



永續循環校園

探索 計畫

永續發展教育實踐

111年度觀察報告 &

112年度

智慧化氣候友善永續循環校園計畫重點說明

slido



提到永續發展，會想到什麼？
把關鍵字寫下，可能是關於
教學現場、真實環境、課程、
生活，也可能是價值觀。

（一個關鍵字填入一次，請
填入五個關鍵字。）

① Start presenting to display the poll results on this slide.



大綱

永續發展教育
與新課綱

永續循環校園
探索計畫

全校式永續發展
教育推動與學校
導入SDGs結果

112年度智慧化
氣候友善永續循
環校園計畫

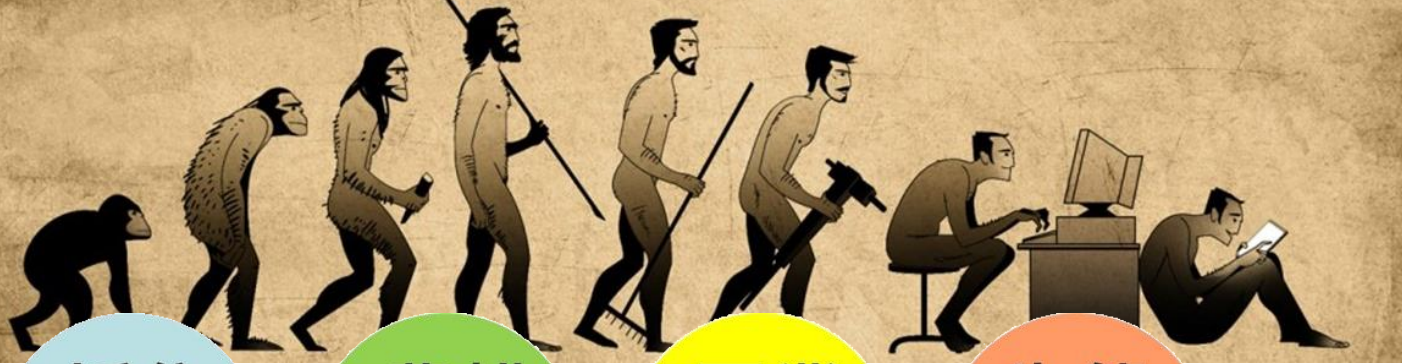


永續循環校園



永續發展教育 與新課綱





NOKIA
Connecting People

採集
狩獵

農耕
畜牧

工業
科技

生態
永續

Society 5.0

ソサイエティ

Society 5.0
Super smart society

Invention of computers
Start of information distribution
Information society

Invention of steam locomotives
Start of mass production
Industrial society

Development of irrigation techniques
Firm establishment of settlements
Agrarian society

Coexistence with nature
Hunting society

The birth of human beings 13,000 BC End of the 18th century Latter half of the 20th century From the 21st century

Economic and social innovation by deepening of Society 5.0

Source: Prepared based on materials from the Japan Business Federation (Keidanren)

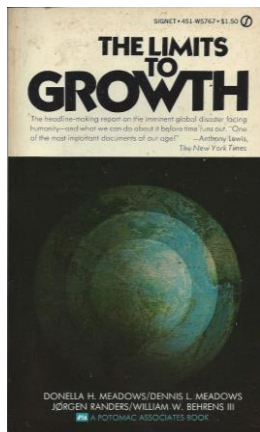
元宇宙 Metaverse

Realworld



反思的脈絡與價值

- 成長的極限。
- 聯合國開始召開人與環境會議。



貧窮 飢餓 1 Graduate Extreme Poverty and Hunger

教育 2 Achieve Universal Primary Education

性平 3 Promote Gender Equality and Empower Women

兒童 4 Reduce Child Mortality

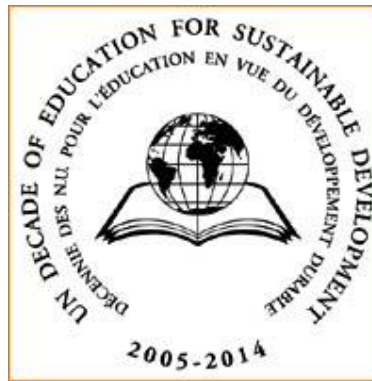
產婦 5 Improve Maternal Health

疾病 6 Combat HIV/AIDS, Malaria, and Other Diseases

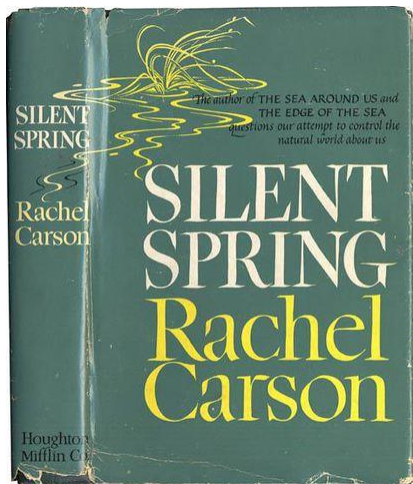
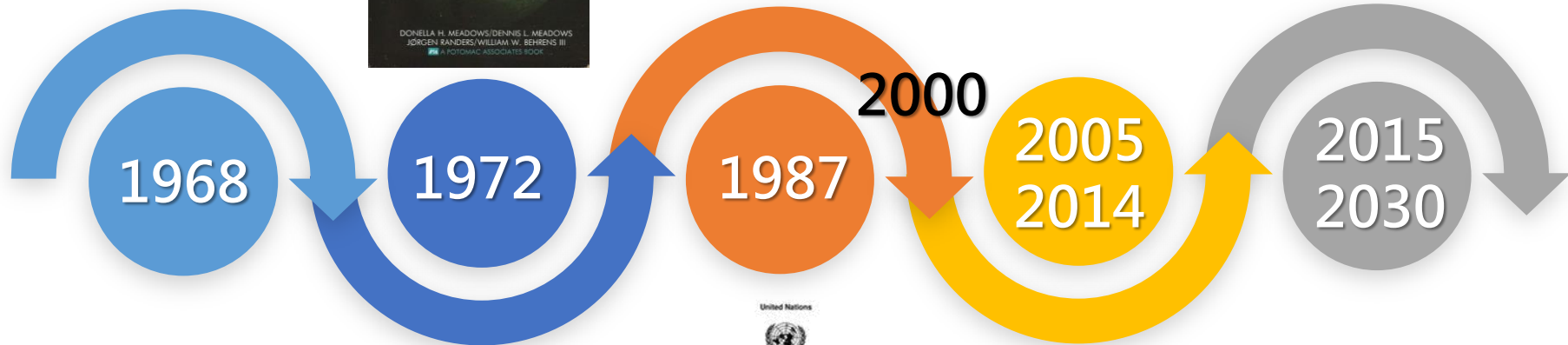
環境 7 Ensure Environmental Sustainability

8 Global Partnership for Development

千禧年目標 夥伴



- 永續發展教育十年計畫。
- 以尊重為核心，環境、經濟與社會三大主軸。



- 寂靜的春天。
- 環境議題公共參與。
- 美國環境保護署成立。

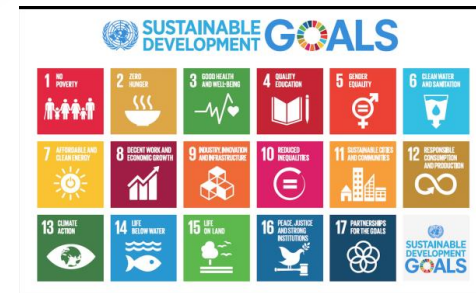
United Nations

Report of the World Commission on Environment and Development

Our Common Future

United Nations 1987

- 我們共同的未來。
- 定調永續發展的核心價值。

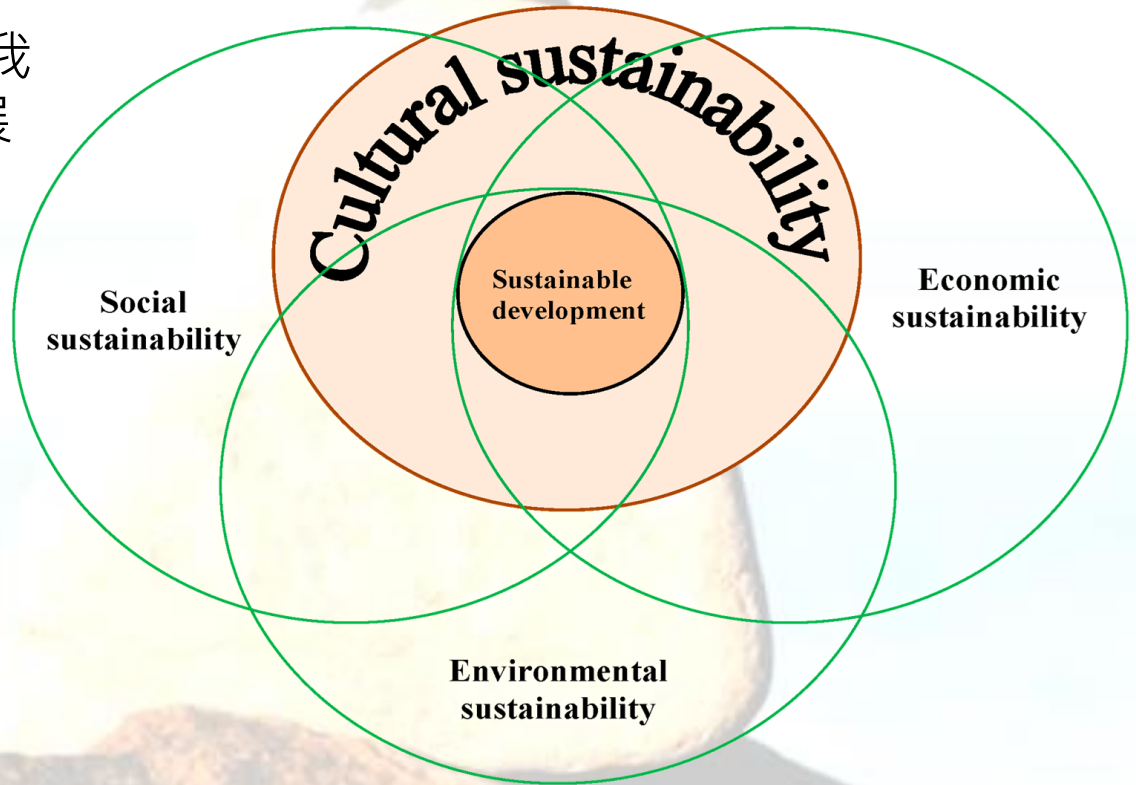


- 永續發展目標。
- 回到教育關懷。

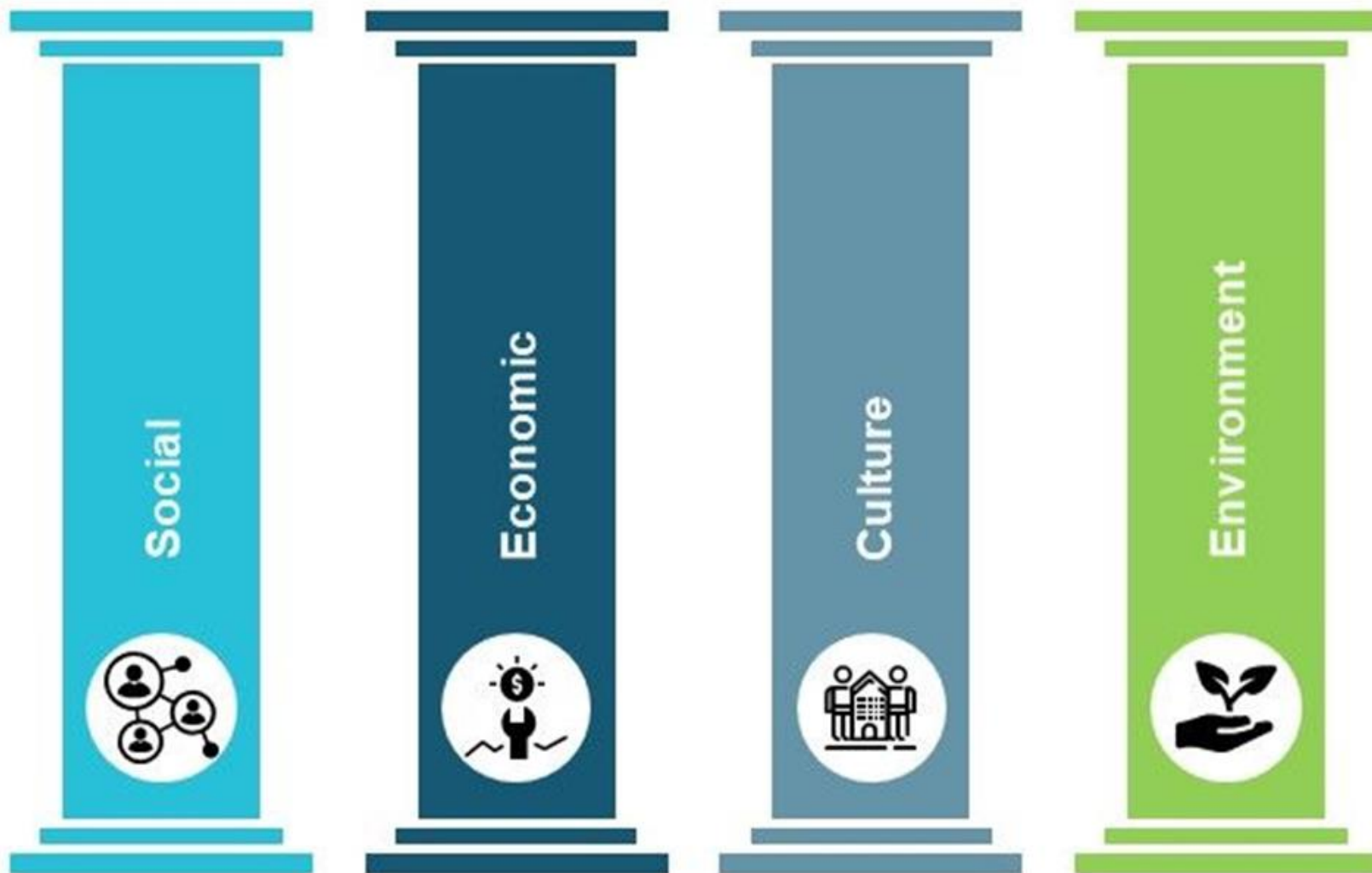
跨世代的 責任 與 課題

1987年聯合國環境與發展世界委員會(World Commission on Environment and Development, WCED) 在《我們共同的未來》定調永續發展

一個滿足**當代**需求，而不危害**未來世代**滿足其需求之能力的發展。



人類的發展有四根重要支柱



科技影響著人類的 lifestyles 與行為

過去

雙軸平行進程

千禧年發展目標 (MDGs)

強烈關注於社會面向

 ERADICATE EXTREME POVERTY AND HUNGER	 ACHIEVE UNIVERSAL PRIMARY EDUCATION	 PROMOTE GENDER EQUALITY AND EMPOWER WOMEN	 REDUCE CHILD MORTALITY
 IMPROVE MATERNAL HEALTH 提升產婦 的保健	 COMBAT HIV/AIDS, MALARIA AND OTHER DISEASES 對抗病毒	 ENSURE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY 環境永續	 A GLOBAL PARTNERSHIP FOR DEVELOPMENT 夥伴關係

降低兒童
死亡率

永續發展(SD)

關注於環境的永續性

- 永續發展教育十年計畫。
- 以尊重為核心，環境、經濟與社會三大主軸。



單軸全面2030議程

延續千禧年發展目標未完成的工作
不讓任何一個問題留下



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1 NO POVERTY	2 ZERO HUNGER	3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING	4 QUALITY EDUCATION	5 GENDER EQUALITY	6 CLEAN WATER AND SANITATION
7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY	8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH	9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE	10 REDUCED INEQUALITIES	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES	12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION
13 CLIMATE ACTION	14 LIFE BELOW WATER	15 LIFE ON LAND	16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS	17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

重新檢視永續發展

基於整合性及各面向的平衡性觀點

現

在

1 消除貧窮



多元族群
弱勢族群

2 消除飢餓



永續農業

3 良好健康與福祉



身心健康與
社會福利

4 優質教育



教育普及與
永續發展教育

5 性別平等



性別平等課題

6 潔淨水資源與衛生



水資源議題？

7 可負擔的潔淨能源



能資源課題

8 尊嚴就業與經濟發展



在地產業

9 產業創新與基礎設施



產業創新
觀點與發展？

10 減少不平等



環境公平
正義？

11 永續城市與社區



友善、韌性、
防災、文化
資產保存

12 負責任的生產與消費



消費與生產
循環課題？

13 氣候行動



極端氣候變
遷課題

14 水下生命



海洋與河川
課題

15 陸域生命



生態環境、
生物多樣性

16 和平正義與制度



反思當前制
度性的課題

17 夥伴關係



多元夥伴
環環相扣





清淨空氣



水

維生三大重要元素



土地

Air Pollution

Water Pollution

卻要面對其污染



Land Pollution

GLOBAL WARMING

A man in a suit is sitting in a black leather chair on a sandy beach. He is holding a red umbrella. A brown suitcase is on the sand next to him. The ocean is in the background under a clear blue sky.

因為真正的危機不是全球暖化

真正的危機是？

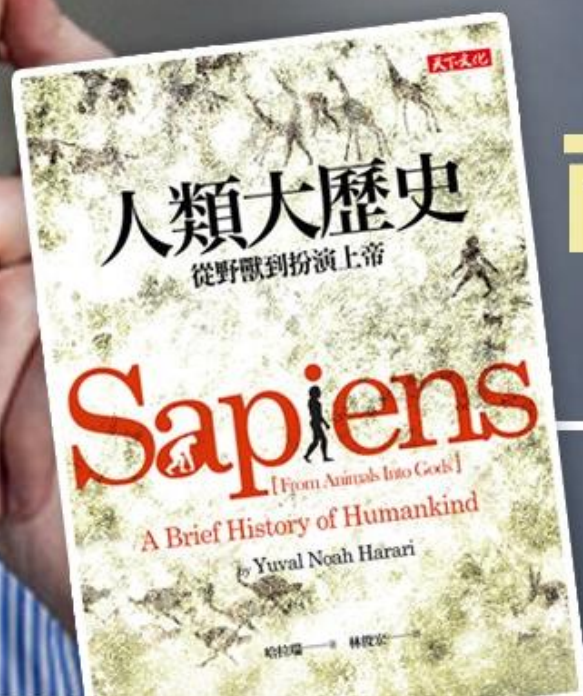
人有神的能力

但不負責任

貪得無厭

而且想要什麼

都不知道



《人類大歷史》作者
哈拉瑞

人類 自我覺察





HIGH-LEVEL POLITICAL FORUM
ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT

VOLUNTARY NATIONAL REVIEWS



EUROPEAN
HANDBOOK
FOR

SDG

Voluntary Local Reviews



European
Commission

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2005). UN Decade of Education for Sustainable Development, 2005 – 2014: The DESD at a glance. Paris, France: UNESCO Publishing.

教育是邁向永續發展關鍵的鑰匙。

United Nations. (2016). 聯合國秘書長潘基文：教育是對未來最強有力的投資。Retrieved from <https://news.un.org/zh/story/2016/09/263182> (2020/10/22)

教育是每個國家的基本權利和進步的基礎。透過夥伴關係，領導力和對教育的明智投資，我們可以改變個人生活，國民經濟和我們的世界。

沒有比**教育**更強大的變革力量 - 促進人權和尊嚴，消除貧困和深化永續，為所有人創造更美好的未來，建立在平等權利和社會正義，尊重文化多樣性和國際團結和共享的基礎上責任，這些都是我們共同的人性的基礎。

TeachSDGs. (2020). TeachSDGs. Retrieved from TeachSDGs website <http://www.teachsdgs.org/>

Education 2030



Incheon Declaration and Framework for Action

for the implementation of
Sustainable Development Goal 4

Ensure inclusive and equitable
quality education and promote lifelong
learning opportunities for all

聯合國教科文組織 (UNESCO)
《2030教育：
仁川宣言與行動架構》

教育是開啟美好
生活的鑰匙，是每
個強大社會的基石，
實踐**永續發展目標**
的關鍵。

TARGET**4.7****EDUCATION FOR
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT AND
GLOBAL CITIZENSHIP**

到 2030 年，確保所有
學習者，都掌握
永續發展所需的知識、
態度與技能。

具體做法包括實踐永續
生活方式、人權和性別
平等方面的教育、倡議
和平和非暴力文化、提
升全球公民意識，以及
肯定文化多樣性和文化
對永續發展的貢獻。

UNESCO World Conference

on Education for Sustainable Development

Learn for our planet. Act for sustainability.

#ESDfor2030



教育是促使人的**心態和世界觀** 發生積極**轉變**的關鍵途徑。

- ★ 教育可以協助整合永續發展的不同面向-包含經濟、社會和環境、文化。確保發展軌迹以地球上所有成員的福祉為目標，而不是僅僅以經濟增長為導向，從而造成對地球的損害。
- ★ 永續發展教育必須以**尊重**自然以及人權、民主、法治、非歧視、公平和性別平等為基礎。此外，永續發展教育還應倡導不同文化間的理解、文化多樣性、和平與非暴力文化、包容以及負責任和積極的全球公民觀念。



Global Schools Program

為什麼SDGs對教育很重要？

- ① 地球上超過一半的人口年齡在30歲以下，這是有史以來最重要的**年輕世代**。
- ② 學校和教師處於獨特的位置，可以教育下一代成為領袖、消費者、選民和公民。教育工作者對於地球的未來處於真正獨特的影響力和影響力位置。
- ③ 因此應讓下一代**瞭解世界上最大的挑戰**，並促進其行動。可以使數十億年輕人成為**重要實踐者**，並開創新的視野，實現更好，更永續的未來。



WELCOME TO THE GLOBAL SCHOOLS PROGRAM

[Join the Network](#)

[Teacher Training](#)

[Lesson Plans](#)

1,300+ schools 89+ countries

22,815+ educator participants

OECD核心素養直指面對SDGs

OECD在學習框架2030文件中，提出核心素養重要核心價值，關鍵在於目前學子的學習，希冀透過核心素養的促進，能面對未來的環境與促進人類未來的福祉，而OECD直指最關鍵與重要的便是SDGs。

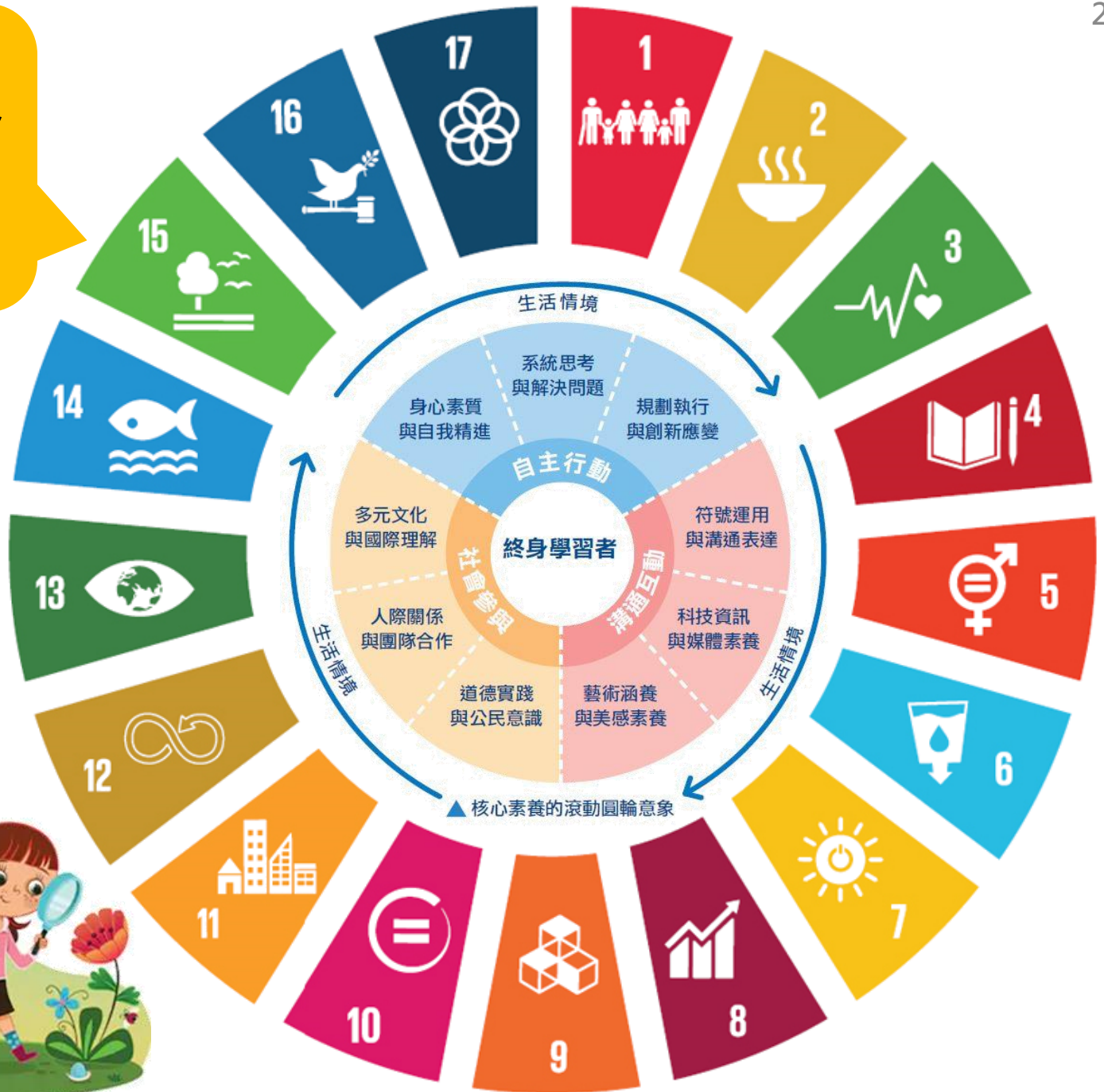


V14 | OECD Learning Framework 2030

Need for a broad set of knowledge, skills, attitudes and values in action

真實世界 與環境

永續發展目標
(SDGs) 為
真實世界關鍵與
重要的課題



十二年國民基本教育課程綱要



基本理念



永續循環
校園永續
發展教育
核心精神

本於全人教育的精神，強調學生自發主動，學校教育應引發學習動機與熱情，引導其妥善開展與自我、與他人、社會、自然的各種互動能力，協助學生應用及實踐所學，體驗生命意義，願意致力社會、自然與文化的永續發展，共同謀求彼此的互惠與共好。

學習階段

1. 國小一、二年級
2. 國小三、四年級
3. 國小五、六年級
4. 國民中學
5. 高級中學

課程架構



永續循環校園
永續發展教育
契機

永續循環
校園永續
發展教育
課程連結



課程目標

基本理念引導下，訂定四項總體目標，協助學生學習與發展

啟發生命潛能
促進生涯發展

陶養生活知能
涵育公民責任

實施要點

針對教育夥伴提出課程綱要實施規範與鼓勵創新活力建議，提供課程設計與發展彈性、支持教師教學與學生學習、整合多元教學資源、評估課程實施成果，保障學生的學習權，強化教師的專業責任。

因應不同學生身心發展
提供彈性多元學習課程

轉變傳統單向教育
選用多元模式策略

重視學習過程成效
取代完成進度目標

各區政府支援經費
鼓勵多元教學資源

教師專業進修社群
提升學生學習成效

機關學校行政支持
實現課綱理念目標

家長民間社群參與
強化親師協同合作

永續循環
校園永續
發展教育
實踐




永續循環校園



永續循環校園 探索計畫





對於校園與週邊整體了解是**模糊**的
希冀透過

探索計畫

讓參與學校在邁向永續發展的道路上
看得更清晰

連結國際真實世界議題

回應在地狀況

透過探索計畫

透過**SDGs 17個目標**，類似**錨點**的概念

讓學校真正邁向國際化



think
GLOBALLY,
act
LOCALLY

環境、空間成為課程的載體

- ★ 尋找課程的主體性，自明性，符合永續發展理念與想法。
- ★ 讓校內環境、空間，成為課程的載體，讓課室內、書本上的內容，某種程度能在校內可以看見，甚至動手作。

「走出課室外」的學習正在發酵

anyway...
life goes on.



以永續發展為核心的探索計畫

學校整體經營管理 邁向 永續發展

校園環境空間



學校教育方針

四大循環

因地制宜

學校本位課程
呼應目前趨勢



最核心與重要對象是

學生

面對未來的環境所應具備的

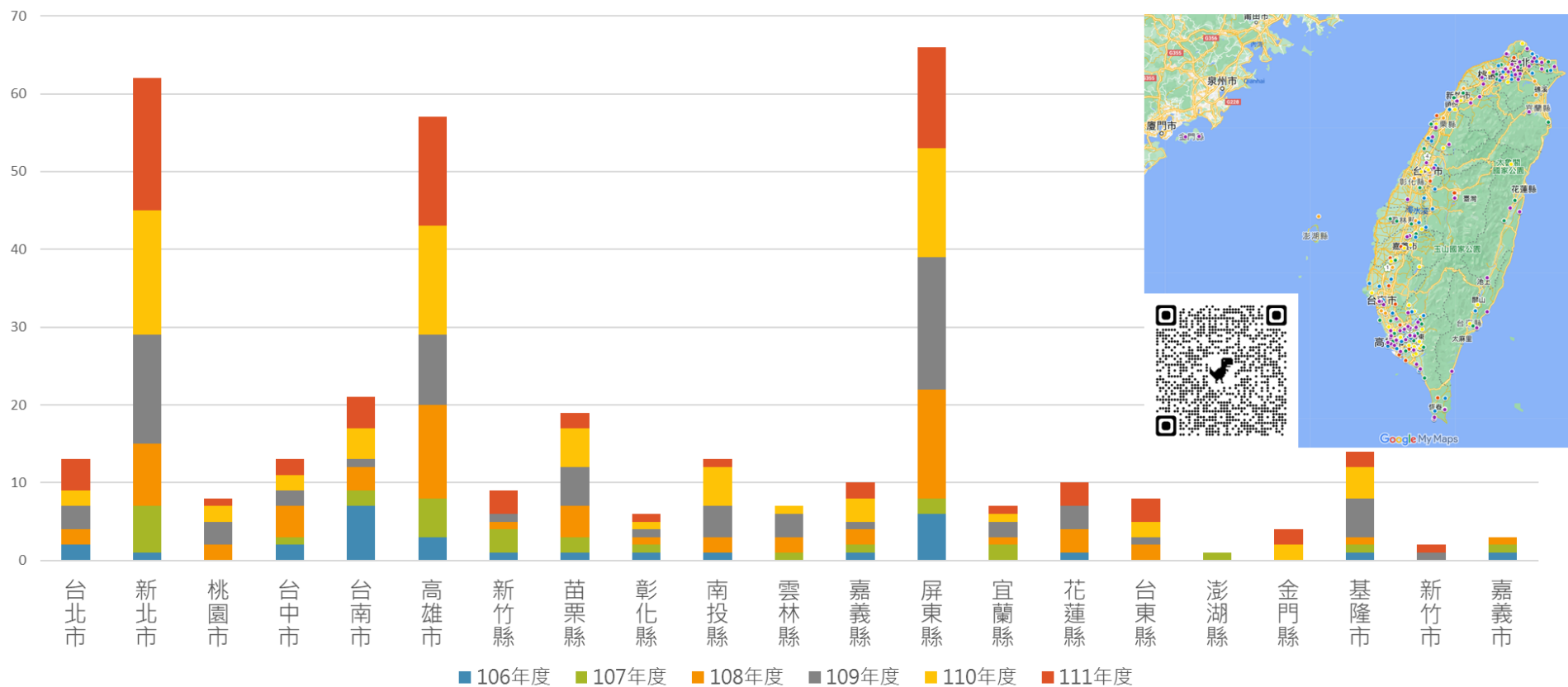
素養



修改自李彥頤教授簡報

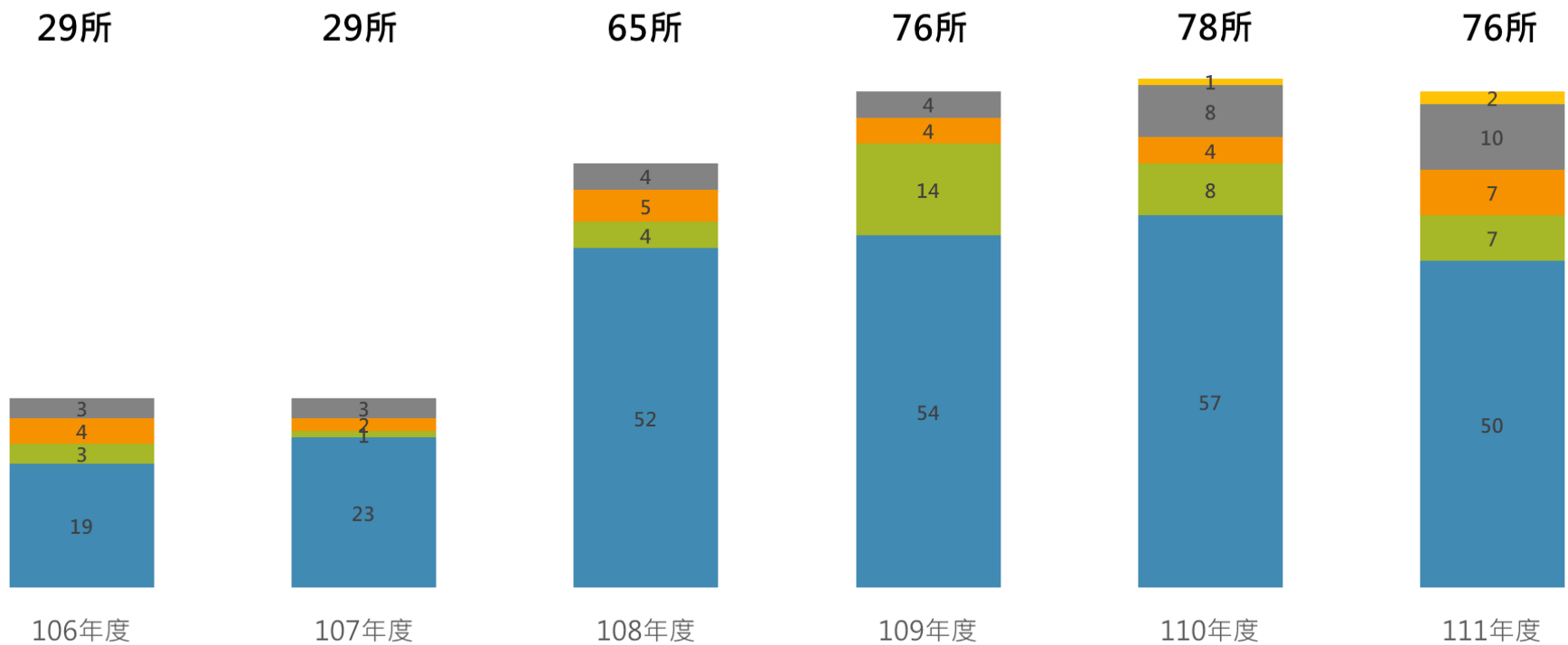
探索計畫學校

106年度至111年度獲補助校數(累計共353校)



106年度至111年度獲補助學校學級統計表

■ 國小 ■ 國中 ■ 高中高職 ■ 大專院校 ■ 特殊學校



志航國民小學

願景藍圖

嘉義市志航國小位於嘉義市西區，校名「志航」為誌空軍英雄「高志航」烈士，設校之初為空軍子弟小學，有豐富的人文歷史，於民國95-97年重建校舍，融入「自由、天空、飛翔」概念，希冀帶給全校師生具有「希望、陽光」且「熱愛自然」之人生觀與未來視野。

志航國小在環境永續層面教導學子珍視地球資源，尊重萬物生命；在教育永續層面師法自然法則，教導學子發展和諧的人際、自然及社會關係；人文與在地情懷層面，結合鄰近周圍的「嘉油鐵馬道」、「道江圳」、「北回歸線太陽館」、以及以高空盪鞦韆聞名的「玄天帝廟」，融入課程教學，帶領學子走進社區、認識社區、關懷社區。凡此，使志航學子「健康成長、快樂生活、關係和諧、永續學習」是志航國小團隊共同努力的願景目標。



▲422世界地球日漫步嘉油鐵馬道，實踐環保行動愛地球

永續實績

嘉義市志航國小將各項永續發展措施與活動與17個聯合國永續發展目標（SDGs）對應，並配合設計課程與教學活動，相當用心，極少數學校有此創舉，亦彰顯學校對永續發展之重視。校園規劃頗具創意，是嘉義首個太陽光電學校，強調綠建築設計特色外，融入「雲想、飛芽」概念，透過藝術創作引導人文與自然想像，將藝術與實用功能結合，成為最佳學習場域。

嘉義市志航國小之創意教學設計，強調手作實踐，落實環境永續精神，令人印象深刻，尤其除正規教育課程外，設有多元課程包括：學生偶戲團定期演出帶動學子人文與藝術情懷，全校師生參與果皮酵素清潔劑課



▲偶劇團演出環保劇碼，促進國際環境議題交流

程，運用鄰近嘉義大學資源推動農食教育，帶動學子實踐環境永續，志航國小亦與社區結合甚深，教導學生了解在地民俗，運用過去輸運油道闢建而成的自行車道進行戶外教學，並獲得6張環境教育認證證書。

- 104年榮獲國民中小學防災教育成果評比優等。
- 104年度通過國際安全學校再認證
- 104年榮獲教育部推動健康促進計畫績優學校。
- 104年榮獲全國創意偶戲比賽國小組特優

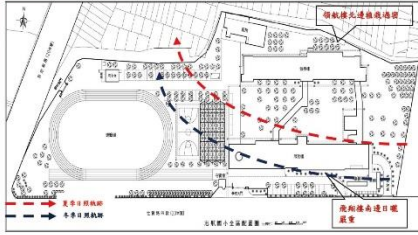


▲服務學習展現三好精神，關懷他人，建立和諧關係

校園問題盤點與短中長期規劃—嘉義市志航國小

一、學校在地基礎物理環境資料

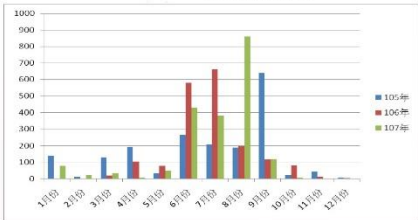
(一)日照



1. 本校日照方向由東往南向西落下。飛翔樓南邊因受日曬原因影響，加上面向黑板左側容易反光，因此老師們多半以拉上窗簾因應，又因靠近路旁落塵及噪音影響，氣密窗多為關閉，影響通風甚巨。
2. 領航樓北邊則因緊鄰民宅且植栽間距過密、生長旺盛，光線受到地理空間及植物生長環境影響，故中午時分開始，一、二樓教室就較為陰暗。

(二)降雨

105~107雨量分布(mm)



1. 從雨量分布圖分析，嘉義市每年的降雨量集中在6月到9月。
2. 本校餐廳屬於新建工程，然午餐廚房未善改建，因此以往每逢6月到8月如連午後雷陣雨或是颱風季節容易造成淹水情形。而校方於106年向市府申請補助以鑿深井及埋設暗溝方式額外將水引導排向校地中央暗溝，淹水情形已大為改善。

(三)風向調查表



1. 本校夏季風向以西南、西南風為主，偶有南風及北風出現。冬季風向則以東北風及北風為主。
2. 以夏季風速測量來看，當日如果吹西風或西南風時，兩棟走東側或西側皆可在室外測得約每秒風速平均大約2公尺的風速，建築物中間為0，如果吹南風時，就是前後棟皆速為0。室內風速為0，如果有測得風速是電風扇的風速。冬季吹北風或東北風領航樓北側風速強勁可達每秒風速平均大約6~7公尺，前棟飛翔樓走廊則維持每秒風速平均大約2公尺的風速。室內風速仍低於1，如果有測得風速亦是電風扇的風速。
3. 夏季時兩棟大樓教室門窗與季節風向接近平行，因此夏季風無法進入教室內流通，造成室內空氣悶熱，尤其前棟大樓因日曬時間較久，影響更明顯。倘若若有經費補助做後棟精準風扇設計可以從夏季風向進行導引設計，冬季前棟大樓飛翔樓因為被棟大樓擋住太多的風量，但走廊尚有微風，然而，因整體環境溫度降低，故教室內溫度與夏季相比則不顯悶熱許多。

二、校內整體環境資料分析

(一)建築體與室內學習環境

1. 室內照度分析

教室編號	日期	教室北側		教室南側	
		照度值	判定	照度值	判定
飛翔樓一樓	二樓	383	254	708	882
	三樓	1237	817	705	828
	四樓	84	176	678	901
	五樓	239	138	658	828
	六樓	61	137	654	814
飛翔樓二樓	三樓	155	152	727	858
	四樓	155	152	807	929
	五樓	234	812	887	1149
	六樓	281	552	887	1024
	七樓	387	518	908	1062
領航樓一樓	六樓	492	748	935	1124
	七樓	378	567	989	1178
	八樓	339	159	935	1180
	九樓	382	584	947	1143
	十樓	539	819	961	1187
領航樓二樓	七樓	481	531	851	901
	八樓	557	562	1008	1127
	九樓	513	484	1151	1241
	十樓	447	524	1084	1178
	十一樓	491	546	901	1118

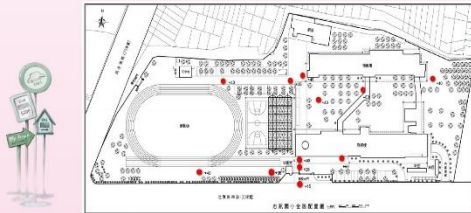
- (1) 領航樓北側因緊鄰民宅且依前述植栽分布分析說明，該棟大樓後方植栽間距過密且生長旺盛，造成一、二樓陽光遮蔽，因此，一、二樓教室北側在未開燈的情況下，照度明顯不足。
- (2) 領航樓南側因日照角度影響，除了一樓因植栽較低且受部分校園植物影響而照度偏低的情況，其餘樓層部分在未開燈的情形下幾乎都可達到500Lux以上。
- (3) 進一步分析教室全開燈的情況，教室南側部分在未開燈的情況下已經達到500Lux以上，再開燈後部分照度高達1000Lux以上，但因受限於原有迴路設計影響，無法進行分區獨立照明，故燈具開關線路改造可列為往後永續校園改造項目之一。

2. 室內溫度分析

教室編號	教室名稱	冬季平均溫度		夏季平均溫度	
		溫度	判定	溫度	判定
前棟飛翔樓大樓	校南樓一樓	21.3℃	校南樓一樓	28.6℃	
	校南樓二樓	21.3℃	校南樓二樓	28.2℃	
	校南樓三樓	21.1℃	校南樓三樓	28.5℃	
後棟領航樓大樓	校南樓一樓	20.1℃	校南樓一樓	27.5℃	
	校南樓二樓	20.4℃	校南樓二樓	27.6℃	
	校南樓三樓	20.8℃	校南樓三樓	27.3℃	
校南樓四樓	20.2℃	校南樓四樓	28.8℃		

- (1) 飛翔樓南側因前述日照原因影響，加上面向黑板左側容易反光，因此老師們多半以拉上窗簾因應，又因靠近馬路落塵及噪音影響，氣密窗多為關閉，所以即便夏季吹偏南風，室內溫度依然偏高。另外，加上前述夏季風向的說明，前棟中間樓層風速幾乎為零，故中間樓層班級與其他班級的相比，平均溫度亦偏高，而冬季如前述風向所分析，雖被後棟領航樓大樓擋住太多的風量，但走廊尚微風。然而，因整體環境氣溫降低，故教室內溫度與夏季相比則不顯悶熱許多。
- (2) 領航樓因為建築物靠北，日照較少，教室前門及後門都可以打開增加對流，故較無悶熱感。而冬季時如前述風向，除了避風因素之外，加上整體氣溫降低，故室內溫度飛翔樓相比略有著降低。另外，相較於飛翔樓在設計上並非所有教室皆統一有前後門設計，故對流效果更是比飛翔樓良好。
- (3) 因此，有效改善前飛翔樓之通風與降低室內溫度。如能加裝靜音抽排風及增加南側外遮陽設施，其設施配合日照方向而有所改變的裝置。預計可有效增加對流效果，有效降低室內溫度。

(二)校內外高程



1. 本校因校園重建，校內地勢較校外高，且呈現東側較高、西側較低。
2. 原有午餐廚房因未列入重建工程，故屬於地勢最低處。

(三)人車動線



1. 本校目前共有四個出入口，分別位於校園南側(三個)、西側(一個)。
2. 本校採取人車分道方式，除了大門口及西側門之外，其餘出入口僅供車輛進出。
3. 西側門上午及中午偶有黃車進出，為顧及人員進出安全，配有導護老師進行看管與指揮。
4. 本校因出入口有限，故每逢大雨時學生上放學較為擁塞，連帶影響周邊交通。

(四)水溝分佈與排水路徑



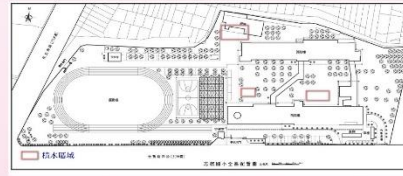
1. 本校水溝區分明溝與暗溝，暗溝集中於校園西側，明溝集中於校園東側。
2. 東西兩側排水向校地中央暗溝集中之後統一往世賢路中央排水。
3. 原有午餐廚房地勢如前述高程分析屬於校地最低處，且僅靠原有暗溝進行排水，排水量不足，校方於106年向市府申請補助以鑿深井及埋設暗溝方式額外將水引導排向校地中央暗溝，有效減少淹水狀況產生。

(五)透水鋪面與不透水鋪面

類別	屋頂	水泥與PUI 地盤	透水層	不透水透網磚
所占比例	7%	42%	45%	6%

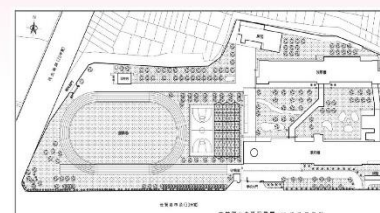
1. 本校透水層佔45%，然飛翔樓與領航樓之間地勢滲水性較差，如偶遇豪大雨無法即時滲透地層而有積水情況。
2. 本校不透水層區域甚多，然因地勢地建地勢加高扣除遊戲區沙坑及未納入重建區域的午餐廚房之外，其餘地區即時遇强降雨亦不會有淹水情況出現。

(六)積水區域



1. 前述校內外高程及水溝分布分析，午餐廚房因地勢最低，且原有排水溝無法立即排水，因此每逢急降雨就會嚴重積水，經檢討後以重新疏通周圍水溝及配合地勢開挖深井、加裝馬達埋設暗溝方式抽水解決淹水問題。
2. 沙坑遊戲區為預防白沙散飛而設置路緣石，導致淺水過境容易積水。故在接近排水孔之處開闢路緣石，加快排水速度。

(七)植栽分佈



1. 本校校內植栽分布面積，由多至寡排依次為草地、喬木、灌木及花卉。
2. 後棟領航樓植栽間距過密且生長旺盛，造成一、二樓陽光遮蔽。
3. 平面停車場種植火焰木、大花紫雲英遮蔭效果不佳，且樹根隆起影響鋪磚道。
4. 兩棟大樓之間植栽分布散且不夠旺盛，無法抵擋日曬進而影響室內溫度。
5. 在105年申請內政部城鄉新風貌專案，原本圖面設計以綠網代替，並规划的蜜源植物區，讓校園生物充滿多樣性，也成為生態教育的最佳園地。



三、永續環境規劃藍圖

- (一) 逐年申請永續校園改造計畫，因飛翔樓悶熱及日曬問題嚴重影響學習與授課品質，因此優先改善室內環境品質有其重要性存在，需以設立遮陽且具備導風裝置，暢通室內空氣流通，有效改善學習其短期目標。
- (二) 待有效改善室內環境品質後，預計可以連帶再解決飛翔樓教室問題而使用窗簾，導致又需開燈增加照度的窘境，但如欲更加節能能源不必要的浪費，勢必要重新規劃教室內電力迴路設置來做因應為中期改善目標。
- (三) 最後，室內空間改善完畢後，為讓整體校園環境邁向永續經營的預計在校園北側改造為農教育園區，除可以改善原有植栽茂密照度不足困境之外，亦可將土地進一步活用化，成為師生樂活最佳場域。

志航國小永續環境規劃藍圖目標



教育部永績校園探索計畫



▲明潭水庫參訪



▲台南市太康國小參訪

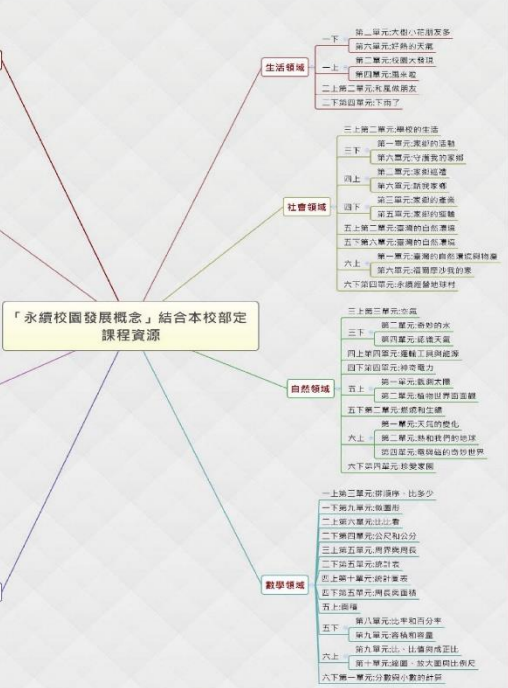


▲定期辦理課程檢討會議

一、學校本位課程簡介

(一) 部定課程：以融入各領域的方式來進行與永續校園相關議題之課程，並請各領域小組定期召集會議彙整並修訂需要融入的單元與課程。

1. 課程架構



(二) 校訂課程：本校校訂課程前身為「志航能源·源源不絕」。自97年榮獲嘉義市教學卓越獎後廣受各界好評，之後各項延伸的教學計畫更是獲獎無數。例如2016全國學校經營與教學創新KOP國際認證獎、經濟部能源教育獎獲獎並獲頒獎南區第一名、各項科展名列前茅，皆顯示出本校校訂課程的卓越之處。然而，課程的進行與修訂必須結合時代的潮流與時俱進。因此，透過參與本次永續校園探索計畫及承接未來十二年國教的變革，校訂課程有別於以往專注在能源課程，開始拓展到環境教育為主軸，以「節能啟航·全新志航」為新的校訂課程主題，課程內容從認識校園擴展到全球環境議題，期望孩子對生活環境有更深的瞭解，在瞭解之後能夠更加關心環境，進而願意改變自己的生活，用更友善的方式在這片土地生活。

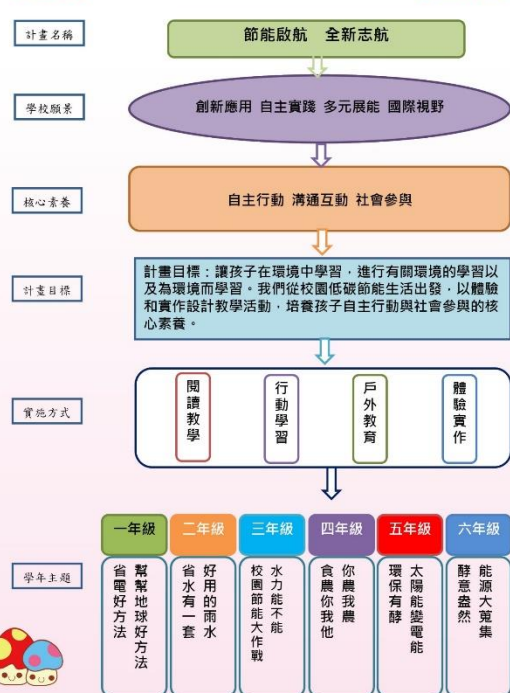


▲太陽能動力車競賽



▲探索室內溫度

1. 課程架構



二、學校永續發展教育藍圖

志航國小從校舍改建以來，一直致力於環境教育的推動，從校舍的整體規劃到環境的營造都是以「永續」概念作為規劃理念與檢視指標。「環境永續」一視地球等重萬物生命，可以讓孩子的生活更健康、學習更有效；「教育永續」一師法大自然，可以發展孩子和諧的人際、自然及社會關係，對未來有更多選擇的機會。所以校訂課程定調為「節能啟航·全新志航」從節能啟航教育出發，擴展至環境教育，透過認識、進而理解如何節省能源；藉由食農教育、環保酵素製作，善用每一份資源，自然環境。因此，提供優質永續的學習環境，讓孩子能於其中「健康成長、快樂生活學習、和諧關係、學習文化、永續發展」是我們志航國小團隊共同努力的目標。

2. 永續發展概念融入校訂課程架構

單元名稱	教學概述	實施時間與教學模式	評量方式	SDGs
省電好方法	透過節電的觀察與紀錄，除了節電的觀察紀錄外，並利用節電的觀察紀錄，將節電的方法應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：語文、生活 教學模式：學生討論、電子繪本教學 實施節數：3節 (一年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量	4 經濟繁榮 13 氣候行動
幫幫地球好方法	透過繪本「小猴和地球」初步認識「全球暖化」的現象，另外透過生活實作教學，增加知識。	實施時間：綜合課程 融入領域：自然、生活 教學模式：學生討論、影片討論、繪本教學 實施節數：3節 (一年級第二學期)	口頭評量 紙筆評量	4 經濟繁榮 13 氣候行動
省水有一套	以「水」的動植物引導學生，瞭解「水」的重要性，並讓學生從生活中觀察節水的日常習慣。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、語文、生活 教學模式：學生討論、影片討論、實作教學 實施節數：3節 (二年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量	4 經濟繁榮 6 清潔飲水與衛生
好用的雨水	讓學生實際了解學校水塔高的原理，並親自參與雨水收集，體驗雨水收集與利用的知識。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、生活 教學模式：學生討論、影片討論、實作教學 實施節數：3節 (二年級第二學期)	口頭評量 紙筆評量	4 經濟繁榮 6 清潔飲水與衛生
校園節能大作戰	透過節電節水與再生能源的實際觀察，讓學生從生活中觀察節電、節水、再生能源的實際應用，並藉由全校討論與此中學習的意義，進一步提出校園的改善方案，減少能源使用。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、數學、自然 教學模式：學生討論、影片討論、學生小組討論 實施節數：4節 (三年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	4 經濟繁榮 7 經濟、社會與工業
水力能不能	本次教學學生要親手製作水力發電機，瞭解水力發電的運作原理，並能將水力發電的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、自然 教學模式：學生討論、影片討論、分組活動 實施節數：3節 (四年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	4 經濟繁榮 6 清潔飲水與衛生
食農我我做	藉由食農教育活動，讓學生了解食農教育的意義，並能將食農教育的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：自然、數學 教學模式：學生討論、分組活動 實施節數：3節 (四年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	2 零 hunger 4 經濟繁榮
你農我農	讓四年級上學期的食農課程，在學期結束後實際的應用，並能將食農教育的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、自然 教學模式：學生討論、分組活動 實施節數：3節 (四年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	2 零 hunger 4 經濟繁榮
環保有聲	持續生活中所無能避免的「生活廢物」觀念，舉辦環保活動，讓學生從生活中觀察環保的意義，並能將環保的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、數學 教學模式：學生討論、影片討論、實作教學 實施節數：3節 (五年級第一學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	4 經濟繁榮 12 負責任消費
太陽能發電	運用太陽能發電原理，讓學生實際製作太陽能發電機，並能將太陽能發電的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：綜合、自然 教學模式：學生討論、實作教學 實施節數：3節 (五年級第二學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	4 經濟繁榮 7 經濟、社會與工業
綠意盎然	教師引導學生認識環境教育的意義，並能將環境教育的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：自然、綜合 教學模式：學生討論、繪畫實作 實施節數：3節 (六年級第一學期)	口頭評量 實作評量	4 經濟繁榮 12 負責任消費
能源大競賽	教師引導學生目前所面臨的能源短缺與能源危機的現象，並能將能源的知識應用在生活中的大小事。	實施時間：綜合課程 融入領域：自然、語文 教學模式：學生討論、實作教學 實施節數：3節 (六年級第二學期)	口頭評量 紙筆評量 實作評量	4 經濟繁榮 7 經濟、社會與工業



▲水動力車實作 ▲食農教育學生創意展現 ▲節約用水 ▲製作環保酵素 ▲雨水回收設備介紹 ▲自來水廠參觀 ▲核心素養能力專業指導 ▲22世界地球日宣傳 ▲校內進修研習

基隆市七堵區瑪陵國小 109 年永續校園

校園硬體問題盤點及短中長期計畫

濕度 上午7:30

■菜圃 ■電腦 ■多功能 ■活動中心 ■三甲 ■六甲

(人體舒適的相對濕度為 50~60%)
 六甲平均溼度(9-10 月) **86%**
 活動中心溼度(9-10 月) 79%
 多功能教室溼度(9-10 月) 71%
 三甲平均溼度(9-10 月) 71%
 瑪陵國小為於基隆七堵區潮濕多雨
 說明：9-10 月六甲教師平均濕度已達 86%，
 冬季幾乎都在 99%

經常性風向

高地勢

DIY教室 課後班

右側教室

中央教室

快捷商場

木工教室

左側教室

瑪陵國小生態園區

停車場

高塔區

石機農場

生態池

低地勢

《問題盤點》

雖然有風進入，但學校屬於低凹地形，風無法流通，對學校助益較小。’

六甲教室
此區特別潮濕

水泥地經過測量後是溫度最高的地區，水泥區溫度升高後，影響整棟建築的溫度。

多功能教室有一排的鐵窗，導致窗戶流通受到影響，學校其他地方也有許多鐵窗，也是溫度上升的原因。

基隆冬天多雨，雨勢大時地上容易積水。

主建築無頂樓，亦無做防熱處理。

濕度 中午12:00

■菜圃 ■電腦 ■多功能 ■活動中心 ■三甲

潮濕

多為單一風向

菜圃水泥地遇到溫度越高，菜圃水泥的溫度也越高。(差到 2-3 度)
 多功能和三甲教室溫度較高(室內) (差到 2-3 度)
 活動中心溫度最低(空曠、空氣流通)
 電腦教室(不準確，有時會開冷氣)

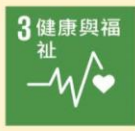


瑪陵國小生態園區

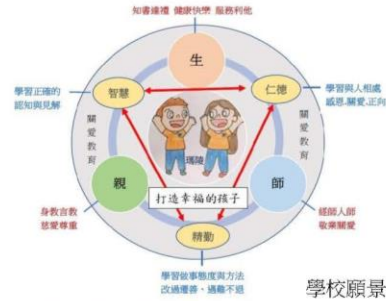
《短、中、長期計畫》

短期: 1.持續做動植物生態調查及盤點。
 2.於主建築物平台及頂樓種植植物，防熱。
 3.拆掉不需要的鐵窗。
 中期: 1.灌溉區雨水回收系統整建
 2.屋頂防熱工程
 長期: 1.敲除菜圃水泥區，改以透氣磚或碎石區。
 2.校園步道積水改善
 3.生態園排水系統整建

悶熱

瑪陵國小 SDGS 課程連結概況

SDGS	SDGs17 項指標	學校關聯說
	目標 2 消除飢餓	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。
	目標 3 健康與福祉	學校有一半師生午餐吃蔬食響應蔬食健康生活，學校推行有機概念，學生種菜均不使用化肥和農藥。
	目標 7 可負擔能源	水資源~雨水會收系統 省水省電宣導
	目標 11 永續城市	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。吃有機米及福業有機蔬菜。
	目標 13 氣候行動	透由天氣溫度變化異常思考氣候變遷的引響。
	目標 15 陸地生態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蕨類生態園區 2. 雨水截流溝 3. 蘭榕共生區 4. 景觀生態池 5. D I Y 園地 6. 雨水回收站 7. 瑪陵昆蟲館 8. 落葉堆肥區 9. 蝴蝶蜜源區 10. 綠化植生牆
	目標 17 全球夥伴	透由有機生活及減塑運動連結全球環境議題。

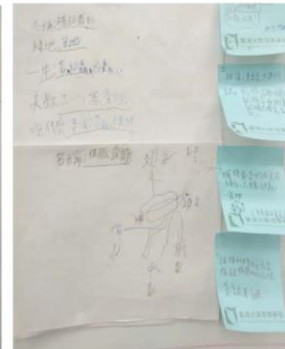
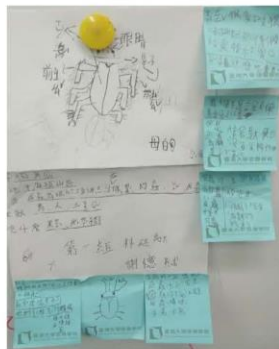


食農教育(食農分享會)

親師生的有機菜園、果園

從大地到餐桌的學習

有機生活體驗課程火箭窯



109 學年度校園生態調查(昆蟲), 已完成生態池周邊探索紀錄

學生探索社區環境地圖製作

有機課程(蚯蚓養殖)



和社區農場及鄰里連結(種山藥課程)

美化及環境營造(植栽牆)

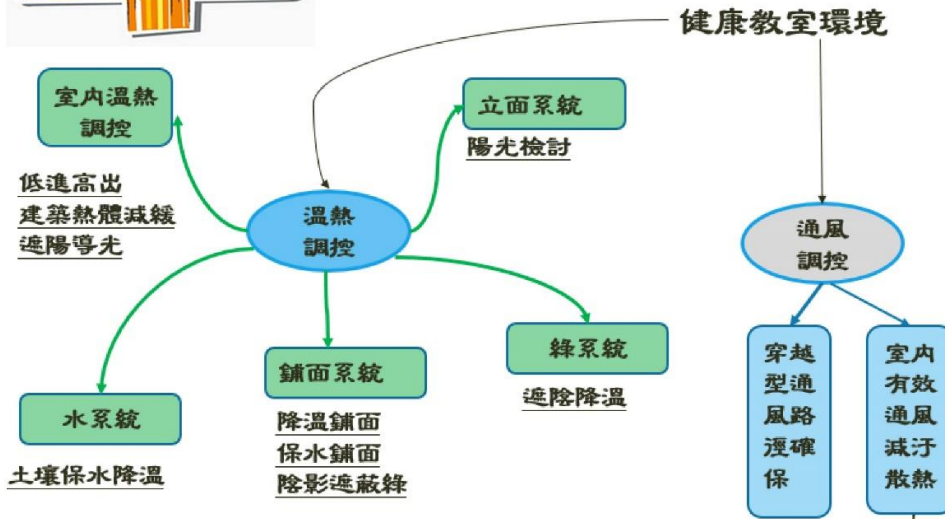
綠手指課程, 認識植物課程

親近泥土、親近大地

現階段校園問題盤點與改善規劃



水安全、溫熱調控



已改善鋪面及遮陽導風



待解決

地點	待解決問題	周邊環境探索
校園水溝	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下大雨宣洩不及容易淹水。 2. 平時積水易增生蚊蟲，對於登革熱防治潛藏危機。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校園高程落差小 2. 水溝底部淺 3. 水溝依建物外型，有多處轉折。 4. 鄰近校園多為榕樹群或大型樟樹雨豆樹

現階段課程架構(校訂)/SDGs之連結

仁武國小永續環境課程架構



SDGs之連結



課程中的SDGs

低年級從「認識校園—樹木觀察、菜園尋寶」動手實做「食農教育—種豆小園丁」，延伸探討珍惜食物、勿浪費糧食，引入食物碳足跡、零廢棄概念，由SDGs「目標2：消除飢餓」延伸至「目標12：責任消費與生產」。

中年級從「節電省能的健康教室」為起點，搭配環境感測器的數據，引導學生從親身體驗與數據探究中理解SDGs「目標3：健康與福祉」意涵，將校園內的生活、學習品質與健康連結。

高年級加深加廣，從「健康教室」概念擴展至SDGs「目標11：永續城市」，探索學校與社區的連結與關係，討論健康城市的面貌、如何永續。在SDGs「目標7：可負擔能源」概念下，以學校做為能源教育應用的載體，延伸至「目標8：就業與經濟成長」，探討仁大工業區降編對家長工作機會、家庭生計與環境的影響。

109年度永續循環校園探索計畫成果交流~高雄市仁武區仁武國民小學



實務中並強調的在真實環境中進行教育

The LinkedIn logo, consisting of a white lowercase 'in' on a blue background, with a white circle above the 'i'.

透過永續循環校園探索計畫，
校園物理環境探索，連結到SDGs的課題

[ABOUT]

教育有關於SDGs的知識、態度、技能



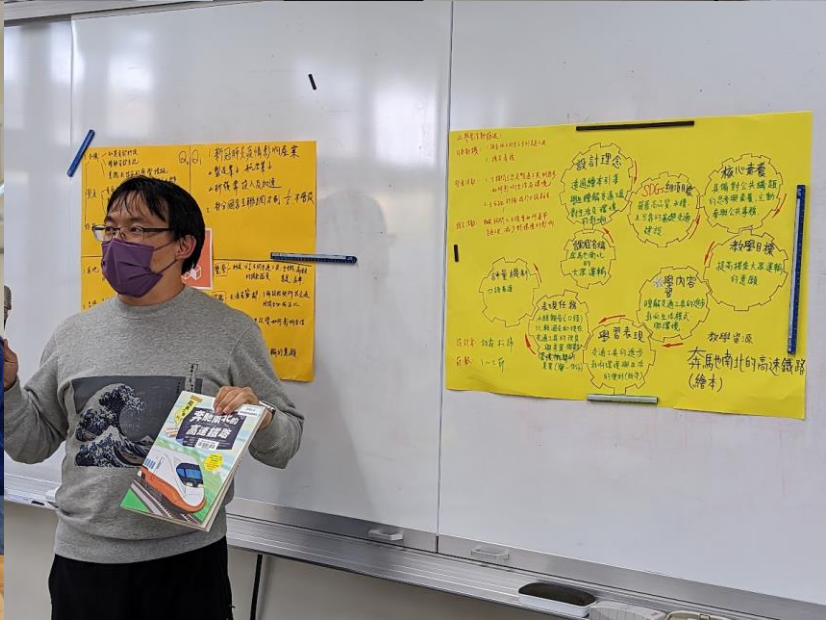
透過永續循環校園探索計畫，
學校本位課程對接SDGs。

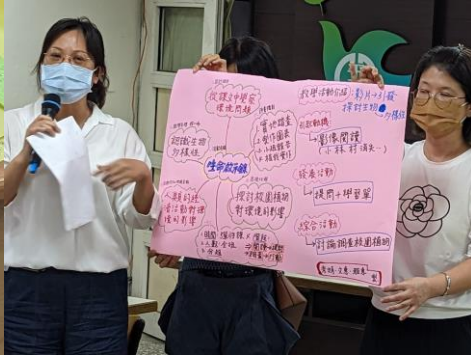
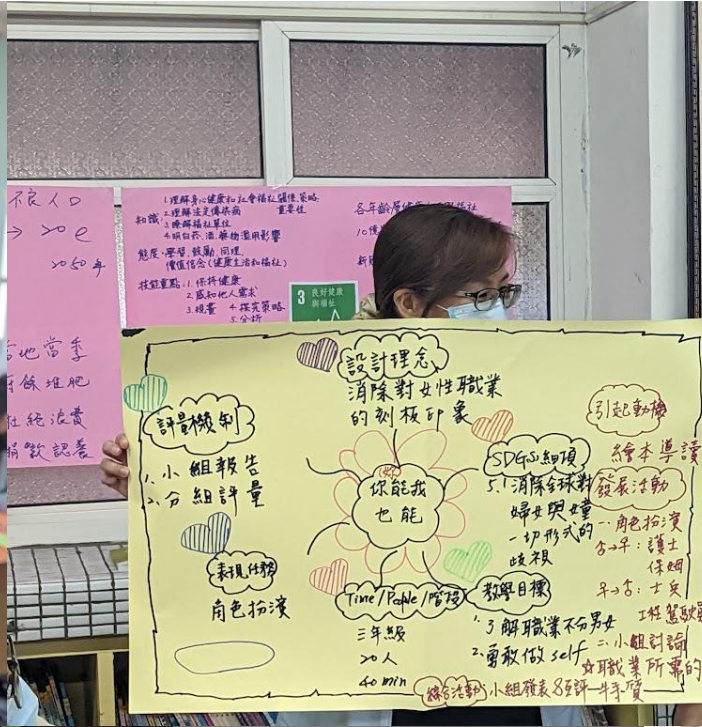
為了實踐SDGs而進行教育

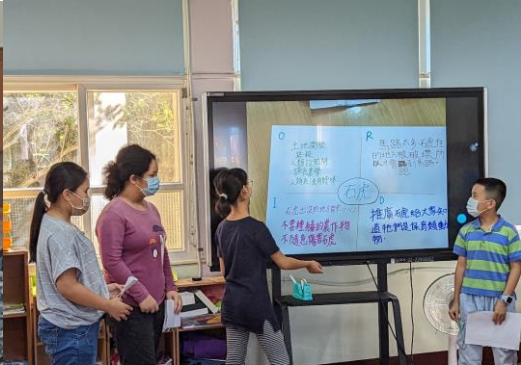
FOR

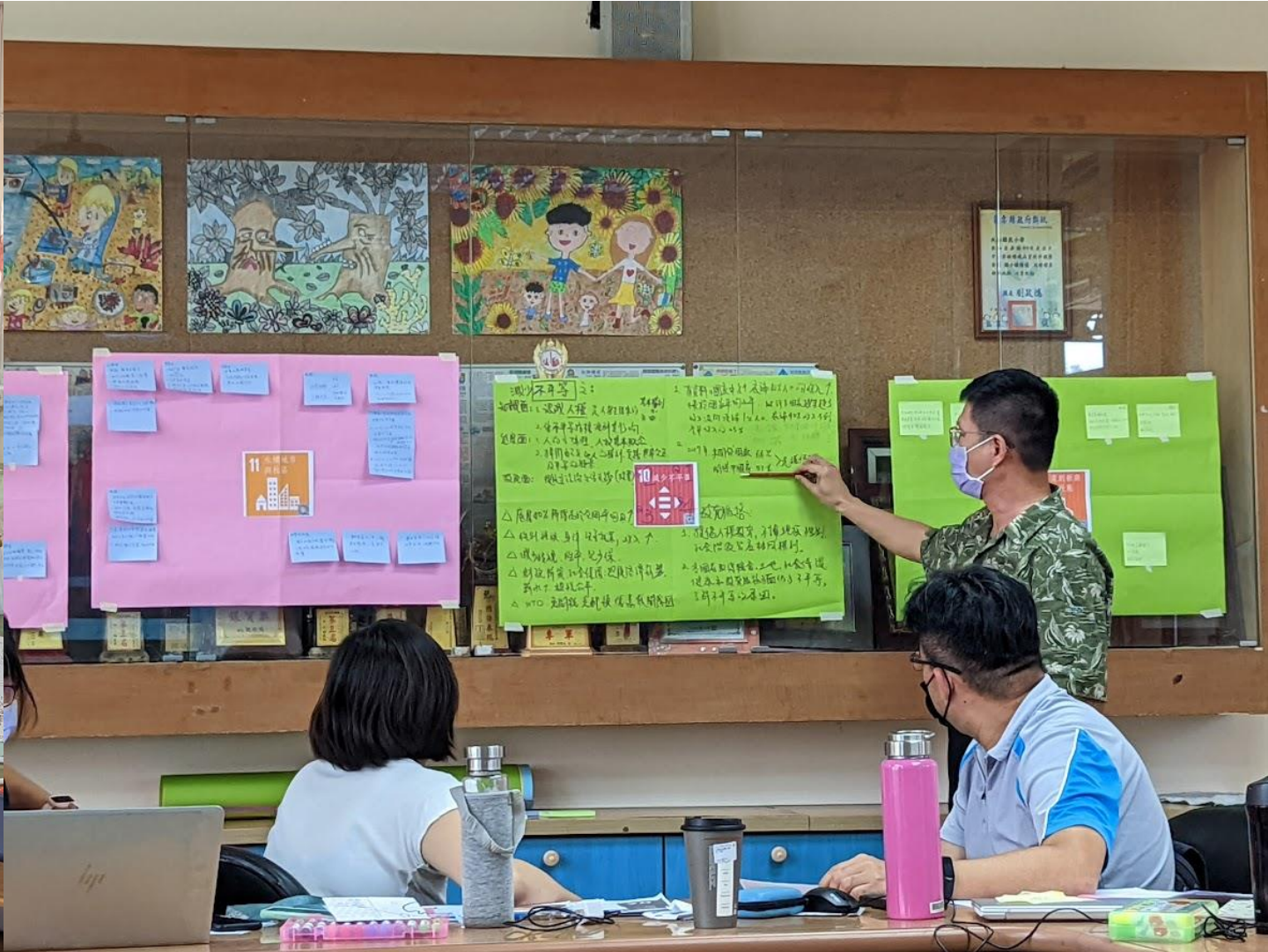


透過永續循環校園探索計畫，
進行增能研習，促進學校瞭解與應用











全校式永續發展 教育推動

永續循環校園



學校導入 永續發展目標 (SDGs) 分析



永續發展除了學習之外，還需要生活實踐，生活情境就是一種生活實踐

Sustainability is not just something to learn, it's something to live!

課室學習

自給自足生活模式

氣候變遷的覺知

社區議題

公民參與

STUDENTS SHOULD LEARN ABOUT SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND GLOBAL CITIZENSHIP TO HELP THEM UNDERSTAND THE WORLD THEY LIVE IN

SCHOOL GARDEN PROGRAMMES CAN TEACH HEALTHY EATING AND HELP BUILD AN EMOTIONAL CONNECTION WITH THE NATURAL WORLD

EDUCATION IS THE BEST TOOL FOR CLIMATE CHANGE AWARENESS

SCHOOLS SHOULD BUILD RELATIONSHIPS AND ENGAGE WITH COMMUNITY ISSUES

STUDENTS, PARENTS, TEACHERS, PRINCIPALS, SCHOOL MANAGEMENT AND THE COMMUNITY SHOULD BE INVOLVED IN SCHOOL DECISIONS.

THE WHOLE SCHOOL APPROACH TO SUSTAINABILITY BRINGS TOGETHER WHAT IS TAUGHT, HOW IT'S TAUGHT, EXTRACURRICULAR ACTIVITIES, TEACHER TRAINING, DECISION MAKING PROCESSES, THE PHYSICAL BUILDINGS, THE ENVIRONMENT, AND THE WIDER COMMUNITY.

SOLAR PANELS
ENERGY SAVING LIGHTBULBS
RENEWABLE MATERIALS

HUMAN RIGHTS
DISCRIMINATION
GENDER EQUALITY
BULLYING

SCHOOL

SCHOOL HALL

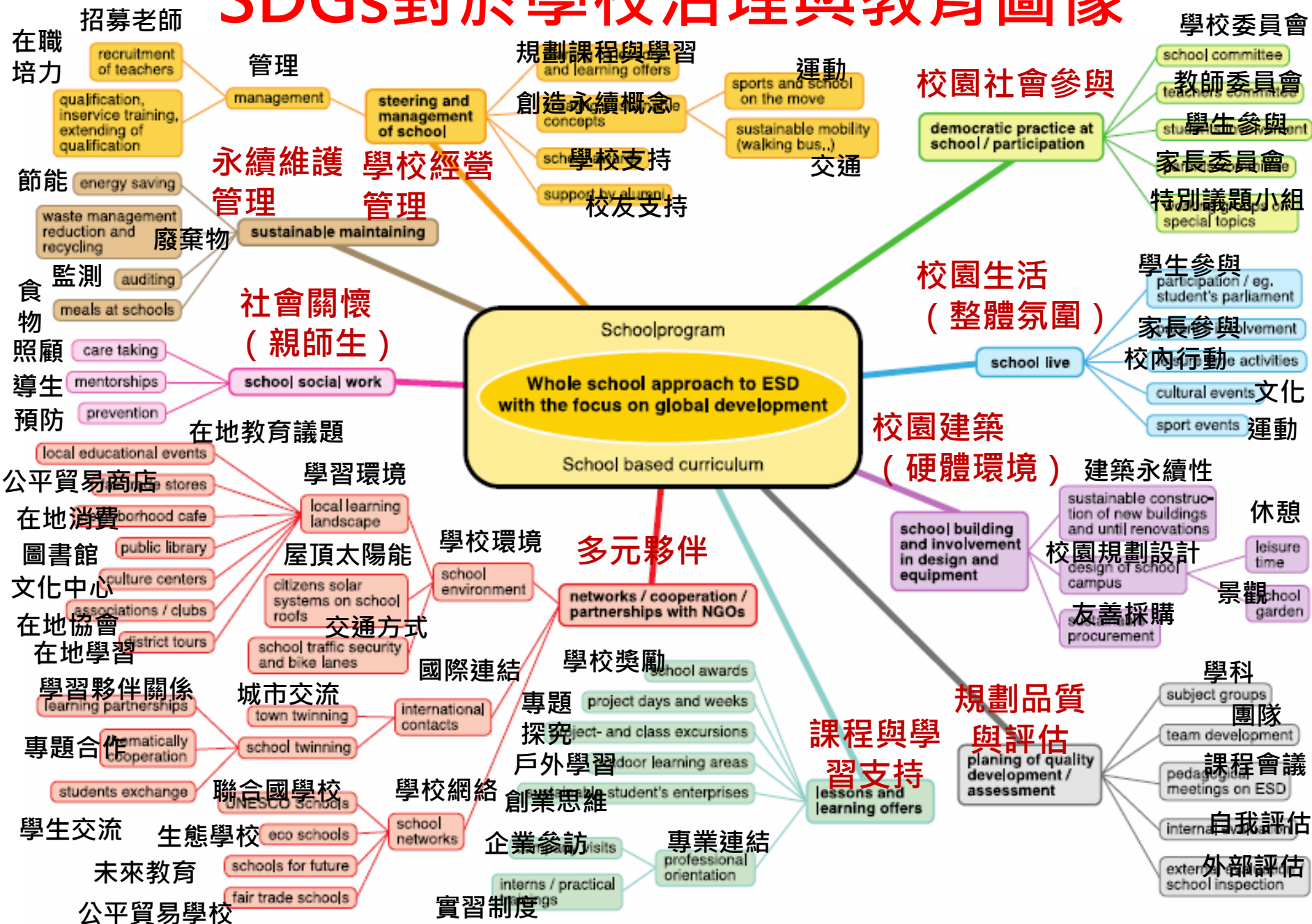
SCHOOL BUILDINGS SHOULD BE SAFE AND SUSTAINABLE, CONSERVING WATER AND ENERGY AND REDUCING WASTE

THE WHOLE SCHOOL APPROACH ADDRESSES THE NEEDS OF ALL LEARNERS

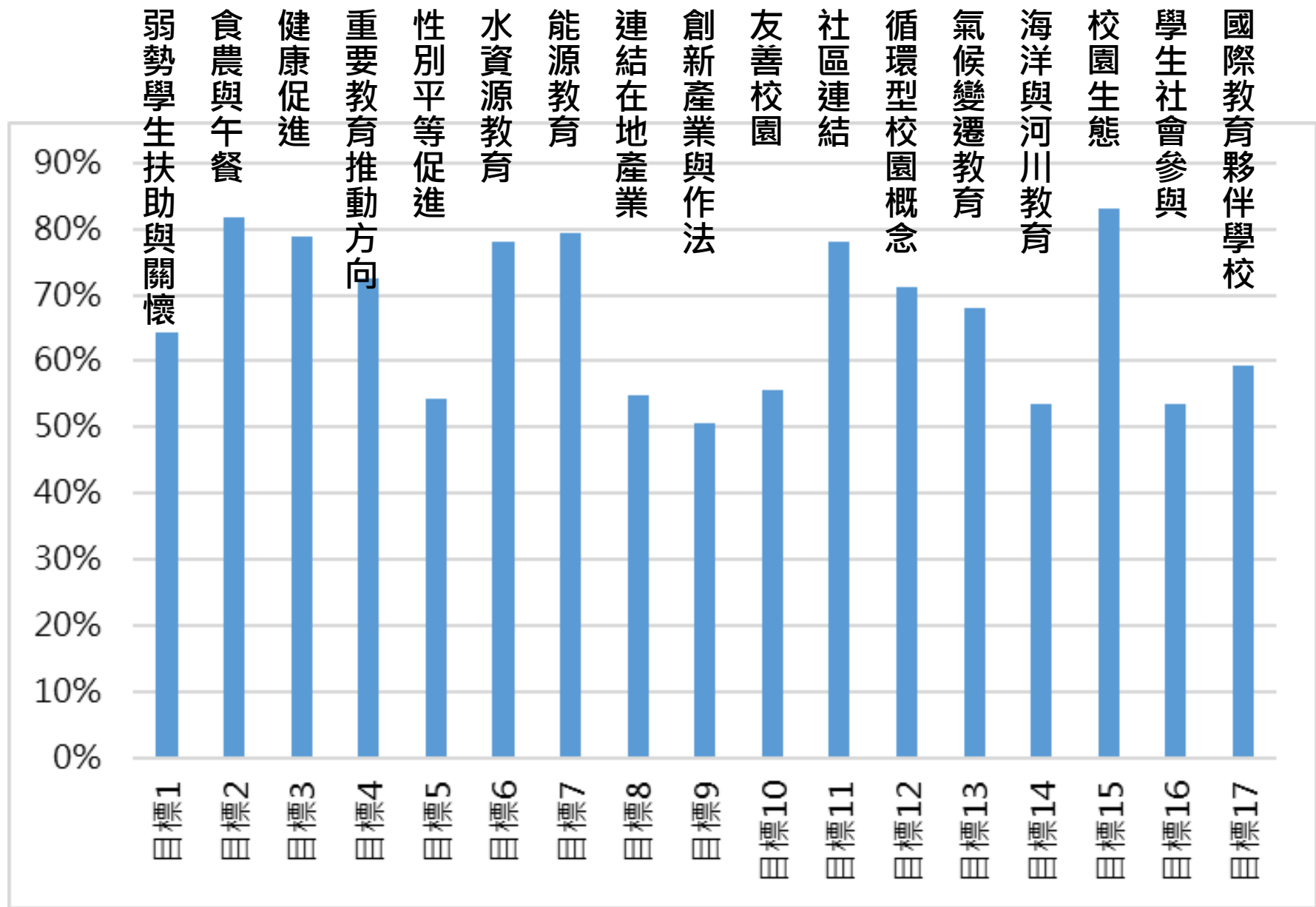
硬體建築

觸動所有學習者

SDGs對於學校治理與教育圖像







108-111學校觸及永續發展目標 (SDGs) 統計分析表



HIGH-LEVEL POLITICAL FORUM
ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT

VOLUNTARY NATIONAL REVIEWS



EUROPEAN
HANDBOOK
FOR

SDG Voluntary Local Reviews



European
Commission

地方自願檢視報告

檢視更多



政府部會永續發展自願檢視報告

檢視更多



內政部-永續發展目標自願檢視報告2021



外交部-永續發展目標自願檢視報告2021



team work for

SDGs

中小學

永續發展目標 (SDGs)

自願檢視

NO
POVERTYZERO
HUNGERGOOD HEALTH
AND WELL-BEINGQUALITY
EDUCATIONGENDER
EQUALITYCLEAN WATER
AND SANITATIONAFFORDABLE AND
CLEAN ENERGYDECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTHINDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTUREREDUCED
INEQUALITIESSUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIESRESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTIONCLIMATE
ACTIONLIFE
BELOW WATERLIFE
ON LANDPEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONSPARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

永續循環校園



112年度 智慧化氣候 友善永續循環 校園計畫



THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2021

Illustrations: Niklas Elmehed



Syukuro
Manabe

"for the physical modelling
of Earth's climate, quantifying
variability and reliably
predicting global warming"

Klaus
Hasselmann

"for the discovery of the
interplay of disorder and
fluctuations in physical
systems from atomic
to planetary scales"

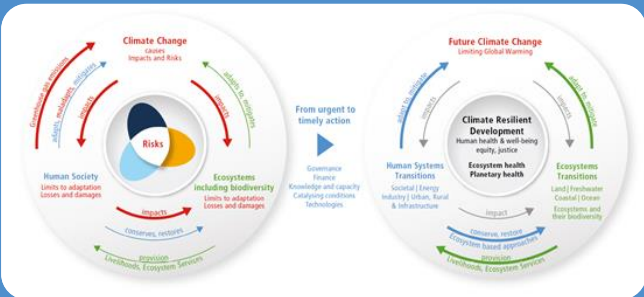
Giorgio
Parisi

THE ROYAL SWEDISH ACADEMY OF SCIENCES

諾貝爾
得獎者
示警：

氣候變遷
是人類
面臨的
巨大威脅

永續發展
是重要的
思維



從氣候危機發展氣候韌性的三大元素
包含：氣候、生態系以及人類社會



Climate Change 2022

Impacts, Adaptation and Vulnerability

Summary for Policymakers



6 KEY FINDINGS OF THE IPCC REPORT

In April 2022, the IPCC released their mitigation report, which outlines crucial steps the world must take to stay within 1.5C of warming. Here are its six key takeaways

GLOBAL EMISSIONS
MUST PEAK BEFORE

2025

AND BE REDUCED BY

43%

BY

2030

NO MORE FOSSIL FUELS



We cannot allow
any new fossil
fuel infrastructure

CLIMATE FINANCE
MUST BE



3-6X
HIGHER BY
2030

WE NEED TO TRANSFORM SYSTEMS



DECARBONISE
INDUSTRY



ZERO-
CARBON
BUILDINGS
AND A
FOCUS ON
RETROFIT



PROTECT AND
RESTORE
NATURAL
LANDSCAPES
AND IMPROVE
AGRICULTURE



SCALE-UP
RENEWABLES



REDESIGN
CITIES FOR
LOW-CARBON
TRANSPORT
AND SHIFT TO
CLEAN FUEL

WE NEED TO REMOVE CARBON



Limiting global temperature rise to 1.5C will be impossible without carbon removal. This includes natural methods - such as restoring carbon sinks and re-wilding - as well as the development of carbon removal technologies, such as air capture and electrochemical CO2 removal

WE NEED A CHANGE IN BEHAVIOUR

Those in the top 10% of wealth globally are responsible for up to 45% of total emissions. If people in wealthy countries changed their behaviour, it would have a huge impact on worldwide emissions



SAVE
ENERGY



DRIVE
LESS



EAT PLANT-
BASED



REDUCE
FLYING

1. 全球碳排放最遲必須在 2025 年之前達到峰值，到 2030 年減少 43%
2. 我們不能允許任何新的化石燃料基礎設施
3. 我們需要在所有系統中快速轉型以避免最嚴重的氣候影響，包括：擴大規模綠色能源；投資於減碳；鼓勵綠色建築；重新設計城市；轉向低碳交通；保護生態系統和改善糧食系統
4. 富裕的人們需要改變他們的生活方式和行為，例如步行而不是開車，更有效地使用能源並轉向以植物為基礎的飲食
5. 無論是透過恢復碳匯或是未來的技術，需要去減碳以將升溫限制在 1.5C
6. 到 2030 年，氣候融資必須提高 3 到 6 倍，以將警告限制在至少 2 度 C

升級智慧生活 實現安心社會



2.0 項目檢驗 調整與擴大推廣 期

2006 補助項目的檢討與彙整
2007 擬議補助項目原則說明
2008 積極要求數據填核與監控防災工作坊
2009 永續校園成果巡迴展 影片等
2009 莫拉克風災

1.0 拓展布局 誘導鼓勵參與 期

1999 921 大地震
2001 綠校園改造計畫
2003 推廣個別案與示範案
2004 團結力量大 整合案推廣
2005 大專生參與地方改造

3.0 節能減碳 與防災轉型期

2010 節能防災的重視與改變大專生協助地方改造
2011 導入 E 化智慧輔導與效益評估機制
2012 校園整體檢視，拓展永續理念
2013 建立在地輔導團機制，並開設種子教師活動(多元化防災教育、美感教育、特色教育、空間活化等)



4.0 E化、認證敘獎與轉 型活化期

2014 構思雲端分享平台機制
2015 推廣各校參與分享平台
2016 永續校園標章認證機制與深化及廣
化
2017 學校教育推動永續校園改造
2018 轉化數位應用與雲端分享

5.0 因地制宜循環推動期

2018 國際發聲制度轉變
2019 轉化機制回歸地方整合推動地方人才庫、數
位審核、技術規範分享案例、老幼互助、國際分
享
2020 對應聯合國永續發展目標 (SDGs)
2021 校園發展環境氣候優化與節能減碳

6.0 回應國際永續發展行動期

2023-氣候友善永續循環校園啟動與機制建構

2024-數據資料蒐集以及教育推廣

2025-氣候友善永續循環概念深耕

2026-全面檢視下一階段邁向2030途徑



臺灣2050淨零轉型

四大策略 兩大基礎

轉型策略

能源轉型

風力、太陽光電
系統整合及儲能
新能源

(氫能、深層地熱、海洋能等)

產業轉型

高科技產業、傳統製造業
建築營造業、運具電氣化
食品農林、資源循環

生活轉型

綠運輸
電氣化環境營造
住商生活型態

(行為改變)

社會轉型

公正轉型
公民參與
(社會對話)

治理基礎

科技研發

淨零技術
負排放技術

氣候法制

法規制度及政策基礎
碳定價綠色金融

在建築項目，要提升建築外觀設計、建築效能及家電能效標準，預計在2030年時，公有新建建築物要達到能效1級或近零碳建築；到2040年，有50%建築物更新為建築效能1級或近零碳建築；2050年時，100%新建建築物及超過85%建築物為近零碳建築。

產業轉型

建築部門

2050年 100%新建建築物及 超過85%既有建築物為近零碳建築

分階段推動實施

示範推廣/強制實施

- 1 新建建築**
 - 建立能效評估系統
 - 強化建築節能法規

能效評估：納管公有建築/容積獎勵納入能效評估
節能法規：外殼節能基準/中央空調基準(EAC)
- 2 既有建築**
 - 提升公有既有建築能效
 - 提升民間既有建築能效

公有建築：列管未達能效建築/要求編列預算改善
民間建築：節能績效保證專案/都市更新整建維護補助
企業社會責任(CSR)
- 3 家電設備**
 - 提升家電產品能效基準
 - 預留充電設備停車位

家電產品：分階段提高能效基準/節能家電減徵貨物稅
充電設備：修正公寓大廈管理條例
- 4 減碳技術
減碳工法**
 - 建築物導入節能技術
 - 低碳工法研發

節能技術：智慧能源管理系統/智慧電表
充電設備：預鑄構造、木竹構造/循環經濟、建築延壽

跨域整合



政策擴散普及

公有建築帶動
民間建築低碳轉型

生活轉型：從食衣住行的層面，推動零浪費低碳飲食、使用取代擁有、淨零循環建築、低碳運輸網路與全民對話的轉型生活。

生活轉型





**United
Nations**

Climate Action

Education is key to addressing climate change

教育是解決氣候變遷問題的關鍵因素

聯合國氣候變化框架公約 (UNFCCC) 開展有關氣候變化的教育和公眾意識運動，並確保公眾參與有關該問題的計畫。

教育可以鼓勵人們改變態度和行為；
有助於做出明智的決定。

基礎性校園自主永續探索計畫 (基礎計畫)

1. 補助項目以經常門執行校園永續探索與試辦或實驗為主，內容以符合基礎計畫目標為原則。
2. 學校透過不同對象對校內環境資源評估與課程發展等軟硬體進行認知、探索、整合、對策及執行。學校應建構回應永續發展目標之校園整體規劃構想及對應十二年國教課程綱要之學校本位課程修正規劃。
3. 基礎計畫應盤點學校軟硬體資源，以利充分發揮在地與校園特色（地域、文化、歷史及生態.....等），同時需要進行校園基礎碳盤查，透過基礎監測設備進行相關數據蒐集，建立後續（減）低碳行動相關依據，並發展相呼應之校本課程，設計教學模組與發展校園藍圖為重點。
4. 基礎計畫應詳述校園永續發展切入點、校園既有基礎現狀以及未來盤查規劃、校園永續與環境教育建構工作執行內容與實行項目、預期成果及成效。為使學校呼應聯合國SDGs指標之永續校園評量目標，提出整合性永續發展自願檢視報告。

示範性永續循環校園改造計畫 (示範計畫)

1. 補助項目以校園硬體改造與軟體整合為主，計畫申請依據本部每年公告永續校園示範議題為目標。
2. 硬體改造項目主要回應智慧化氣候友善、低碳等方向，包括資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康、能源與微氣候或其他符合永續發展之項目，執行以「建構創新主題技術對應示範性循環校園」，以最客觀方式進行數據蒐集，並更加精準進行碳盤查計算。
3. 示範計畫應以因地制宜之環境相關議題為主題，充分發揮地區與校園特色，並已具有或發展系統化對應之校本課程，訂定改造執行技術示範重點。
4. 示範計畫由直轄市、縣（市）政府（以下簡稱地方政府）共同推動及自籌部分款項，地方政府主管學校申請應事先取得各該主管機關同意，地方政府應配合本部相關事項參與相關活動。

智慧化氣候友善永續循環校園計畫 整體全貌

基礎校徵件

簡易碳盤查

智慧電錶

透過MICRO BIT解決問題

具有潛力學校進行示範學校座談與說明

示範校徵件

詳細碳盤查
(不進行第三方認證)
簡易碳盤查

IOT 示範系統建置
解決課題
(如室內結合照度計，室內照度達到相關規範，電燈會自行點滅)

淨零碳排教育實踐典範轉移

碳盤查目前是企業與高等教育會進行，中小學目前比較少接觸此課題，透過學校簡易版碳盤查落實淨零碳教育推動，希冀透過此讓師生瞭解行為關鍵與重要性。

中小學版本
永續發展自願檢視報告

邁向
SDGs教育
實踐典範
轉移

引導學校透過SDGs進行自願檢視完成全球首創中小學永續發展自願檢視報告

典範轉移效益1：建立學校簡易版碳盤查（基礎校）。示範校會協同外部資源完成國際版碳盤查。

典範轉移效益2：透過MICRO BIT結合IOT試圖解決學校面對的課題（教育典範轉移）。示範校會示範不同IOT系統解決學校問題（回應淨零碳排方法典範轉移）。

典範轉移效益3：透過基礎校簡易碳盤查可以看見不同區位碳排狀況與趨勢。而示範校的碳盤查搭配IOT的示範可以看見減碳和負碳策略。

IOT問題解決典範轉移

透過IOT看見問題系統性，也產生問題解覺得測與方法，讓IOT不只是系統數據，而是整合PBL進行問題探究與解決，同時也回應減碳、負碳的策略，提供給全國學校參考。

示範性永續循環校園改造計畫（示範計畫） 第一年機制

基礎學校

計畫
徵件

通過

一般
執行

基礎學校輔導團
協助

擇優

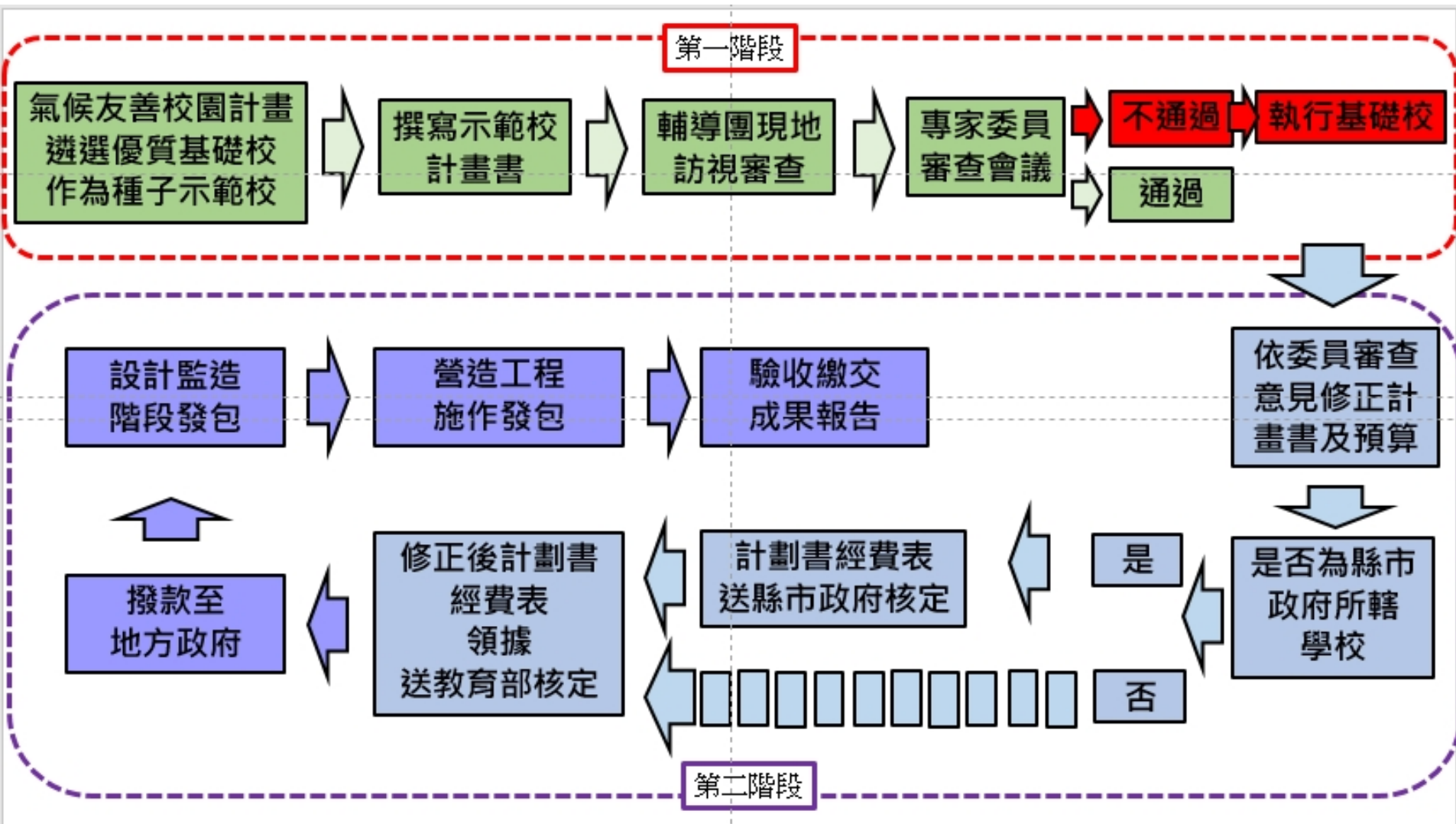
一般
執行

示範學校
輔導團協助

示範學校

示範性永續循環校園改造計畫 (示範計畫)

第一年機制



學校碳盤查電

一般
用電

教室
電器
盤查

冷氣
用電

EMS
能源
管理
系統

太陽能
發電

智慧電表

導入教室電器
盤查教學活動

以Micro Bit
節能、舒適與
健康方案

建置
永續
雲

介接
網站
平台



NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS



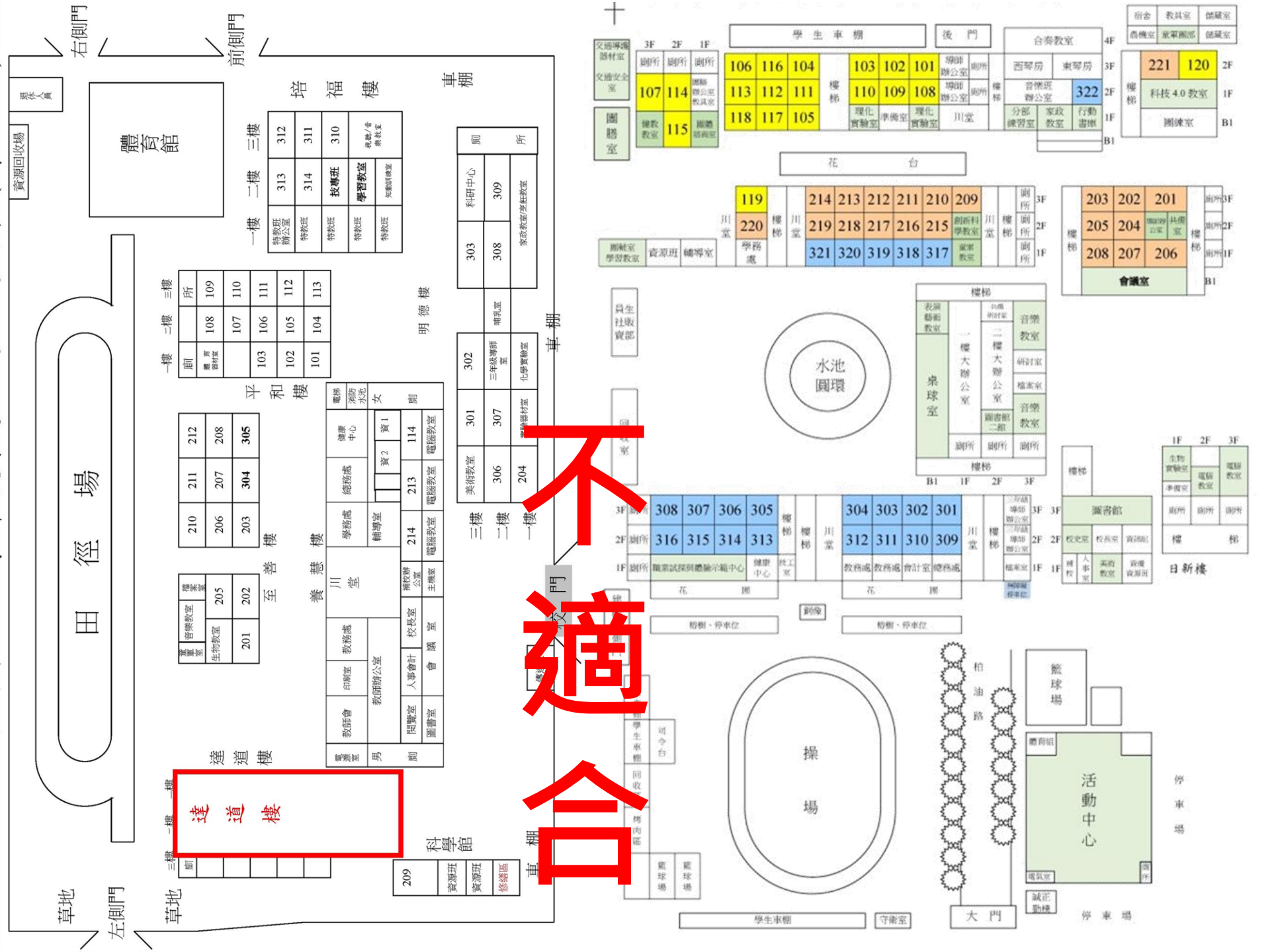
基本資料

A WHOLE
SCHOOL
APPROACH

- ① 基本資料
- ② 學校地理位置簡介
- ③ 學校平面配置圖與GOOGLE空照圖：具比例方位，若沒有正式圖，可以僅附上GOOGLE空照圖申請計畫時是可以的。



不適宜



培福樓

三樓	
312	310
313	特教班
314	特教班
311	特教班
310	特教班
特教班	特教班
特教班	特教班

明德樓

三樓	
109	111
108	110
107	106
106	105
105	104
104	103
103	102
102	101
101	100

養慧樓

212	211	210
208	207	206
205	204	203
204	203	202
203	202	201
202	201	200
201	200	199

達道樓

209	208	207	206	205	204	203	202	201	200
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

科學館

303	302	301	300
308	307	306	305
309	308	307	306
309	308	307	306

三樓

301	302	303
306	307	308
204	205	206

二樓

306	307	308
306	307	308
306	307	308

一樓

204	205	206
204	205	206
204	205	206

學生車棚

106	116	104
113	112	111
118	117	105
103	102	101
110	109	108
115	114	113
115	114	113

後門

209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
321	320	319	318	317	316	315	314	313	312	311	310
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220

合奏教室

201	202	203
206	207	208
201	202	203
206	207	208

圖書館

301	302	303	304	305
309	310	311	312	313
309	310	311	312	313
309	310	311	312	313

日新樓

101	102	103
106	107	108
101	102	103
106	107	108

活動中心

201	202	203
206	207	208
201	202	203
206	207	208

停車場

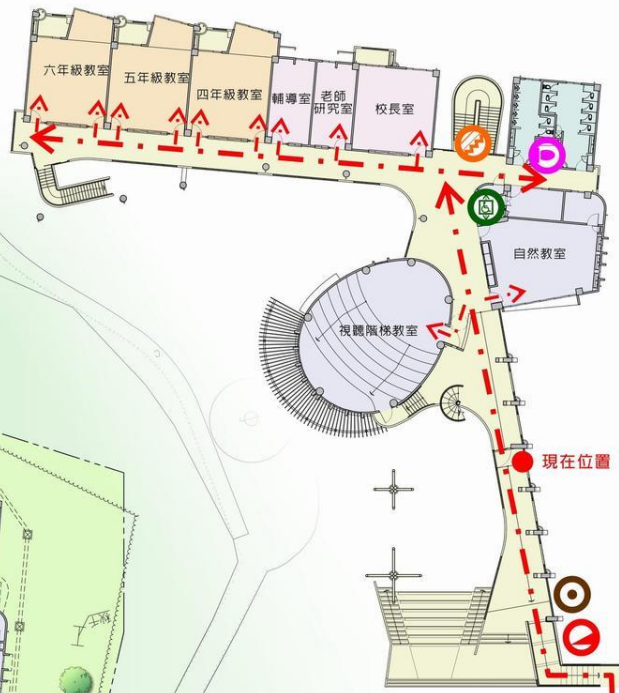
201	202	203
206	207	208
201	202	203
206	207	208

適合

平面配置圖



壹層平面圖 SCALE=1/300



貳層平面圖 SCALE=1/300

- ### 無障礙設施圖例
- 現在位置
 - ➔ 定向行動導線
 - ➔ 室外通路
 - ➔ 無障礙通路
 - 🔔 服務鈴
 - ♿ 斜坡道
 - ♿ 無障礙停車位
 - ♿ 無障礙樓梯
 - ♿ 無障礙電梯
 - ♿ 無障礙廁所
 - ♿ 無障礙廣場



計畫申請適合

NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

2

申請 初衷



- ① 學校辦學理念 (說明與永續發展教育、氣候變遷教育間的關係)
- ② 學校申請本計畫動機
- ③ 校長相關簡歷、於申請學校年資



NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

3

學校 現況

學校校務發展 計畫基礎彙整

- ① 校園環境 (陳述特色與困境、既有設備如：如太陽能、智慧水電表...等、既有系統如：EMS系統、Airbox...等)
- ② 校本課程全貌 (校本課程架構)
- ③ 既有教師社群說明介紹



NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

4

基礎 教師 規劃 社群

- ① 過去參與探索計畫的基礎（第一次參與學校免填）：過去參與探索計畫計畫相關成果與四大循環面向連結與彙整。
- ② 教師社群



NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

4

基礎 規劃

- ① 基礎資料調查規劃
- ② 針對學校EMS能源管理系統初步資料提供與提出觀察
- ③ 針對學校進行碳盤查延伸到校內減碳行為看法
- ④ SDGs自願檢視規劃
- ⑤ 其餘創意規劃



NO
POVERTYZERO
HUNGERGOOD HEALTH
AND WELL-BEINGQUALITY
EDUCATIONGENDER
EQUALITYCLEAN WATER
AND SANITATIONAFFORDABLE AND
CLEAN ENERGYDECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTHINDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTUREREDUCED
INEQUALITIESSUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIESRESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTIONCLIMATE
ACTIONLIFE
BELOW WATERLIFE
ON LANDPEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONSPARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

校園硬體盤查內容-初稿

資源與碳循環相關內容

		需要工具	作法
A-1可回收資源	一般性資源回收	紀錄表	1.以既有材料為主或老舊桌椅、漂流木、在地原生材料為目標。 2.透過門窗桌椅更新，透過創意轉化再利用。
A-2可以用再生資源	材料再生轉用	紀錄表	1.搭配管控系統與迴路設計、點滅系統控制 2.設計合宜管理機制
	設施再生轉用		
	設備再生轉用		
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。
	表層土壤改善		1.檢視校方是否有明顯表面溢流 2.硬鋪面面積是否過高 3.喬木根部是否有浮根現象
	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。

(資料來源：李彥頤，2020)

水與綠循環

		需要工具	作法
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
	水淨化與降溫	溫度計、濕度計	1.將校園分隔成若干點位，透過移動式監測進行校園溫濕度盤點。 2.若規畫設置生態淨化池，請妥善規劃澆灌有效範圍。
	水再生利用	水費單、水流量計	1.透過與中水回收再利用，建議不與人體接觸為優先。 2.可用於沖廁、澆灌、自然滲透等方式運用。
B-2綠基盤	自然滲透與澆灌	校園高程圖	1.敲除過多硬鋪面，增加透水面積 2.設置區域建議以地勢相對低窪處 3.陰井作為小區域儲水用 4.以綠化區域作為優先
	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 3.盤查周邊綠帶有無可能進行連結
	環境友善鋪面與親和性圍籬	校園植栽盤點圖	
	生物多樣性棲地	校園植栽盤點圖	
生態廊道	校園植栽盤點圖		

NO
POVERTYZERO
HUNGERGOOD HEALTH
AND WELL-BEINGQUALITY
EDUCATIONGENDER
EQUALITYCLEAN WATER
AND SANITATIONAFFORDABLE AND
CLEAN ENERGYDECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTHINDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTUREREDUCED
INEQUALITIESSUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIESRESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTIONCLIMATE
ACTIONLIFE
BELOW WATERLIFE
ON LANDPEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONSPARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

校園硬體盤查內容-初稿

能源與微氣候

		需要工具	作法
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 3.將照明、空調、辦公設備分開計算
	最佳化調控節電 作為	數位電表 耗能統計	1.以棟為單位掛數位電表，進行用電量 測。 2.觀察現況是否照明設備與風扇是否符合 使用狀態。 3.規劃設備點滅系統協助節能
	創能設施與設備	耗能統計	檢視學校環境調適是否適合裝設相關 綠能設施
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 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

環境與健康

		需要工具	作法
D-1 室內環 境品質	1.舒適音環境 (噪音、悅音)	分貝計、調查表	量測教室空間日常噪音分貝數
	2.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
	3.隔熱降溫與調濕	溫濕度計、調查 表	量測教室空間溫濕度值
	4.通風換氣排熱排污	風速計、粉塵計	量測教室空間風速與PM2.5數值
D-2 綠建材 與自然素材 應用	1.綠建材與健康建材 使用	調查表	檢視教室內使用材料
	2.在地自然素材應用		調查校園周邊可應用之材料
D-3 建築外 殼開口	1.對應通風開窗模式	氣象站資料	利用軟體進行模擬，挑選最適宜改造 方案
	2.遮隔與導光	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
	3.防空污作為	氣象站資料、粉 塵計	進行室內空汙檢測

(資料來源：李彥頤，2020)





針對學校EMS能源管理系統初步資料提供與提出觀察

報表

電力報表

歷史報表

VS 用電比較

教室排名

電力資訊

電量統計

校園排行榜

學校

河堤國小

設備階層

南棟

1F

P102-05(普通教室1-6)

設備

- PLC至電表之通訊狀態
- 冷氣儲值卡卡號
- 冷氣儲值卡餘額
- 冷氣儲值卡類別
- 時間1-年
- 時間2-月
- 時間3-日
- 時間4-時
- 時間5-分
- 時間6-秒
- 電流
- 電壓
- 實功率
- 遠控電驛開關
- 需量
- 錯誤狀態
- 總度數
- 讀卡機狀態
- 讀卡機模式
- 讀卡機顯示ADR狀態

日報 周報 月報 年報 2022/10/17 30分鐘 查詢

暫無資料

匯出excel

匯出PDF



NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

探究

SDGs

1 消除貧窮



多元族群
弱勢族群

2 消除飢餓



永續農業

3 良好健康
與福祉



身心健康與
社會福利

4 優質教育



教育普及與
永續發展教育

5 性別平等



性別平等課題

6 潔淨水
資源與衛生



水資源議題？

7 可負擔的
潔淨能源



能源議題

8 尊嚴就業
與經濟發展



在地產業

9 產業創新
與基礎設施



產業創新
觀點與發展？

10 減少不平等



環境公平
正義？

11 永續城
市與社區



友善、韌性、
防災、文化
資產保存

12 負責任的
生產與消費



消費與生產
循環課題？

13 氣候行動



極端氣候變
遷課題

14 水下生命



海洋與河川
課題

15 陸域生命



生態環境、
生物多樣性

16 和平正義
與制度



反思當前制
度性的課題

17 夥伴關係

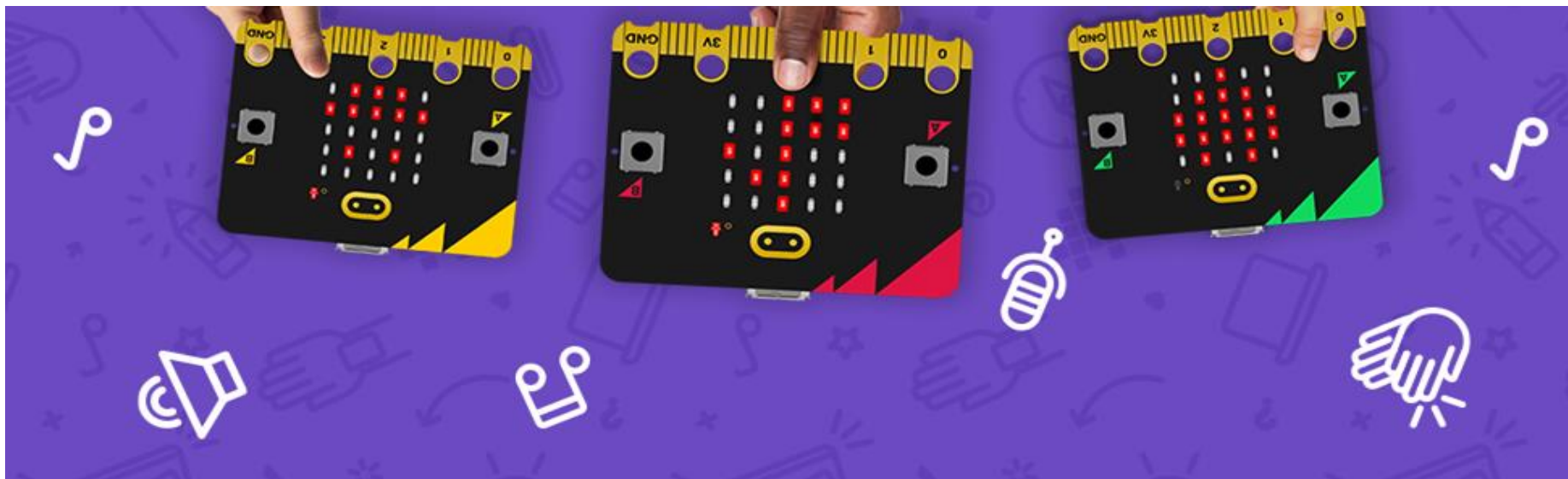


多元夥伴
環境相扣



針對聯合國永續發展目標(Sustainable Development Goals, 簡稱SDGs), 透過教師社群規劃如何進行SDGs自我檢視規劃(參考附件二), 例如透過增能、社群討論...等。





micro:bit x IoT:kit

環境監控物聯網 x 氣候友善永續循環校園



Copyright © Oursteam All Rights Reserved.



NO POVERTY

ZERO HUNGER

GOOD HEALTH AND WELL-BEING

QUALITY EDUCATION

GENDER EQUALITY

CLEAN WATER AND SANITATION

AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE

REDUCED INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION

CLIMATE ACTION

LIFE BELOW WATER

LIFE ON LAND

PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS FOR THE GOALS

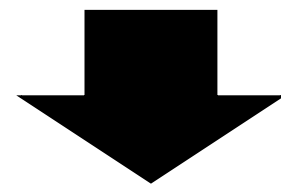
班班有冷氣、校校會發電

預計111年2月底前，全面達成全國中小學「班班有冷氣」，同步推動「校校會發電」，於校園增設太陽光電發電設備，發電量可達新設冷氣耗能的1.45倍，除創能，亦可自創穩定收入。



二氧化碳 濃度監測

冷氣用電



思考如何 讓數據 下降？



行政院
Executive Yuan

政策廣告

歡迎轉貼



資料來源：教育部



111年教育部永續循環校園探索及示範計畫(探索計畫)專用表格

SDGs17項指標 認為與學校發展有關連項請勾選		SDGs 連結學校整體 狀況與相關提問*	有與學校關聯說明(簡述即可)
目標1 <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> 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 <input 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> 午餐的 <u>廚餘量</u> ？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	

NO
POVERTY

ZERO
HUNGER

GOOD HEALTH
AND WELL-BEING

QUALITY
EDUCATION

GENDER
EQUALITY

CLEAN WATER
AND SANITATION

AFFORDABLE AND
CLEAN ENERGY

DECENT WORK AND
ECONOMIC GROWTH

INDUSTRY, INNOVATION
AND INFRASTRUCTURE

REDUCED
INEQUALITIES

SUSTAINABLE CITIES
AND COMMUNITIES

RESPONSIBLE
CONSUMPTION
AND PRODUCTION

CLIMATE
ACTION

LIFE
BELOW WATER

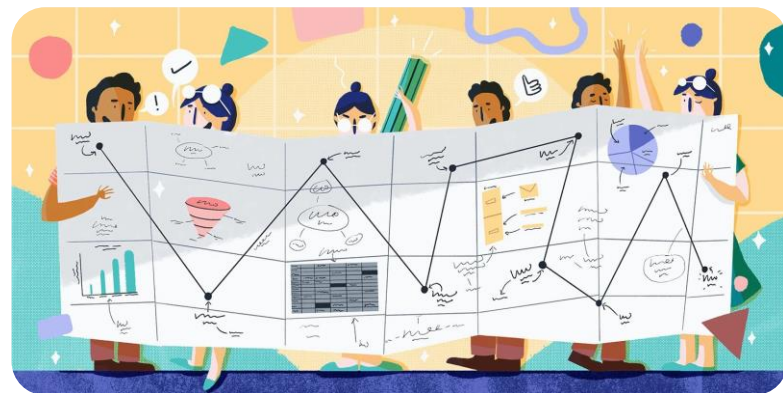
LIFE
ON LAND

PEACE, JUSTICE
AND STRONG
INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS

5

計畫 經費



- ① 計畫執行工作項目規劃甘特圖
- ② 補助經費運用計畫：依學校增能規劃與年度工作執行計畫，核實詳列經常門運用計畫。（如增能課程、工作坊、校園盤查費、長期陪伴輔導諮詢、參訪...等費用）
- ③ 預期成果與效益（質量化描述）





6

補充說明

條列近三年相關計畫及簡述成效

項目1-5合計頁

數以15頁為限。

項目6至多5頁。

軟體 + 硬體



重新
釐清





VALUE

整體價值

PRICE

補助經費



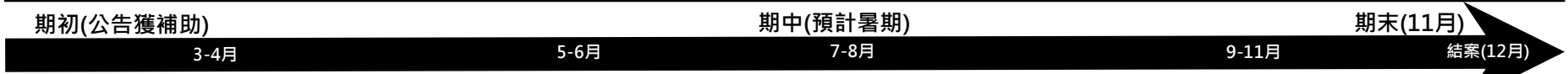
沒有要寫教案或
發展新課程

A photograph of a railway track with a crossing in the distance. The tracks are made of steel rails on wooden sleepers, and the ground is covered with gravel and some fallen leaves. The text is written vertically in the center of the image.

回到學校發展與軌跡同行

基礎性校園自主永續探索計畫 (基礎計畫)

永續校園探索計畫整體流程



環境探索 以淨零碳排、碳盤查為主、SDGs自願檢視為主的探索

課程探索 透過基礎學校生活實驗室教師社群規劃環境探索課程活動

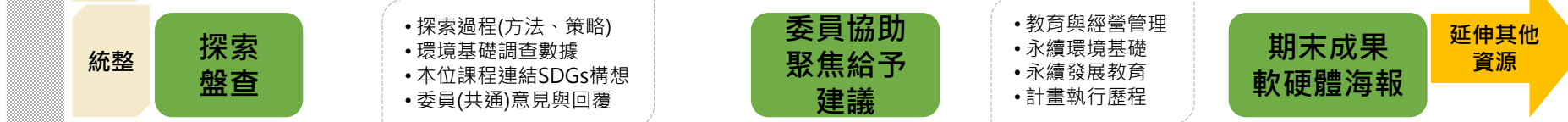
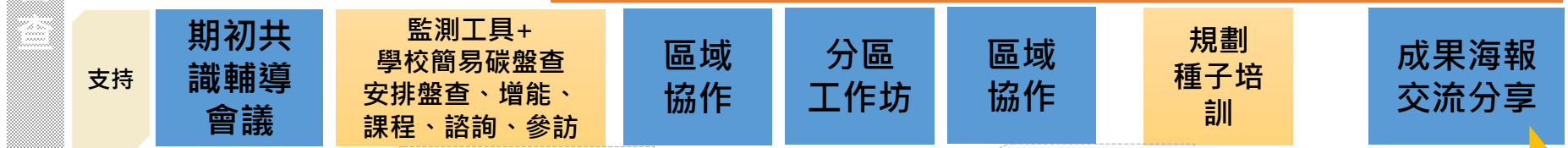
- 可以結合班級活動
- 透過行政團隊紀錄
- 可部份藉由專業團隊協助

調查資料整合後成為校園問題的佐證資料
調查資料轉化後成為學校課程教材

課程探索 聚焦到可連結到的SDGs



**基礎校之
能資源管理盤查及
校園環境資料紀錄**



校園整體構想藍圖/延伸效益

持續精進

- 永續發展目標(SDGs)教育手冊-臺灣指南
- 永續循環校園探索計畫操作指南

服務推動

- 提供學校電話諮詢、媒合專家學者輔導
- 彙整記錄學校共通問題

邁向永續

- 協作學校短、中、長期規劃
- 彙整學校成果紀錄

收件審查

基礎性校園自主永續探索計畫 (基礎計畫)

支持系統



環境資源循環 循環經濟 循環型社會



教育有兩件該做的事，即「**打開經驗世界**」與「**發展抽象能力**」，而這兩件事是為了協助人類與世界真正連結。

學校的教育，理應架起一個聯結窗內、窗外世界的橋樑。當學校教育，走向窗外，走向真實的世界，教育才真正回歸到了它的原點。

~ 引自 黃武雄教授-學校在窗外 ~

<https://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h24/html/hj12010305.html>



永續循環校園

探索 計畫

永續發展教育實踐

111年度觀察報告 &

112年度

智慧化氣候友善永續循環校園計畫重點說明