



行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

溫室氣體減量與管理

環境部氣候變遷署籌備處
減量推動組組長 蘇意筠
112年5月23日

全民綠生活



簡報大綱

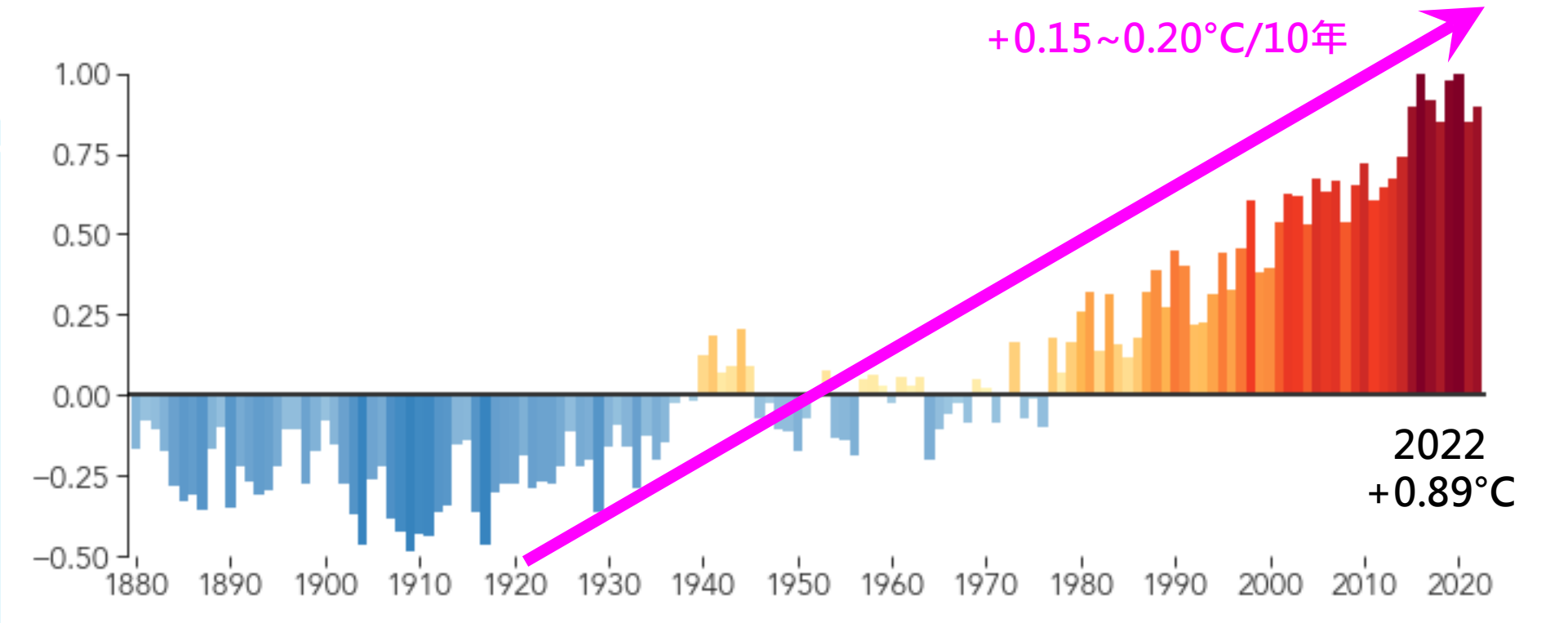
- 1 氣候變遷概況
- 2 全球因應作為
- 3 我國因應做法
- 4 結語



- 1 氣候變遷概況
- 2 全球因應作為
- 3 我國因應做法
- 4 結語

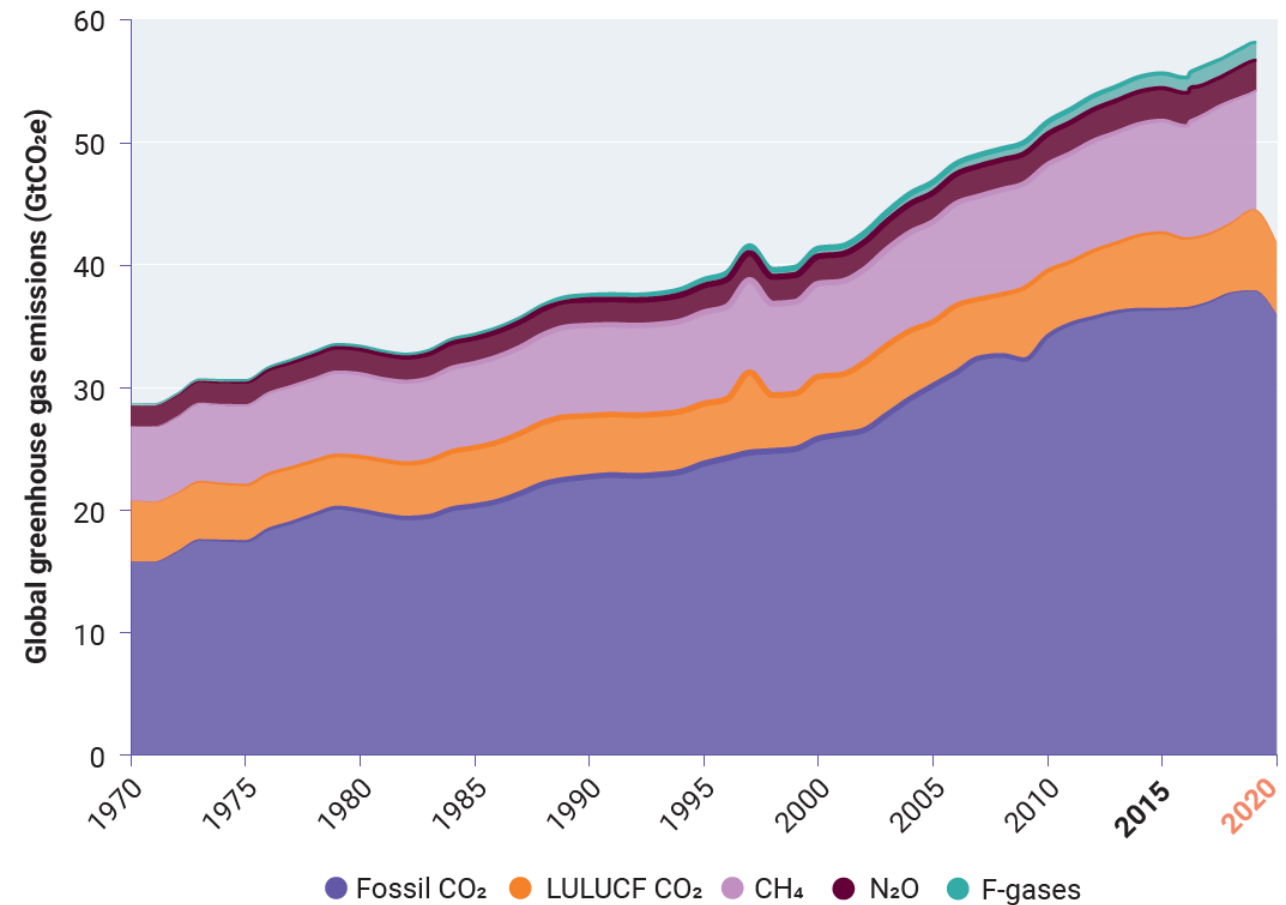
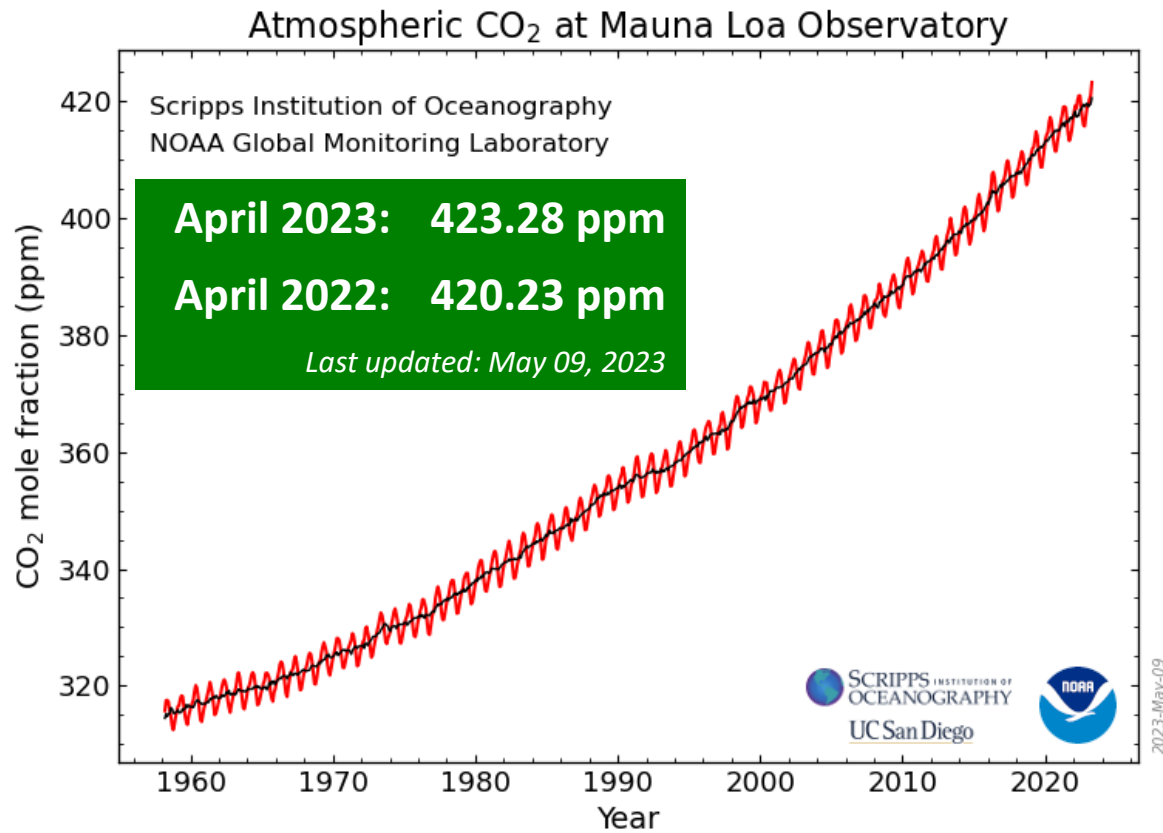


全球溫升趨勢：已較工業化前上升1.1°C



- ⌚ **2001~2020年**全球溫度比1850~1900年高**0.99°C**。
- ⌚ **2011~2020年**全球溫度比1850~1900年高**1.09°C**
- ⌚ **2022年**全球溫度是有記錄以來**第五熱**的年份
- ⌚ **過去九年**是自1880年記錄以來**最溫暖**的年份

全球二氧化碳濃度與溫室氣體排放量持續上升



2020 data only available for fossil and LULUCF CO₂

氣候變遷 風險遽升



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

- 加拿大BC省李頓鎮(Lytton)
火災、逾230人**猝死**
- 美國波特蘭、西雅圖
基礎建設受損
(高壓電纜融化、道路變形)
- 美國加州棕櫚泉(2022/6/11)
高達攝氏**45.5度**創有紀錄
以來最高溫



出處：Nederlandse toeristen bezoeken weer massal Parijs.AP

75年來最早熱浪
(2022年6月)

法國
(2022年)

- 1947年來最早熱浪
，巴黎接近攝氏**40度**



提前極端高溫野火肆虐
(2022年6月)

西班牙
(2022年)

- 罕見提前迎接高溫與持續熱浪

嚴重乾旱、極端高溫致使叢林大火

- 總大火燃燒面積1,860萬公頃(約5個臺灣)
- 超過21%森林燒毀，衝擊生物多樣性
- 經濟損失達1兆30億澳元



出處：Shutterstock

50年來最嚴重乾旱(2021年4月)

- 水庫蓄水量低於10~20%
- 製造業、服務業限水
7.4萬多公頃農田停耕

豪雨造成市區淹水(2021年6月)

台北**氣溫**屢創歷史新高

- 2020年**7月**達攝氏**39.7度**
- 2021年**5月**達攝氏**38.2度**
(歷史最高溫紀錄)
- 2022年**1月**達攝氏**29.8度**
(創下72年來的新紀錄)



出處：<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3321648>

最早出現 猛暑日
(2022年6月)

- 東京連續**9天**達攝氏**35.3度**
- **1875年**開始觀測以來的
最長紀錄



出處：「連4天拉警報！日本關東供電吃緊 政府發布『注意報』」

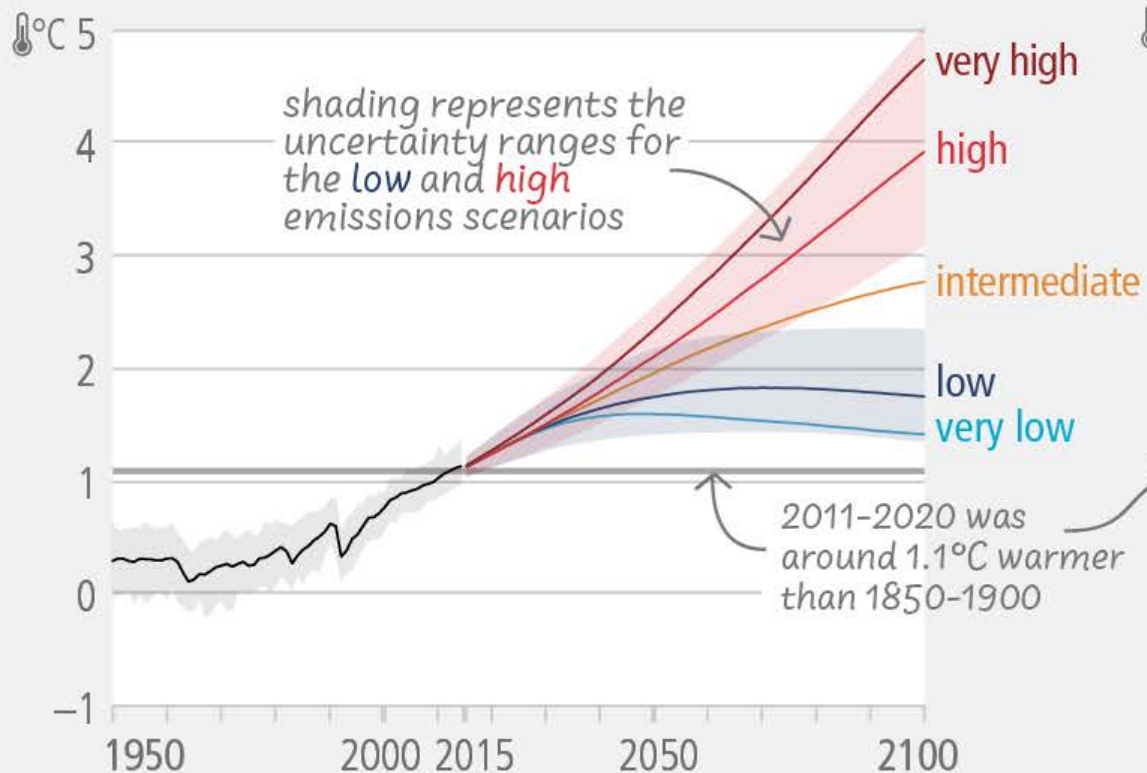
日本
(2022年)

臺灣
(2021-2022年)

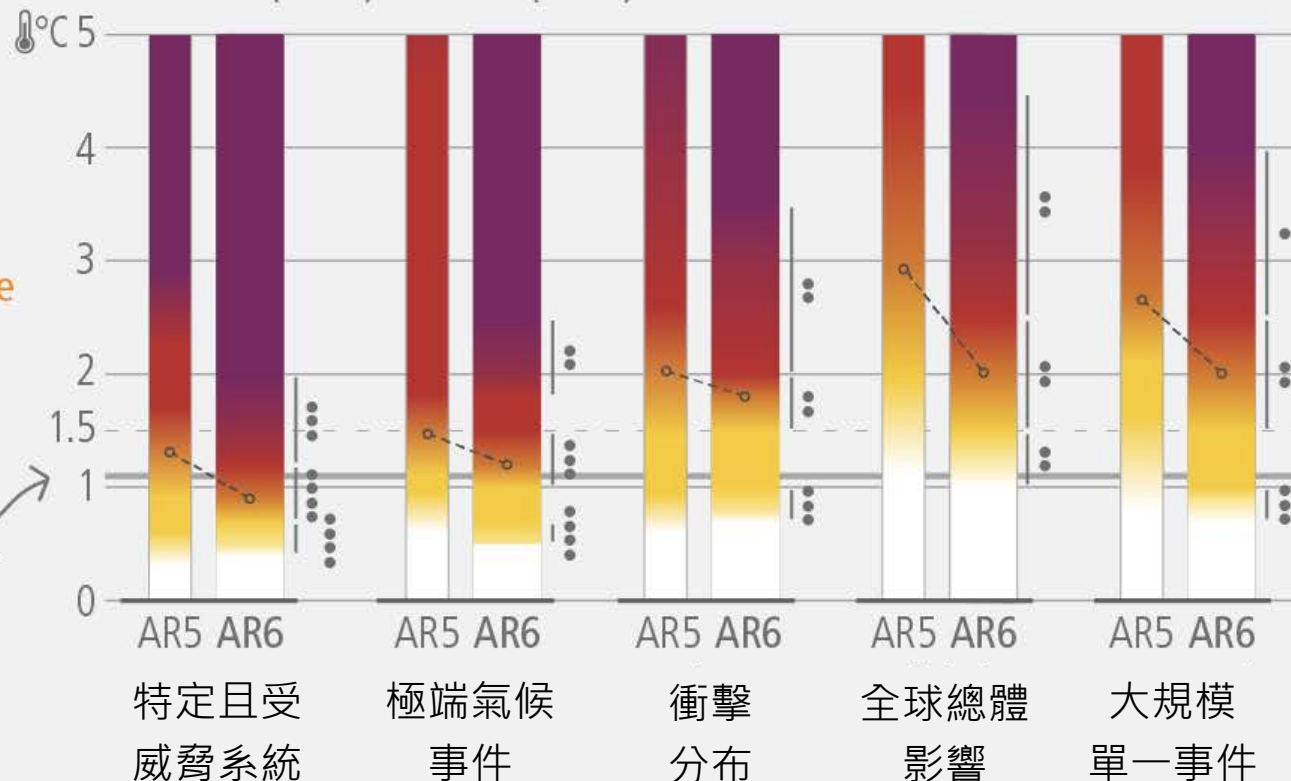
澳洲
(2019年9月-2020年5月)

氣候異常事件皆發生於更低之升溫情境

Global surface temperature change relative to 1850–1900



Global Reasons for Concern (RFCs) in AR5 (2014) vs. AR6 (2022)



- 1 氣候變遷概況
- 2 全球因應作為
- 3 我國因應做法
- 4 結語



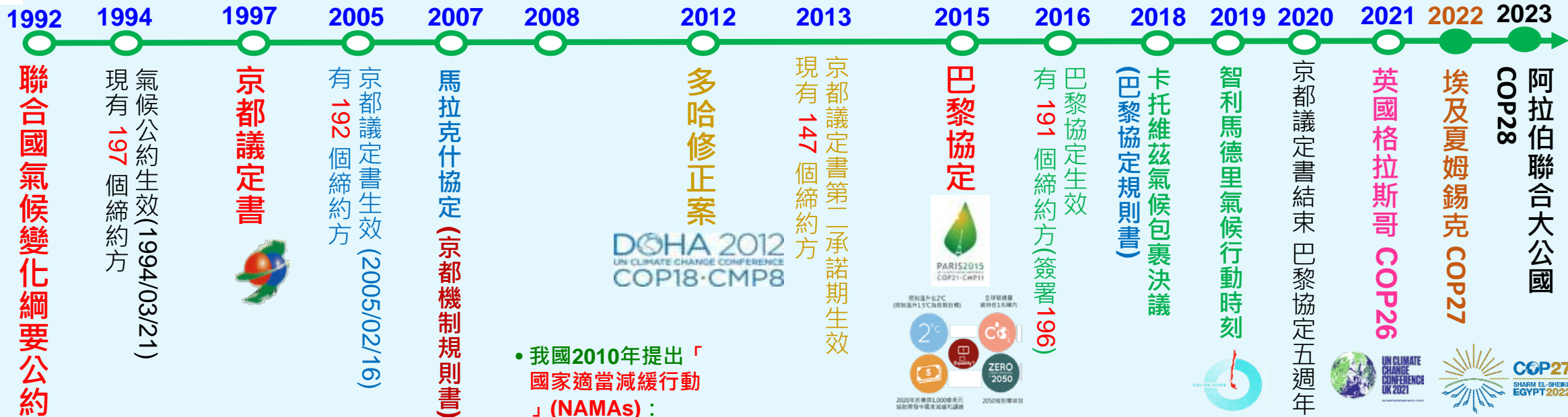
國際氣候行動歷程

- **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：**附件一國家必須在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：**
本世紀末溫升在2°C以下，**追求1.5°C。**
(IPCC 1.5°C路徑：2025達到峰值 / 2030削減43% / 2050淨零)



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

國際公約發展歷程



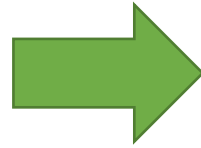
UNITED NATIONS FRAMEWORK
CONVENTION ON CLIMATE CHANGE

1992年

聯合國氣候變化綱要公約

區分附件一

與非附件一國家
沒有強制減量責任



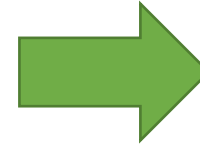
KYOTO PROTOCOL

1997年

京都議定書

規範

2008~2020年
已開發國家減碳責任



PARIS AGREEMENT

2015年

巴黎協定

要求

2020年以後
所有國家自主貢獻減碳

巴黎協定的責任

$\Delta T < 2^{\circ}\text{C}$

巴黎協定 (Paris Agreement **2015**) 自2021年正式施行

- 各國提出「**國家自定貢獻**」(NDC)，應敘明具體減碳行動之作法。
- **目標**：為在本世紀末控制全球大氣溫度較工業革命前增加**2°C以下** (本世紀後半淨零排放，約2070年達成)，致力控制在增溫**1.5°C以下**；在政策行動上，使資金流向低溫室氣體排放與氣候韌性路徑。

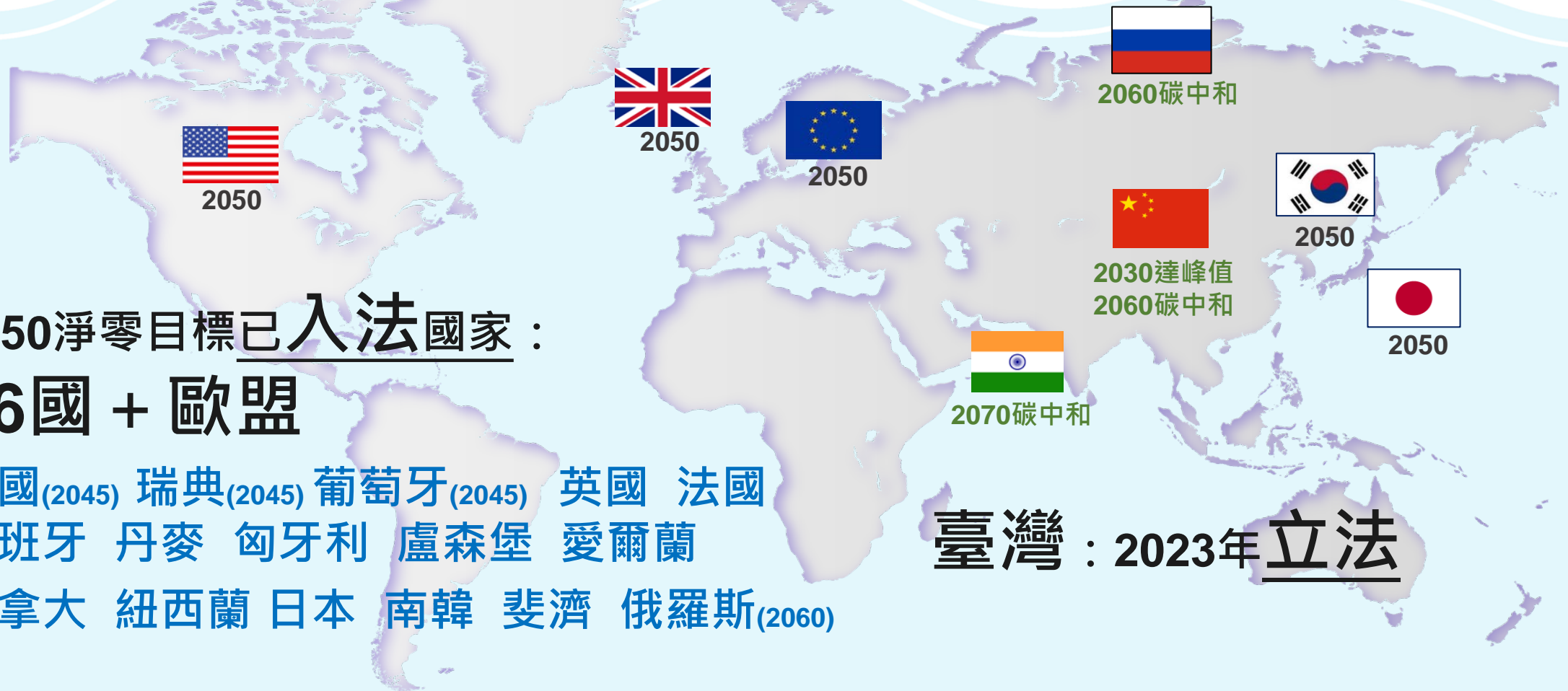
$\Delta T < 1.5^{\circ}\text{C}$

- **聯合國政府間氣候變化專門委員會(IPCC)** 2018年特別報告指出，為控制全球增溫在1.5°C以下，全球淨零時程必須提前，亦即**2050年**須達到**淨零排放**

溫升控制於1.5°C以下，2050淨零排放

超過130國家宣布淨零排放

RACE TO ZERO



2050淨零目標已入法國家：
16國 + 歐盟

德國(2045) 瑞典(2045) 葡萄牙(2045) 英國 法國
西班牙 丹麥 匈牙利 盧森堡 愛爾蘭
加拿大 紐西蘭 日本 南韓 斐濟 俄羅斯(2060)

臺灣：2023年立法

IEA 2050淨零路徑

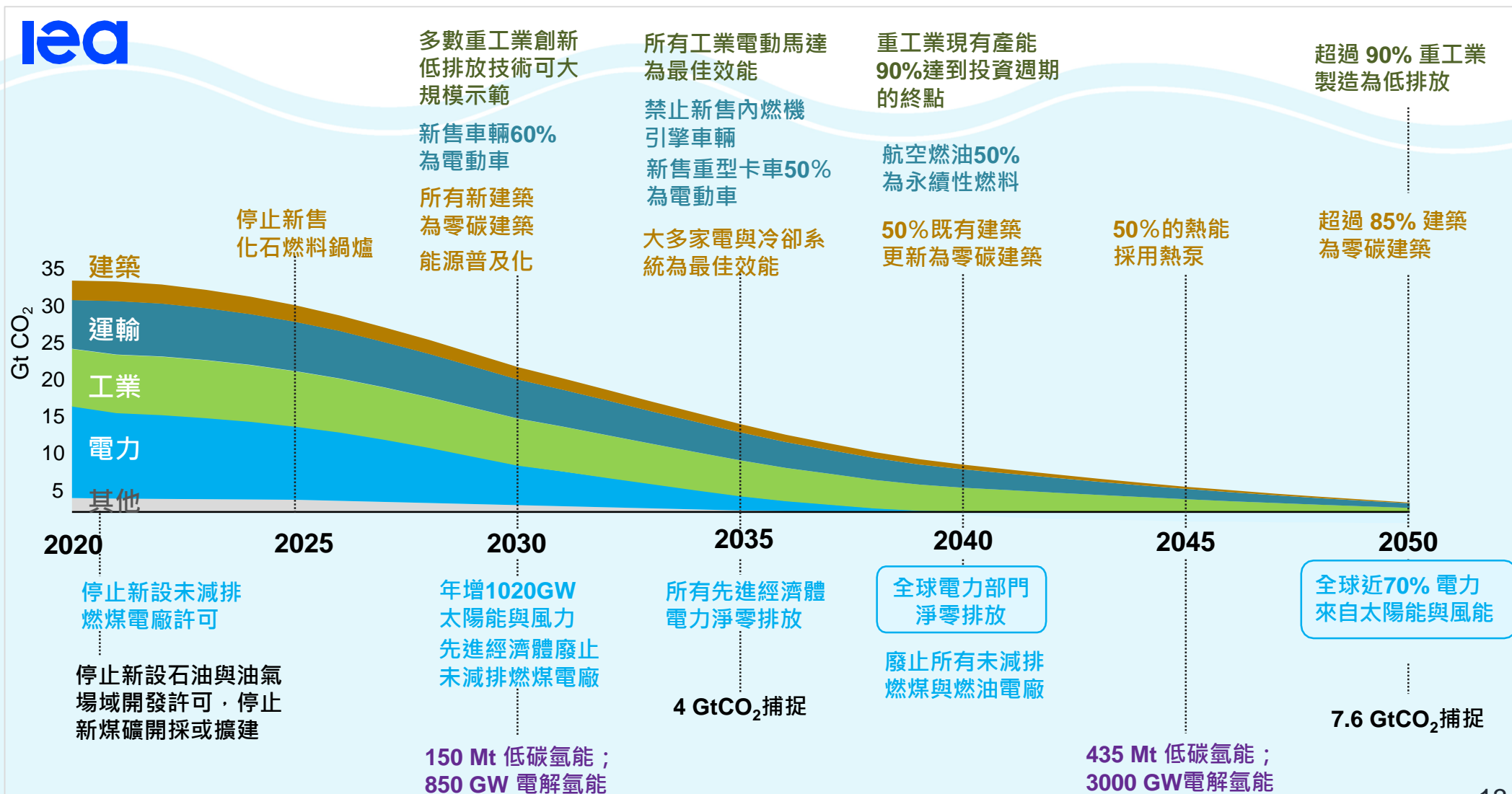
部門減排路徑及400項各階段里程碑

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



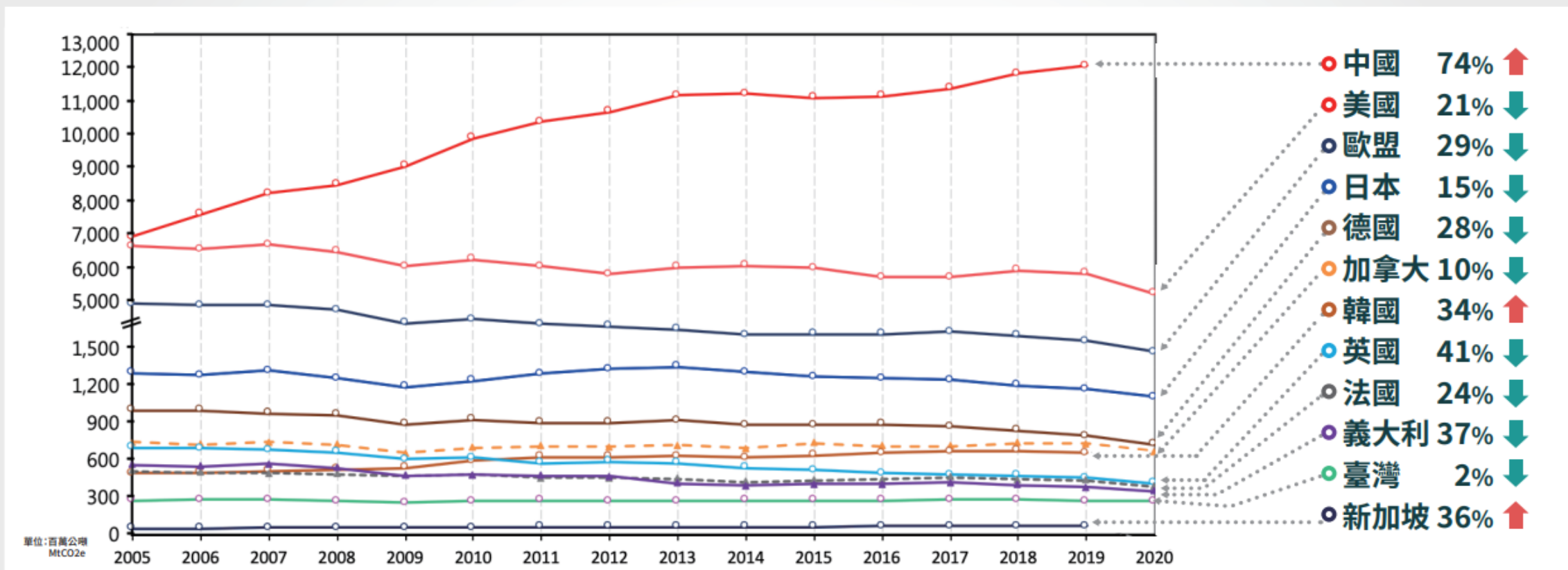


- 1 氣候變遷概況
- 2 全球因應作為
- 3 我國因應做法
- 4 結語



主要國家溫室氣體淨排放量變化

溫室氣體淨排放量



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

2. 韓國、中國、新加坡為UNFCCC非附件一國家，淨排放量整理自WRI網站 (<https://www.wri.org/>)

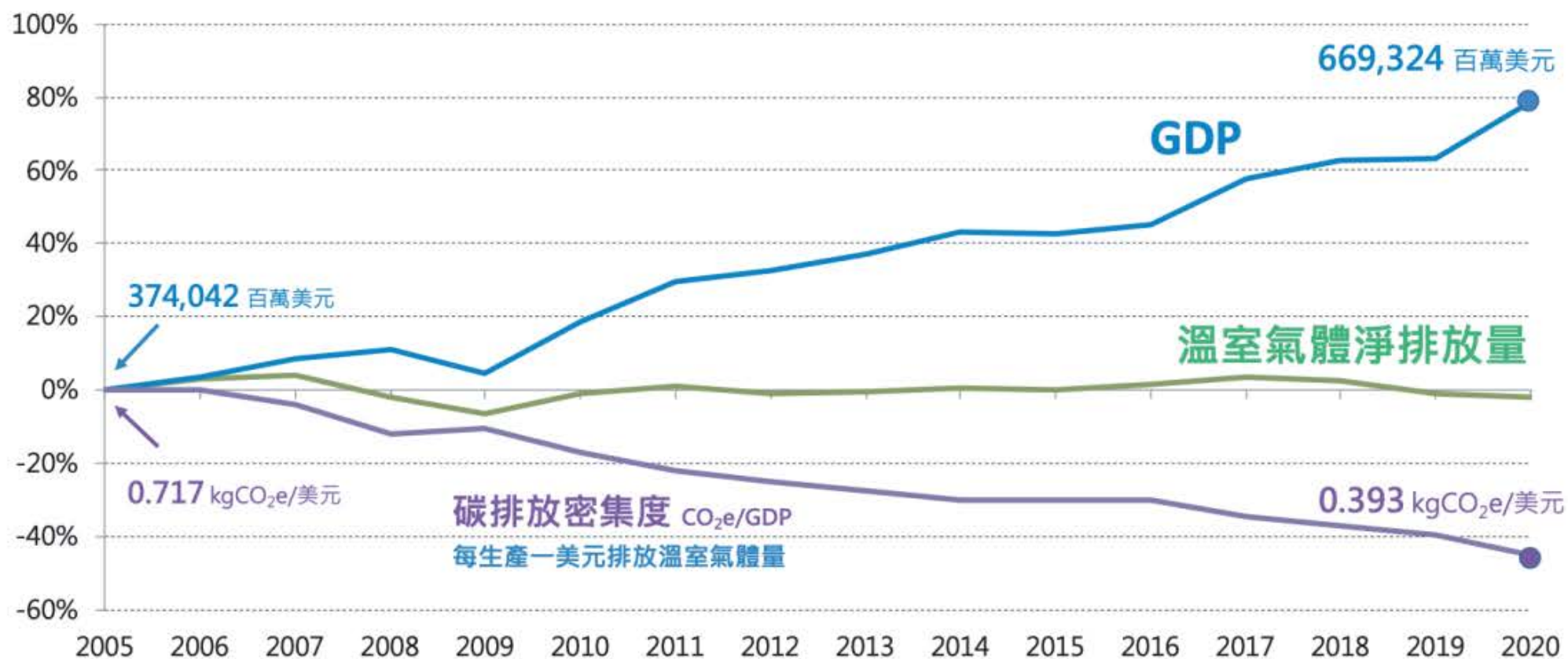
3. 我國溫室氣體淨排放量整理自環保署國家溫室氣體排放清冊報告 (2022年版) (https://unfccc.saveoursky.org.tw/nir/tw_nir_2022.php)

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 (CO₂e/GDP) 降低 45%



氣候變遷對國家與產業之挑戰

巴黎協定
氣候目標



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

全球淨零排放，氣溫升幅控制在攝氏1.5度

淨零碳排
國際趨勢



英國

2050立法通過



韓國

2050立法通過



日本

2050立法通過



中國

2060政策宣示



臺灣

2050宣示/立法

超過130*個國家
宣示淨零排放目標

國際企業
供應鏈要求



氣候行動倡議
(167個企業)

百分百再生能源倡議
(280個會員)

國際品牌大廠宣示

2050年使用100%再生能源

碳關稅
貿易障礙



WTO 預計認可含碳貨品貿易規則
歐盟將對進口產品課徵碳關稅

歐盟實施CBAM

*資料來源：<https://www.zerotracker.net/>

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：

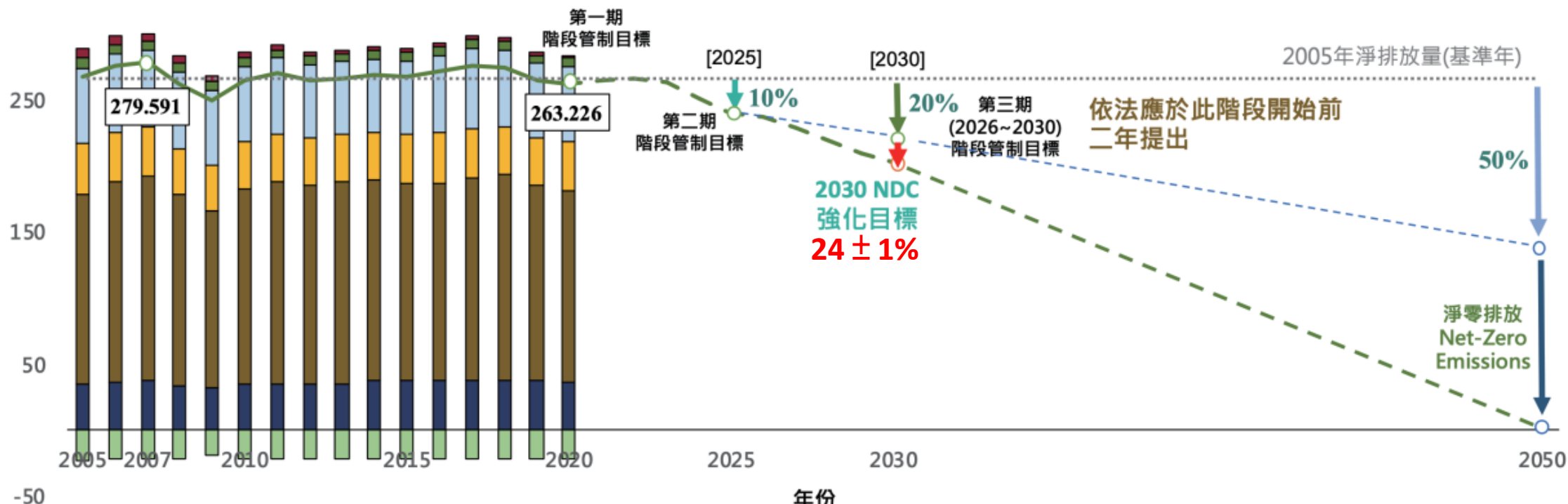
○ 第一期 (2020年) 較基準年 (2005年) 減量 **2%** (2018/1 核定)

○ 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_{2e}

■ 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



2050淨零路徑推動歷程

TAIWAN 2050 里程碑



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

淨零轉型法制基礎—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**」
2023年1月10日立法院三讀通過，2月15日總統公布施行
全球第18個將淨零排放目標入法的國家

第一章

總則

第二章

政府機關權責

第三章

氣候變遷調適

第四章

減量對策

第五章

教育宣導及獎勵

第六、七章

罰則 附則



- 2050淨零排放
- 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



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



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



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

溫室氣體減量對策

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

- ✓ 新設或變更達一定規模，溫室氣體增量一定比率進行抵換

徵收碳費

- ✓ 以經濟工具促進減碳
- ✓ 透過徵收及支用提高誘因



事業應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源

行業別	製程別
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、電弧爐不銹鋼鋼胚生產程序、H型鋼生產程序、不銹鋼熱軋鋼捲(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
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。

盤查範疇:直接及能源間接

辦理期限:每年8月31日完成前一年度全廠(場)排放量盤查、查證及登錄作業

溫室氣體查驗機構管理

- 已有14家查驗機構可執行自願型ISO溫室氣體查驗（查驗員145人）
- 目前許可查驗機構共計8家，累計98名查驗人員。

取得許可	機構名稱	查驗員數
已取得	艾法諾 (AFNOR)	98
	英國標準協會(BSI)	
	台灣衛理(BV)	
	立恩威(DNV)	
	英商勞氏(LRQA)	
	台灣檢驗科技(SGS)	
	台灣德國萊茵(TÜV-Rh)	
	財團法人金屬工業研究發展中心(MIRDC)	
尚未取得	財團法人台灣商品檢測驗證中心**	-
	財團法人工業技術研究院量測中心*	6
	財團法人台灣大電力研究試驗中心*	7
	財團法人中國生產力中心	-
	財團法人精密機械研究發展中心*	3
	亞瑞仕國際驗證有限公司**	4

* 量測中心及大電力研究試驗中心及精密機械中心已取得TAF自願性及環保署方案之組織型查證認證且已提出許可申請作業

**表示查驗機構目前係取得自願性方案之認證。

- ✓ 111年迄今已辦理4場次查驗人員培訓，預計可增加80人（陸續申請增列人員中）。
- ✓ 總計查驗人員數可達178人。

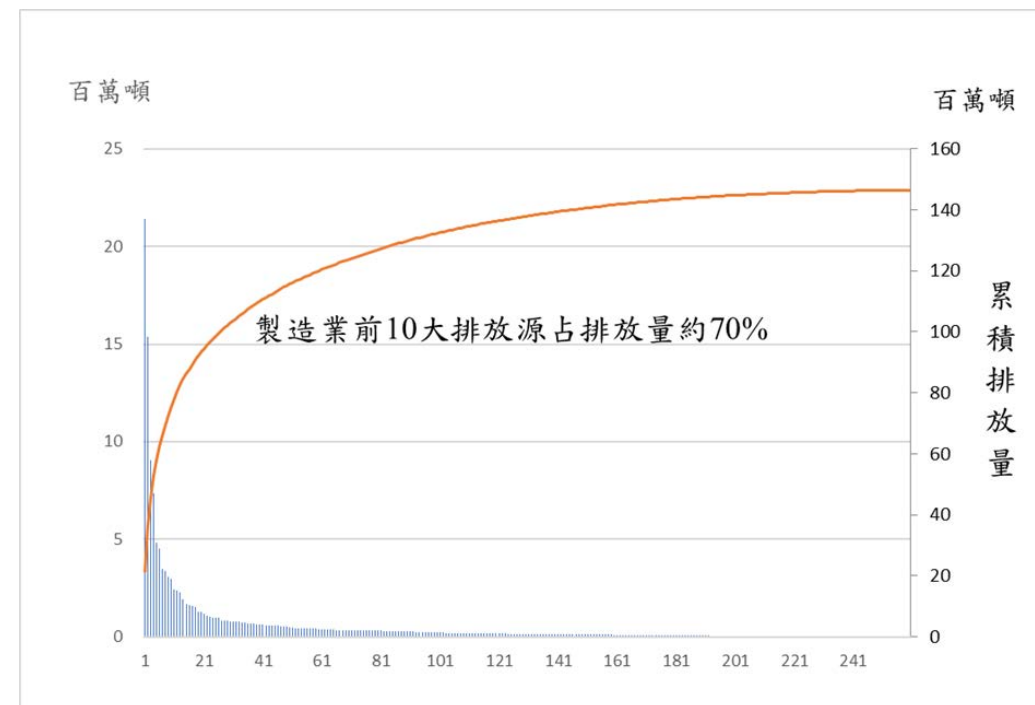
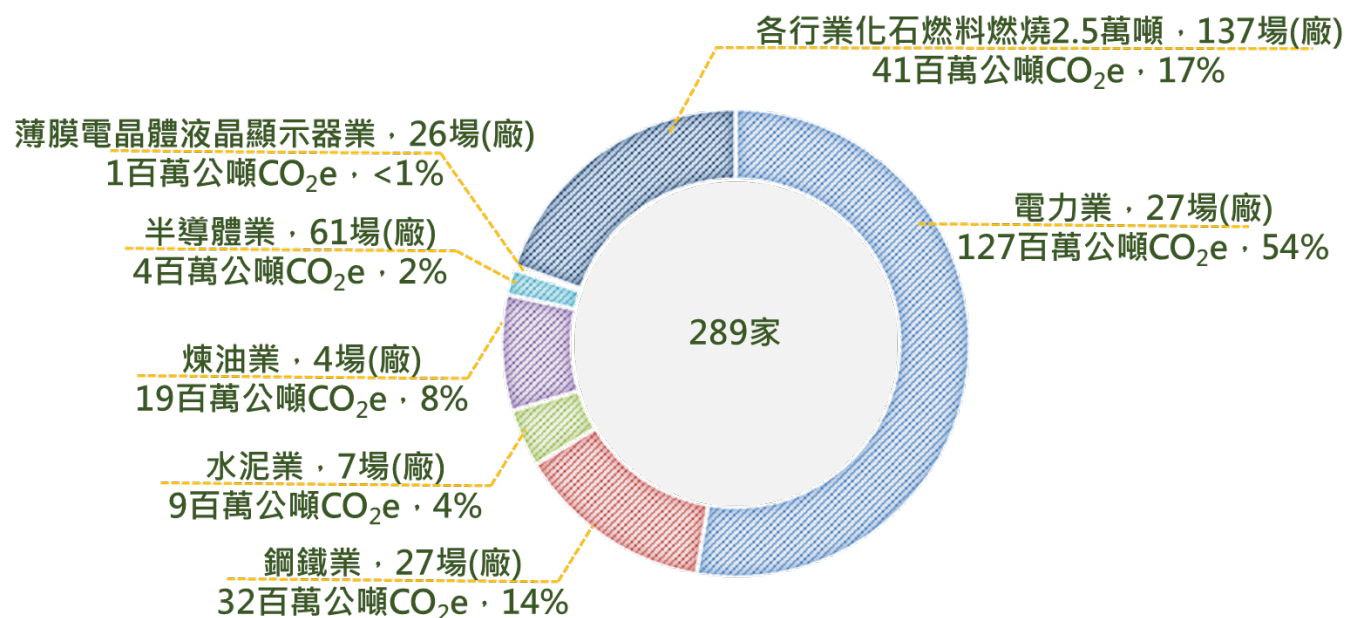
相對去年7家，查驗機構數量 ↑ 1倍

相對去年84人，查驗人員數 ↑ 1倍

- ✓ 將依氣候法規定，修訂「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」及「溫室氣體查驗指引」。

溫室氣體排放量盤查情形

- 111年應盤查登錄110年排放量計289家，其直接排放量為233.87 百萬噸CO₂e、間接排放量為44.2 百萬噸CO₂e；第一批應盤查登錄對象之直接排放量約占全國總排放量約 82%。



碳定價機制形式

- 至2022年，全球有68個地區實施碳定價，約占全球23%的溫室氣體排放量



排放交易

- 政府設定總排放量上限。
- 企業每排放一噸的二氧化碳，就必須繳交一單位的排放額度。
- 政府可免費核配或拍賣排放額度，企業可交易排放額度。
- 碳價由市場機制形成。
- 排放減量確定性。
- 需建立交易機制及交易市場。



碳費

- 政府設定稅率(費率)。
- 納管對象必須為每排放一噸的二氧化碳，支付相應的稅額。
- 碳價確定，企業可據以確定減量投資計畫。
- 容易執行，不需要訂定額度交易制度及工具。



碳抵換

- 投資執行「非管制對象」減量計畫，取得減量額度(carbon credit)。
- 減量額度用途
 - 企業 / 產品自願碳中和
 - 強制碳定價之補充機制
 - ✓ 扣抵碳費
 - ✓ 扣抵應繳交之排放額度



徵收碳費- 碳費徵收相關條文

中央主管機關為達成國家溫室氣體長期減量目標及各期階段管制目標，**得分階段**對下列排放溫室氣體之排放源徵收碳費：

一、直接排放源：依其排放量，向排放源之所有人徵收...

二、間接排放源：依其使用電力間接排放之排放量，向排放源之所有人徵收...

生產電力之直接排放源，得檢具**提供電力消費**之排放量證明文件，向中央主管機關申請**扣除**前項第一款之排放量。

❑ 碳費之徵收對象、費率，由中央主管機關所設之**費率審議會**依我國溫室氣體減量現況、**排放源類型、溫室氣體排放種類、排放量規模、自主減量情形及減量成效公告**，並定期檢討之。

❑ 碳費之計算方式、...繳費金額不足之追繳、**補繳**...之辦法，由中央主管機關定之。(第28條第3項及第4項)

徵收碳費- 碳費徵收相關條文

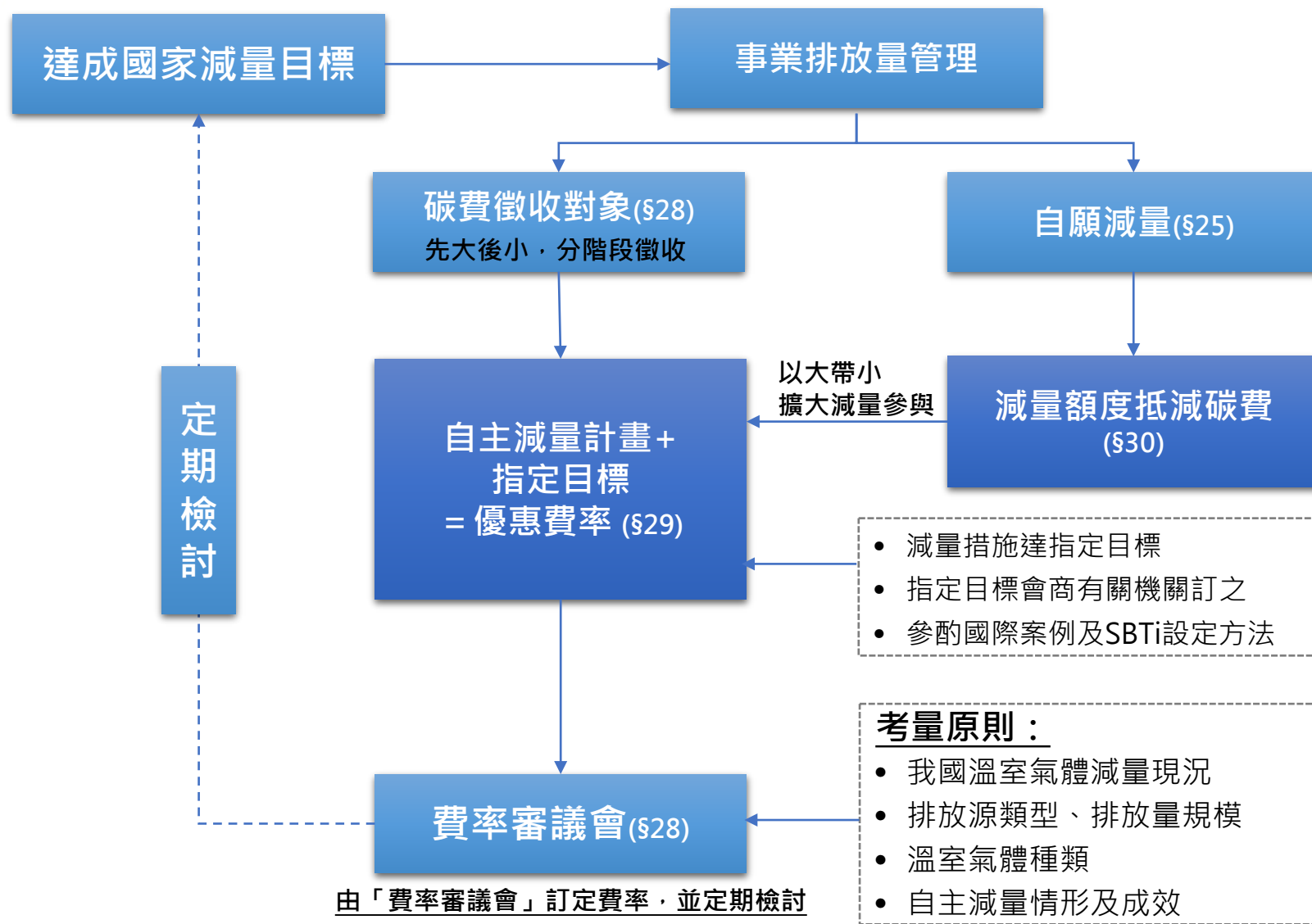
碳費徵收對象因**轉換低碳燃料**、**採行負排放技術**、**提升能源效率**、**使用再生能源**或**製程改善**等溫室氣體減量措施，能有效減少溫室氣體排放量並**達中央主管機關指定目標者**，得提出**自主減量計畫**向中央主管機關申請核定優惠費率。

前項**指定目標**，由中央主管機關會商有關機關定之。(第29條)

說明欄

- ❑ 中央主管機關係基於**排放者責任及公平原則**，並落實排放溫室氣體的外部成本內部化之精神，向納管之溫室氣體排放源收取碳費。
- ❑ 為**鼓勵**碳費徵收對象加速且更大幅採行具體**溫室氣體減量措施**，並顯著降低其排放強度，規定第一項其得申請核定優惠費率之情形及第三項應遵行事項之辦法。
- ❑ 中央主管機關針對**自主減量計畫及優惠費率**之訂定，應參考已有推動實例的國際立法例或政策，設計協商與審核機制，納入相關領域專家學者之參與，並參酌「**科學基礎減量目標 (SBTi)**」等國際倡議。
- ❑ 第三項增訂中央主管機關訂定第一項優惠費率等應遵行事項辦法之授權規定，至少應包括目標年訂定、優惠額度之比例上限、遵約機制、階段性檢核、未達成目標之追繳規範等。

碳費徵收規劃



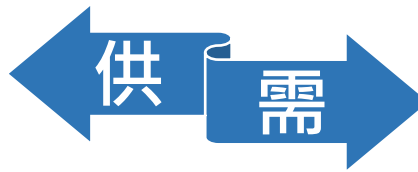
規劃構想

- 初期徵收對象：
年排放量2.5萬噸CO₂e以上之電力及製造業
- 差別費率、免徵條件
- 指定目標考量：國家階段管制目標分配、行業別
- 自主減量計畫：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、製程改善等。
- 推動時程：下半年提出規劃構想與各界討論、明年送交碳費審議會決定費率。

減量額度來源與用途

減量額度(carbon credit)來源

- 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**。
- 取得減量額度者，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**。(第25條)



減量額度(carbon credit)用途

- 新設或變更排放源達一定規模溫室氣體增量抵換。
- **碳費徵收對象扣抵排放量**。
- 事業進口經中央主管機關公告之產品扣除排碳差額。
- 總量管制對象抵銷超額量。
- 其他經中央主管機關認可之用途。(第26條)

減量額度抵減碳費：以大帶小、擴大減量參與

碳費徵收規劃構想-專款專用

- 溫室氣體管理基金來源：碳費、代金、拍賣或配售所得...
- 溫室氣體管理基金專供執行溫室氣體減量及氣候變遷調適之用，用途如下(第33條)

- 一、排放源檢查事項。
- 二、**補助直轄市、縣（市）主管機關**執行溫室氣體減量工作事項。
- 三、**補助中央目的事業主管機關**執行溫室氣體減量工作事項。
- 四、**補助及獎勵事業投資溫室氣體減量技術**。
- 五、辦理前三款以外之**輔導、補助、獎勵溫室氣體減量工作事項、研究及開發溫室氣體減量技術**。
- 六、資訊平台帳戶建立、免費核配、拍賣、配售、移轉及交易相關行政工作事項。
- 七、執行溫室氣體減量及管理所需之約聘僱經費。
- 八、氣候變遷調適之協調、研擬及推動事項。
- 九、推動碳足跡管理機制相關事項。
- 十、氣候變遷及溫室氣體減量之教育及宣導事項。
- 十一、氣候變遷及溫室氣體減量之國際事務。
- 十二、協助中央目的事業主管機關執行公正轉型相關工作事項。
- 十三、其他有關氣候變遷調適研究及溫室氣體減量事項。

國際碳關稅與供應鏈減碳要求



2019年12月綠色新政(The European Green Deal)提出

- 2030年為達55%減量目標，歐盟將加嚴碳排放管制措施，並規劃啟動「碳邊境調整機制」(CBAM)
- 為避免高排碳產業外移，造成「碳洩漏」
- 歐盟以外廠商應負擔相當的減排成本，避免歐盟產業遭受不公平競爭



拜登政府重返巴黎協定，提出氣候政策，包括「碳調整費或配額」，目前已有多個版本討論中

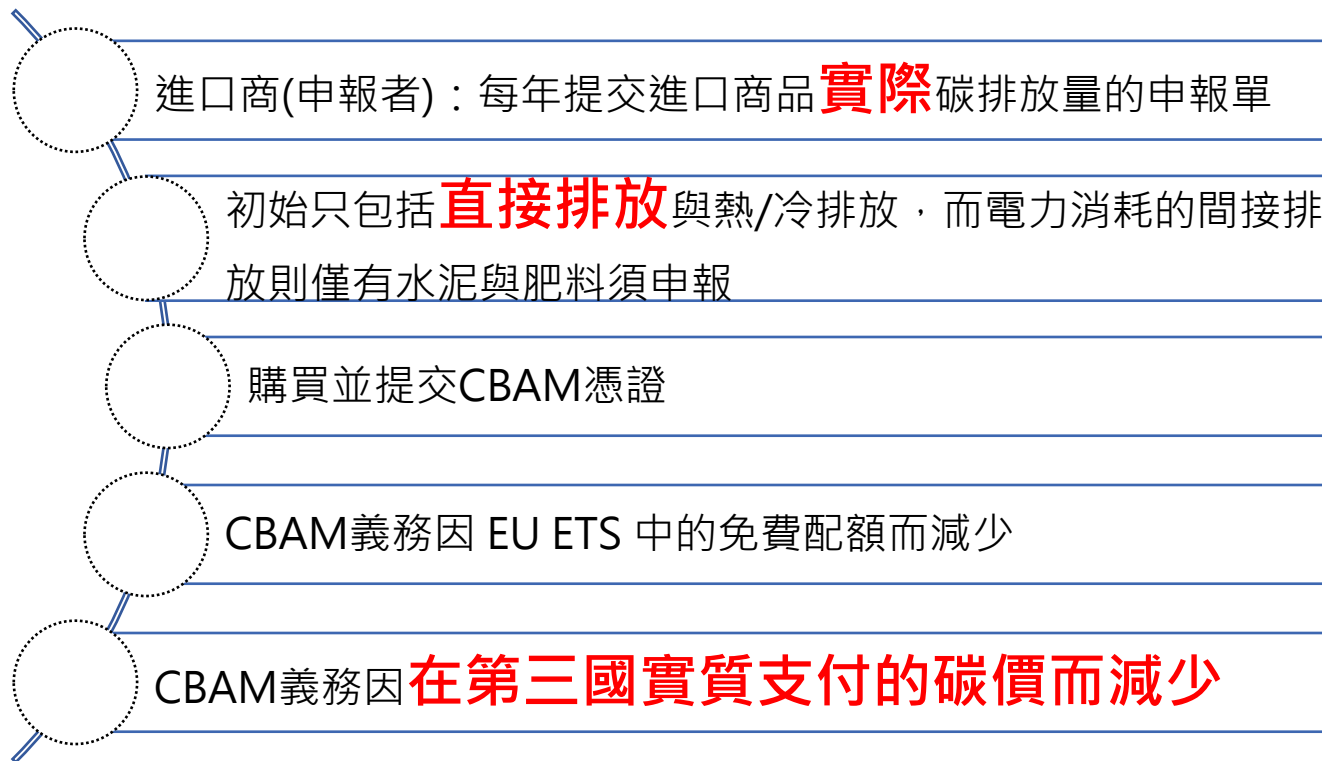


經濟產業省規劃對環境政策不足之國家進口產品徵收「國境碳稅」

我國為出口導向國家（2020年出口總值約3,300億美元，出口歐美即占約20%），在氣候貿易情勢下相對脆弱

EU CBAM規範內容

電力	水泥與相關製品
鋼鐵製品	鋁製品
肥料	氫能



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)

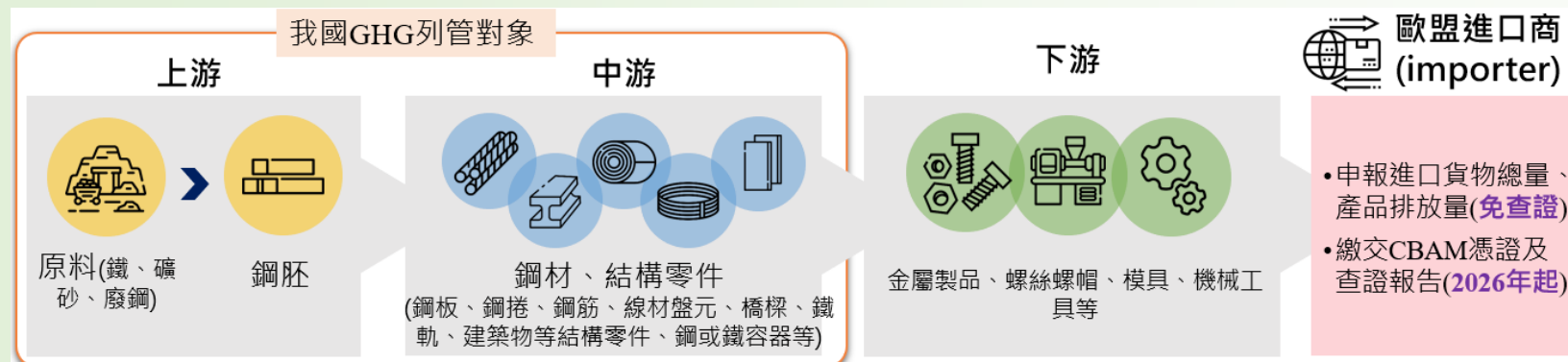


EU CBAM關鍵議題及因應措施

1. 影響的產業

- 納管商品：鐵礦石、各式鋼鐵材料及製品、螺釘螺栓等
- 影響產業：鋼鐵及扣件相關產業

2. 申報與查證



- 2023.10.1起歐盟進口商每季申報 (不需查證)
- 歐盟將於5月上旬公布施行細則，10月前公布申報指南
- 2026年後之申報查證：歐盟規劃朝簡化申報負擔的方向努力

3. 2026年起碳費抵減

- 在原產國已實際支付碳價 (ETS, tax, levy, fee) 的前提下能減免
- 目前仍在CBAM初期階段，尚在資料蒐集，願意瞭解各國碳定價制度，後續願意與我方協商

相關部會分工研議因應

- 1 氣候變遷概況
- 2 全球因應作為
- 3 我國因應做法
- 4 結語



IPCC 第六次評估報告之綜合報告重點

2023.3.20

AR6 Synthesis Report

RESOURCES ▾

DOWNLOAD ▾

ipcc

- 當前調適與減緩行動無法支持氣候目標
- 2030年溫室氣體排放減半、2050/2070淨零排放
- 急需現行投資3~6倍之財務支援

AR6 Synthesis Report

Climate Change 2023

Artwork credits

溫升對生態與人類活動之衝擊與風險

Water availability and food production



Physical water availability



Agriculture/crop production



Animal and livestock health and productivity



Fisheries yields and aquaculture production

Health and well-being



Infectious diseases



Heat, malnutrition and harm from wildfire



Mental health



Displacement

Cities, settlements and infrastructure



Inland flooding and associated damages



Flood/storm induced damages in coastal areas



Damages to infrastructure



Damages to key economic sectors

Biodiversity and ecosystems



Terrestrial ecosystems



Freshwater ecosystems



Ocean ecosystems

Includes changes in ecosystem structure, species ranges and seasonal timing



行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (Taiwan)

謝謝聆聽 敬請指教

全民綠生活

