

小黑蚊宣導資料

(一).前言

台灣鈇蠓 *Forcipomyia (lasiohelea) taiwana* (Shiraki)，俗稱小黑蚊，屬於雙翅目(Diptera)、蠓科(Ceratopogonidae)、鈇蠓屬(*Forcipomyia*)、蠓亞屬(*Lasiohelea*)，該蟲之成蟲於日間活動，雌蟲嗜吸人血。由於個體微小，體長約 1.4mm，所以叮咬危害，不易被察覺，且容易穿過居家的紗窗和紗門，進入室內吸血。台灣鈇蠓主要危害人體的小腿部位，被叮咬的部位會產生癢痛，同時出現紅腫，數日不易退，嚴重亦會產生過敏反應。雖然，台灣鈇蠓在台灣未曾證明會傳播任何疾病，但其嗜吸人血的習性，無疑是一種重要的騷擾性昆蟲(nuisance)。

台灣鈇蠓俗稱「黑蚊」、「黑微仔」，更有軍營中弟兄稱之「小金剛」，因如影有形，神出鬼沒、叮人痛癢難忍且紅腫多日不消而名之。而在危害區域方面，也由以往較為偏僻的鄉鎮，漸漸向都市擴散。台灣鈇蠓發生較嚴重的月份，在炎熱的 6、7 月間。如此，在危害猖獗地區的學童，於酷暑仍需穿著長袖衣褲，來避免小黑蚊的叮咬，極易影響學童的學習情緒，離家在外工作之子弟，常因其肆虐危害，整年難得攜眷回家，甚至居住在當地的居民，也常因不堪小黑蚊的侵擾，索性搬離遷至他鄉居住。如此，對整個鄉鎮的發展和濟開發，有著負面的影響。並且，在近幾年來環保意識的逐漸抬頭，人們對居家品質的要求愈來愈高，使許多鄉鎮公所不得不重視小黑蚊所帶來的騷擾與危害，而各縣市環保單位，現今所採行的方法，只能在受害較嚴重的地區，密度較高的月份，實施化學藥劑防治來減低危害程度，但往往其成效皆不甚理想，致居民受小黑蚊侵擾的程，仍不見改善而抱怨連連。

台灣鈇蠓(*Forcipomyia taiwana*)自 1913 年台中縣被發現後，一直到 1961 年在台中大度山危害才又引起重視，後來因地形、地物之開發利用，致棲所遭破壞而消聲匿跡；然而於其它發生地區卻日趨嚴重，且有逐漸向城市邊緣進逼之勢，近年(1989 後來)小黑蚊在台灣(不包括高雄縣市、屏東、台東)造成猖獗，尤雨花蓮、新竹、台中、南投、彰化、嘉義、台南等地較為嚴重。隨著生活品質的日益提昇，一些不具傳播疾病但具騷擾性的昆蟲逐漸受到重視，台灣鈇蠓就目前所知並不會傳播疾病，但於發生地區對居民卻造成莫大之騷擾，在兼顧生活品質與環保意識之考量下，對於小黑蚊生態與防治之認識顯得格外重要。

(二).小黑蚊在台灣發生之情形

(1).小黑蚊於台灣之研究歷史

1913 年，日本昆蟲學家 Shiraki 首先於台灣台中縣發現小黑蚊，並以新種命名。1967 年起，台中大度山小黑蚊發生嚴重，孫克勤等開始著手小黑蚊之實驗室飼育，對其生態

進行初步研究，並以實驗室飼育之小黑蚊各蟲期進行形態之觀察。1976年花蓮縣小黑蚊發生嚴重，連日清等進行田間藥劑防治試驗，謀求對小黑蚊防治之道。1979至1982年，陳錦生等於花蓮縣小黑蚊發生地區進行幼蟲孳生地、成蟲棲所調查及觀察其成蟲日間吸血活動，連續4年對小黑蚊之季節消長進行研究，並於實驗室內飼養小黑蚊利用掃描式電子顯微鏡觀察各蟲期生態。1987年起，連日清等由於前連續6年對小黑蚊成蟲防治試驗效果不彰，而進行對幼蟲之防治試驗，試驗期間在蠓類幼蟲棲所發現山地鈇蠓與低飛鈇蠓，此為台灣蠓類除台灣鈇蠓外最先發表其它種蠓類，1989年發表台灣鈇蠓屬13種之描述，1991年發表鈇蠓屬11種，包括7新種與4種台灣新記錄種，至此台灣共24種，至其中僅台灣鈇蠓與山地鈇蠓等2種確定會叮咬人血。1990年起至目前為止，葉金彰等因中部地區小黑蚊問題發生嚴重而進行小黑蚊之分布調查，研究生態及防治藥劑篩選，並在實驗室中完成小黑蚊之繼代飼育，供應各種試驗用蟲，更於南投地區成立防治示範區，繼續對小黑蚊之防治進行試驗工作，台南地區則有侯豐男及李學進成立防治示範區。

(2).小黑蚊之分布

小黑蚊分布於台灣山腳地帶，在中國則於四川省、貴州省、廣東省、廣西省、福建省一帶均有小黑蚊分布之報告。以往採集記錄均於海拔150公尺以下，但最近曾在比較高海拔南投縣信義鄉採集到小黑蚊，海拔約450公尺，在台灣分布係根據1991至1992及1995年之全台分布調查，從台北、新竹、台中、南投、彰化、嘉義、台南、花蓮、宜蘭各地均有採集記錄，而其中以花蓮之瑞穗、壽豐、秀林、新城，台中之大坑、太平、霧峰，南投之竹山、鹿谷、中寮，台南之仁德、歸仁、關廟等地區發生最為嚴重。但進行台灣地區分布調查時因採集地點、天候、時間因素，仍有很多可疑地點未採到成蟲。於中部地區小黑蚊之分布主要於南投縣鹿谷鄉沿線各地，且發生極為嚴重，於小黑蚊發生高峰季節利用人體誘集法以一隻小腿20分鐘內甚至有誘集到6百多隻雌性成蟲記錄。小黑蚊之飛翔能力不強，通常於發生地區呈塊狀分布，集中於某些地區肆虐為害。

(三).小黑蚊之基本生態

(1).生活史

小黑蚊之生活史分為卵期、幼蟲期、蛹期成蟲期4個時期，一般雄蟲不吸血，只負責群舞交配之責，而以棲息所附近之露水或花蜜為食，在25°C下可活22天左右；雌成蟲嗜吸人血，於吸血後2至3天即可產卵飽食血液之雌蟲平均約產30至40粒卵。每一成蟲最多可產65粒卵，卵產於濕潤之土地上。幼蟲期為陸生，共4個齡期，以藍綠藻類為食物，所以一般在山區邊緣或山腳下之村莊，有潮濕隱蔽之場所而沒長雜草地，是幼蟲最喜孳生之地；尤其排水不良之養豬戶，豬糞周圍之略濕地面及檳榔園、茶園及竹林生長最多，在25°C時約10天可化蛹。蛹期靜止不動，約2至3天後即羽化為成蟲。

於實驗室內以藍綠藻 *Anabaena* sp.CH3 飼育小黑蚊，發現其生活史約12至15天，其中卵期約2至3天，幼蟲期約7至9天，蛹期約2至5天。目前於實驗室飼育之成

蟲已可交配繼續繁衍下一代。一般羽化後之雄蟲在第 2 日外生殖器旋轉至正確位置才可夜配，交配在地面進行為尾對尾之方式。

(2).小黑蚊之形態

卵：呈紡錘形，長約 0.3 mm，褐黑色，散產於孳生場所，孵化時殼自末約 3 分之一處斜裂，孵化後之卵殼呈拖鞋狀。

幼蟲期：剛孵化幼蟲約 0.35 mm，體呈透明，老熟幼蟲體長約 2.5 mm，於前胸及最後一節有小勾狀之偽足。色橘紅，個體雖小，但在綠色地面即清楚可見。

蛹期：為裸蛹長約 2.1 mm，於前胸兩側具呼吸管 1 對，黃褐色，頭粗尾細，呈錐形，末齡幼蟲脫皮之蛻黏附在其尾端以利羽化，此時期不會活動。

成蟲期：體長約 1.4 mm，頭黑色，觸角及口器深褐色，觸角 14 節，基節較大，2 至 9 節為念珠狀，10 至 14 節明顯延長，翅 1 對，後翅退化為平均棍，羽化後之雌蟲通常即可吸血產卵，壽命可達 38 天左右，而雄蟲壽命通常較短。

(3).幼蟲孳生源

中國學者柳忠婉等採取田間可疑幼蟲孳生源之土壤利用飽和食鹽水法分離出台灣鈹蠓之幼蟲，發現田間所採土壤中有幼蟲孳生者均距土表 1cm 之土壤縫隙內或陰暗處之土壤表面，超過 1cm 者很少發現有幼蟲孳生；且其調查地點中以：1.樹林、竹林內腐植土，2.樹林內及半遮陰處青凸土，3.半遮陰處草下及其它；此 3 種形之陽性率處較多，大部份的孳生地都有遮陰，含砂質和腐植質，土質較鬆且潮。作者於南投縣小黑蚊發生嚴重之鹿谷鄉進行幼蟲孳生源調查時發現以竹林、茶園及標鄉園邊緣靠牆處之土壤隙縫中陽性率較高。小黑蚊幼蟲孳生源常隨著四周環境中建築物、作物相、溝渠河川等而有差異，至均分布於具有度之土地、靠近山腳邊緣及附近有住家，且調查地點常發現有藍綠藻類與蠓類幼蟲共同生長，所以台灣鈹蠓其田間確切幼蟲孳生源應在沒有雜草孳生之陰暗地並有部份藍綠藻生長之位置，我們對幼蟲之藥劑防治應特別注意幼蟲之主要孳生源，才能對症下藥。

(4).成蟲棲所

由於成蟲蟲約只有 1.4 mm 左右，田間觀察其棲所不易，只能利用掃網方式於田間可疑之成蟲棲息場所進行掃網，再將所掃得蟲體攜回實驗室於顯微鏡下創檢，鑑定是否為台灣鈹蠓，於南投縣鹿谷鄉進行掃網時於下列各採集點包括房屋四周雜物堆積處、茶園邊緣之灌木、雜草堆等均可採得台灣鈹蠓之成蟲蟲體。一般早上 8 時起一直到日落前都有危害，但以上午 10 時至下午 3 時較嚴重，其吸血高峰在下午 1 至 2 時之間。

(5).族群密度

利用田間雌性成蟲吸血特性，以人體小腿誘集法進行密度調查，1991 年於南投縣進行日間吸血活動之調查，發現從早上 8 時起至下午 1 時所誘得蟲體有逐漸上昇之勢，而

誘集高峰則於下午 1 點至 3 點間。田間成蟲密度季節消長於 6、7 及 8 月達到最高峰，9 月稍少，但 10 月份常又會增加，到 11 月後蟲體就逐漸減少至接近零之狀況，一直到次年春天清明後又會逐漸發生。

台灣鈹蠓之發生，可分為成蟲及幼蟲兩部分探討。成蟲全年族群季節消長一般自 3 月底、4 月初開始出現，至 5 到 7 月為高峰，8、9 月稍少，而 10 月再增加後，11 月起至隔年 3 月是密度最低的時期，其發生和溫度有關，在 15°C 時由卵發育至成蟲約需 54 日；而在 30°C 時則僅需 15 日便可完成一世代；若度低於 10°C 或高於 35°C 時則無法生存。小黑蚊雌蟲出取食的時間為上午 8 時起至下午日落前 1 小時止，但以上午 10 時至下午 3 時之時段為密度高峰，屬室外吸血性害蟲。受害地區發生的環境都是靠山腳地、有溪流穿越（尤其河川未整治周圍有淤積沙泥者）及竹林等成蟲棲息場所，再加上人類（血源）出沒頻繁的屋外部份，如廟口、雜貨店門口，學校操場邊緣等地。雄蟲則主要發生在幼蟲孳生地周圍，在上午 9~11 時，下午 1~4 時出現，常以水邊為標誌（marker），在遮陰處以 4~20 隻的數目在附近群舞（swarming）尋求交尾；群舞形式為橢圓形，在離地面 10~70 cm 處之高度飛行，雌蟲進入群舞中交尾則雙雙落在地面，以尾對尾方式進行交配，平均交尾時間約為 290 秒。

吸血後 2~3 日即可產卵，成蟲選擇產卵的場所亦即幼蟲主要發生的地點，每隻飽血雌蟲可懷卵 43 粒，以 4 至 10 粒散產於發生地之陰暗、潮濕、無雜草、地表生有藍綠藻類之地面上，例如茶園茶樹下方、竹林土堆上、蔬菜園畦邊、溪水邊淤泥土面、檳榔園下、屋簷下、牆邊等地。幼蟲共 4 齡，初齡白色不易察覺，2 至 4 齡後體逐漸變黃褐，在土面上個體雖小但肉眼可辨。幼蟲取食周圍藍綠藻，發育時間隨溫度升高而日數減少，如 15°C 發育至蛹需 34 日、20°C 時需 19.5 日、25°C 時為 12.5 日、而 30°C 時只需 9.4 日，但低於 10°C 或高於 35°C 則幼蟲皆死亡。水分太多淹過蟲體，亦會造成幼蟲死亡，這也是排水不良地區蟲體較少的原因；土壤翻動 10 cm 深度可破壞幼蟲孳生地；種植朝鮮草或披地雜草可阻止小黑蚊產卵及幼蟲孳生；整治排水溝為水泥結構亦可減少幼蟲生存。



(四).小黑蚊之防治

小黑蚊俗稱「黑微仔」，雌蟲嗜吸人血，出沒時間以中午至下午時段為主，習性低飛，多叮人體小腿、手背、手肘等部位，叮咬後部分民眾會產生奇癢、紅腫等症狀，嚴重者會產生過敏反應，影響生活品質，惟尚無傳播疾病之記載。其幼蟲為陸生，以潮濕表面青苔的藍綠藻與綠藻為食物，因此防治方法以阻斷小黑蚊成蟲及幼蟲的食物來源為主。

(1).為有效防治小黑蚊，請加強從個人保護、環境管理及化學防治等方面落實綜合防治措施：

- 1.建立「以個人防護與環境管理為主，化學防治為輔」的防治觀念，做好個人防護及環境管理，清除幼蟲孳生的青苔。
- 2.個人保護：不提供血源，阻斷小黑蚊繁殖，穿著長袖衣服、長褲及鞋襪；使用防蚊乳液（含 DEET 對小黑蚊有效）；裝置細網目（55 網目以上）的紗門及紗窗等。
- 3.環境管理：移除幼蟲孳生源，消除藍綠藻（青苔），保持乾燥或種植密生 草種如韓國草、台北草、蔓花生等；也可利用小木塊、小石、碎石及沙等鋪蓋藍綠藻孳生土表。

- (2).推動社區共同防治

1990-1992 年於南投名間鄉進行成蟲密度調查，發現高峰期為 6、7 月間，但 1991 年 4 月由於其中某一調查地點附近之大排水溝整修，竟於田間發生高峰季節連續 4 個月採集蟲數平均不超過 10 隻，而 1990 年 6、7 月之採集蟲數曾高達 20 分鐘內 8 百多隻之記錄，1992 年亦 6 百多隻之採集記錄。主要由於排水溝整修間，原孳生源被大量沙石覆蓋破壞其幼蟲孳生場所，且原排水溝周圍灌木亦遭砍除，致成蟲棲所亦受影響，導致連續 4 個月採集成蟲數均極低，因環境改變所得之防治成果，實為目前利用藥劑防治所無法達到之成效，由此可知如能持續維持環境之清潔，清除小黑蚊成、幼蟲之棲息及孳生場所，除可達到一非常有效之防治成果，尚可減少藥劑防治所造成之環境污染。

- (3).生物防治

1991 年於南投進行幼蟲孳生源調查時發現有另一種蠓類之蛹體，大部份均被某種寄生蜂（未鑑定）所寄生，雖於田間並未發現台灣缺蠓幼蟲或蛹有被寄生現象，但應可由田間找到能寄生小黑蚊之寄生蜂作為生物防治之用。

- (4).緊急防治（藥劑防治）

以上 3 種防治方法實際應用於田間時仍有相當困難，例如於推動社區共同防治時，目前對小黑蚊幼蟲仍尚未確實了解其主要孳生源；又因其發生嚴重地點均屬鄉間較偏僻地點，範圍過於廣泛，無法確實破壞其孳生源，勉力而行可能勞民勞力而效果不彰；於進行個人防護之際，又因小黑蚊猖獗時，正處於天氣炎熱季節，以長袖衣物防護不合時宜而不易奏效；利用生物防治則尚有進一步之研究。所以目前於小黑蚊發生嚴重地點，只能以藥劑作為緊急防治之用。1992 年於南投清水村進行藥劑試驗僅能於施藥後數天稍為降低小黑蚊棲群數目，效果並不明顯。究其原因除了當種植茶葉，小黑蚊防治施藥常與藝葉採期相衝突，施用藥劑無法涵蓋整個要域，因而形成多數死角外，主要對於小黑蚊之生態習性，諸如其成蟲棲所與幼蟲孳生源尚未能完全掌握，均為防治效果不彰之原因。另由於小黑蚊與其它蠓類幼蟲孳生源常有重疊現象，進行田間使用藥劑處理孳生源時，必須審慎考慮。

- (5).冬季防治：

小黑蚊族群因到冬季時蟲數逐漸減少，所以利用此時機來防治小黑蚊的成蟲及幼蟲，使其蟲數密度降到最低，甚至沒有蟲體的發現，而當翌年春季來臨時，小黑蚊族群無法復甦，迨夏季 6、7 月時，本來密度應該最高，但因整個小黑蚊族群無法迅速繁殖提升，終能達成防治的效果。防治方法即從 11 月天氣開始轉涼之時，至隔年 3 月底春暖之前為防治重點，每個月噴灑殺幼蟲藥劑 2 次；第一次噴藥及最後一次噴藥，再增加以熱煙霧機噴殺成蟲，其餘月份則只噴藥防治幼蟲即可。幼蟲的防治重點在於茶園之周邊及茶樹下、檳榔園、袖子園、竹林及居家周圍無雜草孳生之陰地，所使用藥劑為長效、低毒之有機磷劑（如陶斯松、撲滅松等）最為適當。至於成蟲的防治則以熱煙霧機（thermofogger）來噴灑防治，因熱霧的粒子小，可以飛散到人所無法到達之處，而能觸殺成蟲。其防治重點在竹林、灌木叢、雜草堆、檳榔園及茶園等地，所施用藥劑為合成除蟲菊精類之藥劑（如百滅寧、賽滅寧等）最為有效。

(五) 結語

近年來由於台灣作物相改變較大，水稻田急速的減少，在靠近山腳地區大量種植藝葉及檳榔，加上原有之竹林地，營造成小黑蚊成蟲及幼蟲孳生的極佳環境；又因其個體細小，在吸血成功率極高的情況，大量殖蔓延也就是預料中的事。

台灣缺蚊自發現至今已有 80 多年之歷史，但有關其生態方面之研究卻僅 20 多年之時間，由於小黑蚊並未發現會傳染任何疾病，所以其間研究人員寥寥可數，且研究初期對於蟲種鑑定參考之困難，致使對小黑蚊有關之生態知識仍相當匱乏。近年來小黑蚊之發生有愈趨嚴重之勢，故應繼續對小黑蚊有關生態習性等作更進一步之研究，並突破目前所面臨之種種困難，才能有效的結合社區共同防治、生物防治、藥劑防治等達到綜合防治之成果，避免對環境造成污染，且可有效防治此一嚴重騷擾性昆蟲。目前冬季防治之措施，已使南投某些鄉鎮之小黑蚊發生減少，希望這種方法能有效推廣，以抑制小黑蚊之猖獗。

(六) 防治小黑蚊藥劑一覽表

(a) 幼蟲防治藥劑：Chloropyrifos、Fenitrothion、Malathion、Primiphos-methyl、Permethrin、Propoxur、Pyriproxyfen、Diflubenzuron。

(b) 成蟲防治藥劑： α -Cypermethrin、Bioallethrin、Cyphenothrin、d-Allethrin、 δ -Tetramethrin、Deltamethrin、Esbionthrin、Kadethrin、Permethrin、Phenothrin、S-Bioallethrin。

備註：成蟲防治用藥儘量不要採取與幼蟲防治藥劑同類，以免衍生抗藥性問題。

資料來源：行政院環境保護署