

出國報告（出國類別：兩岸會議）

## 2012 年海峽兩岸地質災害防治學術 研討會紀要

服務機關：國立中興大學水土保持學系

姓名職稱：林昭遠 教授

派赴國家：中國

出國期間：101 年 6 月 16 日至 101 年 6 月 19 日

報告日期：101 年 7 月 18 日

## 摘要

2012 年海峽兩岸地質災害防治學術研討會，會議主題為海峽兩岸地質環境與海洋環境保護，藉由各類地質災害監測技術與治理對策；以及水土保持方法和生態修復技術於地質災害上的應用等研討，來自海峽兩岸的專家學者分別發表 56 篇論文，以汶川震後地質災害、三峽庫區地質災害防治、台灣草嶺及小林村山崩等為主題，涵蓋大陸和台灣地質災害防治案例。專家學者們針對地質災害之成因、演化態勢、防治技術等內容進行深入交流。本人藉由歷年台灣重大邊坡崩塌案例，發表「集水區崩塌機制及因應對策」論文，闡述其發生之機制及因應對策，提出減災、避災勝於防災之觀念，有別於傳統之思維，深受迴響與討論。會後野外實地考察漳州濱海火山地質公園，其為典型的第三紀火山噴發構造遺跡和後期風化侵蝕地貌，與澎湖的玄武岩地形一樣，其多樣性、特殊性以及普世價值，具世界遺產自然景觀的基本要件，值得我們珍惜。

# 目次

摘要 .....	I
本文 .....	1
目的 .....	1
過程 .....	1
心得及建議 .....	3
照片 .....	5

# 本文

## 目的

藉由兩岸地質研究成果綜述、各類地質災害監測技術與治理對策、以及水土保持方法和生態修復技術於地質災害上的應用等研討，從地質與海洋環境保護到氣象防災減災，有效地推動兩岸水土保持及地質相關科技人員交流，促進兩岸科技合作。

## 過程

由中國科協主辦、兩岸 33 個單位和社團共同協辦的 2012 海峽科技專家論壇於 16 日至 19 日在廈門翔鷺國際大酒店以及廈門國際會議中心舉行，有 320 名台灣代表、兩岸共千人齊聚一堂。論壇設主會場一個、分會場十個，在地質、氣象、農業、海洋、醫學、計算機、物聯網等方面，兩岸專家帶來各自的研究，探討合作的空間。會場以“創新、合作與兩岸永續發展”為主題，從地質與海洋環境保護到氣象防災減災，從現代農業科技到先進製造業資訊化技術，從船舶及海洋工程到物聯網技術及應用，從關注身體健康到心理健康教育與諮詢，從科技社團交流合作到非營利組織合作與發展，廣泛吸納兩岸各個領域的精英群體參加。

本人參加第二分會之海峽兩岸地質災害防治學術研討會，係由中國地質學會、福建省國土資源廳、國土資源部地質災害應急技術指揮中心、以及台灣之中央大學、台灣大學所主辦；福建省地質學會及廈門市國土資源與房產管理局承辦。參與會議人數中國代表 97 人；台灣代表 20 人。會議排程：6 月 16 日報到，17 日大會，18 日考察漳州濱海火山地質公園，19 日結束。福建省科學技術協會副主

席柯少愚、福建省國土資源廳副廳長何南飛及台灣中央大學應用地質研究所所長李錫堤分別在開幕式上致辭，表達對海峽兩岸專家學者就地質災害防治相互交流學習、促進共同發展的期許。

會議主題為海峽兩岸地質環境與海洋環境保護。包括以下內容：1.地質災害（地滑、崩塌、土石流等）發生機制與防災減災技術；2.災害評估和預警、防災減災途徑和方法；3.地下空間利用及岩土工程與地質環境問題；4.地震與中國城市地質安全；5.邊坡工程與地質災害的監測、預警與風險管理；6.山體護坡、河堤、湖岸、海岸的生態修復；7.工程建設水土保持方法和生態修復技術；8.礦區廢棄地復墾、綠化與生態恢復技術；9.地質災害治理的土地開發利用；10.地質遺跡保護和地質公園管理。此次研討共發表 56 篇論文，其中 18 篇受邀上台報告。本人被安排於六月十七日上午第六順位上台發表「集水區崩塌機制及因應對策」論文，藉由歷年台灣重大邊坡崩塌案例，闡述其發生之機制及因應對策。提出為了建立社會大眾對水土保持與災害發生更正確、更健康的認知，水土保持工作者有必要承認，並且對大眾宣導，目前許多的災害不僅是科技無法阻止的，更是無法準確預測的，唯一能確定的，就是自然環境好比人類的身體，再漂亮的山巒，總有一天會翻臉崩落，再健康的人，也總有一天要面臨疾病衰老，而越久沒崩落的山坡，就如同許久沒生病的人一般，一旦發生，很可能會驚天動地，臥床不起。民眾也要時常保有憂患意識，了解不是有防災工程就可以高枕無憂，更不是不開發不建設就不會有災害發生，必須配合專業人員的指示，順著自然的脈絡，該用則用，該避就避，才是長治久安之道。由於提出減災、避災勝於防災之觀念，有別於傳統之思維，深受迴響與討論。

會後考察漳州濱海火山地質公園，園區位於福建省漳州市漳浦縣、龍海縣濱海地帶，佔地面積約 318 平方公里，主要地質為一處典型的第三紀火山噴發構造遺跡和後期風化侵蝕地形地貌景觀，以柱狀玄武岩、古火山口、串珠狀的火山噴

氣口群和玄武岩的西瓜皮構造為代表，是一座天然的火山地質博物館，對研究西太平洋火山岩帶發育歷史上有重要的科學價值，同時是旅遊觀光、度假和科學普及的重要地區。此次的考察讓我想起澎湖的玄武岩地形，其多樣性、特殊性以及普世價值，同樣具世界遺產自然景觀的基本要件，值得我們珍惜。

## 心得及建議

台灣與中國地質條件複雜，構造活動頻繁，崩塌、地滑、土石流、地層下陷等災害發生之潛勢大、分佈廣破壞性強，為地質災害較為嚴重、受影響人口較多的國家。另因受氣候變遷影響，隨者經濟發展，對土地需求及利用強度之殷切，近年來地質災害頻傳，如何有效防治地質災害為海峽兩岸極為重要之課題。此次研討會來自海峽兩岸的專家學者針對汶川震後地質災害、三峽庫區地災防治、台灣集水區崩塌、台灣草嶺山崩、台灣小林村山崩等為主題，涵蓋大陸和台灣地質災害熱點地區的防治案例，分別提出珍貴的見解與討論，瞭解到未來的十幾年是中國經濟社會快速發展時期，中國東部地區現代都市圈逐漸形成，水資源供需不平衡加劇，地下水超抽嚴重，城市地面下陷等災害有漸增之趨勢；西部大開發工程引發的地質災害亦不斷增加。地震災區和三峽等重點工程地區也是未來的防治重點。另外暴雨和地震引發的崩塌、土石流等災害均趨於活躍；故如何以簡易方式行集水區土石災害熱點區位之偵測，便顯的極為重要。

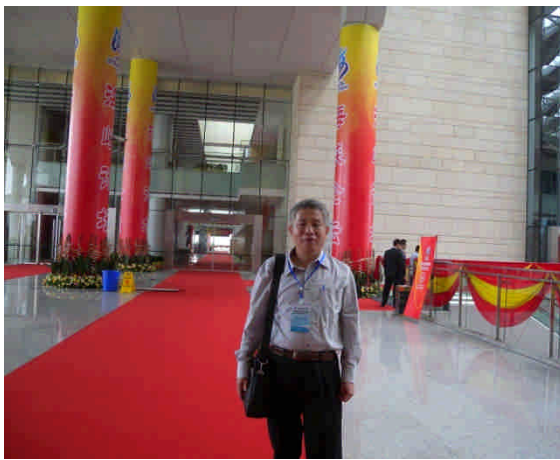
台灣河短流急，地質年代新，再加上降雨強而集中，即使無人為開發，亦難謂青山常在。吾人應認真面對「山一定會崩」的問題，只是時間早晚而已。山坡地發育過程，有自然風化、崩解、夷平等老化作用，所產生的表層土砂、崩積材料，藉由雨水帶動而運移，乃正常現象，如何安全的讓土砂隨著河道輸砂，讓河川有合理的動態輸砂平衡，乃林地經營管理時，必須掌握之重要環境資訊。「青山常在，綠水長流」是理想，是願景，以人為措施阻擋災害發生，災害的能量不

是累積就是轉移，能量累積久了，一定要有宣洩的出口，而災損規模大小與災害頻率成反比，因此「水土流失」是必然現象，無需驚怪。沒有崩塌土石流，哪有廣大沖積平原供吾人使用，上游土砂不下移，河道水工構造物之基礎將被掏空受損。從來不會「水土流失」的山坡地，才是可怕的地方，差別在於「水土流失」的控制。森林平時發揮保土蓄水功能，不易發生土壤沖蝕，時間一久坡面蓄積大量土體，易產生零存整付現象。植生對邊坡穩定是好或壞？應有經濟學之報酬遞減效應考量，地質條件愈不好，裂隙愈多、風化愈強之區位，土壤化育較快，植物越能入侵生長良好，演替初期，植生對邊坡穩定是有正面貢獻，惟當坡面植生茂密，尤其是順向坡區位，生長高大茂密之林木，亦可能因颱風之強烈搖動以及暴雨時根圈入滲蓄水，土體荷重增加而不利邊坡穩定。另外於野溪源頭區位之天然林，因固土能力強，平時坡面鮮少產生土砂運移，若遭逢暴雨時，野溪易因土砂補充不易，造成河道刷深，致坡面不穩定反而產生更大面積的崩塌。莫拉克颱風造成台灣中南部國有林班地約三萬公頃崩塌，於河道產生約 10 餘億立方公尺之土砂量可為殷鑑。在台灣，對於森林經營之觀念必須調整；除了不可大面積皆伐外，更需瞭解健康森林育成之機制。林木超過土地承載能力，可能造成林地崩塌時，仍須適度疏伐，以防成爲崩塌及漂流木之根源。有關森林高崩塌潛勢地區之標定及整治、老熟森林之合理更新、溪流保護林帶之劃設與管理、林道及步道之管理維護、山區農耕土地之混植造林等，有待重新思考。經濟學者所談論之『報酬遞減』、『零存整付』、以及『物極必反』等法則宜用在林地經營管理上；如何讓林地所蓄積之土砂能適時釋放，不會造成集水區危害，有待檢討。

水體、土壤及植物通常是集水區內最重要也最常見的主角們，它們可以表現出集水區內的各種資訊，這些資訊在經過量化與驗證之後，轉變成具有參考與學術價值的「環境指標」，使人們詳細了解目前集水區的狀態的類別以及強度，就有如民眾前往醫院進行健康檢查，醫生會依據驗血驗尿，或是超音波掃描的結果，判斷受測者目前的身體狀況，以及各種潛在疾病發生機會。其中幾種環境指標允

許經營與管理者透過使用衛星觀測樹木葉面、水體以及土壤所反射的輻射特性，了解特定區域的植物生長情形、水分含量多寡和裸露的土地面積。吾人透過遙感探測技術、衛星影像、航拍圖資以及地理資訊系統，可了解距離甚遠之目標區域基本狀態，從中萃取出代表植生生長狀況之指標：NDVI，以及量化地表含水量之指標：NDWI，接著計算目標區位 NDVI 及 NDWI 之平均值與標準偏差，便可藉由此二值，有效劃定地覆類別，標示出環境因子變動影響大或較脆弱之區位，建立模擬或解釋其變化之相關模式，探討影響植生覆蓋之相關因素，提供有關單位作為維護管理之參考，並且管理者可以依照各種不同時空環境之需求緊迫程度、資源調度情形以及交通便利性等因子，擬定行動方案內容以及優先執行之區位。

## 照片



廈門國際會議中心



論壇主會場





漳州濱海火山地質公園



火山地質公園之玄武岩