



113 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：臺中市

學校全銜：臺中市立至善國民中學

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(112年)碳盤查成果	經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現	7
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	14
	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、8
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。	7、8、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。	9
	（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	10-13
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。	14-17

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：臺中市立至善國民中學	地址：407 台中市西屯區青海路二段 308 號
學校年資：30	班級數：27
學校網址： https://csjh.tc.edu.tw/	老師人數：66 學生人數：650
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
學校類型	<input checked="" type="checkbox"/> 都會 <input type="checkbox"/> 非山非市 <input type="checkbox"/> 偏遠 <input type="checkbox"/> 特偏 <input type="checkbox"/> 極偏
執行過探索計畫幾年	<input checked="" type="checkbox"/> 從未執行過 <input type="checkbox"/> 第 <u>2</u> 年
參加過地方政府低碳校園計畫	<input type="checkbox"/> 是（計畫名稱：_____） <input checked="" type="checkbox"/> 否
學校目前已有相關監測設施	<input checked="" type="checkbox"/> 空氣盒子 <input checked="" type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input type="checkbox"/> 智慧電表 <input type="checkbox"/> 智慧水表 <input type="checkbox"/> 其他（_____）
學校是否有以 micro: bit 為教學素材	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
學校目前的教師社群	地理教師社群、自然領域社群、食農校 育社群
學校是否有意願爭取示範學校	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

1. 建立永續循環教育的願景和目標，擬定時間表和具體的行動方案。
2. 進行永續循環教育的基礎評估，了解在地和全球永續發展問題的現狀和趨勢。
3. 開發永續循環教育的課程和教材，以反映在地和全球永續發展問題的變化。
4. 創建永續循環教育的環境和設施，促進學生參與永續發展問題討論和解決方案設計的綠色學生社群和永續發展實驗室。
5. 建立社區合作和實踐機會，本校應該積極與當地社區和企業合作，開展永續發展項目。
6. 監測和評估永續循環教育的成效，學校建立監測系統，了解與控制學校的環境，在生活情境中，氣候變遷教育間的關係。

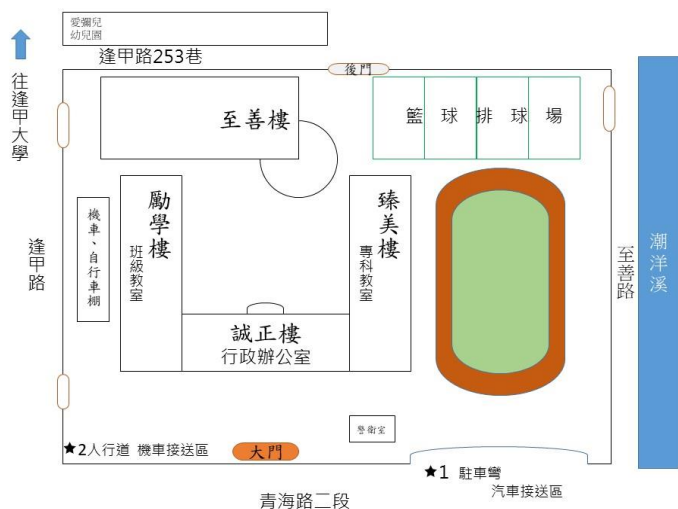
三、學校經營管理永續性構想

1. 提高學生的環保意識，從而提高學生的環保意識和對環境的關注度。
2. 培養學生的綠色生活方式，提升學生掌握綠色生活的技能和知識，如垃圾分類、節能減排、綠色交通、落葉堆肥、雨水回收等。
3. 培養學生的創新思維，鼓勵他們在環保領域中提出新的想法和解決方案。
4. 推動社區環境保護，將學校和社區環境保護工作聯繫起來，推動社區環境保護的發展。
5. 培養學生的社會責任感，激勵學生積極參與到環保事業中，為社會和環境做出貢獻。

貳、環境基礎篇

學校地理位置說明

本校位於筏子溪以東，全國知名夜市—逢甲商圈附近，交通便利，極為方便快捷。此外，本校與逢甲大學及東海大學毗鄰。東南邊鄰近潮洋溪，位於台中市區，發展永續校園，更別具意義。



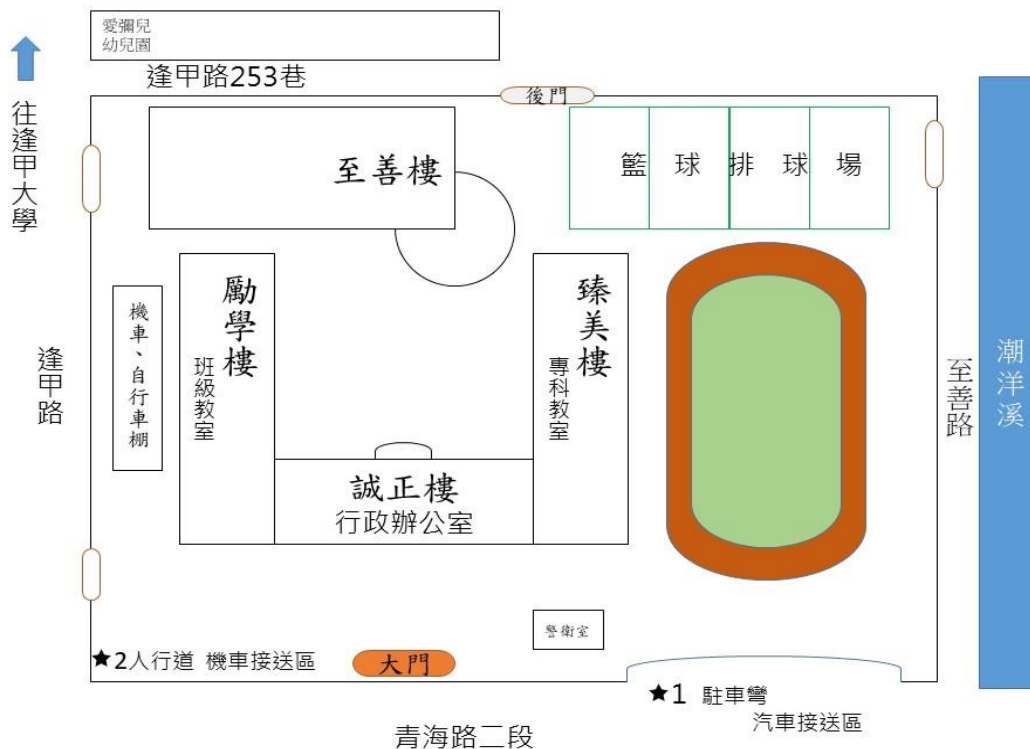
學校平面配置圖

正北



(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



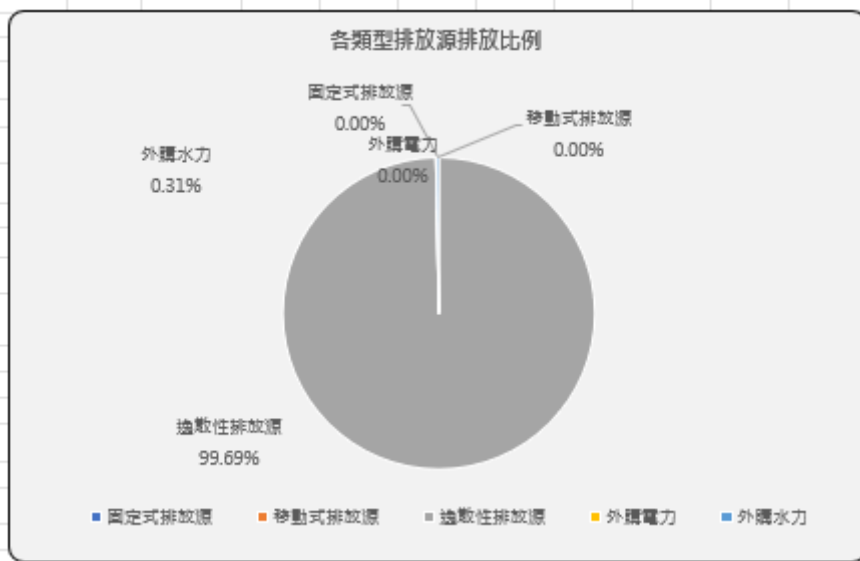
高程圖、風向調查圖(區域尺度/學校尺度)、日照調查圖(整體學校/室內)、生態調查圖(針對樹木)、校舍建築物基本資料調查表(名稱、年代、構造形式、現況)、建築體與室內學習環境(教室：溫度、濕度、風向、日照、照度)、人車動線、水溝分佈與排水路徑、透水鋪面與不透水鋪面、積水區域(可/不可積水區域、實際積水區域)。(並不是每一項均都要呈現，若已經完成請將成果整理)

二、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)

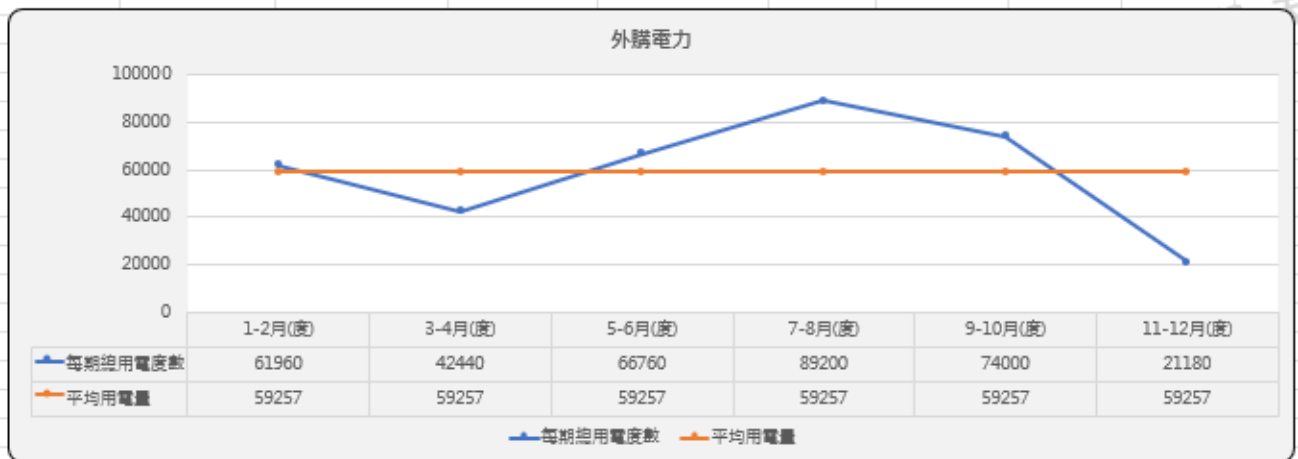
三、從學校基準年(112年)碳盤查成果與各項監測數據(EMS、Micro: bit、Arduino 等)

- 各類型排放源排放比例



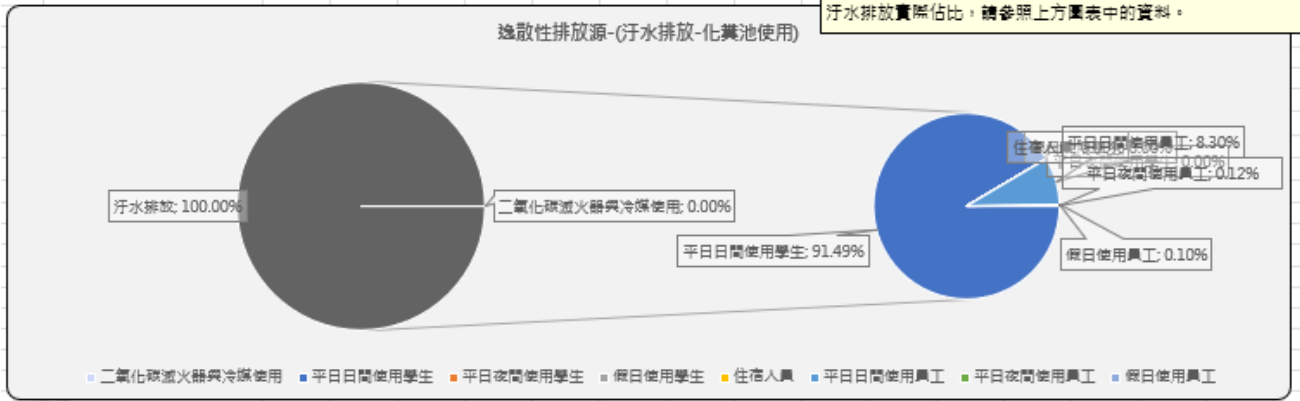
- 能源間接排放源

	1-2月(度)	3-4月(度)	5-6月(度)	7-8月(度)	9-10月(度)	11-12月(度)
每期總用電度數	61960	42440	66760	89200	74000	21180
平均用電量	59257	59257	59257	59257	59257	59257



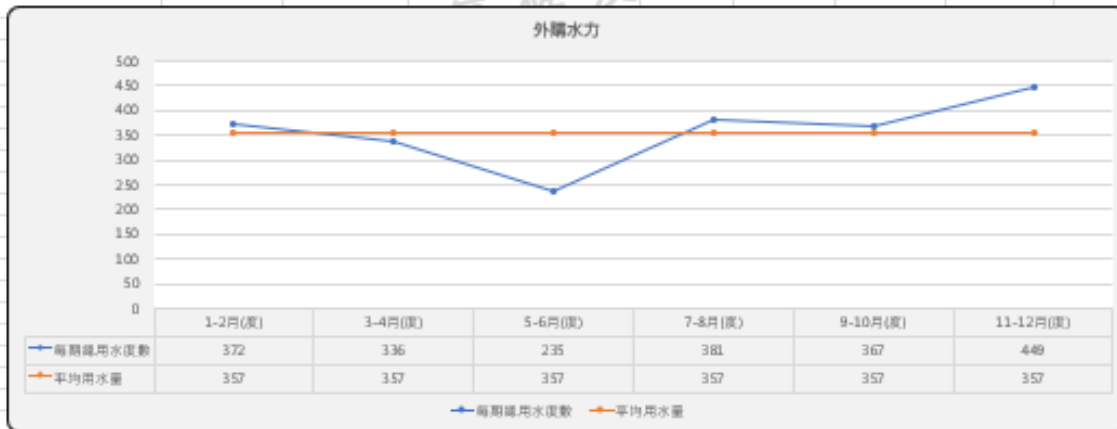
- 逸散性排放源

此處污水排放中各項的比例為
與二氧化碳滅火器與冷媒使用，共同計算後的比例。
污水排放實際佔比，請參照上方圖表中的資料。

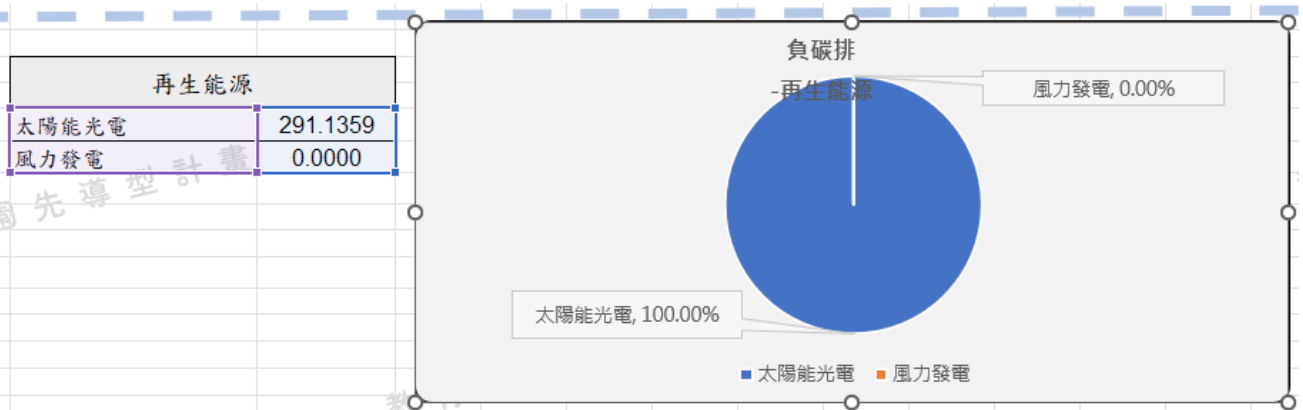


● 其他間接排放源

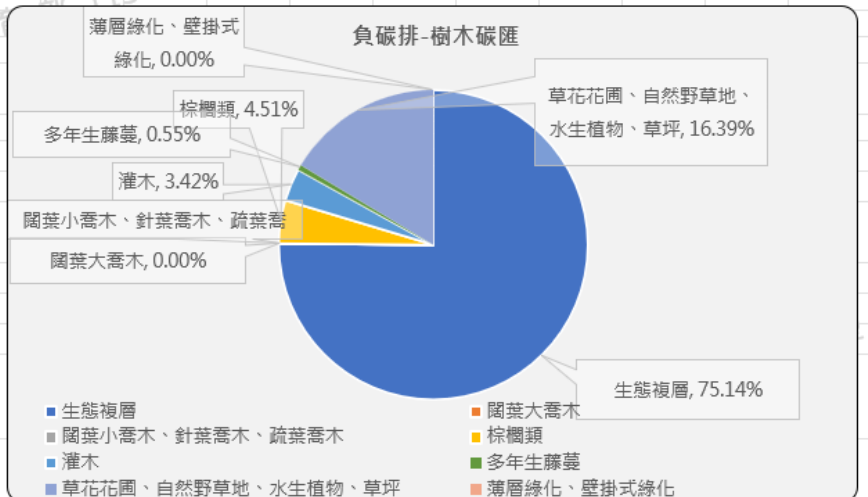
	1-2月(度)	3-4月(度)	5-6月(度)	7-8月(度)	9-10月(度)	11-12月(度)
每期總用水量	372	336	235	381	367	449
平均用水量	357	357	357	357	357	357



● 負碳



樹木碳匯 (內政部建築研究所)	
生態複層	11.0000
闊葉大喬木	0.0000
闊葉小喬木、針葉喬木、疏葉喬木	0.0000
棕櫚類	0.6600
灌木	0.5000
多年生藤蔓	0.0800
草花花圃、自然野草地、水生植物、草坪	2.4000
薄層綠化、壁掛式綠化	0.0000



四、綜整學校面對課題（透過上述盤查，提出學校面臨課題）

面臨課題	面對課題具體作法
能源間接排放源 78.22%，逸散排放源佔 21.64%。	持續減少排放源
夏季及秋季用電大增	1. 追蹤使用情況。 2. 汰換為節能電器
學生為主要排碳者	建議持續以學生為主體的減碳教育
各月水資源使用量差異大	更重視回收水的收集與利用
負碳比例中，太陽能光電再生能源，佔 95.24%，生態固碳佔 4.76%	本校持續維持生態固碳，並增進太陽能光電再生能源設施。

參、永續發展教育篇

一、SDGs 生活實驗室教師社群

包含最後教師社群成員、教師社群運作紀錄。

二、教育推廣活動

包含透過哪些教育推廣活動進行相關盤查以及傳達永續發展理念。

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 [※]	學校現況簡述
目標1 <input checked="" type="checkbox"/>	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。	辦理低收入戶子女(含中低收入戶)學雜費減免及午餐補助。 社區慈善團體補助本校弱勢學生。
目標2 <input checked="" type="checkbox"/>	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。	辦理食農教育，健康飲食，及減少廚餘。
目標3 <input checked="" type="checkbox"/>	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。	提供45歲以上教職員健康檢查服務。 辦理健康促進推動工作。
目標4 <input checked="" type="checkbox"/>	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。	課程設計包含本土語文，原住民語、閩南語及客語。
目標5 <input checked="" type="checkbox"/>	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	學校性別平等教育課程內容。 校內設置性別友善廁所。

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"/>	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	設置部份水資源回收系管路，回收水 再利用。 提供飲水機32台。 中央 RO 系統。
目標7 <input checked="" type="checkbox"/>	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	太陽能發電及 EMS 系統。
目標8 <input checked="" type="checkbox"/>	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	教師有申訴評議委員會。 學生獎懲及行政處置都有申訴管道。 達身心障礙比例。
目標9 <input checked="" type="checkbox"/>	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	設置 EMS 及太陽能發電力系統教育 網頁。

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"/>	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	反霸凌教育、友善校園環境營造，並設有無障礙電梯、斜坡及廁所等設施。
目標 11 <input checked="" type="checkbox"/>	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	每學期初辦理防災教育。
目標 12 <input checked="" type="checkbox"/>	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	影印紙符合綠色採購。 廢棄物(包括廚餘)委請廠商免費處理。
目標 13 <input checked="" type="checkbox"/>	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	進行校園探盤查，讓學生了解碳中和目標。
目標 14 <input checked="" type="checkbox"/>	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	1.塑膠用品回收。 2.學校學生使用環保餐具。 3.學生回家再洗碗。

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 15 <input checked="" type="checkbox"/>	<p>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。</p>	<p><u>生態教育、校園內的生態環境</u></p> <p>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</p>	<p>落葉堆肥提升，土地永續利用。植栽不再種植外來種。</p>
目標 16 <input checked="" type="checkbox"/>	<p>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。</p>	<p><u>校內環境政策、環境行動</u></p> <p>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</p>	<p>校內有申訴制度。 社區環保志工隊與學校合作，為鄰近環境環保。 愛心志工大隊每週三協助學生資源回收。</p>
目標 17 <input checked="" type="checkbox"/>	<p>夥伴關係—加強 執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。</p>	<p><u>國際教育</u></p> <p>相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等</p>	<p>與帛琉 Koror Elementary School 簽訂姐妹校。 與日本檜木內中學每年線上交流。</p>

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
113. 4. 10	教師社群回收水再利用製作	5	
113. 5. 28 08:30- 11:30	教師社群指導回收水再利用教育	20	
113. 5. 29 08:30- 11:30	教師社群指導回收水再利用製作	20	


二、增能活動(參訪、工作坊...)

辦理時間	簡要說明	參與人次	照片
113. 6. 3 14:00- 17:00	教師及志工社群，回收水再利用製作。	8	
113. 6. 5 14:00- 17:00	教師、志工社群及配合社區志工，回收水再利用與現場研討。	20	
	。		

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
113. 10. 20 08:30- 11:30	環境溫度測量	25	
113. 10. 9 08:30- 11:30	推廣展示教育	25	
			表格請自行增加

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
113年3月20日 10:00-12:00	113年本校碳盤查工具檢視。 本校回收水系統及智慧化系統設置諮詢。 品鈺設計家室內裝修設計有限公司 黃裕能 先生 工研院中部辦公室 劉育翔 經理	6	
113年3月21日 10:00-12:00	111年本校碳盤查資料審查確認送教育部。 本校回收水系統及智慧化系統計畫審視。 佑臻企管顧問有限公司 林泰弘先生、邵燕華小姐 品鈺設計家室內裝修設計有限公司 黃裕能 先生 工研院中部辦公室 劉育翔 經理	6	
113年3月24日 10:00-12:00	本校回收水系統及智慧化系統規劃報告。 綠屋頂設計報告。 113年本校碳盤查規劃。 品鈺設計家室內裝修設計有限公司 黃裕能 先生 工研院中部辦公室 劉育翔 經理	6	

伍、代結語：

● 邁向智慧、氣候友善的校園

我們的學校正積極推動一項重要願景：打造一個更智慧、更氣候友善的校園。這不僅是為了減少我們的環境足跡，更是為所有師生創造一個更美好的永續環境。

這個目標需要我們每個人共同參與，而以下是我們目前面臨的挑戰與可以共同努力的方向：

● 能源使用與碳排放

這顯示我們最大的減碳潛力在於更有效率地使用能源。此外，我們注意到夏季與秋季的用電量明顯增加，這可能是氣候變遷與校園活動量增加所導致。

我們的行動方案：

提升能源效率：升級校園建築的能源管理系統，並全面更換為節能型空調與照明設備。

推廣節能意識：鼓勵全體師生隨手關燈、關閉不使用的電器，從日常小事做起。

加強學生教育：學生是校園內主要的碳排放群體，因此我們將推動更多環保教育活動，提升大家的環保意識與參與度。

● 水資源管理

我們發現校園各月的水資源用量有顯著差異，這凸顯了水資源管理的必要性。

我們的行動方案：

● 節水宣導：透過宣傳活動，提升師生對節約用水的認知。

● 水資源再利用：探索並實施雨水收集、中水回用等管理機制。

● 導入再生能源與生態固碳

除了減少能源消耗，我們也將積極導入永續解決方案：

再生能源：評估並設置太陽能光電系統與其他再生能源設施。

生態固碳：透過植樹造林與生態恢復，增加校園的碳吸收能力。

打造一個智慧且氣候友善的校園，需要全體師生共同努力。讓我們從今天開始，攜手為更美好的未來環境貢獻一份心力。