

# 從日本 SDGs Week EXPO 參訪所見所聞，談學校環境教育的實施策略

財團法人電路板環境公益基金會顧問 劉雲傑

## 一、前言

非常榮幸受邀「財團法人電路板環境公益基金會(TPCA Environment Foundation)」，參訪日本東京舉辦的《2024年永續發展週博覽會(SDGs Week Expo 2024)》展覽主題：《持續成長と将来世代のSDGS》。

日本 SDGs Week EXPO 展會已舉辦多年，是響應聯合國於 2015 年提出的 永續發展目標 (SDGs) 17 項目標，所辦理國內的 ESD (教育促進永續發展) 的大型展會。展會地點位於東京都江東區的「國際展示場」，規模龐大，參與單位數量驚人，大約 900 多個展示攤位，展示範疇涵蓋生物多樣性、能資源永續利用、碳中和技術、除碳氫能、永續城市基礎設施、自然災害防救、綠色市場、循環經濟合作等。

此次展會結合產業設計、政府部門、教育研究機構、社區組織、民間團體及學校等多元力量，針對當前日本國內面臨的環境永續性挑戰，提出具體的改善方案與未來發展策略。這些解決方案部分已獲得政府資金支持或是企業贊助合作，研發出眾多創新且經濟實用的產品與技術，包括循環再利用的設備、災害防救產品、生態保育規劃、人口回流激勵措施、節能減碳技術，以及氣候調適與因應策略等，各自對於聯合國永續發展目標(SDGs)所付出的努力與成果，共同合作展出，相互分享觀摩學習，為下一世代環境永續付出心力，堪稱台灣在推動 SDGs 努力上的學習典範。



另外值得一提的是，日本東京舉辦的《2024年永續發展週博覽會》(SDGs Week Expo 2024)，吸引了超過 900 個參展單位參與，其中特別設置了教育分享專區。該專區的參展單位根據其參展內容（如解決環境議題）精心設計了多元有趣且深入淺出的互動體驗活動，包括解說、小組討論、數位遊戲、實境體驗、實驗闖關、有獎徵答、互動式

學習手冊及動手操作等課程，為各級學校提供豐富且實用的 SDGs 戶外教育資源。藉由戶外教育讓學生在真實的環境中，探索「環境永續是支持社會正義與循環經濟的根本條件」，理解「實踐 SDGs 的優先關鍵，就是讓經濟的生產與消費活動，不能造成自然資源耗竭與環境衝擊」。

在日本很早就落實 SDGs 教育，SDGs 的觀念就是從產、官、學、研的夥伴合作，藉由教育體系紮根，目前越來越多學校響應 SDGs 的教育舉措，甚至將 SDGs 日常生活化，成為日本的生活文化，這是最讓我們佩服之處。



## 二、參訪所見所聞(一)--關於《2024 年永續發展週博覽會(SDGs Week Expo 2024)》

從豐富多元且目不暇給的展覽內容，筆者強烈感受到「東京 2024 SDGs Week Expo」藉由產、官、學、研的夥伴合作，力促聯合國永續發展目標的實現，並提升大眾對全球永續發展議題的關注和行動力。筆者綜觀此次博覽會的主要任務如下：

### (一)推廣 SDGs 理念落實在日常生活中：

透過《年度 SDGs Week Expo》展覽活動，展現日本在活動策劃與執行上的卓越文化—每年於同一時段舉辦相同主題的活動，成功累進推廣效果。該活動旨在向參與者傳遞聯合國倡導的 17 項永續發展目標（SDGs）的核心理念，涵蓋環境永續、社會永續及經濟永續等層面，強調永續發展落實在日常生活中的重要性。活動同時呼籲個人、企業與政府攜手合作，共同面應對 SDG 所面臨的全球性挑戰，為下一代創造更美好的未來。



## (二)解決方案的交流分享：

各個單位針對其所關注的「不永續的議題」，提出解決方案，展示創新技術、策略及實踐案例，藉由解決方案的交流分享，為全國和地方性的環境問題，提供具體的解決方案（如災害防救日常物品、廢棄物燃料肥料化日常生活用品化、可可咖啡渣再生製品、瓶蓋汽化分餾成燃料用油、回收牛奶紙盒再生紙、回收廢鐵製成肥料、濱海地區海嘯警報，木造會呼吸的房子自然通風、綠色市場、青年回鄉獎勵因素……）。



## (三)促進合作彼此造就：

為企業、非政府組織（NGOs）、非營利單位(NPOs)學術界，以及政府機構提供交流和合作的平台，相互交流，彼此造就，激發解決問題的創意點子，進而截長補短、相互合作，開發出更具優勢的問題解決方案，推動跨界合作以實現永續發展(例如，日本 CCS 示範計畫，於北海道 Tomakomai 設置 CCS 示範區，係由 New Energy and Industrial Technology Development Organization 技術開發，由政府長年挹注經費，並由 Japan CCS 有限公司執行)。

## (四)提高 SDGs 意識與教育：

圍繞日益嚴峻的環境問題與永續發展目標，展覽活動以解決社會問題、創造永續城市和社會為核心，舉辦多場講座、研討會、小組討論以及展覽間的互動活動。不僅促進參與單位之間的交流與經驗分享，更有效提升各方在 SDGs 上的具體實踐能力。透過年度展覽深化大眾教育，傳遞永續發展的重要理念，進一步產生外延效益，激發更多單位採取實際行動，共同攜手推進永續未來的實現。



## (五)「全球思維，在地行動」推動地方 SDGs 逐漸對全球產生深遠影響

結合東京作為國際創新與經濟中心的優勢，激發更多人參與並支持聯合國 2030 年 SDGs 的實現。博覽會透過展示各級地方層面在實踐 SDGs 過程中如何克服挑戰，以及成



為了解決牛奶容器帶來的環境議題，日本全國牛乳容器環境協議會（全国牛乳パック環境連絡会）積極推動牛奶容器的回收與再利用。該協議會透過多方面的努力促進循環經濟的發展，減少資源浪費和污染。以下為主要行動重點：

### 1.推廣牛奶紙盒回收

協議會致力於提升民眾和學校師生對牛奶紙盒回收重要性的認識，制定便利的分類與回收方法，確保回收的紙盒能被有效利用，例如製成再生紙。特別是用於再生衛生紙的產品，因其可直接沖入馬桶而廣受歡迎，展現了實用性與環保性的結合。

### 2.教育與宣傳活動

協議會與地方政府合作製作宣傳材料，並透過社區和學校舉辦講座，普及環保意識。這些活動不僅教導如何正確處理牛奶紙盒，也提升了公眾對資源循環的認識。

### 3.協調多方合作

協議會與牛奶製造商、零售商、地方政府及回收企業密切合作，改善牛奶容器回收系統，提升回收的便利性，實現資源的有效循環。

### 4.提供技術與資源支持

為促進回收技術的發展，協議會積極開發新技術並分享相關數據與研究成果。同時，推動政府加強回收基礎設施建設，減少牛奶容器對環境的負面影響。

### 5.國內與國際合作

協議會積極參與國內外類似組織的交流與合作，分享回收與環保的最佳實踐，並借鑒其他國家的成功經驗，進一步優化日本的牛奶容器回收體系。

日本全國牛乳容器環境協議會雖然僅是一個民間團體，但憑藉其地方草根性的力量，透過各種積極作為，提供了有效的回收對策。不僅成功解決牛奶容器的污染問題，還促使全國民眾更加重視牛奶盒的回收工作，為實現資源循環經濟樹立了典範，可作為台灣資源回收政策的重要參考和借鏡。



(三)東京都杉並區立濱田山小學面臨著校舍座向問題，導致教室長時間暴露在陽光下，溫度居高不下，學習環境變得不佳，從而影響學生的學習效果。此外，學生挑食、不願意吃蔬菜的問題也困擾著家長。為了應對這些校園內的環境挑戰，師生們決定進行討論，積極尋求解決方案。

因此，「苦瓜綠籬種植，打造綠色窗簾」計畫應運而生，原本解決問題的計畫成了學習課程。在五年級的綜合學習時間中，學生們將種植苦瓜、打造綠色窗簾，並展開探究活動。苦瓜是一種攀爬型植物，成長後所形成的綠籬不僅能有效遮蔽陽光，降低教室內的溫度，還能作為天然的窗簾，改善學習環境。苦瓜具有較強的抗病蟲害能力，產量豐富。由於是學生親手栽種，收成的苦瓜更加新鮮可口，進一步改善學生挑食、不愛吃蔬菜的情況，實現教育與生活實踐的結合。

這項計畫取得了顯著成效，並且激發了全校師生對種植苦瓜的興趣。校園的綠化率得以提升，教室內的溫度顯著下降，並且有助於緩解由於氣候變遷所帶來的熱浪問題。



5月從種子開始培育的苦瓜，經過土壤準備、苗木種植、引蔓、摘心、澆水等多種作業後，不知不覺間已經長到超過身高的大小。在炎熱的天氣中，苦瓜也迎來了它的成長期。到了第二學期，學生們會用親手種植的苦瓜進行烹飪並品嘗豐收的成果，還會在「EcoPro」活動中與企業並肩發表所學的內容。未來的五年級生活充滿期待。資料取自東京都杉並區立濱田山小學。

#### 四、從展覽呈現的趨勢分享學校環境教育的實施策略

##### (一) 展覽中展現了一個共同的觀點

《2024年永續發展週博覽會 (SDGs Week Expo 2024)》共設有 900 多個展覽攤位，內容多元、精彩豐富。透過觀察可以發現，無論是政府部門、產業機構、教育研究單位、社區組織、民間團體，還是各級學校，展覽中都展現了一個共同的觀點：「圍繞 SDGs (聯合國永續發展目標)，深入探討與解決各類環境不永續的議題」。

這些展示與活動著眼於人們健康的生活方式以及下一代的福祉，激發出對改變現狀的強烈動機。參展單位從分析「環境不永續議題」的成因入手，發想可能解決問題的行

動或倡議構想。在具體構思的基礎上，進一步探討如何利用科學實證、技術研發，或透過倡議論述來強化實踐行動的效果。

## (二) 展覽中強調資源循環與低碳經濟的「循環合作夥伴」

在此次東京 SDGs 博覽會中，「循環合作夥伴」方面的參展組織、企業或個人數量甚多，這些合作夥伴的主要實現能資源的永續利用、廢棄物的減量，以及經濟活動對環境的影響最小化。例如，能資源永續利用：推動材料和產品的回收、再製造和再利用，以減少資源浪費。在 SDGs 的框架下，朝向目標 12：確保可持續消費與生產模式，以及目標 13：採取氣候行動密切相關。

## (三) 筆者從展覽觀展所得，分享學校環境教育的實施策略

筆者從上述「分析環境不永續議題的成因，激發出對改變現狀的強烈動機」的觀點，以及「能資源的永續利用循環合作」，分享學校案例-「桃園市中平國小永續循環校園」。

### 1. 從學校環境評估開始，分析學校「不永續議題」的成因

親師生反映校園死角與閒置空間特別多，許多閒置空間被用作堆放學校修繕後的廢棄物，堆滿亂石與土礫；教室內損壞的物品也隨意棄置，缺乏妥善管理。校園死角雜草叢生，荒煙蔓草之間甚至時有毒蛇出沒，對師生安全構成威脅。這一情況引發社區家長的強烈不滿，怨聲載道，抗議聲音持續不斷(如圖一)。



圖一 亂石磚瓦、荒煙漫草、長期積水、毒蛇出沒的校園死角與閒置空間

### 2. 發想「消弭校園死角與活化閒置空間」的行動實踐-建置「校園戶外教室-食農體驗園區」

全校校園環境盤點與調查，針對亂石磚瓦、荒煙漫草、長期積水、毒蛇出沒的校園死角，以及雜物堆放、殘破不堪、安全動線受阻、環境缺乏美感，乏人問津的閒置空間，進行校園環境總體評估，列出局部改善的先後順序。

在考量安全、生態、節能、減廢與健康等因素的基礎上，評估校園中最適合的閒置角落，以「循環經濟」為核心理念，輔以「能資源永續利用」的觀點，建置「校園戶外教室-食農體驗園區」。整體施作採用「永續校園改造技術」作為方法，透過「局部改造」的途徑進行實施，避免大規模改造導致過多廢棄物的產生，同時兼顧校園生態與資源利用效率，實現永續循環校園的目標。

施作過程融入「工程即是課程」觀念，利用「閒置空間改造工程」帶動「食農教育課程發展」，提供師生真實環境，學習有關農業生產、友善環境的相關知識、情意與技能，藉以感受「有機無毒農業」背後所付出的辛苦，進而培養「應知盤中飧，粒粒皆辛苦」的憫農態度(如圖二)。



圖二 空間活化綠農場執行過程

### 3. 實踐「校園廢棄減量」，落實「循環校園」的理念

中平國小以「能資源永續利用」的具體實踐為核心理念，推動永續循環校園的發展。學校透過「物質循環」、「資源循環」、「食物循環」及「生態循環」，實現能資源的高效循環利用，減少校園廢棄物，並以此理念建置「食農體驗園區」。

園區內設置了多項活化空間與設施，包括《布馬農園》、《枯枝落葉的家》、《智慧雨撲滿》、《廚餘黃金屋》、《綠能魚菜共生系統》、《獨居蜂旅館》及《雞兔同籠》。這些設施皆運用《能資源永續利用》的運作模式，彼此相互協作，形成完整的循環系統，最終達成循環校園的目標。(如圖三)



圖三 永續循環校園-能資源永續利用示意圖

#### 4. 資源與能源循環的運作，達到低碳校園的目標

整個食農體驗園區以「資源與能源循環」的理念為核心，整合各項設施，實現高效運作。例如，《布馬農園》蔬菜栽植的灌溉用水、《魚菜共生系統》池水的補充，以及《枯枝落葉的家》（落葉堆肥區）腐熟用水的供應，皆來自《智慧雨撲滿》（雨水回收系統），充分利用自然水資源。園區內種植蔬菜的蟲害防治則依賴生物性除蟲設施《獨居蜂旅館》，有效降低農場蟲害。蔬菜所需的養分，則來自多種資源的循環利用，包括解決校園落葉問題的《枯枝落葉的家》（落葉堆肥區）、《廚餘黃金屋》（智慧廚餘機），甚至《雞兔同籠》（可愛動物區）的動物排泄物，為蔬菜提供豐富的有機質養分。

此外，《雞兔同籠》的小動物也能享用學生親手種植的新鮮蔬菜，形成資源的雙向

循環。營養午餐產生的廚餘還可用於堆肥，促進落葉堆肥的快速腐熟，並提高氮含量，進一步改善貧瘠土壤的肥力。在這樣豐富的有機養分與天然雨水的滋養下，師生的農場經營更加得心應手，園區內的農業教育與生態實踐達到有機融合，展現了循環經濟的最佳範例。（如圖四）。



圖四 生態/生產/生活 循環校園示意圖



布馬農園



枯枝落葉的家



廚餘堆肥手搖機



智慧雨撲滿



獨居蜂旅館



綠能魚菜共生系統

中平國小從校園環境評估入手，分析校園不永續的問題，導入循環經濟的理念，將校園死角與閒置空間進行「有機農場」局部改造，在校內「真實環境」中開展「食農教育」體驗活動。透過實際參與「親手栽種」與「快樂收穫」的過程，讓孩子們深刻體會每一份成果的來之不易，並從耕耘的辛苦中學會親近環境，了解自然界「能源與資源永續利用」的道理；嘗試與他人合作，共同推動「校園減廢與資源再循環」，攜手解決校園環境問題，逐步培養「感恩惜福」的核心素養。這樣的學習歷程充分展現了新課綱所倡導的素養導向教學模式，不僅實踐了聯合國永續發展目標，也讓環境教育成為落實新課綱理念的重要起點。