



2021 年報

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



Foreword

主任序言

臺灣本島在2021年上半年遭逢了56年來最嚴峻的旱象，國家災害防救科技中心(以下簡稱災防科技中心)即時協助提供各項旱災情資，支援中央旱災應變中心所需求的各項研析資訊，參予旱災應變會議30次。另外，如往例在汛期期間，支援中央災害應變中心，進行彩雲、烟花、盧碧、璨樹、圓規等颱風，以及0806水災等各項情資研判作業，共計6場應變，支援了485人次。這些因氣候變遷所帶來的衝擊早已無法忽視，災防科技中心自2009年來，持續的協助科技部進行「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」計畫的研究工作，提供國內公私部門有關氣候變遷科學數據的建置及需求的服務。並且同時配合科技部的規劃，於8月27日正式成立災防科技中心「氣候變遷組」，深化科學數據建置與研析的能量，來支援國家氣候變遷政策。

5月中COVID-19疫情爆發進入三級警戒，災防科技中心持續協助地方政府進行連假景點人流分析與偵測，提供中央與22個縣市政府，同步掌握各景點現地人流的即時分布狀況，以避免人潮過度擁擠，造成防疫的困擾。災防科技中心也致力於災防數位轉型的研發工作，利用大數據與AI運算等不同領域的交互發展，開發極端降雨預警技術、建立暴雨洪水動力模式之情境模擬能力，來預警淹水災害的衝擊。在提升各項資訊視覺化的成果方面，災害情資網加入三維空間展示技術，建置了三維建物地震動態分析，讓大家可以真實的了解災損的實際狀況。新開發的「山區閃洪預警系統」，結合了AI運算與三維虛擬的實境技術，在日本2021 FORUM8 DESIGN FESTIVAL「雲端線上3D/VR模擬競賽」之多國參賽作品中，榮獲「最優秀賞」之殊榮。除了上述技術研發之工作外，我們也優化了落雨小幫手APP的精準度、發布IPCC 第六次評估報告之臺灣評析更新報告，並研發聽障者防災萬年曆等工作。

在國際合作方面，災防科技中心也持續不間斷的與國際友人相互分享經驗。4月13日與「臺灣國際醫衛行動團隊」等單位共同簽署「聖文森國災害管理降低緊急醫療負擔發展計畫」策略性合作備忘錄，4月28日簽署越南河內天然資源與環境大學合作落實計畫書，8月10日於帛琉辦理「臺灣-帛琉災害管理訓練研習營」、3月10日及9月24日辦理「全球合作暨訓練架構」(GCTF)防災議題研討會，保持與世界交流和接軌。

隨著疫情的緩和，災防科技中心在各項防救災的科技研發，技術支援，以及落實應用等更多精進的作業上，將會持續不斷的努力，提供防災夥伴及民眾們在災害情資及防災工作上更有感的服務。

主任 陳宏宇



Contents



1
2
3

主任序言

年度概況 07

人力運用情形

重要活動紀實

災防科技中心獲獎事蹟

智慧化颱風洪水技術研究 11

1.1 強化氣象災害數據智能化預警技術

1.2 整合式暴洪及海面災害預警系統發展

災害應用技術之推動與決策支援 17

2.1 高衝擊氣候情境之災害風險評估

2.2 長週期特徵地震衝擊評估與防災應用模式研究

2.3 減災社經資料與工具之建立

2.4 感測物聯網數據分析應用

防災科技之落實與服務平台 27

3.1 支援災害應變情資研判作業

3.2 災害事件典藏分析

3.3 推動公私部門防災合作計畫

3.4 國際合作

3.5 災防資訊綜整與資訊安全提升

Contents

4

其他重要成果 39

前瞻計畫：民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫
緊急醫療救護資料交換標準機制規劃與建置
臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫
科技部中央與地方災害情資
氣候變遷推估之農業災害風險評估計畫

5

學術活動 47

與環保署簽訂合作協議
與水保局坡地防災合作協議
未來科技館線上展覽
Kiss Science 線上展
臺灣氣候行動博覽會
地質嘉年華：地質開放日
喚醒防災DNA
第二屆臺灣科學節

年度概況

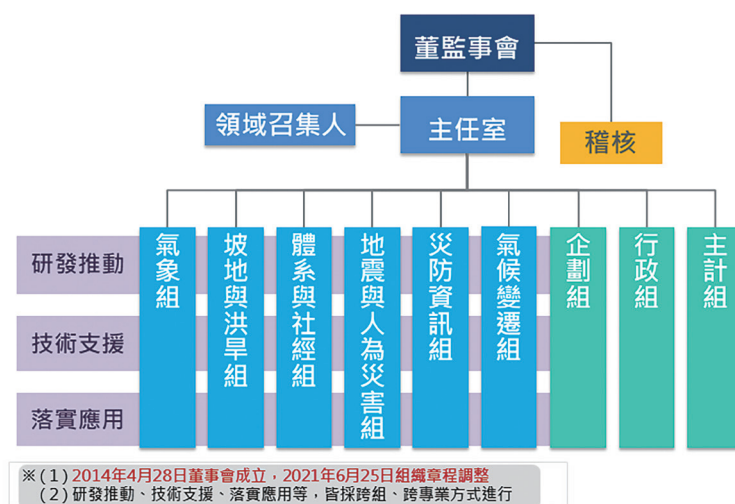
人力運用情形

重要活動紀實

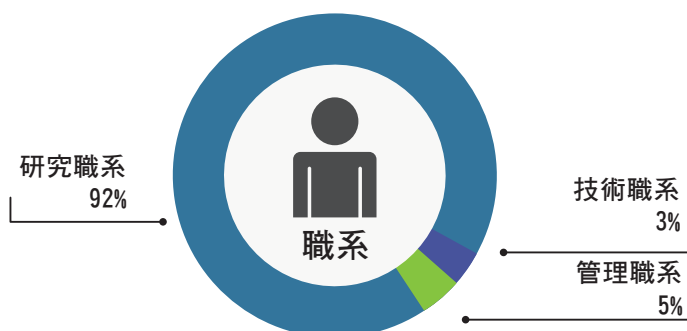
災防科技中心獲獎事蹟

2021

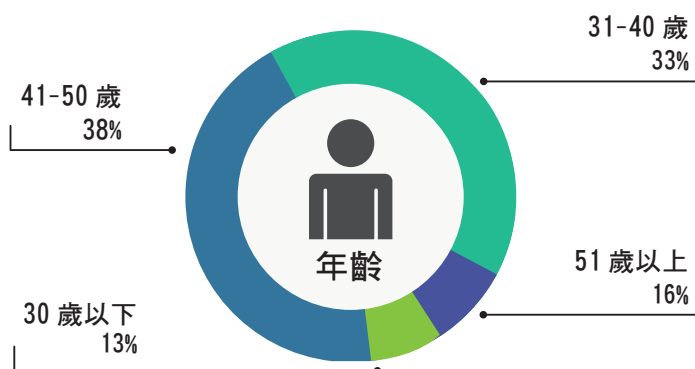
組織圖 & 人力運用情況



■ 研究人員 140人
 ■ 技術人員 5人
 ■ 行政人員 7人



■ 30歲以下 19人
 ■ 31-40歲 50人
 ■ 41-50歲 58人
 ■ 51歲以上 25人



重要活動紀實

2/19 第29次董監事聯席會議

3/ 9 與原能會簽訂輻射災害情資網兵棋台模組開發合作協議

3/10 共同舉辦「全球合作暨訓練架構(GCTF)下強化各國及社區防災韌性」研討會

3/24 災防科技中心2020年成果發表會(圖1)

3/31 與美國太平洋防災中心簽訂合作協議

4/ 9 與文化部文資局簽訂合作協議

4/13 簽署「聖文森國災害管理降低緊急醫療負擔發展計畫前期研究專案」策略性合作備忘錄(圖2)

4/19 TCCIP計畫國土計畫領域交會

4/28 簽署越南河內天然資源與環境大學合作落實計畫書

5/ 7 與環保署簽訂合作協議

5/20-21 出席APEC EPWG視訊會議

6/25 第30次董監事聯席會議

8/10 辦理「美國-臺灣-帛琉災害管理訓練研習營」

8/24-26 出席2021 APEC FPSTI 18 視訊會議

8/27 災防科技中心正式成立氣候變遷組揭牌儀式(圖3)

9/23 災防科技中心2021年營運策略會議

9/24 共同舉辦「全球合作暨訓練架構(GCTF)下強化全球及國家層級防災韌性」研討會

9/29 第31次董監事聯席會議

10/14 「2021臺灣創新技術博覽會」：
未來科技館線上展覽

10/18 「Kiss Science」線上活動

11/19 IPCC AR6第一冊導讀講座

12/ 9 災防科技中心2021年度期末報告



圖1



圖2



圖3

災防科技中心獲獎事蹟

榮獲日本2021FORUM8 DESIGN FESTIVAL 的「雲端線上3D/VR模擬競賽」最優秀賞

日本FORUM8設計節每年將最新應用的軟體系統、研究開發等案例並集結世界各地優秀作品進行比賽票選。透過災防科技中心「資訊組」及「坡地與洪旱組」的合作，共同打造「淹水虛擬實境模型」，將淹水模擬結合VR虛擬實境，以利防救災演練及策略研擬。本次由資訊組張子瑩組長帶領組員參與日本FORUM8 DESIGN FESTIVAL 2021的「雲端線上3D/VR模擬競賽」，打敗中、日、韓隊伍，榮獲本年度最優秀賞(冠軍)，為臺灣用戶於3DVR競賽20年來獲得的最佳成績。日本關文夫評審委員長，更是針對本次作品給予高度肯定，認為是一個充滿創新與深富預警教育意義的作品。



榮獲2021雲端物聯網創新獎

雲端物聯網創新競賽的主要目的為加速雲端物聯網產業發展，彰顯政府部門及民間企業於相關領域之成果。而災防科技中心與消防署合作建置的【大眾決策共同圖台】，結合救災情資整合經驗與災害應變需求，分工合作打造「一站式災害情報平台」，依資料特性做適當之加值及模式建置，開發救災資源佈署圖、指揮官決策儀表板與歷史颱風比較儀表板三大儀表板，提供外部單位或民眾申請災害事件主題圖之管道。本次智慧防災新藍圖-大眾決策共同圖台，獲得2021雲端物聯網創新獎之殊榮。



榮獲「2021臺灣永續行動獎 - 最佳行動方案」

財團法人臺灣永續能源研究基金會為鼓勵產業界善盡企業社會責任，舉辦「TCSA臺灣企業永續獎」評選活動，獲得企業及社會各界的熱烈回應與肯定；2021年度為表揚國內各界實踐聯合國永續發展指標(SDGs)的成果與貢獻，合併辦理「2021臺灣永續行動獎」評選。災防科技中心的氣候變遷整合服務平台(TCCIP)與氣候變遷災害風險調適平台(Dr. A)提供國內公私部門氣候變遷資料、知識、圖資與工具，積極推動氣候變遷科學服務，於本次評選獲得「SDG13氣候變遷風險評估服務銀獎」。



榮獲2021年資訊月「傑出資訊人才獎」

傑出資訊人才獎為鼓勵國內資訊產業積極投入科技研究及創新資訊技術應用發展理念下所辦理的選拔活動；藉以提昇資訊產業整體發展與對外競爭力。「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)由災防科技中心統籌計畫業務；結合國內14所大專院校、4個國家級研究單位以及5個公部門研究量能，提供國內氣候變遷科學服務；成績斐然。氣候變遷組陳永明博士代表參加「2021傑出資訊人才獎」選拔，榮獲「資訊化之推動、管理與應用」類別傑出資訊人才。



1

智慧化颱風洪水 技術研究

- 1.1 強化氣象災害數據智能化預警技術
- 1.2 整合式暴洪及海面災害預警系統發展

1.1 強化氣象災害數據智能化預警技術

1.運用高解析防災降雨雷達網強化暴雨監測與預警

- ▲ 使用全臺防災降雨雷達網資料，建立偏極化降雨估計流程和公式，可改善降雨估計均方根誤差17.6%及偏差59.3%，提供更精確的降雨估計。
- ▲ 應用雷達參數波譜寬(spectral width)濾波技術，加強對氣象資訊的辨識以及非氣象雜訊的濾除，同時因應新增防災降雨雷達的資料傳輸方式及時間，建立新的全臺雷達資料自動化處理流程。
- ▲ 應用多都卜勒雷達三維風場反演技術(Wind Synthesis System using DOpler Measurements, WISSDOM)，研發新的雷達資料同化策略，加上福衛七號掩星資料同化技術，提升掌握降雨對流系統的能力(圖1)。
- ▲ 使用防災降雨雷達網反演的雨滴粒徑分布，建立新的降雨動能估計方法，作為降雨侵蝕土壤引發坡地災害的預警參考資訊。

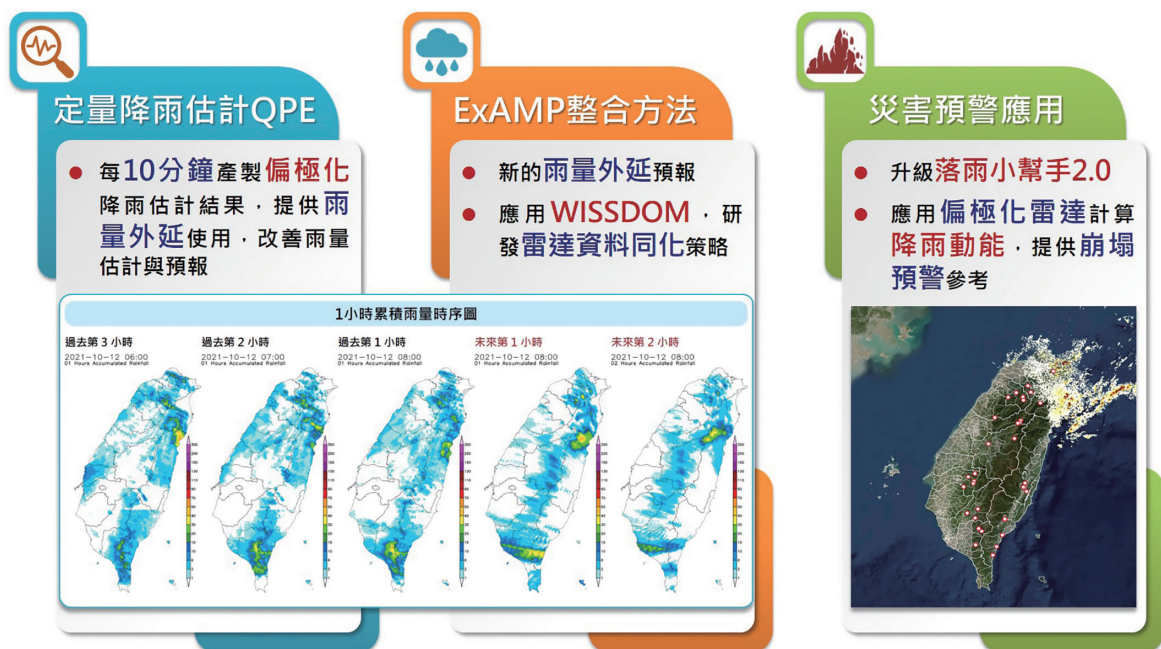


圖1、防災降雨雷達於暴雨監測與預警的應用

2.強化颱洪多模式多尺度定量降雨預報技術發展

- ▲ 整合雷達資料同化、系集雨量預報系統及跨尺度預測模式 (Model for Prediction Across Scales, MPAS) 等多模式的作業化研究，研發無接縫預警技術 (圖2)。
- ▲ 重新建構系集預報成員，同時以新上線的校驗系統優化，建置新一代系集雨量預報實驗平臺。
- ▲ 建立人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 在氣象應用之研究流程，並發展AI降雨預警方法。



圖2、以多尺度預報模式研發無接縫預警技術

3.落雨小幫手功能升級

- ▲ 新增鄉鎮區警訊訂閱服務、閃電落雷即時預警、精準定位、iOS小工具功能等 (圖3)，下載安裝人數超過73,000人。
- ▲ 配合「2030雙語國家政策發展藍圖」之落實政府公開資訊雙語化政策，新增英文版本。
- ▲ 應用新的偏極化降雨估計技術與雷達資料同化策略，強化落雨小幫手雨量預警核心技術。



圖3、落雨小幫手升級，新增閃電預警、鄉鎮區訂閱等功能

1.2 整合式暴洪及海面災害預警系統發展

1.人工智慧水文水理模擬技術開發

- ▲ 完成二維淹水模式資料庫及下水道淹水模式資料庫之兩種特徵值選取策略模型訓練及驗證(圖1)。
- ▲ 結合卷積神經網路(Convolutional Neural Network)，建構可從資料庫快速自動擷取最可能的縣市淹水情境(圖2)。
- ▲ 應用遞迴多時刻機器學習技術，已完成蘭陽溪、大安溪、濁水溪以及北港溪流域之未來1至6小時河川水位人工智慧預警模式研發與驗證(圖3)。

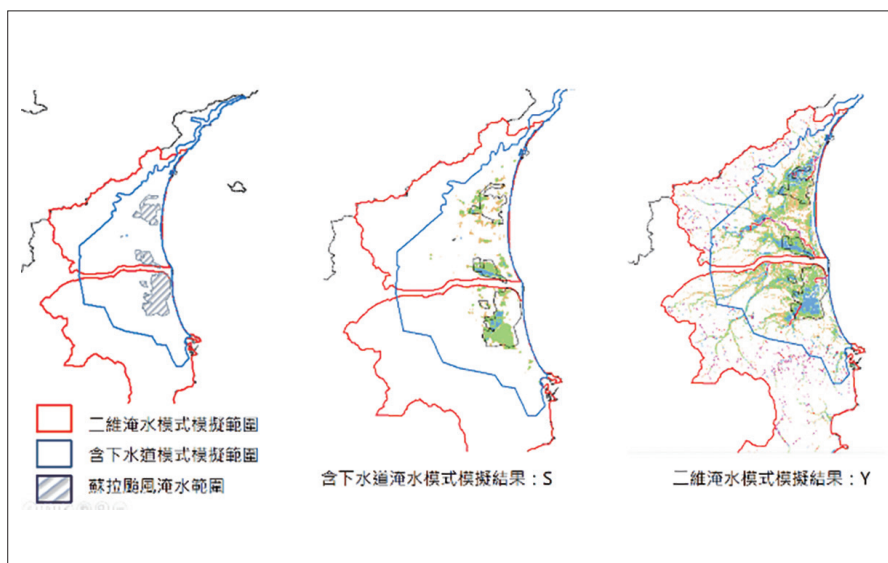


圖1、兩種淹水資料庫整合

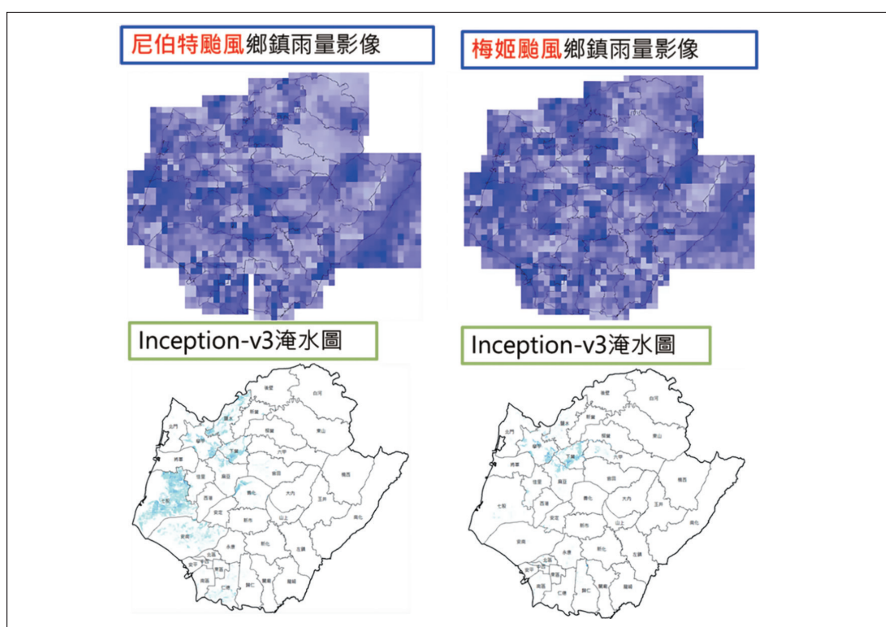


圖2、臺南市淹水影像擷取

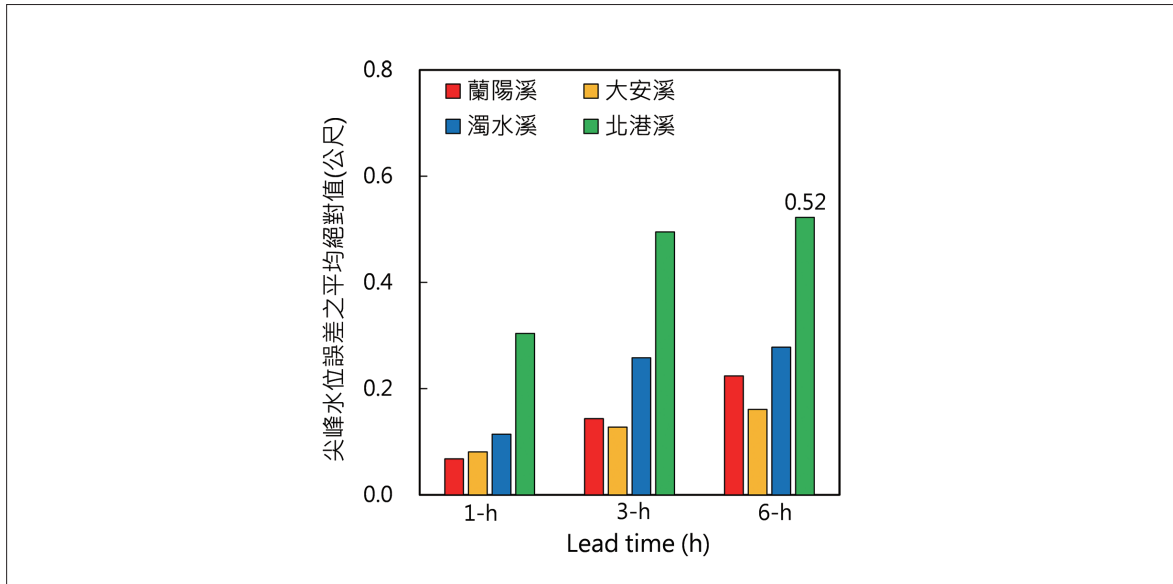


圖3、不同流域人工智慧河川水位模擬表現比較

2. 海岸感潮帶鄉鎮區動態淹水警戒值開發

- ▲ 已完成雲林、嘉義、臺南、高雄沿海鄉鎮警戒值設定，可反應潮位和雨量對區域淹水的影響，可預警到淹水發生時間點和行政區(圖4)。

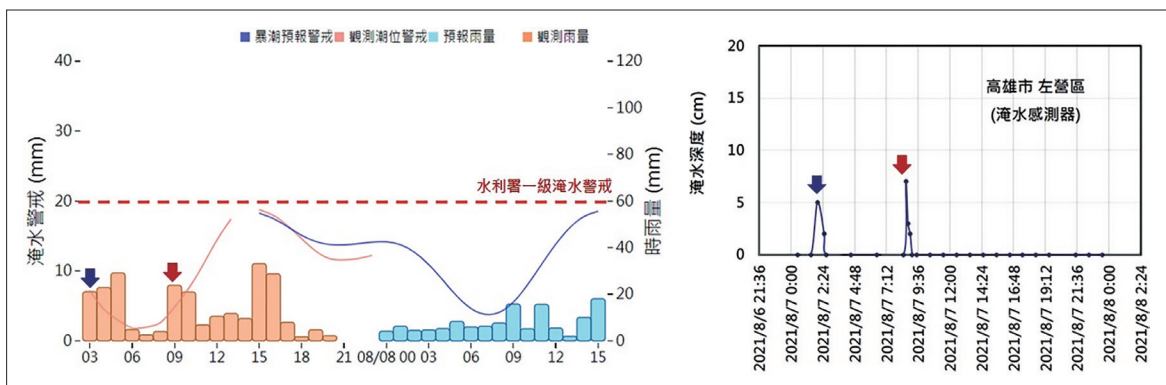


圖4、高雄市臨海感潮鄉鎮區動態淹水警戒

3. 創新致災性水動力模擬及預警技術開發

- ▲ 因應都會區平地暴洪災害，開發水患速算技術，結合3D建物可進行4D(三度空間與時間)預警成果視覺化展示(圖5)。
- ▲ 為評估河川破堤所引發之海嘯式洪水災害，突破傳統分析方式，開發動態破堤水動力模擬技術(圖6)。

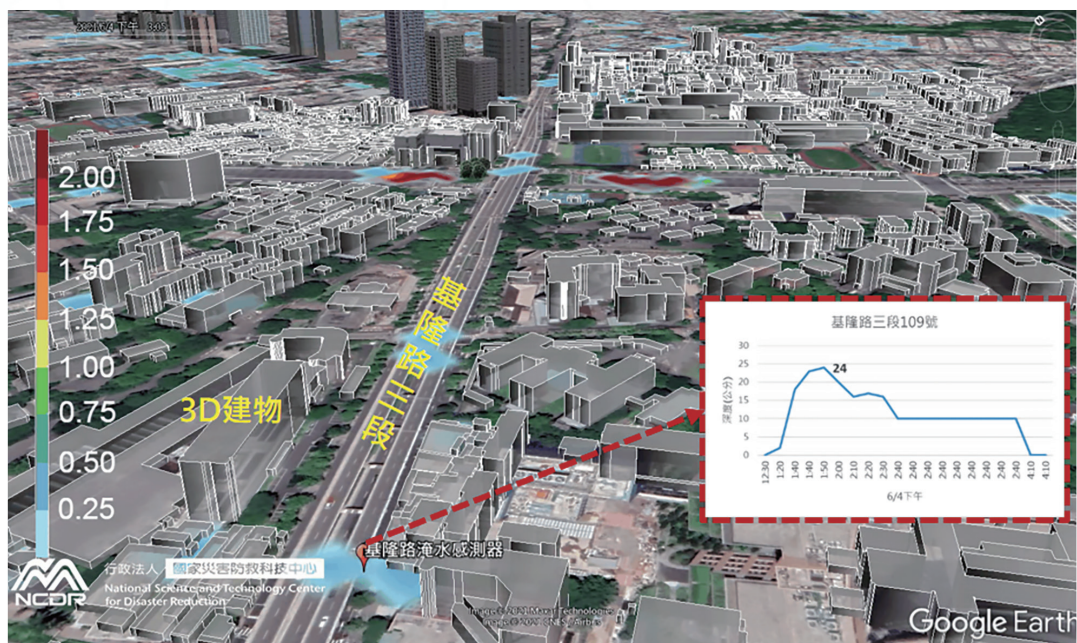


圖5、平地致災性水動力現象預警4D展示



圖6、河川動態破堤模擬

2

災害應用技術之推動 與決策支援

- 2.1 高衝擊氣候情境之災害風險評估
- 2.2 長週期特徵地震衝擊評估與防災應用模式研究
- 2.3 減災社經資料與工具之建立
- 2.4 感測物聯網數據分析應用

2.1 高衝擊氣候情境之災害風險評估

1. AR6極端災害情境分析

- ▲ 聯合國政府間氣候變遷專門委員會最新氣候變遷第六次評估報告 (IPCC AR6) 於2021年8月發表，災防科技中心氣候變遷組使用最新資料所產出的臺灣地區統計降尺度資料，針對與災害有關的氣候變數進行統計與比對分析，包含極端降雨(圖1)、極端高溫、以及豐枯水期降雨型態變化等。於IPCC AR6發布的次日發布了「IPCC 氣候變遷第六次評估報告之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷評析更新報告」，年底完成IPCC AR6最新氣候情境分析與災害應用評析報告。

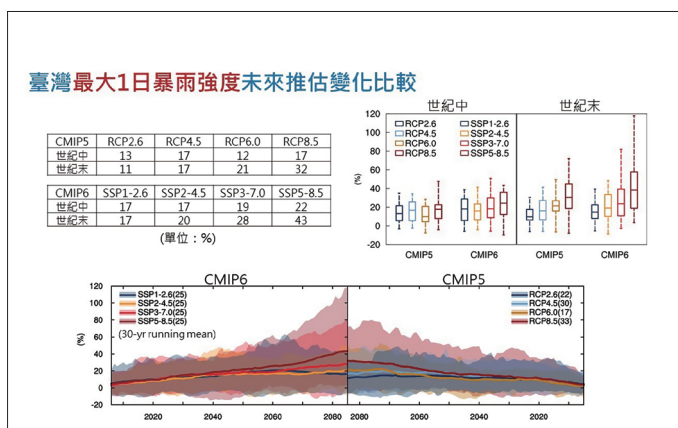


圖1、臺灣年最大1日暴雨強度未來推估變化比較

2. 環境變遷災害模擬應用分析

- ▲ 2021年以臺南鹽水溪為示範區(舊臺南市)，討論土地利用變遷與都市發展後之淹水影響的變化；推估示範區未來(2036年)各種土地利用可能的發展(圖2)。套疊水利署第三代淹水潛勢圖，得知2036年示範區各類土地利用之淹水總面積較2019年的淹水總面積增加約21%，凸顯因建地比例上升，而增加該區未來的淹水風險。此成果可供後續相關區域調適策略研擬之參考。

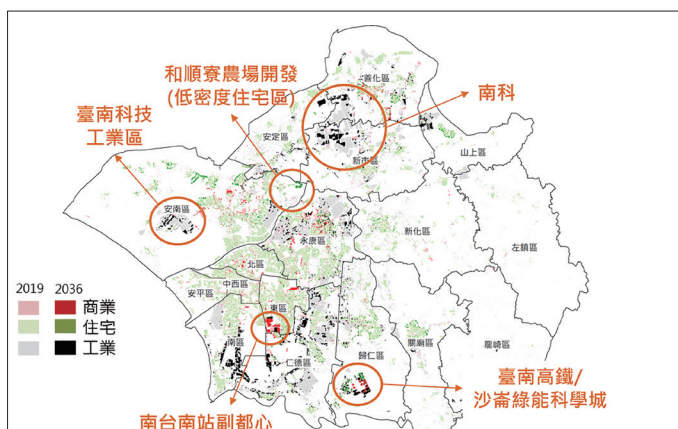


圖2、商業、住宅及工業2019年及2036年空間動態變化圖

3.氣候變遷災害風險地圖應用之研析

- ▲ 完成4種空間尺度與固定暖化情境(1.5°C、2°C、4°C)下氣候變遷影響之淹水災害風險圖，共計11萬9仟多幅圖。在淹水災害風險圖資推廣與應用上，第三版淹水災害風險圖資於2021年2月上架氣候變遷災害風險調適平台(Dr. A)，至2021年12月下載資料約1,200筆，以全臺鄉鎮尺度下載次數為最高。
- ▲ 風險圖應用以全臺為案例，套疊國土計畫相關圖資，並根據不同暖化情境下之風險等級，做為下一階段全國國土計畫通盤檢討時運用(圖3)。全臺版本風險圖，建議以鄉鎮與5km網格尺度，較易辨識差異；而縣市版本尺度，則建議以最小統計區與40m網格，呈現空間細緻度的風險變化。

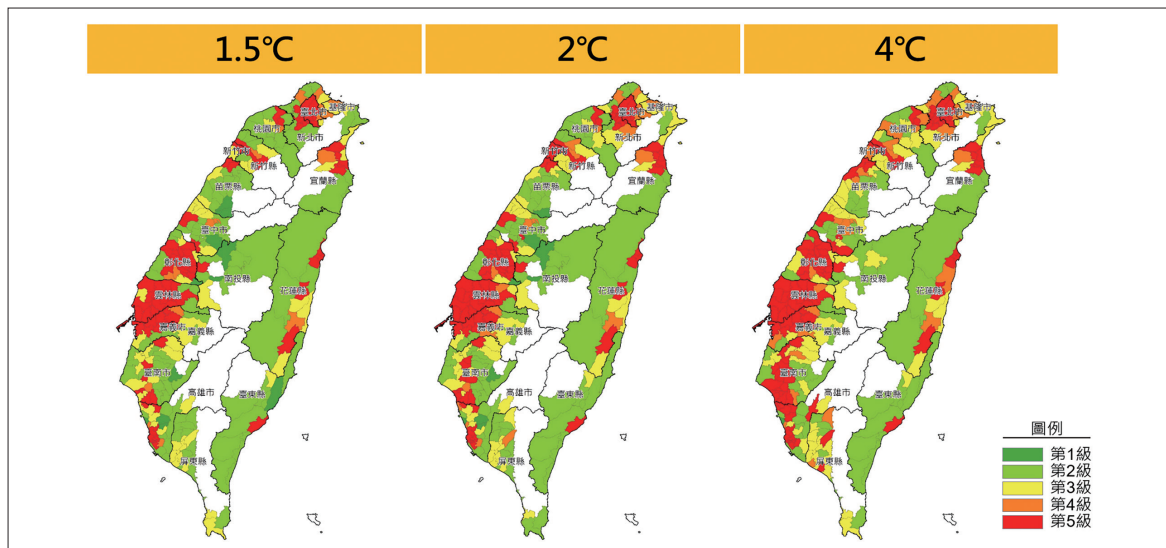


圖3、固定暖化情境下淹水災害風險圖應用

2.2 長週期特徵地震衝擊評估與防災應用模式應用研究

1.建物地震衝擊視覺化模擬模式

- ▲ 深化地震衝擊分析研究工作，對三維建物模型與耐震屬性資料加值分析，建置建物三維耐震資料庫，並結合高效能動態模擬技術，發展三維建物地震衝擊防災應用模式(圖1)。
- ▲ 為提供多維度、視覺化成果細緻度與準確度，開發多維度地震衝擊動力分析展示圖臺(Multi-Dimensional Urban Earthquake impact Simulation Platform, MDUES)，提供三維建物耐震主題資訊查詢，與地震情境衝擊視覺化成果。
- ▲ 進行長周期地震對高層建物的衝擊研究，以示範區為例，利用MDUES圖臺調查場域建物耐震特性，再進行地震情境衝擊分析，模擬建物動態受震反應與損壞分析(圖2)。

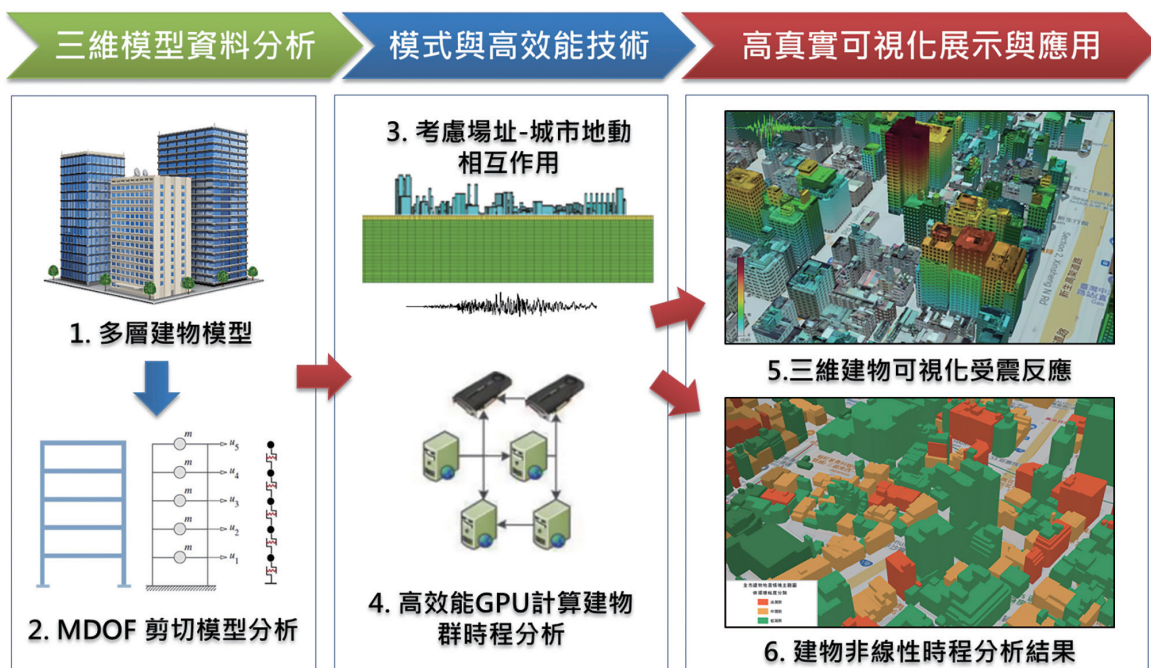


圖1、三維建物地震衝擊防災應用模式

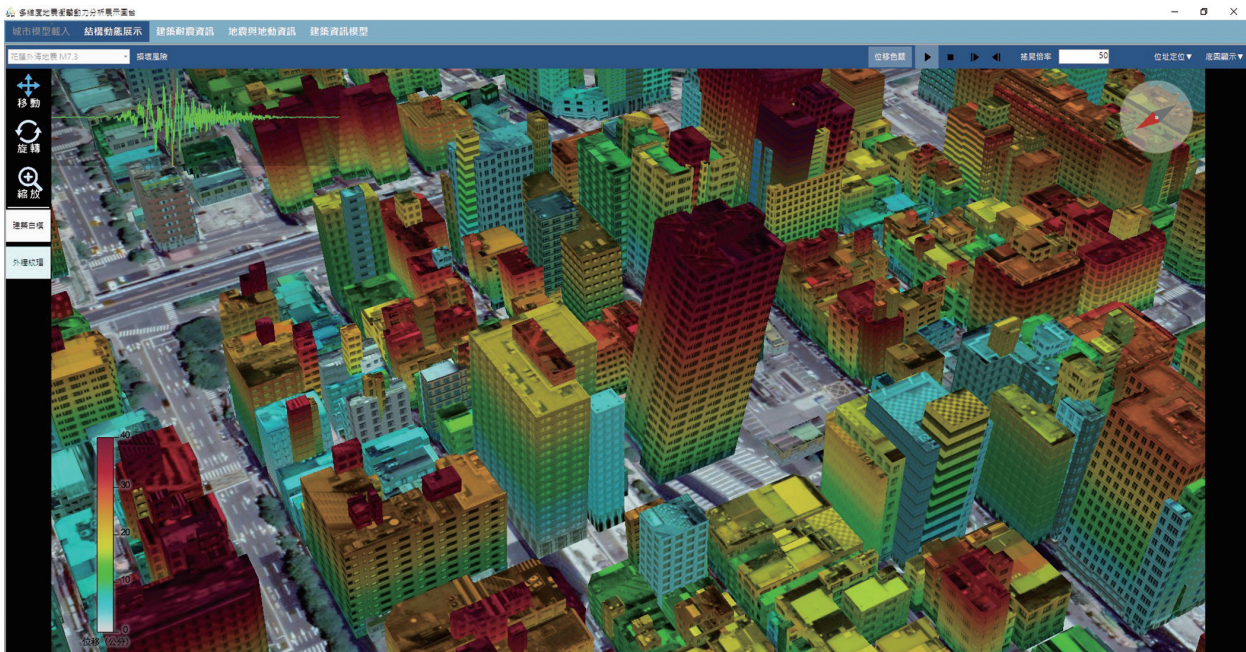


圖2、三維建物地震動力衝擊評估之防災應用 (MDUES圖臺)

2.大規模地震衝擊評估防災規劃應用

- ▲ 基於第36次中央災害防救會報決議「大規模地震模擬情境案」之任務需求，並考量內政部規劃2021年國家防災日地震演練選定東部地區之需求，設定震源為花蓮外海隱沒帶規模8.0地震，進行三維地動模擬及各項災損推估。
- ▲ 以500m網格呈現建物破壞、人員傷亡、避難收容需求、震後火災、道路橋梁阻斷、及維生設施受損情形；並且考量防災規劃需求，以主題圖方式闡述地盤破壞、救援及醫療、避難收容、海嘯溢淹等衝擊議題，震度及建物破壞分布如圖3所示。
- ▲ 研究成果已提供內政部應用於2021年國家防災日地震演練規劃，並提供行政院災害防救專家諮詢委員會政策建議之地震情境設定參考。

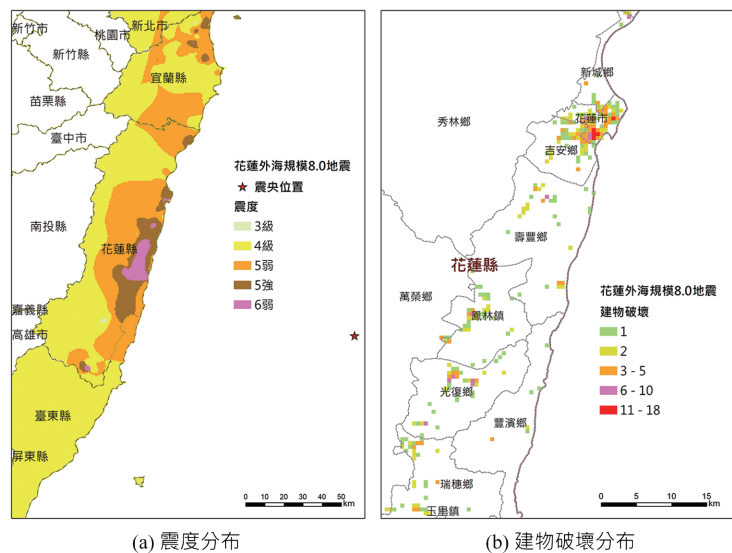


圖3、花蓮外海規模8.0地震模擬結果

2.3 減災社經資料與工具之建立

1.聽覺機能障礙者防災萬年曆

- ▲ 有鑑於國內欠缺專為身心障礙者編撰的防災教材，災防科技中心繼2020年印製肢體障礙者(身心障礙者第七類)防災萬年曆後，2021年出版聽覺機能障礙者(身心障礙者第二類)防災萬年曆。
- ▲ 此防災萬年曆將災前準備、災時應變、災後復原、常用表格等災害管理相關資訊，設計成31頁內容(圖1)，採用簡單易懂的文字搭配視覺設計，讓使用者每天學習一項災害管理策略，每個月都能重新複習。
- ▲ 除了特別強調對輔具的災害整備、提供聽障者及其家人災害管理知識與策略外，也教導避難收容處所人員與一般民眾在災害中如何幫助聽障者。



圖1、聽覺機能障礙者防災萬年曆成品

2.莫拉克颱風社會衝擊與復原調查視覺化圖表

- ▲ 災防科技中心自2010年起，針對2009年莫拉克颱風所造成的家戶衝擊與復原情況進行貫時性的家戶調查，共計有五波（2010、2011、2012、2015、2019）。
- ▲ 調查對象為因莫拉克颱風導致住屋毀損不堪居住而向社會局申請安遷救助金的家戶，調查主題包含風險認知與減災行為、災時應變、災後復原與重建、受訪者與家戶的人口與社經條件、戶內行動不便者情況、資源需求與獲取情況等。
- ▲ 目前所有調查統計結果皆已建置為視覺化圖表，可於減災動資料 (<https://drstat.ncdr.nat.gov.tw>) 網站中查閱。檢索功能包含縣市專區、永久屋專區，使用者可依據調查地區別或永久屋別，檢視相關主題之統計圖表（圖2及圖3）。

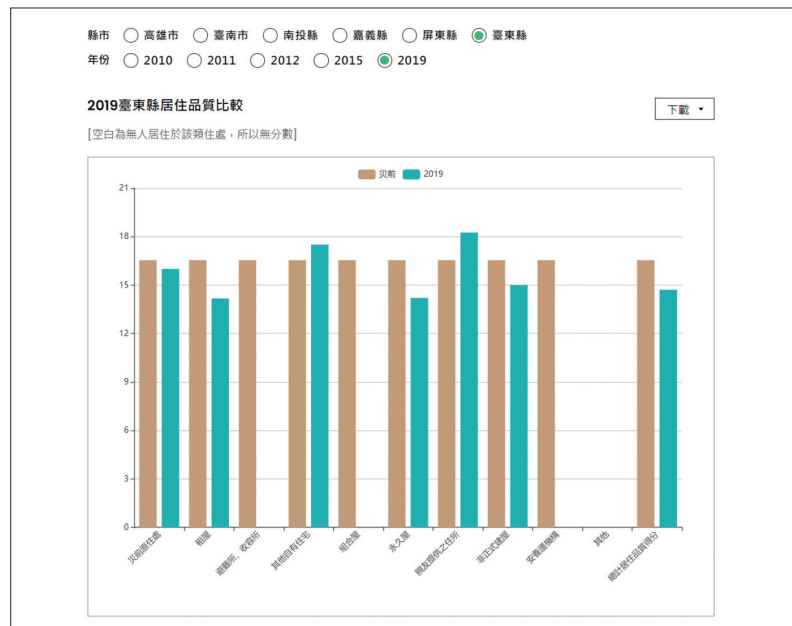


圖2、縣市專區範例

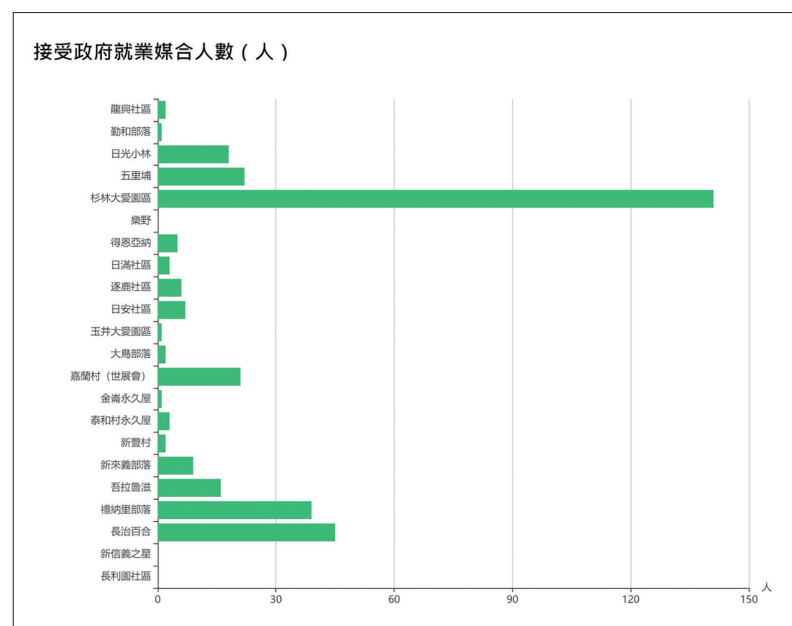


圖3、永久屋專區範例

3.建立氣象參數的住宅損失曲線

- ▲ 災防科技中心自2004年起蒐整臺灣在颱風災害損失的基礎資料，持續研發災害損失曲線。2021年以住宅為研究單位，彙整三場(2005龍王颱風、2007柯羅莎颱風，以及2009莫拉克颱風)災後損失調查的資料，共3,619個樣本。
- ▲ 配合氣象參數的資料補遺，求得住宅的颱風災害經濟損失與雨量、風速，以及降雨延時有顯著關係，因此本研究以上述三項氣象因子作為前置變項，住宅損失為後果變項，建置住宅經濟損失關係(圖4)，未來可作為家戶防災策略的評估工具。

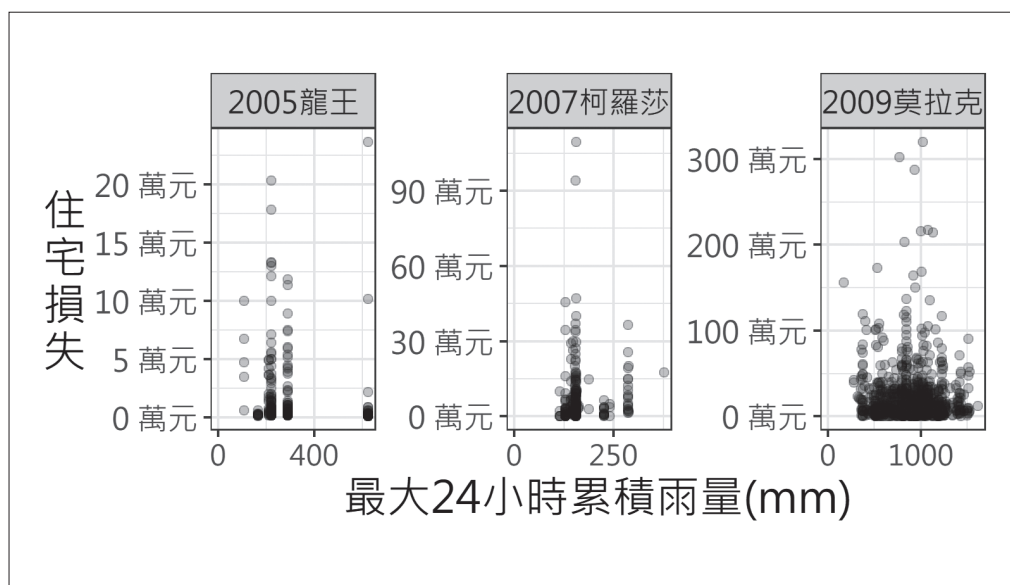


圖4、住宅損失關係

2.4 感測物聯網數據分析應用

1. 建置淡水河流域AI告警資訊查詢機制

- ▲ 感測網資料服務管理及申請機制整合。現行資料服務管理介面中，提供圖層發布功能(圖1)，可針對符合OGC (Open Geospatial Consortium) 規範之圖資進行介接，並且可對於既有圖資提供上、下架功能。
- ▲ 點選站點後，可以看到左側會有站點的詳細資料，其中包含AI預測值和歷史值以不同顏色標註。選水位值時可以看到歷史值和AI預測值以不同顏色標註(圖2)。



圖1、感測網資料服務申請

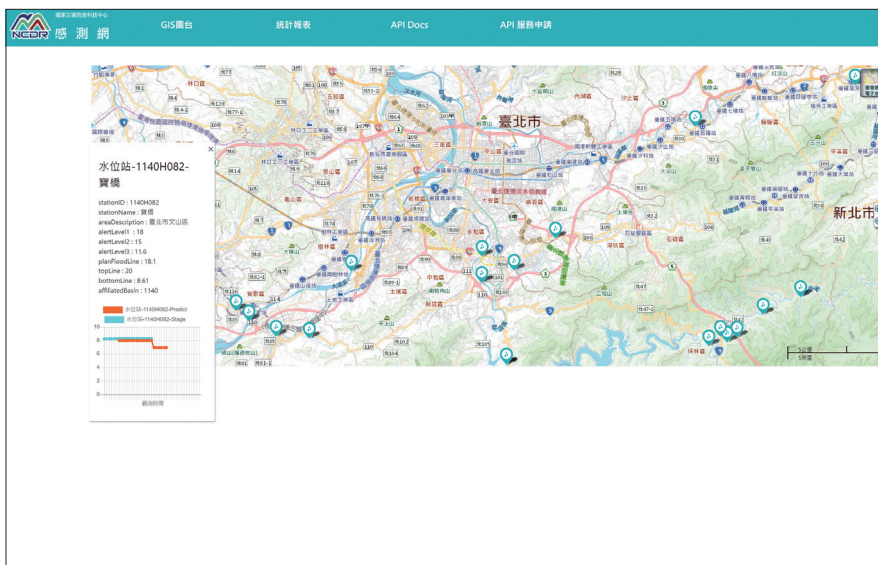


圖2、水位站歷史值與AI預測值

2.邊緣運算：水位情境模組評估及開發

- ▲ 採用二維淹水模擬預報結果作為訓練資料，以人工智慧技術建置智慧城市淹水預報系統，並結合物聯網淹水感測器即時資料，提出AI模式即時修正演算法，使得所建置之智慧城市淹水預報系統可從淹水感測器即時觀測資料持續學習，以提升模式預報之準確度。
- ▲ 現有自組織映射SOM(Self-Organizing Map)-非線性自回歸 NARX (Nonlinear Autoregressive with exogenous inputs) 模式建議未來可以做成接近即時的模式(圖3)，許多外部因素(雨量、溫度以及下水道感測器)可能造成分群模型的效果退步，進而影響後續預測，若能以更即時的方式執行應是較佳的選擇。
- ▲ 透過即時資料擷取模組自動化接收即時雨量資料與淹水感測器即時資料，並整合物聯網機器資料結合人工智慧技術進行淹水預報模式架構之即時修正，以提高本系統淹水預報準確度。以實際降雨事件(圖4)進行淹水預報模式整合物聯網監測資料，將即時修正前後結果比較(圖5)。

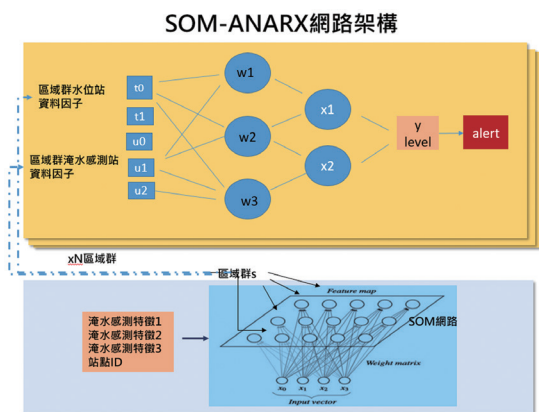


圖3、SOM-NARX網路架構圖



圖4、20210604彩雲颱風事件

淹水感測器NARX網路誤差

感測器	說明	位置	MAPE 誤差
淹水(id=33)	連續型，模型組	中正區汀州路淹水站	(0.102)(MAX 5)
淹水(id=7)	連續型，模型組	基隆路三段淹水站	(0.272)(MAX 43)
淹水(id=65)	連續型，模型組	新店復興路淹水站	—
淹水(id=96)	連續型，模型組	文山興隆路淹水站	(0.1935)(MAX 25)
淹水	連續型，測試組	嘉義萬仁宮淹水測站	(1.19)(MAX 17.5)

圖5、彩雲颱風事件淹水感測器誤差值

3

防災科技之落實 與服務平台

3.1 支援災害應變情資研判作業

3.2 災害事件典藏分析

3.3 推動公私部門防災合作計畫

3.4 國際合作

3.5 災防資訊綜整與資訊安全提升

3.1 支援災害應變情資研判作業

1. 支援中央災害應變中心情資研判作業任務

- ▲ 在防疫三級警戒下，以科技與創新的方式持續支援應變，2021年支援中央災害應變中心情資研判作業共6次。總計支援272小時，投入人力485人次，參與工作會報35次，情資研判會議34次。
- ▲ 使用災防科技中心Line官方帳號發布之預警資訊圖卡共有22場事件(低溫事件6場、颱風事件16場)，總計發布災害預警資訊30次，其中低溫預警資訊6次，颱風預警資訊24次。
- ▲ 參與旱災中央災害應變中心工作會報10次，旱災經濟部災害緊急應變小組會議1次，旱災經濟部水利署災害緊急應變會議19次，共計30次旱災應變會議。

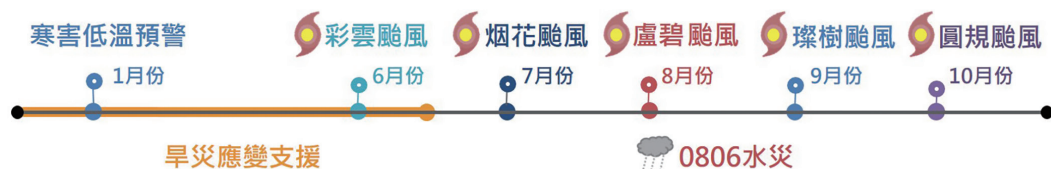


圖1、2021年災害應變歷程，總統於0806水災應變親臨視導

2.強化旱災與寒害應變情資整備技術發展

- ▲ 運用跨尺度預測模式 (Model for Prediction Across Scales, MPAS) 與次季節至季節預報技術，作業化推估未來六週雨量，開發集水區日雨量、累積雨量、水庫水位等預警產品(圖2)。
- ▲ 利用MPAS模式的六週溫度預報，提供全臺縣市的氣溫變化情形與低溫可能發生的風險。
- ▲ 整合福衛七號掩星觀測、MPAS模式、全球預測系統模式、氣候預報系統第二版模式等資料，運用大數據建置梅雨季指標，提前研判雨季可能的時間，落實研究於防災監測。



圖2、發展次季節預報技術，提供各水庫集水區未來45天雨量推估

3.強化區域情資服務能力與防災知識推廣

- ▲ 於天氣與氣候監測網 (WATCH) 推出動態多媒體與跨尺度大數據展示介面，整合多時空尺度的預警成果及開放資料(圖3)，2021年網站總使用人次超過800萬。
- ▲ 開放氣象系集、落雨小幫手、34處大崩塌區降雨動能及WISSDOM三維風場等資料，以應用程式介面 (API) 方式供產業申請使用。
- ▲ 建置颱風歷史風力資料庫，計算颱風於各位置時的風力影響，並提供全部、前10%、25%等情境。
- ▲ 因應疫情影響，製作「2021情資研判研習會暨水旱災業務講習」線上學習網站與「2020臺灣極端氣候與天氣-事件回顧分析」多媒體動態電子書，防災學習零時差。

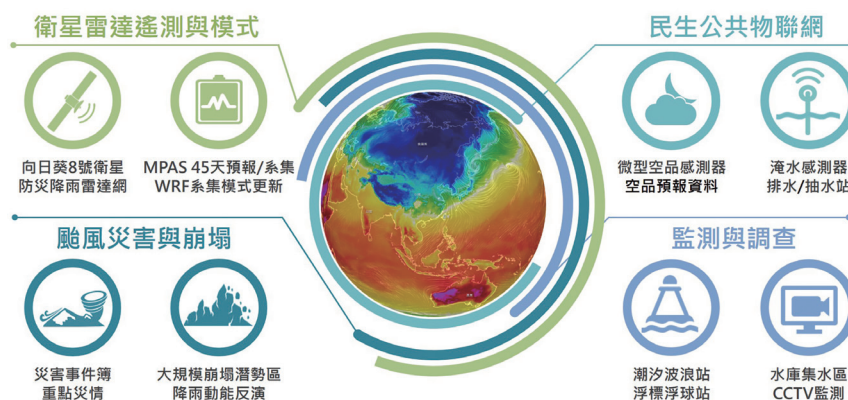


圖3、天氣與氣候監測網整合大數據資料並提供互動式展示

3.2 災害事件典藏分析

1.2020年天然災害紀實

- ▲ 2020年度天然災害紀實共收錄了5個章節、9場國內災害及12場國外重大災害。
- ▲ 包含全球災情概況、臺灣災害、特別企劃、颱風災害及其他災害，合計101頁(圖1)。



圖1、2020天然災害紀實

2.三維潛勢地圖網站開發

- ▲ 更新部會署之5項圖資和3項警戒值，其中包括水保局土石流潛勢溪流1,726條及其影響範圍，公路總局重點監控路段及橋梁，以及災防科技中心收整之近五年歷史坡地與淹水災害點位。
- ▲ 針對已營運五年的災害潛勢地圖網站，進行改版升級，提供更多元的服務，並提供三維展示介面服務(圖2、圖3)，除了空間上亦包含時間序上的新增，透過使用者經驗訪談確認升級後功能及版型配置。



圖2、災害潛勢地圖網站

防災科技之落實與服務平台 3

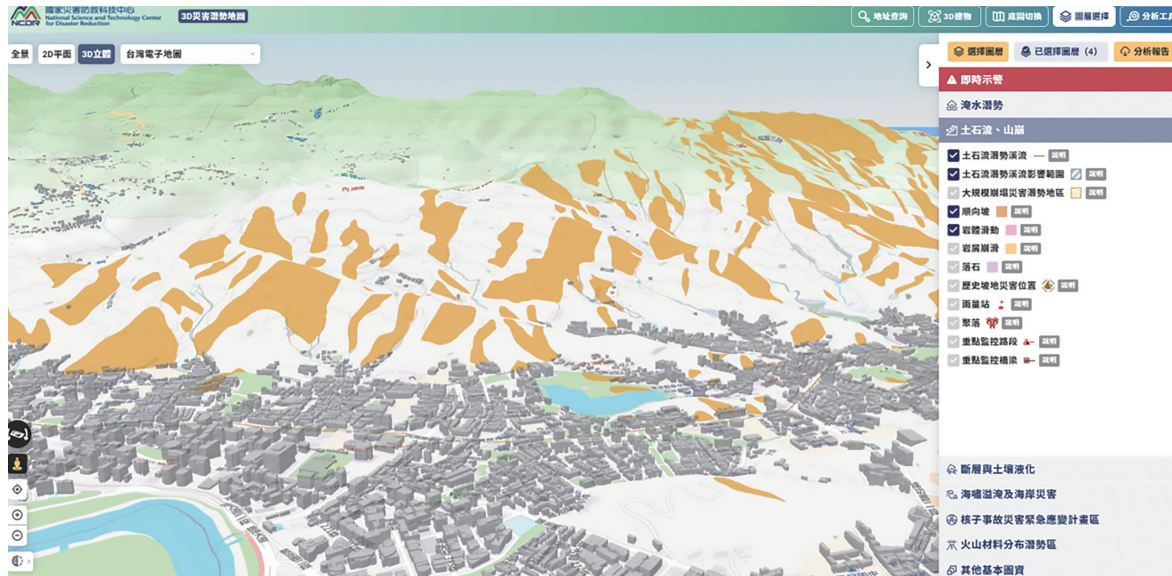


圖3、三維災害潛勢地圖展示

3.2021年度豪雨及颱風事件災情彙整報告

- ▲ 紀錄國內多場重大颱風豪雨事件，包括彩雲颱風、0604及0606豪雨、0620豪雨、烟花颱風、0730豪雨、盧碧颱風及0806豪雨(圖4)、璨樹颱風、與圓規颱風及1013豪雨等8場颱風豪雨事件。

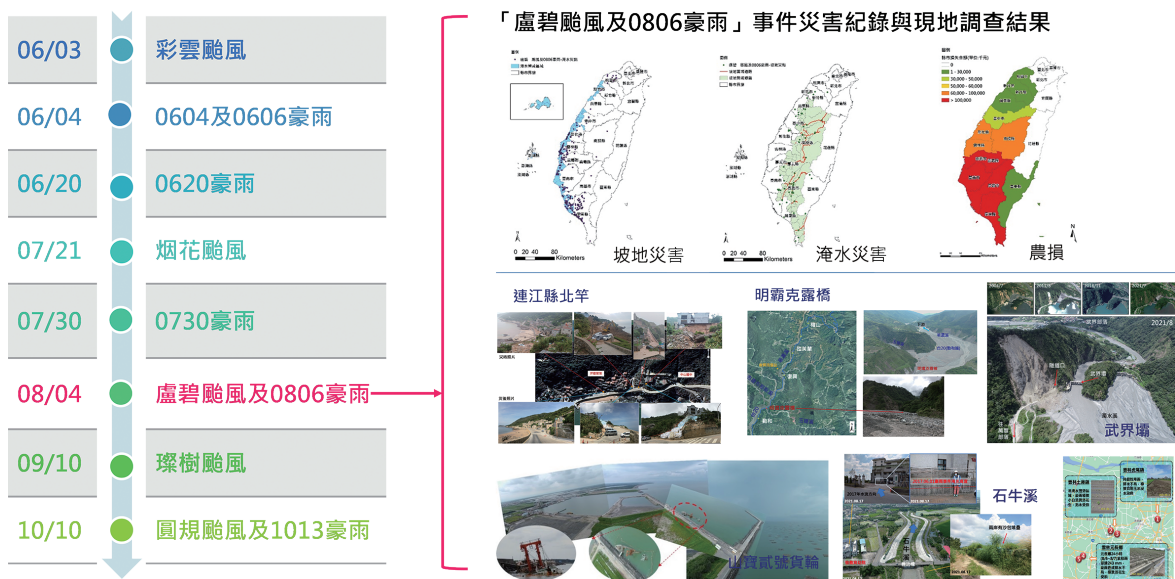
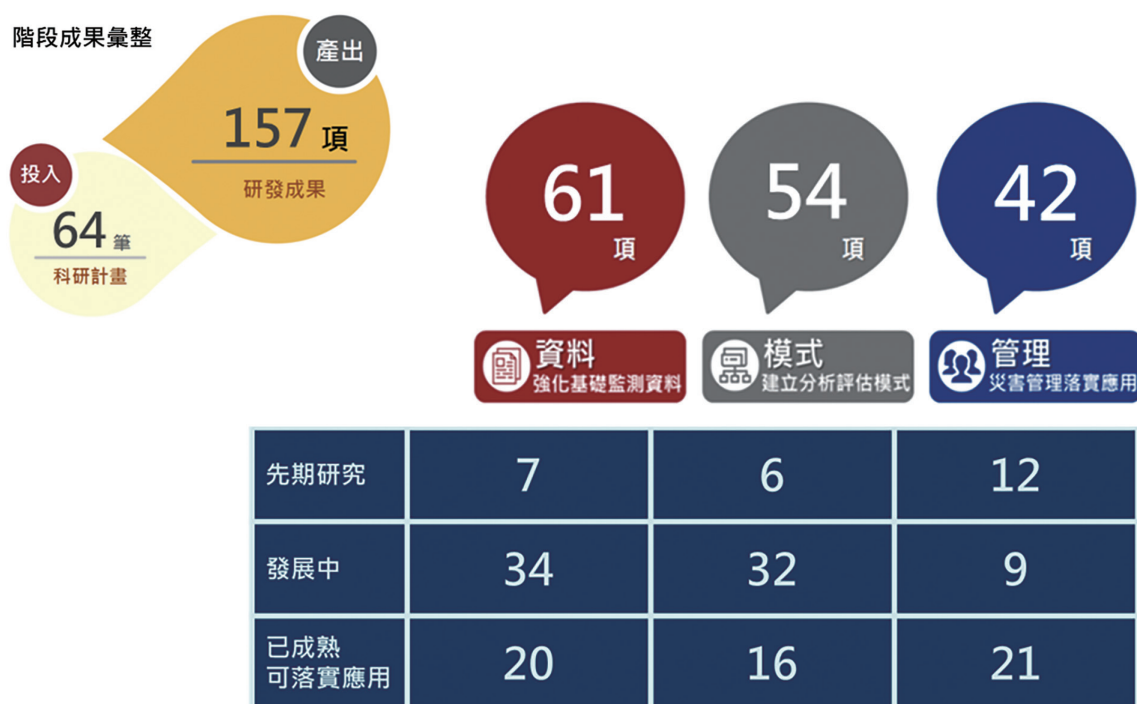


圖4、2021年國內豪雨及颱風事件災情調查與現地資料(盧碧颱風及0806豪雨)

3.3 推動公私部門防災合作計畫

協助行政院災害防救創新服務方案推動

- ▲ 強化部會連結與分享交流:透過跨部會工作協商會議、技術交流分享會議之辦理，加強部會、方案執行團隊之溝通合作。
- ▲ 定期追蹤、成效評估及盤點整理:經盤點整理統計2020年方案共產出157項研發成果，當中57項更已成熟可落實應用於實務工作中(圖1)。
- ▲ 2021防災手冊：包含中英文版及網頁版本之更新作業。
- ▲ 建立公私部門合作機制：公私合作夥伴之角色分工、進行企業與社區結合之試點計畫。



2020年度計畫初步統計 57項 已成熟可落實應用之具體研發成果

單位：項

圖1、2020年度創服方案成果盤點統

3.4 國際合作

1. 擴大公私部門參與，強化國際災害風險治理

- ▲ 2021年災防科技中心簽立之國際合作協議包括：

(1) 與臺灣國際醫衛行動團隊、財團法人國際合作發展基金會、財團法人國家實驗研究院共同簽署「聖文森國災害管理降低緊急醫療負擔發展計畫前期研究專案」策略性合作備忘錄，共同推動跨領域援助計畫及研究，發展國際倡議與合作(圖1)。



圖1、共同簽署「聖文森國災害管理降低緊急醫療負擔發展計畫前期研究專案」策略性合作備忘錄

(2) 與越南河內天然資源與環境大學簽署合作落實計畫書，協助其建立防災科研系統(圖2)。

(3) 與美國太平洋防災中心(Pacific Disaster Center)續簽合作備忘錄：自2009年起簽署雙邊合作協議、2021年再續簽訂5年合作，共同推動防災區域合作及人才培訓。



圖2、與越南河內天然資源與環境大學簽署合作落實計畫書

- ▲ 代表我國出席2021紐西蘭APEC緊急應變工作小組(Emergency Preparedness Working Group, EPWG)會議及科技技術及創新政策夥伴會議(Policy Partnership for Science, Technology and Innovation, PPSTI)，支援APEC幕僚工作。

- ▲ 執行「亞太防災能力建構中心」APEC Emergency Preparedness Capacity Building Center (EPCC) 倡議，推動亞太地區防災人才培訓。
- ▲ 配合科技部「智慧防災新南向」，以跨國防災科學研究為基礎，結合臺灣防災經驗與管理知識，2021年於越南沱江流域建置防災情資系統，並持續蒐整監測新南向國家災害資料、逐步建構區域防災網絡資料庫。
- ▲ 與日本京都大學防災研究所(Disaster Prevention Research Institute, DPRI) 防災合作協議基礎下，進行定期研究成果交流。以視訊方式舉辦第10屆雙邊研討會。
- ▲ 災防科技中心登錄為氣候變遷調適研究聯盟(Adaptation Research Alliance, ARA)正式會員。

2.推動國際防災能力建構，協助人才培育

- ▲「全球合作暨訓練架構」(Global Cooperation and Training Framework, GCTF)下舉辦二場(3月10日及9月24日)防災議題會議：由災防科技中心與外交部、美日英澳等國合作主辦，二次會議分別紀念日本三一一地震10周年及臺灣九二一地震22周年，共有35國超過300位防災領域專家參加(圖3)。
- ▲舉辦「美國-臺灣-帛琉災害管理訓練研習營」：8月10日至12日在帛琉舉行，為美國主辦的「太平洋夥伴」(Pacific Partnership)系列活動之一。
- ▲與日本筑波大學(University of Tsukuba)合作推動防災人才培育、發展防災專題課程，針對該校之國際學生進行視訊專題授課。



圖3、科技部吳政忠部長(左上)與五位共同主辦單位貴賓為「全球合作暨訓練架構(GCTF)-強化全球及國家層級防災韌性」國際研討會致開幕詞

3.5 災防資訊綜整與資訊安全提升

1. 新一代之災防資料供應平台

▲ 災防科技中心為使公私部門能更緊密合作，透過公部門的災防資料結合私部門的產業優勢，提供多元化災防資訊整合加值應用服務，以協助民眾快速掌握災害資訊，並提供災防資料加值應用服務，於2021年開發新一代之災防資料供應平台，提供多元災防資料交換機制，以建構完整的災防資料供應及網路服務機制。

另外，為強化防救災資料整合，災防科技中心持續綜整與收納各級政府部門提供之防救災資料，並放置於「災害防救資料服務平台」提供政府單位、學研界於防救災資料的查詢、下載及介接應用。截至2021年12月，災害防救資料服務平台已供應538項防救災資料及53項應用程式介面服務(API)，歡迎申請使用。



圖1、新一代之災防資料供應平台

2.導入Taiwan Data Cube服務

- ▲ 災防科技中心為提升遙測影像取用效率，2021年導入國家太空中心提供之Taiwan Data Cube服務，透過該服務可一次性取得同一區域多時期遙測資料(圖2)，更能快速比對同區域前後期影像，掌握災害事件發生前後的變化。

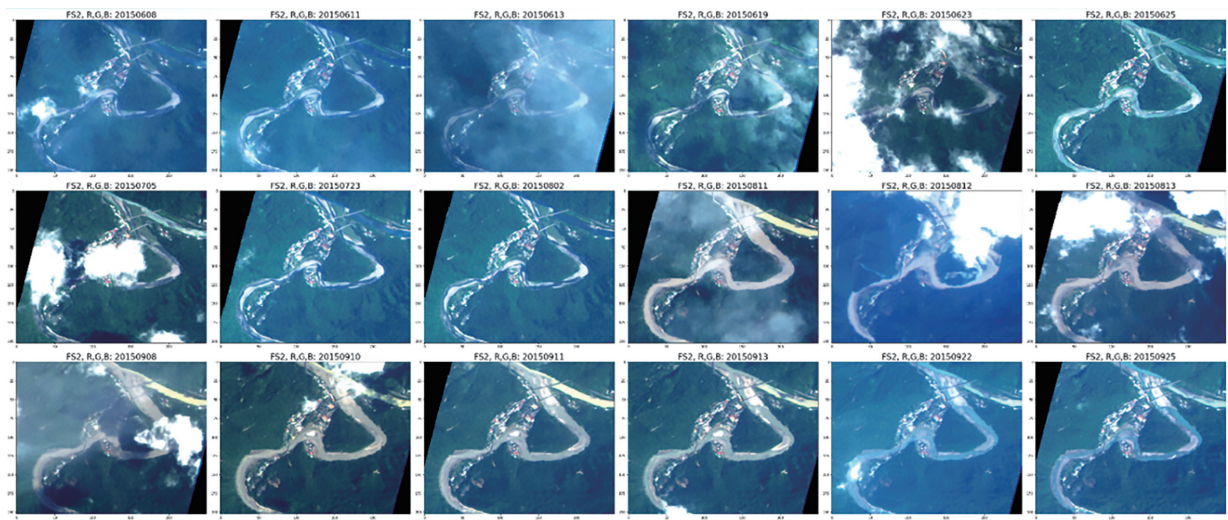


圖2、烏來地區2015年6至9月遙測影像

3.政府資訊安全防護暨資訊安全管理

- ▲ 災防科技中心依資通安全責任等級，按每年之年度資通安全維護計畫，實施各項應辦事項，達成各項法遵要求，且於2021年9月1日辦理ISO 27001資訊安全管理系統，經SGS通過定期追查稽核。

4

其他重要成果

前瞻計畫：民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫

緊急醫療救護資料交換標準機制規劃與建置

臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫

科技部中央與地方災害情資

氣候變遷推估之農業災害風險評估計畫

前瞻計畫： 民生公共物聯網數據應用及產業開展計畫

1.建置全災害模擬兵棋台

- ▲ 為提升各級政府防災整備及救援復建效能與抗災耐力，隨著三維地理資訊技術之純熟，本計畫加入三維空間展示技術，以提升整體決策之精確性，並完成全災害模擬兵棋台建置，可選用不同災情情境依發生時序進行災害規模的評估與計算相關衝擊之統計，亦可進行資源調度之路徑分析(圖1)。



圖1、複合式災害情境時序設定

2.建置山區閃洪災害熱點預警系統

- ▲ 本計畫運用三維空間的虛擬實境技術及資料整合技術，建置山區閃洪災害熱點預警系統，系統整合數值地形模型、感測器與即時數值、水文與水理預報資料，透過三維空間展示圖台(圖2)，模擬山區閃洪災害情境並強化災害演練之境況。



圖2、山區閃洪災害熱點預警系統

3. 產業協作

- ▲ 本計畫持續落實民生示警資料標準推動及公開資料平台應用，2021年「民生示警公開資料平台」累計與39個單位合作，發布共58項即時示警，並與五大捷運公司(臺北、新北、桃園、臺中、高雄)合作，發送捷運事故停駛/營運異常告警，目前平台瀏覽人數逾481萬人次。另也與臺灣數位光訊科技集團合作，開發OTT(數位電視超值服務)機上盒之大雨、淹水示警應用(圖3)；以及與臺灣LINE TODAY合作，發送地震、颱風資訊，提供全體LINE用戶，強化防災資訊推播效益，讓民眾有感(圖4)。



圖3、數位電視盒的防救災應用

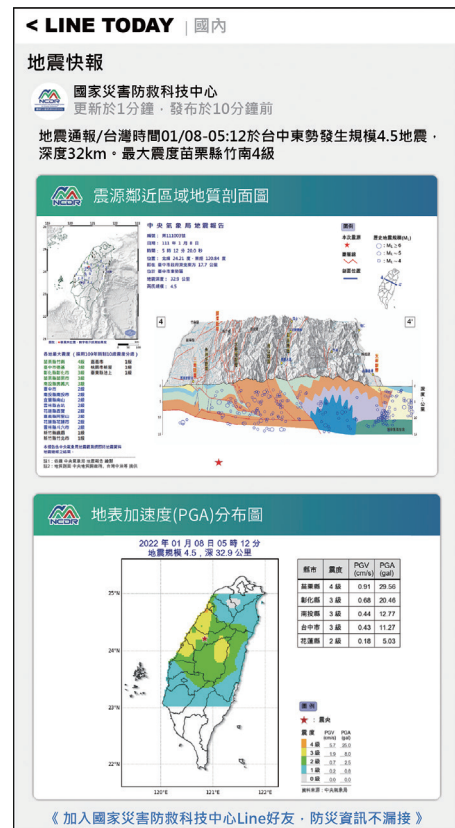


圖4、與LINE TODAY合作傳送地震資訊

緊急醫療救護資料交換標準機制規劃與建置

1. 制定臺灣適應性緊急醫療救護流程標準

- ▲ 參考國際緊急資料交換 (Emergency Data eXchange Language, EDXL) 家族系列標準，以緊急病患追蹤標準 (Tracking of Emergency Patients, TEP) 收納臺灣現行救護紀錄表，以及到院後的處置紀錄。

2. 建立緊急醫療救護資料介接與標準交換平台

- ▲ 建置臺灣整合性災情、醫療與傷病患追蹤之緊急應變情資綜整平台，開發標準化介接資料介面，整合消防救護端病患資訊，以及到院前預警機制技術，提供醫院端於病患到院前之生命徵象資訊。

3. 開發視覺化醫療量能查詢地圖

- ▲ 協助衛福部戰情中心建立醫療量能地理視覺化查詢地圖，即時呈現醫院基礎資料及病床動態資訊，當災害事件發生時，可查詢鄰近周遭醫療資源與病患追蹤資訊等。



圖 1、緊急醫療交換標準流程

臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫

1. 新暖化情境建立與氣候事實手冊

- ▲ 隨著聯合國政府間氣候變遷專門委員會 (IPCC) 發布《全球暖化1.5°C》(Global Warming of 1.5°C) 特別報告，國際應用趨勢以不超過全球固定暖化增溫程度1.5°C為目標；2021年聯合國氣候變遷會議COP26中世界各國據此進行減緩暖化與調適應用作為談判。為落實應用於臺灣氣候變遷調適，打底基礎且提供可實際使用於決策的相關資訊，同時可在接下來一年直接套用於新版暖化情境資料，2021年度建立全球固定增溫1.5°C、2°C、4°C情境下，臺灣的推估情境資料。除了可簡化氣候應用情境，亦可掌握決策時間點(圖1)。
- ▲ 以圖表形式呈現氣候資訊，並搭配簡單明確的文字說明，完成氣候事實手冊，瞭解臺灣都市的氣候特性及過去的變化，掌握未來暖化趨勢(圖2)。

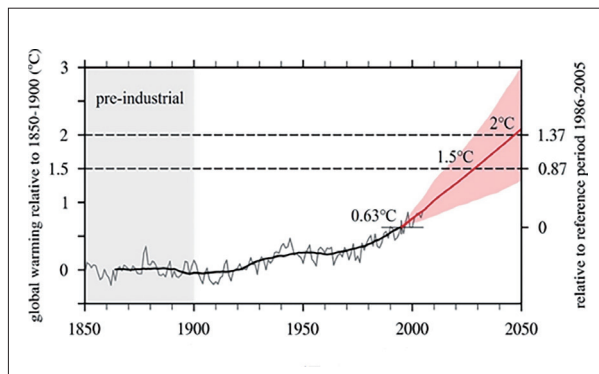


圖1、固定增溫情境建立

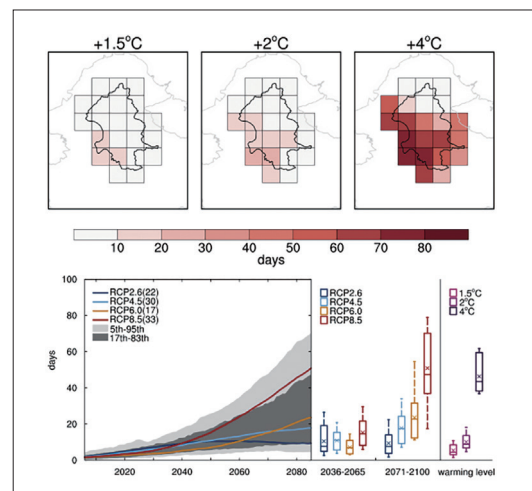


圖2、氣候事實手冊

2. 氣候變遷衝擊與風險分析

- ▲ 應用本計畫所產製之氣候資料，透過68項危害指標及26項衝擊指標，模擬並產製農業、水資源、淹水、坡地、海岸、漁業、公衛等七個領域共計130份危害及51份衝擊圖資。
- ▲ 參考聯合國政府間氣候變遷專門委員會第五次評估報告 (IPCC AR5)，採用所提之「結構與物理」、「社會」與「制度」等調適選項分類，蒐集並綜整七個領域共計226筆國內外參考案例供使用者參考(圖3)。

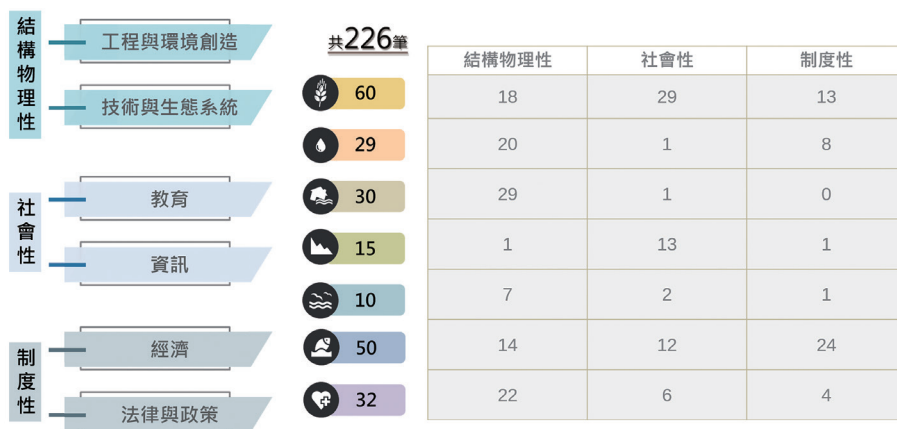


圖3、各領域綜整國內外案例一覽

3.氣候變遷新資料上架與外界應用

- ▲ 新增4組資料至資料商店供各界免費下載，包括由衛星資料反演的網格化日射量資料、1km解析度網格化觀測日資料、臺灣歷史氣候重建日資料、以及過去變遷圖表資料等。
- ▲ 水保局巨量空間資訊系統-BigGIS於本平台下載網格化觀測日資料，建置「1960-2019臺灣年平均雨量」基礎圖層供各界使用。

4.防疫期間以「宅在家，看影片」為主題宣傳氣候變遷知識

- ▲ 本計畫翻譯8支由國際組織及NGO公佈跟氣候變遷主題相關的影片，涵蓋食安、氣候難民、國際貿易等人文、社會議題，如圖4所示，以「宅在家，看影片」為題，於防疫期間傳遞氣候變遷科學轉譯知識。



圖4、翻譯8支由國際組織及NGO公佈跟氣候變遷主題相關的影片

科技部中央與地方災害情資

災害情資之時空應用分析

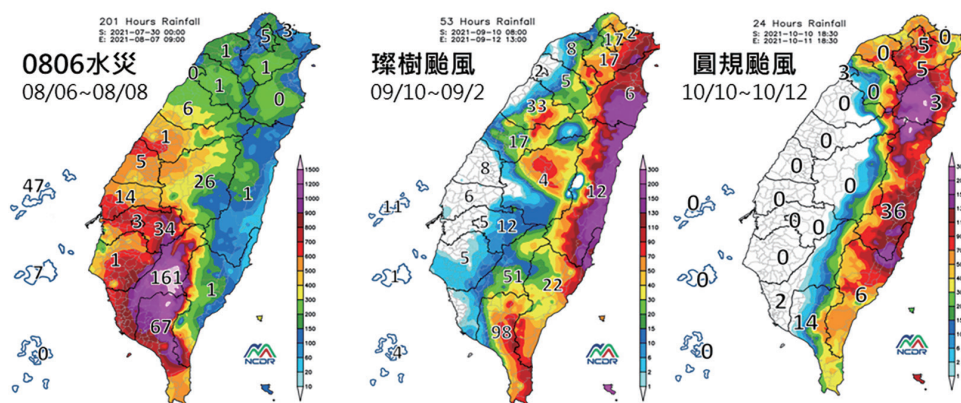
▲ 災防科技中心與科技部地方學研機構，於災害應變期間藉由即時可靠的情資與高效率的訊息交換，以各項因應作業時間為主軸的災害情資傳遞紀錄，作為災害應變中心掌握與調配相關防救災資源之參考。透過2021年發生的0806水災、璨樹颱風、圓規颱風等事件，統計中央與地方之間的災害情資傳遞數目，並透過建立共同的簡報記錄格式，深入了解中央與地方之間災害情資傳遞的狀況，同時也記錄地方學研機構在獲得災害情資後的加值作為、傳遞對象及防救災時空應用方式(圖1、圖2)。



圖1、災害情資傳遞記錄

▲ 依據每次災害應變事件後的蒐整狀況，掌握中央與地方資訊的傳遞是否及時與順暢，亦能作為縣市政府災害應變中心面對類似災害情境時的防災因應作為，以及縣市政府因應極端災害下韌性防災調適策略作為參考。

➤ **中央與地方災害情資傳遞：**透過學研機構將災害預警及情資研判資訊傳遞至地方政府的應變中心、相關局處、防災群組等 [地方→中央 或 中央→地方]



各縣市之數字：學研機構回饋中央災害應變中心即時災害情資傳遞數目

圖2、學研機構回饋中央災害應變中心即時災害情資傳遞數目

氣候變遷推估之農業災害風險評估計畫

▲ 2021年災防科技中心參與行政院農業委員會韌性農業計畫，深化農業領域氣候資料應用，辦理各類作物專家訪談(玉米、熱帶/溫帶果樹、蔬菜/果菜類、水稻類、雜糧類)，提供農業需求氣候圖資產製服務。根據農業專家建議，蒐整7大類作物之氣溫、雨量、風速、輻射量等指標門檻值，完成歷史時段(基期)及3個未來評估點：2030年(2026-2035平均)、2040年(2036-2045平均)、2050年(2046-2055平均)之氣候情境分析，共計171組鄉鎮尺度區域長條圖，並將相關分析結果提供農業專家參考，此因應農業需求客製化氣候變遷趨勢分析圖集，已被應用於農委會「重要農產業因應氣候變遷之風險評估及調適策略研究」計畫報告書撰寫(圖1)。

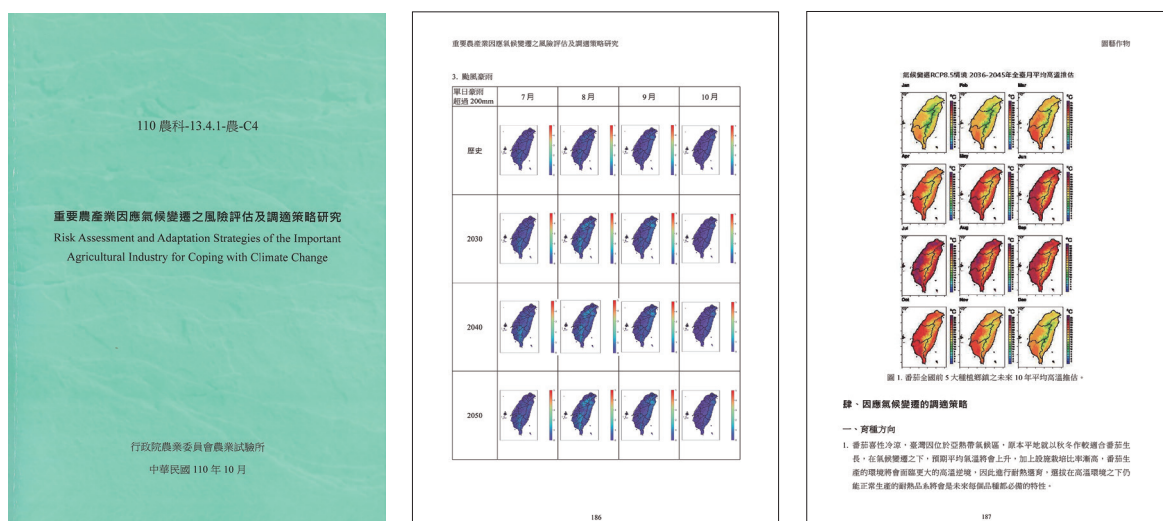


圖1、重要農產業因應氣候變遷之風險評估及調適策略研究報告書

5

學術活動

與環保署簽訂合作協議
與水保局坡地防災合作協議
未來科技館線上展覽
Kiss Science線上展
臺灣氣候行動博覽會
地質嘉年華：地質開放日
喚醒防災DNA
第二屆臺灣科學節

與環保署 簽訂合作協議

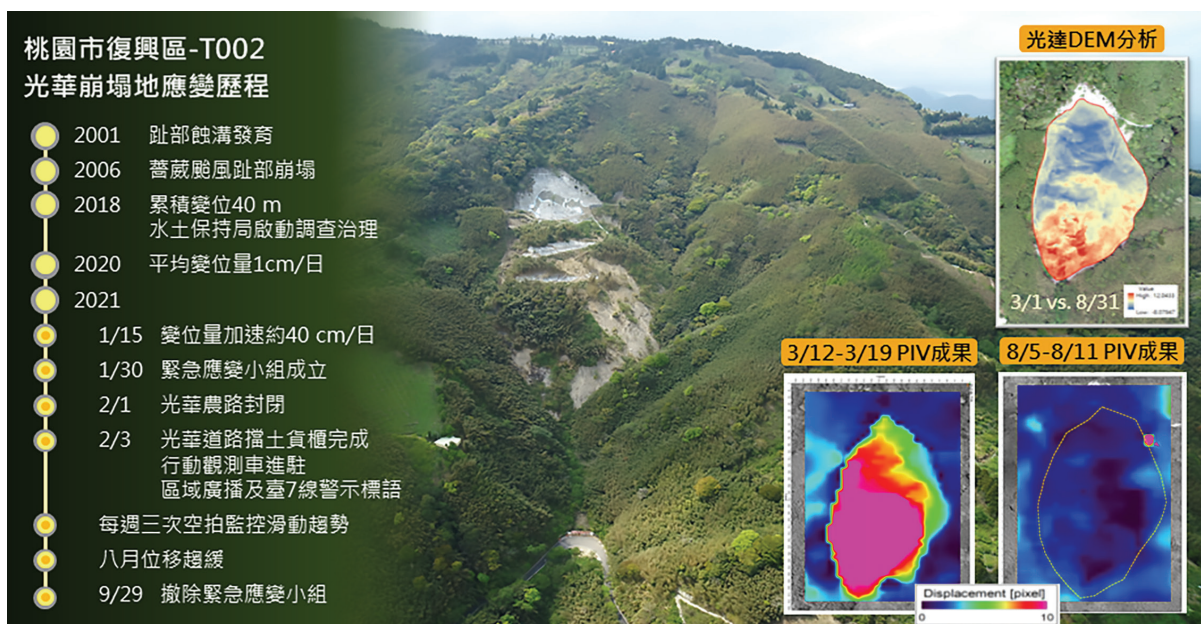
行政院環境保護署與災防科技中心基於政府資源共享之理念，2021年5月簽訂為期2年的「氣候變遷高風險地區評估專案合作」協議，由災防科技中心提供氣候變遷風險評估技術與方法及國家氣候變遷設定研析成果，並針對國發會推動之「國家氣候變遷調適行動計畫(2013-2017年)」強化其評估工作。2021年透過彙整部會提報之高風險地區計畫與風險評估成果，比對科技部與災防科技中心最新風險相關圖資，協助評估高風險地區計畫之適宜性；2021年8月11日災防科技中心於國家氣候變遷調適成果報告審查討論會上與部會分享調適執行經驗，並透過線上問卷掌握中央調適概況，期研提下階段調適行動建議。同時，針對國家溫室氣體報告之未來氣候危害、科研推估進展、國家階段性成果內容提出修正建議；彙整IPCC AR6固定暖化情境、共享社會經濟路徑等重要資訊，提供未來我國氣候變遷情境設定之建議，並於2021年9、10月舉行的行政院氣候變遷政策系列研討會議上分享調適科研與資料應用。



圖、2021年2月23日環保署蔡玲儀處長與國發會徐旭誠簡任技正拜會
災防科技中心陳宏宇主任，達成合作共識

與水保局 坡地防災合作協議

行政院農業委員會水土保持局與災防科技中心在雙邊合作協議架構下，依監測科技發展、地理圖資應用、防災資訊傳播、氣候變遷情境、防災氣象情資等不同主題，制定坡地防災科技五項共同合作研究，包含「光達系統監測在大規模崩塌潛勢區之應用」、「科研技術在大規模崩塌地形特徵之製圖應用」、「社群媒體防災資訊之分析與評估」、「水土保持技術規範之氣候變遷降雨強度研究」及「大規模崩塌潛勢區之氣象情資研發及展示」，研究成果豐碩。以桃園市-復興區-T002(光華)大規模崩塌潛勢區為例，今年1月潛勢區內地表位移量開始加速，最高可達每日40公分，1/30水土保持局成立應變小組，災防科技中心配合應變執行每週空拍作業，以質點影像測速技術(Particle Image Velocimetry, PIV)及無人機光達產製數值高程(Digital Elevation Model, DEM)進行差異分析，完整記錄全年地表位移趨勢。該崩塌地於8月後位移趨緩，9月底撤除緊急應變小組。



圖I、光華崩塌地應變歷程與監測成果

未來科技館線上展覽

2021年臺灣創新技術博覽會(Taiwan Innotech Expo, TIE)於10/14-10/23假世貿一館辦理。其中三大主題館之一「未來科技館」部份由科技部攜手中央研究院、教育部、衛生福利部共同打造。展覽主題聚焦精準健康生態系、電子光電、AI與AIoT應用、數位轉型、太空科技、新穎材料等領域之前瞻科研成果。因應疫情因素，展場以線上及實體展共同辦理方式之展嶄新樣貌展開。災防科技中心年度共計參展三項技術主題，展示相關之防災新科技技術之發展，期透過跨域整合及資訊技術加值，運用情境模擬、風險評估之工具，進一步提升災害風險意識與強化防災之韌性。展出主題包含：氣候變遷組「跳躍時空：暖化下的颱風淹水災害」、地震人為災害組「多維度城市地震動態衝擊模擬」、以及災防資訊組之「緊急醫療數位轉型跨領域一站整合」。



圖、2021年未來科技館線上展覽災防科技中心參展技術

Kiss Science 線上展

災防科技中心配合科技部辦理 2021 Kiss Science 線上展。2021年因應疫情，科技部將各場域實體活動轉型為線上學習，讓民眾可以隨時隨地汲取各科研場域蘊涵的科普知識。災防科技中心配合活動永續發展主軸，提供3支科普影片拍攝，主題包含：氣候變遷報你知、多維度城市地震動態衝擊模擬，以及災害情資網：災防大數據。透過簡單易懂的語言，帶領青年學子探索災防科技中心如何運用科技從事防災工作。線上展展期為10/18-11/20，活動順利完成。



圖、2021 Kiss Science 線上展活動網站

臺灣氣候行動博覽會

2021臺灣氣候行動博覽會是臺灣第一次以「#同島一隊#逆轉未來」為號召，響應「巴黎協定」和「聯合國永續發展目標」所發起的活動；透過中央各部會、地方縣市政府、民間企業、在地公民組織、學研單位的論壇與調適行動具體成果展示，彰顯我國推動「淨零轉型」的氣候行動量能。本次活動於12月3日至5日於高雄駁二特區蓬萊倉庫舉辦；科技部共有三個參展攤位：自然科學及永續研究發展司展出災防科技中心氣候變遷組執行的氣候變遷整合服務計畫TCCIP成果-未來明信片；災防科技中心展出氣候變遷組專案計畫成果-Dr.A氣候變遷災害風險調適平台；國家實驗研究院展出海科中心、太空中心及國網中心氣候變遷研究資料收整的技術。活動推廣成效頗豐：攤位來訪人數約2000人、TCCIP FB粉絲專頁增加約280人追蹤、Dr.A氣候變遷調適風險平台增加約400次點閱率、中心LINE官方帳號增加近1400人。



圖、臺灣氣候行動博覽會活動花絮

地質嘉年華：地質開放日

經濟部中央地質調查所為強化民眾對國土環境的認知，每年巡迴臺灣辦理地質嘉年華系列活動以推廣地方特色地質。2021年適逢地質法、環境教育法二個環境相關法規步入施行10週年，故與各部會串接環境相關領域知識，邀請民眾至中央地質調查所親身體驗各部會的研究成果。災防科技中心主要以「臺灣"裂"島，"震"視居住生活環境」為主題，以中心整合斷層資訊、歷史災害事件、地震災損模擬之互動式投影多媒體載具為主，搭配中心的官方LINE帳號之生活災防資訊，讓民眾可以了解基礎科學、災害記憶與即時災害訊息等整合資訊，並融入其生活的災害預防中。



圖、地質嘉年華-地質開放日活動花絮

喚醒防災DNA

「喚醒防災DNA」特展為配合行政院「921震災20週年暨莫拉克風災10週年」所推出之主題特展之一，是以防災科技與災害管理為主題之巡迴展覽。以防災觀念建構、防災科技學習及防災作為行動為宗旨進行設計規劃，並以育教於樂的方式，引領民眾獲得全面之防災新知，提升大眾對於災害之防災意識。本次展覽由國立科學工藝博物館、國立海洋科技博物館主辦，災防科技中心及三聯科技教育基金會協助辦理。基隆場次為本巡迴特展之最後一站，假國立海洋科技博物館-海洋劇場1F舉行，展期自2021.12.17-2022.04.10，歡迎大家前往參觀。



圖、喚醒防災DNA海報與開幕活動

第二屆臺灣科學節

本屆臺灣科學節由教育部及科技部共同主辦，以「科學服務社會」作為主軸，強調科學的實用與創新，期能實現全民樂學與樂活社會。災防科技中心此次參與11月12日至14日在科教館的療癒嘉年華活動，以災害資訊傳遞作為主題，推廣災防科技中心LINE官方帳號及災害潛勢地圖網站，藉由基礎防災題目的閱讀與回答問題，加深實用防災知識，例如土石流的前兆有哪些？災害應變的順序是什麼？參與的民眾多元：親子、中小學學生、一般民眾、教師等，民眾熱情索取相關資訊，活動持續三天，參與民眾約7800名。



圖、臺灣科學節活動花絮

2021 國內外災害大事紀

乾旱災害：國內

2月23日 曾文蓄水率跌破15% 台南2/25起橙燈減量供水 (中央社 2021.02.23)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202102235003.aspx>
台南水情嚴峻，曾文水庫蓄水率跌破15%，台南市長黃偉哲召開抗旱會議表示，台南25日將進入減量供水的橙燈，市民及相關業者應做好準備。

4月13日 乾旱農業災損不斷上修 茶葉與這些夏季水果恐欠收 (農傳媒 2021.04.13)
<https://www.agriharvest.tw/archives/57931>
中南部不下雨，缺水情形嚴重，芒果、荔枝、龍眼等夏季水果收成恐怕會受到影響，農委會統計高溫乾旱造成的農業災情，農業產物損失估計已達4.5億元，以屏東縣損失3.5億最多，其次為南投縣6千萬，被害面積最廣的農作物為改良種芒果，損失3億元。不過，農委會副主委陳駿季表示，現階段農委會最擔心的是茶葉，茶樹若因缺水不冒新芽，春茶將減產。

5月11日 梅雨遲到、水情吃緊 日月潭低水位面臨保衛戰 (自由時報 2021.05.11)
<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3528092>
受高壓影響，梅雨遲遲不來，日月潭水情又拉警報！近日水位在735.5至735公尺徘徊，雖與732公尺的水力發電機組保命水位還有一段距離，但仍面臨水位保衛戰。

6月 7日 2021年3-5月高溫乾旱農業災情報告 農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.06.07)
https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8415
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=49685
受3-5月高溫乾旱影響，造成農業災情，經農委會農糧署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至6月7日17時止)，農業產物估計損失計8億7,473萬元，農作物被害面積15,893公頃，損害程度25%，換算無收穫面積3,985公頃，受損作物主要為改良種芒果，被害面積1,882公頃，損害程度40%，換算無收穫面積750公頃，損失金額2億3,621萬元，其次為茶、荔枝、柳橙及椪柑等。

野火災害：國內

3月22日 阿里山森林火災延燒5天 動員逾400人次撲滅火勢 (中央社 2021.03.22)
<https://www.cna.com.tw/news/asoc/202103220271.aspx>
嘉義林管處大埔事業區林班森林火災，進入第5天搶救，終於在下午3時20分撲滅火勢，已延燒97小時，波及面積約1.6公頃，計出動35架次直升機支援及動員442人次救援。

極端溫度災害：國內

1月20日 **2020年1230及2021年1月上旬寒流農業災情報告** 農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.01.20)
https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8311
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=49243

臺灣地區於2020年12月30日起受「2020年1230及2021年1月上旬寒流」影響，造成農業災情，經農委會農糧署、畜牧處及漁業署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至1月20日17時止)，農業產物估計損失計1億6,574萬元。農產損失估計損失金額1億2,060萬元，主要為蓮霧，被害面積522公頃，損害程度28%，換算無收穫面積147公頃，損失金額9,606萬元，其次為番荔枝、高接梨穗、硬質玉米及香蕉等。漁產損失估計損失金額總計4,511萬元，受損漁產主要為文蛤池混養之虱目魚受損682公頃，受損金額2,221萬元，其次為海鱸、金目鱸、虱目魚(專養)、龍虎斑及午仔魚等。

1月16日 **寒流一波波！18天農損破1.2億元 蓮霧、虱目魚最慘** (蘋果新聞 2021.01.16)
<https://tw.appledaily.com/life/20210116/WEHWTXMF7FD53A32V32M6IXPBQ/>

近期寒流一波接一波，不只人類受不了寒冷天氣，農作物及養殖水產也承受不住，根據農委會統計2020年12月30日至2021年1月16日17時止，農業產物估計損失達1億2843萬元，又以蓮霧、混養之虱目魚受害最慘。

颱風、洪水、崩塌等災害：國內

6月4日 **雙北午後豪雨致災 近5萬戶一度停電** (中央社 2021.06.04)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202106040353.aspx>

受梅雨鋒面接近及颱風「彩雲」外圍環流影響，台北市與新北市午後大雨傾盆，不僅造成多處地區淹水，還造成台北市大安區、新北市板橋區以及新店區近5萬戶停電。

6月15日 **2021年5月下旬至6月上旬豪雨農業災情報告** 農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.01.20)
https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8412
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=49950

受5月下旬至6月上旬豪雨影響，造成農業災情，經農委會農糧署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至6月15日17時止)，農業產物及民間設施估計損失計5,580萬元。估計農產損失金額5,578萬元，農作物被害面積2,649公頃，損害程度10%，換算無收穫面積269公頃，受損作物主要為一期水稻，被害面積1,214公頃，損失金額933萬元，其次為西瓜、苦瓜、梨及茄子等。民間設施損失：農業設施被害面積0.4公頃，估計損失金額2.0萬元，主要為屏東縣水平棚架網室破損。

6月21日 **彰化暴雨 花壇三芬路40公尺路面崩塌封道搶修** (中央社 2021.06.21)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202106210146.aspx>

彰化縣今天雨勢驚人釀多處道路淹水，花壇鄉三芬路山區路段還出現長達3、40公尺崩塌，彰化縣政府首先防止路面繼續崩落。彰化縣長王惠美現勘指出，封閉部分路段，緊急搶修。

7月2日 **2021年6月下旬豪雨農業災情報告** 農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.07.2)
https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8430
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=50012

受6月下旬豪雨影響，造成農業災情，經農委會農糧署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至7月2日17時止)，農業產物估計損失計7,581萬元。估計農產損失金額7,581萬元，農作物被害面積2,247公頃，損害程度13%，換算無收穫面積284公頃，受損作物主要為梨，被害面積73公頃，損失金額1,917萬元，其次為木瓜、一期水稻、苦瓜及其他果品(酪梨)等。

颱風、洪水、崩塌等災害：國內

7月28日 2021年烟花颱風農業災情報告

農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.07.28)

https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8449
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=50124

受烟花颱風影響，造成農業災情，經農委會農糧署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至7月28日17時止)，農業產物估計損失計1,685萬元。估計農產損失金額1,685萬元，農作物被害面積122公頃，損害程度30%，換算無收穫面積36公頃，受損作物主要為棗，被害面積66公頃，損失金額1,063萬元，其次為柿、食用番茄、百香果及桃等。

8月19日 2021年8月上旬西南氣流豪雨農業災情報告

農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.08.19)

https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8454
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=50166

受8月上旬西南氣流豪雨影響，造成農業災情，經農委會農糧署、畜牧處、漁業署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至8月19日17時止)，農業產物及民間設施估計損失計7億4,243萬元：(1)農產損失：估計損失金額6億1,786萬元(含養蜂損失13萬元)，受損作物主要為木瓜，被害面積870公頃，損失金額1億281萬元，其次為番石榴、龍眼、紅龍果及落花生等。(2)畜產損失：估計損失金額849萬元，受損畜禽主要為雞10.4萬隻，受損金額460萬元，其次為鴨、豬及鵝等。(3)漁產損失：估計損失金額9,501萬元，受損漁產主要為牡蠣8,000萬元(浮筏式1,400棚、平掛式40公頃)，其次為鱸魚、文蛤、虱目魚及午仔魚等。(4)民間設施損失：估計損失金額2,108萬元。

8月20日 被天公伯收走的農產

近10年農業天然災害損失平均每年百億元

(農傳媒 2021.08.20)

<https://www.agriharvest.tw/archives/65358>

8月上旬西南氣流豪雨農業災情損失速報最末報出爐，農業產物及民間設施估計損失計7億4,243萬元，嘉義縣、屏東縣、高雄市、臺南市農損速報均超過1億元。今年在8月豪雨導致農損前，農業就已災情不斷，7月的烟花颱風、5月及6月豪雨，以及3月至5月的高溫乾旱。

9月15日 2021年璨樹颱風農業災情報告

農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.09.15)

https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8489
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=50347

受璨樹颱風影響，造成農業災情，經本會農糧署彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至9月15日17時止)，農業產物估計損失計244萬元。估計農產損失金額244萬元，農作物被害面積38公頃，損害程度20%，換算無收穫面積8公頃，受損作物主要為香蕉，被害面積15公頃，損害程度25%，換算無收穫面積4公頃，損失金額119萬元，其次為番荔枝、柿、大豆及茭白筍等。

10月12日 颱風圓規解除海警 全國災情共計66件

(中央社 2021.10.12)

<https://www.cna.com.tw/news/asoc/202110120038.aspx>

颱風圓規海上警報解除。中央災害應變中心表示，總計全國颱風災情共66件、路樹傾倒佔30件，另搜救案件8起，今天蔬菜交易狀況為量增價跌。

10月13日 颱風圓規釀農損 台東水稻嚴重泡水倒伏

(中央社 2021.10.13)

<https://www.cna.com.tw/news/aloc/202110130267.aspx>

圓規颱風雖未直撲台灣，不過外圍環流為台東帶來豪雨，且持續近3天，對農作物造成損失，尤其以水稻泡水、倒伏最嚴重；木瓜、玉米、香蕉和其他果樹也都傳出零星災情。

颱風、洪水、崩塌等災害：國內

10月19日 2021年圓規颱風農業災情報告

農委會(統計室)
農糧署企劃組調查分析科(2021.10.19)

https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=8513
https://www.afa.gov.tw/cht/index.php?code=list&flag=detail&ids=717&article_id=50453

受圓規颱風影響，造成農業災情，經本會農糧署、漁業署、林務局彙整各直轄市、縣市政府查報資料(至10月19日17時止)，農業產物及民間設施估計損失計7,691萬元：(1)農產損失：估計損失金額7,121萬元，農作物被害面積2,002公頃，損害程度25%，換算無收穫面積497公頃，受損作物主要為二期水稻，被害面積940公頃，損失金額2,855萬元，其次為香蕉、香瓜、番荔枝及木瓜等。(2)漁產損失：估計損失金額488萬元，受損漁產主要為吳郭魚。(3)林產損失：估計損失金額13萬元，主要為林木受損所致。(4)民間設施損失：估計損失金額69萬元。

地震災害：國內

4月18日 花蓮4月18日3分鐘內連2地震 27校受損待修復

(公視 2020.04.21)

<https://news.pts.org.tw/article/522636>

花蓮地區18號晚間發生規模5.8以及6.2的兩起強震，位在震央的壽豐鄉水璉國小，校內出現籃球場地地板破裂與水塔倒塌。根據縣府教育處統計，目前共有27間學校有天花板龜裂以及玻璃窗破損情況。

10月24日 宜蘭規模6.5地震影響台鐵近1.7萬旅客

(中央社 2021.10.24)

<https://www.cna.com.tw/news/ahel/202110240172.asp>

宜蘭發生芮氏規模6.5地震，全台多處震度達4級，造成部分台鐵列車延誤，共影響67列次、1.7萬名旅客。同日蘇花公路115.8公里落石砸中一輛轎車、太魯閣國家公園錐麓古道落石砸傷一名遊客等零星災情。

乾旱災害：國外

5月11日 加州水情吃緊 州長宣布41郡進入乾旱緊急狀態

(中央社 2021.05.11)

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202105110131.aspx>

美國加州4月至5月溫度高於平均，天候乾旱，州長紐松(Gavin Newsom)擴大乾旱緊急狀態範圍，宣布州內58郡中的41郡進入乾旱緊急狀態。

野火災害：國外

2月22日 韓國山區多處野火 約255公頃森林燒毀

(中央社 2021.02.22)

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202102220089.aspx>

韓國東南部慶尚北道的安東市、醴泉郡一帶21日傳出多處山林大火，約255公頃山林陷入火海，當局花費十多個小時才控制住火勢，所幸未傳出人員傷亡消息。

極端溫度災害：國外

2月 8日 喜馬拉雅山洪災 專家：全球暖化加速冰河消融 (中央社 2021.02.08)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202102080106.aspx>

喜馬拉雅冰河今年冬季異常消融，導致印度北阿坎德省昨天發生洪暴沖毀水壩，造成至少7人死亡，約170人失蹤。專家認為，這可能是當地氣候變遷及全球暖化造成。

2月18日 冬季風暴吹垮德州供電 意外掀起再生能源大戰 (中央社 2021.02.18)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202102180047.aspx>

冬季風暴襲擊美國釀至少21死，德州數百萬人連續第3天要在無暖氣情況下面對極度低溫

6月28日 熱浪襲美 波特蘭42.2°C破紀錄 (聯合報 2021.06.28)
<https://udn.com/news/story/6812/5562013>

美國西北部和東北部上周末起遭受罕見熱浪侵襲，氣象當局對華盛頓州、俄勒岡州、愛達荷州大部分地區和加州北部部分地區，發出極端高溫警告，華盛頓州和俄勒岡州預料將經歷破紀錄高溫。

7月11日 美西新一波熱浪來襲 3000萬人面臨高溫警報 (中央社 2021.07.11)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202107110217.aspx>

美國西部地區遭遇數週內第二波熱浪，各地出現新一輪平歷史紀錄的高溫，當局已對當地3000多萬居民發出高溫警報。

8月12日 歐洲熱浪席捲野火肆虐 又是高溫穹頂惹禍 (中央社 2021.08.12)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202108120365.aspx>

歐洲正飽受嚴酷熱浪襲擊，多處出現前所未有高溫，引發土耳其、希臘、義大利、西班牙野火肆虐。這波10年來最嚴重熱浪，與今夏稍早美西破紀錄高溫，都歸咎於「高溫穹頂」現象。。

颱風、洪水、崩塌等災害：國外

4月15日 颶風級強風吹翻船隻 墨西哥灣1死10多人失蹤 (中央社 2021.04.15)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202104150041.aspx>

一艘鑽油平台用的起重船在路易斯安那州外海不敵颶風級強風而翻覆，美國海岸防衛隊表示，目前已有6人獲救，但另有1人喪生、10多人下落不明。

1月25日 公衛不佳、氣旋打擊 莫三比克陷危機 (台灣醒報 2021.01.25)
<https://udn.com/news/story/6809/5201943>

印度洋非洲國家莫三比克近年來頻傳重大災害，19年遭受史上最強的氣旋伊代與肯尼斯接連重創，本月24日又遭埃洛伊斯氣旋侵襲港口城市貝拉，造成數十萬人流離失所。

颱風、洪水、崩塌等災害：國外

3月 9日 夏威夷毛伊島水壩因雨潰決 25年來最大洪災 (中央社 2021.03.09)

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202103090148.aspx>

美國夏威夷州毛伊島(Maui)當局表示，島上的考帕卡盧亞水壩(Kaupakalua Dam)潰決，已下令疏散所有鄰近水壩和哈伊庫地區(Haiku)考帕卡盧亞路近海路段的人員。

3月22日 澳洲東南部「百年一遇」洪患 1.8萬人接撤離令 (中央社 2021.03.22)

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202103220078.aspx>

澳洲東南部遭遇另一波密集降雨，使雪梨北部「百年難得一見」的洪患更加惡化，數以千計民眾接獲命令撤離、200多間學校宣布停課。

4月 5日 暴雨強襲印尼東帝汶 釀160死數千人撤離 (中央社 2021.04.06)

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202104050230.aspx>

熱帶氣旋塞洛亞(Seroja)連日來在印尼東南部和東帝汶降下暴雨，引發洪水和土石流。據報導兩國災情至今造成至少共160人死亡、數十人失蹤，數千人被迫逃離家園避難。

4月12日 熱帶氣旋襲澳洲西部 多間民宅屋頂遭掀飛、數萬戶斷電

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202002110014.aspx>

(中央社 2021.04.12)

熱帶氣旋塞洛亞(Seroja)直撲澳洲的西澳州，多戶民宅毀損，甚至屋頂與牆壁都被吹走，同時有數以萬計民眾遭斷電一整夜，直至今天上午塞洛亞的威力才逐漸減弱。

6月21日 熱帶風暴克勞德特席捲美國東南 造成12人死亡 (中央社 2021.06.21)

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202106210004.aspx>

熱帶風暴克勞德特(Claudette)席捲美國東南部，造成阿拉巴馬州12人死亡，並引發洪水及摧毀數十間房舍的龍捲風。

7月 3日 日本土石流累計10死18失聯 菅義偉將赴災區視察 (中央社 2021.07.12)

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202107120087.aspx>

日本靜岡縣熱海市伊豆山地區7月3日發生大規模土石流造成嚴重災情，昨天再發現1名死者，累計共10人死亡，另有18人仍失聯。

5月13日 日本石垣市時雨量126毫米破紀錄 多處道路淹水 (中央社 2020.05.13)

<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202005130058.aspx>

日本沖繩地方昨天受梅雨鋒面影響，石垣市及竹富町降下猛烈大雨，其中在石垣市登野城被觀測到126毫米的時雨量，創下開始統計以來新高紀錄，造成數千民宅停電及多處道路淹水。

7月11日 中國四川暴雨12萬人受災 經濟損失逾7.6億元 (中央社 2021.07.11)

<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202107110073.aspx>

中國四川省近日遭到暴雨襲擊，不但釀成災情，許多居民被迫撤離。據統計，截至10日晚間9時，暴雨造成近12萬人受災、經濟損失達人民幣1.76億(約新台幣7.6億元)。

颱風、洪水、崩塌等災害：國外

-
- 7月15日 暴雨洪水襲西歐 德國、比利時至少68死** (中央社 2021.07.16)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202107160014.aspx>
豪雨和洪水侵襲西歐地區，至少造成德國59人死亡、比利時9人喪命，另有多人下落不明。暴漲的水位今天還導致多棟房屋倒塌。
-
- 7月25日 中國河南洪災已知63死5失蹤 罹難者續增、當局急遷86萬人** (中央社 2021.07.25)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202107250198.aspx>
河南洪災罹難人數持續上升。河南省政府下午表示，截至今天中午12時，這波洪災已造成全省63人死亡、5人失蹤，1144.78萬人受災，鄭州、新鄉、鶴壁、開封等6個地級市成為重點救災區域。
-
- 7月25日 印度洪災山崩增至124死 救難人員全力搜救失蹤者** (中央社 2021.07.25)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202107250167.aspx>
印度豪雨引發洪災和山崩，造成慘重傷亡，迄今已累計124死，另有數十人失蹤，救難人員正全力搜救。
-
- 8月11日 土耳其黑海洪災增至57死 傳至少329人失蹤** (中央社 2021.08.15)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202108150025.aspx>
土耳其北部黑海地區水災和土石流災難已知造成57人死亡。一位反對黨國會議員說，災情最慘重的博茲庫特縣還有329人失蹤，死亡人數恐將飆升。
-
- 8月13日 日本九州北部大雨破紀錄 長崎土石崩塌1死2失蹤** (中央社 2021.08.13)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202108130091.aspx>
日本因鋒面停滯影響，長崎縣與熊本縣2天累積雨量創新高；長崎縣並因土石崩塌，造成1人死亡、2人失聯。預料大雨將持續到明天，氣象廳今天上午對廣島市發布大雨特別警報。
-
- 8月21日 36年首度有一級颶風將直撲紐約長島 三級颶風已侵襲墨西哥東部釀8死** (公視 2021.08.22)
<https://news.pts.org.tw/article/541140>
一級颶風亨利直撲美國東岸，將在美國時間22日從紐約州長島登陸，是36年來首個在長島登陸的颶風，影響人數約4200萬人，紐約州州長古默宣布紐約市、長島、哈德遜河谷等地區進入緊急狀態。另外三級颶風葛雷斯，21日侵襲墨西哥東部，引發洪水和土石流災情，已知至少8人喪生。
-
- 8月22日 美田納西暴雨引大洪災 至少22死、數10人失蹤** (公視 2021.08.23)
<https://news.pts.org.tw/article/541228>
美國田納西州創紀錄暴雨引發大洪災，包括一對雙胞胎在內目前已知22人不幸喪生、數十人失蹤。
-
- 8月31日 颶風艾達襲美釀4死 路易斯安那州恐一個月沒水沒電** (中央社 2021.09.01)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202109010078.aspx>
美國路易斯安那州和密西西比州開始評估強烈颶風艾達(Ida)釀成的災損，隨著洪水逐漸消退，美國墨西哥灣沿岸地區的災情逐漸完全顯露出來；因風災喪生人數增至4人。
-

颱風、洪水、崩塌等災害：國外

9月30日 泰國中北部洪災侵襲 豪大雨預報曼谷嚴陣以待 (中央社 2021.09.30)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202109300399.aspx>

泰國中部、北部和東北部共31個府一週以來受洪患襲擊，已知7人死亡、1人失蹤。由於擔心重演2011年大淹水慘劇，曼谷市政府對昭披耶河沿岸區域發出水災預警，各界嚴陣以待。

10月12日 圓規熱帶風暴挾帶大雨侵襲菲律賓 已知9死 (中央社 2021.10.12)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202110120147.aspx>

菲律賓當局表示，強烈熱帶風暴「圓規」帶來的大雨在全國各地造成村鎮淹水、引發土石流，至少已有9人喪命、11人失蹤。

10月12日 最強秋汛！山西強雨襲擊致175萬多人受災、損失200多億 (聯合報 2021.10.12)
<https://udn.com/news/story/7333/5810024>

中國大陸山西省近日遭到暴雨侵襲，截至目前，強降雨導致山西175.71萬人受災，死亡15人，直接經濟損失達到人民幣50.29億元(約新台幣216億元)。

11月 3日 哥倫比亞南部山崩 11死約20人失聯 (中央社 2021.11.03)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202111030176.aspx>

哥倫比亞國家災害風險管理局表示，南部靠近厄瓜多邊界的那里諾省(Narino)發生山崩，造成11人罹難，另有10人受傷，15到20人下落不明。

11月 9日 內蒙古通遼強降雪46小時 已知1死5609受災 (中央社 2021.11.09)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202111090184.aspx>

內蒙通遼地區強降雪已經持續約46小時，累計降雪量達81.3毫米，最大積雪深度在庫倫旗本站的68公分。報導表示，牧區出現雪災是指由於積雪過厚、維持時間長而掩埋牧草，造成牲畜無法正常採食，導致大量牲畜變瘦和死亡的自然災害。

11月14日 澳洲東部遭暴雨侵襲 西澳發布叢林大火警報 (中央社 2021.11.14)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202111140147.aspx>

澳洲東部各州遭遇暴雨之際，西澳州(Western Australia)緊急服務部門今天發布叢林大火警報指出，首府伯斯(Perth)以東一場大火失控，恐將威脅居民的家園和性命。

12月 4日 印尼東爪哇火山又噴發 強風暴雨搜救困難喊卡 (中央社 2021.12.06)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202112060123.aspx>

路透社稍早報導，塞梅魯火山上週末爆發，造成14死數十傷，上千人緊急疏散。這座爪哇島上最高的山峰4日劇烈噴發，火山灰直噴天際、覆蓋周圍村莊，造成14人死亡與數十人受傷。

颱風、洪水、崩塌等災害：國外

12月20日 雷伊颱風襲釀災情 菲律賓208死、馬來西亞洪災 (公視 2021. 12. 20)
<https://news.pts.org.tw/article/559398>

救難人員拉著橡皮艇，將受困民眾救出，馬來西亞中部地區，上週五開始豪雨成災；包括霹靂州和雪蘭莪等八個州，都受到暴雨重創，有些地方淹水甚至達到一層樓高，大雨來得又快又急，淹沒許多都會區導致交通中斷，數千輛汽車被困在路上成了泡水車。

12月27日 巴西連日豪雨2座水壩潰堤 洪流灌入58城市釀災 (自由時報 2021. 12. 27)
<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3781240>

巴西連日降下豪大雨，在位於東北部的巴伊亞州(Bahia)造成嚴重災情，目前傳出已造成至少18人死亡、280多人受傷，在25日及26日先後傳出高漲的河流引發兩座水壩先後崩塌，大量洪流瞬間灌入多個城鎮，不僅造成水電供應中斷，許多社區及商業中心、民宅都被淹沒在水中，大量居民被迫離開家園逃往安全地帶。據巴伊亞州民防保護機構指出，有超過3萬5000人被迫離開家園。

龍捲風災害：國外

6月26日 捷克遭超強龍捲風橫掃 5死150傷 (民視 2021. 06. 26)
<https://www.ftvnews.com.tw/news/detail/2021626W0031>

捷克東南部的7個城鎮昨天罕見遭到龍捲風席捲，據當地電視台報導，當時風速達每小時267到322公里，是捷克現代史上最強力的龍捲風。而這場風災也釀成至少5人死亡、150人受傷。

8月30日 龍捲風襲擊澳洲新南威爾斯州 至少3人受傷 (中央社 2021. 09. 30)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202109300425.aspx>

澳洲東南部新南威爾斯州(New South Wales)鄉村地區30日遭到龍捲風襲擊。多棟建物屋頂被吹走、樹木被連根拔起，供電設備受損，此外至少3人受到輕傷。

12月17日 美國中南部59個龍捲風接連侵襲 罹難者恐逾百人 (公視 2021. 12. 17)
<https://news.pts.org.tw/article/559106>

美國中南部幾個州在上個週末之前，遭遇連續59個龍捲風侵襲，除了罹難者可能超過100人，總長約400公里的直接受災區域，在殘破廢墟處處可見的情況下，目前為止連損失金額都難以評估，而未來的重建工作，更可能耗費幾個月甚至一年以上的時間。

地震災害：國外

1月15日 印尼蘇拉維西島規模6.2地震 91人死亡 7萬人流離失所 (Suara.com, 2021. 01. 21)
https://www.suara.com/news/2021/01/21/163325/update-gempa-sulbar-korban-meninggal-91-jiwa-77562-orang-masih-mengungsi?ref=terkini_news_list_27

規模6.2、震源深度僅10公里之西蘇拉維西島馬穆朱縣淺層地震造成罹難者人數達91人，同時使Mamuju與Majene兩地共77,562人流離失所。

地震災害：國外

2月13日 日本地震上修規模7.3逾百人傷 10年前311餘震 (中央社 2021.02.14)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202102140002.aspx>

日本福島縣外海發生規模7.3強震，福島縣和宮城縣觀測到6強震度。根據各地消防單位通報，福島縣、宮城縣以及關東地方合計101人受傷。此地震無引起海嘯的危險，但造成多縣市將近百萬戶停電。

4月10日 印尼爪哇島外海規模6.0地震 造成至少6死1重傷 (中央社 2021.04.10)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202104100215.aspx>

爪哇島外海發生規模6.0地震，造成至少6人死亡，1人重傷，以及多座城市的建築物毀損。災損通報包括國會建築物、學校、醫院與若干城市的民宅因地震受損。

8月14日 海地7.2地震至少304死1800傷 全國緊急狀態1個月 (中央社 2021.08.15)
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202108150005.aspx>

規模7.2極淺層強震於14日上午約8時30分侵襲海地西南部，造成至少304人罹難，另有至少1800人受傷。海地總理亨利(Ariel Henry)宣布全國進入緊急狀態一個月。

9月7日 墨西哥市規模7.0強震 美國發出海嘯警報 (中央社 2021.09.08)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202109080047.aspx>

墨西哥西南部遭規模7.0強震襲擊，首都墨西哥市建築物劇烈晃動，造成民眾倉皇逃竄至街上。地震造成至少一人死亡，該民眾遭倒塌的柱子砸中喪命。美國海嘯警報系統則針對墨西哥發布海嘯威脅警報。

11月14日 伊朗90秒連兩震1死 規模各達6.4及6.3 (公視 2021.11.15)
<https://news.pts.org.tw/article/553978>

伊朗14日於南部港口阿巴斯港發生兩起強震，分別為芮氏規模6.4及6.3，兩震相隔90秒。地震造成Bandar Abbas 北部地區停電、同時1位民眾被倒塌電線桿壓死。

火山災害：國外

9月19日 西班牙拉帕馬島火山噴發 5000人被迫撤離 (中央社 2021.09.20)
<https://www.cna.com.tw/news/aopl/202109200091.aspx>

位在拉帕馬島(La Palma)南部的老峰火山(Cumbre Vieja)今天噴出岩漿、火山灰和一柱巨大灰煙，迫使當地約5000人緊急撤離。當地總人口約有8萬居民，火山上次噴發已是50年前。

12月4日 印尼塞梅魯火山噴發已釀39死 逾4000居民被迫撤離家園 (The News Lens 關鍵評論 2021.12.09)
<https://www.thenewslens.com/article/160060>

印尼東爪哇省塞梅魯火山4日下午無預警噴發，造成至少39人死亡、12人失蹤、至少4000名居民撤離家園。火山噴發之火山灰覆蓋周圍村落，超過10萬家戶受影響，印尼當局建議民眾勿靠近火山五公里內範圍。



發行人：陳宏宇
總編輯：林李耀、張國浩、李維森
編輯委員：蘇昭郎、朱容練、林忠義
執行編輯：張雅君
發行日期：2022年3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