

# 教育部九十四年度永續校園推廣計畫

高雄市永清國小、勝利國小、大義國中、海青商工整合案

## 期末成果分享



主辦學校：高雄市永清國小

校長：林福建

夥伴學校：高雄市勝利國小

校長：林英昭

高雄市大義國中

校長：潘道仁

高雄市海青工商

校長：周忠信



# 主辦學校與整合學校間之關連性 與施作內涵

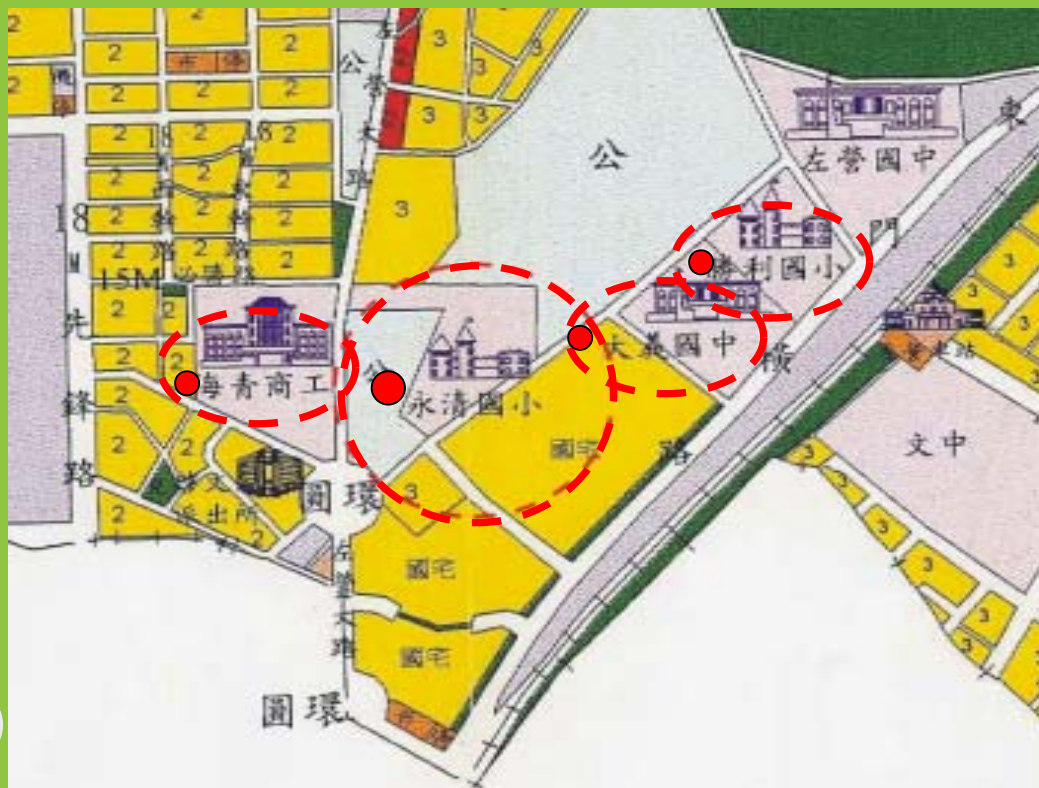
一、四所學校涵蓋國小、國中、高中職三級教育階段，頗具代表性：



主辦學校永清國小(56年老舊學校)及勝利國小(遷校才三年的全新小學)、大義國中、海青工商，涵蓋三級教育階段，具代表性，有特別的意義。

## 二、四所學校均位於左營區之鄰近學校，有利彼此合作交流：

- 主辦學校永清國小對面是海青工商，後門為大義國中，大義國中北側一路之隔為勝利國小。校與校之間的距離不超過一公里，來往互動方便，有利於校際間的合作與交流。（如空照圖）



## 三、四所學校有共同的古蹟文化資產及自然生態教育資源：

- 整合案四所學校均在舊城古蹟遺址之內，區內現在仍保有一級古蹟的北門、東門、南門、500公尺的古城牆及護城河，是四所學校鄉土教學共有的文化資產。另外，高雄市政府工務局正規劃中的洲仔生態濕地公園，就在永清國小的北邊與南側，就在本區之內，未來亦是四所學校共同的环境生態教育資源。



## 四、四所學校關係密切、互動佳，校長均具有正確的理念與合作的意願：

- 永清國小與海青工商前身均為海軍子弟學校，關係密切。永清與勝利國小都是大義國中的學區，學校及地方上的活動，四校均共同參與或相互支援。為推展永續校園，四校校長理念一致，並有合作推動的意願。



## 五、各校申請項目係四校共同討論後決定，兼顧共通性與互補性：

- 各校提出申請之項目，係四所學校事先經過充分討論，就各校特色及主、客觀條件交換意見後確定，兼顧普遍性、個別性及互補性。

# 整合案四校施作項目：

永清國小：多層次生態綠化 - 自然生態教學園區、風力發電。

勝利國小：濕地生態水池區規劃及太陽能發電。

大義國中：親和性圍籬。

海青工商：人工濕地自然淨化水循環處理。



# 整合案各校核定項目及經費一覽表

單位：萬元

金額 學校名稱	實施項目	2.	3.	4.	8.	9.	合計金額
		雨水再生水利用	人工濕地自然淨化水循環處理	再生能源應用	親和性圍籬	多層次生態綠化	
永清國小				15		85	100
勝利國小		32.5	67.5				100
大義國中					100		100
海青工商		40	50			10	100





# 高雄市永清國小九十四年度 永續校園完工報告



報告人：林福建 95.06.01

一、申請項目：多層次生態綠化  
再生能源運用

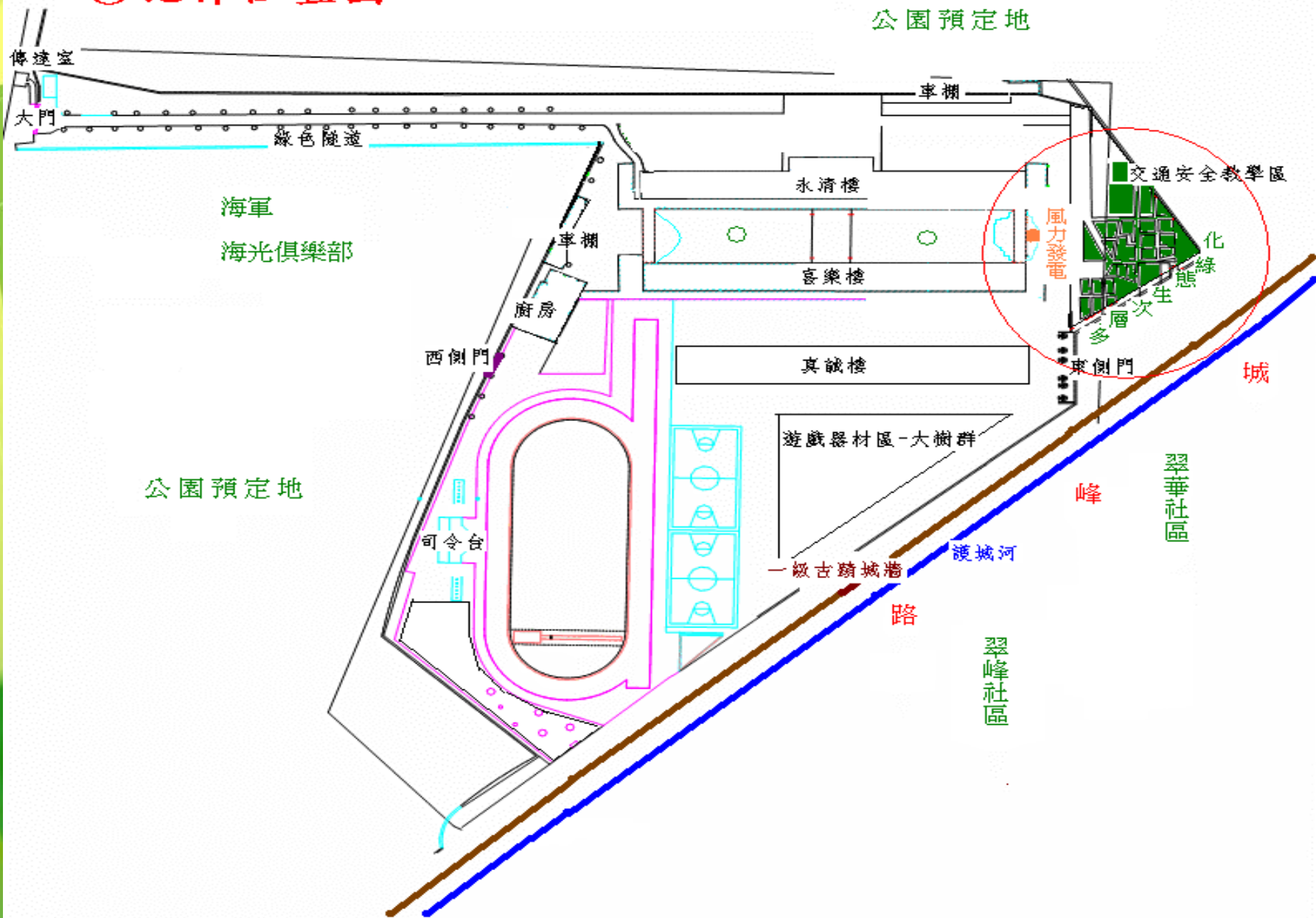
二、補助經費：新台幣一百萬元

三、多層次植栽綠化 八十五萬元

四、再生能源運用 十五萬元

五、施作期程：九十四年十二月二日  
九十五年一月十五日

# ◎施作位置圖





## 施工過程：

### 多層次生態綠化 - 自然生態教學園區

#### 一、施工前：

(一)多層次生態綠化區約680m<sup>2</sup>，為已廢棄多年之交通安全教學園區，有十六年前施作的水泥通道及磚塊砌成的社區地圖，但已毀損坍塌，高低不平，學生遊戲，追逐其間，易生意外，是校園中不美觀、不透水又不安全的區域。



(二)此處種滿高大喬木，枝葉重疊交錯，雜亂無章；而地表由磚頭圍成的區塊，土質不佳、光線不足、寸草不生，是校園中極為突兀、礙眼的角落。





## 二、施作中：

- (一) 將水泥路面、磚塊全部打除，並將廢棄物深埋原地地表60公分以下，以符減廢原則。
- (二) 移植並修剪高大喬木枝幹、濃密樹葉，力求通風清爽，有日照，適合草地、花木生長。
- (三) 將原堆放牆邊廢棄之厚重水泥板搬移至育苗區、葯用植物區擺置，供放置花盆之用。

(四) 沿圍牆周邊挖一落葉處理之帶狀長條壕溝，就近堆放本區落葉，作堆肥處理。

(五) 全區填土整地後，種植地毯草，具有高低坡度美感。

(六) 沿80公尺圍牆，依日照狀況種植攀爬植物，美化牆面。

(七) 全面施作自動噴灑設備，增加牆邊五支水龍頭，方便草地、花木管理及維護。

(八) 鋪設園區花崗岩、小鵝卵石、南方松等不同材質步道，與兼顧教學及觀察之林間教室。

(九)原「水生植物教材園」旁，放置廢棄長條石板，並闢一可放土堆之育苗區。

(十)於三個凸出區塊種植南部少有之台灣本土原生樹種：漁木、台灣澤蘭、冇骨消，依高低層次種植，形成多層次生態綠化園區。







### 三、完工後：

- (一) 園區煥然一新，原高低不平、光線不佳、不透水之危險、髒亂之「交通安全教學區」銳變為賞心悅目、綠意盎然，平整有序、內涵豐富之「自然生態教學園區」。
- (二) 北面圍牆邊種植高低層次，色彩搭稱之不同植栽，豐富植物之多樣性，兼顧植物觀察及牆面美感。

(三) 東面高牆區分八個區塊，分別以竹子、塑膠漁籃、木頭棧板、校園樹幹、樹枝、椰子殼等廢棄物及以昆蟲為主題的陶版佈置牆面，並種植攀爬植物，成為校園漂亮的裝置藝術，美感有創意。

(四) 原規畫之台灣本土原生種植物：漁木、台灣澤蘭、冇骨消均來自中北部，因生長不理想，故再增加月桃、紅竹、繁星花、鼠尾草、新石內亞鳳仙、黃波斯菊、藍星花...近十種花木，更具備多層次植栽之豐富性。

(五)林間教室增置電源開關，適合班級教學及學生表演使用；平台開八個玻璃窗口，可供學生觀察昆蟲等小生物活動情形，俾便小動物生態觀察教學。

(六)藥用植物區，請高雄市藥用植物學會沈高德理事長提供八十種常見之藥用植物，讓學生認識，了解老祖宗的智慧及一般藥草常識。（沈理事長受聘本校校務發展顧問，將指導師生藥用植物方面的知能）

(七) 編寫認識校園植物，重視環保生態教學活動設計及學習單，實地實施自然生態教學。本區植物區分為高大喬木、低矮灌木、一般草花、葯用植物、水生植物...等約60種。

(八) 挖掘壕溝，樹葉就近處理，作成有機堆肥，減少校園垃圾量，又可提供花木種植使用，常噴水、易腐爛。

(九) **全區平整漂亮**，其中又分別規劃數個小景觀，於大片綠色草地之上，增加**繽紛色彩**，**美景處處**。

(十) 經整體檢視，決定再在大樹上**附植100棵台灣原生蝴蝶蘭**及放置二組休閒用之石桌、石椅，讓校園更**增加溫馨、友善的氣氛**。


(十一) **陸續增種花木**，**增置植物解說名牌**；**組訓環境生態解說員**，讓學生的學習面向更為寬廣。（解說員將分國語、閩南語、英語三種語言訓練學生解說能力）






## 四、成果效益：

- (一)打除水泥道路及磚塊，消滅不易清理之髒亂死角，給予小朋友整潔、清爽、安全的活動空間，讓環境更優質 - 健康、安全的校園。
- (二)全面種植草地，增加校園透水面積，讓地表有更多呼吸的空間，可加大自然土層涵養水分的功能、有利植物生長；透過教育活動，學生都能了解並愛護環境生態 - 環保、生態的校園。




(四)多層次植栽，多樣化設施，孕育更多校園小生命，符合生物多樣性，可豐富自然生態的教育資源，成為「自然生態教學園區」，師生都喜歡 - 教育的校園。

(五)樹葉就近處理，減少校園垃圾，減輕學生負擔；落葉回歸塵土，又成為植物的養分，是自然法則的循環，永續發展的具體做法。



(六)善用校園空間，化腐朽為神奇，融入校園美學，將環保、生態、藝術、教育、休閒與生活自然結合，給予孩子更多、更廣泛、更多元的學習機會與表現的舞台，學生喜愛、快樂，社區民眾讚賞、肯定。



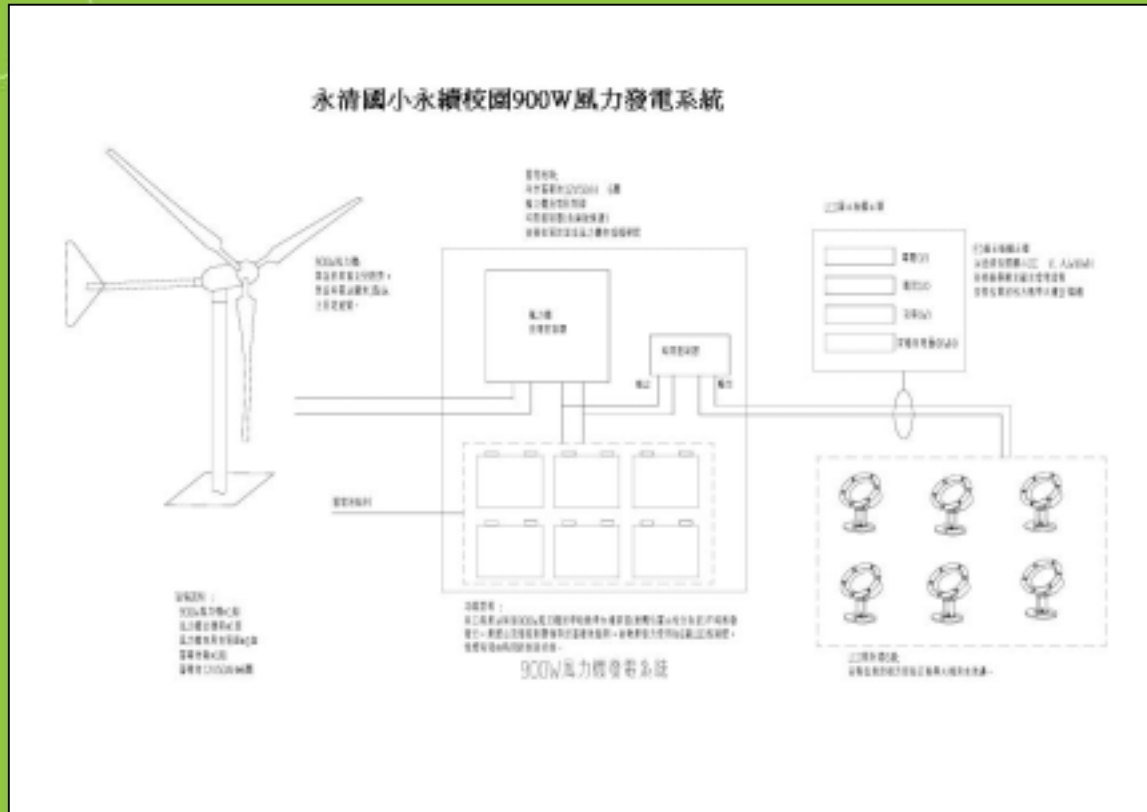
(七)配合本校學校本位課程，可發展環保與自然生態之特色，成為全市甚至全國永續校園之示範學校，並提供外校學生參觀、教學之場所，以達資源共享的教育理想。

# 再生能源的運用 - 風力發電

## 一、施作構想：

- (一) 於喜樂樓東邊與連接走廊三樓頂交接處，架設風車及風力發電機，藉風車轉動發電。
- (二) 風力發電所產出電能，供應中庭東側蓮花池、拱橋周邊六盞彩色旋轉投射燈之用電，即開發電源、富教育性又能點綴夜間校園景觀。
- (三) 重視永不匱乏、潔淨無公害之再生能源的開發與運用，透過實地觀察及教育宣導，能讓師生、社區民眾了解太陽能及風力發電是人類未來能源發展的趨勢。

## 二、施作圖示：





### 三、成果效益：

- (一)提供師生及社區民眾自然能源教育參觀場所，了解電能產出、利用的原理，發揮再生能源示範、教育及宣導的功能，是最真切的能源教育、環保教育，花錢少，效果大。
- (二)藉風力所產生之電能，不必花錢（電費）就能讓校園夜晚的氣氛，更為迷人、浪漫，具實用及教育價值。

# 94年度「永續校園局部改造計畫」經費調整對照表與項目說明

學校名稱		高雄市左營區永清國民小學			整合案	個別案			
不同意申請補助項目					同意申請補助項目				
項次	項目	經費調整前(元)	經費調整後(元)	增減(%)	項次	項目	經費調整前(元)	經費調整後(元)	增減(%)
a	落葉堆肥教學農園	200,000	0	-100%	A	多層次生態綠化	1,100,000	850,000	-22.7 %
b	透水鋪面	400,000	0	-100 %	B	再生能源應用	128,000	150,000	+17.2 %
c					C	雨水再生水利用	172,000	0	-100 %

項目		內 容			
學 校	名稱	高雄市永清國小		電話	07-5822830
	地址	高雄市左營區左營大路2-2號		傳真	07-5853488
施做項目	•項目	•發包金額	•項目	•發包金額	
	•1.透水性鋪面		•11.健康建材與自然素材		
	•2.雨水再生水利用		•12.室內環境改善		
	•3.自然淨化水循環處理		•13.其他項目 ( )		
	•4.再生能源應用	•150,000	•14.其他 (設計費....)	•62,169	
	•5.節約能源設計措施		•15.經常門		
	•6.省水器材				
	•7.地表土壤改良				
	•8.親和性圍籬				
	•9.多層次生態綠化	•782,000			
•10.共生動物養殖利用					
發包費用 總金額	新台幣玖拾玖萬肆仟壹佰陸拾玖元整				
標餘款項	新台幣伍仟捌佰參拾壹元整				
報告相關 檢具文件	項 目			檢附資料	
				是	否
	a. 基本資料與工程施做統計表			<input checked="" type="checkbox"/>	
	b. 期末報告書			<input checked="" type="checkbox"/>	
	c. 相關工程得標廠商、施做細部大樣、相關發包文件			<input checked="" type="checkbox"/>	
d. 建築法或其他法令規定取得之許可或核准文件影本					

項次	項目	單位	數量	單價	複價	備註
壹	發包費					
一	發包工程費	式	1.00	837,345	837,345	
二	包商管理費及利潤	式	1.00	42,391	42,391	
三	勞工安全衛生費	式	1.00	3,359	3,359	
四	工程品質管理費	式	1.00	5,038	5,038	
五	營造工程綜合保險費	式	1.00	2,000	2,000	
六	加值營業稅5%	式	1.00	41,867	41,867	
	小計				932,000	
貳	工程管理費(含空氣污染防制費)	式	1.00	17,762	17,762	
參	委託規劃設計監造服務費	式	1.00	44,407	44,407	
	合計				994,169	

工程費明細						
A	假設工程	式	1.00	4,986.00	4,986.00	
B	安全圍籬及設施	式	1.00	11,966.40	11,966.40	
C	整地	式	1.00	8,974.80	8,974.80	
D	測量放樣	式	1.00	1,994.40	1,994.40	
E	多層次生態綠化					
1	原有水泥地打除及填埋	m <sup>2</sup>	949 <sub>0</sub>	99.72.00	94,634.28	
2	原有表土翻鬆及雜草剷除	m <sup>2</sup>	840 <sub>0</sub>	59.83	50,257.20	
3	模版組立	m <sup>2</sup>	10.0	279.22	2,792.16	
4	175kg/cm <sup>2</sup> 預拌混凝土及澆築	m <sup>3</sup>	5.0	1,894.68	9,473.40	
5	砌清水磚牆	m <sup>2</sup>	17.0	558.43	9,493.31	
6	砌空心磚牆	m <sup>2</sup>	7.0	518.54	3,629.78	
7	填花土	m <sup>3</sup>	107 <sub>0</sub>	259.27	27,741.89	
8	植巴西地毯草	m <sup>2</sup>	840 <sub>0</sub>	79.78	67,015.20	
9	鋪築現有預鑄石板(含不足數補足)	m	71.0	99.72	7,080.12	
10	南方松木教育平台	m <sup>2</sup>	16.0	2,493.00	39,888.00	
11	10mm厚強化玻璃觀察視窗	m <sup>2</sup>	0.5	4,986.00	2,493.00	
12	木棧道	m	15.0	2,891.88	43,378.20	
13	鋪設粉花崗踏石步道	塊	250 <sub>0</sub>	378.94	94,735.00	

14	楓港石 (景石)	噸	10.0	698.04	6,980.40	
15	鋪設卵石	m3	11.0	797.76	8,775.36	
16	水溝蓋細目紗網二層封口	個	11.0	279.22	3,071.38	
17	現有喬木枝葉修剪	株	40.0	2,293.56	91,742.40	
18	台灣澤蘭	盆	100.0	39.89	3,989.00	
19	末骨消	株	200.0	49.86	9,972.00	
20	漁木	株	30.0	299.16	8,974.80	
21	栽種工資	式	1.0	5,983.20	5,983.20	
22	360度噴頭	個	5.0	947.34	4,736.70	
23	180度噴頭	個	6.0	847.62	5,085.72	
24	2" PVC管	m	70.0	79.78	5,584.60	
25	1" PVC管	m	55.0	49.86	2,742.30	
26	水電工資	式	1.0	5,983.20	5,983.20	
	小 計				644,154.20	

F	噴灌系統工程					
1	2Hp馬達	個	1.00	7,977.60	7,977.60	
2	加壓桶	個	1.00	5,983.20	5,983.20	
3	閘門閥	式	1.00	1,495.80	1,495.80	
4	戶外防水型不銹鋼開關箱	個	1.00	8,974.80	8,974.80	
5	無熔絲開關、電磁開關及閥類等控制配件	式	1.00	4,986.00	4,986.00	
6	水電管（線）費用	式	1.00	1,994.40	1,994.40	
7	引接電源工料費	式	1.00	1,994.40	1,994.40	
8	固定架工料費	式	1.00	1,196.64	1,196.64	(含油漆)
9	水電工資	式	1.00	4,986.00	4,986.00	
	小 計				39,588.84	

G	再生能源利用工程					
1	900w風力機	組	1.00	59,832.00	59,832.00	
2	風力機支撐架	組	1.00	8,974.80	8,974.80	
3	發電資料LED展示板顯示器	台	1.00	24,930.00	24,930.00	
4	風力機專用充電控制箱	台	1.00	6,980.40	6,980.40	
5	LED變彩燈具	組	6.00	2,193.86	13,163.04	
6	蓄電池箱	式	1.00	7,977.60	7,977.60	
7	蓄電池12V50AH	顆	6.00	1,196.64	7,179.84	
8	管線耗材及工資施工	式	1.00	8,575.92	8,575.92	
9	定時時間控制器	組	1.00	4,986.00	4,986.00	
	小 計				142,599.60	
H	校園設施毀損修復	式	1.00	3,025.50	3,025.50	
I	吊、運雜費	式	1.00	7,977.60	7,977.60	
	小 計				837,345.74	

## 永續校園後續相關教育推展：

- 一、**教師進修**：利用週三教師進修時間，安排永續校園相關課程，俾教師深入了解永續校園的理念與做法。
  - (一)**永續校園課程教材之發展**：敦請屏東縣彭厝國小詹麗足主任實務經驗分享  
(95.03.01)
  - (二)**永續校園的理念與推展**：由本校林福建校長親自講述，全面、積極的推展。  
(95.05.03)

二、**實地參訪**：校長率全校同仁參觀全國永續校園示範學校 - 屏東縣彭厝、後庄國小相關設施及實際推展情形，由兩校校長、主任擔任導覽解說  
(95.03.15)

三、**校園巡禮**：由校長、總務林主任、學務李主任帶領同仁參觀校園，分區解說介紹，讓老師實地瞭解學校對永續校園的努力與成果。(95.03.10)

四、**領域教學研究會討論**：針對永續校園環境特色，共同討論各領域如何配合設計教學活動及編寫學習單，進行教學。(95.03.10)

五、**編寫教學活動設計及學習單**：各學習領域擬定主題，共同編寫教材、學習單，融入各科教學。  
(95.03)

六、**舉辦親、師、生永續校園攝影比賽**：邀請學生家長、社區民眾共襄盛舉，同時推展永續校園環保、生態環境教育理念與正確的生活態度。

(95.04)

七、**舉辦永續校園全校寫生比賽**：以校園景觀、環境綠美化為主題，利用課餘時間及週休二日舉辦全校大寫生。(95.03)

八、**整合校園各項資源**：將校園空污防制綠化、讓校園亮起來、自然生態教學園區、古蹟生態牆、風力發電、多層次植栽綠化等密切結合，規劃成有系統之學習步道及教學活動。

九、**永續校園整合案三級四校**，各有主題，各具特色，資源共享，相互參訪，**進行跨校環境教育教學**。

# 高雄市永清國民小學94年度「永續校園改造計畫」教學計畫表

教學計畫	內容
永續校園改造項目	1. 多層次生態綠化 2. 再生能源應用 3. 雨水再生水利用
教學主題	生生不息..戀戀永清
融入學習領域	自然與生活科技 藝術與人文 社會 綜合活動 健康與體育
教學內容	1. 森林中的小精靈 2. 資源再利用 3. 再生能源應用
學習階段	國小低、中、高年級
課程時間及預定執行時間	
資源運用	1. 資訊融入環境教育
其他特色	

# 與九年一貫課程對應關係

	基本能力	學習領域	環境教育分段能力指標	重大議題
九年一貫課程	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解自我與發展潛能</li> <li>(2) 欣賞、表現與創新</li> <li>(3) 表達、溝通與分享</li> <li>(4) 尊重、關懷與團隊合作</li> <li>(5) 文化學習與國際了解</li> <li>(6) 規劃、組織與實踐</li> <li>(7) 主動探索與研究</li> <li>(8) 獨立思考與解決問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 自然與生活科技</li> <li>* 藝術與人文</li> <li>* 社會</li> <li>* 綜合活動</li> <li>* 健康與體育</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1</li> <li>1-1-2</li> <li>2-2-1</li> <li>3-1-1</li> <li>3-1-2</li> <li>3-2-2</li> <li>4-3-5</li> <li>5-1-2</li> <li>5-2-1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資訊教育</li> <li>環境教育</li> </ul>

# 94年度永續校園局部改造案優先案期末訪視意見表

學校名稱：高雄市永清國小（整合案主辦學校）

## 審查意見

1. 植栽應以「本地型」為主，不但符合本土化，同時也可以營造土地特色，亦容易維護。
2. 將原有陰暗角落改善為校園綠化空間，成果很好。
3. 景觀的定義很廣，自然生態的營造應順其自然行為。
4. 多層次生態綠化施作點有助於整體校園規劃。
5. 本計畫增加基地透水率、綠敷率，並利用再生材料充分利用。

## 校方回覆說明

1. 本校植栽均配合氣候、日照、土質現況與教學需要等條件和需求，以適合本地環境特性之本土原生種為主。
2. 謝謝讚美！
3. 本校對於樹木及花草之種植都以適合環境特性為優先考量，希望與自然生態結合，便於管理維護。
4. 謝謝鼓勵！
5. 謝謝肯定！

6. 雖無補助落葉堆肥與透水鋪面，但以減廢觀念施作，值得讚揚，為利用壕溝做為落葉堆肥區，恐因含水量過大造成堆肥成效不佳，且有惡臭之疑慮，況原有壕溝是否仍具有排水用途需確認，建議此區應予修正，方收示範且兼顧創意之效。

7. 風力教學設備可於後續增加風能直接轉成動能的教學措施，兼顧電能與直接動能併用教育的積極意義。

8. 風力發電部分應注意保養維護，以發揮最大效益。

9. 永清國小作為整合案主辦，對於軟體部分確有帶領各校達成教育部永續校園的積極意義。

6. 此處所堆集之落葉以較細小之枝葉為主，應不致造成積水或惡臭之現象，本校亦另派技工專人管理維護，將隨時就發生狀況因應處理。現有壕溝並非排水溝渠，惟本校將特別留意遇雨時之情形，妥為處置。

7. 請任課教師配合課程實施，並廣續努力爭取相關經費補助以設置更完備的教學設備。

8. 定期保養維護，使設備保持最理想功能。

9. 謝謝讚美！

10. 施作項目在軟硬體方面皆符合永續校園之發展原則。
11. 校長理念正確，軟體與硬體設施兼顧。
12. 永清國原有生態綠廊與左營舊城牆具地方人文特色，值得列為示範點。
13. 本團隊有國小、國中及工商等不同等級學校，在學習網絡方面可加強不同學程教案之整合度及相互支援程度，定能形成地區性的生態人文教育平台網路。
14. 簡報清晰完整，團隊參與熱絡。

10. 謝謝讚美！會持續努力。
11. 謝謝讚美！會持續努力。
12. 已列為學校本位課程兩大重點。
13. 加強校際合作互動，持續努力。
14. 謝謝讚美、指教！



歡迎光臨

敬請指導

