

計畫編號：DOH98-DC-2037

行政院衛生署疾病管制局 98 年度科技研究發展計畫

登革熱病媒蚊誘蚊產卵器監測研究計畫

研究報告

執行機構：研究檢驗中心

計畫主持人：吳和生、劉定萍、林立人、鄧華真、張念台

研究人員：吳懷慧、溫在弘、吳智文、翁芝琦、林巧、呂良
振、王智源、簡淑婉

執行期間：98 年 03 月 01 日至 99 年 12 月 31 日

*本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對外研究成果應事先徵求本署同意

目 錄

	頁 碼
封面	
目錄	
一、摘要	(3)
二、前言	(5)
三、材料與方法	(6)
四、結果	(10)
五、討論	(12)
六、結論與建議	(13)
七、計畫重要研究成果及具體建議	(13)
八、參考文獻	(13)
九、圖	(15)
十、表	(28)
十一、附錄(屏東科技大學期末報告)	(34)
	共(99)頁

摘要

本計畫係評估配合人口密度，利用新設計誘蚊產卵器監控台灣登革熱高風險地區之病媒蚊，並預估登革熱發生風險的可行性。首先在實驗室進行產卵棒及黏紙的效果評估，結果顯示產卵棒與黏紙的效果會嚴重互相影響，且兩者效果都很好，黏紙效果不管是雌蚊或雄蚊均可達40-60%，產卵量為59-345粒卵。野外誘蚊產卵器產卵棒每週平均陽性率介於1.2-6.6%，其中戶內陽性率較低，介於0.8-5.4%，戶外陽性率較高，介於1.6-8.1%，而平均產卵棒卵數為0.27-1.85%。誘蚊產卵器黏紙每週平均之陽性率為1.5-3.3%之間，大部份週別戶內捕獲斑蚊之陽性率高於於戶外捕獲斑蚊之陽性率，主要來源為雄蚊，戶內捕獲之陽性率遠高於戶外，而雌蚊戶內及戶外捕獲之陽性率差不多。將各項調查方法轉換為住宅指數或成蚊指數以做為初步比較，結果顯示住宅指數(陽性率)以誘蚊器最高，為37.5-75.0%，吸蟲機次之，為20.0-52.5%，接著為各縣市衛生局進行之人工調查(3.31-5.65%)，誘蚊產卵器內之產卵棒(2.52-10.03%)及(黏紙1.74-4.61%)。另外，為確保計畫數據品質，查核誘蚊產卵器放置，合格率變化很大，戶外為7.1-100.0%，戶內為17.3-100.0%，並產卵棒上卵數計量自動化的研發中。

中文關鍵詞：登革熱病媒蚊、蚊蟲監測、誘蚊產卵器、現場調查

Abstract

This project is using ovitraps to monitor population density of dengue vectors and to evaluate the predictability of dengue epidemic risk in dengue-risk areas of Taiwan based on the human population density. The good effectiveness of wood sticks (59–345 eggs per 5–10 pairs of *Aedes. aegypti*) and sticky papers (40–60%) were demonstrated in a pilot study in laboratory. In field-collection, positive rates of ovitraps in woodsticks were 1.2–6.6%, which the outdoor woodsticks (1.6–8.1%) were higher than those indoor (0.8–5.4%). Positive rates of sticky papers per week were 1.5–3.3%, which the indoor sticky papers collected more adults than those outdoors in most weeks. This was attributed from males not females. Comparing all survey methods used in this project by premise index or adult index, we found that BG-sentinel traps (37.5–75.0%) had higher premise index, and followed by backpack aspirators (20.0–52.5%), scout surveys (3.31–5.65%), woodsticks in ovitraps (2.52–10.03%) and sticky papers in ovitraps (1.74–4.61%). Additionally, checking to ascertain the quality of data collection was conducted and the unsatisfactory rate largely varied between 7.1–100.0% in outdoor settings and 17.3–100.0% in indoor settings. Autocounting eggs on woodsticks is developing.

Keywords : Dengue vectors, mosquito surveillance, ovitraps, on-site survey

前言

台灣地區自 76 年 10 月於南部爆發登革熱以後，建立登革熱病媒蚊幼蚊調查系統，每個縣市每月調查 2 個村里，鑑定每隻幼蟲種類，計算埃及斑蚊與白線斑蚊指數、包括住宅指數、布氏指數、容器指數及幼蟲指數。於 86 年 10 月為增加調查村里數，以現場目視法鑑定斑蚊幼蟲，亦因目視法無法區分埃及斑蚊與白線斑蚊幼蟲及蛹，所以合併兩種斑蚊種類指數為單一斑蚊指數，調查村里數因而大幅提升。於 91 年登革熱大流行後，有感於幼蟲密度不能代表登革熱發生的風險，於 92 年在南部地區新增成蚊調查，以成蚊指數表示，並要求鑑定成蚊種類，了解各地區埃及斑蚊的分布現況。依據登革熱防治工作手冊規定「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%」。

登革熱疫苗研發雖然已有曙光，但在未來 5-10 年仍然需要仰賴病媒蚊防治，以控制疫情。所以如何有效監測病媒蚊密度，預估登革熱發生風險，為台灣地區當務之急。新加坡面積 682.2 平方公里，於 2000 年開始放置 2,000 個誘蟲產卵器（30%戶內，70%戶外），每週蒐集 2 片 paddles，計算上面的卵粒，結合地理資訊系統，分析尋找登革熱發生熱區及危險地區（埃及斑蚊高密度區）(Ooi et al. 2006)。香港面積 1,104 平方公里，亦於 2000 年開始，於 2003 年增加至 38 個地點，利用誘蚊產卵器監測轄區白線斑蚊族群，每個點（~0.55 平方公里）放置 55 個誘蚊產卵器，放置約 2,090 個（香港食物環境衛生署網站）。誘蚊產卵器所紀錄的是雌蚊產卵的活動，而與登革熱發生最有關的時期為雌蚊。目前成蚊監測較有效的辦法為背負式吸蟲

機、粘紙誘卵器及 BG-Sentinel 誘蚊器 (Morrison et al. 2008)，而這些方法採集不同蚊蟲族群，例如背負式吸蟲機採集成蚊棲息族群，粘紙誘卵器採集產卵的雌蚊族群，而 BG-Sentinel 誘蚊器採集混合不同的誘引劑，採集吸血雌蚊族群。截至目前為止，雖然有實驗證實經卵傳播的可能性，但在自然界中，仍然由雌蚊吸病毒血後，病毒複製再經過唾液，傳給另外一人。所以吸血一次以上的雌蚊，傳播登革熱的風險就更高，所以配合人口密度監測產卵雌蚊族群應可提供登革熱風險更好的監測指標。

材料與方法

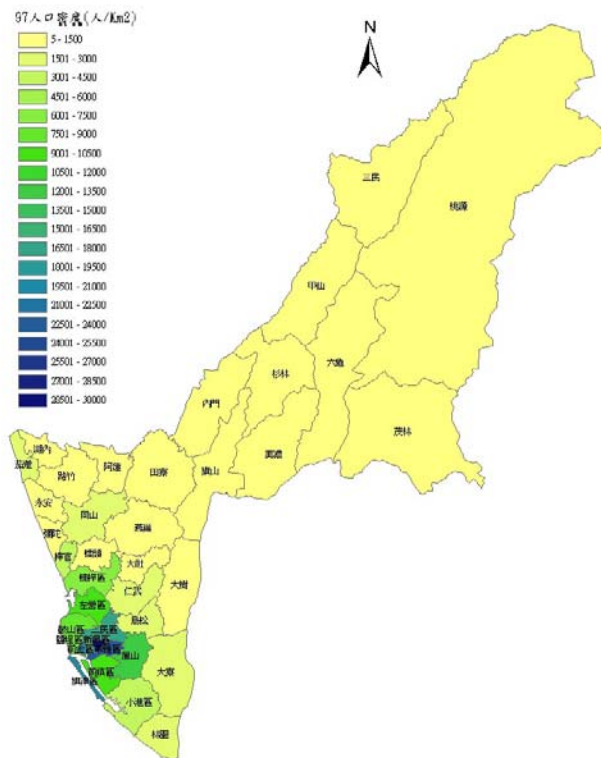
研究地點

選擇過去登革熱常發生的縣市（高雄縣及高雄市）做為此次研究地點。再依據 97 年各鄉鎮市區人口密度及 93 年至 96 年埃及斑蚊分布(埃及斑蚊成蚊占斑蚊百分比)，選取人口密度每平方公里超過 1500 人的鄉鎮市區及埃及斑蚊分布超過 20% 以上，包括高雄市 11 區（新興區、苓雅區、鹽埕區、旗津區、前金區、三民區、前鎮區、鼓山區、左營區、楠梓區、及小港區）及高雄縣 7 個鄉鎮市（鳳山市、梓官鄉、林園鄉、茄萣鄉、仁武鄉、大寮鄉及鳥松鄉）。但因茄萣鄉為單獨的一區，所以不列入此次研究範圍。

縣市	鄉鎮市區	面積 (km ²)	97 年密度 (人/km ²)	埃及斑蚊%	白線斑蚊 %
高雄市	新興區	1.9764	28691	94.10%	5.90%
高雄市	苓雅區	8.1522	22910	95.40%	4.60%
高雄市	旗津區	1.4639	20452	92.10%	7.90%
高雄市	鹽埕區	1.4161	19820	94.90%	5.10%
高雄市	三民區	19.7866	17988	94.60%	5.40%

高雄市	前金區	1.8573	16031	94.20%	5.80%
高雄縣	鳳山市	26.7451	12684	67.10%	32.90%
高雄市	前鎮區	19.1309	10486	90.10%	9.90%
高雄市	左營區	19.3888	9731	66.60%	33.40%
高雄市	鼓山區	14.7458	8520	73.90%	26.10%
高雄市	楠梓區	25.8276	6598	82.90%	17.10%
高雄市	小港區	39.8573	3842	67.00%	33.00%
高雄縣	梓官鄉	11.5967	3188	27.80%	72.20%
高雄縣	仁武鄉	26.5848	2595	30.40%	69.60%
高雄縣	林園鄉	32.2860	2198	32.80%	67.20%
高雄縣	岡山鎮	47.9421	2018	8.20%	91.80%
高雄縣	茄萣鄉	15.7624	2015	24.00%	76.00%
高雄縣	鳥松鄉	24.5927	1697	25.20%	74.80%
高雄縣	大寮鄉	71.0437	1541	27.50%	72.50%
高雄縣	湖內鄉	20.1615	1420	5.80%	94.20%
高雄縣	橋頭鄉	25.9379	1405	2.00%	98.00%
高雄縣	彌陀鄉	14.7772	1402	12.50%	87.50%
高雄縣	路竹鄉	48.4348	1123	5.50%	94.50%
高雄縣	大社鄉	36.0808	910	2.40%	97.60%
高雄縣	阿蓮鄉	34.6164	887	15.60%	84.40%
高雄縣	大樹鄉	66.9811	666	0.80%	99.20%
高雄縣	永安鄉	22.6141	625	0.00%	100.00%
高雄縣	燕巢鄉	65.3950	477	3.50%	96.50%
高雄縣	旗山鎮	94.6122	430	17.40%	82.60%
高雄縣	美濃鎮	120.0320	364	5.60%	94.40%

高雄縣	內門鄉	95.6224	171	1.80%	98.20%
高雄縣	杉林鄉	104.0040	108	2.20%	97.80%
高雄縣	田寮鄉	92.6802	91	4.70%	95.30%
高雄縣	六龜鄉	194.1580	80	3.20%	96.80%
高雄縣	甲仙鄉	124.0340	65	18.70%	81.30%
高雄縣	那瑪夏鄉	252.9890	14	0.00%	100.00%
高雄縣	茂林鄉	194.0000	9	0.00%	100.00%
高雄縣	桃源鄉	928.9800	5	1.40%	98.60%



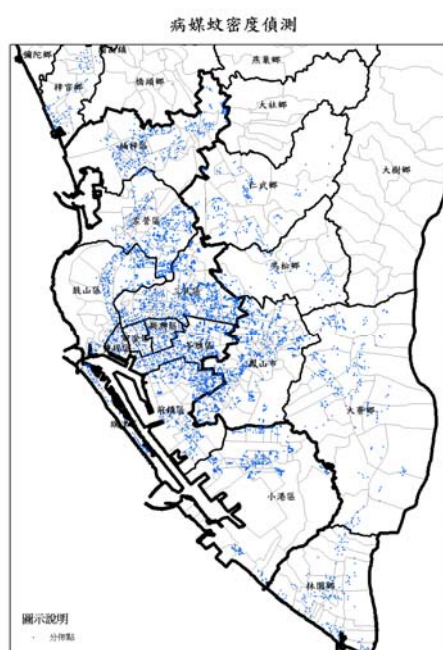
登革熱病媒蚊調查方法

此計畫使用之調查方法，包括誘蚊產卵器、BG-sentinel 誘蚊器、吸蟲機等。誘蚊產卵器是一個之細小黑色容器（下底直徑 6.5cm，開口直徑 9 cm x 高 10-13.5cm），容器裝水 60%，內放置一褐色產卵棒、粘紙（塑膠片）或兩者，並放昆蟲生長調節劑（防止蚊蟲羽化為成蟲），

上面有一個灰色傘頂蓋，外面以白色書寫「疾病管制局實驗進行中請勿干擾」字樣。誘蚊產卵器地點，因埃及斑蚊棲息場所主要在戶內（70-80%），原則上戶內放置1個，戶外1個。在放置前，檢查住家週遭環境，清除積水容器，以免影響結果。誘蚊產卵器放置地點，戶內放置於客廳，戶外放置於隱蔽處。另外於大規模實驗前在實驗室進行產卵棒及黏紙效果，並利用高雄世運場點進行前試驗，共放置22個點，每個點戶內及戶外共放置6個誘卵器，內放產卵棒、黏紙及兩者。



於98年6月3-8日，按照高雄縣及高雄市97年度各村里人口密度，以村里為單位，原則上每400人放置2個誘蚊產卵器，1個戶內，1個戶外。高雄市共放置7,190點，高雄縣放置3,170個，合計10,360個。預定放置期間為1年。



每週取回的產卵棒，計算蚊蟲卵。蚊蟲卵計數完畢，放在塑膠盆孵化，飼養至第 3-4 齡，並在顯微鏡鑑定種類。因為以人工計算卵數，需要花很多的人力，常無法推展，所以發展以影像處理軟體掃描蚊蟲卵 (Mello et al. 2008) 計算卵數的方法，以代替人力。利用本局建構登革熱病媒蚊調查系統，由高雄市及高雄縣衛生局進行轄區村里調查。依據登革熱防治工作手冊規定「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%」。調查指數為布氏指數 (每 100 戶住宅孳生斑蚊容器數)、住宅指數 (每 100 戶住宅孳生斑蚊戶數) 及成蟲指數 (調查 50-100 戶住宅，每戶平均採集的斑蚊雌蚊數)。另外於高雄縣鳳山市及前鎮區每月隨機各選 2 里，每里選 2 戶，每戶放置 2 個 BG-sentinel 誘蚊器 (戶內與戶外各 1 個)，放置 1 天 (9:00-17:00)，並於該里利用背負式吸蟲機吸取成蚊，共 10 戶。

統計分析

利用統計空間分析軟體分析預估登革熱高風險區，並利用 Pearson correlation 來檢測各種採集方法對埃及斑蚊與白線斑蚊族群的相關性。

結果

誘蚊產卵器實驗室試驗

在進行大規模放置前，在實驗室進行產卵棒及黏紙的效果，實驗結果如表一。結果顯示產卵棒與黏紙的效果會嚴重互相影響，且兩者效果都很好，黏紙效果不管是雌蚊或雄蚊均可達 40-60%，產卵量為 59-345 粒卵。所以田間實驗同時進行誘蚊產卵器內單獨放置產卵棒、誘蚊產卵器單獨放置黏紙，及誘蚊產卵器同時放置產卵棒與黏紙等三種試驗。

誘蚊產卵器前試驗

於世運期間放置誘蚊產卵器進行前試驗，共置 132 個誘蚊產卵器，結果顯示產卵棒每週陽性率介於 6.8-18.2%，其中戶內沒有誘集到卵，而戶外陽性率為 13.6-36.4%（表二）。黏紙每週陽性率介於 0.0-31.2%，其中戶內為 0.0-4.5%，戶外為 13.6-31.2%（表二）。

野外斑蚊密度監測成果

誘蚊產卵器產卵棒每週平均陽性率介於 1.2-6.6%，其中戶內陽性率較低，介於 0.8-5.4%，戶外陽性率較高，介於 1.6-8.1%，而平均產卵棒卵數為 0.27-1.85%（圖一）。以趨勢來看，共有 4 個高峰，分別為第 27 週、第 31 週、第 38 週及第 42 週。縣市衛生局調查之布氏指數及住宅指數也呈現 4 個高峰，第 26 週、第 33 週、第 37 週及第 42 週（圖二）。誘蚊產卵器黏紙每週平均之陽性率為 1.5-3.3%之間（圖三），大部份週別戶內補獲斑蚊之陽性率高於於戶外捕獲斑蚊之陽性率（圖三 A），主要來源為雄蚊（圖三 C），戶內捕獲之陽性率遠高於戶外，而雌蚊戶內及戶外捕獲之陽性率差不多（圖三 B）。誘蚊產卵器共誘得埃及斑蚊 156 ♀ 89 ♂，白線斑蚊 56 ♀ 9 ♂（表三）。各週誘蚊產卵器卵數之空間分布結果在圖四至圖十四。

利用 BG-sentinel 誘蚊器及吸蟲機在高雄市前鎮區及高雄縣鳳山市調查結果如表四。誘蚊器共採集埃及斑蚊 108 ♀ 81 ♂，白線斑蚊 9 ♀ 3 ♂，而吸蟲機採集埃及斑蚊 119 ♀ 20 ♂，白線斑蚊 20 ♀ 7 ♂。將各項調查方法轉換為住宅指數或成蚊指數以做為初步比較，結果顯示住宅指數(陽性率)以誘蚊器最高，為 37.5-75.0%，吸蟲機次之，為 20.0-52.5%，接著為各縣市衛生局進行之人工調查 (3.31-5.65%)，誘蚊產卵器內之產卵棒 (2.52-10.03%) 及 (黏紙 1.74-4.61%) (表五)。

自動計算卵數軟體與網站登錄之研發

產卵棒上卵數計量自動化的研發包括蚊卵掃瞄或照相自動判讀系統、網路資料傳送與建置網頁。目前已完成放置產卵棒的A4 出圖程式，輸入採樣地點與時間後，該程式會自動將樣點編號轉成 barcode ，並列印出A4 大小的放置產卵棒的規格如圖十五。使用掃描器進行產卵棒的正反面掃瞄影像檔目前正測試中，並進行辨識參數之校正。另外亦以相機進行產卵棒拍攝影像檔，測試是否能以拍攝影像檔取代掃描影像檔，以節省處理卵數之作業時間。計畫收集數據之上傳、資料出圖與查詢所需之網站已建置完成，請見 <http://140.112.64.67/CDC2009/GMapShow.aspx> (圖十六)。

計畫查核

本計畫利用大批志工進行誘蚊產卵器監測，數據之可靠與否端賴工作人員之工作態度、居民配合度等因素息息相關，故於計畫執行期間透過查核的方式發覺問題，截至目前為止，屏科大已查核前鎮區、苓雅區、鼓山區、三民一區、三民二區、左營區、楠梓區、小港區、旗津區、前金區及高雄縣林園鄉、鳳山市、大寮鄉、梓官鄉，合格率變化很大，戶外為 7.1-100.0%，戶內為 17.3-100.0% (表六)。不合格的原因包括沒有放置、內外容器顛倒、一戶兩個容器均放於戶外(因住戶改變放置意願)、水不夠、黏紙放返等因素。疾病管制局亦不定期進行小規模查核，11 月 05-06 與屏科大共同查核 30 戶，合格率介於 62.5-100.0。

討論

大規模進行誘蚊產卵器監測，本計畫尚屬首創。每週近萬筆資料的收集，人力物力的成本甚高，而資料的正確性與可靠性，更與志工、工作態度、居民配合度、回收資料處理流程與效率等因素息息相關。

由上述報告可知，本計畫執行前的準備、各項工作 SOP 擬定、教育訓練、溝通協調等均相當詳盡，但執行期間涉及多達 60 多位志工，故狀況仍多，故利用每週抽樣稽查方式發掘問題，應是很好的解決方式。

誘蚊產卵器產卵棒平均陽性率，明顯低。本監測計畫目前雖只執行一半，但數據顯示對於孳生源調查布氏指數低的地區，誘蚊產卵棒其對斑蚊產卵的監測效果甚佳。誘得卵數與捕獲成蟲數、布氏指數、容器指數、甚至病例發生數間的相關，值得進一步探討。而產卵筒中加附黏紙，對斑蚊成蟲的捕捉效果亦佳，但因黏質材料影響，成蟲鑑定的困難度很高。成蟲與病媒密度間的關係、與其他成蟲捕捉方法的比較、甚至可否用於求取與病例間的關係，均有待更多數據的收集，方可探討。

結論與建議

本計畫目前僅執行 20 週，尚有半年的監測工作待進行，研究成果與具體建議待完成計畫時提出。

計畫重要研究成果及具體建議

本計畫目前僅執行 20 週，尚有半年的監測工作待進行，研究成果與具體建議待完成計畫時提出。

參考文獻

疾病管制局。97 年。登革熱防治工作指引。64 頁。

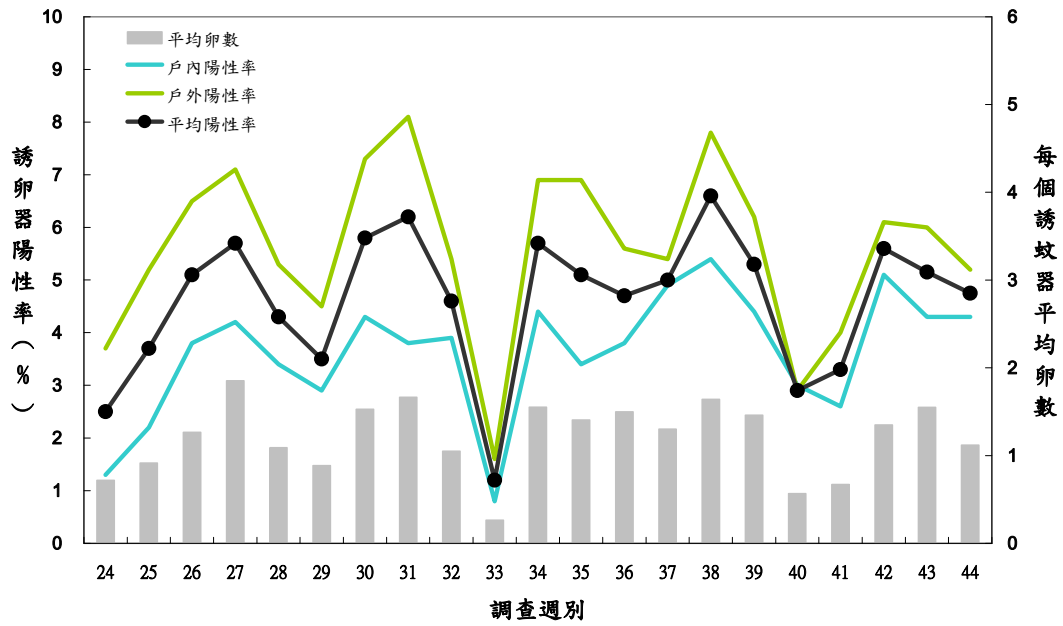
香港食物環境衛生署。登革熱。2007/12/23 摘自

http://www.fehd.gov.hk/safefood/dengue_fever/indexc.html。

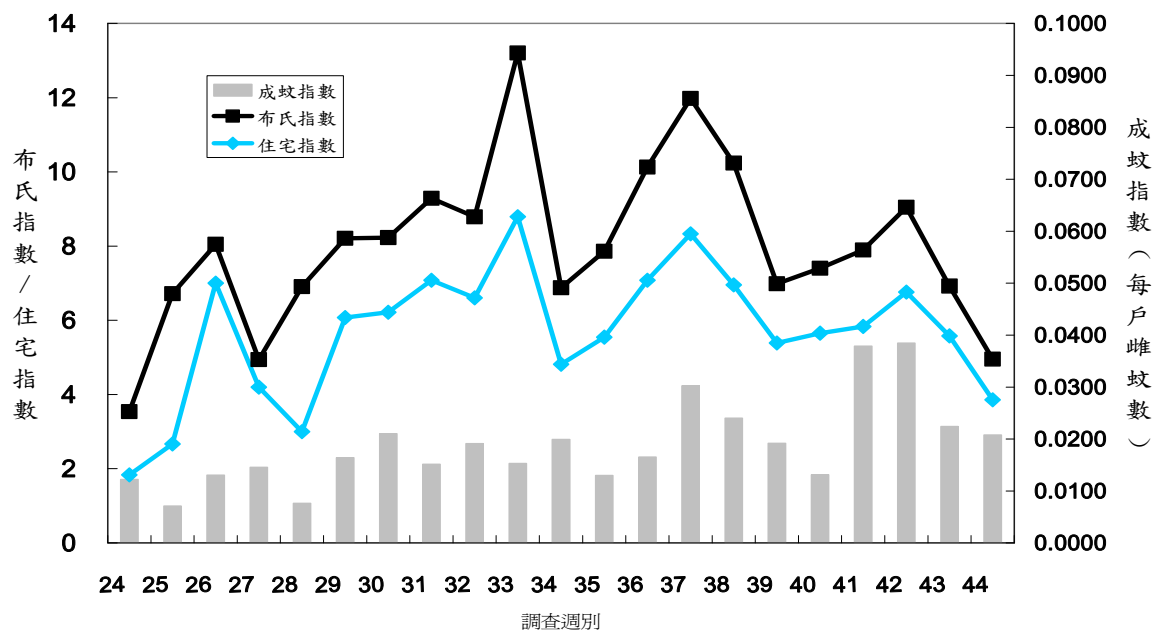
Mello AB, dos Santos WP, Rodrigues MAB, Candeias ALB, Gusmão CMG (2008) Image Segmentation of Ovitrap for Automatic Counting of *Aedes aegypti* Eggs. 30th Annual International IEEE EMBS Conference. Vancouver, British Columbia, Canada, August 20-24,

2008

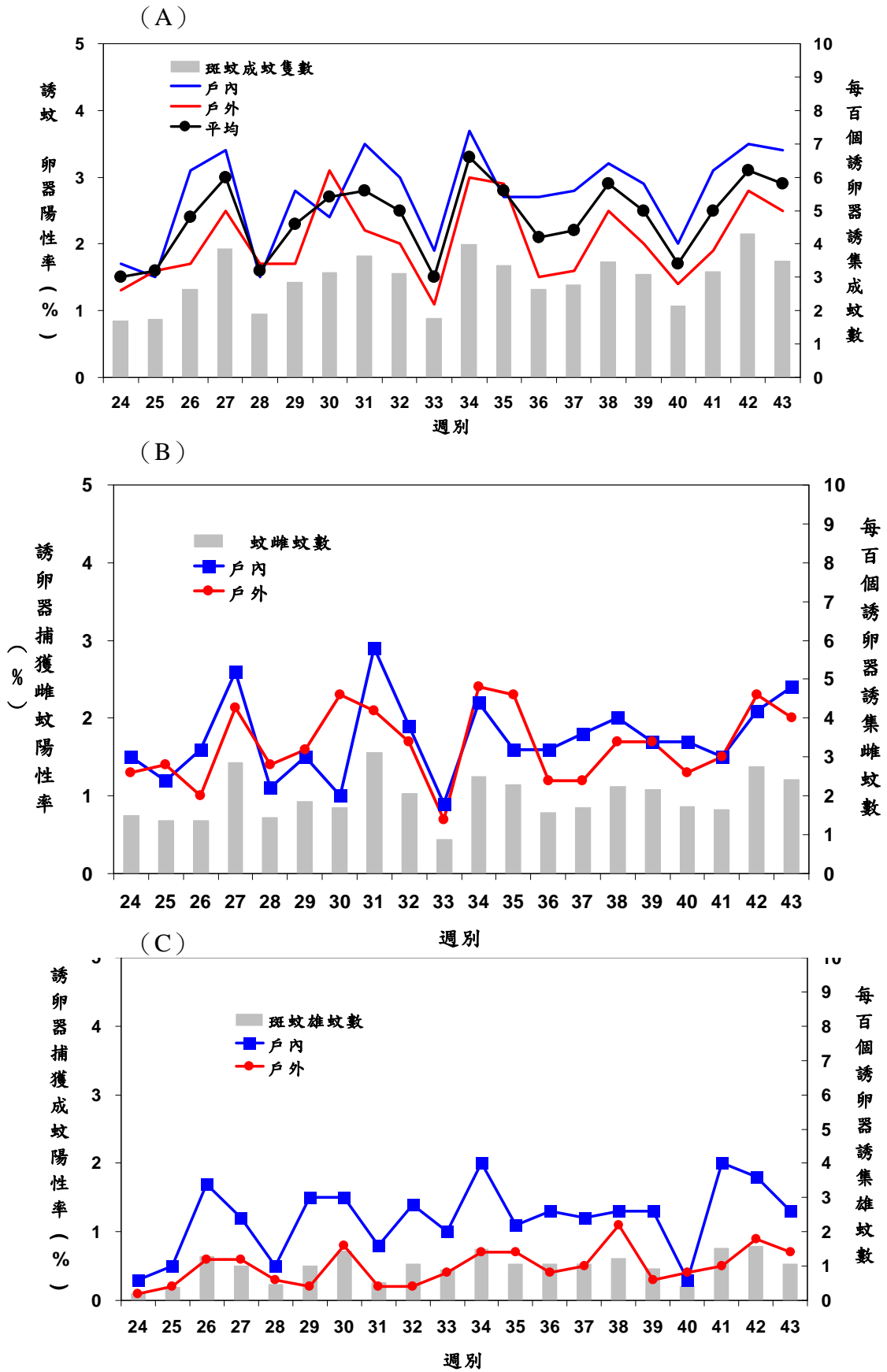
- Morrison AC, Zielinski-Gutierrez E, Scott TW, Rosenberg R (2008) Defining challenges and proposing solutions for control of the virus vector *Aedes aegypti*. PLoS Med 5: e68.
- Ooi EE, Goh KT, Gubler DJ (2006) Dengue prevention and 35 years of vector control in Singapore. Emerging Infectious Diseases 12(6): 887- 883.
- Regis L, Monteiro AM, de Melo-Santos MAV, Silveira Jr JC, Furtado AF, Acioli RV, Santos GM, Nakazawa M, Carvalho MS, Ribeiro Jr PJ, de Souza WV (2008) Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 103: 50-59.



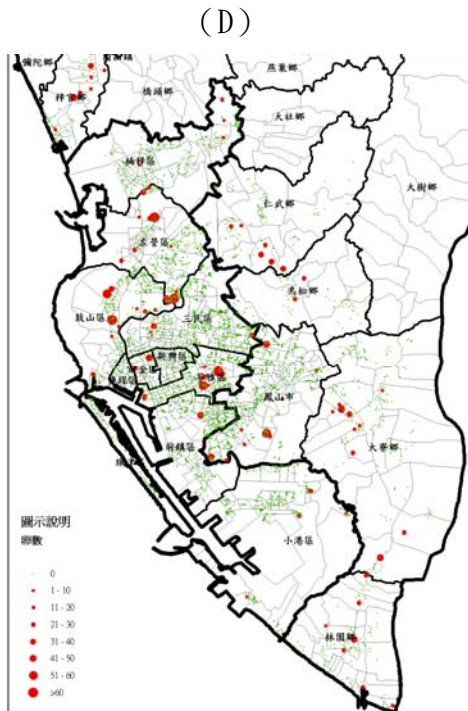
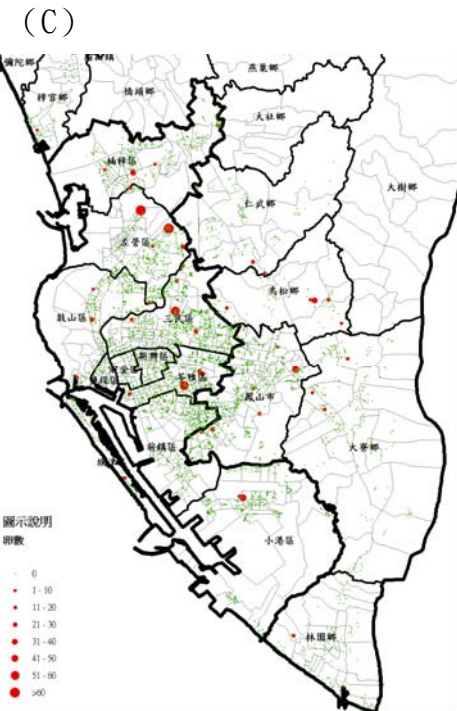
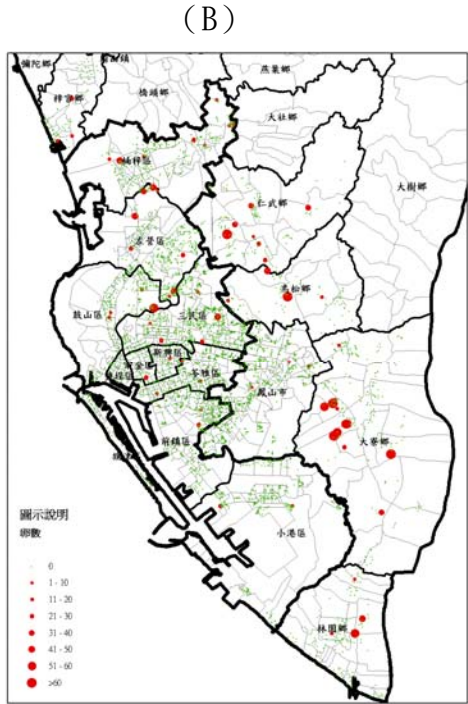
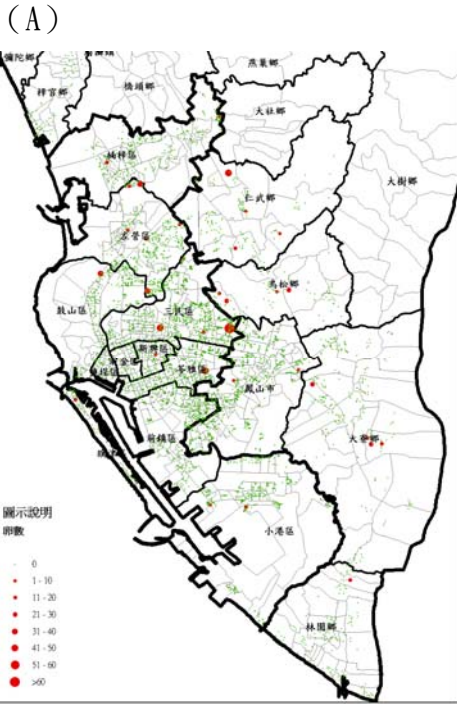
圖一、登革熱病媒蚊雌蚊誘蚊產卵器產卵棒陽性率及卵量週別趨勢圖。



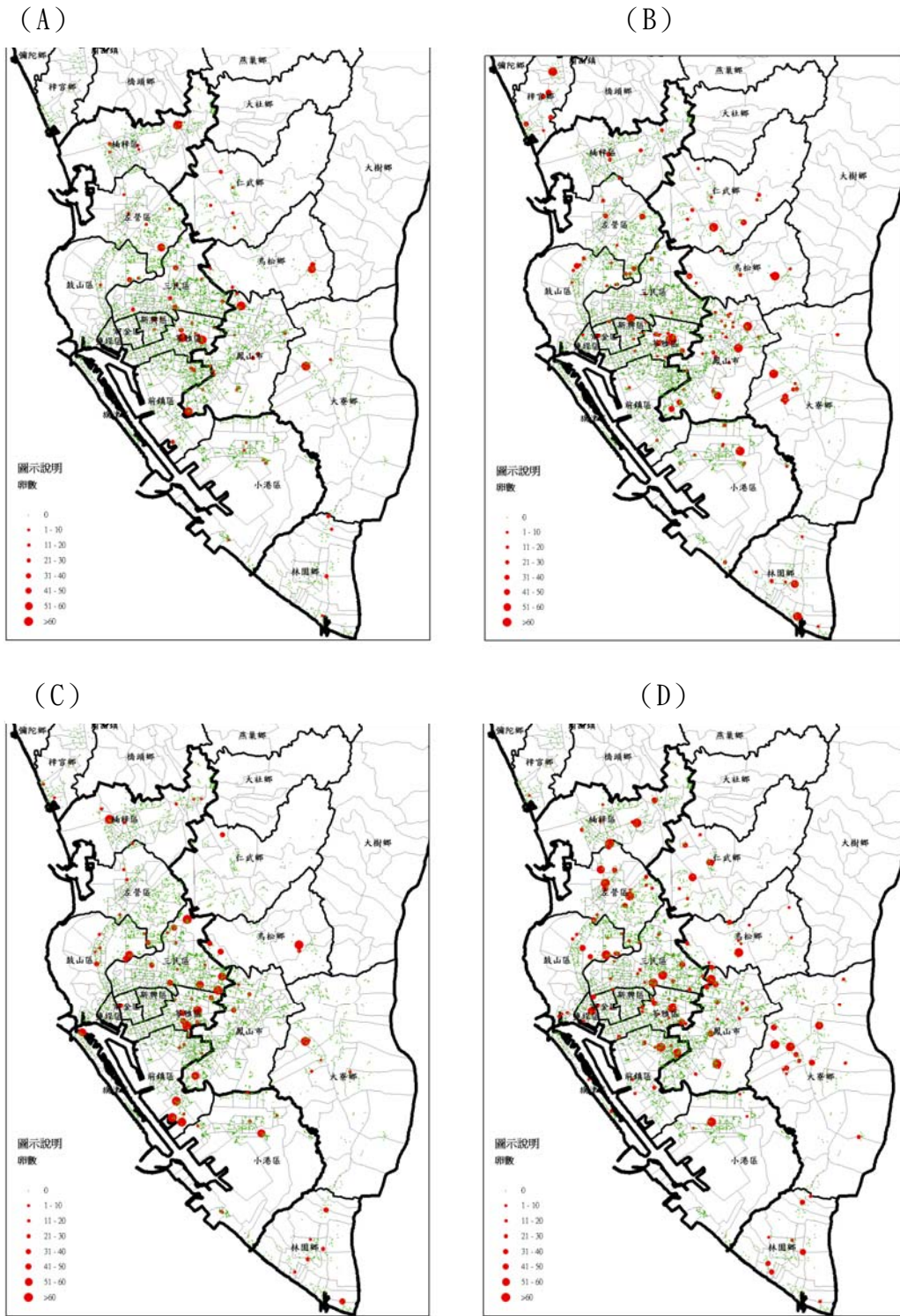
圖二、登革熱病媒蚊幼蚊調查週別趨勢圖。



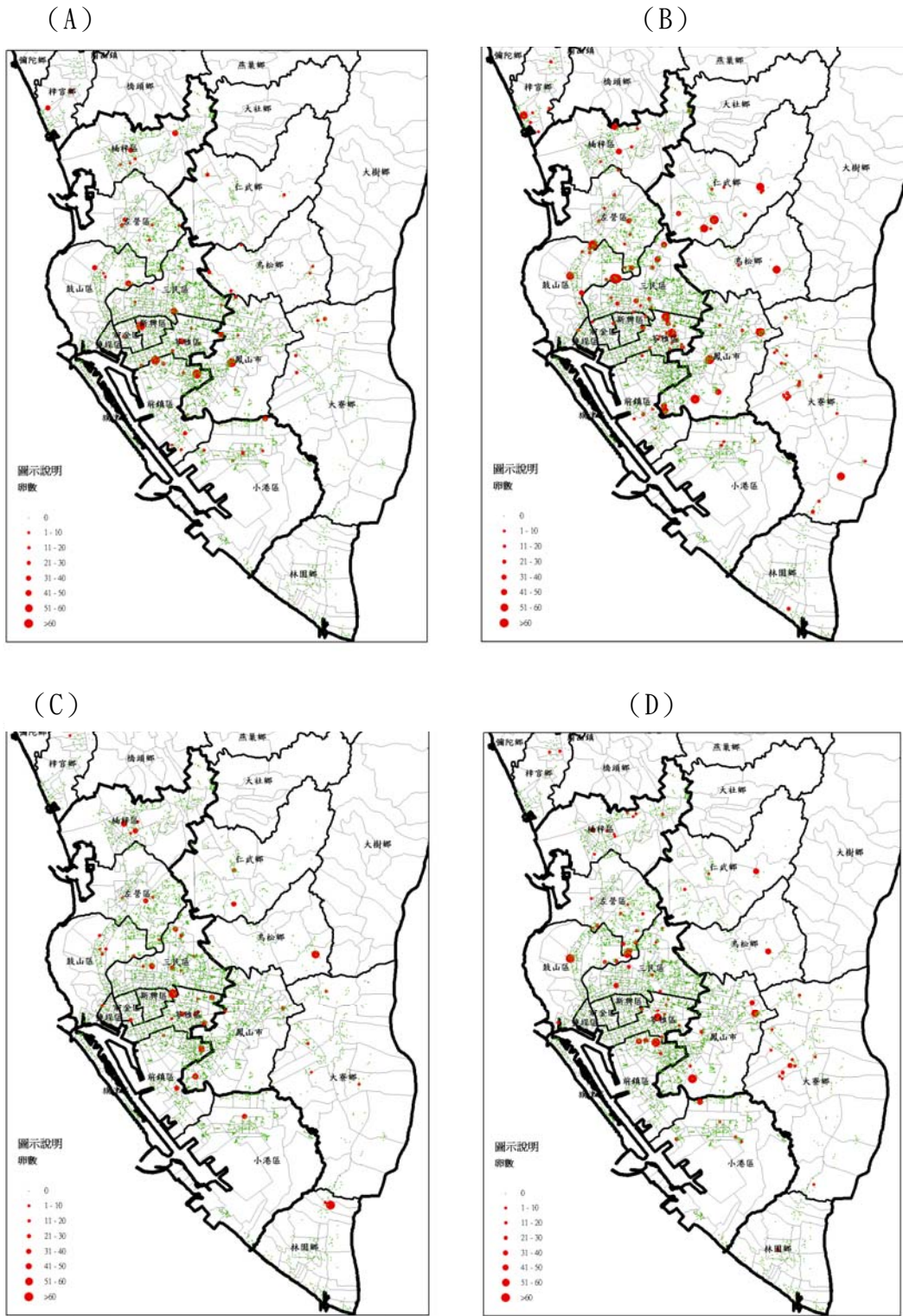
圖三、登革熱病媒蚊雌蚊誘卵器粘紙捕成蚊 (A)、雌蚊 (B) 及雄蚊 (C) 趨勢圖。



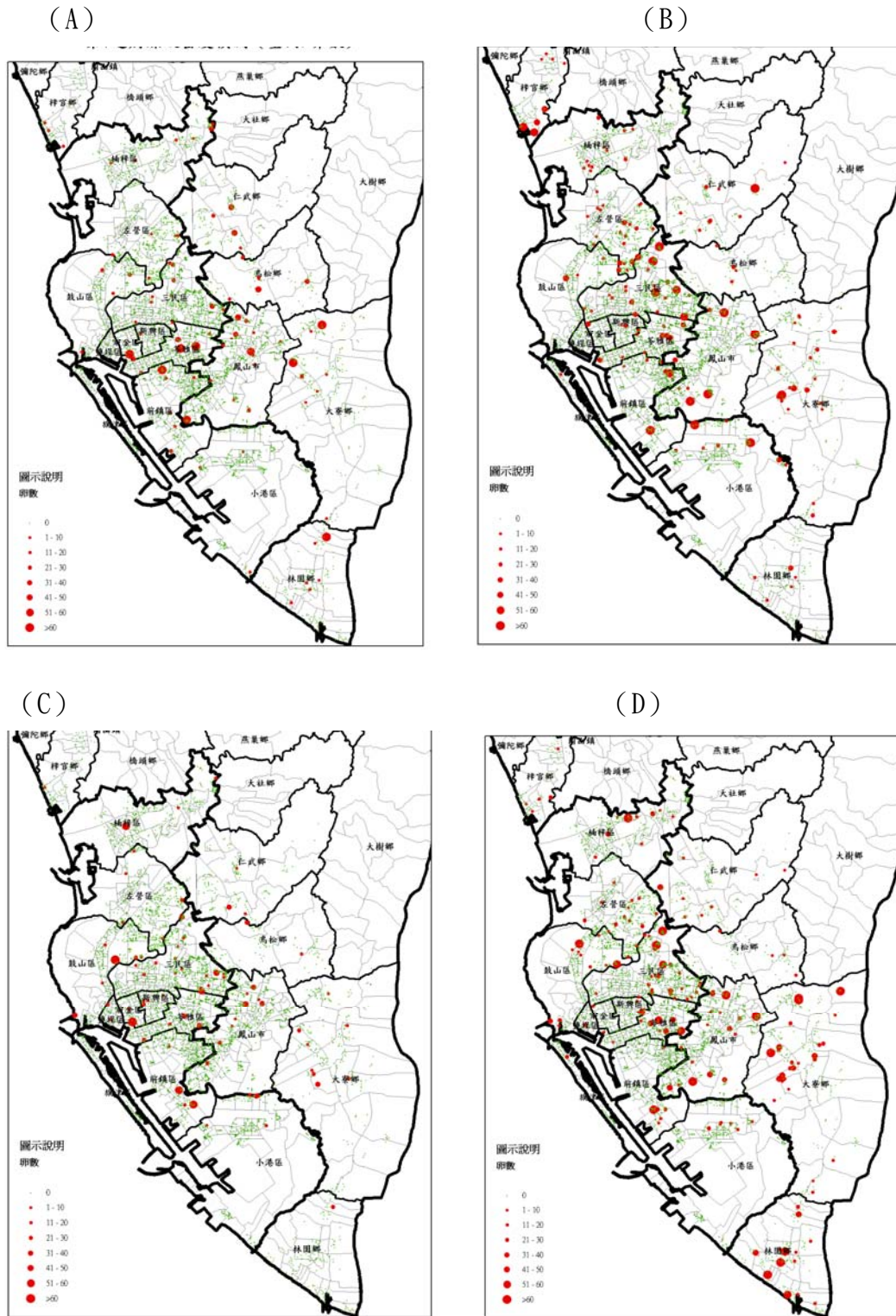
圖四、第24週戶內 (A) 及戶外 (B) 與第25週戶內 (C) 及戶外 (D) 誘蚊產卵器誘集之卵數。



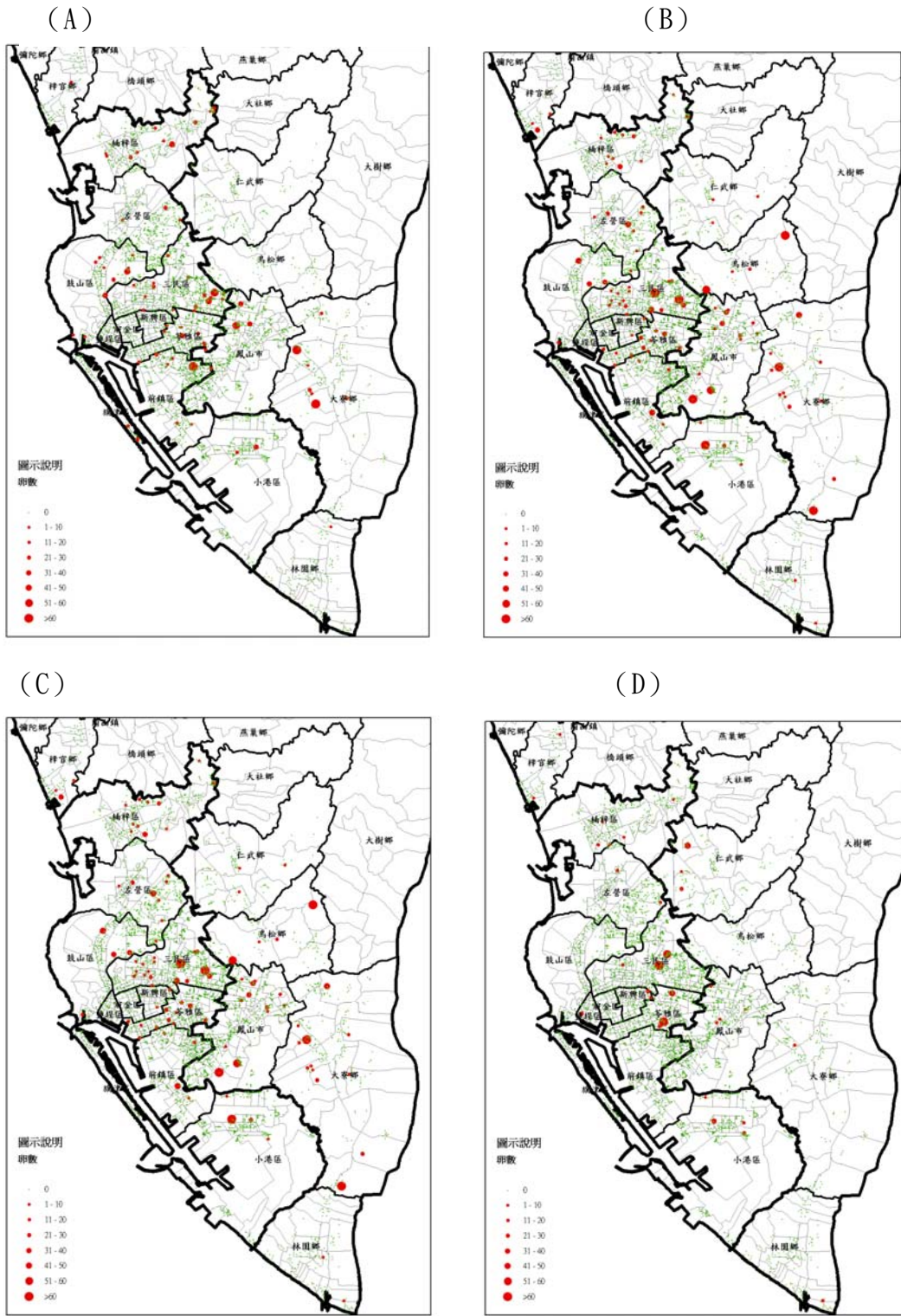
圖五、第26週戶內(A)及戶外(B)與第27週戶內(C)及戶外(D)誘蚊產卵器誘集之卵數。



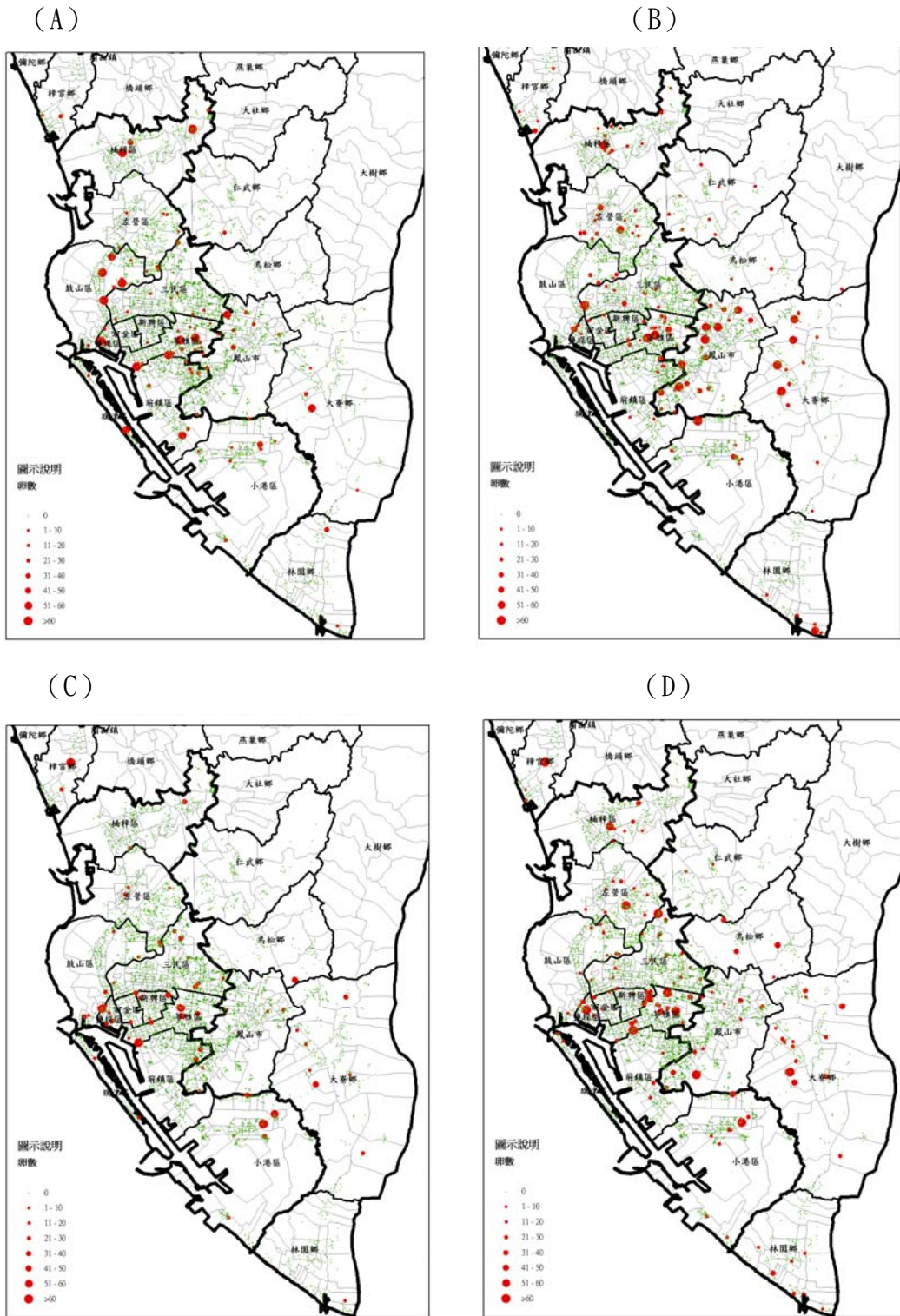
圖六、第 28 週戶內 (A) 及戶外 (B) 與第 29 週戶內 (C) 及戶外 (D) 誘蚊產卵器誘集之卵數。



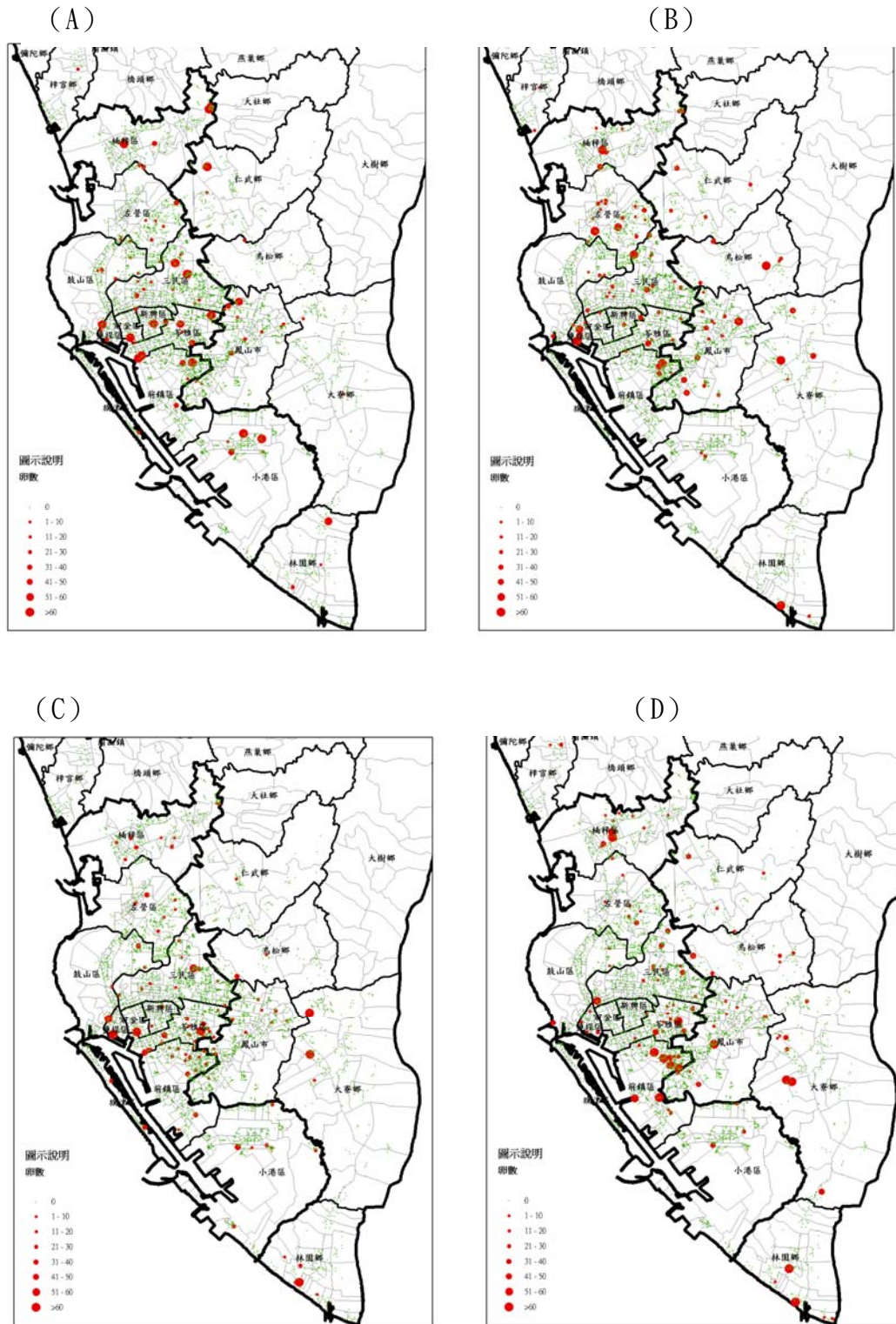
圖七、第30週戶內(A)及戶外(B)與第31週戶內(C)及戶外(D)誘蚊產卵器誘集之卵數。



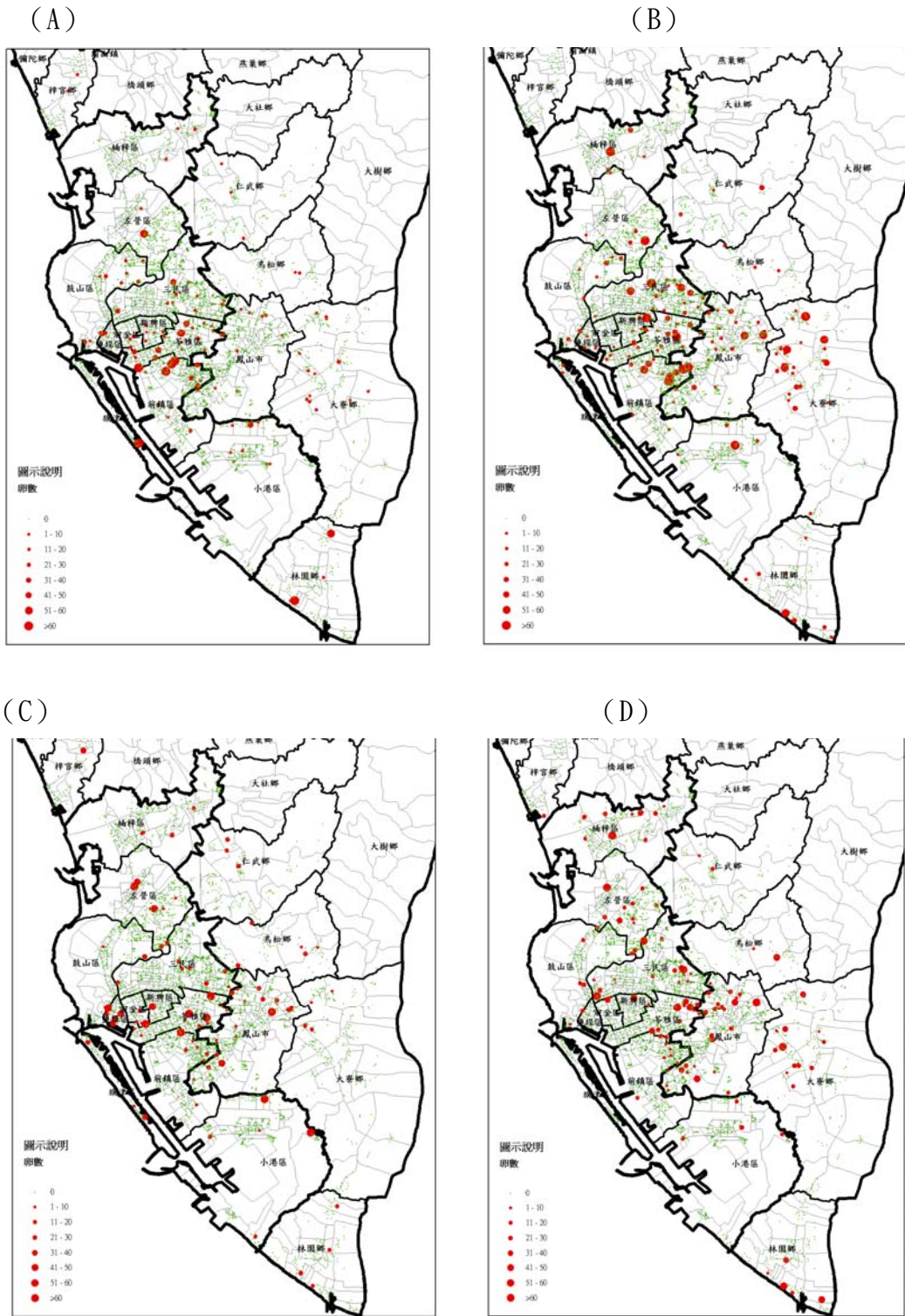
圖八、第 32 週戶內 (A) 及戶外 (B) 與第 33 週戶內 (C) 及戶外 (D) 誘蚊產卵器誘集之卵數。



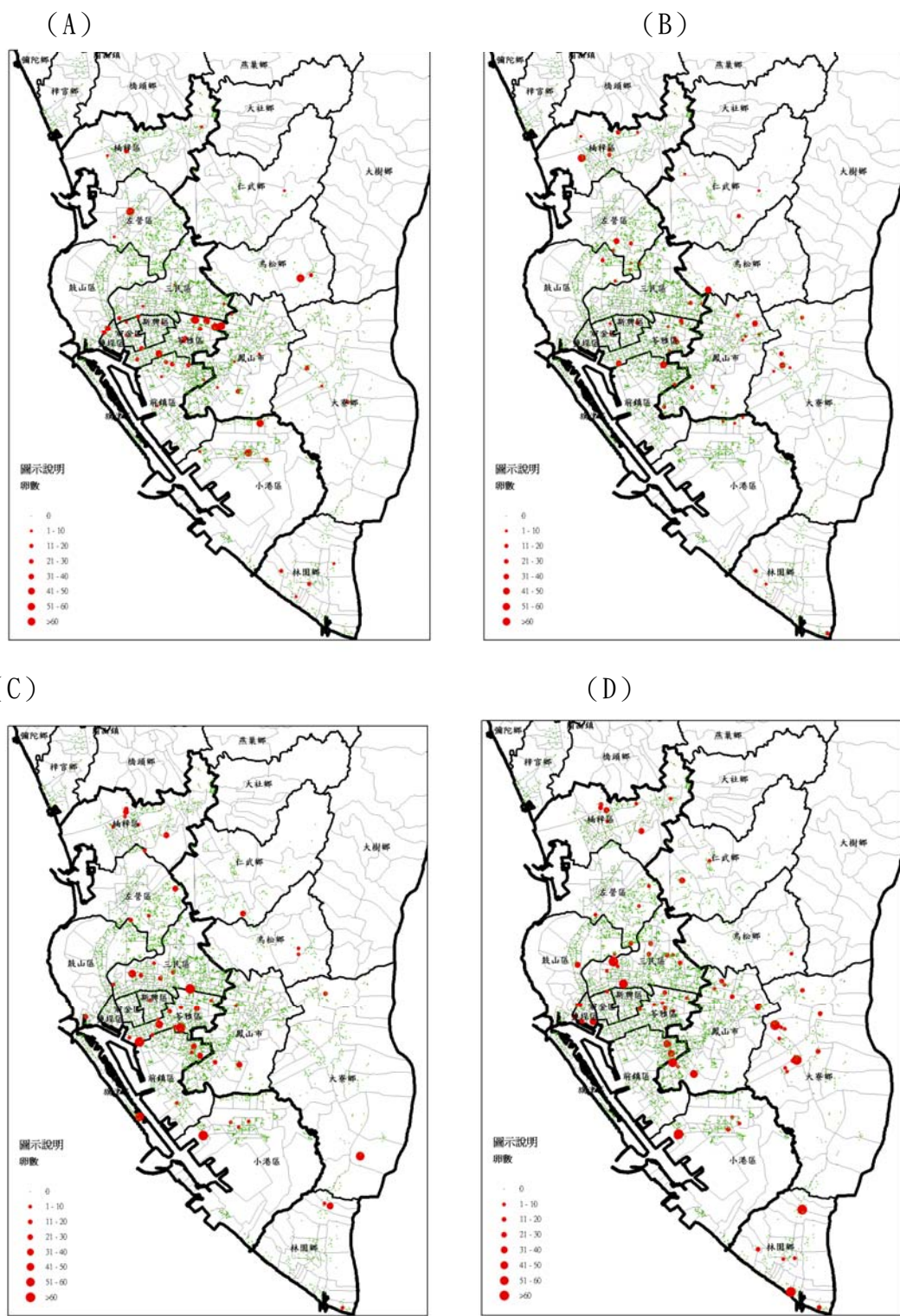
圖九、第 34 週戶內 (A) 及戶外 (B) 與第 35 週戶內 (C) 及戶外 (D) 誘蚊產卵器誘集之卵數。



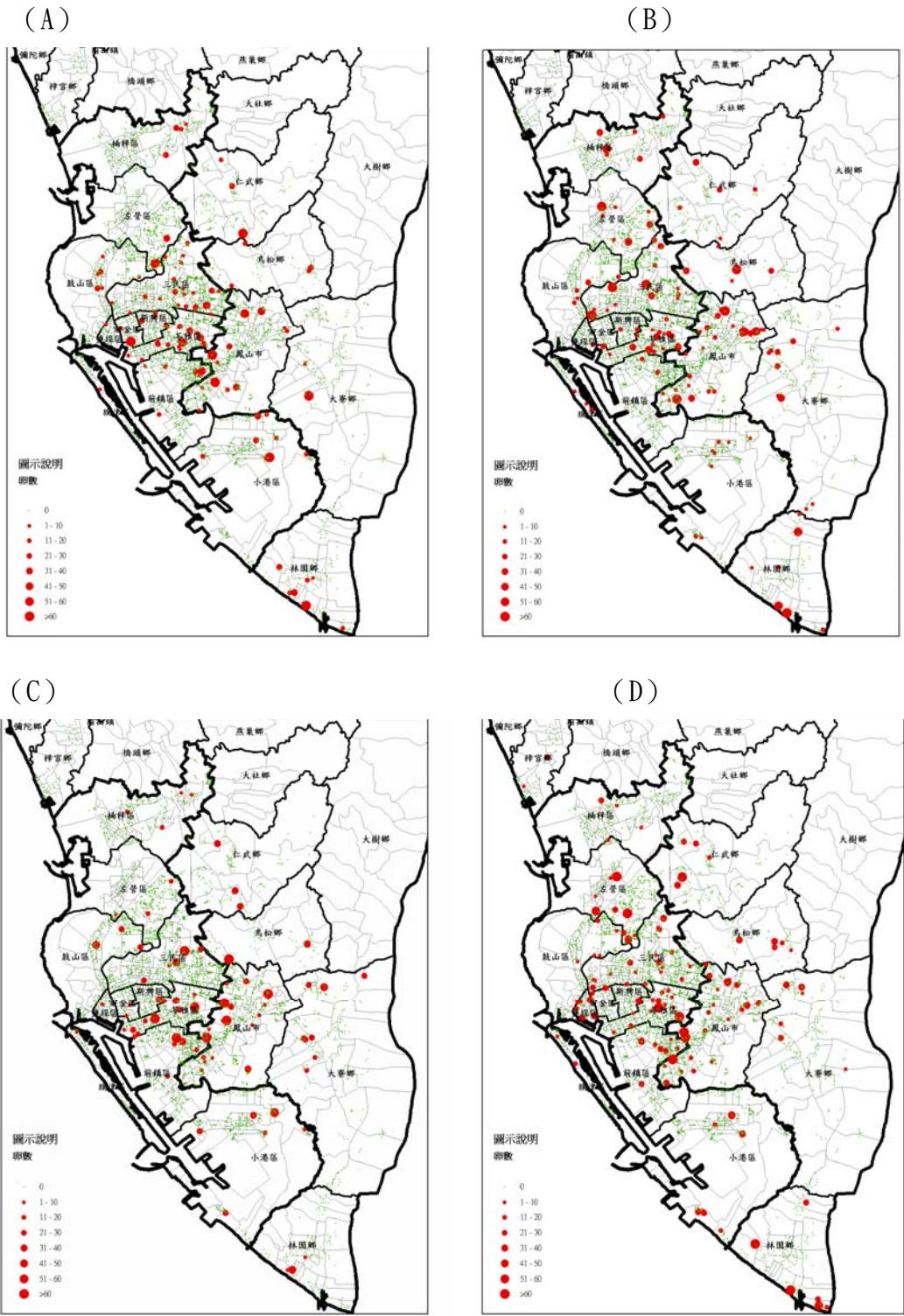
圖十、第36週戶內(A)及戶外(B)與第37週戶內(C)及戶外(D)誘蚊產卵器誘集之卵數。



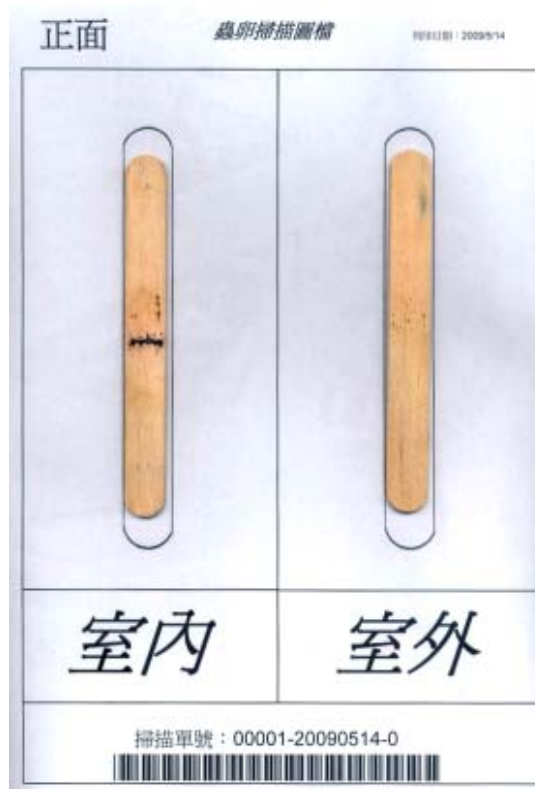
圖十一、第38週戶內(A)及戶外(B)與第39週戶內(C)及戶外(D)誘蚊產卵器誘集之卵數。



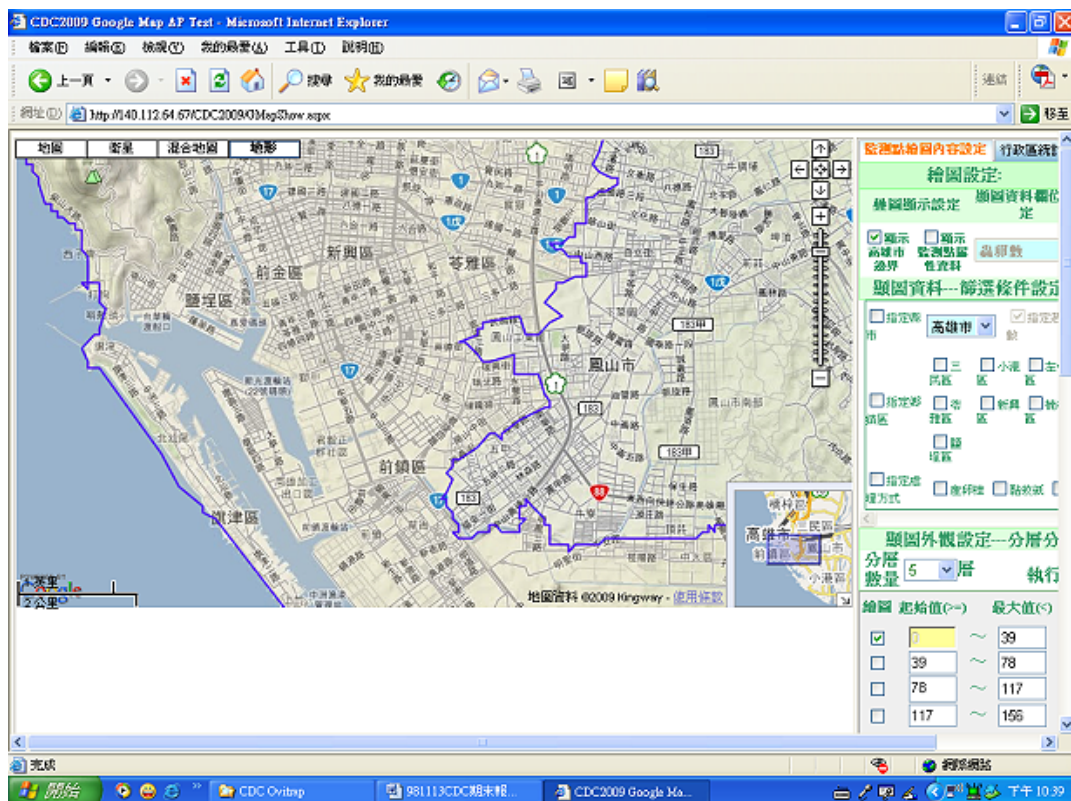
圖十二、第 40 週戶內 (A) 及戶外 (B) 與第 41 週戶內 (C) 及戶外 (D) 誘蚊產卵器誘集之卵數。



圖十三、第 42 週戶內 (A) 及戶外 (B) 與第 43 週戶內 (C) 及戶外 (D) 誘蚊產卵器誘集之卵數。



圖十四、影像掃描底紙。



圖十五、南部地區新產卵器監測網頁。

表一、黏紙與產卵棒實驗室實驗結果。

項目	重複數	5 對埃及斑蚊					10 對埃及斑蚊				
		誘捕成蚊數	雌蚊黏捕率	雄蚊黏捕率	斑蚊黏捕率	卵數	誘捕成蚊數	雌蚊黏捕率	雄蚊黏捕率	斑蚊黏捕率	卵數
黏紙與	I	3♀2♂	60%	40%	50%	1	5♀5♂	50%	50%	50%	0
產卵棒	II	2♀3♂	40%	60%	50%	30	6♀5♂	60%	50%	55%	38
產卵棒	I	-	-	-	-	59	-	-	-	-	326
	II	-	-	-	-	243	-	-	-	-	345

表二、98年6月至7月世運22個場點誘蚊產卵器產卵棒及黏紙前試驗結果。

週別	誘蚊器數目	產卵棒				黏紙			
	44	戶內陽性率	戶外陽性率	平均陽性率	總卵數	戶內陽性率	戶外陽性率	平均陽性率	總斑蚊數
第一週	44	0.0	36.4	18.2	237	4.5	13.6	9.1	4
第二週	44	0.0	13.6	6.8	109	0.0	31.2	15.6	10
第三週	44	0.0	18.2	9.1	268	0.0	13.6	6.8	7
第四週	44	0.0	13.6	6.8	171	4.5	22.7	13.6	7
第五週	44	0.0	27.3	13.7	200	4.5	22.7	13.6	8

表三、高雄市前鎮區及高雄縣鳳山市誘蚊產卵器黏紙效果。

月份	家戶數	誘卵 器數	陽性 率	埃及斑蚊			白線斑蚊			斑蚊			合計		
				雌蚊	雄蚊	合計	雌蚊	雄蚊	合計	雌蚊	雄蚊	合計	雌蚊	雄蚊	合計
六月	1,324	2,647	1.74	18	4	22	13	4	17	3	5	8	34	13	47
七月	1,764	3,525	1.93	15	12	27	22	3	25	11	14	25	48	29	77
八月	2,199	4,401	2.04	39	18	57	10	0	10	23	14	37	72	32	104
九月	1,760	3,517	1.99	35	32	67	0	1	1	13	6	19	49	38	87
十月	1,757	3,521	2.30	49	23	72	11	1	12	8	8	16	68	32	100
合計	8,804	17,613	2.02	156	89	245	56	9	65	58	47	105	271	144	415

表四、高雄市前鎮區及高雄縣鳳山市BG-sentinel誘蚊器及吸蟲機調查之密度。

月份	BG-sentinel誘蚊器						吸蟲機				
	家戶數	誘蚊器數	埃及斑蚊		白線斑蚊		家戶數	埃及斑蚊		白線斑蚊	
			雌蚊	雄蚊	雌蚊	雄蚊		雌蚊	雄蚊	雌蚊	雄蚊
六月	8	16	13	12	4	1	40	6	6	4	2
七月	8	16	37	44	5	2	40	33	27	13	5
八月	8	16	29	16	0	0	40	35	22	2	0
九月	8	16	22	8	0	0	40	25	47	0	0
十月	8	16	7	1	0	0	40	27	17	1	0
合計	40	80	108	81	9	3	200	126	119	20	7

表五、高雄市前鎮區及高雄縣鳳山市各種蚊蟲調查方法監測成果。

月份別	誘蚊產卵器			誘蚊器		吸蟲機		人工調查		
	產卵棒	黏紙		住宅陽性 率(%)	成蚊 指數	住宅陽性 率(%)	成蚊 指數	布氏 指數	住宅 指數	成蚊指 數x100
	住宅 指數	住宅指數 (雌蚊 雄蚊)	成蚊指 數x100							
六月	2.52-5.01	1.74-3.47	2.57	37.5	2.00	20.0	0.25	4.23	3.31	0.92
七月	3.55-7.08	1.93-3.85	2.72	75.0	5.00	52.5	1.15	7.08	5.65	1.58
八月	3.15-6.17	2.04-4.09	3.40	62.5	4.00	47.5	0.93	7.27	5.28	1.31
九月	5.03-10.03	1.99-3.98	2.78	62.5	3.00	40.0	0.63	7.26	5.37	1.80
十月	3.55-7.02	2.30-4.61	3.87	37.5	1.00	42.5	0.70	5.84	4.72	2.27
合計	3.59-7.12	2.02-4.03	3.08	55.0	3.00	40.5	0.73	6.33	4.87	1.58

表六、誘蚊產卵器放置地點稽查時間與成果。

稽查時間	稽查單位	稽查地點	稽查戶數	室外合格率(%)	室內合格率(%)
98/07/02	屏科大	林園鄉	9	66.7	71.4
98/07/03	屏科大	三民二區	12	83.3	91.7
98/07/09	屏科大	鳳山市	30	7.1	17.3
98/07/10	屏科大	鼓山區	10	100.0	100.0
98/07/15	屏科大	三民一區	32	81.3	78.1
98/08/20	屏科大	鳳山市	22	16.7	17.7
98/08/27	屏科大	鳳山市	27	39.1	43.5
98/08/28	屏科大	左營區	10	90.0	80.0
98/08/28	屏科大	鳳山市	18	25.0	25.0
98/09/03	屏科大	鳳山市	25	72.0	72.0
98/09/04	屏科大	楠梓區	11	81.8	54.6
98/09/04	屏科大	鳳山市	27	68.9	68.9
98/09/09	屏科大	小港區	31	79.2	79.2
98/09/11	屏科大	三民二區	5	100.0	100.0
98/09/16	屏科大	小港區	24	95.0	95.0
98/09/28	屏科大	前鎮區	4	75.0	50.0
98/10/02	屏科大	苓雅區	24	50.0	41.7
98/10/07	屏科大	大寮鄉	23	80.0	80.0
98/10/14	屏科大	大寮鄉	18	100.0	100.0
98/10/22	屏科大	梓官鄉	4	100.0	100.0
98/10/23	屏科大	旗津區	29	90.0	90.0
98/10/29	屏科大	旗津區	46	70.4	70.4
98/11/05	屏科大	前金區	7	100.0	28.6
98/11/05	屏科大 疾管局	鳳山市	10	66.7	62.5
98/11/05-06	屏科大 疾管局	前鎮區	10	77.8	77.8
98/11/06	屏科大 疾管局	旗津區	10	100%	90%

附錄（屏東科技大學期末報告）

計畫編號：DOH98-DC-2037

行政院衛生署疾病管制局 98 年度科技研究發展計畫

登革熱病媒蚊誘蚊產卵器監測研究計畫

研究報告

執行機構：立屏東科技大學

計畫主持人：張念台

研究人員：吳懷慧、溫弘志

執行期間：自 98 年 4 月至 98 年 12 月止

*本研究報告僅供參考，不代表本署意見，如對外研究成果應事先徵求本署同意

目 錄

	頁 碼
封面	
目錄	
一、摘要	(3)
二、前言	(4)
三、材料與方法	(4)
四、結果	(7)
五、討論	(11)
六、結論與建議	(12)
七、計畫重要研究成果及具體建議	(12)
八、參考文獻	(12)
九、圖	(15)
十、表	(17)
十一、附錄	(26)
	共(49)頁

摘要

本計畫目的 評估配合人口密度，利用新設計誘蚊產卵器監控台灣南部地區登革熱病媒蚊，並評估本監測法預估登革熱發生風險的可行性。計畫執行至 20週，工作內容包括(一)產卵筒置放前前的誘卵棒初步試驗、黏蚊紙對產卵影響試驗、誘蚊產卵器模 設計、誘蚊產卵器採 與編號、高雄縣市疾管單位的溝通協調、誘蚊 棒效果測試、誘蚊黏紙效果測試、各項工作標準作業程 之製定、工作人員 訓；(二)產卵筒置放及資料收集之誘蚊產卵器放置與定位、志工、 辦 明會、志工訓練、自動計算卵數軟體與網站登錄之研發及每週資料收集與分析；(三) 卵筒置放問題解決之稽查產卵筒置放、解決產卵棒發 問題、 開問題檢討 明會。目前數據收集 利，初步分析自產卵筒 放後的7月5日開始，每月有一卵數高峰，而高雄縣(6鄉)與高雄市(12區)的採獲卵所孵化之斑蚊數與調查之容器陽性率甚為相關，更多的數據收集將可進行此新誘蚊產卵筒對病媒密度監測的 感度，與其他監測病媒方法效 的比較，以及對病例發生的預測效力。

中文關鍵詞：登革熱病媒蚊、蚊蟲監測、誘蚊產卵器、現場調查

Abstract

Basing on the population of Kaoshung city and county, the total 10384 new designed ovitraps were distributed in 12 areas of Kaoshung and 6 villages of Kaoshung county. The purpose of this project is to evaluate the predictability of dengue epidemic risk by this ovitrap monitoring method. The project had been conducted 20 weeks and following works have been done:

1. pre-test for efficiency of eggs collection by rubbed stick, testing efficiency of catching adults by sticky paper, coordinating local CDC staffs, making SOP for various monitoring works, and recruiting volunteer before the project was conducted.
2. deciding the sampling sites, volunteer training, developing egg-counting system and GIS database, and collecting data during this 20 weeks.
3. random inspecting sampling sites, inhibiting mildew on rubbed sticks, reviewing and discussion the problems.

The preliminary results indicated that eggs collected with new ovitraps has high correlation to the positive container index in field. Actually, we need more data collection to evaluate the sensibility and the predictability of dengue epidemic risk by using ovitrap monitoring method.

Keywords : Dengue vectors, mosquito surveillance, ovitraps, on-site survey

前言

台灣地區自 76 年 10 月於南部爆發登革熱以後，建立登革熱病媒蚊幼蚊調查系統，每個縣市每月調查 2 個村里，鑑定每隻幼蟲種類，計算埃及斑蚊與白線斑蚊指數、包括住宅指數（發現孳生斑蚊的指數）、布氏指數、容器指數及幼蟲指數。於 86 年 10 月為增加調查村里數，以現場目視法鑑定斑蚊幼蟲，亦因目視法無法區分埃及斑蚊與白線斑蚊幼蟲及蛹，所以合併兩種斑蚊種類指數為單一斑蚊指數，調查村里數因而大幅提升。於 91 年登革熱大流行後，有感於幼蟲密度不能代表登革熱發生的風險，於 92 年在南部地區新增成蚊調查，以成蚊指數表示，並要求鑑定成蚊種類，了解各地區埃及斑蚊的分布現況。依據最新(97 年)登革熱防治工作手冊規定「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%」。

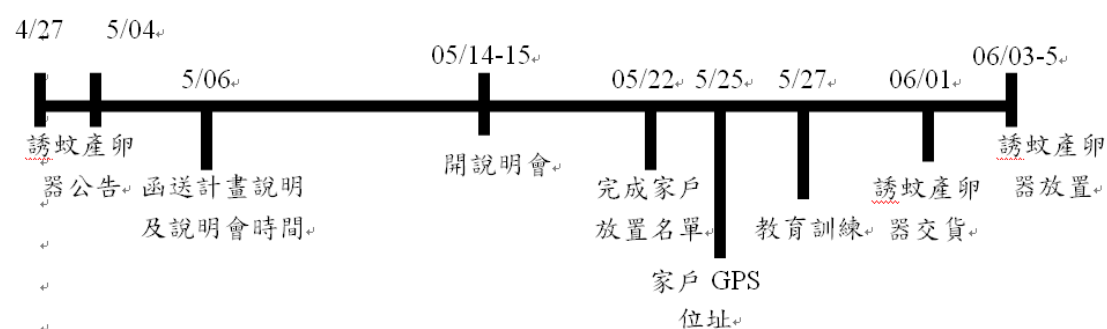
如何有效監測病媒蚊密度，預估登革熱發生風險，為目前台灣地區當務之急。新加坡面積 682.2 平方公里，於 2000 年開始放置 2,000 個誘蟲產卵器（30%戶內，70%戶外），每週蒐集 2 片 paddles，計算上面的卵粒，結合地理資訊系統，分析尋找登革熱發生熱區及危險地區（埃及斑蚊高密度區）(Ooi et al. 2006)。香港面積 1 104 平方公里，亦於 2000 年開始，於 2003 年增加至 38 個地點，利用誘蚊產卵器監測轄區白線斑蚊族群，每個點（~0.55 平方公里）放置 55 個誘蚊產卵器，放置約 2,090 個（香港食物環境衛生署網站）。誘蚊產卵器所紀錄的是與登革熱發生最有關的雌蚊產卵活動。目前成蚊監測較有效的辦法為背負式吸蟲機（採集棲息成蚊族群）、粘紙誘卵器（採集產卵的雌蚊族群）及 BG-Sentinel 誘蚊器（混合不同的誘引劑，採集吸血雌蚊族群）(Morrison

et al. 2008)。

目前登革熱在自然界中，仍以雌蚊吸血、複製病毒而再傳播。因此監測產卵雌蚊族群應可提供登革熱風險更好的監測指標。故本計畫評估配合人口密度，利用新設計誘蚊產卵器監控台灣南部地區登革熱病媒蚊，預估登革熱發生風險的可行性。

材料與方法

依據 98 年 5 月 5 日與疾管局 開之「登革熱病媒蚊誘蚊產卵器監測研究計畫」第二次執行細部會議決議，本計畫執行的期程如下：



本計畫執行分產卵筒置放前、卵筒置放及資料收集與卵筒置放問題解決三 階段，各 階段執行之材料與方法包括：

一、產卵筒置放前

(1) 誘卵棒初步試驗

為設計 符合合約規定至少 200ml 之黑色容器，並具頂蓋，內 裝水 及置放褐色產卵棒及黏紙以誘集成蚊產卵。本實驗室以 500ml 水 包 裹 黑紙，內置產卵棒，比較光 面與 包裹面產卵棒之誘蚊棒誘蚊產卵效果。

(2) 黏蚊紙對產卵影響試驗

以上述相同誘蚊器設計，另於 容器口內測 加黏紙，測試黏紙對誘蚊產卵的影響，重複 2 次。

(3) 誘蚊產卵器模 設計

產卵棒誘蚊產卵與黏紙捕捉成蟲初步試驗所得 佳效果，並參考香港與新加坡使用之誘蚊產卵器，設計本計畫所用之誘蚊產卵器。

(4) 誘蚊產卵器採 與編號

誘蚊產卵器採 依政 採 法進行，而其置放則以高雄市各區與高雄縣各鄉每 400 人放置 2 個誘蚊產卵器為原則，1 個放置戶內，1 個放置戶外。各區依規 之產卵器數量 機編號，分配三種處理(置產卵棒、置黏紙、置產卵棒 黏紙)。

(5) 執行計畫高雄縣市疾管單位溝通

為 利執行本計畫，高雄縣市疾管處的配合與協 是成 關鍵，相關業務人員之溝通協調實有 要， 由共同執行計畫疾管局的協 開計畫執行溝通會議。

(6) 誘蚊產卵器誘蚊預備試驗- 棒效果測試

因本計畫使用之誘蚊產卵器與過去使用者不同，為測試其置放之產卵棒及黏紙效果， 於實驗室中進行預備試驗。 棒效果測試 以十對血 後之埃及斑蚊，置於放有誘蚊產卵器的 力 中，處理的誘蚊產卵器之產卵棒有 過，對照 則無，

(7) 誘蚊產卵器誘蚊預備試驗-黏紙效果測試

為測試加 黏蟲紙對成蚊產卵與誘蚊之影響，於實驗室中模擬黑色產卵器，內置產卵棒(長 15cm， 1.5cm)， 水 300cc，在處理塑膠 內 黏有高 7cm 黏蚊紙，對照 則無。將產卵誘集器放入立 內。處理 及對照 (無黏紙)分別放入 5 對與 10 對埃及斑蚊，共 4 ， 誘蚊與產卵效果(詳見附 四)。

(8) 誘蚊產卵器回收路線規 及誘蚊產卵器管理標準作業程 製定

由於高雄市 12 區與高雄縣 6 鄉的監測調查點共計一萬多處，
規 回收路線並對產卵器管理製作標準作業程 ，故 集 理討論製
定。

(9) 建立產卵筒回收、鑑定、幼蟲飼育實驗室與工作人員 訓

計畫執行 每週均有大量產卵棒、黏紙及資料回收，故規 校外
建置實驗室，並對 理與 時工作人員 訓。

(10) 製備誘蚊產卵棒

配合誘蚊器高度，誘蚊產卵棒選用 15L x 8W cm 的 棒，先前預備試
驗已證實產卵棒需有 過 表面者，誘蚊產卵效果方佳，故為 合
斑蚊產卵，且每週需近七 產卵棒，故 別於計畫執行前 工大量
製備 面 出 表面的產卵棒。

(11) 計畫執行前準備

本計畫由於器材製作、採 、志工 、 訓練、保險、決定
誘蚊產卵 置放地點等工作 相當時日，預定 98 年 6 月開始實 ，
故於 5 月底前完成各項準備工作。

二、產卵筒置放及資料收集

(1) 誘蚊產卵器放置與定位

產卵器放置地點確定後，定位點空間資料由台大溫弘志 利用
地理資訊系統建置相關資料 。

(2) 高雄縣市樣區志工 、 辦 明會及志工訓練

透過疾管處協 ， 高雄縣市工作志工並 辦 明會及智工訓
練。

12 區(新興區、苓雅區、鹽埕區、旗津區、前金區、三民一區、

三民二區、前鎮區、鼓山區、左營區、楠梓區、及小港區)及高雄縣 6 個鄉鎮市(鳳山市、梓官鄉、林園鄉、仁武鄉、大寮鄉及鳥松鄉)成立志工，並辦明會及志工訓練

(3) 自動計算卵數軟體與網站登錄之研發

依照計畫書，監測所得卵數需開發判讀軟體，自動計數。此部分由台大地理系溫 研發。

(4) 資料收集與 理分析

每週由志工 回產卵棒、黏紙，實驗是依照 的流程，進行卵數、埃及與白線斑蚊孵化數、成蟲數等資料收集。

產卵筒置放完成後 6 月初開始正式進行監測，6 月 14 日取得第一筆資料，至 98 年 10 月底共 20 週數據，除將這些數據上傳 GIS 資料 外，亦以 Excel 作每週卵數，斑蚊種類及黏獲成蟲數的分析。

三、產卵筒置放問題解決

產卵筒置放後產生的問題包括由志工反應及稽查得知，解決方則除了密 與志工 溝通外，更對各區進行隨機稽查與部分區開 明檢討會。

(1) 稽查產卵筒置放

為確保志工正確放置產卵筒 實產卵棒與黏紙的回收，自 7 月 2 日 每週進行稽查，稽查地區以回收數據有 者 先，其次為隨機選取區，稽查項目包括置放位置是否正確、產卵筒是否 有 夠的水、地 是否、居民是否配合等，並登錄 檔，且將問題與解決方法告知志工。

(2) 產卵棒發 問題解決

計畫執行後發現回收之產卵棒上有發現，黑色斑影響卵數的判讀，為解決此問題，實驗室內進行第一次防試驗以白水(與 24hr)、微 2 分 及 外 照 (20 分/面)三方式處理後的產卵棒。另將 外 照 3 小時/面之防 處理分配於仁武、烏松與梓官三鄉進行田間測試，調查發 率。第二次以誘蚊產卵棒水 2-3 日後將 棒取出，於陽光下 4-5 日之防 處理進行上述三鄉之田間測試，。

(3) 執行問題檢討 明會

部分地區執計畫中發生不少問題，故 辦工作檢討會， 明正確執行方法並解決志工所提各項問題。

結果

一、產卵筒置放前

(1) 誘卵棒初步試驗

初步結果顯示 誘蚊棒誘蚊產卵效果甚佳(圖一)，入本計畫設計以黑色塑膠為材料製作產卵器，並於 中四 加黏紙與可 的 蓋 可進行。



圖 1-1、誘蚊產卵器誘蚊產卵初步試驗。

(2) 黏蚊紙初步試驗

表 1-1 結果顯示產卵棒與黏紙的效果會嚴重互相影響，且兩者效果都很好。所以田間實驗設計由原來每個誘蚊產卵器 放置產卵棒及黏紙，改變為同時進行三種處理比較，分別為誘蚊產卵器內單獨放置產卵棒、誘蚊產卵器單獨放置黏紙，及誘蚊產卵器同時放置產卵棒與黏紙。

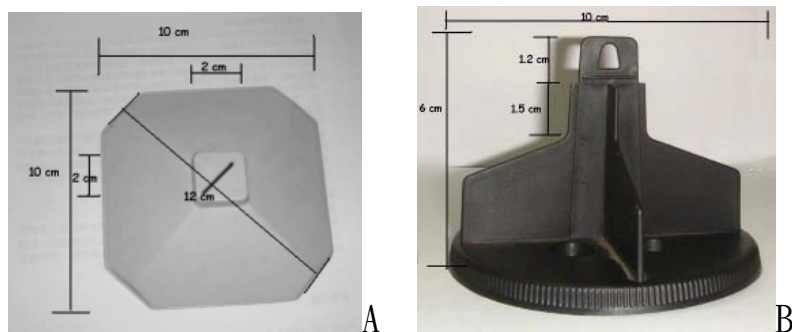
表 1-1、放置黏紙與產卵棒前實驗結果

項目	5 對		10 對	
	成蚊數	卵數	成蚊數	卵數
I 處理	3 ♀ 2 ♂	1	5 ♀ 5 ♂	0
I 對照	-	59	-	326
II 處理	2 ♀ 3 ♂	30	6 ♀ 5 ♂	38
II 對照	-	243	-	345

處理 為放黏紙與產卵棒、對照 為單獨放產卵棒

(3) 誘蚊產卵器模 設計

經設計後，本計畫使用之誘蚊產卵器結構包括頂蓋、 體、 蓋 (具 環)各部分(圖 1-2)，其詳細構 如附 一。



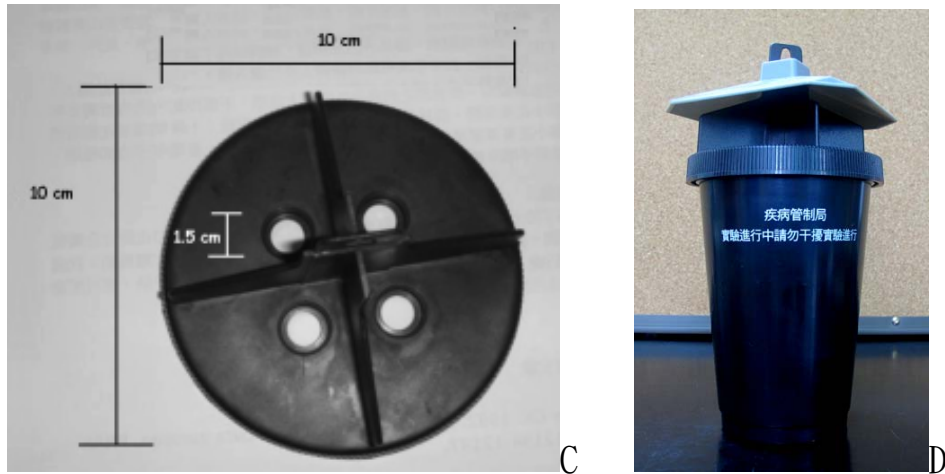


圖 1-2、誘蚊產卵器設計。

(4) 誘蚊產卵器採 與編號

誘蚊產卵器採 依政 採 法進行，本計畫所需之產卵器之採
， 上網 標、模 製 、成品運送、 書面驗收等均於 98 年
6 月初完成。



圖 1-3、誘蚊產卵器驗收。

誘蚊產卵器於高雄市 455 里放置了 7,194 個，高雄縣 165 里則放
置 3190 個誘蚊產卵器，合計 10,384 個。同時亦完成各區各鄉誘蚊產
卵器之編號。5 月 22 日志工 單確定後， 要求志工取得同意放置

家戶之地，6月2日確定家戶住後則鍵入，建置資料。

(5) 執行計畫高雄縣市疾管單位溝通

透過疾管局分別於98年4月1日上下於高雄市政衛生局疾病管制處及政高雄縣政衛生局開第一次執行溝通會議(附二、三)，分溝通建立共識，對日後工作大。

(6) 誘蚊產卵器誘蚊預備試驗- 棒效果測試

棒效果測試結果(圖1-5, 1-6)，兩日後查過具表面的產卵棒上，卵數約為未者的7~8，差甚顯著。



圖1-5、(上)與光(下)表面之產卵棒。圖1-6、棒對誘蚊產卵效果測試。

(7) 誘蚊產卵器誘蚊預備試驗-黏紙效果測試

測試五日後結果如表1-2。

放入5對埃及斑蚊之處理的黏蚊紙上，捕捉到3隻雄蚊及2隻雌蚊，產卵棒有30粒卵，對照產卵棒則有243粒卵。而放入10對埃及斑蚊之處理的黏蚊紙上，捕得到5隻雄蚊6隻雌蚊，產卵棒上有卵38粒，對照則有卵345粒(圖1-7, 1-8)。置有黏紙的中比無黏紙者誘得卵數少約8~10，差甚為明顯。

表 1-2、黏紙對捕獲成蚊與誘卵數之影響測試

	5 對 <i>Ae. aegypti</i>		10 對 <i>Ae. aegypti</i>	
	黏蟲數	產卵棒卵數	黏蟲數	產卵棒卵數
處理 (黏紙)	3♂:2♀	30	5♂:6♀	38
對照 (無黏紙)	0	243	0	345



圖 1-7、接蟲 10 對黏得蟲數。



圖 1-8、接蟲 10 對具黏紙(處理) 與無黏紙(對照)之產卵數比較。

(8) 誘蚊產卵器回收路線規 及誘蚊產卵器管理標準作業程 製定

A. 回收路線規 :

高雄縣各家戶由志工回收產卵棒及黏紙後， 給六鄉鎮衛生局負 人，統一回收至高雄縣衛生局，再由屏東科技大學人員收回進行後 處理。另高雄市各家戶由志工回收產卵棒及黏紙後， 給各區衛生局人員或由志工負 人統一回收，再由屏東科技大學人員收回進行後 處理。

B. 志工管理標準作業程 : 如附 五。

C. 實驗室管理標準作業程 : 如附 六。

D. 住戶 明書：如附 七。

(9) 建立產卵筒回收、鑑定、幼蟲飼育實驗室與 時工作人員 訓

A. 實驗室建置

因每週均有近萬個產卵棒、黏紙之回收，加上孵卵與幼蟲飼育及鑑定需求相當大的空間，故於校外 建置實驗室。



圖 1-9、產卵筒回收處理實驗室(左)與幼蚊飼育空間()。

B. 工作人員 訓內容包 回收作業、產卵棒蚊蟲卵數計算、掃描或拍攝產卵棒影像檔、斑蚊幼蟲飼養、種類鑑定及資料建檔及圖檔上傳等。

(10) 製備誘蚊產卵棒

為 合斑蚊產卵，且每週需近七 產卵棒，故 別於計畫執行前大量製備 面 出 表面的產卵棒(圖 1-10)。



圖 1-10、誘蚊產卵棒。

(11) 計畫執行前準備

本計畫自 98 年 6 月開始實 前，5 月底將產卵筒、產卵棒、黏紙、工資報 單、住戶通知書、 等分送各志工。計畫執行前的準備與工作可自圖得見（圖 1-11）。



圖 1-11、計畫執行前 的準備與工作。

二、產卵筒置放及資料收集

(1) 誘蚊產卵器放置與定位

志工將確定之置放地 送 後，誘蚊產卵器置放點資料由台大溫弘志 建立 GIS 資料 。各監測樣點分 如圖 2-1。



圖 2-1、高雄縣市放置誘蚊產卵器之分 點。

(2) 高雄縣市樣區志工、辦明會及志工訓練

高雄市 12 區(新興區、苓雅區、鹽埕區、旗津區、前金區、三民一區、三民二區、前鎮區、鼓山區、左營區、楠梓區、及小港區)及高雄縣 6 個鄉鎮市(鳳山市、梓官鄉、林園鄉、仁武鄉、大寮鄉及鳥松鄉)共 志工 60 ，成立志工 。

A. 5/14 辦本計畫執行明會教育訓練

與會人員：高雄縣政 衛生局及六鄉鎮衛生局人員。

決議：6/2 上 9:30 辦高雄縣志工計畫執行明會教育訓練。



圖 2-2、98 年 5 月 14 日與高雄縣政 衛生局及六鄉鎮衛生局人員會。

B. 5/15 辦本計畫執行明會教育訓練

與會人員：高雄市政 衛生局、各區衛生所及志工人員。

決議：6/2 下 2:00 辦高雄市志工計畫執行明會教育訓

練。



圖 2-3、98 年 5 月 15 日與高雄市政 疾病管制處、各區衛生所及志
工人員 會。

(3) 自動計算卵數軟體與網站登錄之研發

產卵棒上卵數計量自動化的研發包括蚊卵掃瞄或照相自動判讀系統、網路資料傳送與建置網頁。目前已完成放置產卵棒的 A4 出圖程式，輸入採樣地點與時間後，該程式會自動將樣點編號轉成 barcode，並列印出 A4 大小的放置產卵棒的規格如圖 2-4。

使用掃描器進行產卵棒的正反面掃瞄影像檔目前正測試中，並進行辨識參數之校正。另外亦以相機進行產卵棒拍攝影像檔，測試是否能以拍攝影像檔取代掃描影像檔，以節省處理卵數之作業時間。

計畫收集數據之上傳、資料出圖與查詢所需之網站已建置完成，請見<http://140.112.64.67/CDC2009/GMapShow.aspx> (圖 2-5)

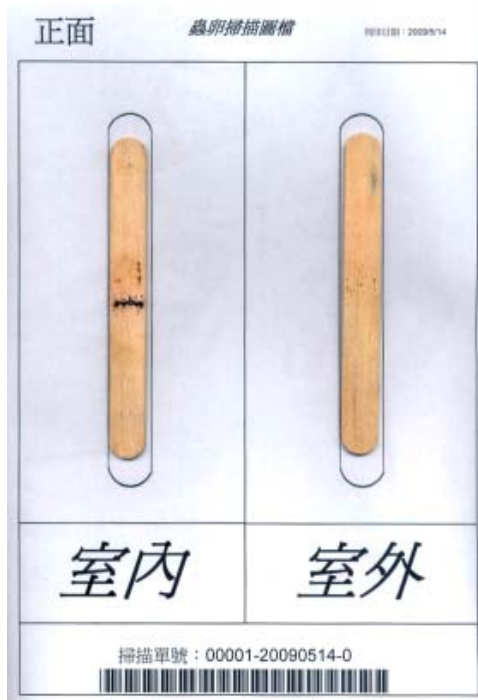


圖 2-4、影像掃描底紙。

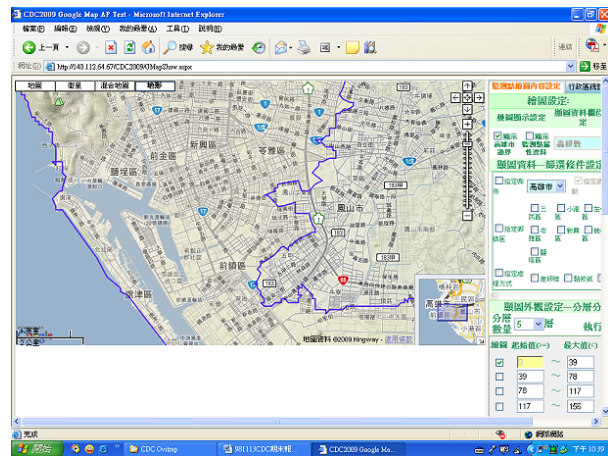


圖 2-5、南部地區新產卵筒監測網頁。

(4) 資料收集與 理分析

A. 資料收集

本計畫自 98 年 6 月 7 日開始實 施， 放一週後 6 月 14 日收集第一筆資料， 而後每週各區志工收集之產卵棒與黏紙集中各地衛生所後，由 管理取回，經登錄 管理卵棒(或黏紙) 產卵棒 計量 登錄 上傳卵數資料 卵 幼蟲孵化 飼育 鑑定 登錄 上傳數據等完成作業程 序。成蟲誘集的黏紙則於當日 送 CDC 鑑別登錄，並將數據傳送資料 。



圖 2-6、執行流程 A. 封, B. 登錄, C. 產卵棒, D. 數卵, E. 孵卵, F. 收取幼蟲, G. 吸蚊, H. 鑑定。

B. 資料 理分析

自 98 年 6 月 14 日資料收集第一週 至十月底共獲 20 週數據，包括：

(A)高雄縣

高雄市 12 區誘得卵數(圖 2-6)，自 7 月 5 日 約每一個月有一次卵數高峰，此與斑蚊生活 約一月有一代相關。

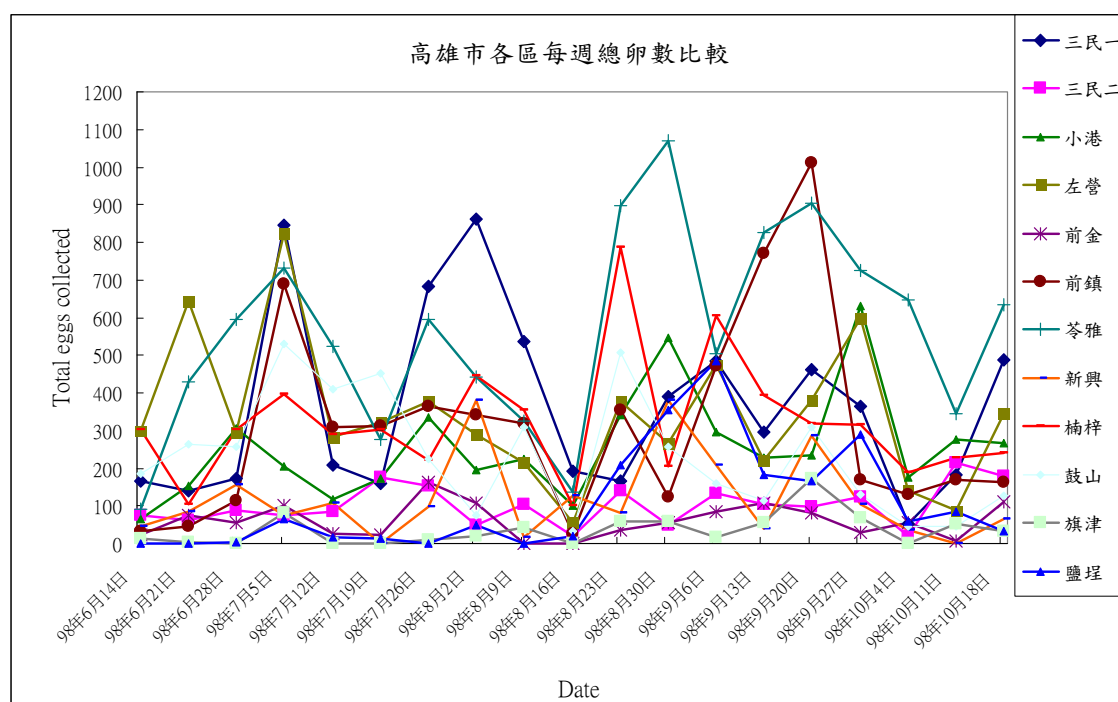


圖 2-6、高雄市各區每週誘集卵數

由高雄市 12 區室內外收集卵所孵化白線(AA)與埃及(AE)斑蚊的幼蟲數，其與產卵筒陽性率之相關性 高(圖 2-7~圖 2-18)，此資料將可用於未來以誘卵數估測田間孳生源陽性率之用。

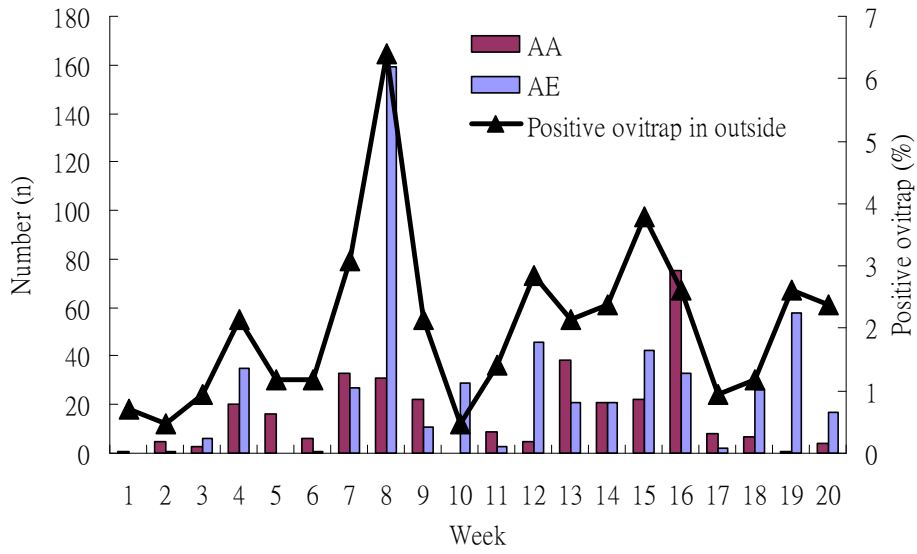


圖 2-7-1、高雄市三民一區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

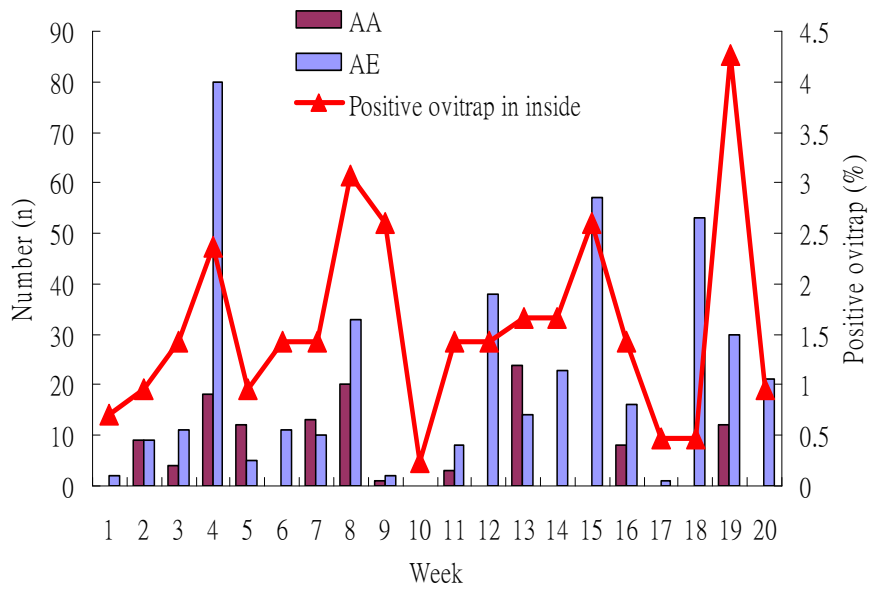


圖 2-7-2、高雄市三民一區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

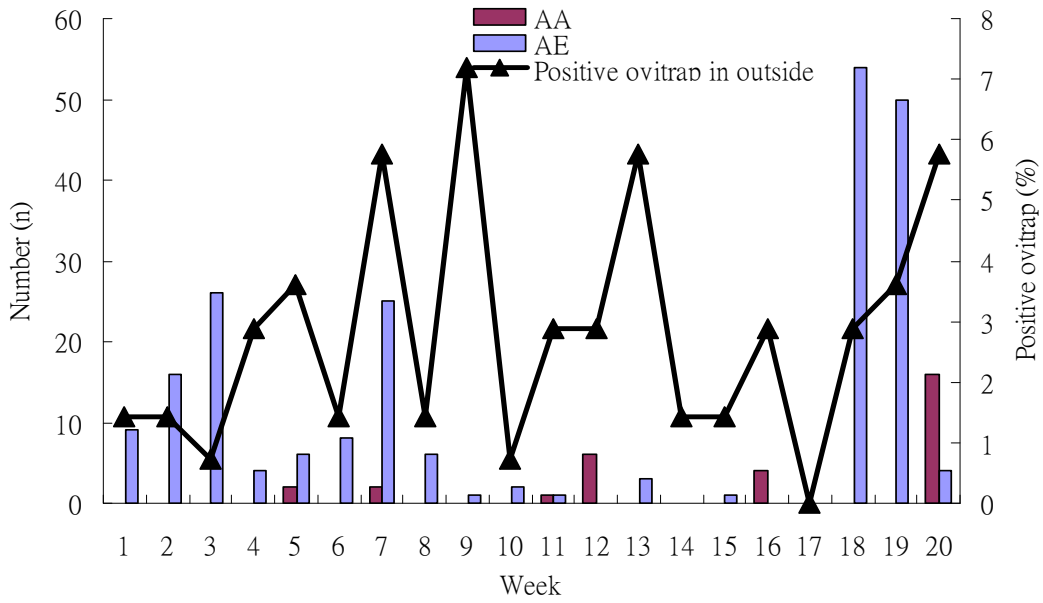


圖 2-8-1、高雄市三民二區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

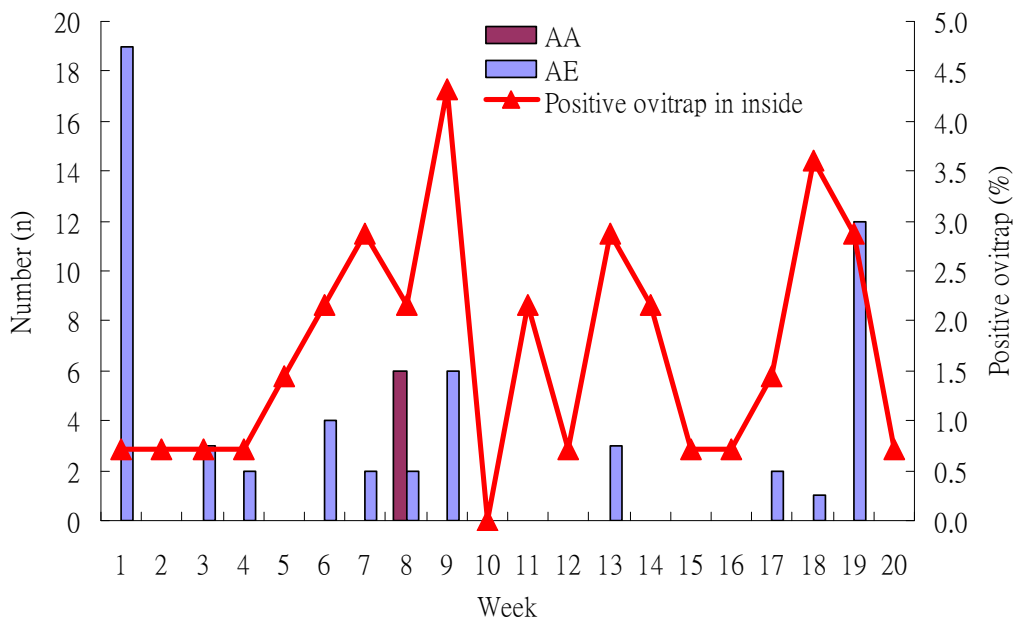


圖 2-8-2、高雄市三民二區每週室內斑蚊數目與陽性率比較

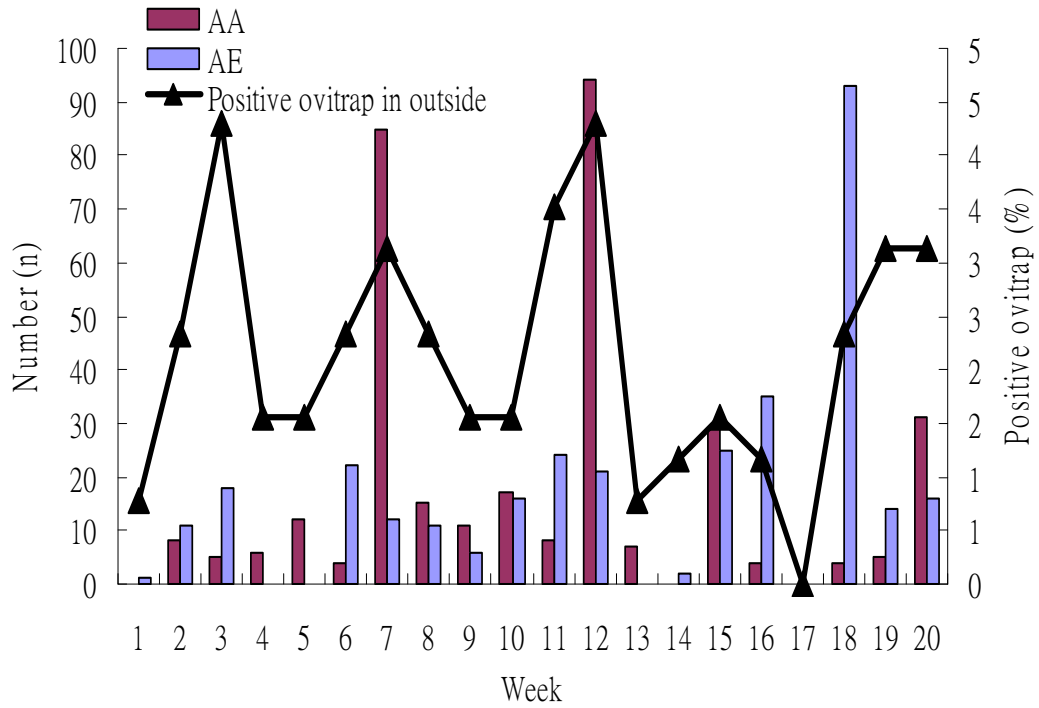


圖 2-9-1、高雄市小港區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

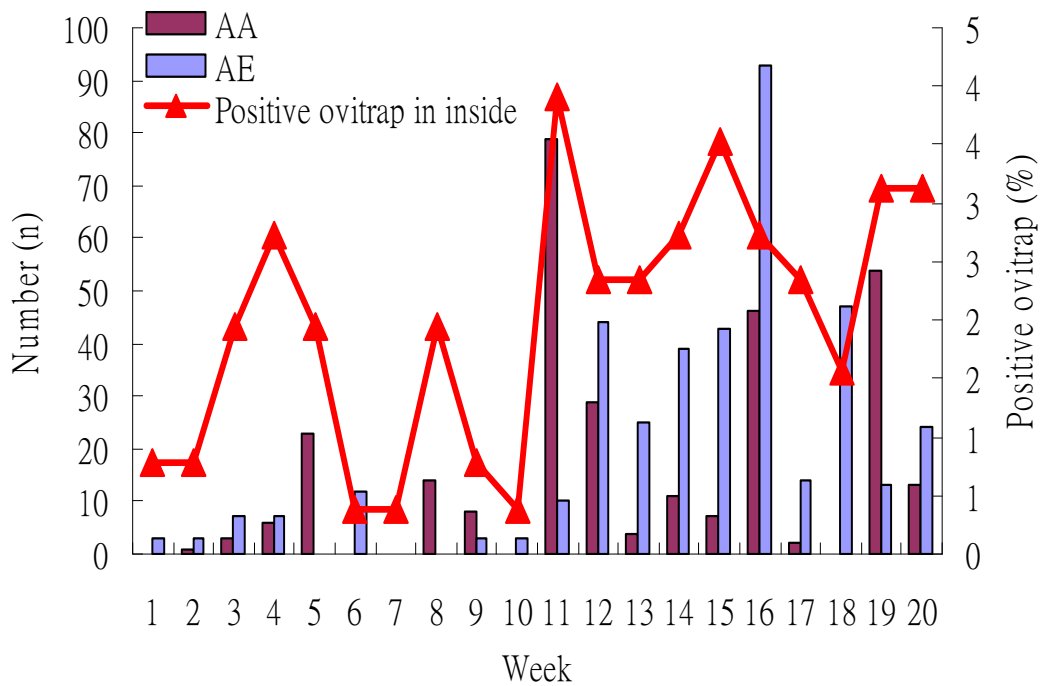


圖 2-9-2、高雄市小港區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

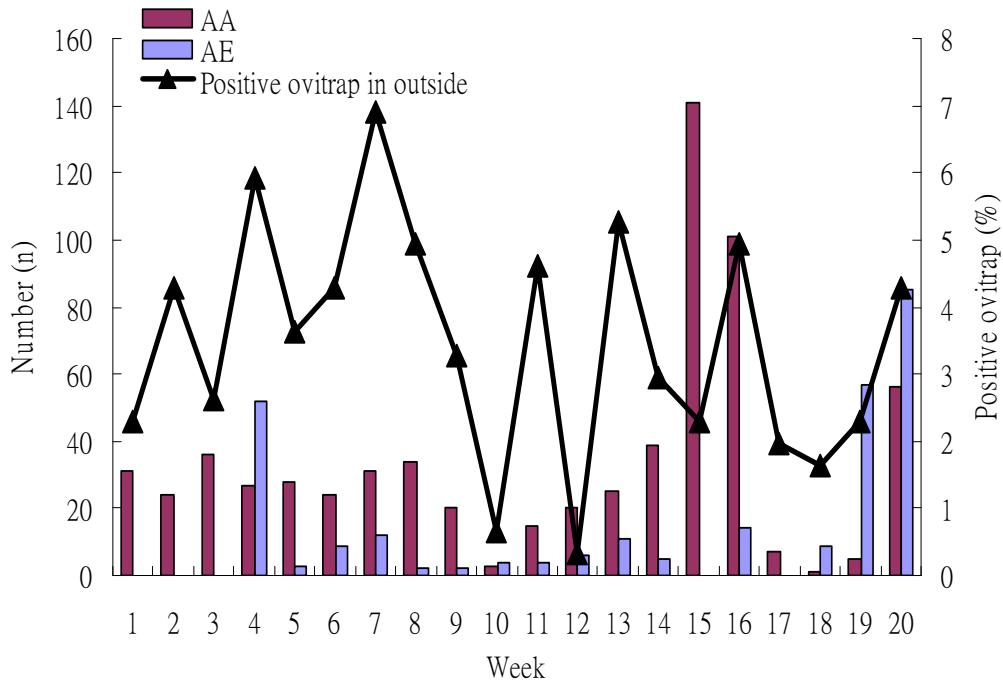


圖 2-10-1、高雄市左營區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

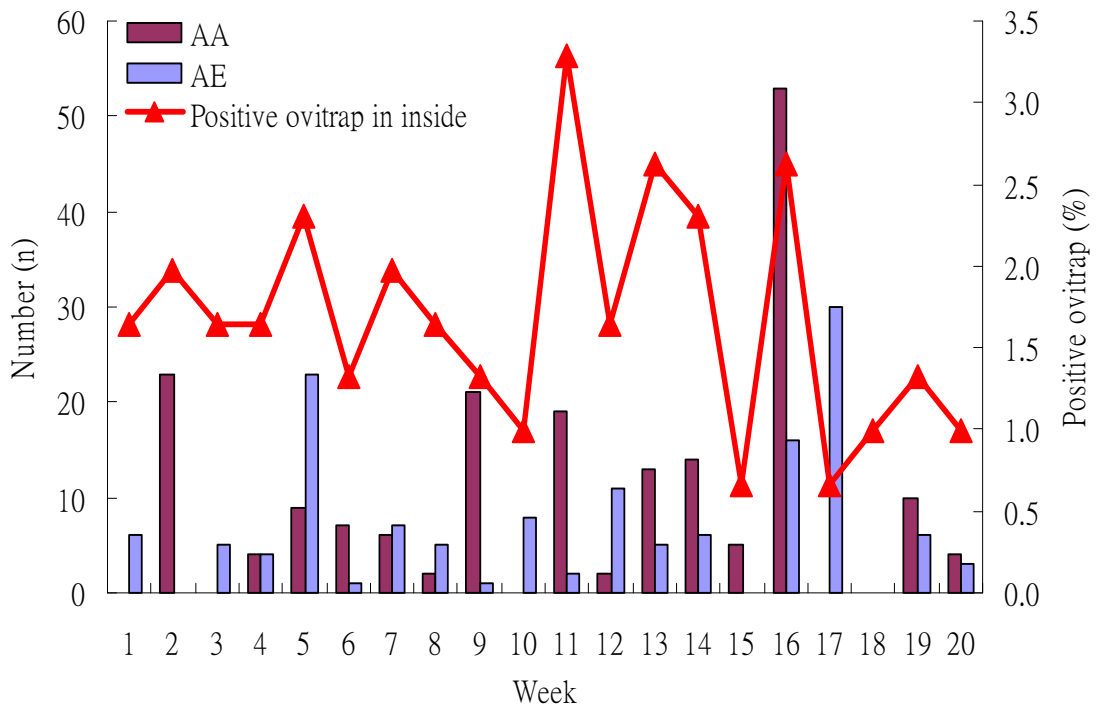


圖 2-10-2、高雄市左營區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

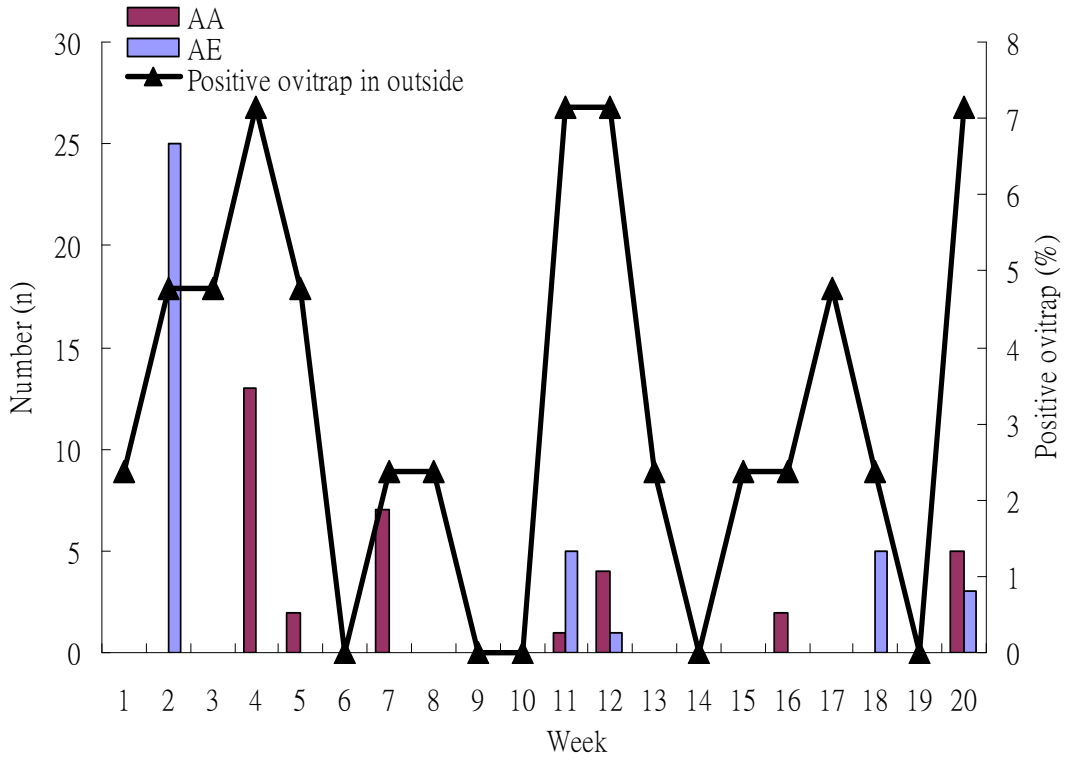


圖 2-11-1、高雄市前金區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

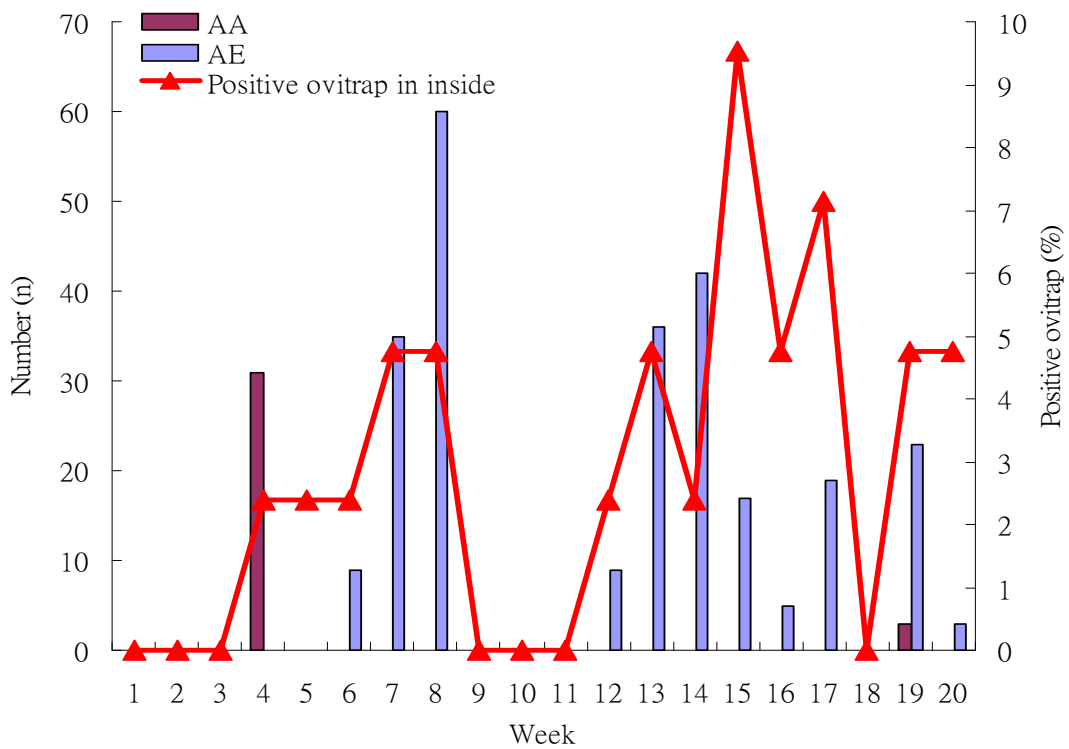


圖 2-11-2、高雄市前金區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

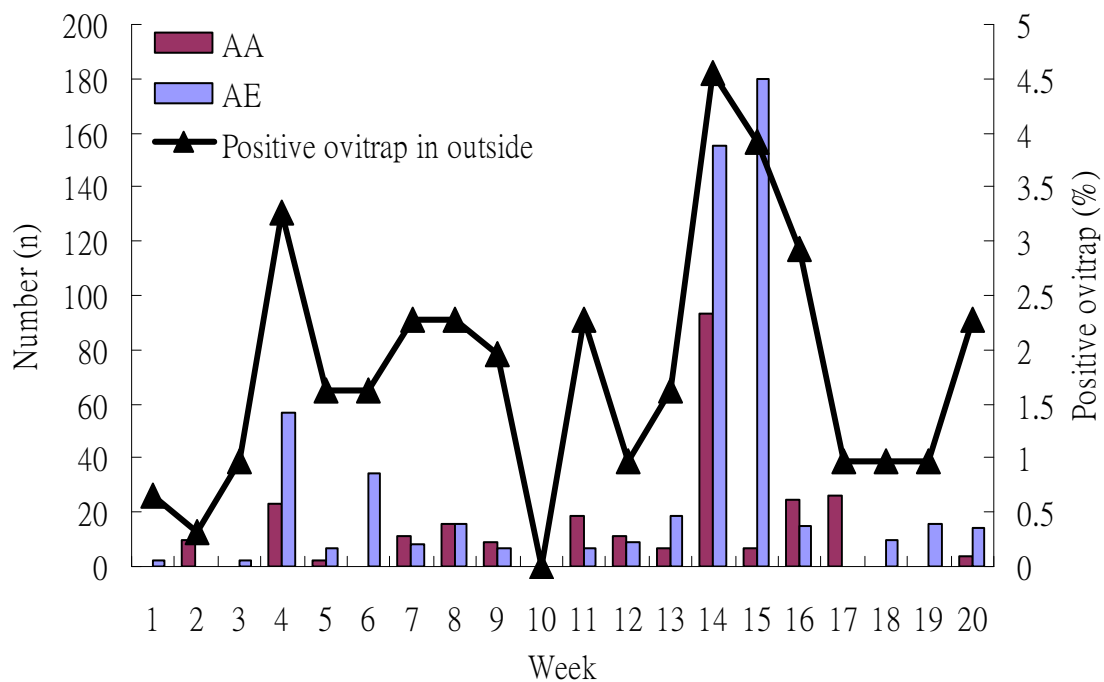


圖 2-12-1、高雄市前鎮區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

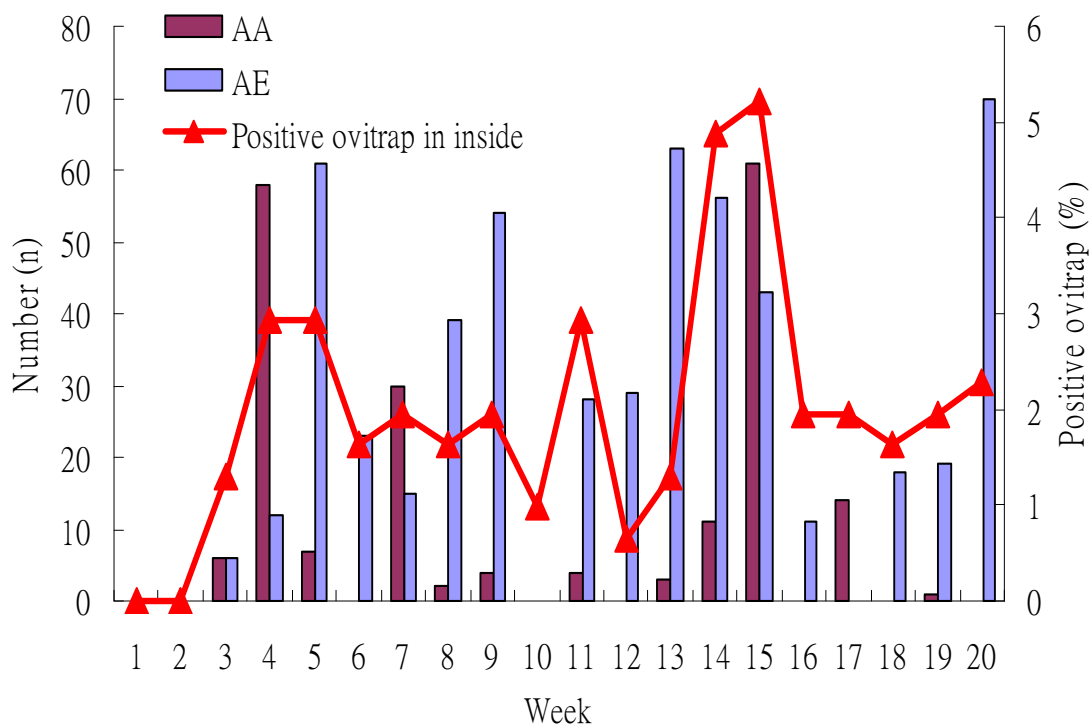


圖 2-12-2、高雄市前鎮區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

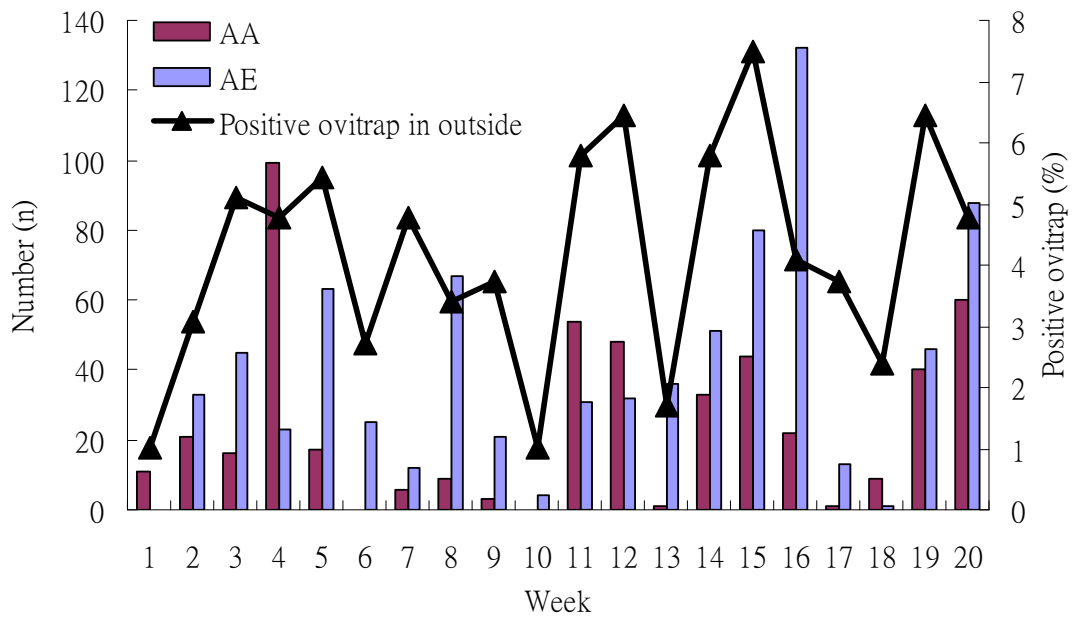


圖 2-13-1、高雄市苓雅區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

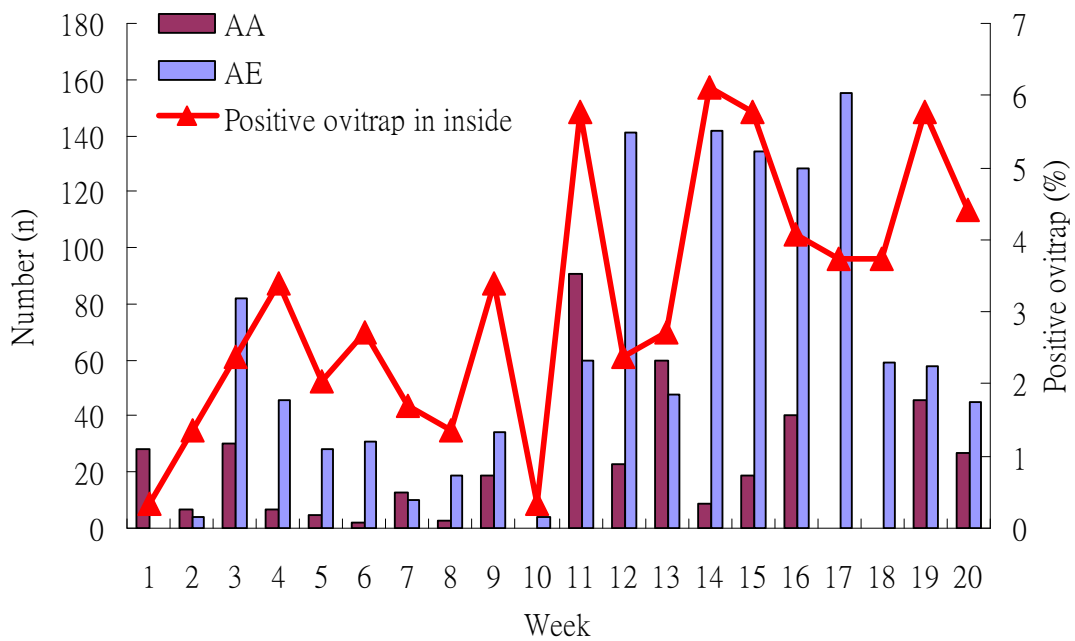


圖 2-13-2、高雄市苓雅區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

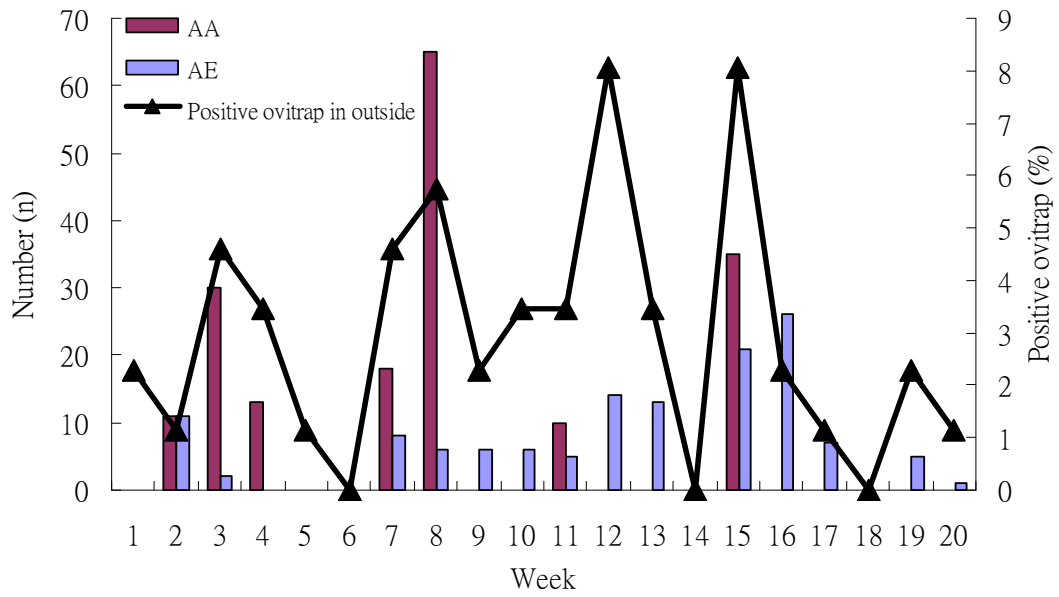


圖 2-14-1、高雄市新興區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

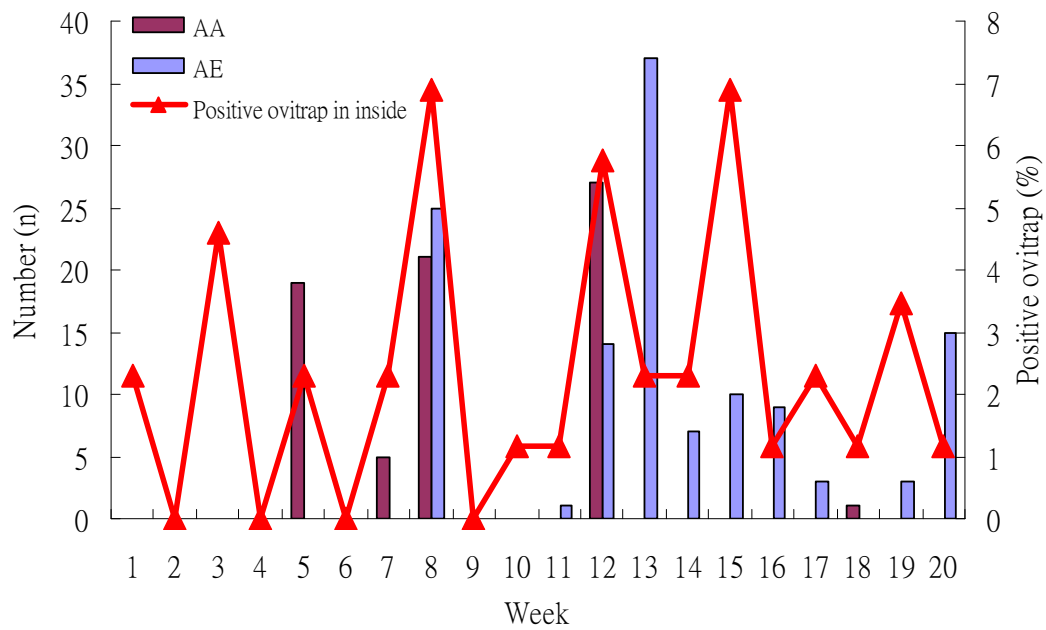


圖 2-14-2、高雄市新興區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

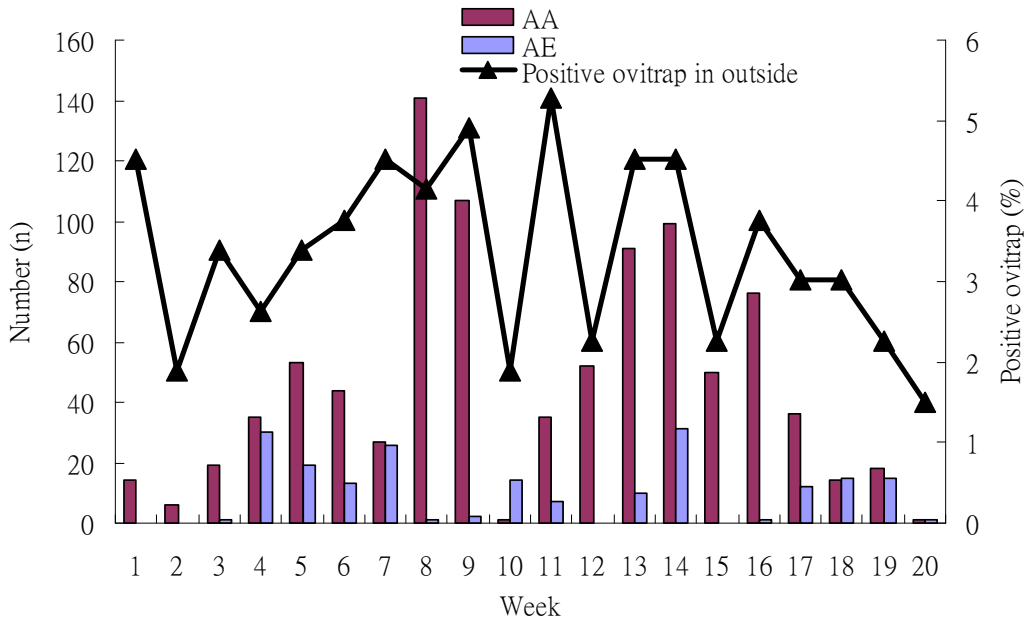


圖 2-15-1、高雄市楠梓區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

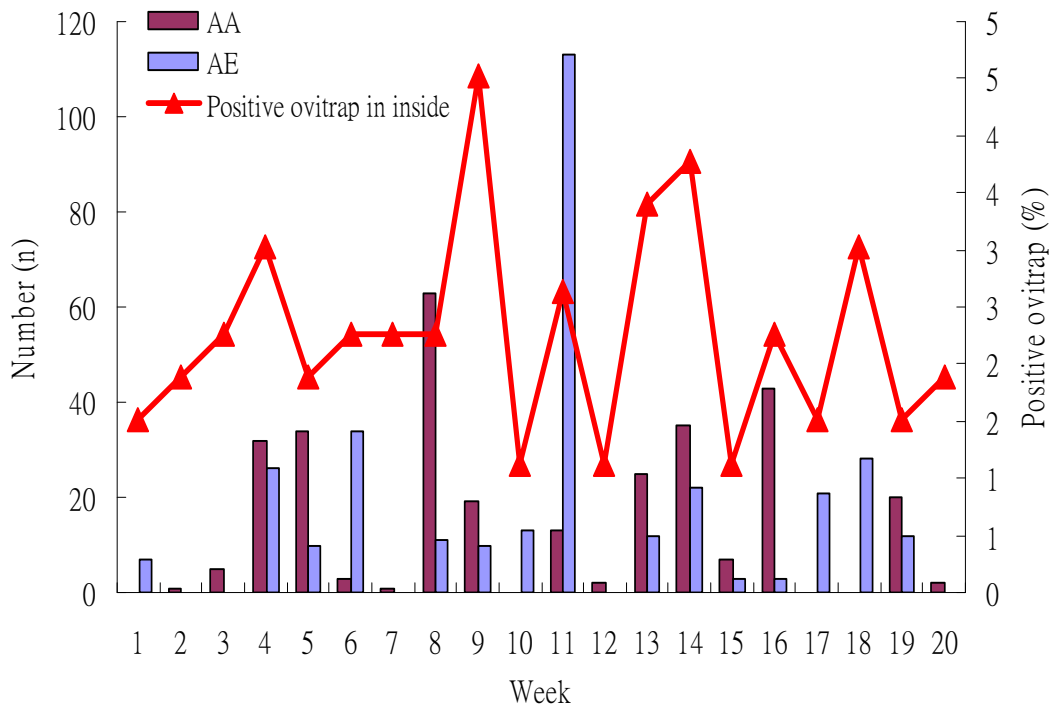


圖 2-15-2、高雄市楠梓區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

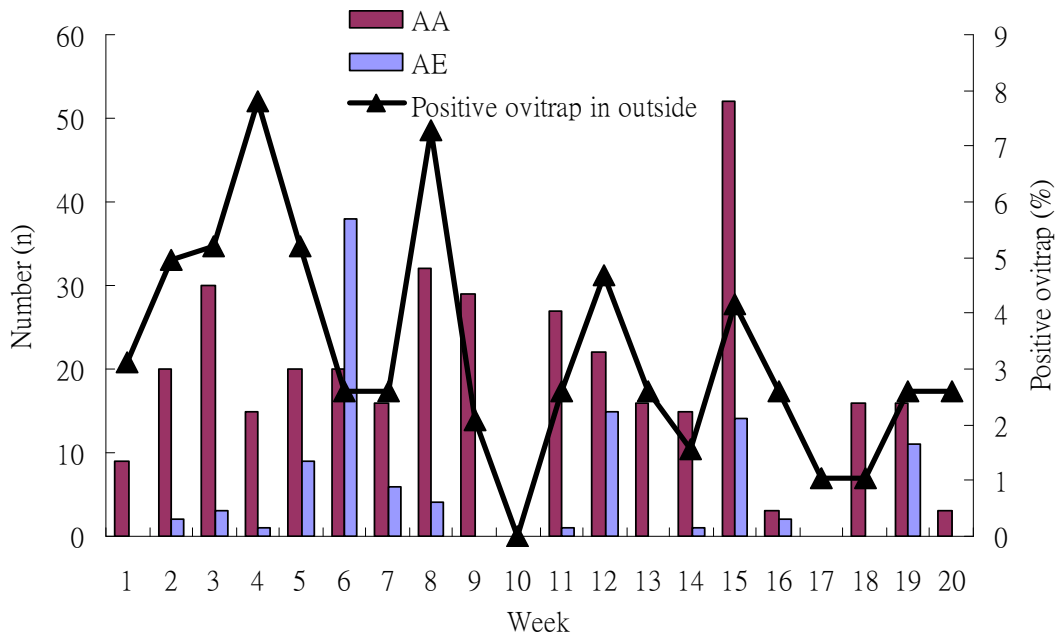


圖 2-16-1、高雄市鼓山區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

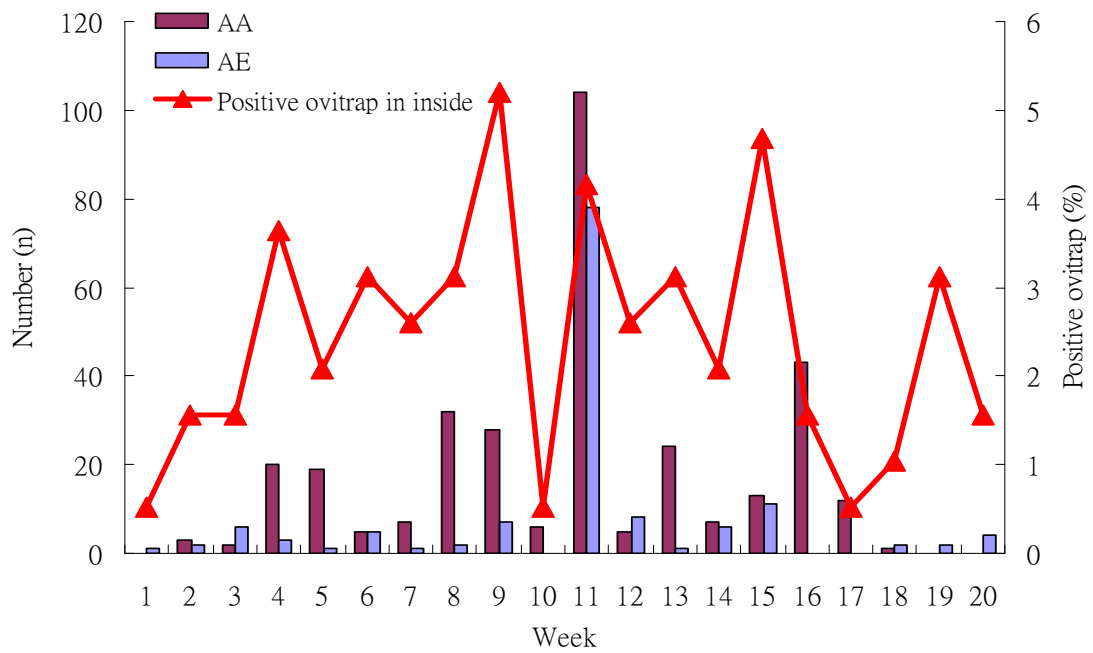


圖 2-16-2、高雄市鼓山區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

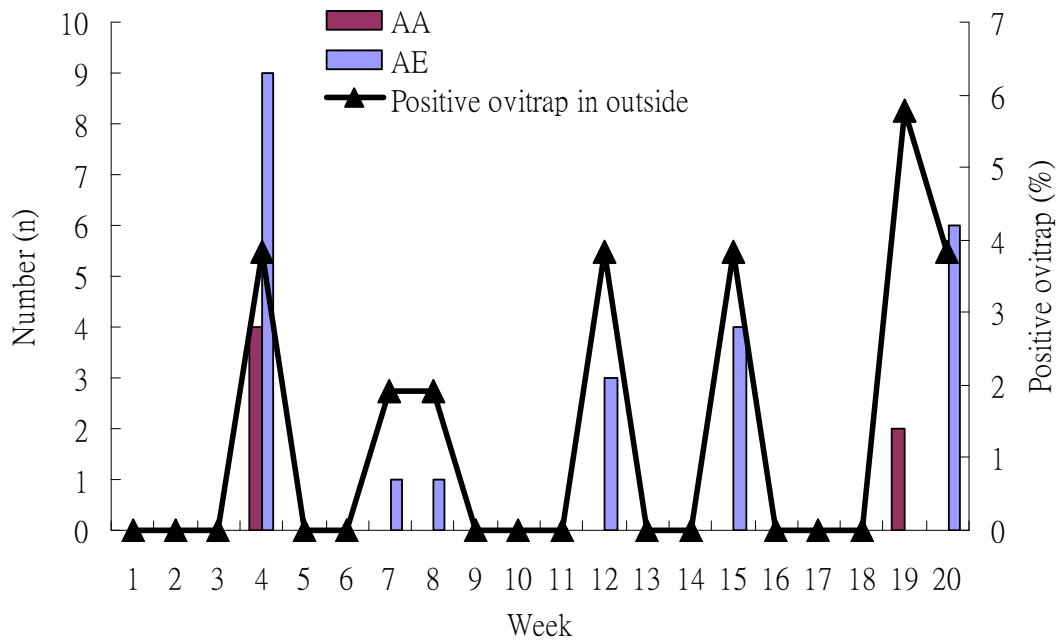


圖 2-17-1、高雄市旗津區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

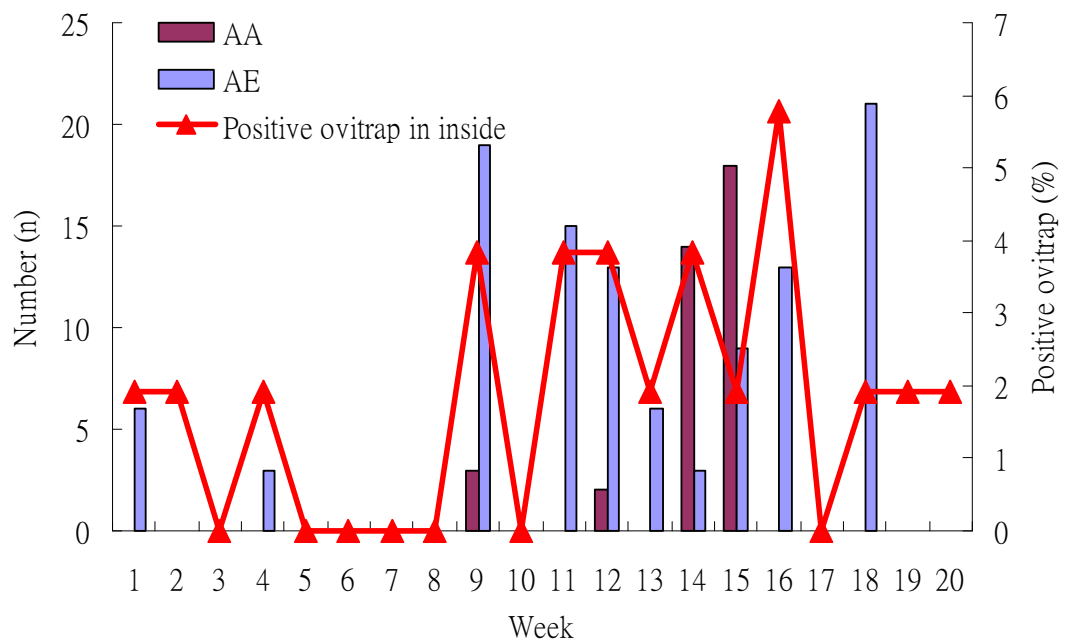


圖 2-17-2、高雄市旗津區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

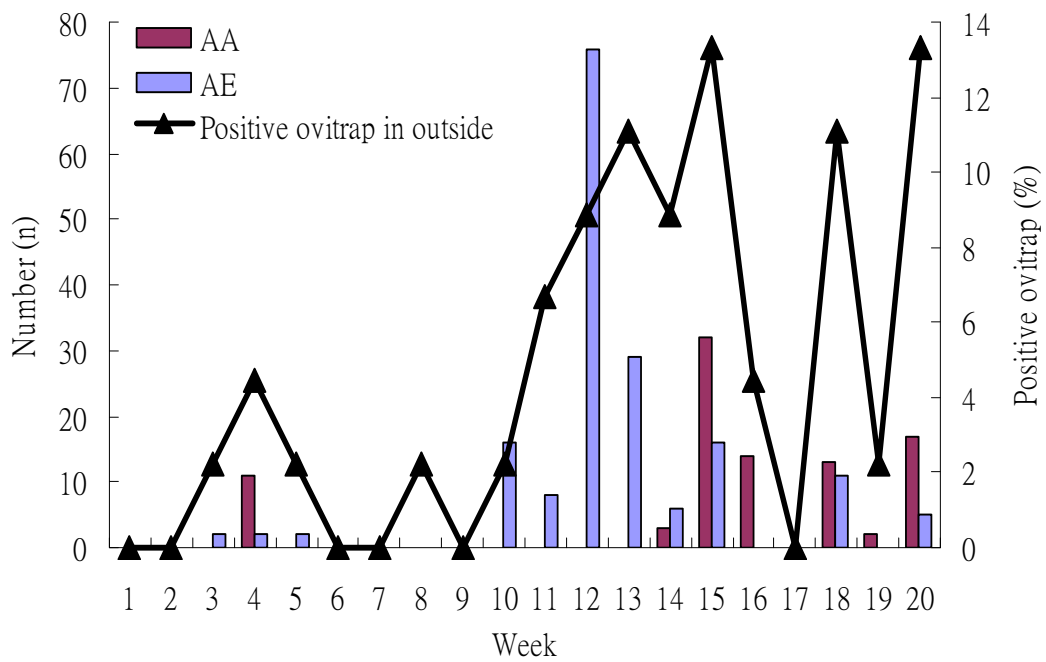


圖 2-18-1、高雄市鹽埕區每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

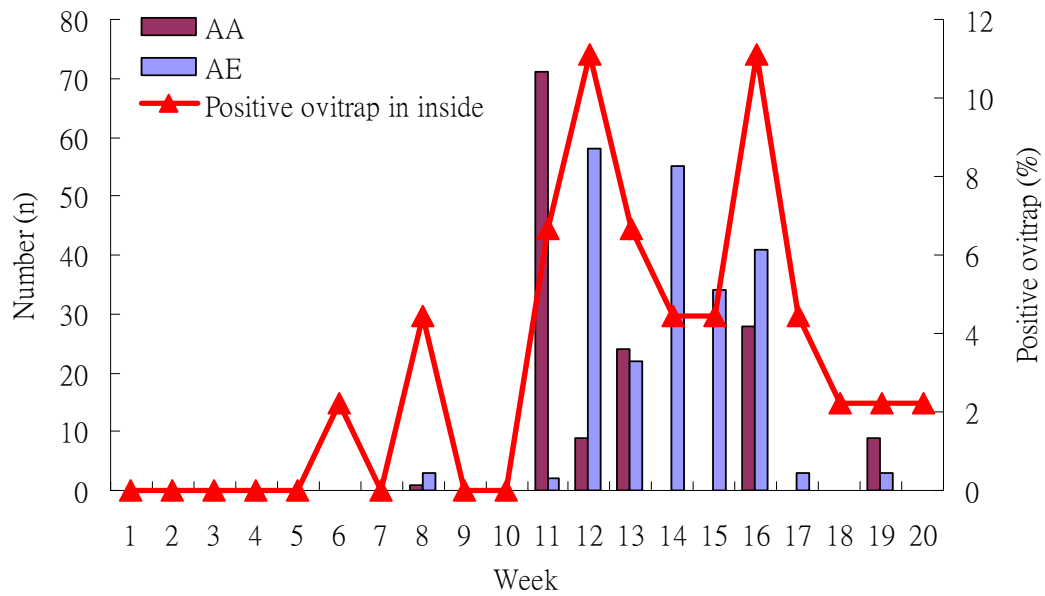


圖 2-18-2、高雄市鹽埕區每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

(B) 高雄縣

高雄縣共監測 6 鄉，各區誘得卵數亦自 7 月 5 日 每月有一卵數高峰 (圖 2-19)， 其八月初的卵數高峰各監測鄉的出現都相當一。

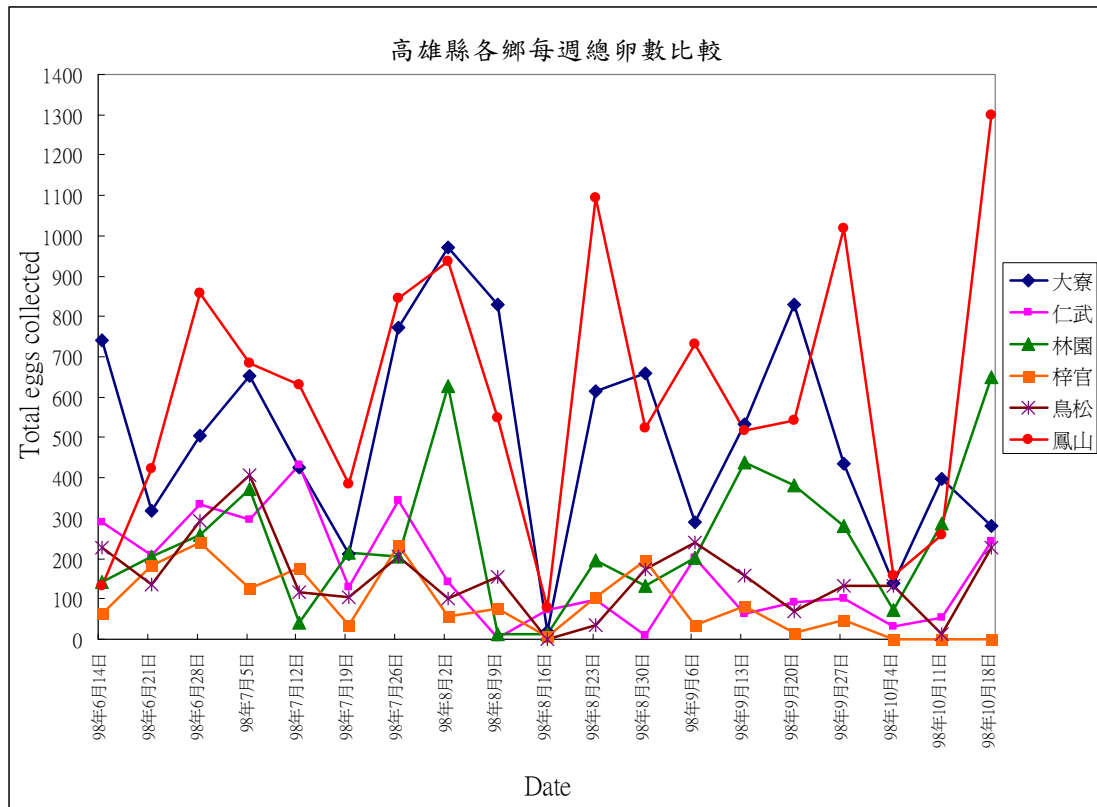


圖 2-19、高雄縣 6 鄉每週誘集卵數。

而高雄縣 6 鄉室內外收集卵所孵化白線(AA)與埃及(AE)斑蚊的幼蟲數，其也與產卵筒陽性率之相關性 高(圖 2-20~圖 2-25)，此資料日後經 分析，將可用於未來以誘得卵數估測田間孳生源之陽性率。

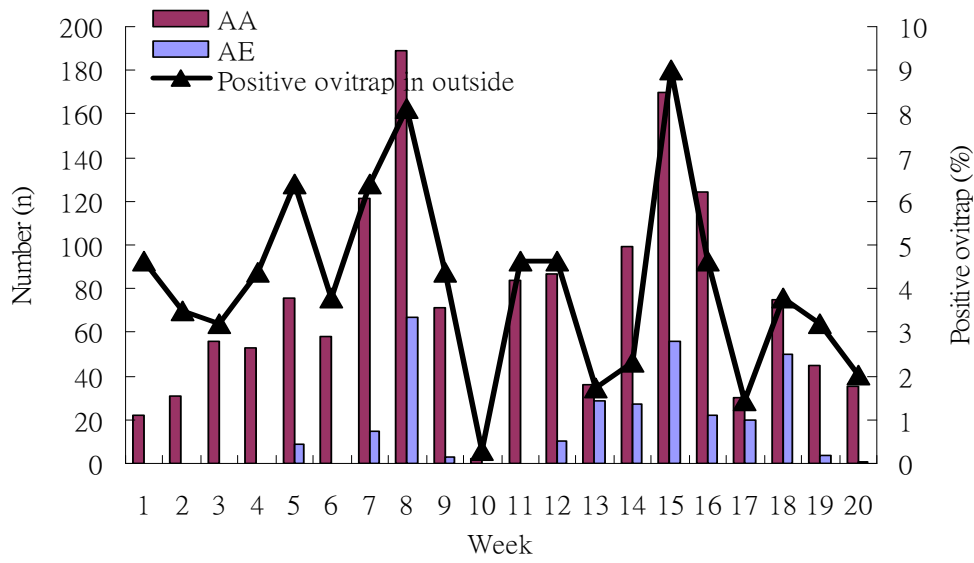


圖 2-20-1、高雄縣大寮鄉每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

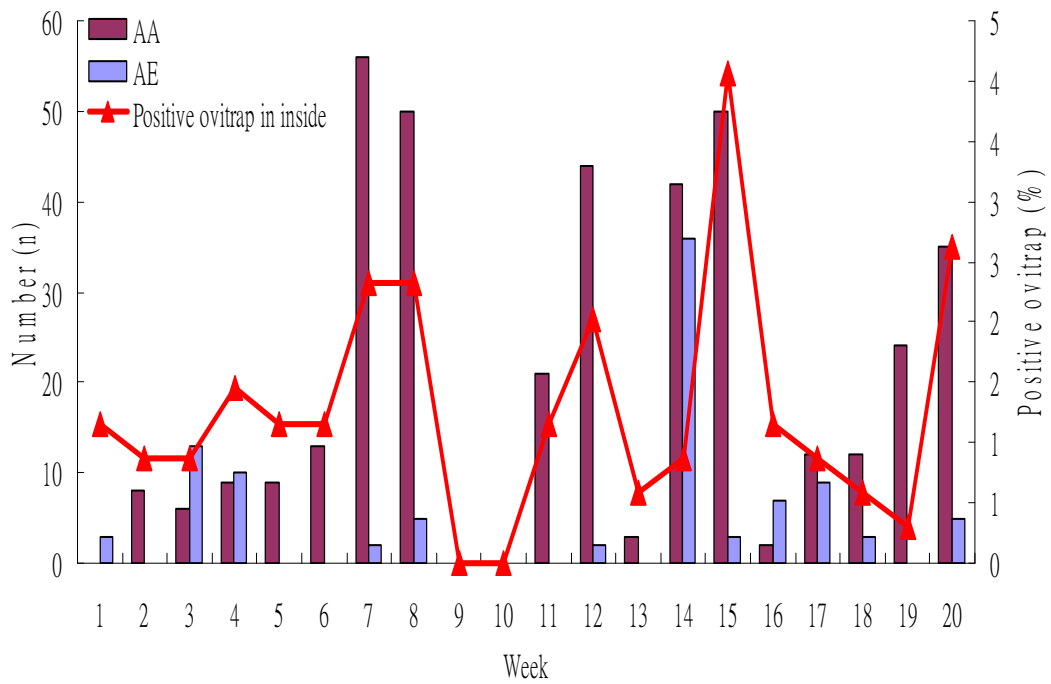


圖 2-20-2、高雄縣大寮鄉每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

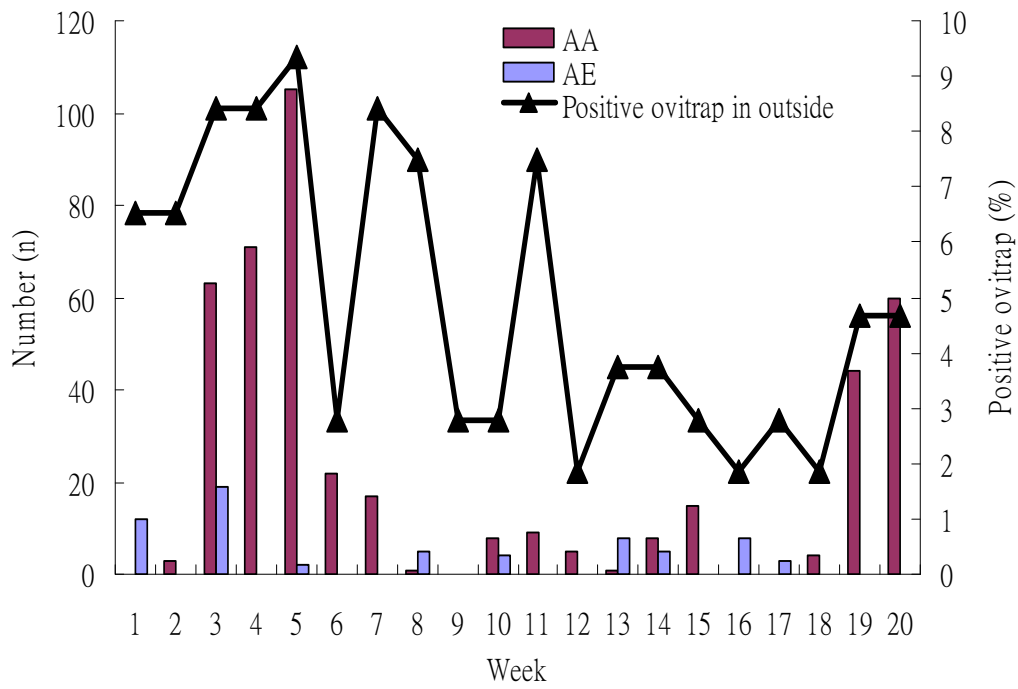


圖 2-21-1、高雄縣仁武鄉每週室外斑蚊數目與陽性率比較

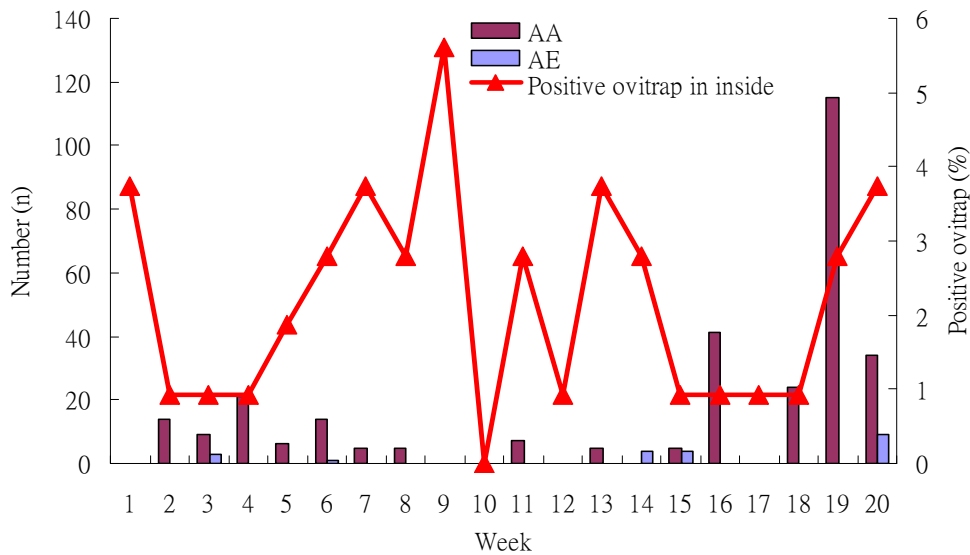


圖 2-21-2、高雄縣仁武鄉每週室內斑蚊數目與陽性率比較

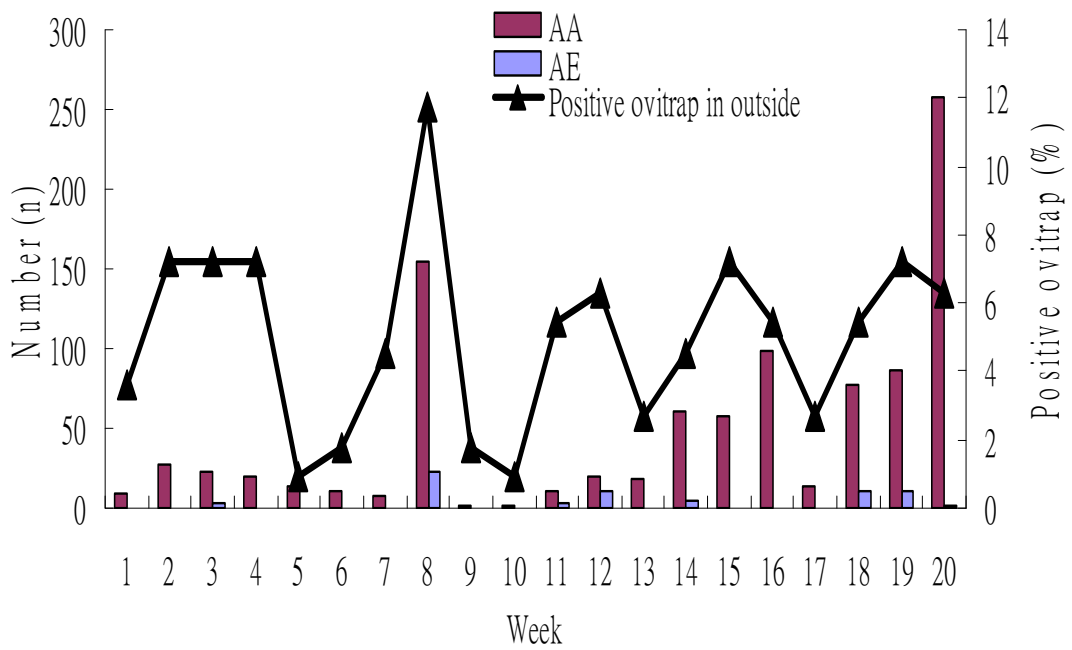


圖 2-22-1、高雄縣林園鄉每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

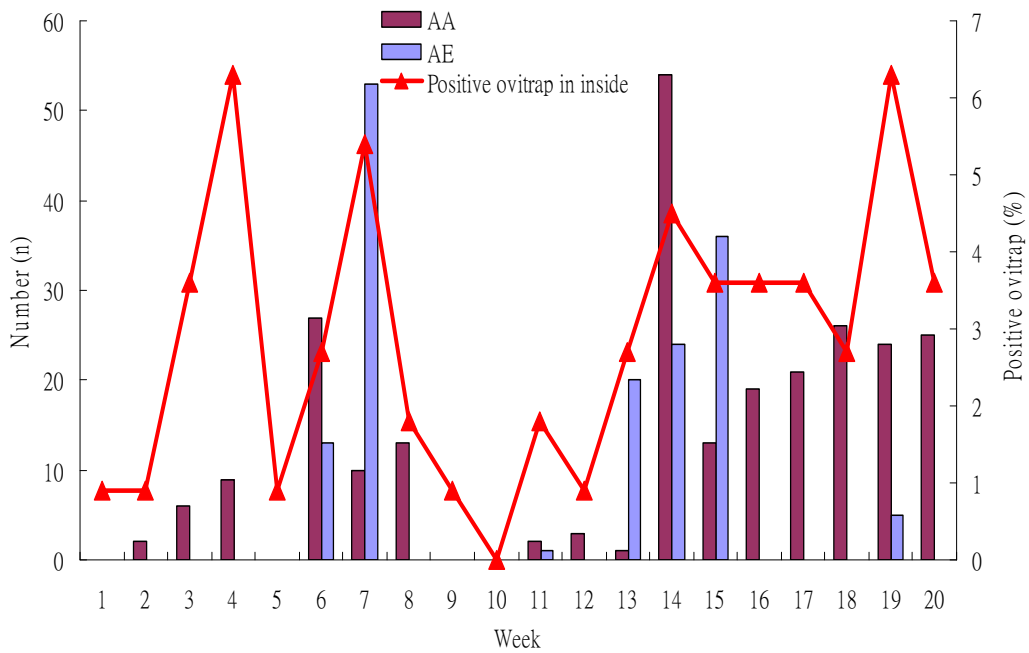


圖 2-22-2、高雄縣林園鄉每週室內斑蚊數目與陽性率比較

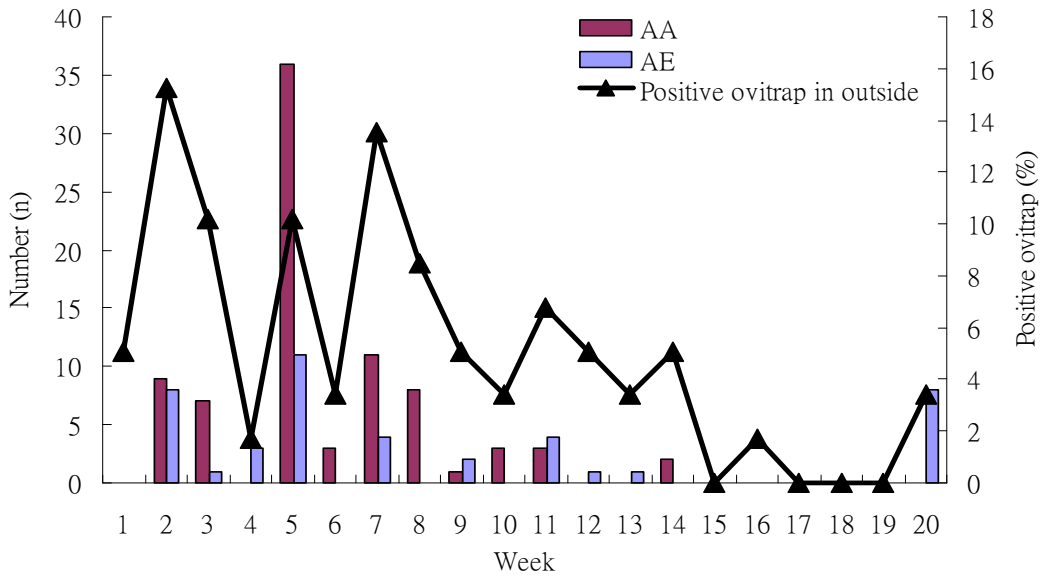


圖 2-23-1、高雄縣梓官鄉每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

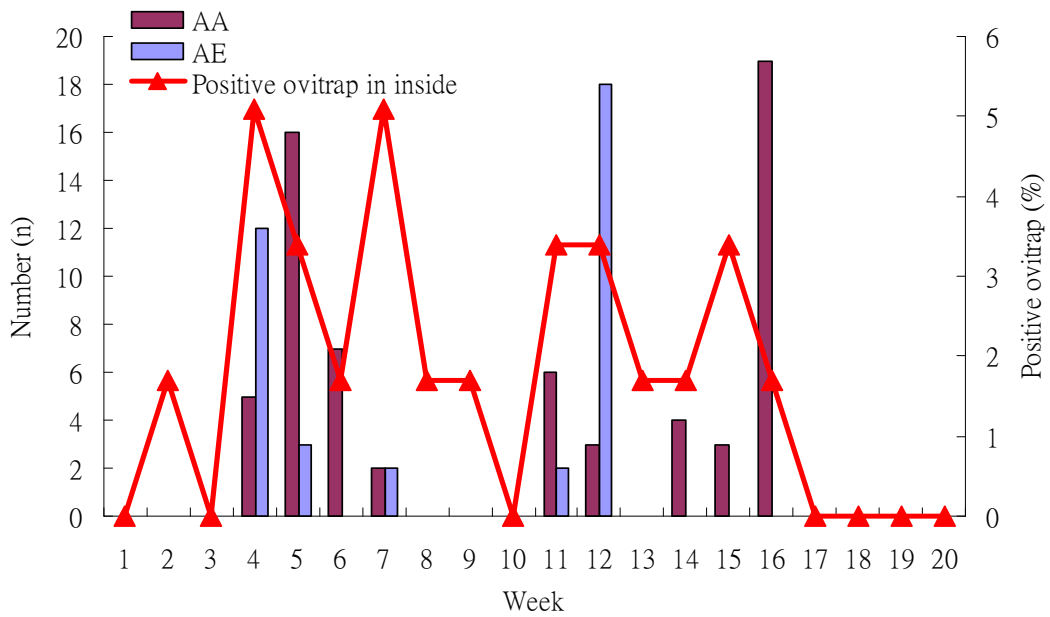


圖 2-23-2、高雄縣梓官鄉每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

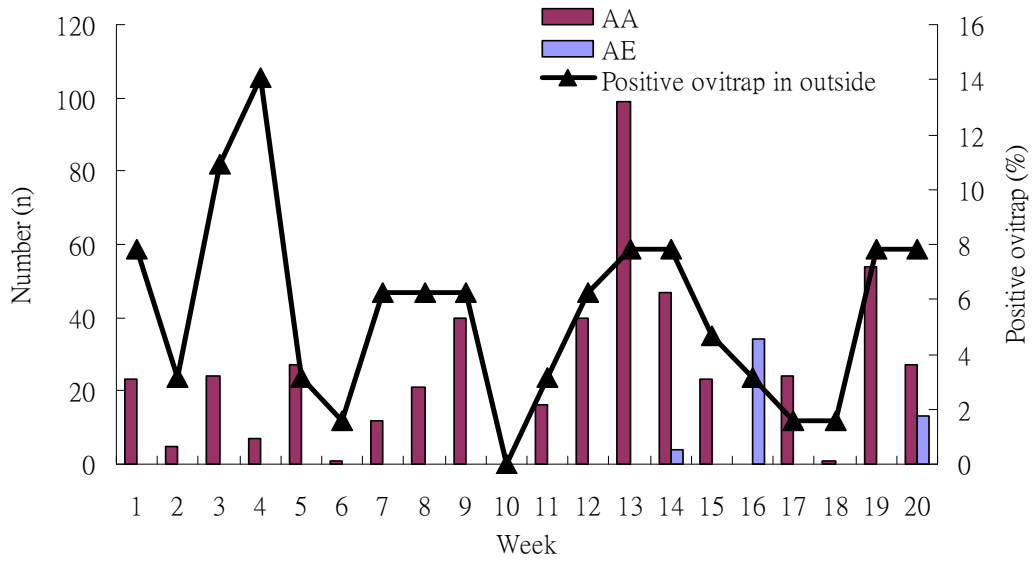


圖 2-24-1、高雄縣烏松鄉每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

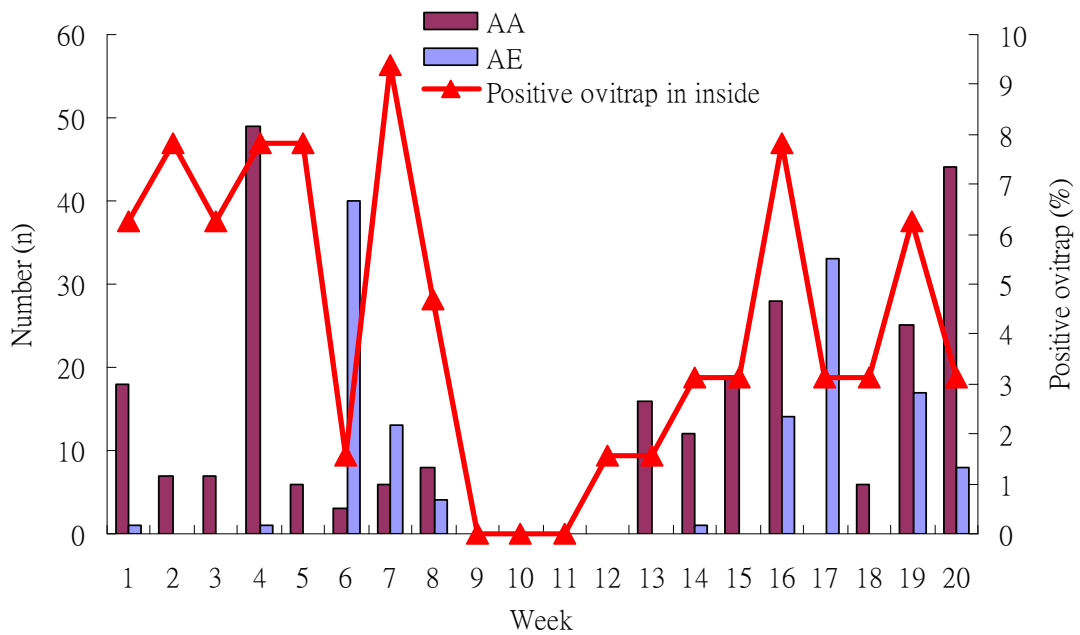


圖 2-24-2、高雄縣烏松鄉每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

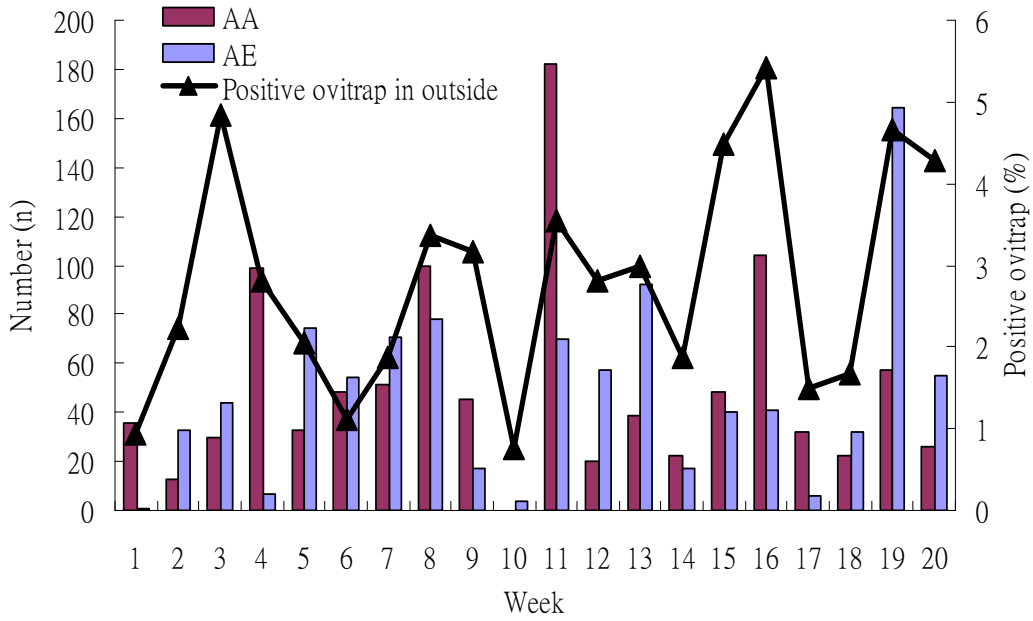


圖 2-25-1、高雄縣鳳山市每週室外斑蚊數目與陽性率比較。

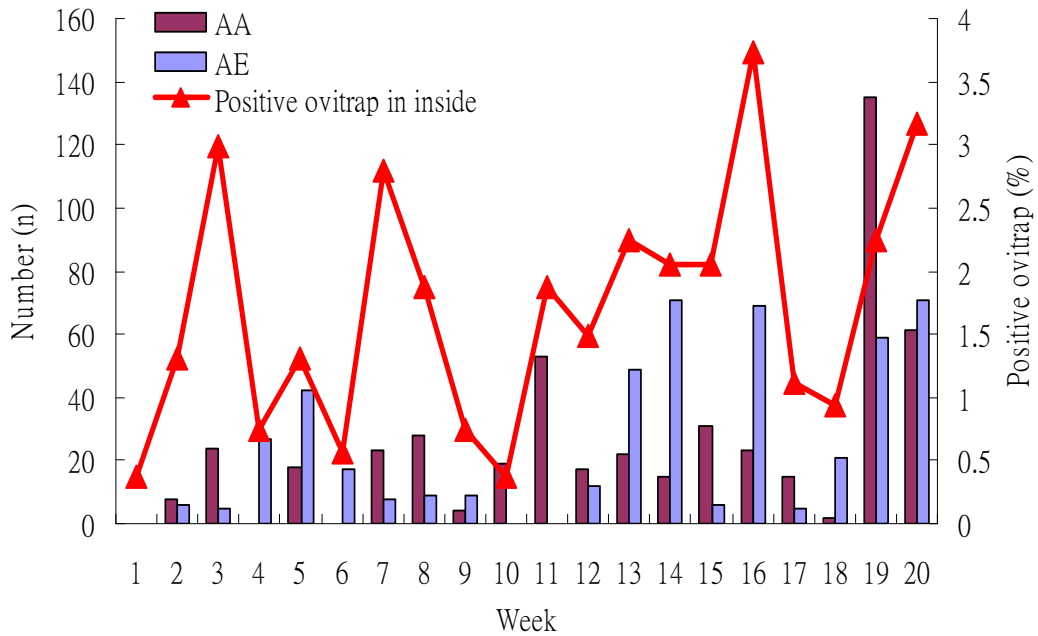


圖 2-25-2、高雄縣鳳山市每週室內斑蚊數目與陽性率比較。

三、卵筒置放問題解決

(1) 稽查產卵統置放

為確保志工正確放置產卵筒 實產卵棒與黏紙的回收，自 7 月 2 日 至目前已進行了 23 次稽查(附 八)，稽查除能 解決志工對於計畫工作的態度，並能 時解決 問題， 解決個別狀況(稽查問題登錄 Excel 檔 備查)。此工作將於計畫執行期間持 續進行。

原始編號	稽查時間	區別	里別	類型	室內外	住戶姓名	住址	稽查結果 1合格、 2不合 格、3其 他	不合格原因
603	2009/7/5	三民一區	寶樂里	3	內	蔡先生	高雄市三民區寶樂里55號	1	
612	2009/7/5	三民一區	寶樂里	2	內	趙惠大棟	高雄市三民區寶樂里55號	1	
613	2009/7/5	三民一區	寶樂里	2	內	徐先生	高雄市三民區民祥新街	1	
622	2009/7/5	三民一區	寶樂里	2	內	陳先生	高雄市三民區陽明路170巷9號	3	未找到蛋卵
623	2009/7/5	三民一區	寶樂里	1	內	邱先生	高雄市三民區義和路32號	1	
2232	2009/7/16	新興區	新江里	3	外	李順	高雄市新興區七賢一路326號	2	未放置蛋卵
2236	2009/7/16	新興區	雙平里	2	外	陳成源	高雄市新興區六合二路306號	2	水不足，且 放置於室內
2237	2009/7/16	新興區	雙平里	1	外	藍母藍	高雄市新興區民生路26號	3	未發現蛋卵
2239	2009/7/16	新興區	建興里	2	外	車豐大捷	高雄市新興區八德二路88號	2	放置於室內
2240	2009/7/16	新興區	秋山里	2	外	曾仙大廈	高雄市新興區向愛街3地52號	2	未放置蛋卵
2241	2009/7/16	新興區	秋山里	1	外	江秋輝	高雄市新興區中正四路53號	2	未放置蛋卵
2242	2009/7/16	新興區	建興里	1	外	國三大廈	高雄市新興區寶台路37之2號	3	未發現蛋卵
2243	2009/7/16	新興區	建興里	3	外	郭和祥	高雄市新興區翠雲路83號	1	
2248	2009/7/16	新興區	大明里	3	外	中正大樓	高雄市新興區翠雲路71號	3	蛋卵杯腐蝕
2249	2009/7/16	新興區	大明里	3	外	南和診所	高雄市新興區大同一路89號	3	未發現蛋卵
2256	2009/7/16	新興區	遠民里	2	外	馬順德	高雄市新興區林森一路140號	3	未發現蛋卵
2266	2009/7/16	新興區	萬通里	3	外	陳太太	高雄市新興區復興二路260之1號	2	水過少
2279	2009/7/16	新興區	崑崙里	1	外	高雄商號	高雄市新興區民生一路222巷10號	2	水過少
2281	2009/7/16	新興區	崑崙里	2	外	康信輝	高雄市新興區復興一路52號	2	水過少
2285	2009/7/16	新興區	仁壽里	1	外	王先生	高雄市新興區中正三路45號	1	
2287	2009/7/16	新興區	仁壽里	1	外	蔡明剛	高雄市新興區復新一路26號	3	住戶不在家
2288	2009/7/16	新興區	仁壽里	1	外	蔡亞輝	高雄市新興區民生一路176號	3	未發現蛋卵
2292	2009/7/16	新興區	德盛里	1	外	陳文明	高雄市新興區五福一街106號	3	住戶不在
2293	2009/7/16	新興區	德盛里	2	外	伍冠佑	高雄市新興區錦田路206號	2	水不足
2296	2009/7/16	新興區	德生里	1	外	魏森夫	高雄市新興區尚海新街	2	水過少
2301	2009/7/16	新興區	德生里	2	外	謝通	高雄市新興區尚海新街32號	2	水不足
2304	2009/7/16	新興區	光耀里	2	外	張亞照	高雄市新興區尚海新街9號	2	水不足
2307	2009/7/16	新興區	光耀里	2	外	郭廣宜	高雄市新興區尚海新街33號	1	

圖 3-1、稽查問題與解決。

(2) 產卵棒發 問題解決

計畫執行兩週後，回收之產卵棒上 發現有發 現 (圖 3-2)，
黑色 斑影響卵數的判讀。

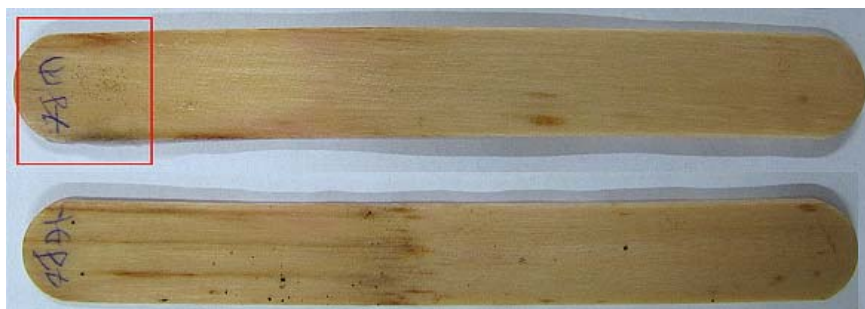


圖 3-2、產卵棒發 狀況。

98 年 7 月 14 日正式調查發現高雄市產卵棒發 率 48.6~89.4%，

高雄縣之發 率則為 51.4~100% (表 3-1)。

表 3-1、980714 各地區產卵筒發 率統計

地區	棒總數	發 數	發 率%
高雄市 新興區	174	92	52.9
苓雅區	588	462	78.6
前鎮區	614	363	59.1
前金區	84	70	83.3
三民一	844	628	74.4
三民二	278	135	48.6
小港區	512	405	79.1
旗津區	104	93	89.4
鹽埕區	90	55	61.1
左營區	608	462	76.0
楠梓區	528	423	80.1
鼓山區	384	299	77.9
高雄縣 鳳山市	1072	908	84.7
大寮鄉	344	297	86.3
林園鄉	222	202	91.0
仁武鄉	214	110	51.4
鳥松鄉	128	116	90.6
梓官鄉	118	118	100.0

為解決此問題，實驗室進行產卵棒 毒測試。第一次以 白水、微 、 外 照 等方式處理 後的產卵棒。所得結果顯示僅產卵棒正反面以 外 各照 20 分 、40 分 或 3 小時之處理，產卵棒置入水中一週後無發 現 (表 3-2)。然而將正反面以 外 各照

3 小時之產卵棒用於實 調查時，僅烏松鄉的 128 產卵棒置放一週後無發 ，且第二週 3 測試地區產卵棒均有 55.8~97.4%的發 率 (表 3-3)。

表 3-2、誘蚊產卵棒防 處理

測試時間	處理	供試蟲種	數量	發	有無
98/06/26	CK	AA	10 對		
	白水表面	AA	10 對		
	白水 24hrs	AA	10 對		
	微 溫熱 2mins	AE	10 對		
	外 照 20 分/面	AA	10 對		-
98/07/03					
	CK	AA	10 對		
	白水表面	AA	10 對		
	5 分	AA	10 對		
	外 照 20 分/面	AA	10 對		-
98/07/17					
	CK	AE	10 對		
	外 照 20 分/面	AE	10 對		-
	外 照 40 分/面	AE	10 對		-
	外 照 80 分/面	AE	10 對		
98/07/21	野外 放				室外 室內
	CK				-
	外 照 3 小時/面				- -
	外 照 3 小時/面				- -
	外 照 3 小時/面				- -

表 3-3、誘蚊產卵棒 外 照 3 小時/面防 處理田間測試

98/07/28	棒總數	對照 之發 率%	處理 第一週 發 率%	處理 第二週發 率%
仁武鄉	214	51.4	71.6	55.8
烏松鄉	128	90.6	0.0	92.6
梓官鄉	118	100.0	90.7	97.4

經與志工討論解決方法時，有志工提出他自己的水 方法。因此 亦以產卵棒 水 2-3 日後將 棒取出，於陽光下 4-5 日進行防 處理，田間試驗效果甚佳(表 3-4)，相較於對照 高雄縣 3 鄉的產卵棒一週後僅一鄉的發 率超過 50%，置放二週使用的發 率更低約 2~4%左 。此防 處理雖甚有效，但 工 時，明年度是否使用尚需考量。

表 3-4、誘蚊產卵棒 水 防 處理田間測試

	棒總數	原發 率% (98/10/06)	處理 第一週 發 率% (98/10/13)	處理 第二週發 率% (98/10/20)
仁武鄉	214	38.2	0.0	NA
烏松鄉	128	76.0	3.0	3.9
梓官鄉	118	57.6	59.1	2.5

NA: Data not available yet.

(3) 執行問題檢討 明會

於鳳山地區執計畫中發生不少問題， 於 98 年 9 月 21 日主辦鳳山地區 放誘蚊產卵器計畫之工作 明檢討會。討論問題包括：

A. 目前家戶稽查的問題

就稽查情況來了解各位 放家戶的 何問題，與屏科人員共同討

論。

B. 產卵筒置放問題

1. 誘卵器位置不對：均放室內或室外、有相 家戶、 或無
2. 編號和回報地 不
3. 水位 低或 高及水質不清 或 很多
4. 放置別處尚未回報
5. 戶放不成對或 以上的誘卵器
6. 處理放 或多放 棒
7. 家戶地 對應的里
8. 志工選擇放置位置，而是請家戶放置
9. 有些過 回收及更換物品



圖 3-3、鳳山地區 放誘蚊產卵器計畫之工作 明檢討會。

討論

本監測計畫目前雖只執行一半，但數據顯示對於孳生源調查布氏指數低的地區，誘蚊產卵棒其對斑蚊產卵的監測效果甚佳。誘得卵數與捕獲成蟲數、布氏指數、容器指數、甚至病例發生數間的相關，值得進一步探討。而產卵筒中加附黏紙，對斑蚊成蟲的捕捉效果亦佳，但因黏質材料影響，成蟲鑑定的困難度很高。成蟲與病媒密度間的關係、與其他成蟲捕捉方法的比較、甚至可否用於求取與病例間的關係，均有待更多數據的收集，方可探討。

結論與建議

大規模進行產卵統監測的工作，本計畫尚屬首創。每週近萬筆資料的收集，人力物力的成本甚高，而資料的正確性與可靠性，更與志工、工作態度、居民配合度、回收資料處理流程與效率等因素息息相關。由上述報告可知，本計畫執行前的準備、各項工作 SOP 擬定、教育訓練、溝通協調等均相當詳盡，但執行期間涉及多達 60 多位志工，故狀況仍多，故利用每週抽樣稽查方式發掘問題，應是很好的解決方式。至目前為止，最大的困擾是計畫的採、工資發放等與金相關業務，因公務程每每時。98 年度計畫預算為 11,693,200，目前實與核 7,725,287，3,967,913，執行率達 66%。

計畫重要研究成果及具體建議

本計畫目前僅執行 20 週，尚有半年的監測工作待進行，研究成果與具體建議待完成計畫時提出。

參考文獻

疾病管制局。97 年。登革熱防治工作指引。64 頁。

香港食物環境衛生署。登革熱。2007/12/23 摘自

http://www.fehd.gov.hk/safefood/dengue_fever/indexc.html。

Mello AB, dos Santos WP, Rodrigues MAB, Candeias ALB, Gusmão CMG (2008) Image Segmentation of Ovitrap for Automatic Counting of *Aedes aegypti* Eggs. 30th Annual International IEEE EMBS Conference. Vancouver, British Columbia, Canada, August 20-24, 2008

Morrison AC, Zielinski-Gutierrez E, Scott TW, Rosenberg R (2008) Defining challenges and proposing solutions for control of the

virus vector *Aedes aegypti*. PLoS Med 5: e68.

Ooi EE, Goh KT, Gubler DJ (2006) Dengue prevention and 35 years of vector control in Singapore. Emerging Infectious Diseases 12(6): 887– 883.

Regis L, Monteiro AM, de Melo-Santos MAV, Silveira Jr JC, Furtado AF, Acioli RV, Santos GM, Nakazawa M, Carvalho MS, Ribeiro Jr PJ, de Souza WV (2008) Developing new approaches for detecting and preventing *Aedes aegypti* population outbreaks: basis for surveillance, alert and control system. Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro 103: 50–59.

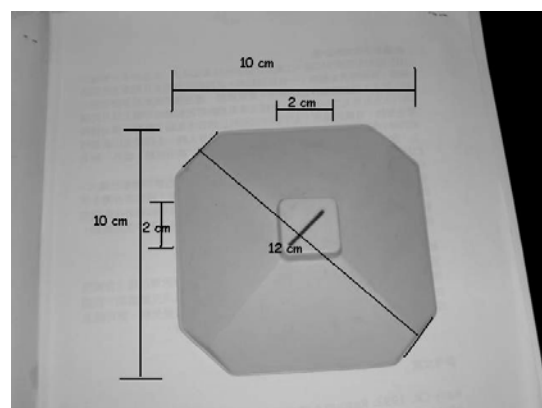
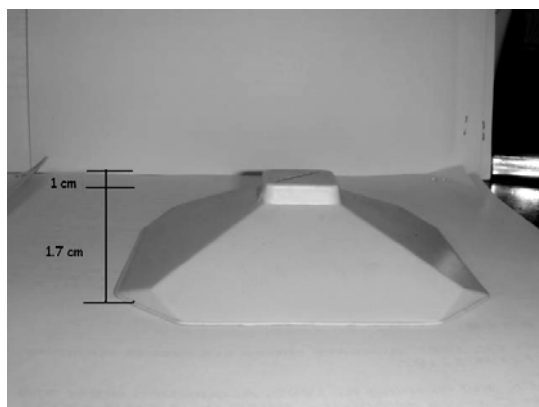
附錄一（附 一）

誘蚊產卵器數量與規格

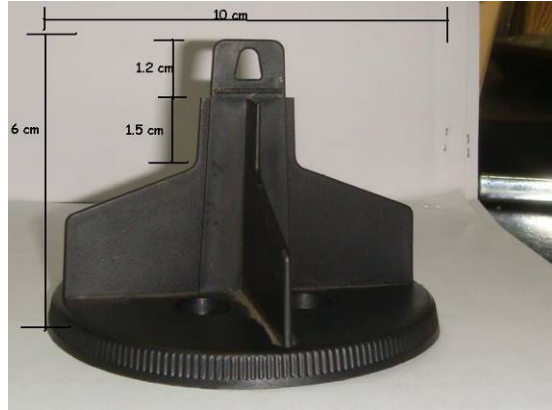
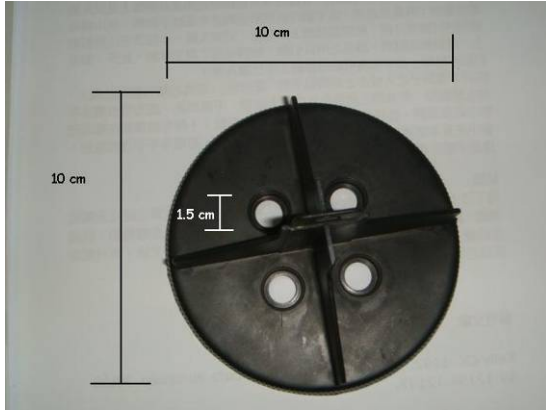
- 一、數量需求：誘蚊產卵器 材一批(12000 個)。
- 二、誘蚊產卵器規格：分為 (黑色)、 蓋(黑色)及上方之傘頂(灰色)， 體以 ABS 材質製做， 外面以白色書寫「疾病管制局實驗進行中請勿干擾實驗進行」字樣，類 下圖。



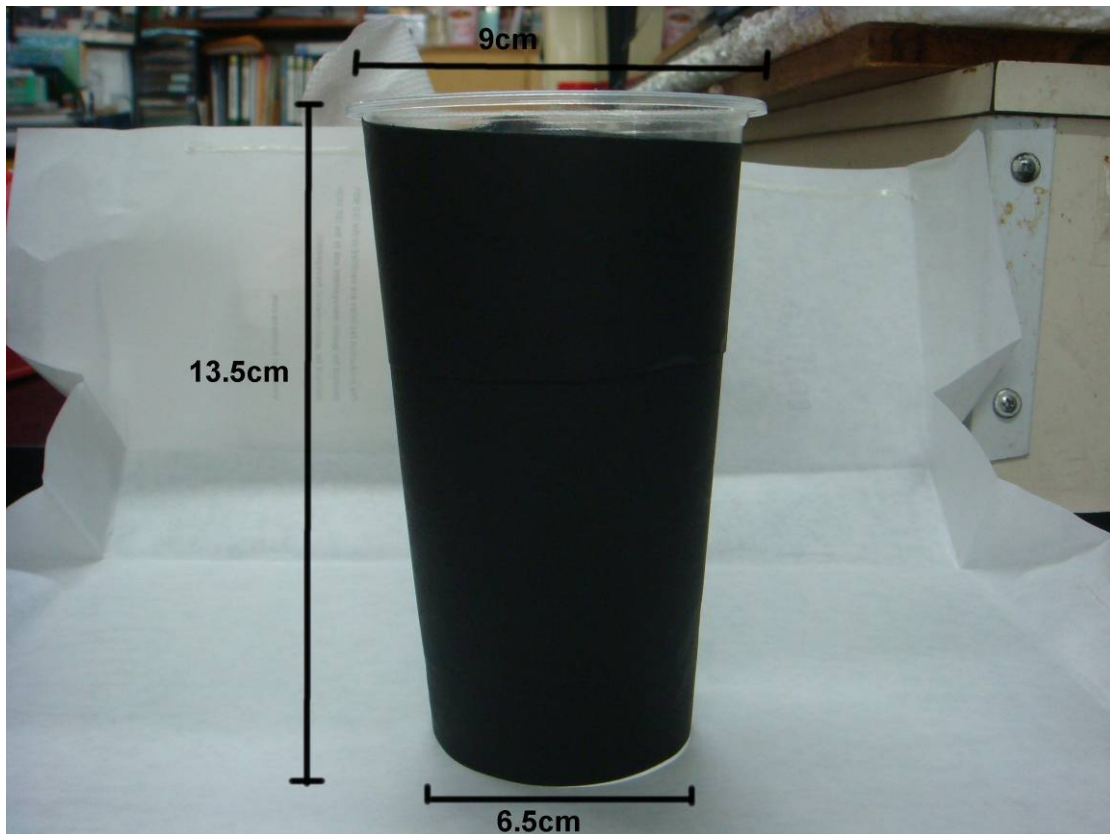
- 一、傘頂： 色為灰色，材質如 蓋， 大小如下圖。



- 二、 蓋：黑色，上有 4 個 (直徑 1.5 公分)，上面可 上傘蓋，下面可 ， 大小、材質及 狀如下圖。



三、
： 色為黑色塑膠，材質如 蓋，上面有 (約 1 個半)，可
蓋，下底直徑為 6.5 公分，上底直徑為 9 公分，高為 13.5 公分，
大小如下圖所示。 上面書有「疾病管制局實驗中請勿干擾實驗進行」。



附錄二（附 二）

「登革熱病媒蚊誘蚊產卵器監測研究計畫」第一次執行溝通 （高雄市政 衛生局疾病管制處）會議會議紀錄

- 、 會議時間：民 98 年 4 月 1 日上 8 時 30 分~ 10 時 30 分
- 、 會議地點：高雄市政 衛生局疾病管制處會議室
- 參、 主 人：林分局長立人 紀錄：簡淑婉、王智源
- 、 出席人員：高雄市政 衛生局疾病管制處 處長永光、 長 東等、屏東科技大學張教 念台、疾病管制局第二 吳技正智文、研檢中心鄧科長華真、第五分局翁芝琦
- 、 討論事項：
 - 、 合討論意見：
 - 一、高雄市預定放置 7,190 個（每戶放置 2 個，戶內及戶外各 1 個，共 3,595 戶），誘蚊產卵器的放置及每週資料的蒐集，數量甚為 大，以不干擾高雄市政 衛生局業務執行下，透過 當地風 民情及環境的防疫志工、里 長或民間互體等進行，方能 達成 務。
 - 二、誘蚊產卵器之放置以 GPS 定位，可預防回收與 的後 問題，裝置內部的水應放置昆蟲生長調節劑、 力 、 松等 幼蚊劑，以防蚊蟲孳生，但需 意安 ，以免幼 或 物 食。
 - 三、誘蚊產卵器放置地點 定，放置家戶時間長達一年，應有場地使用 的考量，以增加家戶的配合意願，提升品質。
 - 四、此計畫 透過中 與地方共同合作的模式，並由屏東科技大學病媒蚊蟲 業技執行，以 利達成計畫目標。
 - 五、高雄市共有 12 區，每區各具有不同的風 民情 色，執行方式應因區制 ，分溝通尋找各區最 執行方式。
- 、 決議事項：
 - 一、疾病管制局將 請高雄縣政 衛生局協 知有關相關單位監測計畫之執行。
 - 二、屏東科技大學將規 執行 明會細節（ 場次、地點及教育訓練內容）及其他家戶 明書等相關 明文 ，並視實 工作需要，行文 正使用經 項目。
 - 三、誘蚊產卵器的設計及放置位點將考量安 性，而內部的水將放置安 性高且長效性 幼蚊劑(例如昆蟲生長調節劑)以防成蟲產生。
 - 四、請高雄市政 衛生局疾病管制處提供現有誘蚊卵卵器放置位 ， 免重複放，影響 方誘蚊產卵器研究調查品質。
- 、 會

附錄三 (附 三)

「登革熱病媒蚊誘蚊產卵器監測研究計畫」第一次執行溝通 (高雄縣政 衛生局)會議會議紀錄

、 會議時間:民 98 年 4 月 1 日上 11 時 30 分-下 12 時 30 分

、 會議地點:高雄縣政 衛生局疾病管制科會議室

、 主 主 持 人:林分局長立人 錄 者:簡淑婉、王智源

、 出 席 人員:高雄縣政 衛生局劉技正 、 科長美 、 書 蓮、 技正智仁等、屏東科技大學 張教 念台、疾病管制局第二 吳技正智文、研檢中心鄧科長華真、第五分局翁芝琦

參、 討論事項: 。

、 合 討論意見:

一、高雄縣研究地點包 6 個鄉鎮市(鳳山市、梓官鄉、林園鄉、仁武鄉、大寮鄉及鳥松鄉),雖然人口密度低, 放幼蚊產卵器個數少,但地幅較 ,路程所需時間較 ,放置幼蚊產卵器的時間會增加。

二、未來評估使用誘蚊產卵器作為「登革熱病媒蚊監測」政 時,需加入地方執行面的意見。

三、高雄縣預定放置 3,170 個(每戶放置 2 個,戶內及戶外各 1 個,共 1,585 戶),誘蚊產卵器的放置及每週資料的蒐集,數量甚為 大, 透過 當地環境及風 民情的衛生所 工、志工等方式進行,方能 達成 務。

四、誘蚊產卵器放置地點 定,放置家戶時間長達一年,應有場地使用 的考量,以增加家戶的配合意願,提升品質。

五、此計畫 透過中 與地方共同合作的模式,由屏東科技大學病媒蚊蟲 業技執行完成。

、 決議事項:

一、疾病管制局將 請高雄縣政 衛生局協 知參與鄉鎮市之衛生所等相關單位有關監測計畫之執行。

二、屏東科技大學將規 執行 明會細節(場次、地點及教育訓練內容)及其他家戶 明書等相關 明文 ,並視實 工作需要,行文 正使用經 項目。

三、請高雄縣衛生局協 提出放置誘蚊產卵器所需之人力及經 。

、 會

附錄四 (附 四)

Ovitrap 加 黏蟲紙對產卵與誘蚊影響試驗

一、材料與方法

產卵誘引器用 750cc 的塑膠 (圖一)與 蓋(圖二), 蓋上有四個 可使雌蚊 進 內產卵, 再利用黑色紙 將 圍 (圖三), 模擬成黑色產卵器。在產卵誘引器內放有產卵棒(長 15cm, 1.5cm), 裝有 300cc 的水, 在處理 塑膠 口內 黏有高 7cm 黏蚊紙(圖四), 對照 無(圖五)。將產卵器放入 立 內 (圖六), 並放入 水供蚊 取食, 處理 及對照 分別放入 5 對與 10 對埃及斑蚊, 共 4 , 雌蚊在實驗前 3 天供給 血 。



圖一、塑膠



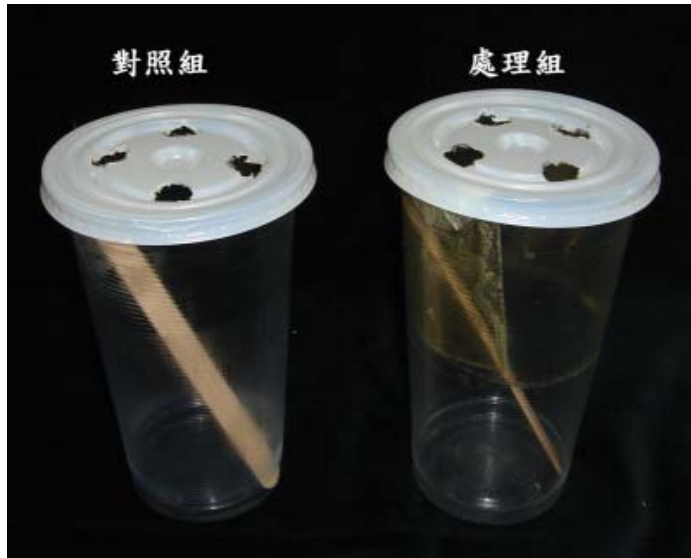
圖二、蓋



圖三、模擬黑色產卵器



圖四、高 7cm 黏蚊紙



圖五、處理 與對照 (無黏紙)裝置。



圖六、接蚊測試。

二、結果

五天後 查如下表，放入 5 對埃及斑蚊中，處理 的黏蚊紙上有捕捉到 3 隻雄蚊及 2 隻雌蚊(圖七)，產卵棒有產下 30 粒卵，對照 產卵棒產下 243 粒卵(圖八)。放入 10 對埃及斑蚊中，處理 的黏蚊紙上有捕捉到 5 隻雄蚊 6 隻雌蚊(圖九)，產卵棒上無發現卵 38 粒，對照 產卵棒產下 345 粒卵(圖十)。附有黏紙的 中比無 紙者誘得卵數少約 8~10 ，差 甚為明顯。

	5 對 <i>Ae. aegypti</i>		10 對 <i>Ae. aegypti</i>	
	黏蟲數	產卵棒卵數	黏蟲數	產卵棒卵數
處理 (黏紙)	3♂:2♀	30	5♂:6♀	38
對照 (無黏紙)	0	243	0	345



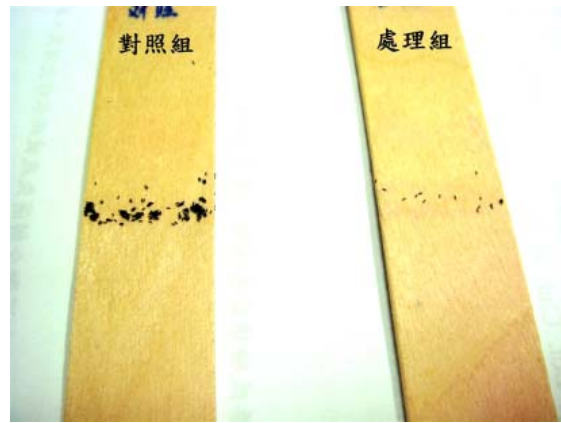
圖七、接蟲 5 對黏得蟲數。



圖八、接蟲 5 對具黏紙(處理)與無黏紙(對照)產卵比較。



圖九、接蟲 10 對黏得蟲數。



圖十、接蟲 10 對具黏紙(處理)與無黏紙(對照)產卵比較。

附錄五（附 五）

附 五(1) 志工人員 SOP-處理 1 單獨放置產卵棒

一、簡介-

誘蚊產卵器由 蓋與傘蓋所 成， 蓋上附有四個 供蚊 進入產卵器內產卵。在第一次設置 放點，之後誘卵器的位置 定放置一年，每個 放點均有衛 定位。每個位置都有 定的編號，在設置後會標示於誘產器外面。每週一回收及更新產卵棒，回收完畢再送至各區集中點。在第一次 放時會在產卵器內放入幼蟲生長調節劑(IGR)，防止蚊蟲羽化，之後每兩個月 加 劑一次。

二、志工工作內容

- 1、第一次設放置點時，協 尋找放置誘卵器住戶，並登錄其地 。
- 2、每 期一回收產卵棒，及放置新的產卵棒(產卵棒上書寫編號)，並 回指定定點集中(確定後告知)，統一收回。
- 3、每次檢查 中水位，不 六分 時 加。
- 4、每兩個月 加 IGR 劑一次。

三、放置產卵棒工作流程

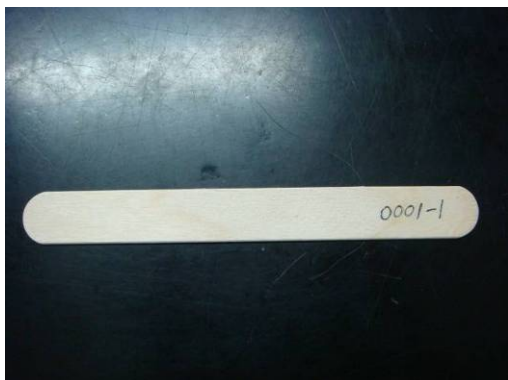
1. 實行第一次調查先依照 單上的 至各村里尋找 合的住戶 (放的住戶不可相 或過近，採 機平均放置)

區別	里別	放產卵桶編號	類型	處理	姓名	住址	電話
林園鄉	中汕村	7 3727		1 產卵棒			
林園鄉	中汕村			1 產卵棒			
林園鄉	中汕村			1 產卵棒			
林園鄉	中汕村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村			1 產卵棒			
林園鄉	中芸村	5 3734		3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村			3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中芸村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中芸村			3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村	7 3739		1 產卵棒			
林園鄉	中門村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中門村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中門村			3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村			1 產卵棒			
林園鄉	中門村			3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村	8 3746		3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中厝村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村			2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村			1 產卵棒			

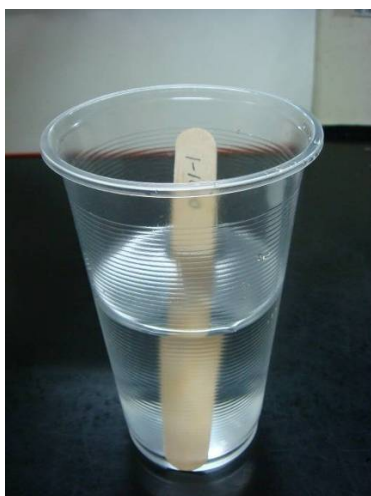
2. 找到 放置的住戶需 該住戶的主人 明來由，並取得放置誘卵器 同意， 可確定放置
3. 登錄可放置誘卵器的住戶 資料於 單上，以供日後方 實

區別	里別	放產卵桶編號	編號	類型	處理	姓名	住址	電話
林園鄉	中汕村	7	3727	1	產卵棒	王大銘	XX路XX號	0912-345-678
林園鄉	中汕村		3728	1	產卵棒			
林園鄉	中汕村		3729	1	產卵棒			
林園鄉	中汕村		3730	2	黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3731	2	黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3732	2	黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3733	1	產卵棒			
林園鄉	中芸村	5	3734	3	產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3735	3	產卵棒+黏蟲紙			

4. 確 可放置的各住戶後，開始放誘卵器
5. 在產卵棒上寫上 放點編號及室內室外， 放入誘卵器內



6. 將誘卵器蓋 開，加入 400cc 的水，約六分



7. 首次需放入 IGR， 後每二個月 加一次，IGR 劑 加量以所附小一平 為準，並將蓋 蓋好



8. 於住戶的室內及室外 處各放置一個誘卵器



9. 上次放置誘卵器一個 後，依 前 收產卵棒

10. 開誘卵器蓋 ，取出產卵棒，後放入 內， 外面 寫上 放點編號及室內室外



12. 再重 放新的產卵棒(參考第7點)，並將水加至六分

13. 放回 定的地點等待 一回收

14. 回收完畢送至各區集中點

附 五(2) 志工人員 SOP-處理 2 單獨放置黏蚊紙

一、簡介-

誘蚊產卵器由 蓋與傘蓋所 成， 蓋上附有四個 供蚊 進入誘卵器內產卵。在第一次設置 放點，之後誘卵器的位置 定放置一 年，每個 放點均有衛 定位。每個位置都有 定的編號，在設置後會標 示於誘卵器外面。每週一回收及更新黏蚊紙，回收完畢再送至各區集中點。 在第一次 放時會在誘卵器內放入幼蟲生長調節劑(IGR)，防止蚊蟲羽化， 之後每兩個月 加 劑一次。

二、志工工作內容

- 1、第一次設放置點時，協 尋找放置誘卵器住戶，並登錄其地 。
- 2、每 期一回收黏蚊紙，及放置新的黏蚊紙(黏蚊紙上書寫編號)，並 回指定定點集中(確定後告知)，統一收回。
- 3、每次檢查 中水位，不 六分 時 加。
- 4、每兩個月 加 IGR 劑一次。

三、放置黏蚊紙工作流程

1. 實行第一次調查先依照 單上的 至各村里尋找 合的住戶 (放的住戶不可相 或過近，採 機平均放置)

區別	里別	放產卵桶編號	類型	處理	姓名	住址	電話
林園鄉	中汕村	7	3727	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3728	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3729	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3730	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3731	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3732	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3733	1 產卵棒			
林園鄉	中芸村	5	3734	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3735	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3736	2 黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3737	2 黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3738	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村	7	3739	1 產卵棒			
林園鄉	中門村		3740	2 黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3741	2 黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3742	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3743	1 產卵棒			
林園鄉	中門村		3744	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3745	2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村	8	3746	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中厝村		3747	2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村		3748	2 黏蟲紙			

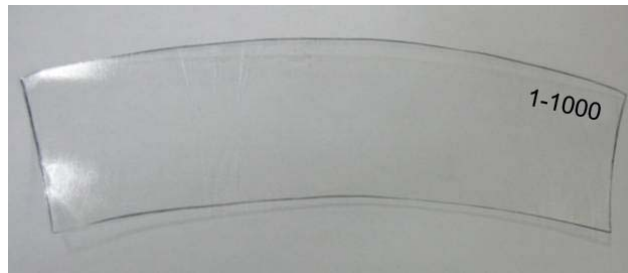
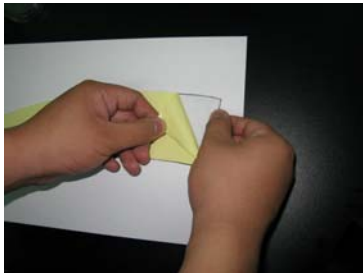
2. 找到 放置的住戶需 該住戶的主人 明來由，並取得放置誘 卵器同意， 可確定放置
3. 登錄可放置誘卵器的住戶 資料於 單上，以供日後方 實

區別	里別	放產卵桶編號	類型	處理	姓名	住址	電話
林園鄉	中汕村	7	3727	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3728	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3729	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3730	2 黏蟲紙	黃美麗	00路00號	0923456789
林園鄉	中汕村		3731	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3732	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3733	1 產卵棒			
林園鄉	中芸村	5	3734	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3735	3 產卵棒+黏蟲紙			

4. 確 可放置的各住戶後，開始放誘卵器
5. 於黏蚊紙的光 面寫上 放點編號及室內室外



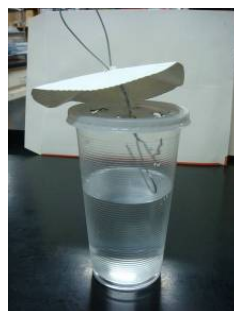
6. 將黏蚊紙的 色面 開



7. 將黏蚊紙以黏面 內 成 ， 入誘卵器 口，確 大小 合後放 開，黏紙 與 口密合



8. 加入 400cc 的水，約六分
9. 首次需放入 IGR， 後每二個月 加一次，IGR 劑 加量以所附小 一平 為準，並蓋好蓋



10. 於住戶的室內及室外 處各放置一個誘卵器



11. 上次放置誘卵器一個 後，依 前 收黏蚊紙

12. 開誘卵器蓋 ，黏蚊紙取出，黏面 內對 後放入 內



13. 外面 寫上 放點編號及室內室外



14. 再重 放新的黏蚊紙(參考第5點)，並將水加至六分

15. 放回 定的地點等待 一回收

16. 回收完畢送至各區集中點

附 五(3) 志工人員 SOP-處理 3 放置產卵棒及黏蚊紙

一、簡介-

誘蚊產卵器由 蓋與傘蓋所 成， 蓋上附有四個 供蚊 進入誘卵器內產卵。在第一次設置 放點，之後誘卵器的位置 定放置一年，每個 放點均有衛 定位。每個位置都有 定的編號，在設置後會標示於誘卵器外面。每週一回收及更新產卵棒與黏蚊紙，回收完畢再送至各區集中點。在第一次 放時會在誘卵器內放入幼蟲生長調節劑(IGR)，防止蚊蟲羽化，之後每兩個月 加 劑一次。

二、志工工作內容

- 1、第一次設放置點時，協 尋找放置誘卵器住戶，並登錄其地 。
- 2、每 期一回收產卵棒與黏紙，及放置新的產卵棒與黏紙(要書寫編號)， 並 回指定定點集中(確定後告知)，統一收回。
- 3、檢查 中水位，不 六分 時 加。
- 4、每兩個月 加 IGR 劑一次。

三、放置產卵棒與黏蚊紙

1. 實行第一次調查先依照 單上的 至各村里尋找 合的住戶 (放的住戶不可相 或過近，採 機平均放置)

區別	里別	放產卵桶編號	類型	處理	姓名	住址	電話
林園鄉	中汕村	7	3727	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3728	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3729	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3730	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3731	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3732	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3733	1 產卵棒			
林園鄉	中芸村	5	3734	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3735	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3736	2 黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3737	2 黏蟲紙			
林園鄉	中芸村		3738	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村	7	3739	1 產卵棒			
林園鄉	中門村		3740	2 黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3741	2 黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3742	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3743	1 產卵棒			
林園鄉	中門村		3744	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中門村		3745	2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村	8	3746	3 產卵棒+黏蟲紙			
林園鄉	中厝村		3747	2 黏蟲紙			
林園鄉	中厝村		3748	2 黏蟲紙			

2. 找到 放置的住戶需 該住戶的主人 明來由，並取得放置誘卵器 同意， 可確定放置
3. 登錄可放置誘卵器的住戶 資料於 單上，以供日後方 實

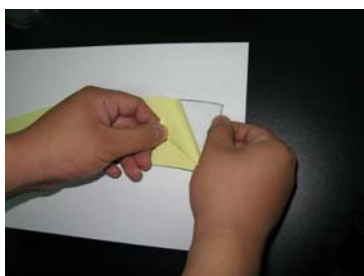
區別	里別	放產卵桶編號	類型	處理	姓名	住址	電話
林園鄉	中汕村	7	3727	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3728	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3729	1 產卵棒			
林園鄉	中汕村		3730	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3731	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3732	2 黏蟲紙			
林園鄉	中汕村		3733	1 產卵棒			
林園鄉	中芸村	5	3734	3 產卵棒+黏蟲紙	張大寶	XX路XX號	0922222222
林園鄉	中芸村		3735	3 產卵棒+黏蟲紙			

4. 確 可放置的各住戶後，開始放誘卵器

5. 於黏蚊紙的光 面寫上 放點編號及室內室外



6. 將黏蚊紙的 色面 開



7. 將黏蚊紙以黏面 內 成 ， 入誘卵器 口，確 大小 合後放
開，黏紙 與 口密合



8. 加入 400cc 的水，約六分 。首次需放入 IGR， 後每二個月 加一次，
IGR 劑 加量以所附小 一平 為準



11. 在產卵棒上寫上放點編號及室內室外，放入誘卵器內，並將蓋蓋好

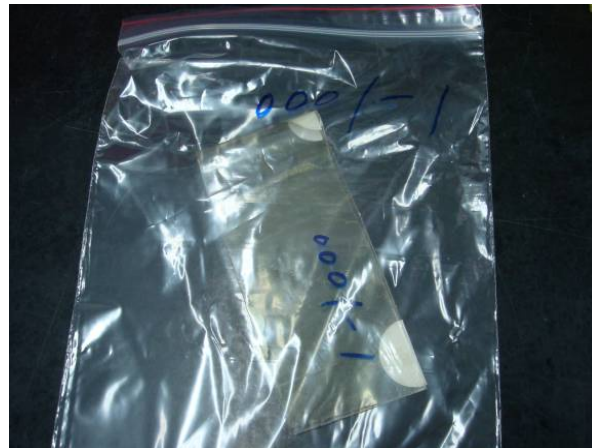


12. 於住戶的室內及室外處各放置一個誘卵器



13. 上次放置誘卵器一個後，依前收產卵棒與黏蚊紙

14. 開誘卵器蓋，將產卵棒取出收入內；將黏蟲紙黏面內對後放入另一個內，兩個外面均寫上放點編號及室內室外



16. 再重放新的產卵棒與黏蚊紙(參考第5點)，並將水加至六分
 17. 放回定的地點等待一回收
 18. 回收完畢送至各區集中

附錄六（附 六）

實驗室管理標準作業程

一、回收產卵棒及黏紙前作業

1. 產卵棒(一 約用 7000)。利用 機將產卵棒正反面 。
- 2、各區負 理將產卵棒、黏蚊紙、 劑及 清點數量分區裝 。

二、卵棒回收

- 1、每 二至高雄縣市各集中區回收產卵棒，並將新的產卵棒及黏蚊 紙發放給志工，每月第一 發放 4 的器具數量。
- 2、回實驗室後，將有蚊卵之產卵棒 放於塑膠 中 一天。
- 3、第二天將 的產卵棒依編號，將產卵棒置於同編號之蟲卵掃描 圖 A4 紙上拍照上傳至溫 研究室，以卵數影像處理估算卵數。
- 4、將拍照後將產卵棒放入 750cc 中再加入 500cc 的水飼育。
- 5、四天後鑑定幼蟲種類。(100 隻內 數鑑定，大於 100 鑑定 100 隻) 先以紙張 錄，完成後將鑑定資料輸入 Excel 檔中。
- 6、黏蚊紙回收集中後 至疾病管制局鑑定

附錄七 (附 七) 住戶 明書



各位住戶 好：

首先 常感 的配合， 放置誘蚊產卵器防除病媒蚊，在此
做個簡單的介 ， 各位更了解此計畫，進而達到 民為環境一同
的願 。

此誘蚊產卵器放置主要目的為調查高雄地區登革熱病媒蚊密
度，種類及分 ，在疫情發生前做及 的預防監測。誘蚊產卵器設計
上有 蓋，可免 倒使水流出，也可防止 物 食； 蓋上有四
個 ，誘引病媒蚊進入 內產卵； 內裝有自來水及產卵棒(或
黏紙)，病媒蚊會尋找水源，產卵於產卵棒上(或 黏)，每週會有志
工於 定時間前來替換產卵棒(或黏紙)，再 給研究單位。誘蚊產
卵器放置時間一年(98年6月至99年5月)。

誘蚊產卵器內 加 蚊蟲發育的幼蟲生長調節劑(IGR)，筒內
不會有成蚊 出，因此不 心誘蚊產卵器會成為病媒蚊的孳生源，
且此 劑對人體及 物沒有 何危 ，請放心。再次感 的配合

體
萬 事 如 意

立屏東科技大學
高雄市政 衛生局疾病管制處
高雄縣政 衛生局
行政院衛生署疾病管制局 上

附錄八（附 八）

誘蚊產卵筒置放點稽查時間與成果

稽查時間	稽查地點	稽查戶數	室外合格率 (%)	室內合格率 (%)
2009/7/2	林園	9	66.67	71.40
2009/7/3	三民二區	12	83.33	91.67
2009/7/9	鳳山	30	7.14	17.24
2009/7/10	鼓山區	10	100.00	100.00
2009/7/15	三民一區	32	81.25	78.13
2009/8/20	鳳山	22	16.67	17.65
2009/8/27	鳳山	27	39.13	43.48
2009/8/28	左營區	10	90.00	80.00
2009/8/28	鳳山	18	25.00	25.00
2009/9/3	鳳山	25	72.00	72.00
2009/9/4	楠梓區	11	81.82	54.55
2009/9/4	鳳山	27	68.87	68.87
2009/9/9	小港	31	79.17	79.17
2009/9/11	三民二區	5	100.00	100.00
2009/9/16	小港	24	95.00	95.00
2009/9/28	前鎮	4	75.00	50.00
2009/10/2	苓雅	24	50.00	41.67
2009/10/7	大寮	23	80.00	80.00
2009/10/14	大寮	18	100.00	100.00
2009/10/22	梓官	4	100.00	100.00
2009/10/23	旗津	29	90.00	90.00
2009/10/29	旗津	46	70.37	70.37
2009/11/5	前金	7	100.00	28.57