



柑·橘·害·蟲

◎農試所／石憲宗·張淑貞·陳祈男·陳健忠·李啟陽·高靜華·黃維廷
嘉義大學／林明瑩

臺灣柑橘類果樹有害動物危害特徵 系統歸類與防治應用 (二)

咀嚼式、刮吸式與 曲管式口器之有害動物

作物被咀嚼式口器有害動物危害後，會在莖、葉部位留下明顯的不規則及不同程度的咬食痕跡，如蝸牛以齒舌刮食莖、葉表面，造成受害部位表皮部分或全部缺損的食痕；昆蟲則取食莖葉，幼齡幼蟲或若蟲僅能取食表皮及其下的葉肉細胞，但隨齡期增長，其取食部位擴大，使莖葉留下不規則的缺刻食痕。這些危害徵狀非常明顯，農友可由肉眼輕易發現，並採取適當防治措施。對於某些在組織內部進行蛀食(如東方果實蠅幼蟲或天牛類幼蟲)或潛食性害蟲(如柑橘潛葉蛾幼蟲)，危害徵狀常不明顯，果園中一旦出現樹幹或枝條枯死，或蛀孔外排

出大量糞粒粉屑時，表示這類害蟲在受害部位已危害一段時間，農民常會失去防治先機。以上屬於直接危害，對葉部損害是降低光合作用面積，並影響新梢發育；對莖部的危害，則是阻礙維管束水分與養分運送；至於間接危害方式，則是取食過程所形成的傷口，成為細菌或真菌的入侵孔道，在樹勢衰弱過程，樹體所釋出之次級代謝產物，可能吸引小蠹蟲類等昆蟲前來危害。柑橘類有害動物的口器，除刺吸式和咀嚼式之外，尚有刮吸式(如東方果實蠅幼蟲)與曲管式(如刺果夜蛾類的成蟲)口器。為了讓農友可自主建立早期預警技術，並即時採取

預防性或立即性之安全且有效的防治方法，降低經濟損失，本文提供臺灣柑橘類果樹受咀嚼式、刮吸式與曲管式口器等有害動物危害的特徵，並加以歸類，使農友可據此快速與正確判斷田間發生有害動物的種類，配合有害動物危害習性及正確防治時機，作出有效的有害動物整合管理決策。

臺灣柑橘類咀嚼式、刮吸式與曲管式口器有害動物之危害特徵歸類

柑橘類果樹已記錄之咀嚼式口器有害動物類群，包括昆蟲、蝸牛、蛞蝓、鳥類、鼠類與臺灣獼猴，其中昆蟲

物種所占比率超過 93%。這些昆蟲分類階層歸類，分別為直翅目的蝗蟲科和蝻蜚科；鞘翅目的天牛科、太古天牛科 (Vesperiidae)、象鼻蟲科與金龜子科；鱗翅目的刺蛾科、尺蠖蛾科、夜蛾科、毒蛾科、避債蛾科、潛葉蛾科、捲葉蛾科、舟蛾科與鳳蝶科。屬於刮吸式口器 (scratching mouthparts；口器由頭咽骨特化組成) 的昆蟲，則有東方果實蠅幼蟲；屬於曲管式口器的昆蟲，則為蛾類成蟲。至於軟體動物則有蝸牛或蛞蝓危害；鳥類、鼠類與臺灣獼猴則以近山區果園較易發生。

下列依危害部位與危害特徵進行歸類，提供農友判識有害動物類群的依據。

一、樹勢衰弱且根部具咬痕

全球已記錄可危害柑橘類果樹的「土棲害蟲」，包括白蟻、蟋蟀、吉丁蟲、象鼻蟲、天牛、金龜子等，在臺灣已記錄的根部重要害蟲，僅有金龜子類、臺灣三月始灰象與柑橘窄胸天牛的

幼蟲。金龜子類、象鼻蟲與天牛幼蟲，皆以咀嚼式口器取食根部表面或全部，危害徵狀相似，難以區別，嚴重危害將使樹勢衰弱、延遲開花、果實早熟以及落果，造成產量降低。以柑橘窄胸天牛 (圖 1) 為例，雌蟲多將卵產於有隱蔽的落葉間或樹幹凹處，因此臺南區農業改良場建議農友使用兩片木板交疊或報紙等材料，製造縫隙，置於柚園吸引雌成蟲產卵 (圖 2)。農友除可藉此檢視是否有卵來監控成蟲正確出現時間外，也可順便將卵自木板移除，達到降低下一代幼蟲密度的防治目的。剛孵化的柑橘窄胸天牛幼蟲，隨即鑽入樹幹下方土層 15~45 公分處，取食鬚根，隨齡期增長，逐漸取食較粗的支根 (圖 3)，最後僅剩主根。幼蟲族群密度高時，也會取食園區柚苗 (圖 4)，導致死亡。另幼蟲取食柚根所造成的傷口，經病原菌入侵後，會導致根部腐爛。

二、樹體主幹、枝條表面具有蛀食孔與粉屑

蛀食性害蟲危害過程，由於蟲體在植物內部危害，農友無法以肉眼觀察到蟲體，一旦發現樹勢衰弱、黃化與枯萎時，樹體已趨近死亡，錯過防治時機。因此，有效防治蛀食性害蟲的關鍵是在幼蟲發生時期，觀察樹體是否有初期危害徵狀，若有即可快速進行化學或其他防治方法，達到防治目的。茲將蛀食性害蟲危害部位與危害徵狀歸類如下，提供農友參考。

(一) 地基部樹幹有蛀孔與粉屑

斑星天牛 (圖 5) 雌成蟲多選擇「樹幹基部」，作為產卵部位，少數情況會將卵產於主幹的側粗枝。雌蟲產卵前，會將樹皮咬成 L 或 T 型裂縫，再將卵產於縫隙內；甫孵化一齡幼蟲，以大顎咬食樹皮，隨後向下蛀食至樹幹基部皮層，迂迴繞食危害數月，此時蛀孔常有褐色流膠排出；及至中齡幼蟲已蛀

入木質部(圖6)，往上或往下環繞樹幹取食，形成直或斜彎的環形蟲道，因此中國大陸農友也將天牛幼蟲稱為圍頭蟲，幼蟲會將含木屑和蟲糞的粉狀碎屑，自蛀食孔推出(圖7、8)。老熟幼蟲最終會在樹幹內的蟲道，吐出石灰質物質封閉蟲道兩端，作室化蛹。經幼蟲蛀食的樹

幹，因輸導組織被破壞，使水分和養分運送受阻，受害程度較輕的枝梢逐漸黃化至枯死，重者導致柑橘全株枯萎死亡。

(二) 地上部枝條有蛀孔與粉屑

可危害柑橘類果樹「地上部枝條」的蛀食性害蟲，包括斑星天牛與咖啡木蠹蛾。

斑星天牛密度高時，雌成蟲會產卵於主幹分叉處的側粗枝，因此可在側枝發現幼蟲的蛀孔及孔道口外的粉屑。咖啡木蠹蛾的雌成蟲則會將卵產於幼嫩枝條及腋芽，孵化後幼蟲遷移力強，一旦尋獲適當枝條，即自表皮蛀入，沿木質部周圍蛀食，形成環狀食痕，取食過程枝條



圖說：1. 柑橘窄胸天牛成蟲雄蟲(左)及雌蟲(右)
2. 在柚園置放木板，吸引柑橘窄胸天牛雌成蟲產卵
以上圖片提供：林明瑩先生

3. 柑橘窄胸天牛老熟幼蟲取食柚樹支根
4. 柑橘窄胸天牛幼蟲(上)及受其危害的柚苗鬚根(下)

內部組織幾被食盡，因水分無法往上輸送，造成受害部位以上的枝條枯萎(圖 9A)。隨蟲體增長，幼蟲(圖 9B)順著髓部向上蛀食，形成隧道，糞便則由排糞孔(圖 9C)排出，一般會有多個排糞孔；待幼蟲老熟，開始營造蛹室，先以口吐絲結成疏鬆絲網，並將隧道兩端封閉，形成蛹室，然後向外蛀出一個羽化孔，隨後幼蟲脫皮，進入蛹期；成蟲(圖 10)則由羽化孔破蛹而出，並在羽化孔口留下一半蛹殼(圖 11)，此為咖啡木蠹蛾與斑星天牛區別的重要依據。

圖說：

5. 斑星天牛成蟲
6. 斑星天牛幼齡幼蟲(陳祈男提供)與中齡幼蟲(林明瑩提供)
7. 斑星天牛幼蟲取食過程，隨齡期增長，從蛀食孔推出更多粉屑狀排泄物(林明瑩提供)
8. 斑星天牛幼蟲在文旦樹基部的初期危害外觀



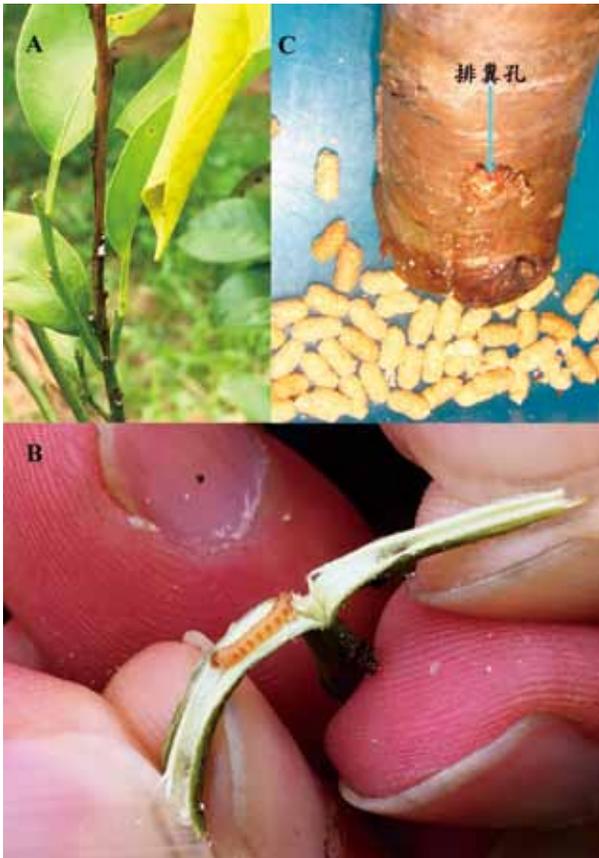
以上兩種害蟲如果同時在枝條危害，雖未見蟲體，卻可從糞粒外形加以區別，斑星天牛幼蟲的糞便如同粉狀木屑；咖啡木蠹蛾的糞便，則為橢圓形的顆粒（圖 9C），粒狀糞便大小，隨幼蟲齡期增長而增大。

三、莖、葉、花器或果實表面有不同程度的缺損

危害柑橘地上部莖、葉、花器與果實等各部位的咀嚼式口器有害動物，有不少種類可危害兩個或兩個以上的部位。茲將各類害蟲的危害徵狀歸類如下。

（一）受害部位附近可見糞便，但無黏液痕跡

直翅目的蝗蟲類若蟲與成蟲（圖 12）、鱗翅目的蝶類幼蟲（圖 13）與蛾類幼蟲（圖 14、15）、鞘翅目象鼻蟲成蟲和金龜子成蟲等，在取食、爬行或排糞過程，完全不會



↑圖9. 咖啡木蠹蛾幼蟲危害狀及糞便：(A) 幼蟲蛀入蜜柑枝條，蛀孔以上的枝條枯萎；(B) 將受害枝條剝開後，可見幼齡幼蟲蛀食其中；(C) 由排糞孔排出的橢圓形糞粒



↑圖10. 咖啡木蠹蛾成蟲（右側）羽化後，在羽化孔口留下蛹殼（左側）

↓圖11. 咖啡木蠹蛾幼蟲（張淑貞提供）



分泌任何黏液取食部位以嫩莖與嫩葉為主，初始多由葉片邊緣或某一部位開始取食，嚴重時會食盡嫩莖葉(蛾類所產卵塊，孵化後的所有初齡幼蟲有聚集取食習性)，隨齡期增長後，開始危害幼葉或老葉，嚴重者葉片僅剩

主脈。這些害蟲的危害徵狀都為相似，也都可在受害組織附近發現蟲糞或蟲體，但有極少數害蟲具有特殊性，危害徵狀有別於其他害蟲，例如避債蛾科的幼蟲。避債蛾幼蟲躲藏於巢內，幼蟲活動取食時，只從巢中伸

出頭部與胸部，負糞行進；初齡至幼齡(約1~3齡)幼蟲大多只吃葉肉，留下葉片上表皮成半透明黃色薄膜(圖16)，中老齡(3齡後)幼蟲則將葉片取食為孔狀或不規則形缺刻，嚴重時僅留葉片主脈。



12



13



14

圖說：

- 12. 在蜜柑樹上取食的斑腿蝗若蟲(上方紅色圓圈)、成蟲與取食危害狀(下方紅色圓圈)
- 13. 無尾鳳蝶幼蟲自泰國檸檬幼葉邊緣取食
- 14. 在蜜柑葉片取食的黑點刺蛾幼蟲
- 15. 斜紋夜蛾幼齡幼蟲自柳丁葉片縫隙取食(陳祈男提供)
- 16. 在桶柑葉片躲在巢中的避債蛾幼齡幼蟲，葉片上表皮有其取食留下的半透明黃色薄膜



15



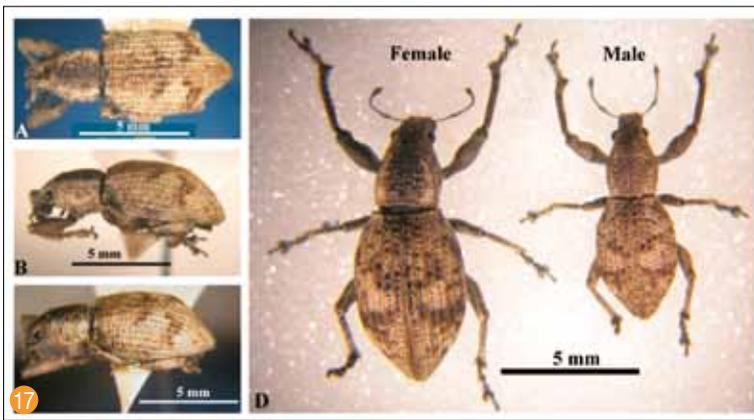
16

除此，臺灣三月始灰象成蟲(圖 17)、金龜子科成蟲、夜蛾科與毒蛾科等蛾類幼蟲，除取食幼葉與嫩莖外(圖 18)，也會在開花期取食花苞、花瓣或幼果(圖 19、20)，造成落花或落果；另臺灣三月始灰象與金龜子等甲蟲類成蟲，在爬行過程，足部跗節的利爪，會在果實表面留下傷痕。

(二) 受害部位附近可見糞便，且有黏液痕跡

扁蝸牛屬於多食性軟體動物，一般會在田間取食土壤中的腐植質，但也會危害蕈類、重要果蔬糧作、花卉和雜草。扁蝸牛的成員和幼貝具有群集習性，行動緩慢，凡爬行所過之處，均可見其黏液痕跡，取食過程以齒舌取食柑橘的嫩葉、嫩枝、

嫩莖及果實，造成葉片有缺刻、空洞、或僅剩網狀葉脈的危害徵狀(圖 21、22、23)。嚴重發生時甚至取食莖部表皮，使受害枝條乾枯(圖 24)；取食幼果造成表面有小型凹孔，果實轉黃脫落；取食中果造成近圓形凹孔或孔洞，引起果實腐爛，喪失商品價值。



圖說：

- 17. 臺灣三月始灰象之成蟲：(A) 背面觀；(B) 側面觀；(C) 側背觀；(D) 雌蟲(左側)與雄蟲(右側)
- 18. 臺灣三月始灰象的成蟲取食白柚接穗
- 19. 臺灣三月始灰象的成蟲取食茂谷柑之葉片與花器，受害部位也可發現明顯的黑色糞便
- 20. 臺灣三月始灰象危害茂谷柑幼果



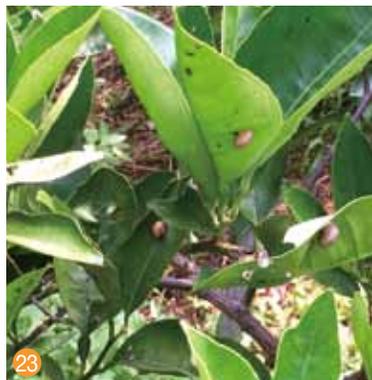
(三) 受害果實表面有蛀孔，未見糞便與黏液痕跡，果實內部腐爛

會造成「果實外表產生明顯蛀孔」的柑橘類果樹害蟲，包括角肩椿象、刺果夜蛾(如嘴壺夜蛾)與東方果實蠅，這三種昆蟲的口器都不是咀嚼式。角肩椿象屬於

刺吸式口器害蟲，以口針穿刺果實表面，造成細孔狀食痕；刺果夜蛾成蟲則以其曲管式口喙端部，穿刺果實表面，吸食汁液，使果實受害刺孔周圍出現水浸狀的腐敗危害徵狀；東方果實蠅雌成蟲，則以產卵管穿刺果實表面(圖 25)，將卵產於果皮

下方，孵化後的幼蟲屬於刮吸式口器，鑽蛀到果肉中取食，造成被害部位腐爛進而呈水浸狀(圖 26)，幼蟲數量多時，常造成果實腐爛而落果。

(四) 葉片表面無缺損，但可見表皮下方有隧道狀食痕
柑橘潛葉蛾於嫩葉產卵，



圖說：21. 扁蝸牛取食柑橘葉片之危害狀
22. 扁蝸牛將柑橘葉片取食成網狀
23. 扁蝸牛取食葉片後，留下明顯的黑色糞便
24. 扁蝸牛取食柑橘枝條表皮，使受害枝條乾枯
25. 果實表面被東方果實蠅雌成蟲產卵管穿刺的產卵孔 (陳祈男提供)
26. 東方果實蠅雌幼蟲於果實內部取食，形成水浸狀的危害狀 (陳祈男提供)

甫孵化幼蟲在卵殼附近取食葉片表皮，並潛入表皮下方潛食葉肉組織，由受害部位的葉面可清楚看到幼蟲取食造成的不規則迂迴彎曲的隧道(圖 27、28)。及至老熟幼蟲，其取食隧道已接近葉片邊緣，化蛹前會吐絲將葉緣捲起(圖 29、30)，並結繭化蛹其中，在抽梢期間可見被害葉片多呈縱向捲曲，發生密度高時，影響枝條發育。

由於被害葉片捲曲、捲縮與硬化，嚴重危害時造成落葉，並使新梢生長受阻，影響樹勢生長與果實結果。幼蟲潛食所造成的葉片不規則捲曲，也常成為介殼蟲、粉蝨、螞蟻、葉蟬與蜘蛛的棲息場所。另在春梢期所造成的蛀食傷口，常成為潰瘍病原的入侵通道，誘發柑橘潰瘍病。

危害特徵系統歸類與行為習性之防治應用

咀嚼式口器有害動物、刮吸式或曲管式口器害蟲，在柑橘類果樹所表現的危害特徵，除蛀食性害蟲較難發現，其他絕大多數種類，多可用肉眼輕易發現。因此，農友只要參考前述歸類的有害動物危害特徵，大體上即可知道田間有害動物所屬分



圖說：

27. 柑橘潛葉蛾於葉片正面表皮下方潛食為害，並形成明顯的取食隧道，隧道末端即為幼蟲蟲體所在位置
28. 由圖 27 同一葉片的背面，無法看到柑橘潛葉蛾在葉片正面表皮的危害狀
29. 柑橘潛葉蛾老熟幼蟲化蛹前，其取食隧道已接近葉片邊緣，化蛹前會將葉緣捲起，並於其中化蛹
30. 柑橘潛葉蛾老熟幼蟲在葉緣捲起處化蛹



表一、柑橘類果樹重要有害動物危害資訊

分類群名稱	危害階段	口器型式	危害部位	果樹受害之生育時期或月份
刺果夜蛾類	成蟲	曲管式	果實	果實肥大期至採收期
毒蛾類	幼蟲	咀嚼式	嫩莖/枝條、 葉部、花器	抽梢期
潛葉蛾	幼蟲	咀嚼式	葉部	抽梢期
天牛類	幼蟲	咀嚼式	樹幹	每年 四至十月出現，六至八月為發生盛期
	成蟲	咀嚼式	樹幹	每年三至十一月出現，六至七月為發生盛期
金龜子類	幼蟲	咀嚼式	根部	每年五至十二月出現
	成蟲	咀嚼式	葉部	每年四至十月出現，五至七月為發生盛期
象鼻蟲類	幼蟲	咀嚼式	根部	生態資料不詳
	成蟲	咀嚼式	莖部/枝條、 葉部、花器、果實	每年四至五月為發生盛期
東方果實蠅	幼蟲	刮吸式	果實	全年發生
	成蟲	舐吮式	果實	全年發生
薊馬類	若蟲 成蟲	刺吸式	葉部、 花器、果實	抽梢期
蚜蟲類	若蟲 成蟲	刺吸式	葉部	抽梢期
介殼蟲類	若蟲 成蟲	刺吸式	枝條、 葉部與果實	每年六至八月為發生盛期
木蝨類	若蟲 成蟲	刺吸式	葉部	抽梢期
柑橘刺粉蝨	若蟲 成蟲	刺吸式	葉部	全年發生，夏、秋季節為發生盛期
柑橘裸粉蝨 龐達巢粉蝨	若蟲 成蟲	刺吸式	葉部	冬、春季節為發生盛期
椿象類	若蟲 成蟲	刺吸式	果實	中果期至果實成熟期
柑橘葉蟊	幼期 成蟊	刺吸式	葉部、果實	全年發生，每年三至五月及九至十一月 為發生盛期，雨水少更適合發生
柑橘銹蟊	幼期 成蟊	刺吸式	葉部、果實	全年發生，高溫、高濕更適合發生



↑圖31. 在樹幹圍上塗膠的塑膠片作為阻隔臺灣三月始灰象或蝸牛爬行的資材



↑圖32. 在樹幹圍上塗膠的保鮮膜作為阻隔臺灣三月始灰象爬行的資材

類群，然後參考表一所列該有害動物之危害資訊，即可在有害動物發生前，採取預防性的耕作或物理防治等措施，降低田間有害動物危害密度。

再者，如果可掌握柑橘有害動物的危害習性，也可研擬有效的防治策略，例如臺灣三月始灰象的成蟲，因其左右前翅彼此癒合、兩後翅退化，因此無法飛行，僅能藉由三對足攀爬樹幹，因此可在樹幹圍上表面塗有黏膠的塑膠片或保鮮膜等阻隔資材(圖 31、32)，阻斷成蟲往上攀爬；其中塑膠片塗膠的方法，也可應用在扁蝸牛的防治(圖 31)。其他如柑橘窄

胸天牛，可參考臺南改良場所開發的數種有效的物理防治方法，在適當時期施用，達到安全與成本低的有效防治效果。未來農業試驗所將進一步建立系統化的柑橘類果樹有害動物危害徵狀查詢圖庫，這些資訊將於「農

業害蟲智能管理決策系統(<http://azai.tari.gov.tw/index.html>)」逐年建置與更新，農友可自行比對田間發生的有害動物種類，提升正確判別有害動物物種比率，善用田間整合防治方法以達到安全有效與節省成本的目標。 

農也用液肥1號	《 肥製(複)字第0888001號 液態複合肥料6-06	全氮6% 水溶性磷酐2% 水溶性氧化鉀2%	》
光益木醋液	《 肥製(複)字第0888002號 家庭園藝用複合肥料6-03	全氮0.2% 水溶性磷酐0.2% 水溶性氧化鉀0.2%	》
農也用液肥3號	《 肥製(複)字第0888003號 液態複合肥料6-06	水溶性磷酐5% 水溶性氧化鉀5%	》
光益甲殼素	《 肥製(複)字第0888004號 家庭園藝用複合肥料6-03	全氮1.1% 水溶性氧化鉀0.1%	》
鈣益溶	《 肥製(微)字第0888005號 混合石灰肥料4-15	鹼度(以CaO計)37%	》
糖蜜	《 製作微生物液肥 廚餘添加劑		》
燻炭竹炭顆粒	《 酸性土壤改良劑 良好栽培介質		》

四益科技有限公司(原光益)
台中市神岡區社南里社南街5巷28號
電話：04-2534 0085