

永續循環校園探索計畫

操作指南

Exploration of Sustainable
Circular Campus /
Discovery of Sustainable
Circular Campus



教育部

主編：何昕家

編者：賀冠豪、陳鳳涵、吳雅涵、曾楚倩



目錄 Contents

序

04 | 為什麼學校
需要這本指南？

PART I

一定要知道的
永續循環校園探索計畫

10 | 重要性

11 | 核心精神

13 | 內容



PART II

操作永續循環校園 探索計畫的步驟

- 17 | 探索是什麼？
- 18 | 誰進行探索？
- 19 | 探索執行期多長？
- 19 | 探索的範疇
- 20 | 如何進行探索：探索計畫六大步驟

PART III

執行永續循環校園探索計畫 帶來的效益

- 33 | 永續循環校園探索計畫效益
- 34 | 永續循環校園探索計畫提醒與反思



Exploration of Sustainable
Circular Campus /
Discovery of Sustainable
Circular Campus

永續循環校園探索計畫

操作指南



為什麼學校需要
這本指南？

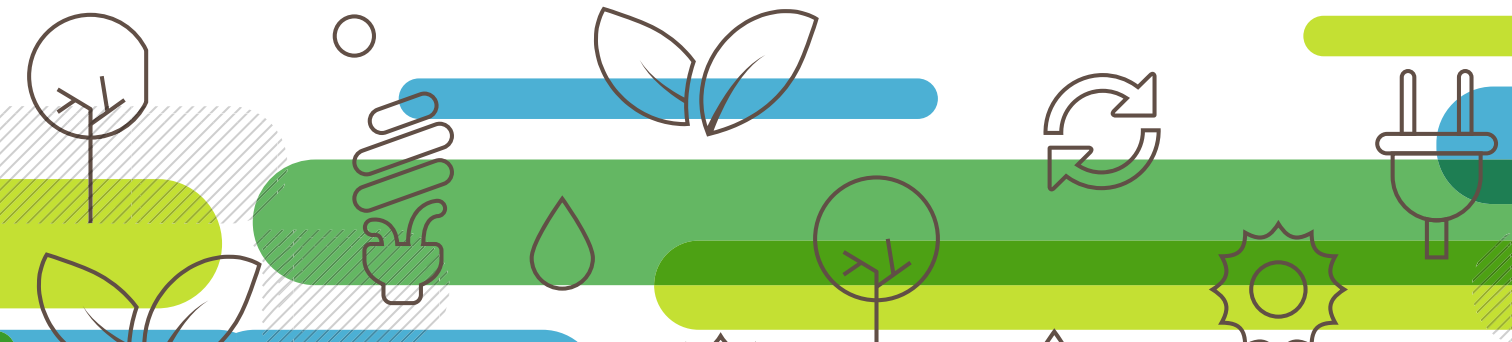
序

在教育部教育百科中，針對「探索」的定義如下：個體面對新奇事物或處於不明確的情境，為了進一步了解事物或控制情境而引發的一連串行為。新奇事物或陌生情境往往引起個體的好奇心和不確定感；好奇心可能激發探索驅力(exploratory drive)，而不確定感則可引起緊張狀態，進而出現注意、觀察、操縱、研究等探索的行動，一探究竟。個體可藉探索行為消除其緊張狀態，亦可因而獲得新的知識。探索為人類學習新知的途徑之一，對兒童而言，則是他們的主要學習方式。兒童常藉觀察、觸摸、敲打、搖動及操縱等動作來探索、認識、了解其周遭的事物。成人的探索行為多不勝數，有些具有特定目的，如太空和海洋的探險、高山和叢林的冒險活動、科學探究與創造發明，都與人類的探索驅力有關。而人類在無聊的狀況之下，也常進行消遣性的探索活動，以追求刺激。如設計探索性遊戲(exploratory play)，安排不明確的環境和事物，以遊戲方式來進行探索活動，而獲得好奇動機的滿足（引自教育百科）。

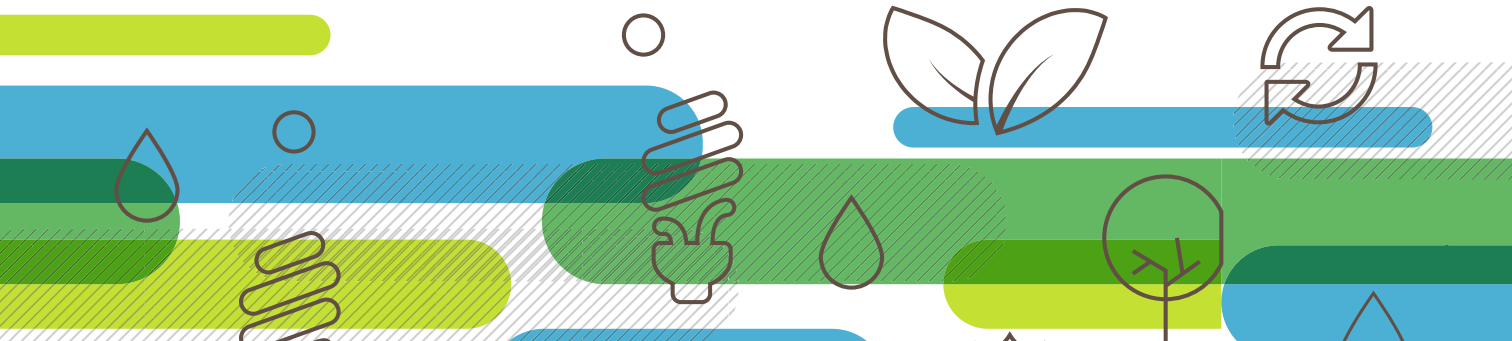
而在「永續循環校園探索計畫 (Exploration of Sustainable Circular Campus / Discovery of Sustainable Circular Campus)」中，回到最根本與核心的問題是：我們是否瞭解學校以及學校所處的這一塊土地？這其中隱含兩個重要的脈絡：第一個脈絡為瞭解學校教育方針；第二個脈絡為瞭解學校的環境（包含物理環境與硬體環境）。上述兩項脈絡都歸因至永續循環校園背後的核心價值與內涵：「永續發展教育」，據21世紀章程第36章提及：「永續發展教育更需強化寬廣的學習社會和公共覺知面向，同時培養具備問題解決能力、科學與人文跨科際素養，以及願意承諾參與負責任行動的世界環境公民。」細探其內容便可發現環境教育哲學理念的展現。因此，本計畫在探索的背後，期望透過瞭解學校邁向永續發展的契機點，從中找到適合的取徑與方法。

綜上而論，本計畫建議學校從兩個大項目依次進行，第一為探究學校的教育方針與整體發展，是否能讓永續發展教育成為指引？或是找出隱含在學校整體課程架構中的永續發展教育機會；第二，探索學校在地物理環境後，從中思考校園整體硬體環境邁向永續發展的可能性，進而透過校園環境改造以建構具永續性的循環系統，如：共生生態校園系統、智慧健康校園系統、低碳循環校園系統、韌性減災校園系統。而執行上述兩個項目需要透過探索進行整合，以學校整體教育方針帶入永續發展教育，而在校園環境所進行調查與建構的系統，均能成為與支持學校教育系統發展重要的內容、素材；同時也期盼透過這樣整合得以舒解學生目前學習與真實環境脫節的困境。

本計畫是協助學校建立基礎資料、發現問題、結合學校課程脈絡的整合型計畫，也提供學校進行軟硬體自我檢查的機制，是一個可以持續變成學校常態自我瞭解的計畫，在全面瞭解學校過程中，除了可以降低學校在硬體經營管理的壓力，在有相關經費來時，可妥善運用在迫切需要改善的地方；而在學校軟體部分，課程的發展即直接回應十二年國教素養導向教學所強調：「學生的學習需連結生活情境」；更進一步藉此過程審視教學與解決真實社會重要課題的關聯，即實踐永續發展教育（與聯合國永續發展目標結合）。



為使各項操作皆能快速上手，本計畫編列此入門指南，讓第一次接觸永續循環校園探索計畫的學校，或是想瞭解此計畫的學校人員，透過指南編列的三個部分，瞭解永續循環校園的核心價值、操作步驟及執行成效，同時也透過試著依循步驟進行自主探索，而其整體架構如下：



PART I

一定要知道的 永續循環校園探索計畫



教育有兩件該做的事，即「打開經驗世界」與「發展抽象能力」，而這兩件事是為了協助人類與世界真正連結。

學校的教育，理應架起一個聯結窗內、窗外世界的橋樑。當學校教育，走向窗外、走向真實的世界，教育才真正回歸到了它的原點。

~引自 黃武雄教授-學校在窗外~

沒有比教育更強大的變革力量：促進人權和尊嚴，消除貧困和深化永續，為所有人創造更美好的未來，建立在平等權利和社會正義，尊重文化多樣性、國際團結和共享的基礎上責任，這些都是我們共同的人性基礎。

~Irina Bokova，聯合國教科文組織前主席~

教育是達成永續發展的鎖鑰，教育民眾永續發展，並不只是把環保的內容加入課程中，還要促成在經濟目標、社會需求、與生態責任間的平衡，教育必須讓學生具有與社群永續發展及生活的相關技能、視野、價值、和知識，這必須是科際整合，結合不同學科的概念與分析方法。

~Annan，前聯合國秘書長~

1 重要性

目前社會脈動中，大多數人或許無法感受快速發展為環境所帶來的衝擊，在可用資源節節衰退的同時，國家未來的繼承者，也就是現在的學子，在未來必須面對更加嚴峻的環境。

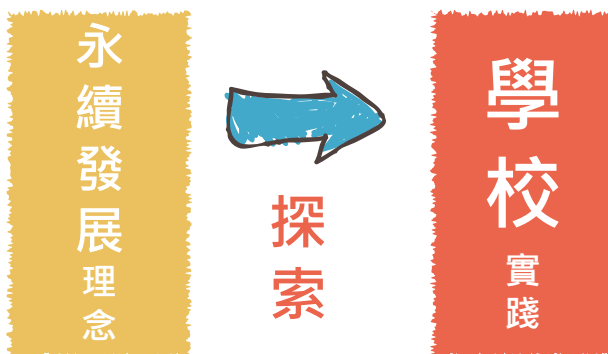
回顧人類生存從古至今都依賴著自然供給資源，自工業革命後，科技、醫學快速發展，人口暴增使人類對自然的態度轉為依賴科技而予取予求，大量的資源消耗與浪費使整體環境產生了變化。人類依靠科技，由萬物中的一份子轉變為萬物的主宰，由共生的一環中抽身轉變為侵略者，一直到能源危機的出現，人類才開始覺醒，開始思考如何使資源永續不絕，如何保存僅有的環境。

為使人類能持續生存，除了有限制的使用資源、檢討既有環境所受破壞外，還必須讓後代的子孫對於環境有所認知，永續發展定義為「人類的發展能夠滿足當代的需求，且不致危及到我們的子孫滿足其需要的能力。」(Development that Meets the Needs Of the Present, Without Compromising the Ability of Future Generations to Meet Their Own Needs.)以此定義做前提，當代的人類也必須讓後代子孫對環境有所認知及瞭解，因而永續發展教育便為重要且不可或缺。現今校園環境空間規劃，永續發展概念也成為一種趨勢，無論是大範圍校園永續環境空間規劃與經營，或小尺度生態棲地營造等，均邁向相同目的。

綜上而論，在於永續循環探索計畫的目的在於協助學校找出實踐永續發展教育的可能性，透過此時計畫的實施歸納、統整以至於改善目前我們生活，減緩人類活動對於有限資源的衝擊，包含環境、社會與經濟。

前聯合國秘書長安南在2002年永續發展高峰會議上指出

「教育是達成永續發展的鎖鑰」



② 核心精神

談到永續循環校園，不得不回到永續發展的核心定義。而永續的概念在各界不斷地推動與實踐，其實永續的概念是一種生活模式調適，而聯合國有明確指出，永續發展概念需要夠過教育實踐與深化，因而延伸出永續循環校園推動，是一種結合真實環境呈現，影響使用者的行為、傳遞相關知識、態度、價值觀，最終產生行為的改變。校園環境其實是除了家庭環境外，成長的重要環境，一個具備永續理念的校園環境，生活其中的師生在行為上透過建築、環境、空間規劃設計，而影響其產生永續的行為，進而將行為帶回家庭中實踐，同時也讓師生態度、價值觀改變，這是永續循環校園重要的核心精神。

永續循環校園希冀透過環境教育驅動整體硬體環境營造，環境教育有三個重要元素：1.強調的是要在真實環境中(in) 進行教育、2.教育有關於 (about) 環境的知識、態度、技能，並且3.為 (for) 實踐永續環境而進行教育。而永續循環校園其實是透過真實環境營造，在營造過程中了解整全的概念，進而傳遞永續議題的全貌，而非片斷的知識，永續議題的全貌包含議題的根源、議題的正確知識，面對議題的多元態度，以及面對此議題需要調適的技能，進一步實踐與行動。

在硬體環境檢視與營造部份，需要透過3付眼鏡去看校園以及解決校議題的方式。第一付眼鏡為能資源議題，要先節流再想開源；第二付眼鏡身心健康衛生，室內外環境品質包含空氣、水…等；第三付眼鏡防災安全，有安全與防災議題需要優先考量，這是攸關生命安全部份，優先順序會高過於前兩項。永續循環校園將會跨及校內其他推動的校園相關計畫，如友善校園、防災校園、健康促進…等，惟永續循環校園推動，會是一個最上位，且跨領域、跨計畫的平台式的取徑。



上一段提到的是硬體部份需要透過不同的眼鏡進行校園體檢與檢視，同時也讓學校回到教育本質，檢視校本課程是否具備永續的精神，也就是希望學校回到每個學校的特色，在上述眼鏡中發現學校的議題，但是進行議題闡述時，能夠回到環境教育談到因地制宜、因人而異的概念進行推展，且不希望每一間學校環境教育都相似或雷同，因此盤點校園環境議題時，學校可以回到教育的本質，進而引導，同樣的需要透過以下3付眼鏡來檢視。第一付眼鏡為校本課程檢視，檢視永續的概念在校本課程中是一個面向，或是貫串不同面向；第二付眼鏡，透過哪些途徑來實踐，融入式？專題式？全校式？重點在於不是僅有傳遞知識，而是從知識帶出背後的態度、價值觀、技能與行動；第三付眼鏡，傳遞過程是否具有全貌？不能僅呈現片段，了解全貌才能深化。

綜合以上而論，本計畫的操作方式可以用「體質檢查」來形容，學校整體是孕育學子的搖籃，而永續發展的概念是當代重要的思維，透過本計畫進行學校整體軟硬體通盤檢討，將永續發展概念融滲軟硬體中，在既有架構之下，具備永續思維，要將此思維透過校園軟硬體配合傳遞與深化，並依照各校的成果發展，呈現全台灣校園環境的多元教學環境與豐富的體驗課程，藉此培養學子減緩未來資源困境之素養。

總結來說，本計畫最重要的精神與內涵，可以收斂到以下五個面向。

- (一) 瞭解學校整體：全面盤查學校整體資料並統整成資訊。
- (二) 深化地方感：過程中親師生有機會更貼近土地，深化其地方感。
- (三) 經營管理優質的校園環境：對於學校經營管理有更全面認知，強化各單位之溝通與資訊流通。
- (四) 連結真實環境的教學：回應十二年國教，教學有關生活情境即連結新素養，教有關永續發展目標（SDGs）即是走入大環境。
- (五) 產生跨域連結（教學連結、經費連結）：可以產生跨域連結，包含行政、教學、計畫橫向連結。



3 內容

探索計畫主要期待學校邁向永續發展。學校夥伴的參與對於學校軟硬體探索、認識、盤點、瞭解，是相當重要的，因為有全盤的認識與瞭解，才能讓學校邁向永續發展時有所規劃與考量，而永續發展相當抽象，因此透過學校硬體與軟體的整合，才能有其整全性。

在此脈絡下，探索計畫是以學校實踐永續發展為目標，透過溝通互動，進行學校盤查、發展本位課程以及建構校園永續發展藍圖為原則。以學校實踐永續發展教育為目標，透過不同對象溝通討論，進行學校軟硬體探索及資源盤查，統整校內資源找出問題，進而思考學校發展未來規劃方向；本計畫主要補助並服務學校進行校內軟硬體資源盤點，並回應聯合國永續發展目標(SDGs)；建構永續發展目標的校園整體規劃構想以及學校在十二年國民基本教育本位課程連結與回應，此計畫將為實質連結與回應SDGs重要基石。探索是針對校園裡所有事情，做一個全盤了解！可以先從問題盤點開始著手，解決這些問題，就需進行探索，才會發現解決問題的方法有很多種不只單一答案。而在軟硬體的探索項目，建議如下：

(一) 硬體面：明確規劃校園環境、問題基礎資料探索盤查

- ★1. 規劃校園環境基礎資料調查。
- ★2. 規劃校園環境空間問題盤點。
- ★3. 規劃探討上述兩項調查與盤點相互關係。

EX：校園經營管理、環境基礎資料調查。規劃校園環境空間的問題盤點。學校既有課程或本位課程盤查。學校邁向永續發展之教育與增能。



- (二) 軟體面：探討及強化本位課程連結 SDGs 及十二年國民基本教育。
- ★1. 規劃探討學校本位課程回應 SDGs 的目標及可能作法。
 - ★2. 規劃學校人員永續發展培訓計畫。
- EX：地方特色本位課程、SDGs連結回應十二年國民基本教育。環境、氣候變遷減緩與調適。能源、資源循環。健康舒適環境體驗。災害感知與防救。生態與共生環境。整合永續發展核心價值的教育項目。
- (三) 整合面：結合學校既定中長程發展計畫之永續校園藍圖，將軟硬體橫向連結系統性，說明系統性軟硬體整合概念。
- ★1. 規劃軟體面校園環境基礎資料調查以及問題盤點需要與學校本位課程（部定課程或校訂課程）進行連結方式說明。
 - ★2. 以十二年國民基本教育課綱中環境教育議題五大構面為基底，延伸出回應SDGs之循環型永續校園課題，透過下述這些主題連結軟體課程與硬體環境。包含：地域環境資源；生態、生產與生活；校園建築空間與環境；在地文化與智慧；能源與智慧化。





PART II

操作永續循環校園 探索計畫的步驟





進一步要讓各位閱讀指南的師長、夥伴知道永續循環校園探索計畫，可以如何自主探索。首先釐清永續循環校園探索的方向，我們希望未來孩子走出校園後成為什麼樣子，在這個想像之下，回來盤點學校現在擁有什么、欠缺什麼，我們執行的優先順序為何，要展開何種行動，才能達成目標，落實的過程中，一邊審思與評估、微調，朝向目標前進，進行滾動式的永續循環校園探索。

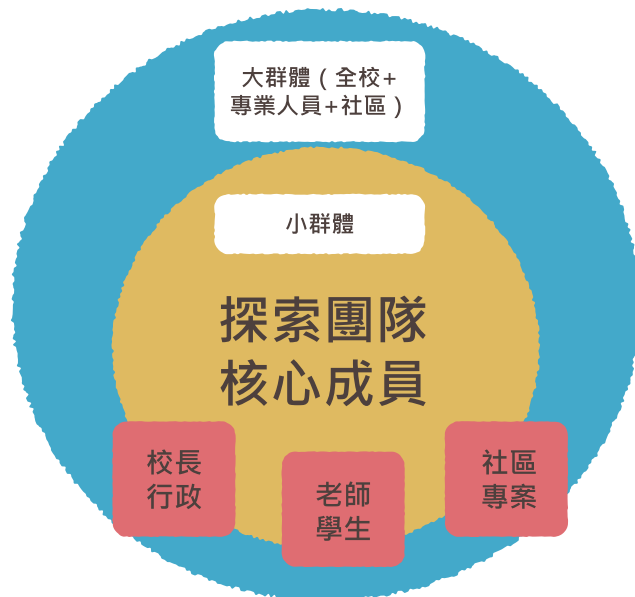
① 探索是什麼？

探索計畫是「透過教育的媒介探索瞭解學校的整體，將探索的過程與結果應用在學校課程」。從探索校園環境的過程中，讓學生從真實經驗連結到課程中所學習到的知識，讓他從過往與現在採證的數據、資料中看到過去、現在、未來的學校整體。



2 誰進行探索？

永續循環校園探索計畫透過環境教育驅動校園環境營造，對於學校軟硬體探索、認識、盤點，從對校園的瞭解讓校長、主任、全校教師、學生、行政人員、學生家長、相關領域專家學者與社區居民等一起參與。不同對象所看到的校園以及發現的問題，也都不一樣，因此探索計畫最理想的是全校一起參與，但是因為各校狀況不一，所以可以由小（群體）至大（全校）的方式擴散，先尋找志同道合夥伴一起探索，再擴大參與對象，若能擴大參與對象，也是相當關鍵與重要。



最終希望產生全校式的參與，全校式環境教育是指學校全體人員（包括教職員工、學生、家長等）結合地方、社區等力量，共同創造適合進行環境教育的情境，提供師生在教學及生活上運用，培養學生的環境素養。全校式環境教育推動策略與歷程，意指學校全體形塑環境教育願景、參與決策、彼此協調、合作推動，同時不斷的反思、學習、改進。在課程部分，教師透過校本課程（部定課程、校訂課程）的整合機會，讓學生探索人與環境的互動關係及願意為環境行動的契機。而在校園環境氛圍部分方面，藉由校園環境的經營（包括規劃、維護、使用），以及教師的以身作則、環境管理、宣導及實踐，促成學生在校內、家中或社區的友善環境的生活方式，並培養及提昇學生的環境素養，達到環境教育五大目標，包含環境敏感度、價值、知識、技能、參與及環境行動經驗。

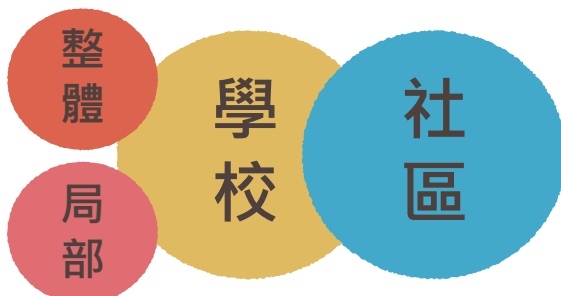
3 探索執行期多長？

從探索計畫的本質而言，這是一個沒有終止點，而是會持續一直進行，其過程與結果，會成為學校傳家之寶。對行政人員而言，會是一個瞭解學校全貌的文件，對教師與學生而言，則是會提供真實的學習情境。



4 探索的範疇

探索計畫需要看學校規模，以及整體規劃，但是需要先就定探索範疇界定，以校內為優先，再逐步擴展到社區。



若要用一句話說明、介紹說明探索計畫，大致上可以這介紹：

親師生，透過教育途徑，探索學校基礎環境資訊，過程發現重要議題，最後綜整，形成規劃藍圖與構想書。



⑤ 如何進行探索：探索計畫六大步驟

當學校要邁向永續發展，甚至談到永續經營，從了解學校整體與目前經營管理的現狀出發，這也是探索計畫重要目的之一。進行永續循環校園探索計畫，有其六大步驟，如圖所示，以下將詳細說明六大步驟。



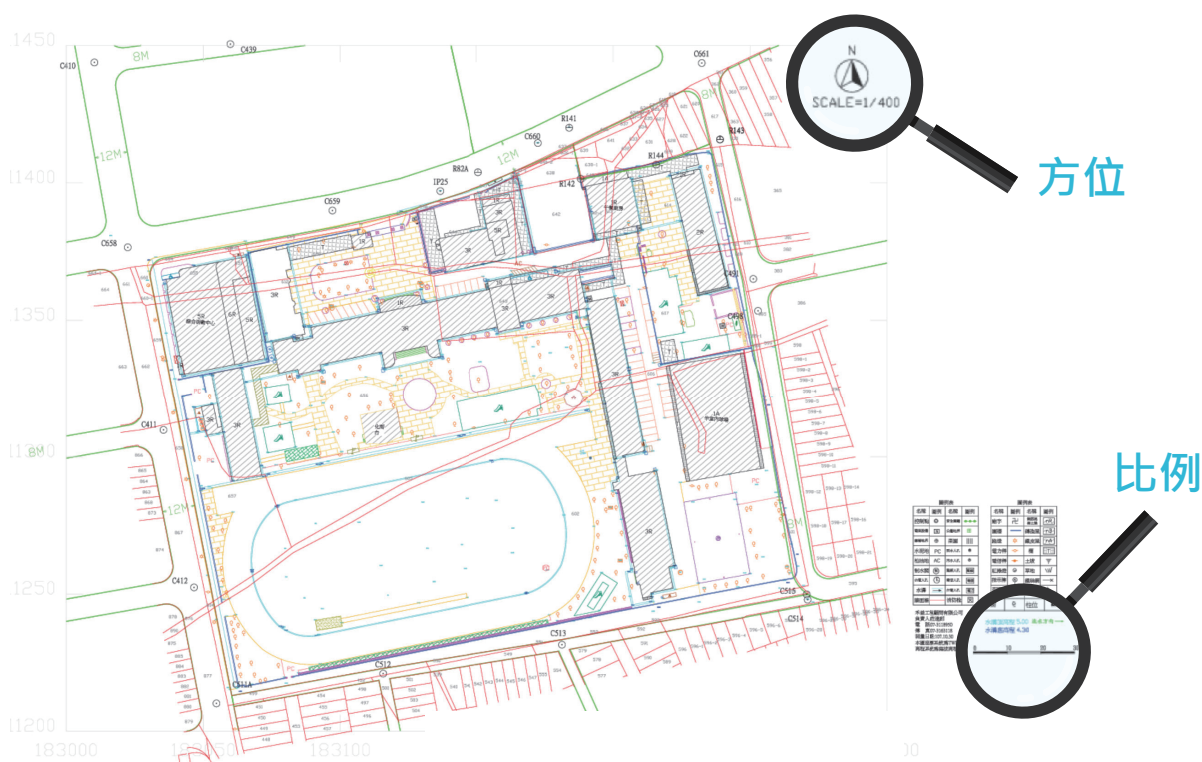
以下將說明校園環境盤點檢視，需要從哪些面向出發探索學校整體，以瞭解學校目前經營管理的現狀與問題。

(一) 組成團隊：組成永續循環校園小組或團隊

永續循環校園團隊成員包括：校長、主任、行政人員、各年級教師學生、家長、社區代表以及各相關領域專家學者。由核心團隊釐清探索方向後，各年級教師與學生完成校園環境基礎資料盤點與檢視，核心團隊掌握各階段工作，適時討論與調整。同時思考探索面向與對應的SDGs，針對各年級所探索校園環境問題與議題回應SDGs，並提出問題、議題解決的策略與作法。

(二) 基礎資料：校園環境基礎資料盤點與檢視

基礎資料理解：須先準備標示方位以及具有比例學校全區配置圖（電腦繪圖或手繪圖均可），以下基本資料，每一項均需要分別繪製在個別全區配置圖上。





正確的圖面，是重要的紀錄與教學的基礎，能完整呈現硬體面相互關係與重要資訊。

在校園物理環境的基礎調查中，主要是希望透過基礎物理環境瞭解，讓參與探索對象更貼近土地的狀況，同時由物理環境調查回應校園環境議題；或是透過貼近校園環境，更全面瞭解發現其他校園環境議題。因此進行探索計畫建議兩種最基礎調查，一種是一次性調查，一種是定期調查。以下將分別介紹與說明：

★1. 一次性調查

1.1 高程：

藉由歷史圖資或由專業測量團隊進行調查，透過此機會也能融入課程或是活動。通常會呈現校內外高程、水溝分佈、排水路徑、建築物正確位置…等。透過基礎圖面，瞭解學校面對水的課題，例如積水、淹水，同時也能檢討，學校的污水對於環境的影響，校園高程圖，建議加入近六年來豪大雨過後地表積水/淹水位置圖。

1.2 人車動線：

在圖面上，繪出學校內人車動線，並且檢討動線的目的性，以及未來動線的規劃。瞭解人車動線，會與鋪面有關，檢視真正車走的動線，需要是最堅固鋪面，不要使用連鎖磚；而人的動線，可以採用多元軟鋪面。

1.3 生態分佈：

在圖面上，需要標示出植栽分佈狀況，標示出原生種植物，也能註記動物經常出沒地點，同時註記目前植物狀況，並且與校內環境議題進行討論，例如樹的根與硬鋪面的關係。瞭解生態分佈，也需要瞭解其生長狀態，進行記錄說明，除教學使用外，進階可以延伸到深刻的反思。生態分布圖，建議納入學校周邊社區環境生態分布。

1.4 軟鋪面（透水）與硬鋪面（不透水）：

在圖面上，透過不同顏色，繪製出各種不同軟鋪面與硬鋪面分佈狀況。特別注意，連鎖磚非透水鋪面，最佳透水鋪面為草地，水可直接流入土地。鋪面的瞭解，有助於瞭解其在熱的課題、保水的課題，水是需要留在土壤中，而不是直接透過排水溝排掉。

1.5 積水區域（可/不可積水區域、實際積水區域）：

需要檢視學校目前實際積水、淹水區，同時也檢視，校內是否有可以積水，或絕對不能積水的區域。



★2.定期調查

2.1日照：

分別標示出四季不同日出與日落方位，如此可以初步了解到太陽在校內運行狀況，在圖面上，繪出建築體及室內學習環境影響範圍，並且檢討校舍悶熱、東西曬…等問題，以及思考未來的規劃如何達到節能又通風且不影響室內照度。建議提供不同時間日照影響照片對應佐證。進行教室內相關環境調查與瞭解，瞭解其問題點所在，以利後續能更具體知道問題解決點。

可參閱以下網址<http://www.cwb.gov.tw/V7/astromony/cdata/calpdf/season.pdf>

2.2降雨：

在圖面上繪製去年度當地區域降雨量，透過降雨的瞭解，回應目前極端氣候議題，也能連結至校內積水、淹水問題的學校，或是想收水的學校。

可參閱以下網址<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/dailyPrecipitation/dP.htm>

2.3風向：

在圖面上，可以先透過校內不同區域的老師，將不同季節風向，透過個人經驗，繪製出來。或是學校有氣象站，可以畫出，不同季節在校內的風向分佈，季節風向建議測量四季，上學期間，每兩小時測一次。如果是學校結合課程進行，則須注意儀器之靈敏度與操作能力。盤點校園建物周遭環境風向基本數據。可透過個人經驗，在圖面上繪製出不同季節風向（巷道風、在地風向）。並可繪出學校附近氣象站，不同季節在校內的風向分佈（氣象風、大尺度風向）。透過風向瞭解，能回應到學校室內環境學習品質課題。

上述三者（日照、降雨、風向）需要整合長期課程進行持續性的調查，同時藉由這些基礎瞭解，與學校室內外學習環境品質進行相互對應。

環境基礎調查資料做為瞭解學校的必要條件，連結師生所盤點的校園問題，依學校實質所需探討之議題，讓學生參與或結合課程操作，提出方案或策略，專業物理盤查（溫度、濕度、風向、日照、照度）可透過專業團隊與校內師生進行協作調查。

校園物理環境探索，建議可結合相關學習領域與年級進行，實測工具：平面配置圖、指北針、日晷儀、溫溼度計、風向計、風速計、照度計、二氧化碳濃度計…等或學校可自行 DIY 之簡易監測工具，皆可做為具體量化及分析的資料蒐集，不僅為學校探索的過程留下紀錄，更是未來申請相關計畫時可提供之依據。進行校內增能研習規劃，課程發展可尋求相關領域專家學者協助校內討論與協助分析，或至社區及鄰近學校進行參訪與交流。



其餘資料：學校校地面積、總人數（師生需分開計）與班級數、樓地板總面積、災害潛勢…等。

（三）探索面向：選擇探索面向與對應SDGs

上述調查，可以透過不同活動，先從親、師、生蒐集校園環境空間問題，綜整歸納後呈現於學校平面圖上。同時，也針對校內其他可能會造成經營管理壓力的問題進行盤點。

其探索校園環境面向：能資源、水、交通、學校棲地、校園環境(硬體、自然)、氣候等環境路徑。並思考所探索的校園環境面向對應的17個SDGs。如：室內學習環境面向，跟目標3良好健康和福祉或目標4優質教育有關。

★1.室內學習環境面向

教室的室內學習環境是學校相當重要的環境，學生在學校的時間，有一大部分在教室內，雖然目前國外提倡戶外教育，將學習帶到教室外，是目前學習一個很大的關鍵，但是室內的學習與室外的學習是相輔相成，因此室內學習環境的探索是重要的，如何帶給學子一個健康安全的校園環境是重要的，因此思考教室悶熱的問題？教室內風進不來或過大的問題？眩光的問題？如壁癌、漏水、噪音…等。

思考學習環境與目標3良好健康和福祉的校園生活有關，或是目標4優質教育中提出學校的建設對學習成果的影響，由親身經驗參與、感受，學習辨識與分析，從而理解環境對學習的重要。

★2.水資源面向

水是生活中不可或缺的關鍵重要元素，校園的水也就在於學生的週邊，而對於水資源，在臺灣總是有相當多的議題，例如水資源是否充足？水費？強降雨，是否容易淹水？這些各式各樣雨水有關的議題，也是都會存在校園內，一方面透過探究這樣的議題，讓學生瞭解水資源，同時也是讓學校面對水的課題時，能有全盤的瞭解。如下所示：

2.1用水：

去年度的用水量（水費）、粗估不同建築用水狀況？省水設備分佈狀況？儲水設備分佈狀況？量為多少？使用狀況？…等。

2.2淹水：

校內淹水狀況？校內外高程分佈？校內排水溝分佈狀況？…等。

水資源面向與目標6潔淨水資源與衛生相關，探討校內對水的需求與運用，逐漸擴大到社區、都市、國家，讓學生理解水對人類生活的影響程度。



★3.能源面向

能源與水資源是同樣狀況，臺灣的能源一直以來都是相當重要的課題，例如在要使用哪種能源？電價？能源的影響…等，是生活中相當重要的課題，同時也是全球重要的議題，因此讓學生覺察到能源的重要，也能自發的發現能源的議題，對學生與學校經營管理而言，都是相當重要的。

用電：年度的用電量（電費）、粗估不同建築用電狀況？室內照明迴路改善狀況？（是否能依使用者需求開關照明設備）省電設備分佈狀況？再生能源設備分佈狀況？…等。

能源面向與目標7可負擔的潔淨能源相關，能源與氣候變遷的關係，熟悉不同形式的能源，其能源政策對不同利益群體與大自然的衝擊與影響。

★4.土地面向

校園是學生最可能親近到真實土地環境，因此讓學生瞭解校園土地的狀況，一方面親近土地，另一方面可以瞭解到人類、土地與動植物間關係，人類與土地有著非常親近的連結，但因為人類發展的關係，與土地是越來越疏遠，而透過校園環境來更加緊密拉近學生與土地的關係，同時也發現不同的校園環境課題。如：軟硬鋪面與人車動線的狀況？軟硬鋪面與淹水、積水的狀況？因教學需求，需要改良土壤的狀況？…等。

土地面向可思考是否與目標9產業創新與基礎設施相關，如校園中的基礎設施是否友善環境。讓學生明白不同的基礎設施之利弊，進行跨學科分析，理解其對環境永續性的影響。

★5.生態棲地面向

生態棲地為探究生態系統的重要面向，也是讓學生瞭解生態、生物多樣性的機會，同時也讓學生瞭解到人類也是生態系中的一份子，可思考是否與目標14水下生命、目標15陸域生命等面向。校園內的生態環境，其生物多樣性教育，從體驗周遭自然環境和生命關懷開始，擴展到生態保育及環境守護。

★6.災害面向

目前極端氣候會造成生活影響與衝擊，學校也必須因地制宜的探索在地或是校內，是否有其災害風險，同時也讓學生有其防災意識，災害面向可思考是否與目標11永續城市與社區有關，針對學校與社區的連結與關係目標3良好健康和福祉，建構一個具有學習品質與健康的校園目標9產業創新與基礎設施等校內創新設施以及對於基礎設施的瞭解等方向。

★7.其他面向

探索面向也是可以透過學校因地制宜、因人而異自行設定，設定後，便會進入探索計畫的脈絡記錄，全盤瞭解，而產生對於學生、學校有其不同的反思面向與多元的認識。

綜整上述面向後，請全盤考量問題重要程度，列出短中長期需要面對與解決的規劃時程。

(四) 歸納議題：歸納校園環境問題、議題，並回應SDGs

思考解決或是減緩問題與阻礙的對策與想法時，應該是用校園的整體來看，例如：鋪面問題，可能是校園內哪裡會淹水有關；校園鋪面導引水如何走有關；校園鋪面整平，甚至不同時期鋪面高低差不一定有關；與樹木生長環境有關；與室內環境的熱有關…等。建議學校將每一個問題都透過心智圖來思考與呈現，這樣會更加全面與完整。

透過前述探索、課程引導，同時也需要思考如何與聯合國永續發展目標連結，永續循環校終極的目標在於回應聯合國永續發展目標。透過下面表格，將探索過程發現的問題，進行對應。



SDGs	SDGs連結 臺灣教育脈絡	與學校議題連結
1 消除貧窮 	目標1：消除貧窮 弱勢學生整體關照	
2 消除飢餓 	目標2：消除飢餓 食農教育，延伸至糧食浪費	
3 良好健康和福祉 	目標3：良好健康和福祉 校園內生活、學習品質與健康	
4 優質教育 	目標4：優質教育 學校教育的品質促進， 延伸連結至新課綱實施	
5 性別平等 	目標5：性別平等 連結環境關懷性別平等教育	
6 潔淨水資源與衛生 	目標6：潔淨水資源與衛生 水資源教育、對於水的全盤了解	
7 可負擔的潔淨能源 	目標7：可負擔的潔淨能源 能源教育	



SDGs	SDGs連結 臺灣教育脈絡	與學校議題連結
8 尊嚴就業與 經濟發展 	目標8：尊嚴就業與經濟發展 循環經濟新概念與在地產業	
9 產業創新與 基礎設施 	目標9：產業創新與基礎設施 校內創新設施以及對於 基礎設施了解	
10 減少不平等 	目標10：減少不平等 校園霸凌、環境公平正義	
11 永續城市 與社區 	目標11：永續城市與社區 學校與社區的連結與關係	
12 負責任的 消費與生產 	目標12：負責任的消費與生產 零廢棄概念	
13 氣候行動 	目標13：氣候行動 氣候變遷、環境變遷	
14 水下生命 	目標14：水下生命 溪流、河川、海洋教育	
15 陸域生命 	目標15：陸地生命 生態教育、校園內的生態環境	
16 和平正義與 有力的制度 	目標16：和平正義與有力的制度 校內環境政策、環境行動	
17 夥伴關係 	目標17：夥伴關係 國際教育	

1 消除貧窮



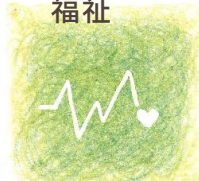
終結各類型的貧窮

2 消除飢餓



糧食安全
農業永續

3 良好健康與福祉



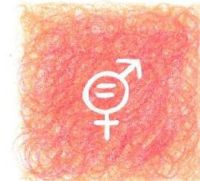
環境健康
與生活

4 優質教育



包容公平的
教育終身學習

5 性別平等



女性與環境
議題

6 潔淨水資源與衛生



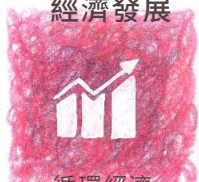
水的議題

7 可負擔的潔淨能源



能資源永續

8 尊嚴就業與經濟發展



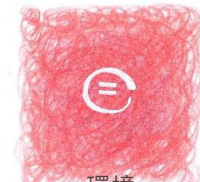
循環經濟

9 產業創新與基礎設施



新興友善
環境產業

10 減少不平等



環境
公平正義

11 永續城市與社區



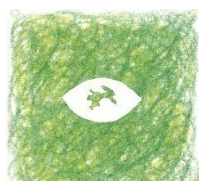
韌性減災

12 負責任的生
產與消費



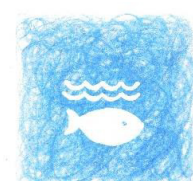
永續消費與生產

13 氣候行動



氣候變遷

14 水下生命



永續海洋

15 陸域生命



土地與生態

16 和平正義與
制度

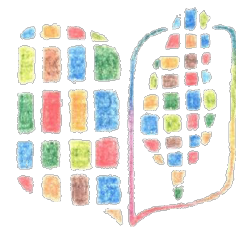


和平包容
的社會

17 夥伴關係



全球議題
在地行動



國立臺中科技大學 何昕家 老師

(五) 提出策略：提出問題、議題解決策略與作法

透過上述釐清後，也依問題的先後順序，進行短中長期規劃，接續藉由設計專業諮詢（建築師、專家學者、設計師…等），提供解決或是減緩問題與阻礙的具體作法，也能透過課程引導師生思考其如何解決此問題。

核心團隊歸納校園環境問題、議題並回應SDGs後，與不同專業諮詢，提出解決策略具體作法，同時也透過不同型態的會議，邀請校內各年級教師適時參與，經由會議討論過程檢視其課程連結之機會點，促使全校人員共同發想與參與，融入永續循環校園探索計畫。

(六) 課程連結：檢視與學校課程連結機會點

★1. 透過全校式的活動，讓全校師生，共同尋找問題、提出對於問題的想法。例如：全校大型活動，如徵文、徵圖…等。

★2. 尋找與解決問題時的課程操作：

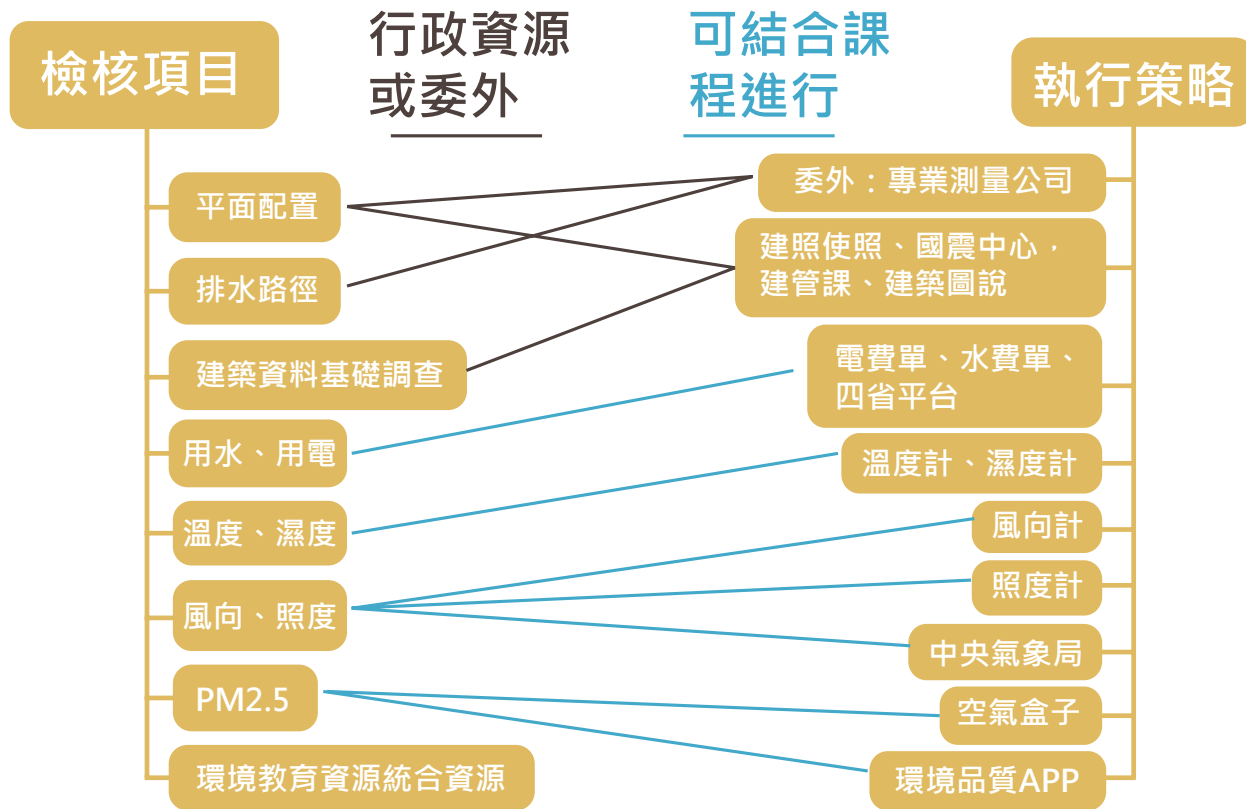
透過PBL問題導向、解決導向之課程規劃設計，讓學校師生可以從全面瞭解問題、尋找問題的知識與根源、思考解決問題的方法、實踐與操作，讓師生能針對問題有系統與脈絡的瞭解。

★3. 整合學校本位課程：

透過上述基礎，將相關可操作內容，整合入學校本位課程或是現行課程中，讓此可以持續不斷透過教學讓全校師生瞭解。



(七) 相關工具連結圖：透過下圖，可以發現，相關探索項目，可以連結不同執行策略，而以下執行策略提供參考，並非唯一策略。





PART III

執行永續循環校園探索 計畫帶來的效益





1 永續循環校園探索計畫效益

名為永續循環校園，其背後有兩種重要概念，其一是學校邁向永續經營，其二是學校在邁向永續經營的過程，同時可以透過教育途徑傳達永續理念，以上兩個重要概念也是永續校園計畫所強調之軟硬體相互搭配與整合。

而學校如何邁向永續經營，首要必需要1.思考學校有哪些問題是阻礙學校邁向永續經營，可以透過親師生共同思考學校有那些問題，思考問題的時，先不要侷限於永續循環校園補助項目，需要用開放的角度來思考，但在此也建議以下思考方向包含學校能源、資源、安全、衛生、人力…等進行問題思考，也可以有其他方向，需要因地制宜、因人而異的思考。當問題思考整全清晰後，必須進而2.陳述問題，陳述時可以透過量化數據與質性描述，量化數據的粗估與描述，是希望學校真實面對問題，以及思考未來有相關經費挹注時，可以思考成本效益；而質化描述是比較屬於感受紀錄。而當陳述完問題後，可以3.通盤敘述其解決策略，和目前校內已有哪些計畫在支持、面對與解決這些問題，因為所有問題並不是永續循環校園計畫可以全部支持與解決，是需要透過其他計畫或方式。同時，也必須4.思考這些問題的輕重緩急，這將有助於學校在經營管理時可以知道當有不同資源挹注時，需要先面對與解決哪些問題。最後經過這些通盤檢討，學校可以很明確且藉由整全思考提出永續循環校園計畫，如此才能彰顯出學校為什麼要做這一件事情，同時也可以協助學校進行校內相關問題與執行計畫的串接，減輕學校負擔，而不會讓學校忙於很多計畫，卻不知為何而做？造成行政同仁、第一線教師難以將眾多工作據焦而產生壓力。



而當學校通盤檢討後，便會明確、了解要申請與施作的項目，此時協助學校的建築師、設計師會是專業技術和想法提供者，惟需要注意以下重點，完整性、施作時的成本效益、施作後產生的效益、後續維護的成本效益，以上都必須過量化數據具體呈現。其中最重要的是，這些設施從規劃設計到施作，是否有考量到期待使用者透過這些設施改變什麼行為？若設施施作完，使用者行為沒有改變，那這些設施便形同虛設，例如改了迴路，但師生開燈習慣沒有同步改變；或是，收了水再利用，但師生用水習慣沒有改變。所以學校思考申請項目時，也可以同步思考，施作這些設施，希望師生改變哪些行為？當然，行為的改變並不是短期可以達成，是必須透過教育途徑來達成。

那到底什麼是教育途徑？在校園內所發生一切事務，都可以算是教育途徑，在校園內會有隱性課程以及顯性課程，而永續循環校園的教育規劃需要同時包含隱性課程與顯性課程，但並不是學校需要刻意外加，而是需要如同第一段所言，盤點既有隱性課程與顯性課程，將需要傳遞理念置入，透過置入再發展出屬於學校的教育模式。但是，需要一直不斷思考的是這些設施需要達到什麼樣的行為改變？

而從隱性課程開始談起，這會是在相關硬體改造計畫啟動之前以及開始改造，也就是大家熟知的改造前與改造中可以進行規劃設計，隱性課程可以透過學校既有的活動啟發全校覺知，將需要改善設施背後所關切的主題，例如水、能源、土地…等，在過往學校傳達相關改造項目，大多透過朝會、行政會議、導師會議…等傳達，比較向是由上而下政令宣導，對於師生而言會感覺像是接受訊息者，若透過既有活動，設定關切的議題，藉由舉辦全校型活動同時，傳達永續循環校園施作項目背後的意義，既不會增加行政同仁負擔，也不會增加校內活動頻率，又可以藉由活動傳達其意義，啟發其覺知，可謂是一舉數得方式。

但是，活動結合僅在於覺知啟發，以及引起動機，真正要能深化其教育意義，還是需要藉由顯性課程的結合，才能具有結構性與系統性傳達其相關概念，在全校活動舉辦同時，或許可以結合有興趣的老師，透過融入式的方式操作，最終教育構面需要永續經營。透過校本課程結合是一種方式，而在未來十二年國民基本教育推動的時，校本課程也會是各校需要思考與發展，這一部份每一所學校基礎不甚相同，學校必須誠實面對自己的基礎，站在各自的基礎上思考可以如何發展，但也並不是要求每一所學校都需要發展新課程，盤點既有課程，重新思考如何將永續思維結合融入其中，才能讓設施發揮真正效益。

永續循環校園針對硬體環境部分，對於教學而言，可能只是一個起始點，初始可能是當作一個教具，但是背後完整的概念與意義，才是真正需要學校教育單位需要思索如何傳遞，才不會造成工程施作了，使用者的行為或是無法真正意識到為何要這樣施作，這將會是本末導致的結果。

綜上所述，本計畫可達到之效益可歸納成以下三點：

- ★1. 經營管理成本降低：透過永續發展的理念進行硬體及軟體設施改善，許多本來需要耗費人力及經費修繕保養的區塊或是因師生使用習慣造成的開銷得以減緩。
- ★2. 親師生的生活改善：打造永續概念的硬體設施，逐步建構舒適、安全和健康的校園空間。
- ★3. 更永續的學習：硬軟體之改善與教學結合，培養永續發展素養如：生活態度、永續知能、永續行動。

2 永續循環校園探索計畫提醒與反思

- (一) 面對問題要轉變一下角度，因為從學校所談及的問題，需要更深入觸及其本質或者連貫的關係。
- (二) 探索的目的係利用自己來看學校（是否瞭解自己學校），同時可以與他校之間瞭解互動，原來面對問題的不是只有我們學校，可能別的學校的問題在我們學校有解決方法，可能我們學校的問題會在別的學校找到解答。
- (三) 探索計畫裡面，經費多寡不是首要關切的，而是在探索完了以後出現一個學校整體藍圖，在很多資源出現的時候應用在這個藍圖上把學校朝一個節省能資源、達到衛生安全的方向形成校園永續。
- (四) 學校問題盤點的範圍並非只有局部與表面，如果將問題的根源理解清楚，會發現很多事要做或做完之後才能解決。
- (五) 不用急著思考如何解決校園環境空間問題，盤查什麼才是最佳的解決方法，要一併將問題整體規劃完整，再來看計畫經費要使用在哪一局部會是最好的。前人所造成的，我們能夠怎麼去解決，是很值得去思考的。
- (六) 實測是最簡單的探索方法，例如陽光的日照。教育就是要把你的想法、做法、問題跟你改善的結果是要跟他們的理解有結合在一起，這樣才會產生結果。對問題的看法（關係）要廣、要深，要很明確。可能會有很多方案可以提到其他相關計畫再深入討論。
- (七) 永續循環校園計畫：食農、節能、衛生、安全...等等，成果是學校可以自行選擇展現的，學校的團隊也可以專注地完成一件大事情，來應付個別來的小事情。學校的永續概念，要怎麼全部都涵蓋在內，就是透過連結來完成。資源循環到環境當中也是很重要的，探索時不要預設立場，不要被自己的校園侷限，不要被名詞的定義鎖死。
- (八) 好的教案是可以跟生活、行為、設施、環境結合的，因此學習的人就在空間當中，不但知道這件事情，而且可以從這件事情中的行為得到這個結果。探索計畫最重要的效益，即探索完所產生的作法，在背後的教育，會知道在學校裡面要告訴我們的學生什麼東西，因為學生是我們未來的希望。
- (九) 要怎麼把教育完整化，就是把優缺點一起談。探索學校的缺點，是探索計畫中很重要的一點。把既有的東西變得更好更有效率，那也是一個永續的概念。



臺灣永續發展目標 教育實踐指南

發行人：潘文忠

主辦單位：教育部

承辦單位：永續循環校園探索及示範計畫推動辦公室

主編：何昕家

編輯小組：賀冠豪、陳鳳涵、吳雅涵、曾楚倩

出版單位：教育部資訊及科技教育司

地址：臺北市大安區和平東路二段106號12樓

電話：(02)7712-9006

美術編輯：呈果美學有限公司

出版年月：中華民國109年03月初版



