

計畫編號：DOH94-DC-1013

行政院衛生署疾病管制局九十四年度科技研究發展計畫

高雄市登革熱病媒蚊密度調查與誘蚊產卵器監測成果之
相關性研討

研究報告

執行機關：高雄市政府衛生局（疾病管制處）

計畫主持人：韓明榮

協同主持人：白秀華、蔡武雄

研究人員：陳朝東、潘炤穎、林子容、黃美惠、林秀蓉、
鄭志明、黃志堅、李俊毅、石裕馨

執行期間：94年1月1日至94年12月31日

目錄.....	(1)
中文摘要.....	(3)
英文摘要 Abstract.....	(4)
第 1 章 緒論.....	(5)
第 1 節 高雄市流行病學調查現況概述.....	(5)
第 2 節 登革熱之傳染.....	(7)
第 3 節 影響登革熱發生之環境因子.....	(9)
第 4 節 登革熱病媒蚊密度調查指標.....	(11)
第 5 節 誘蚊產卵器陽性率與產卵數.....	(13)
第 2 章 方法與步驟.....	(14)
第 1 節 登革熱病媒蚊調查與各項指數.....	(14)
第 2 節 誘蚊產卵器施放與回收成果.....	(17)
第 3 章 成果與統計.....	(18)
第 1 節 登革熱病媒蚊調查統計.....	(18)
第 2 節 誘蚊產卵器施放成果統計.....	(19)
第 3 節 相關性統計	(20)
第 4 章 討論.....	(21)
第 1 節 誘蚊產卵器陽性率與各項病媒調查指數.....	(21)
第 2 節 誘蚊產卵器產卵數與各項病媒調查指數.....	(22)

第3節	成蚊指數.....	(23)
第4節	發生本土性登革熱個案與否與發生個案數.....	(24)
第5章	發現與建議.....	(25)
參考文獻	(26)

附錄

附表 1	登革熱病媒蚊密度與登革熱流行關係 (W.H.O)
附表 2	登革熱病媒蚊幼蟲各種指數與級數對照表
附表 3	高雄市 94 年登革熱防治工作誘蚊產卵器 SOP
附表 4	高雄市 94 年 3 至 11 月登革熱病媒蚊密度調查暨 誘蚊產卵器監測成果統計表
附表 5	高雄市 94 年 3 至 11 月本土性登革熱發生區里統 計表
附表 5	各項因子與指數間相關性統計表暨輸出表
附表 6	布氏指數與誘蚊產卵器陽性率及產卵數線性迴 歸輸出統計成果
附圖 1	高雄市登革熱確定個案統計圖

中文摘要

本研究之目的在於分析高雄市登革熱病媒蚊密度調查指數與誘蚊產卵器監測成果的相關性，藉以明瞭當前高雄市登革熱病媒蚊密度調查所統計的布氏指數、成蚊指數、幼蟲指數、住宅指數、容器指數與誘蚊產卵器陽性率、誘蚊產卵器產卵數等監測指標之代表性。

以 94 年度高雄市登革熱病媒蚊密度調查指數間之相關性而言，各項登革熱病媒蚊調查指數間經相關性統計後發現均呈現相當密切的相關性，布氏指數與誘蚊產卵器陽性率再經迴歸統計後存在著數學關係式：「布氏指數 = $8.349 \times$ 誘蚊產卵器陽性率 + 4.972 」，藉此關係式高雄市登革熱病媒蚊調查工作布氏指數可望以誘蚊產卵器監測工作取代之。

英文摘要

Dengue is a major burden of public health in Kaohsiung City .The aim of the study is to identify the correlation of various dengue vector density indexes and ovitrap surveillance indexes. To realize the correlation between Ovitrap positive ratio and Breteau Index、 Adult index、 Larvae Index, House Index、 Container Index、 Pupa Index ,and ovum numbers in ovitraps is one of the most important factors in dengue surveillance.

In 2005, the correlation between dengue vector density indexes and ovitrap surveillance indexes in Kaohsiung City are obviously (Pearson Correlation). In this study, the indexes of various dengue vector density are correlated with each other, and find out one formula to describe the correlation between Ovitrap positive ratio and Breteau Index by linear regression. 『Breteau Index = 8.349x Ovitrap positive ratio + 4.972』 ,and the dengue vector density can be expressed by ovitrap surveillance index in Kaohsiung City.

緒論

第1節 高雄市流行病學調查現況概述

高雄市為登革熱好發高危險地區【世界衛生組織,西元 2000 年】,自西元 1988 年以來高雄市共發生 2 次大規模的登革熱流行(1988 年發生 1911 例、2002 年發生 2832 例),同時在近 20 年來幾乎每 3 至 4 年即發生一次小規模的流行(1911 年發生 113 例、1994 年發生 160 例、1998 年發生 80 例、2001 年發生 207 例)。以 2001、2002 年為例,2001 年在高雄市前鎮地區發生小規模流行,主要為登革熱第 2 型病毒引起、病例數達 225 例,至 2002 年 6 月爆發更嚴重的大規模流行,疫情起源於高雄市前鎮區及高雄縣鳳山地區,並擴散至屏東縣、台南市、澎湖縣等地,影響範圍廣達南部 7 縣市、確定個案數更高達 5336 例、最令人怵目驚心的是登革出血熱個案數就有 242 例、其中 21 人因此死亡!長此以往、可預期發生登革出血熱(dengue hemorrhagic fever, DHF) 或登革休克症候群(dengue shock syndrome, DSS) 的比例將於高雄地區逐步升高,登革熱亦會成為威脅南部民眾健康與生命品質的嚴重問題【如附圖 1】。

登革熱發生的危險程度一向以登革熱病媒蚊密度定義之,而目前

高雄市採行的登革熱病媒蚊密度指標有：布氏指數 (Breteau Index)、成蚊指數 (Adult Index)、幼蟲指數 (Larvae Index)、住宅指數 (House Index)、容器指數 (Container Index)、誘蚊產卵器陽性率 (Ovitrap Positive Ratio)、誘蚊產卵器產卵數 (Ovitrap Breeding Number) 等 7 項指標，但是上述指標與環境因子均無法全面且具體的代表當地(區)登革熱發生之危險程度。並且、現行定義登革熱發生之危險臨界值 (Transmission Threshold) 參照世界衛生組織黃熱病病媒蚊密度調查標準定義布氏指數 (級數 2 級) 以上、或成蚊指數 0.2 以上、或幼蟲指數 (級數 2 級) 以上、或住宅指數 (指數 2 級) 以上、或容器指數 (指數 2 級) 以上、或誘蚊產卵器陽性率 20% 以上【如附表 1】；而上述登革熱發生之傳播臨界值 (Transmission Threshold) 指標之間的相關性為本研究探討之重點。

第2節 登革熱之傳染

登革熱是一種廣泛的存在熱帶、亞熱帶地區的急性蟲媒傳染病 (Arthropod - Borne)，其病原體為黃病毒 (Flaviviruses)，目前已知存在 4 種血清型 16 種基因亞型，主要傳播媒介昆蟲由斑蚊屬 (Aedes.) 中的埃及斑蚊 (Aedes aegypti) 及白線斑蚊 (Aedes albopictus) 叮咬人類而造成相互間的傳染。

高雄市為都會地區，其特色為人口密集且住宅密集，登革熱極易因為高密度的病媒蚊而迅速擴散並波及週邊地區與民眾；登革熱常在雨季後適於病媒蚊孳生之際開始發生，在城市中常見家對家的傳播模式 (house - to - house) 【Medical Microbiology ; Brooks / Butel / Ornston】，於人類居住環境中的儲水區或生活中不經意的人工儲水容器如：水泥儲水槽、水缸、水桶、瓶罐、廢輪胎、花器、飲水機或烘碗機底盤、冰箱底盤、積水地下室等【黃基森、吳懷慧、張念台，1995】。

白線斑蚊之平均壽命為 26.67 天、埃及斑蚊為 21.57 天，其生活習性多為日間活動，尤其在日出後 2 小時到日落前 2 小時為其吸血高峰期【陳錦生，1998】，白線斑蚊多孳生於室外，而埃及斑蚊多孳生於室內，兩者皆能於人工或天然積水容器內大量增殖，並且與人類聚

居模式與行為模式息息相關，是故、登革熱又被歸類為「都市化傳染病」(urbanization)。

人被帶有登革熱病毒的病媒蚊叮咬而受感染時，在發病前 1 至 5 日病人血液中會存有病毒，稱之為病毒血症期 (viremia)。而正常的病媒蚊在叮咬病毒血症期患者 8 至 12 日後，則終生具有傳播病毒的能力，期間只要叮咬到人，則可傳染登革熱。

第3節 影響登革熱發生之環境因子

登革熱為一種藉著病媒蚊傳播的傳染病，而病媒蚊的孳生與人類生存的環境及行為模式息息相關，是故、登革熱可說是一種環境造成的傳染病。

影響高雄市登革熱病媒蚊~白線斑蚊 (*Aedes albopictus*) 埃及斑蚊 (*Aedes aegypti*) 孳生的環境因子有很多，目前在文獻中曾有探討過的有：累積雨量、平均氣溫、相對溼度等三項因素對於登革熱病媒蚊孵化率有著直接的影響。在台灣南部地區，尤其在高雄市埃及斑蚊之為傳播登革熱之要角，因為埃及斑蚊僅分布於嘉義縣布袋以南地區【連日清 Lien , 1962】，其生態特性、播遷繁殖皆會影響登革熱的傳播流行。

一般而言、台灣南部因地理因素天候多屬晴朗，但夏季午後陣雨亦為常見，而夏、秋兩季為高雄市登革熱疫情好發流行之季節；在溫度方面南部地區夏季平均氣溫常達攝氏 27~30 間，並且隨著地球溫室效應而欲發昇高；相對溼度則因海洋型氣候影響夏、秋兩季常達 80% 以上【陳錦生，1998/5】。

登革熱的傳播動力學除了與其病媒蚊數量及密度有直接關聯之外，對於人類而言、人口密度與住宅密度亦為其關鍵因素之一，以本

市分布比例廣泛的登革熱病媒蚊埃及斑蚊為例：其性喜孳生於戶內，與人類生活習慣及型態息息相關（如居住地自來水供水不足而蓄水），實為高度城市化（urbanization）的病媒蚊，在人口密集、住宅密集的城市地區極易引起大規模的流行。

第4節 登革熱病媒蚊密度調查指標

登革熱病媒蚊密度調查之目的在於：

- A. 調查登革熱病媒蚊密度，監測轄區內登革熱密度是否達傳播登革熱之危險值。
- B. 病例發生時調查病患周圍區域的病媒蚊孳生情形，以瞭解該地區登革熱疫情流行及擴散的可能趨勢與幅度，俾利採取緊急措施及擬定相對應之防治策略。
- C. 依病媒蚊生長其可分為卵期、幼蟲期（蛹期）以及成蟲期，故採用住宅指數（House Index）、容器指數（Container Index）、布氏指數（Breteau Index）、幼蟲指數（Larvae Index）、蛹指數（Pupa Index）、成蚊指數（Adult Index）六種指標藉以代表調查標的區域的登革熱病媒蚊密度。

登革熱病媒蚊密度與登革熱流行之關係：【行政院衛生署疾病管制局登革熱防治手冊，93年版】

- A. 世界衛生組織根據黃熱病流行之病媒蚊密度定義登革熱好發高危險地區之定義為：
 - a. 布氏指數大於 6 級（含）
 - b. 住宅指數大於 6 級（含）

c. 容器指數大於 6 級 (含)

登革熱發生低危險地區之定義：

a. 布氏指數小於 2 級

b. 住宅指數小於 2 級

c. 容器指數小於 2 級

B. 台灣依據之前登革熱發生之經驗將登革熱好發高危險地區之定義為：

a. 埃及斑蚊布氏指數大於 5 級 (含) , 且幼蟲指數大於 6 級 (含)

b. 白線斑蚊布氏指數大於 5 級 (含) , 且幼蟲指數大於 8 級 (含)

c. 成蚊指數 (埃及斑蚊或白線斑蚊) 大於 0.2 (含)

C. 若僅使用布氏指數統計登革熱病媒蚊密度且不加以鑑別病媒蚊為埃及斑蚊或白線斑蚊時，登革熱好發高危險地區之定義為：

a. 布氏指數大於 5 級 (含)

b. 成蚊指數大於 0.2 (含)

D. 依據登革熱流行經驗目前認為布氏指數低於 4 級仍存在爆發流行之可能。

E. 登革熱病媒蚊密度調查各項指數與級數對照表如附表【附表 2】。

第5節 誘蚊產卵器陽性率與產卵數

自 91 年高雄市登革熱大流行之後，誘蚊產卵器普遍的被使用於本市登革熱病媒蚊密度監測並藉以撲殺蟲卵。依據學理，誘蚊產卵器之設計用途為監測登革熱病媒蚊卵期的工具，因其為高敏感度之監測工具，故較適於其他登革熱病媒蚊密度調查指數數值均低之情形下施放；若調查地區原本登革熱病媒蚊密度即呈現偏高狀態，誘蚊產卵器調查結果常會失真。

一般而言，誘蚊產卵器應用於登革熱病媒蚊監測工具時，陽性率的統計常被用作定性指標、而產卵數的統計常被用作定量指標【衛生報導 25~33 頁，吳聰能、吳世勳、楊榮泉、康啟豐】。

第 2 章

方法與步驟

第1節 登革熱病媒蚊密度調查與各項指數

高雄市政府衛生局疾病管制處於 94 年 3 月 1 日起受委託執行行政院衛生署疾病管制局「登革熱病媒蚊監測暨預防計畫」，經考試(含筆試及跑檯實測)進用登革熱病媒蚊調查專業人員 24 人並聘請康啟豐老師施以嚴格專業訓練後分 12 組專責執行調查工作，原則上每 2 個月執行本市 463 里登革熱病媒蚊調查普查乙次，至 94 年 12 月 31 日為止。

登革熱病媒蚊密度調查各項指數詳述如下：

1. 住宅指數 (HI)：調查 50 戶住宅，發現有登革熱病媒蚊（埃及斑蚊或白線斑蚊）幼蟲（含蛹）孳生戶數之百分比。

$$\text{住宅指數 (HI)} = \frac{\text{發現孳生病媒蚊幼蟲 (含蛹) 之戶數}}{50} \times 100$$

2. 容器指數 (CI)：調查 50 戶中所發現之容器內孳生登革熱病媒蚊（埃及斑蚊或白線斑

蚊) 幼蟲 (含蛹) 容器數之百分比。

容器指數 (CI) = 發現孳生病媒蚊幼蟲 (含蛹) 之容器數 ÷ 50

戶中所有容器數 × 100

3. 布氏指數 (BI): 調查 50 戶住宅, 發現有登革熱病

媒蚊 (埃及斑蚊或白線斑蚊) 幼

蟲 (含蛹) 孳生容器數之百分比。

布氏指數 (BI) = 發現孳生病媒蚊幼蟲 (含蛹) 之容器數 ÷

50 × 100

4. 幼蟲指數 (LI): 調查 50 戶住宅, 發現有登革熱病

媒蚊 (埃及斑蚊或白線斑蚊) 幼

蟲 (含蛹) 數之百分比。

幼蟲指數 (LI) = 發現孳生病媒蚊幼蟲 (含蛹) 之數量 ÷ 50 ×

100

5. 蛹指數 (PI): 調查 50 戶住宅, 發現有登革熱病

媒蚊 (埃及斑蚊或白線斑蚊) 蛹數目之比

例。

蛹指數 (PI) = 發現孳生病媒蚊蛹之數量 ÷ 50 × 100

6. 成蚊指數 (AI): 調查 50 戶住宅, 發現有登革熱病

媒蚊 (埃及斑蚊或白線斑蚊) 雌性成蚊

數之比例。

成蚊指數 (AI) = 發現孳生病媒蚊雌性成蚊之數量÷50

【行政院衛生署疾病管制局登革熱防治手冊，93 年版】

第2節 誘蚊產卵器施放與回收成果

依據本局疾病管制處 93 年研究訂定之「高雄市登革熱防治施放誘蚊產卵器標準作業流程 (SOP)」【附表 3】，針對本市 463 里全面且廣泛的施放誘蚊產卵器，並由衛生局疾病管制處每月不定時派員至現場實地抽查，若有不當則立即改善處理之。

每次的誘蚊產卵器回收成果，必須一一甄別其沾粘於內層不織布上的蟲卵，核算蟲卵數及陽性率，以作為本市登革熱病媒蚊密度調查之參考。

第 4 章

成果與統計

第1節 登革熱病媒蚊調查成果統計

94 年 4 至 12 月登革熱病媒蚊密度調查成果包含「登革熱病媒蚊密度調查」監測成果分月整理如附表 4。

本研究針對高雄市全市 463 里於 94 年 3 至 11 月運用 24 名登革熱病媒蚊監測專業人員進行每月一次的全面普查，並依據其調查結果分別統計本研究之布氏指數、住宅指數、容器指數、幼蟲指數、蛹指數、成蚊指數等六項調查成果。

就 94 年 3 至 11 月高雄市登革熱病媒蚊密度調查之成果而論，有效樣本數為 1548 個，相對於全高雄市 463 里，平均每一里的調查頻率為 3.34 次；而 94 年 8 月中旬起至 11 月為止，本市共 25 個里發生本土性登革熱個案，故針對這些里的調查頻率高於平均值。

第2節 誘蚊產卵器施放成果統計

94 年 3 至 11 月登革熱誘蚊產卵器施放成果統計分月整理如附表 4。

本研究針對高雄市全市 463 里於 94 年 3 至 11 月由本市 12 衛生所針對轄區所有里全面施放誘蚊產卵器，並依據其調查結果分別統計本研究之誘蚊產卵器陽性率及產卵數等二項調查成果，有效樣本數共 1548 個。

第3節 相關性統計

根據高雄市 94 年 3 至 11 月登革熱病媒蚊密度調查住宅指數 (House Index)、容器指數 (Container Index)、布氏指數 (Breteau Index)、幼蟲指數 (Larvae Index)、蛹指數 (Pupa Index)、成蚊指數 (Adult Index) 六種指標，以及誘蚊產卵器 (Ovitrap) 之陽性率、產卵數、發生本土性登革熱個案與否 (已發生之里定義為 1、未發生之里定義為 0)、發生本土性登革熱個案數【如附表 5】以 SPSS 統計軟體針對信心水準 (Sig.1-tailed) 以及相關性 (Pearson Correlation) 進行運算統計，得出結果如附表 6。

在統計成果中任 2 個因子之統計成果定義：雙尾統計顯著水準 (Sig.1-tailed) < 0.01 則兩者間之相關性統計具有高可信度；雙尾統計顯著水準 (Sig.1-tailed) < 0.05 則兩者間之相關性統計具有可信度；而相關性 (Pearson Correlation) 之數值若為正，則顯示兩因子間呈現為正相關；反之、則呈現為負相關。

第 5 章

討論

第 1 節 誘蚊產卵器陽性率與各項病媒調查指數

由本研究所蒐集之有效樣本數 1548 個以 SPSS 相關性統計可知，誘蚊產卵器陽性率與布氏指數(相關係數 = 0.297) 布氏級數(相關係數 = 0.336) 幼蟲指數 (相關係數 = 0.232) 幼蟲級數 (相關係數 = 0.331) 容器指數 (相關係數 = 0.267) 容器級數 (相關係數 = 0.261) 住宅指數(相關係數 = 0.311) 住宅級數(相關係數 = 0.348) 蛹指數 (相關係數 = 0.100) 誘蚊產卵器產卵數 (相關係數 = 0.428) 間之相關性相當顯著 (在雙尾統計顯著水準 < 0.01 時)。而誘蚊產卵器陽性率與成蚊指數、發生本土性登革熱個案與否、發生本土性登革熱確定個案數則相關性不顯著。

第2節 誘蚊產卵器產卵數與各項病媒調查指數

由本研究所蒐集之有效樣本數 1548 個以 SPSS 相關性統計可知，誘蚊產卵器產卵數與布氏指數(相關係數 = 0.177) 布氏級數(相關係數 = 0.159) 幼蟲指數 (相關係數 = 0.158) 幼蟲級數 (相關係數 = 0.171) 容器指數 (相關係數 = 0.178) 容器級數 (相關係數 = 0.134) 住宅指數(相關係數 = 0.175) 住宅級數(相關係數 = 0.178) 誘蚊產卵器產卵數 (相關係數 = 0.428) 間之相關性相當顯著 (在雙尾統計顯著水準 < 0.01 時) ; 誘蚊產卵器產卵數與蛹指數 (相關係數 = 0.428) 則呈現顯著相關 (在雙尾統計顯著水準 < 0.05 時) 。而誘蚊產卵器產卵數與成蚊指數、發生本土性登革熱個案與否、發生本土性登革熱確定個案數則相關性不顯著。

第3節 成蚊指數

就登革熱的特性而言，病媒蚊成蚊數量應是扮演著最重要的角色，成蚊（雌）數量亦決定了當地誘蚊產卵器陽性率、產卵數才是；然而、在本研究中成蚊指數與誘蚊產卵器兩項指標之相關性皆不顯著，這可能意味著高雄市 94 年 3 至 11 月份登熱病媒蚊孳生源的密度與數量似乎有過高的可能，所以成蚊（雌）不需要在誘蚊產卵器中產卵，因此才會使得成蚊指數與誘蚊產卵器監測之兩項指數失去相關性；另外、成蚊的捕捉是屬於高技術性的監測工具，人為的變因在這個監測工具中扮演相當關鍵的角色，此為較難控制其穩定性的變因。

理論上、病媒蚊成蚊數量與密度亦決定了登革熱傳播的程度，然而、本研究中成蚊指數與登革熱確定個案發生與否以及發生個案數卻呈現不顯著相關，關於此點、成蚊捕捉的技術可能仍是關鍵性因素。

第4節 發生本土性登革熱個案與否與發生個案數

各種登革熱病媒蚊監測的指數與指標其最終目的都在於預測登革熱疫情發生的可能性，就本研究之統計結果論述，發現發生本土性登革熱個案與否與布氏指數（相關係數 = 0.063）、容器級數（相關係數 = 0.065）、住宅指數（相關係數 = 0.058）呈現顯著相關（在雙尾統計顯著水準 < 0.05 時）；發生本土性登革熱個案數與布氏指數（相關係數 = 0.066）、容器級數（相關係數 = 0.069）、住宅指數（相關係數 = 0.060）呈現顯著相關（在雙尾統計顯著水準 < 0.01 時）。

然而，以 94 年 3 至 11 月高雄市登革熱發生之本土性登革熱個案數相對於全高雄市人口而言，罹病率不到萬分之一的狀況下，其代表性有待更進一步探討。

第 6 章

發現與建議

本研究之最重要目的在於發現高雄市登革熱病媒蚊密度調查與誘蚊產卵器監測成果之相關性，希望能在人力最低需求之前提下執行登革熱病媒蚊誘蚊產卵器的監測工作，並以此結果取代傳統的病媒蚊密度調查工作，單純就以高雄市 94 年度 3 至 11 月有效樣本 1548 個而言，誘蚊產卵器的監測成果是與現行的各種病媒蚊密度調查指數、除了成蚊指數外皆可相互取代的！在經過線性迴歸統計後【如附表 6】初步的結論得出誘蚊產卵器與布氏指數之關係式為「布氏指數 = $8.349 \times$ 誘蚊產卵器陽性率 + 4.972」，舉例來說，某里某次誘蚊產卵器監測成果陽性率為 40%、產卵數為 100 個斑蚊蟲卵，則以此上述關係式可得出「布氏指數 = $8.349 \times 0.4 + 4.972 = 8.3116$ 」，對照布氏級數則為 2 級。

以誘蚊產卵器作為登革熱病媒蚊密度的監測工具相較於傳統病媒蚊密度調查而言應是相對客觀的方法，排除「人」不可控制的變因對於提升登革熱病媒蚊密度調查的品質而言實屬必要，然而、如何參考此數據而配合擬定執行孳生源清除工作等動員計劃，將會是登革熱防治工作之關鍵。

參考文獻

1. Use of a geographic information system for dengue spatial risk for dengue transmission in Bangladesh : Role for Aedes Albopictus in an urban outbreak ; .Mohammad Ali, Yukiko Wagatsuma, Michael Emch, and Robert F. Breiman. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 69(6) ,2003 , pp. 634-640.
2. Texas lifestyle limits transmission of Dengue Virus ; Emerging Infectious Disease Vol.9, No.1 Jan. 2003 ; Paul Reiter, Sarah Lathrop, Michel Bunning, Brad Biggerstaff, Daniel Singer, Tejpratap Tiwari, Laura Baber, Manuel Amador, Jaime Thirion, Jack Hayes, Calixto Seca, Jorge Mendez, Bernardo Ramirez, Jerome Robinson, Julie Rawlings, Vance Vorndam, Stephen Waterman, Duane Gubler, Gary Clark, Edward hayes.
3. 韓明榮、江英隆、田美珠等。1991 年高雄市登革熱之流行與防疫。台灣醫誌 1993;92;S39-S43。
4. 韓明榮。從台灣近十年來登革熱之流行談防疫體系。中華民國內科醫學會。學術演講論文專刊。1997;11;104-109。

5. Ritchie SA. 1984. The production of *Aedes aegypti* by a weekly ovitraps survey. *Mosquito News* 44:77-79.
6. Chan AS, Sherman C, Lozano RC, Fernandez EA, Winch PJ, Leontsini E. 1998. Development of an indicators to evaluate the impact, on a community -based *Aedes aegypti* control intervention, of improved cleaning of water-storage contains by householders. *Ann Trop Med Parasitol* 92:317-329
7. Dana A. Focks. 2001. A review entomological sampling methods and indicators for Dengue vectors. *Infectious disease analysis*.
8. Reiter P .1992. Status of curent *Aedes aegypti* control methodologies. Halstead SB, Gomez-Dantes H, eds. *Dengue: A Worldwide problem, a common strategy*. Maxico city: ministry Of health and New York :Rockefeller Foundation. 41-48
9. 賴香伶. 2004. 1 月. 高雄市 2002 年登革熱流行前相關因子之監測 ; 私立高雄醫學大學公共衛生學研究所碩士論文 ; 指導老師 : 白秀華博士
10. 陳幼雪. 2003. 7 月. 埃及斑蚊對藥劑之感受性試驗及登革熱病媒指數與實際斑蚊密度之關係 ; 國立中興大學生命科學研究所碩士論文。 指導老師 : 李進學博士、游少彬博士

11. Annelise Tran, Xavier Depairs.2004.Dengue spatial and temporal patterns, French Guiana,2001.Vol.10,No.4,April 2004
12. Micks DW, Moon WB. 1980. Aedes aegypti in Texas USA coastal county as an index of dengue fever receptivity and control.AM. J. Trop Med Hyg.29:1382-1388.
13. Mosquito Surveillance and Response Plan City of Denton, Texas 2004 season. Kenneth E. Banks.Ph.D. Water Resources Program Manager, City of Denton.
14. Control of Dengue Fever /Dengue Haemorrhagic fever in Singapore. Tan Boon Teng , Ministry of Environment,Singapore.Dengue Bulletin vol.21,Dec. 1997.
15. Best Practices for Dengue Control in Americas. Environmental Health Project.No.13 Mar.2003.

(附表 1) 登革熱病媒蚊密度與登革熱流行關係 (WHO)

	高危險地區標準
早期標準	布氏指數 六級；住宅指數 六級； 容器指數 六級
依台灣流行經驗而將 危險等級改訂	埃及斑蚊布氏指數 五級；且幼蟲指 數 六級 白線斑紋布氏指數 五級；且幼蟲指 數 八級 成蟲指數(埃及斑蚊或白線斑紋) 0.2
僅用布氏指數且不分 病媒蚊種類	布氏指數 五級 成蟲指數(埃及或白線斑紋) 0.2

* 依據流行經驗目前認為布氏指數四級亦有流行可能。

(附表 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

(附表 3)

九十四年高雄市登革熱防治施放誘蚊產卵器標準作業流程

(SOP)

	方法	工作內容	衛生所	疾病管制處
1	配製 5 ppm 亞培松	<ol style="list-style-type: none">1、選擇通風的空間 打開窗戶或電風扇等等 備妥東西後戴上口罩及手套2、準備東西：亞培松原液、微量吸球管、2000cc 定量瓶、10 公升桶子一個。3、用微量吸球管抽取亞培松原液 11.25cc，倒入 10 公升桶子內。4、再用 2000cc 定量瓶裝水 5 次 即 10 公升的水 倒入 10 公升桶子。即為亞培松 500ppm 溶液。5、準備東西：500ppm 亞培松、2000cc 定量瓶、10 公升桶子一個、100cc 量筒。6、用 100cc 量筒，自 500ppm 亞培松溶液中取出 100cc，再用 2000cc 定量瓶取水 9900cc 第五次取 2000cc 水再倒出 100cc，加入 10 公升的桶子內。即為亞培松 5ppm 溶液，供誘蚊產卵器使用。7、取 100 ml 5 ppm 亞培松放入 10 公升塑膠桶。8、取 9900 ml 自來水(用定量瓶，精準量 10 次)前 9 次直接倒入塑膠桶，第 10 次需先倒掉 100ml，再倒入塑膠桶。)	登革熱主辦人或公服人員	
2	配製乾草水	<ol style="list-style-type: none">1、選擇通風的空間 打開窗戶或電風扇等等 備妥東西後戴上口罩及手套。2、準備東西：稻草、地下水、磅秤、大桶子將稻草 500 公克放入	登革熱主辦人或公服人員	

	方法	工作內容	衛生所	疾病管制處
		<p>大桶子內，加入 12 公升的地下水 2000cc 定量瓶 6 次，蓋上蓋子浸泡 7 天。加上蓋子、2000cc 定量瓶。</p> <p>3、將稻草 500 公克放入大桶子內，加入 12 公升的地下水 2000cc 定量瓶 6 次，蓋上蓋子浸泡 7 天。</p> <p>4、.準備東西：濾網、1000cc 定量瓶、10 公升桶子一個。</p> <p>5、將泡好之稻草水過濾後，殘渣去除。</p> <p>6、稻草水原液取 1000cc 倒入 10 公升桶內，再到入 9000cc 水 地下水或清水 即為乾草水 10%溶液，供誘蚊產卵器使用。</p>		
3	分配各里 施放數量 及計畫施 放地點	<p>施放數量需符合原則</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 每里至少 20 個 2. 92 年疑似個案與確定個案周圍 3. 空地與公共場所 4. 加強施放病媒蚊二級以上的里別 	登革熱主辦人	
4	施放產卵器	<ol style="list-style-type: none"> 1、 打開蓋子，放一塊不織布圍於容器內壁，加入 600cc 含有亞培松(Temephos)5ppm(或乾草水)的水溶液。 2、 於誘蚊產卵器註明施放與回收日期 3、 填寫名冊及記錄 4、 施放地點以室內、外陰暗、潮濕、不顯眼，較隱密的地方為宜 5、 回收時，將容器內不織布取出，放入夾鏈袋以油性筆註明編號 6、 教導住戶施放之好處與注意事項。 	公服人員	

	方法	工作內容	衛生所	疾病管制處
5	核算蟲卵	核算蟲卵數量，並做記錄於名冊。	接受蟲卵鑑定之主辦人與公服人員	
6	傳送資料	將產卵器紀錄表各項資料填寫完整正確，並在一週內將紀錄表及統計表 E-MAIL 至疾管處	公服人員	
7	彙整誘蚊產卵器陽性家戶名冊	將產卵器陽性之家戶彙整成冊送民政局、環保局及轄區公所進行孳生源清除		防疫科
8	製作報表	統整各區衛生所監測結果並製作報表，並將結果發布新聞，及通知環保、衛生、民政等相關單位。		防疫科
9	血清學監測	由區衛生所進行該社區民眾抽血 20 人進行血清學偵測，檢驗結果為陽性個案(無論有無症狀)則依照本市登革熱防治工作計劃執行緊急措施。	登革熱主辦人	防疫科