

### 2017年臺南市登革熱防治策略執行成效初探

周宜樺\*、王欽賢、賴俊麟、蔡遠鵬、謝瑞煒、李翠鳳

#### 摘要

2017年臺南市汲取2015年登革熱大流行疫情教訓，逐步建構完整防治作為。首先彙集每週登革熱疫情地理資訊系統誘卵桶數據，進行動員孳生源清除、複查及預防性化學防治，成功撲殺120萬7千餘隻蚊蟲。其次，推廣參與登革熱NS1抗原快篩試劑院所，由2015年的22家增至2017年共259家，並將隱藏期控制在3日內，降低社區傳播風險。再者，積極發展以區公所為防疫主責調度指揮之防治機制，平時列管高風險區域，繪製防疫地圖，以掌握轄內風險概況。並定期及於雨後動員區里清除孳生源，在遭遇疫情時，能迅速反應動員提升第一線防疫效能。更藉國家衛生研究院國家蚊媒傳染病防治研究中心與疾病管制署南區管制中心合署辦公之利，發展多元化防治策略，如：誘殺桶、捕蚊機、學校教育深耕計畫及防疫資訊共享等，讓防治工作在地扎根。透過中央、地方及學術三方合作，平時運用多種監測工具，建立病媒蚊密度監測機制，利於掌握社區風險概況。並以區公所為防治體系的基石，提升社區民眾及醫療院所之自主防疫意識，有效防範登革熱於未然，創下自1998年以來首次零本土登革熱病例之紀錄。如能持續保存精進，相關防治策略實可作為其他城市之參考。

**關鍵字：**登革熱、臺南市、病媒蚊密度監測、區里防治、NS1快篩院所

#### 前言

登革熱是經由埃及斑蚊和白線斑蚊媒介傳染病，其中僅存於北迴歸線以南之埃及斑蚊因有中斷吸血之特性，較易傳播病毒予多人，故為南部登革熱較易流行主因。臺灣經歷多次本土疫情流行，因每年流行病毒株經基因親緣性分析，多與當年東南亞國家流行相近，故本土疫情應多由境外移入，進而於本土傳播擴散。因此，如何有效管理境外移入個案，並輔以各單位共同合作，有效減少社區環境中病媒蚊孳生源，以避免引發本土疫情，實為地方政府防治重點[1-3]。

衛生福利部疾病管制署南區管制中心

通訊作者：周宜樺\*

E-mail：siviya@cdc.gov.tw

投稿日期：2018年12月22日

接受日期：2019年07月02日

DOI：10.6524/EB.202007\_36(14).0001

臺南市位於北回歸線以南，經調查約73%區域有埃及斑蚊蹤跡。近年本土登革熱流行趨勢顯示，疫情集中於人口及屋舍稠密區，即東、南、北、中西、安平、安南、永康、仁德等8個行政區，並隨著氣溫、雨量而產生變化。其中較嚴重的幾次分別為2007年（1,804例）、2010年（487例）、2012年（744例）及2015年（22,760例）[1-3]。

自2015年本土登革熱疫情大爆發後，臺南市政府（以下簡稱市府）為建立更有效監測機制，並持續修正及調整登革熱防治策略與作為，在原病媒蚊監測採用布氏指數[1]。但因住宅密度增加，及防疫人員專業度無法掌握實際病媒蚊密度等因素，另採用誘卵桶監測[4,9]。為減少孳生源登革熱傳播風險，以區公所主責整合資源及社區動員，以推動防治作業，且推廣醫療院所使用 NS1快篩試劑，以強化社區疫情監測，並與中央及學術合署辦公。2017年臺南市達成自1998年以來，首次零本土登革熱病例的紀錄。本文針對臺南市於2017年所採行的防治策略進行探討，以期作為未來登革熱防治之參考。

## 材料與方法

### 一、建立地方、中央及學術三方合作模式

自2016年起，臺南市政府登革熱防治中心（以下簡稱登防中心）與國家衛生研究院國家蚊媒傳染病防治研究中心（以下簡稱蚊媒中心）進駐衛生福利部疾病管制署南區管制中心（以下簡稱南管中心）園區，建立地方、中央與學術單位合署辦公模式，整合資訊交流與工作規劃，使防治工作更具效率。

#### （一）登防中心（地方）與南管中心（中央）合作方式

##### 1. 平時

與南管中心建立多管道溝通平台，即時分享重要通報資訊（含機場檢疫），使登防中心能第一時間掌握疫情，進行調查、孳生源清除（以下簡稱孳清）、病媒蚊密度調查及安排就醫等工作。另，南管中心每週不定期派員進行社區環境風險評估後，將成果回饋市府，使其掌握社區動員孳清成效。並配合衛生局高風險場域聯合稽查，或病媒蚊密度連續兩週偏高社區之查核，以釐清可能的隱藏性孳生源[1]。最後透過雙方定期會議，研討精進防治計畫。

##### 2. 疫情發生時

針對登革熱確診個案，南管中心依工作指引，督導市府落實各項防治工作，並進行其活動地化學防治督軍及成效評估[1,7-8]，將結果即時回饋，以精進防治作為。另，派員出席區、府層級指揮中心防治會議，適時提供建議，維持防治方向與品質。

## (二) 登防中心（地方）與蚊媒中心（學術）合作方式

### 1. 病媒密度及生態調查

蚊媒中心協助社區病媒蚊密度監測、成蚊捕捉，及登革熱病毒檢測。運用誘蚊捕蚊器(BG-trap)及天羅捕蚊機、誘卵桶（戶外）、誘殺桶（戶內）、大型誘殺站等工具，以科學化方式收集資料，並建立標準作業程序。相關結果上傳至登革熱疫情地理資訊系統[5]，供登防中心據以規劃強力孳清、戶外預防性化學防治等工作。另，將收集之卵粒孵化後進行藥效試驗，提供結果給登防中心參考，以確保化學防治之藥效，並降低因蚊蟲產生抗藥性而影響防治效果。

### 2. 衛生教育及社區溝通

在國中小學創辦社團或寒暑假兒童營隊，透過寓教於樂的方式，深耕登革熱防治教育，並推廣於社區鄰里中。2017年8月起，與疫情熱區有意願參與之區里(2區合計3個里)合作佈設戶內病媒蚊誘殺桶，利用定期與民眾交流，加強自主管理防治觀念。

### 3. 適時提供防治建議

當誘卵桶陽性率  $\geq 60\%$ ，經動員孳清且衛生局複查後，連續2週仍未下降時，登防中心會邀請南管中心及蚊媒中心，現場實地勘查討論可能的問題點，突破改善。

## 二、建立科學化及系統化病媒蚊監測機制

2015年本土疫情大流行前，臺南市病媒蚊監測主要使用布氏指數，由防疫人員進行家戶50戶之調查方式，費時且範圍有限，易受人為因素影響。為更有效監測病媒蚊密度變化，2016年起，在過去疫情熱區（東、南、北、中西、安平、安南、永康、仁德）各里佈放誘卵桶進行監測，288里共設置2,880個誘卵桶。

### (一) 誘卵桶密度監測準則

登防中心人員於各里人口聚居處，平均佈設10個誘卵桶（內置誘卵紙及防治藥劑），經徵求住戶同意，再佈放於病媒蚊喜好之合適地點，並於每週更換誘卵紙及藥劑。

(二) 登防中心人員每週將監測結果上傳至登革熱疫情地理資訊系統，並通知區公所、衛生所和環保局做為防治參考[5]。

### (三) 病媒蚊指標計算公式

1. 總卵數：該里佈放桶之總卵數。
2. 誘卵桶陽性率：該里斑蚊卵之桶數/該里總佈放桶數  $\times 100$ 。
3. 布氏指數（公式一）：陽性容器數 / 調查戶數  $\times 100$ 。
4. 布氏指數（公式二）： $8.349 \times$  誘卵桶陽性率  $+ 4.972$  [4]。

#### (四) 風險評估及處置原則

1. 誘卵桶陽性率  $\geq 60\%$  或總卵數  $\geq 500$  粒時，區公所 3 天內動員孳清，環保局及衛生所於動員後 3 天內及隔週進行複查。狀況如未改善，則由環保局規劃戶外預防性化學防治，列管該里並持續進行孳清。
2. 誘卵桶陽性率  $\geq 40\%$  或總卵數  $\geq 250$  粒時，區公所 1 週內進行陽性誘卵桶半徑 25 公尺動員孳清，衛生所及登防中心人員於動員後隔週複查，持續孳清至風險降低。

### 三、強化疫情監測體系及防治介入措施

登革熱可傳染期為病人發病前 1 天至發病後 5 天，若感染者於可傳染期在社區活動，即有傳播之風險[1]。而隱藏期為個案發病至院所通報日數。為縮短個案隱藏期，儘速提供適切醫療與及時進行防治措施，降低於社區擴散風險。疾病管制署（以下簡稱疾管署）鼓勵基層醫療院所儲備並運用登革熱 NS1 抗原快速診斷（以下簡稱 NS1 快篩）試劑，市府衛生局推廣公費 NS1 快篩醫療院所概況如下：

#### (一) 廣佈 NS1 快篩醫療院所，完善社區監測網絡

##### 1. 推廣佈點策略

- (1) 2015 年曾通報 10 例以上疑似登革熱病例之醫療院所，為優先配置對象。
  - (2) 1 里 1 診所，主要對象為家醫、耳鼻喉、小兒、內科及不分科四大類，讓社區診所成為病例監測點。
2. 開發「臺南市登革熱民眾即時通」APP，讓民眾透過手機定位功能，搜尋附近設有 NS1 快篩醫療院所資訊，方便就醫，亦可獲得登革熱疫情及病媒蚊密度即時資訊。

#### (二) 獎勵醫療院所通報

鼓勵 NS1 快篩醫療院所利用傳染病個案通報系統，通報登革熱疑似病例，訂定獎勵計畫如下：

1. 各院所前 15 例使用公費 NS1 快篩試劑篩檢並完成通報，可獲得獎金。
2. 全市前 30 名本土登革熱確診個案之通報院所，亦給予獎勵金。

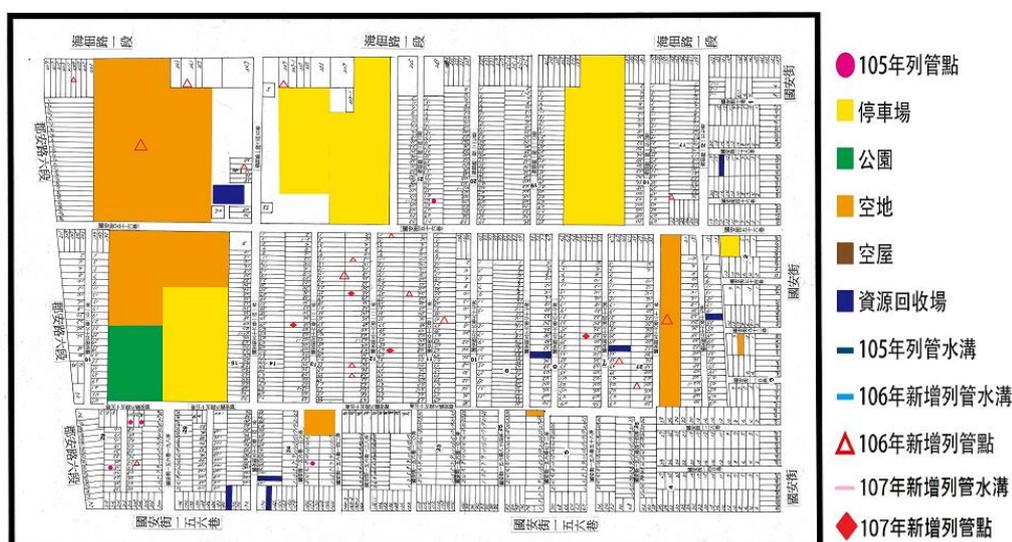
#### (三) 資料來源與計算

1. 2015 至 2017 年設有 NS1 快篩醫療院所。
2. 2016 至 2017 年傳染病個案通報系統：登革熱通報之 NS1 快篩試劑使用與隱藏期之比較。

### 四、優化區里防治體系

以區公所為登革熱防治工作主責單位，負責指揮調度該區資源（如清潔隊、里幹事等），並落實平日社區動員、病媒蚊密度調查、孳清、衛教宣導等防治工作，計畫內容如下：

- (一) 隨時檢視及儲備防疫物資（防治藥劑、環境巡檢等相關物品），當低於儲備量及疫情爆發時，進行採購。
- (二) 里幹事巡查各里環境，將高風險區域（如空地空屋、資源回收戶、年度巡檢列管點等）進行列管造冊，繪製防疫地圖（以圖一為例）並隨時更新。



圖一、臺南市政府某區公所登革熱防疫地圖

- (三) 招募培訓各里與公所防疫志工，積極參與防治工作。
- (四) 平時環境巡檢
  - 1. 區公所全體同仁
    - (1) 高風險區域（含市場、陽性點及列管點）定期及雨後加強巡檢、隔週複查，並配合衛生、環保單位稽查。
    - (2) 每週誘卵桶陽性率  $\geq 40\%$  或總卵數  $\geq 250$  粒之區域，待該里動員暨孳清後，當週或隔週進行複查。
    - (3) 陽性點經二次複查仍未改善者，拍照取樣後，由民政課長開立舉發單，再轉衛生、環保單位裁處。
  - 2. 防疫志工隊：針對陽性誘卵桶放置處及衛生局查獲之陽性點位址，里長動員志工隊進行孳清及衛教。
  - 3. 聘請區環境巡檢人員，每日巡檢並依每週誘卵桶監測結果，進行高風險里別巡檢與孳清，並尋找可能之陽性孳生源。
- (五) 疫情發生時
  - 1. 第一例本土登革熱病例確診後，成立區級指揮中心，區長擔任指揮官，定期召開「區級指揮中心會議」，掌握防治作為，並適時調整防治方向。
  - 2. 會同衛生所進行確診個案居住里及鄰近里之孳清、衛教宣導，及發送健康關懷敬告書[6]，並針對不在戶再次訪查及孳清。

3. 24 小時內動員防疫志工進行孳清，並雇用宣傳車沿街加強衛教宣導。
  4. 插立防疫警戒旗，直到監測期（次波感染最晚之發病日）結束[1]。
- (六) 成效評估：依誘卵桶陽性率發動里內動員孳清，利用成對 T 檢定(paired t-test)分析動員當週與次週誘卵桶陽性率之變化。

## 結果

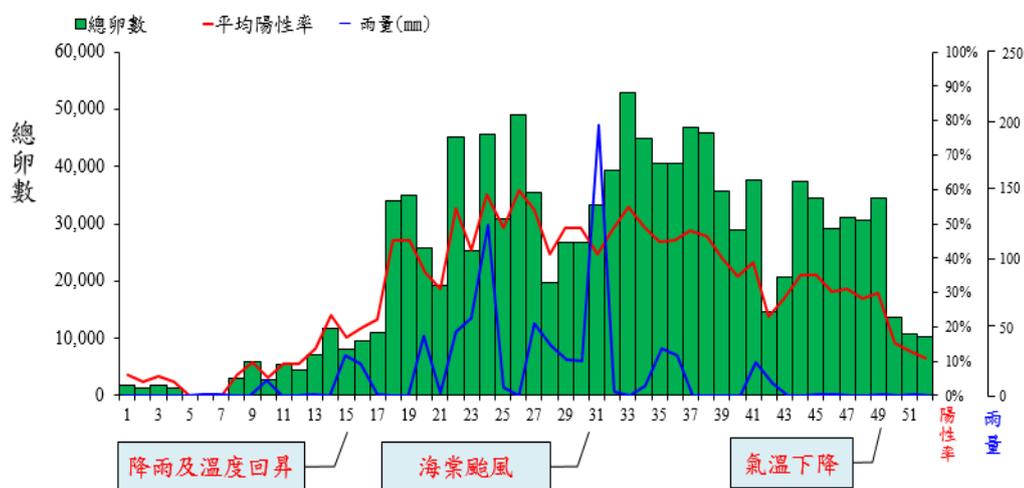
### 一、建立臺南市疫情熱區長期病媒蚊密度監測結果

從布氏指數和誘卵桶兩種病媒蚊密度監測方式進行分析。依熱區 288 里，20 個監測人力，布氏指數監測方式為 1 人 1 天調查 100 戶（2 里），約 3-4 週可獲得 288 里調查資料。誘卵桶監測為 1 人 1 天調查 5-6 里，每週產出 288 里之調查資料。

透過科學化及系統化病媒蚊監測機制，臺南市 2017 年誘卵桶平均陽性率 33.96%，成功撲殺了 120 萬 7,631 隻蚊蟲，大幅降低環境中病媒蚊密度。另，將誘卵桶陽性率換算成布氏指數（公式二）為 2 級[5]。

2017 年每週病媒蚊密度監測結果（圖二），顯示密度於 4 月底開始升高，並於 8 月至 10 月間達高峰且持續偏高。此外，雨後 2 週密度亦有上昇情形。

利用誘蚊捕蚊器(BG-trap) 及天羅捕蚊機，捕捉成蚊並做登革熱病毒檢測。於 2017 年 7 至 9 月間在 19 個高風險區域捕獲 1,317 隻斑蚊（638 隻雌蚊病毒檢驗皆為陰性）；登防中心依據每週監測結果加強孳清，單週斑蚊監測數最高 202 隻降至最低 91 隻。



圖二、2017 年臺南市每週病媒蚊密度監測結果

### 二、推動醫療院所使用 NS1 快篩試劑降低隱藏期

從近兩年醫療院所通報資料分析，院所 NS1 快篩試劑使用率維持在 93%，全年隱藏期（個案發病至院所通報日數）平均值也保持在 2.6 日，流行期（6 至 11 月）隱藏期平均值由 2016 年的 2.7 日降為 2017 年的 2.4 日，且診所通報率由原本 2016 年的 24% 增為 2017 年的 36%。

2015 年疫情嚴峻時，僅 22 家 NS1 快篩醫療院所。透過此推廣及獎勵計畫，2016 年增近 200 家，於 2017 年再增加至 259 家，逐步建立起社區化的防疫體系。

### 三、優化區里防治體系

防疫志工隊由 2015 年 318 隊增加至 2017 年 449 隊，執行社區定期及雨後環境巡查與衛教，每月平均動員約 5 次，全年於熱區查獲 3,266 個陽性容器。

以某區 43 里為例，依據誘卵桶陽性率發動里內動員孳清，總動員 788 次，次數少於 3 次者未列入計算，發現當誘卵桶陽性率 60% 以上，有 21 個里有統計上顯著差異，較誘卵桶陽性率 40% 以上 13 個里為多（表一）。

表一、2017 年臺南市某區各里動員成效評估-比較動員當週與次週陽性率之變化

動員誘卵桶陽性率標準	動員成效顯著里數( $P < 0.05$ )	無法檢定里數*/總里數
40% 以上	13	0/43
60% 以上	21	10/43

\*樣本數少於 3

資料來源：國家衛生研究院國家蚊媒傳染病防治研究中心

### 討論

防疫經驗傳承是防疫工作重要課題，而環境管理為登革熱防治工作重要的一環，特別是阻斷蚊媒傳染病傳播。由區公所主責整合區里資源、協調里鄰合作、培訓社區防疫人員等增強防疫技能為防治工作之關鍵[7-8]。若期望登革熱防治工作更有效益，須透過跨局處單位合作機制及提昇全民防疫知能[1]。

近年來因人口和住宅結構改變，布氏指數不能完全反映病媒蚊密度變化。WHO 建議，當布氏指數偏低時，需輔以誘卵桶監測。以里為最小單位長期定點監測，若人力足夠且民眾配合可進行室內監測，加上孳清、容器減量等環境管理措施[9-11]。就現行的病媒蚊監測方式進行探討（表二），布氏指數屬被動式調查，雖資料產出速度較慢，但可兼顧調查戶數與容器數量，並同時執行孳生源管理。但監測人員的經驗與態度是調查準確度的重要關鍵因素，若經驗不足或態度不積極，易低估社區病媒蚊密度，而增加了疫情傳播風險。以誘卵桶監測可減少調查人力，長期亦能掌握病媒蚊分佈廣度與密度，據以時動員孳清、複查、繪製風險地圖並做為化學防治後之成效評估。

表二、病媒蚊密度調查方式分析

項目	布氏指數	誘卵桶
監測人力	1 人 1 天 100 戶，即為 1 天 2 里	1 人 1 天 60 桶，1 天約 5-6 里
監測頻率	各里調查頻率約 3-4 週 1 次	各里調查頻率每週 1 次
調查方式	被動式調查	主動式調查
住宅密度	適合低密度住宅社區	較不受住宅密度影響
監測成效	能兼顧調查戶數與容器數量管理等同於執行孳生源管理	可偵測病媒蚊分佈廣度與密度，同時達到病媒蚊防治功效（卵期即被消滅）
影響因素	監測人員態度、經驗影響準確度	較不受人為因素影響

防疫單位可蒐集誘卵桶、誘蚊捕蚊器及成蚊之登革熱病毒檢驗等監測結果，瞭解蚊子特性，並分析氣候變遷與病媒蚊密度之變化評估社區傳播風險，以利擬定防治策略。如 3-4 月辦理衛教宣導及整備工作，雨後加強動員孳清等防疫作為。依臺灣過往流行經驗，布氏指數 4 級以上易造成流行[5]。全市誘卵桶陽性率換算為布氏指數 2 級，雖未達流行等級但存有風險，惟仍須持續動員孳清。另，從動員成效評估分析，發現當環境病媒蚊密度升高時，動員孳清可降低病媒蚊密度，減少社區傳播登革熱之風險。但病媒蚊密度監測需長期且定點執行，本文僅蒐集 2017 年疫情熱區誘卵桶監測資料，但尚缺長期監測數據，無法有效評估風險。

提升登革熱病例偵測效能，儘早進行防治工作，可降低病毒在社區傳播風險。推動醫療院所使用 NS1 快篩試劑策略，可縮短隱藏期平均日數，亦能提升基層醫療院所通報率。運用科技開發 APP，可即時獲得 NS1 快篩醫療院所及疫情等相關資訊，提升民眾就醫可近與警覺性。

綜上，臺南市以區公所為基石之區里登革熱防治體系趨向成熟階段，未來強化區公所防治量能，以持續在社區推動由下而上的全民參與防治工作，應為努力方向。建立有效病媒蚊（佈放誘卵桶）與病例（NS1 快篩試劑使用）兩監測系統，是阻斷社區傳播關鍵手段。另，本文限制僅依現有資料尚缺長期病媒蚊調查數據。建議應可在有限人力內使用科學化病媒蚊監測方式，建立長期完整資料以利後續風險評估。

## 誌謝

感謝臺南市政府登革熱防治中心、衛生局、衛生所、環保局、區公所及國家衛生研究院國家蚊媒傳染病防治研究中心等相關防治人員的努力及協助，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。第十一版。臺北市：衛生福利部疾病管制署，2018：3-53。
2. 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。
3. 衛生福利部疾病管制署：臺灣地區埃及斑蚊分布鄉鎮現況。取自：<https://www.cdc.gov.tw/professional/list.aspx?treeid=6fd88fc9bf76e125&nowtreeid=b4b495d2968d4dfe>。
4. 韓明榮、白秀華、蔡武雄等：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。行政院衛生署疾病管制局九十四年度科技研究發展計畫；20-1。
5. 臺南市政府衛生局：登革熱疫情地理資訊系統。取自：<http://dengue.jet-link.com.tw/>。

6. 臺南市政府教育局：2017 年臺南市登革熱防治策略。取自：<http://boe.tn.edu.tw/boe/wSite/public/Attachment/f1516689480189.pdf>。
7. 紀錦昇、王欽賢、林建生等：2012 臺南市本土登革熱疫情回顧。疫情報導 2014；30(4)：52–70。
8. 紀錦昇、劉碧隆、王仁德等：地方政府登革熱防疫技能之提升與扎根—以擎清導師與滅孑計畫為例。疫情報導 2017；33(4)：255–62。
9. WHO. Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control. 2nd ed. Geneva: World Health Organization. 1997; 48–59.
10. WHO. Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control: new edition. Available at: [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44188/9789241547871\\_eng.pdf?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44188/9789241547871_eng.pdf?sequence=1).
11. WHO. Dengue control. Global Strategy for dengue prevention and control, 2012–2020. Available at: <http://www.who.int/denguecontrol/resources/9789241504034/en/>.