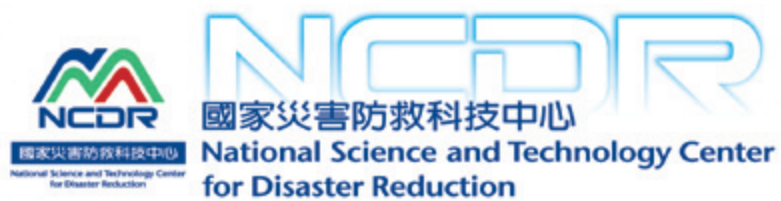


2017 NCDR

國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

年報





2017 年報



主任序言

在過去一年的颱風侵襲臺灣的次數雖然沒有前年（2016年）來得多，不過「短延時、強降雨」的極端降雨帶給全島的衝擊，卻讓大家印象深刻。一如以往，國家災害防救科技中心（以下簡稱災防科技中心）支援中央災害應變中心的應變工作，就包括了0601豪雨、0613豪雨、以及1011豪雨等三場極端降雨的事件。在這些突如其來的極端降雨應變作業中，災防科技中心便提供了及時的災前預警、災中應變、以及災後復原之各項訊息，讓應變中心之指揮官、各部會單位、以及各地方政府，都能迅速的掌握各項災情資。其他如尼莎、海棠、天鵝、以及泰利颱風等4次的應變工作，也動員了災防科技中心460人次的支援協助。由於災防科技中心建立了一套很清楚的標準作業程序，因此，這些天然災害的應變工作，似乎已經成了大家年度中的常態工作。

人工智慧科技的推展與災防訊息的整合服務工作，是目前世界各國相當關注的防災議題之一。災防科技中心擴大推出的「中央與地方情資整合」的旗艦計畫，便是這個議題的亮點，也就是整合中央與22個地方政府，以及學研機構等各單位的大數據，利用這些最新科技的分析，建置災害情資的服務平台，分享各級政府、公私團體，以及全國大眾。這個服務平台不僅可以強化中央與地方災防情資的整合，更可以將這些彙整的大數據公開與全民分享。

另外，災防科技中心與農委會合作開發的「農漁寒害預警系統」以及與中研院合作開發的「火山監測整合系統」都已經測試成功後掛網上架，落實於防減災的用途。在推動行政院第二期的應科方案中（104年至107年），災防科技中心也協助整合10個部會32個單位的研發成果，並應用於各單位的防災工作上。在國際交流事務方面，臺日韓國家災防科技中心持續進行三邊合作事項，分享彼此的研發成果及經驗，也同時持續代表我國出席2017 APEC緊急應變工作小組會議，擴大國際的參與。

雖然一個年度的辛勤努力，獲得了各界的肯定及嘉許，包括美國ESRI的GIS獎、「防災科技應用技術」優質獎、資訊月「傑出資訊人才」等獎項。但是面對未來災害可能的威脅與衝擊，我們仍衷心的期望能夠更緊密的與各防災夥伴進行各種合作交流，讓各項防災技術的研判能夠更精進，更迅速的與大家分享，提供更有效、更有感的災防資訊服務。

主任

陳宏宇

03 | 主任序言



06 | 壹、年度概況

- 08 人力配置及運用情形
- 09 重要活動紀實
- 10 榮獲2017年美國ESRI Special Achievement in GIS獎
- 10 榮獲2017年度防災科技應用技術優質獎
- 11 2017年資訊月傑出資訊人才獎

12 | 貳、災害技術整合 與減災研究

- 14 強降雨災害衝擊分析
- 17 地震防災創新技術於減災規畫與
應變作業之落實應用
- 20 氣候變遷之災害衝擊調適
- 23 地方層級災害管理應用落實研究



26 | 參、防災科技支援與服務平台

- 28 多元災害情資整合服務
- 31 都會區防洪預警技術開發與災害應變支援
- 35 颱風災害事件調查及災害環境潛勢評估
- 37 中央與地方情資整合之地方產業災害影響
- 39 災害防救應用科技成果整合與落實推廣
- 41 國際合作



44 | 肆、學術活動

- 46 災防科技中心與水利署「防減災及氣候變遷合作協議」
- 47 災防科技中心與水土保持局「水土保持與坡地防災合作協議」
- 48 日本九州災害現勘
- 48 夏威夷火山觀測中心參訪
- 49 2017天然災害減災國際研習營
- 49 2017年人才培育暨暑期實習活動
- 50 2017年未來科技展
- 50 2017災害管理科普演講系列
- 51 全國科展-防災科普推廣

52 | 附錄

54 災害大事紀（國內/國外）





年度概況



- 人力配置及運用情形
- 重要活動紀實



防災科技

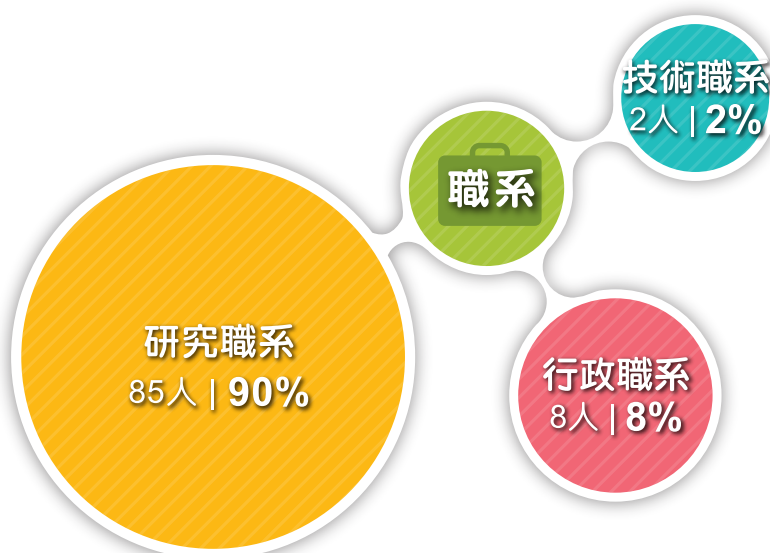
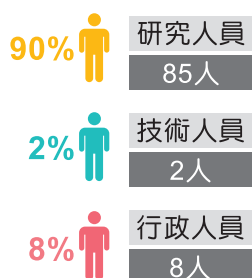
- 榮獲2017年美國ESRI Special Achievement in GIS 獎
- 榮獲2017年度防災科技應用技術優質獎
- 2017年資訊月傑出資訊人才獎



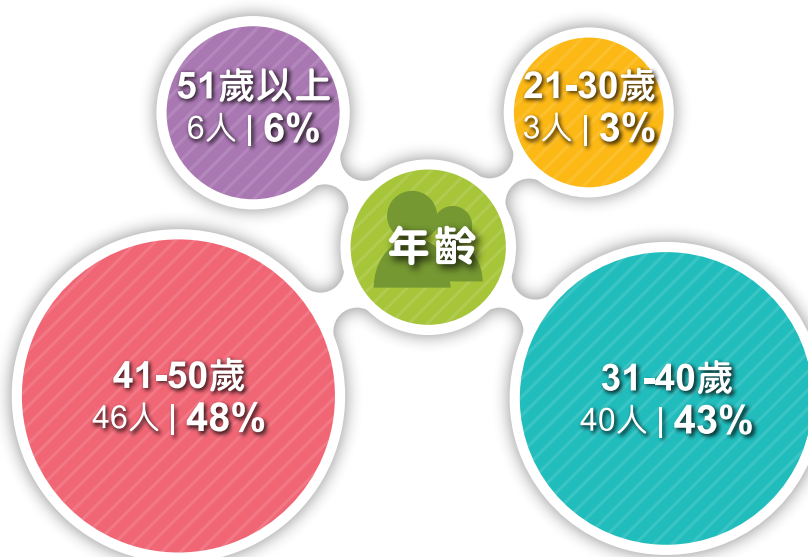
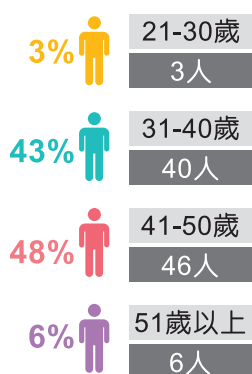
年度概況

▶ 人力配置及運用情形

職系



年齡



1. 現職95人，研究人員佔90%，技術及行政人員約10%
2. 年齡分布以31~50歲居多，佔91%。30歲以下僅佔3%。未來進用人力將以培養年輕研究者為主
3. 本中心具備博士、碩士學歷者共佔92%

► 重要活動紀實



► 榮獲2017年美國ESRI Special Achievement in GIS獎

災防科技中心執行「社群災害大數據情資蒐整與共享應用」計畫，研發社群攀爬技術彙整臺灣地區熱門社群網站，並利用資料分析技術與網際網路地理資訊系統（WEB GIS），建構應變期間之災害訊息快速蒐整流程，以提供中央災害應變中心災害訊息綜整資訊，其成果榮獲2017年美國ESRI Special Achievement in GIS獎項。該獎項由美國ESRI每年舉辦的大型使用者會議（User Conference）所評選，該會議根據國際上最新的研發技術、創新應用以及各領域上獨特的運用的成果，評選國際上使用GIS具有特殊與創新應用的團隊。



圖：2017年美國ESRI Special Achievement in GIS

► 榮獲2017年度防災科技應用技術優質獎

災防科技中心執行「加速行動寬頻服務及產業發展－災害訊息廣播平台系統建置」計畫，建立災防告警細胞廣播服務，利用4G行動寬頻網路傳送災防告警訊息，以廣播方式傳送，可於數秒內對特定區域的4G用戶手機傳送訊息，藉對民眾發出告警，讓民眾遠離可能受災區域，有效減少災害損失。本服務技術於106年度防災科技應用技術優質獎頒獎典禮中，獲得防災科技獎-優良獎。



圖：榮獲2017年度防災科技應用技術-優良獎

► 2017年資訊月傑出資訊人才獎

災防科技中心開發「災害情資服務平台」，將各防災單位即時產製的防災大數據（Big Data）透過「整合加值」、「雲端化服務」及「情境化決策輔助」等技術，運用於災害情資之研析與決策輔助，已成功運用於防救災工作上，並獲得良好之成效。因此，災防科技中心2017年度特推薦該專案負責人蘇文瑞專案組長，參加資訊月傑出資訊人才獎選拔，並榮獲獎項。該獎項主要在表揚及鼓勵國內傑出資訊人才，對國家社會資訊科技研發、資訊教育及資訊化推動、管理與應用之優異貢獻。

蘇文瑞專案組長與開發團隊開發之「災害情資服務平台」，已整合超過31個防救災單位共800項防救災圖資。提供使用者隨選即用，依不同時空需求與應用情境呈現災害情資。該平台目前已提供中央與地方防災人員及一般大眾應用，並成為災害應變重要的情資輔助平台。



圖：行政院賴清德院長頒發傑出資訊人才獎獎座



災害技術整合與減災研究



- 強降雨災害衝擊分析
- 地震防災創新技術於減災規畫與應變作業之落實應用



防災科技

- 氣候變遷之災害衝擊調適
- 地方層級災害管理應用落實研究



強降雨災害衝擊分析

► 成果概述

近年來臺灣在不同地區發生短延時強降雨之災害事件頻繁進而造成嚴重的災情。本計畫擬應用短延時強降雨之時間序列資料，以降雨頻率及趨勢分析找出強降雨之熱區，配合淹水數值模式與坡地淺層崩塌模式、尋找可能之災害發生空間區位，並利用地方政府之開放資料，建立都會區之交通衝擊評估方法。

1. 降雨熱區辨認方法研究

為了解短延時強降雨所發生之空間模式（pattern）及趨勢（trend），研究中以臺北市為研究區域，應用臺北市工務局之5年回歸期短延時降雨強度公式所得之60分鐘降雨量（計算所得為78.8mm/hr），配合中央氣象局2006年至2016年之10分鐘地面雨量站觀測資料，計算其年發生機率（以百分比%表示）與其趨勢，並將結果繪圖表示（空間內插方式為距離反比權重法，IDW）。

將上述所得之60分鐘降雨趨勢與60分鐘降雨深度大於78.8毫米之年發生機率大於60%之圖進行套疊，可得到南港區之九如里、新光里及中南里為疊合熱區（參照下圖）。也可看到北投區、士林區及萬華區為降雨趨勢增加區域，與20170601豪雨強降雨區吻合。

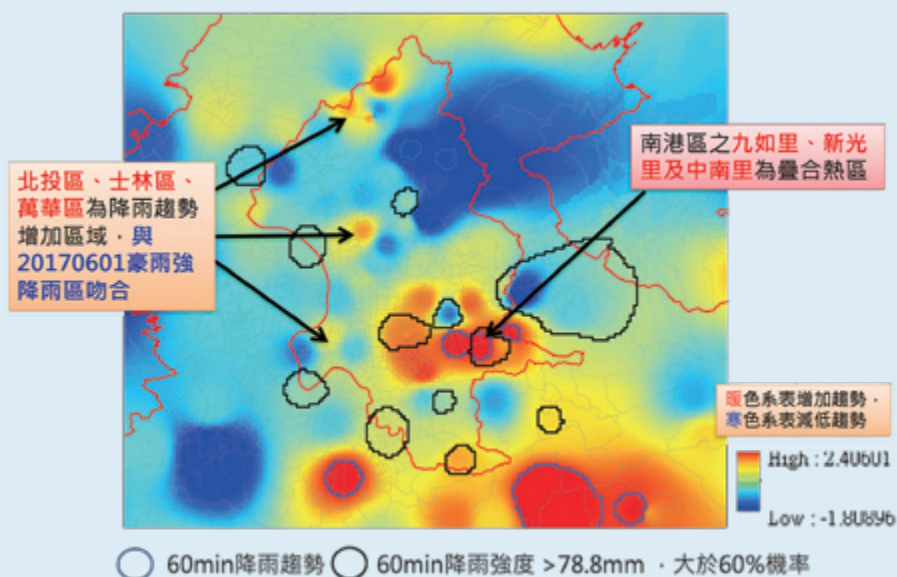


圖1・降雨趨勢及特定降雨強度發生機率疊合圖

2. 短延時、強降雨都市淹水模擬技術

為確保都市淹水模擬技術的正確性，需要分析二維漫地流與一維下水道管流的交互作用外，並要考慮水利工程的疏洪效應、公園綠地的入滲效應與建築物的阻水效應等等。本計畫以臺北市為示範區，以降雨強度超過80毫米/小時的情況下，模擬空間尺度細緻到街廓等級的淹水衝擊。研究中以2015年0614豪雨事件進行測試，結果顯示模擬與調查之淹水範圍相當吻合，探究成功國宅附近淹水成因發現，部分巷弄由於缺乏下水道管線，導致路面積水不易排除。此外，短延時、強降雨的淹水熱區，還包含中山區馬偕醫院附近以及臺北車站館前路一帶，皆與歷史事件相當吻合（如下圖）。本模式未來應用相當廣泛，除了淹水預警與災因的探討外，更有利評估都市防洪與下水道工程弱點，研擬改善策略。



圖2・臺北市短延時強降雨熱區 (a)馬偕醫院 (b)館前路

3. 淹水災害對捷運站進站人數之衝擊

以臺北捷運運量資料，配合捷運車站位置圖資建立臺北捷運各車站運量圖資，以評估淹水災害對捷運站之衝擊。以大湖公園站為例，淹水災害發生當日（106年6月2日）進站人數為2,926人，與6月同為星期五且未發生淹水災害日（106年6月9日、16日、23日、30日）進站人數比較，人數減少約10%~23%。



圖3・淹水災害（臺北市130mm/hr淹水模擬）對捷運站進站人數之衝擊評估

4. 潛在大規模崩塌三維分析技術發展

2017年度針對具圓弧形滑動破壞的潛在大規模崩場地區，進行深層崩塌的三維分析。分析的模式是由美國地質調查局（USGS）所研發的Scoops3D邊坡穩定分析軟體，透過數值高程模型為基礎，利用水保局現地調查的資料，運用三維極限平衡分析「柱體法（methods of columns）」計算具有滑動曲面的潛在邊坡破壞，求得邊坡穩定性。分析的結果顯示，新竹梅花地區、高雄萬山地區及桃園義興地區模擬的深層崩塌潛勢區域，皆位於邊坡坡趾的崩積層或古土石流堆積層，與歷史災害的發生區為大致吻合。

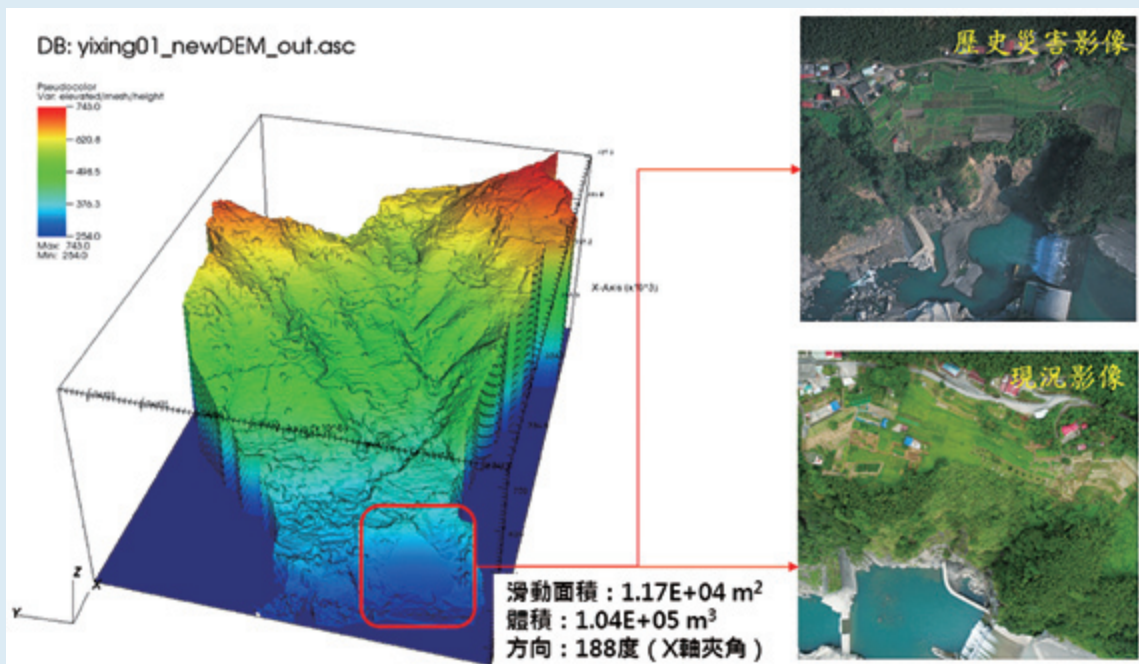


圖4・桃園義興地區深層崩塌模擬成果

► 結語

2017年度研究已完成大臺北地區之降雨頻率以及趨勢分析，並標定短延時強降雨之可能熱區。未來除應用此研究方法於全臺灣產製加值資料外，其成果將作為短延時強降雨淹水衝擊潛勢計算之使用，可供政府相關單位作為減災規劃之參考。



地震防災創新技術於減災規畫與應變作業之落實應用

► 成果概述

近期中研院研提「大規模地震災害防治策略建議書」、行政院災害防救專家諮詢委員會研提「全災害管理體系建構-以都會型大規模地震災害為例」等均提及需依防災需求發展相關技術，並建立更細緻之地震情境設定，故地震與人為災害組分析相關政策規劃所需量化情境模擬項目，參考日本及美國地震威脅情境模擬報告，並整合地球科學、地震工程、防災管理等領域專家學者之共識，深化網格化衝擊評估技術之應用層面。

此外，在中央災害應變中心開設期間，藉由提供地震災害潛勢分析，以及協助災害相關空間圖資分析研判等工作，建構支援應變之大數據與知識庫，開發自動化分析與評估模組，有效服務應變之需求，並維護與更新應變期間所使用的作業資訊系統。

1. 網格化地震衝擊評估技術於防災政策規劃之應用

- 依據第36次中央災害防救會報決議之「大規模地震模擬情境案」任務需求，以網格化地震衝擊評估技術分析大臺北都會區之大規模地震受災情境，探討地盤破壞、建物損壞、人員傷亡、避難收容需求、交通設施受損、供水及供電系統中斷等議題。研究成果已提供內政部籌組之「因應對策小組」，做為中央部會及地方政府研擬防災因應對策之參考。

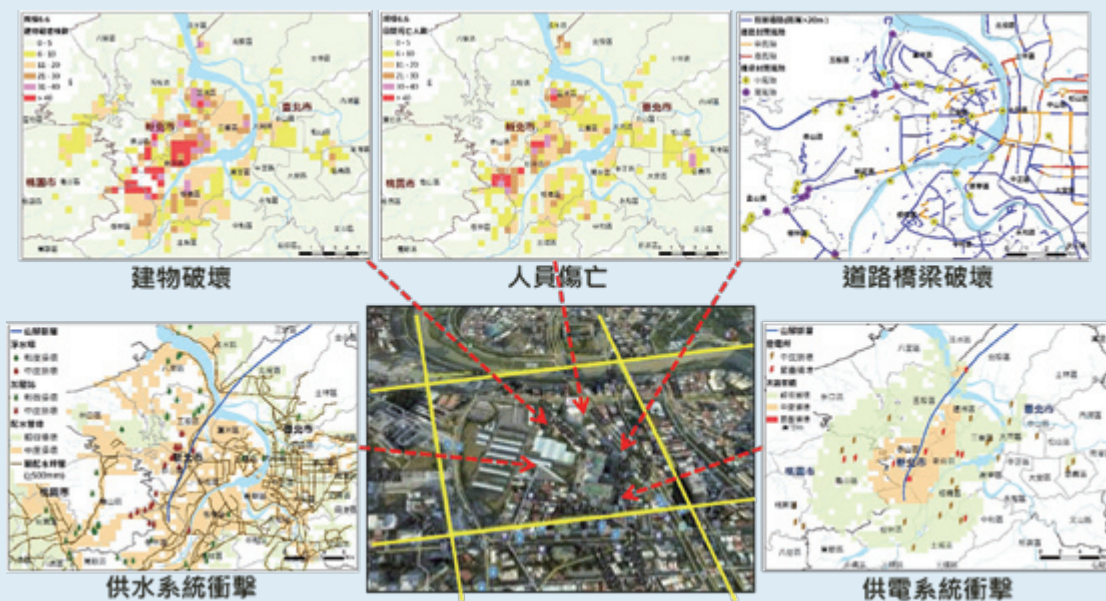


圖1・網格化地震衝擊整合評估

2. 即時資訊應用於地震應變支援技術開發

- 為有效提升地震事件發生後，對於各領域防災人員說明地震事件的可能發生原因與機制，並配合科技部活動斷層地下三維構造之成果，調整地震的資訊作業，包含應變資訊中二維度地質剖面的圖形與說明調整以及建立具有實際座標之三維度資料，以利後續的圖資展示（如圖2所示）。

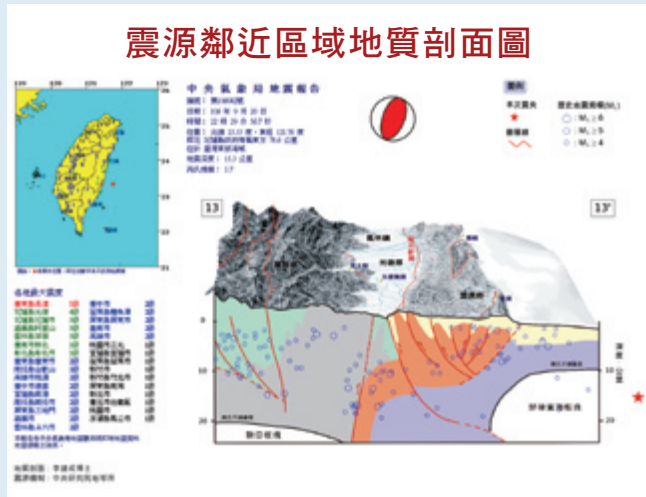


圖2・立體剖面圖於地震應變情資研判之應用

- 此外，於地震發生後，完整資訊的蒐整可以有效減少災害引致的傷亡，除目前由中央氣象局所發布的地震資訊外，由臺灣大學吳逸民教授所開發的地震P波感測網（P-Alert System）亦可以協助提升各地震度的掌握，藉由高密度設置的地震感測計與科技部主管的高產值科學工業園區結合應用，提供科技部即時了解各科學園區的受震狀況，以利後續採取應變作為（如圖3所示）。

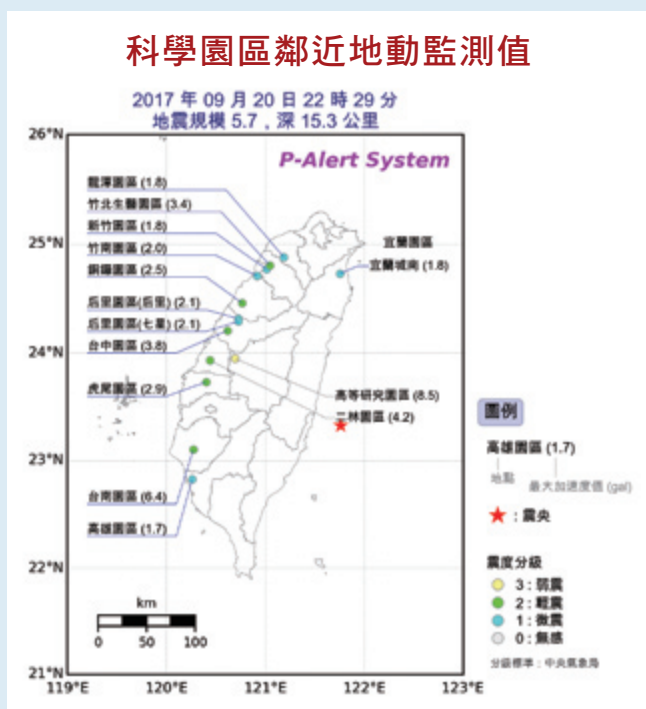


圖3・科學園區鄰近Palert地震感測計之觀測數值

3. 建置科學園區地震災害情資模組

- 經由訪談調查，國內園區高科技產業曾發生過最嚴重災害以地震災害占多數，如921集集地震與2016年高雄美濃地震等。地震災害不僅會造成園區廠商營運中斷，且導致廠商巨大財務損失，凸顯科學園區需正視地震災害威脅以及產業衝擊資訊的需求。
- 2017年開發「科學園區地震災害情資模組」，透過客製化專屬頁面（如圖4所示），提供園區管理者與安全防護夥伴，於平時可掌握地震災害風險與監測資訊，並於地震事件中，即時傳遞園區之地震衝擊情資。此模組服務功能包含：監測資訊與災害應變資訊整合、地震即時資訊與災情傳遞，另提供文件與標準程序以強化防救災弱點，可協助提升科技部與園區防護夥伴面對地震之災害管理能量。



圖4・科學園區地震災害情資模組畫面

結語

藉由網格化活動斷層引致大規模地震衝擊評估方法，可強化現有相關技術空間性分析能力，協助國內相關進行地震衝擊分析應用。同時，整合地震衝擊評估模組、現地監測即時資訊以及三維繪圖技術，強化地震應變輔助系統，協助提升地震應變情資研判之能力。



氣候變遷之災害衝擊調適

▶ 成果概述

本計畫之研究乃強調氣候變遷下災害情境之模擬，以及風險評估與調適工具之建立，本年度完成淡水河之極端災害模擬技術的發展與評估，目前已完成全臺五大流域之模擬與分析。並透過網格化與細緻化方法之建立，強化氣候風險圖之製作與應用，同時建立「氣候變遷災害風險與調適治理平台」規劃雛形，整合氣候變遷不同面向的知識、圖資以及工具整合與展示。本年度亦完成科技部氣候變遷科研計畫的整合與推動，持續對國內相關單位提供氣候資料與知識的科學服務工作。

1. 淡水河流域極端災害模擬評估

- 利用氣候變遷推估情境，進行淡水河極端災害模擬。推估淡水河上游集水區崩塌趨勢，暖化後平均崩塌率由0.47%增加至0.77%（如圖1）。
- 暖化情境下極端颱風事件水位模擬結果顯示，大漢溪與淡水河兩岸部分河段出現溢堤與出水高不足等問題。

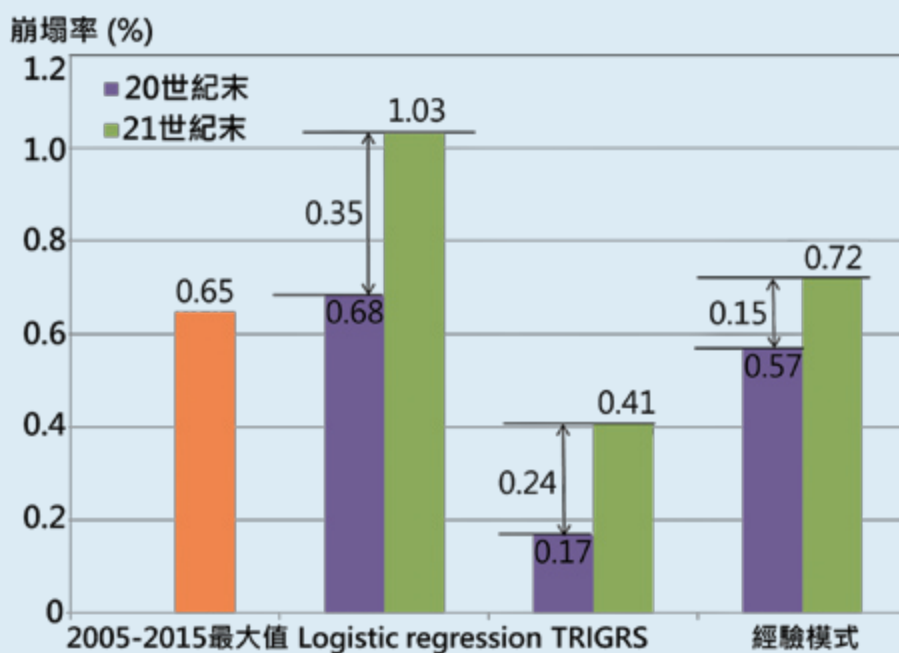


圖1・氣候變遷推估之大漢溪上游崩塌情形比較

2. 風險圖細緻化與應用

- 本年度以雲林縣為示範區，有別於過去風險地圖之鄉鎮尺度，利用最小統計人口單元與網格化技術，建立方法論與評估實例，強化氣候變遷風險地圖精進與應用。
- 氣候變遷風險圖集之應用推廣，共計有國發會、能源局、工業局、農委會、水利署、營建署以及屏東縣政府參考使用。



圖2・不同空間尺度與方法之氣候變遷風險地圖

3. 氣候變遷災害風險調適平台之雛形建置

- 因應氣候變遷災害調適領域之成果彙整，建置氣候變遷災害風險調適平台之雛形，整合不同災害類別、各部門成果、工具服務等多元整合資訊。
- 本網站之建置分作六大主題，分別為氣候資訊、災害情境展示、風險圖展示、淹水災害、坡地災害以及乾旱災害。

4. 完成科技部大型氣候變遷科研計畫之整合與推動

- 配合國家政策，災防科技中心整合國內3個政府部門、4個研究單位以及14所大學院系，規劃106-110五年期計畫，結合氣候變遷資訊推估與調適知識，新計畫名稱為「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」（圖3）。

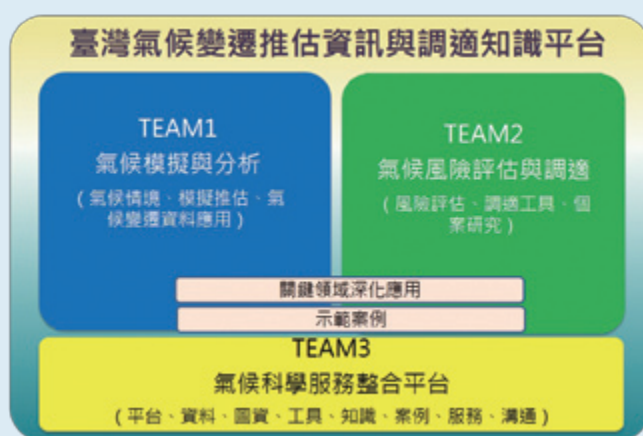


圖3・科技部新階段氣候變遷計畫推動架構

- 本計畫分析高解析度氣候模擬推估，並提供國內不同領域之氣候變遷資料。
- 針對不同領域分析風險評估與調適包含淹水、坡地災害、水資源、農業、健康、漁業、海岸以及空氣品質。

5. 與農業單位合作發展農業災害預警情資

- 2017年6月農業災害情資網上線提供服務。
- 辦理2場農委會同仁實機操作訓練及5場防災體系建置說明會，頁籤使用人次：7873次。
- 寒害、颱風、豪雨災害應變農業情資支援提供農委會決策參考，共計15場事件。
- 結合歷史災損資料與氣象資料，建立17種不同作物之農業災害損失模型（圖4）。

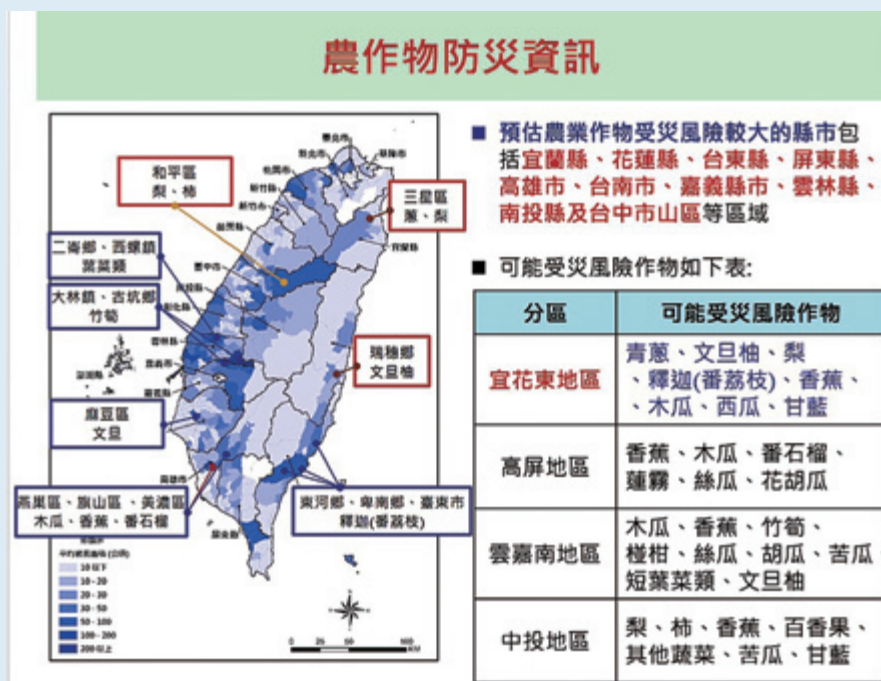


圖4・颱風應變期間提供之農業災害預警訊息

► 結語

在仙台減災綱領、巴黎協定以及聯合國永續發展目標下，氣候變遷的災害風險評估、調適工具發展、降低災害損失是國際社會重要推動工作，本研究之推動為國內累積重要的氣候變遷風險評估工具、資料、知識以及相關圖資，未來將透過本中心所建立之整合平台，以「Knowledge Hub」的方式對外提供氣候變遷之防減災分顯平估與調適之氣候服務（Climate Service）。



地方層級災害管理 應用落實研究

► 成果概述

提升地方層級災害管理能力是災害防救工作重要的一環，災防科技中心近年積極針對縣市、鄉鎮、社區、企業、社福機構等不同角色之實務需求，進行相關研發工作，期能強化災害管理作業實質效能。2017年重要成果為：1、建立地方政府防災力評估指標；2、建置社福機構、護理之家自然災害風險檢查線上系統。

1. 建立地方政府防災力評估指標

有鑑於地區防救災業務推動成效目前欠缺評估指標，且為改善傳統評核所造成書面作業負擔過重之情況，災防科技中心與內政部消防署合作，建立縣市與鄉鎮2種層級、各5年度的防災力評估指標，作為災防業務單位自我檢核防救災工作推動現況之依據，以利及時調整執行內容、提升防災效能。

本計畫透過系統性的資料盤點、專家學者訪談、彙集地方政府與協力團隊意見，並辦理全臺3場意見交流座談會，訂定出具易讀性、適合現況之評估指標。其中縣市層級包含57項基本評估指標、27項進階評估指標；鄉鎮層級則為44項基本評估指標、26項進階評估指標，此指標將於2018至2022年實際應用於地方評核工作。



圖1・地方意見交流座談會辦理情形

2. 建置社福機構、護理之家自然災害風險檢查線上系統

因應照護機構對於災害風險診斷的需求，本計畫建置社福機構、護理之家自然災害風險檢查系統（<https://easy2do.ncdr.nat.gov.tw/welfare/survey>），於2017年1月正式上線。使用者依據實際情形填答系統中19道題目（內容包含機構基本資料、建物資料、疏散避難資料、周遭環境特徵、災害經驗等面向），即能完成線上自主檢查，獲取半客製化之初步風險評估結果與建議事項，再據此修訂機構災害管理計畫。為有效推廣此一系統，災防科技中心與衛生福利部合作，於6、7月辦理全臺北、中、南、東4場教育訓練暨說明會，計有601位機構從業人員與地方政府相關業務承辦人員參加，2017年共有479家機構完成填答。

圖2・社福機構、護理之家自然災害風險檢查系統介面



圖 3・社福機構、護理之家自然災害風險檢查系統教育訓練暨說明會辦理情形

► 結語

災防科技中心三大業務範圍為研發推動、技術支援、落實應用，本計畫秉持著業務重點精神進行相關研發工作，其成果有效回應當前地方政府、社福與照護機構於災害管理工作之實際需求，未來亦將持續藉由研究與技術創新方式，期能於社會與經濟效益上有更顯著之貢獻。



防災科技支援與服務平台



- 多元災害情資整合服務
- 都會區防洪預警技術開發與災害應變支援
- 颱洪災害事件調查及災害環境潛勢評估



防災科技

- 中央與地方情資整合之地方產業災害影響
- 災害防救應用科技成果整合與落實推廣
- 國際合作



多元災害情資整合服務

► 成果概述

災防科技中心所建置之「災害情資網」，主要的服務對象為中央部會單位、地方政府與全臺民眾。以期因應各使用情境所需之配置，以達到細緻化與視覺化數據資訊、與流程化新技術整合應用等三大方向進行工作規劃，2017年度更因應低溫寒害對臺灣的影響，災防科技中心透過與交通部中央氣象局及行政院農業委員會等相關部會合作，著手開發寒害低溫預警模組、火山監測整合系統及LOCAL WIKI社群協作機制模組並於災害情資網提供綜整分析，藉以提供民眾進行相關應對及整備工作。重要成果如下圖1~圖6所示。

1. 災害情資網農、漁業寒害模組

- 災防科技中心透過與交通部中央氣象局及行政院農業委員會等相關部會合作，針對寒害設計農業寒害（如圖1）及漁業寒害（如圖2）兩大分析儀表。
- 針對不同區域之5種農作物及5種養殖魚種進行寒害影響分析。提供溫度及時間序列分析，讓使用者快速掌握受影響區域。
- 針對農作物及漁業進行綜整分析提供面積及產值影響程度預警。
- 2017年災害服務網服務中央11,069人，地方30,296人（含新竹與臺中主機），總人次為41,365人。



圖1・災害情資網展示漁業寒害分析

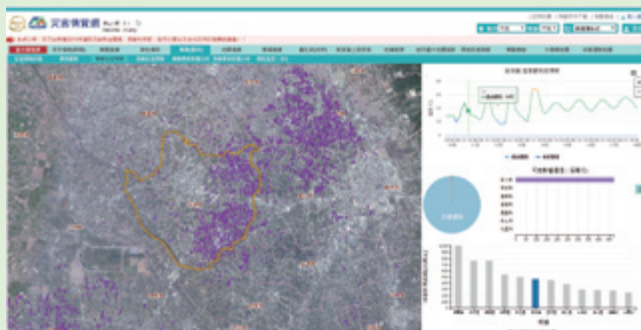


圖2・災害情資網展示農業寒害分析

2. 中研院火山監測整合模組

- 本系統結合中央氣象局及地質調查所等相關單位，於陽明山國家等多數地區，包括火山氣體、地表溫度、地殼變形及微震等各項監測（如圖3），經由建立長期觀察，透過火山監測整合模組以取得第一手火山預警資訊。



圖3・火山監測指標展示

- 整合多項火山監測指標，包含大屯火山觀測站（Taiwan Volcano Observatory, TVO），長期進行火山活動監測。項目包含：微震活動、地球化學、地溫監測以及地表變形四大方向。
- 透過各種監測資料提供預警訊息，例如微震數量增加，震源位置由深變淺、氣體成分改變、噴氣孔、地下水溫度上升、地表變形增加等，微預警時間可能達數天、數週甚至數月。目前各數據已整合於災害情資網展示（如圖4）。



圖4・火山測站資料情資網展示

3. Local wiki社群協作機制

- 建立社群協作機制，彙整國內外重大災害事件情境，以確切瞭解面臨重大颱風災害事件時可能需要那些圖資。包含：避難收容場所、取水站點位圖資。其餘如災害潛勢圖資等20多項圖資（如圖5）。
- 採用類似維基（Wiki）協作編輯模式，開放圖資並參酌內政部國土測繪中心的建物線圖，加值數化出避難收容場所範圍圖，給予OpenStreetMap（開放街圖，簡稱OSM）社群使用，以達到防災資料交換之目的。
- 建置災防地方誌，以民間社群協作模式為出發點，結合OSM圖台服務，擴大村里（社區）民眾對防災、減災的參與度，成為在地民眾製作在地防災地圖的共同協作平台。
- 為收集社群對防災地方誌之建議及系統效能意見，辦理兩場演講及兩場社區推廣活動完成四場推廣活動。（2016 g0v零時政府高峰會、社區推廣活動，新北市汐止區湖蓮里（圖6）、宜蘭縣宜蘭市梅洲里）。



圖5・社群協作機制於政府、社群之關係



圖6・新北市汐止區湖蓮里推廣活動

► 結語

災防科技中心於2017年蒐整寒害、地震火山及社群協作平台之各項情資，於相關災害發生後第一時間彙整各部會署資料，提供預警分佈、地質剖面資料、影響人口、避難空地之分佈及交通阻礙與重要設施衝擊風險等之評估分析，在災害情資網上完整呈現所有情資，輔助指揮官及防災應變人員迅速明瞭初步災情，提供後續救援行動的評估，並協助決策者於各種災害情境皆能迅速獲得相關情資。2017年度災害情資網已協助支援中央災害應變中心情資研判於0611豪雨、尼莎、海棠、天鵝、谷超、泰利颱風應變及1011豪雨進行應變作業，輔助指揮官進行情資研判使用。未來颱風豪雨應變更將落實中央與地方協力團隊合作之效益，將所掌握到的情資，及中心所產製之預警資訊，與各縣市協力團隊進行資料整合，提供中央與地方防災單位更精確的災害情資服務。



都會區防洪預警技術開發與災害應變支援

► 成果概述

本計畫透過臺灣都會區極端降雨事件的研究，了解導致都會區極端降雨的天氣類型，主要類型為颱風、鋒面及午後暴雨等。針對上述天氣的特性，完成都會區防洪預警的產品，並以災害主題方式，將防災預警資訊對外展示與服務。2017計完成7項災害主題預警專區網頁，也利用上述預警資訊，強化災害應變支援的能力。2017年災防科技中心參與中央災害應變中心情資服務計有7次，支援313小時及總投入人力460人次。

1. 「災害主題式」預警展示

- 災防科技中心2017年以災害為主軸，彙整氣、水、土象、災害衝擊等各類防災資訊，透過主題式網頁的方式進行展示，以提升預警資訊之細緻度。
- 2017年度共計完成7項災害主題式預警展示頁面的建置（如圖1）。分別為「大臺北暴雨監測」、「枯旱水情監測」、「農漁寒害預警」、「豪雨災害預警」、「颱風災害預警」、「世大運災害天氣」與「科學園區水情資訊」。



圖1・災害主題式預警產品網頁項目

2. 「農漁寒害預警」

- 災防科技中心透過與農業單位的合作，結合氣象預報資料、農漁各物種耐寒性分析與利用地理資訊技術，開發可針對鄉鎮尺度種植與養殖區的寒害預警技術，透過自動判識即時呈現農漁寒害預警資訊。
- 「農漁寒害預警」主題專頁（如圖2），提供易受寒害影響的農、漁種預警資訊各計11項，其中農作物為蓮霧、芒果、高接梨、毛豆、葡萄與木瓜；漁產則為虱目魚、鱸魚、石斑魚、鯛魚和蝦類。

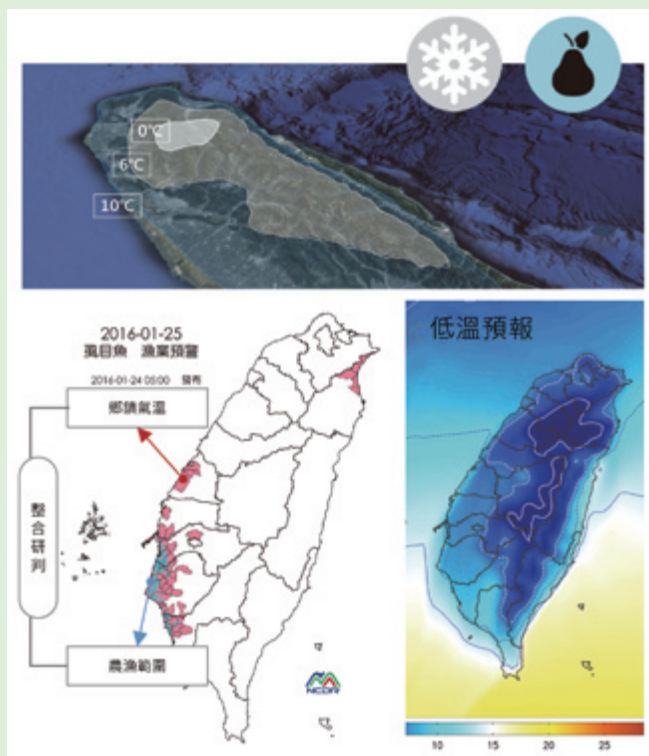


圖2・整合氣象、農漁耐寒性等資料，開發「農漁寒害預警」自動判識模組

3. 「枯旱水情監測」

- 乾旱已成為臺灣冬、春季常見的災害。災防科技中心與經濟部水利署合作，結合氣象預報、水情及水庫水位等資料，資訊整合後以視覺化方式呈現之枯旱水情資訊。

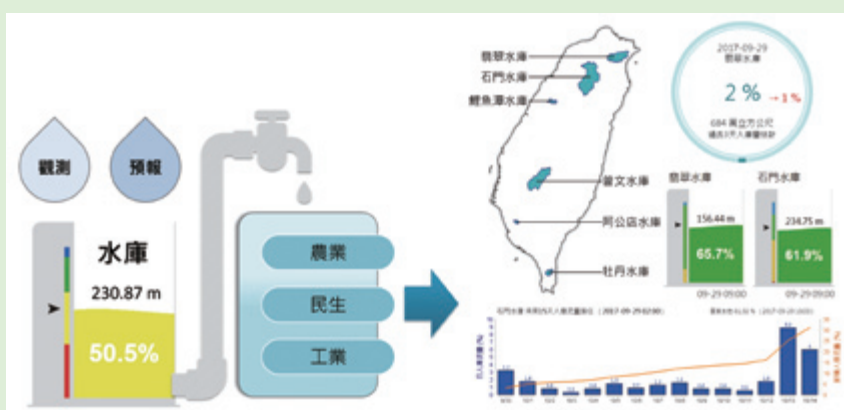


圖3・「枯旱水情」預跨領域整合了氣象與水情資訊，並提供旱災應變決策參考

- 「枯旱水情監測」主題專頁（如圖3所示），除提供即時更新之水情、水庫水位現況等資訊外，利用2017年開發的未來15天高解析雨量預報技術，估算臺灣6座主要水庫未來入庫流量，有別於過去已可以提供較長的水情變化資訊給旱災應變決策操作之用。

4. 「大臺北暴雨監測」

- 災防科技中心為解決「短延時、強降雨」預警時效不足的情況，以北臺灣都會區為示範區，透過歷史資料的分析，了解臺北暴雨發生的熱區，並盤點該區域氣象與水文資訊與研究成果，進行預警技術開發與能力提升。
- 「大臺北暴雨監測」主題專頁的開發，是透過整合示範區內高密度雨量觀測、雙偏極化雷達監測與落雷監測等氣象資訊，並引進臺灣大學周仲島教授之臺北暴雨研究成果與淹水預警研究等，建置可預警臺北暴雨發生的系統。（系統部分預警產品如圖4）

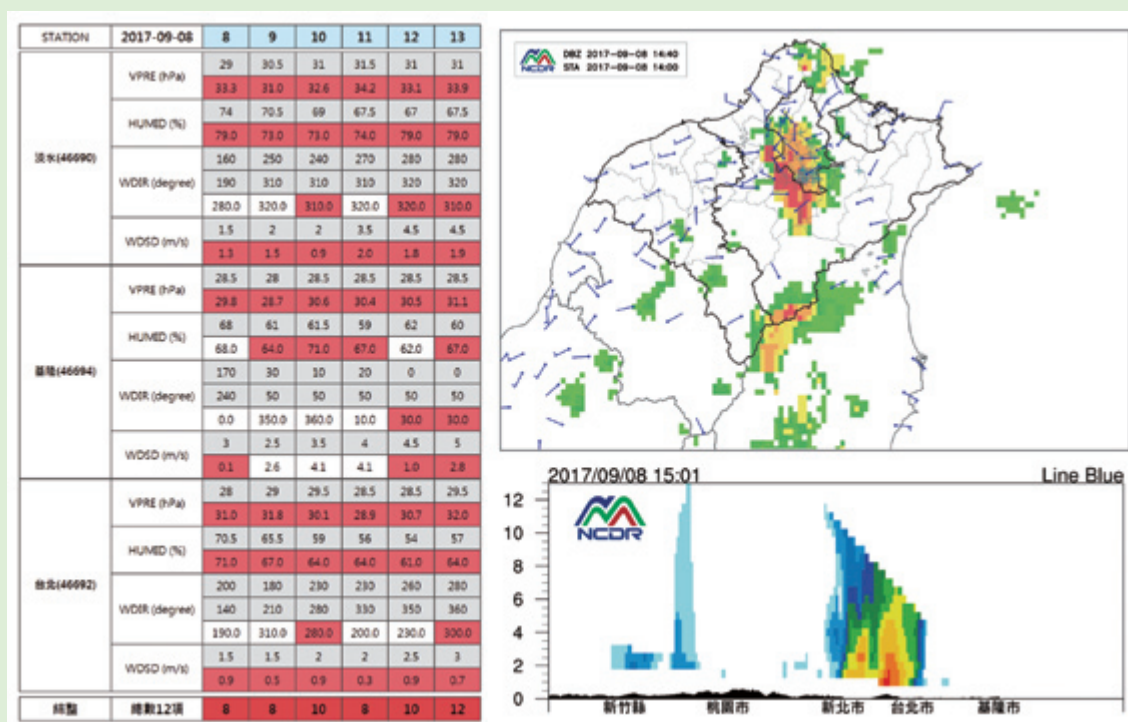


圖4・「大臺北暴雨監測」結合臺北暴雨檢查表及各類監測資料（雷達、閃電、風速等），即時掌握大臺北暴雨發生的風險

5. 災害應變支援

- 災防科技中心2017年共計支援7場天然災害應變，分別是3場豪雨（0601、0613、1011）及4場颱風（尼莎暨海棠、天鴿、谷超、泰利）。
- 總計支援中央害應變中心313小時及460人次；合計召開40次情資研判會議、10次情資研判記者會及31次工作會報。（支援實況如圖5）



圖5・「1011豪雨」災防科技中心陳主任說明災害情資

事件名稱	開設層級	開設時間	支援日數	支援時數	支援人力(人次)	情資研判會議(次)	記者會(次)	工作會報(次)
0601豪雨	一級開設	06/02~06/04	3	77	81	5	0	5
0613豪雨	二級開設	06/13~06/14 06/17~06/18	4	46	82	10	0	3
尼莎暨海棠颱風	一級開設	07/28~07/31	4	72	105	11	5	9
天鵝颱風	一級開設	08/21~08/22	2	29	53	4	2	4
谷超颱風	二級開設	09/06~09/07	2	19	30	2	1	1
泰利颱風	二級開設	09/12~09/14	2	32	55	5	2	4
1011豪雨	二級開設	10/13~10/15	3	38	54	3	0	5
合計			20	313	460	40	10	31

6. 情資研判服務滿意度

- 災防科技中心自2016年起開始進行問卷調查，除了了解防災夥伴對於情資研判組之服務滿意度外，也收集反饋意見作為精進參考。

- 2017年廣續辦理情資研判服務滿意度調查，共計執行6次調查合計回收456份有效問卷。

- 問卷來源以中央與地方政府之防災單位、鄉鎮及村里同仁、防災協力學研機構及NGO等。2017年情資研判組服務滿意度達94%，也較去年度大幅進步。

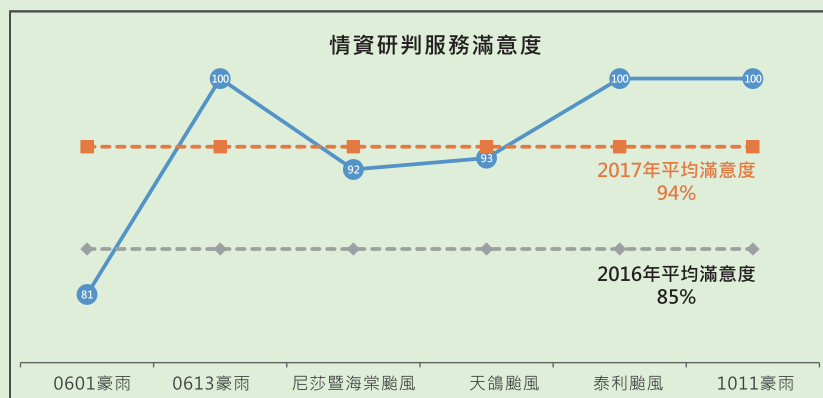


圖6・2017年各應變事件情資研判組服務滿意度調查結果

► 結語

2017年中央災害應變中心因為颱風與豪雨共計開設7次。這7次的支援任務中，災防科技中心情資研判服務的滿意度達94%。本計畫為都會區所開發的防洪預警產品，於2017年颱風災害應變與極端天氣事件影響時，使用率創歷年新高，使用者滿意度也超過90%以上。



颱風災害事件調查及 災害環境潛勢評估

► 成果概述

本計畫詳實記錄國內外重大天然災害事件，出版2016年之年度災害紀實專書（圖1），並於國內發生重大颱風災害事件後，一周內將颱風事件速報（圖2）發布於防災科技中心首頁，並完成全新改版的「災害潛勢地圖網站」（圖3），於「災害事件簿網站」持續收錄更多歷史颱風災害事件描述，供防災相關單位了解年度之颱風災害事件始末以及地區環境災害潛勢特性。

1. 2016年度災害紀實專書

- 特別報導：加拿大麥克默里堡森林大火。
- 6篇國內重大災害事件報導，包含：一月寒流、0206地震、德翔臺北擱淺、尼伯特颱風、莫蘭蒂颱風、梅姬颱風。
- 9篇國外重大災害事件報導，包含：巴基斯坦山洪爆發、斯里蘭卡崩塌災害、中國大陸長江中下游洪災、日本獅子山颱風、中美州厄爾颶風、南韓芙蓉颱風、中北美洲馬修颶風、日本熊本地震、義大利地震等。



圖1・2016天然災害紀實封面

2. 年度災害事件調查

- 2017年蒐整與調查國內外共19場重大災害事件紀錄，包含：0601豪雨、1011豪雨、尼莎暨海棠颱風（圖2）、天鴿颱風、日本九州豪雨暨三號颱風、澳洲黛比氣旋、中國大陸茂縣崩塌、中國大陸長江氾濫、美國加州森林大火、菲律賓天秤颱風、斯里蘭卡山洪爆發、艾瑪颶風、哈維颶風、葡萄牙森林大火、孟加拉山洪爆發、西非獅子山土石流、哥倫比亞山洪爆發、伊朗地震、墨西哥地震。



圖2・尼莎暨海棠颱風速報網頁

3. 新版「災害潛勢地圖網站」

- 彙整淹水、坡地災害、斷層與土壤液化、海嘯溢淹、核災等五大主題之災害潛勢圖資（圖3）。
- 以友善且易操作之介面供使用者查詢地區環境災害潛勢特性。
- 2017年3月開站至2018年1月4日之瀏覽量達280,727人次，重複使用者約占43%，新的使用者約占57%。

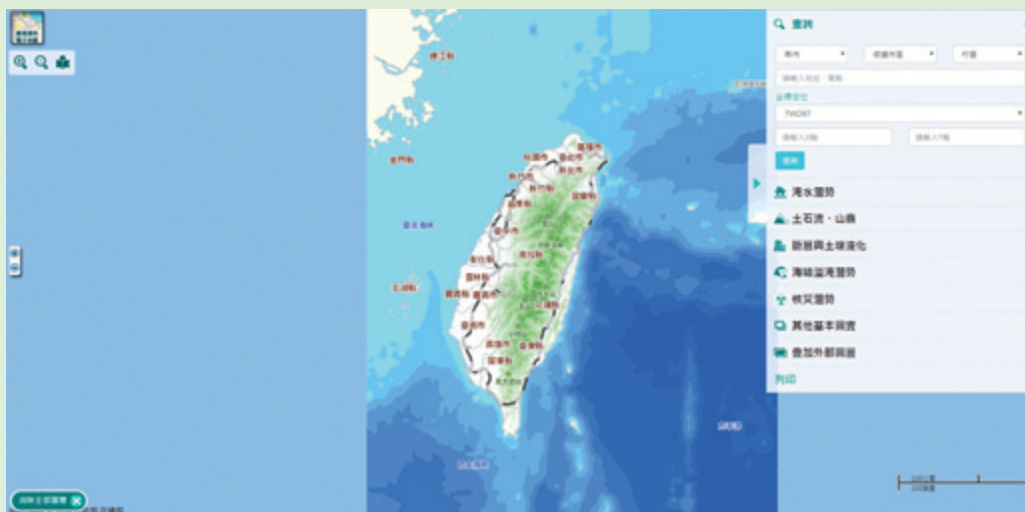


圖3. 災害潛勢地圖網站

4. 收錄歷史災害事件於「災害事件簿」

- 2017年度於「災害事件簿」網站中，新增南投縣、屏東縣、宜蘭縣、臺南市、彰化縣、苗栗縣、高雄市、嘉義縣市、雲林縣、臺東縣、花蓮縣等共12縣市之地區災害特性與災害紀錄等。
- 新增16場颱風事件、1場豪雨、1場海難事件紀錄。

► 結語

本計畫蒐整國內外重大天然災害事件紀錄與資料，調查與分析災害發生原因，期以國外災害事件做為借鏡、以國內災害事件為前車之鑑，提高民眾防災意識。彙整國內重大災害潛勢圖資，例如：淹水、坡地災害、地震、海嘯、核災等災害潛勢圖資，供民眾了解居家環境之潛在災害特性，為減災工作做準備。



中央與地方情資整合之 地方產業災害影響

► 成果概述

防災科技中心配合科技部「中央與地方防救災情資整合管理研究試辦計畫」的學研機構，協助22個地方政府深化在地化災防科研，落實連結災防科技產業，提升各層級政府災防能力。2017年在以地方產業災害風險為目標下，分別完成中央與地方災防科研體系建置、中央與地方災防情資訊息分享、地方重點產業災害潛勢與影響等重要成果，如下圖1~圖3所示。

1. 中央與地方災防科研體系建置

- 結合22縣市學研機構建立災害情資分享與回饋體系。
- 促進民間及業界參與，舉辦對國外防災單位、國內民眾、地方縣市觀摩會議及與產業媒合研討會等活動。

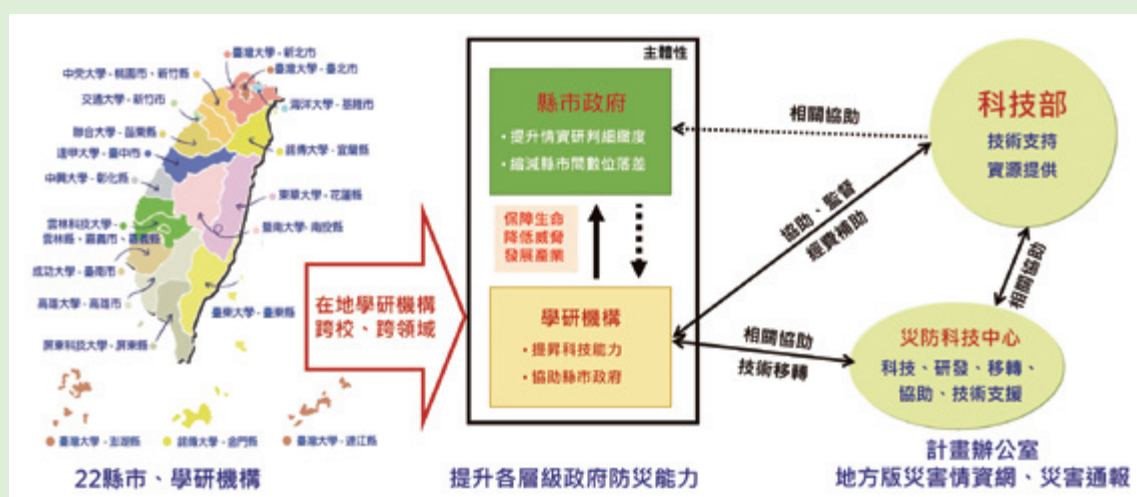


圖1・中央與地方災防科研體系

2. 中央與地方災防情資訊息分享

- 配合地方政府災防需求，建置22縣市地方版災害情資網。
- 配合災害示警及通報需求，與Line 臺灣公司共同發展即時災情通報。
- 2017年應變期間（3場豪雨及4場颱風），分享情資研判與回饋災情照片等即時災害情資。



圖2・中央分享情資研判與地方回饋災害資訊

3. 地方重點產業災害潛勢影響

- 協助學研機構逐步取得地方產業資料。
- 初步完成22縣市地方產業災害潛勢影響分析。

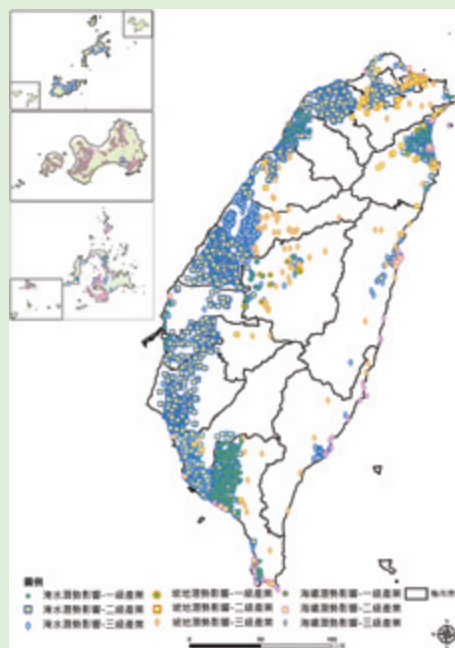


圖3・全國各級產業受災害潛勢影響圖

▶ 結語

本計畫藉由科技部指導、地方政府協助及學研機構配合，在彼此互動關係良好下，其執行成果績效豐碩，已達到應用科技進行防減災工作的科技防災階段。



災害防救應用科技 成果整合與落實推廣

► 成果概述

災防科技中心協助行政院邀集10個部會32個單位共同推動「行政院災害防救應用科技方案（第二期）」，連結流域土砂、地震衝擊、氣候變遷調適、災害評估、防災巨量資訊等研發課題進行多面向交流。2017年持續彙整各部會跨領域的階段科研能量、維繫部會協調溝通管道、分享與推廣防災成果活動。

1. 彙整跨領域科研能量

- 協助彙整、加值跨領域及跨部會之災害防救科研成果，俾使政府能更有效的避免資源重複配置。
- 集結災害防救主管單位投入方案的階段科研成果，包含坡地土砂、流域水患、地震災害、極端氣候、輻射與火山、災管評估、防災資訊等議題，綜整2016年約有200多項階段科研成果（圖1）。

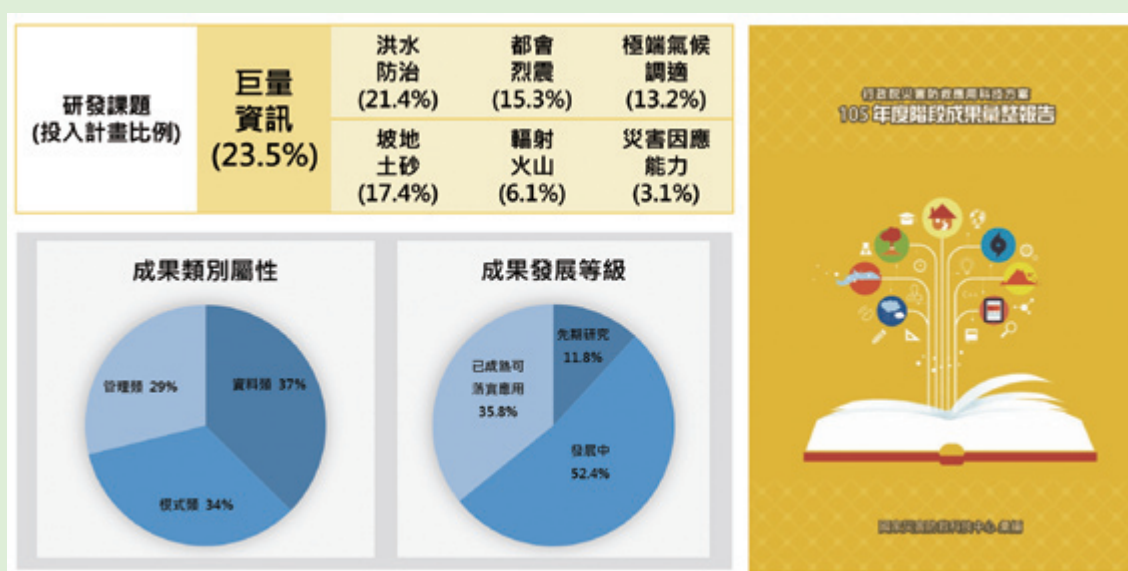


圖1・年度階段成果彙整報告

2. 維繫部會協調溝通管道

- 協助科技部辦理跨部會工作協調會議，跨單位之防災工作協調、整合與規劃，建立實質之溝通平台（圖2）。
- 討論議題包含未來科研課題規劃方向（圖3）、盤點與整合歷年具體成果、展示可應用服務的產品。



圖2・跨部會工作協調會議



圖3・未來課題規劃方向

3. 分享與推廣防災成果活動

- 透過辦理1場跨部會與多元議題成果研討會、4場災防主題展覽或科普活動，以及成果交流網站等方式達到推廣與宣傳（圖4）。



圖4・推廣防災成果活動

► 結語

推動本計畫的重要性在於建立跨部會溝通協調機制與成果分享合作，促使災防主管單位間能有效整合與凝聚跨域研發成果資料庫，善用有限的科研預算能進行有效得資源分配、資訊整合與資源共享，避免科研經費之重覆投資，使其發揮最大的研發效益。



► 成果目的

災防科技中心國際合作透過區域防災網絡建構、支援區域公私部門防災工作及辦理國際重要防災活動，在正式合作架構下與各國進行防災雙邊與多邊合作。2017年續行與科技部、外交部、經濟部等各部會合作，推動防災科技外交，透過防災資訊交流，實質參與區域及國際防減災活動與規劃，倡議區域相關防災議題與能力建構。

1. 區域防災網絡建構

- 與日本、美國、菲律賓、泰國、越南、巴布亞紐幾內亞等，進行防災合作雙邊會議。並新增與紐約州立大學Albany簽訂合作協議。
- 擔任「全球災害研究機構聯盟（Global Alliance of Disaster Research Institute, GADRI）」董事會成員，參與2017董事會及第3屆減災研究機構高峰會。（圖1）
- 與跨國組織START合作the Pan-Asia Risk Reduction（PARR）Fellowship Program，2017年接待菲律賓馬尼拉天文局、內政與地方政府部、Ateneo de Manila 大學等防災專家進行短期訪問。
- 基於與京都大學防災研究所（Disaster Prevention Research Institute, DPRI）之合作協議，進行定期雙邊交流。
- 在臺日韓防災合作協議備忘錄架構下，續行與日本National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience（NIED）及韓國National Disaster Management Institute（NDMI）推動三邊防災合作。
- 與保加利亞世界經濟大學合作備忘錄架構下，擔任「2nd IFIP Conference on Information Technology in Disaster Risk Reduction（ITDRR 2017）」之審查委員會，並代表我國進行3項議題主講。



圖1・參與GADRI大會並展示中心防災科研成果

- 訪問美國南加州地震中心（Southern California Earthquake Center, SCEC），參與美國加州年度地震大演習（Great ShakeOut）。（圖2）
- 辦理臺日合作勘災：在九州大學協助安排下，赴日進行6月九州豪雨災害事件現勘。並訪問九州大學、水資源管理局和九州整備局。
- 與越南預防自然災害總局互訪，研議合作。（圖3）



圖2・參與美國加州年度地震大演習



圖3・訪問越南預防自然災害總局

2. 區域防災工作支援及辦理重要國際防災學術與技術交流

- 代表我國出席APEC 第11屆、第12屆緊急應變工作小組會議、第11屆資深災害官員會議，支援APEC幕僚工作。
- 與APEC SME合作，參與「APEC O2O專家網絡會議」及「APEC強化中小企業數位韌性國際培訓營」，協助推動「APEC提升中小企業數位競爭力與韌性指導手冊」。

- 擔任我國中央災害應變中心國際媒體窗口。
- 與外交部、名古屋工業大學假日本名古屋，合作共同主辦「APEC 亞太防災能力建構高峰會」。
- 主辦第6屆DPRI-NCDR雙邊研討會。
- 主辦第8屆臺日韓三方國際研討會。
- 辦理東南亞防災訓練營，詳見「2017天然災害減災國際研習營」專章。
- 與中研院合作，於 Integrated Research on Disaster Risk (IRDR) 下辦理訓練計畫，協助舉辦「國際減災進階訓練」(AI-KBA)。



圖4・第6屆DPRI-NCDR雙邊研討會



圖5・第8屆臺日韓三方國際研討會



圖6・參與IRDR，協助舉辦「國際減災進階訓練」

► 結語

未來國際合作重點規劃以配合我國防災工作，擴大國際參與，掌握國際間防災科技研發脈動，推動國際防災學術研究與技術合作。由雙邊到發展多邊、透過實質合作，逐年擴展我防災合作領域，強化科學與技術合作，導入防減災應用。並落實仙台減災綱領和APEC減災綱領，連結現有防災資源，降低災害風險並強化耐災力，轉化區域能力建構以推廣臺灣防災經驗與成果。

肆

學術活動



- 災防科技中心與水利署「防減災及氣候變遷合作協議」
- 災防科技中心與水土保持局「水土保持與坡地防災合作協議」
- 日本九州災害現勘
- 夏威夷火山觀測中心參訪



防災科技

- 2017天然災害減災國際研習營
- 2017年人才培育暨暑期實習活動
- 2017年未來科技展
- 2017災害管理科普演講系列
- 全國科展-防災科普推廣



學術活動

災防科技中心與水利署「防減災及氣候變遷合作協議」

災防科技中心與經濟部水利署簽訂之第二期「防減災及氣候變遷合作協議」（2016-2020）已進入第二年度。2017年，分別於3月24日與11月10日舉行兩次工作小組會議，並於6月28日舉行第9次首長會議，由災防科技中心陳宏宇主任與水利署賴建信署長共同主持，討論「防災應變與監測」、「氣候變遷衝擊與調適」、「水文觀測數據加值應用」等合作議題之階段成果。在防災應變與監測議題上，持續推動颱風、豪雨、旱災、地震應變資訊交流與相互支援、因應降雨雷達興建強化都會區防洪預警能力、淹水潛勢及水災風險圖資應用平台研發等工作；在氣候變遷議題上，雙方合作開發降尺度工具模組與整合應用、AR4與AR5情境資料提供、應科方案推動等；在水文觀測數據加值應用議題上，透過雙方資料共享，建置坡洪災害模擬網，進行暴潮、水位、淹水與坡地穩定預報，並開發以多時期衛星雷達影像監測地層下陷之技術。



圖1・第9次首長會議開會情形

災防科技中心與水土保持局「水土保持與坡地防災合作協議」

「國家災害防救科技中心」與「行政院農業委員會水土保持局」於2016年2月3日簽訂「水土保持與坡地防災合作協議」，2017年共辦理2次工作會議、1次副首長會議及1次首長會議。2017年度水保局共補助「坡地災害分析模式開發」、「坡地災害分析平台建置」、「坡地災害基礎資料蒐集、調查與評估」、「坡地災害情資網之開發建置」等4項計畫，亮點成果分別有「本土化坡地深、淺層崩塌模式分析流程」、「坡地災害分析、情資展示平台」及「不同尺度的防災的圖幅及說明書製作」等，年度合作成果豐碩。

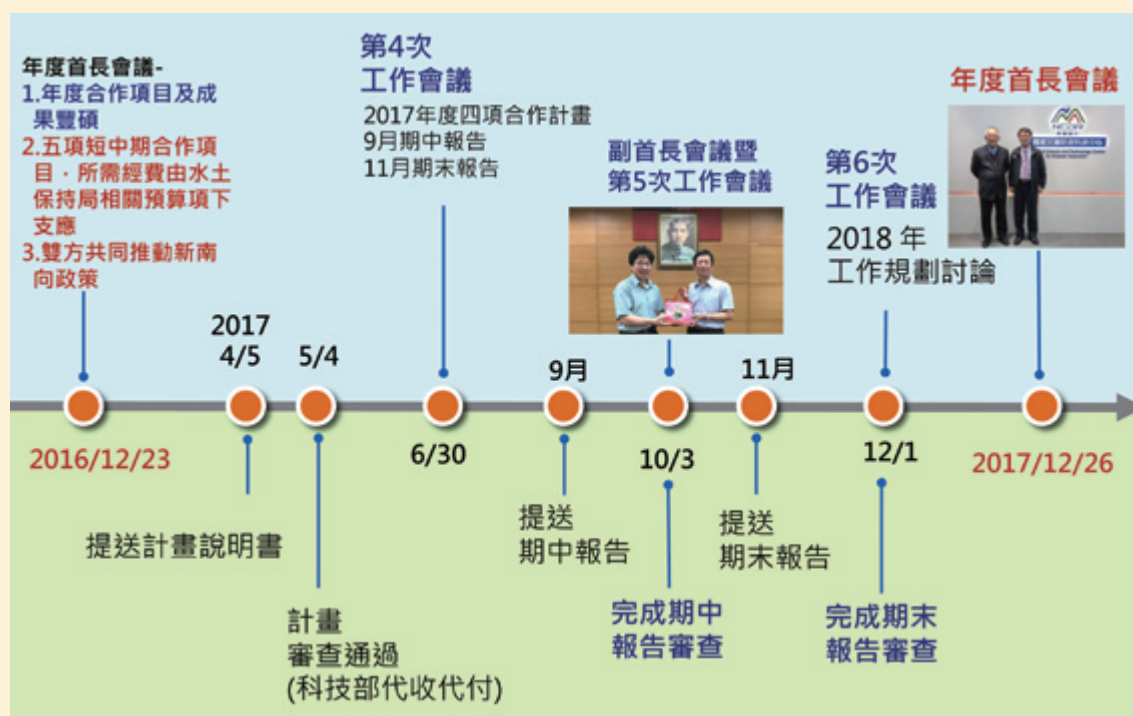


圖2・重要工作會議及成果歷程



圖3・第五次工作會議於水保局舉行



圖4・雙方首長會議於災防科技中心舉行

日本九州災害現勘

災防科技中心一行人由李維森主秘帶隊，赴日本九州勘查六月底因豪雨受災地區-福岡縣朝倉市（Asakura）和大分縣日田市（Hita）。並拜會國土交通省九州整備局，了解災害期間，中央支援地方的任務；參訪日本水資源機構寺內壩管理局，了解水庫操作避免加重下游水災的程度。另外在九州大學協助下，現地了解災害發生過程與重建規劃。整體

而言，日本九州災害事件涉及範圍廣泛，上游土砂、林業管理、山洪暴發、漂流木、水庫管理、JR鐵道系統檢討、臨時住宅、復原重建、高齡議題和風險意識等，後續可持續追蹤日方災後重建復原的情況和因應此次災害研擬的災害策略。



圖5・參訪日本國土交通省九州整備局

夏威夷火山觀測中心參訪

因應大屯山火山議題，災防科技中心由陳宏宇主任率團，邀請大屯山火山觀測中心林正洪主任等一行人，拜訪夏威夷火山觀測中心（Hawaiian Volcano Observatory, HVO），了解火山活動監測記錄、訊息發布、火山災害潛勢評估、火山應變作業等，並實際走訪火山國家公園，體會火山熔岩遺跡。

另外，此行除了拜會夏威夷火山觀測中心外，其他單位還包

括：夏威夷州的夏威夷應變管理署（Hawaii Emergency Management Agency, HI-EMA），NOAA的太平洋海嘯預警中心（Pacific Tsunami Warning Center, PTWC）、太平洋災害中心（Pacific Disaster Center, PDC）等單位。透過各單位參訪了解設置目的、組織及運作、橫向溝通協調、應變作為等；研討未來可以合作的方式暨資料交流項目等。



圖6・參訪夏威夷火山觀測中心

2017天然災害減災國際研習營

本屆國際研習營主題為「應用科技協助區域性及地方性之災後復原重建：打造永續且韌性之社區」，研習內容區分為下列五項議題：（1）區域重建政策、（2）地方住宅重建模式、（3）社會資本於復原重建之應用、（4）永續與韌性之社區重建策略、（5）科學與技術之落實運用於重建。本年度有來自東南亞、南亞及其他國家等共11國28位防災相關人員，國內亦有學超過80名來自公私部門之人員報名參加，邀請DPRI, CRSM, GADRI, ACECC TC2I, ADPC, Manila Observatory, World Vegetable Center 等7個於亞太與全球知名之防災機構或組織共同參與。透過2017年度研習活動，邀集國內外於此一領域之專家學者，結合基礎科學研究與科技研發成果，並導入區域與地方之實務操作經驗，共同探討如何於復原重建過程中建構社區之永續性與韌性；有益於建立臺灣與其他國家之於防災面向的互助合作機制，亦能精進臺灣防災科技與災後重建實務之發展水準，成果豐碩。



圖7・2017天然災害減災國際研習營永久屋基地實地參訪

2017年人才培育暨暑期實習活動

災防科技中心從2013年起已連續5年辦理「人才培育暨暑期實習」活動，累計培育的學生共116名。2017年實習團隊之創新成果包括都會區大規模地震受災情境初探、地震對工業區產業可能之影響評估、多媒體平台氣象資訊的科普轉譯、臺灣南部區域崩塌降雨門檻之探討、近三十年西北太平洋颱風強度變化、氣候變遷下之土壤沖蝕之變化、溫度變遷與其對臺中舒適度與屏東蓮霧的影響、2017年



圖8・2017年暑期實習石門水庫參訪

度重大災害探討（水深火熱六月劫）、登山客你步知道的事、農作物損失估計方法、歷史颱風災損面面觀等多項作品，其中「登山客你步知道的事」參加臺灣災害管理學會論文競賽獲得學生組優等。災防科技中心期待學生透過實習的體驗與交流合作機會，能更深入認識防災這塊領域，並對未來職涯有深入的反思與規劃。

2017年未來科技展

災防科技中心於2017年未來科技展當中，展出「防災語音應答機器人」、「災害情資整合與預警分析技術—災害情資網」、「IoT防災應用於智慧居家」與「智慧防災行車安全」等創新技術與概念。

為了讓民眾能透過簡單語音對答即時獲取災情資訊，災防科技中心開發「防災小金剛」，是全臺唯一結合災防情資及語意分析的應答機器人，以問答方式提供使用者一目了然的即時防災資訊、圖資及影像。當颱風或地震災害發生時，也會主動發佈提醒訊息，同時透過物聯網技術，關閉家中較有可能因地震引起二次災害的電器用品，並且自動開啟門鎖以利逃生，提升居家安全。

災防科技中心目前已整合11個單位的災害示警資料，提供即時災害示警訊息推播服務，除了加值應用於訊息推送及智慧居家之外，未來也可透過車聯網技術結合導航系統，提供駕駛者前方道路的災情訊息。在本次展覽中，災防科技中心主要呈現如何運用先進技術加值資訊服務，在防災上有效應用，以期減少災害帶來的損傷，並且與防災產業做鏈結。



圖9・災防科技中心展區

2017災害管理科普演講系列

為強化臺灣產、官、學、研界在災害防救跨領域之互動與整合；促進災害防救學術、技術與實務應用之交流；培育災害管理專業人才及提升災害防救科技水準，特於2017年每個月底的週五上午邀請各領域的專家及學者舉辦災害管理科普演講，並進行現場直播。2017年各月份的主題分別為2月天氣 鄭明典主任、周仲島教授；3月梅雨 洪景山簡任技正、林沛練教授；4月旱災 黃宏甫主任秘書、林博雄教授；5月水災 曾鈞敏局長、張倉榮教授；6月降雨 商俊盛副主任、陳泰然教授；7月地震 林祖慰課長、吳逸民教授；8月海嘯 廖哲緯課長、吳祚任教授；9月土石流 陳振宇副總工程司、林美聆教授；10月地質 費立沅組長、董家鈞教授；11月交通 陳進發副總工、邱永芳主任；12月火災 李清安副局長、簡賢文教授。



圖10・2017年6月降雨講者與主持合影（左起）陳宏宇主任、陳泰然教授、商俊盛副主任、鄭明典主任

全國科展-防災科普推廣

第57屆全國中小學科學展覽會，於2017年7月25日至30日假國立雲林科技大學舉行。為加強全新改版後的「災害潛勢地圖網站」宣傳以及防災科普的推廣，今年透過大型擺攤活動，向民眾作更進一步的操作說明及宣導，讓學生及家長們可以透過實體操作，更加熟悉網站介面及內容資訊，同時檢視自身居家災害環境特性，以達到民眾防災意識提高為目的。



圖11・全國科展活動期間現況



附錄



- 災害大事紀（國內/國外）

防災科技





災害大事紀

► 颱洪災害：國內

2017年6月1日

【0601豪雨災害應變處置報告，內政部消防署】

6月1日首波梅雨鋒面來襲，帶來驚人雨量，雙北地區傳出多處淹水情形，6月2日13時0601豪雨中央災害應變中心一級開設，3日中南部受西南氣流影響也有大豪雨發生，4日雨勢逐漸減緩，中央應變中心於4日16時降編，此次豪雨造成造成2人死亡、2人失蹤、5人受傷、農損逾2億。

2017年6月13日

【0613豪雨災害應變處置報告，內政部消防署】

受梅雨鋒面與西南氣流同時影響，中央氣象局研判6月14日清晨起，臺灣各地易有大雨或豪雨，西半部地區可能有大豪雨情形，降雨將持續一周以上時間。因應豪雨威脅，13日18時開設0613豪雨中央災害應變中心二級開設，雨勢持續直到18日減緩，18日11時中央應變中心降編，此次豪雨造成1人受傷、農損逾6000萬。

2017年7月28日

【尼莎暨海棠颱風災害應變處置報告，內政部消防署】

尼莎颱風於7月28日8時30分發布海上颱風警報，28日14時30分發布陸上颱風警報，29日10時其暴風圈開始進入臺灣陸地，29日19時10分左右於宜蘭蘇澳登陸，29日22時30分由苗栗竹南附近出海，30日解除陸上颱風警報。海棠颱風29日17時30分發布海上陸上颱風警報，30日16時40分於屏東楓港附近登陸，31日0時30分由彰化芳苑附近出海，31日7時30分解除海上陸上颱風警報。兩個颱風共計造成1人失蹤、131人受傷、農損逾5億。

2017年8月20日

【天鴿颱風災害應變處置報告，內政部消防署】

天鴿颱風於8月20日23時30分發布海上颱風警報，21日14時30分發布陸上颱風警報，颱風中心於22日8時通過恆春南方近海，22日11時恆春半島脫離暴風圈，22日11時30分解除陸上颱風警報，此次颱風無人員傷亡。

2017年9月6日

【谷超颱風災害應變處置報告，內政部消防署】

谷超颱風9月6日10時30分發布海上颱風警報，6日上午8時生成並向北北西方向移動，7日2時於澎湖南南西方海面減弱為熱帶性低氣壓，7日2時30分解除海上颱風警報，無人員傷亡。

2017年9月12日

【泰利颱風災害應變處置報告，內政部消防署】

泰利颱風9月12日14時30分發布海上颱風警報，13日23時其中心在臺北東北東方海面往北北西方向移動，暴風圈逐漸進入臺灣東北部近海。14日20時其中心在臺北東北方約400公里的海面上，對臺灣北部海面威脅已解除，14日20時30分解除海上颱風警報，無人員傷亡。

2017年10月11日

【1011豪雨災害應變處置報告，內政部消防署】

受東北季風及卡努颱風共伴影響，10月13日北部、東半部地區大雨下不停，中央氣象局13日9時40分，發布豪雨特報，臺北市、宜蘭縣被納入超大豪雨區，經濟部11日就成立應變小組因應，

13日隨雨量快速累積，13日23時提升為1011豪雨中央應變中心二級開設，15日降雨逐漸趨緩，15日13時中央應變中心降編，此次豪雨無人員傷亡，農損逾6000萬。

► 颱洪災害：國外

2017年1月8日 寒流襲歐 波蘭又10人冷死 土大雪亂交通【中央社 2017.01.09】

波蘭當局表示：全國11月以來因失溫致死的人數累計已達65人。土耳其大城伊斯坦堡也因大雪造成交通癱瘓，過去3天都取消數百航班。

2017年1月15日 泰南豪雨不停 死亡人數升至40【中央社 2017.01.15】

泰國最高救災單位官員表示，不合時節的洪水已造成泰南40人死亡，且在這個以橡膠生產與觀光為主的地區，接下來幾天預期還將降下豪雨，狀況更加困難。

2017年1月16日 日本大雪紛飛傳災情 至少3死300傷【中央社 2017.01.16】

日本許多地區氣溫驟降至今年入冬以來最低溫，尤其日本海沿岸地區遭遇連番大雪，超過3人死亡。

2017年1月19日 龍捲風襲美國南部 增至19死【蘋果 2017.01.24】

致命龍捲風和暴風雨上周末以來侵襲美國南部多州，自19日以來，南部地區經歷4次惡劣天氣，報告有50個龍捲風，超過19人喪生。

2017年1月23日 義大利雪崩救出3幼犬 仍有20人失蹤【中央廣播 2017.01.24】

義大利救難人員在遭雪崩襲擊的飯店現場，從數噸積雪與瓦礫中救出3隻白色牧羊犬幼崽，使得士氣大為振奮。事發至今已過了5天，搜索20名失蹤者的行動。

2017年2月6日 阿富汗雪崩連連 逾百人喪生【中央社 2017.02.06】

阿富汗各地連續3天降大雪，引發一連串雪崩，死亡人數突破100人，光是1座村子就有50人喪生，並警告罹難數恐將持續升高。

2017年2月7日 美國6龍捲風齊肆虐 路州進入緊急狀態【自由 2017.02.08】

6道龍捲風於美國當地時間7日肆虐路易斯安那州最大城紐奧良（New Orleans）以及該州其他部分地區，並撲向公路和街道，樹木、電線桿被連根拔起，造成20傷。

2017年2月9日 秘魯20年來最嚴重豪雨 釀67死、11萬棟屋垮【自由2017.03.19】

秘魯北部24個地區最近因為豪雨不斷帶來水患，受災民眾多達25萬人，並造成67人死亡，倒塌的房屋更多達2000棟。

2017年2月13日 熱浪襲澳洲 引燃近90起野火【蘋果 2017.02.13】

澳洲東部進入2月後持續飆高溫，最高氣溫屢破紀錄，新南威爾斯州遭熱浪席捲導致當地爆發近90起野火，波及住宅和鄰近道路，當局12日下令疏散部分人口稀疏的郊區，以防安全。

2017年2月13日 東非乾旱惡化 1100萬餘人急需救援【中央社 2017.02.13】

東非國家索馬利亞、衣索比亞與肯亞正面臨前所未有乾旱，農作物收成銳減，超過1100萬人民受到飢荒威脅，急需各方救援。

2017年4月1日 大雨引發土石流 印尼村落38人失蹤【中央社 2017.04.01】

印尼爪哇島一座村落今天遭遇因大雨引發的土石流襲擊，造成20多人下落不明。

2017年4月6日 五百年一遇！紐西蘭大洪患 全城居民撤【自由 2017.04.06】

紐西蘭6日遭到熱帶氣旋黛比（Debbie）侵襲，引發了豐盛灣（Bay of Plenty）華卡塔尼區500年來最大的洪患，當地城鎮因為發生潰堤，全城數千居民被迫緊急撤離。

2017年4月19日 哥倫比亞豪雨釀土石流 14死、24人受傷【TVBS 2017.04.19】

南美洲哥倫比亞月初才發生過土石流，造成300多人死亡，沒想到當地19日凌晨，中部城市馬尼薩萊斯又再度傳出大雨造成土石崩塌，造成14人死亡，還有超過75棟民宅遭到摧毀。

2017年4月30日 內蒙古森林大火 陸撥款1.77億救災【中央社 2017.05.06】

內蒙古大興安嶺的兩個林場自4月30日起連續發生森林火災。中國大陸財政部發布，5日已緊急撥款人民幣4000萬元（約新臺幣1.77億元）用於救火。

2017年5月7日 江陵大火燒掉70倍足球場面積！總統候選人抵災區關切【ETtoday 2017.05.07】

根據《韓國時報》報導，南韓6日發生森林大火，政府隨即出動2200名消防員與22架消防直升機協助救災。起火點在江陵市大關嶺博物館的後方，有300多名居民被疏散，10幾間房屋遭到損毀，50公頃大小（大約70倍的足球場）的森林面積被燒成灰燼。

2017年5月8日 加拿大暴雨成災 大城「蒙特婁」宣布緊急狀態【東森新聞 2017.05.08】

因為豪雨不斷，加拿大魁北克省釀成嚴重洪水災情，道路變成一片汪洋，126個行政區都有房屋被洪水波及，超過1900人被迫撤離，魁北克省最大城市蒙特婁已經宣佈進入緊急狀態。

2017年5月9日 日本岩手釜石森林大火 已燒毀4百公頃【公視 2017.05.09】

日本8號有四個縣市，發生森林大火，其中岩手縣釜石市的大火，已經燒毀400公頃，還不停往山下延燒，無法撲滅。

2017年5月29日 14年來最慘！斯里蘭卡水災151死50萬人逃離家園【ETtoday 2017.05.29】

斯里蘭卡近日豪雨不斷，發生土石流與洪水災害，統計超過151人死亡，是14年來最嚴重的一次水災。軍方表示，已部署了2000名軍人投入救災。

2017年6月14日 孟加拉土石流埋134人 2軍官救災不幸殉職【ettoday 2017.06.14】

孟加拉東南部地區因為暴雨侵襲引發土石流，造成134人罹難，很多人都是在睡夢中被活埋。

2017年6月17日 葡萄牙森林大火 已奪62命【自由 2017.06.19】

葡萄牙首都里斯本東北方約一五〇公里的大貝德羅高鎮（Pedrogao Grande），十七日爆發森林大火，當局出動約七百名消防員、一六〇輛消防車，但火勢延燒迅速並蔓延至道路，許多民眾受困車內，被活活燒死。葡國政府十八日證實，大火造成至少六十二人喪生、六十人受傷。

2017年7月5日 日本九州雨災34死 民眾默哀1分鐘【中央社 2017.07.19】

日本九州受破紀錄豪雨重創，到目前為止已知有34人不幸罹難、7人下落不明。

2017年7月11日 越南北部山區暴雨成災 12死1失蹤【中央社 2017.07.11】

越南防災中心報告指出，越南北部地區近期暴雨成災，已造成12人死亡和1人失蹤。

2017年7月11日 加拿大森林火災疏散1.4萬餘人【中央社 2017.07.11】

俄羅斯衛星通訊社引述加拿大當地CTV Vancouver News電視台報導，該國不列顛哥倫比亞省因森林火災疏散超過1.4萬人。

2017年7月19日 加州野火肆虐 5000居民被迫撤離家園【中央社 2017.07.19】

美國加州中部野火焚燒面積迄今已達2萬5000英畝，威脅數以百計民宅和商家，迫使約5000名居民撤離家園。

2017年8月6日 高溫與人禍 突尼西亞森林大火損失慘重【中央社 2017.08.06】

北非國家突尼西亞發生森林大火，約2000多公頃土地陷入火海，損失慘重。警方認為天氣酷熱與人為縱火都是原因，救災工作仍在進行。

2017年8月7日 颱風諾盧登陸日本 已知2死36傷【中央社 2017.08.07】

颱風諾盧今天從日本和歌山縣北部登陸，以每小時25公里速度朝東北方向前進，目前已知4日及5日在鹿兒島縣共造成2人死亡36人受傷。

2017年8月8日 四川暴雨引發土石流 造成8死17人失蹤【華視 2017.08.08】

根據中國大陸四川涼山州政府的新聞辦表示，今（8日）凌晨6點，四川涼山州普格縣蕎窩鎮的耿底村，發生嚴重的土石流災害，截至今天上午11點，土石流已造成8人死亡和17人失蹤。

2017年8月15日 獅子山洪流312死 婦淚訴醒後一無所有【中央社 2017.08.15】

獅子山首都自由市（Freetown）山洪暴發，至少312人喪命、2000多人無家可歸。救難人員不斷從瓦礫堆中挖出遺體，太平間屍滿為患，預料死亡人數還會攀升。

2017年8月31日 哈維再度登陸 美3萬兵力救災【自由 2017.08.31】

熱帶風暴「哈維」三十日在十二年前曾遭卡崔娜颶風重創的路易斯安那州再度登陸，預計將為該地區帶來更多雨量。過去五天哈維在德州降下破紀錄暴雨，已知三十人死亡。

2017年9月11日 颶風艾瑪肆虐佛州 逾300萬戶大停電【中央社 2017.09.11】

強度雖減弱但仍具威力的颶風艾瑪侵襲美國佛羅里達州墨西哥灣沿岸地區，所到之處樹木遭折斷，並帶來大雨和洶湧浪潮，也導致全州逾300萬戶住宅和企業斷電。

2017年9月18日 颱風襲日釀1死3失蹤 恐登陸北海道【中央社 2017.09.18】

泰利颱風襲日，根據日本放送協會（NHK）採訪各地警消彙整災情得知，泰利颱風從昨天在九州南部登陸後，已造成1人死亡、3人失蹤及35人受傷。

2017年10月7日 地鐵隧道淹水事故 新加坡解僱8員工【中央社 2017.11.27】

新加坡地鐵位於碧山及布萊德地鐵站間隧道10月7日因大雨嚴重積水，部分列車服務中斷14小時，超過20萬名乘客受到影響。

2017年10月10日 南非暴雨成災 11死多人失蹤【中央社 2017.10.12】

南非瓜祖魯那他省10日遭暴風雨侵襲，受災情況嚴重，已造成11人喪生多人失蹤。

2017年10月13日 越南豪雨成災 54死39失蹤【自由 2017.10.13】

越南中部與北部地區近日降下豪雨，災情嚴重。和平省出現土石流，民宅被沖垮。水患總計造成54人死亡、39人失蹤。

2017年10月16日 葡萄牙森林大火 一天內至少27死【中央社 2017.10.16】

葡萄牙民防局說，森林大火肆虐葡萄牙北部和中部林地，造成27人喪生。

2017年10月23日 蘭恩快閃登陸日本離去 豪雨釀5死90傷【TVBS 2017.10.23】

颱風蘭恩在日本東京附近的茨城縣登陸，不過這個颱風行進速度非常快，登陸沒多久就快速出海，但是共伴效應帶來的豪雨，已經釀成5死、近百人受傷。

2017年11月4日 颱風襲擊 越南已釀27死20失蹤【自由 2017.11.5】

丹瑞颱風從越南南部登陸，造成當地嚴重災情，造成27死、20人失蹤。

2017年11月4日 暴雨18小時 檳城汪洋一片已知4死1失蹤【自由 2017.11.5】

馬來西亞檳城（Penang）發生近年來最嚴重的洪災。檳城遭到暴雨侵襲18小時後，整個地區成汪洋一片。直到今日中午雨勢漸緩，當地警方也持續進行救援行動。目前災情已造成4人死亡，1人失蹤。

2017年11月16日 希臘洪水氾濫 至少15人喪生【中央社 2017.11.16】

希臘首都雅典西方的2個海岸城鎮經過一整夜的豪雨導致山洪爆發，造成15人喪生、數十人無家可歸和基礎設施遭到破壞。

2017年11月28日 熱帶氣旋襲印尼 11人喪生【中央社 2017.11.28】

印尼除了峇里島阿貢火山噴發危機，查帕卡熱帶氣旋逼近爪哇島，多地出現水災及土石流，巴芝丹地區有11人喪生。

2017年12月1日

熱帶氣旋侵襲印度 8死逾80名漁民失蹤【中央社 2017.12.01】

熱帶氣旋「奧奇」今天凌晨起侵襲印度南部克勒拉省（Kerala）和坦米爾那都省（Tamil Nadu），已造成8人死亡，80多名漁民失蹤，印度軍方已展開救援。

2017年12月16日

熱帶風暴「啟德」侵襲菲律賓 3死7.7萬人疏散【自由時報 2017.12.16】

菲律賓官員指出，熱帶風暴啟德（Kai-Tak）今天朝菲律賓東部強勢移動，造成水災及土石流，目前已迫使7萬7000多人離開家園，26人喪生，多處停電。

2017年12月24日

「天秤」颱風登菲律賓釀200死 聖誕節抵達越南【東森新聞 2017.12.24】

颱風「天秤」（Tembin）22日襲擊菲律賓南部民答那峨島。據了解，龐大的雨量加上土石流，已有一座村莊被掩埋，並超過200人死亡、153人失蹤。目前颱風以80km/h的速度穿過民答那峨島，在巴拉望群島的上空持續往西移動。

► 地震災害：國外**2017年8月9日**

新疆地震持續半小時 50年罕見 逾千屋受損。【大紀元 2017.08.09】

網址：<http://www.epochtimes.com/b5/17/8/9/n9511203.htm>

大陸新疆博爾塔拉州精河縣發生規模6.6級地震，震源深度僅11公里，屬於極淺層地震。據當地居民描述，當時地震持續半小時，50年來第一次遇到這麼長時間的地震，而且後續還有餘震。陸媒報導，目前32人受傷，其中2人重傷；142間房屋倒塌，1060間房屋受損。

2017年9月19日

墨西哥發生規模7.1強震 逾百人喪生。【自由時報 2019.09.20】

網址：<http://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2198634>

墨西哥中部週二下午1點發生規模7.1強烈地震，震央在墨西哥城東南面123公里的埃布拉州 Raboso附近，震源深度約51公里，官員表示，死亡人數超過百人。

2017年11月13日

7.3地震重創伊朗伊拉克 死者人數攀至135。【中央社 2017.11.13】

網址：<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201711130010-1.aspx>

伊拉克今天發生規模7.3強震，震央接近與伊朗邊界；據伊朗的國營電視台報導，伊朗西部省份至少已61死、300受傷。

2017年12月15日

印尼6.9強震釀死傷 多棟房屋倒塌。【中央社 2017.12.16】

網址：<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201712160015-1.aspx>

印尼西爪哇15日深夜發生規模6.9強震，造成多處屋舍嚴重受損或倒塌。

► 人為災害：國內**2017年3月10日**

桃園安養中心清晨火警4死13傷。【中央通訊社 2017.03.10】

網址：<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201703100017-1.aspx>

龍潭區龍元路愛心長期照護中心安養中心清晨發生火警，火勢迅速悶燒，消防局四大隊龍潭分隊獲報後立即出動47輛消防、救護車，共109人搶救，但由於長者行動不便加上有臥病在床，也影響逃生。

2017年5月19日疑電線走火...恆春南門護理之家火警 4行動不便長者嗆死【聯合新聞網 2017.05.19】
網址：<https://udn.com/news/story/7320/2472003>

屏東縣恆春鎮草埔路南門護理之家有150多名長者在院內安養，分住2、3樓，今天清晨4時55分許，208房傳出火警，院方人員報案後，消防隊到場很快撲滅火勢，但房內行動不便的4名長者已無呼吸心跳。

► 人為災害：國外

2017年1月4日大陸吉林安養院大火 7長者葬身火窟【華視新聞 2017.01.04】
網址：<http://news.cts.com.tw/cts/society/201701/201701041838298.html#.WMH8RW-GOUk>

1月4日凌晨4點10分，大陸吉林省通化市輝南縣朝陽鎮，當地一家安養院發生火災，造成7人死亡。該安養院為民營機構，當時共有39名老人在院內，警消成功營救32人，但有7人不幸葬身火窟。

2017年1月19日奮力救火！為搶救伊朗最老大樓 30名消防員慘遭活埋【三立新聞網 2017.01.19】
網址：<http://www.setn.com/News.aspx?NewsID=217938>

伊朗首都德黑蘭（Tehran）市中心一棟歷史悠久的舊式大樓突然竄出火苗，延燒數小時，其後更硬生倒塌，造成68人死傷，其中有30名堅守崗位的消防員不幸罹難。

2017年2月1日菲律賓工廠大火延燒18小時 至少104傷【三立新聞網 2017.02.03】
網址：<http://www.setn.com/News.aspx?NewsID=221465>

菲律賓馬尼拉南岸甲米地省加工出口區內的技術工廠發生大火，火勢延燒超過18小時，2日下午才逐漸獲得控制。起火當時工廠三分之一員工都在廠內值班，許多人跳窗逃生，約104人受到輕重傷。

2017年2月10日香港地鐵尖沙咀站起火 18人受傷 2人命危 臺灣遊客傷勢嚴重【風傳媒 2017.02.10】
網址：<http://www.storm.mg/article/222187>

香港地鐵荃灣線尖沙咀站一輛列車抵達尖沙咀站時，車廂突然著火，冒出大量濃煙，目前已知至少有10人受傷，其中4人傷勢特別嚴重。

2017年5月9日山東隧道火燒幼兒園校車 11南韓幼童全數罹難。【三立新聞網 2017.05.09】
網址：<http://www.setn.com/News.aspx?NewsID=251027>

一輛南韓國際學校附屬幼兒園的校車在山東省威海市環翠區陶家汭隧道內起火燃燒，當時車內有11名幼兒、1名教師與1名司機，這起火燒車事件造成11名幼兒與司機罹難。有目擊者指出，火燒車發生後車門無法打開，阻礙人員逃生。

2017年5月22日小天后亞莉安娜演唱會爆炸 至少19死50傷【自由時報 2017.05.23】
網址：<http://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/2075963>

英國曼徹斯特體育館（Manchester Arena）於當地22日晚間舉辦一場演唱會，但演唱會近午夜結束時卻傳來2聲巨響，爆炸造成至少19人死亡、50人受傷，警方已視為恐怖攻擊來進行調查。

2017年6月13日燃油設備爆炸 紐約西百老匯35傷1命危【TVBS News 2017.06.13】
網址：<http://news.tvbs.com.tw/world/736717>

美國紐約西百老匯街頭，一處大樓地下室，存放了故障的燃油設備，突然爆炸並起火，造成高濃度的一氧化碳外洩，造成35人送醫，其中1人昏迷，有生命危險。

2017年6月14日英國倫敦格蘭菲塔大樓大火 已12死【聯合新聞網 2017.06.14】
網址：<https://udn.com/news/story/6811/2526366>

英國倫敦西區的「格蘭菲塔」大樓，6月14日凌晨突然起火，火勢猛烈而且延燒之快，讓住戶猝不及防。警方表示，目前已有12人死亡、68人受傷，但許多人依舊下落不明。

2017年12月21日逃生無門的堤川三溫暖煉獄：南韓健身房大火，已知29死【轉角國際 2017.12.22】
網址：https://global.udn.com/global_vision/story/8662/2889877

南韓中部忠清北道的堤川市，21日下午一棟9層樓的複合式健身中心突然爆發重大火警。由於火場周邊的違規停車，阻礙了消防隊救災，且建築並未使用防火材質，火勢迅速延燒。目前這場堤川大火已確認23女6男共29人罹難，是近10年來韓國最慘重的火警事故之一。

2017年12月23日菲律賓商場大火37死 硬漢總統杜特蒂掩面拭淚【聯合新聞網 2017.12.24】
網址：<https://udn.com/news/story/6809/2893167>

菲律賓南部納卯市4層樓的NCCC購物中心3樓販售布料、木製家具和塑膠物品的店家23日上午竄出火苗，火勢迅速蔓延，造成在4樓工作的36名企業外包客服中心受困火場，火勢到24日上午才被撲滅，至少造成37人死亡。



發行人：陳宏宇
總編輯：林李耀、林風、李維森
編輯委員：蘇昭郎、劉哲欣、陳韻如
執行編輯：張雅君
發行日期：中華民國一〇七年四月

新北市新店區北新路三段200號9樓
Tel: 02-8195-8600
Fax: 02-8912-7766
E-mail: office@ncdr.nat.gov.tw
Website: www.ncdr.nat.gov.tw

設計：僑昇廣告設計有限公司
Tel: 02-8921-6958
Fax: 02-2920-5511
Website: www.joeson-design.com



國家災害防救科技中心
National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

23143 新北市新店區北新路三段200號9樓

電話：(02) 8195-8600 傳真：(02) 8912-7766
www.ncdr.nat.gov.tw