

打造智慧防災校園可行策略一 以全國防災績優學校為例

賀宏偉

南投縣福龜國民小學校長/教育博士

王志軒

南投縣中原國民小學主任

一、前言

「防災從學校開始」成為聯合國教科文組織（UNESCO）和國際減災戰略秘書處（UNISDR）於 2006 年 6 月 15 日共同發起的全球防災教育活動的主軸，共同呼籲世界各國推廣學校防災教育，由教育出發，奠定學童防災認知情意技能與行為的產出，培養個人防災素養，也建立學校面對防災的能力。

而位處環太平洋火山帶，板塊擠壓、作動頻繁之多災害的臺灣，以一貫堅毅的態度，秉持著超前佈署的精神，於 2003 年起每四年為一計畫周期，推展了一系列防災教育計畫：防災科技教育人才培育先導型計畫（2003-2006）、防災科技教育生根實驗研究計畫（2007-2010）、防災校園網絡建制與實驗計畫（2011-2014）、學校防減災及氣候變遷調適教育精進計畫（2015-2018）、「建構韌性防災校園與防災科技資源應用計畫」（2019 年-2022 年）、教育部補助高級中等以下學校防災校園建置及實驗專案（2011-至今），期望對校園防災的師資、教學資源與防災硬體設備有整體提升。

天然與人為災害是臺灣全民必須面對的威脅，「防災從幼起，全民能防災」（教育部，2020），防災教育能由幼童教育開始，方能建構全民防災的意識。高品質的國中小學教育成效，將成為國家未來競爭力的重要基石（賀宏偉，2015），而高品質的防災教育推動，更是國家防災政策實踐的重要關鍵；因此建置防災校園是為教育部推展防災教育工作進入校園之具體作法，提供經費、建立防災基地、推動課程、整備防災空間設備，讓防災基因進入校園，強健良好防災體質，經調查 2017 年第一類防災校園建置已達 268 所（洪昌民，2018）。2008 汶川大地震，四川安縣桑棗中學 2,300 位師生無一傷亡，另人震驚，原自學校每學期進行緊急避難演練，地震當天，全校只花了 1 分 36 秒就完成疏散動作，實有賴平日紮實的演練與建全的防災組織的發揮，充份顯示防災教育在校園推動的重要性（柯孝勳，2012）

教育部 106 年各級學校校園安全及災害事件分析報告中指出，天然災害事件共 1652 件，其中以國小 984 件為最多，身為學校教育行政主管及承辦人，如何在學校面臨災害發生時，能夠立即進行災害管理，學生亦能有正確的應變能力，實為學校重要課題之一。「從災害中學習」為目前防災科技提昇的一個動力

來源（張子瑩、蘇文瑞、陳宏宇，2019），基此，防災校園建置於國小有其重要性，本篇以 108 年全國防災大會師第三類 2 所績優學校為對象，透過訪談、文獻分析方式，將其成功經驗分析統整呈現，提供國小端建置防災校園能有所參照與依循，並能提升各縣市學校參與建置防災校園之意願，共同為我國的校園防災教育努力。

二、建構防災校園新取向-智慧學習導入防災校園建置

教育是主導今日社會繁榮的動力，更是邁向「零災害」願景推動者，災害的發生是無法避免的，但唯有從學校基礎做好防災教育，才能發揮「與風險共存」的理念（教育部，2004）。美國教育部推動「校園整備與緊急管理補助計畫」（Readiness and Emergency Management for School Discretionary Grant Program），補助全美 98 個學區進行災害管理，其認為兒童有著積極態度，能將所學防災整備資訊有效帶回家庭（阮昭雄、馬士元，2017），並以社區為基礎降低災害風險的聯繫，形成「安全文化」（Petal and Izadkhah, 2008），故學校建置防災校園有其重要而不可或缺的角色。

智慧防災是一種概念，亦是一種價值，將學習活動設計為各項教學模組進行教學，能有效提升學生防災素養（曾俊凱、劉美蘭，2018），防災教育重視多元、體驗式的學習，發展動手做且能自主判斷的能力，以面對未來災害的衝擊，其中自造教育（maker education）是其一可行策略，秉承創新體驗，結合資訊科技打破學科界限（薛瑞君，2017），以培養問題解決、動手實踐的自主防災意識。

三、建構智慧防災校園之可行策略-以全國防災績優學校為師

本文對象佚名為安全國小、防災國小，為全國唯二之三類績優學校，分別在智慧防災上有獨特的課程設計與規劃，值得深入探究。

以下將針對校園社區環境與智慧防災取向、課程、特色、成功經驗等，進行敘述，了解二校建置時可行策略：

（一）環境介紹與行政策略

1. 安全國小：屬六班小學，營盤社區位於水患嚴重之營南里，該社區推動經濟部水利署「水患自主防災社區」計畫榮獲全國績優，學校與社區防災活動密切配合。學校與社區依職位各自設立災害防救委員會，災害演練時，各司其職，相互配合，學校進行地震避難演練時，社區志工引導學生至社區避難所，做好災後照顧、糧食供應的角色，裡應外合枹鼓相應。

2. 防災國小：學校地處農業社區，是六班的小學校，在防災事務的推動上，社區與老師不難溝通，但因社區天然災害少，民眾防災意識薄弱，學校需花更多的人物力，建立防災共識，所幸發展協會總幹事、里長、義工媽媽等，做為學校社區的溝通橋樑，協助學校社區共同為防災事務努力。
3. 在學校行政端，二所學校承辦主任於教師晨會布達防災事務，並以「事先說明，設定成果」原則告知同仁，提升老師的認同與做事的觀感，讓團隊執行力發揮到最高。

(二) 課程

1. 安全國小：防災課程與社區災管地點結合，如讓孩子們參觀社區防水柵門，並請發展協會總幹事、里長解說災防整備與應變，融入演練中實地操作，也讓孩子們了解社區防災設施與地點，課程內容深入在地化環境災害潛勢，是為情境式的校訂防災教育課程。
2. 防災國小：辦理多元、活潑的防災課程，如：防災話劇、防災大使來宣導、社區防災晚會、社區入校防災演練，以及三套自製在地特色防災桌遊。

(三) 特色

1. 安全國小：由學生運用智高積木結合 Microbit 機板及馬達組裝成「安居樂業」防災智慧屋，自編阿土伯的故事，結合地震、水災、火災產生器及警報器；當災害發生時便能及時警告以利逃生。此外結合學校「自造教育機電整合」專長，高年級老師與學生共同撰寫程式，創作「滅火高手」樂高積木教具，寓教於樂，學生們所展現的科技素養及智慧防災知能，令人讚嘆！
2. 防災國小：「智慧防災，韌性社區」是防災國小推動之特色，創客教育是其推手，活動內容有 3D 列印桌遊教材、防災機器人實作體驗、行動學習玩防災、防災社區 VR360 導覽、Scratch 防災遊戲-打火英雄，在 109 年更加入雷雕設計防災趣，學校將科技防災與體驗探究活動推動得淋漓盡致。

(四) 成功經驗

1. 安全國小：防災演練以複合式防災演練為方向，因災害發生通常並非單一災害，學校要多參與縣府防災輔導團辦理之示範演練外，要能與夥伴學校常討論，從轉化到進化，發展屬於學生在地特色的防災演練。另外，品質的提升也需教師及社區知能上的精進，故在設計課程教案時，要考量的是社區和學

校能共同執行的項目，並依在地災害潛勢屬性，建立特色。

2. 防災國小：防災的推動，學校要先從基礎防災建置開始，將防災校園環境做好盤點、社區背景調查，如石門國小屬原住民學校，以原民神話故事為理念，發展原民防災課程，利用大自然環境做符號定位、災時生活工具製作、防災小屋等，發揮創意，走入在地特色。

表 1 全國防災績優學校建構智慧防災校園可行面向分析

校名	安全國小	防災國小
智慧防災校園建置取向		
智慧防災行政規劃	以學校為中心連結社區，建立學區緊急避難連結機制，發展防災教育共同體。	建構在地化防災藍圖，發展社區學校家庭三級輔導機制，強化平時防災演練與安全意識。
智慧防災課程	發展情境防災課程，融入社區災防地景，訂立校訂課程，實踐問題解決導向之學習模式。	以智慧防災素養導向為主軸，開發創意桌遊導向智慧課程，整合數位玩防災資源，打造跨領域防災體驗學習。
智慧防災特色	推動程式設計，以 AI 智慧應變災難，以科技陶冶防災素養，學生能從容面對複合式災難。	建置创客防災體驗、數位建模技術創新教學，發展數位化社區模型及數位教具，豐富學生之五感學習。
智慧防災成功經驗	師法標竿防災學校，統整建置在地化化防災課程，規劃設計應考量計畫的合理性、有效性、執行性。	盤點校園社區資源，運用 swot 分析打造校訂永續性防災課程，形成防災特色學校。

本文經探究訪談全國防災績優學校成功經驗模式，歸納學校推動智慧防災校園可行策略如下分述：

1. 打造智慧防災全員參與制（sociocracy）、系統規劃防災行政分工：學校推動智慧防災校園首應確認防災角色定位各司其職，同時推動整合社區災害防救委員會裡應外合，敏捷區域性智慧防災行動流程，定期籌劃聯合防災預警計畫，發展防災教育共同體。
2. 整合多元數位防災資源、建構在地化智慧防災課程：結合十二年國教新課綱，以跨領域議題導入智慧防災，開發智慧防災校訂課程永續發展，設計在地化

防災體驗學習內容，發展數位防災矩陣式腳本，研發富樂趣性數位化防災教材，搭起 E 世代的學子防災 AR 學習的橋樑。

3. 發揮防災創客導向精神，建立多元智慧防災特色：運用 AI 防災智慧屋，模擬各類災害應變處理機制；以創客科技陶冶防災素養，引領學生能從容面對複合式災難，建立智慧防災品牌學校。
4. 擷取智慧防災成功經驗，建置校本防災教育智庫：參訪智慧防災標竿學校，運用 SWOTS 分析，打造永續性防災校園情境，借鏡防災績優學校成功經驗，參酌轉化為在地化智慧防災課程與防災教育智庫

四、結論

「防災重於救災，離災優於防災」，喚醒校園師生防災 DNA，乃是智慧韌體融入防災校園建置的新取向；本篇試以歸納全國績優學校智慧防災校園的建置之可行策略，「防災教育 2.0」，融入科技協助（教育部，2020），未來防災智慧防災建置除了由防災韌體、在地課程、創意智慧等策略取向發展外，更可著重與在地社區聯結，建立良好夥伴關係，並以在地化的防災課程落實於生活中，強化學童為社區一份子之意識，打造以學校為中心的社區智慧防災效益。再者，智慧防災提供孩子們體驗式的學習，科技性趣味化的教材加深學生印象，點燃孩子們的學習熱情，深化學習效果，強化實用性防災技能，為學童的美好未來奠定最安全的保障。

參考文獻

- 阮昭雄、馬士元（2017）。**臺灣的防災戰略**。臺北市：業昇印刷事業股份有限公司。
- 柯孝勳（2012）。**地震在校園防災之重要性-新竹縣政府教育處專題演講**。取自 <https://www.google.com/search?q=%E5%9C%B0%E9%9C%87%E5%9C%A8%E6%A0%A1%E5%9C%92%E9%98%B2%E7%81%BD%E4%B9%8B%E9%87%8D%E8%A6%81%E6%80%A7&oq=%E5%9C%B0%E9%9C%87%E5%9C%A8%E6%A0%A1%E5%9C%92%E9%98%B2%E7%81%BD%E4%B9%8B%E9%87%8D%E8%A6%81%E6%80%A7&aqs=chrome..69i57j0.494j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- 洪昌民（2018）。**國民小學防災校園建置績優學校推動實務之研究**（未出版碩士論文）。銘傳大學都市規劃與防災學系研究所，臺北市。

- 教育部（2015）。**防災教育白皮書**。臺北市：教育部。
- 教育部（2017）。**教育部 106 年各級學校校園安全及災害事件分析報告**。臺北市：教育部。
- 教育部（2018）。**107 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」作業說明**。網址：<https://eb1.hcc.edu.tw/edu/pub/downfiles.php?recid=70541&fid=1>。引用日期：109 年 5 月 22 日。
- 教育部（2020）。南投縣防災教育輔導團。**防災教育花路米電子報**，2，25-27。取自 <https://disaster.moe.edu.tw/WebMoeInfo/FormPageViews/Info/ePaper/ePaperDetail.aspx?epid=10902&epno=01&from=page>
- 曾俊凱、劉美蘭（2018）。智慧防災啟航安全 go go go。**臺灣教育評論月刊**，7(10)，121-125。
- 賀宏偉（2015）。國民中小學大校校務問題與對策之探究。**臺灣教育評論月刊**，4(2)，24-30。
- 薛瑞君（2017）。創客教育 開啟臺灣自造者時代。**師友月刊**，598，49-53。
- 蘇文瑞、張子瑩、陳宏宇（2015）。從資料整合與資訊加值的工作到智慧防災之實現與展望。**國土及公共治理季刊**，10，44-52。
- Petal, M., & Izadkhah, Y. O. (2008). Concept note: formal and informal education for disaster risk reduction. *In Proceedings of the International Conference on School Safety*, Islamabad, Pakistan (Vol. 1416).

