

永續循環校園

113年度

智慧化氣候友善校園計畫 協作會議

永續發展教育實踐



永續校園



智慧化氣候友善校園計畫

計畫核心理念





畫面提供 飛行國際

9月28日 週六

全球暖化 "愚蠢年代" 預示人類自我毀滅

700人的生命受到威脅

sys WORLD NEWS

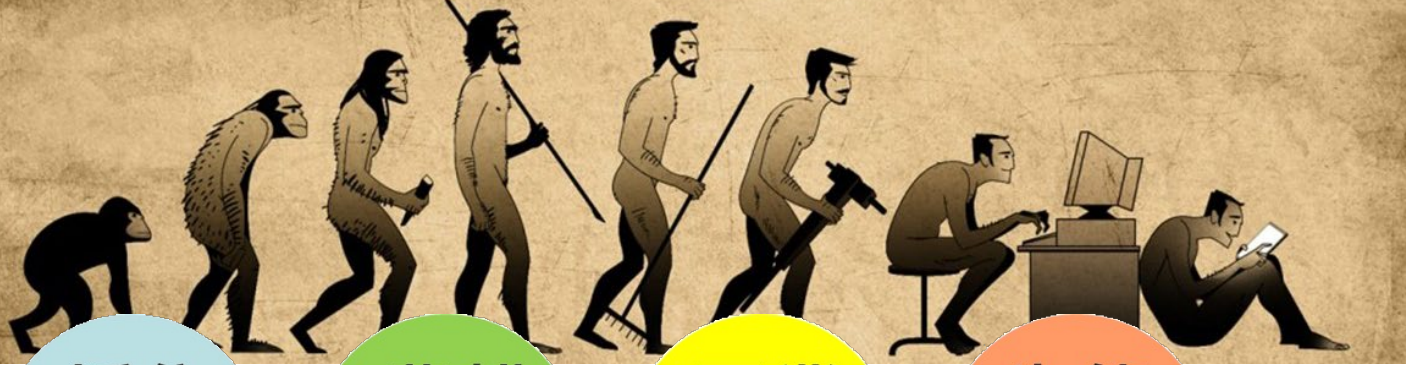
22:32:09

薪假

即時

難民船問題叢生，澳洲將攜手印尼

如果人類再不覺醒
人類將會成為地球
有史以來
第一個將自己
帶向滅亡的動物



NOKIA
Connecting People

採集
狩獵

農耕
畜牧

工業
科技

生態
永續

環境決定論

環境可能論

環境共生論



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

Metaverse
元宇宙

Society 5.0
ソサイエティ

Economic and
social innovation
by deepening of
Society 5.0

The birth of
human beings

13,000 BC

End of
the 18th century

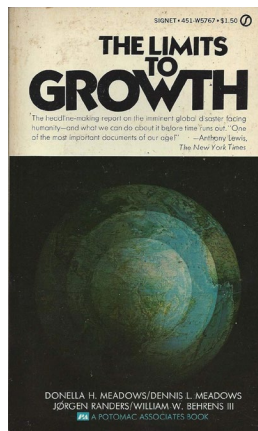
Latter half of
the 20th century

From
the 21st century

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

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

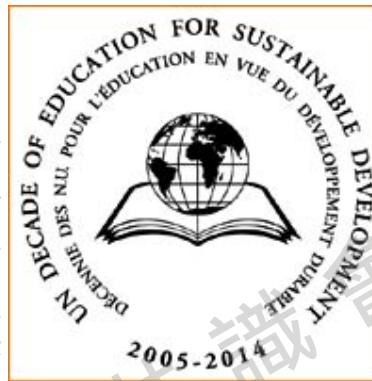
產婦 5 Improve Maternal Health

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

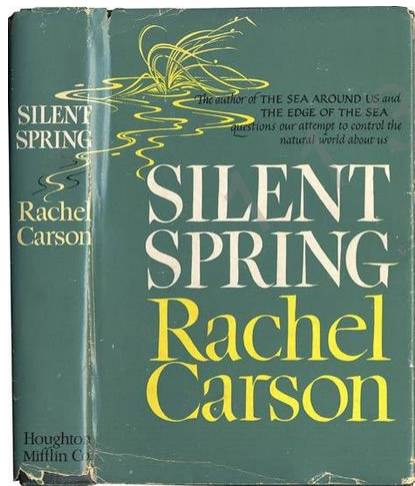
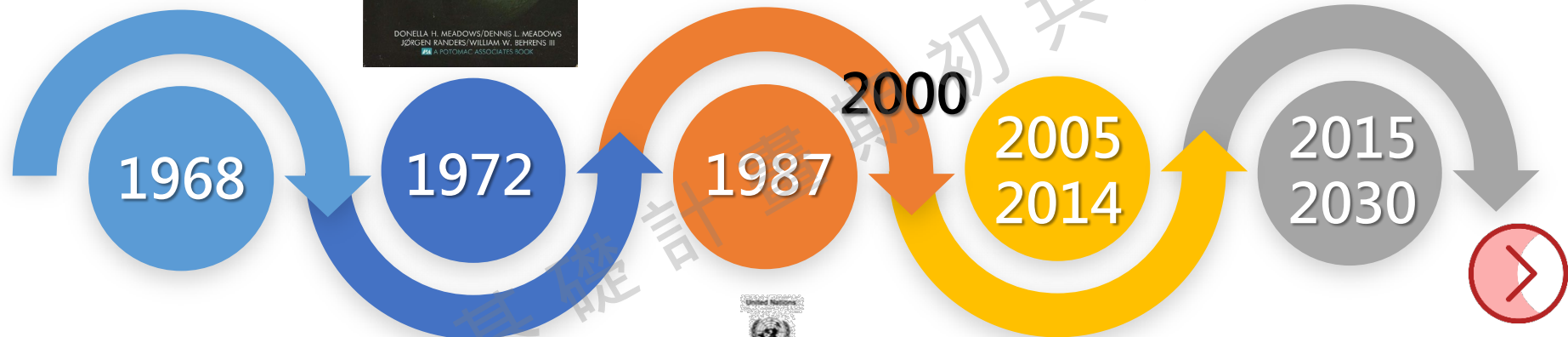
環境 7 Ensure Environmental Sustainability

8 Global Partnership for Development

千禧年目標



- 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。

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。

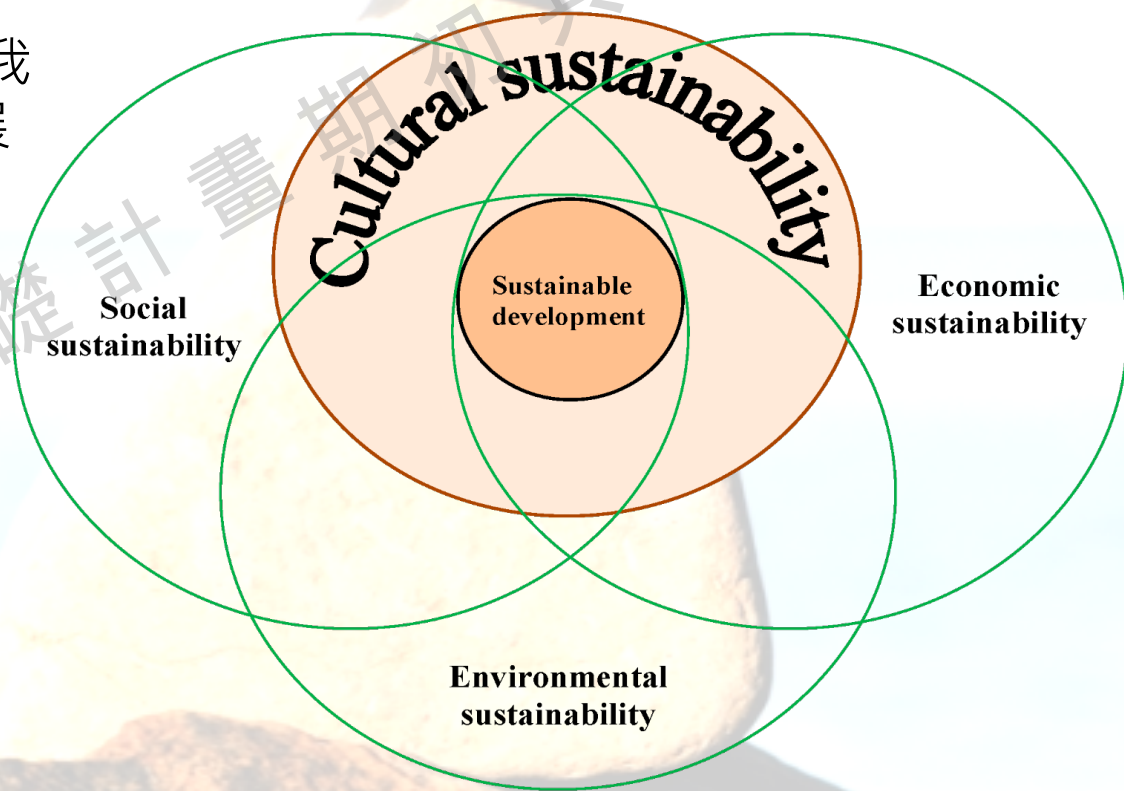


- 永續發展目標。
- 回到教育關懷。

跨世代的 責任 與 課題

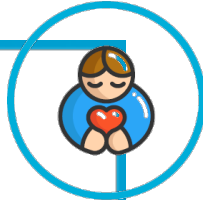
1987年聯合國環境與發展世界委員會(World Commission on Environment and Development, WCED) 在《我們共同的未來》定調永續發展

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。



SDGs的五大面向內涵

People



People



從自己到
他人

制度與反思

Peace



Peace



Prosperity



Prosperity



面對未來的
思維

Partnerships



Partnership



Planet



Planet



環境的關懷
與連結

意識到全球
夥伴與關係

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

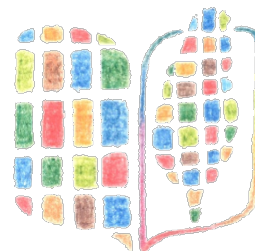


反思當前制
度性的課題

17 夥伴關係



多元夥伴
環環相扣



機

會

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。

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）而言如此。

SDG13: CLIMATE ACTION
Climate change mitigation and adaptation are necessary, or beneficial, for almost all of the 17 SDGs.

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。

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）。

威

脅

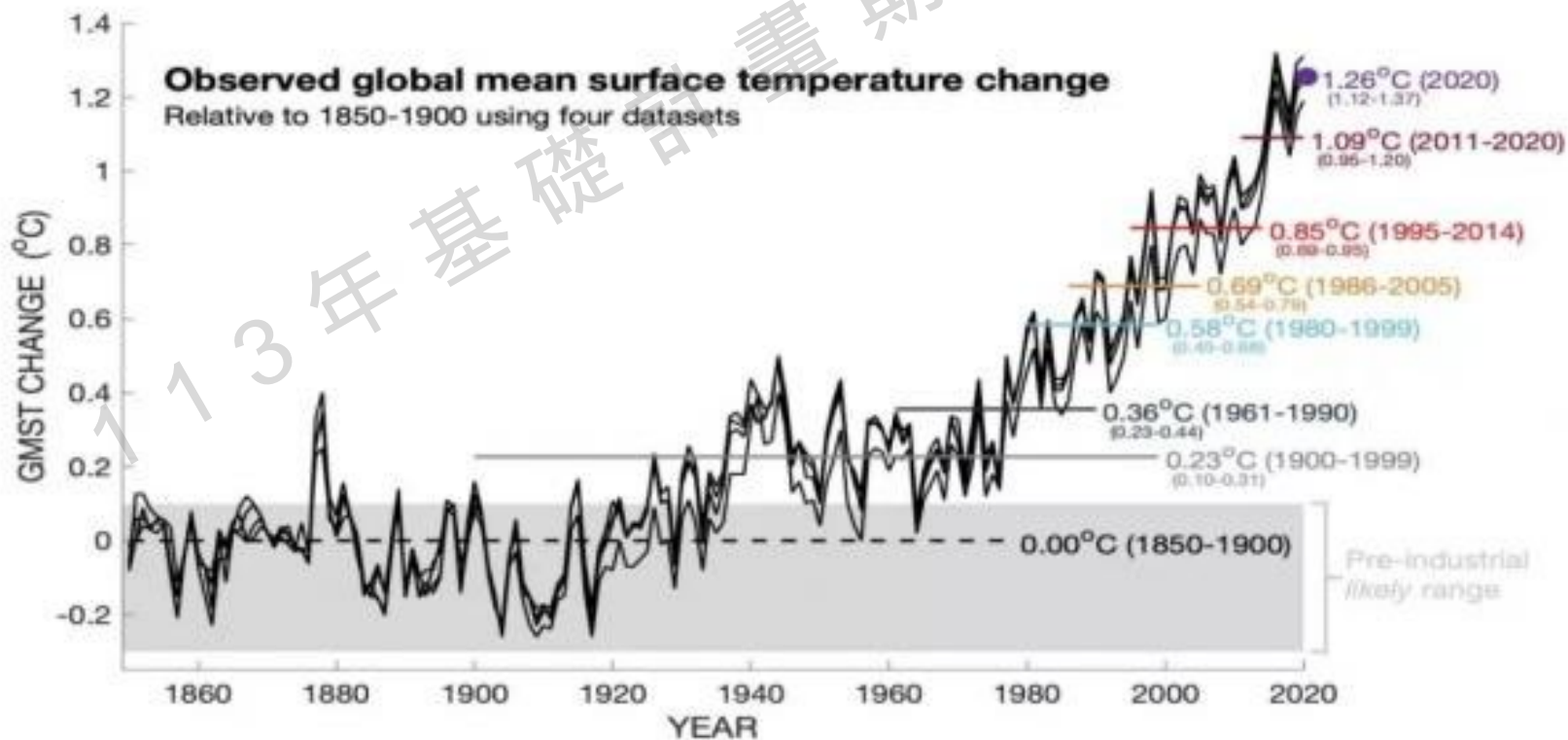
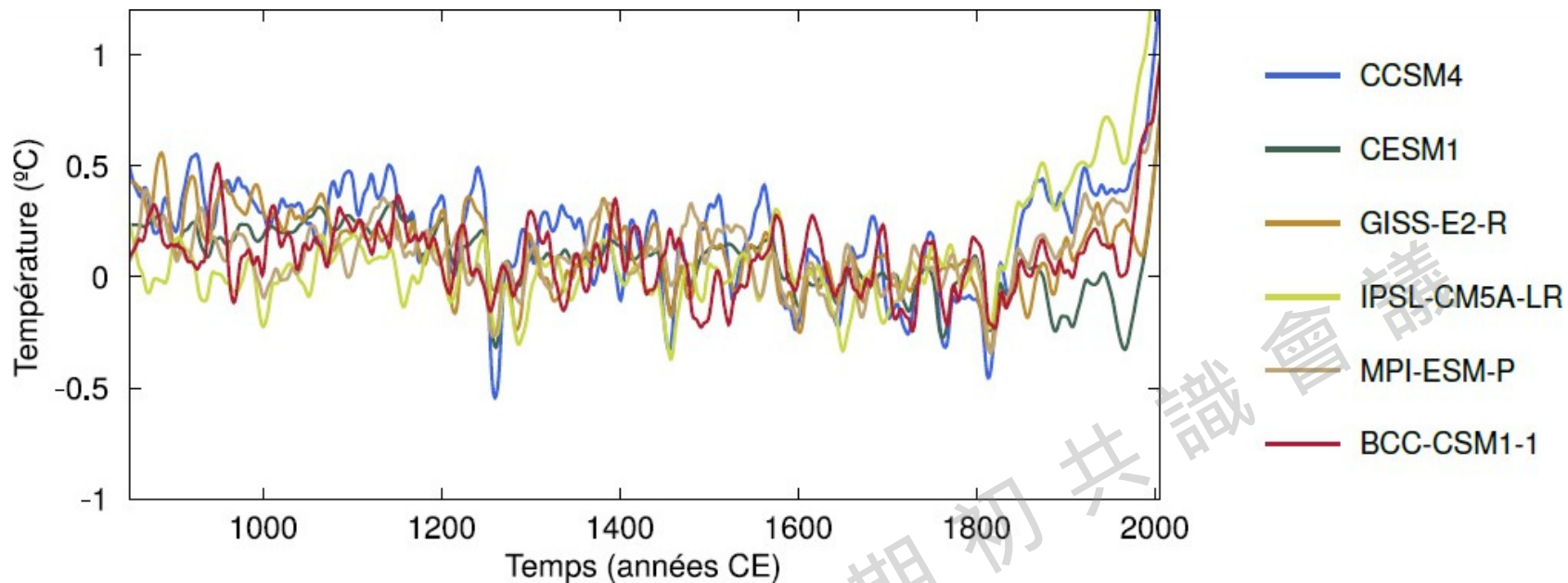
Climate action and development policies can be mutually enhancing.

→ Determined action to combat climate change and minimise 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).



NASA's Scientific Visualization Studio

yahoo! 新聞

到2026年最高恐升至1.7度
而負面現象與徵兆持續出現

Dec 2017





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)。

THE NOBEL PRIZE IN PHYSICS 2021

Illustrations: Niklas Elmehed



Syukuro
Manabe

Klaus
Hasselmann

Giorgio
Parisi

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

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

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



United Nations
Climate Change



UN CLIMATE CHANGE
CONFERENCE UK 2021

IN PARTNERSHIP WITH ITALY

聯合國氣候變化綱要公約是什麼？COP又是什麼？

聯合國氣候變化綱要公約，是由聯合國大會底下的「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，比較常見是它的英文UNFCCC (The United Nations Framework Convention on Climate Change)。

UNFCCC在1994年正式生效，目前共有197個締約方，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因素。在這樣的狀況下，應足以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 (或稱京都協議書) 英文為

Kyoto Protocol，你可以想像成他是

UNFCCC的實際執行的條款，因為過去

UNFCCC的國家普遍被認為並未認真執行公

約的目標，也缺少了約束力，因此在1997年

時，COP3的召開下通過了《京都議定書》；

費時8年後，終於在2005年俄羅斯的加入後

達成了生效條件「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》(Paris Agreement) 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，它與

《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，考慮到開發中國家在

追求經濟發展時，將加速工業化進而造

成更多不可控碳排，終將抹滅受《京都

議定書》約束國的減碳努力，因此**擴大**

範圍至開發中國家。

	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

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

對抗全球暖化的漫漫長路



資料來源／法新社 製表／王麗娟

AMBITION MECHANISM IN THE PARIS AGREEMENT



<https://www.cw.com.tw/article/5118678>

巴黎氣候協定內容摘要

195國批准的歷史性協定將在2020年生效

氣溫 2100

將地球升溫控制在「遠低於2°C」，最好是1.5°C。

財政 2020-2025

- 2020年開始，富國每年提供1000億美元「基本金額」的氣候資金
- 2025年重新檢討金額

區分

- 已開發國家須持續「帶頭」破減排
- 開發中國家應「提高努力」，與時並進減排

減排目標 2050

- 「儘快」達到碳排放峰值
- 2050年起快速減排，讓人類活動與「破匯」所能捕捉的破量達到平衡狀態

分攤負擔

- 已開發國家必須提供財源協助開發中國家
- 邀請其他國家樂捐

檢討機制 2023

- 每5年檢討一次，第一次2023年
- 每次檢討將通知各國「更新與提高」承諾

氣候變遷

- 承認必須「防止、降低，以及解決」脆弱國家因氣候變遷蒙受的損失

Nine pathways to Vision 2050

The pathway and nine elements that lead to Vision 2050



Source: WBCSD

未來短期與長期全球風險感知排名

依影響嚴重程度評估未來2年及10年內的十大風險

世界經濟論壇(WEF)《2023全球風險報告》

未來2年內



未來10年內



風險類別

經濟

環境

地緣政治

社會

科技



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

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。

NATURAL LANDSCAPES AND IMPROVE 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 natural sinks such as forests and oceans, and the development 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

富裕的人們需要改變他們的生活方式和行為



SAVE ENERGY



DRIVE LESS

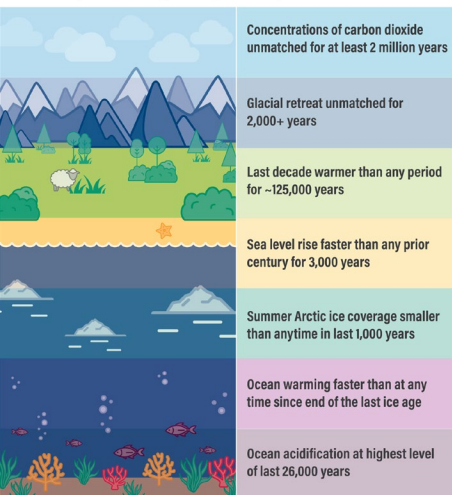


EAT PLANT-BASED



REDUCE FLYING

Evidence of global warming already underway



Source: IPCC AR6. WORLD RESOURCES INSTITUTE

人為導致的全球變暖1.1度，引發了地球氣候的變化，這是近代人類歷史上前所未有的。

Ecosystem-based adaptation can protect lives and livelihoods

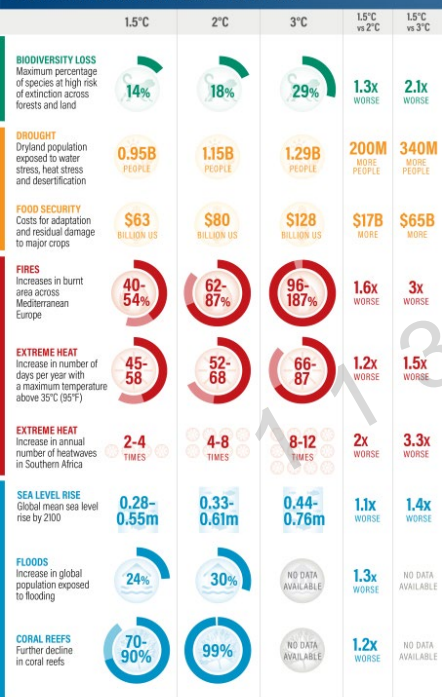


Source: Global Commission on Adaptation 2019. WORLD RESOURCES INSTITUTE

適應措施可以有效增強抵禦能力，但需要更多資金來擴展解決方案。

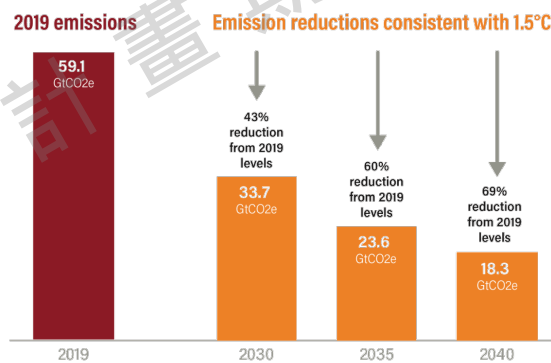
一些氣候影響已經嚴重到無法適應，從而導致損失和損害。

COMPARING RISKS FROM RISING TEMPERATURES: EXPLAINING THE IPCC'S WORKING GROUP II REPORT (AR6)



氣候對人類和生態系統的影響比預期更加廣泛和嚴重，未來的風險將隨著變暖而迅速升級。

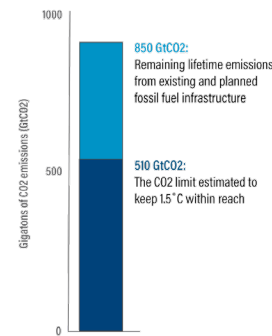
GHG emission reductions needed to keep 1.5°C within reach



Note: Analysis of pathways that limit warming to 1.5 degrees C with no or limited overshoot. Source: IPCC AR6. WORLD RESOURCES INSTITUTE

全球溫室氣體排放量將在2025年之前達到1.5攝氏度的峰值。

CO2 emissions from existing and planned fossil fuel infrastructure put 1.5°C out of reach



Note: Analysis of pathways that limit warming to 1.5 degrees C with no or limited overshoot. Source: IPCC AR6.

世界必須迅速擺脫燃燒化石燃料——這是氣候危機的主要原因。

10 key solutions needed to mitigate climate change

1.  **RETIRE** coal plants
2.  **INVEST** in clean energy & efficiency
3.  **RETROFIT** and **DECARBONIZE** buildings
4.  **DECARBONIZE** cement, steel & plastics
5.  **SHIFT** to electric vehicles
6.  **INCREASE** public transport, biking and walking
7.  **DECARBONIZE** aviation and shipping
8.  **HALT** deforestation & **RESTORE** degraded lands
9.  **REDUCE** food loss and waste and **IMPROVE** agricultural practices
10.  **EAT** more plants & less meat

Source: IPCC AR6

 **WORLD RESOURCES INSTITUTE**

我們還需要緊急的全系統轉型，以確保實現淨零排放、具有氣候適應能力的未來。

推動淨零綠生活做起



☞ 降低碳排對於將全球氣溫上升限制在 1.5 度相當關鍵。

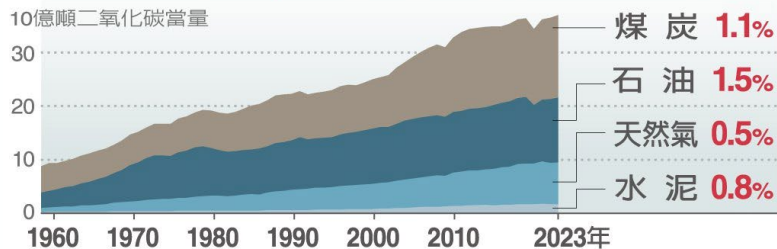
☞ 減緩和適應氣候變遷的資金在這十年必須大幅增加。

☞ 確保公平正義的政策、制度。

COP28決議3大目標

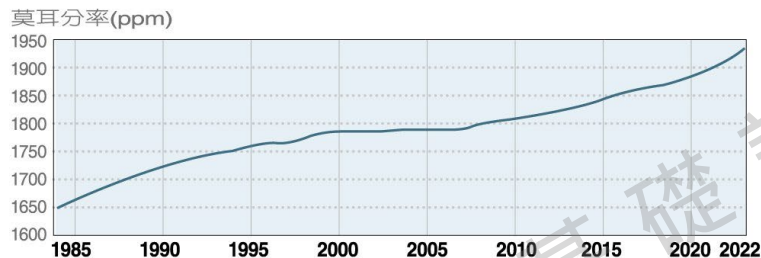
198國承諾化石燃料轉型

現況 ▶ 化石燃料碳排創新高 2023年估計增幅



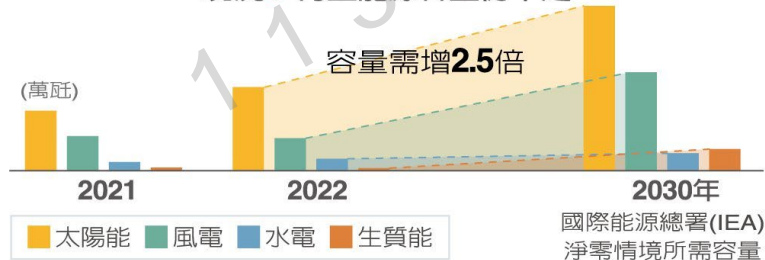
2030年前大幅減少甲烷排放

現況 ▶ 甲烷排放濃度創新高



2030年再生能源容量增為3倍

現況 ▶ 再生能源容量仍不足



COP28 UAE

COP28氣候峰會重點成果

化石燃料	<ul style="list-style-type: none"> ○擺脫能源系統的化石燃料，2050年實現淨零排放 ○未提「逐步淘汰」化石燃料，僅稱「過渡」到其他能源類型
再生能源	2030年全球再生能源產能提高2倍
煤炭	加速減少煤炭用量
減碳技術	加快碳捕集與封存等技術的發展腳步
協議盤點	就《巴黎協定》首次全球盤點達成共識

製表：吳慧珍 照片：美聯社



11/30~12/12聯合國氣候峰會(COP28)將聚焦五大議題

議題	投資意涵及機會
1. 政策和行動的緊迫性及企圖心	看好提供氣候變遷解決方案的企業有龐大的上漲潛力
2. 電動車的推展與投資	電動車未來幾年的銷量及普及率將顯著增長，將對電動車製造商和供應商，以及鋰礦提取、鋁礦生產、汽車零組件及電池等週邊產業帶來巨大的經濟機會。
3. 推動再生能源發展	面臨高利率及成本上揚挑戰，需要更多政府支持以推動再生能源產業發展。
4. 國家間的融資進展	全球就「損失和損害基金」，有助開發中國家降低對化石燃料的依賴並調整碳排放路徑。
5. 推進碳捕獲技術和以自然為基礎的解決方案	有效率且具備成本效益的碳捕獲技術；碳交易、信用和市場對於企業有效減少排放至關重要，但達成碳信用長期可替代性的協議將是實施這些脫碳替代方案受歡迎的第一步，前提是這些替代方案得到良好的監管和審計，以幫助確保真正有意義的碳封存。

資料來源／COP28、法新社、REN 21、第19次「溫室氣體公報」 ■聯合報

製表／國際中心 編輯／黃瑜萱 視覺／陳莞晴

2023.12.13製表

COP28峰會／全球冷氣碳排 2050年要減少68%

2023-12-07 03:42 聯合報／編譯周辰陽、記者張聲聲、鄭朝陽／綜合報導



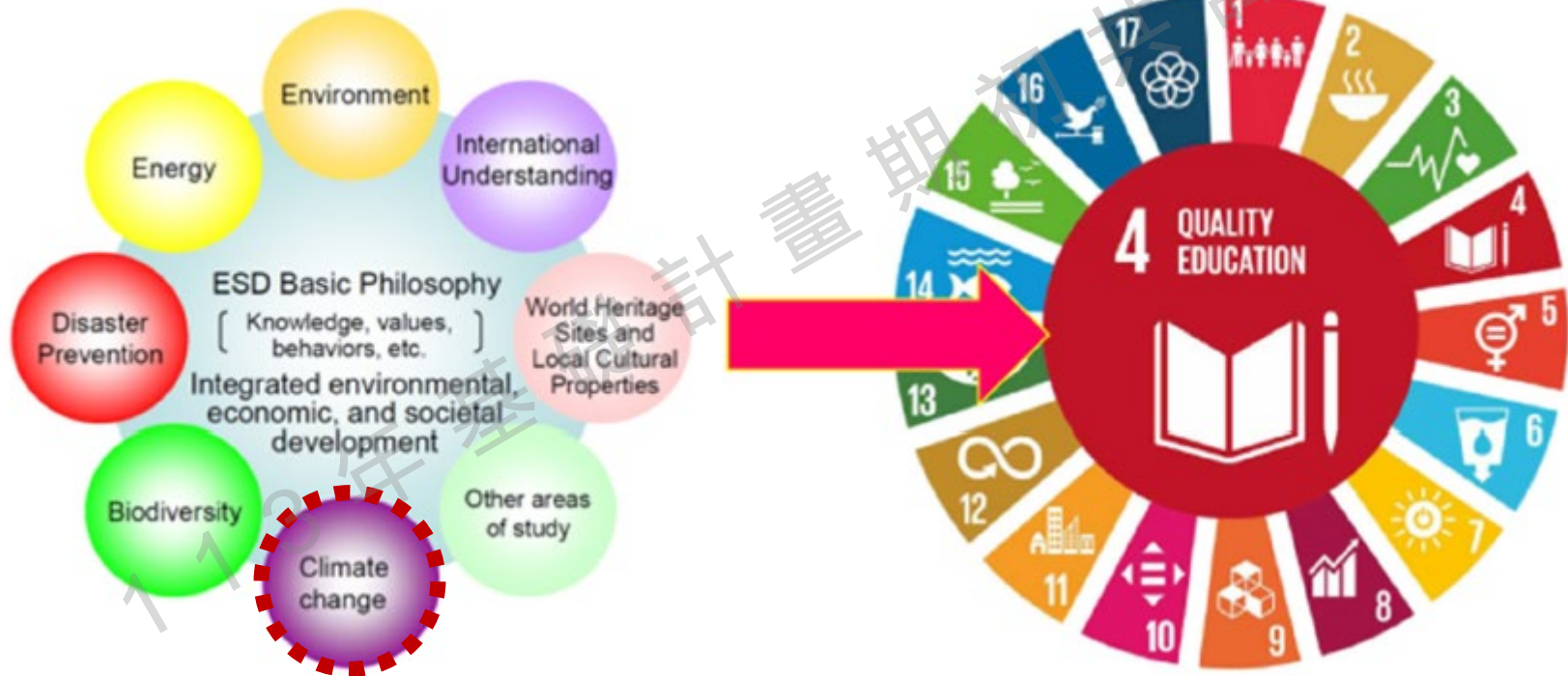
聯合國氣候峰會五日倡議「全球冷卻行動承諾」，要在二〇五〇年達成減少六成八的冷卻碳排。圖為台南市一棟旅館外牆裝了二九二台冷氣，密度之高，成為台南的特殊街景。記者劉學聖／攝影

升級智慧生活 實現安心社會



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

Source Left : Japanese National Commission for UNESCO



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

SOLAR PANELS
ENERGY SAVING LIGHTBULBS
RENEWABLE MATERIALS



HUMAN RIGHTS
DISCRIMINATION
GENDER EQUALITY
BULLYING

SCHOOL

SCHOOL HALL

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

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

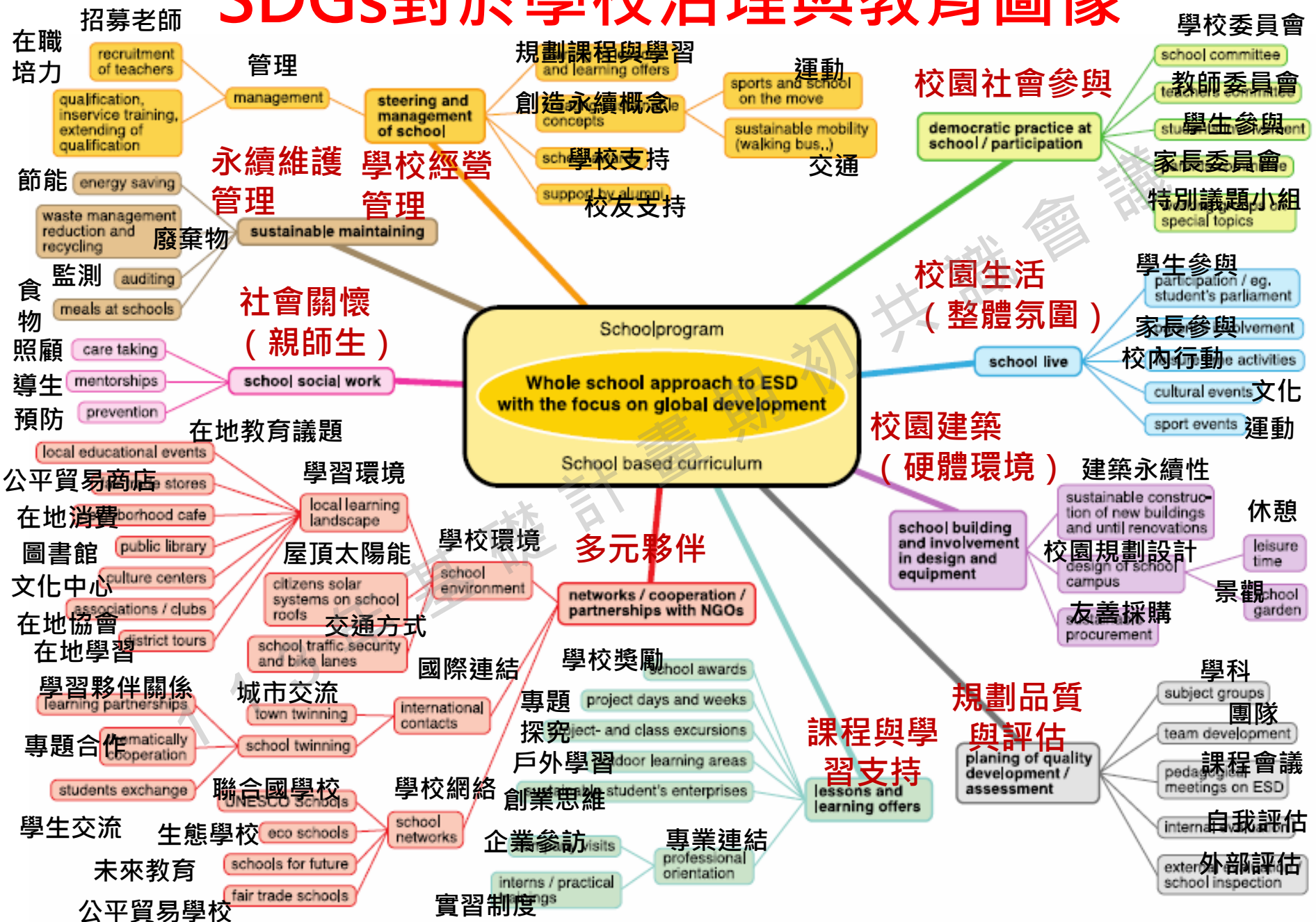
THE WHOLE SCHOOL APPROACH ADDRESSES THE NEEDS OF ALL LEARNERS

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.

硬體建築

觸動所有學習者

SDGs對於學校治理與教育圖像



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

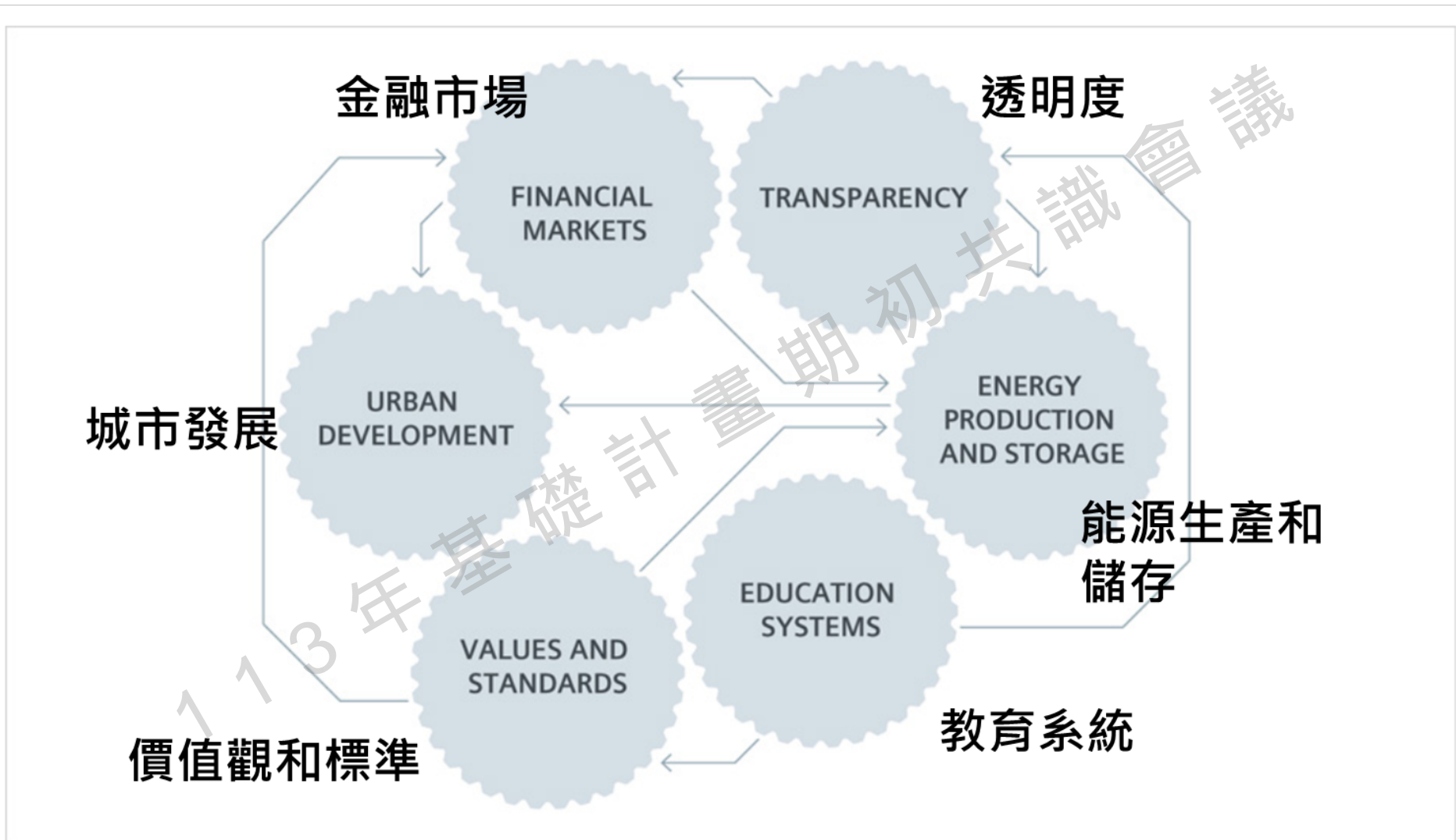
2024-數據資料蒐集以及教育推廣

2025-氣候友善永續循環概念深耕

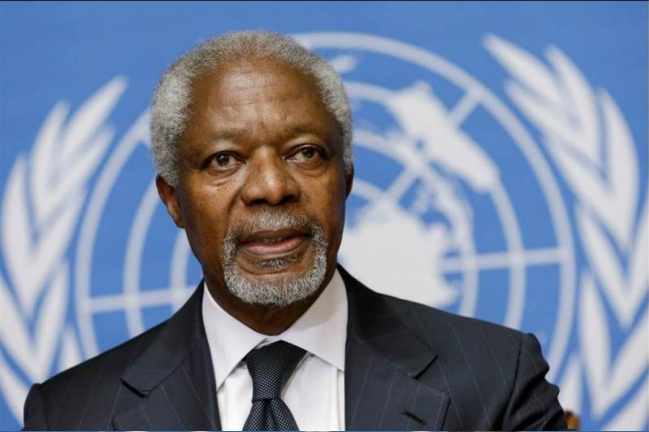
2026-全面檢視下一階段邁向2030途徑



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.



教育是邁向永續發展關鍵的鑰匙。



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。



**United
Nations**

Climate Action

Education is key to addressing climate change

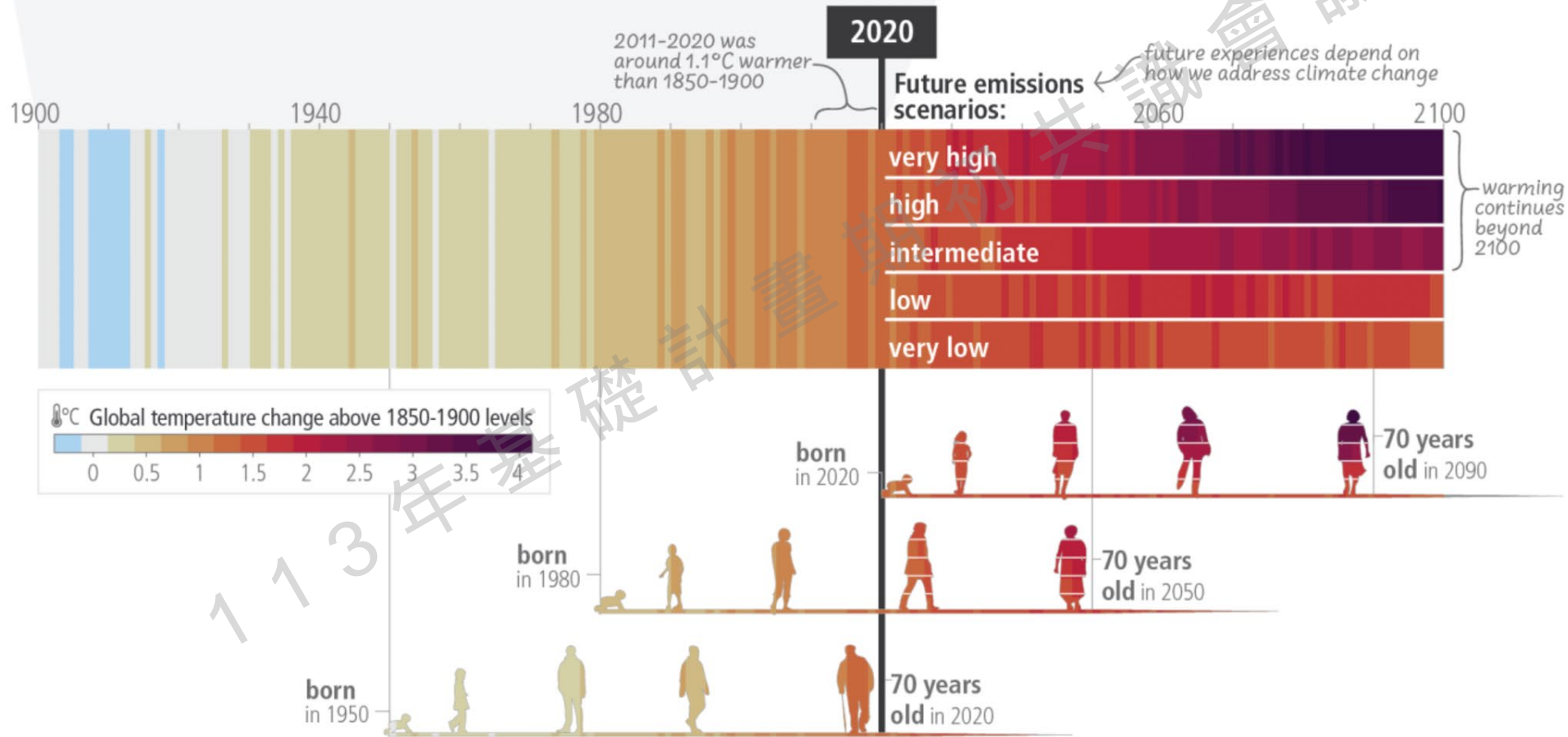
教育是解決氣候變遷問題的關鍵因素

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。

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

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。

BERLIN DECLARATION

2021 UNESCO WORLD CONFERENCE

on EDUCATION
for SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CHALLENGES

POLLUTION (volcano icon)
CLIMATE CRISIS (dripping globe icon)
COVID (virus icon)
BIODIVERSITY LOSS (insects icon)

of positive **CHANGE** of
Mindsets & Worldviews

EDUCATION is a **POWERFUL ENABLER**

TEACHERS play a crucial ROLE

GLOBAL CONSULTATION

STATUS QUO ←

New Thinking

New BEHAVIOUR & THINKING

ESD as a → core curriculum COMPONENT

ESD
FOUNDATIONAL
ELEMENT

OUR COMMITMENTS

Life Long Learning

Intersectoral COLLABORATION

GREEN Technologies (wind turbine icon)

Multi Stakeholder Process

Private Sector (factory icon)

NGO (tent icon)

Science (building icon)

EDUCATION (classroom icon)

ENVIRONMENT (factory icon)

#ESDfor2030

#LEARNforOURPLANET

HARNESS the POWER of ESD to TRANSFORM our SOCIETIES

LEARN AND ACT NOW

TIME to ACT is NOW

Whole INSTITUTION APPROACH

SCHOOL

- CONTENT
- Methodology
- Learning Environment

UNESCO World Conference

on Education for Sustainable Development

Learn for our planet. Act for sustainability.

#ESDfor2030

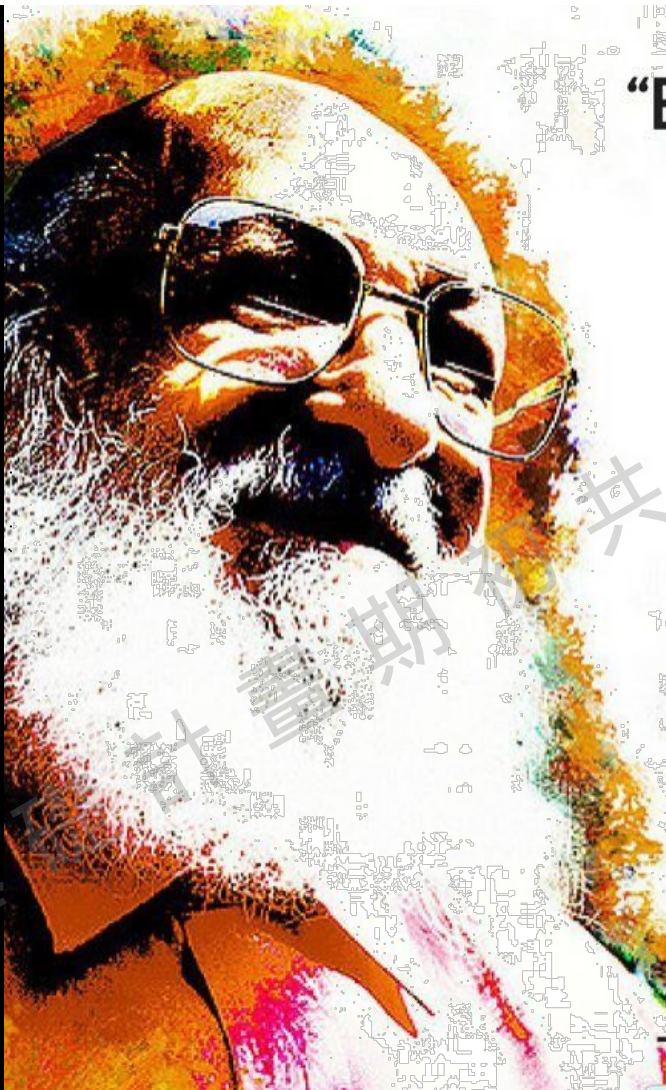


教育是促使人的心態和世界觀 發生積極轉變的關鍵途徑

- ★ 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。



**“EDUCATION
IS THE MOST POWERFUL
WEAPON WHICH YOU CAN USE TO
CHANGE THE WORLD.”**



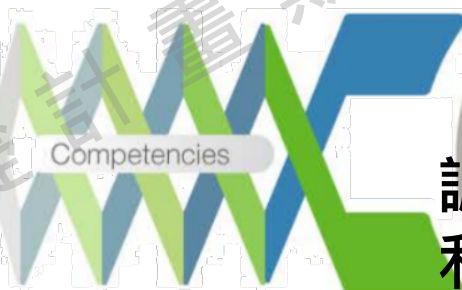
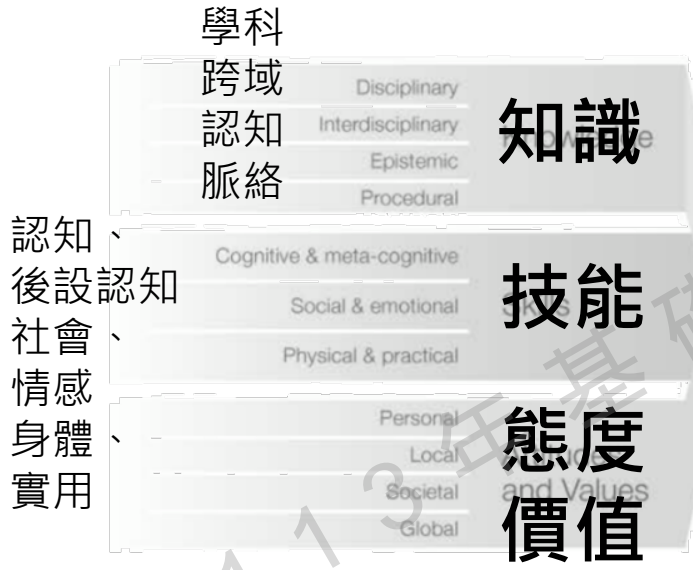
**“Education does
not transform
the World.
Education
changes
People.
People
change the
World.”**

— Paulo Freire

透過教育改變人，人再改變世界！

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。



十二年國民基本教育課程綱要

基本理念

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



永續校園
永續發展
教育核心
精神

永續校園
永續發展
教育課程
連結

永續校園永續
發展教育契機

永續校園
永續發展
教育實踐



課程目標

基本理念引導下，訂定四項總目標，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

TALENT 覺察天賦

未來願景

RESILIENCE



韌性創化



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。

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

以左側為基礎
看見學校面臨

系統課題

提出**因地制宜**
解決系統課題的方案

解決系統課題的同時

也是看見

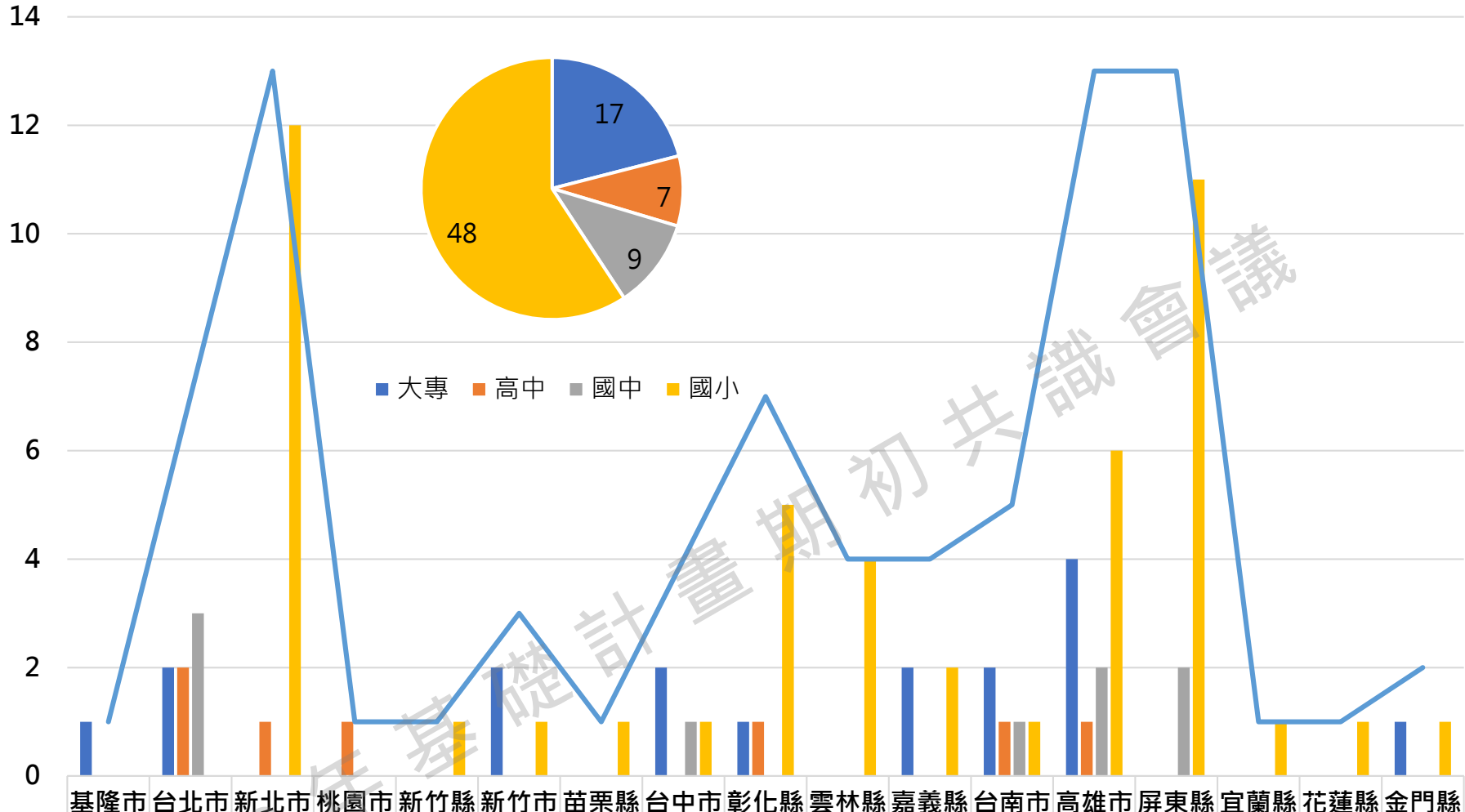
減碳系統

同時也整合**IOT**
為一個整體系統

示範校

基礎性校園自主永續探索計畫 (基礎計畫)

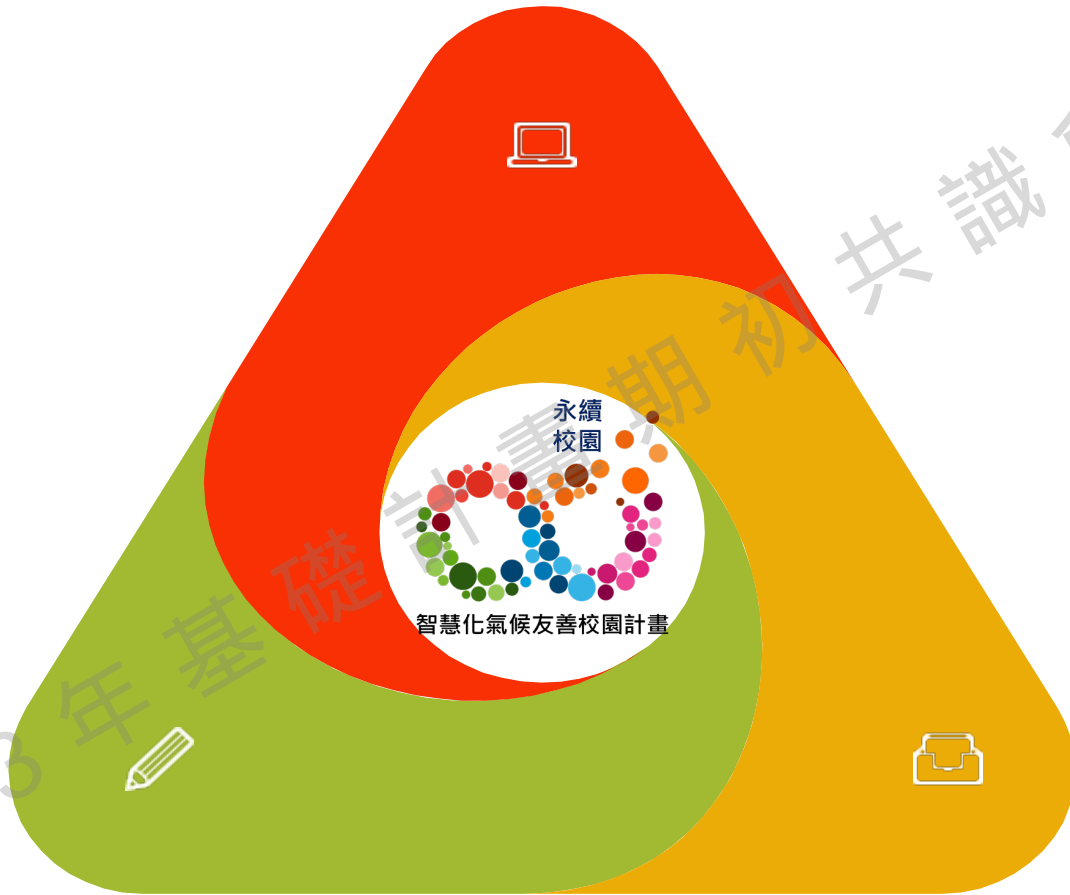




	基隆市	台北市	新北市	桃園市	新竹縣	新竹市	苗栗縣	台中市	彰化縣	雲林縣	嘉義縣	台南市	高雄市	屏東縣	宜蘭縣	花蓮縣	金門縣
大專	1	2				2		2	1		2	2	4				1
高中		2	1	1					1			1	1				
國中		3						1				1	2	2			
國小			12		1	1	1	1	5	4	2	1	6	11	1	1	1
總計	1	7	13	1	1	3	1	4	7	4	4	5	13	13	1	1	2

大專 高中 國中 國小 總計

碳盤查



基礎校

示範校

「簡易校園碳盤查」-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。



智慧化氣候友善校園計畫整體全貌

基礎校徵件

簡易碳盤查

數位
電錶、水錶

透過
廣義人工智慧
解決問題

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。

願景

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：透過廣義人工智慧結合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。

減碳

負碳

清楚學校
全貌

1

連結
SDGs

3

深入
面臨課題
系統性

2

探索計畫
五個目標

4

學校
課程
對話與
實踐

5

地方感

學校簡易版碳盤查瞭解
基礎數據

智慧/數位
電錶、水錶

導入問題探究

計畫行事曆



計畫徵件 計畫審查 計畫公告

114年計畫徵件

公告

師生減碳行動徵件

114年

計畫審查

113年度計畫成果暨114年共識會議

增能支持課程系統

會議/工作坊

114年

基礎計畫共識會議

3/21、28、4/9、11

碳盤查工作坊

5月底~6月中下旬，3場

基礎計畫期中會議

7月中旬~8月上旬

113年度計畫成果暨114年共識會議

委員名單

分區輔導委員

碳盤查工具表

填報 碳盤查工具表

學校減碳行動

計畫資源

任務執行

增能支持課程系統

理論增能課程 (必修)

- ① 系統思維
- ② 永續發展
- ③ 四大循環
- ④ 淨零碳排、
碳盤查

選修增能課程

- ① 示範案例
- ② 探索案例
- ③ SDGs
- ④ 淨零碳排相關
- ⑤ 校本課程
- ⑥ 校務結合永續



實務增能課程 (必修)

- ① 系統工具
- ② 校務盤查
- ③ 課程盤查
- ④ 效益串連

各區諮詢支持

- ① 單一學校諮詢
- ② 多校聯合諮詢

計畫任務

基礎
物理
環境
調查

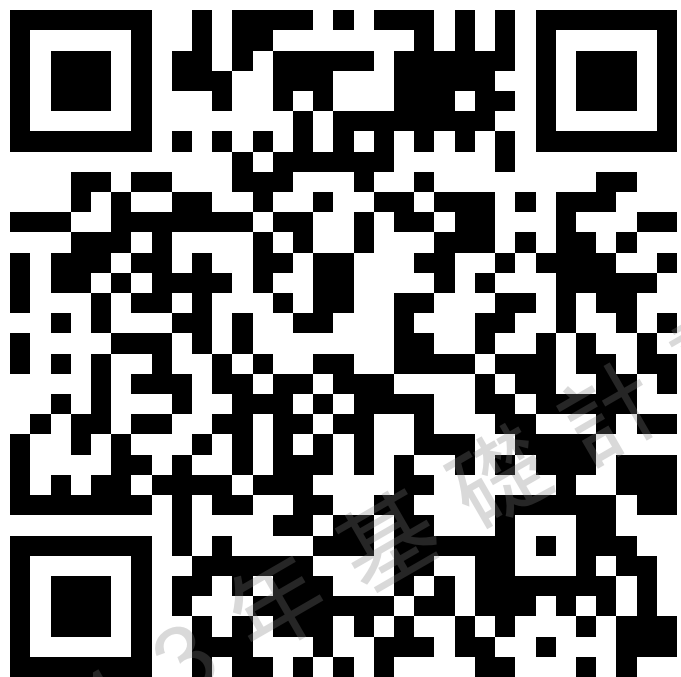
四大
循環
面向

碳盤查
+
數位
電錶
水錶

永續
教育
+
減碳
作為

教師社群

SDGs



碳盤查 工具

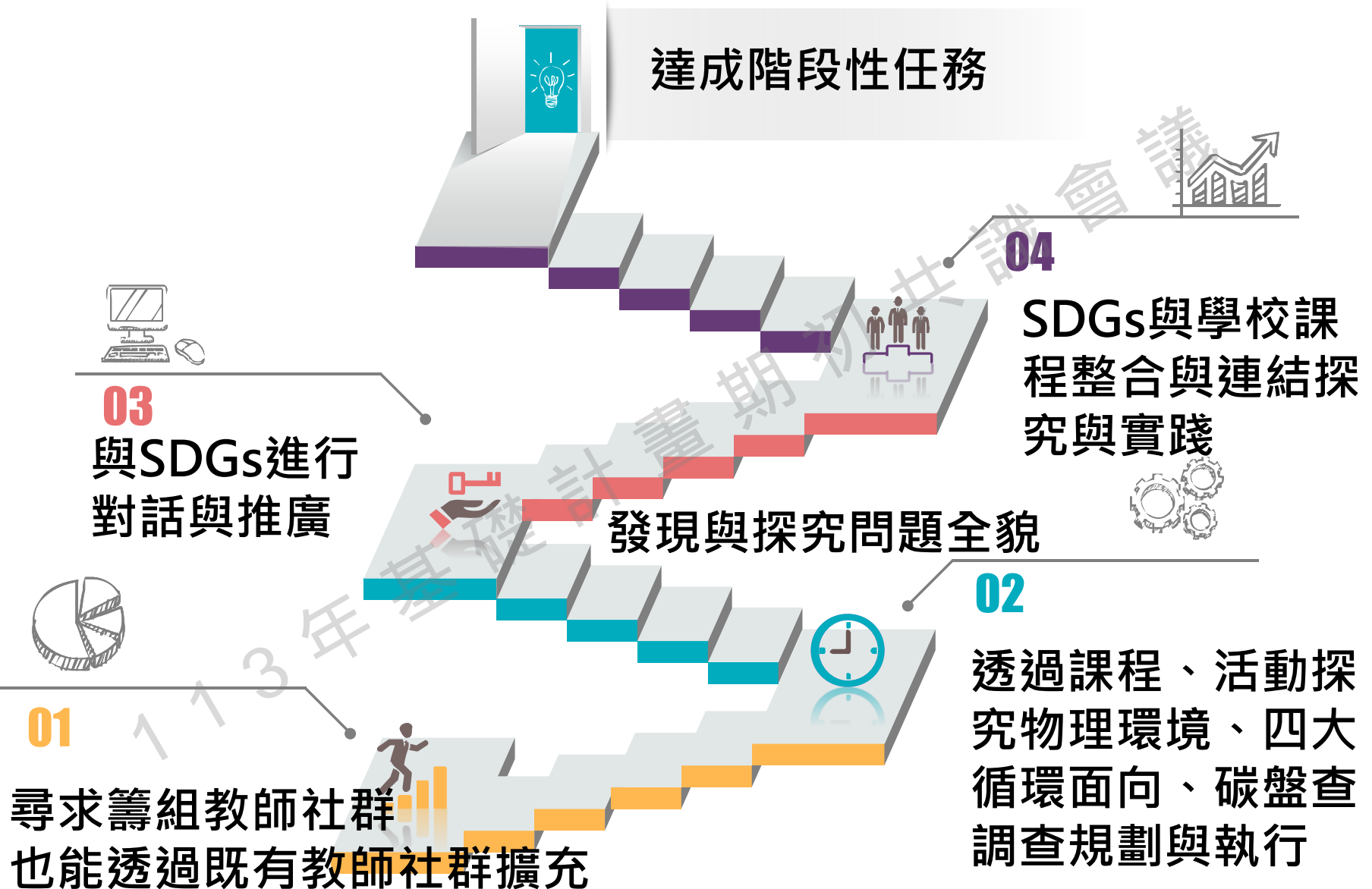
1 1 3 年 基 礎 計 畫 期 內 共 識 會 議



基礎 物理環境 調查 工具

113 年基礎計畫期內會議

達成階段性任務



淨零綠生活推動6大面向-31項具體措施



智慧化氣候友善 永續循環校園計畫

操作指引



THE WHY

- ① 瞭解學校整體
- ② 深化地方感
- ③ 經營管理優質的校園環境
- ④ 連結真實環境的教學
- ⑤ 產生跨域連結 (教學連結、經費連結)



WHAT?

透過**教育**的媒介**探索瞭解**
學校的整體，將探索的過程與結果應用在學校課程

- ① 中小學：部定課程、校訂課程、校訂必修。
- ② 大學：通識課程、專業課程。

W H O ?

由小（群體） 至 大（全校）

階段目標

終極目標

行政 × 老師 × 學生 × 家長

跨處室

跨領域

WHEN?

對整體計畫而言

- ① 計畫的**實質本體**，有其**結案時間**。
- ② 但是對**計畫本質**而言，這是**沒有一個終止點**，而是會一直持續進行，其過程與結果，會成為**學校傳家之寶**。
- ③ 對**行政人員**而言，會是一個**瞭解學校全貌**的文件，對**教師與學生**而言，則是會提供**真實的學習情境**。

where™

界定範疇

整體

局部

學校

社區

師生(親)

HOW

TO

基礎環境資訊
計劃書
期初會議

透過教育途徑

探索學校

基礎環境資訊

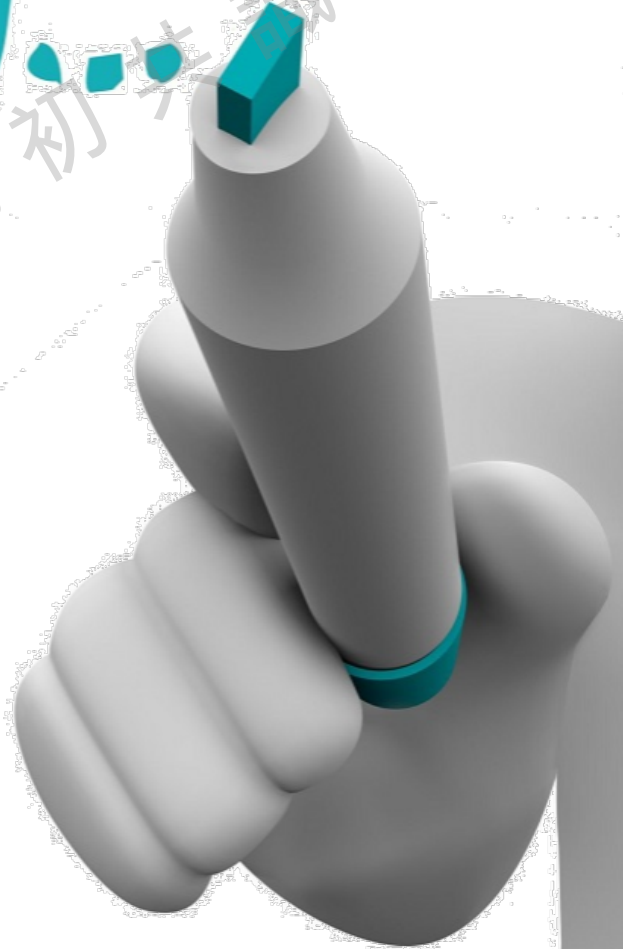
過程中

發現議題

最後綜整

兩張藍圖

一本構想書



成果報告（階段性）

FINAL

問題的盤點

2張藍圖（環境瞭解、課程整合）+

1本構想書（整體資料）



step

113年基礎計畫期初共識會議

I

準備正確學校平面配置圖

平面配置圖

配置圖



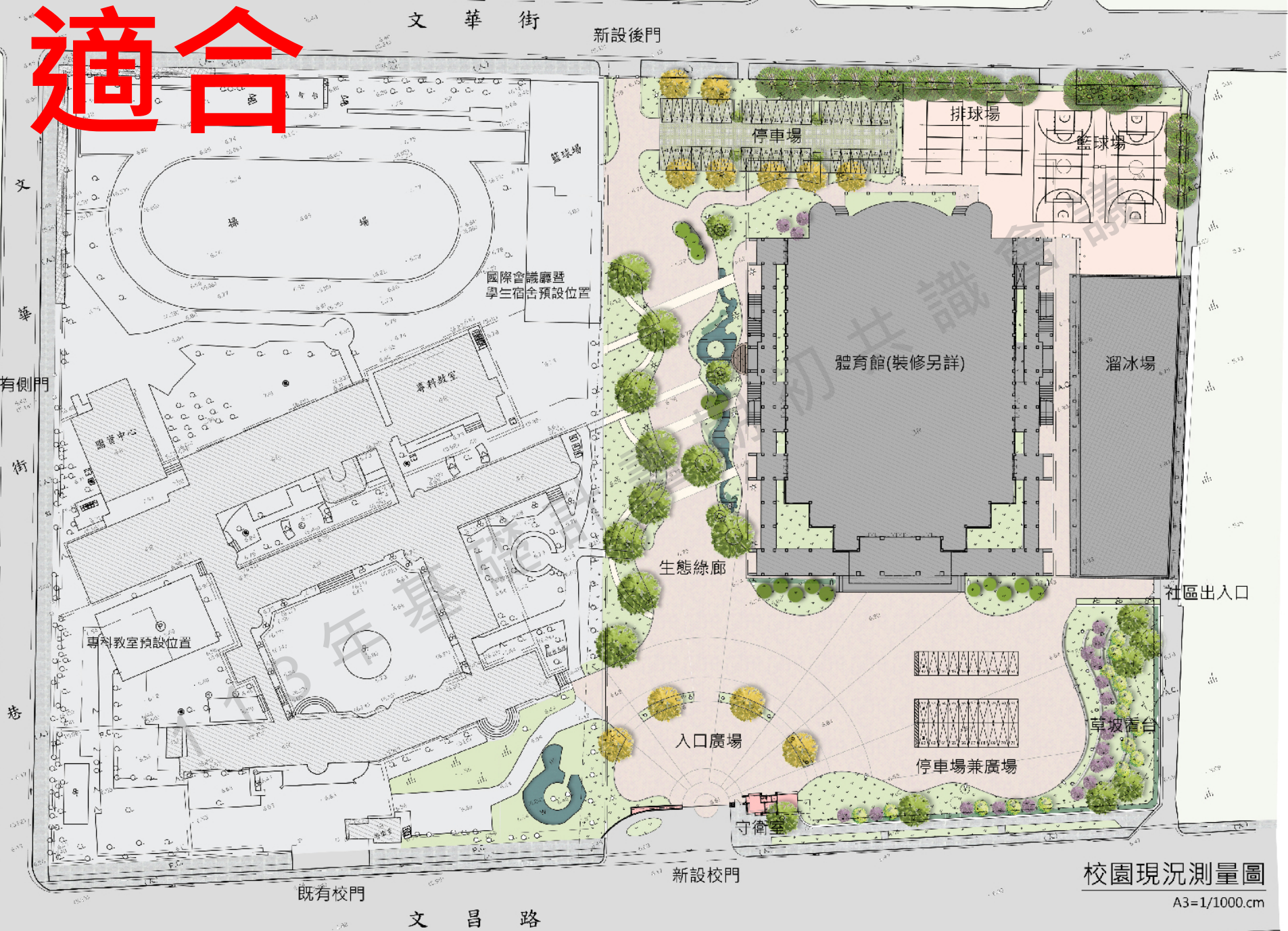
貳層平面圖 SCALE=1/300

- ### 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

若沒有需要結合專業團隊進行繪製

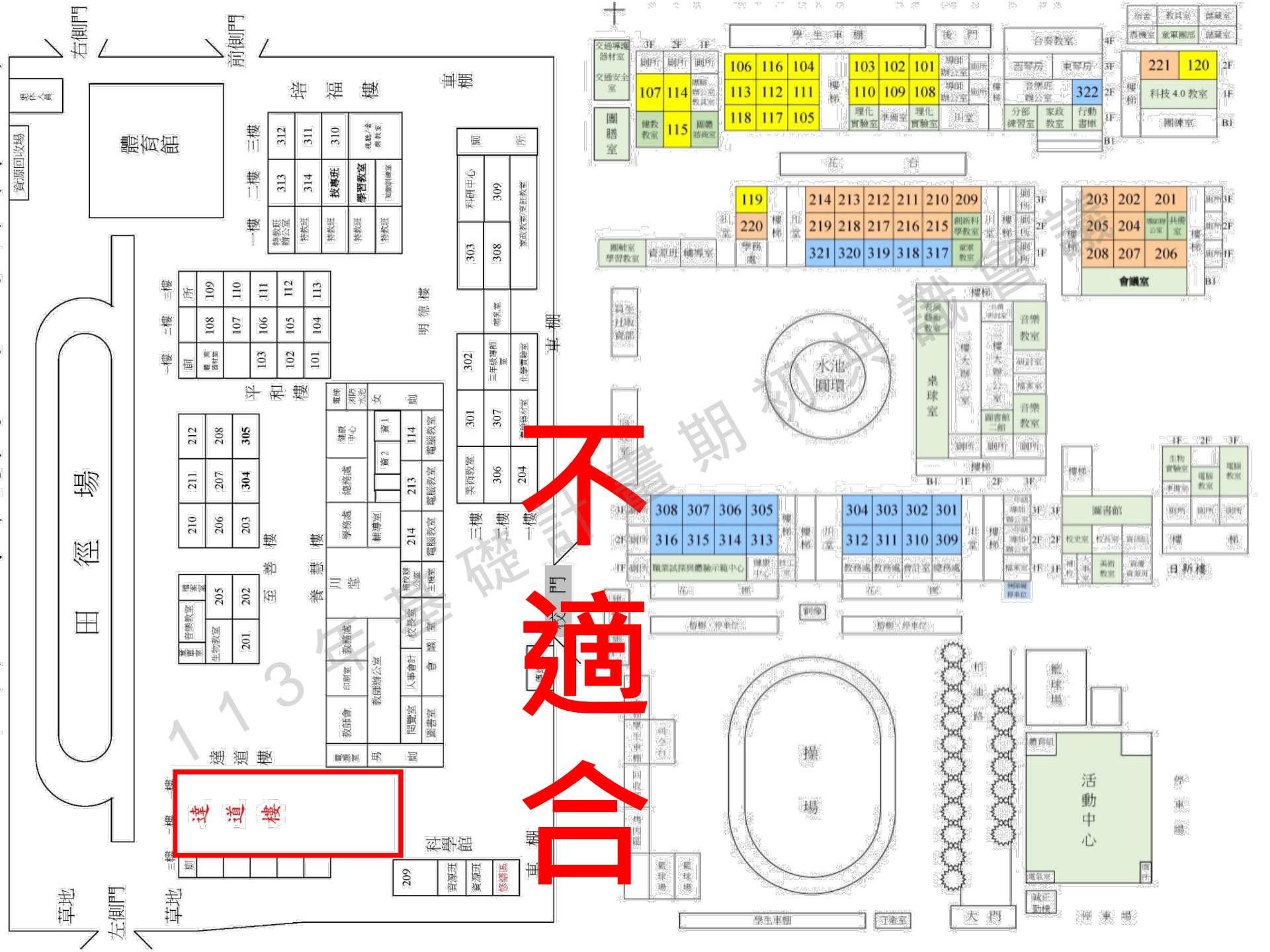
壹層平面圖 SCALE=1/300

適合



校園現況測量圖

A3=1/1000.cm



培福樓

樓層	房號	用途
一樓	312	特教班
	313	特教班
	314	特教班
	310	特教班
	310	學習教室
二樓	311	特教班
	310	特教班
三樓	312	特教班
	313	特教班
	314	特教班
	310	特教班
	310	特教班

明德樓

樓層	房號	用途
一樓	103	圖書室
	102	圖書室
	101	圖書室
	104	圖書室
	104	圖書室
二樓	108	圖書室
	107	圖書室
	106	圖書室
	105	圖書室
	104	圖書室
三樓	109	圖書室
	110	圖書室
	111	圖書室
	112	圖書室
	113	圖書室

和平樓

樓層	房號	用途
一樓	210	圖書室
	206	圖書室
	203	圖書室
	203	圖書室
	203	圖書室
二樓	212	圖書室
	211	圖書室
	207	圖書室
	208	圖書室
	208	圖書室
三樓	212	圖書室
	211	圖書室
	207	圖書室
	208	圖書室
	208	圖書室

至善樓

樓層	房號	用途
一樓	201	音樂教室
	202	音樂教室
	202	音樂教室
二樓	205	音樂教室
	205	音樂教室
	205	音樂教室
三樓	205	音樂教室
	205	音樂教室
	205	音樂教室

養慧樓

樓層	房號	用途
一樓	214	圖書室
	213	圖書室
	213	圖書室
	214	圖書室
	214	圖書室
二樓	214	圖書室
	213	圖書室
	213	圖書室
	214	圖書室
	214	圖書室
三樓	214	圖書室
	213	圖書室
	213	圖書室
	214	圖書室
	214	圖書室

科學館

樓層	房號	用途
一樓	303	圖書室
	308	圖書室
	309	圖書室
二樓	303	圖書室
	308	圖書室
	309	圖書室
三樓	303	圖書室
	308	圖書室
	309	圖書室

養慧樓

樓層	房號	用途
一樓	301	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	204	圖書室
	204	圖書室
二樓	301	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	204	圖書室
	204	圖書室
三樓	301	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	204	圖書室
	204	圖書室

科學館

樓層	房號	用途
一樓	308	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	305	圖書室
	305	圖書室
二樓	308	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	305	圖書室
	305	圖書室
三樓	308	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	305	圖書室
	305	圖書室

學生車棚

樓層	房號	用途
一樓	107	圖書室
	114	圖書室
	115	圖書室
	103	圖書室
	102	圖書室
二樓	103	圖書室
	102	圖書室
	101	圖書室
	108	圖書室
	108	圖書室
三樓	106	圖書室
	116	圖書室
	104	圖書室
	113	圖書室
	111	圖書室

學生車棚

樓層	房號	用途
一樓	220	圖書室
	219	圖書室
	218	圖書室
	217	圖書室
	216	圖書室
二樓	214	圖書室
	213	圖書室
	212	圖書室
	211	圖書室
	210	圖書室
三樓	214	圖書室
	213	圖書室
	212	圖書室
	211	圖書室
	210	圖書室

學生車棚

樓層	房號	用途
一樓	308	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	305	圖書室
	305	圖書室
二樓	308	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	305	圖書室
	305	圖書室
三樓	308	圖書室
	307	圖書室
	306	圖書室
	305	圖書室
	305	圖書室

學生車棚

樓層	房號	用途
一樓	304	圖書室
	303	圖書室
	302	圖書室
	301	圖書室
	301	圖書室
二樓	304	圖書室
	303	圖書室
	302	圖書室
	301	圖書室
	301	圖書室
三樓	304	圖書室
	303	圖書室
	302	圖書室
	301	圖書室
	301	圖書室

“

Quote

正確的圖面，是重要的紀錄
與教學的基礎，能完整呈現
其相互關係與重要資訊。

”



透過教育途徑進行 校園基礎資料調查

重要：需要先界定範疇！！

定時調查

- ① 日照（軌跡、影響範圍）、建築體與室內學習環境（教室：溫度、濕度、風向、日照、照度）
- ② 降雨
- ③ 風向調查表（季節風、主要建築物周遭氣流）

一次性調查

- ④ 校內外高程、水溝分佈與排水路徑
- ⑤ 透水鋪面與不透水鋪面
- ⑥ 可積水、不可積水區
- ⑦ 人車動線
- ⑧ 生態分佈（動植物）
- ⑨ 水、電費（過去5年）

在正確圖面上，繪出校舍影響範圍，並且檢討校舍悶熱、東西曬...等問題，以及思考未來的規劃如何達到既節能又通風且不影響室內照度。

建築與室內學習環境日照

觀察教室內溫度與日照情形

活動成果



說明：量測射入光線距離牆面之距離。

活動成果



說明：教室內均設置有溫度計供學生掌握氣溫之變化。



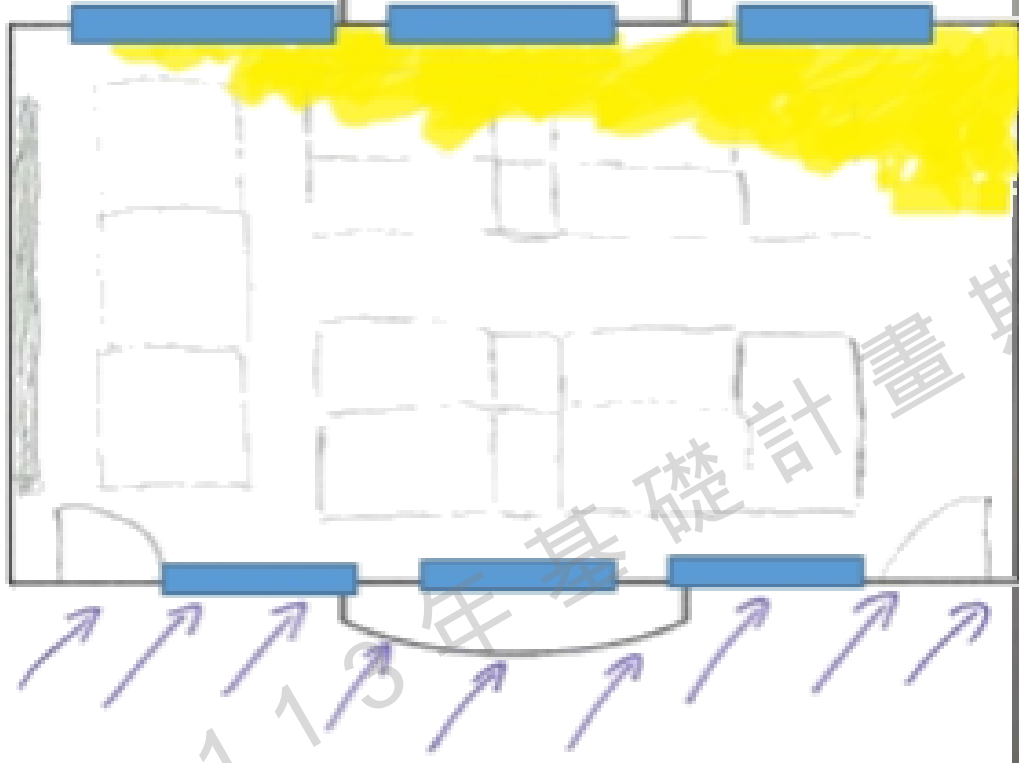
說明：未貼海報前，陽光照射情形。



說明：下方兩窗格貼上海報後，有了遮陽效果。

範例(Example)

分頁符號



時間：8:05

溫度：33°C

記錄人：小明

濕度：55%

書中圖1. 日照日誌方位紀錄表

前走廊 2.2m 7.30公尺 14.45m 1.43m 後走廊 2.15m

勤學樓 教室編號(26) 測溫點

調溫台

④陰 ⑤陰 ⑥

請於每月擇 2 天有陽光的日子做記錄，每次測量間隔 10 天 ~ 15 天，謝謝。

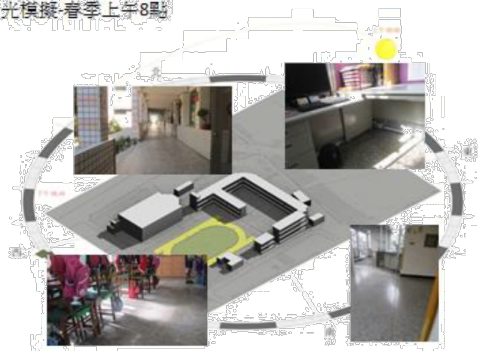
測量日期：106 年 5 月 1 日	室內溫度	相對濕度
時間：☑ 8:00 ~ 8:30	(25)	☑ 有風
☐ 10:00 ~ 10:30	(27)	☐ 有風
☐ 12:00 ~ 12:30	(27)	☐ 有風
☐ 14:00 ~ 14:30	(27)	☐ 有風
☐ 15:00 ~ 15:30	(28)	☐ 有風
☐ 16:00	28	☑



日光模擬-春季上午8點



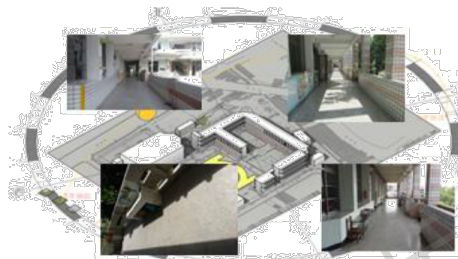
日光模擬-秋季上午8點



日光模擬-夏季上午8點



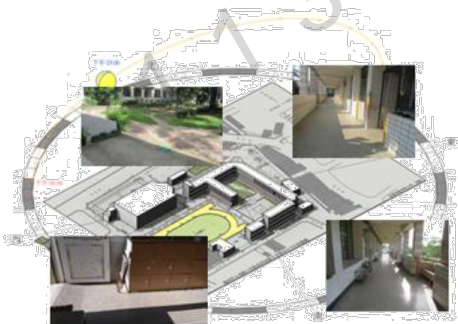
日光模擬-冬季上午8點



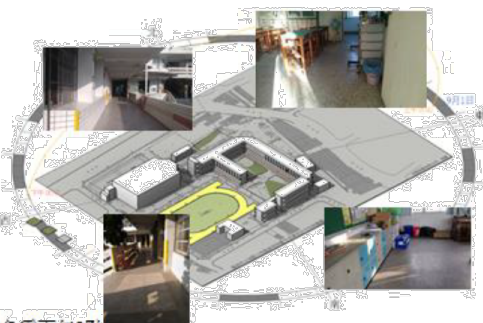
日光模擬-春季下午3點



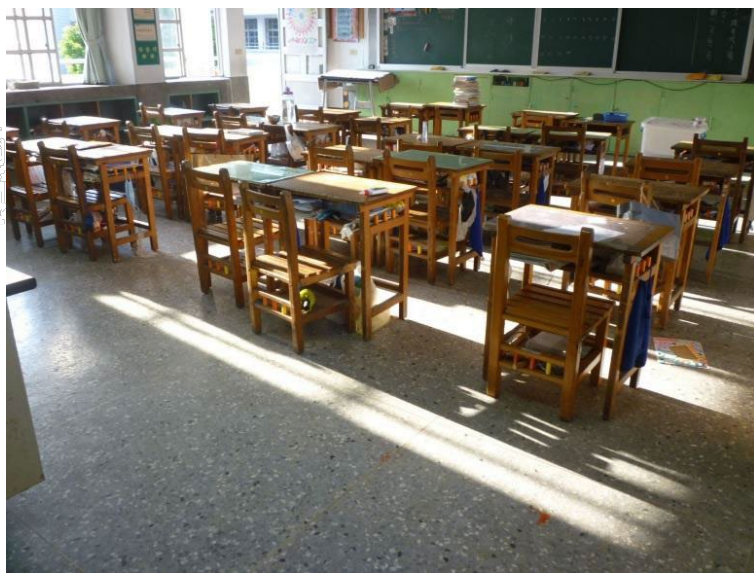
日光模擬-秋季下午3點



日光模擬-夏季下午3點



日光模擬-冬季下午3點



“

Quote

進行教室內相關室內環境調查與瞭解，瞭解其問題點所在，以利後續能更具體知道問題解決點。

”

① 中央氣象資料

<https://www.cwb.gov.tw/V7/observe/rainfall/hk.htm>

② 學校氣象站

③ 自行實驗量測



降雨



“

Quote

透過降雨的瞭解，回應目前極端氣候議題，也能連結至校內積水、淹水問題的學校，或是想收水的學校。

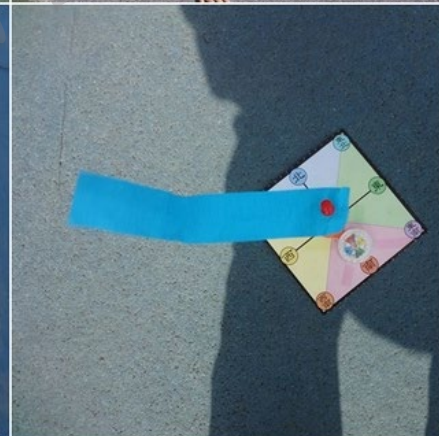
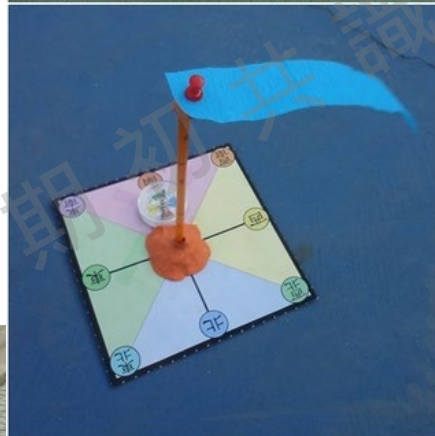
”

① 中央氣象資料

<https://www.cwb.gov.tw/V7/observe/rainfall/hk.htm>

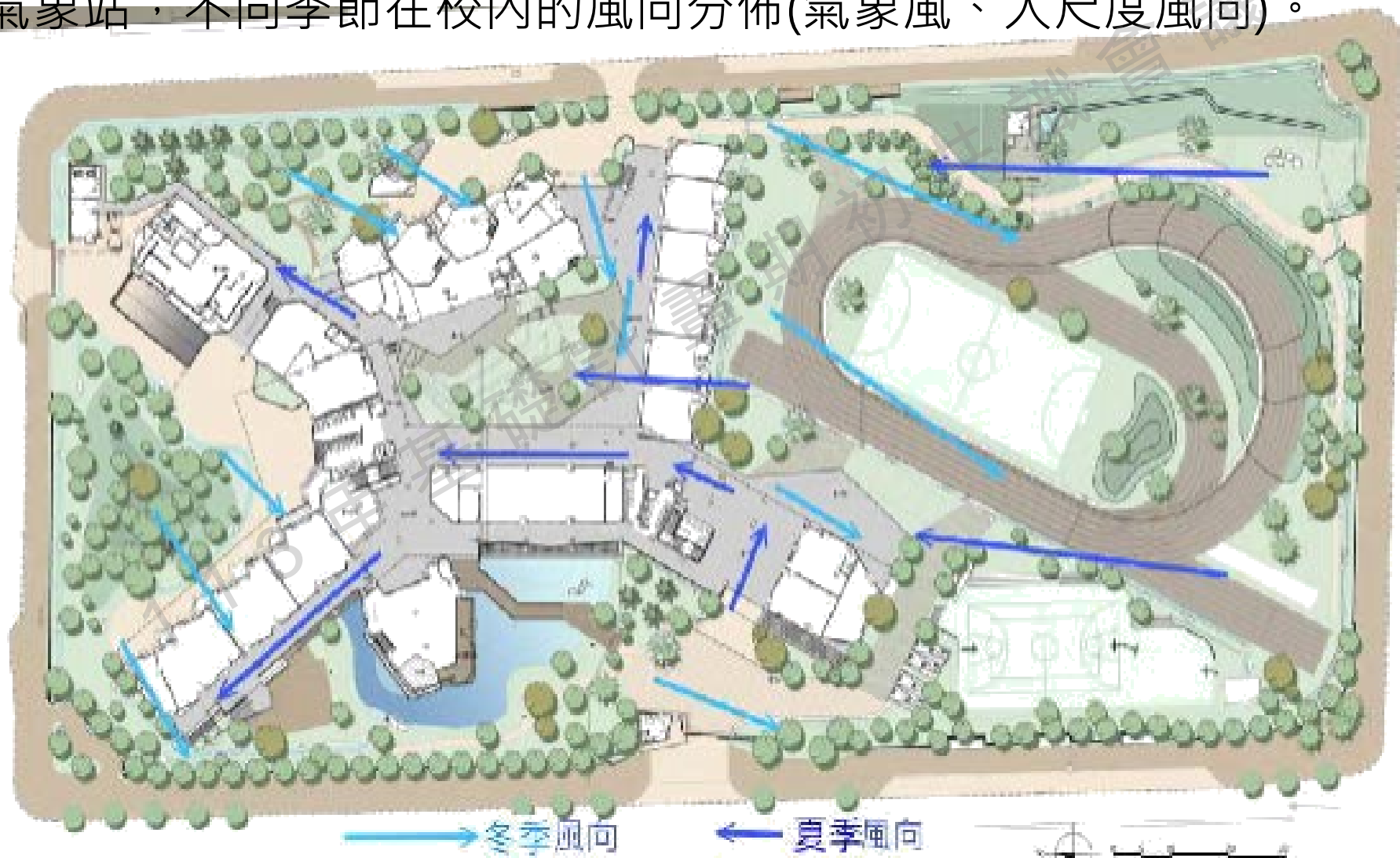
② 學校氣象站

③ 自行實驗量測



風向

盤點校園建物周遭環境風向基本數據。可透過個人經驗，在圖面上繪製出不同季節風向(巷道風、在地風向)。並可繪出學校附近氣象站，不同季節在校內的風向分佈(氣象風、大尺度風向)。



“

Quote

透過風向瞭解，能回應到學校室內環境學習品質課題。

”

113

年

基礎計

畫冊

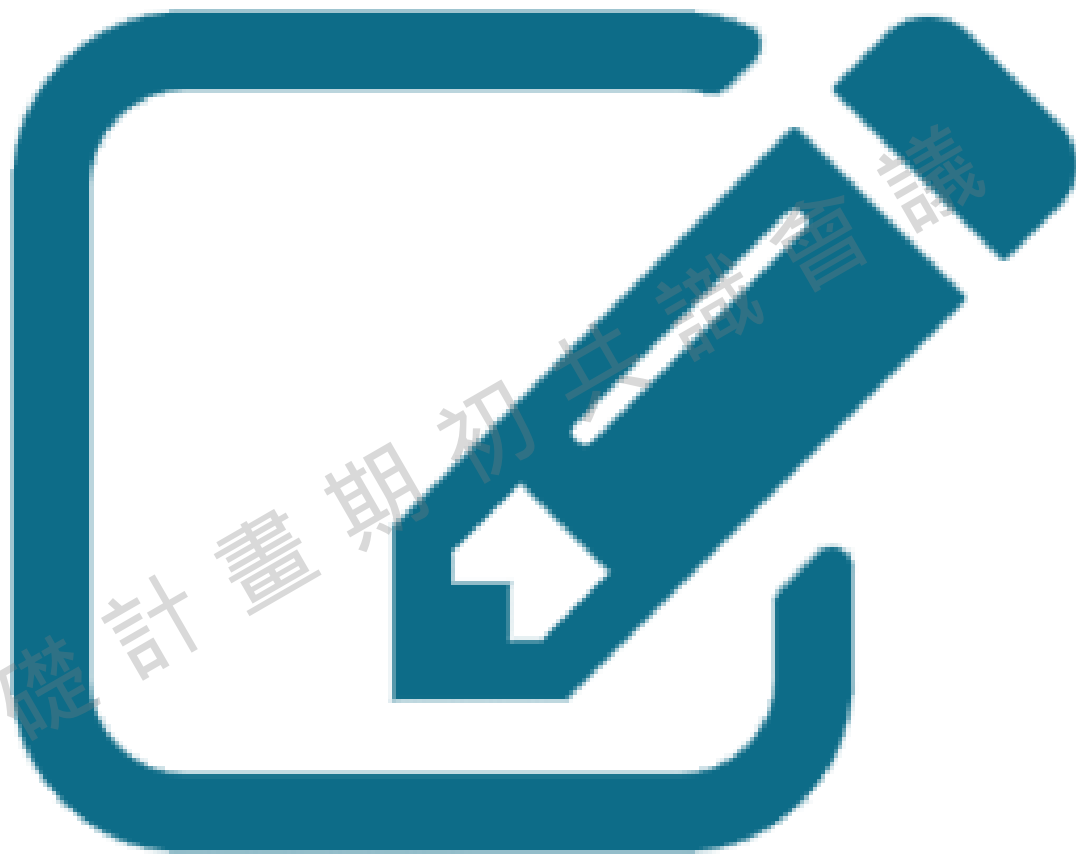
設計

知識

會講

講

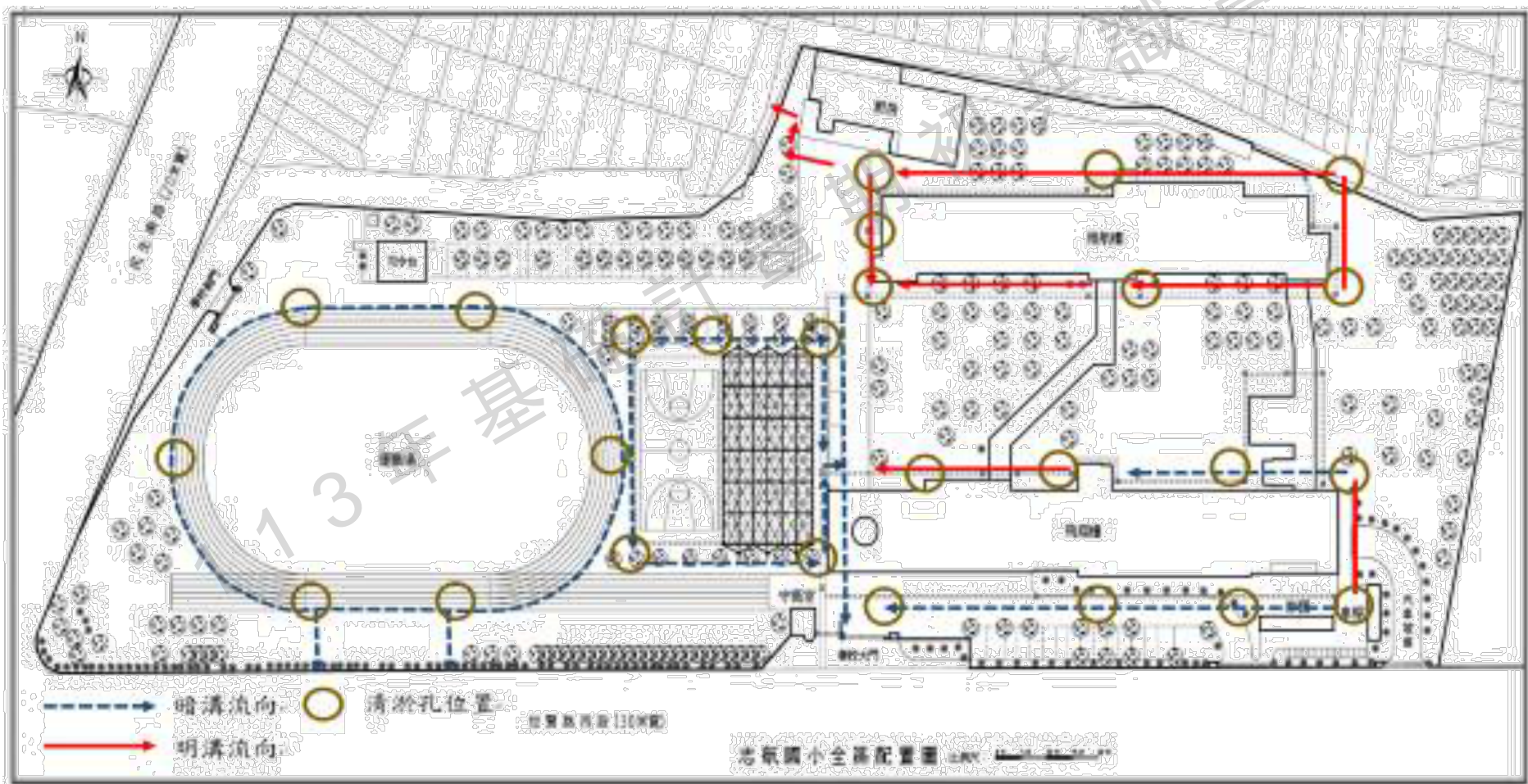
上述三者需要透過長期課程整合進行持續性的調查



CURRICULUM

113年基礎計畫期初共識

在圖面上，繪出學校內排水路徑，並且檢討路徑的目的性，以及未來路徑可能改變的規劃。



“

Quote

透過高程，瞭解學校面對水的課題，例如積水、淹水，同時也能檢討，學校的污水對於環境的影響。

”

透水與不透水鋪面



在圖面上，透過不同顏色，繪製出鋪面種類與分佈狀況。特別注意，連鎖磚非透水鋪面，最佳透水鋪面為草地，水可直接流入土地。

“

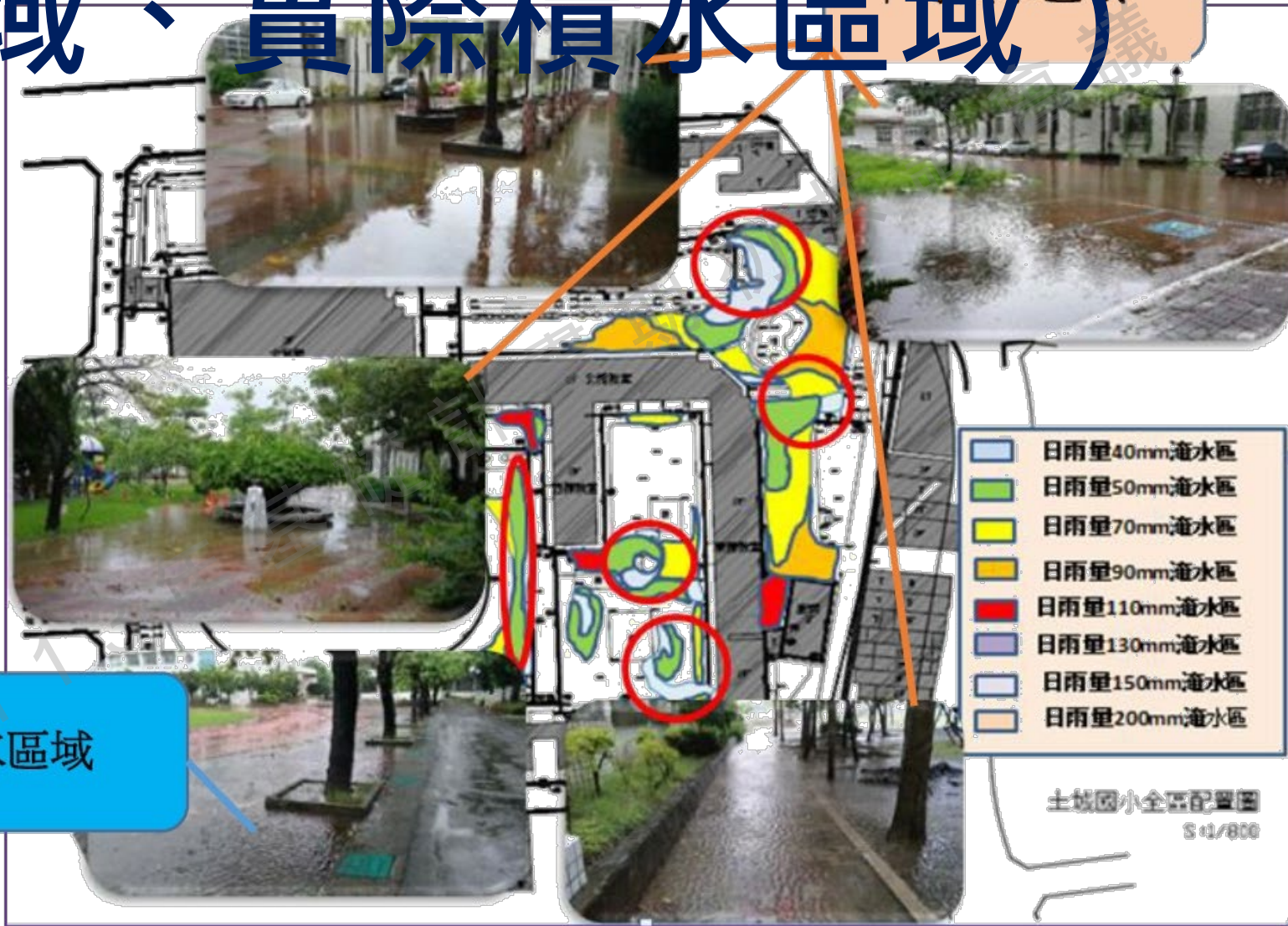
Quote

鋪面的瞭解，有助於瞭解其在熱的課題、保水的課題，水是需要留在土壤中，而不是透過排水溝排掉。

”

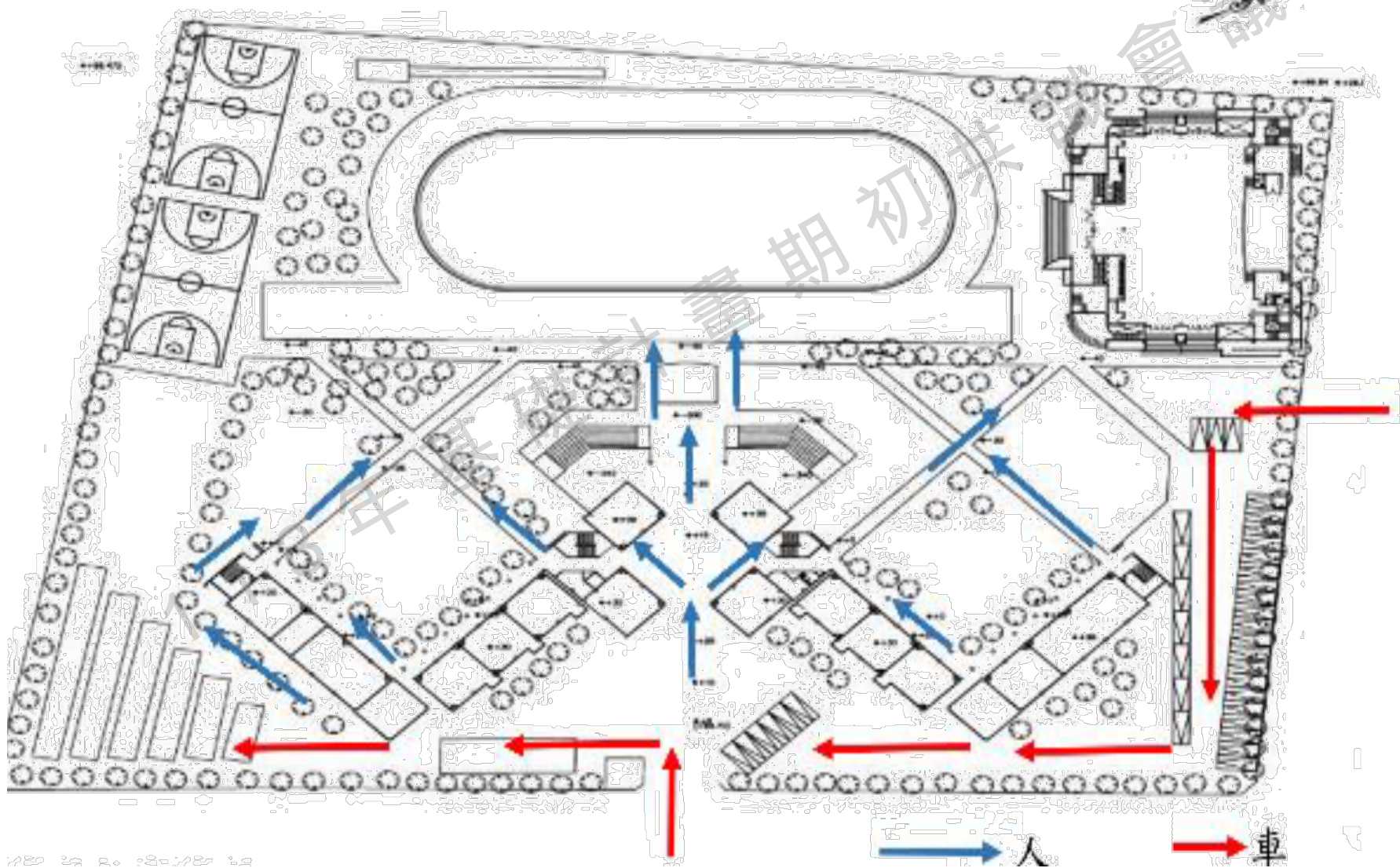
積水區域 (可/不可積水區域)

(六) 積水區域、實際積水區域



在圖面上，繪出學校內人車動線，並且檢討動線的目的性，以及未來動線的規劃。

人車動線



“

Quote

瞭解人車動線，會與鋪面有關，
檢視真正車走的動線，需要是最
堅固鋪面，不要使用連鎖磚，而
人的動線，可以採用多元軟鋪面，



陰香 *15 無患子*3 刺桐*7

榕樹 *26

生態分佈 (動植物)

在圖面上，需要標示出植物分佈狀況，標示出原生/非原生植物，也能註記動物經常出沒地點。



鳳凰木*4
黑板樹*12
阿勃勒*5
小葉欖仁*9
蒲葵 *5
楓香*1
串錢柳*4
藍花楹*1

台灣樂樹*4
構樹*1
落羽松*1
校園側門
黃金榕*4
槭樹*1
扶桑*1
艷紫荊*4

台灣樂樹*8

琴葉榕*5

楓香*4

香楠 *8

藍花楹*4

茄苳*1

小葉欖仁 *3

茄苳*1

警衛室

校園大門

香楠 *2

小葉欖仁 *7

0槭樹

0櫻花

0槭樹

樟樹*1

黃金榕*3

檸檬*1

開心農場

扶桑*2

蒲葵 *5

串錢柳*2

藍花楹*2

槭樹*1

“

Quote

瞭解生態分佈，同時需要瞭解其生長狀態，進行記錄說明，除教學使用外，進階可以連結到深刻的反思。

”

水、電費 (過去5年)

三、學校能資源使用數據分析

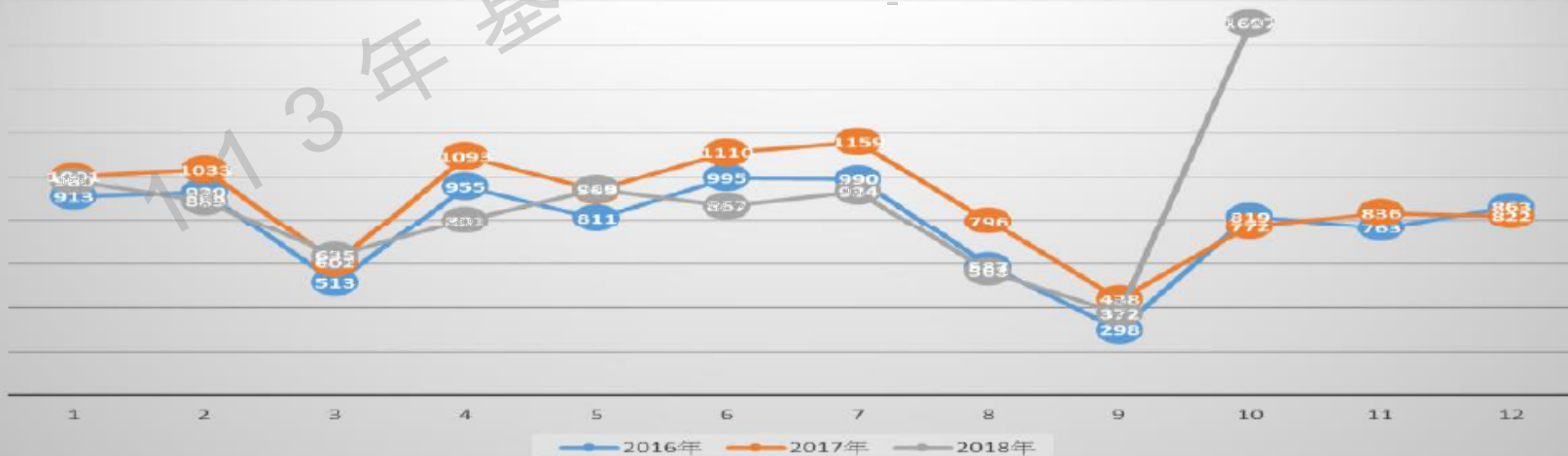
(一) 水：

1. 近三年水費分析比較？

	102年	103年	104年	105年	106年
用水度數	9198	9351	9752	9574	10520
用電度數	321640	331240	328040	334000	344720
師生人數	1001	1035	1005	970	918

近幾年水費差異不大，106、107年也發現水費增加，學生人數也漸減50人，但由於學校已建校20年，經常處理管線漏水修繕。尤其今年10月暴增為三倍，經過三次假日分段控水，發現是男廁所的管線漏水，目前已修復。

2016-2018年用水度數

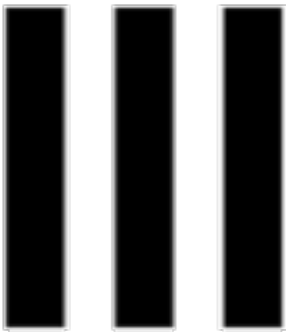


“

Quote

透過水電費長期趨勢，檢視其校內的相關問題點，甚至進而思考其更細的探索方法。

”



校園環境空間的問題盤點

透過上述探索、調查與盤點，從中歸納到以下問題矩陣表

	能源（電）	資源（水、土、生態）	衛生（室內外學習環境）	安全	其他： 如教育、管理
現有狀況					
盤點、分析與描述					
透過現況陳述問題點					
使用、經營管理阻礙					
盤點（人的部分）					
問題根源及延伸分析					
對於面臨問題的解決方法與策略					
師生在校園生活中如何透過課程、活動來瞭解					
如何引發師生覺知					

“

Quote

進行相關探索資料的綜整，
以及看到問題的根源以及背
後的相關數據、現象的支持。

”

11

3年基礎計

劃與公共

識會講

IV

永續循環

加深
加廣

支持校
訂課程
脈絡

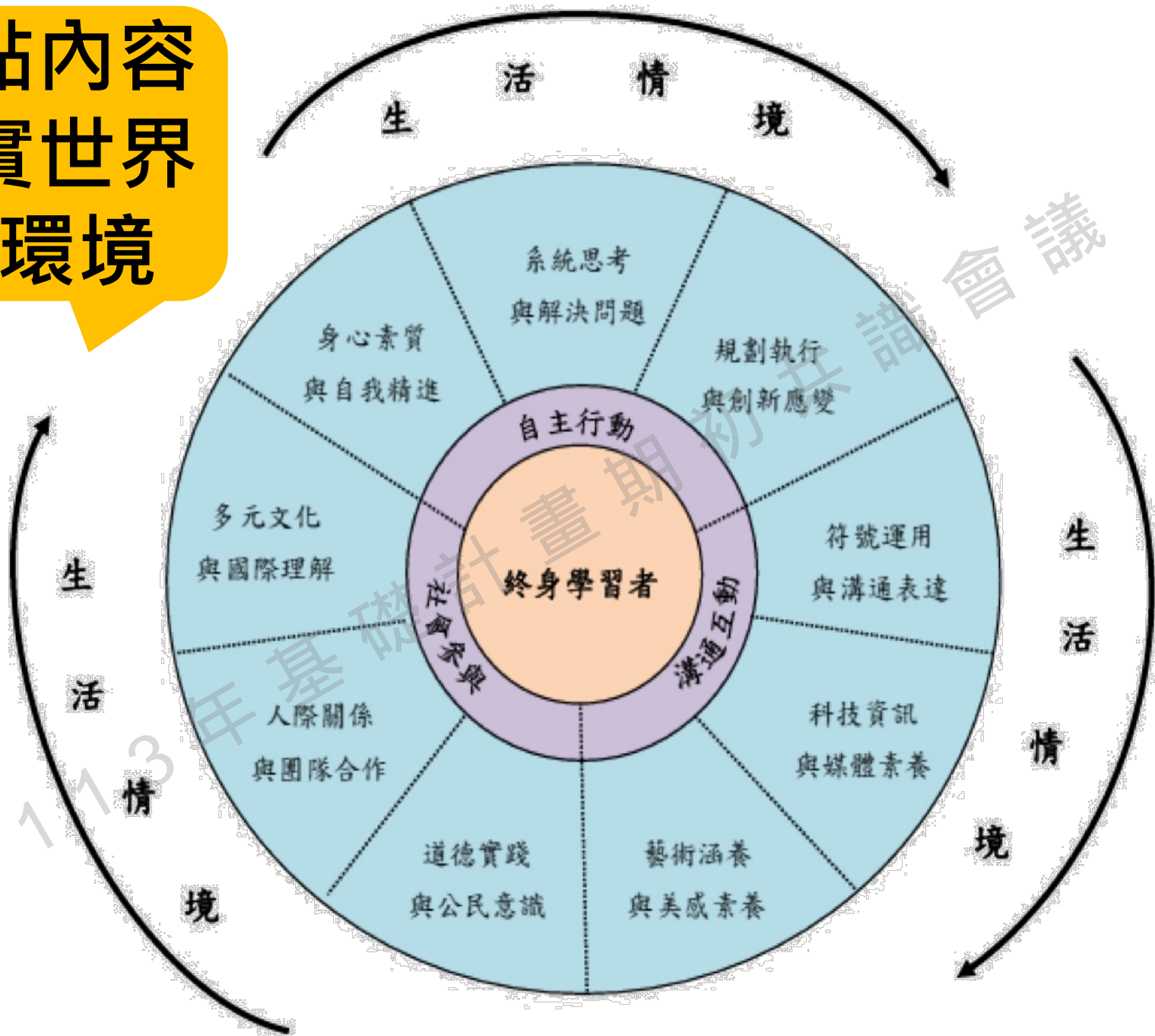
部定課程

校訂課程

盤點內容 真實世界 與環境

三大面向與九大項目

核心素養



“

Quote

透過探索的資料，同時進到學校的課程脈絡，此計畫絕對沒有要學校因此生出新的教案。

”



探究SDGs

SDGs	SDGs連結臺灣教育脈絡	檢視學校狀態
目標1：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	
目標2：消除飢餓 終結飢餓，實現糧食安全和改善營養，並促進農業永續發展	食農教育，延伸至糧食浪費	
目標3：健康與福祉 確保健康的生活，促進所有年齡層人民的幸福	校園內生活、學習品質與健康	
目標4：教育品質 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	
目標5：性別平等 實現性別平等，並賦予所有女性權力	連結環境關懷性別平等教育	
目標6：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	
目標7：可負擔能源 確保所有人皆能取得、負擔、安全、永續與潔淨的能源	能源教育	
目標8：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	循環經濟新概念與在地產業	

SDGs

SDGs連結臺灣教育脈絡

檢視學校狀態

目標9：工業、創新基礎設施

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

目標10：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

目標11：永續城市

讓城市和住宅兼具包容性、安全性、靈活度與永續性

學校與社區的連結與關係

目標12：責任消費與生產

確保永續性消費和生產模式

零廢棄概念

目標13：氣候行動

採取緊急行動對抗氣候變遷及其影響

氣候變遷、環境變遷

目標14：海洋生態

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

目標15：陸地生態

保護、恢復、促進陸地生態系統的永續利用、永續管理森林、對抗沙漠化、制止和扭轉土地退化，並防止喪失生物多樣性

生態教育、校園內的生態環境

目標16：和平與正義制度

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、當責和兼容的機構

校內環境政策、環境行動

目標17：全球夥伴

加強執行手段，恢復全球永續發展夥伴關係

國際教育

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

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, 例如透過增能、社群討論...等。



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
性別平等議題



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
多元夥伴環境相和



“

Quote

回應到聯合國的SDGs是本計畫重要關鍵，透過此學校也能思考與國際脈絡的連結。

”

113

年

基礎

司

書

部

研

究

所

講

識

會

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 更新節能設備替代必須高能耗設備
	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 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

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 穿越型通風路徑確保	觀察 軟體模擬	透過點位調查量測風速條件 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、視音)	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.遮陽與導光	氣象站資料、軟體分析	利用軟體進行模擬，挑選最適宜改造方案
	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)

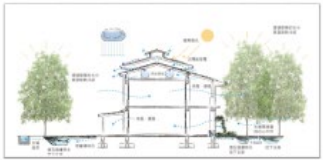




FINAL

REPORT

113年 票證會計學 期初 共識會 籌



十月份班級開冷氣的情形下，室內環境品質數據顯示室內二氧化碳濃度<1000；豪雨過後，室內濕度高於75%

環境整體規劃藍圖

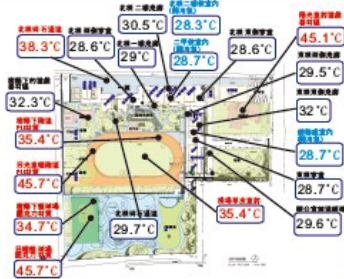
問題：夏季豪雨後，室內濕度偏高
策略：低磁的除濕手法
效益：降低夏季室內濕度至60%以下，冬季濕度降至50%以下。

問題：1樓廁所漏水，與連帶產生的高運轉時運轉耗電
策略：進行漏水查修，透過智慧水表持續監測
效益：年用水量降低至1200度，達成15%的節水效益

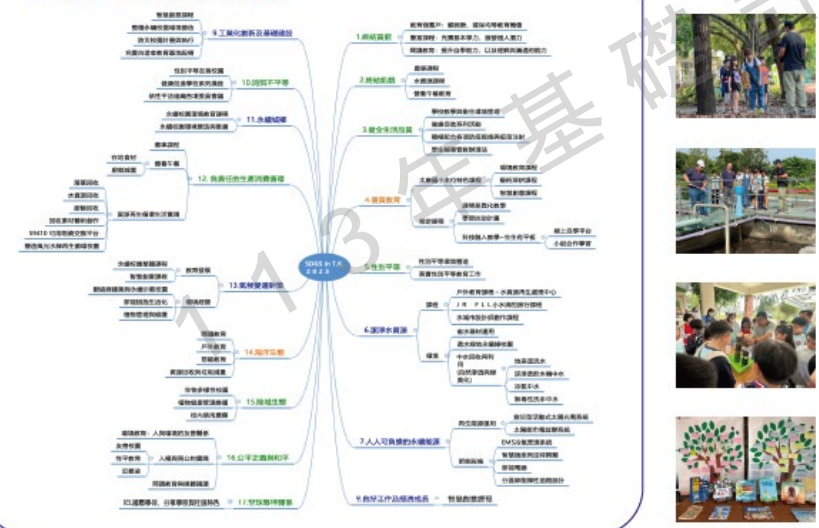


問題：東棟老舊危險教室
策略：已完成老舊校舍耐震評定，待拆除重建，以低磁綠建築手法進行規劃
效益：確保學區場所安全妥善，完成低磁水滲防災綠建築

環境觀察與記錄



簡易SDGs自願檢視



台南市柳營區太康國民小學 112年建構智慧化氣候友善校園先導型計畫成果

社群運作

- 1. 說明計畫內容，以及相關資訊
- 2. 2月開辦工作小組
- 3. 3.5G通訊設備
- 4. 淨零碳排的意義與具體作法
- 5. 智慧化數據採集
- 6. 第一次數據採集
- 7. 建立系統自動採集數據
- 8. 數據與數據分析
- 9. 數據與數據分析
- 10. 數據與數據分析

校園碳盤查

師生人數	100人(不含附設幼兒園)	基礎部分		過去一年內完成減碳作業	
校址面積	21572 平方公尺	再生能源節減少碳量	19.80 公噸CO2e	減低溫室氣體負荷	1.84 公噸CO2e
各類排碳源		生活節電減	3.13 公噸CO2e	汰換節能燈水器等	0.39 公噸CO2e
移動式排碳源	0.34 公噸CO2e	預計	22.93 公噸CO2e	汰換為高能效電器器具	5.34 公噸CO2e
固定式排碳源	7.54 公噸CO2e	減碳作為		汰換節能冰櫃	0.19 公噸CO2e
能源運送排碳	22.63 公噸CO2e	-水資源節減利用	0.01 公噸CO2e	汰換省水器材	0.05 公噸CO2e
其他間接排碳	0.07 公噸CO2e	-碳匯補助能+致育補助能	12.06 公噸CO2e	合計	7.81 公噸CO2e
合計	30.57 公噸CO2e	合計	12.07 公噸CO2e		

數位監控應用

新建教室電燈電扇為220V，插座為110V經統計，班級教室夏季每用電約1度。但從EMS系統得知，同一班級冷氣用電約高於6度。

日期	時間	電量	220V電量/110V電量
08/30	09:00	0.8	0.8
09/01	09:00	0.8	0.8
09/05	09:00	0.8	0.8
09/08	09:00	0.7	0.5
09/12	09:00	1	0.8
09/13-09/15	09:00	1.6	1.4

水錶裝設數位水表後，發現(東棟教室含廁所)疑似管線漏水情形。據統計每日補水，每日約補7.8噸

全校停止用水時，仍有約0.11噸/h的水流量，且發現加壓馬達異常超時運轉，經初步查修後，確認東棟1樓廁所所有漏水情形。現正分階段改善中。

東棟教室(含廁所)的用水量在查漏前偏高，假日期間水量高達2度以上

第一階段改善：恢復水塔與定時開關，減低用水量與漏水量，並持續查修一樓廁所漏水。

幼兒園固定週期補水，每次約0.8噸

北棟教室12日補水一次，每次約補2.73噸



彰化縣埤頭國小112 智慧化氣候友善校園基礎校計畫



永續循環教學/氣候行動教學



彰化縣埤頭國小112智慧化氣候友善校園基礎校計畫

探討
校園問題

資源與碳循環

問題1.校地太小，食農教育發展受限
策略~租借農地或運用植物園及周邊空地，以長條花槽栽種作物，並與農會合作推廣食農教育

問題2.校內閒置課桌椅的再利用
策略~彩繪課桌椅作為休憩、藝文佈展道具或食農棚架，提供社區或附近學校使用

水與綠系統

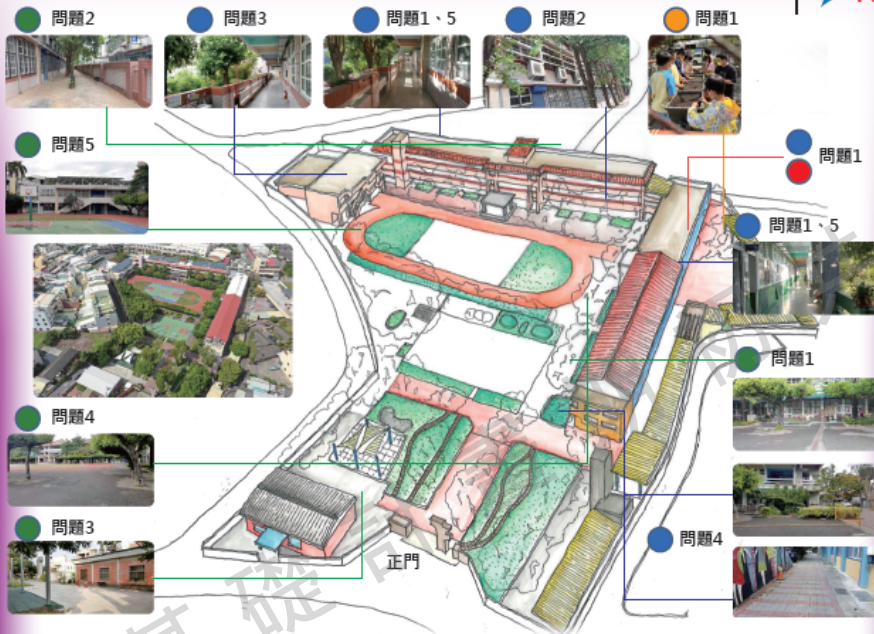
問題1.北棟一F幼兒園走廊容易淹水
策略~暢通排水溝，清除陰井落葉，完成地坪改善，增加周邊透水面積

問題2.西棟教室後面硬鋪面不利雨水滲透
策略~擴大樹穴，增加透水面積

問題3.校外排水系統較高，社區活動中心周邊空地地勢低極易淹水
策略~設置地下蓄水池，收集地面逕流水提供綠地澆灌

問題4.樹穴太小，影響樹木生長：硬鋪面太多，不利雨水滲透
策略~擴大樹穴，增加透水鋪面

問題5.綠帶斷裂生態分佈不均
策略~以盆栽植物串連綠帶



規劃藍圖

短：燈具及彈性迴路改善/擴大樹穴/推廣食農教育/micro:bit即時監測系統

中：遮陽導光設施/增加透水鋪面/電子監控設備

長：中水及雨水回收系統/改善排水系統/電子監控設備及平台資料系統

能源與微氣候

問題1.東西曬嚴重，室內溫度高
策略~屋頂已裝設太陽能板，降低室內溫度，依據光影分布，調整座位

問題2.西棟西側橫向水泥遮陽板，不利通風
策略~考量結構安全，不宜拆除水泥遮陽板，室內裝設吸排風扇強制通風

問題3.南棟活動中心擋住夏季氣流進入，西棟一二樓悶熱
策略~打開活動中心1F及2F大門及全部窗戶，打造通風路徑，教室裝設吸排風扇加強導風，降低西棟教室溫度

問題4.車道與幼兒園走廊形成風口，冬季易產生旋風盤旋現象
策略~已移除幼兒園入口假山及樹木，改為入口意象展演平台，降低冬季季風盤旋影響

問題5.教室省電燈具及彈性迴路待改善
策略~已完成高年級及幼兒園教室照明及彈性迴路改善，其餘教室逐年完成

環境與健康

問題1.北棟教室頂樓缺少隔熱設施，夏季悶熱
策略~已完成屋頂裝設太陽能棚架，具隔熱效果，稍降低室內溫度

問題2.窗簾遮光影響通風
策略~改兩段式百葉窗簾，兼具遮陽及通風效用

碳盤查分析



碳盤查教學



一、青潭國小簡介

(一)位於青潭溪畔，北宜路旁，青山環繞，校園後方有青潭溪。



(校地總面積26,104m²-校園綠覆率為85.66%)

二、環境調查成果



(學校基本資料調查)

永續青潭-校園偵「碳」隊

五、智慧節能屋設計與實作

- (一)計畫：結合高師大PBL-STEAM+C跨域統整學習紮根計畫。
- (二)程式：NKNUBLOCK程式軟體5016B公版教具。
- (三)構想：引導學生思考生活中的能源耗用或排碳等問題，透過程式設計模擬節能屋，讓學生學習如何提出智慧設計，改善生活中能源耗用或排碳問題，瞭解校園資源使用與再利用。



(結合國小高年級資訊課程，透過程式設計模擬智慧節能屋)

三、學校課題與行動方案

(一)用水問題分析

1. 每日人均用水量指標過高：

學校課題：本校用水量偏高

學年	108	109	110	111
1年級	174	189	189	211
2年級	174	189	189	211
3年級	174	189	189	211
4年級	174	189	189	211
5年級	174	189	189	211
6年級	174	189	189	211
合計	1038	1110	1110	1265
平均	173	185	185	211

• 本校111年用水量約為675,000公升，平均每日28,767公升。

• 本校學生數610人，教職員工30人，共計705人。

• 預計數據23767/703=33.81

• 學校目標值(28)

• 可能原因：管線或用水設備滲漏。

(本校111年用水指標值33大於國小指標值28)

2. 檢視用水設施及管線：

(1)量測假日及平日用水量發發現須再檢視用水情形

日期	度數	相差
112.10.13(五)16時30分	1322	-
112.10.16(一)07時30分	1346	24
112.10.17(二)07時30分	1389	43
112.10.18(三)07時30分	1428	39

(2)巡檢漏水管線或設備



(巡檢查出馬桶及室內管線漏水)

3. 雨水資源再利用仍有進步空間：



(僅行政大樓使用積蓄雨水沖廁，大部分雨水回收未妥善再利用)

4. 用水管理及水資源貯集利用系統再優化：



(水資源再利用系統設計及管理朝向智慧統計)

(二)行動方案-提出水資源系統規劃

- 1.持續巡檢用水設施有無滲漏及損壞。
- 2.裝設智慧數位流量計監測雨水貯集水量。
- 3.校園雨水澆灌及沖廁設施改善。



(邀請專家學者探究本校水資源問題及提出系統規劃)

四、校園碳盤查

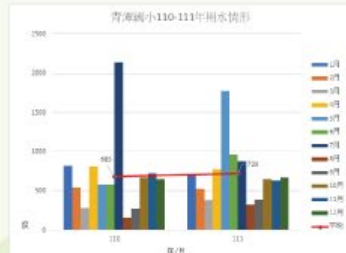
(一)111年校園總碳排放量及負碳排放源及減碳作為/策略



(二)111年各類型排放源排放比例



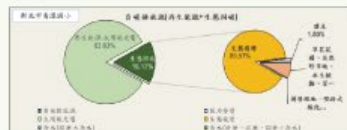
(三)111年用水量較110年平均每月多38度



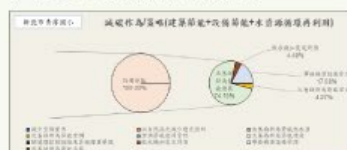
(四)111年用電度數較110年平均每月下降3543度



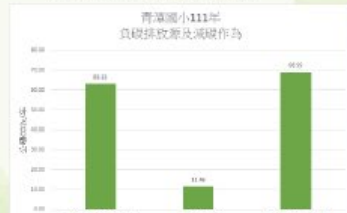
(五)111年度負碳排放源



(六)111年度減碳作為/策略



(七)青潭國小111年度負碳排放源及減碳作為當量數據統計



六、再生能源認識與教育

(一) 能源學習中心



(本校四樓自然教室外走廊設置能源教育自學學習看板。)

(二) 桌遊融入自然領域課程瞭解氣候友善校園



(水滄冒險王桌遊融入自然領域課程。)

(三) 再生能源教育推廣活動



(本校參與新北綠生活-氣候變遷特展農業活動。)

七、教師社群運作與增能

(一) 校園及社區水資源調查



(本校教師進行校園屋頂雨水回收、社區水井及青潭溪水資源調查。)

(二) 全市校園淨零排放種子教師工作坊



(本校辦理全市校園淨零排放種子教師工作坊。)

(三) 海洋教育研習-認識藍碳



(本校辦理海洋教育研習-認識藍碳。)

永續青潭-校園偵「碳」隊

八、當青潭遇上SDGs

(一) 氣候變遷SDG13



(低碳里程和碳足跡桌遊融入自然領域課程。)

(二) 淨水及衛生SDG6



(認識校內的水井與青潭溪魚類生態調查。)

(三) 潔淨能源SDG7



(電力啟動桌遊融入自然領域課程。)

(四) 陸域生態SDG15



(校園生物多樣性營造、復育、保育與教育。)

九、其他減碳作為

(一) 學校太陽能發電資訊看板



(本校太陽能光電板總建置容量為215.82Kwp、111年總發電量為127,567Kwh。)

(二) 生態固碳(蕨類暨蝴蝶生態園區)



(本校設置蕨類暨蝴蝶生態園區供視導生使用。)

(三) 設備節能(節能空調、飲水機定時管理)



(圖說:教室內裝設數位電表,透過EMS系統,可呈現校園能源資訊。)



(圖說:本校34台飲水機設置定時節電功能。)

十、榮耀青潭

(一) 2022年臺美生態學校 夥伴計畫銅牌證書



(二) 2023年低碳校園 金熊級標章證書



水電醫生-micro bit課程



micro bit課程-雲端數據紀錄

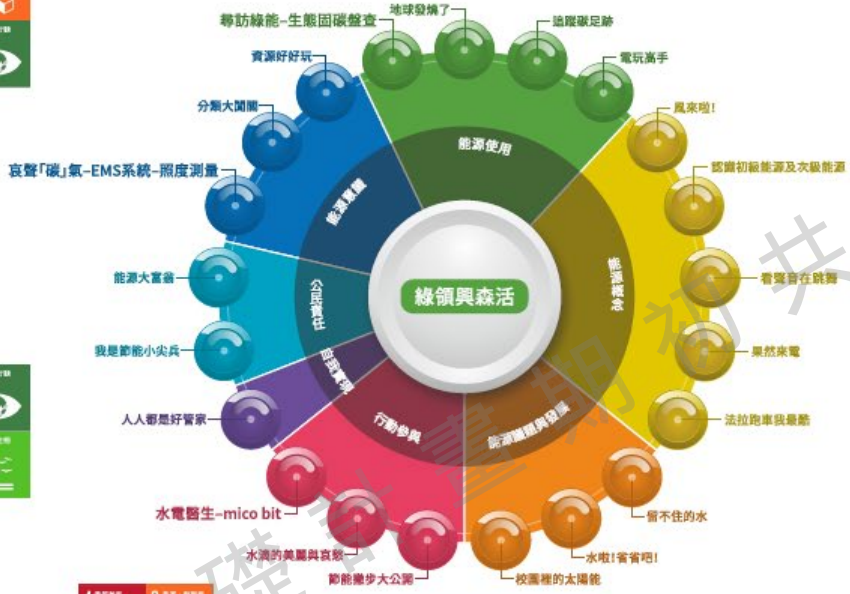
micro bit課程-程式設計

micro bit課程-設備簡介

micro bit課程-程式設計指導



振興國小112學年度校本課程架構圖



校園碳盤查影片製作課程



校園碳盤查影片製作-片尾拍攝

校園碳盤查影片製作-生態盤查說明

校園碳盤查影片製作-教室照度測量

校園碳盤查影片製作-海報展歷

省思與回饋

對於淨零碳排教學省思

碳盤查將抽象之碳排放具象化

碳盤查工具將抽象的二氧化碳排放量具體化，透過分項計算了解全校各項碳排放及負碳現況。

透過生態盤查啟發學生植樹行動

生態固碳盤查課程深度探討植物固碳能力，對於被颱風吹倒的鳳凰樹深感可惜。六年級學生期待畢業前動手再種下一棵樹，讓倒下的鳳凰樹生命重生。

盤查數字引導減碳行為

透過數字呈現，學生很容易查覺到只要從小處著手，就能減少碳排放，從而擴散到更大的環境議題、主動改變生活方式，進而達到「淨零2050」減少碳排放目標。

實踐校內及居家減碳行為

學生參與校園能源管理議題調查、研究與解決問題的經驗進而實踐於居家減碳行為。

學生回饋

- ◆校園植物盤查印象最深刻：了解每棵樹能吸收多少二氧化碳，並且喜愛生態復原能固碳最多。
- ◆學習如何減碳方法：開燈關電風扇省電節能，距離較近的地方就騎腳踏車，碳匯可以讓我們生活減少二氧化碳。
- ◆改變教室用電習慣：可以選擇局部性開燈，改變生活方式
- ◆態度與行動的改變：27年後2050年的我們能保有良好的生活環境，我想要選擇節能的生活方式。

112年6月能源週活動



112年能源教育週-節能燈具比較

112年能源教育週-節能知識擂台賽

112年能源教育週-能源大富翁遊戲

112年能源教育週-團圓活動

生態固碳盤查課程



生態固碳盤查-小小解說員

生態固碳盤查-生態複層節度測量

生態固碳盤查-種植節度影片剪

生態固碳盤查課程



教師社群與增能課程



能源教師社群-修訂架構圖

能源教師社群-教案討論

數位增能社群-microbit程式設計

能源教師社群-續優學校參訪

教室照度盤查課程



照度測量課程

照度測量課程-正確測量方式解說

照度測量課程-教室照度測量

照度測量課程-電腦教室照度測量



二峰圳參訪活動



二峰圳參訪

二峰圳參訪-觀流淨化

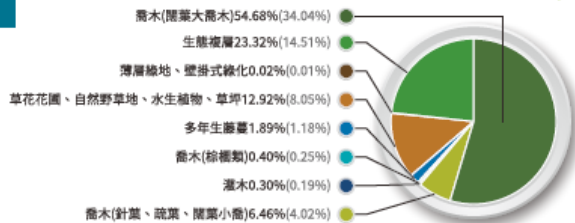
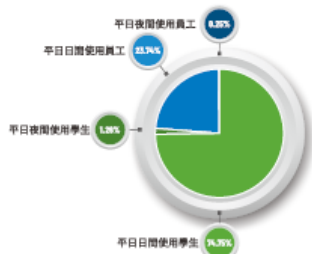
二峰圳參訪-觀水盤查

二峰圳設計介紹

112年

一、校園碳盤查成果

逸散性排放源



校園生態固碳盤查成果



類別 / 種類	校園樹木類別	有無量測	量測面積	單位	植物固碳量 (kg/m ² /a)	綠化固碳量 (tCO ₂ e/a)
喬木	喬木樹冠>5m, 計算上需要將各樹木的樹冠加以累計計算; 喬木樹冠<5m, 計算上只能將所有種植面積均為喬木面積加以計算					
	老樹 以實際樹冠投影面積計算喬木面積; 老樹定義: 米高徑30cm以上或樹齡20年以上之喬木					
生態固碳 (學校區內)	生態複層 大小喬木、灌木、花草密植混合區(喬木間距3.5m以下)	有	706.75	平方公尺	2.00	1.4135
	薄層綠地 附屬大喬木	有	2332.08	平方公尺	1.00	3.4686
	喬木 附屬小喬木、針葉喬木、蔬菜喬木	有	489.7	平方公尺	1.00	0.4687
	灌木 綠籬	有	111.68	平方公尺	0.96	0.2803
	灌木 灌木(每平方公尺種植2株以上)	有	28.07	平方公尺	0.90	0.2180
	多年生藤蔓	有	3.00	平方公尺	0.40	0.1200
薄層綠地、壁掛式綠化	草花花園、自然野草地、水生植物、草坪	有	3733.75	平方公尺	0.30	0.8201
	薄層綠地、壁掛式綠化	有	5	平方公尺	0.30	0.0075

淨零碳排的挑戰

111年度共排放31.55公噸的二氧化碳，扣除負碳排放源10.19公噸，仍排放的21.36公噸的二氧化碳，其中以外購電力為主，未來將透過環境盤查找出綠建築優勢，持續努力增加建物及生態負碳能力，並透過SDGS能源課程改變學童資源使用習慣，邁向2050淨零碳排。

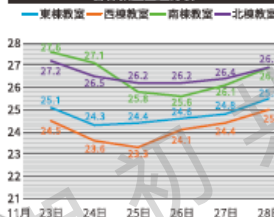
各類型排放源排放比例	固定式排放源	移動式排放源	逸散性排放源	能源間接排放源	其他間接排放源	總碳排放量	負碳排放源及減碳作為/策略
碳排放當量(公噸CO ₂ e/年)	0	0.3091197	6.16948594	25.04106	0.085652	31.60531762	24.42152633
佔總排放量比例(%)	0.00%	1%	20%	79.9%	0%	100%	

二、校舍智慧盤查成果

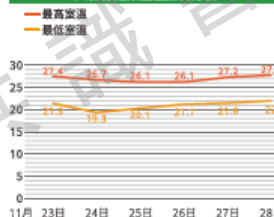
透過Micro bit長期蒐集實驗教室溫度、濕度及風速進行分析比較



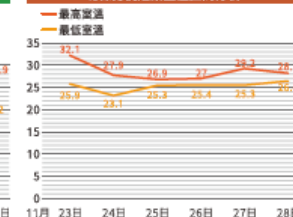
各棟教室室溫分析



西棟綠建築室溫區間分析



北棟傳統建築室溫區間分析



綠建築平均室溫低於傳統建築
綠建築早日最大溫差平均大於傳統建築推測：新建築氣流導熱發揮作用，散熱較快

智慧電表



南棟與北棟教室單月用電比較圖



負碳排放源(再生能源+生態固碳)



112年度高雄市文府國小智慧化氣候友善校園計畫成果 (調查篇)

基本資料

總碳排放量 502.3851 co2 e/年

設定基準年:111年
 全校教職員工總數:146
 全校學生總數(國小+幼兒園):1904
 建築物總樓地板面積(平方公尺):32565.52
 預估太陽能光電板每年發電效益(度):680412

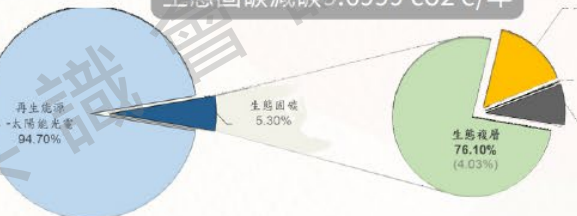
碳盤查

負碳排放源

各類型排放源比例

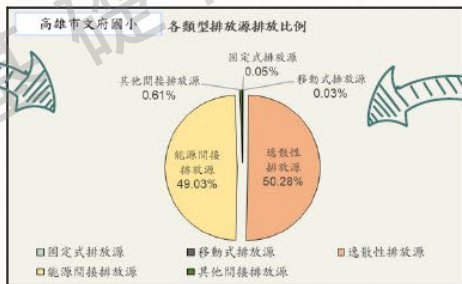
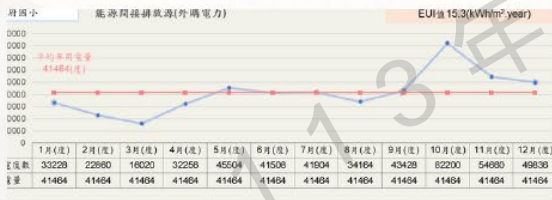
再生能源減碳 173.4158 co2 e/年

以再生能源-太陽能光電比例(94.7%)最高
 另有生態固碳佔5.3%,生態固碳以生態複層佔的比例最高佔76.1%。



能源間接排放源

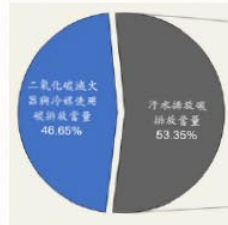
碳排放246.2962 co2 e/年



逸散性排放源及能源間接排放源最高

逸散性排放源

碳排放252.5933 co2 e/年



二氧化碳滅火器與冷媒使用碳排放當量 46.65%
 汗水碳排放當量佔53.35%

其他間接排放源

碳排放3.0759 co2 e/年



平均年用水量3184度

112年度高雄市文府國小智慧化氣候友善校園計畫成果 (課程篇)



高 低

綠植文府 愛傳大地



了解樹木固碳的重要性，由畢業生在離校前種下一棵樹，由在校弟妹接力照顧長大，以傳遞地球永續生生不息的理念。



中



落葉堆肥探究實作趣

從學校滿布落葉垃圾問題出發，進行落葉堆肥實作，探討落葉堆肥是否確實有利於蔬菜生長，藉此鼓勵校園落葉製成堆肥，達到減少廢棄物產生之目標。

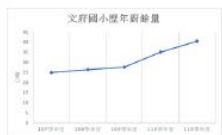


高



搶救剩食大作戰

覺察浪費食物對環境的影響，探究學校午餐剩食的原因，於午餐供應委員會提出造成食物浪費的原因，並思考合宜的剩食改善計畫。



低



我的家不見了

透過故事中的主角豆豆，及小丑魚、極地的北極熊以及森林裡的無尾熊，這些角色的家園的消失，讓學生知道氣候變遷造成的環境危機，並思考如何，並思考如何在日常生活中節能減碳。



高



節能綠生活

透過認識各式居家電器耗電功率並學會電費度數計算，藉由節省用電度數及能省金錢策略，養成正確節能習慣並進一步達成改善溫室效應的功效。



中



超級省電王



透過數位遊戲軟體設計，讓學生分辨生活中各式省電、耗電措施，以趣味化方式提升學生對於能源議題的關注。



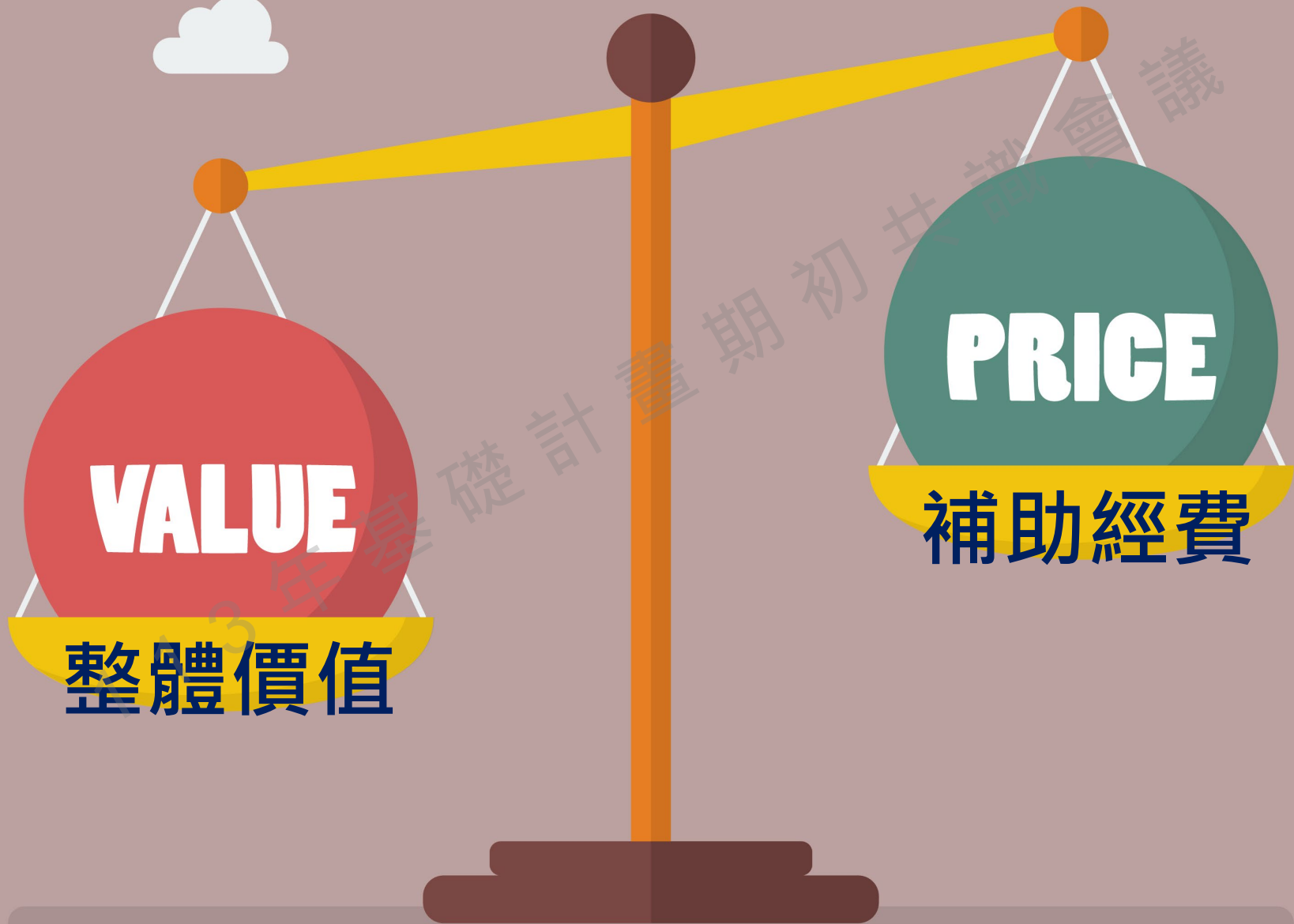
重新 釐清



2013年

會計師公會

會計師公會



VALUE

整體價值

PRICE

補助經費



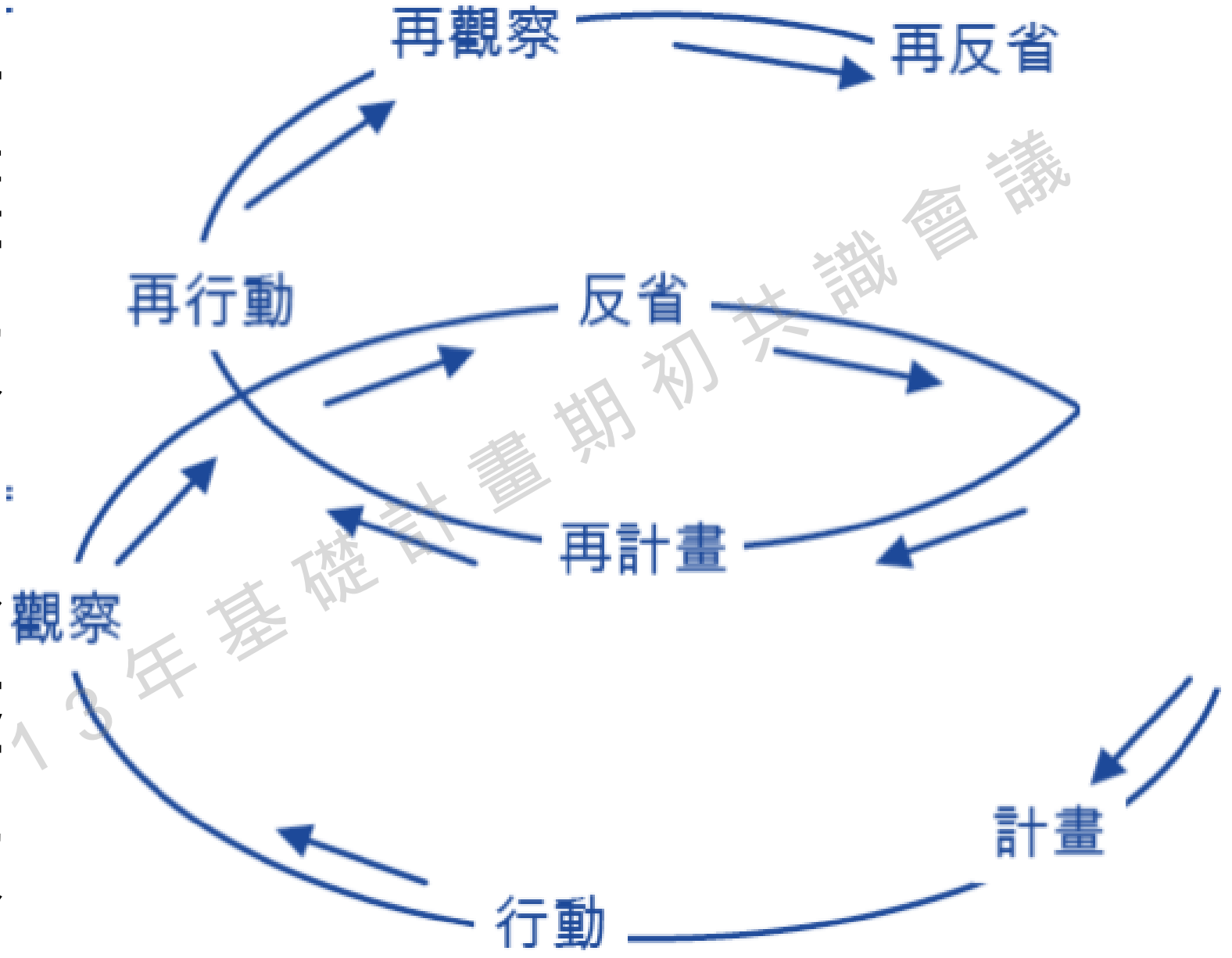
113年 期初 共識會議

沒有要寫教案或
發展新課程



回到學校發展與軌跡同行

計畫結束 不是結束
而是另一個開始





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 ~

SDGs School



為了未來而紮根準備的一種教育