



環境部氣候變遷署  
Climate Change Administration  
Ministry of Environment

# 我國推動2050淨零排放 策略及減量管理機制

環境部氣候變遷署

鍾敏慧

113.10.15



# 簡報大綱

- 1 氣候變遷衝擊與國際趨勢
- 2 我國溫室氣體排放情形
- 3 我國2050淨零路徑
- 4 氣候變遷因應法之溫室氣體減量及管理機制



A watercolor illustration of a cluster of green trees on a rolling green hill, positioned on the left side of the slide. The trees are rendered in various shades of green, with some darker tones for the trunks and branches. The hill is a simple, rounded shape in a light green color.

# 01 氣候變遷衝擊與國際趨勢

# 什麼是「溫室氣體」？

- 指二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)、三氟化氮 (NF<sub>3</sub>) 及其他經中央主管機關公告者
- 溫室氣體吸收地球表面反射的輻射熱，所以對地球的溫度和氣候影響極大。
- 溫室氣體壽命很長，難以回收分解：
  - 二氧化碳：50-200年
  - 甲烷：12-17年
  - 氧化亞氮：120年
  - 氟氯碳化物：50-100年



「**溫室氣體排放量**」：指自排放源排出之各種溫室氣體量乘以各該物質溫暖化潛勢所得之合計量，以二氧化碳當量表示。

氣體	產生來源	暖化潛勢 (一百年平均)	2021年我國 排放占比
二氧化碳 (CO <sub>2</sub> )	大量化石燃料燃燒，如：煤、天然氣、廢棄物。	1	<b>95.35%</b>
甲烷 (CH <sub>4</sub> )	家畜、沼澤、垃圾場排放等。	25	1.50%
氧化亞氮 (N <sub>2</sub> O)	化石燃料燃燒、微生物及化學分解排放。	298	1.81%
氫氟碳化物類 (HFCs)	冷媒、滅火器、噴霧器等化學成分，也是破壞臭氧層的氣體。	12-14,800	含氟氣體 1.34%
全氟碳化物 (PFCs)	滅火器、噴霧器等化學成分，鋁製品等。	7,390-17,200	
六氟化硫 (SF <sub>6</sub> )	工業用半導體、鎂製品、電力設備。	22,800	
三氟化氮 (NF <sub>3</sub> )	製造平面電視、電腦顯示器、小型電路和太陽能板。	17,200	

註1、溫暖化潛勢 (GWP)：指特定時間內 (通常指100年) 每種溫室氣體相對於CO<sub>2</sub>所造成的暖化影響力  
 註2、本署參採2007年 IPCC 第四次評估報告 (AR4) 數值

# 氣候變遷名詞定義

## □ 溫室氣體減量：

指減少人類活動衍生之溫室氣體排放或增加溫室氣體吸收儲存。

## □ 淨零排放：

指溫室氣體排放量與碳匯量達成平衡。

## □ 氣候變遷調適：

指人類與自然系統為回應實際、預期氣候變遷風險或其影響之調整適應過程，透過建構氣候變遷調適能力並提升韌性，緩和因氣候變遷所造成之衝擊或損害，或利用其可能有利之情勢。

# 什麼是「碳匯」？

- 碳匯是指「將二氧化碳或其他溫室氣體自排放源或大氣中持續移除後，吸收或儲存之樹木、森林、土壤、海洋、地層、設施或場所」。
- 海洋、土壤與森林是地球上主要的碳匯（海洋每年可沉積20億噸碳，森林每年可淨吸收約5億噸碳）。



# 全球暖化時代結束 進入全球沸騰時代

- ◆ 聯合國秘書長古特瑞斯(António Guterres)於2023年7月27日氣候議題記者會上表示，「**全球暖化的時代已經結束；全球沸騰(Global Boiling)的時代已經來臨**」。
- ◆ 世界氣象組織(WMO)與歐盟氣候監測機構哥白尼氣候變化服務(Copernicus Climate Change Service)指出，2023年7月為有紀錄以來最熱的月份。



資料來源：<https://www.un.org/sg/en/content/sg/speeches/2023-07-27/secretary-generals-opening-remarks-press-conference-climate>

“ The era of global warming has ended; the era of global boiling has arrived. Leaders must lead. No more hesitancy. No more excuses. No more waiting for others to move first. There is simply no more time for that. It is still possible to limit global temperature rise to 1.5 degrees Celsius and avoid the very worst of climate change. But only with dramatic, immediate climate action. ”

July 2023 is set to be the hottest month on record



Hottest three weeks on record: Global surface air temperature 1-23 July

資料來源：<https://news.un.org/en/story/2023/07/1139162>



# 溫室氣體濃度與全球增溫情形

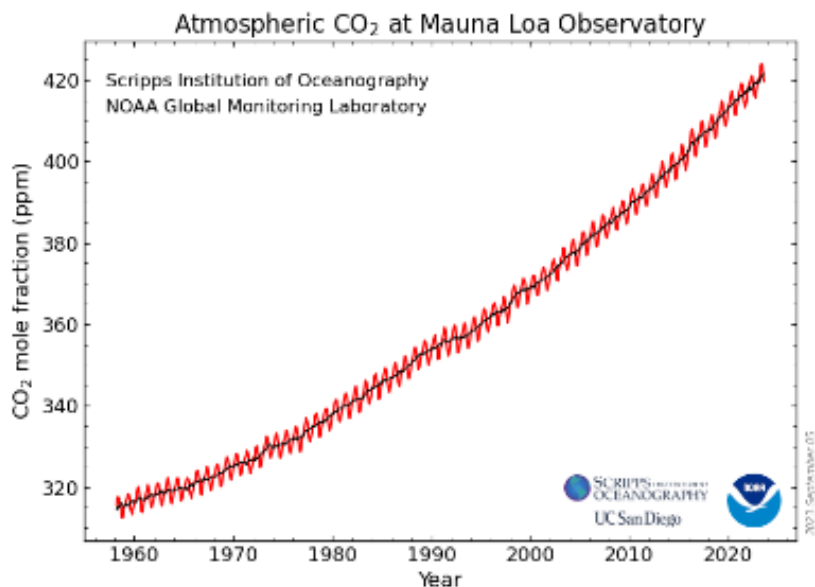
CO<sub>2</sub>

全球濃度持續上升，穩定超越 400ppm

February 2024: 424.55 ppm

February 2023: 420.30 ppm

Last updated: Mar 05, 2024



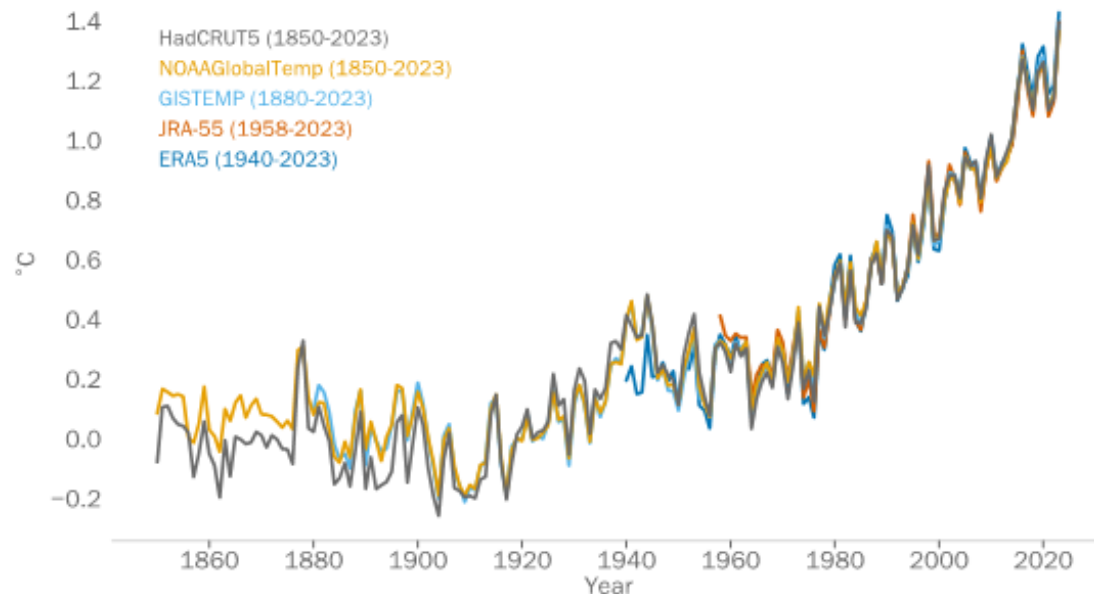
<https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>

TEMP

世界氣象組織(WMO)最新報告：

- **2023** 年是有記錄以來最熱的一年
- **2023** 年平均氣溫較工業化前高出**1.4 °C**

Global Mean Temperature Difference (°C)  
Compared to 1850-1900 average



Created: 2023-11-23 22:22:00

<https://wmo.int/news/media-centre/2023-shatters-climate-records-major-impacts>

# 全球氣候變遷衝擊



- 2020年7月 臺北氣溫39.7°C歷史新高
- 2021年4月 五十年來最嚴重乾旱
- 2021年6月 豪雨淹水
- 2023年 缺水、高溫...



**美國、加拿大**  
(2021年6月29日)

**近攝氏50度極端高溫**  
**創歷史新高**



**法國**  
(2022年6月)  
**75年來最早熱浪**



**西班牙**  
(2022年6月)  
**極端高溫野火肆虐**



**夏威夷大火(2023年8月)**



**臺灣**  
(2021-2023年)



**巴基斯坦**  
(2022年夏)  
**被世紀洪災吞沒1/3國土**



**南韓**  
(2023年7月)  
**單日降雨300mm**



**日本**  
(2022年6月)  
**最早出現猛暑日**

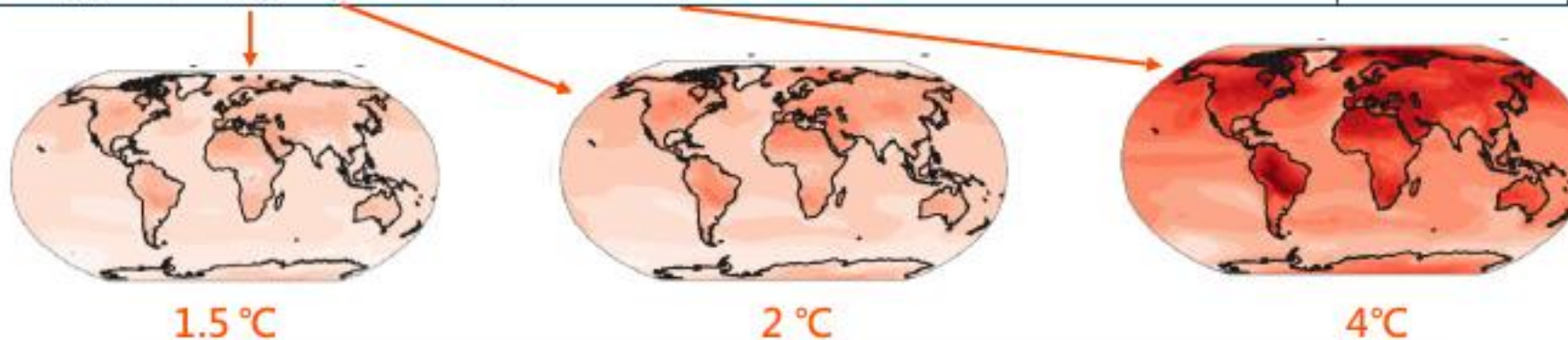
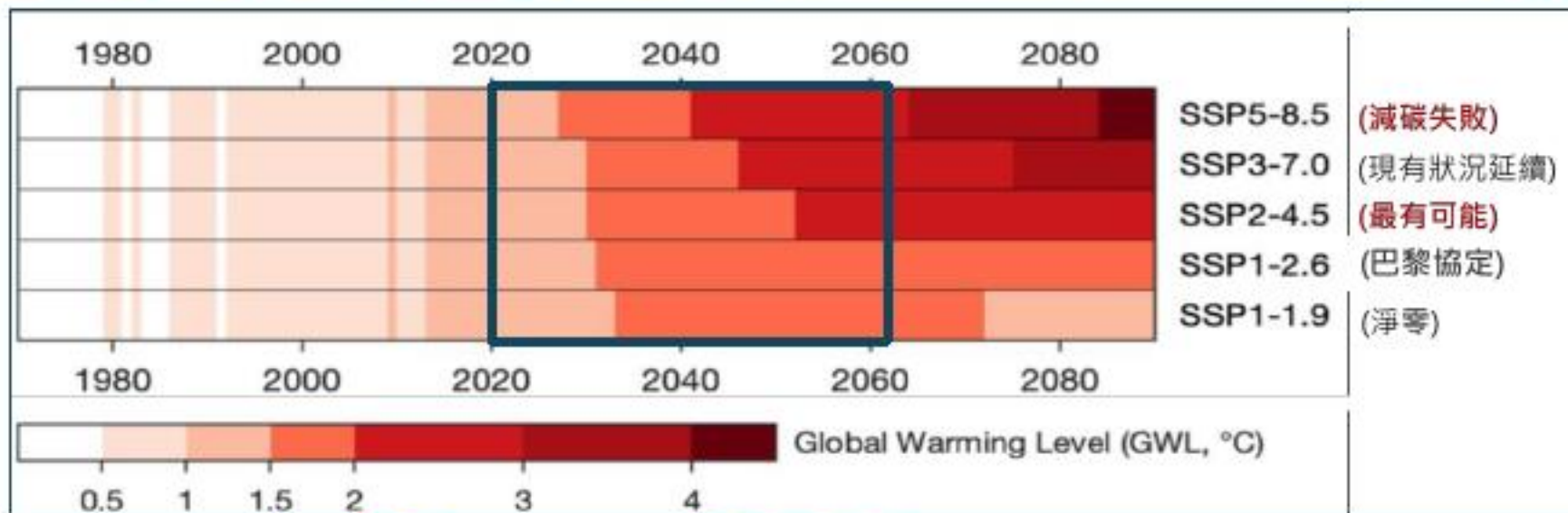


**澳洲**  
(2019年9月-2020年5月)  
**嚴重乾旱、極端高溫致使叢林大火**

<https://www.bbc.com/news/world-us-canada-57654133>  
<https://edition.cnn.com/2021/06/11/weather/heat-wave-forecast-arizona-nevada-california/index.html>  
<https://focustaiwan.tw/society/202104120014>  
<https://www.the-sun.com/news/2342575/storm-uri-texas-power-outage-map/>  
<https://www.resiliencefirst.org/Race-To-Resilience>  
<https://www.unicef.org/emergencies/devastating-floods-pakistan-2022>  
<https://edition.cnn.com/2023/07/15/asia/south-korea-rain-flood-evacuation-intl-hnk/index.html>  
<https://edition.cnn.com/2023/08/09/us/how-to-help-hawaii-wildfire-victims-iyw/index.html>

# 必須面對的真相

2023~2024 全球增溫已超過1.5°C IPCC估計：未來 20~40 年，全球升溫幅度朝向 2°C



# 全球增溫1.5°C 或 2°C之環境衝擊差異

項目	1.5°C	2°C	2°C 相對 1.5°C 衝擊	項目	1.5°C	2°C	2°C 相對 1.5°C 衝擊
熱浪衝擊 人口	全球 14%	全球 37%	2.6X 惡化	昆蟲滅絕	全球 6%	全球 18%	3X 惡化
北極 無冰夏季	百年一次	十年一次	10X 惡化	生態系統 不可逆改變	全球 7%	全球 13%	1.9X 惡化
海平面上升	0.4 公尺	0.46 公尺	15% 惡化	珊瑚礁消失	全球 70- 90%	全球 99%	38% 惡化
脊椎動物 物種喪失	全球 4%	全球 8%	2X 惡化	糧食生產量	減少 3%	減少 7%	2.3X 惡化
植物滅絕	全球 8%	全球 16%	2X 惡化	漁獲量減少	1.5M 公噸	3M 公噸	2X 惡化

資料來源：IPCC 1.5 °C 特別評估報告, 2018；UNFCCC NDC Synthesis Report, 2021。

# 國家氣候變遷科學報告2024

- ▶ 執行摘要.....
- ▶ 第一章 全球與東亞氣候變遷.....
- ▶ 第二章 臺灣氣候變遷分析.....
- ▶ 第三章 臺灣未來氣候變遷推估.....
- ▶ 第四章 臺灣氣候變遷衝擊.....
- ▶ 第五章 氣候變遷風險評估與調適.....



# 未來變遷-臺灣持續高溫，冬季縮短、夏季延長



年溫度變化

受全球化影響，持續增溫（需全球減碳成功，增溫趨勢方可趨緩）

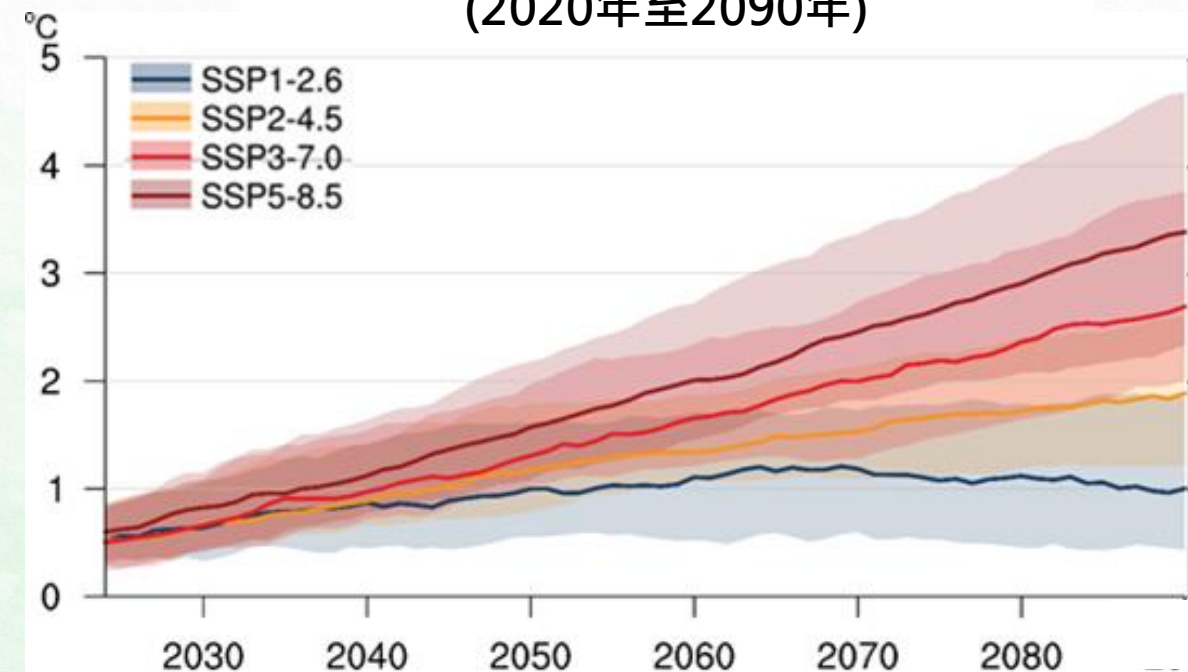


季節變遷趨勢

未來冬季更縮短，夏季更延長

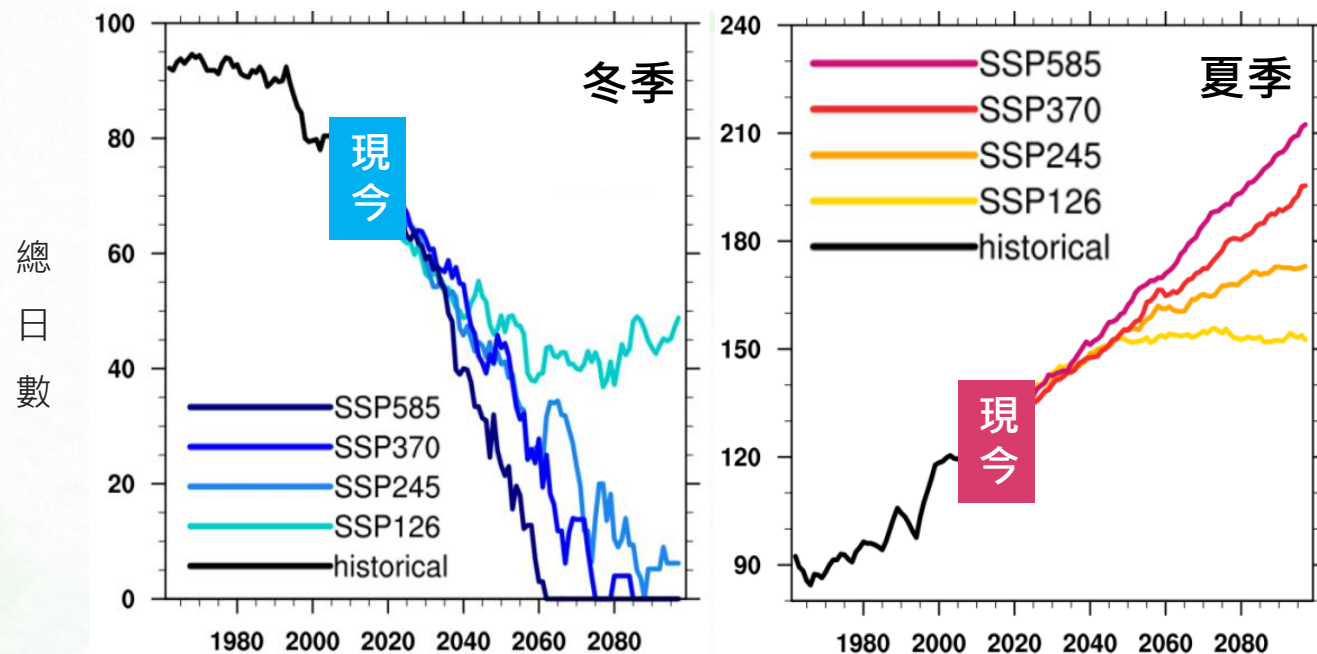
## 臺灣地表溫度變化推估

(2020年至2090年)



(以1995-2014為參考期)

## 臺灣冬季與夏季總日數



最差情境：2065年無冬天、夏季將超過半年<sup>14</sup>

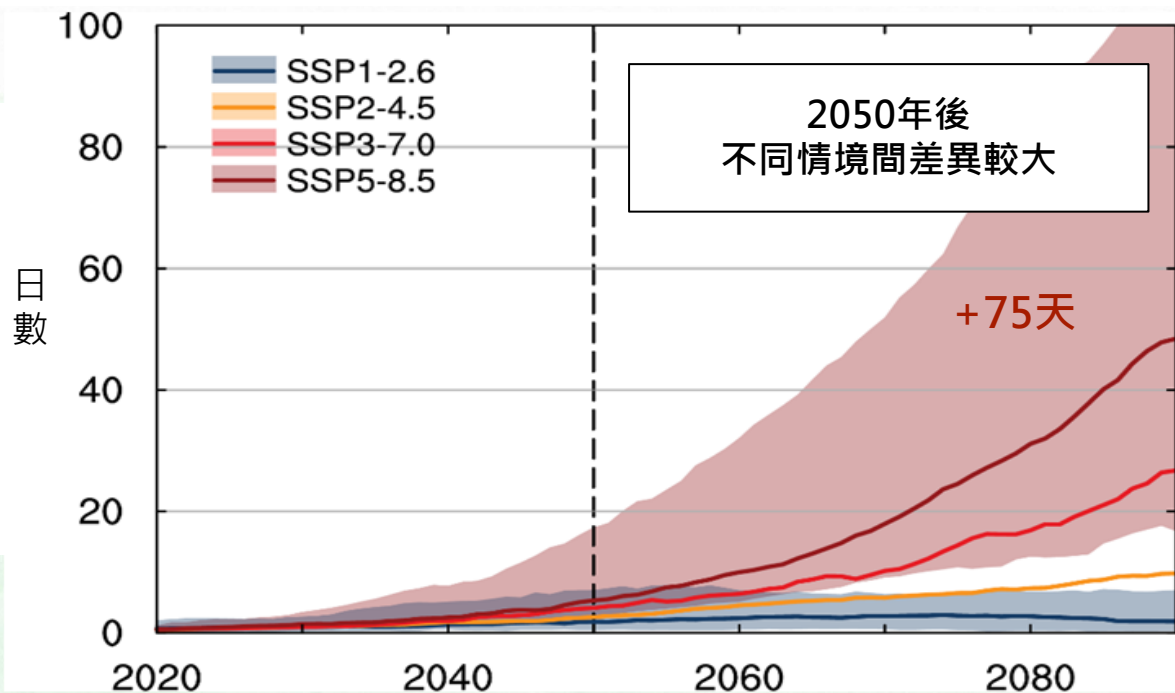
資料來源：國家氣候變遷科學報告2024

# 未來變遷-臺灣極端高溫增加，暴雨機率增加

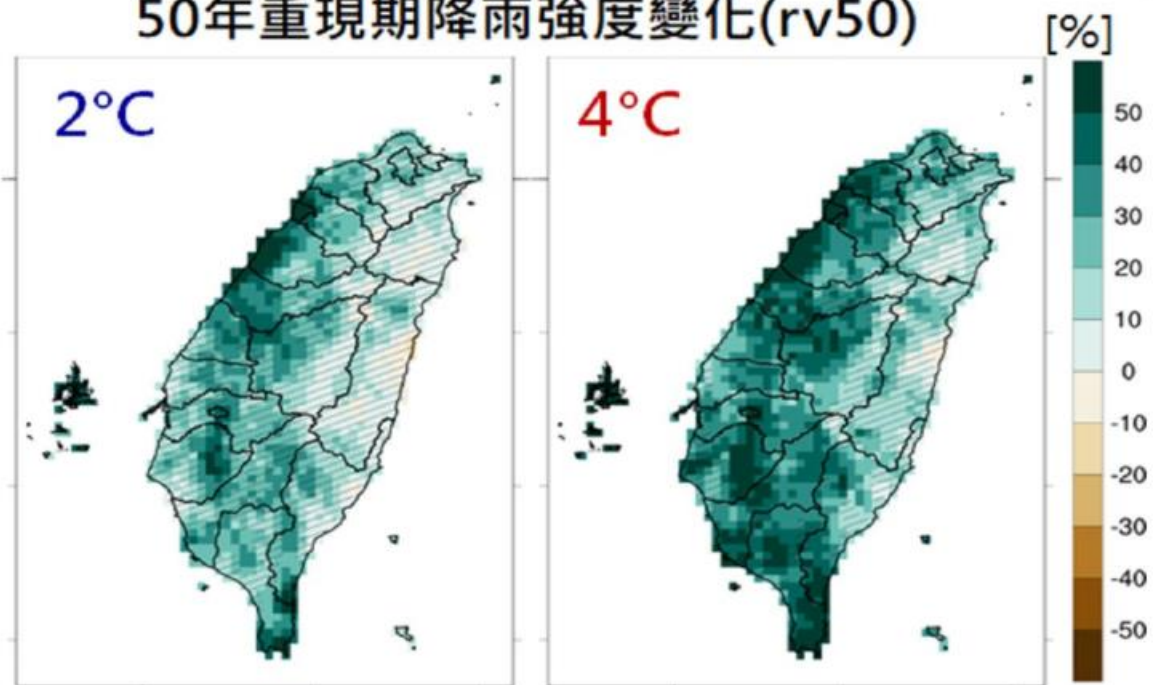
🌡️ 平地高溫日數持續增加，在SSP5-8.5 (全球減碳失敗情境) 下 全臺平均增加 75 天

☁️ 50年重現期極端降水強度在臺灣西部普遍增加 增溫 4°C 下強度平均增加 40%

臺灣高溫(36°C)日數未來推估(相對於1995-2014)



50年重現期降雨強度變化(rv50)



# 世界經濟論壇(WEF) 2024年全球風險報告

- 未來10年十大全球風險中前4名都與環境相關。

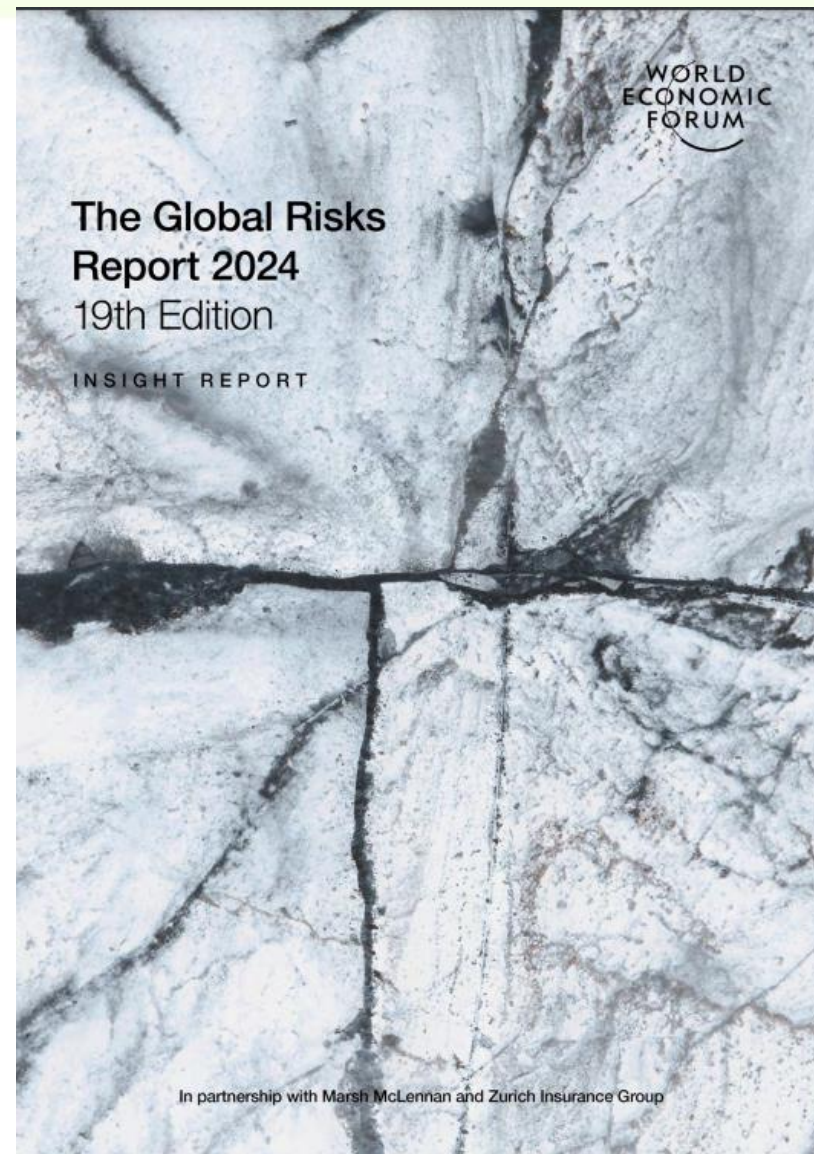
- 極端氣候事件** 未來2年 2<sup>nd</sup>  
未來10年 1<sup>st</sup>

Risk categories  
Economic  
Environmental  
Geopolitical  
Societal  
Technological

## 2 years



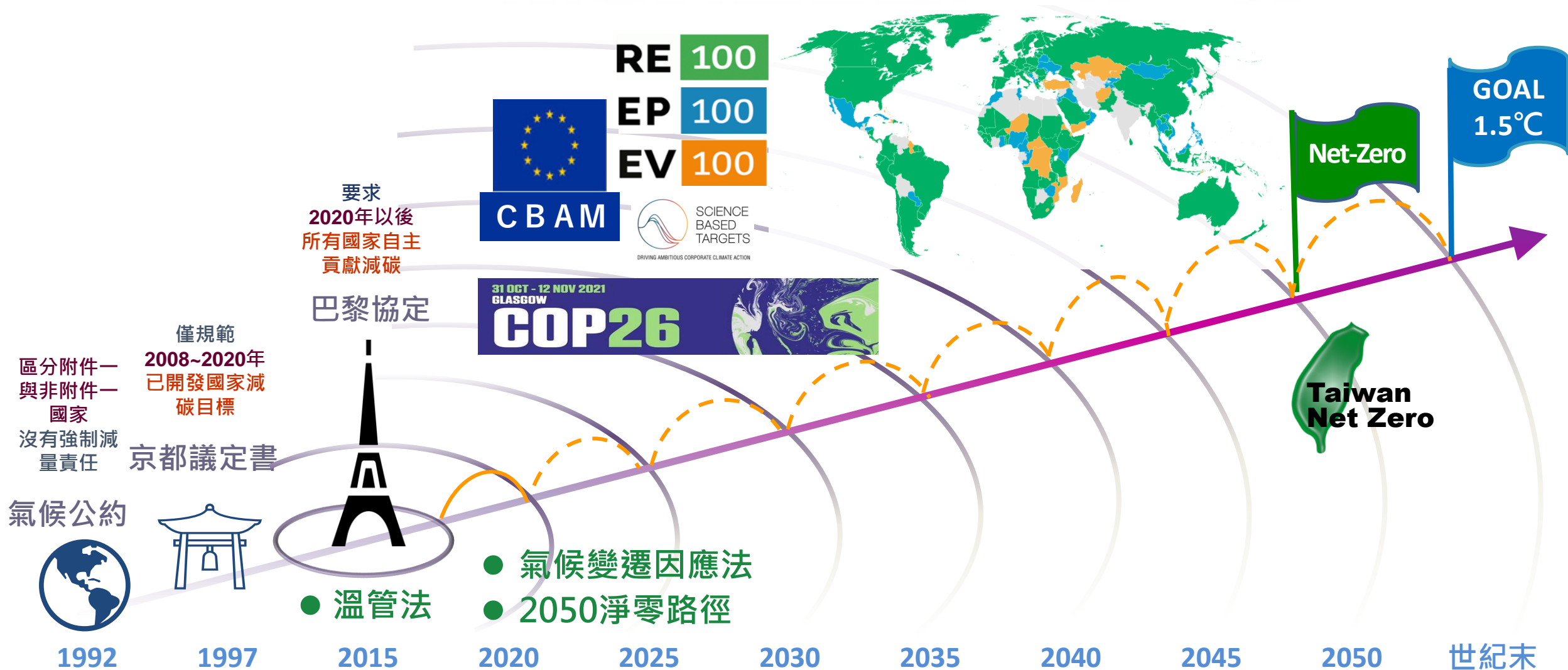
## 10 years





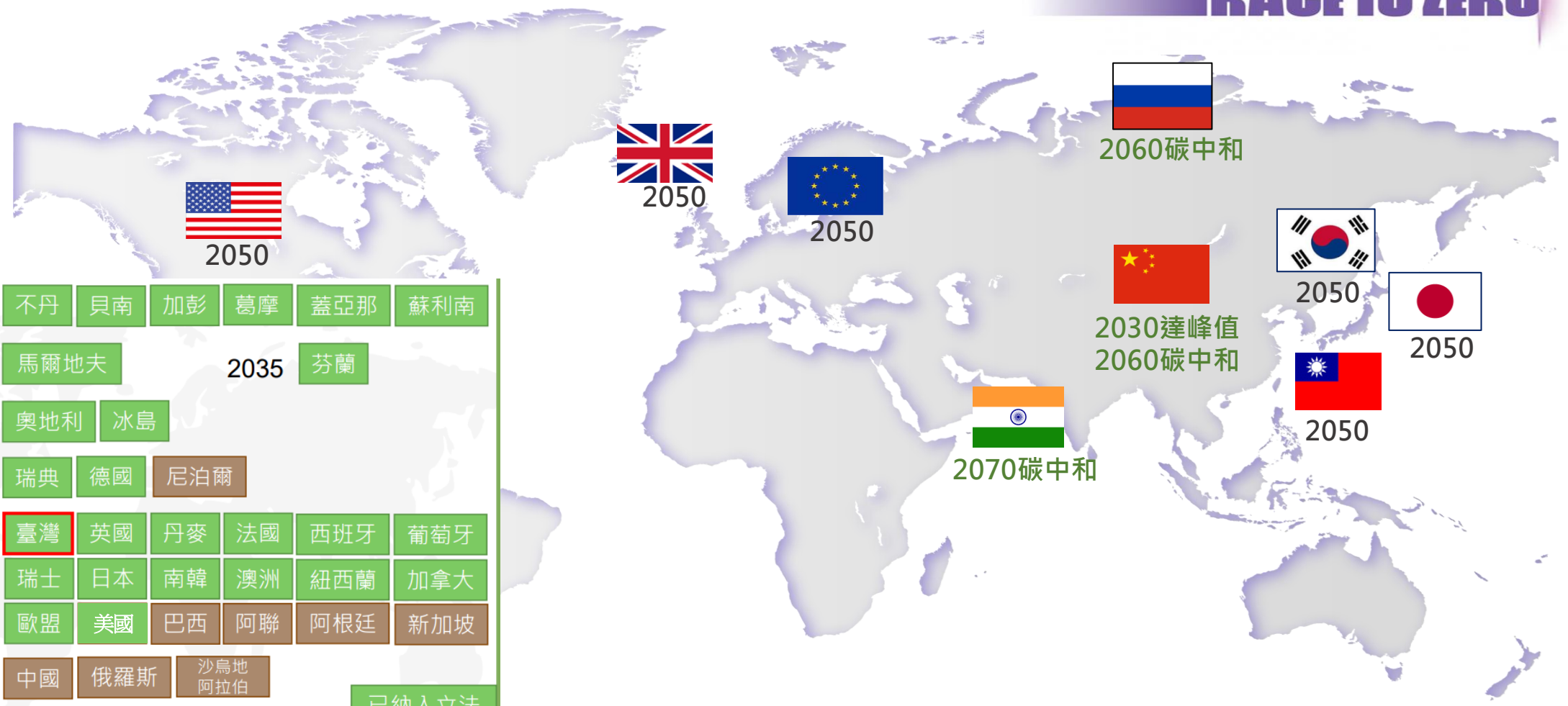
# 國際趨勢，淨零賽局

## RACE TO ZERO



# 150國家宣布淨零排放，27國入法

RACE TO ZERO



已達成	不丹	貝南	加彭	葛摩	蓋亞那	蘇利南
2030	馬爾地夫		2035	芬蘭		
2040	奧地利	冰島				
2045	瑞典	德國	尼泊爾			
2050	臺灣	英國	丹麥	法國	西班牙	葡萄牙
	瑞士	日本	南韓	澳洲	紐西蘭	加拿大
	歐盟	美國	巴西	阿聯	阿根廷	新加坡
2060	中國	俄羅斯	沙烏地阿拉伯			
2070	印度					
					已納入立法	
					法案擬訂中	

# 國際氣候公約發展歷程

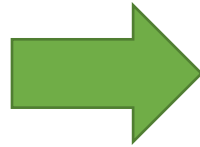


UNITED NATIONS  
FRAMEWORK CONVENTION  
ON CLIMATE CHANGE

1992年氣候公約

區分附件一  
與非附件一國家  
沒有強制減量責任

<https://unfccc.int/>

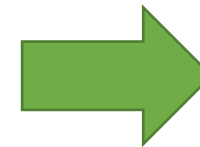


KYOTO PROTOCOL

1997年京都議定書

僅規範  
2008~2020年  
已開發國家減碳目標

[https://unfccc.int/kyoto\\_protocol](https://unfccc.int/kyoto_protocol)



PARIS AGREEMENT

2015年巴黎協定

要求  
2020年以後  
所有國家自主貢獻減碳

<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

# 國際氣候行動歷程

## 氣候公約目標

將大氣中溫室氣體的濃度穩定在防止氣候系統受到危險的人為干擾的水準上

## 京都議定書第一承諾期

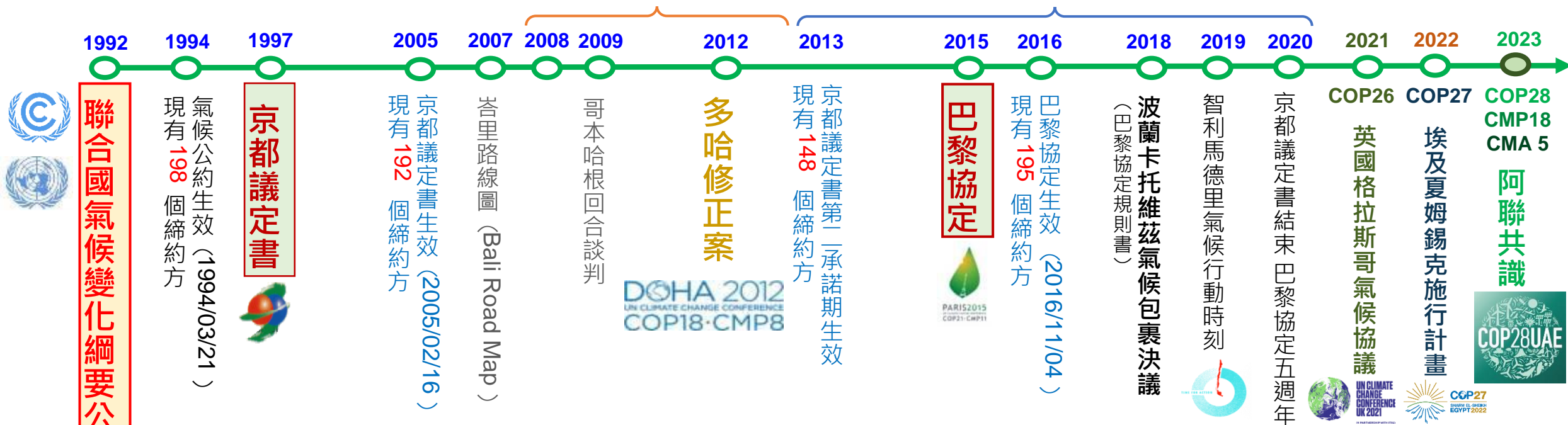
附件一國家須在2008-2012年間將該國溫室氣體排放量降至1990年水準平均再減5.2% (美國、加拿大未加入)

## 京都議定書第二承諾期

附件一國家須在2013-2020年間將該國溫室氣體的全部排放量從1990年水平至少減少18% (美國、加拿大、日本、俄羅斯未加入)

## 巴黎協定施行目標

本世紀末溫升控制在2°C以下，並致力1.5°C以下 (IPCC 1.5°C路徑：2025達到峰值 / 2030削減43% / 2050淨零)



• 我國2010年提出國家適當減緩行動 (NAMAs) : 2020年溫室氣體排放總量較BAU減少30%

• 我國2015年提出國家自定預期貢獻 (INDC) 2030年溫室氣體排放總量較BAU減少50%，相當於2005年排放量再減20%  
 • 我國2015年立法通過溫室氣體減量及管理法：設定2050年排放量較基準年2005年減量50%

• 2021.10 溫管法修法草案預告 (2050淨零目標入法)  
 • 2022.4 行政院提出 氣候變遷因應法 草案  
 • 2023.1.10 立法院三讀通過  
 • 2023.2.15 總統公布施行  
 • 2022.03.30 公布 臺灣 2050 淨零排放政策路徑  
 • 2023.12.28 公布 臺灣 2030 NDC強化目標  
 • 2023.04.21 核定 12項關鍵戰略行動計畫

BAU：照既有的政策，沒有增加新的政策措施 Business As Usual  
 NAMAs：國家適當減緩行動 Nationally Appropriate Mitigation Actions  
 INDC：國家自定預期貢獻 Intended Nationally Determined Contributions

# IPCC AR6 評估報告

## 國際氣候談判新依據

- COP26 「格拉斯哥氣候協議」較過去COP決議文更大程度反映IPCC科學報告內容。
- COP27更著重WGII的調適建議與WGIII的減緩措施內涵，以作為因應非洲地區需求及淨零措施協商所需。
- 全球經濟部門，從能源和運輸到建築和食品，都必須發生巨大而迅速的變化，並且需要包括氫燃料和碳捕獲和儲存在內的新技術；**重點轉型建議：**
  - 擴大清潔能源規模
  - 加倍創新以實現工業脫碳
  - 鼓勵綠色建築
  - 重新設計都市
  - 轉向使用零碳與低碳運輸
  - 保護生態與改善糧食系統

2021年8月  
第一工作組 報告  
物理科學基礎



2022年2月  
第二工作組 報告  
影響、調適及脆弱度



2022年4月  
第三工作組 報告  
氣候變遷減緩

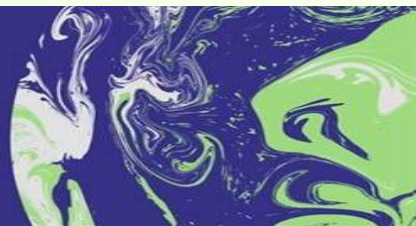


2022年9月  
綜合報告  
氣候變遷 2022



ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON  
climate change





## 格拉斯哥氣候協議(Glasgow Climate Pact)

### 科學證據與氣候緊急

溫升 1.1°C 已是現狀，未來10年為關鍵

### 調適工作之強化

2022年底前提交「調適通訊」；成立為期二年的「格拉斯哥 - 沙姆沙伊赫工作計畫」檢視全球調適目標，以落實巴黎協定；要求已開發國家至少加倍協助開發中國家推動調適工作

### NDC更新期程確立

國家自訂貢獻(NDC)未提交更新者，應於2022年年底前提交；2025年應提交2035年目標，2030年提交2040年目標

### 推動長期策略

將於2022年提出長期策略(long-term strategies, LTS)綜合評估報告

### 溫室氣體削減行動

致力非CO<sub>2</sub>含甲烷在內的溫室氣體減排；要求快速加大乾淨電力系統及能源效率策略，逐步減少(phasedown)有增無減的燃煤電廠及汰除(phase-out)沒有效率的化石能源補貼，促進公正轉型(Just Transition)

### 透明度規則確立

包括各項申報表單內涵及其格式、第六條各項申報選項

### 第六條市場/ 非市場方法

確立「國際可轉讓減緩成果」(Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMO)轉移機制及永續發展機制適用方法；成立「格拉斯哥非市場方法委員會」鼓勵各界提出執行具發展潛力項目，如循環經濟、財務政策等

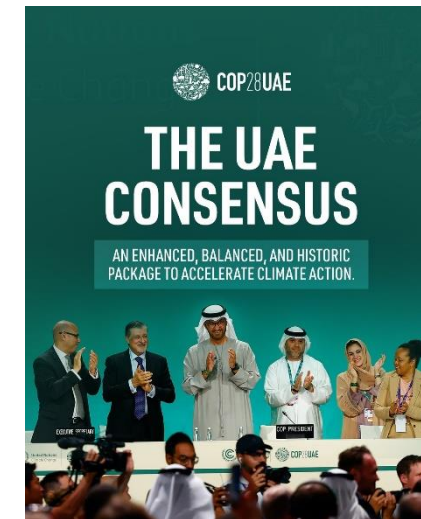
# 阿拉伯聯合大公國 杜拜 UNFCCC COP28 締約方大會



H.E. DR. Sultan Ahmed Al Jaber  
President, COP28 UAE

**"AN AGREEMENT IS ONLY AS GOOD AS ITS  
IMPLEMENTATION. THIS HISTORIC CONSENSUS IS  
ONLY THE BEGINNING OF THE ROAD."**

氣候公約大會首次有最終協議納入關於化石燃料的文字，可稱為  
**阿拉伯聯合大公國共識 (the UAE Consensus)**



**COP28 UAE Sees Unprecedented Delegate Registration Numbers**

**COP28 UAE**  
Business & Philanthropy Climate Forum

**+97,000** participants had badges to attend COP28 in Dubai in person

- Parties: **24,488**
- UN secretariat observers: **880**
- UN specialised agency observers: **846**
- IGO observers: **1,897**
- NGO observers: **14,338**
- Media: **3,972**
- Overflow: **28,338**
- Other/Staff: **22,613**
- Virtual: **3,074**

<https://www.cop28.com/en/>

**WE UNITED.  
WE ACTED.  
WE DELIVERED.**

**COP28 UAE**

<https://unfccc.int/cop28/outcomes>



# COP28 全球盤點(GST, Global StockTake)



COP28  
UAE

## ◆ 第28點

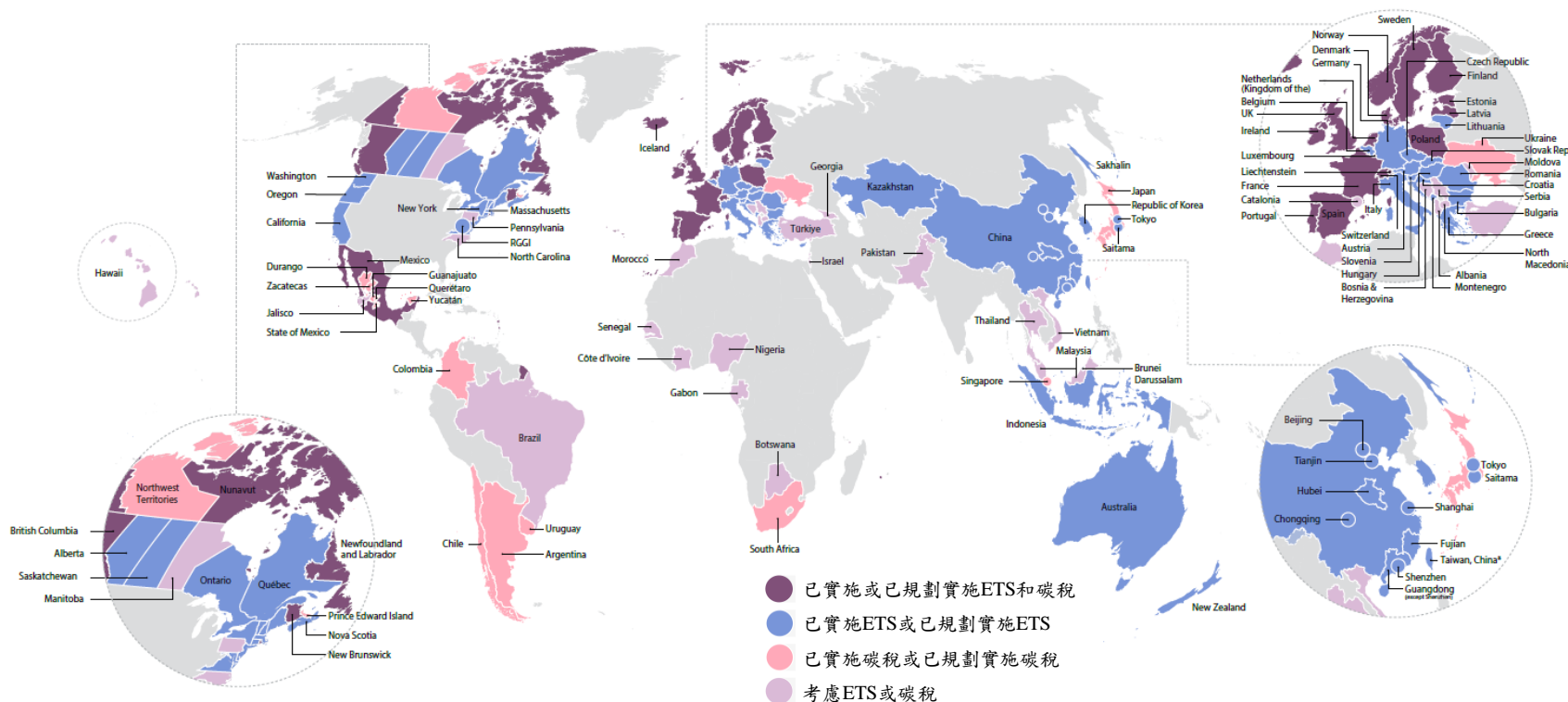
提到進一步認知到需要按照攝氏1.5度的路徑，採行深度、快速及持續減少溫室氣體排放，並呼籲各締約方在考量各自國情條件/路徑/策略下，做出以下貢獻：

- (a) 到 2030 年，三倍化(Tripling)全球再生能源容量，二倍化(doubling)全球每年平均能源效率改善；
- (b) 加快努力，逐步減少無裝設移除溫室氣體排放的燃煤電廠；
- (c) 本世紀中葉之前或中葉，在全球範圍內加快努力，利用零碳和低碳燃料，建立淨零排放能源系統；
- (d) 以公正、有序及公平的方式在能源系統中促進轉型脫離化石燃料(transitioning away from fossil fuels)；在這關鍵的十年中加快行動，以便在2050年實現符合科學的淨零排放；
- (e) 加速零排放和低排放技術，包括：再生能源、核能、碳捕獲利用封存CCUS等移除技術，特別是在難以減量的部門及低碳製氫；
- (f) 加速並持續減少全球非二氧化碳排放，特別是2030年前減少甲烷排放；
- (g) 通過一系列途徑包括通過發展基礎設施和快速部署零排放和低排放車輛，加速減少道路交通排放；
- (h) 淘汰(phasing out)不能解決能源貧困或公正轉型問題的低效率化石燃料補貼。



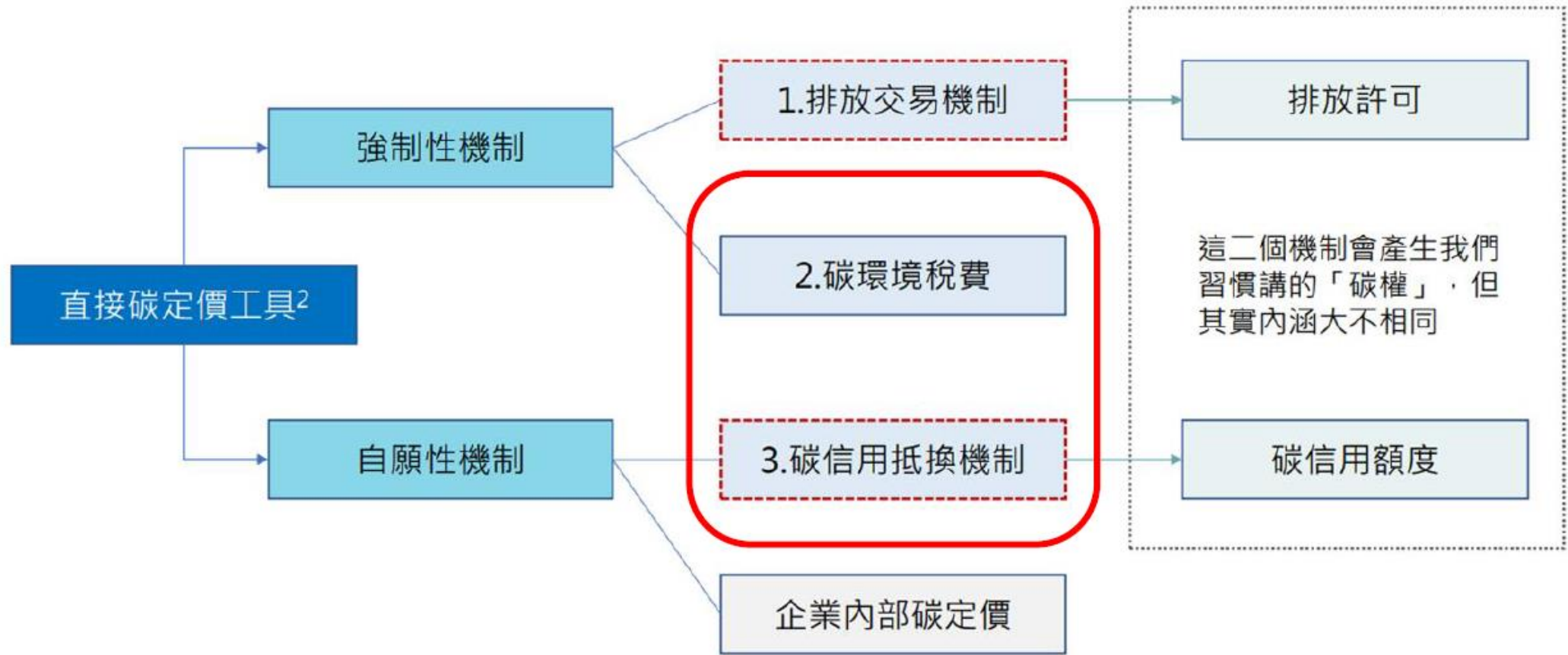
# 國際碳定價機制

- **碳定價對於加速低碳社會轉型之重要性，已逐漸受到各重要國際組織肯定**，包含：政府間氣候變化專門委員會(IPCC)、國際貨幣基金(IMF)、經濟合作發展組織(OECD)及世界銀行(World Bank)，且**全球各地已有許多實踐範例**。
- 依世界銀行最新公布的「State and Trends of Carbon Pricing 2023」，目前全球有**73個**國家或地區已實施碳定價制度，涵蓋約**23%**的全球溫室氣體排放。



- 各國依據自身**政治情勢及經濟條件**，選擇不同的政策搭配。
- 亞洲國家大多選擇碳稅或ETS兩者擇一，如日本、韓國、新加坡、中國。
- 歐洲國家較多同時採用碳稅及ETS。
- 各國**碳定價價格差異甚大** (< 1 美元 至 137 美元/噸 CO<sub>2</sub>e )

# 碳定價(Carbon Pricing) 與「碳權」



資料來源：劉哲良主任, 中華經濟研究院能源與環境研究中心, 國際自願減量機制發展概況簡報

# 減碳是國際經貿重要課題

## 歐盟碳邊境調整機制(CBAM)

#EUGreenDeal



### 碳洩漏：

指實施溫室氣體管制，可能導致產業外移至其他碳管制較為寬鬆國家，反而增加全球排碳量之情況

- 為避免高排碳產業外移，造成「**碳洩漏**」，促使貿易夥伴國負擔與歐盟境內產業相同的碳成本
- CBAM法案於2023.5.16刊登歐盟公報，自2023.5.17正式生效
- 適用對象：鋼鐵及下游產品（例如螺釘、扣件）、鋁、電力、化肥、水泥、氫
- 過渡時期：2023.10.1～2025.12.31，歐盟 2023.6.13 公布CBAM過渡期申報義務施行細則
- 正式實施：2026.1.1起生效
- 進口商將需每年申報前一年進口到歐盟的商品數量及產品碳含量，購買「CBAM憑證」

### 2023.10.1過渡期

- 歐盟進口商每季進口CBAM商品之碳排放（不須查驗）

### 2026.1.1全面施行

- 每年提交申報書（附查證報告書副本）
- 每年5/31繳交CBAM憑證

逐步取消 EU ETS 免費配額 (至2034年全面取消)

擴大覆蓋範圍 (間接排放或其他產品)

The slide features a watercolor-style illustration of a landscape. On the left, there are several green trees of varying heights and shades of green. Below the trees and extending across the bottom of the slide are rolling green hills in different shades of green. The background is a light blue gradient.

## 02 我國溫室氣體排放情形

# 國家溫室氣體排放清冊建立

- 我國**接軌國際**遵循UNFCCC規範，並依氣候法第13條規定每年**主動對外公布**國家溫室氣體排放清冊，並作為**檢視達成減量目標之依據**。
- 配合**UNFCCC COP 27**決議，113年度採用**IPCC第五次評估報告(AR5)**之**溫暖化潛勢值 ( GWP值 )** 計算，統計數據同步更新自1990年至**2022年**。
- 依氣候法第13條及施行細則第11條規定，**每年6月30日前公開**。

## 氣候法第13條

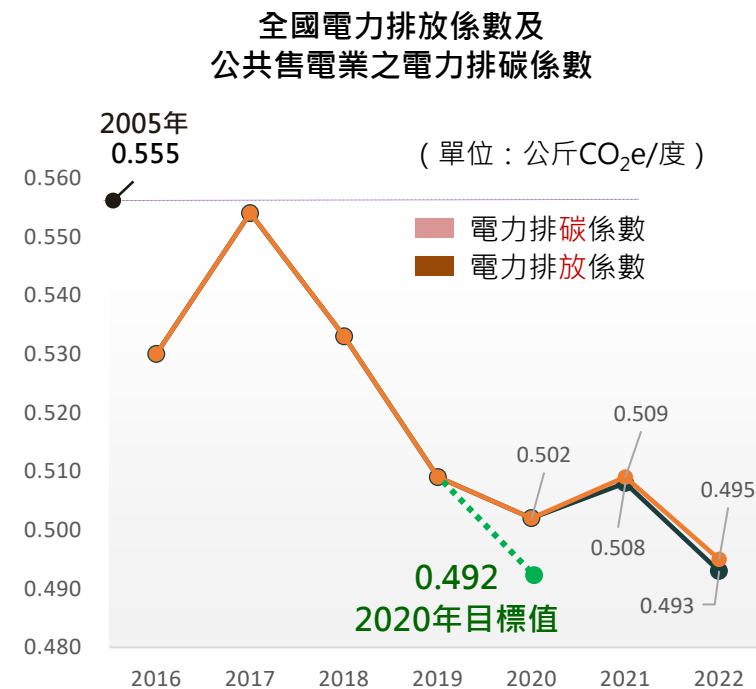
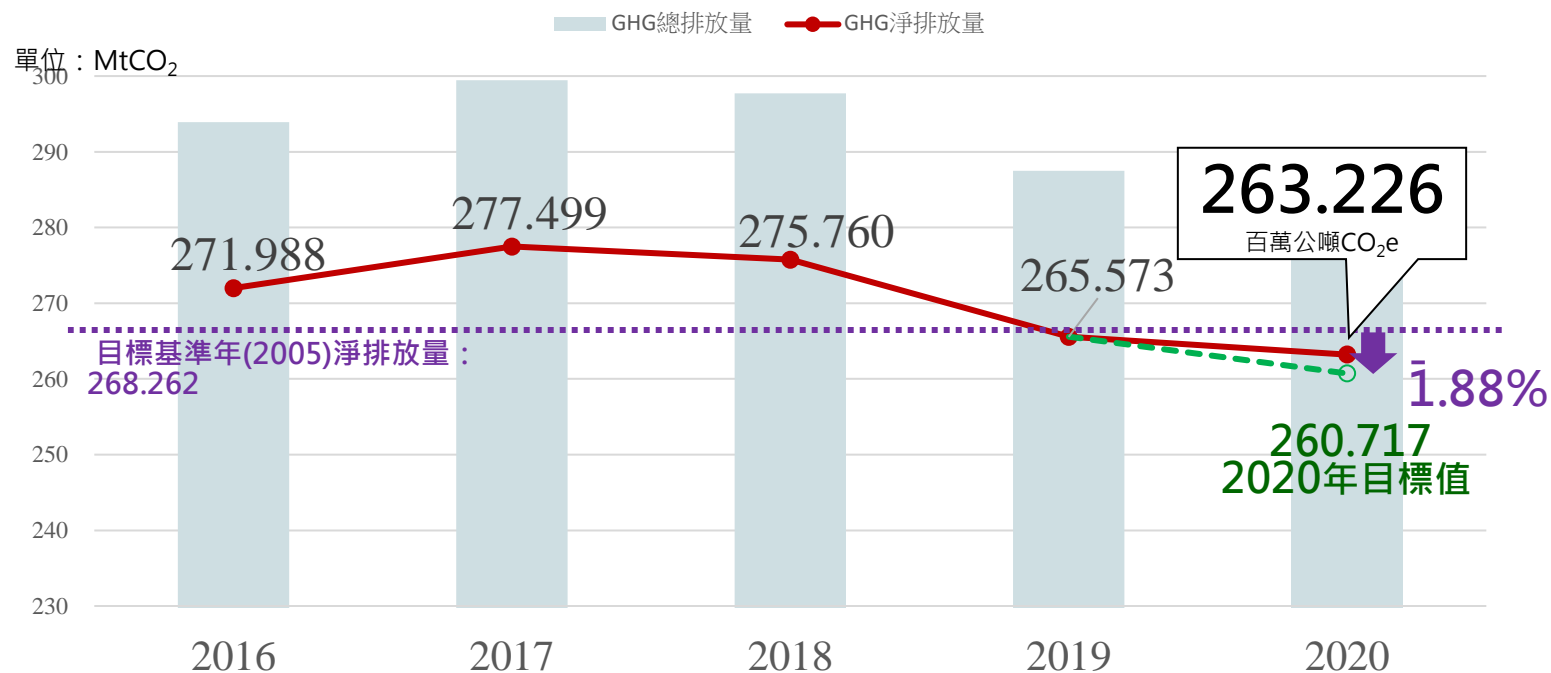
「中央目的事業主管機關應進行排放量之調查及統計之研議，並將調查及統計成果每年定期提送中央主管機關。中央主管機關應**定期統計全國排放量**，**建立國家溫室氣體排放清冊**。...」。

## 施行細則第11條

「中央主管機關依本法第13條第2項規定建立國家溫室氣體排放清冊，應彙整中央目的事業主管機關於每年4月30日前依權責提送之國家清冊內容，於**每年6月30日前公開**之。...」。

# 第一期溫室氣體階段管制目標達標情形

- ◆ 我國溫室氣體排放峰值已過，現已呈現下降趨勢  
( 排放峰值出現在2007年，淨排放量 280.015 百萬公噸二氧化碳當量MtCO<sub>2</sub>e )
- ◆ 2020年排放量接近第一期階段管制目標(較基準年2005年減量2%)

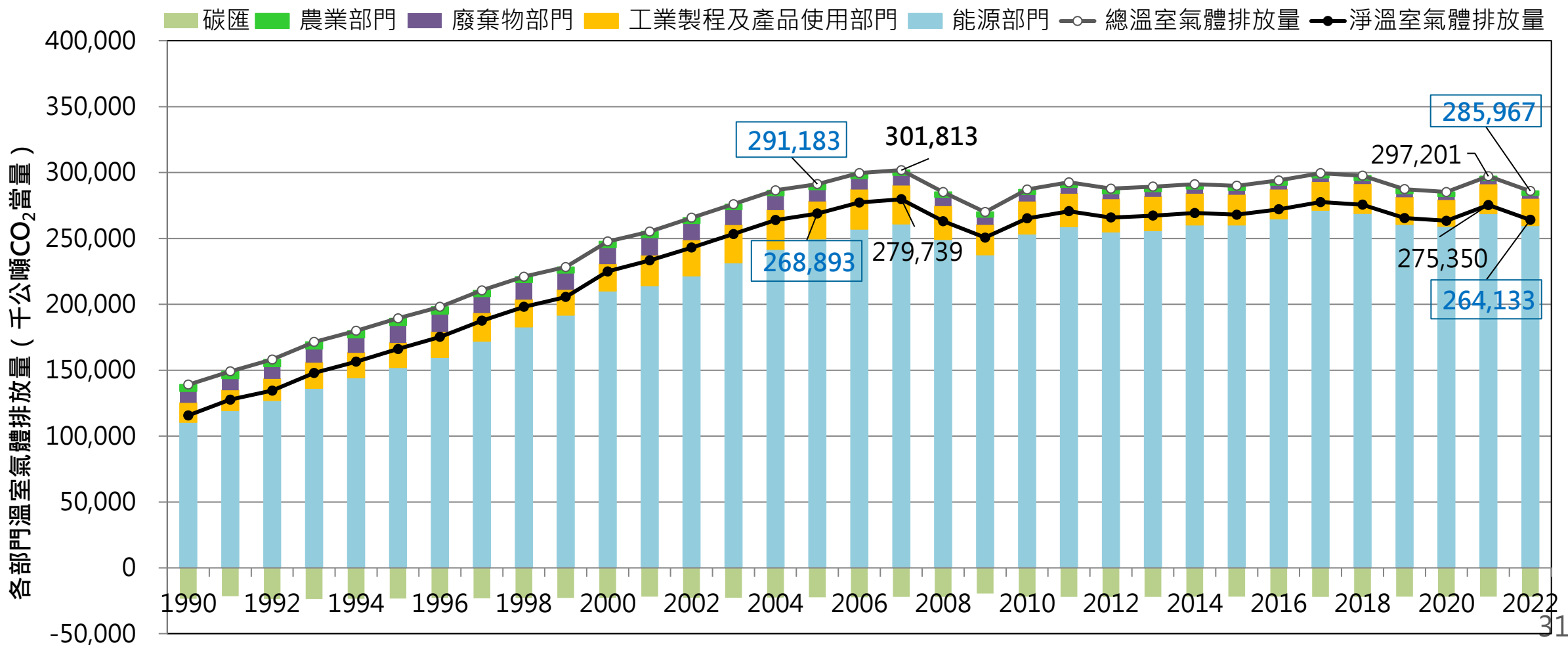


資料來源：

1. 環保署，國家溫室氣體排放清冊報告(2022年版)，排放統計資料更新自1990至2020年
2. 2005-2020年實際值，台電「109年度電力排碳係數達成報告」；2020年目標值，環保署(2018年1月)，「第一期階段管制目標」。

# 我國溫室氣體排放趨勢與結構

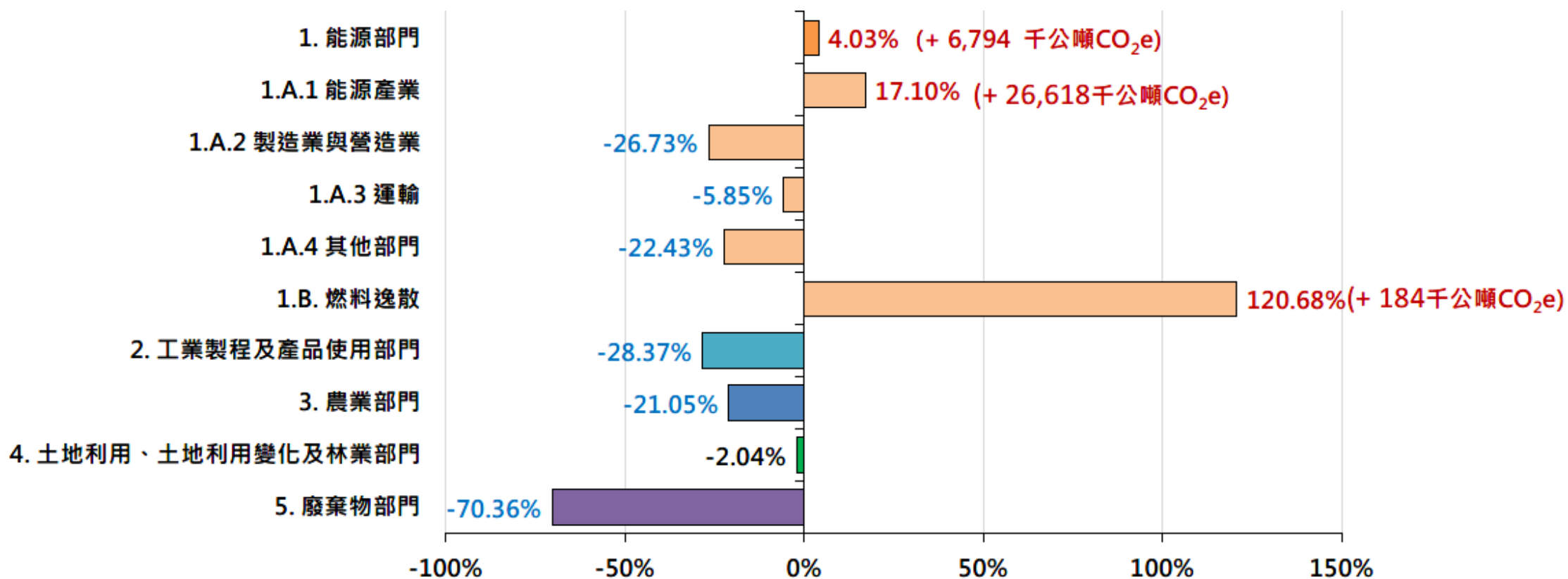
- 2022年**總**排放量為285.97 百萬公噸二氧化碳當量(MtCO<sub>2</sub>e)，扣除碳匯21.83 MtCO<sub>2</sub>e，2022年**淨**排放量為264.13 MtCO<sub>2</sub>e，相較**2005年減少1.77%**，較**2021年減少4.07%**
- 排放峰值維持在2007年，**總**排放量為301.81MtCO<sub>2</sub>e、**淨**排放量279.74 MtCO<sub>2</sub>e



資料來源：環境部，2024年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，2024年6月

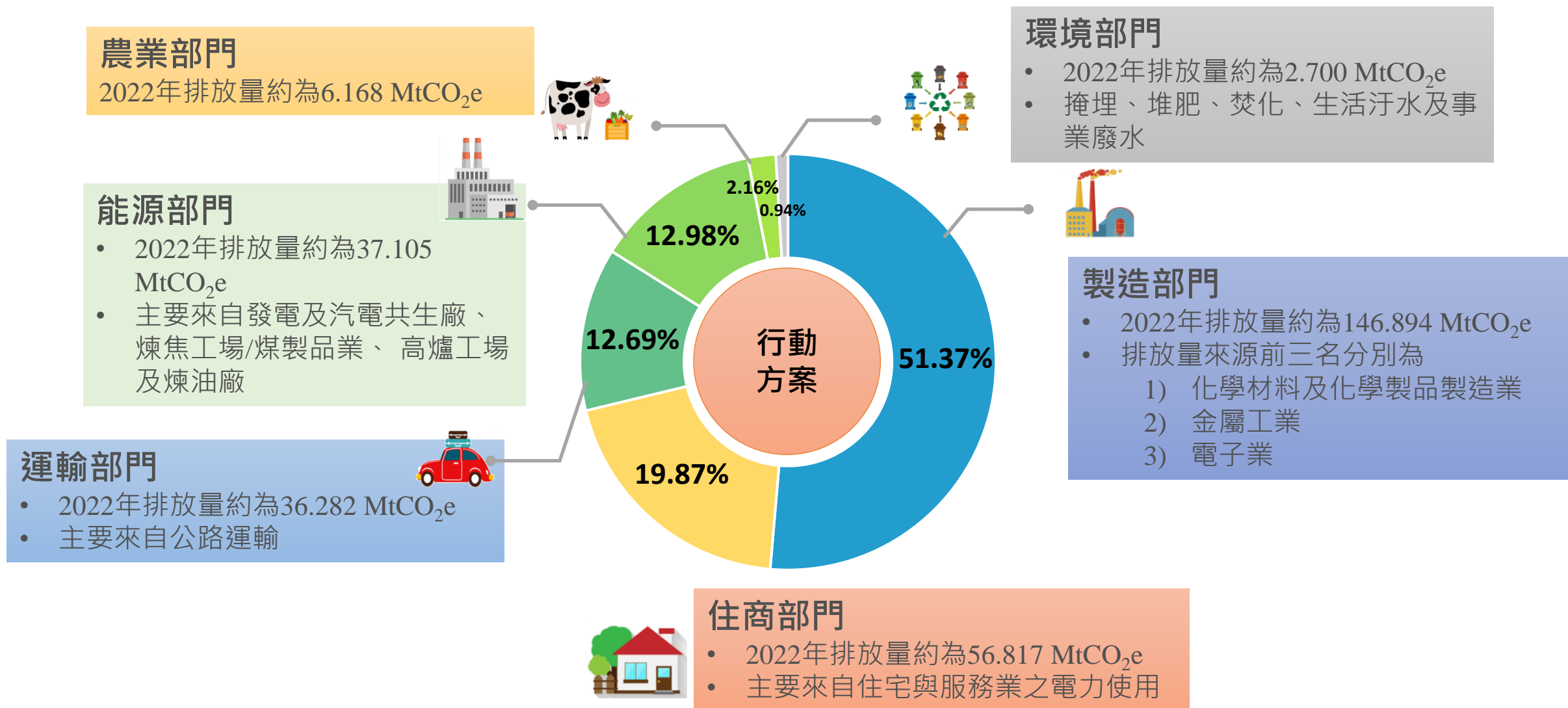
# 我國2022年溫室氣體排放變化趨勢

2022年淨排放較2005年**減少1.77%**，其中能源部門增加4.03%、工業製程及產品使用部門減少28.37%、農業部門減少21.05%、廢棄物部門減少70.36%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳匯量減少2.04%。





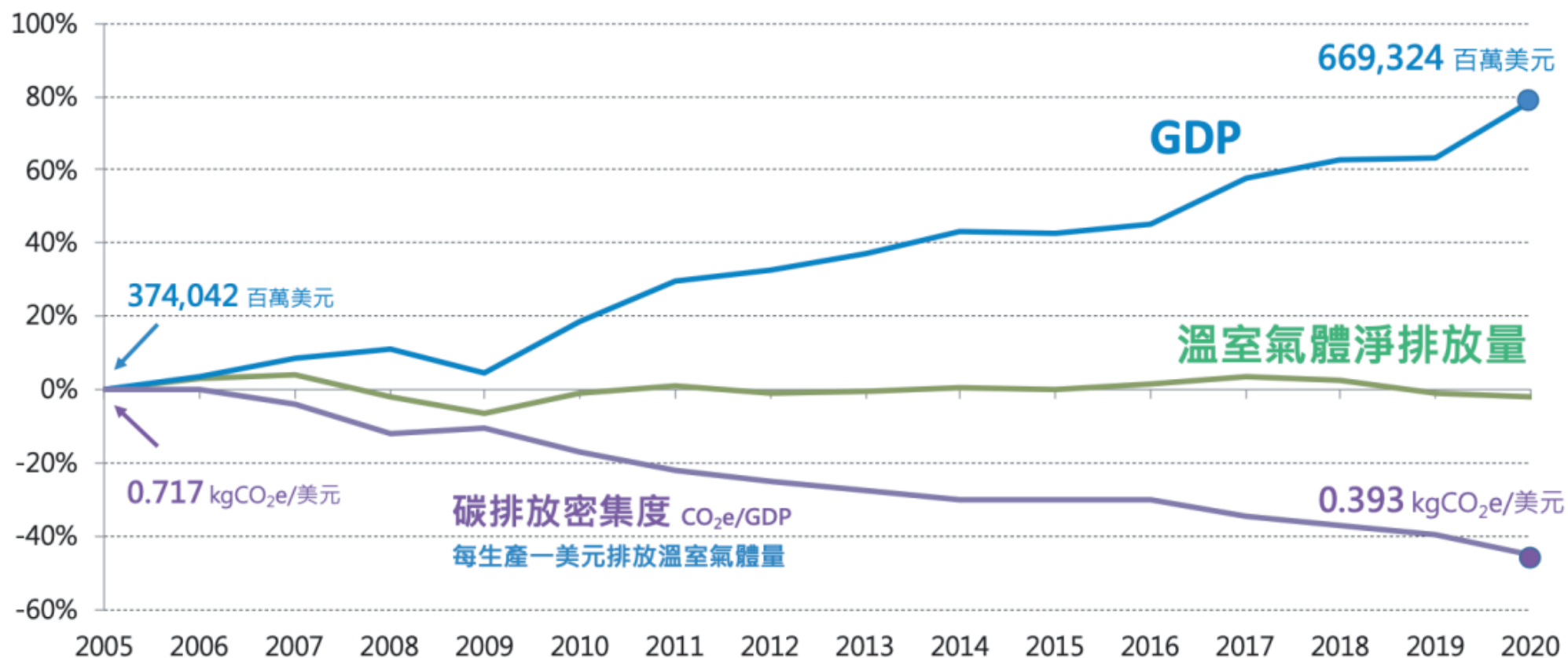
# 我國氣候法六大部門溫室氣體排放占比



註：各類溫室氣體排放量皆依溫暖化潛勢值(Global Warming Potential, GWP)換算為二氧化碳排放當量  
資料來源：環境部·2024年中華民國國家溫室氣體清冊報告·2024。

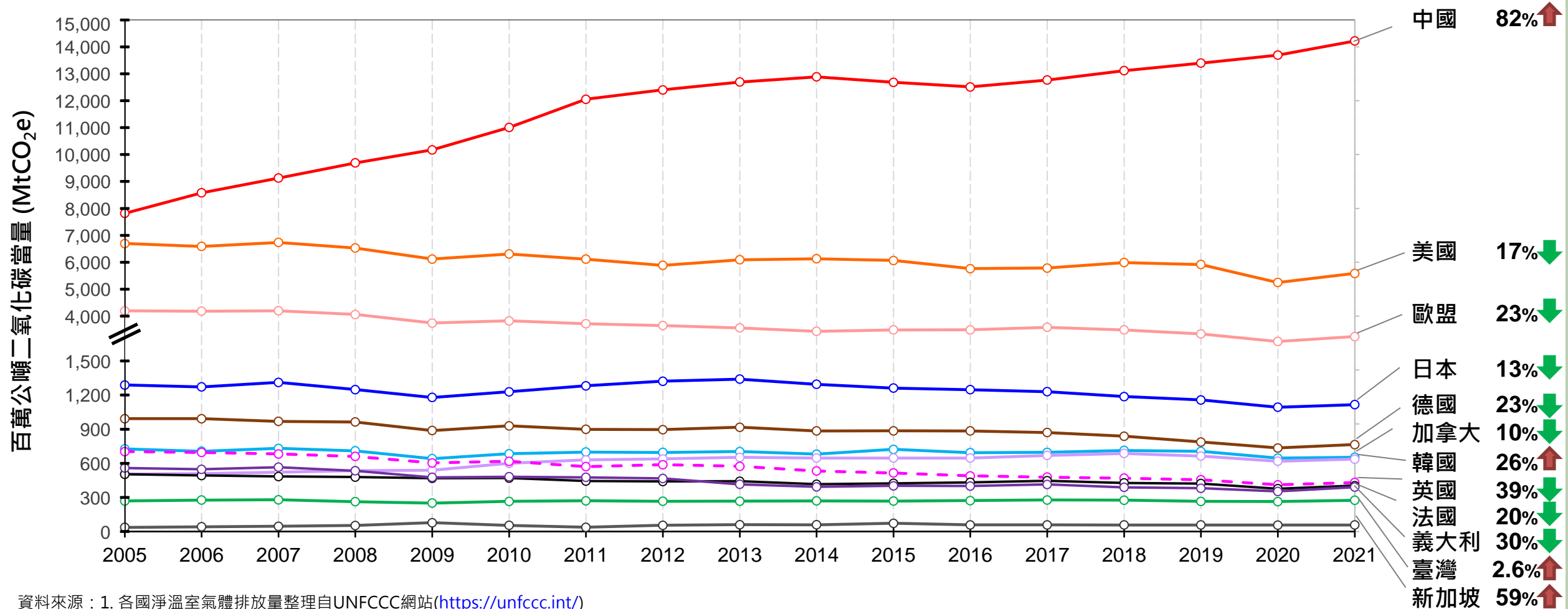
# 我國經濟成長與 溫室氣體排放脫鉤

以 2005 年為基準  
臺灣 GDP 成長 79%  
碳排放密集度 (CO<sub>2</sub>e/GDP) 降低 45%



# 2005-2021年主要國家溫室氣體淨排放量變化趨勢

- 歐盟、英、美、日整體下降，我國已過峰值，排放趨於平緩，2021年多呈反彈趨勢
- 韓國、新加坡、中國仍持續上升



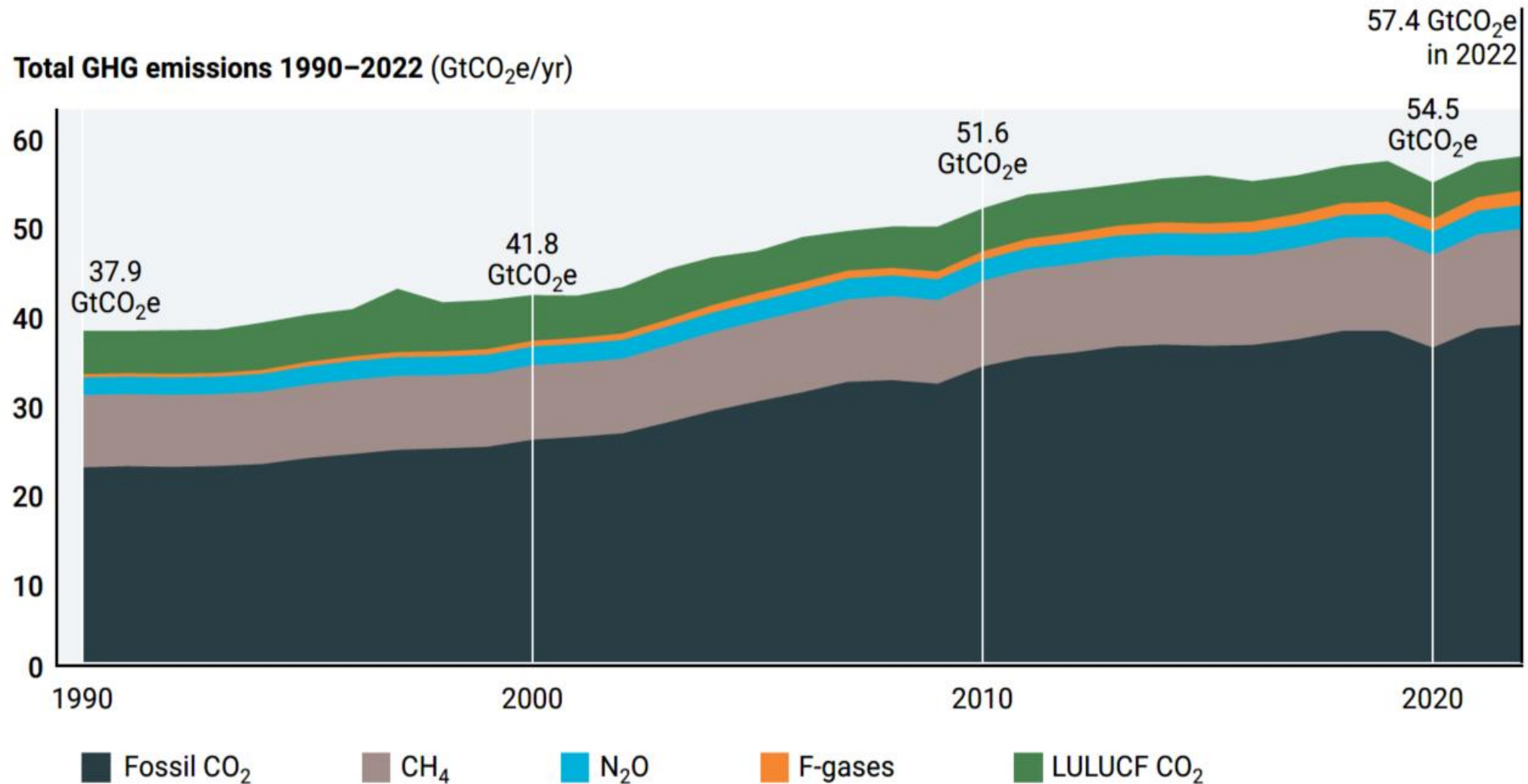
資料來源：1. 各國淨溫室氣體排放量整理自UNFCCC網站(<https://unfccc.int/>)

2. 韓國、中國、新加坡為非附件國家則整理自韓國溫室氣體清冊研究中心(<http://www.gir.go.kr/home/index.do?menuId=36>)及Climate Action Tracker網站([Home | Climate Action Tracker](https://climateactiontracker.org/))

3. 我國淨溫室氣體排放量整理自環保署國家溫室氣體排放清冊報告 (2023年版)

# 氣候變遷-- 全球共同面臨嚴峻的挑戰

全球淨排放量仍呈上升趨勢，約**500**億噸，我國**2.75**億噸，占比約**0.53%**



# 03 我國2050淨零路徑



# 從2020至2030，再至2050淨零排放路徑階段

## IEA 2050 淨零策略

2020 → 2030 → 2050

既有技術大規模應用  
+ 政策有效支持

乾淨能源技術創新  
+ 未市場化技術大規模應用

太陽能

風能

電動車

先進電池

氫電解槽

CCUS

## 淨零情境之關鍵策略選項

再生能源

能源效率

氫能

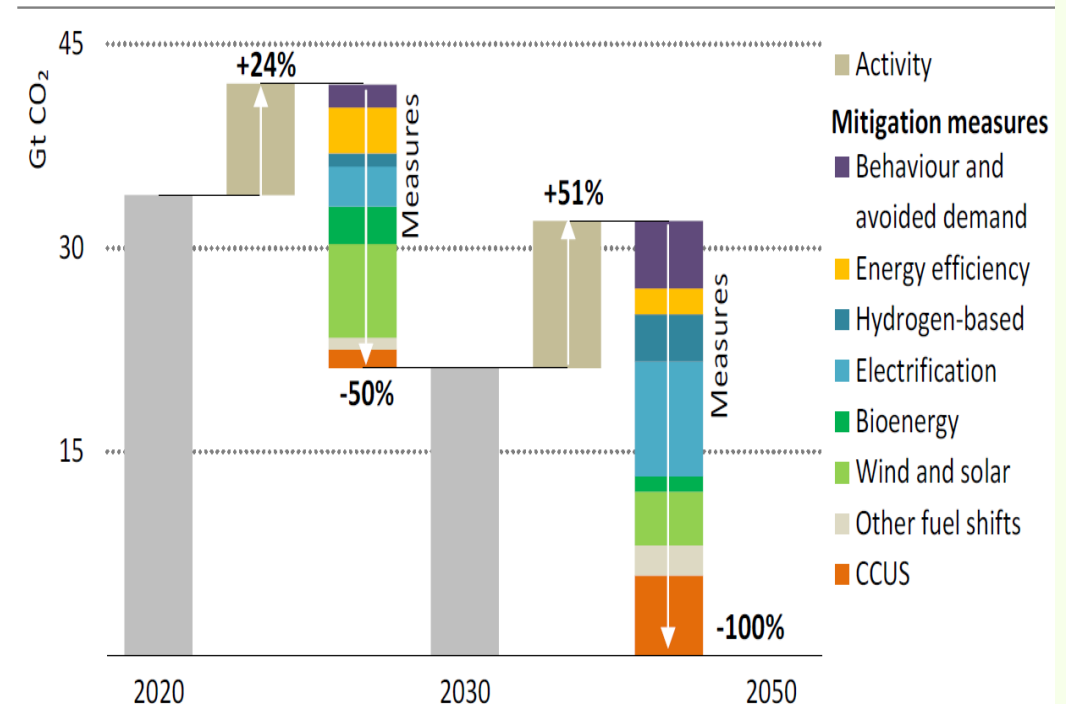
行為改變

電氣化

生質能

CCUS

再生能源將主導能源部門；  
各國政府需提出可靠的階段性計畫以實現淨零目標。



# IEA 2050淨零路徑

## 部門減排路徑及400項各階段里程碑

### 電力

2040年達到淨零，  
2050年70%能源  
供應為再生能源

### 工業

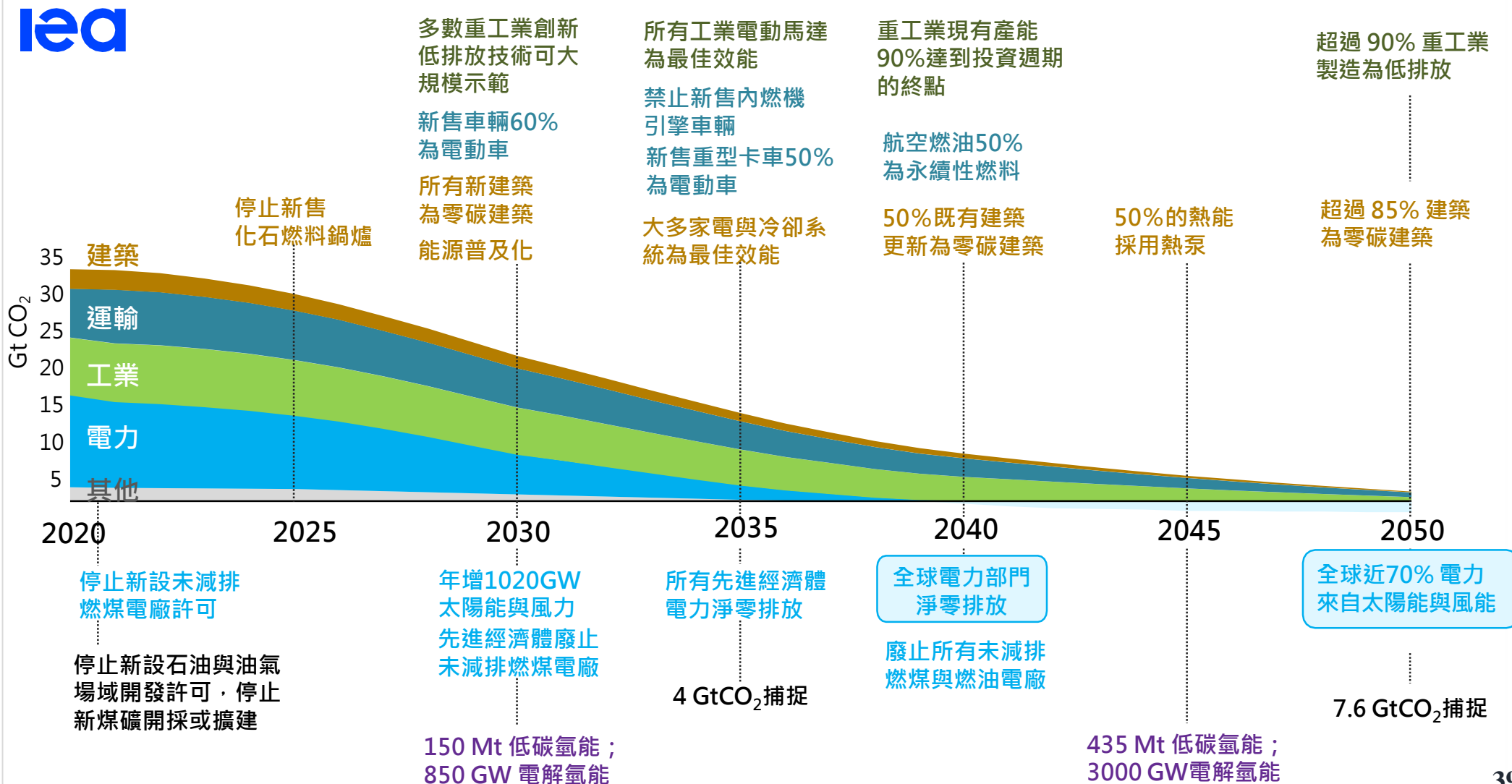
主要仰賴新基礎  
建設，自2030年  
起CCUS、氫能、  
電解槽技術應用於  
新工業產業

### 建築

禁售燃料鍋爐、  
推廣熱泵、新建  
建築/舊建築翻新  
符合淨零標準

### 運輸

2050年僅有電動或  
燃料電池車，航空  
海運難全面電動化

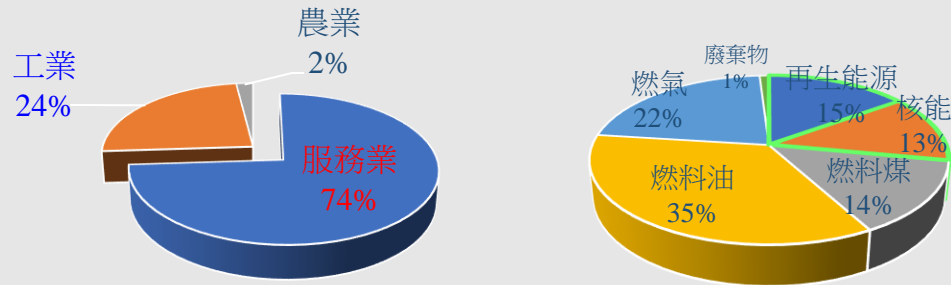


# 歐盟/英國 淨零排放



## 歐盟

2030年減量55% (基準為1990年)  
2050年碳中和

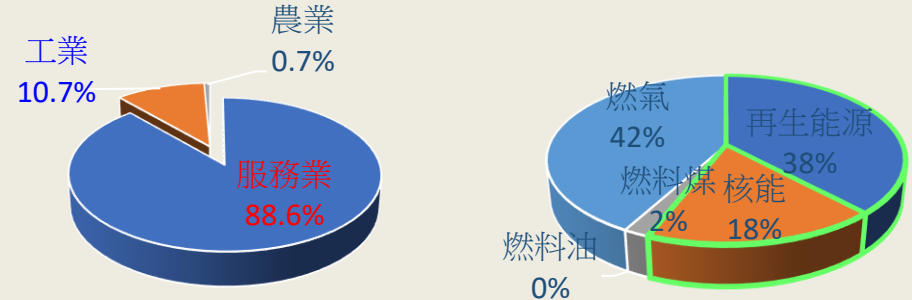


- ➔ 能源：優先提高能效、發展以**再生能源**為主的電力系統、能源市場區域整合及數位化
- ➔ 工業：建立**循環經濟** (紡織、營造、電子、塑膠優先)、2030年產品包裝全面可重複使用及可回收
- ➔ 運輸：2025年布建100萬座公共低碳燃料補給/充電站 (1,300萬輛**低碳或電動運具**)



## 英國

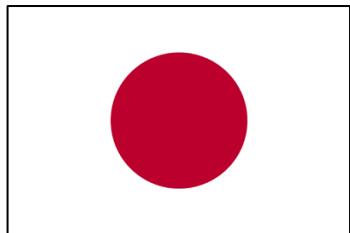
2030年減量68% (基準為1990年)  
2050年碳中和



- ➔ 電力：2024脫煤、2035燃氣廠全面**碳捕捉CCS**、2035**再生能源70%**、發展**氫能及生質能**
- ➔ 工業：設備**電氣化**、**氫能**、**CCS**
- ➔ 運輸：**新售運具電動化** (2026年達56%、**2032年達100%**)、2030年公務車全面電動化

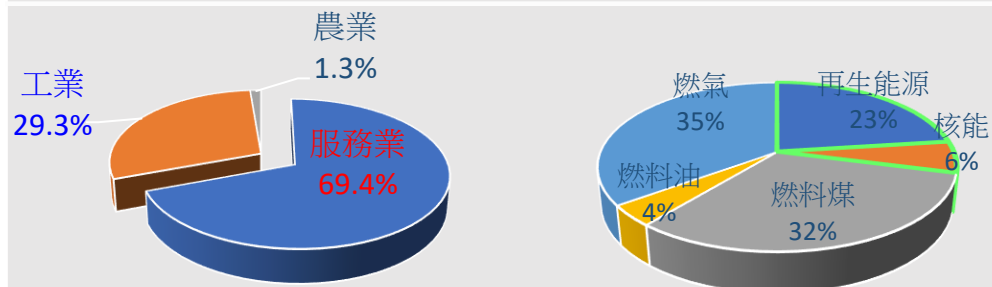


# 日本/南韓 淨零排放

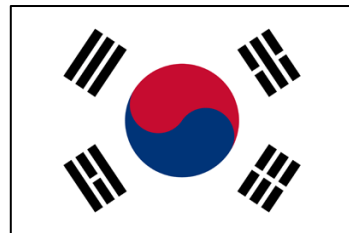


## 日本

2030年減量46% ( 基準為2013年 )  
2050年碳中和

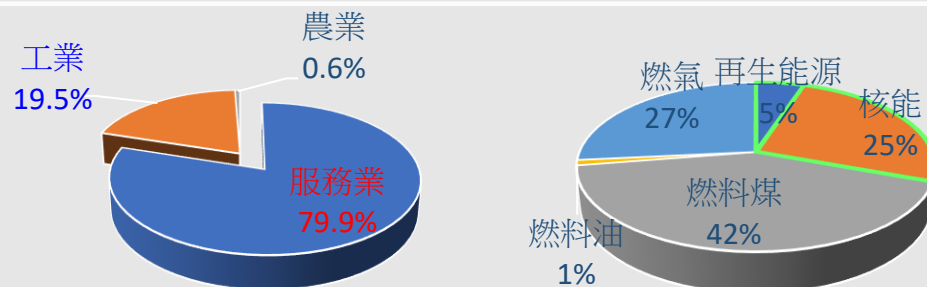


- ➔ 能源：氫能(2050成本20日元/Nm<sup>3</sup>)、海上風電(2040達30-45GW)、燃料氫、新核能
- ➔ 工業：氫氣還原製鐵、水泥製造碳回收技術、CO<sub>2</sub>塑膠原料、生質燃料製紙
- ➔ 運輸：2030年新售汽車100%電動化、降低合成燃料及蓄電池成本



## 南韓

2030年減量40% ( 基準為2017年 )  
2050年碳中和



- ➔ 能源：穩定氫能源供應系統 ( 做為2050年主要能源 )，並積極建立東北亞電網以支持再生能源電網
- ➔ 工業：氫還原煉鋼、開發新燃料/原料
- ➔ 運輸：電動車及氫能車普及

# 日本長期淨零發展策略

## 法定目標

地球暖化對策推進法：  
2050年實現碳中和社會

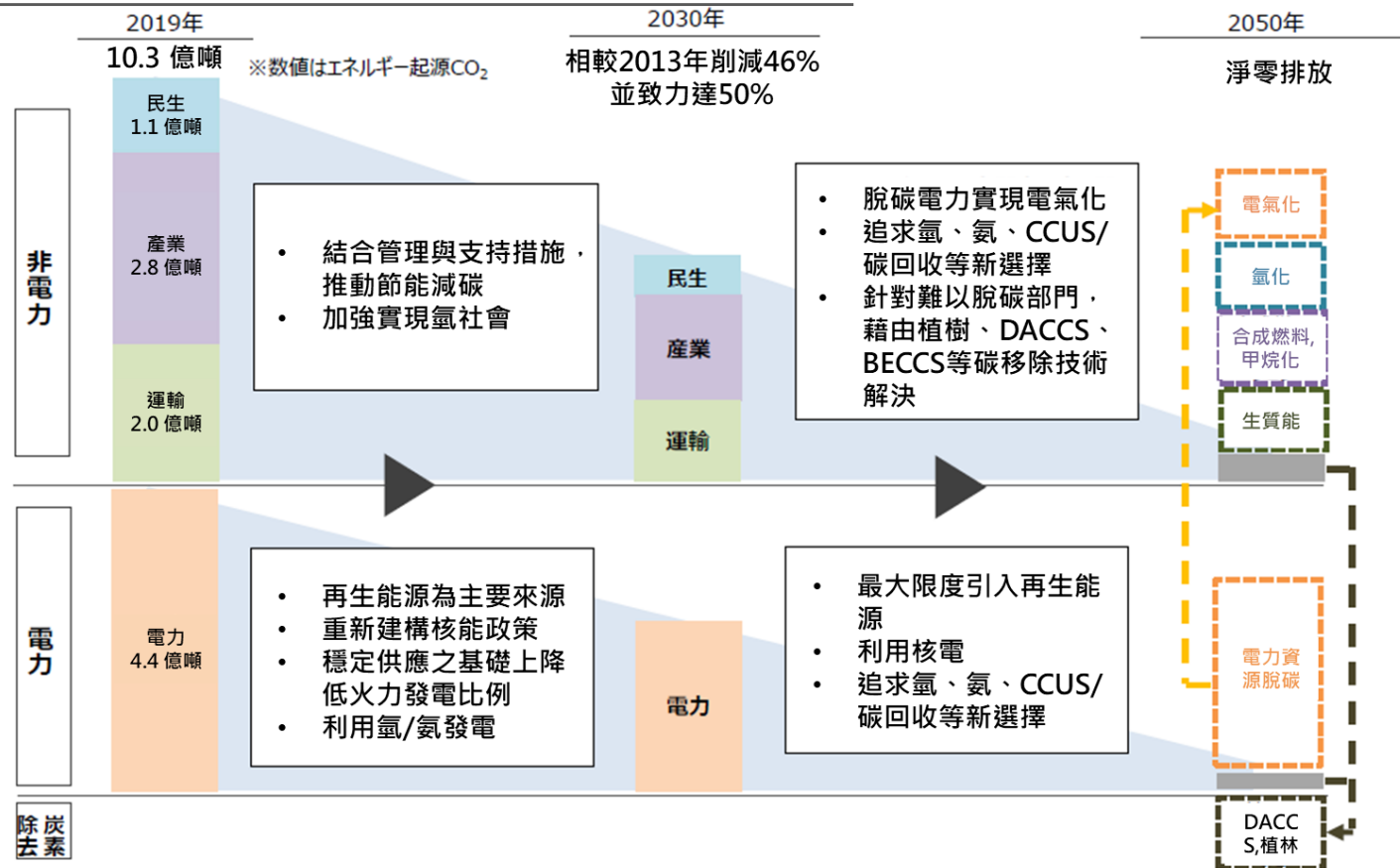
## 以2021年發布之「綠色成長戰略」

揭示實現 2050年碳中和社會之關鍵措施，以及優先發展14個領域與技術項目

## 能源

再生能源 2040規劃3-4MW離岸風電  
氫、氨燃料 2050導入2,000Mt氫能  
次世代熱能產業 2050年合成甲烷90%  
核能產業 2030年確立無碳至氫技術

## 日本2019-2030-2050年排放路徑示意圖



## 運輸&製造業

電動車與蓄電池 2035年新售客車100%為EV  
半導體、ICT產業 2040年碳中和  
船舶產業 2028前實現零排放商業模式  
物流/人流/土木基礎建設  
2050年實現碳中和港口建設  
糧食/農漁業 2050化石燃料CO<sub>2</sub>零排放  
航空業 2030年電池核心技術

## 家庭&辦公

碳回收 2050年人工光合作用塑膠、零碳鋼  
住宅/建築業 2030年新建築平均達ZEB  
資源循環 2030年引進200萬噸生物質塑膠  
生活模式 2050年碳中和

# 2050 淨零路徑推動歷程

化危機為轉機並掌握商機



# 國家長期 減量路徑規劃

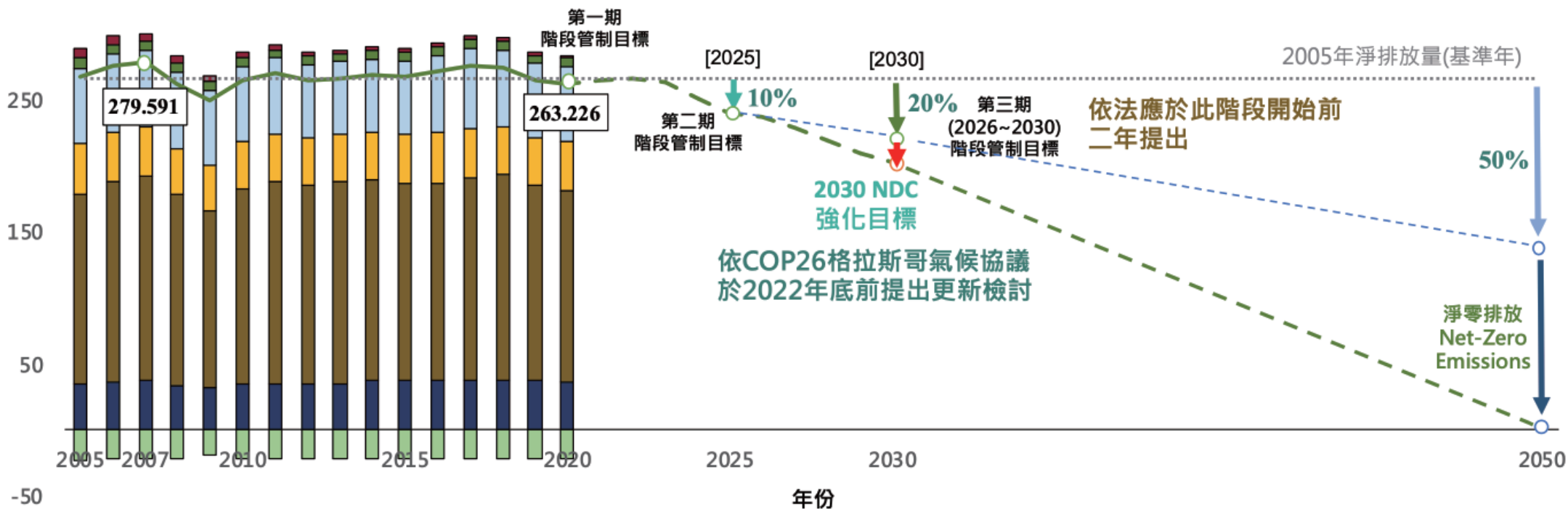
依溫室氣體減量及管理法，訂定五年為一期階段管制目標：

- 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

單位：百萬公噸  
MtCO<sub>2</sub>e

■ 能源部門 ■ 製造部門 ■ 運輸部門 ■ 住商部門 ■ 農業部門 ■ 環境部門 ■ 碳匯 — 淨排放量



# 2030 NDC 強化目標

整合推動**12**項關鍵戰略  
拓展中央/地方/公私協力及國際合作  
加大減碳力道,厚植負碳潛能

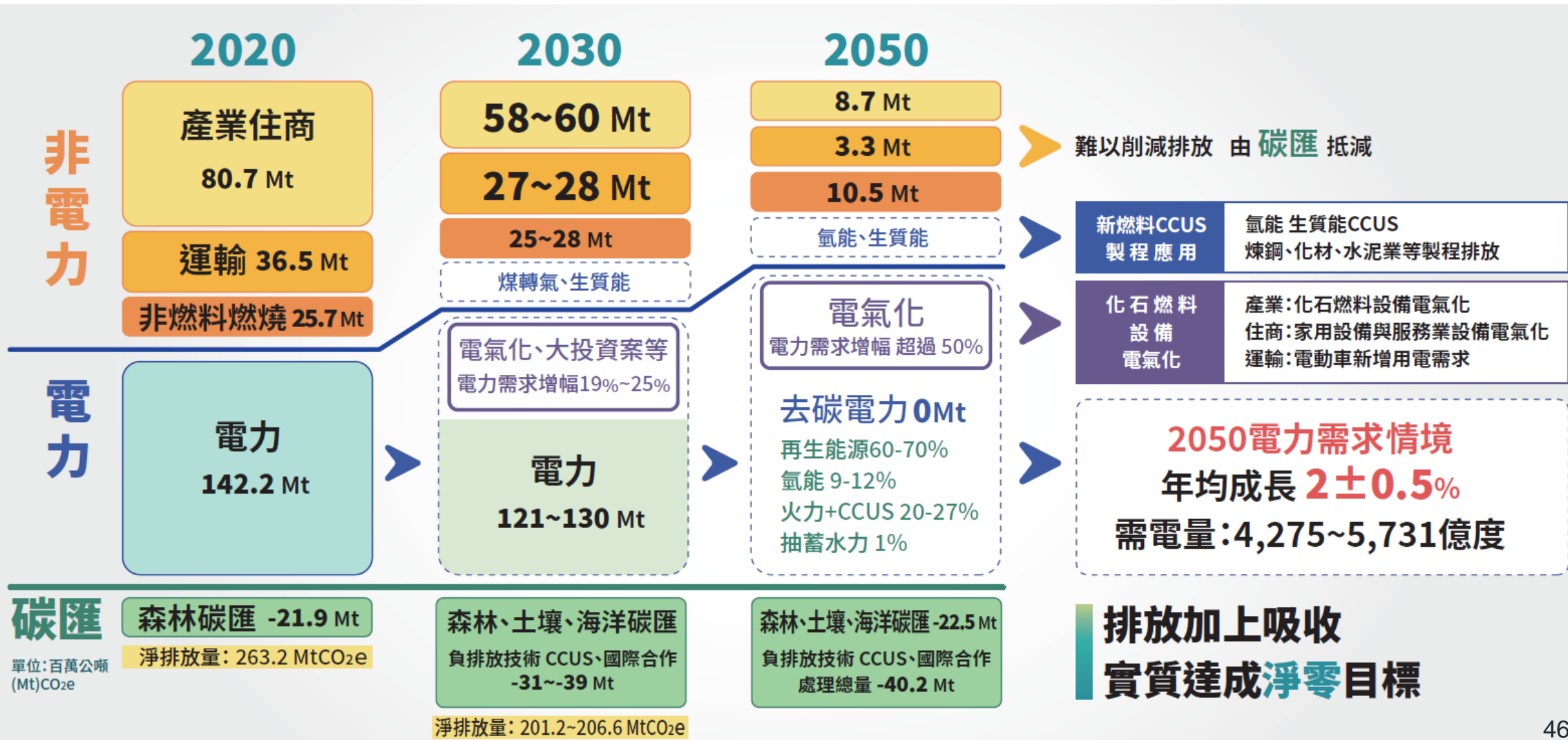
## 國家自定貢獻 (2030 NDC) 強化關鍵作為

- **整體再生能源** ▶ 裝置容量自 2020 年 9.6 GW 大增至 2030 年 **45.46 - 46.12 GW**  
(離岸風電 13.1 GW、太陽光電 31 GW)
- **節能** ▶ 增加節電 **345.7 億度**  
▶ 節熱量**227.3**萬公秉油當量
- **運具電動化** ▶ 市區公車及公務車全面電動化  
▶ 電動小客車及電動機車市售比  
▶ 分別提升至 30% 及 35%
- **碳匯及負排放** ▶ 自然碳匯(森林/土壤/海洋)：**1.4 MtCO<sub>2</sub>e**  
**技術發展應用** ▶ 碳捕捉利用及封存CCUS：**4.6 MtCO<sub>2</sub>e**
- **減碳國際合作** ▶ 呼應巴黎協定第六條，  
推動國合境外減碳



▶ 相當於2020年排碳量**29%**

# 2050 淨零排放規劃



# 2050 淨零路徑規劃 (階段里程碑)

## 建築

提升建築外殼設計、建築能效及家電能效標準

## 運輸

改變運輸方式，降低運輸需求，運具電氣化

## 工業

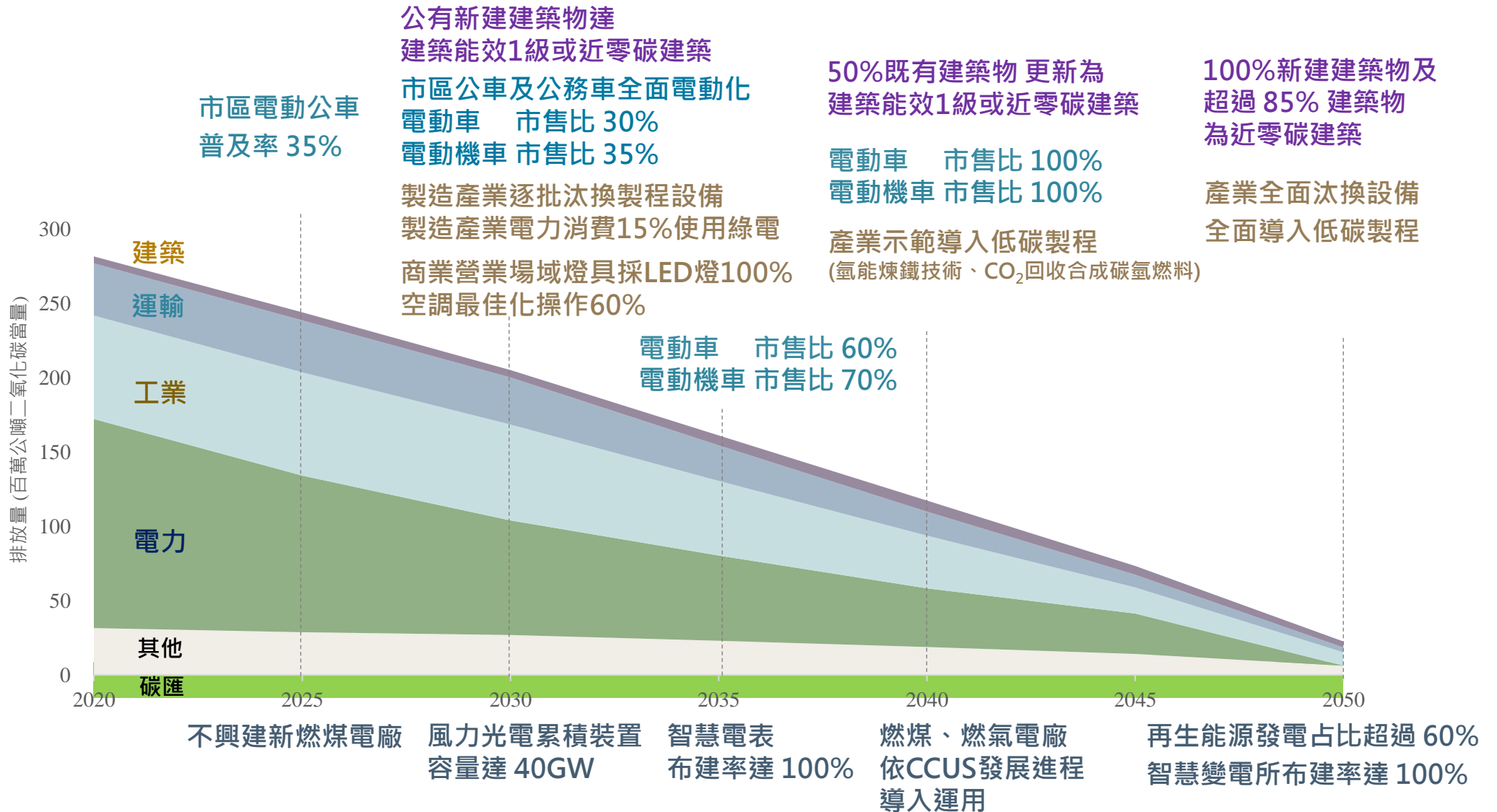
提升能效，燃料轉換，循環經濟，創新製程

## 電力

再生能源持續擴大，發展新能源科技、儲能、升級電網

## 負碳技術

2030 進入示範階段  
2050 進入普及階段



# 臺灣2050淨零轉型

## 四大策略 兩大基礎

### 轉型策略

#### 能源轉型

風力、太陽光電  
系統整合及儲能  
新能源  
(氫能、深層地熱、海洋能等)

#### 產業轉型

高科技產業、傳統製造業  
建築營造業、運具電氣化  
食品農林、資源循環

#### 生活轉型

綠運輸  
電氣化環境營造  
住商生活型態  
(行為改變)

#### 社會轉型

公正轉型  
公民參與  
(社會對話)

### 治理基礎

#### 科技研發

淨零技術  
負排放技術

#### 氣候法制

法規制度及政策基礎  
碳定價 綠色金融





# 臺灣2050 淨零轉型

十二項關鍵戰略





### 離岸風電

(2030減碳量達2,465萬噸)

- 政策創造市場需求
- 優化技術擴大量能
- 市場扶植產業發展
- 人才培育在地深耕

### 太陽光電

(2030減碳量達1,945萬噸)

- 開發適宜設置空間
- 推動電網靈活併聯
- 提升系統安全可靠及模組回收
- 研發高效產品應用

\*該減碳量係以電力排放係數0.502換算

### 政策創造市場需求

#### 法規制度/行政規範

- 以示範、潛力、區塊開發三階段，穩健務實推動達成建置目標

### 市場扶植產業發展

#### 獎勵輔導措施

- 因應國內產業特性建置自主關鍵組件製造能量
- 配合在地化服務需求，建置自主海事工程服務能量

### 優化技術擴大量能

#### 獎勵輔導措施

- 發展浮動式新技術，擴大風場朝大水深開發
- 發展在地數位運維技術，降低成本與穩定發電

### 人才培育在地深耕

#### 獎勵輔導措施

- 提供GWO基礎與進階培訓，因應風場工程人員需求
- 培訓風力機運維與海事工程專業技術人才



### 開發適宜設置空間

#### 法規制度/行政規範

- 以國土規劃思維跨部會協調，掌握可建置土地
- 推動漁電與不利農業經營區先行，創造土地複合利用價值
- 結合交通運輸場域，開發高利基產品與合適商業模式

### 研發高效產品應用

#### 獎勵輔導措施

- 加速模組效率研發，以降低土地需求壓力

### 推動電網靈活併聯

#### 法規制度/行政規範

- 整合發電、儲能、智慧電網等技術，提高電網韌性
- 發展太陽光電結合儲能系統技術、案場運維與安全技術，以增加供電穩定與減少饋線需求
- 優先以地面型光電案場設置儲能系統

### 提升系統安全可靠及模組回收

#### 法規制度/行政規範

- 透過國內系統公會培育檢查人才，建立維運回報機制
- 模組回收高值化再利用，提高回收再利用比率及降低處理成本

## 布局CCUS關鍵技術研發，完善相關法規配套，落實公正轉型精神

### 科技研發

#### 前瞻技術開發

- 2030年前，尚需開發尚未成熟的概念與原型技術，以達到2050淨零排放目標
- 持續提升科技研發能量

技術  
研發

國科會、中研院

#### 產業技術精進落實

- 開發低成本的CO<sub>2</sub>捕捉創新技術
- 推動CO<sub>2</sub>捕捉利用轉化為低碳化學品的創新技術
- 建立可運行的CO<sub>2</sub>封存場域
- 推動CCUS成功經驗複製擴散

示範  
驗證

經濟部、國/民營事業

### 法制、政策、治理

#### 完善法規配套

- 淨零路徑減量效益整合評估
- CCS法規架構調整、減量方法學及查驗證機制建置

政策  
推動

環保署

#### 鏈結國際合作

- 鏈結國際機構及企業，提升我國CCUS研發能量與培育國際人才
- 鏈結國外技術及經驗，評估引介來臺合作示範驗證

部會  
協作

國科會·經濟部  
環保署·中研院

公正轉型 國發會(其他部會協辦)

## 3大目標、4項推動策略、10個關鍵項目、37項推動措施、71項行動

### 優先推動策略

- ✓ 綠色設計源頭減量，減少原生物料使用，推動循環採購，延長產品使用壽命
- ✓ 能資源化再利用，推動廢棄物轉製再生材料、再生能源及肥料
- ✓ 暢通循環網絡，建立區域型循環網絡或虛擬產業園區
- ✓ 創新技術與制度，推動資源循環減碳技術，結合數位化科技革新法令與制度

### 輔導獎勵措施

- ✓ 扶植中小企業建立循環商業模式，推廣資源循環績優案例
- ✓ 輔導廢棄物清除、處理及再利用業者，並導入減碳製程或技術
- ✓ 協助回收處理產業轉型升級，提供信用保證、低利貸款及補貼
- ✓ 推動資收個體戶關懷輔導服務

### 零浪費低碳飲食

餐具共享、惜食綠色餐飲、  
地產地銷、安心食用

### 友善環境綠時尚

環境友善材質物品、節能衣著、  
碳標籤

### 居住品質提升

被動式節能建築、節能設備、  
建築材料碳儲存、推廣綠色標章



- ☑ 慣行農民轉作有機種植補助及輔導  
提升公民參與行為轉型政策規劃



### 全民對話

共同目標、共同責任、共同行動、  
資訊公開、全民教育

### 使用取代擁有

拓展綠色產品、延壽使用、  
循環零組件、以服務取代購買

### 低碳運輸網絡

公共運輸、完善步行環境、自行車環境、  
管理私人運具、共享汽機車、  
土地使用(TOD)、遠距生活、綠色貨運、  
綠色觀光、低碳展演



- ☑ 研訂各類指引，  
提升民眾認知度及行為改變

### 修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」

112.1.10立法院三讀通過，2.15總統公布施行

- 國家長期減量目標修改為**2050淨零排放**
- 強化氣候治理  
行政院國家永續發展委員會協調整合
- 加速減碳，提升產業競爭力
- 強化氣候變遷調適  
能力建構、科學報告與風險評估
- 全民參與，建構氣候行動力



#### 盤查及查驗

- ✓ 分級管理
- ✓ 提升查驗量能

#### 效能標準

- ✓ 產品生產過程
- ✓ 製造或輸入車輛
- ✓ 新建築

#### 產品碳足跡

- ✓ 公告之產品，製造、輸入或販賣業者應於指定期限取得碳足跡之核定並標示於產品之容器或外包裝

#### 自願減量交易

- ✓ 鼓勵自願減量核發減量額度
- ✓ 建立供需機制推動額度交易

#### 增量抵換

- ✓ 新設或變更達依定規模，溫室氣體增量依定比率進行抵換

#### 徵收碳費

- ✓ 以經濟工具促進減碳
- ✓ 透過徵收及支用提高誘因



## 公布溫室氣體排放量盤查作業指引、輔導企業碳盤查

因應企業盤查查驗需求及歐盟CBAM將於2023年10月試辦，鋼鐵、水泥、鋁、化肥、電力，氫氣等特定產品進口到歐盟要申報，修訂盤查指引、建構盤查能力、提升查驗量能。

- 與經濟部合作辦理：碳盤查、碳足跡講習說明會118場
- 與工總合作辦理辦理3場次5天之碳盤查實作課程
- 產業公協會淨零及碳盤查宣導48場
- 新設4家查驗機構、擴大辦理溫室氣體查證人員訓練班

須第三方查驗

### 環保署公告溫室氣體排放源

- 年排放量 2.5萬噸 以上之排放源  
(第一批 287家 + 第二批約 250家)

未強制三方查驗

### 自願性參與者

- 國際碳揭露計畫評鑑CDP/  
道瓊永續指數 DJSI:  
110年數百家台灣企業受邀參加



有興趣的中小企業可自行上網試算

須第三方查驗/確信

### 金管會指定揭露對象

- 第一階段：資本額 100 億元以上及鋼鐵、水泥業，113年完成確信(約100家)
- 第二階段：資本額 50-100 億元，16年完成確信(約100家)
- 第三階段：資本額 50 億元以下，117年完成確信(約1400家)






未強制三方查驗

### 供應鏈中之利害關係人





# 2050 淨零轉型五大策略

-  **策略 1** 啟動第二次能源轉型 建構智慧共享的綠能戰略
-  **策略 2** 推動數位與綠色的產業雙軸轉型
-  **策略 3** 形塑淨零永續的綠生活
-  **策略 4** 政府作為淨零轉型最強而有力的後盾
-  **策略 5** 不遺落任何人的公正轉型

# 國家希望工程

## 綠色成長 與 2050 淨零轉型



環境部  
Ministry of Environment

主政部會

轉型策略、治理基礎 及 關鍵戰略

### 建構智慧共享的 綠能戰略

- 1.發展多元綠能
- 2.深度節能
- 3.科技儲能
- 4.強韌電網
- 5.電力去碳化



能源轉型  
科技研發

- ①風電/光電
- ②氫能
- ③前瞻能源
- ④電力系統與儲能
- ⑤節能
- ⑥碳捕捉利用及封存

### 推動數位與綠色的 產業雙軸轉型

- 1.智慧與淨零科技雙軸帶動
- 2.綠色金融成為淨零轉型的助力
- 3.碳定價/市場機制
- 4.農業永續淨零·韌性產業轉型



產業轉型  
科技研發  
氣候法制

- ⑧ 資源循環零廢棄
- ⑪ 綠色金融
- ⑨ 自然碳匯

### 形塑淨零 永續的綠生活

- 1.零浪費低碳飲食
- 2.友善環境綠時尚
- 3.健康近零碳建築
- 4.低碳運輸網路
- 5.全民對話溝通



生活轉型

- ⑦ 運具電動化及無碳化
- ⑩ 淨零綠生活

### 政府建立法規調適、 輔導團隊及行動指引

- 1.建立各產業技術服務團隊
- 2.定期公布行動指引
- 3.健全調適行動之執行管考機制



產業轉型  
氣候法制

- ⑤ 節能
  - ⑪ 綠色金融
- 調適行動

### 不遺落任何人的 公正轉型

- 1.打造公平與綠色的美好未來
- 2.完善淨零轉型爭議處理機制
- 3.化氣候變遷為區域發展的契機

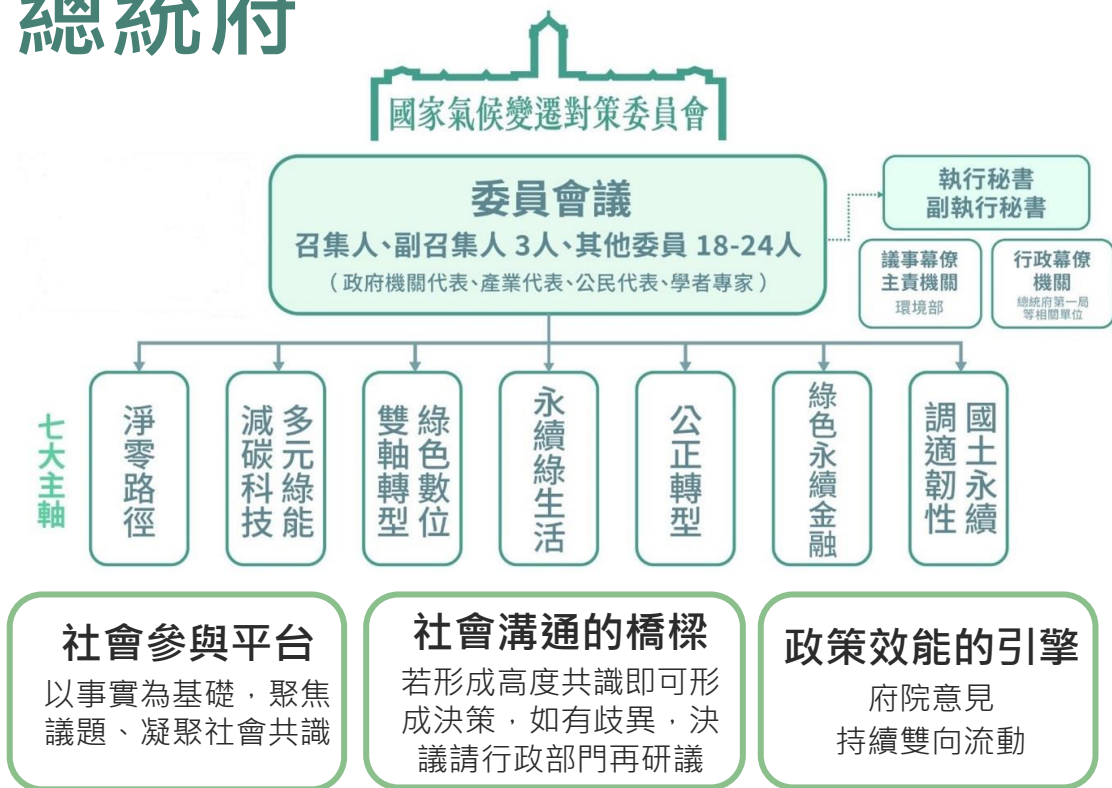


社會轉型

- ⑫ 公正轉型

# 強化落實淨零政策

## 總統府



- ✓ 本部部長為執行秘書，擔任幕僚工作
- ✓ 113.8.8總統主持第1次委員會議，本部報告「氣候變遷對全球及臺灣的影響衝擊評估」

## 行政院國家永續發展委員會

- ✓ 依氣候法規定，協調、分工、整合國家因應氣候變遷基本方針及重大政策跨部會氣候變遷因應事務
- ✓ 113.8.21永續會第36次委員會議，本部提報「我國因應氣候變遷調適行動之精進策略」
- ✓ 第三期溫室氣體階段管制目標案，提報「氣候變遷與淨零轉型」專案小組，由各部會提出減碳行動計畫，預計113年底提出減量目標。

A watercolor-style illustration of several green trees of varying heights and shapes, situated on a rolling green hill. The trees are rendered with soft, blended colors, and the hill is composed of smooth, curved shapes in shades of green. The background is a light blue gradient.

# 04 氣候變遷因應法之溫室氣體 減量及管理機制

# 氣候變遷因應法

「溫室氣體減量及管理法」修改為「氣候變遷因應法」  
112年1月10日立法院三讀通過，2月15日總統公布施行



- **2050淨零排放**  
全球第18個將淨零排放目標入法的國家
- **強化氣候治理**
  - 明定部會權責分工、
  - 行政院國家永續發展委員會協調整合



## 強化氣候變遷調適

- 氣候變遷調適計畫與方案
- 能力建構、科學報告與風險評估



## 加速減碳 提升產業競爭力

- 徵收碳費 專款專用
- 強化碳盤查與查驗
- 推動減量額度交易



## 全民參與 人才培育

- 推動氣候教育
- 落實資訊公開與公眾參與
- 公正轉型

# 強化氣候治理(§ 8)

為推動氣候變遷因應及強化跨域治理，**行政院國家永續發展委員會**應協調、分工、整合國家因應氣候變遷基本方針及重大政策之跨部會氣候變遷因應事務。

## 能源部門

主辦：經濟部  
協辦：國科會

## 製造部門

主辦：經濟部  
協辦：科技部

## 運輸部門

主辦：交通部  
協辦：經濟部

各機關

環保署

1 再生能源

3 工業減量

4 大眾運輸

2 能效提升

5 低碳運具

## 住商部門

主辦：內政部  
經濟部  
協辦：各機關

## 環境部門

主辦：環保署  
協辦：各機關

## 農業部門

主辦：農委會  
協辦：內政部

海委會

6 建築減量

8 廢棄物管理

9 自然資源管理

7 服務業減量

10 農業管理

- |         |         |         |                        |
|---------|---------|---------|------------------------|
| 11 綠色金融 | 14 減量科技 | 17 教育宣導 | 20                     |
| 12 經濟衝擊 | 15 國際公約 | 18 公正轉型 | 其他事項：<br>由永續會協<br>調指定之 |
| 13 總量管制 | 16 調適推動 | 19 原住民族 |                        |

# 強化氣候治理 減緩與調適並重

協調/分工/整合 氣候政策、基本方針及跨部會因應事務



行政院  
Executive Yuan



行政院國家永續發展委員會  
NATIONAL COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT



氣候變遷與淨零轉型  
專案小組

督導：行政院副院長  
召集：永續會執行長  
幕僚：環境部

國家因應氣候變遷行動綱領

中央



部/會/署

階段管制目標

國家氣候變遷調適行動計畫

部門溫室氣體減量行動方案  
(能源、製造、住商、運輸、農業、環境)

調適領域行動方案  
(能力建構、水資源、維生基礎設施、農業生物多樣性、能源供給產業、海岸海洋、健康、土地利用)

地方



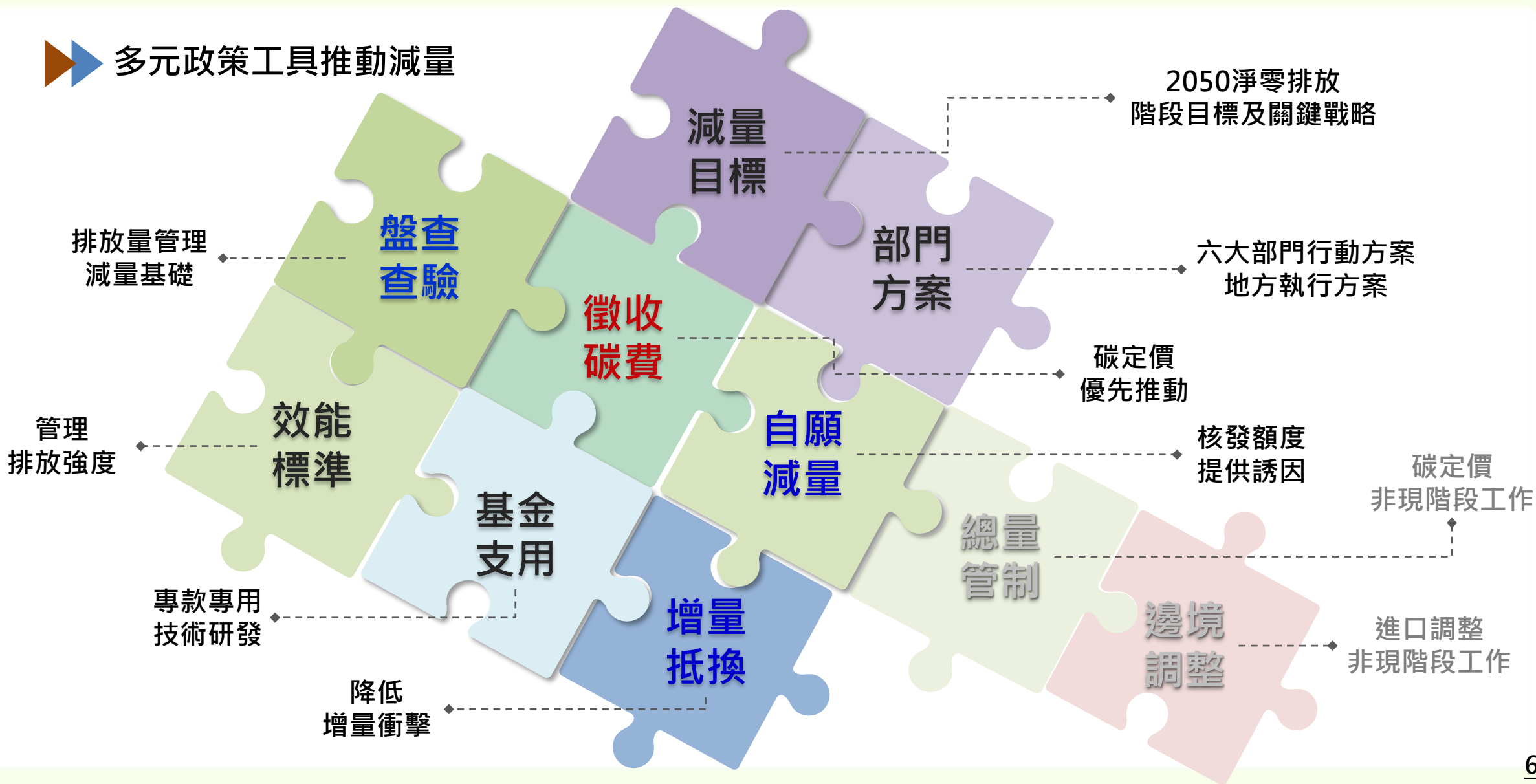
溫室氣體減量執行方案

氣候變遷調適執行方案

直轄市、縣(市)政府 氣候變遷因應推動會

# 氣候變遷因應法 多元減量工具

▶ 多元政策工具推動減量





# 氣候法重要子法訂修作業進度

已完成 11項

法規名稱	完成時間
事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源	112.05.31 113.02.22公告
溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法	112.09.14發布
溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法	112.10.05發布
溫室氣體自願減量專案管理辦法	112.10.12發布
溫室氣體排放量增量抵換管理辦法	112.10.12發布
碳費費率審議會設置要點	112.12.01發布
氣候變遷因應法施行細則	112.12.29發布
溫室氣體減量額度交易拍賣及移轉管理辦法	113.07.01發布

法規名稱	完成時間
碳費收費辦法	
碳費收費對象指定減量目標	113.8.29發布
碳費自主減量計畫審核辦法	

研議中 1 項

法規名稱	辦理情形
碳費徵收費率	由費率審議會討論，環境部已召開5次碳費費率審議會

# 推動溫室氣體盤查及查驗工作

## 列管對象

112.05.31、113.02.22

公告《事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源》

### 第一批



電力業



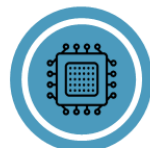
鋼鐵業



煉油業



水泥業



半導體業



薄膜電晶體  
液晶顯示器業



化石燃料排放量  
>2.5萬噸CO<sub>2</sub>e /年

### 第二批



化石燃料+電力排放量  
>2.5萬噸CO<sub>2</sub>e /年

## 盤查登錄

112.09.14

發布《溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法》

- 盤查登錄與查驗
  - 每年4月30日前完成盤查
  - 每年10月31日前完成查驗
- 規範排放量計算方式
- 盤查報告書內容
- 保密規定
- 應遵行之查驗規定
- 違反本辦法依法裁罰之違規態樣

## 查驗管理

112.10.05

發布《溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法》

- 訂定認證機構資格及認證管理、導入多元專業擴大查驗參與
- 強化查驗人員資格及訓練規範、查驗作業應遵循事項
- 訂定許可查驗項目

已有**15家**查驗機構

**152位**查驗人員

# 盤查

## ▶▶ 《氣候變遷因應法》第21條

1 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。

2 前項之排放量盤查、登錄之頻率、紀錄、應登錄事項與期限、查驗方式、管理及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

溫室氣體排放量盤查  
登錄及查驗管理辦法

# 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理重點

## 盤查登錄

- 應盤查溫室氣體種類
  - 二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、全氟碳化物、六氟化硫、三氟化氮、其他經中央主管機關公告之物質
- 盤查邊界
  - 目的事業主管機關核准設立、登記或營運之邊界。
- 應盤查排放源
  - 直接排放-固定與移動燃燒、製程及逸散
  - 能源間接排放-外購電力及蒸汽

**完成期限每年4月30日**

## 查驗

- 應由取得中央主管機關許可之查驗機構查驗
- 查驗結果應為合理保證等級
- 查驗作業不得連續六年由同一主導查驗員執行

**完成期限每年10月31日**

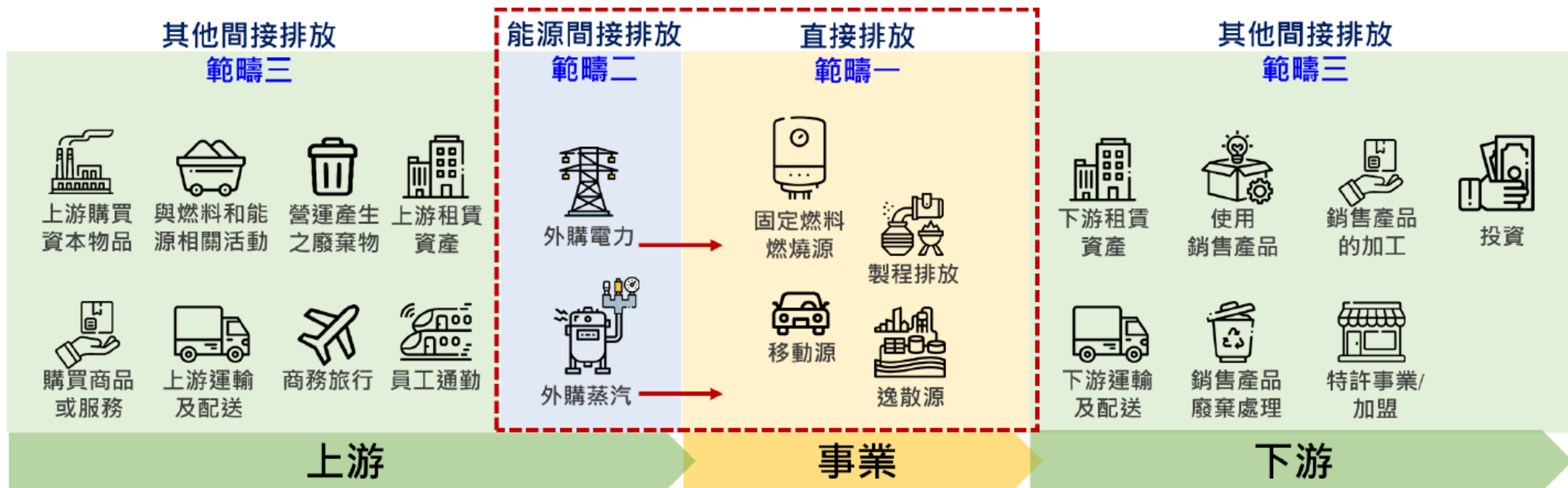
## 納管對象



# 溫室氣體排放範疇



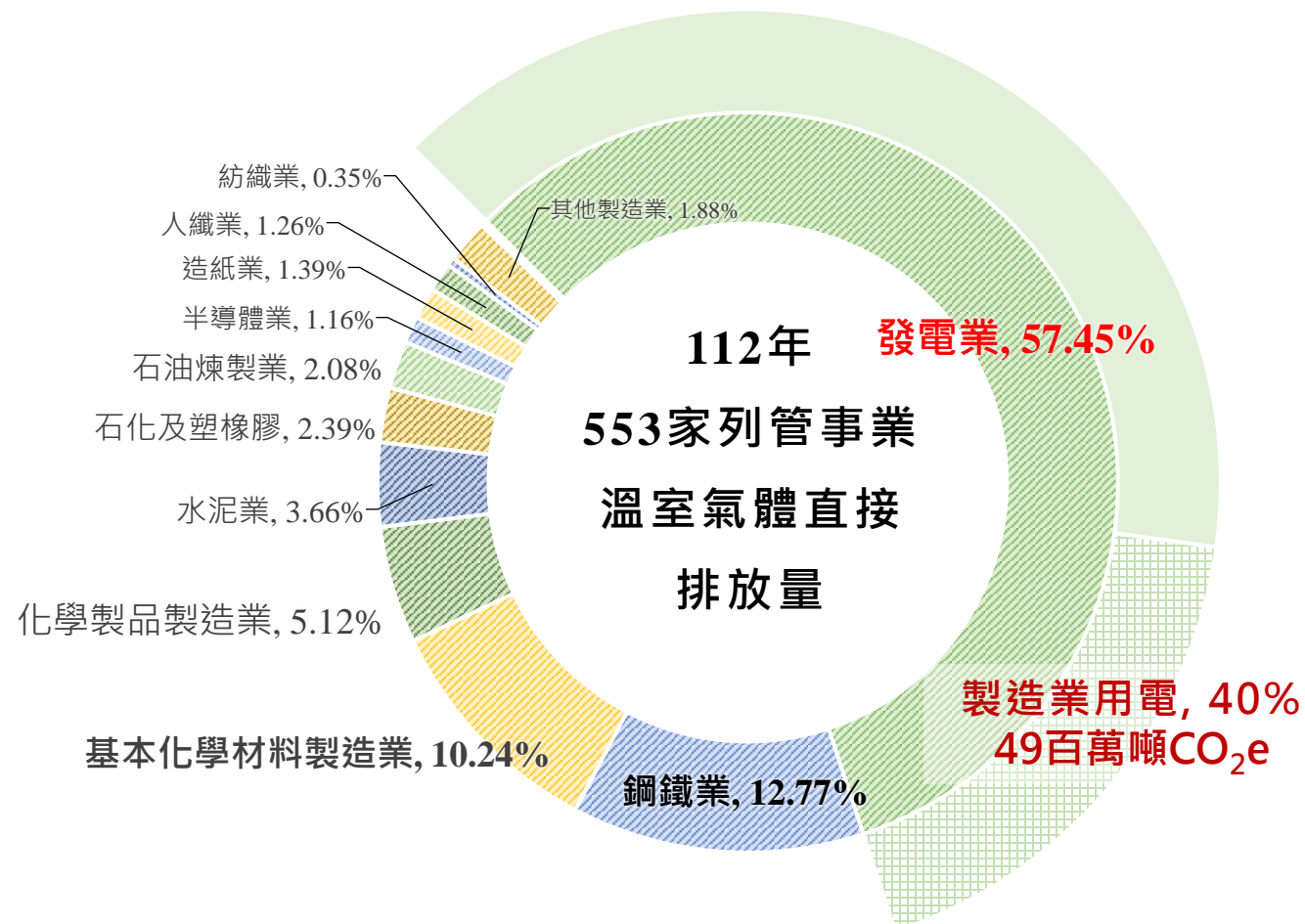
可分為直接排放（範疇一）、能源間接排放（範疇二）及其他間接排放（範疇三）。各範疇之排放源類型如下圖：



紅色虛線為本署規範盤查應涵蓋範疇

# 列管對象112年排放量分析

- 112年納管事業計有553家，直接溫室氣體排放量**214.45百萬公噸CO<sub>2</sub>e**，占全國整體排放量之**75%**。
- 以發電業排放最高，鋼鐵業次之，基礎化學材料製造業再次之，惟納管製造業之外購電力排放僅占整體發電業排放量之**40%**。



# 查驗

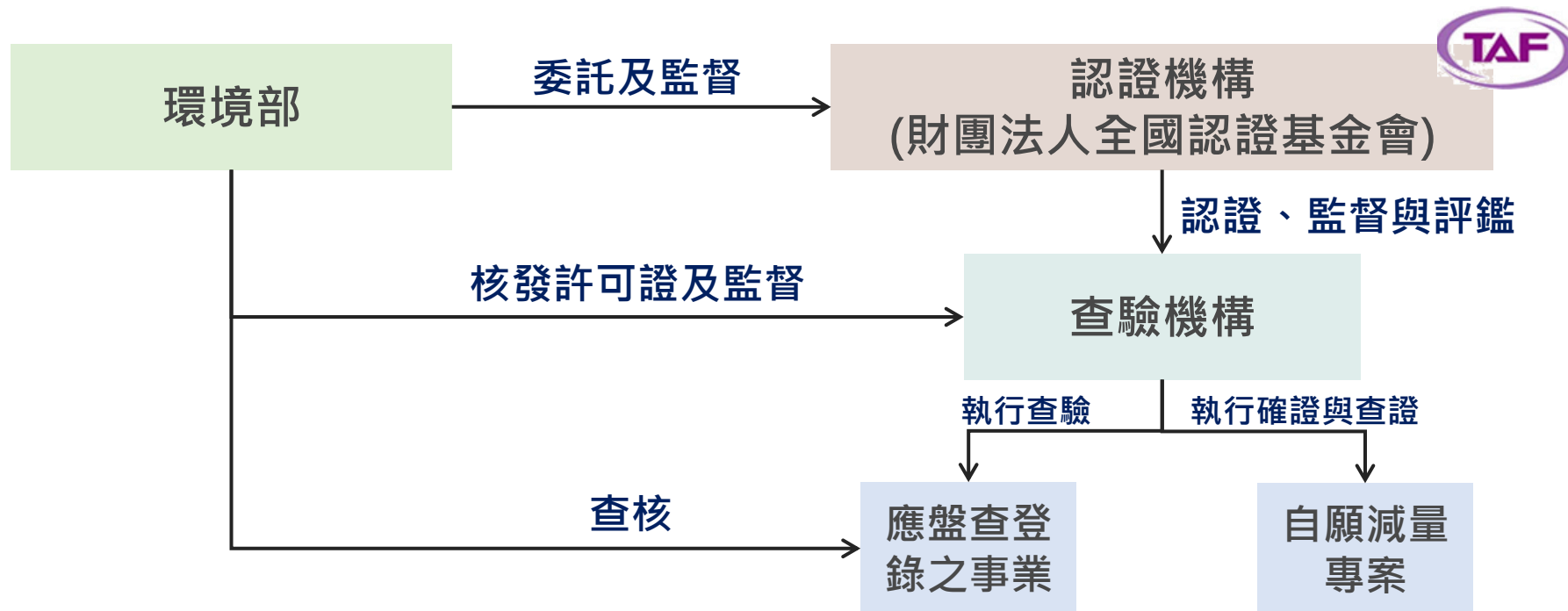
## ▶▶ 《氣候變遷因應法》第22條

- 1 查驗機構應先向中央主管機關或其委託（任）之認證機關（構）申請認證後，並取得中央主管機關許可，始得辦理本法所定查驗事宜。
- 2 前項查驗機構應具備之條件、許可之申請、審查程序、核發、許可事項、分級查驗範圍、監督、檢查、廢止；查驗人員之資格、訓練、取得合格證書、廢止、管理及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
- 3 第一項認證機構資格、委託（任）或停止委託（任）條件及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

溫室氣體認證機構及查驗  
機構管理辦法

# 我國溫室氣體認查驗管理制度現況

- 環境部依認查驗機構管理辦法委託財團法人全國認證基金會(TAF)及許可15家查驗機構辦理溫室氣體查驗業務，合計28類溫室氣體查驗項目資格（14類組織型及14類專案型），累計152名查驗人員。(統計至113.7.30止)





# 我國碳定價推動策略

▶ 我國碳定價機制：以碳費徵收為主，輔以自願減量及增量抵換等擴大參與對象。

## 碳費

直接+間接排放量 $\geq$  2.5 萬噸之  
製造業及電力業

- 為達成國家長期減量目標及各期階段管制目標
- 事業依直接及間接溫室氣體**排放量**繳交碳費
- 執行**自主減量計畫**達指定目標適用**優惠費率**

## 自願減量

事業或各級政府

- 依減量方法執行**自願減量專案**，可申請審核**減量額度**
- 減量額度得用於抵減碳費或增量抵換
- 取得減量額度者可至本部委託機構**交易**給有需要者

## 增量抵換

應實施環評的工廠、工業區、  
火力電廠、高樓建築

- 為降低開發行為之溫室氣體排放增量對環境衝擊
- 要求開發單位**執行減量措施取得減量效益**，或以**減量額度**進行增量抵換
- 可抵換措施包括**民眾汰換老舊汽機車**、**燈具**、**空調設備**、**老舊農業機具**等小而眾的減量

# 碳費徵收推動架構

## 01 收費對象 (第28條)

盤查登錄及查驗之排放源，且直接排放及使用電力之間接排放溫室氣體年排放量，2.5萬公噸CO<sub>2</sub>e之電力業及製造業

## 02 一般費率及優惠費率 (第28條)

考量下列因素審議，定期檢討：

- 我國溫室氣體減量現況
- 排放源類型
- 溫室氣體種類
- 排放量規模
- 自主減量情形及減量成效



### 費率審議會審議

評估對排放源、產業及總體經濟層次之經濟衝擊

113年第一季提交費率審議會審議



## 03 配套措施

### 自主減量計畫+指定目標

(第29條)

- 提出自主減量計畫能有效減少排放量達指定目標者，適用優惠費率

### 減量額度抵減碳費 (第30條)

- 碳費徵收對象得以減量額度扣除排放量

# 提高事業自願減量誘因

事業新設或變更排放源 達一定規模者，應依溫室氣體增量之一定比率進行抵換之規定；  
修正原抵換專案機制 為 **自願減量專案**，作為前述徵收碳費及增量抵換之配套措施，  
提高納管事業之減量成本有效性，並提高事業自願減量誘因。

112.10.12

訂定【溫室氣體自願減量專案管理辦法】



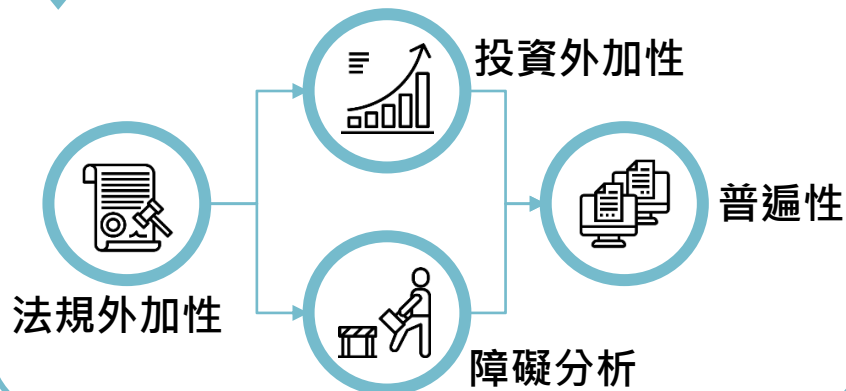
可計量之 **實質減量成效**

- ✓ 基線情境明確
- ✓ 專案邊界明確

具適用之 **減量方法**



外加性 **additionality**



其他原則

- ✓ 保守性
- ✓ 避免產生危害
- ✓ 永久性
- ✓ 避免重複計算

112.10.12 訂定【溫室氣體排放量增量抵換管理辦法】

延續「行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」，為使全國增量抵換作法具一致性，訂定「溫室氣體排放量增量抵換管理辦法」

自願減量市場規劃

依據氣候法第36條授權，國內減量額度之交易，由中央主管機關得委託中央金主管機關或其指定之機關(構)辦理。

# 增量抵換

## ▶ 《氣候變遷因應法》第24條

- 1 事業新設或變更排放源達一定規模者，應依溫室氣體增量之一定比率進行抵換。但進行增量抵換確有困難，向主管機關提出申請經核可者，得繳納代金，專作溫室氣體減量工作之用。
- 2 前項一定規模、增量抵換一定比率、期程、抵換來源、繳納代金之申請程序、代金之計算、繳納期限、繳納方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

溫室氣體排放量增量抵換  
管理辦法

# 應增量抵換對象、抵換來源及抵換比例與期程

## 應增量抵換對象§2

### ◆ 適用之開發行為類別：

1. 工廠之設立，且其溫室氣體年排放量達2.5萬公噸二氧化碳當量。
2. 園區之興建或擴建
3. 火力發電廠、汽電共生廠興建或添加機組工程。但以天然氣為燃料或新設每部機組2.5萬瓩以下者，不在此限。
4. 高樓建築之開發

### ◆ 適用情形：

1. 新設: 事業申請開發行為許可，應實施環境影響評估審查，且涉及增加溫室氣體排放量者。
2. 變更: 事業變更原申請內容或審查結論應重新辦理環境影響評估審查，且其溫室氣體排放量增量達10%以上者。

## 抵換來源§5

### ◆ 自願減量專案、抵換專案、以及99年9月10日以後先期專案核發之減量額度。

### ◆ 執行下列減量措施取得之減量效益：

1. 汰換老舊汽（機）車為電動汽（機）車。
2. 汰換空調設備為高效率空調設備。
3. 汰換照明設備為高效率照明設備、汰換漁船集魚燈設備為發光二極體(LED)集魚燈設備。
4. 汰換老舊農機為電動農機。
5. 汰換既有增氧設備為高效率增氧設備。
6. 執行本法第29條第1項超過指定目標之減量措施。

• 增量抵換比率每年10%，連續執行10年。

• 每年抵換超過10%，執行期程得少於10年，至應抵換總量全數抵換完成。

§4

# 增量抵換，引進民間資源參與車輛汰換

2.3噸減碳效益



汰換



民眾

(完成汰舊換新者)

111媒合電動機車，計有2萬3千多輛  
112年6月起新增電動汽車



買方

(開發單位/地方政府)

10年老舊機車630萬輛；汽車350萬輛

選擇減碳效益歸屬對象

公開減量效益收購資訊

中科、南科、經濟部工業局準備加入

汰換車輛

買方

淘汰車齡滿10年以上舊車	減碳效益
<p>燃油機車</p>	<p>電動機車，每輛2.3噸</p>
<p>汽油小客(貨) 柴油小客(貨)</p>	<p>電動小客車，每輛19.3噸</p>

	減碳	收購價格
竹科管理局 (台積電出資)	全國 (機車、小客貨車)	機車每輛1,500元 電動汽車每輛16,000元
新竹縣環保局	新竹縣 (機車)	每輛2000元

# 自願減量

## 溫室氣體自願減量專案 管理辦法

### ▶▶ 《氣候變遷因應法》第25條

- 1 事業或各級政府得自行或聯合共同提出自願減量專案，據以執行溫室氣體減量措施，向中央主管機關申請核准取得減量額度，並應依中央主管機關規定之條件及期限使用。
- 2 中央主管機關得依專案類型，指定前項自願減量措施或減量成果之查驗方式。
- 3 執行抵換專案、先期專案及第一項自願減量專案取得減量額度之事業及各級政府，應向中央主管機關申請開立帳戶，將減量額度之資訊公開於中央主管機關指定平台，並得移轉、交易或拍賣之。
- 4 **第一項適用對象、申請程序、自願減量方式、專案內容、審查及核准、減量額度計算、使用條件、使用期限、收回、專案或減量額度廢止、管理及其他有關事項之辦法，由中央主管機關定之。**
- 5 第三項帳戶開立應檢具之資料、帳戶管理、減量額度移轉與交易之對象、次數限制、手續費、減量額度拍賣之對象、方式及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

# 申請程序及審核原則

## 依減量方法

- 審定公版減量方法及指定確、查證方式，供申請者依循執行
- 可申請新減量方法，程序已簡化

## 二階段申請

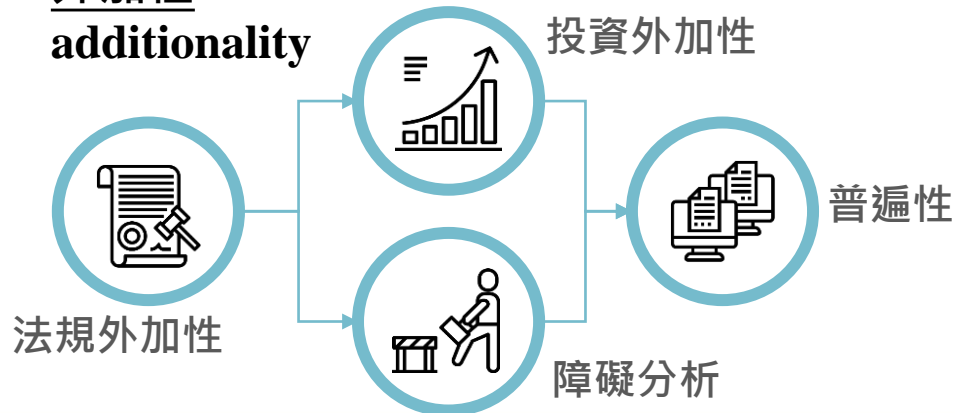
- 依減量方法規劃 ➔ 提出專案計畫書申請註冊
- 註冊通過 ➔ 據以執行並監測 ➔ 提出監測報告書申請減量額度

## 三方查驗

- 註冊階段須由第三方查驗機構確證  
➔ 減量措施技術成熟、減量計算簡易明確者可免
- 額度申請階段須由第三方查驗機構查證

## 五大原則

✓ 外加性  
additionality



- ✓ 保守性
- ✓ 永久性
- ✓ 避免產生危害
- ✓ 避免重複計算

## 實質減量

- ✓ 符合MRV
  - 可量測 M
  - 可報告 R
  - 可查驗 V
- 專案邊界明確
- 基線情境明確
- 專案情境明確



# 自願減量申請審核減量額度

## 可執行之專案分類

### 移除類型

- 自大氣中移除或固定溫室氣體
- 著重於自然基礎措施 (Nature-Based)
- 如植樹造林

展延型 20年

展延2次，每次10年

固定型 30年

### 減少或避免排放類型

- 減少直接由排放源排放溫室氣體至大氣
- 著重於技術基礎措施 (Technology-based)
- 如使用再生能源、低碳燃料、提升能效

展延型 5年

展延2次，每次5年

固定型 10年

## 二法併行

抵換專案管理辦法

已註冊或已申請註冊抵換專案案件

二年內

申請轉換

自願減量專案管理辦法

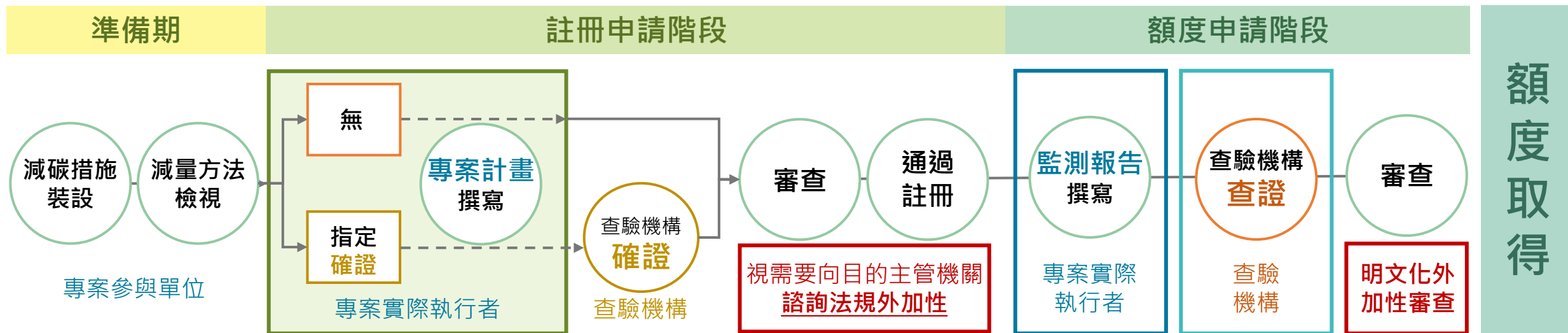
自願減量專案案件

未轉換者仍可執行已通過抵換專案計畫  
依溫室氣體抵換專案管理辦法取得減量額度

## 鼓勵共同申請

- 事業或各級政府得聯合共同提出 ➡ 擇一代表申請
- 於專案計畫書載明約定分配 ➡ 依約定分配取得減量額度

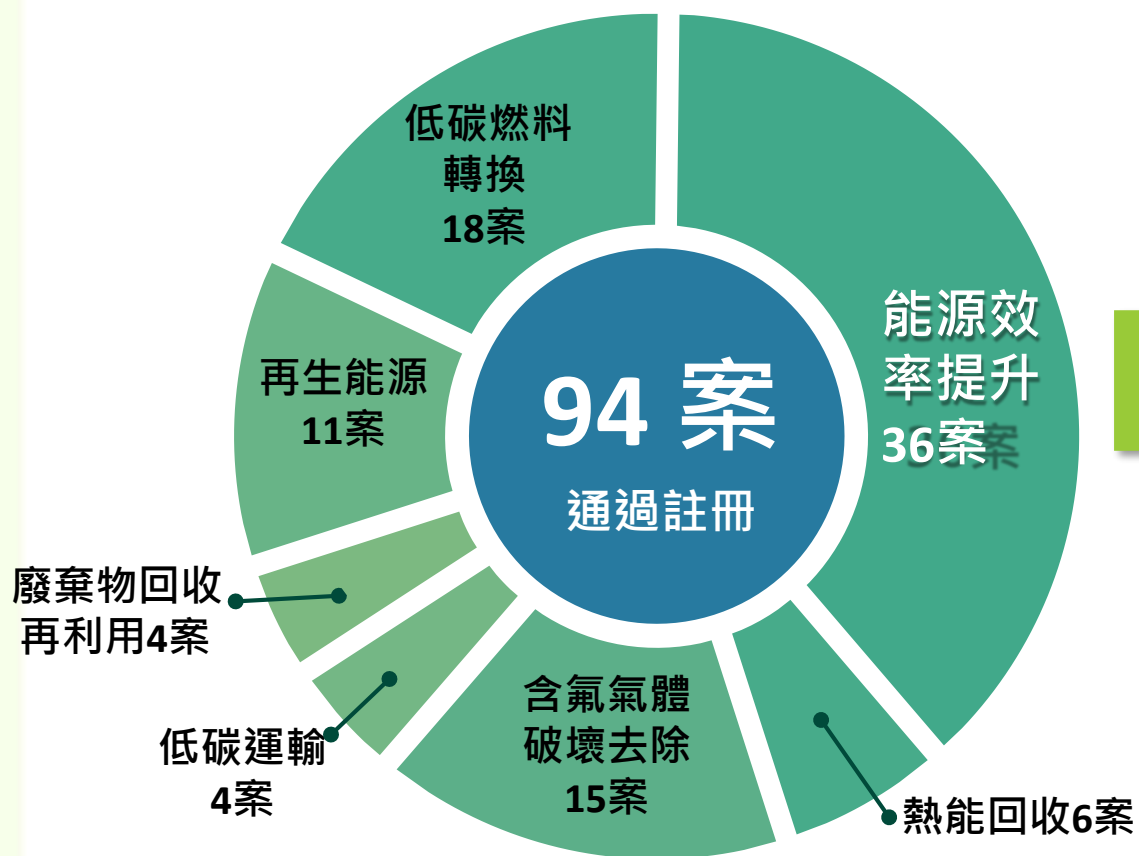
# 修法調整確證機制



額度取得

# 依抵換專案推動經驗精進自願減量機制

▶▶ 我國自104年起依溫室氣體減量及管理法及參考聯合國清潔發展機制(CDM)，推動溫室氣體抵換專案制度，計有 94 案通過註冊，其中31案依實際減量成效核發約 2,437 萬公噸二氧化碳當量減量額度。



指定確證或查證  
降低申請者負擔

精進  
程序

- 提供初審協助申請者
- 訂定審查作業之原則  
提供審議會依循

降低  
負擔

- 僅指定須查證（註冊  
階段免確證）
- 提供專案計畫書範本

# 自願減量 多元措施取得減量額度

▶ 事業得依環境部審定公開的多元減量方法採行減量措施，提出自願減量專案申請審核減量額度，若有不足亦可提出建立新減量方法申請。



1 1 0 個 C D M  
減量方法

+

3 3 個本土減量  
方法

# 誰可以申請自願減量專案？

溫室氣體自願減量專案管理辦法  
第 3 條

事業或各級政府為取得自願減量專案減量額度，應自行或共同依本辦法規定提出申請...






指公司、行號、工廠、民間機構、行政機關（構）等。



自然人不得申請

溫室氣體自願減量專案管理辦法  
第 11 條

事業或各級政府申請自願減量專案，其**專案邊界內不得**有下列任一情形：

1.  將已向中央有關機關提出**再生能源憑證**申請之再生能源發電設備納入。
2.  規定**應繳納碳費**之排放源。
3.  公告事業**應盤查登錄**及查驗溫室氣體排放量之第一批及第二批排放源。
4.  公告**應納入總量管制**之排放源。
5.  註冊**申請日 3 年前**執行之**減少或避免排放類型**減量措施。

# 如何申請註冊？

溫室氣體自願減量專案管理辦法  
第 4 條



事業或各級政府向中央主管機關申請自願減量專案，應依規定格式將下列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取得註冊：

一、專案計畫書，其內容如下：

- (一) 溫室氣體減量方法應用說明。
- (二) 基線計算方法。
- (三) 外加性分析。
- (四) 減量計算說明。
- (五) 監測方法。
- (六) 專案活動期程。
- (七) 環境衝擊分析。
- (八) 公眾意見。

二、使用之溫室氣體減量方法經中央主管機關指定應確證者，應檢附查驗機構出具之確證總結報告。

三、減量成效計算表（含計算公式及應用數值）。

四、向國外機關（構）申請註冊通過之相關文件或未重複註冊專案之切結書。

五、其他經中央主管機關指定文件。

事業或各級政府聯合共同提出及執行自願減量專案者，檢具共同合作之事業或政府全體署名經公證之合約書或相關證明文件，並應於專案計畫書載明減量額度之約定分配原則。

# 如何查詢減量方法？

## 溫室氣體自願減量暨抵換資訊平臺

https://carbonoffset.moenv.gov.tw/

環境部氣候變遷署  
Climate Change Administration  
Ministry of Environment

關於我們 自願減量專案 抵換

- 自願減量專案註冊申請
- 自願減量專案額度申請
- 申請新增/修訂減量方法
- 專案說明
- 減量方法查詢**
- 自願減量專案查詢
- 申請書件下載
- 公眾意見

# 溫室氣體自願減量暨抵換 資訊平臺

國外減量方法 國內減量方法 公眾意見

確認方式 類別  
顯示方式 方法學編號

查詢 下載Excel

篩選功能

國外減量方法：類別

編號 NO.	減量方法名稱 (含基線與量測方法) Methodologies	專案計畫書應執行第三方 確認	中文版 Download Chinese Version	連結至UNFCCC英文版 Download English Version
ACM0001	垃圾掩埋產生氣體的燃燒或利用 Flaring or use of landfill gas	是	中文版下載ver8.0.0 (PDF檔)	ver19.0
ACM0002	再生能源併網發電 Grid-connected electricity generation from renewable sources	否	中文版下載ver12.0.0 (PDF檔)	ver20.0
ACM0003	水泥或生石灰生產過程中替代部份化石燃料 Partial substitution of fossil fuels in cement or quicklime manufacture	是	中文版下載ver7.4.0 (PDF檔)	ver9.0
ACM0006	使用生質廢棄物之汽電共生系統 Consolidated methodology for electricity and heat generation from biomass	是	中文版下載ver6.2 (PDF檔)	ver16.0
ACM0007	單循環發電轉換為複循環發電 Conversion from single cycle to combined cycle power generation	是		ver6.1.0
ACM0009	煤炭或石油燃料改為天然氣的工業燃料替代整合減 量方法 Consolidated baseline and monitoring methodology for fuel switching from coal or petroleum fuel to natural gas	是	中文版下載ver4.0.0 (PDF檔)	ver5.0.0
ACM0010	糞肥管理系統減少溫室氣體排放 GHG emission reductions from manure management systems	是		ver8.0.0

是否應確證

下載減量方法

# 國內減量額度交易拍賣及移轉

## 參與對象

賣方：執行抵換專案/先期專案/自願減量專案並持有減量額度的事業  
買方：有氣候法第二十六條規定用途的事業

## 買賣方式

定價交易/協議交易/拍賣

## 交易/拍賣標的

國內減量額度

## 交易/拍賣單位

以公噸二氧化碳當量為單位

## 指定交易平台

國內減量額度

## 管控機制

不重複交易/拍賣





# 碳定價相關子法關聯

▶▶ 以碳費徵收輔以自願減量及增量抵換等經濟誘因促進減量

碳費

直接+間接排放量 $\geq 2.5$  萬噸之  
製造業及電力業

執行**自主減量計畫**達指定目標 | 適用**優惠費率**

排放邊界



- 轉換低碳燃料
- 採行負排放技術
- 提升能源效率
- 使用再生能源
- 製程優化改善

超過指定目標之減量作為增量抵換

增量  
抵換

應實施環評的工廠、工業區、火力電廠、高樓建築

抵換量來源：

- 減量額度
- **民眾**汰換老舊機車、燈具、空調設備、老舊農業機具
- 碳費徵收對象超過指定目標之減碳量

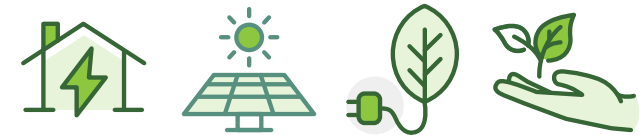
自願  
減量

事業或各級政府

執行**自願減量專案**

依照溫室氣體減量方法→  
註冊→執行→取得**減量額度**  
→至環境部委託之機構交易

專案邊界



減量額度作為增量抵換

減量額度抵減碳費

# 多元機制，齊力減碳

自願  
減量

事業或各級政府

執行**自願減量專案**

- 執行移除類措施，如造林
- 執行減排類措施，如低碳或無碳能源、提升能效

碳費

直接+間接排放量 $\geq$  2.5 萬噸之  
製造業及電力業

執行**自主減量計畫**優於指定目標

- 轉換低碳燃料
- 使用再生能源
- 採行負排放技術
- 製程優化改善
- 提升能源效率

增量  
抵換

事業及民眾

進行**增量抵換**

- 汰換老舊汽機車為電動汽機車
- 汰換空調、照明、漁船集魚燈、老舊農機或增氧設備為高效率設備

環境部公告指定氣候法單一專責網站，打造中央至地方氣候資訊公開及公眾參與管道。

環境部氣候變遷署  
Climate Change Administration  
Ministry of Environment

Climate Info Hub

# 氣候資訊公開平臺

<https://www.cca.gov.tw/info/>

- 分門別類查詢
- 分章閱讀下載
- 歷次會議資訊

環境部氣候變遷署  
Climate Change Administration  
Ministry of Environment

# 氣候公民對話平臺

<https://www.cca.gov.tw/climatetalks/>

臺灣2050淨零排放路徑及策略  
Taiwan's Pathway to Net-Zero Emissions in 2050

我國溫室氣體排放及減量

我國溫室氣體排放及減量總覽

我國排了多少溫室氣體？哪個部門排放最多呢？

我國萬元GDP溫室氣體排放量約為291.007公克二氧化碳當量(MCO<sub>2</sub>e)，扣除碳匯21.951 MCO<sub>2</sub>e後，淨排放量為275.157 MCO<sub>2</sub>e。在整體的溫室氣體排放中，製造部門排放占比最高，約占總體排放量29.92%。

點選將列圖上可顯示個別排放量，也可點選下方點選查看各業別排放趨勢

互動式圖表

氣候公民對話

我有意見

# CLIMATE ACTIONS



簡報完畢 敬請指教