

# 蟲害防治管理與防治資材之應用

行政院農業委員會桃區農業改良場 施錫彬

## 壹、農業昆蟲概論

昆蟲是地球上種類及數量最豐富的生物

地球上已知動物種類 85%以上是昆蟲

已被人類命名的昆蟲種類約有 120 多萬種

昆蟲學家估計地球上的昆蟲多達 3 千萬種

台灣的昆蟲已知約 2 萬種

## 昆蟲與人類之關係

長久以來，昆蟲與人類之間一直存在一種微妙關係，既是敵人，也是朋友。

在人類主宰世界之前，昆蟲便已存在，自人類有耕作以來，人蟲戰爭便不曾停止過。

## 昆蟲在地球上優勢的原因

具有幾丁質的外骨骼、體型細小、生活史短，繁殖力大、具有翅的構造、具有變態現象

## 幾丁質外骨骼

昆蟲的幾丁質外骨骼可以減少水分散失，以適應陸地上的乾燥環境；並增加肌肉的附著面、保護內臟器官。

所以昆蟲的幾丁質外骨骼為適應各種不同環境發展出各式型態及功能，如蝗蟲具有善於跳躍

的足、螳螂為捕食獵物發展出鐮刀般的捕捉足、螻蛄的前腳特化為耙子狀可以挖土。

## 特殊足

### 體型細小功用

昆蟲的體型一般都較細小，所以需要的食物少，特定的食物容易形成，可以減少食物上的競爭

體積小對於棲息地和生活空間的競爭壓力相對亦較小，且逃避敵害的機會加大。

### 生活史短繁殖力大

昆蟲的生活史較短，所以可在很短的時間內繁殖出下一代。不同昆蟲的生殖力和生殖方式也隨種類而異，如普通蜂后每日約可產下 1500~2000 粒卵；東非白蟻的蟻后每天可產下約 43000 粒卵；為害煙草的桃蚜一年約可產生 46 代。除了有性繁殖外，昆蟲界另有孤雌生殖、幼體繁殖甚至多胚生殖等生殖現象以適應各種環境來繁殖後代。白蟻生活史

## 有翅的構造

大部分的昆蟲具有一到兩對的翅膀可以飛行，如此可增加昆蟲分散、尋覓配偶和生殖的機會，並可迅速逃避敵害而生存。

## 具有變態

在自然界中多數的昆蟲具有變態的現象，可以不同型態與生活方式共存。如蝴蝶屬於完全變態的昆蟲，其生活史分為卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段，不同時期的蟲體生活在不同地方，取食的食物也不同（幼蟲取食植物葉片，成蟲吸食花蜜樹汁），如此可以共存在一個自然環境中而不會發生資源競爭的現象。

## 昆蟲變態

(1)無變態類 — 缺尾蟲、衣魚

(2)變態類

a.不完全變態 — 幼期水生(蜻蜓、豆娘)

b.漸近變態 — 幼期陸生(蟋蟀、螳螂)

c.完全變態 — 經過卵、幼蟲、蛹、成蟲四個發育期(蚊、蠅、蜜蜂)

無變態：衣魚

不完全變態

不完全變態其生活史僅有卵、幼蟲、成蟲三個階段。

蜉蝣目 ( 蜉蝣類 )、蜻蛉目( 蜻蜓及豆娘 )、直翅目( 蟋蟀及蝗蟲 )、脩目( 竹節蟲 )、蜚

蠊類 ( 螞蟧 )、半翅目( 椿象、蟬、蚜蟲 )。

蜻蜓的一生〈不完全變態〉

完全變態

完全變態即昆蟲一生的生活史，包括卵、幼蟲、蛹、成蟲四個階段。

行完全變態的昆蟲共有九目，都屬內生翅群(幼蟲時期無翅，成蟲期有翅)

如鱗翅目( 蝶、蛾 )、鞘翅目( 甲蟲類 )、膜翅目( 蜂、蟻類 )、雙翅目( 蚊、蠅類 )、毛

翅目( 石蠶蛾 )、脈翅目( 草蛉、蛟蛉類 )、蚤目(跳蚤)等。

蝴蝶的一生〈完全變態〉

## 昆蟲飛行速度

胡蜂、牛虻、蜻蜓飛翔時速 50 公里以上，家蠅 8 公里、鳳蝶 19 公里、蜜蜂 20 公里、天蛾 40 公里，無霸勾蜓追捕獵物時，瞬間速度之快，換算為時速竟超過 100 公里。蜜蜂每秒搏翅數為 190 次，家蠅 200 次、蚊子 500 次以上，糠蚊更超過 1,000 次。

## 昆蟲高頻率的搏翅運動的原因

昆蟲飛翔用肌肉的特性，能夠把飛翔代謝物迅速分解。

另一個原因在昆蟲的外骨骼，是以肌肉直接連接於外骨骼骨片的內側，以槓桿原理伸縮，不會受摩擦係數的影響。

## 昆蟲飛翔距離

沙漠飛蝗的飛翔距離，可持續飛翔九個小時，從非洲橫越大西洋到達西印度群島。

歐洲產的姬紅蛺蝶，從北非、中東地區的越冬場所出發，飛越地中海、阿爾卑斯山脈，經過 3,000-5,000 公里的大旅行，在 5、6 月間抵達英國南部；該蛺蝶的部分族群甚至還繼續飛到蘇格蘭、冰島等地。

另一個有名的長距離遷移例子是北美的大樺斑蝶(帝王蝶)。台灣的青斑蝶也可自台灣渡飛到 的日。

## 昆蟲感應速度

蟑螂有一對長長的觸角，腹端另有一對葉片狀尾角，這些都是能夠感受空氣流動的超級感覺器，只要空氣有些微流動，就能感受到危險臨身，而在 1/1,000 秒內迅速逃離。

人類從感受刺激到發起行動，需要 1/10 到 1/100 秒的時間。

## 跳遠冠軍

蝗蟲 75 公分，亞軍是蟋蟀的 60 公分，跳蚤及角蟬 30 公分，葉蚤 25 公分，彈尾蟲 20 公分。若以身體比例計算，跳蚤一跳可達體長的 200 倍，冠軍非牠莫屬，若以人的體長來換算，也就是一跳可跳 350 公尺。

叩頭蟲的跳躍方式類似武術中「鯉魚打挺」，這種翻轉動作並非使用腳，而是靠前胸後緣伸出的長刺，和它下面凹溝部分肌肉的伸縮作用來完成。

## 拉力冠軍

昆蟲中的拉力冠軍應是獨角仙，牠可拉動比自己重一百倍的東西。

## 超級耐旱的昆蟲

是生活在非洲沙漠的搖蚊幼蟲。

搖蚊幼蟲就是我們常用做熱帶魚飼料的水棲昆蟲-紅蟲，在連續乾旱的沙漠裡，牠呈現木乃伊狀，耐心地等待下一次的降雨。不只抗旱性，牠還能在短時間內忍受攝氏 102 度的高溫，或零下 270 度的低溫。

## 呼吸消耗的能量

1,000 毫升的空氣中有 200 毫升的氧氣，但 1,000 毫升的水中，氧氣卻不到 10 毫升，因此要從水中獲得氧氣，必須消耗掉大量的能量。

例如魚類基礎代謝量的 10%用在呼吸，陸生哺乳動物卻只需 1-2%的能量，而且還不必在水表、水中來回。

斑腳沼蛾幼蟲以腹端有含齒狀突起的錐狀呼吸器，只要插入布袋蓮等水生植物的莖、根部，利用植物體內的空氣呼吸即可。

## 最久的排遺

蟻獅如名所示以螞蟻為主要食物，通常在乾燥的砂礫地營造乳鉢狀陷阱，等待獵取螞蟻以吸食其體液，吸完汁液後再將螞蟻屍體彈出陷阱外。

蟻獅的幼蟲期長達一、二年，期間不排泄，以免污染自己蟄伏的場所，經過化蛹羽化後，爬到附近雜草上，在翅膀、身體硬化後，才做出生平第一次的排泄。

## 沙漠惡地求生存專家

棲息在南非大西洋沿岸納米比沙漠中的倒立擬步行蟲，當從南極吹來的鋒面降臨時，牠背向著風頭到立，以背面接霧粒，等它凝成水滴後流到嘴裡。此外，倒立擬步行蟲也常安靜地守在白蟻巢旁，因為白蟻為了修理或擴大巢窩，會從深土層中挖出含水的土塊或木片，牠就可以趁機從中偷吸一些水分。

## 如何避熱？

以快跑中的散熱方法。昆蟲由於體型小，身體表面積所佔的比率大，快跑時因空氣的對流，容易散熱。

## 水生昆蟲呼吸方式

蜻蜓、蜉蝣的若蟲以鰓葉呼吸，成蟲期以氣管呼吸

蚊子的幼蟲孑孓，以尾端接觸水，由此呼吸空氣

水螳螂、紅娘華在尾端備有長型呼吸管，身體雖在水中，仍能把呼吸管伸出水面呼吸。

松藻蟲不斷地以仰式游泳，水回水表與水中，當腹端露出水面時，利用腹部三列縱排的毛在蓄藏空氣，等到空氣用完，再浮出水面。

龍蟲、鼓蟲則在前翅下面備有蓄積空氣的特別構造。

## 昆蟲的特徵

身體分為頭、胸、腹三部份

具有三對足

大部分成蟲具有一至兩對翅膀、一對複眼和 0~3 個單眼。

## 昆蟲的特徵

### 昆蟲綱

### 昆蟲的家

土壤中的昆蟲：蟋蟀、螻蛄、金龜子與步行蟲的幼蟲。

草地上的昆蟲：蝗蟲、螽蟴、蟋蟀。

朽木中的昆蟲：天牛、白蟻

### 水中和水面上的昆蟲

蜻蜓、豆娘的稚蟲生活在水塘中，叫做「水蠶」。水生椿象如紅娘華、負子蟲、松藻蟲，水

生甲蟲類如龍蟲、牙蟲等也都可以在水塘中發現。

有些昆蟲生活在流動的溪中，如石蠶蛾、石蛉與蜉蝣。牠們對於水中的含氧量需求較高，可

以被拿來當作檢測水質污染的一項指標。

### 昆蟲的食性

植食性昆蟲、肉食性昆蟲、腐食性昆蟲、雜食性昆蟲、吸血性昆蟲

### 植食性昆蟲

直接以植物為食，包含植物的葉片、根或汁液等，如鱗翅目的幼蟲、蝗蟲、蚜蟲、竹節蟲、

蟬、天牛、象鼻蟲等。

### 肉食性昆蟲

捕食其他昆蟲或小動物為食，如螳螂、瓢蟲、紅娘華、龍蟲、虎甲蟲、螢火蟲等。

### 腐食性昆蟲

以腐敗的食物為食，包含腐爛的水果、動物的糞便或屍體等，如鍬形蟲、獨角仙、蜚蠊、金龜子、果蠅、蒼蠅等。

### 雜食性昆蟲

以植物或動物等多種食物為食，如蟋蟀、螽蟴、蟑螂、螞蟻等。

### 吸血性昆蟲

以哺乳動物的血液為食，如蚊子、跳蚤、臭蟲等。

## 昆蟲的防禦策略

警戒色、保護色、模仿、擬態

### 警戒色

馬利筋、姑婆芋等有毒植物，誤食它的高等動物常會出現嘔吐的現象，嚴重時還會致死。有

些斑蝶幼蟲卻靠取食馬利筋等植物的毒葉而發育，牠們把幼蟲期攝食的有毒成分留在體內，

用來嚇阻捕食性天敵的攻擊，這種功能甚至還延續的蛹期與成蟲期。因此，多種斑蝶科的幼

蟲、蛹、成蟲都具備鮮艷的警戒色，以嚇止捕食者。

以警戒色警告天敵別「誤踏險地」，利用警戒色以求自保的動物還有放臭屁的臭鼬、毒蛇、

箭毒蛙、昆蟲中的瓢蟲、黃條芫菁等。



體色鮮艷搶眼，警告欲對其不利的動物，透露出危險的訊息，如黑點大白斑蝶幼蟲、胡蜂、  
鍬形蟲、瓢蟲、虎甲蟲。

### 保護色(隱蔽)

負泥蟲幼蟲身上背負著泥巴般的排泄物，或者鳳蝶的第一齡幼蟲偽裝成一塊鳥糞。

竹節蟲、尺蠖蟲也是偽裝高手，把自己模仿成生活背景中的枝條，與大自然融成一體。

為了提高隱蔽的自衛效果，不但形狀要類似周圍環境裡某種物體，體色也要相近。如枯葉蝶，  
花螳螂。

### 模仿

外表偽裝成與環境相似的形態，並配合行為的表現，使敵人誤認其為葉片、竹枝、石塊等，  
如竹節蟲、枯葉蝶、球背象鼻蟲、蚜蟲。

### 擬態

模仿警戒色的現象，生物學上叫做「擬態」。

胡蜂素以兇暴的攻擊性及毒針，讓許多動物不敢招惹。由於多數胡蜂的黑色身體上帶著黃  
條，因此有些昆蟲便以黑底黃條的體色假冒胡蜂，來嚇退敵人。如虎斑天牛、葡萄透翅蛾。

花虻體色擬態蜜蜂。

### 益蟲

對人類有貢獻、有利益的昆蟲稱為「益蟲」

- 1.利用昆蟲本身直接貢獻於人者，例如食用蜂蛹、蟋蟀、龍蟲及遺傳學上實驗材料的果蠅。
- 2.利用昆蟲其生活過程中所製造出來的產品，例如蜜蜂釀蜜、蠶吐絲。

3.利用昆蟲生活上的習性或其某種活動給予人類助益者，有捕食天敵如瓢蟲、食蚜虻、螳螂；

寄生性天敵如寄生蜂、寄生蠅；授粉昆蟲如蜜蜂。

有益昆蟲

衛生害蟲

傷害人類及家畜的蟲，統稱為衛生害蟲

衛生害蟲

吸血：蚊、蟲、蚋、虻等。

毒液毒毛的危害：小白紋毒蛾、刺蛾、隱翅蟲

傳染疾病：蒼蠅、蝨子、蚊子、跳蚤

危害木材、電器設備：白蟻、螞蟻

危害農作物物的害蟲

切食危害，使植物枝葉呈缺刻或穿孔，如蝗蟲、蝶蛾類幼蟲。

吸取植物體中之養液，使嫩枝葉或全株枯萎、捲縮，如蚜蟲、介殼蟲、浮塵子

鑽蛀植物枝幹，或潛食葉肉，蛀食果實及種子，如天牛、米象、潛葉蛾、果實蠅。

寄生植物體內，使葉花、根、莖等部份膨大，變成奇形怪狀者，如癭蠅、沒食子蜂。

危害根部害蟲：切根蟲、蟋蟀。

植物病害媒介：黑尾浮塵子傳播水稻黃萎病，蚜蟲傳播瓜類嵌紋病。

## 農作物害蟲

水稻害蟲，果樹害蟲，花卉害蟲，積穀害蟲，茶作害蟲，雜糧害蟲，蔬菜害蟲，稻作害蟲，水象鼻蟲、螟蟲、縱捲葉蟲、葉蟬、飛蟲，果樹害蟲，果實蠅、天牛、潛葉蛾、蚜蟲、象鼻蟲

## 貳、蟲害防治管理

### 前言

台灣氣候高溫多濕，作物種類複雜，易發生病蟲害。

過度依賴農藥形成濫用，結果產生農產品殘毒問題，破壞環境生態平衡，並引起病菌、蟲對藥劑的抗藥性，使原先病菌、害蟲更形猖獗。

連續多施化學肥料情況下病蟲害更加激，農藥的使用頻度及量相對增加，連續使用結果導致昆蟲的抗藥性，在藥效無效情況下農民又增加用量如是惡性循環，使農藥殘毒更嚴重。

### 永續性農業之目標

植物保護之基礎就是依賴自然界物種共生與牽制，以維持生態均衡，供人類利用。

病蟲害發生與作物栽培環境、管理息息相關，若能搭配作物品種、環境改善、管理技術、合理施肥、物理、生物、植物性防治資材等，以建立整合性防治技術體系。

### 何謂害蟲防治？

害蟲防治乃對可能發生之害蟲加以預防，對已經發生之害蟲予以防治，以減輕害蟲所造成之損失並達到農業增產之目的。

## 害蟲防治方法

物理防治，農業防治，植物性殺蟲劑，天然礦物資材利用，有機化合物資材利用

## 生物防治

### 一、物理防治

根據病蟲害對某些物理因素的反應規律，利用物理因子防治病蟲害。

包括捕殺、機械使用、誘殺、遮斷、溫度處理、濕度處理、光之調節以及電氣、音波、氣壓及放射線等。

## 複眼

### 小眼的構造

有一個如凸透鏡一樣的集光裝置，叫角膜鏡，就是小眼表面的六角形凸鏡下面連著圓錐形的晶體，在這些集光器下面連接著視覺神經，神經感受集光器傳入的光點而感覺到光的刺激，而後造成「點的影像」許多小眼的點的影像相互作用就組成「鑲嵌的影像」如果把昆蟲的一隻複眼縱向剖開，在放大鏡或顯微鏡小觀察，多棱的小眼聚集在一起，很象一隻奇妙的萬花筒。

### 小眼結構圖

圖中藍色的部分為角膜，黃色部分為晶體圓錐，兩側的黑色細胞及其向內的延長線是色素細胞，紫色的部分為感桿，由單個感覺細胞的感桿分體組成

### 複眼的大小

複眼的大小與種及性別有很大關係，如頭蠅科昆蟲複眼幾乎佔據頭表的全部，蜻蜓目的種類

複眼亦很大，而在縷翅目昆蟲和一些同翅目昆蟲中複眼要小得多。

在雙翅目與膜翅目昆蟲中，雄蟲複眼常顯著大於同種雌性的複眼，甚至雄蟲複眼在背面相接，稱為接眼式；而雌蟲複眼則相離，稱離眼式。

### 複眼的特性

光波長；多數昆蟲複眼能感受的光波波譜範圍比人眼寬廣。如昆蟲複眼能感受的波長為 240 ~ 700 奈米，對紫外線或藍綠光最為敏感，而人眼能感受到的光波波長大約為 400 ~ 800 奈米。

大多數昆蟲對於運動物體的反應也比人眼敏捷。如蜜蜂僅需 0.01 秒就能作出反應，而人眼需要 0.05 秒才能看清輪廓。

視力；昆蟲的視程遠不及人類。如蜻蜓只可以看清 1 ~ 2 米，家蠅只能看到 40 ~ 70 毫米。

絕大多數昆蟲是色盲，如蜜蜂不能分辨出青色和綠色，也不能分辨出紅色和黑色。

### 單眼

昆蟲的單眼包括背單眼和側單眼兩類，他們只能感受光的強弱與方向而無成像功能，也不能分辨顏色。

### 誘引資材之利用

利用昆蟲對光線與顏色反應為害蟲防治中常用方法，昆蟲能感知波長在 250 ~ 700nm，為人類所不能察覺之紫外線。

紫外線光譜及黃色光譜係在對菸草粉蝨有強的誘引性，紫外光譜係在粉蝨飛行時導引其飛向天空，而黃色則導引粉蝨趨向寄主植物。

不同光譜之燈光測試菸草粉蝨發現 254-366nm 紫外光對菸草粉蝨確具誘引作用。

蜜蜂的搖擺舞：蜜蜂通訊

食物離巢不遠→跳「圓舞」(80公尺以內)。

食物離巢較遠→跳『搖擺舞』(80--600公尺)。

圓舞之路徑呈8字型，並發出有節奏的聲音。

搖擺的方向和鉛垂線所夾的角度與蜜蜂飛到食物地點和太陽之角度相同。

跳舞時間之長短、和舞姿之活躍度，可表示食物之多寡。

定向：動物離巢覓食後或遷徙之後，能使之歸返舊地。

歸巢認路之定向方法：利用太陽或月亮或星星的位置以為定向，例如工蜂以太陽為定向目標。

實驗：

訓練蜜蜂定時定向外出覓食，在美國紐約當地時間「每天下午一時」，蜜蜂自蜂巢向「西北飛」，可覓得食物，設此時以蜂巢為中心點太陽與食物之角度為105度。

訓練完成後，將蜜蜂裝於箱中，運至美國加州，蜜蜂於「上午十時」出巢覓食(為紐約之下午一時)但蜜蜂卻向「西南飛」而找不到食物，此時以蜂巢為中心點，太陽與飛行方向之角度仍為105度。

蜜蜂經定時尋找食物之訓練後，已將食物與太陽之角度固定，即已定好以太陽為固定目標的覓食方向，突然改變食物與太陽之相關位置(食物與蜂巢相關位置不變)，蜜蜂就找不到。

濾除紫外線塑膠布之利用

濾除紫外線塑膠布是以一般覆蓋膠布添加能吸附陽光中紫外線部份之物質製成，並因吸附光域而分400nm、380nm、350nm、330nm以下之數種覆蓋膠布，該膠布原來為促進作物

發育而開發的農業資材，後來因無意中發現此種覆蓋膠布可抑制或減輕作物之蟲害發生，而受植物保護上之重視

覆蓋 UVAF 可降低害蟲發生密度之機制

係因大部份昆蟲賴以定位行動感應之波長為 400nm 以下之紫外光及近紫外光吸附濾除，而產生所謂忌避作用。

### 果實吸蛾類

果實吸蛾類是指用虹吸式口器，刺吸果實汁液的蛾類。為害梨、桃、柿、柑桔、李、梅、葡萄及枇杷等果實。

危害果實蛾類，包括烏嘴壺夜蛾、平嘴壺夜蛾、落葉夜蛾、桔葉蛾、木葉蛾、桃黃褐夜蛾(嘴壺夜蛾)、超橋夜蛾、旋日夜蛾、小造橋蟲等。

### 果實吸蛾類發生生態

果實吸蛾原為棲於山林之昆蟲，產卵於山野、樹林、野草上。卵期、幼蟲期、蛹期均在樹林、野草上生長，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。但一般以 200 公尺以內之果園被害較多。

夜蛾通常於日暮後 30 分至午夜 12 時之間出現，但以日暮後 2 小時(晚上 8~9 時)最多。無風悶熱的晚上特別多。夜蛾飛入果園後，停止於果實上，以尖銳口器刺破果皮，繼以細長捲起之口吻入果肉吸取汁液，吸食時常在 1 處停留 1~2 小時，有時達 4~5 小時之久。

被害後之果實常留下針頭狀傷孔，被害處周圍的果皮開始硬化呈褐色圓狀(略帶紫色)，果肉失去汁液呈海綿狀被害果實，經過 5~10 天就落果而由刺傷部逐漸腐爛，如有間接有第二次為害種繼續為害會即加速落果及腐爛。

## 果實吸蛾防治

忌避光源之利用：以 580nm 左右黃色螢光燈對吸蛾危害果實抑制試驗，結果顯示對吸蛾複眼明適應有忌避作用抑制飛入，有效降低吸蛾吸食活動。

### 果實吸蛾類防治措施

消滅發生源：開墾山野減少寄主植物。

燈光誘殺:果園周圍設置黑光燈誘殺。一盞 40 瓦的黑光燈有效誘集範圍約 35~40 公尺，一個果園內應同時設置多盞燈。應用黃色螢光燈管(40 瓦，主波長為 580nm)波長對夜蛾忌避作用，每公頃置 10-15 盞。

食餌誘殺:用早熟、香甜的爛果或甜瓜，去皮後浸入藥液中一分鐘後取出，夜間掛在果園周圍樹上，誘殺夜蛾。

人工捕捉:在果園周圍掛有香味的爛果誘集，晚上 10 時後去捕捉。

成熟期果實套袋，防止夜蛾飛入加害果實。

以香茅油忌避：在果實接近成熟時，利用果實蠅食餌誘殺器內置養樂多瓶或適當容器裝 30-50 毫升香茅油並以綿蕊心浸漬使其葯液揮發，懸掛 1-1.5 公尺高樹冠下，每隔 10-15 天補充香茅油一次。

覆土用資材之利用：田間常使用黑布、銀條布、銀色布三種覆土資材，以覆蓋布上銀色部份所佔比例愈高阻止南黃薊馬成蟲侵入之效果愈高。

捕殺法：為用徒手或用各種器具，將害蟲之卵、幼蟲、蛹或成蟲等驅殺之方法。

直接捕殺(包括手捕、刺殺、壓殺、打殺)。間接捕殺(擊落、搖落、摘採、粘捕、網捕)。如稻蟲及浮塵子可用竹帚筲掃落蟲體於水面可予溺死。



## 誘殺法

利用害蟲特殊嗜好性、棲息性、趨光性、性吸性，以適當裝置將害蟲誘集而驅殺之方法。

毒餌誘殺、潛伏誘殺、遮斷法。

顏色誘殺：利用昆蟲對不同顏色、光波長之趨性偏好以達到誘殺目的。由視覺刺激害蟲藉以定位、取食寄主食物，並藉由誘殺器誘殺大量害蟲。

顏色誘殺在田間之利用

豆薊馬對顏色偏好，依次為藍色 > 白色 > 黃色 > 綠色。豆花薊馬為反射波長在 450-480nm 間顏色所吸引。黃色黏板可以防除花卉蔬菜上潛蠅、薊馬、蚜蟲等害蟲，以減少用藥並達到防治目的。

潛伏誘殺：利用害蟲棲息及潛伏性予以誘殺。在瓜、果實蠅成蟲棲息之樹林或高莖作物區撒佈殺蟲劑，以殺滅瓜、果實蠅成蟲。

## 趨化性

許多害蟲都對一些特定化學氣味表現出明顯的趨性，例如地老虎和斜紋夜蛾等成蟲對酸甜味，螻蛄對香甜物質及馬糞，棉鈴蟲和煙夜蛾對糖蜜，種蠅對糖醋和蔥蒜葉，潛葉蠅對甜味，棉鈴蟲成蟲對萎凋的楊樹葉分別表現出強烈的趨性，利用這些特性在害蟲的發生初期，將強嗜好的物質和無味殺蟲劑如納乃得按照一定的比例混合都能起到較好的誘殺效果。

食餌誘殺：利用昆蟲食性以捕殺害蟲，一般以害蟲最喜歡的食物與藥劑混製成毒餌，把毒餌放置在田間害蟲常來集聚的場所，以誘殺之。

陷阱作物誘殺：所謂陷阱作物，是指在田間種植小部份害蟲喜歡吃的作物(preferred crop)。

作為陷阱使用，誘集害蟲於這小部份的「陷阱作物」中，再噴灑殺蟲劑或直接將「陷阱作物」翻耕埋入土中，或以火燒等方法除去害蟲，以確保種植的作物不受害蟲為害。

### 陷阱作物使用方法

利用陷阱作物防治害蟲，須在害蟲尚未轉移到農作物之前，就將害蟲除去殺死。

栽種陷阱作物時，須先調查自己田間害蟲種類，進而選擇該害蟲喜歡吃的作物種類，才能發揮效果。

陷阱作物防治法可與其他種害蟲防治法合併使用，例如性費洛蒙誘集、黃色黏板、食餌誘集等。陷阱誘集可以減少農藥的使用量，降低農藥殘留於食用作物上。在害蟲族群數量多且集中發生的情況，使用本方法較易達到目的。

### 常見的陷阱作物

十字花科蕓薹屬 ( Brassica ) 植物，例如油菜等，可誘引紋白蝶及其他鱗翅目害蟲

田菁等綠肥作物可誘引蚜蟲、粉蟲等害蟲

十字花科水田芥屬 ( Nasturtium ) 之作物，例如水田芥等，可吸引黃條葉蚤、蚜蟲、紋白蝶等害蟲

蒔蘿 ( dill ) 及獨活草 ( lovage ) 等植物，可吸引番茄夜蛾及其他夜蛾科害蟲

綠豆等豆科植物，可吸引多種金龜子科害蟲。

### 潛伏誘殺

利用害蟲棲息及潛伏性予以誘殺：在瓜、果實蠅成蟲棲息之樹林或高莖作物區撒佈殺蟲劑，以殺滅瓜、果實蠅成蟲。

利用繁殖處所誘殺：利用產卵習性，製造害蟲最喜產卵處所，藉以誘殺。

燈火誘殺：利用害蟲的趨光性，以燈火誘殺之。

### 燈光誘殺

用途：在果園、蔬菜園、米倉、菇舍或畜牧所等環境，可利用誘蟲器來誘捕害蟲。利用昆蟲

#### 趨光性

的驅光性誘引飛行性昆蟲靠近，再用風扇強制性地將昆蟲吹送到網袋予以捕捉。

風扇直徑 10 吋，燈管可選擇捕蟲燈或黑燈管，捕蟲網袋採 100 目白色尼龍網

### 昆蟲對光波長反應

365-675 nm 光波長對夜蛾類的趨光性觀察，發現波長峰值分別出現在 365nm、450nm、

525nm 處，這進一步說明不同種類對波長的要求很不一致。

棉鈴蟲蛾對 13 種單色光行為選擇實驗，最高峰出現在 333 nm。

桃小食心蟲對 333 nm 以上單色光均有趨光反應。

棉鈴蟲蛾的趨光行為曲線在紫外光區的 340-360 nm 和藍光區 483 nm 處有兩個峰。

利用昆蟲異性個體誘殺；利用昆蟲兩性間所具有的吸力，誘集害蟲飛來後捕殺之。

### 阻隔保護

設施園藝栽培，利用網室可阻隔害蟲入侵。在果樹或爬藤作物基部，以塑膠布、強力粘膠、

保特瓶、銅環等環繞或塗抹石灰，可防止昆蟲產卵及蝸牛類危害。

#### 阻隔保護使用方法

蔬菜栽培時，可用壕溝、塑膠布及石灰等，在畦間阻隔害蟲入侵，達到防治目的。

柑橘栽培上，在樹幹基部包上一層強力黏著劑，可殺死前來產卵之星天牛。

葡萄栽培上，為防止蝸牛及其他害蟲由地面爬至蔓藤部為害，在葡萄基部圍繞一圈保特瓶，

可阻隔蝸牛或害蟲爬上為害葉部。

## 網室防蟲措施

阻隔

### 阻隔保護使用方法

在作物田或畦上，挖小型溝壕可阻止很多害蟲的遷移或擴散。例如，長椿象、尺蠖蛾和行軍蟲幼蟲等。當害蟲群集於溝壕後，可再配合適當的處理，例如引用灌溉水淹死，或利用土壤掩埋等，殺死害蟲。

利用簡易設施園藝搭建網室，可作為阻止他園的害蟲或他處的害蟲，遷移到園圃內為害作物。

網室雖不能致害蟲於死地，但可作為害蟲侵入的阻隔障礙，減少害蟲的直接危害，並阻止或妨礙害蟲取食，降低其生長發育與繁殖。

## 遮斷法

利用適當裝置以隔離害蟲，使其無法接近者為遮斷法。

### 明溝遮斷法

阻止活動性較強的害蟲較適用。

### 覆蓋保護法

在作物田覆蓋一層保護層進行覆蓋保護法，可使害蟲無法鑽入土中，或使土壤中昆蟲無法爬出，藉此切斷害蟲生活史，達到防治目的。覆蓋保護法除能防止害蟲危害外，也兼具有防止草害並具有保水及保肥的功能。

使用方法與注意事項：蔬菜栽培上，常用塑膠布或利用不織布覆蓋地面，可防止生活於土壤中的昆蟲羽化。

整地時，配合含植體殘株(油菜)之，覆蓋一層不透氣塑膠布，可達到消毒土壤作用。

### 塗抹粘膠遮斷法

把粘著物塗抹在樹幹周圍，用以限制害蟲移動，以免蔓延成災。例如柑橘樹幹塗粘膠防止三

月始灰象鼻蟲爬上樹幹危害葉片、萼片及小果。

防止梨瘤蚜危害寄接溫帶梨，可在橫山梨枯木上塗凡士林阻隔梨瘤蚜危害。

### 寶特瓶捕蟲法

利用廢棄寶特瓶切除瓶口及瓶底後，再從切口往縱向再切開並順切口把葡萄莖套進，使蝸牛

無法往上爬，因此停留在寶特瓶內，經太陽曬曝產生溫室高溫效果而全部死亡，利用此法可

有效防治率達 94.8%。

### 套袋保護法

以耐水性類作套袋在幼果期掛於果實上，以病害蟲侵入果實。

套袋具有防病、防蟲、防日曬、防水害、防風霜及防藥害等功效。

套袋保護使用方法及注意事項：套袋時機非常重要，太早套袋則開授粉不完全、果實發育不

良。太晚套袋則受害率會顯著增加。套袋之前應先作好病蟲害防治，避免套袋後害蟲大發生。

楊桃自謝花後經 20-30 天果實發育達 5 公分左右時，套用經處理之密封透氣袋，可預防果

實蛀蟲、東方果實蠅為害及煤污病之發生。

苦瓜栽培上，利用套袋可防止瓜實蠅為害，套袋時期應在苦瓜瓜果長 3~4 公分時效果最佳。

絲瓜栽培上，套袋時期則應選在瓜果長達 5~6 公分時進行套袋，則防治效果最好。

### 套袋法

以不織布、紙之類所作成紙袋套掛於果實上，以防止害蟲侵入。

## 燒殺法

用火焚燒枯草落葉以破壞害蟲的潛伏場所，或直接燒死各越冬期蟲。

## 溫度處理

使害蟲發育場所溫度極度升高，達到昆蟲高溫致死溫度為止，以殺死害蟲。

以溫水 45°C 處理唐菖蒲種球可以有效防治根蟻之為害。

低溫處理：利用昆蟲的低溫致死溫度以限制昆蟲的活動。

## 土壤處理

乾熱消毒：將土壤於入 80°C 之烘箱內烘烤，利用高溫將病原菌殺死，處理時間必須超過 12 小時以上。

濕熱消毒：將 100 °C 之熱蒸氣灌入土壤中，利用高溫殺菌，土壤維持高溫之時間必須超過 30 分鐘。

曝曬法：將土壤覆蓋透明塑膠布後，利用陽光曝曬一段時間再種植，亦可達到土壤消毒之目的。

土壤微生物耐熱特性(30 分鐘)

100-93°C：耐熱性的病毒、雜草

82°C：大多數雜草及病毒，所有植物病原細菌

60-71°C：大多數植物病原真菌及細菌；昆蟲、蟎類、蚯蚓、蝸牛、蜈蚣

50-60°C：立枯絲核菌

49°C：線蟲

38°C：水生藻類

蒸氣消毒適用對象

- 1.栽植高經濟價值作物的農田土或介質之消毒處理
- 2.有機栽培的農田土或介質之消毒處理
- 3.栽培介質的回收再利用

土壤蒸熱消毒：硫磺燻蒸防治白粉病

濕度處理法

乾燥處理：將收穫物在貯藏，予以充分乾燥，以減少損失。

浸水處理：例如種植前田間浸水 48 小時，可以有效減少黃條葉蚤危害。

鼯鼠捕殺器

機械器具

## 二、農業防治

由農業上之適當操作以收害蟲防治效果的方法。

如選擇土地，採用優良種子、苗木及抗病蟲害品種、中耕、除草、剪枝、間伐、輪作、變更種植及收穫時期等。

耕作栽培對病害蟲族群之效應

利用育苗、移植、無土栽培、稼接、覆蓋物及水管理等不同栽培耕作方式對設施蔬菜病蟲害相、族群變化之影響。

- 1.選擇土地

害蟲發生與作物之種植土地有密切關係，如粉介殼蟲發生於砂質土，螻蛄、金針蟲多發生於潮濕潤地，夜盜蟲多發生於輕鬆之地。故為防止害蟲之繁殖，在不妨礙作物發育之範圍內，有選擇土地之必要。

## 2.選用優良種子、苗木及抗性品種

用於繁殖之種苗，宜選擇優汰劣嚴加選別，育成新品種，或使作物抵抗蟲害之特性，或育成能耐害蟲之品系，或育成早熟、晚熟性品種，以迴避害蟲猖獗。

栽植抗蟲作物，除了蟲害發生率可大幅降低，減少使用化學藥劑外，同時自然天敵獲得保護，間接可使其他作物的害蟲被天敵壓制，是一種應用範圍很廣的蟲害防治技術。

### 採用優良種苗

#### 移植栽培

抗蟲品種：如水稻台中秈 10 號因莖管較粗可使螟蟲羽化為成蟲，故助長該蟲之繁殖率屬感性之品種。抗水稻褐飛蟲者有 16 種，其中以抗蟲稻種台農 69 號上，褐飛蟲最高族群密度只達感蟲稻種台農 67 號之 1/7 。

## 3.土壤管理

1. 改變土壤環境的生態條件，可以抑制害蟲的發育與繁殖。
2. 將藏在在地下的害蟲翻至土壤表面，改變環境之物理因子，增加鳥類等生物天敵的捕食，促使害蟲大量死亡。
3. 利用深耕，將害蟲翻入土層深處，使其無法由土壤中羽化出來。
4. 藉由植物的地上部的翻埋入土中，使害蟲失去寄主而大量死亡，尤其是雜草的清除，更具防治效果。



5. 深耕時，使土壤中部分害蟲的巢穴和蛹室，遭到農耕機具破壞傷害，而死亡。

#### 4.翻耕

利用翻土整地作業，使接近地面之土棲昆蟲，或深埋土內，不能繼續生長、化蛹或羽化，或露出地面，使不適用於環境之影響而死，或為有益動物所食。

##### 翻耕時機及注意事項

播種前，充分的翻土整地，使躲在土壤中的害蟲暴露於地表，因不適宜的物理條件或遭受天敵（鳥或其他昆蟲）的侵襲，可殺死土壤中的害蟲。

作物栽種期間，選擇適當時機翻耕，可提高土壤的保水及保肥能力，促進作物生長，也可增強作物的抗蟲能力。

翻耕時，必須要先調查躲在土壤中害蟲棲息的深度，調整耕耘機的深度，使在地面或表土生長的害蟲，經過翻土整地而埋入土層深處，進而殺死害蟲。

收穫後，對於一些躲在地下為害的害蟲，必須將植物的地下部份（根或莖）翻露於地表，使害蟲食物減少或不足，打斷其生活史，自然可以降低害蟲的密度。

#### 5.調節施肥，促進生長

施肥要注意作物所需各種要素之適量植物生長良好，抗蟲力加強，更因肥料之施用，可使土壤性質改良，對土棲性害蟲亦有驅除作用。

氮肥過量易導致害蟲大發生，適當施鉀、矽肥可以促使植物細胞壁膨大，纖維質增加植株韌度增強，害蟲不易取食危害，如玉米、水稻適當施用鉀肥、矽肥，可以抗玉米螟、螟蟲危害及植株不易倒伏。

##### 施肥使用方法與注意事項

作物生長期間，適當的施肥可改善作物的營養條件，提高作物的抗蟲和再生能力，加速作物生長而避開害蟲的為害時期。

根據自己田地的土壤狀況進行施肥，改變土壤理化性質，惡化害蟲的生存環境，可影響害蟲的壽命、繁殖等，甚至導致害蟲的死亡。

田圃中若施用石灰，則不利於薊馬、飛蟲和葉蟬等害蟲的生存。在磷肥不足的土壤中使用磷肥，可減少金針蟲等地下害蟲的為害。

避免氮肥過量：肥料之種類及用量，往往影響害蟲之發生，最明顯的例子，氮肥過多，作物趨於柔嫩，枝葉過於茂盛通風不良，易引發蚜蟲、木蟲、粉蟲及葉蟬等刺吸式口器害蟲為害。

氮肥之施用，使植物組織含大量氨基酸，且碳氮比降低，使以上害蟲生育良好，生存率增高，體重增加，如水稻氮肥施用過多，褐飛蟲發生較嚴重

## 6.田間水分管理

利用作物收穫後或休耕期，將田地灌水，可用來防治害蟲，使土壤中的害蟲窒息死亡。

利用灌水法防治害蟲時，要特別注意，必須配合綠肥或雜草等粗有機質混入土中，否則土壤容易酸化。

利用噴灑方式進行灌溉，可沖洗葉片上害蟲產下的卵，使其不能孵化，可減少害蟲的生殖能力，降低害蟲為害程度。 滴灌，澆水處理

## 7.栽植時注意及栽植後之管理

適當修剪或間伐，使空氣流通，日光充足，促進植株生長，減少害蟲發生。

剝除樹皮，去除樹皮上潛藏害蟲。

注意栽植密度，使作物生長良好，減少蟲害。

## 通風裝置

### 8.雜草防除

草害與病害、蟲害並列為作物的三大害，可見其危害之嚴重性。

雜草除會防礙作物正常生長外，也會助長害蟲發育與繁殖。因為在作物生長前或收穫後，原本為害作物的害蟲，會轉移至雜草中苟延殘喘，等待栽種後，即會轉移至作物上為害。

在初春或秋天收穫後除草，可清除害蟲的孳生源或越冬場所，減少害蟲取食、產卵、越冬或繁殖等，進而可預防或消滅害蟲。

#### 雜草防除使用方法與注意事項

清除雜草前，應該先了解田間害蟲的特性及發生生態，在適當時機除草，可達事半功倍的效果。

除了作物田外，田埂或田邊的雜草通常是害蟲躲藏的地方，所以也要一併清除。但是，對某些取食雜草為主的害蟲，若除草不當，可能迫使害蟲轉移目標為害作物，所以除草前必須先調查當地害蟲種類及其寄主植物範圍。

在進行生物防治區域，雜草可能提供天敵棲息的場所，因此若除草不當，將不利天敵存活。

所以清除雜草前，應該謹慎評估自己田間的害蟲種類及天敵之生態。

### 9.清園

清園，是一種重要的蟲害防治方法，將田裡可供害蟲取食之植物清除，可切斷害蟲的食物來源，使其無法存活。

清園能有效根除害蟲賴以存活的場所，是根本解決蟲害問題的方法之一。

清除感染源減少病蟲害發生

## 清園使用方法與注意事項

作物種植前，可利用蒸汽或太陽能等消毒土壤，使害蟲無處躲藏。

蔬菜採收後，留在田間的菜葉或根部，殘留有很多蚜蟲或鱗翅目幼蟲，必須將其清除或燒毀，以免孳生害蟲。

蔬菜收成後，殘留之菜葉可能是夜盜蟲或蚜蟲等害蟲，賴以維生的食物來源，必須馬上處理。

田邊的雜草可能是蟲害防治時的漏網之魚，在其上繁殖的害蟲可能很快會侵入農田造成危害。清園涵蓋範圍必須包括田埂及鄰近地區。

### 10.實施輪作及混作

同種作物在同一土地連續栽培過久，蟲害勢必愈見加劇，如實施輪作，蟲害可大為減輕，又將不同作物配合種植實施混作，亦可減輕蟲害。

例如十字花科與菊科葉菜類輪作在網室栽培可減輕病蟲害發生及連作障礙。煙草與水稻輪作可減輕病蟲危害。木瓜、玉米混種，可減少蚜蟲傳播輪點病。

常見的忌避作物與對象害蟲

### 11.變更種植及收穫期

為回避某種重要害蟲之損害，將作物之播種期、移植期、乃至收穫期，予以適當更動，可收防蟲之效果。

如甘蔗綿蚜為害早植甘蔗較烈，發生此蟲害地區，改植晚植蔗。又遭地下害危害之甘蔗，宜提早收穫以減少損失。

## 12.收穫處理

收割方法：稻作螟蟲，常於莖內越冬，如齊泥割稻，可除去越冬幼蟲。稻桿切碎。

遺株處理：將遺株收集燒燬或製成堆肥，使附著其上諸害蟲無法正常生活而死亡。

冬耕及冬季浸水：作物及遺株除去以後，土壤中乃潛伏有害蟲，故於收穫後應立即耕耘，並浸水一週或二週，以淹斃之。

清除田園：田邊雜草，園內枯枝、落葉、落果等為害蟲之主要越冬或棲息場所，故應除去燒燬或製成堆肥，以減少害蟲之潛伏機會。

### 三、植物性殺蟲劑

九層塔(羅勒)萃取液可誘殺瓜果實蠅

柑桔油，主成份為沉香酮，與肥皂混合可防治蚜蟲、蟎、鱗翅目幼蟲

無患子可防治軟體動物、福壽螺、蛭蝻

苦茶渣可防治軟體動物、福壽螺、蛭蝻

香茅油對果實吸蛾、夜蛾類具忌避作用

薄荷油

竹醋液、木醋液可防治蚜蟲、粉蝨、葉蟎

萬壽菊對線蟲具忌避

車前草：別名五斤草、五筋草、五根草、車牯轆菜、牛舌草、豬耳朵草、當道、牛遺、蝦蟆

衣、牛舌、車過路、車輪菜、魚草。

成份：全草含有 Aucubin、車前子

具有利尿、解熱、祛痰、抗菌等功效，是治療泌尿道發炎或祛痰的良藥。幼嫩的車前草，是

經常食用的野菜之一，全草煮汁飲服具利尿消腫、清肝瀉熱等作用。

車前草 1 公斤搗爛，加食用乙醇 2-3 公升，浸泡 5-6 小時過濾得原液，可就原液噴灑，對蚜蟲、紅蜘蛛有效

### 除蟲菊(Pyrethrin)

二種除蟲菊 ( *Chrysanthemum cinerariifolium* 和 *C. coccineum* ) 植物，包含有數種接觸性殺蟲成份，可用來防治害蟲。通常直接乾燥花冠的產品稱 *Pyrethrum*，而萃取其中有效成份的產品稱為 *Pyrethrin*，而 *Pyrethroid* 則是利用化學合成的除蟲菊殺蟲劑。

*Pyrethrin* 產品是一種廣效性且具有快速擊昏作用的神經毒，可用於園圃和溫室栽培的花、蔬菜和果樹，可同時防治咀嚼式和刺吸式口器的昆蟲。蚜蟲、紋白蝶、擬尺蠖、葉蟬、豆瓢蟲、椿象、薊馬、象鼻蟲和粉蝨等。

金銀花：成份含木犀草黃素，性能具殺蟲功能，金銀花的花葉為藥用，其功效可散熱解毒，除風濕等。

取金銀花 1 公斤，加水 10 公升煮沸半小時，濾去殘渣，噴灑使用。或將葉子 1 公斤搗爛，加水榨汁，稀釋至 10 公升，噴灑防治蔬菜青蟲、飛蟲、浮塵子。

苦楝：成份含有物鹼 *Azaridine*、*Bakayanin*、*Margosine*、岩藻醣及山萘酚，性能具有殺蟲，樹皮及根皮含苦楝素及單寧，為驅蟲劑及收斂劑，對驅除寄生人體內的條蟲、蛔蟲和蟯蟲有特效。種子可以榨油，含油量為 18-25%，可作為肥皂及潤滑油。

### 苦楝萃取物的製作

菸鹼或尼古丁；菸鹼是一種高毒性的生物鹼，從特別選擇的菸草中，可萃取到高含量的尼古丁。使用這種殺蟲劑，當濃度在 0.05% ~ 0.1% 時，大部分身體柔軟的昆蟲接觸後，會產生

痙攣現象而被殺死。

將尼古丁與鹼或肥皂液混合時，可增加其殺蟲效力。

菸鹼產品對大部分植食性害蟲都有毒性，包括蚜蟲、粉介殼蟲、一般介殼蟲和葉等。

#### 菸鹼使用注意事項

菸鹼對哺乳動物不論內服或皮膚接觸，均有高毒性，所以施用時須穿防護衣，包括手套、保護鏡和口罩等。為了安全，使用菸鹼產品時，必須在未成熟的作物或保持一定安全採收期。

因菸鹼產品中可能含有植物病原，例如菸草鑲嵌病毒等，所以一些茄科植物，例如茄子、辣椒、番茄和馬鈴薯等，應避免使用菸鹼產品。

#### 杠板歸：

可供藥用，葉梗煎服能止瀉痢，煎水洗痔瘡，散毒。

將杠板歸烘乾製成粉，或用粉 1 公斤加水 3 公斤煮成午液過濾後得原液。

粉劑加水 25 公升施用。

液劑則 1：10 倍的稀釋液施用。可防治蔬菜害蟲。

#### 皂莢

藥用部分：皂角的莢、刺、葉、種子都可入藥。嫩葉可食

藥效：葉味辛，性溫、微毒，有祛風濕、治下痢、便血之功。核味甘腥，性溫，無毒，除風邪氣滯。

皂莢 2 公斤，加水 1 公升，搗爛濾出原液。每公斤原液加水 6 公升。

防治蚜蟲、紅蜘蛛

鳳仙花：全株搗爛 1 公斤加水 3 公升，過濾後加肥皂水乳化噴灑用。

殺蚜蟲、及軟体動物。

半夏：成分含香精油、脂肪油及植物甾醇、生物鹼。

將半夏 1 公斤研成細沫，加水 50 公升浸半小時，煮開後濾去殘渣，即可噴灑。

防治蚜蟲、青蟲、紅蜘蛛

工作時切勿與皮膚接觸。工作完時用生薑水洗手，以免皮膚腐蝕。

供葯用治咳嗽。

蓖麻：大戟科，成份為蓖麻油及蓖麻鹼，性能殺蟲對多種昆蟲具有觸殺或胃毒作用。

種子含蓖麻油 30-50%，醫葯上用作瀉劑，工業上作物機器潤滑油。

蓖麻葉液製作

將蓖麻葉 10 公斤搗爛後加水 10 公斤，過濾成原液，每公斤原液加水 2 公斤，噴施，可防

治甘藷金花蟲、蚜蟲、紅蜘蛛。

蕺菜(魚腥草)浸出物製作

成分：甲基正-壬基酮、月桂醛、月桂油烯、羊蠟酸、蕺菜鹼、壬基乙醛基醛、癸醛。

功能：殺蟲、殺菌。

蕺菜 1 公斤，加水 3 公升，搗爛，過濾後得原液，原液稀釋 5 倍使用。

防治蚜蟲

柑橘油(Citrus oil)：柑橘皮含有殺蟲特性的油，可製成植物性殺蟲劑，具有防治園圃和家居

害蟲的能力。其主要成份為沈香酮(linalool)和萜烯(d-limonene)，是從廢棄的柑橘中萃

取出的有效成份，具有柳橙香氣。沈香酮是一種昆蟲神經性毒物，利用接觸作用殺死害蟲；而

萜烯的有效作用機制目前尚不明瞭。



## 柑橘油使用方法及注意事項

混合柑橘抽出物和肥皂，能有效防治蚜蟲和 類，對食葉性的鱗翅目幼蟲、金花蟲、蟻、蜂和蠅等亦具有毒性。

防治園圃中的蚜蟲和 類時，可購買商品化的柑橘油，依使用方法配成噴灑液，全面的噴灑整株植物，確實覆蓋葉的上、下表面，使害蟲無法躲藏。

每隔 1~2 星期噴灑一次，確實保護植株。

無患子萃取物製作：

撥開果實，分成果實 (殼)和種子兩部份

將撥開的果實殼壓碎後，加水淹蓋過果實殼，浸泡 12 ~ 24 小時。(果實：水 = 1：2 ~ 1：

5)

放入不銹鍋內小火煮沸，再熬煮 20 分~ 30 分，放置自然冷卻

用細網包覆果實，過濾掉殘渣。

稀釋 100 倍防治蚜蟲、紅蜘蛛。

## 五、天然礦物質利用

矽藻土，可防治蛭蟪、蝸牛、蚜蟲、蟎、鱗翅目幼蟲

硼酸，防治螞蟻、蟑螂，1%硼酸加 10%糖水製成餌劑

石灰，防治蛭蟪、蝸牛、十字花科根瘤病

硫磺劑，可防治葉蟎、白粉病

礦物油，可防治葉蟎、介殼蟲、粉蝨、葉蟬、蚜蟲、薊馬

### 1.矽藻土

矽藻土是由矽藻鑲嵌的外殼沈積形成，這種微生物具有似針一樣尖銳的外殼，可以侵入到昆蟲的表皮，使昆蟲維持生命的體液外漏死亡，矽藻土也會吸收昆蟲身體的外層蠟質，使害蟲脫水死亡。

矽藻土可研磨成粉末，是一種廣泛性的家用或園圃用殺蟲劑，其主要作用機制是藉由物理反應來殺蟲。

### 矽藻土使用注意事項

施用矽藻土時要帶防塵面罩，避免吸入微粒子。

撒布在植物和土壤，可防治爬行緩慢的害蟲，如蛞蝓和蝸牛。施用在植物葉片時，矽藻土會殺死身體柔軟的害蟲，如蚜蟲、鱗翅目幼蟲、葉蟬和薊馬等。

矽藻土能使害蟲黏膜發炎，對哺乳動物無毒性，但對害蟲具有致命的毒性。下雨會稀釋或將矽藻土沖洗混合到土壤中，但仍可保留殺蟲的能力。

可防治根部的雙翅目和其他土棲性害蟲。

施用矽藻土時，植株最好是潮溼的，例如在晨間有露水時，或由高處灑水使植物潮溼後施用。

混和水、肥皂液和除蟲菊使用，會更有效。

## 2. 硼酸(Boric acid)

硼酸是從硼砂礦中取得的結晶狀物質，此物質類似於胃毒劑，對數種昆蟲，包括螞蟻和蟑螂等具有毒性。

### 硼酸使用方法及注意事項

硼酸通常製成食餌來防治害蟲。

食餌的製作方法是將硼酸撒布在糖和果醬等食物上，引誘害蟲取食。

攝取高劑量的硼酸會中毒，所以用手撒布硼酸時要小心謹慎，須穿戴手套和面具，以避免接觸和保護眼睛。

混合 10~20 cc 的硼酸或硼砂(borax)到食物中，製成食餌，引誘害蟲取食。以含有糖和高蛋白質食物製成的食餌，通常較有效。

自製殺蟑滅蟻餌劑

### 3.礦物油

常用的礦物油主要是礦物油加清水與乳化劑製成。早期農作物使用的礦物油屬於重油，純度低，雖可殺死昆蟲及卵，但對植物葉片亦會有傷害，所以通常在冬季落葉後使用，稱為休眠油(dormant oil)。後來發現礦物油的殺蟲能力與油中含有的石蜡(Paraffin)多寡成正比，因此經純化後含石蜡濃度變高的礦物油，可在夏天施用而不會傷害葉片，稱之為夏油(summer oil)。依其精製程度的不同，又可分成休眠油(dormant oil)、高級夏油(superior oil)和超級夏油(supreme oil)等三種。

#### 礦物油使用注意事項

休眠油精製純度較低，黏稠性高，多用於落葉後至春季長初芽前使用。使用時必須加水和乳化劑，主要可以防治園圃中介殼蟲、粉介殼蟲、薊馬、蚜蟲、葉、東方果實蠅、捲葉蛾等的卵。

夏油在植物有葉片時仍可使用，但氣溫超過攝氏 29°C或攝氏零度以下時，不得使用。在病害、乾旱或使用過多氮肥而衰弱之植株，避免使用夏油。土壤過分乾燥或空氣溼度太低時，易引起藥害，不宜施用。施用時每次間隔至少須六個星期以上。

超級夏油則精製純度及含石蜡度更高，四季均可使用，施用濃度一般多在 100 倍以上稀釋，

但氣溫過高時，一些作物的嫩葉可能產生藥害，因此使用時盡量在清晨或傍晚噴灑為宜

#### 4. 硫磺劑(Sulfur)

硫磺是一種來自於天然黃色固體礦床的礦物，幾乎不溶於水中。可濕性硫磺粉劑的配方是以磨成粉狀的硫磺，混合 1~5% 的黏土或滑石粉，用以增加粉末散布的特性。

硫磺粉劑對人類和其他哺乳動物具中毒性，會刺激或傷害肺臟、皮膚或眼睛，在施用時要穿著防護衣物。

當作物使用礦物油噴霧劑防蟲時，在一個月內不可使用硫磺劑。

在溫度超過 28°C 時，施用硫磺劑對植物體可能會有藥害。硫磺能夠腐蝕金屬，所以必須使用塑膠製成的噴霧器，且於使用後要徹底沖洗裝備。

石灰硫磺合劑：硫磺加水煮製而成，為紅褐色有臭味的液體，呈鹼性，有效成分主要是硫化鈣。

生石灰：硫磺：水=1：2：10(或 15)

濃度太高會在葉面形成白色薄膜，阻礙光合作用與呼吸作用，造成藥害，通常使用約 200 倍稀釋液。高溫易造成藥害。

防治

蟲害：蟬、蟎、介殼蟲、天牛。

病害：白粉病、銹病、果樹黑星病、炭疽病、縮葉病。

#### 五、有機化合物的防治利用

食用乙醇防治介殼蟲、蚜蟲、薊馬、白粉病。

幾丁質可防治線蟲

糖醋液稀釋 200 倍可防治葉蟊、介殼蟲、蚜蟲。

幾丁質(Chitin)：幾丁質是一種存於節肢動物甲殼的蛋白質複合物。將龍蝦、蟹、小蝦或其他甲殼動物的甲殼加到土壤中，可以刺激土壤內有益的微生物族群生長，這些微生物會產生幾丁質酵素(chitinase)，而此酵素亦會分解破壞昆蟲的卵和幼蟲，將幾丁質分解而變成對植物有用的氮素和鉀質，進而達到防治害蟲目的。

### 幾丁質使用方法及注意事項

加入甲殼動物做幾丁質來源時，必需再添加其他有機氮到土壤中，效果才好。

施用幾丁質後再灑水，並確實加入氮素，方能達到預期效果。

在草坪和植株下防治線蟲時，可施用壓碎的甲殼，以每一平方公尺使用 0.5 公斤的比例施用。

在蔬菜田防治線蟲時，以相同的比例或施用一半比例的量，沿著每列作物行帶狀施用。

幾丁質的分解很慢，所以施用一次對線蟲防治就有一年以上的防治效果。

### 幾丁質素(甲殼素)作用機制

甲殼素為有益的放射菌所偏好，施用甲殼素會促使放射菌繁殖。利用連鎖方法，達到抑制植物病害，防治害蟲。

殺蟲原理：分泌酵素，增進分解幾丁質的活性，可以溶解昆蟲堅硬的表皮及線蟲蟲卵硬殼，具防蟲效果。

殺菌原理：刺激植物體產生自由酚化合物酵素及甲殼素酶，瓦解真菌的細胞壁使其消失，植物不受到有害絲狀菌的危害，細胞便可活性化，促進發育。

## 糖醋液

利用黑砂糖煮沸後，添加少量的黃豆萃取液，冷卻後再加入一些綜合微生物，經數天發酵後，即可得到黑砂糖酵素液。黑砂糖酵素液與釀造醋混合後，是一種多功能的液面噴灑劑。

### 糖醋液使用方法及注意事項

糖醋液可用來防治葉、介殼蟲、毒蛾幼蟲等。如果添加大蒜、辣椒等成份後，防治效果將更明顯。

加入 25% 的蒜頭及 20% 的辣椒，壓碎後加入糖醋液後，浸泡一個月以上，過濾後可製成噴灑劑。

在高倍數稀釋下使用，可促進作物生長，提高果實亮度等功用；低倍數稀釋濃度使用下，則可抑制作物生長，防止倒伏。促進生長時使用 400 ~ 500 倍，防治病蟲害時使用 200 ~ 300 倍。

有些較敏感性的作物，使用時應特別小心，以避免產生藥害。

## 六、生物技術防治

生物防治是以人為的方式，順應自然界中生物相剋相生的原理，利用天敵控制有害生物如病、蟲、雜草、耶鼠、蝸牛等使這些有害生物不致引起經濟損失

天敵防治：包括捕食性及寄生性天敵。

微生物防治：包括真菌、細菌、病毒及線蟲

### 1. 天敵防治

捕食性天敵有蜻蜓、螳螂、椿象、草蛉、食蟲虻、食蚜虻、瓢蟲、蟻、胡蜂、捕植蠅等。其中以瓢蟲、草蛉（幼常被利用）。

寄生性昆蟲：最主要為寄生蜂、寄生蠅等。

### (1)捕食性天敵

長腳蠅、小黑隱翅蟲、螳螂、食蚜虻、食蟲蠅、東方蚜小蜂、蜻蜓、瓢蟲

### (2)寄生性天敵

寄生性天敵：黃斑粗喙椿象飼養、

天敵防治：基徵草蛉

卵為散生，甫產出之卵為淡綠色，最後為深褐色，卵期為 2~10 天。幼蟲三齡，具有將食餌空殼或屍體背於體背及自殘之習性。蛹期 8~22 天，卵至蛹期介於 20~49 天。成蟲平均壽命雄蟲為 76 天，雌蟲為 70 天，雌成蟲有高達 190 天，雄蟲有高達 240 天者。基徵草蛉係重要的捕食性昆蟲，年發生十個世代，雌成蟲產卵總數 736 粒。

草蛉飼養方法

## 2.微生物防治

微生物防治是利用蟲生病原或其代謝產物，來防治害蟲之方法。

蟲生真菌為最常用生物防治，目前實用推廣有蘇力菌、白殭菌、黑殭菌及昆蟲病毒。

蘇力菌防治鱗翅目害蟲擬尺蠖、小菜蛾、菜心螟、大菜螟、紋白蝶、松毛蟲、茶蠶。利用黑殭菌可有效防治甜菜夜蛾及紅胸葉蟲。

以核多角病毒防治甜菜夜蛾及利用顆粒病毒防治小菜蛾已得到初期防治效果。

### (1) 細菌

能導致昆蟲得病死亡的細菌種類很多，一般可分為形成芽胞桿菌和無芽胞桿菌兩大類。在鞘

翅目、鱗翅目、雙翅目、膜翅目、直翅目、革翅目等，均發現很多致病的蟲生細菌。

### 蘇力菌作用機制

蘇力菌是目前使用最廣的細菌性微生物殺蟲劑，其有多達數十種變種，可分別感染不同種類的昆蟲。

蘇力菌在產孢增殖的過程中，會分泌出一種對昆蟲有毒的物質，可毒殺昆蟲。商業化蘇力菌產品中，即是利用此種毒蛋白殺蟲。

### 蘇力菌使用注意事項

蘇力菌的毒蛋白在陽光下容易失效，使用時最好選擇陰天或添加保護劑噴灑。

蘇力菌具有專一性，對哺乳動物性低，安全性很高。不同變種的蘇力菌殺蟲範圍不同，使用前一定要先確定。

一般而言，蘇力菌殺蟲範圍可分為三大類，分別為鱗翅目、鞘翅目及雙翅目等昆蟲，所以一定要確定田裡發生的害蟲種類，再購買特定的蘇力菌。

可感染鱗翅目昆蟲的蘇力菌，其致病性強。已知可感染超過三百種以上的昆蟲，目前常用來防治紋白蝶、小菜蛾、斜紋夜蛾、玉米螟等。

蜡樣芽胞桿菌(*Bacillus cereus*)可感染鞘翅目、膜翅目和鱗翅目等多種昆蟲，為一種廣效性的致病細菌。

## 2. 蟲生真菌

### 蟲生真菌防治

### 蟲生真菌的黏附機制

蟲生真菌感染昆蟲寄主，大致循下列之模式。蟲生真菌之孢子在主動或被動釋放後，通常隨



風雨傳播，附著於昆蟲之體表。

此附著機制，有些是隨機，如黑殭菌，係孢子之厭水性以及昆蟲體表之厭水性所產生之弱共價鍵力，而互相鍵結一起；而有些如蟲霉菌，則係藉孢子彈射時，利用所夾帶之孢質黏附於被彈射之寄主體表。

### 蟲生真菌的侵入機制

附著後之孢子若遇到親和性之寄主，則可發芽、分化產生附著器，再於其腹側產生侵入釘，利用機械力量或酵素之作用，穿過角質層之後，產生感染板狀物(infection plates)，再由其延生產生第二次板狀物，以及侵入菌絲，而穿過基底膜，進入體腔，再以一般的菌絲、芽孢體(hyphal body)，或原生質體(protoplast)於體腔內生長、繁殖、吸收養分、破壞分解昆蟲之組織、器官，甚至有些蟲生真菌如黑殭菌尚可分泌毒素(Destruxin)加速寄主死亡。

### 蟲生真菌使用注意事項

白僵菌類(*Beauveria* spp.)是昆蟲常見的真菌病原，其寄主範圍甚廣，包括鞘翅目、鱗翅目、同翅目、半翅目、膜翅目、雙翅目、直翅目及多種 類等。

白僵菌是目前使用最廣的一種真菌殺蟲劑，已經開發用來防治甜菜蚜蟲、紋白蝶、甘藍夜蛾、玉米螟、大豆食心蟲、馬鈴薯葉甲蟲、金龜子幼蟲和 等害蟲。

白僵菌的使用與環境條件關係極為密切，尤其是溫度和溼度。最適合施用的溫度為 28°C，溼度為 95—100%。

綠僵菌也是一種寄主範圍甚廣的真菌，目前被用來防治棉鈴蟲、斜紋夜蛾和小地老虎，效果良好。 黴菌可感染蚜蟲、蝗蟲和蠅類，目前被使用來防治蚜蟲，效果極為顯著，如利用蚜黴菌可有效的防治桃蚜等蚜蟲。

### 3.病毒

#### 病毒種類使用對象

核多角體病毒(NPV)：主要寄主為鱗翅目，但在膜翅目、鞘翅目、雙翅目、脈翅目和毛翅目等昆蟲中也有發現。目前在防治蔥田的甜菜夜蛾為害。

顆粒體病毒(GV)：利用顆粒體病毒防治紋白蝶及小白紋毒蛾。

質型多角體病毒(CPV)：鱗翅目幼蟲質型多角體病毒和馬尾松 鱗翅目幼蟲質型多角體病毒來防治森林害蟲。

### 4.線蟲

在生物防治中，線蟲的吸引廣泛的注意，主要是由於“DD-136”的發現。1954年，自蘋果蠹蛾中分離到蘋果蠹蛾線蟲，命名為“DD-136”，目前已在全球推廣使用，寄主已知者約有250多種，包括鱗翅目、鞘翅目、雙翅目、膜翅目、半翅目、直翅目和等翅目等昆蟲。

#### 5.線蟲使用方法與注意事項

斯氏線蟲類和異小桿線蟲類等2屬線蟲，是研究應用於防治害蟲最早且最多的昆蟲病原線蟲。

利用斯氏線蟲類的格氏線蟲，成功防治日本豆金龜的例子。

利用斯氏線蟲的侵染性幼蟲，可防治小菜蛾、玉米螟、甜菜夜蛾等害蟲。

### 七、昆蟲性費洛蒙誘殺技術

(1)昆蟲性費洛蒙係雌性昆蟲所分泌之一種性引誘劑，雌雄昆蟲賴以溝通訊息達成求偶及交尾之目的。

(2)由人工合成該物質，可利用在田間偵測害蟲密度、大量誘殺雄蟲，減少發生下一代，達

到防治目的。

性費洛蒙防治應注意事項較易發揮防治效果

- (1) 宜採預防策略，於害蟲發生早期即使用。
- (2) 處理面積宜較隔離、或大於害蟲的移動範圍，以減少懷卵雌蟲再侵入，而減低防治效果。
- (3) 多與其他防治方法合用，發揮綜合防治的效果。
- (4) 作物的經濟防治基準較高或較低。
- (5) 作物的害蟲相較簡單。
- (6) 害蟲屬單一關鍵害蟲。
- (7) 世代長。
- (8) 單(寡)食性。
- (9) 遷移性小，如毒蛾雌蟲不活動。
- (10) 抗藥性害蟲。
- (11) 鑽莖蛀果或地下害蟲，如咖啡木蠹蛾、楊桃蛀蟲、甘藷蟻象等。

#### 昆蟲性費洛蒙應用方法

監測法：每公頃設置 1-4 個

大量誘殺法：每公頃設置 20-80 個

干擾法：每公頃設置 50 個

#### 監測法

- (1) 偵測新害蟲是否入侵新的地區或新的作物栽培區，例如在機場、海關或其他害蟲可能入侵的地點，設置誘蟲器，作為早期警報系統，以便早期發現害蟲，為採行防治的依據。

(2)監視田間害蟲族群消長，如以誘蟲器替代人工取樣調查，以了解害蟲的發生期，進而預測害蟲族群的消長或設定經濟防治指標，以決施藥適期，減少藥劑使用量及次數。

(3)調查害蟲發生的數量，作為評估某種防治策略之有效性，如在施藥之前及施藥之後，分別以幼蟲器誘蟲，並比較施藥前、後的幼蟲數目，如此便可簡易估計農藥的殺蟲效果。

### 害蟲遠距監控系統

本系統包括「主機監控系統」及「田間伺服系統」兩部分。田間伺服系統藉由性費洛蒙或甲基丁香油誘引劑，吸引雄性害蟲進入誘蟲裝置，並進行計數，透過 3G 無線通訊，將害蟲數目、衛星定位、微氣候及土壤含水率等資料傳送至主機監控端儲存於資料庫，並建立預警系統，即時監控害蟲族群密度，提供農民蟲害防治參考，降低作物損失。

### 大量誘殺法

作物栽培區，大量設置性費洛蒙誘蟲器或撒佈含 毒誘餌，大量誘殺田間大多數的雄蟲(甚至達滅雄程度)，可降低雌蟲的交尾率，進而抑制害蟲的產卵量及次代的族群密度，以減少作物被害率。

性費洛蒙與天敵、微生物製劑、荷爾蒙及不孕劑等合用，都能增強綜合防治害蟲的效果。

### 交配干擾法或迷惑法

於田間維持高濃度的性費洛蒙，將可干擾或阻礙雌、雄蟲正常的交尾行為，終至影響害蟲的生殖，並抑制其族群發生。

(1)昆蟲的週圍神經系統(觸角感覺器及受器)對高濃度的性費洛蒙產生適應性及中央神經系統產生習慣性

(2)處女蟲的天然性費洛蒙受到高濃度合成性費洛蒙的掩蔽作用

(3)在高濃度性費洛蒙環境中，雄蟲的感覺器對天然的性費洛蒙產失衡作用

(4)高濃度的合成性費洛蒙源與處女蟲之間產生競爭作用等各種作用，造成雌、雄蟲無法正常交尾而繁衍子代。

性費洛蒙用量常要達 50-200 克/公頃以上，始能有效抑制害蟲發生。

#### 斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺

每公頃設置點數 5-10 個，每個點前後距離約 50 公尺，左右距離約 20 公尺。

誘餌以「S」型固定於誘蟲盒內，每月更新一次。

誘蟲盒懸掛高度離地 1-1.5 公尺處，或於作物生長點上方 50-60 公分。

#### 甜菜夜蛾性費洛蒙誘殺

每公頃設置點數 11-18 個，每個點前後距離約 30 公尺，左右距離約 20 公尺(每分地 3 個)。

誘餌以「S」型固定於誘蟲盒內，每月更新一次。

誘蟲盒懸掛高度離地 1-1.5 公尺處，或於作物生長點上方 50-60 公分。

#### 小菜蛾、甘藷蟻象、甘藷蟻象費洛蒙誘殺

每分地設置四個雙層式漏斗型寶特瓶誘蟲器，誘蟲器相距約 15 公尺左右，誘蟲器底部埋

入固定於畦土中，並使瓶口高度離開諸蔓約 5 至 10 公分以上

每個誘蟲器頂部放置一條性費洛蒙誘餌，每二個月加置一條(舊誘餌可保留，不要任意棄置

田間)，全期共使用 2 至 3 條誘餌。

#### 瓜、果實蠅滅雄技術

台灣自 1984 年以含毒甲基丁香油誘殺雄蟲，使雌蟲不能達到交尾，減少東方果實蠅繁衍後

代及為害。以克蠅香誘殺瓜實蠅。。

## 基徵草蛉防治對象

葉蟥、蚜蟲類、粉蝨類、介殼蟲類、木蝨類，以及多種鱗翅目及鞘翅目昆蟲之初齡幼蟲及卵。

## 防治方法

田間防治害蟲時以草蛉的卵或幼蟲直接釋放。

草蛉防治草莓和木瓜葉蟥的釋放時機為發現每葉有一隻成蟥為害即可釋放，並需時常檢視之，若草蛉密度降低或不足時，應隨時補充。

亦應隨時注意葉蟥田間發生動態，依葉蟥發生量酌於釋放草蛉，並先行摘除老葉後再釋放天敵。

## 油劑(窄域油)防蟲(蟥)作用機制

阻礙呼吸產生窒息死亡；使害蟲不能呼吸,導致窒息而死，可抑制介殼蟲、薊馬、粉蝨、蚜蟲和蟥類。接觸昆蟲、蟥類的卵、幼蟲和成蟲，在蟲體表形成油膜及藉由毛細管作用進入卵的氣孔、幼蟲、蛹和成蟲的氣門和氣管，導致害蟲窒息死亡。

## 改變行為

干擾害蟲尋找寄主植物的能力，減少取食和產卵行為。油膜遮蔽害蟲感覺器官或植物表面的化學物質，導致害蟲無法辨識寄主植物，而不取食和產卵。如潛葉蛾、薊馬、粉蝨和蟥類。

## 增效劑

油劑與農藥混合時會產生增效作用，防止農藥分解並可提高附著性，增強對害蟲表皮的滲透作用，延長殘留期(有效成分會在植物表面上留得更長時間及降低蒸發和霧點飄移。

## 油劑(窄域油)殺菌作用機制

干擾真菌的呼吸作用，也干擾病原體對寄主植物的附著感染，並抑制真菌孢子萌芽和感染(保護性)。防治白粉病、油斑病、銹病。

增效劑：油劑與農藥混合時會產生增效作用，防止農藥分解並可提高附著性，增強對害蟲表皮的滲透作用，延長殘留期(有效成分會在植物表面上留得更長時間及降低蒸發和霧點飄移)。

法規防治：藉法令規章之力量以協助害蟲防治之一切方法。

如植物檢疫，農藥管制，重害蟲之強制防治，作物栽培之限制甚至耕種方法之推薦。

何謂藥害？

藥害種類有幾種？容易發生藥害之情形有那些？如何避免藥害發生？

植物因施用農藥而發生之生理障礙，稱之藥害。

藥害：可分為急性藥害及慢性藥害

藥害

急性藥害：藥害僅發生於藥劑之接觸部份者，但易恢復。

葉燒：波爾多液

斑點：銅劑

果實焦灼：硫磺合劑

慢性藥害：藥害使整株植物之生理障礙，其期較長，進行緩慢，恢復較難。

葉厚化：波爾多液

萎縮：石灰硫磺合劑，礦物油

黃化：石灰硫磺合劑

枝條生長不良：石灰硫磺合劑

開花減少：礦物油

枝條發芽遲滯：礦物油

果實成熟遲鈍：石灰硫磺合劑

容易發生藥害情形

用藥：

藥劑濃度過高，處理時間過長(種子消毒)噴撒不均勻。附著藥劑過剩等。

環境：

高溫光照強，降雨前後，有露水等。

作物發育時期：

花芽分化期，開花結果期等。

藥劑混用。

避免藥害須注意事項

選擇藥劑品質：藥劑之製造原料，製造法，貯藏法等如有差錯，會使作物發生藥害，首應注意。

注意藥劑調配：調配時水宜清潔，混合均勻，展著劑之加入量宜適度。

使用正確濃度及藥量：噴佈濃度不可過大，依正確稀釋倍數及使用量。

注意噴佈方法：如噴口過於接近作物，藥液之噴射過於密集，霧之粒子過粗等，皆能招致藥害。



選擇適當時期：作物對藥劑之抵抗，因時期而不同，如發芽期、開花期較脆弱，冬季休眠期之抵抗最強。乾旱中，暴風雨後，乃至高溫多濕時之施藥，亦易生藥害。

小心藥劑使用：如將不宜混用之二種以上農藥混合使用，即可發生藥害。

### 防治資材應用

瓜、果實誘引劑、瓜、果實蠅誘引器、誘蟲盒、性費洛蒙誘引劑、縱捲葉蟲性費洛誘引裝置、粘紙、非農藥防治資材、微生物製劑、微生物製劑、天敵

### 大菜螟、大菜螟

成蟲產卵於葉背近葉緣或葉基處，數粒至數十粒排成魚鱗狀。孵化後的幼蟲，群集在卵塊附近的葉片上啃食，幼蟲長大後，移棲於外葉靠近地面的葉背為害，至菜結球時，便蛀入球中為害或在種莢中食害種子。被害處往往有蟲絲連結的蟲糞污染葉部。老熟幼蟲入土結繭蛹。

### 大菜螟

危害狀：啃食葉肉殘留上表皮後編織薄網，躲在網內取食葉片成孔，排出之糞使則黏附於網上，老葉被害尤為嚴重，常僅留葉脈。

### 大菜螟防治方法

施藥應注意噴及葉背、結球等部位。3%蘇力菌可濕性粉劑 1500 倍，每隔 10 天施藥一次。

施放 3 齡黃斑粗喙椿象捕食大菜螟幼蟲

以誘蛾燈誘殺成蛾。

### 菜心螟

俗名鑽心蟲、菜螟、蘿蔔螟

一年可發生 7~9 代，其發生盛期是夏秋之間，南部為 4~9 月，中部 6~9 月，北部 9~11

月。成蟲將卵產於心葉或葉片上。幼蟲孵化後鑽入心部或葉柄內取食，致心葉或葉片枯萎，蟲糞則堆積在蛀入孔之外，此為本幼蟲危害特徵。老熟幼蟲在土中吐絲啜土粒、蟲糞等作繭化蛹，也有花、葉片上吐絲捲葉化蛹者。

### 菜心螟

菜心螟防治方法：以蘇力菌藥劑防治。幼蟲蛀入心部或葉柄內且有蟲糞堆積在蟲孔外，藥劑不易觸及，所以最適施藥時期是幼蟲剛孵化未蛀入寄主體內時，掌握此時施藥防治效果較好於幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲捕食本蟲。

以誘蛾燈誘殺。

### 切根蟲

幼蟲白晝潛伏於土壤中，夜間外出嚙食植株幼嫩地際部，使被害植株因斷莖而倒伏，被害的植株無法再繼續生長，待作物成長後，因莖基部較堅厚無法切斷，幼蟲則會爬上植株，咬斷葉片或嫩莖，拖入土層中的隱匿處食用。老熟幼蟲土中化蛹。

切根蟲防治方法：種植前全園浸水或深耕曝曬以殺死土棲之害蟲。燈光誘殺

米糠炒過後混拌蘇力菌 16,000IU/MG(15 : 1)。

### 紋白蝶(青蟲)

冬春季為發生盛期

危害狀：幼蟲啃食葉片成大缺刻，排泄黑綠色糞便於葉面，3 齡後幼蟲食量甚大，嚴重時僅留葉肋。

### 紋白蝶防治方法

徒手捕捉，3%蘇力菌可濕性粉劑 1500 倍，施放 3 齡黃斑粗喙象捕食紋白蝶幼蟲

## 黃條葉蚤

專食十字花科的害蟲，一年可發生 6~7 世代。

剝食植株葉部造成許多小孔。當心葉未展開被害，則葉片展開後蟲孔呈圓形，且孔週圍組織木栓老化無食用價值。葉片展開後被害，若葉片較薄則蟲孔呈不規則形，若葉片較厚則則食痕不穿孔。

防治方法：改變耕作栽培，在危害嚴重區，不可連作或改種非十字花科之蔬菜如莧菜、蕹菜。

種植前全園浸水二天，淹死土棲之卵、幼蟲及蛹，或深耕、翻犁、曝曬及利用黃色粘板誘殺成蟲以降低田間密度。成蟲善跳躍及遷移，設施周圍宜密閉或用塑膠網圍離，阻遏成蟲入侵。

注意田間衛生，清除殘株及其他十字花科寄主。成蟲因善跳躍，輪作或淹水仍無法免於被害，

且菜株幼小即可前來取食，此時受害損失嚴重。

## 斜紋夜盜蟲

年發生 8 至 11 世代

被害葉片葉背葉肉被啃食，僅留上表皮，呈透明狀，或整葉被啃而僅主脈殘留，造成許多大小不一之蟲孔。

斜紋夜盜蟲防治方法：

(1)清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。

(2)如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。

(3)以誘蛾燈誘殺成蟲，減少其交尾及產卵。

(4)利用性費洛蒙誘殺雄蛾，減少雄蛾族群及減少雌蛾交尾機會，每公頃設 5~10 個點，置

於離地面 1~1.5 公尺處，或作物頂上一尺處，每月更新一次誘餌。

(5)幼蟲食性極雜，間作其他植物時必須同時防治，並注意田間衛生。

(6)於種植前或休閒期如發現幼蟲或蛹之密度高時，可灌水並淹蓋全園 1 天以上，以殺死土中之蛹及幼蟲。

(7)於幼蟲發生初期，10%蘇力菌稀釋 1000 倍防治。

#### 小菜蛾(吊絲蟲)

危害十字花科，繁殖迅速，受驚嚇吐絲下垂，全年均發生，春末及秋末為其發生盛期。

幼蟲孵化後葉背取食葉肉殘留上表皮，食量隨著身體生長而增加。被害葉片點點成孔。

#### 小菜蛾

小菜蛾防治方法：

以 10%蘇力菌稀釋 1500 倍防治。

性費洛蒙誘引劑、生物性藥劑、保護天敵及田間管理等方法來防治本蟲，可獲較佳效果。

#### 擬尺蠖(駝背蟲)

北部主要發生於冬季，幼蟲步行作尺蠖狀，4、5 齡幼蟲食量大，取食葉片成大孔狀並排泄綠色蟲糞於葉上。

#### 擬尺蠖

清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。

(2)如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。

(3)以誘蛾燈誘殺成蟲，減少其交尾及產卵。

(4) 幼蟲食性極雜，間作其他植物時必須同時防治，並注意田間衛生。

(5)於種植前或休閒期如發現幼蟲或蛹之密度高時，可灌水並淹蓋全園 1 天以上，以殺死土

中之蛹及幼蟲。

(6)於幼蟲發生初期，10%蘇力菌稀釋 1000 倍防治。

#### 番茄斑潛蠅

年發生 21-22 世代，3-6 月及 10-12 月為發生盛期，11 月與 4 月無雨之乾旱季節為高峰期。

成蟲以產卵管刺破組織，在葉肉中產卵，幼蟲孵化後潛入葉肉組織中危害，嚴重時葉片乾枯，生長受阻，老葉發生較嚴重。

被害葉片可見彎曲灰白色之食痕，嚴重時全園葉片呈一片枯黃焦乾景象，老熟幼蟲土中化蛹。幼蟲在葉片上鑽食，潛食葉肉，僅剩上、下表皮，外觀成灰白色彎曲隧道食痕。

番茄斑潛蠅防治方法：設置黃色黏板，栽植較具抗性品種，蔬菜採收後或種植前淹水等均可減低田間害蟲密度，可減少農藥使用。以苦茶籽浸出液防治。

#### 猿葉蟲

一年可發生 7 世代以上，其發生盛期在秋冬至翌年春夏之交時。

成、幼蟲均於菜株上取食葉片，將菜葉食成支離破碎狀，僅留下葉柄，甚至亦啃食葉柄，被害菜葉往往不堪食用。幼蟲老熟則入土作土窩化蛹。成、幼蟲皆有假死習性

猿葉蟲防治方法：清除近地面之老葉可減少本蟲密度，以廢棄菜葉堆於菜園周圍，誘集成蟲再施藥防除。

改變耕作栽培，在危害嚴重區，不可連作或改種非十字花科之蔬菜如莧菜、蕹菜。

種植前全園浸水二天，淹死土棲之卵、幼蟲及蛹，或深耕、翻犁、曝曬及利用黃色粘板誘殺成蟲以降低田間密度。

成蟲善跳躍及遷移，設施周圍宜密閉或用塑膠網圍離，阻遏成蟲入侵。

注意田間衛生，清除殘株及其他十字花科寄主。成蟲因善跳躍，輪作或淹水仍無法免於被害，且菜株幼小即可前來取食，此時受害損失嚴重。

#### 蕹菜小金花蟲

成蟲周年均可發生，以秋冬季密度較高，5~7月間次之。

成蟲嚙食葉肉於葉葉片留下淡褐色凹陷細紋，在葉片上造成線狀彎曲之食痕，嚴重時造成葉片褐化萎凋，葉片掉落，植株生長受阻，分蘖減少、心葉不展、葉片畸型，葉片老化、口感不佳等現象。

蕹菜小金花蟲防治方法：清除田區週邊的旋花科雜草，減少聚集蟲源的處所。播種前淹水數日可將土中之蟲體淹死。

避免乾燥不通風。

#### 蕹菜粉介殼蟲

介殼蟲防治措施：保護天敵：瓢蟲、寄生蜂；以油劑或苦楝油防治；去除共生螞蟻；

維持通風良好

#### 赤腹燈蛾

赤腹燈蛾防治措施：以誘蛾燈誘殺；蘇力菌防治；施放3齡黃斑粗喙象捕食燈蛾幼蟲

#### 椿象

#### 甘藷蟻象

甘藷蟻象一年發生6-8世代，以8月至次年1月發生密度最高。

週年可見各蟲期，雌蟲由土面裂縫或與莖之間隙內潛入，產卵於塊根表皮下。幼蟲蛀入塊根內危害。

成蟲甘藷莖葉上活動，如受碰觸或驚擾時則假死下墜後不動，具趨光性，飛翔力頗弱。

鮮藷被害率 12.7-49.6%，藷蔓被害率約 20%左右。

成蟲危害鮮藷、藷蔓及葉柄。幼蟲危害塊根，偶或加害藷蔓。

鮮藷一旦被害後，藷內漸呈褐色而木質化，且形成許多隧道，充滿排洩物，且有惡臭，難以下嚥食用。

在連作藷田蟻象密度高時，大量的幼蟲蛀食藷塊，使其變黑色、木質化，進而腐敗發出惡臭，農友俗稱為「臭香」，嚴重破壞藷塊品質及價值，使農民蒙受重大損失。

#### 甘藷蟻象防治

施行輪作。甘藷田採收後及種植前浸水 1 週。採用無病蟲藷苗。清除田裡殘藷及中間寄主(牽牛花、空心菜)植物。

加強栽培期中覆土(培土)及灌溉、及提早採收。

利用人工合成蟻象性費洛蒙誘殺雄蟲。自甘藷插植後即設置性費洛蒙誘蟲器至收穫止，實施全期誘殺防除。每分地均勻設置 4 個誘蟲器，誘蟲器相距約 15 公尺，誘蟲器底部埋入畦土中固定，並使瓶口高度離開藷蔓約 5-10 公分以上，每隔 2-3 週檢視並清除捕獲的蟻象，同時變換誘蟲器的位置。每 2 個月更換性費洛蒙誘餌。

#### 甘藷螟蛾

甘藷螟蛾一年 5-7 世代，於藷苗種植後即出現，整個栽培期間均可見其各蟲期。

成蟲日間潛伏於葉背下，黃昏始出活動，散產卵粒於葉之兩面。

孵化後幼蟲由葉腋處蛀入莖內危害，再轉入主莖或粗大蔓莖髓部取食危害，偶或自莖內侵入塊根危害。每莖僅幼蟲乙頭，造成莖內部中空，組織特別膨大，在進行中耕或翻蔓時極易折

斷，阻礙甘藷後期之成長。

#### 甘藷螟蛾

甘藷螟蛾防治方法：插植乾淨無甘藷螟蛾卵、幼蟲蟲之藷苗種植，以避免潛藏的卵粒與幼蟲被帶入新植田。甘藷種植 1~2 個月開始，每隔 15 天施蘇力菌藥劑防治。

#### 甘藷猿葉蟲

猿葉蟲一年發生 2-3 世代，卵期 8-10 日，幼蟲期 111-171 日，以幼蟲越冬，蛹期 10-38 日，成蟲壽命長達數月，產卵量多達 600 粒。

一般多在甘藷苗床期發生，食害頂端幼嫩葉，形成不規則之大孔，並散產卵於土面上。孵化後之幼蟲即潛入土內，危害塊根外表皮，但並不深入，以致被害藷表皮呈現彎曲凹凸不平食痕，影響外觀品質。以夏作甘藷較易發生危害。猿葉蟲在相對濕度 50%以下時，幼蟲不活動，所以於乾燥藷田受害輕微。

#### 甘藷猿葉蟲

甘藷猿葉蟲防治措施：以苦楝楂、蓖麻楂、苦茶楂當基肥

種植前全園浸水二天，淹死土棲之卵、幼蟲及蛹，或深耕、翻犁、曝曬及利用黃色粘板誘殺成蟲以降低田間密度。

#### 甘藷小猿葉蟲

#### 甘藷食葉害蟲

甘藷主要食葉害蟲包括：潛葉蛾、烏羽蛾類、斜紋夜蛾、金花蟲類、猿葉蟲成蟲及蝗蟲類。

#### 斜紋夜盜蟲



年發生 8 至 11 世代

被害葉片葉背葉肉被啃食，僅留上表皮，呈透明狀，或整葉被啃而僅主脈殘留，造成許多大小不一之蟲孔。

斜紋夜盜蟲防治方法：清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。

以誘蛾燈誘殺成蟲，減少其交尾及產卵。利用性費洛蒙誘殺雄蛾，減少雄蛾族群及減少雌蛾交尾機會，每公頃設 5~10 個點，置於離地面 1~1.5 公尺處，或作物頂上一尺處，每月更新一次誘餌。幼蟲食性極雜，間作其他植物時必須同時防治，並注意田間衛生。於種植前或休閒期如發現幼蟲或蛹之密度高時，可灌水並淹蓋全園 1 天以上，以殺死土中之蛹及幼蟲。

於幼蟲發生初期，以蘇力菌防治。施放 3 齡黃斑粗喙椿捕食幼蟲

斜紋夜盜蛾性費洛蒙誘殺：

每公頃設置點數 5-10 個，每個點前後距離約 50 公尺，左右距離約 20 公尺。

誘餌以「S」型固定於誘蟲盒內，每月更新一次。

誘蟲盒懸掛高度離地 1-1.5 公尺處，或於作物生長點上方 50-60 公分。

潛葉蛾

潛葉蛾成蟲，翅灰黃褐色，松針狀，緣毛細長灰黃色。幼蟲，初乳白色後淡黃色呈淡紅色，體上有許多瘤狀突起併生刺毛。成蟲日間靜止於莖葉上，將卵產於心葉或成熟葉上。幼蟲穿入葉組織內嚙食葉肉，形成不規則線狀或袋狀食痕，只留上下表皮膜。

年發生約 14 世代，以 11 月至 3 月間發生密度最高，危害最烈。成蟲白天靜伏於莖葉間，

黃昏後開始活動，卵產於嫩葉或葉背脈側。老熟幼蟲在葉片上，吐絲結網，化蛹於其內。

潛葉蛾防治方法：摘除被葉片，燈光誘殺，施放 3 齡黃斑粗喙椿捕食幼蟲，蘇力菌防治

### 甘藷麥蛾

又稱甘藷小蛾或甘藷捲葉蛾

幼蟲吐絲捲折葉角，藏身其內啃食葉肉成白膜斑痕，並殘留排泄物於捲葉內，三齡後幼蟲食量增加，捲葉增大，往往於捲葉內只取食小部分，幼蟲即遷往他葉，重新捲葉為害；嚴重發生時，藷葉被害殆盡，連嫩梢及嫩莖表皮亦可被害。

### 甘藷麥蛾

### 蝦殼天蛾

蝦殼天蛾成蟲，暗灰色，前翅有黑色縱線及濃淡不同之若干條紋。

幼蟲體肥大，有綠色及暗褐色二種，尾角黃褐色先端黑色。幼蟲由葉緣蠶食僅留葉柄，因體大食量大，大發生時候全圃不留一葉，食盡全圃藷葉後以步行移動他圃。年發生 3 至 5 世代，初冬期間發生密度最高。成蟲白天潛伏，黃昏後開始活動。卵產於葉背，老熟幼蟲化蛹於土中。

蝦殼天蛾防除方法：幼蟲發生時，實行掘溝，以阻止幼蟲移動。成蟲靜停於葉背或屋壁上時，應盡力撲滅成蟲。將土中之蛹掘起殲滅。以蘇力菌防治。

### 蝦殼天蛾

### 甘藷烏羽蛾

甘藷烏羽蛾發生亦較普遍而嚴重，年發生 12 代，主要發生在 12-3 月之乾燥期。

成蟲，前翅黃褐色。

幼蟲，初污白色後轉淡黃色，腹面扁平，各節具許多瘤狀突起。孵化幼蟲即潛入未展開之嫩

葉內嚙害，重者無法展開而枯死，輕者使葉成皺縮，或在葉脈基部留有食痕。

#### 甘藷烏羽蛾

甘藷烏羽蛾防治措施：摘除受害葉片後銷毀。釋放黃斑粗喙椿象捕食烏羽蛾。以 48.1%蘇

力菌可濕性粉劑稀釋 1,000 倍防治。

#### 二點小綠浮塵子

成、若蟲吸食葉液，被害部位造成捲縮，尤以嫩芽為甚。葉片先由邊緣呈淡黃，以後逐漸皺縮，被害葉逐漸枯萎，嚴重時影響植株之開花、結果。

二點小綠葉蟬防治措施：以黃色粘紙誘殺，5 公尺設置一張。以苦楝油或菸鹼防治。適當噴

水干擾，增加通風，避免悶熱不通風，增加其繁殖速率。

#### 四紋斗笠金花蟲(四紋龜葉蟲)

成蟲，淡黃褐色，體扁平周緣向外展開狀如斗笠，翅鞘有 4 個黑褐色斜帶紋。幼蟲，暗褐色，各體節側緣突出并有肉刺一根。成、幼蟲皆在葉上嚙害成孔。

#### 大黑星龜金花蟲

#### 金花蟲類防治措施

以苦楝油稀釋 200 倍或菸葉浸出液(1:50)噴施，每隔 7 天施藥 1 次，連續 2-3 次。

施放 3 齡黃斑粗喙椿捕食幼蟲

#### 蟎類

#### 葉蟎多群集葉背刺吸危害

--好發於高溫、低濕

--神澤氏葉蟎(紅蜘蛛)夏季為發生

盛期，至冬季往茶樹近地面葉

片，或附近豆科植物、雜草上

棲息，一年 21 代

根蟻危害地際部之根及莖

--植株黃化、萎縮

--好發於高溫、多濕。

神澤氏葉蟻

葉蟻防治方法：適時噴水於葉背，可有效降低密度；天敵防治，如基徵草蛉、捕植蟻；使用

油劑類進行防治，如窄域油或葵無露。天然硫黃粉劑 300 倍，害蟻發生時施藥

鼯鼠

分類上屬食蟲目，取食昆蟲、蚯蚓等其他無脊椎動物之哺乳類動物，一般稱為土撥鼠或地鼠。

鼯鼠善於挖掘地道，出沒於平地至 3000 公尺的多種棲地類型。

鼯鼠猖獗發生原因：推行有機農業，農產廢棄物再生利用、田園施用有機質肥料，使得農園

生物也跟著多樣化。蚯蚓及地下害蟲大量出現導至此大發生。環保及生態等因素，不便使用

農藥。

鼯鼠生活習性

地面下 7-75 cm 所挖掘之網路通道活動。

挖掘地道從地道開口中心將土往外擠出形成土塚，所推擠出之土壤會集中在一塊，而這土塚

經常會有一直線通道連接，此通道直徑少於 5 cm 位於地下 40-45 cm 處。

主要取食蠕蟲、昆蟲及其他無脊椎動物

亦會危害植物根、球莖、種子。

## 危害

危害植物根、球莖、種子。

造成耕作、採收困擾；土撥鼠堆出土塚而不易判斷是否有新筍出土，造成過熟老化品質不佳。

挖掘地道造成土層鬆動破壞根系生長，導至植株枯萎死亡。

誘發貓、狗追逐土撥鼠，破壞田園作物，造成二次嚴重危害。

挖掘地道形成土塚、土壟，造成公園、綠地、球場在景觀、視覺及運動之不便。

## 危害特徵

### 鼫鼠形態

鼫鼠防治方法：陷阱誘殺器，樟腦丸，漂白水，鹼液，忌避植物(蓖麻)

### 如何偵測鼫鼠活動

可藉由土塚地道中所推擠出是否新鮮土堆作判斷，新鮮者即有鼫鼠活動。

鼫鼠一天內活動頻繁時間：早上 6-8 時、中午 11-13 時、下午 4-6 時。

### 鼫鼠捕殺器操作

### 野鼠種類

高山鼠類：高山田鼠、台灣天鵝絨鼠、台灣森鼠、巢鼠、刺鼠、高山白腹鼠。

野鼠：月鼠、赤背條鼠、小黃腹鼠、鬼鼠及溝鼠等五種為主。

家鼠：家鼠(屋頂鼠)、溝鼠及家鼫鼠。

### 野鼠危害

損害作物(禾本科、豆科、旋花科)；1970 年估計稻穀損失達 20 萬公噸；污損食物；挖洞築

穴，毀損農路、田埂及灌溉排水系統，故破壞農田環境設施。

咬嚙傢俱、箱盒、衣飾及電線等；擾亂精神安寧；傳播疫病；野鼠危害；傳播疫病，人畜共通傳染病的媒介，重要之疾病如假性結核病、鉤端螺旋體病、土拉倫斯病、鼠敗血症桿菌、腦炎、漢它病毒、狂犬病、廣東住血線蟲、斑疹傷寒、腺鼠疫、萊姆病等，可經由鼠類傳播至人體。

臺灣地區：1896年-1947年間發生鼠疫

降低鼠類族群(滅鼠法)

物理防治法：其優點為安全無毒、效果快速且可迅速清除鼠屍而不致產生臭味。但若由非專業人員擺放時，易造成老鼠對該器材之忌避作用，導致該器材無法繼續有效使用。如黏鼠板、補鼠籠、補鼠夾：針對老鼠活動區域及路徑，擺放黏鼠板，除捕捉未取食毒餌的老鼠外，中毒失常的老鼠亦可捕獲，可減少鼠屍之清理不便。

超音波：以人類聽不到之高頻率聲音驅除鼠隻，可用於食品倉庫或穀倉內，但鼠隻容易習慣而失效(建議使用變頻式為佳)。

玉米穗蟲(番茄夜蛾)

玉米螟

為玉米之首要害虫，其為害習性初期多在玉米輪生期開始發現卵塊並孵化為害葉片、葉軸，然後自心葉處鑽入莖部蛀食；雄花開花時，為害雄蕊及取食花粉；雌穗抽絲時，即自莖部轉入雌穗蛀食穗梗及果粒；成虫並可產卵於雌穗絲部，幼虫孵化後可取食穗絲或自絲基部鑽入蛀食果穗。

玉米螟

## 玉米螟幼蟲

### 玉米螟防治

#### (一)釋放寄生蜂:

於株高 15~20 公分(播種後 20~25 日)·開始釋放玉米螟寄生蜂片一次·後每隔 4~5 天再釋放一次·每次每公頃釋放蜂片 150 片。

釋放蜂片之行距 6 公尺(8 行)·行上蜂片與蜂片之距離亦為 6 公尺(約 8 步)·將蜂片卵面朝外·用釘書機釘於葉片背面靠中脈彎垂處·次日寄生蜂即羽化飛出尋找玉米螟卵粒寄生。

每次蜂片釋放位置務須變動·以增加寄生效率。

蜂片釋放時如遇雨天或惡劣天候·應暫停釋放·並將蜂片暫存此冰箱·等候天氣放晴再行釋放。

(二)拔除雄花:雄花抽穗時去除 1/2 雄花。

#### (三)施用蘇力菌

##### 蘇力菌施用時機

雄花抽穗前 7~10 天應施用蘇力菌水懸粉 1000 倍防治·每公頃用藥 0.8~1 公升。

第一次施用蘇力菌:去雄後噴射蘇力菌水懸粉 1000 倍·公頃用量 0.8~1 公升。

第二、三次施用蘇力菌:雌穗吐絲 1/2 時及花絲全部吐出時各噴蘇力菌水懸粉 1000 倍·公頃用量 0.8~1 公升·同時防治穗蟲(務必噴於穗部)。

##### 蘇力菌餌劑製作方法

米糠與蘇力菌混合前·需經熱炒·而米糠必須新鮮的·若有霉味最好不用。炒米糠應先將鐵鍋或鋁鍋(75×25 公分)加溫至 100°C 後·再放米糠入鍋一次 3 公斤·米糠入鍋後·須用鏟匙

不停攪拌，以免米糠燒焦，經熱炒 5 分鐘後，鍋內飄出米糠香味，即可將米糠倒入鐵盤內使冷卻，俟米糠冷卻後即可與蘇力菌(獨佳)10%毒蛋白(16,000 IU/mg)按 15 公斤：1 公斤之比混合。

#### 蘇力劑餌劑施用時期

每公頃每次施用炒米糠與蘇力菌混合物 30 公斤，全期施用 3 次，可配合超甜玉米病蟲害綜合防治曆(如圖 1)在輪生中期或後期(施放在心葉)、雄花抽出前一星期(施放於心葉)及吐絲初期(施放於花絲上)施用防治玉米螟。

#### 瓜類作物害蟲防治

##### 二點葉蟥

受害葉片上呈現許多灰白色斑點，密度高時可甚致葉片黃化及脫落。

本性喜棲居於葉背取食產卵，棲群密度高時會形成細小絲狀物，由於體型小，可經由風力遷移，所以全省有適當寄主處均可能發生。此類蟲怕雨、喜乾燥，因此連續乾旱常導致嚴重發生。

##### 危害龍葵

##### 二點葉蟥防治方法

葉蟥多產卵棲息活動於葉背，因此噴藥時應將藥液均勻噴至葉背，且霧粒要細，用水量要足。

噴施醋 200 倍或某些魚製品副產物之植物營養液於葉背亦有佳效，唯應注意是否有藥害情形。

噴施天然硫磺稀釋 300 倍於害蟥發生時施藥，每隔 7 天施藥一次，連續 2-3 次。

應於冬季剪枝及除草時去除不必要的枝條及雜草，所剪除的枝條及雜草應迅速清離園區，不



可堆放於園內。

天敵方面：(一)真菌類(二).捕植蟎天敵：法拉西斯捕植蟎、加州捕植蟎、溫氏捕植蟎、智利

捕植蟎 2.草蛉：基徵草蛉、安平草蛉 3.瓢蟲：羅氏小黑瓢蟲 4.薊馬：六點薊馬、四點薊馬

5.隱翅蟲：小黑隱翅蟲。6.瘦蠅：西方瘦蠅 7.花椿象：小黑花椿象

### 切根蟲

幼蟲白晝潛伏於土壤中，夜間外出嚙食植株幼嫩地際部，使被害植株因斷莖而倒伏，被害的

植株無法再繼續生長，待作物成長後，因莖基部較堅厚無法切斷，幼蟲則會爬上植株，咬斷

葉片或嫩莖，拖入土層中的隱匿處食用。老熟幼蟲土中化蛹。

### 切根蟲防治方法

種植前全園浸水或深耕曝曬以殺死土棲之害蟲。

種植前撒苦茶渣、苦楝渣、蓖麻粕、咖啡渣。

蘇力菌拌米糠(1：15)，誘蟲燈誘殺成蛾

### 瓜實蠅

成蟲羽化後經三週以上，始以產卵器刺入果實並產卵於果實內部組織中，以幼果受害最烈。

孵化後幼蟲即在內部蛀食，造成被害果畸形腐爛，幼果被害則失去生育而不能成長。果皮變

硬前雌蠅之產卵器插入果實內除產卵外，尚造成果皮的傷害。老熟幼蟲爬出被害果，曲體跳

躍入土中化蛹。

### 阻隔法

### 瓜實蠅

## 瓜實蠅防治方法

誘殺：85%克蠅香液劑與95%二氯松農藥原體原液混合之比例為20:1，以棉球沾濕置於塑膠誘殺器中，每公頃懸掛誘殺器10至20個，每個誘殺器用藥5公撮，瓜類生育及開花結果期均可使用，每隔二週換藥一次。3.95%克蠅溶液原液與95%二氯松液劑混合之比例為20:1，以棉球沾濕置於塑膠誘殺器中，每公頃懸掛誘殺器10至20個，每個誘殺器用藥5公撮，於瓜類生育及開花結果期使用，每隔七天補充一次。

以賜諾殺濃餌劑1:4置放在容器內誘殺雌瓜實蠅。

清除落果：收穫後儘速處理殘株及果實，並整地，以防成蟲產卵或老熟幼蟲於土中化蛹。

套袋：瓜長達5~6公分時，以白色耐濕紙袋或單層舊報紙予以套袋，此法可增加胡瓜產量約40%，不僅產品品質大幅提高，且無農藥殘留之顧慮。

## 瓜螟

成蟲翅白色透明，前翅前緣及前、後翅外緣成一黑色之寬帶。雌蟲產卵葉背延葉脈處，卵呈扁橢圓型，粒粒分散。幼蟲頭部淡褐，胴部淡綠，背面有白色縱線二條，常牽絲結葉，自其內方取食葉肉殘留透明表皮，有時亦加害果實。發生盛期為5-11月。

瓜螟防治措施：蘇力菌或黑殭菌防治，誘蟲燈誘殺成蛾，施放3齡黃斑粗喙椿象，清除受

害果、葉片

## 南黃薊馬

以銼吸式口器銼食植株葉、花部，被害部呈細密白點。被害植株頂端生長停止並呈萎縮褐化。為害葉片時，致使葉片發育緩慢或畸形。為害花器時，可致凋萎而不結果，或幼果黃化脫落，或果實表面有粗斑，影響品質。

## 南黃薊馬

南黃薊馬防治方法：施放捕食性天敵(小黑花椿、腿盲椿)。利用南黃薊馬對藍色的偏好設置藍色誘蟲粘帶。

每次摘除老葉後應予清除，以免薊馬再侵害植株。

## 薊馬

### 甜菜夜蛾

幼蟲啃食嫩葉，心梢常被啃盡，致使植株無法正常生長。開花中之花器亦會被危害，影響授粉。此外幼蟲亦或啃食幼果造成枯萎，成熟中果實之表皮亦可被害，嚴重影響其商品價值。

### 甜菜夜蛾防治方法

性費洛蒙防治法：合成之性費洛蒙誘餌進行大量誘殺法，以期減少雄蟲數量，並降低出生的密度。(每公頃設 4-8 個誘蟲盒，懸掛高度約離畦面 1 公尺)

### 蘇力菌或黑殭菌防治

### 誘蟲燈誘殺成蛾

## 棉蚜

棉蚜喜乾燥溫暖氣候，多棲息幼嫩葉背吸食汁液，使被害葉片漸枯黃、捲縮、嚴重時則萎凋造成植株生長不良，密度高時因排出蜜露可誘發煤病，致葉片佈滿黑煤狀菌絲影響植物發育生長。傳佈多種植物之毒素病。

## 棉蚜

### 蚜蟲多態型

棉蚜防治方法：保護天敵蚜蠅、蚜獅、瓢蟲等捕食性昆蟲。：施用菸碱或苦楝或礦物油防治。

栽植抗蟲品種，徹底清園。：育苗集中以網室或紗網罩住，以阻止有翅成蟲侵入。

設黃色粘板或水盤，誘殺降低田間之有翅型蚜蟲族群及監測作為防治之基準。

蚜蟲天敵：瓢蟲，食蚜虻，食蟲蠅，番茄夜蛾

心梢被啃食植株無法正常生長，造成許多蟲孔。莖部被啃或蛀食，被害枝枯萎。花器被啃則

無法發育。幼果被啃或蛀食則無法生長。成熟果被蛀食而失去商品價值。

番茄夜蛾防治方法：

以性費洛蒙長期及大面積誘殺成蟲。種植前必需灌水整地，以殺死土中幼蟲或蛹。蘇力菌防

治

誘蟲燈誘殺成蛾。清除受害植株、葉片、果實，減少感染源。

番茄斑潛蠅

成蟲以產卵管刺破葉片組織吸吮汁液或在葉部組織內產卵，幼蟲孵化後在葉肉與表皮之間潛

食，僅剩上、下表皮，形成白色曲折之隧道食痕，嚴重時被害葉片乾枯，生長受阻。老熟幼

蟲在土中化蛹。

番茄斑潛蠅危害狀

番茄斑潛蠅防治方法

於棚架上每隔 4 公尺懸掛 1 張黃色黏板，誘殺成蟲。

苦茶粉稀釋後噴施。

種植菊科作物當陷阱物，再銷毀陷阱作物，以達到保護作物。

保護天敵。

## 黃守瓜

成蟲為長橢圓形，黃褐色體長為 7 公厘之小甲蟲，卵產於根部附近地上，幼蟲孵化後即潛入土中蛀食根部，老熟幼蟲於土內作土窩化蛹方瓜苗出土後，成蟲即飛來食害葉片，被害葉片呈弧形網目狀食痕，阻礙幼苗發育，嚴重時可致植株枯死。

## 黃(黑)守瓜害蟲

### 守瓜防治措施

施用菸碱或苦楝或礦物油防治。

栽植抗蟲品種，徹底清園。

育苗集中以網室或紗網罩住，以阻止成蟲侵入。

設黃色粘板或水盤，誘殺降低田間之成蟲蟲族群。

## 銀葉粉蝨

秋末至春天，尤其暖冬為其發生盛期。

吸食養液而導致植株生長衰弱，成蟲除以若蟲同樣可自葉片吸食養液外，並可傳播病毒病。

成蟲及若蟲分泌蜜露可誘發煤病，污染葉片及瓜果，嚴重時影響植株光合作用。

### 銀葉粉蝨防治時機

初齡移動若蟲最為脆弱，爬行過藥劑藥面時會被殘留藥液殺死。

噴藥時間為早上 6-10 時，成蟲剛羽化時蟲體柔軟，尚未覆蓋腊質，對藥劑最敏感。

噴藥方式以噴葉下表面的噴頭來噴藥，使藥劑直接噴灑至蟲體產生效果。

調查葉片有一次成蟲飛起來或以黃色粘板偵測蟲數作為防治基準。

## 銀葉粉蝨

### 銀葉粉蝨危害

### 銀葉粉蝨防治方法

- 一、誘殺法：可利用黃色粘板或水盤誘殺，以降低族群。
- 二、苦楝油乳劑及脂肪酸的鉀鹽溶液 50 倍，但高溫 32°C 以上太濕或太乾環境下易發生藥害，不宜使用。
- 三、天敵：1. 捕食性天敵如..瓢蟲、草蛉、大眼椿象、蜘蛛等可食若蟲。2. 寄主性天敵如..東方蚜小蜂、淺黃恩蚜小蜂、艷小蜂。
- 四、田間管理：通風不良與日照不足之環境，尤其設施內，會助長其族群之增長，宜保持通風。銀葉粉蝨寄主廣，雜草或其他寄主及枯枝廢葉應清除或同時防治。

### 茭白筍蟲害防治

#### 福壽螺

雜食性螺，水草、金魚草、浮萍、空心菜、布袋蓮或菱角之根及幼莖，水稻幼苗均可取食。

攝食以腹足抱住食物，再以口器之顎片切割食物成小片後吞食。

成熟螺體，一日可取食秧苗達 12 株左右，密度高時，插秧後水稻常被啃食一空。

#### 福壽螺防治方法

灌溉進水口設置阻隔網以防螺體之流入稻田，並於排水口鋪設 30 公分長之浪板防止螺體之

逆水侵入茭白筍田。

撿拾螺體及摘除卵塊壓碎，供家畜或水產養殖之飼料。

池塘或水庫養飼青魚或鯉魚捕食。

施用苦茶粕 50 公斤/公頃。

## 二化螟蟲

生態習性：

在水稻年發生 4~6 世代，以幼蟲再水稻或茭白筍殘莖中越冬，越冬後成蟲於 2 月底至 3 月中飛出產卵，將卵塊產於葉片或葉鞘上，卵塊呈魚鱗狀。

危害狀：

幼蟲孵化後即鑽入葉鞘內蛀食組織，使被害部呈現褐變，約 3~4 齡後在轉而侵入心部蛀食，造成枯心現象。

## 二化螟蟲

防治方法

生育初、中期

- 一、發現被枯心害株，拔出捏死幼蟲。
- 二、於螟蟲化蛹期前排水至化蛹盛期灌深水，使之溺斃。
- 三、懸掛性費洛蒙誘蟲器誘殺雄蟲，減少子代發生。
- 四、誘蛾燈誘殺
- 五、害蟲發生初期以蘇力菌防治

## 大螟

生態：

年發生約 5 世代，成蟲高峰分別出現於 5 月上旬及 9 月下旬至 12 下旬。卵期 6~10 天，幼蟲 28~58 天，蛹期 10 天，成蟲壽命 4~6 天。

危害狀：

成蟲產卵於葉鞘上，孵化的幼蟲最初在葉鞘內食害，使葉鞘黃變，隨後蛀入莖內而導致枯心，與二化螟蟲危害狀相似，大螟的危害株，可由其食痕狼藉，及露出糞便於莖外的特徵，與二化螟蟲危害有所區別。

大螟

大螟防治方法：發現被枯心害株，拔出捏死幼蟲。於螟蟲化蛹期前排水至化蛹盛期灌深水，使之溺斃。

誘蛾燈誘殺。害蟲發生初期以蘇力菌防治

茭白筍長綠飛蟲

成蟲、若蟲群聚於新葉、嫩葉葉脈附近吸食葉片汁液危害，輕者造成葉片呈灰白色，嚴重時全株枯黃，葉片捲曲枯死。成蟲、若蟲分泌蜜露會在葉片、葉鞘上形成黑色煤煙。

長綠飛蟲

茭白筍長綠飛蟲防治：懸掛黃色粘紙誘殺，施用苦楝油或菸鹼防治

草莓害蟲防治

草莓二點葉蟎

二點葉(Tetranychus urticae)

危害葉片、嫩莖、花、果柄、幼果、成熟果

下位葉容易發生，發生初期，葉表面形成黃色小斑，葉蟎密度高時，葉背變成銀白色葉肉黃化，葉幅縮小，類似元素缺乏症狀，嚴重感染時植株矮化，葉片焦枯新形成的幼葉黃化，扭曲變形，植株葉緣葉間形成蜘蛛網狀物。



八、九月間，管理較差的苗圃即可發現葉蟻。定植初期害蟻密度即漸漸升高，1-2 月間氣溫低時繁殖率較慢，仍維持相當蟲口數。2 月中旬氣溫明顯回升之後，害蟻密度急遽上升，造成嚴重為害。5 月中旬梅雨季節時本蟻易遭寄生菌寄生死亡。同時遷移至其他作物上存活。

## 草莓二點葉蟻

### 二點葉蟻

### 二點葉蟻危害

### 二點葉蟻發生生態

二點葉蟻體型微小，約 4-4.5mm 長，背部有兩小黑點而名，體色隨寄主作物種類而異。本

蟻性喜棲居於葉背取食產卵。棲群密度高時會形成細小絲狀物。生活史隨季節及氣候狀況有

差異。在高季節在二個星期之內可完成一個世代，周年均可存在。

### 二點葉蟻防治方法

苗圃期注意預防工作，避免葉 在苗圃即遷入為害。

二、三月間度升高前，摘除受感染病老葉，以硫磺或油劑徹底防除。

釋放捕食性天敵(草蛉、捕植蟻)，抑制蟲口密度。

藥劑防治：任選苦楝油或油劑或天然硫磺一種藥劑，當葉蟻每葉 1-2 隻時，即噴藥一次，

間隔 7 天再噴一次。

## 草莓薊馬

### 台灣花薊馬、小黃薊馬

若蟲呈白色或乳黃色，成蟲具翅、褐色或黑褐色，遷移迅速，繁殖力高。

三月之後蟲口密度急速增加，成蟲、若蟲棲息於未展開之心葉，以銼吸式口器銼食葉肉，被害心葉捲縮無法完全開展，葉面繃縮，沿著葉脈形成黑條斑，幼果及走莖亦會受害，受害果面呈焦枯狀，失去商品價值。

發生於 6-9 月苗期。

花薊馬

草莓花薊馬防治

清除雜草等中間寄主植物，以減少危害。

以藍色水盤或藍色黏板誘殺，配合藥劑防治，並可作為田間蟲害發生密度監測指標。

施用苦楝油或油劑或菸鹼，於害蟲發生時開始防治，每隔 7 天施藥一次，連續二次。

6-9 月苗期及 3 月以後草莓後期施藥防治。

蚜蟲類

雜食性，體色隨寄主及季節變化，具有翅及無翅成蟲兩型。

成蟲若蟲群聚於莖、嫩葉、花瓣上，以刺吸式口器刺入植物體內吸取汁液，致被害部位葉片

變黃，嫩葉細小變形，心芽枯萎，花朵扭曲變形變小，分泌蜜露誘發煤病，使植株佈滿煤煙，

不但影響外觀，並使植株生長勢衰弱枯死。

蚜蟲

蚜蟲類防治方法

使用黃色黏板或黃色水盤於初期尚少發生時，避免有翅成蟲傳播。

清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。

菸葉浸出液(1：50)或油劑，於蚜蟲發生初期，任選一種防治，每隔 7 天施藥 1 次，連續 2-3 次。

#### 施用草蛉捕食蚜蟲

草莓園周圍栽種樹籬使天敵有棲息場所，吸引瓢蟲等天敵。

#### 斜紋夜蛾

為雜食性昆蟲，成蟲有趨光性，晝伏夜出，一般於日落後開始活躍。成蟲交尾後，將卵產於植株上，通常 300-400 粒產生一塊，並覆以雌蛾之體毛。孵化後，幼蟲有群棲性，主要以葉部為食。幼齡幼蟲常棲息於葉背，而老熟幼蟲晝間潛伏於地際之土粒或雜物下，日落後爬出危害。年發生 8-11 世代，10-11 月發生密度最高，4-6 月次之，無明顯越冬現象。

#### 斜紋夜蛾

#### 斜紋夜蛾

#### 斜紋夜盜蟲防治方法

清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。

如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。

以誘蛾燈誘殺成蟲，減少其交尾及產卵。

利用性費洛蒙誘殺雄蛾，減少雄蛾族群及雌蛾交尾機會。

發生本蟲時，可施用 48.1%蘇力菌水分散性粒劑 1000 倍，害蟲發生時開始施藥，每隔 7 天施藥一次。

誘蛾燈誘殺。

斜紋夜盜蛾性費洛蒙誘殺：

每公頃設置點數 5-10 個，每個點前後距離約 50 公尺，左右距離約 20 公尺。

誘餌以「S」型固定於誘蟲盒內，每月更新一次。

誘蟲盒懸掛高度離地 1-1.5 公尺處，或於作物生長點上方 50-60 公分。

毒蛾類

小白紋毒蛾、台灣黃毒蛾。

小白紋

小白紋毒蛾卵乳白色，成卵塊。

幼蟲身體顏色多，有黃、白、黑、紅等，主要是黃色，頭部桔黃色。體長約 3 公分，身上

有長短不一的毒毛，有的散生，有的聚集長成毛束，體背方有四塊明顯而整齊之白色毛叢。

蛹為淡黃色，外包一層透明稀疏的薄繭，就黏附在葉背或枝條上。

雄成蟲體長 11~25 公厘，翅展 24~34 公厘，體背面及前翅黃褐色，前翅上有暗色條紋。

雌成蟲翅退化，全體黃白色，長橢圓形，體長約 14 公厘，肥胖而不太移動，卵成堆在身體

附近。

年發生 8-9 世代，初孵化幼蟲群集於葉片上為害，而後逐漸分散，幼蟲以 4、5 月發生最多，

主要取食花蕾、幼果及葉片，葉部被吃成殘刻或不規則之孔洞，老熟後移至樹幹枝條上結繭

化蛹。

毒蛾類防治方法：清除殘株及雜草減少害蟲之隱蔽場所。如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。

初齡幼蟲群集在心梢或嫩葉，葉片被啃食的現象，地面有蟲糞時，立即施以藥劑防治，以

48.1 蘇力菌水分散性粒劑稀釋 1,000 倍防治，每隔 7-10 天施藥，連續 2 次。

燈蛾

蝗蟲

蝗蟲管理措施：清除田間雜草，保持田間衛生。於清晨或早上以掃網方式進行捕捉。早上以苦楝油或菸葉浸液防治。採收後放飼工作雞。

扁蝸牛

扁蝸牛卵產於土中，每隻產數十粒至百餘粒。孵化前幼貝自透明之卵殼中即可見到。殼形扁圓，殼徑約 1.5 公分，很薄。淡褐色半透明，有的在末層螺圈中央有一褐色橫紋。身體淡黃色。常見於各種農作物上，喜食嫩葉片被吃成許多孔洞。

扁蝸牛

蛞蝓

蛞蝓卵產於植物的根際或石穴中、落葉下。無殼，身體深黑褐色，扁橢圓形，背中央有一條黃色縱線，體長 7-10 公分，寬約 2.5 公分。移動速度相當快，一晚可爬行 18 公尺以上的距離。溫室或田間均可發現，白天潛伏，晚上活動。

蛞蝓

蝸牛、蛞蝓防除方法

勤於捕殺或堆放殘葉於陰濕處誘捕。

保持栽種地區環境通風與乾燥，可減少蛞蝓危害。

將乾燥菸草葉、石灰、矽藻土、咖啡渣、氰氮化鈣、苦茶渣以帶狀撒於園圃四周蛞蝓經常出沒取食地區，有忌避及毒殺效果。

植床高架栽培可在植床架綁銅片或纏銅線，或以內置食鹽誘捕器誘殺。

蕈蠅

馬陸

介殼蟲

鳥害

綠竹蟲害防治

台灣大象鼻蟲(筍龜)

一年一代，成蟲發生於 4-10 月。

幼蟲蛀食竹筍或嫩莖內部，竹筍被害而枯萎，成蟲銼食筍尖部分。

成蟲受到驚嚇會假死或是飛離現場。

台灣大象鼻蟲防治方法

在成蟲發生期人工捕殺成蟲。

砍除被害之竹筍，並將其集中焚毀或深埋土中，以斷絕蟲源，幼蟲可以食用，在台灣民間有人烤以為食。

竹盲椿象生活習性及危害特徵

終年可見，以 5-10 月發生密度最高，冬天則在低矮的竹叢越冬。

成蟲產卵於尚未平展開之嫩葉尖部，十至數十粒排成一列，卵初產時呈乳白色，近孵化時轉成橙黃色。

成蟲及若蟲皆以刺吸式口器危害葉片，被害部位細胞死亡，而在葉表出現大小不一近似方形的白斑。

嚴重時造成全葉乾枯，且危害之部位易誘發銹病。

#### 竹盲椿象防治方法

冬天時注意田間衛生，清除低矮竹叢。

施用苦楝油或菸鹼防治。

懸掛黃色粘紙誘殺

#### 長角緣椿象生態及危害特徵

發生期為 4-10 月，成蟲及若蟲常群聚於幼竹、嫩筍的莖部吸食養分。

雌蟲將卵產於幼莖或嫩葉鞘上，一處約 10-20 粒。

嚴重時，會影響竹筍生長，且屬體上的臭腺分泌物會污染幼筍而產生異味。

長角緣椿象防治方法：人工捕殺若蟲及成蟲。藥劑防治與竹盲椿相同。

#### 竹葉扁蚜生活習性及危害特徵

發生期以秋季 10 月開始逐漸增加，至次年 2、3 月達到最高峰，夏季因雨水沖刷，族群密度較低。

成蟲及若蟲群集葉背或葉鞘上吸食汁液，嚴重時會影響竹筍產量。

發生嚴重時，因其分泌過多的蜜露而誘發煤煙病，造成一片污黑的竹林。

竹葉扁蚜防治方法：危害嚴重時可砍除被害株，並將殘株及枯葉集中燒毀。以菸葉浸出液(1 :

50)過瀘後施用。

黃色粘紙或黃色水盤誘殺。

竹莖扁蚜生活習性及危害特徵：以 2-4 月間發生較多。群聚危害嫩竹莖及新萌之枝芽及竹

筍，並誘發煤煙病。

去除感染嫩竹莖及新萌之枝芽及竹筍

竹捲葉螟生活習性及危害特徵：以 5-10 月發生較嚴重。幼蟲選擇尚未展開的新葉，在其上

吐絲並結成繭包，而呈圓筒狀，並在其內取食，嚴重時會影響竹筍產量及品質。

由於幼蟲潛藏於捲葉之中，一般藥劑無法有效防治，應剪除被害枝條，集中焚毀之。

可以誘蛾燈在夜間捕殺成蛾，以降低其田間族群。

竹涓夜蛾生活習性及危害特徵：主要發生期為 6-10 月間。幼蟲綠色，有稀疏剛毛，躲在葉

背啃食葉片之中、基部，致使葉尖部份掉落，發生嚴重時可將竹葉取食殆盡，影響竹筍產量

及品質。

成蟲有趨光性。

竹涓夜蛾防治方法：可以蘇力菌防治幼蟲。以誘蛾燈在夜間捕殺成蛾。

櫛叩頭蟲

幼蟲棲息於排水良好之沙質壤土中，為害植株之地下部，威脅竹筍生產。

幼蟲對土壤濕度之反應敏感，最適活動範圍在 15 ~ 18% 之土壤含水量。一般以微酸性土壤

分佈較多。

竹子飛蟲

竹葉蟻

山藥蟲害防治

神澤氏葉蟻



成蟊及若蟊均為害植株之葉背尤以老葉之密度較高，以口器刺吸汁液，生長及繁殖及迅速，猖獗時葉上同時可聚集無數蟊體、卵、脫皮及排泄物，極為髒亂。溫度高且乾燥時危害較嚴重，被害葉出現無數小白斑，密度高時可甚致葉片黃化及脫落。被害葉片表面成呈現許多白色小白點，猖獗時植株無法生長或乾枯。

#### 葉蟊類

葉蟊防治方法：避免通風不良、清除中間寄主並注意田間衛生。

避免氮肥過量，誘發葉蟊發生。窄域油 500 倍或天然硫磺 300 倍，於葉蟊發生時防治。

天敵：捕食性天敵有草蛉、蜘蛛等可捕食若蟲。優美蘭葉蜂

幼蟲群集嫩葉葉背啃食葉肉，留下表皮。老熟幼蟲在植株附近土壤表面或地下 1-2 公分處作橢圓形繭化蛹。成蟲喜歡冷涼潮濕環境，尤其靠近山邊或樹蔭底下，發生頻率會較高，日出以後成蟲集開始活動，一般在上午 9~10 時及下午 2~3 時最為活躍，但飛翔能力差。

#### 葉蜂防治方法

48.1%蘇力菌水分散性粒劑稀釋 1,000 倍防治。

種植前進行土壤翻耕曝曬等清園工作，以避免遭此害蟲危害及降低下一世代的害蟲族群量。

#### 山藥黑盲椿象

發生於六月至採收期，成蟲於初展開之新葉產卵，成、若蟲常於葉背以刺吸式口器吸食汁液，葉表面產生均勻白色小點，被害處有黑褐色或淺褐色點狀排泄物，危害嚴重時會造成葉片黃化、落葉而至枯萎。影響光合作用，使山藥塊莖部生長受阻礙。

#### 山藥黑盲椿象防治

發生危害嚴重時以苦楝油或菸鹼，害蟲發生時間開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續 2 次。

以人工捕殺成蟲及稚蟲或發現卵產於植株時，予以剪除銷毀以減少此害蟲為害。

懸掛黃色粘紙誘殺。

## 毒蛾類

### 刺毛蟲

害蟲具群棲的生態習性，故為害嚴重時，除了造成被害葉被取食殆盡外，更可影響其光合作用並進而阻礙山藥之生長。

其幼蟲體上之毛束有劇毒，人體皮膚觸及則紅腫、刺癢、疼痛。

## 毒蛾類

### 毒蛾類防治方法

幼蟲對藥劑敏感，藥劑防治效果佳，40.81%蘇力菌水分散性粒劑稀釋 1,000 倍防治。

幼蟲幼小時群棲危害葉片，所以摘除初齡幼蟲危害之葉片並燒毀，一方面可減少蟲口密度。

### 摘除卵塊

### 斜紋夜盜

幼蟲有群棲性，主要以葉部為食。

幼齡幼蟲常棲息於葉背，而老熟幼蟲晝間潛伏於地際之土粒或雜物下，日落後爬出危害。年

發生 8-11 世代，周年均發生危害。

### 防治方法

(1)清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。

(2)如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。

(3)以誘蛾燈誘殺成蟲，減少其交尾及產卵。

(4)利用性費洛蒙誘殺雄蛾，減少雄蛾族群及減少雌蛾交尾機會，每公頃設 5~10 個點，置於離地面 1~1.5 公尺處，或作物頂上一尺處，每月更新一次誘餌。

(5)幼蟲食性極雜，間作其他植物時必須同時防治，並注意田間衛生。

(6)於種植前或休閒期如發現幼蟲或蛹之密度高時，可灌水並淹蓋全園 1 天以上，以殺死土中之蛹及幼蟲。

(7)於幼蟲發生初期，48.1%蘇力菌水分散性粒劑稀釋 1,000 倍防治。

### 金龜子

成蟲將卵產在土壤層中，幼蟲孵化後以咀嚼式口器取食山藥的塊根部，並形成隧道在其中繼續蛀食及將排遺之糞便堆於山藥塊根表皮附近。幼蟲在塊根內造室並化蛹於其中，羽化後成蟲才從山藥塊根表皮的孔洞鑽出。被金龜子幼蟲危害的山藥，由於塊根部受損而降低商品價值，造成重大損失。

金龜子防治：種植前撒籬麻粕或苦茶粕防除蟻蟻。以燈光誘殺金龜子成蟲

以水果食餌誘殺金龜子成蟲。

### 太平洋臀紋粉介殼蟲

春、秋兩季的害蟲族群量較高。

行孤雌生殖法為主，故可於短期內產生大量蟲體，進而增加其為害的程度。

體側具 18 對附有白色蠟粉之短毛，其尾端之一對比他對稍長。

以刺吸式口器直接為害山藥的葉部，並分泌蜜露引發煤煙病，影響植物行光合作用及塊根部的生長。

## 絲粉介殼蟲

雌成蟲體卵圓形，通常體表除背部中央外，覆蓋白色粒狀蠟質分泌物。尾端有二根長絲狀蠟物。

葉、枝條、嫩梢和主莖上由中心受害植株向四周擴散危害，危害嚴重者使植株枝條稀疏、葉片乾燥、幼芽和嫩枝停止生長。

## 介殼蟲防治措施

保護天敵：瓢蟲、寄生蜂

以油劑或苦楝油防治

去除共生螞蟻

維持通風良好

## 山藥薊馬

幼蟲成蟲在嫩葉背銼吸汁液，在受害葉部位造成銼狀傷口，形成褐斑，嫩葉變形且生長不良。

## 山藥薊馬防治

發生危害嚴重時以苦楝油或油劑防治。

以黃色粘紙或黃色水盤誘殺。

維持通風良好。

## 結語

有機蔬菜栽培病蟲害防治技術一覽表

病蟲害種類	管理方法
小菜蛾(吊絲蟲)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以性費洛蒙誘引劑、生物性藥劑(蘇力菌)、植物性藥劑(苦楝油)、保護天敵及田間管理等方法來防治本蟲，可獲較佳效果。</li> <li>2. 幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲，並佐以蘇力菌防治</li> </ol>
斜紋夜蛾 (黑肚蟲、夜盜蟲、行軍蟲)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清除殘株及雜草減少本蟲之隱蔽場所。</li> <li>2. 如發現卵塊時宜及時摘除並銷毀。</li> <li>3. 以誘蛾燈誘殺成蟲，減少其交尾及產卵。</li> <li>4. 利用性費洛蒙誘殺雄蛾，減少雄蛾族群及減少雌蛾交尾機會，每公頃設 5~10 個點，置於離地面 1~1.5 公尺處，或作物頂上 30 公分處，每月更新一次誘餌。</li> <li>5. 幼蟲食性極雜，間作其他植物時必須同時防治，並注意田間衛生。</li> <li>6. 於種植前或休閒期如發現幼蟲或蛹之密度高時，可灌水並淹蓋全園 1 天以上，以殺死土中之蛹及幼蟲。</li> <li>7. 於幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲，並佐以蘇力菌防治。</li> </ol>
擬尺蠖(彎弓蟲、造橋蟲、銀紋夜蛾)	<p>比照斜紋夜蛾防管理方法管理</p>

<p>紋白蝶及緣點 紋白蝶(青蟲)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本蟲以蘇力菌防治為主，防治其他鱗翅目幼蟲時可一併不再需要再另行施藥。</li> <li>2. 於幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲防治。</li> </ol>
<p>菜心螟(鑽心 蟲、菜螟、蘿 蔔螟)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本蟲以蘇力菌藥劑防治為主，在防治其他鱗翅目幼蟲時可一併防治本蟲不必另外再施藥。但因幼蟲蛀入心部或葉柄內且有蟲糞堆積在蟲孔外，藥劑不易觸及，所以最適施藥時期是幼蟲剛孵化未蛀入寄主體內時，掌握此時施藥防治效果較好。</li> <li>2. 幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲捕食本蟲。</li> </ol>
<p>大菜螟(菜螟)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 田間設置誘蟲燈誘殺成蛾減少幼蟲危害。</li> <li>2. 害蟲發生時釋放 3 齡黃斑粗喙椿象捕食。</li> <li>3. 以蘇力菌防治，每隔 7 天施藥一次，施藥應注意噴及葉背、結球等部位。</li> </ol>
<p>甜菜夜蛾(蔥 仔管蟲)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設置性費洛蒙誘蟲盒長期偵測族群之發生。</li> <li>2. 以蘇力菌或黑殭菌防治，施藥時應注意施藥位置。</li> <li>3. 幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲，並佐以蘇力菌防治</li> </ol>
<p>切根蟲類(切 根蟲、黑土 蟲、小地老虎)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以蘇力劑防治為主，若能配合栽培管理則更能有效防治本幼蟲。</li> <li>2. 因幼蟲為雜食性昆蟲，又潛伏土中，可於整地前先淹水數天，或於整地做畦時將蓖麻粕或苦茶粕或苦楝粕拌入畦中。</li> <li>3. 作物生育期以蘇力菌防治，則施藥時間應在黃昏或清晨時最</li> </ol>

	<p>適宜。</p> <p>4. 田中設置誘蛾燈誘殺，減少幼蟲危害。</p>
台灣黃毒蛾 (刺毛蟲)	<p>1. 幼蟲幼小時群棲危害葉片，所以摘除初齡幼蟲危害之葉片並燒毀，一方面可減少蟲口密度。</p> <p>2. 密度高時施以蘇力菌防治。</p>
小白紋毒蛾	<p>1. 發現卵塊時將其摘除銷毀，或捕殺幼蟲或植株上化蛹之繭及蛹。</p> <p>2. 害蟲發生時施以蘇力菌防治，並配合性費洛蒙誘殺。</p> <p>3. 幼蟲發生時釋放黃斑粗喙椿象 3 齡若蟲，並佐以蘇力菌防治</p>
銀葉粉蝨	<p>1. 健康無感染病蟲體之種苗。</p> <p>2. 清除寄主植物及雜草，避免為此蟲之滋生源及感染源。</p> <p>3. 害蟲發生初期以印楝素或礦物油防治。</p> <p>4. 以黃色粘板誘殺成蟲，並以此監測害蟲數作為防治基準。</p> <p>5. 保護天敵，捕食性天敵有瓢蟲、草蛉、大眼椿象、蜘蛛等可食若蟲。寄生性天敵則有東方蚜小蜂、淺黃恩蚜小蜂、艷小蜂。</p> <p>6. 避免通風不良與日照不足之環境，尤其設施內，會助長其族群之增長，宜保持通風。</p>
蚜蟲類(龜神)	<p>1. 因乾旱季節繁殖迅速，發現蟲蹤時應及時防治。</p> <p>2. 有翅成蟲、螞蟻及輕微煤污均為蚜蟲發生之指標，施用菸碱</p>

	<p>或苦楝或礦物油防治。</p> <p>3. 栽植抗蟲品種</p> <p>4. 徹底清園及育苗集中以網室或紗網罩住，以阻止有翅成蟲侵入，並設黃色粘板或水盤，誘殺降低田間之有翅型蚜蟲族群及監測作為防治之基準。</p>
潛蠅類(繪圖蟲、潛葉蟲)	<p>1. 雜食性昆蟲，且潛在葉內取食，植物性藥劑不易接觸，防治效果不佳。</p> <p>2. 田間設置黃色黏板，栽植較具抗性品種，蔬菜採收後或種植前淹水等均可減低田間害蟲密度，可減少本蟲危害。</p> <p>3. 以苦茶粕稀釋液防治。</p>
薊馬類(刺馬、花央)	<p>1. 避免氮肥過量，葉片生長茂密，造成通風不良，滋生薊馬。</p> <p>2. 薊馬性喜好乾旱，若蟲老熟後鑽入泥土裂縫中化蛹，可藉田間定期灌水，使土壤保持濕度，阻礙土中薊馬之發育，而減輕危害。</p> <p>3. 畦面鋪設銀色塑膠布，對薊馬有忌避作用，且阻礙其若蟲入土化蛹。</p> <p>4. 配合輪作、淹水、清園、植物性農藥、礦物油及設置藍色或黃色黏板(帶)均可減少本蟲密度。</p> <p>5. 以白殭菌防治。</p>
葉蟻類(白蚧)	<p>1. 避免通風不良，提供葉蟻生長環境，清除中間寄主植物並注</p>



<p>蛛、紅蜘蛛)、 細蟎類</p>	<p>意田間清衛生。</p> <p>2. 因蟎類生活史短，繁殖快速，很容易對植物性藥劑產生抗藥性，以印棟素或硫磺或植物油交互使用。</p>
<p>根蟎</p>	<p>1. 清園，種植前土壤翻犁曝曬，溫湯浸漬種球或植株均可消除其中所攜帶的根蟎。</p> <p>2. 種植健康無感染根蟎之分株苗。</p> <p>3. 分株苗根以天然硫磺水消毒陰乾後種植。</p> <p>4. 種植之前高壓蒸消毒土壤或太陽能消毒土壤，深耕及多次翻耕土壤及長期曬田處理減少根蟎發生。</p>
<p>紫跳蟲</p>	<p>排水保持土壤乾燥可有效降低本蟲危害。</p>
<p>黃條葉蚤(黃 龜、跳龜)</p>	<p>1. 危害嚴重區，不可連作或改種非十字花科之蔬菜如莧菜、蕹菜。</p> <p>2. 種植前全園浸水二天，淹死土棲之卵、幼蟲及蛹，或深耕、翻犁、曝曬及利用黃色粘板誘殺成蟲以降低田間密度。</p> <p>3. 成蟲善跳躍及遷移，設施周圍宜密閉或用塑膠網圍籬，阻遏成蟲入侵。</p> <p>4. 注意田間衛生，清除殘株及其他十字花科寄主。</p> <p>5. 以廢棄菜葉堆於菜園周圍，或留置少量蔬菜當陷阱誘集成蟲再以火燒或蒸氣方法清除。</p> <p>6. 以白僵菌防治。</p>

<p>猿葉蟲</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 動作遲鈍，不能飛翔，亦不善跳躍，且有假死習性。</li> <li>2. 大多在近地面的菜葉上活動，所以清除近地面之老葉可減少本蟲密度。</li> <li>3. 以廢棄菜葉堆於菜園周圍，誘集成蟲再以火燒或蒸氣方法清除。</li> </ol>
<p>小金花蟲</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 清除田區周邊的旋花科雜草，減少聚集蟲源的處所。</li> <li>2. 由於幼蟲及蛹均棲息土中，播種前淹水數日可將土中之蟲體淹死。</li> <li>3. 避免乾燥不通風，害蟲發生嚴重時以植物性藥劑防治。</li> </ol>
<p>苗立枯病(猝倒病)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 注重田間衛生，移除田間病株。</li> <li>2. 注意水分管理，避免田間過度潮濕，以減少病害傳播。</li> <li>3. 注意栽種密度，加強通風，降低田間濕度。</li> <li>4. 立枯絲核菌感染造成苗立枯病，可以生物製劑如木黴菌進行防治</li> <li>5. 腐霉菌造成之猝倒病，於未發病前施用亞磷酸稀釋液，以誘導植物產生抗病性，達到防治效果。</li> </ol>
<p>露菌病</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 注意栽種密度，加強通風，降低田間濕度。</li> <li>2. 未發病前施用亞磷酸稀釋液，以誘導植物產生抗病性，達到防治效果。</li> </ol>
<p>白粉病</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 栽種抗病品種。</li> </ol>

	<p>2. 注意栽種密，加強通風，降低田間濕度。</p> <p>3. 未發病前施用亞磷酸稀釋液，以誘導植物產生抗病性，達到防治效果。</p>
菌核病	注意田間衛生，清除田間罹病植株及植物殘體。
黃萎病(萎凋病)	<p>1. 避免連作。</p> <p>2. 與水稻輪作。</p>