



111 年度教育部永續循環校園推動計畫  
探索計畫 期末報告  
永續校園整體規劃構想書

縣市：新北市		學校全銜：新北市三重區碧華國民小學	
計畫團隊聯絡人	姓名(含職稱)：陳偉群學務主任		
	電話：02-28577792 # 720	電子信箱：deepblue@bhes.ntpc.edu.tw	
	姓名(含職稱)：	電子信箱：	
	電話：	電子信箱：	
	姓名(含職稱)：	電子信箱：	
	電話：	電子信箱：	

## 學校執行計畫 KPI or OKR(Objectives and Key Results)

### 第一次執行：發現學校邁向永續發展的課題與困境

目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發現學校課題與困境。</li> <li>2. 小規模帶動學校老師，瞭解永續發展概念。</li> <li>3. 校園物理環境基礎資料建置與調查。</li> <li>4. 四大循環面向初步調查。</li> <li>5. SDGs 的檢視與教育實踐。</li> </ol>		
工作項目	說明	KPI or OKR	對應頁碼
發現問題與困境	發現、分析學校課題與困境	透過下面所有相關執行工作，透徹瞭解學校，發現學校的問題、困境，並完整說明。	
教師社群	透過既有教師社群，或是新成立教師社群，推動永續發展	一個教師社群，統計研習場次	
SDGs 聚焦	因地制宜挑選學校想要深入探究與連結的 SDGs，至多三個目標，需要三大考量：在校現狀、課程連結、學校教育願景。	挑選三個關鍵 SDGs 進行深入探究並且說明在課程上實踐	
物理環境盤查	針對學校基礎物理環境進行資料調查，可搭配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。	
四大循環面向	針對四大循環面向（資源與碳循環、水與綠系統、能源與微氣候、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。	
課程創新	（中小學）述 SDGs 聚焦、物理環境盤查，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。	
	（大學）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）		
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（如：照片）記錄，放入成果報告。	

第二次執行：學校邁向永續發展問題與困境深入探究，以及提出解決方案策略

目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 針對問題深入完整探究，並提出解決方案</li> <li>2. 逐漸擴大規模帶動學校老師，瞭解永續發展概念。</li> <li>3. 透過第一年的基礎，深入探究學校重要課題並且瞭解其原委。</li> <li>4. 四大循環面向擴大調查。</li> <li>5. SDGs 進階探究與教育實踐。</li> </ol>		
工作項目	說明	KPI or OKR	對應頁碼
問題與困境深入探究	延續第一年更完整探究學校邁向永續發展的課題與困境，並提出完善多元的解決方案。	透過下面所有相關執行工作，透徹瞭解學校，發現學校的問題、困境，並完整提出解決方案。	
教師社群	擴大第一年教師社群。	界定教師社群範疇。	
SDGs 聚焦	藉由第一年經驗，更加確定屬於學校 SDGs 教育實踐推動結構，可以嘗試其他目標，但第二年需要有一個重要性結構圖，以及與學校整體校務發展嘗試結合。	第一年 SDGs 的三個目標外，再挑選三個關鍵 SDGs。進行深入探究並且說明在課程上實踐。學校對於 SDGs 整體全貌、觀點與結構圖。	
物理環境盤查	透過第一年物理環境的調查，深入探究校園環境問題。	學校面對課題短中長期規劃。	
四大循環面向	在第一年的基礎，挑選兩個循環面向，完整其循環面向的資料，並且提出發現的問題以及可能可以解覺得方法。	完成兩個循環面向調查，同時回應上面的問題。	
課程創新	(中小學)除融入作為相關操作課程、活動數量與參與人次外，第二年學校更加需要明確點出在學校課程計畫中，哪些具體現有課程是導入永續思維，提供此課程的相關資訊。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。 具體的課程內容。	
	(大學)在專業、通識教育課程中，除融入作為相關操作課程、活動數量與參與人次外，在現行課程中需要尋找有其具體課程教授與傳達 SDGs，提供此課程完整內容。(結合高教深耕、USR)		
記錄	將本年度相關活動，進行影像記錄，剪輯三分鐘影片。	剪輯三分鐘影片：針對學校邁向永續發展今年度探究成果影像記錄剪輯，影片能看出其脈絡。	

【註】本表格共三頁，請各校依當年已執行次數填寫。

第三次以上執行：學校邁向永續發展其軟硬體系統性論述與說明。

目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完整瞭解學校邁向永續發展系統性課題。</li> <li>2. 擴大規模帶動學校老師，瞭解永續發展概念。</li> <li>3. 完整四大循環面向調查。</li> <li>4. 找出學校在這四大循環面向中，可以著力與聚焦面向。</li> <li>5. SDGs 教育推動整體論述。</li> </ol>		
工作項目	說明	KPI or OKR	對應頁碼
邁向 永續發展 系統性 課題論述	學校邁向永續發展，系統性軟硬體課題論述與說明。	針對學校邁向永續發展，透過下面盤點，系統性軟硬體課題論述與說明。	
教師社群	穩定教師社群運作。	一個教師社群。	
SDGs 聚焦	完整提出在學校整體校務發展下與在地連結下，SDGs 教育實踐結構與論述。	完整說明 SDGs 與學校軟硬體的連結。(非指 SDGs 全部項目)	
四大循環 面向	完成四大循環面向調查，並且完整檢視四大面向所有資料。提出學校面臨的重要課題。	完成四大循環面向調查，並且確認學校關鍵課題。	
課程創新	(中小學)除融入作為相關操作課程、活動數量與參與人次外，第三年學校更加需要明確點出在學校課程計畫中，學校聚焦的 SDGs 結構下，哪些具體現有課程是在實踐與傳遞知識、態度與價值，需要提供此課程的相關資訊。	課程融入實踐記錄。 活動數量、人次統計。 具體的課程內容。	
	(大學)除相關操作課程、活動數量與參與人次外，需要提出以 SDGs 為主軸具體課程，需要提供完整課程內容。(結合高教深耕、USR)		
記錄	將本年度相關活動，進行動態影像、成果記錄，剪輯三分鐘影片。	剪輯三分鐘影片：針對學校邁向永續發展，其完整系統性的介紹與說明。	

# 永續校園整體規劃構想書

## 壹、學校教育與經營管理理念篇

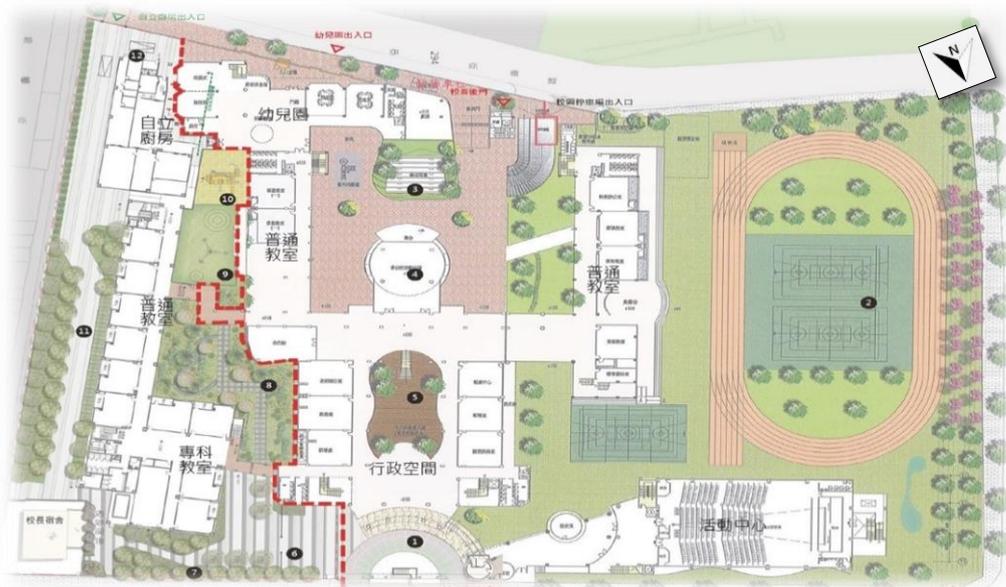
### 一、學校基本資訊

校名：新北市三重區碧華國民小學	地址：新北市三重區五華街 160 號
學校年資：48	班級數：83
學校網址： <a href="https://www.bhes.ntpc.edu.tw">https://www.bhes.ntpc.edu.tw</a>	老師人數：176 學生人數：2133
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 checked="" type="checkbox"/> 從未執行過 <input type="checkbox"/> 第_____年

### 學校簡介

碧華國小位於三重著名布街旁，設校迄今 49 年，周遭因為都市更新，因此新舊社區雜處。鄰近三重疏洪道，溼地生態豐富，並有三重集賢環保公園集結防災功能。由於這些多元素材，因此學校結合在地文化特色，配合年段學習需求，發展出學校願景--「培育學生成為創意精緻人文智慧的終身學習者」。透過「求真的學習力、行善的生命力、造美的創造力、懷愛的適應力」，連結 SDGs 目標及十二年國教素養導向，預計兩年內完成校園課程地圖，以實踐「批判思考激發美學創新力、溝通分享涵育關懷適應力、閱讀理解厚植終身學習力、體驗探索開展全人生命力」的課程目標。

### 學校平面配置圖



若執行過探索計畫，請說明過去執行與這一次執行相異之處

尚無執行過相關計畫。

二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

發展 SDGs 指標		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問	有與學校關聯說明
目標 2 ■	<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。	透過學校自立廚房每天廚餘量 統計，幫助孩子瞭解糧食危機。 並且透過營養教育，教導孩子均 衡飲食的重要，進而降低廚餘 量。
目標 6 ■	<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	學校班班有飲水機，並且設有兩 水回收系統及省水裝置，透過探 索及課程設計，幫助孩子們對於 節水更有概念。
目標 7 ■	<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	班班有冷氣造成學校電費暴漲， 但孩子們對於節電概念並不清 晰，透過課程及行動劇，幫助能 源使用效率提升。

三、學校經營管理永續性構想

(一) 解決建物環境危機：

- (1) 環境悶熱：學校剛進行校舍改建為嶄新綠建築，但位處都市區域，周遭住宅區的熱效應，導致學校環境溫度高，夏季較為悶熱。目前配合行政院班班有冷氣政策，已全校裝設冷氣，希望能透過環境盤點並進行改善，降低使用空調時間。
- (2) 能源危機：目前班班有冷氣，但學校因為屋頂太斜，導致無法施做太陽光電，沒有儲能設備。加上綠建築教室採光極佳，導致夏天東曬及西曬的教室必須拉窗簾

再開燈及電扇，導致空氣不流通且較為耗能，希望透過盤點及改善，降低能源危機。

(二) 強化課程教學：

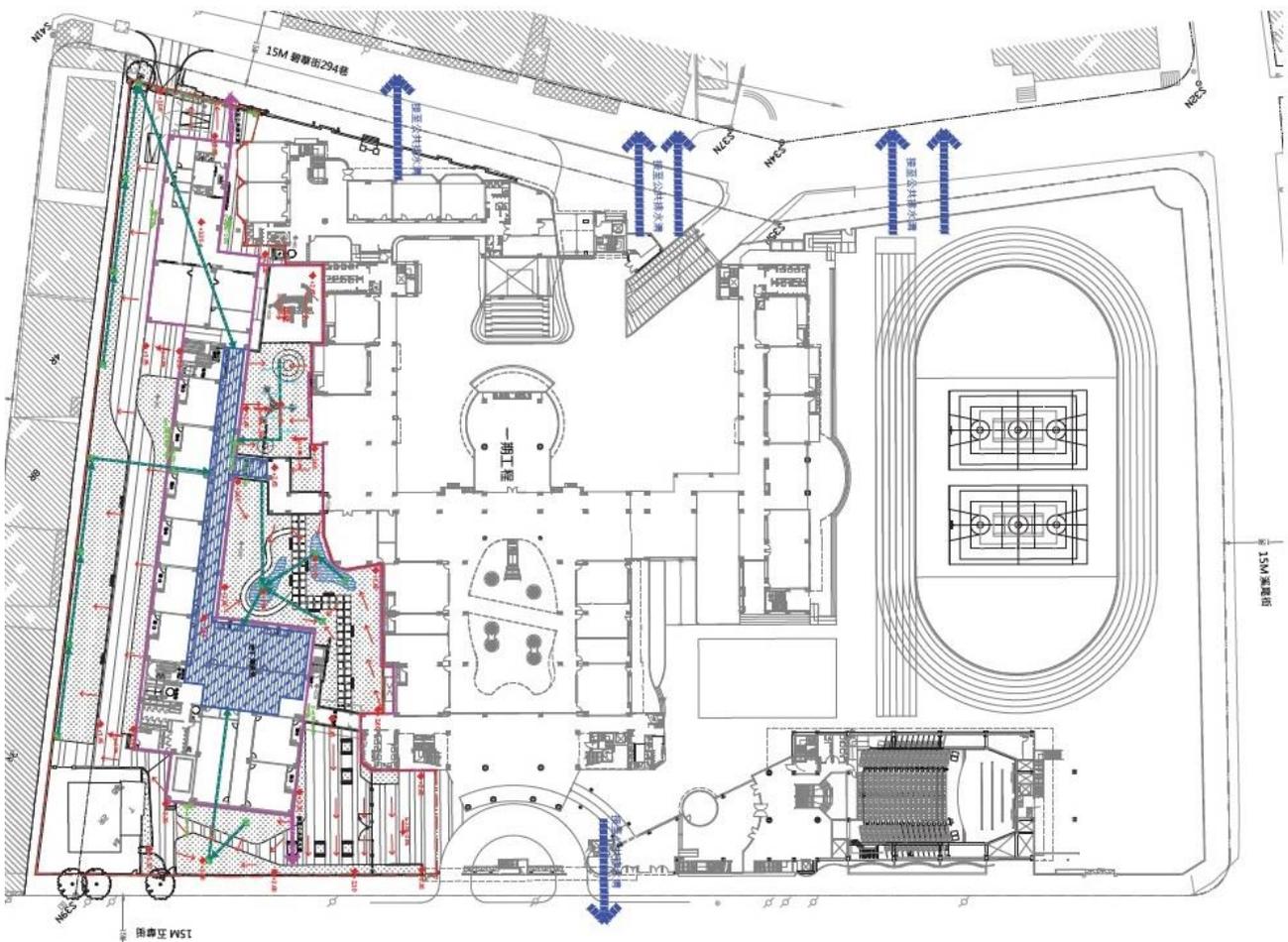
(1) 深根校本課程：十二年國教強調素養導向，學校發展校本課程強調於各領域做結合，但目前校本課程仍未有一系列統整課程，尚須逐步為老師提供增能，建構完整校本課程。

(2) 落實永續校園：學校雖因校舍整建，榮獲綠建築銅級，亦裝設省水裝置及雨水回收系統可進行沖廁及澆灌，還有生態池供教學使用，但課程上並未進行教學規劃，師生對於這些永續環境設備並沒有教學上的連結，實屬可惜。希望透過社群夥伴關係之建立，進行校園環境探索轉化成課程教學專業對話，讓永續校園的軟硬體能有效整合。

## 貳、永續環境基礎篇

### 一、學校在地基礎物理環境盤查

#### (一) 高程圖

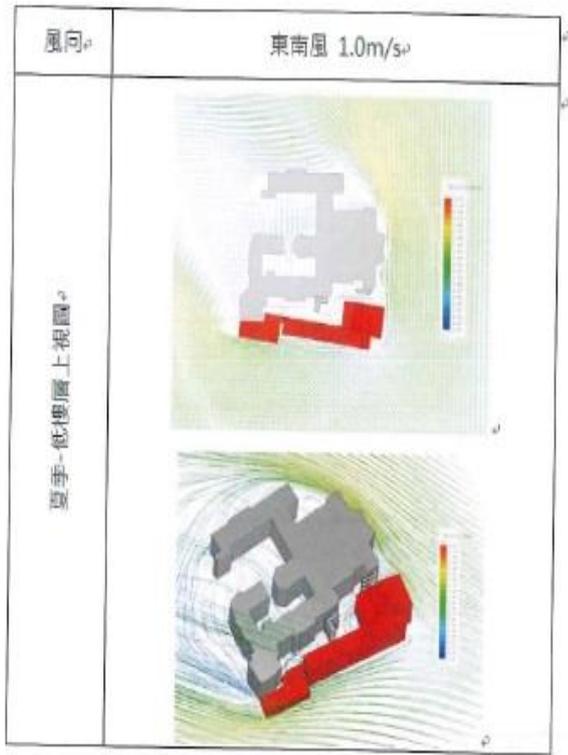


- (1) 地表滲透：透過透水鋪面減緩地表逕流，涵養地下水源；雨水花園的除了短暫至地表逕流水外，更增加過濾淨化雨水的功能，在下方埋設透水軟管，加速排除多於雨水並回存於雨水回收池再生利用。
- (2) 地表逕流：雨水除了滲至地下外，多餘的地表逕流水則設計往植栽區域，在植栽區設置滲透陰井並於雨水回收池連接，以收集暴雨時過度的逕流水，避免增加公共管涵的負擔。

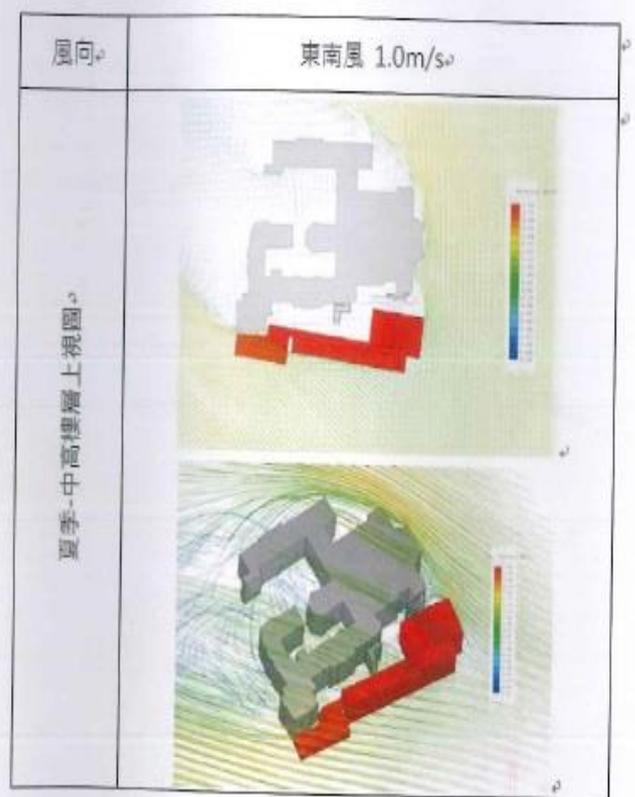
(二) 風向及噪音調查圖(1/1000)



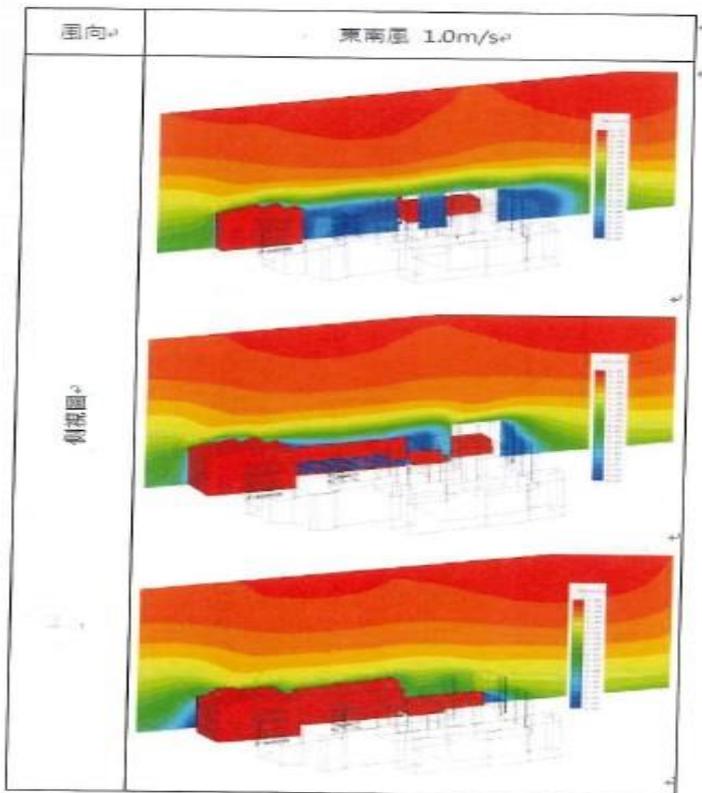
- (1) 噪音：鄰近嘈雜馬路旁，使用種植植栽如大型喬木，有效降低校外之噪音。
- (2) 季風：校園東側有一片民宅，並在東北側種植防風植栽，已阻絕寒冷的東北季風。



低樓層上視圖



中高樓層上視圖

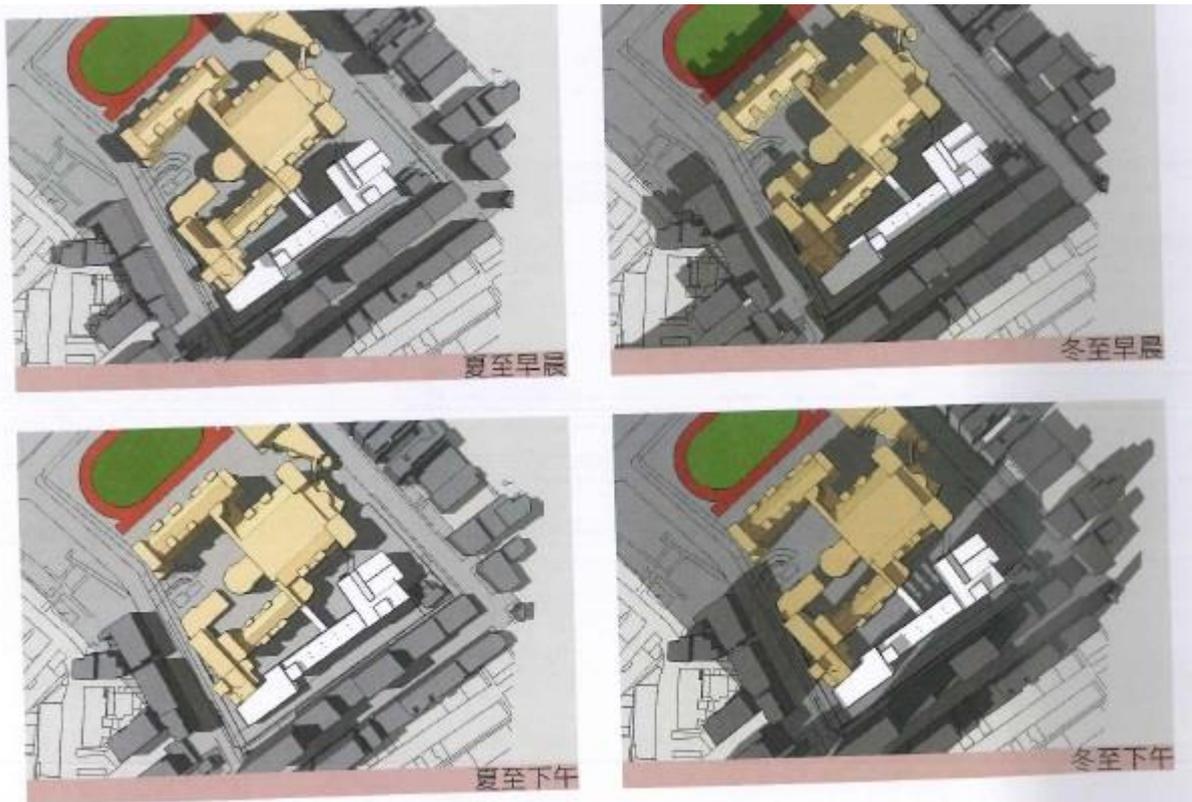


俯視圖

### (3) 風環境分析：

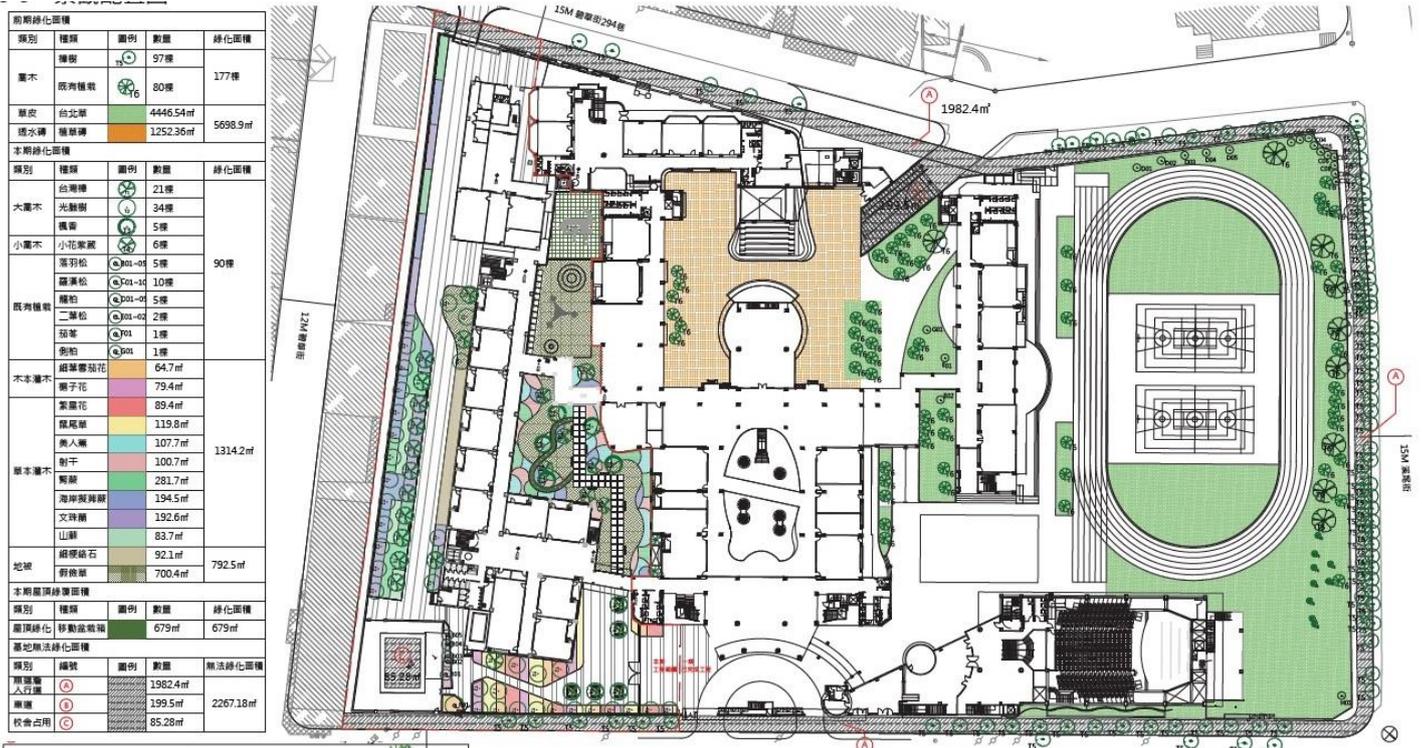
使用具流體分析能力之軟體檢測校舍周圍風場模擬，以風速 1.0m/s 模擬夏季季風之低樓層級中高樓層風場狀況。整體而言校舍周圍有涼風通過，封閉產生的輻射熱並不嚴重。但季風於地面可能會在北側立面靠東側拐角處形成渦流區域，已增加植栽改善風場流向。

(三) 日照調查圖(整體學校/室內)



模擬校舍建築物受太陽輻射熱影響狀況，導入三重當地氣象資料，並分別計算校園全區地面層，以及各立面每日平均受太陽熱輻射的情形，分析不同視角的結果，各立面吸收太陽輻射熱的情形為：南立面>西立面>東立面>北立面。

(四) 生態調查圖(針對樹木)



(1) 學校基地資料

基地面積：30416m<sup>2</sup>      法定建蔽率：50%      建築面積：11326.27 m<sup>2</sup>

空地面積：19089.73 m<sup>2</sup>      人行道面積：1982.4 m<sup>2</sup>      車道面積：199.5 m<sup>2</sup>

校舍佔用面積：85.28 m<sup>2</sup>      法定應綠化面積：8411.3 m<sup>2</sup>

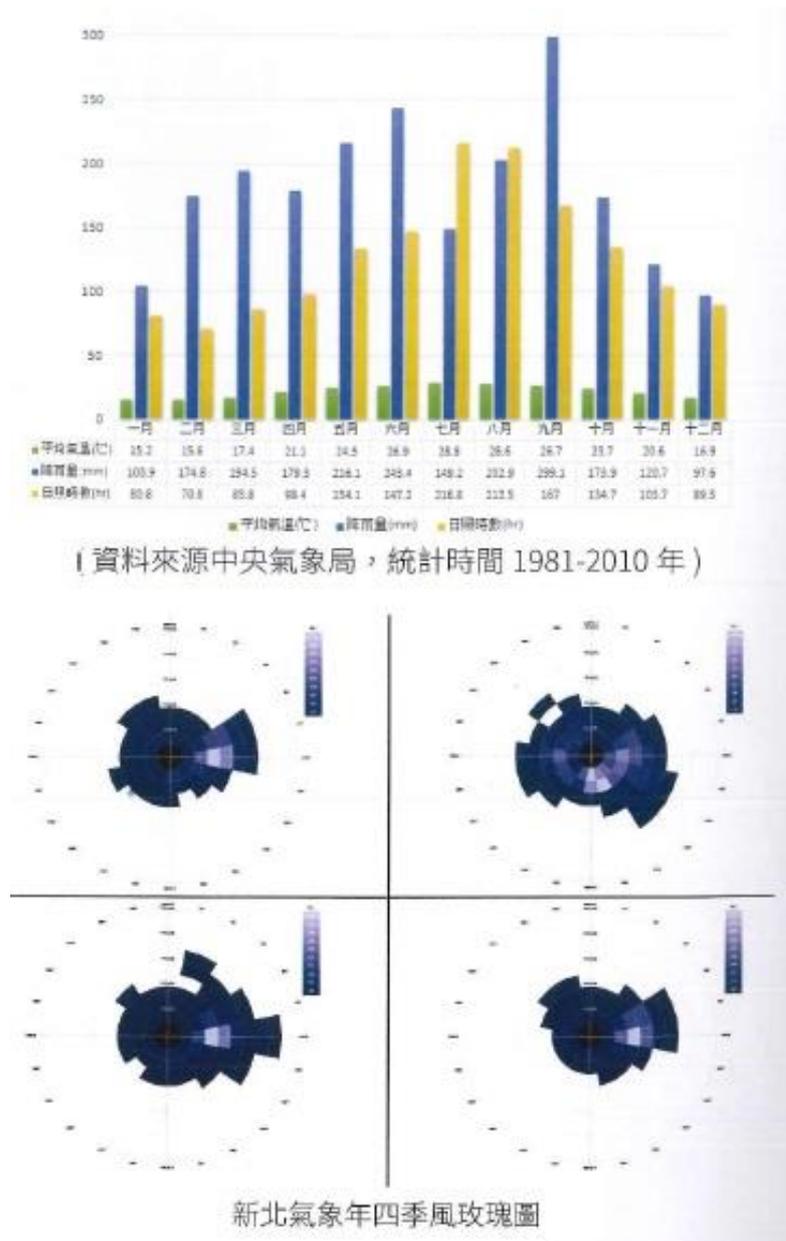
(2) 實際綠化面積：8484.6 m<sup>2</sup>

(3) 喬木數量：236 棵

(4) 綠覆率：910105÷19089.73=47.68%

(5) 屋頂綠化：679÷1277.04=53.17%

(五) 氣候分析



新北市三重區屬於副熱帶季風氣候，年平均溫度約為 22°C，冬季均溫 15°C 夏季均溫為 28°C。冬季受到大陸冷氣高壓影響冷而多細雨；夏季則西南氣流旺盛，炎熱而多陣雨。降雨方面，夏季盛行西南風且位於盆地多流行性雷雨，颱風時期常降豪雨亦導致水災；冬季盛行東北季風，三重位於台北盆地底部受地形屏障，故雨量較少。

## 二、學校四大循環面向

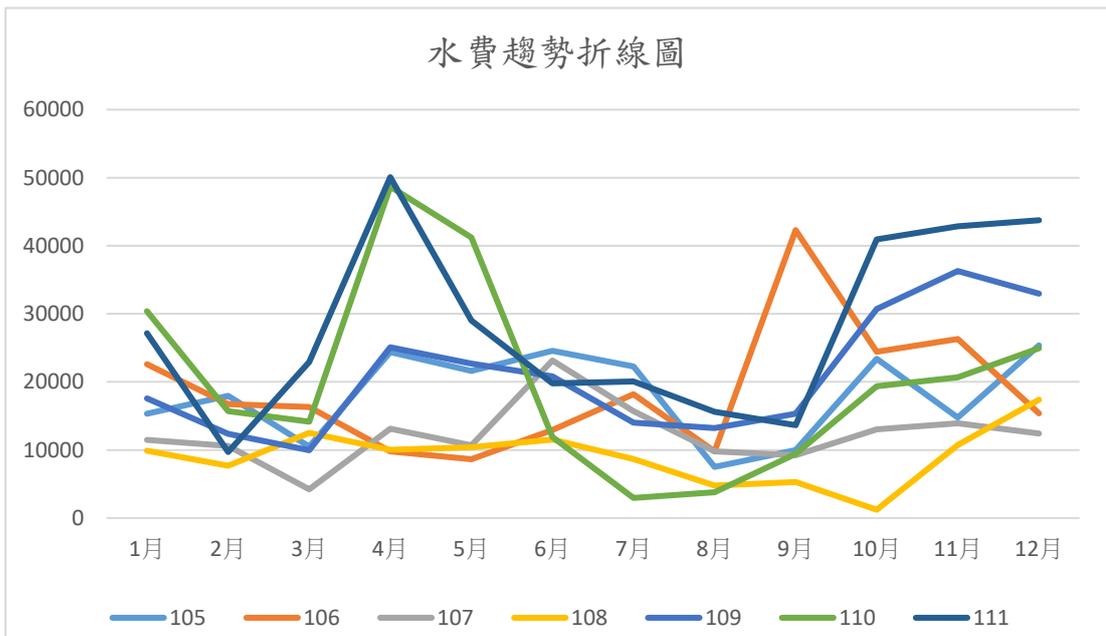
	主題	項目	需要工具	作法
資源與碳循環	A-1 可回收資源	一般性資源回收	紀錄表	每週回收項目： 紙類、保特瓶、塑膠、保麗龍、打包繩、紙餐盒、電池、玻璃、等。
	A-3 有機碳循環資源	食農作為	紀錄表	綠屋頂種植規劃 食農作物區
水與綠系統	B-1 水循環	節水措施	水費單 水流量計	1. 檢視明顯水費較高月份 2. 檢查學校是否更換為省水龍頭、省水馬桶
		滲透保水	校園高程圖	檢視學校是否有積水或明顯地勢低窪
		滯洪與貯留	校園高程圖	1. 觀察有無明顯積水 2. 搭配高程圖說
	B-2 綠基盤	在地原生 大喬木綠化	校園植栽 盤點圖	與珍古德基金會綠拇指計畫合作，校園種植原生植物。
能源與微氣候	C-1 電能	節電設施與設備	數位電表 耗能統計	1. 進行學校空間設備用電量盤點 2. 尋找出用電大宗
環境與健康	D-1 室內環境品質	舒適光環境 (採光、照明)	照度計、調查表	量測教室空間照度數據
	D-3 建築外殼開口	遮陽與導光	氣象站資料、軟體分析	利用軟體進行模擬，挑選最適宜改造方案

### 三、學校能資源使用數據分析

#### (一) 水：

##### 1. 近五年水費統計趨勢分析。

碧華國小 (105-111水費)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
105	15318	17932	10499	24360	21590	24583	22246	7508	9958	23373	14743	25362
106	22615	16752	16321	9770	8639	12916	18207	9813	42295	24439	26284	15358
107	11466	10611	4216	13119	10683	23148	15686	9813	9248	13032	13917	12409
108	9886	7667	12510	10045	10422	11539	8653	4767	5289	1220	10712	17387
109	17592	12380	9958	25095	22710	20831	14018	13206	15337	30712	36288	32967
110	30384	15709	14163	48677	41231	11882	2951	3778	9405	19370	20652	24962
111	27155	9701	22922	50079	29016	19760	20052	15626	13656	40950	42837	43755



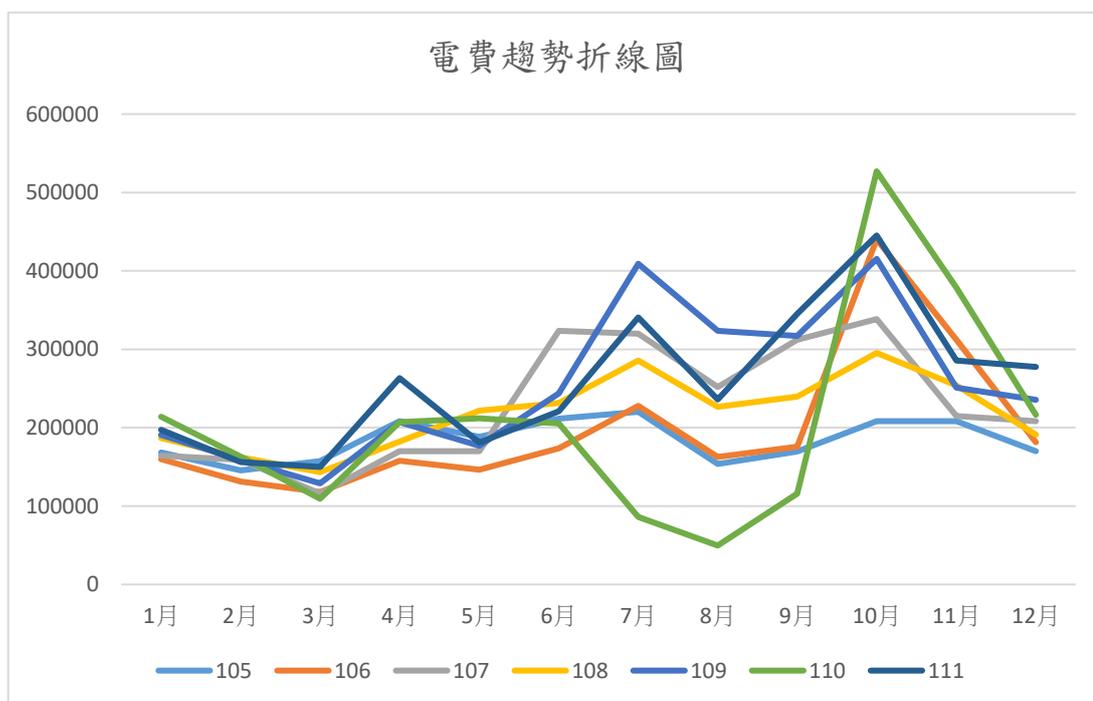
2. 若有回收水：水的回收種類？回收量為多少？回收的方法？儲水設備？回收後使用狀況？省水設備(使用者是否有行為改變)？

水的回收種類	雨水
回收量	未統計回收量，每個月大約可節省 20000 元水費
回收的方法	屋頂設置雨水回收管線
儲水設備	地下室儲水槽
回收後的使用狀況	沖廁
省水設備	安裝省水龍頭及馬桶分段沖水

(二) 電：

1. 近五年電費統計趨勢分析。

碧華國小 (105-111電費)												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
105	168586	145502	157404	208410	188523	211380	220266	153572	169568	208147	208462	170067
106	159674	131204	117953	157702	146241	173875	227703	162643	175728	440284	311970	181536
107	164162	158870	115984	169939	169943	323741	319754	252033	312042	338497	214879	208309
108	186663	162276	143280	182259	221563	231404	285875	226544	239651	295384	253746	191260
109	190948	158493	128973	207154	176765	243807	409175	323524	317213	415329	250874	235558
110	214198	163125	109135	207217	211767	205300	86204	49687	115760	527081	378635	216358
111	197325	156092	149893	263412	180893	220877	340672	235986	345217	445197	285700	277681



2. 省電設備？室內照明迴路改善(使用者是否有行為改變)？再生能源設備分佈狀況？

1. 教室燈具為 LED
2. 飲水機具有定時節能功能
3. 112 年寒假設置太陽能光電板

### (三) 學校基地及排水高程圖

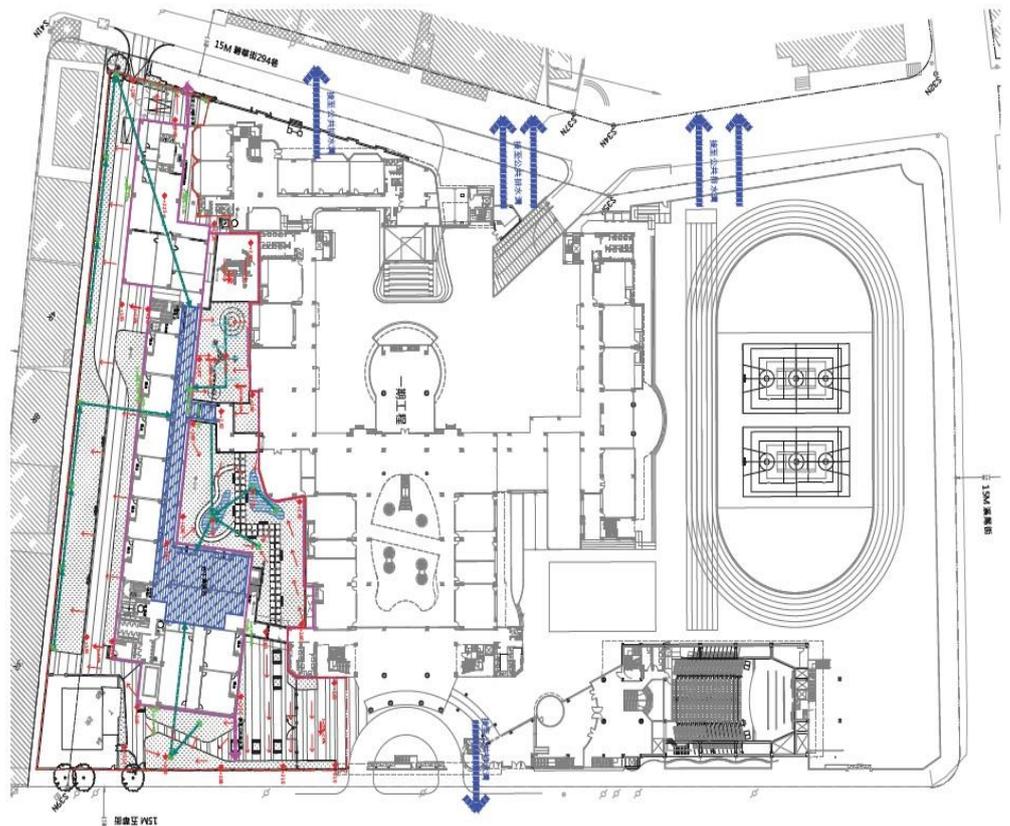
4-11 基地排水及高程系統圖

#### 景觀排水設計

(1) 地表滲透：透過透水鋪面，減緩地表逕流，涵養地下水源；雨水花園的設置，除了短暫滯留地表逕流水外，更增加過濾淨化雨水之功能；兩者具下埋設透水軟管，加速排除多餘雨水，並回存於雨水回收池作為再生利用。

(2) 地表徑流：雨水除了入滲至地下外，多餘的地表逕流水則設計植栽區域／雨水花園洩水；於植栽區／雨水花園設置滲透陰井，並與雨水回收池連接，以收集暴雨時過度逕流水，避免直接增加公共管涵之負擔。

圖例	材料名稱
	雨水花園
	地下滯洪池
	地面逕流方向
	溢流口/滲透陰井
	建築周邊截水溝
	截水溝
	透水軟管
	排水帶
	S=XXX% 樓面逕流坡度方向
	D=XXX% 水溝坡度方向
	+XXX 設計高程
	XXX 現況高程
	一期排水工程



(四) 學校綠建築規劃

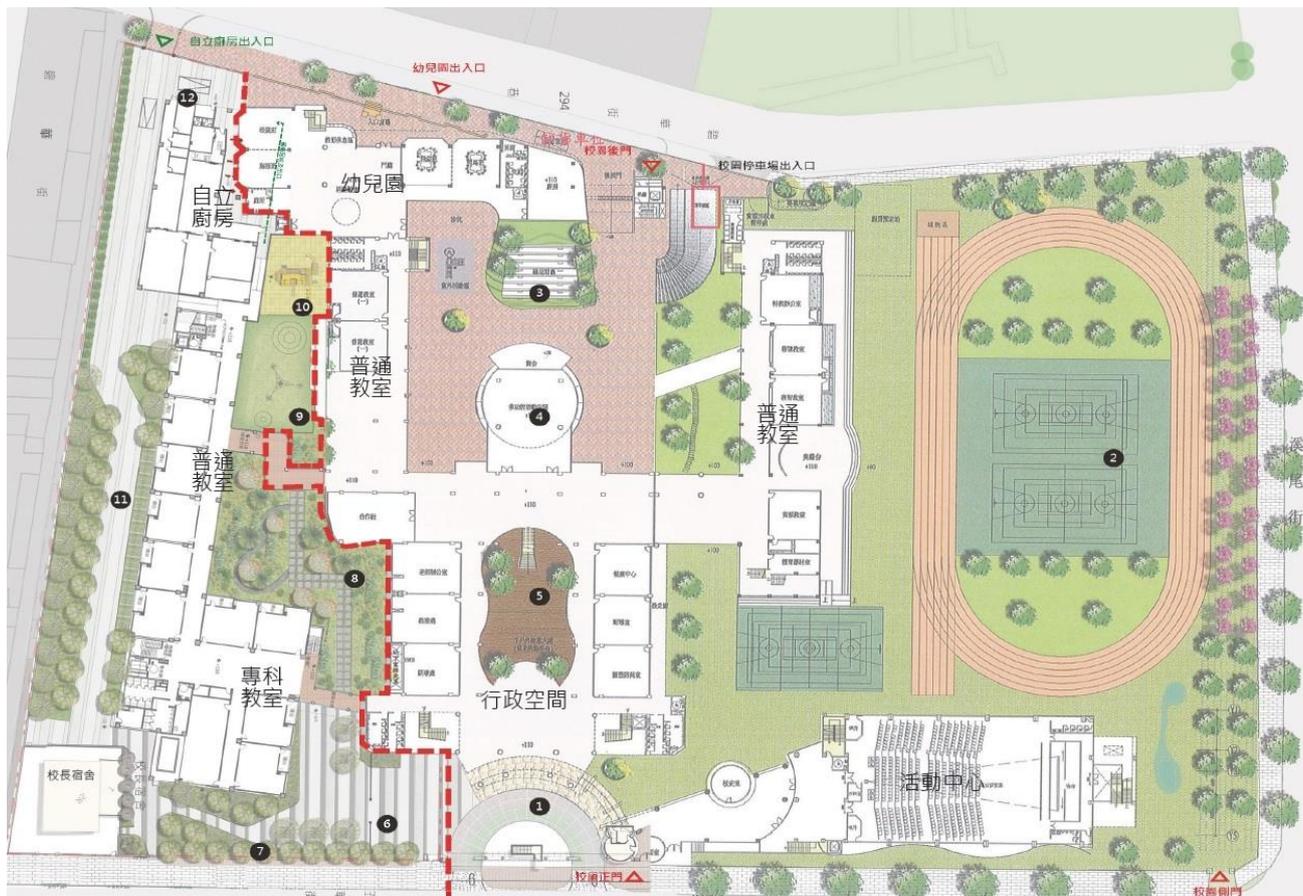
四大範疇	EEWH 綠建築指標	重點項目	說明
生態	生物多樣性指標	本基地內已保留最大綠地可供植栽多樣，創造可能棲地	本案預計採基地合理分割方式申請，預估劃設檢核範圍在 4000 ~ 5000 m <sup>2</sup> 之間小於 1 公頃，屬免評估生物多樣性指標案件。
	綠化量指標	* 喬木之間盡量保持較大生長間距 (本案最大有效距離 = 5m) * 盡量選用原產品種喬木與灌木	本案依現有景觀配置計算，本指標可獲得約 3.22 分 (滿分 9 分)。 目前綠化栽種面積固碳量為闊葉大喬木 555,089、闊葉小喬木 270,781、灌木 399,651 以及草花 18,870.60。若要提高得分，建議種植額外原產品種喬木，並盡量保持 5m 間距。
	基地保水指標	* 盡量減少不透水硬鋪面，保持最大綠地範圍	本案依現有景觀配置，本指標可獲得約 3.10 分 (滿分 9 分)。 目前景觀配置開挖範圍外綠地 (Q1) 可提供 1436.12 m <sup>2</sup> 以及透水鋪面設計保水量 (Q2)665.73 m <sup>2</sup> 因本案土質為回填土，若要提高得分，建議考慮增設滲透排水管。
節能	日常節能指標 - 外殼	* 所有的對外立面開窗皆設計有遮蔭效果良好的遮陽 * 盡量減少固定窗設計，將窗框中可外推 / 橫拉開啟通風的面積比例最大化	本案屬學校建築，採 AWSG (學校類) 方式檢討。此類型建築的檢討規則中完全不將高性能玻璃的遮光表現納入考量，檢討基準也不受立面開窗率影響，以目前立面開窗形式以及遮陽計算 AWSG=179.41(及格標準 =128) 因此建議將設計重點放在水平 / 垂直遮陽的加強，與減少不可開啟的固定窗面之使用。
	日常節能指標 - 空調	* 採用符合政府節能規範的空調機組 * 部分採中央空調設計的空間 (如音樂教室) 全部設有新鮮外氣引進設計	尚無空調相關資料，僅以基本分帶入保守評估。
	日常節能指標 - 照明	* 全面採用高效率的節能燈具 * 避免同一空間內過多照明配置	在教室 / 辦公室等一般的作業空間內，採用 T5 燈管 / 電子式安定器的 T-Bar 燈組是成本與得分效益比最佳的燈具型態，若無特別考量應盡量採用。
減廢	二氧化碳減量指標	* 採用高爐水泥 / 高性能 (4000psi 以上) 混凝土 * 非結構性內牆儘可能採用輕量化設計	本案屬低樓層建築，外型不需檢討以 F=1.00 帶入計算，混凝土至少採用強度 >4000psi 之高性能混凝土以爭取本指標得分。
	廢棄物減量指標	* 採用高爐水泥 * 確切執行施工階段的空氣污染防控措施	本案未設置地下室，有利於爭取土方平衡相關的得分。混凝土至少採用強度 >4000psi 之高性能混凝土以爭取本指標得分。
健康	室內環境指標	* 教室保持良好的通風與自然採光設計 * 所有的燈具皆配置防眩光遮棚，避免光源裸露 * 教室全面採用基本裝修，並全面採用領有綠建材標章的裝修材料	除特殊用途的空間 (如音樂教室 / 琴房等空間有隔音需求) 之外，一般教室與辦公室應盡量減少非必要的裝飾性設計。
	水資源指標	* 全面採用領有省水標章的馬桶、小便斗與洗手台水龍頭 * 筏基設置雨水回收設備，以作為澆灌灑掃用水來源	採用馬桶 (兩段式)、小便斗、水栓等用水設備皆選用省水標章之產品。 因需澆灌綠地面積大於 100 m <sup>2</sup> ，設置對應容量雨水回收槽，避免在本指標扣分。 且基地內的雨水回收池，本指標須符合建築技術規則綠建築專章中所規定之基本容量要求。
	污水垃圾改善指標	* 廚房設置油脂截留器 * 廚餘回收 * 完善的垃圾分類計畫與專用的垃圾收集 / 儲存空間	若有廚房或餐飲空間，需設置油脂截留器。 設有適當的垃圾集中場且輔以綠化或美化，放置可防止動物咬食的密閉式垃圾桶，且確實執行資源回收。

#### 四、邁向永續環境問題分類敘述

透過一、學校在地基礎物理環境盤查、二、學校四大循環面向、三、學校能資源使用數據分析，從中透徹瞭解學校，發現學校的問題、困境，並透過以下分類進行質性與量化的敘述。

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)
<b>A-3-1</b> 有機碳循環資源 落葉與廚餘堆肥	學校有自立廚房，但無法在學校處理廚餘。	每日午餐廚餘由午餐廠商送回本廠回收處理。	學校教師對於設置廚餘堆肥可能會造成氣味及蚊蠅滋生，影響教學環境仍有疑慮。	1.辦理研習跟教師說明廚餘回收處理方式。 2.參訪設置廚餘回收場學校。	結合自然領域課程種植植物單元施肥促進植物生長
<b>B-1-3</b> 水循環 滯洪與貯留	夏季下午驟雨地板常出現積水	學校改建設計未包括雨遮，造成驟雨時雨水噴射在走廊積水。	增建檔水板或雨遮可能影響校舍整體外觀	易積水地區增設排水設施疏導。	引導學生討論積水的成因，及台灣缺水的原因探討。
<b>B-2-2</b> 綠基盤 環境友善鋪面 與親和性圍籬	學校圍牆低矮，假日校園開放常有攀爬進出校園。	為型塑友善校園空間，降低校園圍牆高度。	學生及民眾貪圖方便攀爬圍牆進出校園。	透過專家進行校園植物盤查，種植合適綠籬植物。	師生討論如何加強校園安全維護
<b>C-1-1</b> 電能 節電設施與設備	班班有冷氣造成學校電費支出龐大	學校為合乎綠建築標章，為增加教室採光所以窗戶面積大。	教室的窗戶大多是東西向，早上及下午陽光直射室內溫度高。	制訂班級冷氣開啟規則行政處室冷氣汰換成節能電器	與學生討論如何隔離陽光直射，降低溫度上升。

五、永續環境規劃藍圖：陳述問題點、改善先後順序以及所有可能策略



永續發展項目項目	邁向永續環境問題面臨的困境與問題	改善的方式以及可能可以從何處尋求資源
<p><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。</p>	<p><u>食農教育，延伸至糧食浪費</u> 午餐的廚餘量過多及廚餘處理方式。</p>	<p>1.透過學校自立廚房每天廚餘量統計，幫助孩子瞭解糧食危機。 2.並且透過營養教育，教導孩子均衡飲食的重要，進而降低廚餘量。</p>
<p><b>潔淨水與衛生—</b> 確保水與衛生設施的可用性與永續性。</p>	<p><u>水資源教育、對於水的全盤了解</u> 防疫期間班級清銷增加用水，及雨水回收設備故障無法及時得知，經常是經由水費暴增才知設備故障。</p>	<p>1.雨水回收系統及省水裝置需有故障提醒裝置。 2.透過探索及課程設計，幫助孩子們對於節水更有概念。</p>
<p><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。</p>	<p><u>能源教育</u> 學生夏天一到教室就想到要開冷氣，但是常忽略教室通風及裝著合適透氣服裝。</p>	<p>班班有冷氣造成學校電費暴漲，但孩子們對於節電概念並不清晰，透過課程及行動劇，幫助能源使用效率提升。</p>

## 參、永續發展教育篇

### 一、學校本位課程簡介



### 二、永續發展概念融入之創新構想

1. 教師研習辦理 SDGs 相關議題活動，讓教師瞭解永續發展指標內涵。
2. 領域會議討論永續發展概念融入教學課程。
3. 編寫課程計畫加入永續發展概念。



4.連結 SDGs 優化課程。

## Next Step- 連結SDGs優化校訂課程



學校願景	課程願景	課程目標
培育學生成為創意精緻人文智慧的終身學習者	求真的學習力 行善的命力 造美的創造力 懷愛的適應力	批判思考激發美學創新力 閱讀理解厚植終身學習力 溝通分享涵育關懷適應力 體驗探索開展全人生命力

- 1.傳統布原料、染料
- 2.原民文化
- 3.環保布料、再生用途
- 4.牛仔布環保製成
- 5.特殊用途衣服、特殊材質.....

減少二氧化碳排放量、解決過度生產問題  
減少污染和浪費、支持生物多樣性  
確保製衣工人獲得合理工資和安全工作條件  
對整個永續體系都至關重要

校訂課程	統整性主題/專題/議題探究課程	國際文化 布的新世界	國際教育 色彩魔法師	國際教育 美好布製	國際教育 布製時光	國際教育 布旗而遇 誰與爭風	國際教育 布布高升
	其他類課程 特殊需求領域	戶外教育/班級輔導 /補救教學/行政宣導		戶外教育/班級輔導 /補救教學/行政宣導		戶外教育/班級輔導 /補救教學/行政宣導	

三、學校永續發展教育藍圖：整合部定、校訂課程之永續發展教育藍圖，希冀可以提出學校未來可發展的永續發展教育藍圖。(依學校執行階段，深入探究並且說明在課程上實踐)

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	聚焦 SDGs 與學校連結
	<p>◆消除貧窮</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 弱勢學生整體關照</li> <li>● 品德教育</li> </ul>	<p>邀請弱勢學生自己照顧食農教育菜園，收穫的蔬菜可以帶回烹煮，體會食物來之不易。</p>

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	聚焦 SDGs 與學校連結
 <p>2 消除飢餓</p>	<p>✧消除飢餓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●食農教育，延伸至糧食浪費</li> <li>●環境教育</li> </ul>	<p>設置廚餘堆肥進行菜園的施肥，配合課程種植蔬菜施肥。</p>
 <p>3 良好健康與福祉</p>	<p>✧良好健康與福祉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●校園內生活、學習品質與健康</li> <li>●健康與體育教育</li> </ul>	<p>進行食農教育教學及營養教育宣導，達成健康的生活方式。</p>
 <p>4 優質教育</p>	<p>✧優質教育</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施</li> <li>●創新教育</li> </ul>	<p>學校教育融入生活議題，提升學生學習興趣及在生活中可以運用。</p>
 <p>5 性別平等</p>	<p>✧性別平等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●連結環境關懷性別平等教育</li> </ul>	<p>學校各項活動落實性別平等，不分性別都可以自由參與。</p>
 <p>6 潔淨水與衛生</p>	<p>✧潔淨水與衛生</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●水資源教育、對於水的全盤了解</li> <li>●環境教育</li> </ul>	<p>增加透水鋪面減少地面積水，調節與淨化水質，校舍屋頂設置雨水回收後沖廁使用。</p>
 <p>7 可負擔的潔淨能源</p>	<p>✧可負擔的潔淨能源</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●能源教育</li> </ul>	<p>預計112年頂樓設置太陽光電發電系統，規劃相關教學課程。</p>
 <p>8 尊嚴就業與經濟發展</p>	<p>✧尊嚴就業與經濟發展</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●循環經濟新概念與在地產業</li> <li>●生涯規劃教育</li> </ul>	<p>學校活動中心假日開放及停車場，聘用多名人員協助收費與管理，也雇用多元且具生產力之技工，協助修繕及環境整理。</p>

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	聚焦 SDGs 與學校連結
 <p>9 產業創新與基礎設施</p>	<p>✧產業創新與基礎設施</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●校內創新設施以及對於基礎設施了解</li> <li>●科技教育;資訊教育</li> </ul>	<p>班級設置大型觸控螢幕，並改用水洗粉筆，已減少教室內粉塵。</p>
 <p>10 減少不平等</p>	<p>✧減少不平等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●校園霸凌、環境公平正義</li> <li>●人權教育</li> </ul>	<p>學校辦理多元學生活動，提供學生展能舞台，增進學生間良好互動與合作，減少學生間衝突。</p>
 <p>11 永續城市與社區</p>	<p>✧永續城市與社區</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●學校與社區的連結與關係</li> <li>●防災教育;安全教育</li> </ul>	<p>校園活動中心及操場課後及假日時間對外開放，社區人士得以有照明且安全之運動與活動空間。</p>
 <p>12 負責任的消費與生產</p>	<p>✧負責任的生產與消費</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●零廢棄概念</li> <li>●家庭教育</li> </ul>	<p>掃具損壞後經由職工評估修復後再發還回班級使用。</p>
 <p>13 氣候行動</p>	<p>✧氣候行動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●氣候變遷;環境變遷</li> <li>●環境教育</li> </ul>	<p>安裝太陽能光電板以及較是遮陽板，大大降低排碳量，有助減緩氣候變遷。</p>
 <p>14 水下生命</p>	<p>✧水下生命</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●溪流、河川、海洋教育</li> <li>●海洋教育</li> </ul>	<p>學校設置水態池，除了供上課觀察水生動物及植物外下課時也是學生休憩的場所。</p>
 <p>15 陸域生命</p>	<p>✧陸域生命</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●生態教育、校園內的生態環境</li> <li>●環境教育</li> </ul>	<p>與珍古德基金會合作種植原生植物營造生物多樣性棲地，進行各項生態教育促進環境永續經營，成為友善環境校園。</p>

SDGs	SDGs 連結 臺灣教育脈絡	聚焦 SDGs 與學校連結
 <p>16 和平正義與有力的制度</p>	<p>✧和平正義與制度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●校內環境政策、環境行動</li> <li>●法治教育</li> </ul>	<p>鼓勵教師辦理校外教學，並訂定清寒學生補助辦法，鼓勵師生走出校外學習。</p>
 <p>17 夥伴關係</p>	<p>✧夥伴關係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●國際教育</li> </ul>	<p>成立國際教育社群，收集國際永續發展創新想法，跟上全球永續發展教育潮流。</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、大事記

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
8月	業務交接開始執行計畫	組織小組成員閱讀計畫內容	瞭解成員專長	規劃教師研習、學生學習及參訪
9月	規劃環保小尖兵課程	討論課程架構	盤點校內既有資源結合教師專長設計課程	規劃以食農教育為主軸教學活動
10月	教師並不熟悉SDGs指標	邀請專家指導及透過桌遊深化學習效果	透過領域會議凝聚領域教師共識，將永續環境概念融入課程計畫	編輯課程計畫需構思連結永續校園指標
11月	校園改建種植植物欠缺規劃	邀請專家進行校園植物盤點	請專家提出建議移植樹種名單	規劃課程哪些樹種適合種植在校園中
12月	編寫成果報告	彙整資料及記錄	請專家指導成果編寫方式	

## 二、教師社群

學務主任	陳偉群	總務主任	許文華
環教組長	陳穎志	科任教師	蔡宜君
科任教師	陳瓊娟	科任教師	禹孟潔
科任教師	吳長恩	班級導師	鄭佑津
退休教師 綠手指志工	柯美寧	退休教師 綠手指志工	陳玉鳳



永續校園小組會議



永續校園小組會議

### 三、增能活動(參訪、工作坊...)



邀請建棕校長到校分享 SDGs 內涵



校園綠手指志工有機農場參訪



參訪金美國小永續校園經驗分享



校園植物盤查



說明綠屋頂設計理念及功用



說明綠屋頂植栽種類及修剪方式



說明 SDGs 指標內涵



透過桌遊理解政治、經濟及環保相互影響



思考如何將 SDGs 指標融入教學活動



透過桌遊讓老師更輕鬆理解未來教育趨勢



參訪淡水綠建築瞭解綠建築設計原理



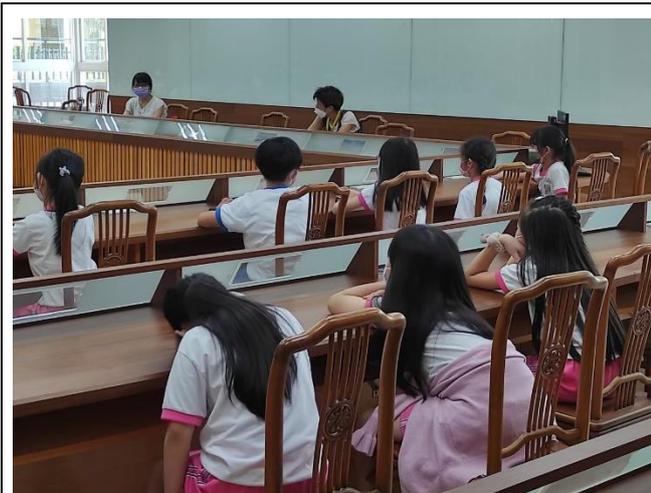
參訪淡水綠建築瞭解綠建築設計原理

四、教學活動(配合盤點、課程融入實踐記錄...)

111 上永續校園小尖兵課程表

週數	日期	課程名稱
3	9/14(三)	1.食農教育 1-吃可以改變世界嗎?
4	9/21(三)	2.減塑推廣 1-減塑行動 GO 課程~
5	9/28(三)	3.綠屋頂相關課程 1
6	10/5(三)	~休息是為走更長的路~
7	10/12(三)	4.食農教育 2-餐桌上的食物從哪裡來?
8	10/19(三)	5.減塑推廣 2-小尖兵入班前培訓
9	10/26(三)	6.綠屋頂相關課程 2
10	11/2(三)	~準備期中評量~
11	11/9(三)	7.食農教育 3-有米樂?
12	11/16(三)	8.減塑推廣 3-小尖兵入班宣導
13	11/23(三)	9.綠屋頂相關課程 3
14	11/30(三)	~休息是為走更長的路~
15	12/7(三)	10.食農教育 4-水田的重要性
16	12/14(三)	11.減塑推廣 4-小尖兵減塑行動分享
17	12/21(三)	12.綠屋頂相關課程 4

此為課程記錄...



環保小尖兵徵選



環保小尖兵徵選



環保小尖兵參訪有機農場



環保小尖兵參訪有機農場



環保小尖兵探索海岸生態



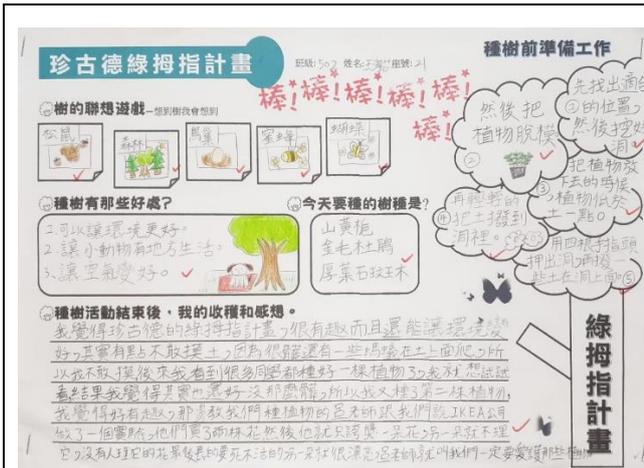
環保小尖兵探索海岸生態



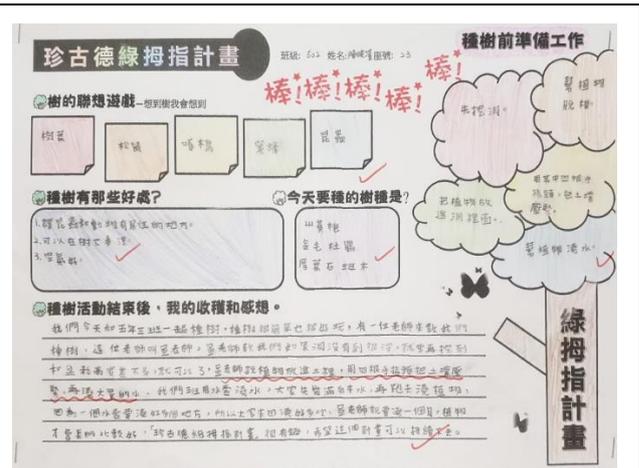
申請珍古德基金會綠拇指計畫



校園種植原生植物



綠拇指計畫學習單



綠拇指計畫學習單



環保小尖兵校園減塑行動



植物拓染



採集綠屋頂香草植物



香草餅乾 DIY



參觀動物園節能屋



參觀動物園綠建築穿山甲館

**黃金級綠建築—動物園穿山甲館參觀紀錄** 五年二班 姓名：王海心

♥什麼是綠建築：在建築生命週期各階段以最節約能源、最利用資源與最少廢棄物產生的方式來營造安全、健康、舒適、效率、環保及低環境負荷的居住空間，並達到人、建築與環境共生共榮且可持續發展之目標的建築環境設計觀。

♥穿山甲館介紹

可愛、引人注目的外型設計，穿山甲館的設計理念是大有來頭，它結合節能減碳、太陽能光電、雨水回收系統以及節能空調設計；透過適合生態的展示空間，讓參觀的遊客彷彿置身熱帶雨林中！這座依循度類動物所設計的仿生態建築由於富含環境保育概念，符合生物多樣性概念，更榮獲內政部「黃金級」綠建築認可。

♥請畫出穿山甲館的樣貌(內部或外型皆可)

請依序回答以下問題：

1、進到穿山甲館後我的第一印象是  
屋頂上的白色骨架是鏤空的所以採光好。空氣都很清新。

2、我觀察到哪些和其他建築不一樣的地方(舉出三個例子)  
有明顯的樑柱，但沒有柱子。  
不需要設計日光燈。  
沒有隔間，所以動物可以自由活動。

3、穿山甲館小裡也有許多綠建築特色，你知道有哪些嗎？  
西樓的空中花園、觀音亭、圖書館。

動物園參訪學習單

**黃金級綠建築—動物園穿山甲館參觀紀錄** 五年二班 姓名：羅柏諭

♥什麼是綠建築：在建築生命週期各階段以最節約能源、最利用資源與最少廢棄物產生的方式來營造安全、健康、舒適、效率、環保及低環境負荷的居住空間，並達到人、建築與環境共生共榮且可持續發展之目標的建築環境設計觀。

♥穿山甲館介紹

可愛、引人注目的外型設計，穿山甲館的設計理念是大有來頭，它結合節能減碳、太陽能光電、雨水回收系統以及節能空調設計；透過適合生態的展示空間，讓參觀的遊客彷彿置身熱帶雨林中！這座依循度類動物所設計的仿生態建築由於富含環境保育概念，符合生物多樣性概念，更榮獲內政部「黃金級」綠建築認可。

♥請畫出穿山甲館的樣貌(內部或外型皆可)

請依序回答以下問題：

1、進到穿山甲館後我的第一印象是  
屋頂上的骨架是鏤空的所以採光很充足。

2、我觀察到哪些和其他建築不一樣的地方(舉出三個例子)  
建築物有明顯的木樑柱，但穿山甲館因為設計關係所以好幾層樓。  
穿山甲館沒有屋頂是鏤空的以陽光會照進來所以不用日光燈。  
空間設計是連通的。

3、穿山甲館小裡也有許多綠建築特色，你知道有哪些嗎？  
空中花園、圖書館、新大樓一樓。

動物園參訪學習單



環保小尖兵～認識校園綠屋頂



環保小尖兵～食農教育課程

## 伍、代結語：

針對永續校園整體規劃構想書，學校邁向永續發展的願景與看法

### (一) 學校申請本計畫動機

#### 1. 建物環境危機：

- (1) 環境悶熱：學校剛進行校舍改建為嶄新綠建築，但位處都市區域，周遭住宅區的熱效應，導致學校環境溫度高，夏季較為悶熱。目前配合行政院班班有冷氣政策，已全校裝設冷氣，希望能透過環境盤點並進行改善，降低使用空調時間。
- (2) 能源危機：目前班班有冷氣，但學校因為屋頂太斜，導致無法施做太陽光電，沒有儲能設備。加上綠建築教室採光極佳，導致夏天東曬及西曬的教室必須拉窗簾再開燈及電扇，導致空氣不流通且較為耗能，希望透過盤點及改善，降低能源危機。

#### 2. 課程教學危機：

- (1) 校本課程未深根：十二年國教強調素養導向，學校發展校本課程強調於各領域做結合，但目前校本課程仍未有一系列統整課程，尚須逐步為老師提供增能，建構完整校本課程。
- (2) 永續校園未落實：學校雖因校舍整建，榮獲綠建築銅級，亦裝設省水裝置及雨水回收系統可進行沖廁及澆灌，還有生態池供教學使用，但課程上並未進行教學規劃，師生對於這些永續環境設備並沒有教學上的連結，實屬可惜。希望透過社群夥伴關係之建立，進行校園環境探索轉化成課程教學專業對話，讓永續校園的軟硬體能有效整合。

### (二) 學校邁向永續發展的願景與具體作為

1. 成立永續校園工作團隊，落實永續校園辦理工作。
2. 深耕永續校園課程教學，提升永續校園教學品質。
3. 落實循環反思回饋機制，確保永續校園執行成果。
4. 倡導 SDGs 課程發展理念，凝聚永續校園推動目標。