海角樂園、綠能萬里
與山、河、海共生的新北市萬里國小

文、圖／王新偉

▲ 新北市萬里國小依山傍水靠海，有著得天獨厚的天然美景。

臺灣島四面環海，依地形分為北部、東部、西部和南部四段海岸，南北狹長加上緯度和洋流的關係，臺灣海岸線的風景可謂變化多端、綺麗萬千。著名的北海岸公路自新北市的淡水區一路蜿蜒至萬里區，又稱「淡金公路」。沿此公路行進，不論是乘車、單騎，還是徒步，都能為視覺和心靈帶來無比愉悅的快感。全程將近 60 公里的濱海道路景觀，無限廣闊的海天視野是其最大的特色，沿途山青水秀、天藍海碧，皆屬於北海岸及觀音山國家風景區的範圍。細數北海岸公路最吸引人的景觀，不僅有海蝕地形、溫泉、巨礫灘、白沙灘和海產資源等，還有借助太陽能、風能、地熱和潮汐等綠能資源所建立的各種能源設施，北海岸可謂是臺灣再生能源的寶庫。

依山傍水靠海，造就了這裡的人們對山河海獨特的鄉土情懷，與山河海和諧共生也成為這些海岸居民的世代願景。

依山傍海的能源教室

地處瑪鍊溪畔，右鄰東海、左接陽明山國家公園的新北市萬里國小，便以出類拔萃的環境教育和生態教育躍升為新北市低碳推廣的指標學校，這裡也是臺灣少數同時擁有山林美景、溪流生態與海洋特色，充滿「用之不竭、取之不盡」環境資源的全景校園。同時，萬里國小因為緊鄰兩座核能電廠、一座風力發電廠和一座火力發電廠，堪稱是全國能源設施密度最高的區域。教育就要因地制宜，所以萬里國小在校園內打造了功能齊全的「能源教室」，對學子進行多面向和多領域的能源生態教育。可以說，萬里國小就是一個臺灣環境教育最適切的教學場域。

萬里給人的印象，就是山連著海，海連著天，但在當地人的口中，還吟唱著「我家門前有小河，後面有山坡……」。原來在山海之間，萬里也擁有狹長的溪流，這條溪流便是瑪鍊溪，所以萬里最熱鬧的老街便以瑪鍊為名。瑪鍊溪源自陽明山國家公園的璜嘴山一帶，流經崁腳等村落，經過萬里的瑪鍊路，再穿越臺二線公路及北部濱海公路出海。瑪鍊溪全長僅約 22.5 公

▼ 與學校毗鄰的瑪鍊溪是一條乾淨原生態的河流。

▲校園入口意象是由全校師生與藝術家共同完成的公共藝術，榮獲第五屆公共藝術設置最佳環境融入獎。

▲ 意象牆的背面是一幅「行萬里路、讀萬卷書」的壁畫，萬里之行，始於足下，契合校名，期勉之意不言而喻。

▲ 馬賽克地面上布滿了一隻隻小腳丫，像極了海灘上初生的小海龜，正奮力地游向廣闊的大海。

▲ 校園內設置了空氣監測信號燈，提醒師生家長每天注意環境的空氣品質。

里，流域面積約 9.48 平方公里，可說是臺灣最「迷你」的直接入海的溪流。

在瑪鍊溪出海口的右側是小而美的萬里漁港，當地人習慣稱其為「瑪鍊漁港」，左側則是綿延數百公尺寬闊的沙灘，與著名的白沙灣一樣有著白色的細沙灘，這裡是海釣者和曬日光浴泳客的樂園。天氣好的時候，常會看到身姿優美的黑鳶在海面上低空飛翔，還有不時出現的五顏六色的飛行傘隨著上升氣流翱翔天際，有如盛開在空中的花瓣，這裡也是飛行愛好者的天堂。

萬里是北海岸的一顆「明珠」。

萬里國小的輔導主任許慶雄老師見到我如是說，斯時斯地而有斯言，或可體現出他愛鄉愛土的情懷。然而更讓人感佩的，是他把對教育、對土地的熱情投注到學校環境教育和戶外教育的各個領域。萬里國小通過「環境生態課程」和在地化課程的學習，建構起學子認識居住地、對環境和土地的認同與情感。同時萬里國小也積極推廣遊學課程，以期讓萬里國小能成為一張名片，使外來者均能深刻體驗在地文史與生態環境和自然之美，進而一起關心我們所居住的環境，落實低碳生活理念，親山樂水愛地球。

從走進萬里國小校門的那一刻，我就感受到學校環境得天獨厚的優越性，校園座落在兩山中間的地帶，瑪鍊溪從校園的後方流過，翠屏般的小山頭成為河谷跟海岸的分水嶺，既能阻隔夏季悶熱的西南季風，也屏障了冬季冷冽東北季風的吹襲。

碧海藍天是萬里國小的天然背景，只要是晴好的日子，站在萬里國小校園裡任何一個角落，眼前就是一幅 360 度美不勝收的海景圖。

藝術童趣兼容的酷能綠學校

先從校園入口的意象說起，一面階梯狀的陶版意象牆是由全校師生與在地藝術家共同完成的公共藝術，由書本、書包、文具、運動、遊戲、藝術、獎狀等所構成的這幅陶版作品意味著學校教育要注重五育並進，讓孩子快樂學習。這面意象牆在民國 102 年萬里國小百年校慶時落成，並在 105 年榮獲文化部第五屆公共藝術設置最佳環境融入獎。

充滿童趣的是意象牆的兩側，各設置

▲ 萬里國小的能源教室的牆上掛著「新北市酷能綠學校」的牌子。

▲ 萬里國小輔導主任許慶雄老師現場演示動能是如何轉化為電力的。

了一條溜滑梯，幾個台階的長度卻讓小朋友多了一個遊戲的空間。想像一下，清早上學，學童走進校門的第一件事就是背著書包從滑梯溜下來，屁股落在操場的跑道上，一陣歡笑的爬起來，再蹦蹦跳跳地進入教室……，上學是一件多麼開心的事。

滑梯下的馬賽克地面布滿了一隻隻小腳丫，每隻小腳丫上都有小朋友稚嫩的簽名。乍看之下，這些小腳丫就像是海灘上初生的小海龜，正奮力地游向廣闊的大海，我想這是期許每一個小朋友都能發揮小海龜的精神，在無限廣闊的知識的海洋汲取養分快樂成長。

意象牆的背面有一幅「行萬里路、讀萬卷書」的壁畫。萬里之行，始於足下，契合校名，期勉之意不言而喻。

由於兩棟教學樓呈扇形排列，所以環抱的操場顯得十分寬闊，操場的一隅，小朋友正在盪鞦韆，天很高，視野自然也變得開闊了。

在司令台的左側，我注意到一個 PM2.5 空氣質量監測的 LED 看板，綠黃紅藍 4 種顏色代表著不同的空氣品質，現在顯示的是綠燈，代表戶外空氣品質良好。許主任告訴我，設置這個空氣監測信號燈，就是要讓師生家長每天都能注意到我們周遭環境的變化，不過在這裡，天天幾乎都是綠燈，許主任笑著說。

許主任帶我來到 1 樓的能源教室，教室大門和牆壁上是風力發電裝置的浮雕，木牌上寫著「新北市酷能綠學校」。一說到能源教室，許主任的語氣中就顯得頗為自豪，他細數學校在環境教育領域所做出的成績和獲得的榮譽。萬里國小創校迄今 105 年，近 10 年積極推動環境教育有成，從民國 99 年起開始推動節能減碳創意教學及新北市諾亞方舟（臺灣原生植物復育學校）計畫，100 年獲頒新北市「低碳學校」評鑑認證，隔年核定成為萬里地區低碳推廣中心，102 年獲得新北市最高級「金熊級」低碳校園認證，103 年獲經濟部能源局評鑑為「全國推動能源教育績優學校」，成為全國 25 所能源重點學校之一，104 年並成為經濟部與教育部指定之能源教育與能源科技推動學校，也是全國 22 所土石流酷學校之一，105 年成為全國防災教育績優學校，同年也通過臺美生態學校聯盟銀牌認證，106 年則成為新北市首座 COOL 能綠學校。除此之外，學校從 102 年起，將環境教育（萬里風神祭活動）納入校本課程，並設計出多項 DIY 體驗課，同年也開始辦理低碳遊學計畫，整合社區資源與人力運用，現已成為全臺最具能源體驗和生態教學的最佳教育場域。

▲ 能源教室展示了一座未來的「正能源屋」，就是將創能、儲能和節能三位一體。

激發創意　落實能源教育

走進能源教室，眼睛頓時一亮，六大綠能資源的圖示清晰地呈現在眼前，而現場的教學設備則可以馬上直觀的演示太陽能、風能、水能是如何轉化為電力的。由於萬里地區得天獨厚的太陽能和風能資源，所以萬里國小的教師團隊以「風」為環境教育的主軸，從「萬里乘風趣」、「萬里風神祭」，到「風馳萬里、綠能創客」，一步步藉由環境方案的執行，讓教學精緻化、課程多元化，通過

▲ 孩子們通過創意和巧思讓創意風力車越跑越快。

▲ 校園內踩踏腳踏車所發的電也會併入學校的電力供應中，雖然微乎其微，但聚沙成塔，發電的同時又能達到運動的效果，何樂而不為呢。

▲ 萬里國小師生製造的太陽能「爛燒鍋」，一點不輸瓦斯煮東西的熱效能。

綿密架構和創意教學，提升學童學習能力與自信。在師資培訓方面，學校整合資源，將團隊力量最大化，通過觀察探索力、多元發表力和創新實踐力，鼓勵團隊合作學習，讓效益極大化。

從民國 99 年開啓減碳創意教學，當年的方案很單純「就是愛地球」，100 年是「減碳金手指」，101 年是「低碳萬里 ACTION」，102 年是「萬里乘風趣」，103 年是「萬里風神祭」，106 年至今則是「風馳萬里、綠能創客」。這一系列特色課程由大範圍大逐漸趨向小範圍，透過精緻提升讓課程更具吸引力，可以說，近 10 年的努力，為萬里國小的環境教育奠定下了深厚的基礎。

能源教室展示了一座正能源屋的平面結構圖，許主任說這是未來能源屋的創意構想，所謂「正能源屋」，就是讓創能、儲能和節能三位一體，屋頂是風光互補發電系統，就是將風力車和太陽能板結合在一起。好天氣，大多是太陽能板在工作，風力機輔助；到了晚上，沒有了太陽，就可以依賴晚上風力比較大來發電，這樣的設計可以獲取更多的能源。正能源屋室內採用低耗能、高效率照明，並裝設智慧能源監控儀，室外有高效能加熱泵和濾水器，達到真正的節能和儲能功效。

能源教室內最多樣化的「寶貝」，就是

▲ 學校的風能走廊也是最佳的戶外課堂，認識風和我們日常生活的密切關係。

▲ 學校自製的太陽能蓄電池，每天放在戶外照射，所產生的電力就儲存在蓄電池裡，上課的時候，就可以用這個蓄電池來為教學設備提供電力。

學生自己動手製作的創意風力車，一說起這些創意風力車，許主任如數家珍，每年學校創意風力車的前三名作品都會永久地展示在這裡。所謂「做中學」，讓孩子們腦力激盪、發揮創意，這樣的學習效果才是最好的。看著這些用環保素材以及回收材料製成的創意風力車，果然見識了孩子們的想像力和創造力。許主任說這些創意風力車中看也中用，每次參賽作品都還要上場競速一番，從最初只能滑行十幾公尺，

▲ 學生在能源教室裡自主體驗學習。（萬里國小提供）

▲ 學校舉辦能源教育學藝競賽—海報設計。

▲ 教學樓屋頂上裝設了一個小型的風力發電機實體，讓小朋友更直觀地了解風力發電的過程和原理。

到現在最遠可達三十幾公尺，小朋友明白了如何讓風力車的材料輕量化，如何在力學和空氣的相互作用下找到最佳助點，如此，才是最酷的風力車。

除了風力車，太陽能「燜燒鍋」也「前景廣闊」，在非洲和青藏高原的很多地方，當地人依然仰賴太陽能來煮食物果腹，太陽不但是一種免費的能源，而且乾淨無污染達到零排碳。看看萬里國小師生製造的太陽能「燜燒鍋」，許主任說一點不輸瓦斯煮東西所產生的熱效能。

為了讓孩子們了解一度電的來之不易，學校在能源教室和一樓走廊設置了腳踏車發電裝置，它的功能是讓小朋友知道用腳踏也能發電，但要取得一度電要踩多久呢？大約要踩 10 個小時，當小朋友切身體驗過後，對珍惜電力就有了更深刻的體會。不過，許主任也告訴我，這些腳踏車所發的電會併入學校的電力供應中，雖然微乎其微，但聚沙成塔，讓全校師生在踩踏發電的同時又能達到運動健身的效果，何樂而不為呢。

來到操場，我看到跑道邊有一塊太陽能光電板，後面還有一個蓄電池模樣的東西，許主任告訴我這是學校自製的太陽能蓄電池，每天放在戶外照射幾個小時，產生的電力就會儲存在蓄電池裡，上課的時候，就可以用這個蓄電池來為教學設備提供電力，如此源源不絕的循環利用，凸顯出只要有心，綠能其實是唾手可得的。

突然，我感覺到一陣強風襲來，只見頭頂的風扇葉片也隨之轉動起來，原來這裡是學校的風能走廊，由於建築物走向的關係，這裡就形成了一個「天然風口」，於是這裡也就變成了萬里國小的戶外課堂，老師可以在這裡上課，風從哪裡來、風力的運用、風力發電機的設置到風能發電對環境的影響，都可以從這裡獲得實景教學。

除了風能走廊，教學樓屋頂上還有一個小型的風力發電機實體，電表上記錄下它每天被風驅動所產生的電力，讓小朋友更直觀地了解風力發電的過程和原理。

撒下環境教育的種子

「能源做得好，地球活得好」，在萬里國小，這不是一句口號，而是百分百的能源教育落實。同時，學校積極參與的夥伴學校教師的環境教學演示、新北市能源管理師的培訓、新北市公民講堂種子教師培訓，通過這些教師增能學習成長環境，讓教學多元化與精緻化，提升教師專業技能。而寒暑假開放大學社區服務活動和低碳遊學營，活化學校空間，則營造了學校和社區的幸福空間。

▼ 學校開發設計的環境教育桌遊。

▲ 萬里國小榮獲 107 年第 6 屆國家環境教育獎。

從綠能萌芽、看見幸福，到綠能永續、分享幸福，萬里國小的環境教育也從啓蒙期一步步走向成熟期，打造優質綠校園已見雛型，未來實現零碳校園的夢想也不是遙不可及。

當一隻蝴蝶翩翩飛來，可能是被一朵花所吸引，當一群蝴蝶在校園裡飛舞，那就意味著校園多層次生態復育的成功。「蝶飛蜓舞生態萬里」，萬里國小正為環境教育的未來撒下昂首天際的新種子。