

近年臺灣的本土登革熱流行情況方面，除幾次於中北部的小規模流行外，其餘流行皆在高雄市、臺南市及屏東縣居多；有 98.5%之本土登革熱病例集中於南臺灣[8]，其中以 2002 年主要流行於高雄市之疫情，最為嚴重，共有 5,336 之本土登革熱病例於南臺灣流行[9]。近年來，臺南市曾發生幾次規模大小不等的登革熱疫情，從 2007 起，開始有較大規模之本土疫情流行；其中較嚴重的幾次，分別為 2007 年(本土 1,821 例)、2010 年(本土 490 例)及 2012 年(本土 751 例)。故近年透過斑蚊傳播之登革熱，已成為臺南市重要的公共衛生議題。

由於登革熱至今尚無有效疫苗得以預防，對抗登革熱疫情之最有效方式，仍為減少病媒的孳生與傳播，即控制登革熱病媒蚊(斑蚊)，為最重要的防治方式；世界衛生組織之“the Global Strategy for Prevention and Control of Dengue Fever and Dengue Haemorrhagic Fever”提到，社區與區域性防治參與動員之孳生源清除措施、孳生源控制之相關調查研究，為登革熱防治之重要因素[10]。對於擬定一個有效及實務可行的防治策略，則需要對於病媒蚊生態及其相關資訊，有良好的掌握[11]。

臺灣位於亞熱帶及熱帶地區，有高溫及潮濕的氣候環境，極適合登革熱病媒蚊之繁殖及生長。而臺灣傳播登革熱之病媒蚊，為白線斑蚊及埃及斑蚊，而埃及斑蚊主要分布於臺灣南部地區，亦為登革熱疫情流行區。過去曾有研究，挑選疫情嚴重的幾個鄉鎮，以登革熱流行與埃及斑蚊族群消長進行相關性分析，其結果具有相關性($r^2=0.6$) [12]；另一研究則選擇 5 年內高高屏各村里，發現每年登革熱發生率，亦與埃及斑蚊成蟲指數具相關性($r^2=0.37$)[13]。故埃及斑蚊之分布及密度，對於登革熱疫情有一定的相關程度及影響，所以了解及調查一個地區之埃及斑蚊分布，對於登革熱防治有其不可忽視的重要性。

由於登革熱是由斑蚊所傳播的病毒性傳染病，透過登革熱病媒蚊孳生源及密度之調查，進一步分析登革熱病媒蚊生態，包含病媒蚊分布、密度、孳生習性及環境、季節變動之消長，應為防治該疾病之重要資訊基礎。本文針對 2010 至 2012 年臺南市病媒蚊密度調查結果，分析埃及斑蚊於臺南市各區里所佔之比例分布、出現頻率及季節分布；以期能對病媒蚊之分布生態等建立初步基礎資訊，並期望對於孳生源之控制及防治，有較清楚之方向及工作目標，以做為風險區劃分之參考。

材料與方法

一、調查範圍、期間及資料來源

範圍為臺南市內，共 37 區之病媒蚊密度調查結果，統計期間為 2010 年 1 月 1 日至 2012 年 12 月 31 日為止。資料分析來源為登錄於疾管署防疫資訊匯集平臺之結果為來源。

二、臺南市疫情高風險區

臺南市其主要流行之區域，仍以舊臺南市 6 區為主，分別為安南區、北區、中西區、東區、安平區、南區。統計 2010 至 2012 年臺南市之本土病例，舊臺南市六區占有病例數為 87%，故稱舊臺南市六區為疫情高風險區。

三、病媒蚊幼蟲期密度調查

(一) 資料收集方式: 臺南市病媒蚊密度調查後, 會將結果 (或『紀錄』) 登錄於疾管署防疫資訊匯集平臺。調查時, 以各區村里為單位, 每個村里每次調查 50 至 100 戶。除住宅區外, 凡是民眾經常聚集、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, 也列為調查範圍, 調查範圍以全部地區或人員可到達的地區為準; 調查時間則以每 3 人調查 3 至 4 小時為準則, 視同調查 50 戶家戶。另, 臺南市病媒蚊密度調查之人員, 主要包含三類: (1) 登革熱及其他病媒傳染病防治計畫所聘請之監測人力; (2) 衛生局所人員; (3) 政府就業計畫中的臨時人員, 如公共服務人員、風災臨時工等。因上述監測人力及衛生局、所等人員, 執行孳生源調查及清除工作的能力較佳, 且較為一致化, 故選擇監測人力及衛生局所人員之執行成果, 作為本研究之病媒蚊資料來源。

(二) 病媒蚊幼蟲期各項指數(病媒蚊密度)之計算

1. 住宅指數: 調查各住宅戶, 發現登革熱病媒蚊幼蟲孳生戶數之百分比; 計算方法=(陽性戶數/調查戶數) \times 100%。
2. 容器指數: 調查各積水容器, 發現登革熱病媒蚊幼蟲孳生陽性容器之百分比; 計算方法=(陽性容器數/調查積水容器數) \times 100%。
3. 布氏指數: 調查各住宅戶之後, 所發現登革熱病媒蚊幼蟲孳生陽性容器數之比值, 調整放大 100 倍; 計算方法=(陽性容器數/調查戶數) \times 100。

四、2010 至 2012 年臺南市斑蚊地理分布情況

臺南市各區或各里之埃及斑蚊幼蟲分布比例, 分母為白線斑蚊加上埃及斑蚊幼蟲總隻數, 分子為埃及斑蚊幼蟲總隻數。最後以地理資訊系統(Quantum GIS 1.7.4 版本)描繪, 呈現埃及斑蚊比例分布情況於地圖上。

五、2010 至 2012 年臺南市斑蚊(幼蟲期)各區及村里分布調查

- (一) 關於 2010 至 2012 年, 臺南市曾有斑蚊分布之里別比例統計, 其分母為該區之總里別數; 分子為 2010 至 2012 年, 該區曾出現過該種斑蚊之里別數。
- (二) 2010 至 2012 年, 每年皆有斑蚊分布之里別比例統計, 分母為該區之總里別數; 分子為 2010 至 2012 年, 每年皆出現過該種斑蚊之里別數。
- (三) 2010 至 2012 年埃及斑蚊幼蟲比例超過 50%之里別數比例統計, 分母為該區之總里別數; 分子為 2010 至 2012 年, 合計埃及斑蚊幼蟲比例超過 50%之里別數。
- (四) 2010 至 2012 年僅出現埃及斑蚊、或僅出現白線斑蚊、或 2 種斑蚊均有的里別數所佔的百分比, 分母為臺南市總里別數; 分子各為 2010 至 2012 年, 僅出現白線斑蚊、或僅出現埃及斑蚊、或 2 種斑蚊均有的里別數。並使用 Excel 軟體以線性迴歸分別分析上述斑蚊出現情況的里數是否有逐年增加趨勢。

六、臺南市不同月份斑蚊調查

分別以不同月份, 呈現埃及斑蚊幼蟲比例之變化。埃及斑蚊幼蟲比例, 分母為該月內, 白線斑蚊加上埃及斑蚊幼蟲的總隻數; 分子為該月埃及斑蚊幼蟲的總隻數。另外, 以不同年份及不同區別, 來表示 2010 至 2012 年, 埃及斑蚊幼蟲比例月份統計圖, 及 2010 至 2012 年, 埃及斑蚊幼蟲比例各區月份統計圖。上述斑蚊比例變化以 Excel 軟體進行統計。

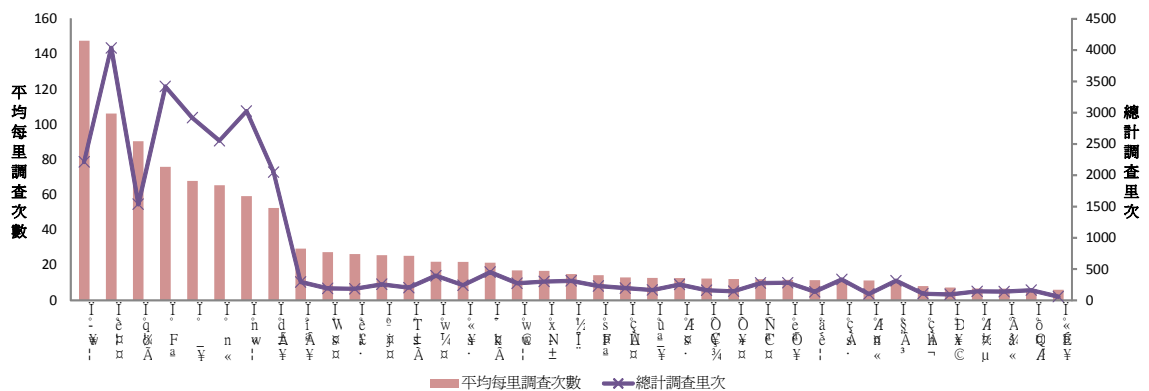
七、2010至2012年舊臺南市6區疫情發生率與埃及斑蚊比例相關性分析

統計2010至2012年舊臺南市6區之本土登革熱每十萬人口發生率，其分母為2011年舊臺南市該區年中人口數，分子為2010至2012年舊臺南市該區之本土登革熱病例數。埃及斑蚊比例則為2010至2012年舊臺南市該區埃及斑蚊幼蟲比例。計算2010至2012年舊臺南市6區之本土登革熱每十萬人口發生率與埃及斑蚊幼蟲比例之相關性，則利用Excel計算皮爾森(Pearson)相關係數表示。

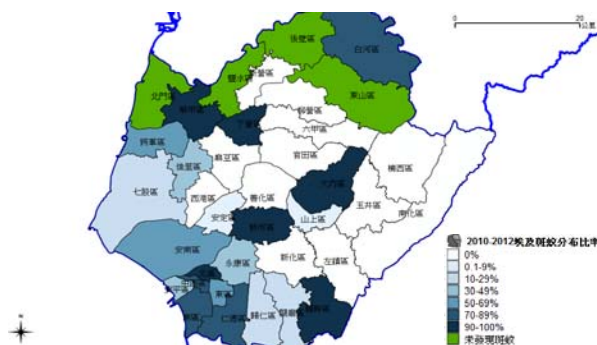
結果

一、2010至2012年臺南市斑蚊地理分布情況

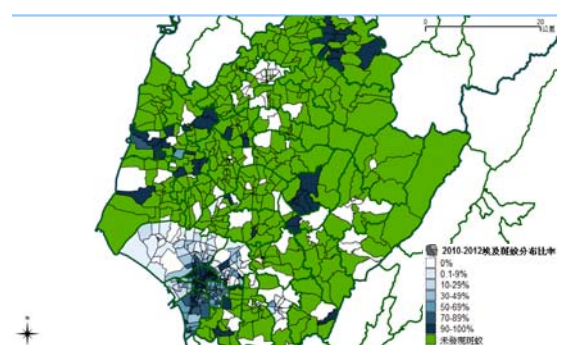
2010至2012年進行病媒蚊密度調查，其平均每里調查次數及總調查里次如圖一所示。一般來說，舊臺南市6區之平均每里調查次數總調查里次均較高。而2010至2012年臺南市埃及斑蚊幼蟲分布比例，依各區統計分布情形，其結果如圖二所示。埃及斑蚊幼蟲比例較高之區域，為北區、安南區、中西區、南區及仁德區，皆在50%以上，尤其北區最高，其比例大於90%。此外，學甲、下營、新市、大內、龍崎區之埃及斑蚊幼蟲比例較高，但因查核樣本次數較少，尚須更多資料，才能較確認其代表性。依埃及斑蚊幼蟲比例分布來看，仍以靠近沿海及都市化程度較高的區別為主；靠近山地之區別，如楠西、南化、新化、玉井、左鎮等區，斑蚊分布則以白線斑蚊為主。另外，埃及斑蚊幼蟲比例，若依照各里統計分布情形，其結果如圖三所示。埃及斑蚊幼蟲比例較高的里別，以集中於北區、中西區及南區為主；另外於大內、新市、學甲、下營等區之內，某些里別之埃及斑蚊幼蟲比例較高，但分布零星，不若北區等區域集中。



圖一、2010-2012年臺南市各區平均每里調查次數及總調查里次

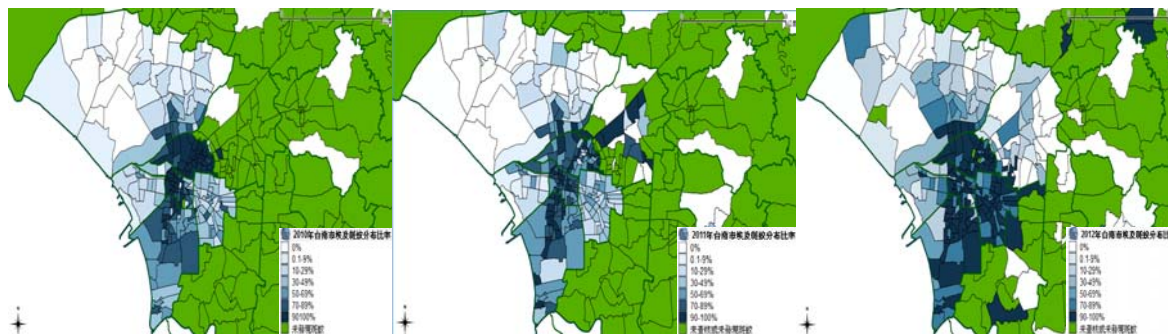


圖二、2010-2012年臺南市各區埃及斑蚊幼蟲比例分布圖



圖三、2010-2012年臺南市各里埃及斑蚊幼蟲比例分布圖

另外爲了進一步了解埃及斑蚊幼蟲比例隨年份變化之情形，故分別比較舊臺南市 6 區範圍內之 2010、2011、2012 年，各里別之埃及斑蚊幼蟲比例分布；其結果如圖四所示。2010 年埃及斑蚊幼蟲比例較高之里別，集中於北區及中西區；2011 年，埃及斑蚊幼蟲比例高的里別，分布較分散；2012 年，埃及斑蚊幼蟲比例高的里別，分布大幅增加，除北區及中西區外，南區及東區亦有多處里別，埃及斑蚊幼蟲比例較高。



圖四、2010、2011、2012 年舊臺南市 6 區之各里埃及斑蚊幼蟲比例分布

二、2010 至 2012 年臺南市斑蚊各區及村里分布調查結果

(一) 臺南市各區里斑蚊調查結果

臺南市共 37 區，有 21 區曾發現埃及斑蚊幼蟲(57%)；29 區曾發現白線斑蚊幼蟲(78%)，若以疫情較常發生的區別及其里別數來分析，其結果如表一。臺南市共有 752 里，於近 3 年全數調查過，其中 306 里曾發現埃及斑蚊，占調查里別之 41%；348 里曾發現白線斑蚊幼蟲，占 46%。在臺南市，白線斑蚊幼蟲之分布區域仍較埃及斑蚊幼蟲爲廣，其中曾發現埃及斑蚊幼蟲之里別，仍以舊臺南市 6 區較多；而北區、中西區、東區、南區、安平區之全數里別，皆曾發現埃及斑蚊幼蟲。

表一、2010-2012 年臺南市曾有斑蚊幼蟲分布之里別統計

台南市疫情 高風險區	總里別 數	埃及斑蚊 分布里數	埃及斑蚊分 布比率	白線斑蚊 分布里數	白線斑蚊 分布比率
安南區	51	44	86%	51	100%
北區	43	43	100%	42	98%
中西區	38	38	100%	38	100%
東區	45	45	100%	45	100%
南區	39	39	100%	39	100%
安平區	15	15	100%	15	100%
永康區	39	28	72%	37	95%
仁德區	18	3	17%	2	11%
歸仁區	21	1	5%	7	33%
關廟區	17	5	29%	15	88%
台南市	752	306	41%	348	46%

另外若統計 2010 至 2012 年每年皆有斑蚊幼蟲出現的區里情形，臺南市 37 區，共有 8 區每年皆發現埃及斑蚊幼蟲，占 22%，分別為安南區、安平區、北區、中西區、東區、南區、永康區及白河區；另外共有 7 區每年皆發現白線斑蚊幼蟲，占 19%。另若以里別來看，其結果如表二，北區、中西區、東區、南區、安平區每年皆有埃及斑蚊幼蟲分布之里別比例較高，皆在 90% 以上。

表二、2010-2012 年每年皆有斑蚊幼蟲分布之里別統計

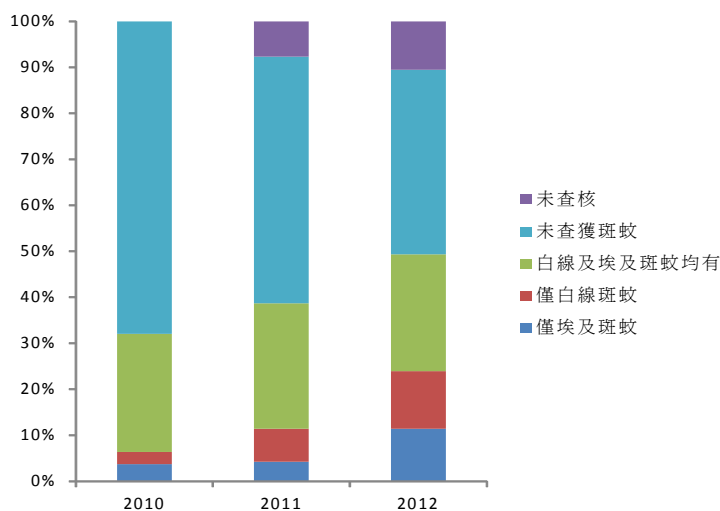
台南市疫情 高風險區	總里別 數	埃及斑蚊 分布里數	埃及斑蚊 分布比率	白線斑蚊 分布里數	白線斑蚊 分布比率
安南區	51	24	47%	50	98%
北區	43	40	93%	11	26%
中西區	38	37	97%	18	47%
東區	45	45	100%	42	93%
南區	39	39	100%	19	49%
安平區	15	14	93%	15	100%
永康區	39	0	0%	0	0%
仁德區	18	0	0%	0	0%
歸仁區	21	0	0%	0	0%
關廟區	17	0	0%	0	0%
台南市	752	199	31%	155	24%

若計算各里埃及斑蚊幼蟲分布比例超過 50% 之里別數，占總里別數的比例，其結果如表三。其中北區、中西區、南區，有 90% 以上的里別，其埃及斑蚊幼蟲分布比例超過 50%，亦即埃及斑蚊多於白線斑蚊之里別數超過 90%，為值得注意之區別。

表三、2010-2012 年埃及斑蚊幼蟲比例超過 50% 之里別數占總里別數統計

台南市疫情 高風險區	總里別數	埃及斑蚊比率超 過50%之里數	比率
安南區	51	11	22%
北區	43	43	100%
中西區	38	35	92%
東區	45	37	82%
南區	39	36	92%
安平區	15	3	20%
永康區	39	10	26%
仁德區	18	3	17%
歸仁區	21	0	0%
關廟區	17	2	12%
台南市	752	224	30%

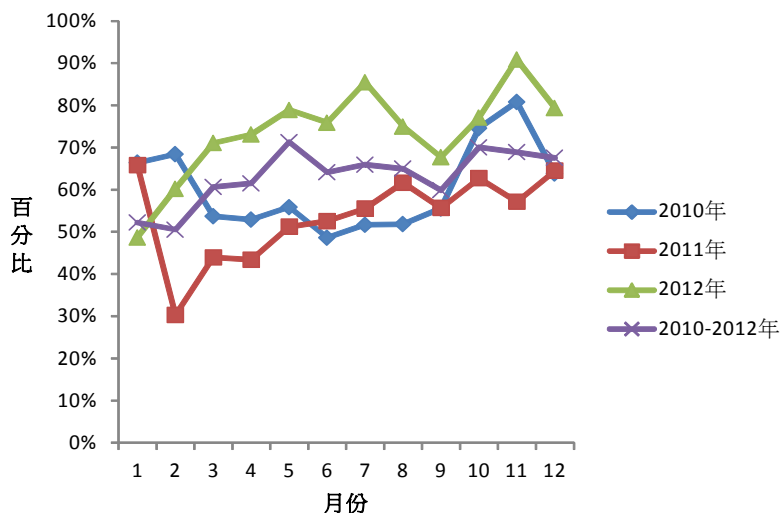
另若計算 2010 至 2012 年僅出現埃及斑蚊幼蟲、或僅出現白線斑蚊幼蟲、2 種斑蚊幼蟲均有、未查獲斑蚊及未查核的里別數所佔的百分比，其結果如圖五。以線性迴歸分析上述斑蚊出現的情況之里數是否呈現增加趨勢，其結果發現「僅出現白線斑蚊幼蟲之里別數」有逐年增加趨勢($p\text{-value}<0.05$)；其餘情況如「僅出現埃及斑蚊幼蟲之里別數」、「2 種斑蚊幼蟲均有之里別數」、「未查獲斑蚊里別數」及「未查核的里別數」則皆無增加趨勢($p\text{-value}$ 皆 >0.05)。



圖五、2010-2012 年臺南市斑蚊幼蟲調查結果比例圖

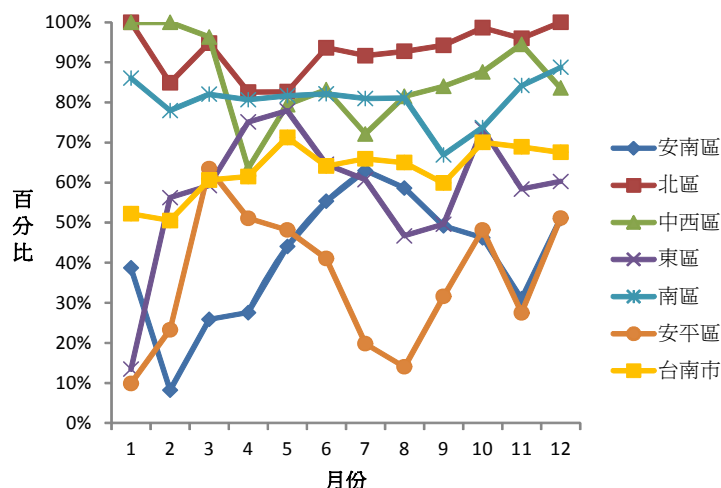
(二) 臺南市不同月份斑蚊幼蟲調查結果

為了瞭解不同月份，其斑蚊消長之情況，故統計臺南市 2010 至 2012 年埃及斑蚊幼蟲比例於各月份消長情況，其結果如圖六。每年之埃及斑蚊幼蟲比例並不盡相同，2012 年之埃及斑蚊幼蟲比例，大部分均較其他兩年為高，且約可分為 2 個較高的波峰(7 月及 11 月)；2010 年也約可分為 2 個較高的波峰(2 月及 11 月)；2011 年則較不明顯。但若看 2010 至 2012 年平均，約可分為 2 個較高之時期，其一是每年之 5 至 6 月，另一時期為 10 至 11 月，此兩個時間區間，平均埃及斑蚊幼蟲比例皆在 64%至 71%之間。



圖六、2010-2012 年埃及斑蚊幼蟲比例各月份統計圖

另若選擇疫情高風險區的舊臺南市 6 區來看，2010 至 2012 年同一月份埃及斑蚊幼蟲比例平均，結果如圖七。其中北區、中西區、南區之埃及斑蚊幼蟲比例同月份之平均值，相對較其他區高，尤其是北區，每月之比例皆在 80% 以上，且各月分之埃及斑蚊幼蟲比例平均值的差異不大；而東區、安平區及安南區之埃及斑蚊幼蟲比例同月平均值則較低，且各月分之差異較多；安平區及東區在 3 至 5 月、10 月此兩時期，埃及斑蚊幼蟲比例較高；安南區則以 7 月為埃及斑蚊幼蟲比例高峰。



圖七、2010-2012 年埃及斑蚊幼蟲比例各區月份統計圖

三、2010 至 2012 年舊臺南市 6 區疫情發生率與埃及斑蚊比例相關性分析

舊臺南市 6 區為其登革熱疫情發生之高風險區，為進一步了解疫情發生與埃及斑蚊比例之相關性，故比較 2010 至 2012 年舊臺南市 6 區本土登革熱發生率與埃及斑蚊幼蟲比例及分析其相關性後，其結果如表四。其相關係數為 0.54，為中度相關，顯示本土登革熱發生率與埃及斑蚊幼蟲比例有其一定之相關性。

表四、2010 至 2012 年舊臺南市 6 區本土登革熱發生率與埃及斑蚊幼蟲比例及分析其相關性

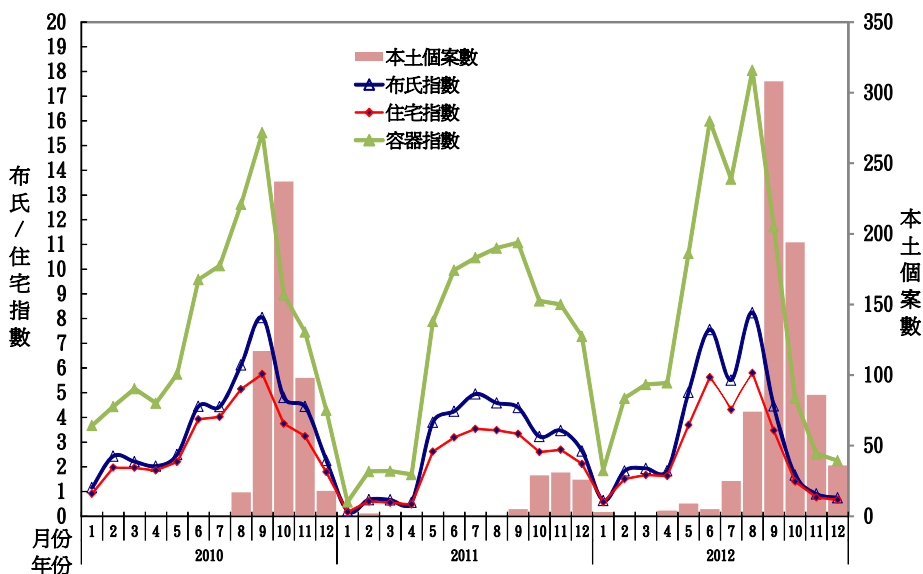
居住區別	2010-2012年本土個案數	每十萬人口發生率	埃及斑蚊幼蟲比率(%)
安南區	326	182.2	51%
北區	224	169.8	92%
中西區	347	438.8	82%
東區	67	34.5	60%
南區	171	135.4	79%
安平區	24	38.1	32%

相關係數(r)*= 0.54

*為埃及斑蚊幼蟲比率與每十萬人口發生率之相關係數

四、2010 至 2012 年臺南市病媒蚊指數調查結果及本土個案數

2010 至 2012 年臺南市病媒蚊指數調查結果及本土個案數如圖八。布氏指數約在每年 4 月以後便開始上升，2010、2011 年布氏指數分別於 9 月、7 月達高峰，2012 年其布氏指數則有 2 個波峰，分別為 6 月及 8 月。至於住宅指數與容器指數方面，其趨勢與布氏指數相近。在本土個案數方面，2010 至 2012 年的個案數高峰分別在 10、11 及 9 月，皆在該年布氏指數高峰期過後；其中 2010 及 2012 年皆在布氏指數高峰期過後 1 個月為本土個案數高峰。



圖八、2010 至 2012 年臺南市病媒蚊指數調查結果及本土個案數

進一步以相關係數分析病媒蚊指數與本土個案數之相關性，其結果如表五所示。不同月分之指數與病例數呈現不同程度之相關性，其中本土病例數分別與前 1 個月之布氏指數、前 2 個月之住宅指數、前 2 個月之容器指數之相關性最高。

表五、每月病媒蚊指數與各月本土病例數之相關性

指數種類	相關係數(r)*						
	當月	前1個月	前2個月	前3個月	前4個月	前5個月	前6個月
布氏指數	0.226	0.632	0.619	0.563	0.348	0.004	-0.231
住宅指數	0.211	0.602	0.649	0.615	0.387	0.034	-0.199
容器指數	0.224	0.635	0.662	0.591	0.360	0.038	-0.192

*相關係數當月表示第1個月病媒蚊指數與第1個月病例數之相關性，前1個月表示第1個月病媒蚊指數與第2個月病例數之相關性，以此類推

討論

本研究之病媒蚊調查資料之限制因素主要跟調查人員的執行方式及策略有關，若統計區間為疫情發生期間，其調查人員在有疫情發生里別調查次數會比無疫情發生里別為多。另外，其調查方式非地毯式之調查，在遇到不在戶、空戶、拒絕戶，或不易調查之處如地下室及頂樓水塔時，容易跳過而未能再去調查，易造成選擇性的誤差，也會因調查人員的工作態度及經驗不同而影響調查結果。因近年來臺南市針對監測人力及衛生局所等人員，積極定期辦理密度調查人員教育訓練，且於疫情時各區衛生所、衛生局及監測人員皆會互相支援，故上述人員執行孳生源調查及清除工作的能力及經驗較佳，且較為一致化，故選擇分析時以監測人力及衛生局所人員之執行成果，作為本研究之病媒蚊資料來源，也統計各區平均每里調查次數，以了解各里調查頻率。臺南市近幾年來，幾乎每年皆有大小不等之本土登革熱疫情，但其主要流行之區域，仍以舊臺南市六區為主。本調查發現臺南市埃及斑蚊的分布有幾個特點：若以區來看，靠近沿海之區別，其埃及斑蚊比例普遍較高，靠近山區

之區別如新化、左鎮、南化、楠西等區，則僅只有白線斑蚊分布；都市化程度較高之舊臺南市六區、永康及仁德等區，其埃及斑蚊比例較高；位置偏南、與高雄市交接之區別，如南區及仁德、歸仁、關廟等區，埃及斑蚊比例有較高之現象。故於靠近沿海地區、都市化程度高、位置偏南之區域，其為埃及斑蚊比例較高且適應較好之地區。

若以較常發生疫情之舊臺南市六區，來做不同年份的比較，可發現雖然每年埃及斑蚊之比例不同，但埃及斑蚊比例高者，仍舊集中在某幾區，如北區及中西區；在安南區內，則是越靠近北區之里別，其埃及斑蚊比例越高，可能是因其都市化及人口密集程度與北區越相近，其埃及斑蚊比例越高；另外，安平區則是所有疫情高風險區之中，埃及斑蚊比例較偏低者。以地理分布來看，2012年較前2年相比，其埃及斑蚊比例高的里別分布大幅增加，除北區及中西區外，南區及東區亦有多處里別，埃及斑蚊比例較高，顯示分布於舊臺南市的埃及斑蚊，仍有逐漸擴張的趨勢，惟尚須更多年之資料，以進行分析推論。但從以上初步結果來看，應將之列為疫情風險區研判之資料，並首先針對埃及斑蚊比例高之里別或區別，加強進行防治及宣導。

若進一步比較臺南市全區各里埃及斑蚊及白線斑蚊比例，可發現白線斑蚊分布之里別範圍，較埃及斑蚊為廣；若比較臺南市疫情高風險區(如舊臺南市六區等)之情況，在曾發現斑蚊之里別來看，其埃及斑蚊及白線斑蚊之比例分布差異不大；如在每年皆發現該種斑蚊之里別比例來看，可發現安南區90%以上之里別，每年皆發現白線斑蚊，只有約40%之里別，每年皆發現埃及斑蚊；而北區、中西區及南區，則有相反之情況，超過90%之里別，每年皆發現埃及斑蚊，而約40%或以下之里別，每年皆發現白線斑蚊，顯示該兩種斑蚊生態之適應情況，於上述幾區有明顯差異。進一步來看埃及斑蚊超過50%之里別分布，也是以北區、中西區及南區最高，此三區內皆有超過90%之里別，其埃及斑蚊比例高於白線斑蚊，顯示此三區內，埃及斑蚊的適應能力及分布，較白線斑蚊為高，需特別加強監控，亦為登革熱防治之高重點區；其餘區別，如安南區整體，雖然埃及斑蚊分布較白線斑蚊低，但某些地區，如靠近北區之里別，仍為埃及斑蚊比例非常高之區域，故仍需劃分區域，針對高風險地區加強防治。

目前已知斑蚊的分布，除受斑蚊種類和其棲息處之地理環境與人口密度影響外，尚有其季節等氣象因子之因素影響[14]，故本研究以每年不同月份，來比較斑蚊的消長情況。雖每年埃及斑蚊比例可能因雨量、氣溫等因素影響而不盡相同，但其結果約可分為2個較高峰期，一是每年5至6月，另一為10至11月。按照過去臺南市本土登革熱流行的情況，如2010及2011年疫情在10-11月為高峰期，此結果與登革熱病例流行有部分吻合之處，或許可部分解釋其登革熱流行季節之原因。若以疫情高風險區的舊臺南市6區來看，某些區域如北區、中西區、南區，埃及斑蚊比例較高，且各月份差異不大。但若是平均埃及斑蚊比例較低之區別，如東區、安平區及安南區，各月份之差異則較大。或許於這些區別之斑蚊分布生態，因某些人文或氣候因子影響尚不穩定，如受到居民生活習慣、雨量、溫度等因素，易因季節之改變，使其分布其不同。另外，在布氏指數部分，發現布氏指數高峰期過後，會有本土個案數的高峰，其中2010及2012年皆相差一個月。若可在埃及斑蚊比例或布氏指數提高前之月份，加強進行防治及宣導，或許可使預防時機更加提前、而達到防治效果。

近期有研究探討臺灣地區因埃及斑蚊地理分布的不同，而使得登革熱疫情在南北有顯著不同之現象，並進一步指出埃及斑蚊與白線斑蚊在疫情發生時所扮演之角色，因為埃及斑蚊之生物特性，特別在疫情發生前期扮演有效傳播並累積病例之關鍵因素，接著再加上白線斑蚊之傳播作用造成後續更大之疫情[15]；另，也有研究利用誘蚊產卵器進行埃及斑蚊時空分布之分析，亦發現埃及斑蚊與疫情之相關性[16]。上述研究皆指出埃及斑蚊在登革熱疫情發生時之重要性，為進一步了解臺南市疫情發生與埃及斑蚊比例之相關程度，因而分析 2010 至 2012 年舊臺南市 6 區本土登革熱發生率與埃及斑蚊幼蟲比例之相關性，發現兩者呈中度相關，可初步顯示埃及斑蚊幼蟲比例，視為該地區登革熱疫情發生風險之其中一種指標。此外，分析不同月分病媒蚊指數與病例數之相關性，發現病例數與前 1-2 個月之病媒蚊指數相關性最大。若以上述結果初步推論，該地區病媒蚊指數升高，應加強動員孳生源清除，且需特別注意 1-2 個月後病例數的發生或升高；也應結合觀察埃及斑蚊幼蟲比例是否有升高或有擴散跡象，以利提早提高警覺，針對該風險區域加強相關防治策略。

值得注意的是：學甲、下營、新市、大內、龍崎區之埃及斑蚊幼蟲比例較高，若依照上述本土登革熱發生率與埃及斑蚊幼蟲比例之相關性，理應疫情流行情況與舊臺南市相似，但實際上此幾區之本土登革熱發生率，較舊臺南市六區低很多，探究其原因，除查核樣本次數較少，代表性待確認外，另一個較可能的原因為人口密度。根據空間地理資訊與登革熱疫情之研究，表示登革熱爆發的高風險區域與高人口密度有其相關性[17]。若以 2012 年臺南市的人口密度比較，在舊臺南市且埃及斑蚊幼蟲比例較高之區如北區、安南區、中西區、南區，人口密度為 1704~12566 人/平方公里；而學甲、下營、新市、大內、龍崎等區之人口密度則為 67~763 人/平方公里，故上述地區可能因區域人口密度較低，使得疫情流行程度較舊臺南市為低。而舊臺南市區域因加上人口密度高之因素，使得疫情流行會較為嚴重。

因防治資源有限，將資源適時投入較高風險區，始為有效率之防治。本文分析結果顯示埃及斑蚊幼蟲比例與登革熱發生率有一定程度之相關性。北區、中西區、南區之埃及斑蚊比例較高，且隨月份改變的變化不大，推測此幾區其埃及斑蚊適應能力及分布，較白線斑蚊為高，需特別加強監控。另外，比較埃及斑蚊比例隨季節性的變化，發現每年 5 至 6 月為埃及斑蚊幼蟲比例及成蟲指數升高之第一個時期，建議應在該時期前，提早進行防治、降低病媒蚊密度。第二個較高之時期為 10 至 11 月，此時期易因防治工作及民眾警覺性已降低，而產生另一波疫情，故此時期前，應再提醒防治人員及相關民眾加強防範，以防止較大之第二波疫情發生。

致謝

感謝臺南市衛生局、環保局及相關局處單位、監測人員、疾病管制署研究檢驗中心，提供相關資料，使本報告得以順利完成。

參考文獻

1. Shepard DS, Undurraga EA, Halasa YA. Economic and Disease Burden of Dengue in Southeast Asia. *PLoS Negl Trop Dis* 2013;7(2): 2055.

2. World Health Organization: Dengue (WHO). Available at: <http://www.who.int/topics/dengue/en/>. Accessed 2013 Apr 1.
3. World Health Organization, 1999. Strengthening Implementation of the Global Strategy for Dengue Fever and Dengue Hemorrhagic Fever, Prevention and Control . Report of the informal consultation, October 18 – 20, 1999. Geneva: WHO HQ. Available at: <http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/whocdsdenic20001.pdf> . Accessed April 1, 2009.
4. Guzmán MG, Kouri G. Dengue and dengue hemorrhagic fever: research priorities. Rev Panam Salud Publica 2006;19:204 – 15.
5. Periago MR, Guzmán MG. Dengue and hemorrhagic dengue in the Americas. Rev Panam Salud Publica 2007;21: 187 – 91.
6. Kyle JL, Harris E. Global spread and persistence of dengue. Annual Review of Microbiology 2008;62:71 – 92.
7. Wilder-Smith A, Gubler DJ. Geographic expansion of dengue: The impact of international travel. Medical Clinics of North America 2008; 92: 1377 – 90.
8. Kuan MM, Tin T, Chuang JH, et al. Epidemiological trends and the effect of airport fever screening on prevention of domestic dengue fever outbreaks in Taiwan, 1998 – 2007. Int J Infect Dis 2010;14:e693 – 7.
9. Centers for Diseases Control, Ministry of Health and Welfare, Executive Yuan Taiwan. Statistics of communicable diseases and surveillance report in Taiwan area. <http://www.cdc.gov.tw/lp.asp?ctNode=2075&CtUnit=1142&BaseDSD=31&mp=5> 2004.(accessed Dec 2011).
10. 登革防治工作指引(2012)，行政院衛生福利部疾病管制署。
11. WHO. Global Strategy for Prevention and Control of Dengue Fever and Dengue Haemorrhagic Fever: report of the consultation on key issues in dengue vector control towards the operationalization of a global strategy. Geneva: World Health Organization 1995; CTD/FIL(DEN)/IC/96.1.
12. 黃基森：臺灣地區斑蚊生態及其與登革熱流行之關係。中華昆蟲特刊第六號 第四屆病媒防治技術研討會論文集。1991;6:105-27。
13. 段延昌：2004-2008 年高高屏登革熱病媒蚊密度調查分析。疫情報導 2009;25:424-39。
14. Nagao Y, Thavara U, Chitnumsup P, et al. Climatic and social risk factors for *Aedes* infestation in rural Thailand. [Article]. Tropical Medicine & International Health July 2003;8 (7):650-9.
15. Yang CF, Hou JN, Chen TH, et al. Discriminable roles of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in establishment of dengue outbreaks in Taiwan. Acta Tropica 2014;130:17-23
16. Wu HH, Wang CY, Teng HJ, et al. A dengue vector surveillance by human population-stratified ovitrap survey for *Aedes* (Diptera: Culicidae) adult and egg collections in high dengue-risk areas of Taiwan. J.Med. Entomol. 2013;50:261 – 269.
17. Nazri, C. D., Hashim, A., & Rodziah, I. Distribution pattern of a dengue fever outbreak using GIS. Journal of Environmental Health Research 2009;9(2).