

車籠埔斷層保存園區的學術價值及研討會回響

文／蔣正興、王哲夫·圖／王哲夫、林芳宜

摘要

國立自然科學博物館位於竹山的車籠埔斷層保存園區除了提供展示與科教的功能外，車籠埔斷層槽溝係為國內外學術界的重要研究地點之一。為賦予車籠埔斷層從科普到學術、由淺入深多層次的內涵，於 2013 年 11 月 21 日及 22 日舉辦為期 2 日的國際學術研討會，探討世界地震的今昔與未來，促使國內外學者與地球科學教師共同參與、集思廣益。

臺灣島位於活動的板塊邊界，地殼中累積了龐大的能量，隨時都會發生地震，這樣的地質環境，使臺灣成為世界研究斷層、地震的最佳場所。在 1999 年的 921 集集大地震後，「車籠埔斷層」成為國內外關注的焦點。此次研討會以「車籠埔斷層」為主題，一方面回顧學者在車籠埔斷層的學術研究，一方面遠眺國際地震地質的未來發展，藉由國內外地科學界的智慧分享，共同面對未來地震災難的考驗。

關鍵詞：車籠埔斷層、地震、板塊

臺灣島位處板塊擠壓的構造環境，地殼中累積了龐大的能量，這些能量隨時都會釋放出來、產生地震。因此，瞭解臺灣的地震特性，為攸關國家社會安全的當務之急。尤其在 1999 年的 921 集集大地震後，輿論常不斷地追問，地震如何引發？是否會再次活動？下次大地震會在何時？諸如此類。15 年來，國內外學術界持續研究車籠埔斷層，無不希望能夠瞭解地震的形成機制，甚至推測地震發生的週期，「車籠埔斷層」也成為地震斷層研究的標竿之一，更成為國際間的「他山之石」。難能可貴的是，除了豐碩的觀測數據與研究成果，臺灣更將斷層線的一部分保留下來：在霧峰光復國中毀損操場和校舍建立了「921 地震教育園區」，作為保存及地震災害的展示；在竹山車籠埔斷層槽溝研究原址建立了「車籠埔斷層保存園區」，保留了世界難得一見的斷層剖面，展現大自然的力量。這兩個園區，目前均由科博館經營管理，不但為國際間地震地質科普教育的典範，也為國內外學術專業保留了最真實的研究題材。竹山「車籠埔斷層保存園區」甫於 2013 年 5 月 1 日正式開館，也代表國內外地質界引頸期盼的「竹山車籠埔斷層槽溝」捲土重來。為賦予車籠埔斷層從科普到學術、由淺入深多層次的內涵，並探討斷層的今昔與未來，於 2013 年 11 月 21 日及 22 日的國際學術研討會，結合科普與學術的力量，促成多元與跨域對話，達成學術與社會大眾交流。

此次研討會首先由孫維新館長熱情歡迎現場所有的來賓，並向大家說明國際學術研討會的核心價值：大自然的災害固然可怕，但這是宇宙運行的規律。雖然科學無法避免自然災害的發生，但是藉由研討會的舉行，吸收國內外地震相關知識將對自然災害有更進一步的認識及瞭解。

第一天由美國科學院院士蘇強(John Suppe)以回顧 1999 年 921 大地震為題為此揭開序幕，接著由中央研究院王錦華博士、中央大學馬國鳳教授、中央地調所林朝宗前所長等 9 位國內知名教授輪番上陣，分別由不同的研究角度跟論點來探討車籠埔斷層及地震的影響。其中李元希教授也展示了不少 921 大地震當時破裂帶的影像，歷歷在目；陳卉瑄副教授所提到的新科技與新研究的結合，提倡地震科學在雲端、科學平民化的理念，積極推動以雲端新科技將地震知識融入學校課程裡，廣受中、小學地科老師的好評。此次更在 921 地震教育園區舉辦夜間參訪活動，特別邀請臺中愛樂管弦樂團盛情演出，讓與會來賓不僅有視覺上的震撼，還有聽覺上的饗宴。

次日於車籠埔斷層保存園區舉行，由當年領軍挖掘槽溝的陳文山教授擔任講者，講述當初挖掘的歷程，結合世界級的槽溝展示，讓來賓更有臨場感，更藉由古地震的研究推測下一次此斷層錯動將發生在 300 年後。來自日本東京大學的佐竹健治博士及中國地震局的徐錫偉博士，分別分享日本 311 大地震及汶川大地震的研究，更豐富此次研討會的國際觀。

會後的分享，來賓都很踴躍回饋，雖然這次研討會的定位是介於科普與學術之間，演講內容深入淺出，大多的來賓皆很肯定此次國際研討會的舉行及價值，更希望以後能有更多的機會舉辦相關活動以供民眾參與。雖然研討會圓滿落幕，

但我們的科教及知識分享並未停止。演講者更同意授權會中之錄影上傳至「知識大講堂」與「科技大觀園」等網路平臺，讓此項珍貴的探討能與更多人分享。

多位國外學者在參訪車籠埔斷層保存園區後皆推崇該園區之保存，美國科學院院士 John Suppe 表示：「車籠埔斷層」是全世界最適合研究造山運動、地震防災、地震預測及構造地質的研究場所。金森博雄(Hiro Kanamori)教授：在亞洲，如此可觀的斷層槽溝保存屈指可數，除了日本之外，本園區可說是唯一一座如此完整與壯觀的斷層槽溝展示館。雖然地震還是無法預測，但是地質與地震學家仍希望能夠達到這個目標。為了能了解地震的行為，研究古地震是方法之一，即從地震的歷史紀錄探究地震行為。臺灣的地質學家也在 921 集集大地震之後，開始有系統地進行車籠埔斷層的古地震研究。就全世界地震斷層研究而言，車籠埔斷層在地震相關學術研究結果上，是相當獨特且深具學術研究意義。王乾盈教授表示，以往地震缺少實證資料，只能假設地震會重複發生，車籠埔斷層研究則提供了準確、直接的數據。王教授認為藉由「地震震源區鑽探」可以獲得豐富的地震資料，並藉此建立地震破裂模型，對了解地震與地震預測研究都相當重要。

臺大地質系陳文山教授認為「車籠埔斷層」是被慎重選定的研究對象，此斷層在 921 地震時，巨量的錯動景象，世所罕見，引起國際科學界的重視。此國際研討會在車籠埔斷層保存園區舉辦，意義更是深遠。車籠埔斷層保存園區除了保存過去、現在與未來的地震地質研究地點，更提供了科學教育及學術討論的場域，促使國民更了解活斷層與地震相關知識，落實科普教育的宗旨。



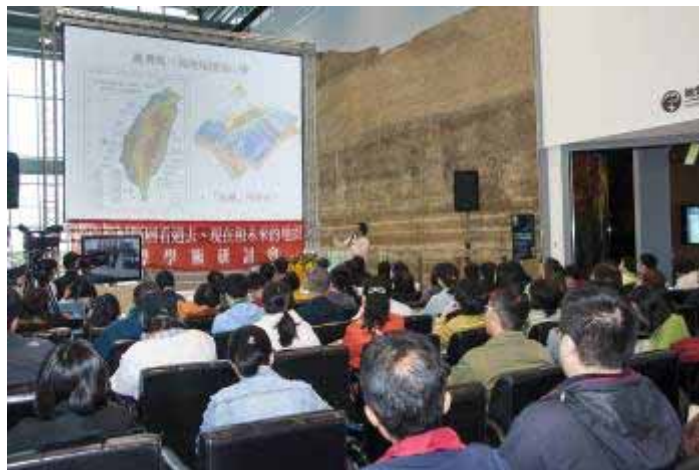
國際研討會與會學者於植物園前大合照（林芳宜攝）



921 地震教育園區首次於夜間開放(王哲夫攝)



921 地震教育園區舉辦晚會(王哲夫攝)



車籠埔保存園區－演講會場(林芳宜攝)



車籠埔保存園區導覽—槽溝保存區(林芳宜攝)