

登革熱病媒蚊及其防治

中興大學昆蟲學系／杜武俊

一、前言

登革熱(dengue fever)為一種流行於熱帶、亞熱帶地區的急性病毒傳染病，俗稱斷骨熱，在我國又有斑疹或天狗熱之別稱。登革熱是由埃及斑蚊(*Aedes aegypti*)及白線斑蚊(*Aedes j*)所傳播的登革病毒(dengue virus)所引起，原為地區性傳染病，近年來由於快速都市化、病媒防治失措以及交通便捷等因素影響，導致登革熱有全球流行的趨勢。復因登革出血熱的發生與其高致死率(兒童約為50%)，目前已成為東南亞國家十大兒童死亡原因之一，也是人類極重要的節肢動物媒介病毒性疾病。登革病毒依其抗原性之不同分為四種血清型，重複感染不同型之登革病毒，不但不具交叉免疫保護的能力，甚至被醫學界認為是引起出血性登革熱的主要原因。

臺灣地區自1901年起至1987年曾有數次大流行，近來每年亦有病例發生，經鑑定，四型登革病毒均曾出現，顯示臺灣地區已成為出血性登革熱發生之高危險地區，因此登革熱是目前本省重要傳染病之一。而由於登革病毒除人、猴與病媒斑蚊外並無其他宿主，因此如果能打斷病毒的傳播途徑，即能成功的將病媒蚊防除，即成為登革熱防疫工作成敗的關鍵。

二、登革熱的臨床症狀及其致病機轉

登革熱依臨床症狀表現可分為典型登革熱(classic dengue fever)及登革出血熱/登革休克症候群(dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrom DHF/DSS)，後者俗稱出血型登革熱。典型登革熱潛伏期約為5-8天，臨床症狀頗似流行性感冒，常造成雙峰型高熱，持續性頭痛及全身肌肉、關節等處酸痛，淋巴結腫痛；高燒5-7天後消退，此時手腳會出現瀰漫性紅色皮膚丘疹等主要症狀。有些患者會發生食慾不振、噁心、嘔吐等腸胃不適現象；另外，有的

伴有皮下紫斑、瘀血、流鼻血及牙齦、胃腸、子宮出血等出血情形，全部病程約一週，帶給患者相當大的痛苦。出血性登革熱好發生於14歲以下之兒童，其致病機轉迄今尚無定論，目前有兩種主要理論，一個理論由Halsted所提出，他依據東南亞流行病學調查的結果，指出出血型登革熱是由於繼發性交叉感染所引起。另一個理論由Rosen提出，認為典型登革熱與出血型登革熱其實是同一種病，只是有些病毒會經由蚊體產生突變，導致病毒致病力(virulence)改變，再配合患者特異體質反應即呈現程度不等之臨床症狀。由此可知病媒蚊可能在出血性登革熱發生上扮演一極重要的關鍵。

三、登革熱之病媒蚊

埃及斑蚊及白線斑蚊為登革熱之主要病媒蚊。台灣地區，埃及斑蚊分佈於北迴歸線以南之西南部城鄉地區，以嘉義、台南、高雄、屏東、臺東、花蓮等縣市為主；白線斑蚊則為全省性分布，自平地起至海拔1000公尺高地均有發生。斑蚊俗稱黑腳蚊，蚊體全身及足部會有黑白相間之花紋。其中埃及斑蚊成蟲胸部背板有一對形似括符之銀白色曲線紋，兩曲線間另有一對細長的黃白色縱紋(圖一)；

白線斑蚊則僅在胸背板中央產生一條寬直之銀白色縱紋(圖二)。

另埃及斑蚊幼蟲在第八腹節櫛齒上具一對或一對以上之粗大側齒；而白線斑蚊之櫛齒簡單，無側齒，惟基部有許多細毛。

四、病媒蚊的習性及生態

工欲利其器，必先善其事。瞭解病媒蚊之生態及其習性，有助病媒蚊的防除工作。

成蚊棲所：埃及斑蚊與白線斑蚊均為日間活動的蚊種，依習性之不同埃及斑蚊

較常出現於室內，白線斑蚊則多活動於戶外。成蟲棲息於棲所附近之陰暗處，在室內一般為牆角，傢俱陰暗處，窗簾、布幔背面；戶外則以孳生源附近的樹叢及其它物體的陰暗角落為棲息場所。

吸血習性：雄蚊不吸血，雌蚊則因產卵需要而必須吸食血液；影響雌蚊吸血的因子包括二氧化碳、氣味、溫度、濕度及視覺等；另外，日周律動(circadian rhythm)與其它蚊體內在調節因子亦影響雌蚊的寄主搜尋及吸血行為。兩種斑蚊之吸血活動主要發生於白天，不過也有報告指出斑蚊會有夜間吸血的行為。埃及斑蚊通常在早晨及傍晚各出現一個吸血高峰；若吸血場所發生在室內，則無顯著的吸血高峰。白線斑蚊的吸血高峰在下午16-18點，次高峰則發生在上午9-10點左右，至於平日人畜較少活動的竹林等地，只在中午11-14點時段出現一個吸血高峰。雖然病媒蚊有其吸血高峰，然並不代表其它時段就不會被叮咬，這是人們應建立的基本觀念。由於斑蚊在白天吸血，此時也正是人類活動的時段，因此雌蚊常因受干擾而中斷吸血，所以必須增加吸血次數以獲得足夠的營養供卵發育，此中斷吸血行為也增加了病毒傳播的機會。

斑蚊產卵：斑蚊不直接產卵於水中，而是將卵產於積水容器內之粗糙表面或潮濕處，其卵具抗旱及耐低溫能力，埃及斑蚊的卵可乾燥半年以上尚具孵化能力，白線斑蚊則約可保存三個月左右。卵期約3-4天即可孵化，幼蟲期6-8天，蛹期2-3天。成蟲壽命在埃及斑蚊雌蚊約26天，雄蟲約18天；白線斑蚊雌蚊約34天，雄蟲約17天。埃及斑蚊雌蚊每次吸血約可產100-150粒卵，白線斑蚊雌蚊約產80-120粒卵，雌蚊一生的總產卵數與其取食血量及吸血次數有關，差異也極大。

幼蟲孳生：斑蚊幼蟲俗稱孑孓，主要孳生於積水內而不發生在水溝、池塘等流水或較大水域處。埃及斑蚊多棲息於室內，其幼蟲孳生地為屋內或附近之各種積水容器，如花瓶、花盆、水缸、冰箱底部水盤、防蟻水盤、地下室積水、塑膠筒、鐵筒、廢輪胎、水缸(蓋子不密亦會發生)、各種

空瓶罐、瓦罐、陶瓷人工容器、廢汽車電瓶、植草磚凹洞積水、雜物堆積水處等不勝枚舉。白線斑蚊主要棲息於戶外，其孳生地較廣泛，除前述人工積水容器外，竹筒、樹洞及植物之軸心等天然積水處均可為其孳生場所。其實依實際採集經驗，任何病媒蚊分布地區，只要有積水均可能成為斑蚊幼蟲孳生的場所，因此不能忽略任何微小的積水場所。

環境影響因子：登革熱病媒蚊的族群易受環境因子的影響而變動，其中以溫度及降雨量較為重要。白線斑蚊的孳生場所主要在戶外，故族群密度與降雨量呈正相關，通常下雨過後密度顯著升高，乾旱季節則密度降低。埃及斑蚊的密度亦受降雨量的影響，惟其孳生場所包括室內及室外，因此其族群變動顯得比白線斑蚊穩定。在少數地方，埃及斑蚊的密度會有反因乾旱而增加的異常現象，如台灣離島小琉球，此乃居民因乾旱而必須貯水，反提供更多的幼蟲孳生源。此外，季節的溫度變化亦為影響族群密度變動的主因。埃及、白線兩種斑蚊的適溫約在20-32°C間。白線斑蚊有較強的耐低溫能力，其幼蟲的發育零點為11.4°C，埃及則為13.4°C，通常夜間溫度低於14°C之地區埃及斑蚊不易立足。不適溫度環境會限制斑蚊族群的增長，同時也影響其地理分布。

五、登革病毒在病媒蚊間之傳播

登革病毒的生活史簡單，只在病媒蚊及人類宿主之間形成一個平行傳播的周期循環(horizontal transmission cycle)。因此在登革熱不流行時期，登革病毒很有可能會保存於病媒蚊族群內，並藉病媒蚊的交尾、產卵等生殖行為進行病毒的傳播。

垂直傳播(vertical transmission)：是登革病毒(arbovirus)在缺乏病毒血症人宿主或惡劣環境下經由親代病媒傳播至子代的重要傳染途徑。此可由田間所採集的埃及斑蚊幼蟲體內可分離出登革病毒以及許多實驗室的報告中得到證實。報告指出埃及斑蚊、白線斑蚊、*Ae. scutellaris*、*Ae. mediovittatus*等病媒蚊均有能力將四種血

清型登革病毒垂直傳播至子代，其傳播率約在1/3,000左右。

交尾傳播 (venereal transmission)：性傳播 (sexual transmission) 可能是登革病毒得以保存於其病媒蚊棲群的另一重要傳播途徑。實驗證實，雌蚊因生殖構造的差異，無法藉交尾行為將登革病毒傳給雄蚊；反之，雄蚊卻可將登革病毒傳給雌蚊。自然界中，雄蚊不會吸血，然仍可藉垂直傳播方式由其親代獲得病毒；進一步，再藉由交尾途徑將病毒傳給雌蚊，這種雄性病媒蚊的性傳播，在登革熱流行病學上具有促進 (enhance) 傳播的重要意義。因為雌蚊一生只交尾一次，而雄蚊一次性成熟可進行6-8次的有效交尾，而雌蚊感染病毒後又可藉吸血行為傳染給人或藉垂直傳播傳至其子代，由此可知不可忽視交尾傳播的重要性。雄性埃及斑蚊與白線斑蚊均可經交尾行為將登革病毒傳給雌蚊，交尾傳播率會因不同型病毒與不同株病媒蚊而有所差異；在台灣，高雄株埃及斑蚊對登革二型病毒的交尾傳播率約為20-30%。

六、登革熱病媒蚊之防治

斷絕傳播途徑是防止登革熱流行最有效而且也是目前唯一的方法。因為登革熱迄今並無特殊治療藥物也沒有登革疫苗問市，對患者也只能採支持性療法，因此登革熱的防治就只有從病媒蚊的防除著手才有根除的可能。

首先，發病患者應用蚊帳予以隔離，避免被其他病媒蚊叮咬再將病毒散播出去而擴大疫情，其次應針對病媒蚊的特性予以消滅。

殺蟲藥劑的噴灑是消除病媒蚊成蟲的有效方法，可用於病媒蚊密度過高時或登革熱流行地區緊急防治成蟲之用。至於幼蟲則基於其棲於積水容器之特性，不適合以藥劑防治，因此最根本而有效的辦法就是孳生源的清除，這道理很簡單：沒有水就沒有子孓。在此提供一些具體有效的孳生源清除方法供大家參考。

1. 平日養成清除環境周圍積水的習慣，尤其是一些瓶罐、廢輪胎等人工積水容器

的清除，以杜絕病媒蚊的產卵場所。

2. 平日不用的水桶等盛水器皿應倒置。
3. 對於飲用、灌溉等必要的貯水容器最好也能每周定期清洗以除去蟲卵及幼蟲，或者加蓋以防止成蚊飛入產卵。
4. 辦公室中黃金葛、萬年青或家裡供桌上的花瓶應每周清洗一次，尤其是瓶內應以刷子刷洗，以去除附在瓶內壁上的蚊卵。
5. 家中冰箱下之冷凝水承接盤亦是人們常忽略的孳生場所，也應每周清理一次。
6. 戶外樹洞或其他天然積水處之積水應常清理或是以土填平避免積水。
7. 投放殺幼蟲藥劑、微生物製劑或養大肚魚等於必要的貯水容器中。

七、結語

由以上所談，可知登革熱雖然會引起患者極大的痛苦，也會引發登革出血熱的生命威脅，然它並不是一種絕症，也有簡單且有效防止流行的方法，因此我們不必談登革熱色變，最重要的就是及早建立正確的防疫觀念，並能持之以恆的履行病媒蚊孳生源的清除工作。防治登革熱不能只依賴政府，這是一個必須全體民衆共同參與、配合的防疫工作。



圖一、埃及斑蚊雌蚊 (由唐立正先生提供)



圖二



圖五、斑蚊之蛹，狀似逗點



圖三、產在水邊之斑蚊卵



圖六、埃及斑蚊雌性成蚊吸血情形



圖四、斑蚊之幼蟲，末端黑色者為其呼吸管



圖七、埃及斑蚊之雄性成蚊



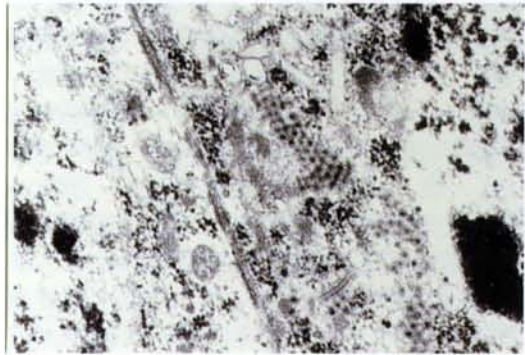
圖八、白線斑蚊之雌性成蚊



圖十一、斑蚊之孳生場所



圖九、白線斑蚊之雄性成蚊



圖十二、感染埃及斑蚊神經組織之登革病毒
(病毒顆粒圓形成聚集狀排列)



圖十、斑蚊之孳生場所