



# 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

縣市：基隆市		學校全銜：基隆市七堵區瑪陵國小	
計畫團隊聯絡人	姓名(含職稱)：董蕙萍校長		
	電話：02-24565663#80	電子信箱：ab8067@gm.kl.edu.tw	
	姓名(含職稱)：陳士文主任		
	電話：02-24565663#30	電子信箱：shih2720@ms58.hinet.net	
	姓名(含職稱)：鄭志聖主任		
	電話：02-24565663#11	電子信箱：aa7828@gm.kl.edu.tw	

## 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. 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。	因為今年遇到 COVID-19 疫情，社群夥伴有些是有年齡無法上線的義工，加上校園的管控，延宕許久。	
教師社群	擴大第一年教師社群。	社群夥伴增加，但是轉移焦點到以課程發展為重心。 1. 永續校園核心小組 2. 學校課程發展小組 3. 食農教育教師社群	p11- p 12
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。	以 SDGs。連結本校食農架構 以 SDGs。連結本校主題探究課程架構 進行深入探究並且說明在課程上實踐。 設計學校在 SDGs 整體全貌、觀點與結構圖。	p 9- p 12
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。	以去年基礎(濕度、溫度風向) 持續盤點，重點放在去年盤點後焦點上做長時間觀測紀錄。增加電費統計並做問題對話。	p 5- p 6
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。	資源循環再利用：食農教育、教學架構、廚餘有機堆肥檢討社區農場互動連結。 水與綠校園面向：水資源系統檢視與利用	p 15- p 16
課程創新	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。	課程融入實踐教案。 活動數量、人次統計。	p 11- p 18
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 SDGs 課程連結及探究影像記錄剪輯。	

# 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：基隆市七堵區瑪陵國小	地址：基隆市七堵區大成街1號
學校年資：101年	班級數：6 + 幼兒園1
學校網址： <a href="https://mlps.kl.edu.tw">https://mlps.kl.edu.tw</a>	老師人數： 13 學生人數：124
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 checked="" type="checkbox"/> 109年度 <input checked="" type="checkbox"/> 110年度 <input checked="" type="checkbox"/> 111年度

### 學校簡介

#### 一、設校歷史

- (一)瑪陵地區在煤礦開採的年代盛極一時。校區原為暖暖公學校的瑪陵坑分班，創立於民國9年。民國36年改稱為基隆市七堵區瑪陵國民學校，並於57年改制為國民小學
- (二)礦業發展年代，社區人口稠密，學生人數最多曾達500餘人。但隨著礦業沒落、外出就業、人口遷移、少子化等因素，學生人數逐年遞減。
- (三)105年8月由福智文教基金會參與瑪陵國小公辦民營，以生命教育為主軸，結合品格教育內涵，發展學校特色，並提升教師、家長身心靈成長，共築親師生和諧共榮的關愛校園。目前設有幼兒園兩班、國小1-6年級共六班。

#### 二、社區環境

- (一)瑪陵國小地處偏遠、人口稀少，部分學生須仰賴車公車上下學，但由於瑪陵地區鄰近高速公路及萬瑞快速道路，對外交通便利，能夠擴展北北基開車族群的學生。
- (二)附近為瑪陵休閒農業區，風景秀麗生態資源豐富。此外，廢礦場、磚窯、石橋等古蹟，提供溯源文化演進的軌跡。而群山環抱的綠林植被，各種鳥類及昆蟲群棲，為學習自然生態的最佳場所。

### 二、學校永續發展目標(SDGs)之教育構想

## SDGs 連結發想

SDGs 17 項指標	SDGs 連結 臺灣教育 脈絡	與學校關聯說明(簡述 即可)	瑪陵課程連結
目標 2：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	食農教育，延 伸至糧食浪費	瑪陵國小學生自己種蔬 果、香草植物並以校園植 物發展食農課程。	1-6 G 食農課程
目標 3：健康與福祉 確保健康的生活，促 進所有年齡層人民的 幸福	校園內生活、 學習品質與健 康	學校有一半師生響應蔬食 健康生活，午餐吃蔬食。 學校推行有機概念，學生 種菜均不使用化肥和農 藥。	1-6 G 食農課程 1-6 G 午餐教育
目標 7：可負擔能源 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	水資源~雨水會收系統 省水省電宣導	3 G 下主題探究~ 知福惜福再造福 4G 上自然~ 水資源和能源
目標 11：永續城市 讓城市和住宅兼具包 容性、安全性、靈活 度與永續性	學校與社區的 連結與關係	學校推行減塑運動 學校養殖蚯蚓取糞及液肥 作為天然肥料。 吃有機米及有機蔬菜。	3G 上主題探究~生活 的智慧不塑之客 5G 上主題探究~我 們」的家蚯蚓課程
目標 13：氣候行動 採取緊急行動對抗氣 候變遷及其影響	氣候變遷、環 境變遷	透由天氣溫度變化異常思 考 氣候變遷的引響。	3G 下自然~認識天氣 6G 上~天氣的變化
目標 15：陸地生態 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	生態教育、校 園內的生態環 境	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蕨類生態園區</li> <li>2. 雨水截流溝</li> <li>3. 蘭榕共生區</li> <li>4. D I Y園地</li> <li>5. 瑪陵昆蟲館</li> <li>6. 落葉堆肥區</li> <li>7. 蝴蝶蜜源區</li> <li>8.. 綠化植生牆</li> <li>9. 水生植物復育</li> </ol>	校園動植物環境營造
目標 17：全球夥伴 加強執行手段，恢復 全球永續發展夥伴關 係	國際教育	透由有機生活及減塑運動 連結全球環境議題。	5G 下主題探究~瑪陵有 機生態村 6G 上主題探究~有機生 活讓世界更美好

### 三、學校經營管理永續性構想

空間名稱	教學用途	環境問題	改善對策	課程設計
A. 有機菜園	學生食農教育	瑪陵冬季潮濕 夏季悶熱	選擇當地氣候適合種植	食農教育教育校本課程
B. 有機生態園	示範農園 田野活動	排水不良 生態池蓄水不良 經營方向	※ 於 110 年度計劃做永續校園夥伴對話討論並規劃未來校園營造方向。	
C. DIY 生態區	學生綠手指社團教學場域	照顧與經營人力		
D. 校園植物	樹種認識	樹種特性所造成的各種問題		
E. 昆蟲館	昆蟲教學	驗收階段		
F. 垂直綠牆	環境營造	照顧與經營人力		

### 貳、永續環境基礎篇

#### (一) 基礎資料調查規劃：

盤點與檢視規劃調查校園基礎環境

高年級學生結合自然課程做基礎調查：日照、溫濕度、風向、生態

向度	項目	109年度進度	110年進度	111年進度 本學期延續去年觀測
定時 調查	溫度	已經完成9-11三 個月的紀錄並 作分析	將持續調查後 續月份，擴大 數據確認結 果。	溫度最高(已完成) 菜園水泥地長時間觀測 濕度最高(已完成) 六甲教室長時間觀測 風向：增加觀測次數 (已完成)
	濕度			
	風向			
	綠基盤-植物分布 調查	部分完成	持續調查記錄	樹種調查
	綠基盤-生物分布 調查	小部分完成	持續調查記錄	生態池物種調查
	電費	未做	收集資料作分 析	已完成

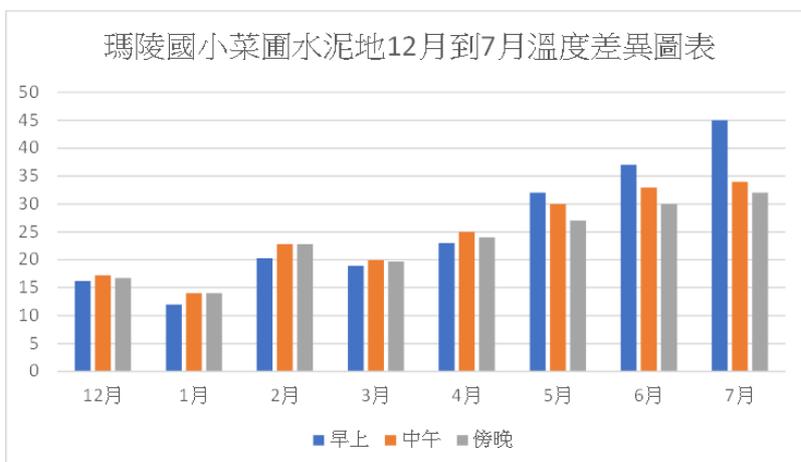
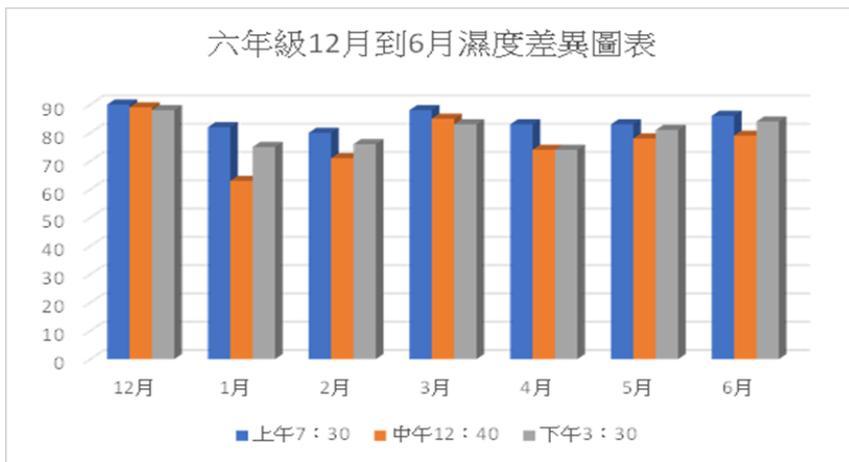
Ps.因為 COVID-19疫情，只完成上述項目。

#### ■ 校園資源利用與設施盤點表

主題	項目	需要工具	作法
A-3 有機碳循環資源	落葉與廚餘堆肥	紀錄表	檢視學校是否有人力與空間進行堆肥作業，或許可與周邊社區居民共同作業。
	食農作為		檢視有無空間進行，或許可與周邊社區居民及業師共同進行。

■校園資源利用與設施盤點表(草案)

主題	項目	需要工具	作法
C-2 溫熱外環境	日照與除濕鋪面	日照觀察、電腦模擬	觀察校園內有無明顯積水痕跡
	陰影與降溫鋪面	陰影觀察、電腦模擬	觀察校園建築陰影遮蔽範圍
C-3 校園通風	無風區域避免	觀察與軟體模擬	透過點位調查量測風速條件
	穿越型通風路徑確保		觀察外部氣流是否能順暢貫流穿越校園

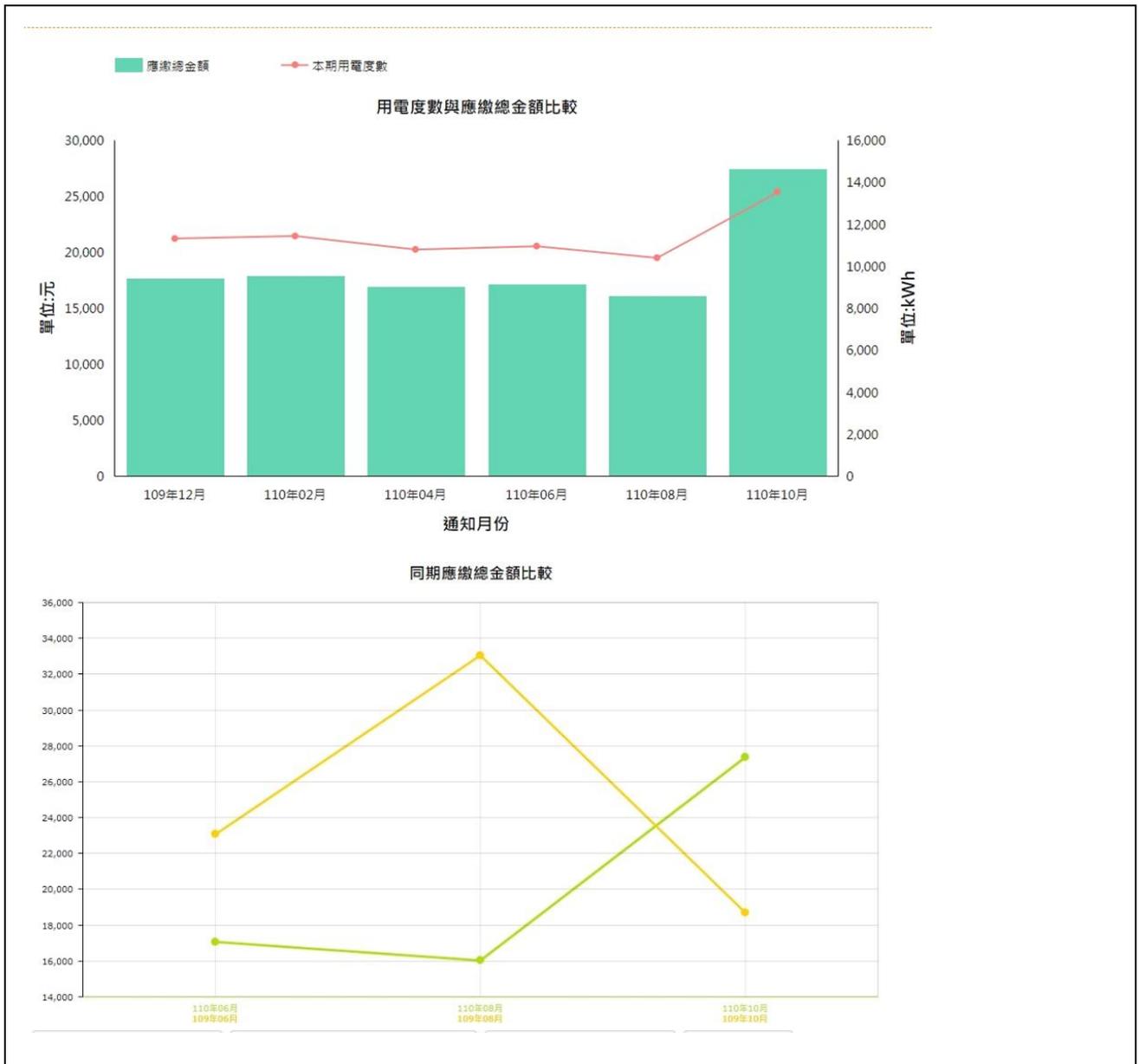


■ 校園水基盤設施盤點與綠基盤盤點表

主題	項目	需要工具	作法
B-2 綠基盤	在地原生 大喬木綠化	校園植栽盤點圖	1. 透過校園現地觀察 2. 進行植栽位置與生物統計調查
	生物多樣性棲地	校園生物盤點圖	3. 盤查周邊綠帶有無可能進行連結

(一) 電：

1. 電費統計趨勢分析。



一、邁向永續環境問題分類敘述

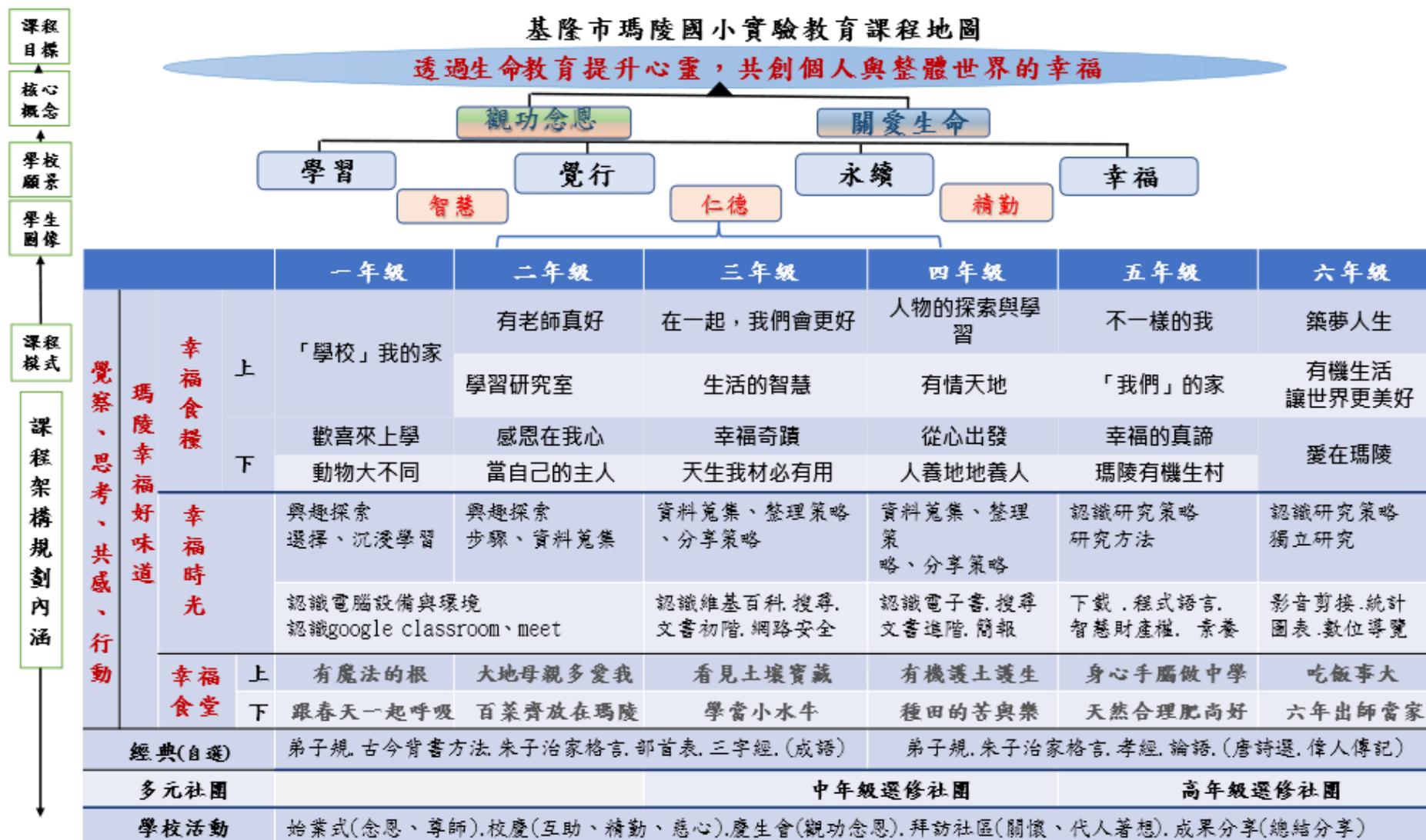
項目說明 檢視主題	現有狀況與設施 (盤點、分析與功能)	問題根源及延伸分析 (經營管理阻礙盤點)	對於所面臨問題的 解決方法與對策略 (多元方法對策)	如何透過課程、活動讓師生在校園 生活中瞭解 (如何引發師生覺知)
A-3 有機碳循環資源	1.校園資源回收 2.有機土壤觀測比較	1.平日由五年級學生負責資源回收工作。 2.分辨蚯蚓養殖有機土與一般酸化的土有何不同?		1.讓高年級學生觀看回收數據 2.在生命教育主題及食農教育讓學生知道化肥除草劑的危害
C-2 溫熱外環境	延續去年基礎盤點以溫度最高地點做觀測	學校去年觀測結果最熱的地點為菜圃的水泥地，本學期針對該地點做長時間紀錄。	菜園水泥地冬季和夏季溫差很大，七月高溫平均高達 45 度，無法散熱。	現今常見水泥地，但是不知在溫室效應狀況之下，由於水泥地吸熱加上建築物阻擋下，夏天溫度真是爆表，只能依賴冷氣，產生的就是增加電費。 這部分也反應在本次電費的統計數據。
C-2 溼度外環境	延續去年基礎盤點以最溼度最高地點做觀測	學校去年觀測結果最溼的地點為六甲教室，本學期針對該地點做長時間紀錄。	六年甲班的溼度很高，全年清晨幾乎都在 80~90。	六年甲班為校園最外側，靠近生態溝及大樹區，相對溼度自然較高，夏天舒適但是冬天將會極度不舒服，需依賴除濕。
C-3 校園通風	增加觀測次數	本次觀測數據呈現多面向較不明顯，需再檢討		COVID-19 疫情之機會，告知教室通風雙向對流的重要性。
B-2 綠基盤	校園最多量植物、遮陽、遮雨植物、歷史最悠久的樹、最適合小動物生存的樹、觀賞植物、適合盪鞦韆的樹、落葉堆肥。	本基礎盤點為中年級綠手指社團，只做初步探索。		讓學生觀看植物的多面向

## 二、 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

### 基隆市瑪陵國小 111 年永續校園探索計畫



### 三、永續發展教育篇 學校本位課程簡介



四、永續發展概念融入之創新構想

4-1 SDGS 課程概況與連結



年段	自然科與生命教育主題探究課程		食農教育	社團
一上	「學校」我的家~校園的植物		每週一節 加上導師時間 合計1.5節  食農縱架構 教師社群 規劃中	綠手指 初級 課程
一下	動物大不同~ 校園的小動物			
三上		生活的智慧~不塑之客		綠手指 中級 高級 必修 社團
三下		知福惜福再造福~資源再利用 自然科~認識天氣		
四上	自然科~ 水資源和能源			
四下		人養地地養人~大自然環境與我的關係		
五上		「我們」的家~蚯蚓養殖(蚓菜共生)		
五下	幸福的真諦	瑪陵有機生態村		
六上	自然科~ 天氣的變化	有機生活讓世界更美好		
六下	愛在瑪陵~美化校園行動學習主題課程			

SDGs 17項指標	SDGs連結	<b>瑪陵課程連結1-6年級幸福食堂課程食農音樂會</b>
目標2： 消除飢餓	<b>食農教育</b> <b>1-6年級幸福食堂課程</b>	
目標3： 健康與福祉	<b>健康的飲食</b>	

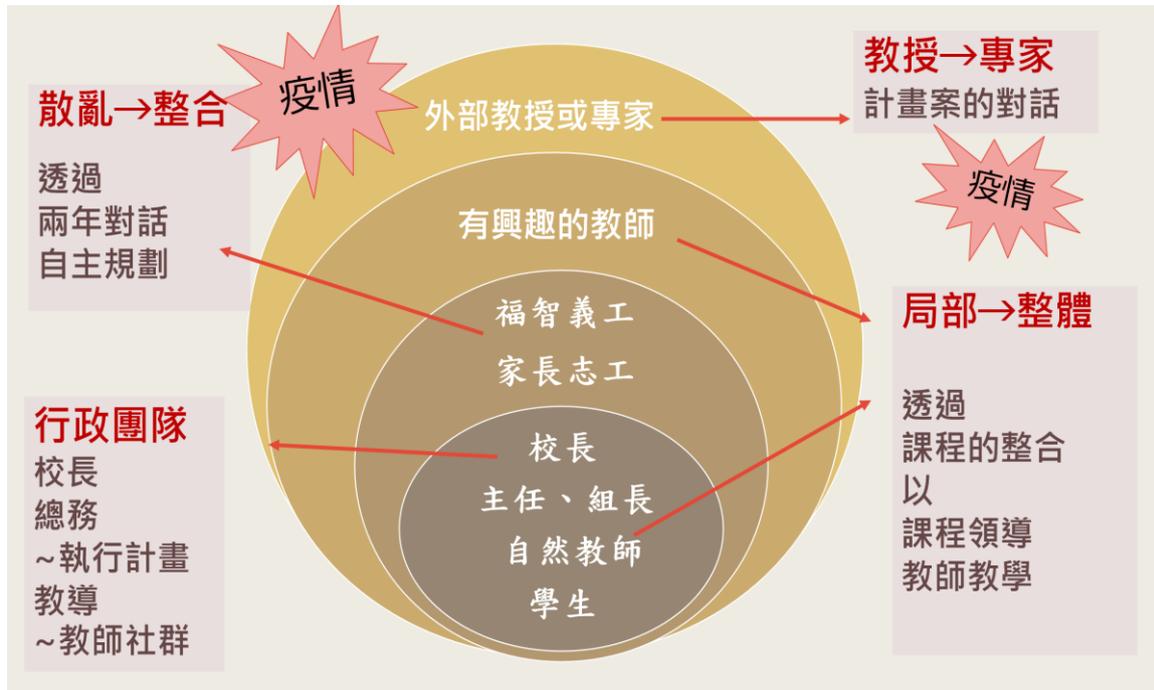
SDGs 17項指標	SDGs連結	<b>瑪陵課程連結</b>
目標11 永續城市	<b>111年無塑遊會</b>	

SDGs 17項指標	SDGs連結	<b>瑪陵課程連結~觀測太陽、太陽能板</b>
目標7： 可負擔能源	<b>能源教育</b>	

SDGs 17項指標	SDGs連結	<b>瑪陵課程連結</b>
目標13： 氣候行動	氣候變遷 環境變遷	3G下自然~認識天氣、6G上~天氣的變化
目標15： 陸地生態	生態教育 校園生態環境	
目標17： 全球夥伴關係	國際教育	5G下主題探究瑪陵有機生態村 6G上主題探究有機生活讓世界更美好

五、計畫執行歷程：

1.夥伴對話轉型

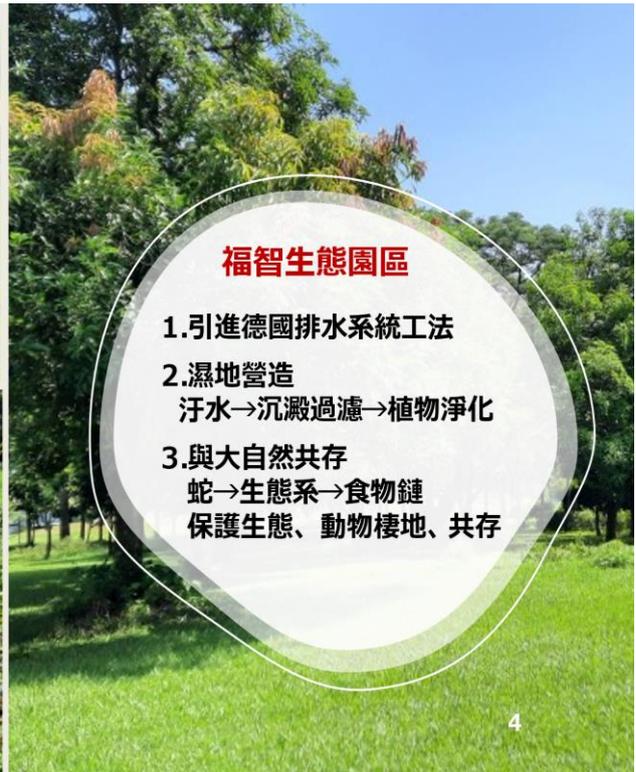


2. 實踐歷程





壹、專家諮詢與參訪~永續環境參訪



**福智生態園區**

1. 引進德國排水系統工法
2. 濕地營造  
汙水→沉澱過濾→植物淨化
3. 與大自然共存  
蛇→生態系→食物鏈  
保護生態、動物棲地、共存

4





壹、專家諮詢與參訪~有機米講座及指導、有機茶講座

### 壹

#### 專家諮詢與參訪



- 1.永續環境參訪
- 2.專家諮詢

### 貳

#### 基礎盤點



- 1.生態池盤點
- 2.基礎問題整理

### 參

#### SDGS課程連結



- 1.食農教育
- 2.SDGS連結

### 肆

#### 美感環境再造對話



- 1.環境探索對話
- 2.美感環境再造

**貳、生態池盤點、探究實作**



**壹**

**專家諮詢與參訪**



1. 永續環境參訪
2. 專家諮詢

**貳**

**基礎盤點**



1. 生態池盤點
2. 基礎問題整理

**參**

**SDGS課程連結**



1. 食農教育
2. SDGS連結

**肆**

**美感環境再造對話**



1. 環境探索對話
2. 美感環境再造

SDGS



SDGS

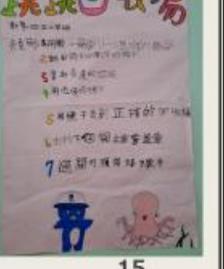
瑪陵環境永續校園

年段	自然科與生命教育主題探究課程		食農教育		社團
一上	「學校」我的家~校園的植物		一上	有魔法的根	
一下	動物大不同~校園的小動物		一下	跟春天一起呼吸	
三上	生活的智慧~不塑之客		二上	看大的母親多愛我	
三下	知福惜福再造福~資源再利用 自然科~認識天氣		二下	百菜齊放在瑪陵	
四上	自然科~水資源和能源		三上	看見土壤寶藏	
四下	人養地地養人~自然環境與我		四上	有機護土護生	綠手指 (初級) 課程
五上	我們的家~蚯蚓養殖(蚓菜共生)		四下	種田人的苦與樂、得與失	
五下	幸福的真諦	瑪陵有機生態村	五上	身心手腦做中學	綠手指 (高級) 課程
六上	自然科~天氣的變化	有機生活讓世界更美好	五下	天然合理肥尚好	
六上			六上	吃飯事大	
六下	愛在瑪陵~美化校園行動學習主題課程		六下	六年出師當家	

2

SDGs 17項指標	SDGs連結	瑪陵課程連結1-6年級幸福食堂課程(食農音樂會)	
目標2： 消除飢餓	食農教育 1-6年級 幸福食堂 課程		
目標3： 健康與福祉	健康的 飲食		

SDGs 17項指標	SDGs連結	瑪陵課程連結~觀測太陽、太陽能板		
目標7： 可負擔能源	能源教育			
		<p>Q4 請問太陽能板的議題，跟 SDGs 指標哪一項有關？請你寫出來。</p> <p>? SDG 7、SDG 9</p> <p>①可負擔的潔淨能源</p> <p>②工業化、創新及基礎建設</p> <p>Q2 太陽能板使用期限大約 25-30 年，損壞的太陽能板，該怎麼處理？請你試著寫出損壞太陽能板的處理方式。</p> <p>①將支架放回工廠從新處理變新的來用</p> <p>②板子內的銅質再又出來拆解回收。</p>	<p>五上自然生活與科技 第一單元 觀測太陽 活動3 太陽與生活</p> <p>五年甲班 座號：一 姓名：林軒</p> <p>※太陽能板對我們的生活跟環境有什麼影響？</p> <p>Q1 太陽能板將陽光轉換成能源對環境有哪些影響？</p> <p>(請寫出優點跟缺點)</p> <p>優點：可以用很久，很環保，因為電是用自然光發電。</p> <p>缺點：1. 有時候會下雨，很占空間</p> <p>然後東邊看不到太陽，所以又太陽的光</p> <p>成本太高，又太笨，才變成能源。</p>	

SDGs 17項指標	SDGs連結	瑪陵課程連結		
目標11 永續城市	111年 無塑園遊會			
				

SDGs 17項指標	SDGs連結	瑪陵課程連結	
目標13： 氣候行動	氣候變遷 環境變遷	3G下自然~認識天氣、6G上~天氣的變化	
目標15： 陸地生態	生態教育 校園生態環境	 <p>植栽牆</p>  <p>荷花池</p>	 <p>豐富的蕨類生態</p>   <p>生態社團~ 攀樹、生火</p>
目標17： 全球夥伴 關係	國際教育	5G下主題探究~瑪陵有機生態村 6G上主題探究~有機生活讓世界更美好	

**水循環資源~雨中水回收有效利用於菜園澆灌**



**有機碳循環資源~1.落葉堆肥2.果皮廚餘堆肥3.蚯蚓糞肥**



# 資源回收再利用

## 紙箱、紙盒回收再利用課程



## 不鏽鋼鐵窗回收再利用~雨鞋架



## 枯木回收再利用~披薩窯燒材



8

### 壹

#### 專家諮詢與參訪



1. 永續環境參訪
2. 專家諮詢

### 貳

#### 基礎盤點



1. 生態池盤點
2. 基礎問題整理

### 參

#### SDGS課程連結



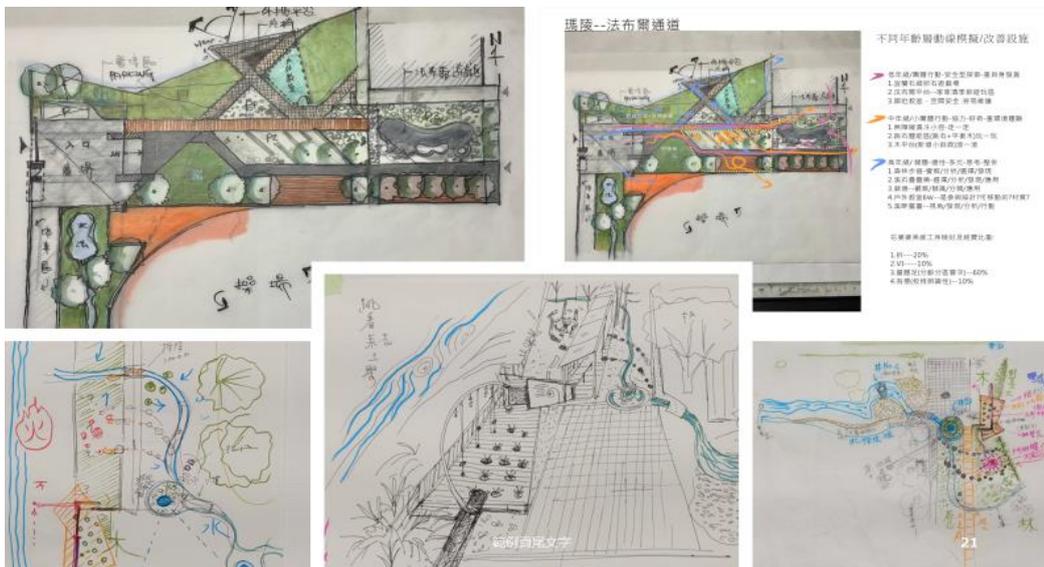
1. 食農教育
2. SDGS連結

### 肆

#### 美感環境再造對話



1. 環境探索對話
2. 美感環境再造



## 壹、結語：

三年前我初到瑪陵國小擔任校長，看到校園落大的綠覆面積，一則以喜、一則以憂。欣喜的是學校有地利條件可以朝向生態永續發展；憂的是學校的樹木和雜草沒有規劃，雜亂無章。加上冬季的校園潮濕、陰暗、積水讓整個校園更加沉重幽暗。

偶然的機緣加入環境永續循環校園探索計畫，感謝這個計畫給予我不同的高度和廣度，三年了，透由環境的盤點與探索，有了一些明晰的方向，而且不只我，而是整個團隊有一起成長的動力。

今年瑪陵國小是第三年申請計畫，越是深入探究，就會發現這真是一條急切又漫長之路，從最初只想找錢、找人改善校園而加入環境永續循環校園探索計畫，踏入之後才發現這真是一門大學問，各項基礎調查、整理資料、分析探究，四大循環面向系統探

究，如何將學校現有課程連結 SDGs，再再核對校園現況，常常覺得像個蜘蛛網又好似花園迷宮，有結構、有系統、有學理。如何找到適合學校的下腳處，依照步驟走自己的路，真是不容易啊！從第二年開始，瑪陵透過一邊探索學習、一邊思考，同時也根據探索的缺失一步一步行動：

1. 探索風向：讓我們知道所處的山凹地形，空氣不易流動，進入的風更要通暢。因此必須減少導致吸熱的狀況以及排除風向的障礙物。
2. 認識水流：處理積水以及排濕的現況。
3. 永續利用：水資源回收利用(雨水回收澆灌菜園、荷花池)

有機碳循環利用(落葉堆肥、果皮堆肥、蚯蚓糞肥)

111 年瑪陵國小進一步透過探索基礎申請教育部校園美感環境再造，我們由衷感謝這個計畫賦予學校對環境的使命感，瑪陵國小還有許多要一邊探索學習、一邊思考行動的路程，但是有了正確的理念，既使慢慢走，還是走在對的路上，總有看到美麗桃花源的時候。