

利用誘蟲燈光 防治牧場病媒蚊蟲

文圖 | 杜武俊 中興大學昆蟲學系副教授



牛流行熱、赤羽病、中山病…等疫情是經由蚊子、庫蠓等昆蟲媒介傳染，常造成業者非常大的經濟損失。目前正值蚊蟲大量滋生之際，呼籲各養牛、鹿牧場加強病媒蚊蟲防治，以有效的降低傳染病流行的機率。

吸血性昆蟲因雌蟲產卵所需，必須吸食動物血液，因此經常造成人類及家畜嚴重騷擾；更可能影響畜養動物之發育及產乳量等。其中許多種類更演化成具有傳播疾病能力的病媒昆蟲，如瘧蚊傳播瘧疾，斑蚊傳播登革熱、黃熱病毒，家蚊傳播絲蟲病、日本腦炎病毒，白蛉傳播利什曼原蟲，蚋傳播絲蟲等人類疾病。在動物方面，除病媒蚊會傳播絲蟲、病毒等疾病外，庫蠓（糠蚊）亦是傳播動物疾病的主要病媒，會傳播雞的住血原蟲性白冠病，馬的非洲馬疫，牛隻的牛流行熱、赤羽病、中山病、茨城病，以及偶蹄類動物的藍舌病等。這些病媒蚊蟲如於牧場發生，經常造成各動物養殖場傳染病的流行，亦常導致重大經濟損失。尤其是庫蠓傳播的牛流行熱，數年一次的大流行，於近幾年對養牛戶造成非常大的經濟損失；因此畜牧場的病媒蚊蟲防治成為經營牧場者的重要課題。

一. 病媒蚊蟲之防治方法

談到病媒防治，許多人第一印象就是噴殺蟲劑。的確化學防治在防治蚊蟲時經常可以發揮很好的效果，可是大家也都知道噴灑殺蟲藥劑需要藥劑費用、施藥人力、時間，而且防治蚊蟲所能維持的時間有限，往往隔一段時間就必須再次施藥。而施藥次數頻繁，很容易導致蚊蟲產生抗藥性，大幅降低防治效果。再者，在動物畜舍施藥亦有污染動物飼料以及畜產品的疑慮。因此化學防治宜於傳染疾病大流行時作為緊急防治之用，平常施用應盡量小心或減少使用。

其次為環境管理，病媒蚊蟲之所以容易在畜牧場孳生，主要是圈養的動物充分提供其繁殖所必要的血源，然後配合牧場內或周邊有適合病媒幼蟲孳生的場所。大部分病媒蚊蟲的幼蟲為水棲性，如蚊子的孑孓；亦有幼蟲在泥濘土壤中棲息的病媒，如庫蠓。因此若能依病媒蚊蟲孳生的特性善加管理環境，即可大幅降低病媒的密度，讓為害降到最低。可是要做到這點並不容易，通常都因為農民太忙沒有時間管理，或是周邊環境非屬農民可管理範圍，因此造成防治上的困難。

燈光誘集防治是另一個有效的防治選項。絕大多數病媒蚊蟲在夜間吸血，可視為夜行性昆蟲，而夜行性昆蟲多具





有正趨光性，如夜間在路燈或畜舍燈下看到許多蚊蟲飛舞就是證明。因此如果能利用蚊蟲的向光性進行燈光誘集，吸引病媒蚊蟲，再配合捕捉裝置，可以是一種有效又經濟的蚊蟲防治方法，值得積極推廣使用。

二. 誘蟲燈光誘集防治

燈光誘集法具有操作簡便、防治成本低廉、對人畜無影響、無環境污染、防治範圍廣、使用壽命長等優點。是一種值得積極推廣於牧畜場之病媒防治方法，甚至農田中多種農業害蟲的防治也都可以採行此方法。

一般的燈光雖然可以誘引蚊蟲，多因效果有限，不適用於防治工作。1962年美國依據病媒蚊蟲的趨光特性設計出波長落在約 320 - 420 nm 處的黑光燈管 (blacklight tube)，具有非常好的蚊蟲誘引效果。進一步，將此誘蟲燈管結合一組吸蟲風扇以及一個集蟲網袋，設計出著名的燈光誘捕裝置 CDC miniature light trap (CDC = Centers for Disease Control)。如今 CDC light 被廣為應用於各種病媒蚊調查研究工作，以及實際的田間病媒蚊蟲防治工作。這種 CDC 燈光誘蟲裝置可以將被燈光誘引而來的病媒蚊蟲收集至收集網袋中，直接移除田間蟲體，有效降低蚊蟲密度，阻止其族群繼續繁殖。報告指出應用 CDC 燈光誘蟲器防治的病媒蚊蟲廣及瘧蚊、白蛉、家蚊、庫蠓等人畜疾病的主要病媒。



許多人都有發燒時較易吸引雌蚊叮咬的經驗，實驗也證明體溫較高者較易誘引蚊子；因為體溫高，顯示該處血管舒張、血流量增大、血液黏稠度也會降低；體溫高也使身體的氣味更容易發散，這些都有助於雌蚊順利進行吸血活動。Grossman and Pappas (1991) 指出蚊子受人體味道、流汗、體溫、二氧化碳等因子誘引而前往吸血。Reeves (1990) 模擬雞 (25 ml/分鐘)、人 (250 ml/分鐘)、以及牛 (2,500 ml/分鐘) 等動物體散發二氧化碳的釋放速率，探討雌蚊對二氧化碳的化學趨性，結果亦顯示 CO₂ 對雌蚊具良好誘引效果，且濃度愈高吸引效果愈佳。因此有些市售產品會在燈光誘集器中添加二氧化碳或類似人體的氣味分子，以增加誘蟲效果。然畜牧場動物集中飼育，全體動物發散的味道與二氧化碳濃度相當高，對吸血蚊蟲本來就有非常好的吸引效果，再配合燈光誘引，對病媒蚊蟲的防治效果具有非常良好的加成作用。

通常使用 CDC 燈光誘集器時該誘蟲燈管會發出特殊的暗藍紫偏黑沉的光線，不會很亮，但在夜間卻相當顯眼，數十公尺外尚可以肉眼辨識。不過由於該燈管含有紫外光波，因此使用時還是應避免直視，以保護眼睛。至於在畜牧場如何利用燈光誘集防治病媒蚊蟲，分項說明如下：





(一) 燈光誘集器施用時間

1. 燈光誘集

應配合病媒蚊蟲的吸血活動時間進行，通常瘧蚊、三斑家蚊、庫蠓等主要吸血蚊蟲的吸血高峰經常發生於日落後 2 - 3 小時間，因此開燈的時間不能過晚。

2. 許多蚊蟲雖然在夜間進行吸血，可是通常在黃昏或者清晨時，這些蚊蟲會進行群舞交配，群舞活動多發生於動物畜舍周邊濕度較大的地方，因此畜舍周邊如果發現黃昏時有蚊蟲飛舞，燈光誘集應於日落前一個小時開始進行。

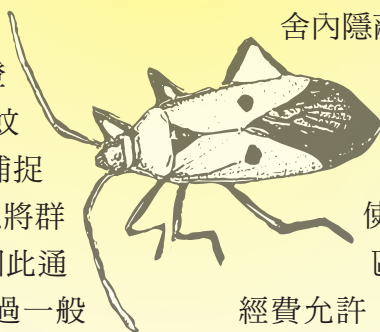
3. 由於燈光誘集器耗費的電力不多，因此要發揮最好的防治效果應於日落前的黃昏開始進行燈光誘集，持續整夜，直到天亮後 1 - 2 小時才關燈，如此可以發揮最大的誘集效果。

(二) 燈光誘集器施放地點

1. 可視牧場需求懸掛於室內或室外，室內誘蟲燈可以捕捉進入畜舍吸血之蚊蟲。懸掛畜舍室外則可以捕捉將進入吸血之蚊蟲，亦可以將群舞交配的雄蟲一併捕獲，因此通常懸掛室外效果更好，不過一般室外通常沒有電源及適當的懸掛點，又有下雨或露水淋壞燈具的缺點。

2. 最佳的防治效果應該是室內、外都懸掛捕蚊器。

3. 庫蠓等吸血蚊蟲，蟲體微小，活動高度多離地面不遠，因此誘蟲燈管懸掛高度不宜過高，以離地面 2 公尺左右最為合適。



4. 若在牛舍內懸掛誘蟲燈，可藉牛

隻的誘餌效果發揮更佳的誘集成效，惟牛隻會有咬扯的習性，因此若懸掛地點為牛群上方，高度應調整至牛隻仰頭構不到集蟲網袋下緣，通常這必須提昇誘蟲燈高度。

5. 誘蟲燈應吊掛於視野良好的位置，避免被牆壁等建物遮蔽光線，如此可讓燈光涵蓋最廣的誘集範圍。

6. 儘可能將誘蟲燈懸掛於鄰近病媒幼蟲孳生地的那一面方向，以增加誘集效果。以庫蠓而言，通常最佳誘集點介於牛舍與庫蠓幼蟲孳生地之間，即牛舍邊緣靠泥濘土壤處。

7. 牆角或陰暗角落對庫蠓等成蟲誘集效果不佳，因為成蟲白天棲息於畜舍外之草叢、隱蔽處，夜間進入畜舍吸血，吸完血後又飛往其棲地，通常不在畜舍內隱蔽處逗留。

8. 每個養牛場應使用的誘蟲燈數應依養牛場實際規模調整，實務上每棟畜舍至少使用一個為原則，而每個防治區最少應懸掛兩個誘蟲燈。若經費允許，越多的捕蟲燈，能捕捉越多的蚊蟲，但每個燈光誘集器之間應至少間隔 30 - 40 公尺。

(三) 燈光誘集施用時機

1. 病媒蚊蟲發生有季節性，下雨亦影響其活動，因此可依實際情況調整燈光誘集器之施用。

2. 冬季時少有病媒蚊蟲活動，因此冬季可以無須進行燈光防治。惟近年危

害牛隻最嚴重的牛流行熱，經常發生於 10 月間，因此雖然這個季節病媒蚊蟲已經相對減少，但是仍建議燈光誘集防治要持續至 11 月以後，以確保防治成效。

3. 至於來年的燈光防治時機可以視病媒密度變化調整開始時間，如果是養豬場建議 3、4 月份即應該開始進行，用以防治日本腦炎病媒蚊。如果是養牛場，庫蠓防治最晚應於 6 月份開始進行。

4. 雨天影響病媒蚊蟲活動，因此下雨的夜晚可以停止施用。惟下雨可增加適合病媒幼蟲孳生的環境，也增加羽化的成蟲數目，因此最遲在下雨後 2 - 3 天即應施行燈光誘集防治，誘捕數量驟增的成蟲。

5. 牧場周邊若為水稻種植區，燈光誘集可配合水稻耕作施用，通常水稻田灌溉期間會增加適合幼蟲孳生的潮濕環境，此期間蚊蟲密度大幅增加；至於非灌溉期，病媒蚊密度明顯降低。水稻收割後大量增加的飛蟲，大部分為搖蚊，俗稱「草蚊仔」，不是吸血昆蟲。

(四) 燈光誘集防治注意事項

1. 牧場周邊應避免其他光源干擾，以免影響誘集效果。
2. 避免牛隻扯弄燈光誘集器，懸掛高度最低應以牛隻仰頭無法構到為原則。
3. 天亮後關閉電源前應先結紮集蟲袋口，避免收集的蟲體逸飛。將集蟲袋連所



誘集的蟲體置於陽光下曝曬，即可達到良好滅蟲效果。

4. 燈管表面容易受灰塵、蒼蠅排泄物等沾污，因此應定期清理維護，擦拭燈管表面，讓燈管保持應有的誘蟲亮度。

5. 集蟲網袋應定期清洗，並檢查是否有破洞，以保持誘集效果。

本實驗室利用市售的 CDC 燈光誘集器，在 2006 年在台南柳營與雲林崙背兩大乳牛專業區進行病媒庫蠓的燈光誘集防治

，1 個燈光誘集器一個

晚上最多可

誘集到 7 萬

多隻庫蠓。試

想，若以化學防治

要殺死如此數量之

庫蠓，要施藥之面積有多大？其中所耗費的藥劑、設備、人力、時間、經費亦可能不是一個小數目；況且還有藥劑污染環境、草料、畜產品的疑慮。而燈光誘集法，只要簡單的在畜舍中懸掛捕蟲燈，即可令病媒昆蟲自投羅網。此外，除可有效移除吸血蚊蟲外，亦可將牧場及其周邊發生的多種有害昆蟲一併移除。如引起人畜接觸性灼傷之隱翅蟲、會引發接觸性過敏之毒蛾等；另外偶而也有會機械傳播細菌性疾病的蠅類，一舉數得。

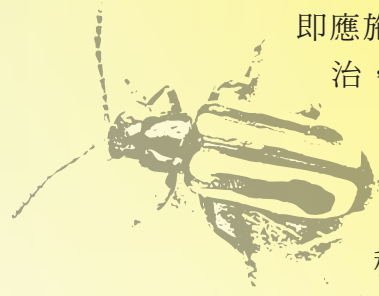
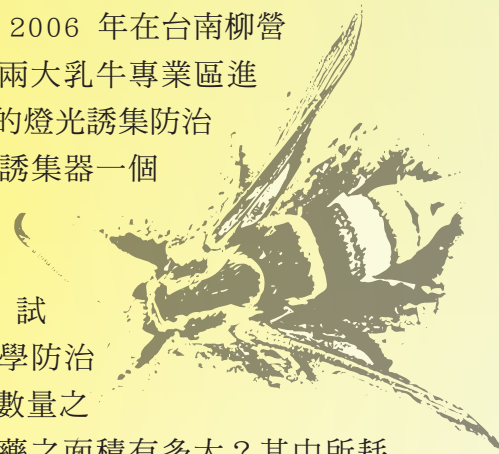
進一步分析所誘集

之庫蠓蟲體，大部

分為未吸血蟲體

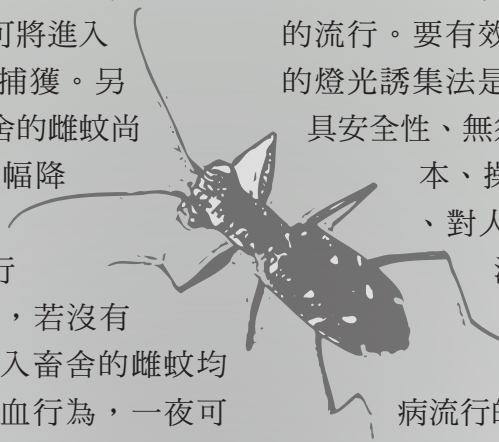
，此結果顯示燈光

對雌性庫蠓的誘引



效果高於其吸血的生理需求。這個結果含有兩個正面的意義，一為燈光誘蟲器不是將環境中之雌蚊誘入增加牛隻被吸血的機率，而是可將進入畜舍欲吸血的雌蚊有效捕獲。另一積極意義為：進入畜舍的雌蚊尚未吸血就被捕獲，更大幅降低牛隻感染疾病的機率，有效遏阻傳染病的流行。

。從另外一個角度思考，若沒有這些燈光誘集器，則進入畜舍的雌蚊均會因繁殖所需而進行吸血行為，一夜可能被上萬隻的庫蠓吸血，我們不難想像牛隻受害的嚴重性。由以上分析顯示利用燈光誘集庫蠓具有非常正面的防治效果與意義，且效果如此顯著，實在是一個值得推廣的防治技術。



三. 結語

台灣地處熱帶、亞熱帶，氣候溫暖潮濕，條件適合病媒的大量孳生與疾病的流行。要有效防治病媒蚊蟲，物理性的燈光誘集法是一種有效、成本低廉、具安全性、無須人力、機具、無藥劑成本、操作簡便、對環境無污染、對人畜無害等優點的防治方法。此防治技術可直接、大幅的移除病媒蟲體，有效的降低傳染病流行的機率，應用於牧場的病媒防治與疾病預防工作，具有正面的效果，值得積極推廣應用。[豐]

杜武俊副教授：04-2284-0361轉507
電子信箱：wctu@dragon.nchu.edu.tw

三冠 農業用遮光網牌

(專利產品)
掛耳式遮光網
網身織有補強帶，固定間隔有掛耳，適活動式搭設。電動、手動皆宜

防蟲網
木瓜專用防蟲網、蔬菜防蟲網、果蠅網等

能源節省布
縮小溫控空間，節省能源。可遮光、防霧、防滴水

懸掛式遮光網
讓人如處在森林般清爽，通風性佳，不怕強風

穴植網 (專利產品)
預留作物穴植區並抑制雜草滋生，透氣性、透水性佳

雜草抑制蓆
有效防止雜草滋生，溫室、園地作業方便

其他農業用設施資材

- ◆ 活動網室零組件、溫室零件
- ◆ 聚酯鋼線
- ◆ 貯水蓆
- ◆ 固定帶
- ◆ 速束帶
- ◆ 粘扣帶
- ◆ 土木工程用布
- ◆ 水泥加勁纖維絲
- ◆ 網類製品依客戶需要縫合加工



煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路二段155號
TEL：(04) 7773878 FAX：(04) 7789778