

行政院所屬各機關出國報告
(出國類別:進修)

報告題名:災難醫學研究與教育訓練

服務機關:臺大醫院

出國人職稱:急診醫學部主治醫師

姓名:蔡光超

出國地區:英國、日本

出國期間:中華民國九十年十二月三十一日至九十一年六月三十日

報告日期:中華民國九十一年九月三十日

摘要：

國人在歷經九二一集集大地震之後，深刻感受災難醫學的重要性，除了在中央成立國家級災難醫療救護隊，各地醫學中心或區域型醫院也紛紛熱心成立地區級災難救護隊，準備在災難發生時投入救災的行列。身為急診科醫師，參與災難之研究責無旁貸，在從事災難研究之過程中，體認到救災不如早一步防災，事先一定要有充分的準備，而準備與訓練是否完善有效，有賴對災難事件的充分了解，並使用適當的教育方法。因此選擇前往在此一領域較為先進的英國與日本進修，以學習相關之經驗。

此次前往英國主要參與以災難應變研究及教育為主的 LINK 國際機構之教育訓練課程，除學習災難事件研究方法之外，更重要的是觀摩以情境模擬(Scenario)和角色扮演(Role Playing)為主軸的訓練模式，深刻感受全然不同的教學方法，並取得該機構的師資認可，此外也初步考察了英國的救災防災制度及緊急醫療救護系統。在日本期間則參與國立感染症研究所(NIID)所負責的，世界盃足球賽期間症候群監測及通報工作，觀摩並實際從事資料之蒐集與分析，對將流行病學方法應用於災難之研究上頗有心得，其間也成功寫出電腦程式協助數據之處理，有助於日後研究之應用。綜合言之，此次出國進修在英日兩國所學雖各不相同，卻密切相關，可以相互配合，希望個人所見所聞能對往後國內災難研究有所貢獻。

目 次

| 標 題 | 頁數 |
|--------------------------------------|----|
| 一、目的： | 3 |
| 二、過程： | 6 |
| 英國部分： | 6 |
| 英國的災難背景 | 6 |
| LINK 國際機構災難應變課程 | 8 |
| 情境模擬(Scenario)與角色扮演(Role playing) | 9 |
| 事件指揮系統(Incident Command System, ICS) | 10 |
| 三環分工策略 | 10 |
| 課程準備與進行訓練 | 11 |
| 日本部份： | 12 |
| 日本的災難背景 | 12 |
| 世界盃足球賽防恐措施 | 13 |
| 症候群監測與通報系統(Syndromic Surveillance) | 14 |
| 三、心得： | 16 |
| 英國部份： | 16 |
| 防災救災之教育訓練 | 16 |
| 防災救災策略的科學基礎 | 16 |
| 防災救災的法令 | 17 |
| 日本部份： | 17 |
| 災難情報的蒐集 | 17 |
| 流行病學在災難之應用 | 18 |
| 四、建議： | 19 |
| 拓展災難醫學的研究領域 | 19 |
| 落實防災教育訓練 | 19 |
| 運用症候群系統即時監測通報 | 19 |

一、目的：

災難醫學不論在全球或是國內均正是方興未艾！美國在九一一恐怖攻擊與後續的炭疽菌信件散發事件之後，通過二十倍以上的預算，運用於災難體系的重整，與生物戰劑的防護之上；日本在舉辦世界盃足球賽時，記取東京地下鐵沙林毒氣釋放事件的教訓，全力動員進行全面恐怖事件的監控；英國曼徹斯特足球場七分鐘大火奪走近百條人命之後，徹底檢討球場安全與緊急救護體系；同樣的國

內在歷經九二一集集大震與八掌溪事件之後，也感受到災難防治與搶救的重要，因而成立了國家級災難醫療救護隊，災難醫學在此背景之下逐漸受到國人的重視。

一個國家是否先進，是否尊重人民的生命價值，可由這個國家重視防災救災的程度加以斷定。世界上各先進國家，無不投注大量人力與資源於防災救災之工作上，災難之搶救分秒必爭，需要的是健全的救災體系與專業嫻熟的救災技術，要做到有計畫有秩序的救災，有賴平時充分的計畫準備和訓練，而災難的防治尤其需要平日持恆不懈的功夫。防災是否落實，救災是否切要，在平時也許看不出成效，然若災難一但發生時，就是平日準備功夫的最佳檢驗，而災難醫學所要做的，正是這種紮根的工作。

災難醫學的工作，就是從災難管理的角度，去研究如何使醫療發揮最大實際效用的學門。當災難發生時，第一線的緊急醫療網和醫院必須能夠迅速執行許多緊急而且重要的任務，其中大致包括：

災難現場的災難需求及規模快速評估 (Rapid access procedure, RAP)

檢傷分類 (Sorting or Triage)

脫困 (Extrication)

除污 (Decontamination)

初步治療 (Initial treatment)

現場醫療或野戰醫院 (Field hospital)

運輸後送 (Transport)

災難區域公共衛生及傳染病控制 (Sanitation and infectious disease control)

以及到達醫院的後續處理及治療等等

其中急診醫師均扮演重要的角色，因此，災難醫學是急診醫學及緊急醫療中重要的一環。然而，除了災難發生時第一線的任務之外，急診醫師更應積極參與災難發生前平日之災難預防及準備工作。包括危機管理 (Risk management) 與災難計畫 (Disaster preparedness) 的制訂與訓練。小則從醫院的急診部門、或整

個醫院、社區，大則至地方政府到中央政府，都應在平時即擬定針對不同性質災難的應變計畫，如地震、颱風、化學意外災害、交通運輸災難、大型群眾聚會傷害變故等。隨著科學文明的進步，人口聚集的密佈，未來除了天然災難外，再加上人為因素所造成的災難，災難管理與危機處理將益形重要。

除了醫療層面外，災難流行病學（Disaster Epidemiology）也是不容忽視的一門課題。災難流行病學不同於一般的流行病學研究，其更具急迫性與實用性，在災難發生時，可迅速評估醫療需求的性質與數量，整合當地與外來援助的醫療資源，進行災區健康照護、衛生的維護、疾病管制及預防，並同時進行死傷原因及相關預測因素的調查與研究分析。另一方面，在災難過後，進行資料蒐集，分析災難發生所造成的死傷原因與疾病型態，並進行危險因子評估，以作為日後災難應變計畫的參考。

就台灣過去災難造成死亡人數統計，及目前社會建設與科技發展分析主要的災難危險因子：天然因素以颱風及水災是較頻繁的重要災難，衍生相關的地層滑動與土石流則愈形頻繁，而地震則亦造成單一災難高死亡人數；人為災難在過去則以交通事故如海空的意外居多，但是各種毒物化學災難如半導體廠的光化學毒性氣體及其他工業毒化物則是一直存在的潛在危險因子，核能及輻射物污染則更是大型災難的潛在威脅，而台海詭譎多變的敵對情勢，日後生化武器戰等災難機會不容忽視。未來在處理本地前述特殊災難，和擬定各類災難應變計畫時，災難流行病學將是不可或缺的一環。

國內往昔雖有大小災難不斷，卻因缺乏有系統之研究，以至於無法從中獲取真正的教訓，可惜類似的災難事件，在生活中依然反覆發生，而且救災的工作依然草率、慌亂。今日國內災難醫學領域雖已有人開始本土研究，然仍屬萌芽草創階段，亟需先進國家之相關經驗與制度以為借鏡，所以在本院李院長、林副院長與本部陳主任的指導與支持之下，個人有機會前往英國與日本兩國，從事短期考察進修，觀摩他國行之有年的防災救災體制，並學習災難研究與教育訓練之方法，期能作為往後國內研發改進之參考，對國內防救災工作有所助益。

二、過程：

英國部分：

英國的災難背景

此次考察前三個月主要對象為英國，英國為歷史上之先進強國，近年來雖國

勢不如當年，然歷代經營的基礎仍舊穩健紮實，還有許多值得學習之處。國內災難與急救系統，以往多引進美國經驗，因而國人對於歐洲之制度較不熟悉，無從比較利弊得失，因此選擇至英國觀摩。歷史上，歐洲有著得天獨厚的地理環境與氣候，鮮少大規模的天然災害，既沒有地震，也沒有颱風，偶而有些洪水或雪崩，已經算是大事一件。天災雖少，可惜人禍卻是不減，歐洲數百年來國與國之間戰爭不斷，社會上不同階級之間之鬥爭亦無一日稍歇，這樣的戰火，還隨著殖民政策的腳步延燒到世界各地。

英國本土在二次大戰之後，災難的來源主要有二：恐怖活動與人為疏失。

恐怖活動(Terrorism)：

源自於政治上的歧見，地理上與人種上均與英格蘭不同的北愛爾蘭人，尋求政治上之獨立自主，卻遭到英格蘭的武力鎮壓，因而有所謂 IRA(Irish Republican Army)攻擊事件，主要以炸彈爆炸威脅為主，1999 年之後，談判協商機制建立，已不再有恐怖攻擊事件發生。反之在美國九一一事件之後，英國與美國站在同一陣線，對回教世界宣戰，並出兵阿富汗與威脅伊拉克，因而亦成為回教世界反西方文明的主要對象之一，威脅的陰影正與日俱增。多年前，曾有英航班機在蘇格蘭上空爆炸失事，機上人員幾乎全部罹難，事後調查炸彈放置者為來自中東的恐怖分子。炭疽病菌信件散佈更讓英國民眾風聲鶴唳，有數萬封疑似白色粉末信件要求檢驗，加上外國移民在英國為數眾多，許多地下組織成員以英國為活動基地，甚至以英國國籍做掩護，令英方防不勝防，一旦在英國本土發動恐怖攻擊，災害之程度將難以估計。

另一種活動雖不怎麼恐怖，卻更為著名，甚至可視為英國的特色，那就是足球迷暴動(Hooligan)。他們不是有預謀的組織，大多是烏合之眾，臨時起意，破壞力卻極為驚人，往往造成大量傷患，癱瘓當地的醫療資源與交通。值得一提的是，英國的足球迷鮮少在國內暴動，而多是在國際比賽的場合，原因是英國人發明了足球並將之推廣到世界各地，英國人一向對此相當自豪，在國內足球是深受

英國人喜愛的全民運動，是許多民眾生活的一部分，可是近年來英國隊在國際比賽上輸多贏少，令英國球迷很難接受，加上足球場中常有火爆動作出現，因而誘使混雜民族優越情緒的球迷作出暴力行為，成為國際賽事上令人頭痛的一群。

人為疏失：

範圍較為廣泛，作為工業革命始祖的英國，工業根基深固，擁有許多重工業與石化工業，大型的工廠動輒有上萬名員工，北海海底有大規模油田，英國在北海經營許多海上鑽油平台，平台之間以海底油管彼此相連，構成龐大的石油開採網路，歷年來因為人為疏失發生多起大規模的工安事故，造成嚴重的傷亡以及環境破壞，英國人為付出相當慘痛代價。此外為了供應龐大的能源需求，英國採用民營核能發電，全國各地估計有高達七十多座的核能電廠，且數目持續增加中，在大都會區週邊尤為密集，一但發生核災事故，後果必相當嚴重。

英國工商業發達，海陸空交通運輸頻繁，鐵路網路綿密複雜，加上地形十分不平整，經常有交通事故發生。鐵路系統開放民營，可惜各家公司素質良莠不齊，不論地下鐵或是一般鐵路，有些路段歷史已超過百年，維修不易，經常發生鐵路意外或者車站火災等。至於海空交通亦曾發生重大事故，1912年著名之鐵達尼號郵輪，就是沉沒在英國 Queenstown 前往美國紐約的北大西洋上。

另一類人為疏失則發生在足球場及流行音樂演唱會上，這些場合往往聚集成千上萬的球迷或歌迷前往觀賞，是標準的大型群集活動(Mass gathering activity)。歷史上英國曾發生多起場上災難，有足球場大火、看台坍塌與球迷歌迷推擠等事件，每次均有近百人死亡，與數百人受傷，事後檢討均發現不可思議的人謀不臧情事，包括觀眾過度擁擠，逃生出口未能正常開啟，秩序維護人員過少，錯估災難嚴重度等等，主辦單位均難辭其咎，事後除了要面對巨額的賠償之外，還要遭受司法調查(Inquiry)，法令本身不夠周延也有一部份責任，歷經幾次慘痛教訓下來，英國政府針對類似大型活動已明訂相當完備之規範，可作為吾人之借鏡。

LINK 國際機構災難應變課程

此行主要參訪的機構為 LINK Associates International，該機構為一專門從事災難應變與危機處理的研究與教育的組織，該機構總部設於倫敦，主要的訓練場地則位於英格蘭中部之小鎮得比(Derby)，另外在澳洲與新加坡也有情報機構。機構中擁有多名學者，廣為蒐集英國歷年重大災難事件之詳細調查資料，並加以研究，探討其中是否有可以避免之處，或者一但事故發生之後，是否有更好的應變方式。此外該機構也有專人從事法規之研究，英國是一個非常重視法治的國家，各個領域各種活動均有法律規範，法條數目多於牛毛，有關安全衛生環境保護與災難救助的法令尤其是如此。多年來，該機構已整理出許多心得，進而將之規劃成多種不同的訓練課程，適用於各種不同領域的學員。學員來自世界各地，主要為企業管理階層，目標著眼於企業之危機管理與永續經營，醫療背景的學員是另一大宗，主要學習救難技巧與災害應變體系。不同課程之間有共通之科目，較為著名之訓練課程有緊急應變處理與領導 Emergency Management and Leadership，以及主管者之策略性危機管理 Strategic Crisis Management for Directors，還有為期較長的師資班，受訓完成後可被認定具有授課資格。這些課程雖是由該機構發給證書，但因所有課程內容與師資均符合規範要求，所以被英國政府所承認。在英國，各大企業或公司紛紛以員工接受過此類課程之訓練而自豪，並以提供此訓練機會作為號召，以爭取優秀人才投效。

情境模擬(Scenario)與角色扮演(Role playing)

這些課程最大的特色，不在有豐富新奇的內容，也不是因為有名嘴擔綱主講，而是其獨特的訓練方式：情境模擬(Scenario)與角色扮演(Role playing)。

他們由歷來災難的教訓，學習到災難應變的演習或訓練，絕對不可以照本宣科，按照既定的劇本從頭到尾走一遍，評估演習是否成功地達到要求時，也不可

以只死板的觀察操作內容與原先的劇本是否百分之百吻合，因為災難的發生從來不會照著寫好的劇本來演，永遠會有新的變化，永遠會有想像不到的狀況出現，照本宣科的做法，不僅自欺欺人、勞民傷財，還會將救災工作僵化，無法靈活的去應付層出不窮的狀況，劇本式演習的角色應只定位在戰技(Technique)與戰術(Tactic)層次的練習(Drill)，而非戰略(Strategic)層次的演習(Exercise)。要把主管者戰略思維與隨機應變的能力訓練出來，並不容易，非要靠所謂的情境模擬(Scenario)與角色扮演(Role playing)不可。

情境模擬

是指由第三者將預先設計之各種狀況，隨著演習之進行一一陸續下達，受訓之參演者，事先完全不知道將會面臨何種問題，有哪些情境會發生，也不知道是否有足夠資源足以解決難題，完全模擬真正災難發生時，人們所會面臨的無知與無助。在演習過程中，參演者只有靠著有限的資源，憑著自己的經驗與智慧，依照課堂上所學到的應變原則與技巧，將問題一一解決，所以演習時，人人戰戰兢兢，如臨大敵。

角色扮演

是指災難時的危機處理與救災，應該是一個組織良好的(Well-organized)團隊工作(Team work)，切忌單打獨鬥，更不可各自為政。要做到這一點，就要有靈活的指揮體系，領導合理的分工，這二者同等重要。一個好的指揮體系，要能提綱挈領，面面俱到，還要能掌握狀況，靈活應變。因而需要各種工作同時進行，除了有人負責現場(On scene)指揮實際救災工作外，應在現場附近成立前進指揮所(On-site emergency command center, On-site ECC)，擔負指揮、計畫、情報、後勤補給等等重要工作，讓第一線人員能專心全力救災。在前進指揮所中，要有人負責總指揮，有人負責情報蒐集，有人專門擬定對策，還要有專人負責通訊、財務、後勤補給、紀錄、人事、甚至是媒體公關等等事務，每一個參與救災的人，都應該盡力扮演好自己的角色，因為在救災的工作上，每一個角色都同樣

重要，缺一不可。

事件指揮系統(Incident Command System, ICS)

在英美的救災體系中，這樣的角色分工，稱為事件指揮系統(Incident Command System, ICS)。此系統被廣泛運用於各種勤務上，不論是警方、軍方、消防單位、緊急醫療救護單位(EMS)，還是醫療機構本身，一旦涉及災害危機處理，均採用此種架構進行救災。因此 ICS 可以說是各種單位間，相互溝通的重要語言。

三環分工策略

在英國，更將此體系依任務層級之不同，再劃分為銅環(Bronze Ring)、銀環(Silver Ring)、與金環(Golden Ring)三級。銅環人員之任務為第一線救災，在現場搶救傷患、環境與財物，講究的是熟練的救護技術與安全維護，分工上屬於戰技(Technique)與戰術(Tactic)層級。銀環人員進駐前進指揮所，嚴密掌控災情之發展，並研擬因應之對策，考量的是現有資源如何有效的動員與運用，講究的是流暢的資訊與正確有效的決策，分工上屬於戰略(Strategic)層級。金環人員則進駐災害指揮中心(Off-site emergency command center, Off-site ECC)，除了全力支援現場救災外，還要評估災難對整體所造成的衝擊，思考如何調整腳步，以及決定未來要走的方向，著眼的是全面性的評估與災後的復健，講究的是大格局與永續發展，在分工上屬於政策(Policy)的層次。

就是靠著不同層次的分工合作，才能完整而有條不紊的完成所有的救災工作，不至掛一漏萬，顧此失彼。在訓練課程時，學員們要實際去扮演上述的各種角色，並在不同的情境中，試著去交換扮演不同的角色，反覆練習。因為當實際災難發生時，一個人不見得一定固定只擔任一種工作，要視情況而定。此外扮演別人的角色，可以更了解別人的工作內容，在救災時更能相互溝通，密切合作。

透過各種不同的情境與角色扮演，學員不僅可以從中摸索出最妥適的應變技巧，同時也由不斷的挑戰中，培養出較佳的抗壓性與自信心，是非常好的訓練模式，如果學員們均來自於同一單位，在課堂上培養出的默契，更可在救災時發揮極大的功效。不過要做好這樣的訓練並非易事，必須要同時具備幾個條件。

課程準備與進行訓練

首先是要有精通此道的專家。這些專家事先必須熟悉各種災變可能之狀況與應變技巧，同時要熟知法令之規定，而且還要研究各家受訓單位之安全與救災規範，並將這些資料彙整，編輯出各式各樣的情境腳本，以便在演訓時交叉運用。在演訓過程之中，這些專家還要能根據學員的反應，隨機應變，適時釋出合理的新狀況，讓學員的動作得到正反回饋，並隨時有新的挑戰。

其次要有適當的設備。該機構為了達到教學上的效果，特別將空間設計成災難現場，提供模擬災難的環境，除了配合每次設定狀況所需的場景之外，還有警報、爆炸等聲響效果，增加學員的臨場感。而指導演訓的專家則位在一間充滿錄影、錄音設備的控制室中，透過單向玻璃鏡觀察學員反應的情形，以提供適時的狀況變化。場景中提供各種不同的通訊設備供學員運用，經由演習，學員將很容易體會到何種通訊方式，在何種災難時較為適用。

演習中專家們也會故意扮演成各種不同的角色，故意干擾救災的進行，如扮演群眾圍觀示威等等，以增加演訓的困難度。演習的全程全部錄影錄音，學員所有的表現均巨細靡遺的被紀錄，並在檢討過程中重現，使所有的人都能很快的察覺自己有哪些地方需要改進。筆者在該機構期間，曾多次參與學員之演習，體會救災現場之感受，之後也參與協助指導專家編寫腳本，學習如何將書面上死板的規定，轉化成栩栩如生的情境，最後進一步進入控制室中，觀察學習指導專家如何掌控全局，隨機應變設定狀況，主導演習的進行等，頗具心得。

日本部份：

日本的災難背景

日本因為和台灣地緣相近，同屬西太平洋島鏈與板塊運動頻繁地區，天然災害的情況非常相似，同樣頻受地震與颱風之苦。日本全國各地幾乎每一天都可感測到地震的活動，只是規模大小程度不同而已，比較大的地震均發生在都會區，如 1923 年關東大地震與 1995 年阪神大地震，分別造成 150000 與 50000 人傷亡，財產 65 億與 6 兆日圓損失。和台灣不同的是，日本除了地震之外，還有活躍的火山活動，如 2000 年的伊豆三宅島與北海道有珠山之火山爆發，灰燼與熔岩破壞交通與村落，分別造成 3800 與 16000 人必須撤離家園。日人心目中的聖山富士山，實際上仍是一座休火山，歷史上曾有多次噴發紀錄，曾被視為天譴，目前雖無活動跡象，卻已接近百年噴發週期，日本的火山專家們正試圖用電腦模擬方式，預測噴發後火山灰涵蓋範圍，以估計有多少人員必須撤離。此外地震常發生於離島甚至海底，震波能量順著海面傳遞而形成海嘯，對沿海居民而言是一大威脅。在日本海邊均立有地震時須遠離海岸線的警語，目的即在減少海嘯所造成的災害。颱風則和台灣類似，集中於夏秋兩季，颱風帶來的強風和豪雨，除了造成建築物損毀及交通受阻之外，後續的洪水與土石流，破壞力更是驚人。

人為的災難對日本人而言一點都不陌生，第二次世界大戰由落在長崎與廣島兩市的原子彈畫下句點，讓日本成為到目前為止，地球上第一個也是唯一的一個遭受原爆破壞的國家。城市的摧毀，人民的死傷，以及輻射傷害長期的併發症等等，都成為人類全體活生生的經驗與教訓，認識到核災之可怕。而 1995 年東京地下鐵霞關站沙林(Sarin)毒氣釋放事件，更是讓世人震驚，世人第一次強烈感受到生化武器廉價卻強大的殺傷力，可以毫無預警的發生在生活中最熟悉場景的四周，攻擊的禍首可以是自己的同胞，而被攻擊的受害者可能根本沒有機會知道

究竟發生了什麼事，這種恐怖的氣氛久久籠罩人心，無法釋懷，卻也讓世人學習到，在這世界上的某個角落，仍有某些抱持著與一般人不同價值觀念的人們，可能正在研究、持有、甚至已開始運用這些武器，以達到他們的特殊訴求。美國九一一事件更加深了日本人的危機意識，深怕國內特殊教派團體勢力死灰復燃，也擔心來自國際的恐怖活動。

世界盃足球賽防恐措施

這樣的危機感，在今年六月日、韓兩國共同主辦的世界盃足球賽中，充分表現出來。四年一度的世足賽，是除了奧運會之外最受舉世矚目的國際運動賽事，全球估計有上億的足球人口，世界上之主要強國均擁有不錯的足球代表隊，歷來世足賽一向被視為和平時期強國展現國力、宣揚國威的大好機會，亞洲國家近年來亦積極發展足球運動，除了運動本身的意義之外，希望藉由足球場上的表現，擺脫弱國形象，躋身世界強國之林，日韓共同主辦世足賽，其政治上的企圖十分明顯。正因為世足賽所代表的，不只是單純的體育競賽，而是各國政治與經濟的角力，因而很容易成為恐怖份子選擇下手的標的。此外它還符合幾個恐怖活動對象的必要條件：人潮集中、逃生困難、搶救不易、而且新聞能見度高等。世足賽期間估計有數十萬外國球迷湧入日本各主辦城市，期間長達一個月，這麼多的外來人士，實在無法一一監控，難免有有心人士趁機混雜其中，伺機而動，的確令日本人非常擔心。

在所有可能的防範措施中，藉由球場安全檢查，可有效赫阻與防止縱火與爆炸，甚至毒氣釋放的發生。雖然因觀眾須提前數小時入場，而且必須搜身而造成不便，卻沒有任何一個觀眾因此發出抱怨，足見民眾有高度的防恐意識。另一個令人擔心的考量，便是生物製劑的釋放。生物製劑的特色為無色、無味、可摻入食物飲水，也可藉由霧滴及粉末散佈，有些更可經由人與人之間傳播，不易察覺，防不勝防。生物製劑的另一項特色是有長短不一的潛伏期，受感染者由於不會當場發病，因而延遲偵測時機，並拉長疾病散佈的時間，而施放者也有充分時間可以從容逃脫。其實日本人擔心生物製劑的威脅是有跡可循的，早在美國炭疽菌信

件引發恐慌之前，奧姆真理教(Aum Shinrikyo)位於富士山腳下的總部聖壇背後的密室中，就已被發現裝有肉毒桿菌素(Botulin toxin)與炭疽菌(Anthrax)孢子的容器，並有各種研發中的施放器具，這些證據足以顯示某些有心人士正具備擁有並散佈這些製劑的企圖和能力。加上美國疾病管制局 CDC 不只一次的發出可能出現新一波生物武器攻擊的警訊，於是日本在世足賽期間，決定仿效 2000 年美國西雅圖在世界貿易組織(WTO)年會期間的經驗，對可能的生化攻擊做全面性的監控，其做法便是採用症候群監測與通報系統(Syndromic Surveillance and Reporting System)。

症候群監測與通報系統(Syndromic Surveillance and Reporting System)

所謂症候群監測 Syndromic Surveillance，是指以症候群認定方式，取代以往的疾病認定進行通報，亦即只要合乎某些特殊症狀的條件即進行通報，而不必等到確定診斷出現，其目的在縮短症狀出現到通報所需的時間，讓公共衛生主管單位可以在疾病疫情爆發流行前的第一時間即掌握情報，得以儘早進行控制，以防止疫情擴大蔓延。其做法是由中央級的國立感染症研究所(National Institute of Infectious Diseases, NIID)領導日本十一個參與本次世足賽的行政區域，包括東京都、宮城、新潟、神奈川、靜岡、大阪、埼玉、大分、兵庫、茨城、北海道等，共 88 家醫院，針對五大類症候群，包括皮膚及黏膜症狀、腸胃道症狀、神經學症狀、呼吸道症狀、與不明原因熱等進行通報。這些醫院均接近國際旅館或球場，並有感染專科醫師駐診。自開賽兩個月前，即今年四月份開始，這些醫院即陸續做症候群個案通報練習，除了北海道所屬醫院以外，各家醫院的配合度都很高，每日均即時將所見個案資料經由內部網路向上通報，設在國立感染症研究所內的主伺服器會隨時將收到的個案資料自動列表、統計，以便監測人員隨時下載。此次計畫由慶應大學負責軟體的設計，日本電訊電話公司(NTT)負責網路系統之架設，除了供應原始資料外，還能顯示每日走勢圖，系統簡便穩定，極具參考價值。

開賽前蒐集的資料極為寶貴，可被視為日本平日症候群流行分布的基本數據

(Baseline data), 作為開賽後監測時比較的依據。筆者自整個活動開始即參與其中, 觀摩並協助數據的整理及判讀。通報的症候群之中, 以呼吸道症候群為數最多, 腸胃道次之。報告的平均個案數以東京都及其鄰近的埼玉縣最多。通報數目雖然每日皆有起伏, 卻多維持一定的走勢, 變化不大, 不論就地區統計還是分年齡、性別歸類, 均呈現穩定的曲線, 其通報的機制可信度相當高, 令人不禁佩服。起初監測人員將每日原始資料下載之後, 必須使用 Excel 軟體將資料整理分類, 再予以各式統計, 經判讀後將結果寫成公報, 再回饋給各行政區衛生主管機關與各參與醫院, 讓個別基層單位也能掌握整體的情況, 了解自身在通報上所扮演的角色, 無形中大大增加了所有人的參與感。

每日重複同樣的統計工作著實耗費許多時間及人力, 經討論後他們決定採用筆者設計的簡單 Macro 程式做為輔助, 並接受筆者之建議以每日個案數之標準差作為分級標準, 將流行爆發 (Outbreak) 或個案叢聚 (Cluster) 增加的可能性, 以不同顏色之燈號分級, 例如紅燈代表當日個案數超過平日兩個標準差警戒線, 極有可能真正發生疫病流行, 必須進一步前往實地調查。如此除每日將所有例行性工作縮短至幾分鐘內完成之外, 並應用此系統成功偵測出東京地區一波成人麻疹的小規模流行, 其敏感性足足比傳統之疾病通報系統早了一週以上。這樣的監測一直持續至比賽閉幕後兩個星期, 以防某些疾病之潛伏期過長而未能察覺。所幸在全程監控期間沒有任何恐怖攻擊事件傳出, 總算以有驚無險之結局落幕。

三、心得：

英國部份：

防災救災之教育訓練

以往國內各項防災演習, 均照規定按時舉行, 甚至一年比一年來得盛大精

采，可是一但事件發生時，救災依然慌亂，依然沒有效率，並非我們的物資缺乏，也不是救災人力不夠，更不是第一線救災人員經驗不足，缺乏訓練，而是救災工作一直落在技術層次，缺乏戰術與戰略的思維跟做法，沒有整合救災的能力，因而救災工作往往事倍功半。其癥結在於以往的演習，均由主辦單位的幕僚事先寫好劇本，再按表操課，一次正式演習之前，會有數次預演，所有的狀況完全經過簡化設定，所有參演人員不必思考，不必應變，只要照本演出，將戰技發揮到最佳狀況即可。這樣的方式在英國早就被視為僅具有有限的效果，只是一種為演習而演習，對自己及他人都不夠誠實的做法。根本解決之道，應鼓勵主管層級人員參加情境模擬與角色扮演訓練，實際去面對災難時瞬息萬變的難題，將決策者暴露在災難的風暴中，負起全責，從中訓練出戰術與戰略的思維方式，就如同急診醫學的核心 - 高級心臟救命術 ACLS - 的教學方式一樣，經由一次又一次的 Scenario，讓學員熟悉各種變化，以活用其原則，而非只是死背處置流程。

防災救災策略的科學基礎

許多防災救災的策略與技術來自之前災難的慘痛教訓，有些則來自於人們想當然的推論，事實上從沒有機會得到驗證。有很多的原則是經不起災難考驗的，以大樓事故時的逃生為例，究竟要往上還是往下，之前的經驗似乎往高處求救有較多生還機會，九一一時有許多人相信這樣的原則而向上逃生，沒有人料到大樓會在幾分鐘之內整個垮掉，可見災難的應變應是多面向、全方位的，不可以用一條原則去應付所有的狀況。個人認為以往災難醫學之所以不夠被重視，在於其中仍有一大部份屬於無法驗證、無法評估的範疇，缺乏實證(Evidence Based)數據的支持，因而各家學說充斥，內容南轅北轍，如何建立一套客觀又有效的驗證與評估方式，是一件不容易卻非常重要的事。

防災救災的法令

英國是非常重視法治的國家，防災救災方面的法令相當完備，從庶民百姓到公司企業，乃至政府機關，都非常重視防災與救災法令的規範。雖說這些法令的

內容不見得一定能達到防災救災的實際效果，可是法令既出，人民就會去重視，至少在防災的心理準備上，已達到基本的效果。如果沒有這些法令，人民企業可以為所欲為，不須受防災救災條件的約束，自然也就不會去重視防災與救災。法令的功能不僅可授權主管機關做事前之檢查，防患於未然，更可以在萬一發生事故後，對準備不實、應變失策的團體或個人進行責任的追究，還給社會一個遲來的公義，並給世人一個經驗和教訓。反觀國內以往由於這一方面法令的不夠完備，如對於破壞水土保持的廠商或個人無力究責，對偷工減料的建商也無人可管，以致國土不斷被濫墾濫伐，災害來時勢必造成無法估計的損失。

日本部份：

災難情報的蒐集

災難前後情報的蒐集同樣重要。以往國內發生災難之後，大家比較關心的就只是傷亡數字，以及財產損失，對於災難的機制和過程，缺乏有系統的研究，也少有人能將災難事件的來龍去脈考究清楚，甚至在威權時代，某些災難的實際內容被視為機密、禁忌，而被封鎖，根本無法研究，最後總是不了了之，如此如何能從中學得教訓？反觀英美日等國，對於每一事件的研究之透徹，令人動容，每一份調查報告書均涵蓋整個事件的所有故事，連事件發生的確切時間也都儘可能一一重建，或許認真檢討每一次事件的每一個細節，才是對事件中受難者最大的告慰吧！要能做到重建現場，有賴於平時的訓練。英、日各國人民在災難發生時，都有習慣去做時程紀錄(Time Log)，就如同醫師看病處方之後，按時間點記載於病歷上一樣，所有的歷程會被完整的保留下來，有助於日後檢討時實況的重建。這是非常好的習慣，唯有勤於紀錄，災難研究者才會有充實的情報可以參考，災難研究才有可能進步。

流行病學在災難之應用

一次災難的發生就如同一次疫情的爆發。對於災難之研究，醫事背景的人有很好的流行病學方法可以切入，在和疾病或是傷害方面有關的研究上更是如此。吾人可以善用流行病學的方法，不只做出傷亡數字的統計，更能從中去分析找出相關的危險因子，甚至釐清事件的因果關係，而將這些分析結果應用到防災的計畫上。此外就如同日本在世足賽中所進行的，運用既有的流行病學的體系，進行症候群之監測與通報，以防止生化災難之發生，也是非常可取的方向。雖然有人因整個監測期間並未發現任何真正的疫情而質疑其有效性，但吾人仍堅信有備無患的道理，沒有疫情正是我們所希望的幸運，或許正因日人有所準備 有所監測，才使有心人士知難而退，放棄攻擊計畫，也不無可能。

四、建議：

拓展災難醫學的研究領域

災難的前因後果是綜合性的，災難醫學以醫學的角度出發，研究災難時的急救技巧與相關醫療資源問題，是災難研究中相當重要的一部份。但對於災難中的諸多醫療問題，不能單就醫療本身來解決，很多時候會牽涉到其他方面，如行政體系、建築工程、法令規章等等，研究災難醫學必須以整體的眼光來看問題，開

拓自己的視野。

落實防災教育訓練

改進以往按既定劇本演習的方式，鼓勵主管階層的人士勇於接受訓練，接受挑戰，因為將帥無能不僅會累死三軍，還會延誤救災，甚至擴大災情。真正需要接受演習的，是各個主管單位的決策者。在美國，桌上型沙盤推演(Table Top Exercise)已成為決策主管必要的例行防災演練，英國則進一步演進成為制式的學習課程，可惜國內這樣的觀念並不普遍，個人建議有必要推動此一觀念，切勿使防災流於口號形式。

運用症候群系統即時監測通報

症候群監測及通報相信可比傳統的例行性疾病通報更能早期反映出疫情，是很好的防災系統。國內疾病管制局也已引進這樣的通報系統，用來防治生物恐怖(Bioterrorism)，不過以個人在日期間所觀察的，即時監測通報所耗費的人力物力甚大，參與者容易疲乏，只適合短期密集的監測，不適合長期的例行性通報工作，否則可信度會降低。它最適當的使用時機，應是當某個特殊事件可能成為有心人士發動攻擊的目標時，如舉辦國際會議、國際比賽、大型表演活動、以及大選期間等等，做重點式的監測，而且必須事前即有所訓練，並取得可靠穩定之背景基本數據，方能在關鍵時刻發生作用。