

永續發展
 教育實踐

115年
 智慧化
 氣候友善
 校園計畫





永續
校園



智慧化氣候友善校園計畫

核心理念與 實質內涵

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



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

2.0 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

永續校園



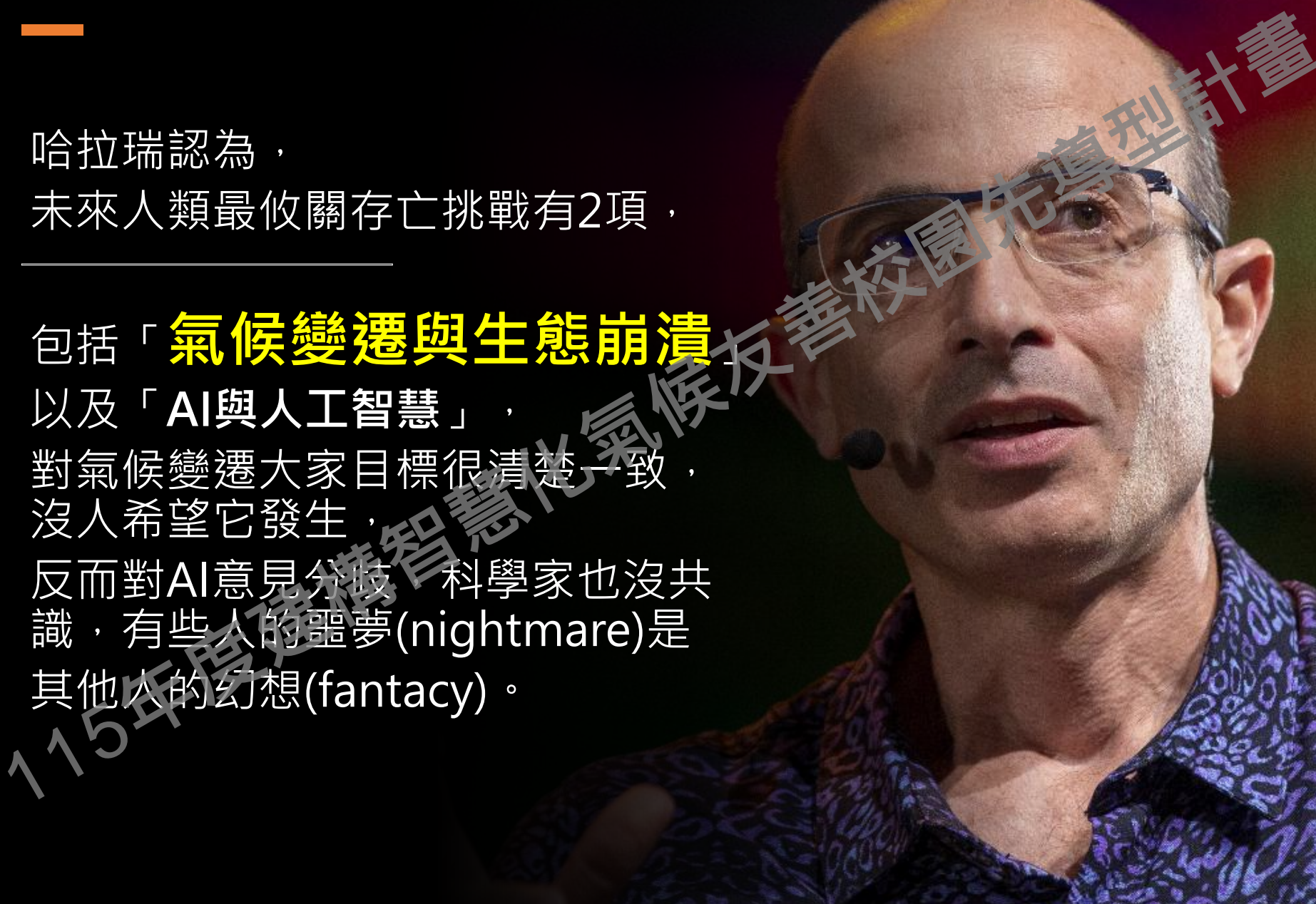
哈拉瑞認為，
未來人類最攸關存亡挑戰有2項，

包括「**氣候變遷與生態崩潰**

以及「**AI與人工智慧**」，

對氣候變遷大家目標很清楚一致，
沒人希望它發生，

反而對AI意見分歧，科學家也沒共識，
有些人的噩夢(nightmare)是
其他人的幻想(fantasy)。



世界經濟論壇(WEF)《2024全球風險報告》



資料來源
世界經濟論壇全球風險
認知調查2023-2024



United Nations
Climate Change



<https://edesg.com/?p=385>

UN CLIMATE CHANGE
CONFERENCE III/2021

IN PARTNERSHIP WITH ITALY

聯合國氣候變化綱要公約

聯合國大會「政府間氣候變化綱要公約談判委員會」歷經多時討論，於1992年成立的一項公約，1994年正式生效，公約最主要的目標是：

**降低大氣中溫室氣體濃度，防止氣候系統受到危險人為干擾。
使生態圈適應氣候變遷、確保糧食生產免受威脅，並促成經濟永續發展。**

而COP其實是Conference of the Parties的縮寫，中文譯為締約國會議，也就是當初簽訂UNFCCC的國家們，透過每年在不同國家召開COP會議，**商討或調整可行的氣候變遷方案**。第一次的COP於1995年舉辦。

京都議定書

「不少於55個締約國簽署該條約，且締約國之溫室氣體排放總量達1990年全球排放量之55%以上。」

巴黎協定

於2015年的COP21通過。

接替京都議定書，延續2020年之後的氣候行動，與《京都議定書》最大的不同在於，這是全球首次達成因應氣候變遷且涵蓋所有國家之共同協定。

	巴黎協定	京都議定書
母法	UNFCCC	UNFCCC
期間	2020-	第一承諾期：2008 -2012 第二承諾期：2013 -2020

約束形式 各國 Bottom-Up至UNFCCC
(因此有NDC)

UNFCCC Top-Down到各國

巴黎協定與京都議定書比較表

「國家自定貢獻」(Nationally Determined Contribution, NDC)

<https://edesg.com/?p=3850>

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

Which one?

HAVE
or BE?

“
IF I AM WHAT I HAVE AND
IF WHAT I HAVE IS LOST,
WHO THEN AM I?

ERICH FROMM

如果我是我所擁有之物，一旦我失去了所
擁有之物，那我又是誰？



ERICH
FROMM

TO HAVE OR
TO BE?

歷次IPCC報告氣候議題的貢獻

第一次報告 (FAR, 1990)	對 UNFCCC (聯合國氣候變遷公約) 內容產生重要影響
第二次報告 (SAR, 1996)	對 京都議定書協議 內容產生重大影響
第三次報告 (TAR, 2001)	聚焦於 衝擊的問題 ，並強調調適的重要性
第四次報告 (AR4, 2007)	針對後京都議定書時代，提出增溫控制在 2°C的終極目標
第五次報告 (AR5, 2014)	檢視 2°C 的目標，並為 2015巴黎協議 (Paris 2015 agreement) 做準備
第六次報告 (AR6, 2021-2022)	推估最新氣候變化趨勢，並加入 全球社會經濟情境 ，更符合同時考量減緩與調適應用需求

IPCC AR6：「毫無疑問，人類的影響已經使大氣、海洋和陸地變暖」

IPCC @ COP29

11 - 22 NOV 2024

BAKU, AZERBAIJAN

氣候變遷不再是遙遠未來的抽象威脅。

已經展現在我們眼前。



#IPCC

#COP29



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

全球碳排放最遲必須在 2025 年之前達到峰值，到 2030 年減少 43%

2025

AND BE REDUCED BY

43%

BY

2030

NO MORE FOSSIL FUELS



我們不能允許任何新的化石燃料基礎設施

CLIMATE FINANCE MUST BE 3-6X

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

WE NEED TO TRANSFORM SYSTEMS



DECARBONISE INDUSTRY



ZERO-CARBON BUILDINGS AND A FOCUS ON RETROFIT



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。

PROTECT AND IMPROVE NATURAL LANDSCAPES AND AGRICULTURE



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 technologies such as direct air capture and enhanced weathering. The deployment of carbon removal technologies, such as air capture and electrochemical CO2 removal

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

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 large impact on worldwide emissions



SAVE ENERGY



DRIVE LESS



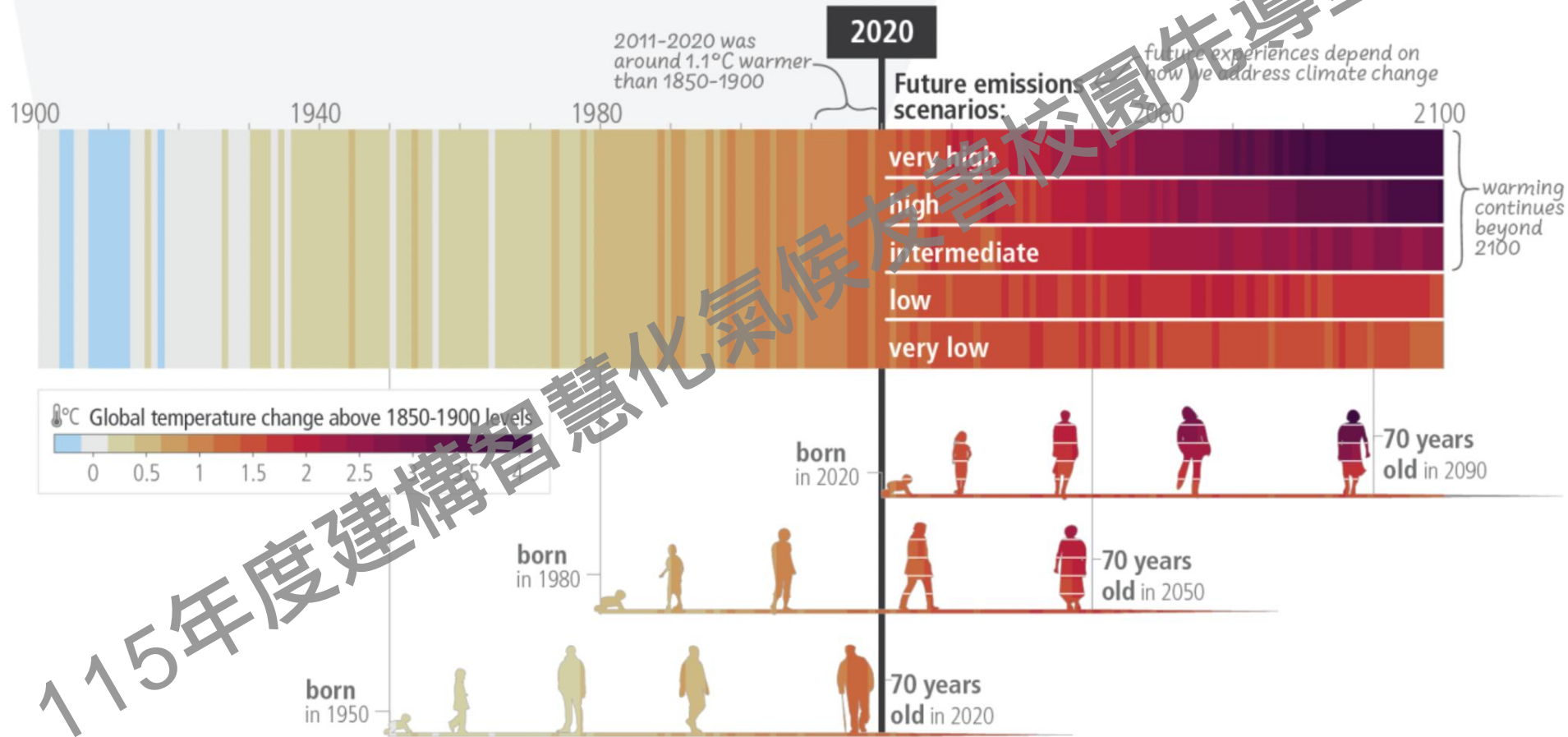
EAT PLANT-BASED



REDUCE FLYING

我們的行為決定相關排放，也決定未來溫度

c) The extent to which current and future generations will experience a hotter and different world depends on choices now and in the near-term



This figure from figure SPM.1 in the United Nations IPCC's AR6 Synthesis Report shows the observed and possible projected global temperature trends and how they would impact different generations. Image: UN IPCC

IPCC 第七次評估報告AR7，將在2029年底發布。

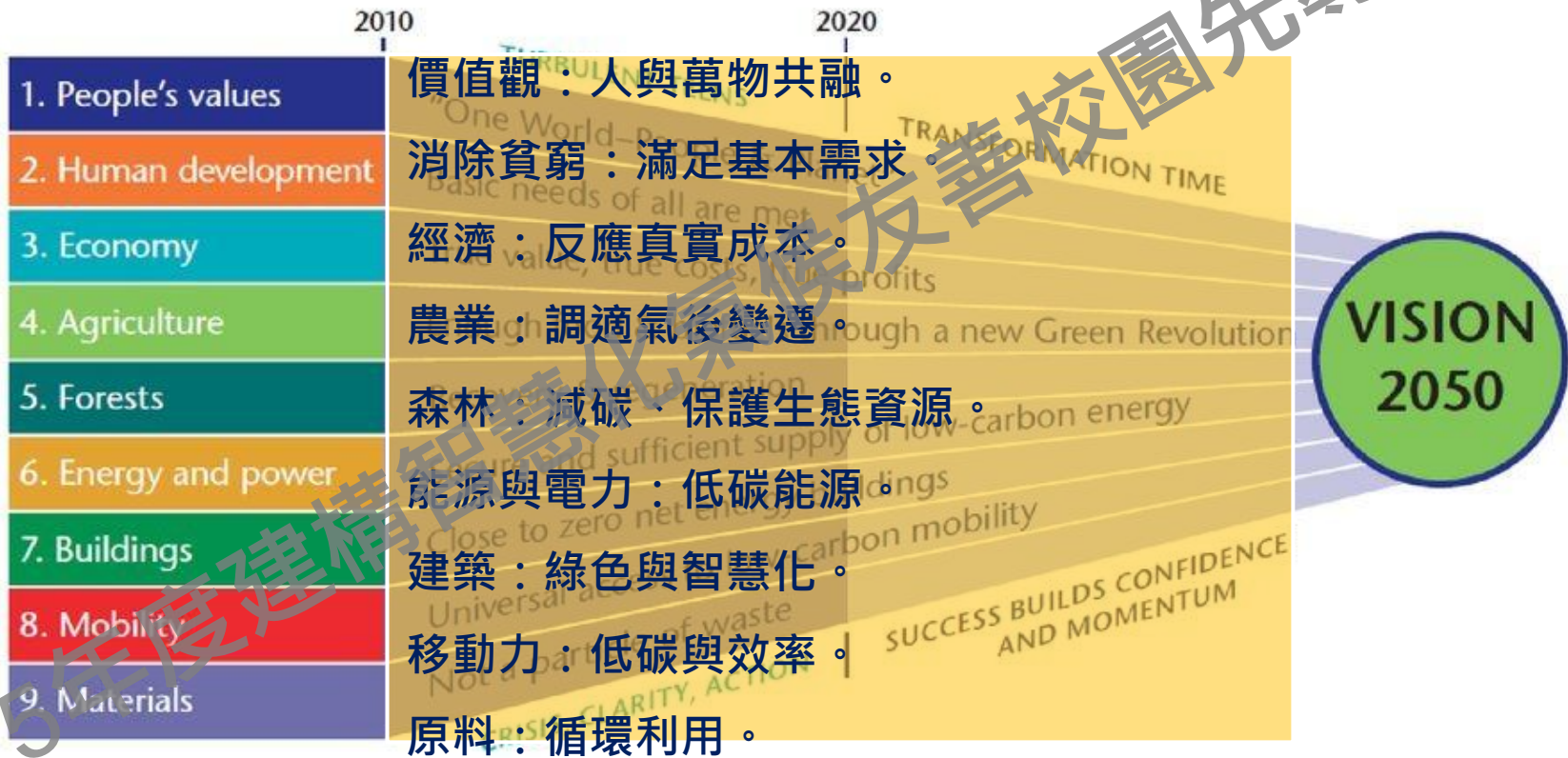
- 關於氣候變遷與城市的特別報告。
- 關於短期氣候推動因素的方法報告。
- 關於二氧化碳去除技術、碳捕獲利用和儲存的方法報告。

ar7

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

Nine pathways to Vision 2050

The pathway and nine elements that lead to Vision 2050



Source: WBCSD



臺灣2050 淨零轉型

十二項關鍵戰略

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



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





國家科技政策目標

創新・包容・永續



本部科技政策目標

推動23項科技計畫

升級智慧生活 實現安心社會

- ◆ 邁向數位平權推動計畫
- ◆ 國圖人文社會學術性引用文獻資料擴增建置計畫
- ◆ 教育雲：校園數位學習精進服務計畫
- ◆ 第一期數位學習深耕計畫
- ◆ 第一期智慧服務全民樂學國立社教機構科技創新服務計畫
- ◆ 航空科技人才培育計畫
- ◆ 運動科技應用與產業發展計畫
- ◆ 先進實通安全實務人才培育計畫
- ◆ 臺灣安卓越深耕擴增資安師資計畫
- ◆ 臺灣適居跨域整合人才培育計畫
- ◆ 智慧晶片系統與應用人才培育計畫
- ◆ 人工智慧技術與應用人才培育第2期計畫
- ◆ 下世代行動通訊技術人才培育計畫
- ◆ 智慧創新關鍵人才躍升計畫
- ◆ 第2期新工程教育方法實驗與建構計畫
- ◆ 精準健康產業跨領域人才培育計畫
- ◆ 新竹生物醫學園區計畫
- ◆ 素養導向的高級中學創新計畫
- ◆ 第2期數位人文創新人才培育計畫
- ◆ 人文社會與產業實務創新鏈結計畫
- ◆ 建構智慧化氣候友善校園先導型計畫
- ◆ 推動學校午餐科技創新計畫
- ◆ 永續能源跨域應用人才培育計畫



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

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



115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



機會

例如：
土地復育、生態系統保護和氣候智慧農業可減少排放，同時確保生計，尤其對於小規模生產者（SDG2）。

例如：
氣候變化很可能會擾亂食品安全（SDG2）和水資源供應（SDG6）。由於婦女在食物和水的供應方面承擔著不成比例的負擔，氣候變化可能會削弱性別平等（SDG5）。氣候變化還可能加劇由於資源短缺而產生的抱怨和衝突（SDG16）。

氣候行動與發展政策可以相互促進。堅決採取行動應對氣候變化並最小化其影響，對於實踐永續發展目標（SDGs）相當重要。



自然災害和逐漸惡化的環境破壞導致減少貧窮和破壞生計。不採取行動以及氣候政策不足會減弱永續發展。

Climate action and development policies can be mutually enhancing.

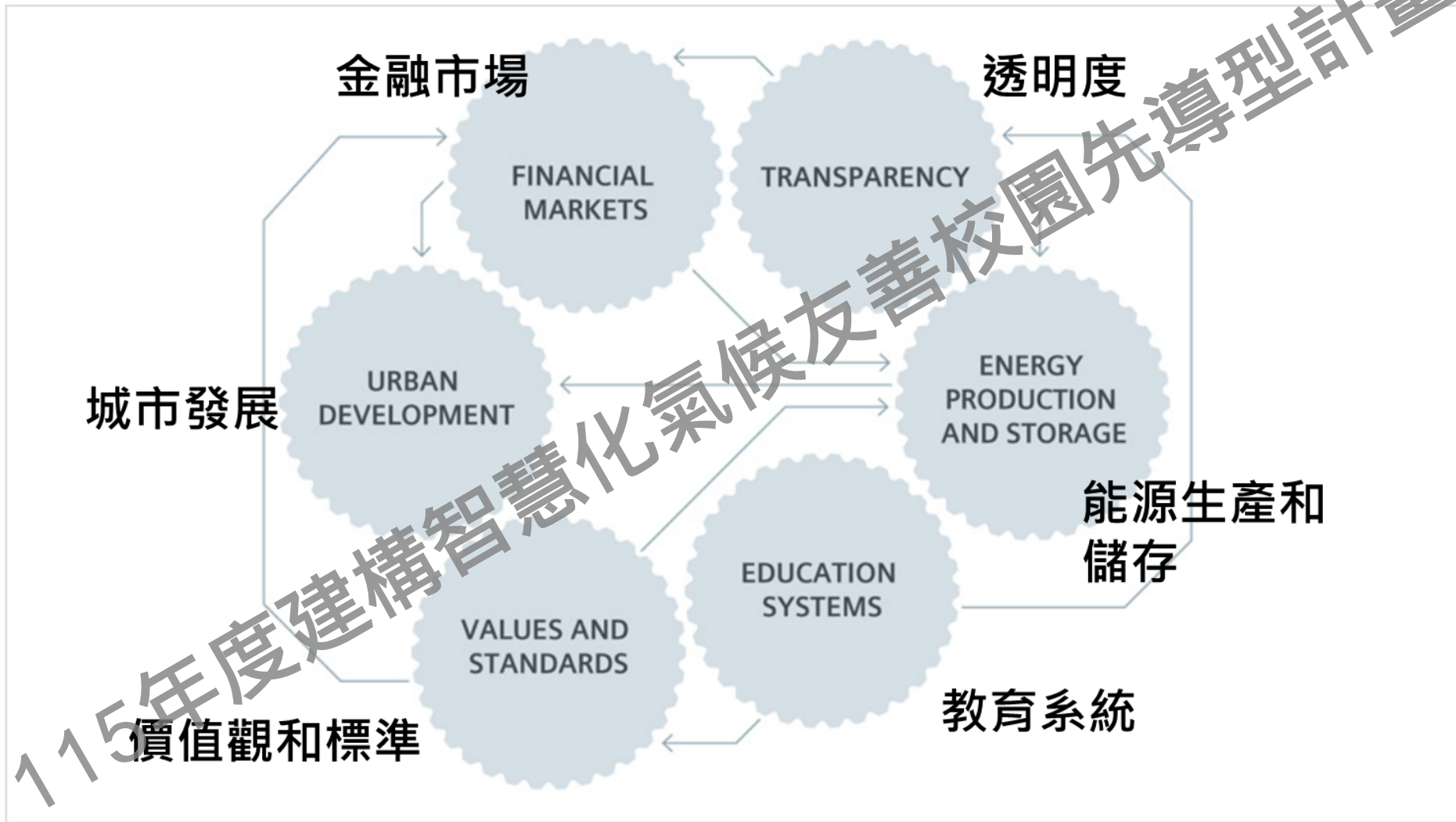
→ Determined action to combat climate change and minimize its impacts is integral to the successful implementation of the 17 Sustainable Development Goals (SDGs).

For example: land restoration, ecosystem protection and climate-smart agriculture reduce emissions and simultaneously secure livelihoods, especially for small-scale producers (SDG2). In arid Niger, small-holder farmers restored more than 5 million hectares of semi-desert into productive open woodlands. As a result of increased tree density, crop yields increased by more than 100 kg per hectare, enough to feed an additional 2.5 million people a year.

Natural hazards and gradual environmental degradation lead to reversals in poverty reduction and destroy livelihoods. Inaction, as well as inadequate climate policies, undermines sustainable development.

→ For example: climate change is likely to disrupt food security (SDG2) and water availability (SDG6). As women bear a disproportionate burden in regard to the provision of food and water, climate change can undermine gender equality (SDG5). Climate change may also exacerbate grievances and conflicts over scarce resources (SDG16).

波茨坦氣候影響研究所提出六種可以減緩氣候變遷的關鍵



The Potsdam Institute for Climate Impact Research has identified six "tipping interventions" that could slow climate change. Climate change education is one of them.

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



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。



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。



學科
 跨域
 認知
 脈絡

知識

認知、
 後設認知
 社會、
 情感
 身體、
 實用

Cognitive & meta-cognitive
 Social & emotional
 Physical & practical
 Personal
 Cultural
 Global

技能

態度 價值

Competencies

創造新價值，
 包括：適應力、創意、
 好奇心、開放思維。

調適矛盾
 和困境，
 包括：同理心、
 系統思考。

承擔責任，
 包括：自我管理、
 自我效能、責任
 感、解決問題能
 力。

行動

反饋

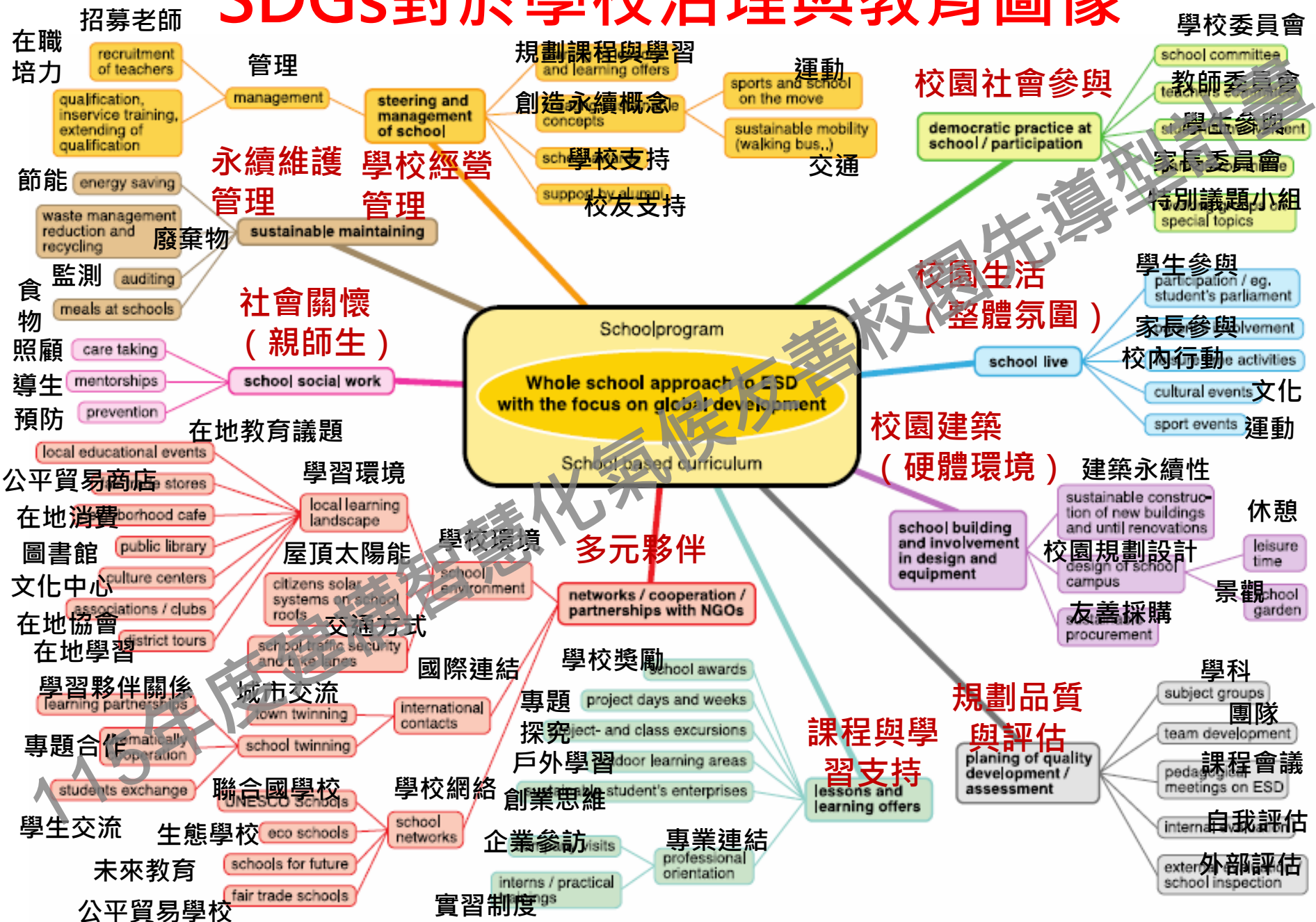
Education for sustainable development (ESD) towards achieving sustainable development goals (SDGs).

Source Left : Japanese National Commission for UNESCO



115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

SDGs對於學校治理與教育圖像



課程
永續發展教育課程
氣候變遷課程
碳盤查課程

教學法和教學法
探索、實驗、智慧化、
科技融入教學



學校環境
促進減碳、負碳

整體營運管理
促進減碳、負碳

專業發展
碳盤查
永續發展教育

whole school approach

to Sustainable Development

115年度建構智慧學校氣候友善校園先導型計畫

Green school quality standard

Greening every learning environment

UNESCO – a global leader in education

Education is UNESCO's top priority because it is a basic human right and the foundation for peace and sustainable development. UNESCO is the United Nations' specialized agency for education, providing global and regional leadership to drive progress, strengthening the resilience and capacity of national systems to serve all learners. UNESCO also leads efforts to respond to contemporary global challenges through transformative learning, with special focus on gender equality and Africa across all actions.



The Global Education 2030 Agenda

UNESCO, as the United Nations' specialized agency for education, is entrusted to lead and coordinate the Education 2030 Agenda, which is part of a global movement to eradicate poverty through 17 Sustainable Development Goals by 2030. Education is essential to achieve all of these goals, as its own dedicated Goal 4, which aims to *ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. The Education 2030 Framework for Action provides guidance on the implementation of this ambitious goal and commitments.



The Greening Education Partnership is an independent and inclusive community of practice on the role of education in tackling climate change. It is led by national governments, intergovernmental organizations, youth, civil society organizations, and private sector, among others. The Secretariat is hosted by UNESCO's Headquarters in Paris. For more information, please contact gap@unesco.org.

Published in 2024 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 7, place de Fontenay, 75352 Paris 07 SP, France

© UNESCO 2024

ISBN 978-92-3-100684-5

<https://doi.org/10.54675/L0CK2930>



This publication is available in Open Access under the Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). By using the content of this publication, the users accept to be bound by the terms of use of the UNESCO Open Access Repository (<https://www.unesco.org/en/open-access/cc-sa>).

Images marked with an asterisk (*) do not fall under the CC-BY-SA license and may not be used or reproduced without the prior permission of the copyright holders.

The designations employed and the presentation of material throughout this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of UNESCO concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The ideas and opinions expressed in this publication are those of the authors; they are not necessarily those of UNESCO and do not commit the Organization.

Designed by UNESCO/Noam Le Pottier

Cover credit: NadInka/Shutterstock.com*

Inside Illustrations credit (pp.16-17): Visual Generation/ Shutterstock.com*

Printed by UNESCO

Printed in France

氣候準備就緒的綠色學習環境應該...

學校治理 委託綠色委員會 制定綠色學校願景和政策，並涵蓋建議活動的三分之一： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 培養永續實踐 確保日常永續實踐 彈性和氣候治理 建立綠色社區 	教學與學習 開發 著重於永續發展教育 (ESD) 和氣候變遷教育的課程，並涵蓋建議活動的三分之一 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 整合ESD，著重於氣候變遷在教學和學習中的應用 在學校內外促進有意義的聯繫 實踐和主動參與 領導力和能力建設
設施和運營 設立一個監控團隊，並涵蓋建議活動的三分之一： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 氣候教育、認識和培訓 發展氣候友善的基礎設施 確保氣候彈性和災害準備 促進學校安全和教育連續性管理 促進綠色採購和道德購買 	社區參與 組織 學校及周邊社區的宣傳活動，並涵蓋建議活動的三分之一： <ul style="list-style-type: none"> ▶ 建立社區的氣候韌性 學校對社區氣候韌性的貢獻 當地社區對氣候變遷反應的支持 以社區為基礎的氣候認識



課程

BY 2030
At least 50% of schools in each country greened

全校式

學校已將ESD和氣候行動納入課程，展示了對全人學習發展的承諾，並賦予學習者應對社區內真實世界可持續性挑戰的技能。

學校提高了全社區對氣候變化和準備的認識，通過賦予學習者有意義地與當地社區內的不同利益相關者接觸，促進共同責任和永續實踐，來培養韌性和永續性文化。

學校通過氣候防護設施和運營、應急準備技能提升以及培養可持續實踐來減少風險，並通過積極參與的學習者監測學校成為綠色氣候準備學校的進程。

學校有包容性的治理，通過參與式決策和積極參與來應對氣候變化，增強韌性並促進可持續實踐，讓整個學校社區參與其中。

覺察

活動



115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

TALENT

next

RESILIENCE



STRENGTH



CONFIDENCE



MOTIVATE



PROTECTING SELF



EFFORT



CHANGE



AGILITY



ENVIRONMENT



SUSTAINABILITY

SOCIAL

ECONOMIC

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



永續校園



智慧化氣候友善校園計畫

115年 計畫說明



115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

00 建構校園淨零知能與行動-打造具韌性的氣候友善校園：

透過校園在地探索，輔以智慧化自動監控裝置，勾勒氣候友善校園藍圖，實施以學校教育為導向之校園碳盤查，以行動方案帶領師生學習估算校園的碳排放量。增進理解氣候變遷成因與科學知識，師生共商有效降低碳足跡之對策，落實氣候減緩及調適行動。

00 結合新興科技促進轉型教育：

跨領域公私協力合作，透過各縣市環境教育輔導小組（團）協助學校增進淨零轉型教育之教學與行動。透過學校領導與治理、課程發展與教學、校園環境資源與管理、社區共學，結合創新科技資源，強化全校式淨零轉型教育之學習模式。

基礎校

結合環境探究與 教學之校園簡易 碳盤查應用

有了實質環境的盤查 + 碳盤查的結果，歸納出必要可行有效的減碳作為，並以碳盤查的量化分析比對進行減碳效益的評估與檢視，逐步朝淨零排放目標努力前進。此為淨零系統的操作邏輯。

教育

- ☑ 基礎物理環境
- ☑ 四大循環面向
- ☑ 碳盤查
- ☑ SDGs簡易檢視

減碳行動

讓“碳”變得可見

透過教師社群方式師生共同進行

以國內外碳盤查系統為基礎

建構中小學碳盤查工具

對應淨零排放之校園能資源管理模式

以左側為基礎
看見學校面臨

系統課題

提出因地宜

解決系統課

題的方案

解決系統課題的

同時

也是看見

減碳系統

同時也整合IOT

為一個整體系統

示範校



「校園實質環境盤查結合校園碳盤查」 -以教育及校園環境治理為本

主要透過教育引導學生、學校及相關機構理解淨零排放，啟發參與實踐的熱忱。

著重提供中小學生易懂的淨零排放知識，使其理解基本原則、目標的重要性，以及在實踐行動的參與角色。

盤查工具考慮中小學生理解能力和簡便性，採用適合年齡層的互動式工具，讓學生參與並了解學校及個人的淨零排放進展，鼓勵參與減碳行動。

這方法啟發中小學生積極行動，透過教育和盤查工具深入了解如何實踐淨零排放目標，包括推廣綠色交通、減碳行動、鼓勵使用可再生能源，培養中小學生永續發展的意識和行動力，同時也達到校園環境的永續治理。



115年度建構智慧化環保校園先導型計畫





校園簡易碳盤查工具

遵循國際標準(ISO 14064-1: 2018)的精神與架構，發展適用於校園的簡易碳盤查工具。

校園簡易碳盤查流程



計算公式

排放源
使用/補充數據

× 溫室氣體
排放係數 × 全球暖化潛勢
(GWP)

= 溫室氣體排放量
(公噸CO₂e/年)

■ 由校方填入數據，類別如下：

表單自動計算

確認溫室氣體盤查年度/邊界

鑑別溫室氣體排放源/計算排放量

固定式
排放源

外購
電力

移動式
排放源

外購
水

逸散性
排放源

負碳排及
減碳作為/
策略

固定式
排放源

移動式
排放源

逸散性
排放源

外購
電力

外購
水力

負碳排放
及減碳作為策略

- ✓ 燃料使用
- 燃料油
- 天然氣
- 液化石油氣
- 汽油
- 柴油

- ✓ 燃料使用
- 車用汽油
- 車用柴油
- 煤油
- 潤滑油
- 液化石油氣
- 液化天然氣

- ✓ 污水排放源
- 平日日間使用學生
- 平日夜間使用學生
- 假日使用學生
- 住宿人數
- 平日日間員工
- 平日夜間員工
- 假日員工

- ✓ 每期用電度數
- ✓ 每期用水度數

- ✓ 再生能源
- 風力發電
- 太陽能光電
- ✓ 樹木碳匯
- 綠色碳匯

低碳建築=建築節能+設備節能

- ✓ 建築節能：
降低環境熱負荷->減少空調耗能
增加自然採光利用->減少照明耗能

- ✓ 設備節能：
• 汰舊換新為高效率節能設備
(空調/照明/熱水器/事務機器/冰箱/飲水機等)
- 設備節能使用管理
空調設備使用管理
搭配迴路控制之照明燈具使用管理
飲水機加裝定時器
事務機器設備管理

- ✓ 水資源循環再利用
- 雨水回收再利用
- 中水回收再利用
- 使用節水器材&使用管理
- 地下水使用

各類型排放源 排放比例	固定式 排放源	移動式 排放源	逸散性 排放源	外購 電力	外購 水力	總碳排放 當量
碳排放當量 (公噸CO ₂ e/年)	0	0	0	0	0	0
占總排放量比 例(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

負碳排及減碳作為/策略		
負碳排- 再生能 源	負碳排- 樹木碳 匯	減碳作 為/策略
0	0	0

建構智慧化氣候友善永續循環校園
之簡易碳盤查系統



基礎性校園自主永續探索計畫 (基礎計畫)

各縣市環境教育輔導小組(團)

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。

回應永續、淨零與氣候變遷。

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。

回應

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。

1. 建構校園淨零知能與行動
2. 融入資源循環的學習環境
3. 創建智能節電低碳綠校園
4. 守護生物多樣共創綠生活

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。

目標一、建構校園淨零知能與行動

(一) 打造具韌性的氣候友善校園

- 1、透過校園在地探索，輔以智慧化自動監控裝置，勾勒氣候友善校園藍圖，實施以學校教育為導向之校園碳盤查，以行動方案帶領師生學習估算校園的碳排放量。
- 2、增進理解氣候變遷成因與科學知識，師生共商有效降低碳足跡之對策，落實氣候減緩及調適行動。

(二) 結合新興科技促進轉型教育

- 1、跨領域公私協力合作，透過各縣市環境教育輔導小組（團）協助學校增進淨零轉型教育之教學與行動。
- 2、透過學校領導與治理、課程發展與教學、校園環境資源與管理、社區共學，結合創新科技資源，強化全校式淨零轉型教育之學習模式。

執行方案：氣候友善與碳中和

- 【P】提出校園碳中和宣言，研擬相關行政與教學守則。
- 【D】將校園碳盤查之概念與方法融入課程內容，使學生理解校園碳排放來源，以及碳盤查的工具使用，進而創發校園減碳行動。
- 【C】盤點校園空間及建築設計朝向氣候友善校園，並善用工具量化校園碳排放基準線。
- 【A】制定學校及社區推廣策略，帶領學生落實減碳行動。

基礎校

教育

- ☑ 基礎物理環境
- ☑ 四大循環面向
- ☑ 碳盤查
- ☑ SDGs簡易檢視

減碳行動

讓“碳”變得可見

透過教師社群方式師生共同進行

以國內外碳盤查系統為基礎

建構中小學碳盤查工具

對應淨零排放之校園能資源管理模式



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 學校平面配置圖與國土測繪中心正射影像圖：具比例方位，若沒有正式圖，可以僅附上國土測繪中心正射影像圖申請計畫時是可以的。



115年智慧化氣候友善校園先導型計畫 申請書

基礎學校



申請學校名稱：

結合新世代環境教育 執行方案

年 月 日

計畫申請表	
縣市	學校名稱(全銜)
計畫書內容檢核 (打勾確認, 每項皆需撰寫)	<input type="checkbox"/> 參與計畫同意書 <input type="checkbox"/> 一、學校基本資料 <input type="checkbox"/> 二、初衷與現狀 (必須由校長親簽) <input type="checkbox"/> 三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式 <input type="checkbox"/> 四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果 (含經費表) <input type="checkbox"/> 五、補充說明 <input type="checkbox"/> 項目一~四合計頁數以20頁為限，項目五至多5頁。
計畫主要聯絡人	姓名
	職稱
	電話
	E-mail

執行方案：氣候友善與碳中和
<p>【P】 提出校園碳中和宣言，研擬相關行政與教學守則。</p> <p>【D】 將校園碳盤查之概念與方法融入課程內容，使學生理解校園碳排放來源，以及碳盤查的工具使用，進而創發校園減碳行動。</p> <p>【C】 盤點校園空間及建築設計朝向氣候友善校園，並善用工具量化校園碳排放基準線。</p> <p>【A】 制定學校及社區推廣策略，帶領學生落實減碳行動。</p>

115 年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫 參與計畫同意書

立同意書人 _____ (以下簡稱本人), 代表申請學校 _____
(以下簡稱本校), 若獲得「智慧化氣候友善校園先導型計畫基礎案」補助,
其相關工作項目注意事項如下所示:

- 一、計畫執行相關事務應由本校統籌負責規劃與整合教師社群, 並結合教學推廣。
- 二、計畫執行期間, 應配合參與計畫相關之研習與會議。
- 三、本校應將計畫執行過程之紀錄與成果加以整理, 並透過相關管道及成果內容繳交進行經驗分享、意見交流與溝通。

立同意書人

姓名

服務單位

職稱

中華民國 _____ 年 _____ 月 _____ 日

參與 計畫 同意書

一、學校基本資料

校名：	地址：
學校年資：	班級數：
學制：	老師人數： 學生人數：
是否為縣市政府指定之防災避難中心	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
是否為115年度補助地方政府辦理環境教育輔導小組計畫之指定淨零綠校園行動策略方案申請校	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
學校已執行過探索/基礎計畫	<input type="checkbox"/> 未執行 <input type="checkbox"/> 已執行年度：_____
參加過地方政府低碳校園計畫	<input type="checkbox"/> 是(計畫名稱：_____) <input type="checkbox"/> 否
學校目前已有相關監測設施	<input type="checkbox"/> 空氣品質監測 <input type="checkbox"/> 能源管理系統(EMS) <input type="checkbox"/> 智慧/數位電錶 <input type="checkbox"/> 智慧/數位水錶 <input type="checkbox"/> 其他(_____)
學校是否有以具智慧監測程式設計工具為教學素材	<input type="checkbox"/> 是(請勾選使用素材) <input type="checkbox"/> Micro: bit <input type="checkbox"/> Arduino <input type="checkbox"/> 其他：_____ <input type="checkbox"/> 否
學校目前與本計畫相關的教師社群	(請簡述名稱及人數)
學校簡介	
說明：著重於學校整體全貌介紹，以500字為限。	
學校平面圖	
說明：請附上學校具有 比例 及 方位 之平面圖，不是地圖位置配置圖。若無具正確平面圖，請透過內政部國土測繪中心擷取學校正確位置圖。	

二、初衷與現狀 (必須由校長親簽)

(一) 學校辦學理念、課程圖像 (包含學生圖像)

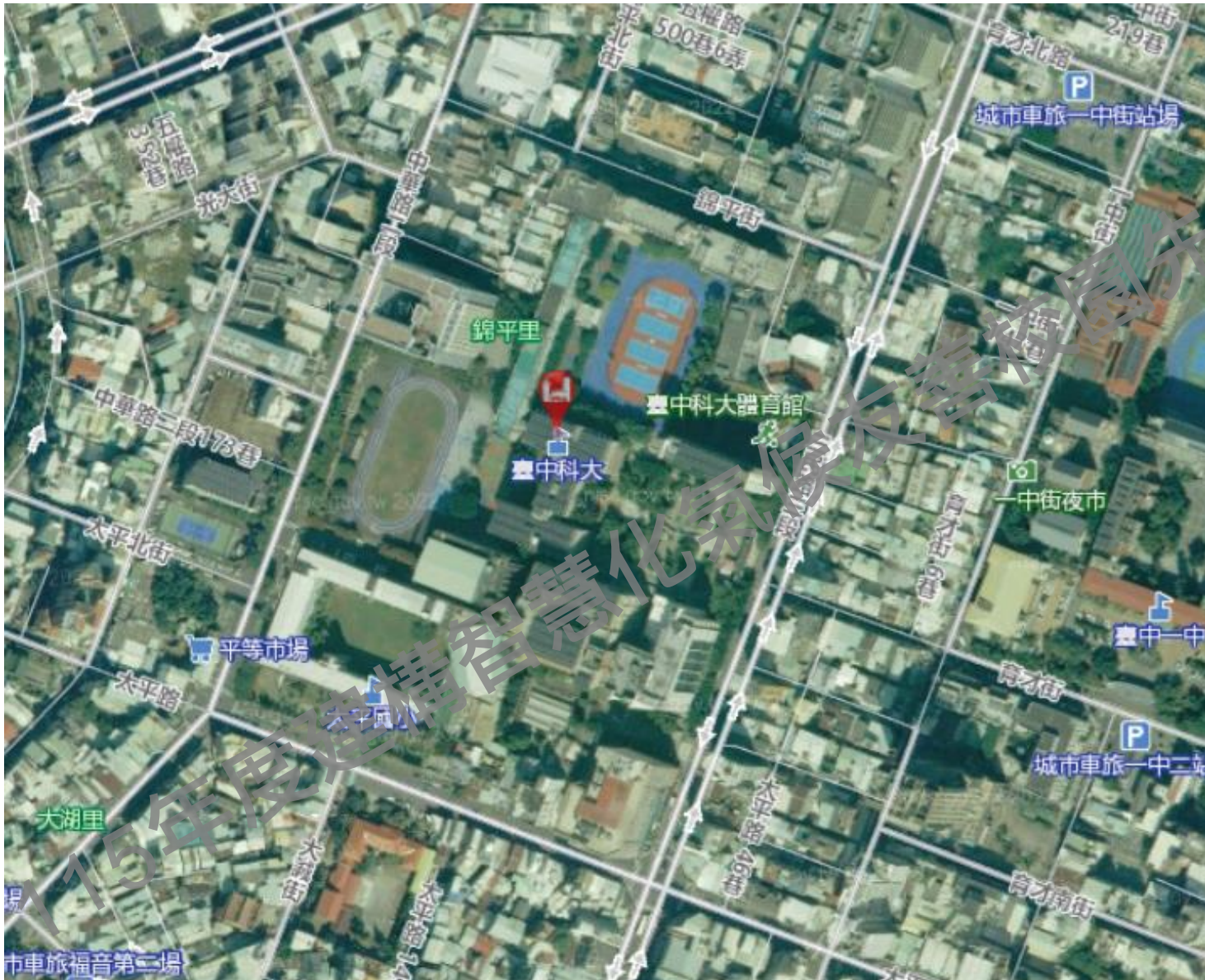
(二) 學校申請本計畫動機

【P】提出校園碳中和宣言，研擬相關行政與教學守則 (第4頁)

(三) 校長相關簡歷、於申請學校年資

校長姓名：	校長於本校服務年資(年/月-年/月)：
校長相關簡歷	
經歷、執行過相關計畫、獲得獎項...等	
校長簽署：_____	(須親簽)
簽署日期： 年 月 日	

**【P】提出校園碳中和宣言，
研擬相關行政與教學守則。**



國土測繪
中心

查詢
學校地址

點選
正射
影像圖

15年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

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

莫忘初衷

- 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-【P】提出校園碳中和宣言，研擬相關行政與教學守則。
- ③ 校長相關簡歷、於申請學校年資

國立臺灣師範大學碳中和目標宣言

3月20, 2023 In: SDG13

碳中和目標

人類文明的進化，大學扮演關鍵的角色，臺師大以「取之於社會，用之於社會」精神，持續人才培育與研究發展，更善盡社會責任，臺師大承諾碳中和目標，以「2030年減少50%碳排放，2050年達成完全碳中和目標」積極回應全球氣候變遷，並配合政府2050淨零排放政策，以生活轉型的策略展開校園淨零綠生活，推動減碳行動方案，達成碳中和目標。

2030年達成50%碳中和目標

- 1.以2020年為基準，每年節約用電效率2%，能源使用量於2030年較2020年下降20% (2%*10年)。
- 2.配合台電電力係數的優化，節能24%。 $(0.502-0.38/0.502) = 24\%$, $(0.502 (2020年), 0.38 (2030年))$
- 3.以生活轉型為策略，減少碳排量6%
- 4.再生能源2030年達5%。

校園推動減碳行動方案

1. 提高能源使用效率：進行能源審核，執行節能措施及建築節能（綠建築標章）如導入節能照明、高效率熱泵熱水系統、空調主機系統等設備汰舊換新。
2. 提升永續發展教育及素養：開設永續發展通識課程，加強節能減碳教育，提升永續發展教育素養。
3. 促進產科科研行為之研究與應用相關研究及發表：鼓勵能源主題的合作研究計畫，以及專利案的申請。
4. 規畫再生能源設施：進行校園再生能源潛力調查，使用再生能源設備。
5. 推動低碳校園生活行為：倡導如減塑、減碳的會議及活動、低碳排的交通通勤等。
6. 推動智慧化能源資訊系統：設置智慧水錶及電表，系統資訊公開化。
7. 落實國家綠色採購政策：採購高效能的綠色產品，減少碳排放。
8. 執行溫室氣體盤查：透過溫室氣體盤查掌握碳排放量，依此採取減碳措施，達成「碳中和」目標。

中華民國 112 年 3 月 20 日

IMPORTANT

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



EXAMPLE

【P】提出校園碳中和宣言，研擬相關行政與教學守則（策略）。

1. 結合計畫內涵與精神，運用 SDGs 永續發展目標，檢核學校經營發展策略從永續發展的角度，進行校園總體檢：

透過計畫執行，運用永續校園四大循環概念系統性探討學校環境問題；藉由 SDGs 永續發展指標，分析學校辦學現況；以環境永續、教育永續的理念規劃學校永續發展藍圖。讓師生能夠關心環境的變化，思考未來的挑戰，採取積極有效的減碳行動。

2. 記錄基礎探排數據，發展可行淨零策略

運用智慧化環境探索技術與經驗，了解與探討學校合理用能用電，同時配合校園簡易碳盤查，並建立分階段改善目標。為了朝淨零碳排目標前進，從以下六個面向規畫可行之碳中和具體措施：

(1)能源管理：

- 全面汰換傳統照明設備為 LED 燈具，提升能源效率。
- 盤點高耗能電器設施，評估並使用定時開關，並列入日後汰舊換新的規劃。
- 結合智慧電表與 EMS 系統，了解學校用電情況，及時調整用電策略。

(2)再生能源應用：

- 持續記錄各項再生能源與學校用電數據；建立可達成之節電目標。
- 結合防災教育，設置行動式再生能源發電儲能系統。

(3)交通管理：

- 鼓勵師生使用公共交通、自行車或步行上學，以及鼓勵共乘減少碳排放。
- 結合政府資源，設置 T-Bike 自行車據點，並推廣電動車的使用。

(4)廢棄物管理：

- 持續推行全面的資源回收計畫，減少垃圾產生。
- 鼓勵師生自備餐具，減少一次性用品的使用。

(5)綠化校園：

- 增加校園綠地面積，種植本地樹種，提升碳吸收能力，改善校園微氣候。
- 規劃設置可回收中水自然澆灌，發揮水與綠自然循環效益。

(6)教育推廣：

- 將氣候變遷與碳中和知識納入課程，提升師生永續循環發展意識。
- 結合在地產業特色，推廣低碳食農教育，活化課程並行銷在地產業特色。
- 進行碳盤查，評估減碳成效，並持續改進，確保碳中和目標的實現。
- SDGs 永續發展目標，作為檢核學校整體辦學經營之發展方針與檢核指標

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

(二) 學校申請本計畫動機

一、計畫動機：

國小秉持「培養健康成長、敦品勵學、樂觀進取、追求卓越好兒童」的學校教育願景，致力於培養學生具備多元能力，以面對未來的挑戰，並積極推動永續發展教育。

為落實永續發展目標，國小近年來積極響應節能減碳政策，並於113年參與「低碳校園標章認證計畫」榮獲金級標章。為持續精進學校的永續發展作為，並將永續發展理念深植於校園文化中，國小期望透過申請114年智慧化氣候友善校園先導型計畫，達成以下目標：

1. 深化節能減碳教育：結合現有的校本課程「科學探索趣」及「環保小尖兵」，發展更系統化的氣候變遷及節能減碳課程，並融入跨領域學習，提升學生的環境素養與行動力。
2. 打造智慧化校園環境：引進智慧科技，建置能源管理系統、智慧化節水設施等，並將數據應用於教學，讓學生能實際參與校園節能減碳的行動，提升學習成效。
3. 營造永續發展校園文化：透過多元的活動和宣導，例如校園節能競賽、永續生活日等，將永續發展理念融入校園生活中，並鼓勵家長和社區居民共同參與，打造一個永續發展的學習環境。

二、國小宣言

深知氣候變遷的急迫性，以及地球環境所面臨的嚴峻挑戰。身為教育單位

國小承擔著教育下一代，守護地球環境的責任。因此，蘭潭國小全體師生將致力於減少碳排放，以2050年達到校園碳中和為目標，並積極推動以下行動：

1. 節能減碳：持續推廣使用節能燈具、省水設備、節能空調，並落實節約能源的措施。積極推廣綠色採購，優先選購具有環保標章的產品。善用自然採光及通風，減少照明及空調的使用。
2. 資源循環：落實垃圾分類及資源回收，並積極推動廢棄物減量及再利用。鼓勵師生自備水壺、餐具，減少紙杯、塑膠用品的使用。
3. 綠色校園：推廣校園綠化，增加校園綠覆率，並打造生態多樣性的校園環境。設置雨水回收系統，將雨水再利用於校園澆灌等用途。
4. 永續生活：鼓勵師生步行、騎自行車或搭乘大眾運輸工具通勤，減少碳排放。推廣永續飲食教育，鼓勵師生選擇在地、當季食材，減少食物里程。

三、行政與教學守則（策略）及行動作為

1. 成立永續發展推動小組：由校長擔任召集人，負責統籌規劃及推動校園碳中和計畫，並定期召開會議，檢視計畫執行進度及成效。
2. 建置能源管理系統：蒐集學校各項能源使用數據，並進行分析，以找出節能

潛力，並據此擬定節能改善措施。

3. 推廣綠色採購：優先採購具有環保標章、省水標章、節能標章的產品，並鼓勵教職員工自備環保杯、餐具。
4. 強化校園綠化：增加校園綠覆率，並結合課程，打造生態多樣性的校園環境。
5. 設置智慧化節水設施：例如省水龍頭、二段式沖水設備等，並結合課程，讓學生了解節水的重要性。

四、預期效益

1. 提升學校的節能減碳成效：有效降低學校的碳排放量，並朝向校園碳中和的目標邁進。降低學校的能源和水資源的使用量，節省學校的營運成本。
2. 提升學生的環境素養：透過了解氣候變遷的議題，並具備節能減碳、資源循環等知識和技能，增強學生的環境責任感和行動力，讓他們成為守護環境的小尖兵。
3. 營造永續發展的校園文化：將永續發展理念融入學校的各個面向，並打造一個綠色、環保、健康的學習環境。成為社區的永續發展示範學校，並帶動社區居民共同參與永續發展行動。

(四) 學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/ 策略概況條列說明
<input type="checkbox"/> 建築環境 節能	降低環境熱負荷：減少空調使用、增加自然採光應用；以自然採光減少燈光照明 Ex: (1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶	
<input type="checkbox"/> 設備節能	汰舊換新為節能設備，Ex： (1)汰舊換新為節能熱水器(太陽能熱水器、熱泵熱水器...) (2)汰舊換新為節能空調 (3)汰舊換新為高效率節能燈具 (4)汰舊換新為節能冰箱 設備節能使用管理，Ex： (1)空調節能使用管理(降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統...) (2)燈具節能使用管理(開關燈控制迴路、裝設感測器...) (3)事務機器設備使用管理(下班及非工作日，將電源關閉) (4)飲水機加裝定時器	
<input type="checkbox"/> 雨水回收再利用	雨水、中水回收再利用：可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。	
<input type="checkbox"/> 中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex: (1)安裝省水器材： 使用節水型水龍頭、小便斗 馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶 (2)使用管理方法： 節水宣導活動 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好	
<input type="checkbox"/> 省水器材使用及使用管理		
<input type="checkbox"/> 公務車使用之減碳措施	Ex: 公務車調派共乘、減少公務車使用或租用高效率低耗燃料車、由公務車鼓勵搭乘大眾運輸	
<input type="checkbox"/> 其他	其他未於上述提及減碳作為/策略	



目前 現狀

115年度

(四) 學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳類別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/策略概況說明
低碳建築	■ 建築節能	降低環境熱負荷：減少空調使用、增加自然採光應用；以自然採光減少燈光照明 Ex: (1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶	1. 建築物外部增加綠帶，種植樹木 2. 室內(教室及辦公室區域)環境綠化 3. 屋頂裝設太陽能板，降低天花板熱度。
	■ 設備節能	汰舊換新為節能設備，Ex： (1)汰舊換新為節能熱水器(太陽能熱水器、熱泵熱水器...) (2)汰舊換新為節能空調 (3)汰舊換新為高效率節能燈具 (4)汰舊換新為節能冰箱 設備節能使用管理，Ex： (1)空調節能使用管理(降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統...) (2)燈具節能使用管理(開關燈控制迴路、裝設感測器...) (3)事務機器設備使用管理(下班及非工作日，將電源關閉) (4)飲水機加裝定時器	1. 使用節能燈具、節能標章之冷氣 2. 學校自行增設再生能源系統(太陽能) 3. 飲水機定時，早上啟動，下午休眠。
水資源循環再利用	■ 雨水回收再利用	雨水、中水回收再利用：可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。	1. 設置雨水、溝排水、冷凝水、RO 滲透飲水機回收水再利用系統
	□ 中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex: (1)安裝省水器材 使用節水型水龍頭、小便斗 馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶	1. 馬桶使用環保標章、省水標章產品 2. 辦理再生能源推廣宣導活動或課程
	■ 水器材使用及管理	節水器材使用及管理 Ex: (1)安裝省水器材 使用節水型水龍頭、小便斗 馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶 (2)使用管理方法： 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好	1. 馬桶使用環保標章、省水標章產品 2. 辦理再生能源推廣宣導活動或課程
低碳運輸	□ 公務車使用之減碳措施	Ex: 公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸	
■ 其他減碳作為/策略	其他未於上述提及減碳作為/策略	1. 推動校園食農教育發展活動 2. 設置資源回收區，並達 5 種以上回收類型	

學校對於目前減碳作為/策略執行概況說明

減碳類別	項目	項目內容說明	學校執行減碳作為/策略概況說明
低碳建築	■ 建築節能	降低環境熱負荷：減少空調使用、增加自然採光應用；以自然採光減少燈光照明 Ex: (1)外牆增設遮陽板 (2)改善門窗增加通風效率 (3)建築外部增加綠帶	學校目前主要利用窗簾來進行遮陽與降溫。但目前做遮陽對而言影響自然與照明 未來將針對此部分，檢視原有建築規劃，提出可行之更改改善措施
	■ 設備節能	汰舊換新為節能設備，Ex： (1)汰舊換新為節能熱水器(太陽能熱水器、熱泵熱水器...) (2)汰舊換新為節能空調 (3)汰舊換新為高效率節能燈具 (4)汰舊換新為節能冰箱 設備節能使用管理，Ex： (1)空調節能使用管理(降低每日空調使用時間、增設電源插卡系統...) (2)燈具節能使用管理(開關燈控制迴路、裝設感測器...) (3)事務機器設備使用管理(下班及非工作日，將電源關閉) (4)飲水機加裝定時器	1. 目前教室與行政空間全數為直流變頻空調 2. 冰箱部分尚未全數汰換 3. 燈具配合台南市政府政策將於 114 年全面換裝 LED 燈管 4. 空調使用依照台南市班班有冷氣空調使用標準進行。 5. 班級教室燈具與電扇迴路已全數進行分區節能彈性迴路設計。 6. 事務機器下班關機 7. 飲水器共幾 6 台，已設置定時關開。
水資源循環再利用	■ 雨水回收再利用	雨水、中水回收再利用：可用來替代沖廁用水或澆灌用水等次級用水，減少對自來水之依賴。	104~105 年度永續校園計畫營造自然滲透保水鋪面，發揮水與綠自然生態循環效益。
	□ 中水回收再利用	節水器材及使用管理 Ex: (1)安裝省水器材 使用節水型水龍頭、小便斗 馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶	目前未針對中水進行回收再利用
	■ 省水器材使用及管理	節水器材使用及管理 Ex: (1)安裝省水器材 使用節水型水龍頭、小便斗 馬桶加裝二段式沖水配件 採用省水型馬桶 (2)使用管理方法： 加強管線檢查與維護 檢查各處水龍頭是否關好	1. 廁所設置節能沖水設施，蹲式馬桶設置節水沖水設計。 2. 盤查全校水龍頭，汰換為省水龍頭 3. 落實走動式管理，定期巡檢，維護水電設施
低碳運輸	■ 公務車使用之減碳措施	Ex: 公務車調派共乘，減少出勤次數購買或租用高效率低耗能公務車員工公出，鼓勵搭乘大眾交通運輸	學校無償取得四部 T Bike，供員工洽公、家訪與往返於國小與幼兒園。
■ 其他減碳作為/策略	其他未於上述提及減碳作為/策略	深耕食農教育與食農教育，結合在地農業特色與青農；建構學校特色課程；實踐從產地到餐桌的低碳教育。	

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 規畫 社群

- ① **過去參與探索/基礎計畫差異**：過去參與探索/基礎計畫差異。
- ② **規畫面向**：探索智慧化氣候友善校園出發，以永續發展教育教師社群為主構思今年預計要執行面向與內容，需要詳細說明學校規畫。



三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

☆特別提醒：計畫申請書不需要特別寫出相關數據或是問題，主要學校需要提出要如何調查校園基礎環境資料以及盤查校園環境問題，重點在於透過（親）師生的參與。

(一) 與過去參與計畫差異（首次參與免填）：過去參與探索/基礎計畫差異。

(二) 規劃面向：智慧化氣候友善校園出發，以 SDGs 生活實驗室教師社群為主構思今年預計要執行面向與內容，須詳細敘明 1.SDGs 生活實驗室教師社群 2.教師社群運作規劃。

1. SDGs 生活實驗室教師社群

姓名	職稱	專長與角色
社群召集人		
校內成員		
專家學者顧問		
外部夥伴		

(表格請自行增加)

2. 教師社群運作規劃：說明如何規劃調查及盤查執行

- 基礎環境調查規劃（以智慧化監測設備）：【C】盤點校園空間及建築設計朝向氣候友善校園，並善用工具量化校園碳排放基準線。
補助部分智慧化監測設備（如：Micro: bit、Arduino、智慧/數位水錶、智慧/數位電錶等，資本門可用於此），結合課程、活動、社團等不同形式進行調查及數據蒐集。
 - 規劃基礎資料調查：具方位及比例之高程圖/平面圖（學校可在地圖上標示：風向、日照、生態調查、人車動線、水溝分布與排水路徑、透水與不透水鋪面、積水區域-可/不可積水區域與實際積水區域、空氣與室內學習環境...等）。
 - 規劃四大面向校園環境探索與特色發展自主盤點表：校方對於學校推動智慧化氣候友善校園的主題項目，學校訂定預計執行的主題（以能源與微氣候為主，資源與碳循環、水與綠建築、環境與健康為輔）進行規劃說明。（搭配附件一，填寫與此，僅須保留勾選主題）
- 規劃聯合國永續發展目標（SDGs）盤查：校園環境基礎資料調查以及問題盤點需要與 SDGs 相關目標提出方案，展現於學校本位課程（既有/調整課程）進行連結的方式說明。（搭配附件二，填寫與此，僅須保留勾選目標）
- 規劃學校簡易碳盤查：【D】將校園碳盤查之概念與方法融入課程內容，使學生理解校園碳排放來源，以及碳盤查的工具使用，進而創發校園減碳行動。
由計畫辦公室提供學校簡易碳盤查工具表，進行規劃，同時也需要以教育方式讓學生瞭解“碳”全面與整體性。
- 規劃減碳行動/作為：【A】制定學校及社區推廣策略，帶領學生落實減碳行動。
透過探索智慧化氣候友善永續校園提出減碳行動/作為規劃。

【D】將校園碳盤查之概念與方法融入課程內容，使學生理解校園碳排放來源，以及碳盤查的工具使用，進而創發校園減碳行動。

【C】盤點校園空間及建築設計朝向氣候友善校園，並善用工具量化校園碳排放基準線。

【A】制定學校及社區推廣策略，帶領學生落實減碳行動。

三、基礎規劃：著重於智慧化氣候友善校園計畫之執行方式

(一) 與過去參與計畫差異 (第一次參與學校免填)：過去參與探索/基礎計畫差異。

113年計畫因教師亦屬於智慧化氣候友善校園的探索者，計畫的執行偏在教師部分，引進外部專家建構教師相關知能，並購置智慧化監測設備。114年計畫將延續113年計畫，主要聚焦在教師帶領學生，利用智慧化監測設備探索能源與微氣候、環境與健康，搭配少部分資源與炭循環、水與綠系統的調查，進行探討。

	第一年執行成果(省思)	第二年發展重點
基礎環境調查	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 繪製學校高程地圖 完成校內外高程、水溝分布與排水路徑 ➢ 開放式帶領學生覺察與思考環境問題 <ul style="list-style-type: none"> 1. 帶領學生覺察學校環境與問題 2. 帶領學生繪製校園氣候問題分布地圖 ➢ 彙整學校周遭微氣候資料 <ul style="list-style-type: none"> 1. 每個月份的降雨量 2. 風花圖 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 聚焦環境問題的覺察與探究，強化智慧化設備的運用，更結構性的進行基礎環境調查 <ul style="list-style-type: none"> 1. 建築體與室內學習環境 (教室的溫度、濕度、風向、日照、照度) 2. 風向調查表(季節風、主要建築物周遭氣流) 3. 降雨量與校園積水 ➢ 強化智慧化監測設備的數據分析，歸納環境問題並研擬策略
四大循環面向	<p>一、資源與碳循環</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 盤查查學校資源回收類別與執行狀態 2. 部分班級推展友善食農教育。 3. 可加強彙整數據 <p>二、水與綠系統</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 調查學校水溝分布與排水路徑 2. 繪製灌溉積水區地圖 3. 調查學校植栽的位置與數量 	<p>一、資源與碳循環</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 加強可回收資源再利用，並記錄回收量 2. 促進有機堆肥 <ul style="list-style-type: none"> - 推展友善食農教育，改善表土肥力 - 推廣落葉堆肥 - 推展生廚餘再生循環利用 <p>二、水與綠系統</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 水循環 <ul style="list-style-type: none"> - 加強天溝的雨水蒐集再利用 - 分析地面排水路徑與積水問題，研擬解決策略 2. 綠基盤 <ul style="list-style-type: none"> - 微氣候導風，盤整植栽設置方式以利降低風速

	<p>三、能源與微氣候</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 利用智慧電表，監控教室用電量 2. 利用 Micro:bit 監控室內亮度 <p>四、環境與健康</p> <p>以智慧化設備 (Micro:bit、智慧電表) 協助，監控教室內的二氧化碳、濕度與溫度等環境品質的變化</p>	<p>三、能源與微氣候</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 配合 Micro:bit 和智慧電表，監控教室環境光的變化，搭配迴路系統，使用節能照明燈具 2. 探索學校節水量及省水策略 3. 觀察植栽的遮陰降溫功能，規劃植栽種植位置 <p>四、環境與健康</p> <p>配合 Micro:bit 監控教室二氧化碳、濕度和用電量，探索教室冷氣開啟與節電、健康等相關因子的關係</p> <ul style="list-style-type: none"> - 探索教室通風開窗模式 - 確認遮陽板與窗簾位置
碳盤查	進行校園基礎碳盤查	<ul style="list-style-type: none"> 1. 繼續校園碳盤查 2. 減碳作為 <ul style="list-style-type: none"> - 汰換老舊電器設備 - 透過智慧監控設備，調控燈具開啟 - 安裝省水水龍頭、回收雨水 3. 植樹增加負碳
SDGs	SDG6、SDG7、SDG12、SDG13、SDG15	除第一年的目標外，增加 SDG2、SDG17

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
校長		統整協調計畫執行全般事宜
校內成員		
主任		社群規劃與運作，各年段工作協調與校訂課程修正
主任		協調各年級環境紀錄分工與資料收集
主任		相關監控器材物品採購、設置，環境數據蒐集彙整
組長		協同規劃室內環境品質數據蒐集方案，並協助班級進行 MICRO BIT 組裝與相關器材設置。
組長		協助相關器材設置組裝、網路環境設定；協助數據蒐集與彙整
組長		協助班級進行 MICRO BIT 設置，安排學生進行室內環境品質紀錄。
老師		結合課程，安排學生進行用水用電數據紀錄
事務組長		學校設施設備管理，耗能設備盤查改善規劃
老師		中年級室內環境、水、電數據的觀察紀錄與教學
老師		低年級室內環境、水、電數據的教學

1. 永續發展教育教師研習

姓名	職稱	專長與扮演角色
社群召集人		
校長		智慧化氣候友善校園先導型計畫總召集人
校內成員		
教務主任		智慧化氣候友善校園先導型計畫課程規畫及執行
學務主任		智慧化氣候友善校園環境盤整及調查/智慧化氣候友善校園網頁建置與維護
總務主任		智慧化氣候友善校園環境營造及維護
輔導主任		智慧化氣候友善校園志工及導覽員培訓
資訊組長		智慧化氣候友善校園資訊及數位化課程執行
事務組長		智慧化氣候友善校園環境營造及維護
訓育組長		智慧化氣候友善校園課程及活動之攝影及影片拍攝
級任老師		低年級校園環境盤點調查及課程執行
級任老師		中年級校園環境盤點調查及課程執行
級任老師		高年級校園環境盤點調查及課程執行

114年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫(基礎計畫)專用表格

PM2.5 數據，進行關聯紀錄與分析。

(A-11)校園用水資料記錄與觀察：

目前學校未設置水系統的EMS，省水龍頭使用比例偏低，仍有節水空間。因此本校擬針對校內建築(教學大樓、廚房)設置具後續擴充聯網、數位水表；並分析學校教學大樓用水，以及廚房用水情形，同時配合總水錶數據，評估有無漏水之可能。

B. 規劃四大面向校園環境探索與特色發展自主盤點表。配合對學校推動智慧化氣候友善校園的主題項目，學校勾選預計執行主題(以能源與微氣候為主，資源與破循環、水與綠系統、環境與健康為輔)進行規劃說明。(搭配附件一)

東山國小114年度計畫相關議題四大面向探索與特色發展盤點項目

自主盤點表類別	指標內容	配合年度計畫，預計完成探討內容
能源與微氣候	省水	● 供電網與設備 ● 再生能源
	隔熱控溫	● 陰影與降溫鋪面
	校園通風	● 確保穿越型通風路徑
	被動式系統整合	● 監控系統整合硬體設備
資源與破循環	可回收資源	● 一般性資源回收
	可再生利用資源	● 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用
	有機破循環資源	● 落葉與廚餘堆肥(校內回收) ● 表層土壤改善 ● 食農作為
	人力與設備資源	● 學校教室成長與社群培力 ● 社區協力資源 ● 社區人力培力 ● 創生經濟性作為
水與綠系統	水循環	● 乾淨水源
	綠基盤	● 綠化降溫 ● 微氣候導風
	生態演替與環境調控	● 水綠共生 ● 水綠系統整合規劃 ● 生態演進與環境調控
	水綠共生	● 水綠系統整合規劃
環境與健康	室內環境品質	● 隔熱降溫與調溫 ● 舒適音環境 ● 舒適光環境
	隔熱降溫與調溫	● 舒適音環境 ● 舒適光環境
	建築外殼開口	● 對應通風開窗模式 ● 遮陽與導光

(2)規劃學校簡易破盤查：【D】將校園破盤查之概念與方法融入課程內容，使學生

2. 教師社群運作規劃

延續113年 SDGs 社群的運轉，本校利用週三進修外聘專業教師到校為社群教師培能，並運用於校訂課程的推展，以提升學生具備減碳永續等議題的素養與行動力，社群運作規劃如下：

(1) 基礎環境調查規劃（以智慧化監測設備）：

113年計畫執行時採購 Micro bit、智慧電表等智慧化監測設備，部分教師已先行培能，未來將擴展辦理校內教師研習以增加教師對使用科技設備的知能，未來能利用智慧化監測設備，帶領學生進行基礎環境調查，提升教學效能。113年已購置智慧電表、micro:bit 及小套件，114年將購置更完整的 micro:bit 組，擴大教師培能與學生參與環境盤查的參與人數。



圖:Micro: bit 學習與操作

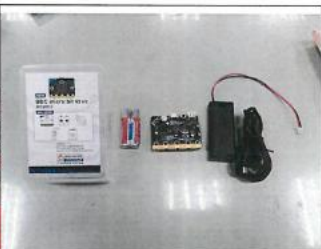


圖: microbit (附外部供電)



圖:智慧電

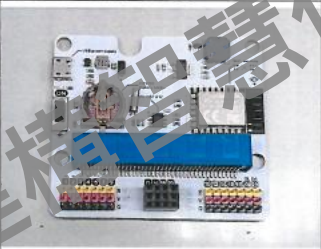
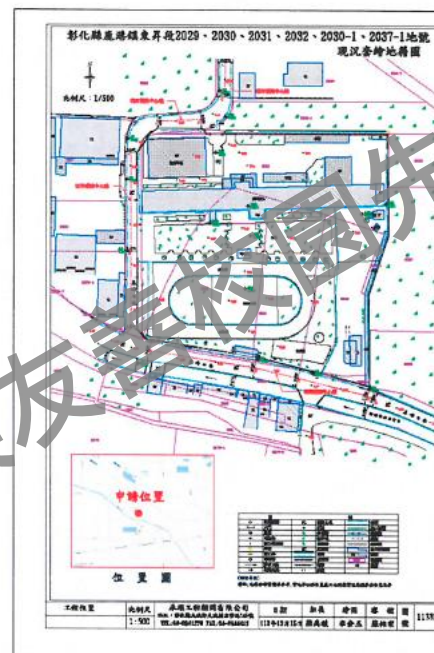


圖:物聯網擴充板

A. 規劃基礎資料調查：具方位及比例之高程圖/平面圖（學校可在平面圖上標示：風向、日照、生態調查、人車動線、水溝分布與排水路徑、透水與不透水鋪面、積水區域-可/不可積水區域與實際積水區域-、建築體與室內學習環境...等）。

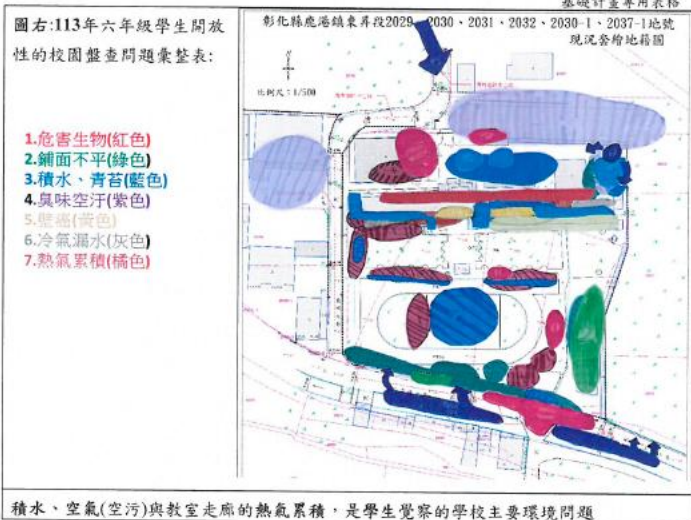


左圖為學校113年計畫執行時專業繪製的學校高程圖，透過此圖，本校針對114年度全體師生盤整校園基礎環境調查任務：

- (1) 低年級：調查與記錄學校可積水/不可積水區、水溝分布、透水鋪面/不透水鋪面
- (2) 中年級：調查與記錄學校生態分布(動植物)、人車動線、日照
- (3) 高年級：調查與記錄室內學習環境/溫度、濕度、照度；風向(季節風、主要建築物周遭氣流)、降雨

下圖為 113 年計畫執行時，讓學生透過討論，先歸類出學校環境的 7 大問題，先蒐集學生個人繪製的圖，再聯集成為圖小周邊問題的彙整圖。114 年計畫在學校基礎資料調查部分，規劃依學生年級段規劃不同的探索項目，盤整學生觀點的環境問題，最後將探究結果繪製在高程圖上，呈現校園環境的基本調查資料。

教育部 114 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格



教育部 114 年度建構智慧化氣候友善校園
基礎計畫專用表格

2.綠基盤

盤整植栽設置方式以利降低風速,達到微氣候導風效用。

三、能源與微氣候

本校教室為一條龍式建築,且四周均為較低矮的建築物。教學環境長期存在夏季強日照、冬季北面強風等問題,114年計畫預計透過智慧化監測工具收集數據,進一步分析校園微氣候對能源使用的影響,進而思考可行的減碳策略及未來因地制宜的環境改善方案。

1.配合 Micro:bit 和智慧电表,監控教室環境受到日照影響產生的溫度與照度的變化,評估研擬減碳可行策略:

- (1)搭配燈具迴路系統,使用節能照明燈具。
- (2)結合日照與溫度變化,建立室內窗簾遮光、對流窗開啟與冷氣啟動的規範。
- (3)盤整植栽的遮蔭降溫功能,規劃植栽種植位置,達到綠化降溫目標。

2.教室北面受到季節強風影響,可透過探查數據,利用微氣候導風,評估針對強風進行破風設計(植栽)藉以降低北面強風的影響。

3.盤整監測不同環境用水量的趨勢,評估省水設備的需求與位置。

B. 規劃四大面向校園環境探索與特色發展自主盤點表:校方對於學校推動智慧化氣候友善校園的主題項目,學校勾選預計執行主題(以能源與微氣候為主,資源與碳循環、水與綠系統、環境與健康為輔)進行規劃說明,如附件。

延續113年基礎計畫融入校訂課程的執行策略,114年計畫擬針對四大面向的

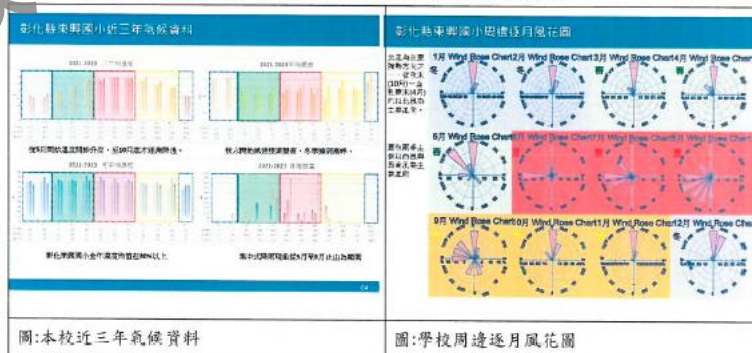
校園環境探索進行廣度與深度的加強,透過觀察數據的紀錄與思考,說明如下:

一、資源與碳循環

- 1.加強可回收資源再利用,減少回收數量。
- 2.促進有機碳循環。
 - (1)推廣友善農牧教育,改善表層土壤。
 - (2)推廣落葉堆肥。
- 三、水與綠系統
 - 1.水循環
 - (1)加強天溝的雨水蒐集再利用。
 - (2)分析地面排水路徑與積水問題,研擬策略。



學校周邊的季節風向(紅:夏季;藍:冬季)



四、環境與健康

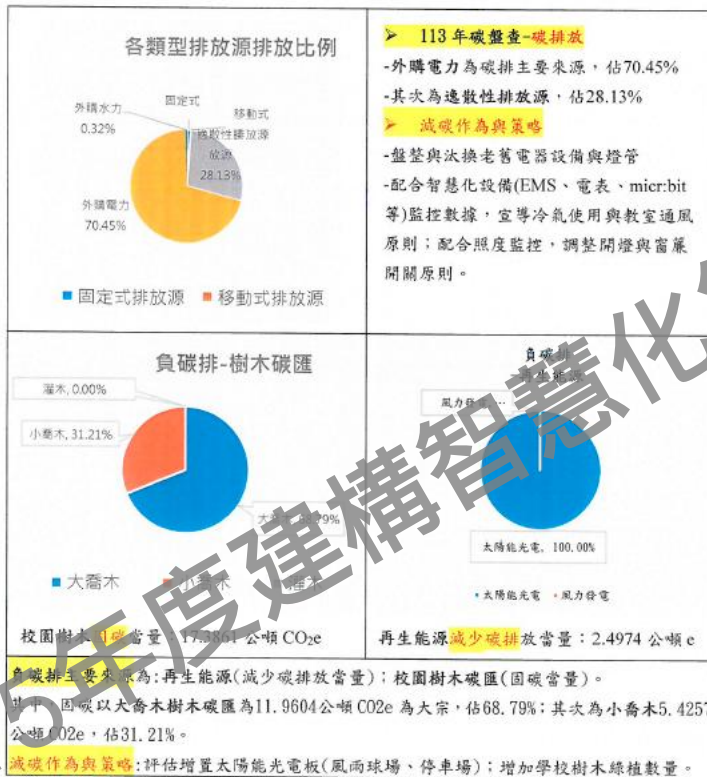
依據氣候與監控設備,優化環境以達健康。配合 Micro:bit 監控教室二氧化碳、溫度和用電量,探索教室冷氣開啟與節電、健康等相關因子的關係

- (1)檢視建築物通風開窗模式,以利教室換氣排熱。
- (2)確認遮陽板與窗簾位置,調控日照並降低室內溫度。

(2)規劃學校簡易碳盤查：【1】將校園碳盤查之概念與方法融入課程內容，使學生理解校園碳排放來源，以及電盤查的工具使用，進而對發校園減碳行動。

如何透過計畫辦公提供學校簡易碳盤查，進行相關規劃，並結合教育部校園樹木資訊平臺思考學校的固碳量，同時也需要透過教育方式讓學生瞭解「碳」全面與整體性。（備註：已進行第一年學校，除接續進行碳盤查外，需要撰寫規劃減碳、負碳作為，資本門可用於此。）

113年簡易碳盤查發現，如下圖，114年將帶領繼續進行簡易的碳盤查，透過數據，更全面的認識「碳」，積極的朝向減碳、負碳目標做努力。



(3)規劃聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查：校園環境基礎資料調查以及問題盤點需要與 SDGs 相關目標提出方案，展現於學校本位課程 (既有/調整課程) 進行連結的方式說明。(搭配附件二)

- ①目標 2 消除飢餓：達成糧食安全，改善營養及促進永續農業
 - 與校訂課程的連結：第一學習階段的學生透過食農教育的推展，建構親師生友善農耕的永續、安全農業概念；第二學習階段三學習階段的學生透過「數位媒材」與「行動走讀」校訂課程的推展，進行實地到餐桌(碳的里程數)的探究，並建構營養概念。
 - I 友善食農教育推展
 - II 食物碳里程數計算
- ②目標 3 良好健康與衛生：確保水與衛生設施的可用性與可續性
 - 與校訂課程的連結：第三學習階段的學生，透過「永續探究趣」-「節能一把罩」校訂課程的推展，蒐集學校用水量及節能策略的研擬與執行
 - I 學校用水量調查
 - II 盤查各類水資源回收再利用的狀況
- ③目標 7 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
 - 與校訂課程的連結：第三學習階段的學生，透過「永續探究趣」-「氣候行動」校訂課程的推展，從學校太陽能光電相關資料探究潔淨能源對氣候的影響
 - I 學校用電量的盤查與太陽能光電的盤查
 - II 雨水與回收水的淨化再利用盤查與探究
- ④目標 12 負責任的消費與生產：確保永續性消費和生產模式
 - 與校訂課程的連結：第一、第二學習階段的學生，透過「永續探究趣」-「食農探索趣」、「植物和碳寶寶」校訂課程的推展，探究友善農作，珍惜食材等永續概念。
 - I 營養午餐與家裡食材的碳里程計算
 - II 食農教育的時蔬種植與食用
- ⑤目標 13 氣候行動：採取緊急行動對抗氣候變遷及其影響
 - 與校訂課程的連結：第一、第二和第三學習階段的學生，透過「閱讀踏查趣」-「主題閱讀」校訂課程推展，理解自身環境到全球因為氣候變遷造成的影響。
 - I 盤查教室溫度變化與物環環境紀錄

II 盤查學校綠植固氣效益

◎目標 15 陸域生命：保護、恢復、促進陸地生態系統的用續利用、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

■ 與校訂課程的連結：第一、第二學習階段的學生，透過「永續探究趣」-「食農探索趣」校訂課程推展，理解農耕對土壤與生態系的影響。

I 學校進行有機食農教育，帶領學生以友善農法如勤鬆土、澆灌酵素液肥等方式改善土壤硬化與貧瘠狀況，以期恢復土壤下的生物多樣化目標。

II 種植食草與蜜源，讓蜜蜂蝴蝶，大樹與甲蟲、鳥類等生物樂生存。

◎目標 17 全球夥伴：透過永續行動連結全球夥伴，一起讓明天更美好。

■ 與校訂課程的連結：第三學習階段的學生，透過「世界遊蹤趣」-「世界重要議題」、「我的行動」校訂課程推展，建構永續行動全球夥伴的概念

I 從校園到社區的探查，連結到全球永續議題

II 多元國際的 SDGs 議題思考與共同行動

(4) 規劃減碳行動/作為：【A】制定學校及社區推廣策略，帶領學生落實減碳行動。

透過探索智慧化氣候友善永續校園提出減碳行動/作為規劃。

① 學校進行碳盤查：依據基礎計畫，持續帶領學生進行基礎碳盤查。透過碳盤查數據解析，進行自我省思。

② 學校減碳行動：訂定學校能源管理政策，落實節能減碳。積極擴充綠能來源，定期檢視「碳中和」目標的達成比例。

③ 社區行動：辦理親職活動，將減碳概念與行動推廣到社區家長與民眾，從學校到社區，擴展友善氣候，淨零減碳的 SDGs 永續發展目標及行動力。

四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果(含經費表)

(一) 計畫執行工作項目規劃甘特圖

	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月
教師增能課程										
校園環境暨教學活動										
專家學者諮詢輔導										
氣候友善校園教學活動										
成果製作報告										



補充說明

條列近三年相關計畫及簡述成效

軟體 + 硬體

項目1-4合計頁數以20頁為限。
項目5至多5頁。



四、工作執行計畫與經費規劃與預期成果 (含經費表)

(一) 計畫執行工作項目規劃甘特圖

工項	月份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(自行增補工作項目)												

(二) 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)

項目	時間	地點	對象及人數	預期效益

(自行增補/調整標題)

(三) 預期成果與效益 (質量化描述)

- 1.
- 2.

五、補充說明

說明：係列近三年與永續校園、碳盤查、SDGs 相關計畫及簡述成效。

年度	補助單位	計畫名稱	簡述成效
112			
113			
114			

(可自行增補/調整標題)



**07/31 前
完成
學校簡易碳盤查**



**整體 過去
規畫 經歷**

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

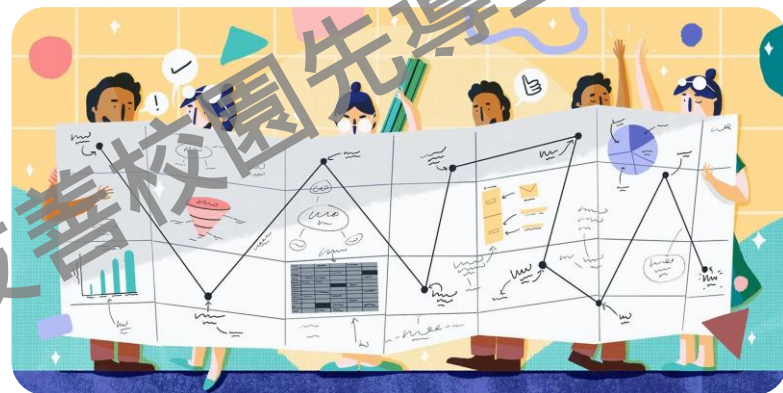
LIFE ON LAND

PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS

PARTNERSHIPS FOR THE GOALS

6

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）



■申請表/須用印

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體) 核定表

申請單位：(學校校名全銜)		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園 先導型計畫(基礎計畫)	
計畫日期：自本部核定公文日起至 115 年 12 月 31 日			
計畫經費總額： 元，向本部申請補助金額： 元，自籌款： 元			
擬向其他機關與民間團體申請補助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有			
補(捐)助 項目	申請金額 (元)	核定計畫金額 (教育部填列) (元)	核定補助金額 (教育部填列) (元)
業務費			
設備及 投資			
合計			
承辦 單位	主(會)計 單位	首長	教育部 單位主管
受領人資訊： 一、金融機構或中華郵政公司名稱及代號(包括分行別)： 二、戶名： 三、帳號： 四、利事業或扣繳單位統一編號：			

■申請表/須用印

教育部補(捐)助計畫項目經費表(非民間團體) 核定表

申請單位：(學校校名全銜)		計畫名稱：建構智慧化氣候友善校園 先導型計畫(基礎計畫)	
計畫日期：自本部核定公文日起至 115 年 12 月 31 日			
計畫經費總額： 元，向本部申請補助金額： 元，自籌款： 元			
補(捐)助方式： 部分補(捐)助 指定項目補 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 ___%】		餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input type="checkbox"/> 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點 辦理 <input type="checkbox"/> 依計畫經費額度 彈性繳費	
地方政府經費辦理式： <input checked="" type="checkbox"/> 納入預算 <input type="checkbox"/> 代收代付 <input type="checkbox"/> 非屬地方政府			
備註： 一、本表適用於機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費支應應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經 實總則等規定辦理。 四、依中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」 查詢。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位依內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他 機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並 收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第 4 點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使 用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法 第 62 條之 1 及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關 (教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。			

※依公職人員利益衝突迴避法第 14 條第 2 項前段規定，公職人員或其關係人申請補助或
交易行為前，應主動據實表明身分關係。又依同法第 18 條第 3 項規定，違者處新臺幣
5 萬元以上 50 萬元以下罰鍰，並得按次處罰。

※申請補助者如符合須表明身分者，請至本部政風處網站(<https://pse.is/EYW3R>)下載「公職
人員及關係人身分關係揭露表」填列，相關規定如有疑義，請洽本部各計畫主政單位
或政風處。

※依政府採購法第 15 條第 2 項及第 3 項規定，機關人員對於與採購有關之事項，涉及本
人、配偶、二親等以內親屬，或共同生活家屬之利益時，應行迴避。機關首長發現前
項人員有應行迴避之情事而未依規定迴避者，應令其迴避，並另行指定人員辦理。

**基礎計畫：每校補助上限為新臺幣(下同)15萬元
經常門經費(包括校園盤查費)與5萬元資本門經
費設備費(已進行第1年學校，有進行基礎碳盤查，
除接續進行碳盤查外，需要規劃減碳、負碳作為，
設備費亦可用於此)，並由本部視年度預算及學
校實際需求核定補助額度。**

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

7



115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫





附件一、自主盤點表

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候 (必要主軸)

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
電能	<input type="checkbox"/> 供電電網與設備	智慧/數位電錶 耗能統計	<ol style="list-style-type: none"> 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，方面將高耗能的教室課程集中授課，避免空調設備與辦公設備頻繁開關造成能源損耗。 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。 3. 節能照明燈具使用主要以節能燈具為主，同時需要搭配迴路系統與點滅系統，最大量化進行節能作為。 4. 視其教室屬性與人數調整照明規劃，避免設置過多照明燈具造成電能浪費。 5. ESCO 概念主要維持設備均能處於高效率狀態下，避免設備因老舊造成能源耗損。
	<input type="checkbox"/> 熱回收省電系統		透過設備將外環境太陽熱能、全熱交換器等方式進行熱回收方式在利用，將廢熱轉換為其他設備進行預熱使用。
	<input type="checkbox"/> 再生能源		利用相關機電設備，透過太陽能、風力、動能、熱能、位能等方式進行發電，且此能源不造成環境威脅或污染屬於一種潔淨能源。 該系統所發電力可自發自用或將其與台電系統並聯使用。
	<input type="checkbox"/> 智慧儲電系統		主要做為再生能源發電後進行除能設備所用，搭配近年熱門之區域電網概念與電動載具的逐漸普及應將該系統提早納入校園考慮範疇中。
溫熱調控	<input type="checkbox"/> 陰影與降溫鋪面	日照模擬、電腦模擬	營造植栽遮蔭區達到降溫若能搭配裸露水體更能強化降溫效果，且需注意植栽種植方向若能搭配長年風向尤佳。
	<input type="checkbox"/> 日照與除濕鋪面		欲改善濕度過高問題，可透過日照與材料使用降低濕度，直接有效的除濕效果可透過日照與通風改善濕氣累積，同時輔以具吸附濕氣之建材使用，減少該區域濕氣累積。
校園通風	<input type="checkbox"/> 確保穿越型通風路徑	觀察與軟體模擬	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢視外部主要風廊道是否順暢，若建築型態不利校園通風應在主入風口位置檢討，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。 2. 因故無法有效利用，則可透過簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。
	<input type="checkbox"/> 減少無風區域		<ol style="list-style-type: none"> 1. 釐清主要通風路徑是否順暢，搭配植栽可有效引導通風路線或以公共藝術、導風板等方式協助通風。 2. 透過規劃大面積綠化達到微氣候對流，營造熱對流經過降溫層規劃達到校園通風的需求。
被動式系統整合	<input type="checkbox"/> 監控系統整合硬體設備	監測儀器	利用環境監測數據搭配教室之數位電錶，透過改造前後數據差異可獲得改善效益成果。並將未來執行之工程面向融入學童課程之中。

15年度建構智慧校園先導型計畫

附件一、自主盤點表

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-能源與微氣候（必要主軸）

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
電能	<input type="checkbox"/> 供電電網與設備	智慧/數位電錶 耗能統計	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，方面將高耗能的教室課程集中授課，避免空調設備與辦公設備頻繁開關造成能源損耗。 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。 3. 節能照明燈具使用主要以節能燈具為主，同時需要搭配迴路系統與點滅系統，最大量化進行節能作為。 4. 視其教室屬性與人數調整照明規劃，避免設置過多照明燈具造成電能浪費。 5. ESCO 概念主要維持設備均能處於高效率狀態下，避免設備因老舊造成能源耗損。
	<input type="checkbox"/> 熱回收省電系統		透過設備將外環境太陽熱能、全熱交換器等方式進行熱回收方式在利用，將廢熱轉換為其他設備進行預熱使用。
	<input type="checkbox"/> 再生能源		利用相關機電設備，透過太陽能、風力、動能、熱能、位能等方式進行發電，且此能源不造成環境威脅或污染屬於一種潔淨能源。 該系統所發電力可自發自用或將其與台電系統並聯使用。
	<input type="checkbox"/> 智慧儲電系統		主要做為再生能源發電後進行除能設備所用，搭配近年熱門之區域電網概念與電動載具的逐漸普及應將該系統提早納入校園考慮範疇中。
溫熱調控	<input type="checkbox"/> 陰影與降溫鋪面	日照觀察、 電腦模擬	營造植栽遮蔭區達到降溫若能搭配裸露水體更能強化降溫效果，且需注意植栽種植方向若能搭配長年風向尤佳。
	<input type="checkbox"/> 日照與除濕鋪面		欲改善濕度過高問題，可透過日照與材料使用降低濕度，直接有效的除濕效果可透過日照與通風改善濕氣累積，同時輔以具吸附濕氣之建材使用，減少該區域濕氣累積。
校園通風	<input type="checkbox"/> 確保穿越型通風路徑	觀察與軟體 模擬	1. 檢視外部主要風廊道是否順暢，若建築型態不利校園通風應在主入風口位置檢討，有無機會留設開口部。若遇冬季強襲風石避免以阻隔方式進行改造。 2. 因故無法有效利用，則可透過簡易低耗能設備進行換氣，避免室內通風系統不佳。
	<input type="checkbox"/> 減少無風區域		1. 釐清主要通風路徑是否順暢，搭配植栽可有效引導通風路線或以公共藝術、導風板等方式協助通風。 2. 透過規劃大面積綠化達到微氣候對流，營造熱對流經過降溫層規劃達到校園通風的需求。
被動式系統整合	<input type="checkbox"/> 監控系統整合硬體設備	監測儀器	利用環境監測數據搭配教室之數位電錶，透過改造前後數據差異可獲得改善效益成果。並將未來執行之工程面向融入學童課程之中。

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-資源與碳循環

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
可回收資源	<input type="checkbox"/> 一般性資源回收 <input type="checkbox"/> 廚餘回收(委外處理)	紀錄表	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。
可再生利用資源	<input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 <input type="checkbox"/> 透過再加工與公共藝術美化空間 <input type="checkbox"/> 老舊設施繼續沿用		1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊黑板)進行加工或修復時,可在正常使用時,應正常使用該設施。 2. 當資源無法修復供正常使用時,建議將其轉化為再生建材進行再利用,滿足資源再利用的原則。 3. 將老舊設施回收後可針對校園空間美化部分進行裝置藝術,將其設施巧妙地融入校園空間中形成一個新的地標與地景圖時具備教育與藝術美化的性質。 4. 老舊設施修整後可做為校園備料使用,甚至可將相關設施做為日後課程所需之教材使用,避免將堪用設施丟棄達到資源完善使用的原則。
有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收)		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。 2. 若校園內堆肥量多於校園內可負荷或使用總量時,應委由廠商代為處理。
	<input type="checkbox"/> 表層土壤改善		1. 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,因此透過改善土壤狀態優化生長環境,原則應大於30~60cm 深度範圍。 2. 為增加土壤養分因此可拌入沃土保持表層土壤高透水性。
	<input type="checkbox"/> 食農作為		1. 除了在校園內預留食農場域之外,種植蔬果種類應以易入餐為原則,易栽種易照顧之作物尤佳。 2. 若能同時做為周邊生物食源作物優先選用。
人力與設備資源	<input type="checkbox"/> 學校教室成長與社群協力 <input type="checkbox"/> 社區協力資源 <input type="checkbox"/> 社區人力培育 <input type="checkbox"/> 創生經濟性作為	校園將其社區的特色與人力一併納入,一方面為了深化校園與社區之間的脈動,同時透過培育的過程中將社區居民做為未來可導覽的人力資源,甚至可將社區重要的產業與校方特色進行結合,衍生出新的產業鏈提高社區經濟力。	

115年度建構智慧化校園先導型計畫

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-資源與碳循環

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
可回收資源	<input type="checkbox"/> 一般性資源回收 <input type="checkbox"/> 廚餘回收(委外處理)	紀錄表	常見之可再回收資源進行回收有效運棄或轉用創意再生。
可再生利用資源	<input type="checkbox"/> 老舊設施(如:舊桌椅、舊門框等)應再加工使用 <input type="checkbox"/> 透過再加工與公共藝術美化空間 <input type="checkbox"/> 老舊設施繼續沿用		1. 老舊設施(舊桌椅、舊門框、舊黑板)進行加工或修復時,可在正常使用時,應正常使用該設施。 2. 當資源無法修復供正常使用時,建議將其轉化為再生建材進行再利用,滿足資源再利用的原則。 3. 將老舊設施回收後可針對校園空間美化部分進行裝置藝術,將其設施巧妙地融入校園空間中形成一個新的地標與地景圖時具備教育與藝術美化的性質。 4. 老舊設施修整後可做為校園備料使用,甚至可將相關設施做為日後課程所需之教材使用,避免將堪用設施丟棄達到資源完善使用的原則。
有機碳循環資源	<input type="checkbox"/> 落葉與廚餘堆肥(校內回收)		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。 2. 若校園內堆肥量多於校園內可負荷或使用總量時,應委由廠商代為處理。
	<input type="checkbox"/> 表層土壤改善		1. 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,因此透過改善土壤狀態優化生長環境,原則應大於30~60cm深度範圍。 2. 為增加土壤養分因此可拌入沃土保持表層土壤高透水性。
	<input type="checkbox"/> 食農作為		1. 除了在校園內預留食農場域之外,種植蔬果種類應以易入餐為原則,易栽種易照顧之作物尤佳。 2. 若能同時做為周邊生物食源作物優先選用。
人力與設備資源	<input type="checkbox"/> 學校教室成長與社群協力 <input type="checkbox"/> 社區協力資源 <input type="checkbox"/> 社區人力培育 <input type="checkbox"/> 創生經濟性作為	校園將其社區的特色與人力一併納入,一方面為了深化校園與社區之間的脈動,同時透過培育的過程中將社區居民做為未來可導覽的人力資源,甚至可將社區重要的產業與校方特色進行結合,衍生出新的產業鏈提高社區經濟力。	

115年度建構智慧化校園先導型計畫

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-水與綠系統

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
水循環	<input type="checkbox"/> 淨化後可儲存水	水費單 水流量計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中，可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用。 2. 需搭配規劃班級餐具洗滌的專用洗手槽或清洗槽，避免民生中水受到化學藥劑污染。
	<input type="checkbox"/> 雨水與表面逕流水收集	溫度計濕度計 高程圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要目標以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集至儲水設施中，提供校園沖廁與澆灌使用。(部分可供拖地或清潔使用，原則上以不與人直接接觸飲用為原則) 2. 透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配石增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題
	<input type="checkbox"/> 自然滲透與澆灌		<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對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，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 2. 鋪面下層留設儲水設施並與地下儲水設施進行與景觀植栽串聯增加校園綠地面積。
	<input type="checkbox"/> 乾淨水源	流量計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換節水設備降低學校用水量(自來水)，同步搭配校園規劃收集之雨中水替代掉沖廁與清潔用水 2. RO飲用水機所排放之過濾水，應加以回收再進行利用，且無須再進行其他淨化，應妥善規劃使用。
	<input type="checkbox"/> 相對乾淨水源		<ol style="list-style-type: none"> 1. 以收集雨中水進行儲放，透過馬達將其水源加壓至相對高處或校舍最高處沖廁專用 towers，運用位能進行沖廁使用(減少能耗)。 2. 若地下儲水設施儲水量已滿載，可透過滲透管線與陰井進行連結，一方面可供給景觀生長所需用水，多餘水源可透過排水管線排出校園。
	<input type="checkbox"/> 汗水排水		
綠基盤	<input type="checkbox"/> 綠化降溫	校園植栽 盤點圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 校舍降溫主要可針對屋頂與西曬面進行隔熱降溫處理，屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化均可納入考量。

■校園環境探索與特色發展自主盤點表-水與綠系統

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
水循環	<input type="checkbox"/> 淨化後可儲存水	水費單 水流量計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要以收集民生中水為主，並經過妥善淨化儲放於地下儲水設施之中，可透過滲透管線或陰井進行其他用途使用。 2. 需搭配規劃班級餐具洗滌的專用洗手槽或清洗槽，避免民生中水受到化學藥劑污染。
	<input type="checkbox"/> 雨水與表面逕流水收集	溫度計濕度計 高程圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要目標以收集雨水為主，透過天溝收集屋頂的雨水並收集置儲水設施中，提供校園沖廁與澆灌使用。(部分可供拖地或清潔使用，原則上以不與人直接接觸飲用為原則) 2. 透過地下儲水設備增加校園雨中水儲存量，以高透水性及配石增加透水性，可搭配鋪面改造項目解決校園低窪地區淹水問題
	<input type="checkbox"/> 自然滲透與澆灌		<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對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，所收集的回收水可用於景觀綠地噴灑與澆灌。 2. 鋪面下層留設儲水設施並與地下儲水設施進行與景觀植栽串聯增加校園綠地面積。
	<input type="checkbox"/> 乾淨水源	流量計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換節水設備降低課程用水量(自來水)，同步搭配校園規劃收集之雨中水替代掉沖廁與清潔用水。 2. RO飲用水機所排放之過濾水，應加以回收再進行利用，且無須再進行其他淨化，應妥善規劃使用。
	<input type="checkbox"/> 相對乾淨水源		<ol style="list-style-type: none"> 1. 以收集雨中水進行儲放，透過馬達將其水源加壓至相對高處或校舍最高處沖廁專用水塔，運用位能進行沖廁使用(減少能耗)。 2. 若地下儲水設施儲水量已滿載，可透過滲透管線與陰井進行連結，一方面可供給景觀生長所需用水，多餘水源可透過排水管線排出校園。
	<input type="checkbox"/> 汗水排水		
綠基盤	<input type="checkbox"/> 綠化降溫	校園植栽 盤點圖	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 校舍降溫主要可針對屋頂與西曬面進行隔熱降溫處理，屋頂綠化與西曬面進行植栽遮蔭或立體綠化均可納入考量。

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
	<input type="checkbox"/> 微氣候導風		<p>1.觀察校園外部氣流（季風）方向，能否有效達到校園內氣流貫流，並檢視有無靜風區域進行改造策略擬定。</p> <p>2.若有明顯強襲風，可在強風處進行破風設計（透過土丘或植栽）降低強襲風速，避免造成使用者不舒適感。</p>
	<input type="checkbox"/> 空污潔淨		於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面淨化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無法完全將外部污染源淨化置安全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。
	<input type="checkbox"/> 心理調適		透過主要開口部能保留環境優美視野，同時搭配所種植植栽若能有香氣可達到心理療癒之效。
	<input type="checkbox"/> 生物棲地節點		<p>1.提供適宜周邊生物棲息場地，透過綠化進行串聯生態並可利用植栽遮蔭達到區域降溫效果。（校園冷島效益）</p> <p>2.規劃場域復育同時進行觀察與生態活化，並與校園周邊生態系統可進行銜接，增加生物棲地節點。</p>
	<input type="checkbox"/> 生態通廊		有效連結綠帶打造綠廊，利用綠廊道與蜜源植栽提供生物棲息空間。無論是生態跳島或生態通廊對於野生生物均是提供一個友善環境達到可供學童觀察與教育的場域。
	<input type="checkbox"/> 生態演替與環境調控		利用植栽能夠達到遮蔭與區域降溫的特性，有效優化微氣候的特色，除了能達到改善校園內環境之外，同時也給周邊生物提供一處友善場域供可生存棲息。
水綠共生	<input type="checkbox"/> 水綠系統整合規劃		水系統與綠基盤可朝向整合性思考方式進行規劃，透過校園所收集到的雨中水，轉而提供非學童清潔用水及清洗餐盤所需用水，可將收集到之中水提供植栽澆灌使用，一方面可有效利用水資源，另外一方面透過滲透管線有效增加土壤濕度優化植栽生長環境保持常綠狀態。

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
	<input type="checkbox"/> 微氣候導風		<p>1.觀察校園外部氣流（季風）方向，能否有效達到校園內氣流貫流，並檢視有無靜風區域進行改造策略擬定。</p> <p>2.若有明顯強襲風，可在強風處進行破風設計（透過土丘或植栽）降低強襲風速，避免造成使用者不舒適感。</p>
	<input type="checkbox"/> 空污潔淨		於校園主要面對污染源側，進行減污植栽的種植，並搭配立面淨化或開口部過濾空氣中的污染源但主要用途是降低污染物質濃度並無法完全將外部污染源淨化置安全範圍，若無法有效透過自然過濾降低污染程度，則應該思考透過空氣清淨機進行空氣淨化。
	<input type="checkbox"/> 心理調適		透過主要開口部能保留環境優美視野，同時搭配所種植植栽若能有香氣可達到心理療癒之效。
	<input type="checkbox"/> 生物棲地節點		<p>1.提供適宜周邊生物棲息場地，透過綠化進行串聯生態並可利用植栽遮蔭達到區域降溫效果。（校園冷島效益）</p> <p>2.規劃場域復育同時進行觀察與生態活化，並與校園周邊生態系統可進行銜接，增加生物棲地節點。</p>
	<input type="checkbox"/> 生態通廊		有效連結綠帶打造綠廊，利用綠廊道與蜜源植栽提供生物棲息空間。無論是生態跳島或生態通廊對於野生生物均是提供一個友善環境達到可供學童觀察與教育的場域。
	<input type="checkbox"/> 生態演替與環境調控		利用植栽能夠達到遮蔭與區域降溫的特性，有效優化微氣候的特色，除了能達到改善校園內環境之外，同時也給周邊生物提供一處友善場域供可生存棲息。
水綠共生	<input type="checkbox"/> 水綠系統整合規劃		水系統與綠基盤可朝向整合性思考方式進行規劃，透過校園所收集到的雨中水，轉而提供非學童清潔用水及清洗餐盤所需用水，可將收集到之中水提供植栽澆灌使用，一方面可有效利用水資源，另外一方面透過滲透管線有效增加土壤濕度優化植栽生長環境保持常綠狀態。

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

■ 校園環境探索與特色發展自主盤點表-環境與健康

指標內容	主題	需要工具	項目內容說明
室內環境品質	<input type="checkbox"/> 隔熱降溫與調濕	溫濕度計 調查表	1. 運用植栽進行綠化減少建築物主體吸收熱能時間，且藉由植栽所形成的遮蔭達到降溫效果。 2. 檢討通風與材質特性達到室內調整濕度的目的。
	<input type="checkbox"/> 通風換氣排熱排污	風速計 粉塵計	1. 教室內要確保散熱效果，應開啟高窗使天花板處所累積之熱空氣能經由高窗排出，低窗自然能夠有效將低溫氣流引入室內達到熱排除的效果。 2. 確保室內能有外部新鮮外氣導入，確保室內空氣品質，透過不同開窗模式改善室內空氣品質。導入新鮮外氣時，若處於高空污區域則需思考過濾系統。
	<input type="checkbox"/> 舒適音環境	分貝計	1. 周邊音源以不造成教學環境影響，且以悅音為主，並檢測音環境分貝不超過60分貝。 2. 規劃上應該動靜教學區進行區分，避免互相影響教學品質。
	<input type="checkbox"/> 舒適光環境	照度計	1. 教學空間應避免直接日射或眩光，並確保學生桌面照度必須符合標準。 2. 有效區劃照明空間與範圍，並搭配回路設計將使用燈具的時數縮短。 3. 教室色彩選擇上，可選用明亮度較高之色彩進行使用，整體教室視覺上較為舒適。
	<input type="checkbox"/> 智慧舒適與健康增能	調查表	1. 透過簡易儀器進行收集室內環境數值，除了可瞭解現況之外，未來可提供改造後比較差異。 2. 環境數值更能提供日後擬定改造對策所用，同時可依照舒適度調整管理政策達到節能減碳。
綠建材與自然素材應用	<input type="checkbox"/> 綠建材與健康建材	調查表	1. 主要以健康建材為主且建議優先使用可重覆使用之建材。 2. 建材施作上建議採簡易工法減少後續維護，同時避免材料中含高濃度 VOCs、TVOC、甲醛等物質。
	<input type="checkbox"/> 使用在地自然素材		建議優先使用在地建材，同時能營造在地文化特色。
建築外殼開口	<input type="checkbox"/> 對應通風開窗模式	氣象站資料 軟體分析	1. 需檢視校園外環境氣流條件選擇適宜開窗模式，達到有效將外部氣流導入教室進行換氣排熱。 2. 需觀察校園外部環境條件，搭配高窗開啟的設計，若有空污威脅時可搭配靜電紗窗，同時可阻隔蚊蟲鳥類飛進教室。
	<input type="checkbox"/> 遮陽與導光		1. 透過遮陽系統遮蔽掉過多直射光源與熱源進入室內達到建築或室內降溫。 2. 觀察外部日照條件，同時搭配方位進行遮陽設計，以達到調整建築受熱與室內採光。 3. 若遮陽板能同時兼具導光功能，提供室內較為柔和之間接光源，降低室內人工照明的能源需求。
校園健康維護管理	<input type="checkbox"/> 健康管理系統		針對校園之中，各班級因病號造成學生出席效率之間著關聯性。 建議該校在校園比較中透過儀器設備所記錄出來問題項目，以音、光、熱、氣、水等環境數值做為主要參考紀錄對象。

■ 附件二、聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查表

SDGs 17 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)
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> 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	
目標 3 <input type="checkbox"/>	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。	<u>校園內生活、學習品質與健康</u> 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。	
目標 4 <input type="checkbox"/>	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。	<u>學校教育的品質促進，延伸至終身新課綱實施</u> 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。	
目標 5 <input type="checkbox"/>	性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。	<u>學校關懷與性別平等教育</u> 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	
目標 6 <input type="checkbox"/>	潔淨水與衛生—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	

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)
目標 7 <input type="checkbox"/>	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 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	
目標 8 <input type="checkbox"/>	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 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	
目標 9 <input type="checkbox"/>	產業創新與基礎設施—建立靈活的基础設施，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 校內是否有其創新作法？創新的設施？...等	
目標 10 <input type="checkbox"/>	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 無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等	
目標 11 <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。	學校與社區的連結與關係 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 <input type="checkbox"/>	負責任的消費與生產—確保永續性消費和生產模式。	零廢棄概念與循環經濟 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	

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)
目標 13 <input 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> 低碳措施、設施？低碳能源？如何因應極端氣候？碳中和目標？...等	
目標 14 <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> 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 <input 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> 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，並控管或消除強異外來種...等	
目標 16 <input type="checkbox"/>	和平正義與有力的制度—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、當責和包容的機構。	<u>校內環境政策、環境行動</u> 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？相關法令規定？...等	
目標 17 <input type="checkbox"/>	夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。	<u>國際教育</u> 相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等	

*備註：SDGs 連結學校整體狀況與相關提問（提問部分僅供學校參考，學校可以依目前學校狀況進行說明與探究。）

■ 附件二、聯合國永續發展目標 (SDGs) 盤查表

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)
目標 1 <input type="checkbox"/>	消除貧窮—終結全球各地所有類型的貧窮。	弱勢學生整體關照 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。	食農教育，延伸至糧食浪費 午餐的廚餘量？以及處理方式？健康飲食標示？...等。	
目標 3 <input type="checkbox"/>	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。	校園內生活、學習品質與健康 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。	
目標 4 <input type="checkbox"/>	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。	學校教育的品質促進，延伸連結至新課綱實施 課程設計是否考量多元文化需求？以及促進優質的方案？...等。	
目標 5 <input type="checkbox"/>	性別平等—實現性別平等，並賦予所有女性權力。	環境關懷與性別平等教育 是否實哺(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	
目標 6 <input type="checkbox"/>	潔淨水與衛生—確保水與衛生設施的可用性與永續性。	水資源教育、對於水的全盤了解 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	

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)
目標 7 <input type="checkbox"/>	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 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
目標 8 <input type="checkbox"/>	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 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
目標 9 <input type="checkbox"/>	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 校內是否有其創新作法？創新的設施？...等
目標 10 <input type="checkbox"/>	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 無障礙者設施？校內是否有其親師生溝通對話的管道？等
目標 11 <input type="checkbox"/>	永續城市與社區—讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈活性與永續性。	學校與社區的連結與關係 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 <input type="checkbox"/>	負責任的消費與生產—確保永續性消費和生產模式。	零廢棄概念與循環經濟 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

1/15

105年博習轉化氣候友善校園先導型計畫

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)
目標 13 <input type="checkbox"/>	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 低碳措施、設施？低碳能源？如何因應極端氣候？碳中和目標？...等
目標 14 <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。	海洋教育 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 <input 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。	生態教育、校園內的生態環境 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，並控管或消除強暴外來種...等
目標 16 <input type="checkbox"/>	和平正義與有力的制度—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、負責和包容的機構。	校內環境政策、環境行動 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？公民參與？環境倫理？相關法令規章？...等
目標 17 <input type="checkbox"/>	夥伴關係—加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係。	國際教育 相關夥伴關係建立？運作或合作模式？...等

*備註：SDGs 連結學校整體狀況與相關提問（提問部分僅供學校參考，學校可以依目前學校狀況進行說明與探究。）

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

永續校園



智慧化氣候友善校園計畫

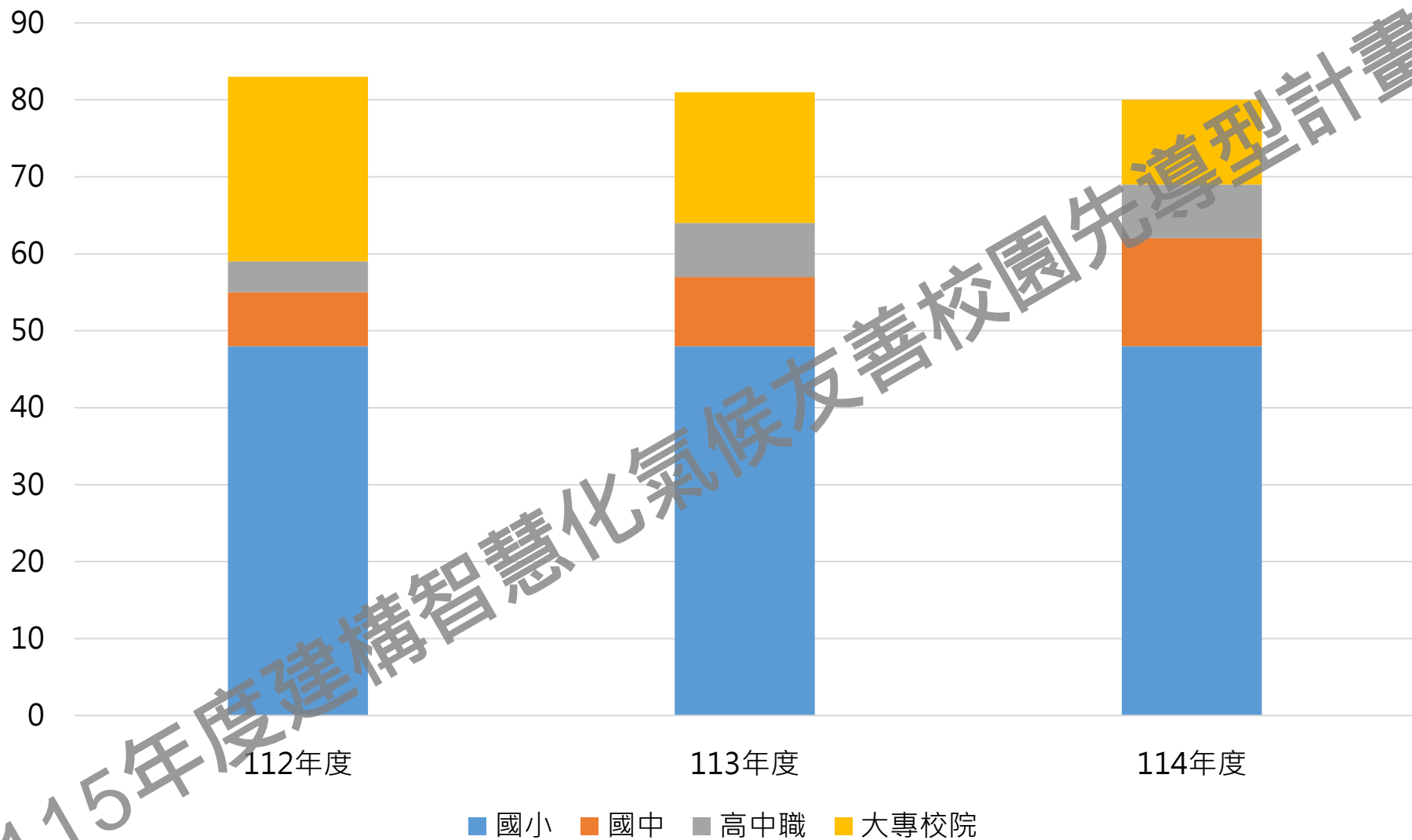
成果與支持系統

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

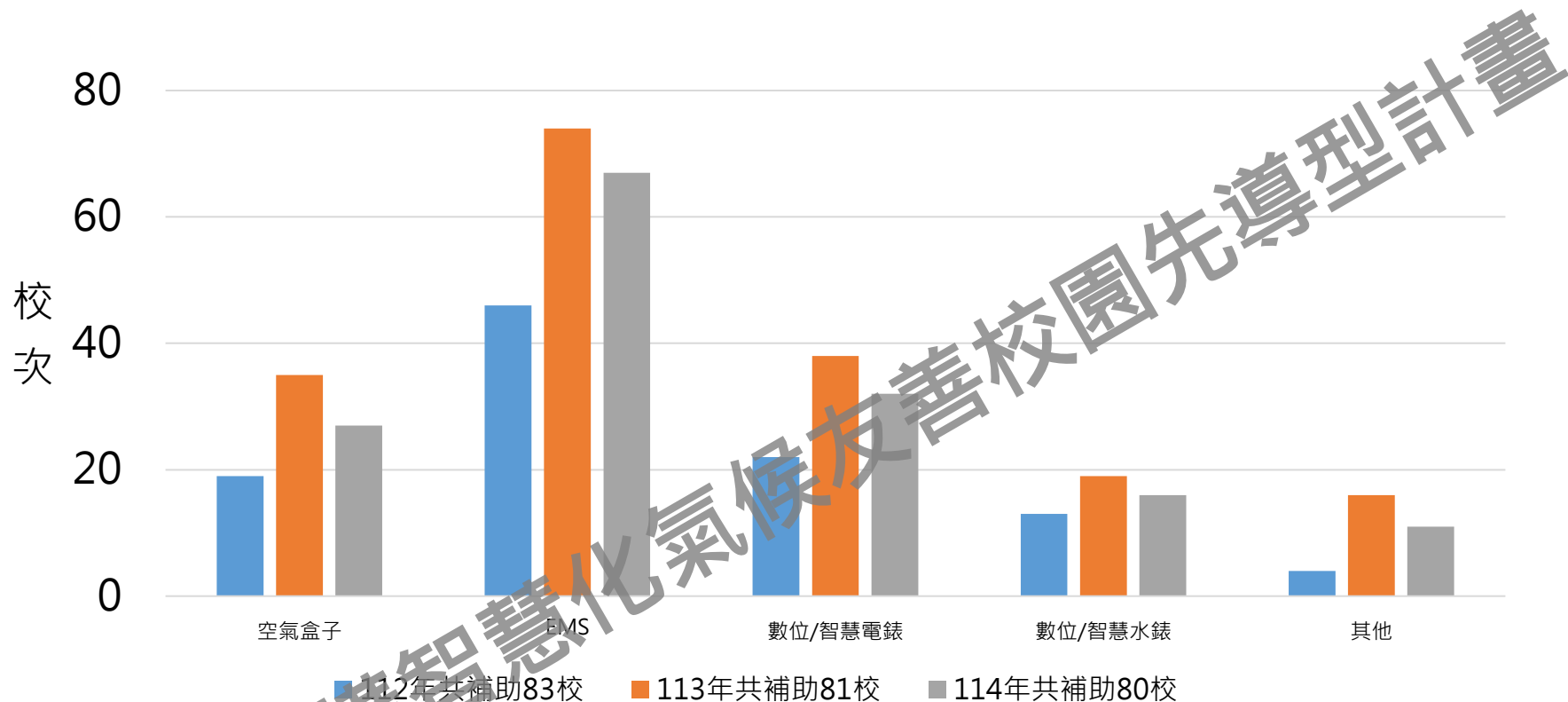




基礎計畫112~114年補助校次



智慧化監測設施

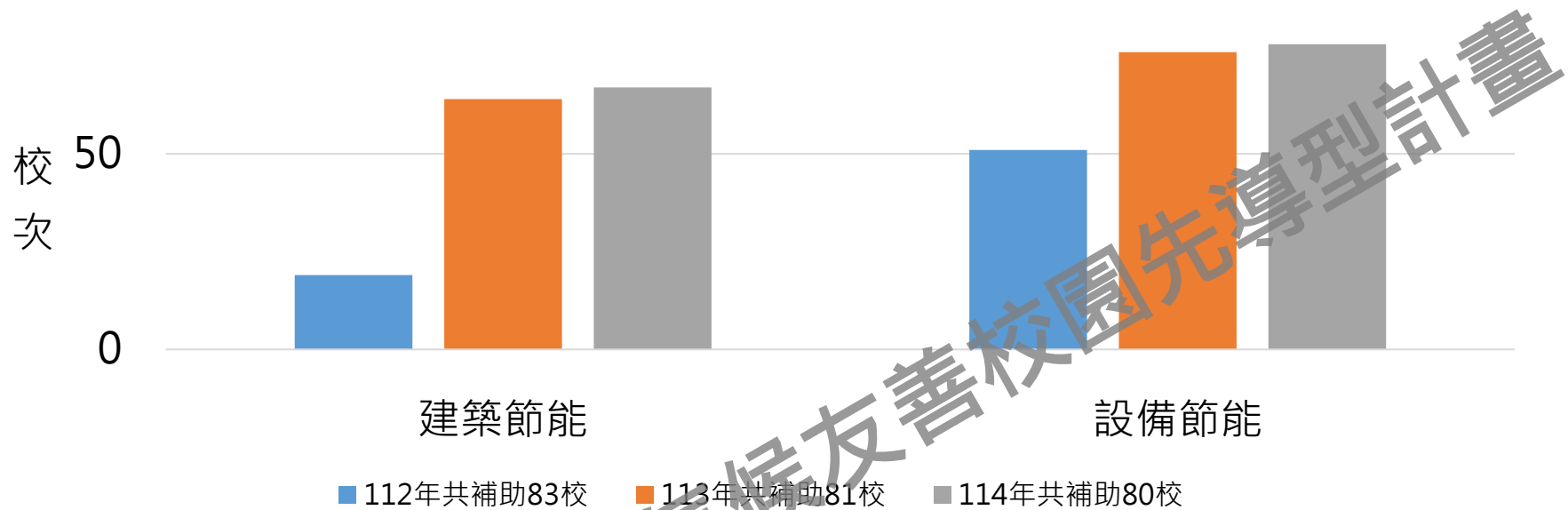


學校多以EMS來監測學校能源使用狀況。

其它監測設施有：二氧化碳感測器、澆灌系統、空品監測儀、屋頂型綜合氣象台。



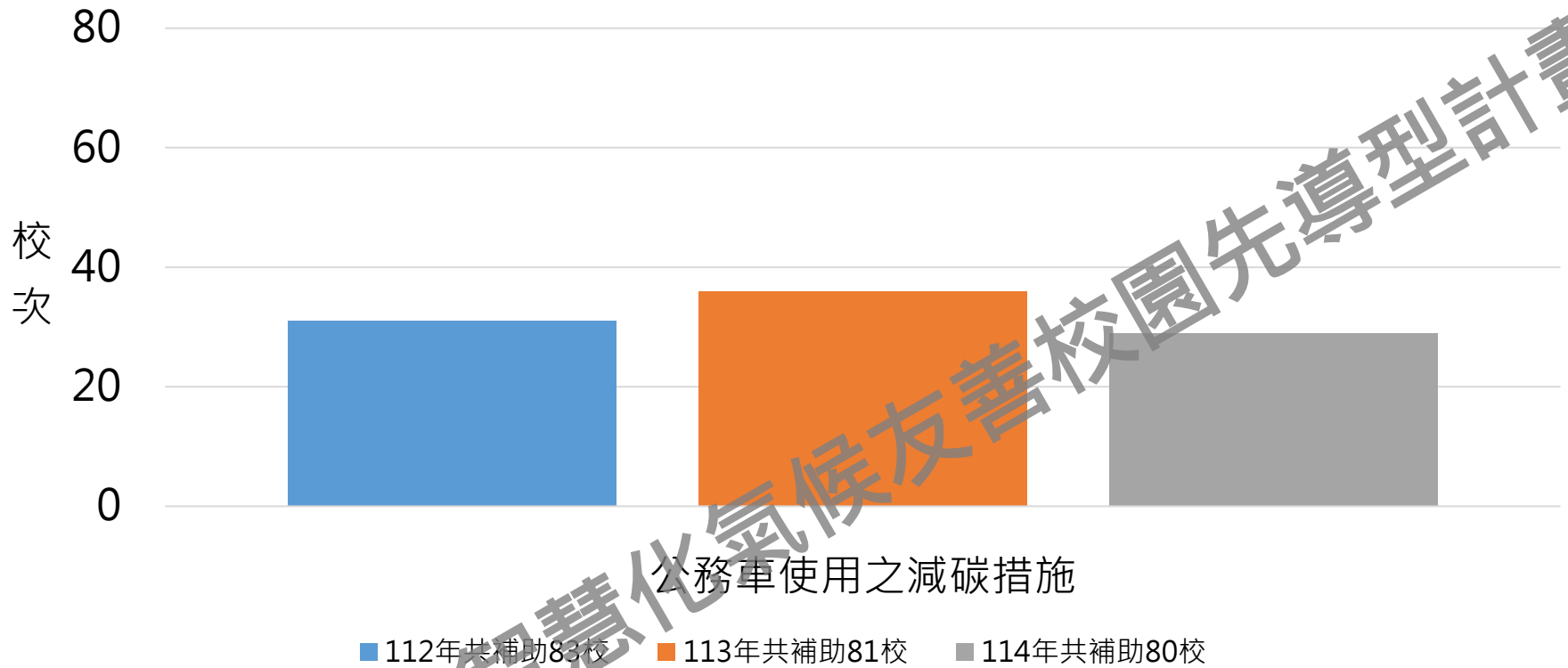
低碳建築



- 1. 建築環境節能** 作為或策略有:(1)裝設遮陽板或可調式百葉窗降低日曬所造成室內溫度上升;(2)搭配抽排風扇、開窗、牆面改為鏤空提升室內空氣對流
- 2. 設備節能統計：**
 - 汰舊換新為節能設備**(1)汰換為 LED 燈具;(2)擴大效益:申請台積電慈善基金會「公益綠能-LED 燈安裝計畫」
 - 設備節能使用管理**(1)空調使用管理辦法或插卡使用;(2)裝設智慧(數位)電錶;(3)搭配迴路控制改善;(4)加裝定時器、感應控制器



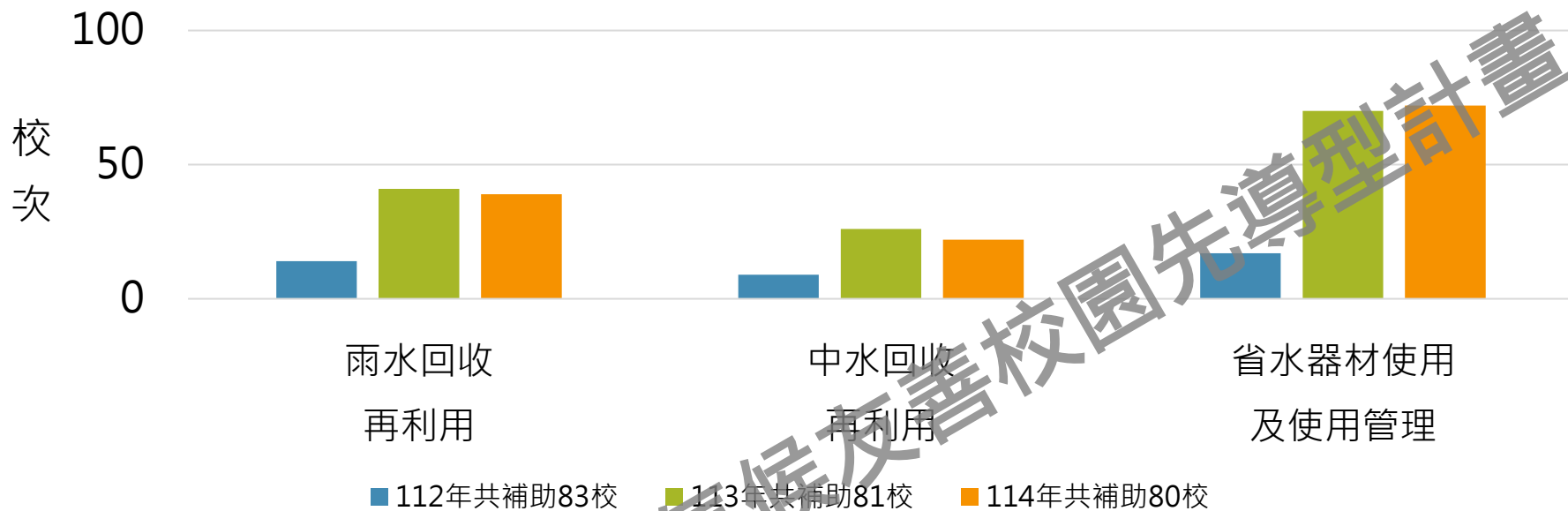
低碳運輸



公務車使用之**減碳措施**統計有 29 校,學校在項目中作為或策略有(1)提倡搭乘校車及大眾交通運輸;(2)汰換為高效率低耗能公務車。



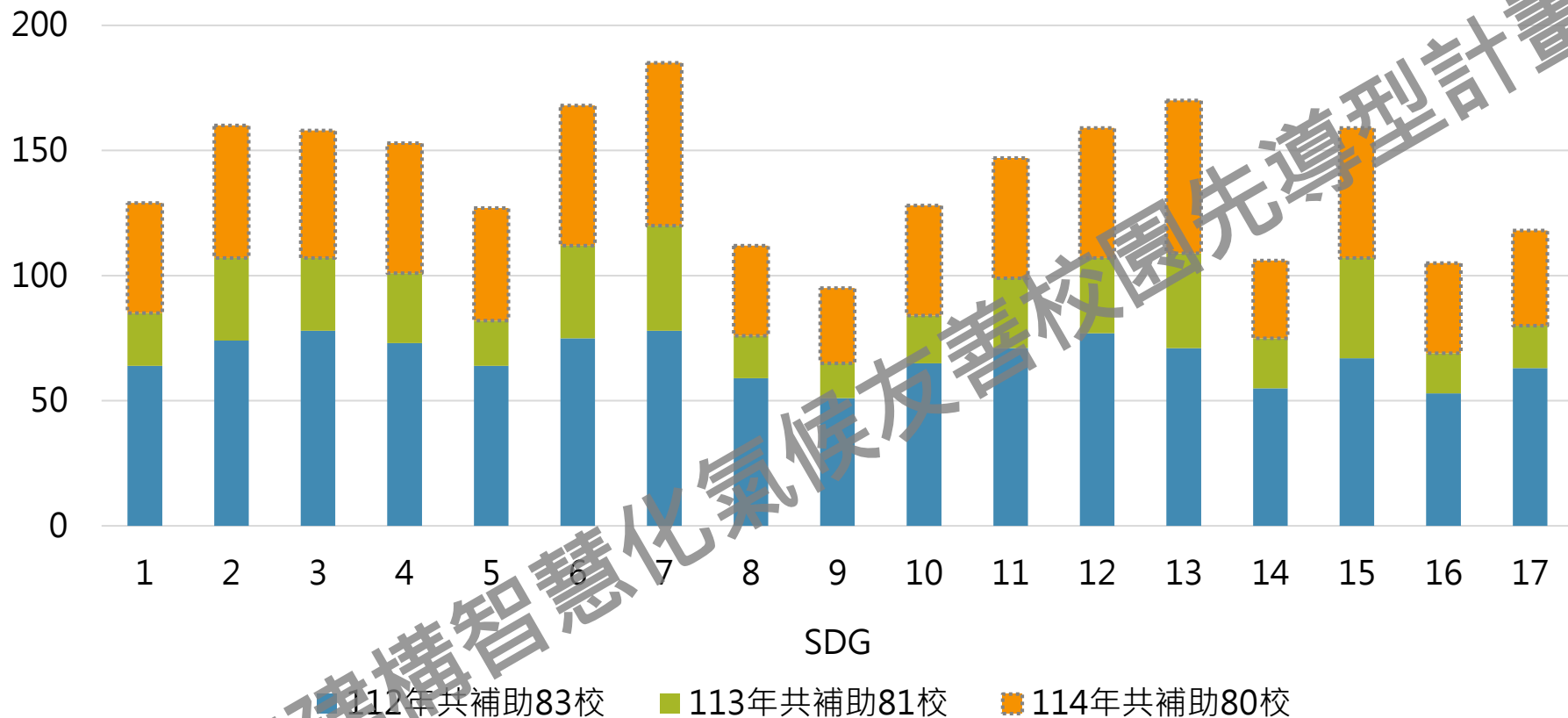
水資源循環再利用



- 雨水回收再利用**項目中作為或策略有:(1)屋頂雨水收集,透過高低位差,減少抽水馬達動力,並使用於沖廁或澆灌;(2)地下儲水、筏基;(3)透水鋪面。
- 中水回收再利用**作為及策略有:(1)RO 廢水回收於筏基或用於洗滌;(2)用於水溝清洗;(3)綠地澆灌及生態池。
- 省水器材使用及使用管理**作為或策略有:(1)裝設有省水標章水龍頭;(2)二段式廁所沖水;(3)定期維護檢查及宣導。



聯合國永續發展目標(SDGs)盤查規劃



以問題導向學習設計探討解決問題的可行方式，落實校園減廢、盤查校園設備制定減碳運動，亦可結合產官學日益重視的 **ESG**觀念，落實永續發展的校園具體行動。



智慧化氣候友善校園 支持系統

北區：林建棕校長、林愛玲校長

中區：江伶秀校長、魏稚恩校長

南區：詹麗足校長、陳星皓教授

分區協作委員支持

跨域增能課程、
工作坊。

跨域整合：環境教育輔導團、
能源教育中心、科技自造...等

學生展能減碳行動徵件。

定期聚會討論，協助學
校解決問題。

碳盤查最後數據基本分析圖回饋。



增能研習

理論增能課程

- 系統思維
- 永續發展
- 四大循環
- 淨零碳排、碳盤查

選修增能課程

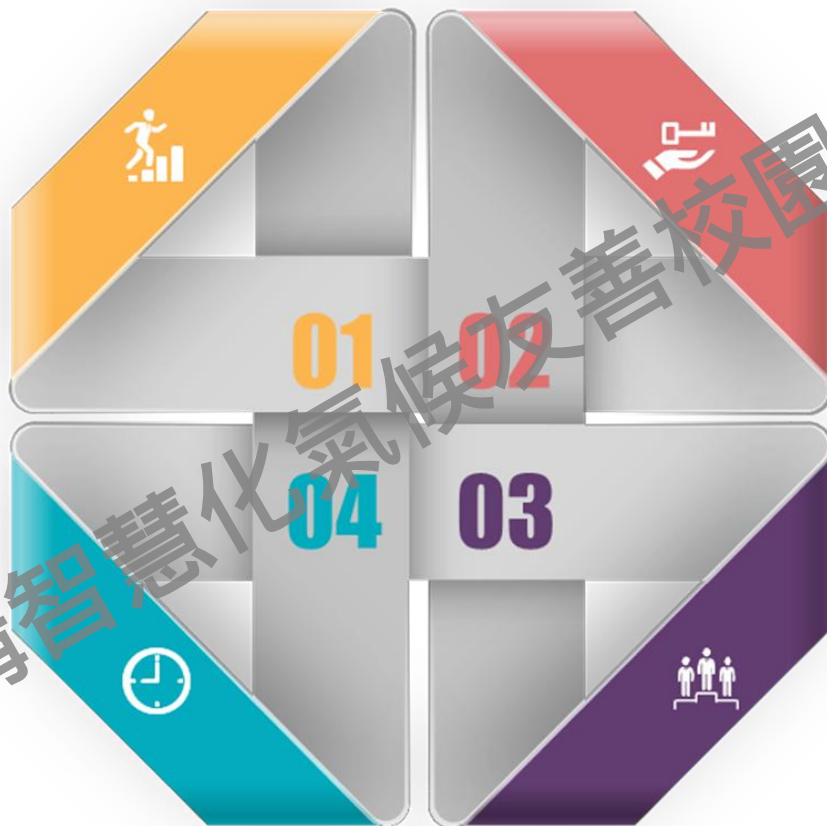
- 示範案例
- 基礎案例
- 校務結合永續
- 淨零碳排相關
- 校本課程

實務增能課程

- 系統工具
- 校務盤查
- 課程盤查
- 效益串連

線上諮詢支持

- 單一學校線上諮詢
- 多校聯合線上諮詢



永續
校園



智慧化氣候友善校園計畫



- 教育部聯絡人：楊哲欣 / shin@mail.moe.gov.tw / 02-77129125
- 示範計畫小組助理：林凱遼 / azeman0819@gmail.com / 0982-477785
- 基礎計畫小組助理：吳雅涵 / sdgsfortw@gmail.com / 04-22195174
- 網站管理助理：林家萱 / hsuan88730@gmail.com / 04-22195174

看見 重點

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



VALUE

整體價值

PRICE

補助經費

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫

沒有要寫教案或
發展新課程



回到學校發展與軌跡同行

115年度建構智慧化氣候友善校園先導型計畫



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 ~

永續發展
 教育實踐

115年
 智慧化
 氣候友善
 校園計畫

