



體驗、探索、分享、動手做的 能源教育

■ 李永烈 臺中市大安區永安國小校長

一、風頭水尾的鄉村小學

大安區永安國小（以下簡稱永安國小）是座落於臺中市西北隅「風頭水尾」的鄉村小學，創校在 1975 年，是一所全方位發展的精緻優質小學，也是教育部 108 課綱前導學校。秉持著「體驗、探索、分享、動手做」的理念來推動能源教育，引導學生在能源活動探索中，凡事問問「『能』在哪裡？、『能』做什麼？」，教育學生從自己做起、從家庭做起、從學校做起，把節能減碳的行動力內化成學區親師生的共同信念；多年來的能源教育深耕已成為永安國小的校訂課程主要特色之一，並於 2015 年及 2018 年分獲臺中市低碳校園認證標章金牌與銀牌，再於 2019 年及 2022 年分獲經濟部推動能源教育標竿學校銀獎與金獎。

二、社區休閒的能源探索公園

永安國小將能源教育融入整體校園環境中，規劃及設計多元能源教學體驗設施，包括人力發電腳踏車、太陽能時鐘、屋頂太陽能發電光板、太陽能灶與夜間節電照明設施，搭配學校附近隨處可見的海濱 2,000kW 大型風力發電機，串聯成節能減碳學習步道及節能設施導覽地圖（如圖 1），除了是社區民眾在課後運動休閒的好去處，也能提供市內外學校進行能源參訪戶外教育的課程。



圖 1 永安國小的節能設施導覽地圖

三、堅持動手做的能源教育課程

永安國小教師將能源教育融入自然科學領域教學，發展能源大概念教學模組，研發能源教材，例如，「逆風前行車」利用「輪軸原理」和「鏈條動力傳送」科學原理，配合六年級下學期簡單機械單元上課時使用；「節能小夜燈 DIY」（如圖 2）及「自製動力車競速」（如圖 3）教學模組，結合 108 課綱中四年級「光和能源」及「能源與電路」進行教學，其主要的科學原理是教導孩子認識「太陽是地球最大的能量來源」，透過太陽光電板發電與儲能，引導孩子學習能量轉換的科學概念；「紙杯風力發電機」最主要是融入三年級「奇妙的空氣」單元，運用到的科學概念是利用空氣流動形成風的原理，透過紙杯製作來發電。

本校另外建置兩臺 500W 人力發電腳踏車（如圖 4），除教學用外，亦能儲蓄再生能源，透過市電並聯供應學校用電，兼具教學與節電用途。此外，也設置太陽能發電解說看板，作為能源教育融入領域教學使用，以校內師生可以輕易吸收理解的方式呈現；校內設置太陽能路燈、太陽能投射燈，提供學校進行夜間延長開放活動、班親會活動及補校教學之用，減少電能支出，並達到節電宣導效果。校內教師融入教

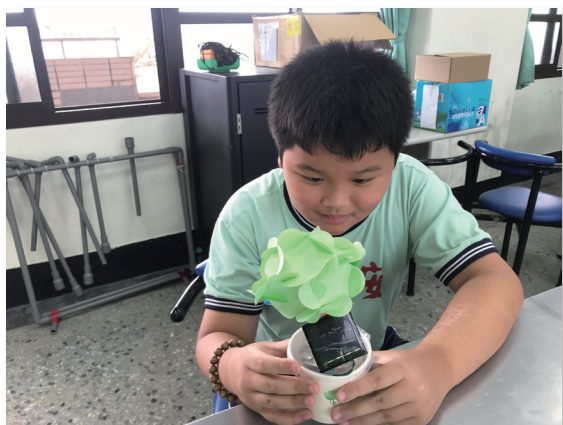


圖 2 節能小夜燈 DIY



圖 3 自製動力車競速

學，帶領學生親自動手做太陽能車、太陽能船，實際操作太陽能灶、水力發電設施，藉由親自操作，增添教學之趣味性，體驗能源之奧妙，達到能源教育之目的。



圖 4 永安國小的人力發電腳踏車

四、能源是適合跨領域教學的議題

能源，是人類文明的最大助力。隨著社會的進步，人們的生活愈來愈便利，能源的應用也無所不在，幾乎無人可以在日常生活中離開能源的運用。然而，大多數人享受能源所帶來的便利，也知道能源永續利用的重要性，但能具有正確能源素養的人卻不多，而進一步瞭解能源議題背後科學知識且能付諸永續能源研發使命感的，就更如麟角鳳毛了。



在國小教育階段，能源列名 108 課綱的 19 項重要議題之一，檢視與能源直接相關的教學單元，只有四年級自然科學「運輸工具與能源」單元中的半個單元而已，但與能源議題有關的單元幾乎遍布自然科學領域的每一個年級學習單元，更與國語文、數學、社會、健康與體育及生活課程等的許多單元密不可分；這樣的情況，使能源議題可以成為國小進行跨領域教學設計的核心議題，也提供各國小教師在既有教學主題中，融入能源教育議題的絕佳空間。

永安國小以能源教育為校訂課程跨領域主題統整課程的主軸，多年來秉持著「體驗、探索、分享、動手做」的理念研發能源教學模組，最主要的目的是提供豐富多元且已實際教學操作過的能源教育融入教學案例，讓同為國小教育工作者可以省去必須耗費大量心力的教學模組設計時間，將能源教學案例轉化，搭配自己班級學生的情況，直接進行教學即可。盼望每個學校都能重視能源教育，從個人、班級、學校開始做起，連點成線，畫線成面，漸次累積成果，讓國民普遍具備能源素養，才能為能源的永續利用奠下堅實的基礎。