

# 101 年度教育部補助氣候變遷減緩與調適課程發展成果報告

辦理縣市:宜蘭縣政府

## 壹、計畫概述

計畫依據	臺環字第 1010161271 號函辦理	計畫名稱	101 年度宜蘭縣辦理「氣候變遷與調適」教育宣導計畫
承辦學校	宜蘭縣蘇澳鎮岳明國民小學	聯絡人(姓名、郵件及電話)	陳怡玲
計畫目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發展氣候變遷與調適之課程、教材，並將其融入七大領域教學以及既有的能源教育、防災教育及環境教育中。</li> <li>2. 辦理「氣候變遷與調適」之教師研習活動，提昇教師在這方面的教學專業素養；並培訓種子教師，協助進行教育宣導。</li> <li>3. 舉辦氣候變遷與調適之科普講座、設計展覽、參訪活動；製作數位學習課程，建置教學網站。</li> <li>4. 輔導縣內中小學推動發展永續校園，建立「韌性的校園」，培養具有「韌性的學生」。</li> </ol>		
辦理時間	自 101 年 9 月 1 日至 102 年 3 月 31 日止		
對象及人數	<p>一、種子教案教師工作坊之研修課程規劃</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•對象：本縣國中小教師 8 位。</li> </ul> <p>二、宜蘭縣中小學「氣候變遷與調適」研討會活動規劃</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•對象：本縣國中小教師每校薦派一名，約 70 名參與。</li> </ul> <p>三、辦理氣候變遷與調適展覽與參訪活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•對象：岳明國小、寒溪國小、育英國小、蘇澳國中，約 300 名參與。</li> </ul> <p>四、輔導縣內中小學發展建立「韌性校園」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•對象：岳明國小、蘇澳國小、湖山國小、文化國中、順安國中。</li> </ul>		
辦理內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建置氣候變遷與調適推動中心。</li> <li>2. 辦理「氣候變遷與調適」佈道師工作坊。</li> <li>3. 辦理「氣候變遷與調適」研討會。</li> <li>4. 辦理鄉鎮師生參訪及體驗研習活動。</li> <li>5. 建置氣候變遷與調適教學資訊網站。</li> <li>6. 輔導縣內中小學發展建立「韌性校園」。</li> </ol>		

<p>成果回饋分析</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆1. 建置氣候變遷與調適推動中心 <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 配合本校能源科技推動中心建置「氣候變遷與調適」展示空間 1 個。</li> <li>1.2 教學資源 10 件。</li> <li>1.3 招募及培訓本校學生為小小導覽員 30 人。</li> </ul> </li> <li>◆2. 培訓教學團隊 <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 招募種子教師 13 人。</li> <li>2.2 教案教師 6 人。</li> </ul> </li> <li>◆3. 編撰能源科技教育教案（材） <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 編撰教案 6 件。</li> <li>3.2 設計 E 化教材 1 件。</li> </ul> </li> <li>◆4. 輔導各學校推廣氣候變遷與調適教育 <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 舉辦學校教師研習 1 場；工作坊 3 場。</li> <li>4.2 規劃與推廣宜蘭縣內氣候變遷與調適教育參訪活動 3 場，約 300 人參與。</li> </ul> </li> <li>◆5. 輔導縣內中小學推動發展「韌性的校園」 <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 輔導 5 所中小學以建立「韌性校園」為主題，推動發展因應氣候變遷的韌性校園。</li> </ul> </li> <li>◆6. 建置氣候變遷與調適教育資訊網站 <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 建置氣候變遷與調適教育資訊網站 1 個。</li> <li>6.2 蒐集氣候變遷與調適教育相關教材教案資料 6 個。</li> </ul> </li> </ul>
<p>後續應用</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 結合本校「能源科技教室」與社區「無尾港環境學習中心」建置氣候變遷與調適教育展示空間，使本中心成為本縣中小學實施氣候變遷與調適教育校外教學之優質場域。</li> <li>2. 建置完成整套系統課程：累積本期研發教案之成果，持續發展建置完整教學系統課程。</li> <li>3. 教學服務推廣：本期招募的教案種子教師，為使這些老師持續不斷地在氣候變遷與調適專業教學上精進發展，以及達到更好的推廣效益，由推動中心主動與學校聯繫，從夥伴學校開始，結合國小教師週三進修與國中領域教學研究時間，由中心推薦教案種子教師到校進行教學分享，推廣能源科技教育。</li> <li>4. 氣候變遷與調適參訪：尋找同樣深耕氣候變遷與調適教育的公部門及民間組織並建立夥伴關係，將這些與氣候變遷與調適教育相關的場域設施，做成教育遊學地圖，設計遊學參訪課程，提供給全縣所有的教師參考使用，並請他們分享課程實施的成果。</li> </ol>
<p>經費運用</p>	<p>教育部補助： <u>200,000</u> 元</p> <p>學校自籌： <u>0</u> 元</p> <p>合計： <u>200,000</u> 元</p> <p>實際執行經費： <u>200,000</u> 元</p> <p>總執行率： <u>100</u> %</p>
<p>檢討與建議事項</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 深耕氣候變遷與調適教育人才的培育，在中小學現有課程中仍顯不足，多數教師對於教授氣候變遷與調適教育之專業知能不足。</li> <li>2. 本期已培訓的教案種子教師，為使這些老師持續不斷地在氣候變遷與調適教育專業教學上精進發展，以及達到更好的推廣效益，未來可結合國小教師週三進修與國中領域教學研究時間，推薦教案種子教師到校進行教學分享，推廣氣候變遷與調適教育。</li> <li>3. 結合相關的議題來辦理工作坊以及教師人才培育與推廣，讓老師不會覺得研習太多，負載過重。</li> </ol>

## 貳、執行成果

### 1. 建置氣候變遷與調適推動中心執行規劃與推廣。

- (1) 為推動國中小氣候變遷與調適教育，串連宜蘭縣內 12 所夥伴學校(蘇澳國中、中華國中、利澤國中、文化國中、順安國中、蘇澳國小、湖山國小、大進國小、宜蘭國小、羅東國小、學進國小、東興國小、蘇澳國小附幼)，邀請相關人員組成小組，共同投入氣候變遷與調適教育推廣工作。
- (2) 結合地方現有設施，設置展示空間軟體資源，已規劃本校「能源科技教室」與社區「無尾港環境學習中心」做為展示空間，展示氣候變遷與調適教育相關教材教具。
- (3) 培訓校內小小解說員 32 位，於貴賓參訪氣候變遷與調適展示區時向來賓解說。

### 2. 定期舉辦工作坊培訓種子教師及發展教案教材。

- (1) 共招募 13 位種子教師，依據國家氣候變遷調適政策綱領，將課程規劃分為八大領域：防災教育、永續建築技術、水資源教育、能源科技教育、土地倫理教育、海洋教育、食農暨自然保育教育、健康促進教育，透過舉辦工作坊增加教學能量及討論課程發展，課程包含：自己蓋房子、食農教育、永續建築、防災求生等實作研習課程。
- (2) 藉由氣候變遷調適教育工作坊，辦理 2 場次教學活動，將氣候變遷與調適教育推廣至各校，並讓種子教師持續改善教學模式。

### 3. 辦理「氣候變遷與調適」研討會

- (1) 舉辦 1 場氣候變遷與調適教育研討會，邀請東華大學教授、淡江大學教授、本案種子教師與本縣國中小推薦教師參與，參與人數約 90 名。內容包含介紹我國氣候變遷與調適政策與行動計畫以及如何建立有韌性的校園、社區與公民，讓參與者提升專業知識。
- (2) 透過研討會讓本案種子教師發表教案，使各校教師了解氣候變遷調適融入各領域的教學模式。

### 4. 輔導縣市內學校推廣氣候變遷與調適教育相關活動

- (1) 結合「遇見大未來」環境藝術展，舉辦 3 場次參訪活動，參加學校包含：蘇澳國中、寒溪國小及育英國小，參與人次約 300 人。藉由本校培訓小小導覽員，讓參訪學生認識及思考氣候變遷所帶來的各種影響與因應方式。

5. 輔導縣內中小學以因應氣候變遷建立「韌性校園」為主題，推動發展永續校園。
  - (1) 結合夥伴學校中的岳明國小、蘇澳國小、湖山國小、順安國中、文化國中等 5 校為整合團隊，提出營造「韌性校園」為主題的永續校園局部改造計畫，並獲得 102 年教育部永續校園局部改造計畫補助的整合團隊計畫。
6. 建置 1 個氣候變遷與調適教育資訊網站，展示成果及提供相關連結。
  - (2) 利用縣府部落格平台建置 1 個資訊網站，網址為 [et.ilc.edu.tw](http://et.ilc.edu.tw)。內容涵括課程資源庫、人才資料庫、活動影像、相關網站、交流討論分享平台。
  - (3) 蒐集縣內氣候變遷與調適教育人才資料庫(分為種子教案教師、講師)、相關教材、活動影像、相關網站連結，並建置於網站上。

教育部 101 年度補助縣市政府辦理  
「氣候變遷與調適」計畫申請書

計畫名稱：101 年度宜蘭縣辦理「氣候變遷與調適」  
教育宣導計畫

計畫期程：101 年 9 月 1 日至 102 年 3 月 31 日

■ 宜蘭縣因應氣候變遷與調適教育行動方案架構圖



計畫執行單位：宜蘭縣政府

計畫承辦單位：宜蘭縣蘇澳鎮岳明國民小學

中華民國 101 年 9 月

一、計畫名稱：101 年度宜蘭縣辦理「氣候變遷與調適」教育行動計畫

二、計畫目的：為提升國中小學生氣候變遷危機意識、應變能力及調適知識，深化氣候變遷素養，建構有韌性的學校、社區，成為有韌性的宜蘭人。

三、計畫依據：臺環字第 1010161271 號函辦理。

#### 四、計畫目標

5. 發展氣候變遷與調適之課程、教材，並將其融入七大領域教學以及既有的能源教育、防災教育及環境教育中。
6. 辦理「氣候變遷與調適」之工作坊與研討會，提昇教師在這方面的教學專業素養；並培訓種子教師，協助進行教育宣導。
7. 舉辦氣候變遷與調適之教學活動、展覽與參訪；製作數位學習課程，建置教學網站。
8. 輔導縣內中小學推動發展永續校園，建立「韌性的校園」，培養具有「韌性的學生」。

#### 五、辦理單位

主辦單位：教育部環保小組

執行單位：宜蘭縣政府教育處

承辦單位：蘇澳鎮岳明國民小學

六、執行期程：自 101 年 9 月 1 日至 102 年 3 月 31 日止

#### 七、計畫內容

##### ■理念闡述

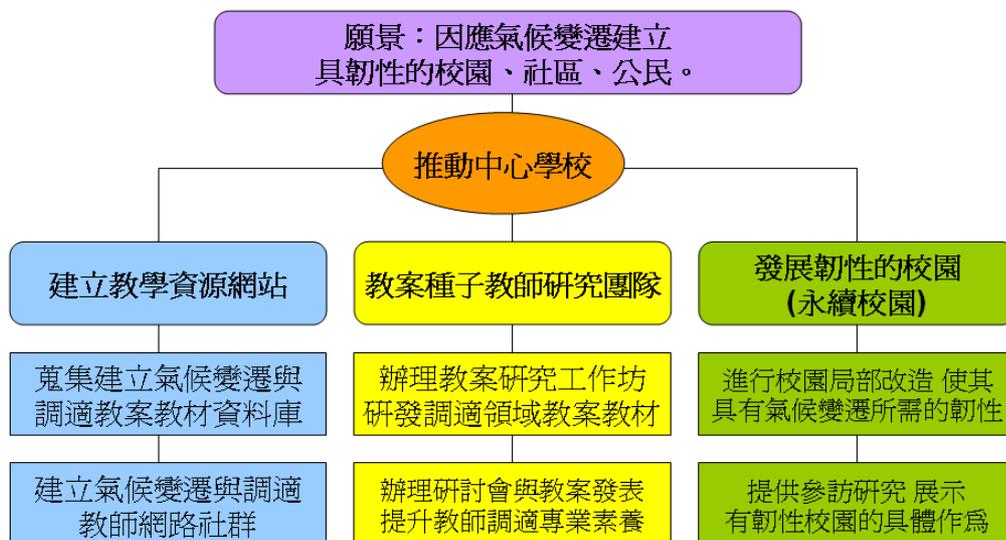
調適策略：透過社會與經濟發展模式的調整，使人類能夠適應氣候變遷所造成的影響，在極端天氣事件與暖化效應下，持續謀求生存、生活與發展，是與減緩同等重要的工作。

「調適」(adaptation) 係指為了因應實際或預期的氣候衝擊或其影響，而在自然或人類系統所做的調整，以減輕危害或發展有利的機會。調適的目的在於降低人類與自然系統處於氣候變遷影響與效應下的脆弱度 (vulnerability)，使得人類與自然系統在極端天氣事件與暖化效應下的負面衝擊最小，且配合氣候變化的獲益能夠最大。減緩策略著重於削減造成氣候變遷的原因，調適策略著重於妥善處理氣候變遷所造成的衝擊，兩者互相影響 (摘錄自：國家氣候變遷調適政策綱領)。

##### 脆弱度 (Vulnerability)

依據 IPCC 的定義，脆弱度係指某個系統受氣候變遷 (包括氣候的變異性及極端情況) 負面影響及無法因應的程度，脆弱度會受到下列因子的影響：系統暴露在氣候變遷及其變化的特性、強度、頻率、敏感度及調適能力。

## ■宜蘭縣因應氣候變遷與調適教育行動方案架構圖



## ■具體工作項目、執行方法與預期成果

工作項目	具體執行方法與步驟	預期成果
1. 建置氣候變遷與調適推動中心	結合能源科技教育推動中心，建置本縣中小學「氣候變遷與調適」推動中心，建置教學相關之教具、摺頁、繪本、教案、看板、海報、影音等教材資源。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建置「氣候變遷與調適」展示空間 1 個。</li> <li>• 蒐集展示「氣候變遷與調適」相關之繪本、教案、海報、影音媒體教材等資源 1 批。</li> </ul>
2. 辦理「氣候變遷與調適」佈道師工作坊	招募對於「氣候變遷與調適」具有意識與使命感的教師，參加教育宣導佈道師之培訓，組成本縣之種子教師團隊，進行教材之研發及教育宣導工作。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 招募培訓 8~10 位老師參與「氣候變遷與調適」佈道師工作坊。</li> <li>• 研發本縣「氣候變遷與調適」教育宣導之課程及教材 5-8 主題。</li> </ul>
3. 辦理「氣候變遷與調適」研討會	辦理「氣候變遷與調適」各校種子教師研習活動，提昇教師此部分的教學專業素養，並分享研發之教案教材。參訪本縣推動中心，研習如何在校園中落實「氣候變遷與調適」教學。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 辦理 1 場「氣候變遷與調適」研習活動，本階段預計培養各校種子教師 100 名參加。</li> </ul>
4. 辦理鄉鎮師生參	以偏遠鄉鎮為優先的參訪及體驗研習活動辦理「氣候變遷與調適」師生深	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 辦理 2 場次參訪活動，本階段預計參與師生</li> </ul>

訪及體驗研習活動	化課程	80 名參加。
5. 建置氣候變遷與調適教學資訊網站	建置本縣氣候變遷與調適教學資訊網站，提供教學相關資料、教案、教材，數位學習課程等，供師生使用。	• 建置「氣候變遷與調適」網站部落格一個。
6. 輔導縣內中小學發展建立「韌性校園」	依據氣候變遷調適行動議題，結合永續校園局部改造計畫，輔導縣內中小學推動發展永續校園，建立「韌性的校園」，培養「韌性的學生」。	• 輔導縣內 5 所中小學，推動發展。

## 調適領域之衝擊挑戰與因應之課程教學

調適領域	衝擊與挑戰	因應之課程教學
災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降雨強度增加，提高淹水風險及導致嚴重之水土複合型災害。</li> <li>• 侵台頻率與強度增加，衝擊防災體系之應變與復原能力等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 防災教育：洪汛、風災、土石流等之防災教育，具有災害意識、降低損害、迅速復原復建等防災教育。</li> </ul>
維生基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 重要維生基礎建設(橋樑、道路、水利、輸配電及供水設施)因區位不同，受到豪雨、水位上升等影響，所受災害類型及損失亦不相同。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 永續建築技術：順應自然環境之氣候、地形、文化來建造房子、交通，鼓勵小系統獨立型的水電輸配系統。</li> </ul>
水資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降雨型態及水文特性改變，提高河川豐枯差異及複合型災害風險。</li> <li>• 氣溫及降雨改變，影響灌溉需水量、生活及產業用水量，使得水資源調度困難。</li> <li>• 河川流量極端化下，河川水質亦受影響。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 水資源教育：水循環、雨水中水回收再利用、污水淨化、透水鋪面、地下水涵養、森林保育。</li> </ul>
土地使用	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 極端氣候，使環境脆弱與敏感程度相對提高，突顯土地資源運用之安全性與重要性。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 土地倫理教育：國土規劃與使用、土壤保育、水土保持、地層下陷問題、友善農耕。</li> </ul>
海岸	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海平面上升，原有海岸防護工程、景觀及資源遭受破壞，並造成國土流失等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 海洋教育：海岸防風林生態保育、海岸線調查監測、海洋廢棄物監測。</li> </ul>
能源供給及產	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能源需求發生變化，可能無法滿足尖峰負載需求。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 能源科技教育：節約能源、提高能源效率、開發</li> </ul>

業	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 各產業之能源成本與供應受衝擊。</li> <li>• 企業之基礎設施受氣候變遷衝擊，引發投資損失或裝置成本增加等。</li> </ul>	新興與再生能源、發展溫室氣體減量技術等
農業生產及生物多樣性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫度升高，降雨量不足等，打亂作物生長期，農產品產量及品質面臨不確定性，危及糧食安全；漁業生產力亦受影響等。</li> <li>• 環境變化，亦影響生態系原有棲地，造成生物多樣性流失等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆食農教育：認識食物旅程碳足跡、低碳飲食、在地食材、糧食問題、自給率，以及物質循環、水循環等永續農林漁牧業的經營方式。</li> <li>◆自然生態保育教育：生物基礎調查、棲地保育、經營管理，生物多樣性等。</li> <li>◆健康促進教育：體適能與運動習慣的養成，增強免疫力，注重環境清潔衛生，培養灑掃清潔能力。</li> </ul>
健康	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫度上升，升高傳染性疾病流行風險，亦增加心血管及呼吸道疾病死亡率，加重公共衛生與醫療體系負擔。</li> </ul>	

### ■種子教案教師工作坊之研修課程規劃

- 對象：本縣國中小教師 8—10 位。
- 時間：每兩週一次的星期五下午時間(或其他經團隊協調後的時間)
- 地點：岳明國小(或教師研習中心)
- 工作坊進行方式：
  1. 每位教師認養一個調適領域，進行教學背景資料的搜集，包含教學媒材等，然後設計一個三節課的教學活動，教學對象依領域性質，經團隊討論後分配之，儘量涵蓋 1-9 年級。
  2. 教學活動設計以「議題探索」模式來進行，須包含動手操作或體驗、問題解決、團隊合作等學習方式，避免只有聽講的方式；目的希望培養學生動手實作、批判思考、問題解決與團隊合作的能力。
  3. 每次工作坊進行兩個調適領域的教案設計討論，之後由原設計教師進行修改與試教，並且於全縣教師「環境變遷與調適研討會」中進行教案發表與分享。

### ■宜蘭縣中小學「氣候變遷與調適」研討會活動規劃

- 對象：本縣國中小教師每校薦派一名(環境教育承辦人或領域小組召集人、或對此議題有興趣之老師)
- 時間：102 年 3 月 14 日
- 地點：岳明國小
- 研討會進行方式：

時間	課程內容
08：30- 09：00	報到
09：10- 10：30	調適與行動 「我國氣候變遷與調適政策與行動計畫」

	東華大學 梁明煌教授
10:30- 10:40	休息十分鐘
10:40- 12:00	韌性的宜蘭人 「調適與韌性~建立有韌性的校園、社區與公民」 淡江大學 林銀河教授
12:00- 13:00	午餐
13:00-13:30	參觀韌性校園的營造 岳明國小 黃建榮校長
13:40- 16:00	調適教育教案發表與研討 (4個領域為一組，分2組進行，每個領域發表30分鐘) 本縣教案種子教師
16:00- 16:10	茶敘
16:10- 16:30	回饋與討論 本縣環教輔導團及輔導教授

#### 八、預訂進度甘梯圖 (Gantt Chart)

年 月 工作項目	101				102			備註
	9	10	11	12	1	2	3	
1. 建置氣候變遷與調適推動中心	○	○	○	○	○	○	○	
2. 辦理「氣候變遷與調適」佈道師工作坊		○	○	○	○			
3. 研發「氣候變遷與調適」教案及教材		○	○	○	○			
4. 辦理「氣候變遷與調適」研討會					○	○		
5. 辦理鄉鎮師生參訪及體驗研習活動						○	○	
6. 建置氣候變遷與調適教學資訊網站		○	○	○	○	○	○	
7. 提出期末成果報告						○	○	
預訂進度累計百分比(%)	5	20	40	50	70	90	100	

## 宜蘭縣 101 年度國中小學「氣候變遷與調適」研討會實施計畫

### 壹、依據：

一、101 年度宜蘭縣辦理「氣候變遷與調適」教育宣導計畫。

### 貳、目的：

- 一、將計畫所發展之氣候變遷與調適課程、教材，推展至校園，提昇各校種子教師專業教學知能。
- 二、提升國中小學生氣候變遷危機意識、應變能力及調適知識，深化氣候變遷素養，建構有韌性的學校、社區，培養韌性的公民。

### 參、指導單位：教育部

### 肆、主辦單位：宜蘭縣政府教育處

### 伍、承辦單位：宜蘭縣岳明國小

### 陸、協辦單位：宜蘭縣環境教育輔導團

### 柒、辦理方式：

一、辦理時間：102 年 3 月 14 日(星期四)

二、辦理地點：宜蘭縣岳明國小

三、參與對象：縣內國中小教師各校至少一名，參與教師給予公假排代出席。

請各校薦派一名教師參加，建議派員順序：1. 自然、社會領域教師

2. 課發組長或教學組長 3. 環教指定人員 4. 其他有興趣之教師

四、報名方式：請至全國教師在職進修網報名。

五、研討會課程表及時間：全程參與本研習者，核予 7 小時研習進修時數證明，

並可登錄環境教育研習時數。

時 間	課程內容
08：40～09：00	報到
09：00～10：30	韌性蘭陽·韌性無尾港/淡江大學 林銀河教授
10：30～10：40	小憩片刻
10：40～12：10	調適與行動－我國氣候變遷與調適政策及行動計畫 /東華大學 梁明煌教授

12：10～13：10	午餐
13：10～13：40	參觀韌性校園的營造/岳明國小 黃建榮校長
13：50～15：50	調適教育創意教學教案發表與研討/本縣教案種子教師
15：50～16：10	茶敘
15：50～16：10	回饋與討論/本縣環教輔導團及輔導教授

捌、經費來源與預算：本項活動所需經費全額由 101 年度宜蘭縣辦理氣候變遷與調適

教育宣導計畫專款補助。

玖、本計畫經校長核可，陳送宜蘭縣政府教育處核定後實施，修正時亦同；承辦學校工作人員於活動完整結束後依權責與規定予以敘獎。

## 貳、辦理單位

- 一. 指導單位：教育部、各縣市教育局(處)
- 二. 主辦單位：財團法人廣達文教基金會、國立臺灣博物館
- 三. 協辦單位：岳明國小(展期：3/30-4/21)

## 參、展覽宗旨

廣達文教基金會長期深耕藝術教育，秉持廣達集團總裁林百里先生「知識分享、文化均富」之理想，著重推廣多元文化視野以及跨領域的教育學習，積極培養尊重與寬容的生命態度，倡導更自主、開放、彈性的全方位人文素養內涵，讓學子從中學習感動進而懂得尊重。台灣由於特殊人文條件，在過去50年，化身為一個科技島，各項電子產業所帶來的經濟產值也名列世界前茅，但也因特殊的地理條件，讓台灣深受極端氣候與極圈冰棚溶解導致的海面上升的威脅。在網路發達的今日，世界各地的資訊快速流通、交換，我們也藉此看到更多令人感動、或震撼的影像、影片、藝術作品，本次廣達《游於藝○21》校園巡迴展覽「遇見大未來」，就是要將這些知名的作品以複製畫、展板、模型、影片、音樂、數位學習程式、廣播活動等形式帶給全台灣小朋友。讓他們從藝術的感動中開放地探索，並在生活中反思，進而身體力行公民環保行動，學習關懷進而懂得尊重土地與環境。

## 肆、展覽介紹

全球暖化與氣候變遷，是當前與人類永續生存息息相關的重大議題，但人們卻未能在生活中落實、改變造成暖化與氣候變遷的肇因。本次展覽要透過藝術家以震撼性、話題性、延伸性、思考性的藝術作品圖像、影像等形式；讓更多小朋友認識當代藝術家如何藉由各種不同的藝術創作表現，如：影像、裝置、行動、媒材等，傳達他們對事件、議題的關懷與批判，展覽的內容交錯著展覽的物件與藝術家作品的延伸思考，並引導學生探索，從生活中反思藝術、關注人類生存與自然環境的關係，進而懂得學習尊重土地與生命的延續、身體力行地球村的公民意識。本展以培養學生「批判思考、表達與解決問題能力」為展覽核心，並有以下5項目標：

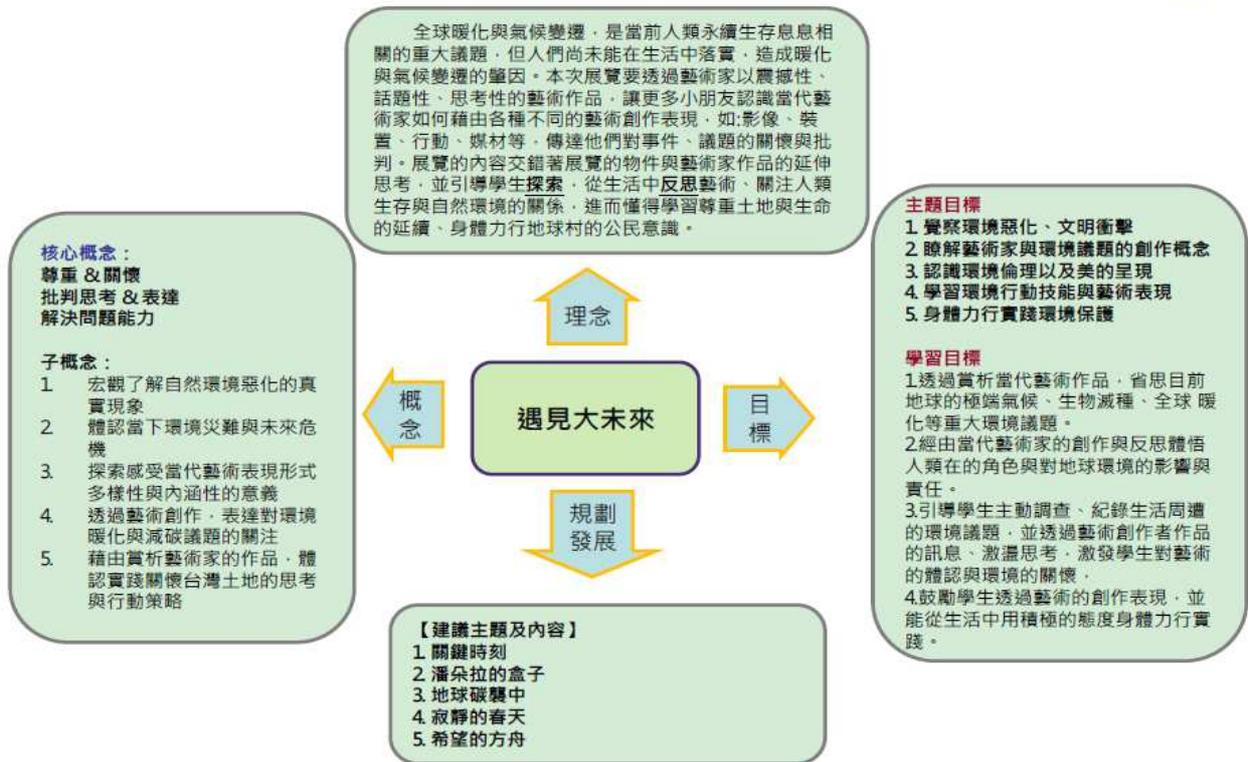
1. 覺察環境惡化、文明衝擊。
2. 瞭解環境議題以及藝術家。
3. 認識環境倫理以及美的呈現。
4. 學習環境行動技能與藝術表現。
5. 實踐參與解決環境問題。

展覽規劃將當代藝術家的各式作品，分別為「關鍵時刻」、「潘朵拉的盒子」、「地球碳襲中」、「寂靜的春天」、「希望的方舟」等五大主題，藉由漸進式的文字介紹當代關注環境議題的作品，引導一每個「愛地球特攻隊」隊員一起拯救地球。

## 伍、展覽核心

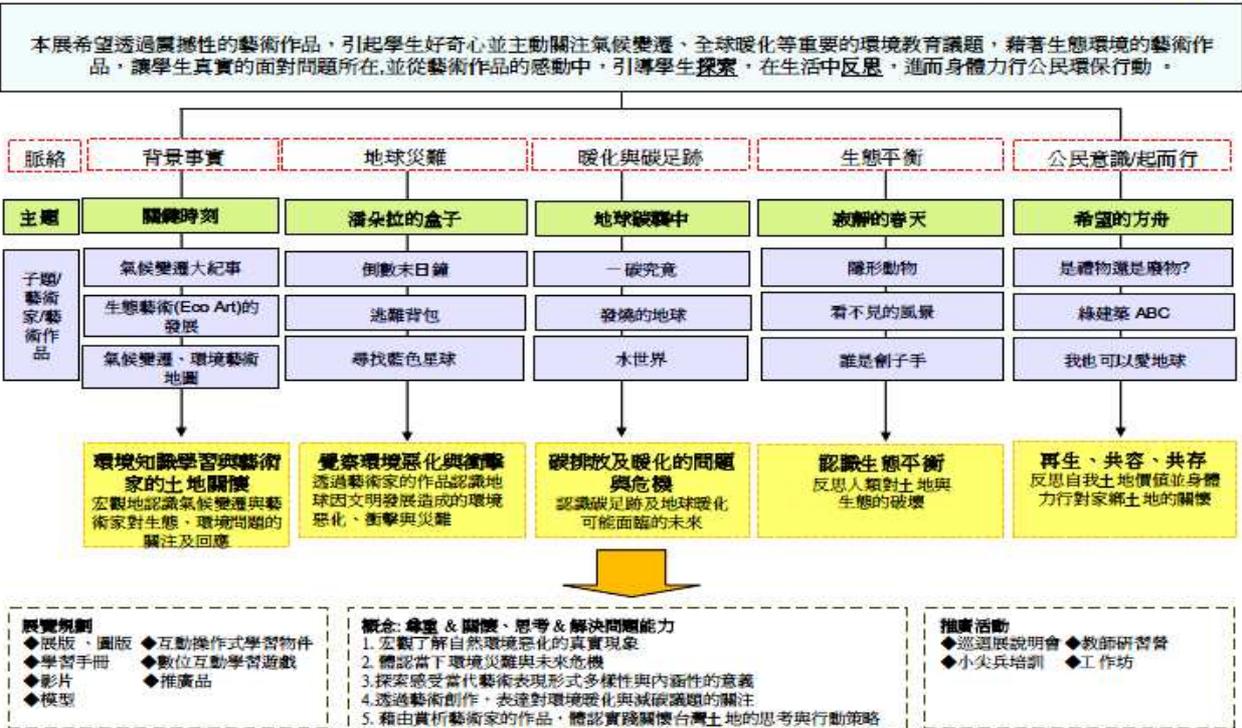
廣達《游於藝 21》校園巡迴展「遇見大未來」展策展內容分析

廣達《游於藝 21》校園巡迴展「遇見大未來」展 策展內容分析



陸、展覽架構

廣達《游於藝 21》校園巡迴展「遇見大未來」展 展覽架構



# 102 年宜蘭縣營造「韌性的校園」~永續校園局部改造計畫整合案

## 壹、前言

宜蘭自古以來即以「多雨」著稱，「水」造就了宜蘭的美麗與詩情，卻也潛藏著對居民生命、財產的重大威脅。近幾年來，每到雨季及颱風季節，常可由各媒體看到宜蘭的災情，其中尤以水災為最嚴重。2010年的梅姬風災更創下了降雨量重現期超過 200 年的紀錄，超越近年發生之強降雨颱風事件，總累積降雨量前三名分別發生於蘭陽溪流域之古魯站及蘇澳站、南澳沿海河系流域之東澳站，其累積雨量分別達 1,816.0 毫米、1,605.5 毫米及 1,349.5 毫米；造成宜蘭縣最為嚴重的淹水災情：統計 38 死亡、96 人受傷；農林漁牧業產物及設施災情總計損失 1 億 3590 萬元。

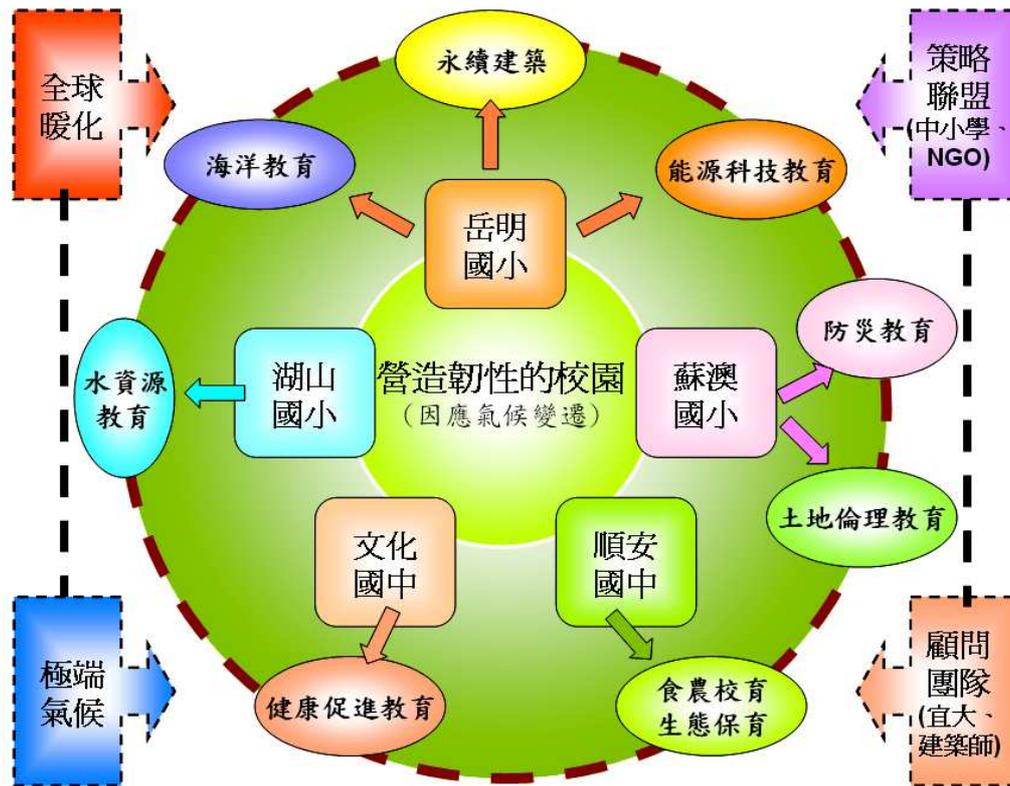
全球暖化、氣候變遷所引起的極端氣候現象與事件已經明顯發生，且災害規模不斷擴大，災害頻率也急遽攀升。台灣本屬災害高風險區，在氣候與環境變遷下，更激發問題的嚴重性，極端氣候加上土地使用所引發的水土複合型災害、降雨不均、用水需求增加、地層下陷、海平面上升、暴潮增加、海岸衝擊、能源問題、維生基礎設施、糧食問題、健康疾病等各類型問題，都使人民的生命財產、國土安全、國家永續發展面臨嚴重的挑戰。

因此，如何因應氣候變遷的衝擊，達成自然系統的穩定平衡，以確保國家安全與永續發展，乃是當前必須面對且應積極解決的挑戰。自溫室效應被發現且由科學家提出警訊至今，聯合國及各國政府與非政府組織即著手研擬各種不同類型之減緩策略，包括：節約能源、提高能源效率、開發新興與再生能源、發展溫室氣體減量技術等；然而全球暖化和氣候變遷的趨勢，已非靠人類減少溫室氣體排放所能避免。因此，如何透過社會與經濟發展模式的調整，使人類能夠適應氣候變遷所造成的影響，在極端天氣事件與暖化效應下，持續謀求生存、生活與發展，是與減緩同等重要的工作。

永續校園之目標即是在追求校園的永續發展，並希望透過永續發展教育，培養可以面對現在以及未來不可預期的各種環境問題威脅的公民。因此，學校教育應認真思考我們應該讓孩子們學會什麼樣的調適能力，讓他們可以擁有一個無敵的未來。

## 貳、計畫目的

本整合計畫的目的在於探索：因應氣候變遷永續校園可以做些什麼？希望透過中小學與 NGO 的策略聯盟，以及宜蘭大學和建築師公會專業技術顧問團隊的輔導，營造因地制宜的「韌性校園」；提供一個因應氣候變遷，校園應有哪些「調適」作為的教育示範基地。參加整合各夥伴學校的關聯圖如下：



圖一：各夥伴學校整合關聯圖

### 參、整合機制與運作模式

在宜蘭縣環境教育輔導團永續校園輔導組的整合運作下，連結了5所有理念有意願的學校，以及宜蘭大學永續規劃研究所之謝宏仁教授及建築師團隊，我們展開了4次永續校園團隊學習的工作坊。

第一次(11/9)，聘請謝宏仁教授與整合學校的校長、主任以及建築師團隊們分享「永續校園的理念與規劃」原則，讓整合團隊所有成員能正確掌握永續校園的精神與基本原則。



第二次(11/19)，在謝教授的帶領下，輔導小組與建築師顧問團隊到5所學校進行現地環境的踏查，深入了解各校的問題、資源以及可發展的特色，思考可能的解決方式、可發展的環境

教育課程以及整合團隊發展的主軸，各校並一對一地與建築師顧問團隊進行對談，討論各校可行的改造方案。



第三次(12/3)，確認整合學校共同發展的主軸，以及各校發展的特色與分工，並由5所學校校長輪流報告各校配合改造計畫的相對應課程及教案，並請建築師顧問團隊，針對各校可行且較急迫的改造方案進行規劃報告與交叉討論、溝通，最後並經過整合團隊成員確認各校申請改造的項目。



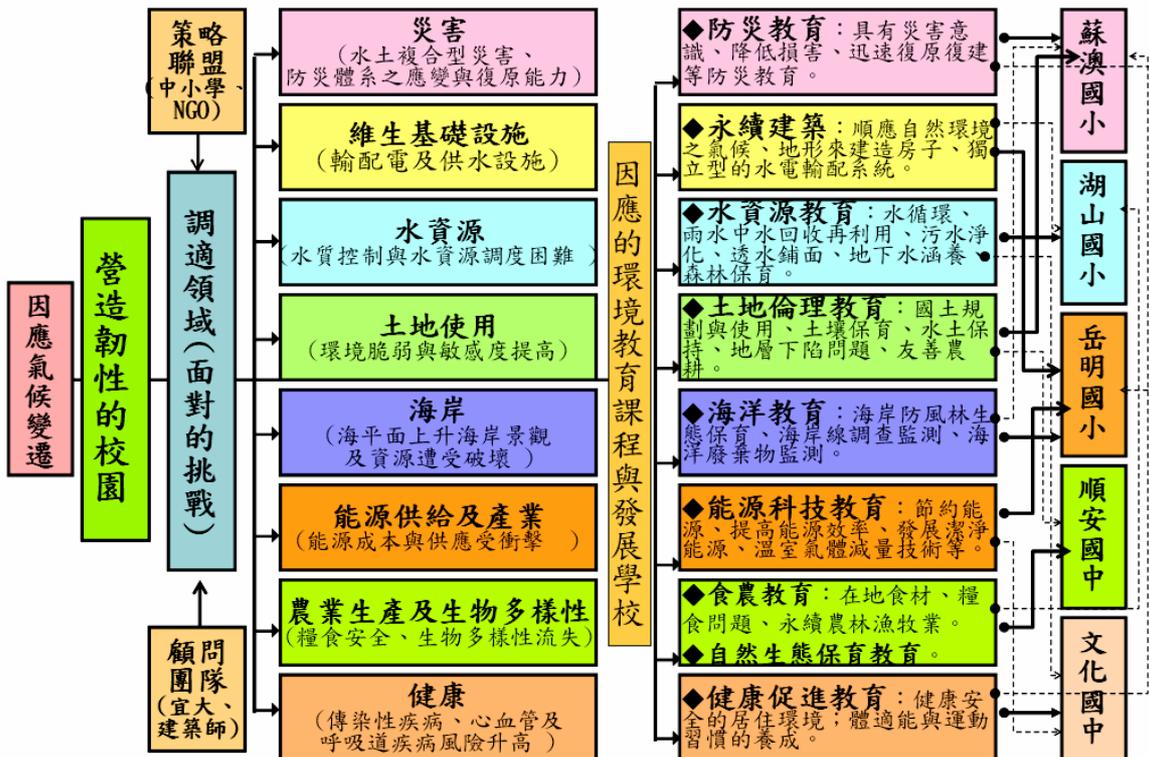
第四次(12/10)，各校提交並輪流報告102年永續校園局部改造計畫初稿，請謝教授及整合團隊成員，包含各校校長、主任一同提供意見給各校參考，並請各校依據整合團隊會議之建議進行計畫的修改與調整。



未來之運作模式，將以建立「宜蘭縣韌性校園」策略聯盟為主軸；因應氣候變遷與調適，以培養韌性的學生、營造韌性的校園為聯盟運作的核心價值與共同願景。合作發展因地制宜的氣候變遷調適課程，促進聯盟學校師生之交流與經驗的分享，共同舉辦研討會，發表分享整合團隊課程發展成果，並將此理念推廣到全縣甚至全國。

## 肆、韌性校園課程發展

本整合計畫依據行政院所頒布的「國家氣候變遷調適政策綱領」所訂定的8大調適領域(面臨的挑戰),作為發展「韌性校園」的環境教育課程,並依各夥伴學校所在之環境特色、資源與問題,來發展8大調適領域的課程,每一個調適領域都有一個主要發展學校,以及一個次要發展學校,希望透過2-3年的發展計畫,建構一個校園永續發展的模組系統。各夥伴學校課程發展關聯圖如下:



圖二：「韌性校園」夥伴學校課程發展架構圖

依據「國家氣候變遷調適政策綱領」,未來各夥伴學校因地制宜所發展之課程內涵及校間整合關聯架構表,說明如下表:

調適領域	衝擊與挑戰	因應之課程教學	課程發展主要學校/次要學校
災害	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨強度增加,提高淹水風險及導致嚴重之水土複合型災害。</li> <li>侵台頻率與強度增加,衝擊防災體系之應變與復原能力等。</li> </ul>	<p>◆<b>防災教育</b>: 洪汛、風災、土石流等之防災教育,具有災害意識、降低損害、迅速復原復建等防災教育。</p>	蘇澳國小 /岳明國小
維生基礎設施	<ul style="list-style-type: none"> <li>重要維生基礎建設(橋樑、道路、水利、輸配電及供水設施)因區位不同,受到豪雨、水位上升等影響,所受災害類型及損失亦不相同。</li> </ul>	<p>◆<b>永續建築技術</b>: 順應自然環境之氣候、地形、因地制宜的建築;建置小系統、獨立型的水電輸配系統等。</p>	岳明國小 /湖山國小
水資	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨型態及水文特性改變,提高河川豐枯差異及複合型災害風險。</li> </ul>	<p>◆<b>水資源教育</b>: 水循環、雨水中水回收再利用、污水</p>	湖山國小 /文化國中

<b>源</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氣溫及降雨改變，影響灌溉需水量、生活及產業用水量，使得水資源調度困難。</li> <li>• 河川流量極端化下，河川水質亦受影響。</li> </ul>	淨化、透水鋪面、地下水涵養、森林保育等。	
<b>土地使用</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 極端氣候，使環境脆弱與敏感程度相對提高，突顯土地資源運用之安全性與重要性。</li> </ul>	◆ <b>土地倫理教育</b> ：國土規劃與使用、土壤保育、水土保持、地層下陷問題、友善農耕等。	蘇澳國小 /順安國中
<b>海岸</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海平面上升，原有海岸防護工程、景觀及資源遭受破壞，並造成國土流失等。</li> </ul>	◆ <b>海洋教育</b> ：海岸防風林生態保育、海岸線調查監測、海洋廢棄物監測等。	岳明國小 /蘇澳國小
<b>能源供給及產業</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 能源需求發生變化，可能無法滿足尖峰負載需求。</li> <li>• 各產業之能源成本與供應受衝擊。</li> <li>• 企業之基礎設施受氣候變遷衝擊，引發投資損失或裝置成本增加等。</li> </ul>	◆ <b>能源科技教育</b> ：節約能源、提高能源效率、開發潔淨能源、發展溫室氣體減量技術等。	岳明國小 /文化國中
<b>農業生產及生物多樣性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫度升高，降雨量不足等，打亂作物生長期，農產品產量及品質面臨不確定性，危及糧食安全；漁業生產力亦受影響等。</li> <li>• 環境變化，亦影響生態系原有棲地，造成生物多樣性流失等。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆<b>食農教育</b>：認識食物旅程碳足跡、在地食材、糧食問題、自給率，以及物質循環、水循環等永續農林漁牧業的經營方式。</li> <li>◆<b>自然生態保育教育</b>：生物基礎調查、棲地保育、經營管理，生物多樣性等。</li> </ul>	順安國中 /湖山國小
<b>健康</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 溫度上升，升高傳染性疾病流行風險，亦增加心血管及呼吸道疾病死亡率，加重公共衛生與醫療體系負擔。</li> </ul>	◆ <b>健康促進教育</b> ：維護管理健康安全的居家環境；體適能與運動習慣的培養，增強免疫力，注重環境清潔衛生，培養灑掃清潔能力。	文化國中 /蘇澳國小

## 伍、實施時程

項目	進度 102 年												累積比例	
	01月	02月	03月	04月	05月	06月	07月	08月	09月	10月	11月	12月		
第一階段計畫修正	◎	◎												5%
第一階段規劃設計		◎	◎	◎	◎									25%
召開課程研修發展會議			◎		◎									30%
第二階段整體計畫執行														
參與期初綜合輔導會議						◎								35%
各校工程發包開標作業						◎								40%
各校進行改造工程							◎	◎						70%

執行配合之課程教學										◎	◎	◎		90%
成果彙整分享與結案													◎	100%

## 陸、預期成果

我們期待透過國中小五所夥伴學校以及本縣其他 NGO 與 NPO 組織的策略聯盟，合作發展一套：建立韌性公民與校園的教材、教學設施、校園規劃與師資培力，並期能從校園推廣到家園、社區，藉以培養學生具有面對氣候變遷所須有的調適能力。我們將朝此一目標，分階段的落實與統整合作，相關預期成果說明如下：

- 一、營造兼具生態、節能、健康、安全與防災等功能的「韌性」校園；讓校園成為學習永續發展教育的大教具。
- 二、建立與縣內 NGO 與 NPO 組織的合作發展機制，共同開發因應氣候變遷的八大調適領域課程方案，建構發展適合宜蘭縣「韌性校園」的系統。
- 三、發展培養學生具有因應氣候變遷所須調適能力的教案、教材、教具與師資培力。
- 四、推動校際、組織、產業的課程教學或參訪等交流活動，促進成員拓展視野、交流經驗、資源分享、統整合作，建立永續校園策略聯盟發展平台。
- 五、建構永續校園發展的時代意義與使命，推廣永續校園的理念與精神，並讓更多學校可以持續加入與落實。

■推動相關成果照片



蒐集展示「氣候變遷與調適」相關之繪本、教材等資源



蒐集展示「氣候變遷與調適」相關之海報、展示品等資源



培育本校學生為小小解說導覽員



辦理 102/03/14「氣候變遷與調適」研討會



102/03/14「氣候變遷與調適」研討會：韌性蘭陽·韌性無尾港林銀河教授



102/03/14「氣候變遷與調適」研討會：參觀韌性校園的營造



102/03/14「氣候變遷與調適」研討會:種子教師教案發表與研討



102/03/14「氣候變遷與調適」研討會:種子教師教案發表與研討



102/04/09「氣候變遷與調適」戶外教學推廣計畫-寒溪國小來訪



102/04/09「氣候變遷與調適」戶外教學推廣計畫-小小導覽員對寒溪國小學生解說氣候變遷的影響



102/04/09「氣候變遷與調適」戶外教學推廣計畫-蘇澳國中



102/04/09「氣候變遷與調適」戶外教學推廣計畫-小小導覽員對於蘇澳國中同學解說導覽氣候變遷因應方式



102/04/11「氣候變遷與調適」戶外教學推廣計畫-育  
英國小參訪



102/04/11「氣候變遷與調適」戶外教學推廣計畫-小小  
導覽員介紹日常生活中因應氣候變遷的生活

# 101 年度宜蘭縣氣候變遷與調適行動計畫—課程教案研發成果

## 1. 災害調適領域

教案編寫人：葉靜君

主題/單元名稱	關鍵救援三堂課		
實施年級	五年級	總節數	11 節
教案編寫人	葉靜君		
設計理念	<p>前言：</p> <p>在極端氣候之下，天然災變越來越劇烈，災後可能會失去許多平時依靠的人、事、物，在這樣的劇變之下，必須要有處變不驚的穩定心理狀態，才有可能面對災後重建的困境，並且為自己爭取最有力的情勢，以提升自己生存的機會。</p> <p>然而，處變不驚的穩定心理狀態，需奠基於足夠的知識與技能，例如：缺水缺電時，如何處理飲用水與取暖的難題？因此，本課程的設計宗旨在訓練學生相關的基本技能，使其在面對天然災變時，能夠有足夠的自信心。</p> <p>環境背景陳述：</p> <p>本課程的目標族群，是以東興國小五年級學生為群體。東興國小地處天然災害警戒區，在颱風，海嘯，地震發生時，極有可能面臨嚴峻的自然災害，因此，此區的學生若能夠具有足夠的災變生存知識，不僅可以提升自身的生存機會，也能成為該社區的得力助手。</p> <p>學生經驗：</p> <p>本校五年級學生從未露營過，野外生火對他們來說是一種全新的體驗，雖然以往有過戶外教學活動，但是並未特別帶領他們深入此領域課程。</p> <p>教學內容：</p> <p><b>課程一：安全的棲身之所(4節)</b></p> <p>本課程的主要在指導學生學習避難帳篷的搭建、及收納。教導學生在短時間之內，分工合作將避難的臨時帳篷搭建起來，並且透過討論及比較的方式，引導學生尋找合適的地點搭建帳篷。</p> <p><b>課程二：保暖與避免失溫(4節)</b></p> <p>本課程的主要在指導學生如何利用引火棒及校園中現有的乾草堆，在戶外環境中順利生火。並且，指導學生如何避免身體失溫的相關知識，讓學生了解保持身體溫暖在避難中的重要性。本課程最後，教師安排一個問題解決的任務型活動，讓學生進行生火比賽，能夠成功生火並且使火堆維持燃燒三分鐘以上的小組，則可到爆米花兩份。</p>		

	<p><b>課程三：自製簡易濾水氣(3節)</b></p> <p>本課程目的在指導學生利用生活週遭容易取得的材料，製作簡單的污水過濾器，並且讓學生理解污水過濾的原理。</p>	
融入領域	綜合領域	
能力指標	<p>2-3-2 分享自己適應新環境的策略</p> <p>4-3-1 探討周遭環境或人為的潛在危機，運用各項資源或設略化解危險。</p> <p>4-3-2 參與設計並從事戶外活動，同體驗中尊重自然及人文環境。</p>	
教學準備/材料	帳篷3頂/10尺尼龍繩1條/童軍繩30條/引火棒/爆米花6份/木炭大量/砂石(細、中、大)大量/毛巾許多條/寶特瓶6瓶	
教案內容	<p>本課程以東興國小的五年級學生為主要教學對象，運用學生生活周遭的自然環境作為課程教學的主要學習場域，結合綜合活動領域，針對未來學生在面臨自然災變時，所需要的基本求生技能，進行課程設計。</p> <p>透過實際動手操作、團體遊戲、分組討論與小組競賽的方式，來提升學生的學習動機與學習成效。</p> <p>本課程共分為三個階段，在每個階段中，皆利用分組活動的方式，並透過合作學強化團隊凝聚力，此外，在每個階段課程之後，教師必須針對各組的學習成果，給予生存可能性高低評分。在營火晚會之中，由授課教師組成評審團，公佈最有可能在極端氣候之中生存最久的團隊，並且必須針對各組的學習成效進行質性的說明。</p>	
教學心智圖		
教學目標	<p>主題/單元目標 (認知)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能夠選擇適當的帳篷搭建地點及避難小屋搭建地點。</li> <li>2. 能夠說出營火塔與氣流之間的關係。</li> <li>3. 能夠說出生活週遭中，可以取得的濾水器材料。</li> </ol>	<p>行為目標 (情意、技能)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 能夠在規定時間內，以小組分工的方式完成避難帳篷的搭建。</li> <li>5. 能夠在指定時間內，在自然環境中尋找可用生火材料，並且完成</li> </ol>

		<p>營火塔的搭建與點燃。</p> <p>6. 能夠在規定時間內，製作出簡易的污水過濾器。</p> <p>7. 能夠利用觀察與分享的方式，進行自然體驗。</p> <p>8. 能夠透過小組合作的方式，完成各項任務。</p>	
教學目標編碼	教學流程	時間	教學資源
<b>課程一：尋找棲身之所（帳篷搭建教學）</b>			
6 7	<p>一、暖身破冰活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>海嘯來襲，限時逃生</u>:將一條長的尼龍繩綁在樹木的兩端，要求學生想辦法讓所有的人，從尼龍繩的右邊跳到左邊去。如果有人在跨越尼龍繩的時候，身體或衣物碰到尼龍繩，則必須全體重新挑戰這個任務。</li> <li>● <u>海嘯與救生板</u>:當全體學生順利跨過尼龍繩時，請學生們各自去校園環境中挑選一個對自己生存最有幫助的物件，並且請學生們輪流說明自己選擇此物件的原因。教師再根據學生所選擇的物件類型，將學生分成3組，並且適時地將五忠、五孝學生作混搭。</li> </ul>	20 mins	尼龍繩
1 4 8	<p>二、帳篷搭建教學</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>帳篷搭蓋教學</u>:教師以團體教學的方式，指導學生帳棚的搭建與收納技巧。</li> <li>● <u>避難帳篷搭建比賽</u>:以小組為單位，讓各組的學生自行挑選帳棚的搭蓋地點，以及自行將避難帳篷搭建起來。教師必須根據各組所挑選的地點適當性、搭建完整性及搭建快慢進行評分（評分表見附件二），評分結果在統整活動結束之後公布。</li> <li>● <u>帳篷搭建流程說明</u>：（見附件一） <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 課前教師預先搭建好一頂完整的六人帳，並且向學生展示六人帳搭建完成圖，使學生有其基本概念。</li> <li>(2) 清點器材：要求學生跟隨教師的指示，逐一清點各組的帳篷器材，並確實在器材清點單中</li> </ol> </li> </ul>	80 mins	<p>帳篷</p> <p>帳篷搭建分解步驟說明圖</p> <p>帳篷搭建評分表</p>

	<p>打勾。</p> <p>(3) 器材名稱說明：向學生逐一解釋所有器材的名稱及其基本功能。</p> <p>(4) 內帳搭建流程解說：請學生仔細觀察教師的示範動作以及各組所拿到的帳篷搭建分解步驟說明圖。</p> <p>(5) 學生試搭內帳：各組學生由各組的指導員在旁協助搭建自己的內帳，並且請指導員根據《帳篷搭建平分表》的項目逐一審核給分。（第一組：校長大人、第二組：信義老師、第三組：靜君老師）</p> <p>(6) 學生內帳大概地點講評：首先讓各組學生說明帳篷地點選擇的理由，並且由教師針對該地做優缺點的講評。</p> <p>(7) 外帳搭建流程解說：請學生仔細觀察教師的示範動作以及各組的步驟分解圖。</p> <p>(8) 學生試搭外帳：各組學生由各組的指導員在旁協助搭建自己的外帳，並且請指導員根據《帳篷搭建平分表》的項目逐一審核給分。（第一組：校長大人、第二組：信義老師、第三組：靜君老師）</p>		
1 4 8	<p>三、帳篷體驗</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 教師向學生說明六人帳的睡覺方式：見附件一</li> <li>● 學生帳篷體驗時間（下課休息時間）：學生們可以利用細課休息時間，進到自己所搭建好的避難帳篷內，體驗睡帳篷的滋味。</li> </ul>	10 mins	
	<p>四、帳篷收納教學</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 教師向學生說明步驟分解圖的使用方式：倒著對照看</li> <li>● 器材清點單：提醒學生在將所有器材打包之前，確實清點器材數量，並且在清點單上打勾。</li> <li>● 由各組指導員，在旁協助各組學生將帳篷收納成原本的狀態，並且針對評分項目進行審核給分。</li> </ul>	30 mins	<p>帳篷收納分解步驟說明圖</p> <p>帳篷收納評分表</p>
7	<p>五、統整活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>活動省思</u>：教師帶領學生回憶今日課程的各個活動流程並且讓學生發表每個活動背後的意義：海嘯來襲，限時逃生；海嘯與救生板；帳篷搭建目的；帳篷搭建的特殊注意事項；帳篷收納技巧……</li> <li>● <u>圖說省思</u>：教師發給每位學生一張A4 白紙，及事先準備好的彩虹筆，請學生將自己的心得畫在紙</li> </ul>	20 mins	<p>白紙</p> <p>彩虹筆</p>

	上，並且輪流發表自己的作品。		
課程二：現代燧人氏（生火教學課程）			
8	<p>(一) 暖身破冰活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>瞎子與導盲犬</u>：為了使學生體會災後停電的不便情況，將學生兩兩分組，猜拳決定扮演的角色：瞎子與導盲犬。扮演瞎子的學生，必須使用眼罩將眼睛矇住，由扮演導盲犬的學生負責帶領瞎子，從甲地走到乙地，然後做角色交換，由乙地走到丙地（教學場域）。</li> <li>● <u>特殊學生(Ready)</u>：則由他的好朋友以及老師的協助，一起緩慢的從樓梯逃生路線下樓。</li> </ul>	20 mins	矇眼罩
5 7	<p>(二) 燃燒柴挑選教學</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>分組挑選薪柴</u>：教師讓學生於指定時間內，在教學場域附近挑選自認為合適的燃燒木柴，並在學生出發前，稍加提醒學生，必須注意木柴的類別、大小、粗細。</li> <li>● <u>木柴分類教學</u>：教師依照學生所帶回的木柴種類進行教學討論。木柴分類為：發火柴、引火柴（一級柴，二級柴，三級柴）、燃燒柴。並且向學生說明乾柴的重要性，木頭越乾，燃燒時煙霧越少。木柴折斷時，應該發出清脆的聲音。</li> <li>● <u>分組尋找燃燒木材</u>：請學生分組依照上述教師所指導的重點，在教學場域中盡可能找到最多的木柴，以供接下來的生火課程使用。</li> </ul>	20 mins	燃燒木柴 樣本
5 7 8	<p>(三) 營火塔搭建教學</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>生火地點指導</u>：注意是否有高架灶、營帳下風處、附近有無易燃物、地面是否乾燥。</li> <li>● <u>安全性指導</u>：指導學生劃定直徑1-3公尺的營火區域線。清除區域內的一切可燃物、挖1-2公分的深坑、若有草皮則整塊移走，放置在陰涼處，並且隨時澆水、在火場附近準備足夠的水及沙土。</li> <li>● <u>營火塔搭建教學</u>：向學生示範塔型及井字型營火塔的搭建方式及其優點。塔形：好搭、火勢猛烈而集中；井字型：可有較大的光源。</li> <li>● <u>分組搭建自己的營火塔</u>：讓學生就各組所找到的木柴，搭建出自己的營火塔。</li> </ul>	20 mins	水桶 燃燒各級 木柴

2 5 7 8	<p>(四) 引火棒使用教學</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>打火機使用示範及練習</u>：教師讓學生各自練習使用打火機及衛生紙點火練習。並且確認學生皆能安全的使用打火機點火，並且順利將衛生紙燃燒成功。</li> <li>● <u>引火棒使用示範</u>：教師向學生說明學會引火棒點火的重要性，並且示範如何操作引火棒點火。</li> <li>● <u>學生練習使用引火棒</u>：讓學生分組練習使用引火棒點火，各組指導員必須在旁協助，確認每一位學生皆能夠順利的將事先準備好的芒草花穗點燃。</li> <li>● <u>生火評分</u>：各組指導員(第一組：校長大人、第二組：信義老師、第三組：靜君老師)利用生火評分表，針對組內的學生進行評分(見附件三)。</li> </ul>	30 mins	引火棒 生火評分表
2 5 7 8	<p>(五) 添新柴及滅跡教學</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>添新柴方法教學</u>：添加木柴的時機、新木柴的大小粗細、灰燼的處理方式、吹氣的方法。</li> <li>● <u>燃燒三要素教學</u>：氧氣、燃點、可燃物，缺一不可。並且指導學生辨認此三要素的差別。</li> <li>● <u>滅跡方法教學</u>：澆水法、掩蓋土、草皮復原、剩餘木柴的處理、盡量讓現場不留燃燒過的痕跡。</li> </ul>	10 mins	水桶 水 沙土
2 5 7 8	<p>(六) 生火競賽</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>三分鐘燃燒大考驗</u>：以小組為單位，進行生火比賽，各組若能持續燃燒三分鐘以上，則可以獲得爆米花兩份。同時，各組指導員必須根據各組所建構的營火塔結構健全性、營火地點適當性及營火穩定性進行評分，評分結果待營火晚會時再行公布。</li> <li>● <u>營火烤肉體驗</u>：學生可以利用剩餘的營火及時間，盡情的烹煮自己帶來的食物及爆米花。</li> <li>● <u>營火滅跡考驗</u>：各組學生利用最後三分鐘將剩餘的營火熄滅，並且將場地盡量恢復到原始狀態，指導員必須在旁確認各組確實做到上述要求。</li> </ul>	40 mins	爆米花
7 8	<p>(七) 統整活動：活動省思</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>活動省思</u>：教師帶領學生回憶今日課程的各個活動流程並且讓學生發表每個活動背後的意義</li> </ul>	20 mins	白紙

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>九宮格省思表</u>：請每位學生在A4白紙上畫出九宮格，並將寫下三項本日課程的省思寫在九宮格的其中三格上，並利用九宮格省思表與其他三位來自不同組別的同學進行省思交流與分享，並將別人的不同省思填入自己的九宮格表所剩表格中。</li> </ul>		
<b>課程三：自製濾水器教學</b>			
7	<p>(一) 暖身破冰活動：災後水況模擬</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>平時水資源的使用</u>：教師發給各組學生一個水桶，請學生在每個水桶內裝盛半桶水以備不時之需，並且請學生們討論一下，平時是如何使用這樣的自來水。</li> <li>● <u>災後水況模擬</u>：教師給各組學生約 1 分鐘的時間，想像災後自來水停水之後，手邊水資源可能的慘況，並且給予各組學生約 1 分鐘的時間，實際模擬出可能的水資源情況。</li> <li>● 你敢使用這樣的災後水資源嗎？今日的主題課程：自製濾水器教學。</li> </ul>	20 mins	水桶
3 6 7 8	<p>(二) 簡易濾水器動手做</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>避難錦囊</u>：教師給予各組學生一份避難錦囊(見附件四)，裡面包含有自製濾水器的材料清單及樣本，請各組學生們在校園中，根據錦囊的指示，收集適量的材料。</li> <li>● 請學生們討論，如果要利用這些材料來過濾水，最合適的放置順序為何？</li> <li>● 請各組同學依照教師發給的說明圖，將簡易濾水器製做出來。</li> </ul>	50 mins	濾水器材料樣本
7 8	<p>(三) 濾水比賽</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各組學生嘗試著將之前自己所模擬的災後髒水，利用自製的濾水器將污水過濾成乾淨的可用水。</li> <li>● 比一比，誰的濾水器最給力。</li> </ul>	20 mins	水杯
8	<p>(四) 統整活動：勇奪奧斯卡</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 台下十分鐘：以小組為單位，請學生互相討論、設計出這三天的防災課程的心得感想。並且以戲劇創作的方式表演出來。</li> <li>● 台上三分鐘：各組的表演時間為 3 分鐘。</li> </ul>	30 mins	

## 教學後省思：

1. 主題活潑有趣:這次的課程偏向於比較動手實作，學生們對於可以離開教室，到戶外上課，大多非常的興奮。本校的學生甚少有機會可以接觸到帳篷、生火課程。學生們對於親手搭見自己的帳篷，並且可以在帳篷內打滾玩耍，相當快樂。而生火課程，更是他們最期待的部分，很少有機會可以在校園中，光明正大的玩火，最特別的是，竟然不需要打火機，就可以生火了，這是一個特別的經驗。同時，學生們從家裡帶來了許多的食物，相當期待利用自己燃起的火焰來燒烤，並且在課程之後進行一場優閒的下午茶時光。而自製濾水器的課程，讓小孩子們自己動手將乾淨自來水模擬成災後水資源，然後再利用自己製作的濾水器，將汗水過濾成乾淨可用水，這對孩子們來說，親眼見證其中過程，真是驚呼連連。
2. 備課困難度高:為了能夠讓課程順利進行下去，教師必須在事前花同樣的時間進行備課以及製作合適的學習單。有時候，為了特殊教學資源，還得要東奔西跑，四處打聽。因此，本課程可被複製的可能性其實不高，本課程可行與否，必須高度仰賴教師個人的興趣與動機。
3. 動用人力繁多:這樣的小組實作課程，需要利用到大量的教學人力支援，感謝所有參與的教學夥伴，尤其是本校最大的支柱-校長大人。當我缺乏人手的時候，親愛的校長大人總是隨傳隨到，甚至親自下海擔任小組指導員。同時也感謝在旁支援教學拍攝工作的夥伴們。建議以後各小組的指導員可以透過學校志工訓練課程，加以訓練使志工們成為授課教師的得力助手，因此才有可能提升本課程的可行性。
4. 邊做邊學，增加新知:一開始寫課程時，我對於自己所寫的課程並不很了解，只是因為感覺很有趣，感覺很實用，因此就一股熱情的往前衝刺。感謝本校的合作好夥伴，因為有他們的正向鼓勵，才能熱情不減，也才能隨時補充自己缺乏的教學知能，邊做邊討論，也編修改教學課程。
5. 所需資源龐大:本校有幸申請到許多防災經費，購買了許多適合本課程的器材，所以才能免除一些教學資原借用的困境。

## 教學過程成果：



### 課前準備：

教師事先複習帳篷的搭建與收納，並且繪製分解動作說明圖



### 海嘯來襲，限時逃生：

學生通力合作，想辦法讓團體中每個人安全過繩



### 海嘯與救生板：

學生要在校園中尋找一件可以幫助自己延長生存時間的物件



**帳篷搭建教學：**

分組合作，在最短的時間內將避難帳篷搭蓋起來



**睡帳篷體驗：**

蓋好帳篷，大家一起進去體驗睡帳篷的美妙滋味



**帳篷收納教學：**

收納之前，要先將帳篷倒一倒，讓沙子、小草通通清乾淨



**帳篷搭建活動省思：**

圖說心得，學生們將自己上完課心得畫出來，並且分享其中故事



**生火課程教師備課：**

主任們出馬示範引火棒起火法，真的是粒粒火花皆辛苦



**瞎子與導盲犬：**

信任遊戲，學生一起體驗停電的黑暗逃生情境。



**分組挑選薪柴：**

你挑我撿，學生在教師指導之前，先自行選擇合適的生火柴



**教師指導薪柴分類：**

教師事先準備好各級別的生火柴，併起引導學生觀察差別



**營火塔搭建教學：**

教師示範如何搭建井字型營火塔，並請學生分組練習



**引火棒點火教學：**

校長大人親自出法示範神奇的引火棒點火法



**添新柴方法教學：**

教師示範添加木柴的方式、時機與數量，並且說明如何吹氣



**生火競賽：**

生組進行生火大考驗，持續燃燒三分鐘以上才有爆米花唷



<p><b>災後水資源模擬：</b> 盡情的把自來水弄髒吧！看誰最能模擬災後的髒水</p>	<p><b>簡易濾水器動手做：</b> 學生在校園中撿拾可利用的材料，準備製作濾水器</p>	<p><b>各組濾水比賽：</b> 比一比，看誰的濾水器最厲害，既期待又怕受傷害</p>
 <p><b>濾水器課前準備：</b> 繁複的濾水器材料，為節省教學時間，教師必須自行事先準備</p>	 <p><b>污水過濾成果：</b> 過濾前與過濾後的水，真是神奇的濾水器，你想喝哪一杯？</p>	 <p><b>濾水器省思活動：</b> 誰是最佳男主角？地震來襲，學生演出災後的情況</p>

## 帳篷搭建步驟圖

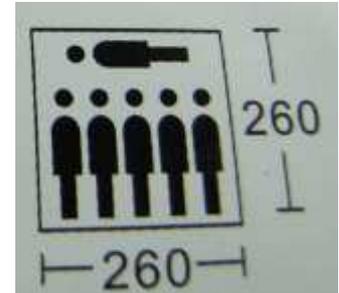
內外帳篷搭建完成圖：



內帳完成圖：



六人帳位置圖：



六人帳器材清點：



### 請確實清點以下器材

- 帳篷收納袋 1 個：( ) ( )
- 營釘收納袋 1：( ) ( )
- 外帳 1 個：( ) ( )
- 內帳 1 個：( ) ( )
- 內帳長營柱 2 根：( ) ( )
- 外帳短營柱 1 根：( ) ( )
- 長營繩 4 條：( ) ( )
- 短營繩 2 條：( ) ( )
- 營釘 10 根：( ) ( )

搭帳前確認：

(1)



(2)



(3)



內帳搭建步驟分解圖：

(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



外帳搭建步驟分解圖：

(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



## 防災系列課程：帳篷搭建評分表

組別：\_\_\_\_\_

評審員簽名：\_\_\_\_\_ 日期：\_

評分項目		1	2	3	4	5
內帳	1. 營柱扣環已勾好					
	2. 營釘呈 45 度角，釘入地板					
	3. 營門外簾已經拉開綁好					
	4. 營門紗窗確實拉上					
	5. 內帳堅固漂亮					
外帳	6. 外帳方向正確					
	7. 外帳營柱扣環以勾好					
	8. 外帳營繩確實拉緊					
	9. 外帳營釘呈 45 度角，釘入地板					
	10. 外帳確實與內帳分開					
收納	11. 器材清點確實					
	12. 外帳收納依照步驟分解圖執行					
	13. 內帳收納依照步驟分解圖執行					
	14. 營柱、營釘、營繩確實收納入袋					
	15. 所有器材確實收納入袋					
分數統計						
總分						

質性講評：

## 引火棒生火評分表

組別：\_\_\_\_\_

評審員簽名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_

評分項目	評 分 標 準	分數 (1:最低 5:最高)				
		1	2	3	4	5
燃 燒 柴 挑 選	1. 各級木柴皆能找到					
	2. 木柴乾燥度足夠					
	3. 木柴數量適當					
營 火 塔 搭 建	4. 生火地點適當					
	5. 營火土坑挖建合宜					
	6. 備用水、掩蓋沙土足夠					
	7. 營火塔健全性					
點 火 技 巧	8. 能成功使用打火機點火					
	9. 能成功使用引火棒點火					
添 新 柴 技 巧	10. 能夠適時添加薪柴					
	11. 能夠正確向營火塔吹氣					
滅 跡 技 巧	12. 能夠成功將營火熄滅					
	13. 能夠適當處理剩餘灰燼					
	14. 能夠將場地復原					
分數統計						
總分						

質性講評：

### 自製濾水器材料樣本及清單

石塊：1 粒  
中型卵石：一杯  
細小卵石：三杯  
沙子：三杯  
木炭粉：四杯  
2 或 3 公升的寶特瓶：1 個

### 簡易濾水器制作說明圖



## 2. 維生基礎設施

教案編寫人：張輝志、陳建志

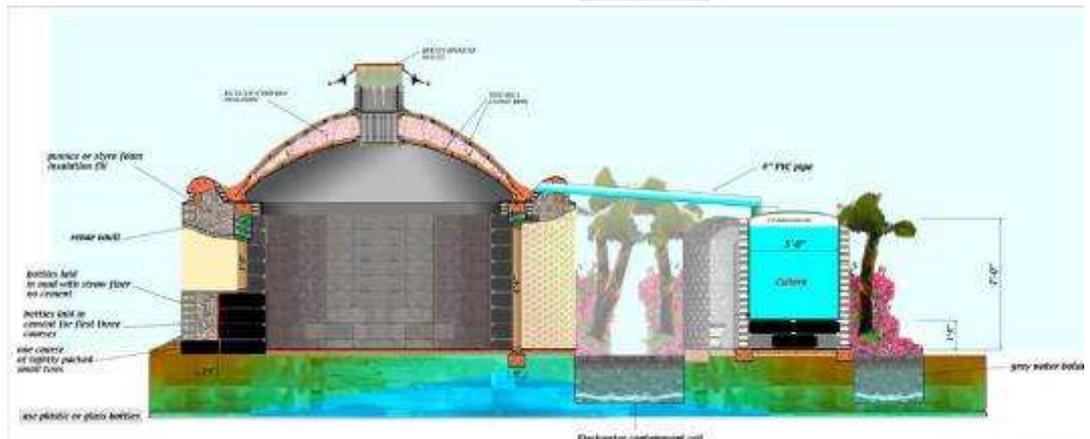
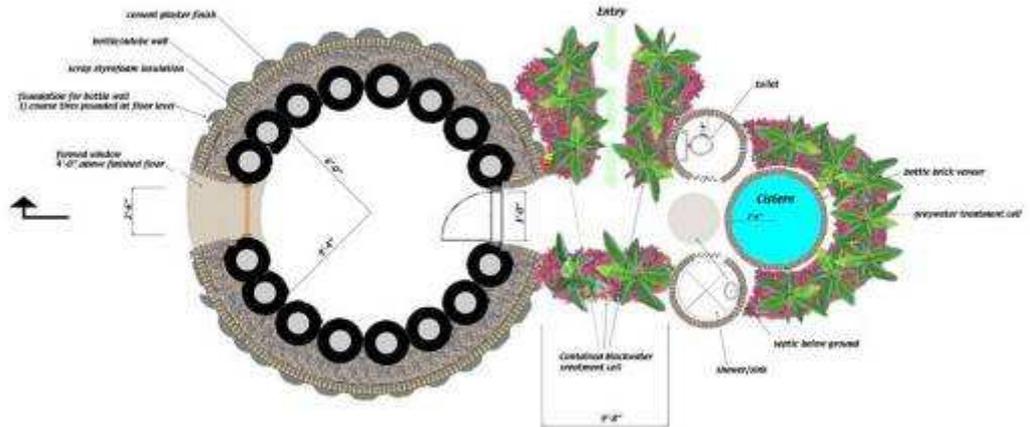
主題 / 單元名稱	災後重建—環保節能屋		
實施年級	七年級第二學期	總節數	7節
教案編寫人	張輝志、陳建志		
設計理念	1、讓學生學習災後重建之基本概念與資源整合。 2、開發國中課程中永續建築之延伸教材與教具。 3、辦理宜蘭縣各鄉鎮動手做節能減碳設計方案推廣活動。 4、培養學生建築材料與力學之科學素養。		
融入領域教材	<ul style="list-style-type: none"> <li>•康軒版/自然(領域)/2上/第7章/建造家園</li> <li>•康軒版/自然(領域)/2下/第8章/適材適用</li> <li>•南一版/自然(領域)/一下/第7-3章/營建科技的永續發展</li> <li>•康軒版/綜合(領域)/第五冊/第1-3單元/節能減碳綠生活</li> </ul>		
能力指標	3-3-4 能關懷未來世代的生存與永續發展。 5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。		
教學準備 / 材料	Earthship Haiti Projeet 影片 建築模型材料：寶特瓶蓋、竹子、吸管、石膏、鐵絲		

課程地圖 (課程架構發想)	<p>蓋一個環保屋：</p> <p>建材：回收廢棄輪胎、保特瓶、玻璃瓶</p> <p>水： 雨水—回收雨水利用—灰水—黑水之再利用 用於灌溉與沖廁</p> <p>照明：牆壁上段以玻璃瓶構成，增加採光以減少照明耗費</p> <p>Why 以廢棄物低耗能的方式建構一個維生系統</p> <p>What 依據 Haiti Earthship 的設計圖為藍本（參考網路影片）。</p> <p>Who 邀請建築師參與蓋屋計畫，指導施行細節。</p> <p>Where 武荖坑或校園</p> <p>How 一、先依照設計圖，學生分組製作模型。 二、收集建築材料</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以廢輪胎、寶特瓶、玻璃瓶與水泥膠結作為承重牆。</li> <li>2. 廢棄土石（填塞輪胎溝槽與空隙）</li> <li>3. 鋼筋彎曲作成圓拱屋頂支架+鐵絲+鐵絲網</li> <li>4. 保麗龍垃圾填塞屋頂保溫層</li> </ol>
------------------	--

- 5. 木條：製作屋頂通氣口、窗框、門框
- 6. 貯水桶、不透水布
- 7. 水管

三、教師指導學生合力蓋屋

Money 主要材料透過各種管道回收與募集，而非購置新材料。



教案內容簡述分析	以廢棄材料回收再利用，無須高超的專業訓練技術，由國中生自己動手來蓋一個環保屋。
----------	---

教學目標	主題/單元目標(認知)	行為目標(情意、技能)	
	利用廢棄材料蓋屋	無意蓋	動手，題的行動。情意
教目標	教		教
	一、 • 能蓋中生能 • 用材料蓋廢、以 • 一個 、	(分/)	自簡
	、業分		
	、分		
	、		

教蓋，一個，生認。

教簡

## 簡報內容

<p>災後重建—環保節能屋</p> <p>蘇澳國中 張輝志 利澤國中 陳建志 2013.3.14</p>	<p>教學目的</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、讓學生學習災後重建之基本概念與資源整合。</li> <li>2、開發國中課程中永續建築之延伸教材與教具。</li> <li>3、辦理宜蘭縣各鄉鎮動手做節能減碳設計方案推廣活動。</li> <li>4、培養學生建築材料與力學之科學素養。</li> </ol>
<p>教學內容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 教學對象：七年級第二學期</li> <li>• 教學時間：7節(建議以營隊的方式進行)</li> <li>• 相關教材：</li> <li>• <u>康軒版/自然(領域)/2上/第7章/建造家園</u></li> <li>• <u>康軒版/自然(領域)/2下/第8章/適材適用</u></li> <li>• <u>南一版/自然(領域)/一下/第7-3章/營建科技的永續發展</u></li> <li>• <u>康軒版/綜合(領域)/第五冊/第1-3單元/節能減碳綠生活</u></li> <li>• 能力指標：</li> <li>3-3-4 能關懷未來世代的生存與永續發展。</li> <li>5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。</li> </ul>	<p>PBL 教學的教學規劃</p> <pre> graph TD     A[引起動機、說明 STSE 問題、討論 先備概念 海嘯後如何蓋一個房子居住?(1)] --&gt; B[形成假設、進行探究 分組討論完成設計圖 (1節)]     B --&gt; C[進行探究 分組模型製作 (4節)]     C --&gt; D[進行科學議題論證 成果發表]     </pre>
<p>房子應該長什麼樣？</p>	<p>從 1994 年開始 有一群人 在宜蘭認真地找尋 他們理想中的居家 這個行動 到現在仍然持續著 【宜蘭厝】是適合環境風土的 【宜蘭厝】是依生活需求打造的 【宜蘭厝】是沒有包準樣版的</p>

宜蘭厝 (多雨潮濕氣候)

- 11 項準則
- 基地、家園意象
- -----敏銳的基地反應(「從泥土裏長出來的建築」-在地建築師)
- -----融入地景的植栽(在地的植物)
- 空間
- -----彈性空間
- -----豐富的半戶外空間
- -----有包被、有生活的戶外空間
- -----位序合宜、有生活中心的室內空間
- 建築語彙、材料工法
- ---簡單、主從分明的斜屋頂
- ---自然樸素的本地建材(如鵝卵石、洗石子)
- ---防颱窗(要多注意氣密、滲漏)
- ---雙層牆
- ---露明管線

用什麼材料蓋？

什麼樣的人有能力蓋？  
國中生可以嗎？

讓我們一起來試試看

Haiti Earthship 的影片分享



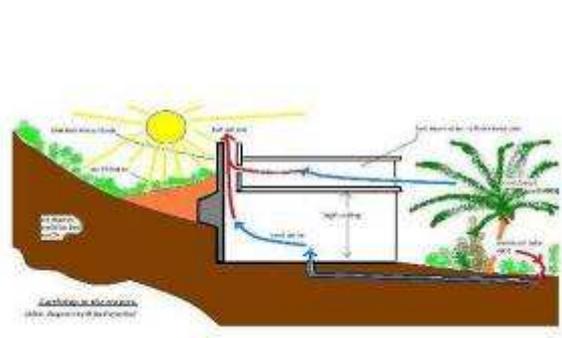
一個好房子該有什麼特性  
(綠建築特色)

- 減耗—  
材料便利、儘可能廢物再利用
- 省能舒適—減少照明與空調  
冬暖夏涼、通風乾燥且明亮
- 水資源循環再利用

良好設計的案例分享



良好設計的案例分享



模型施作教學過程 1



模型施作教學過程 2



模型施作教學過程 3



模型施作教學過程 4



模型施作教學過程 5



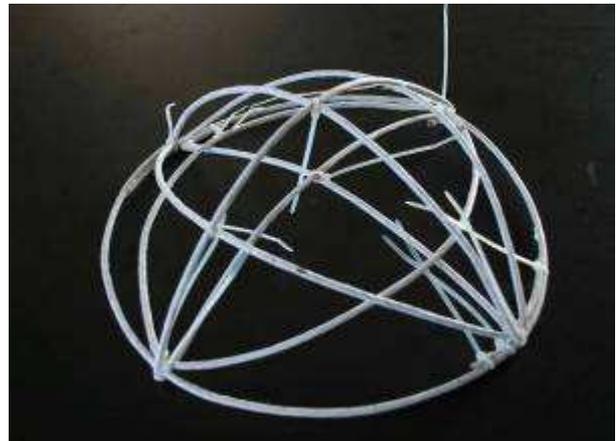
模型施作教學過程 6



模型施作教學過程 7



模型施作教學過程 8



模型施作教學過程 9



模型施作教學過程 10



模型施作教學過程 11



模型施作教學過程 12



模型施作教學過程 13



模型施作教學過程 14



模型施作教學過程 15



分享與討論

1. 教學後，模型或環保屋會不會造成第二次污染？
2. 蓋輪胎屋是否有後續建照問題？
3. 還有哪些材料可以取代？
4. 這樣的房子會不會無法居住？

## 省能火箭爐製作說明

		<p>材料工具 奶粉罐或相似鐵罐大、中各1個、小鐵罐1個、鐵片剪、開罐器、鐵鎚、螺絲釘或鐵釘、美工刀、鉗子、發泡煉石、奇異筆</p>
<p>先做外罐</p>		<p>Step1 大罐當外罐，與當內罐的中罐平放，內罐要比外罐高2公分，在外罐下半部、高於內罐底線處，再用奇異筆描出當側罐的小罐圓周。</p>
		<p>Step2 在畫好的圓周中間，以螺絲釘先釘出幾個洞。</p>
		<p>Step3 再用鐵片剪刀剪成放射狀，剪開的鐵片尖端部分可用鐵片剪剪去。</p>
		<p>Step4 用鉗子將鐵片全部盡量往內壓，讓鐵片服貼在罐子的內側。</p>

		<p>Step5 將側罐試塞在洞內，若是塞不進，可調整洞孔大小。</p>
<p>再做內罐</p>		<p>Step6 外罐中先鋪一層發泡煉石，讓內罐套入大罐後高出 2 公分，奇異筆如圖在內罐上畫出和外罐開孔尺寸相同的圓。</p>
		<p>Step7 用側罐在內罐剛畫的圓再描一次圓周，與外罐開孔相同方式剪開內罐，剪開鐵片向外壓平，超過罐底部分可剪掉。</p>
		<p>Step8 內罐上方的 2 公分處，一樣用螺絲釘和鐵片剪，共開 6~8 個方形孔，當作對流孔。</p>
<p>後做側罐</p>		<p>Step9 用開罐器將側罐底部去除，讓小罐成為空心。</p>

		<p>Step10 取外罐或內罐封口片，以奇異筆在中間標出側罐直徑。</p>
		<p>Step11 用鉗子將直徑外兩側向下壓成90°，再放入側罐中。</p>
組合		<p>Step1 將內罐放入外罐，側罐從側邊塞入2層罐子，留一半罐身在外。</p>
		<p>Step2 用發泡煉石將外罐和內罐之間的縫隙填到8~9分滿。</p>
		<p>Tips 若外、內罐間距離太緊，無法放發泡煉石，可用開罐器去除外罐罐口內框；若兩者距離太寬，則留外罐蓋子再剪成環狀，可封外、內罐間縫隙。</p>

		<p>完成 火箭爐對流順暢，有發泡煉石保溫層，燃燒效率很好。</p>
<p>使用</p>		<p>Step1 將碎紙丟入罐中，點火引燃紙張。</p>
		<p>Step2 火點燃後，從側罐上半部加小樹枝當燃料，下半部為進風口，火焰可達 20 公分以上。</p>
		<p>大地旅人工作室創辦人江慧儀(左)以及環境設計師 Peter Morehead(右)。 專家說 火箭爐適合在戶外等開放空間使用，初次使用易有燃漆味；使用火箭爐的鍋底易黑，可固定一個專用鍋。</p>

### 3. 水資源調適領域

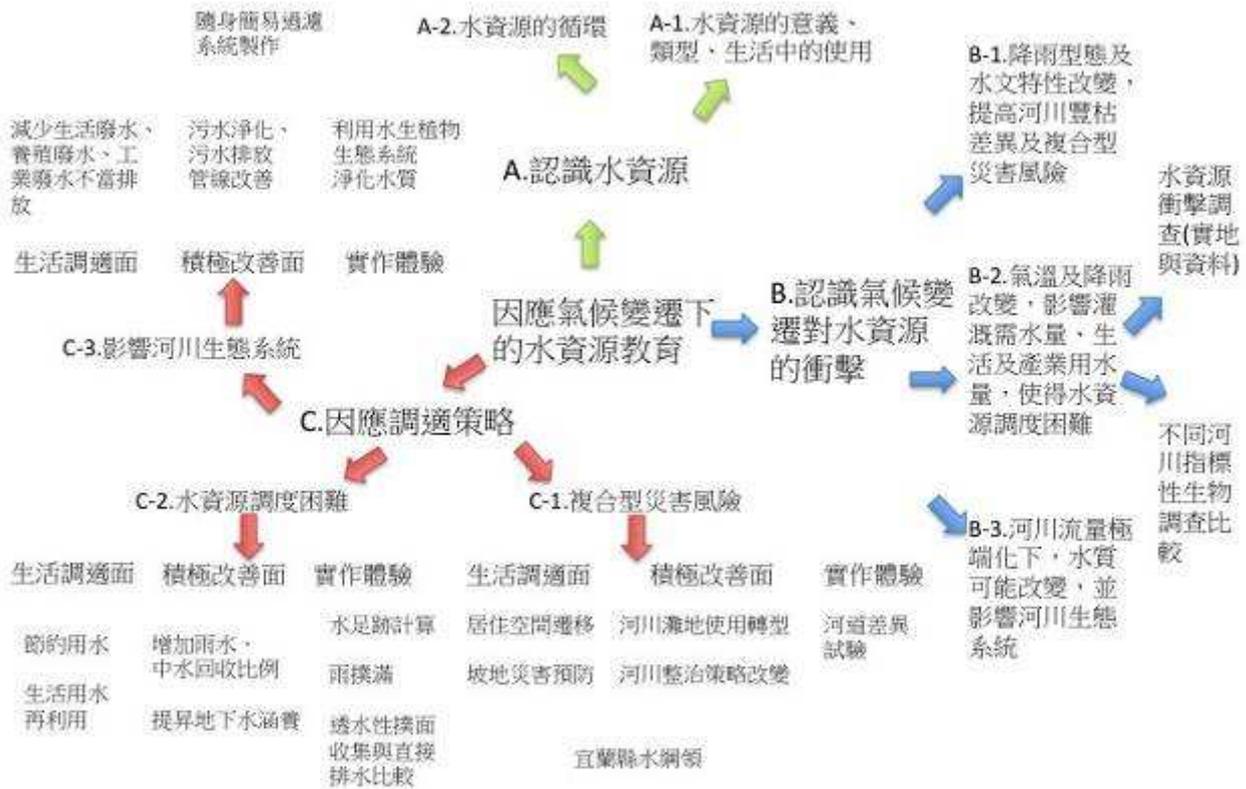
教案編寫人：汪俊良

主題 / 單元名稱	水水台灣-因應氣候變遷下的水資源教育		
實施年級	六年級第二學期	總節數	四節
教案編寫人	<u>汪俊良</u>		
設計理念	<p>一、透過介紹台灣河川之美的文章與生態影像，引發學童對河川的感動與愛護之情。</p> <p>二、經由各種影像紀錄引領學童認識近年來台灣河川的地貌與生態變化、重大風災與日益嚴重的淹水問題。</p> <p>三、了解「氣候變遷」的意義和對環境的影響，並討論在氣候變遷的影響下，水資源遭遇的衝擊情況及其背後的可能原因。</p> <p>四、進行「氣候變遷對水資源衝擊的實地調查」活動，並透過「紀錄片」的拍攝過程，養成學生的環境行動技能及參加環境行動參與的機會。</p> <p>五、針對水資源在氣候變遷下遭遇的衝擊，提出可以因應及調適的策略，並嘗試擬出具體可行的方法。</p>		
融入領域教材	<p>•<u>康軒版/健康(領域)/第六冊/生病的地球、給我一杯清淨的水、大家一起做環保</u></p> <p>•<u>南一版/健康(領域)/第六冊/水中逍遙遊</u></p> <p>•<u>南一版/健康(領域)/第八冊/保護水資源</u></p> <p>•<u>○版/○○(領域)/第○冊/第○單元/○○○○○○○…</u></p>		
能力指標	<p>環境教育議題：</p> <p>1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。</p> <p>2-2-2 能持續觀察與記錄社區的環境問題並探究其原因。</p> <p>2-2-3 能比較國內不同區域性環境議題的特徵。</p> <p>3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而了解環境權及永續發展的重要。</p> <p>4-2-2 能草擬一份社區環境保護行動計畫。</p> <p>4-2-3 能分析評估國內區域性環境問題發生原因，並思考解決之道。</p> <p>4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、了解環境及相關的議題。</p> <p>5-2-1 能具有參與調查與解決生活周遭環境問題的經驗。</p> <p>5-2-3 執行綠色消費、節約能源、節約用水、廢棄物減量、環境保護及環境關懷行動。</p>		
教學準備 / 材料	<p>(一) 莫拉克風災、芭瑪風災、梅姬風災影音資料</p> <p>(二) 全球環境變遷相關照片與影像資料</p>		

	<p>(三) &lt;不願面對的真相&gt;、&lt;明天過後&gt;及&lt;正負 2°C&gt;等影音資料片段</p> <p>(四) 溫室效應概念與溫室氣體介紹多媒體資料</p> <p>(五) &lt;看河 DVD&gt;</p> <p>(六) 單元自製教學簡報</p> <p>(七) 學習單-〈我們一定要面對的真相〉</p> <p>(八) 學習單-〈環境行動策略〉</p> <p>(九) 小組使用電腦</p> <p>(十) 簡易攝影機</p> <p>(十一) 影片剪輯軟體</p>
<p>教案內容 簡述分析</p>	<p>第一、二節：「氣候變遷對水資源的衝擊」</p> <p>透過&lt;不願面對的真相&gt;、&lt;明天過後&gt;及&lt;正負 2°C&gt;等影片以及相關照片資料介紹全球暖化所帶來的環境問題與影響。利用各式圖表進行批判思考的討論過程，從「氣候變遷」的意義和對環境的影響（如：極端氣候、海平面上升、物種消失、經濟崩壞、環境難民等）。並討論在氣候變遷的影響下，水資源遭遇的衝擊情況及其背後的可能原因（河川豐枯差異及複合型災害風險、水資源調度困難、水質改變影響河川生態系統）</p> <p>第三、四節：「氣候變遷對水資源衝擊的實地調查」</p> <p>指導學生進行「氣候變遷對水資源衝擊的實地調查」活動，並應用「心智圖」繪製過程討論「環境問題論述」、「資料蒐集策略」、「方案實施過程或方法」以及「預計提出的環境主張」等，並嘗試以「紀錄片」呈現調查結果。帶領學生實地走訪冬山鄉淹水地段、寒溪部落等受創較為嚴重區域，訪問當地居民、當地警察局、宜蘭大學教授有關未來防範淹水問題的改善措施。</p> <p>第五節：「氣候變遷對水資源衝擊的因應調適策略」</p> <p>與學生針對三大項問題的因應與調適策略（複合型災害增加、水資源調度困難、河川生態系統衝擊），並分別針對「生活調適面（被動式改變）」與「積極改善面（主動規劃）」提出可以因應及調適的策略，同時利用心智圖方式呈現討論結果。於討論後，自行選擇一項生活調適面與積極改善面的內容，訂出小組的行</p>

動策略，擬出具體可行的方法、預期效益、成效檢核。

課程地圖發想



	主題/單元目標(認知)	行為目標(情意、技能)	
教學目標	認 意、 認 能 認 題 意、 認 情 能 能	能 能 能 行 能 能	行
目標			
	一、認 、 為 認 為 、 認為		主

	<p>並透過影片讓學生體認到原來水資源在生活中扮演了極重要的角色！</p> <p>丙、透過簡報讓學生認識全球水資源現況分析，以及台灣原本就存在（降雨量時空分布不均、河川坡陡流急）與後天人為因素（土地過度開發、都市化問題、超抽地下水）所導致的水資源問題。</p>	10	
K-3	<p>二、認識氣候變遷對水資源的衝擊</p> <p>甲、從「看河」談起</p> <p>i. 由教師引導學童觀看〈看河 DVD〉影片部分片段，了解片中介紹的高屏溪在十年間的變化情形，說明地表水文的變化對環境與生物帶來的衝擊，以及造成該問題的可能原因。針對片中訪談人物提出的論點和特殊畫面影像進行說明或概要討論，引發學生對後續課程內容的興趣並建構基礎概念。</p>	10	<p>&lt;看河 DVD &gt;</p>
K-4	<p>ii. 請學童針對影片內容提出自己的感受或看法，另外也請學童思考這兩年宜蘭地區發生的淹水事件和片中討論的議題有甚麼相關聯的地方。</p> <p>iii. 透過照片、影像或網路資源引導學生認識近年莫拉克風災、芭瑪風災、梅姬風災所造成的財物損害、土石流災情、人員傷亡等統計數據【第一節完】。</p>	5	<p>近年台灣地區重大風災影音資料與數據</p> <p>全球環境變遷相關照片與影像資料</p>
K-4	<p>【發展活動】</p> <p>乙、為何一年比一年嚴重？</p>	3	<p>&lt;不願面對的真相&gt;、&lt;明天過後&gt;及&lt;正負2℃&gt;等影音資料</p>

B-1	<p>i. 討論台灣地區近年水災問題發生的可能原因，請學童嘗試以多元的角度盡可能提出自己的看法，並試著舉出相關案例。</p> <p>ii. 從學生提出的原因引導切入說明「全球環境變遷」情形，並展示相關照片、影音資料、相關數據，說明氣候變遷對台灣地區的衝擊</p> <p>iii. 請學童嘗試提出自己對氣候變遷發生原因的看法，利用〈不願面對的真相〉、〈明天過後〉及〈正負 2°C〉等影片片段以及相關圖表資料討論</p>	10	學習單-〈我們一定要面對的真相〉
K-5 B-1	<p>全球暖化的意義、帶來的環境問題及災害與相關科學數據。(極端氣候、海平面上升、物種消失、經濟崩壞、環境難民等)</p>	15	自製簡報 小白板
	<p>丙、氣候變遷與水資源遭遇的衝擊</p> <p>i. 請學生思考氣候變遷對水資源的衝擊又有哪些？請學生小組討論，利用小白板彙整意見發表(例如：某些地方降雨大幅增加、某些地方變成沙漠化、淹水問題變嚴重、突然的大雨導致土石流的發生、水資源的減少影響生活與農業用水)，並由教師歸納。</p> <p>ii. 利用簡報彙整，氣候變遷對水資源的衝擊大致可歸納如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降雨型態及水文特性改變，提高河川豐枯差異及複合型災害風險</li> <li>2. 氣溫及降雨改變，影響灌溉需水量、生活及產業用水量，使得水資源調度困難</li> </ol>	5	

	3. 河川流量極端化下，水質可能改變，並影響河川生態系統。【第二節完】		
	三、氣候變遷對水資源衝擊的實地調查		
	甲、水資源衝擊調查(實地與資料)		
K-3 K-5 B-1 B-2	i. 指導學生分組上網蒐集相關資料，並應用「心智圖」繪製過程討論「環境問題論述」、「資料蒐集策略」、「方案實施過程或方法」以及「預計提出的環境主張」等，請學生於小組討論後彙整結果，並向其他各組報告分享，最後並嘗試以「紀錄片」呈現調查結果。	20	自製簡報 海報紙 網際網路
B-3	ii. 介紹拍攝紀錄片的工作流程，並請學生分組討論決定「受訪對象」、「訪問問題」，練習「訪問技巧」與「錄影技術」，教師與此過程中至各組巡視，並協助相關問題的討論與處理【第三節完】。	20	電腦 DV 攝影機
	iii. 利用課外時段帶領學生實地走訪冬山鄉淹水地段、寒溪部落等受創較為嚴重區域，訪問當地居民淹水情受災情況、希望政府可以提供的協助。同時訪問當地警察局、宜蘭大學建築與永續規畫研究所教授有關未來防範淹水問題的改善措施。		
	乙、重新「看」宜蘭！		
K-5 B-3 B-4	i. 請學生檢視拍攝影片的內容，挑出重點影像片段並用文字記下相關內容。	20	自製簡報 電腦
	ii. 與學生討論紀錄片腳本內容規畫，指導學生可由「背景介紹」、「問題敘述」、「資料蒐集過程」、「實地觀察與訪問」以及「對環境問題的建議」等順序呈現，並指導學生利用課餘時間依照腳本剪接	20	影像剪輯軟體 腳本格式表單

	<p>相關片段、搭配字幕【第四節完】。</p> <p>iii. 於影片剪輯完成後，利用全校共同時段播放自製紀錄片與全校師生分享調查成果，由參與學生解說實際生活環境中在氣候變遷的情況下水資源可能遭遇的衝擊，並分享在拍攝與製作紀錄片的過程中學生的感受與收穫。</p>		
	<p><b>【總結活動】</b></p> <p>四、因應與調適策略想一想</p>		
K-6	<p>甲、與學生討論如果氣候變遷的問題在短期內無法有效控制，那麼我們便需要在生活與相關重要政策上擬定因應與調適策略，其中又可以細分為：生活調適面與積極改善面。</p>	2	
B-6	<p>乙、針對三大項問題的因應與調適策略：請學生回想先前提到氣候變遷對水資源的衝擊包括哪些問題（複合型災害增加、水資源調度困難、河川生態系統衝擊）。</p> <p>丙、將學生分成三小組就三個主要的衝擊進行討論，並分別針對「生活調適面（被動式改變）」與「積極改善面（主動規劃）」提出他們認為可以因應及調適的策略，同時利用心智圖方式呈現他們的討論結果。</p>	3	
B-5	<p>丁、在學生進行討論的同時，教師需提供氣候變遷對水資源的衝擊與因應調適策略相關資料，作為學生討論的基礎參考內容，並至各組了解討論情形、協助學生彙整其討論結果。</p> <p>戊、請學生就討論結果彙整的結果與其他組別分享，並由老師協助整理學生所報告的內容，討論結果可嘗試引導彙整初以下面向：</p>	20	<p>自製簡報</p> <p>小白板</p> <p>海報紙</p> <p>氣候變遷水資源因應調適策略參考資料</p>
		10	

B-6	<p>i. 降低複合型災害風險：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生活調適面：居住空間遷移、坡地災害預防</li> <li>2. 積極改善面：河川灘地使用轉型、河川整治策略改變</li> </ol> <p>ii. 緩解水資源調度困難：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生活調適面：節約用水、生活用水再利用</li> <li>2. 積極改善面：增加雨水、中水回收比例，提高地下水涵養比例</li> </ol> <p>iii. 減少對河川生態系統的影響：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生活調適面：減少生活廢水、養殖廢水、工業廢水不當排放</li> <li>2. 積極改善面：污水淨化、污水排放管線改善、養殖業轉型經營</li> </ol> <p>己、請學生分小組就以上討論的因應調適策略，自行各選擇一項生活調適面與積極改善面的內容，訂出小組的行動策略（說服、生態管理、消費行為等均可），擬出具體可行的方法、預期效益、成效檢核於下次課堂上分享【第五節完】。</p>	5	
	<p><b>【延伸活動】</b></p> <p>五、針對三大項問題的因應與調適策略實作體驗。</p> <p>甲、實作體驗：利用水生植物生態系統淨化水質。</p> <p>乙、實作體驗：水足跡計算、雨撲滿、透水性撲面收集與直接排水比較。</p> <p>丙、實作體驗：河道差異試驗。</p>		

## 學習單-〈我們一定要面對的真相〉

永續發展學習之旅

### 永續發展學習之旅 『我們一定要面對的真相』學習單

班級：

姓名：

莫拉克颱風，在短短三日內帶給中南部地區 2000 多毫米的雨量，造成多處地區土石流、淹水，並沖毀許多民宅、橋梁、道路，甚至不少村落從台灣地圖上消失；10 月份的芭瑪颱風則是對我們宜蘭地區造成嚴重農損，在單日內降下將近 800 毫米的超大雨量。今年的 1021 水災更創下驚人的時雨量，使得我們的家鄉-冬山地區和蘇澳鎮到處淹水，不僅造成生活上的不便，也讓我們深深感受到自然界災變的可怕威力！

明天過後、不願面對的真相、正負 2 度 C 這些影片，分別從誇大的特效手法及真實世界發生的事件呈現「全球暖化」帶來的災變，讓我們深刻感受到環境真的開始發生變化！就像片中所說『我們以為還有很久的時間，沒想到會這麼快來臨……！』不過現在還不是悲觀的時刻—我們還有機會能扭轉這股趨向，並改變人類消耗自然資源的模式。請思考你看到的現象，同時仔細地回答下列的問題。請記著！地球的未來就掌握在你我的手上！

1. 你對片中哪段劇情印象最深刻呢？請你具體描述你看到的景觀或現象。
2. 請你說明具體說明讓你印象最深刻的原因。
3. 請你查詢「全球暖化」這個辭的意義，並說明造成「全球暖化」的原因。
4. 在片中你看了很多自然災變，如：冰雹、豪雨、超強颶風、龍捲風、超低溫、大洪水、大風雪等。請你就挑選一種自然災變查詢它形成的原因，並舉一個實際發生過的例子。
5. 這次芭瑪颱風造成冬山地區多處淹水，並造成大量農損；請你說說看這次淹水對你家造成哪些影響和不方便的地方。
6. 想一想，未來你可以做些什麼事情，避免類似的災情再度發生呢？請你具體說明你的作法。

覺醒人：

# 環境行動策略

## 環境行動策略

- 針對因應氣候變遷對水資源衝擊的環境行動策略
  - 你可以…
    - ◆ 了解水資源的重要性
    - ◆ 用更綠色的方式消費
    - ◆ 讓別人也了解正確的觀念
    - ◆ 更積極的付出具體行動



### 我想要進行的因應調適策略

具體可行的方法：

希望達到的成效：

成效自我檢視方式：

## 教學省思

健康教育十大議題中-「健康環境」的教學目標主要涵蓋兩個層面，一為營造健康的環境，讓人們能在健康的環境中生活與發展，第二則著重於維護環境的健康，兼顧各個世代的人民和其他生物族群的需求，能永久性地在有限的資源和空間裡生存與發展經濟。近年來，「節能減碳」的教學議題開始在各個層級的學校組織裡推行，從「減少碳足跡」的觀點減緩「全球暖化」的問題，以達成「健康環境」裡「永續發展」的目標；然而在「全球氣候變遷」帶來各種衝擊的立即性問題情況下，相關因應與調適策略的發展與學習，變的更加刻不容緩，因此透過多元的課程活動協助這個世代的孩子培養「健康環境」裡相關的能力是我們必須立即努力的重要課題。

目前健康領域各版本的教材內容中多強調各類污染的調查與分析，及似類問題的解決方案和行動技能；然而在「氣候變遷與相關因應調適策略」的教材安排和相關能力指標的著墨卻相對較少，因此本課程透過影片及相關照片資料呈現全球暖化的事實並提供相關資料針對暖化對環境的影響進行討論，以培養學生批判性思考的能力；其次透過『氣候變遷對水資源衝擊的實地調查』活動，擬定行動策略，培養學生解決問題和做決定的能力，並指導學生應用「心智圖」繪製過程討論「環境問題論述」、「資料蒐集策略」、「方案實施過程或方法」以及「預計提出的環境主張」等，請學生於小組討論後彙整結果，並向其他各組報告分享，並嘗試以「紀錄片」呈現調查結果。

最後進行『因應與調適策略想一想』活動，讓學童針對「複合型災害增加」、「水資源調度困難」、「河川生態系統衝擊」等面向，分別針對「生活調適面（被動式改變）」與「積極改善面（主動規劃）」提出他們認為可以因應及調適的策略，養成批判思考和做決定的能力；藉此引導學生了解永續發展的意義，並建立「我們都是地球上的一份子」的價值觀。

在「認識氣候變遷對水資源的衝擊」、「氣候變遷對水資源衝擊的實地調查」、「重新「看」宜蘭」與「因應與調適策略想一想」等以互動和體驗為主的系列課程實施後，經由課程中學生的反應與互動以及課後相關學習單的檢視分析，可以看出多數學童已對「氣候變遷」對水資源所帶來的環境問題與影響有了初步概念，並且對於實質的「因應與調適策略」有所體認；不僅能在面對生活事物的選擇時運用「批判思考」、「做決定」和「解決問題」等能力，更能

夠將所學延伸至課堂以外，訂定負責任環境行為的目標和展現落實自我目標的意念。

然而，生活技能的養成強調必須能運用於真實世界和生活中所遭遇的問題，而於課堂上所習得的各項生活技能，是否能真正落實於平日生活並持之以恆，則須經另外的課程設計、長期追蹤與輔導，方能確認學童已真正習得上述各項生活技能。

## 課程實施照片



地點：學校。

說明：引導學童觀看〈看河 DVD〉影片，了解高屏溪在十年間的變化情形。



地點：學校。

說明：透過多媒體資源引導學生認識近年風災所造成的損害、災情。



地點：學校。

說明：透過多媒體資源引導學生認識全球暖化原因與解決之道。



地點：寒溪。

說明：現場實地調查與紀錄片拍攝。

## 課程簡報投影片內容

### 日常生活中的水資源使用

- WATER101
- [http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_embedded&v=RWVRtrOZwD0](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=RWVRtrOZwD0)
- All You Eat !
- [http://www.youtube.com/watch?v=B8PAhjQQbVA&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=B8PAhjQQbVA&feature=player_embedded)
- Water Changes Everything
- [http://www.youtube.com/watch?v=BCHhwXvQqXg&feature=player\\_embedded](http://www.youtube.com/watch?v=BCHhwXvQqXg&feature=player_embedded)

### 地球為什麼又俗稱水圈？

從衛星圖片上，我們可以清楚的看到，地球的表面，約有 71% 被水覆蓋，幾乎可說是一個水的行星喔！地球上的水，有 98% 是海水，其餘則為淡水，但其絕大部分為高山的冰川。因此，可用水大約只佔全球水源的 0.5% 呢！

### 水資源現況分析

- 降雨量分布時空不均。
- 河川坡陡流急。
- 可留用的雨水有限，尤以南部地區枯水期僅有 10%
- 

### 台灣環境的變化與問題

- 雖然台灣這麼美麗與擁有豐富的生物多樣性資源，但.....
  - <看河> 帶給我們的啟示
  - 臺灣位於亞洲大陸與太平洋的交界帶，處於副熱帶季風氣候區，每年五、六月的梅雨季節、六至十一月間的颱風季，常帶來強風與豪雨造成各種作物的災害，豪雨則經常因水流宣洩不暢，在低窪地區導致嚴重的水災。
  - 豪雨亦容易衝擊陡峻的坡地，夾帶破碎的風化岩屑，誘發嚴重的坡地災害。
  - [明天過後](#) 只是電影情節嗎？

### 你是否也曾是其中的受害者？

- 說說看，你是否曾因為颱風來襲而遇到淹水或是必須暫時離開住家呢？
- 除了淹水之外，你是否遇過或是曾經聽過任事的人家中遇到土石流呢？
- 當颱風來襲的時候還會有哪此問題或是不方便的地方呢？

### 莫拉克風災、芭瑪風災、梅姬風災

- 莫拉克風災
  - 死亡(總計):634(人)農林漁牧業產物災損合計:16439219(千元)
- 芭瑪颱風

- 死亡(總計):1(人)農林漁牧業產物災損合計:6264(萬元)宜蘭縣共計 32 處淹水
- 梅姬風災
  - 死亡(總計):38(人;均發生於宜蘭縣)農林漁牧業產物及設施毀損 1 億 3,590 萬元宜蘭縣半數泡在水中

#### 為什麼越來越嚴重

- 你認為為什麼近年來三次颱風的災情這麼嚴重呢?
- 三次風災雨量
  - 莫拉克風災
    - 8 月 7 日到 9 日，南部最大累積降雨量高達 2300 多毫米
  - 芭瑪颱風
    - 宜蘭地區單日內降下將近 800 毫米的超大雨量
  - [梅姬風災](#)
    - 蘇澳氣象站從上午 11 時起到下午 3 時，每小時都超過 100 毫米，其中 1 時到 2 時的 181.5 毫米，並打破蘇澳站自 1981 年以來的最大「時雨量」紀錄

#### 全球氣候變遷

- 為什麼雨量越來越大?
  - 動動腦、說說看
  - 科學家的發現
  - 全球氣候變遷
  - 甚麼是全球氣候變遷?
  - [正負 2 度 C](#) 對氣候變遷的介紹
- 氣候變遷對台灣的影響
  - 衝擊一：降雨不均，北澇南旱
  - 衝擊二：海平面上升，台灣變瘦
  - 衝擊三：生態斷鏈，物種逃難
  - 衝擊四：蚊子北伐，公衛拉警報
  - 衝擊五：夏夜暴熱，冬天點蚊香
  - 衝擊六：保險理賠遽增、經濟受碳限制

#### 氣候變遷對水資源的衝擊

- 降雨型態及水文特性改變
  - 提高河川豐枯差異
  - 複合型災害風險
- 氣溫及降雨改變
  - 影響灌溉需水量、生活及產業用水量
  - 水資源調度困難

- 河川流量極端化
  - 水質可能改變
  - 影響河川生態系統。

讓我們採取行動

氣候變遷對水資源的衝擊調查

- 動機
  - 颱風又來了！
  - 芭瑪、梅姬颱風的侵襲造成宜蘭地區許多鄉鎮淹水
  - 未來遇到颱風，可能會降下如同「用倒的」超大雨量
  - 有沒有可以解決的方法或可以減輕災害的方式？

過程與方法

資料查詢：透過網路、報章、書籍的查詢，調查近年大進附近地區的淹水地點、日期及可能的原因

實地觀察：由教師帶領實地觀察曾經淹水的地點，紀錄週邊環境特性與相關排水設施，討論淹水的原因

分析後製：針對蒐集得到的資料和同學討論的結果，配合預計解決的問題提出相關的回答與建議措施

實際訪問：訪問曾經遭遇淹水問題的同学、家長、老師和居民，調查他們認為發生淹水的原因，以及可能的解決方法。

- 討論：
- 因應氣候變遷的水資源調適策略
- 問題：
  - 複合型災害增加
  - 水資源調度困難
  - 河川生態系統衝擊
- 提出因應及調適的策略：
  - 「生活調適面（被動改變）」
  - 「積極改善面（主動規劃）」
- 進行方式：
  - 小組討論
  - 資料閱讀
  - 重點萃取
  - 心智圖分享

因應與調適策略總結（一）

- 降低複合型災害風險：
- 生活調適面：

- 居住空間遷移
- 坡地災害預防
- 積極改善面
  - 河川灘地使用轉型
  - 河川整治策略改變
- 緩解水資源調度困難：
  - 生活調適面：節約用水、生活用水再利用
  - 積極改善面：增加雨水、中水回收比例，提昇地下水涵養比例
- 減少對河川生態系統的影響：
  - 生活調適面：減少生活廢水、養殖廢水、工業廢水不當排放
  - 積極改善面：污水淨化、污水排放管線改善、養殖業轉型經營

#### 4. 土地使用

教案編寫人：張耕碩

主題 / 單元名稱	世界公民站出來		
實施年級	8-10 年級	總節數	5 節
教案編寫人	張耕碩		
設計理念	九年一貫各領域課程中，有部分單元均與「全球變遷」、「節能減碳」相關，藉由本課程教學設計將這些課程單元整合，形成所謂的「主題式統整教學」，將相關的科目、學科關連或合併為相關課程、融合課程或廣域課程，使知識能接近於真實的生活世界。		
融入領域教材	南一版/自然(領域)/第六冊/第四單元/全球變遷 翰林版/社會(領域)/第六冊/第一篇第四章/全球環境議題 翰林版/社會(領域)/第六冊/第三篇第4章/建立和諧的世界 康軒版/綜合(領域)/第五冊/第一主題第三單元/節能減碳綠生活		
能力指標	自 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係 自 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式 自 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議 自 6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作 社 1-4-2 分析自然環境、人文環境及其互動如何影響人類的生活型態。 社 9-4-5 舉出全球面臨與關心的課題（如環保、饑餓、犯罪、疫病、基本人權、經貿與科技研究等），分析其因果並建構問題解決方案。 社 9-4-7 關懷全球環境和人類共同福祉，並身體力行。 綜 4-4-1 觀察人與自然的關係，並能對日常生活中的事物做有系統的觀察與探究，發現及解決問題。 綜 4-4-2 分析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。 藝 3-4-10 透過有計劃的集體創作與展演活動，表現自動、合作、尊重、秩序、溝通、協調的團隊精神與態度。		
教學準備 / 材料	單槍投影機、海報、簽字筆或麥克筆、過期報章雜誌、繪畫工具（彩色筆、蠟筆、廣告顏料或色鉛筆等）、剪刀、膠水		

<p>課程地圖 (課程架構 發想)</p>	
<p>教案內容 簡述分析</p>	<p>以「世界公民站出來」為課程教學設計主題，運用網路資源及特色，結合自然、社會、綜合等相關領域以及資訊教育、環境教育等議題，透過資料蒐集分析、分組討論發表，使學生具備基礎世界觀，以及成為世界公民具備的知識、技能及態度。</p>

教學目標	主題/單元目標(認知)	行為目標(情意、技能)	
教學目標	<p>及 相 的 關</p> <p>。 的 能 。</p> <p>能知 的 。</p> <p>能 的 。</p> <p>知 的 。</p>	關 世 界 的 、 、 、 。	生 ， 地 。
教學目標	<p>教學 程</p>		教學資源
	<ul style="list-style-type: none"> <li>用簡 及 ， 學生 自 的 關 ， 以及具備「世界公民」的基 認知。</li> <li>內容 相 學 ， 會 意 、 育、 、 等 題， 會特 意 、世界 、 生 等關 生 的 課 題 知 世界 分、 分 行、 網路 、 以 的 。</li> <li>的 世界 的生 地 環 境 、 、 、社會 公 、「世界公民」 特 的 的 公民 的 。</li> <li>的地 ， 論</li> </ul>		

4  
4

是在那裡，都是世界的一部份，而且在全球化的浪潮下，國與國之間的互動更為緊密，世界上發生的事情，不論政治、經濟、文化、環境上的，最終都會影響到生活在這個世界的每一人。因此，我們除了要關心自己國家的事，也要關心世界上發生的事；我們不僅要善盡本國公民的責任，也要了解世界公民應負的責任，體認自己是世界上重要的一員。我們每天吃的、用的許多東西或是原物料，有不少是進口產品，有哪些呢？你曾經留意它們是來自哪裡？

- 引起動機 2：教師利用圖片或是相關影片提起學生對於氣候變化的學習動機，展示「吐瓦魯共和國」照片，敘述該國面臨的困境及舉國遷移的過程，讓學生了解甚麼是「氣候難民」，思考全球暖化可能造成的後果。

內容：自從 2002 年起，「氣候難民」（Climate Refugee）一詞就正式出現在聯合國 IPCC（跨政府氣候變遷因應小組）的報告中。指的是因為洪水、乾旱、沙漠化、風暴、海嘯等氣候與環境災難，而導致家園重創、無家可歸的人民。據統計，全球可被歸納為氣候難民的總數已約 2500 萬人之多，人數遠超過戰爭難民，是現在國際難民種類中的最大宗。其實居住在台灣的你、我，未來很可能就是氣候難民，台灣的八八水災重創上萬人的家園，他們，就是氣候難民。

- 透過教師準備的影片、教學媒體、照片等方式，讓學生感受氣候變遷所造成的可能影響及衝擊。

內容 1：薩米（Sami）族人主要分布在瑞典、挪威、芬蘭與俄羅斯邊境，大約有 10 萬人口，住在瑞典北方的有 2 萬人左右，但其中以放牧麋鹿的傳統行業為生的，只約 2000 人左右。他們的家鄉已受到嚴重的氣候變遷影響，冬天的氣溫比十多年前要高很多，以前他們的冬天是下雪而不下雨的，但現在居然下起雨來！這對他們來說這可是一件新鮮事，但雨下來後凝結成冰，許多農地、設備被冰封了、要花大成本除冰。暖冬帶來很大危害。每到冬天，放牧的族人，都要從山上把麋鹿趕下來到森林當中過冬，這已是數百、上千年來的傳統。但兩三年前冬天，有一個放牧家庭在趕麋鹿時，穿過冰封的湖，湖因為暖冬的關係，湖水結的冰層不夠厚，在一大群麋鹿經過時，湖冰承載不住重量，居然破了一個大洞，當場有 400 隻麋鹿淹死在湖中。你知道嗎？400 隻麋鹿是可以養活一個家庭的，麋鹿死了，家庭生計怎麼辦？瑞典

政府還計畫在麋鹿過冬的林地上建造 400 支風車，開發成風力發電園區，但這是瑞典境內讓麋鹿過冬僅剩的一塊林地，一旦開發成風力園區，麋鹿去哪裡過冬呢？雖然他們現在已經不住在帳篷中，大部分族人也已經不是靠放牧麋鹿為生，但他們很重視傳統，很擔心因為氣候變遷與環境破壞，會讓放牧文化因此消失了。

內容 2：氣候變遷的影響是全球化的，中美洲的旱災、土石流與水災發生頻率愈來愈增加，在過去 20 年來，中美洲自然災難事件的數量提高 40%，愈弱勢的窮人受到的傷害愈大，許多婦女與兒童都是受害者。瓜地馬拉更是全世界第 4 大的蔗糖生產國，生產芝麻、香蕉、咖啡等農作，但因為氣候變遷的影響，據以耕種的節氣都不準了，農民必須重新適應農業的周期。更弔詭的是，我們國家是產農糧的富庶之地，但我們的兒童卻死於飢荒，而且食物愈來愈貴。因為歐美的一些大公司來到我們的土地上，大量砍伐森林，並把農地拿來種棕櫚、甘蔗，拿來生產生質酒精，他們把這稱之為「綠色能源」，但他們種的這些東西是汽車的食物，並不是人的食物！這些大公司也破壞了森林中的生物多樣性，使得水資源失衡，引發旱災與洪水。9~11 月，瓜地馬拉就有 400 個兒童因為旱災而死於飢荒（瓜地馬拉約有 1300 萬人口）。跨國的原油、礦與毒品公司每年非法摧毀馬雅生態保護區（Maya Biosphere Reserve），這是中美洲一個很重要的雨林，可說是中美洲的大地之肺，但卻在迅速消失中。這起因於歐美先進國家的消費能力太高，光是一個人用的水資源，就是非洲或拉丁美洲一個人的 40 倍。

內容 3：馬爾地夫是由上千個珊瑚島組成的群島國家，平均海拔約 0.9 公尺高，只有大約 198 個島上有住人。雖然馬國遭遇到的異常現象，還沒有足夠的科學證據說一定是氣候變遷造成的，畢竟相關的研究還不夠多，但可以確定的是，一旦氣候變遷加劇，發生在馬國的環境災難就會隨之加劇。馬爾地夫遇到的氣候異常現象，包括更多的風暴、海灘消蝕與大風浪等。自從 2001 年開始，馬爾地夫遇到的大風浪（tidal waves）愈來愈多，這樣的大風浪讓我們發生洪患的機率增加了。有些小島只有一、兩平方公里的面積大，所以每次大風浪一來就淹沒大部分的小島土地。因應日漸上升的海平面，馬爾地夫只有兩個選擇，一個是「調適」（adaptation）：

興築更多、更高的海堤來擋住海水，現在馬爾地夫的海堤平均高度大約 2~3 英尺，並且設法把島上的地基墊高。另一個選擇，就是我們總統提出的全國遷居計畫，這也是一個合理的解決方案。馬國的人民主要營生的行業是打魚和發展觀光，目前看來受到的傷害還沒有這麼大，但氣候變遷正在影響馬爾地夫的未來生活。例如，跨政府氣候變遷因應小組預測，如果再不採取行動，到 2100 年時，海平面將會上升兩英尺，這就意味著馬爾地夫大部分的國土都會淹沒在海平面底下。但在這之前，馬爾地夫水域中絕大多數的珊瑚，就會因為趨熱的海水溫度而遭到扼殺。

內容 4：巴西現在氣溫愈來愈高，熱到人們會生病，也難以待在悶熱的房子中。以前夏天平均溫度大約 35 度，但現在動不動就衝破 40 度，甚至有 42 度，晚上也有 34 度。就連冬天的白天溫度都高達 28 度，晚上則有 25 度，以前的冬天白天只有 25 度左右。以前巴西沒有颶風，但從去年開始有了，暴雨也愈來愈頻繁，就在我們來丹麥的兩個星期前，也曾經降下暴雨，下了 21 天都不停歇，發生土石流，房子也倒了，許多人都無家可歸。

- 透過照片讓學生了解園藝用途的溫室運作原理。
- 透過簡報及圖片，讓學生了解太陽輻射至地球的能量流動，並帶出地球溫室效應的現象。

內容：地球最主要的能量來自太陽。太陽的能量傳到地球，一部分被反射回太空，一部分被地表和大氣吸收，其中又以地表所吸收的熱量最多。地表吸收太陽的輻射而產生熱；同時，地表也將熱量再釋放到大氣或太空中。大氣中的氮氣、氧氣和氫氣，雖然占大氣的 99%，但它們不易吸收來自地球及太陽的輻射。含量較少的水氣、二氧化碳和甲烷等氣體，比較容易吸收自地表釋放的輻射，使地表的大氣保持適度的溫度，這就是溫室效應。而將水氣、二氧化碳和甲烷等氣體，稱為溫室氣體。自地球誕生以來，溫室效應原本就是地球上的自然現象。溫室效應降低日夜溫差，使地表能維持在一個溫暖且適宜生物生存的溫度。如果地球沒有溫室效應，地表的平均氣溫約為零下 18°C，比目前的 15°C 低了許多，地球表面很可能到處都結冰。

- 也可以拿火星及金星的大氣成分進行比較，說明溫室效應對於地表溫度的影響。



中心主任鄭明典就點破，在聯合國的報告中，臺灣屬於氣候變遷的高危險群。百年以來，平均溫度增加了一·三°C，是全球平均值的兩倍，也比鄰近的日本、中國大陸高。台北市的夜間平均氣溫，甚至增加將近二°C。這個問題，中研院環境變遷研究中心主任劉紹臣已經追問了五、六年。曾任職NOAA的他歸納，除了反映暖化的全球現象，臺灣人口密度全世界第二高、每單位能源消耗量位居全球前三名，才是關鍵中的關鍵。以造成地球暖化的「禍首」溫室氣體為例，從一九九〇到二〇〇四年，臺灣二氧化碳總排放量倍速成長一一一%，是全球成長值的四倍速度，每人平均年排放量超過十二噸，是全球平均值的三倍。據高雄市環保局統計，高雄市每人每年就「貢獻」三十四·七噸二氧化碳，是世界平均值的八倍，號稱是全球人均排放量最高的城市。

新聞 3：暖化對經濟不一定全然是負面效應，吃「暖」飯的產業不斷蓬勃發展，即是最正面的例子。在創投資金的加持下，全球一八〇家溫室效應概念股，今年股價已經上漲一成以上。擁有臺灣第一家太陽能電池廠的光華開發科技總經理李春生分析，十年來，太陽能光電產業每年成長幅度超過30%。「沒有全球暖化就沒有太陽能產業，」談到暖化議題，曾經風光榮登股王寶座的茂迪太陽光電事業部總經理左元淮，也不得不「謝天」。暖化還可能創造一些新興的職業，柳中明就舉例，未來的年輕人，要應徵的可能是碳交易員或氣候風水師等新工作，「這不是流行，而是事實，」柳中明斬釘解鐵地說，凡是眼睛看到的未來，「一定都跟暖化有關。」珍古德博士在許多演講場合有提到，大多人類都清楚目前地球的問題，像是全球暖化、棲息地破壞…等，可是，面臨這麼大的困難跟危機，許多人會感到無助。但博士特別鼓勵年輕人，每一個人，每一天都可以做出一點改變，來改善我們的環境和地球。不要小看自己的力量。

- 請小組成員共讀此份新聞。
- 教師提出引導問題，請小組依這些問題進行討論，並將討論結果寫至另一張空白海報上。討論問題：1. 此則新聞的內容重點摘要。 2. 有哪些與氣候變遷有關的議題？ 3. 我們為什麼必須關心氣候變遷的影響？
- 與全班同學分享所閱讀到全球氣候變遷相關新聞及討論結果。

1	<ul style="list-style-type: none"> <li>讓學生思考：從日常生活用品觀察起，其實許多物品或是其原料，是從不同國家來的。許多發生的事件，例如沙塵暴等，不僅是台灣島內的事。讓學生理解到：我們所住的地方，不論是在那裡，都是世界的一部份，而且在全球化的浪潮下，國與國之間的互動更為緊密，世界上發生的事情，不論政治、經濟、文化、環境上的，可能會影響到生活在這個世界的每一人。</li> </ul>		
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>介紹非洲綠帶運動及「台灣綠帶-肯亞種樹去！」運動。</li> </ul> <p>內容：馬薩伊 (Wangari Maathai ) 女士 (2004 年諾貝爾和平獎得主) 是生物學以及動物解剖學專家，因為認知到森林破壞導致土地侵蝕與生物多樣性破壞的問題，於是 1977 年在肯亞領導創設「綠帶運動」 (Green Belt Movement)，經過近 30 年來，組織了窮苦婦女一起在非洲各地種植 3,000 萬棵以上的樹木。希望經由樹木的栽植與永續的管理，增進大眾對環保重要性的認知。</p>	90 分鐘	
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>請各組討論計畫一個行動方案或教育宣傳方式，並設定為減碳生活、關心氣候難民、非洲饑荒等相關議題，設計出一個有創意的標語或圖樣。</li> </ul>		
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>請每組運用使用過單面的海報、過期雜誌、過期報紙、剪刀、膠水等工具，將你們討論的創意標語、創意圖樣或行動發想等，呈現在這張海報上。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>各組輪流上台，發表你們的成果 (每組約 5 分鐘)。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>老師鼓勵、回饋各組，並做結語。</li> </ul>		

### ■教學過程與成果

試教班級是八年級的班級，其對溫室效應、全球暖化的概念較為模糊，但經教學活動後，大多已達教學目標。但引導問題中各組的回答，均能表達及感受氣候變遷、全球暖化這些議題的重要性，與關切環境的必要性，知道要節能減碳、要做環保，但較深一層的如何解決問題、如何規劃行動，則尚未評量出。

### ■教學後省思

可能此教案跨領域 (自然、社會、綜合、藝文等) 的設計 (設計者為自然領域教師)，雖事前已閱讀、蒐集這些領域教科書，但未邀請這些領域的教師群一同加入設計課程教案，因此在教學過程中，便覺與非專長領域相關的內容，未能完全達成教學目標。因設計此教案初衷，即發現九年一貫自然、社會、綜合領域課程中，有部分單元均與「全球變遷」、「節能減碳」相關，藉由本課程教學設計將這些課程單元整合，形成所謂的「主題式統整教學」，即相關的科目、學科關連或合併為相關課程、融合課程或廣域課程，使知識能接近於真實的生活世界，是有其必要性，未來將邀請相關領域教師一同編修此教案，將此份教案更趨完好。

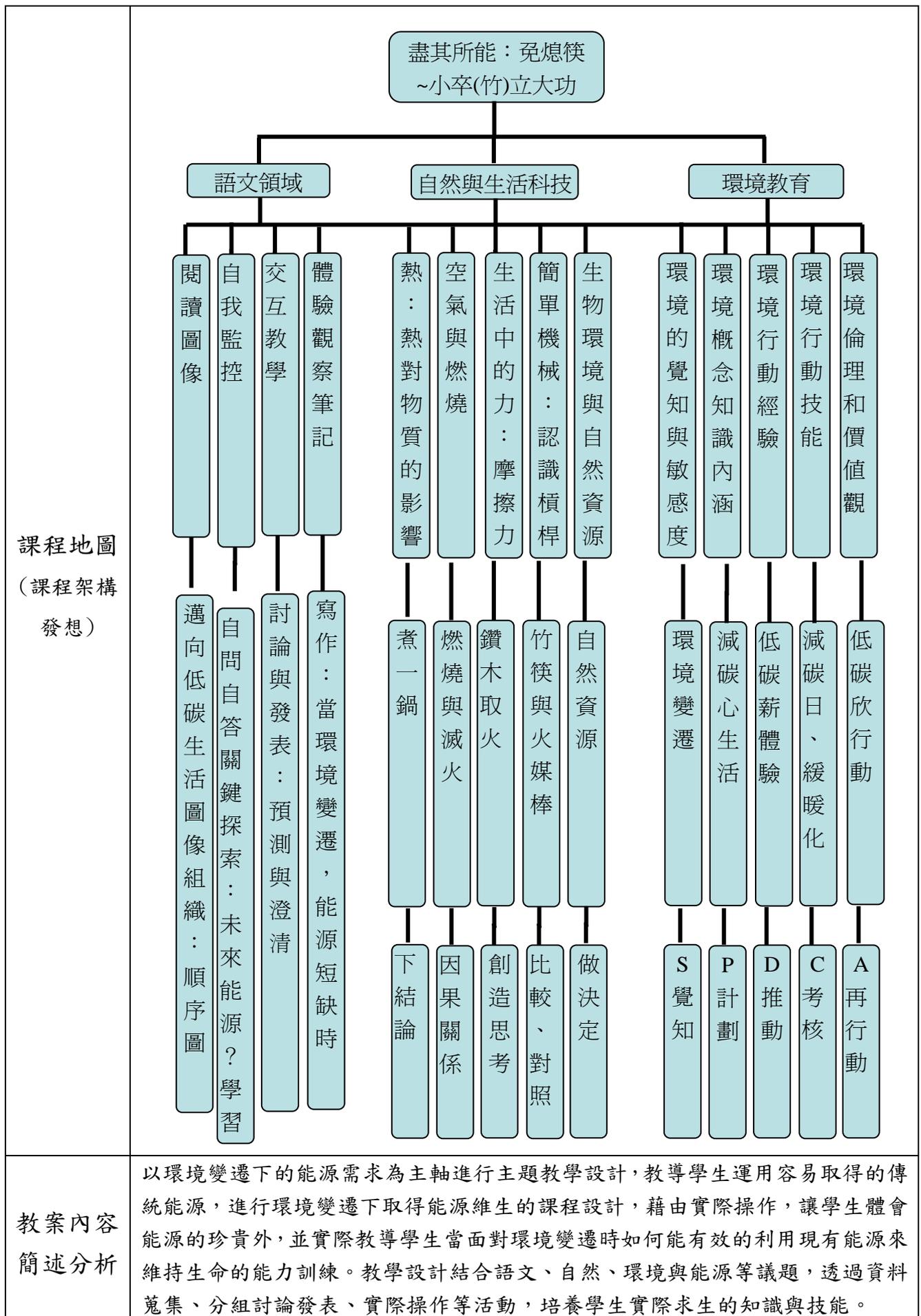
## 5. 能源供給及產業

教案編寫人：曾國欽

主題 / 單元名稱	環境變遷下的能源調適		
實施年級	六年級下學期	總節數	四節
教案編寫人	<u>曾國欽</u>		
設計理念	<p>環境背景：能源短缺與環境變遷下可能面對天災時能源的短缺，烹調所需的能源仍是生活基本所需。如何培養學生具有利用簡易且容易取得的能源進行基本飲食烹煮的能力以維持生存，是刻不容緩的關鍵能力。</p> <p>學生經驗分析：學生在中年級已具有~力的作用、力的大小概念、能源種類與珍惜能源的概念。</p> <p>目標：</p> <p>(一) 根據 PDCA 策略，利用簡易且容易取得的能源進行學生基本飲食烹煮的能力培養，以便具備環境變遷下的生存能力。</p> <p>(二) 利用閱讀策略：激發學生先備知識的充實、引導學生集中注意力在主要內容上、解釋並預測結果。</p> <p>(三) 關鍵能力的培養</p> <p>甲、 比較、對照</p> <p>乙、 因果關係 ( cause-effect)</p> <p>丙、 預測</p> <p>丁、 下結論圖 ( Drawing Conclusions)</p> <p>戊、 創造思考圖 ( Creative Thinking)</p> <p>己、 增加細節圖 ( Adding Detail)</p> <p>庚、 做決定 ( Decision)</p> <p>學習策略：</p> <p>一、環境教育 PDCA 策略 (<a href="http://enews.trsc.chc.edu.tw/99Webs/Subject/3550102.pdf">http://enews.trsc.chc.edu.tw/99Webs/Subject/3550102.pdf</a>)</p> <p>(一) 研訂計畫(Plan)</p> <p>(二) 落實推動(Do)</p> <p>(三) 追蹤考核(Check)</p> <p>(四) 修正再行動(Action)</p> <p>二、閱讀策略方法</p> <p>(一) 交互教學法：發問、摘要、澄清疑慮、預測</p> <p>(二) 分析結構：主題、情節、解決問題</p> <p>(三) 自我監控：問自己問題、找出困惑的部分</p> <p>(四) 畫線策略</p> <p>(五) 推論策略：預測 / 證明、確認 / 修正</p> <p>(六) 概念構圖：視覺化、心像法、個人聯想</p> <p>(七) 複誦策略</p>		

	<p>(八) 精緻化策略：整合、刪除不相干的資訊</p> <p>三、圖像組織(graphic organizer)策略</p> <p>利用圖像組織策略將語文、自然與環境教育教學內涵融合起來，也就是將多項重要層面的訊息、概念，結構組織化成為一個主題與相關能力的培養。</p> <p><a href="http://blog.ljjh.tc.edu.tw/gallery/292/292-6209.pdf">http://blog.ljjh.tc.edu.tw/gallery/292/292-6209.pdf</a></p> <p>(一) 概念圖</p> <p>這種型態的組織圖包含了一個主要的概念、類別或擁有很多支持事實、證據、或特性的中心思想，這類的組織圖多為描述、收集、問題 / 解決、比較 / 相對，常見的有網狀圖 ( web )、范氏圖表 ( Venn diagrams ) 和核心問題組織圖 ( central question organizers ) 等。</p> <p>(二) 階層圖玩 ( Hierarchical )</p> <p>這種組織圖以一個主題或概念開始，然後在主題或概念下有很多次概念或次主題，這個組織圖的特點就是有很明顯的從屬關係，從上到下，或從下到上。這類的組織圖如主概念金字塔圖 ( Main Idea Pyramid Templates )、階層組織圖 ( Hierarchical Organizer ) 等。</p> <p>(三) 順序圖 ( Sequential )：</p> <p>這種組織圖是將事件以時間的順序加以組織 ( 線性的 )，這種圖可幫助學生整理有明顯開始結束的事件或故事，對於因果關係 ( cause-effect )、過程產出、問題解決 ( problem-solving ) 等事件均很合適。</p>
<p>融入領域教材</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•翰林版/國語(語文領域)/第九冊/第一單元：生態與環境~第四課/邁向低碳生活</li> <li>•翰林版/自然與生活科技/五上/第三單元/熱</li> <li>•翰林版/自然與生活科技/五下/第二單元/空氣與燃燒</li> <li>•翰林版/自然與生活科技/六下/第一單元/生活中的力</li> <li>•翰林版/自然與生活科技/六下/第二單元/簡單機械</li> <li>•翰林版/自然與生活科技/六下/第三單元/生物、環境與自然資源</li> </ul>
<p>能力指標</p>	<p>配合上欄融入的領域，每個領域 1-2 條能力指標，如下示例：</p> <p>語文領域：閱讀策略</p> <p>E1-7-7-3 能從閱讀的材料中，培養分析歸納的能力。</p> <p>E1-7-9-4 能掌握基本閱讀的技巧。</p> <p>E2-5-3-1 能利用不同的閱讀策略，增進閱讀的能力。</p> <p>E2-5-9-3 能用心精讀，記取細節，深究內容，開展思路。</p> <p>自然與生活科技</p> <p>單元：燃燒與滅火</p> <p>1-3-4-1、1-3-4-4、5-3-1-1、6-3-3-1</p> <p>單元：摩擦力</p> <p>1-3-1-1、1-3-3-1、1-3-3-2、6-3-3-1、7-3-0-2</p> <p>單元：自然資源</p> <p>1-3-1-2、1-3-5-4、3-3-0-4、5-3-1-1、6-3-1-1</p>

	<p>環境教育</p> <p>3-2-1、3-2-2、5-2-2</p> <p>單元：熱對物質的影響</p> <p>1-3-1-3、1-3-3-3、3-3-0-3、5-3-1-1、7-3-0-3</p>
教學準備 / 材料	<p>教材：閱讀圖像；能源發展與利用簡報</p> <p>操作教材：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 燃燒與滅火：鍋蓋、滅火器</li> <li>2. 鑽木取火：竹筷、小刀、鋅棒</li> <li>3. 煮一鍋：溫度計、簡易爐、蛋、泡麵、水</li> </ol>





	<p>化石燃料，亦稱礦石燃料、石化燃料，是一種碳氫化合物或其衍生物，其包括的天然資源為煤炭、石油和天然氣等。</p> <p>能量與化石燃料：</p> <p>燃燒化石燃料的過程中會產生能量，進而推動渦輪機產生動力。舊式的發電機是使用蒸汽來推動渦輪機的。</p> <p>想一想：</p> <p>面對變遷的環境，哪些資源是容易取得並且可以提供緊急生活所需能源的來源？</p> <p>參考資料：</p> <p><a href="http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://life.edu.tw/homepage/school/teach/ruitong/1-3.ppt">http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://life.edu.tw/homepage/school/teach/ruitong/1-3.ppt</a></p>		
4	<p>竹篾與火媒棒</p> <p>物質與燃燒</p> <p>一、燃燒：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 物質與氧化合同時放出光、熱的化學變化。</li> <li>2. 燃燒是一種釋放熱的化學作用。</li> <li>3. 燃燒可使外界溫度上升，同時也會產生新的化合物。</li> </ol> <p>二、可燃燒的物質(可燃物)：燃燒的第一要素，必須具有可以燃燒的物質，也就是燃料。例如：木材、紙張、酒精、煤、煤油、汽油、紙、布、天然氣等都是可燃物。</p> <p>三、燃燒時火力大小如何控制(如何讓火燒得更大更旺)</p> <p>(一) 火媒棒的製作與火焰大小之實驗：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用小刀將細竹篾(或木柴)削成羽毛狀，使其容易引火燃燒。</li> <li>2. 製作要點： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 拇指抵住刀背，控制刀片施力的大小。</li> <li>(2) 削片時，小刀要由後往前推。</li> <li>(3) 竹篾(或木柴)削成羽毛狀時，要削得薄、密且長，才容易引火。</li> </ol> </li> <li>3. 燃燒實驗：竹篾與火媒棒 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 燃燒將削好的火媒棒與未削的竹篾</li> <li>(2) 觀察火焰大小，比較兩者點火時瞬間火焰大小。</li> <li>(3) 記錄觀察結果並發表分享原因。</li> </ol> </li> </ol>	40'	竹篾、小刀
4 5	<p>•燃燒與滅火</p> <p>一、 燃燒三要素：可燃物、助燃物、燃點</p> <p>說明要點：</p> <p>甲、 認識可燃物：可燃物就是可以燃燒的物質</p>	40'	燃燒與滅火：

	<p>乙、 認識燃點：燃點又著火點，是指可燃性液體表面上的蒸汽和空氣的混合物與火接觸而發生火焰能繼續燃燒。</p> <p>丙、 認識助燃物：要能產生燃燒現象必須具備的第三要素是空氣中的氧氣，氧氣可以用來促進物質氧化作用而產生燃燒作用。</p> <p>丁、 如何滅火</p> <p>二、 滅火原理：除去燃燒要素之一以上。</p> <p>滅火方法：</p> <p>(一) 冷卻法：將燃燒物之溫度降低至燃點以下，使其不能繼續燃燒，冷卻法經常採用的冷卻方法是以水澆灌、注射使其降溫。</p> <p>(二) 窒息法：排除、隔絕或者稀釋空氣中的氧氣，也就是使用適當物質把燃燒物四周的空氣排除、隔絕或稀釋，使燃燒物體得不到氧氣的助燃，而逐漸停止燃燒。</p> <p>(三) 除卻法：將可燃物搬離火中或自燃燒的火焰中除去。</p> <p>常見滅火方式：</p> <p>(一) 泡沫式滅火：用以撲滅燃燒中之易燃液體。</p> <p>(二) 用水滅火：用以撲滅燃燒中之木料、膠料、紡織品或紙張等。切勿使用在灌救燃燒中的易燃液體或金屬品。</p> <p>(三) 鍋蓋滅火：鍋蓋容易取得且利用窒息法，隔絕或稀釋空氣中的氧氣來達到滅火的效果又很好。因此，油鍋起火時以鍋蓋滅火的方式效果、安全性均佳，是油鍋滅火的建議首選。</p> <p>(四) 滅火器</p> <p>• 鎂棒取火(鑽木取火)</p> <p>是根據摩擦生熱的原理產生的。其原因是木材原料質地較為粗造，在摩擦時，摩擦力使之產生熱量，加上木材本身就是易燃物，因此藉由摩擦升高的溫度，使木材達到的燃點，因此就會產生出火來。</p>	<p>鍋蓋、滅火器</p> <p>鑽木取火 ：竹筷、小刀、鋅棒</p>
<p>3 6</p>	<p>熱對物質的影響</p> <p>一、 熱的傳導：比較熱在不同物質(水、鍋子)的傳導速度</p> <p>(一) 以溫度計測量空鍋子加熱鍋子邊緣溫度上升的速度，及鍋中加水鍋子邊緣溫度上升的速度的差異。</p> <p>(二) 比較歸納出水量會影響熱傳導的速度。</p> <p>(三) 實驗結論：烹煮麵時，要控制適量的水，可以節省</p>	<p>煮一鍋： 溫度計、簡易爐、蛋、泡麵、水</p> <p>40'</p>

	<p style="text-align: center;">燃料的使用</p> <p>二、 食物加熱會有哪些變化？</p> <p>(一) 烹飪操作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 煎個蛋：各組利用小鍋子及免洗筷作為烹煮工具及能源，煎熟一顆蛋。</li> <li>2. 煮碗麵：各組利用小鍋子及免洗筷作為烹煮工具及能源，煮熟一碗麵。</li> </ol> <p>(二) 觀察記錄：雞蛋、泡麵的外觀變化。</p> <p>(三) 競賽分享：燃料使用最少的組別獲勝。並分享獲勝原因</p>		
--	---	--	--

### ■教學後省思

本教案結合：環境教育、自然生活與科技、語文領域之三合一教學設計，其設計特色說明如下：

#### 一、 環境教育方面：

- (一) 利用環境變遷議題的討論，引導學生對環境議題的探討進而歸納出溫室氣體對全球暖化及環境的影響以增加師生對環境知覺與敏感能力的提昇。
- (二) 環境概念知識內涵：教學過程中將溫室氣體、環境變遷等概念、知識融入教材，讓學生學習環境變遷的相關知識
- (三) 環境行動經驗：學生在操作、探討過程中習得相關經驗，模擬體驗環境變遷下如何取得能源以運用在生活中的相關經驗。
- (四) 環境行動技能：學生在體驗環境變遷下如何取得能源的相關經驗中，藉由系列操作過程進一步培養學生在生活中採取節能、減碳的行動，並且有能力經過自我檢核，在生活中確實落實節能減碳的生活，並且學會面對突如其來的環境變遷下，有獲取能源提供生活所需的能力
- (五) 環境倫理和價值觀：學生在三合一教學活動設計體驗下，除了學習相關知識、技能外，也將低碳行動能力確實落實在教學過程中，並因此建立學生正確環境的倫理與價值觀。

#### 二、 自然與生活科技方面：從學生相關學習舊經驗中，整合系列知識以培養學生具有因應環境變遷下取得能源供給生活所需的能力。其中整合的概念包含：

- (一) 生物環境與自然資源
- (二) 簡單機械
- (三) 生活中的力：摩擦力
- (四) 空氣與燃燒
- (五) 熱：熱對物質的影響

#### 三、 語文領域方面：

- (一) 觀察筆記與寫作，培養學生觀察記錄的能力：學生將活動體驗、觀察及結果記錄下來，記錄方式以利用心智圖、魚骨圖等摘要式等方式先行記錄，再利用蒐集的資料，結合環境教育設計的五步驟，寫成一篇文章(題目：當環境變遷、能源缺乏時)，文章中必須包含五階段過程，以培養學生完整科學寫作能力並且作為檢核學生學習

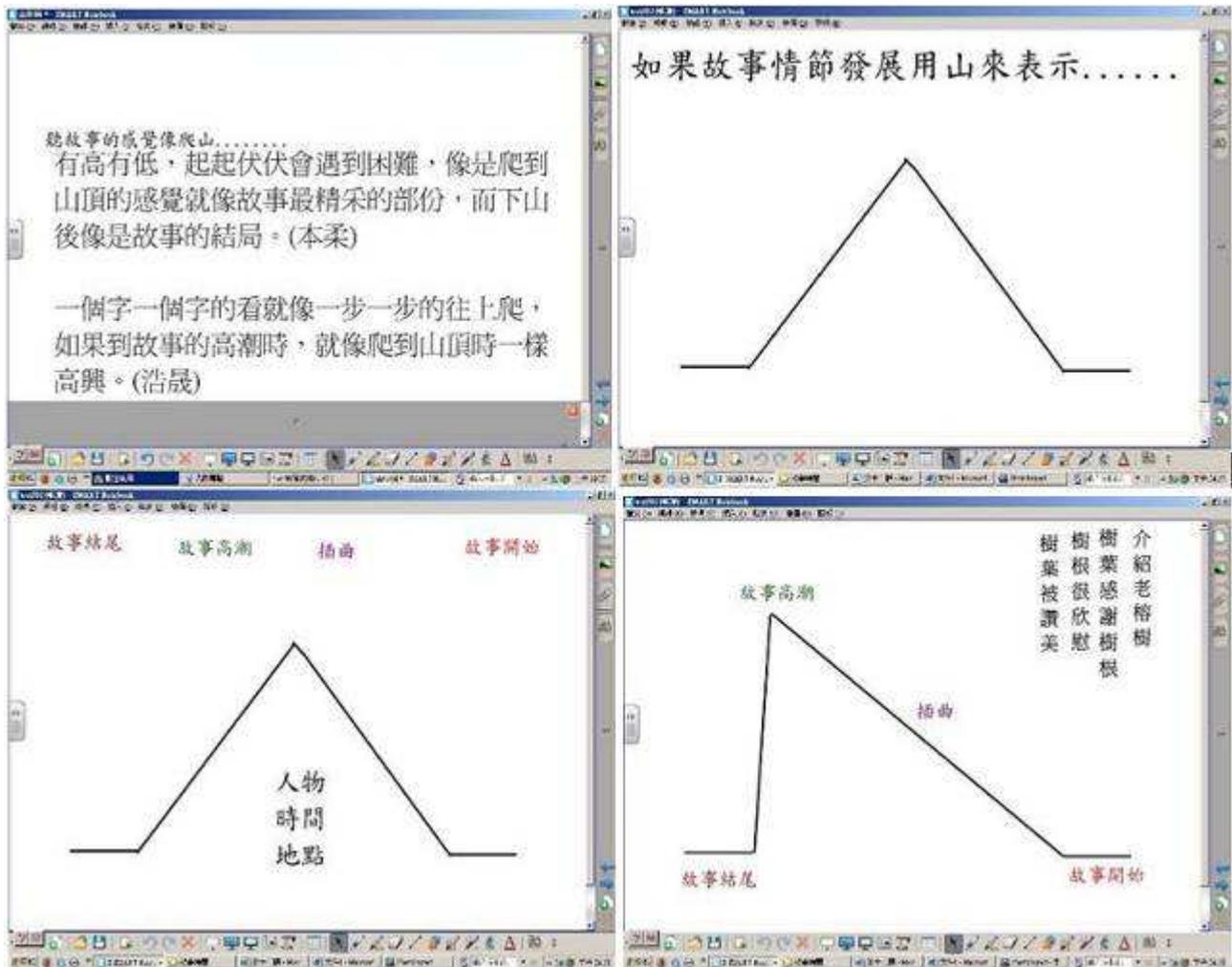
成效的指標之一

- (二) 交互教學：學生將完成的文章以四、五、五小組討論法進行分享，每個小組有四個成員，每位成員均彼此相互閱讀作品，並且加以記錄其文章的優缺點，閱讀每位成員的作品時間及記錄時間各為五分鐘時間，藉此提升學生語文的閱讀、書寫與賞析的能力。
- (三) 自我監控：利用設計完成之 SPDCA 順序圖學習單，協助學生提昇環境知覺能力、環境概念知識內涵、環境行動經驗、環境行動技能與環境倫理與價值觀等學習歷程等能力，讓學生能達到統整性自我監控的學習效果。

## 探討活動：課文形式深究教學

### 1. 理解故事情節如何發展

(1). 畫出課文地圖 (2). 找出故事關鍵發展(3). 畫出課文山形圖，找出故事轉折處



【利用電子白板拖曳功能將故事開始、插曲、故事高潮、故事結尾，拖曳到山形圖相對應位置】

### 2. 如何寫故事

- (1) 架構參考：背景—經過—高潮—結尾。
- (2) 開頭的寫法：主角特寫開頭，加深對主角的印象。
- (3) 故事鋪陳—對話方式展開情節。
- (4) 譬喻的寫法，讓內容更加具體(濃濃密密的枝葉撐開，像一把綠色大傘。)
- (5) 描寫細膩—運用擬人、類疊的寫作方式(老榕樹伸出有力的臂膀。)

資料來源：

[https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:N-m4E1C7IgoJ:163.27.240.101/~wupig/ylc59/PDF/15-%25E3%2580%258C%25E7%2585%25A7%25E9%25A1%25A7%25E6%2588%2591%25E5%2580%2591%25E7%259A%2584%25E5%259C%25B0%25E7%2590%2583%25E3%2580%258D%25E6%2595%2599%25E5%25AD%25B8%25E6%25B4%25BB%25E5%258B%2595%25E8%25A8%25AD%25E8%25A8%2588.pdf+%E7%92%B0%E5%A2%83%E8%AE%8A%E9%81%B7+%E7%B9%AA%E6%9C%AC+ppt&hl=zh-TW&pid=bl&srcid=ADGEESjmArx0P0QpwqsvfHGmTgkvY0yhoeoJHGMogbFIzQXa2JS4QERTm-V-RSRAL\\_A0mNTzrwP6wexGwYnB-ax--u-VrAJhR\\_kWuvTmmYrre-ZusDXH7KiZt4zB9FzweCY4I65Bqbg-&sig=AHIEtbTOjCTOPpuUg-XXwxVU9rCL9rTAcg](https://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:N-m4E1C7IgoJ:163.27.240.101/~wupig/ylc59/PDF/15-%25E3%2580%258C%25E7%2585%25A7%25E9%25A1%25A7%25E6%2588%2591%25E5%2580%2591%25E7%259A%2584%25E5%259C%25B0%25E7%2590%2583%25E3%2580%258D%25E6%2595%2599%25E5%25AD%25B8%25E6%25B4%25BB%25E5%258B%2595%25E8%25A8%25AD%25E8%25A8%2588.pdf+%E7%92%B0%E5%A2%83%E8%AE%8A%E9%81%B7+%E7%B9%AA%E6%9C%AC+ppt&hl=zh-TW&pid=bl&srcid=ADGEESjmArx0P0QpwqsvfHGmTgkvY0yhoeoJHGMogbFIzQXa2JS4QERTm-V-RSRAL_A0mNTzrwP6wexGwYnB-ax--u-VrAJhR_kWuvTmmYrre-ZusDXH7KiZt4zB9FzweCY4I65Bqbg-&sig=AHIEtbTOjCTOPpuUg-XXwxVU9rCL9rTAcg)

## 「當環境變遷，能源短缺時」

組別：

組員座號：

◎溫室效應持續擴大時，會造成我們生活環境怎樣的變化？(S)

◎面臨環境變遷，生活中有哪些容易取得的物質可以因應突發狀況的能源來源？(P) 故事開始

◎如何利用限有的資源(12 雙筷子)，烹煮一餐飲食，你會怎麼做？(D) 故事高潮

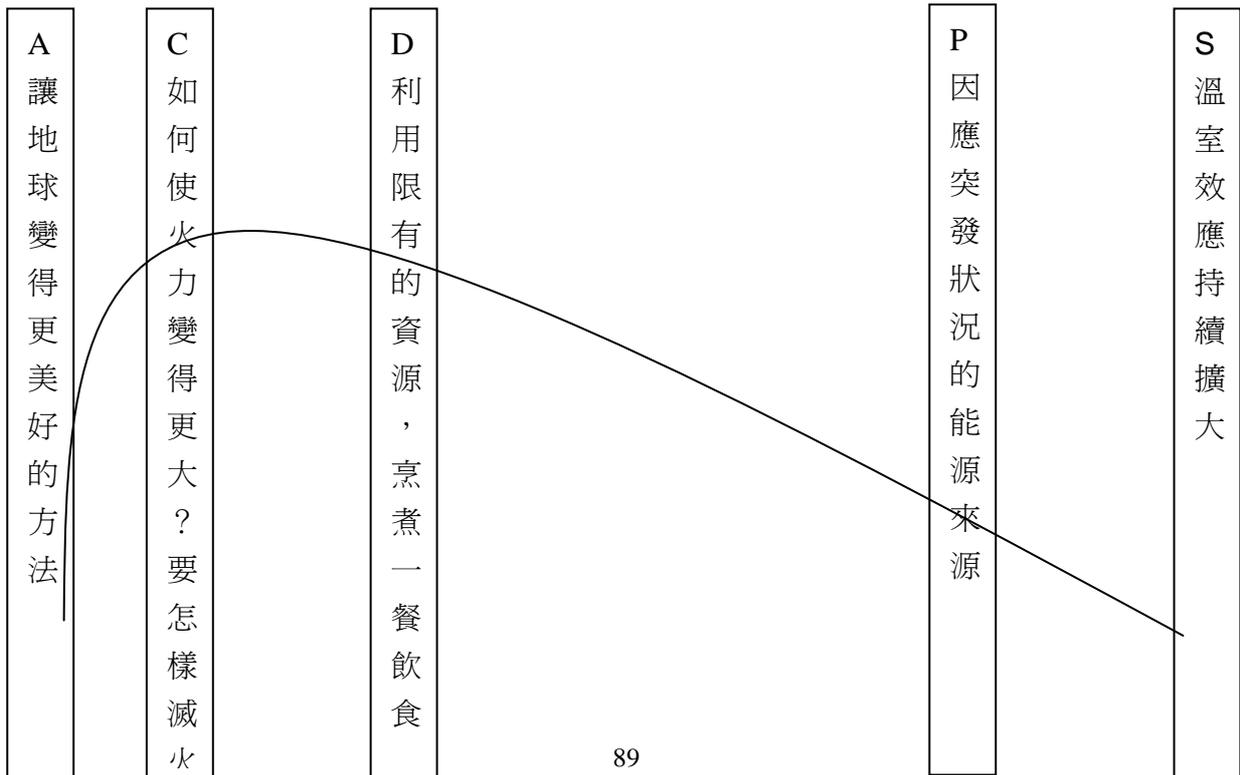
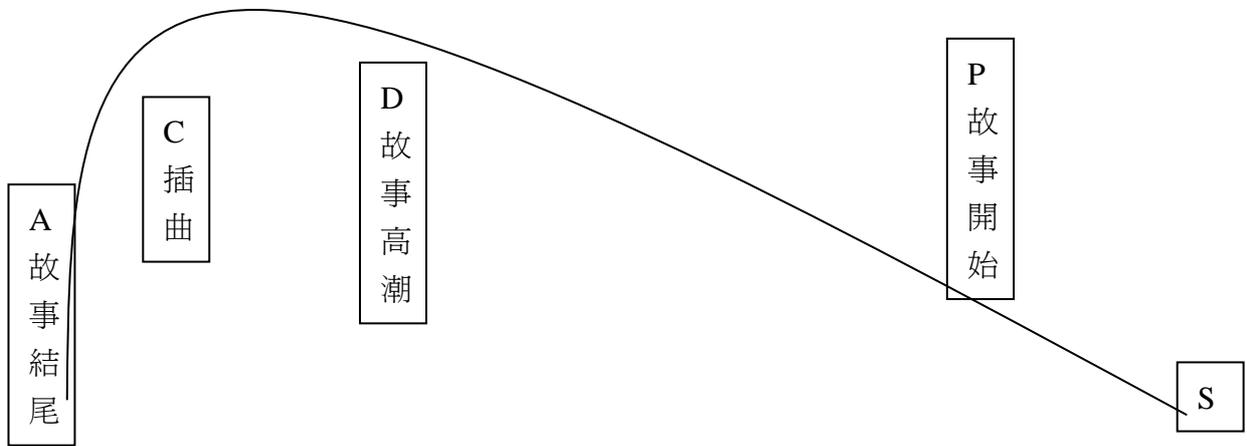
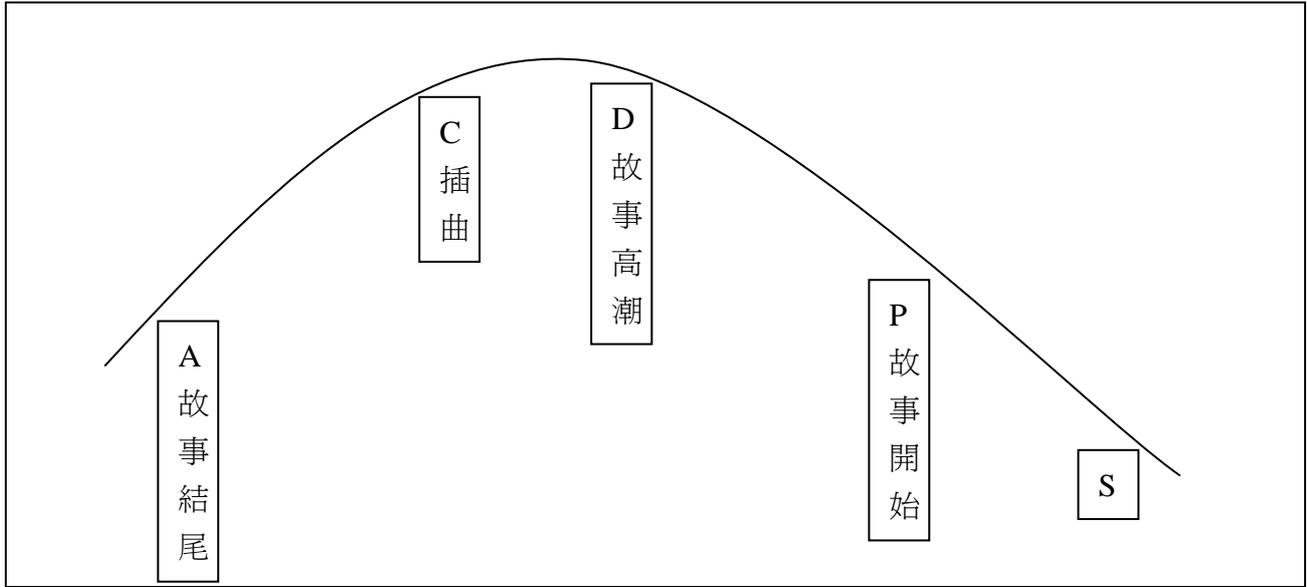
◎筷子燃燒時，如何使火力變得更大？使用完畢要怎樣滅火？(C) 插曲

◎小朋友，請你想一想，日常生活中我們可以怎麼做來愛護環境，讓地球變得更美好呢？把你的想法寫下來，請將小組提供的愛地球點子記錄下來。(A)故事結尾

點子一：

點子二：

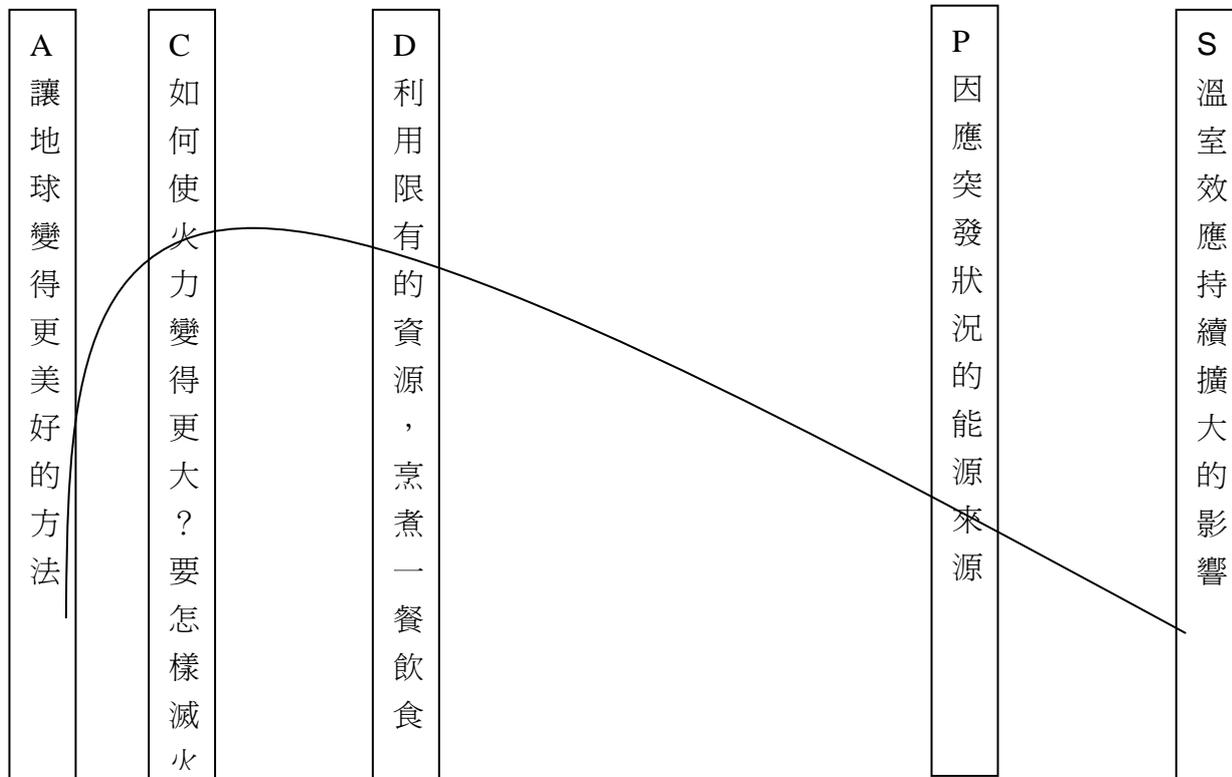
範例講解



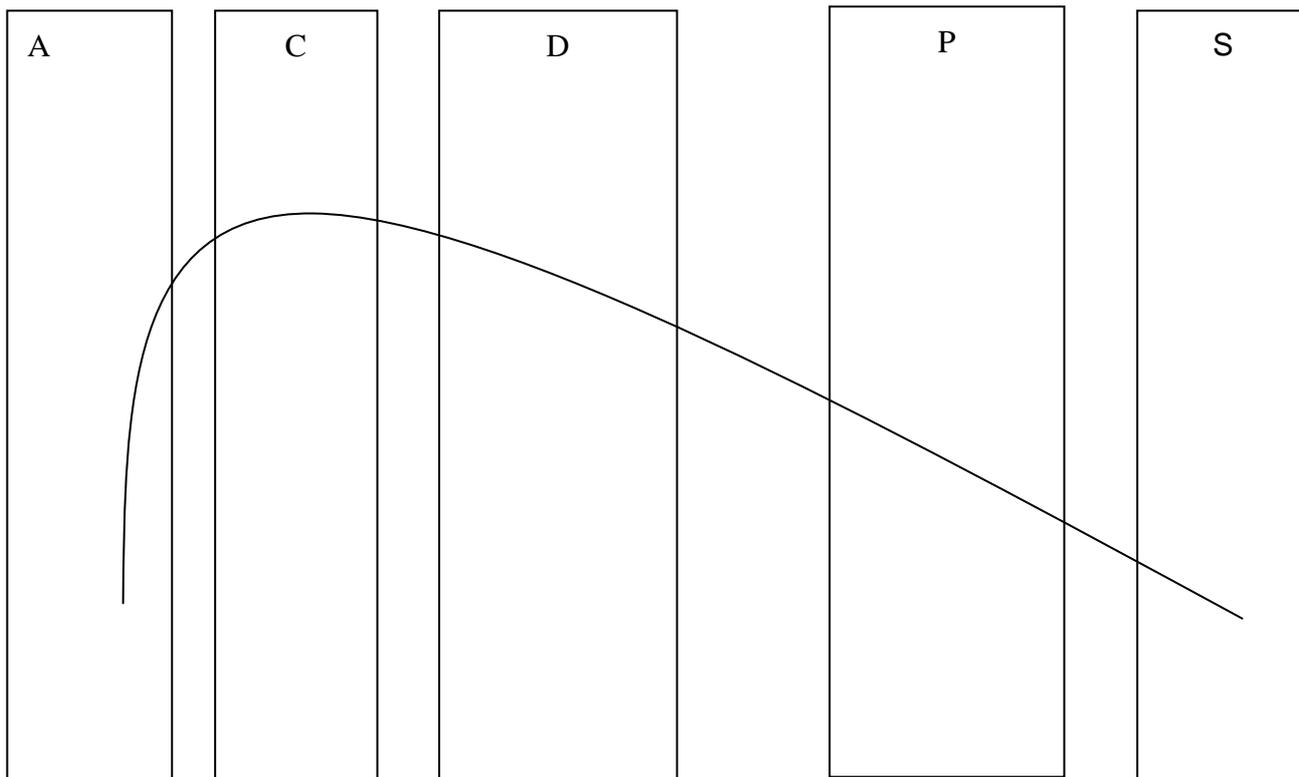
小組學習單

「當環境變遷，能源短缺時…」畫出你的故事高潮圖

說明範例



請在框框中寫出您的觀察、想法或見解(每個框框至少寫出兩個)





## 參考資料：邁向低碳生活

參考資料：翰林版五上國語第四課

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://life.edu.tw/homepage/school/teach/ruitong/1-3.ppt>

相關提問：

一、 全球暖化，人人有責，溫室氣體中最多的氣體是什麼？

參考答案：燃燒石化燃料所產生的二氧化碳

(補充說明)

二氧化碳

- 一種無色、無味、無臭的非可燃性氣體。
- 是空氣成分的一種，密度是空氣的一點五倍。
- 動物呼吸時，呼出二氧化碳，；綠色植物進行光合作用時，吸入二氧化碳，放出氧氣。
- 可用來製造乾冰、汽水等，又可作為滅火之用。
- 石化燃料：石化燃料是目前我們能量的主要來源，包括有煤炭、石油、天然氣等。科學家推斷它們是千百萬年前，靠近海岸的微生物或動植物殘骸，大量淤積在海底，經過地殼的變動逐漸被埋藏在地底下，經過細菌的分解及長期在高壓、高溫的作用下，產生了化學變化而形成的石化燃料。

二、 請你舉出地球正在暖化生活中的實例？

三、 造成地球暖化與氣候變遷的原因是什麼？

參考答案：溫室效應

四、 地球暖化與氣候變遷會對環境帶來什麼影響？

參考答案：

- (一) 地表：冰山、冰河逐漸溶化，造成海平面上升，低海拔的陸地將有可能被淹沒。
- (二) 氣候：忽冷忽熱，水災、旱災頻率增加，地球的氣候與自然生態之間會失去原有的平衡。
- (三) 生物：因為氣候、環境的急遽變化，可能造成物種的消失。

五、 請列舉哪二氧化碳排放量相當多的產業？

參考答案：

化石工業造成的二氧化碳排放量相當多；火力發電是台灣目前發電中佔極為重要的角色之一，但它對環境生態所造成的影響卻也相當的嚴重。

六、 生活中可以怎麼做來減少碳的排放量？並說明原因

參考答案：

多喝開水取代瓶裝水。

(一) 參考說明：包裝水的故事

<http://www.youtube.com/watch?v=Ui1FhzRZ5hI&feature=related>

(二) 參考影片：瓶裝水的碳足跡

<http://www.youtube.com/watch?v=93H6gWsn08E&feature=related>

(三) 碳足跡補充說明

碳足跡(carbon footprint)，源起於英國，是從生態足跡觀念衍生而來的。碳足跡可以定義為勞動或產品在其整個生命週期歷程中所直接與間接產生的二氧化碳排放總量。

七、 生活中降低碳排放的實際作法有哪些？

參考答案：

- (一) 選用當地食材
- (二) 減少用電
- (三) 使用環保餐具或自備餐具
- (四) 隨手關燈
- (五) 搭乘大眾交通工具，多走路少搭車或搭公車及捷運等
- (六) 以電風扇搭配冷氣並隨手關閉
- (七) 減少垃圾量

八、 推動低碳生活的重要意義是什麼？

參考答案：

因為地球環境受到破壞，溫室效應也日益嚴重，如果不進行減少碳排放量，當環境受到破壞而無法恢復時，將會造成生態無法恢復的浩劫，因此改變日常消費的習慣，力行節能減碳的生活是刻不容緩的事。

九、 為何要全面推動低碳生活？

參考答案：

現代生活，資訊發達、交通便捷，國與國之間的往返運輸所需的時間也因此大幅縮短，整個地球好像一個村落。因此，各國間無論在經濟、教育、環境…的相互影響也日益加深。相同的道理，各國因為積極發展工業，所產生的溫室氣體造成的溫室效應也會相互影響，這就是所謂地球村的概念！因此人類在發展工業的同時，應該努力改變工業發展方向並且積極開發綠色能源已降低碳的排放量。在個人方面，每個人也要降低個人的消費需求，減少能源消耗，在日常生活中落實低碳生活，才是保護地球的積極且具體的作法。

## 6. 農業生產及生物多樣性

教學單元	防災在地食材研究	學校名稱	蘇澳國中		
教學年級	七、八、年級	設計者	曹靜宜、許坤典、林永豐		
教材來源	自編	教學時間	35 小時		
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解食材-----能認識在地食材種類及特性。</li> <li>2. 打造在地食材之食物花園-----能夠自行完成在地食材的種植。</li> <li>3. 在地食材的實作—艾草飛虎魚丸、香草烘蛋、檸檬艾草手工餅製作。</li> </ol>	教學資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 食材的背景資料。</li> <li>2. 參考書籍—樸門農法、一根稻草的革命。</li> <li>3. 器材：鍋子，爐子，叉子。農具、自動灌溉系統。強力果汁機。</li> <li>4. 食材：山蘇葉、飛虎魚漿、鹽、苦茶油、橄欖油、蛋、九層塔、艾草。</li> </ol>		
能力指標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 食的教育：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 了解為何要種植在地食材。</li> <li>(2). 目前全球化的結果我們所吃到食物的安全性。</li> <li>(3). 能知道人類為了吃所製造出來的環境問題。</li> </ol> </li> <li>2. 種植技術的養成               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 能學會樸門農法的種植方式。</li> <li>(2). 能操作使用各項農具，學會種植。</li> <li>(3). 能夠種出可食的植物。</li> </ol> </li> <li>3. 食材的實作               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 能做出美味健康的、艾草飛虎魚丸、香草烘蛋、檸檬艾草手工餅。</li> <li>(2). 能學會食材的清潔及處理。</li> <li>(3). 能確實清潔收食器材及場地。</li> </ol> </li> </ol>				
教學流程					
具體目標	教學步驟	教學資源	時間	評量方式	

<p>1. 刺蔥的研究。</p>	<p>◎單元活動一--「刺蔥」</p> <p>1. 吃刺蔥</p> <p>(1)觀察刺蔥的特徵，及氣味。</p> <p>(2).處理刺蔥，把刺蔥的刺拔除並切成小碎片。</p> <p>(3).混到蛋汁裡煎熟並鋪在山蘇葉上食用。</p> <p>2. 認識刺蔥</p> <p>(1)閱讀刺蔥的相關資料。</p> <p>(2)發表意見及討論</p> <p>(3).寫出刺蔥的應用的可能性</p> <p>3. 種植刺蔥</p> <p>(1) 種植刺蔥</p> <p>(2) 加上紙箱做雜草覆蓋。把壞掉的掃把竹棍釘牢作記號。</p> <p>(3) 定期養護，並施落葉肥。</p>	<p>1 刺蔥、山蘇、蛋。</p> <p>2. 刀子、鍋子、鍋鏟、爐子。</p> <p>3. 橄欖油、鹽。</p> <p>1 參考資料</p> <p>2. 學習單</p> <p>1. 鋤頭、鏟子</p> <p>2. 紙箱、竹棍</p>	<p>5 小時</p>	<p>學習單</p> <p>分組紀錄</p> <p>實際操作</p> <p>學習單</p> <p>學習單</p> <p>分組紀錄</p> <p>實際操作</p>
<p>2. 艾草的研究</p>	<p>◎單元活動二--「艾草」</p> <p>1 吃艾草</p> <p>(1).觀察艾草的特徵，及氣味。</p> <p>(2).處理艾草並加橄欖油打成泥。</p> <p>(3).做出檸檬艾草餅乾、艾草飛虎魚丸。</p> <p>2 認識愛艾草.</p> <p>(1).閱讀艾草的相關資料。</p> <p>(2).發表意見及討論</p> <p>(3).寫出艾草的應用的可能性</p> <p>3 種植艾草</p> <p>(1).種植刺蔥</p> <p>(2).加上紙箱做雜草覆蓋。<sup>95</sup>把壞掉的掃把竹棍釘牢作記號。</p> <p>(3) 定期養護，並施落葉肥。</p>	<p>1 艾草、橄欖油、奶油、糖、蛋。</p> <p>2. 果汁機、鍋子、不銹鋼盆、烤箱。</p> <p>3. 橄欖油、鹽。</p> <p>1 參考資料</p> <p>2. 學習單</p> <p>1. 鋤頭、鏟子</p> <p>2. 紙箱、竹棍</p>	<p>8. 小時</p>	

教學單元	防災在地食材研究	學校名稱	蘇澳國中
教學年級	七年級	設計者	曹靜宜
教材來源	自編	教學時間	5 小時
學習目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解土壤特性-----能認識在地食材種類及特性。</li> <li>2. 研究蚯蚓的習性。</li> <li>3. 利用蚯蚓改善排水不良的問題</li> <li>4. 利用蚯蚓解決廚餘及寵物的大便問題。</li> </ol>	教學資源	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土壤書。</li> <li>2. 參考書籍—樸門農法、一根稻草的革命。</li> <li>3. 器材：鏟子，水桶，箱子</li> </ol>
能力指標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 認識蚯蚓： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 能透過觀察去了解蚯蚓的習性</li> <li>(2)能透過資料的蒐集及彙整，對蚯蚓有更深入的認識</li> </ol> </li> <li>2 飼養蚯蚓技術的養成 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 先能在學校的環境中輕易的捉到很多蚯蚓。</li> <li>(2). 能利用現有的落葉資源做實驗。</li> <li>(3). 能利用現有的廚餘資源做實驗。</li> </ol> </li> <li>3. 飼養箱的實作 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 能透過對蚯蚓的認識研發出好用又低碳的飼養箱設計圖</li> <li>(2). 能實際運用現有的資源做出飼養箱模型。</li> <li>(3). 能實際運用現有的資源做出飼養箱，並做測試。</li> </ol> </li> </ol>		
教學流程			

具體目標	教學步驟	教學資源	時間	評量方式
1. 蚯蚓的研究。	<p>◎單元活動一--「認識蚯蚓」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察蚯蚓並描繪出蚯蚓的身體構造</li> <li>2. 蒐集蚯蚓的資料</li> <li>3. 分享及討論</li> </ol> <p>◎單元活動二--「飼養蚯蚓」</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 到落葉區及陰涼區大量蒐集蚯蚓</li> <li>2 到落葉堆肥桶拿落葉</li> <li>3 落葉、土、及蚯蚓充分混合，並在上方種花生及豆子</li> <li>4. 另設一個花盆是沒有蚯蚓的，作一個對照組</li> </ol> <p>◎單元活動三--[飼養箱的設計及製作]。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分析現有的資源是什麼。</li> <li>2. 知道一個飼養箱該具備哪些條件，方便好用，透氣、低碳。</li> <li>3. 能做出飼養箱。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 參考網路資料。</li> <li>2 學期單。</li> </ol> <p>參考資料</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學習單</li> <li>2. 鋤頭、鏟子</li> <li>3. 紙箱、竹棍</li> </ol> <p>廢棄垃圾桶 鐵釘 酒精燈</p>	<p>5 小時</p> <p>8. 小時</p>	<p>學習單 分組紀錄 實際操作</p> <p>學習單</p> <p>學習單 分組紀錄 實際操作</p>

教學單元	防災在地食材研究	學校名稱	蘇澳國中		
教學年級	八年級	設計者	曹靜宜		
教材來源	自編	教學時間	5 小時		
學習目標	. 無具野炊的研究	教學資源	1. 參考書籍—火箭爐，野外求生 2. 器材：鏟子，水桶，木材，夾子		
能力指標	<p>1 認是無具野炊的精神：</p> <p>(1). 能透過無具野炊的方式經解教學活動的時間</p> <p>(2)能透過資料的蒐集及彙整，對無具野炊有更深入的认识</p> <p>2 野炊技術的養成</p> <p>(1). 先能在學校的環境中輕易的蒐集到薪柴。</p> <p>(2). 能清除廢棄的竹掃把及廢樹枝，達到低碳的精神。</p> <p>(3). 能利用廢紙相當火種，並學會木柴的堆疊方式及通風的問題。</p> <p>3. 土窯的實作</p> <p>(1). 能透過對土窯的實作引發對大自然的興趣</p> <p>(2). 能實際運用現有土讓挖出一塊塊的土磚。</p> <p>(3). 能實際運用挖好的土磚疊出土窯，並做測試。</p>				
教學流程					
具體目標	教學步驟		教學資源	時間	評量方式



【附件一】

## 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

自然與生活科技領域—藥草的應用

單元活動名稱—「艾草的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

一、認識藥草——艾草

1、請問艾草有何功效？

答：

2、艾草的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種艾草的味道適合搭配的料理？

答：

4、艾草的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植艾草時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出艾草青醬的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

# 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

## 自然與生活科技領域—藥草的應用

### 單元活動名稱—「刺蔥的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

#### 一、認識藥草——刺蔥

1、請問刺蔥有何功效？

答：

2、刺蔥的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種刺蔥的味道適合搭配的料理？

答：

4、刺蔥的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植刺蔥時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出刺蔥青醬的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

# 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

## 自然與生活科技領域—藥草的應用

### 單元活動名稱—「魚腥草的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

#### 一、認識藥草——魚腥草

1、請問魚腥草有何功效？

答：

2、魚腥草的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種魚腥草的味道適合搭配的料理？

答：

4、魚腥草的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植魚腥草時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出魚腥草的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

# 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

自然與生活科技領域—藥草的應用

單元活動名稱—「左手香的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

一、認識藥草----左手香

1、請問左手香有何功效？

答：

2、左手香的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種左手香的味道適合搭配的料理？

答：

4、左手香的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植左手香時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出左手香的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

# 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

## 自然與生活科技領域—藥草的應用

### 單元活動名稱—「薄荷的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

#### 一、認識藥草——薄荷

1、請問薄荷有何功效？

答：

2、薄荷的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種薄荷的味道適合搭配的料理？

答：

4、薄荷的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植薄荷時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出薄荷的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

# 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

## 自然與生活科技領域—藥草的應用

### 單元活動名稱—「紫蘇的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

#### 一、認識藥草----紫蘇

1、請問紫蘇有何功效？

答：

2、紫蘇的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種紫蘇的味道適合搭配的料理？

答：

4、紫蘇的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植紫蘇時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出紫蘇的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

# 101 年度環境變遷之在地食材活動學習單

## 自然與生活科技領域—藥草的應用

### 單元活動名稱—「胡荽的應用」

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

#### 一、認識藥草----- 胡荽

1、請問胡荽有何功效？

答：

2、胡荽的味道是甚麼？

答：

3、寫出五種胡荽的味道適合搭配的料理？

答：

4、胡荽的生態習性為何，適合在甚麼樣的氣候、土壤，及光照條件？

答：

5、你在種植胡荽時要注意到甚麼問題？

答：

6、寫出胡荽的作法，並仔細說明製作時要注意哪些細節才能保持艾草的營養及翠綠的顏色？

答：

## 艾草草手工餅乾 製作方法

材料>

奶油	糖粉	全蛋	低筋麵粉	鹽	艾草
225g	180	50	460g	1g	20g

作法>

1. 奶油+糖粉攪拌到糖粉和奶油均勻.
  2. 將全蛋分次到入攪拌均勻.
  3. 在將低筋麵粉. 艾草醬 (用熱水泡開)均勻揉均.
  4. 將揉好的麵糰入冰箱約 30 分
  5. 取出冰好的麵團在切成長條狀(圖至下)即可入烤箱烘烤.
- \*糖粉和 奶油不要攪拌過久如果攪拌過久麵糰會很濕黏.  
\*如果麵糰過濕就要將麵糰用保鮮模包住入冷凍庫 10~20 分在拿出操作.  
\*如果麵糰過濕可以減少全蛋的份量  
\*烘烤餅乾時要注意溫度和餅乾色澤如果發現餅乾色澤過深要馬上出爐  
烤焙溫度>150 度 25-30 分

## 芫荽

中文名稱	芫荽	更多芫荽	芫荽 0	胡荽
英文名稱	Coriander			
學名	Coriandrum sativum Linn.			
科名	繖形花科(Umbelliferae)芫荽屬(Coriandrum)			
別名	胡荽、香菜(韻略)、香荽『拾遺』、胡菜『外台』、葷荽『唐小說』、芫荽『日用』、芫荽『普濟方』、延荽、松鬚菜。芫荽『臺灣』			
原產地	東歐			
分布	芫荽在台灣各地栽培普遍，台灣全島各地均有栽培。			
用途	1. 食用：在菜餚中大多充為配角，作為調為菜用。 2. 藥用：(本草綱目)胡荽草驅風、祛痰藥。治小兒麻疹發不快或透而復沒。一次量 0.5~2 公克。果含精油。性味：帶根全草、果實：辛、溫。效用：全草：發汗透疹，消食下氣，祛痰，止痛解毒。治麻疹透發不快，食物積滯，風寒感冒，麻疹，嘔噁，頭痛，牙痛，脫肛，丹毒，瘡腫初起，蛇傷。果實：散風寒，透疹，健胃。治豆疹透發不暢，飲食乏味，痢疾，痔瘡。			
莖	草本，全株無毛，具有香氣，高 30~100 公分，莖直立，中空，上部多分枝，具細縱紋；根細長，有多數側根。			
葉	根生葉，具長柄，具鞘，基部抱莖，1~2 回羽狀分裂，裂片廣卵形，扁形半裂，基部楔形，不整狀裂緣；莖生葉互生，柄漸短，2~3 回羽狀全裂，小葉片線形，全緣。			
花	複繖形花序頂生或與葉對生，繖梗 3~6 枚，長 2~5 公分，花無總苞片，小總片約 3 枚，線狀錐形，花小，白色或淡紅色，萼先端 5 齒緣，花瓣 5 枚，倒卵形，在小繖形花序外周具輻射瓣；雄蕊 5 枚與花瓣互生，花絲先端彎曲；雌蕊 1 枚，子房下位，2 室，花柱細長，柱頭頭狀 2 歧。			
果實	雙懸果近球形，光滑或有縱稜，未熟果青綠色，熟果黃褐色，徑約 0.5 公分；內有種子 2~3 顆，近半球形。			
特性	一年生草本，莖直立，高 30~100 公分，中空，有分枝；根細長，有多數側根，有強烈香氣。李時珍曰：「荽，許氏說文作葷，云薑屬，可以香口也。其莖柔葉細，而根多鬚，綏綏然也。張騫使西域始得種歸，故名胡荽。陳藏器曰：石勒諱胡，故並汾人呼胡荽為香菜。」胡荽我國自古以來即有栽培，是國人菜餚的重要調味蔬菜。品種有青種及紅種，但以青種栽培較多，紅種不易買到。芫荽在菜攤上菜販常用它來作「交易贈品」，家庭主婦買菜，需要作調味用，菜販就會順手抓 1 把奉送，留個人情債，希望後會有期。			

## 魚腥草的用途介紹

用途：1. 食用：嫩葉可食用，煮成湯後，鮮嫩可口，腥臭盡除。2. 藥用：清熱利濕，消腫解毒，利尿，抗菌，抗病毒，消炎，擴張血管。性味：全草：辛、涼、酸、寒。效用：全草：清熱解毒，消癰排膿，利尿通淋。制肺癰，肺熱咳嗽，小便淋痛，水腫；外用治癰腫瘡毒，毒蛇咬傷。

魚腥草有抗菌作用：對於抗生素的濫用，大家都害怕的很，所以在對付細菌方面，最近很紅的益生菌也是因為這個原因變的很紅，但是益生菌的效果慢，對於某些習慣於抗生素神效的人，有點緩不濟急。魚腥草對金黃色葡萄球菌、肺炎雙球菌等多種革蘭陽性和陰性細菌有抑制作用有顯著抑制作用，但是加熱後作用降低。魚腥草在臨床上和大柴胡湯、鉤藤、杜仲並用，可以用在高血壓。魚腥草的利尿作用：魚腥草的利尿作用在臨床上也相當實用。在許多疾病，如果能夠加強利尿作用，而不傷害到腎臟，在處方的設計上相當需要。對於胃幽門螺旋桿菌的患者，可用魚腥草、小柴胡湯、金銀花、板藍根並用。

幾年前，有人建議我煮魚腥草給子凡吃，對身體健康有幫助，我在歐陽英的生機飲食書上，也見過他介紹魚腥草茶的煮法，並稱之為藥草之王，常喝有防癌的功效魚腥草做成美容用品，如洗面皂、面霜、乳液、化妝水等，直接用魚腥草料理也可，還可以做飲料、釀酒。書中都有詳盡的介紹，讓人真想去買一本擺在家裡當工具書。這麼好的東西，當然要跟好朋友分享。天然、健康又經濟，家裡若有空間，不妨種一些來試試吧。

## 左手香

科名：唇形花科 Labiatae. 學名：Pogostemon cablin Benth. 生長形態：唇形花科多年生草本。原產地：產於馬來西亞和印度。別名：排香草、洋薄荷、藿香、左手香、印度薄荷、過手香、印薄荷、過手香。莖幹：到手香株高約15~30公分，全株密被細毛具強烈特殊辛香味。葉的形態：葉肥厚，對生，廣卵形，先端純圓或銳，齒狀緣有點上捲。繁殖：到手香主要繁殖採扦插法，春、秋季為適期，成長迅速。栽培：栽培土質以疏鬆肥沃之腐質土或砂質壤土最佳，排水需良好，耐蔭、耐旱，性喜高溫。施以摘心可促進分枝。用途：民間偏方把到手香生鮮嫩葉或心葉摘下洗淨，與幾粒鹽巴放在嘴裡銜個幾分鐘，即可治癒咳嗽喉嚨痛與聲音沙啞。其他記事：藥用：全草清涼、消炎、祛風、解毒，治感冒發燒、扁桃腺炎、喉嚨發炎、肺炎、寒熱、頭痛、胸腹滿悶、嘔吐瀉泄。外用火刀傷。新鮮到手香汁液對擦傷、刀傷、燒燙傷、蚊蟲咬傷、無名腫痛、疔瘡、耳朵發炎、喉嚨痛等深具功效。其殺菌效果對皮膚也有相當大的幫助，像是脂漏性皮膚炎、濕疹、粉刺、過敏、皮膚乾裂、頭皮的毛囊炎。用到手香泡澡，可以美白皮膚、消除疲勞、去除各種皮膚癬。另外取左手香葉子汁液約100克，加一點蜂蜜，一天服個數次可以退燒，而加鹽則是治療喉嚨發炎。◎左手香楊桃汁功效：改善扁桃腺發炎、喉嚨痛。材料：楊桃2個、左手香生葉5片。作法：1. 楊桃洗淨切塊，榨汁300cc。2. 左手香生葉徹底洗淨。3. 二者放入果汁機拌勻即可飲用。數百年來，體型嬌小的左手香，被東印度人用作布料的芳香劑。當英國人在1820年，引進印度的披肩布料時，發現了左手香誘人的香氣。如果直接將其葉置於衣物中，還可防蟲蛀；東南亞人視其為殺菌、興奮、驅蟲劑，可治療毒蛇、蚊蟲咬傷，並可醫治頭痛、腸胃氣脹、嘔吐、腹瀉和發燒之症狀。其精華油更是亞洲人做香料的最愛。在薰香療法中被用作促進上皮細胞再生、治療粉刺、濕疹、香港腳及皮膚乾裂現象。此外，它也是很好的鎮靜劑及催淫劑，可舒解焦慮的情緒，亦可增強性慾。