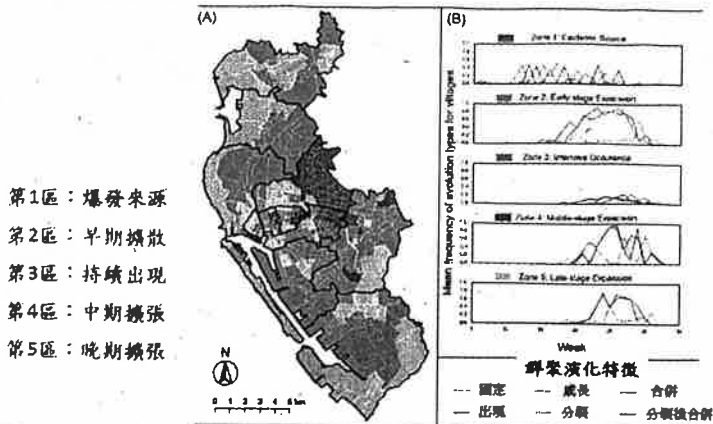


剖析疫情演進的時空進程



- 第1區：爆發來源
- 第2區：早期擴散
- 第3區：持續出現
- 第4區：中期擴張
- 第5區：晚期擴張

台大地理環境資源學系主任溫在弘從中央氣象局颱風路徑預測圖得到靈感，研發「時空演算法」，不僅可以有效找出傳染病大規模爆發的前兆特徵，並能掌握、控制疫情。

(科技部提供)

學者研發時空演算法 有助掌控傳染病

〔記者吳欣恬／台北報導〕台大地理環境資源學系主任溫在弘從中央氣象局颱風路徑預測圖得到靈感，研發出「時空演算法」，不僅可找出傳染病大規模爆發的前兆特徵，可望有效掌握並控制疫情。此研究成果已分別發表於去年「科學報導」第七期與今年一月「美國地理學會年報」等國際級學術期刊。

過去對於傳染病群聚感染的偵測，礙於各地通報資料取得不易，難以掌握全貌。溫在弘把颱風路徑圖套用在傳染病傳播上，點出颱風（疫情）結構、暴風範圍、暴風中心點，以及可能的蔓延移動趨勢等數據，發展出類似颱風的預測模式。

套用颱風路徑圖 研發預測模式

溫在弘昨天在科技部召開的科研發表記者會中指出，藉由政府開放資料平台，取得歷年登革熱病例的發病時間與地點等資訊，運用機器學習的特性，協助辨識疫情群聚演化

的動態進程，發展「時空演算法」的分析架構。

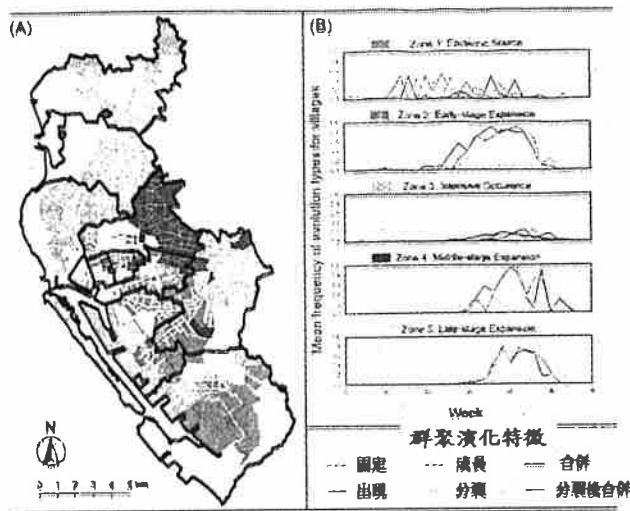
他將疫情比喻成葡萄串。個別病例就像葡萄，發病時間與地點就像枝梗，「時空演算法」可根據傳染病的傳播特性，推測葡萄（病例）間的感染關係，重建葡萄串（群聚病例）的全貌，並追蹤感染者來源地點。

溫在弘指出，「時空演算法」可透過感染路徑的追蹤分析，找出群聚感染的關鍵。該演算法目前已提出登革熱、結核病等多項疫情傳播圖像，並且針對群聚感染初期的臨界狀況提出評估，避免傳染病擴散。

溫在弘說，「時空演算法」後續將可應用在麻疹等透過空氣快速傳播的傳染病，搭配疾管署的疫情通報系統，快速推測病例與接觸者間的時空關聯，即時掌握病例與後續感染者的接觸關係，不僅可以標示出可能的感染者來源地點，對於阻斷傳染路徑也有幫助。

剖析疫情演進的時空進程

- 第1區：爆發來源
- 第2區：早期擴張
- 第3區：持續出現
- 第4區：中期擴張
- 第5區：晚期擴張



▲「時空演算法」能夠協助辨識疫情群聚演化的動態進程。(科技部提供)

台大研發時空演算法 掌握疫情動態

【記者陳懿勝／台北報導】針對登革熱、麻疹等傳染病疫情的追蹤，台灣大學地理環境資源系教授溫在弘15日表示，透過機器學習特性所發展出的動態「時空演算法」，能夠協助辨識疫情群聚演化的動態進程，有助於提早預警、阻止傳染源擴散、避免疫情失控。

傳染病群聚擴散是人類行為及環境交互作用的結果，因此，要掌握疫情發展、確認病例的發病日期與感染地點是重要的關鍵線索。為了解上述因素的交互作用，溫在弘從人類空間行為與環境互動的觀點，理解傳染病群聚擴散過程，並透過歷年登革熱病例的發病時間與地點等資訊，從疫情成長、縮小、分裂、合併、出現與消失等型態，發展「時空演算法」的分析架構。

溫在弘表示，每個病例就像葡萄，發病時間與地點就像枝梗，「時

空演算法」可根據傳染病的傳播特性推測葡萄（病例）之間的感染關係，重建葡萄串（群聚發病）感染的全貌，進一步追蹤感染者來源與地點，就如同對颱風路徑一樣去分析及預測。

溫在弘說，「時空演算法」後續也可應用在透過空氣快速傳播或飛沫接觸的傳染病，例如：日前發生的麻疹群聚擴散疫情，若搭配自動化疫情通報系統，就能追蹤麻疹病例在具傳染力的時間曾出現在哪些地方，以及後續發病狀況等資訊，便能標示出危險地點，對民眾提出警告，對於阻斷傳染路徑也有幫助。「時空演算法」研究成果已分別發表於2017年《科學報導》(Scientific Reports)與2018年1月《美國地理學會年報》(Annals of the American Association of Geographers)等國際級的學術期刊。◇

時空演算法 盼預警疫情

【記者林良齊／台北報導】

中央氣象局颱風路徑圖除了標出中心位置，也有影響半徑，台灣大學地理系教授溫在弘以此為靈感，發展出「時空演算法」，分析過去長時間地區性疫情的發生，理解疫情的擴散結構，未來可以此為基礎，發展出短期預警性的疫情。

溫在弘說，除了颱風路徑圖外，美劇《數字搜查線》曾描述如何透過科技掌握疫情擴散的來源，也呼應他的想法。他因此透過過去各地疫情分析發展出的「時空演算法」，可分析過去的歷史數據。

溫在弘說，疫情就像葡萄串一樣，發病時間與地點就像枝梗，時空演算法可依傳染病傳播特性推測病例間的感染關係，重建群聚病例感染全貌，並且進一步追蹤感染者來源地點。他指出，若是大規模疫情就會如同葡萄串一樣相互傳播，短時間內就可能讓更多群聚感染，增加控制疫情的難度，時空演算法可透過感染路徑得追蹤分析，找出群聚傳染關鍵。

溫在弘說，目前用來分析理解過去疫情，如過去經常在哪裡發生，在疫情大規模發生時可強化打擊面減少人力與物力使用。疫情調查最重要的是知道感染來源，雖然目前僅用在分析過去資料、做為長期追蹤，未來盼氣象、人口、交通等結合，發展短期預警系統。

幫繳交場稅怎麼... 屬20年地產... 際就軟到不行? 08:00

台大教授發展「時空演算法」盼預警疫情

2018-08-15 14:35 聯合晚報 記者林良齊 / 台北報導

中央氣象局颱風路徑圖除了標出中心位置，也有影響半徑，台灣大學地理系教授溫在弘以此為靈感，發展出「時空演算法」，分析過去長時間地區性疫情的發生，理解疫情的擴散結構，未來可以此為基礎，發展出短期預警性的疫情。

溫在弘說，除了颱風路徑圖外，美劇《數字搜查線》曾描述如何透過科技掌握疫情擴散的來源，也呼應他的想法。他因此透過過去各地疫情分析發展出的「時空演算法」，可分析過去的歷史數據。

溫在弘說，疫情就像葡萄串一樣，發病時間與地點就像枝梗，時空演算法可依傳染病傳播特性推測病例間的感染關係，重建群聚病例感染全貌，並且進一步追蹤感染者來源地點。他指出，若是大規模疫情就會如同葡萄串一樣相互傳播，短時間內就可能讓更多群聚感染，增加控制疫情的難度，時空演算法可透過感染路徑得追蹤分析，找出群聚傳染關鍵。

溫在弘說，目前用來分析理解過去疫情，如過去經常在哪裡發生，在疫情大規模發生時可強化打擊面減少人力與物力使用。疫情調查最重要的是知道感染來源，雖然目前僅用在分析過去資料、做為長期追蹤，未來盼氣象、人口、交通等結合，發展短期預警系統。

疫情·颱風·氣象局·傳染病·台灣大學

- 麗星郵輪·寶瓶星號 全員45折

台大研發動態時空演算法 助掌握 傳染病疫情

蘋果日報即時／出版時間：2018/08/15 10:54

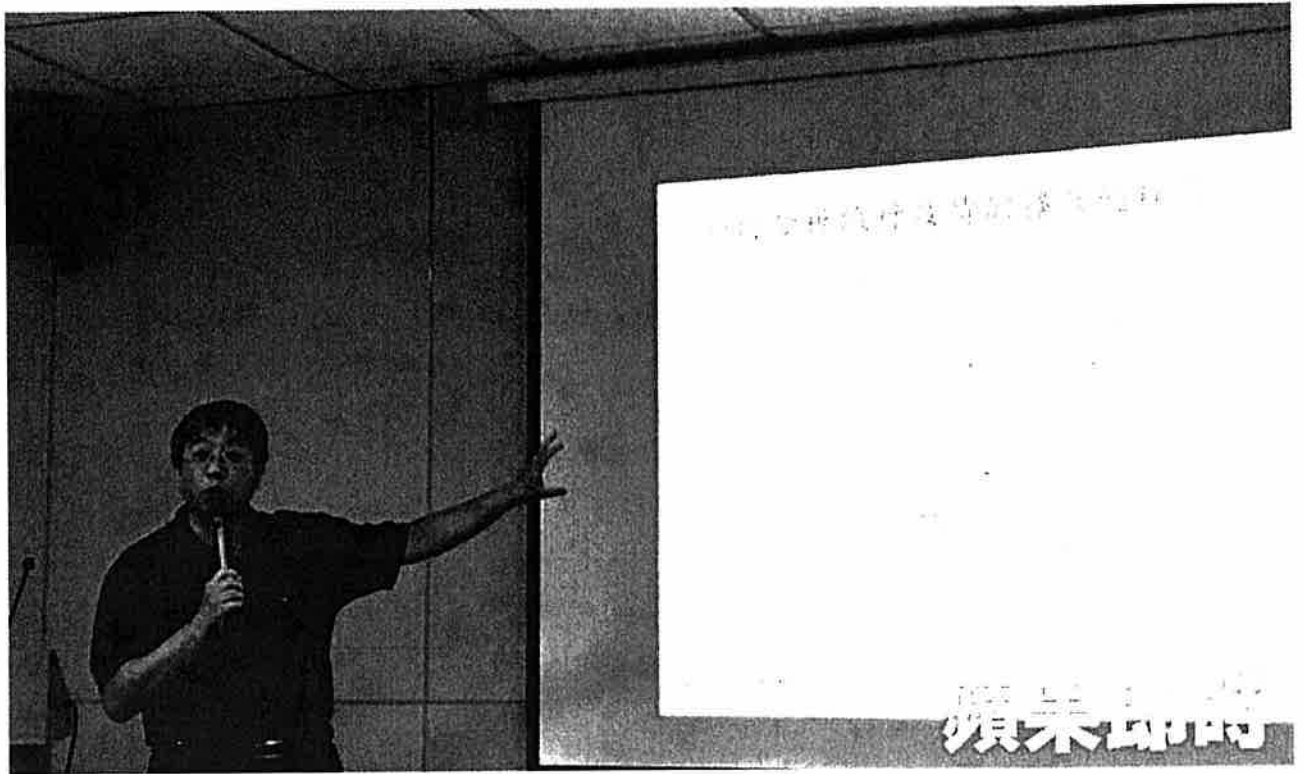
傳染病發生通常與地緣性有關，確認病例的發病日期和感染地點是重要關鍵線索。台灣大學地理環境資源系教授溫在弘從中央氣象局颱風路徑預測圖得到靈感，成功發展出動態「時空演算法」，透過機器學習特性，協助辨識疫情群聚演化的動態進程，可分析登革熱等傳染病擴散路徑，未來將跟疾管署合作，盼提升國家傳染病預測能力，避免疫情擴散。

傳染病群聚擴散是人類行為及環境交互作用的結果，掌握疫情發展、確認病例的發病日期與感染地點是重要關鍵線索。為了解上述因素交互作用，溫在弘執行科技部多年期研究計畫，利用取得歷年登革熱病例發病時間與地點等資訊，運用機器學習特性，成功發展出動態的「時空演算法」，不僅可以有效找出傳染病大規模爆發的前兆特徵，並能有效掌握並控制病情，現已提出登革熱、結核病等多項疫情傳播圖像。

溫在弘指出，可將疫情比喻為葡萄串，每個病例就像葡萄，發病時間與地點就像枝梗，「時空演算法」可根據傳染病的傳播特性，推測葡萄（病例）之間的感染關係，重建葡萄串（群聚發病）感染的全貌，並進一步追蹤感染者來源與地點，若是大規模疫情，可透過「時空演算法」進行追蹤分析，找出群聚感染關鍵。

溫在弘表示，「時空演算法」後續可應用在透過空氣快速傳播或飛沫接觸的傳染病，例如日前發生的麻疹，未來如搭配自動化疫情通報系統，透過追蹤麻疹病例在具傳染力的期間（時間），曾出現在哪些公共場所（地點），以及後續發病狀況等資訊，不僅可以標示出危險地點（可能感染者來源地點），對民眾提出警告，也可幫助阻斷傳染路徑。

溫在弘指出，「時空演算法」在這一兩年發展完成，希望未來可實際應用，透過疾病通報等資料進行結合，提供疾管單位參考，尤其是大規模疫情，可幫助找出可能發病與疫情擴散來源，進行有效打擊疫情。（許敏溶／台北報導）



溫在弘成功發展出動態「時空演算法」，可幫助政府掌握傳染病，避免疫情擴散。
許敏溶攝

台大教授溫在弘發展「時空演算法」 防止傳染病擴散

2018年08月15日 13:18 旺報 / 李侑珊

傳染病群聚擴散是人類行為及環境交互作用的結果，要掌握疫情發展，並確認病例發病日期與感染地點為關鍵線索。台灣大學地理環境資源系教授溫在弘發展「時空演算法」，透過機器學習的特性，協助辨識疫情群聚演化的動態進程，有助於政府提早預警，同時也可以適時阻止傳染源擴散，避免疫情失控。這項研究已獲刊於國際期刊《科學報導》及《美國地理學會年報》。

溫在弘執行科技部多年期研究計畫，曾先後獲得科技部「優秀年輕學者」研究計畫獎助及「吳大猷先生紀念獎」等獎項。

溫在弘多年來致力於從人類空間行為與環境互動的觀點，理解傳染病群聚擴散過程，經結合地理資訊與社會網絡的特性，發展疫情爆發的空間預測模式，藉由政府開放資料平台，取得歷年登革熱病例的發病時間與地點等資訊，並運用機器學習的特性，協助辨識疫情群聚演化的動態進程，包括成長、縮小、分裂、合併、出現與消失等型態，發展「時空演算法」的分析架構。該架構不僅可以有效找出傳染病大規模爆發的前兆特徵，還可以掌握並控制疫情。

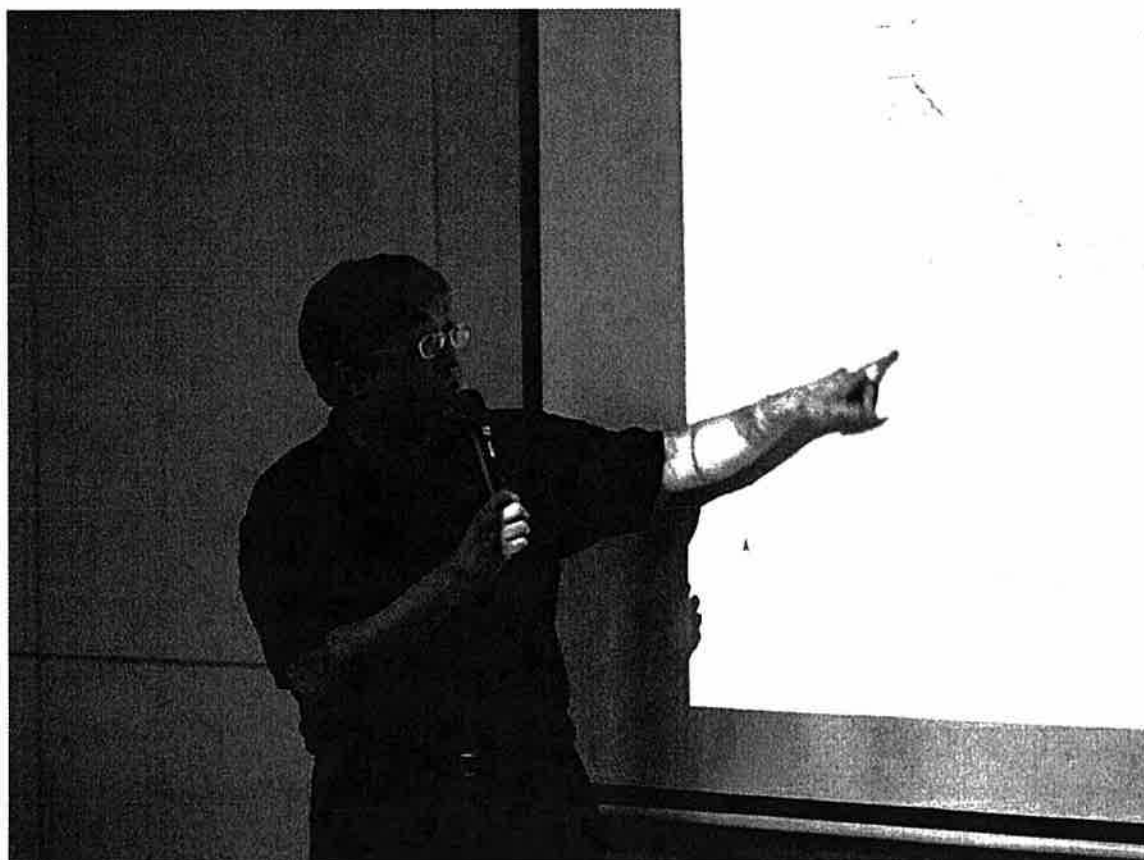
溫在弘表示，疫情好比葡萄串，每個病例就像葡萄，而發病時間與地點就像枝梗，「時空演算法」可根據傳染病的傳播特性，推測葡萄(病例)之間的感染關係，重建葡萄串，即「群聚感染」感染的全貌，並且進一步追蹤感染者來源地點。

溫在弘說，若是大規模疫情，就會像葡萄串藉由樹枝梗相互傳播，短時間內就可能讓更多葡萄串受害，這也就是所謂的「群聚感染」，更增加政府對控制疫情的難度，而「時空演算法」可以透過感染路徑得追蹤分析，找出群聚傳染的關鍵。

溫在弘表示，過去對傳染病群聚偵測，礙於各地通報資料取得不易，難以掌握全貌，而他所提出的「時空演算法」則突破侷限性，以宏觀視野進行演算，目前已提出登革熱、結核病等多項疫情傳播圖像，並且針對

群聚傳染初期的臨界狀況提出評估，目的在於有效控制疫情，避免傳染病擴散。這項研究成果分別發表於 2017 年《科學報導》第 7 期(Scientific Reports 7:12565)與 2018 年(1 月)《美國地理學會年報》第 108 期(Annals of the American Association of Geographers 108(4):1168-1186)等國際級的學術期刊。

溫教授指出，「時空演算法」後續也可應用在透過空氣快速傳播或飛沫接觸的傳染病，例如日前發生的麻疹群聚擴散疫情。未來如搭配自動化疫情通報系統，透過追蹤麻疹病例在具傳染力的期間、時間，曾出現在那些公共場所、地點，以及後續發病狀況等資訊，便能更快速推測麻疹病例與接觸者間的時空關聯，即時掌握病例與後續發病者之間的接觸關係，不僅可以標示出危險地點，以及可能的感染者來源地點，對民眾提出警告，對於阻斷傳染路徑也有幫助。



台灣大學地理環境資源系教授溫在弘。(科技部提供)

防傳染病疫情 "時空演算法"助掌握來源 建構疫情擴散軌跡 靈感源自"美緝凶影集" 適用登革熱.麻疹追蹤 有望阻斷疫情擴散



2018-8-15 綜合新聞

登革熱疫情要獲得控制，找出傳染源及擴散途徑是關鍵，有台大教授發展出一套時空演算法，透過群聚病例，結合生活空間，算出疫情演化進程，進而找出感染源，還能掌握疫情擴散情況，未來如果結合自動疫情通報系統，不僅登革熱，其他像是麻疹、結核病等傳染病，疫情都有機會能獲得控制。

防止登革熱 疫情擴大衛生局 噴藥消毒 加強防疫不過治標還得治本
找出感染源及擴散途徑才是關鍵有台大教授發展出一套時空演算法透過生活空間 群聚病例辨識出疫情演化進程進而有效 掌握控制病源
以登革熱為例時空演算法透過 病媒蚊和病例體內的潛伏期算出病例發病的反應時間如果發病時間接近代表不是相互感染而是有其他感染源接著再以群聚病例擴散的軌跡找出感染路徑運用時空演算法不只能追蹤登革熱其他像是麻疹或結核病等傳染病也都能加以掌握未來如果結合自動疫情通報系統就有機會及早阻斷疫情擴散

用機器學習防堵傳染病！台大地理系溫在弘教授發表「時空演算法」

INSIDE

2018/8/15 INSIDE 硬塞的網路趨勢觀察 AI、人工智慧、機器學習

本文為科技部提供之新聞稿。

傳染病群聚擴散是人類行為及環境交互作用的結果，因此要掌握疫情發展，確認病例的發病日期與感染地點是重要的關鍵線索。國立臺灣大學地理環境資源系溫在弘教授執行科技部多年期研究計畫，成功發展「時空演算法」，透過機器學習的特性，協助辨識疫情群聚演化的動態進程，有助於政府提早預警，同時也可以適時阻止傳染源擴散，避免疫情失控。

溫教授曾先後獲得科技部「優秀年輕學者」研究計畫獎助及「吳大猷先生紀念獎」等獎項。多年來致力於從人類空間行為與環境互動的觀點，理解傳染病群聚擴散過程，經結合地理資訊與社會網絡的特性，發展疫情爆發的空間預測模式，藉由政府開放資料平台，取得歷年登革熱病例的發病時間與地點等資訊，運用機器學習的特性，協助辨識疫情群聚演化的動態進程，包括成長、縮小、分裂、合併、出現與消失等型態，發展「時空演算法」的分析架構。該架構不僅可以有效找出傳染病大規模爆發的前兆特徵，並能有效掌握並控制疫情。

溫教授將疫情比喻成葡萄串，每個病例就像葡萄，而發病時間與地點就像枝梗，「時空演算法」可根據傳染病的傳播特性，推測葡萄(病例)之間的感染關係，重建葡萄串(群聚病例)感染的全貌，並且進一步追蹤感染者來源地點。溫教授指出，若是大規模疫情，就會像葡萄串藉由樹枝梗相互傳播，短時間內就可能讓更多葡萄串受害(群聚感染)，更增加政府對控制疫情的難度，而「時空演算法」可以透過感染路徑得追蹤分析，找出群聚傳染的關鍵。

剖析疫情演進的時空進程

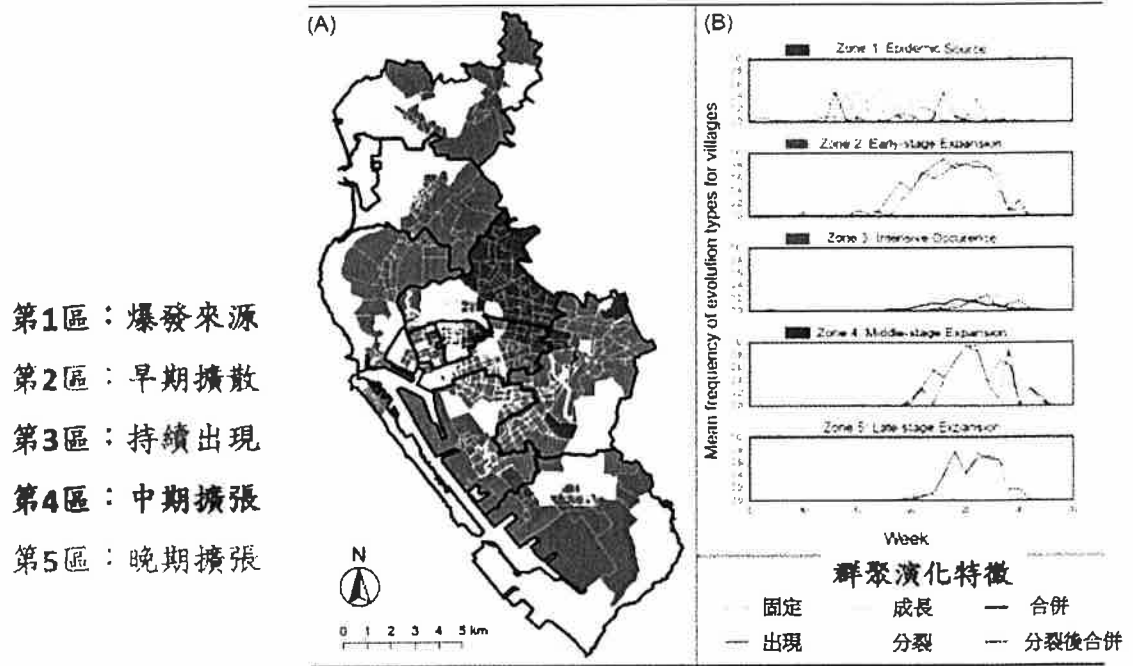


Photo Credit: 截自溫在弘教授簡報，科技部提供。

溫教授過去對傳染病群聚偵測，礙於各地通報資料取得不易，難以掌握全貌，而溫教授提出的「時空演算法」則突破侷限性，以宏觀視野進行演算，目前已提出登革熱、結核病等多項疫情傳播圖像，並且針對群聚傳染初期的臨界狀況提出評估，目的在於有效控制疫情，避免傳染病擴散。此研究成果分別發表於 2017 年《科學報導》第 7 期 (Scientific Reports 7:12565) 與 2018 年 (1 月)《美國地理學會年報》第 108 期 (Annals of the American Association of Geographers 108(4):1168-1186) 等國際級的學術期刊。

時空視覺化：剖析疫情演進進程

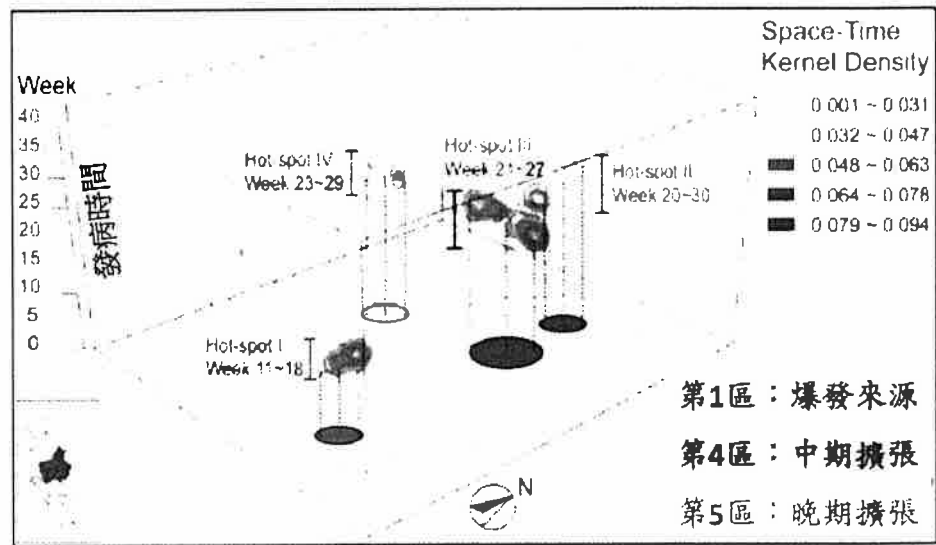


Photo Credit: 截自溫在弘教授簡報，科技部提供。

溫教授指出，「時空演算法」後續也可應用在透過空氣快速傳播或飛沫接觸的傳染病，例如日前發生的麻疹群聚擴散疫情。未來如搭配自動化疫情通報系統，透過追蹤麻疹病例在具傳染力的期間（時間），曾出現在那些公共場所（地點），以及後續發病狀況等資訊，便能更快速推測麻疹病例與接觸者間的時空關聯，即時掌握病例與後續發病者之間的接觸關係，不僅可以標示出危險地點（可能的感染者來源地點），對民眾提出警告，對於阻斷傳染路徑也有幫助。