

創刊日期：1984 年 12 月 15 日
出版機關：行政院衛生署疾病管制局
發行人：張峰義
總編輯：吳怡君
執行編輯：吳麗琴、劉繡蘭
電話：(02) 2395-9825
地址：台北市中正區林森南路 6 號
網址：<http://teb.cdc.gov.tw/>
文獻引用：
[Author].[Article title].Taiwan Epidemiol Bull 2011;27:[inclusive page numbers].

100 例以上，尤其以第 41 週新增病例數 134 例最多[1]。這些病例主要發生在南台灣（703 例），如高雄市（418 例）、台南市（193 例）、台南縣（72 例）、高雄縣（18 例）及屏東縣（2 例），其中高雄市、台南市病例數激增最多，進入高度流行期；另該年境外移入病例數已創歷年同期之新高，且本土病例陸續出現四種不同之病毒血清型別，病患可能因重複感染而提高罹患登革出血熱之風險；加上南台灣高溫有雨的氣候，又適逢五都整併選舉等之因素，與 2002 年、2006 年登革熱大流行的背景極為相似，對正在急速攀升之南台灣疫情更加威脅。

有鑑於此，行政院衛生署認有統籌各種防疫資源及整合相關人員之必要，以加強防治工作，遏止疫情持續擴散及大規模流行，依傳染病防治法第十七條規定[2]，報請行政院同意於 10 月 21 日成立「登革熱中央流行疫情指揮中心」，由疾病管制局施文儀副局長及環保署南區督察大隊賴建榮大隊長共同擔任前進指揮所指揮官、五分局林立人分局長及四分局吳怡君分局長分別擔任副指揮官，同時在第四、五分局兩處展開運作前進指揮所事宜，以統合指揮方式有效的協助縣市政府進行登革熱防治工作。疫情自第 48 週開始反轉，連續 2

週病例數呈現階梯式下降至每週病例數低於 50 例，台南高雄縣市疫情均獲得控制、漸趨穩定，指揮中心至 12 月 31 日任務解除，為期 72 天，回歸由地方政府持續登革熱防治作為。

在前進指揮所運作期間，第四、五分局為有效執行登革熱疫情指揮中心及前進指揮官指示交付事項及防疫應變事宜，進行人力統籌及任務分組分工。本文集結各任務分工紀實及經驗，期望透過文字敘述、圖表呈現，提供同仁日後參考。

任務分組與分工

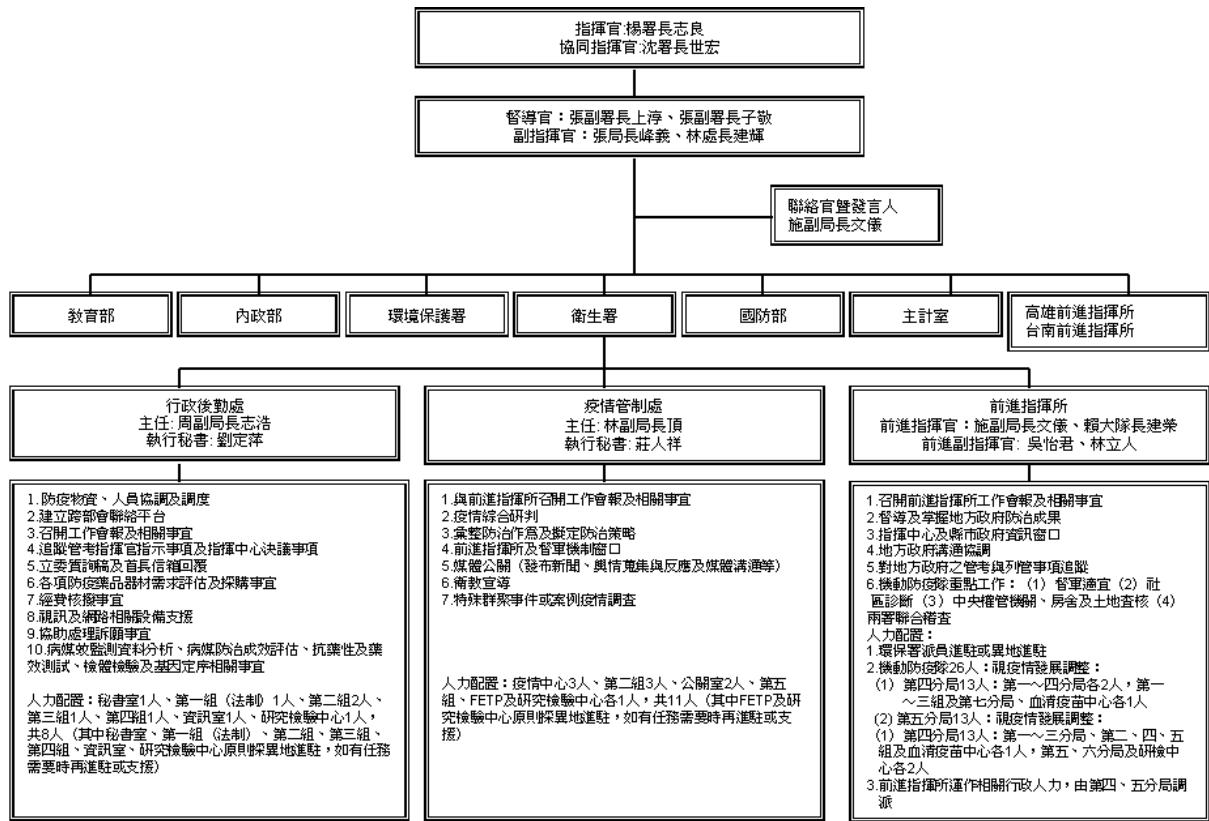
指揮中心下設行政後勤處、疫情管制處及前進指揮所等二處一所（圖一）。為能與指揮中心之行政後勤處及疫情管制處下之分工有所對應，第四、五分局各依其量能及轄區疫情概況之不同，核定任務分組分工及成員，包括管考組、機動防疫隊、行政後勤組、疫情調查組、參謀組或病媒防治組等組別（圖二、三）。各任務分工作業，摘述如下：

一、管考組

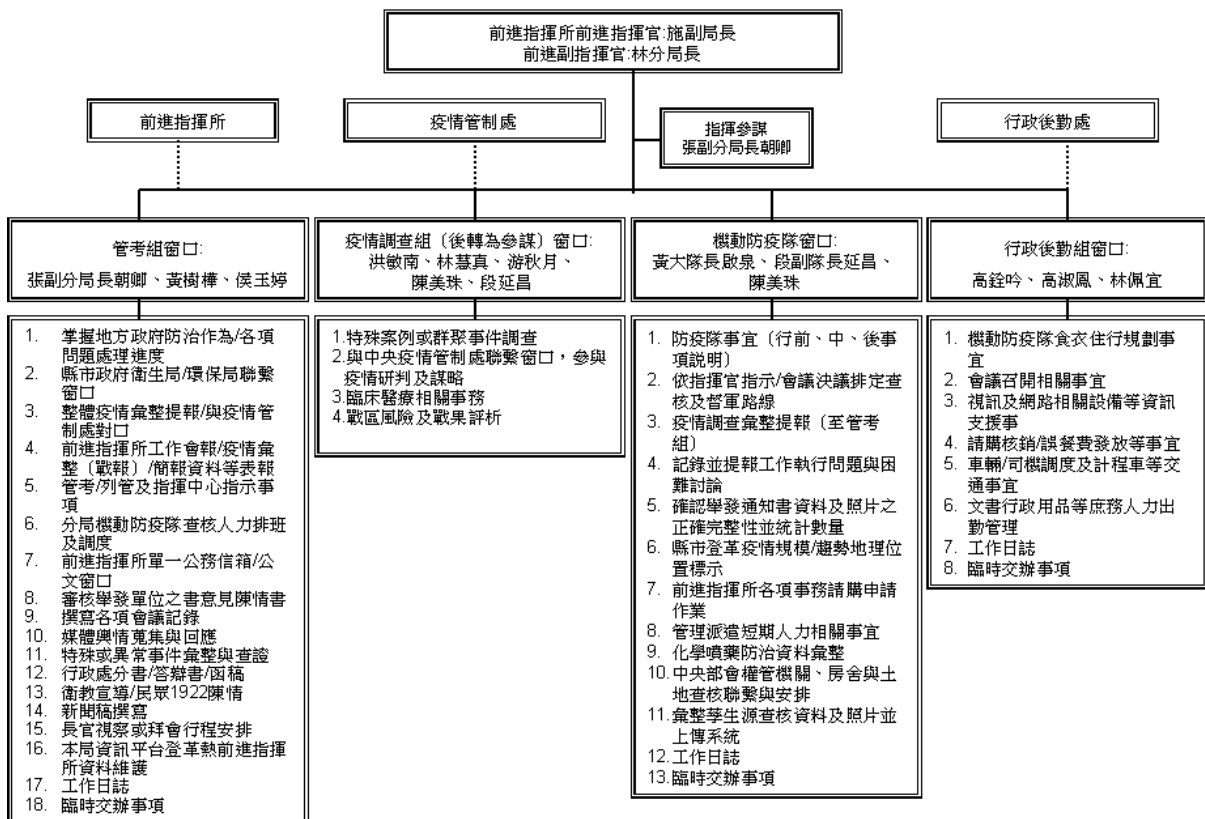
管考組主要負責疫情資料彙整分析、訊息流及命令流之確認、傳輸與執行、管考事項之追蹤、會（簡）報之製作與紀錄及其他文書庶務等工作。

（一）疫情資料彙整分析

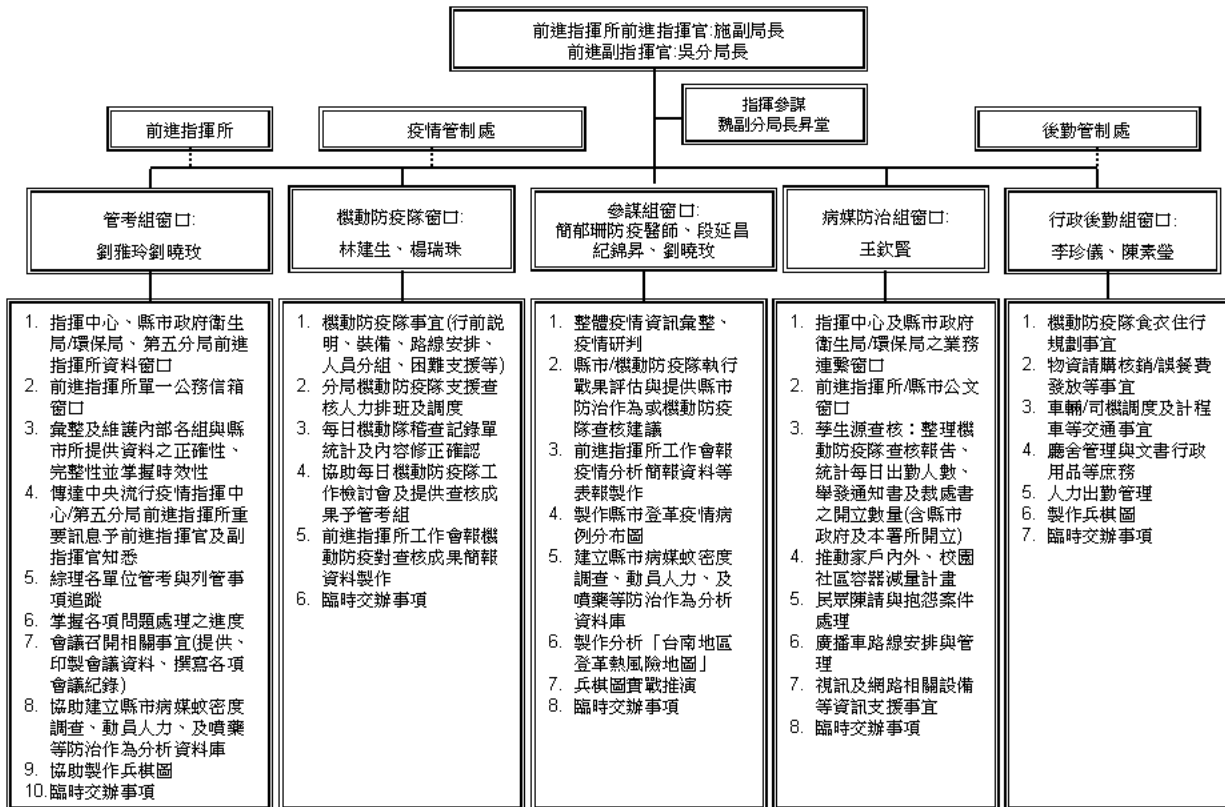
儘管指揮中心疫情管制處在每日下午 6 時提供全國登革熱疫情分析資料「登革熱戰報」[3]，但部分資料受限於地方及疾病管制局資訊平台之故無法即時分析可得。因此，我們得運用 Access 及 Arc GIS 軟體串聯方式來處理多元資料，找出病例在可傳染期間共同的工作場所、活動史、時序或地緣相關性等關鍵訊息或地理分布，即時提供前進指揮官、參謀們謀定策略，機動防疫隊組安排孳生源查核路線及督軍事宜。



圖一、2010年登革熱中央流行疫情指揮中心組織架構



圖二、2010年登革熱疫情指揮中心前進指揮所第五分局組織架構圖



圖三、2010年登革熱疫情指揮中心前進指揮所第四分局組織架構圖

(二) 公權力在中央與地方

我們發現在歷年的登革熱戰役中，部分民眾並未主動積極清除病媒蚊孳生源，地方政府執行公權力也較為薄弱，對於拒絕配合或口出惡言、拒絕簽收的民眾，仍以勸導再三的方式處置。疫情指揮中心基於中央部會單位更應以身作則、為民榜樣，決定先對中央部會權管土地房舍進行查核，並依據傳染病防治法第 75 條代地方主管機關執行裁罰[2]，藉以更積極要求民眾自主管理環境衛生。因「衛生署疾病管制局機動防疫隊稽查督察紀錄單」無法律效力可處以罰則，遂由疾病管制局訂定「執行行政裁處流程及裁罰基準」、「行政院衛生署疾病管制局執行違反傳染病防治法案件舉發通知書」（簡稱舉發通知書）、「行政院衛生署裁處書」（簡稱裁處書），在機動防疫隊開立舉發通知書後由分局執行後續裁處程序。

雖然疾病管制局已多次行文各中央部會機關，加強落實孳生源清除工作及

辦理相關教育訓練，且每次查核前加以電話通知，但部分中央機關因房舍土地幅員廣大、人力問題，未能積極落實環境管理而被開立舉發通知書。另外，就地方衛生局過去訴願遭撤銷之理由「無法進行管理作為之所有人、管理人或使用人為處分對象時，處分土地所有權人難謂適法」之經驗，機動防疫隊在開立舉發通知書時必須謹慎並確認事實及物證；裁處書開立前，應給予當事人限期內陳述意見，再斟酌事證及依據論理或經驗法則判斷下，審慎為之。

(三) 推動家戶內外、校園社區容器減量計畫

基於「釜底抽薪，以量取勝」及「風險控管」概念，減少斑蚊產卵之處所，達到控制登革熱疫情之目標。透過縣市政府整合相關局處之資源（如民政、區公所、教育、環保、新聞、衛生等單位）及共同參與下，推動容器減量計畫。在執行過程中，面對首次推動或有疑義

者，地方政府要積極的溝通協調及適時變通。以淺顯易懂的方式與在地語言向學生、家長及民眾講解哪些「容器」是斑蚊喜歡產卵之孳生處，讓他們了解容器減量與孳生源清除的重要性。地方政府執行容器減量策略或計畫時，建議先公告實施內容、清運日期、減量目標數，如「1 戶 5 容器」、以疫情較為嚴峻的鄉鎮區村里（包括學校）為主要實施地、獎懲辦法及參與單位（包括環保、教育、民政等局處）。

（四）民眾的陳情與抱怨

署長信箱、局長信箱、縣市 1999 專線及疾病管制局 1922 專線，一直以來皆是民眾利用以表達意見及投訴之管道。中央流行疫情指揮中心成立後，受理案件也較平日增加，其中以病媒蚊孳生源清除與登革熱噴藥之困擾佔最多，經轉請相關單位進行了解，都能獲得完善之處理。在受理民眾陳情案件時，要秉持用心傾聽、公正查證、溝通協調、委婉建議、記錄追蹤等原則來處理。遇到民眾抱怨或質疑舉發通知書偽造或揚言投訴媒體時，先冷靜委婉以對再詳細查證事發經過，確認處置作為有無違規或不妥之處。必要時，應尋求團隊協助解決，切記言語爭執或敷衍行事。

（五）衛教宣導、多元通路傳播

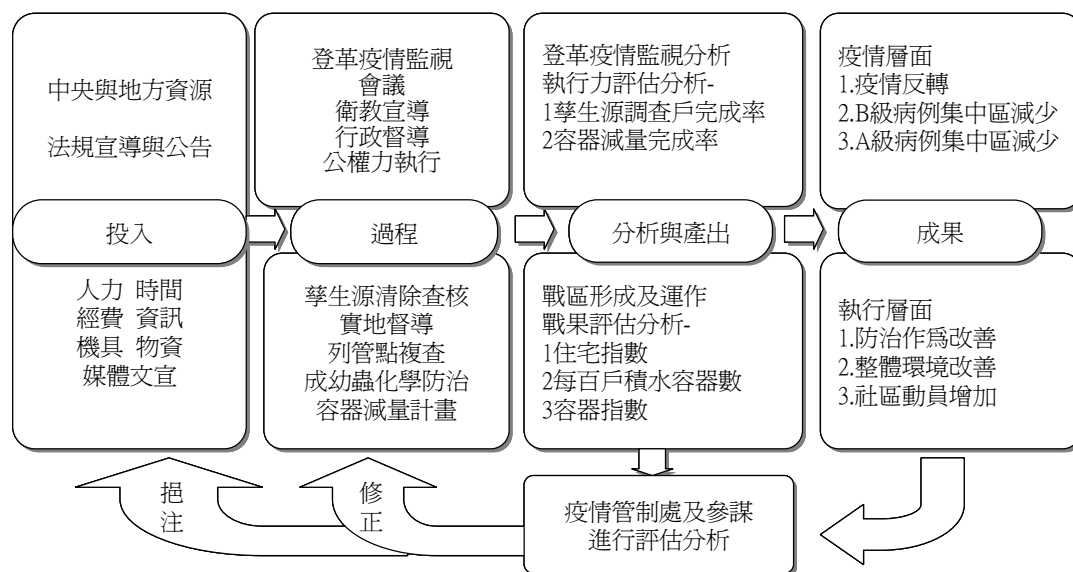
衛教宣導的內容應適時參考疫情、當地文化、語言及民眾生活習性等層面來製作，透過多元的傳播通路，有系統的規劃播放時段及路線，提醒民眾時時容器減量及清除孳生源的重要性。在本次運作過程中，為使衛教廣播帶內容更具本土特色，由前進指揮官與副前進指揮官分別以道地的台、國語錄製雙語廣播帶，租賃廣播車進行共同風險控管區里向民眾宣導，再輔以垃圾車執行社區垃圾清運時播放之。大眾運輸工具的車

箱或車體廣告、網際網路、電子媒體、宣傳單等，也是我們運用的宣導通路。另外，在行政院南部聯合服務中心協助安排下，前進指揮官及指揮參謀以「疾病防治」、「登革熱防治」等防疫專題，接受廣播電台、電視台、學校社團等單位之專訪或錄製紀錄片，說明疫情、中央與地方共同之防治策略及民眾亟需配合之事項等，以達登革熱防治宣導之效。

（六）簡報紀錄、追蹤列管與媒體監看

訊息資料的正確性、一致性、完整性及時效性是文書處理之首要準則，也考驗團隊縱、橫向溝通協調能力和應變合作效能。前進指揮所作戰模式和應變策略隨著登革熱疫情變化而轉型，管考組必須督促相關單位或各小組依限完成列管事項，即時彙整資料向上陳報。在製作「前進指揮所地方防治工作報告」之簡報內容時，除彙整台南、高雄兩處縣市政府的防治作為及成果外，也要將前進指揮所之作戰謀略、執行面、戰區評估等進行整合，報告疫情指揮中心知悉，如「前進指揮所的戰略規劃與管控」（圖四）。

前進指揮所每日下午五時定期與疫情指揮中心、環保署南區督察大隊及地方政府等單位進行視訊會議，各單位在會報前一小時須傳輸資料檔案至前進指揮所專用公務電子信箱，由專人檢視無誤後再以紙本陳核前進指揮官審閱。資料的傳送有時會因人、時間或網路通訊等問題而延遲。面對問題發生時，應即時陳報並請與會單位先行口頭報告因應再後補資料。會議紀錄須兼具信達雅及時效性，最好在一天內完成陳核，對於指示列管事項或特殊緊急案件，應建立「管考追蹤事項辦理清單」或「問題反應單」，以轉知相關單位後續處理及掌握進度。



圖四、前進指揮所戰略規劃與管控

媒體輿情的監看與即時回應，是非常重要的任務。無論是平面媒體或電子網路新聞，不管是頭版或小道，凡與登革熱防治相關之訊息、言論都是監看掌握的範圍。面對媒體新聞敏感度要高、處理要明快，有時需要反向思考，以了解訊息隱喻為何？儘速釐清事件、確認事實、即時回應，以免影響戰情分析與策略的謀定。

二、機動防疫隊組

(一) 成軍與任務

機動防疫隊由疾病管制局各組(室)、中心、分局等派員組成，其運作機制及工作任務依本土登革熱疫情規模大小而有所不同。鑑於 91 年、95 年登革熱流行疫情，又適逢每四年地方選舉及高雄市鼓山區於 7 月初出現 A 級病例集中群聚事件等因素下，機動防疫隊於 2010 年 7 月 19 日提早啟動，每梯次 8 人為期 3 天，除執行孳生源查核及情資搜集外，並加強中央部會權管機關、房舍、土地之查核。因應疫情需要，除調整每梯隊員增至 9 人為期 5 天外，疾病管制局在 10 月 7 日招聘 20 名臨時派遣人員至病例集中區進行

孳生源查核清除等相關防治工作。在台南縣市 8 月 14 日起相繼出現 A、B 級病例集中群聚，且高雄市疫情一直未見反轉下，為圍堵疫情繼續擴散，行政院衛生署於 10 月 21 日成立「登革熱中央流行疫情指揮中心」。機動防疫隊每梯次調整至 13 人為期 8 天，主要任務有四：(1) 督軍事宜 (2) 社區診斷 (3) 中央部會權管機關、房舍、土地等查核 (4) 兩署聯合稽查。其中督軍是為查核縣市政府實施緊急防治策略方式是否適當，社區診斷則為進行風險評估及找出大型隱藏式孳生源為目的。機動防疫隊每天下午四時前將查核結果、查核列管點、照片上傳資訊平台並參與下午五時視訊會議。會後，將追蹤管考事項移轉受查縣市政府單一窗口並限期改善回復，經機動防疫隊複查無誤，始得解除列管。

(二) 戰果與化學防治藥效評估

戰果的評估需要蒐集每百戶積水容器數、住宅指數、容器指數及容器減量等資料，以提供指揮官或參謀研判後向縣市政府提出強化作為與建議。高雄市政府為阻斷疫情不過冬，向指揮中心提出以按壓式噴霧罐防治執行「冬季登革病毒終結計

畫」，並由指揮中心行政後勤組協助藥效評估。前進指揮所機動防疫隊奉令配合實施，共同執行噴藥前後效果之評估作業。在整體運作中，因實驗對照組的選定得視疫情發展而定，機動防疫隊得枕戈待旦、隨時待命作業。因此，在計畫執行前得將人員的調度、作業流程、溝通協調或有特殊事件發生時等因素，做整體的考量與推演，俾利長官決策。

(三) 管理模式與實務

以「防疫視同作戰，團結專精實幹」為精神主軸，採「斯巴達方式」管理模式帶兵遣將，樹立軍威與行政倫理制度，每日早上八時集結整隊點閱，進行整備檢查、複誦任務及勤前交代。長官常以「寓言故事」、「佛法妙錦」或「生活點滴」來勉勵前進指揮所全體人員，提振士氣團結軍心。每次出勤前，機動防疫隊組提供工作前進地圖、工作要項、列管點及各項資料，讓隊員確知訊息並正確執行任務。每梯次機動防疫隊在報到當日必須參加行前說明會，聆聽專業老師及種子隊員講授病媒蚊生態、防治措施及執勤「芒角」(台語)，視情況需要，另以情境演練或實地指導，來精進工作態度和知能。在作戰過程中，挫折、衝突在所難免，幕僚團隊適時地調解與關懷不可或缺。

三、疫情調查組(參謀組)

有鑑於疫情持續攀升，新擴散區村里別增加快速，前進指揮官於 10 月底調整任務編組及作戰模式-「參謀」，以「戰區」概念將疫情嚴峻區里劃定區塊，就過去與現在之疫情資料進行分析研判、成效評估並提出具體防治建言供縣市衛生局參採。

(一) 參謀角色及任務

包括(1) 疫情評估及戰區劃定(2) 戰區防疫作為評估(3) 擇定村里進行社區診斷(4) 風險地圖製作(5) 關鍵時間防疫作為成效評估。

(二) 作業方式

為達成任務，作業方式有：(1) 搜集疫情及作為資料以評估研判(2) 規劃戰區及查核期程以提供社區診斷、戰果評估資訊(3) 與指揮中心進行疫情管制討論，訂定階段目標、指標及成果分析(4) 參謀與其他分組成員之區域會議(5) 參謀資料庫分享與研議分析。

(三) 作業歷程及成果

依時序及疫情管制階段性需求不同，整體歷程及成果概述如下：

- (1) 疫情評估及戰區劃定：依據「登革熱防治工作指引」之病例集中區定義[4]及疫情趨勢劃定戰區：台南市中西區三民戰區、萬昌戰區、南區文南戰區、北區國姓戰區、高雄市三灣戰區、三新前戰區、苓正戰區及瑞竹次戰區。
- (2) 訂定相關指標，評估戰區防治作為：完成「2010 年前進指揮所評量縣市政府戰區登革熱防治成果準則」，收集各區相關里別防治過程與作為、各項參數及量化指標，評估戰區防治作為；擬定之指標有：執行力評估指標一(調查戶數完成率)、指標二(容器減量完成率)及戰果評估指標一(住宅指數)、指標二(每百戶積水容器數)、指標三(容器指數)；另容器減量亦作為戰果評估之參考。運用各項指標進行戰區戰果評估，將分析成果及應加強之作為建議，提醒各戰區注意及參採以調整防治策略。
- (3) 製作登革熱風險地圖：依據往年病例及社區資料，繪製風險地圖並規劃共同風險控管區，經指揮中心函送縣市政府參考辦理。
- (4) GIS 生態建檔：以兩種 GIS 工具建置社區高風險場所列管地圖(第四分局以台南市中西區及天后共同風險控

管區為範例)，提供社區爾後建置、列管及監測之參考。

- (5) 歷年登革熱疫情、防治作為之分析研究：確定變項定義、成果評估指標及參數等，以過去 10 年無病例里及 2007-2009 年部份「共同風險控管區」歷年之資料庫，以不同的質性、量性研究法，探討分析有、無病例里在社區特性、人文素養、居住環境與防治作為上之差異、登革熱防治關鍵時刻之防治作為與成敗之相關性、2009 年高屏區本土登革熱疫情與防治因應等之議題，期以分析成果提供評估防治作為指標之參考。

四、行政後勤組

本著依法行政、疫情為先、彈性處理之原則，負責以下任務分工：(一) 差勤管理：事先取得機動防疫隊隊員名單並與人事室確認，再依隊員不同屬性，提供不同的協助，如專案加班、差勤電子系統權限設定與解除等作業。(二) 後勤補給：採購前先與請購單位溝通了解品項需求，俾於訪價議價程序順遂，即時購買合適、合宜、合用且價格合理的物品與裝備。(三) 住宿餐飲：先與商譽良好的旅店業者商議房間預定數及彈性調整需求。餐飲以衛生檢查合格之廠商為主，隨時注意隊員健康狀況及飲用水的提供。(四) 車組調度：除指定駕駛員負責長官視察疫情、洽公業務外，需考量其他防疫業務或特殊緊急需求，隨時評估人力、車況、油料費、加班誤餐費等因素來彈性調整，必要時，可改以租車或計程車方式來達成機動性任務之需求，如每 4 人一組搭乘計程車優於公務車接送且機動性較高，也可讓駕駛員有適度休息以做更好的安全服務。

(五) 廳舍管理與職工調度：除加強辦公環境的清潔頻次與品質外，協助設置前進指揮官辦公室、機動防疫隊討論室及通訊網路設備。定期檢修辦公設備，遇有異常事件緊急

報備請修並加速處理速度。依據職工不同特質，彈性調度並賦予不同的工作任務，以發揮團體戰力。(六) 廣播車租賃管理：本項工作非疾病管制局常態性業務但有權管稽核之責。設置專一窗口辦理司機簽到退、擬定查核機制（如專人或機動防疫隊查核及紀錄）及提供司機當日廣播行進路線圖等事宜。

檢討與建議

一、資料之匯集與即時分析應用：

1. 橫向多元化監視系統之整併與實用性：透過多元化監視系統，嚴密監視疫情，儘管可以從多方面取得登革熱相關資料，但資料的輸入(data input)會因監視目的、時間週期性及主(被)動性質而有所不同，如「傳染病個案通報系統」個案當診斷後須於 24 小時內主動輸入系統通報，而「病媒蚊孳生源列管點管理系統」則受縣市衛生局之監測點的選擇與回饋影響，被動週期性地接收資料。也就是說，當登革熱確定個案發生時，在「病媒蚊孳生源列管點管理系統」上不一定有相關的資料可以運用。因此，如何將橫向各個監視系統整併，成之「專一資料庫系統」來維護與處理龐大的資料且讓使用者依據不同的需求快速取得資訊，是我們即需克服解決的事。
2. 中央與地方監視平台資料之交換：縣市政府為能落實執行登革熱防治工作，大部分內部都有建置專一的資訊平台，來進行監視資料的輸入、處理、分析與追蹤管考，如病媒蚊密度調查、大型孳生源與髒亂點、高風險場域等資料。是否有可能，類似「台灣院內感染監視系統」[5]，經由系統介接程式，系統對系統資訊交換上傳方式，即時獲取地方病媒蚊孳生源、列管點等監視資料，以降低

或避免地方防疫人員在縣市系統及本局系統重複鍵入資料之困擾。

二、文書處理簽辦流程宜簡化，以求時效：

由於分局公文系統無法簽陳署函稿格式，例如署字號的取得、署的地址、函稿格式等，無法直接透過公文系統 e 化，都要逐項自己來，加上「簽的附件」、「稿一的附件」及「稿二的附件」。建議開立流程應再簡化，以求行政流程更具時效性，避免因系統介面的不足或送陳流程的繁複，導致違規單位收到裁處書時已與違規時間相距較久。

三、容器減量實施時機：

1. 防疫與責任的認知：少部分的民眾、家長會或公務單位仍認為防疫工作是環保和衛生單位的事，戶內、學校較不可能有登革熱孳生源，或許不應鼓勵學童參與活動而有被感染之虞。一旦有質疑或態度不配合的情形，宜儘速督導地方政府加強局處間橫向溝通，必要時環保與衛生單位到場說明澄清，以避免事件持續發酵，影響防疫工作的推展。
2. 執行時機：容器減量的本意在於防範未然，減少登革熱病媒蚊孳生的環境。建議校園平時宜推動容器減量工作，讓學童在活動中學習到防治登革熱的重要性。無論是環保衛生單位或校園，當有疫情發生時更需強化該作為。

四、建置「戰時」民眾陳情抱怨專一處理窗口：

1. 1922 專線因防疫作戰之故，通報量大增。通常陳情問題經移轉地方處理後都能獲得改善；就轉案、追蹤、回覆及解除列管等作業，除增加分局人力的負荷及費時外，民眾對前進指揮所之處理效率也有不佳之觀感。建議在「戰時」設置中央流行疫情指揮中心專人專線，供民眾反映、諮詢或陳情有關環保或衛生等之疑義和問題。

2. 單一窗口專責專業化：往往陳情投訴案件有管考時限，更何況在疫情嚴峻、貫徹公權力時期，民眾來電或書面陳情比平時更情緒化，動則惡言相向或挑釁揚言提告，壓力不在話下。建議平時應積極培植溝通協調、問題解決人才。

五、戰情資料之掌握與即時性：

1. 戰場上要獲勝，情報的蒐集與分析是首要的任務。建議指揮中心組織架構宜扁平化，「疫情管制處」直接進駐前進指揮所或設置「戰情資料分析室」，負責整合資訊、分析情報、戰略決策到行動方案，就近即時提供前進指揮官重要戰情資料或良策。
2. 非緊急或重要性資料，宜簡化審核流程或縮減傳送頻次，俾利長官快速掌控疫情。
3. 為確保資料之完整性與及時性，避免因輪值或人力不足之故，出現訊息錯誤或交班不齊而延遲上傳時間。必要時，即時向長官口頭報告，事後再補正。無論中央或地方單位，資料彙整窗口應加強縱、橫向之溝通，並建置備援人力並納入整體教戰。

六、緊急事件之因應與處置：

依據「天然災害停止辦公及上課作業辦法」規定[6]：地方縣市首長可依該作業辦法及中央氣象局氣象預報資料，決定所管轄轄區內是否放假予宣告。在作戰期間，經歷「梅姬」颱風、選舉等突發特殊事件，前進指揮所是否持續或暫停運作，取決於前進指揮官的果斷決策。因此，幕僚團隊必須將天然災害或突發事件先列入想定並建立因應機制，隨時監看及蒐集相關資訊，即時提供前進指揮官參酌研判。當指令下達後，要確認隊員的訊息流是否一致、命令流是否在正確的時機下執行，而非提早或延後為之均可。

誌謝

感謝前進指揮所張指揮參謀朝卿、魏指揮參謀昇堂及王昱竺、王欽賢、李津珍、李珍儀、沈水雲、林建生、林宜瑩、林靜麗、林佩宜、侯玉婷、周鴻君、陳美珠、陳思安、陳鈺欣、陳素瑩、陳慈芬、許美滿、高淑鳳、高銓吟、紀錦昇、游秋月、黃湄鈴、楊瑞珠、詹淑娟、劉雅玲、劉曉玫、蔡嫻嫻、歐素真、蕭文絜等同仁共筆撰寫，豐富本文風采。

參考文獻

1. 衛生署疾病管制局。傳染病倉儲系統。 Available at: <http://dwweb.cdc.gov.tw/dwweb/>
2. 衛生署疾病管制局。傳染病防治法規彙編。98年12月。
3. 衛生署疾病管制局。登革熱主題-登革熱戰報。 Available at: <http://www.cdc.gov.tw/lp.asp?ctNode=2539&CtUnit=1453&BaseSD=7&mp=130>
4. 衛生署疾病管制局。登革熱防治工作指引。 Available at: <http://www.cdc.gov.tw/public/Data/16159141271.pdf>
5. 法務部。全國法規資料庫。 Available at: <http://law.moj.gov.tw/LawClass/LawContent.aspx?PCODE=S0110022>

登革熱風險地圖先驅 製作與應用

段延昌¹、紀錦昇²、施文儀³、洪敏南¹
劉曉玫²、黃啓泉¹、張朝卿⁴、林立人¹

1. 衛生署疾病管制局第五分局
2. 衛生署疾病管制局第四分局
3. 衛生署疾病管制局副局長室
4. 衛生署疾病管制局第三分局

摘要

統計 2006-2010 此 5 年間，台南縣市計 754 個村里每年入夏後至隔年 3 月底止本土登革熱病例數，並給予風險分數，依據累計 5 年風險分數以冷區、暖區、2 級、1 級熱區等 4 個風險等級進行分群，屬冷區計有 527 個村里 (69.9%)，屬暖區計有 127 個村里 (16.8%)，屬熱區等級以上計有 100 個村里 (13.3%)。累計 5 年風險分數與隔年風險分數具相關，推測有某程度預測功能，並據風險等級繪製風險地圖，該圖可依最近 5 年疫情逐年更新。在風險地圖應用方面，其一用於規劃共同風險控管區，選定該圖中屬 1 級、2 級熱區計 100 個里，進而規劃出 15 個共同風險控管區，據此建議作為平時防治資源能量分配，變時進行區域聯防之參考；其二規劃定期監測圖，以台南市中西區「天后共同風險控管區」為例，蒐集該區 6 里各環境生態列管項目予以建檔列冊，將各項目以不同圖示定位於定期監測圖上，作為平時監控病媒蚊密度所用，一旦發現病媒蚊指數偏高時，建議應進行孳生源清除及容器減量工作。

關鍵字：登革熱、風險地圖、共同風險控管區、區域聯防、定期監測圖

前言

登革熱及登革出血熱是一種再浮現傳染病，主要分布於北緯 25 度與南緯 25 度之間熱帶地區，近年由於東南亞登革熱疫情日趨嚴重，在台灣隨著境外移入登革熱病例逐年增加，亦提高登革病毒侵入台灣的相對危險性，加上北迴歸線以南氣候環境條件適合埃及斑蚊生長，故台灣歷年登革熱主要流行地區集中在南南高高屏五縣市，然而，深入觀察 2006-2010 年間，其中台南縣市大部分村里並無登革熱疫情流行的風險，登革熱疫情主要發生在風險高

的村里，加上「蚊子無里界」的情況下，顯見相鄰村里常因交互影響而有聚集爆發登革熱流行的情形，故假設依據觀察之結果繪製成風險地圖，應可運用於防治策略及作為之參考，特別在有限的防治資源下，更須鑑別各村里的風險高低，讓防治工作發揮更高的效益。

根據文獻，泰國蒐集該國素可泰省 (Sukhothai) 登革熱病例數、氣候因子 (溫度、雨量、濕度)，透過空間分析繪製風險地圖，該研究成果建議公共衛生部門針對高風險地區優先進行登革熱防治政策，並可在有限資源及預算趁早防範，避免爆發大規模疫情[1]。另，吳等人[2]統計 1998-2002 年台灣 356 個鄉鎮市區登革熱累積熱發生率，並依人口密度及溫度等條件給予風險分數，進而區分低、中、高三種風險等級，並據此繪製風險地圖，其中風險等級高者在 2003-2006 年登革熱累積發生率依然高，該文獻同樣建議針對高風險地區應優先進行防治。亦有依據社區人文因子如清洗容器及清運垃圾頻度、容器加蓋比率、住宅型態等給予風險分數後產出風險地圖[3]。

本研究統計台南縣市各村里於 2006-2010 年間，每年入夏後至隔年 3 月底止之本土登革熱病例數並給予風險分數，依據累計 5 年風險分數區分為冷區、暖區、1 級及 2 級熱區後繪製風險地圖，進而規劃共同風險控管區，最後以台南市中西區「天后共同風險控管區」為例，將環境生態列管資料建檔並作成定期監測圖，冀以此模式逐步推展至台南縣市各個共同風險控管區，期以納入登革熱防治策略之參考。

材料與方法

一、風險地圖的製作

(一) 訂定風險等級

蒐集近 5 年 (2006-2010 年) 台南縣市入夏後 (當年 5 月 1 日起至隔年 3 月 31

日止) 本土登革熱病例資料，依當年病例數給予風險分數。當年 0-1 病例給予 0 分，2-5 病例 (相當於登革熱工作指引的病例集中區 A 級) 給予 1 分，6 例以上給予 3 分 (相當於病例集中區 B 級)，累計 5 年風險分數以 Natural Breaks (Jenks) Distribution 進行 4 個風險分級，依分級稱為冷區、暖區、2 級熱區、1 級熱區。

(二) 累計 5、4、3 年風險分數與隔年風險分數之相關性

為驗證以累計前 5 年風險分數是否能預測當年風險分數，故蒐集近 8 年 (2003 年 5 月 1 日起至 2011 年 3 月 31 日止) 台南縣市入夏後本土登革熱病例資料，如前述方式逐年給予各村里風險分數。2010 年 12 月 5 日起台南縣市進行縣市合併，故以台南縣市整體計 754 個村里為例，其中累計 5 年風險分數計算方法以 2003-2009 年間為主，各村里可計算出 3 個不同年間之風險分數，亦即 2003-2007 年間、2004-2008 年間、2005-2009 年間之累計 5 年風險分數，分別與隔年如 2008 年、2009 年、2010 年之風險分數使用無母數斯皮爾曼等級相關係數檢定得到 Spearman's Rho 相關係數 (N=2262)。同理，累計 4 年風險分數計算方法以 2004-2009 年間為主，計有 2004-2007 年間、2005-2008 年間、2006-2009 年間等 3 個年間，而累計 3 年風險分數計算方法則以 2005-2009 年間為主，計有 2005-2007 年間、2006-2008 年間、2007-2009 年間等 3 個年間，同樣與隔年風險分數分析相關係數，統計軟體為 SPSS 14.0 版。

(三) 風險地圖的產出

將台南縣市計 754 個村里，依累計 5 年 (2006-2010 年) 風險分數規劃風險等級後，匯入 ArcGIS 繪製風險地圖，冷區以藍色呈現，暖區以黃色呈現、2 級熱區以橘色呈現、1 級熱區以紅色呈現。

(四) 探討本風險地圖更新時間

台南縣市計 754 個村里，各村里於 2003-2010 年間可計算出 4 個不同年間之風險分數，亦即 2003-2007 年間、2004-2008 年間、2005-2009 年間、2006-2010 年間之累計 5 年風險分數，依累計 5 年風險分數進行風險等級分群，統計時冷區以 0 表示，暖區以 1 表示，2 級熱區以 2 表示，1 級熱區以 3 表示，並利用 Kappa reliability test 分析，使用加權的 kappa 值呈現此 4 個不同年間分群結果之一致性，統計軟體為 SPSS 14.0 版。

二、風險地圖的應用

(一) 規劃共同風險控管區

共同風險控管區定義：係由施等人[4]以區域聯防及風險控管的概念於 2010 年中央流行疫情指揮中心成立期間所創，主要指一旦該共同風險控管區其中一村里爆發登革熱疫情時（亦即達病例集中區 B 級），鄰近者建議同時進行相關防治作為。考量防疫能量有限，共同風險控管區以台南縣市 1 級及 2 級熱區為目標（計 100 里），以每村里 5 年本土登革熱所有病例為母群體，分別計算每村里之二度分帶座標 (X,Y) 平均值，以此座標平均值為該里重心，以 SPSS 集群分析 (Cluster analysis) 規劃 17 個集群，以分層法 (Hierarchical) 中的華得法 (Ward's)，採用歐基里得直線距離平方 (Squared Euclidean distance) 計算各觀察值 (各里重心) 之間的距離，依集群分析分組後續在參考以下 4 點調整：(1) 規劃數個 (3-9 個) 鄰近熱區為一群組 (2) 相同行政區內優先 (3) 次之村里名字首末字相同 (4) 輔以病毒型別檢驗結果：依據近 5 年 (2006-2010 年) 台南縣市入夏後本土登革熱病例資料及病毒型別檢驗結果，據此病毒型別觀察疫情發展之地緣相關性，由於登革熱病例於病毒血症期時 (發病日起

7 日內)，實驗室將進行臨床檢體分子生物學核酸檢測 (PCR) 而檢驗病毒型別，以評估跨行政區或跨縣市流行之可能，及早預警因交叉感染而增加登革出血熱之風險。

(二) 繪製定期監測圖

將挑選一個共同風險控管區為範例，進行該區環境生態列管建檔，優先以宮廟、教會、市場、空屋、空地、資源回收場等生態環境項目進行建置，資料來源來自中央政府網站 (如：行政院環保署 Ecolife 網站)、地方政府網站 (如：台南縣市政府網站) 及疾病管制局平時查核列管資料，且為讓檔案更臻豐富，亦蒐集台南市區公所，及台南市衛生局相關資料。各項目查詢出詳細地址後，利用疾病管制局「疫情地理管理資訊系統」 (<https://gisssl.cdc.gov.tw/login/login.aspx?ReturnUrl=%2findex.aspx>)，將地址批次轉換成二度分帶座標後匯入 ArcGIS，將各生態環境項目以不同圖示呈現於 ArcGIS，藉以顯示其所在位置。

結果

台南縣市累計 5 年 (2006-2010 年) 風險分數分佈 0-6 分，分群結果累計 5 年風險分數為 0 分者，風險等級屬冷區、1-2 分者屬暖區、3-4 分者屬 2 級熱區、5 分以上者屬 1 級熱區，其中冷區計 527 里，暖區計 127 里，2 級熱區計 88 個里，1 級熱區計 12 個里，如表一，意即累計 5 年風險分數如 4 分者，屬 5 年間可能有 2 年有疫情，某一年是大規模疫情 (如病例集中區 B 級)，另一年是小規模疫情 (如病例集中區 A 級)；或可能 5 年間有 4 年均有小規模疫情。

台南縣市累計不同年間之風險分數與隔年風險分數均具相關性，且 p -value 均 <0.001 ，且以累計 5 年風險分數與隔年風險

分數之 Spearman's Rho 相關係數較高，其他則相關係數較低如表二，並據表一風險等級結果繪製風險地圖，冷區（0 分）以藍色呈現，暖區（1-2 分）以黃色呈現、2 級熱區（3-4 分）以橘色呈現、1 級熱區（5 分以上）以紅色呈現如圖一。

不同年間之風險等級分群一致性結果分析顯示，如僅相差前後 1 年亦即涵蓋相同

4 年（ex: 2006-2010 v.s 2005-2009），兩者風險等級具有較佳一致性。相差前後 2 年則僅 3 年相同（ex: 2006-2010 v.s 2004-2008），相差前後 3 年則僅 2 年相同（ex: 2006-2010 v.s 2003-2007），隨著涵蓋相同年份減少，兩者風險等級分群一致性亦會減低如表三，故建議依最近 5 年累計風險分數區劃風險等級後，逐年更新本風險地圖。

表一、累計 5 年（2006-2010 年）風險等級統計表

縣市	總村里數	累計 5 年風險分數			
		0 分	1-2 分	3-4 分	≥5 分
台南縣市	754	527 (69.9%)	127 (16.8%)	88 (11.7%)	12 (1.6%)
風險等級		冷區	暖區	2 級熱區	1 級熱區

表二、累計 5、4、3 年風險分數與隔年風險分數相關係數

縣市別	Spearman's Rho 相關係數		
	累計 5 年風險分數	累計 4 年風險分數	累計 3 年風險分數
台南縣市(N=2262)	0.236	0.230	0.231

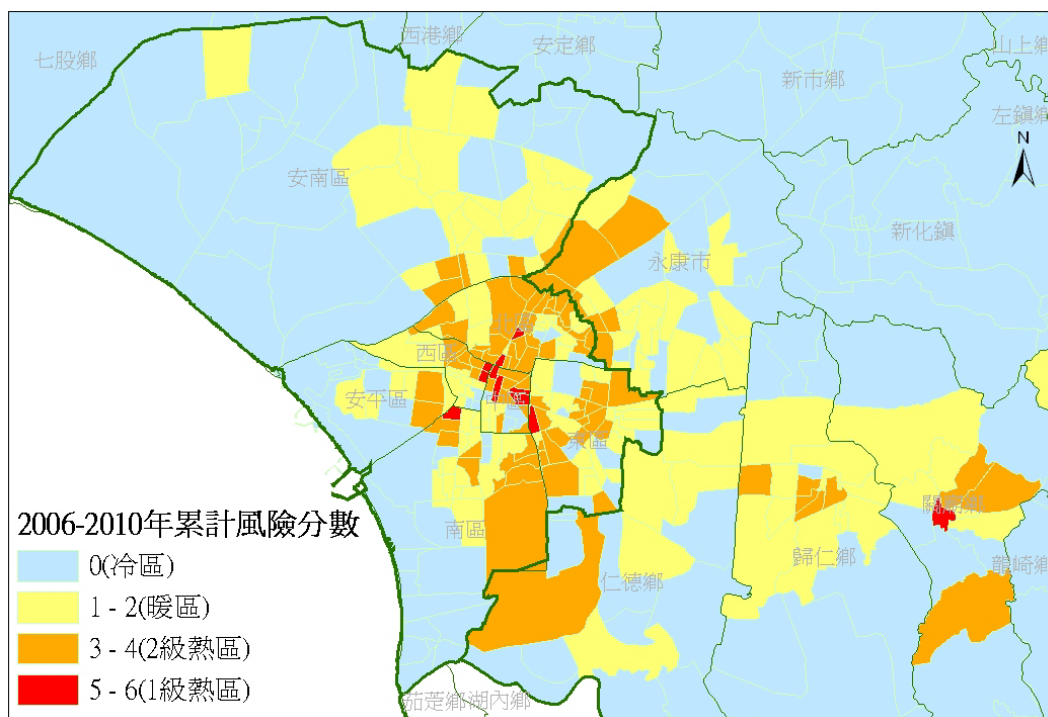
註：表內 p-value 均<0.001

表三、不同年別間風險等級一致性分析表

年別 (N=1648)	年別(N=754)		
	2005-2009 年	2004-2008 年	2003-2007 年
2006-2010 年	0.914	0.911	0.908
2005-2009 年	-	0.997	0.994
2004-2008 年	-	-	0.997

註：1.表內均為 weighted kappa 值，且 p-value 均<0.001。

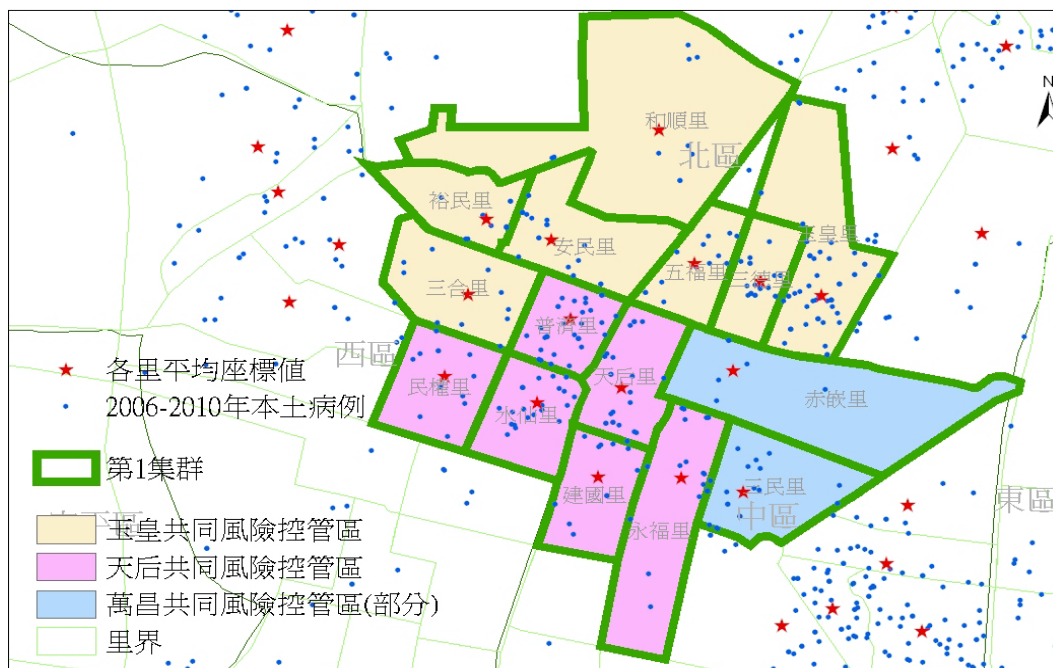
2.年別如以 2006-2010 年代表累計該 5 年間風險分數後，並依風險等級進行分群。



圖一、風險地圖（僅擷取台南縣市部分呈現）

為預劃共同風險控管區，以 17 個集群中第 1 集群為範例，第 1 集群計有 15 個熱區里如圖二綠色框中，後續調整出玉皇、天后共同風險控管區，及萬昌共同風險控管區部分，其中天后共同風險控管區 6 里為例，該 6 里均屬熱區且地緣相鄰外，該

區塊分別於 2007、2010 年共同流行登革病毒第一型、第四型，顯然經防治措施介入後，相同型別之病毒株仍持續在相鄰里間擴散。據此模式將台南縣市 100 個熱區，規劃 15 個風險控管區，涵蓋 97 個熱區，共同控管風險區名冊詳如表四。



圖二、集群分析第 1 集群調整結果

表四、共同控管風險區名冊

縣市別	共同風險控管區名稱	範圍	里數
台南 縣市 (97 里)	玉皇	中西區三合、北區三德、五福、玉皇、安民、和順、裕民里	7
	天后	中西區天后、水仙、民權、永福、建國、普濟里	6
	萬昌	中西區三民、公正、永華、赤嵌、青年、開山、萬昌、銀同、東區東門里	9
	光賢	中西區文賢、光賢、協和、藥王、北區大港、大豐、安南區幸福、海佃、溪墘里	9
	崇明	東區大智、大福、忠孝、崇明、德光、南區大忠、大林、仁德鄉成功村	8
	大同	中西區法華、東區大同、大德、泉南、南區新生里	5
	永康	北區力行、重興、華興、永康市五王、六合、勝利里	6
	甲頂	北區成功、安南區安和、溪頂、永康市甲頂、西橋、尙頂、鹽行里	7
	開元	北區小康、正風、正覺、永祥、開元、新勝、實踐里	7
	國姓	北區中樓、六甲、公園、成德、延平、國姓、興北、興南里	8
	文華	安平區文平、建平、南區文南、文華、田寮、府南、金華里	7
	富強	東區自強、崇信、富強、富裕里	4
	新東	東區東光、東明、後甲、崇壽、新東、裕農里	6
	歸仁	歸仁鄉南興、後市、許厝、辜厝、新厝村	5
	關廟	關廟鄉北花、北勢、香洋村	3

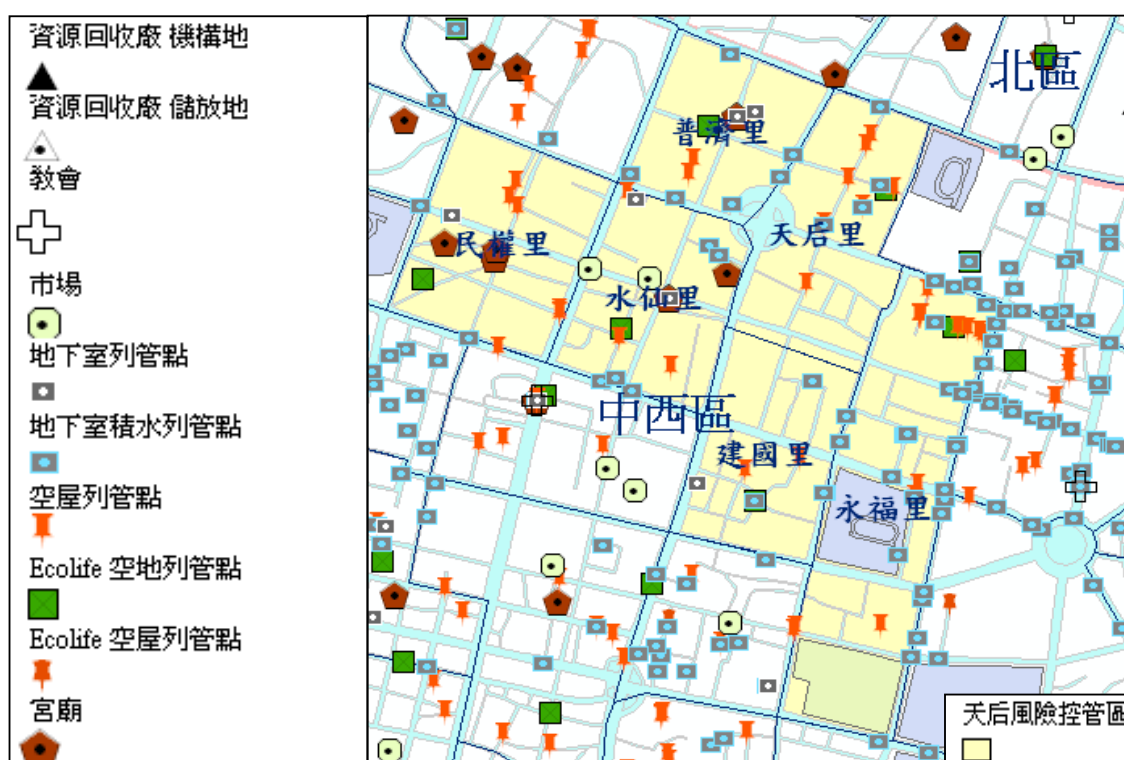
以台南市中西區「天后共同風險控管區」為範例，該區涵蓋建國、永福、水仙、天后、普濟、民權等 6 里，此區域市場計 2 處及宮廟計 6 處，地下室計 50 處及空屋列管點計 37 處，建置定期監測圖如圖三。

討論

南南縣市計 754 個村里，屬冷區計有 527 個村里 (69.9%)，此結果與觀察一致，亦即大部分村里登革熱疫情流行的風險尚低，1 級及 2 級熱區主要分佈在台南市東、北、中西、南區、台南縣關廟、歸仁鄉等行政區。本文依據往年病例數計算風險分數並據此規劃風險等級，以村里為單位規劃風險地圖，希望以此方式先驅繪製風險地圖，並建議地方政府可參考運用，後續將可討論本風險地圖效用並改進繪製方法，但以累計 5 年風險分數與隔年風險分數具相關性來看，暗示著仍有某種程度上預測疫情規模功能，亦即熱區發生疫情機會較高，如要提升預測功能則未來需進一步嘗試統計新的風

險分數，例如加入氣候因子 (雨量、濕度及氣溫等) 等條件以數學模型計算風險分數等方式。此外，由於累計 5 年、4 年風險分數與隔年風險分數相關係數接近，且利用 Kappa 分析累計 5、4 年風險分數之風險等級分群一致性亦高 (weighted kappa=0.997 資料未呈現)，暗示著風險地圖亦可參考累計 4 年風險分數規劃。本文建議依據累計 5 年風險分數逐年更新風險地圖，如以不限 5 年而是逐年累計風險分數從而規劃風險地圖之等方式，則需進一步探討。

由風險地圖來看，各行政區均包含不同比率冷、暖區，在人力資源有限的情況下，以鄉鎮市區為單位規劃風險地圖，並據此進行防治，則恐因防治範圍過大而分散防疫能量，並有膝癢搔背之虞，因此，範圍限縮至數個 1 級及 2 級熱區為目標應較為合理。目前 2010 年登革熱防治工作指引，於緊急防治策略及流行疫情處理章節指出：當病例集中區跨越 2 個村里或縣市，應採區域聯防，規劃區塊或村里 (6-8 村里) 進行登革熱防治工作，並提供所需人力及時間之推估方法，



圖三、台南市中西區「天后共同風險控管區」定期監測圖

惟無劃定特定村里範圍提供地方政府有所依循，故本文具體規劃共同風險控管區規劃以供政策參考。此外，在實務上地方政府常常針對病例集中區之村里執行地毯式孳生源清除、容器減量等緊急防治工作，但未即時涵蓋周遭相鄰暫無疫情之村里，一旦疫情蔓延快速，而未立即進行 6-8 村里區域聯防，終究相鄰村里常常面臨爆發登革熱流行之命運，例如「天后共同風險控管區」除地緣相鄰外，該 6 里於 2007、2010 年間分別共同流行第一型、第四型之病毒株，在經緊急防治後，同型別之病毒株仍持續在相鄰里間傳播，顯示防治成效有限，彰顯出風險控管及區域聯防之重要性。另如防疫能量足夠，建議暖區一旦發生病例群聚現象時，同樣可進行區域聯防。在 2006 年溫等人建立之風險地圖中風險等級呈現中等嚴重以上的區域，同樣敘述該區域有可能成爲登革熱爆發的源頭，並建議相關單位及早加強該區域防疫工作，可於第一時間防範疫情蔓延 [5]。

由於登革熱是一種環境病、社區病，因此只要環境中存在相當的孳生源，一旦病毒入侵即有登革熱流行的可能，本文以台南市中西區「天后共同風險控管區」進行環境生態建檔，初步蒐集市場、宮廟、學校等人類活動頻繁之處，以及空屋、空戶、資源回收處等易孳生病媒蚊之點爲主，進而繪製定期監測圖以利風險控管，可於平時依圖監控病媒蚊密度，一旦發現病媒蚊指數偏高時，應立即進行孳生源清除及容器減量工作，如疫情發生時亦可作爲感染源追蹤之參考。定期監測圖主要仰賴相關單位孳生源查核記錄，另需中央及地方單位上傳共同系統如疾病管制局「病媒蚊孳生源列管點管理系統」，才能提升時效性及完整性，方不用從諸多管道如環保署的 Ecolife 網站、地方政府各自的登革熱列管點系統等網頁反覆下載蒐集，徒增浪費人力資源。

依據 2010 年 12 月 15 日登革熱中央流行疫情指揮中心第六次工作會報會議記錄 [4]，有關本文之台南縣市登革熱風險地圖分析結果，提供縣市政府規劃相關防治作爲之參考；亦可考量以此分析劃分之熱區作爲主要防治重點，將有限資源集中運用。此外，風險地圖除可作爲登革熱防治工作指引之參考，亦可運用於（一）釐清熱區之防治成敗因素，理出關鍵防治作爲。（二）研析冷區有利之先天及後天環境因子進行質性研究。（三）優先於共同風險控管區內以 ArcGIS 進行環境生態建檔管理。

防疫工作本應秉持「料敵從寬、禦敵從嚴」的精神，本文透過登革熱風險地圖規劃共同風險控管區，利於防疫資源做更有效運用，強化區域聯防執行面向，透過定期監測圖強化平時病媒蚊密度監控，期以達到防範未然，有效控制疫情規模之目的。

參考文獻

1. Kanchana N, Tripathi NK. An information value based analysis of physical and climatic factors affecting dengue fever and dengue haemorrhagic fever incidence. *Int J Health Geogr* 2005;4:1-13.
2. Wu PC, Lay JG, Guo HR, et al. Higher temperature and urbanization affect the spatial patterns of dengue fever transmission in subtropical Taiwan. *Sci Total Environ* 2009;407:2224-33.
3. Alpana B, Haja A. Application of GIS in modeling of dengue risk based on sociocultural data: case of Jalore, Rajasthan, India. *Dengue Bull* 2001;25:92-102.
4. 衛生署疾病管制局。登革熱中央流行疫情指揮中心第六次工作會報。施文儀：台南與高雄縣市登革熱風險地圖之製作與分析。

5. Wen TH, Lin NH, Lin CH, et al. Spatial mapping of temporal risk characteristics to improve environmental health risk identification: A case study of a dengue epidemic in Taiwan. *Sci Total Environ* 2006;367:631 - 40.

生安專欄

實驗室生物安全風險評估概述

施玉燕、吳文超、顏哲傑

衛生署疾病管制局第五組

實驗室生物安全事故發生的影響，小者污染檢體以致檢驗品質受損，大者操作人員甚至實驗室以外的行政人員及社區民眾遭致感染，而造成健康危害甚至擴大至死亡疫情。因此，設置單位推動實驗室生物安全風險評估機制實屬必要，藉由有效控制風險危害，避免或減少生物安全事故的發生，達到提升實驗室生物安全管理與永續經營之目的。

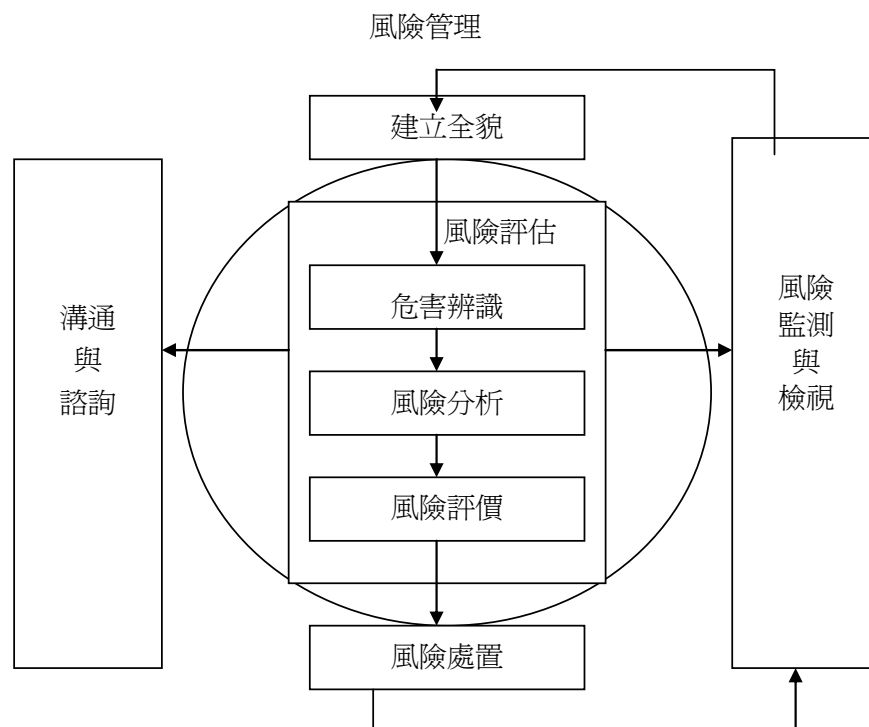
風險評估(Risk assessment)，簡單來說是當進行某項活動時，均試問「可能發生什麼失誤(What can go wrong)?」、「影響的範圍多大(How big)?」、「發生的頻率為何(How often)?」、「後果會是如何(So what)?」、「應當如何處理(What do I do)?」[1]。而實驗室生物安全風險評估就是指對實驗室進行之各項活動，以前述問題進行相關瞭解及評估。

實驗室生物安全風險評估不僅個人要具備相關知識，組織設置單位且邀集跨部門的成員參與。除第一線檢驗研究人員外，還包括單位的管理階層、生物安(保)全管理人員或幹部、訂定安全規範者、實

驗室管理者、硬體委外保養維護者、承包商等。當擬定與設計建造實驗室計畫階段、實驗室各項設施及設備建置階段(包括現有設備的操作、非常規性設備的操作、設備的汰換與新購及設備的操作步驟等)均需進行風險評估[1]。

風險評估是風險管理的一部分，有效的風險管理才能將危害風險降至最低，達到風險控管之目的[1]。風險評估是一種持續的過程，首先要從進行的檢驗活動中發現或了解可能的危害；第二步為進行危害辨識，進行本項時應熟知在實驗室中可能造成人或環境任何危害的相關知識，包括生物材料的來源(來自人體檢體、植物、研究動物或基因重組等)及對人、動物或環境是否產生危害或影響；對於所操作病原體所屬危險群等級與其所對應的實驗室生物安全等級；或不同檢驗作業所造成之危害程度，以及所需設備與設施等防護屏障 [1-3]；第三步則依據危害辨識所得資訊，利用定性(Qualitative risk assessment)、半定量(Semi-Quantitative risk assessment)或定量(Quantitative risk assessment)方式進行風險分析，其中風險矩陣是最常被用來對各項實驗或檢驗作業進行評分，了解風險發生的可能性及其產生的後果；第四步則是進行風險評價(Risk evaluation)，依風險分析結果建立風險清單與建議的優先順序，若風險高者則採取較多重且嚴謹的防護對策，反之，則可採取較寬鬆但仍須具成效的對策。執行風險評估過程中須不斷進行溝通，必要時得請求專家協助或諮詢，同時也須隨時進行風險監測與檢視，以掌握現況[1]。

以下圖一說明風險管理的過程。風險管理首要步驟即建立全貌(Establish context)，即在實驗室中對所進行的活動有一個清晰的認識，且對於風險有一個可接受的範圍[1]。就操作結核分枝桿菌的風險評估為例，含括的層面包括組織單位內



圖一：風險管理過程

參與風險評估人員其所具備的知識與經驗、以前實驗室感染意外事件調查與評估結果、是否建立標準作業流程、資料的回溯與記錄等風險評估訊息之收集，以及界定風險等級、其所產生後果以及可承受的風險等，在這些辨識和確認各種參數的過程，就稱為建立全貌（Establish context），風險管理過程中的危害辨識、風險分析及風險評價屬風險評估的環節，風險評估的結果有賴於風險處置採取適當的風險對策，並不斷地進行風險監測與檢視，以達到持續品質改善循環（Plan、Do、Check、Action，PDCA cycle）之目的[1]。下一篇將介紹其使用的工具，以使實驗室相關人員對於風險評估與實務有整體性的了解，以為塑造「安全的工作環境與文化」奠定基礎。

參考文獻

1. CEN Workshop Agreement. CWA15793: 2008 Laboratory biorisk management. Available at: <ftp://ftp.cenorm.be/PUBLIC/CWAs/wokrshop31/CWA15793.pdf>
2. CDC. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL), 5th ed.,

2009. Available at: <http://www.cdc.gov/biosafety/publications/bmb15/BMBL.pdf>

3. Public Health Agency of Canada. The Laboratory Biosafety Guidelines, 3rd ed., 2004. Available at: http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/pdf/lbg_2004_e.pdf

加拿大實驗室生物安全法規簡介

廖志恆

全國認證基金會實驗室認證處

自從 2001 年於美國發生炭疽攻擊事件，各國意識到有必要加強國內病原體的管制，以防範其對民眾健康及安全的威脅。許多國家對於輸入及國內持有、防護及移轉病原體，制定更嚴格的管制措施。加拿大公共衛生部 (Public Health Agency of Canada, PHAC) 是加拿大對人類病原體和毒素之生物安全與生物防護國家權責機構，其下設立病原法規管理局 (Pathogen Regulation Directorate, PRD) 為加國對於「人類病原體輸

入進口辦法 (Human Pathogens Importation Regulations, HPIR) [1] 與「人類病原體及毒素法 (Human Pathogens and Toxins Act, HPTA) [2] 的權責機關。HPIR 於 2004 年制定，要求輸入加拿大之人類病原體，凡屬於第 2 類至第 4 類危險群 (group risk) 微生物或毒素，應先申請獲得許可才行。同時也制定實驗室生物安全指引 (Laboratory Biosafety Guideline, LBG) [3]，強制規範輸入人類病原體及毒素之使用機構。HPIR 原先未對非輸入的人類病原體及毒素加以管制，於 2009 年，加拿大公共衛生部有此考量，即又制定 HPTA，其內容涵蓋不論是國外輸入或國內使用之人類病原體及毒素相關安全與保全 (security) 之風險管理，歸屬病原法規管理局執行及提升生物安全及生物保全的最新的法源依據。藉由法制化管制這些輸入或國內取得、使用及處理生物危害物質 (bio-hazardous materials) 等行為，並禁止所有未經許可使用及濫用人類病原體及毒素 (如製造生物武器)，避免危害公眾健康及安全。

過去 HPIR 僅對輸入加拿大國內之人類病原體及毒素予以管制，但對於非輸入之人類病原體及毒素並無一致性管理，這可能造成一旦相關機構因意外或故意釋放，而衍生更大大眾健康及安全之危害。所以實施 HPTA 後，由於法案擴大了管制範圍及強度，所有涉及人類病原體及毒素相關工作的實驗室，包括輸入、分離或合成病原體等，皆需取得病原法規管理局許可才行。其次，HPTA 規定未經取得 PHAC 許可，任何實驗室禁止處理、使用、製造、儲存、移轉、輸出、輸入或釋出任何人類病原體及毒素。許可證照之申請，係加拿大公共衛生部進行審查與確認申請機構符合相關安全與保全規定，才會核發證照。這些許可證照除規定應符合 HPTA 相關要求才能授與執行那些特定活動，同時也於證照中規定針對機構授權進入執行操作者、清消者及生物安全管理者

都應進行申報，PHAC 會於適當時機指派特定檢查人員會進行現場查核。

HPTA 目前列管病原體予以附表方式表述，包括附表 1 是依法列管之毒素類清單，例如霍亂毒素、破傷風毒素；附表 2 則為第 2 類危險群之人類病原體，例如大腸桿菌；附表 3 為第 3 類危險群之人類病原體，例如結核分枝桿菌、狂犬病病毒；附表 4 為第 4 類危險群之人類病原體，例如 Ebola 病毒；附表 5 是在任何情況下都被禁止使用的完整病原體清單，例如 Variola 病毒。另外對於未列入第 2 類、第 3 類及第 4 類危險群微生物，仍屬於 HPTA 管制範圍。HPTA 要求實驗室應維持一份人類病原體與毒素清單，同時對任何可能引起實驗室感染意外事故，應予以回報。另外要求實驗室應遵循 LBG，作為實驗室生物安全標準。

LBG 於 1996 年發行第 2 版，在人類病原體輸入進口辦法授權下，PHAC 對操作人類病原體之實驗室，已具有強制要求力。至 2004 年，LBG 更新第 3 版將當前實驗室生物安全及生物防護原則與規範納入。該指引除新增包括對非人類靈長類動物、羊隻等實驗動物之生物醫學設施、節肢動物管理及毒素等章節，另再增加一單獨章節規範從事分枝桿菌工作安全要求。另外 LBG 第 3 版不同於以往，改由網站方式公布人類病原體危險群資料，即時提供最新資訊。加拿大已建置近 200 項「病原體安全資料表 (Pathogen Safety Data Sheets, PSDS)」(以前稱為「感染性物質安全資料表 (Material Safety Data Sheets for infectious substances)」) 作為使用感染性物質之運用。這些技術文件內容提供特定人類病原體或毒素之危害性質詳細說明，以及涉及該等病原操作規範及安全建議。加拿大將持續定期更新 PSDS，以符合現況需求，但在加拿大涉及病原體工作仍需要遵守國際、國家及各省的法律及準則。

加拿大公共衛生部於網站有提供一

連串的 Q and A，方便使用者瞭解本身活動之歸類。例如一般於加拿大境內執行臨床檢驗診斷與治療之臨床檢驗實驗室(醫學實驗室)，是否應依 HPIR 法案向加拿大公共衛生部申請許可證?該類實驗室僅為執行收集檢體後之檢驗診斷，不涉及病原體的再培養則不需要申請許可，如果實驗室已涉及相關病原體之培養與純化，則需依規定進行申請許可。不論是否申請許可，通常執行臨床檢驗診斷與治療之臨床檢驗實驗室皆應符合生物安全第二等級之實驗室優良操作規範要求。

參考文獻

1. Department of Justice Canada. Human Pathogens Importation Regulations (SOR/94-558). Available at: <http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-94-558.pdf>
2. Department of Justice Canada. Human Pathogens and Toxins Act (S.C. 2009, c. 24). Available at: <http://lois-laws.justice.gc.ca/PDF/H-5.67.pdf>
3. Public Health Agency of Canada. The Laboratory Biosafety Guidelines, 3rd ed., 2004. Available at: http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/lbg-ldmbl-04/pdf/lbg_2004_e.pdf