

草坪害蟲及其防治

高 穗 生¹

Abstract

KAO, S. S. 1991. Management of Turfgrass Insects. Weed Science Bulletin 12:87-93.

Turfgrass is extensively grown throughout the whole island of Taiwan for home lawns, parks and golf courses in recent years and is attacked by a variety of insects. Insects damage turfgrass in many ways and at many stages. Some damage turfgrass by feeding or sucking sap from the roots and leaves. Others cause damages by burrowing in the soil and cutting the roots. Some may transmit the causal agents of turfgrass diseases. The major soil inhabiting insects in Taiwan are the grubs (larvae of *Anomala cupripes* Hope and *A. expansa* Bates), crickets (*Brachytrupes portentosus* Lichtenstein) and mole crickets (*Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois). Surface feeding insects include tobacco cutworm (*Spodoptera litura* (Fab.)), black cutworm (*Agrotis ypsilon* Rottenberg). The present review describes briefly the morphology, ecology and life history of the above-mentioned key pests of turfgrass in Taiwan, ROC. And, the combination of naturally occurring biological control agents (parasitoids, predators, pathogens, plant resistance), other approaches (trapping crop, light trap, pheromone trap) and chemical control into a unified and coordinated effort for integrated turfgrass insects control scheme is also discussed.

摘要：本省地處亞熱帶及熱帶地區終年高溫多濕，有利於病蟲害之草生繁殖。近年來由於大面積栽培草坪之故，伴隨而來的草坪害蟲問題亦日趨複雜。就其中具代表性之害蟲有斜紋夜盜、球莖夜蛾、金龜子幼蟲、蟋蟀和螻蛄。本文就上述關鍵害蟲之形態、生態和為害習性作扼要之說明，並討論其防治方法，希望提供之淺見，對草坪害蟲之防治有所助益。

1. 台灣省農業藥物毒物試驗所

緒 言

有許多昆蟲和小動物生活於草坪中或草坪上，有些害物會自根、葉（少數自莖）取食或吸食汁液來為害草坪。其他害物則在土壤中穿梭擾亂根部而造成為害。害蟲因能殺死植物且減少草坪之草叢，而降低草坪之品質或使得草坪更易受到其他害物之為害，有些尚能傳染植物病原。如果草坪發育受阻，生長扭曲，葉片褐化或黃化，或死亡，則明顯地可以查覺到已受蟲害，但是疾病、線蟲、不良土壤條件或其他因素也會造成相似的痕兆^(5,7,13)。

害蟲對草坪為害物潛力會受到許多因子的影響，如肥力、灌溉、割草的高度，草坪的年齡、氣候、害蟲之食物可獲得性、植物反應、害蟲天敵（寄生和捕食性天敵及害蟲病原）及草坪的使用情形等。有些草坪較別的草坪對昆蟲之攻擊有較高容忍性，雖有蟲害但生長良好，但其他的草坪受到相同數目的害蟲為害則可能受害嚴重。故不太可能有一個明確的指引，說明每一種情形下有多少害蟲會造成危害，但經驗告訴我們，某些害蟲在剛剛為害時即需防治，因其數目增加會造成相當的損失，其他害蟲若能經常檢視草坪即可偵知其發生，只有在受害越嚴重時才用藥防治⁽¹³⁾。配合植生覆蓋與草坪管理研討會，本文擬就草坪害蟲之種類，為害狀況和其防治，彙整成文提出管見，希望能對草坪管理有所助益。

草坪害蟲之種類

若依害蟲之為害習性可將之區分成草坪地下害蟲及地上害蟲兩大類^(5,7,13)

1. 草坪地上害蟲：以咀嚼式口器取食葉片或自葉簇起整株植物者，如夜盜蟲、球莖夜蛾及蝗蟲，以刺吸式口器吸食汁液者如葉蟬、飛蝨、椿象等。
2. 草坪地下害蟲：有金龜子幼蟲，又稱蛴螬，包括台灣青銅金龜及赤腳青銅金龜之幼蟲，台灣大蟀蟋及螻蛄等直翅目昆蟲、螞蟥和蚯蚓等，茲將重要害蟲種類及為害習性扼要說明如下：

1. 地上害蟲以斜紋夜盜和球莖夜蛾之為害較嚴重

(1) 斜紋夜蛾 [*Spodoptera litura* (Fab.)] ^(2,5,7) 別名：斜紋夜盜蟲、蓮紋夜蛾。形態特徵成蟲體長 20～25 公厘，翅之展開有 40 公厘。體翅均為灰褐色，前翅上生有白色或灰白色的斜行帶狀斑紋，還有其他細線，雲狀紋等，後翅白色，半透明，週圍暗褐色，卵淡綠色，饅頭狀，有放射之縱隆起線及與此相交之橫線，直徑約 0.5 公厘，幼蟲之體色變化頗多，一般呈灰色略帶淡綠色，第 10～11 節之亞背線，亦有半圓形之黑紋，頭部黑褐，顏部之縫呈黃白色，體長約 40 公厘，蛹赤褐色有光，翅達第四腹節後緣，口吻與中足同長，後足略長於翅，胸背多橫綫，氣門橢圓，腹端有尾刺二個，向下彎曲，體長約 20 公厘。

生活史及為害狀況北部年發生八代，南部十一代，每年六至九月為發生盛期雌成蟲產卵於葉背 100～400 粒成一卵塊，上覆母蟲之暗黃色尾毛。卵期為 4～8 天，幼蟲期 11～38 天，平均 30 天，蛹期 6～61 天，平均約 10 天，南部完成一世代夏季僅需 35 天左右，冬季 100 天內外，幼蟲雜食性孵化後群棲於卵塊附近之葉背，剝食葉肉，

殘留表皮。4 齡以後開始分散，日間潛伏於葉基間或土中，黃昏出而為害，老熟幼蟲潛入土中化蛹於離地面 3~6 公分處。

(2) 球莖夜蛾 (*Agrotis ypsilon* Rottenberg) ^(1,5,7,8) 別名：小地老虎，切根蟲，地蠶。

形態特徵成蟲體長 16~23 公厘，翅展 40~54 公厘，頭部暗褐色，胸部背面暗褐色，腹部背面灰色，足褐色，前足脛節與跗節外緣灰褐色，中後足節末端有灰褐色環紋，前翅棕褐色中室有腎狀紋，外側凹陷處有一尖端向外的黑色楔形斑，後翅灰白色，周緣及翅脈皆暗褐色，雌成蟲觸角絲狀，雄成蟲雙櫛齒狀。卵：半圓球形，直徑 0.5~0.55 公厘，初產時乳白色，後變黃色。幼蟲：體長 37~55 公厘黃褐至暗褐色，背面有明顯的淡色縱帶，體表粗糙，密生黑色顆粒，臀板黃褐色，上有兩條明顯的深褐色縱帶。蛹：赤褐或暗褐色，腹端具尾刺兩支，蛹長約 22 公厘。

生活史及為害狀況：每年 5~6 世代，2~10 月間發生較多，尤以 3~5 月間常大發生，成蟲白天蟄伏，夜間交尾產卵，卵散產於葉上、根際土壤間，約經 4~8 天後孵化，初齡幼蟲群集幼苗、頂心嫩葉莖，晝夜取食為害，3 齡後開始分散為害，白天潛伏在土表層，夜間出土為害，尤以黎明前露水多時更烈，把咬斷的幼苗嫩莖拖入土穴中嚙食，為害甚大，幼蟲期為 24~30 日，其後潛土化蛹，前蛹期約 1~3 天，蛹期 7~14 天。

2. 地下害蟲以螻蛄、蟋蟀及蝼蛄為害草坪之根部較為重要

(1) 螻蛄 (*Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois) ^(1,5,7,8,10) 別名：啦啦蛄、土狗、螻蛄

形態特徵成蟲體長 30~35 公厘，前胸寬 6~8 公厘，體淺茶褐色，密生細毛，前胸背板卵圓形，中央有一個凹陷明顯的暗紅色心臟形斑，前翅超過腹部末端，後足脛節背面內側有 3~4 個能動的刺。腹部紡錘形，尾毛兩根，卵橢圓形，長 2~2.4 公厘，寬 1.4~1.6 公厘，2~3 齡之若幼體色和成蟲近似，6 齡若蟲體長 24~28 公厘，若蟲形似成蟲，體較小，無翅或僅有翅芽。

生活史及為害狀況：一年發生一代，以若蟲在土中越冬，至翌年 4~5 月變成蟲，雌蟲在地下七、八公分處，作不規則土窩，產卵於窩內，卵期約 1~2 週，初孵化之若蟲受母蟲之護育，至二、三齡後始能獨立生活，本蟲喜棲息於濕潤地區，成蟲、若蟲，在土中開掘孔道，為害植物之地下部，在夜間活動，不能作遠距離之移動，在越冬時期，其藏匿之孔道較平時更深，本蟲之活動在洞頂壅起一小堆新鮮虛土或很短的虛土隧道，是春季調查密度的有利時機，另外，成蟲具有強趨光性，可利用此習性進行誘殺或測報之用。

(2) 台灣大蟋蟀 (*Brachytrupes portentosus* Lichtenstein) ^(5,7,9) 別名：土猴。

形態特徵：成蟲全體暗褐色，頭部寬於前胸，觸角長於體軀。後足特別發達，腿節粗大，且較脛節為長，脛節後側並有刺狀突起兩列，每列突起為 4 或 5 個，體長 40 公厘。若蟲與成蟲相似，頭部及前胸背為暗黃褐色，觸角，中、後胸及足為黃白色，腹部灰黃色，翅之發育不完全。

生活史及為害狀況：一年發生一代，以若蟲越冬。成蟲發生盛期，北部為 7 月下旬，

南部為5月中旬，產卵盛產期北部為8月，南部7~8月，若蟲發生盛期北部為9月，南部8~9月，卵經成蟲產於巢孔裡之產室內，卵期20~25日，若蟲自孵化後1~3日在母蟲之巢內，以後另造新巢孔，若蟲之巢孔初為小形，而後愈大，若蟲嚙斷植物根部，搬運至巢孔內供食，若蟲期長，約8~10個月，若蟲成長即為成蟲，仍居巢孔內，巢孔一般成曲折之斜孔，巢孔之深度在砂土為170公分左右，重粘土為27公分左右，巢孔之孔口部，以粉碎土壤覆部之，其巢孔底部有一大室，稱為產室，一巢孔內棲息成蟲雌雄一對，但亦有一巢一雄二雌者，成蟲晝伏夜出，為害狀與若蟲相同，雌蟲產卵於產室內，一雌生產卵20~50粒。成蟲壽命為1~3個月。

(3) 赤腳青銅金龜 (*Anomala cupripes* Hope)^(3,5,6,8,13) 別名：雞母蟲

形態特徵成蟲鮮綠色，頭楯、前胸之兩側、體之下方、足及末腹節之尖端，帶鮮紅色。以上為原種之體色，台灣產者因綠色之強烈，其紅色僅在頭楯及前胸兩側等處，略能識別而已。足部一般皆為純綠色，體橢圓，背隆起，表面平滑，體形極與臺灣青銅金龜相似，但翅鞘後端之側緣部不作翼狀之伸張，且本種前胸背之後緣，不如前種向後彎曲之甚，體長22~30公厘。幼蟲：蠕蟲乳白色，頭橙黃或黃褐色，體圓筒形，整個身體常呈「C」字形捲曲，胸足3對，密生褐色細毛。

生活史及為害狀況：每年發生一代，以幼蟲越冬，成蟲出現於5~11月間，但發生最盛期為6~8月。成蟲取食新芽嫩葉，嚴重時僅留主脈，成蟲產卵於土中，幼蟲棲息於土中，俗稱蠕蟲，幼蟲期長達200多日，以腐植質或植物之根部為食，幼蟲經過3齡時食量大增，為害最嚴重，幼蟲鑽取食自土表3~5公分之草根，嚴重為害時，可破壞根系，使得受害草坪變得像海棉一樣，草坪有時也可以像地氈一樣被捲起來。

(4) 臺灣青銅金龜 (*Anomala expansa* Bates)⁽⁴⁾ 別名：雞母蟲

形態特徵成蟲體長22~27公厘，體背面青綠色，有光澤，並且尚有黃銅色的物理光澤。腹部藍綠有光澤，胸部和足藍黑色稍暗，全體散佈點刻。頭楯略成方形，頭部寬比長為2:1（各約為6公厘和3公厘）。翅鞘略成長方形，有藍綠色邊緣，在後外角，成三角形的翼片突起。翅鞘表面，有不明顯的淺溝兩條，點刻在兩側者，較密而深，近中線處則稀而淺。

生活史及為害狀況成蟲出現於4~10月，最盛時期是6~7月，卵產於土中，卵期為13~19日，幼蟲九月以後，在地下食害根部，至11和12月大部老熟，在根部作蛹室，越冬於其中，翌年3月至5月化蛹。但遲生者，幼蟲到3月和4月，仍繼續加害根部，至4月和5月間才化蛹。蛹期為14~19日，羽化後，約經3~11日，脫出蛹室，再經5日左右，開始交配，產卵期3~8日，每一雌蟲產卵45~87粒，平均68.9粒。危害習性與赤腳青銅金龜相似。

草坪害蟲之防治

一、害蟲之偵測和經濟為害水平^(8,10,13)

1. 夜盜蟲類：可以使用1~2%除蟲菊1茶匙置於3.8公升水中，施用到0.84m²之草坪上，若無除蟲菊，可以用30cc的家庭用液體清潔劑置於3.8公升水中以替代亦可，這些物質刺激昆蟲，經5~10分鐘後，使之爬到表面上來。若天敵不

能使夜盜蟲類之危害低於經濟為害水平時，也就是一般草坪 1 隻 / 0.09m^2 ，高爾夫果嶺 1 隻 / 0.84m^2 時則需噴灑處理。

2. 球莖夜蛾：在下午時檢查為害和蟲數，若一般草坪在 1 隻或 1 隻以上 / 0.09m^2 ，高爾夫果嶺在 1 隻 / 0.84m^2 時則必須以藥劑處理，一般在下午處理較佳。
3. 龜子類：要偵測蠕蟲，可自數個地點選擇 0.09m^2 面積之草坪，檢查土壤和根部（大約自地表 8~10 公分的深度）如果達 2~5 隻幼蟲 / 0.09m^2 ，則需要做殺蟲劑之施用。
4. 蟻站：可根據為害狀偵知其存在或以燈光誘集測知^(10,13)。

二、種植陷阱作物⁽¹⁰⁾

赤腳青銅金龜對紅麻特別嗜食，如能在嚴重發生區有計劃地栽培紅麻，待誘來大量成蟲後，再用小量農藥噴殺，當可減輕蠕蟲對草坪為害。

三、抗蟲性草坪的種植

美國評估 9 種百慕達草的繁殖系（Clone）對草地黏蟲〔*Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith)〕之抗性時，發現以寄主適應性指數（Host suitability index），可以篩選出 Tifton 292 之繁殖系，對草地黏蟲之幼蟲取食具有高度的抵抗性，不失為良法⁽¹⁴⁾。本省當亦可選擇具抗蟲性之草坪種植，以減少蟲害。

四、性費洛蒙誘殺

可利用斜紋夜盜之性費洛蒙大量誘殺斜紋夜盜之雄蟲，殺蟲誘餌本所農化系刻在大量生產中。

五、微生物防治

以日本金龜子芽孢桿菌（*Bacillus popilliae* Dutky）接種銅線金龜（*A. corpulenta* Motsch.）幼蟲在室溫 20~30°C 條件下，金龜子感病後 11~12 天該可完作發育周期⁽¹⁰⁾，本省之金龜子幼蟲亦可以嘗試利用日本金龜子芽孢桿菌來防治。另外，粘質沙雷氏菌（*Serratia marcescens* Bizio），和蘇力菌（*Bacillus thuringiensis*）對斜紋夜盜蟲有致病力⁽¹¹⁾。又，在美國加州地區以新線蟲（*Neoaplectana carpocapsae*）All# Strain 濃度為 384 million nematodes/acre 噴灑處理百慕達草，（*Cynodon dactylon* (L.) Pers.，對切根蟲有 100% 的防治效果⁽¹²⁾，又 DD-136 線蟲亦可寄生於斜紋夜盜之幼蟲上⁽¹¹⁾。使用斜紋夜盜核多角體病毒處理斜紋夜盜之效果亦佳。真菌方面，如黑殭菌（*Metarrhizium anisopliae*），對台灣青銅金龜幼蟲有寄生性⁽⁴⁾。白殭菌（*Beauveria bassiana*），*Spicaria praeina*，*S. rubidopurpurea* 寄生於斜紋夜盜之幼蟲及蛹⁽¹¹⁾。

六、天敵之利用

天敵之寄生於赤腳青銅金龜（*Anomala cupripes* Hope）的有小長腹寄生性土蜂（*Campsomeris annulata* Smith），捕食性天敵有蟾蜍（*Bufo marinus*）；臺灣青銅金龜（*Anomala expansa* Bates）之天敵，寄生於幼蟲體內者，有小長腹寄生土蜂，捕食幼蟲者，雌紅大食蟲忙（*Microstylus spectrum* Wiedemann），大豹步行蟲（*Scarites salcatus* Olivier），和雞，捕食成蟲者，有烏秋（*Dicrurus macrocerus* hartert Stuart Baker），和白頭翁（*Halcyon chloris albicilla*）⁽⁴⁾。斜

紋夜盜之捕食性天敵有椿象科 (Pentatomidae) 的 *Cantheconidea furcellata* Wolff、*Andrallus spindens* Fabricius、*Eocanthecona furcellata* Wolff，步行蟲科 (Carabidae) 的 *Calleida splendidula* Fabricius、*Chlaenius lynx* Chaudoir、*Pheropsophus javanus* Dejean 等均捕食幼蟲。椿象科的 *Zicrona coerulea* Linnaeus 則捕食幼蟲、蛹及成蟲⁽¹¹⁾。寄生性天敵有寄生於幼蟲之小蘗蜂科的 *Cheilonus formosanus* Sonan，寄生於幼蟲之寄生蠅科的 *Gonia cinerascens* Rondani，肉蠅科 (Sarcophagidae) 的 *Sarcophaga* sp.，姬蜂科的 *Metopius* (*Ceratopius*) *roroqawanus* Matsumura，小蘗蜂科的 *Apanteles antipoda* 及 *Apanteles ruficrus* Haliday⁽⁶⁾ 和 *Snellenius manilae* Ashmead⁽²⁾。上述天敵要多加利用和保育，與化學防治配合，以收相輔相成的效果。

七、黑光燈誘殺

利用黑光燈可作發生預測和誘殺害蟲。在中國大陸遼寧省以黑光燈誘殺螻蛄和金龜子效果顯著⁽¹⁰⁾，螻蛄羽化期間用燈光誘殺，在晴朗無風，悶熱的天氣誘殺量尤多。但誘蟲燈下，要配合施用殺蟲劑，以免燈區附近加重受害^(8,10)。

八、藥劑防治

殺蟲劑防治地下害蟲時要均勻散佈才能得到好的結果，可用粗噴灑 (Coarse spray) 或粒劑來施用，由於有效的防治端賴昆蟲和殺蟲劑的接觸，故在處理過後的區域，需即刻灌溉。粒劑施用後要儘快施用至少 1~2 公分的水，這點相當重要，因為有些殺蟲劑對有機物有很強的親和性 (Affinity)，除非有足夠的水將殺蟲劑自葦草上浸出，否則，藥劑與葦草結合而變得無效。但防治地上害蟲時，要先預知在 24 小時不降雨，同時施藥後不能馬上灌溉。另外螻蛄之類的害蟲，可在發生期以毒餌所誘殺，若能在若蟲飢餓時使用效果佳。配置毒餌所用的餌料 (如麥麩、米糠等) 要煮至半熟或炒香以增加引誘力，毒餌要在傍晚施放，並注意防止家禽、家畜誤食中毒，無論如何，藥劑之選用應參考植物保護手冊選用低毒性之殺蟲劑來施用^(8,10,13)。

結 論

近來由於國民生活水準提高，相對地，對休閒品質的要求則益形殷切，因而休閒綠地栽培和高爾夫球場設立，有如雨後春筍般，從而衍生出許多草坪病蟲害的問題。草坪害蟲的防治首先應充分瞭解害蟲之生態始克有功，同時防治方法應注重蟲害管理，而非一味的施用化學藥劑，因化學藥劑的大量施用產生的副作用不勝枚舉，就中大面積施用造成農藥之淋洗 (Leaching)，地下水之污染，和殺蟲天敵，已廣為人知。為今之計應配合其他方法儘量減少藥劑使用，保育天敵，才是正途。又，至今草坪害蟲尚無登記農藥可供施用，亦是一大缺失，亡羊補牢猶未為晚，主管當局應正視此問題，要求廠商儘快提出委託試驗申請，以期將草坪害蟲用藥之管理納入運作體系。

引 用 文 獻

1. 台灣省政府農林廳 1964。農家要覽第 4 輯作物病蟲害第二卷。害蟲 pp.219~221。

2. 李錫山 1986。臺灣主要蔬菜蟲害與防治。行政院農業委員會、臺灣省政農林廳編印。農民淺說 375A～植保 32. 60 pp.
3. 易希陶 1971。經濟昆蟲學。下篇各論。國立編譯館出版 p.265。
4. 吳蘭林 1973。嚴重為害葡萄之金龜子類。臺灣農業 9:133-141。
5. 侯豐男、蘇宗宏、黃振文 1985。臺灣高爾夫球場病蟲害及雜草之防治全國高爾夫球協會·球場研究發展小組印行 7 pp.
6. 章加寶 1988。葡萄主要害蟲之生態與防治。中華昆蟲特刊第二號害蟲綜合防治研討會 pp.11～31。
7. 惠光化學股份有限公司 1990。高爾夫球場病蟲害與雜草管理手冊 18pp.
8. 廖健雄 1988。苗圃蟲害。花木果病蟲害防治。五洲出版社。pp.757～766。
9. 劉達修 1983。臺灣重要的蔬菜害蟲簡介(六) 166:50。
10. 魏鴻鈞 1979。地下害蟲綜合防治。中國主要害蟲綜合防治。中國科學院動物研究所主編。科學出版社。pp.238～251。
11. 嚴奉琰 1973。臺灣害蟲之天敵。臺大植病系編 106 pp.
12. Ali, A. D., J. M. Garcia, and R. Georgis. 1988. Cutworm control with entomogenous nematodes in hybrid bermudagrass, 1987. Insecticide and acaricide tests. 13:328.
13. Bruneau, A. H., J. P. DiPaola, W. B. Gilbert. W. M. Lewis. Leon T. Lucas, and R. L. Robertson. 1985. Turfgrass pest management. In A. H. Bruneau (Ed.). The North Carolina Agricultural Service pp.51～64.
14. Lynch, R. E., W. G. Monson, B. R. Wiseman, and G. W. Burton. 1983. Bermudagrass resistance to the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). Environ. Entomol. 12:1837～1840.