

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
盧彥佑⁴ 黃凡齊⁴ 許仔婷⁴
Lu, Yen-Yu⁴ Huang, Fan-Chi⁴ Hsu, Yu-Ting⁴
蔡寧又⁴ 黃雅晨⁴ 詹雅如⁴ 陳以恩⁴
Tsai, Ning-Yu⁴ Huang, Ya-Chen⁴ Chan, Ya-Ru⁴ Chen, Yi-En⁴

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

由於自然環境快速變遷，大型災害倍數成長，未來只會面臨更多自然災害，更有可能遭逢 1 至 2 個超乎嚴重想定的浩劫。國際上災害管理之趨勢，在減少災害風險、建立耐災能力，學校耐災教育之推動成為國際主流。臺灣推動防災教育多年，迄今已補助建置 2,359 間防災校園，培養與發展出許多優秀人才與教材教案。在既有的豐碩成果上，於 108-111 年接續推動「建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫」，以「韌性建構，防災校園」作為防災教育願景，期「以判斷原則的教育，取代標準答案的訓練」，「讓防災成為一種生活態度」，並結合防災科技資源與創新研發，落實「安全的學習設施、學校災害管理、降低風險與韌性防災教育」等防災教育政策目標。為強化計畫整體執行成效，研擬韌性校園運作相關指標與機制，強化學校災害管理量能；試行幼兒園安全自主管理及防災機制，建置 28 所特殊教育學校防災校園，深化幼兒園與特殊教育學校之防災教育；進行各縣市防災教育輔導團訪談與量能評估，盤點防災校園建置成果；推動 584 所防災校園，修訂校園災害防救計畫和家庭防災卡，精進有效運作；研擬學生與教師、行政人員、機關首長之防災能力指標，辦理師資培育課程 74 場，規劃防災教育績優人員評選、獎勵與表揚機制，提升防災師資能量；辦理教具徵選，盤點教材教案，建立教材教具包及示範教學，發行防災教育花路米電子報，優化防災教育資源；研擬國際防災夥伴合作模式，辦理防災教育人員國際交流與培訓、國際研討會暨外賓參訪交流活動，提升防災教育種子師資國際視野與技能；研擬防災校園產官學合作機制，促進防災校園跨單位合作，強化學校資源整合，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

Due to fast changes in the natural environment, large-scale disasters have seen exponential growth. We will face more natural disasters than ever, among which one or two could be major catastrophes in the worst-case scenario. The general trend in the world is devoted to the promotion of DRR and the foundation of disaster resilience. The international mainstream emphasizes the promotion of disaster-resilience education in schools. Taiwan has promoted DRR education for decades. MOE has subsidized the establishment of 2,359 Disaster Resilient Schools, cultivated many excellent talents and developed lots of teaching materials since 2003. Following on the previous efforts, MOE implemented the Program on Building Disaster Resilient Schools and Technology Application (2019-2022) in 2019. With the aim of "building stronger disaster-resilient schools," MOE hopes to provide training on "more comprehension on judgment rules instead of rote learning" and "make Disaster Preparedness a part of our life." By incorporating resources like disaster prevention technologies and innovative researches and developments, MOE hopes to achieve the goals of the DRRE policy to "construct safe learning facilities, implement disaster management at schools, reduce relevant risks, and promote disaster resilience education." In order to enhance the overall effectiveness of the program, Disaster Resilient School operation indicators and mechanisms have been designed. Also, kindergartens' self-management in safety and disaster prevention mechanisms have been developed and tried out. For the purpose of knowing the implementation of DRRE, the project assessed the ability of Local Disaster Risk Reduction Education Counselling Group. During the year, there are 612 schools participated in Disaster Resilient School Program, including 28 special education schools. Moreover, Schools disaster management plan and Emergency Contact Information Card template have been revised. As for training mechanism aspect, Disaster Management Capability Indicator of students, teachers, administrators, and principals, and mechanism for Selecting Rewarding and Commending Outstanding DRRE promotion personnel have been made; furthermore, there are 74 disaster preparedness workshops have been held. The approaches to optimize DRR teaching materials include holding DRR teaching materials competition, developing teaching material packages and releasing electronic publications. To expand the disaster resistant school network, overseas training programs and International Conferences on School's Disaster Risk Reduction and Resilience Education in Practice were been held; also, a pattern for international cooperation and partnership have been established. Last, the mechanism of collaboration and operation among schools, industries, and governmental agencies have been developed to enhance establishment and implementation of disaster risk reduction among schools.

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

一、前言

近幾十年來，水災、風災、海嘯、地震等災害的各項研究和監測數據皆顯示，極端氣候確實有頻率快速升高且衝擊加劇的趨勢。由於自然環境快速變遷，大型災害倍數成長，未來只會面臨更多且更頻繁的自然災害，更有可能遭逢超乎想定的巨災。與其一直檢討災後復原重建效益，縮減災後重建經費，倒不如導入減災整備概念，預防再次受災或減輕災害影響程度。從思維概念開始，透過教育宣導，使防災觀念從小扎根，建立正確認知，培養正面積極的災害管理態度，以強化災害應變能力，進而強化社區災害韌性，建立社會的災害管理文化，提高社會整體韌性。

教育部為提升師生之防災知識、態度及技能，自 92 年起以系統性全面規劃推動防災教育與建置防災校園計畫。108 年起深化與融入氣候變遷議題，及永續發展目標(SDGs)，推動「建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫」，期立基於既有成果上，持續精進學校師生防災教育，以「韌性建構，防災校園」為防災教育願景，並以「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，從情境思考、緊急思維與災害心理來建立校園災害管理核心架構，再透過研訂實施策略，強化學校面臨災害之調適與回復能力，促進防災教育人才增能培育，結合防災科技資源與創新研發等，進而落實「安全的學習設施、學校災害管理、降低風險與韌性防災教育」等防災教育推動政策目標。

二、背景分析

2.1 國際防災教育趨勢

近年來，「減少災害風險 (Disaster Risk Reduction, DRR)」概念逐漸成為國際上災害管理主流，希望透過減災預防措施降低天災損失 (UNISDR, n. d.)。在兵庫行動架構 2005-2015(Hyogo Framework for Action, HFA)、仙台減災架構 2015-2030(Sendai Framework for Disaster Risk Reduction) 的全球性戰略基礎上，聯合國教科文組織 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO) 為確保高品質之基礎教育以及兒童生存和保護權利，發展出「全方位校園安全 (Comprehensive School Safety)」架構，以安全的學習設施 (Safe Learning Facilities)、學校災害管理 (School Disaster Management)、降低風險與韌性防災教育 (Risk Reduction and Resilience Education) 做為校園安全三大核心，分別從硬體、制度與軟體著手，首重避免傷亡，面對預期災害也要持續推動教育，並透過教育建立具備氣候智慧的防災文化 (UNESCO, 2013; IFC, 2010)。

2.2 防災教育推動現況與未來展望

臺灣推動防災教育多年，教育部已補助建置 2,359 間防災校園，成立 22 縣市防災教育輔導團，不但建立了完整的輔導機制，培養許多優秀且經驗豐富之防災教育人才，發展出許多具有在地特色之教材、教育、教案和防災基地，亦透過防災教育資訊網，提供線上資源與資訊供教師及一般大眾運用。為持續精進並與國際接軌，教育部提出「防災校園 2.0」的概念構想，自 108 年起由 4 個面向進行學校能力強化：

(1) 跳脫標準答案思維，活用判斷原則思考；(2) 防災與其他學科連結，發展學校特色；(3) 以體驗激發有感度，整合多元資源協助教學；(4) 防災不能急，必須跟真實生活連結。

整體構想以健全全面性校園安全（安全學習設施、校園災害管理、防災教育）為核心理念，以「韌性建構，防災校園」為願景，引用王价巨（2016）建立之校園災害管理評估體系架構作為推動防災校園之核心架構（**錯誤！找不到參照來源。**），確保校園災害防救工作之完整性。**透過**清楚擬定幼兒園至大學各學齡階段防災教育目標：(1) 幼兒園階段—建立幼兒之安全意識，開始學習自我保護；(2) 國小階段—讓學童了解災害，不會懼怕災害，並學會判斷原則；(3) 國中階段—以自救為基礎，建立互助之能力；(4) 高中階段—進一步強化有效領導能力，協助校園及社區防災事務；(5) 大學階段—自主規劃及運作校園內部相關的防災事務。並特別針對幼兒園與特殊教育學校擬定輔導運作機制，培力學校端推動教師與縣市輔導團種子教官，強化基礎能量。進階推廣類防災校園則進一步加強無預警演練、與社區合作能力，以及防災科技之研發與導入。執行策略包含：精進組織量能與運作管理、國民教育持續運作、人才培育與課程推廣、幼兒防災推動與陪伴學習、特殊教育學校防災機制推動、災害防救能量評估與強化、智慧防災科技導入應用等。

校園災害防救工作之完整性

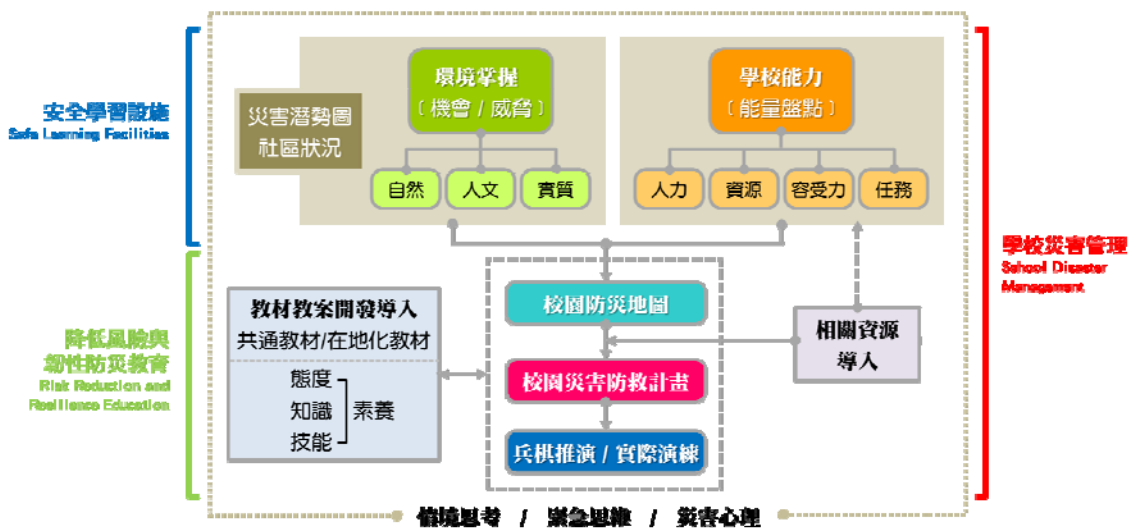


圖 1 校園災害管理內涵整體架構

資料來源：王价巨，2016

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 建立韌性防災校園原則與指標

參考校園災害管理評估體系架構、複合型災害情境分析與因應對策，以及現行防災校園執行要素等內涵，建立韌性防災校園所應具備之原則與指標，從導入情境思考、緊急思維、災害心理等概念著手，以校園災害防救計畫與兵推/演練之完整有效性為檢核依據，建構包含「環境掌握」、「學校能力」、「校園防災地圖」、「相關資源導入」及「韌性防災教育推動」等5大面向、13構面、31項指標。

3.1.2 建構韌性防災校園質量化評估機制

根據韌性防災校園指標內容，建構韌性防災校園質量化評估機制。量化部分參考防災校園建置專案學校之工作項目，將抽象之指標內容轉化為實際可用以評核學校作為之具體項目。藉由了解學校是否達成各評核項目，評估學校在韌性防災校園目標下之相關作為完整度，以了解學校推動不足之向度與困境。質性部分設計綜合評估意見表，提供評核/自評小組成員根據學校狀況，針對5大面向說明學校的優異成果/特殊巧思和遭遇困境/面臨問題，以及運用評核表進行評估之操作過程中遭遇到的問題或困難，以作為質性評估學校成果與滾動式修正評核內容之參據。

3.1.3 研擬韌性防災校園成果盤點機制暨 108 年評核規劃

為了解目前國內韌性防災校園建置成果，本計畫透過成效評核表，規劃韌性防災校園成果盤點機制，以4年4階段進行韌性防災校園建置成果盤點（表1），透過逐年推廣與引導，促使學校自我檢核弱點，進而改善與強化。

表 1 4 階段盤點方法規劃

盤點年度	建置年度	盤點校數	訪評/自評單位		
			計畫團隊	縣市輔導團	防災校園
108	107	50 校	50 校	—	—
109	108	100 校	50 校	50 校	—
110	109	150 校	50 校	50 校	50 校（自評）
111	110	所有學校	50 校	50 校	所有學校（自評）

資料來源：本計畫彙整

108 年評核對象以 107 年受補助的防災校園進階推廣案、國私立學校為主，包含 31 所進階推廣案學校，19 所基礎建置案學校。根據調查結果，平均總得分為 60.2 ±17.6 分，顯示目前參與實施防災校園計畫之學校，整體韌性達基礎水準之上。

3.1.4 規劃韌性學校因應複合型災害管理對策說明

為強化學校因應複合型災害之災害管理能量，以「地震」後發生「火災」之情境為例，建立 1 種複合型災害情境之災害風險辨識；另以「地震」、「水災」、「火災」、「化工廠爆炸」、「外人入侵」等幾種常見災害為主，研擬 4 種複合型災害情境模擬狀況，並提出「建立風險評估能力」、「完備全災害管理作為」、「強化學校與社區之連結」等 3 種學校災害管理提升運作機制，結合矩陣式演練腳本運用，整合為一韌性學校因應複合型災害管理對策說明，提供學校依此對策說明，進行災害情境風險辨識，根據風險辨識與評估結果，設計模擬情境，強化社區支援能量，再依各類災害之判斷思考原則進行兵棋推演與實兵演練，以提升學校因應複合型災害管理量能。

3.1.5 研擬區域災害防救責任分擔機制

依據災害防救責任分擔的概念，協助教育部從直轄市、縣（市）政府教育局（處）與直轄市、縣（市）內各級學校各角色所應擔負之防災任務工作，研擬區域災害防救責任分擔機制，以提升校園災害防救成效。本機制所稱區域係指直轄市、縣（市）內及學校之間或學校與社區之間的權責關係。

3.1.6 各縣市防災教育輔導團量能評估

教育部規劃推動各縣市防災教育輔導團於 108 年至 111 年期間逐步建立自主運作的能力與能量，為評估各縣市防災教育輔導團之能量，乃透過：彙整輔導團資料、平時支援協助、參與團務會議與進階學校輔導訪視、輔導團主要幹部深度訪談等四個方式，廣泛蒐集資料，據以進行評估。綜整量能評估後，各縣市及輔導團於 110 年自主輔導運作可行性評估結果如下：有 8 縣市全數轉型自主輔導運作可行性高，有 8 縣市尚需教育部計畫團隊支援部分事項以得順暢運作，另 6 縣市輔導團量能有待大幅度培力，建議透過增加團員數量、諮詢顧問等需支援協調事項，逐步建構、累積輔導團能量。

3.1.7 幼兒園防災推動與機制建立

依「幼兒園防災推動與伴陪學習」推動架構，參考國內外相關文獻及法規依據，透過 8 位專家訪談及 3 間幼兒園試行，提出「幼兒園安全自主管理及防災機制」、「幼兒園人員防災教育增能可行方式及問題報告說明」及「國內外幼兒園防災師資培育現況報告說明」。教育部主要扮演政策規劃擬定與督導角色，各縣市政府教育局（處）將防災項目納入幼兒園評鑑；教育部及各縣市政府教育局（處）可委辦計畫，由幼教機構和相關協會辦理幼兒園教職員工防災教育訓練；建議幼兒園人員防災教育增能可行方式，包括「職前教育」及「在職進修」，輔以「教學資源」，以達到相輔相成之效。另為使校園災害防救計畫於幼兒園時可更彈性及實際運用，以一般學校校園災害防救計畫書版本為基礎，並參考專家意見與過去輔導經驗，強調幼兒園應著重首要確保教職員工生安全，再進行相關應變和搶救事項，撰擬適用於幼兒園校園災害防救計畫書。

3.1.8 特殊教育學校防災推動與機制建立

本計畫輔導 28 所特殊教育學校執行「特殊教育學校防災校園建置計畫」，成立 47 名實地輔導專家團隊，針對各校進行「客製化輔導」。為讓各校了解實施計畫，於 108 年 2 月 27 日上午 9 點，假教育部資訊及科技教育司 1302 會議室，辦理 1 場「特殊教育學校防災校園建置計畫」說明會，共計 50 人參加。108 年 3 月 13 日至 5 月 3 日已完成 28 所特殊教育學校第 1 次輔導訪視，總計 421 人次參與輔導訪視（圖 2），第 2 次與第 3 次輔導訪視預計於 109 年度進行。另為提升不同學制與職務之特教教師防災知能，研擬特殊教育學校及一般學校特殊教育增能研習制度，包含「初階課程（講授）」、「進階課程（小組討論）」及「搭配課程（徒手搬運實作和經驗分享）」3 大類。目前已於 108 年 7 月 8 日上午 9 時，假臺北市立松山高級中學辦理第 1 場「特殊教育學校防災校園建置工作坊」，共計 37 人參與。另為使校園災害防救

計畫於特殊教育學校時可更彈性及實際運用，參考日本特殊教育學校防災校園計畫重點，以一般學校之校園災害防救計畫版本為基礎，強調特殊教育學校應著重之人力編組、疏散方式、等待救援及可能預見狀況之規劃，修訂附錄中之各班所需人力規劃表、特殊教室環境檢核表於特殊教育學校版本中。



臺北市立啟智學校（踏勘）



國立臺南啟智學校（踏勘）



國立基隆特殊教育學校（演練）



國立雲林特殊教育學校（討論）

圖 2 特殊教育學校第 1 次輔導訪視辦理成果

資料來源：本計畫拍攝

3.2 防災教育推動

3.2.1 建置 108 年防災校園

108 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，基礎建置案學校核定 549 間，進階推廣案學校核定 35 間，總共核定 584 間。為強化澎湖縣、金門縣、連江縣、基隆市轄屬及國私立學校受教育部補助執行 108 年度基礎建置案防災校園並辦理防災教育相關計畫，於 108 年 2 月 25 日假臺北市立中山國民中學辦理「基礎建置案防災校園實務工作坊」，共 28 人參與。本計畫協助各參與 108 年度防災校園建置學校順利執行各項工作項目，總計製作防災地圖 2,042 張，辦理防災避難演練 2,379 場次，進行課程教學 4,537 堂，辦理宣導活動 1,337 場次，總計宣導並推廣 1991 報平安留言 368,541 人次（圖 3）。另就過去輔導訪視經驗，彙整學校填寫校園災害防救計畫書問題，修訂校園災害防救計畫書架構與內容，並參考日本防災卡修訂家庭防災卡內容，經 3 場次中央輔導團專家會議後定稿。



花蓮縣秀林鄉三棧國民小學



高雄市立成功特殊教育學校



基隆市中山區港西國民小學



彰化縣立竹塘國民中學

圖 3 基礎建置案防災校園建置成果

資料來源：本計畫拍攝

3.2.2 規劃績優人員評選、獎勵與表揚機制

為鼓勵長期投入防災教育推動表現優異人員，針對「各縣市政府教育局處業務科室承辦人員」、「防災教育輔導團」、「全國高級中等以下學校（含幼兒園）辦理或從事防災業務教職員工（含教保服務人員）」等人員研擬「防災教育績優人員評選、獎勵與表揚機制」，預計於 109 年完成遴選作業，並於防災校園大會師活動執行表揚。

3.2.3 研擬防災能力指標與機制

參考教育部 98 年及 101 年防災素養指標，以及兒童發展心理學與十二年國民基本教育課程綱要中各教育階段之核心素養內涵，研擬幼兒、國民小學（1-2 年級、3-4 年級、5-6 年級）、國民中學、高級中學與高級職校、大學與大專院校等各學齡階段學生防災能力指標。另擬定初階及進階 2 類教師防災教學能力指標、學校行政人員及縣市防災教育業務承辦 2 類人員防災行政能力指標，以及高中職（含）以下各級學校之機關首長防災能力指標，作為規劃校園防災教學人力、行政人力與機關首長培訓課程之依據。

3.2.4 建立核心概念課程及人才培育

為培育具備專業災害知能之師資人才以及強化各縣市防災教育輔導團的能力與能量，根據防災教學與防災行政能力指標，將師資培訓課程分為「初階課程」與「進階課程」，並分別建置各門課程之專家人才資料庫，以作為培育具備專業知能人才之基礎。初階課程對象是一般高級中等以下學校教師與學校行政人員，採「講授」方式進行，內容包含 8 門課，建立 98 位專業人才資料庫。進階課程對象為縣市防災教育輔導團成員與縣市防災教育業務承辦，課程採「講授」結合「實務操作（工作坊）」方式進行，內容包含 6 門講授課程、1 門實務操作課程，建立 65 位專業人才資料庫。

3.2.5 辦理師資增能工作坊

根據分級（初階與進階）師資培訓課程，以及教師與行政人員之防災能力指標，規劃師資增能工作坊，執行系統性防災增能課程（初階與進階），初階課程包含「幼兒園研習工作坊」和「特殊教育研習工作坊」各 22 場，參加對象為各縣市相關老師和人員；進階課程包含「輔導團實務工作坊」22 場和「幼兒園區域工作坊」、「特殊教育區域工作坊」各 4 場，參加對象為各縣市防災教育輔導團員和種子師資。74 場次師資增能工作坊透過專題講座、議題討論操作、教學演示等方式，強化初階與進

階防災人才養成訓練，並強調在地本位的防救災能力，邀請講師 89 人次，專家 118 人次參與課程，訓練學員 3,026 人次，合計 3,233 人次參與（圖 4）。



圖 4 師資增能工作坊辦理成果

資料來源：本計畫拍攝

3.2.6 教案教具盤點、建立與徵選

• 盤點教學示例及說明報告

國內推動防災教育多年，已累積豐富教材、教案與教具，為能推動資源共享，節省教師開發設計類似教材、教案與教具之時間和心力，本計畫蒐集 72 個教案，經審查委員們書面審查，合計 12 件教案取得 3 位審查委員一致同意公開，未來將進行部份內容修正後，公開於「教育部防災教育資訊網」，提供有需要的教師下載使用。

• 建立教材教具包及示範教學

本計畫扣合防災素養整合概念，從防災校園建置學校採用各部會（如經濟部水利署、行政院農業委員會水土保持局等、交通部中央氣象局）產製研發之教材、教具所產出的課程實例中取得 5 件教案，並拍攝教學示例。

• 教具徵選活動

為全面推廣防災教育，鼓勵各校教師研發在地化防災教育教具，辦理教具徵選活動，開放全國公私立高級中等以下學校教師參加，徵選作品包含模型、繪本、影音及其他等類別，總計投稿 19 件，入圍決選 18 件，最後選出得獎作品 5 件（圖 5）。



圖 5 教具徵選活動辦理成果

資料來源：本計畫拍攝

3.2.7 發行電子刊物

《2019 防災教育花路米》電子報之發行，內容延續 2017 與 2018 年之架構，以「災害大小事」、「防災教育大進擊」、「防災報你知」、「最新消息」、「防災異世界」及「防災教育新知」等 6 大主題呈現，另新增 921 震災 20 週年暨莫拉克風災 10 週年特刊，並彙整全國防災教育輔導團執行現況與展望（圖 6）。創新作為有「封面標題手寫募集」、「防災教育小學堂」、「家中的火災逃生路線繪圖徵件活動」等 3 項，共計發行 12 期，並上架國立公共資訊圖書館「電子書服務平臺」（網址：<https://ebook.nlpi.edu.tw/>），彙整 2017 年至 2019 年《防災教育花路米》電子報訂閱狀況，統計至 2019 年 9 月，總點閱計有 1,769 次，總借閱計有 270 次。整體而言，點閱及借閱皆有逐年上升的趨勢。另將 2018 年共 12 期出版的電子刊物集結成冊，讓各期的專欄主題統一完整呈現，也同步申請國際標準書號（ISBN）、國家圖書館出版品預行編目（CIP）、政府出版品統一編號（GPN）等項目進行印製出版（圖 7）。



災害大小事專欄

防災教育大進擊專欄

圖 6 2019 防災教育花路米電子報專欄內容

資料來源：本計畫彙整



封面與封底

各章節頁面

圖 7 《2018 防災花路米電子報》成果冊

資料來源：本計畫彙整

3.3 防災校園推廣及跨單位合作

3.3.1 研擬國內外簽定合作防災夥伴運作機制及國際防災夥伴合作模式

• 國際防災夥伴合作模式

為培養國內優秀防災教育種子師資，提升國際視野與技能，研擬國際防災夥伴合作模式（草案），教育部與國外防災或教育機關建立國際防災夥伴合作關係後，得實行後續合作及交流模式，包含辦理國際交流培訓計畫、建立國際防災合作夥伴關係、訂定合作目標、訂定重點項目、科技應用交流、人才異地培訓、互訪交流等，以深化合作關係。

• 國內外簽定合作防災夥伴運作機制

針對直轄市、縣（市）政府及公私立各級學校與經教育部認可之外國各級學校單位簽定合作關係之方式，另研擬國內外簽定合作防災夥伴運作機制（草案），公私立各級學校得透過國際交流培訓計畫實際參訪外國學校後，擇定適合之外國學校，與其建立國際防災合作夥伴關係，進行互訪交流及科技應用持續交流、分享經驗，並記錄合作歷程及成果。

3.3.2 辦理防災教育人員國際交流與培訓

• 研擬國內外交流與技能培訓運作訓練計畫

為培養國內優秀防災教育種子師資，提升國際視野與技能，研擬國內外交流與技能培訓運作訓練計畫，建議每 2 年辦理一次國際交流與培訓計畫，每 2 年邀請前一年度的國外參訪單位配合簽訂夥伴學校交流、國際研討會、學校參訪及防災校園大會師等活動至我國汲取防災教育執行經驗及提供建議。

• 辦理防災教育人員國際交流與培訓

賡續辦理「2019 年教育部縣市防災教育人員國際交流與培訓計畫」，於 108 年 9 月 29 日至 10 月 4 日前往日本宮城縣進行交流參訪（圖 8），總計 28 人參與本次出國交流計畫，其中包含 22 名**縣市政府轄屬各國民中小學(含幼兒園)教師**。本次出訪除觀摩在地學校演練外，亦深入了解日本政府及學校單位的防災教育政策及實務發展、學校與社區之間的合作模式、投入防災教育教師的課程規劃、重大災害後的復原重建及韌性建構、科技應用以強化防災應變的方式。參訪單位包含政府部門（宮城縣廳教育委員會、宮城縣本吉郡南三陸町、宮城縣牡鹿郡女川町）、企業（河北新報社）與學校（南三陸町立歌津中學校、石卷市立雄勝小學校、石卷市立湊小學校、東北大學災害科學國際研究所（IRIDeS）），總計有 40 名以上日本參訪單位人員接待，讓參與人員得汲取實務經驗並轉化為自身防災量能。



河北新報社媒體防災宣導方式



本吉郡南三陸町海嘯重建經驗



石卷市立湊小學校防災演練



IRIDeS 國際合作模式

圖 8 教育部縣市防災教育人員國際交流與培訓計畫辦理成果

資料來源：本計畫拍攝

•辦理國際實務經驗研討會暨外賓參訪交流活動

為進一步與國際接軌，於 108 年 4 月 17 日假國立臺灣科學教育館國際會議廳辦理「2019 防災教育國際實務經驗研討會及國際外賓參訪交流活動」(圖 9)，活動邀請美國大衛·麥恩泰 (David A. McEntire) 博士 (美國聯邦緊急事務管理署 (FEMA) 終身成就獎得主)、日本阿部正人教諭 (帶領「南三陸町立伊里前小學校」從日本 311 海嘯全員安全避難的關鍵人物) 以及澳洲麗莎·吉布斯 (Lisa Gibbs) 博士進行專題講座，總計 147 人與會，加強擴展第一線教師之國際視野。次日前往新北市萬里區大鵬國民小學與臺北市立士林幼兒園進行參訪，成員包含 3 位國際學者以及各縣市防災教育輔導團成員，總計 37 人參與，一齊觀摩參訪不同學校的建置作法。



國際研討會吳武泰主任致詞



國際研討會現場一景



新北市萬里區大鵬國小二次疏散避難演練



臺北市立士林幼兒園綜合座談

圖 9 國際研討會及外賓參訪交流活動辦理成果

資料來源：本計畫拍攝

3.3.3 建立校園與地方資源整合機制

為掌握獲教育部補助建置防災校園學校，目前設備資源現況情形，再依需求添購整備相關設備，以便平時及災時皆能及時調度各項資源，達到災害防救之效率性及完備性，特研擬防災校園與地方資源整合機制(草案)，期學校建立清冊，藉由防救災任務規劃釐清需要之設備，以達到校園資源整合之目標，進而優化整體資源配置。

3.3.4 建立產官學合作機制

以產業界、政府部門、大專校院學術單位、媒體作為目標合作對象，擬定產、官、學合作管道與運作機制(草案)。結合縣市政府防災教育計畫、基礎建置案、進階推廣案防災校園建置，連結區域合作關係，橫向整備災害防救相關資源，媒介產業設備、設施及教具等融入教學課程，透過實務教學反饋學習經驗，藉以供產業調整其產品針對防災教育概念之導正，學術研發單位則擔任理論概念、教具研發建議之角色，強化三方之深度合作關係，深化防災及教育措施，促進防災產業之連結，

提升社會整體防災意識。

3.3.5 進階防災校園建置與防災教育推廣

協助 108 年度獲教育部補助的 35 所進階推廣案防災校園，辦理 1 場次「進階推廣案防災校園實務工作坊」(108 年 1 月 18 日銘傳大學基河校區)，共 26 人參與；1 場次「防災校園建置進階校園推廣工作坊」(108 年 3 月 26 日至 28 日屏東縣)，進行防災校園建置經驗分享、校園建置成果實地踏勘及防災教育教學解說，3 天總計 181 人次參與。各校進行 3 次輔導訪視，其中第 2 次輔導訪視重點以「了解他校建置、教案分享交流」為主軸，以到校觀摩方式辦理。合計辦理 77 場輔導訪視，邀請專家 150 人次出席，總計 840 人次(含專家、教育部人員、計畫團隊、學校人員、社區人員等)參與協助學校建置(圖 10)。各校依照短中長程計畫分別從「防災基地建置」及「防災夥伴關係建立」兩個面向著手，將防災基地結合教材、教案等內容以供他校進行參訪、遊學課程等，並與外部單位共同進行產、官、學與在地單位的區域合作關係。總計有 14 所學校與 5 個政府單位合作、5 所學校分別於 5 個學術單位合作、5 所學校分別與 5 個企業、法人單位合作、27 所學校與 3 類在地單位合作(表 2)。



屏東縣牡丹鄉石門國民小學



嘉義縣梅山鄉太和國民小學



臺東縣成功鎮信義國民小學



新北市鶯歌區鳳鳴國民小學

圖 10 進階防災校園建置及推廣成果

資料來源：本計畫拍攝

表 2 108 年度進階學校輔導訪視—產官學合作建置

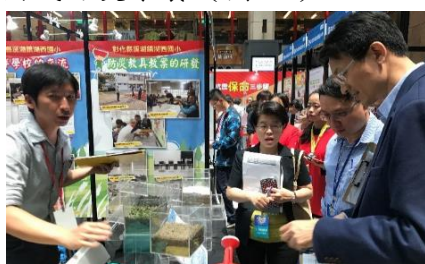
類別	合作單位/合作校數
政府單位 (官)	教育部資訊及科技教育司/3 校、行政院農業委員會水土保持局/4 校、經濟部水利署/5 校、中華民國紅十字會/1 校、莒光遊客中心/1 校
學術單位 (學)	國立暨南國際大學/1 校、國立臺東大學/1 校、國立中正大學/1 校、嘉義縣邑米社區大學/1 校、其他學校/1 校
企業、法人 單位(產)	社團法人永續發展工程學會/1 校、休閒產業發展協會/1 校、苗栗縣自然生態學會/1 校、交通船公司(連江縣)/1 校、新東陽股份有限公司/1 校
在地單位	區域單位(村里辦公處、社區發展協會、愛鄰協會、社區巡守隊、社區自主防災隊、社區守望相助隊、社區志工隊、社區防汛守護隊、青年會、社區寺廟、區公所、縣

類別	合作單位/合作校數
	市消防局消防分隊、婦女宣導隊、縣市警察局警察分局)/25 校、樂齡活動中心/1 校、基督教教會/1 校

資料來源：本計畫彙整

3.3.6 辦理 107 年防災校園建置績優學校大會師

為表彰參與防災校園建置計畫之績優學校，促進學校成果交流學習與友誼競爭，於 108 年 4 月 19 日至 20 日假臺北車站多功能展演區及東門廣場，辦理「防災總動員暨校園大會師」活動，共計 77 所學校參展，並邀請內政部消防署、經濟部水利署、交通部中央氣象局、行政院農業委員會水土保持局、國家災害防救科技中心與國立科學工藝博物館等機關單位，透過跨部會合作與宣導，共同展示政府機關推動防災成果。另活動同時舉辦大手小手玩防災、故事方舟活動、民眾闖關活動等，提升全體國民防災素養（圖 11）。



審查委員聽取學校報告



向陳副總統報告計畫推動成效

圖 11 防災總動員暨防災校園大會師辦理成果

資料來源：本計畫拍攝

3.3.7 辦理橫向聯席會議

為達成政府資源有效整合、建構中央相關部會支援與合作機制，透過辦理防災校園大會師籌備會議之契機，於 107 年 12 月 19 日辦理第 1 次籌備會議（共計 11 個單位、14 人出席），108 年 1 月 29 日辦理第 2 次籌備會議暨部會協調橫向聯席會議（共計 13 個單位、25 人出席），研商支援整合與成果移轉模式，討論事項包含防災總動員暨防災校園大會師活動辦理規劃、教具及繪本等教材後續應用方式、活動辦理擴大成效方式及延伸結合防災校園建置等（圖 12）。



第 1 次會議



第 2 次會議

圖 12 防災校園大會師活動暨中央部會橫向聯席會議

資料來源：本計畫拍攝

四、結論與建議

4.1 結論

本計畫為強化「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，協助建立韌性防災校園原則與指標、建構韌性防災校園質量化評估機制、研擬韌性防災校園成果盤點機制、規劃韌性學校因應複合型災害管理對策說明、研擬區域災害防救責任分擔機制，強化學校災害管理量能。建立幼兒園以及特殊教育學校防災推動機制，進行3間幼兒園試行「幼兒園安全自主管理及防災機制」，並建置28所特殊教育學校防災校園，深化幼兒園與特殊教育學校之防災教育。同時，支援協助22縣市防災教育輔導團，進行各縣市防災教育輔導團訪談與量能評估；評核50所107年受補助防災校園之建置成果，平均總得分為60.2±17.6分；結果顯示，目前參與實施防災校園計畫之學校，整體韌性已達基礎水準之上；然而，仍有6縣市輔導團量能有待大幅度培力，建議透過增加團員數量、諮詢顧問等需支援協調事項，逐步建構、累積輔導團能量。

在防災教育推動上，108年總計推動584所防災校園，辦理防災避難演練2,379場次，進行課程教學4,537堂，辦理宣導1,337場次，超過368,541人次參與。為強化防災校園運作機制，研修防災校園建置輔導流程，辦理3場次中央輔導團專家會議，修訂適用一般學校、幼兒園與特殊教育學校之校園災害防救計畫和家庭防災卡。研擬幼兒園至大學與大專院校等各學習階段學生防災能力指標、教師防災教學能力指標、行政人員防災行政能力指標，以及機關首長防災能力指標，據以研擬初階與進階師資培育課程，建置各門課程之專家人才資料庫，並實際辦理初階與進階師資培育課程74場，包含幼兒園與特殊教育研習工作坊、輔導團實務工作坊、幼兒園與特殊教育區域工作坊，共邀請講師89人次，專家118人次參與課程，訓練學員3,026人次，合計3,233人次參與。在防災教育資源優化上，盤點教材教案，審查通過12件未來可公開之教案；採用各部會研發之教材、教具，建立5件課程實例教案並拍攝教學示例；辦理教具徵選活動，選出得獎作品5件；每月發行1期防災教育花路米電子報，提供最新防災教育新知與理念。針對投入防災教育推動表現優異人員，研擬「防災教育績優人員評選、獎勵與表揚機制」，預計於109年完成遴選作業，並於防災校園大會師活動執行表揚。

在防災校園推廣及跨單位合作上，為提升防災教育種子師資國際視野與技能，研擬國際防災夥伴合作模式、國內外簽定合作防災夥伴運作機制、國內外交流與技能培訓運作訓練計畫，辦理縣市防災教育人員國際交流與培訓，遴選22名師長前往日本宮城縣進行交流參訪；辦理國際研討會暨外賓參訪交流活動，總計分別有147與37人參與。為強化學校資源整合，研擬防災校園與地方資源整合機制、產官學合作機制，針對進階推廣案防災校園，促進51所學校與18個政府、學術、企業與法人單位、在地單位合作；107年度績優學校大會師除邀集全國77所防災校園建置學校至現場與大家分享成果外，亦邀請內政部消防署等6個單位跨部會共同展示防災宣導成果，籌備時邀請13單位召開橫向聯席會議，研商支援整合與成果移轉模式。

4.2 未來建議

根據本計畫執行經驗，提出以下建議：

(1) 精進組織量能與運作管理：現階段部分縣市防災教育輔導團量能不足以完

善協助學校防災校園建置、師資防災增能培訓及學校防災演練檢討等相關工作，為達成 109 年起防災校園建置推動主體回歸縣市辦理之目標，建議**強化縣市防災教育相關組織為主要方向**，藉由已擬定各式防災能力指標結合初階及進階課程持續培育組織成員，透過韌性學校因應複合型災害管理對策導入情境議題工作坊，建立防災教育人員風險辨識能力、提升學校災害管理運作量能。

(2) 國民教育持續運作：建議以強化學校災害管理為主要方向，進一步建構學校機關首長防災能力、發展災害防救責任分擔機制，落實於防災校園輔導工作中，引導認知分層指揮概念，進而強化校園災害防救組織任務工作、處置流程及代理機制等面向。並在師資、成果、場域、器材設備或辦理相關活動等方面，透過縱向、橫向資源整合，達成「協力治理」的概念。

(3) 災害防救能量評估與強化：避免類似災害事件重演是最有效的教育訓練方式，實有必要於學校發生災害事件後，至現場了解災害發生原因、校長、老師、學生決策方式、災害損失等，以應變做為回饋修正減災策略，建議能與相關業務單位研商逐步推動跨單位案例蒐集方式，並透過歷史災害案例回饋及韌性防災校園質量化成效評估運作機制，以環境掌握、學校能力、校園防災地圖、相關資源導入、韌性防災教育推動等五大面向，逐年探討學校軟體面及硬體面的成效及困境，成為未來政策規劃主要發展方向的方針依據。

(4) 人才培育與課程推廣：建議將分級防災增能課程轉換由縣市防災教育人員主導辦理，擴大培訓人員的質與量，並搭配學生、教師、行政人員及首長防災能力指標，明確各式培訓課程的目標及成效，並為提升學校災害管理人員對於風險辨識的能力，建議規劃並逐步推動相關增能培訓課程，並於課程中納入「讀圖」的教育訓練，強化人員判讀潛勢圖資、分析學校風險，進而探討校園災害管理因應對策之具體做法，強化人才培育機制。另針對高級中等學校及大專校院學生，建議結合內政部消防署實施之「防災士」政策，教師及學生透過課程培訓熟悉災害知識、防災概念、資訊運用、風險辨識、防災計畫實作及基礎救護技能等災害防救相關知識與技能，建立災時自助後互助的基礎，亦能於平時協助或主導周遭人員或組織執行災害防救事務，並透過「防災士」證書之取得，獲得認同感及參與感，激發教師及學生動機。

(5) 幼兒園防災推動與伴陪學習：針對幼兒園安全管理機制，雖然幼兒園樣態差異性大，但就災害防救、安全管理層面不應該有區別，或許執行優先順序有差異，但最終仍以「安全」為目標，故建議提供原則性的指標或檢核表，幼兒園再依所需調整細部內容。針對幼兒園在職人員防災教育課程，建議強化防災基本知能，區分初階和進階課程，並針對不同對象開設所需課程。

(6) 特殊教育學校防災機制推動：108 年起**協助** 28 所特殊教育學校防災校園建置，並於一般學校防災校園建置中納入特殊教育方針，建議於特殊教育學校及各縣市轄屬學校的資源班或特教班推廣防災概念後，可將防災教育結合身心障礙學生特性的應注意事項及重點工作回饋至各縣市防災教育輔導團，並透過縣市主導辦理特殊教育防災工作研習加強相互之間的交流機會。

參考文獻

1. 王价巨 (2016)。校園災害管理的系統性架構—永續減災思維取徑。科技部專題研究計畫 (編號: 105-2221-E-130-001)。
2. ActionAid (2009) Disaster Risk Reduction through Schools: A Groundbreaking Project. Johannesburg, South Africa: ActionAid International.
3. Dilley, M., Chen, R.S., Deichmann, U., Lerner-Lam, A.L., & Arnold M. (2005) Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis. The World Bank.
4. International Finance Corporation (IFC) (2010) Disaster and Emergency Preparedness: Guidance for Schools. Retrieved from http://www.preventionweb.net/files/13989_ifcdisasteremergencyhandbook63010.pdf
5. UNESCO (2013) Comprehensive school safety. Retrieved from http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/pdf/Comprehensive_school_safety.pdf
6. UNISDR (2015) Sendi Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Geneva, Switzerland: United Nations. Retrieved from https://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf
7. UNISDR (n. d.) What is Disaster Risk Reduction? Retrieved from <https://www.unisdr.org/who-we-are/what-is-drr>