



# 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：高雄市田寮區新興國小   |
| 計畫團隊主要聯絡人 | 姓名(含職稱)：侯人俊<br>電話：07-6381348#50<br>電子信箱：oag2223@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。<br>2. 深入面臨課題系統性。<br>3. 簡易連結 SDGs。<br>4. Micro: bit 導入問題探究、學校課程對話與實踐。<br>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  | 14-16         |
| 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 |
|              | 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。 | 5-11          |
| 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。   | 12-14         |
| 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。<br>活動數量、人次統計。  | 27-29         |
|              | （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   | 21-25         |
| 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。  | 26-29         |

### 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

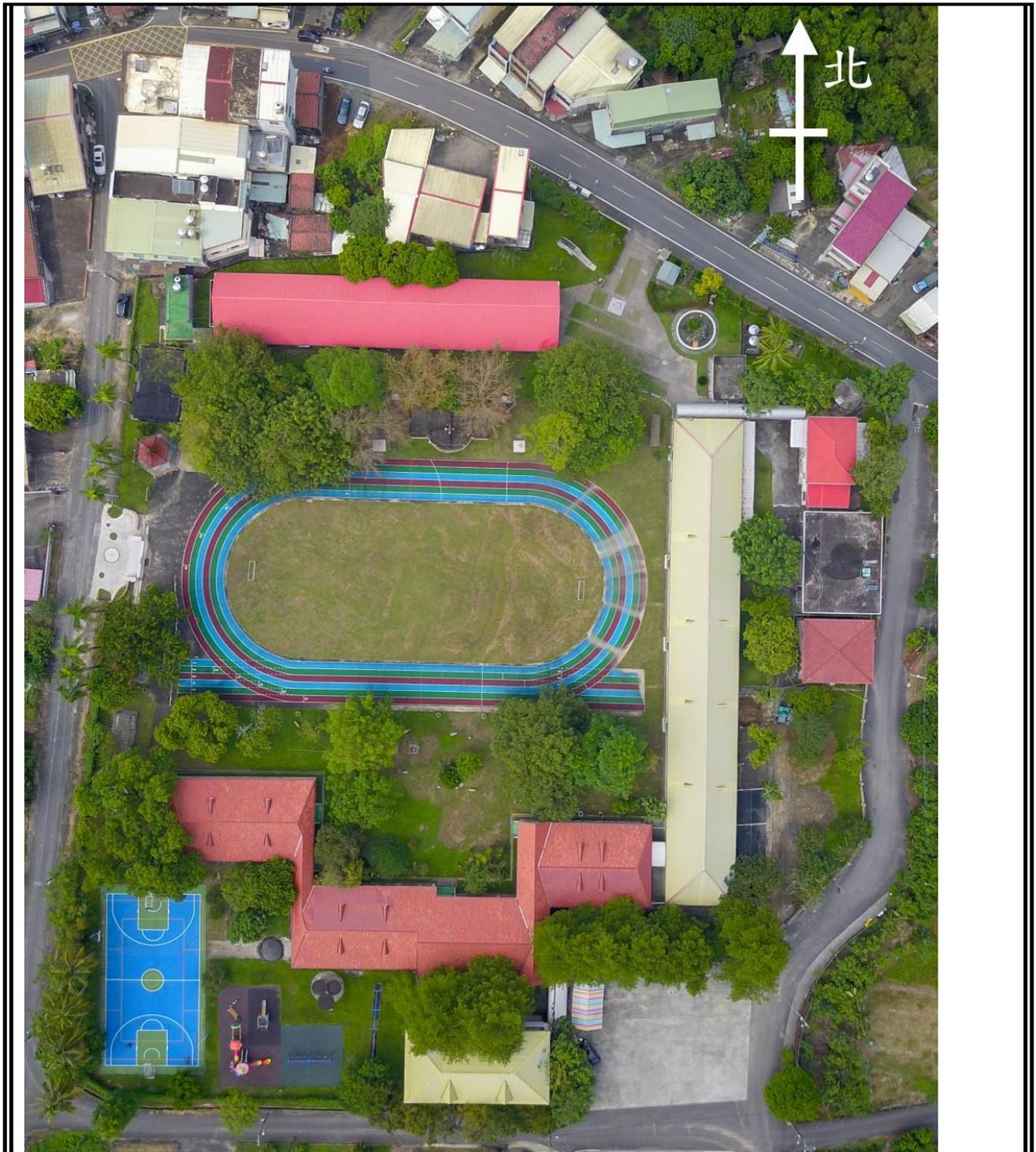
1. 校內外永續發展教育（含淨零碳排）、Micro: bit SDGs 推廣
2. 若學校已經有永續發展報告書，需要整合校內最新的永續發展報告書進行整體分析
3. 針對永續發展教育、淨零碳排有其推廣方案與模組

# 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：高雄市田寮區新興國小   | 地址：高雄市田寮區新興里大新路 2 號   |
| 學校年資：78   | 班級數：6   |
| 學校網址： <a href="https://www.xxp.kh.edu.tw">https://www.xxp.kh.edu.tw</a>   | 老師人數：12          學生人數：39  |
| 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                |
| 執行過探索計畫幾年   | <input type="checkbox"/> 從未執行過 <input checked="" type="checkbox"/> 第 <u>2</u> 年 |
| <b>學校簡介</b>   |   |
| <p>本校位處高雄市田寮區，有全國知名的月世界惡地地形與泥火山，然多數為丘陵地形，不適合耕作，區內雖有許多土雞城，但大多為外來人所經營，由於工作機會尋覓不易，且隨著交通的發達，青壯人力大量流失至鄰近的阿蓮區、岡山區，舉家遷居者眾，致使田寮區為高雄市第二小的行政區，地理位置既不位於山上，也不位於市中心，反倒成了社會資源遺忘的孤兒。</p> <p>全校約有八成學生為單親或隔代教養，家庭教育的功能有限，孩子回到家庭後，學習幾乎為零，無法將學校日間的學習延續到夜間的家庭。家庭教育的功能相對不足，且附近沒有補習班或書局，缺乏文化的刺激，學校是學生唯一的學習場所。</p> <p>雖然先天條件不佳，但校內教師有活力，愛心和耐心，多數教師認真投入教學，善盡班級經營與教學職責。且班級人數少，每位學生獲得照顧的時間的精神比都會區學校來得更多、更好，學生家庭社經背景單純，容易受教，具發展潛力。</p> <p>結合具備偏鄉森林小學特性，學校推動在地文化生態及導覽課程，既有環境教育課程結合戶外、導覽教學，讓學生更加認識自己所生長的土地，培養愛鄉的情操。</p> <p>硬體設備方面，教室因東西曬問題，拉上窗簾悶熱不透風，開燈耗能且照度不足，不拉窗簾易有陽光直射產生眩光之現象，另校園生態豐富，每日產生許多落葉，以致需每日傾倒大量垃圾，校園部分區域排水不良，致使建物因積蘊水氣，產生壁癌問題，綜上因素，需對校園場域進行整體規劃與分析，為日後永續循環發展做準備。</p> |   |
| <b>學校平面配置圖</b>  |   |



## 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

位處世界惡地的田寮新興國小，曾經學生有 1000 多人的榮景，如今社區急速老化成全校 33 位學生的山中美麗的偏鄉小學，我們反覆思考，在少子化衝擊的多元年代，學校是否有機會返回當年的榮景，硬體方面，思考如何改善學校環境，讓美麗的校園能永續經營與發

展，軟體方面，如何結合學生生活經驗，讓課程納入重要議題，培養具有行動力的公民。

「經驗」的取得是杜威的教育哲學中很重要的一個過程，當孩子與環境的互動過程中，運用視覺、聽覺、觸覺等感官所捕捉到的事物，都是經驗內容的材料，「動手做」就是經驗取得的直接來源。透過實地勘查、紀錄，更深入的校園探索課程，讓新興的孩子更能深入觀察朝夕相處的生活環境，探討「人與環境」的關係與交互影響，培養能獨立思考、解決問題的自學能力，進而更關心、愛護與自己生活息息相關的校園。

透過課程教學、活動規劃，秉持「動手做」動手做的精神，持續將適合本校學生特質的永續發展目標納入課程與活動中，期能透過教育的力量，促進環境永續發展。

### 三、學校經營管理永續性構想

透過對學校環境、生態、人文的觀察，由學校擴展至社區、透過動手做的精神，將所學內化為知識，不僅自周遭硬體環境上的觀察、分析，察覺平日未發現的問題並持續思考可改善的方式並將此議題導入學習課程中，讓全校師生共同參與，建立可永續循環的環境。

(一)教師專業社群的持續推動：永續校園不僅是硬體的持續改造，更重要的，是課程的持續發展與導入，透過教師專業社群的討論、課程共備，研討適合納入課程的議題，並持續討論修正，發展符合本校需求的課程。

(二)教師教學與課程設計：配合新課綱，將盤查發現的問題，提出可解決的方案，導入教學與課程中。

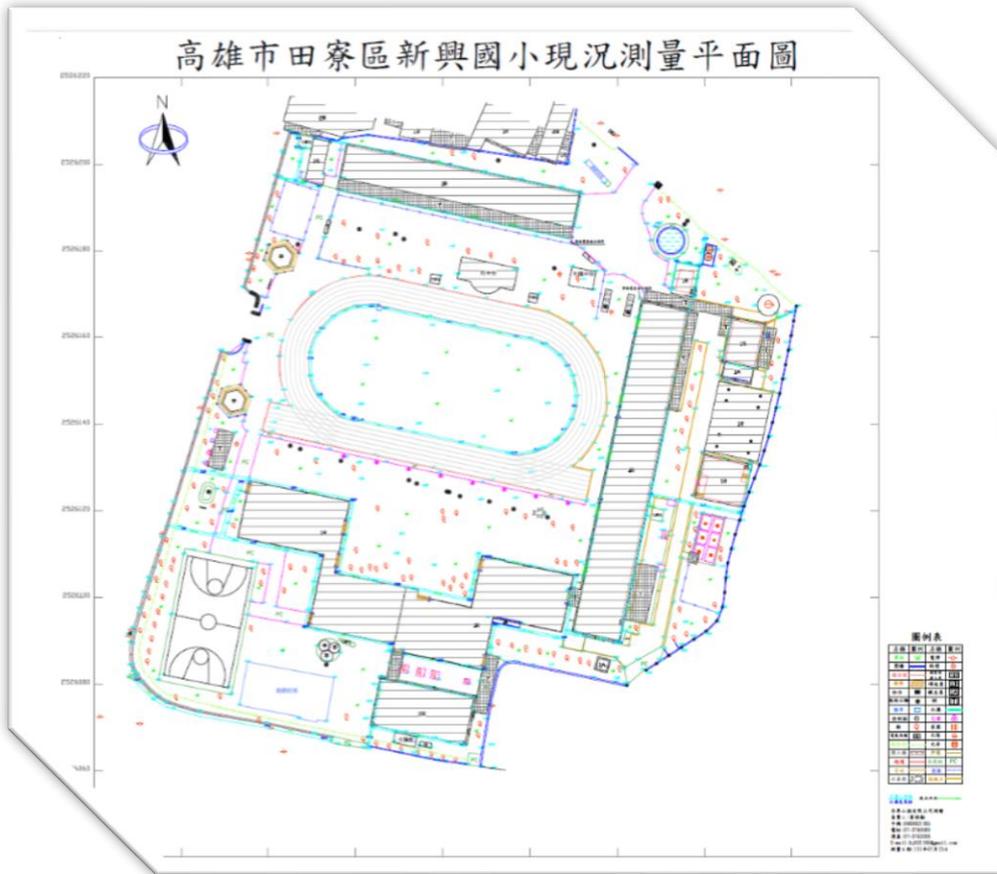
(三)結合社區共榮發展：持續朝聯合國所訂定的 17 項永續發展目標進行評估與調整，以校園改造為基石，往外擴展結合社區，培養學生批判和系統思考、整合決策，以及對未來世代負責任的態度。

## 貳、環境基礎篇

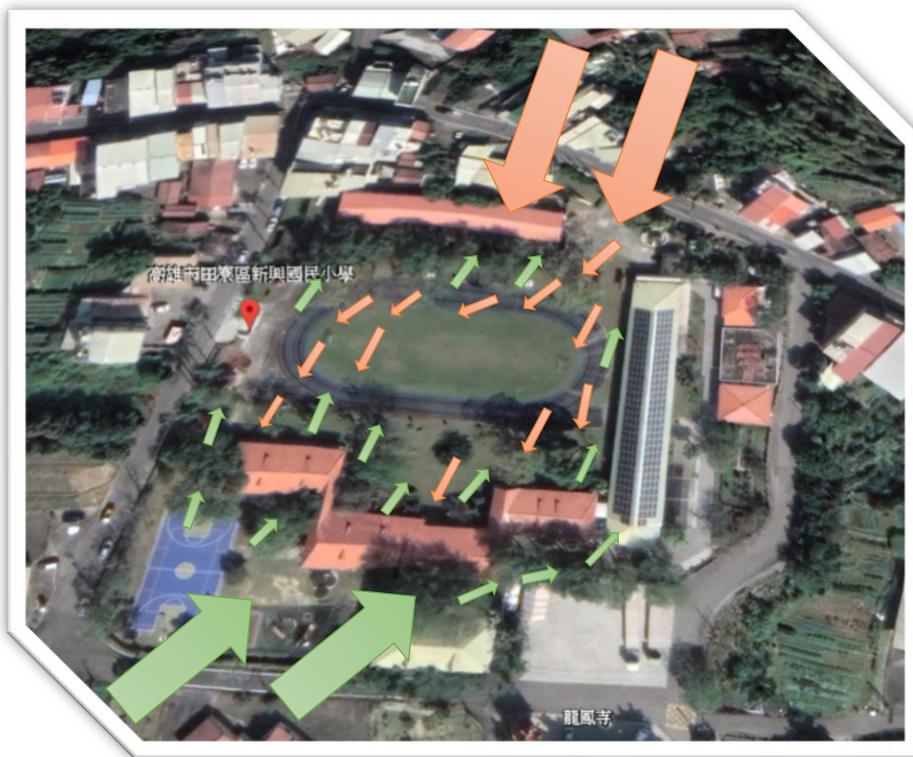
(請在具有比例、方位標準之學校平面配置圖/測量圖上繪製以下基礎資料)

### 一、學校在地基礎物理環境盤查

#### (一)高程圖



(二)風向調查圖(區域尺度/學校尺度)



← 冬季氣流：由操場北側進入校園，南北棟建築通風狀況優於東棟教室，需改善東棟教室。

← 夏季氣流：南棟教室迎風面大，北棟因樹籬阻擋，受風面較少，須改善北棟及東棟教室。  
改善策略：增加教室迎風面窗戶，開啟高窗，保持教室良好通風。

### (三)日照調查圖(整體學校/室內)

#### 1、校園整體日照狀況



夏季上午日照模擬



夏季下午日照模擬



冬季上午日照模擬



冬季下午日照模擬

#### 2、室內日照狀況

北棟教室:教室坐北朝南,教室南面有樹木遮蔭,上午及下午日照不會直接進入教室,目前已將上方氣窗降低,讓學生能開啟氣窗,讓教室更加通風。

東棟教室:教室為南北走向,上午東側日照直接照進教室,透過東側樹木遮蔭,並加裝遮陽簾阻擋上午日照,下午因教室走廊存在緩衝空間,冬、夏季日照在4點過後才會進入教室。

南棟教室:教室為東西走向,南、北端皆設置走廊,北端也有樹木遮蔭,日照不會直接進入教室,環境較為舒適。

(四)生態調查圖(針對樹木)

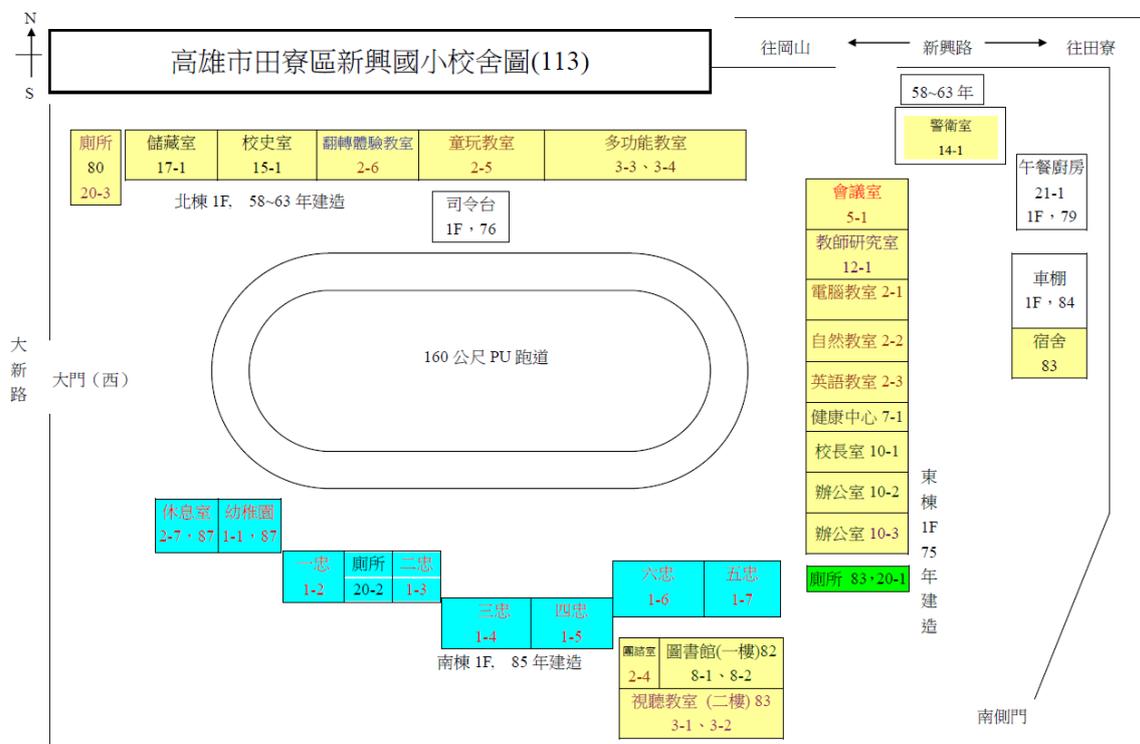
- 1、喬木區域：約 2704 平方公尺。
- 2、草地區域：約 5323 平方公尺。



(五)校舍建築物基本資料調查表(名稱、年代、構造形式、現況)

| 校舍名稱 | 興建時間   | 樓層數 | 空間數 | 構造形式       | 使用現況     |
|------|--------|-----|-----|------------|----------|
| 北棟教室 | 58-63年 | 1樓  | 5   | RC、磚造、屋頂鐵皮 | 專科教室、儲藏室 |

|                     |      |     |    |            |               |
|---------------------|------|-----|----|------------|---------------|
| 東棟教室                | 75 年 | 1 樓 | 9  | RC、磚造、屋頂鐵皮 | 專科教室、行政辦公室    |
| 南棟教室<br>(含圖書館、視聽教室) | 85 年 | 2 樓 | 12 | RC、磚造、屋頂鐵皮 | 圖書館、視聽教室、班級教室 |
| 宿舍                  | 83 年 | 1 樓 | 4  | RC、磚造、屋頂鐵皮 | 教師住宿          |
| 司令台                 | 76 年 | 1 樓 | 1  | RC、磚造      | 大型集會使用        |



## (六)人車動線

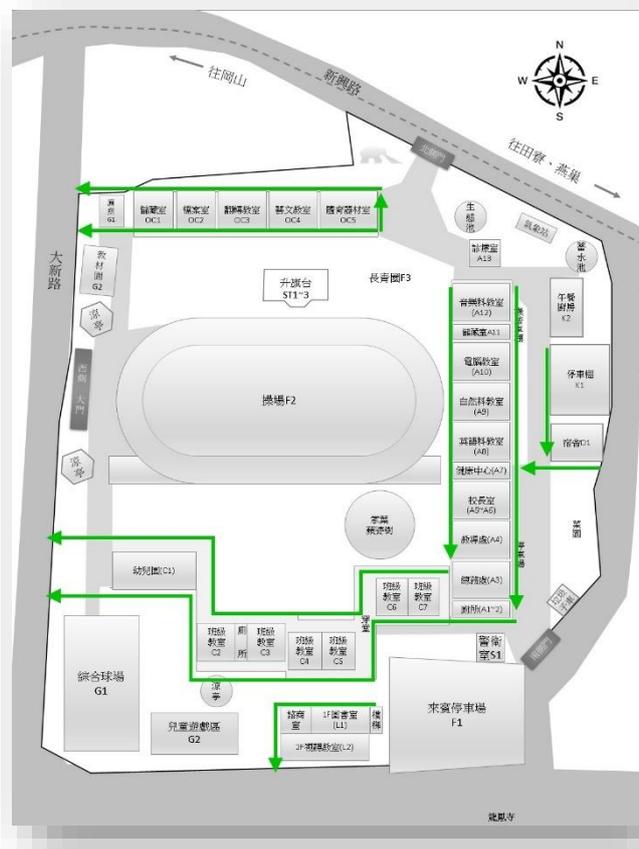


A、汽機車動線:汽、機車皆由北門進出校園，到達專用停車場停車或總務處後方停車場，落實人車分道，維護學生安全。

B、訪客汽機車動線:辦理大型活動，北門停車場不足時，開放南門來賓停車場，供貴賓將車輛停放來賓停車場後，由南門步行入校。

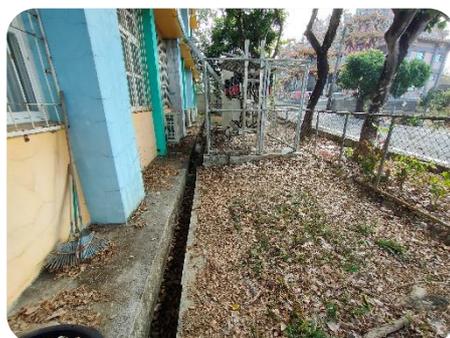
C、學生行進動線:上、放學皆由西門進校園，課後社團或輔導課，由南門出校園，或由北門廣場由家長接送回家。

## (七)水溝分佈與排水路徑



A、校內地勢東高西低，水溝排水方向大致皆由東往西排。

B、多處水溝因年代久遠，已經崩塌、淤積，無排水功能，急需爭取經費改善排水系統，如北棟校舍週邊水溝、圖書館週邊水溝。



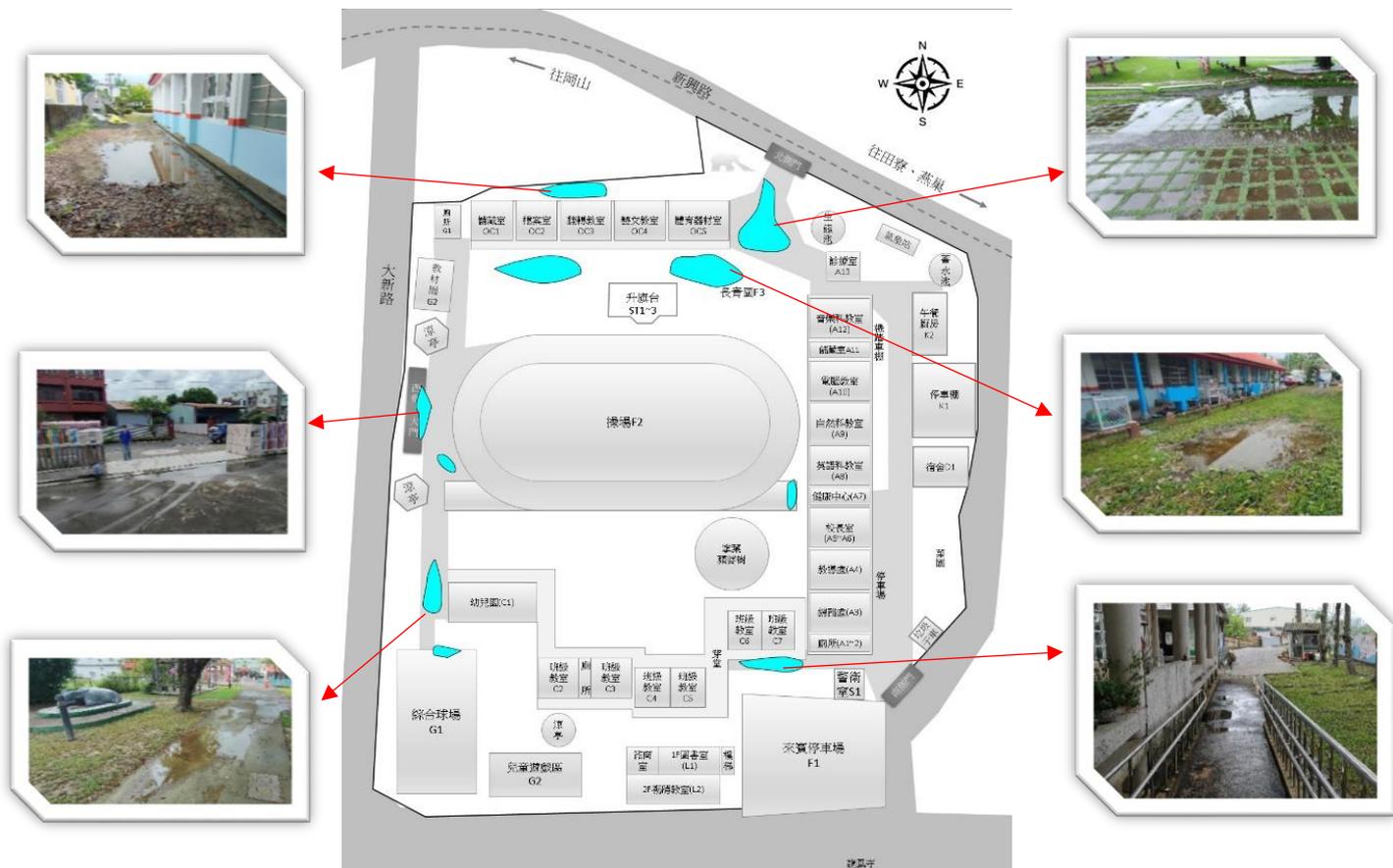
圖書館後方水溝已經毀損無排水功能

### (八) 透水鋪面與不透水鋪面



透水鋪面：校內鋪面多為草地，屬透水鋪面  
 不透水鋪面：連鎖磚、水泥鋪面

### (九) 積水區域(可/不可積水區域、實際積水區域)



## 二、學校四大循環面向盤查

(一)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。

### 1、資源與碳循環

| 指標內容                   | 主題                 | 需要工具 | 項目              | 項目內容說明   |
|------------------------|--------------------|------|-----------------|--|
| A-3<br>有機碳<br>循環資<br>源 | ■落葉與廚餘堆肥<br>(校內回收) | 紀錄表  | ■校園內預留堆肥場地      | 1. 每日校園大量落葉產生大量垃圾，評估無人力可定期攪拌落葉，無法進行堆肥處理，目前挑選樹木周邊區域堆積部分落葉，透過此方式減少過多落葉產生的垃圾。               |
|                        | ■表層土壤改善            |      | ■填入高孔隙材料確保土壤透水性 | 1. 觀察校內多棵樹木淺根現象，造成地表隆起凹凸現象，有安全之虞。<br>2. 目標為改善表層土壤問題，日後爭取經費，透過改善土壤表層狀態，及地下含水量，讓植物樹根可正常生長。 |

(1)學校因每日大量落葉，晨間打掃結束後，垃圾子車皆塞滿落葉，雖已購置2部垃圾子車，但學校位處偏鄉，清潔隊每週方可到校清運一次，垃圾子車常容納3-5天的垃圾量便滿溢，原構想為進行落葉堆肥再利用，但評估後得知，落葉堆肥需要固定人力翻動堆肥，另外產生之堆肥必須有固定常態消化之管道，學校目前無人力，也無消化所產生堆肥之管道，原構想必須作罷，在台南太康國小參訪後，已參考太康國小在部分樹木周圍進行落葉堆肥，可消化部分落葉，藉此方式可減少部分落葉成為垃圾。

(2)盤查校內樹木時，發現許多樹木根部隆起，導致地表起伏高低，對學生可能產生安全的疑慮，經諮詢後，樹木淺根原因，可能是樹根下方無足夠水源，導致樹根為尋找水源，生長在土壤表層，日後需爭取經費，改善表層土壤及地下蓄水量，讓樹根能正常生長。

### 2、水與綠系統

| 指標內容 | 主題       | 需要工具 | 項目            | 項目內容說明  |
|------|----------|------|---------------|---|
|      | ■自然滲透與澆灌 |      | ■收集回收水進行噴灑與澆灌 | 1. 本校目前已蒐集每日產生之RO廢水進入水塔中，專供食農教育澆灌使用。<br>2. 除澆灌外，北棟廁所、教室洗滌用水，也是使用RO廢水。 |

- (1)本校已將每日 RO 系統產生的大量廢水，集中至大水塔中，目前已自廢水水塔配置管線及加壓馬達，將每日 RO 廢水塔的廢水引導至開心農場，學生進行食農教育時，皆使用 RO 廢水進行澆灌，讓廢水可進行循環再利用。
- (2)除食農教育使用 RO 廢水進行澆灌外，亦設置另一管線，將 RO 廢水導到北棟廁所使用水塔，供廁所清潔、沖刷使用，讓廢水可進行循環再利用。
- (3)整合 EMS 管理系統建置智慧水表於自來水入口匱道，透過數據，可了解學校用水現況。



### 3、環境與健康

| 指標內容              | 主題         | 需要工具     | 項目  | 項目內容說明  |
|-------------------|------------|----------|---|---|
| D-1<br>室內環境<br>品質 | ■ 隔熱降溫與調濕  | 溫濕度計、調查表 | ■ 屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 屋頂裝設光電板，不僅可有效隔離熱源，更可透過太陽能發電，達到降溫效果。</li> <li>2. 檢討通風與材質特性達到室內調整濕度的目的，避免室內濕度過高造成不易散熱的現象。</li> </ol>              |
|                   | ■ 通風換氣排熱排污 | 溫度計      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建議使用新型高低窗便於開啟高窗以利室內排熱換氣</li> <li>■ 避免室內大量使用高櫃阻擋氣流</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教室內要確保散熱效果，安裝新型高低窗，透過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。</li> <li>2. 確保室內能有外部新鮮外氣導入，確</li> </ol> |

| 指標內容              | 主題        | 需要工具 | 項目   | 項目內容說明  |
|-------------------|-----------|------|--|---|
|                   |           |      |  | 保室內空氣品質，透過不同開窗模式改善室內空氣品質。   |
| D-3<br>建築外殼<br>開口 | ■對應通風開窗模式 | 紀錄表  | ■建議高窗可長期開啟，並使用紗窗防止蚊蟲鳥類進入室內   | 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。<br>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    |      | ■門窗開口處裝設遮陽導風板、導光板外部開口高性能化<br>■南向遮陽可透過窗楣處外側裝設水平導光板，遮陽兼導漫射光，利用間接日光照明改善室內照明品質 | 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。<br>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。<br>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。 |

(1)近2年本校進行耐震補強工程及教室鋁門窗更新工程，接納入永續循環概念，規劃將上層氣窗加長，讓增加長度的氣窗達學生可開關之高度，如此方可讓學生很方便開啟氣窗，透過氣窗的開啟，讓自然氣流流入教室室內空間中，達自然降溫效果。

(2)室內空間規劃，考量空氣流通，減少阻擋氣流的高櫃，盡量讓室內氣流可流動。

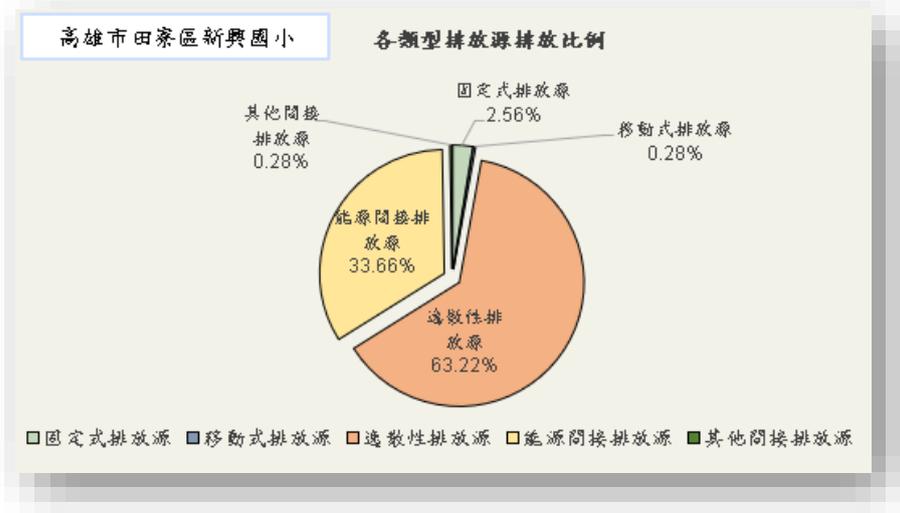
(3)本校東棟校舍因建築物為南北長型建築，不論冬、夏季，上下午皆會受日照影響，擬規劃延伸遮陽板架設，讓延伸的遮陽板能阻擋日照，減少日照直接照射室內的狀況。

### 三、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)

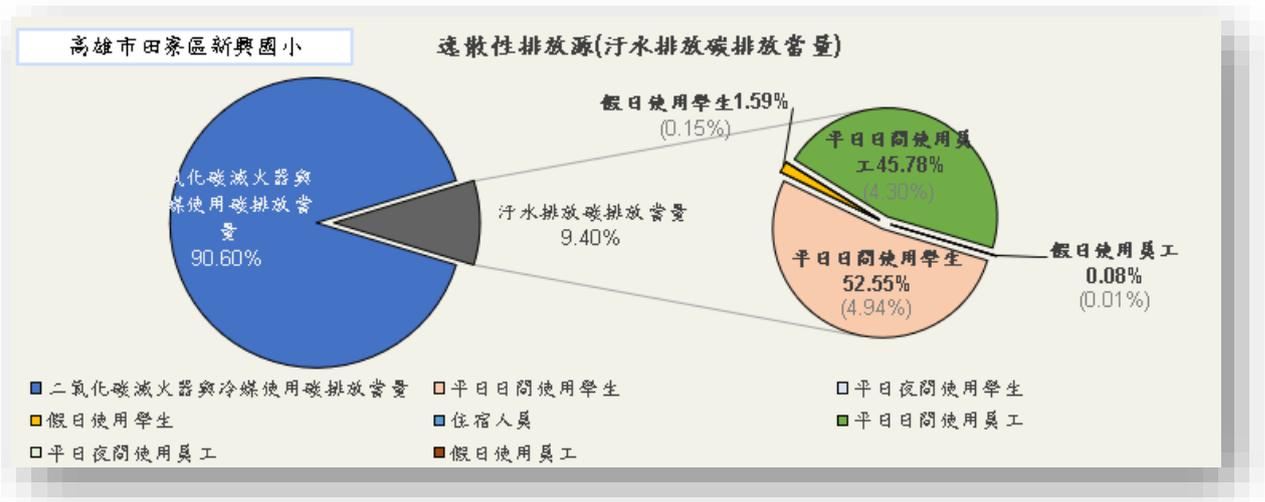
經由學校填報工作表，團隊回傳之圖表呈現

#### (一)111年碳盤查成果

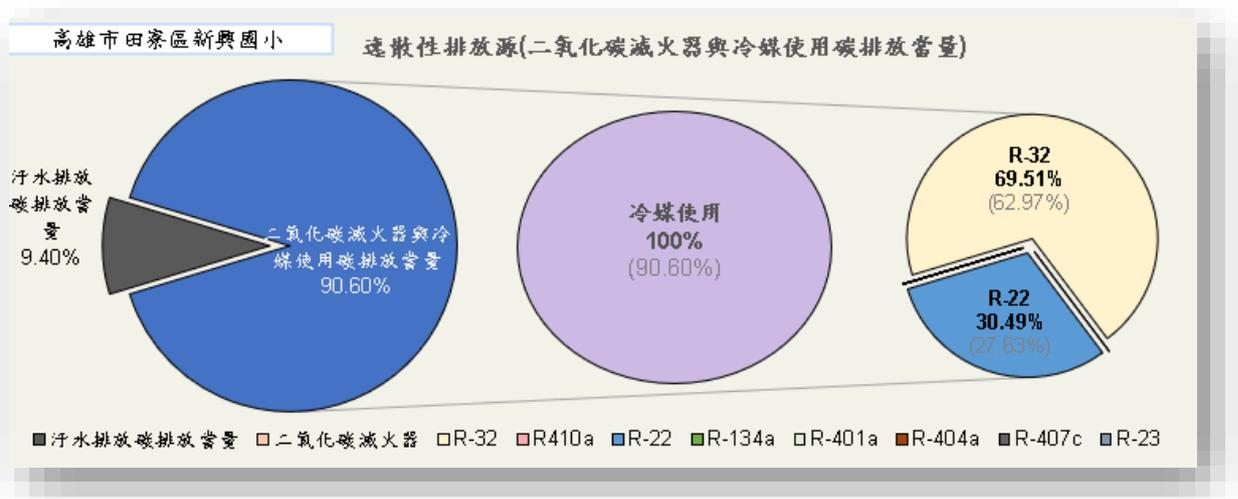
1、各類型排放源排放比例：本校以逸散性排放源佔多數、能源間接排放源次之。



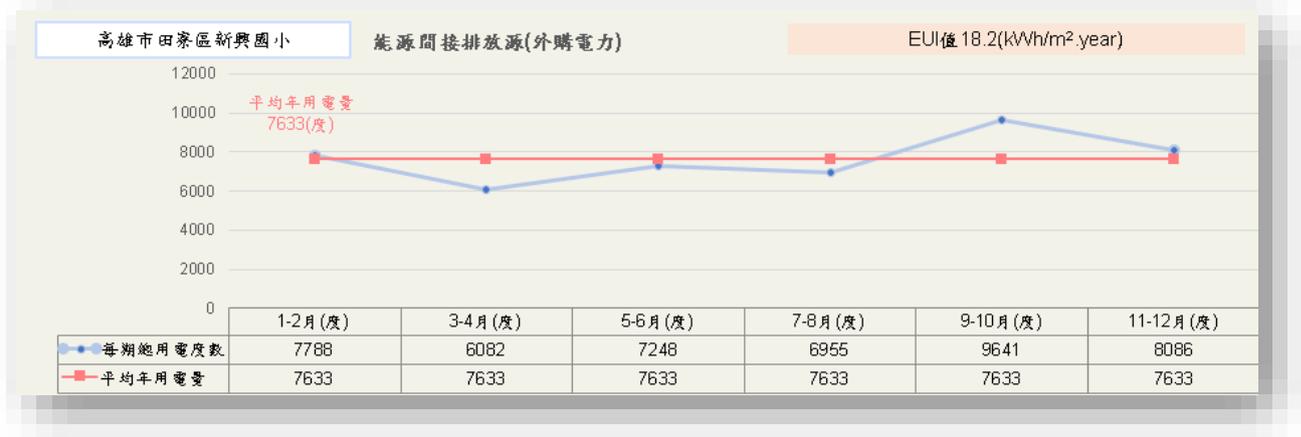
2、逸散性排放源(汗水排放碳排放當量)



3、逸散性排放源(二氧化碳滅火器與冷媒使用碳排放當量)



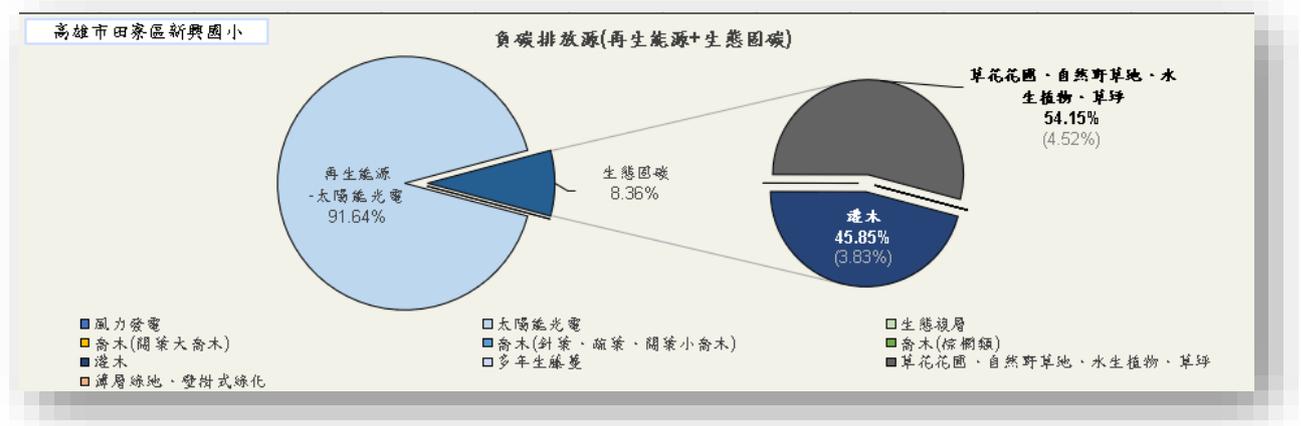
#### 4、能源間接排放源(外購電力)



#### 5、其他間接排放源(外購水力)

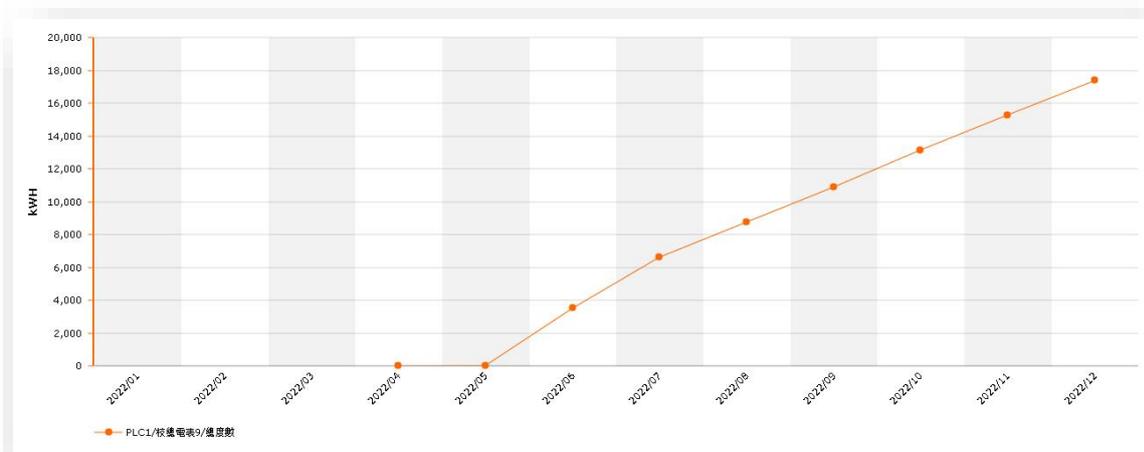


#### 6、負碳排放源(再生能源+生態固碳)

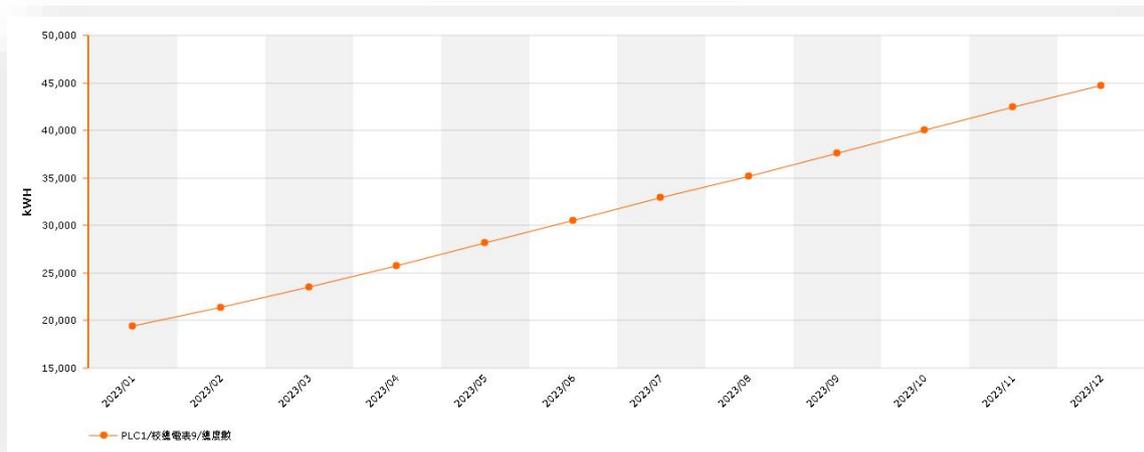


## (二)各項監測數據

### 1、EMS-2022 年、2023 年校總電表

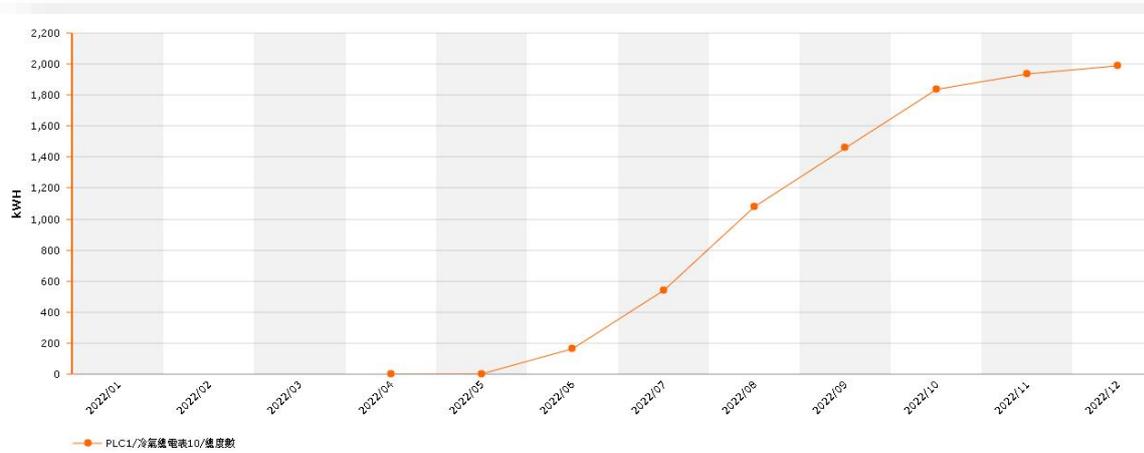


2022 年校總電表

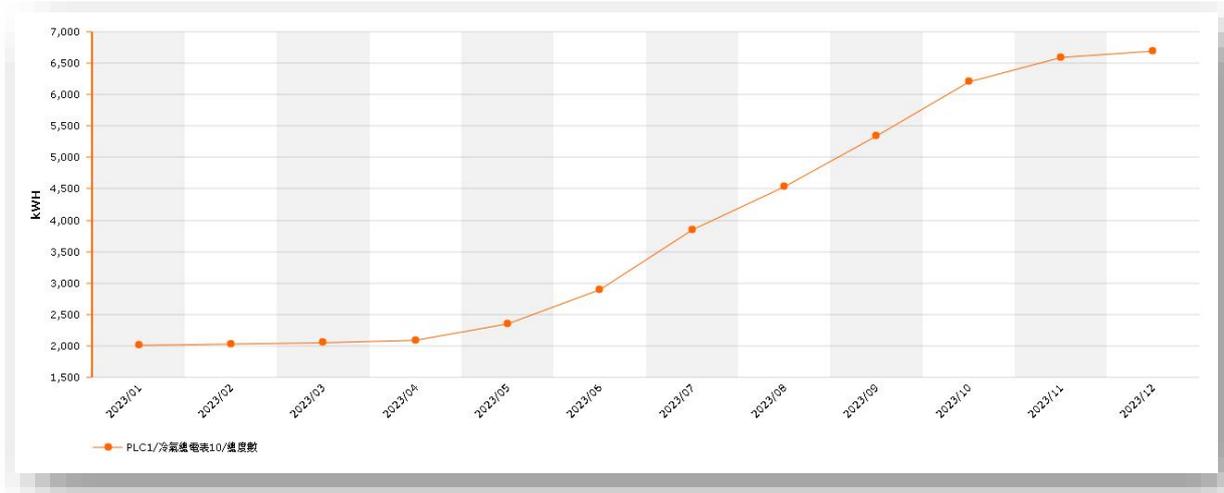


2023 年校總電表

### 2、EMS-2022 年、2023 年冷氣總電表

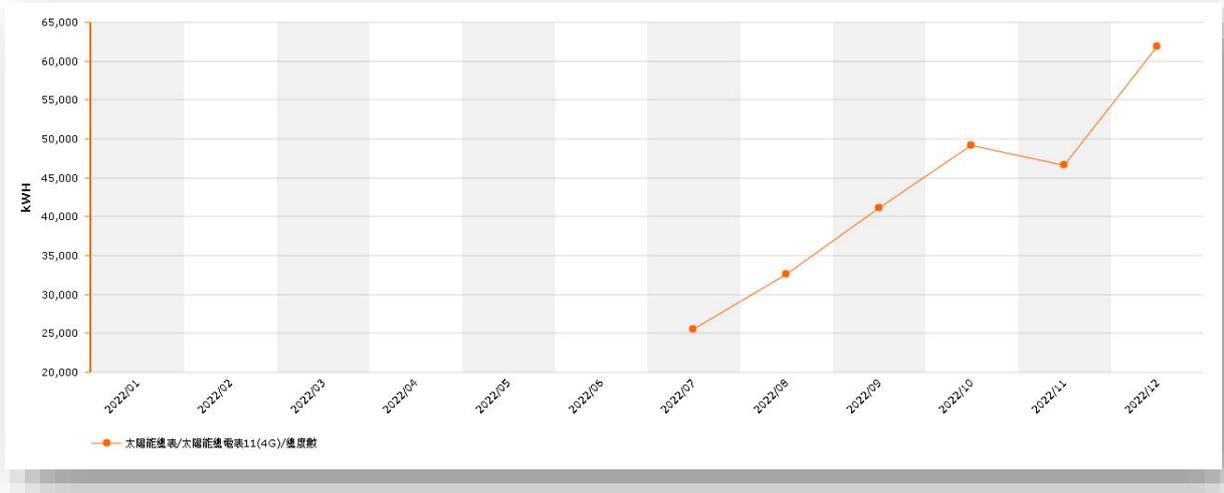


2022 年冷氣總電表

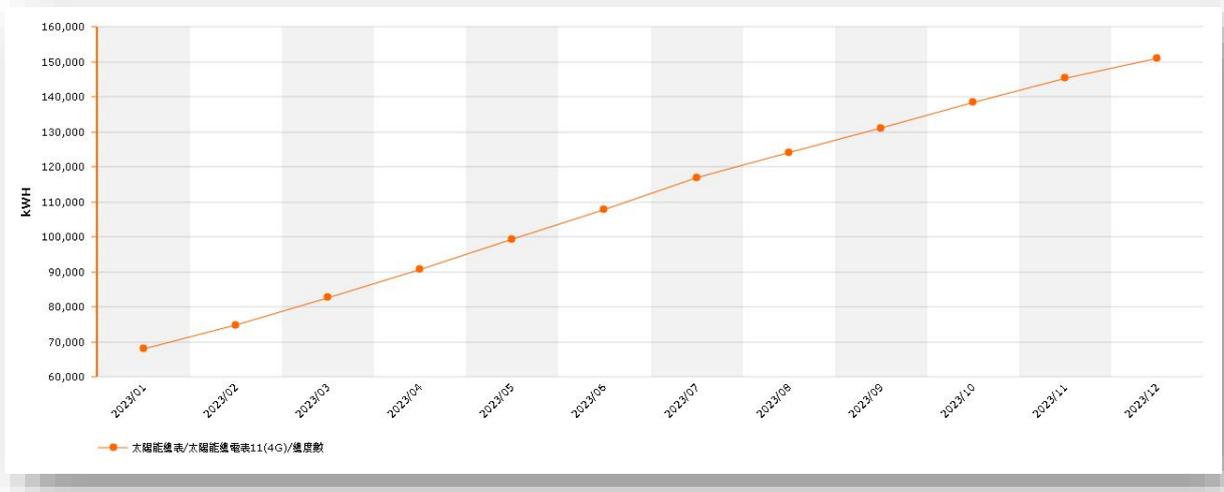


2023 年冷氣總電表

### 3、EMS-2022 年、2023 年太陽能總電表



2022 年太陽能總電表



2023 年太陽能總電表

4、110年-112年用電量資料，110年用電39946度、111年用電44520度、112年用電54656度，呈現每年用電量都是增加的趨勢。

機關填報資料查詢結果-機關暨所屬總量查詢(用電資料)

| 查詢區間：<br>110~112年，1~12月 |             | 高雄市田寮區新興國民小學 暨所屬機關學校 用電資料統計 |       |      |        |      |        |      |        |      |        |      |        |        |
|-------------------------|-------------|-----------------------------|-------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|--------|
| 年度/月份                   |             | 1月                          | 2月    | 3月   | 4月     | 5月   | 6月     | 7月   | 8月     | 9月   | 10月    | 11月  | 12月    | 總計     |
| 110                     | 總用電量(kWh/月) | 0                           | 6,885 | 0    | 6,891  | 0    | 6,832  | 0    | 5,736  | 0    | 6,619  | 0    | 6,983  | 39,946 |
|                         | 用電量成長率(%)   | 0.00                        | 8.61  | 0.00 | -7.23  | 0.00 | -24.72 | 0.00 | -33.63 | 0.00 | -27.68 | 0.00 | -12.16 | -17.79 |
| 111                     | 總用電量(kWh/月) | 0                           | 7,788 | 0    | 6,082  | 0    | 7,248  | 0    | 6,515  | 0    | 8,801  | 0    | 8,086  | 44,520 |
|                         | 用電量成長率(%)   | 0.00                        | 13.12 | 0.00 | -11.74 | 0.00 | 6.09   | 0.00 | 13.58  | 0.00 | 32.97  | 0.00 | 15.80  | 11.45  |
| 112                     | 總用電量(kWh/月) | 0                           | 7,687 | 0    | 8,528  | 0    | 9,186  | 0    | 9,491  | 0    | 10,911 | 0    | 8,853  | 54,656 |
|                         | 用電量成長率(%)   | 0.00                        | -1.30 | 0.00 | 40.22  | 0.00 | 26.74  | 0.00 | 45.68  | 0.00 | 23.97  | 0.00 | 9.49   | 22.77  |

註：資料查詢系統查詢結果，依機關直屬層級關係列出包含全部所屬下級機關資料。

5、110年-112年用水量資料，110年用水1503度，111年用水1121度，112年用水831度，呈現每年用水量都是減少的趨勢。

機關填報資料查詢結果-機關暨所屬總量查詢(用水資料)

| 查詢區間：<br>110~112年，1~12月 |           | 高雄市田寮區新興國民小學 暨所屬機關學校 用水資料統計 |        |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |
|-------------------------|-----------|-----------------------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 年度/月份                   |           | 1月                          | 2月     | 3月     | 4月      | 5月     | 6月      | 7月     | 8月      | 9月     | 10月     | 11月    | 12月     | 總計     |
| 110                     | 總用水量(度/月) | 623                         | 69     | 109    | 68      | 108    | 92      | 51     | 36      | 30     | 110     | 84     | 123     | 1,503  |
|                         | 用水量成長率(%) | 688.61                      | 2.99   | 165.85 | 7.94    | -14.29 | 19.48   | -93.61 | -56.63  | -89.09 | 44.74   | -80.73 | 44.71   | -31.87 |
| 111                     | 總用水量(度/月) | 140                         | 94     | 110    | 118     | 108    | 80      | 59     | 115     | 73     | 69      | 86     | 69      | 1,121  |
|                         | 用水量成長率(%) | -77.53                      | 36.23  | 0.92   | 73.53   | 0.00   | -13.04  | 15.69  | 219.44  | 143.33 | -37.27  | 2.38   | -43.90  | -25.42 |
| 112                     | 總用水量(度/月) | 69                          | 72     | 73     | 0       | 54     | 0       | 334    | 0       | 102    | 0       | 127    | 0       | 831    |
|                         | 用水量成長率(%) | -50.71                      | -23.40 | -33.64 | -100.00 | -50.00 | -100.00 | 466.10 | -100.00 | 39.73  | -100.00 | 47.67  | -100.00 | -25.87 |

註：資料查詢系統查詢結果，依機關直屬層級關係列出包含全部所屬下級機關資料。

#### 四、綜整學校面對課題（透過上述盤查，提出學校面臨課題）

透過盤查，發現學校目前存在的問題

- (一)用電量逐年提升，多集中在6月-10月，可能是因為極端氣候，天氣越來越炎熱所導致，東棟教室因東、西向，導致夏季東、西曬嚴重，若有機會爭取經費，應先改善東棟教室東、西曬，室內空間炎熱問題。

- (二)部分建築排水設施已年久失修毀損，導致無排水功能，如北棟教室、圖書館後側水溝，需積極爭取經費進行重整修繕，以保持排水通暢，除能避免積水狀況，更能讓建築物不因積水導致過多水氣產生壁癌，減少建築物使用壽命。
- (三)教室高窗普遍設置太高，導致不易開啟，長年皆關閉，以致影響室內通風，應逐步改善高窗設計，使學生能方便開啟高窗，讓室內空氣流通，有效減緩室內溫度。
- (四)大量落葉問題，目前仍暫時以部分喬木周圍區域進行堆肥方式處理，但仍無法解決落葉量過大產生之垃圾問題。
- (五)面對氣候變遷導致極端氣候的影響，日後強降雨、缺水問題已成為常態現象，如何教育學生能積極面對已產生的問題，並了解如何應對才能讓環境持續永續共存，實為重要、且應建立學生正確之觀念。

## 參、永續發展教育篇

### 一、SDGs 生活實驗室教師社群

本校教師由於人數少，原有 3 個教師專業社群，但因人數不足，合併為 2 個專業社群，由教務處於週三進修安排專業社群分組活動，永續探索議題合併與社群分組活動納入議題討論，透過校長、總務主任積極推動，目前自然老師亦加入社群行列，社群於學期初討論推動方向及辦理之活動與課程，並與學期末討論執行成果，進行檢討及修正。

### 二、教育推廣活動

- (一)於寒暑假辦理永續探索營隊，針對碳盤查、校園環境議題設計課程。
- (二)與高雄科技大學合作，到校辦理永續環境議題探索課程。
- (三)透過社區、月世界踏查，讓孩子發覺生活中的環境有那些問題，需要如何改善。
- (四)於集會宣導，建立學生正確觀念。

### 三、校務發展 SDGs 盤查

| SDGs17項指標<br>認為與學校發展有關連<br>項請勾選 |                                  | SDGs 連結學校整體<br>狀況與相關提問 <sup>※</sup>                    | 學校現況簡述   |
|---------------------------------|----------------------------------|--|--|
| 目標1<br>■                        | 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><br><br>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。 | 1、推動食農教育，讓學生自給自足。<br>2、爭取獎助學金，鼓勵弱勢學生勤奮向學。<br>3、針對弱勢學生辦理免學雜費及餐費補助，實施夜光天使課程至夜間7點，照顧弱勢學生。 |
| 目標2<br>■                        | 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><br><br>午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。  | 1、建置開心農場，推廣食農教育，讓學生透過自己的勞力，種植作物，自給自足，並探討糧食的有效使用，不浪費食物。<br>2、午餐提供蔬食，培養學生健康飲食習慣。         |

| SDGs17項指標<br>認為與學校發展有關連<br>項請勾選 |                                    | SDGs 連結學校整體<br>狀況與相關提問*   | 學校現況簡述   |
|---------------------------------|------------------------------------|---|--|
| 目標3<br>■                        | 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><br><br>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、辦理體育競賽活動，提升學生運動風氣。<br>2、定期辦理學生視力、口腔檢查，維持學生健康體位。                            |
| 目標4<br>■                        | 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><br><br>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、爭取經費辦理課後社團、寒暑假營隊。<br>2、推動閱讀 IRP，針對學生個人狀況，予以相對閱讀策略。                         |
| 目標5<br>■                        | 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><br><br>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                   | 1、教師於課堂中推動性別平等教育課程。<br>2、教導學生互相尊重、愛護自己與他人身體。                                 |
| 目標6<br>■                        | 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><br><br>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？<br>提供飲水機？自來水安裝的比例？...等 | 1、蒐集 RO 廢水，用於校園綠美化澆灌，水資源回收再利用。<br>2、全校皆使用自來水，定期水質檢驗。<br>3、裝設省水裝置，建立節約用水正確觀念。 |
| 目標7<br>■                        | 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><br><br>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                           | 1、全校燈具皆汰換為 LED 節能燈具，有效節省能源。<br>2、安裝屋頂型太陽能光電系統。<br>3、建置 EMS 能源管理系統，監控能源使用狀況。  |

| SDGs17項指標<br>認為與學校發展有關連<br>項請勾選             |   | SDGs 連結學校整體<br>狀況與相關提問※  | 學校現況簡述   |
|---|---|--|--|
|   |   | 施？能源知識課程？...等  |  |
| 目標8<br><input 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><br><br>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<br><input 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><br><br>校內是否有其創新作法？創新的設施？...等                           |  |
| 目標10<br><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<br><br>無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等                                   | 1、設置無障礙坡道、升降梯、及停車空間的友善環境。<br>2、針對弱勢學生協助辦理學雜費及餐費補助申請，並辦理夜光天使協助弱勢學生。<br>3、提供性平、霸凌防治及輔導專線，暢通雙向溝通管道。 |
| 目標11<br><input 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><br><br>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<br>認為與學校發展有關連<br>項請勾選 |   | SDGs 連結學校整體<br>狀況與相關提問*  | 學校現況簡述  |
|---------------------------------|---|--|---|
| 目標<br>12<br>■                   | <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><br><br>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、長期推動資源回收、減塑活動，培養學生正確惜物觀念。<br>2、透過食農教育，義賣種植作物，體驗消費行為、愛物惜物好習慣。                                |
| 目標<br>13<br>■                   | <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><br><br>低碳措施、設施？低碳能源？如何因應極端氣候？碳中和目標？...等                               | 1、推動蔬食教育，鼓勵學生食用蔬食，以減少碳排放量。<br>2、了解極端氣候帶來的傷害，進而建立愛護環境的意識。<br>3、每日觀測、播報空氣品質 AQI 指數，讓學生關注空氣汙染議題。 |
| 目標<br>14<br>□                   | <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><br><br>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<br>15<br>■                   | <b>陸域生命</b> —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><br><br>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 | 1、推動小小導覽員訓練課程，學生在訓練過程認識校園生態，培養愛鄉愛土情懷。<br>2、校園生態豐富，由自然教師帶領學生參加科展，研究本地與外來種生物之競合，讓學生透過研究，了解校園生態。 |
| 目標<br>16<br>■                   | <b>和平正義與有力的制度</b> —促進和平包容的社會，以促進永續發展，為全人類提供訴                        | <u>校內環境政策、環境行動</u><br><br>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                   | 1、落實學生資源回收教育，降低垃圾量，減少汙染。<br>2、訂立能源使用政策，透過遵循校內能源政策，節約能源，減少碳排放。                                 |

| SDGs17項指標<br>認為與學校發展有關連<br>項請勾選 |                                   | SDGs 連結學校整體<br>狀況與相關提問※              | 學校現況簡述  |
|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
|                                 | 諸司法的途徑，並在各層級建立有效，當責和兼容的機構。        | 理？相關法令規章？ ...<br>等                   |   |
| 目標<br>17<br>■                   | <b>夥伴關係</b> —加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。 | <u>國際教育</u><br>相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等 | 1、與日本山鹿市立鹿北小學校透過google meet 進行國際教育交流，分享在地資源及節能減碳作法。 |

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年2月10日  | 參觀鄰近一甲國中養蜂教育，了解蜜蜂生活所需環境     | 教師6人  |    |
| 112年4月17日  | 教師專業社群分組討論，討論永續探索教育實施方式     | 教師4人  |   |
| 112年9月13日  | 教師專業社群分組共備，討論實施現況           | 教師12人 |  |
| 112年10月27日 | 永續校園標竿學校參訪，參訪美濃國小、集來國小、福安國小 | 教師1人  |  |

二、增能活動(參訪、工作坊...)

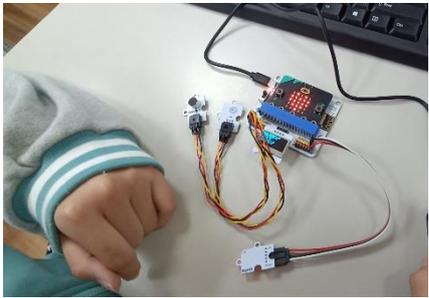
| 辦理時間           | 簡要說明  | 參與人次    | 照片  |
|----------------|---|---------|---|
| 112 年 1 月 11 日 | 食農教育，白玉蘿蔔大豐收，辛苦照顧的白玉蘿蔔收成了，感受農夫的辛苦。                                    | 學生 5 人  |    |
| 112 年 1 月 17 日 | 位在山上的田寮新興國小，全校師生於寒假前到市區海邊的旗津、壽山動物園參訪。                                 | 師生 69 人 |    |
| 112 年 3 月 28 日 | 參觀高雄市立美術館   |         |  |
| 112 年 5 月 23 日 | 高雄市 2 所新興國小，一所是市區的新興區新興小、另一所是田寮區的新興國小，透過 2 所新興國小的交流，參訪市區學校的校園環境、學校特色。 | 師生 53 人 |  |

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  |
|----------------|---|----------|---|
| 112 年 3 月 9 日  | 與日本山鹿市立鹿北小學校國際教育交流，透過 google meet 互相介紹學校環境與特色。  | 師生約 30 人 |    |
| 112 年 5 月 25 日 | 國際亞洲四健會蒞校參訪，農會四健會之上層組織國際四健會蒞本校參訪，了解本校特色，在地文化。   | 師生約 53 人 |    |
| 112 年 8 月 15 日 | 高年級永續探索營，透過實地觀察校園環境，了解校園環境現況，發現可能存在的問題，思考解決方案   | 學生 7 人   |   |
| 112 年 9 月 12 日 | microbit AIOT 智慧監控程式設計，透過外接偵測設備，蒐集偵測到的數據，上傳雲端系統 | 學生 7 人   |  |
| 112 年 9 月 20 日 | 透過集會，宣導空氣品質 AOI 指數意涵，並說明各種不同顏色所代表意義，及如何採取應對措施   | 師生約 53 人 |  |

| 辦理時間            | 簡要說明                                       | 參與人次    | 照片  |
|-----------------|--|---------|---|
| 112 年 11 月 30 日 | 高雄科技大學及可寧衛公司到校辦理環境生態永續課程，教導學生再生能源、氣候變遷等課程。 | 學生 39 人 |  |
| 112 年 12 月 4 日  | 食農教育，每星期一早上，各班級道自己的開心農場，除草、澆水，照顧自己班上的農作物   | 學生 39 人 |  |

#### 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  |
|-----------------|-----------------------------------|---------|---|
| 112 年 9 月 20 日  | 教師社群共備活動，針對本學期實施的永續環境教育課程，進行討論與分享 | 教師 12 人 |  |
| 112 年 11 月 28 日 | 學生使用 microbit，實地搜集教室亮度、噪音、溫度、濕度數值 | 學生 7 人  |  |

#### 伍、代結語：

田寮新興國小曾經是學生達 1000 多人的榮景學校，如今因社區急速老化，成為全校僅

55位學生的山中美麗偏鄉小學，我們反思設法，期望透過盤點整理校內可能存在的問題，透過改善及教育的力量，營造永續循環學習環境的目標，也期待在地的孩子能留在家鄉，了解這塊生長的土地，透過動手做實踐與學習，更進一步能關懷我們週遭的環境，讓地球生生不息，永續發展。

學校執行此計畫期間，感謝輔導團的協助，在懵懵懂懂的學習過程中，逐漸了解環境與人的關係，看似不起眼，每日經過的角落，在執行此計畫過程中，透過觀察、紀錄、同儕討論，逐漸發現，原來可能存在我們所不知道的問題，期透過本計畫循序漸進，將校內的問題盤點出，經由團隊對話、尋找解決之道，更透過課程，讓學生參與其中，共同為我們的環境盡一份心力，達永續、循環、生生不息的發展。

本年度新增校園碳盤查，雖然盤查有一定的難度且過程繁瑣，但在盤查後，能了解整個校園在運作期間，所產生的碳量，有許多細微之處是在盤查前是沒有留意的，為了讓環境能永續發展，讓師生能透過物理環境調查及碳盤查過程逐步建立正確觀念是必須的，期待在本計畫執行後，日後在採購物品、生活中的習慣養成前，都能思考每一件事、物背後可能產生的碳量，如何降低碳產生量、如何做到負碳措施，是大家應該思考的作為。