

# 九年一貫防災教學資源發展與推廣研究

## A study of teaching resource development and course extended in disasters prevention of Grade 1-9 Curriculum

主管單位：教育部顧問室

林明瑞

林素華

譚家驊

白志元

Lin, Min-Ray

Lin, Su-Hwa

Tan, Chia-Hua

Pai, Chih-Yuan

國立臺中教育大學環境教育研究所

### 摘要

自九二一大地震後，政府為能有效推動防災教育，教育部已於94年委託編撰了與九年一貫課程相結合的防災教育教材及教案，惟這套防災教材在難易度及落實到國民生活、積極防災態度及技能的培養上，仍可以有再強化及改進之處。本研究今(96)年度共完成「地震災害」、「颱風災害」、「雷擊災害」、「火災」、「一氧化碳中毒及氣爆」、「坡地災害」等六套教案教材的編修工作，再經由防災教育示範教學觀摩會之師生回饋問卷、各區中小學教師防災教育研習會問卷調查...等方式，以達到防災教育教材、教案有效修正的目標。再者，經由防災教育示範教學觀摩會、中小學教師防災教育研習會，達到防災教育推廣的目的。

關鍵詞：防災教育、九年一貫課程、防災教材、自然災害、人為災害

### Abstract

After the earthquake at September 21, 1999, in order to push education for disaster prevention effectively, Ministry of Education had compiled teaching materials and teaching plans for disaster reduction combined with Grade 1-9 Curriculum in 2005. But the whole set, of which difficulty and easiness and how to get practicable to people's life, to cultivate people's positive attitudes and skills for disaster prevention, still should be strengthened and improved again. The project of this year, we sets six of teaching plans and teaching materials, including earthquake disaster, floods and typhoon, lightning strike, fire disaster, carbon monoxide poison and gas explosion, and hillside disaster, have been finished. Then through the teachers' and students' feedback questionnaire investigation in teaching demonstration and emulation workshop for disaster prevention, a questionnaire investigation on teachers of middle and primary schools in workshop for disaster prevention, teaching materials and plans for disaster prevention can be corrected effectively. Moreover, through workshops of teaching demonstration and emulation and workshops of teachers of middle and

primary schools for disaster prevention, the goal of education for disaster reduction can be attained.

**Keywords:** Grade 1-9 Curriculum, Education for disaster prevention, natural disasters, artificial disasters, teaching materials, teaching plan.

## 一、前言

近年來台灣地區天然災害與人為災害發生頻率明顯提高，天然災害與人為災害不斷的發生，顯露出台灣防災體系的不完整與脆弱，也顯示出政府與一般民眾在防災知識、態度、技能各方面的素養不足。再者，災害發生後的應變與後續處理均有潛在的問題，也顯示防災教育及演習未能充分落實所致。正本清源之道，除強化法規「災害防救法」、防災技術的發展與管理機制的落實之外，應自防災的學校教育與社會教育做起，以提升國民的防災與救災的認知、態度與技能。

自 92 年度開始，教育部顧問室執行四年中程計畫—「92~95 年度防災科技教育改進計畫」，此計劃從 92 年度起至 95 年度，於教案編撰的部份，針對各學習階段防災教材大綱及初步內容進行相關編撰。高雄師大葉欣誠教授團隊於 94 年度業已發展完成能配合九年一貫課程之防災教材，計分為第一學習階段(1-3 年級)、第二學習階段(4-6 年級)、及第三學習階段(7-9 年級)等三套課程，每套課程中含有：人為、地震、颱風、坡地等四種災害類別。這套教材於 95 年度又經中央大學土木工程學系吳瑞賢教授團隊重新編修、發展及試教推廣，同時將葉欣誠教授於 92-93 年度執行教育部防災科技計畫研擬「九年一貫防災能力指標」，在編修的防災教材中將其納入「防災教學對應指標」內。本研究團隊藉由過去幾年葉教授及吳教授編修的教材，以及之前執行團隊經由試教後所取得相關的修正意見及本團隊發現之問題與盲點做進一步的進行編修，並持續透過試教工作取得相關修正建議，以使本教案教材更臻完善，更具適用性。

## 二、研究目的

- (一)本計畫主要為能編出符合國中小教師防災教育需求之教材及內容。
- (二)為能有效息聲編撰出足以提升國中小學防災教育態度、行為教學之教材及教案。

## 三、文獻回顧

防災教育約可分為學校防災教育(formal education)及社會防災教育(non-formal education)兩部分；學校防災教育主要是針對各級學校師生及行政人員所實施的天然及人為防災教育；社會防災教育則是針對一般公私部門、企業、NGO 團體、社區及一般民眾所實施的天然及人為防災教育。國中小階段(九年一貫學習階段)階段，是一個人最重要的基礎學習階段，在該階段培養出來的素養，

對高中職以後的學習將有決定性的影響。根據葉欣誠等人(2006)的研究指出，若要防災的認知態度及技能落實到每位國人的心目中及日常生活裡，必須結合防災專業與教育專業技能，先行溝通、整合以系統化的方式予以改進。因此我國目前亟需完整、系統化，且能與目前的教育體系配合運作的防災教育教材。

### (一)防災教育目標與原則

林俊全(2003)的研究指出：小學階段防災教育的主要目標，乃為各天然災害之介紹、認知、及在各種災害中之避難及防護技能之學習，包括：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及作為。葉欣誠(2003)的研究指出雖然世界各國的防災教育經驗，值得我國參考。然而，針對我國教育體制特性，我們有必要發展出一套適合我國九年一貫與高中階段的防災教育體系、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。對於中、小學教師而言，如何將自身的防災知識、技能轉化成為中、小學生適用的知識、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，由各防災教育主題依年齡層高低，分別設計認知、情意與技能三個面向的學習單元課程。因此負責上述整合之防災教育中心必須注意下列幾項基本原則：

1. 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。
2. 防災教育的目標應能包括：防災的知識、態度及技能等三面向。
3. 防災教育的對象除了各級學校學生(尤其中、小學學生)外，教師與學校行政人員亦扮演非常重要的角色。
4. 中、小學防災教育教材的設計、開發，必須有各級教師(尤其中、小學教師)的親身參與與督促，才真正落實到學生日常生活中態度及行為的養成。

### (二)我國防災教育現況

我國教育單位於民國 89 年教育部所公佈的九年一貫課程暫行綱要中(教育部，2000)，將防災教育課程正式納入自然與生活科技領域綱要之中，並延續至民國 94 年公布之正式綱要之中，此外，教育部於 93 年所公布的「防災教育白皮書」(教育部，2004)中，也清楚的闡述防災教育的理念，並研提了未來防災教育推行的目標與策略。另外教育部於 91 年所推行的「防災科技教育改進計畫」，亦完成許多防災教育教材與防救災計畫等相關規劃，為我國防災教育的推動，奠定下良好的基礎。

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，大多存在於中小學自然與生活科技及社會領域的課程中，且其重點在於天然災害之成因及對社會的衝擊；至於面對天然災害如何減災、如何應變等重要防災素養，則甚少在課程中提及(許民陽，2003)。目前於九年一貫課程綱要(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內容。

### (三)防災教育的目的、內涵與理念

「防災教育」為防治災害教育，其根本的概念並不是企圖控制災害發生，而

是減緩災害發生時或是災害發生後對人類所造成的傷害。而防災教育的目的，就是要透過教育的方法，幫助民眾養成積極的防災行為，讓人們在下次災害發生時，能將災害降至最低（林秀梅，2001）。

防災教育對應災害的策略，是傾向於採取積極預防的態度，也就是防災教育的內涵，不僅期望能訓練出具有正確防災觀念的公民，更重要的是要訓練出能主動採取正確防護行動的公民。防災教育若以學習者的角度而言，應涵蓋下列五項原則（Whitehead, 1996）：

1. 覺知自然與人文環境中，對人類社群可能造成傷害的因子。
2. 發展有關自然與人文環境系統如何被自然災害影響的知識。
3. 獲取與可能發生災害地區有關的技術、社會、文化、政治和經濟的知識。
4. 發展積極「探索」與「解決問題」的技巧，以及適當的價值觀，引導處理減災和共同安全的行為。
5. 能被鼓勵應用行動策略去維持共同安全與環境品質間的平衡。

防災教育發展的重點在於建立安全的文化與深植安全的觀念，正確的安全觀念建立之後，便能避免讓個人產生危險的行為或是陷入危險的情境，進而減少傷亡。在2004年教育部所提出的「防災教育白皮書」中，提及了四個防災教育的基本理念（教育部，2004）：

1. 深植預防重於治療的觀念。
2. 防災教育導向永續發展。
3. 建立主動積極的安全文化。
4. 邁向零災害的願景。

總而言之，防災教育之核心為培養學生與民眾具備應有的防災素養，並藉由學校與社會教育過程中提升民眾及各級學校師生對防災的體認，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維護自身安全（許民陽，2005）。

#### 四、計畫執行進度

本計畫自96年8月1日起執行至今，已8個多月，依據工作進度持續進行相關業務的執行。茲就目前計畫執行進度敘述如下：

##### (一)組成防災教材審查小組

由於防災教育涉及層面十分廣泛，教育相關、水土資源相關、地球科學相關、人為災害相關研究……等皆為防災含括之範圍。因此，教材審查小組成員上，包含現今相關領域教科書編審委員；曾參與教育部、國科會、農委會、勞委會等單位計畫之專家學者及個人對防災領域有專門研究之專家學者對於相關防災研究有所涉獵，亦為評鑑本研究設計教案教材之對象。而自然科學教育、教學課程學方面之學者，於本研究課程的編排上，將可給予建議。防災領域相關的科技教學方面的專家計有：地理、地質、水土保持、水文、土木、消防、機電、化學...等領域的專家，對於人為及天然災害的專業知識上，為本研究倚重的地方。本研究

亦聘任國中小學資深之自然與生活科技、社會及健康與體育等三領域的資深教師為審查委員，以了解本研究中研發編修之教材教案於實際運用在校園中是否仍需作相關的改進。此外，為了解本課程設計之教材教案是否能夠確實進入現行課程中，因此九年一貫課程編審委員亦為本審查小組聘請對象。

## (二)防災教案的編撰

本研究修正之教案，主要根據 94 年度高師大環教所葉欣誠教授所發展的國中小學防災教育教案及 95 年度中央大學土木系吳瑞賢教授修改過的國中小學防災教育教案成果，於各階段取兩教案進行修改，但之後發現近年來國內天然災害中，「雷擊」造成的影響，隨氣候變遷的因素，讓此災害造成的損失逐年提高；而在人為災害中，瓦斯使用安全，往往是居家生活中常忽略的一環，造成許多意外發生，因此「一氧化碳中毒」及「氣爆」的部份本團隊利用舊有部分內容編輯成完整單元。本團隊於教案的編修上針對其中四套教案編修，並將「雷擊災害」與「一氧化碳中毒及氣爆」部份納入本團隊編修教案之中。

另外，95 年度編修之防災教材教案中，各學習階段皆編撰地震、颱風、火災、坡地災害之教案教材，然而在第一階段內容編輯上過於艱澀，且地震、颱風、火災等單元已編入於現行九年一貫中，因此，本團隊將「颱風災害」及「地震災害」著墨於第一階段(即國小 1-3 年級部分)，除及早灌輸較為簡易的防災觀念外，更配合學生經歷之相關經驗，讓學生能從小養成相關防災態度與行為。另外，根據學童的認知發展，本研究團隊評估「火災」及「坡地災害」於第二及第三階段中進行教學，學生較易進行相關知識的灌輸、積極態度及正確行為培養(如火災部分，學生配合中高年級課程了解防火的相關知識後，對於相關的防火態度及行為將較易引入；而坡地災害方面學生須具備基本坡地知識後，方有能力檢視居家附近可能產生相關災害的問題點，而此方面知識需至第三階段方能進行)。茲將修改教案類別及名稱整理如表 1。

## (三)防災教材的設計

教具於教學過程中，為傳達教學內容的重點工具。在教材教具的設計上，需兼具以下特點：1.實用性；2.趣味性；3.精緻性；4.多元性；5.經濟性；6.環保性及 7.安全性。實體教具的製作上，對於第一線於現場教學之教師來說，將會是容易取得且使用的工具之一。此外，電腦與網路科技之發展，教師藉助網路串連學習資源，並透過資訊科技融入課程與教學，提高學童學習興趣，並增進學習成效。因此，防災教育過程中，數位教材與實體教具的應用，將有助於推動相關防災知識、態度及行為的養成。

本團隊於教材製作上，除設計教師手冊提供教師相關教學知識及資訊外，另有學生使用手冊、互動式 flash 教學檔案、製作水土保持實驗影片、並附上相關網路引用影片作為學習課程使用，同時並註明相關知識來源，讓教師使用及查詢相關知識，學生課程中可藉互動式學習檔案的使用及多媒體影片的觀賞提升學習之興趣。

## (四)辦理教材教案審查工作

教案教材內容是否得體，符合現階段各學習領域的需求，或其教學媒體教具使用上是否於教學上合宜，皆為防災教育是否能落實於九年一貫課程中的重要條件。本研究參酌各項資料，審查標準將以國立編譯館教科書評鑑指標為依據，並參酌之前 95 年評鑑指標，編訂本次「九年一貫防災科技課程教材審查意見表」，內容主要針對本次進行之教案教材修訂是否有不妥善以及需修改之內容與方向進行審查。以了解教案在施行方面之是否符合相關標準，亦能了解於教材教具的規劃上是否符合使用需求。編修設計完成之教案教材，以及設計完成之教案教材審查標準，將提供給本團隊防災教育審查委員進行審查工作，並針對意見修正相關教案教材內容。

#### **(五)編輯示範教學及教師研習會問卷**

於教材教案審查後，本研究團隊將進行相關試教工作，為確實了解本研究團隊設計之教材教案成品是否能實際運用於教學過程中，本研究團隊將設計「九年一貫防災教學資源發展與課程教材試教問卷」及「九年一貫防災科技課程教材學生問卷」，由試教之教師、學生給予評分及建議，作為品質評定與改進之依據。另外，將設計「防災教育之教師研習問卷」，以提供各區教師於進行防災研習時進行問卷調查，並針對問卷回饋中有特殊意見者進行訪問調查，以詳加確認教案之問題所在，以求教案編修之完整性。

#### **(六)辦理課程示範教學觀摩會**

課程教材經修正審查過後，是否能夠推廣使用於現行九年一貫教學當中，仍具有疑慮，因此，本研究團隊將編修後教材，藉由示範教學觀摩的方式，將課程實際應用於教學之中，來了解本研究研發修正之教案成效，以及需改進的地方。由於計劃執行單位(台中教育大學環教所)中小學在職進修教師，大都對於教學及教材發展有深入的研究，委由他們來進行防災教學單元的示範教學是最適當不過。

本團隊於 4 月底至五月初舉辦一系列教師試教活動，藉由教師於教材的應用方式、學生的互動中，可評鑑本研究發展之教材是否合乎教學使用，之後藉由問卷調查的方式，了解教師及參與示範教學觀摩之專家學者看法，並聽取學童意見及反應，如此方能確實了解課程推廣上，是否有不當設計之處，針對教材再行修訂。

### **五、後續工作項目**

#### **(一)辦理防災教育教材研習會**

本研究目前規劃於 97 年 5 月 14 日、5 月 21 日、5 月 24 日及 5 月 25 日分別舉行北、中、南、東四區國小教師及中、北(或南)兩區國中教師之防災教育教材研習會，研習人員將聯繫各縣市教育局，請各縣市教育局推薦教師參與研習活動，將本團隊研發之教材於研習會中示範給各區中小學教師進行研習，並配合本研究發展之「防災教育之教師研習問卷」，蒐集參與教師的意見，再行修正本團隊研發之教材教案。

## (二)依據研習會及相關建議修改教材教案

本研究最後將針對審查意見、示範教學觀摩問卷提供之意見及北、中、南、東四區防災教育教材研習會問卷內容，將本團隊研發之教案教材做總合性的修訂工作。

## 六、教案教材主要內容

### (一)教案部分

- 1.情意教學著重於感染與感動，亦即在氣氛感染及情意感動的情境，使學習者能感受外在刺激，進而反省、思考，並能培養尊重及關懷的態度。本研究藉由故事引導、討論、行動劇等方式，讓學生實際體會相近的氣氛與經驗，可從中培養學生的態度及價值觀，因此，在本研究在教案編撰發展活動中，便提供了繪本教學(地震災害；第一階段，國小1-3年級)、行動劇(人為災害、火災；第二階段，國小4-6年級)、討論(坡地災害；第三階段，國中7-9年級)…等教學方式，從中灌輸學童相關知識外，亦提升其對於各項災害的敏感度與防範未然的態度。
- 2.防災態度教學：本團對利用繪本、問題討論的方式以釐清學生防災應有之態度。繪本教學，藉由故事的講述吸引學生的學習興趣，繪本生動的內容，將吸引學生學習相關知識外，教師利用繪本導引學生思考相關的問題，從問題中使學童思考及反省，進而建立防災的態度。行動劇的部份，則是利用學生親自扮演相關角色，從中體會相關角色的感受，進而建立相關的防災態度。討論教學，則藉由議題的探討，從中思考相關災害帶來的影響，並從這些討論中釐清對於防範災害應有的態度及對於災害來臨時關懷社會的情感，進而建立平時防災應有的價值觀及行為。此外，給予學童相關新聞與時事的刺激，讓學生與日常生活經驗做連結，亦使得防災態度的建立將更容易內化於學生心中。
- 3.行為教學，平日習慣的養成為本次編修的重點，然而長期的行為建立，要於短暫的課程中就做到完整的培養，具有一定的難度，因此，要如何建立學童的習慣，變成為本次修改教案中的一大困擾。因此，本研究於發展活動的設計上，藉由防災契約書的訂定，明定學生應遵守的事項及定期應做的行為，使學生在長時間的重覆進行相關防災動作後養成相關習慣；防災檢核表的製作與執行上，讓學生從中了解防災應有哪些相關的行為，及該如何執行的防災的行為；防災小尖兵(或巡守員)的聘書，則藉著聘書的發給，建立學生對於平時防災工作的責任心與使命感，提升學童於防災行為執行的信心及樂趣，讓學生樂於參與各項防災準備，進而養成相關行為習慣的建立；而日常相互監督的方式，希望藉由制式的規範、責任的擔負與同儕的鼓勵及監督，去提高學童執行防災行為的意願，藉此養成學童日常生活中的防災習慣，相關編修的部分如圖 1。

### (二)教材呈現形式

- 1.教材主要包括：教師參考手冊、學生使用手冊及數位光碟三部份，教師參考手冊上，內容涵蓋之前編輯之教案、教師教學使用之各類災害資料、學生使用之學習單。
- 2.本研究團隊將全部資料都進行數位化設計，並將教案內容及參考資料作系統化設計，並隨教案內容編輯參考資料，同時引用相關資訊，並請人製作實驗影片及數位化互動式檔案，供教師於教學時能活用相關資料。
- 3.學生使用手冊則由教師參考手冊相關資料進行編輯，依學生程度，擷取適當教學內容及學習單供學生使用，使用手冊中多以問題討論的方式吸引學生進行思考，並加入插畫讓學生手冊更為活潑，以吸引學生閱讀興趣。
- 4.位光碟部分則將本教材教師手冊及學生手冊電子檔置入，並將教學使用之簡報檔、引用之網路影片及製作之實驗影片與數位化互動式教學檔置入其中。教師於使用上不須在網路上另做搜尋，或另外製作上課使用之簡報檔。相關數位檔案內容如圖 2 所示。

### (三)教材內容概述

本教材依據各階段進行編輯，分為「地震災害」、「颱風災害」、「雷擊災害」、「火災」、「一氧化碳中毒及氣爆」、「坡地災害」等六套，茲分述如下：

#### 1.地震災害：

內容主要為地震前該做的事，使用階段為國小 1-3 年級，內容上力求簡單，主要為預防地震相關行為的介紹。首先以地震短片、繪本簡述地震的原因，並簡要說明地震時應注意的事項。第二節主要說明避難維生包的重要性，教師將避難維生包在面臨災害時可能發揮的功效告訴學生，並請學生了解維生包中應具備哪些必須物品，之後利用小型遊戲-看看誰的避難維生包最完整，讓學生確實知道哪些生活上的物品是避難維生包內的必需品。

#### 2.颱風災害：

分為洪水與颱風兩部份，主要針對國小 1-3 年級使用，然颱風部份建議使用年級為三年級。水患部份主要以繪本講述-二水的故事為主，讓學生知道洪水帶來的問題，學習平時預防減輕水災帶來的傷害。颱風部份藉由討論、案例的探討及讓學生知道颱風帶來災害的嚴重性，藉由防颱契約，讓學生跟家長能實際了解居家所需平日應做好的防災準備工作。

#### 3.雷擊災害：

使用階段為國小 4-6 年級，藉由雷擊的傳說，讓學生了解傳統對於雷電這種自然現象的看法，教師介紹雷電的成因，對人類生活上造成了哪些影響，及平日應做好的預防及因應工作有哪些。

#### 4.火災：

使用階段為國小 4-6 年級，由火災的影片或圖片吸引學生的注意，並請學生提供相關經歷引起學生學習動機。之後討論火災帶來的傷害有哪些，火場的各種逃生方法及預防工作。並藉由實際操作防火相關器材、演練及情境劇的演出讓學生了解平日預防火災發生應有的態度。



### 5. 一氧化碳中毒及氣爆：

使用階段為 7-9 年級，由認識一氧化碳中毒及氣爆災害案例引起動機，讓學生了解一氧化碳中毒及氣爆帶來的影響為何，應如何預防相關災害的發生，最後藉由檢核表、數位式互動問答遊戲，讓學生實際去瞭解及檢視居家環境。

### 6. 坡地災害：

使用階段為 7-9 年級，詢問學生，是否曾注意媒體報章雜誌所報導之坡地災害新聞。請學生針對所聽聞之消息或相關經驗發言。之後教師針對形成的原因及如何避免坡地災害的發生進行討論與講解。之後針對坡地災害的避難預防做介紹，強調水土保持之重要性，最後用分組賓果搶答遊戲讓學生吸收所學相關知識，並利用簡易居家環境坡地監控表讓學生實際到居家附近做調查，以活用所學知識。

## 六、結論

本計畫執行至今已八個月，工作進度如表 2 所示，將依核定之內容持續進行相關工作，各教材教案的編修上，將持續進行。本計畫於這段期間內達成之成果，主要在編撰及修改防災教案教材方面：

1. 本團隊已完成防災教案教材之初步修訂，其中針對過往教材教案的難易度、適用性做出修正，並新增態度、行為方面之發展活動設計。此外，為求九年一貫防災教育教材涵蓋更加全面，本研究團隊於天然災害與人為災害上新增「雷擊災害」與「一氧化碳中毒及氣爆」兩類災害，除因應近來氣候變遷造成雷擊災害的增加及民眾對於防雷擊知識的薄弱外，並對生活中常接觸之瓦斯安全相關態度及行為加以培養。
2. 於教材的編輯上，本團隊藉由遊戲、學生實際操作、狀況劇角色扮演、課程簡報檔、實驗影片、網路影片、製作數位互動式教材等方式，引發學生學習動機及興趣，讓防災相關知識能深植學生心中。
3. 未來將藉由教材教案審查意見、示範教學活動回饋問卷、教材教案試用研習會回饋問卷等進行教材修正工作，以期許教材能更貼近專業性、實用性之目的。

## 參考文獻

1. 林秀梅(2001) 國民中學防震教育課程概念分析。國立台灣大學地理環境資源學研究所碩士論文，未出版。
2. 林俊全(2003) 防災科技教育改進計畫期中成果報告，台北市：教育部。
3. 林俊全(2004) 台灣的天然災害。台北縣：遠足水化事業股份有限公司。
4. 吳瑞賢、林松青、蘇文瑞、洪明瑞、廖偉民、廖偉信、張哲豪、韋家振(2005)。天然災害防治導論。台北市：全華科技圖書股份有限公司。
5. 吳瑞賢(2006) 防災教育教材編修、教案發展及推廣試行計畫期末報告，台北

- 市：教育部。
6. 教育部(2000) 九年一貫課程暫行綱要。89.9.30 台 (89) 國字第 89122368 號令公布。
  7. 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。
  8. 教育部(2004) 防災教育白皮書，台北市：教育部。
  9. 謝龍生、陳聯光、蘇昭郎、葉森海(2007) 災害潛勢資料，科學發展，410 期，15~22 頁。
  10. 許民陽 (2005) 我國地震防災教育現況，2005 臺灣活斷層與地震災害研討會論文集，經濟部中央地質調查所，p.37-46。
  11. 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。台北市：教育部。
  12. 葉欣誠(2004) 九年一貫防災教育教材之開發，九十三年度防救災專案計畫成果研討會，<http://ncdr.nat.gov.tw/conf93/download/pdf/940217/1/1.01.3.pdf>。
  13. 葉欣誠(2006a) 第一階段防災教材(95 修訂版)，<http://hmedu.ncdr.nat.gov.tw/downfile/95/95I/14.rar>。
  14. 葉欣誠(2006b) 第二階段防災教材(95 修訂版)，<http://hmedu.ncdr.nat.gov.tw/downfile/95/95I/14.rar>。
  15. 葉欣誠(2006c) 第三階段防災教材(95 修訂版)，<http://hmedu.ncdr.nat.gov.tw/downfile/95/95I/14.rar>。
  16. 防災科技教育深耕實驗研發計畫(2006a)，國民中小學「防災教育」課程綱要，<http://hmedu.ncdr.nat.gov.tw/downfile/95/95I/12.pdf>。
  17. 防災科技教育深耕實驗研發計畫(2006b)，防災教育納入課程綱要，<http://hmedu.ncdr.nat.gov.tw/downfile/95/95I/13.pdf>。
  18. 防災科技教育深耕實驗研發計畫(2006c)，訂定之防災素養意涵架構，<http://hmedu.ncdr.nat.gov.tw/downfile/95/95I/18.pdf>。
  19. 葉欣誠、吳耀任、劉湘瑤、于蕙清 (2006) 我國國民小學階段防災素養建構之研究，2006 年中華民國環境教育研討會論文集，pp.201-210。
  20. 張徽正、林啟文、陳勉銘、盧詩丁(1998) 台灣活動斷層概論—五十萬分之一台灣活動斷分佈圖說明書。經濟部中央地質調查所，102 頁。
  21. 地層下陷防治資訊網(2007) 地層下陷管制區，<http://www.water.tku.edu.tw/sub91/control.asp>。
  22. Whitehead, P. (1996). National hazards education: a question of Implementation Strategies, International Perspectives on Teaching about Hazards and Disasters, the Cromwell Press in Great Britain, 19-31.
  23. Mark Pelling, (2003). Natural disasters and development in a globalizing world. London: Routledge.
  24. Riccardo Casale and Claudio Margottini, (2004). Natural disasters and sustainable development. BerlinNew York: Springer.
  25. Stoltman, J. P., Lidstone, J. and DeChano, L. M., (2004). International perspectives on natural disasters : occurrence, mitigation, and consequences. DordrechtLondon: Kluwer Academic Publishers.

表 1 本研究團隊編修教案及其適用階段

學習階段	編修災害類別	編修單元名稱
第一階段 (國小 1-3 年級)	天然災害—地震災害類	地震前該做的事
	天然災害—颱洪災害類	颱風
第二階段 (國小 4-6 年級)	人為災害類	打火小英雄
	天然災害類	轟隆轟隆打雷了*
第三階段 (國中 7-9 年級)	人為災害類	一氧化碳中毒及氣爆*
	天然災害—坡地災害類	認識坡地災害

註：\*為新增教案部分

表 2 計畫核定項目與執行進度

核定項目	4 月底原訂 進度(%)	執行進度 (%)
(一)組成計畫工作團隊	100	100
(二)擬定工作進度，細分工作項目	100	100
(三)工作團隊定期討論及修正工作方向及成果，開始發展 (修正、檢視)教材及教案	100	100
(四)組成防災教育教材教案審查小組	100	100
(五)編輯及修正防災教案共六套	100	100
(六)收集地方縣市政府教育局辦理地方防災教育計畫之相關 問題與建議	100	100
(七)編輯六套防災教育教材	80	80
(八)請本研究團隊防災教育審查團隊針對本研究發展之教案 及教材進行審查。本研究團隊再加以修正	100	70
(九)期中簡報，接受 PCM 顧問及審查委員的建議，並修正 原有的計畫發展方向及結果	80	80
(十)編輯示範教學及教師研習會問卷	100	70
(十一)透過各縣市教育局推薦或本所(台中教育大學環教所) 中小學在職進修教師進行示範教學	100	80
(十二)進行示範教學觀摩問卷調查	100	70
(十三)教材、教案發展完成	0	0
(十四)舉辦各區中小學教師防災教育教材研習會	20	20
(十五)各區中小學教師防災教育教材研習會中進行教師 問卷調查	0	0
(十六)依教師問卷調查結果，進行教材、教案之修正	0	0
(十七)期末簡報，接受審查委員及各防災教育團隊之建議， 並修正原有的教材、教案及防災能力指標...等	0	0

單元名稱：打火小英雄（第三節） 40 分鐘				
學習主題	培養學生平日預防火災的觀念態度	學習內容	培養正確的防火行為及價值觀	
教學內容	教師教學與說明	學生活動	時間	指導與評量
一、引起動機	請學生回顧上一堂課我們教授了哪些火警發生該有的行為及火場逃生該有的逃生及救火技巧等。	學生上台發表	3分鐘	
二、防火劇演出	<ol style="list-style-type: none"> <li>請參與表演的學生進行準備。此時教師說明表演內容（小朋友，你們知道如果平時有良好的用電及存放物品的習慣，對於火災，我們可以如何避免嗎？現在，我們請同學上台表演）。</li> <li>針對用電習慣不良（用電負荷過大造成火警）及物</li> </ol>	學生專心聽講          學生表演	2分鐘          10分鐘	
(a)火災(人為災害類；第二階段，國小 4-6 年級)				
六	應避讓慢行，注意交通號誌。 b.不要隨意進入淹水的地下室，以免發生觸電。 c.不可貿然駛入被水淹沒的路面，以免發生意外。 d.絕對不可到海邊釣魚、觀潮或戲水，以免被巨浪捲走。 2. 家庭防颶契約制作： 教師將剛剛討論及補充說明的部份做成檢查單，列入契約書中，並在契約書中請學生跟家長訂定一個固定檢查家中防颶準備的時間(如夏秋兩季颶風		下子自防颶 應有之正確 態度及行為	
(b)颶風(人為災害類；第二階段，國小 4-6 年級)				

圖 1 教案新增部分

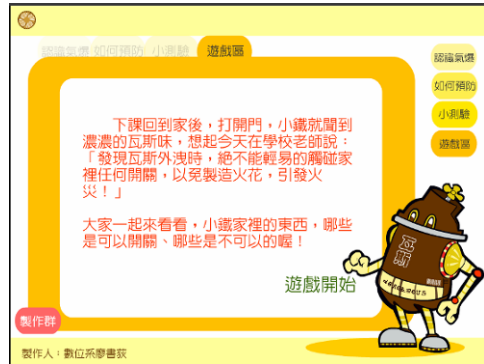
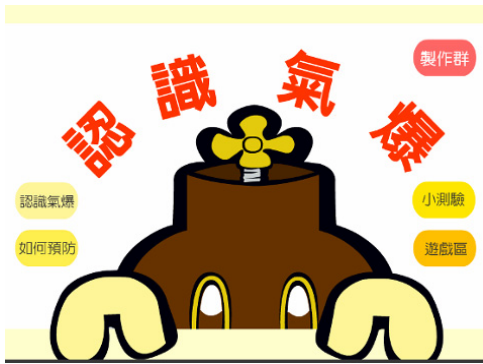


圖 2 數位教材內容