



# 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：高雄市    | 學校全銜：忠義國民小學  |
| 計畫團隊主要聯絡人 | 姓名(含職稱)：黃以周主任<br>電話：07-7812858#140<br>電子信箱：yichou330@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  | 12~14         |
| 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。 | 3~10          |
| 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。   | 11~12         |
| 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。  | 24~25         |
|              | （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   | 17~21         |
| 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。  | 22~26         |

# 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

本校位置在黃埔陸軍官校及陸軍步校野戰訓練場的鳳凰山腳下，也是高雄鳳山與大寮的交界處，校地5.1公頃。民國94年起，配合國防部軍備局進行眷村搬遷計畫，因此隨著眷村拆遷，本校班級學生數逐年劇減，目前成為16班的小校，而眷村土地荒廢閒置多年，直到民國109年2月高雄市政府與國防部展開合作，透過都市計畫變更，進行81期土地重劃區基礎建設，為了改善周邊部分低窪區淹水問題，也將興建3座滯洪池，另公共設施則著重綠資源的整合與延伸配置，公園將與鳳凰山共構結合，形成完整的綠色生態網絡。

本校因坐落於高雄市大寮區鳳凰山山腳下，因此從閱讀家鄉地景及結合國際教育發展，以學校社區資源-鳳凰山有其豐富的自然生態資源，因此透過適切在職進修活動，建置了本校【閱讀家鄉-鳳凰山地景生態館】外，並也發展出校訂課程(閱讀家鄉-鳳凰山地景課程/國際教育/蝴蝶生態系統化教學)，除學生能了解台灣各地域性生態間的分布情形，增進生態環境知能及地理現象外，並能培養學子具鄉土情操及公民意識。在此課程操作模式中也發展出教師環境教育跨領域，激發教師創意，創新教學，促成教師專業發展，並建置學校本位課程有效教學策略，並為使擁有國際觀及全球移動力，落實雙語教學。

### 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

#### (一)促進教師對於SDGs的了解，共同設計課程融入領域教學

組成教師專業發展社群，強化以校園為主的課程規劃與設計，融合學校在地特色及發展的主軸、數位科技與雙語國際課程，藉由與全球永續發展的目標，再一次檢視學校校訂課程內涵，透過滾動式修正，以期能符應國際發展趨勢，依據學校的願景、校務發展的目標等，共同思考學校課程、活動、環境如何與SDGs 連結。

#### (二)訂定永續校園行動計畫

(三)以學校現有的設備、環境，鎖定水資源、友善鋪面、綠基盤等校園環境課題進行研討，進行整體規劃，以永續經營與發展的理念，聚焦及深入探究主題及SDGs 之內涵。

#### (四)建置綠色校園教學區、執行校園環境管理

(五)以生物多樣化、綠色校園與永續發展的理念，活化校園場地空間利用，設置農作教學區、資源回收教學區、落葉堆肥及雨水回收教學區，建置生物廊道能具備探索大自然的興趣，關懷大地，熱愛鄉土，落實綠校園的環境經營與管理，以永續發展與推動。

#### (六)辦理環境教學相關活動

(七)結合校內各項競賽活動，如語文競賽、兒童節、校慶等活動，將環境議題納入，以廢物再利用的觀念，辦理裝置藝術活動；鼓勵學生參與社區環保活動，辦理掃街、跳蚤市場、舊衣回收、義賣活動等活動

### 三、學校經營管理永續性構想

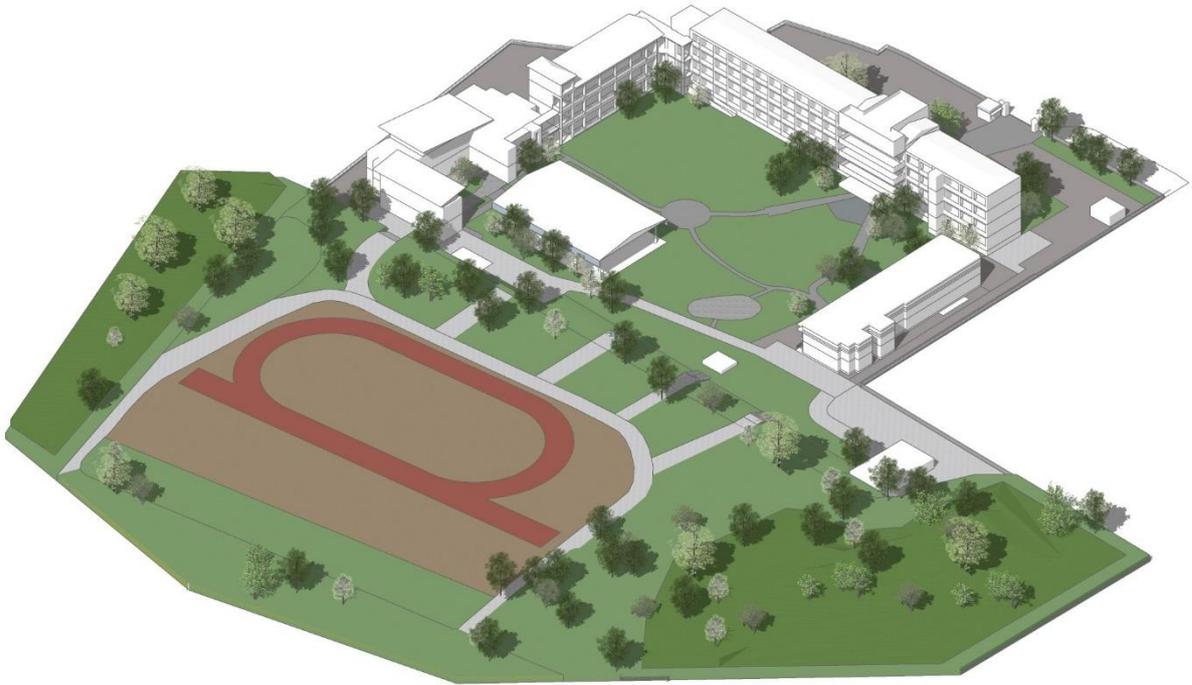
(一)校園環境之盤點與探索：針對學校高程、生態、排水等進行調查，未來將持續針對風向、日照進行調查，充分了解學校的環境，並探究學校環境的課題，目前在生物多樣性棲地已初步建置，後續將進一步透過各項軟硬體手法改善校園環境。

(二)校園資源資料收集、分析與作為：收集學校能資源運用資料，據以分析，轉換為排碳量，並因應現在與未來極端氣候因素，思考運用智慧化系統，如何提高能資源使用效率，減少校園設施設備耗能，並透過課程教學，提昇師生對於資源使用之感受性，再逐

步找到校園淨零排碳之可能作為。

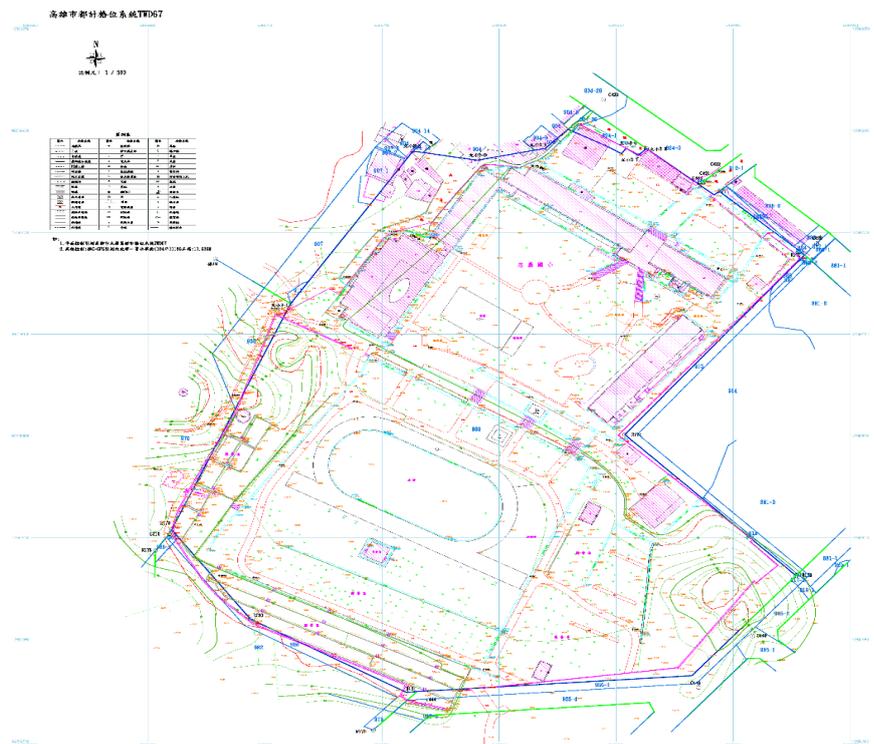
(三)校園永續課程深耕：課程發展出校訂課程(閱讀家鄉-鳳凰山地景課程/國際教育/蝴蝶生態系統化教學)，了解生態環境知能及地理現象外，也發展出教師環境教育跨領域，激發教師創意，創新教學，讓鳳凰山自然生態成為學生探索學習的場域與教室。

## 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

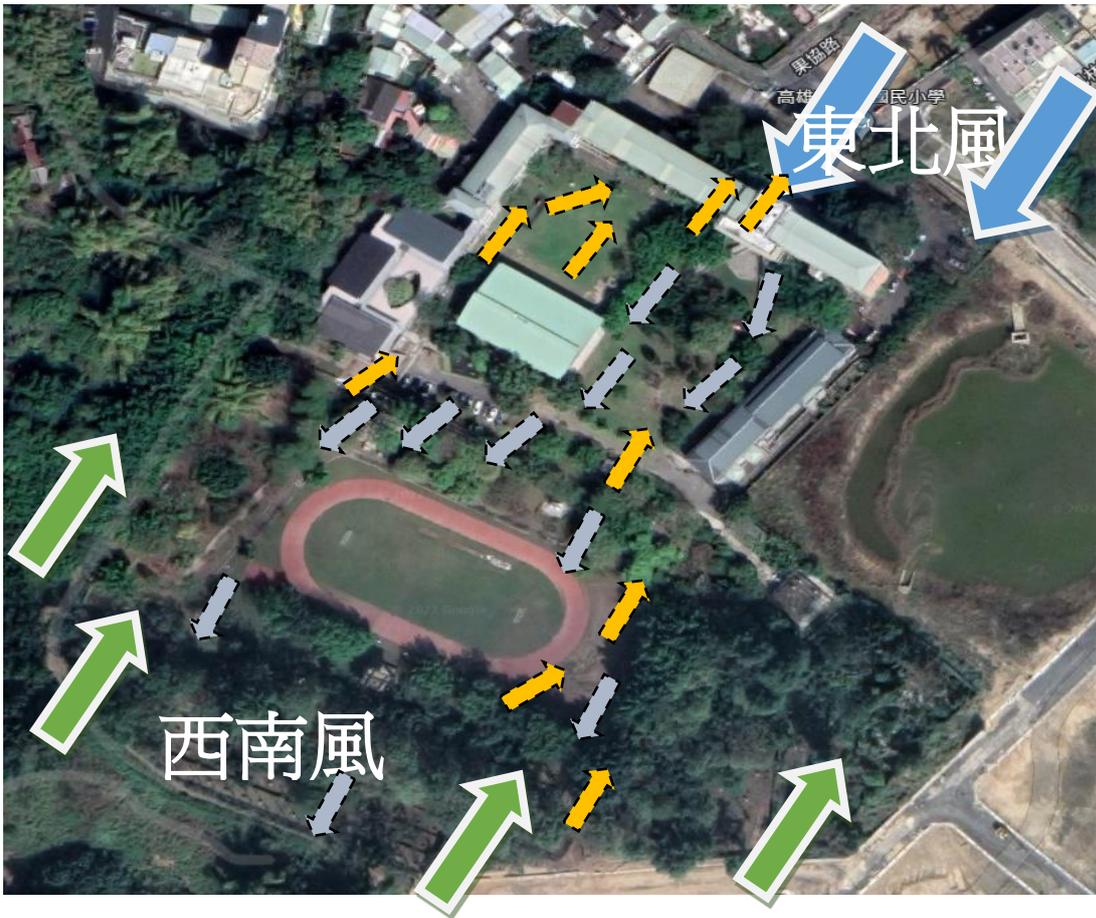




水溝分佈與排水路徑



(二) 風向與日照軌跡調查圖(區域尺度/學校尺度)  
 區域尺度入下圖



西南風無法進入西棟教室、德慧園教室、幼兒園，故通風不良，而產生悶熱問題，濕氣較重。日照調查圖(整體學校/室內)

(三) 日照調查圖(整體學校/室內)

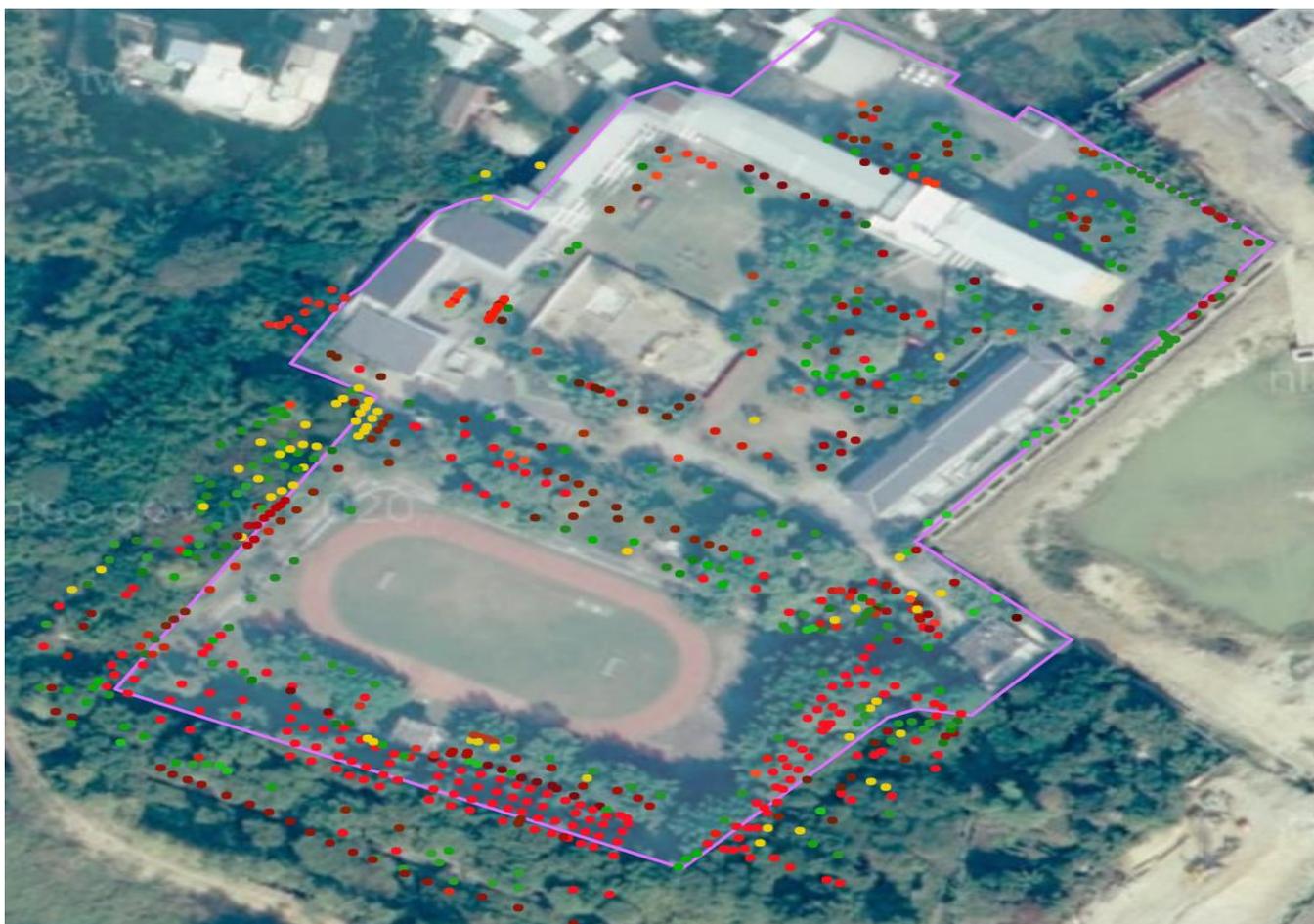




(四)生態調查圖(針對樹木)

## 高雄市忠義國小 111學年度學校原生生態林相圖





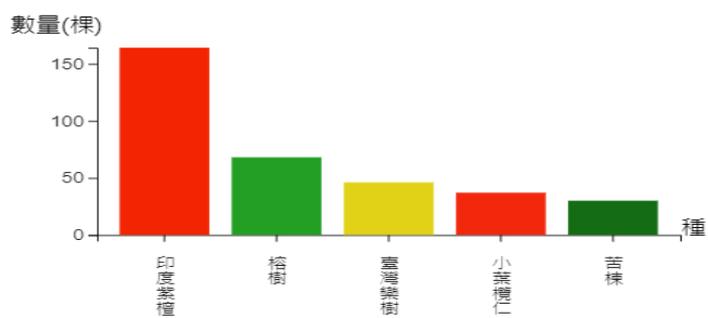
高雄市大寮區

## 市立忠義國小

### 統計成果



### 樹種比例分布



其他補充資料：

校舍建築物基本資料調查表(名稱、年代、構造形式、現況)

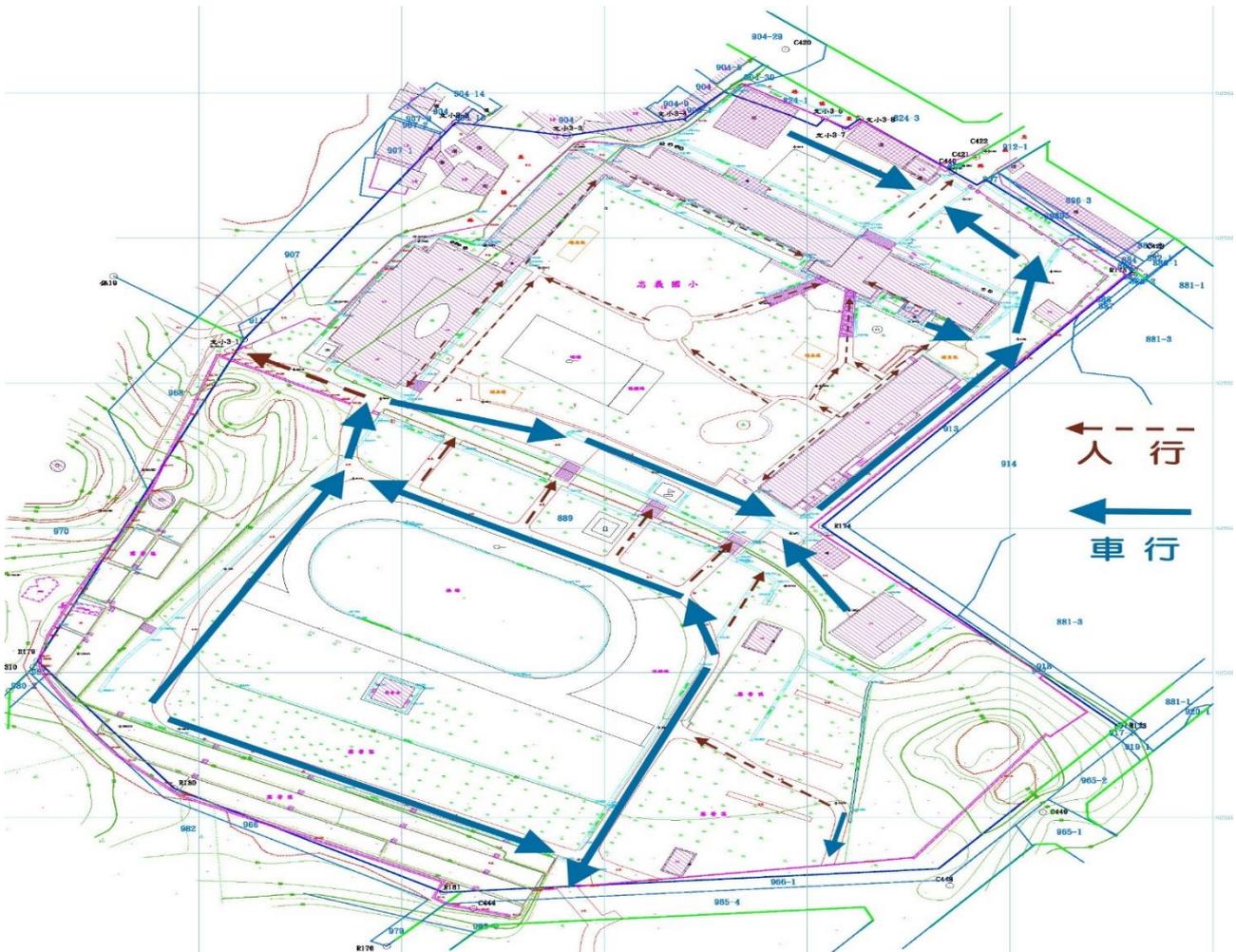
|    | 建築物                    | 面積      | 使用執照 | 建照 | 取得日期              | 使用執照號碼             | 建照號碼                   | 財產名稱           | 房屋面積     |      |
|----|------------------------|---------|------|----|-------------------|--------------------|------------------------|----------------|----------|------|
| 1  | 行政大樓<br>1.1-防空避難室及1樓教室 | 833.68  | 有    | 有  | 81.37             | (81)高縣建局建管字第18064號 | (80.5.1)高縣建局建管字第1383號  | 小學用房屋          | 3950,37  | RC結構 |
|    | 1.2-保健室                | 67.5    | 有    | 有  | 81.1.24           | (81)高縣建局建管字第18085號 | (80.5.30)高縣建局建管字第1909號 |                |          |      |
|    | 1.3-地下室及1-3樓教室         | 1819.8  | 無    | 有  | 83.4.3            |                    | (82)高縣建局建管字第1642號      |                |          |      |
|    | 1.4-2樓廁所及3-5樓教室        | 1229.39 | 無    | 有  | 84.12.6           |                    | (82)高縣建局建管字第5814號      |                |          |      |
| 2  | 西棟教室                   | 1240.99 | 有    | 有  | 88.6.25           | (88)高縣建局建管字第4644號  | (87.7.3)高縣建局建管字第1352號  | 小學用房屋          | 1,240,99 | RC結構 |
| 3  | 德慧園1+2樓<br>幼兒園啟智班1+2樓  | 2691.07 | 有    | 有  | 93.1.5            | (93)高縣建局使字第00071號  | (92)高縣建局建管字第02112號     | 小學用房屋          | 2691,07  | RC結構 |
|    | 雜項工程圍牆(不列入建築物面積)       | 282     | 有    | 有  | 85.11.30          | (85)高縣建局建管字第11347號 | (85.7.25)高縣建局建管字第6282號 |                |          | 加強磚造 |
| 4  | 廚房                     | 70      | 無    | 無  | 進帳日期<br>84/03/21  |                    |                        | 廚房             | 70       | RC結構 |
| 5  | 服務臺(司令台)               | 6.40    | 無    | 無  | 進帳日期<br>62/02/15  |                    |                        | 服務臺(司令台)       | 6.40     | 加強磚造 |
| 6  | 服務臺(警衛室)               | 26.4    | 無    | 有  | 進帳日期<br>105/04/25 |                    | (90)高縣建局建管字第1143號      | 服務臺(警衛室)       | 26.4     | RC結構 |
| 7  | 升旗台                    | 15      | 無    | 無  | 進帳日期<br>57/04/22  |                    |                        | 升旗台            | 15       | 加強磚造 |
| 8  | 其他什項建築及設備(蔣公像)         | 2       |      |    | 進帳日期<br>75/03/04  |                    |                        | 其他什項建築及設備(蔣公像) | 2        |      |
| 9  | 考驗棚(花架)                | 50      |      |    | 進帳日期<br>99/03/04  |                    |                        | 考驗棚(花架)        | 50       |      |
| 10 | 取水設備用建築(水塔)            | 30      |      |    | 進帳日期<br>66/06/12  |                    |                        | 取水設備用建築(水塔)    | 30       |      |
| 總計 | 10筆                    |         |      |    |                   |                    |                        |                | 8,082,23 |      |

(五)建築體與室內學習環境

人車動線

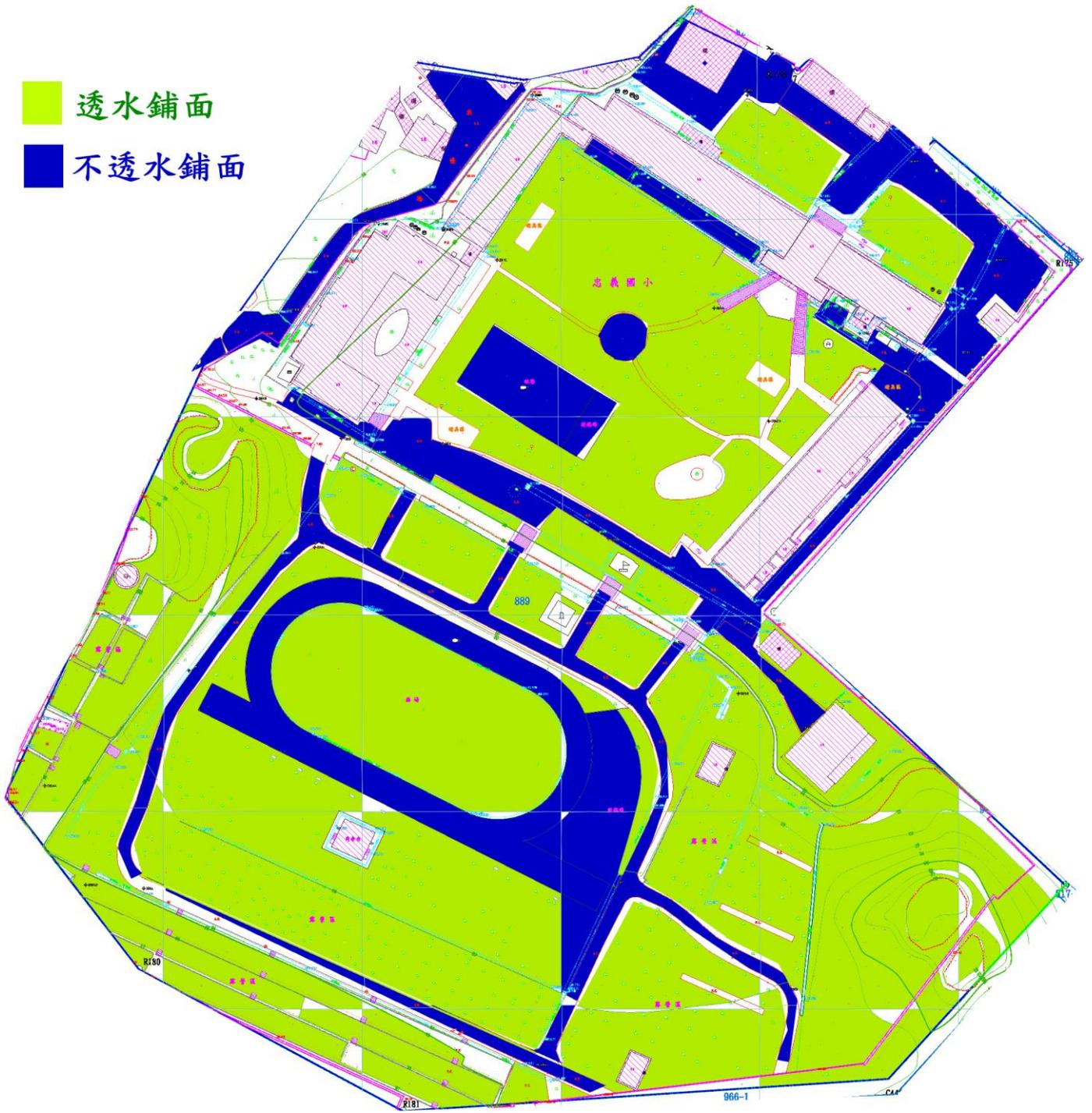
1. 學生從大門口進入到教室

2. 車輛可由前門及後門進入



(七) 透水鋪面與不透水鋪面

- 透水鋪面
- 不透水鋪面



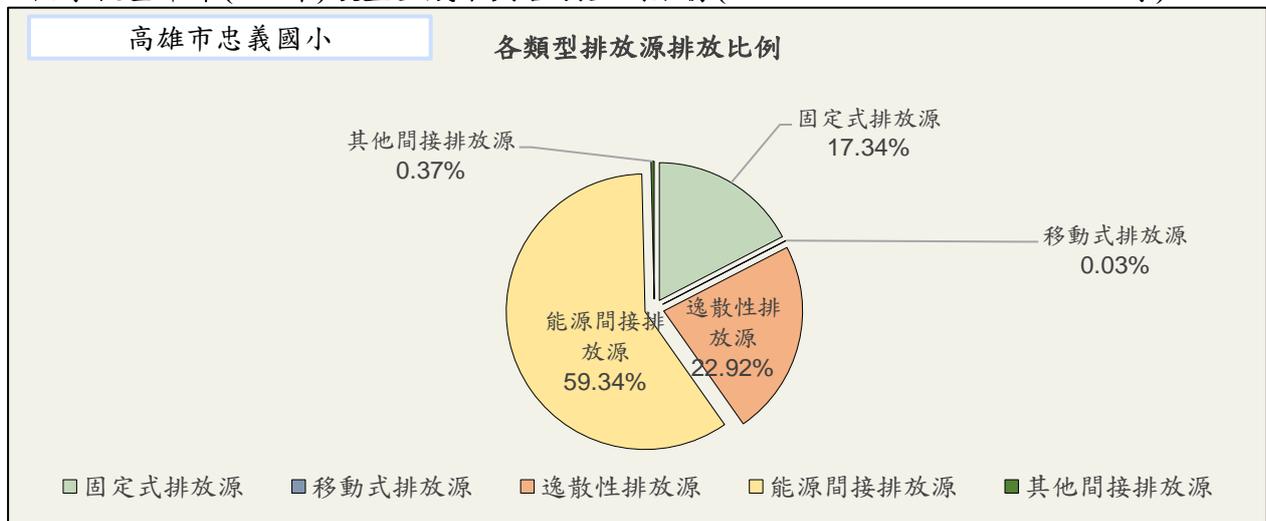
## 二、學校四大循環面向盤查

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。

| 檢視主題                | 現有狀況與設施<br>(盤點、分析與功能)                                   | 經營管理<br>問題彙整<br>(設施在使用、維護管理方面的問題…等)    | 問題根源及延伸分析<br>(經營管理阻礙盤點)                        | 對於所面臨問題的解決方法與對策略<br>(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)   |
|---------------------|---|--|--|--|--|
| B-1-2<br>雨水與表面逕流水收集 | 學校教學大樓頂樓屋簷設有天溝，下雨天時，與水可順著天溝流下，設置水塔收集雨水，並設有水表估計雨水集量、用水量。 | 有設引導水的流向，但集水設備未能維護加以利用，水塔管路並被掉及損壞。     | 重新檢視並對管路加以檢視評估有效集中水資源。                         | 將天溝收集雨水引導到儲水設施中，提供校園沖廁、澆灌。標示水流方向讓學童更明白，以達到「節水」及「水再生利用」的目標。                       | 讓師生觀測雨後的校園天溝導水情形。  |
| B-1-2<br>雨水與表面逕流水收集 | 校園硬鋪面多，但透水性不佳，與不易存於地下且表面易積水。                            | 硬鋪面過多且地下透水性不高，校園多處積水無法馬上排除，且容易滋生蚊蟲病媒蚊。 | 學校硬鋪面下層只有泥沙，地勢低窪地區未能搭配級配石以減少淹積水問題且須設置導流及滲透型陰井等 | 硬鋪面過多，搭配高程圖尋找地勢較低之處，並參考學生活動所需硬鋪面面積，敲除過多硬鋪面，增加透水面積；並改善以高透水性級配石增加透水性增加儲水量，也解決積水問題。 | 帶領學生觀測下雨時校園有積水或地勢低窪之處，並討論該保留或敲除之硬鋪面地區。                                   |
| B-1-3<br>自然滲透與澆灌    | 校園內無自然滲透與澆灌系統，然而每遇大雨，硬鋪面常積水。                            | 學校並無地下滲透管線對接澆灌系統。                      | 學校無地下滲透管線對接澆灌系統，自然落下的雨水無法回收再利用。                | 針對鋪面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。並於鋪面下層流設  | 教師共同討論地下澆灌設施的可行性。  |
| B-2-1<br>綠化降溫       | 校園內不透水柏油及連鎖磚和RC建築物，易造成大樓教室悶熱。                           | 柏油及連鎖磚和RC建築物經日照後表面溫度益增高。               | 教學區大樓及人工設施較多，有些區域為東西向西曬區更易悶熱難受。                | 綠化建議優先採用原生樹種。東西曬面進行植栽綠化設計，若遇熱區建議先優先進行綠化遮蔭並搭配低熱的鋪面                                | 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。屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化。 |

|                  |                            |                  |  |   |  |
|------------------|----------------------------|------------------|--|---|--|
| B-2-3<br>空污潔淨    | 開口部川堂迎風面，北風吹夾帶泥沙及空污。       | 迎風面植物難以種植        | 降低污染物質濃度並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 | 針對開口部設置靜電紗窗或植栽牆，以達到減低空污影響                 | 使用校園植栽盤點圖了解植栽牆綠色植物栽種種類及對環境空污如何有效阻隔污染。  |
| 隔熱降溫與潮濕          | 大部分教室感覺悶熱，於111學年度共裝設59台冷氣。 | 教室日照直射強          | 教室設計坐落方位問題。用電量遽增，學童運動量減少               | 屋頂以綠化或光電板裝設達到降溫效果                         | 使用溫度計與濕度計調查記錄各班教室的溫、濕情形。   |
| C-1-1電能供電電網與設備   | 於111學年度共裝設59台冷氣            | 依據雙機使用管理辦法       | 1、用電量遽增。<br>2、學童運動量減少。                 | 進行優化契約容量調校或智慧能源管理EMS，設定使用機制與時段，確保室內環境品質控制 | 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<br>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。       |
| A-3-3<br>有機碳循環資源 | 學校落葉量頗多，堆積落葉處理困難。          | 利用有機環境生態作法處理落葉問題 | 有機落葉堆肥處理。                              | 校園內預留堆肥場地以堆肥區產生之沃土攪拌後回填                   | 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。<br>2. 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，改善土層。 |

### 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)



高雄市忠義國小

固定式排放源

液化石油氣(LPG)(桶裝瓦斯)...

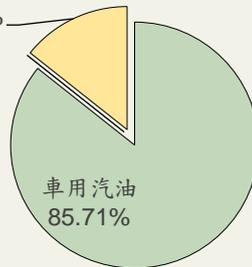


- 燃料油(煤油)
- 天然氣(NG)(管線瓦斯)
- 液化石油氣(LPG)(桶裝瓦斯)
- 汽油
- 柴油

高雄市忠義國小

移動式排放源

潤滑油  
14.29%



- 車用汽油
- 柴油
- 煤油
- 潤滑油

高雄市忠義國小

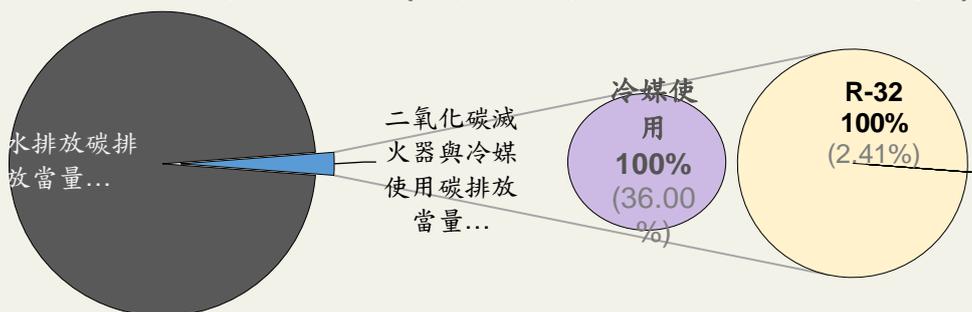
逸散性排放源(汗水排放碳排放當量)



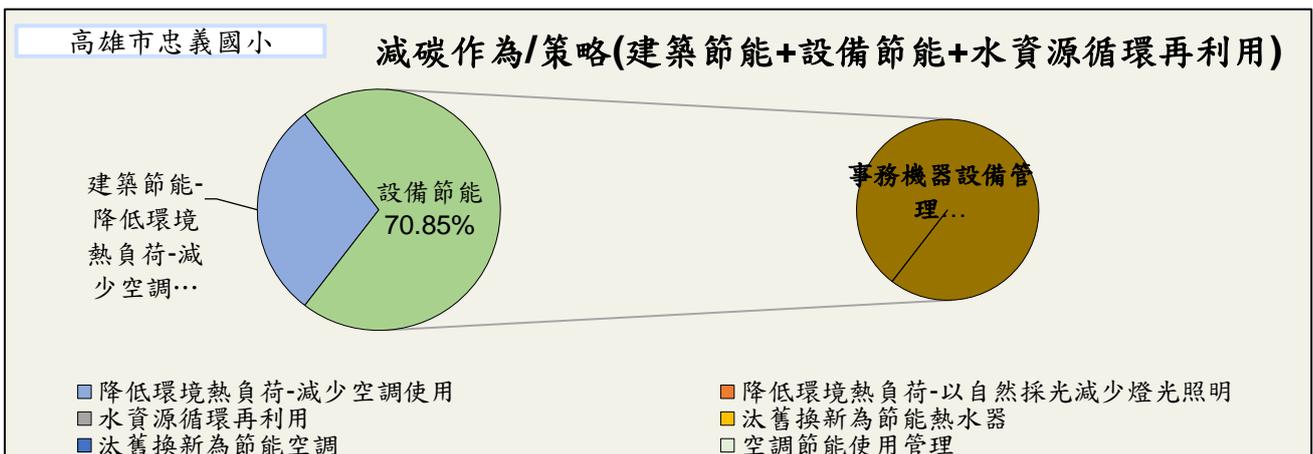
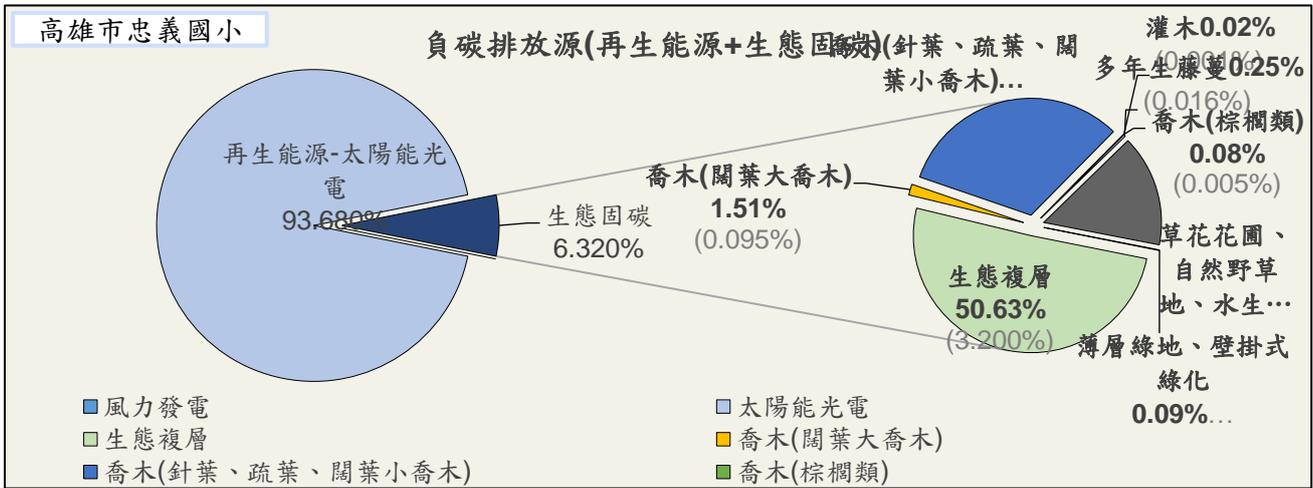
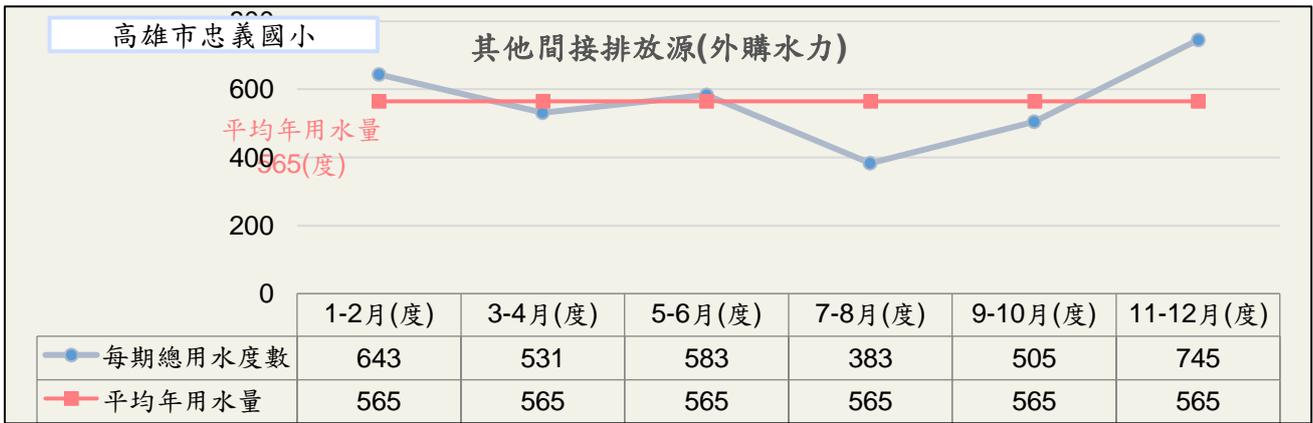
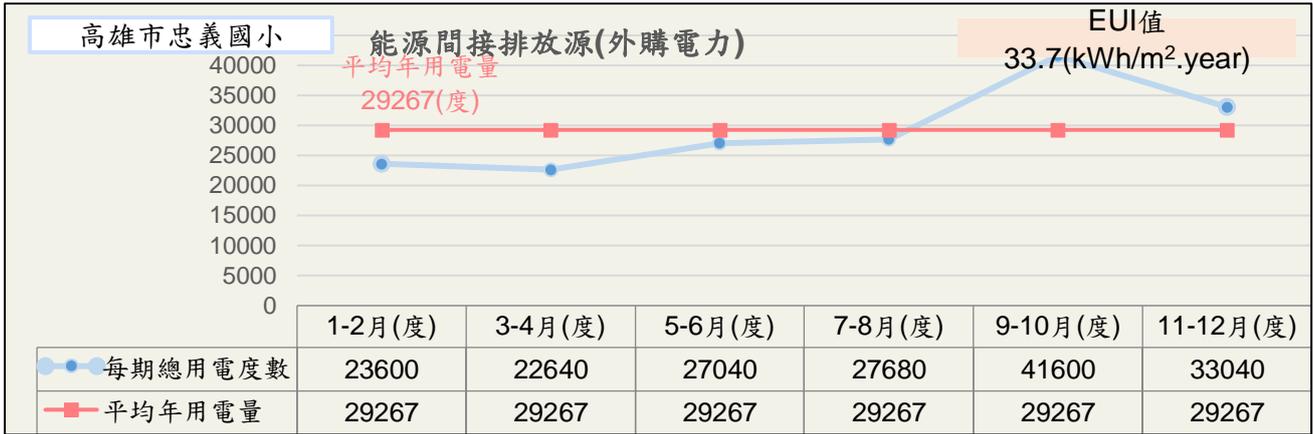
- 二氧化碳滅火器與冷媒使用碳排放當量
- 平日日間使用學生
- 假日使用學生
- 住宿人員
- 平日日間使用員工

高雄市忠義國小

逸散性排放源(二氧化碳滅火器與冷媒使用碳排放當量)



- 汗水排放碳排放當量
- 二氧化碳滅火器
- R-22
- R-134a
- R-32
- R-401a
- R-410a
- R-404a



#### 四、綜整學校面對課題（透過上述盤查，提出學校面臨課題）

環境困境：教室東西曬、採光與不通風等

困境檢核：

- (1)山坡地土石沖刷：本校因位於鳳凰山山腳下-地勢較低，豪大雨情形下，大量雨水及土石順勢會導入校區，以致圍牆崩裂，鋼筋裸露、土石流失、部分地基被掏空。
- (2)排水不良：因山坡地形，地下水位高，部份區域因大雨無法有效排水，導致區域積水泥濘。
- (3)班級教室冷氣用電度數過高，因位高樓層教室，教室偏熱，冷氣使用時間過久，電費偏高。
- (4)落葉龐大：學校5公頃校地，廣植林木，每到換季時節，落葉喬木如大小葉欖仁、印度紫檀、楓香等造成大量落葉，易生蚊蟲與青苔。
- (5)室內悶熱：西棟大樓及幼兒園是東西向，風向與建築物平行，教室內不透風易悶熱，影響學習成效。
- (6)近年用電及用水量非常高：因班班有冷氣的建置，加上校園環境悶熱及不通風的影響，電費高居不下。

### 參、永續發展教育篇

#### 一、校園永續發展 SDGs 教師社群

112 學年度忠義國小「校園永續發展 SDGs 教師社群」針對本校永續校園推動結合校訂課程共同規劃進行至少 5 次正式社群活動，內容包含週三下午社群集會、共同討論課程、實地社區踏查、課外參訪、共備課、專家到校諮詢輔導、公開授課、週三成果發表等方式實施。

| 時間        | 發現問題                                     | 透過工作坊或討論聚焦           | 提出解決問題的策略    | 融入課程或活動設計       |
|-----------|--|----------------------|--------------|-----------------|
| 112.04.16 | 教師對智慧化氣候友善校園基礎計畫尚無概念                     | 召開校園永續發展 SDGs 教師社群會議 | 以會議說明建立共識與討論 | 由校長召開社群會議建立共識   |
| 112.06.07 | 問題盤點與共識討論                                | SDGs 教師社群會議          | 利用社群討論提出問題   | 藉由社群討論相關活動或課程實施 |
| 112.9.08  | 1. 智慧化氣候友善校園基礎計畫方案說明<br>2. 學校環境盤點：四大循環系統 | SDGs 教師社群會議          | 邀請陳建利校長蒞校指導  | 研習活動（後續修正課程設計）  |

|           |                     |                       |                                   |                                     |
|-----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 112.10.21 | 智慧化氣候友善校園基礎計畫-碳盤查說明 | 行政會議討論-碳盤查校內問題，後續處理方向 | 檢視學校碳盤查問題，及數據搜集方向                 | 納入校訂課程教學內容                          |
| 112.11.13 | 智慧化氣候友善校園基礎計畫融入校訂課程 | 討論聚焦                  | 帶領師生探究學校後山-鳳凰山環境，深究本校校訂課程設計       | 帶領師生探究校園環境                          |
| 112.11.23 | 智慧化氣候友善校園基礎計畫融入校訂課程 | 討論聚焦                  | 邀請周健元老師蒞校<br>帶領師生探究校園環境，及蝴蝶園生態綠地圖 | 帶領師生探究校園環境                          |
| 112.11.29 | 智慧化氣候友善校園基礎計畫融入校訂課程 | 討論聚焦                  | 帶領師生探究校園環境，引領永續循環校園盤查             | 帶領師生探究校園環境                          |
| 112.12.16 | 親師生對學校有機碳循資源主題不清楚   | 永續校園有機碳循資源主題戶外研習活動    | 辦理生態教育農場戶外研習活動                    | 藉由認識農事體驗及落葉推肥參觀，來加強資源與碳循環的認識與環保永續意識 |

## 二、教育推廣活動

| 年級  | 課程名稱         | 單元名稱  |
|-----|--------------|---|
| 一年級 | 植物達人         | 1. 透過體驗、探索活動認識植物的特徵與外型<br>2. 利用校園植物枯枝、落葉等素材，進行藝術表現與創作，並分享校園植物與自然環境之美的感受與想法。                         |
|     | 認識前庭開花植物     | 1. 了解何謂校園的前庭位置，並且便是前庭中的開花植物名稱<br>2. 運用圖卡的輔助，讓學生辨認植物的有毒部位分別會在那些地方。                                   |
| 二年級 | 山林野菜         | 1. 學生透過野生可食用植物簡報探索與認識野生可食用植物。<br>2. 學生與家長共同挑選一種野菜並透過親子共做設計野菜創意料理。<br>3. 學生藉由野菜特徵辨識遊戲，強化生活中常見野菜辨識能力。 |
|     | 與蝶共舞～花花綠綠的校園 | 1. 認識蝴蝶的蜜源植物和食草植物，讓學生探索學校生態環境，並學習愛護生活環境及關懷生命的情懷，  |
| 三年級 | 美麗校園         | 1. 植物與環境的關係(一)<br>2. 水的走向與校園植栽分布(高程圖)<br>3. 積水區：高程與鋪面材質(積水測量)                                       |

|     |              |   |
|-----|--------------|---|
|     | 「食」在有「禮」     | 1. 進行菜單實作過程，檢視自己的菜單是否符合飲食均衡原則，並能將所學到的餐具擺盤，餐具使用運用在實作課程   |
| 四年級 | 豆豆看大寨        | 1.那些農作物可以在積水區種植?<br>2.那些農作物需要乾爽的透水區種植?<br>3.嘗試澆灌水量控制實測，以節約用水  |
|     | 美麗的傳奇        | 食草植物、蜜源植物我來種<br>1. 選擇欲栽種植物並瞭解其身體構造<br>2. 蒐集欲栽種植物的種植方式   |
| 五年級 | 攀樹高手         | 1.大樹下的蜂與風的故事(風速測量)<br>2.學生能認識樹冠層以及其生態系統。<br>3.操作攀樹裝備並進入樹冠層觀察。<br>4.能培養愛護樹木的態度。                              |
|     | 有「農」真好「破」為觀止 | 1. 地球生病了<br>2. 認識二氧化碳對氣候的影響<br>3. 搶救地球大作戰<br>4. 認識碳足跡   |
| 六年級 | 遇上光電遇上「愛」    | 1. 認識太陽能光電板<br>2. 古今車子展望太陽能動力車<br>3. 太陽能車製作與競賽<br>4. 太陽能車製作與競賽<br>5. 認識應用綠色能源對環境的影響                         |
|     | 校園綠活         | 1. 認識綠地圖<br>2. 校園環境踏查(1. 深入了解忠義國小校園環境。<br>3. 蒐集並分析有關忠義國小校園環境-自然、人文、生態、環保景點。)<br>3. 製作校園綠活圖。(延伸設計校園動/植物導覽地圖) |

### 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*                                | 學校現況簡述  |
|--|----------------------------------|--|---|
| 目標1<br><input 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><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。 |   |
| 目標2<br><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><br><br>午餐的廚餘量?以及處理方式?健康飲食標示?...等。  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動食農教育、營養午餐教育，讓學生清楚並珍惜每天所食所用。</li> <li>● 辦理營養午餐及師生營養教育宣導。</li> <li>● 推展生命教育尊重彼此，珍惜環境。</li> </ul> |

| 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。    | <p><u>校園內生活、學習品質與健康</u></p> <p>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。</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 運用空間美學，創造友善具功能性與創意的校園：鳳凰山林彩繪圍牆、创客教室、雙語環境建置、綠美化、鳳凰山生態地景館。</li> <li>● 依成長階段結合體育課程，設計學年班際競賽活動，提升學生運動風氣與技能。</li> <li>● 安排課間操活動讓學生有基本體能活動。</li> <li>● 結合健康活動，安排視力、口腔、衛生、營養相關講座認知課程。</li> </ul> |
| 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。 | <p><u>學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</u></p> <p>課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。</p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成立教師永續校園專業社群</li> <li>● 鼓勵教師實施線上教學</li> <li>● 實施非定期評量科目雙語教學</li> <li>● 鼓勵教師參加新課綱研習及雙語師資培訓</li> </ul>  |
| 目標5<br>□                        | 性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。           | <p><u>環境關懷與性別平等教育</u></p> <p>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</p>                    |  |
| 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。         | <p><u>水資源教育、對於水的全盤了解</u></p> <p>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</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 配合課程參觀自來水廠。</li> </ul> <p>控水資源，搭配雨水回收及沖廁、植栽澆灌系統，了解水資源的重要性。</p>  |

| 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。                | 能源教育<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？節電措施？能源知識課程？...等     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 與民間廠商合作設置屋頂太陽能發電。</li> <li>● 結合領域課程，延伸及規劃能源教育課程(省電、省水、省紙)，利用學生兒童朝會或宣講，讓學生進一步了解能源重要。</li> <li>● 規劃、說明並執行各項節能措施、落實於全校教職員員工。</li> <li>● 透過各項數據的統計與分析，了解實際執行情形與成效。並即時回饋給親師生進行修正。</li> </ul> |
| 目標8<br>■                        | 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。 | 在地產業連結<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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動食農教育、營養午餐教育，讓學生清楚並珍惜每天所食所用。</li> <li>● 辦理營養午餐及師生營養教育宣導。</li> <li>● 推展生命教育尊重彼此，珍惜環境。</li> </ul>  |
| 目標9<br>■                        | 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。              | 校內創新設施以及對於基礎設施了解<br><br>校內是否有其創新作法？創新的設施？...等                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動食農教育、營養午餐教育，讓學生清楚並珍惜每天所食所用。</li> <li>● 辦理營養午餐及師生營養教育宣導。</li> <li>● 推展生命教育尊重彼此，珍惜環境。</li> </ul>  |
| 目標10<br>■                       | 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<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                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動食農教育、營養午餐教育，讓學生清楚並珍惜每天所食所用。</li> <li>● 辦理營養午餐及師生營養教育宣導。</li> <li>● 推展生命教育尊重彼此，珍惜環境。</li> </ul>  |

| 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11<br><input 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><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            |  |
| 目標12<br><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><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             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 推動食農教育、營養午餐教育，讓學生清楚並珍惜每天所食所用。</li> <li>● 辦理營養午餐及師生營養教育宣導。</li> <li>● 推展生命教育尊重彼此，珍惜環境。</li> </ul>            |
| 目標13<br><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><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                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 在地關懷國際視野-推展氣候變遷永續校園課程。</li> <li>● 強調地球暖化及極端氣候對我們生活的影響，並從生活中落實減碳生活。</li> </ul>                               |
| 目標14<br><input 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><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15<br><input checked="" type="checkbox"/> | 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><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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 校內化生物多樣性，蜜蜂、蝴蝶、松鼠、黑冠麻鷺、五色鳥黃鶯隨時造訪學校，種植蜜源植物與食草植物，不使用有害藥劑促進陸地生態系統的永續利用。</li> <li>● 安排校園及社區生態踏查永續課程。</li> </ul> |

| 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16<br><input checked="" type="checkbox"/> | <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><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？環境倫理？相關法令規章？...等 |
| 目標17<br><input checked="" type="checkbox"/> | <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><br>相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等  |
|   |  | 學校現況簡述<br><br>● 落實教育學生資源回收。<br>每學期辦理社區服務學習，社區環境打掃，宣導少用農藥保護蜜蜂、土地、水資源，以及人類的健康。。     |

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   |
|-----------|---|------|--|
| 112.04.16 | 召開校園永續發展 SDGs 教師社群會議-課程教學說明                   | 35 人 |    |
| 112.06.07 | 問題盤點與共識討論-SDGs 教師社群會議-分組討論融入領域與校訂課程           | 20 人 |   |
| 112.9.08  | 1.智慧化氣候友善校園基礎計畫方案說明<br><br>2.學校環境盤點: 四大循環系統說明 | 22 人 |  |
| 112.10.21 | 智慧化氣候友善校園基礎計畫-碳盤查說明-與老師討論在數據分析中呈現出的問題及如何減碳作為  | 30 人 |  |

| 辦理時間      | 簡要說明                       | 參與人次 | 照片   |
|-----------|----------------------------|------|--|
| 112.11.13 | 智慧化氣候友善校園基礎計畫融入校訂課程-成果分享報告 | 20 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   |
|-----------|--|------|--|
| 112.12.06 | 台南虎山實驗小學參訪-綠建築參訪與虎山國小校長共同討論與意見交流                             | 15 人 |   |
| 112.6.25  | 邀請李繼強理事長蒞校帶領師生探究校園生態環境，及學校旁磚瓦窯燒窯構造，了解燒窯過程能源效率因構造改變而提升燒窯的效率。‘ | 28 人 |  |
| 112.10.29 | 帶領師生探究校園環境，引領永續循環校園盤查，帶領教師認識 webduino 設計能源教育課程。              | 23 人 |  |

| 辦理時間      | 簡要說明                                   | 參與人次 | 照片   |
|-----------|--|------|--|
| 112.10.07 | 永續校園有機碳循資源主題戶外研習活動，認識校園植物與農場有機耕種和落葉堆肥。 | 17 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   |
|------------|--|------|--|
| 112.10~11月 | 六年級在校訂課程綠能太陽能自走車課程，結合 MICROBIT 設計能源教育課程，從課程中帶孩子進行「動手做」將節能減碳的理念於生活中去實踐。                             | 40 人 |  |
| 112.11~12月 | 結合 MICROBIT 設計能源教育課程，課程中有智慧插座感測器直接使用 bit 板內建的溫度感應、光線感應溫度過高、自動開啟教室電風扇。光線過暗、自動開啟小夜燈。建置智慧風扇與智慧夜燈的減碳課程 | 35 人 |  |

| 辦理時間       | 簡要說明   | 參與人次 | 照片   |
|------------|--|------|--|
| 112.6.29   | 與高雄市環境保護局合作安排校園碳匯調查作業，藉由丈量樹高、樹圓周及樹種判定，換算為實際削減之二氧化碳量，讓學童了解樹木對環境空氣的重要，也安排並了解實地體驗作業流程，使學童對於喬木碳匯調查作業之目的與流程             | 45 人 |    |
| 112.9.15   | 透過校訂課程的規劃設計讓孩子對於在地環境認識，1.認識綠地圖 2.校園環境踏查(1.深入了解忠義國小校園環境。3.蒐集並分析有關忠義國小校園環境-自然、人文、生態、環保景點。)3.製作校園綠活圖。(延伸設計校園動/植物導覽地圖) | 35 人 |   |
| 112.10~11月 | 讓學生認識全球暖化，與推廣低碳生活的重要和實踐方法結合 MICROBIT 設計能源教育課程，從課程中透過寫入程式透過土壤溼度感測器帶孩子進行自動澆灌系統。                                      | 45 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  |
|------------|---|------|---|
| 112.10~11月 | 透過校訂課程的規劃設計讓孩子對於在地環境認識，並盤查校園風、光、水、土地等重點資料與四個面向「水與綠系統」「資源與碳循環」「能源與微氣候」「環境與健康」，讓學生蒐集校內各項關鍵數據，根據數據盤點校園與社區的環境問題、提出解決策略。 | 45人  |   |
| 112.11~12月 | 透過校訂課程的規劃設計讓孩子對於在地環境認識，並盤查校園風、能源與微氣候循環盤點課程-建置節能綠活圖  | 45人  |  |

肆、代結語：

學校位在高雄市大寮區鳳凰山腳下，是一所陸軍眷村子弟學校。隨著眷村拆遷，學生數逐年劇減，目前成為 14 班的小校，雖是小校卻擁有校地面積達 5.1 頃，坐落於鳳凰山山腳下有其豐富自然生態資源，並也發展出校訂課程(閱讀家鄉-鳳凰山地景課程/國際教育/蝴蝶生態系統化教學)，透過課程讓孩子了解環境與人的關係，也並透過永續校園計畫，帶領學生進行學校碳盤查，校園中產生溫室氣體排放的行為，經量化後的強度數據。如學校在過去的一年間，使用了多少的電、油、瓦斯量；以及逸散了多少的溫室氣體。進行「排放係數」量測結果數據計算，依序計算出電力、汽油、柴油、天然氣、液化石油氣及冷媒的溫室氣體排放量，製作簡易的校園碳足跡計算，讓孩子在課程中觀察、記錄、同儕討論，認識環境了解學校環境軟硬體問題，討論問題解決方向。

透過此計畫規畫學生 STEM 教育，培養學生以創新精神以解決問題(低碳生活)的能力，讓學生認識全球暖化，與推廣低碳生活的重要和實踐方法，透過 WEBDUNIO 設計能源教育課程(紅外線感應燈、溫度顯示器、自動澆灌、自動化風扇、智慧太陽能)，從課程中帶孩子進行「動手做」，將節能減碳的理念於生活中去實踐。