



# 112 年度教育部建構智慧化氣候友善校園 基礎計畫 期末報告

縣市：	學校全銜：屏東縣恆春鎮水泉國民小學
計畫團隊主要聯絡人	姓名(含職稱)：李啟禎(分校主任) 電話：(08)8866157#16 電子信箱：klberson@gmail.com

# 學校計畫檢核對照表

共通任務			
目標	1. 學校簡易版碳盤查瞭解基礎數據、清楚學校全貌。 2. 深入面臨課題系統性。 3. 簡易連結 SDGs。 4. Micro: bit 導入問題探究、學校課程對話與實踐。 5. 透過教育創造地方感。		
工作項目	說明	OKR	對應頁碼
碳盤查	學校基準年(111年)碳盤查成果	經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現	10~12
教師社群	透過既有教師社群，或是新成立教師社群，推動氣候友善校園計畫	一個教師社群，統計研習場次	15
	國中小：教師社群		
	高中職：跨科教師社群		
	大專校院：跨領域教師社群		
基礎物理環境調查	針對學校基礎物理環境進行資料調查，可搭配既有圖資、建築師或測繪公司進行協助，並融入活動辦理。調查數據資料搭配圖資進行紀錄。	學校平面配置圖、高程圖、風向調查圖（區域尺度/學校尺度）、日照調查圖（整體學校/室內）、生態調查圖（針對樹木）、過去五年水電費統計趨勢分析。	5~
四大循環系統	針對四大循環系統（能源與微氣候、資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康），初步調查。	四大循環面向涵蓋多元項目，其中挑選 5 個檢視主題進行調查。	9
永續教育	（高中職、國中小）基礎物理環境調查，如何在學校課程進行 PBL，將其融入操作課程，提出盤查問題的解決對策，並將活動數量與參與人次進行統計。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。	16、 21~22
	（大專校院）在專業、通識教育課程中，尋找到有其課程，可以融入操作，將其融入操作課程、活動數量與參與人次進行統計。（結合高教深耕、USR）		
校務發展 SDGs 盤查	以聯合國永續發展目標（SDGs）進行初步檢視。	透過聯合國永續發展目標（SDGs）進行檢視與說明	17~20
記錄	將本年度相關活動，完整進行影像記錄，放入成果報告中。	完整影像（照片、學習單...）記錄，放入成果報告。	16

### 國中小任務說明

目標

1. 校訂課程整合可能
2. 科展或相關競賽整合可能
3. Micro: bit 整合推廣
4. 校內永續發展教育（含淨零碳排）推廣

### 高中職任務

目標

1. 校訂必選修整合可能
2. 科展或相關競賽整合可能
3. 校內永續發展教育（含淨零碳排）推廣

### 大學任務

目標

1. 校內外永續發展教育（含淨零碳排）、Micro: bit SDGs 推廣
2. 若學校已經有永續發展報告書，需要整合校內最新的永續發展報告書進行整體分析
3. 針對永續發展教育、淨零碳排有其推廣方案與模組

# 智慧化氣候友善校園成果報告

## 壹、學校教育與經營管理理念篇

### 一、學校基本資訊

校名：屏東縣水泉國小	地址：屏東縣恆春鎮水泉里頂泉路1號
學校年資：62年	班級數：12
學校網址： <a href="http://www.scps.ptc.edu.tw/">http://www.scps.ptc.edu.tw/</a>	老師人數：24人          學生人數：87人
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
執行過探索計畫幾年	<input type="checkbox"/> 從未執行過 <input checked="" type="checkbox"/> 第__3__年
<b>學校簡介</b>	
<p>本校位於「國境之南」的恆春，在國家公園境內，地理位置近白砂、關山、貓鼻頭及龍鑾潭，水泉和龍泉兩校綠地多，樹木茂，景色優美。但校內學子清寒人數 45%，新移民子女 30%。學區家長經濟來源不穩定，為了收入忙得無暇照護子女。龍泉分校創於 1907 年，迄今 112 年歷史，日本時代皇太子曾蒞校，風光一時，但今時代變遷，母校淪為分校，分校獨立為本校，地方人士常嘆扼腕。</p> <p>水泉、龍泉小校大家庭，師生共創許多美麗正向故事；2011 年「311」日本大地震引發海嘯成災，兩校師生發揮「人飢己飢，人溺己溺」精神，募款捐助，感動日本企業大川原社長及志工老師洞口早希小姐親自到訪致謝，與全校師生結下台日善緣，故事動人，經平面及電子媒體連續數次報導，贏得廣大社會迴響，為學校校史寫下光采的一頁。</p> <p>十二年國教新里程，學校經營與課程教學必須有新思維。期盼在學校的經營治理上能提供孩子發揮多元智慧智能的機會與空間，增強孩子的自信心，激發學習的動機與能力，珍藏童年的歲月價值與校園依戀，讓學習成果展現於校園空間及社區，而寄成就與希望於孩子的未來。</p>	

## 學校平面配置圖



### 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

從本校願景「人文、勤學、健康、創新、科技」出發，將永續理念結合現有學校課程，善用恆春半島擁有的自然資源及在地人文風情，推動食農教育、新興科技教學，運用多元學習資源促進學生多元發展，也希望永續理念能以學校為中心，逐步讓家長理解並能合作推動，進一步擴大到社區，不僅學校親師生都能具備永續精神，更能具體實踐於生活，共同面對未來極端氣候變遷的環境

### 三、學校經營管理永續性構想

龍泉分校擁有百年歷史，建物在民國 83 年重新改建，去年經耐震補強有改善部分環境，但整體

環境還是不甚理想，透過永續校園計畫的申請，希望能夠盤點校園問題，並思索未來改善方向，逐步改造校園成永續環境。

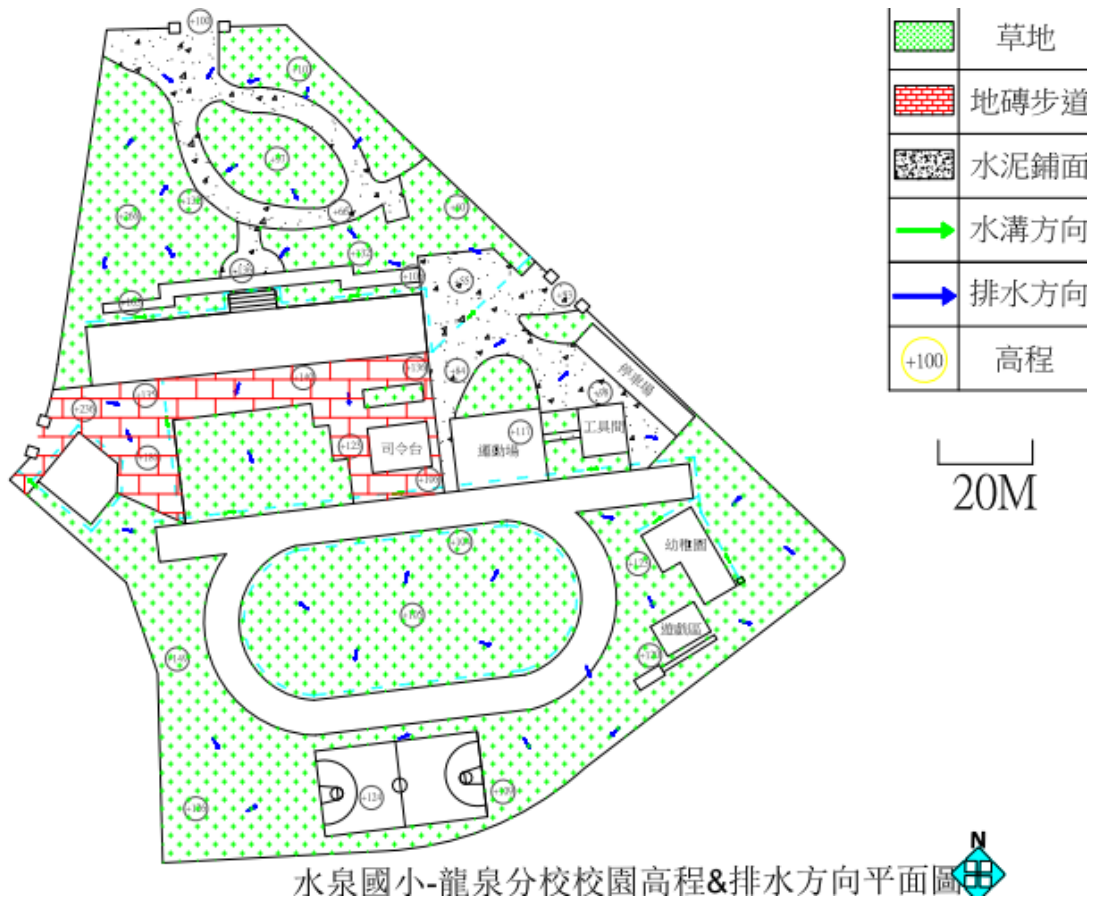
## 貳、環境基礎篇

(請在具有比例、方位標準之學校平面配置圖/測量圖上繪製以下基礎資料)

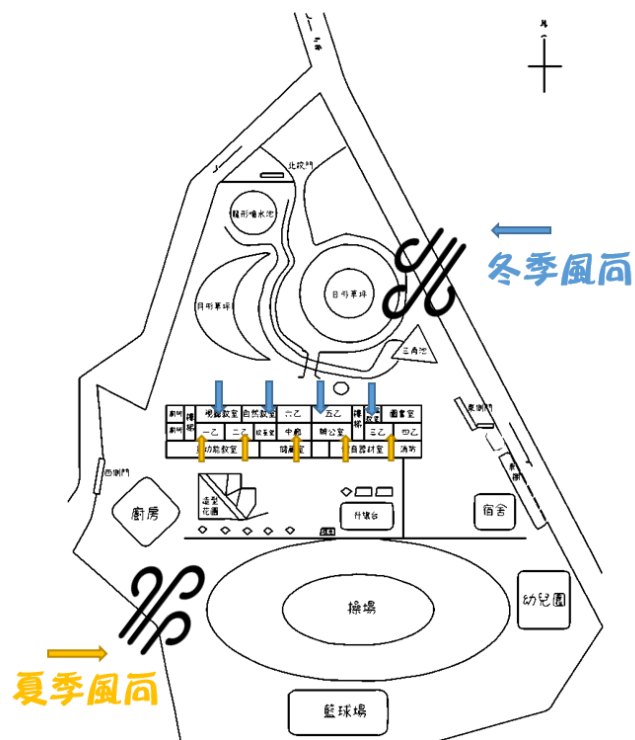
### 一、學校在地基礎物理環境盤查

#### (一) 高程圖

#### (一) 高程圖



(二) 風向



(三) 日照調查圖(整體學校/室內)



說明：

1.本校座向：坐北朝南(稍偏西北朝東南)

2.北緯 21.58°



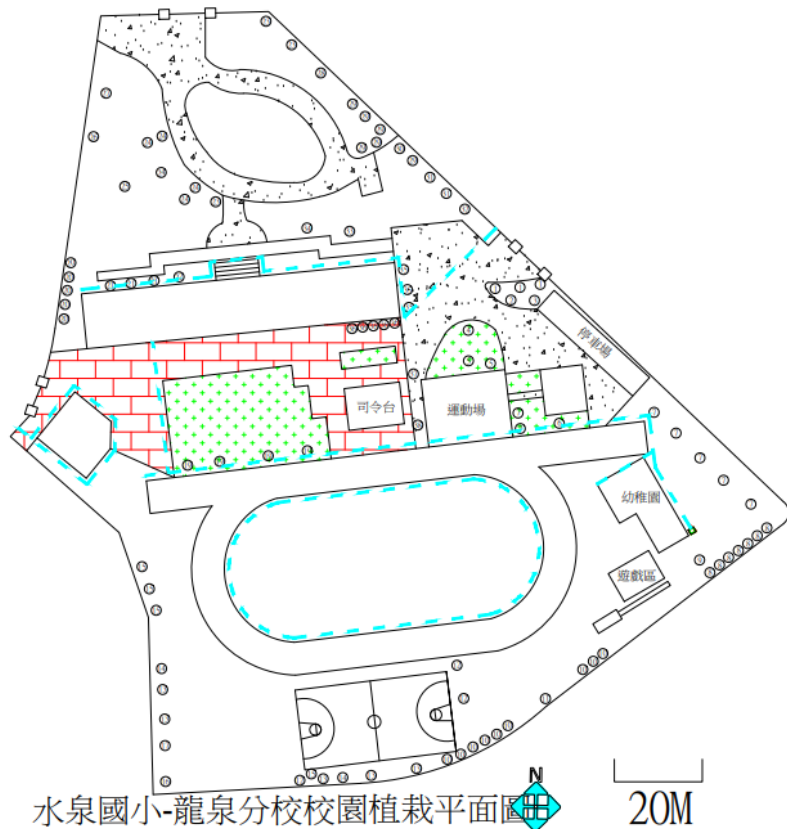
日照示意

- 1.早上太陽約從建築物東南方出現，右側教室受日照影響，陽光會照進教室
- 3.下午日落約在西北偏西出現，但後側因有小葉欖仁和側柏，陽光不會照進教室

(四) 生態調查圖(針對樹木)

現有植栽索引表

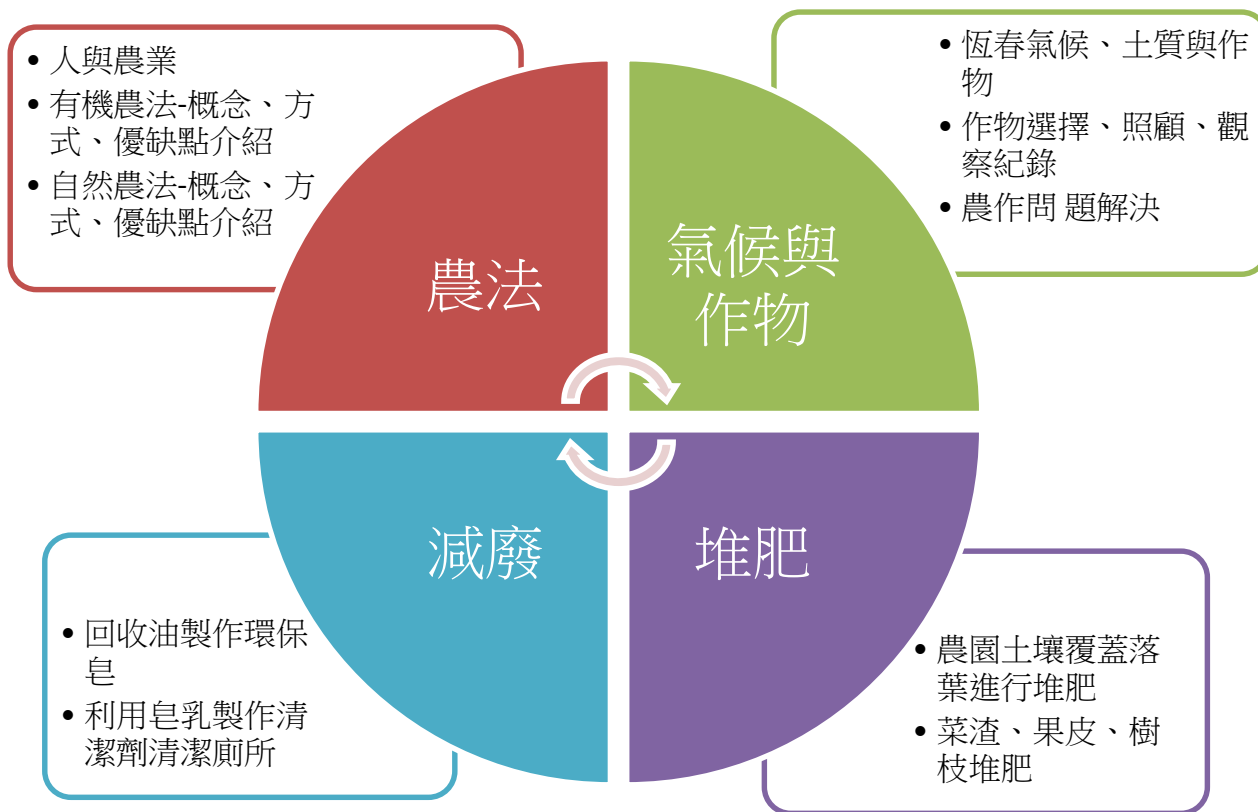
	植栽		植栽
1	瓊崖海棠		小葉欖仁
2	琴葉榕	20	扁柏
3	黃心榕	21	白水木
4	榕樹	22	千頭木麻黃
5	蒲葵	23	金露花
6	垂葉榕	24	圓葉蒲葵
7	羅漢松	25	小葉欖仁
8	香蕉	26	觀音木
9	木瓜	28	小葉欖仁
10	木麻黃	29	蒲葵
11	榕樹	30	樟樹
12	木麻黃	31	棉花棋盤腳
13	椰子樹	32	小葉欖仁
14	琴葉榕	33	細葉銀頭果
15	台灣樂樹	34	小葉欖仁
16	榕樹	35	福木
17	榕樹	36	木麻黃
18	榕樹	37	雀榕
19	榕樹	38	



二、學校四大循環面向

- (一) 資源與碳循環、水與綠系統、能源與微氣候、環境與健康，四大循環面向涵蓋多元項目，呈現學校各階段調查成果項目。



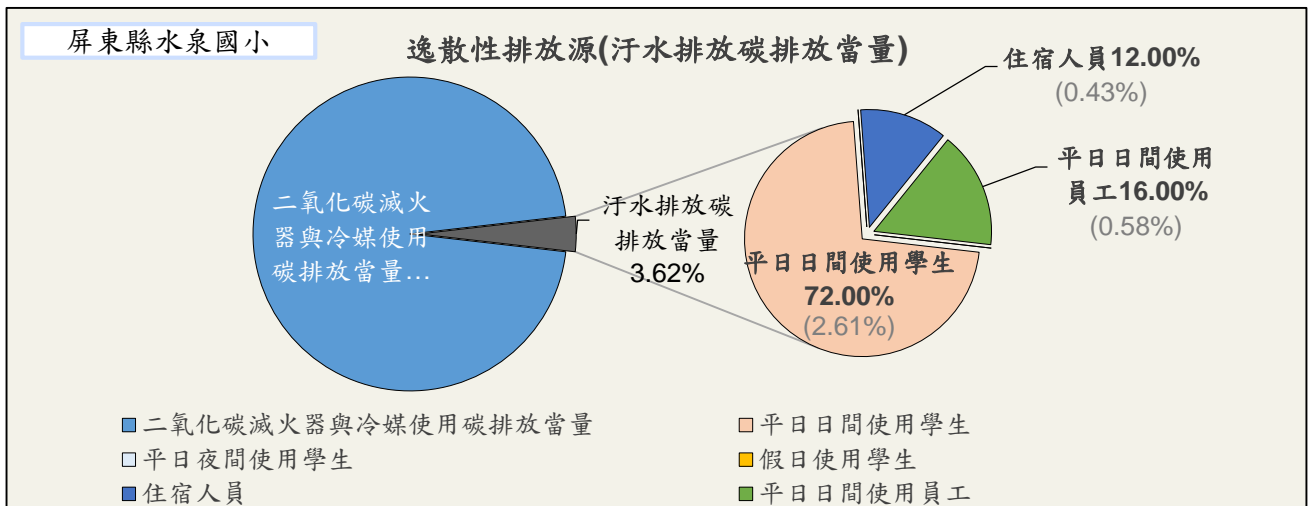
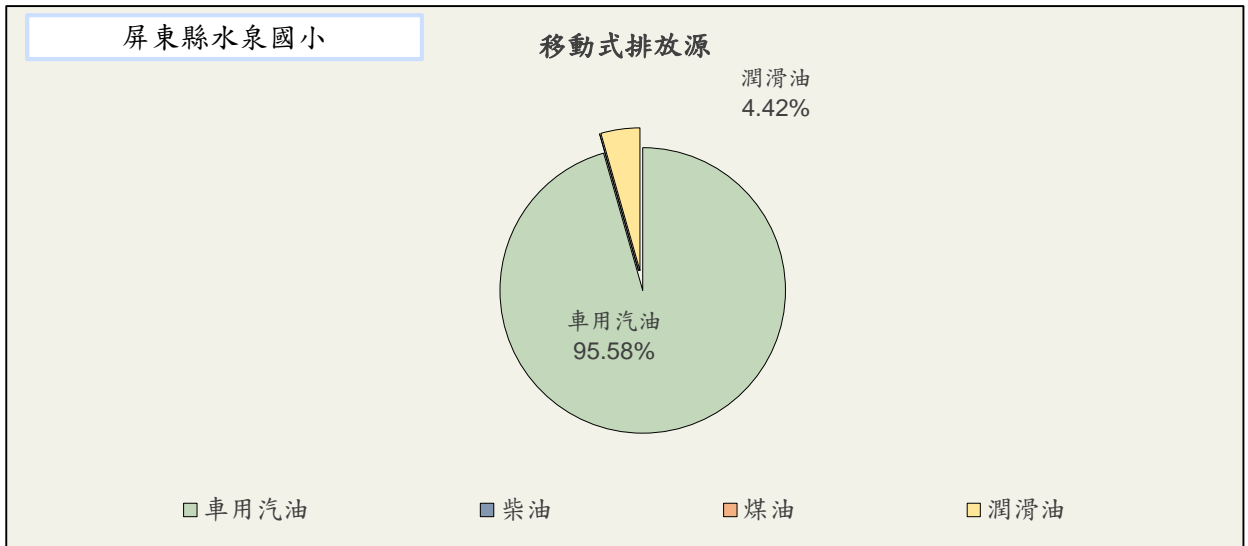
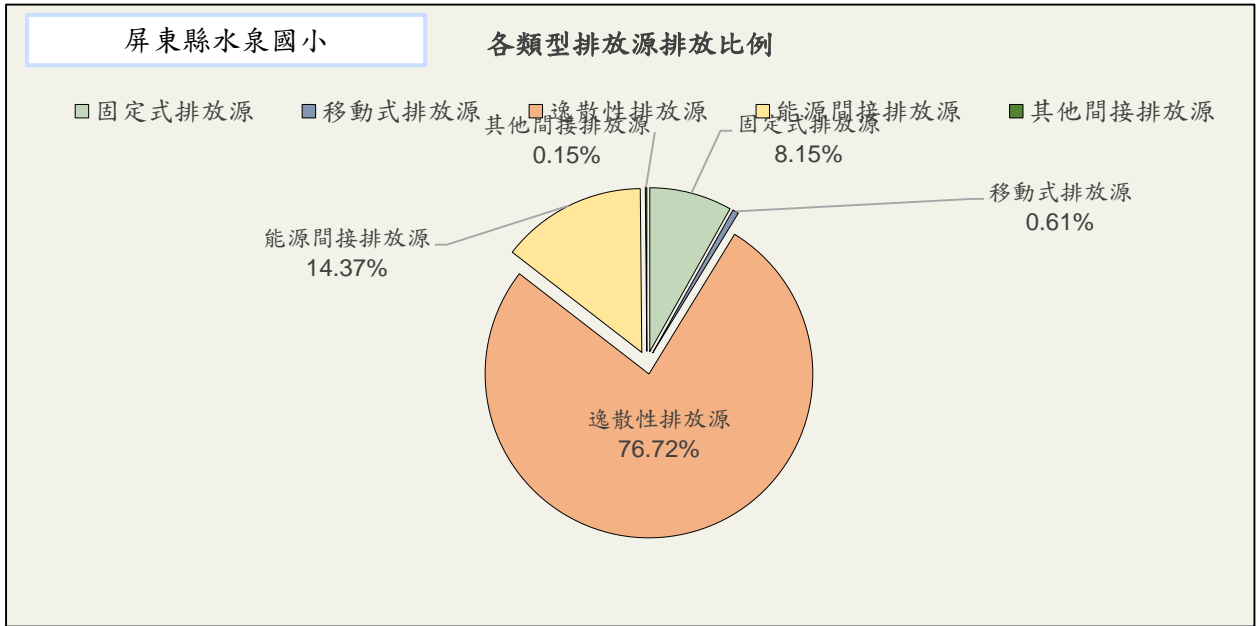


### 三、學校四大循環面向盤查

能源與微氣候、資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康，四大循環面向涵蓋多元項目，請呈現學校各階段調查成果項目。。(並不是每一項均都要呈現，若已經完成請將成果整理)

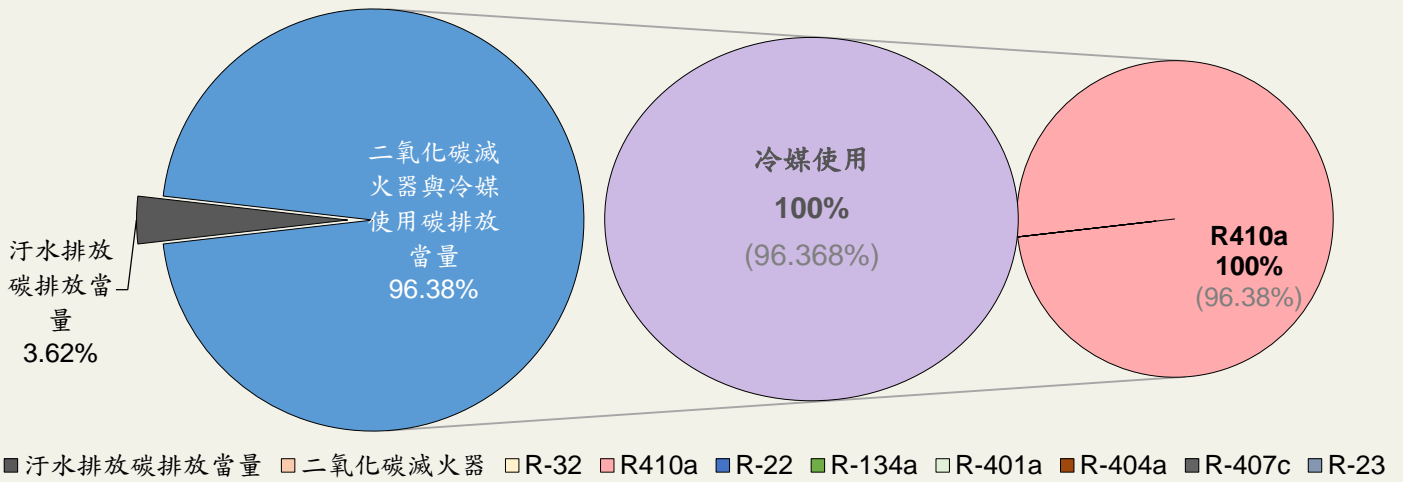
項目說明 檢視主題	現有狀況與設施 (盤點、分析與功能)	經營管理問題彙整 (設施在使用、維護管 理方面的問題...等)	問題根源及延伸分析 (經營管理阻礙盤點)	對於所面臨問題的 解決方法與對策略 (多元方法對策)	如何透過課程、活動讓 師生在校園生活中瞭解 (如何引發師生覺知)
能源(電)	1.傳統燈具耗電 2.隨手關燈、關風扇習 慣未養成	1.傳統燈具亮度較不 足，且使用年限較短，和 LED燈相比雖便宜，但 消耗更多的能源，長期 電費也是貴出許多。 2.節約能源對於學生來 說，並無實質感受	1.燈具全部更換費用龐 大 2.學童須不斷提醒要隨 手關燈	1.已透過多方資源全面 汰換 2.除日常宣導，請班級 導師落實管理	1.透過節約能源宣導， 讓師生養成習慣 2.定期提醒學生
水	1 學校紅磚因車輛擠壓 有多處凹陷，下雨時會 有積水，並造成青苔滋 生、地面濕滑的現象 2.前庭雨季水往東側流 動，大量土石沖刷到馬 路，影響附近鄰居	1.學校近幾年工程較 多，重型車輛進出難以 避免 2.目前東側無圍牆，雨 量稍大就會有溢流情況	1.校舍老舊，除耐震補 強，先前亦申請老舊廁 所及防水隔熱工程 2.路面水溝常有堵塞情 況，排水不及	1.操場水溝已重新施作 2.紅磚凹陷易積水處已 重新填補	1.集會說明校園安全需 注意之處 2.拍攝下雨水溝堵塞畫 面，請學童打掃環境要 將垃圾撿拾起來，避免 同樣情況發生
綠化降溫	陽光早、中午會照進部 分教室，地面反光會刺 眼，無風時非常悶熱	教室若有陽光照入情 況，會將防颱風窗或拉門 關上，但空氣就較不流 通，光線也相對較暗	防颱風窗設置是因為以前 窗戶為塑鋼材質，擋風 強度不足，但設置後衍 生教室內光線較暗或空 氣對流不易	1.一、二樓陽光強烈處 未來考慮在走廊利用遮 陽格柵，減少陽光照入	1.請學童早上到校開啟 上層窗戶增加空氣對流

四、從學校基準年(111年)碳盤查成果與各項監測數據(EMS、Micro: bit、Arduino 等)



屏東縣水泉國小

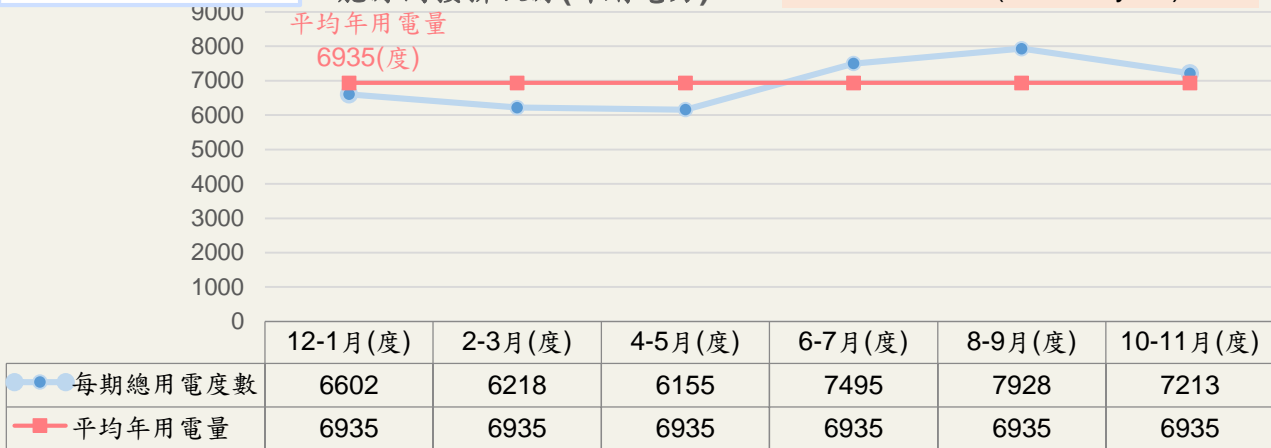
逸散性排放源(二氧化碳滅火器與冷媒使用碳排放當量)



屏東縣水泉國小

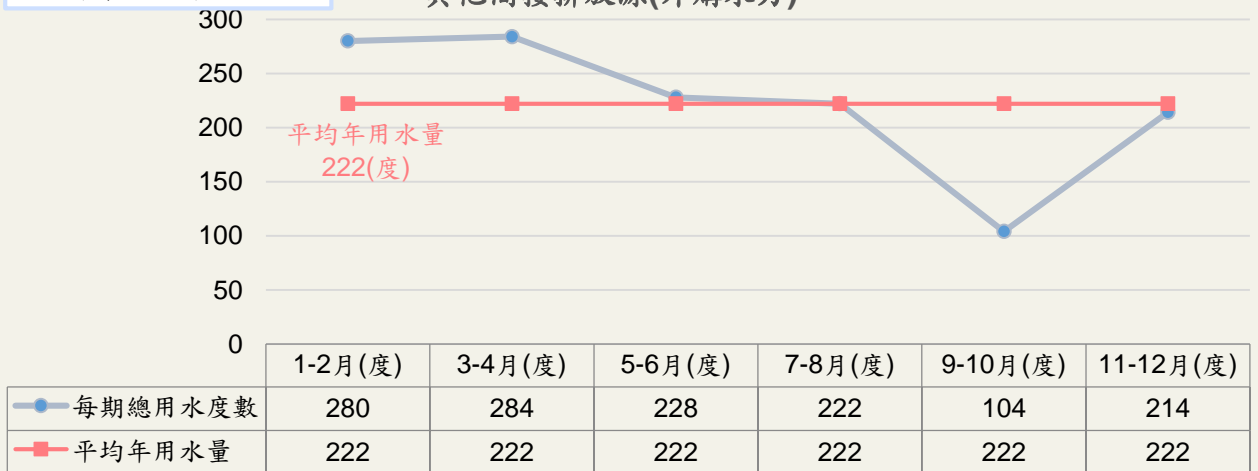
能源間接排放源(外購電力)

EUI值26.8(kWh/m<sup>2</sup>.year)



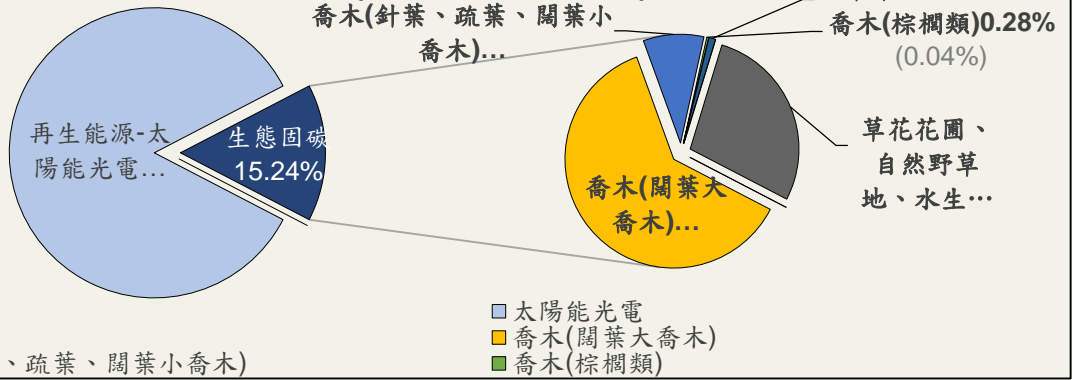
屏東縣水泉國小

其他間接排放源(外購水力)



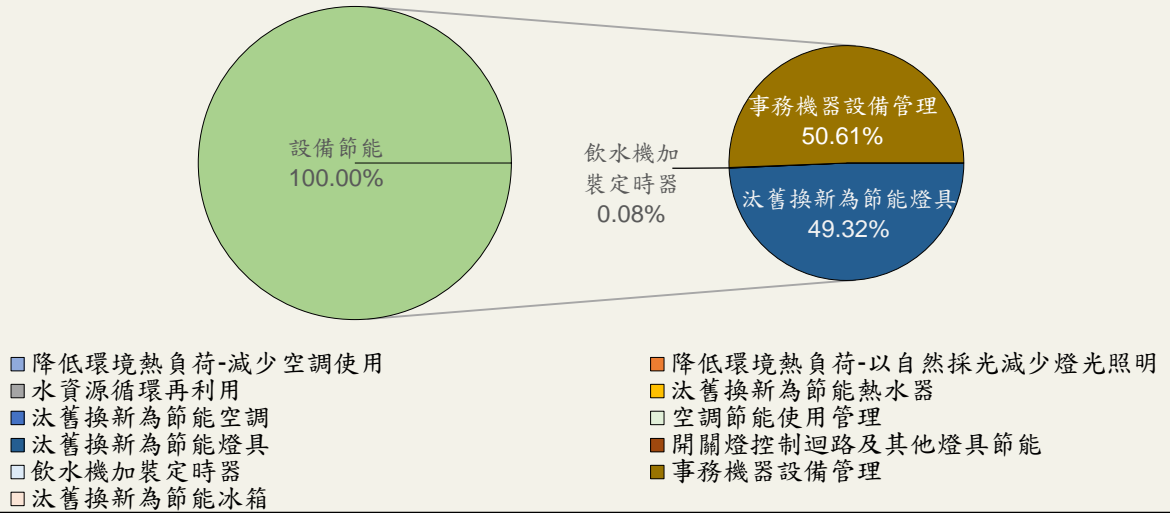
屏東縣水泉國小

負碳排放源(再生能源+生態固碳)



屏東縣水泉國小

減碳作為/策略(建築節能+設備節能+水資源循環再利用)



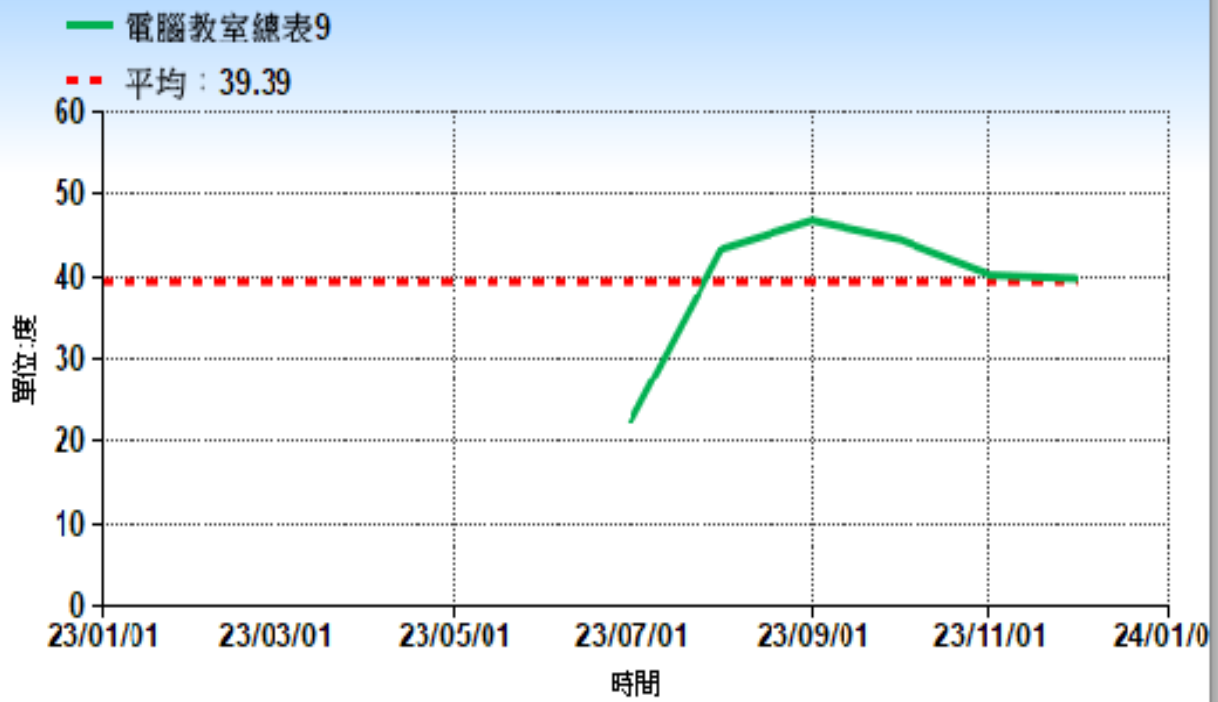
# 電量即時報表年報表

電腦教室總表9

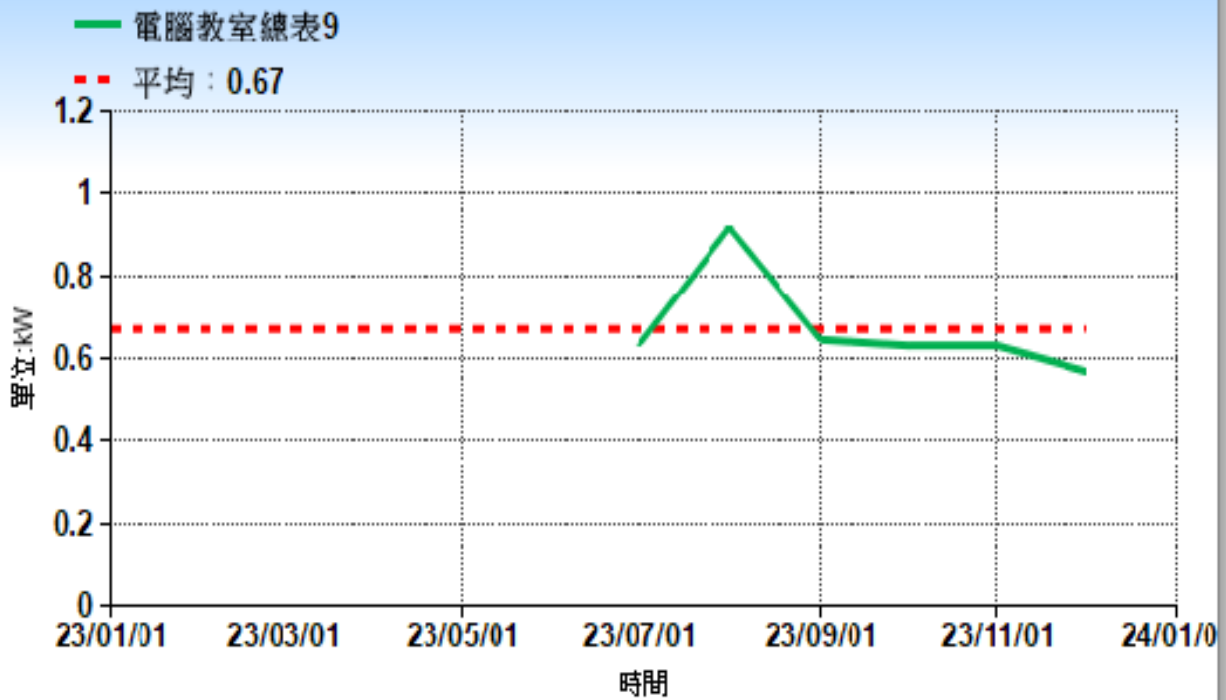
報表期間 2023/01/01 ~ 2023/12/31

時間範圍	區間電量	最大電量	功率因數	區間最大電量發生時間	尖峰電數	半尖峰電數	週六半尖峰電數	離峰電數	夜間電量	總電量
2023/01	N/A	N/A	N/A	NA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2023/02	N/A	N/A	N/A	NA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2023/03	N/A	N/A	N/A	NA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2023/04	N/A	N/A	N/A	NA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2023/05	N/A	N/A	N/A	NA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2023/06	N/A	N/A	N/A	NA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2023/07	22.30	0.83	N/A	2023/07/13 11:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11,194.6
2023/08	43.20	0.91	N/A	2023/08/31 13:45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21,688.4
2023/09	46.60	0.64	N/A	2023/09/21 14:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23,393.2
2023/10	44.35	0.63	N/A	2023/10/24 08:45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22,263.7
2023/11	40.15	0.63	N/A	2023/11/08 14:15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,155.3
2023/12	39.75	0.57	N/A	2023/12/12 09:30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19,954.5

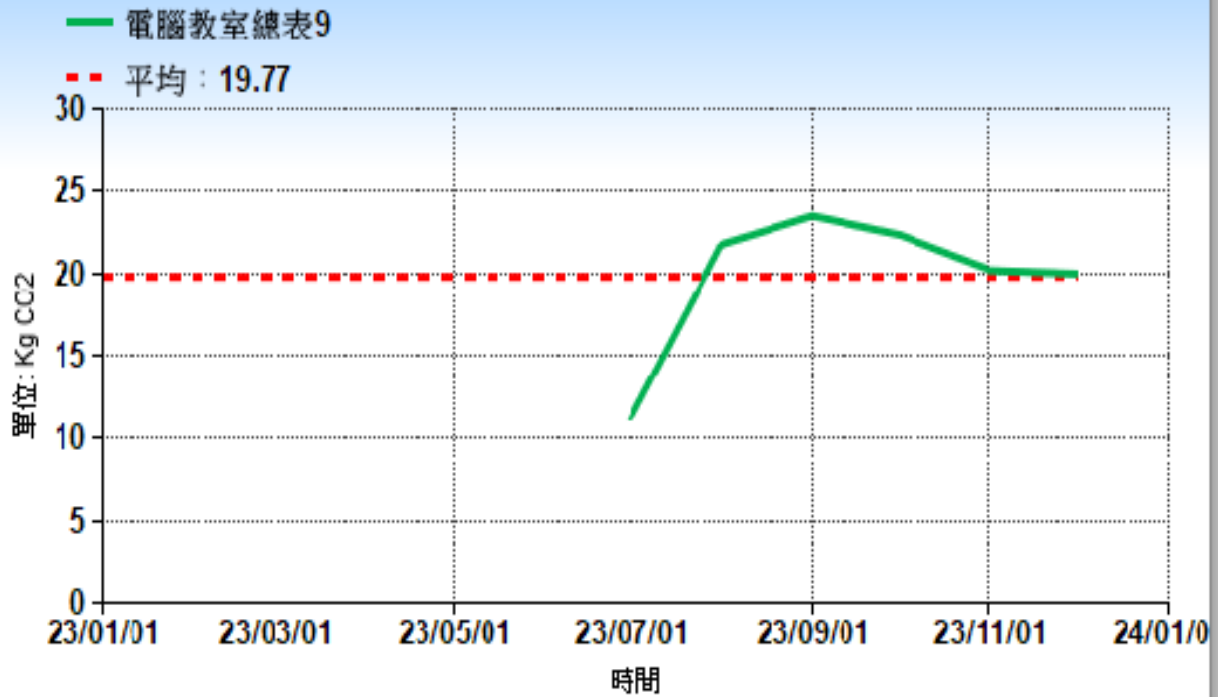
### 區間電量圖



### 最大需量圖



## 碳排量圖



### 參、永續發展教育篇

#### 一、SDGs 生活實驗室教師社群



麗足校長分享碳盤查概念



麗足校長分享碳盤查概念



## 二、教育推廣活動



學校產生的落葉枯枝、蔬菜果皮透過兩種不同的堆肥方式，將廢棄物再生利用於學校菜園



食農教育結合SDGs，將學校廢棄物做成有機堆肥，並將農會原本要丟棄的米糠運用在菜園土壤施肥及改善



將廚房回收油製作成環保皂乳，減少廢棄油品產生，降低環境污染，並於班親會分送家長帶回使用



從micro:bit程式課程學習有聲音製作、溫溼度及空氣品質感測器製作，思考如何解決生活問題，



科學遊戲課程，學生製作並設計太陽能小車，了解綠色能源，並參與相關競賽，讓學生有展能舞台



配合校園綠蔭計畫，學校推動愛樹教育課程，讓學生從認識校園植物到能了解植物對環境的重要性

三、校務發展 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 <sup>※</sup>	學校現況簡述
目標1 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>消除貧窮</b> —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 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>消除飢餓</b> —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 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>良好健康與福祉</b> —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 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>優質教育</b> —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 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>性別平等</b> —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

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*	學校現況簡述
目標6 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>潔淨水與衛生</b> — 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	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，減少水污染
目標7 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>可負擔的潔淨能源</b> —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	新興科技介紹太陽能使用，結合學校太陽能設施，討論綠色能源
目標8 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>尊嚴就業與經濟成長</b> —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	食農教育結合地方發展特色(牛牯仔、洋蔥、有機稻米)
目標9 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>產業創新與基礎設施</b> —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	從程式語言教學出發，結合 microbit、EV3、雷切等新興科技，讓學生學習科技方面的知識

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*	學校現況簡述
目標 10 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>減少不平等</b> —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	友善校園週落實推廣反霸凌
目標 11 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>永續城市與社區</b> —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	參與地方和社區活動(龍水有機種稻活動) ，讓學生了解社區發展
目標 12 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>負責任的消費與生產</b> —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 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>氣候行動</b> —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	從食農教育教導學生食在地的概念，減少碳足跡的排放
目標 14 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>水下生命</b> —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	透過廢油回收製成環保皂，以實際行動減少水源汙染，保護水資源以及海洋環境


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 <sup>※</sup>	學校現況簡述	
目標 15 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>陸域生命—保護、恢復、促進</b> 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	實施生態教育，從探索校園內動植物開始，觀察、調查、記錄，了解校園動植物的分布與生態，並將探索範圍延伸至社區，進而培養保育的認知與態度。
目標 16 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>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。</b>	<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	制定維護環境生活公約，宣導師生共同遵守，並具體實踐。
目標 17 <input checked="" type="checkbox"/>	<b>夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。</b>	<u>國際教育</u>  相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等	強化英語口說能力

**肆、計畫執行歷程：**需提供活動數量、人次統計、**照片**及文字說明

一、教師社群

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.9.6	分校學校氣候友善校園推動情況	25	



二、增能活動(參訪、工作坊...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
112.11.29	麗足校長分享學校碳盤查並說明淨零碳牌概念	25	

三、教學活動(配合盤點、課程融入實踐記錄...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
周四上午 8:00~9:20 食農課程	利用食農課程讓學生學習減廢、循環、再生等環保概念，並學會減少碳排放概念	34	
周三下午 環保皂社團	將廚房油炸廢油回收再利用，製成環保皂以及皂乳，可提供學校環境清潔	14	

#### 四、其他(課程討論、盤點討論...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
六乙導師 時間	學生利用 GOOGLE 測量土地面積	5	
六乙導師 時間	學生計算樹種	5	

#### 伍、代結語：

學校整合科技與氣候友善策略，致力於創建更可持續、更智慧的學習環境。也可達成以下願景。

1. 能源效率與減碳：學校可以採用智慧能源管理系統，監控、調節能源使用，從而減少能源浪費並降低碳排放。
2. 教育機會：藉由整合科技於課程中，學生可以更好地理解氣候變化與可持續性議題。透過科技，他們也能學習如何運用創新解決方案來應對這些挑戰。
3. 數據應用：利用數據分析與智慧科技，學校可以更精確地了解能源消耗模式，制定更有效的節能措施。
4. 社區參與與意識提升：打造氣候友善校園也擴展至社區。透過舉辦宣導活動或開放校園，吸引更多參與氣候友善的實踐與討論。
5. 創新與可持續性：學校是創新的搖籃，透過氣候友善與智慧科技的結合，可以培育出更多創新思維，並激勵可持續性發展。

將學校朝向智慧化氣候友善校園的方向邁進，不僅是對環境的貢獻，更是對學生教育的投資，讓他們成為未來更具有環境意識的領導者