

921大地震後台灣及 美國地震網站之探析

The Earthquake's Homepages around Taiwan and U.S.A After Chi-chi Earthquake

宋雪芳

Sheue-Fang Song

淡江大學教育資料科學系講師

Lecturer

Department of Educational Media & Library Sciences
Tamkang University

【摘要 Abstract】

本文將介紹台灣及美國幾個重要地震網站，並點出921大地震前後資訊的差異，以供讀者參考。文中將網站分為台灣及美國兩大部份，其下再分成政府機構、學術單位、學會、與個人網站依序介紹。

A large and damaging earthquake occurred in Taiwan on September 21, 1999 (01:47AM). Preliminary location is in Nantou County. The epicenter was near the small country town of Chichi, so be named as Chi-chi Earthquake. This powerful earthquake rocked Taiwan dawn, killing at least 2100 people, and with 8000 people injured, toppling buildings and trapping hundreds in the wreckage. In this period, the Earthquake's homepage around Taiwan and U.S.A. are very different. This article attempts to clarify the gap and study what's going on.

關鍵字：地震網站、921大地震、網路資源

Keywords: Earthquake's homepage, Network resources, Chi-chi earthquake

壹、前言

地震學 (Seismology) 一詞源於希臘文Seismos，即地震 (earth-quake) 之意，加上代表學與道的logos一字而成地震學。地震學為地球科學的一個分科，專門研究地震及其

相關現象。台灣位於環太平洋地震帶上，地震發生的頻率很高，可是卻很少人關注到地震學及地震相關資訊及其相關研究單位、組織的處理。直到這次「921集集大地震」的發生，造成重大破壞及傷亡後，大家才開始正視，進而開始想深入探究地震、了解地震的原因、地震與斷層的關係，以及地震所產生的災害等。

1999年9月21日凌晨1點47分發生的台灣大地震，因為震央在南投縣集集附近，所以稱之為集集大地震。地震後一周內上網探索臺灣與美國地震學相關網站，看到國內網站內容八股貧乏；而國外網站相關資料充分，更令人驚訝的是地震後三天內，台灣地震資料已登載在美國地震網站上。受地震及網站內容懸殊的雙重震驚之餘，決定好好探索一下中美兩國地震網站的差異。蒐尋探索之際，短短不到一個月，台灣的地震網如同沙漠久旱逢甘霖般，百花齊放。資料建置之完全、更新之快速，令不才在雙重震驚之餘又加一震，猶如經歷七級以上的震撼，深深體會到台灣人不是不能，只是不行罷了。

本文將介紹台灣及美國幾個重要地震網站，並點出921大地震前後資訊的差異，以供讀者參考。文中將網站分為台灣及美國兩大部份，其下再分成政府機構、學術單位、學會、與個人網站依序介紹。

貳、921前後台灣地震相關網站

一、學會

目前國內相關的學會有中華民國地震工程學會、中國地球物理學會、中華民國地球科學學會及中華民國建築技術研究發展學會，可惜皆未設置網站；其他次相關則有中國地理學會 <http://140.122.85.50>、中華民國結構工程學會 <http://www.csse.org.tw>、中華民國建築學會 <http://www.airoc.org.tw>、中國土木水利工程學會 <http://www.ciche.org.tw>、中國工程師學會 <http://www.cie.org.tw>、中華民國環境工程學會 <http://www.ev.nctu.edu.tw/cienve>、中華地理資訊學會（Chinese Geographic Information Society, <http://www.geog.ntu.edu.tw/cgis>）。雖然民國75年台大成立地理資訊研究中心（<http://www.geog.ntu.edu.tw/girc/index.htm>）發展本土化GIS工具，及從事GIS諮詢及資料供應服務。建立了大量的地理資料庫、模式庫及本土化地理資訊系統工具與技術文件，使GIS生根於全國，使地理資訊能即時協助國家建設。民國78年經建會進行國土資訊系統可行性研究之後，於民國83年也成立中華地理資訊學會，從事地理資訊科技與學術研究，開發地理資訊系統及地理資料庫，接受地理資訊相關業務之委託，並提供諮詢服務。但完全無地震相關資訊。現茲就地質學會作介紹：

中國地質學會(The geological society of China：GSC) <http://geolsoc.ohya.com.tw>

中國地質學會於民國十一年在北平成立，四十六年在台北復會，會員約八百餘人。學會成立之目的在於推動我國地球科學教育與研究之發展，解決各項地質的問題，以及促進相關工作者間知識與意見之交流。該會宗旨為促進地質學與有關科學之研究及便利

知識之交換與切磋。主要活動為定期出版學術刊物、舉辦座談會、學術演講及專題討論，並接受公司機關之委託研究有關之地質問題。該會網站所提供資訊有最新消息、學會簡介、委員會組織表、理監事名冊、會刊訊息、近期活動。(註1)

該學會為學術單位，但網站宣傳八股性質多於學術內容。全部網頁中只有在“期刊訊息”中提供該學會出版的期刊各卷期的目次摘要(自1995年起)具學術性。其中有關於地震學研究的期刊文章摘要，如“1951年台東地震”一文重新探討1951年11月24日發生在台灣東部的台東地震等。

921之後只加入一個資訊即是學會將於十月十四日與台灣大學地質學系共同主辦九二一集集大地震研討會：檢視震因、探究未來。

二、政府研究單位

中央研究院地球科學研究所 <http://www.earth.sinica.edu.tw>

是國科會提出地震研究長期計畫，由中央研究院地球科學研究所成立地震組負責。該單位研究領域包括地震學、地體構造物理學、地球化學及礦物岩石物理學等四個研究組。該所地震學研究除了著重基本的學術外，也從事臺灣地區實際的地震防災工作。目前的主要工作方向是：(1)研究地震震源之性質及地震活動之成因；(2)地震波在非均勻介質之傳遞；(3)地振動之特性；並提供耐震設計所需之基本資料，希望透過這些研究，有朝一日能成功預測地震，以減輕地震所造成之災害。該網站有單位組織架構、各研究領域內容簡介與研究現況、地震防災專欄、論文發表與地震資料查詢等資訊，有台灣地質文獻及台灣基本地圖查尋。

該所於921大地震後建立了三個重要的地震觀測網，並隨時增添最新資訊到“最新資訊”中：

1. 臨時地震觀測網：921地震當天，該所在南投縣震災較嚴重的地區共裝設19個觀測站形成強震網。以精確捕捉餘震，了解地震序列活動及餘震的遷移過程；建立餘震之加速度地震記錄、餘震之震波頻譜圖。分析震源面物理性質在地震後隨時間的改變；詳細描繪震源面的幾何形貌以了解地震破裂面的空間分佈；探討近震源地動之特性，其結果對於了解大地震有重要意義。
2. 寬頻地震網(BATS)：建立寬頻地震波觀測資料、寬頻地震網推算之震源機制；餘震的震源機制解是利用中研院自1994年建立之『台灣地區寬頻地震觀測網』所記錄之波形反演而得。
3. 全球地震網：有921大地震之主震及較大餘震之震央分佈圖。主震之震源機制解取自日本東京大學地震研究所。三個主要餘震的震源機制解則是利用世界地震網的遠距離P及SH波形反演而得。

921集集大地震後，該所增添、更新了許多資訊，包括增加版塊運動與地震起源、臺灣的活斷層、該所各樓層在主震時記錄之震波圖；建築物耐震簡易診斷法、並收錄其他單位資料如中央氣象局的地震百問及與地震相關的網站連結。其他尚有921大地震最

新地殼變形觀測，全島速度場觀測資料、台灣中部精密地殼變形觀測、台灣中部大地震前後水平位移變化、台灣中部大地震前後垂直位移變化。內政部土地測量局與成大衛星中心觀測網台灣中部地區GPS測量結果。另有該所研究員在災區的地震日誌(集集大地震野外紀要)及地震災害照片；台灣百年來十大災害地震及地震系列震央分佈圖、台灣百年十大災害地震及地震系列震源參數一覽表；地球科學相關資料：台灣地體之構造及地震記錄、台灣西部地質概況、車籠埔斷層及雙冬斷層、台灣活動斷層分佈圖。其他尚有專家論壇、學術討論區、921地震討論區及地震相關網站之連結。

十月下旬又加入921大地震心靈服務群(<http://www.sinica.edu.tw/~quake99/index.html>)，提供災後各項醫療(身心靈)資訊、防災要領、心理衛生專業人員工作手冊、社會、心理復健手冊及一些震災資源中心的介紹。並提供救災捐款專戶及全國民間災後重建協調監督聯盟網頁資訊。(註2)

國家地震工程研究中心(國科會、台大) <http://www.ncree.gov.tw/>

行政院國家科學委員會委託國立台灣大學管理。民國73年以結合國內與地震工程有關之學者、工程師，從事有關地震工程之基本研究和應用研究；並協助培育地震工程高級人才，集中研究人力，整合研究方向。以設置地震工程現地實驗工作站及地震模擬試驗室，擬以大比例尺或足尺動態試驗突破國內地震工程研究之瓶頸為宗旨。舉辦研討會與講習會，解決耐震問題及降低地震災害，確保經濟建設。網路上提供專案計畫進度說明、會議及論文徵求公告，並有參考文獻、圖書資料查詢系統、強震資料庫、地震Q&A查詢。該所可外借技術設備(如地震模擬震動台)。網路上有研究/技術報告及國家地震工程研究中心簡訊可以Word、PDF文件呈現下載。(註3)

該網站開闢一個有關921集集大地震專屬網頁(<http://jiji.ncree.gov.tw/>) 資料有：集集大地震主震位置圖、活斷層分佈、餘震分佈圖、最新傷亡統計、各地震度資訊、強地動歷時資料等；許多資料來源來自中央氣象局及內政部消防署。另有初步勘災照片資料、相關出版品如地震防災手冊(Word檔)、建築結構受震破壞與修補(PDF)。該網並建有上傳勘災報告的管道及921勘災人員增建資料庫。相關網路聯結則聯結中央氣象局、內政部消防署及相關新聞媒體如番薯藤 921 特別報導等。

中央地質調查所 <http://www.moeacgs.gov.tw>

經濟部中央地質調查所，從事基本地質調查研究、地質資料蒐集與建檔、地質圖幅測製、環境地質與工程地質、水文地質、活動斷層與山崩等地質災害調查研究以及礦產資源調查探勘工作。資料有沿革與組織、研究成果、研究計劃等；網上可以查詢相關出版品、地質法規、地質資料蒐集管理辦法等；另有地質常識與教育，教導活動斷層知多少、土耳其及瑞里地震等資訊。網站特點有：

1. 臺灣地質文獻目錄資料庫，收錄臺灣1849年至1995年所出版與臺灣有關的地質文獻資料，可助專家學者查詢與檢索相關的地質資料。

2. 提供臺灣已有或現今正在修訂的地質相關法規。
3. 具有教學網站的功能：地質小常識、國內外地質標本等。
4. 國土資訊系統：工程地質探勘資料庫，有助政府、專家學者、建商及購屋者等，了解該地地質結構為何？政府該開放做何種用途？適不適何建屋等？
5. 提供集集大地震地表後破裂調查圖、臺灣活動斷層圖等，以便了解臺灣最新地質構造，避免在危險地帶建屋。

該網站是921地震前即已具備相當水準的網頁，但在921之後也在相較之下網頁進展變化較小。該網增添有此次集集大地震後地表情況、水準測量結果、地質剖面圖、車籠埔斷層露頭照片及示意圖、車籠埔及大茅埔-雙冬斷層概述、現場照集、921集集大地震地表破裂調查、台灣的活動斷層等圖，資料著重圖及照片的顯示相當豐富；並有其他相關網址聯結。(註4)

中央氣象局 <http://www.cwb.gov.tw>

中央氣象局是以天文資料為主，網站內容主要有天氣預報、衛星雷達、氣候資料、海象潮訊、紫外線與酸雨、問卷調查、氣象常識、天文資料、好站介紹等九項。該局有地震測報中心負責地震監測工作。在氣象常識單元列有地震百問及地震防護要點。

921之後有集集大地震特報及最近十次的地震報告。列出地震報告紀錄包括發震時間、震央位置、震源深度、規模、相對位置、各地震度級(大地動加速度gal、方向)等文字圖片資料。(註5)

內政部消防署 <http://www.nfa.gov.tw>

於民國八十四年成立，專責火災預防、災害搶救及緊急救護工作。該網站於各項防災知識單元中有防震須知一項，論及地震的成因、如何作好震前預防措施、如何做好震時應變措施、震後善後復原重建措施、防震守則等。

集集大地震後，該網站有收集地震方面的災情報導如1022嘉義地震災情資料(統計10月23日07時)、集集地震災情資料(統計至10月9日18時)、集集地震傷亡統計(統計至10月13日14時)、集集地震最新傷亡名單(依各縣市排列)、921救助援助資訊Q&A、相關查詢網站等資訊。(註6)

三、學術單位

地震資料中心 <http://www1.gep.ncu.edu.tw/seismolo/seismolo.htm>

由中央大學地球物理研究所負責。提供地震及海嘯的相關資料、全球及臺灣近期的地震訊息、相關連結網站和FAQ；此外還可連結至地震資料實驗室、震測模型實驗室、及地震資料處理實驗室。

921後該所與應用地質研究所的工程地質與新科技研究室共創921集集大地震專頁

(<http://oc0.gcp.ncu.edu.tw>)，介紹有地震背景簡述，由構造背景(太平洋火環、歐亞大陸板塊與菲律賓海洋板塊)、震源研究(震源機制有中央氣象局、哈佛大學(Harvard CMT)、東京大學(ERI))、美國地質調查所(USGS)、EIC Seismological Note No.66 Sep 21, 1999的資訊；破裂分布則有東京大學(ERI)、Bundesanstalt for Geowissenschaften und Rohstoffe的資訊)、斷層活動、餘震分布、地震記錄、野外調查、震災圖片、新聞報告、相關網站。其中有一張美國地質調查所國家地震中心所記錄1977-1999年台灣地震分佈圖；以及林占梅的地震歌。(註7)

中央大學應用地質所工程地質與新科技研究室 <http://140.115.123.30/> <http://topaz.geo.ncu.edu.tw>

中央大學應用地質研究所於1991年成立工程地質與新科技研究室，著重地質方面的研究；有野外地質、工程、水文地質、工程地球物理、地質遙測與航照、環境、構造地質、土壤及岩石、水井力學、地下水污染傳輸、地球化學、地震災害、坡地工程以及石油地質等。和地震相關的有「工程地質」，包括工程基址調查暨山崩、地陷、斷層、地殼變動等地質災害評估之方法研究、案例檢討及實務分析等。「環境地質」則包括自然及人為地質災害之防治、土地及資源利用評估等之方法研究、案例檢討及實務分析等。

921後該所與地球物理研究所共創921集集地震專題(<http://oc0.gcp.ncu.edu.tw>)，如前一網頁所言及，在此不予贅述。該網另有地震防災專欄(<http://topaz.geo.ncu.edu.tw/GIS/eq/seismic.htm>)提供提供板塊運動與地震起源、台灣地震資料查詢、台灣的地震與震災(為學者文章)、世界地震資料的查詢(建構中)、臺灣活斷層、進行中的研究。最大特色為其查詢系統，有地震目錄查詢、地震次數統計查詢；可依起迄日期、規模大小、深度範圍(Km—Km)、經緯度、或選擇某區域地震作查詢；查詢歷史災害性地震：包括台灣地區歷史記載地震(1604-1897年)及台灣地區之災害性地震(1900-1994年)；及二維地震分布、三維地震分布、場址PGA年超越機率查詢；有台灣基本圖查詢、臺灣地質圖查詢、地質名詞查詢、台灣地質文獻查詢、台灣活斷層位置查詢、台灣經緯度及2TM座標轉換等資料查詢。(註8)

中正大學地震研究所 http://www.eq.ccu.edu.tw/home_c.htm

於七十九學年度成立的全國第一所地震研究所。引進不少先進儀器設備，如嘉南地區地震監測網、地震資料處理系統、嘉南地區強地動觀測網、強地動資料處理系統、多頻道震測系統、多頻道震測資料處理系統、地震模擬實驗系統、透地雷達系統、衛星定位系統等設備。

可惜該網站只是單純的系所簡介網站，提供獎學金、研究所招生考古題等資訊。相關地震資訊只有在地科教室中有台灣西南地區歷史大地震回顧一覽表，最新資訊中的地震防震災害須知及氣象局及中央研究院地球科學所的網頁連結，相當貧乏。(註9) 921之後亦未見有任何進展。

四、個人網站

李建成個人網 <http://www.sinica.edu.tw/~jclee/>

爲中研院之地球科學研究所的助理研究員李建成個人網頁。其網頁除介紹個人學歷、經歷、著作等資料外，提供與地球科學相關的國外網站及921大地震最新資料及相關研究。包括最新地震資料、台灣西部地質概況、台灣之地體構造與地震記錄等。因應921大地震提供最新地震資料：最新地殼變形觀測資料、集集大地震野外紀要、地震災害照片：台灣百年來十大災害地震、地球科學相關資料、專家論壇、學術討論區、一般討論區及地震相關網站等；此站以圖片輔助說明，讓使用者能配合文字來閱讀瀏覽，但相對的，連結的速度會受圖檔大小而有所影響。(註10) 中研院及地球科學研究所之下的921大地震最新資料及相關研究即是連結此處。

涂維聖個人網站 <http://home.phy.ntnu.edu.tw/~bandy78/>

此爲雲林縣西螺國中任教理化與地科涂維聖老師所架設的網站，在此有許多教學資源；地震介紹教學網頁介紹地震成因、名詞解說等並有相關網站之連結，包括地震百問、地震表、地震介紹、921集集大地震等。其用字簡明對非地震相關學門而有興趣的人來說，可獲得基本概念及進一步深入了解的相關網站連結。(註11)

參、美國地震相關網站

一、學會

美國地震工程研究學會 <http://www.eeri.org/>

美國地震工程研究學會 (Earthquake Engineering Research Institute, EERI) 成立於1949年，原爲美國沿海及測地調查地震工程諮詢委員會 (Advisory Committee on Engineering Seismology of United States Coast and Geodetic Survey)，主要負責研究地震工程。後來由地球科學研究人員、工程師、建築師、設計師、教育學者、政府官員、建築法規制定推動者等實務工作者組成非營利性的專業團體。其研究經費由美國國家基金會所贊助，其宗旨爲希望增進地震工程科學研究和實務工作，推動了解地震對自然、社會、經濟、政治和文化環境的影響；加強完善周全的措施以預防並減少地震所帶來的災難。其研究範圍包括電機、地理、建築、農業、國際事務、社會科學等。該網頁中有下列幾個特別單元：

1. 時事通訊：每個月報導與地震或EERI相關的新聞。現版報導有台灣921大地震、土耳其大地震、EERI所提供的獎學金的獲獎名單等。該份時事通訊每個月會寄給會員，亦可在該會網頁上直接瀏覽；並提供線上回顧1996年至今的時事報導。
2. EERI偵察隊報告：報導EERI偵查隊到世界各國偵查地震發生的詳細情形，例如

現網上即有偵查隊到台灣探查921大地震的報告。其報導台灣地震的快速勝過台灣任何網頁。

3. 相關立法與法規：目前網上公佈有美國聯邦、加州、中西部各州、阿拉斯加與地震有關的立法與法律訊息；並提供其他地震法律網頁的連結點，瀏覽者若有所在州的相關地震法律也可寄給EERI。
 4. 會議資訊：提供EERI主辦會議及全球地震會議的召開資訊。
 5. 出版發售商品：其出版的商品包含地震工程相關的技術性專論、地震報告、專題論文、講習會內容、幻燈片教材、光碟、錄音帶、錄影帶等。網頁中提供出版商品目錄、特別出版品（如EERI50年紀念系列書籍）、最新出版商品等資訊。
 6. 最新活動：報導最近EERI在台灣921地震到台灣所給予的協助，並且再次提到在未來繼續提供適當的協助。(註12)
- 該網站資訊更新之快速及資訊之充實，是相當好的借鏡。

美國地震研究組織 (The Incorporated Research Institution for Seismology, IRIS)

<http://www.iris.edu:80/>

IRIS於1984年由26所大學共同成立，其主要作學術方面的研究以及有關地震學方面的教育和地震的垂直運動、水平運動的各項研究。支持開發數位化地震資訊、設備儀器等研究服務。以探查地球的內部活動為主要目標，並搜集有關地震學的各項資料並提供會員服務包括會議資訊、書目資料的查詢等。由國家科學基金會(National Science Foundation)贊助，其成員目前有91個非營利性質的機構，遍布於美國各地並繪有地圖以標示地理位置，其中大部份為大學機構。IRIS目前包含四個管理計劃：

1. The Data Management System(DMS)-資料管理系統。
 2. The Global Seismographic Network(GSN)-全球地震網。
 3. The Program for Array Seismic Studies of the Continental Lithosphere (PASSCAL)-大陸地殼的地震學研究計劃。
 4. Education & Outreach Program-教育及其延伸計劃。
- 其各項計劃均提供手冊資料，可採html檔或PDF檔下載利用。(註13)

美國地質學會(The geological society of America, GSA) <http://www.geosociety.org/>

美國地質學會是個非營利性學會，1888年於紐約州成立，目前約有16000個會員。學會宗旨為提升會員在地球科學方面的專業成長。該學會網站資訊有委員會運作資訊、新聞記要、會議、工作機會、計劃、會員服務資訊、專業技術發展、學會出版品及購買資訊、法規政策、最新消息等。並無地震資訊。

海外華人地球科學技術協會(Overseas Chinese Earth Science and Technology Association, OCESTA) <http://www.geochina.org/geochina/index.html>

OCESTA是一個非營利性的組織，由北美華人地球科學家協會(North America Chinese Earth Scientists Association, NACESA, 1970-)和北美華人地質學家協會(North America Chinese Geologists Association, NACGA, 1992-)兩個協會所共同組合而成。

最新消息(Announcement)中除了有相關研討會召開的資訊、某地科學家逝世消息等資訊外，目前有台灣921大地震報導網站的聯結 (10-15-1999 Web Sites for the 921 Chi Chi Earthquake)以及通告捐款的信(09-30-1999 Taiwan Earthquake relief fund)等資訊。(註14)

美國地震學會 (Seismological Society of America, SSA) <http://www.seismosoc.org>

美國地震學會為一非營利性學術學會，1906年成立於加州，會員為世界各地的地震學專業人員；致力於地震學的發展。此網站除一般學會的介紹與運作、會員資訊、獎學金、工作機會及會議資訊的公告、學會的出版品資訊等詳細資料外。在其新資訊(News)中的地震消息提供了第二次土耳其大地震、台灣集集大地震、預期公元2030年有強震等報告。該站最大的特色就是本身只作簡單介紹再連結到最重要的網站。如台灣相關地震資訊只連到美國華盛頓大學的網站(<http://www.iris.washington.edu/taiwan/chi-chi1.html>)，連結到的資訊是最佳網點，這是網站聯結相當好的示範。(註15)

南加州地震中心 (Southern California Earthquake Center, SCEC) <http://www.scec.org/> UCLA-Southern California Earthquake Center (SCEC) <http://scec.ess.ucla.edu>

該中心由美國科學基金會(National Science Foundation, NSF), 美國地質調查所(the U.S. Geological Survey, USGS) 及聯邦緊急處理局(the Federal Emergency Management Agency) 所贊助成立。

網站主要提供加州地區的地震學科及地震研究學者所研究的資訊，也包括全球其它地區最新的地震資訊通告。並有相關學科知識介紹，如地質學、環境學、自然生態等資料。該網站有一資料中心 - SCEC Data Center (<http://www.scecdc.scec.org>)，完整的近代加州及其他地區的地震發生地理位置地圖、相關數據、地震歷史、地震教育和地震手冊等資料豐富的呈現。(註16) 一九九五年，南加州地震中心曾做過地震機率調查，認為南加州地區三十年內，發生規模七點〇以上的大地震。為了進一步掌握地震出現的徵兆，南加州的地震專家從1999年10月20日起連續五天在洛杉磯附近進行九十三次的「人工地震」地下引爆，用以蒐集地下斷層活動的相關資訊，作為未來預防地震的依據。引爆過程中，利用一千餘台地震儀收集斷層震動的資料，可以測出地下斷層經過，作為未來研究參考之用。目前南加州地震只需數分鐘內即可透過地震網掌控整個災區狀況。(註16)

二、政府研究機構

美國地質調查所地震資訊專屬網頁 United States Geological Survey(USGS) <http://quake.wr.usgs.gov/>

美國地質調查所設的地震資訊專屬網頁，收集了全世界最新的地震消息、並提供

平時的防震準備、地震發生時該如何處理、地震的專欄資訊、以及有關地震研究與相關單位的介紹，及其他網路資源，收集的資料還滿有完整性的。該所包含的學科領域有生物學、地質學、地圖資源、水文學。

其下有國家地震資訊中心(National Earthquake Information Center, NEIC) <http://earthquake.usgs.gov/> <http://gldss7.cr.usgs.gov/neis/qed/qed.html>。該中心附屬於地質調查所，網頁除了介紹中心成立過程、任務、組織架構與目的；並提供地震資訊服務。介紹世界地震發生的原因，提供地震資料庫、各地地震報告、相關地震資源以及最新地震研究報導將每天世界上所發生的地震列出表格(時間、國家、地點、芮氏規模級數等詳細列出)，提供最及時的地震震度情況。並出售不同時期各地區的地震地圖(地理位置、國家、震度、板塊運動等)資訊。地震相關的資料庫的查詢Earthquake Search有三種不同的查詢方式：全球Global (Worldwide)、矩陣Rectangular Area、環狀Circular Area的地震帶，以選單方式填選找尋所需訊息資料。並有其它地震資源的連結，列出有關的網站，按地區其組織來加以分類排列，如資訊中心、學會、團體等的網站。Station Book：查詢各地區的地震狀況，可以各州及各國名稱字母或代碼序查詢或以地理位置字順的方式排列來找尋，列出經緯度、海拔、地震活動情形。有台灣最近的921集集大地震、墨西哥大地震及土耳其大地震等資料。目前有關集集地震的研究報告最早一篇在9月22日完成。(註17)

三、學術單位

跨學門地震工程研究中心(Multi-disciplinary Center for Earthquake Engineering Research, MCEER) <http://mceer.buffalo.edu>

紐約水牛城大學跨學門地震工程研究中心是個優秀的國家科學研究中心，1986年由美國科學基金會、紐約州政府、聯邦高速公路局及美國緊急處理管理局所贊助成立。希望透過研究發展新科技及新知識來減低地震的災害損失。網上有該中心介紹、研究現況、資訊服務、相關出版品、會議資訊、成員介紹。首頁列出1999年地震研究報告，如921台灣集集大地震、817土耳其伊茲米特大地震、930墨西哥地震等報告完整全文資訊，可用pdf檔下載，並有完整書目。(註18)

太平洋地震工程研究中心The Pacific Earthquake Engineering Research (PEER) <http://peer.berkeley.edu/>

是美國西部各大學(加州大學各分校、加州理工學院、史丹佛大學、華盛頓大學等)所聯合成立的一個聯盟研究中心，並與產業、商業及官方組織合作，希望透過基層研究共同來確認及減低地震的災害及對生命的威脅。加州柏克萊大學地震研究網上除了有該組織活動訊息外，另有完整的地震相關研究通訊、及期刊論文網路版報告。對一個從事地震方面的研究學者來說這真的是一個資料相當完整的資料庫。其資訊服務中心

(National Information Service for Earthquake Engineering, NISEE)提供地震工程文獻摘要資料庫(Earthquake Engineering Abstracts, EEA)可檢索自 1971年以後的地震資料摘要，內容包括技術報告、會議論文、專論及期刊文章，可依作者、篇名、關鍵字及年代查詢。另外有一個資料庫可以單獨查詢PEER Pacific Earthquake Engineering Research Center、EERC Earthquake Engineering Research Center、UC Berkeley (Complete List)、EERL Earthquake Engineering Research Laboratory, Caltech、SEMM Civil Engineering, UC Berkeley 等單位出的期刊文章資料。是個具有非常完整研究資訊的網站。(註19)

史丹佛大學地震工程中心 The John A. Blume Earthquake Engineering Center.
<http://blume.stanford.edu/>

隸屬史丹佛大學土木環境工程系(Stanford University, Department of Civil and Environmental Engineering)之下，由政府支持從事地震方面的教育與實作，提供該系所教授及研究生從事地震研究的主題與研究計劃摘要。其網頁有集集大地震多幅空中鳥瞰圖及災害照片。(註20)

四、個人網站

李政平地震 http://earth.usc.edu/~chengpin/Earthquake/body_earthquake.html

是地震相關英文網站。蒐集了地球科學及地震相關的網站連結，包括學會、研究機構等，先將網站分類，並以表列的方式呈現讓人一目了然。可藉由連結到國外各研究機構、學會等，掌握與地震相關的最新資訊。分為搜尋引擎的地震資料、世界各地的地震組織、地震資訊、地震學會及實驗室、地震相關網站及資料與軟體數據資訊等七項連結，另有作者個人的網頁資料連結。因該網站為李政平先生碩士班時的作業，李先生目前任職矽谷。所以更新速率較慢，台灣921大地震資訊並未加入。(註21)

肆、比較

就資訊特質而言，921之前國內地震網頁發展相當不完整，學會部份內容單調而少學術交流功用。多屬消息公告層面資訊，提供單位組織介紹、人員、內部公告和本身的出版品等訊息。網頁中學術性資訊相當少，議題內容深廣度明顯不足，很難看出其長期及永續的計劃。反觀美國網頁資料豐富資訊多元化，不只有組織介紹、國內外最新消息、還有最新地震研究成果報告、會員權益資訊、會議資訊、刊物出版銷售或摘要、全文資訊檢索，完整的提供給會員及大眾使用。由其網頁中可看出該單位機構對長期目標的執行及遵守，追蹤研究即時地震現況問題做長久的議題研討。對地震相關之議題學術討論和研究、研討會或資料蒐集相當重視；並廣泛應用於工業、商業建築等領域中。內容豐富、正確度高、廣度足並有許多深度的研究，對當前和未來的問題不僅報導且作深入研究即時性相當高、相當具權威性及參考價值。

就網頁上的資訊研究範圍而言，許多研究單位網頁所研究也多僅限於台澎金馬，對國外地震多採報導方式而非研究方式傳達，缺乏世界各地地震相關資訊的深度報導。對地震相關法律、保險的制定也缺乏常期的關注。就九二一集集大地震相關報導，中國地質學會未有相關研究報告出現在網路上，只有一則10/14日九二一集集大地震相關會議消息。而美國網頁上的資訊研究區域範圍則為全球性的，不僅可以找到全世界的地震資料，有些單位會派員親自到地震災區作實地偵察並寫成報告，作網上獨家即時特寫研究，如EERI即為一例。對地震相關法律蒐集有含州及聯邦立法的地震相關法令。

就網頁上的資訊多樣性而言，雖然於921大地震後，國內地震網頁資訊如雨後春筍般繁增，但各單位間相互使用對方資訊，內容相似度過高，顯出沒特色及重複性高的問題。網站內多無搜尋功能。國外網站資源豐富，地圖資料羅列詳盡，是國內所不及。但其內容雖然龐大卻各個階層條列清楚可讓使用者在最短的時間內找到所需的資訊；引用其它網站資訊則只列出網址並依其性質重點分類不多贅述或盲目連貼。各網頁自有其特色，如EERI偏重地震的田野調查和調查報告、而NCREE則偏重學術研究。另有資料庫可提供查詢，如EECR 影像資料庫，可供線上檢索查詢其相關地震影像超過一萬張以上；又如依地震發生時間先後順序來排列，並與之前的舊金山及洛城的大地震做比較等。另一些國外學會並連結幻燈片圖書館，可供查詢橋樑、建築物、建築結構及災害的幻燈片。出版品型式多樣，含教學錄影帶、CD-ROM、幻燈片、技術專論、會議記錄等。可在網站中下關鍵字의搜尋。美國地震網頁在互動上的表現較好。

地震屬於天然災害，又無預警現象；活動斷層具有特殊破壞性，大地震所帶來的災難雖無法避免，因此我們如能事前有計劃，臨事時能處理得當，應可將災害減至最低程度。就研究方法而言，我國採用的方法是先從各種地形及遙測影像資料、地質文獻及地質圖上，收集判識出台灣全省各地已知的活動斷層存在位置，將它們建檔存入地理資訊系統。此外，又將1900年以來由地震儀所測定的地震活動資料也建檔存入同一地理資訊系統。綜合這兩種資訊，推判有斷層露頭和未有斷層露頭的活動斷層的可能存在位置，並依其活動性加以粗略分類。美國則收集完整的各地區的地震發生地理位置地圖、相關數據、地震歷史、地震教育和地震手冊等。並做地震機率調查及預測；並為了進一步掌握地震出現的徵兆，進行「人工地震」地下引爆，用以蒐集地下斷層活動的相關資訊，作為未來預防地震的依據。引爆過程中，利用一千餘台地震儀收集斷層震動的資料，可以測出地下斷層經過，作為未來研究參考之用。因此在地震頻仍的地區有必要進行人工地震，以深入了解可以掌握的資訊。

921大地震造成全民財產損失高達一兆元，比政府估計的三千億元高出甚多。但人民發揮了空前的愛心參與捐款震災，國家也大力從事救災復健工作，行政院也成立災後重建推動委員會，並計劃將成立有如特勤部隊的「特種救災總隊」，以便未來大災難發生時，專業及指揮力量能整合，且透過組訓使地方首長具有救災指揮能力。為使防救災單位及民眾儘早獲知地震消息，氣象局除了利用傳統的通信網路外，亦充分利用先進的資訊網路。國科會也提出大筆經費提供地震研究。另外由民間單位促成，中央研究院院

長李遠哲出任總召集人的”全國民間災後重建聯盟”，進行捐款監督、協調服務等災區重建工作。中華心理衛生協會921心靈服務群專線自9月25日提供一系列災後心靈重建培訓課程。災害防救法也正由行政院進行審查。目前台灣擁有接近1200具的地震記錄儀，密度的確是世界第一，在地震測報時間點的掌握上，也居世界前茅。目前氣象局在進行地震速報系統，預計在民國92年完成，未來希望所有的地震都能在60秒中完成所有的計算，而在某些特別地區（如強震易發生地區），速報系統希望能在20—30秒中計算出地震諸元。（註22）

這些改變也隨著921大地震的日子，愈來愈沒那麼鮮明了。反觀美國自從一九九四年北嶺地震發生後，大洛杉磯地區的中小學校都規定學生每學期開學後的頭一個月裡，必需攜帶一份「地震包」存放於上課的教室裡。在校方發給學生家長的通知單上，列出的用品包括二點五品脫或是四十盎司的瓶裝飲水、燕麥餅乾一包以及輕薄棉被一條。如果家長來不及準備，也可以繳交十二美元，請校方代購。這些用品足夠一名學生遇到突然來襲的地震時，得以維持三天的需要。另外，由於南加州地震中心最近公佈的研究發現，洛杉磯附近聖安德魯斯 (San Andreas) 斷層的地震威脅較早先預測的嚴重，因此該中心也呼籲一般民眾在居家、辦公室裡應及早準備緊急時能夠救急的地震包。這些地震包的內容因家庭成員和使用人的不同，而有大小之分，但是至少必需包括瓶裝飲水、乾糧、防護盔、手電筒和醫療箱，如果可能的話最好再配備一具電晶體收音機。（註23）

伍、結論

地震災害是無法模擬的，所以對抗或體驗地震只有兩種方法。一則藉由自己親身體驗遭受災變而後痛定思痛努力作防災；如馬其頓”St. Cyril and Methodius”大學於1965年成立地震工程學會(<http://www.iziis.ukim.edu.mk/>)，其目的是幫助發生於1963年7月26日因重大地震損害的Skopje市的修補與再造。其努力研究主題有建築物與材料、工程結構與系統工程、危險度與災害管理、軟體的發展與研究、地震動力試驗、核能工廠工程、計算中心、管理部門、地震追蹤，並與國際間超過20個國家級地震中心及大學合作，希望提供需要者有效且深入的研究資料。（註24）另一種方式即借鏡他國地震現況。如921大地震後，世界許多國家如美、法、日、俄羅斯、捷克等國緊急趕到臺灣災區從事救災工作，把握72小時黃金時間努力救援。他們一則居於人道救援立場，一則實地驗證他們的救災能力。所以他們表現出非常專業的救援程序，救災人員不乏專業工程師、建築師及結構技師等。而且許多國家學者也都實地趕到臺灣做調查研究。

資訊是會老化的，唯有隨時更新掌控才能幫我們解決問題。今日網路促成資訊交換的實現，許多資訊不需重新收集、重新建立。但各自在自己的崗位上建立屬於自己特色的資訊以利相互交流才是建網頁的真諦。美國調查局曾做過縱火資訊追蹤計劃，在管理及分享資源的狀況下，一年內縱火案件降低12%（註25）。原本在台灣地球科學大範疇中，地震學資料略顯不足是小學。若不是因應921集集大地震而有更新相關的資料，則無法獲得深入的資訊。台灣處於地震帶上，無法避免災害性地震的發生，該如何來分

工、共同建置防震網站，讓地震資訊不僅繁增，且各具特色，讓民眾了解研究狀況，讓這些灰色文獻透明化是一項非常大的功課。

人們是情境導向的動物，但防震卻必需是系統導向。希望這次的地震能讓整個防災工作、防災研究、地震網頁及防災植根都能系統化，讓此種思維持續不斷直到永永遠遠。

註釋

- 註1：<http://geolsoc.ohya.com.tw>中國地質學會(The geological society of China：GSC)
- 註2：<http://www.earth.sinica.edu.tw>(中央研究院地球科學研究所)
- 註3：<http://www.ncree.gov.tw> (國家地震工程研究中心)
- 註4：<http://www.moeacgs.gov.tw> (經濟部中央地質調查所)
- 註5：<http://www.cwb.gov.tw> (中央氣象局)
- 註6：<http://www.nfa.gov.tw> (內政部消防署)
- 註7：<http://oc0.gep.ncu.edu.tw/921/> (中央大學地球物理研究所集集大地震專頁)
- 註8：<http://140.115.123.30/> <http://topaz.geo.ncu.edu.tw> (中央大學應用地質所工程地質與新科技研究室)
- 註9：http://www.eq.ccu.edu.tw/home_c.htm (中正大學地震研究所)
- 註10：<http://www.sinica.edu.tw/~jcleel> (李建成個人網)
- 註11：<http://home.phy.ntnu.edu.tw/~bandy78/> (涂維聖個人網站)
- 註12：<http://www.eeri.org/> (美國地震工程研究學會)
- 註13：<http://www.iris.edu:80/> (美國聯合地震研究院)
- 註14：<http://www.geosociety.org/> (美國地質學會)
- 註15：<http://www.seismosoc.org> (美國地震學會)
- 註16：<http://www.scec.org/> (南加州地震中心)
- 註17：<http://quake.wr.usgs.gov/> (美國地質調查所)
- 註18：<http://mceer.buffalo.edu> (跨學門地震工程研究中心)
- 註19：<http://peer.berkeley.edu/> (太平洋地震工程研究中心)
- 註20：<http://blume.stanford.edu/> (史丹佛大學地震工程中心)
- 註21：作者以 e-mail 方式向李政平先生訪查確認。(88/9/27)
- 註22：中央通訊社(88/10/13) 地震急救包是洛杉磯地區學校常備用品(記者褚廬生洛杉磯十二日專電)
- 註23：中時晚報(88/10/21)焦點新聞”台灣地震科技，美自嘆不如”
<http://210.71.221.245/scripts/chinatimes/iscstext.exe>
- 註24：<http://www.iziis.ukim.edu.mk/> (馬其頓St. Cyril and Methodius大學地震工程學會)
- 註25：”Data Programs Stamp Out Arson,” Business Week, June 13, 1984, pp.110D-110H.