

澎湖縣政府 101 年度研究發展自行研究計畫

澎湖縣登革熱病媒蚊孳生源調查與防治策略 之探討



研究單位：澎湖縣政府衛生局

研究人員：吳素珍、陳雅莉

完成日期：中華民國 101 年 8 月

目 錄

摘要	1
表目錄	II
圖目錄	III
第一章 緒論	2
第一節 研究背景與動機	2
第二節 研究目的	2
第三節 研究假設及方法說明	4
第二章 相關文獻探討	5
第一節 疾病介紹	5
第二節 認識登革熱病媒蚊	6
第三節 登革熱病媒蚊孳生源種類與處理原則	8
第四節 登革熱病媒蚊密度調查	8
第五節 防治措施	10
第三章 研究方法	12
第一節 研究對象之取樣	12
第二節 研究工具及研究設計	12
第四章 結果與討論	15
第一節 病媒蚊孳生源調查結果統計及分析	15
第二節 登革熱病例統計及分析	18
第三節 本縣高風險區域評估	19
第五章 結論與建議	19
第一節 研究發現	19
第二節 研究限制	20
第三節 結論與建議	20
參考文獻	22
附錄	23

表目錄

表 2-1	登革熱病媒蚊幼蟲各種指數與級數相關表.....	9
表 3-1	孳生源統計表.....	23
表 3-2	登革熱病媒蚊幼蟲各種指數與級數相關表.....	13
表 4-1	確定病例各里別統計表.....	18
表 4-2	馬公市各里別確定病例暨斑蚊分布統計表.....	19

圖目錄

圖 2-1	登革熱傳播途徑.....	6
圖 3-1	研究流程圖.....	14
圖 4-1	100 年 1-12 月孳生源調查陽性容器統計圖.....	24
圖 4-2	101 年 1-8 月孳生源調查陽性容器統計圖.....	24
圖 4-3	100 年孳生源調查積水容器統計圖.....	25
圖 4-4	101 年 1-8 月孳生源調查積水容器統計圖.....	25
圖 4-5	100 度 1-12 月病媒蚊密度級數統計圖.....	17
圖 4-6	101 度 1-8 月病媒蚊密度級數統計圖.....	17
圖 4-7	馬公市埃及斑蚊分布圖	26
圖 4-8	西嶼鄉埃及斑蚊分布圖	26
圖 4-9	望安鄉埃及斑蚊分布圖	27
圖 4-10	確定病例性別比例圖	18

摘 要

登革熱為近年來東南亞及台灣南部地區夏秋季易造成流行的傳染病，常造成嚴峻的疫情，本縣因與南部地區往來頻繁且至本縣旅遊人口眾多，再加上為埃及斑蚊分布的縣市，若有病毒帶入，極易造成登革熱流行的風險增加。

本研究在於瞭解澎湖縣登革熱病媒蚊分布情形以及孳生源種類調查分析，有效掌握各社區病媒蚊密度指數和孳生源樣態的差異性，提供政府各單位作為未來登革熱防治策略之參考。

本研究深入本縣 96 村里，以隨機取樣及地毯式調查等方式，進行本縣村里病媒蚊指數及孳生源種類調查分析，其結果以第二季(4 月-6 月)開始病媒蚊密度開始升高，第三季(7 月-9 月)及第四季(10 月-12 月)是澎湖病媒蚊密度指數最高峰的季節。其間布氏指數達二級以上村里約占 20%。由於此時適逢夏季高溫多雨，正適合蚊蟲孳生的環境。根據近幾年的調查，埃及斑蚊已分布於澎湖縣 3 個鄉市(馬公市、望安鄉、西嶼鄉)17 個村里，其中馬公市有 13 個里、望安鄉 3 村、西嶼鄉 1 村，本縣有埃及斑蚊分布的村里 76%位於馬公市，其中大多位於人口密集之商業住宅區，如：長安、光復、中央、啓明、復興、重慶、朝陽…等里。比對文獻探討資料，符合埃及斑蚊棲息於較接近人類活動的區域。孳生源陽性容器在戶外發現佔 75-93 %，戶內佔 7-25%；孳生源陽性容器種類戶內以花瓶佔最多數，第二高為桶、缸、甕、盆，第三高為各式底盤；戶外陽性孳生源（查獲蚊子幼蟲）的容器種類以桶、缸、甕、盆佔最多數。另外積水容器在戶外發現佔 62-77 %，戶內佔 23-38%；戶內以各式底盤佔最多，桶、缸、甕、盆次之。戶外之積水容器種類以桶、缸、甕、盆佔最多數。今（101）年 1-8 月本縣病媒蚊密度調查執行情形：共計調查 756 村里（次），以調查馬公市各里次數最多，馬公市佔總調查次數的 66.9%。調查戶數方面累計 34,655 戶（次）。

登革熱目前並無疫苗可接種，亦無有效的治療藥物，唯有消滅病媒蚊方能阻斷本土傳播途徑，因此，全民總動員，徹底清除病媒蚊孳生源為登革熱防治最根本之方法。

關鍵詞：登革熱、埃及斑蚊、病媒蚊密度調查（布氏指數）、病媒蚊孳生源

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

一、全球流行趨勢

全球登革熱發生的地區，主要位於熱帶及亞熱帶有埃及斑蚊及白線斑蚊分布的國家，特別是埃及斑蚊較多之地區，包括亞洲、中南美洲、非洲及澳洲北部，以及部分太平洋地區島嶼。自 1980 年代後，登革熱似有向全球各地蔓延的趨勢，(行政院衛生署疾病管制局，2012)。目前該病在非洲、美洲、東地中海、東南亞和西太平洋 100 多個國家呈地方性流行。東南亞和西太平洋地區受影響最為嚴重。與台灣關係最為密切的東南亞國家如：泰國、印尼、越南、馬來西亞、菲律賓、新加坡等幾乎都涵蓋在登革熱流行地區內。

二、登革熱在台灣流行情形

台灣位處於亞熱帶地區，氣候高溫多濕，加以人口密集，極適合病媒蚊孳生。台灣曾於1915、1931、1942年發生三次全島性登革熱大流行。沉寂將近40年後，於1981年，登革熱於屏東縣琉球鄉爆發大流行，約有80%鄉民感染。之後台灣本島於於1987、1988年在大高雄地區爆發登革熱流行後，1987-2011年間皆發生嚴重程度不等之本土登革熱疫情，各次流行主要發生於台南、高雄及屏東等南台灣地區，其中尤以2002年的疫情最為嚴重，當年全台灣本土確定病例5,336例(澎湖12例)。台灣自2002年以後未再出現大規模的流行，但迄今為止登革熱每年在南台灣地區皆造成嚴重程度不等的流行，每當流行季節到來，南台灣一直處於登革熱的威脅之中。

另根據相關研究文獻資料顯示，台灣 1987-93 登革熱病毒型別單一，主要型別第一型，流行地區限於高雄、屏東、台南等地區，而且本土病例都出現在有埃及斑蚊病媒分布的南部地區，而引起的疾病也僅有典型登革熱，並未發現出血型登革熱。直到 1995 年以後登革熱病毒型別增加，主要以第一型為主，其它二、三、四型共存。流行區由台灣南部向北部延伸至只有白線斑蚊病媒蚊存在的北部地區，疾病除了典型登革熱外也同時出現了出血性登革熱病例，另外，值得注意的是台灣自 1989 年起，每年均有境外移入登革熱病例，又加上國人赴東南亞各國觀光旅遊人數遽增以及外籍勞工的引進和異國通婚等因素影響，登革熱境外移入病例逐年攀升，2010 年境外移入病例高達 304 例，創下 10 年來新高，而其病毒株經行政院衛生署疾病管制局基因親緣

性分析，每年本土疫情流行之病毒株均與當年東南亞病毒株相近，所以東南亞登革熱疫情如果日趨嚴重，登革熱病毒侵襲台灣的相對危險性將隨之提升，是台灣地區重要的公共衛生議題。

三、登革熱在澎湖發生的情形

依據文獻資料顯示，澎湖早自 1915 年就有發生登革熱流行的記載，1922 年也曾發生流行，約有 20-30% 感染，直至 2002 年台灣發生登革熱大規模流行時，本縣有 12 個病例。

澎湖縣自民國 91（2002）年發生 12 例登革熱確診病例後，92（2003）年至 99（2000）年無本土登革熱病例，直至 100（2011）年 9 月再現蹤跡。自 100（2011）年 9 月 1 日至 100（2011）年 12 月 31 日止，醫療院所通報疑似登革熱病例共計 150 例，確診病例 98 例。

四、登革熱傳播途徑及危險因子

登革熱是一種藉由病媒蚊叮咬而傳播的急性傳染病，不會由人直接傳染給人。台灣重要傳播登革熱的病媒蚊為埃及斑蚊（*Aedes aegypti*）及白線斑蚊（*Aedes albopictus*），尤其是埃及斑蚊。白線斑蚊分布於全島平地及 1500 公尺以下之山區，埃及斑蚊分布於嘉義布袋以南縣市。登革熱流行之主要危險因子包括：病媒蚊密度、斑蚊分布（尤其是埃及斑蚊）、氣溫、雨量、住宅密度、人口密度、人流動性、生活習慣…等。

斑蚊的幼蟲（孑孓）喜歡生長於積水容器，清除積水容器（孳生源），不讓病媒蚊孳生，是防治登革熱最有效且最根本的方法。所以平常透過進行病媒蚊密度調查監測社區流行風險，並找出該社區的孳生源進行防治措施，預防登革熱疫情發生。

五、研究動機

綜上，澎湖位於北迴歸線以南，是全國六個有埃及斑蚊的縣市之一。依據疾病管制局之資料顯示，近年來東南亞地區及台灣南部地區每年都有登革熱病例發生，因本縣民眾因就學、經商、旅遊、探親往來登革熱疫區頻繁，且近年本縣觀光旅遊蓬勃發展，至本縣旅遊人口眾多、人流動性高，使得病毒入侵風險增加，潛藏登革熱流行危機，再加上澎湖縣為有埃及斑蚊分布的地區，更是使得流行的風險增加。

第二節 研究目的

本研究希望透過分析澎湖縣去（100）年登革熱確定病例的分布、埃及斑蚊在本縣的分布以及各村里孳生源種類及密度的調查結果，探究找出本縣高風險地區、重點防治策略，作為訂定登革熱防治策略及工作之參考。

研究目的如下：

- 一、依據本縣病媒蚊孳生源調查資料，分析本縣社區病媒蚊密度指數。
- 二、調查分析本縣社區孳生源種類。
- 三、分析本縣埃及斑蚊分布情形。
- 四、探討 100 年度澎湖縣登革熱疫情分布特性。
- 五、依據調查及分析結果，評估本縣高風險地區及防治策略。

第三節 研究設計及方法說明

- 一、本研究將本縣 100 年及 101 年 1-8 月期間各衛生所及病媒蚊監測人員及擴大就業人員於各村里進行病媒蚊密度調查及孳生源調查的結果資料建檔並進行統計及分析，調查範圍為本縣 96 村里，每一個村里每次調查 50 戶，以隨機取樣及地毯式調查等方式進行，調查結果記錄於孳生源統計表（表 1-1），幼蟲密度以布氏指數計算。
- 二、澎湖縣登革熱確定病例統計及分析：
以衛生署疾病管制局傳染病個案通報系統澎湖縣登革熱陽性病例作為調查對象，資料收集以發病日為基準，範圍為2011年1月1日（2011年第1週）至2011 年12月31日（2012年第53週）為止，並由疾病管制局疫情資料倉儲系統下載相關資料。針對確定病例之發生月份、性別、居住地、社區型態進行統計分析。
- 三、依據病例分布、埃及斑蚊分布、社區病媒蚊孳生源分析，進行風險評估。

第二章 相關文獻之探討

第一節 疾病介紹

一、通報定義

登革熱係屬傳染病防治法第二類法定傳染病，依據規定醫療院所應於 24 小時內通報當地衛生主管機關。登革熱通報定義：突然發燒（ $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ）並伴隨下列二（含）種以上症狀：頭痛、後眼窩痛、肌肉痛、關節痛、出疹、出血性癍候（hemorrhagic manifestations）、白血球減少（leukopenia）（登革熱防治工作指引，2012）。

二、疾病特性

登革熱在臺灣早期又名斷骨熱、天狗熱，中醫稱為斑痧，自1779年中始有登革熱病例的描述，到1869年方命名為登革熱(Dengue fever)。1906年發現埃及斑蚊為媒介昆蟲，1907年證實病原體是病毒，1911至1931年間陸續證實白線斑蚊亦是媒介昆蟲之一。

登革熱是一種經由蚊子（埃及斑蚊或白線斑蚊）叮咬而傳播的急性病毒性熱疾，在登革病毒亞屬裡共有四種，它們依抗原性的不同分別稱為第一、二、三、四型，主要症狀以頭部、肌肉、骨頭、關節疼痛、後眼窩痛、高熱及發疹為主。但如交叉感染病患，會演變成出血性、休克性登革熱，其死亡率高達 40%。

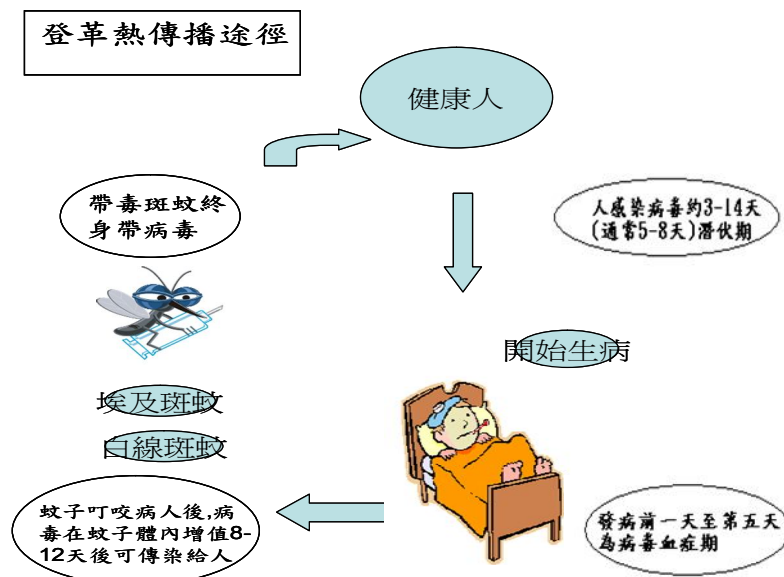
三、地理分布

登革熱主要分布在北緯 25 度至南緯 25 度之間的熱帶亞熱帶地區。全球登革熱發生的地區，主要在熱帶及亞熱帶有埃及斑蚊及白線斑蚊分布的國家，特別是埃及斑蚊較多之地區，包括亞洲、中南美洲、非洲及澳洲北部，以及部分太平洋地區島嶼，但自 1980 年代後，似有向全球各地蔓延的趨勢。在某部分國家，登革熱已生根成為地方性傳染病，如印尼、越南、泰國、菲律賓等。在台灣則登革熱主要發生在北回歸線以南，屬埃及斑蚊分布密度較高地區。

四、感染途徑

人類被帶有登革病毒的病媒蚊叮咬而受到感染，發病前 1 天至發病後 5 天中間，病人血液中有病毒活動，稱之為病毒血症期，病媒蚊經叮咬病毒血症期的病人 8~12 天後，就具備終生傳染病毒的能力（如圖 1-1）。

圖 2-1 登革熱傳播途徑



五、治療與預防

由於目前登革熱沒有有效的治療藥物，且疫苗仍在研發中，故防治登革熱的方法包含化學(噴藥)防治、孳生源清除等，最有效的措施就是控制其病媒蚊的孳生，許多國家如新加坡、千里達、巴西等國家主要著重孳生源清除，但實際作法各國不盡相同，防治成效也有所差異。台灣防治登革熱近年來也是以孳生源清除為主，化學防治為輔。（林，2011）

徹底清除病媒蚊孳生源為登革熱防治最根本之方法，世界衛生組織亦建議，就阻斷帶病毒蚊蟲繁殖、傳播途徑及降低傳染風險之層面，以清除孳生源最為重要的防治策略（林，2011）

六、疾病與地理環境因子之相關性

有研究者利用疾病地圖的繪製探討登革熱的空間分布，以人口移動和人口密度作為影響因子，發現人口移動增強疫情的擴散，人口密度也影響疫情的傳播（林，2007）。也有研究者發現病例數與住宅型態及周圍空間環境因子有關（陳，2007）。

第二節 認識登革熱病媒蚊

一、一般介紹

台灣地區已知蚊類共有130餘種，會傳播登革熱主要為埃及斑蚊與白線斑

蚊，埃及斑蚊分布於布袋鎮以南地區，而白線斑蚊則分布於全島平地及1500公尺以下的山區。斑蚊產卵於水邊上，可耐旱，最常可達一年。卵孵化為幼蟲，以水中的有機質及微生物為食，脫皮4次，化為蛹，蛹不食會動，羽化為成蚊，成蚊身體及腳具有黑白斑，屬於白天出沒的斑蚊類。斑蚊經卵—幼蟲—蛹—成蟲，依溫度及食物，最快需時10天左右。雄蚊觸角羽毛狀，不會吸血，僅吸食植物汁液；雌蚊觸角絲狀，有很長的口針，白天吸血，早上9—10時及下午4—5時為吸血高峰。白線斑蚊胸部有一條縱線，而埃及斑蚊胸部中央有一對黃白色縱線，兩側各有一條銀白色之七弦琴狀曲線。

二、成蟲習性

(一) 埃及斑蚊：

埃及斑蚊是家棲蚊種，嗜吸人血，與人關係密切，多棲息於陰暗角落，白天活動。

1. 吸血習性

雌蚊主要在白天吸血，高峰期因調查季節及地區而有所不同。室內叮咬人之高峰時刻並不明顯。埃及斑蚊有間斷吸血習性，在吸血時易受干擾而飛離宿主，過後再尋找新的對象吸血，如此則增加了傳播疾病的機會，往往一家中，一人感染得病，其他人亦會受到感染。

2. 產卵習性

據海南島的調查，室內容器孳生埃及斑蚊的比例較室外高。光線差、通風條件差的房屋較光線明亮、通風條件好的房屋埃及斑蚊孳生的密度較高。

3. 棲息習性

埃及斑蚊喜歡棲息在避風的陰暗處。在廚房內，多棲息在水缸腳、碗櫥的後面及底下；在臥室，多停留於牆角、窗簾及懸掛之深色衣服上。

(二) 白線斑蚊

1. 吸血習性

白線斑蚊主要是白天活動，一天內可見晨昏兩個高峰，約在當地日出前後1—2小時和日落前2—3小時，且下午高峰較上午高。不過在各地由於周圍環境條件不同，可能出現之高峰有所差異。

2. 棲息習性

據調查，白線斑蚊的棲息場所多在離孳生源不遠的地方。在竹林區，白線斑蚊多棲息在竹林邊緣的水溝旁邊的灌木雜草及竹葉較密的濃蔭處；在舊輪胎及陶瓷器儲存場所，成蚊主要棲息於孳生場所的陰暗避風處，如缸、罐、罈等器皿內壁，輪胎堆放的陰涼處，以及附近的樹林、竹林、枯莖草叢、石板下，洞穴中等。在城市建築工地

內，白線斑蚊成蚊多棲息在工地內部，比較集中於積水的地基槽內四壁或陰暗堆積物等處所。(疾病管制局 94 年度南區病媒蚊密度調查訓練，登革熱病媒蚊密度測定訓練教材)

第三節 登革熱病媒蚊孳生源種類及其處理原則

病媒蚊孳生源即指孳生斑蚊的積水容器。在執行登革熱病媒蚊密度調查時，首先要知道孳生源的所在位置，才能事半功倍。在室內，常見於種植萬年青、黃金葛等植物之含水陶瓷花瓶、大理石花瓶、玻璃瓶、鐵罐、花器等以及冰箱底部之水盤、儲水及浴室積水、花盆底盤、防蟻陷等。

在戶外住家四周或陽台則以積水超過 5 天之塑膠桶、鐵桶、陶缸、紙杯、塑膠畚箕、油漆罐、蓄電池、雨鞋、安全帽、桶蓋、石臼、碗盤、茶壺、鍋具、塑膠布、灑水桶、保麗龍器具。長期未使用之洗衣機、魚缸、曬衣架底座、廢輪胎、屋簷排水槽..等以及後院、防火巷、陽台等堆積物下(內)存放之各種容器。

另外廟宇則以供桌上之各種花瓶、花器、花盆及其底盤、石雕品(如石獅)上之積水、馬槽水、各種水缸、水桶等為常見之孳生源

學校則以草叢、花木下之鋁罐(可樂等飲料瓶)、塑膠瓶(果凍、養樂多等)、保麗龍製品(便當、冰盒、杯等)、地下室積水、樓頂積水、運動器材內積水、噴水池、生態池等。

空地則是以草叢中之鋁罐、塑膠瓶罐、保麗龍容器積水之金屬製品(洗衣機、冰箱、鐵櫃、瓶罐)。積水之玻璃製品(瓶罐、魚缸)。積水之塑膠管、塑膠布、塑膠袋。木箱、木盤。樹洞、竹筒等。

建築工地則以積水之容器，如鐵桶、塑膠桶、漱洗設備。地下室及地面積水。鷹架積水。(疾病管制局 94 年度南區病媒蚊密度調查訓練，登革熱病媒蚊密度測定訓練教材)

登革熱病媒蚊孳生於各種積水容器，分為人工容器及天然容器兩種。人工容器即因人的行為所製造出的容器，而天然容器，則是天生的容器，如樹洞、竹筒。所以要徹底清除孳生源，則必須要徹底改變人製造積水容器的行為。

第四節 登革熱病媒蚊密度調查

一、目的

- (一) 平時監測轄區內登革熱病媒蚊密度，於密度偏高時，通知相關單位進行孳生源清除工作，改變住戶製造孳生源的行為，以降低登革熱發生之風險。
- (二) 病例出現時調查病患周圍病媒蚊孳生情形，了解傳播風險高低，並

進行孳生源清除、採取緊急措施。

(三) 防治後，複查病媒蚊密度，尤其是成蚊，以評估防治成效。

二、病媒蚊密度(登革熱病媒蚊密度計算方法依據登革熱防治工作指引,2012)

登革熱病媒蚊密度依其調查時期可以分為卵期、幼蟲(含蛹)期以及成蟲期。

(一) 卵期

調查卵期之工具為誘卵器。因其敏感度較高，所以常用於偵測病媒蚊密度較低時使用，而高密度時則較不適宜。

(二) 幼蟲(含蛹)期

登革熱病媒蚊幼蟲密度(多寡)以指數來表示，共有住宅指數、容器指數、布氏指數及幼蟲指數等四種，而此四種指數之相關性參考表 2-1。此四種指數之定義及計算方法如下：

表 2-1、登革熱病媒蚊幼蟲各種指數與級數相關表

等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
住宅指數%	1-3	4-7	8-17	18-28	29-37	37-49	50-59	60-76	≥77
容器指數%	1-2	3-5	6-9	10-14	15-20	21-27	28-31	32-40	≥41
布氏指數	1-4	5-9	10-19	20-34	35-49	50-74	79-99	100-199	≥200
幼蟲指數	1-3	4-10	11-30	31-100	101-300	301-1000	1001-3000	3001-10000	10001

1.住宅指數：調查 100 戶住宅，發現有登革熱病媒蚊幼蟲孳生戶數之百分比。

$$\text{計算方法：} \frac{\text{陽性戶數}}{\text{調查戶數}} \times 100$$

例如調查 50 戶住宅發現其中 10 戶有埃及斑蚊幼蟲孳生，則住宅指數為 20%，查表 2-1 得出病媒蚊密度及數為 4 級。

2.容器指數：調查 100 個容器，發現有登革熱病媒蚊幼蟲孳生容器之百分比。

$$\text{計算方法：} \frac{\text{陽性容器數}}{\text{調查容器數}} \times 100$$

例如調查發現 50 個積水容器其中 10 個有埃及斑蚊幼蟲孳生，則容器指數為 20%，查表 2-1 得出病媒蚊密度及數為 5 級。

3.布氏指數：調查 100 戶住宅，發現有登革熱病媒蚊幼蟲孳生陽性容器數。

$$\text{計算方法：} \frac{\text{陽性容器數}}{\text{調查戶數}} \times 100$$

例如調查 50 戶住宅，發現有埃及斑蚊幼蟲孳生之容器數為 10 個，則布氏指數為 20，4 級（見表 2-1）。

4.幼蟲指數：每一戶住宅平均登革熱病媒蚊幼蟲數乘以 100

$$\text{計算方法：} \frac{\text{幼蟲數}}{\text{調查戶數}} \times 100$$

例如調查 50 戶住宅，總共發現 60 隻埃及斑蚊幼蟲，則埃及斑蚊幼蟲指數為 120，查表 2-1 得出病媒蚊密度及數為 5 級。

（三）成蟲期

登革熱病媒蚊成蟲密度（多寡）以成蟲指數來表示，代表每一戶住宅平均登革熱病媒蚊所捉到之雌蚊數。

$$\text{計算方法：} \frac{\text{雌蚊數}}{\text{調查戶數}}$$

例如調查 50 戶住宅，總共發現 10 隻埃及斑蚊雌蟲，則成蟲指數為 0.2。

三、登革熱病媒蚊密度與登革熱流行的關係

世界衛生組織為非洲黃熱病訂定某一地區病媒蚊密度是否有引發黃熱病流行之危險性之標準。因黃熱病之病媒蚊是埃及斑蚊，而其傳播黃熱病及登革熱之危險性大致相同，故將該標準應用於登革熱之判定，即布氏指數超過 50（ $\geq$ 六級），住宅指數超過 35%（ $>$ 五級）及容器指數 20%（ $>$ 五級）之地區，將被認為對於疾病之傳播具有極高之危險性，而在布氏指數小於 5（二級），住宅指數小於 4%（二級）及容器指數小於 3%（二級）之地區，則被認為不會引發疾病的傳播，但台灣歷經十餘年的防治經驗，訂定病媒蚊密度指數二級為防治臨界，此標準亦會因地區之差異而有不同。布氏指數在二級以上時，則級數越高發生流行的可能性越大，病媒蚊密度高低與登革熱流行息息相關（黃，2003）。

第五節 防治措施

一、調查-病媒蚊監測

其目的在獲取會傳播登革熱病毒的斑蚊病媒資訊包括：

1. 確定居家環境四周主要孳生源，俾透過衛教宣導等社區參與措施清除孳生源。
2. 標示出高危險區，特別是病媒蚊密度高之地區，這些地區平時，特別是流行期間，列為主要監控地區，
3. 勘定季節性病媒蚊變動情形，特別強調高峰期的管制選擇。
4. 體認病媒蚊密度、分佈，作為規劃管制策略參考。（黃，2003）

二、防治—環境管理

容器管理是減少孳生源，管制白線斑蚊及埃及斑蚊之最佳途徑。容器管理應考慮家庭使用的容器，如人們視為重要的、有用的容器(如；陶罐、雨水桶、裝飾用植物容器)，則採取預防斑蚊滋生的策略；如非有用容器(如；廢輪胎、廢棄家用容器)則可予搬移或破壞。

自然形成的聚水地點(如；樹洞、樹腋、竹椿)可剷除或適當處理，以防

斑蚊孳生。(黃, 2003)

三、登革熱至今無疫苗，防治策略以管制病媒蚊為主，包括病媒蚊監測、孳生源清除、化學防治、生物防治四項措施。孳生源清除是最根本的方法：減少容器以杜絕病媒蚊，但是需要社區民眾的參與。因此加強社區民眾意識、環境管理是孳生源清除成功的關鍵。對病媒蚊密度高的地區，需平日即降低埃及斑蚊的孳生場所，同時教育民眾在流行前與流行中如何減少傳播。(董,2011)

在控制病媒蚊方面，改變個人行為及推動社區參與是重要的，每個家庭及社區必須為自己住家內外周圍的環境承擔責任，清除自己住家內外的積水容器、消除孳生地點，才能達到持續預防的效果。當地的政治、宗教和領導的支持，社區負責人是至關重要的。為了鼓勵連續性計畫，社區領導是有效的管道，通過它來傳播傳播訊息，教育社區在家庭層面上促進行為改變 (Roberto, 2012)。

第三章 研究方法

第一節 研究對象之取樣

一、病媒蚊密度調查及孳生源調查：

於100年1月至101年8月每個月由各衛生所及病媒蚊監測人員隨機調查本縣轄區96個村里的病媒蚊密度，每次調查50戶，調查每家戶內外之積水容器種類及積水容器數、陽性容器種類及陽性容器數，並做紀錄、建立資料及統計。（孳生源統計表如附表3-1）

二、澎湖縣埃及斑蚊分布：

資料來源為配合行政院衛生署疾病管制局病媒蚊分布調查計劃，於98-100年3年期間本縣各衛生所於轄區村里進行病媒蚊密度調查及孳生源調查所採集到的斑蚊幼蟲送行政院衛生署疾病管制局分析及鑑定，所得到的埃及斑蚊於本縣各村里分布結果。

三、澎湖縣登革熱確定病例統計：

研究對象來源以衛生署疾病管制局傳染病個案通報系統澎湖縣登革熱陽性病例作為調查對象，資料收集分析以發病日為基準，範圍為2011 年1月1日（2011年第1週）至2011 年12月31日（2011年第53週）為止，並由疾病管制局疫情資料倉儲系統下載相關資料。

第二節 研究工具及設計

一、病媒蚊密度調查及孳生源調查：

於100年1月至101年8月每個月由各衛生所及病媒蚊監測人員隨機調查本縣轄區96個村里的病媒蚊密度，每次調查50戶，調查每家戶內外之積水容器種類及積水容器數、陽性容器種類及陽性容器數，並做紀錄、建立資料及統計。

登革熱病媒蚊密度依其調查時期可以分為卵期、幼蟲（含蛹）期以及成蟲期。病媒蚊幼蟲密度（多寡）以指數來表示，共有住宅指數、容器指數、布氏指數及幼蟲指數等四種，而此四種指數之相關性參考表 2-2。本研究係採用布氏指數之級數進行統計分析，布氏指數之定義及計算方法如下：

布氏指數定義：調查 100 戶住宅，發現有登革熱病媒蚊幼蟲孳生陽性容器數。

$$\text{計算方法} = \frac{\text{陽性容器數}}{\text{調查戶數}} \times 100$$

例如調查 50 戶住宅，發現有埃及斑蚊幼蟲孳生之容器數為 10 個，則埃

及斑蚊布氏指數為 20，查表 3-2 得出病媒蚊密度及數為 4 級。

表 3-2、登革熱病媒蚊幼蟲各種指數與級數相關表

等級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
住宅指數%	1-3	4-7	8-17	18-28	29-37	37-49	50-59	60-76	≥77
容器指數%	1-2	3-5	6-9	10-14	15-20	21-27	28-31	32-40	≥41
布氏指數	1-4	5-9	10-19	20-34	35-49	50-74	79-99	100-199	≥200
幼蟲指數	1-3	4-10	11-30	31-100	101-300	301-1000	1001-3000	3001-10000	≥10001

資料來源：2012 登革熱防治工作指引

二、澎湖縣埃及斑蚊分布：

依據行政院衛生署疾病管制局登革熱病媒蚊分布調查3年計畫（98-100 年），分析本縣採集寄送之各村里斑蚊幼蟲鑑定結果，製作本縣埃及斑蚊分佈地圖，並與本縣登革熱確定病例地理分布情形做分析比較。

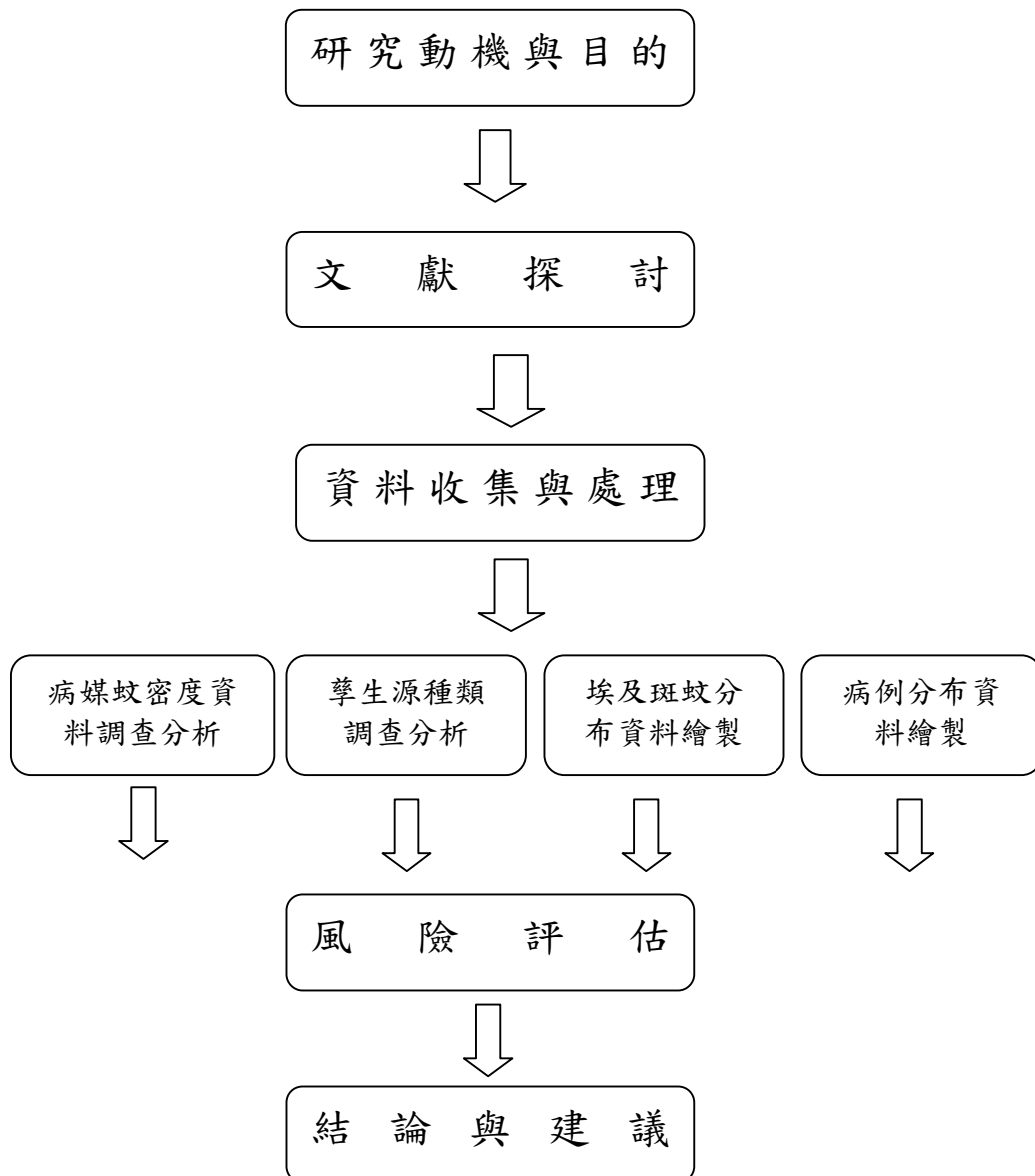
三、澎湖縣登革熱確定病例統計：

醫療院所診治發現疑似登革熱疑似病例時，須依規定進行通報，本縣醫院直接至行政院衛生署疾病管制局傳染病個案通報系統進行通報，診所及衛生所發現疑似病例則由衛生所至該系統進行通報，並須對疑似個案進行採檢。醫療院所檢體（血清）收（送）至本局後，寄送至衛生署疾病管制局第五分局實驗室進行檢驗，檢驗結果會登打至該系統。本研究由行政院衛生署疾病管制局傳染病個案通報系統澎湖縣本土登革熱陽性病例作為調查對象，針對（1）發病月份（2）居住鄉市（3）居住村里別（4）男女比例進行分析。

四、依據病例分布、埃及斑蚊分布、社區病媒蚊孳生源分析，進行風險評估。

研究流程圖如下：（圖3-1）

研究流程圖 圖 3-1



第四章 研究結果與討論

第一節 病媒蚊孳生源調查結果統計及分析

一、澎湖縣 100 年及 101 年病媒蚊孳生源陽性容器（查獲蚊子幼蟲孳生）調查結果：

本縣於 100 年 1-12 月進行病媒蚊密度暨孳生源調查，共計查獲病媒蚊孳生源（有蚊子幼蟲孳生之陽性容器）587 個，戶外陽性容器比例高於戶內，戶內陽性容器 144 個（佔 24.5%），戶外陽性容器 443 個（佔 75.5%）。再分析戶內之孳生源種類，以花瓶佔最多數有 64 個（佔 44.4%），其次為桶、缸、甕、盆，有 50 個（佔 34.7%），再其次包括各式底盤有 13 個（佔 9%）、杯瓶碗罐盒有 9 個（佔 6.3%）、馬桶水箱有 3 個（佔 2.1%）、地下室防空洞有 3 個（佔 2.1%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 1 個（佔 0.7%）、其他 1 個（佔 0.7%）。戶外之孳生源種類，以桶、缸、甕、盆佔最多數有 253 個（佔 57.1%），其次為其他 60 個（佔 13.5%），再其次包括杯瓶碗罐盒 36 個（佔 8.1%）、各式底盤 26 個（佔 5.9%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 23 個（佔 5.2%）、花瓶 18 個（佔 4%）、輪胎 16 個（佔 3.6%）、水塔、冷卻水塔 7 個（佔 1.6%）、馬桶水箱有 3 個（佔 0.7%）、地下室防空洞有 1 個（佔 0.2%）。（圖 4-1）

本縣於 101 年 1-8 月進行病媒蚊密度暨孳生源調查，共計調查發現病媒蚊孳生源（有蚊子幼蟲孳生之陽性容器）1,367 個，戶外陽性容器比例高於戶內，戶內陽性容器 91 個（佔 6.7%），戶外陽性容器 1,276 個（佔 93.3%）。再分析戶內之孳生源種類，以花瓶佔最多數有 35 個（佔 38.5%），其次為桶、缸、甕、盆，有 29 個（佔 31.9%），再其次包括各式底盤有 12 個（佔 13.2%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 7 個（佔 7.7%）、其他 6 個（佔 6.6%）、杯瓶碗罐盒有 1 個（佔 1.1%）、馬桶水箱有 1 個（佔 1.1%）。戶外之孳生源種類，以桶、缸、甕、盆佔最多數有 761 個（佔 59.6%），其次為其他 136 個（佔 10.7%），再其次包括各式底盤 98 個（佔 7.7%）、輪胎 88 個（佔 6.9%）、杯瓶碗罐盒 65 個（佔 5.1%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 59 個（佔 4.6%）、花瓶 37 個（佔 2.9%）、馬桶水箱有 22 個（佔 1.7%）、凡布、塑膠布 6 個（佔 0.5%）、水塔、冷卻水塔 2 個（佔 0.2%）、水溝 2 個（佔 0.2%）。（圖 4-2）

比較 100 年及 101 年本縣調查登結果發現，病媒蚊孳生源陽性容器皆是戶外陽性容器比例大於戶內，且戶外陽性容器比例都超過 7 成。戶內之孳生源（查獲蚊子幼蟲）的容器種類，2 年的調查結果前 3 名種類都相同，皆是以花瓶佔最多數，第二高為桶、缸、甕、盆，第三高為各式底盤。戶外之孳生源（查獲蚊子幼蟲）的容器種類，2 年的調查結果前 2 名相同，

皆是以桶、缸、甕、盆佔最多數，其次為其他。

二、澎湖縣 100 年及 101 年積水容器調查結果

本縣於 100 年 1-12 月進行積水容器調查，共計發現積水容器 20,849 個，戶外積水容器多於戶內，戶內積水容器 7,788 個（佔 37.4%），戶外積水容器 13,061 個（佔 62.6%）。再分析戶內之積水容器種類，以各式底盤佔最多有 2,538 個（佔 32.6%），其次為桶、缸、甕、盆，有 2,159 個（佔 27.7%），再其次包括花瓶 2,051 個（佔 26.3%）、杯瓶碗罐盒有 510 個（佔 6.6%）、其他 284 個（佔 3.7%）、馬桶水箱有 115 個（佔 1.5%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 82 個（佔 1.1%）、帆布、塑膠布 22 個（佔 0.3%）、地下室防空洞有 15 個（佔 1.2%）、水塔、冷卻水塔 5 個（佔 0.1%）、輪胎 4 個（佔 0.1%）、水溝 3 個（佔 0.04%）。戶外之積水容器種類，以桶、缸、甕、盆佔最多數有 7,290 個（佔 55.8%），其次為其他 2,010 個（佔 15.4%），再其次包括杯瓶碗罐盒 1,229 個（佔 9.4%）、各式底盤 881 個（佔 6.8%）、輪胎 522 個（佔 4%）、花瓶 195 個（佔 1.5%）、馬桶水箱有 72 個（佔 0.6%）、水塔、冷卻水塔 57 個（佔 0.4%）、帆布、塑膠布 53 個（佔 0.4%）水溝 14 個（佔 0.1%）地下室防空洞有 4 個（佔 0.03%）。（圖 4-3）

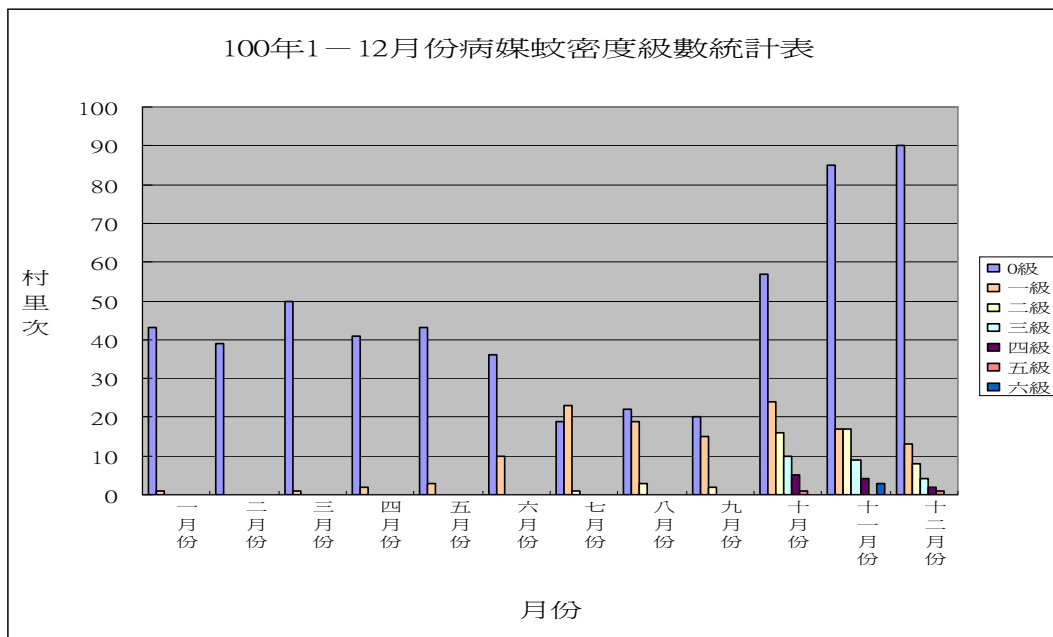
本縣於 101 年 1-8 月進行積水容器調查，共計發現積水容器 22,157 個，戶外積水容器多於戶內，戶內積水容器 4,940 個（佔 22.3%），戶外積水容器 17,217 個（佔 77.7%）。再分析戶內之積水容器種類，以桶、缸、甕、盆最多有 1,678 個（佔 34%），各式底盤次之有 1,396 個（佔 28.3%），再其次包括花瓶 1,150 個（佔 23.3%）、杯瓶碗罐盒有 442 個（佔 9%）、其他 148 個（佔 3%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 66 個（佔 1.3%）、馬桶水箱有 27 個（佔 0.6%）、水溝 15 個（佔 0.3%）帆布、塑膠布 9 個（佔 0.2%）、水塔、冷卻水塔 6 個（佔 0.1%）、輪胎 3 個（佔 0.1%）。戶外之積水容器種類，以桶、缸、甕、盆佔最多數有 10,244 個（佔 59.5%），其次為各式底盤 1,940 個（佔 11.3%）、其他 1,490 個（佔 8.7%），再其次包括杯瓶碗罐盒 1,315 個（佔 7.6%）、輪胎 930 個（佔 5.4%）、保麗龍盤箱、塑膠籃 587 個（佔 3.4%）花瓶 300 個（佔 1.7%）、馬桶水箱有 207 個（佔 1.2%）、帆布、塑膠布 85 個（佔 0.5%）、水溝 53 個（佔 0.3%）。水塔、冷卻水塔 51 個（佔 0.3%）。地下室防空洞有 15 個（佔 0.1%）。（圖 4-4）

比較 100 年及 101 年本縣調查登結果發現，積水容器皆是戶外陽性容器比例大於戶內。

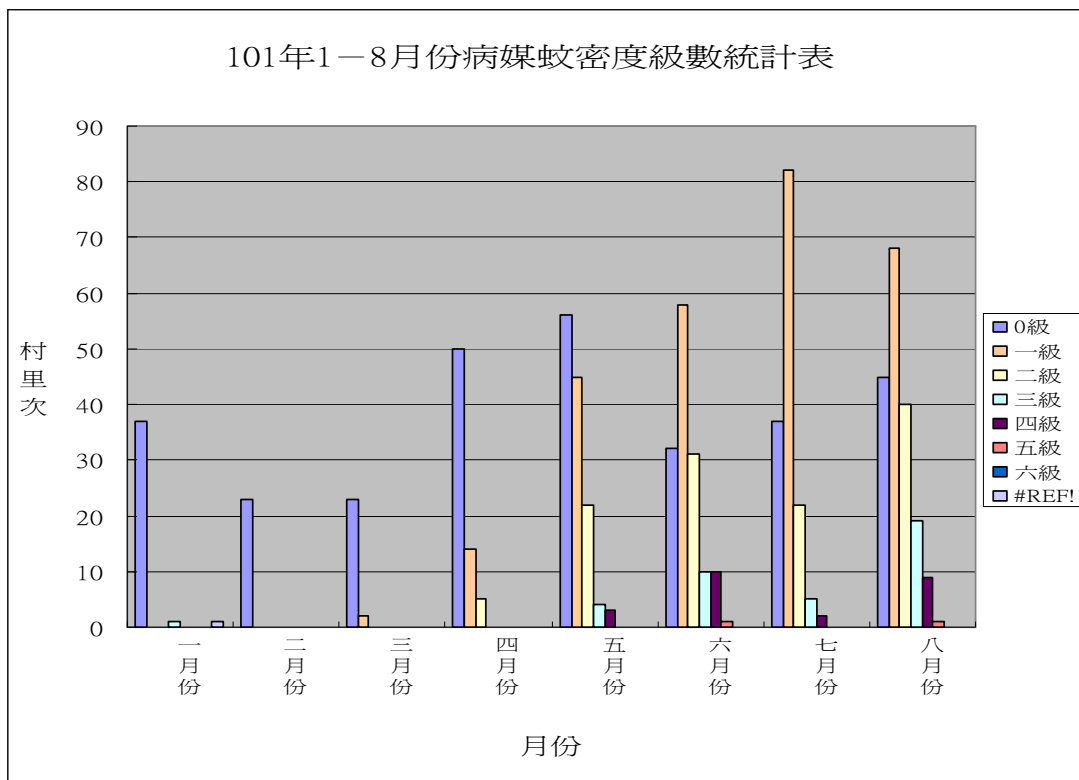
三、澎湖縣 100 年及 101 年病媒蚊密度-布氏指數調查結果

100 年 1-12 月進行病媒蚊密度調查共計調查 759 村里（次），調查 34,771 戶（次）。在 759 村里次中病媒蚊密度布氏指數 0 級有 545 里次、1 級的有 128 里次、2 級有 47 里次、3 級的有 23 里次、4 級的有 11 里次、

5 級的有 2 里次、6 級的有 3 里次。進一步分析各月份的病媒蚊密度指數如下：（圖 4-5）



101 年 1-8 月進行病媒蚊密度調查共計調查 756 村里(次),調查 37,850 戶(次)。在 756 村里次中病媒蚊密度布氏指數 0 級有 303 里次、1 級的有 269 里次、2 級有 120 里次、3 級的有 39 里次、4 級的有 23 里次、5 級的有 2 里次。各月份登革熱病媒蚊密度級數統計如下：(圖 4-6)



四、埃及斑蚊在本縣分布情形

由歷年登革熱病媒蚊密度調查結果顯示，轄內各鄉市均有發現白線斑蚊的蹤跡，其中馬公市、西嶼鄉及望安鄉更同時有埃及斑蚊分布情形。有埃及斑蚊分佈的村里別如下：(圖 4-7、圖 4-8、圖 4-9)

1、馬公市：

光復里、中興里、啓明里、長安里、光榮里、西文里、中央里、復興里、朝陽里、光明里、重慶里、陽明里、東衛里。

2、西嶼鄉：外垵村。

3、望安鄉：西安村、將軍村、西坪村。

三、本縣 100 年度登革熱病例統計及分析

(一)發生月份：以發病日計算，確定病例 100 年 9 月佔 17.3%、10 月佔 56.1%、11 月佔 24.5%、12 月佔 2.1%。

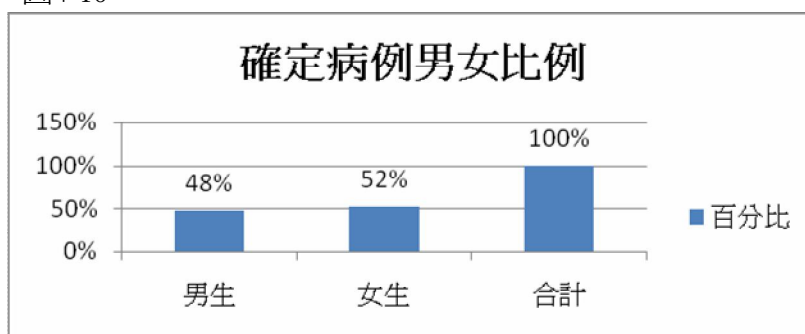
(二)居住鄉市：病例的居住地大多位於馬公市，比例如下：馬公市96.9%、湖西鄉0.1%、白沙鄉0.2%。

(三)居住村里別：病例以分布於重慶里佔最多數，佔21.43%，其次為光復里，再其次為中興里、啓明里、長安里、…，各里別百分比如下：(表 4-1)

里別	百分比	里別	百分比
重慶里	21.43	東文里	2.04
光復里	14.29	復興里	2.04
中興里	10.12	朝陽里	2.04
啓明里	9.18	光明里	2.04
長安里	6.12	山水里	1.02
陽明里	5.1	石泉里	1.02
光榮里	6.12	東衛里	1.02
重光里	4.08	興仁里	1.02
西文里	3.06	成功村	1.02
中央里	3.06	中屯村	1.02
西衛里	2.04	赤崁村	1.02

(四)男女比例：男生佔48%，女生佔52%。無明顯性別差異。

圖4-10



四、本縣高風險區域評估

表 4-2 馬公市各里別確定病例暨斑蚊分布統計表

里別	是否有埃及斑蚊分布	病例數百分比	里別	是否有埃及斑蚊分布	病例數百分比
重慶里	V	21.43	東文里	x	2.04
光復里	V	14.29	復興里	V	2.04
中興里	V	10.12	朝陽里	V	2.04
啓明里	V	9.18	光明里	V	2.04
長安里	V	6.12	山水里	x	1.02
陽明里	V	5.1	石泉里	x	1.02
光榮里	V	6.12	東衛里	V	1.02
重光里	x	4.08	興仁里	x	1.02
西文里	V	3.06	成功村	x	1.02
中央里	V	3.06	中屯村	x	1.02
西衛里	x	2.04	赤崁村	x	1.02

- (一) 從病例分布及埃及斑蚊分布情形分析，重慶里、光復、中興、啓明、長安、陽明、光榮、西文、中央、復興、朝陽、光明、東衛等里為去年有病例發生的里且有埃及斑蚊分布，為本縣的高風險區域，為登革熱防治工作的重點區域。
- (二) 西嶼鄉外垵村及望安鄉西安村、將軍村、西坪村為有埃及斑蚊分布的村里，平時亦應加強防治工作。

第五章 結論與建議

第一節 研究發現

- 一、依據民國100年及101年本縣登革熱病媒蚊密度調查結果顯示，病媒蚊密度（布氏指數）的級數於每年1-4月時幾乎皆為1級（含）以下，1級（含）以下的比例至少佔所調查總數的90%；自5月份開始病媒蚊密度即開始上升，直至約11月止，某些調查地區的病媒蚊密度仍可達到5級。5-11月正值夏季及秋季，是屬於較高溫多雨的季節，且也符合登革熱病媒蚊較易存活及孳生的條件。若環境中有較多的積水容器，極易造成病媒蚊（斑蚊）的孳生。
- 二、依據民國100年及101年本縣登革熱病媒蚊密度調查-孳生源調查結果顯示，不論是積水容器或陽性容器皆是戶外多於戶內；戶內陽性容器種類（查獲斑蚊幼蟲）則以花瓶佔最多數，戶外陽性孳生源（查獲斑蚊幼蟲）的容器種類則以桶、缸、甕、盆佔最多數，而積水容器不論戶內外都是以桶、缸、甕、盆佔大多數。這可能與民眾喜歡於戶內種植水生植物綠

美化環境如：黃金葛、開運竹、於神明廳擺放萬年青或寺廟供桌之花瓶、花器等，這些容器只要沒有每週換水1次並刷洗花瓶（容器）之內壁，極易孳生斑蚊的幼蟲（孑孓），成為孳生源。另外，民眾喜歡於住家外面堆放有在使用或廢棄之各式水桶、水缸、陶甕等，以及在菜圃種菜用來儲水之水桶，水桶只要沒有加蓋，廢棄積水容器沒有清除，蚊子飛過即會在水面產卵，而造成孳生源。

三、依據民國100年及101年本縣登革熱病媒蚊密度調查顯示，查獲孳生源的場所除住家內外，尚包括菜園、學校、廟宇、市場、舊市場、花店、輪胎、空屋、空地等。

四、統計分析本縣去（100）年登革熱疫情，第1例確定病例出現於重慶里，病例較多的里包括重慶、光復、中興、啓明、長安、陽明、光榮等里，是屬於馬公市商業住宅區、人口較密集，也是光觀旅遊旺季時最熱鬧、人口交流頻繁的地區。且是屬於馬公市較早發展之區域，住宅特性為較早之建築物且較密集、巷道較小，且有傳統老舊之市場。

五、同時上列等里亦有埃及斑蚊之分布，若有病毒帶入極易造成登革熱傳播之風險。故加強該區域之防治工作，預防登革熱疫情發生。

第二節 研究限制

本研究僅分析探討本縣病媒蚊密度於1-12月的級數統計結果，僅能看出病媒蚊密度於哪些月份級數較高，未再進一步探討是否與雨量或溫度變化之間的相關性。

第三節 結論與建議

登革熱是一種環境病，社區病，因此只要環境中存在適當的孳生源，就有登革熱流行的可能。由於登革熱之流行與居住環境息息相關，因此提昇全民防治知能，徹底清除積水容器等孳生源，並加強個人保護措施以避免蚊蟲叮咬，才能有效預防登革熱發生。爰此登革熱防治工作，決非單一機關，組織或單位就能獨挑大樑，建立「跨局處的合作機制」絕對是防治成功與否的重要影響因素。當地的領導、社區負責人的參與也是至關重要的，推動社區動員工作，主動清除轄區村里社區環境之孳生源，更能有利於降低該村里（社區）流行的風險。

另外，透過教育宣導（家戶宣導及衛教講座）加強民眾對疾病及防治方法的認知，進而改變民眾製造孳生源的習慣，了解清除孳生源才是預防登革熱的根本之道。

如何有效監控登革熱疫情避免進入本縣造成流行的可能，其相關監控機

制包括病媒蚊監控與病例監控系統隔外重要，因此衛生單位人員平時應定期調查病媒蚊密度，一旦發現病媒蚊指數偏高時，相關單位必須本於權責分工進行孳生源清除工作。衛生局所於進行登革熱病媒蚊密度調查時，倘若發現村里病媒蚊密度指數達布氏指數2級以上以及髒亂列管點時，當即行文環保局、鄉市公所等單位協助處理，並進行追蹤複查，有效降低環境中的危險場所，也須靠各局處權管單位加強所屬單位及權管地區的孳生源清除工作，減少病媒蚊，預防登革熱疫情發生。

參考文獻

1. 行政院衛生署疾病管制局 (2012)。登革熱防治工作指引。
2. 吳榮發 (2011)。登革熱：日治時期台灣的急性傳染熱病。《高雄文獻》，1 (3/4)：150-182。
3. 吳懷慧、張念台、楊益昇、林巧姿、張靖怡 (2006)。提升社區登革熱病媒蚊密度調查精確度之研究 (DOH95-DC-1007)。台北市：衛生署疾病管制局。
4. 林慧真、段延昌、陳鈺欣、黃啓泉、游秋月、陳美珠、張朝卿、林立人 (2011)。2009 年高屏區本土性登革熱疫情與防治作為成效之初探。《疫情報導》，27 (18)，228-238。
5. 林政宏 (2007)。台灣地區登革熱擴散之空間分析，國立台灣大學地理環境資源學研究所。
6. 周玲 (1998)。登革熱概況。《疫情報導》，14 (8)。
7. 段延昌等 (2008)。2004—2008 年高高屏登革熱病媒蚊密度調查分析。《疫情報導》，25 (7)。
8. 段延昌等 (2008)。2006 高屏本土性登革熱疫情因應與結果。《疫情報導》，24 (1)。
9. 黃其芷、洪大森、衛生署疾病管制局第五分局 (2003)。從衛生管理觀點看登革熱防治。《疫情報導》，19 (2)，61-80。
10. 黃志傑等 (2005)。2004 台灣地區登革熱疫情防治報告。登革熱戰役實錄。台北市：行政院衛生署疾病管制局。
11. 黃基森 (2003)。社區環境管理與登革熱流行關係之研究。健康促進暨衛生教育雜誌，25，109-123。
12. 陳弘道、張春蘭 (2007)。高雄市登革熱空間聚集與住宅型態之分析。2007 環境衛生及登革熱防治研討會。
13. 游秋月等 (2005)。台灣之登革熱監測及流行特徵。登革熱戰役實錄。
14. 董宗華、蔡坤憲、金傳蓬、黃彥彰、金傳春 (2011)。台灣、社會政治環境變遷、防治策略與登革熱流行及未來展望。《台灣衛誌》，30 (6)：517-532。
15. 顏麗恩 (2000)。高雄市登革熱疫情分布與擴散過程之研究。國立台中教育大學社會科教育學系研究所碩士論文。
16. Roberto Tapia-Conyer, Jorge Mendez-Galvan, Pierre Burciaga-Zuniga (2012). Community participation in the prevention and control of dengue: the patio limpio strategy in Mexico. *Paediatrics and International Child Health*, 32(S1), 10-13.

附件 表 3-1

[illegible]

圖4-1

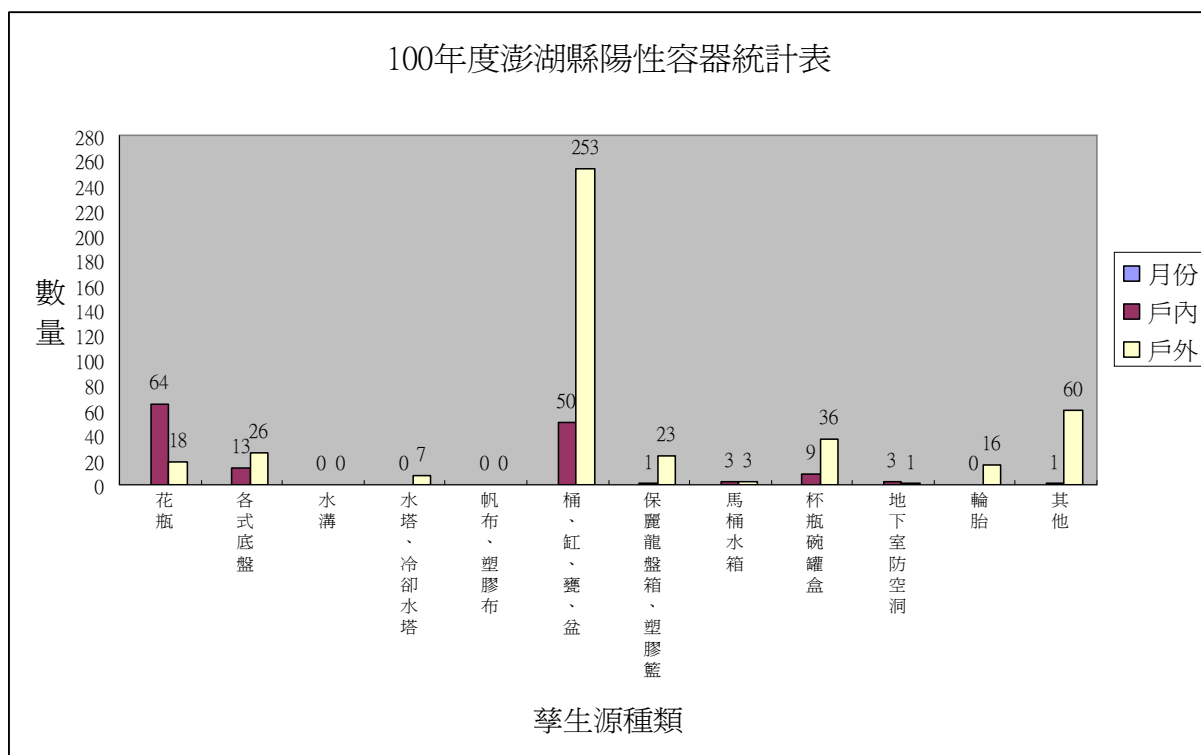


圖4-2

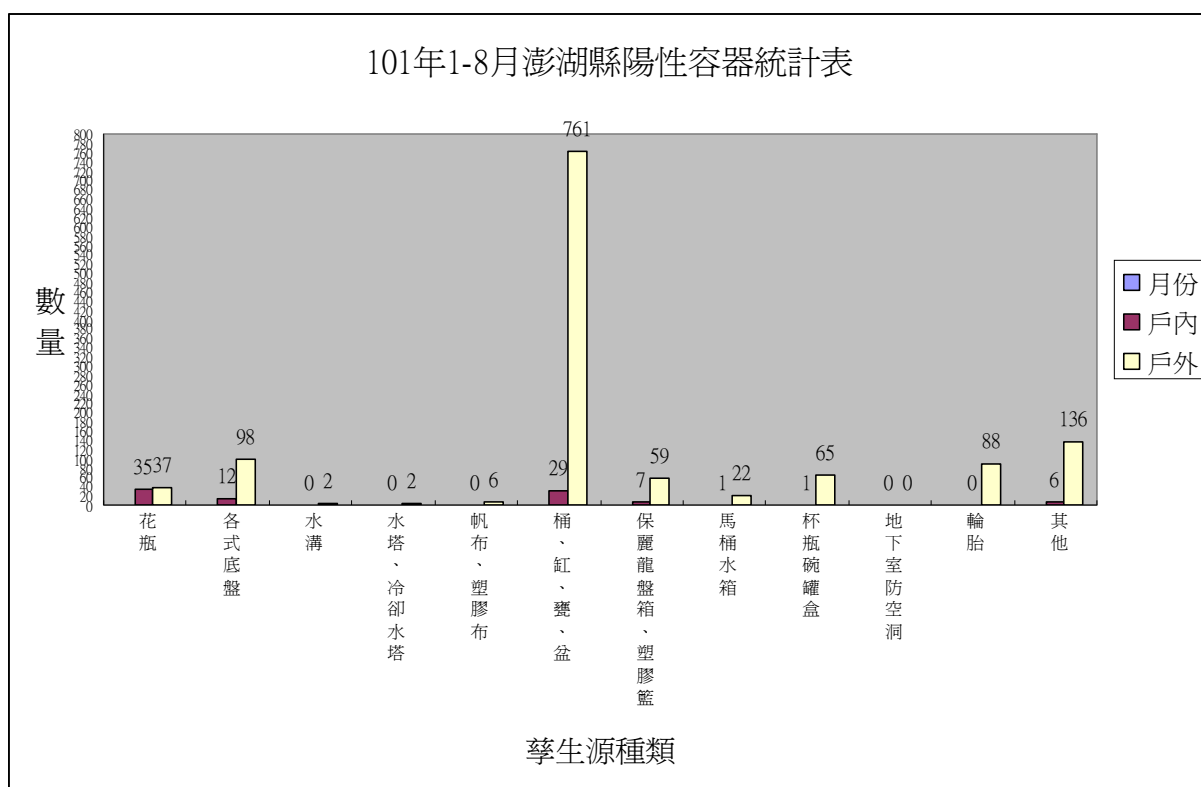


圖4-3

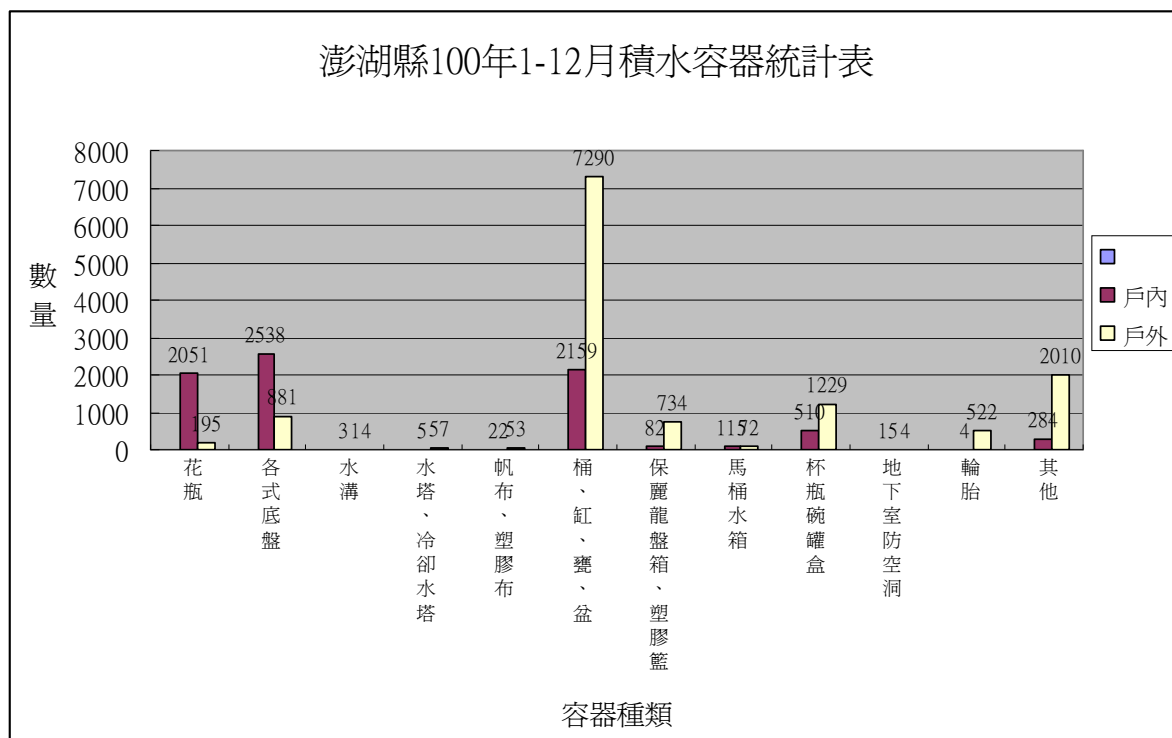


圖4-4

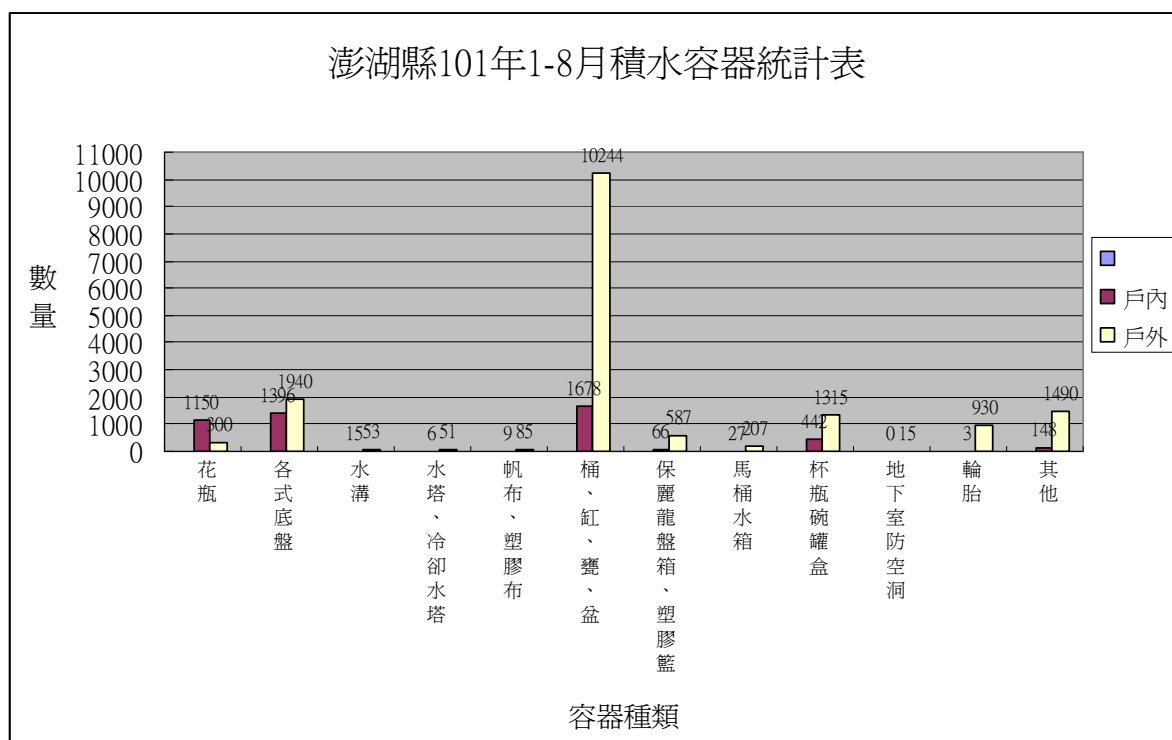


圖4-9

