

從傳統的校園環境，  
轉型成為融合綠色、生態、低碳、  
省能、健康等功能的低碳校園；  
分享成果之餘，  
更期待環境教育的永續之路，  
未來將有更多學校參與，  
讓我們一同攜手，  
為留給後代子孫乾淨美麗的地球而努力。



# 開花篇



## 扎根低碳校園— 結實累累的收穫

為了與關懷地球、保育環境的國際趨勢接軌，新北市響應政府號召，推出一系列低碳節能城市運動，其中，低碳校園的推廣活動成果斐然。亮眼成績引起其他縣市關注，陸續有學校前來取經，希望透過實地參訪，學習並複製成功的低碳綠能經驗。而新北市低碳校園不但引起全臺效應，更進一步邁向國際化，例如新北市三峽建安國小即代表臺灣參與美國生態學校認證計畫，成為全臺示範學校。

綜觀本刊遴選之15所低碳模範校園，無論體質、規模、成果皆各具特色，顯示只要透過不同面向進行減碳思考及實際施作，各所學校都能因地制宜發展為低碳校園，提供師生與地方民眾富有環保概念的環境大教具，點燃永續環境的火種。

這15所學校有如新莊榮富國小擁有3,500個學生的大校，也有學生人數不滿百人的小學校如八里長坑國小、瑞芳瑞柑國小；有都會型學校如板橋光復國中、汐止崇德國小；有位在都會區卻是鄉村型體質的汐止北港國小；也有偏遠特色小學例如貢寮福隆國小、三峽建安國小；有全新校舍嶄新建築的三峽龍埔國小，也有已80多年歷史、差點被廢校，幸而得以老校翻新的新莊國泰國小。各個學校基礎條件不一，但憑藉適當的建設，校長老師的努力及學生的共同參與，皆發展出具備該校特色的低碳環保風貌。



## 低碳、節能、環保招術面面觀

### 省水新主張

新莊榮富國小運用自來水、雨水及回收水之三元分水系統的創意，將學校游泳池流掉的溢水及淋浴水，導入筏基後提供全校沖廁用；再將回收水灌進原有的自來水管，另配一條新管供洗手臺使用，用最少成本達到洗手水（自來水）和廁所水（回收水）分流的作用；另全校屋頂皆設置雨水收集系統，三項作法讓耗水從2006年41.5噸減為2010年13.6噸，節約率達67.2%，水資源利用率達39.89%。汐止崇德國小則是利用汐止多雨的氣候，設置6個水撲滿，總共可集出237噸雨水提供沖廁使用；而全校76座洗手臺，每座只留一個正常出水，其餘改為省水龍頭，每年因此約可省下15,000公噸的水。

### 省電有一套

三峽建安國小的省電妙招，一是加強硬體，例如：太陽能風力發電、太陽能光電板、給電計時器、熱泵，及安裝隔熱屋頂、低功率抽風機、外牆植生牆、垂直式百葉板等開源節流的方法，二是首創「省政府」組織，由師生監看各項用電設施，進行省電宣導，創意想法讓全校參與度提高，因而省出國際名氣！位於淡水的鄧公國小則是將燈具全面汰換為T5省電燈具；飲水機安裝定時器，從下午6點斷電至隔天凌晨3點；電梯有電梯卡管制、冷氣設立條件開放，並於全校多處設置數位電表，中午全校關燈1小時等節能措施，與前一年同期相比省下5萬多度。



### 節能綠美化

綠美化是常見及易於完成的低碳措施，既可降溫節能，也能營造美麗的教學環境。八里長坑國小利用加寬走廊架設藤蔓棚架，不但解決西曬問題，也形成綠蔭風景；校內有兩大座利用山泉水澆灌的薄層綠屋頂，室內外溫差夏天最高可以降溫5度，並規劃菜圃耕作區及鋪設碎石步道方便觀察與解說。板橋光復國中不僅有座美麗的立體綠色植生牆，也有4座約414坪的綠屋頂區塊，規劃為蔬果栽種區與景觀園藝區，學生多了能觀察及認識植物的樂園。

### 零碳教室

新北市第一間「零碳教室」位於新莊國泰國小，在新校舍規劃為綠建築時，一起構想完成，教室電力來自在頂樓安裝的太陽光電板約3.6千瓦，教室內使用節能燈具、節能風扇，並設置感測環境的電力計顯示太陽能剩餘量，是學生體驗能源的最佳自然教室。三峽建安國小也透過環保局補助，成立零碳教室，用電進入數據化，學童可透過網路監控及教室實境體會，瞭解省電的重要。

### 資源再生新生命

將資源回收賦予新生命，也是環保精神的重要實踐。八里米倉國小在校長、老師及家長志工的帶領下，將廢棄物脫胎換骨，樹枝組成益智玩具、光碟變身溜溜球，學生動手做，玩得不亦樂乎！校內景觀也很環保，木屋區使用漂流木、廢棄的課桌椅；教室後廊的藝術牆，則是收集廢棄的瓶蓋拼貼完成。新莊中信國小強調利用二手物實踐創意，校方每年都訂出新主題讓各年級來創作，學生歷年來的鐵雕、馬賽克、紙雕、草編等多元作品也成了學校最佳的展覽收藏。

### 黃金級綠建築

綠建築是具備省能源、省資源、低污染的建築，必須符合一定的建造及檢驗標準才能核予綠建築標章，三峽龍埔國小因為是新設學校，打從建校之始，即朝生態、節能、減廢、健康的目標發展，打造符合綠建築積極定義的九大指標，成為通過黃金級標章認證的低碳學校。

### 生態樂園

新莊中信國小規劃「生態教育農場」，使用地面逕流水流入地下筏基的水，只裝設抽水馬達就能澆灌大片農園和生態池，園區設盞風光互補路燈即能提供夜間照明使用，不需任何花費。瑞芳瑞柑國小校內蝴蝶、青蛙、螢火蟲種類繁多，被喻為「瑞柑三寶」；老師設計一系列生態課程，並培育生態小博士，打響瑞柑國小生態教育的名號。新莊興化國小因臨近溼地，老師們自發性籌組溼地工作團隊，校內也成立了溼地小尖兵社團，並結合校內生態池教學，讓學生瞭解溼地淨化水質的功能。

### 多樣化學習課程

汐止北港國小設置專門的節能減碳叢書專櫃，故事媽媽把「節能減碳愛地球」融入故事，每個年級早上透過「晨讀10分鐘」，烙印環保意象；六年級學生更是結合戲劇，把環保題材寫入劇本裡，藉由展演寓教於樂。金山三和國小開啓種稻學習，下課後巡田成了校本課程之一，更種出「三和好穀粒」品牌，並結合金山的藝術家融入低碳校園的藝術課程，例如舉辦永續園遊會做陶藝創作。貢寮福隆國小打造海洋特色小學，有沙灘意象故事屋、臺灣海沙教學館、沙雕學習區，而橫軸式風力發電及電力監測系統，則是讓孩子體驗自然能源的區域。



## 展望未來，永續發展

所有的工程皆需轉化為教育，才有持續而深入的生命力，任何的硬體補助都只是一個開端，開始學習的契機。太陽能光電板、雨撲滿、風光互補發電機、綠屋頂等的建置，除了實際的節能效果，更應結合低碳環保的軟性知識成為校本課程，例如生態知識、節能設備的功能及原理、節電對比效益延伸為數學的計算，讓學生更能體會能源的珍貴，進而瞭解節能減碳的重要性，並藉由知能教育貫徹落實在學童生活裡，整合硬體與軟體資源，才是永續低碳校園未來的康莊大道。

在本刊所舉的低碳示範學校中不乏體質良好的校園，例如：有著山景、溪谷、螢火蟲等自然環境圍繞的三峽建安國小；枕山面海加上70%以上的綠地可運用的八里米倉國小；鄰近紅水仙溪，可引進山泉水節能，一個年級才一班容易進行改造的八里長坑國小；得過教育部閱讀磐石獎，原本就極富藝文優勢的汐止北港國小；全校97個學生可享受2.77公頃的森綠活動空間的瑞芳瑞柑國小等，先天優勢加上硬體施作，便能即時融入軟體課程，產生很棒的加乘效果。然而缺乏良好體質的學校也能藉由硬體的申請補助，從改造環境逐步帶動校園的低碳化、綠美化，加上環保節能課程的帶動，進而升級為符合21世紀的新校園。

低碳校園是啟動永續校園的一環，更是深入家庭、社區、社會，延伸全面落实永續環保概念的觸角。本刊發行的用意，期在於呼籲更多有志一同的學校加入低碳校園推廣行列，善盡這一代地球公民的責任，為未來播下希望的種子。



國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

低碳教育—校園萌綠意 / 林慧美採訪撰文. -- 新北市 :  
新北市政府, 2012.09

面 ; 公分

ISBN 978-986-03-3740-2 (平裝)

1.校園 2.綠建築 3.能源節約 4.環境保護

527.5

101019237



發行人：朱立倫

出版機關：新北市政府

地址：新北市板橋區中山路一段161號

電話：02-2960-3456 (代表號)

總編審：劉和然

編審顧問：王美文、丘明中

行政統籌：朱益君、程大維

行政策劃：李長奎、鄭博雄、葉昭好

照片提供：榮富國小、長坑國小、光復國中、北港國小、建安國小、國泰國小、  
龍埔國小、中信國小、鄧公國小、三和國小、崇德國小、瑞柑國小、  
米倉國小、福隆國小、興化國小

企劃總監：施聖亨

採訪撰文：林慧美

執行編輯：游姿穎、林書平

美術設計：孫秋平、林鴻君、吳明黛

企劃編製：左右設計股份有限公司

地址：臺北市敦化南路一段247巷10號2樓

電話：02-2781-0111

出版日期：2012年9月

GPN：1010102000

ISBN：978-986-03-3740-2

版權所有，未經授權請勿轉載