



防杜檢疫害蟲的入侵

南美斑潛蠅之生態與防治方法

行政院農業委員會農業試驗所應動系 / 陳淑佩、周樑鎰

南美斑潛蠅屬於雙翅目之潛蠅科 (Agromyzidae) 中的植潛蠅亞科 (Phytomyzinae) 斑潛蠅屬 (*Liriomyza*)，由於其食性複雜寄主植物眾多、生殖潛能高、世代數多、蟲體潛食於植物葉肉組織而隨植物入侵且對常用藥劑具抗藥性等生物特性，以致入侵之後常造成嚴重的損失。

學名：*Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)。

異名：*Agromyza huidobrensis* Blanchard, *Liriomyza cucumifoliae* Blanchard, *Liriomyza langei* Frick, *Liriomyza dianthi* Frick。

分類地位：雙翅目 (Diptera)、潛蠅科 (Agromyzidae)、植潛蠅亞科 (Phytomyzinae)、斑潛蠅屬 (*Liriomyza*)。

中文名：南美斑潛蠅、豌豆斑潛蠅。

英文名：South American miner fly、pea bean leaf miner、serpentine leaf miner。

寄主植物

南美斑潛蠅食性複雜，寄主涵蓋多種，如藜科中的甜菜、菠菜、空心菜、白菜、油菜、生菜、木耳菜、牛皮菜、芥藍菜；菊科中的萵苣、雛菊、菊花、小米菊、萬壽菊、咸豐草、紫背草；豆科中的紫花苜蓿、豌豆、菜豆、野豌豆、蠶豆、埃及豆、紅花菜豆、四季豆、豇豆、刀豆；酢醬草科中的酢醬草；繖形科中的芹菜、茴香；茄科中的辣椒、番茄、馬鈴薯、茄子、番曼陀羅；蔥科中的洋蔥、蔥、大蒜、韭；十字花科中的胡蘿蔔、蘿蔔、甘藍、蕪菁、花椰菜；葫蘆科中的甜瓜、胡瓜、黃瓜、冬瓜、絲瓜、西瓜；石竹科中之

香石竹、小米瞿麥、小麥、大麥；桑科中的大麻；金蓮花科之金蓮花；馬鞭草科之美人櫻；蘇鐵科之蘇鐵；莖菜科之三色堇；莧科之雁來紅、反枝莧及馬齒莧科之馬齒莧等多種農作物及觀賞花卉。

地理分布

南美斑潛蠅最早被記錄於南美洲，至1980年代以前，南美斑潛蠅僅見於南美洲的阿根廷、巴西、智利、祕魯、哥倫比亞、委內瑞拉；中美洲的多明尼加共和國；北美的加州，太平洋地區的夏威夷。隨交通運輸及其他人為等因素的傳播及擴散，迄今已經確定的地區包括歐洲之比利時、捷克、法國、荷蘭、義大利、馬爾它群島、葡萄牙、西班牙、英國（另於丹麥、芬蘭、德國、愛爾蘭、瑞典曾出現此蟲而現今已滅絕）；亞洲地區之塞浦路斯、以色列、印度、泰國、中國大陸；非洲之模里西斯、留尼旺島；北美洲之墨西哥、美國（加州、夏威夷及佛羅里達州、維吉尼亞州）；中美洲之宏都拉斯、哥斯大黎加、多明尼共和國、薩爾瓦多、哥德洛普、瓜地馬拉、巴拿馬共和國；南美洲之阿根廷、巴西、智利、哥倫比亞、祕魯、委內瑞拉；大洋洲之澳洲。

生物學及生態學

據Parrella and Bethke 1984年報告指出，雌成蟲利用其產卵管鞘戳破葉表皮，再以口器舔食汁液；而雄成蟲因無

堅硬的產卵管，則多利用雌蟲之戳痕或其他葉表組織傷口處進行吸食。此外，雌成蟲亦利用產卵管將卵產於植物組織內，取食與產卵之戳痕在形狀上有所差異，戳食孔呈白色斑點狀（直徑約為0.13~0.15mm），產卵孔略小呈圓形（直徑約為0.05mm）。雌成蟲每日約產8~14個卵，單粒產於部分取食孔中（約占取食孔之5~10%），卵期依寄主植物及溫度而異，約1.5天至4天，孵化率約87%。

幼蟲孵化後即開始由葉表上方的鑽食孔沿葉主脈或側脈潛食葉表下方之海綿組織，並形成不規則的取食隧道，其寬度會隨齡期而增加，80%以上的潛食面積由第3齡幼蟲所造成。南美斑潛蠅沿葉中脈潛食的習性亦造成幼苗輸導組織受破壞而死亡，此特性也增加此蟲的危害潛力。幼蟲蛻皮時會將口鉤遺於隧道中，口鉤大小依齡期有顯著差異，可供為齡期之判斷用。

幼蟲潛食期因寄主植物、溫度而異，可短至3.6天，長至10天。3齡末老熟幼蟲鑽出葉面並於葉表化蛹，化蛹的



南美斑潛蠅潛食痕跡及形態

→ 過程約4~5小時。此化蛹特性與相近種類（如非州菊斑潛蠅 (*Liriomyza trifoli* (Burgess))、番茄斑潛蠅 (*L. bryoniae* (Kaltenbach))）等大部分於土中化蛹的習性不同。在20~30°C環境下蛹期7~12天，雌蟲的蛹期比雄蟲長，蛹的顏色變化大（自淡褐色至近黑色），可能與越冬和越夏的習性有關。

南美斑潛蠅羽化率為36%（菊花）~74%（豌豆），因寄主植物而異。雄蟲比雌蟲早羽化，羽化後1天即可進行交尾，雌蟲一次交尾所得的精子可供全部卵受精。據調查顯示溫帶地區南美斑潛蠅之日活動高峰於日出後至14:00；而在中國大陸的昆明地區調查結果顯示其日活動高峰在乾熱季節分別出現於8:00~10:00及18:00~20:00，占總蟲量的73.5~75.7%。產卵高峰在羽化後的4~8天，雌蟲壽命18天，雄蟲最多6天。南美斑潛蠅對寄主植物的偏好性會影響鑽食孔數，其生活史在夏季約為17~30天，冬季約為50~65天，一年為3~4個世代。自2月起即可發現成蟲，5~7月為族群發生之高峰期，當溫度超過40°C時成蟲數量則會明顯下降，並以蛹的形態越冬或越夏。

偵測與鑑定

1. 危害癥狀

幼蟲自葉表較上方葉肉細胞沿葉中脈往海綿狀的葉肉組織潛食，形成不規則狀的白色食痕，並將代謝物置於食痕內而呈黑褐色；取食面積隨蟲齡而增加；又因沿葉中脈潛食的習性，亦造成

幼苗輸導組織受破壞而死亡。

2. 形態

卵：橢圓形，乳白色半透明狀，大小約0.3×0.1mm。

幼蟲：蛆狀，分為3個齡期，表皮光滑，頭端較尖細，尾端較粗鈍，具黑褐色骨化口鉤（頭咽骨）。口鉤大小依齡期有顯著差異，可供為齡期之判斷用。3齡老熟於頭、尾部各具一對突出的氣管，氣管末端開口處具6~9個氣孔。老熟幼蟲黃色，約3.2×1.0mm。

蛹期：大小差異明顯（1.6~3.25×0.7~1.1mm）；顏色變化亦大，自淡褐色至近黑色。

成蟲：體長1.7~2.3mm，觸角第三節深色；眼緣剛毛4對，頭頂剛毛2對皆著生於黑色區域。背中剛毛1+3式；中剛毛4列呈不規則排列；翅長1.7~2.25mm，前緣脈延伸至M₁₊₂，內橫脈約位於中室中央但變異較大；腿節通常著色較深或具深色帶狀。腹部背板黑色，第1至3節具黃色中溝。其雄性的生殖器之陰莖中段多呈膜質且具一毛狀突起，陰莖內骨末端呈鉤狀。



南美斑潛蠅幼蟲形態



南美斑潛蠅蛹形態

3. 相似種類

南美斑潛蠅與相近種類（非洲菊斑潛蠅、番茄斑潛蠅、蔬菜斑潛蠅）因外型相似（如成蟲體色黃黑相間且體型大小相仿）及寄主植物的重覆性高，易於分類上混淆。除利用外型、化蛹習性區分不同種之外，亦可運用G6PDH、PEP兩種酵素於電泳蛋白質，區分外形上十分相近的南美斑潛蠅及番茄斑潛蠅。

4. 調查方法

利用斑潛蠅對黃色偏好性，以黃色黏板(1/130m²)捲成圓筒形，垂直懸掛於與高度為20公分左右或水平放置於畦面上植株旁之空隙處，黏取成蟲，每10天調查一次，或以20cm×15cm具黏膠之黃色塑膠板，以每等距6公尺、高度固定為30公分，在調查地區的東西向放置。

並於8:00~20:00每隔2小時換板並計算每個黏板上斑潛蠅的平均數目或以逢機的方式採集植株葉片，數算葉面上的潛食孔數及幼蟲數，當每100片樣本中平均超過17.5隻幼蟲及18.9個取食孔時，即需進行化學防治法。

移動及分散方式

成蟲對於不同種類、不同高度的作物具有在作物頂端層飛翔的習性，但活動力小，主要以被害寄主之運輸而擴散。

害蟲重要性

1. 經濟上的影響

南美斑潛蠅食性複雜，涵蓋16科以上的農作物、花卉作物及雜草等寄主，為豌豆、馬鈴薯、菊花的重要害蟲，甚而在中國大陸首次發現此害蟲亦潛食大麥。雌成蟲的鑽孔及幼蟲沿葉脈潛食海綿柵狀組織，除了影響植株的光合作用及觀賞價值外，更造成幼苗因輸導組織遭破壞而大量死亡。由於南美斑潛蠅生殖潛能高，且對常用藥劑具抗藥性和在入侵國無天敵抑制下，往往造成經濟上的巨大損失。例如祕魯因此蟲損失30%以上的馬鈴薯。

2. 防治方法

(1) 耕作防治法

利用細紗網(0.6×0.6mm)可有效的防治此蟲，但費用比藥劑高。由於南美斑潛蠅具危害幼苗的潛力，故建議於溫室栽種幼苗時，可用此方法保護幼苗。國外報告亦指出，高密度的黃色黏板能明顯降低害蟲族群數量。此外，利用不同植物的間作（如種植野生豌豆保護洋蔥），除了減少主要作物被害情形之外，亦可建立天敵族群以抑制害蟲。

(2) 育種防治

利用植株育種而使植株本身具抗蟲



南美斑潜蝇成虫形态 (a) 背面观 (b) 侧面观

→ 之功效，如馬鈴薯新品種因葉具濃密毛而減少被危害進而提高收成。

(3) 生物防治法

南美洲於1970年代以前，仍可由寄生蜂將南美斑潜蝇族群控制於經濟危害臨界值之下，但防治馬鈴薯的主要害蟲而大量施用化學藥劑後，反而造成南美斑潜蝇的大量危害，以祕魯的馬鈴薯為例，損失高達30%以上。故要使生物防治法發揮效果的前提是，避免大量且長期的使用一些毒性高的藥劑。

在歐洲溫室環境中，已有以瘦蜂科之 *Agrostocynips clavatus*；絨小蜂科之 *Chrysocharis oscinidis* Ashmead、*Chrysocharis phytomyzae* Brethes、*Diglyphus isaea* Walker、*Diglyphus begini* Ashmead、*Diglyphus intermedius* Girault、*Diglyphus websteri* Crawford、*Hemiptarsenus varicornis* Girault；黃金小蜂科之 *Halticoptera patellana* Dalman、*Halticoptera circulus* Walker；小繭蜂科之 *Dacnusa sibirica* Telenga、*Opius pallipes* Wesmael 及 *Opius scabrivenntis* Nixon 防治南美斑潜蝇的

例子。除此外，寄生性線蟲 *Steinemema feltiae* (Filipjev)、*Heterorhaitis megidis* Poinar, Jackson and Klein 明顯的降低幼蟲存活率之特性，亦具有防治此蟲的潛力。

(4) 化學防治法

由於對有機磷藥劑具等具抗藥性的生物特性，以藥劑防治南美斑潜蝇時必須更注意施用藥劑種類，最好能選擇系統性且低毒的藥劑使用，例如阿巴汀 (abamectin)、歐殺滅 (oxamyl)、賽滅淨 (cyromazine) 及 thiocyclam hydrogen oxalate 可輪流使用以避免抗藥性的產生。

另外，必須特別注意的是南美斑潜蝇雖與非洲菊斑潜蝇在外型及寄主植物上十分相似，防治所用的三落松 (Triapzphos)、第滅寧 (Deltamethrin) 及 gamma-HCH 等藥劑，經證實南美斑潜蝇抗藥性比非洲菊斑潜蝇強，故對上述藥劑要謹慎加以選擇，以期達良好的防治效果。

3. 植物檢疫風險

南美斑潜蝇之寄主植物種類繁雜，

非洲菊斑潛蠅、蔬菜斑潛蠅、南美斑潛蠅及番茄斑潛蠅形態及生態習性之比較

項 目	非洲菊斑潛蠅	蔬菜斑潛蠅	南美斑潛蠅	番茄斑潛蠅
頭頂剛毛顏色	黃色	黃色	暗色	黃色
成蟲翅長(mm)	1.4	1.3-1.7	1.7-2.25	1.6-2.1
外頂鬚著生處	黃褐色	黑褐色	黑色	近似黑色
觸角(3節)	淡黃色	黃褐色	黃褐色並於第3節遠端1/3處呈黑色	淡黃色
幼蟲潛食部位	葉脈之間的葉肉組織	葉脈之間的葉肉組織	沿葉脈取食海綿柵狀組織	沿葉脈取食葉肉組織
幼蟲之後氣孔數	3	3	6-9	7-12
化蛹所在位置	大部分於植株附近，土表或隱密處化蛹	大部分於植株附近，土表或隱密處化蛹	絕大部分於葉背化蛹	大部分於植株附近，土表或隱密處化蛹

為南美地區主要馬鈴薯害蟲，且英國政府農業部報告指出南美斑潛蠅具高危害潛力及對藥劑抗藥性。故南美斑潛蠅一旦侵入及大發生後，其防治費用亦相當可觀。

植物檢疫方法

南美斑潛蠅在歐洲及地中海地區植物保護組織 (EPPO) 中曾被列為 A₁ 檢疫害蟲，而今為 A₂ 檢疫害蟲。對於進出口植物之檢疫處理應用於南美斑潛蠅之防治上，主要是根據 EPPO 所建議對潛蠅類檢疫害蟲的溫度（低溫處理-切花等作物於原產地條件下放置 2 至 3 天，待卵孵化後再裝運，在裝運期間以 0°C 處理 1 至 2 週，則可除去卵期外各蟲期之個體）及藥劑燻蒸（溴化甲烷 (methyl bromide)）為主。此外，為防止南美斑潛蠅因人為方式攜帶而傳播，必須在進

出口時於海關處做即時的檢疫檢查。

一般而言，檢視已記錄的寄主植物種類及有無食痕是檢查的重點，相較於幼蟲直接潛食葉面的危害，雖然由雌成蟲所造成的戳痕其危害植物是微乎其微，但這些戳痕卻是判定植物是否遭受潛蠅危害的重要指標，特別可以作為檢疫檢查時一個重要之依據。由於卵小而透明並產於葉肉組織中，不易以肉眼觀察。在實際調查時，可利用乳酸酚-酸性洋紅染色後再鏡檢。

結語

南美斑潛蠅由於其食性複雜、寄主植物眾多、對常用藥劑產生抗藥性及生殖潛能高等生物特性，以致入侵之後常造成嚴重的損失。故期本文介紹此害蟲之生態及防治等基本資料以作為田間偵測及防治之參考。