

登革熱大規模疫情防治因應對策與方法：以2015年臺南市為例

林宜瑩*、林巧雯、王仁德、賴俊麟、謝瑞煒、劉碧隆

摘要

近年來登革熱防治策略以清除病媒蚊孳生源為主，噴藥為輔。然而2015年臺南市發生近二十年來最嚴峻的登革熱疫情，在原有編制人力機具及單一個案防治速度已無法應付每日劇增的病例數。

為了扭轉僵局，疾病管制署南區管制中心成立應變小組，將中心人力劃分三組，包含行政管考組、疫情分析組及後勤庶務組，與臺南市政府於疫情中期，調整緊急防治策略與方法，攜手合作執行區塊防治。透過縝密的疫情分析，針對重災區優先防治，持續投入防疫資源，使得疫情逐漸獲得控制。

關鍵字：登革熱、臺南市、區塊防治

前言

登革熱主要是透過病媒蚊來傳播，臺灣的登革熱病媒蚊為埃及斑蚊及白線斑蚊，此兩種蚊種之生活習性與人類居住環境息息相關。我國每年皆有登革熱境外移入病例，若個案入境後於病毒血症期（即發病前1天至後5天）被病媒蚊叮咬，病毒在蚊體內經過8–12天的增殖後，終生具有傳染力。而後病媒蚊透過叮咬方式將病毒進行傳播，造成本土登革熱病例產生，此時社區已具流行風險[1]。

為防範次波疫情發生，地方政府會針對單一確定病例可能的感染地點及病毒血症期間曾停留的地點，安排緊急防治工作，以切斷傳播鏈。現行防治策略係以孳生源清除及容器減量為主，噴藥為輔助措施。成蟲化學防治措施之實施範圍及時機，應依專業評估且因地制宜辦理[1]。

衛生福利部疾病管制署南區管制中心

通訊作者：林宜瑩*

E-mail : yiyinglin@cdc.gov.tw

投稿日期：2017年04月21日

接受日期：2018年08月22日

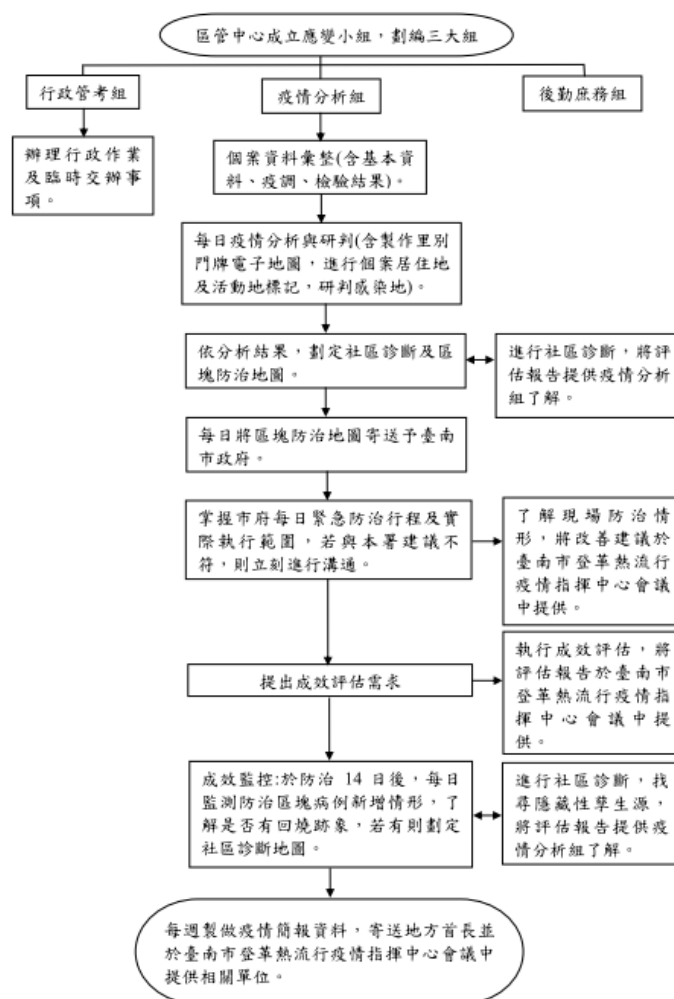
DOI : 10.6524/EB.201906_35(12).0001

臺南市位於臺灣北迴歸線以南的熱帶地區，近二十年來曾面臨規模大小不等的登革熱疫情，其中較嚴重的幾次分別為2007年（本土1,804例）、2010年（本土487例）及2012年（本土744例）[1]。2015年臺南市發生近二十年來最大規模的本土登革熱疫情（22,760例），每日新增個案數遠超乎預期，當時防疫資源已無法負荷。以2015年發病週別第34週為例，該週新增1,279例本土病例。以每例感染地半徑50公尺防治範圍約50戶計算，當週防治戶數粗估63,950戶。然而當時實際執行戶數6,672戶，完成率僅10%，防治進度嚴重落後，陷入追著疫情跑的窘境。

為了扭轉當時困境，疾病管制署南區管制中心（以下簡稱區管中心）與臺南市政府於疫情中期，攜手合作執行區塊防治策略，並隨時檢視防治落後情形，階段式調整防治策略。本文詳述2015年大規模疫情緊急防治對策與方法，並呈現防治成果，此次經驗可提供公衛人員日後處理類似疫情參考。

材料與方法

因應疫情升溫，區管中心成立應變小組，將中心人力劃分三組，包含行政管理考組、疫情分析組及後勤庶務組（圖一）。



圖一、2015年因應臺南市登革熱疫情之區管中心應變小組防治工作流程圖

一、個案資料彙整

為掌握每日新增個案資料，疫情分析組安排專人利用疾病管制署疫情資料倉儲系統下載個案清單，並將衛生局（所）提供之個案疫調資料鍵入該清單中。該檔案包含個案基本資料、檢驗結果及疫情調查資料。

二、疫情分析

疫情分析組針對臺南市七大熱區（北區、中西區、南區、東區、安平區、安南區、永康區，皆為埃及斑蚊分布里數比率較高之行政區）[2]，每區設置 1 名分析人員。此外安排專人監測七大熱區以外之行政區，如發現疫情有擴大跡象，則指定七大熱區一名分析人員分析及規劃防治工作。分析人員每日例行作業如下述：

1. 利用臺南市門牌電子地圖查詢系統，拼出各里門牌地圖，供日後繪製防治地圖使用。
2. 依個案清單搭配 Quantum Geographic Information System(QGIS)軟體，掌握新增個案點位，研判個案可能感染地為居住地、工作地或活動地。
3. 將新增個案可能感染地及發病日標示於先前製做的各里門牌地圖上。

三、劃定社區診斷及區塊防治範圍

1. 分析人員每日依各里門牌地圖之病例分布情形，研判各里風險。針對風險較高者，如病例數較多、個案間相距較短、近一週每日發病人數眾多（即新熱點）等，劃定建議區塊防治地圖，針對風險較低者，則劃定社區診斷地圖。
2. 區塊防治意即針對病例集中區進行緊急防治，病例集中區病例計算方式為地圖繪製日前 12 日內發病之病例，且個案間距離 ≤ 100 公尺。防治工作如下：
 - (1) 防治目標設定為控制近一波的疫情（14 日內發病者），因地圖繪製日至防治日需 2 天工作日，故繪製地圖時，僅針對「前 12 日內」發病之病例。
 - (2) 依登革熱／屈公病防治工作指引[1]，單一病例防治範圍為周圍半徑 50 公尺。考量大規模疫情防治量能有限，故依單一病例防治最低標準，訂定個案間距離 ≤ 100 公尺。因個案間距離 ≤ 100 公尺，防治範圍有交集或位於交界。
3. 區塊劃定方式為針對病例集中區最外圍的個案，以病例為中心，向外擴大 50 公尺。並以道路、街道、綠帶及河流等為周界，適度調整後劃定一完整區域範圍。若區塊邊界位於巷弄，則巷弄兩旁住戶應一併納入。
4. 分析人員利用臺南市門牌電子地圖查詢系統，框選區塊防治範圍，並統計該範圍涵蓋的戶數。每張區塊防治地圖檔名應標示區名里名、病例數及戶數。

四、社區診斷

疫情分析組窗口每日就分析人員提出的社區診斷地圖區分風險高低，交由後勤庶務組窗口派遣機動防疫隊執行社區診斷。社區診斷查核報告內容包含查核範圍（路段名稱）、社區類型（住宅型態及空屋、空地、菜園分布情形）、高風險場所、查核住戶、積水容器、陽性容器、成蚊種類與數量、建議列管事項等。分析人員透過該份報告，從中了解社區狀況，作為風險評估之參考指標。

五、排定防治優先順序及執行緊急防治

1. 疫情分析組窗口每日向 7 區分析人員詢問防治待排情形，例如：待排區塊數、區塊涵蓋之病例數與戶數。接著依臺南市每日可執行的總戶數，請分析人員提報區塊防治地圖（區塊防治內之病例數需高於當日訂定的門檻）。
2. 疫情分析組窗口就分析人員提出的區塊防治地圖，依其風險排定優先順序，於每日下午 5 點寄送予臺南市政府衛生局及環保局窗口。所提供之區塊防治地圖總戶數會少於該市每日可執行的總戶數 200 戶，以彈性因應實際防治情況。當日未排上的區塊防治地圖，則延至隔日評估。
3. 市府收到防治建議後，翌日進行家戶貼單通知，兩日後同步執行家戶內、外之緊急防治。由衛生單位執行區塊範圍之戶內孳生源清除及化學防治，環保單位執行區塊範圍之戶外孳生源清除及化學防治。
4. 當疫情三大熱區（北區、中西區、南區）疫情逐漸獲得控制後，每日將五分之一的防疫量能放在新熱區（東區），避免新熱區疫情持續擴大。
5. 疫情中後期，待環保局量能較為足夠時，戶外執行範圍擴大至區塊地圖最外圍個案半徑 200 公尺。

六、督導地方防治

區塊防治執行初期，由後勤庶務組窗口派遣機動防疫隊針對執行戶數較多的區塊，實地了解執行狀況。並將改善建議彙整後，於臺南市登革熱流行疫情指揮中心會議中供參酌。

七、掌握防治進度

1. 疫情分析組窗口每日將寄出之區塊防治地圖進行造冊及掌握市府每日緊急防治行程，將各區塊防治地圖實際執行日期建入清冊中，若發現有未依建議執行情形，則及時了解，進行溝通。
2. 各區分析人員須依上述清冊，向衛生所索取每日實際執行的區塊範圍，將執行日期及範圍標示於先前製做的各里門牌地圖上，如此該地圖完整標示個案分布、發病日、防治日期、防治範圍。此外分析人員須比對實際執行之區塊與本署建議的防治範圍是否有落差，若有則即時了解原因。

八、成效評估

1. 分析人員針對疫情較嚴峻的區塊，可提出防治後成效評估之需求。
2. 疫情分析組窗口會就分析人員提出之需求，依風險高低排定評估優先順序，交由後勤庶務組窗口派遣機動防疫隊於防治後三日內執行成效評估，該評估成果可作為分析人員疫情研判之參考指標。
3. 後勤庶務組定期彙整成效評估成果，於臺南市登革熱流行疫情指揮中心會議中供相關單位知悉及檢討改善。

九、成效監控

分析人員針對緊急防治已完成的區塊，於防治 14 日後，每日監測該區塊病例新增情形，了解是否有回燒跡象。若有則安排社區診斷，確認是否存在大型隱藏性孳生源。

十、疫情分析總覽

1. 分析人員每週製作疫情簡報資料，內容包含病例趨勢圖、病例地理分布圖（依發病日分為近一週、近兩週、近四週及四週前，此外於地圖上標示已完成區塊防治之範圍）、重點里別近八週病例趨勢圖、提出回燒里別、病例集中區及近一週新熱點、疫情分析及防治建議。該資料完成後，寄送各區區長、局處督導長官及衛生所主管。
2. 疫情分析窗口每週彙整分析人員簡報資料，並加入全市各區病例數表、近一週各區病例新增表、全市病例趨勢圖及病例地理分布圖、整體疫情趨勢及防治建議，製成全市完整的疫情分析資料，於臺南市登革熱流行疫情指揮中心會議中提供相關單位知悉。

結果

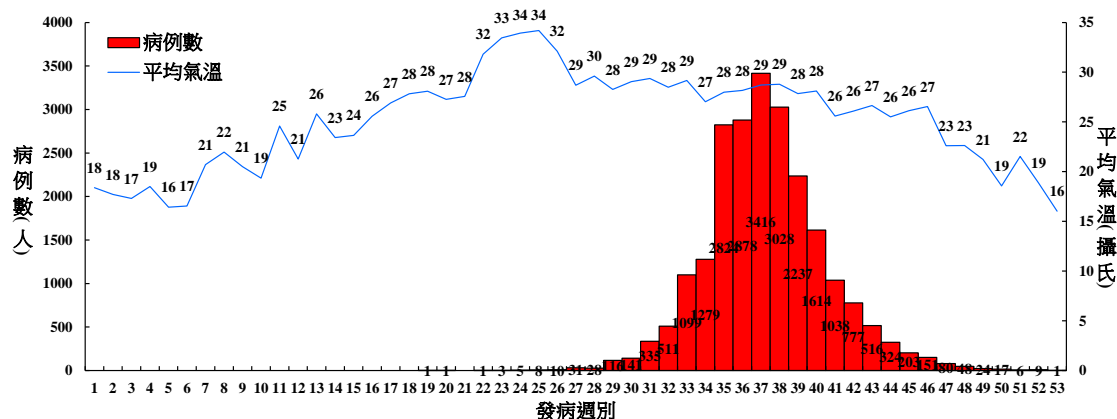
2015 年臺南市遭逢歷年規模最大的本土登革熱疫情，自當年 5 月 21 日確診首例本土登革熱個案後，疫情持續延燒。8 月 31 日市府秘書長邀集衛生局、環保局、民政局及區管中心，共同研商成蟲化學防治方法。會議決議依疾病管制署建議，由區管中心進行疫情分析，劃定及提供區塊防治地圖，衛生局及環保局統籌調度轄內防疫資源，依專業建議全力配合執行區塊防治策略。

區管中心應變小組中之疫情分析組針對臺南市 7 大熱區各設置一名分析人員，自 9 月 1 日起至 11 月 28 日止共提供 1,059 張區塊防治地圖。臺南市政府自 9 月 3 日起開始執行區塊防治，期間為了追趕防治落後的進度，除了中央及地方增購熱霧機，市府指揮中心亦階段式請求國軍支援化學防治人力（表一）及啟動跨局處、跨科室及跨區人力支援，更動用市府第二預備金招募短期就業人力，紓解防疫人員不足的問題，逐步擴充每日防治量能，單週最高執行戶數為 21,688 戶。後續隨著疫情趨緩，逐步減少防治量能，回歸單點個案防治工作，截至 11 月 30 日止共計執行 158,428 戶。

表一、2015年9月3日至11月30日臺南市政府區塊防治成果及國軍支援情形

週別	執行區塊數	執行戶數	國軍支援組數調升降情形
35	12	3,184	9/3 起平日 50 組、假日 30 組
36	27	8,661	同 35 週
37	26	9,003	9/17 起平假日 90 組
38	41	15,552	9/25 起平假日 105 組
39	40	14,388	10/2 起平假日 110 組
40	54	17,527	10/8 起平假日 175 組
41	77	19,689	10/12 起平假日 180 組
42	140	21,688	同 41 週
43	239	19,709	同 41 週
44	191	13,448	11/2 起平假日 100 組
45	155	10,981	同 44 週
46	25	2,000	11/15 起平假日 70 組
47	28	2,216	同 46 週
48	4	382	11/29 起平假日 30 組
總計	1,059	158,428	

登革熱潛伏期為 3–14 日，次波疫情可於 9 月 3 日（第 35 週第 5 天）區塊防治執行兩週後觀察得知。由圖二可觀察到，疫情於第 38 週出現反轉，而後逐漸趨緩，對照第 38 週溫度，當時溫度無明顯降溫。



圖二、2015年臺南市本土登革熱病例數及氣溫趨勢圖

討論

於 9 月 2 日以前，市府防治工作分由各行政區自行規劃執行，衍生出幾個問題：第一、各區因疫情升溫，開始競爭防疫資源。區公所、衛生所及病媒防治業者人力及熱煙霧機出現不足情形。各區被迫將防治範圍限縮至個案感染地半徑 10 至 30 公尺，不僅防治成效大打折扣，疫情規模大的行政區防治速度更加落後。第二、規劃防治時，偶爾會受到地方意見領袖的壓力，不得不針對風險低的地點優先防治。故由衛生環保單位整合防疫資源，統籌調派，建立防治優先順序的標準，針對重災區優先防治，不僅有助於確保防治品質及成效，亦利於向外界說明，減少非專業領導專業的情形發生。

為了追趕防治落後的進度，中央及地方緊急借調其他縣市熱煙霧機，並動用第二預備金緊急採購熱煙霧機。此外地方透過多元管道持續挹注防疫人員，惟人力挹注的同時，勤前培訓及管理相當重要。倘若因落實度或現場執行流暢度不佳而引發民怨，將衍生更多不可預期的狀況，影響防治成效。故針對當時國軍支援之人力，市府與區管中心安排具有病媒防治業專業技術人員證照之同仁，辦理熱煙霧機操作培訓課程。在管理上，每位軍人固定熱煙霧機，如熱煙霧機損壞為人為操作造成，則進行個別指導。而國軍支援梯次交接時，由現任負責指導下一任，並確保於出勤前熟稔操作。另針對短期就業人力，市府於招募後辦理病媒蚊孳生源查核相關課程，並安排專人進行管理考核。此外執行成效上，市府則依機動防疫隊成效評估結果，即時檢討改善。

由歷年登革熱疫情可觀察到，在有埃及斑蚊分布的南高屏三縣市[3]，自本土首例出現後，隨著氣溫、雨量等因素利於病媒蚊孳生[4]，疫情會逐漸進入流行期並達高峰。由此次經驗可發現，精準的疫情分析及階段系統性調整防治策略，搭配防疫資源整合，落實防治工作可有效控制大規模疫情。本文完整描述本次防疫過程及經驗，可供未來防疫人員面對大規模登革熱疫情時參考。

誌謝

感謝臺南市政府衛生局、環保局、民政局、區公所及衛生所在本次疫情防治工作上的協助，使得本報告得以順利完成，謹此致謝。

參考文獻

1. 衛生福利部疾病管制署：登革熱／屈公病防治工作指引。第十版。臺北市：衛生福利部疾病管制署，2017：3-53。
2. 紀錦昇、蔡懷德、王仁德等：2010至2012年臺南市登革熱病媒蚊密度調查分析。疫情報導 2014；30(18)：348-59。
3. 羅林巧、王智源、鄧華真等：2009-2011年臺灣地區登革熱病媒蚊分布調查。疫情報導 2014；30(15)：304-10。
4. 謝志偉、賴淑寬、張筱玲等：氣象資料與登革熱病媒蚊幼蟲密度級數之相關性研究。疫情報導 2006；22(11)：746-65。