

114年智慧化氣候友善校園先導型計畫 申請書

基礎學校



申請學校名稱：屏東縣恆春鎮水泉國民小學

113年

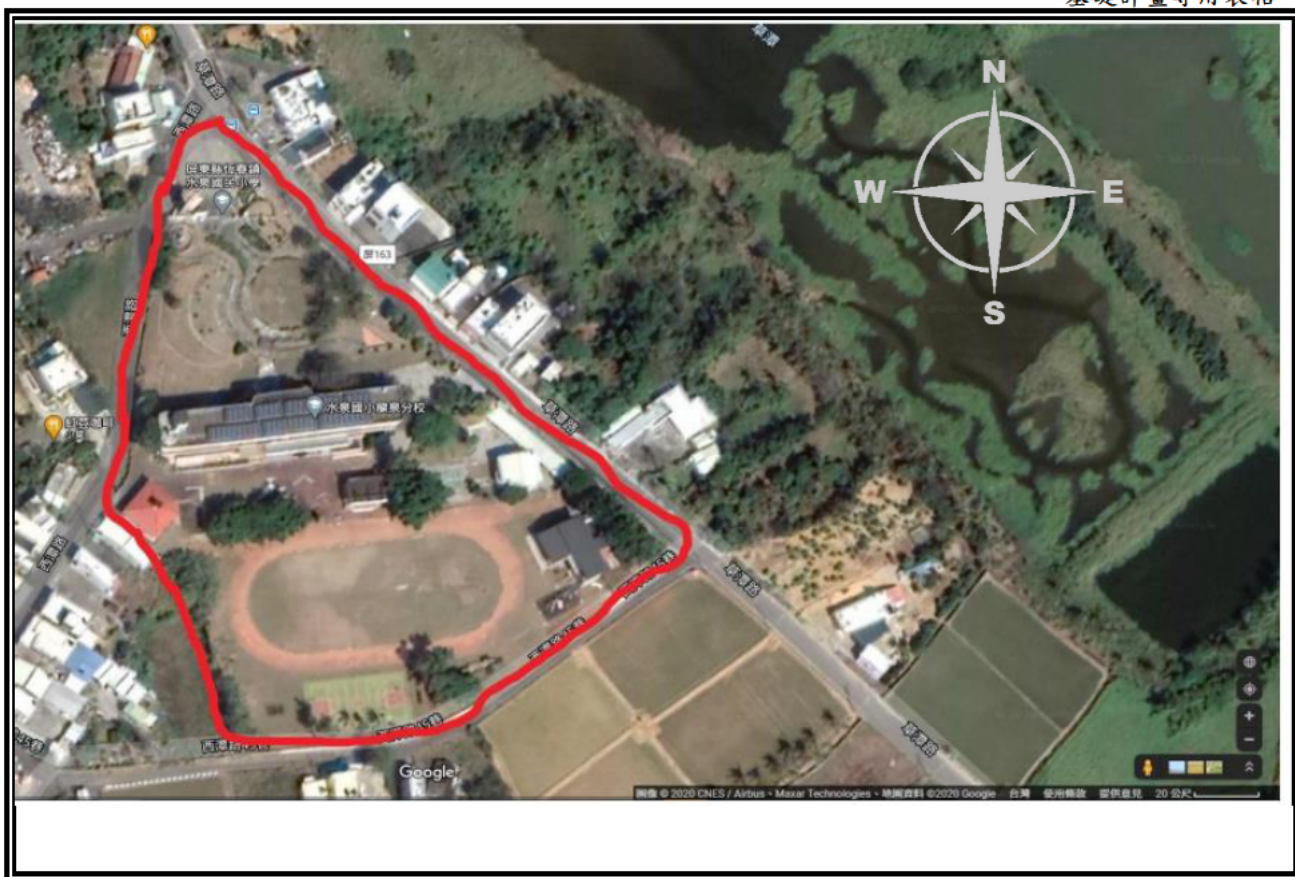
12月

5日

計畫申請表			
計畫編號	申請學校無須填寫		
縣市	屏東縣	學校名稱(全銜)	屏東縣恆春鎮水泉國民小學
計畫書 內容檢核 (打勾確認，每 項皆需撰寫)	☒ 一、學校基本資料 ☒ 二、初衷與現狀（必須由校長親簽） ☒ 三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式 ☒ 四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果（含經費表） ☒ 五、補充說明 ☐ 項目一～四合計頁數以20頁為限，項目五至多5頁。		
計畫 主要 聯絡人	姓名	李啟禎	
	職稱	分校主任	
	電話	[REDACTED]	
	E-mail	[REDACTED]	

一、學校基本資料

校名：屏東縣恆春鎮水泉國小	地址：屏東縣恆春鎮水泉里頂泉路1號
學校年資：64	班級數：12
學校網址： https://www.scps.ptc.edu.tw/	老師人數：24 學生人數：82
是否為縣市政府指定之防災避難中心	☐ 是 ☒ 否
是否為114年度補助地方政府辦理環境教育輔導小組計畫之指定淨零綠校園行動策略方案申請校	☐ 是 ☒ 否
學校已執行過基礎計畫幾年	☐ 從未執行過 ☒ 第__5__年
參加過地方政府低碳校園計畫	☐ 是（計畫名稱：_____） ☒ 否
學校目前已有相關監測設施	☐ 空氣盒子 ☒ 能源管理系統(EMS) ☒ 智慧/數位電錶 ☐ 智慧/數位水錶 ☐ 其他（_____）
學校是否有以智慧監控程式設計工具為教學素材，如：Micro: bit、Arduino...等	☒ 是 ☐ 否（程式設計工具，請說明） _____
學校目前與本計畫相關的教師社群	（請簡述名稱及人數）
學校簡介	
屏東縣恆春鎮水泉國小位於「國境之南」，座落於墾丁國家公園境內，鄰近白砂、關山、貓鼻頭及龍鑾潭等著名景點。學校分為水泉與龍泉兩個校區，環境綠意盎然、樹木茂盛，景色宜人。然而，學校學生中清寒家庭比例高達 45%，新住民子女也占了 30%。當地家長的經濟來源多屬不穩定，許多人為了生計忙碌，無暇充分照顧孩子，這讓學校教育與師長的關懷顯得格外重要。 在這樣的背景下，水泉國小與龍泉國小形成了一個溫暖的小校大家庭，師生互動緊密。教師不僅在學業上提供指導，更在生活上給予悉心照顧，深受家長的信任與肯定。面對十二年國教新課綱的實施，學校積極轉型，以新思維推動校務經營與課程教學，旨在為學生提供發揮多元智慧的機會與成長空間。 學校規劃出以本位多元課程為核心的教學內容，致力於拓展學生的視野、增強自信心，並激發學習動機與能力。同時，透過申請「永續循環校園探索計畫」，建構有系統的環境教育課程，讓孩子在學習中培養發現問題、思考原因及尋求解決方案的能力。此外，學校希望孩子們能在校園中珍藏美好的童年記憶，對校園和社區產生深厚的依戀感，並將學習成果融入校園空間與地方社區，寄託成就與希望於孩子的未來	
學校平面配置圖	



二、初衷與現狀（必須由校長親簽）

（一）學校辦學理念、課程圖像（包含學生圖像）

1.辦學理念核心：創造多元與友善的學習環境

- (1) 重視多元學習的空間，鼓勵學生自由探索，發展天賦。
- (2) 培養學生樂於學習的態度，建立與人互動、關懷社會與環境的能力。
- (3) 提升學習動機，促進探索與創新，讓學生在快樂中找到興趣與方向。
- (4) 呼應108課綱「適性揚才，迎向未來」的目標。

2.永續發展教育的整合：教育與永續發展目標（SDGs）接軌

- (1) 培養學生的永續素養，包括面對全球性挑戰的知識、技能與態度。
- (2) 引導學生理解永續議題，探索創新解決方案，實踐於日常生活中。
- (3) 理念呼應與實踐結合
- (4) 強調關懷他人與愛護環境的價值觀，並在學校的教育體系中落實。
- (5) 讓學生以正向態度面對未來挑戰，成為具社會與環境責任的公民。

3.未來願景：

- (1) 學生自主探索與創新的天地。
- (2) 建立良好品性與社交能力的搖籃。
- (3) 促進身心發展與全人教育的場所。

（二）學校申請本計畫動機

1.智慧化與氣候友善校園的規劃：

- (1) 申請「智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫」。
- (2) 主要向度：由原本聚焦的「資源與碳循環」進一步延伸至「能源與微氣候」。
- (3) 結合能源教育，提升師生對氣候變遷的正確認知與行動力。

2.結合永續發展目標（SDGs）：

- (1) 將節能教育融入智慧操作，結合科技與實踐，讓學生將知識應用於日常生活。
- (2) 培養世界公民責任感，促進對環境的改善。

（三）校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：王俞揮	校長於申請學校年資：1
校長相關簡歷	
1.個人經歷	
(1) 108-111學年度屏東縣花果天堂友善食農中心學校承辦人	
(2) 108-111學年度擔任屏東縣新住民語文輔導團團員	
(3) 108-111學年度屏東縣總務輔導團團員	
(4) 113年學年度屏東縣防災教育輔導團團員	

2.獲得獎項

- (1) 109年屏東縣教育奉獻獎
- (2) 109年屏東縣推展體育有功人員（行政組）
- (3) 113教育大愛菁師獎

校長簽署：_____王俞揮_____（須親簽）

簽署日期：113年11月21日

(四) 學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳類別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/策略概況說明
低碳建築	☐ 建築節能	降低環境熱負荷：減少空調使用、增加自然採光應用：以自然採光減少燈光照明 Ex：(1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶	
	☒ 設備節能	汰舊換新為節能設備，Ex： (1)汰舊換新為 <u>節能熱水器</u> (太陽能熱水器、熱泵熱水器…) (2)汰舊換新為 <u>節能空調</u> (3)汰舊換新為 <u>高效率節能燈具</u> (4)汰舊換新為 <u>節能冰箱</u> 設備節能使用管理，Ex： (1) <u>空調節能使用管理</u> (降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統…) (2) <u>燈具節能使用管理</u> (開關燈控制迴路、裝設感測器…) (3) <u>事務機器設備使用管理</u> (下班及非工作日，將電源關閉) (4) <u>飲水機加裝定時器</u>	1. 教室及走廊全面更換LED燈具 2. 飲水機安裝定時裝置減少夜間用電 3. 事務機器安裝定時器，下班時間自動斷電 4. 辦公室利用智慧插座設定用電時間，降低電腦待機耗電
水資源循環再利用	☐ 雨水回收再利用	雨水、中水回收再利用：可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。	
	☐ 中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex：(1) <u>安裝省水器材</u> ： 使用節水型水龍頭、小便斗馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶	
	☒ 省水器材使用及使用管理	(2) <u>使用管理方法</u> ： 節水宣導活動 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好	1. 洗手台全面更換節水龍頭 2. 飲水機廢水回收再利用 3. 菜園澆灌改智慧型噴灑減少用水
低碳運輸	☐ 公務車使用之減碳措施	Ex：公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸	
	☒ 其他減碳作為/策略	其他未於上述提及減碳作為/策略	1.提高電動工具使用率，減少汽油工具

三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

☆特別提醒：計畫申請書不需要特別寫出相關數據或是問題，主要學校需要提出要如何調查校園基礎環境資料以及盤查校園環境問題，重點在於透過（親）師生的參與。

(一) 與過去參與計畫差異（第一次參與學校免填）：過去參與探索/基礎計畫差異。

1. 110 年學校第一次申請永續計畫，盤點校園問題，在環境部分有操場排水、地磚凹陷，圍牆毀損、校園死角等問題，建築物則盤點到教室節能燈具、校園水龍頭未能省水、也檢視日曬對於教室的影響，並檢視校園課程與永續關聯性。
2. 111 年陸續改善盤點出的問題，操場水溝重建、地磚填補、圍牆透過綠籬計畫改善、校園水池也拆除，燈具部分則全面更換 LED 燈具 119 組，原本 36 瓦的傳統燈管更換為 18 瓦的 LED 燈管、水龍頭也更換成省水 49% 的省水龍頭，在課程部分也將永續觀念融入課程中，從減廢、再生利用，讓學生了解環境永續的重要性
3. 112 年讓學生參與碳盤查，從計算校園綠地及植物面積，並點出校園植物數量，了解綠化環境對於減碳的重要性；檢視生活中用水、用電量，討論如何落實減碳作為；也請學生利用電力監測器調查學校電器待機用電，並提出可減少用電措施，跟過去執行永續校園計畫的差異是有更精準的數據可以了解學校碳排放量，讓學校有明確的改進目標。
4. 113 年以降低學校用水量為目標，設置水表檢視用水、飲水機廢水回收裝置、智慧農園澆水設備，學校整體用水有明顯下降；並利用智慧插座設定排程，減少辦公室電腦常有忘記關的情況，
5. 本年度將聚焦於能源與資源的減量行動，並融入學校課程

(1) 資料檢視與方案討論

整理過去四年校園能源（用電、冷氣使用）與資源（用水）消耗數據，識別高耗能、高用水的重點區域，如：教室、圖書館、辦公室..等。結合數據分析，製作易於理解的視覺化報告，呈現使用趨勢與問題熱點。並透過師生共同討論改善方案

- (2) 透過跨領域整合將相關概念融入各學科教學。例如，數學課進行用電量計算與數據分析，科學課探討可再生能源與節能技術，社會課了解環境保護政策，並結合專題製作與校園實踐活動，讓學生在日常生活中培養節能減碳的意識與行動力，實現永續發展教育的目標。

差異與演進重點

1. 數據精準性提升：從初期的問題盤點到 112 年的碳盤查，計畫逐步進入以數據為基礎的改善階段，提供明確目標。
2. 學生參與加深：從環境觀念學習逐步延伸到實際操作，如碳盤查、電力監測等，學生的參與度與責任感逐年提升。
3. 技術應用多元化：113 年加入智慧節能設備，114 年預計，體現技術結合永續的創

新發展。

(二) 規劃面向：探索智慧化氣候友善校園出發，以永續發展教育教師社群為主構思今年預計要執行面向與內容，需要詳細說明學校規劃。

1. 永續發展教育教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
王俞揮	校長	計畫主持與進度掌握
校內成員		
謝宥穎	教導主任	教師增能、專家諮詢、參訪事宜等行事安排
柳承佑	總務主任	經費管控、採購與核銷
李啟禎	分校主任	計畫擬定與執行
王子萱	教學組長	教學教案設計規劃
莊瑋瑋	教師	相關課程設計與實施
楊怡雅	教師	相關課程設計與實施
黃群淳	教師	相關課程設計與實施
魏萍萱	教師	相關課程設計與實施
洪誌廷	教師	相關課程設計與實施
王貴琳	教師	相關課程設計與實施
專家學者顧問		
陳星皓	國立臺東專 科學校建築 科助理教授	永續校園議題諮詢輔導委員
詹麗足	屏東縣退休 校長	永續校園議題諮詢輔導委員
外部夥伴		
林宜諭	墾管處解說 教育科	協助食農教育推動
黃惠美	恆春生態解 說員	在地特色認識

(表格請自行增加)

2. 教師社群運作規劃

(1) 基礎資料調查規劃：

1. 讓學生分工記錄教室各項電器用電情況，並結合過往用電數據比對，讓學生思考自身習慣，討論節能措施減少用電
2. 定期記錄開窗前後溫度變化及冷氣開機時間，透過記錄讓師生可以參考，討論是否可以延後冷氣開機時間，降低使用時數..等。
3. 透過研習備課，邀請具相關推動經驗教師入校指導 提升教師相關教學知能。

(2) 學校簡易碳盤查規劃：

1. 運用台電 APP 的 AMI 服務應用，先讓學生了解學校用電情況，學習功能使用，再請學生回家和家長檢視家裡用電資訊。透過內建功能進行用電分析，了解家裡用電趨勢，讓碳盤查不僅侷限於校園內，也擴大推動到每個學生家裡面。

2. 盤查

(3) 聯合國永續發展目標（SDGs）盤查規劃：

1. 建立 SDGs 的基本理解：確保教師、學生和家長對 SDGs 的基本概念有清晰的理解。
2. 將 SDGs 融入不同學科的教學內容，讓學生能夠通過各種學科學習實踐可持續發展的知識和技能。
3. 成立各班 SDGs 小組，分班認養 SDGs 主題，由各小組負責盤查活動的執行和紀錄

(4) 其餘創意規劃

1. 透過成立單車社團，將路線規劃結合在地生態與文化景點，讓學生在健康運動的同時，深入了解地方環境，增強生態保護意識。並配合單車騎行，融入「碳排放量計算」的課程設計，幫助學生從實際行動中學習如何有效減碳，並推廣綠色交通的理念至家庭和社區。。
2. 今年學校改以中央廚房供餐，為提升學生對碳足跡的認識，規劃由學生團隊調查校園餐飲的碳足跡排放與廚餘回收量。讓學生了解碳足跡意義，並透過檢視廚餘量，激發學生環保意識，進一步提出改進建議，實踐永續發展目標，。

四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果（含經費表）

（一）計畫執行工作項目規劃甘特圖

工作項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
計畫申請	■											
課程設計規劃	■											
課程實施			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
教師增能			■									
參訪				■								
成果編製											■	

（二）補助經費運用計畫

依學校增能規劃與年度工作執行計畫，核實詳列經常門運用計畫。

（如增能課程、工作坊、校園盤查費、長期陪伴輔導諮詢、參訪...等費用）

運用項目	時間	地點	對象	預期效益
教師增能培力	3月	本校龍泉校區	全體教師	增進氣候友善環境相關知能，提升執行碳盤查的效能
專家諮詢輔導	3、9月	本校龍泉校區	全體教師	解決環境探索、課程實施的相關問題，並提供執行建議
友善環境參訪	4月	待洽詢	全體教師	觀摩績優場域的相關做法，激發更多的想法
課程實施	3-11月	本校龍泉校區	全體師生	深入了解校園的現狀及潛在問題
成果編制	12月	本校龍泉校區	全體師生	展現學習成果，真正理解如何愛護校園，繼而永續發展

（三）預期成果與效益（質量化描述）

1. 量化成果與效益

- (1) 辦理教師增能研習—提升碳盤查專業認知及環境教育課程設計力，共1場次。
- (2) 辦理專家諮詢輔導—提供探索計畫執行的相關建議，共2場次。
- (3) 辦理績優友善環境參訪—進行標竿學習，共1場次。
- (4) 辦理碳盤查探索計畫實施成果發表會，展現學生的學習成果，共1場次。

2. 質化成果與效益

- (1) 開啟教師的教學視野與場域，為教師的教學素材、方法與歷程注入新的活水。
- (2) 建立學生於環境教育的知識體系，進而動手實踐、力行對環境的保護行動。

- (3)培養學生主動探索問題的能力，並透過師長的引導，思考如何解決問題，符應12年國教課綱素養的精神。
- (4)藉由探索校園潛在問題的過程，正視後續可能產生的危機，進而思考改善的策略， 避免危險或危害的發生

五、補充說明

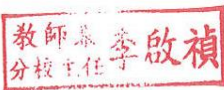
說明：條列近三年與永續校園、碳盤查、SDGs 相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
111	台積電	LED 燈具更換	教室及走廊燈具全面更換
	教育部	永續循環校園探索計畫	1. 台美生態學校銅牌認證 2. 全面換裝LED燈具 3. 逐步汰換省水龍頭，節省水資源 4. 食農課程結合永續概念，達到循環再生目標
112	教育部體育署	操場整修計畫	改善操場積水及排水問題，並修繕破損水溝，提高學生活動安全
	教育部	智慧化氣候友善校園先導型	結合相關推動歷程，獲得台美生態學校銀牌認證
113	教育部	智慧化氣候友善校園先導型	運用相關經驗，獲得能源標竿學校優選

■申請表

□核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

申請單位：屏東縣恆春鎮水泉國民小學		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園先導型 計畫(基礎計畫)		
計畫期限：自本部核定公文日起至 114 年 12 月 31 日				
計畫經費總額：200000 元，向本部申請補助金額：200000 元，自籌款：0 元				
擬向其他機關與民間團體申請補助：□無□有				
補(捐)助 項目	申請金額 (元)	核定計畫金額 (教育部填列) (元)	核定補助金額 (教育部填列) (元)	說明
業務費	150000			本案經費項目為： 差旅費、膳費、雜支、租車費、 講師鐘點費、助教鐘點費、二代健保 補充保費、印刷費、教材費、場地布 置費、住宿費、材料費、工作費、資 料蒐集費、出席費、交通費、教材教 具費、設計規劃費、校園盤查費等， 共__項(範例參考，請自行刪減無須 編列項目，所列項目需與經費配置表 一致，如需新增上述未列項目，請洽 教育部承辦人，避免會計單位無法核 定)
設備及 投資	50000			
合計	200000			
承辦 單位	主(會)計 單位	首長		承辦人 單位主管
				
補(捐)助方式： 部分補(捐)助 指定項目補 指定項目補(捐)助□是 ■否 【補(捐)助比率 __%】 地方政府經費辦理式：		餘款繳回方式： □繳回 □依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點 辦理 彈性經費額度： 無彈性經費		

人員利益衝突迴避法第 14 條第 2 項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第 18 條第 3 項規定，違者處新臺幣 5 萬元以上 50 萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符須表明身分者，請至本部政風處網站(<https://pse.is/EYW3R>)下載「公職人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位或政風處。

※依政府採購法第 15 條第 2 項及第 3 項規定，機關人員對於與採購有關之事項，涉及本人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。機關首長發現前項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。

屏東縣水泉國小 計畫經費配置表

業務費經費項目(請依經費表說明列所列項目一致)		單價(元)	數量	總價(元)	說明
業務費	外聘講師鐘點費	2,000	6時	12,000	依據講座鐘點費支給表辦理
	出席費	2,500	4 人	10,000	2人*2次
	膳費	100	100	10,000	研習 25 人，參訪師生共 75 人
	交通費	12,000	一式	12,000	參訪車資
	印刷費	20,000	一式	20,000	海報、學生作品、成果
	差旅費	10000	1式	10000	參與計畫相關會議差旅費
	教材費	40,000	一式	40,000	食農課程、智慧化課程教材
	校園盤查費	20,000	一式	20,000	請專家學者或廠商協助校園軟硬體盤點、氣候測量、地理生態分析、盤查工具等費用
	講師費	10,000	一式	10,000	食農、環境永續課程講師費
	雜支	6,000	一式	6,000	前項未列之辦公事務費用，且單價未達 1 萬元之物品。
小計				150,000	
設備及投資	設備費	50000	一式	50,000	需列出設備名稱
小計				50,000	
合計				200,000	

附件一、 自主盤點表

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候（必要主軸）

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
電能	☒ 供電電網與設備	智慧/數位電錶耗能統計	1.檢視校園整體用電量與校園空間配置是否合理，主要目的為降低學校用電量，一方面將高耗能的教室課程集中授課，避免空調設備與辦公設備頻繁開關造成能源損耗。 2.設定相關空調設備使用管理機制，避免過度使用空調浪費電能。 3.節能照明燈具使用主要以節能燈具為主，同時需要搭配迴路系統與點滅系統，最大量化進行節能作為。 4.視其教室屬性與人數調整照明規劃，避免設置過多照明燈具造成電能浪費。 5.ESCO 概念主要維持設備均能處於高效率狀態下，避免設備因老舊造成能源耗損。
	☐ 熱回收省電系統		透過設備將外環境太陽熱能、全熱交換器等方式進行熱回收方式在利用，將廢熱轉換為其他設備進行預熱使用。
	☐ 再生能源		利用相關機電設備，透過太陽能、風力、動能、熱能、位能等方式進行發電，且此能源不造成環境威脅或污染屬於一種潔淨能源。 該系統所發能源可視需求可自發自用或將其與台電系統並聯使用。
	☐ 智慧儲電系統		主要做為再生能源發電後進行除能設備所用，搭配近年熱門之區域電網概念與電動載具的逐漸普及應將該系統提早納入校園考慮範疇中。
溫熱調控	☐ 陰影與降溫鋪面	日照觀察、電腦模擬	營造植栽遮蔭區達到降溫若能搭配裸露水體更能強化降溫效果，且需注意植栽種植方向若能搭配長年風向尤佳。
	☐ 日照與除濕鋪面		欲改善濕度過高問題，可透過日照與材料使用降低濕度，直接有效的除濕效果可透過日照與通風改善濕氣累積，同時輔以具吸附濕氣之建材使用，減少該區域濕氣累積。
校園通風	☐ 確保穿越型通風路徑	觀察與軟體模擬	1.檢視外部主要風廊道是否順暢，若建築型態不利校園通風應在主入風口位置檢討，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。 2.因故無法有效利用，則可透過簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。
	☐ 減少無風區域		1.釐清主要通風路徑是否順暢，搭配植栽可有效引導通風路線或以公共藝術、導風板等方式協助通風。 2.透過規劃大面積綠化達到微氣候對流，營造熱對流經過降溫層規劃達到校園通風的需求。
被動式系統整合	☐ 監控系統整合硬體設備	監測儀器	利用環境監測數據搭配教室之數位電錶，透過改造前後數據差異可獲得改善效益成果。並將未來執行之工程面向融入學童課程之中。

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-資源與碳循環

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
可回收資源	☒ 一般性資源回收 ☐ 廚餘回收（委外處理）	紀錄表	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。
可再生利用資源	☐ 老舊設施（如:舊桌椅、舊門框等）應再加工使用 ☐ 透過再加工與公共藝術美化空間 ☐ 老舊設施繼續沿用		1. 老舊設施（舊桌椅、舊門框、舊黑板）進行加工或修復時，可在正常使用時，應正常使用該設施。 2. 當資源無法修復供正常使用時，建議將其轉化為再生建材進行再使用，滿足資源再利用的原則。 3. 將老舊設施回收後可針對校園空間美化部分進行裝置藝術，將其設施巧妙地融入校園空間中形成一個新的地標與地景圖時具備教育與藝術美化的性質。 4. 老舊設施修整後可做為校園備料使用，甚至可將相關設施做為日後課程所需之教材使用，避免將堪用設施丟棄達到資源完善使用的原則。
有機碳循環資源	☒ 落葉與廚餘堆肥（校內回收）		1. 基本上以自然堆肥為原則，同時應在校園內留設堆肥場域並配合課程教導學生堆肥原理與未來可應用面向。 2. 若校園內堆肥噸數大於校園內可負荷或使用總量時，應委由廠商代為處理。
	☒ 表層土壤改善		1. 改善表層土壤問題（夯實硬化或不透氣）造成植栽或草皮生長狀態不佳，因此透過改善土層狀態優化生長環境，原則應大於30~60cm 深度範圍。 2. 為增加土壤養分因此可拌入沃土保持表層土壤高透水性。
	☐ 食農作為		1. 除了在校園內預留食農場域之外，種植蔬果種類應以易入餐為原則，易栽種易照顧之作物尤佳。 2. 若能同時做為周邊生物食源作物優先選用。
人力與設備資源	☐ 學校教室成長與社群培力 ☒ 社區協力資源 ☐ 社區人力培力 ☐ 創生經濟性作為		校園將其社區的特色與人力一併納入，一方面為了深化校園與社區之間的脈動，同時透過培育的過程中將社區居民做為未來可導覽的人力資源，甚至可將社區重要的產業與校方特色進行結合，衍生出新的產業鏈提高社區經濟力。

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-水與綠系統

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
水循環	☐ 淨化後可儲存水	水費單 水流量計	1. 主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中，可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用。 2. 需搭配規劃班級餐具洗滌的專用洗手槽或清洗槽，避免民生中水受到化學藥劑污染。
	☐ 雨水與表面逕流水收集	溫度計濕度計 高程圖	1. 主要目標以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集置儲水設施中，提供校園沖廁與澆灌使用。（部分可供拖地或清潔使用，原則上以不與人體接觸飲用為原則） 2. 透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配石增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題。
	☐ 自然滲透與澆灌		1. 針對鋪面透水性進行改善，增加鋪面自然滲透率改善校園保水量，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 2. 鋪面下層留設儲水設施並與地下儲水設施進行與景觀植栽串聯增加校園綠地面積。
	☒ 乾淨水源	流量計	1. 更換節水設備降低學校用水量（自來水），同步搭配校園規劃收集之雨中水替代掉沖廁與清潔用水。 2. RO 飲用水機所排放之過濾水，應加以回收再進行利用，且無須再進行其他淨化，應妥善規劃使用。
	☐ 相對乾淨水源		1. 以收集雨中水進行儲放，透過馬達將其水源加壓至相對高處或校舍最高處沖廁專用水塔，運用位能進行沖廁使用（減少能耗）。 2. 若地下儲水設施儲水量已滿載，可透過滲透管線與陰井進行連結，一方面可供給景觀生長所需用水，多餘水源可透過排水管線排出校園。
	☐ 汗水排水		所有需要利用化學藥劑或清潔劑進行清洗（廚房、廁所），應特別規劃專用之供水槽與管線排出，且不建議高度污染的水源進行校園淨化系統中與其他收集之中水水源混合使用。
綠基盤	☐ 綠化降溫	校園植栽 盤點圖	1. 尋找適合日照條件地點種植原生植栽，尤其應先找出校園熱區位置，並思考能否有效搭配外部氣流進行降溫對策擬定。 2. 校舍降溫主要可針對屋頂與西曬面進行隔熱降溫處理，屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化均可納入考量。

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
	☐ 微氣候導風		1.觀察校園外部氣流（季風）方向，能否有效達到校園內氣流貫流，並檢視有無靜風區域進行改造策略擬定。 2.若有明顯強襲風，可在強風處進行破風設計（透過土丘或植栽）降低強襲風速，避免造成使用者不舒適感。
	☐ 空污潔淨		於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面綠化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無法完全將外部污染源淨化置安全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。
	☐ 心理調適		透過主要開口部能保留環境優美視野，同時搭配所種植植栽若能有香氣可達到心理療癒之效。
	☐ 生物棲地節點		1.提供適宜周邊生物棲息場域，透過綠化進行串聯生態並可利用植栽遮蔭達到區域降溫效果。（校園冷島效益） 2.規劃場域復育同時進行觀察與生態活化，並與校園周邊生態系統可進行銜接，增加生物棲地節點。
	☐ 生態通廊		有效連結綠帶打造綠廊，利用綠廊道與蜜源植栽提供生物棲息空間。無論是生態跳島或生態通廊對於野生生物均是提供一個友善環境達到可供學童觀察與教育的場域。
	☐ 生態演替與環境調控		利用植栽能夠達到遮蔭與區域降溫的特性，有效優化微氣候的特色，除了能達到改善校園內環境之外，同時也給周邊生物提供一處友善場域供可生存棲息。
水綠共生	☐ 水綠系統整合規劃		水系統與綠基盤可朝向整合性思考方式進行規劃，透過校園所收集到的雨中水，轉而提供非學童清潔用水及清洗餐盤所需用水，可將收集到之中水提供植栽澆灌使用，一方面可有效利用水資源，另外一方面透過滲透管線有效增加土壤濕度優化植栽生長環境保持常綠狀態。

■ 校園環境探索與特色發展自主盤點表-環境與健康

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
室內環境品質	☒ 隔熱降溫與調濕	溫濕度計 調查表	1. 運用植栽進行綠化減少建築物主體吸收熱能時間，且藉由植栽所形成的遮蔭達到降溫效果。 2. 檢討通風與材質特性達到室內調整濕度的目的。
	☐ 通風換氣排熱排污	風速計 粉塵計	1. 教室內要確保散熱效果，應開啟高窗使天花板處所累積之熱空氣能經由高窗排出，低窗自然能夠有效將低溫氣流引入室內達到熱排除的效果。 2. 確保室內能有外部新鮮外氣導入，確保室內空氣品質，透過不同開窗模式改善室內空氣品質。導入新鮮外氣時，若處於高空污區域則需思考過濾系統。
	☐ 舒適音環境	分貝計	1. 周邊音源以不造成教學環境影響，且以悅音為主，經檢測音環境分貝不超過60分貝。 2. 規劃上應該動靜教學區進行區分，避免互相影響教學品質。
	☒ 舒適光環境	照度計	1. 教學空間應避免直接日射或眩光，且確保學童桌面照度必須符合標準。 2. 有效區劃照明空間與範圍，並搭配迴路設計將使用燈具的時數縮短。 3. 教室色彩選擇上，可選用明亮度較高之色彩進行使用，整體教室視覺上較為舒適。
	☐ 智慧舒適與健康增能	調查表	1. 透過簡易儀器進行收集室內環境數值，除了可瞭解現況之外，未來可提供改造後比較差異。 2. 環境數值更能提供日後擬定改造對策所用，同時可依照舒適度調整管理政策達到節能減碳。
綠建材與自然素材應用	☐ 綠建材與健康建材	調查表	1. 主要以健康建材為主且建議優先使用可重覆使用之建材。 2. 建材施作上建議採簡易工法減少後續維護，同時避免材料中含高濃度 VOCs、TVOC、甲醛等物質。
	☐ 使用在地自然素材		建議優先使用在地建材，同時能營造在地文化特色。
建築外殼開口	☐ 對應通風開窗模式	氣象站資料 軟體分析	1. 需檢視校園外環境氣流條件選擇適宜開窗模式，達到有效將外部氣流導入教室進行換氣排熱。 2. 需觀察校園外部環境條件，搭配高窗開啟的設計，若有空污威脅時可搭配靜電紗窗，同時可阻隔蚊蟲鳥類飛進教室。
	☐ 遮陽與導光		1. 透過遮陽系統遮蔽掉過多直射光源與熱源進入室內達到建築或室內降溫。 2. 觀察外部日照條件，同時搭配方位進行遮陽設計，以達到調整建築受熱與室內採光。 3. 若遮陽板能同時兼具導光功能，提供室內較為柔和之間接光源，降低室內人工照明的能源需求。
校園健康維護管理	☐ 健康管理系統		針對校園之中，各班級因病號造成學生出席效率之間著關聯性。 建議該校在校園比較中透過儀器設備所記錄出來問題項目，以音、光、熱、氣、水等環境數值做為主要參考紀錄對象。

■ 附件二、聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查表

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關 連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問*	有與學校關聯說明 (簡述)
目標 1 ☒	消除貧窮—終結全球各地所有類型的貧窮。	<u>弱勢學生整體關照</u> 支持經濟弱勢的學生數量？對於在地弱勢族群的支持方案？...等。	爭取經費照顧弱勢學生，如申請活化教學等計畫，協助孩子多元發展；也向高山巖申請午餐補助，讓家長不用煩惱學生午餐費問題。
目標 2 ☒	消除飢餓—終結飢餓，實現糧食安全和改善營養，並促進農業永續發展。	<u>食農教育，延伸至糧食浪費</u> 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	發展食農教育，以縮短產地到餐桌的概念為基礎，引導學生落實永續精神
目標 3 ☒	良好健康與福祉—確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福。	<u>校園內生活、學習品質與健康</u> 健康校園環境狀況？學生健康指數？提供教職員健康檢查服務？健康促進推動？...等。	1.多樣運動性團隊，培養學生愛運動習慣 2.落實健康促進精神，照顧學童身心靈
目標 4 ☒	優質教育—確保包容和公平的優等教育，並為所有人提供終身學習機會。	<u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u> 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。	1.改善教室整體環境，提升學習品質 2.發展新興科技教學，讓學童培養解決問題能力
目標 5 ☒	性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<u>環境關懷與性別平等教育</u> 是否有哺(集)乳室的設置？學校性別平等教育課程內容？校內是否設置性別友善廁所？...等	成立性別平等委員會，並辦理相關課程與宣導
目標 6 ☒	潔淨水與衛生—確保水與衛生設施的可用性與永續性。	<u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 全區用水量監測？每人	1.定期檢驗水質 2.逐年汰換省水龍頭 3.回收廚房用油製成肥皂，減少水汙染

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關 連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問*	有與學校關聯說明 (簡述)
		平均用水量？廢水處理？節水設施？水資源回收再利用？ 提供飲水機？自來水安裝的比例？...等	4.設置飲水機廢水回收
目標 7 ☐	可負擔的潔淨能源－確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源。	<u>能源教育</u> 用電量的監測？使用可再生能源？能源的使用效率？碳盤查、管理與二氧化碳減量措施？節電措施？能源知識課程？...等	
目標 8 ☐	尊嚴就業與經濟成長－促進持續性、包容性和永續的經濟成長，充分且具生產力的就業和人人都有尊嚴的工作。	<u>在地產業連結</u> 教職員是否有申訴管道？保障工作權益？工作環境的安全？身心障礙者任用比例，是否做到同工同酬、職務再設計應用？...等	
目標 9 ☐	產業創新與基礎設施－建立靈活的基礎設施，促進包容性和永續的工業化與創新。	<u>校內創新設施以及對於基礎設施了解</u> 校內是否有其創新作法？創新的設施？...等	
目標 10 ☐	減少不平等－減少國家內部與國家間的不平等狀況。	校園霸凌、環境公平正義無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等	
目標 11 ☐	永續城市與社區－讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈	<u>學校與社區的連結與關係</u> 記錄和文化資產保護？永續交通？防災措施？	

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關 連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問*	有與學校關聯說明 (簡述)
	活度與永續性。	廢棄物管理方式？環境生態保護？檢視或解決社區問題？...等	
目標 12 ☒	負責任的消費與生產—確保永續性消費和生產模式。	<u>零廢棄概念與循環經濟</u> 綠色採購？減少一次性用品策略？廢棄物(包括廚餘)處理？低碳里程？協助在地社區推廣小農產品？...等	1.廚房回收油製成環保皂提供學童洗手，也做成清潔劑清潔廁所 2.蔬菜果皮、落葉枯枝做成堆肥並運用在學校菜園
目標 13 ☐	氣候行動—採取緊急行動對抗氣候變遷及其影響。	<u>氣候變遷、環境變遷</u> 低碳措施、設施？低碳能源？如何因應極端氣候？碳中和目標？...等	
目標 14 ☐	水下生命—保存和永續利用海洋、海域和海洋資源才促進永續發展。	<u>海洋教育</u> 維護水生生態系統？污水排放標準？減少塑膠用品？水域生態調查？...等	
目標 15 ☐	陸域生命—保護、恢復、促進陸地生態系統的永續利用、永續管理森林、對抗沙漠化、制止和扭轉土地退化，並防止喪失生物多樣性。	<u>生態教育、校園內的生態環境</u> 生態系統監測？維持生物多樣性？土地永續利用？避免侵入型外來物種入侵陸地與水生生態系統，並控管或消除強是外來種...等	
目標 16 ☐	和平正義與有力的制度—促進和平包容的社會，以促進永續發展，為全人類提供訴諸司法的途徑，並在各層	<u>校內環境政策、環境行動</u> 整體組織架構與運作？與在地社區組織連結？有效的、負責的且透明的制度？公民素養？環境倫理？相關法令規章？...等	

SDGs17 項指標 認為與學校發展有關 連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問 [※]	有與學校關聯說明 (簡述)
	級建立有效， 當責和兼容的 機構。		
目標 17 ☐	夥伴關係 —加 強執行手段， 恢復全球永續 發展夥伴關 係。	<u>國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運 作或合作模式？...等	

※備註：SDGs 連結學校整體狀況與相關提問（提問部分僅供學校參考，學校可以依目前學校狀況進行說明與探究。）

水泉國小建構智慧化氣候友善校園先導型計畫審查意見回復表

審查意見	回復
壹、碳中和宣言	學校積極實現校園碳中和，朝永續發展持續邁進。我們的行動包括以下幾個方向： 一、減少碳排放：我們將在校園中推行各項節能減碳措施， 1. 定期檢查並提升校園設備的能源效率，降低用電量。 2. 減少紙張和塑膠用品的使用，全面推行電子化辦公與教學。 3. 增加電動工具使用，減少汽油用量。 二、綠化校園 1. 持續推動校園綠化：種植更多樹木與本地植物 2. 建立生態教育園區，讓師生在實踐中學習自然循環的原理。 三、推動環保教育 1. 我們將把環境保護與碳中和理念融入日常教學： 2. 開設專題課程，介紹氣候變遷、碳足跡與永續發展的知識。 3. 鼓勵學生參與社區環保行動，擴展影響力。 四、實踐低碳生活 我們希望全體師生一起實踐低碳生活方式： 1. 鼓勵步行、騎自行車或使用公共交通工具來往學校。 2. 設立水資源與能源節約的具體指標，進行全校推廣。 3. 倡導綠色飲食文化，減少食物浪費。 五、永續發展承諾 為確保努力持續落實，我們將： 1. 定期檢視碳中和計劃的執行情況，並邀請專家提供改進建議。 2. 建立學生環保大使團隊，推動更多創新行動與方案。 3. 加強與地方社區與環保組織的合作，共同實現環境目標。
貳、設備費	一、飲水機廢水回收再利用設備 二、教室 DC 直流節能吊扇安裝