

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：屏東縣佳冬鄉玉光國民小學

113 年 12 月 06 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)	玉光國民小學
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	張俊雄	
	職稱	總務主任	
	電話	[REDACTED]	
	E-mail	[REDACTED]	

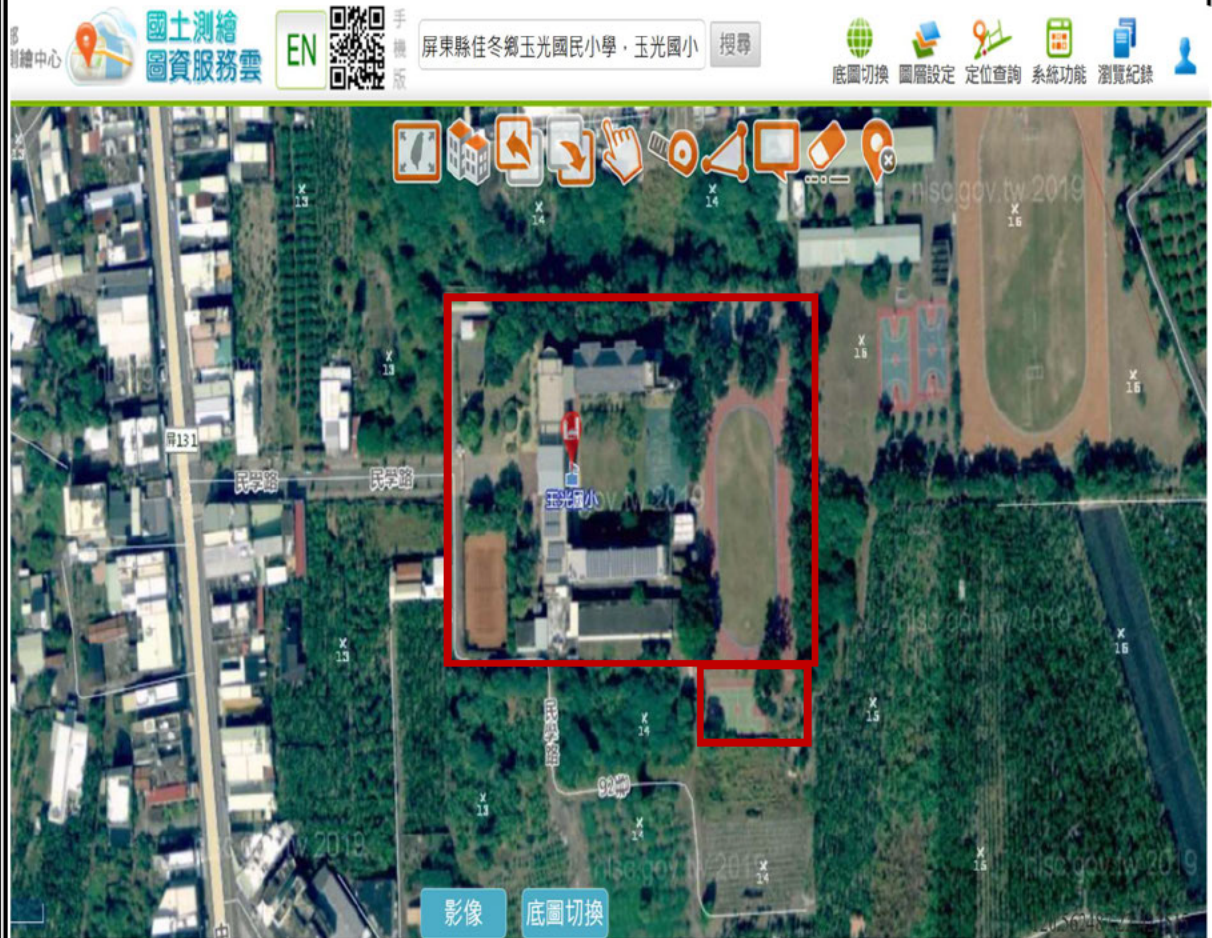
一、學校基本資料

校名：屏東縣玉光國小	地址：屏東縣佳冬鄉民學路81號
學校年資：77	班級數：8
學校網址： https://www.yges.ptc.edu.tw/nss/p/index	老師人數：18 學生人數：145
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 2 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（智慧積木、智慧微型天氣站、三用電表）
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） 智慧積木搭配 Arduino 作為減碳教學素材
學校目前與本計畫相關的教師社群	環境教育素養導向教師社群 / 6人
學校簡介	
佳冬玉光，大武山下，風頭水尾，偏鄉危殆，學力低落，刺激匱乏，童駿歲月，提攜劬勞。閱讀水源，全村澆溉，如同植瓜，耕耘可成，綠翡碩美，似玉展華，瓜瓞綿延，天道酬勤！ 本校位於屏東縣佳冬鄉石光見社區，石光見社區至今仍保留著當年先人辛勤屯墾的精神，以種植西瓜維生。瓜農嫁接西瓜幼苗，以適應環境氣候考驗；化貧脊沙地為滋養厚土，期許幼苗化育為甘甜的綠翡翠。 校園樹木高大蔥鬱，且林象高聳，吸引多種生物棲息，有玉光森林之稱，是個發展生態環境教育相當適合的場域，學校校舍座向為東西、南北向，平日上課會受太陽東、西曬影響，於107年將生態環保及永續課程逐步融入特色課程，112年度更以「能源」及「消耗與廢棄物」路徑，榮獲臺美生態夥伴學校銀牌認證，說明了學校走向永續校園的決心，本年度以淨零碳排-減少校園落葉為目標，榮獲屏東縣第64屆國民中小學科學展覽會第一名，並以教室節能減碳為教材，結合資訊科技融合特色課程，榮獲彩晶科技「科技創新、永續教育」計畫，以校園小偵「碳」玩出減碳大未來，更讓本年度學校用電減少4,500度，其期望將聯合國永續發展目標(SDGs)精神與觀念，落實在課程中，讓學生能在學習與行動中，體會地球資源的珍貴與限制，培養長遠、循環、永續的態度及行為，和其他生物與環境共存共榮。	

學校平面配置圖

說明：

1. 學校校舍座向為東西、南北向，東西曬情形嚴重。
2. 附近有屏南工業區，故本校為屏東縣環保局空氣汙染監測採集點。
3. 校園排水溝渠過小，且多彎道，暴雨時容易積水。
4. 重視校園綠美化，多層次植栽，營造多元生態及食農教育。



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）



教育即生活、學校即社會，透過實務課程，化育故鄉的土地與人文為孩子成長的養分，讓家鄉的人物與故事喚醒每一個孩子的學習動能。孩子因認識家鄉而守護土地；因學習在地而長出勇氣；為體驗生活而涵養能力；為熱愛土地而走向世界；為回饋家鄉而終身學習。



(二) 學校申請本計畫動機

氣候變遷為這個世代最重要的議題，孩子們未來勢必面臨更嚴苛的挑戰，透過環境教育的力量，培養「關心在地與全球氣候變遷，具備環境知覺與敏感度以及面對未來環境變遷應具備的調適能力及科技力」，是我們申請執行智慧化氣候友善校園專案計劃的目標及動機，未來將朝以下三個方向進行努力：

(1)營造氣候友善永續循環的教育環境：以低碳節能的觀點對校園環境進行整體盤點與規劃，期待未來有經費補助能朝智慧化的數據累積(電量、水量、溫溼度、空氣品質等)，協助學生進行數據的分析與探討，達智慧化氣候友善校園環境。

(2)發展氣候友善永續循環校園課程：以盤點校園環境為基礎，淨零碳排為主軸，從「校園生活碳排盤點與因應」進而引導學生進行能源教育行動方案如「生活碳排檢核與探討」、「低碳家鄉鐵馬踏查」、「小琉球減碳(塑)海洋保育小小主播」等活動，從盤點生活碳排行為找出因應對策，並結合在地文化與2030 聯合國永續發展目標 SDGs，規劃出校本課程，並將累積多年永續校園改善成果，與社區做連結安排 2 條校園「能源與微氣候」遊學路線。

(3)推展氣候友善永續循環推廣能量：從環境、人力與課程資源整合，經驗與知識的累積，並以台美生態學校綠旗認證為藍圖架構，小小解說員培育與校園 SDGs 微電影的產出，達到對外推廣分享的能量。

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：王麗英

校長於申請學校年資：2

校長相關簡歷

我本著「用教育愛在孩子生命中種下幸福的種子，讓孩子的每一個學習歷程，都化為可以傳講的美好故事！」之教育理念來到玉光。純樸的農村學子、勤苦的社區居民、生態多樣的校園風貌、美麗古老的社區故事，讓我想帶領孩子從愛與守護故鄉出發，啟動學習！用家鄉的自然人文豐富孩子的生命色彩；用校園的一草一木觸動孩子的生命能量、用大自然的知識點燃孩子的生命熱情。當這些深植孩子心中的家鄉自然生態文化的種子萌芽後，每位孩子心中必有一畝美麗的夢田！

初任玉光第一年，除延續先前優良的校本課程，更帶領教師團隊以學生為核心，校園與社區特色為元素，共同執行「112年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫」、搭配「屏東縣112年校園碳盤查影片徵選競賽」、「112年度玉光國民小學推動夏日樂學計畫」及「112年度臺美生態伙伴學校計畫」，強化學校環境永續與創新特色課程；「112年度統一超商好鄰居文教基金會一校一專案-密室逃脫」運用近年來流行的密室逃脫遊戲，舉辦屬於師生自己的沉浸式閱讀體驗，透過不同的閱讀主題教室內容，結合各種題材，利用文字、圖像或影音短片，讓孩童在過程中結合團隊合作與挑戰性進而激發學習動機，養成自主學習能力，從中獲得成就感，更能藉由閱讀不同領域書籍豐富知識量，已於112年11月27日在屏東縣教育處長官、社區仕紳與全體親師生見證下開幕啟用，鄰近學校孩童也能藉由來玉光參加密室逃脫活動，達到鄰里共好。

我更帶領團隊將校園生態環境與在地產業融合特色，並以SDGs聯合國永續發展目標「2消除飢餓」、「11永續城鎮與社區」、「13氣候行動」、「12永續的消費與生產模式」、「14保育海洋與海洋資源」為課程發展核心，創新學校經營，融合學校環境永續特色課程正在課堂中一幕幕開展！最值得欣喜的是，於112年12月20日獲得「112年臺美生態夥伴學校計畫-銀牌獎」，這認證是對於玉光團隊在環境生態教育努力積蓄的肯定，更確認我們在環境永續教育持續航行的最大動力！

本年度我透過建構智慧化氣候友善校園計畫申請，建構智慧化節能探索教室，並結合於自然課程中，讓師生能親身體驗，從中覺察氣候變遷對環境的影響，進而導入正確使用能源方式，使玉光的課程與環境能更符合聯合國「2030永續發展目標」精神，孩子們能從探索自己生活環境，瞭解到氣候變遷對環境的影響，進而看見家鄉的美麗與哀愁，對環境有感，落實對環境永續的行動，學生環境行動團隊以淨零碳排-減少校園落葉為目標，榮獲屏東縣第64屆國民中小學科學展覽會第一名，更勇奪屏東縣113年度建構智慧化氣候友善校園減碳行動競賽簡報組第一名與第二名，屏東縣113年度建構智慧化氣候友善校園減碳行動競賽影片組第二名殊榮，屏東縣英語讀者劇場競賽，以家鄉文化結合在地環境永續為議題，勇奪特優佳績，未來將配合SDGs指標，推動永續生活教育，實踐具有環境責任的校園生活，落實推動生態教育之「節能永續」，建立永續發展的學習環境，期許能帶領玉光邁向「學校社區化，社區學校化」的共利模式。

校長簽署：王麗英（須親簽）

簽署日期：113年12月6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：減少空調使用負荷、增加室內空氣循環 Ex：(1)改善教室門窗氣窗 (2)增加省電型動力排風扇 (3)增加教室室內循環	(1)改善門窗增加通風效率-原封閉氣窗改為可調整百葉增加通風效果，並於教室加裝省電型動力排風扇。 (2)在夏天時，開冷氣時，改使用室內循環扇，增加教室室內循環，降低冷氣使用負荷， (3)本校電費度數估算(以 113 年度與 112 年度電費單計算):45,100(113 年 4~8 月)-47,000(112 年 4~8 月)=-1,900 度 1,900/5 個月=380 一個月節省近 400 度 400*一年 12 個月=4800 相當於本年度節省 4,800 度/年。
	■ 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) <u>汰舊換新為高效率節能燈具</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>	汰舊換新為節能設備 (1)汰舊換新為高效率節能燈具-教室內更換為 Led 燈具。 (2)汰舊換新為節能冰箱-113 年 9 月更換 3 台節能飲水機，並設定每日 17 點至隔日早晨 7 點為休眠模式，自動進入省電狀態。 設備節能使用管理 (1)空調節能使用管理(降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統…)-由總務處統一設定使用時間(室內溫度必須高於 28°C 才能開啟)及 EMS 系統管控。 (2)燈具節能使用管理(開關燈控制迴路、裝設感測器…)-廁所裝設感測器。 (3)事務機器設備使用管理(下班及非工作日，將電源關閉)-事務機器設定於 10 分鐘內未使用時，自動進入省省電狀況。
循環水資源	■ 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。	雨水回收再利用 收集雨水用來澆灌前庭降低鋪面溫度減少地下水的使用

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
	■中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex：(1)安裝省水器材： 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 (2)使用管理方法： 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	中水回收再利用 收集飲水機的廢水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。
	■省水器材使用及使用管理		節水器材及使用管理 1.安裝省水器材 本校廁所全面更新使用節水型水龍頭、小便斗馬桶加裝二段式沖水配件及採用省水型馬桶。 2.使用管理方法： (1)利用學生晨會加強宣導活動 (2)下班前，值日人員搭配人力保全巡視校園，檢查各處水龍頭是否關好。 (3)總務處加強管線檢查與維護。
低 碳 運	■公務車使用之減碳措施	鼓勵搭乘大眾交通運輸	教師研習或學生校外競賽，鼓勵搭乘大眾交通運輸
	■其他減碳作為/策略	能源及減碳相關影片於午餐時間播放宣導(一周一次約 5 分鐘影片)	拍攝 113 年度建構智慧化氣候友善校園-減碳行動影片，並於學生午餐時間撥放宣導。

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. 學校過去參與計畫特色：

本校過去參與永續校園探索計畫，規劃調查校園基礎環境策略方法，主要包含日照、降雨、風向、鋪面、生態、動線，112年度智慧化氣候友善校園計畫除積極架構智慧微型氣象站(結合 Arduino 進行數據收集)、地下水水錶，已初步盤查校園教學區碳排放源(固定式、移動式、逸散性及其他間接性)，藉由朝會及親子座談時間宣導節能減碳，師生共組校園生態行動團隊，以「能源」及「消耗與廢棄物」路徑進行改善行動方案，運用能源管理系統(EMS)、智慧電表、智慧微型氣象站對行動方案監控與審視，榮獲2023年臺美生態學校銀牌獎，113年度智慧化氣候友善校園計畫持續針對科任教室進行碳盤查與能源與微氣候探索，已建構節能探索教室(太陽能、水力、風力)，運用教師社群初步結合於社團課程中，並以智慧積木搭配 Arduino 作為減碳教學素材，更設計以能源教育為主軸結合密室逃脫教室推動「遇見小偵探。搶救企鵝大作戰」，於此次計畫以 EMS 系統、電費單及模擬教室解謎為主要教學內容。

2. 現有能源設備：

- (1)校舍屋頂太陽能發電系統:發電量整合於 EMS 看板。
- (2)校園能源管理系統(EMS):結合班班有冷氣計畫規劃觀測各教學空間用電量及使用情形，方便能源管理及班級用電量教學，並結合全校用電及負碳行為-太陽能發電、種樹負碳計算出簡易版校園碳排情形。
- (3)太陽能互補路燈:利用太陽能蓄電於晚上6:00~21:00 提供前庭的照明。
- (4)班級智慧電錶:於班級教室內安裝110V、220V 智慧電錶，於每月月初統計用電量，提供班級進行節約能源教育數據使用。
- (5)能源教具:本年度以智慧積木搭配 Arduino 作為減碳教學素材，提供綠能教具操作，觸發學生更多元的能源概念，進而擬定策略進行節能減碳相關活動。
- (6)智慧微型天氣站:運用智慧微型天氣站搭配自然課程蒐集數據，幫助學生覺察教室區悶熱原因，進而以友善環境角度擬定策略進行降低環境熱負荷相關活動。

3. 目前之監測系統：

- (1)校園能源管理系統(EMS): 結合班班有冷氣計畫規劃觀測各教學空間用電量及使用情形，方便能源管理及班級用電量教學，並結合全校用電及負碳行為太陽能發電、種樹負碳計算出簡易版校園碳排情形。
- (2)班級智慧電錶:於班級教室內安裝110V、220V 智慧電錶，於每月月初統計用電量，提供班級進行節約能源教育數據使用。
- (3)校園 Airbox:於校園穿堂有裝置1 台訊舟科技 Airbox，監測校園內空氣品質狀

況。

(4)智慧微型天氣站:運用智慧微型天氣站搭配自然課程蒐集數據，幫助學生覺察教室區悶熱原因，進而以友善環境角度擬定策略進行降低環境熱負荷相關活動。

4.校園環境困境：

(1)校園盤點方面:因校園溝渠設計不良導致易積水、教室東西曬嚴重、室內氣窗封閉空間不通風。經歷年來逐步的硬體改善，如導風窗、氣窗百葉、氣窗抽風扇安裝、前庭鋪面降溫設計等，已逐漸有成效，但在智慧化數據累積上如溫度、濕度、空氣品質數據上缺乏有系統規劃，無法正確運用在教學素材上。

(2)校園碳排方面：

(I)本校用水分為自來水及地下水管線，自來水為清洗餐具及飲水機用水，地下水為廁所及拖地用水，目前自來水有流量計控管，地下水目前尚無裝設，所以地下水部分的每日用水量只能以估計約抽幾次馬達計算，難以量化，需要裝置水塔流量計以方便進行控管。

(II)本校室內空間雖然近年來已陸續裝設獨立用電監測系統，但非全面裝置獨立用電監測系統，無法統計各室內空間用電情形，需裝置用電電表，了解用電狀況進行系統化數據累積，以方便教學分析，尤其是用電量較大的電腦教室、辦公室、純青學堂急需安裝智慧電錶以進一步了解用電情形。

(III)本校因校園全面綠化落葉較多，過去請民間清運至焚化爐燃燒，增加碳排，未來將以碎葉機粉碎後進行落葉堆肥，並邀請專家到校指導，加速堆肥速度，朝向廢棄物不外運，減少碳排處理。

(IV)生活減碳落實省水、省電、省油、省紙，以科學方式統計數量，以月為單位進行分析，讓師生皆有感以落實生活減碳。

5.與過去參與計畫差異：

(1)本年度將持續數位化監測系統優化，並導入課程，以數據進行教學分析與節能生活實踐作為策略方案。

(2)將持續進行校園碳盤查活動，以多元方式引導學生紀錄生活四周的正碳、負碳及減碳作為，以臺美生態學校綠旗認證路徑(能源、氣候變遷、消耗與廢棄物)作為執行藍圖，並與社區作連結，將學童覺察減碳作為透過活動宣導及影片進行。

(3)將規劃與社區早餐店家合作「自帶環保袋(杯)，減塑好簡單」行動，以學生自發性的自帶環保杯裝飲料，店家則能給予適當的回饋，並用便當袋裝早餐，減少塑膠袋的使用，降低塑膠袋對環境負荷。

(二)規劃面向：探索智慧化氣候友善校園出發，以環境教育素養導向教師社群為主，構思今年預計要執行面向與內容，其面向如下：

1.由教導處與總務處同仁及導師組成教師社群負責研發校本特色課程。

2.規劃於中、高年級學生每班招募校園探索解說員，由教導主任主持以體驗、探究、思辨為策略，各班導師藉由觀察、記錄、提出解決策略帶領解說員並將教學步

驟延伸至班上，並藉由校內大型活動，由小小探索解說員帶領社區民眾、家長一同認識校園及減碳作為。

- 3.透過每學年的至少1 部校園碳盤查微電影的產出，紀錄學習歷程，並積極搭設學生參予宣導管道，讓(親)師生能共同成長。
- 4.結合校本課程進行校園 2 條遊學路線的主題探索，根據不同年段完成不同的任務導向以探索校園為基礎能力培養，延伸至家庭，落實素養導向的教學。
- 5.透過校園探索解說員培訓於期末進行成果發表，邀請專家學者、家長、社區民眾欣賞學生的學習成果。

1. 環境教育素養導向教師社群

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
王麗英	校長	綜理校本課程及智慧化氣候友善校園計畫執行與考核
校內成員		
張劭永	教導主任	資訊專長 整合團隊建立學校永續環境生態規範 規劃環境教育進修研習活動 鼓勵老師發展環境教育教學教材 督導環境教育融入各科教學 建構智慧化節能探索教室規畫
張俊雄	總務主任	自然及社會專長 生態校園整體規劃 校園建築與氣候友善硬體環境設備改善。 建構智慧化氣候友善校園改造工程施作。 進行環境檢查與稽核 監控與評估各項指標進度
邱靖雅	教學組長	規劃整合智慧化氣候友善校園校訂課程設計與研發
林淑儀	輔導組長	生命教育、性別平等、家庭教育各項宣導活動 辦理友善校園評鑑事宜
陳玉梅	訓育組長	發展生態行動計畫 進行環境教育主題宣導活動 策畫環境教育戶外教學
許馨庭	教師	研發智慧化氣候友善校園環境教育課程 環境教育融入各科教學
劉思吟	教師	研發智慧化氣候友善校園環境教育課程 環境教育融入各科教學

教育部 114 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格

劉敏惠	教師	研發智慧化氣候友善校園環境教育課程 環境教育融入各科教學
陳俞玆	教師	研發食農教育教育課程 智慧化氣候友善校園融入各科跨領域教學
洪嘉琪	教師	研發探索家鄉生態人文環境教育課程 採集家鄉色彩美感教育跨領域教學
何政擁	教師	研發探索家鄉生態人文環境教育課程 採集家鄉色彩美感教育跨領域教學
莊宗恩	教師	研發智慧化氣候友善校園環境教育課程 環境教育融入各科教學
羅紫藍	校護	活動安全醫護
黃春旺	幹事兼主計	計畫經費控管
賴夏帛	學生	進行智慧化校園環境(光.電.水)議題探究
李雨恩	學生	進行智慧化校園環境(光.電.水)議題探究
鄭羽恩	學生	進行智慧化校園環境(光.電.水)議題探究
林芮妤	學生	進行智慧化校園環境(光.電.水)議題探究
專家學者顧問		
詹麗足	屏東縣環境輔導團	校園環境問題與資源盤點運用 學校建構智慧化氣候友善校園計畫方向導航、校園環境改造與修正 檢視學校校訂課程與環境永續的連結 建構智慧化氣候友善校園計畫撰寫指導
陳星皓	教授	協助建構智慧化氣候友善校園環境問題解決與資源盤點運用 學校建構智慧化氣候友善校園計畫方向導航、校園環境改造與修正 檢視學校校訂課程與環境永續的連結 建構智慧化氣候友善校園計畫撰寫指導
外部夥伴		
楊景謀	文史學者	佳冬文史協會理事長
楊勝有	嫁接場農場負責人	農委會傑出青農
吳慶貴	廣惠宮幹事	本校顧問團總幹事
劉金亭	石光見村長	本校榮譽顧問團團員
林淑玲	佳冬鄉農會	本校顧問團團員

	總幹事	
吳若縈	國泰人壽經理人	社區熱心民眾

(表格請自行增加)

2. 教師社群運作規劃

(1) 基礎環境調查規劃 (以智慧化監測設備)：

輔助部分智慧化監測設備 (如：Arduino、智慧/數位水錶、智慧/數位電錶及 EMS 能源管理系統等，資本門可用於此)，結合課程、活動、社團等不同形式進行圖資及數據蒐集。

A. 規劃基礎資料調查：本年度智慧化氣候友善校園計畫將持續針對科任教室區進行碳盤查與能源與微氣候探索，更搭配半智慧化節能探索教室(太陽能、水力、風力、電燈迴路)，搭配優化 Arduino 改善微型氣象站網路配置，讓師生能更了解校園風向濕度對於室內溫度影響，並運用教師社群將能源管理系統(EMS)、智慧電表、智慧微型氣象站數據運用於自然課程中，帶領學生覺察氣候變遷對環境的影響，進而導入正確使用能源方式，搭配臺美生態夥伴學校綠旗認證，期望透過由學校的學生、教育人員與社區志工組成的行動團隊，進行校園減碳改善行動方案，讓全校師生與當地社區了解並參與減碳改善行動。

B. 規劃四大面向校園環境探索與特色發展自主盤點表：校方對於學校推動智慧化氣候友善校園的主題項目，學校勾選預計執行主題 (以能源與微氣候為主，資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康為輔) 進行規劃說明。(搭配附件一)

指標內容	主題	需要工具	規劃說明
電能	供電電網與設備	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.認識用電的計算單位「度」，並以智慧積木搭配 Arduino 體驗教室節電的

指標內容	主題	需要工具	規劃說明
			情形。
電能	再生能源	日照觀察 微型氣象站	利用智慧積木搭配 Arduino 製作出的教具，體驗透過太陽能、風力、水力等方式進行發電，讓學童覺察能源不造成環境威脅或污染屬於一種潔淨能源。
溫熱調控	陰影與降溫鋪面	日照觀察、 紅外線溫度計	1.帶領學童量測不同鋪面材質及陰影，覺察營造植栽遮蔭區能達到降溫。 2.運用「雨撲滿前庭灑水降溫系統」紀錄水體與遮蔭形成降溫程度。
校園通風	確保穿越型通風路徑	溫度計 CO ₂ 計	1.盤點校園風場找出主要風廊道並判斷是否能導入室內順暢，並思考導風策略。 2.利用簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳，讓學童覺察室內通風的重要性。
有機碳循環資源	落葉與廚餘堆肥（校內回收）	紀錄表 溫度計	1.搭配食農教育課程，教導學生堆肥原理與未來可應用面向(如:落葉穴盆)。 2.將製作完成的堆肥引導學生改善表層土壤問題並增加表層土壤高透水性。
	食農作為	紀錄表	1.教導學生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.引導學生覺察「吃當季、食在地」，以周邊生物食源作物優先選用，減少食物碳足跡。
人力與設備資源	社區人力培力		1.本年度將結合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。 2.將社區重要的產業與校方特色進行結合。
水循環	雨水與表面逕流水收集	溫度計濕度計 高程圖	1. 本年度將設置「雨撲滿」主要以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集置儲水設施中，提供食農教育農地及前庭鋪面灑水降溫使用。 2. 盤點校園鋪面透水性，增加鋪面自然滲透率改善校園保水量。
	乾淨水源	流量計	2.本年度規劃將 RO 飲用水機所排放之過濾水，利用簡易低耗能加壓設備，於東西曬嚴重走廊，進行噴霧降溫，降

指標內容	主題	需要工具	規劃說明
			低冷氣的負荷。
綠基盤	綠化降溫	校園植栽盤點圖	1.配合種樹計畫的校樹名牌，讓學生了解適合日照條件地點種植原生植栽，並找出校園熱區位置，結合外部氣流進行降溫對策擬定。 2.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，是否有無風區域進行改造策略擬定。
室內環境品質	通風換氣排熱排污	風速計 粉塵計	1.盤點教室內通風路徑確保散熱效果，高窗開閉與通風舒適度的關係。 2.盤點教學空間的座向，找出東西曬原因造成室內高溫，找出因應策略如植栽綠化、外遮陽、室內通風等。
	舒適光環境	照度計	1.盤點教學空間是否直接日射或眩光，且確保學童桌面照度必須符合標準。 2.盤點照明空間與範圍，並搭配迴路設計將使用燈具的時數縮短。 3.盤點教室色彩選擇上，是否選用明亮度較高之色彩進行使用，讓整體教室視覺上較為舒適。
建築外殼開口	對應通風開窗模式	微型氣象站	1.盤點校園風場找出主要風廊道並判斷是否能導入室內順暢，並思考適宜開窗模式，達到有效將外部氣流導入教室進行換氣排熱。 2.盤點教學空間的座向，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。

(2)規劃學校簡易碳盤查：

面相	結合課程	學生組成	運用策略	減碳、負碳作為
能源	三-六自然及彈性特色	中高年級	能源管理系統(EMS)、智慧電表、智慧微型氣象站資料、智慧積木搭配 Arduino	1.能分析比較學校各班用電情形，覺察冷氣使用時機及日光燈開關影響，搭配金車文教基金會-減碳大作戰，一同制定出冷氣使用時機之規範及能源管理。 2.師生於半智慧化節能探索教室，能發現自己一個小動作，就能節省不必要的能源損耗，進而減少碳排放。 3.運用智慧電錶，對用電狀況進行系統化數據累積，進一步了解學校用電情形，並利用 Arduino 製作出的教具，讓學生覺察節能減碳的重要性。
日照	五上自然	高年級	記錄本校建物不同季節日照方向、角度、智慧微型氣象站資料、能源管理系統(EMS)	1.盤查室內悶熱原因，搭配節能通風設備緩解悶熱情形，透由能源管理系統(EMS)監控數據，讓學生了解冷氣每調低 1 度，便會多消耗 6%的電的觀念。 2.探討東西曬的校舍降溫，是否能以噴霧降溫方式進行。
降雨	三下自然	中年級	記錄本校不同季節日、月及年雨	1.預防梅雨季節校園淹水問題與玉光農田栽種

教育部 114 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格

			量	規劃，減少水資源浪費。
風向	三上自然	中年級	記錄本校各空間及建物風向及風力、智慧電表、智慧微型氣象站資料	學生自行量測風向及風力紀錄，對照智慧微型氣象站資料，覺察教學區通風不良、環境悶熱等問題，覺察搭配節能通風設備改善作為能節能減碳。
生態	三-六自然	中高年級	記錄並觀察本校生物物種及其生活、教育部校園樹木資訊平臺	能分析比較學校與周遭環境生態，認識校園生物多樣化與生態系統，進而了解校園生態複層重要性，了解固碳量，建立淨零碳排觀念。

(3) 規劃聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查：

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。	
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> 本校透過食農教育及臺美生態行動團隊瞭解午餐的廚餘量？以及處理方式？	1.食育：推展食農教育，體驗食物珍貴，學習吃當季食在的減少碳足跡。 2.農育：具體認識農夫精神，體會並養成「一分耕耘，一分收穫」的精神。 3.本校的「食農社」課程創造從產地到餐桌最短的距離。 4.藉由盤查營養午餐廚餘量以及處理方式，教導學生農業永續與低碳飲食及營養教育。 5.校訂課程：農情綠意、非常聊玉。
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.落實健康促進 SH150 方案，將「有健康-天天愛運動」訂定為學校願景。 2.配合學校「建康促進」計畫辦理。
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.本校與屏東大學共同執行 USR 朱雀先驅－屏東偏鄉三師共學模式計畫，為課程設計融入更多元文化需求，帶給學童優質教育。
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	

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)
		所?...等	
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	
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	本年度除運用 EMS 系統對用電盤查，更進一步使用 Arduino 搭配智慧積木製作出的教具，讓學生了解潔淨能源及節能減碳的重要性。
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—	校園霸凌、環境公平正	

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)
☐	減少國家內部 與國家間的不 平等狀況。	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、靈活度 與永續性。	<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？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
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> 融入校本課程中辦理。 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 「海洋減塑」活動納入校本課程推廣， 降低海洋污染。 校訂課程:琉住光采
目標 15 ☐	陸域生命－保 護、恢復、促進 陸地生態系統 的永續利用、	<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

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)
	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。	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，並在各層級建立有效，當責和兼容的機構。	<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
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

(4) 規劃減碳行動/作為：

透過探索智慧化氣候友善永續校園提出減碳行動/作為規劃。

I. 利用 Arduino 搭配智慧積木教導學生自製室內「教室用電記錄器」，覺察隨手關電器，節能減碳的關聯。

II. 中、高年級學生每班招募校園探索解說員，由教導主任主持以體驗、探究、思辨為策略，各班導師藉由觀察、記錄、提出解決策略帶領解說員並將教學步驟延伸至班上。

III. 透過每學年的至少 1 部微電影的產出，紀錄學習歷程。

IV. 結合校本課程進行校園 2 條遊學路線的主題探索，根據不同年段完成不同的任務導向以探索校園為基礎能力培養，延伸至家庭，落實素養導向的教學。

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\月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備註
<u>專家諮詢</u>													
<u>教師社群運作</u>													
<u>基礎資料盤點</u>													
<u>校本課程滾動修正</u>													
<u>培訓校園探索解說員</u>													
<u>教師增能研習</u>													
<u>成果發表</u>													
<u>微電影製作</u>													
<u>期末報告</u>													

(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
專家諮詢	3~6月 9~11月	玉光國小	本校教職員工 及參加學生	運用專家輔導的專業知識與經驗，提供學校發展環境教育的教學與計畫指導，規劃智慧化氣候友善校園發展方向。
增能課程	3~11月	玉光國小	本校教職員工	透過分享實作的方式，增進對氣候變遷及能源議題的認識，並研發製作教學教案進行教學推廣。
參訪活動	7~8月 (視學校狀況調整辦理)	台電南部展示館 (視學校狀況調整辦理)	本校教職員工 及參加學生	參訪電力發電介紹、各項節能省電方法及綠色能源，並將可行作法在本校落實。
校園盤查	3~10月	玉光國小	本校教職員工 及參加學生	將學校一次性及特殊性調查內容盤查紀錄，以為日後所用。
教師社群工作坊	3~10月	玉光國小	本校教職員工	1.研發具有創意之課程設計。 2. 以校園環境、能源教育、在地文化議題為主，透過分享實作的方式，增進對環境議題的認識，並研發製作教學教案進行教學推廣。

(三)預期成果與效益（質量化描述）

質化效益

- 1.(親)師生對於建構智慧化氣候友善校園有更深入的理解與責任感。
- 2.師生願意探究校園環境問題並展開行動力。

量化成果

- 1.預期執行完本計畫，可增進親師生瞭解氣候變遷及其相關問題，以及人類在環境中所負的責任與扮演的角色，能初步建構智慧化友善校園方向，搭配總務處進行校內工程改善教室悶熱問題，減緩冷氣開啟時間，進而達到「節能減碳」目的，也能減少校園電費開銷。
- 2.將環教議題於教師共備融入於學習課程中，本年度將以素養導向教學教師社群進行「氣候變遷」議題共備課，促使親師生主動關心環境議題(160人次)。
- 3.本年度預計由高年級透過金車文教基金會-減碳大作戰活動參與，共同解決所面臨的環境困境，預計有60人次參與，並於活動結束後，運用校定課程媒飛攝舞課程，讓學生當小小主播與全校(150人)分享活動心得，並製作「生態宣言」於母親節晚會發表及分享，預計能有500人次參與。
- 4.搭配特色課程-家鄉鐵馬踏查，藉由人文與自然的珍貴資產保留，預計有50人次參與，體認佳冬文史與文創的軌跡，建立環境永續與環境倫理的觀念和態度，課程結束後，利用朝會時間向全校(150人)發表家鄉代表色。
- 5.發展並支持學校特色課程之發展，使親師生能於生活中宣導與落實環保行動。
- 6.推展「校園-社區共同體」的概念，促進社區居民與學生在環境永續觀念上的成為學習共同體。
- 7.結合臺美生態夥伴計畫推廣並行銷本校特色外，更促進社會民眾對本區自然與人文環境的深度了解，預計能有300人次參與。
- 8.期末完成建構智慧化氣候友善校園微電影至少1 部。
- 9.培訓校園探索解說員中高年級每班至少2 名。

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	教育部	111年度教育部永續循環校園探索及示範計畫	完成了基礎調查及校園環境問題探索
	教育部	偏遠地區學校及非山非市學校設備補助經費	改善綜合球場地平整建及周邊排水系統改善。
112	教育部	112年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫	完成盤查校園教學區碳排放源(固定式、移動式、逸散性及其他間接性)
	統一超商	112年度統一超商好鄰居文教基金會一校一專案-密室逃脫	透過不同的 SDGs 閱讀主題教室內容，結合各種題材，利用文字、圖像或影音短片，讓孩童在過程中結合團隊合作與挑戰性進而激發學習動機，養成自主學習能力。鄰近學校孩童也能藉由來玉光參加密室逃脫活動，達到鄰里共好。
113	教育部	113年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫	完成盤查校園教學區碳排放源(固定式、移動式、逸散性及其他間接性)，初步以 Arduino 搭配智慧積木製作出減碳及再生能源互動教具。
	屏東縣政府	113學年度飲水設備新設計畫	全面更新耗能飲水設備
	彩晶文教基金會	「科技創新、永續教育」補助計畫	建立節能小教室互動模組

■申請表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

□核定表

申請單位：(學校校名全銜)		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：200,000 元，向本部申請補助金額：200,000 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	150,000			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	50,000			
合計	200,000			
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	

■ 申請表

教育部補(捐)助計畫項目經費表

□ 核定表

申請單位：(學校校名全銜)	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：200,000 元，向本部申請補助金額：200,000 元，自籌款： 0 元	
備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府項用規定、本部計畫補(捐)助要點及本經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。	

※依公職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。

玉光國小 計畫經費配置表

請各校務必依學校使用狀況，進行調整及編列為學校計畫經費配置表

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	講師鐘點費	2,000	10 堂	20,000	依據講座鐘點費支給表辦理
	出席費	2,500	4 人	10,000	依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點辦理
	膳費	100	100	10,000	每人每日膳費新台幣(以下同)三百元，午、晚餐每餐單價於一百元範圍內供應，辦理期程第一天(包括一日活動)不提供早餐，其一日膳費以二百四十元為基準編列。
	差旅費	16,000	一式	16,000	依國內出差旅費報支要點辦理
	印刷費	5,000	一式	5,000	
	教材費	25,000	一式	25,000	單價未達 1 萬元，使用年限未超過 2 年之物品。 不得購買設備或一般辦公用器具(依行政院頒訂「財物標準分類表」之非消耗品分類項目)。
	材料費	5,000	一式	5,000	單價未達 1 萬元，使用年限未超過 2 年之物品。 不得購買設備或一般辦公用器具(依行政院頒訂「財物標準分類表」之非消耗品分類項目)。
	校園盤查費	15,000	一式	15,000	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、環教數據盤查及盤查結果宣導推廣等費用。
	住宿費	1,200	32人	38,400	親師生校外參訪活動。
	雜支	5,000	一式	5,600	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	業務費得勻支其他項目
設備及投資	設備費	50000	一式	50,000	數位電表、數位水表、能源教室互動設備提升
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。	
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。	
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。	
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。	
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	
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	

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)
		機？自來水安裝的比例？...等	
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、靈活性與永續性。	<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？廢棄物管理方式？環境生態保護？檢視或解決社區問題？...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)
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	
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 級建立有效， 當責和兼容的 機構。	<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)
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。）

☐申請表
☒核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體)

申請單位：屏東縣佳冬鄉玉光國民小學					計畫名稱：114年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫				
計畫期限：自核定日起至114年12月31日止									
計畫經費總額：200,000元，向本部申請補(捐)助金額：200,000元，自籌款：0 元									
擬向其他機關與民間團體申請補(捐)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	150,000								
設備及投資	50,000								
合計	200,000								
承辦單位 教師兼總務主任 張俊雄		主(會)計 幹事兼會計 黃春旺		首長 屏東縣立玉光國民小學校長 王麗英		教育部承辦人		教育部單位主管	
受領人資訊： 一、金融機構或中華郵政公司名稱與代號(包括分行別)：華南商業銀行佳冬分行 0088130 二、戶名：玉光國民小學 三、帳號：813360000091 四、營利事業或扣繳單位統一編號：91906454									

☐申請表
☐核定表

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體)

申請單位：屏東縣佳冬鄉玉光國民小學		計畫名稱：114年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫	
計畫期限：自核定日起至114年12月31日止			
計畫經費總額：200,000元，向本部申請補(捐)助金額：200,000元，自籌款：0 元			
補(捐)助方式： 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 ☐ 是 ☒ 否 【補(捐)助比率 %】		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	
地方政府經費辦理方式： ☒ 納入預算 ☐ 代收代付 ☐ 非屬地方政府			
備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。			

※依公職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。

114 年智慧化氣候友善永續循環校園先導型計畫

專家意見回復對照表

項次	委員意見	學校說明
1	本年度為第三年申請，前兩年有具體成果，除榮獲台美生態銀牌認證，並建置節能探索教室。	感謝委員的肯定，本校將運用節能探索教室作為課程節能體驗，並將減碳發展深化至課程中。
2	建議本年度能強化課程教學及碳盤查後的減碳行動或作為，並記錄與分析減碳成果，以利後續調整。	感謝委員的建議，本年度將結合生態行動團隊，落實校園減碳行動，並利用碳盤查分析結果，作為未來學校減碳目標及作為。