

溫室氣體管制與發展

本課程透過系統性的教學，讓參訓學員深入了解國際間溫室氣體管制發展趨勢，並全面掌握我國溫室氣體管理制度及各項子法。課程設計旨在培養參訓學員具備完整的溫室氣體管制與減量對策因應能力，為期6小時的學習將涵蓋我國溫室氣體管理制度發展與碳費制度推動兩大主題。

鄭國泰

Kuo -Tai CHENG



◆ 鄭國泰

◆ kuotai@mx.nthu.edu.tw

◆ 現職：國立清華大學環境與文化資源學系(所) 教授兼系主任

◆ 國立清華大學永續學院 永續長(202502~)

◆ 永續學院淨零治理與人才發展中心 主任(202506~)

◆ 國立清華大學教育學院 永續長

◆ ESDxESG 大學社會責任推動中心 主任

◆ 自強工業科學基金會科技教育處 ESG顧問

◆ 臺北市政府產業節能淨零輔導團 淨零輔導師

◆ 財團法人工業技術研究院材料與化工研究所 特聘研究員

◆ 美國傅爾布萊特(Fulbright)在台學友會 理事

◆ 學歷：英國曼徹斯特大學政策管理哲學博士

◆ 專長：公共政策與管理、ESG&環境治理、公營事業民營化、HR&OB

◆ 著作：發表於Telecommunications Policy(SSCI), Utilities Policy(SSCI), Information Resources Management Journal (EI), Journal of Occupational Health Psychology, (SSCI), Environment, Development and Sustainability (SCIE), International Journal of Public Administration (Scopus), Employee Relations (SSCI), Journal of Management & organization (SSCI), Public Money and Management (SSCI), Sustainability (SSCI, SCI), Science of the Total Environment (SCI),

◆ 2024, *Journal of Innovation & Knowledge* (SSCI, IF: 15.6, 2/401 management, 0.49%, about Green Innovation Systems)

◆ 2024, *Technological Forecasting and Social Change*, (SSCI, 4/403, Business, 0.99%, about innovation ecosystem based on low-carbon).

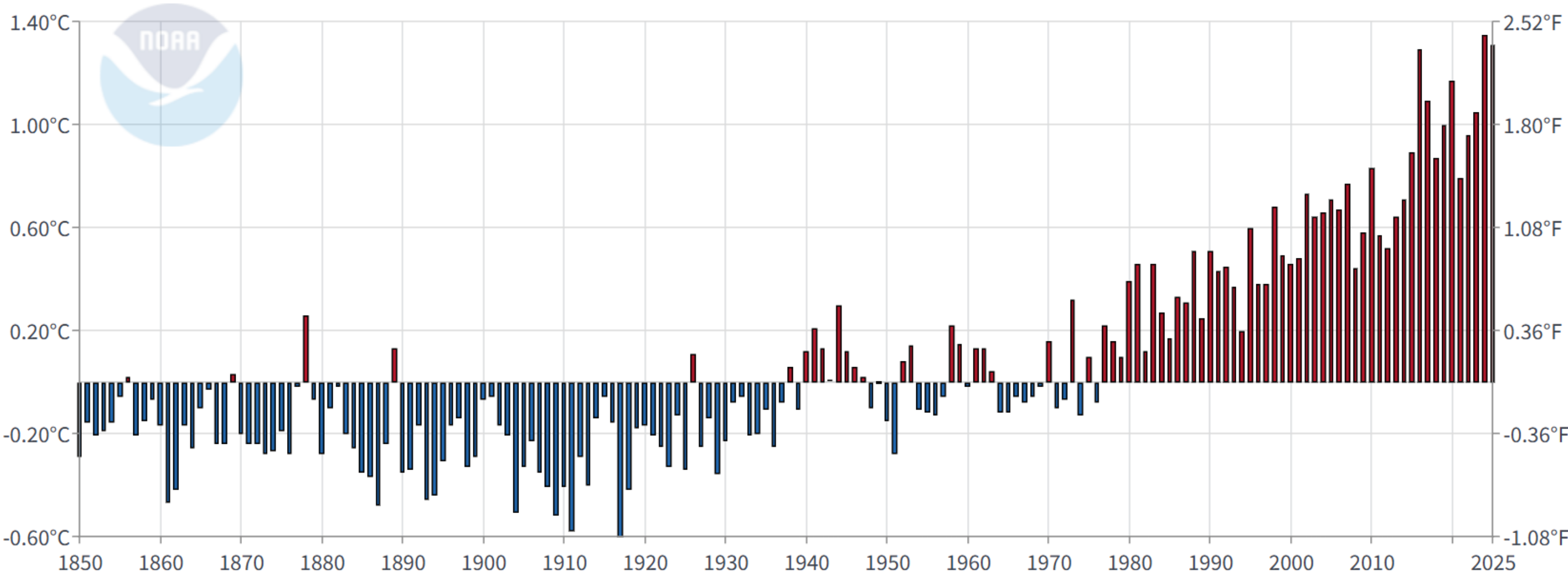
◆ 2024, *Journal of Building Engineering*, (SCIE, 9/181, Engineering, Civil, 4.97%, about Building Greening).

◆ 2025, Analyzing cost impacts across the entire process of prefabricated building components from design to application. *Scientific Reports*, 15(1), 9300. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-92786-z>

▾ Date	↕ Anomaly	↕ Rank <i>(out of 2103)</i>
January-March 2025	1.31°C	2099
January-February 2025	1.31°C	2099
January 2025	1.36°C	2103
January-December 2024	1.29°C	2095
January-November 2024	1.29°C	2095
January-October 2024	1.28°C	2091
January-September 2024	1.28°C	2091
January-August 2024	1.28°C	2091
January-July 2024	1.28°C	2091
January-June 2024	1.29°C	2095
January-May 2024	1.30°C	

Global Land and Ocean Average Temperature Anomalies

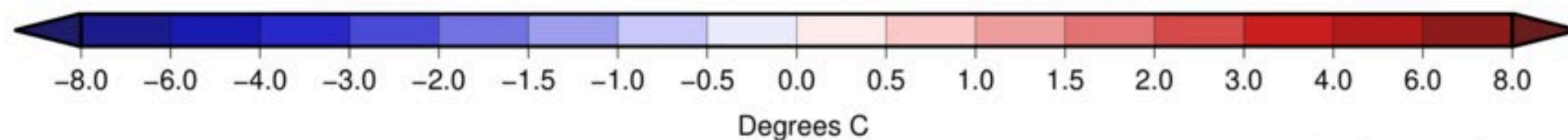
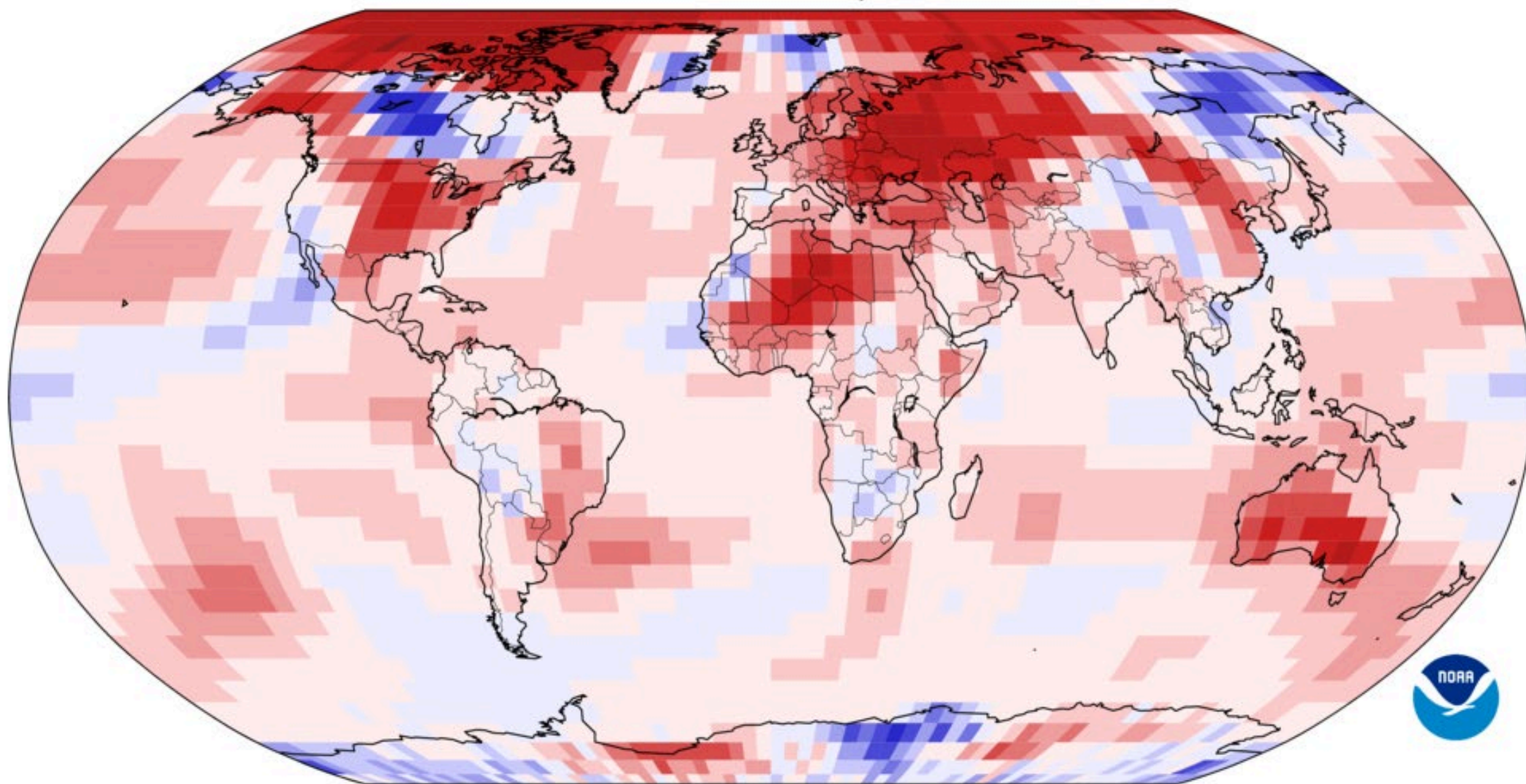
January-March



Powered by ZingChart

Land & Ocean Temperature Departure from Average Mar 2025 (with respect to a 1991-2020 base period)

Data Source: NOAA GlobalTemp v6.0.0-20250406



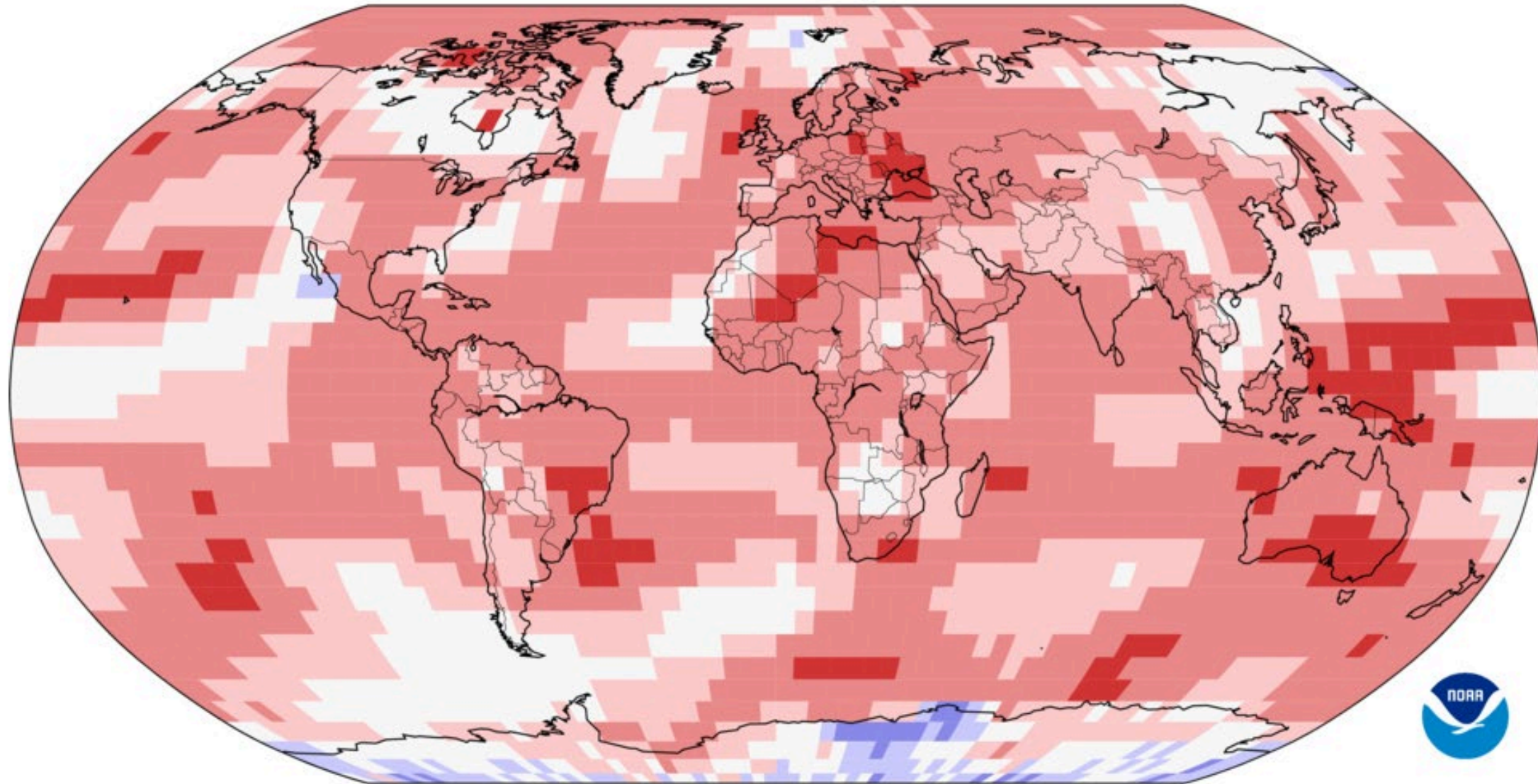
National Centers for Environmental Information

Map Projection: Robinson

Land & Ocean Temperature Percentiles Mar 2025

NOAA's National Centers for Environmental Information

Data Source: NOAA GlobalTemp v6.0.0-20250406



**Record
Coldest**



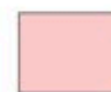
**Much
Cooler than
Average**



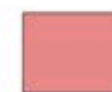
**Cooler than
Average**



**Near
Average**



**Warmer than
Average**



**Much
Warmer than
Average**



**Record
Warmest**

March	Anomaly		Rank (out of 176 years)		Records		
	°C	°F			Year(s)	°C	°F
Global							
Land	+2.24	+4.03	Warmest	2nd	2016	+2.46	+4.43
			Coollest	175th	1886	-1.12	-2.02
Ocean	+0.90	+1.62	Warmest	2nd	2024	+1.00	+1.80
			Coollest	175th	1904	-0.50	-0.90
Land and Ocean	+1.31	+2.36	Warmest	3rd	2024	+1.34	+2.41
			Coollest	174th	1917	-0.66	-1.19

Northern Hemisphere							
Land	+2.74	+4.93	Warmest	2nd	2016	+3.12	+5.62
			Coolest	175th	1912	-1.55	-2.79
Ocean	+0.90	+1.62	Warmest	2nd	2024	+1.10	+1.98
			Coolest	175th	1910	-0.55	-0.99
Land and Ocean	+1.69	+3.04	Warmest	2nd	2016	+1.82	+3.28
			Coolest	175th	1917	-0.79	-1.42

Southern Hemisphere							
Land	+1.11	+2.00	Warmest	3rd	2024	+1.43	+2.57
			Coollest	174th	1885	-1.20	-2.16
Ocean	+0.90	+1.62	Warmest	2nd	2024	+0.92	+1.66
			Coollest	175th	1911	-0.51	-0.92
Land and Ocean	+0.94	+1.69	Warmest	2nd	2024	+1.02	+1.84
			Coollest	175th	1911	-0.54	-0.97

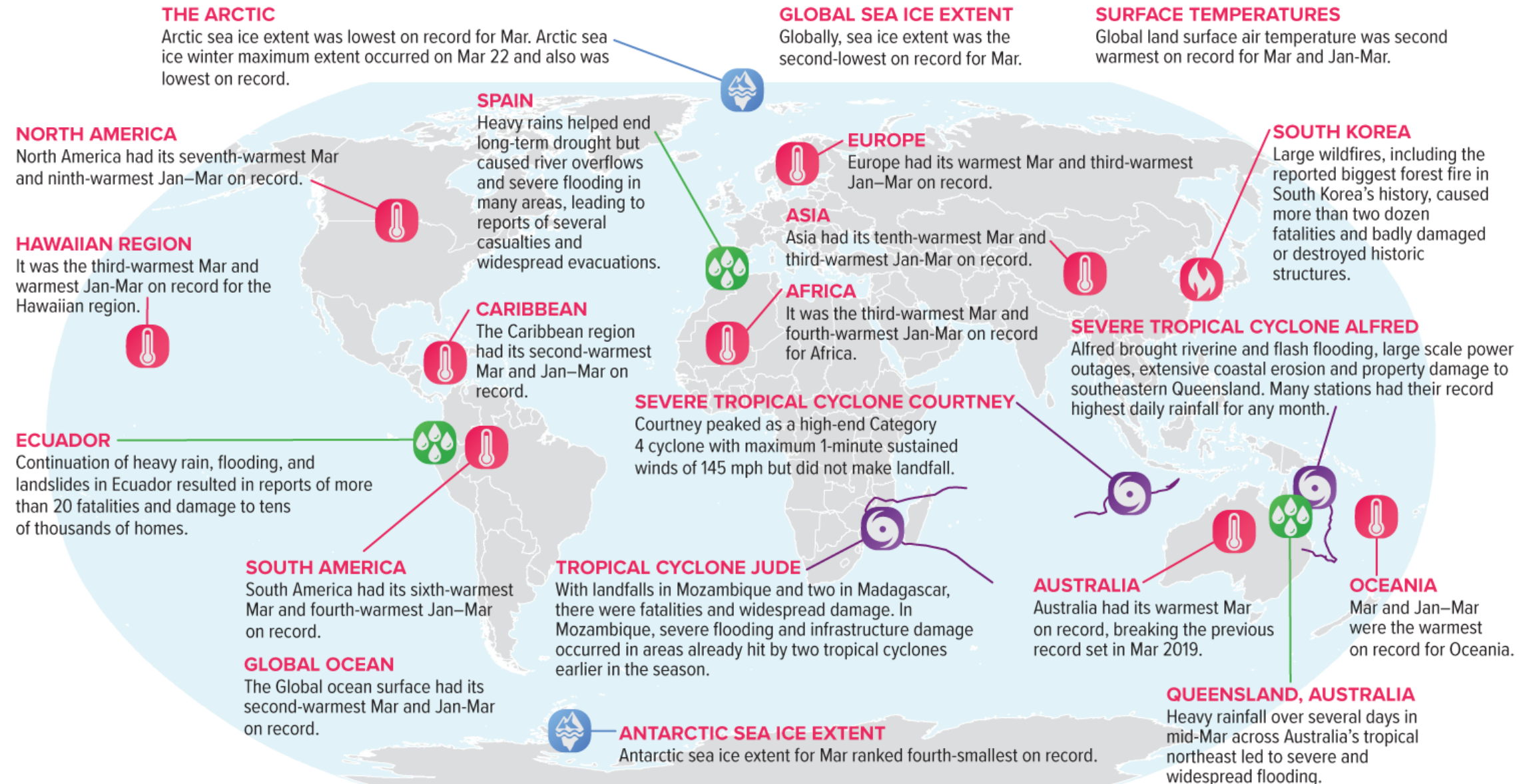
Antarctic							
Land and Ocean	+0.22	+0.40	Warmest	43rd	1966	+1.15	+2.07
			Coollest	134th	1960	-1.28	-2.30
	Ties: 1903, 2019						
Arctic							
Land and Ocean	+3.16	+5.69	Warmest	7th	2019	+4.31	+7.76
			Coollest	170th	1902	-2.91	-5.24

Selected Significant Climate Anomalies and Events: March 2025



GLOBAL AVERAGE TEMPERATURE

Mar 2025 average global surface temperature ranked third-warmest and Jan–Mar ranked second-warmest since global records began in 1850.



Net Zero Economy Index 2024

Incremental progress made, exponential change required

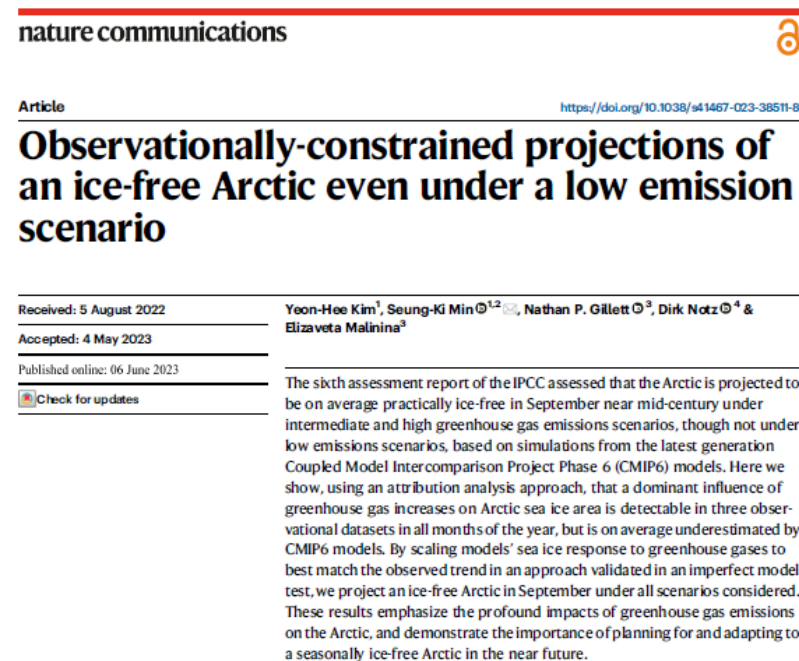


本報告指出，與前一年度相較，**2023年**全球碳密集度降幅僅**1.02%**，為十年來最低水準。

若要將全球暖化限制在**1.5°C**，**需要以現今20倍的速度減碳**。即使將升溫控制在**巴黎協定最低目標2°C**，每一年碳密集度降幅也必須達到**6.9%**，顯示經濟成長和減碳目標難以平衡，必須加緊力道，積極對抗暖化。

升溫後

- 古代流行病：北極是地球上暖化最快的地區，其全球暖化程度是全球平均的兩倍以上。進一步變暖將導致永久凍層逐漸減少，而熱浪、野火和其他環境變化可能會導致突然融化。雖然尾部風險“不太可能”，但它並不需要永久凍層完全崩潰。
- 在未來十年內釋放有害污染物和與微生物和病毒相關的古老「新」疾病，而人類對此幾乎沒有自然抵抗力。
- 此外，隨著國家和動物都利用北極地區變暖的機會，宿主將變得更容易獲得，從而增加了生物威脅的可能性。(WEF, TNFD)





綠領人才培育聯盟成員

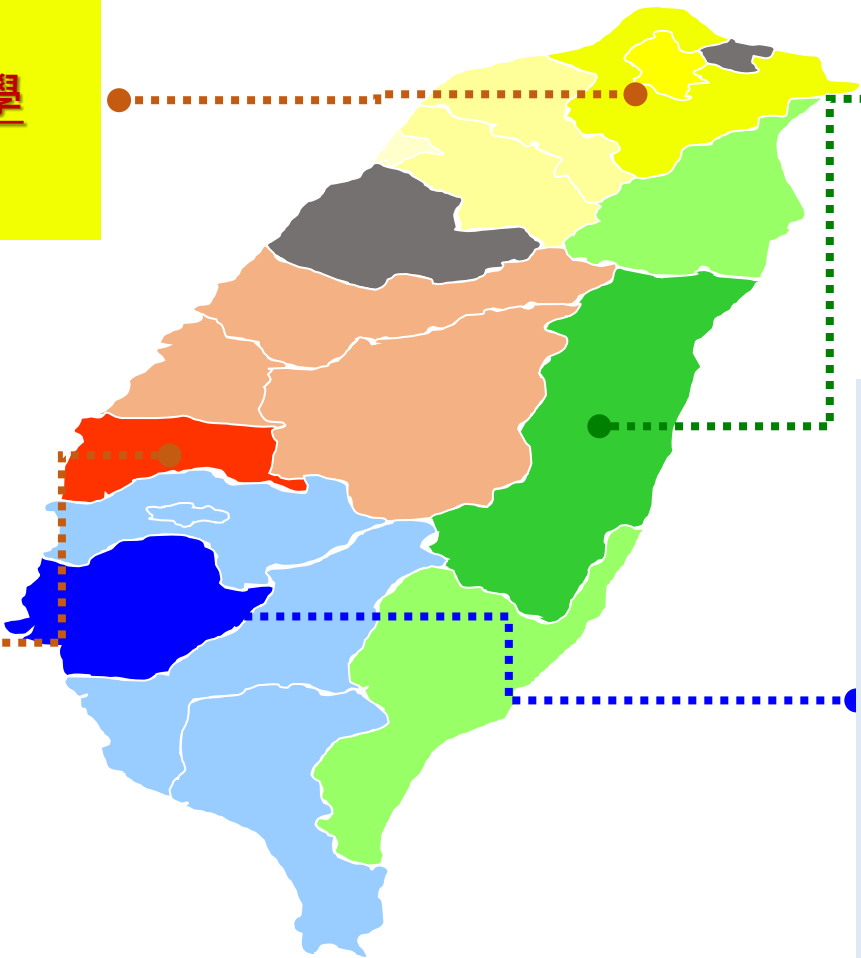


北區

國立臺灣師範大學
+ 國立中央大學
+ 國立清華大學

中區

國立雲林科技大學
+ 國立中興大學
+ 逢甲大學
+ 東海大學
+ 國立台中教育大學
+ 大葉大學
+ 國立暨南大學



東區

慈濟大學
* 宜蘭大學
* 佛光大學
* 東華大學
* 臺東大學
* 澎湖科技大學
* 金門大學
* 臺灣海洋大學連江校區

南區

國立成功大學
+ 國立嘉義大學
+ 國立中正大學
+ 南台科技大學
+ 崑山科技大學
+ 正修科技大學
+ 國立高雄大學
+ 中山大學
+ 屏東科技大學
+ 輔英科技大學



清華大學的「第二, 三梯次」\$12000課程已開放報名 測驗通過後，環境部授證

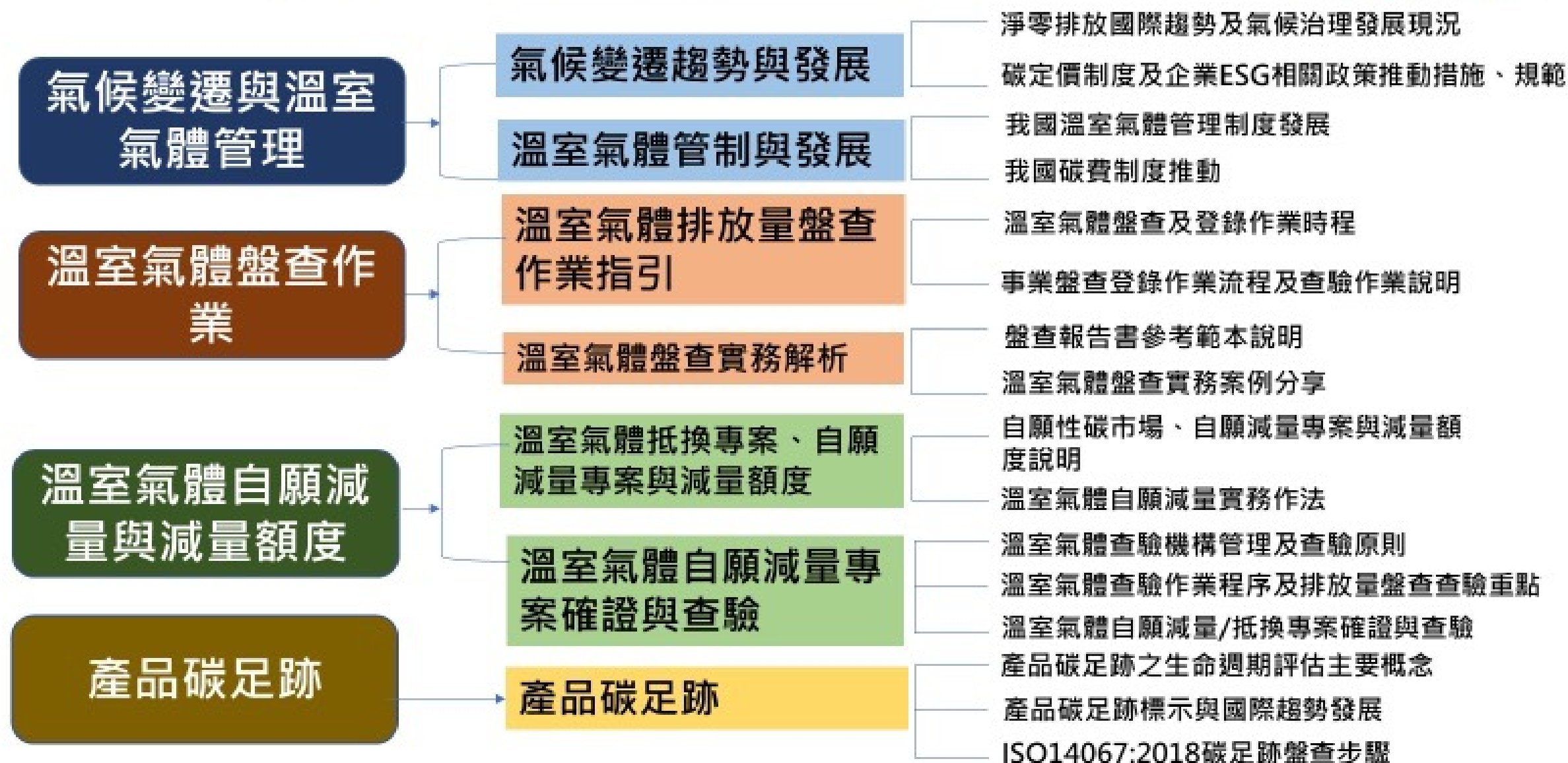
- 第二梯次上課期間：6月28日至7月20日。
- 第三梯次上課期間：7月21日至25日及7月28日至30日。
- **報名專區**：<https://greencollar.moenv.gov.tw/MajorLeagueClass/Index>
- 學生優惠：學生可享五折優惠，上課並通過考試後，將可取得由環境部頒發的官方認證證書，讓你在綠色領域展翅高飛！
- 不僅自己報名參加，還能熱情推廣給更多需要的業界先進，讓我們一起為淨零未來加油！💪🌱

- 第二梯次（周六周日：週末班）：6月28日至7月20日。
- 第三梯次（周一至周五：平日班）：7月21日至25日及7月28日至30日。
- 達40人，可組成專班！！！！

課程地點：國立清華大學校內教室。

環境部「淨零綠領人才培育課程」

合計48小時





培育聯盟期程規劃



KPI : >3,500人次/年

114年>2,400人次

註：113年>1,000人次



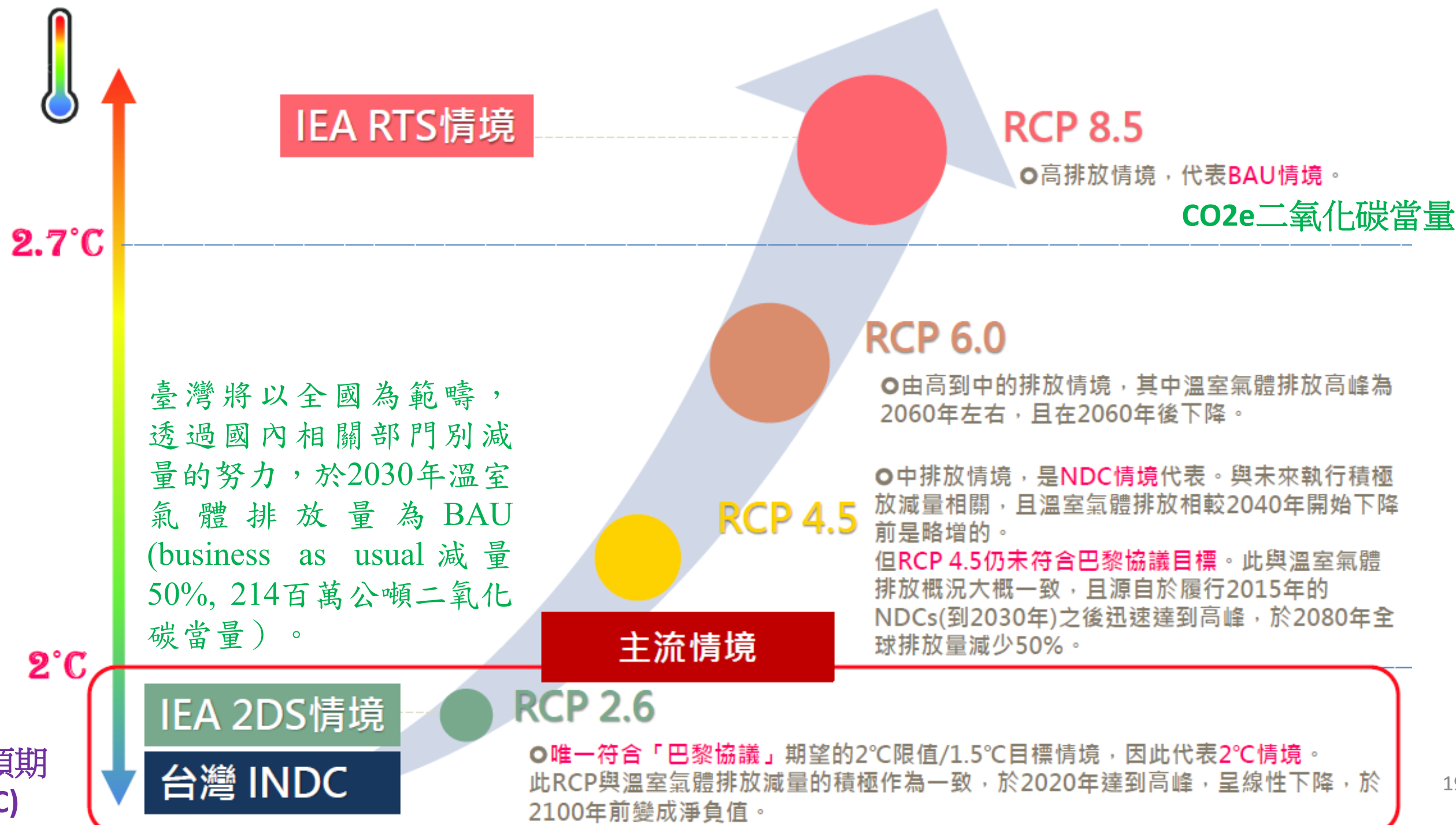


ENVIRONMENTAL
CULTURAL

RESOURCES



TCFD情境分析- 物理情境彙整



國家自定預期貢獻 (INDC)

溫室氣體排放介紹



二氧化碳 (CO₂)

主要來源包括燃燒化石燃料（如煤炭、石油和天然氣）、森林採伐和土地利用變化。



甲烷 (CH₄)

主要來源包括天然氣和石油開採和生產、農業活動（特別是家畜的厭氧發酵）以及生物降解。



氧化亞氮 (N₂O)

來源包括農業（化肥使用和動物糞便）、工業活動和燃燒過程。





工業溫室氣體排放

六氟化硫 (SF₆)

是一種人造氣體，用於電力設備和其他工業應用，具有極高的溫室效應。

氫氟碳化物 (HFCs)

氟碳化學品的一種，主要作為製冷劑，還可用作發泡劑、清洗劑、滅火劑、噴射劑等。

全氟碳化物 (PFCs)

碳氟化合物及其衍生物可用作製造聚四氟乙烯，製冷劑，溶劑和麻醉劑。

三氟化氮 (NF₃)

多用於製造平面電視、電腦顯示器、小型電路和太陽能板，其溫室效應是二氧化碳的17,000倍。

全球暖化現象



極地冰地融化

全球暖化導致極地冰層加速融化，不僅改變了極地生態系統，也對全球海平面上升產生重大影響。



極端天氣事件

全球暖化使極端天氣事件頻率增加，包括強烈風暴、洪水、乾旱等，對人類社會和自然環境造成嚴重威脅。



海平面上升

海平面上升對沿海地區和島嶼國家構成嚴重威脅，可能導致大規模人口遷移和經濟損失。

ESG 資訊揭露具體措施推動時程表

具體措施	2021	2022	2023
參考TCFD揭露規範	蒐集國外規範研議	修訂相關規章及參考範例、辦理相關宣導活動	編製2022年報告書之上市櫃公司適用
參考SASB揭露規範	蒐集國外規範研議	修訂相關規章及參考範例、辦理相關宣導活動	編製2022年報告書之上市櫃公司適用
擴大報告書編製範圍	修訂相關規章	辦理相關宣導活動	資本額20億以上需編製2022年報告
擴大第三方驗證範圍	修訂相關規章	擴大對象編製2021年報告書適用	
報告書更名及推動發布英文版報告書	修訂相關規章與評鑑指標	上市櫃公司編製2021年報告書適用	

2024TNFD
參考TCFD揭露規範

上市公司開始適用時程

E、S、G三構面包含7大議題

- 短期階段性目標共計**29項指標**，將持續擴充。
- 所有上市櫃公司應於6月底前完成申報。

溫室氣體
排放

(範疇1, 2, 3)

能源管理

水資源
管理

廢棄物
管理

強制*

人力發展

包含員工薪資福利、女性主管、職業安全衛生等事項。

強制*

董事會

包含董事會結構、董事會出席情形及進修等事項。

強制*

投資人溝通

包含法說會召開次數。

目錄

簡介	4
1. 主題管理揭露	7
2. 主題揭露	8
揭露項目 413-1 經當地社區議合、衝擊評估和發展計畫的營運活動	8
揭露項目 413-2 對當地社區具有顯著實際或潛在負面衝擊的營運活動	9
詞彙表	10
參考文獻	13

2. 主題揭露

揭露項目 413-1 經當地社區議合、衝擊評估和發展計畫的營運活動

要求

報導組織應報導以下資訊：

- a. 所有營運活動中，已執行與當地社區議合、衝擊評估，以及發展計畫的據點之百分比，包括使用：
 - i. 以參與過程為基礎進行之社會衝擊評估，包括性別衝擊評估；
 - ii. 環境衝擊評估和持續監控；
 - iii. 公開揭露環境和社會衝擊評估的結果；
 - iv. 以當地社區需求為基礎的社區發展計畫；
 - v. 依不同利害關係人設計的利害關係人議合計畫；
 - vi. 涵蓋不同群體（包含弱勢群體）的當地社區諮詢委員會以及諮詢過程；
 - vii. 與勞資委員會、職業安全衛生委員會及其他工作者代表團體共同處理相關衝擊；
 - viii. 正式的當地社區申訴管道。



我國溫室氣體管理制度發展

2015年7月



「溫室氣體減量及管理法」（簡稱溫管法）正式公布施行，對外宣示我國願意善盡共同保護地球環境之責任。



2022年4月

「氣候變遷因應法」（簡稱氣候法）草案經行政院通過，送請立法院審議。

2023年1月



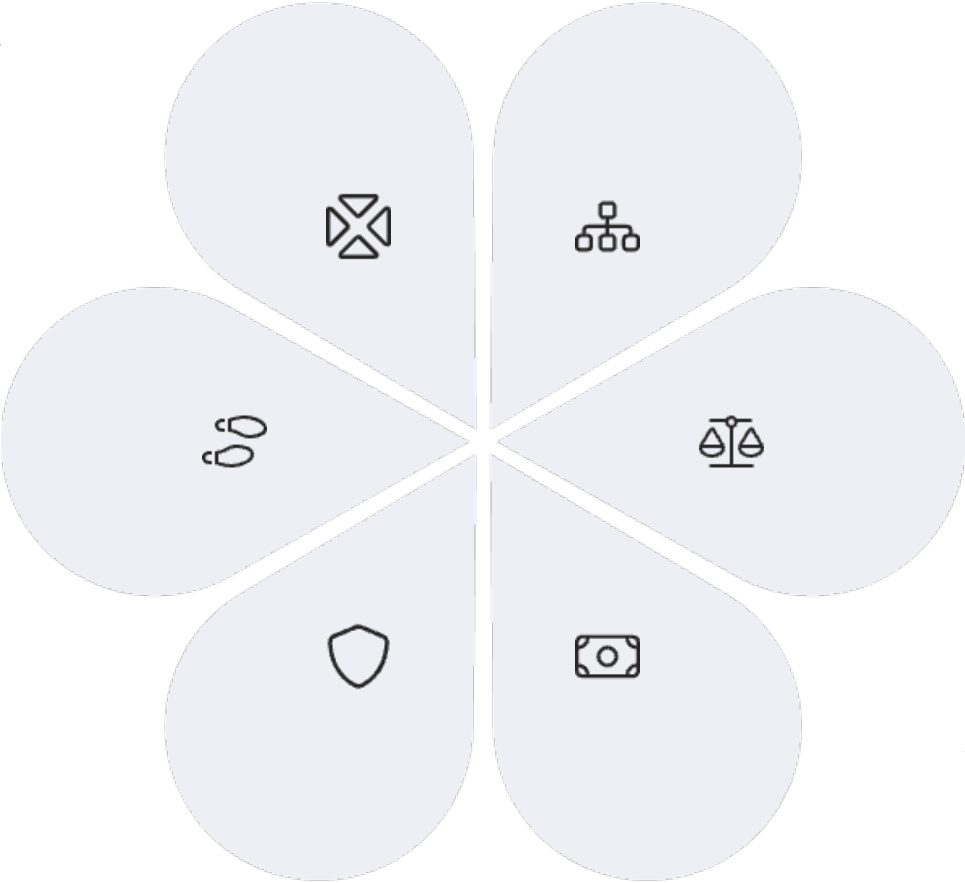
「氣候變遷因應法」三讀通過，於2023年2月15日經總統令公布修正。

氣候變遷因應法重點

淨零排放目標
納入西元2050年淨零排放目標

碳足跡管理
納入碳足跡及產品標示管理機制

氣候變遷調適
增訂氣候變遷調適專章



確立部會權責
明確各部會在氣候變遷因應工作中的職責

公正轉型
增列公正轉型相關條款，確保轉型過程中的社會公平

碳費徵收
徵收碳費專款專用，促進減量

氣候變遷因應法架構



我國2050年淨零轉型之主要政策法制

檢討因應淨零轉型 應修正法律約計 **7項** 及法規命令 **12項**



*註：有關貨物稅條例(財政部)，依現行規定，自110年6月25日至112年6月14日止，購買經濟部核定能源效率分級為第一級或第二級之電器可減徵貨物稅，至屆期應否持續提供租稅優惠措施，由政策主管機關通盤研議廣續提供租稅優惠措施之必要性、有效性及可行性，財政部再行配合政策辦理。

資料來源：修改自國發會 (2023)

我國國家長期減量路徑規劃

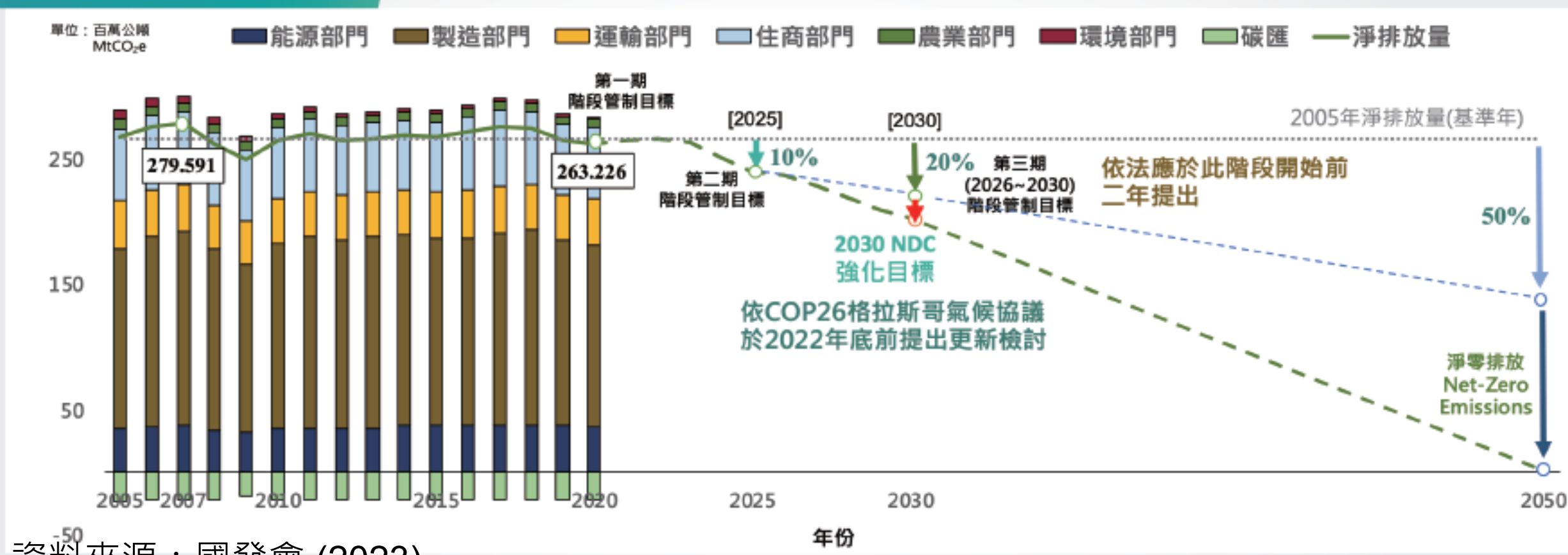
氣候變遷因應法第四條：國家溫室氣體長期減量目標為中華民國一百三十九年溫室氣體淨零排放。

為達成前項目標，各級政府應與國民、事業、團體共同推動溫室氣體減量、發展負排放技術及促進國際合作。

依溫室氣體減量及管理法，訂定五年為一期階段管制目標：

- 第一期 (2020年) 較基準年 (2005年) 減量 **2%** (2018/1 核定)
- 第二期 (2025年) 減量 **10%** (2021/9 核定)

溫室氣體淨排放量



資料來源：國發會 (2023)

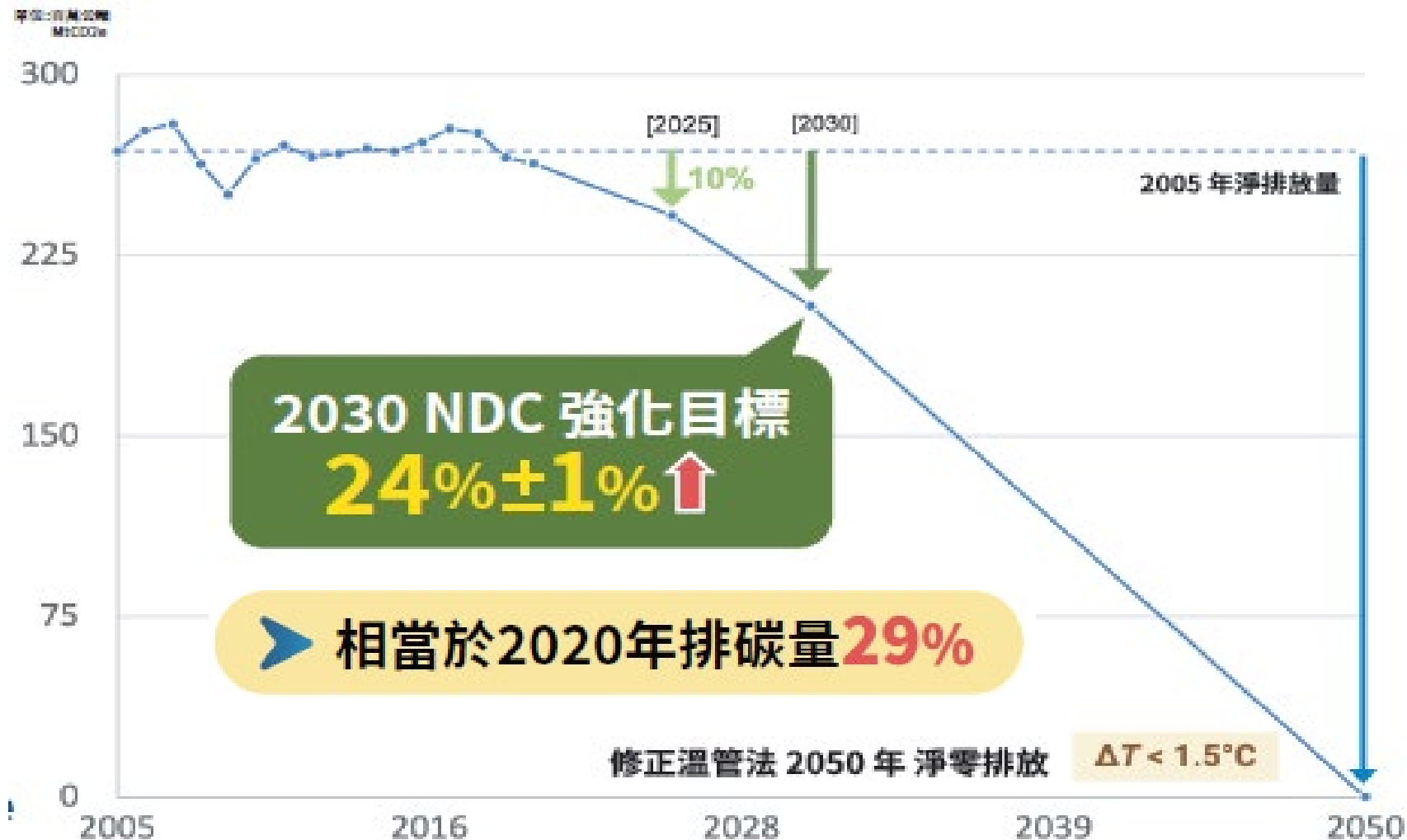
我國溫室氣體排放中期目標(2030)採動態調整

我國
溫室氣體減量與管
理法(2015)

2050年減量至2005年的50%以下
(133 百萬公噸CO₂eq)

蔡總統
110年
世界地球日

臺灣積極部署在2050年達到淨零排放目標減量路徑，除了穩定推動中的能源轉型，包括製造、運輸、住宅、農業等部門，也必須提出系統性的減碳策略。



2023年2月15修正通過
氣候變遷因應法草案



第四條 國家溫室氣體
長期 減量目標為中華
民國一百三十九年溫
室氣體淨零排 放。

國家透明度：溫室氣體國家報告

- 基於《氣候變遷因應法》第13條的要求，依循聯合國氣候變化綱要公約及京都議定書相關規範，每三年彙編溫室氣體國家報告。
- 「2021年溫室氣體國家報告」報告內容匯集我國推動因應氣候變遷相關作為與成果，涵蓋**我國溫室氣體減緩政策、氣候變遷調適政策、氣候變遷觀測與研究、教育與宣導及國際合作等**，乃至於**地方政府、產業及民間組織的因應作為與氣候行動**。
- 西元 2006 年版聯合國政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 國家溫室氣體清冊指南的統計方法（2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 2006 IPCC 指南），逐年更新彙編「中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」，主動對外揭露我國自西元 1990 年起之國家溫室氣體排放及移除趨勢，今年（西元 2022 年）則發布「我國國家溫室氣體排放清冊報告（2022 年版）」。



國家透明度：氣候變遷調適通訊

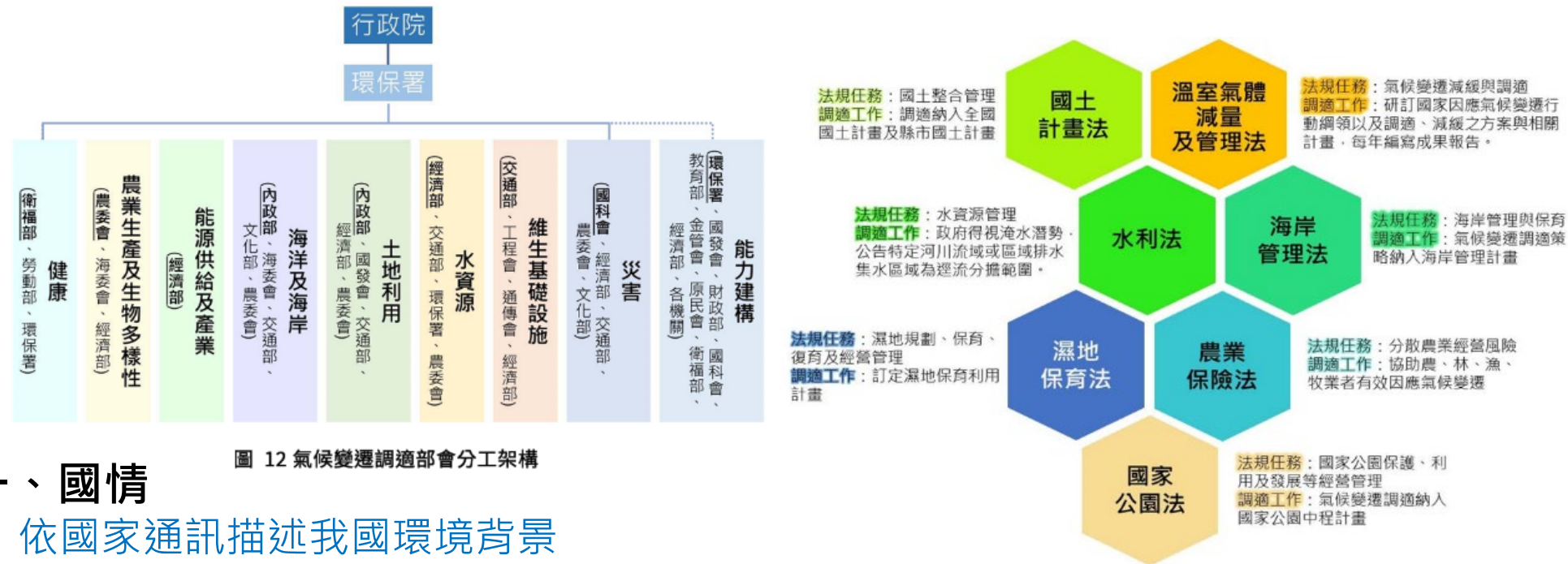


圖 12 氣候變遷調適部會分工架構

一、國情

依國家通訊描述我國環境背景

二、衝擊、調適與脆弱度

參考我國氣候變遷科學報告，敘明所面臨之風險與衝擊。

三、推動氣候變遷調適主要法規及權責分工

推動調適行動之部會權責分工及七大法規，包括：溫管法、國土計畫法、海岸管理法、濕地保育法、水利法、農業保險法、及國家公園法。

四、調適行動及執行成果

依國家氣候變遷調適行動計畫，說明我國8大領域調適策略、目標及成果。

五、國際合作

展現我國國際援助與合作之計畫及成果。

2022 年

中華民國氣候變遷調適通訊

我國溫室氣體管制目標

階段管制目標制定

依氣候法第10條規定，訂定**5年為一期之階段管制目標**，報請行政院核定後實施，並對外公開。

目標內容

包括國家階段管制目標、六大部門階段管制目標（能源、製造、住商、運輸、農業、環境）以及電力排放係數階段目標。

定期檢視

行政院已分別於民國107年1月23日及110年9月29日核定我國第一期及第二期溫室氣體階段管制目標，將逐期檢視排放量達成情形。





第一期溫室氣體階段管制目標

1437.531

國家總排放量

單位：百萬公噸CO₂e (2016-2020年)

0.517

電力排放係數

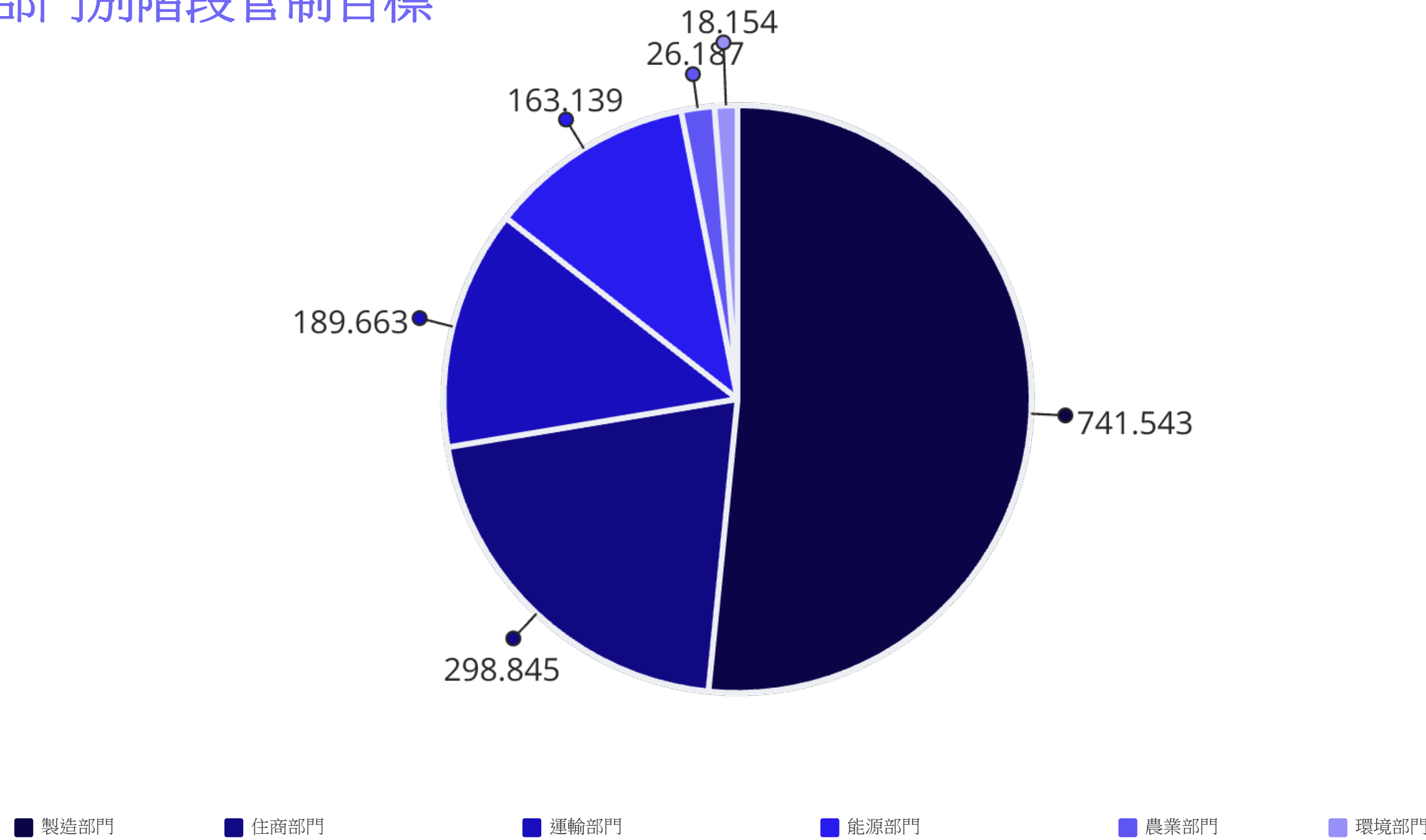
單位：公斤CO₂e/度 (年平均値)

6

管制部門數

能源、製造、運輸、住商、農業、環
境

第一期部門別階段管制目標



第一期溫室氣體階段管制目標中，製造部門的排放量佔比最大，達741.543 MtCO₂e，其次為住商部門的298.845 MtCO₂e和運輸部門的189.663 MtCO₂e。能源部門排放量為163.139 MtCO₂e，而農業部門和環境部門的排放量相對較小，分別為26.187 MtCO₂e和18.154 MtCO₂e。



第二期溫室氣體階段管制目標

1400.284

國家總排放量

單位：百萬公噸CO₂e (2021-2025年)

0.447

電力排放係數

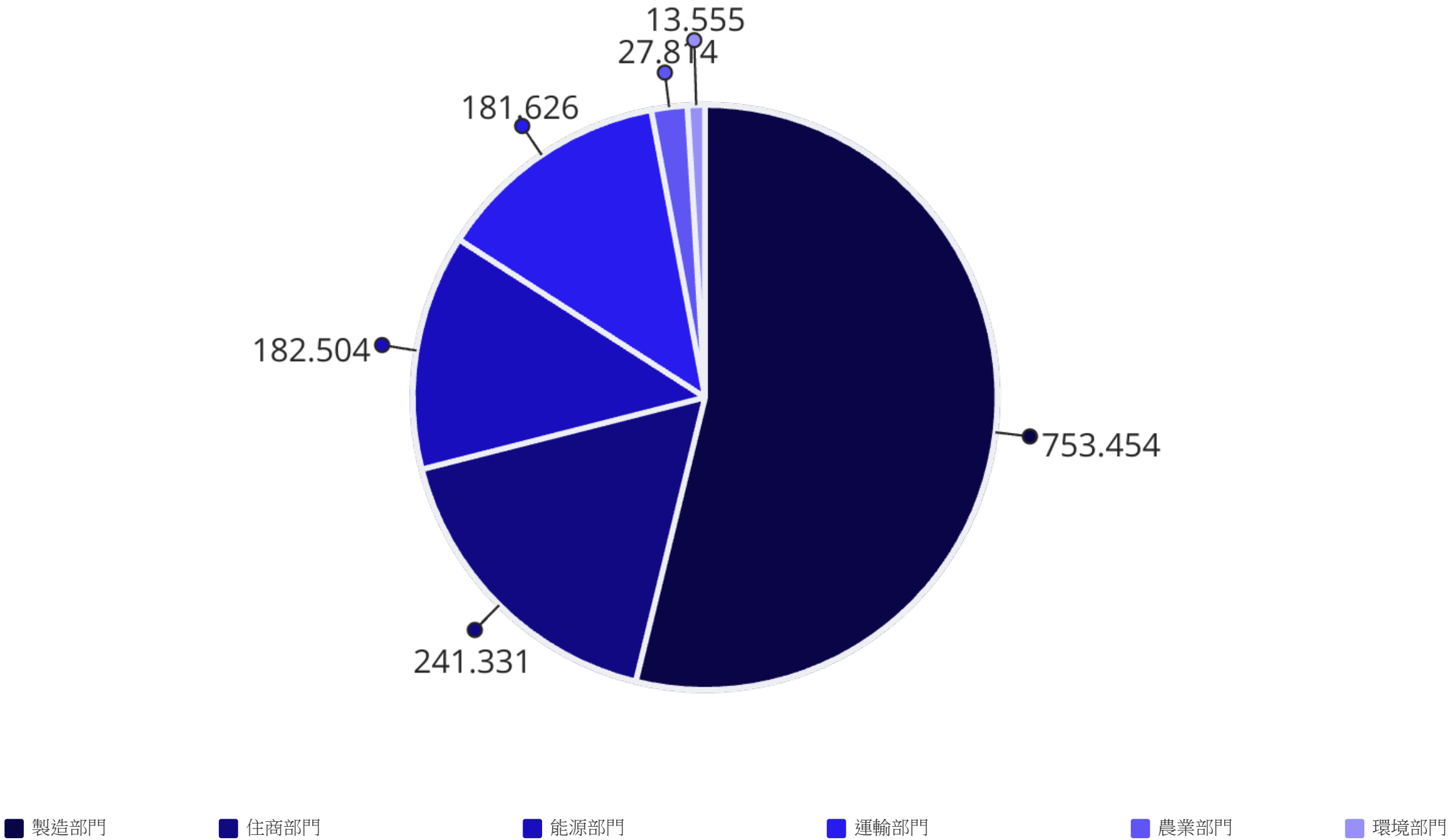
單位：公斤CO₂e/度 (年平均值)

10%

減量目標

2025年較基準年2005年減量10%

第二期部門別階段管制目標



第二期溫室氣體階段管制目標中，製造部門仍然是排放量最大的部門，達753.454 MtCO₂e，較第一期略有增加。住商部門排放量降至241.331 MtCO₂e，能源部門增至182.504 MtCO₂e，運輸部門略降至181.626 MtCO₂e。農業部門排放量小幅增加至27.814 MtCO₂e，而環境部門排放量則減少至13.555 MtCO₂e。

第三期溫室氣體階段管制目標



提升減量目標

2030年溫室氣體淨排放量目標從「較基準年減量 $24\pm1\%$ 」提升為「較基準年減量 $28\pm2\%$ 」



電力排放係數目標

2030年電力排放係數階段目標 0.319 公斤 $\text{CO}_2\text{e}/\text{度}$ （較現況下降約35%）



新增時程目標

政府將透過國家氣候變遷對策委員會，接軌國際提出2032、2035年國家減碳新目標

Government Climate Policy Announcement

Officials set new digital goals with reduction targets



溫室氣體管理法制重點：排放源列管擴增

新修《氣候變遷因應法》第21條：事業具有經中央主管機關公告之排放源，應進行排放量盤查，並於規定期限前登錄於中央主管機關指定資訊平台；其經中央主管機關公告指定應查驗者，盤查相關資料並應經查驗機構查驗。


目前公告應盤查登錄之排放源

第一批（105年）：

發電業、鋼鐵業、水泥業、半導體業、薄膜電晶體液晶顯示器業、石油煉製業等行業（化石燃料燃燒產生溫室氣體年排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量以上之排放源）

第二批（112年起）：

以電子零組件製造業為主，另外尚有化學材料製造業、紡織業、金屬基本工業、非金屬礦物製品製造業等行業，（化石燃料燃燒之直接溫室氣體年排放量及使用電力之間接溫室氣體年排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量以上製造業）



287+250家

重點：範疇1+2（直接+間接）排放逾2.5萬噸者負有盤查申報義務；但第一階段碳費徵收將以範疇1（直接）逾2.5萬噸者為主要徵收對象。

我國與亞洲鄰近國家減碳目標比較

基準年減量比較

我國2030年減碳目標「較基準年減量 $28\pm 2\%$ 」，以相同基準年（2005年）計算，僅次於日本的減量41%。

峰值年減量比較

我國相較2007年排放峰值之2030年減量目標達-34%至-38%，接近於韓國(-40%)，僅次於日本(-46%)。



- 美國SEC提出「氣候風險揭露法」草案
 - ✓ 2023年起揭露範疇一和二之集團碳盤查
 - ✓ 2024年起揭露範疇三和集團碳盤查
- 歐盟碳邊境調整機制(CBAM)
 - ✓ 歐洲議會2022年6月22日通過法規, 徵收對象為進口商
 - ✓ EU CBAM最終版本於2023/05/16正式通過
 - ✓ 2027年開始逐步實施CBAM, 並規劃在2032年之前結束歐盟ETS的免費配額
- 美國「清潔競爭法案」(CCA)
 - ✓ 美國宣布將加入徵收碳稅行列, 預計2024年上路(仍在討論)
 - ✓ 碳含量若超過基準線, 超出部分徵收每噸55美元碳稅
- 國際電信組織關注節能永續
 - ✓ NGMN啟動綠色未來網路(Green Future Networks, GFN)專案
 - ✓ GSMA設定里程碑, 最晚2050年實現行動行業的淨零
- 歐盟立法延長手機壽命且重要零件5年不下架
 - ✓ 要求製造商延長手機, 平板等裝置的使用壽命並降低能耗
 - ✓ 業者必須確保裝置推出的5年內, 15種替換零件, 消費者要維修時可在市面上找到
- 法國於2016年2月立法禁止超商丟棄下架食物
 - ✓ 全球第一個立法
- 法國擬對快時尚開徵「生態稅」
 - ✓ 每件5歐元資助永續時尚, 2025將上路

□ 立法院通過氣候變遷因應法

- ✓ 2050年溫室氣體零排放(淨零碳排)
- ✓ 設立溫室氣體管理基金, 投入低碳/負碳排技術和產業
- 強化淨零轉型之2030年階段目標與12項關鍵戰略
 - ✓ 減碳目標由比較基期2005年減少20%, 提高至24%+1%
 - ✓ 12項關鍵戰略可減少7200~7600萬噸, 相當於2020年29%的碳排放量
- 行政院會通過再生能源發展條例修正草案
 - ✓ 離岸風電修法擴大設置場域, 引進浮動式風機發展新技術
 - ✓ 新建, 增建和改建符合一定條件之建築物, 應於屋頂設置太陽光電發電設備
- 氣候變遷資訊2024年起上市櫃年報須揭露
 - ✓ 金管會修改「公開發行公司年報應行記載事項」新增「附表二之二之二」, 內含氣候和社會議題相關資訊, 不分資本額一律2024年報揭露
- 上市櫃公司永續發展路徑圖與永續發展行動方案
 - ✓ 上市櫃公司溫室氣體盤查揭露時程, 111年第2季和112年第1季董事會分別完成母公司和集團(含子公司)溫室氣體盤查和查證時程規劃(範疇一和二)
 - ✓ 以「治理」「透明」「數位」「創新」四大主軸推動上市櫃公司永續發展行動方案



歐洲議會立法通過自2023年10月1日起實施歐盟碳邊境調整機制（CBAM），並從2026年到2032年逐步取消歐盟碳排放交易系統（ETS）免費配額，自2026年開始逐步實施CBAM憑證制度。

- 2023年4月18日，歐洲議會立法通過，實施歐盟碳邊境調整機制（CBAM），涵蓋鋼鐵、水泥、鋁、化肥、氫和電力等產品類別，自2023年10月1日起生效。
 1. 正式實施期(從2026年1月1日起)：進口商向歐盟購買「CBAM憑證」，繳交進口產品碳排放量費用。CBAM憑證價格係依歐盟排放交易(ETS)每週碳權拍賣的平均收盤價格計算。
 2. 減免規則:進口商須提出證明在出口國已支付碳價且未享出口退費，以及該產品於歐盟是否享有免費排放額度。
 3. 歐盟區域外的企業要向歐盟出口產品，需要努力推動減碳，如果採取與歐盟相同的因應氣候變化對策，就不會成為CBAM的對象。
- 2023年4月18日，歐洲議會就碳排放交易系統（ETS）改革和逐步取消免費碳排放配額達成臨時協議，協議期限為2026至2032年。因此，自2026年起，企業將需要為所涉及的進口產品購買CBAM憑證。
- 歐盟碳排放交易系統改革將範圍擴大到海運和城市垃圾焚燒。
- 建立一個獨立平行的碳權交易市場，針對用於交通運輸和建築物的化石燃料。



❑ 歐盟碳邊境調整機制(CBAM)

REGULATION (EU) 2023/956

- ❑ 2021年7月14日公布：就涵蓋產品項目(水泥, 肥料, 鋼鐵, 鋁, 進口電力等產品), 產品碳含量認定方式, 與進口產品申報方法, 驗證方法和罰則皆有規定
- ❑ 2022年6月22日歐洲議會通過法規, 擴大金CBAM範圍與範疇, 除前述產品外, 亦涵蓋有機化學品, 塑膠, 氫氣, 氨, 並擴展到包含間接排放
- ❑ 2023年1月1日生效, 4年過渡期運作方式
 - ✓ CBAM涵蓋的歐盟貨物進口商向國家當局登記購買CBAM證書, 價格依據ETS配額的每周平均拍賣價格計算(以歐元/噸CO₂e表示)
 - ✓ 進口商於進口貨物的生產過程已支付碳價, 則可以從其最終支付金額中扣除相應金額
 - ✓ 過渡期：2023/10/1~2025/12/31
 - ✓ 正式施行：2026/1/1
- ❑ 2027年1月1日全面實施, 進口商扣除已於出口國繳納費用(產品國碳稅), 及享有之EU ETS免費排放額度(2032年結束), 必須購足CBAM憑證

❑ 美國「清潔競爭法案」(CCA)

- ❑ 美國版CBAM：2022年6月7日美國參議員向國會提案研議制訂清潔競爭法(Clean Competition Act, CCA), 旨在減少氣候污染, 強化美國製造業的競爭力
- ❑ 課徵對象：進口商與美國國內製造商(豁免最低度開發國家)
- ❑ 受影響產業：化石燃料, 精煉石油產品, 石化產品..等
- ❑ 課徵基準線：相關製造商須提供CO₂排放量, 年度用電量和產品產出量, 美國財政部將計算出各產業碳排放密集度產品碳含量超過基準線, 將超出部分徵收55美元/噸的碳費, 並每年調升5%
- ❑ 時程規劃:

2024	2025	2026	2027	2028	2029
開始針對25類管制產品課徵碳稅, 超出部分每噸55美元, 每年上調5%	適用產品範圍向下延伸, 加工產品若有用到25類產品, 超過500磅就要課稅		加工產品若有用到25類產品, 超過100磅就要課稅		
建立碳排密度基線	碳排密度基線每年下調2.5%				碳排密度基線每年下調5%

氣候變遷因應法與子法介紹

§

母法

氣候變遷因應法、氣候變遷因應法施行細則



碳定價相關子法

碳費收費辦法、自主減量計畫管理辦法等



碳盤查相關子法

溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法等

環境部盤查指引：範疇1與2

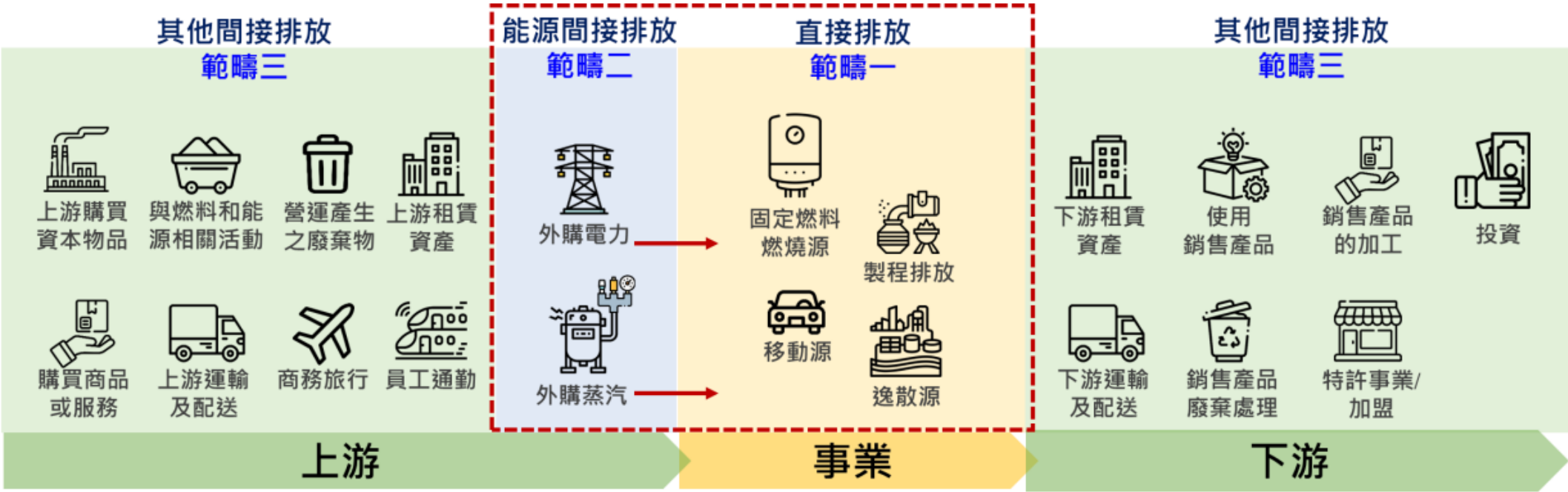


環境部
Ministry of Environment

溫室氣體查驗指引



民國113年6月



參考資料：企業價值鏈（範疇三）標準(Greenhouse Gas Protocol — Corporate Value Chain (Scope 3) Standard).

註 1：另有關環保署與 ISO14064-1：2018（或 CNS 14064-1：2021）、溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)的分類比較，請參見附錄一。

註 2：ISO14064-1：2018 或 CNS 14064-1：2021 之直接排放除本圖示所列固定燃料燃燒源、製程排放、移動源及逸散源外，亦包含土地使用與土地使用變更及林業，其中，土地使用與土地使用變更及林業非環保署要求項目。

註 3：紅色虛線為環保署規範盤查應涵蓋範疇。

ISO 14064-1:2018改版要點-報告邊界





氣候變遷因應法施行細則

擴增主管機關權責

中央主管機關權責事項由13項增為22項，地方主管機關權責事項從3項擴增到14項。



明定評估記載內容

明確規範氣候治理相關綱領、目標、計畫、方案應評估記載的內容。



強化管考機制

強化國家減量成果之定期管考及檢討改善機制。



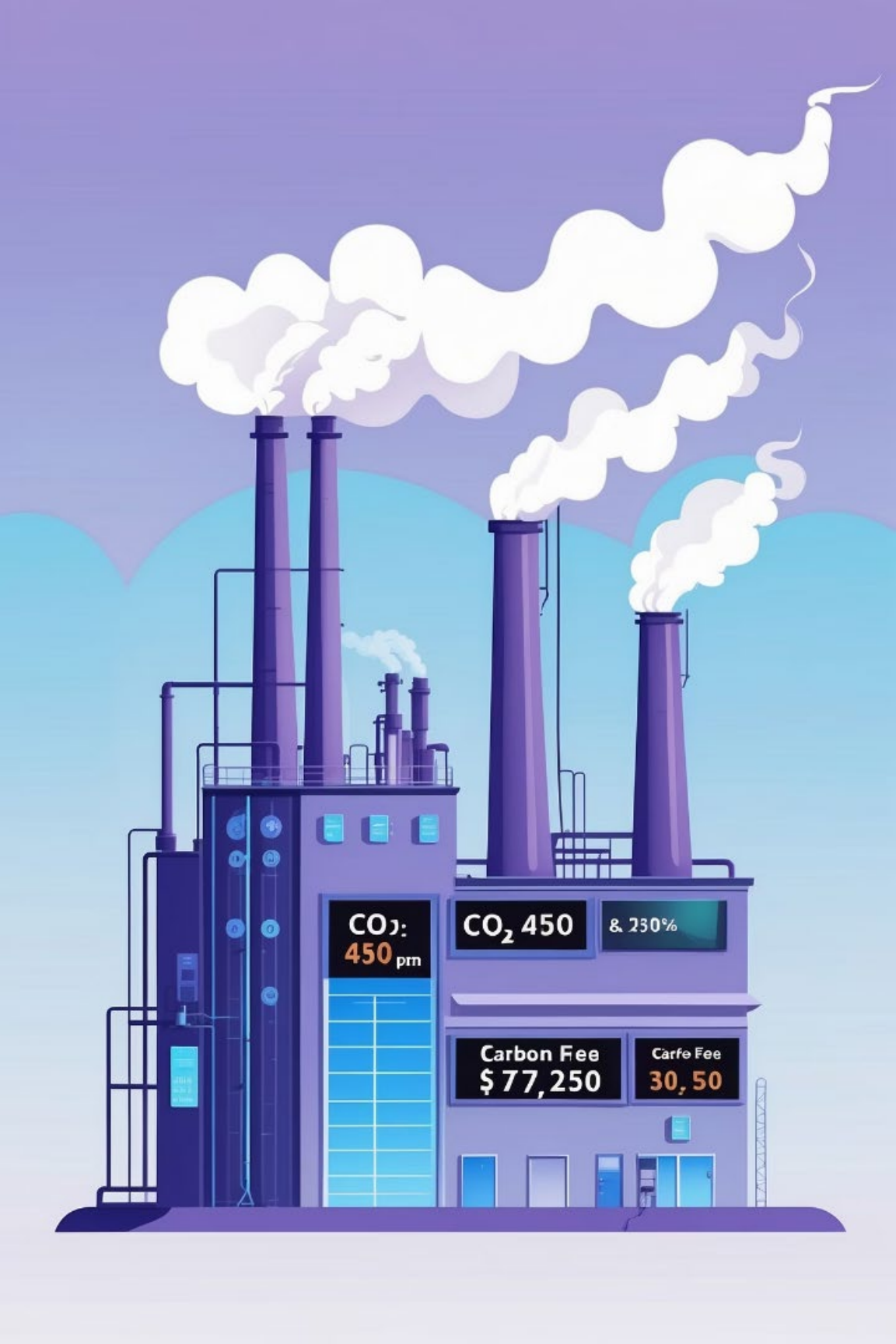
落實公民參與

明定資訊公開落實公民參與的相關規定。

碳定價相關法規



我國碳定價相關法規包括碳費收費辦法、自主減量計畫管理辦法、溫室氣體自願減量專案管理辦法、溫室氣體排放量增量抵換管理辦法、溫室氣體抵換專案管理辦法、溫室氣體減量額度交易拍賣及移轉管理辦法與溫室氣體管理基金收支保管及運用辦法等。



碳費收費辦法



收費對象

溫室氣體年排放量達2.5萬公噸CO₂e以上之電力、燃氣供應業及製造業。



繳費時程

自費率公告生效次年起，於每年5月底前，將前一年度全年排放量，依公告費率繳費。

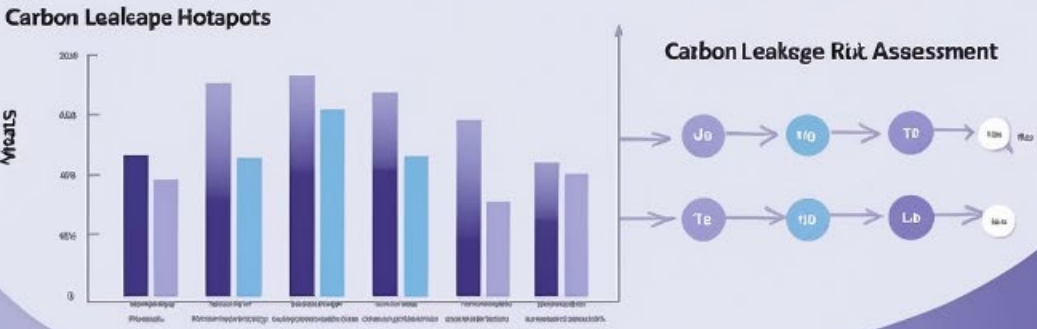
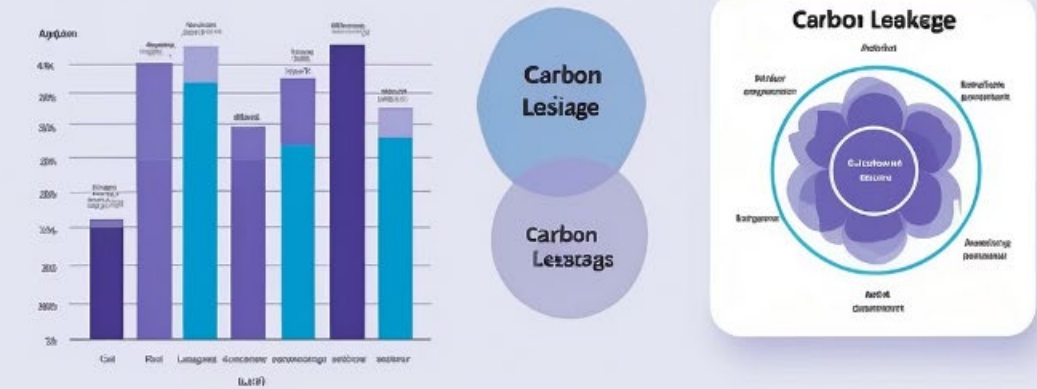


碳費計算

碳費=收費排放量×徵收費率

Carbon Leakage Risk Assessment for Industrie Sectors

Carbon leakage risk assessment for industrie sectors is a key element of the transition to a low-carbon economy. It helps to identify sectors and regions at risk of carbon leakage and to develop measures to mitigate this risk.



Carbon leakage risk assessment for industrie sectors is a key element of the transition to a low-carbon economy. It helps to identify sectors and regions at risk of carbon leakage and to develop measures to mitigate this risk.

碳費過渡配套機制

收費排放量計算

收費排放量=（年排放量-K值）×排放量調整係數值

高碳洩漏風險行業

初期排放量調整係數為0.2；未來第二期及第三期分別為0.4及0.6。

非高碳洩漏風險行業

年排放量扣除碳費起徵門檻K值（2.5萬公噸，未來分階段調整）。

減量額度使用

國內減量額度可扣減收費排放量上限10%；國外減量額度應經環境部認可，且非高碳洩漏行業才可使用，上限5%。

自主減量計畫管理辦法



減量指定目標

訂定二種指定目標的計算方式，一種參考科學基礎減量目標 (SBTi)，另一種則以國內外排放技術標竿設定。



自主減量計畫

收費對象選擇指定削減率，計算至2030年需達標之目標年排放量，規劃減碳路徑後提出申請。



定期檢視成效

每年查核自主減量計畫執行進度，事業需於每年4月底前提交前一年度執行進度報告。



自主減量計畫核定事項

1 自主減量計畫邊界

明確界定計畫實施的範圍與邊界。

2 目標年指定目標及年度指定目標

設定長期目標及各年度應達成的階段性目標。

3 自主減量計畫執行期間

明確規定計畫的起始與結束時間。

4 適用之優惠費率級別

根據減量承諾與執行情況，核定適用的優惠費率等級。

5 核定之減量措施及查核方式

明確核准的減量技術與方法，以及後續的查核驗證方式。

溫室氣體自願減量專案管理辦法

提出申請

事業或各級政府檢具使用中央主管機關審定公開溫室氣體減量方法之專案計畫書及相關文件

核發額度

經中央主管機關審查核准具實際減量成效後取得減量額度



審查註冊

經中央主管機關審查通過後據以執行

執行監測

於執行完成提出監測報告及相關文件

溫室氣體排放量增量抵換管理辦法

適用對象

事業申請開發行為許可，其開發行為依規定應實施環境影響評估，且涉及增加溫室氣體排放量者。

抵換來源

包括自願減量專案取得之減量額度、抵換專案取得之減量額度、先期專案取得之減量額度，以及特定減量措施取得之減量效益。



特定減量措施抵換來源



汰換老舊車輛

汰換老舊汽（機）車為
電動汽（機）車。



高效率設備

汰換空調設備為高效率
空調設備、汰換照明設
備為高效率照明設備。



漁業設備更新

汰換漁船集魚燈設備為
發光二極體(LED)集魚
燈設備。



農業設備更新

汰換老舊農機為電動農
機、汰換既有增氧設備
為高效率增氧設備。

HISTOLINE VISUALZATION OF Carbon Offset Project Management

1800s:
Industrial Revolution

1997:
First Carbon Protocol
Trees in Planted



2006:
The Voluntary Carbon
Standard Represented

溫室氣體抵換專案管理辦法



2010年9月10日

以行政規則方式發布「行政院環境保護署溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則」作為產業減量之誘因機制。



2015年12月31日

依溫室氣體減量及管理法，發布訂定「溫室氣體抵換專案管理辦法」，並成立抵換專案及減量方法之案件管理專區。



2018年12月27日

為因應後續總量管制推動之需求，修正本辦法。



溫室氣體減量額度交易拍賣及移轉管理辦法

交易平台

事業應於中央主管機關指定或委託交易平台進行國內減量額度之交易及拍賣。

適用額度

包括自願減量專案減量額度、抵換專案減量額度及先期專案減量額度。

帳戶開立

首次參與交易或拍賣之事業，應先經中央主管機關同意開立額度帳戶及買賣帳戶。



溫室氣體管理基金收支保管及運用辦法



歷史沿革

本辦法於2016年1月30日依溫室氣體減量及管理法訂定發布，並自2016年1月日施行。



修正進程

為配合氣候法修正公布、因行政院組織調整及為管理實需，於2024年10月22日預告修正草案。



管理架構

修正溫室氣體管理基金管理會召集人由環境部部長擔任，並增訂委員任一性別比例、管理會召開前得召開諮詢會。

溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法



盤查範圍

包括固定與移動燃燒排放源、製程排放源及逸散排放源之直接排放，以及外購電力或蒸汽之能源間接排放。



時程規定

事業盤查登錄期限為每年4月30日，查驗結果上傳期限為每年10月31日。



計算方法

以排放係數法、質量平衡法及直接監測法計算排放量。

溫室氣體盤查報告書內容



製程資訊

製程流程、產品產量等基本資料。



排放資訊

排放源之單元及其排放之溫室氣體種類。



原料資訊

與排放量有關之原（物）料、燃料之種類、成分、碳含量、低位熱值及用量。



減量措施

事業執行減量措施及說明。

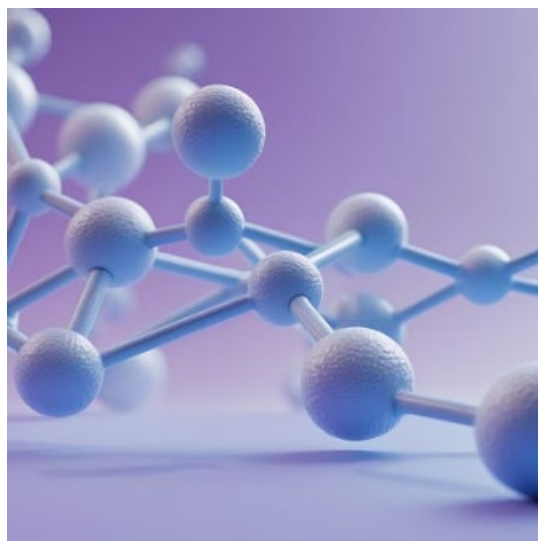
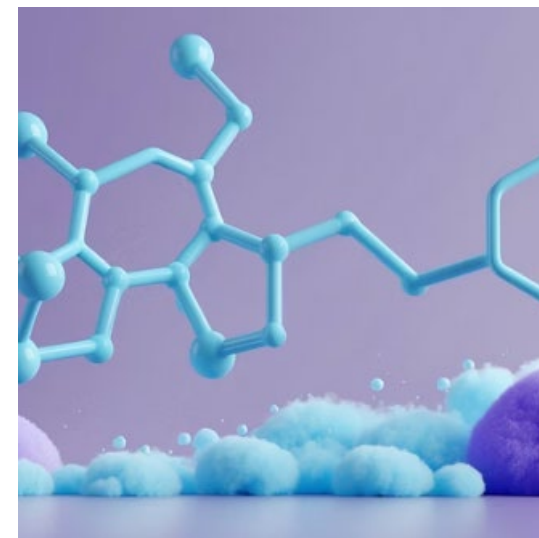
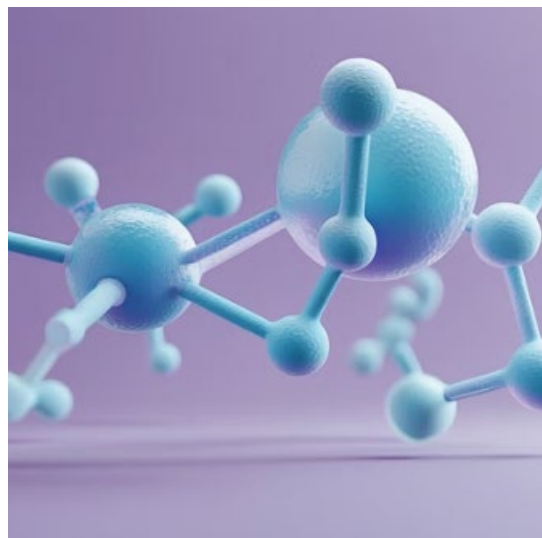
Detailed Greenhouse Gas Inventory Report | Design

For Greenhouse Inventory



Erehardenons Prigtessionort Reports

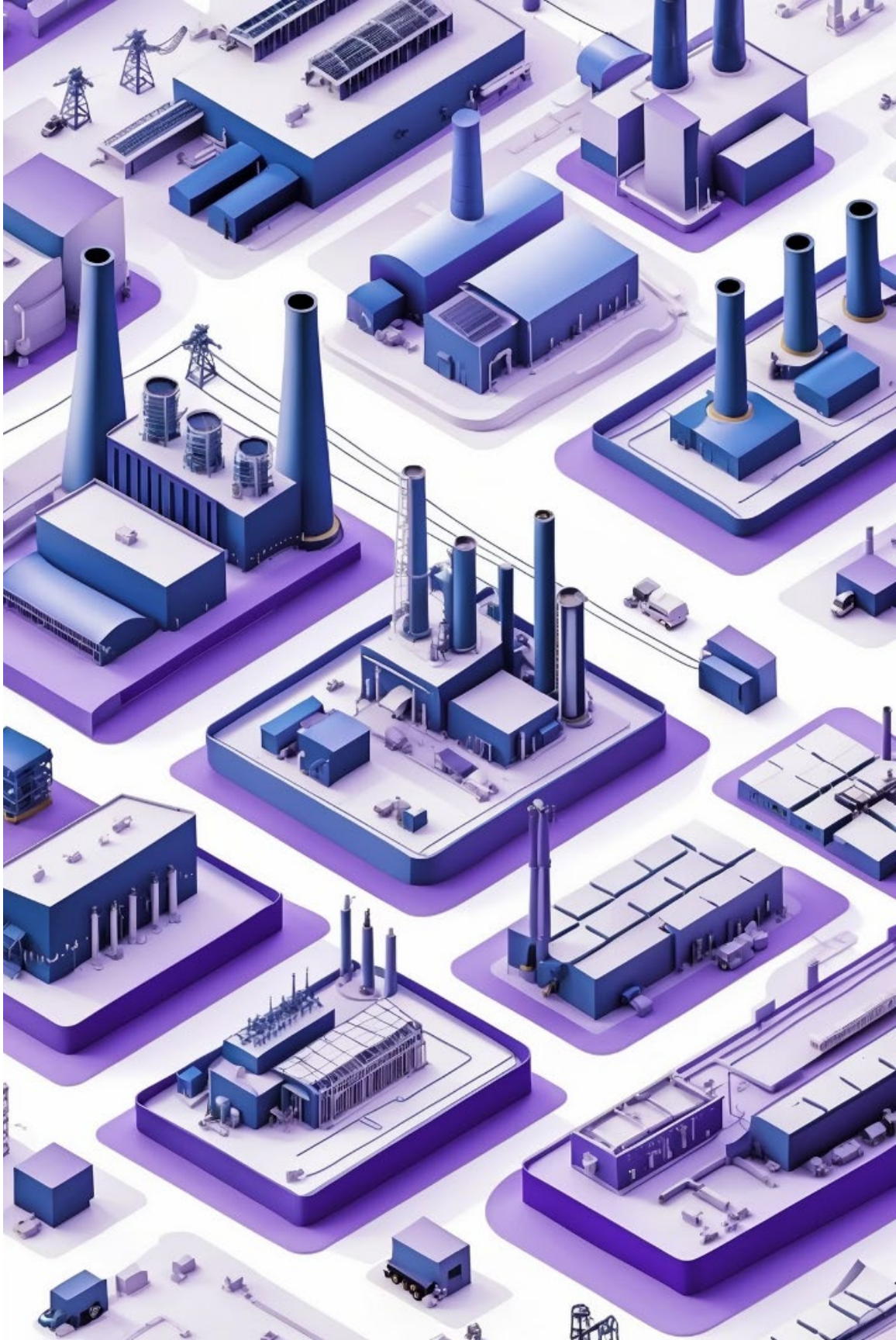
應盤查溫室氣體種類



依本辦法第3條應盤查之溫室氣體種類包含二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亞氮（N₂O）、氫氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）、三氟化氮（NF₃）及其他經中央主管機關公告之物質。

應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源

行業別	製程
發電業	汽力機組鍋爐發電程序、複循環機組發電程序
鋼鐵業	一貫煉鋼鋼胚生產程序、電弧爐碳鋼鋼胚生產程序、電弧爐不鏽鋼鋼胚生產程序、H型鋼生產程序、不鏽鋼熱軋鋼捲（板）生產程序
石油煉製業	石油煉製程序
水泥業	具備熟料生產程序
半導體業	積體電路晶圓製造程序
薄膜電晶體液晶顯示器業	具備薄膜電晶體元件陣列基板或彩色濾光片生產程序



其他應盤查登錄之排放源

各行業

全廠（場）化石燃料燃燒之直接排放產生溫室氣體年排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量者。

製造業

全廠（場）化石燃料燃燒之直接排放及使用電力之間接排放產生溫室氣體年排放量合計達2.5萬公噸二氧化碳當量者。

溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法



Professional Training Session for
**Greenhouse Gas
Verification Class**
Personnel



Style & Inspiring

For
Greenhouse gas
verification training
personnel.

Cgio.40

查驗人員資格與訓練

入門訓練

查驗人員應完成40小時以上與溫室氣體查驗相關標準、技術或查驗項目之訓練課程。

在職訓練

查驗人員需持續接受在職訓練，確保專業知識與技能的更新。

專業領域

查驗人員應具備不同類型及個別項目之工作經驗或查驗實績，以強化在特定專業領域的查驗能力。

查驗作業應遵循事項

1 公正性評估

查驗機構承接查驗業務前應先評估查驗作業具公正性及迴避利益衝突。

2 人員指派

承接查驗業務後應指派經核可的人員執行。

3 查驗計畫

查驗人員應訂定實質性門檻並規劃符合合理保證等級之查驗計畫。

4 現場查驗

現場查驗過程需詳實紀錄。

5 結果審查

查驗結果經內部技術審查作成總結報告，並由查驗人員及審查人員共同簽署。

查驗機構輪替與紀錄保存

查驗輪替

查驗作業不得連續6年由同一主導查驗員執行，確保查驗的獨立性與客觀性，避免因長期合作產生的潛在利益衝突。

紀錄保存

查驗紀錄應保存6年，包括查驗計畫、現場查驗紀錄、數據驗證資料、內部審查文件以及最終查驗報告等，以確保查驗過程的可追溯性與透明度。

許可查驗項目調整

排放態樣分析

依據我國溫室氣體排放態樣、不同產業製程的排放情形進行分析

專業對應

促使查驗機構及查驗人員能就個別擅長之專業領域從事溫室氣體查驗工作



項目整併

組織型查驗項目由27項整併為14項

項目更新

專案型查驗項目由16項更新為14項

組織型查驗項目整併範例

能源使用整併

食品製造、紡織、紙漿、紙及紙製品製造主要同為使用化石燃料供熱之排放樣態，整併為「能源使用」。



運輸整併

陸上運輸、水上運輸及航空運輸主要同為用油排放樣態，整併為「運輸」。



我國碳費制度推動



政策宣布

環境部於2024年10月21日公告「碳費徵收費率」，並訂於2025年1月1日生效，正式啟動我國碳費徵收制度。



排放監測

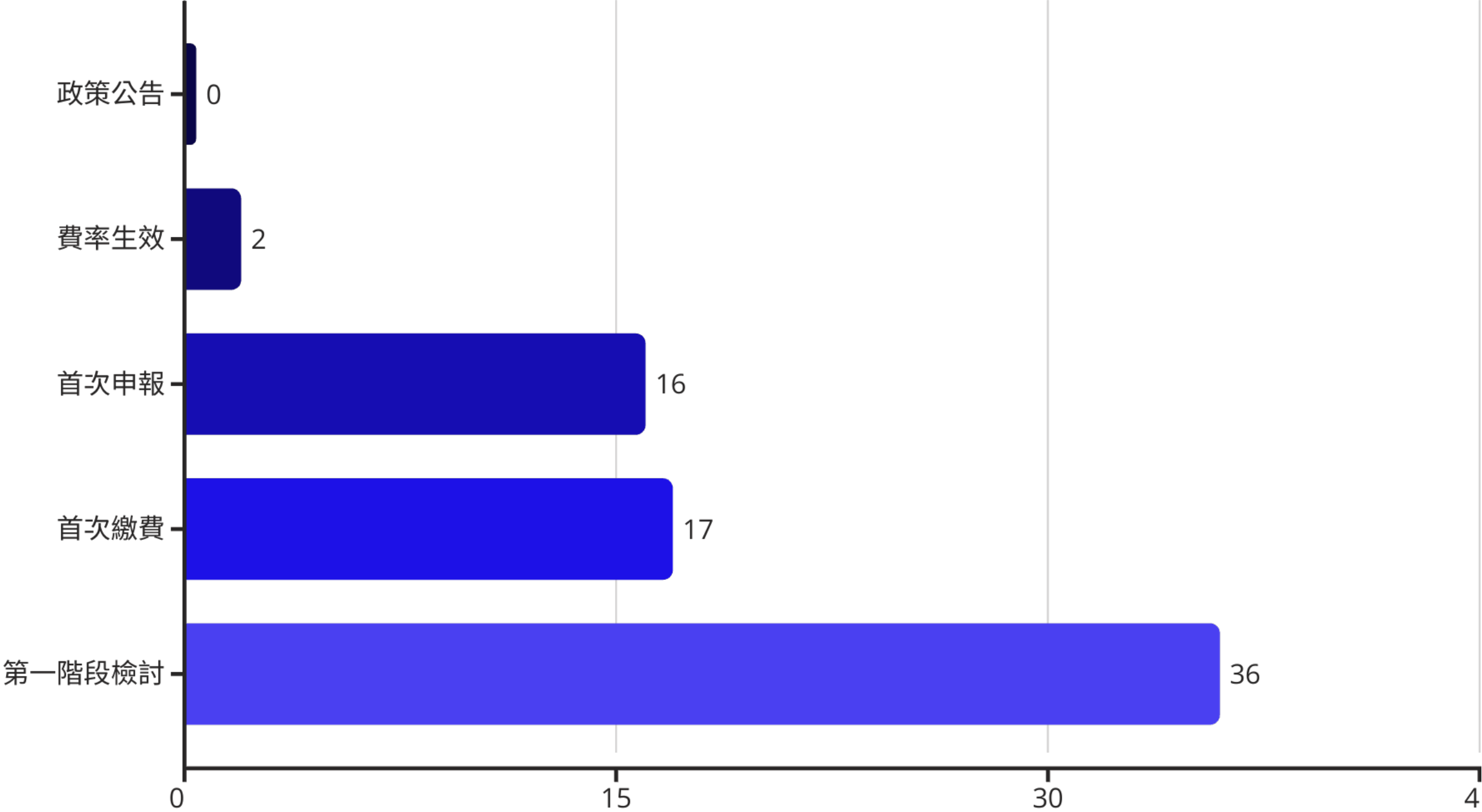
碳費徵收對象需進行嚴格的溫室氣體排放監測與盤查，確保排放數據的準確性與可靠性。



減量規劃

企業可透過提出自主減量計畫，實施有效的減碳措施，以獲得優惠費率，降低碳費負擔。

碳費收費辦法重點



碳費收費辦法實施時程從政策公告開始，2個月後費率正式生效，企業需在16個月內完成首次申報，17個月內完成首次繳費。政府將在36個月後進行第一階段的政策檢討，評估實施成效並進行必要的調整。



碳費徵收對象

2.5萬

排放門檻

溫室氣體年排放量達2.5萬公噸CO₂e
以上

3

行業類別

電力業、燃氣供應業及製造業

300+

預估企業數

初期預計超過300家企業納入管理



碳費計算方式



基本公式

碳費 = 收費排放量 × 徵收費率



收費排放量

收費排放量 = (年排放量 - K值) × 排放量調整係數值



費率設定

由中央主管機關所設之費率審議會審議，送中央主管機關核定公告

高碳洩漏風險行業配套



風險評估

參考國際評估方法，考量貿易密集度及排放密集度，識別高碳洩漏風險行業。



自主減量

高碳洩漏風險行業需提出自主減量計畫經審查核定。



階段調整

初期排放量調整係數為0.2；未來第二期及第三期分別為0.4及0.6。

減量額度使用規定

國內減量額度

國內減量額度可扣減收費排放量上限10%，包括自願減量專案、抵換專案及先期專案取得之減量額度。



國外減量額度

國外減量額度應經環境部認可，且非高碳洩漏行業才可使用，上限5%。這確保了國內減碳優先，同時也為企業提供了更多元的減碳途徑。



自主減量計畫申請流程



選擇指定目標

選擇指定目標中附表一或附表二之指定削減率



計算目標排放量

計算至2030年需達標之目標年溫室氣體排放量作為指定目標



規劃減碳路徑

規劃至2030年每年的減碳路徑（含：逐年減量措施執行進度及溫室氣體排放量）



提出申請

提出自主減量計畫的申請，並經中央主管機關審查通過



自主減量計畫執行監督

年度報告

事業需於每年4月底前提交前一年度的自主減量計畫執行進度報告

未達標處理

未依內容執行將追繳該年度一般費率及優惠費率之差額，並限期改善



成效查核

中央主管機關將每年查核自主減量計畫執行進度

優惠適用

符合執行進度者之年度即可適用優惠費率

減量指定目標計算方式

科學基礎減量目標

參考科學基礎減量目標 (SBTi) 之行業別指定削減率，確保減量目標與全球控制升溫 1.5°C 的科學共識一致。



技術標竿指定削減率

以國內外排放技術標竿及達成2030年國家自定貢獻前提下，所設定的技術標竿指定削減率，確保減量目標具有技術可行性。



溫室氣體自願減量專案申請資格

申請主體

事業或各級政府為取得自願減量專案減量額度，可自行或共同依規定提出申請。

申請文件

檢具使用中央主管機關審定公開溫室氣體減量方法之專案計畫書及相關文件。

申請平台

依規定格式將資料上傳至指定資訊平台，並檢具申請書向中央主管機關提出申請。

舊案轉換

氣候法公布施行前已依溫室氣體抵換專案管理辦法申請抵換專案取得註冊者，可於辦法發布施行後2年內申請自願減量專案。

Business team preparing Voluntary emission Project application



Style

Fresh and Inspiraional creejve' appfliction

VOLCCA
Voluntary Emission Reduction

自願減量專案計入期

展延型

展延型計入期允許專案在初始期限結束後，經過審核後可以延長計入期，適合長期運作的減量專案，如再生能源發電或森林碳匯等。



固定型

固定型計入期設定一個固定的時間範圍，專案只能在這段時間內獲得減量額度，適合有明確時間界限的減量活動，如設備更新或一次性改造等。



Project Team Additionality Analysis

with Financial and
Financial and **regulatory** data professional



自願減量專案外加性分析



法規外加性

專案必須分析法規外加性，證明減量行動超出法律要求。



財務外加性

可選擇分析財務外加性，證明沒有減量額度收入，專案在財務上不可行。



障礙分析

可選擇分析專案面臨的實施障礙，證明沒有減量額度收入，這些障礙無法克服。



普遍性分析

可選擇分析專案技術或做法在相關領域的普及程度，證明其非常規做法。

溫室氣體排放量增量抵換適用對象



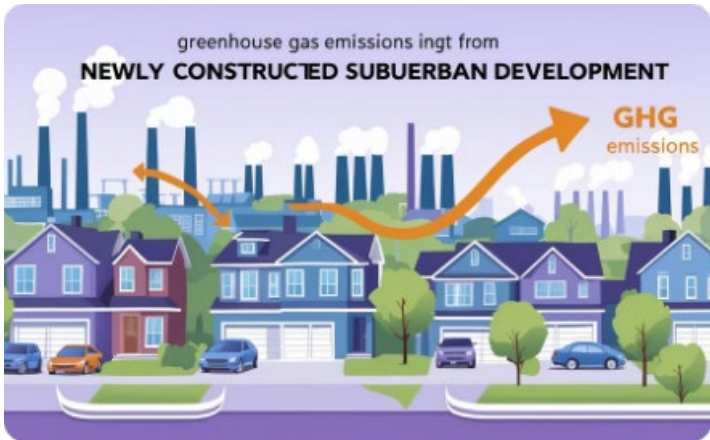
開發行為

事業申請開發行為許可，如新建工廠、擴建設施或開發新區域等，需評估其溫室氣體排放影響。



環評要求

開發行為依開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準規定應實施環境影響評估。



排放增加

開發行為涉及增加溫室氣體排放量，需進行增量抵換以維持碳中和或減少淨排放增加。



溫室氣體抵換專案發展歷程

2010年9月

以行政規則方式發布「行政院環境保護署溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則」作為產業減量之誘因機制。

2015年12月

發布訂定「溫室氣體抵換專案管理辦法」，並成立抵換專案及減量方法之案件管理專區。

1

2

3

4

2015年7月

溫室氣體減量及管理法正式公布施行，先期專案終止受理申請。

2018年12月

為因應後續總量管制推動之需求，修正本辦法。

溫室氣體減量額度交易平台



指定平台

事業應於中央主管機關指定或委託交易平台進行國內減量額度之交易及拍賣。



禁止行為

未經中央主管機關委託，不得提供平台從事國內減量額度之交易、拍賣、仲介或代銷業務。



帳戶開立

首次參與交易或拍賣之事業，應先經中央主管機關同意開立額度帳戶及買賣帳戶。





適用交易的國內減量額度

1 自願減量專案減量額度

依溫室氣體自願減量專案管理辦法取得之減量額度。

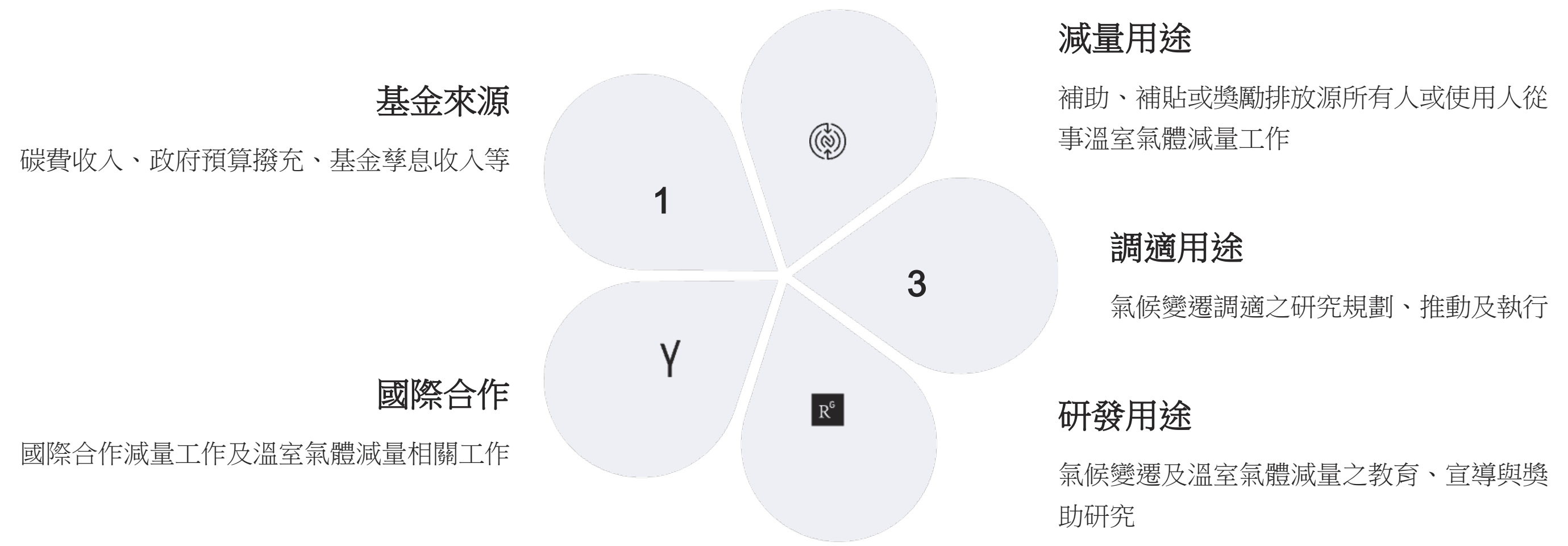
2 抵換專案減量額度

依溫室氣體抵換專案管理辦法取得之減量額度。

3 先期專案減量額度

於本辦法修正施行前，依中央主管機關訂定溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則取得之先期專案減量額度。

溫室氣體管理基金來源與用途



Diverse Climate Fund Management Committee Meeting

Meeting *with* Equal gender representatioal



溫室氣體管理基金管理會

召集人

溫室氣體管理基金管理會召集人由環境部部長擔任，負責主持會議並統籌基金運作方向。

委員組成

管理會委員組成維持「學者、專家、民間團體代表，不得少於委員總人數三分之二」的規定，確保專業性與公民參與。

性別比例

增訂委員任一性別比例要求，促進性別平等參與決策過程。

諮詢機制

管理會召開前得召開諮詢會，廣泛聽取各界意見，提升決策品質。

溫室氣體盤查登錄時程



盤查登錄期限

事業盤查登錄期限為每年4月30日，需完成前一年度的溫室氣體排放量盤查並登錄。



查驗結果上傳

查驗結果上傳期限為每年10月31日，事業需完成排放量查驗並上傳結果。



審查與補正

主管機關對盤查登錄文件及查驗結果進行審查，必要時要求事業展延或補正資料。

Business Team
Greenhouse Gas Inventory Report

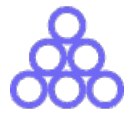


溫室氣體排放量計算方法



排放係數法

使用活動數據乘以排放係數計算排放量，適用於常規燃料燃燒等排放源。



質量平衡法

基於物質守恆原理，計算進入和離開系統的碳含量差異，適用於複雜化學反應過程。



直接監測法

使用連續排放監測系統直接測量排放濃度和流量，適用於大型固定排放源。

Fresh and inspiration!
**Engineers with greenhouse gas
calculation with monitoring**



查驗機構資格與認證



國際認證

認證機構需符合ISO/IEC 17011標準，並為國際認證論壇會員或已簽訂國際溫室氣體多邊相關承認協議。



多元專業

修正查驗機構的資格條件，不限為外國查驗機構在本土開設的分支機構，讓有意願的專業機構可依市場需求投入溫室氣體查驗工作。



人員培訓

查驗人員需完成40小時以上專業訓練，並具備不同類型及個別項目之工作經驗或查驗實績，確保專業能力。

溫室氣體管制與發展展望



環境部

一般費率

- $(\text{排放量} - 2.5\text{萬公噸}) \times \text{一般費率}$

優惠費率
(提出自主
減量計畫)

- 高碳洩漏風險事業單位：
- 「**碳洩漏風險係數值**」 \times 優惠費率（A、B兩類）
- **非**高碳洩漏風險事業單位：
- $(\text{排放量} - 2.5\text{萬公噸}) \times \text{優惠費率（A、B兩類）}$

●近 2 年範疇三溫室氣體盤查【註 1】

單位：公噸 -CO₂e

範疇三溫室氣體項目【註 2】		2021	2022
運輸相關	上游運輸與分配	234.74	58.32
	下游運輸與分配	40,088.61	28,051.45
	商業旅行 *	24.13	128.35
	員工通勤 *	1,201.65	1,867.53
技嘉科技使用產品	購入料件 *	1,515,136.60	892,256.60
	資本物品	739.74	776.94
	燃料與能源相關活動	1,860.45	1,217.49
	營運廢棄物 *	1,464.50	1,238.66
使用技嘉科技產品	產品下游製程加工	1,722.91	2,312.99
	已售產品使用 *	4,239,140.03	5,689,602.28
	已售產品終端處置 *	10,931.82	8,089.73
範疇三合計		5,812,545.17	6,625,600.33

【註 1】技嘉科技 2021 年為轉入 ISO14064：2018 新版標準，調整範疇三項目的盤查方法，2020 年以前因採用舊計算方法，故不列入本表。

【註 2】標記「*」為有進行外部查證的項目。

溫室氣體盤查成果

微星自2008年起推動溫室氣體盤查，並持續投入節能整改、設備汰換。我們短期設定以2007年度 範疇1+2之碳排放量(113,675.33 公噸CO₂e) 為基準，至2030年減碳60%作為目標，並持續投入製造的效率提升、營運的碳管理以及再生能源使用，期望長期朝向國際的淨零排放目標，為減緩氣候變遷付出努力。至2022年底為止，相較基準年之碳排放量，微星已達成58%之減量成果，將以國際科學減碳路徑之情形，於2023年重新訂定更為積極的減碳目標。

溫室氣體排放管理項目/年度	2020	2021	2022	目標
範疇1溫室氣體排放總量(公噸CO ₂ e)	1,748	2,003	1,097	以2007年為基準，至2030年減少範疇1+2之溫室氣體排放量60%
範疇2溫室氣體排放總量(公噸CO ₂ e)	54,740	57,149	45,627	
範疇1+2 溫室氣體排放總量(公噸CO ₂ e)	56,488	59,152	46,724	
相較上一年度變動(%)	4.41	+4.72	-21%	
溫室氣體排放密集度 (公噸CO ₂ e/每百萬新台幣營收)	0.386	0.293	0.259	每年持續揭露
範疇3 溫室氣體排放量(公噸CO ₂ e)	4,858	6,099	4,903	
溫室氣體排放密集度 (公噸CO ₂ e/每百萬新台幣營收)	0.033	0.030	0.027	

說明:

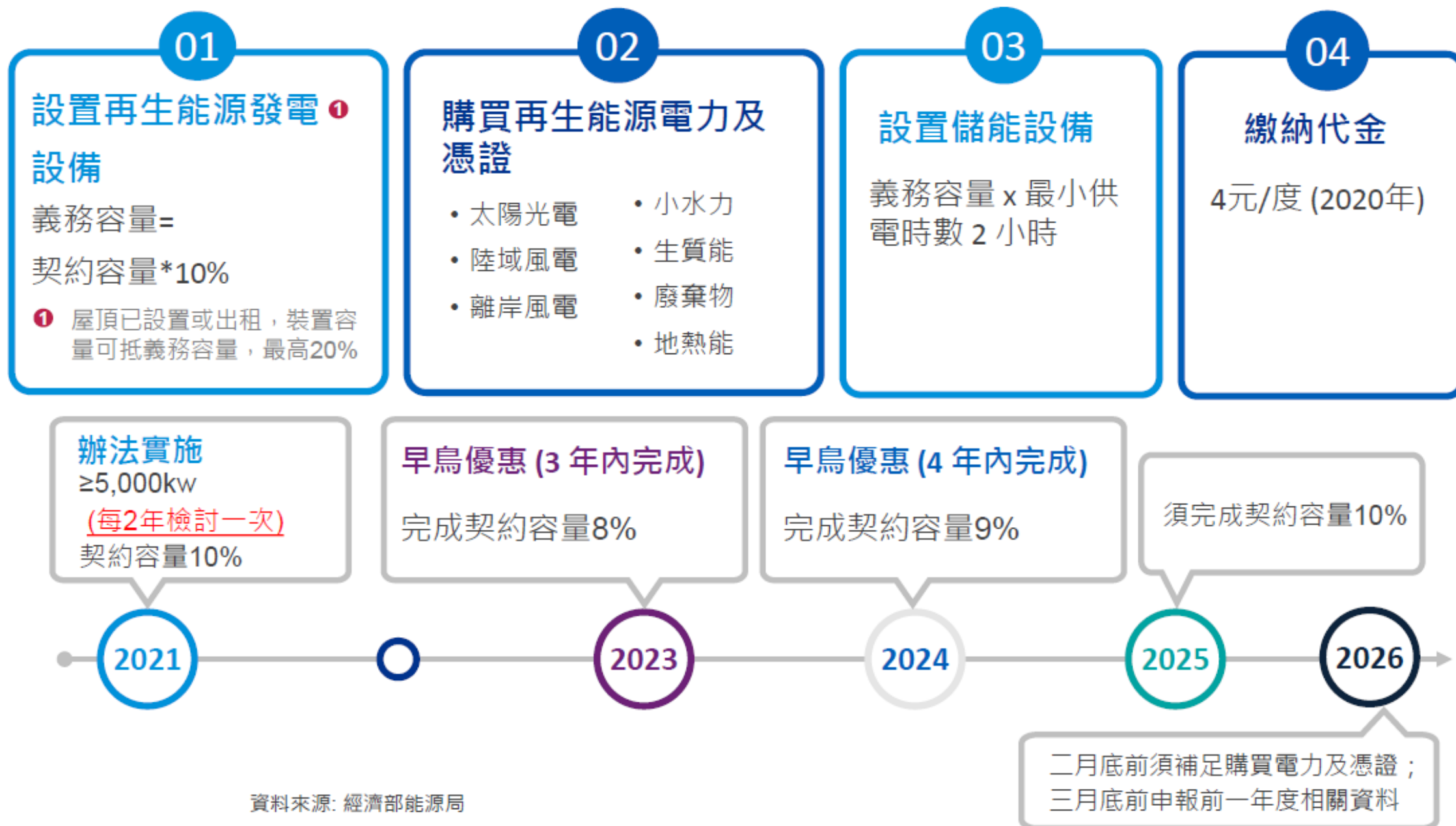
- 溫室氣體排放總量數據經由台灣衛理國際品保驗證股份有限公司(BVC)查證通過
- 全球暖化潛勢(GWP)來源：IPCC第五次評估報告(2013)、環保署溫室氣體盤查清冊6.0.4；電力排放係數來源：台灣地區-經濟部能源局，微盟電子-生態環境部，恩斯邁電子-南方電網
- 溫室氣體盤查種類：二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)、三氟化氮(NF₃)
- 2020-21年度範疇3盤查項目包含以下：總部員工之國外商務旅行、微星台北之下游貨物運輸和配送、台灣地區廠區廢棄物處置、微星台北餐廳外包商液化石油氣使用以及微盟廠外租空間能源間接；2022年度範疇3盤查項目包含以下：微星台北之下游貨物運輸和配送、台灣地區廠區廢棄物處置、微星台北餐廳 外包商液化石油氣使用以及微盟廠外租空間能源間接。

企業採用方式	優點	風險	適合對象
自發自用綠電	活化閒置場址 餘電得躉售台電取得收益	法令與流程繁雜 土地取得成本高 環保與居民陳抗	遠傳在屏東內埔 具閒置場址者 相關產業或技術者
參與綠電交易 - 透過平台交易	無需自行尋找交易對象	交易對象選擇受限 平台手續費增加成本 平台規模影響媒合機會	小量採購需求者
參與綠電交易 - 直接洽商	自由選擇交易對象 個別協商交易條件彈性	個別協商交易時程較長 知識經驗不對等	長期採購需求者 大量採購需求者
購入再生能源憑證	流程相對簡便	憑證供給數量有限 部分機構組織不採納	小型或新創企業 低度減排需求者

用電大戶條款

2020 年 12 月 31 日公告之經能字第 10904606910 號

「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」



RE100 政策

RE 100



基本要求

- ① 符合參加標準
- ② 設定RE 100目標:
最低要求: 2050 年100% 使用再生能源 ; 中期要求: 2030年60%使用再生能源、2040年90%使用再生能源
- ③ 依據RE100標準採購綠電
- ④ 每年提供透明度報告



再生能源定義

- ① 太陽光電, 風電, 地熱, 水力, 生質能(含沼氣)
- ② 所生產與消費的電力必須在同一市場



再生能源選項

- ① 會員自設設備發電
- ② 購電
 - 購買供應商在公司中安裝的設備生產的電力
 - 直接向在公司設備外的發電設備連結, 直供輸電
 - 直接向異地的發電設備採購綠電, 並透過電網輸電
 - 與綠電供應商簽約
 - 購買非綑綁的再生能源憑證
 - 其他



再生能源憑證

- ① RECS (美國、加拿大)
- ② GOs 或 REGO (歐洲)
- ③ T-REC (台灣)
- ④ GEC(中國)
- ⑤ Green Power Certificate/J-Credit (renewables) (日本)
- ⑥ NZREC(紐西蘭)
- ⑦ I-REC (International) and TIGR (國際)

國際大廠供應鏈要求



Apple

目標



2030年前供應鏈與產品實現100%碳中和

供應商清潔能源計畫: 2015年啟動，蘋果的213個主要供應鏈廠商已承諾將全面使用可再生電力推動生產工作，名單中包含許多台灣供應商，台積電、和碩、日月光、緯創、可成、仁寶等，都已投入使用綠電。

再生能源定義



具最高環境效益者。包含：光電、風電、地熱、低影響或抽蓄水力、特定生質能與沼氣、家戶廢棄物。因具有環境風險，因此不包含核能。

再生能源選項



● 蘋果開發

- ① 直接擁有案場
- ② 股權投資
- ③ 長期CPPA

● 非蘋果開發

- ① 透過公有售電業採購綠電
- ② 綠能發電業直/轉供
- ③ 憑證

再生能源憑證概念



綠電身分證

- 為綠電驗明正身
- 創造經濟與環保雙贏的通行證



環境效益憑證化

- 無溫室氣體排放



和國際同步

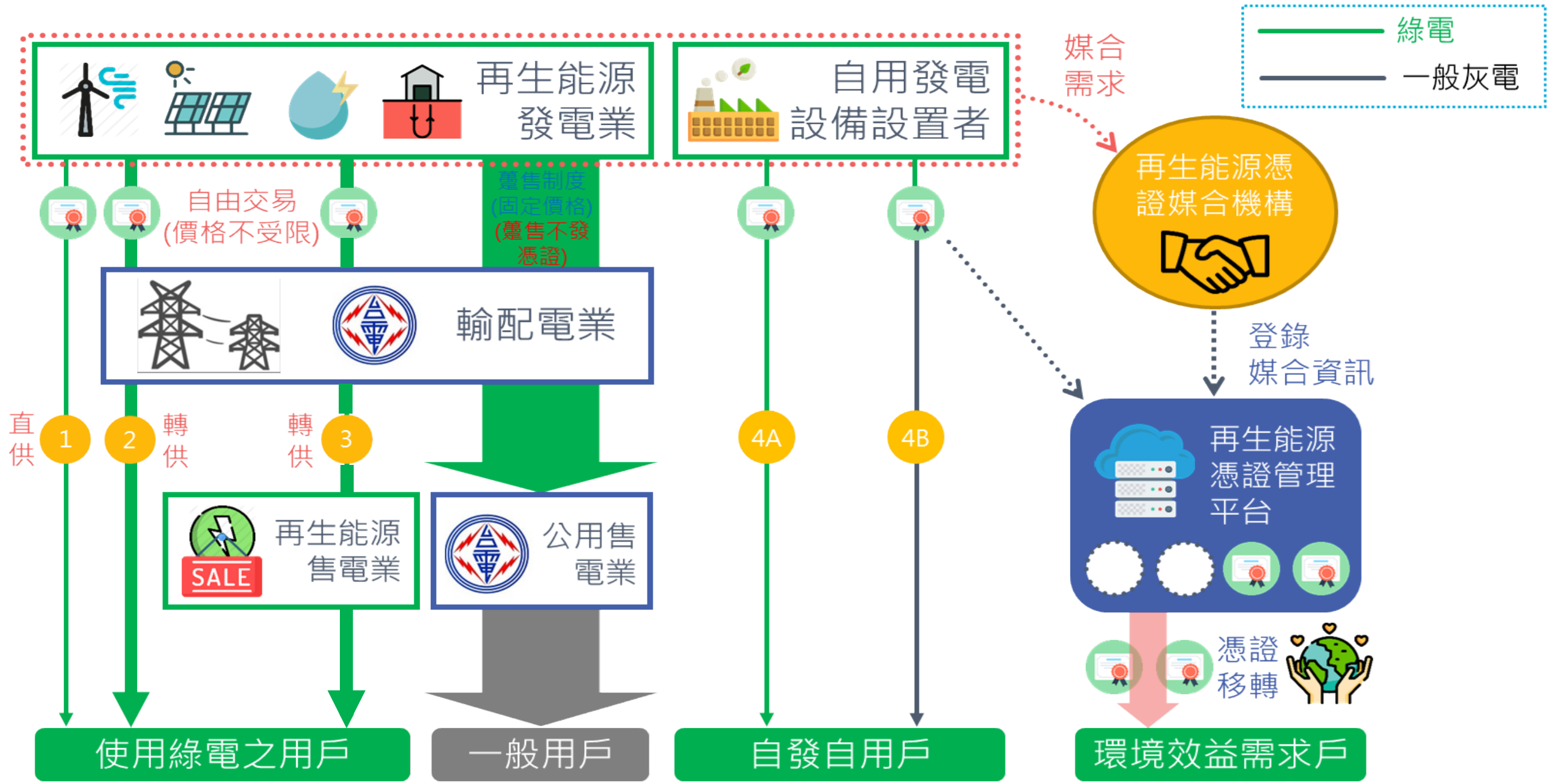
雖無國際共同標準

- 但各國憑證運作模式相同
- 1張憑證為1000度電
- 以電子方式發行
- 有追蹤管理系統
- 環境效益不能重複計算

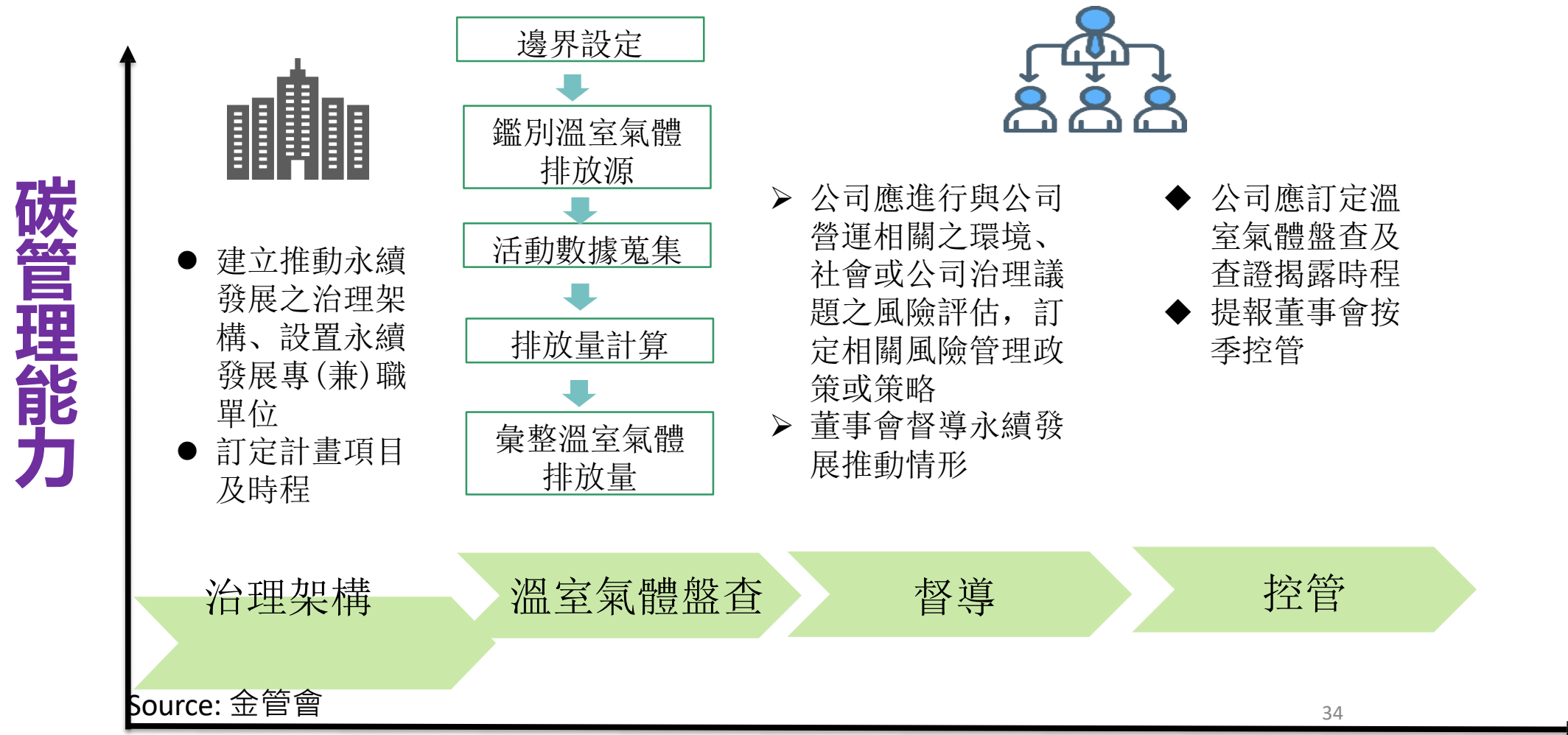
- 依據《再生能源發展條例》第3條核發憑證，如太陽光電、風力、水力、生質能、地熱等



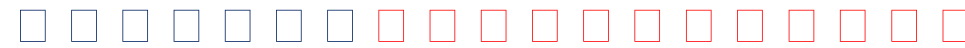
再生能源電力及憑證市場運作方式



落實董事會永續發展責任



Net Zero to Net Positive



企業的未來

1

溝通體制化--利害關係人議合(如:關鍵原料)

2

雙重重大主題(double materiality)交互思考揭露

3

從氣候關注持續聯結自然關懷(TCFD to TNFD)

4

獨立董事的重要性日增—氣候自然相關訓練教育

5

高階主管薪資與氣候自然績效相聯結

6

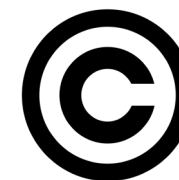
碳盤查 ➡ 碳足跡 ➡ 能源管理(再生能源憑證, 碳資產)體系建構

7

永續發展教育從小開始—深愛只有一個地球

唯有先準備，防患未“燃”。
碳關稅壁壘的時代即將來臨！

- 碳焦慮不要只是碳息, 培養”碳意識”, 才能“碳錢”





在台灣邁向淨零的路上，清華大學絕不缺席👉

在環境部彭啓明部長的建議下，政府各部會都要設立永續長。為提升公部門永續長們的知能，清華大學今天上午與環境部簽署「永續專業培訓課程」合作備忘錄，將為永續長開課👉👉

「永續議題是跨國際、跨領域的，這也是清華大學的強項。」高為元校長致詞時提到，清華大學最近成立永續學院，這也是國內大學中第一所整合科技、管理及法規等跨域研究、教學的學院。清華永續學院未來將全力支持環境部主導的永續課程。

彭啓明部長也說，清華大學是頂尖大學，過去在許多國際公約談判時，清華都以專業提供許多法律見解及支持。台灣未來需要更多熟悉國際碳交易市場的人才，他期待這次課程規畫能讓產官學界攜手，務實整合。

負責規畫課程的是本校永續學院范建得副院長，他說，課程將分兩大類：

👉永續專業培訓課程

👉全球碳定價外交框架(Global Carbon Pricing Diplomacy)

范建得副院長說，各部會傳統的業務管轄並不包括永續，但如交通、經濟、農業等所有部會現在都要永續轉型，這是很大的挑戰。因此，環境部與清華建立的這個平台，目標就是培養人才、強化知能，讓永續成為政策制定者的「第二專長」。

記者會後，高為元校長、戴念華副校長及鄭國泰老師應彭部長邀請，一同到環境部COP29戰情中心聽取簡報，也和目前正在亞塞拜然參加COP29的范副院長視訊連線👉👉

本校期許與環境部攜手合作，將我們在永續領域的專業知識傳達給社會，助台灣邁向淨零之路更平穩！



聯合新聞網

<https://udn.com> · 要聞 ·

環境部與清大簽署MOU 攜手推動永續專業培訓課程

21 小時前 — 環境部今天舉辦記者會，由環境部部長彭啓明與國立清華大學校長高為元簽署「永續專業培訓課程」合作備忘錄，宣布由環境部支持清大開設永續相關領域的教育訓練...

華視新聞網

<https://news.cts.com.tw> · 生活 ·

環境部與清大簽署MOU 攜手推動永續專業培訓課程

21 小時前 — 環境部今天舉辦記者會，由環境部部長彭啓明與國立清華大學校長高為元簽署「永續專業培訓課程」合作備忘錄，宣布由環境部支持清大開設永續相關領域的教育訓練...

工商時報

<https://www.ctee.com.tw> · news ·

攜手清大培養永續專才環境部：12月發布綠領白皮書

13 小時前 — 環境部19日與清華大學簽署MOU推動「永續專業培訓課程」，環境部長彭啟明表示，行政院宣布成立「永續長聯盟」接軌國際綠色政府發展，後續永續治理的培訓增...

