

揭密落花生果實孔洞成因

草螟蛾 *Sufetula* sp. 發生初探

前言

近年來，雲林縣落花生產區之農友常於採收時，發現果莢遭蛀食出現細小孔洞，不但使外觀受損，也可能增加田間感染病害風險，對於產量及品質的穩定造成隱患。至於孔洞發生的原因，農民常歸咎於金針蟲啃食，而這樣的說法也常年流傳落花生產區。由於孔洞一般是落花生收穫挖掘時才被發現，而果實受鑽蛀的時間點更早於此，往往兇手已不在現場。然而就算是在收穫之前嘗試挖掘，也難以採樣到蟲體，因此一直未能有足夠的證據支持金針蟲危害的說法。有鑑於此，本場提前於落花生生育期間，以誘集的方式進行調查，進而發現了一種土棲的蛾



圖一、落花生孔洞果

文／圖 ■ 張淳淳¹、戴宏宇²、黃培真³、黃靖¹
¹臺南區農業改良場、²農業試驗所、³元長鄉公所

類幼蟲，極可能為造成果莢孔洞之主因，因而撰文介紹。

金針蟲之謎與草螟蛾危害確認

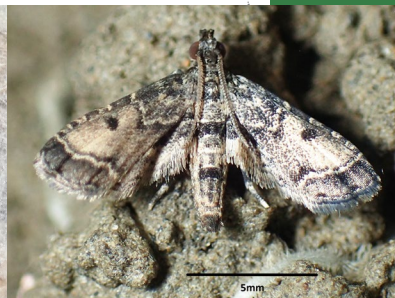
金針蟲為叩頭蟲幼蟲期之俗稱，此階段的蟲體棲息於地下，以植物的根系為食，體呈淡黃色細長圓筒型，大小約0.5~2cm，頭部後方胸節有三對細小的足，尾節扁平，具特殊之形態特徵，可用於鑑別種類。叩頭蟲雖為常見之昆蟲，但只有部分種類之幼蟲期會危害作物。臺灣文獻提及甘蔗與竹筍會受一種櫛叩頭蟲 (*Melanotus tamsuyensis*) 危害。本場則曾於硬質玉米苗期時，發現叩頭蟲幼蟲啃食地下部導致缺株。而在落花生上，張良傳先生於民國53年豐年半月刊第14期「怎樣防治落花生地下害蟲？」中提及叩頭蟲幼蟲 (以下皆



圖二、落花生田間採得之叩頭蟲。左：幼蟲(金針蟲)、右：成蟲



圖三、金針蟲尾部特殊形態，為鑑別依據



圖四、落花生田間採得之草螟蛾*Sufetula sp.*。左：幼蟲、右：成蛾

稱金針蟲) 易發生於砂質壤土或前作為甘蔗之農田中。本場雖曾在農民送來的樣本中檢視過一兩次金針蟲，但田間採集卻是困難重重，由於地面上的植株沒有徵狀，僅能先挖掘到孔洞果實後，再連帶蒐集附近土壤篩選，這樣的做法無異於大海撈針，也一直無法確認發生情況與危害性。實際上，某些種類的金針蟲在中國及北美是常見的地下害蟲，危害包含落花生在內多種作物地下部或莖基部，若以金針蟲英文名wireworm及落花生peanut為關鍵字進行網路搜尋，則可查詢到極相似之危害狀。綜合以上資訊，我們最初推測落花生果莢孔洞可能為金針蟲取食所致，並於2022年春作起，與雲林縣元長鄉公所專區計畫合作，以特殊設計的簡易誘引裝置，於4處約2公頃田區，開始執行調查。在春作期間，未曾調查到金針蟲發生，而秋作時擴大調查範圍至鄰近鄉鎮22處約15公頃，但僅2區採得蟲體，發生率8.3%，進一步檢視植株後，未發現明顯的危害性。雖然金針蟲發生比例極低，但在兩期作的調查期間都普遍誘集到另外一種鱗翅目蛾類幼蟲，發生率58.3%。其實蛾類幼蟲也曾出現在過往送樣的孔洞果實中，只是同樣採集困難，導致研究調查未有進展。農試所曾於2014年於崙背鄉採樣，發現一種蛾類幼蟲能危害

落花生幼果，並將成蟲標本交送特有生物研究保育中心，經施禮正先生形態鑑定為草螟蛾科 (Crambidae) *Sufetula sp.*。而此次透過金針蟲的調查，意外採得許多蛾類幼蟲，我們將包含在麥寮、褒忠、元長、北港採得的幼蟲飼育為成蛾，交由臺大昆蟲學系系統分類研究室檢視，形態初步判定為同種，再經粒線體序列分析同樣鑑定為草螟蛾*Sufetula sp.*。文獻提及這一類群的幼蟲潛食植物根系，1930年代在波多黎各被發現危害甘蔗，1970年代在東南亞、西非、南美等處有危害棕櫚科作物的研究報告，2021年在哥斯大黎加被報導為鳳梨害蟲。臺灣目前無危害作物的記述。

果實孔洞與草螟蛾*Sufetula sp.* 危害的推斷

受危害的落花生果莢孔洞略呈圓形，直徑約1mm，單一果實上孔洞數目1~7個不等。農試所2014年崙背調查中，發現果實受害率超過3成，幼蟲取食亦會影響花生籽粒生成，也觀察到草螟蛾偏好初期幼嫩果實的海綿狀組織。我們2022年於元長春作調查，田間出現孔洞果實比例約60%，這其中有52%的果實為果殼表面凹陷，但內部完好，48%的果實被蛀食至果仁處，甚或腐爛。總計約29%的果實無商品價值。而不論危害是否只在果莢或鑽



圖五、草螟蛾*Sufetula sp.*幼蟲鑽蛀幼果造成孔洞



圖六、草螟蛾*Sufetula sp.*幼蟲棲息於果實中

個體可能因鱗粉掉落而呈灰白，前翅有一黑斑，停棲時體長約4.5mm，寬約12mm。將採集幼蟲分別以玉米苗及落花生苗飼

入果實，蛀食也會引發其他問題，包括部分受害嚴重的田區，常見果莢黑斑病發生。在田間訪談時，元長地區農民表示老一輩以「sua-tshí」稱呼造成孔洞的蟲，而北港地區則有農民表示習慣將果實上出現的孔洞、病斑統一稱呼為「sua-tshng (沙瘡)」。

顯示蛀食的傷口，將進一步引發後續病原菌感染風險，影響收成。我們的調查尚未能確認草螟蛾*Sufetula sp.*幼蟲 (以下皆稱草螟蛾) 與果莢孔洞的直接關係。但在農試所的試驗中，若給予草螟蛾幼嫩莢果，則可以看到啃食造成的小孔洞。此外，基於以下3點田間觀察，推斷草螟蛾為果實孔洞的最主要原因：1.孔洞果出現的田區或區域，都可誘集到草螟蛾。2.落花生收穫後撿拾孔洞果，可發現草螟蛾棲息其中。3.田間採得之草螟蛾幼蟲，可取食落花生地下部 (果實或根系) 並羽化為成蛾。

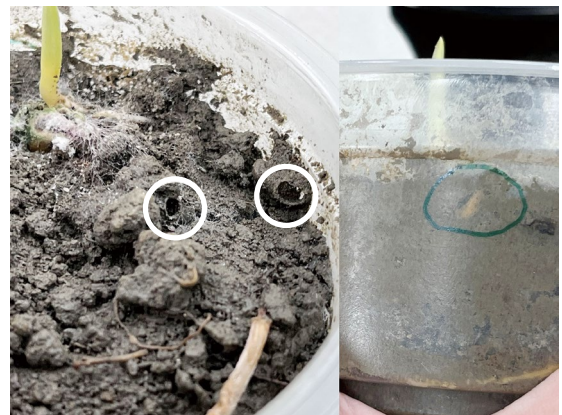
草螟蛾描述與田間觀察

將100毫升布丁杯之杯壁打洞，內填充玉米種子與土壤，埋於落花生植株間約一周，期間草螟蛾受發芽之玉米吸引而進入杯中。草螟蛾幼蟲土棲，終齡幼蟲體長約12mm，於植株基部處化蛹，而在人工飼養下，可觀察幼蟲在接近土面處，建造一有對外開口的小室，並在其內化蛹。蛹長約5mm，於室溫27°C下蛹期約5日。羽化之成蛾深灰褐色，但田間

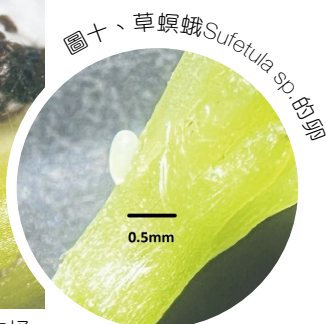
皆可羽化為成蟲。將成蛾置於種有玉米植株之養蟲籠中，可觀察到下一代羽化。由於文獻中提及*Sufetula*屬目前紀錄之寄主皆為單子葉植物，因此對於其田間發生，是否可能以其他作物、雜草為主要寄主，而連帶影響落花生，或能否於落花生上完成生活史，尚待深入探討。目前在田間已有觀察到幼蟲、蛹及成蛾三階段個體，而產卵處仍未知。在實驗室內給予雌蛾落花生嫩芽，可觀察其於葉鞘



圖七、以布丁杯製作的誘集器



圖八、草螟蛾*Sufetula sp.*的蛹室開口 (白色標示處)

圖九、草螟蛾 *Sufetula* sp. 的蛹圖十、草螟蛾 *Sufetula* sp. 的卵

處產下單一卵粒，卵乳白色橢圓水滴狀，長約0.5mm。田間成蟲在近收穫時期數量較多較易觀察，撥動植株可見其受驚擾竄出並短暫移動。雖然移動距離不遠、飛行速度也不快，但由於體型細小並會直接鑽入枝葉中，也不容易觀察與捕捉。以波長395nm之紫外光誘蟲燈架設於夜間，可觀察到成蛾趨光，但數量不多，推測可能與成蛾活動性、誘集距離有關，因此燈光誘集是否能做為防治方法，仍待研究。由目前掌握的資訊發現，草螟蛾在田間相當普遍，並可以玉米為寄主。在落花生的調查上，一般要等到種植約2個月後才會開始誘集到幼蟲。由於玉米為雲林地區普遍作物，且一年四季皆有種植，推測草螟蛾能藉此維持族群，並在鄰近落花生栽培後，順勢進入危害。

圖十一、棲息於落花生葉片上的 *Sufetula* sp. 成蛾

金針蟲、草螟蛾發生差異與防治策略探討

我們曾於2021年間在嘉義及臺南的硬質玉米種植區發現金針蟲啃食幼苗的現象。2022年以此為目標對落花生進行調查後，卻發現金針蟲並不普遍且未有明顯危害性，反而是草螟蛾更為重要。目前對於金針蟲仍所知不多，只初步判斷落花生與硬質玉米上採集到的應為同屬個體。國外研究提及金針蟲危害性種類幼蟲期可長達1~3年，尤其在休耕區域密度較高，以植物根系或有機質為食，至耕犁後才轉而取食播下的作物種子或幼苗，這樣的條件較類似於國內硬質玉米栽培情形。至於落花生，多數栽培區域為一年兩作，一作落花生，一作其他，土地利用效率較高。我們大約在落花生生育中後才採集到金針蟲，採得蟲體約14天後化蛹，蛹期45天。雖未能有完整資料蒐集，但顯見其生活史及發生特性，與草螟蛾還是有很大的差異。確認害物種類才能確實的規劃防治作為，過往對於落花生孔洞的防治法常是建議在種植前施用粒劑，然而此方式必須基

於害蟲在初期就已存在，並不適用如草螟蛾這種栽培期間才陸續進入田間的昆蟲。以草螟蛾發生與危害狀況看來，找尋防治方式為當務之急。然而其幼蟲藏匿地下，藥劑難以觸及，該如何規劃合理有效的蟲害管理方式，包括田間監測、防治適期、防治標的與藥劑種類、劑型、施用方式等，則需未來更多的研究。