

建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫

Program on Building Disaster Resilient Schools and Technology Application

主管單位：教育部

王价巨¹

單信瑜²

馬士元³

馬國宸³

Wang, Jieh-Jiuh¹

Shan, Hsin-Yu²

Maa, Shyh-Yuan³

Ma, Kuo-Chen³

楊怡瑩⁴

盧彥佑⁴

蔡孟軒⁴

Yang, Yi-Yin⁴

Lu, Yen-Yu⁴

Tsai, Meng-Hsuan⁴

¹銘傳大學建築學系

²國立交通大學土木工程學系

³銘傳大學都市規劃與防災學系

⁴社團法人臺灣防災教育訓練學會

摘要

全球近 20 年來災害發生頻率快速升高且衝擊加劇，人類活動已證實對大氣、海洋及陸地帶來暖化影響，造成世界各地許多極端天氣與氣候事件。面對氣候緊急狀態，必須用更寬廣、全面性和跨領域的視野，藉由推動學校耐災教育，強化災害韌性，來減輕災害所造成的危害。教育部自 2019 年起以「建構韌性，防災校園」為防災教育願景，結合防災科技資源與創新研發，推動「以判斷原則的教育，取代標準答案的訓練」，期落實「讓防災成為一種生活態度」。為達計畫目標，2021 年研擬直轄市及（縣）市防災教育輔導團團員認證指引，辦理 1 場次團務交流會議、22 場次團員實務工作坊，強化各縣市輔導團自主運作能力；建置 635 所防災校園，達成校校皆是防災校園目標；持續輔導 28 所特殊教育學校防災校園，辦理 28 場次特殊教育學校防災工作坊、8 場次特殊教育學校防災知能研習課程、22 場次特殊教育人員防災研習、2 場次進階特殊教育增能研習，深化特殊教育防災教育；串聯 31 所學校、139 個防災教育課程形成 8 大環境及防災遊學課程路線，設計火山防災教育文宣，蒐集 49 份優良成果教案，彙整 99 件績優、優選學校防災教育推動成果，發行 6 期《2021 防災教育花路米》與《2020 防災教育花路米電子報》成果冊，推廣防災相關觀念與優化防災教育資源；辦理臺日防災教育實務經驗交流論壇、防災校園大會師，並促成 85 件學校與產、官、學等跨單位之合作案，促進跨國、跨校、跨單位經驗與資源交流；辦理 2 場次工作坊助教增能研習、2 場次學校防災業務工作發言人訓練、8 場次國私立高級中等以下學校防災增能研習、22 場次幼兒教育人員防災研習，提升各類學校人員防災意識與知能；評估 22 縣市防災教育輔導團量能與 50 所防災校園運作情形，提出精進改善對策與建議，落實韌性防災校園之推動。

關鍵詞：防災教育、韌性防災校園、防災科技、能力建構

Abstract

The frequency of disasters has increased and worsened dramatically. Human activity has caused warming effects among the atmosphere, oceans, and lands, which leads to extreme climate change in nations. In the face of climate emergencies, the country needs a broader, comprehensive, and interdisciplinary vision of disaster prevention and resilience. By promoting disaster risk reduction education (DRRE) in schools and strengthening disaster resilience, the damage of disasters can be reduced. The MOE has promoted DRRE since 2019 and takes "building stronger disaster resilient schools" as the vision. By combining resources like disaster prevention technologies and innovative research and developments, the MOE hopes to provide training on "more comprehension on judgment rules instead of rote learning" and "making Disaster Preparedness a part of our life." To achieve the project goal, the MOE developed a guideline for the municipal governments to establish the certification of local DRRE counseling groups in 2021. One group affair convention and 22 workshops helped local DRRE counseling groups enhance autonomous operation ability. There were 635 disaster resilient schools established to meet the target of making every school disaster-proofed. 28 special education schools were counseled to build their disaster resilience continuously, including 28 workshops and 8 training courses of DRRE were held. Deepening DRRE in special education, the project also held 22 DRRE training courses and two advanced training programs for special education teachers. 99 DRRE promotion results by quality Disaster Resilient Schools were gathered, 49 excellent DRRE teaching materials were collected, 6 DRRE e-papers with one annual achievement of 2020 were published, and a volcanic disaster prevention flyer was designed to elevate DRRE related concepts and resources altogether. Furthermore, eight environmental and disaster-resilient study routes linking 31 schools and 139 disaster prevention courses were planned. It also organized the 2021 Republic of China (Taiwan) and Japan Disaster Risk Reduction Education Practical Experience Exchange Forum and the 8th and 9th Gathering of Disaster Resilient School, and in addition, 85 collaborative projects among schools, governments, and corporations have encouraged the exchange of experience and resources across schools, units, and nations. To improve the disaster prevention ability of school staff, two DRRE teaching assistant workshops, two spokesman training programs, eight disaster prevention training events of national and private compulsory schools, and 22 disaster prevention training courses for kindergartens were held. Last, the project evaluated the DRRE counseling groups of 22 counties/cities and 50 disaster resilient schools to propose an improvement strategy so that the promotion of disaster resilient schools can be practiced.

Keywords : disaster risk reduction education (DRRE), disaster resilient school, disaster technology, capacity building.

一、前言

全球自然環境快速變遷，人類活動已證實對大氣、海洋及陸地帶來暖化影響，造成世界各地許多極端天氣與氣候事件（IPCC, 2021）。近 20 年來與氣候相關的災害事件數量較過去成長 2 倍之多（Hubbard, 2020），根據國際災害資料庫（Emergency Events Database, EM-DAT）的統計，2020 年全球重大天然災害事件共有 350 件，總計有 8,274 人死亡，影響 9,975 萬餘人的生活，經濟損失高達 708 億美元。面對氣候緊急狀態（Climate Emergency），必須用更寬廣、全面性和跨領域的視野，藉由推動學校耐災教育，強化災害韌性，來減輕災害所造成的危害。教育部自 2019 年開始推動「建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫」（108-111 年），以「建構韌性，防災校園」作為防災教育願景，推動「以判斷原則的教育取代標準答案的訓練」與「讓防災成為一種生活態度」之概念，並從情境思考、緊急思維與災害心理等面向著手，結合防災科技資源與創新研發，強化學校面臨單一自然災害或複合式災害後調適與回復能力；另一方面，以學校為中心，透過跨單位組織合作、資源串聯，逐步將防災能量擴展至社區及整個社會，希冀建立整體災害韌性，落實「安全的學習設施、學校災害管理、降低風險與耐災教育」等防災教育推動政策目標。

二、運作架構

於教育部資訊及科技教育司下，設有中央計畫團隊，各縣市政府則由教育局處承辦科與防災教育輔導團共同協助防災校園的推動（圖 1）。各縣市防災教育輔導團主導各縣市防災教育之推動進程規劃、輔導學校執行基礎防災工作，而教育部於過程中提供充足支援與督導。中央計畫團隊主要負責協助教育部進行相關計畫規劃、推動、管理、宣導、機制建立、人員培訓、教材研擬、縣市輔導團能力與能量評估等事宜，並輔導進階推廣案、特殊教育學校防災校園之建置，以及幼兒園安全自主管理及防災應變機制之建立，強化基礎能量。

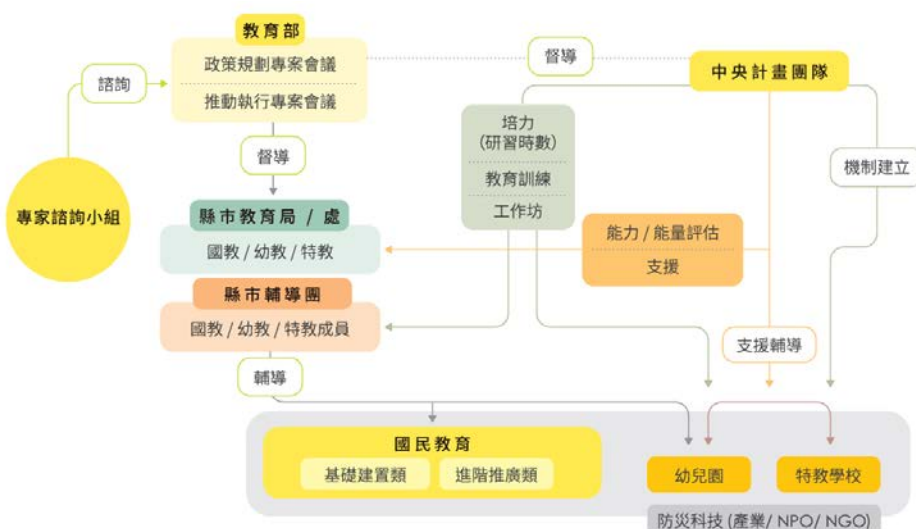


圖 1 建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫之運作架構

資料來源：教育部，2019

三、執行成果

以下就「校園安全機制」、「防災教育推動」與「防災校園推廣及跨單位合作」等三個面向說明本計畫執行成果。校園安全機制著重於防災校園推動機制之建立，防災教育推動著重於防災校園建置、教育人員培力以及防災教育資源之優化，防災校園推廣及跨單位合作著重於跨部會資源之協調與整合。

3.1 校園安全機制

3.1.1 評核 109 年韌性防災校園建置情形

為檢視韌性防災校園推動成果，完成 110 年韌性防災校園建置情形評核規劃內容、評核作業與評核分析報告，針對 109 年受補助的防災校園，包含 33 所進階推廣案學校、4 所國私立學校，並抽選 13 所基礎建置案學校，運用韌性防災校園質量化成效評核表進行調查，評核結果總得分平均為 74.9 分，較 109 年 60.5 分、108 年 60.2 分高，整體提升 14.4 分，且在「環境掌握 (E)」、「學校能力 (C)」、「校園防災地圖 (M)」、「相關資源導入 (R)」、「韌性防災教育推動 (T)」等 5 大面向之達成度皆顯著提升 (圖 2)，顯示校園韌性提升具全面性，充分展現防災校園計畫之整體執行成效。

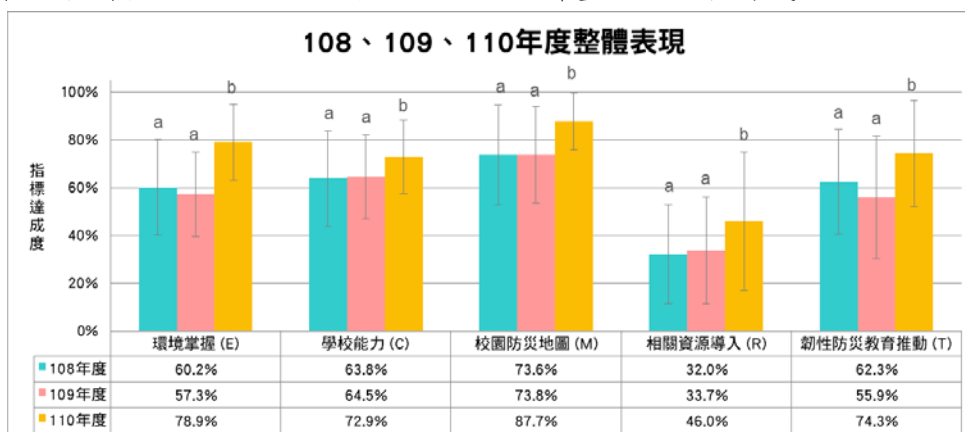


圖 2 108、109、110 年度所有施測學校在五大面向之指標達成度整體表現 (a、b 英文字母不同，表示達 $p < 0.05$ 之顯著差異)

資料來源：教育部，2021

3.1.2 研擬各類災害應變原則

為使各級學校師生皆能有一致性各類災害應變原則參考，融入教學及校園防災相關工作推動，擬定各類災害應變原則及身心障礙學生自我保護及疏散避難要點。針對地震之應變原則為「先避難，再疏散」，颱風 (或豪大雨)、溪水暴漲之應變原則為「垂直避難」，土石流之應變原則為「看、聽、察、觀、嗅，及時疏散，聽從指示預防性撤離」，火災應變原則為「通報第一，小火快逃，濃煙關門」，海嘯應變原則為「往高處避難」，另研擬身心障礙學生自我保護及疏散避難要點。

3.1.3 評估直轄市及縣 (市) 防災教育輔導團量能

為掌握 110 年各輔導團行政管理文化、執行機制模式、組織共識與能力等運作情形，針對各縣市防災教育輔導團進行綜合評估，期滾動調整政策方針以擴大整體防災教育之

推動量能。評估內容區分為組織面、執行面 2 面向，以及推動態度、團務運作、人才培育、任務執行與宣導推廣等 5 構面、21 評估項目。經綜整量能評估後，以屏東縣、高雄市、臺北市、嘉義縣、臺東縣、新北市、宜蘭縣、花蓮縣、苗栗縣、雲林縣、臺中市、臺南市等 12 縣市量能相對充實，此 12 縣市未來全數轉型自主輔導運作之可行性較高；新竹縣、金門縣、彰化縣、桃園市與南投縣等 5 縣市量能中等，尚需教育部支援部分事項並積極討論溝通以得順暢運作；基隆市、連江縣、嘉義市、澎湖縣與新竹市等 5 縣市量能尚待提升，建議應持續透過教育部防災教育計畫補助資源，執行符合教育部防災教育目標之相關計畫，提升縣市防災教育能量。

3.1.4 擬定直轄市及（縣）市防災教育輔導團團員認證指引

為有效激勵各級學校防災教育人員與直轄市及縣（市）防災教育輔導團團員（以下簡稱團員）提升防災觀念、知識與技能，擬定「直轄市及縣（市）防災教育輔導團團員認證指引」，由直轄市及縣（市）政府將防救災研討會、課程、培訓或訪視登錄「教育部防災教育資訊網」（以下簡稱資訊網）經教育部核備，團員參與後取得認證時數（包含研習時數及服務時數）並由縣市登錄於資訊網，並逐年提報團員等級名單經教育部備查（教育部有查核之權利），以認證團員等級，團員得依分級定義執行防災教育輔導團相關業務工作，以持續精進縣市整體防災教育實務推動量能。

3.2 防災教育推動

3.2.1 建置 109 年防災校園

110 年度教育部補助「直轄市及縣（市）政府辦理防災教育計畫」暨「高級中等以下學校防災校園建置計畫」，在高級中等以下學校方面，共建置基礎建置案學校 602 所，進階推廣案學校 33 所，合計 635 所學校。為讓受補助學校了解防災校園推動規劃，精進校園防災創新作為，編製防災校園操作手冊。110 年度防災校園建置學校總計製作防災地圖 2,093 張，辦理防災避難演練 3,051 場次（138,021 人次參與），進行課程教學 4,662 堂（197,840 人次參與），辦理宣導活動 1,544 場次（467,327 人次參與），總計宣導並推廣 1991 報平安留言 268,946 人次（圖 3）。



臺中市立立人國民中學
-召開防災工作會議



臺北市北投區湖山國民小學
-防災宣導



雲林縣立石榴國民中學
-防火宣導



南投縣鹿谷鄉鹿谷國民小學
-1991 報平安留言平臺教學



天主教道明學校財團法人高
雄市道明高級中學-防災演練



澎湖縣立馬公國民中學
-防災繪畫競賽

圖 3 基礎建置案防災校園建置情形

資料來源：教育部，2021

3.2.2 建置特殊教育學校防災校園

為推動特殊教育防災教育，自 108 年開始輔導 28 所特殊教育學校執行「特殊教育學校防災校園建置計畫」，110 年持續輔導特殊教育學校進行維運，於 110 年 3 月針對學校之教職員工辦理 1 場特殊教育防災校園建置工作坊，共 39 人次參與。到校輔導以「校園防災演練」為主軸，並特別針對擁有宿舍，同時專家評估狀況良好的 10 所特教學校進行「夜間宿舍演練」，其餘學校則安排「日間全校性演練」。受 COVID-19 疫情影響，5 月中之後到校輔導觀看演練的輔導方式改成以「線上兵棋推演」辦理。總計完成 29 場到校輔導，其中包含 7 場夜間宿舍演練、4 場日間全校性演練及 18 場線上兵棋推演，總計 450 人次參與（圖 4）；此外，為強化特殊教育學校教職員工防災知能與應變能力，辦理特殊教育學校防災工作坊 28 場次（8 月 31 日之後改為線上辦理），總計有 878 人次參加（圖 5）。另提供研習課程規劃與時間安排、計畫經費編列及運用、輔導訪視流程、校園防災地圖繪製、防災演練腳本修改等諮詢服務和支援協助，共協助安排 8 場次防災知能研習。



桃園市立桃園特殊教育學校-夜間宿舍演練



國立臺南特殊教育學校-日間全校性演練



臺中市立啟聰學校-視訊訪視



國立臺東大學附屬特殊教育學校-視訊訪視

圖 4 特殊教育學校防災校園訪視情形

資料來源：教育部，2021



國立基隆特殊教育學校



臺中市私立惠明盲校



桃園市立桃園特殊教育學校 (視訊辦理)



國立和美實驗學校 (視訊辦理)

圖 5 特殊教育學校防災工作坊辦理情形

資料來源：教育部，2021

3.2.3 規劃辦理各式增能研習課程

110 年各縣市共辦理 22 場「防災教育輔導團團員實務工作坊研習」(以下簡稱輔導團研習)，至少 452 人次參與，22 場「幼兒教育人員防災研習」(以下簡稱幼教研習)，至少 1,093 人次參與，22 場「特殊教育人員防災研習」(以下簡稱特教研習)，至少 885 人次參與，以提升輔導團團員、幼教與特教人員之防災知能(圖 6)。經成效評估得知，學員課後防災能力分別提升 16.2%、23.3%、25.1%，且課程設計符合希望以情境引導的方式訓練學員思考和面對災害時應具備的判斷及因應作為之目的，成效良好。此外，辦理 2 場次工作坊助教增能研習(線上)，總計 115 人次參與，培訓研習課程之助教；辦理 2 場次學校防災業務工作發言人訓練(線上)，共 123 人次參與，協助學校強化發言人功能及特質；辦理 8 場次國私立高級中等學校防災增能研習，包含 6 場次基礎場(線上)與 2 場次進階場(實體)，共 374 人次參與，強化國私立高級中等學校人員防災知能，以完成基礎防災工作；辦理 2 場次進階特殊教育防災增能研習(實體)，共 74 人次參與，以培訓特教防災種子師資，提升特教教師之防災量能。



新竹縣輔導團研習
-講師授課



屏東縣幼教研習
-情境議題討論



臺東縣特教研習
-成果發表



工作坊助教增能研習
(線上)



學校防災業務工作發言人
訓練(線上)



國私立高級中等學校防災增
能研習-基礎場(線上)



國私立高級中等學校防災增
能研習-進階場



進階特殊教育防災增能研習-
講師授課



進階特殊教育防災增能研習-
情境操作

圖 6 各式增能課程辦理情形

資料來源：教育部，2021

3.2.4 規劃 8 大主題環境及防災遊學課程路線

110 年共規劃 6 大學校區域聯盟與 8 大主題環境及防災遊學課程路線，涵蓋 31 所學校、139 個防災教育課程。8 條主題防災遊學路線，分別為：科技智慧島、水域生態島、永續循環島、越野天堂島、水土共生島、風雨森林島、山海探索島與祖靈傳說島(圖 7)。希冀藉由學校自身防災教育特色故事與策略主軸，發展環境場域踏勘、學校防災課程演示等多樣化行程，向外推展防災教育，強化參訪人員環境、防災及在地文化素養。此外，為促成環境及防災遊學課程路線之永續經營與發展，利用平衡計分卡發展永續經營指標架構，研擬防災遊學課程永續經營調查表，期透過財務、顧客、內部流程、學習與成長等面向，協助學校檢核發展環境及防災遊學課程路線相關作為之完整性。



圖 7 8 大主題環境及防災遊學地圖

資料來源：教育部，2021

3.2.5 發行防災教育花路米電子報

發行《2021 防災教育花路米》中英文防災教育電子報共計 6 期，整體章節架構包含「主題專欄」(含中文及英文)、「災害大小事」、「防災教育大進擊」、「防災報你知」、「防

災教育輔導團大事紀」、「達人帶路談防災」、「防災教育遊學趣」、「防災教育小學堂」、「防災島探險隊」等9大主題。此外，今年電子報更規劃「原住民學校」、「幼兒園教育」、「特殊教育」3期主題特輯，分別於第2期、第3期、第5期發刊，藉由主題特刊形式，帶給讀者更深度、更廣的防災教育內涵（圖8）。防災教育花路米電子報每期於教育部防災教育資訊網及國立公共資訊圖書館刊登，提供多元線上訂閱服務以增加推廣度。教育部防災教育資訊網目前總訂閱人數為1,642人，今年新增訂閱437人（統計至2021年12月9日），成長率達36%，總點閱計有7,398次；國立公共資訊圖書館「電子書服務平臺」（網址：<https://ebook.nlpi.edu.tw/>）自2017年統計至2021年12月9日，總點閱計有5,009次，總借閱計有985次。為優化讀者的閱讀體驗，另將2020年出版的6期電子刊物集結成為《2020 防災教育花路米電子報成果冊》，透過重新編輯排版、章節架構整併、視覺設計調整，讓各期的專欄主題統一完整呈現，重新蛻變為專書的風貌印製出版（圖9）。



封面與封底（第2期）

主題專欄（英文）（第2期）

圖8 《2021 防災花路米電子報》

資料來源：教育部，2021



封面與封底

防災教育萬花筒頁面

圖9 《2020 防災花路米電子報》成果冊

資料來源：教育部，2021

3.2.6 設計火山防災教育文件

為強化師生的火山相關知識，推廣火山科普知識、因應等內容，設計火山防災教育文件提供教師教學、學生學習使用。對象設定為國小高年級至國高中的學生，內容篩選掉與教科書重複的內容，並以災時因應為主，架構分別為認識火山、火山災害、前兆警示、平時準備、災時因應與參考資訊6個主題。以火山造型摺紙形式進行設計，以提高趣味性，有利未來作為文宣發放或配合課程教學等進行教育推廣應用（圖10）。



圖 10 火山防災教育文件設計成果

資料來源：教育部，2021

3.2.7 彙整人才培育、課程推廣及防災教育推動成果

為激盪與創新各直轄市、縣（市）政府及防災教育輔導團之防災教育推動作為，蒐集直轄市及縣（市）政府教育局（處）暨學校辦理人才培育與課程推廣之各項成果，110年蒐集授課簡報、教案、繪本、教具等型態之教材，共計 49 份；此外，彙整第 9 屆防災校園大會師中績優基礎建置案學校以及績優及優選進階推廣案學校之執行成果內容，共計 50 校 99 件防災教育特色課程或成果；上述內容皆上傳至教育部防災教育資訊網，供學校、教師、一般民眾等查詢、閱覽使用。同時，系統性彙整教育部防災教育執行成果，成為建構韌性防災校園成果簡冊，架構包含推動歷程、目標、策略、架構、成果亮點與未來展望（圖 11）。



封面與封底

內頁

圖 11 《建構韌性防災校園成果冊》設計成果

資料來源：教育部，2021

3.3 防災校園推廣及跨單位合作

3.3.1 辦理臺日防災教育實務經驗交流論壇

臺灣與日本長期針對防災教育有密切的合作與交流，教育部與日本臺灣交流協會特別於 110 年 4 月 14 日（星期三）假國家圖書館共同辦理「臺日防災教育實務經驗交

流論壇」，邀集臺日雙方在防災教育與災後重建深具經驗與貢獻的官方代表、學者專家及第一線教育人員，分享國際防災教育整合性策略及實務推動經驗，藉由國際趨勢與案例分享，汲取經驗並探討更為務實與創新的可能方向。受 COVID-19 疫情影響，日本方面皆透過視訊或錄影方式參與，總計有 277 人(其中 144 人採線上視訊)參與(圖 12)。



圖 12 臺日防災教育實務經驗交流論壇辦理情形

資料來源：教育部，2021

3.3.2 辦理防災教育輔導團團務交流會議

為使各縣市輔導團能夠更加密切交流、互取所長，於 110 年 12 月 2 日假高雄市甲仙區小林國民小學辦理縣市團務交流會議(圖 13)，透過進階學校防災基地闖關體驗、小林平埔族群文物館導覽參觀、教育部防災教育業務報告暨政策交流等方式，促進輔導團之間的相互學習及精進，共 59 人次參與。



圖 13 防災教育輔導團團務交流會議辦理情形

資料來源：教育部，2021

3.3.3 辦理第 8、9 屆防災校園大會師

第 8、9 屆防災校園大會師於 9 月 10 日至 10 月 10 日以 VR 線上展覽形式辦理 (<https://disaster.moe.edu.tw/WebMoeInfo/home.aspx>)，與內政部等 14 單位進行跨部會、跨單位合作，共同展示各部會、單位之防災科技發展與防災教育推動成果，超過 100 萬人次觀展。經由 110 年 10 月 1 日及 10 月 4 日之評選共識會議，第 9 屆防災校園大會師共有 2 縣市獲得營運領航獎、2 縣市獲得人才精進獎、2 縣市獲得輔導卓越獎、3 縣市獲得活動推廣獎、1 縣市獲得科技創新獎；基礎建置案學校共計評選出 57 所入選、23 所佳作、23 所優選及 24 所績優學校；進階推廣案學校共計評選出 8 所入選、9 所優選、6 所績優學校，以及 2 所營運深耕獎、2 所教學創意獎、2 所推廣貢獻獎、2 所科技創新獎和 2 所合作共進獎學校。



入口



防災校園館



地方政府館



防災教育館

圖 14 第 8、9 屆防災校園大會師線上場館

資料來源：教育部，2021

3.3.4 建置進階防災校園與防災教育推廣

為強化 110 年度 33 所進階推廣案防災校園建置，於 110 年 3 月 11 日假新竹縣關西鎮東光國民小學辦理「進階推廣案防災校園實務工作坊」，總計 56 人參與；針對各校進行 3 次輔導訪視，第 1 次輔導訪視以「了解防災校園構想，勘查環境，以及研討建置規劃與執行方向」為輔導訪視重點，總計 444 人次參加（有 10 所學校採線上辦理，共 134 人次）；第 2 次輔導訪視以「了解他校建置、教案分享交流」為主軸，辦理 7 場次分組交流（以視訊會議方式進行），藉由相互交流學習，啟發各校後續推動方向，共 145 人次參與；第 3 次輔導訪視總計 382 人次參與，重點以「完整防災基地展示，防災教育課程示範教學」為原則，鼓勵學校與外部單位、在地單位建立區域合作關係，藉由防災宣導活動、演練辦理或教學演示，進一步檢視學校與鄰近單位合作關係，並「結合社區或鄰近學校」以規劃未來營運合作目標及內容，總計推動進階防災校園與外部單位合作 85 件，促進學校與外部資源整合。



屏東縣枋山鄉加祿國民小學
-發展遊學活動



花蓮縣玉里鎮松浦國民小學
-融入獵人文化



彰化縣大城鄉大城國民小學
-結合食農教育



臺南市七股區光復生態實驗
小學-進行水域安全教育



新北市鶯歌區鳳鳴國民小學
-設計防災遊戲



新竹縣湖口鄉湖口國民小學
-發展幼兒防災課程

圖 15 進階推廣案防災校園建置情形

資料來源：教育部，2021

四、結論與建議

4.1 結論

為強化「建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫」之整體執行成效，在校園安全機制面，研擬各類災害應變原則，使各級學校師生皆能有一致性各類災害應變原則參考，融入教學及校園防災相關工作推動；擬定直轄市及（縣）市防災教育輔導團團員認證指引，提升團員防災觀念、知識與技能；針對 22 縣市防災教育輔導團進行量能評估，有 12 縣市具轉型自主輔導運作之可行性；另針對 109 年 50 所防災校園建置情形進行評核，可看出學校韌性有全面性提升，充分展現防災校園計畫之整體執行成效。

在防災教育推動上，110 年總計推動 635 所防災校園，辦理防災避難演練 3,051 場次（138,021 人次參與），進行課程教學 4,662 堂（197,840 人次參與），辦理宣導活動 1,544 場次（467,327 人次參與），宣導並推廣 1991 報平安留言 268,946 人次。針對 28 所特殊教育學校進行輔導維運，以「校園防災演練」為主軸進行輔導訪視，總計完成 29 場到校輔導，其中包含 7 場夜間宿舍演練、4 場日間全校性演練及 18 場線上兵棋推演，總計 450 人次參與；此外，辦理特殊教育學校防災工作坊 28 場次，總計有 878 人次參加，並協助安排 8 場次防災知能研習，深化特殊教育學校之防災教育。各縣市各辦理 1 場輔導團研習、幼教研習與特教研習，至少 2,430 人次參與，提升輔導團團員、幼教與特教人員之防災知能；此外，辦理 2 場次工作坊助教增能研習、2 場次學校防災業務工作發言人訓練、8 場次國私立高級中等學校防災增能研習、2 場次進階特殊教育防災增能研習，提升特教教師之防災量能，共 686 人次參與。規劃 6 大學校區域聯盟與 8 大主題環境及防災遊學課程，涵蓋 31 所學校、139 個防災教育課程，強化參訪人員環境、防災及在地文化素養；發行 6 期《2021 防災教育花路米》中英文防災教育電子報與 1 本《2020 防災花路米電子報》成果冊，並設計 1 份火災防災教育文件；蒐集 49 份優良成果教案與 99 件學校防災教育推動成果，優化與共享防災教育資源。

在防災校園推廣及跨單位合作上，辦理 1 場臺日防災教育實務經驗交流論壇、1 場縣市輔導團團務交流會議，以及第 8、9 屆防災校園大會師（VR 線上展覽形式辦理），促進跨縣市、學校間之交流、學習及精進；針對進階推廣案防災校園，促成 85 件學校與產、官、學等跨單位之合作案，推動跨單位交流與防災資源共享。

4.2 建議

建議未來持續朝「深化」、「推廣」發展，「深化」係指透過於縣市及學校確立責任分擔機制、建立防災教育人員風險辨識能力及訂定能力指標對應課程，提升輔導團及學校運作量能；「推廣」係指藉由今年之基礎，持續導入中央部會、縣市局處及在地資源於學校，學校災害防救及防災教育量能推廣於社區、其他學校，達成區域防災教育資源中心之目標，並透過逐年評估輔導團及學校量能，滾動式修正防災教育政策方針。面對巨災常態化的情況下，學校應做好相關準備工作，以強化韌性、降低脆弱度，建議後續可以「學校面對巨災的準備：強化韌性，降低脆弱度」作為核心概念，以「防災校園持續推動」及「資訊科技加值運用」兩大面向作為推動主軸，並在既有基礎上持續精進。

根據上述二大發展方向，在防災教育政策的規劃及推動上，建議短、中期以以下四點，作為各項政策訂定及推動之考量：

4.2.1 持續提升縣市輔導團量能

各縣市防災教育輔導團肩負防災校園基礎防災工作之輔導與推展，以及防災教育人才的培育與課程的推廣，各縣市輔導團輔導的態度與強度，深刻影響學校的實質獲益與對防災工作重要性的感受。建議未來縣市應建立系統化、有目的性的輔導團增能研習課程規劃，讓團員增能課程能夠更完整涵蓋校園災害管理與防災教育議題，並建立各種基本原則，以避免輔導或執行內容因人而異之情況發生。

4.2.2 加強推廣學校行政主管防災意識

學校行政主管之防災意識與態度，深刻影響學校推動防災工作的深度與廣度，學校經常因為更換首長或主任等行政主管之因素，導致防災工作與防災教育之推動面臨停擺或需要重新熟悉業務內容之情況發生。建議未來可進一步推動將防災議題納入各縣市的校長班、主任班等訓練，普遍建立學校行政主管之防災意識，以延續並持續深化防災校園推動成果。

4.2.3 落實學校防災教育工作與夥伴建立機制

新版校園災害防救計畫和家庭防災卡、防災地圖已公布，但仍有部分學校未能完全了解新版計畫書之核心意義，未能依據學校環境與人力狀況調整計畫書內容；此外，區域災害防救責任分擔機制雖已完成研擬，但尚未實際落實推動於縣市及學校；5大遊學路線與遊學課程雖已產製，然部分學校並未實際推動，或在推廣初期並未建立收費機制，欠缺人力與經費持續推廣。建議未來應加強新版校園災害防救計畫、家庭防災卡和防災地圖之導入與更新，以及區域災害防救責任分擔機制之推廣落實，以利直轄市、縣（市）政府教育局（處）、高中職（含）以下之各級學校（含特殊教育學校）、校長、教師、學生等不同角色，建立明確災害防救責任，以落實學校防災教育工作，實務推廣遊學課程，以擴展防災教育推廣效益。

4.2.4 強化防災教材教案開發與運用

根據進階推廣案防災校園維運情況調查之反饋，在地化防災教材教案之開發與運用為學校推廣防災教育面臨之主要困境之一，學校未有能力自行開發防災教材教案，未確

實接收到現有防災教育資源，或者未能找到合適的師資，帶領學校教師開發或學習運用適合學校之防災教材教案，並轉化為具在地化特色或具備不同議題融入特性之防災教材教案，將使得防災教育推廣深度受到侷限。建議未來應加強防災教育導入議題教學或相關教材教具探討研習課程之普遍推廣，以及相關種子師資之培養，以強化學校防災教育之深度。

參考文獻

1. Hubbard K. (2020). Here Are 10 of the Deadliest Natural Disasters in 2020. U.S. News. <https://www.usnews.com/news/best-countries/slideshows/here-are-10-of-the-deadliest-natural-disasters-in-2020>.
2. IPCC (2021). Summary for Policymakers. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, B. Zhou (Eds.), Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
3. 教育部 (2019)。108 年度建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫期末報告。
4. 教育部 (2021)。110 年度建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫期末報告。