

翰林 高中

地理 即時LINE

Geography News

Geography News
Follow me!

來自非洲叢林的 殺手

- | | |
|--------------|-------------------|
| 02 病毒與傳播途徑 | 04 結合地理資訊系統與巨量資料 |
| 02 疫情擴散概述 | 06 面對全球化與傳染病擴散的威脅 |
| 03 疫情地圖與資訊圖表 | 06 結語：醫學地理的展望 |

NO.96351012



4 716413 049357

23

伊波拉疫情擴散與醫學地理扮演的角色

國立臺灣大學地理環境資源學系／溫在弘副教授

一、病毒與傳播途徑

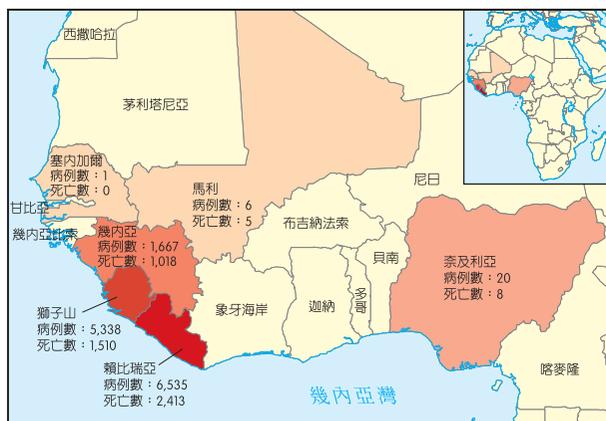
伊波拉病毒（Ebola virus）可導致伊波拉病毒出血熱，目前已知該病毒主要透過體液傳染（包括：接觸患者的血液、嘔吐物、排泄物或分泌物等），感染的潛伏期約 2 至 21 天後出現臨床癥狀，初期包括：發燒、頭痛、嘔吐、腹瀉或嚴重疲倦等；中期開始中樞神經受損、皮下出血，進而可能導致全身性出血不止與多重器官衰竭而致命。該病毒有五種亞種，其中的薩伊伊波拉病毒（Zaire ebolavirus）是造成 2014 年西非疫情擴散的主要病毒，該病毒首次於 1976 年爆發於非洲剛果（該國舊稱薩伊）的部落，因此以該地名命名，其致死率接近 90 %。



來自西非的伊波拉疫情的國家
中國大陸 使用檢疫檢查特定的通道

二、疫情擴散概述

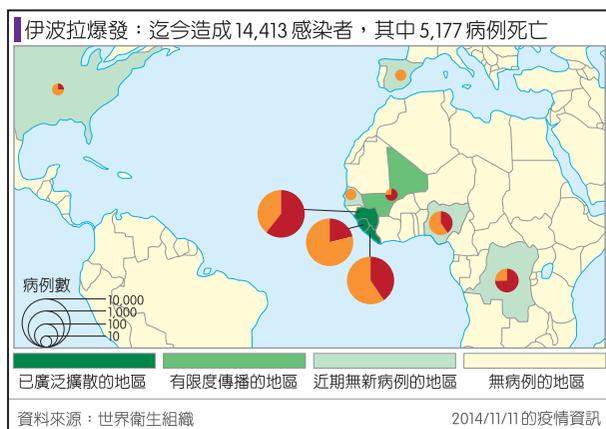
2014 年西非伊波拉病毒疫情是自 2014 年 2 月開始爆發於幾內亞，隨後蔓延至獅子山、賴比瑞亞及奈及利亞（圖一）。9 月 30 日，美國官方的疾病管制局（US Centers for Disease Control and Prevention）宣布，德州的達拉斯發現美國境內首個伊波拉病例，10 月 8 日宣告不治。同時，照顧他的護士也於 10 月 14 日出現發燒症狀，證實感染伊波拉，於 10 月 28 日康復出院。10 月 6 日，一名西班牙護士助理在西班牙首都馬德里（Madrid）被確診感染伊波拉病毒，成為首例在歐洲境內感染該病毒的患者，該患者亦已治療後康復出院。根據世界衛生組織（World Health Organization, WHO）截至 11 月中旬的病例統計，已經造成 14,098 個病例，其中 5,160 人已死亡，實際死亡率約 70 %。



▲圖一 伊波拉疫情在西非的病例分布

三、疫情地圖與資訊圖表 (Infographics)

視覺化傳達傳染病疫情資訊，已成為當今重要的風險溝通媒介。因此，疫情地圖的繪製除了在疫情防治上協助措施擬定，如何利用地圖與資訊圖表讓民眾了解疫情趨勢，也在媒體傳播過程中扮演重要的角色。例如：英國《經濟學人 (The Economist)》彙整世界衛生組織的官方數據，在網站提供伊波拉疫情「病毒旅程 (The Journey of a Virus)」的互動式地圖 (圖二)，提供讀者理解目前最新疫情擴散的空間趨勢。此外，該雜誌亦繪製一系列的資訊圖表，讓讀者能透過視覺化快速了解該病毒的傳播特性、疫情嚴重性與醫療體系的支援能量等 (圖三)。例如：根據圖三能提供讀者理解，伊波拉病毒的基本傳播值為 2，亦即若某一感染者接觸 10 人，在大家都沒有免疫力的情況下，平均會感染給 2 人。讀者可透過與其他傳染病的比較 (包括：白喉、天花和小兒麻痺等)，發現這樣的傳播率並不高，和流感差不多，但是該圖伊波拉的死亡率約 70%，而流感的死亡率卻僅 2.5%。



▲圖二 伊波拉病毒旅程的互動式地圖

資料來源：《經濟學人》

參考網站：<http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2014/11/interactive-ebola-map>

04 來自非洲叢林的殺手 伊波拉

傳染病的傳播特性

假設感染者在發病期平均都接觸 10 人的傳播狀況

白喉、伊波拉、流感、小兒麻痺、SARS、天花



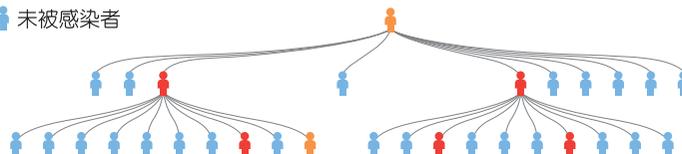
感染的病例



因感染的死亡病例



未被感染者



基礎傳播值 (R_0) = 2；傳播途徑：體液；死亡率：70%

資料來源：加拿大公共衛生署、美國疾病管制局、世界衛生組織

※基礎傳播值和死亡率會因不同的爆發狀況而異

▲圖三 資訊圖表：比較不同傳染病的病原體傳播特性

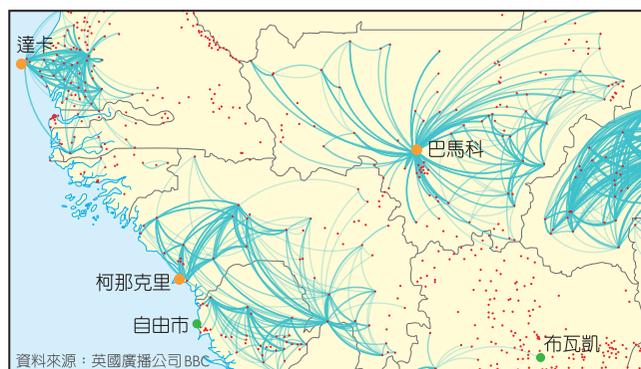
資料來源：《經濟學人》

參考網站：<http://www.economist.com/blogs/graphicdetail/2014/11/ebola-graphicp>

四、結合地理資訊系統與巨量資料 (Big Data)

隨著行動裝置和寬頻網路在全球的快速普及化，手機通話、社群媒體（例如：推特、臉書等）、自願式地理資訊（例如：OpenStreetMap 計畫）、網路貼文及無線感測網路等資料來源，亦即所謂的「巨量資料」，透過整合這些資訊，將有助於理解時間及空間中的人類動態過程，也提供了前所未有的機會，可增強一般大眾對全球疫情資訊通報和分享的能力。

面對這次西非的伊波拉病毒威脅，國際衛生組織與跨國的電信公司進行合作，利用民眾的手機通訊資料來追蹤人群移動的趨勢，以便於預測疫情擴散的趨勢。根據英國廣播公司 BBC 的報導，法國電信公司 Orange Telecom 提供在塞內加爾約 15 萬筆的匿名手機通話與簡訊資料給一個非營利組織 Flowminder，進行分析當地人口移動軌跡（圖四）。非洲當地政府可透過這樣的人口移動地圖，利用視覺化的資訊呈現與地理資訊系統，進一步可預計疫情擴散的可能方向、規劃緊急醫療救護站的位置、並可協助民眾如何避開嚴重疫情地區的路徑規劃等。



▲圖四 利用手機通訊掌握人口移動於評估伊波拉疫情擴散趨勢

資料來源：英國廣播公司 BBC

參考網站：<http://www.bbc.com/news/business-29617831>

除了伊波拉病毒的疫情預測，傳染病的全球擴散可能因資訊的不確定，而將造成全球民眾的恐慌、誤解，謠言四起而導致防疫的延誤或醫療指揮體系的混亂。而利用社群網站的即時訊息，正反應這個社會的民眾正關注在哪些議題，美國的地理資訊媒體公司 Vertices LLC 建立「伊波拉推特地圖 (Ebola Tweet Map)」。利用民眾在推特的即時訊息數量，提供大眾理解目前社會討論傳染病相關議題的時間與地理趨勢變化。該網站提供兩類型的地圖，第一種類型 Ebola Pulse 提供官方公告感染伊波拉病毒的病例分布，民眾可理解當前的疫情趨勢與高風險範圍 (圖五-(1))；第二種類型 Ebola in Twitter 提供全球利用推特在討論伊波拉疫情的時空分布，了解全球各地的民眾利用社群網站在討論疫情資訊的程度 (圖五-(2))。透過該系統對於這些資訊的整合與視覺化展現，我們對於不同地方的民眾，如何面對傳染病威脅的反應行為，將有更明確的數據與深刻的理解。

Ebola Mapping

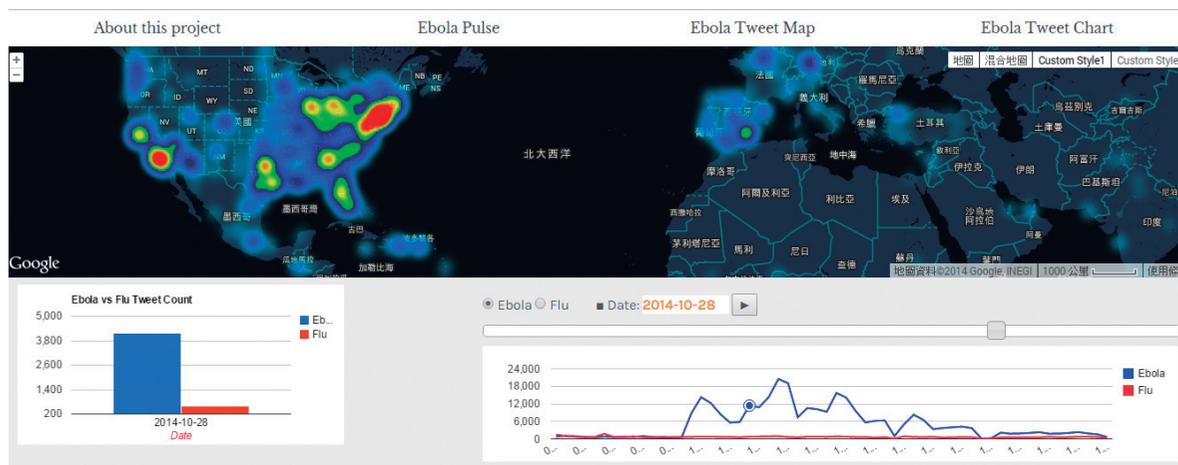
Understanding and analyzing what people are saying about Ebola



▲圖五-(1) Ebola Pulse：感染伊波拉病毒的病例分布

Ebola Mapping

Understanding and analyzing what people are saying about Ebola



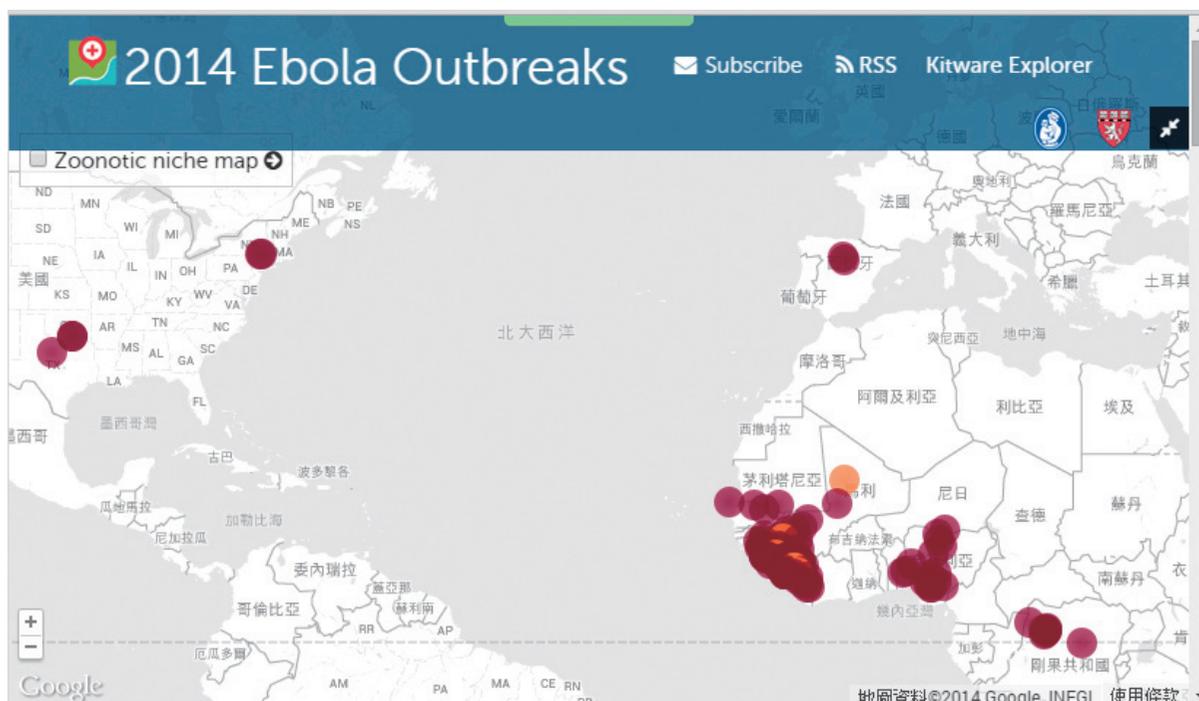
▲圖五-(2) Ebola in Twitter：利用推特在討論伊波拉疫情的時空分布

資料來源：Vertices LLC

參考網站：<http://ebolamapping.com/>

五、面對全球化與傳染病擴散的威脅

近年來的新興傳染病大多先在局部地區造成小規模擴散，但最終透過航空網絡，造成全球性的健康威脅（包括：2003 年的 SARS、2009 年的新型流感 H1N1、2014 年的伊波拉病毒等），其導因於在全球化的時代，人際接觸透過密集的航空交通而緊密連結，因此，國際間組成的跨領域團隊企圖迅速掌握全球的旅運過程與病例分布，預期有助於建立全球疫情的預警機制。在 2014 年的伊波拉疫情研究中，包括：哈佛大學與波士頓兒童醫院共組研究團隊，建立 HealthMap 伊波拉地圖計畫（圖六），利用社群網站、網路新聞與電子郵件等即時互動訊息，建立即時追蹤疫情的動態地圖。加拿大的 Bio.Diaspora 公司多年前已經利用全球航空交通資料預測傳染病的擴散風險，例如：在 2003 年 SARS 疫情期間，主要的疫情爆發中心，主要的疫情爆發中心地點在加拿大的多倫多與中國的香港，該公司透過全球航空交通網絡，可進一步分析從多倫多與全球主要都市的連結（圖七-(1)），以及透過香港到全球都市的網路連結與旅客運量（圖七-(2)），利用此資訊可預測疫情未來可能擴散的趨勢與高風險地區。在這次的西非伊波拉疫情警報，該公司利用來自世界衛生組織或美國疾病管制局及時的通報病例數據，整合全球的交通運輸資料，建立伊波拉病毒擴散地圖，並進一步預測下個時間點可能爆發的高風險地區，提供這些資訊給世界衛生組織與美國疾病管制局，作為全球疫情風險評估策略的早期預警。



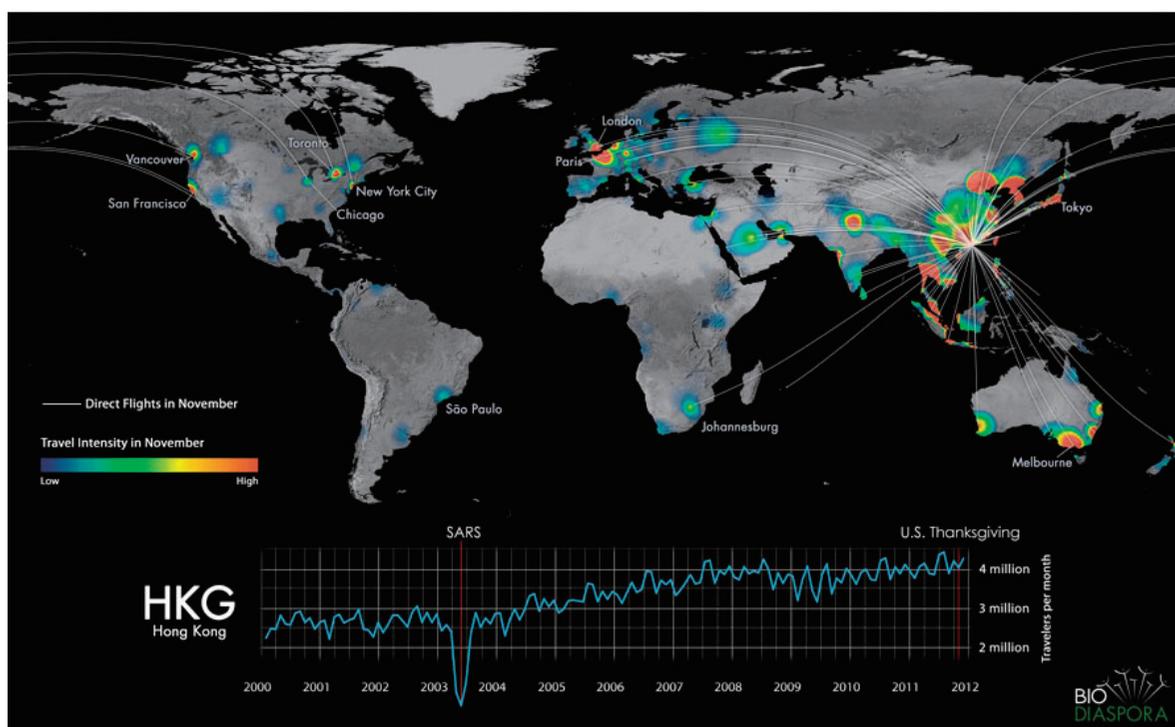
▲圖六 伊波拉地圖計畫

資料來源：波士頓兒童醫院的健康地圖計畫 HealthMap Project

參考網站：<http://healthmap.org/ebola/>



▲ 圖七-(1) 加拿大多倫多與全球主要都市的航空網路連結



▲ 圖七-(2) 香港與全球主要都市的航空網路連結與旅客運量

資料來源：Bio.Diaspora

參考網站：<http://www.biodiaspora.com/>

六、結語：醫學地理的展望

2014 年的伊波拉疫情宣告了全球性的新興與再現傳染病並沒有隨著醫學科技的進步而消失或根絕，未來在氣候暖化的威脅下，可預期這些病原體會不斷出現，曾經爆發大流行的疾病也有可能在其他國家捲土重來，許多疾病發生的危險因子以及預防原則，在自然與社會科學的觀點差異下，尚處於不確定性的爭議狀態。而地理學以整合性的視角觀點，在各種人類的社會文化體系與不同生物圈之間，描繪其互動關係之現象、理論和技術。我們需要利用地理學的視野，提出重新檢視這些傳染性疾病與人類社會的關係。

醫學地理則是以地理學的觀念和方法學，研究與醫療保健有關的綜合性學科；透過地理學對於空間現象關注的核心觀點，21 世紀的地理學家將結合當前的新興電腦科技與通訊技術，包括：地理資訊系統、遙感探測、物聯網與巨量資料分析等，將能進一步深入探討公共健康、人文社會和自然環境互動的課題。在全球化的衝擊之下，我們所面對的空間尺度不斷擴大，而當前的醫學地理學的理论架構正密集發展，並且進一步整合新興資訊科技的平台，對於疾病與社會的關係，地理學家將在這個時代提出嶄新的解釋與面貌。透過醫學地理的方法以及視野，有助於更加瞭解我們自己的健康狀態與所在環境的互動關係。

相關課程

1. 病毒與傳播途徑與疫情擴散概述 ⇨ 選修（上） Ch10 環境與疾病（傳染源、擴散類型：能理解不同疾病有其起源及擴散途徑）
2. 疫情地圖與資訊圖表（Infographics） ⇨ 選修（上） Ch10 環境與疾病（能了解如何利用 GIS 監測及管理疫情）
3. 結合地理資訊系統與巨量資料（Big Data） ⇨ 選修（下） Ch2 空間規劃—都市（資訊化都市 能討論資訊化都市的藍圖）
4. 面對全球化與傳染病擴散的威脅 ⇨ 選修（上） Ch1 地理議題探索（全球化及國際關聯／能了解地理學解決地理議題的方法）選修（下） Ch6 全球化及區域結盟（能了解全球化的意義）

有著作權 請勿侵害

本公司已盡力完成著作權授權使用等問題，倘若有疏漏，請著作權所有人或知悉者與本公司編輯人員聯絡。本公司各產品之註冊商標，請勿冒用以免觸法。若有侵權行為，將依法追究絕無寬貸。