

教育部九十五年度中小學科學教育專案  
期中報告大綱

花蓮縣山地鄉自然災害教材  
之研發與推廣

吳筍、陳婉菁

花蓮縣秀林鄉銅門國民小學

中華民國九十五年九月二十七日

# 教育部九十五年度中小學科學教育專案期中報告大綱

---

## 花蓮縣山地鄉自然災害教材之研發與推廣

吳 筭、陳婉菁

花蓮縣秀林鄉銅門國民小學

---

### 一、計畫目的

- (一) 依據九年一貫課程目標、行為目標、教材綱要、及能力指標，並依認知心理原理，統整出適用於山地鄉自然災害（防災）教育之教材體系及概念。
- (二) 以 94 年三次超級颱風所造成之災害為主軸，作系統性之小區域調查，並充分利用以往的研究資料，編擬以『永續減災社區理念』為核心之鄉土教材。
- (三) 為建構永續耐災社區之目標，擬辦理山地鄉教師及學童之研習活動，含室內及田野二種模式。

### 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本計畫主持人即為本校的校長，故對本計畫是百分之百的支持，而本校參與計畫的研究人員，主要有四位教師，而其他教職員亦會從旁協助。但由於計畫主持人吳筭校長已從今年的八月退休，因此，新校長的態度極為重要，但經過溝通與協調之後，新校長認為此計畫內容，可以讓教師和學童對於自然災害有著更進一步的瞭解，故對於此計畫亦非常贊同及支持。

### 三、研究方法

#### (一) 基本資料搜集：

鄉土自然環境（含地質、地形、水文、氣象、自然災害、水土保持等）社經背景（人口、聚落、土地利用、城鄉新風貌、社區總體營造）等各類論文、報告、檔案、規劃等，其中以自然災害相關之氣象、地質、水文及歷年災害實況、救災與復育過程等為重點。

## (二) 地圖搜集與繪製：

含 1/25000 地形圖、1/5000 照像基本圖、遙測空照圖（農林航空測量隊），依據調查結果，再用 G. I. S. 或 D. T. M. 繪製所需地圖，如自然災害類型和分佈圖、敏感自然災害示意圖及戶外研習習路線圖等。

## (三) 田野調查：

以秀林鄉各社區（崇德、富世、秀林、銅門、文蘭等）為範圍，將自然災害的各項要素（地質、地形、水文、植被）為經，社區位置及誘發性（人為開發）的潛在威脅為緯，輯成敏感區位的基本素材，以永續減災社區觀念編擬山地鄉區域性教材。

## (四) 問卷或訪問：

問卷側重社區學童對自身所處環境對自然災害及防災之形成機制、災害特性、防災、救災之識覺與措施等瞭解程度；訪問則以頭目或村長等耆老為主要對象，瞭解其對社區之災害看法及態度。

(五) 永續發展與減災行動、社區減災與教育互動，相關文獻、資料彙整分析。

(六) 將本校受教育部委託歷年來所輯成之山地鄉特殊教學資源及防災教材，精編成「永續減災社區」為教學目標，編印實用手冊（含戶外自然災害體驗活動設計）。

(七) 舉辦本縣山地鄉教師及學童「永續減災社區教育」之研習營，利用週三進修或假日為原則，教師及學童組各一梯次（室內或戶外視調查意願後決定）。

## (八) 編擬戶外教學活動設計（含學習評量）：

在本鄉選出最佳戶外考察動線加以試用、修正、評量（含診斷性、形成性和總結性三者），總結性評量經分析後列為後續參考。

## (九) 報告撰寫及研習成果彙整：

- 1、 報告包括花蓮氣象史上最大風災（海棠、泰利、龍王）之災害調查，及居民之防災意識之了解。
- 2、 鄉土性永續減災環境教育之手冊編寫。

- 3、 戶外永續減災體驗活動路線設計。
- 4、 研習活動之成果與效益評估。
- 5、 山地鄉原民生活困頓，學童所得資源貧乏，與都市生活優裕學童不可同日而語，是以本計畫能使學童有較充裕之教學資源，與接觸大自然機會，略可平衡城鄉教育差距。。

#### (十) 科學概念：

本教材之主要科學概念會跨越地球科學與環境教育二個領域，其主要內涵略述如次：

##### 1、 地球科學分---

- (1) 台灣東部的大地構造是海陸板塊縫合帶，有地震、斷層、褶皺、造山等地質現象。
- (2) 颱風、豪雨、強風其強度、頻度，是釀成自然災害的元凶。
- (3) 山崩、土石流的形成機制是由陡坡、風化層和突發因素(地震、強風豪雨)所造成。
- (4) 自然災害是地球演化的必然過程，有效的土地利用可消災和減災。
- (5) 地質脆、坡降大、風化、侵蝕強、以及河川係數顯、植被缺？迎風坡，是高災害敏感區。
- (6) 山地鄉的自然環境，以坡腳、谷口、雨谷(溝)、沖積扇、崖錐、洪涵源、河階崖，最具自然災害危險性。
- (7) 依據自然環境與災害型態不同，山崩、土石流可分多種不同類型和特性。

##### 2、 環境科學分---

- (1) 生物與周圍環境構成自然生態系，具有演育、平衡循環等特性。
- (2) 地球在不斷改變環境因子，如果發生重大變遷，就會釀成災害。
- (3) 人與環境有相互依存關係，且需保持和諧，過渡開發超限利用，都會引起環境惡化，危及人類生存。
- (4) 自然的存在不是為人類，而是為所有生物。

- (5) 人類若價值觀不改變，科學、金錢都不能解決環境問題。
- (6) 每一個人都有責任，了解保護周遭的生活環境。

本研究所用方法以地球科學領域而論，包括資料蒐集分析和田野調查二種，因戶外教學較真切而具體，故地圖判讀、觀察、簡易測量（如地質羅盤量層態）、推理、控制變因、分類等皆加以試用，至於環境教育目標所涵蓋之覺知、知識、態度、技能、參與等，則擬透過問卷、和單元活動設計加以落實，設計內容步驟略析為，1. 選擇自然災害鄉關主題。2. 選定教學科目或單元。3. 發展教學目標。4. 廓定教材內容概要。5. 教學過程摘要。6. 重要過程（方法）提示。7. 增加新教學資源。8. 評量舉隅及建議。

## 四、目前完成程度

### （一） 資料蒐集分析

#### 1、山崩

廣義來說，崩塌指的是邊坡上的材料(岩屑、岩塊、土壤等),受到重力作用沿斜面快速向下移動,稱為山崩(Landslide)或塊體運動(Mass Movement)或斜坡運動(Slope Movement)(何春蓀,1980)。另外,依據工研院能礦所(1985)對塊體運動的定義泛指坡面上的物質向下移動之作用,包含不同速率、型態與規模,山崩即是一種快速的塊體運動,並統稱之為landslide, mass movement or mass wasting,一般多以「山崩及地滑」或「山崩地滑」,甚至以「山崩」或「崩塌」一語而予以概括。

狹義的來說,山崩指的是淺層崩塌,亦即滑動深度小於5公尺(Duman等,2005)的山崩。

但若再將山崩與地滑細分,兩者仍有許多不同之處,其異處如表之所示表1(渡正亮,1988)。

表 1 地滑與山崩特性比較表

項目	地滑	山崩
地質	大多發生於特殊地質條件之地區	與地質之關係較少
土質	主要以粘性土壤為滑動面而滑動	於砂質土之條件中亦多有發生
地形	多發生於 5~30° 之緩坡，尤其上部為台地地形之處	多發生於 30° 以上之抖坡地
活動狀況	繼續性、再發性	突發性
移動速度	一般而言速度較小，多在 0.01~10mm/日之範圍	速度極大約於 10mm/日以上
土塊	土塊擾亂少，多保持原地形移動	土塊被擾亂
誘因	受地下水之影響大	受降雨，尤其降雨強度之影響
規模	規模較大	規模小
徵兆	發生前有龜裂、陷落、地下水變動等現象	較少有徵兆而為突發性之滑落
滑動面坡度	10~25°	35~60°

(資料來源：渡，1988)

## 2、土石流

有關土石流之定義甚多，略述於後：

土石流 (debris flow) 的定義為，一個大型的波狀運動，沿著河谷順流而下，其中夾雜了許多固體的和流體的組成物質，在移動的過程中，少部分波的移動速度較快而覆蓋到前方流動的土石之上，造成不斷的重疊現象 (Johnson and Rodine, 1984)。

至於國內許多學者也都對土石流下過定義，大體上與上述定義差異不大。土石流是由土石雨水混合成一流體之集體搬運，而流體中含有大礫石、細粒砂、流木等，以大礫石為頭部之滾動、滑動、跳躍向下運動（張立憲，1985）；土石流為土石與水之混合體，其運動型態為集體搬運，與水流沖刷河岸或河床沖淤之個別搬運不同（黃宏斌，1993）；土石流乃風化土壤、崩積土或溪床堆積物因飽含水分而沿斜坡或溪床發生急速流動之現象（張石角，1995）；土石流是一種高濃度水砂混合兩相流（two-phase flow），具有大量土砂礫石集中並呈隆起之先端部（forefront），而以段波型態做高速運動的流動體（連惠邦、趙世照，1996）；山崩之後的土石或泥漿堆積在溪床或河谷中，在遭受豪雨侵襲或溪床逕流時，此堆積物便形成高含水量之黏稠狀液體順坡潰洩而下（洪明瑞等，1998）。

此外，土石流係土、砂、石等土體與水混合一體，而呈現流動之狀態，因此土石流亦屬土壤沖蝕之一特殊型態，但土石流係集合大量土砂體集體搬運之現象，可定義為土石流係土、砂、礫、石等材料與水之混合體，受水之作用形成高濃度之流體且具相當速度之流動現象（游繁結，1998）。

綜合上述所論，土石流現象應包含以下幾個特徵：

- \* 為土、砂、石、礫等材料與水混合成一體流下。
- \* 經常會夾雜大岩塊或流木等材料，而大岩塊常走在先端每呈滾動或滑動之方式流下。
- \* 流下之土石流從橫斷面觀之，其中央部分呈凸形、兩側則較低；從縱斷面觀之，則先端部分壅高凸起。
- \* 流動時會對溪床或溪岸之土體產生剝削之沖蝕現象，且將剝削之土砂一起帶下，而使土石流之體積逐漸擴增。
- \* 土石流停止下來時，大致可保持原流下時之土砂體形態，但若後續有水流

流出或較稀薄之土砂流出時，可越過原堆積土體往下游流下，而呈擴散狀態堆積下來，逐漸形成扇狀地，或擴大扇狀地之規模（游繁結，1998）。

## （二） 田野調查

### 1、三棧

三棧社區位於花蓮隆起海岸平原最北端，由三棧南、北兩溪聯合沖積而成之沖積扇三角洲，因適當東北季風與南下海流之衝而呈平頭型前緣，本區常發生嚴重之土石流，且波及三棧國小，其主要災害除來自南、北兩溪交會點南方階地外，並由源自北方新城山之野溪，此溪坡度特大、河川係數高、河床礫石累累且與三棧溪呈不協合河谷，近年土石流變本加厲，居民曾懷疑與三棧礦場有關。

### 2、左倉

左倉居秀林鄉水源村西北（左倉溪上游），原為台泥礦區，有登山礦業道路攀升至山腰（670公尺），現已開發為觀光產業道路，上面只有少許管理房舍，但因路況不佳，時有山崩危機，該區大都為中央山脈東翼之大南澳變質雜岩系。

### 3、重光

重光社區位於白鮑溪與荖溪匯流處西北，為一河川襲奪後之紅土階地，可分上下兩階，崖高30~80公尺，階面開闊，大都為太魯閣族人，唯只有一條小路與台九丙線道相通，一遇下雨，小路常有落石，交通不便。

### 4、復興

復興部落位於東海岸豐濱鄉新社村，乃海岸山脈東麓之山間盆地，因西側有大不岸、加塿和復興溪匯合，故水位變化大常釀巨災。



### (三) 永續減災在地課程教材編擬

#### 1、 教材編輯理念

有關永續減災課程編擬之理念與內涵如下列---

- (1) 以地球科學之地質、地形、氣候與水文之理論架構為科學依據，並鎖定地質和氣候雙重交互作用之山崩、地滑、土石流為主要內涵。
- (2) 融入環境教育之覺知、知識、態度、技能、參與等方式，則以問卷、單元活動設計加以落實。
- (3) 課程編擬主要內容步驟為：
  - A、 永續社區必須居民對自身所處環境之脆弱性(vulnerability)有充分認識，並與政府建立安全社區之伙伴關係。
  - B、 永續社區是「耐災社區」(Hazard Resilient Communities)，能夠面對自然災害侵襲時減低生命及財產的損失。
  - C、 永續社區認識所在區域的生態條件之限制，並能盡力保護生態系之完整。
  - D、 永續社區推動居民更接近並了解周遭的自然環境。
  - E、 永續社區尋求從生活方式的基礎上減低對土地及資源之浪費。
  - F、 永續社區能以整體性策略推行社區減災計畫。
  - G、 永續社區需要新的倫理標竿。
  - H、 報告包括花蓮氣象史上最大風災(海棠、泰利、龍王)之災害調查，及居民之防災意識之了解。
  - I、 鄉土性永續減災環境教育之手冊編寫。
  - J、 戶外永續減災體驗活動路線設計。

#### 2、 台灣東部的大地構造

花蓮地處寶島東隅，北接蘇花崖，南連東台谷，西臨中央山，東濱太平洋，形勢天勝，地位獨特，尤其在地質構造與地形發育上，展現了其無比的魅力，今試舉其犖犖著者，簡述於次：

##### (1) 中央山脈東翼地質區

論者每將台灣全域略分為四大地質區，即所謂中央山脈東翼地質區、中央山脈西翼及脊樑山脈地質區、西部麓山帶地質區、東部海岸

山脈地質區，而前後二者大部分在花蓮縣境內。構成中央山脈東部的地質區，事實上是本島最古老的地質單元，通稱為先第三紀變質岩系（早於第三紀的岩系），原來是沉積岩或火成岩在經過多次變質作用後，造成今日所見之各式片岩和大理岩，其中夾雜若干片麻岩、石英脈和基性透鏡體；這個古老地層有著久遠而曲折的滄桑史，如果用最簡單的筆觸加以刻劃的話，則可粗分為四個漫長的過程。

## （2）東部海岸山脈地質區

在構造地質的舞台上，海岸山脈雖非台灣的主體，但它卻是最為活躍的熠熠紅星，在近世造山運動中扮演了重要角色。

以地質構造言，花東縱谷西側（中央山地）為歐亞大陸板塊，東側則屬菲律賓海板塊，後者向西北移動之碰撞作用，終於隱沒於大陸板塊下，板塊間之擠撞使呂宋島弧北端延伸部分凌駕大陸板塊邊緣，而使火山島弧與弧前盆地沉積推擠，形成海岸山脈。

以地史觀點看，海岸山脈岩層是中新世至早上新世（兩千三百萬年至六百萬年前）之火山島弧安山岩，上新世石灰岩以及上新世至更新世（六百萬年前至一百五十萬年前）之深海沉積岩所構成，這些奇巒孤峰（都巒山層集塊岩），原為菲律賓海板塊上一系列火山島弧（彷彿今日之綠島、蘭嶼），由火山岩流，岩脈及火山碎屑岩等組成；另一生物相堆積之港口石灰岩，呈透鏡狀覆蓋於都巒山層上，迨上新世（五百萬年前）之後，大量基源物質（大部來自西北大陸，少數源自島弧）充填於火山島弧四周盆地之中，形成巨厚之深海沖積扇、岩相包括礫岩、泥岩與砂頁岩互層，這就是在瑞穗、豐濱等地所看到的大港口層了。

其實海岸山脈在構造地質學上之所以能夠喧騰一時，就是在其西南所發現的利吉混同層，所謂混同層是指具有緻密鱗片狀片理之泥岩，並夾有若干砂岩與蛇綠岩，它混亂而無層序，咸認為當菲律賓呂宋島弧與大陸碰撞時確實存在，因為超基性蛇綠岩系（輝綠岩、輝長岩、橄欖岩、玄武岩、蛇紋岩）原為海洋板塊之地層；泥岩砂岩也屬海相沉積，在石頭山、虎頭山、利吉、關山直至玉里樂合一帶，學者認為是海底山崩之傾瀉岩經隱沒作用而抬升者，所以利吉混同層之出現，成為研究海陸板塊碰擠閉合之關鍵。

花蓮在大地構造上的二大單元——中央山地或海岸山脈，除了林壑優美，山峻水急之外，更蘊有地史上的深長意義，二者都有一番年歲久遠，滄桑變幻的身世，如果把前者喻為高齡深沉的哲者，則後者應為慧黠衝動的晚輩，二者之巧妙搭配為花蓮的自然景觀描繪出多采多姿的一頁。

在經濟掛帥，國富開發塵囂甚上的今天，我們曾否考慮過這一座座大理岩峽谷，那一峰峰集塊岩絕壁，是千萬年來造物主神奇的傑作，

那千紫凝碧，萬紅爭艷的植相，也是經過千百萬年生存競爭，選擇淘汰所遺留下來的優勢種，這種青山綠水，蓊蓊草木遭到惡意破壞後，肯定不可能再生重來，亟宜吾人深思。

### (3) 花東縱谷地質區

在中央與海岸山脈二者夾峙下之台東縱谷，原為海域之閉合帶，由於兩側都有高角度衝上斷層，在理論上，縱谷的寬度將日形縮減，海岸山脈並相對的向北北東緩移中，吾人細細品嚐，縱谷兩側山地，顯著一高一低，一老一少，一為變質岩系，一乃火成與沉積岩類，體質與形態上各異其趣，襯托了縱谷之神秘和特殊，縱谷內時而奇峰怪石，時而蕉風椰雨，皆其來有自。

區內孕有花蓮，秀姑巒與卑南三大水系，其走向大致與主構造線一致（北北東—南南西），花蓮溪北流，卑南大溪南注，秀姑巒溪則東穿，谷內沖積扇毗連，河階遍佈，更由於中央山地高聳挺拔，使其在山麓河谷出口礫石累累，沖積扇綿延開展，淤積益盛，比高越大，三大水系日漸逼近海岸山脈西側，是故谷內河床之游移變遷，除了反應其侵蝕選擇外，更可視為二側山地沖積層之平衡狀態，（基本上三大水系主河床所在，係縱谷內最低窪之槽狀地）。縱谷沖積扇大小合計四十四個，其規模北端大於南部，中央山脈東側優於海岸山脈西麓，此又與河谷集水區大小、坡降、地質、降水及植被（山崩）等有關。河階是縱谷內第二個地形焦點，窺知第四紀洪積世以來，縱谷內受板塊影響曾間歇隆升（回春作用），台東的鹿野，花蓮之瑞穗，皆其中之佼佼者，若干沖積扇扇端被割後所成之扇階（fan terrace），以及活斷層通過之斷層階，皆成本區豐富的研究、教學和觀光資源。

輓近地盤急速隆升，河川激烈下切，加上強風豪雨，鋸切谷、峽谷、險灘、惡地；又成本區特有地形景觀，秀姑巒溪與花蓮溪間之河川掠奪（R. Capture），白鮑溪與荖溪間之搶水論證，獅球嶼兩側出海口交替變換又替學術界留下了一條有趣的謎題。


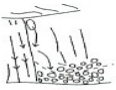




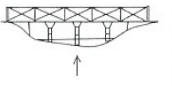




總之，在大地的構思上，花蓮是塊未琢的璞玉，有山的俊逸，有水的秀柔，有大陸之雄偉，有海洋之超邁，能把握現在，能遠瞻未來，吾人能不珍惜它，愛護它嗎？

（節錄自李思根、廖哲毅於秀林山地鄉教師研習營中講稿）

## 3、 自然災害分類

在台灣地區有許多天然災害，包括：地層斷陷隆起、落石、土石流、地滑、坡腳侵蝕、海岸侵蝕、橋墩沖刷、洪水、堰塞湖、土壤液化與乾旱等十項，都是常見的天然災害。

表 2 主要天然災害分類表

災害類型	示意圖	原因
地層斷陷隆起		地層受到擠壓隆起，甚或斷陷，多為斷層通過之處。
落石		因邊坡坡度太陡，造成坡上物質不穩定而崩落。
土石流		谷中堆積的土石，因含水量達飽和，受重力牽引流動。
地滑		平面形：順向坡坡腳移除使地層下滑。 弧形：細粒均質軟弱厚層物質之邊坡。
坡腳侵蝕		坡腳受到侵蝕而淘空，使上覆物質缺乏支撐，受到重力影響而掉落。
海岸侵蝕		海岸受到海水沖刷而崩壞。
橋墩沖刷		橋墩底部的物質被河流帶走淘空，因而露出其根部。
洪水		因颱風、大雨、暴浪沖毀堤防，或是因為人為的疏失，造成內陸地區積水。
堰塞湖		河道被崩積物堵塞，因而在後方積水成湖。
土壤液化		土壤內涵水的物質受到震動後，地下水沿著裂隙溢出，使地面下陷。
乾旱		長期雨量稀少。

資料來源：台灣的天然災害（2001，行政院農業委員會）

#### 4、 國小自然災害

目前國內小學課程科目並無災害教育此門科目，雖然九年一貫的課程綱要中將防災教育的精神融入各領域內，但並沒有具體指出「學校防災教育」課程單元的定位，也未曾看見「防災教育」的字眼，更遑論教材架構及內容。

因此在九年一貫課程綱要中，本文僅列出各領域與防災教育相關之內容（表3、表4）。防災教育主要融入在社會、自然與生活科技、健康與體育及綜合領域，而語文及數學為運思及表達基本能力，故防災教育在語文、數學及藝術人文領域中並沒有列出課程目標。九年一貫防災教育相關之課程目標及各領域能力指標如下表：

表3 九年一貫防災教育課程目標表

領域	課程目標
語文	
健康與體育	培養營造健康社區與環境的責任感和能力。
社會	1、培養對本土與國家的認同關懷及世界觀。 2、瞭解人與社會文化和生態環境之多元交互關係，以及環境保護和資源開發的重要性。 3、發展批判思考價值判斷和解決問題的能力。 4、培養研究之興趣以及研究、創造和處理資訊的能力
藝術與人文	
自然與生活科技	1、培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。 2、學習科學與技術的研究方法及其基本知能，並應用所學於當前和未來的生活。 3、培養愛護環境、珍惜自然資源及尊重生命的態度。
數學	
綜合活動	重視學生在實踐過程中體驗活動的意義，在體驗的省思過程中增進對自己的瞭解，並從中發現人生的意義。

表 4 九年一貫防災教育內容表

領域	主軸	分段能力指標	說明
健康與體育	安全生活	1、分辨日常生活情境的安全與不安全	「1-3 年級」 描述所看到及接觸到的危險事物，如瓦斯、用火。
		2、說明並演練促進個人及他人生活安全的方法	「1-3 年級」 演示當面臨迷路、落單或新的環境，而感到害怕難過或不安全時，可以採取的行動。
		3、思考並演練處理危險和緊急情況的方法	「1-3 年級」 瞭解並演練灼、燙傷的處理口訣及步驟。
		4、察覺生活環境中的潛在危險並尋求協助	「4-6 年級」 1. 能運用科技與資訊搜即有關保護自己全力及救援的系統。 2. 指出環境中潛在的危險因素，如牆壁龜裂。
		5、判斷影響個人及他人安全的因素並能進行改善	「4-6 年級」 1. 能藉由找出相關是時的方式來評估一項行動或情境的危險程度。 2. 討論並演練家庭、學校及戶外等環境中預防傷害的方法，如防震、防颱、防火安全等。
		6、評估危險情境的可能處理方法及其結果	「4-6 年級」 1. 討論置身於火災、地震、暴風雨、山崩等危險情境的可能處理方法並其結果。 2. 示範並演練基本急救技巧，如灼燙傷急救、止血等。
		7、評估日常生活的安全性並討論社會對促進個人及他人安全的影響	「7-9 年級」 1. 評估居家環境的安全程度，如地基下陷。 2. 探討個人對危機的知覺及實際發生危機兩者間的差異，以促進安全。 3. 評估個人及社會價值觀對安全行為抉擇的影響。
		8、規劃並參與改善環境危機所需的預防策略和行動	「7-9 年級」 找出當地的潛在危害，並擬定管理潛在危害的社區行動計畫，如設計建物安全自行檢核表。

健康與體育	安全生活	9、規劃並演練緊急情境的處理與救護的策略和行動	「7-9 年級」 1. 指出提供支援的服務單位，如各地消防局、急難服務隊、張老師等。 2. 參與增進急救技巧的計畫，如急救訓練、CPR 等。
領域	單元名稱	單元主題	能力指標
社會	台灣的發展	自然災害與環境保育	「3-4 年級」 舉例說明科學和技術的發展改變了人類的生活和自然環境。 「5-6 年級」 1、列舉地方或區域環境變遷所引發的環境破壞並提出可能的解決辦法。 2、分辨某一組事物之間的關係是屬於因果或互動。 「7-9 年級」 1、分析形成地方或區域特性的因素並思考維護或改善的方法。 2、分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活形態。 3、討論城鄉的發展演化，引出城鄉問題及其解決或改善的方法。 4、說出對生活空間及周緣環境的感受，願意提出建言或方案。 5、評估地方或區域所實施的環境保育政策與執行結果。
領域	課題	次主題	內容細目
自然與生活科技	大地的奧秘	天然災害與防治	「5-6 年級」 颱風與地震及其影響 1、認識颱風與地震。 2、認識如何防颱。 「7-9 年級」 洪水

自然與生活科技	大地的奧秘	天然災害與防治	<p>1、知道洪水的意義與成因及認識如何防洪。</p> <p>2、瞭解建物不宜建在洪氾地區上。</p> <p>水土保持</p> <p>1、區別順向坡和逆向坡。</p> <p>2、知道山崩與土石流的成因。</p> <p>3、察覺水土保持的重要性。</p>
領域	主軸	分段能力指標	活動
綜合活動	保護自我與環境	1、知道環境保護與自己的關係。	「1-2 年級」 資源回收、環保教育、守望相助活動。
		2、瞭解空間的妥善運用可以減低危險的發生。	「3-4 年級」 觀察違章建築、分析不當的室內設計可能造成的危險。
		3、認識各種災害及危險情境，並實際演練如何應對。	「5-6 年級」 防溺、防地震、防空演習、緊急逃生、防火、急救。
		4、探討環境的改變與破壞可能帶來的危險，討論如何保護或改善環境。	「5-6 年級」 環境教育、生態教育。
		5、分析人與自然的關係，並能對日常生活中的事物作有系統的觀察與探究，發現與解決問題。	「7-9 年級」 戶外教學參觀、旅行、遊記分享、資源運用、腦力激盪、解決問題能力。
		6、分析各種人為和自然環境可能發生的危險與危機，擬定並執行保護與改善環境之策略與行動。	「7-9 年級」 水土保持、核能發電、臭氧的保護、學校危險角落。



## 五、預期成果

- (一) 在交通阻梗、資訊落後、經濟弱勢之山地鄉，有一套生動的防災教材，且以社區為範圍，適地、適性靈活運用。
- (二) 在全球氣候異常，天災地變接踵而來之山地部落，希望透過以實地調查之環境機制，藉有效之教育推廣，養成社區居民較佳之環境素養與敏感性，並有解決問題之能力，為後世子孫留下耐災且永續之襲產。
- (三) 累積本校歷年來（最近5年）山地鄉科學教育調查資料，輯成精簡之永續減災手冊與推廣研習活動，使教師或有志從事山地教育者有效傳播永續減災之基本教材。
- (四) 在經濟開發與自然保育的衝擊上，能培養原住民愛護鄉土、珍惜資源、珍重生命、永續發展的襟懷。

## 六、檢 討

- (一) 部撥經費經縣市政府轉發，已臻8月中，距9月底期中報告僅一個多月，即使快馬加鞭，也感時間侷促，進度些許落後，希望期末報告寬延至明年2月底。
- (二) 下年度計畫請教育部儘早發下。
- (三) 國小科教通過件數過少，如桃園僅一件，請多給予鼓勵。