



2004-2008 年高高屏登革熱病媒蚊 密度調查分析

段延昌¹、洪敏南¹、林立人¹、施文儀²
黃啟泉¹、張朝卿¹、陳美珠¹、游秋月¹

- 1.衛生署疾病管制局第五分局
- 2.衛生署疾病管制局副局長室

摘要

本研究分析高高屏地區 71 個鄉鎮市區 1,364 村里 2004-2008 年的登革熱病媒蚊調查資料，並分析每週登革熱個案數與病媒蚊各項指數之相關性。

根據調查，近 5 年在高雄縣市方面僅高雄縣茂林鄉未發現埃及斑蚊，而屏東縣 85% 鄉鎮市有埃及斑蚊分布，但高高屏均有白線斑蚊分布，雖然整個高高屏地區白線斑蚊分布廣於埃及斑蚊，但是在人口密度較高的高雄市，埃及斑蚊分布則廣於白線斑蚊，且高雄市僅查獲埃及斑蚊的里數有增加趨勢而高雄縣及屏東縣均無此情形。孳生容器種類統計以水溝、水塔、帆布、排水管等其他類最多，次之為水桶、花瓶、底盤、水缸陶甕、輪胎、保利龍箱盤、塑膠籃、罐子、杯子、冰箱底盤及地下室，由於其他類比率高達 33%，顯示調查種類已有重新設定必要。近 5 年高高屏各村里每年登革熱發生率與埃及斑蚊成蟲指數具相關性，且相關係數較白線斑蚊成蟲指數高，另每週病例數與每

- 西元 2009 年 5 月 13 日受理
- 通訊作者：段延昌
- e-mail : tuanyc@cdc.gov.tw
- 西元 2009 年 6 月 30 日接受刊載
- 聯絡地址：高雄市左營區自由二路 180 號

週埃及斑蚊成蟲指數亦具相關性，但與白線斑蚊成蟲指數則無相關性。分析高高屏近 5 年密度調查執行情形如調查里次方面以高雄市最多累計 42,497 里次，調查戶數方面以屏東縣最多累計 3,067,830 戶，積水容器方面以屏東縣調查最多，累計 2,835,610 件，陽性容器方面亦以屏東縣清除最多，累計 162,828 件。另外在戶內外積水容器比值方面以高雄市最高約 4：6，另高高屏在戶內外陽性容器比值介於 1：9 至 2：8 間。

關鍵字：登革熱、埃及斑蚊、白線斑蚊、孳生源、病媒蚊分布

前言

登革熱及登革出血熱是一種再浮現傳染病，主要分布於熱帶地區北緯 25 度與南緯 25 度之間。登革熱主要是透過埃及斑蚊(*A. aegypti*) 傳播的一種病毒性傳染病。另外如白線斑蚊(*A. albopictus*)、波里尼西亞斑蚊(*A. polynesiensis*)及洛都斑蚊(*A. rotumae*)亦可傳播，惟傳播效率較埃及斑蚊弱[1]。致病原為黃病毒科黃病毒屬中的登革病毒亞屬，登革病毒亞屬裡共有四種登革病毒，依抗原性的不同分別稱為第一、二、三、四型。如果交叉感染不同型別而衍生出登革出血熱，或登革休克症候群[2]，未適當治療死亡率高達 30%[3]。

黃病毒屬如日本腦炎已有疫苗研發，而登革熱至今尚無有效之疫苗來預防，因此預防登革熱傳播的唯一方法就是降低埃及斑蚊的孳生。1946-1970 年泛美衛生組織(Pan-American Health Organization)的黃熱病及埃及斑蚊根除計畫[4]、1981 年古巴以嚴格軍事化方式降低孳生源[5]及新加坡防治登革熱在病媒蚊防治的 35 年經驗[6]都是降低病媒蚊孳生源可供參考的案例。但自 1980 年代後，在東南亞國家如泰國、印尼、越南、馬來西亞、菲律賓、新加坡，以及若干中南美洲國家，登革熱已生根成為地方性傳染病，在 2008 年上述東南亞國家登革熱病



例數介於 6,567-101,646 例，而台灣本土病例數該年計 488 例。台灣高高屏地區自 2002 年出現登革熱大規模的流行後未再出現，乃因防治經驗的累積及相關單位的努力[7]，尤其高雄市、高雄縣及屏東縣衛生局每年進行病媒蚊密度調查，本文整理並分析近 5 年病媒蚊密度調查相關資料，目的在探討埃及斑蚊的分布情形、主要孳生源種類、登革熱病例數與各病媒蚊指數之相關性，及各縣市執行病媒蚊調查的情形。分析結果將做為登革熱防治工作上的參考。

材料與方法

病媒蚊密度調查

各縣市於住宅地區村里隨機取樣，每一個村里每次調查 50-100 戶。若村里數少於 50 戶，則全村里調查。若為偏遠地區，因住家距離遠，以每 3 人調查 3-4 小時為準則。幼蟲密度以布氏指數，成蟲密度以成蟲指數表示。

除住宅區外，民眾經常聚集、活動的地區及病媒蚊孳生重點地區，如機關、學校、空地、公園、菜園及山區也應列為調查範圍。調查範圍以全部地區或人可到達的地區(每 3 人調查 3-4 小時為準則)，幼蟲密度以容器指數表示。

2004-2006 年登革熱防治工作手冊建議各縣市於住宅地區隨機取樣，平時每月至少調查轄區內總村里數的 15%。2007-2008 年登革熱防治工作指引建議台南縣、台南市、高雄縣、高雄市及屏東縣每月病媒蚊密度調查村里數，至少為轄區內總村里數的 50%；其他縣市 6 至 11 月，每月病媒蚊密度調查數，至少為轄區內總村里數的 15%；12 至 5 月，每月病媒蚊密度調查數，至少為轄區內總村里數的 10%。

病媒蚊指數及其計算方法

調查 100 戶住宅，發現登革熱病媒蚊幼蟲孳生的陽性容器數稱為

布氏指數。調查 100 個容器，發現登革熱病媒蚊幼蟲孳生容器之百分比稱為容器指數。埃及(白線)成蟲密度(多寡)以成蟲指數來表示，代表每一戶住宅平均所捉到之埃及斑蚊(白線斑蚊)雌蚊數。住宅指數則是指調查 100 戶住宅，發現登革熱病媒蚊幼蟲孳生住宅的百分比。若以年計算布氏指數，則將全年所調查的陽性容器數除以全年所調查的住宅戶數乘以 100，餘類推。

病媒蚊調查資料規模與限制

高雄市計有 11 區 459 里，高雄縣計有 27 鄉鎮市 441 村里、屏東縣 33 鄉鎮市 464 村里，高高屏計有 71 個鄉鎮市區 1,364 村里，高高屏近 5 年調查村里累計調查有 111,746 村里次，其中因村里記載不明未納入統計者計有 644 里次，近 5 年高高屏村里調查普及率則已達 100%。本研究限制因素如病媒蚊指數準確性與防疫人員執行調查情形有關，由於為隨機抽樣調查(非地毯式調查)，如遇拒絕戶、或不在戶僅能繼續訪查下一戶，將造成選擇性的偏差，且不易找尋的孳生源如雨水槽、水溝或不易調查之處如地下室或頂樓等，且掃網頻率將影響成蟲捕捉隻數，這些應與防疫人員工作態度及經驗有關。

2004-2008 年高高屏鄉鎮市區人口密度與登革熱發生率相關性分析

依據 2008 年 12 月份人口密度(人/平方公里)蒐集歷年 71 個鄉鎮市區之人口密度，並統計歷年登革熱發生率，使用 NCSS 軟體分析歷年人口密度及登革熱發生率之相關性。

2004-2008 年高高屏埃及斑蚊分布比率情況

首先依鄉鎮市區別分開計算高高屏 71 個鄉鎮市區 5 年捕獲之埃及斑蚊(含雌雄)總隻數除以斑蚊(含雌雄)總隻數之比率。其次依村里別分開計算高高屏 1,364 個村里 5 年捕獲之埃及斑蚊(含雌雄)總隻數除以斑蚊(含雌雄)總隻數之比率。最後將前述比率以地理資訊系統(ArcGIS)描繪埃及斑蚊的分布情形。



2004-2008 年高高屏斑蚊調查結果

此部份將所調查的鄉鎮市區(或村里)分為：曾經有發現埃及或白線斑蚊，及每年均有發現埃及或白線斑蚊兩種。前者為該鄉鎮市區(或村里)至少有一年發現埃及斑蚊，後者為同一鄉鎮市區(或村里)每年均有發現埃及或白線斑蚊。

2004-2008 年高高屏村里斑蚊調查結果及比率

統計高高屏各村里每年捕捉埃及斑蚊及白線斑蚊總隻數後，依結果將每村里歸為 5 個分類如：該年未查獲斑蚊、僅查獲白線斑蚊、僅查獲埃及斑蚊、埃及及白線斑蚊均有、未調查等項，並統計各項分類比率，並使用線性迴歸分析各縣市「僅查獲埃及斑蚊」的里數是否有逐年增加趨勢。

2004-2008 年高高屏各村里每年登革熱發生率與病媒蚊各項指數相關性分析

以內政部戶政司提供 2004-2008 年高高屏鄉鎮市區及村里人口資料計算年中人口數為分母，並以每村里每年累計病例數為分子，以計算各村里登革熱發生率。另利用 Excel 計算各村里 5 年之病媒蚊各項指數，最後進行相關性分析。

2004-2008 年高高屏每週病媒蚊指數與每週病例數相關性分析

統計高高屏每週登革熱病例數與每週病媒蚊各項指數後，最後進行相關性分析。

病媒蚊孳生源種類統計

將近 5 年病媒蚊密度調查時登錄之容器分年依容器種類如積水、陽性容器、戶內外位置及 12 大項細類花瓶、花盆底盤、冰箱底盤、塑膠籃、水缸陶甕、水桶、保利龍箱及盤、罐子、杯子、地下室、輪胎及其他分類別統計，本項目缺少 2004 年 5 月容器種類資料。

高高屏密度調查執行情形分析

依縣市及年分別統計高高屏歷年調查村里次數、歷年平均每次調查戶數、歷年平均每次調查積水容器數及陽性容器數、戶內外積水容器或陽性容器總數並分別計算比值。

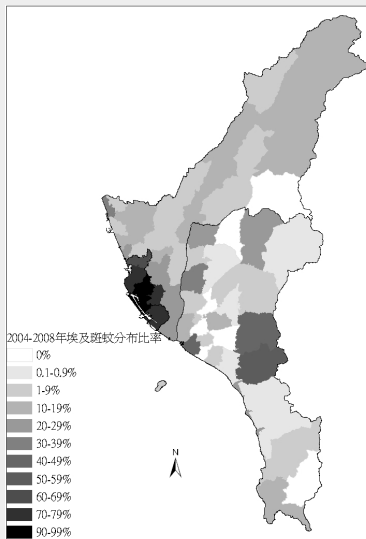
結 果

2004-2008 年高高屏鄉鎮市區人口密度與登革熱發生率相關性分析

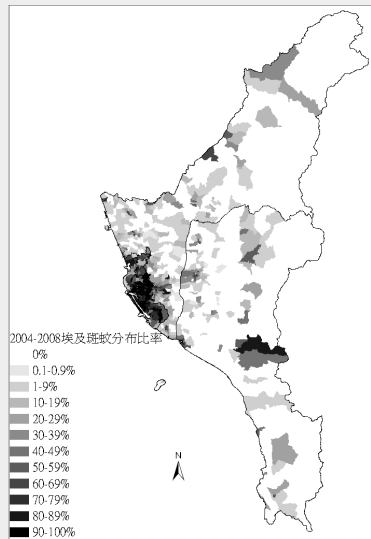
結果平均人口密度與登革熱發生率具相關性($r=0.369$ ， $p\text{-value}<0.001$)，顯示登革熱疫情的傳播受人口密度影響。

2004-2008 年高高屏埃及斑蚊分布比率情況

近 5 年高高屏依鄉鎮市區埃及斑蚊分布比率現況如圖一，埃及斑蚊分布比率高達 90% 以上如高雄市前鎮、旗津、前金、新興、三民、苓雅、鹽埕區。未捕獲埃及斑蚊如高雄縣茂林鄉、屏東縣竹田、林邊、崁頂、新埤、滿州鄉；高高屏依村里埃及斑蚊分布比率現況如圖二。



圖一、高高屏依鄉鎮市區埃及斑蚊分布比率



圖二、高高屏依村里埃及斑蚊分布比率



2004-2008 年高高屏斑蚊調查結果

近五年曾有(1年以上)發現埃及斑蚊計 65 鄉鎮市區 947 村里。其中高雄市全市 11 區 459 里均曾發現埃及斑蚊。高雄縣僅茂林鄉未查到埃及斑蚊，其他計 26 鄉鎮市區 306 村里均曾發現埃及斑蚊。屏東縣僅竹田、林邊、崁頂、新埤、滿州鄉未查到埃及斑蚊，其他計 28 鄉鎮市區 182 村里均曾發現埃及斑蚊。山地鄉在高雄縣那瑪夏、桃源鄉已有發現埃及斑蚊，顯示埃及斑蚊垂直分布已達海拔 1500 公尺。山地鄉在屏東縣三地門、霧台、瑪家、泰武、來義、春日、獅子、牡丹鄉亦發現埃及斑蚊。而近 5 年間曾有發現白線斑蚊計 71 鄉鎮市區 1,291 村里。其中高雄縣及屏東縣全部村里均曾發現白線斑蚊(表一)。

高高屏每年有發現埃及斑蚊計 26 鄉鎮市區 563 村里。其中高雄市 11 區 404 里每年發現埃及斑蚊。高雄縣鳳山市、鳥松、大寮、仁武、甲仙、林園、阿蓮、梓官、湖內鄉計 9 鄉市 90 村里發現埃及斑蚊。屏東縣屏東市、潮州、東港鎮、里港、春日、三地門鄉計 6 鄉鎮市區 69 村里發現埃及斑蚊。而每年有發現白線斑蚊計 64 鄉鎮市區 571 村里，其中高雄市 7 區 50 里，高雄縣 26 鄉鎮市區 196 村里，屏東縣 31 鄉鎮市區 325 村里每年發現白線斑蚊(表二)。依調查結果顯示在高雄市埃及斑蚊分布情形較白線斑蚊廣，在高雄縣及屏東縣則相反。

表一、2004-2008 年高高屏曾有斑蚊分布之鄉鎮市區(村里)*

縣 市	鄉鎮市區		村 里	
	埃及斑蚊分布	白線斑蚊分布	埃及斑蚊分布	白線斑蚊分布
高雄市	11/11(100)	11/11(100)	459/459(100)	386/459(84)
高雄縣	26/27(96)	27/27(100)	306/441(69)	441/441(100)
屏東縣	28/33(85)	33/33(100)	182/464(39)	464/464(100)
合 計	65/71(92)	71/71(100)	947/1364(69)	1291/1364(95)

*分母以總鄉鎮市區數或總村里數，分子為斑蚊出現的鄉鎮市區數或村里數，()為 %。

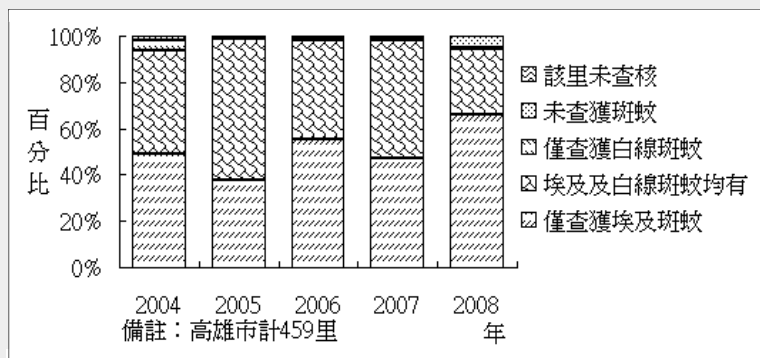
表二、2004-2008 年高高屏每年有斑蚊分布之鄉鎮市區(村里)*

縣市	鄉鎮市區		村里	
	埃及斑蚊分布	白線斑蚊分布	埃及斑蚊分布	白線斑蚊分布
高雄市	11/11(100)	7/11(64)	404/459(88)	50/459(11)
高雄縣	9/27(33)	26/27(96)	90/441(20)	196/441(44)
屏東縣	6/33(18)	31/33(94)	69/464(15)	325/464(70)
合計	26/71(37)	64/71(90)	563/1364(41)	571/1364(42)

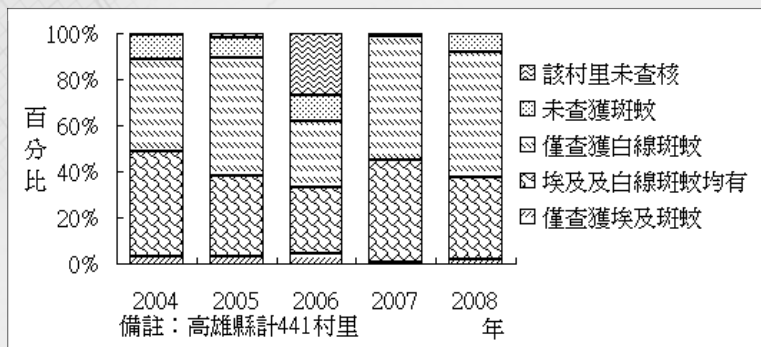
*分母以總鄉鎮市區數或總村里數，分子為斑蚊出現的鄉鎮市區數或村里數，()為%。

2004-2008 年高高屏村里斑蚊調查結果及比率

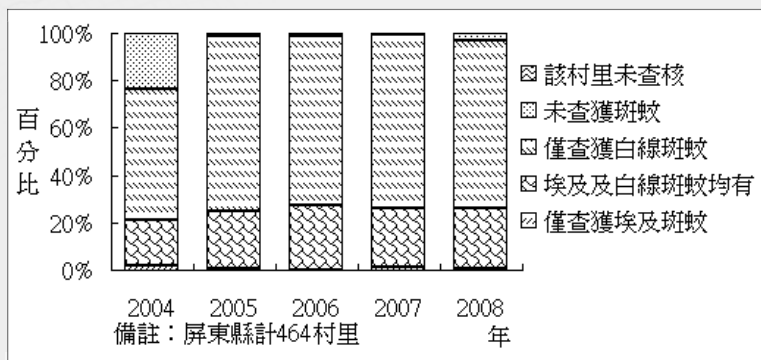
結果顯示高雄市調查結果分布比率如圖三-1，2004 年僅查獲埃及斑蚊的里計有 224 里，2005 年計 172 里，2006 年計 255 里，2007 年計 216 里，2008 年計 304 里，以線性迴歸分析「僅查獲埃及斑蚊的里數」呈現增加趨勢($p\text{-value}<0.05$)，高雄縣調查結果分布比率如圖三-2，2004 年僅查獲埃及斑蚊的里計 14 里，2005 年計 14 里，2006 年計 18 里，2007 年計 2 里，2008 年計 9 里無增加趨勢($p\text{-value}>0.05$)，屏東縣調查結果分布比率如圖三-3，2004 年僅查獲埃及斑蚊的里計 10 里，2005 年計 4 里，2006 年計 1 里，2007 年計 6 里，2008 年計 4 里無增加趨勢($p\text{-value}>0.05$)。



圖三-1、2004-2008 年高雄市斑蚊調查結果分布比率



圖三-2、2004-2008年高雄縣斑蚊調查結果分布比率



圖三-3、2004-2008年屏東縣斑蚊調查結果分布比率

2004-2008年高高屏各村里每年登革熱發生率與病媒蚊各項指數相關性分析

結果顯示每年登革熱發生率與埃及斑蚊成蟲指數均有相關性，顯示疫情主要媒介為埃及斑蚊，而2006年白線斑蚊成蟲指數與登革熱發生率亦有相關性，顯示2006年疫情主要媒介為埃及斑蚊及白線斑蚊。布氏指數在2004、2006年具相關性，其他年則無相關性，容器指數在2006、2008年具相關性，其他年則無相關性，住宅指數在2004、2006年具相關性，其他年則無相關性。該3種指數雖均代表幼蟲密度，但

無法區分是埃及或白線斑紋之幼蟲，根據圖二各村里埃及斑蚊分布比率不同，因此幼蟲密度在各村里能代表埃及斑蚊成蚊之分布亦會不同，是故難以分析該 3 種指數與發生率之相關性。

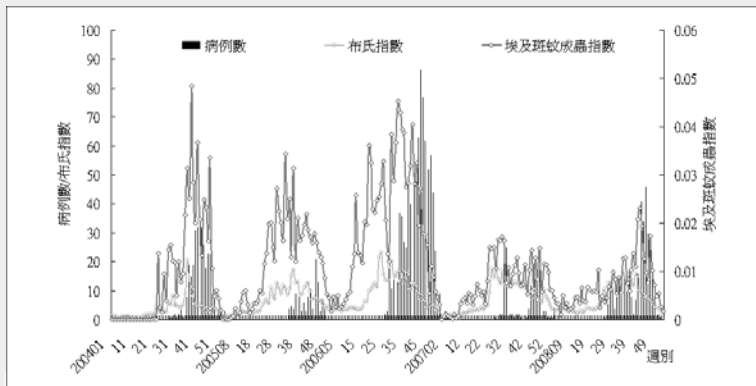
表三、各村里登革熱發生率與病媒蚊各項指數相關係數(r)

指數種類	相關係數				
	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
布氏指數	0.133**	0.028	0.076*	0.020	0.034
容器指數	0.019	0.006	0.103**	0.032	0.068*
住宅指數	0.122**	0.030	0.071*	0.014	0.024
埃及斑蚊成蟲指數	0.182**	0.218**	0.290**	0.089*	0.151**
白線斑蚊成蟲指數	0.010	0.034	0.144**	0.040	0.044

備註：*表示 p-value <0.05，**表示 p-value <0.001。

2004-2008 年高高屏每週病媒蚊指數與每週病例數相關性分析

近 5 年每週登革熱個案數與布氏指數及埃及斑蚊成蟲指數如圖四：登革熱病例數與前 5 週埃及斑蚊成蟲指數具顯著相關性($r=0.611$, $p\text{-value}<0.001$)，而白線斑蚊成蟲指數則與病例數無相關性($p\text{-value}>0.05$)，其他指數與個案數亦具有不同程度相關性，各相關係數如表四。



圖四、2004-2008 年高高屏病媒蚊指數及本土登革熱病例數流行曲線

備註：埃及斑蚊成蟲指數對應右 y 軸；病例數、布氏指數對應左 y 軸。

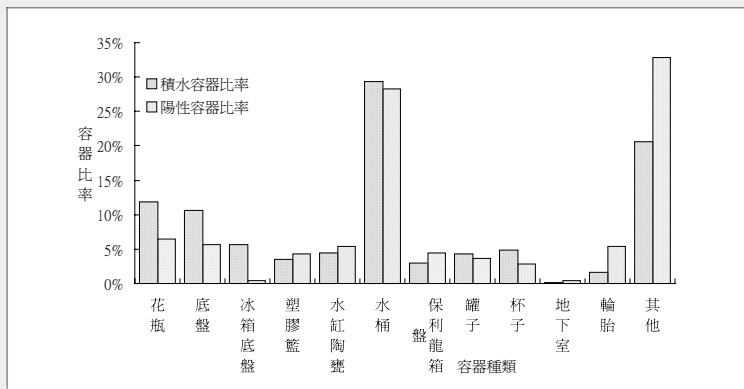
表四、每週病媒蚊指數與每週病例數相關係數

指數 種類	相關係數(r)*									
	當週	前1週	前2週	前3週	前4週	前5週	前6週	前7週	前8週	
布氏指數	0.232	0.296	0.350	0.409	0.483	0.534	0.549	0.559	0.567	
容器指數	0.289	0.357	0.412	0.475	0.536	0.579	0.592	0.600	0.602	
住宅指數	0.236	0.297	0.344	0.398	0.468	0.515	0.529	0.543	0.547	
埃及斑蚊 成蟲指數	0.440	0.494	0.544	0.578	0.603	0.611	0.578	0.569	0.583	
白線斑蚊 成蟲指數	0.033	0.052	0.051	0.064	0.069	0.071	0.070	0.077	0.072	

* 相關係數當週表示第 1 週病媒蚊指數與第 1 週病例數之相關性，前 5 週表示第 1 週病媒蚊指數與第 6 週病例數之相關性，餘類推；除白線斑蚊成蟲指數與病例數無相關性 (p-value>0.05)，其他指數與病例數均具不同程度之相關性且 p-value<0.001。

病媒蚊孳生源種類統計

積水容器依種類統計以水桶 29.4%最多，次之為其他 20.6%、花瓶 11.8%、底盤 10.7%、冰箱底盤 5.7%、杯子 4.8%、水缸陶甕 4.5%、罐子 4.3%、塑膠籃 3.4%、保利龍箱盤 2.9%、輪胎 1.6%及地下室 0.2%；陽性容器(孳生源)依種類統計以其他 32.8%最多，次之為水桶 28.2%、花瓶 6.5%、底盤 5.6%、水缸陶甕 5.4%、輪胎 5.4%、保利龍箱盤 4.5%、塑膠籃 4.3%、罐子 3.7%、杯子 2.8%、冰箱底盤 0.4%及地下室 0.4%(圖五)，由於陽性容器其中「其他」部分比率高達 33%，顯示調查種類已有重新設定必要。



圖五、2004-2008 年高高屏病媒蚊孳生源種類統計

高高屏密度調查執行情形分析

一、依縣市及年分別統計高高屏歷年調查村里次數情形：如表五其中
高雄市執行密度調查次數最多，次之為高雄縣，最後為屏東縣。

表五、歷年調查村里次數(單位：里次)

縣市別	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	總計
高雄市	19,667	7,658	3,647	7,398	4,127	42,497
高雄縣	8,387	5,456	3,490	7,777	12,563	37,673
屏東縣	6,463	9,680	3,853	6,964	13,972	30,932

二、依縣市及年分別統計高高屏歷年平均調查戶數、積水及陽性容器

(一)歷年平均每次調查戶數：如表六其中屏東縣平均每次調查戶數最多，次之為高雄市，最後為高雄縣。

表六、歷年平均每次調查戶數(單位：戶)

縣市別	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	5年平均	5年累計調查戶數
高雄市	87.5	56.6	62.8	55.7	62.9	71.9	3,053,975
高雄縣	55.1	53.4	55.0	54.1	50.9	53.2	2,005,734
屏東縣	95.9	96.7	121.9	84.8	113.7	99.2	3,067,830

(二)歷年平均每次調查積水容器數：如表七其中屏東縣平均每次調查積水容器最多，次之為高雄市，最後為高雄縣。

表七、歷年平均每次調查積水容器數(單位：件)

縣市別	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	5年平均	5年累計積水容器
高雄市	51.6	51.8	84.4	69.3	79.2	60.2	2,557,926
高雄縣	35.2	34.2	38.9	33.9	30.9	33.7	1,269,449
屏東縣	88.6	103.3	114.9	68.9	85.8	91.7	2,835,610

(三)歷年平均每次調查陽性容器數：如表八其中屏東縣平均每次調查



陽性容器最多，次之為高雄縣，最後為高雄市。

表八、歷年平均每次調查陽性容器數(單位：件)

縣市別	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	5 年平均	5 年累計 陽性容器
高雄市	1.4	2.6	5.5	3.4	4.3	2.6	110,490
高雄縣	2.5	3.9	3.7	4.9	4.0	3.8	143,783
屏東縣	4.2	5.0	8.3	4.2	6.7	5.3	162,828

三、戶內外積水容器比：近 5 年高雄市戶內積水容器累計 1,000,132 件，戶外積水容器累計 1,557,794 件，比為 39：61；高雄縣戶內積水容器累計 429,990 件，戶外積水容器累計 839,459 件，比為 34：66；屏東縣戶內積水容器累計 889,937 件，戶外積水容器累計 1,945,673 件，比為 31：69。

四、戶內外陽性容器比：近 5 年高雄市戶內陽性容器累計 22,497 件，戶外陽性容器累計 87,993 件，比為 20：80；高雄縣戶內陽性容器累計 12,167 件，戶外陽性容器累計 131,616 件，比為 8：92；屏東縣戶內陽性容器累計 11,778 件，戶外陽性容器累計 151,050 件，比為 7：93。

討論與建議

近 5 年高高屏各鄉鎮市區人口密度與登革熱發生率具相關性 ($r=0.369$)，顯示登革熱疫情的傳播亦受人口密度的影響，但是登革熱屬蟲媒疾病須藉由斑蚊傳播，過去文獻研究挑選 1987-1988 年最嚴重 25 個鄉鎮市區發現登革熱發生地區與埃及斑蚊密度成顯著相關 ($r=0.671$)，但和白線斑蚊無關 ($r=0.173$) [8]，因此埃及斑蚊密度較高地區登革熱發生率相對較高。依圖一其中埃及斑蚊分布比率超過 70%計

11 個行政區如高雄市鼓山、前鎮、旗津、前金、三民、新興、苓雅、鹽埕、左營、小港區及高雄縣鳳山市，屏東縣則無。依圖二其中埃及斑蚊分布比率超過 70% 計 445 個村里，高雄市計 384 個里、高雄縣計 49 個村里(其中鳳山市計 37 個里)、屏東縣計 12 個村里(其中屏東市計 6 個里)，因此建議這些鄉鎮市區或村里列為登革熱高風險區並加強相關防治工作。

依據 2003-2004 年各縣市衛生局及疾病管制局登革熱病媒蚊調查結果：高雄市及高雄縣各鄉鎮市區均發現埃及斑蚊，而屏東縣 64% 鄉鎮市有埃及斑蚊分布[9]，本研究資料在高雄縣市中僅高雄縣茂林鄉未發現埃及斑蚊，而屏東縣 85% 鄉鎮市有埃及斑蚊分布，此外，在「僅查獲埃及斑蚊的里數」上，在高雄市呈現增加的趨勢，在高雄縣及屏東縣則未增加，此結果有待後續研究。

在表三高高屏各村里每年登革熱發生率僅與埃及斑蚊成蟲指數具相關性，故埃及斑蚊成蟲指數可作為預測登革熱流行趨勢指標之一，但在 2006 年時連白線斑蚊成蟲指數亦與登革熱發生率具相關性(表三， $r=0.144$)，推究其原因如下：該年高高屏確定病例計 952 例，病例主要分布如高雄市前鎮區 302 例、三民區 135 例、苓雅區 157 例、高雄縣鳳山市 164 例[10]，依圖一顯示高雄市前鎮、三民及苓雅區其埃及斑蚊分布比率雖高達 90%，但在高雄縣鳳山市埃及斑蚊分布比率則僅為 69.5%，故推測該年疫情會連白線斑蚊成蟲指數也有相關的原因，與該年鳳山市發生疫情應有關聯。同樣的，在每週病媒蚊指數與每週病例數相關性分析中結果埃及斑蚊成蟲指數與登革熱病例數之間具顯著相關性，尤其與病例數隔第 4-5 週後相關係數最高($r=0.611$)，而白線斑蚊成蟲指數與登革熱病例數並無相關性，證明埃及斑蚊為高高屏地區登革熱主要媒介，其他如布氏、容器、住宅指數等仍有不同程度之相關性，由於目前考量防治工作時效，現場調查時僅鑑別斑蚊種類



並清除孳生源為主，故未鑑別斑蚊子孑種類。

依據病媒蚊孳生源統計結果以水桶及花瓶為主，顯示民眾產生孳生源的習慣有待衛教來改善，調查時「其他」種類佔的比率相當高，顯示登革熱病媒蚊密度調查紀錄表種類品項有修訂的必要，例如可增加水溝、水塔、帆布、排水管等常見孳生源。

比較高高屏密度調查執行情形在歷年調查村里次數方面，高雄市累計查核里次最多，但是在 2006 年、2008 年該市調查次數分別為 3,853 里次、3,972 里次相對其他年份偏低，且調查總戶數分別為 229,077 戶、259,555 戶亦相對其他年份偏低，該 2 年高雄市登革熱疫情較其他年份嚴重，由於登革熱依照防治工作指引除病媒蚊密度調查外，另包含緊急噴藥及擴大疫調等工作，在人物力資源有限下因此影響病媒蚊調查工作的次數。在歷年平均每次調查戶數、歷年平均每次調查積水容器及陽性容器數方面均以屏東縣最高，過去屏東縣政府防疫人力均較高雄縣市少，且人口密度較低條件下發現積水容器及陽性容器近 5 年累計量均較高雄縣市高，但恐難以評斷孳生源清除努力程度，因與各縣市在疫情發生時防治工作能量分配，或與環保相關單位參與度等因素有關。在戶內外積水容器比方面除可用來瞭解環境積水容器的分布，可考量作為工作努力程度的一種指標，如比值趨近為 1 可評估防疫人員勤於進入家戶內查核，惟高高屏近 5 年比值介於 3：7 至 4：6 之間，此部分應有加強空間。在戶內外陽性容器比方面除可用來瞭解環境陽性容器的分布，或可作為評估防疫人員是否仔細鑑別積水容器孳生情形之參考，高高屏近 5 年累積相當的病媒蚊調查經驗，此比值介於 1：9 至 2：8 之間，因此此數據可考量作為工作經驗程度的一種指標。

致 謝

本研究特別感謝內政部戶政司、高雄市、高雄縣、屏東縣政府衛

生局等單位提供相關分析資料，使本報告得以順利完成，特此致謝。

參考文獻

1. Gubler DJ. Current research on dengue. In: Harris KF, editor. Current topics in vector research. New York: Springer Verlag Inc.; 1987. 37-56.
2. Halstead SB, Nimmannitya S, Cohen SN. Observations related to pathogenesis of dengue hemorrhagic fever. IV. Relation of disease severity to antibody response and virus recovered. *Yale J Biol Med* 1970; 42: 311-28.
3. Nimmannitya S. Dengue hemorrhagic fever: diagnosis and management. In: Gubler DJ, Kuno G, editors. *Dengue and dengue hemorrhagic fever*. Oxford: CABI Publishing; 1997. 133-45.
4. Schliessmann DJ, Calheiros LB. A review of the status of yellow fever and *Aedes aegypti* eradication programs in the Americas *Mosq News* 1974; 34: 1-9.
5. Kouri GP, Gusman MG, Bravo JR, et al. Dengue hemorrhagic fever/dengue shock syndrome: lessons from the Cuban epidemic, 1981. *Bull World Health Organ* 1989; 67: 375-80.
6. Ooi EE, Goh KT, Gubler DJ. Dengue prevention and 35 years of vector control in Singapore. *Emerg Infect Dis* 2006; 12: 887-93.
7. Taiwan CDC. 2008 Guidelines for dengue control: 4-7.
8. Huang JS. The relations between the ecology of aedes and the epidemiology of dengue fever in Taiwan. *Chinese Entomology Special Issue* 1991; 6: 105-27 (In Chinese).
9. Taiwan CDC. Special area of Dengue - situation in vector surveillance data - update. Available at: <http://www.cdc.gov.tw/public/Data/791120454171.pdf>
10. Tuan YC. Outbreak experience and data analysis of locally-acquired dengue fever cases in the Kaohsiung City-Kaohsiung County-Pingtung County (K-K-P) region during 2006. *Taiwan Epidemiol Bull* 2008; 24: 2-20.