



# 最有電的校園

## 三星製造

■ 張輝志 宜蘭縣立三星國中校長

### 一、緣起

聯合國第七項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的主要方向，是要我們共同確保擁有人人負擔得起、可靠和永續的現代能源。在宜蘭有一群致力於此的人們，默默地透過各項研發及身體力行，將這樣的努力累積在中小學校園中，成為學子們每天的環境教育，更成了縣民的引導典範。以宜蘭縣立三星國中（以下簡稱三星國中）張輝志校長為主要發起，結合了校內、社區及縣內喜好環境教育及能源科技的教師社群，以系統推動為策略，讓校園的潔淨能源累積，能源教育獲得深耕。也因此，這些年來可持續看到「三星製造」這個教育品牌，持續經營著宜蘭人對蘭陽平原友善的決心。

### 二、亮點方案

三星國中近五年來擔綱宜蘭縣能源教育主要推手的角色，在校長張輝志的帶領下，延續宜蘭縣立蘇澳國中的成功經驗，除了完整規劃縣本的能源教育課程模組和資源平臺，更積極整合縣內教師社群，開發各項能源科技創新發明與校園情境營造。最值得一提的：

（一）建置校園雨水發電系統，並運用於學生的手機充電，做出了雨水發電手機充電站，讓親師生於生活中使用。

（二）利用報廢公車改造（如圖 1），做了一臺多功能之防災維生倉庫太陽能車，成為部落災害發生時的救命車，可提供防災用電、用水、通訊及急救用。



圖 1 多功能防災維生倉庫太陽能車

(三) 率全國之先，整合校園冷氣與冷氣以外的電力監控系統，完整記錄與運用於節能教學。

(四) 承擔 2021 年宜蘭綠色博覽會能源教育展館之課程規劃與教學，整合縣內及國內之能源教育課程，呈現在全國民眾面前，影響人數破萬人。

(五) 帶領師生參與地方公民水力發電廠之籌劃與系統建置（如圖 2），並開發為水力發電模組於校園中，供教育推廣。



圖 2 參與社區微水力發電籌劃與建置



(六) 培訓學生能源志工 (如圖 3)，將所學的能源知能規劃成營隊課程，推廣至全縣各校。



圖 3 學生能源志工前往全國各縣市服務

(七) 將節能與創能作為學校校本特色，參與臺美生態學校認證，呈現相當不錯的效益，獲得銀牌認證，並向綠旗邁進。

(八) 不但自己茁壯成長，更帶領縣內學校一起進步，協助成為能源教育標竿學校及臺美生態學校，使宜蘭縣目前為全國通過數最多之縣市。

### 三、系統思考與執行策略

三星國中試圖建置完整的宜蘭縣能源教育系統，更積極開發各再生能源創新發明與教材教法，並將所有資源累積在一個線上平臺，長期提供服務與記錄眾人的努力歷程。值得與教育夥伴分享的面向包括如下：

#### (一) 學校能源教育計畫與實施

三星國中對於能源教育的推動有一套系統性的思考，除了將校園建置為宜蘭縣能源示範基地外，更希望將所累積的發明和課程推廣至全縣，甚至是全世界。因此，積極申請永續校園相關計畫，讓親師生的能源創意在校園中長出，透過學生增能，讓他們成為成果的推銷員，以國



際青少年志工的角色，分享到每一個可以去的地方。在各界的協助下，獲得不錯的肯定與鼓勵。在系統中，我們著眼於推動團隊的形塑、縣本課程的建構、校園情境的營造、學生能源素養的養成、生活行動方案的落實，以及社區鄉里的影響推廣。一步一步的堅持，是希望讓學生能透過覺察、思考、行動、推廣，真正成為一位有想法也馬上有作法的地球公民。因此，規劃了三星國中生態學校、校園電廠、線上學習平臺、社區公民電廠、能源教育國際青少年志工團、每年的宜蘭能源教育博覽會等創新實驗方案，並逐一完成。

## （二）各科教學之配合與實施

將能源教育成為三星國中的校本課程，是自 108 課綱執行後，學校積極推動的方向。以「星設計」這門課程為例，其整合了各領域的教學與課程規劃，培養學生設計思考的能力，並運用在能源的相關議題上；以主題的方式，引起學生探究的興趣，包括如果我是宜蘭縣縣長之能源政見規劃、以報廢公車規劃我們的合作社、透過雨水回收系統加碼微型水力發電系統等，都是從學生的課程學習，延伸成學校的發展與情境規劃。過程中，學生運用各領域的知識與技能，並結合戶外教學參與蘭陽發電廠水力發電建構計畫，將雨水位能差所產生的電力使用在校內潔能充電站，作為手機充電所用；結合學生專題研究改造廢棄巴士為能源車，作為推廣能源教育的行動教室，並培訓校內志工，以能源車搭配相關教具、課程至縣內 12 所國中小進行推廣，實際運用所學。

## （三）相關活動配合與實施

張輝志校長自 2012 年起即開始在宜蘭縣推動全縣能源博覽會，已持續 10 年之久，更在 2021 年的綠色博覽會中擴大辦理，除了將歷年來所累積的課程、友善夥伴及創意發明，在展區的「無所不能館」中展現外，更邀請了國內各知名能源教育推廣單位，一同在武荖坑舉辦能源博覽會 10 週年慶。在平時的推廣策略上，三星國中有著一群熱血能源教師及國際青少年志工，將平常的所學所聞，用一場場的校園營隊，將能源教育帶到全宜蘭縣及全臺灣各縣市。我們曾在偏鄉學校，更出現在



人潮眾多的商場百貨，我們的推廣不侷限於校園內，更讓學生帶著能量去看、去教、去交流，成為學生們超喜歡的假期活動。

#### （四）校園環境節能減碳措施與具體成效

在三星國中內有幾項措施已成為永續校園的重要典範：

1. 學校體育館的通風改善系統，在學校 60 週年校慶前，規劃對流降溫系統，能在不用冷氣的狀況下，讓體育館的高溫在短時間內降下，達到舒適的狀態，可節省的電力相當可觀。

2. 規劃雨水發電系統及防災能源車，讓校園的創能教學有創意的發揮，更納入教育部未來學校示範項目。近年來，許多縣市的环境教育輔導團紛至三星國中交流對話，成為學校一大亮點發展。

3. 率全國之先規劃全校能源監控系統，完整規劃與盤點全校用電與節電措施，省電成效卓越。

4. 積極參與再生能源開發與運用，除了校園屋頂太陽能發電系統外，更參與光電球場及社區為水力公民電廠之設置與研發，並將其納入相關課程教學，讓學生參與未來能源事務。三星國中整體的校園規劃均以未來永續做系統思考，在這四年內已有具體且完整的呈現，可供各界參訪與參考。

#### （五）能源教材媒體之應用

張輝志校長以 10 年來的規劃與累積，在 2021 年整合縣內各界同好與專家學者，一同建置了宜蘭縣能源教育資訊平臺，內容整合各項能源科技知能，更把難懂的能源概念做成教材、教具、影片、營隊及教學宅配包，辦理全縣國中、國小相關實驗場次，蒐集在雲端，分享給全國喜好能源教育的親師生使用。在校內，於彈性課程及各領域教學中，持續規劃以主題式融入的模式，讓全校師生都有機會獲得校本課程的完整資源。學校能源教學團隊整合了行政、教學、社區及校外專家學者，持續共同研發最新的能源教育教材與發明，希望學校能持續在能源教育的這個議題中有所領先。過程中，我們也不斷地參考國內外的能源教育影片、教材、桌遊與活動，供研發團隊及學校學生有實質的成長與精進。



#### 四、期許與展望

三星國中對於環境教育、生命教育、能源教育、生態教育及永續校園規劃均有相當高的參與和關注，在團隊的努力下，我們參與了三星鄉各農場的環境教育場域認證與發展，規劃了蘭陽發電廠的第一組微型水力發電機組開發，用能源國際志工服務進行生命教育營隊規劃，擔任宜蘭縣及東區臺美生態學校的推動和輔導，承擔宜蘭縣政府環境保護局、勞工處、社會處及教育處相關的青少年友善專案計畫，隨時陪伴三星鄉的孩子，照顧好他們的每一天。希望因為努力，而將資源帶進三星鄉；更希望三星國中因為努力，而被大家看見。我們是宜蘭縣環境教育輔導團能源教育計畫的主責學校，是宜蘭縣生命教育中心學校，是行政院農業委員會水土保持酷學校示範基地，是宜蘭縣唯一持續經營的永續校園探索專案計畫學校……，我們希望全校親師生是有能量的，在面對每一個教育新思潮中能具未來力，展現出最有生命力的教育，成為最有電的學校。