，或於葉脈中取食，導致新梢及嫩葉枯黃。

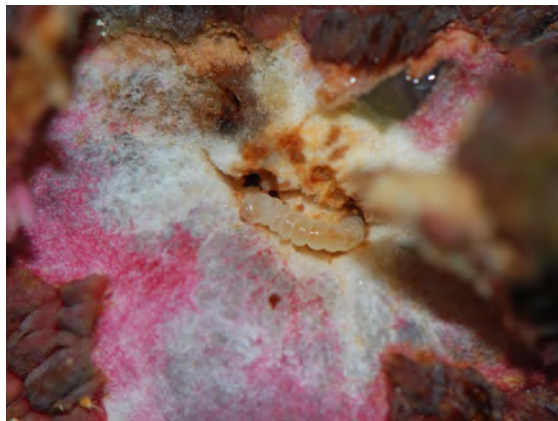
防治方法

◆ 田間衛生管理

清除害蟲以及清除孳生源，為此防治方式之重點。由於荔枝細蛾幼蟲會離開果實於葉上結繭化蛹，因此巡視果園時，若見葉上有繭室，應立即清理。荔枝細蛾危害後所造成的落果是荔枝細蛾之孳生源，落果若無清理，幼蟲鑽出受害果後，可於地面遮蔽處化蛹與羽化。清理果園之落果以及落葉，可減少荔枝細蛾孳生源及遮蔽處，達到降低危害之防治效果。

◆ 費洛蒙

使用荔枝細蛾性費洛蒙陷阱，可對荔枝細蛾密度進行監測，當荔枝細蛾成蟲數量多時，配合化學防治方式，可有效減少危害。



▲荔枝細蛾幼蟲蛀食荔枝果蒂



▲遭寄生之荔枝細蛾幼蟲



▲荔枝細蛾天敵寄生蜂

◆ 物理防治

果串套袋處理，可減少成蟲產卵危害。目前有白色紙袋以及兩種尼龍網袋可供防治使用。相較於未套袋之對照區，經套袋處理之果串皆有良好的防治成效(溫與劉 2008)。唯白色紙袋若遇雨可能會影響防治成效(溫與李 2009)。由於荔枝細蛾之生態習性，燈光誘集防治並不適用於此害蟲。

◆ 化學防治

荔枝及龍眼於花期常與蜂農配合採蜜授粉，因此花期應避免使用化學防治措施。花期結束後，可配合藥劑管理策略，使用推薦用藥進行防治。配合清園及地面施藥可提高防治成效。

◆ 生物防治

目前尚無生物防治天敵開發，但於田間未防治區域之害蟲調查可發現荔枝細蛾之寄生蜂，未來或可進一步研發天敵大量飼養技術。已記錄天敵種類有四種天敵寄生蜂(黃 2006)。

筆記欄

節角捲葉蛾

鱗翅目 Lepidoptera

捲蛾科 Tortricidae

學名： *Strepsicrates rorthia* (Meyrick, 1910)

英名： Guava leaf and shoot webber

各蟲期形態

卵：薄膜狀，圓形，約 1 公釐。底色淡黃色，卵表面有朱紅色不規則圓環狀圖樣。

幼蟲：幼蟲體色淡黃褐色至褐色或深灰色，頭殼褐色。有些個體背部具有兩條長縱線。

蛹：體長約 7 公釐、寬約 2 公釐，蛹褐色。繭室同幼蟲取食的位置，為橢圓形。

成蟲：屬小型蛾類，體長約 6～7 公釐，體寬約 2 公釐。前翅



具有塊狀白斑以及深色鱗片散布形成的雜斑，個體間翅斑紋有些差異。頭部具黑褐色複眼。

生態習性及危害方式

此害蟲終年皆可危害，一年約10餘代。高峰期出現於3～5月，7～8月因雨季發生而少危害發現，9～10月為低峰期(溫與李1985)。104年農糧署農情報告統計，番石榴主要產地集中於高雄市、台南縣以及彰化縣，全台栽種面積達7150公頃。此害蟲為較常發生於疏於管理之果園(溫與李1985)，而在中部地區，此害蟲是最普遍發生之新梢害蟲(葉等2008)。

危害植物有桃金娘科的番石榴、白千層及藍桉。成蟲產卵於新梢嫩葉，卵粒散生。節角捲葉蛾危害番石榴嫩梢心葉部位，幼蟲危害時吐絲使葉片包覆蟲體，並在內取食。有時也危害花與果實，並在果實留下明顯的取食傷疤。依作物生長季節區分，此害蟲危害時期集中於抽梢期，嚴重時造成心葉停止發育。



▲芭樂果實遭危害留下傷疤



▲葉片遭為害狀

防治方法

◆ 栽培管理

根據溫與李(1985)研究指出，新梢修剪可有效防治節角捲葉蛾危害，使危害率大幅下降。因此在田間栽培管理，新梢修剪是一良好防治策略。新梢修剪之防治策略可同時防治小綠葉蟬之危害。

◆ 化學防治

目前僅有高雄改良場做藥劑測試，效果較佳者有普硫松 50%乳劑 2000 倍、陶斯松 50%水溶性粉劑 2500 倍、賽速洛寧 24.7%膠囊水懸混劑 2000 倍及畢芬寧 2.8%乳劑 2000 倍(陳與曾 2014)。但尚未有正式藥劑防治推薦。



▲幼蟲為害葉片，吐絲包覆於其中

筆記欄

吸果夜蛾

鱗翅目 Lepidoptera

夜蛾科 Gracilariidae

英名：Fruit piercing moth

俗名：刺果夜蛾、嘴壺夜蛾

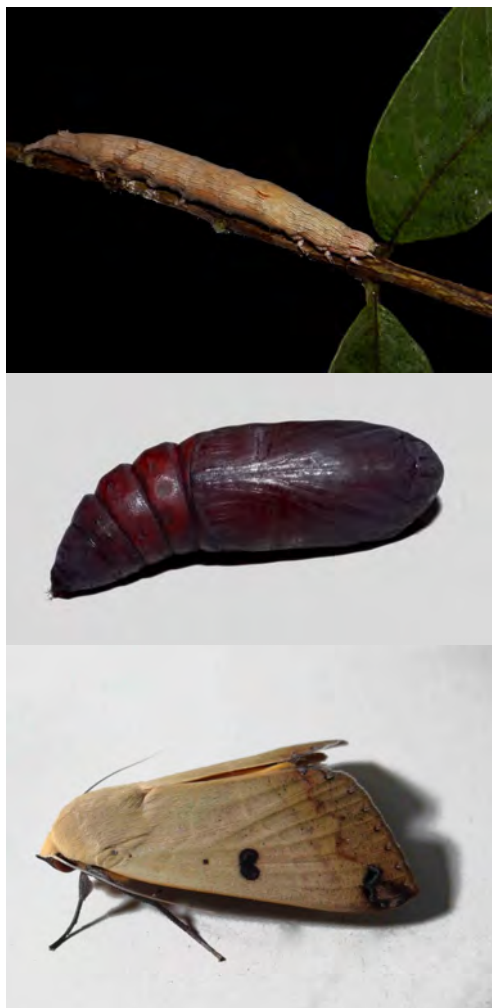
(吸果夜蛾為多種夜蛾之通稱)

生態習性及危害方式

吸果夜蛾是個類群通稱，約有 50 幾種，此類群本棲於山林中，因山區開發栽培果樹，有逐漸往果樹區棲息生存之趨勢。

成蟲具虹吸式口器，依口器特性可分 2 種，一為具硬棘之口喙，能夠刺穿果皮或果肉吸取汁液；另一種為具軟棘之口喙，大都舔吸爛熟果。因此對水蜜桃會造成直接傷害者，以具硬棘之類群居多。

成蟲白天潛伏樹林葉下不易被發見，夜晚才飛入果園刺吸果實，夜蛾之活動範圍最遠可達到 1 公里左右，惟近 200 公尺以內之果園則被害較多，吸食時在 1 處停留數分鐘或達 1 ~ 2 小時。夜蛾通常於黃昏後 1 小時(晚上 7 ~ 9 時)開始活動，尤其是夏天無



▲ 同安鈕夜蛾 (*Ophiusa disc-jungens* subsp. *indiscriminata* (Walker, 1858))。上：幼蟲，中：蛹，下：成蟲。



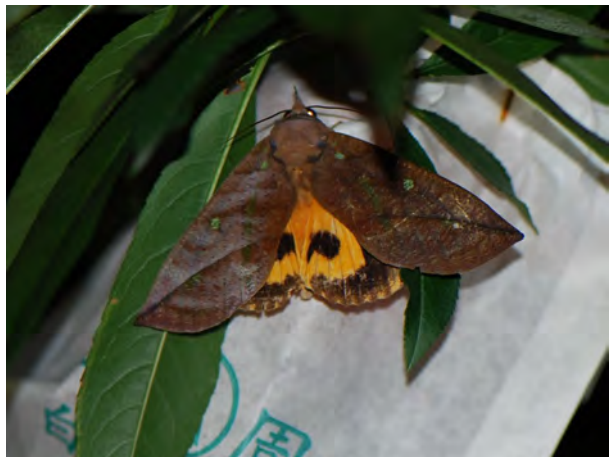
風悶熱的晚上，午夜 12 時後則較少進入危害。夜蛾飛入果園後，停留於果實上，以硬又尖銳的口喙刺破果皮危害。大部分類群其卵期、幼蟲期、蛹期均在樹林、野草上生長，與成蟲所危害之植物完全不同，因此難以針對幼蟲寄主植物進行大面積防治。

一般在水蜜桃常見為害的種類有枯葉夜蛾 (*Eudocima tyrannus* (Guenée, 1852)) 及豔葉夜蛾 (*Eudocima salaminia* (Cramer, 1777))。被害後之果實常留下針頭狀傷孔，被害處周圍的果皮逐漸硬化呈褐色圓狀，果肉失去汁液呈海綿狀，被害果實約 5 ~ 10 天後落果或刺傷部位逐漸腐爛。除了水蜜桃外，柑橘、梨、檬果及番石榴等果樹於中低海拔均會受到此蛾類為害。

防治方法

◆ 田間管理

清除幼蟲寄主植物，如蜀葵、十大功勞及木槿等為常見之寄主植物，由於夜蛾成蟲產卵於於果園外之寄主植物，不易發現幼蟲蹤跡，因此果園附近若有這些寄主，建議加以清除。



▲吸果夜蛾成蟲刺穿果實吸食汁液



▲果實腐爛情形

◆ 物理防治

套袋或簡易網室：由於果實成熟香氣逼人，且桃果實汁液多，於夜晚期間(約晚上 7 時以後)誘引吸果夜蛾來訪食，具有堅硬口喙的種類，甚至能夠刺穿紙袋，吸取果實汁液。故為防患未然，應於外圍區加強採害蟲之撲殺，另已有農民搭建簡易網室，採用 32 目之紗網，可阻絕大型害蟲入侵危害，惟須考慮成本及颱風季節所造成之災害損失。



▲吸果夜蛾常見之幼蟲取食植物—十大功勞

黑色燈光誘集：吾等嘗試在桃園市復興區拉拉山(海拔約 1500~2000 公尺)，以黑色燈管捕捉吸果夜蛾，雖然可以捕捉到很多蛾類，然對此 2 種常見之枯葉夜蛾 (*E. tyrannus*) 及豔葉夜蛾 (*E. salaminia*)均無誘集效果。



▲黑色燈管誘集器

黃色燈管趨避：依據陶和張(1977)報導，黃色燈光具負趨集作用，施用黃色燈管高度應高於桃樹冠，減少夜蛾進入園區危害，施用距離約 30 ~ 50 公尺掛一個，每隔一行掛一排，平均 1 公頃至少須掛 10 ~ 20 個(依山坡地形考量)，因此果園區內電



▲燈光法誘集情形

源規劃應特別注意，此法在日本已普遍應用於桃樹園。另依邱瑞隆和曾國雄(2007)報導應用黃色螢光燈管(40W，主波長



為 580nm)，其照度約 12 lux 對夜蛾具趨避作用，其為害率近乎零。目前我國已有廠商改良成 LED 防蛾燈，光波長為 580～650nm，作為有機農園夜蛾蟲害防治之資材。

◆ 化學防治

目前植保手冊僅有賽洛寧化學藥劑可使用夜蛾類防治，惟因危害時正值採收期，建議不要施用農藥，可避免農藥殘留及食用上安全考量。

◆ 其他防治方式

引誘陷阱：於園區內外懸掛具香氣且汁液多之果實。用早熟香甜的爛果如甜瓜、香蕉、葡萄，誘引吸果夜蛾來取食並加以捕捉，或者去皮後浸入農藥液中一分鐘後取出，夜間掛在果園周圍樹上，誘殺夜蛾。若為觀光果園，應標註有毒標示，避免誤食。或於果園周圍掛有香味的爛果誘集，利用人工捕捉，於晚上 10 時後效果較佳。此外，亦可將糖、醋、酒、水依 4:4:1:1 的比例配成糖醋液，再加一些農藥或沙拉脫倒入水盤，配合燈光誘集效果更好。

忌避作為：利用香茅油具有忌避作用之特性，於園區噴施，可降低夜蛾侵入，此資材也是有機栽培保護資材。以容器裝 30～50 毫升香茅油，並以棉花浸漬，懸掛 1～1.5 公尺高樹冠下，每隔 10～15 天補充香茅油一次。



▲利用黃色燈管趨離夜蛾入侵果園危害



▲豔葉夜蛾(*E. salaminia*)



▲枯葉夜蛾(*E. tyrannus*)



▲吸果夜蛾伸入套袋破洞後刺吸為害

台灣黃毒蛾

鱗翅目 Lepidoptera

裳蛾科 Erebidae

學名： *Euproctis taiwana* (Shiraki, 1913)

英名： Taiwan yellow tussock moth

俗名： 刺毛蟲、毛狗蟲、桑毛蟲、桑毒蛾、黃毒蛾

各蟲期形態

卵：每卵塊所含卵粒約 20 ～ 80 粒，排列方式通常為兩排，而成帶狀排列，卵塊上方由黃色短毛覆蓋。卵粒球形，卵徑約 0.8 公釐，初生卵粒淡黃色，直至孵化前漸轉至深褐色。

幼蟲：體色鮮豔，色塊分明，末齡體長約達 25 公釐，頭殼橘色。胸部斑紋為橘色至黃色，其上分布黑色細紋。腹部前



兩節背上有明顯兩塊黑色斑塊，並佈有白色圓點，其後有紅色至橘紅色縱線，縱線兩側為黃色，再向兩側為黑色斑塊，斑塊內有數點白點，此處為毒毛著生位置，在向兩側有橘色毛座分布，其上叢生毒毛。

蛹：黃褐色，體形粗短，雄蟲呈紡錘型，雌蟲呈橢圓形，長約 12 公釐，表面覆蓋許多細毛。腹部末端具有纓狀尾刺。

成蟲：成蟲停棲時雙翅併合成屋脊狀，雌蟲體型較雄蟲大，體長約 9 ~ 12 公釐，展翅 26 ~ 35 公釐。成蟲黃色，前翅中間兩條波浪狀白線以及翅緣具有弧形白線，一些個體前翅顏色較深具有褐色斑塊，後翅顏色淡，黃色至淡黃色，翅內緣著生黃色細毛。觸角雙櫛齒狀。六足上著生黃色毛。腹部顏色淡黃色至深褐色。

生態習性及危害方式

台灣黃毒蛾為廣食性害蟲，已記錄危害植物多達 70 餘種以上(溫 2004)。常見危害植物有薔薇科的桃、梨、李、枇杷及玫瑰，桃金娘科的番石榴、蓮霧及香果，無患子科的荔枝、龍眼，豆科的大豆、長豇豆及菜豆，以及葡萄科、錦葵科、瓜科、菊科、大戟科、百合科、鼠李科、旋花科...等各科之部分農作物，危害植物眾多(台灣農作物有害生物查詢系統)。

發生時期全年，一年約 8 ~ 9 世代，各生長時其週年皆可見。危害高峰期集中於夏季 6 ~ 7 月，夏季時生活史較短，約 24 ~ 34 日即可完成一世代，冬季較長，約需 65 ~ 83 日(溫 2004)。台灣黃毒蛾在花卉作物玫瑰的發生期於春秋兩季，為玫瑰的常見鱗翅目害蟲之一(王 1982)。於葡萄園危害高峰期約 6 ~ 7 月，同時因晚腐病發生，會吸引幼蟲前來取食(章 1988)。

成蟲晝伏夜出，白天停棲於葉背或其他隱匿處，夜晚活動及產卵，白晝所觀察到之個體可能是因受到驚擾而活動。雌蟲產卵塊於植物上，新孵幼蟲聚集取食，為害位置廣泛，葉片、花器甚至果實皆可見其危害。一至二齡以啃食方式為害，常使葉片呈薄膜狀，三齡之後幼蟲不再聚集，改為分散危害，此時可由葉緣向內取食，使葉片產生缺口，為害嚴重時葉片只剩葉主脈或較粗之葉脈(溫 2004)。飼養過程中，也有觀察到四至五齡幼蟲維持啃食方式進行取食葉片。當個體危害花器及果實時，促使落花及落果，或是影響果實商品價值(溫 2004)。

防治方法

◆ 田間管理

見其卵塊、幼蟲群聚或蟲繭，立即帶葉摘除殺死，摘除時避免受到毒毛螫傷。

◆ 生物防治法

目前已知天敵有四種寄生蜂以及一種寄生蠅，分別為毒蛾絨繭蜂(*Apanteles liparidis* Bouche)、台灣絨繭蜂(*A. taiwanensis* Sonan)、黃頭細顎益蜂(*Enicospilus flavocephalus* Kirby)、長距絨小蜂(*Euplectrus taiwanus* Sonan)以及一種寄生蠅(未確定種名)。



▲幼蟲群聚取食



▲休憩中之台灣黃毒蛾成蟲

◆ 化學防治法

由於此害蟲危害甚廣，在藥劑使用過程中，必須注意作物別，並依照不同作物來參考推薦藥劑使用，避免產生農藥殘留問題或對作物產生藥害。

筆記欄



三種夜蛾密度監測及地區風險分析

Density Monitoring

(一) 監測工作演進

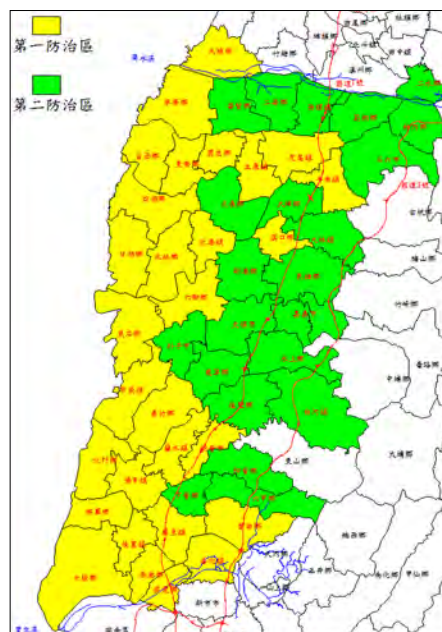
斜紋夜蛾(*S. litura*)、番茄夜蛾(*H. armigera*)及甜菜夜蛾(*S. exigua*)為雜食性害蟲，長久以來在蔬菜、花卉、雜糧、果樹及茶樹等作物均曾造成災情。因應加入 WTO，農業政策的調整間接影響作物栽培環境，改變農作物管理模式，提供更多適宜害蟲發生的生態棲所，加上長期使用農藥加速害蟲之抗藥性發展，將使防治工作更困難。

我國農業生產形態以小農經營為主，土地利用複雜，近年因農村人口老化問題，衝擊農業生產模式。近年政府積極推動農業生產結構調整，調控糧作生產規模，維持農業經濟穩定及市場供需平衡，為此推動休耕轉作計畫減少稻作栽培面積，其中近 20 萬公頃的面積採用種植綠肥作物的方式管理。然而綠肥作物並非經濟作物，栽培過程都是採取相當粗放的管理方式，一旦蟲害問題發生往往造成鄰近區域的農作物受害。

本所自 89 年以來就斜紋夜蛾、甜菜夜蛾實施密度監測，但雲嘉南地區綠肥種植面積約占全台之 47%，對照雲嘉南地區密度監測設置點僅 9 處，尚嫌不足。

為了解害蟲的發生並研擬整體性管理措施，農試所自 95 年起辦理防檢局計畫，針對夜蛾類害蟲對旱作作物之危害規劃密度調查工作，邀集雲嘉南地區共 49 鄉鎮農會協助參與，涵蓋雲嘉南地區及彰化大城鄉、二水鎮共計 51 鄉鎮。著眼於主要作物栽培區，選定大甲溪以南至八掌溪以北的範圍，分為第一(旱作類)、第二(果樹類)防治區，由農會協助採性費洛蒙監測技術，於 7-12 月間進行三種夜蛾密度之監測。

95 年 9 ~ 11 月間於雲林進行綠肥田被害調查時發現，斜紋夜蛾幼蟲白天藏匿於乾裂的田土縫隙內，傍晚至清晨間爬出於田間取食為害。在過往研究調查中發現，大多數經濟栽培作物區因管理良善，蟲害密度多屬於低密度水準，而部分疏於管理的綠肥作物區，斜紋夜蛾密度可高達每公頃 200 萬隻以上，此密度已遠遠超出綠肥作物所能承載的族群量(每公頃 40 萬隻)，大量繁殖的斜紋夜蛾幼蟲向鄰近區域擴散危害，甚是穿越道路進入民宅造成民眾困擾。



▲夜蛾類防治區域圖



▲斜紋夜蛾大量發生暨危害圖



96 年重新規劃雲嘉南三縣之監測預警工作，針對三種夜蛾類害蟲擴大辦理監測點，確保各地區密度資料之代表性，使疫情預警工作更為落實。97～98 年延續密度監測工作，對於發生密度異常地區，持續加以監控，並探討發生原因與為害損失評估。99 年因應疫情監控需求，將監測範圍擴大至 52 鄉鎮，100 年度起至 105 年擴大執行範圍，納入彰化縣沿海地區 5 鄉鎮，使監測範圍完整涵蓋台灣西部平原之主要作物栽培區域。

(二) 密度監測規範及成果



▲ 96 年 49 鄉鎮



▲ 99 年 52 鄉鎮



▲ 100 年 57 鄉鎮

夜蛾害蟲密度監測對象為斜紋夜蛾、甜菜夜蛾及番茄夜蛾之雄成蛾，採用性費洛蒙監測技術，運用性費洛蒙誘引劑搭配專用誘蟲盒，以誘捕雄蛾的數量作為密度變化動態評估之依據。工作規劃由彰雲嘉南地區 57 個鄉鎮市農會協助辦理，由農會推廣人員及核心農民於轄區內執行害蟲密度監測及被害調查。監測區規劃以個別鄉鎮為單位。為落實全面監測，監測點涵蓋當地的「主要綠肥及作物區」，監測田區的設置應避免集中相同或鄰近的區域，以分散在轄區具代表性的地點為原則。每鄉鎮由農會考量農地利用現況及村里轄區劃分為 5 區，每區均設置「4 處監測田」監測，每鄉鎮共計設置 20 處。調查週期以旬為單位，每旬調查一次，並同時進行轄區內綠肥區及重要作物區之害蟲密度機動巡查。年度監測工作執行期間為 5 月 23 日至 11 月 23 日，另自 104 年起選定部分鄉鎮執行周年性度監測工作，以全面掌握害蟲的消長動態。

1.重點工作內容：

1.1、「監測田」害蟲密度監測：

- a. 每鄉鎮選 4 處監測田(以蔬菜類為主，如無則選大豆或其他雜作)，每塊監測田均設置斜紋夜蛾、甜菜夜蛾及番茄夜蛾陷阱各 1 組。
- b. 兩處監測田之間必須相距 500 公尺以上。
- c. 每月 3、13 及 23 日定期清理誘蟲盒並計算誘捕數量，於 3 日內完成回報。

1.2、機動監測：

監測人員於田間調查時，請一併檢視工作區內綠肥及作物(落花生田)是否有夜蛾類害蟲危害，如有發現災情，立即通知防檢局或農試所安排現場查勘。

2. 費洛蒙陷阱設置須知

2.1、因三種夜蛾類體型大小不同，需使用專用之誘蟲盒，以「進蟲口」之尺寸及顏色區分(紅色：斜紋夜蛾；藍色：甜菜夜蛾；16孔橙色：番茄夜蛾)且誘蟲盒進蟲口顏色應與誘劑一致，不得誤用。

2.2、三種夜蛾的性費洛蒙配方不同，不同監測陷阱至少需相隔 20 公尺，以避免誘引劑間之干擾。

2.3、所有監測點均統一於每月 3、13 及 23 日收集蟲體，每個月更新性費洛蒙誘引劑以維持穩定的誘殺效能。

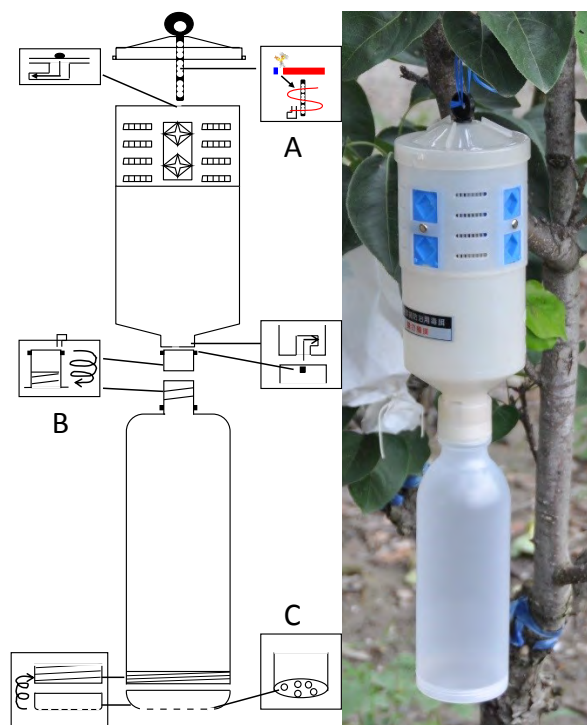
3. 誘蟲盒組裝與設置：

以中改式性費洛蒙誘蟲盒進行成蟲密度監測，誘蟲盒組成圖如右。

3.1、利用剪刀將性費洛蒙尼龍管一端開口剪掉約 0.1 公分，再以“S”方式穿入掛鉤孔內(如圖 A 處)，掛鉤旋轉固定於上蓋。



▲三種夜蛾密度監測陷阱。斜紋夜蛾紅色、番茄夜蛾橙色、甜菜夜蛾藍色。



▲陷阱組裝圖及田間佈置應用

3.2、於盒下方以適用的接頭承接收集瓶(如圖 B 處)，瓶身底部需有漏水孔以利排水(如圖 C 處)。誘蟲盒架設於田間通風處，高度為作物上方 50 ~ 100 公分。

3.3、每 10 天倒出並計算誘得之蟲體數量，填報於調查表後，交由農會指導員彙整將資料回報農試所。

4.設置地點記錄：

確認監測點之座標後(如右頁圖)，可整合作物分布、地理屬性、及害蟲密度監測資料，進行相關性分析，以釐清害蟲發生動態與環境或作物間的關係，或分析害蟲發生消長之動態變化。

4.1、監測田座標定位操作步驟

A.衛星定位儀就緒後，觸控點選主畫面中的[標定航點]圖案後，畫面出現定位點編號頁面(如下圖)。

B.在紀錄簿中記錄定位代號(3 位數流水號)後，點選[儲存]，將資料存入 GPS 記憶體。

C.儲存完成後，畫面回到主畫面，簡略描述週遭環境紀錄於紀錄簿中。

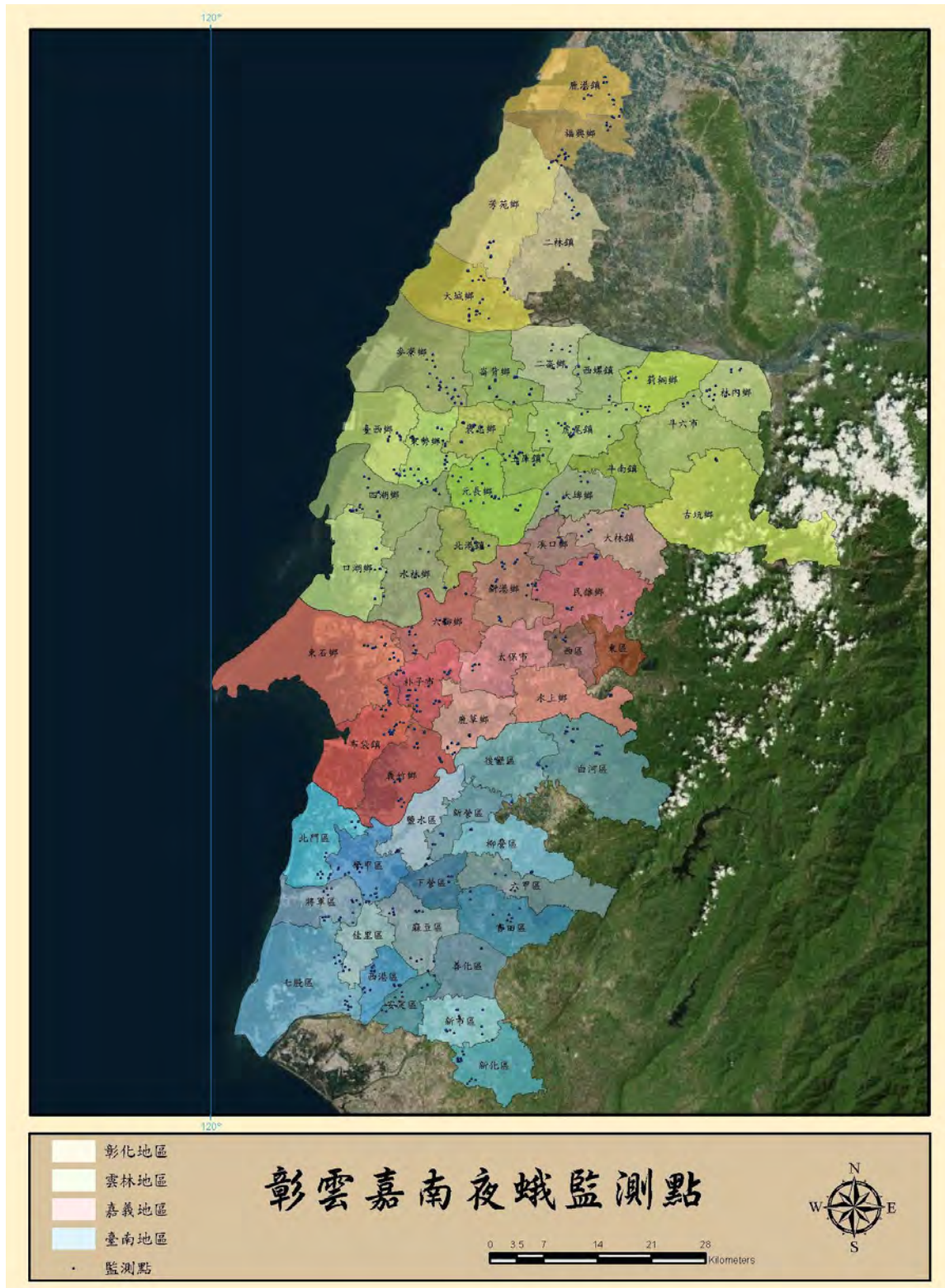


定位代號

紀錄完成後務必
點選[儲存]

不慎誤按[標定
航點]時，可點
此按鈕放棄紀錄

▲監測田定位步驟



▲彰雲嘉南夜蛾監測站點

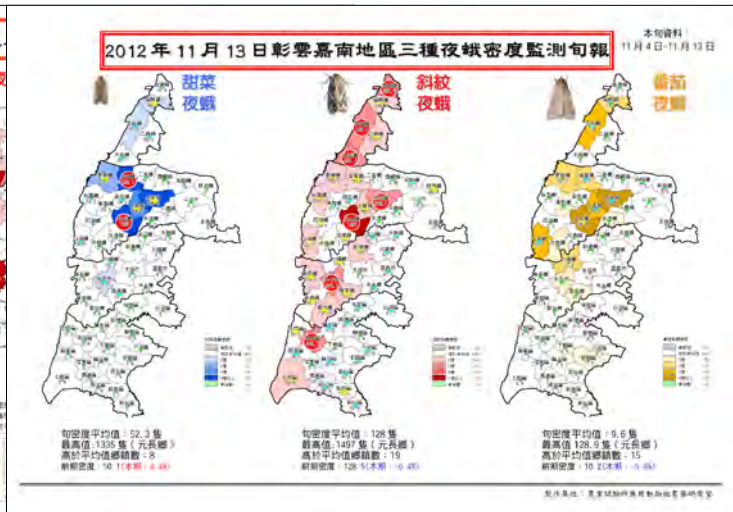
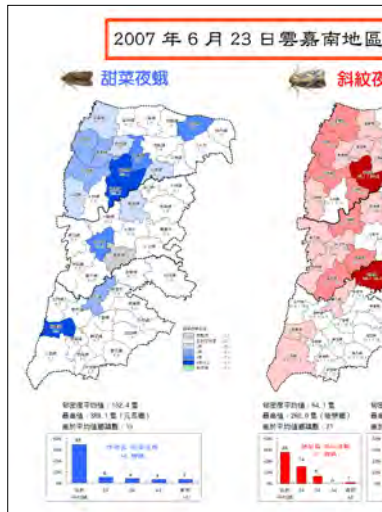
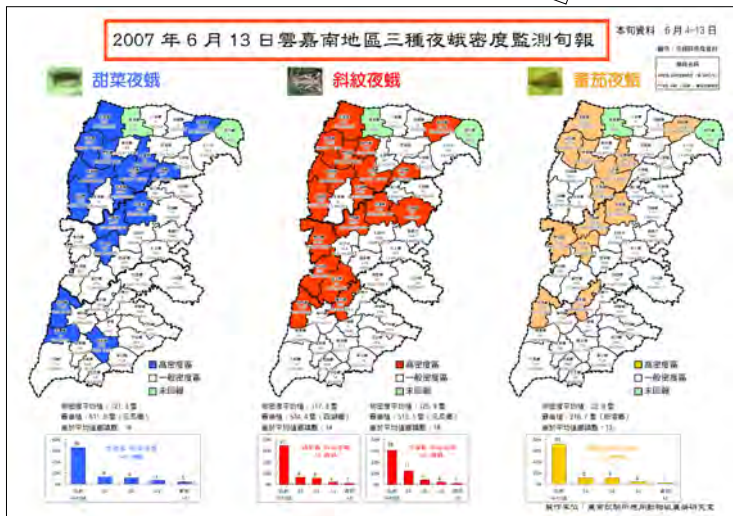
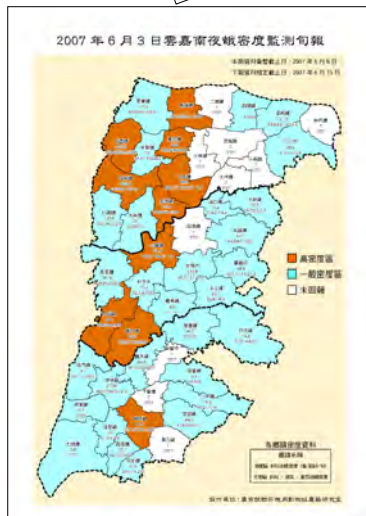
5. 監測人員教育訓練

於每年度監測工作開始前，召集各農會監測人員實施教育訓練，針對新進人員介紹本工作實施項目及注意事項，發放工作手冊，並分享各農會監測經驗及意見收集。





6. 夜蛾密度監測旬報之演進



(三) 密度監測成果與地區風險分析

1. 歷年夜蛾密度動態

1.1、斜紋夜蛾：

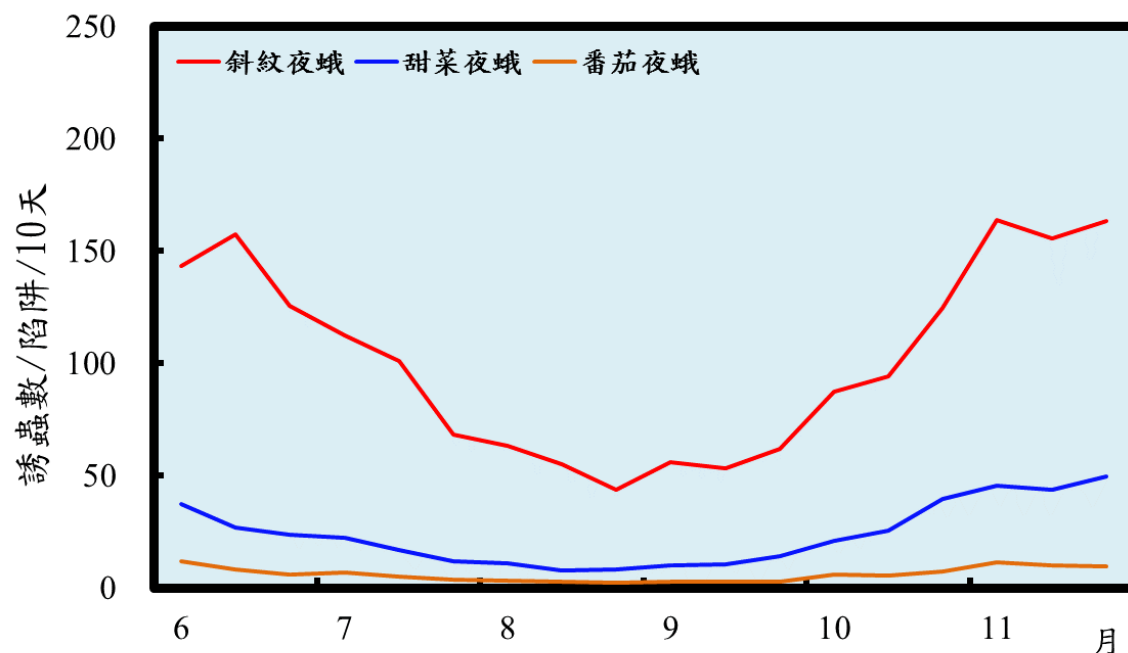
6 月開始監測的密度高峰平均密度約 150 隻/陷阱/旬，而後平均密度持續下降至 8 月下旬達低點，9 至 10 月間密度逐漸上升，以 10 月下旬的密度值較高。

1.2、甜菜夜蛾：

監測初期密度稍高，而後緩慢下降，9 月上旬平均密度持續回升，至 11 月中旬上升至密度高峰。

1.3、番茄夜蛾：

6 月上旬監測初期平均密度低於 10 隻/陷阱/旬以下，至 9 月間監測密度均維持低水平，平均密度於 10 月上旬開始上升持續至 11 月中旬。



▲ 歷年夜蛾密度動態

2. 歷年全年度夜蛾密度動態

2.1、斜紋夜蛾：

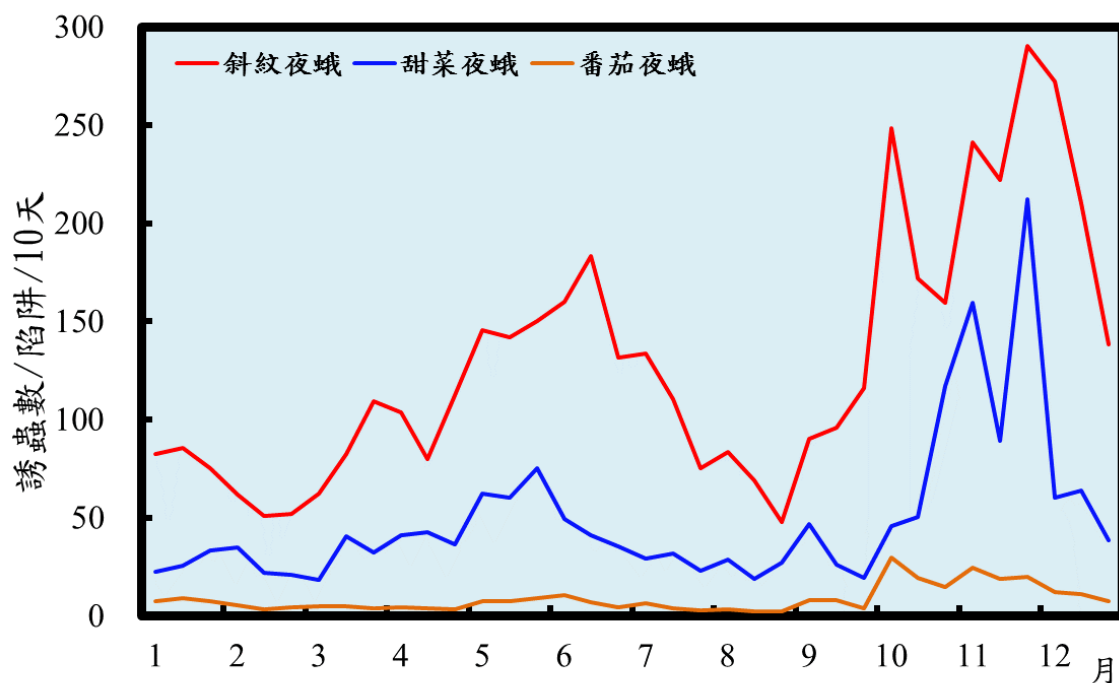
1 月開始蛾類族群平均密度約介於 80 隻/陷阱/旬，而後平均密度小幅下降至 2 月下旬。自 3 月初密度開始逐漸增加，至 6 月初達到高峰，之後則持續下降至 8 月下旬達低點，9 月上旬密度急遽上升並維持高密度至 11 月下旬達到最高峰，而至 12 月初密度則快速下降。

2.2、甜菜夜蛾：

1 月至 8 月蛾類族群密度變化趨勢與斜紋夜蛾相似，然甜菜夜蛾於 9 月仍維持低密度，自 10 月中旬密度才開始急遽上升，至 11 月下旬達最高峰，12 月初密度同樣快速下降。

2.3、番茄夜蛾：

蛾類密度自 5 月初小幅增加至 6 月，之後下降至 8 月下旬達最低，整體而言 1 月至 9 月均維持低密度。於 10 月上旬密度



▲ 歷年夜蛾密度動態

快速上升並維持高密度，至 11 月上旬開始小幅下降。

3.地區風險分析

據歷年密度監測資料，比較各鄉鎮每旬害蟲密度，依高於總體平均值之次數選取三種夜蛾類害蟲好發鄉鎮進行分析(如表)。

▼三種夜蛾類防治區域高風險地區

斜紋夜蛾	高於平均值次數	高於平均值機率
元長鄉農會	18.0	100%
麥寮鄉農會	17.3	96%
大城鄉農會	15.7	87%
臺西鄉農會	14.7	81%
福興鄉農會	14.3	80%
七股區農會	14.0	78%
義竹鄉農會	13.0	72%

甜菜夜蛾	高於平均值次數	高於平均值機率
麥寮鄉農會	15.3	85%
崙背鄉農會	15.3	85%
福興鄉農會	15.3	85%
元長鄉農會	13.7	76%
六腳鄉農會	13.7	76%

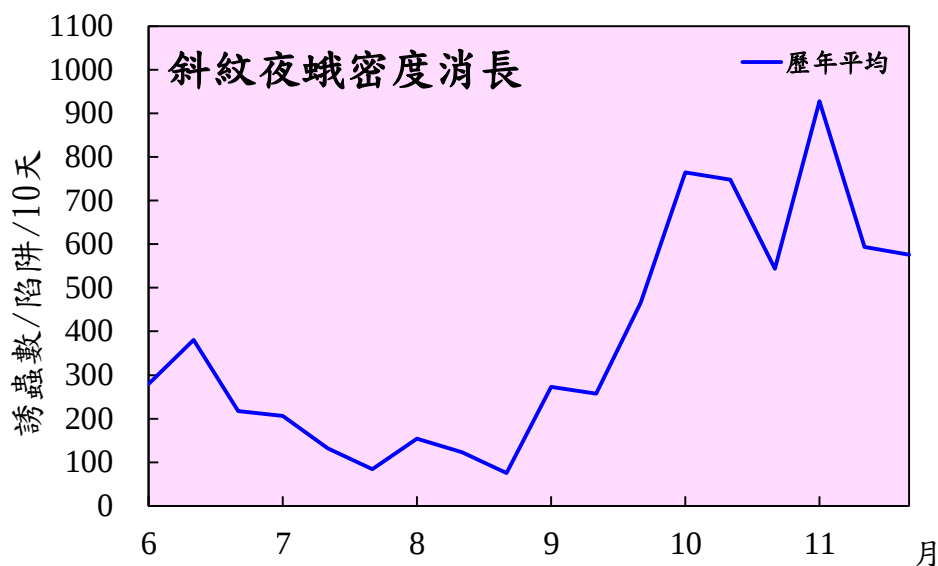
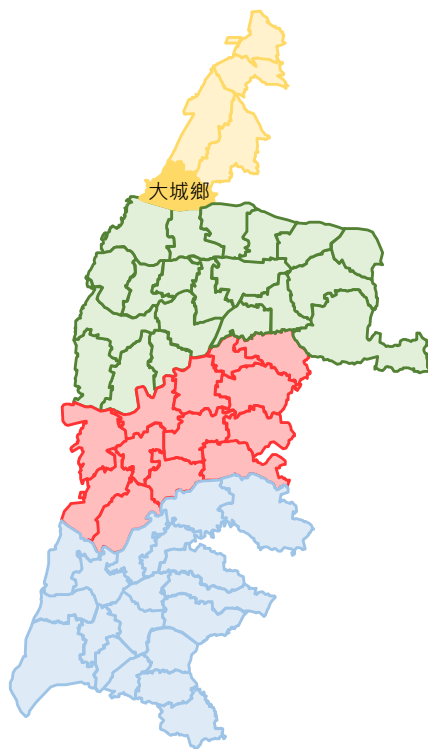
番茄夜蛾	高於平均值次數	高於平均值機率
六腳鄉農會	17.3	96%
元長鄉農會	16.3	91%

3.1 斜紋夜蛾高風險地區：

縣市名稱

大城鄉

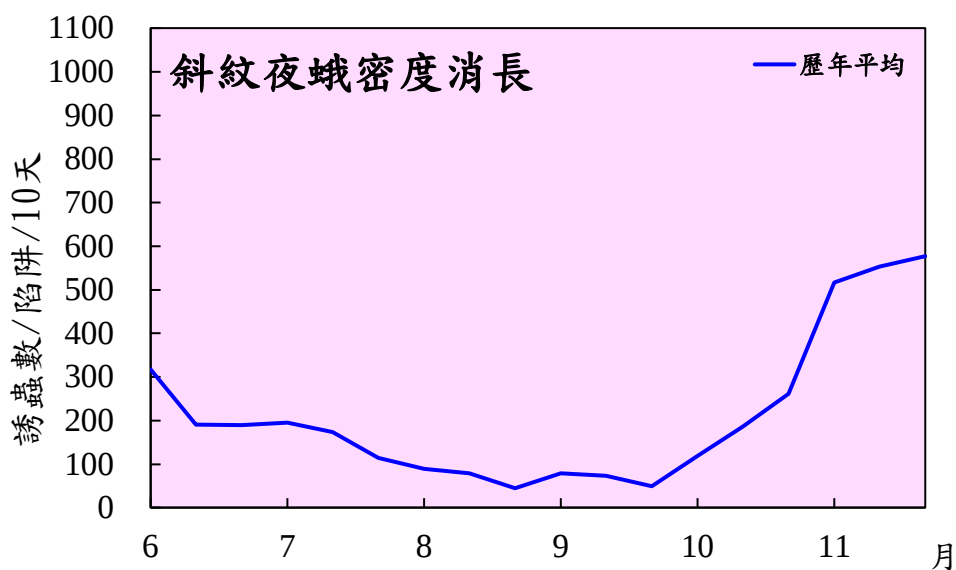
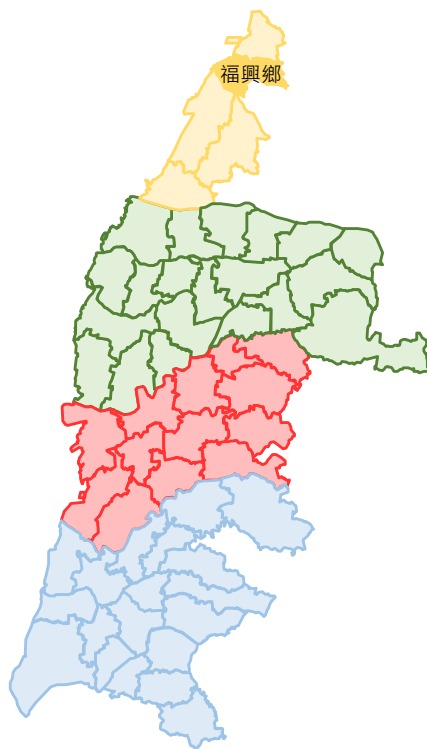
大城鄉位於彰化縣的西南角，屬沙質壤土，排水良好適合種植雜糧作物，此區主要種植作物以花生及甘藷為最大宗，蔬菜類如花椰菜、甘藍亦占有相當比例。該區斜紋夜蛾族群發生密度偏高，於6月初期有一高峰，而後下降至8月下旬後數量開始上升，此時正逢甘藷盛產期，充足食物來源使夜蛾族群快速增加，至10～11月達最高峰，密度可達900隻/旬。



彰化縣

福興鄉

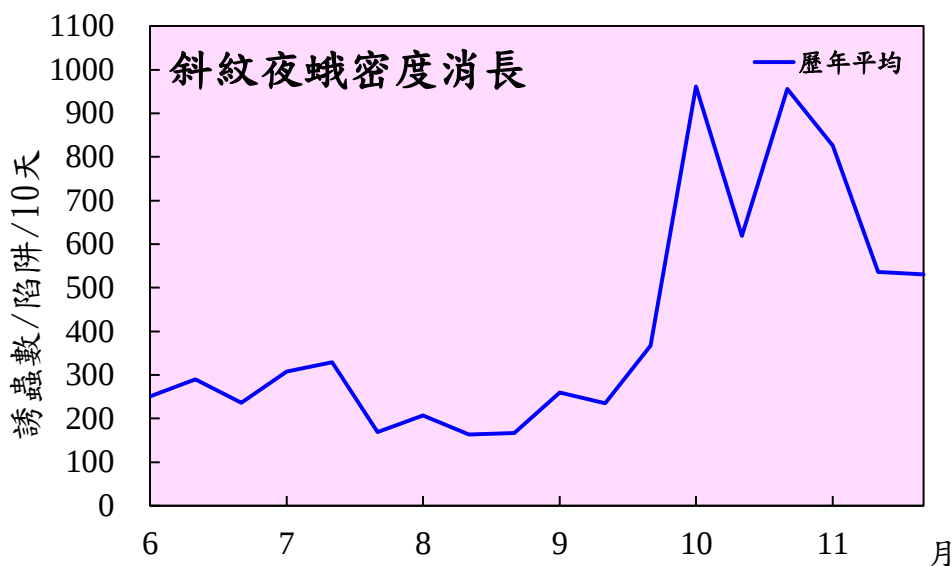
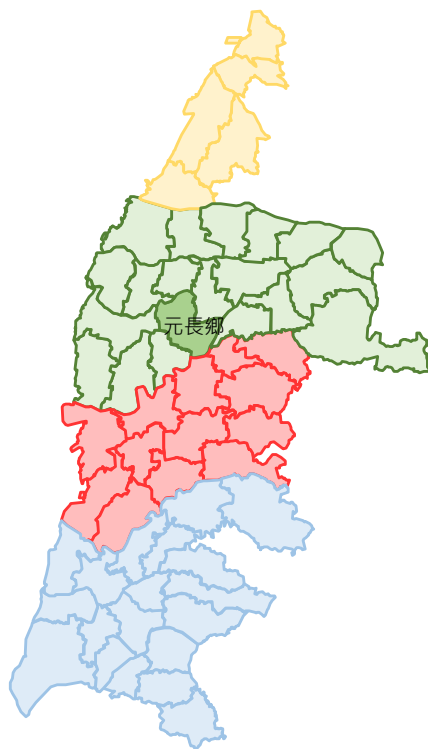
福興鄉種植作物以蔬菜類為主，其中豌豆種植面積最大，其次為蔥、花椰菜等，亦有部分地區種植雜糧作物如甘藷。此區夜蛾類族群密度自6月中旬後平緩下降，至10月初期開始上升，11月為最高峰。



雲林縣

元長鄉

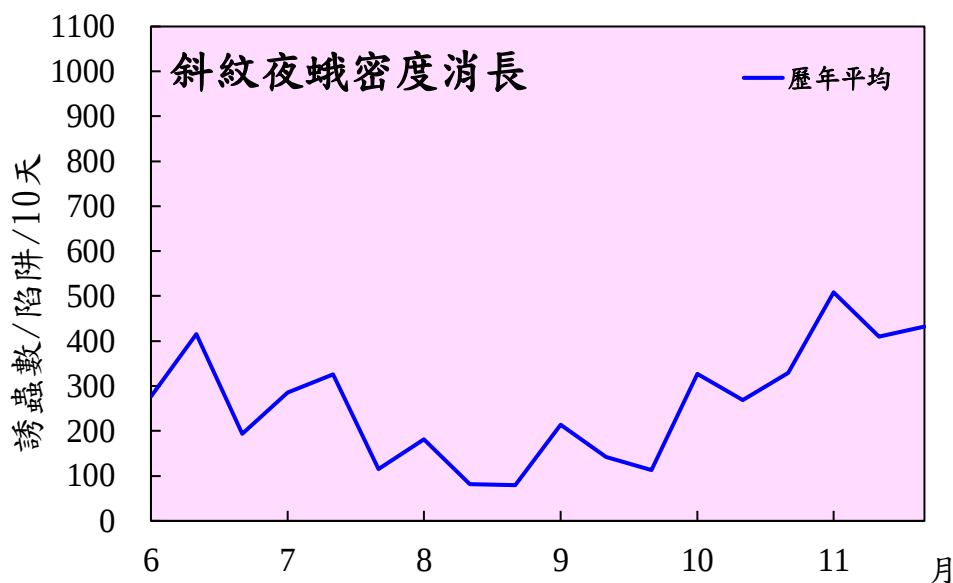
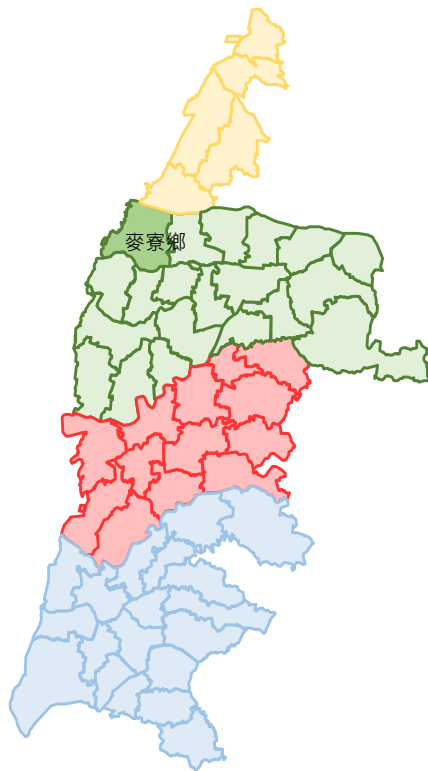
元長鄉以雜糧作物為主，花生為最大宗，種植面積達 3 千多公頃，其次為玉米。蔬菜類作物以蒜頭為主，亦包括毛豆、胡蘿蔔、甘藍等。此區斜紋夜蛾密度常態偏高，每旬密度皆大於各鄉鎮平均。自 6 月起即維持於 200 ~ 300 隻/旬之間，9 月下旬正值花生採收時期，採收後疏於管理使其密度急遽增加，並維持高峰至 10 ~ 11 月達最高，數量可達近千隻/旬。



雲林縣

麥寮鄉

麥寮鄉種植作物雜糧與蔬菜類各半，以花生為主要雜糧作物，蒜頭、蔥、萵苣、甘藍為主要蔬菜作物。此區斜紋夜蛾密度呈現短期小幅度波動，約每 20 ~ 30 天就出現一次高峰。此期間與夜蛾發育週期相近，據此推測該區域夜蛾生長週期較為一致，世代重疊情況不明顯。雖具短期波動，但整體密度增長趨勢仍是自 9 月下旬密度開始增加，至 11 月達最高，且密度常態性高於各鄉鎮平均。

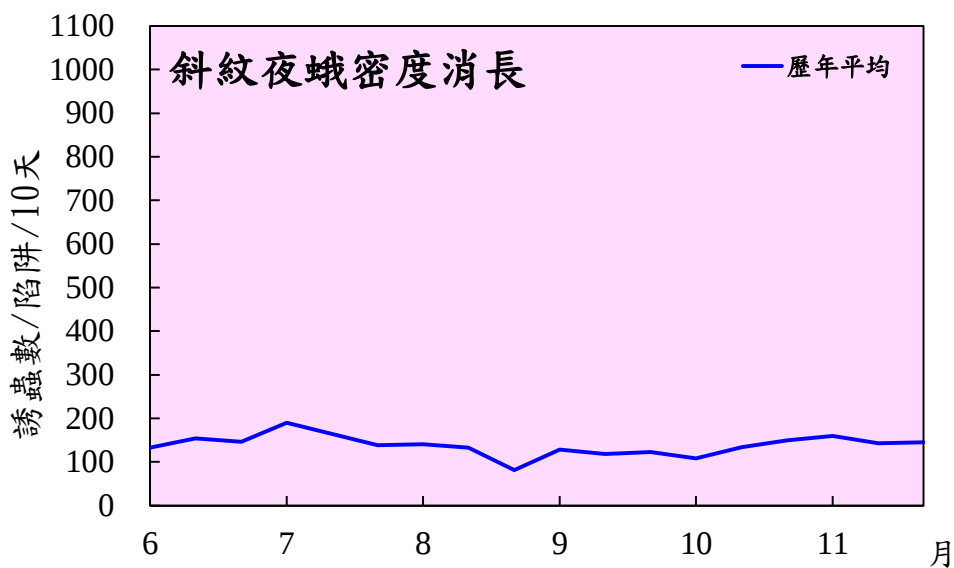
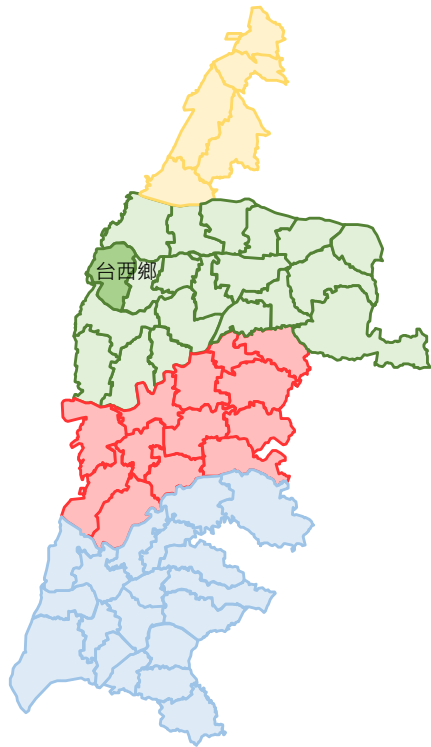




雲林縣

台西鄉

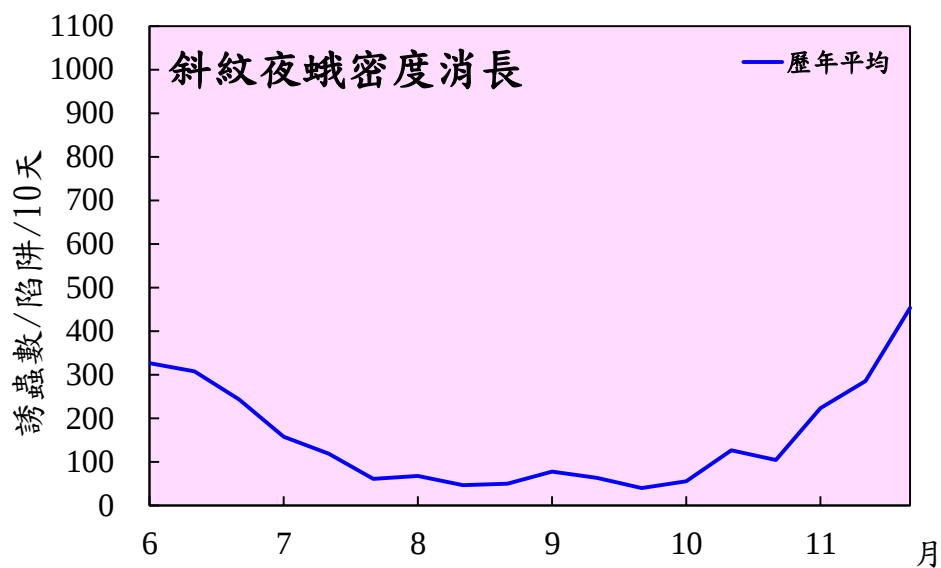
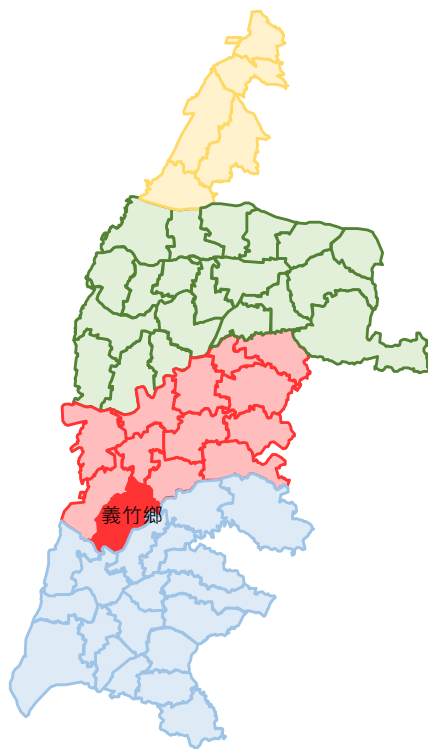
台西鄉種植作物雜糧類與蔬菜類兼具，雜糧類包含花生、玉米，蔬菜類以蒜頭、蘿蔔、甘藍為大宗。該區斜紋夜蛾密度介於 100 ~ 200 隻/旬，監測期間整體密度趨勢平緩無明顯增減，但仍具一定蟲數，每旬密度穩定高於各鄉鎮平均。



嘉義縣

義竹鄉

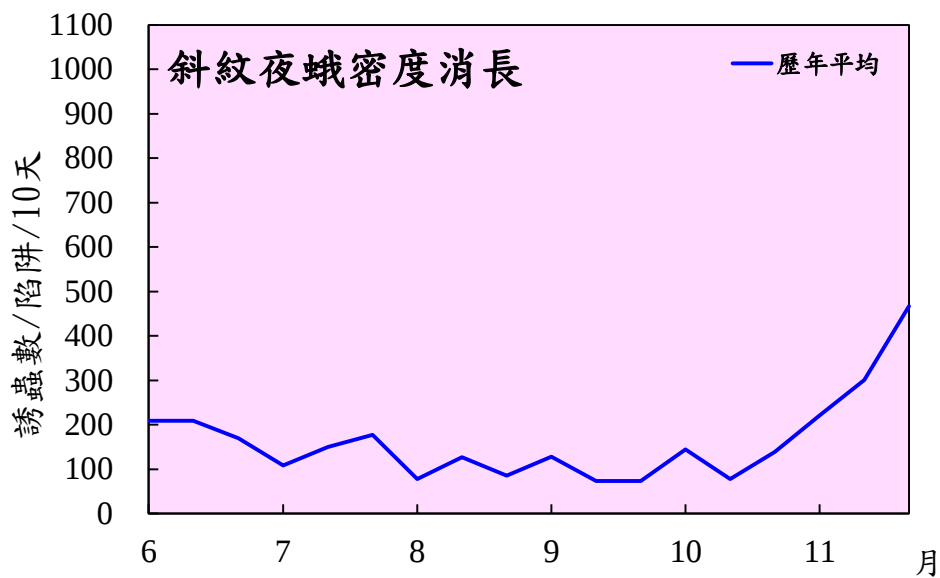
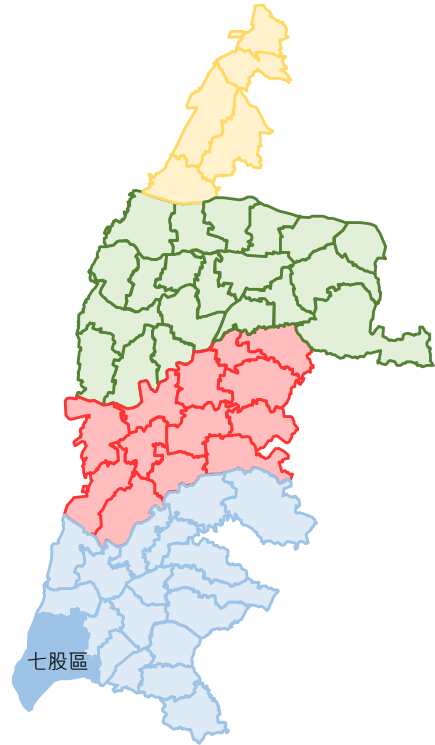
義竹鄉主要種植雜糧類作物，其中飼料玉米占最大宗，蔬菜類則以西瓜、洋香瓜為主。此區於 6 月初斜紋夜蛾即具高密度，隨後降低至 7 月下旬最低，於 10 月上旬密度開始增加，至 11 月底仍維持高密度。



台南市

七股區

七股區以種植蔬菜類為主，其中紅蔥頭、蒜頭、洋香瓜為主要種植作物。此區斜紋夜蛾密度於 6-10 月均維持較低密度，至 10 月上旬開始快速增加，至 11 月底仍維持 500 隻/旬之高密度。

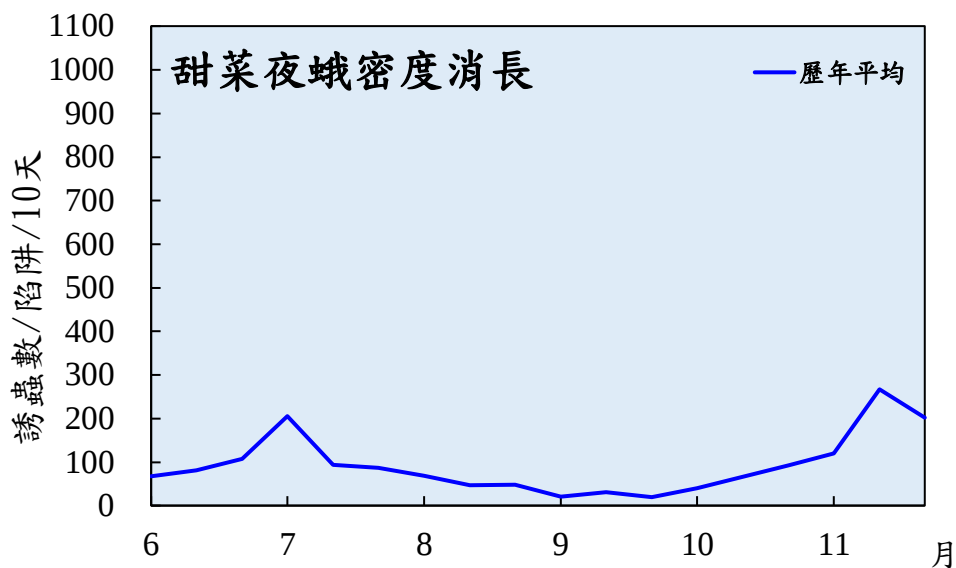
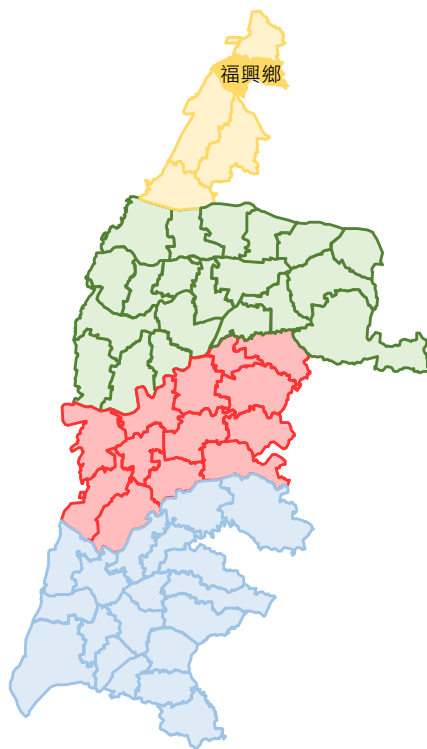


3.2 甜菜夜蛾高風險地區：

彰化縣

福興鄉

福興鄉種植作物以蔬菜類為主，其中豌豆種植面積最大，其次為蔥、花椰菜等，亦有部分地區種植雜糧作物如甘藷。此區甜菜夜蛾密度於7月初有一高峰，之後緩慢下降，於10月初後開始增加，11月出現第二次高峰。

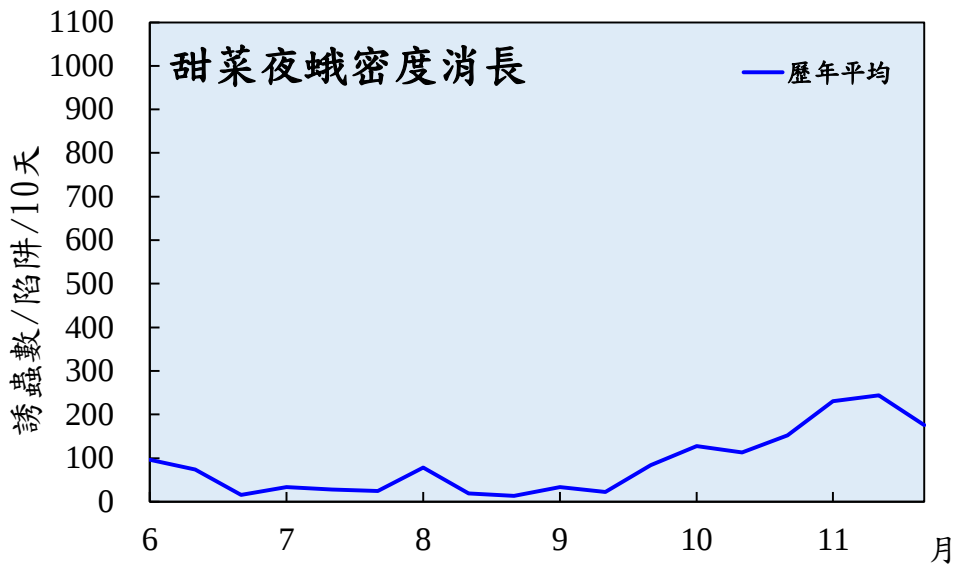
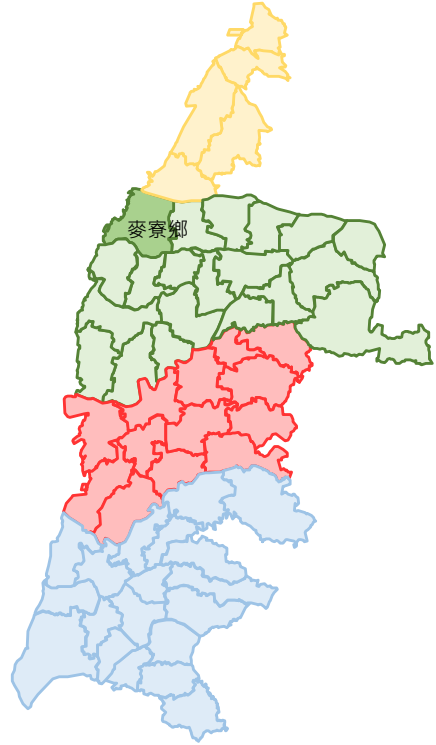




雲林縣

麥寮鄉

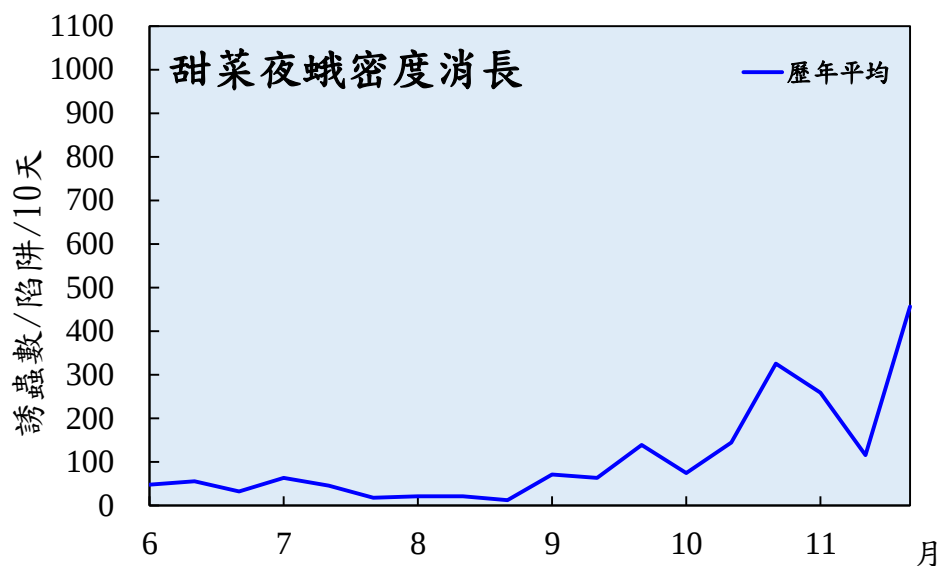
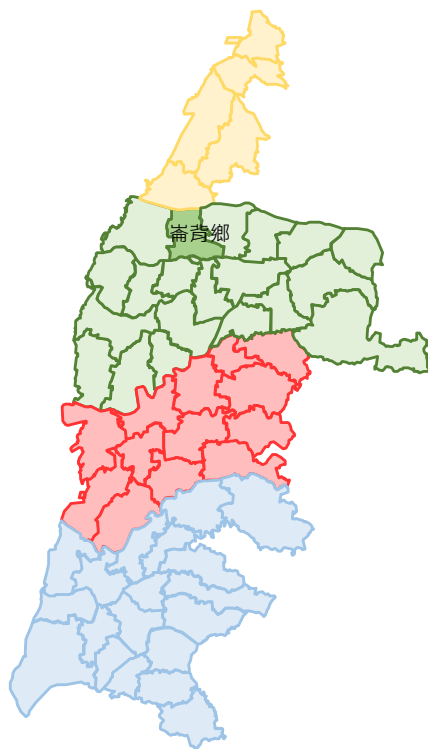
麥寮鄉種植作物雜糧與蔬菜類各半，以花生為主要雜糧作，蒜頭、蔥、萵苣、甘藍為主要蔬菜作物。此區甜菜夜蛾密度自6月初開始降低，8月出現一次高峰，之後於9月中旬開始上升，至11月中達到最高峰。



雲林縣

崙背鄉

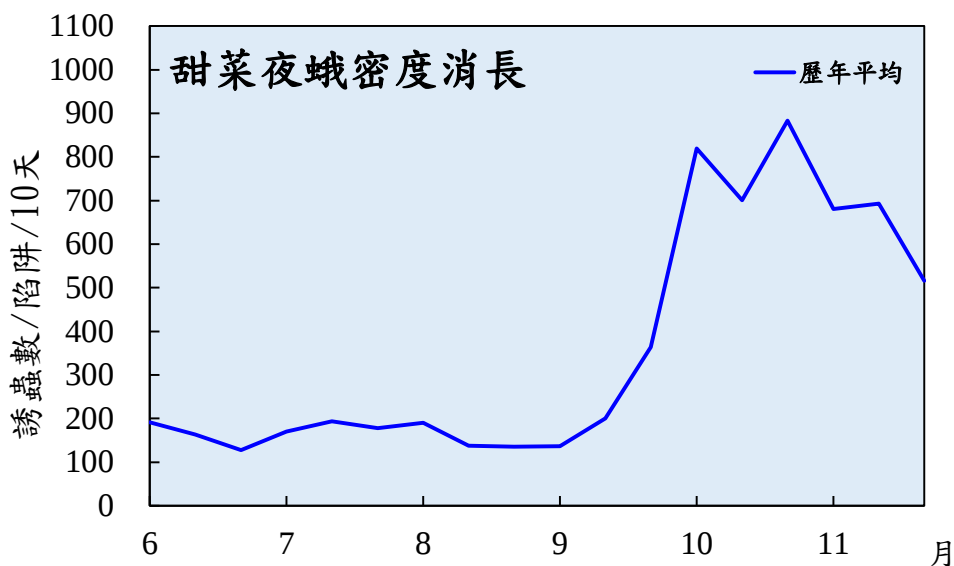
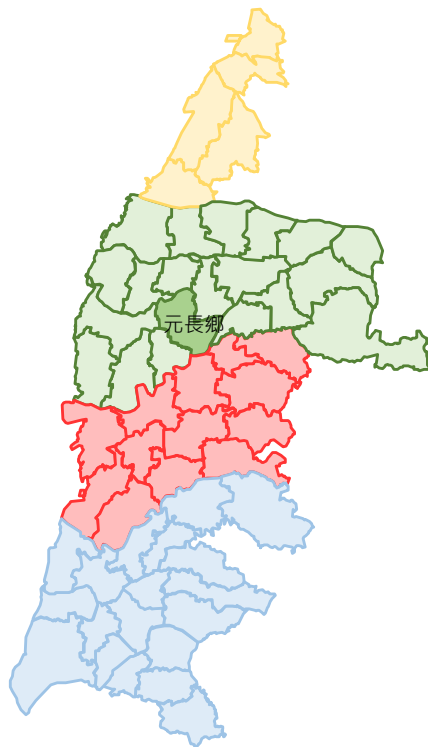
崙背鄉以蔬菜類作物為主，其中西瓜、洋香瓜、萵苣、芹菜、青花菜栽種面積較大，雜糧類作物如花生、甘藷亦占部份比例。此區甜菜夜蛾密度於初期較低，自 8 月下旬開始增加，9 月中後期有一高峰，於 10 月初略為下降後再度增加，至 10 月底出現第二次高峰，之後持續下降，於 11 月底密度再度增加並達到最高。



雲林縣

元長鄉

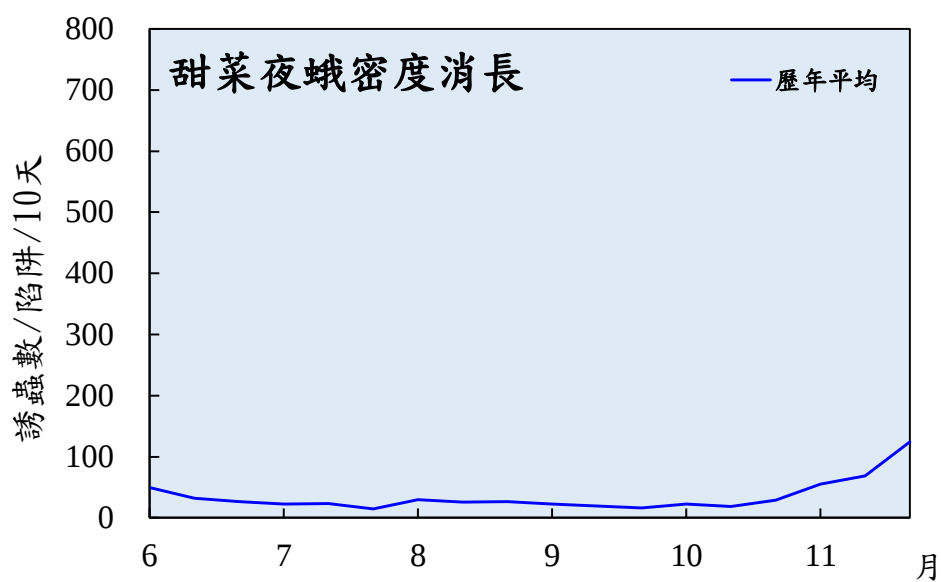
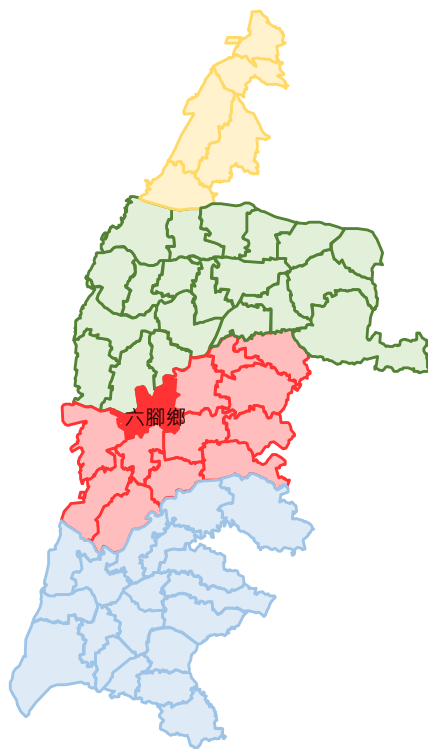
元長鄉以雜糧作物為主，花生為最大宗，種植面積達 3 千多公頃，其次為玉米。蔬菜類作物以蒜頭為主，亦包括毛豆、胡蘿蔔、甘藍等。此區甜菜夜蛾於監測初期即有高密度，之後平緩維持至 9 月中開始急遽上升，於 10 月及 11 月各有一次高峰且遠大於各鄉鎮平均 10 倍以上，於 11 月中旬開始降低。



嘉義縣

六腳鄉

六腳鄉主要種植蔬菜類作物，其中以毛豆、青花菜為大宗，雜糧類作物則以飼料玉米及食用玉米為主。此區甜菜夜蛾密度於 6-10 月均介於約 50 隻/旬上下，於 10 月下旬開始增加，至 11 月底達到最高峰。



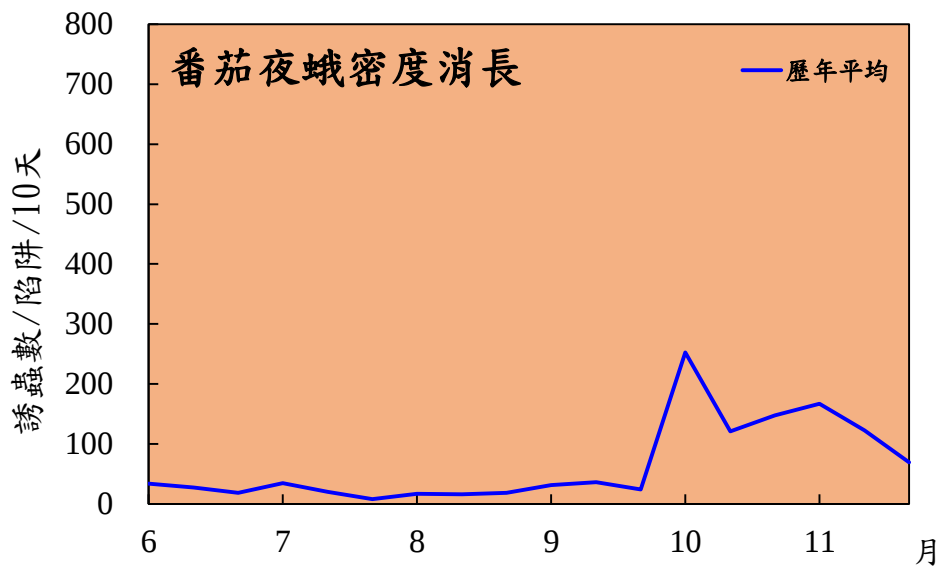
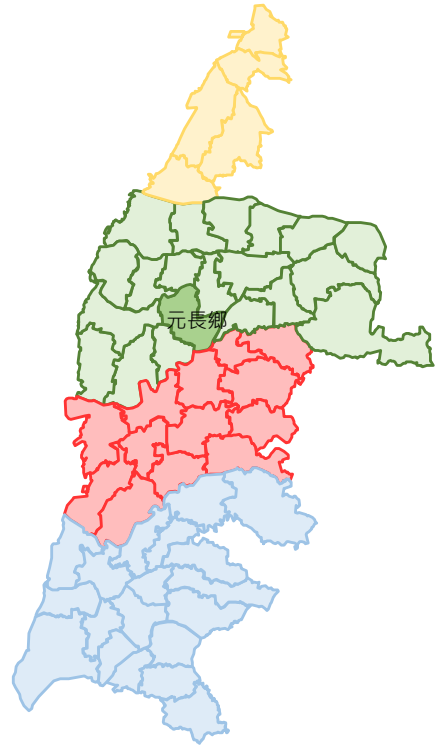


3.3 番茄夜蛾高風險地區：

雲林縣

元長鄉

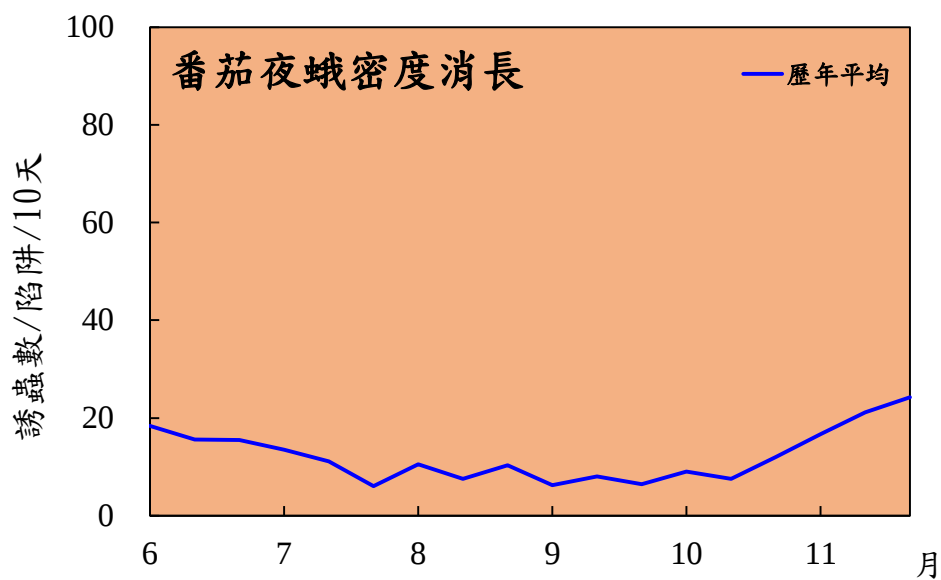
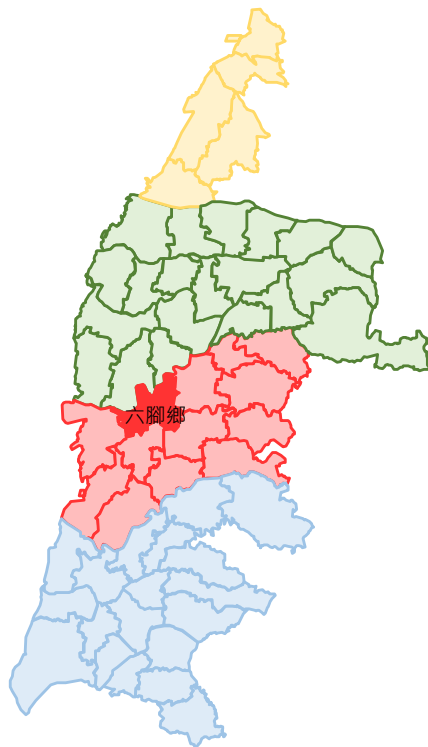
元長鄉以雜糧作物為主，花生為最大宗，種植面積達 3 千多公頃，其次為玉米。蔬菜類作物以蒜頭為主，亦包括毛豆、胡蘿蔔、甘藍等。此區番茄夜蛾密度 6-9 月維持穩定數量，於 9 月下旬急遽增加，10 月為最高峰，之後仍維持高密度至 11 月中開始緩慢下降。



嘉義縣

六腳鄉

六腳鄉主要種植蔬菜類作物，其中以毛豆、青花菜為大宗，雜糧類作物則以飼料玉米及食用玉米為主。此區番茄夜蛾密度於 6-10 月均介於約 10 隻/旬上下，於 10 月下旬開始增加，至 11 月底達到最高峰。





(四)105 年彰雲嘉南地區斜紋夜蛾防治曆

為掌握斜紋夜蛾蟲害發生動態，提供防治及預警之參考，將彰雲嘉南地區歷年斜紋夜蛾密度消長資料，經自然對數轉換後計算其旬增殖率，發現不同年度之增殖率變化情形呈現相同趨勢，於 9/23 至 10/3 間增殖率大幅增加，此即為其成蟲密度在二期作後期大幅竄升的關鍵時間點。配合本蟲基本生態資料推估，此期間大幅增加之成蟲所繁衍的幼蟲於 10 月下旬將發育至 4 ~ 5 齡，由於數量多且食量大，易造成農作損失。比對歷年蟲害發生時間，均發生於此時期，可驗證上述推論。

據此推論，擬定彰雲嘉南地區斜紋夜蛾防治曆(如下表)，建議最遲於 6 月下旬起進行斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺持續至 11 月；於 8 月底至 9 月底期間加強幼蟲藥劑防治；10 月中旬前完成綠肥翻埋作業；10 月上中旬期間密切監控田間幼蟲發生數量，必要時進行緊急藥劑防治，以避免蟲害發生影響作物生產。

5 月	6 月	7 月	8 月
		成蟲 卵	成蟲(誘殺關鍵) 卵
		幼蟲	幼蟲
			蛹
		成蟲誘殺防治起始	成蟲誘殺重點時期 幼蟲防治 基準預警期 確認
9 月	10 月	11 月	12 月
成蟲 (防治關鍵) 蛹	卵 幼蟲(主要危害期)	成蟲 卵 蛹	幼蟲
重點時期 翻犁	成蟲誘殺防治時期 幼蟲緊急防治時期		

(五)結論

鱗翅目害蟲以斜紋夜蛾、甜菜夜蛾及番茄夜蛾最為普遍危害，此三種蛾類具有廣食性，寄主種類多樣，且在台灣平地農耕區並無越冬而停滯生長之現象，造就此三種害蟲較為普遍危害也較受重視。從西元 2000 年開始，農業試驗所即展開監測工作，並持續增加監測站點，直至目前與本所配合之鄉鎮農會已達 57 處。監測工作利用性費洛蒙技術得知各地區的害蟲族群密度狀況，由同一時期鄉鎮間監測數量，可推知蛾類發生高風險區，以透過地方農會輔助宣導，讓該地區農民可以採取必要之防治措施。除當期資料具即時價值外，長期監測更可進一步獲取全區或該鄉鎮之族群消長資訊，進而透過歷年資料瞭解各地之害蟲發生高峰期，並可推估防治曆以利於害蟲防除工作之進行。

此三種夜蛾密度監測資料間隔係以每旬發布一次，並公開於農業試驗所網站(<http://www.tari.gov.tw/index.asp>)，本資訊同時寄送至各農會推廣單位，以提供農民最新之夜蛾監測密度資訊，作為防治策略的參考。

夜蛾監測旬報所提供之資訊，可促進地方農業發展，用於防治策略應用，且所用之技術安全性高，無農藥汙染問題。惟目前配合鄉鎮未遍及各農業區，較為可惜。期盼未來可再增加更多監測範圍，以服務更多鄉鎮，提供監測資訊。

誘引物質在蟲害管理上的應用

Application of pest lure



昆蟲基於生理上及行為上之需求，為了生存及繁衍子代，可藉由本身釋放及接收外界化學物質，達到同種間個體訊息傳遞、溝通或不同物種種間互相吸引與排斥的目的。這些化學物質具揮發性，可透過空氣或水的媒介傳遞，造成昆蟲行為的改變。大部份昆蟲的觸角具嗅覺功能，其上有數以百計的化學接收器，可以感受到這些化學物質，透過中央神經系統、內分泌系統及循環系統等器官協調，表現出行為及生理上的改變，例如產卵行為、尋找食物及求偶交尾行為(Plimmer *et al.*, 1982)。當然化學物質不全然具誘引作用，有些對昆蟲有害或產生忌避作用，此為昆蟲化學生態學家研究課題之一，研究學者針對這些化學物質進行鑑定、分離及合成等工作，進一步去探討對昆蟲行為及生理上之影響，以及評估如何實際應用於田間蟲害防治及族群監測的用途。Cook 等人(2007)針對植物、昆蟲及其天敵三者間之關係，提出一個 Push-Pull 的蟲害整合性管理(Integrated pest management)策略，係利用昆蟲對視覺刺激物(Visual stimulants)、寄主味道(Host volatiles)、聚集費洛蒙(Aggregation pheromones)、性費洛蒙(Sex pheromones)、產卵刺激物(Oviposition stimulants)及味覺刺激物(Gustatory stimulants)的反應研擬出避免害蟲來到目標作物為害或將害蟲從目標作物誘引至其它不具危害壓力的棲息地的管理策略。近年來植物保護學家，實際應用植物與昆蟲有關之化學物質於蟲害防治上，且防治成果明顯，限於篇幅關係，以下將僅針對害蟲有關之誘引物質在蟲害防治上應用加以描述。

一、昆蟲間化學物質之傳遞與利用

由植物或動物所釋放出來的物質，能夠激起物種行為上或生理反應的化學物質，統稱為化學訊息傳遞素(Semiochemicals)，

當化學訊息傳遞素影響同一物種的個體，它被稱為費洛蒙(Pheromone)。當化學訊息傳遞素影響不同物種的個體，它被稱為異體作用素(Allelochemicals)。

大部份昆蟲藉由嗅覺感受器如觸角上的化學接受器接收化學物質的刺激，在同種或不同物種個體間，透過化學物質傳遞訊息及產生特定的行為反應。此類物質具揮發性，如費洛蒙(Pheromone)、卡洛蒙(Kairomone)、阿洛蒙(Allomone)、互利素(Synomone)等，另外還有產卵誘引物質、忌避物質(Antifeedants)及其他眾多的化合物。



▲黑角舞蛾之觸角。右圖為放大圖，可見觸角上佈滿細毛

費洛蒙的作用對象為同種的個體，依據其功能可分為：

- ◆ 性費洛蒙(Sex pheromone)：外腺體分泌，吸引同種類異性，並於適當距離誘導求偶及交尾行為。此類物質隨著化學合成及分離鑑定技術之發展，迄今已有千餘種昆蟲性費洛蒙被鑑定出來，最常被用於蟲害防治技術上。
- ◆ 聚集費洛蒙(Aggregation pheromone)：可以造成同種類個體大量聚集，有利於交尾競爭、大量為害寄主或抵禦外來入侵之天敵。
- ◆ 警戒費洛蒙(Alarm pheromone)：警告同種類個體儘速躲避天敵之攻擊或進行其它防禦行為。
- ◆ 標誌費洛蒙(Marked or trail pheromone)：社會性昆蟲如工蟻(worker)分泌的費洛蒙，具有協助標誌食物或返巢位置及指



引同伴依氣味尋找食物的功用。

- ◆ 產卵費洛蒙(Oviposition pheromone)：雌蟲產卵時分泌此類費洛蒙，可幫助其他雌蟲找到適合的產卵場所，使子代幼期就近得到適宜發育及存活的處所。此類物質有時具有忌避作用，可避免重覆產卵。另社會性昆蟲如女王蜂，會分泌此類化學物質，抑制幼期雌性個體產卵管發育(演變成螯管)而發育成為工蜂，發揮社會分工之職責。

一般而言，卡洛蒙(Kairomone)類的物質，通常對釋放者不利，接受者有利，如寄主植物所分泌化學物質，吸引植食性昆蟲來取食為害可稱為卡洛蒙；當寄主植物受到嚴重危害時，會分泌化學物質使植食性昆蟲不再取食或吸引植食性昆蟲的天敵來協助抵抗蟲害，係對釋放者有利，稱為阿洛蒙(Allomone)。互利素(Synomone)則是對釋放者及接收者皆有利，例如馬來西亞雨林環境有一種野生蘭花(*Bulbophyllum cheiri*)會分泌一種物質(methyl eugenol)吸引東方果實蠅雄蟲來聚集取食並使其協助蘭花完成授粉。

二、源自昆蟲本身之誘引物質在田間蟲害防治之利用方式

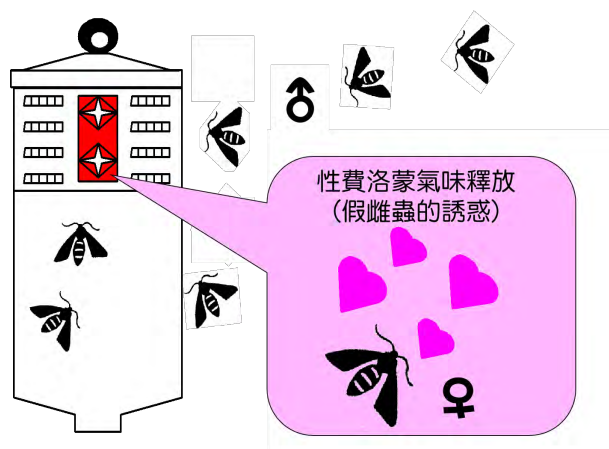
通常田間施用化學傳訊物質如性費洛蒙，對人畜無毒無害，但可改變害蟲的行為，進而控制族群發展，達到蟲害防治目標，藉此減少作物損害及農藥施用量。一般應用上可分為：

- ◆ 監測害蟲族群動態：由於誘引物質具有同種的專一性及性別上之差異，因此可應用於田間族群之監測(Monitoring)，累積長期密度資料，配合地理資訊系統及環境氣象資料，可早期偵測害蟲族群動態發揮預警效果，提早實施防治工作，壓制族群增長，減少施用農藥之成本。
- ◆ 直接作為大量誘殺(Mass trapping)：昆蟲性費洛蒙是一種無毒化學合成物，通常由雌蛾散發氣味引誘雄蟲飛來交尾，

因此可利用這種原理誘使雄蛾進入特製的陷阱，減少田間雄蛾數，讓雌蛾無法交尾進而達到防治目的。利用性費洛蒙防治害蟲必須同一區域內的農友大家同時進行才能成功。如果未能同時進行，則該區飛出的雄蛾仍可與鄰區的雌蛾進行交尾。以性費洛蒙誘殺害蟲不會產生害蟲抗藥性問題，並可以節省農藥及勞力，也可避免農藥殘留。惟雌雄一生中交尾多次，且對作物的為害以幼蟲期最為嚴重，因此早期預警及提早防治措施是蟲害管理上之重要策略，透過大面積資材之佈設及區域性同步實施防治是為防治成功與否的關鍵。

- ◆ 干擾交尾行為(Mating disruption)：干擾交尾的方法是在田間大量密集施用性費洛蒙製劑，透過高濃度的性費洛蒙干擾雄蟲正常的求偶行為，使雌蟲無法正常進行交尾，此方法的原理有二種推論：(1)因環境中充滿高濃度性費洛蒙，使雄蟲無法透過濃度梯度定位(Orientation)雌蟲的位置。(2)雄蟲長期處於高濃度人工合成性費洛蒙的環境中而導致嗅覺疲勞，或是田間雌蟲釋放的性費洛蒙氣味被掩蓋，雄蟲無法接收到，或失去感受平衡，以致雄蟲無法表現正常求偶行為。性費洛蒙干擾交尾方式，對環境是友善的，適合有機農業之施用，惟須注意田間化學合成誘引物之穩定性及施用成本。

- ◆ 外來害蟲偵測：採用適當誘引劑設置於進口港區、進口農產品集散地、作物栽培區等重點區域，可偵測



▲雌蛾性費洛蒙誘引雄蛾之原理



重要檢疫害蟲是否入侵，以掌握相關害蟲入侵國內的狀況，得以及時採取防疫措施，在第一時間發動入侵害蟲撲滅計畫，防堵境外害蟲在國內環境立足的機會。

費洛蒙應用特性具相容性，可與其它防治技術搭配使用：單獨利用費洛蒙防治害蟲時，可有效壓制族群發展，若害蟲於幼蟲期為最重要之危害期時，則可藉由族群數量之發展，推測族群之經濟為害水平，配合其它如化學防治、耕作防治及生物防治等整合性防治，控制族群發展及降低危害率，減少經濟上之損失。

由於性費洛蒙誘引劑的作用機制與傳統化學藥劑完全不同，具有經濟、安全、方便、有效的優點，但要有效應用性費洛蒙於蟲害管理系統中必須掌握下列要點，才能發揮作用提高防治效果。

1. 確認目標害蟲的種類：由於性費洛蒙的專一性甚高，對害蟲種類的正確鑑定是採用此方法的首要關鍵。
2. 發展有效的性費洛蒙製劑：人工合成性費洛蒙製劑在田間應用的另一個關鍵因子，就是必須和野生雌蟲所散發的性費洛蒙競爭，因此正確鑑定及合成費洛蒙成份，並組合出有效的性費洛蒙製劑是研究單位積極研發的目標。
3. 選用合適的誘蟲裝置：使用性費洛蒙進行大量誘殺法須選用合適的誘蟲裝置，因性費洛蒙本身並無殺蟲作用，對於引誘過來的雄蟲必須藉由適當的誘蟲裝置防止再度逃逸或直接致死，以降低田間有效雄蟲數量，使雌蟲無法正常完成交尾而達到降低害蟲族群增長的目的。特別需注意同一個誘蟲裝置不可混合使用兩種以上誘劑，以免因誘劑成份混雜導致干擾誘蟲效果。近年來研究人員

以無線射頻裝置(Wireless Sensor Network)，利用誘引劑吸引昆蟲進入感應點即時傳遞蟲情資料，對於高風險害蟲或入侵害蟲疫情管制將邁入現代化。

4. 預防性保護：性費洛蒙在防治上應用的原理是藉由降低雄成蟲的數量，減少交尾機會而達到降低繁殖率的目的。多數農業昆蟲對作物的危害都是由幼蟲時期取食所造成，因此要保護農作物減少損失，必須自前一代的害蟲成蟲開始誘殺防治。應用於監測目的時，則須從作物栽培初期就設置監測陷阱，定期收集密度資料，以了解目標害蟲的發生動態，確實掌握防治時機。
5. 定期更換誘引劑：性費洛蒙誘引劑多採緩釋性配方，田間應用時會隨時間降低誘引效果，必須定期更新以維持誘引效果。

三、源自寄主植物本身或其它衍生物之誘引物質在田間應用

源自於寄主植物之誘引物質應用，以防治果實蠅來看，成熟寄主水果果實本身的揮發性物質，會吸引雌蟲來產卵。昔日農友使用果汁或新鮮水果切片誘殺雌蟲，減少雌蟲為害機會，就是依照這樣的特性操作，缺點是時效短，且誘到的雌蟲懷卵者比例偏高，不具即效性，因性成熟之雌果實蠅已在田間危害。另外害蟲為延續生存及繁衍後代，亟須從自然界攝取食物，以獲得營養，如葉片中微生物死亡之沈積物、植物本身或害蟲分泌蜜露、花蜜及鳥糞等食物，這其中蛋白質之攝取更為雌蟲生殖產卵所必需。以果實蠅類成蟲為例，以作物或動物雜碎物應用蛋白質水解原理，研製成蛋白質水解物之食物誘餌，在國內已列為正式防治材料。

由於源自寄主植物或其他衍生物之揮發性物質的萃取分析與成份鑑定，須投入相當多人力進行研究，雖有不少成分已被



鑑定且成功合成應用在田間，惟誘效仍有很大的落差，是為研究人員須持續進行研討之工作。

四、田間蟲害防治應用

◆ 夜蛾類之田間防治應用

以三種斜紋夜蛾(*Spodoptera litura* (Fabricius))、甜菜夜蛾(*Spodoptera exigua* (Hubner))及番茄夜蛾(*Helicoverpa armigera* (Hubner))為例，均屬雜食性且繁殖力強，常造成嚴重危害的疫情，因此較早成為植物保護研究標的，其誘殺防治技術發展已臻成熟。田間實際應用時，斜紋夜蛾及番茄夜蛾每公頃設置 2~4 個誘蟲器，甜菜夜蛾每公頃設置 4~8 個；在青蔥田防治甜菜夜蛾時則每公頃設置 30 個。誘蟲器可使用專用型或寶特瓶 DIY 型式，誘餌每 1~2 個月更新。

◆ 其它鱗翅目害蟲之田間防治應用

目前常用的其他鱗翅目害蟲性費洛蒙包括茶樹上防治茶姬捲葉蛾及茶捲葉蛾，荔枝上黑角舞蛾，水稻防治二化螟或瘤野螟等，其它蔬果類害蟲之應用有楊桃花姬捲葉蛾、小菜蛾、亞洲玉米螟、小白紋毒蛾、桃折心蟲及粗腳



▲田間懸掛性費洛蒙誘蟲盒之形式

姬捲葉蛾等，國內試驗研究機構及學校目前均積極開發誘餌劑型或改善施用器材。

◆ 二林蘆筍防治案例

近年國內蘆筍的種植的面積約 600 公頃，年產量約 3000 公

噸，主要產期自 2 月至 10 月，產區分布以彰化縣二林鎮及芳苑鄉為最大宗，其中二林鎮種植面積約 160 公頃。栽培期間最重要的蟲害為斜紋夜蛾、甜菜夜蛾及番茄夜蛾。

一直以來蟲害為農民栽種過程中相當困擾的問題，為防止夜蛾幼蟲啃食嫩莖造成損失，必需經常使用農藥防治害蟲，然而夜蛾幼蟲喜好藏匿於土中，導致藥劑防治效果不彰。100 年



▲彰化縣二林鎮永興里夜蛾防治陷阱設置位置圖

度彰化縣加入夜蛾密度監測計畫後，二林鎮農會提出夜蛾防治之需求與農業試驗所進行合作，自 100 年 9 月開始，結合產銷班組織於永興里蘆筍產區推行蟲害防治示範，推廣斜紋夜蛾及甜菜夜蛾之性費洛蒙誘殺防治面積約 200 公頃。



▲採用性費洛蒙防治蘆筍田之夜蛾害蟲

採用性費洛蒙大面積共同防治夜蛾成蟲之後，農藥施用次數由過去每年平均約 20 次降低至 2 次，減少幅度達 80%，不僅降低生產成本也大幅提升農產品安全。

◆ 褒忠高麗菜小菜蛾防治案例

1. **緣由：**小菜蛾為十字花科作物重要害蟲，如青花菜、甘藍等。成蟲於凌晨羽化後於日間活動，當日黃昏即可交尾產卵。幼蟲常由葉背取食殘留上表皮呈現透明窗孔之危害狀，由於小菜蛾繁殖能力強、對多數推薦藥劑具抗藥性，對十字花科蔬菜具有一定威脅性。因此選定青花菜及甘藍作為田間測試代表性作物，進行小菜蛾性費洛蒙田間誘集效果測試，以評估比較性費洛蒙防治技術與化學防治技術個別應用及綜合應用對小菜蛾的防治效果，並考量防治成本及人力資源進行經濟性評估，以擬定經濟有效的防治應用規範。
2. **實施方法：**將青花菜及甘藍田依防治方式分為 A 至 D 區

(A：化學藥劑，B：化學藥劑以及費洛蒙，C：費洛蒙，D：無防治。)，並隨機調查 80 顆青花菜及高麗菜，計算小菜蛾幼蟲數量評估受害率。

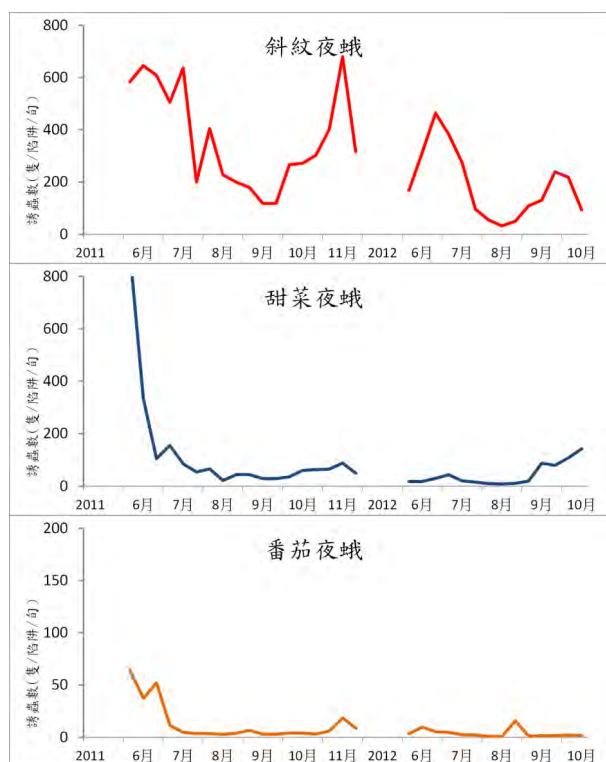
3. **防治成效：**青花菜及甘藍種植期間，單一費洛蒙陷阱平均每 7 日分別最多可捕捉 225 及 130 隻小菜蛾成蟲。受害率調查結果

皆顯示 D 區受害最為嚴重，其次為 C 區，B 區及 A 區受害率相近且最低。由結果可知，小菜蛾性費洛蒙誘引劑於田間可有效誘引成蟲，降低蟲口密度，單獨使用雖不如化學藥劑，但仍具相當防治效果，與化學藥劑搭配進行整合性防治時亦具有良好成效。

4. **田間綜合防治比較：**於雲林縣褒忠鄉甘藍田與農民配合進行田間測試，農民慣行化學防治作為對照，對比試驗田以化學藥劑及性費洛蒙綜合應用進行測試。生長期間，對照田共使用 5 種殺蟲藥劑、施用 8 次，試驗田僅使用 3 種、施用 5 次，大幅降低施藥次數及購買農藥成本，採收時兩區被害情形皆不嚴重，可達同樣防治效果。

五、結論

利用昆蟲誘引物質進行害蟲的密度監測，提供化學防治行



▲二林鎮夜蛾密度消長曲線

動之適當時機，配合其它防治方法之策略，農藥的使用就不會氾濫。未來隨著昆蟲與植物間的化學生態研究上的進展，可望開發更多有效的害蟲防治資材，另外藉由植物本身之衍生物質引導天敵加入控制害蟲，甚至運用互利素等物質增進植株授粉或其它忌避物質於蟲害防治上運用，均是值得我們期待的。



▲示範高麗菜田



▲小菜蛾翼型陷阱



▲小菜蛾綜合管理技術觀摩會

農藥之安全合理使用



Using Pesticide Safely & Reasonably

前言

化學藥劑之使用在植物保護的工作中為相當重要之一環，由於農藥工業在近數十年間大幅發展，市面上有多種商品可供選擇，其本身具使用方便、速效及低成本等特性，時常為農民進行田間管理之首選。

在面對這些琳瑯滿目的農藥時，除了必須清楚不同農藥的特性，若能瞭解正確的使用概念及方法，更能達事半功倍之效果，亦可減少藥劑對人類、生物以至環境的影響，可謂百益而無一害；也因此，如何安全及合理的使用農藥實乃每位植保人員和農民必修之課題。

農藥之基本使用原則

(1)對症下藥

首要之務為認清欲防治之對象，不同的病蟲害發生情形不同，危害習性及程度亦有所差異，適合使用的防治藥劑也因施用對象而變動，瞭解防治對象，對症下藥，切忌胡亂施藥，方可讓藥劑確實發揮作用。

(2)施藥方法

確立施用藥劑後，接著需透過正確的方式施用藥劑，因農藥之劑型多樣，不同劑型之藥劑有不同的施用方式，同時配合不同的器械或工具進行噴灑，例如：液態類藥劑適合透過噴霧機具噴灑，並考慮合適之噴頭，以求藥滴可均勻附著於目標上；粒狀類藥劑則多以粒劑散佈機或是手動灑佈為主；其他類型機具如噴粉機、拌種機等。

(3)施藥準則

最後，要注意之關鍵乃確實把握藥劑、害物及寄主作物三者的關係，以適宜、適地、適量為準則，合理的使用農藥，如



下：

適宜指適當的防治時機與施藥時機，防治動作時間點以病蟲害發生初期為最佳，以鱗翅目害蟲為例，幼齡蟲對藥劑抵抗能力較差，於此時期進行防治效果較佳；施藥時機則需視作物生長情形及田間環境狀況做調整，溫度、濕度、光照等氣候因子皆與藥效息息相關，例如因降雨產生的淋洗狀況會降低藥劑附著能力、又如過強陽光會加速微生物性藥劑分解而使其失去效果，這些因素在噴灑藥劑時皆需特別注意。

適地指適當的施用部位，施用藥劑時需考慮病蟲害發生部位，以蟲害為例，不同害蟲為害部位不盡相同，有葉部、根部、莖部、花及果實等，防治時考慮害蟲為害習性而針對該部位進行噴灑，其他如潛葉或蛀莖類害蟲，可考慮使用系統性殺蟲劑進行防治。

適量指正確的藥液劑量與施藥頻度，當劑量不足時無法達到理想防治效果，過多時則容易產生藥害問題，故藥劑的用量須精打細算，根據推薦濃度及施用面積進行藥液用量的計算，於田間噴藥時則須把握藥液消耗狀況，確保均勻噴灑田區；噴灑的頻率可參照登記藥劑之使用規範，切勿過度頻繁噴灑藥劑，避免產生藥害及多餘之浪費。

經由上述幾點，透過合理、安全的農藥操作，輔以安全採收期，除了能收良好效果、降低施藥次數亦減輕成本外，更可減少對自己、他人及環境的毒害，逐步打造安全農業的環境，讓消費者用的開心、吃的安心。

抗藥性管理

農藥具有多種類型的作用機制，為減緩病蟲害對藥劑抗藥性的發生，施用藥劑時多以不同機制的藥劑進行輪用，藥劑的選用以及施藥的頻度皆須有所依據，以小菜蛾為例，一蔬菜產期中會選用4至6種藥劑，每周輪替噴灑使用。輪用藥劑的策略為抗藥性管理不可或缺的一部分，請參考文後之實例說明。

抗藥性實例介紹—以小菜蛾為例

殺蟲劑抗藥性防治委員會(Insecticide Resistance Action Committee, IRAC)對抗藥性的定義為一害蟲族群中遺傳上的改變，該改變反映於此族群對同一化學藥劑於推薦濃度下的施用效果，重複地出現不達預期藥效之情況；換言之，當於同一濃度下施用藥劑的防治效果逐漸不佳時，即代表該害蟲族群對該藥劑已經產生了抗藥性。

在長期施用化學藥劑的選汰壓力之下，田間小菜蛾對許多藥劑已有產生抗藥性的記錄，其抗藥性可能產生的原因有許多，如生理解毒機制之增強、乙醯膽鹼酯酶之不敏感性、減少Cry I 晶體蛋白與中腸之結合、對藥劑擊昏效果之抗性等；除了小菜蛾本身的抗藥性外，其交互抗性的發生亦是一大問題，交互抗性指當小菜蛾對某一藥劑產生抗藥性時，連帶地對另外一種藥劑亦產生了抗藥性，儘管該族群未曝露在另外一種藥劑之下；此外，除了生理因素之原因，其生態習性亦與抗藥性之產生有所關聯，小菜蛾於台灣年發生代數多，約 15 ~ 21 代，其世代短、繁殖力強、田間族群常有世代重疊的現象，在連續不合理的施藥狀況下，往往更容易產生抗藥性的問題。

國內小菜蛾藥劑登記現況

小菜蛾之防治藥劑最早可回溯至民國 52 年，最初時僅有 4 種藥劑核准登記(馬拉松、魚藤精、DDT、靈丹)，隨著化學工業進步及使用上之需要，迄今為止，目前小菜蛾登記藥劑已達到 44 種之多(見登記藥劑表)。其中有機磷類殺蟲劑為最大宗，共計 11 種；其次為合成除蟲菊類殺蟲劑共 6 種；抗性殺蟲劑 4 種；混合藥劑 4 種；氨基甲酸鹽類殺蟲劑 3 種；沙蠶毒素類似物 3 種；蘇力菌產品 2 種；其他如



噁二嗪類、硫脲類、苯基吡唑類、吡唑類、吡咯類、天然素材印楝、未分類等殺蟲劑各 1 種。

若依作用機制分將此 44 種藥劑進行分類，則可分為乙醯膽鹼酯酶抑制、鈉離子通道調節、尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化、氯離子通道活化、破壞昆蟲中腸膜之微生物、粒腺體

▼目前國內小菜蛾核准登記農藥表

普通名稱	通過日期	普通名稱	通過日期
百滅寧	1977-08-24	乃力松	1985-06-01
護賽寧	1985-06-01	免扶克	1986-01-15
蘇力菌	1985-06-01	得福隆	1987-01-07
賽達松	1985-06-01	得福化利	1987-02-07
賽滅松	1985-06-01	克福隆	1987-09-01
毆殺松	1985-06-01	免速達	1990-06-29
氰乃松	1985-06-01	阿巴汀	1992-07-07
普硫松	1985-06-01	汰芬隆	1993-07-19
陶斯寧	1985-06-01	芬普尼	1996-02-27
第滅寧	1985-06-01	克凡派	1996-10-01
硫賜安	1985-06-01	印楝素	1996-10-01
培丹	1985-06-01	賜諾殺	1998-11-04
納乃得 ^{*1}	1985-06-01	因滅汀	1998-11-04
拜裕松	1985-06-01	因得克	2001-11-09
芬普寧	1985-06-01	脫芬瑞	2007-09-29
芬化利	1985-06-01	美氟綜	2008-03-31
亞特松	1985-06-01	剋安勃	2009-09-28
佈飛松	1985-06-01	賽速安勃	2010-03-05
得福化利	1987-02-07	賜諾特	2010-09-16
必芬松	1985-06-01	庫斯蘇力菌 E-911	2010-09-16
加保扶 ^{*2}	1985-06-01	氟大滅	2010-09-16
大利松	1985-06-01	阿巴安勃	2013-09-09

註 1：自民國 106 年 1 月 1 日起，納乃得 24% 溶液禁止販售及使用。

ATP 合成酶抑制劑、干擾質子梯度分解氧化磷酸化反應、尼古丁乙醯膽鹼受體通道阻斷、鱗翅目幾丁質合成抑制、粒腺體複合物 I 電子傳遞抑制、神經傳導電壓相關鈉離子通道阻斷、魚尼丁受體調節等十二類群(見作用機制表)。

▼作用機制類別及常見藥劑

代碼	作用機制	常見農藥名稱
1A, 1B	乙醯膽鹼酯酶抑制	加保扶、乃力松、佈飛松
3A	鈉離子通道調節	芬化利、第滅寧、賽滅寧
5	尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化	賜諾殺、賜諾特
6	氯離子通道活化	因滅汀、阿巴汀
11A	破壞昆蟲中腸膜之微生物	庫斯蘇力菌 E-911
12A	粒腺體 ATP 合成酶抑制劑	汰芬隆
13	干擾質子梯度分解氧化磷酸化反應	克凡派
14	尼古丁乙醯膽鹼受體通道阻斷	免速達、培丹
15	鱗翅目幾丁質合成抑制(第 0 類)	克福隆
21A&B	粒腺體複合物 I 電子傳遞抑制	脫芬瑞
22A&B	神經傳導電壓相關鈉離子通道阻斷	因得克
28	魚尼丁受體調節	剋安勃、氟大滅

筆記欄



小菜蛾抗藥性發生情況

台灣早期以氨基甲酸鹽類、有機磷類、合成除蟲菊類為防治小菜蛾主要藥劑，數年間重複使用這三類藥劑的情況之下，田間小菜蛾對這些藥劑逐漸產生抗藥性，本所農藥研究室於 1980~1981 年間，進行小菜蛾全省抗藥性調查，發現田間小菜蛾族群對各類藥劑已具有抗藥性，對加保扶出現 1 ~ 32 倍抗性、美文松出現 1 ~ 11 倍抗性、培丹出現 1 ~ 4 倍抗性、百滅靈出現 1 ~ 48 倍抗性、芬化利出現 1 ~ 75 倍抗性，抗性程度由北至南逐漸增加，蔬菜生產專業區內的小菜蛾普遍具有較高抗性程度(Cheng, 1981)，劉等人的研究中也指出田間小菜蛾對合成除蟲菊類之藥劑出現不同程度之抗性(Liu *et al*, 1981)，全省僅存宜蘭地區抗性較不嚴重，西岸由淡水至屏東皆有較強之抗性發生(鄭 1985)，並觀察到抗培丹、芬化利、美文松等藥劑之小菜蛾品系對其他藥劑有出現交互抗性的情況(Cheng *et al.*, 1983, 1984)。

自 1987 年開始使用新登記之生長調節劑，田間小菜蛾出現抗性的速度迅速，在使用一年半(約 30 個小菜蛾世代)後，甚至可達到千倍的抗性程度(Cheng *et al.*, 1990)，而這類生長調節劑藥劑在日後的研究中亦被指出能誘導對加保扶或是他種生長調節劑之交互抗性(Cheng and Kao, 1999)，鄭等人於 1994 年的報告中指出三重、溪湖、西螺、路竹等地之小菜蛾已對市面上蘇力菌商品出現不同程度的抗性(Cheng and Kao, 1994)，往後 1990 ~ 2000 年間陸續登記之新藥劑，如免速達、阿巴汀、汰芬隆、芬普尼、克凡派、賜諾殺、因滅汀、印棟素、新型蘇力菌等，於溪湖、路竹等地進行藥效測試後發現，除了汰芬隆因使用頻率較低之外，這兩區之小菜蛾均對這些新登記之藥劑產生不同程度的抗性(Kao and Cheng, 2001)。

許等人於 2003 及 2006 年調查台灣西半部甘藍產區小菜蛾對 21 種登記藥劑之感受性，結果發現免速達、納乃得、加保扶、芬化利、百滅寧、第滅寧、賽滅寧、阿巴汀、芬普尼、佈飛松、賜諾殺、因得克及克凡派等藥劑，其 LC_{50} 於 24 小時之測試下，皆大於登記使用濃度(許等 2012)。目前針對國內登記之 44 種藥劑，除了 5 種混合劑之外，其餘 39 種藥劑已有 36 種藥劑，在過去的研究報告中被指出小菜蛾對其已有抗藥性產生(許等 2015)。有鑑於此，在未來如何合理使用殺蟲劑以減緩抗藥性產生，同時顧及永續發與農藥安全問題，為當前及日後首要之課題。

農藥研究室小菜蛾研究工作概況

本所農藥研究室自 1980 年起著手進行一系列小菜蛾抗藥性之研究工作，工作內容包括訂定田間小菜蛾取樣技術及其抗藥性測定方法、全省小菜蛾抗藥性調查、小菜蛾對不同類型藥劑之抗藥性分析、不同小菜蛾抗性品系間之交互抗性研究、小菜蛾田間抗藥性管理策略之擬定、舉辦田間小菜蛾管理觀摩會及田間小菜蛾抗藥性之持續監測工作。

根據 1981 年全省普查結果，小菜蛾抗藥性以蔬菜生產專區較為嚴重(如台北、雲林、台南、高雄)，宜蘭、桃園等地抗性較低，其餘地區之抗性則介於中間值。針對小菜蛾抗藥性及其交互抗藥性研究(Cheng *et al.* 1984; 1985, Chou and Cheng, 1983; Kao and Cheng, 1999)，結果發現不同藥劑誘發抗藥性的能力與穩定性不同，以有機磷為例，依其誘發抗性之穩定性可粗分為穩定(如達馬松、拜裕松)、不穩定(如美文松、賽達松、大滅松)、中間型(如佈飛松)等三種；而於交互抗性研究部分，發現有機磷類藥劑間彼此能產生交互抗性、合成除蟲菊類藥劑除了彼此間能引起交互抗性之外，



亦有可能誘發對有機磷類藥劑之交互抗性、BPU (benzoylphenylurea) 類生長調節劑亦被證實彼此間存在交互抗性。

依據以上結果，使用藥劑時，應避免有機磷劑與合成除蟲菊類藥劑之連續使用，同時以誘發抗性藥能力弱、抗藥性維持穩定度低者為主要選擇，配合不同作用機制藥劑的輪用，以減緩抗性發生之情形。

此外，為了解田間小菜蛾抗藥性發生狀況，自 1980 年迄今，本所持續針對溪湖、路竹等蔬菜生產專區之小菜蛾族群進行抗藥性監測，以常見市售推薦藥劑商品進行試驗，視供試藥劑之種類及致毒機制，以浸葉、噴霧塔或全株噴灑等方法進行處理，測試濃度為推薦倍數及兩倍推薦倍數，觀察 24 ~ 96 小時，藉以了解該區小菜蛾族群在正常施藥情況下之死亡情形。

以溪湖、路竹兩地之試驗結果為例，依藥劑致死率進行分級，致死率達 70% 以上者有賜諾特、賜諾殺、脫芬瑞；致死率於 50% 至 70% 間者有因滅汀、因得克、氟大滅、培丹，其餘藥劑如有機磷、合蟲除蟲菊類、氨基甲酸鹽效果較為不佳，使用時應特別注意。

▼溪湖、路竹地區小菜蛾隻藥劑致死率分級

藥劑致死率	藥劑名稱
>70%	賜諾特、賜諾殺、脫芬瑞
50-70%	因滅汀、因得克、氟大滅、培丹
<50%	其餘藥劑
註：不同地區用藥情況不同，抗藥性亦有所差異，此為 103~105 年於溪湖及路竹試驗之結果。	

國外例子

傳統上抗藥性管理的策略，主要是以合理用藥的方式來減輕因藥劑造成之選汰壓力，藉此減緩抗藥性之發生，使用的方法如避免連續使用相同機制之藥劑、適當的施藥頻率及施藥劑量等。雖然輪用藥劑為目前減緩抗藥性發生之主要策略，但因小菜蛾對大部分藥劑已具有抗性，故輪替藥劑之方法以及藥劑之選用策略需更加小心(廖等 2015)。

近年來抗藥性防治委員會針對小菜蛾抗藥性管理提出”多窗口式藥劑輪用方法”，將作物的種植依期別進行劃分，個期別再細分生長階段或是作物日齡，針對不同期、不同階段之作物輪用不同機制之藥物，藉此控制小菜蛾抗藥性的發生。

如澳洲作物永續協會(CropLife Australia, <http://www.croplife.org.au/>)針對其環境、作物特性、藥劑種類以及小菜蛾抗藥性情況，提出雙窗口式藥劑輪用策略，以甘藍為例，將甘藍分為兩期(兩生長季)，第一期(第一生長季)為每年 7 至 12 月、第二期(第二生長季)為隔年 1 至 6 月，第一生長季與第二生長季分別輪用不同機制之藥劑，共選用 10 種機制之藥劑進行輪替管理，輪用方法如下：

(一)第一生長季(每年 7～12 月)：

1. 苗圃期時混用 IRAC 28(剋安勃)及 IRAC4(賽速安)之混劑(Durivo)進行防治。
2. 栽種前期施用蘇力菌進行防治。



3. 栽種中期依序施用 IRAC 5(賜諾特)、IRAC 28(氟大滅、剋安勃)、IRAC 13(克凡派)等藥劑，以一個藥劑於作物上不連續施用為輪替方式。
4. 栽種晚期使用 IRAC 3A(合成除蟲菊類)以及 IRAC 1B(有機磷類)進行防治。

(二)第二生長季(隔年1～6月)：

1. 栽種前期施用蘇力菌進行防治。
2. 栽種中期以 IRAC 6(因滅汀)、IRAC 22A(因得克)、IRAC 2B(芬普尼)等藥劑進行輪用，同樣以一個藥劑不連續使用於作物上為施藥準則。
3. 栽種晚期同樣使用合成除蟲菊類及有機磷類藥劑進行防治。

類似的概念亦在其他國家中被使用，如夏威夷進行的小菜蛾區域抗藥性管理策略，以不同島之間的作物栽種及小菜蛾抗性情況，配合不同之窗口進行防治工作，以達到管理小菜蛾抗藥性之效果(Mau, 2001)。

結語

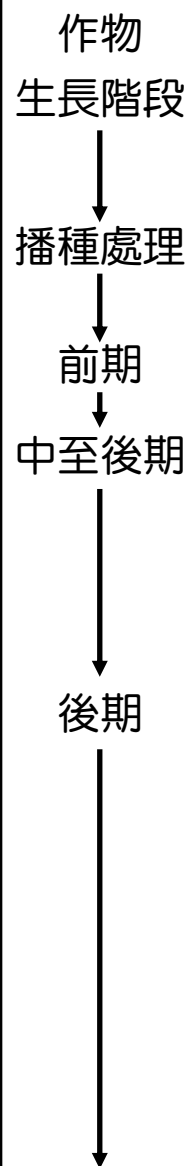
台灣地區農地多為零散分布，用藥習慣依地區及使用者而有所差異，且小菜蛾登記藥劑種類繁多，我們在使用農藥時更應謹慎選擇，管理田間小菜蛾之抗藥性，並非一蹴可及，乃需時間及眾人合力工作，彼此溝通合作持續進行田間管理，合理使用農藥，確實做好輪用機制，減緩小菜蛾抗藥性發生，降低環境衝擊，以求農業永續之未來發展。

西澳洲小菜蛾抗藥性管理策略			
本策略屬十字花科蔬菜綜合蟲害管理之一部分。			
作物 生長階段 ↓ 播種處理 ↓ 前期 ↓ 中至後期 ↓ 後期 ↓	生長季 1：七月至十二月		
	作用機制分類	農藥有效成分	安全採收期
	[IRAC] 28 [IRAC] 4A	剋安勃+賽速安	42
	[IRAC] 11	蘇力菌	未訂定
	[IRAC] 5	賜諾特	3
	[IRAC] 28	氟大滅 剋安勃	3 7
	[IRAC] 13	克凡派	7
	[IRAC] 3A	合成除蟲菊： 亞滅寧+賽滅寧 賽洛寧+福化利+百滅寧 益化利+伽瑪賽洛寧	1 2 2
	[IRAC] 1B	有機磷類： Maldison+歐殺松 陶斯松 普硫松	3 5 7

▲ 澳洲雙窗口式小菜蛾藥劑管理策略(修改自 CropLife Australia, 2015)



西澳洲小菜蛾抗藥性管理策略		
澳洲用藥防治與台灣不完全相同 使用時請依照台灣藥劑管理方式使用		
生長季 2：一月至六月		
作用機制分類	農藥有效成分	安全採收期
[IRAC] 11	蘇力菌	未訂定
[IRAC] 6	因滅汀	3
[IRAC] 22A	因得克	7
[IRAC] 2B	芬普尼	7
[IRAC] 3A	合成除蟲菊：	
	亞滅寧+賽滅寧	1
	賽洛寧+福化利+百滅寧	2
	益化利+伽瑪賽洛寧	2
[IRAC] 1B	有機磷類：	
	Maldison+歐殺松	3
	陶斯松	5
	普硫松	7



參考文獻



- Cheng, E. Y. 1981. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* (L.) II. A general survey (1980-81). J. Agric. Res. China 30: 285-93.
- Cheng, E. Y. and C. H. Kao. 1994. The resistance and cross resistance of diamondback moth *Plutella xylostella* to *Bacillus thuringiensis* in Taiwan. J. Agric. Res. China 43(4): 425-432.
- Cheng, E. Y. and C. H. Kao. 1999. Study on cross-resistance between BPU-type IGRs and other insecticides including *Bacillus thuringiensis* and Abamectin in the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. J. Agric. Res. China 48(4): 84-95.
- Cheng, E. Y. and T. M. Chou. 1983. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* (L.) III. The insecticide susceptibilities and resistance response of a native susceptible strain. J. Agric. Res. China 32(2): 146-154.
- Cheng, E. Y., C. H. Kao., and C. S. Chiu. 1990. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* (L.) X. The IGR-resistance and the possible management strategy. J. Agric. Res. China 39(3): 208-220.
- Cheng, E. Y., T. M. Chou., and C. H. Kao. 1984. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* (L.) V. The induction, cross resistance and glutathione-S-transferase in relation to Mevinphos-resistance. J. Agric. Res. China 33(1): 73-80.
- Cheng, E. Y., T. M. Chou., and C. H. Kao. 1985. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* (L.) VI. An experimental analysis of organophosphorus and synthetic pyrethroid resistance. J. Agric. Res. China 34: 96-104.
- Chou, T. M. and E.Y. Cheng. 1983. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* (L.) III. The insecticide susceptibilities and resistance response of a native susceptible strain. J. Agric. Res. China 32: 146-154.
- Kao, C. H. and E. Y. Cheng. 2001. Insecticide resistance study in *Plutella xylostella* L. XI. Resistance to newly introduced insecticide in Taiwan (1990~2001). J. Agric. Res. China 50(4): 80-89.
- Kao, C. H. and E. Y. Cheng. 1999. Study on cross-resistance between BPU-type IGRs and other insecticides including *Bacillus thuringiensis* and Abamectin in the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. J. Agric. Res. China 48: 84-94.
- Liu, M. Y., Y. J. Tzeng, and C. N. Sun. 1981. Diamondback Moth Resistance to Several Synthetic Pyrethroids. J. Econ. Entomol. 74(4): 393-396.
- Ronald F. L. Mau and Laura Gusukuma-Minuto. 2001. Diamondback moth, *Plutella xylostella* (L.), resistance management in Hawaii. Proceedings of the 4th International Workshop-The management of diamondback moth and other crucifer pests.
- 王妃蟬、王文哲、白桂芳。2012。洋桔梗重要害蟲及其防治技術。p71 — 87。臺中區農業改良場特刊 110 號—洋桔梗栽培及利用專刊。行政院農業委員會臺中區農業改良場。台中。119pp。
- 王清玲。1982。玫瑰害蟲之種類與其為害狀況。中華農業研究 31(1)：97 — 101。
- 王雪香、王清玲。2000a。斜紋夜蛾。p76 — 78。植物保護圖鑑系列 7 — 菊花保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。132pp。
- 王雪香、王清玲。2000b。甜菜夜蛾。



- p79 — 82。植物保護圖鑑系列 7 — 菊花保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。132pp。
- 台灣農作物天敵資料庫查詢系統。
<http://210.69.150.201/vermin/>。取用日期 2016/06/30。
- 石憲宗、林毓雯、歐錫坤、高靜華。2012。桃樹有害生物健康管理-蟲害整合管理技術篇。農業世界。352：22 — 29。
- 作物病蟲害與肥培管理技術資料光碟，印度棗 — 台灣黃毒蛾。<http://web.tari.gov.tw/techcd/>。取用日期 2016/06/30。
- 呂鳳鳴、李錫山。1984。小菜蛾生活史觀察。中華農業研究 33(4)：424 — 430。
- 李錫山。1989。十字花科害蟲。p184。台灣農家全書。行政院農委會。263pp。
- 汪澤宏、黃裕星、陳芬蕙、張永仁。2014。牛樟昆蟲相初探。混農林業主題館。<https://kmweb.coa.gov.tw/subject/ct.asp?xItem=1045859&ctNode=9273&mp=386&kpi=0&hashid=>。取用日期：2016/07/26。
- 林大淵、王文哲、王妃蟬、白桂芳。2011。植物防疫專欄—番茄夜蛾類防治。台中區農情月刊 143：4。
- 林桂瑞。2002。台灣和中國大陸果樹害蟲名錄。農業試驗所特刊 100 號。行政院農委會農業試驗所。台中。847pp。
- 林慶元。1989。青蔥甜菜夜蛾照已有良方。花蓮區農業推廣簡訊 6(4)：18 — 19。
- 林慶喜。2007。營養障礙症。p371 — 388。植物保護圖鑑系列 8 — 水稻保護(上冊)。行政院農委會動植物防疫檢疫局。台北。457pp。
- 邱瑞隆、曾國雄。2007。黃色防蛾燈管效能之測試及研究。照明學刊。24(1)：39 — 47。
- 洪士程、何坤耀、陳健忠。2008。嘉義地區荔枝園荔枝細蛾與東方果實蠅危害調查。台灣農業研究 57(2)：143 — 152。
- 洪巧珍。2012。早期設置性費洛蒙，有效防治小菜蛾。苗栗區農業專訊 60 期。
- 高靜華、鄭允。2002。小菜蛾寄生蜂之量產技術及田間應用研究。台灣昆蟲特刊第三號：133 — 145。
- 張煥英、李兆彬、陳昇寬、林明瑩、宋一鑫。2008a。十字花科作物重要害蟲之發生與防治。台南區農業專訊 66：1 — 10。
- 張煥英、李兆彬、陳昇寬。2008b。雲嘉南地區夜盜蟲類之發生與防治技術。台南區農業專訊 63 期。
- 章加寶。1988。葡萄害蟲及其他有害動物種類及季節消長。中華昆蟲 8：39 — 49。
- 許如君、張嘉哲、廖婉頤、賴信順。2015。如何讓你的高麗菜農藥殘留零檢出？談甘藍小菜蛾雙窗口抗藥性管理策略。農業世界 387：14 — 18。
- 許如君、龔庭毅、劉佩芳、李建佑、馮海東。2012。小菜蛾對 21 種登記殺蟲劑的田間感受性調查及敏感品系感受性基準資料的建立。台灣昆蟲 32：25 — 40。

- 郭雪、曾經洲。2008。蘇力菌及其應用。p32 — 38。農業推廣中心專刊 16 — 作物非農藥管理技術手冊。國立中興大學農業暨自然資源學院農業推廣中心。台中。
- 陳文雄、張煥英。1990。番茄夜蛾之生態及其防治方法之商榷。台南區農業改良場研究彙報 24：21 — 34。
- 陳文雄、張煥英。2009a。斜紋夜蛾。p36 — 39。植物保護圖鑑系列 19 — 甜瓜保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。160pp。
- 陳文雄、張煥英。2009b。甜菜夜蛾。p40 — 44。植物保護圖鑑系列 19 — 甜瓜保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。160pp。
- 陳文雄、張煥英。2009c。番茄夜蛾。p45 — 48。植物保護圖鑑系列 19 — 甜瓜保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。160pp。
- 陳文雄。1996a。斜紋夜蛾。p61 — 64。植物保護圖鑑系列 3 — 落花生保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。98pp。
- 陳文雄。1996b。甜菜夜蛾。p56 — 60。植物保護圖鑑系列 3 — 落花生保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。98pp。
- 陳文雄。1996c。番茄夜蛾。p65 — 68。植物保護圖鑑系列 3 — 落花生保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。98pp。
- 陳明吟、曾敏南。2014。番石榴節腳捲葉蛾防治藥劑篩選。高雄區農業專訓 88：26 — 27。
- 陳俊拉、楊素絲。1996。斜紋夜盜。p83 — 85。植物保護圖鑑系列 1 — 高梁保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。107pp。
- 陳健忠、邱瑞珍。1984。臺灣稻縱捲葉蟲天敵之研究。台灣省農業試驗所特刊第 16 號。283 — 292。
- 陳健忠、邱瑞珍。1985。赤眼卵寄生峰 *Trichogramma chilonis* 之生態及產卵習性。中華農業研究 34(2)：207 — 212。
- 陶家駒、張良傳。1977。台灣之刺果夜蛾。省立博物館科學年刊。20：179 — 195。
- 彭淑貞。2008。苗栗地區夏果葡萄園斜紋夜蛾之發生與防治。苗栗區農業專訊 41：14 — 16。
- 曾贊安、梁廣文。2007。荔枝蒂蛀蟲室內飼養技術的研究。昆蟲天敵 29(4)：160 — 165。
- 黃振聲。2005。藥劑使用。p186-196。植物保護圖鑑系列 15 — 番石榴保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。205pp。
- 黃振聲。2006。荔枝細蛾。p9 — 14。植物保護圖鑑系列 16 — 荔枝保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。156pp。
- 楊大吉。2005。青蔥甜菜夜蛾共同防治。花蓮區農業專訊 54：19 — 21。
- 溫宏治、呂鳳鳴、郝秀花、劉政道。2002。臺灣南部地區龍眼害蟲之發生與防治。中華農業研究 51(3)：56 — 64。
- 溫宏治、李啟陽。2009。玉荷包荔枝結果期三種害蟲防治試驗。台灣昆蟲 29(2)：95 — 102。
- 溫宏治、李錫山。1985。番石榴嫩梢害蟲



- 發生消長及其防治。中華農業研究 34(1)：105－109。
- 溫宏治、劉政道。2008。台灣高屏地區玉荷芭荔枝害蟲種類。危害調查與果實套袋試驗。台灣農業研究 57(2)：133－142。
- 溫宏治。2004。台灣黃毒蛾。p43－45。植物保護圖鑑系列 14－蓮霧保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。154pp。
- 葉士財、柯文華、林金樹、廖君達、白桂芳。2008。中部地區番石榴病蟲及害物圖說。行政院農業委員會臺中區農業改良：特刊 93 號。
- 農藥使用資訊系統。農業藥物毒物試驗所。<http://pesticide.tactri.gov.tw/>。取用日期 2016/06/30。
- 農藥資訊服務網。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。http://pesticide.baphiq.gov.tw/web/Insecticides_MenuItem1.aspx。取用日期 2016/06/30。
- 廖君達、洪巧珍。2008。水稻瘤野螟合成性費洛蒙田間評估。台中區農業改良場研究彙報 101：45－55。
- 廖君達。2007。性費洛蒙在水稻害蟲管理上的應用。臺中區農情月刊 99：1。
- 廖婉頤、張家哲、許如君、邱安隆。2015。十字花科作物上疫病蟲害的管理－預防害蟲抗藥性的產生。農業世界 387：10－13。
- 劉達修。2000。番茄夜蛾。p83－86。植物保護圖鑑系列 7－菊花保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。132pp。
- 蔡勇勝。2008。蟲生真菌殺蟲劑簡介及其應用。p23－31。農業推廣中心專刊 16－作物非農藥管理技術手冊。國立中興大學農業暨自然資源學院農業推廣中心。台中。
- 鄭允。1985。本省十字花科蔬菜害蟲用藥問題。省農試所應用動物系出版品。1－12。
- 鄭清煥。2007。瘤野螟。p128－134。植物保護圖鑑系列 8－水稻保護。行政院農委會動植物防疫檢疫局。台北。457pp。
- 蕭素女。2004。茶姬捲葉蛾。p34－35。植物保護圖鑑系列 4－茶樹保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局。台北。158pp。
- 錢景泰、邱瑞珍。1985。小菜蛾幼蟲寄生蜂(*Apanteles plutellae*)之重複寄生蜂。中華農業研究 34：341－351。
- 謝雨蒔、高靜華、江明耀、黃毓斌。2012。小菜蛾之抗藥性與防治策略。農業世界 344：28－88。
- 蘇智勇。1988。利用顆粒體病毒防治小菜蛾。中華昆蟲 8：161－163。
- 蘇智勇。1989。利用昆蟲病毒防治十字花科蔬菜的三種鱗翅目害蟲。中華昆蟲 9：189－196。
- 蘇智勇。1991。利用顆粒體病毒及蘇力菌防治小菜蛾及紋白蝶田間試驗。中華昆蟲 11：174－178。

農藥配製



Pesticide Formulation Diluting

農民於田間進行病蟲害防治時，若施以化學藥劑防治，就必須依照政府推薦之藥劑稀釋倍數配製藥劑。當病蟲害相單一，只施用單一種農藥時，可直接加水稀釋，只需留意配藥總量是否可於當次施用完畢。但若同時遇到兩種以上的病蟲害，混合藥劑施用會較為方便，此類型藥劑已有一些商品，安定性也已經過測試，但這類藥劑商品種類有限，無法滿足各種狀況需求。此時，可嘗試混合兩種以上的農藥商品進行防治作為，但因為混合藥劑可能

▼依據目標水量配置所需藥劑量（公克）

水量	稀釋倍數							
	300	400	500	600	700	800	900	1000
16(公升)	53.3	40.0	32.0	26.7	22.9	20.0	17.8	16.0
20(公升)	66.7	50.0	40.0	33.3	28.6	25.0	22.2	20.0
25(公升)	83.3	62.5	50.0	41.7	35.7	31.3	27.8	25.0
100(公升)	333.3	250.0	200.0	166.7	142.9	125.0	111.1	100.0
120(公升)	400.0	300.0	240.0	200.0	171.4	150.0	133.3	120.0
150(公升)	500.0	375.0	300.0	250.0	214.3	187.5	166.7	150.0
200(公升)	666.7	500.0	400.0	333.3	285.7	250.0	222.2	200.0
300(公升)	1000.0	750.0	600.0	500.0	428.6	375.0	333.3	300.0
500(公升)	1666.7	1250.0	1000.0	833.3	714.3	625.0	555.6	500.0

▼藥量可配得之藥液量（公升）

藥量	稀釋倍數							
	300	400	500	600	700	800	900	1000
20(公克)	6	8	10	12	14	16	18	20
40(公克)	12	16	20	24	28	32	36	40
60(公克)	18	24	30	36	42	48	54	60
100(公克)	30	40	50	60	70	80	90	100
500(公克)	150	200	250	300	350	400	450	500
1000(公克)	300	400	500	600	700	800	900	1000

導致產品間產生化學反應，進而影響藥性改變，因此必須注意以下事項：(1)混合藥劑前必須確實閱讀商品說明，許多化學藥劑皆會標示不可混用藥劑類型，如：不可與鹼性藥劑混用。(2)由於藥劑劑型種類繁多，混合時可依照下列順序進行混合，可濕性粉劑→水懸劑→溶液→乳劑(黃 2005)。(3)混合兩種以上藥劑時可先進行小量混合測試，並觀察是否有凝集、沉澱、分層或混合不均情況發生，若有則代表藥劑並不適合混合使用。(4)混合後可先小量施用，確定藥物混合對作物無傷害，再全面施用。

稀釋倍數										
1200	1500	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
13.3	10.7	8.0	5.3	4.0	3.2	2.7	2.3	2.0	1.8	1.6
16.7	13.3	10.0	6.7	5.0	4.0	3.3	2.9	2.5	2.2	2.0
20.8	16.7	12.5	8.3	6.3	5.0	4.2	3.6	3.1	2.8	2.5
83.3	66.7	50.0	33.3	25.0	20.0	16.7	14.3	12.5	11.1	10.0
100.0	80.0	60.0	40.0	30.0	24.0	20.0	17.1	15.0	13.3	12.0
125.0	100.0	75.0	50.0	37.5	30.0	25.0	21.4	18.8	16.7	15.0
166.7	133.3	100.0	66.7	50.0	40.0	33.3	28.6	25.0	22.2	20.0
250.0	200.0	150.0	100.0	75.0	60.0	50.0	42.9	37.5	33.3	30.0
416.7	333.3	250.0	166.7	125.0	100.0	83.3	71.4	62.5	55.6	50.0

稀釋倍數										
1200	1500	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000
24	30	40	60	80	100	120	140	160	180	200
48	60	80	120	160	200	240	280	320	360	400
72	90	120	180	240	300	360	420	480	540	600
120	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
600	750	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
1200	1500	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000	10000

推薦藥劑



Recommended Pesticide

斜紋夜蛾 Cotton leafworm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
乃力松 Naled	乳劑	58	中	[IRAC] 1B
二福隆 Diflubenzuron	可溼性粉劑	25	輕	[IRAC] 15
三氯松 Trichlorfon	水溶性粉劑	80	中	[IRAC] 1B
三氯松 Trichlorfon	水溶性粉劑	95	中	[IRAC] 1B
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	50	中	[IRAC] 1A
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	50	中	[IRAC] 1A
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	85	中	[IRAC] 1A
白克松 Pyraclofos	可溼性粉劑	35	輕	[IRAC] 1B
百滅寧 Permethrin	乳劑	10	中	[IRAC] 3
百滅寧 Permethrin	乳劑	10	中	[IRAC] 3



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	1000	4	小菜蛾、擬尺蠖、蚜蟲、菜心螟、大菜螟
十字花科蔬菜	1500	22	
菸草	750	-	鱗翅目、菸草蛾
菸草	900	-	鱗翅目、菸草蛾
大豆	500	14	南方綠椿象、白緣螟蛾
菸草	500	-	鱗翅目、菸草蛾
菸草	850	-	鱗翅目、菸草蛾
甘藍	3000	15	
十字花科蔬菜	3000	-	小菜蛾、紋白蝶、擬尺蠖
菸草	1000	-	

斜紋夜蛾 Cotton leafworm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
百滅寧 Permethrin	水基乳劑	10	輕	[IRAC] 3
百滅寧 Permethrin	水基乳劑	10	輕	[IRAC] 3
百滅寧 Permethrin	可溼性粉劑	10	中	[IRAC] 3
百滅寧 Permethrin	可溼性粉劑	10	中	[IRAC] 3
佈飛百滅寧 Permethrin + Profenofos	乳劑	33	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
佈飛賽滅寧 Profenofos + Cypermethrin	乳劑	30	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
克福隆 Chlorfluazuron	乳劑	5	輕	[IRAC] 15
克福隆 Chlorfluazuron	乳劑	5	輕	[IRAC] 15
汰芬隆 Diafenthiuron	水懸劑	25	輕	[IRAC] 12A
亞滅培 Acetamiprid	水溶性粉劑	20	輕	[IRAC] 4A
芬化利 Fenvalerate	乳劑	20	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	乳劑	20	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	乳劑	5	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	水基乳劑	20	中	[IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	3000	-	小菜蛾、紋白蝶、擬尺蠖
菸草	1000	-	
十字花科蔬菜	3000	4	小菜蛾、紋白蝶、擬尺蠖
菸草	1000	-	
十字花科蔬菜	1000	12	
十字花科蔬菜	1000	10	
大豆	2000	15	擬尺蠖、小綠葉蟬
菸草	2000	-	
甘藍	750	14	小菜蛾
蓮花	3000	6	小黃薊馬、葉部薊馬類
十字花科蔬菜	3000	14	小菜蛾、紋白蝶
菸草	4000	-	鱗翅目、菸草蛾
十字花科蔬菜	2000	10	紋白蝶、擬尺蠖、紋白蝶、植食性瓢蟲類、夜蛾類、螟蛾類
十字花科蔬菜	3000	14	小菜蛾、紋白蝶

斜紋夜蛾 Cotton leafworm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
芬化利 Fenvalerate	水基乳劑	20	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	片劑	20	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	可溼性粉劑	20	中	[IRAC] 3A
益達胺 Imidacloprid	水懸劑	9.6	輕	[IRAC] 4A
益達胺 Imidacloprid	水懸劑	9.6	輕	[IRAC] 4A
益達胺 Imidacloprid	溶液	9.6	輕	[IRAC] 4A
益達胺 Imidacloprid	溶液	9.6	輕	[IRAC] 4A
納乃得 Methomyl	水溶性粒劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	25	輕	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	袋裝水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
馬拉松 Malathion	乳劑	50	輕	[IRAC] 1B
馬拉松 Malathion	水基乳劑	50	輕	[IRAC] 1B



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
菸草	4000	-	鱗翅目、菸草蛾
十字花科蔬菜	5000	7	小菜蛾、紋白蝶
十字花科蔬菜	5000	10	小菜蛾、紋白蝶、擬尺蠖
柿	1500	12	薊馬類
蓮花	1500	6	蚜蟲類、小黃薊馬
柿	1500	12	薊馬類
蓮花	1500	6	葉部薊馬類、蚜蟲類、小黃薊馬
菸草	900	-	鱗翅目、菸草蛾、桃蚜
菸草	600	-	鱗翅目、菸草蛾、桃蚜
菸草	900	-	鱗翅目、菸草蛾、桃蚜
菸草	900	-	鱗翅目、菸草蛾、桃蚜
十字花科蔬菜	500	4	黃條葉蚤、蚜蟲
十字花科蔬菜	500	4	黃條葉蚤、蚜蟲

斜紋夜蛾 Cotton leafworm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
得芬諾 Tebufenozide	水懸劑	19.7	低	[IRAC] 18
斜紋夜蛾費洛蒙 Sex pheromones of <i>Spodoptera litura</i>	SR	91.2	低	
畢芬寧 Bifenthrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	水懸劑	2.5	輕	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	水懸劑	2.5	輕	[IRAC] 3A
硫敵克 Thiodicarb	可溼性粉劑	75	中	[IRAC] 1A
撲滅松 Fenitrothion	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
撲滅芬普寧 Fenitrothion + Fenpropathrin	乳劑	46.5	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
毆殺松 Acephate	乳劑	25	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	水溶性粒劑	75	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	水溶性粉劑	75	中	[IRAC] 1B



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
柿	2000	21	
十字花科蔬菜		-	
十字花科蔬菜	2000	9	
菸草	1500	-	
十字花科蔬菜	2000	9	
菸草	1500	-	
甘藍	3000	6	紋白蝶
大豆	1000	14	白緣螟蛾、南方綠椿象
觀賞花卉	1500	-	
菸草	1000	-	桃蚜(800X)
菸草	1500	-	鱗翅目、菸草蛾、桃蚜
菸草	1500	-	鱗翅目、菸草蛾、桃蚜

斜紋夜蛾 Cotton leafworm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	膠囊懸著劑	2.46	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	微乳劑	2.5	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	水懸劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	水懸劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	水懸劑	2.8	中	[IRAC] 3A
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	10.3	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	48.1	低	[IRAC] 11



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	2000	9	紋白蝶
十字花科蔬菜	2000	9	紋白蝶
芋頭	2000	21	夜蛾類、天蛾類
柿	2000	6	薊馬類、夜蛾類(1000X)、毒蛾類(1000X)、黃刺蛾(1000X)
十字花科蔬菜	2000	9	紋白蝶
十字花科蔬菜	2000	9	紋白蝶
芋頭	2000	21	夜蛾類、天蛾類
柿	2000	6	薊馬類、夜蛾類(1000X)、毒蛾類(1000X)、黃刺蛾(1000X)
蓮花	4000	-	
蓮花	4000	-	

甜菜夜蛾 Beet army worm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
可芬諾 Chromafenozide	水懸劑	5	低	[IRAC] 18
因得克 Indoxacarb	乳劑	15.8	中	[IRAC] 22A
因得克 Indoxacarb	乳劑	15.8	中	[IRAC] 22A
因得克 Indoxacarb	水懸劑	14.5	中	[IRAC] 22A
因得克 Indoxacarb	水懸劑	14.5	中	[IRAC] 22A
因滅汀 Emamectin benzoate	乳劑	2.15	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	乳劑	19.2 G/L 1.92W/V	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水基乳劑	2.15	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水溶性粒劑	5	輕	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水溶性粒劑	5	輕	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水溶性粒劑	5	輕	[IRAC] 6
克凡派 Chlorfenapyr	水懸劑	10	中	[IRAC] 13
剋安勃 Chlorantraniliprole	水懸劑	18.4	輕	[IRAC] 28
氟大滅 Flubendiamide	水分散性粒劑	20	輕	[IRAC] 28



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
蔥	1000	18	
毛豆	2000	6	
蔥	2000	9	
毛豆	2000	6	
蔥	2000	9	
蔥	1500	6	
蔥	1500	6	
蔥	1500	6	
毛豆	4000	3	
洋香瓜	4000	6	
蔥	5000	9	
豌豆	1000	18	
蔥	2500	9	
蔥	3000	21 設施 27	

甜菜夜蛾 Beet army worm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
氟芬隆 Flufenoxuron	水分散性乳劑	9.6	輕	[IRAC] 15
氟芬隆 Flufenoxuron	水分散性乳劑	100 G/L 10 W/V	輕	[IRAC] 15
得芬諾 Tebufenozide	水懸劑	19.7	低	[IRAC] 18
得芬諾 Tebufenozide	水懸劑	19.7	低	[IRAC] 18
甜菜夜蛾 核多角體病毒 Nuclear polyhedrosis virus	水懸劑	2×10^9 OBs/mL	低	
甜菜夜蛾 核多角體病毒 Nuclear polyhedrosis virus	水懸劑	2×10^9 OBs/mL	低	
甜菜夜蛾 核多角體病毒 Nuclear polyhedrosis virus	水懸劑	2×10^9 OBs/mL	低	
甜菜夜蛾費洛蒙 Sex pheromones of Spodoptera exigua	蒸散劑	80.2	低	
畢芬寧 Bifenthrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
蔥	3000	12	
蔥	3000	12	
落花生	2000	7	
蔥韭	2000	9	
蔥	3000	-	
蔥科作物	3000	-	
豌豆	3000	-	
蔬菜雜糧等		-	
番茄	1500	10	
落花生	1000	14	
蔥	1000	14	

甜菜夜蛾 Beet army worm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
畢芬寧 Bifenthrin	水懸劑	2.5	輕	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	水懸劑	2.5	輕	[IRAC] 3A
畢芬寧 Bifenthrin	水懸劑	2.5	輕	[IRAC] 3A
祿芬隆 Lufenuron	乳劑	4.4	輕	[IRAC] 15
賽洛安勃 lambda-Cyhalothrin + Chlorantraniliprole	膠囊水懸混劑	150 G/L 15 W/V	中	[IRAC] 3A [IRAC] 28
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	10.3	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	48.1	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	85	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	32,000 IU/MG	低	[IRAC] 11
鮎澤蘇力菌 NB-200	水分散性粒劑	54	低	[IRAC] 11A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
番茄	1500	10	
落花生	1000	14	
蔥	1000	14	
蔥	1500	10	
蔥	4000	21 設施 27	
蔥	1000	-	
蔥	1000	-	
蘆筍	2000	-	
蘆筍	2000	-	
番茄	1500	-	

番茄夜蛾 Tomato fruit worm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
乃力松 Naled	乳劑	58	中	[IRAC] 1B
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	50	中	[IRAC] 1A
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	85	中	[IRAC] 1A
因得克 Indoxacarb	乳劑	15.8	中	[IRAC] 22A
因得克 Indoxacarb	水懸劑	14.5	中	[IRAC] 22A
因滅汀 Emamectin benzoate	乳劑	2.15	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	乳劑	19.2 G/L 1.92W/V	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水基乳劑	2.15	中	[IRAC] 6
克凡派 Chlorfenapyr	水懸劑	10	中	[IRAC] 13
克福隆 Chlorfluazuron	乳劑	5	輕	[IRAC] 15
益滅賽寧 Phosmet + Cypermethrin	可溼性粉劑	40	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
益滅賽寧 Phosmet + Cypermethrin	可溼性粉劑	40	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
納乃得 Methomyl	水溶性粒劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	25	輕	[IRAC] 1A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
蔬菜	1000	4	
番茄	500	7	
番茄	850	7	
番茄	2000	6	
番茄	2000	6	
番茄	1500	6	
番茄	1500	6	
番茄	1500	6	
番茄	1000	9	
蔬菜	2000	15	
番茄	2500	-	
蔬菜	2500	6	
蔬菜	1500	4	
蔬菜	900	4	

番茄夜蛾 Tomato fruit worm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	袋裝水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納得亞滅寧 Methomyl + alpha-Cypermethrin	乳劑	13.5	中	[IRAC] 1A [IRAC] 3A
馬拉松 Malathion	乳劑	50	輕	[IRAC] 1B
馬拉松 Malathion	乳劑	50	輕	[IRAC] 1B
馬拉松 Malathion	水基乳劑	50	輕	[IRAC] 1B
馬拉松 Malathion	水基乳劑	50	輕	[IRAC] 1B
硫敵克 Thiodicarb	水懸劑	34	中	[IRAC] 1A
硫敵克 Thiodicarb	可溼性粉劑	75	中	[IRAC] 1A
第滅寧 Deltamethrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水基乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水懸劑	2.4	低	[IRAC] 3A
陶斯松 Chlorpyrifos	乳劑	44.9	中	[IRAC] 1B
陶斯寧 Chlorpyrifos + Cypermethrin	乳劑	50	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
蔬菜	1500	4	
蔬菜	1500	4	
蔬菜	1000	6	
番茄	500	-	
蔬菜	500	4	
番茄	500	-	
蔬菜	500	4	
番茄	1000	3	
蔬菜	4000	3	
蔬菜	1500	6	
蔬菜	1500	6	
蔬菜	1500	6	
番茄	1000	6	
番茄	1500	6	

番茄夜蛾 Tomato fruit worm

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
陶斯寧 Chlorpyrifos + Cypermethrin	水基乳劑	50	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
祿芬隆 Lufenuron	乳劑	4.4	輕	[IRAC] 15
諾伐隆 Novaluron	水分散性乳劑	100 G/L 10 W/V	輕	[IRAC] 15
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	膠囊懸著劑	2.46	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	微乳劑	2.5	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	水懸劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽速安勃 Thiamethoxam + Chlorantraniliprole	水懸劑	300 G/L 30 W/V	中	[IRAC] 4A [IRAC] 28



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
番茄	1500	6	
番茄	1500	6	
番茄	1500	12	
蔬菜	1000	10	
蔬菜	1000	10	
蔬菜	1000	10	
蔬菜	1000	10	
番茄	4000	6	

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
乃力松 Naled	乳劑	58	中	[IRAC] 1B
大利松 Diazinon	乳劑	60	中	[IRAC] 1B
大利松 Diazinon	水基乳劑	56	中	[IRAC] 1B
加保扶 Carbofuran	粒劑	3	劇	[IRAC] 1A
必芬松 Pyridaphenthion	乳劑	40	中	[IRAC] 1B
印楝素 Azadirachtin	乳劑	4.5	低	[IRAC] un
因得克 Indoxacarb	乳劑	15.8	中	[IRAC] 22A
因得克 Indoxacarb	水懸劑	14.5	中	[IRAC] 22A
因滅汀 Emamectin benzoate	乳劑	2.15	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	乳劑	19.2 G/L 1.92W/V	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水基乳劑	2.15	中	[IRAC] 6
因滅汀 Emamectin benzoate	水溶性粒劑	5	輕	[IRAC] 6



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	1000	4	
十字花科蔬菜	1500	14	
十字花科蔬菜	1500	14	
食用油菜	播種前使用	-	蚜蟲、擬尺蠖
十字花科蔬菜	800	21	
甘藍	1000	-	
十字花科蔬菜	2500	9	
十字花科蔬菜	2500	9	
甘藍	2000	小葉 6 包葉 18	紋白蝶
甘藍	2000	小葉 6 包葉 18	紋白蝶
甘藍	2000	小葉 6 包葉 18	紋白蝶
甘藍	5000	9	

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
百滅寧 Permethrin	乳劑	10	中	[IRAC] 3
百滅寧 Permethrin	水基乳劑	10	輕	[IRAC] 3
百滅寧 Permethrin	可溼性粉劑	10	中	[IRAC] 3
佈飛松 Profenofos	乳劑	43	中	[IRAC] 1B
佈飛松 Profenofos	乳劑	500 G/L 50 W/V	中	[IRAC] 1B
克凡派 Chlorfenapyr	水懸劑	10	中	[IRAC] 13
克福隆 Chlorfluazuron	乳劑	5	輕	[IRAC] 15
免扶克 Benfuracarb	乳劑	20	輕	[IRAC] 1A
免速達 Bensultap	乳劑	25	低	[IRAC] 14
免速達 Bensultap	可溼性粉劑	50	輕	[IRAC] 14
汰芬隆 Diafenthiuron	水懸劑	25	輕	[IRAC] 12A
亞特松 Pirimiphos-methyl	乳劑	26.3	輕	[IRAC] 1B
芬化利 Fenvalerate	乳劑	10	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	乳劑	20	中	[IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	2000-3000	4	紋白蝶、斜紋夜蛾、擬尺蠖
十字花科蔬菜	2000-3000	4	紋白蝶、斜紋夜蛾、擬尺蠖
十字花科蔬菜	3000	4	紋白蝶、斜紋夜蛾、擬尺蠖
十字花科蔬菜	1000	12	黃條葉蚤
十字花科蔬菜	1000	12	黃條葉蚤
十字花科蔬菜	1000	小葉 10 包葉 14	
十字花科蔬菜	2000	小葉 9 包葉 6	
甘藍	500	12	蚜蟲
甘藍	500	10	
甘藍	1000	6	紋白蝶
甘藍	750	6	斜紋夜蛾
十字花科蔬菜	500	10	擬尺蠖
甘藍	3000	10	
十字花科蔬菜	4000	14	紋白蝶、斜紋夜蛾(3000X)、擬尺蠖(3000X)

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
芬化利 Fenvalerate	乳劑	5	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	水基乳劑	20	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	片劑	20	中	[IRAC] 3A
芬化利 Fenvalerate	可溼性粉劑	20	中	[IRAC] 3A
芬普寧 Fenpropathrin	乳劑	10	中	[IRAC] 3A
阿巴汀 Abamectin	乳劑	2	中	[IRAC] 6
阿巴汀 Abamectin	水基乳劑	2	中	[IRAC] 6
阿巴安勃 Abamectin + Chlorantraniliprole	水懸劑	6.3 W/V	中	[IRAC] 6 [IRAC] 28
剋安勃 Chlorantraniliprole	水懸劑	18.4	輕	[IRAC] 28
拜裕松 Quinalphos	乳劑	25	中	[IRAC] 1B
氟大滅 Flubendiamide	水分散性粒劑	20	輕	[IRAC] 28
美氟綜 Metaflumizone	水懸劑	22	輕	[IRAC] 22B
庫斯蘇力菌 E-911 <i>Bacillus thuringiensis</i> sub sp. <i>Kurstaki</i> strain E-911	可溼性粉劑	60 (30,000 DBMU/ MG)	低	[IRAC] 11



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
甘藍	2000	7	
十字花科蔬菜	4000	14	紋白蝶、斜紋夜蛾(3000X)、擬尺蠖(3000X)
十字花科蔬菜	5000	7	紋白蝶、斜紋夜蛾、擬尺蠖
十字花科蔬菜	5000	10	紋白蝶、斜紋夜蛾、擬尺蠖
十字花科蔬菜	4000	小葉 12 包葉 9	
十字花科蔬菜	2000	15	黃條葉蚤
十字花科蔬菜	2000	15	黃條葉蚤
十字花科蔬菜	2000	小葉 6 包葉 12 設施小葉 12 設施包葉 18	
十字花科蔬菜	3000	小葉 9 包葉 12	
十字花科蔬菜	500	10	紋白蝶、擬尺蠖
十字花科蔬菜	3000	小葉 6 包葉 18 設施小葉 12 設施包葉 24	夜蛾類、紋白蝶、毒蛾類、菜心螟、大菜螟
十字花科蔬菜	1000	小葉 9 包葉 18	
十字花科蔬菜	1000	-	夜蛾類、紋白蝶、毒蛾類、菜心螟、大菜螟

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
納乃得 Methomyl	水溶性粒劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	25	輕	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	袋裝水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
培丹 Cartap	水溶性粉劑	50	中	[IRAC] 14
硫賜安 Thiocyclam hydrogen oxalate	水溶性粉劑	90	中	[IRAC] 14
第滅寧 Deltamethrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水基乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水懸劑	2.4	低	[IRAC] 3A
脫芬瑞 Tolfenpyrad	乳劑	15	劇	[IRAC] 21A
脫芬瑞 Tolfenpyrad	水懸劑	15	中	[IRAC] 21A
陶斯寧 Chlorpyrifos + Cypermethrin	乳劑	25	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
陶斯寧 Chlorpyrifos + Cypermethrin	水基乳劑	25	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
甘藍	1500	6	蚜蟲
甘藍	900	6	蚜蟲
甘藍	1500	6	蚜蟲
甘藍	1500	-	蚜蟲
十字花科蔬菜	1000	10	黃條葉蚤、蚜蟲
十字花科蔬菜	2000	9	
十字花科蔬菜	1000	6	蚜蟲
十字花科蔬菜	1000	6	蚜蟲
十字花科蔬菜	1000	6	蚜蟲
十字花科蔬菜	2000	小葉 12 包葉 21	
十字花科蔬菜	2000	小葉 9 包葉 18	
十字花科蔬菜	1000	小葉 9 包葉 6	切根蟲
十字花科蔬菜	1000	小葉 9 包葉 6	切根蟲

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
普硫松 Prothiofos	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
普硫松 Prothiofos	水基乳劑	50	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	乳劑	25	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	水溶性粒劑	75	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	水溶性粉劑	75	中	[IRAC] 1B
賜諾特 Spinetoram	水懸劑	11.7	輕	[IRAC] 5
賜諾殺 Spinosad	水懸劑	11.6	輕	[IRAC] 5
賜諾殺 Spinosad	水懸劑	2.5	輕	[IRAC] 5
賜諾殺 Spinosad	可溼性粉劑	80	低	[IRAC] 5
賽速安勃 Thiamethoxam + Chlorantraniliprole	水懸劑	300 G/L 30 W/V	中	[IRAC] 4A [IRAC] 28
賽滅松 Dimethoate + Phenthoate	乳劑	45	中	[IRAC] 1B [IRAC] 1B
賽滅寧 Cypermethrin	乳劑	5	中	[IRAC] 3A
賽滅寧 Cypermethrin	水基乳劑	5	中	[IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	1500	24	
十字花科蔬菜	1500	24	
十字花科蔬菜	800	10	
十字花科蔬菜	1500	14	紋白蝶
十字花科蔬菜	1500	14	紋白蝶
十字花科蔬菜	2000	小葉 9 包葉 18 設施小葉 15 設施包葉 24	夜蛾類、紋白蝶、毒蛾類、菜心螟、大菜螟、植食性瓢蟲類
甘藍	3000	小葉 10 包葉 6	
甘藍	750	6	
十字花科蔬菜	7500	小葉 9 包葉 10	
十字花科蔬菜	3000	小葉 9 包葉 12 設施小葉 15 設施包葉 18	夜蛾類、紋白蝶、毒蛾類、菜心螟、大菜螟、植食性瓢蟲類
十字花科蔬菜	1000	10	紋白蝶
十字花科蔬菜	1500	6	紋白蝶、擬尺蠖
十字花科蔬菜	1500	6	紋白蝶、擬尺蠖

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
賽滅寧 Cypermethrin	微乳劑	5	低	[IRAC] 3A
賽滅寧 Cypermethrin	可溼性粉劑	5	中	[IRAC] 3A
賽達松 Phenthoate	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	油懸劑	TOXIN 7.5	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水懸劑	1	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水懸劑	10.4	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水懸劑	ENDO- TOXIN 10%	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水懸劑	10.8 (7,000 DBMU/ MG)	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	10	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	10.3	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	15	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	40	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	85	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	水分散性粒劑	32,000 IU/MG	低	[IRAC] 11



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	1500	6	紋白蝶、擬尺蠖
十字花科蔬菜	1500	6	紋白蝶、擬尺蠖
十字花科蔬菜	1000	15	蚜蟲
甘藍	800	-	
甘藍	1000	-	
甘藍	700	-	
甘藍	250	-	
甘藍	1000	-	
甘藍	1000	-	
甘藍	4000	-	
甘藍	1500	-	
甘藍	1500	-	
十字花科蔬菜	3000	-	
十字花科蔬菜	3000	-	

小菜蛾 Diamondback moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	可溼性粉劑	23.7	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	可溼性粉劑	3	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	可溼性粉劑	3.8	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	可溼性粉劑	50	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	可溼性粉劑	70	低	[IRAC] 11
蘇力菌 <i>Bacillus thuringiensis</i>	可溼性粉劑	16,000I U/MG	低	[IRAC] 11
護賽寧 Flucythrinate	乳劑	31.6	中	[IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
十字花科蔬菜	1000	-	擬尺蠖、紋白蝶、大菜螟、菜心螟
十字花科蔬菜	1000	-	擬尺蠖、紋白蝶、大菜螟、菜心螟
甘藍	1000	-	
甘藍	1000	-	
十字花科蔬菜	1000	-	
十字花科蔬菜	1000	-	
十字花科蔬菜	8500	15	

茶姬捲葉蛾 Smaller tea tortrix

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	50	中	[IRAC] 1A
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	85	中	[IRAC] 1A
加福松 Isoxathion	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
克福隆 Chlorfluazuron	乳劑	5	輕	[IRAC] 15



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
茶	500	21	刺蛾類(300X)、尺蠖蛾類(300X)、燈蛾類(300X)、茶蠶、茶毒蛾、避債蛾類(300X)、葉蟬、小白紋毒蛾(300X)
茶	850	21	燈蛾類(500X)、刺蛾類(500X)、避債蛾類(500X)、尺蠖蛾類(500X)、葉蟬、茶蠶、茶毒蛾、小白紋毒蛾(500X)
茶	1000	21	
茶	2000	15	

瘤野螟 Rice leaffolder

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
布芬第滅寧 Deltamethrin + Buprofezin	乳劑	11.78	輕	[IRAC] 16 [IRAC] 3A
布芬第滅寧 Deltamethrin + Buprofezin	水懸劑	11.78	輕	[IRAC] 16 [IRAC] 3A
布得芬諾 Buprofezin + Tebufenozide	可溼性粉劑	15	輕	[IRAC] 16 [IRAC] 18
貝他-賽扶寧 beta-Cyfluthrin	乳劑	2.9	中	[IRAC] 3A
芬殺松 Fenthion	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
芬普尼 Fipronil	粒劑	0.3	輕	[IRAC] 2B
剋安勃 Chlorantraniliprole	水懸劑	18.4	輕	[IRAC] 28
剋安勃 Chlorantraniliprole	水分散性粒劑	35	輕	[IRAC] 28
益滅松 Phosmet	可溼性粉劑	50	中	[IRAC] 1B
益滅賽寧 Phosmet + Cypermethrin	可溼性粉劑	40	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
水稻	600	15	斑飛蝨、褐飛蝨
水稻	600	15	斑飛蝨、褐飛蝨
水稻	1000	21	飛蝨類
水稻	1500	7	稻螟蛉、台灣夜盜、樹蔭蝶
水稻	1000	21	螟蛾、鐵甲蟲、稻螟蛉、台灣夜盜、樹蔭蝶、夜蛾類、負泥蟲、二化螟蟲、薊馬類、一點螟蟲、稻苞蟲、稻心蠅
水稻	-	-	一點螟蟲、大螟、線蟲白尖病、褐飛蝨、二化螟蟲
水稻	5 倍	種子處理	
水稻	2000	限育苗箱使用	二化螟蟲
水稻	1000	21	薊馬、稻螟蛉、台灣夜盜、樹蔭蝶、夜蛾類、二化螟蟲、螟蛾、鐵甲蟲、一點螟蟲、負泥蟲、稻苞蟲
水稻	2500	15	

瘤野螟 Rice leaffolder

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
培丹 Cartap	粒劑	6	中	[IRAC] 14
培丹 Cartap	水溶性粉劑	50	中	[IRAC] 14
陶斯松 Chlorpyrifos	乳劑	22.5	中	[IRAC] 1B
陶歐松 Chlorpyrifos + Acephate	乳劑	30	中	[IRAC] 1B [IRAC] 1B
滅蝨丹 Cartap + MIPC	粒劑	6.5	中	[IRAC] 1A [IRAC] 14
撲殺培丹 Probenazole + Cartap	粒劑	10	輕	[FRAC] P [FRAC] P2 [IRAC] 14
撲滅松 Fenitrothion	乳劑	20	中	[IRAC] 1B
撲滅松 Fenitrothion	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	水溶性粒劑	75	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	水溶性粉劑	75	中	[IRAC] 1B
毆殺松 Acephate	可溼性粉劑	50	中	[IRAC] 1B



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
水稻		7	二化螟蟲、水象鼻蟲、大螟、一點螟蟲、稻螟蛉、台灣夜盜、樹蔭蝶、稻苞蟲、稻心蠅、稻象鼻蟲、鐵甲蟲、負泥蟲
水稻	1200	35	二化螟蟲(1000X)
水稻	750	-	褐飛蝨、稻心蠅、二化螟蟲、稻螟蛉、台灣夜盜、樹蔭蝶、黑尾葉蟬、螯蝦(450X)
水稻	600	7	褐飛蝨
水稻		10	二化螟蟲
水稻		10	稻熱病、二化螟蟲
水稻	400	21	二化螟蟲(100X)、螟蛾、負泥蟲、薊馬、一點螟蟲、樹蔭蝶、稻苞蟲、夜蛾類、鐵甲蟲、稻螟蛉、台灣夜盜
水稻	1000	21	台灣夜盜、稻螟蛉、樹蔭蝶、二化螟蟲、夜蛾類、薊馬、負泥蟲、鐵甲蟲、螟蛾、一點螟蟲、稻苞蟲
水稻	1500	10	褐飛蝨、電光葉蟬(1000X)、黑尾葉蟬
水稻	1500	10	褐飛蝨、電光葉蟬(1000X)、黑尾葉蟬
水稻	1000	10	褐飛蝨、黑尾葉蟬

瘤野螟 Rice leaffolder

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	膠囊懸著劑	2.46	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	微乳劑	2.5	中	[IRAC] 3A
賽洛寧 lambda-Cyhalothrin	水懸劑	2.8	中	[IRAC] 3A
賽速安勃 Thiamethoxam + Chlorantraniliprole	水分散性粒劑	40	輕	[IRAC] 4A [IRAC] 28
賽速洛寧 lambda-Cyhalothrin + Thiamethoxam	膠囊水懸混劑	24.7% (W/V)	中	[IRAC] 4A [IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
水稻	2000	15	
水稻	2000	15	
水稻	2000	15	
水稻	2000	15	
水稻	500	限育苗箱使用	樹蔭蝶、台灣夜盜、稻苞蟲、稻心蠅、稻螟蛉
水稻	3000	21	

台灣黃毒蛾 Taiwan yellow tussock moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
納乃得 Methomyl	水溶性粒劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粒劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	25	輕	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	25	輕	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	袋裝水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
納乃得 Methomyl	袋裝水溶性粉劑	40	中	[IRAC] 1A
第滅寧 Deltamethrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水基乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水基乳劑	2.8	中	[IRAC] 3A



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
印度棗	1500	6	
菸草	900	-	斜紋夜蛾、菸草蛾、桃蚜
印度棗	900	6	
菸草	600	-	
印度棗	1500	6	
菸草	900	-	桃蚜、菸草蛾、斜紋夜蛾
印度棗	1500	6	
菸草	900	-	桃蚜、菸草蛾、斜紋夜蛾
印度棗	1000	9	薊馬類
梨果類	1000	9	
印度棗	1000	9	薊馬類
梨果類	1000	9	

台灣黃毒蛾 Taiwan yellow tussock moth

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
第滅寧 Deltamethrin	水懸劑	2.4	低	[IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水懸劑	2.4	低	[IRAC] 3A
陶斯松 Chlorpyrifos	乳劑	22.5	中	[IRAC] 1B



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
印度棗	1000	9	薊馬類
酪梨	2000	9	
印度棗	1000	9	

荔枝細蛾 Litchi fruit borer

普通名稱 (中/英)	劑型	含量 (%)	毒性	作用機制
加保利 Carbaryl	可溼性粉劑	85	中	[IRAC] 1A
芬殺松 Fenthion	乳劑	50	中	[IRAC] 1B
益洛寧 lambda-Cyhalothrin + Phosmet	可溼性粉劑	42	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
第滅寧 Deltamethrin	水懸劑	2.4	低	[IRAC] 3A
陶斯松 Chlorpyrifos	水基乳劑	40.8	中	[IRAC] 1B
陶斯松 Chlorpyrifos	乳劑	40.8	中	[IRAC] 1B
陶斯寧 Chlorpyrifos + Cypermethrin	乳劑	50	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
陶斯寧 Chlorpyrifos + Cypermethrin	水基乳劑	50	中	[IRAC] 1B [IRAC] 3A
撲滅松 Fenitrothion	乳劑	20	中	[IRAC] 1B
撲滅松 Fenitrothion	乳劑	50	中	[IRAC] 1B



推薦藥劑資料於 2016 年 06 月取自農藥毒物試驗所及動植物防疫檢疫局網站。資料僅供參考，使用農藥時請依據最新之公告為依據。

作物名稱	稀釋倍數	安全採收期	兼防害蟲(若非針對本表防治對象，請查明稀釋倍數與安全採收期)
荔枝	850	15	荔枝瘿蚧、荔枝蝽象、黑角舞蛾
荔枝	1000	10	荔枝蝽象
荔枝	1500	25	
荔枝	1500	9	荔枝蝽象
荔枝	1000	10	
荔枝	1000	10	荔枝瘿蚧
荔枝	1300	18	
荔枝	1300	18	
荔枝	400	10	膠蟲
荔枝	1000	10	膠蟲、荔枝瘿蚧

常見鱗翅目害蟲危害特性及綜合管理策略 / 黃毓斌等作. --臺中市：農委會農試所, 民 105.11
160 面； 19×26 公分. --(農業試驗所特刊；第 198 號)
ISBN 978-986-05-0665-5(平裝)
1.農業昆蟲學 2.植物病蟲害

433.3

105021292

常見鱗翅目害蟲危害特性及綜合管理策略

發行：行政院農業委員會農業試驗所
出版：行政院農業委員會農業試驗所
 台中市霧峰區中正路 189 號
主編：黃毓斌
作者：黃毓斌、江明耀、周桃美、高靜華、謝雨蒔、楊崇民、吳宗澤、
 吳孟修
電話：(04)23317634
傳真：(04)23309097
承印者：峰林實業有限公司
電話：(04)22967677
出版日期：中華民國 105 年 11 月出版
農試所出版品編號 2016 年 009 號
定價：新台幣 350 元
展售處：
 五南文化廣場 400 台中市中山路 6 號 04-22260330 轉 27
 國家書店 104 台北市松江路 209 號 1 樓 02-25180207(代表號)
 國家網路書店 <http://www.govbooks.com.tw>
ISBN ： 978-986-05-0665-5
GPN ： 1010502378



ISBN 978-986-05-0665-5



9 789860 506655

GPN: 1010502378