

100~103年 行政院災害防救 應用科技方案總成果發表會暨 減災與風險管理國際交流研討會報導

謝其泰博士／科技部災害防救應用科技方案辦公室

民國 98 年莫拉克颱風侵襲臺灣，造成崩塌、土石流、堰塞湖、淹水、交通中斷、基礎設施嚴重受損等複合型災害，行政院因應莫拉克複合型災害所凸顯之防救災資料不足、資料分散與格式分歧等問題，並考量臺灣迫切需解決之複合型災害重點課題，參酌美國、日本、歐洲等先進國家的災害防救工作經驗，由科技部（前身為行政院國家科學委員會）邀集 7 個部會（包括經濟部、交通部、內政部、教育部、行政院農業委員會、行政院原子能委員會以及科技部）所屬 23 個單位共同推動 100 ~ 103 年「行政院災害防救應用科技方案」（簡稱應科方案），在科技部錢宗良次長、自然科學及永續研究發展司陳于高司長、方案執行秘書謝尚賢教授帶領下以及國家災害防救科技中心同仁的努力，4 年累計投入 27.6 億元，推動 348 筆科研計畫，累積完成 557 項防救災資料、模式、管理等面向的各項成果。

前言

100-103 年的行政院災害防救應用科技方案成果包括：完成臺灣在氣候變遷下的基期（1979 ~ 2005）、近未來（2015 ~ 2039）與世紀末（2075 ~ 2099）之災害高風險區位；精進逐時天氣預報空間精度，由縣市尺度進步至鄉鎮市區尺度；提升降雨與河川洪水預報技術並應用於鐵路之預防性封閉作業；建立防救災資訊交流共通標準，提供巨量資料與高速運算分析環境；修訂建築耐震規範並應用於橋梁與校舍耐震補強；推廣微機電強震即時警報器系統之運用；災害示警資訊提供產業加值應用等。除上述所列之應用成果外，方案辦公室及相關單位於 104 年 4 月 14、15 日舉辦成果發表會，會場包含了專題演講、國際專題研討、四年度整體報告、103 年度方案計畫成果發表、成果主題館、部會成果攤位展示、成果海報展覽等，採跨領域方式進行以促進防災單位間之合作交流及學術界與實務界之經驗分享。

開幕 — 貴賓致詞

開幕（4/14）第一天由方案召集人科技部錢宗良次長主持開幕（圖 1）。錢次長表示，行政院災害防救應

用科技方案（應科方案）在 100 ~ 103 年 4 年間累積完成 557 項防救災資料、模式及管理各項成果，並協調國家災害防救科技中心及國家高速網路與計算中心共同建置災害管理資訊研發應用平台（簡稱災害管理平台）。未來將著重在跨單位的資訊與技術交流分享並加值應用，亦將持續積極透過各類合作機制及協助產官學研各界進行災害防救科技應用之研究發展。接著由葉欣誠政務委員致開幕詞（圖 2），葉政委肯定各單位的努力，並表示未來將深化精進現行的研發成果，希望帶能帶動提升社會整體的防減災能量。



圖 1 科技部錢宗良次長舉行開幕儀式



圖 2 葉欣誠政務委員蒞臨會議致開幕詞



圖 4 日本交通省砂防部大野宏之部長專題演講

專題演講

方案執行秘書謝尚賢教授在進行四年度成果報告（圖 3）時指出，應科方案在 100 ~ 103 年度執行期間完成了如產官學合作交流平台建立、自動化即時監測技術精進、各類預警燈號建立、UAV 應用、資訊綜整及強化災害應變作為、災防先進技術儀器研發、相關防災產業加值應用、研擬耐震規範及耐震技術提昇補強、氣候變遷衝擊調適以及防災實驗交流平台建立等 10 項精進作為，並期許接下來應科方案能朝向機制整合、資訊共享及落實加值應用方面發展，並結合社會及經濟等人文因素來完善我國現有之災防科研發展。

本次還邀請到日本國土交通省砂防部大野宏之部長（圖 4）進行專題演講。大野部長分享日本土砂災害潛勢與風險管理工作，並以 2014 年廣島土砂災為案例說明氣候變遷下極端氣候導致土砂災害之改變與相關對策，以及非工程手段之減災方法。

記者會

由科技部錢宗良次長、科技部自然司陳于高司長及應科方案謝尚賢執行秘書共同主持的記者會（圖 5），希望借此機會讓廣大民眾了解政府在災害防救科技研發所做的努力，並透過應科方案協調溝通合作機制，除了使我國面對天然災害的防救運作機制愈趨完備外，亦使臺灣之災害防救科技應用技術更符合世界防減災趨勢。行政院已在去（103）年底核定「行政院災害防救應用科技方案第二期（104 ~ 107 年）」，由 7 個部會 23 單位擴大到 10 個部會 32 個單位共同投入，未來將持續精進、凝聚與綜整各部會防災科技研發能量。

行政院也提出應用巨量資料（Big Data）與開放資料（Open Data）的政策方向，配合這項政策，於方案中積極推動產、官、學、研各界共同參與災害防救科技應用之研究發展，以帶動與提升社會整體的防災減災之能量。



圖 3 執行秘書謝尚賢教授進行成果報告



圖 5 召開記者會

主題館及部會署攤位與海報

為了讓應科方案成果更聚焦我們以主題館方式呈現（圖 6），共計有六大主題，分別是「崩塌災害瞭望臺」、「科技整合、減災防洪」、「面對未來的災害風險」、「飲水思源，珍惜台灣」、「震撼台灣，生命永續」及「看見台灣、瞭解災害，守護你我的家園」等主題，以靜態資料展示及動態影片或相關科技平台方式來呈現。

部會署研究成果則是以攤位方式（圖 7）來呈現，計有內政部地政司（地政司）、內政部建築研究所（建研所）、內政部消防署（消防署）、交通部中央氣象局（氣象局）、交通部運輸研究所港灣技術研究中心（港研中心）、經濟部水利署（水利署）、經濟部中央地質調查所（地調所）、教育部資訊及科技教育司、行政院原子能委員會（原能會）、行政院農業委員會林務局（林務局）、行政院農業委員會水土保持局（水保局）、國研院儀器科技研究中心（儀科中心）、國研院台灣颱風洪水研究中心（颱洪中心）及國研院國家地震工程研究中心（國震中心）等 14 個單位參與，可謂是盛況空前。

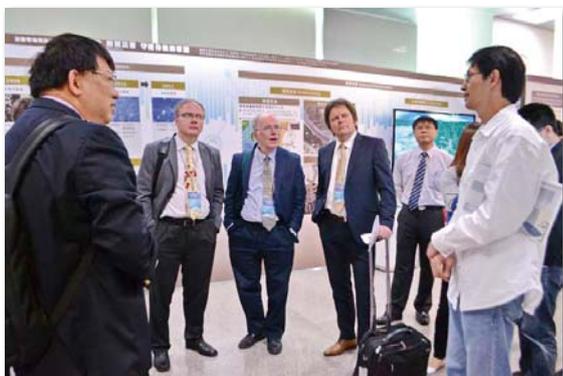


圖 6 成果主題館解說



圖 7 部會署成果攤位展示



圖 8 計畫成果海報展示

另本次大會於國際大樓 2、3 樓展出了共計百餘幅計畫成果海報及相關課題投稿海報（圖 8），展現了 100 ~ 103 年度間應科方案計畫所得之豐碩成果。

國際交流研討會

此次大會利用年度成果發表的機會，邀請了荷蘭 UNESCO-IHE 水教育學院 Chris Zevenbergen 教授（圖 9）、美國加州大學戴維斯分校 Jay Lund 教授（圖 10）、聯合國外太空事務辦公室 Lorant Czaran 先生（圖 11）、加拿大英屬哥倫比亞大學 Marc Parlange 教授、日本金澤大學宮島昌克教授、日本砂防協會岡本正雄理事長及新加坡南洋理工大學潘則建教授（圖 12）等 7 位國際知名專家學者與會，針對各項主題進行專題演講以及實務經驗分享，也藉此讓所有與會的國際防災領域的專家學者們瞭解臺灣在災害防救應用科技發展與實務應用上之成果。

- Chris Zevenbergen 教授指出，災害風險管理應以一個長期計畫性且靈活的方式進行，並擴大其影響範圍。目前荷蘭正在落實這種洪水風險管理策略。



圖 9 荷蘭 UNESCO-IHE 水教育學院 Chris Zevenbergen 教授專題演講

- Jay Lund 教授提到：水資源系統分析技術可以提供許多利益相關者在管理成本和收益上取得平衡。也回顧一些可用於供水管理和乾旱系統分析技術和洪水風險分析，並以薩克拉門托—聖華金三角洲為例。



圖 10 美國加州大學戴維斯分校
Jay Lund 教授專題演講

- Lorant Czarán 先生指出，UN-SPIDER 平台方案是基於減少空間技術提供者與災害管理之間的差距，並透過聯合國建立的，其主要目標是降低災害風險。而這個平台提供各國空間技術諮詢，透過這個機制形成其災害管理的指導方針。



圖 11 聯合國外太空事務辦公室
Lorant Czarán 先生專題演講

- Marc Parlange 教授指出，透過使用無線傳感器網路，我們將可獲得分佈式輸入通量以及應用新方法來獲得流量。
- 宮島昌克教授提到，災害對於飲用水供應設施的影響，並提到日本抗震技術及飲用水設施設計準則已通過多次破壞性地震考驗並進行修訂。災害對於飲用水供應設施的影響，並提到日本抗震技術及飲用水設施設計準則已通過多次破壞性地震考驗並進行修訂。
- 岡本正雄理事長表示，SABO 是通過保護及重建自然環境來防止泥沙災害，實現自然及人類和諧相處的方式。日本政府在 19 到 20 世紀分別制訂了泥沙災害防治相關法令來保障人民生命財產安全。

- 潘則建教授指出，由於人口密集及經濟快速增長所造成的風險，評估地震危險性對於現代都市來說是一重要課題。新加坡大多數建物已根據相關耐震法規設計，瞭解各建物在遠距離地震假設中的耐震性是非常重要的。



圖 12 新加坡南洋理工大學
潘則建教授專題演講

成果發表會

本次成果發表會參與部會眾多，近 550 人次出席會議；共分為 10 個組別進行 16 場次的討論，分組場次主題包括：部會署四年總成果報告 (I、II、III、IV)、國家災害防救科技中心 103 年度成果發表 (I、II)、洪水課題、氣候變遷、坡地崩塌、旱象與水資源、地震課題 (I、II)、防災資訊 (I、II)、關鍵設施及新興議題等，以下將就各主題簡略概述之。

● 部會署四年總成果報告

本場次計有地政司、國網中心、地調所、儀科中心、國震中心、建研所、原能會、教育部、氣象局、水利署、颱洪中心、港研中心、海研中心、消防署及科技政策中心等單位報告。各單位就 100~103 年期間之災防相關成果作一總體說明，有助於互相了解四年來各部會在災防工作主要方向及重要成果 (圖 13)。



圖 13 部會署總成果報告

● 國家災害防救科技中心 103 年度成果發表

本場次為災防中心 103 年度科研成果發表，以災害應變之任務及資訊傳訊為主軸進行報告。主題包含支援中央災害應變中心進行應變與情資研判作業之概要，透過天氣與氣候監測網及都會區大規模地震衝擊評估與情境分析等科研技術開發進行加值與應用，並利用災害示警開放資料平台與災害決策輔助系統，俾利共通式、即時性及整合度高的災害情資傳遞與研判決策，達到逐步防災應變與減災之目的。當日另有成果海報展覽與 6 組實機展示主題成果（圖 14）。



圖 14 災防中心成果攤位展示

● 洪水課題

本場次由水利署及颱洪中心發表相關成果：水利署針對流域防災資訊整合進行研究並研發民眾淹水警戒通報系統。而颱洪中心則為結合降雨之水文整合模擬技術研發，並推廣前瞻式水文模擬發展及試驗流域之水文觀測與設備維運。

● 氣候變遷

本場次分別由氣象局、災防中心及水利署發表相關課題研究：氣象局針對氣候變遷應用服務能力發展計畫，將所得資料數位化、網格化，並建立資訊應用服務如氣象 APP 等。災防中心則因應氣候變遷所造成的災害衝擊，進行全流域極端氣候模擬與氣候變遷風險地圖繪製，以及災害風險評估報告與調適策略。水利署則是針對水源設施進行脆弱度調查，研究氣候變遷影響下可能最大降雨、流量的改變，並研擬水源設施脆弱度盤查方法。

● 坡地崩塌

本場次邀請地調所、港研中心、建研所及林務局來發表相關研究成果：地調所針對大規模潛在山崩地區建立活動性監測系統以及活動性預測機制。港研中心研

發易致災路段管制技術以及監測預警系統，並將成果建置於 web GIS 上。建研所則是根據現地資料進行模擬分析，透過山坡地住宅社區鄰近自然邊坡量化安全檢查表，訂立危險度分級標準。林務局則針對國有林地產製林區淺層崩塌風險地圖。

● 旱象與水資源

因應近年水旱災頻仍，由水利署、國網中心及災防中心進行相關研究，成果如下：水利署方面持續研發人工增雨技術；國網中心則進行水庫水資源預測及調配模擬之技術發展介紹，並建立降雨長期模擬機制並發展水庫入庫流量推估模式及參數律定；災防中心建立乾旱監測預警概念模式，確立降雨監測指標，以及推廣應科方案之災害管理資訊研發應用平台。



圖 15 旱象及水資源課題發表

● 地震課題

本場次由氣象局、科技部、國震中心及地調所發表相關研究成果：氣象局利用台灣地區地震紀錄探討震後不同時間點之地震規模的情形，藉此找尋最佳的評估方法；科技部方面則為建立台灣發震構造資料庫、歷史地震彙整以及台灣地區地震危害度評估；國震中心在震前協助研擬地震風險管理對策及開發地震早期損失評估技術，並針對風險暴露資料進行統整及發展行動裝置之網路地理資訊系統。另一項成果則為校舍耐震評估補強服務，將現地普查資料建置於「校舍耐震評估及補強資料庫」；地調所則針對斷層潛勢分析與評估部分進行研究，進行大地測量資料、斷層潛勢、井下應變儀資料、地球化學觀測資料及整合觀測資料等分析。

● 防災資訊

本場次由海研中心、太空中心、地政司、國土測繪中心及氣象局發表相關研究，簡列如下：海研中心主要課題為因應防救災需求而建置之近海環境動態變化資料庫，並

確立海圖數位化流程及建立海象模擬及預測服務平台；太空中心為提供國內外衛星遙測資料於救災群眾資訊應用，並參與區域救災組織 Sentinel Asia；地政司探討空載光達點雲密度對林下道路萃取之影響。國土測繪中心發展無人飛行載具航拍技術及通用版電子地圖，已利用無人飛行載具完成 30,900 公頃航拍、氣象局則整合防災氣象資訊，小區域防災資訊精細度達鄉鎮尺度。並提供在地天氣指標、風險評估量化指標、颱風豪雨風險指標及航線天氣預報。

● 關鍵設施

本場次由建研所及港研中心進行發表成果，說明如下：建研所檢視國內自 921 震災以來建築物耐震設計規範之修訂，研提規範後續因應與修訂策略；港研中心透過相關模式、風險評估擬建置群橋生命週期維護策略最佳化模式。另一方面針對設施建物巡查與檢測作業，建立港灣構造物維護管理程序與系統。

● 新興議題

防災領域的新興議題部分，則是由消防署、原能會及地調所分享相關研究成果：消防署針對執行災害防救人員傷亡補償檢討與改進，並討論是否須檢討災害防救法第 47 條涵蓋範圍與改善空間；原能會針對核子事故之輻射與緊急處置措施，以及如何進行斷然處置措施為首

要目標；地調所則針對台灣北部陸上及海底之火山活動特徵，進行長期監測及調查研究。

頒獎及閉幕

最後我們邀請到行政院毛治國院長以及科技部徐爵民部長來針對參與災防應科方案有功主管單位及業務單位進行頒獎（如圖 16、圖 17）以及參觀成果主題館（圖 18）。

行政院毛治國院長（圖 19）在閉幕致詞中指出，災害防救工作在台灣，是在多重天災考驗下所逐漸發展出來一套制度。災害防救工作要做好，可用一個座標系統來解釋：縱軸為時間，第一個重點在於平實的預防及整備，第二個重點為災害調整，即災前、災中及災後有各階段不同課題；橫軸則表示各類不同性質的災害。在這個座標系統裡每一個空格均需填入具體的作法與資訊，而災害防救工作是屬於跨部會性質，沒有任何單一部會能夠獨力完成。台灣的防災系統在多次天災淬練之下，現行跨部會協調機制已可視為一無縫銜接的整體，希望全體同仁在現有基礎上能更為精進。我國所發展出來的防災系統在國際間亦有相當知名度，且多次對外伸出援手，但仍有精進空間，希望大家能持續精進努力。

（相關行政院災害防救應用科技方案成果及資料，請參考下列網址：<http://astdr.colife.org.tw/>）



圖 16 行政院毛院長主管單位頒獎

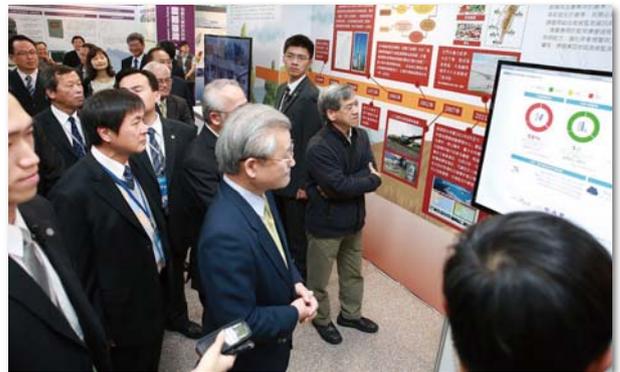


圖 18 行政院毛治國院長、科技部徐爵民部長參觀成果主題館



圖 17 科技部徐部長業務單位頒獎



圖 19 行政院毛治國院長閉幕致詞