

天然災害與疾病監測

前 言

去年九二一集集大地震發生後，許多災民無家可歸，收容中心的設置因應而生，由於是臨時收容所，其居住及衛生條件自不如原有住宅良好，於是「傳染病是否會爆發流行」的議題，馬上受到各界的關注。雖然九二一地震發生至今已有一年，災民也已陸續遷入組合屋，但相關之公共衛生問題仍然值得重視。根據Shears⁽¹⁾及多名學者過去的研究發現，屬於快速發生的天然災害，如地震、颶風，災害過後一般很少發生傳染病的流行，特別是在工業化的國家裡。雖然如此，在過去二十多年來，地震、颶風、洪水及火山爆發等天災，仍在全世界奪走了大約三百萬人的性命，至少有八十億的人受到影響，更造成了超過五千億以上的財產損失⁽²⁾。雖然在過去幾年中，越開發越富有的國家，因天然災害造成的死亡率及疾病罹患率已有明顯的下降，但由於全球人口密度逐年提高，未來將可能增加每次天然災害發生時影響的人口數，其次，高科技的發展，也將導致人為災害的危險性增高，如核能輻射、有毒化學物質爆炸或外洩等事件的發生⁽³⁾。因此了解在天然災害發生時，如何應用流行病學的技巧及策略，以減少對公共衛生的衝擊，是不容忽視的課題。本文的目的，是想藉由回顧天災與流行病學的相關文獻資料，整理出一套可行的預防措施及策略，以作為防治救災計劃的參考。

天災流行病學 (Disaster Epidemiology)

以流行病學的觀點來看，天然災害可定義為“在短時間內，對環境引起廣泛的破壞，並對一群人造成有害健康的事件”⁽³⁾。由於天然災害有著與一般疾病不同的特性（在極短時間內造成重大生命及財產的損失），因此天

災流行病學與一般流行病學特別不同，它的資料收集及分析，是爲了因應緊急的政策決定，它的目的是在以科學的方法，測量及描述天然災害對健康的影響，並儘可能藉由收集的資料，進一步了解可能的影響因子是哪些；另一方面，資料調查的結果，也有助於評估災民的需求、有效的分配資源，以預防對災民健康有害的事件發生，並評估救災行動的效率，以爲將來可能發生的天然災害，做詳盡的防治及救災計劃。另外，天然災害所引起的死亡、受傷及生病的種類、原因等的資料收集及分析，也有助於提供適當的醫療救援措施、藥品、設備及人力等^(4,5)。

天然災害對公共衛生的影響

流行病學家通常將天然災害對公共衛生的影響，分爲四個階段：即預防階段（pre-impact phase）、災變階段（impact phase）、整建階段（post-impact phase）及恢復階段（recovery phase）^(3,6)。

- （1）預防階段：在預防階段中，天災發生前的準備措施、救援計劃、警示系統的效果、居住於危險帶民眾對天災發生時的行爲反應是否恰當（是否知道保護自身安全及脫逃的步驟）、社區教育、急救訓練、獨立的通訊及運輸系統的建立等，都是影響災害對公共衛生衝擊大小的重要因素。對某些天然災害來說，預防階段的事前教育，對減少死亡率及醫療需求等問題最爲有效。如地震時，建築物的倒蹋常造成死亡率遽增，因此民眾對如何選擇建築物的位置（避免位居或接近斷層帶、山坡地）、房屋結構耐震度、居住區域（如住家靠近工業區，該區因災害而發生爆炸，則有毒物質的倉儲及管線，將可能因損壞而外洩）知識的多寡，都將對公共衛生造成影響⁽⁷⁾。有些天災，如颶風、龍捲風，可以事先預測，因此預警系統及緊急疏散措施就很重要，對於未依警告撤離的人群，應進一步調查原因，並加以解決，以減少不必要的死亡。

- (2) 災變階段：災變階段一般發生在災後 0-4 天內，最重要的問題是，特殊高危險群在災害發生時，受到的保護屏障有多少。如居住在靠近山坡地之民眾，住家周圍是否設置擋土牆，擋土牆能承受的土石流程度是否合乎標準。1976 年美國德州發生龍捲風災害時，便發現當時住在拖曳型的旅行活動屋及在汽機車上的人群死亡率最高，後來在停車場加裝旅行拖車及汽機車的緊急避難屋後，該人群死亡率即大幅降低⁽⁸⁾。此外，災變階段也是緊急救援（最大存活機會的黃金時段）及傷害治療（以降低死亡率）最重要的階段。此時災區若有部分醫院並未受到波及，需了解該醫院的功能及設施，是否足夠為災區野戰醫院之條件，尤其醫院的電力及水源的供應是否正常⁽¹¹⁾。由於災害發生常造成無法預期的大量死亡、受傷及疾病的人數，經常超過了原地區醫療系統所能負荷的容量，經常需要外來支援的協助，因此在醫療救護上，最好能就近設立急救醫藥用品補給站，每天紀錄消耗量，以利補充，並成立機動醫療救護隊，由醫師、護士及公共衛生人員組成，可隨時對災民提供必要的巡迴醫療服務，以降低二次傷害。
- (3) 整建階段：災後 4 天到 4 星期左右為整建階段，由於災害可能摧毀了原有的醫療體系，使其失去緊急醫療的功能，而原先例行的防疫醫療服務，如長期照護、預防接種、病媒孳生源清除，也被迫停止，因此可能增加災民的死亡率與罹病率，第一波傳染病通常在此時期發生。相關的公共衛生設施，如供水系統、衛生下水道及醫療系統都尚未恢復，因此藉由飛沫、水及食物傳染的疾病都需加以防範，平時在地方就流行的傳染病可能會在此時出現或增加。此外，應積極防止二次傷害的發生，如災後工作者在清理大量房屋殘骸灰屑時，應配置防護面罩或口罩，以免造成呼吸系統的傷害；慢性病患者，如結核病、糖尿病、心血管疾病患者，由於中斷持續性治療，可能會增加感染的機會，應儘速恢復治療。

(4) 恢復階段：恢復階段通常在 4 星期之後，此時所有重建工作正在進行中，部分災民也逐漸接受親友已離去的事實，情緒的反應不若先前激烈，然而災民的心理的問題，都可能會因調適不良，無法走出陰霾，而漸漸出現行為偏差、沮喪、憂鬱、自殺等心理問題，特別是獨居老人，在伴侶子女因災變而喪生、居住地又不確定的情況下，失去了人生的目標，此時若沒有傾吐的對象，或得到適當的心理治療，最易尋短。另外部分災民可能因接觸潛伏期較長的傳染病病原，而出現臨床症狀⁽⁹⁾。

可能的災後傳染病及原因

災後可能發生傳染病的原因，最主要是因為原先的傳染病控制的措施，因天災而停頓，其次是臨時災區收容中心衛生條件不佳⁽¹⁾，因此，整建階段最重要的工作，就是儘速恢復原有的傳染病控制系統及維持收容中心良好的衛生條件。

要評估災區傳染性疾病發生的危險性有多高，需考慮以下幾點因素，環境因子、地方性疾病流行的機制、人口的特性、天然災害的種類及強度，以及天然災害前後的資源差別⁽⁶⁾。(1) 環境的因素：主要是天然災害發生當地的地理環境、與外界隔離的程度如何(山區或都會區)及當時的氣候。地理環境與外界隔離的程度，關係著救援資源供應的難易，而氣候將影響可能發生的傳染病原的種類。如果發生災變的地區當時氣候不好，氣溫較低或陰雨，災民可能會擠在一起生活，因此藉由飛沫傳染的疾病最可能發生，如肺結核、退伍軍人症、流行性感冒、麻疹等。1979 年在多明尼加發生龍捲風的災區，由於收容中心擁擠及水災持續發生，造成肝炎、麻疹等傳染性疾病病例急遽增加(附表)。(2) 地方性疾病流行的機制：由於天災破壞自然環境，因此可能會增加群體的感受性，當群體的感受性大增時，地方性疾病的發生率增加是可以預見的，不過以往未曾在當地發生的傳染

病突然在災區發生大流行的情形並不多見，像霍亂、傷寒等傳染病即很少在災後出現，除非是原來的地方性疾病或境外移入（其他縣市鄉鎮移入），如救援工作者中，若有流行性感冒的患者，就有可能傳染給災區的民眾。1983 年哥倫比亞發生大地震後，災區共發現 35 名瘧疾病患，被認為是境外移入病例所引起後續疾病爆發流行事件。當然，群體的感受性也可能因營養不良、環境壓力、受傷等因素而升高。(3) 人口特性則牽涉災區的人口密度、災民的年齡層分佈、本地與外地人的比例、個人衛生習慣等，如個人衛生習慣不良，經由糞口傳染的疾病發生率就高，九二一地震，由於各災民收容中心有疫病監測工作人員及環保局清潔隊協助清理流動廁所，因此並沒有傳染病發生。(4) 天然災害的種類、強度與破壞力：各種天災對人體造成各種不同的疾病，如地震使外傷及死亡人數遽增，而颱風則可能會造成水源污染及病媒孳生的問題，較易引起瘧疾、登革熱、狂犬病、鼠疫等傳染病。(5) 最後的影響因素是災區的資源有多少，特別是醫療設備、人力、經費等資源，而傳染病是否會發生，則與救援的速度有關。1963 年海地發生龍捲風後，爆發瘧疾的流行，原因是因為天災前各家戶均定期使用殺蟲劑來撲滅病媒蚊，而災害發生後，因資源不足而中斷，病媒孳生導致了瘧疾的爆發流行。另外，未對捐血者血液進行篩檢的地區，HIV 也可能因天然災害外傷患者大量增加，經由輸血後而感染。

疾病監測系統的運用

流行病學在天然災害發生時，可實際運用的方法是「快速且有系統的疾病監測」及「簡單的疫病報告系統」。疾病監測在於有系統的資料收集、分析及解釋，最主要的目的，是在於預防及減少天然災害所引起對健康不良影響的事件（如天災後的傳染病發生與否，可藉由疾病監測加以預防及控制），而疾病監測的結果，對決定救災政策的優先順序也有相當大的助益。然而，需要特別注意的是，疾病監測的敏感度需很高，

才能了解災民實際的健康問題及先前的疾病控制方法是否有效果，及是否需要其他新的措施等等。

實地監測調查是在天然災害發生後，最佳的疾病監視方法，然而是否必須實行，則視災區的情況及人力而定。初期的疾病監測，以簡單了解天然災害造成的影響、快速解決災民的問題及減少受傷或生命損失為主。其次，則以供應災民醫療需求為重點，而衛教宣導、簡易的傳染病控制措施或對特殊疾病的監測（如肝炎），都可避免傳染病的突發流行及不必要的醫療浪費。另一方面，設立謠言澄清中心則非常重要，由於有持續的疾病監測資料，謠言的澄清，可使媒體的焦點真正放在災民的健康問題上，而非不實的消息造成民眾的恐慌。而每天的問卷調查（應有標準的程序），有系統的收集災區的資料，可以避免錯誤的決策，並可以用來預測疾病的發生，及早進行防疫的措施。完整的病歷是監測資料的基本來源，因為它提供了年齡、性別及受傷的原因、種類、地點與時間，這些都有助於流行病學的統計分析。在簡單的疾病通報系統方面，則應提供醫療站各種傳染病的法定病例定義、實驗室的標準步驟、爆發流行調查的條列式步驟，並訓練衛生人員如何執行，以助於疾病的快速診斷及控制⁽⁶⁾。若能將常見傳染病的發生症狀做成對照表，提供災區救援工作人員及疫情監視人員（非醫療人員），將對調查有所幫助。

舉例來說，1979年高棉因為戰亂，很多難民逃到鄰近的泰國，由於缺乏食物、受傷及感染瘧疾等多重原因，造成難民大量死亡，雖然國際性的救援活動早已展開，但因沒有這群難民的任何資料，救援組織不知道該把目標先針對大人或小孩，應先改善營養不足的情形、或先給予預防接種、還是先針對瘧疾的控制、傷患的治療；此時，若有疾病監測系統，就可以快速訂出減少死亡的救援優先順序。在初期，由於無法有效的減少死亡的人數，救援活動並沒有成功，記者都形容該難民營是死亡之營。後來緊急建立疾病監測系統後，經由了解每天死亡的個案數及門診人數、求診原因，

這才發現，瘧疾是這些難民最主要的死因，因此，立刻展開較積極的控制措施，並治療病患，死亡的人數才開始下降，救援活動至此才得到效果。

因此藉由有系統的疾病監測及簡單的疫病報告系統，可以了解下列幾個事項⁽¹⁰⁾：(1) 快速的了解整個天然災害的影響。(2) 受災地區民眾的健康狀況。(3) 哪些是受到威脅的群體。(4) 存活者的醫療照護需求。(5) 現有的地方資源是否足以應付上述的狀況。(6) 地方政府對天然災害處理的效率。

可行的災區預防傳染病的政策

(1) 預防接種：全面性的預防接種常是首先被提到在災區施行的疾病防治政策，但在過去的災後重建經驗及文獻中發現⁽⁶⁾，全面性的預防接種並不符合經濟效益，特別是針對傷寒與霍亂。若能對特殊群體給予適當的疫苗，對於降低疾病的罹患率較有幫助，如對老年人施打流行性感冒疫苗、肺炎疫苗等，醫療人員則因常需接觸及照顧病患、救援工作者則常需進出災區，最好也能施打疫苗，而嬰幼兒預防接種應儘可能照常持續進行。(2) 設立災區簡單的實驗室：在災區設立簡易的實驗室，可以加速診斷傳染病的種類，及早進行疾病的預防及控制措施。(3) 口服抗生素的使用：抗生素的使用一般可以用來治療呼吸道感染、尿道感染及輕微的肺炎，但由於台灣抗生素濫用的問題非常嚴重，除非必要，並不建議對輕微病症的災民大量使用。(4) 傳染病防治的措施：一有傳染病發生，應馬上進行傳染途徑調查、主動發現病例及疫情控制，不宜等到實驗室確認後才進行防治措施。調查的結果，可以幫助決策者在緊急決策的過程中了解以下幾點事實^(1,6)：(1) 馬上了解民眾的需求。(2) 有效的分配有限資源。(3) 減少對健康不良的影響因素。(4) 迅速評估救災的效果。(5) 規劃或修正防災措施，以因應未來可能會發生的天然災害。

結 論

一個天然災害的防治計畫，災區醫療服務的提供是絕對不可或缺的，特別是預防及控制傳染病的防治措施及醫療設備，應詳細的編列，經由先前收集的資料，可以得到相關受傷與死亡的比率，推測有哪些傷害可能會發生、那些群體是受傷及死亡的高危險群、也可預估可能需要的醫療服務的量、及如何提供藥品種類及需求量等訊息。使用流行病學的疾病監測方法，以決定救援政策的優先順序，目前已是國際間人道救援隊救援工作不可或缺的部分。

撰稿者：賴淑寬

衛生署疾病管制局疫情組

參考文獻

1. Shears P: Epidemiology and Infection in Famine and Disasters. *Epidemiol Infect* 1991; 107:241-251.
2. Noji, EK: Disaster Epidemiology and Disease Monitoring. *Journal of Medical Systems* 1995; 19 (2) : 171-174.
3. Binder S, Sanderson, LM: The Role of the Epidemiologist in Natural Disasters. *Annals of Emergency Medicine* 1987; 16 (9) : 1081-1084.
4. Guha-Sapir D, Lechat MF: Information Systems and Needs Assessment in Natural Disasters: An Approach for Better Disaster Relief Management. *Disasters* 1986; 10: 232-237.
5. Noji EK: Disaster Epidemiology. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 1996;14 (2) : 289-300.
6. Richard VA, Josette T: Infectious Diseases Following Major Disasters. *Annals of Emergency Medicine* 1992; 21 (14) : 362-367.
7. Glass RI, Urrathia JJ, Sibony S, et al: Earthquake Injuries Related to Housing in

- a Guatemalan Village. Science 1977;197:638-643.
- 8.Glass RI, Craven RB, Bregman DJ, et al: Injuries from the Wichita Falls Tornado: Implications for Prevention. Science 1980; 207:734-738.
- 9.Logue JN, Melick ME, Hansen H: Research Issues and directions in the Epidemiology of Health Effects of Disasters. Epidemiol Rev 1981; 3:140-162.
- 10.Michael JH, Judith CB, Frederick MB: Infectious Disease Emergencies in Disasters. Emergency Medicine Clinics of North America. 1996;14 (2) : 413-428.
- 11.2000.3.24 台大公衛學院職業醫學與工業衛生研究所所長演講:「疾病管制局在災難公共衛生中扮演的角色」。

附表 世界各國災後傳染性疾病發生率增加的情形

災害發生地點	年份	災害種類	爆發的傳染性疾病	備註
舊金山	1907	火災	鼠疫	火災後沒有進行檢疫措施
杜魯斯·明尼蘇達	1918	森林大火	流行性感冒	流行期加上收容中心擁擠
海地	1963	龍捲風	瘧疾	病媒控制的計劃中斷
義大利	1976	地震	沙門氏菌帶原	增加 5-6 倍
多明尼克共和國	1979	龍捲風	傷寒、肝炎、麻疹、腸胃炎	擁擠及水災的發生
哥倫比亞	1983	地震	病毒性肝炎	發生率增加 121%
厄瓜多爾	1983	大洪水	瘧疾	發生率增加 7 倍