



## 氣候變遷的課程教與學

新北市萬里國小輔導主任 許慶雄老師

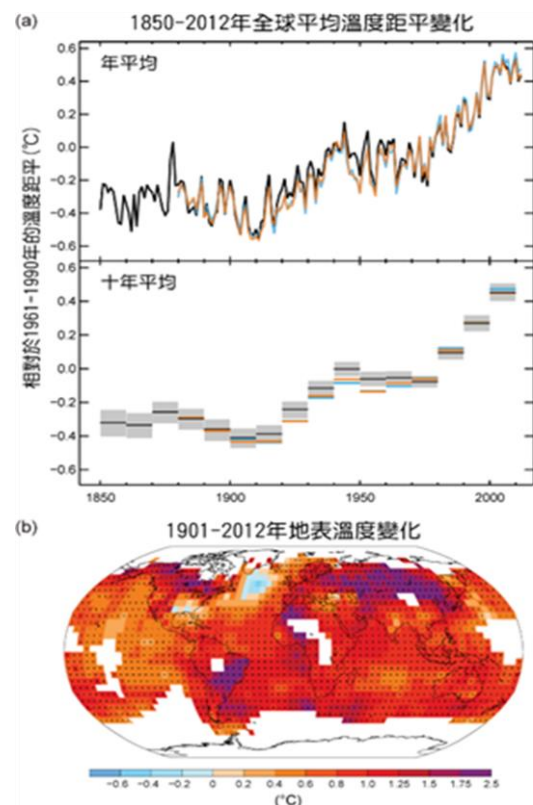
2017年6月2日北台灣的一場強降雨，造成基隆市大武崙和北海岸萬金地區發生嚴重的淹水與河水的爆堤，水淹高度將近一層樓高，汽、機車幾乎滅頂，基金一路整條路的店家淹水無法做生意，學校孩子無法上課，被迫提早放學，但還是無法回到家，因為到處都水……。根據國科會研究報告中指出，台灣地區的溫度將在本世紀末平均上升攝氏2-3度，極端高溫 and 強降雨會越來越嚴重，並朝兩極化發展，全球氣候變遷對於台灣是一大考驗。

根據聯合國組織數據顯示，全球約20%的耕地出現減產的情形，人類使用土地的方式是造成生物多樣性衰減的主要元兇。其他的原因，則包含水資源的濫用、污染、過度耕種與氣候變遷。該報告發現，全球約2/3的農業產量目前僅由9種作物支撐。更進一步指出，只要其中一種作物發生病變，全球就會陷入食物飢荒的恐懼。

「全球暖化」和「氣候變遷」是這幾年非常熱門的議題，但最近「全球暖化」的一名詞慢慢被「氣候變遷」取代，裡面要講的是氣候的改變，並非只有溫度的變化。根據科學家研究，工業革命之前的氣候變遷和火山活動及太陽的變化是氣候變遷的主要原因。工業革命至今，雖然有許多的因素影響到氣候的變化，但根據研究指出，人類的活動才是改變氣候變遷的主要因素。

行政院為因應氣候變遷推動『氣候變遷調適政策綱領』，綱領的面向非常廣泛，包含災害、維生基礎設施、水資源、土地利用、海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性和健康，這都是氣候變遷的範疇，也因為範圍相當的大，因此談到氣候變遷的教與學，首先，要思考的問題是：「老師要教些什麼內容？學生要學些什麼東西？」。以國、中小而言，最容易上手的方式，就是從生活中的觀察或體驗做起，例如：大家有感的地球暖化、有經歷過的強降雨和最近最夯的空氣汙染及PM2.5……等問題，這樣的議題才能引起孩子的興趣和共鳴。

環境教育的內涵，包括環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救、及能源資源的永續利用；其中的氣候變遷係強調地球環境的變動關係與衝擊影響，可見其重要性。教學要成功，學校應明確訂立校本課程進行各項規畫與活動，凸顯學校的重視程度與願景目標，其次，在各領域學習中，課



IPCC 公布的全球平均溫度變化資料

程設計者也應熟悉氣候變遷的關鍵問題融入領域教學活動，例如：氣候變遷的成因、影響、未來對策和調適，才能精準設計出適合學生的教案內容與教材教具。最後，學校的行政與教學須相互配合支援，行政營造優質的教學空間和提供多元的教學設備，加上教學者多元而豐富的教學內容和課程設計，才能達到事半功倍的效果，以下提供二份相關教案做說明，並供大家參考：

〈勤儉才有趁〉，這是一份議題融合領域教案，設計者為閩語教師和班級老師，透過社群的討論和分享，發展出校本課程結合語文領域的教案。從炎熱的夏天開始講起，因為大家受不了酷暑的煎熬，紛紛躲進室內吹冷氣，造成用電量大增，各種發電廠滿載發電、排碳量激增、地球暖化日趨嚴重……等。因為上述的問題產生，讓孩子知道地球只有一個，必須要有一些行動才能減緩暖化的快速。所以從認識節電相關標章、體驗一度電、什麼叫一度電到分組討論節電的方式開始後，再上閩南語課程，用閩語閱讀家中常用的電器，再討論出各種電器節電的方式後上台發表、分享，最後，老師彙整各種的節電的方式，發展出閩語節電順口溜，並配合家庭學習單，讓學生、家長和老師相互檢核，以達到親、師、生共學的目的及目標，節能減碳做環保又省錢，何樂而不為呢？教學者也特別的貼心，透過網路設計谷歌表單，收集家長的意見和建議分析，再修正教學的課程設計，讓整個課程更加的完善。



〈勤儉才有趁〉教學架構圖



(1) 教學活動與討論 (2)分組討論與體驗教學 (3)節能順口溜 (4)親子學習單檢核

【教學檢核】-檢核單	
1 你覺得勤儉較有趁的活動內容	100%
2 你上勤儉較有趁是否有收穫	83%
3 九種家電的節電方法，是否瞭解	94%
4 你是否有將節能減碳落實在生活中	94%
5 你是否會提醒家人做好節能減碳	94%
<b>你和家人的互動是否有增加</b>	<b>94%</b>

- ✔ 孩子回到家後，是否有和家人討論此活動 83%
- ✔ 孩子上完本課程後，是否在節電行為上有所改變 94%
- ✔ 家人和孩子討論後，家人對節電的行為是否有改變 100%
- ✔ 我是否會提醒別人要作好節能減碳，愛護地球 94%



(5)QR 碼表單回饋統計，分析數據並調整教學方法與策略，使教學更為精進。

另一教案〈LOGO 好好玩〉，是環境教育融入資訊課程的教案，設計者以遊戲的方式和日常生活中，引起孩子的動機，透過課程的設計，引導孩子了解氣候變遷的過程中，居住在地球的我們做了哪些事？當大家都在減緩地球暖化的同時，孩子又能做什麼事？在學校環境教育裡，除了隨手關燈、做節能減碳、落實回收之外，是不是有更重要的事要做？因此，在做課程設計的時候，老師試著從幾個面向著手，第一、活動是能引起學生興趣的且生活中看得見、遇得到了。第二、教學成效是必須被擴散和渲染的。最後，孩子學習過後，必須能將知識轉化成實際的作為並影響到周遭的人。因此，課程的設計，一開始藉由生活中的飲料標誌和高鐵車票後的腳丫子標誌，讓孩子去探索為何會有這個標章，再導入環境保護的八種標章，說明元素組成的由來，並透過遊戲(標章貼貼樂/3D 標章拼圖)檢核學生的學習成效，養成買電器看標章有保障又環保的概念。其次，透過網路收集資料逐步學會程式語言的撰寫步驟，再經過不斷的試玩和修正，加深印象，並讓遊戲更為流暢。部分的孩子更是請教老師可否加入分數計算和背景音樂，挑戰更高階的程式語言，拓展孩子的潛能優勢。



〈 LOGO 好好玩〉教學架構圖



透過遊戲檢核成效，不但可以知道孩子的學習狀況，也可以訓練孩子團隊運作的模式。



資訊課現場指導很重要，孩子正在進行線上測驗和老師互動良好。

教學固然重要，但是素養的形成更是重要，十二年國民基本教育課程綱要以「核心素養」為課程連貫與統整發展的主軸，透過素養導向課程與教學的實踐，培養對環境關懷及國際視野的現代國民。而學習的知識必須要透過轉化成實際作為，才是教育的最終目的。核心素養須經過學習的歷程而獲得，內涵包括：認知、情意、技能等面向，而素養學習不以學科知識與技能學習為目標，須將習得知識內化成為發展的養分元素與動能基礎，結合應用於日常生活當中，並能加以實踐，這才是關鍵的所在。

有人曾說：「集體的習慣，其力量更大於個人的習慣。因此，如果有一個有良好道德風氣的社會環境，是最有利於培訓好的社會公民的。」環境保護是大家的責任，在談到「氣候變遷」的同時，一定要講過去的數據累積和變化結果，並強調社會變遷和經濟發展造成氣候變遷的關聯性，加深孩子的危機意識，並一同正視這樣的問題。地球暖化南太平洋好幾個國家，即將要消失不見；北美極地氣旋南下，氣候驟降急凍，許多人冷死街頭；夏天歐洲熱浪侵襲，導致許多人熱死事件……等，這不是危言聳聽，是真實發生事件。氣候變遷課程教學的實施，除了加強生活中的關聯性外，校本課程的制定(延續性)、教師社群的運作(專業性)、教學者的課程設計(生活性)、家長互動的溝通(全面性)和實施後的回饋評鑑(成效性)都是重要的，唯有面面俱到相互配合，教與學才是成功的。



教與學不但要落實，能轉化成實際的作為，教學才算成功。

左圖為孩子到社區進行節能減碳愛地球的宣導，右圖為本校老師到台北市社區進行環境教育守護地球的宣導。

ps 新北市萬里國小柯秀村/張藝騰/曾佳慧老師提供相關資料。