

我國地震防災教育現況

許民陽

台北市立教育大學自然科學系

摘要

台灣位於環太平洋地震帶上的島嶼，地震的頻繁成為台灣環境特質上不可避免的「宿命」，既然無法避免，我們只好面對它，去了解它的成因，分析它的特質，再設法減少災害的程度與方法，「預防勝於治療」，事先的了解、教育、宣導，絕對比事後的悲傷與重建來的重要。

防災教育的目的，在於培養學生與民眾具備防災素養。希望藉由學校與社會教育，提升民眾對天然災害的認識與了解準備和緊急應變的重要。於教育過程中提升全民對防災的體認，而能夠在災害發生前採取事宜的防範措施，在災害發生時選擇即時合宜的應變措施來減輕可能災害和保護自身安全。

我國現行之教育體系之下，並沒有正式之天然災害防治或減災課程之安排。關於天然災害之知識，大多是包括中小學自然科及社會科教材中，且其重點在於天然災害之成因及對社會的衝擊；關於天然災害之減災和身為一國民面對天然災害應如何應變等重要防災素養，甚少在課本或課堂中提及(許民陽，2003)。

本文以美、日、澳等國之防災體系(含地震防災)及防災教育現況的介紹、國內防災教育現況，包括課程、教材編撰及教育部顧問室於民國 92-95 年推動的「防災科技教育改進計畫」執行情形等，提出地震防災教育在各學習階段的未來展望，希望能提供未來發展地震防災教育參考。

一、前言

聯合國在 1989 年宣佈 1990—2000 年為「國際減災十年」(IDNDR, International Decade for Natural Disaster Reduction)，呼籲國際社會採取一致的行動以消滅天然災害，期使各國皆能增進減災能力，利用現有的科技知識提昇防救災技術水準，並藉由技術協助、技術轉移、教育訓練及成就評鑑等措施發展更有效的天然災害評估、預測、預防及減災的方法。日本與美國的防救災工作起步較早，防災教育成果豐富，且能確切落實於防救災業務上，對災害防治有顯著的成效。

我國民眾對於災害的問題雖然非常關心，政府相關部門也都重視災害防治工作，歷年來投入相當多的人力與財力於防救災業務上，防災科技研究工作亦逐年增多。但由於經濟發展與社會變遷快速，使得防災工作有跟不上之情形。特別是

大眾防災教育普及方面，由於社會大眾缺乏對災害的認識、事前災害預防的不足以及災害發生時應變處理上缺乏相關的諮詢等種種盲點。災害防治與防災教育工作可以改進的空間相對很大，因此，除了政府的各項防災規劃建設外，更應著手進行全民防災教育，提高民眾防災知識及緊急應變準備及素養，達到全民防災教育的目的。

因此，九十年一月的第六次全國科技會議中，作成「加強推動防救災教材編訂與出版、建立推動機制等相關工作」的建議。同年五月九日行政院第二七三三次會議通過之「國家科學技術發展計畫(九十 九三年)」，亦將該項建議列為重要實施方案。另外，八十九年十一月二十日國科會第一五〇次委員會議核定之第二期防災國家型科技計畫規劃報告中，教育部亦列為參與的主辦單位，負責推動防救災體系之評估與強化對策課題，主要工作包括：各級學校防救災教育內容課程安排之研擬、各級學校防救災教育課程執行方式之建立、各級學校防救災教育支援體系之建立。

二、日、美、澳等國防災體系(圖 1)及教育現況

(一)日本的防災體系及防災教育

從幼稚園到高級中學的各學習階段都有適合每階段的防災教育教材內容。教師也可根據自己本身的經驗或研究心得，在教學時以融入教學方式傳授防災相關知識外，更藉助一些戶外活動，例如：避難訓練、參觀防災中心，使學生有機會操練並熟悉一些避難求生的技巧，大部分的學校每年至少有1-2次的地震避難訓練，除此之外亦非常重視人道關懷。日本的防災教育在各個面向上可以說是面面俱到。

(二)美國的防災體系及防災教育

美國的防災單位「聯邦緊急事件管理總署」(Federal Emergency Management Agency, FEMA)於一九七九年正式成立，主要是負責將各層級組織的防災功能與特性做有效的整合。其下有一個專門提供學校緊急事件管理的部門，統籌提供美國各州之教師、學生相關課程與訓練，並編製有各類教材與教學活動可供下載。聯邦緊急事件管理總署更要求各級學校必須進行地震防災教育，並且每年至少執行地震緊急避難演習兩次。

(三)澳洲防災體制及防災教育

澳洲對於自然災害的處理由該國的「澳洲急難管理局」(Emergency Management Australia, EMA)負責處理，EMA原稱為「天然災害局」，目前雖隸屬於國防部，但屬跨部會單位並與民防組織緊密結合。EMA部下轄三處，分別負責政策規劃與協調、危難處理訓練、預算暨管理等事務目前，主要任務，係

規劃與協調中央政府對各州或地方所遭遇之天然、人為或科技因素所造成的災難處理和危難助協事宜，並提供各種災難危機的威脅評估與警訊。EMA有一個專門提供學校緊急事件管理的資源處，統籌提供澳洲各級教師、學生相關課程與訓練，並編製有各類教材與教學活動供下載。此外學校負責防災之教職員亦需參與EMA所提供之各項專業防災訓練（此訓練原是提供各類防災專家之養成課程）。

(四)日、美、澳三國防災師資培訓比較

綜合上述各國防災體制及防災教育現況再佐以其他資料比較後，歸納出日、美、澳三國防災師資培訓方式之差異，如(表1)所示。由以上各國的經驗看來，學校的防災教育重點在於：對天然災害的覺知(含：天然災害融入多元課程、災後心理衝擊、天然災害與人類文明的關係等)、防災的態度、事前萬全準備、合宜的緊急應變措施、定期演習、建立社群為單位的防災系統(通常以學校為一基本社群單位)、家長的參與、學校行政人員及教師的防災訓練、建築物安全訊息、高等教育的災害研究以及國際防災合作等等。從這些重點來看，國外的防災教育著重的是具體行動的實踐，雖然災害知識層面的認識也是要點之一，然而防災系統的建立進而維護生命財產安全，才是防災教育的最終目的。

三、各學習階段防災教育目標與原則

林俊全(2003)認為小學階段防災教育的主要目標設定在各天然災害之介紹與認知、與災害中之避難及自身之保護。考量該年齡層，依小學低、中、高年級區分三階段，主要目標設定以認識自然災害及造成災害之因素，易致災環境之避難及自身保護之觀念。以面對災害應有之認知及自我保護觀念之建立為主，較高年級則可加強簡易自救之方式。

葉欣誠(2003)指出雖然世界各國防災經驗，值得我國參考。然而，針對我國的特性，我們必須發展出適合我國九年一貫與高中階段的防災教育教材與師資，並配合有效的教學策略與活動，才能達成防災教育的教學目標。事實上，雖然防災教育的基礎是關於地震、颱風、水災、坡地災害相關的專業知識，但如何針對這些專業知識與防災中的預防、減災策略等知識進行釐清、分析，訂定教學目標、設定教學情境、擬定教學策略、設計教材教法、進行教學評鑑，是中、小學防災教育是否能成功的重要因素。對於中、小學教師而言，如何將已身的專業知識轉化為中、小學生合適使用的教材，可能較為困難。基本上在九年一貫與高中學習階段的防災教育，應結合科學與工程專業、防災專業與教育專業，共同研究與推動。由主題教育強調的認知、情意與技能三個主要面向，對應到防災教育中必須被強調的知識、態度與技能三大面向，應有下列幾項基本原則：

- (一)防災教育是結合科學與工程專業、防災管理專業的跨領域整合教育。
- (二)防災教育的目標至少包括防災的知識、態度及技能各面向。
- (三)防災教育的對象除了中、小學學生之外，教師與學校行政人員亦扮演非常重要的角色。
- (四)中、小學防災教育教材的設計開發，必須有中、小學教師的親身參與，才能反映學生的知識基礎與需求。

總而言之，防災教育的目的，在於培養學生與民眾具備防災素養。希望藉由學校與社會教育，提升民眾對天然災害的認識與了解準備和緊急應變的重要。於教育過程中提升全民對防災的體認，而能夠在災害發生前採取事宜的防範措施，在災害發生時選擇即時合宜的應變措施來減輕可能災害和保護自身安全。因此，民眾須要對台灣區域性的天然災害有所認識，知道防範、減低及因應天然災害的方法與技能，更重要的是要培養學生對天然災害防治的正確態度與覺知，以及提供防災演習來提高學生面對災害發生時的應變能力(國家地震工程研究中心，2002)。

四、我國地震防災教育現況

(一)地震防災課程現況

我國現行之教育體系之下，並沒有正式之天然災害防治或減災課程之安排。關於天然災害之知識，大多是包括中小學自然科及社會科教材中，且其重點在於天然災害之成因及對社會的衝擊；關於天然災害之減災和身為一國民面對天然災害應如何應變等重要防災素養，甚少在課本或課堂中提及(許民陽，2003)。

國民小學九年一貫課程綱要(教育部，2003)中在自然與生活科技領域勉強與地震防災教育有關的概念(表2)內容如下：

次主題 210 地表與地殼的變動

土壤、砂石的變化

- 2a.藉由觀察及經驗，察覺土壤、砂石會發生變化，例如堆積或流失。
- 3b.知道地表變化主要是由各風化、侵蝕、和沉積等作用所造成。
- 4a.了解地貌改變的主要原因(例如風化、侵蝕、搬運、堆積及一些地質作用)。
- 4b.認識地球上許多快速變化的作用，例如火山爆發和地震。
- 4c.認識褶皺、斷層等常見的地質構造，試著解釋台灣地區各種地形的成因。

板塊構造運動

- 4d.知道火山爆發、地震、和山脈的形成，主要是由於板塊構造運動引起。
- 4e.認識大陸漂移與板塊構造運動，並介紹其學說和演變史。

次主題 420 天然災害與防治

颱風與地震及其影響

3a. 認識颱風與地震。

3b. 認識如何防颱和防震。

水土保持

4c. 區別順向坡和逆向坡。

4d. 知道山崩與土石流的成因。

4e. 察覺了解水土保持的重要性。

高中的地球科學課本中也提到「地震成因」、「地震造成的災害」、「地震觀測」的內容，但內容大多偏重科學論點，只有小篇幅因應九二一震災，簡單說明地震災害和防震措施，並無詳細教導學生相關的地震防災概念及防災技能，且國、高中地球科學兩階段間的連貫性不足。倒是健康教育有一小章節講解日常生活災害的處理，對於地震的防範與應變措施，有簡單的陳述。至於情意層面的關懷，就甚少著墨。

至於大學及成人、社會的防災教育方面，更無系統可言，許多大學的系所、研究中心都有許多介紹地震、土石流的網頁，但大部分過於學術化，能達到多少教育效果，值得懷疑。

(二)現有的地震防災教材編撰

九二一集集大地震後，有感於地震在台灣造成的重大災害，重建一個耐震及安全的校園，成為一個極重要的議題。九二一大地震發生一年後，國內對學校教育中，是否應加入「地震防災教育」討論甚多。因此，國家地震中心(NCREE)和國立台灣師範大學地科系共同合作於2001年1月開始著手設計一套給國中小使用的「地震防災教材」。

此教材中，將地震概念分為三大主題：(W)什麼是地震?(D)地震災害(S)地震安全與避難維生，各主題之詳細概念分析。且依不同層級的學生之學習心理發展與需要，將地震防災內容分為四個不同的年齡層：小學一到三年級(L1)、小學四年級到六年級(L2)、國中一到三年級(L3)、高中一到三年級(L4)。

將3個主題分述如下：

第一主題(W)什麼是地震，細分為五個概念：

1. 怎麼知道地震來了?
2. 地震有多大?
3. 地震發生在哪裡?
4. 地震多久來一次?
5. 為什麼會有地震?

第二主題(D)地震災害，細分為五個概念：

1. 建物災害
2. 發生火災
3. 自然災害
4. 人員災害
5. 地震救災

第三主題(S)地震安全與避難維生，細分為六個概念：

1. 各環境潛在的地震危險
2. 救難維生包
3. 防救災體系

- 4.應變與緊急疏散
- 5.受困時的自救
- 6.地震的災後措施。

根據主題也發展出不同階段的概念表及教材，可說是至今國內最完整的地震防災教材。

國家地震工程研究中心並編印了地震防災月曆，以生動活潑之主題漫畫呈現，除了介紹板塊學說、台灣的地震與斷層等地震成因相關知識外，主要重點在於教導民眾正確的地震防災知識與作為，分為地震前的平時準備、地震時的臨震反應、地震後的處置等，提醒大家正視地震災害，並了解正確的防災作為是可以減輕地震災害的，月曆中並教導簡單的地震工程常識，希望民眾能藉此注意居家耐震安全的事項。

(三)地震防災教育相關計畫

1.2003 2006年度教育部顧問室推動的「防災科技教育改進計畫」，主要分為以下七大議題：

- 1).各教育階段學生與社會大眾應具備之防災素養調查與課程大綱研究；（「地震災害防災教育改進計畫」的整合型計畫由筆者主持）
- 2).防災教材編撰；
- 3).各教育層級防災教育師資培育計畫；
- 4).防災教育網站與知識庫建置計畫；
- 5).各級學校災害防救計畫規劃；
- 6).大專校院防災教育改進計畫；
- 7).成人及社會防災教育改進計畫。

2.工作目標

- 1).對象：中小學、高中職、大專學生及社會大眾。
- 2).範圍：天然災害(颱風、水災、土石流、坡地崩塌、地震)；人為災害(以化災、火災、爆炸為主)。
- 3).期程：2003 2006 年度。
- 4).經費：每年台幣 3,600 6,000 萬元。
- 5).總目標：針對天然災害與人為災害，「整合防災 教育資源，建立良好學習環境，進而強化社會抗災能力」。

3.特色

- 1).跨領域—除結合災害防治專業領域人員外，亦納入教育體系、防救災體系、社會與經濟、資訊及緊急醫療體系等相關領域學者專家共同推動。
- 2).跨層級—訴求對象包括中小學、高中(職)、大專學生、社會成人。
- 3).跨地域—分別成立北部、桃竹苗、中部、南部、東部及人為災害六個推動中心及彰雲南投示範計畫區。

- 4). 跨校際—邀請各大專校院相關係所有意願發展防災教育者自行加入各策略聯盟，並歡迎各級學校加入該教學資源共享環境。

4. 執行情形

- 1). 教材編撰及試教計畫執行方式：九年一貫及高中職部份採融入式教學，每門課至少 15 小時。大專及社會大眾每門課至少 30 小時教學時數。
- 2). 師資培育計畫執行方式：師資培育部份，將災害類別整合辦理，以整合型災害進行培育。參與之計畫必須開設一門課程(每週 2~4 小時)或是辦理至少 2 場研討(習)會(每場研討(習)人數需超過 40 人)。
- 3). 災害防救應變計畫執行方式：辦理至少兩場演練外，尚需出席兩場以上其他災害防救計畫舉辦之演練及需有協同主持人層級以上之人員參與該場次之檢討工作會議。

五、未來展望

地震防災教育的目的是期望透過教育的方法，幫助民眾養成積極的地震防災行為，讓人們在下次地震來襲時，能將災害降至最低。所以地震防災知識的認識與防震的具體行動應同時並重，考量歷年來防災教育推行現況及未來防災教育推展需求，對各學習階段的展望如下：

(一) 中小學教育

藉由融入課程方式，培養中、小學生對天然災害防治的正確知識、技能與態度。將防災教育列為中、小學專門基礎課程，使國小至高中每個年級均有選修或必修的防災教育專門課程。透過專業教師進行有系統的設計與引導，藉以提昇全民之防災素養。

(二) 大專教育

希望學生能充分瞭解災害特性、平時與災時之防救災工作要項。將學校、社會與政府相關部門之災害防救教育資源加以整合，使防救災體系及實際工作能與學校教育結合。強化防災教育經驗交流與師資培訓，使防災教育相關人員能持續充實知識與技能，並有效累積防救災知識與經驗，為防災教育奠定推廣基礎。將防災課程納入大學通識教育中，落實防災教育，強化大專學生防災素養。

(三) 社會與成人教育

透過平時積極參加地區防災訓練，使民眾充分理解災害發生之原因、過程與歷史性大規模災害，以提升防災意識與認知，並瞭解地區災害防救體系之運作狀況。藉由對災害防救對策之具體執行與落實，建立災害應變能力，在災害發生時，能以家庭或社區為中心，迅速判斷與正確因應，確保自身及人的安全。

參考文獻

- 李通藝、許瑛珺、許民陽、楊芳瑩、簡文郁 (2002)：國中小學「地震防災教材」研發，台北：國家地震工程研究中心，報告編號：NCREE-02-004，117P。
- 林俊全(2003)：防災科技教育改進計畫期中成果報告。
- 葉欣誠(2003)：我國各學習階段防災教育之規劃與推動計畫期中成果報告。
- 教育部(2004)：防災教育白皮書，台北市：教育部。
- 教育部(2003)：國民中小學九年一貫課程綱要自然與生活科技學習領域，台北市：教育部。

表 1. 日、美、澳三國防災師資培訓差異

項 目	日本	澳洲	美國
中小學教師培訓	由學校選派職務相關之教師	無指定,但鼓勵取得相關證照	各單位需有一定教師取得資格
培訓機構與方式	地方教育機構,研習會與參觀	專門中心配合,主要為認證和研習	專門中心,採認證和學分考核,時間較長
教師訓練教材	地方機關與學校自編	中心編制,學校修正	中心編制,學校修正

表 2. 自然與生活科技與地震防災概念有關的概念內容

課題	主題	次主題	細目	年級
生活與環境	環境保護	天然災害與防治	a.認識颱風與地震 b.認識如何防災與防震	國小五 六年級
自然界的作	改變與平衡	地表與地殼的變動	板塊構造運動 知道火山爆發、地震和山脈的形成 a.認識颱風與地震 b.認識如何防災與防震主要是由於板塊構造運動引起	國中一、二、三年級



圖 1. 日本學校防災體系表。

