


碳管理趨勢及策略



課程大綱

Course Outline


1. 國內外永續趨勢及架構
 2. 能源轉型落實和目標
 3. 碳資產管理策略解析
 4. 碳中和規範與實踐
- 



課程大綱

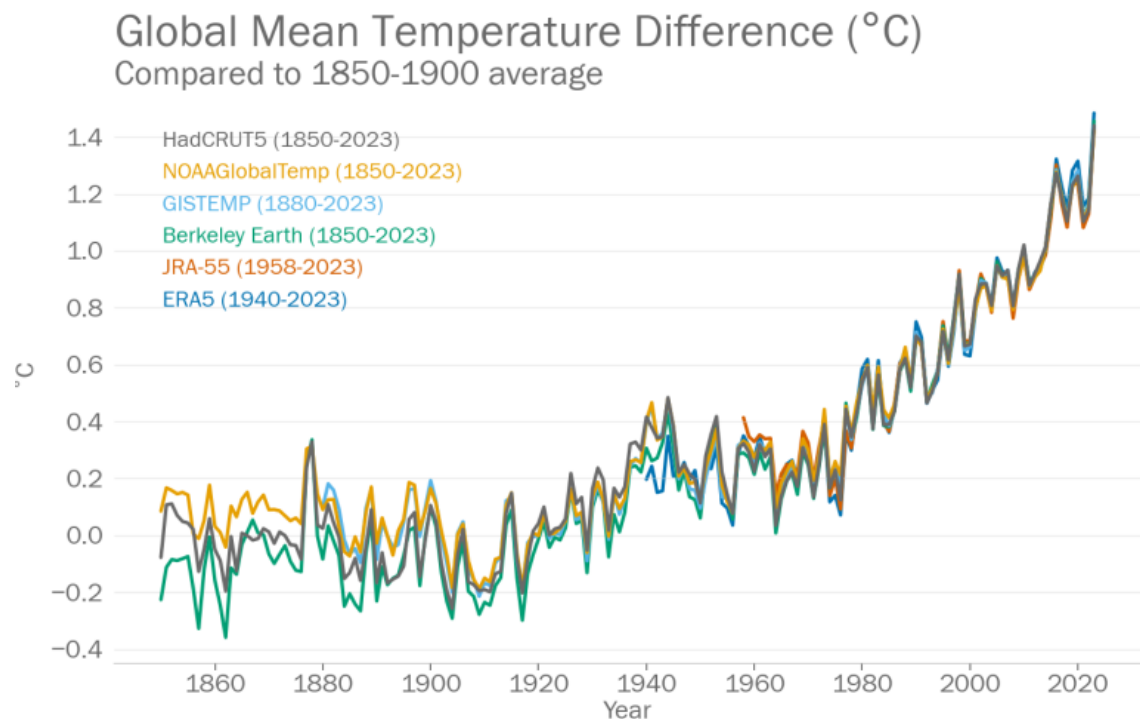
Course Outline

1. 國內外永續趨勢及架構

- 氣候變遷現況與衝擊背景
 - 聯合國氣候公約簡介
 - 國際氣候治理與永續發展趨勢
- 

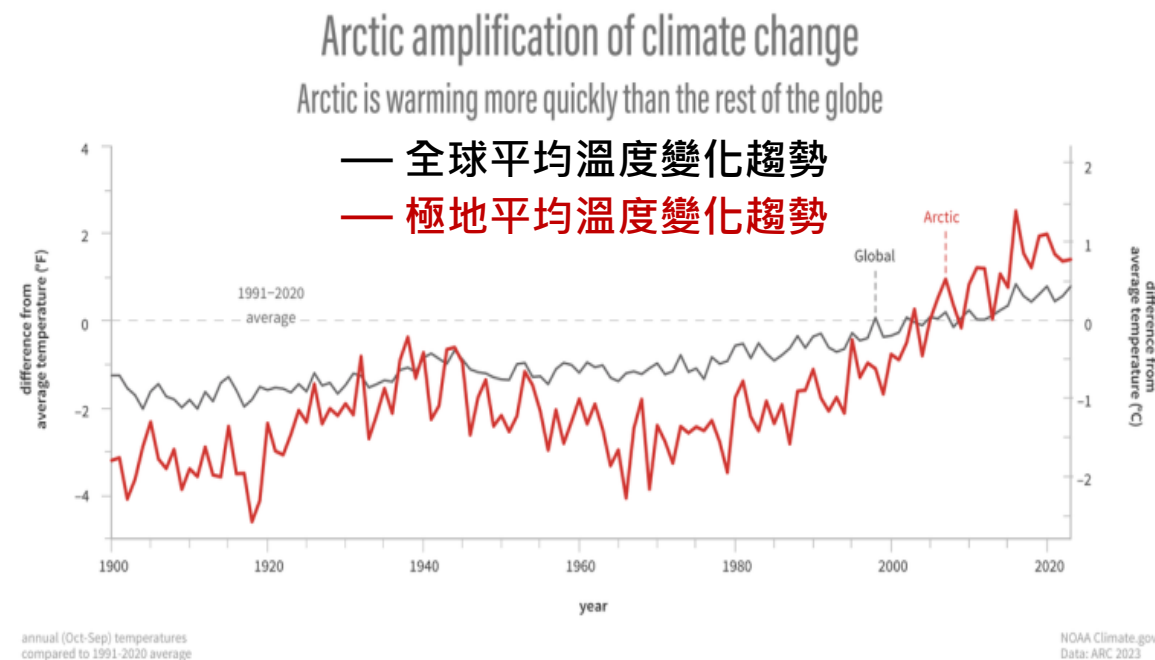
當今氣候觀測結果的警示

- **溫升創紀錄**：2023 年全球年平均氣溫比工業化前水準（1850-1900 年）**高 $1.45 \pm 0.12^{\circ}\text{C}$** 。



Ref: WMO (2024)

- **極地融冰加速**：資料顯示北極氣溫上升速度至少是全球氣溫上升速度的**兩倍**，甚至可能更快；**近40年急速拉升逾 2°C** 。



Ref: NOAA (2023)

氣候變遷主要衝擊有哪些？



本世紀末海平面
上升1~2公尺



森林野火季
增長、範圍擴大



颱風/颶風
強度漸趨增強



降雨模式驟變
(百年一遇不再)



常態乾旱/熱浪
糧食/用水危機



全球溫升
極地冰帽不再

基本定義：何謂氣候變遷

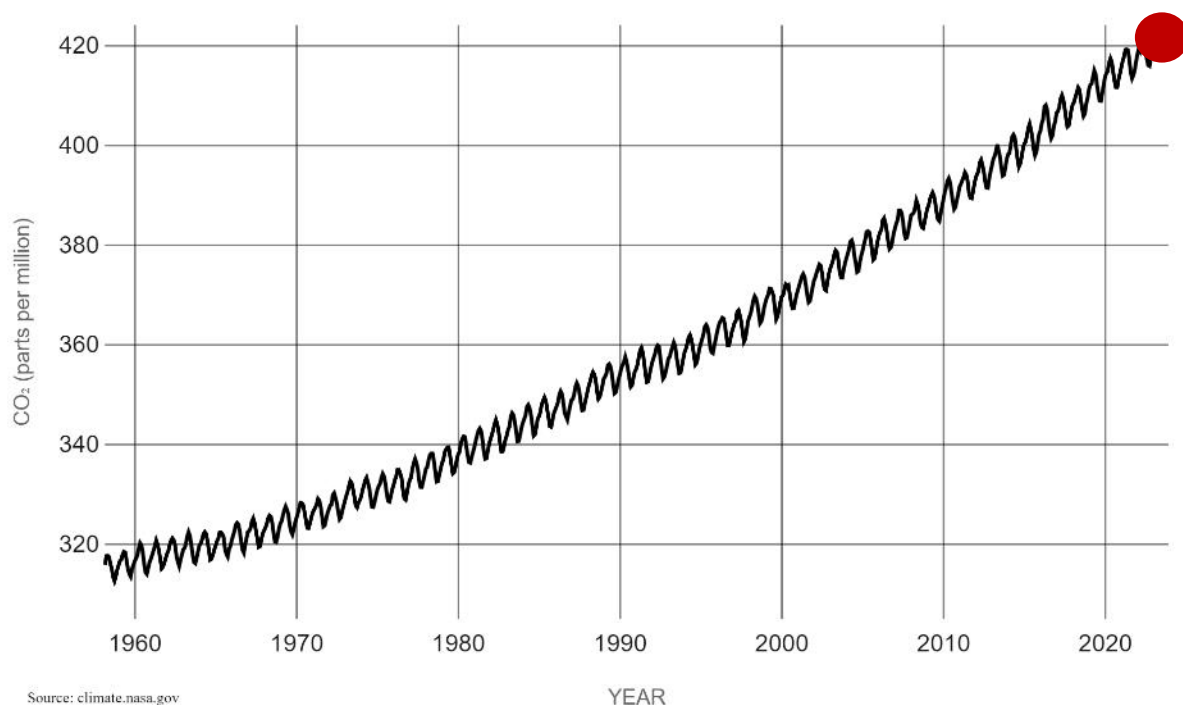
- 指氣候狀態的變化，透過平均變化或其屬性變異度來辨別，此變化會持續幾十年或更長時間。氣候變遷常來自於自然過程（如：太陽週期變化、火山噴發等）或由**人為持續干預大氣成分或土地利用所導致的變化**。
- **聯合國氣候變化綱要公約**(United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC)
第1條指：「氣候變遷為在一定時期內，所觀測到的自然氣候變異度之外的直接或間接之全球大氣成份變化係歸因人為活動所致」。
- 因此，UNFCCC 將人為活動導致的氣候變遷與自然氣候變異度做明確區分。



控制溫升2°C，則期望本世紀末不逾450ppm

■ DIRECT MEASUREMENTS: 1958-PRESENT

Data source: NOAA, measured at the Mauna Loa Observatory



Ref: NASA (2024)



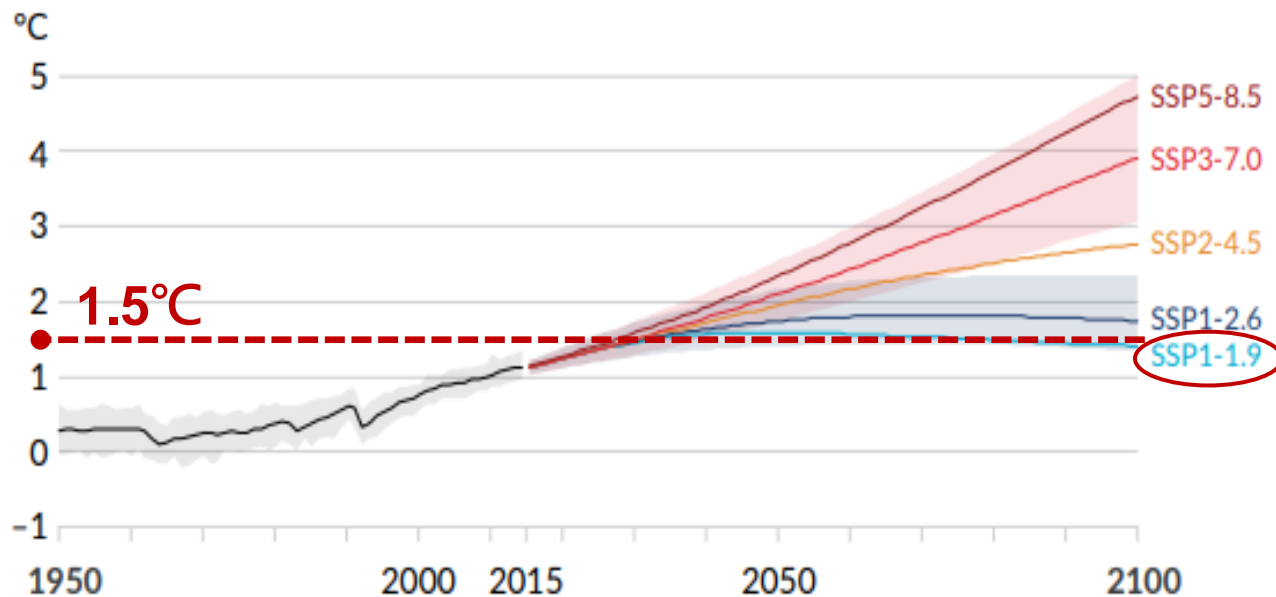
Carbon Dioxide

LATEST MEASUREMENT: December 2023

422 ppm

全球溫升情境邁向何處

(a) Global surface temperature change relative to 1850-1900



預測全球地表平均溫度與工業化前溫度差距趨勢

資料來源：IPCC, (2021)

- IPCC與1850~1900年水準相比預估5種2100年全球平均地表溫度排放情境
- 在**極低度溫室氣體排放情境 (SSP1-1.9)**下，地表溫度升高至**1.5°C**後將持續幾十年，續在本世紀末前逐漸下降
- 溫升所致各種排放情境結果，成為國家與企業評估風險的重要依據

全球溫升加劇，極端事件帶來風險

- 全球暖化除直接造成**海平面上升**外，氣候變遷帶來極端事件所致之**熱浪、乾旱、水災**等事件在頻率與強度上都將更為顯著。
- 另亦可能導致**熱相關的人類死亡率上升、嚴重糧食及水不安全**
氣候相關傳染疾病發生率增加、空氣汙染事件增加等，對於人類造成多種危害及風險。
- 在生態系統方面，**生物多樣性、珊瑚礁白化**受到的影響隨全球溫度上升幅度亦將越大。

氣候風險管理 1.5/2/3°C

氣候評估

風險鑑別

風險分析

風險評斷

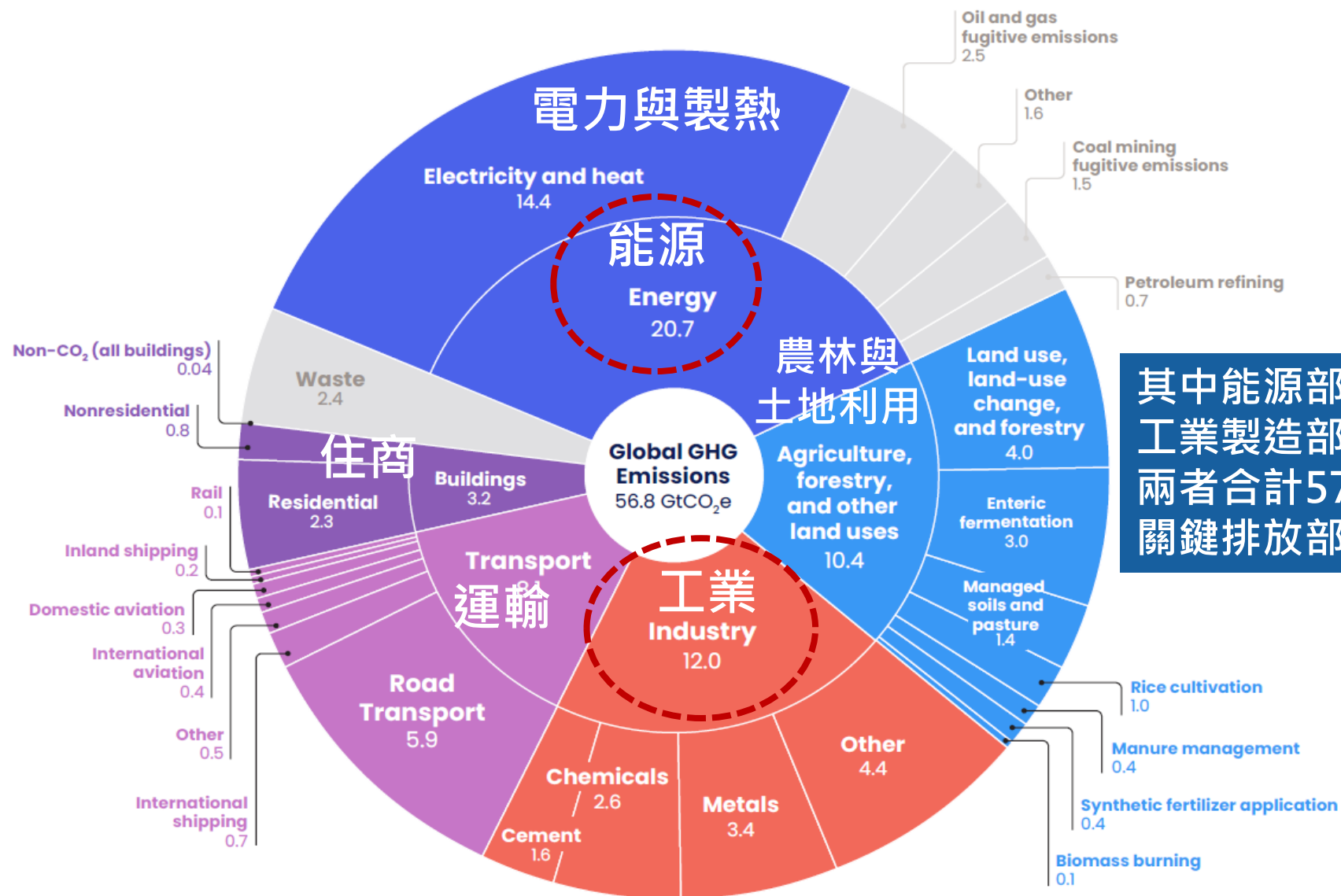
風險處理

基本定義：何謂溫室氣體與溫室效應

- **溫室氣體**：指二氧化碳 (CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亞氮(N_2O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF_6)、三氟化氮 (NF_3)
- **溫室效應**：指地球以紅外線長波輻射釋放能量，部分穿透大氣射出太空，**大部分則被大氣中的溫室氣體和雲吸收並向四周放射，使地球表面和地層大氣增溫的現象。**
- **全球暖化潛勢值(GWP)**：通常採二氧化碳100年暖化潛勢為基準（定為1），計算其他種類溫室氣體暖化能力，並由「聯合國政府間氣候變化委員會」(IPCC)各版次評估報告予以界定。
 - 如甲烷(CH_4)的GWP值：AR4 (25)；AR5 (28)；AR6 (27.9)



部門別溫室氣體排放範疇

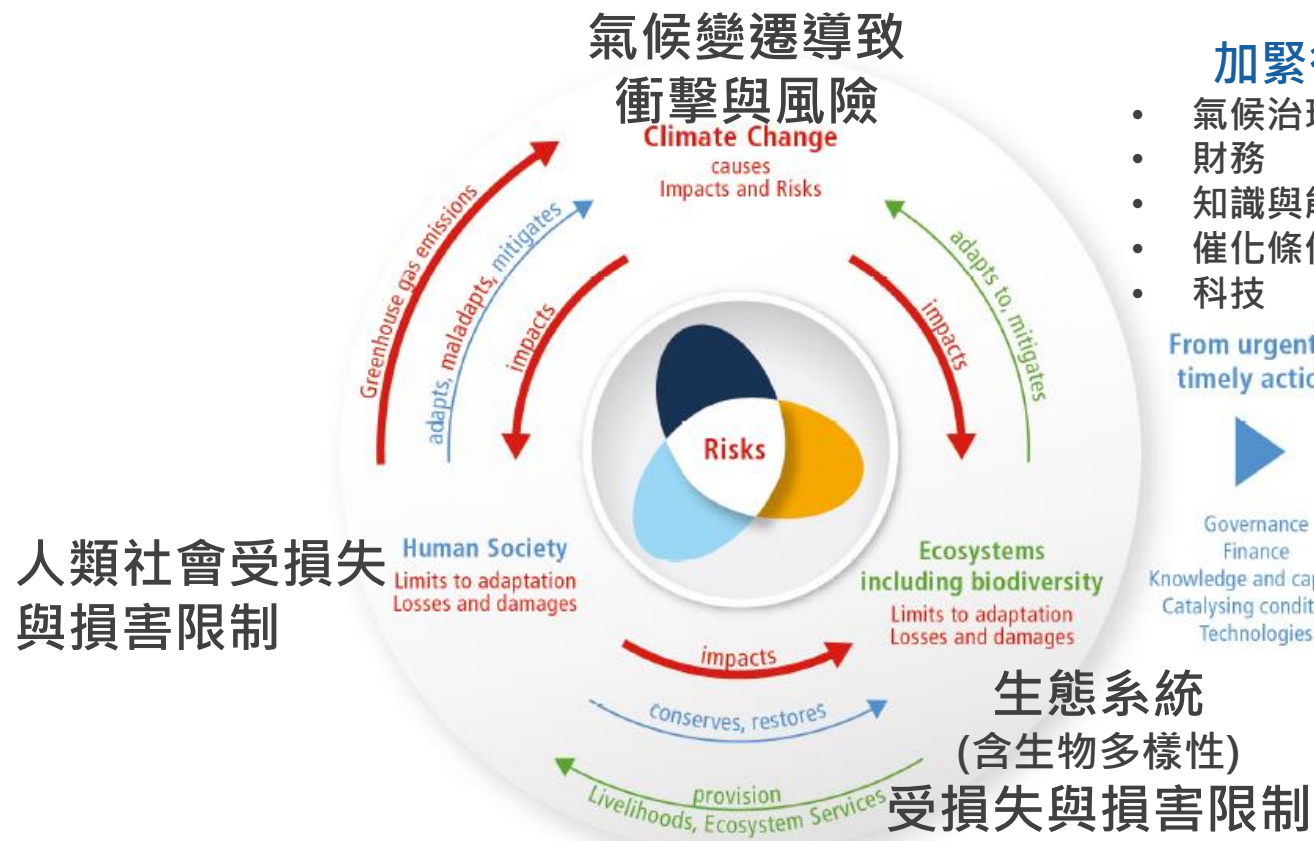


其中能源部門排放占36.4%，工業製造部門排放占21.1%，兩者合計57.5%為淨零轉型的關鍵排放部門

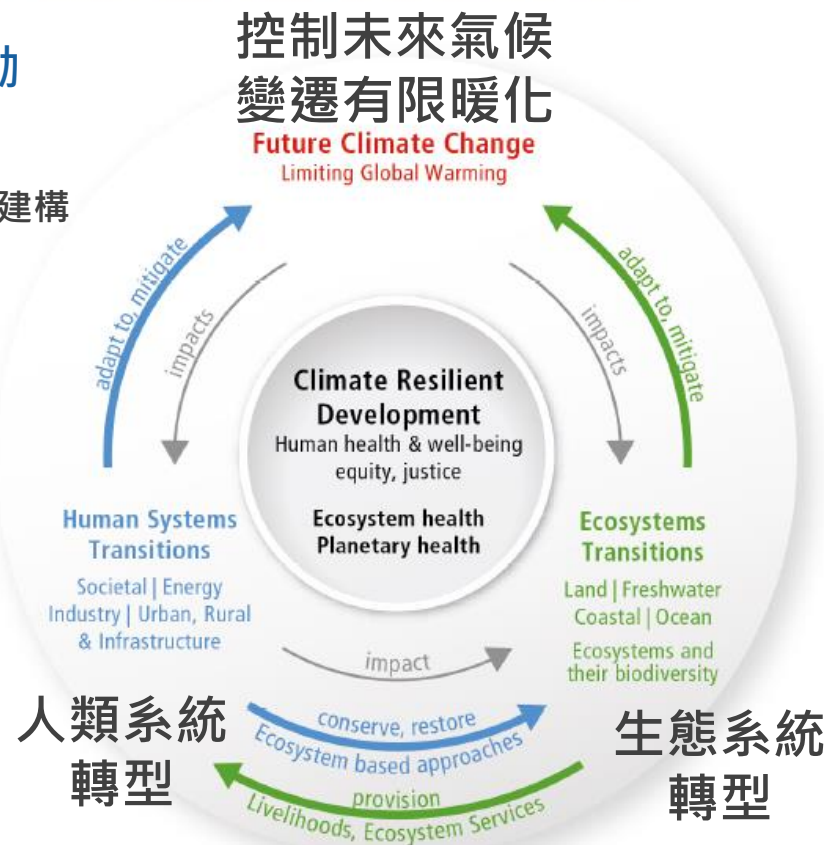
Ref: WRI (2023)

氣候治理藉由轉型過程提升韌性消弭風險

(a) Main interactions and trends



(b) Options to reduce climate risks and establish resilience



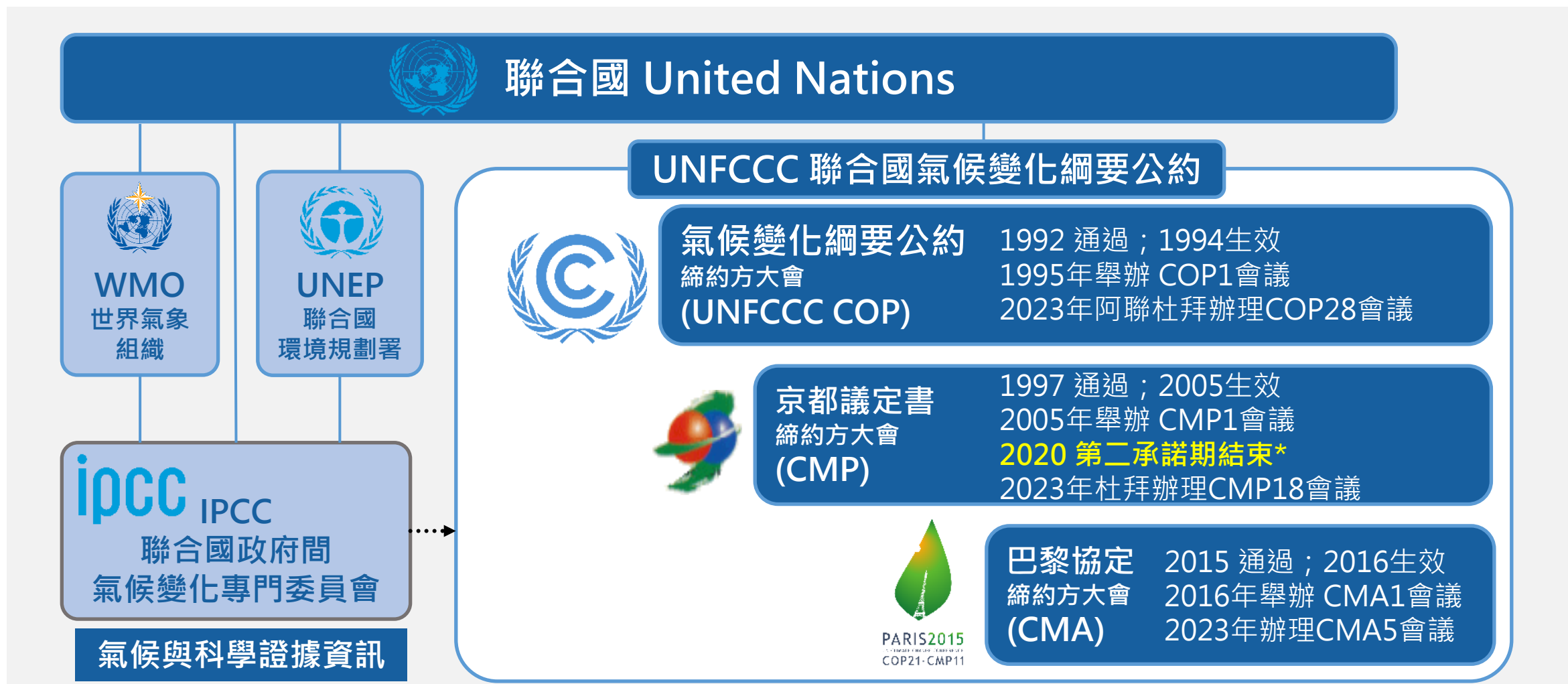
From climate risk to climate resilient development: climate, ecosystems (including biodiversity) and human society as coupled systems

REF: IPCC (2022)

The risk propeller shows that risk emerges from the overlap of:



氣候公約與項下議定書、協定架構



* 京都議定書第二承諾期雖於2020年底結束，但仍持續辦理相關會議進行與巴黎協定的銜接工作。

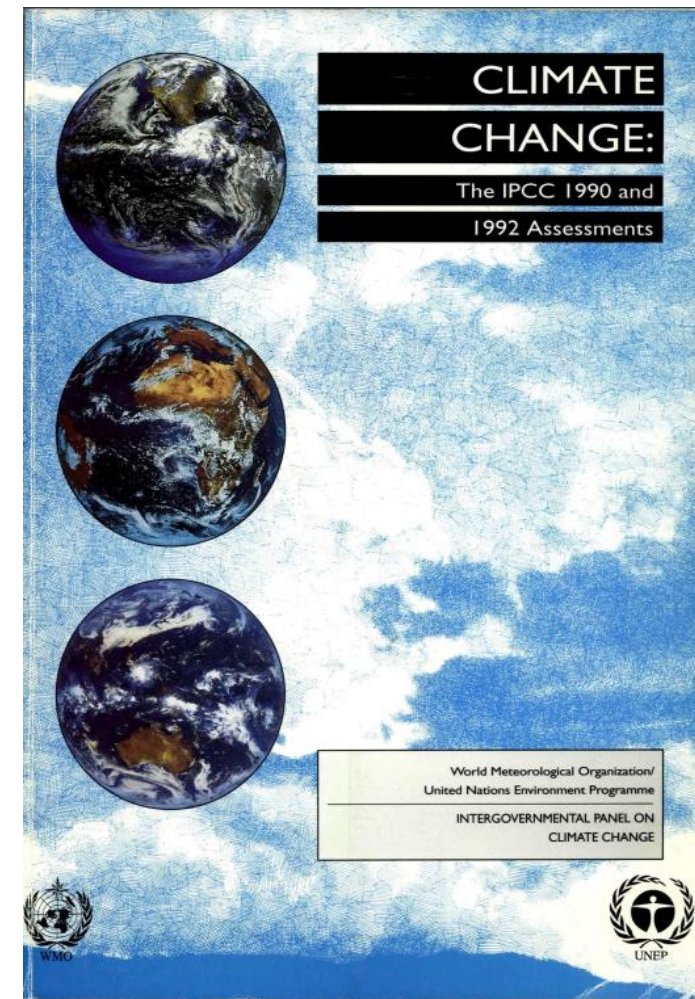
聯合國氣候變化綱要公約 (UNFCCC)



United Nations
Framework Convention on
Climate Change



- 依據 **IPCC 第一次評估報告(AR1)**，各國認知到人為所致的溫室氣體排放對於氣候變遷的影響。
- **聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC；簡稱氣候公約)**於1992年5月9日在紐約通過，並在同年6月的**里約地球高峰會(Earth Summit UNCED)**由150多個國家及歐洲共同體進行簽署，於1994年3月21日生效。
- 於1995年在德國柏林召開**第一次締約方大會(COP1)**，由全球五大區域輪流召開，目前有198個締約方。





氣候公約的目標與原則：第二條與第三條

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。此一水準應在足以容許生態系統自然調適氣候變遷、確保糧食生產免受威脅、並使經濟得以發展的永續方式之時間範圍內達成。

原則

- 在衡平的基礎上，根據它們**共同但有區別的責任和各自的能力**，為人類當代和後代的利益保護氣候系統。
因此，已開發國家締約方應當率先處理氣候變遷及其不利影響。
- 應充分考量到開發中國家締約方、尤其是特別易受氣候變遷不利影響的那些開發中國家締約方的具體需求和特殊情況。
- 應當採取預防措施，預測、防止或儘量減少引起氣候變遷的原因，並減緩其不利影響。
- 各締約方有權並且應當促進**永續的發展**。
- 各締約方應當合作**促進有利的和開放的國際經濟體系，促進永續經濟增長與發展**。



氣候公約締約方的應承諾事項：第四條

■ 承諾

- 締約方應考慮**共同但有區別的責任**，以及各自國家和區域發展優先順序、目標和情況。
- 應提出國家清冊報告、制定國家計畫、推展部門別合作及減量、調適作為等。
- **附件一締約方（已開發國家）應制定國家政策採取相應的減緩措施，採用最佳可得科學知識與技術，並定期報告、檢視審查，使人為排放回到1990年的水準**。非附件一締約方（開發中國家）則採自願接受、參與的方式。
- 已開發國家締約方，應提供新的、額外的資金以滿足對開發中國家承諾義務之支出。
- 已開發國家締約方應幫助易受氣候變遷不利影響的開發中國家此等影響之調適費用。



氣候公約締約方的應承諾事項：第四條

■ 承諾

- 已開發國家締約方應採取實際可行的步驟，酌情推動、促進和資助向其他締約方，特別是向開發中國家締約方移轉或使它們有機會得到無害環境的技術和專有技術。
- 正在向市場經濟過渡的附件一締約方（前蘇聯國家）允許一定程度靈活性以履行目標。
- 開發中國家履行承諾程度取決於已開發國家在資金和技術移轉之承諾履行與否。
- 各締約方氣候行動應考慮提供資金、保險、技術移轉；並考量最低度開發國家需求。

氣候公約締約方分類方式

氣候公約的參與以**締約方 (Party)** 為締約主體，而非僅限於**國家**。

非屬國家的締約方例子：歐盟（代表27國，但有一席）、教廷（以觀察員方式參與 Observer State）

附件一締約方 Annex I Parties

附件一締約方：

包括1992年加入經濟合作與發展組織 (OECD)之工業化國家
及經濟轉型國家(Economies in Transition, EIT)，即前蘇聯

為主的國家

（包含：俄羅斯聯邦、波羅的海國家及幾個中、東歐洲國家）

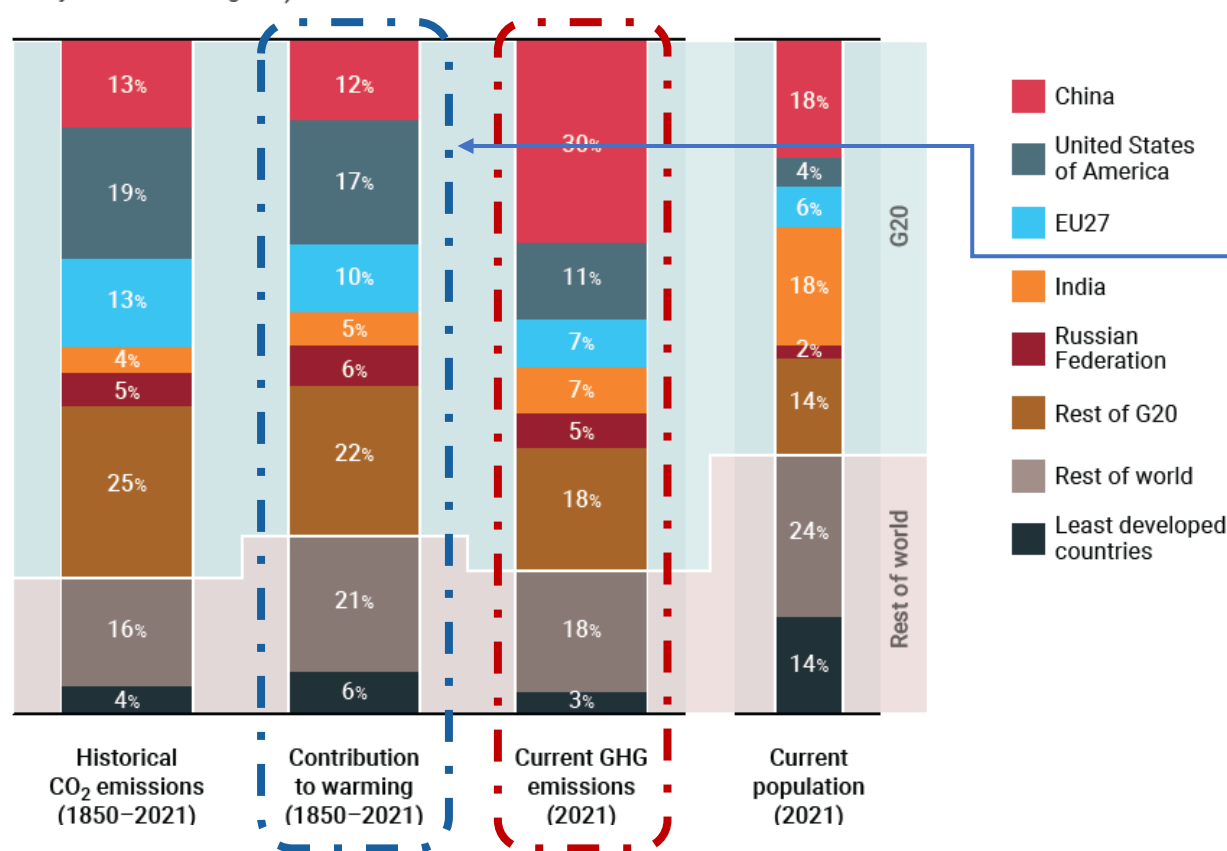
非附件一締約方 Non-Annex I Parties

非附件一締約方：

多為開發中國家，尤其某些容易受氣候變遷負面影響之脆弱國家，包含沿海低窪地區、容易發生沙漠化及乾旱之國家，及其他如高度依賴化石燃料生產與經濟活動、易受氣候變遷因應措施影響而遭受潛在衝擊之國家。

溫室氣體排放貢獻爭執：共同但有區別的责任？

Current and historic contributions to climate change
(% share by countries or regions)



以現今排放水準來看：中國貢獻30%排放量；歐盟、美國合計僅18%

以累積排放貢獻來看：中國貢獻12%排放量；歐盟、美國合計達27%

國際氣候協商強調共同但有區別的责任
並考量國情與能力：歷年皆成為協商角
力重點，區分不同協商集團觀點

Ref: UNEP (2023)

京都議定書 Kyoto Protocol

京都議定書：

為1997年12月在日本京都所召開UNFCCC第3次締約方會議(COP 3)所制定。目的為履行氣候公約目標，以維持全球環境之永續發展。相關工作已於2020年底結束，並逐步轉由巴黎協定進行銜接

京都議定書規則書：

則於2001年 UNFCCC第7次締約方大會(COP 7)經馬拉喀什協定通過。京都議定書第一次締約方會議(CMP1)於2005年召開。

第一承諾期：目標較1990年減5.2% (2008至2012年)

第二承諾期：依多哈修正案，目標較1990年減18% (2013至2020年)。

導入三大市場機制：聯合履行 (JI)、清潔發展機制 (CDM)、國際排放交易 (IET)

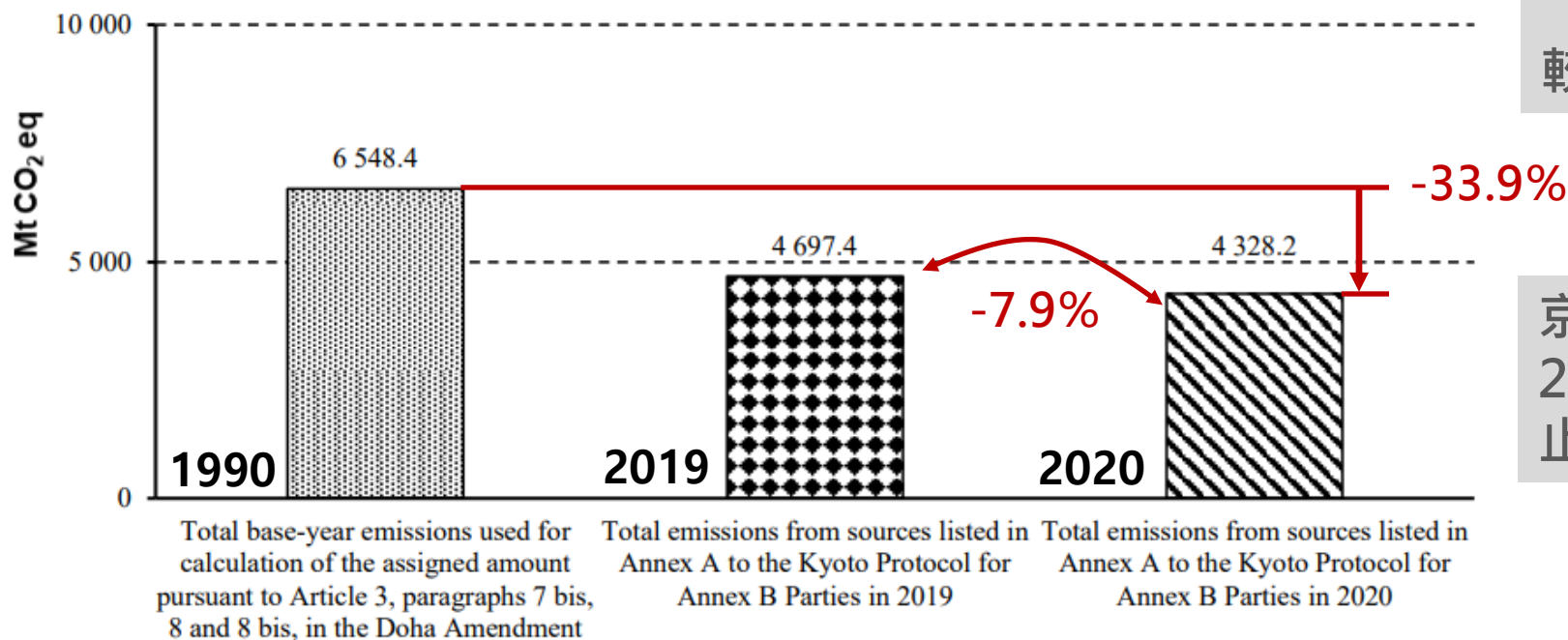
CMP：Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol



Photo Credits: UNFCCC

京都僅計已開發國家義務，忽視開發中國家責任

Total greenhouse gas emissions for Annex B Parties from sources listed in Annex A to the Kyoto Protocol in 2019 and 2020



京都議定書第二承諾期目標：
較1990年削減18%排放量

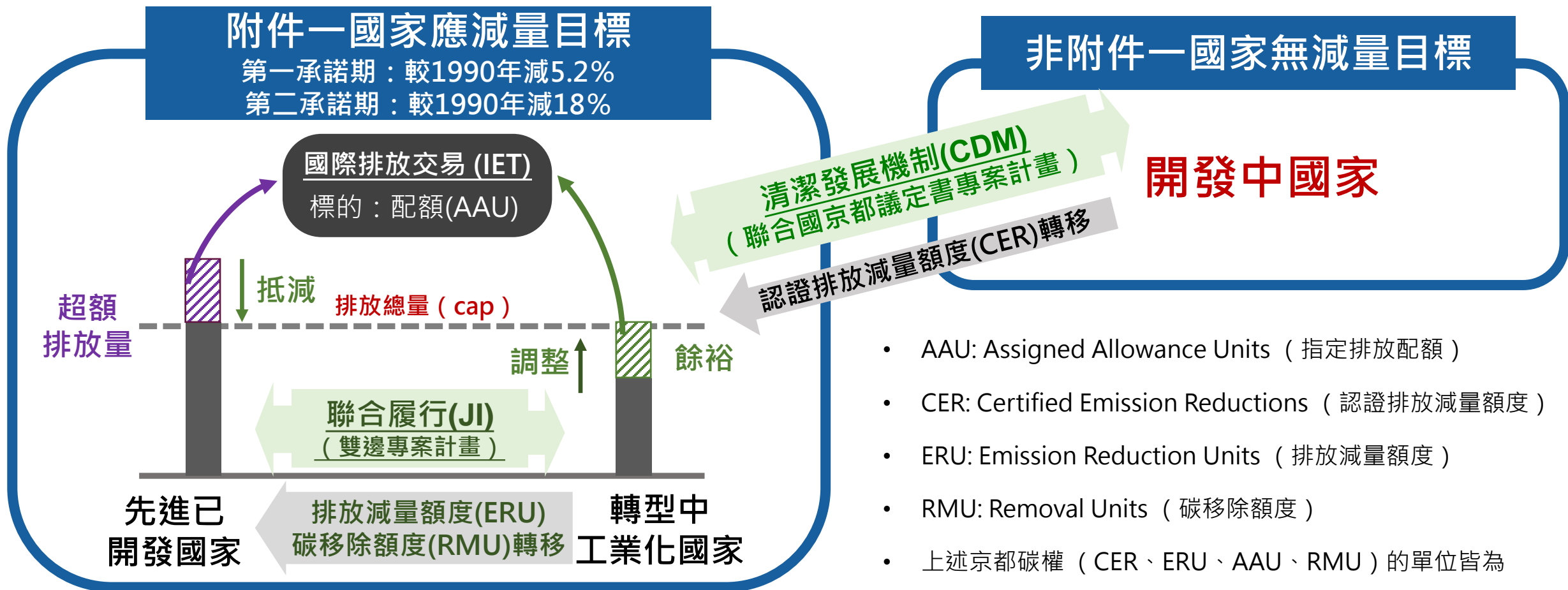
京都議定書第二承諾期(2013-2020)成果總結佳，但實未阻止全球溫升趨勢

* 美、日、俄、加未參加KP-II

Ref: UNFCCC

Notes: (1) The values for total GHG emissions from sources listed in Annex A to the Kyoto Protocol for Annex B Parties in 2019 and 2020, which are based on information submitted in 2022, are presented here provisionally and may change depending on the outcomes of the ongoing annual reviews; and (2) the totals include the emissions of the EU but not of its 27 individual member States, Iceland and the United Kingdom.

京都議定書成就三大市場機制： 國際排放交易(IET)、聯合履行(JI)、清潔發展機制(CDM)

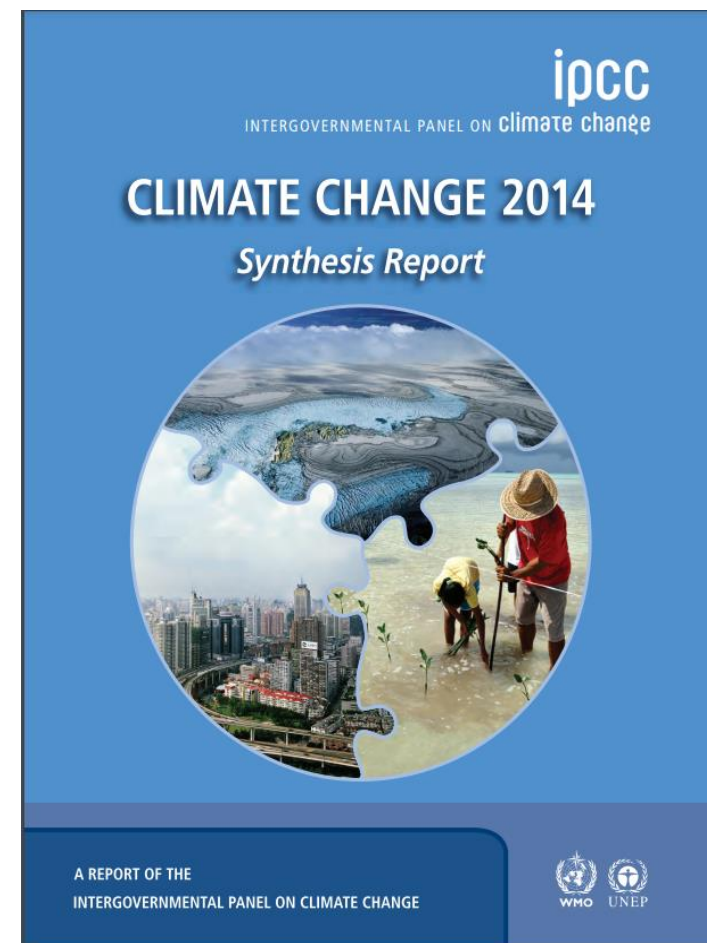


- AAU: Assigned Allowance Units (指定排放配額)
- CER: Certified Emission Reductions (認證排放減量額度)
- ERU: Emission Reduction Units (排放減量額度)
- RMU: Removal Units (碳移除額度)
- 上述京都碳權 (CER、ERU、AAU、RMU) 的單位皆為「噸-二氧化碳當量」(tCO₂e)

巴黎協定 Paris Agreement

- 依據 **IPCC 第五次評估報告(AR5)**，認知到需要在本世紀末前大幅削減溫室氣體排放，使溫升不逾 2°C 。
- **巴黎協定**於2015年在巴黎COP21會議通過，目標將本世紀末前的全球暖化控制於相較工業化前上升 2°C 之內，並致力控制於 1.5°C ，於2016年生效且召開第一次締約方會議(CMA1)。
- 其**自2021年起施行**，為首次聯合所有國家共同努力，簽訂因應氣候變遷具有法律約束力的國際協定（無罰則）。

Ref: IPCC (2014); UNFCCC (2015)



巴黎協定執行架構重點



UNFCCC目標

呼應、強化執行

巴黎協定

目標：本世紀溫升控制2°C，努力邁向1.5°C；
資金朝向低排放與韌性的路徑

承諾：各締約方承諾通報對於上項企圖心的努力以實現目標

減緩：締約方提出**國家自定貢獻(NDC)**與
2050年長期策略；並五年檢討一次目標

透明度：兩年期透明度報告
支援：資金、技術與能力建構

減緩

調適

執行與遵約

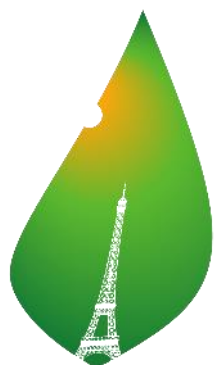
資金

技術

能力建構

碳匯及合作方法
(碳市場與非市場機制)

全球盤點 (自2023起每五年一次)



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11



巴黎協定的目標：第二條

目標

- 巴黎協定旨在加強氣候公約目標的執行，聯繫永續發展和消除貧困的努力，加強對氣候變遷威脅的全球應對，包括以下目標：
 - 把全球平均氣溫升幅控制在相當低於工業化前水準 2°C 之內，並努力將氣溫升幅限制在低於工業化前水準 1.5°C 之內，這將大幅大減少氣候變遷的風險和影響；
 - 提高因應氣候變遷不利影響的調適能力，並以不威脅糧食生產的方式增強氣候韌性和溫室氣體低排放發展；
 - 使資金流向符合邁向溫室氣體低排放和氣候韌性發展的路徑。
- 按照不同的國情，反映衡平以及共同但有區別的責任和各自能力的原則。

巴黎協定有關減緩的規範：第四條

減緩

- 為落實第二條規定的長期氣溫目標，應儘快達到溫室氣體排放的**全球峰值**，在衡平的基礎上，於本世紀下半葉實現溫室氣體源的人為排放與匯的消除之間的平衡。
- 各締約方應編制、通報並保持它預期實現的下一期國家自定貢獻(NDC)。締約方應採取國內減緩措施，以落實該貢獻的目標。
- 各締約方下一期國家自定貢獻將按不同的國情，逐步**增加**締約方現有的國家自定貢獻，並反映其最大可能的企圖心，反映其共同但有區別的責任和各自能力。
- 各締約方應依全球盤點(Global Stocktake)的結果，每五年通報一次國家自定貢獻(NDC)。





巴黎協定有關減緩的規範：第四條補充說明

- 為利於巴黎協定產出，於第21次締約方大會(COP 21)之前，由各國提交以2030年為目標的國家自定預期貢獻(INDC)，各締約方簽署經巴黎協定生效後，原提交之國家自定預期貢獻始生正式效力，轉為國家自定貢獻(NDC)。
- 我國於2023年更新2030年NDC目標為較2005年削減24±1%。
- 依COP26決議，各締約方鼓勵於2025年再行提交2035年NDC更新目標，及2030年提交2040年NDC更新目標。



巴黎協定有關碳匯的規範 第五條

碳匯

- 締約方應當採取行動酌情**保育和加強溫室氣體的匯和庫，包括森林。**
- 鼓勵締約方採取行動，包括藉由成果基礎給付，履行與援助在氣候公約下經同意有關指導和決議中提出之既有架構，俾利為**減少毀林和森林退化所生排放之活動，而採取之政策方法和積極獎勵措施**；以及對開發中國家**保育、永續管理森林和森林碳儲量的增強**；執行和援助替代政策方法。

碳匯（Carbon Sink）：

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。**



巴黎協定有關自願的合作規範 第六條

市場機制

- 締約方可在自願的基礎上採取**合作方法**（雙邊國合），使用**國際轉讓減緩成果(ITMO)**來實現**國家自定貢獻 (NDC)**，應促進永續發展，確保環境品質和透明度，避免重複計算，並獲得參與締約方的授權。

ITMOs：國際間轉讓減緩成果 Internationally Transferred Mitigation Outcomes

- **巴黎協定建立一項機制**（公版專案機制－「**巴黎協定額度機制**」(Paris Agreement Crediting Mechanism; PACM)），供締約方使用，用於減緩溫室氣體排放，支持永續發展。

非市場方法

- 以協調和有效的方式向締約方提供綜合、整體和平衡的非市場方法，包括主要透過適當的減緩、調適、融資、技術移轉和能力建制之有效協調措施，以協助執行其國家自定貢獻。（**不涉及額度轉移**）



巴黎協定有關調適的規範 第七條

調適

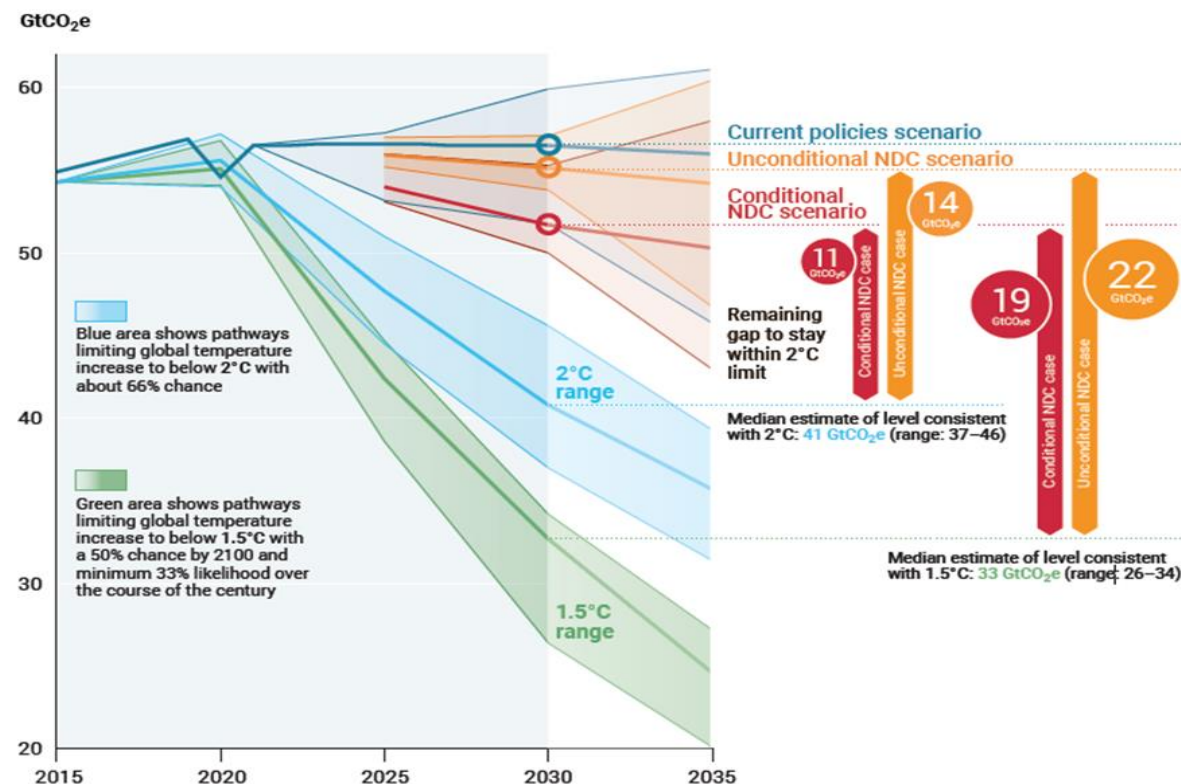
- **巴黎協定**確立關於提高調適能力、加強韌性和減少對氣候變遷脆弱度的全球調適目標，以促進永續發展，並採取適當調適對策。
- **各締約方認知到，調適各方皆面臨之全球挑戰，具有地方、次國家、國家、區域和國際等面向**
- **締約方應適當投入調適規劃期程並採取各種行動，包括制訂或加強相關的計劃、政策與/或貢獻，其中得包括：**
 - 落實調適行動、任務和/或努力；制訂和執行國家調適計畫的程序
 - 評估氣候變遷影響和脆弱度，以擬訂國家制定的優先行動
 - 監測和評價調適計畫、政策、方案和行動並從中學習
 - 建設社會經濟和生態系統的韌性，包括經濟多樣化和自然資源的永續管理



全球於巴黎協定施行後的排放差距

■ 根據聯合國環境規劃署(UNEP) 2023年排放差距報告指出：

- 目前各國提交的NDC無法達到巴黎協定目標，本世紀末將溫升3~3.2°C
- 目前距離巴黎協定 2°C目標，至2030年差距達 11~14 GtCO₂e (110~140億噸CO₂e)
- 目前距巴黎協定追求之 1.5°C目標，至2030年差距達 19~22 GtCO₂e (190~220億噸CO₂e)



REF : UNEP (2023)

2050年淨零排放係指依1.5°C路徑發展，則全球需在2050年前後達到淨零排放

Conditional NDC Scenario：指部分國家接受國際合作/資金/技術/能力建構後才能**有條件達成**的目標。

Unconditional NDC Scenario：指無悔的NDC政策情境。

從2023年COP28會議結論看淨零轉型趨勢



Photo Credits: www.cop28.com

從全球盤點邁向全球減緩行動

- 依**全球盤點結果填補2030排放差距**
- 認知應於2025達到全球排放峰值，並提交新版NDC追求2035目標
- 呼籲**2030自化石燃料轉型；再生能源增至3倍，能效增至2倍**

氣候衝擊因應與調適行動

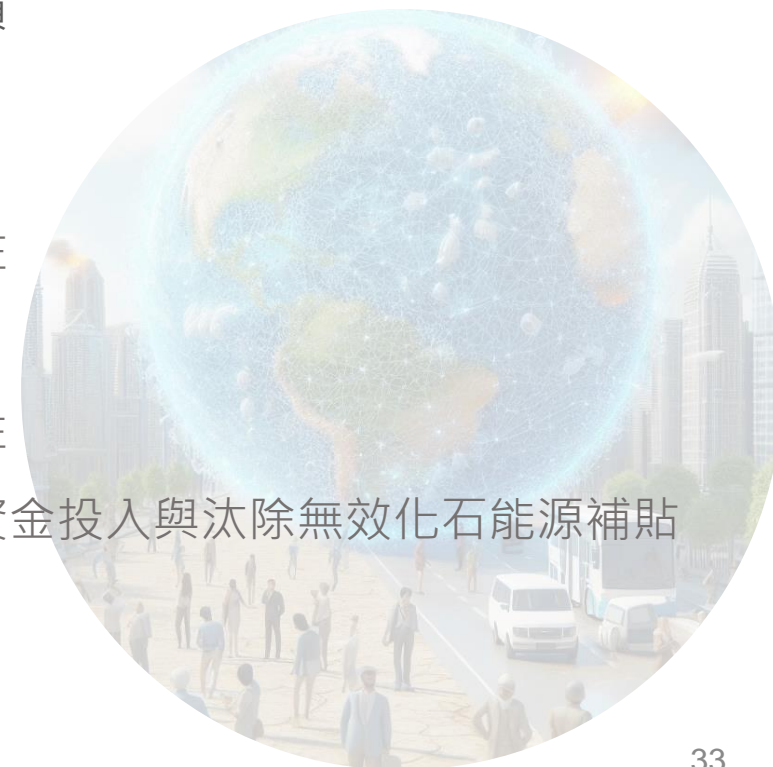
- 各締約方應積極因應氣候衝擊調適
- 建立**阿聯全球氣候韌性架構**，以推展不同主題與各個層級的調適行動
- 強調區域與國際調適合作應對跨境衝擊

國際合作團結邁向淨零轉型

- **公正轉型工作方案**：勞權與社保工作
- **減緩工作方案**：鑑別企圖心契機與障礙
- **技術施行計畫**：強化技術發展與移轉

全球面臨的氣候與永續危機

- 氣候公約目標：控制大氣中溫室氣體濃度
- 巴黎協定目標：追求本世紀末控制2°C，追求1.5°C
 - 創紀錄的炎熱：2023年是記錄上較工業化時代最炎熱的一年，已經逼近1.5°C
 - 氣候致損失與損害：加拿大、澳洲野火、利比亞水災、各國氣候災損
- 永續發展目標如何達成
 - 經濟與脫貧：民眾因失業與普遍性的經濟困境減少對於氣候危機關注
 - 氣候正義/公正轉型：許多開發中國家陷入公眾債務的危機之中
 - 地緣衝突：俄烏戰爭、以哈戰爭、中國北韓等亂源增添區域不穩定性
 - 能源與氣候轉型：化石燃料在淨零轉型仍是必要；低零碳科技有賴資金投入與汰除無效化石能源補貼



聯合國永續發展目標 (UN SDGs)

■ 背景

- 21世紀議程：1992年於巴西里約地球高峰會通過，建立全球永續發展夥伴關係
- 千禧年發展目標：2015年UN千禧年領袖高峰會通過8項目標，以消弭貧窮

■ 與巴黎協定共進

- 永續發展目標(SDGs)：2015年於UN永續發展高峰會通過17項2030年進程目標
- 仙台減災架構
- 阿迪斯阿貝巴發展募資行動議程
- 昆明-蒙特婁全球生物多樣性架構



淨零與永續發展趨勢：國家與企業總動員

氣候公約/巴黎協定 永續發展目標

- 溫升控制在攝氏1.5/2度；追求淨零
- 兼顧2030年 UN SDGs 17項永續發展目標

國家淨零排碳企圖心 內國法化/碳定價

- 全球逾151國宣示淨零排放(立法或政策文件)
- 碳定價時代來臨(排放交易/碳稅費)



國際淨零供應鏈 倡議/標準/法規化



碳邊境調整 (碳關稅) 貿易規則/永續策略

- 歐盟2023啟動EU CBAM
- 歐美推動範疇三(原料)碳排申報
- 歐盟推動產品數位護照
- 英國2027啟動UK CBAM



企業氣候與永續相關常用行動倡議



EV 100

- 全球逾120間以上企業加入；承諾使用100%電動車輛，2030年達到575萬輛目標。
- 透過投資決策，促進全球40萬電動車輛的部署，帶動運輸脫碳轉型。
- 透過領導與夥伴關係，使得電動化運輸成為新常態。



RE 100

- 全球逾400間以上企業加入；承諾2050年使用100%再生能源電力。
- 已有逾175國家內的各個行業加入，成員眾多。
- 目前RE100會員再生能源電力使用已逾500 TWh/年，足以驅動整個法國電力消費。



Climate Action 100+
Global Investors Driving Business Transition

- 投資者為導向的氣候行動倡議，承諾2030年減排50%，邁向1.5°C的淨零排放路徑，逾700投資機構、170企業加入，涵蓋68兆美元資產。
- 應推展氣候計畫與行動達成目標，並依TCFD架構揭露。
- 75%參與企業已承諾淨零排放目標。

依科學基礎目標倡議（SBTi）設定目標

- 係為企業提供明確的科學基礎發展路徑，以依巴黎協定追求的1.5°C目標減少排放。

- 以企業為範疇，目前已有4,408家企業參與訂定目標，其中 2,796家承諾淨零排放，並引領7,253家企業採取氣候行動。



參與SBTi步驟

- 推動範疇三參與淨零排放：

目前正提出Supply Chain轉型Supply Change倡議

- SBTi含括的企業淨零指引：

- 鋁製造業、水泥業、化材業、鋼鐵業
- 服飾與鞋業、油氣業、電力業
- 建築業、金融業、資通訊業
- 農林與土地
- 海運業、運輸業、航空業



承諾：提交說明函，明確設定科學目標意圖

制定目標：根據 SBTi 標準訂定減排目標

提交目標：將目標提交給 SBTi 進行官方驗證

溝通：宣布目標並通知利害關係人

揭露：每年報告排放量並追蹤目標進度

科學基礎目標 (SBT) 設定目標方式

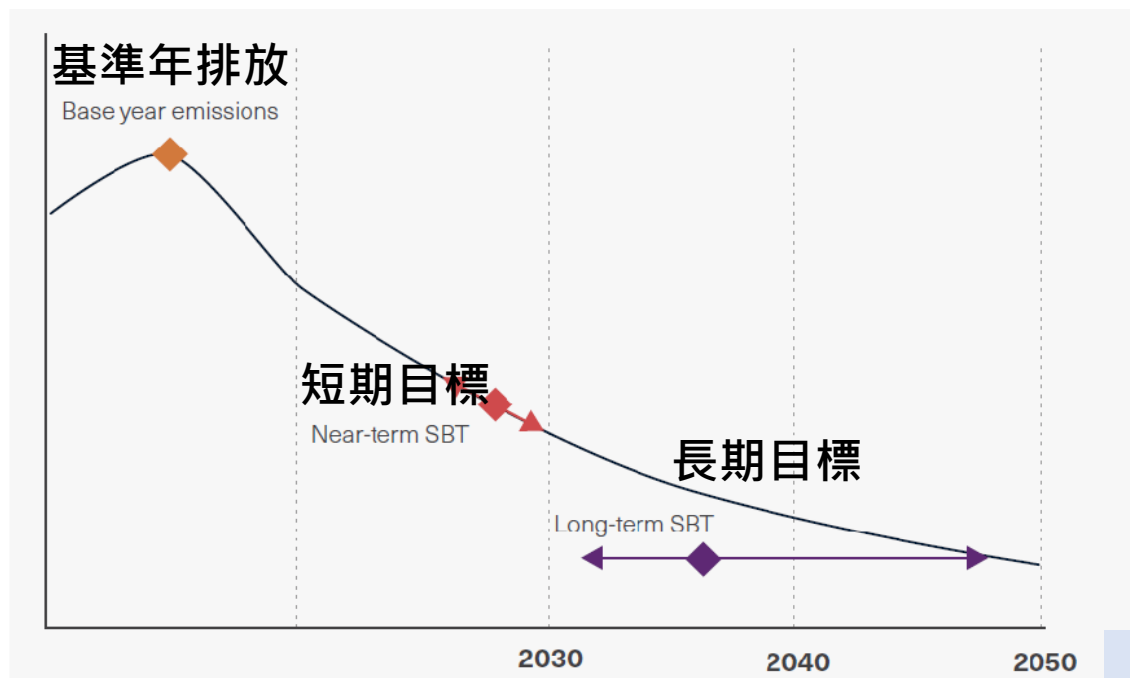


Figure 5.1. Overview of target setting and GHG coverage requirements for PE firms' scope 1, 2 and 3 emissions.

Required for target setting

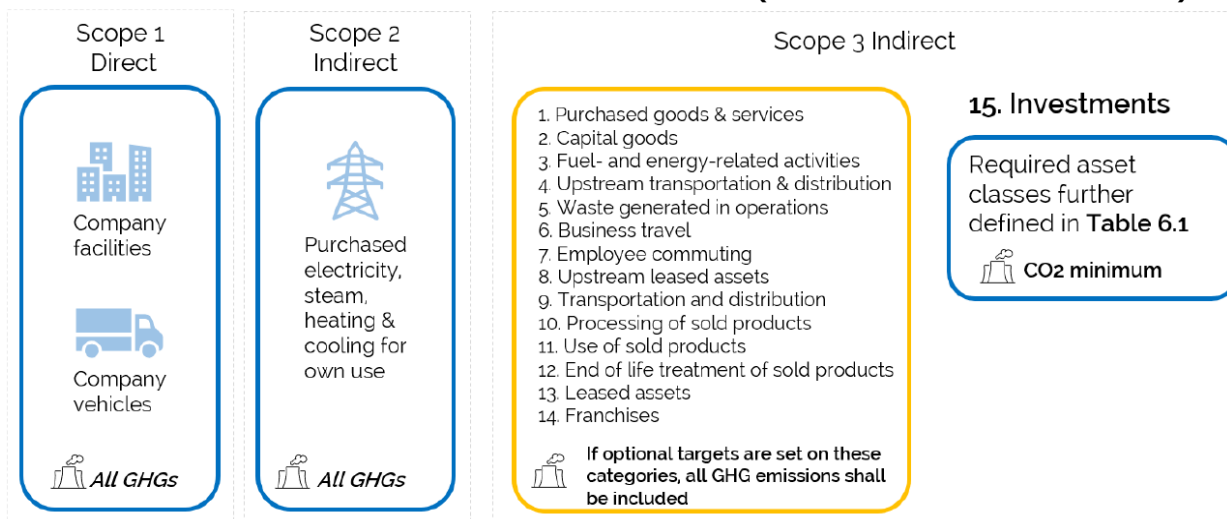


Optional for target setting



範疇一二為強制減量目標

範疇三為選項 (惟金融業聚焦範疇三)



Source: Authors, adopted from GHG Protocol Corporate Standard.

SBTi操作指引建議的企業各排放範疇目標設定方式，得依行業別不同另行抉擇是否作為企業選用之目標

瞭解自身企業淨零路徑規劃，並追蹤成效

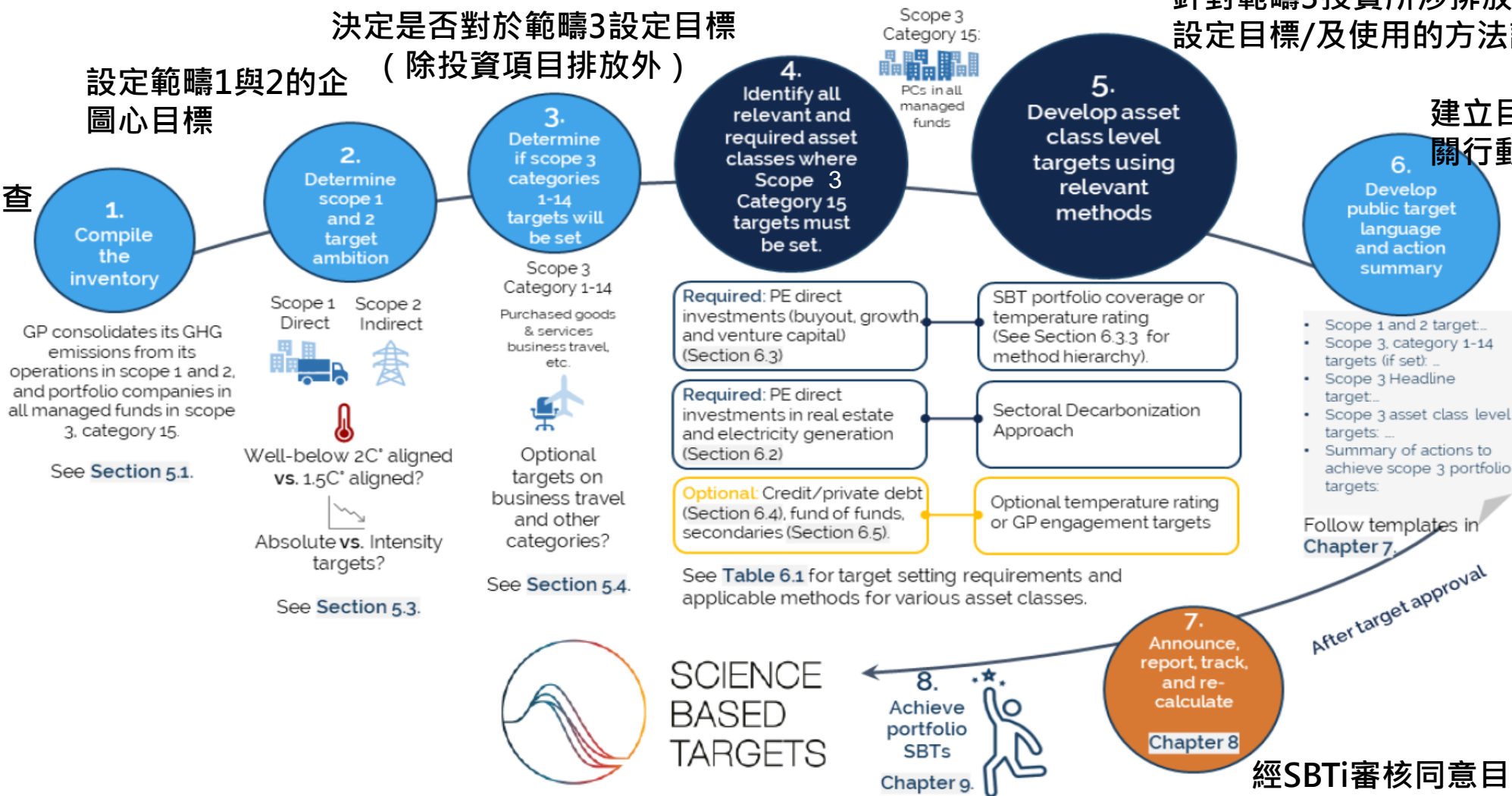
針對範疇3投資所涉排放予以鑑別與設定目標/及使用的方法論

建立目標與指標相關行動內容

決定是否對於範疇3設定目標
(除投資項目排放外)

設定範疇1與2的企
圖心目標

完成碳排放盤查
建立清冊



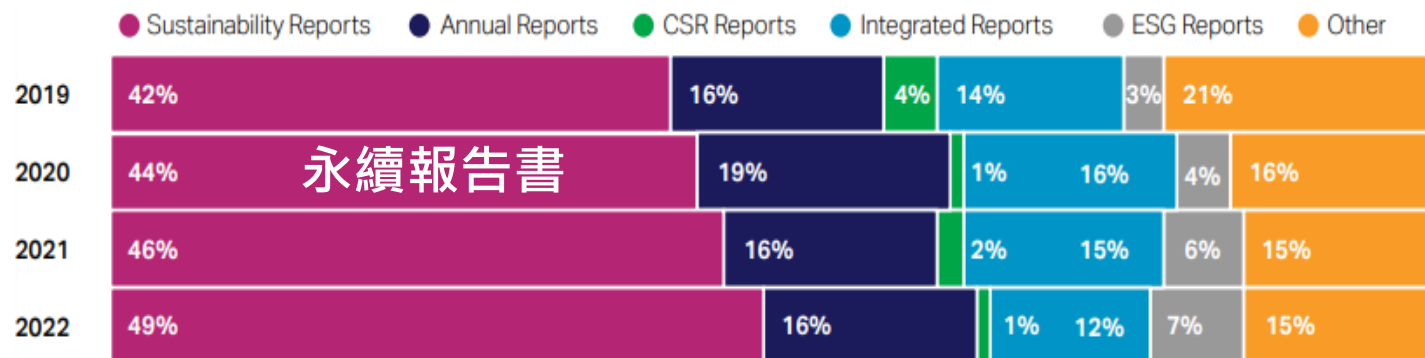
經SBTi審核同意目標後，公布
相關報告、追蹤與計算成效

推展企業環境、社會與治理（ESG）的調和

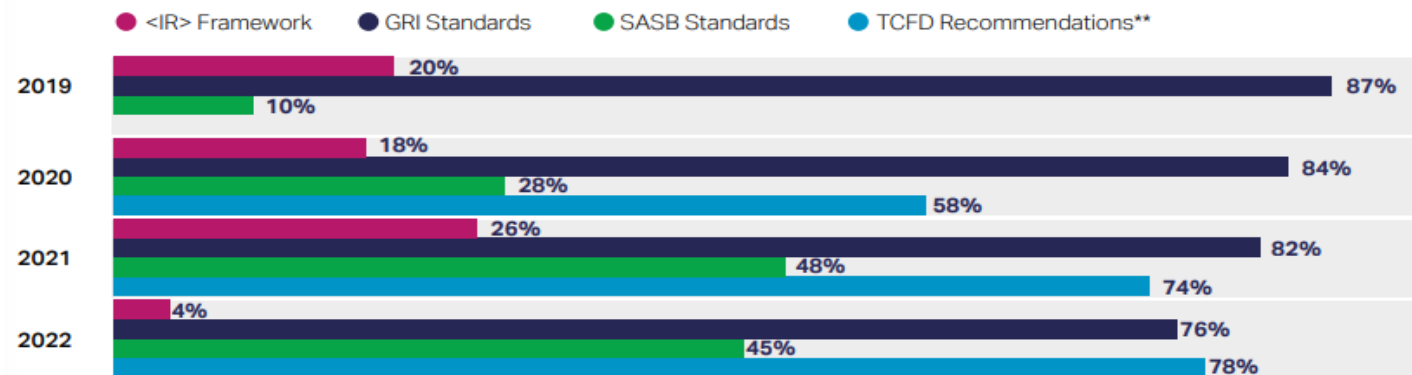


ESG已與永續發展目標緊密結合

國際ESG相關報告名稱統計



國際ESG相關報告引用標準



ESG 主要常用相關的應用標準

目標路徑

科學基礎目標倡議 SBTi



永續報告書常用



全球申報準則 GRI

TCFD

氣候風險財務揭露 TCFD



永續會計準則委員會 SASB

評分

碳揭露專案 CDP





我國永續報告及公司治理規範納入國際標準

■ 永續報告書

- 依上市公司編製與申報永續報告書作業辦法規範者應強制編製、申報**永續報告書**（2022. 09）不再稱「企業社會責任報告書」或「企業永續報告書」。（目前20億元以上應報告）
- **永續報告書**應每年參考 **GRI 發布之通用準則、行業準則及重大主題準則**編製前一年度之永續報告書，揭露公司所鑑別之經濟、環境及社會重大主題與影響、揭露項目及其報導要求。

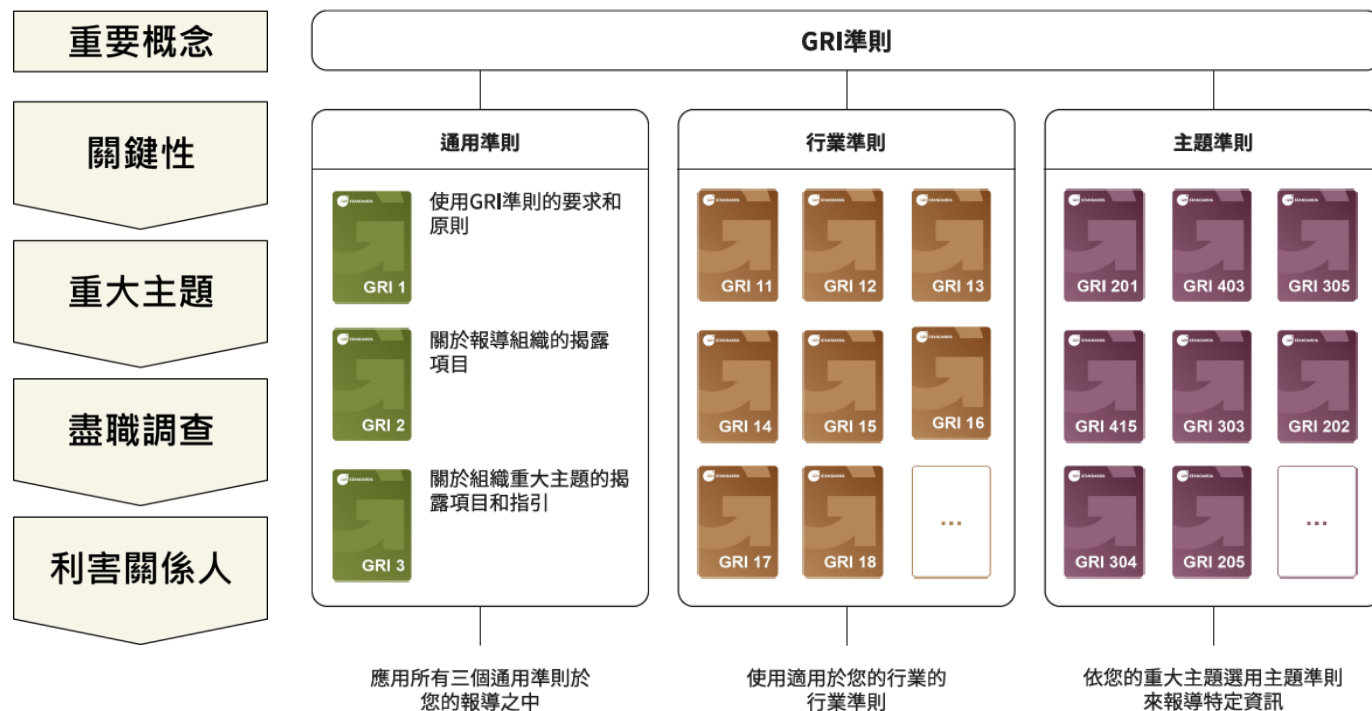
■ 公司治理

- **公司治理3.0：**
金管會2020年發布，**推動企業參考國際相關準則如TCFD、SASB編撰永續報告書。**
- **上市櫃公司永續發展路徑圖：**
金管會2022年推動，推動全體上市櫃公司於2027年完成溫室氣體盤查。

全球報告倡議 GRI準則

■ GRI準則讓利害關係者了解組織對永續發展的各種經濟、環境和社會衝擊的正面貢獻或負面衝擊之資訊並根據GRI準則編製的永續報告書。

■ 三大範疇包括：通用準則、行業準則、主題準則



- 描述重大主題相關的政策或承諾
- 對重大主題及衝擊行動應包括：
 - 預防或減緩潛在負面衝擊之行動；
 - 處理實際負面衝擊之行動，包含提供或以合作方式進行補救；
 - 管理實際與潛在正面衝擊之行動；
- 追蹤所採取之行動有效性的資訊
- 描述與利害關係人的議合如何影響所採取之行動

Ref: GRI

永續會計準則委員會（SASB準則）

- SASB準則與GRI互補，但溝通對象與面向不同；永續報告書常製表相互對照。
- 永續會計準則委員會（SASB）：主要向投資人溝通。計 11 項產業別、計 77 項行業依循準則，總計 26 項主題，各行業重大主題準則涵蓋永續揭露主題和會計指標及活動指標。
- 永續揭露主題和會計指標：對五大永續面向，依產業別規範所需揭露的關鍵指標、單位、內容含定性、定量資訊。
- 活動指標：需揭露所屬產品/服務相關量化數據，以利判斷企業實際永續績效。



五大永續面向

- 環境
- 社會資本
- 人力資本
- 商業模式與創新
- 領導與治理

- 財務重要性
- 市場資訊透明度
- 行業特性
- 重視可比性

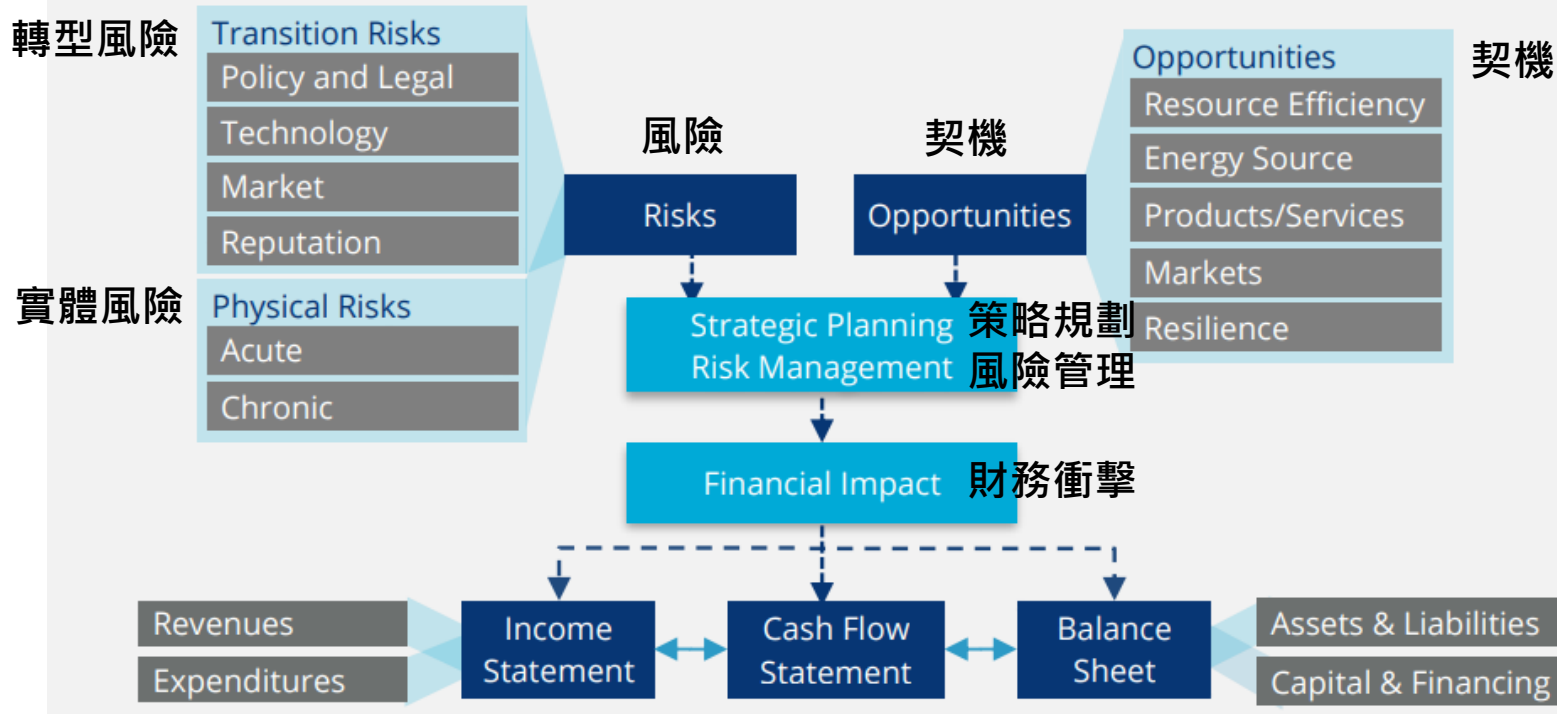
TCFD：與氣候有關的風險、機會對於財務的影響

- 2015年，二十國組織（G20）下金融穩定委員會組成專案小組—TCFD
- TCFD項目著重在四大範圍：治理、策略、風險管理與指標目標
- 全球超過4,000間企業推動揭露TCFD資訊，以幫助利害相關者了解重大風險。



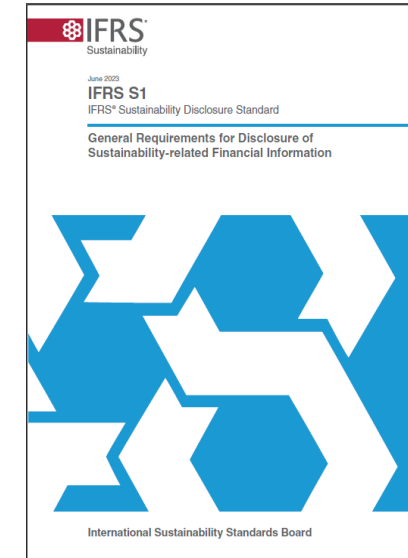
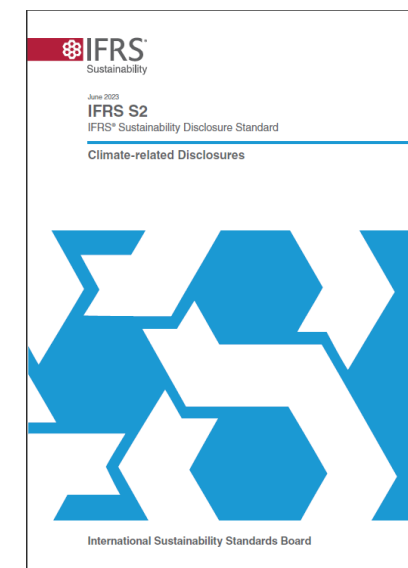
TCFD | TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

Climate-Related Risks, Opportunities, and Financial Impact



ISSB IFRS S1永續揭露 /S2氣候相關揭露

- 國際永續標準指導委員會（ISSB）近年亦推出國際財務申報標準（IFRS），包括S1永續性相關財務揭露資訊，及S2氣候相關資訊揭露。
- IFRS S1及S2整合TCFD的揭露資訊，使用與其相同的揭露架構，分別是治理、策略風險管理、指標與目標。
- 對象：向投資人說明企業在管理階層永續以及氣候的思維及策略。
- 經營策略：將氣候風險及機會應對的風險管理流程，並制定出重要之指標與目標。
- 國內近期已經引進並中文化。



碳揭露計畫 CDP

- 碳揭露計畫(CDP)於 2000 年成立，為投資者、企業、城市、州與地區等建立有關氣候影響的揭露標準，以管理環境影響。
- 揭露領域：氣候變遷、水、森林、塑膠
 - 占全球2/3資產、超過2.3萬間企業透過CDP揭露資訊。
 - 目前涵蓋136兆美元的746位投資者要求透過CDP揭露資訊。
 - 超過330間、購買力6.4兆美元的主要採購者要求供應商配合CDP揭露
 - 目前已有1,100個以上的城市、州政府與區域進行了CDP揭露。
- 以氣候變遷為例，其問卷相關範疇包括：
 - 治理、風險與契機、商業策略、目標與績效、排放方法論、排放資料、能源、其他指標、確信、碳價、議合、生物多樣性。
- 評分：每年CDP 根據參與者報告提供訊息，根據公司和城市的資訊揭露和實現環境領導力的歷程對其進行評分。



2023年台灣企業完成氣候變遷
CDP問卷者共409家

409 results


| Name | Response | Year | Status | Score |
|--|---------------------|------|-----------|---------------|
| Ability Enterprise Co Ltd | Climate Change 2023 | 2023 | Submitted | Not Available |
| ABILITY OPTO-ELECTRONICS TECHNOLOGY CO.,LTD. | Climate Change 2023 | 2023 | Submitted | Not Available |
| Ablere Electronics Co., Ltd. | Climate Change 2023 | 2023 | Submitted | Not Available |
| Achel Polytech Inc | Climate Change 2023 | 2023 | Submitted | A- |
| Accton Technology Corp | Climate Change 2023 | 2023 | Submitted | B |
| Acer Inc. | Climate Change 2023 | 2023 | Submitted | A- |



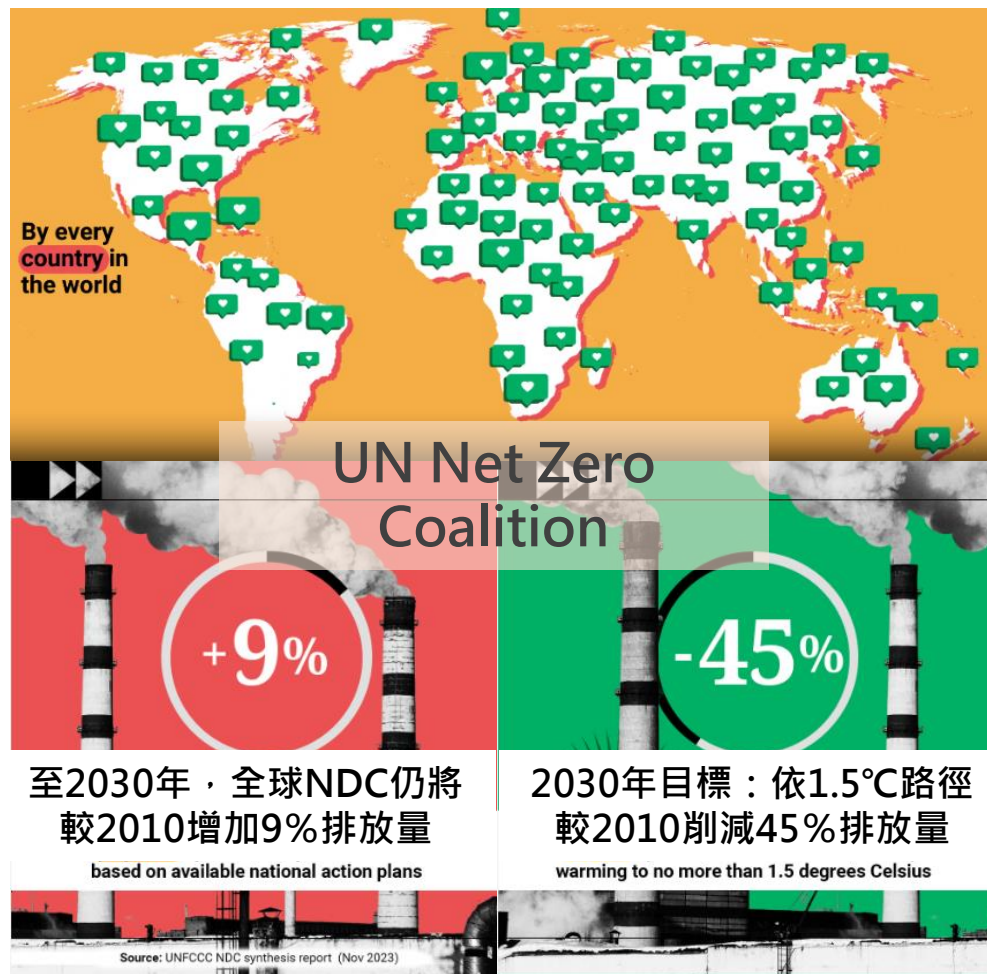
課程大綱

Course Outline

2. 能源轉型落實和目標

- 國際淨零趨勢與能源轉型發展
 - 如何落實1.5°C轉型路徑
 - 再生能源、能源效率、部門別行動倡議及發展趨勢
 - 臺灣溫室氣體排放、能源供需現況及淨零轉型關鍵戰略
- 

聯合國淨零聯盟：全球碳中和願景



強化各國NDC承諾與企圖心

NDC：國家自定貢獻(Nationally Determined Contributions)



建立反漂綠淨零承諾標準

企業、投資者、城市、州和地區；利害相關者



各階層推展淨零行動

企業、投資者、城市、州和地區；利害相關者

<https://www.un.org/en/climatechange/net-zero-coalition>

全球目前 2030年NDC減量企圖心

177個國家（占全球94%排放量）已提出更新/強化的NDC

177

countries (94.0% of global emissions) have submitted a new or updated NDC

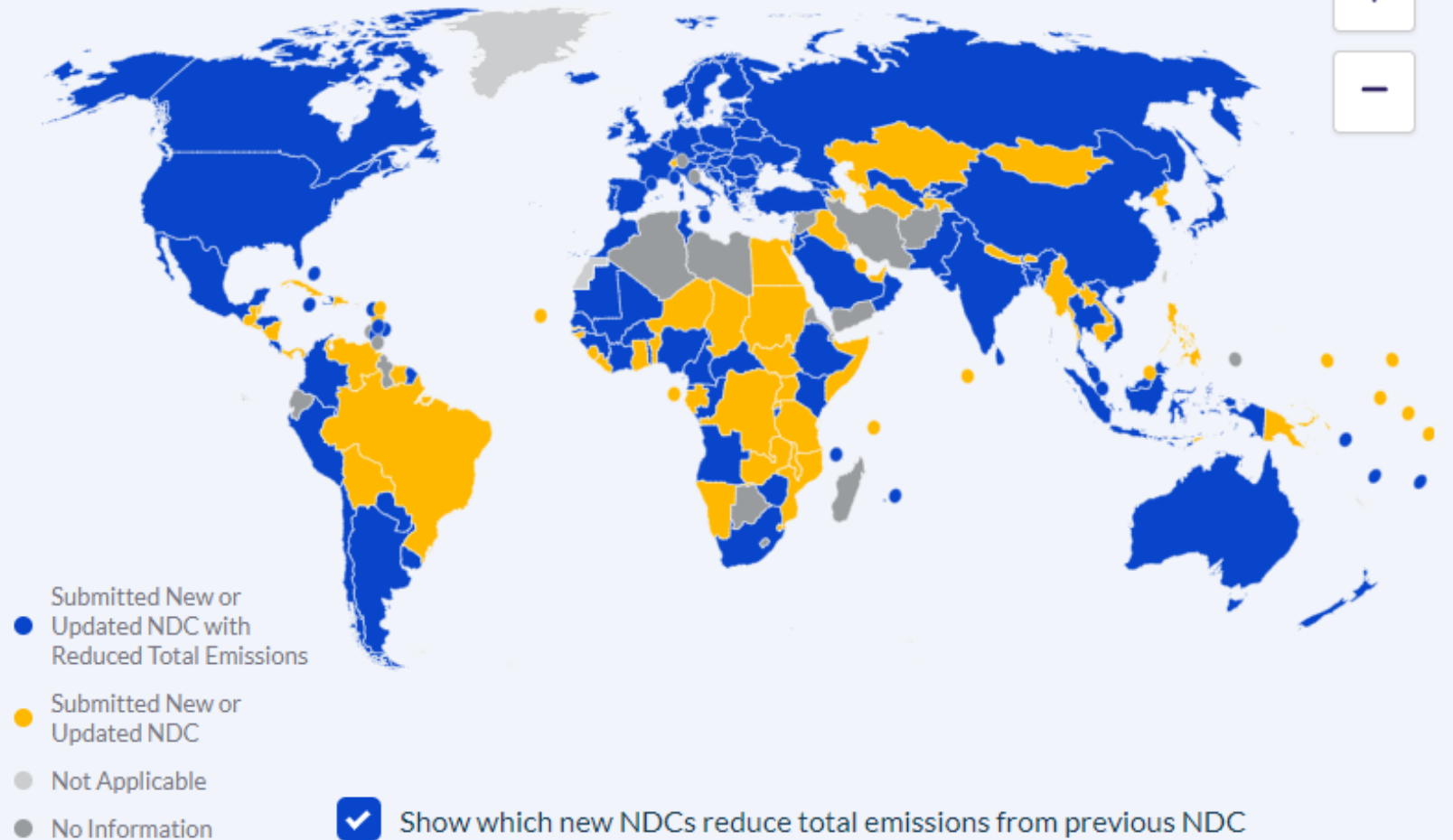
177個國家當中的108個（占全球81%排放量）NDC為新減量目標

108

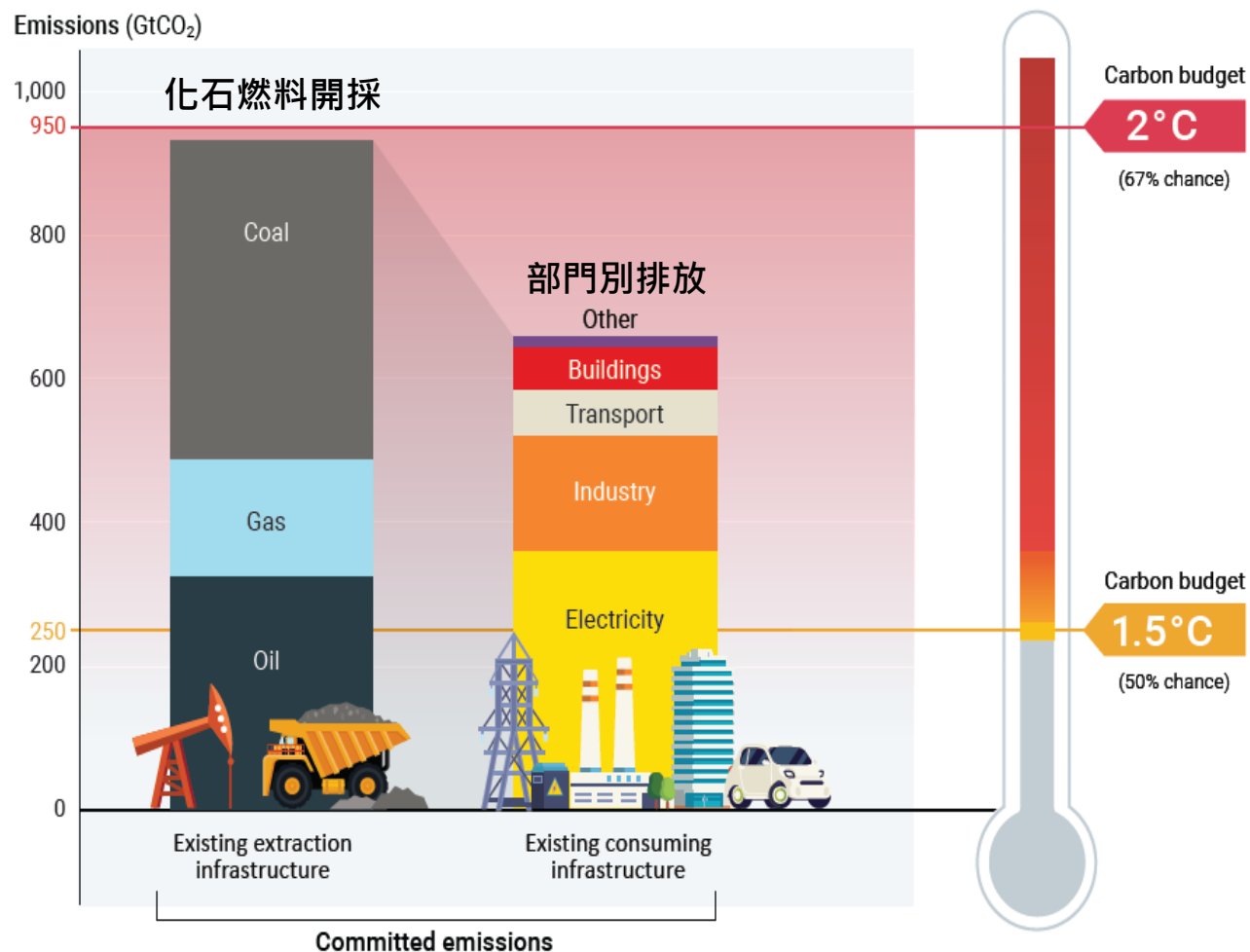
of the 177 countries (80.8% of global emissions) have submitted a new or updated NDC with reduced total emissions compared to their initial NDC

Click on the country or see table below to compare with previous NDC

Last updated December 2023



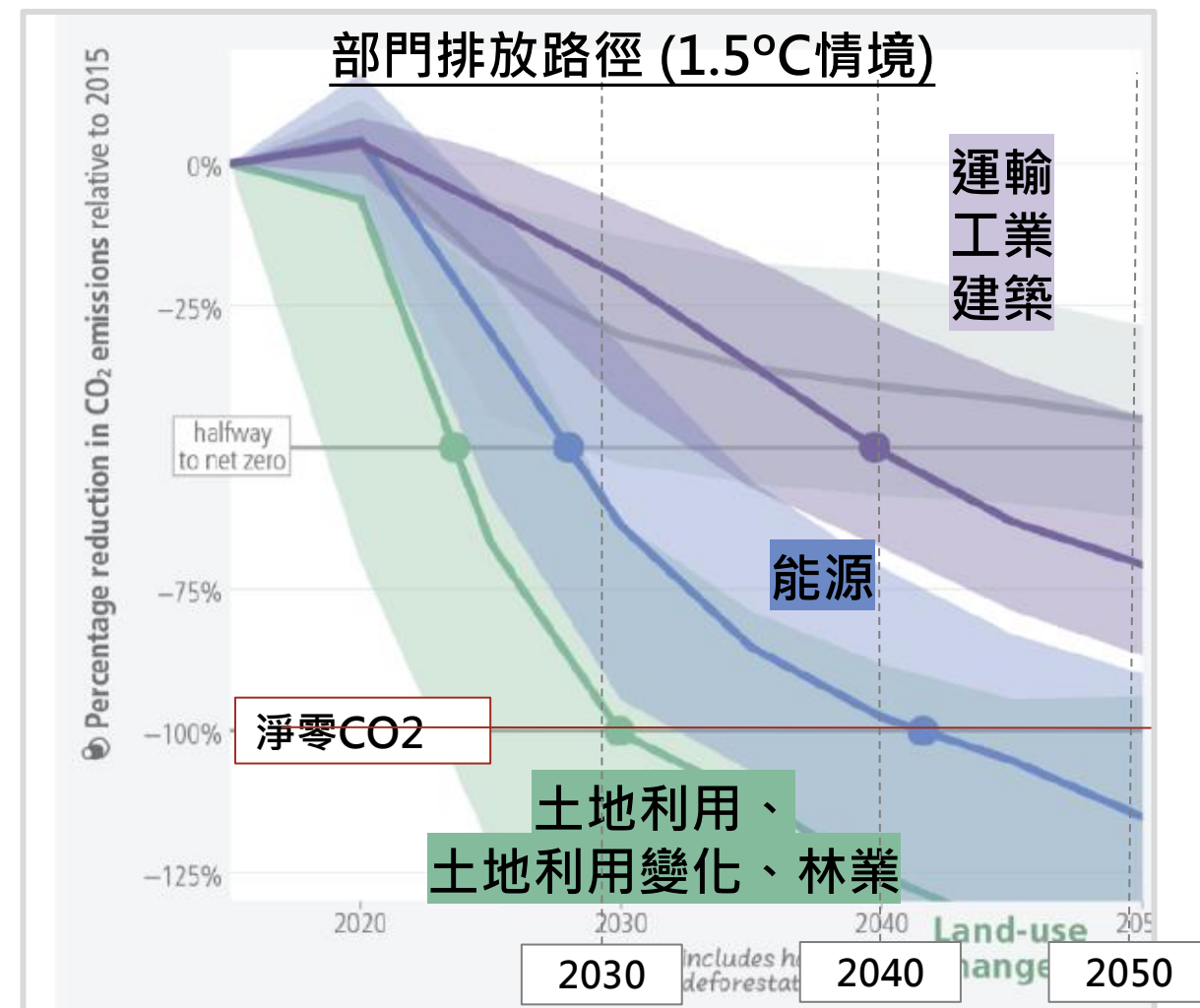
溫室氣體減量成為當務之急



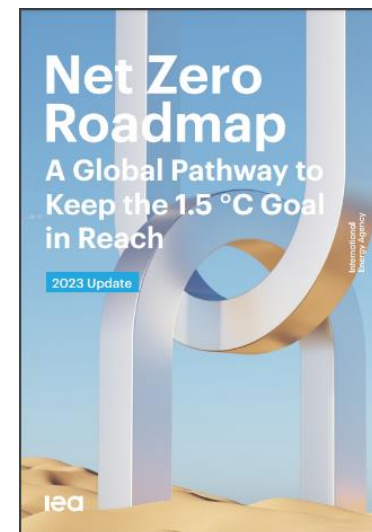
- **全球碳預算：**全球整體碳循環和碳匯評估結果，並由此推算大氣中二氧化碳增長率，包含化石燃料和水泥排放、土地利用變化排放、海洋和陸地碳匯等。
- **目前全球化石燃料開採所致排放量已近2°C碳預算上限**
- **另部門別溫室氣體排放量與1.5°C目標間仍有很大差距**

能源部門脫碳轉型攸關是否達成淨零目標

全球若追求1.5°C目標，應於2050年達到淨零排放；或履及2°C目標，則應於2070年達到淨零排放。其中，能源系統脫碳為全球關鍵課題。



IEA觀點：落實1.5°C能源轉型目標



● Clean energy growth results in:

- No need for new unabated coal power
- No need for new oil and gas fields

伴隨清潔能源成長：

- 無須新的不具備碳捕捉設備燃煤電廠
- 無須新的油氣田

● Key global ambitions for this decade:

- Triple renewables capacity
- Double energy intensity improvements
- Cut methane from fossil fuels by 75%
- All new heavy industry capacity near-zero-emissions capable

至2030年關鍵全球企圖心：

- 三倍再生能源裝置容量
- 兩倍能源密集度改善
- 削減石油甲烷排放75%
- 新重工業具備零排放能力

● Benchmarks for the Global Stocktake and NDCs:

- Advanced economies emissions collectively decline 80%
- EMDE emissions collectively decline 60%

全球盤點與NDC的標竿：

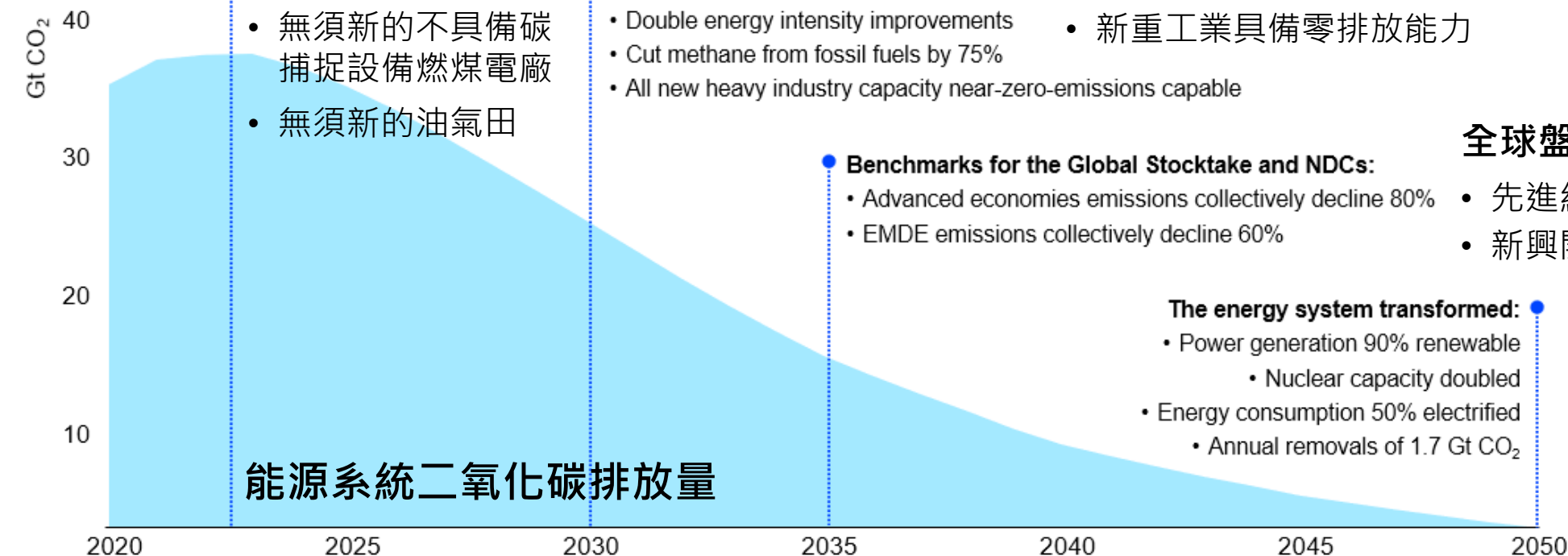
- 先進經濟體排放削減80%
- 新興開發中經濟體排放削減60%

● The energy system transformed:

- Power generation 90% renewable
 - Nuclear capacity doubled
- Energy consumption 50% electrified
 - Annual removals of 1.7 Gt CO₂

能源系統轉型：

- 90%發電為再生能源
- 核能裝置容量倍增
- 能源消費50%電氣化
- 年均碳移除1.7GtCO₂e



Ref: IEA (2023)

達到淨零轉型，國家與企業應共同承擔責任



COP28 阿聯合議（UAE Consensus） 四大行動趨勢



依據1.5°C路徑深度、快速
與持續削減GHG排放

2030 年將RE裝置容量增至
3倍、能效提高至2倍；逐步
淘汰無減碳效率煤電與低效
化石燃料補貼

將汰除(phase-out)、削減(phase-
down)化石燃料，融合為能源系統
逐步轉型遠離化石燃料

低零碳技術投入可包括但不限於：
RE、核能、減排與清淨技術、碳捕
捉利用與儲存低碳氫氣等；加速部
署零/低排放車輛

"We don't have any time to waste. We need to take urgent action now to reduce emissions. At COP28, every country and every company will be held to account, guided by the north star of keeping 1.5°C within reach,"

“我們沒有時間可以浪費了。我們現在需要採取緊急行動來減少排放。在COP28 上，每個國家和企業都將承擔責任，以「保持 1.5°C 可控」當作北極星般為指導”



COP28 主席 Sultan Al Jaber

Ref: www.cop28.com

COP28行動重點：全球脫碳加速器



甲烷與其他非二氧化碳氣體

- **COP28主席與美、中領袖召開甲烷與其他非GHG高峰會**，動員12億美元於削減甲烷與其他非CO₂ 氣體排放。
- 呼籲各締約方**NDC應為全經濟範圍包括所有氣體別**。
- 推動**2030年零甲烷排放路徑**。
- **世銀推動15國甲烷減排計畫**，5~7年削減1千萬噸甲烷。

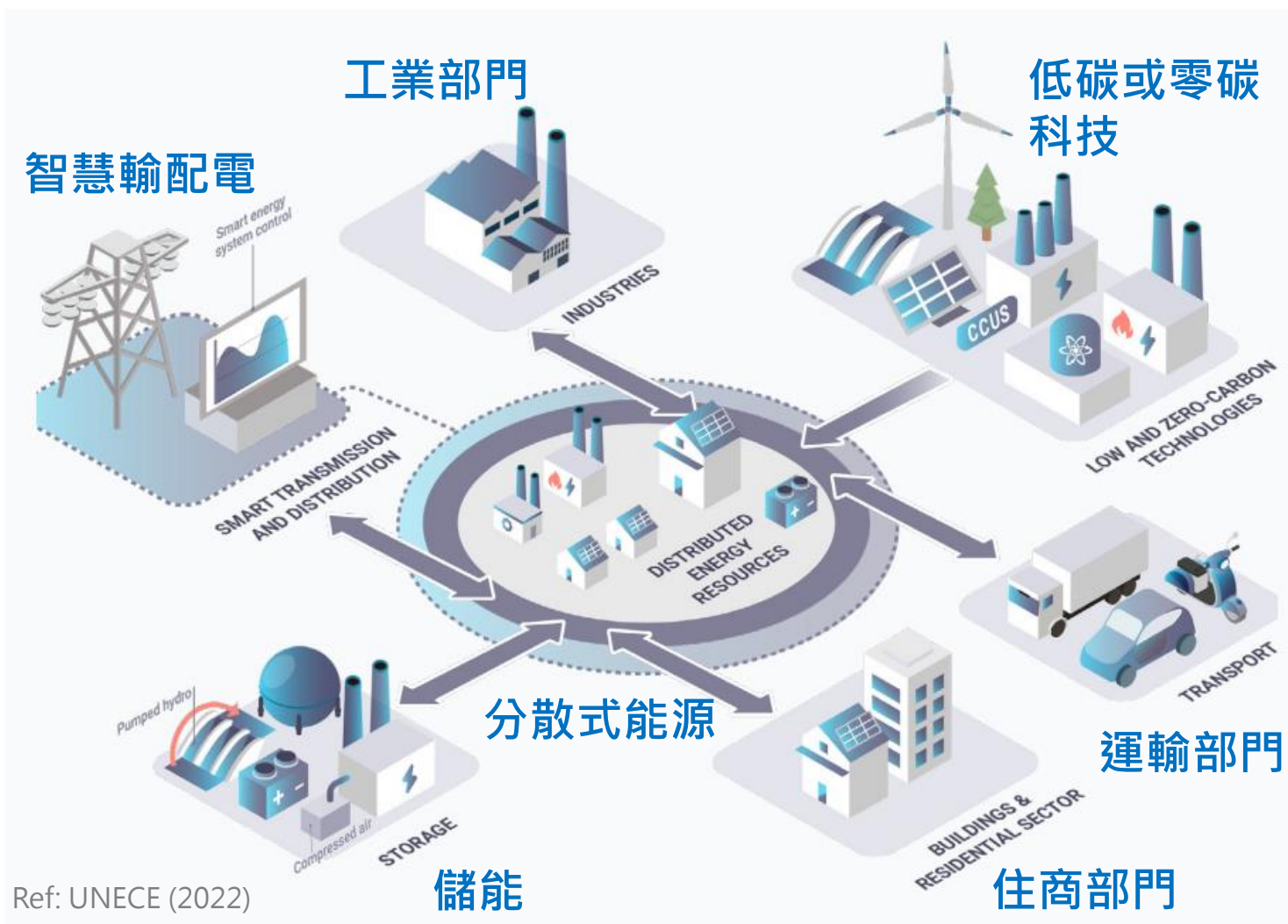
現今能源系統脫碳化

- **石油與天然脫碳憲章**：涵蓋全球40%生產，支持實現2050淨零排放計畫。
- **煤轉型加速器與脫煤聯盟**：確保公正有序能源轉型與脫離對煤依賴。
- 推動**工業轉型加速器與建築與水泥及混凝土突破**。
- 推動**零廢棄物聯盟**，加速循環與再生產模式變革。

建構未來能源系統

- **未來能源系統**：動員50億美元使2030年全球RE至三倍，能效至兩倍；推全球合作。
- **公共電力淨零聯盟**：全球25家能源業2030年轉型承諾。
- 推動**跨境RE氫氣貿易、冷卻承諾、烹飪電氣化、碳管理**。

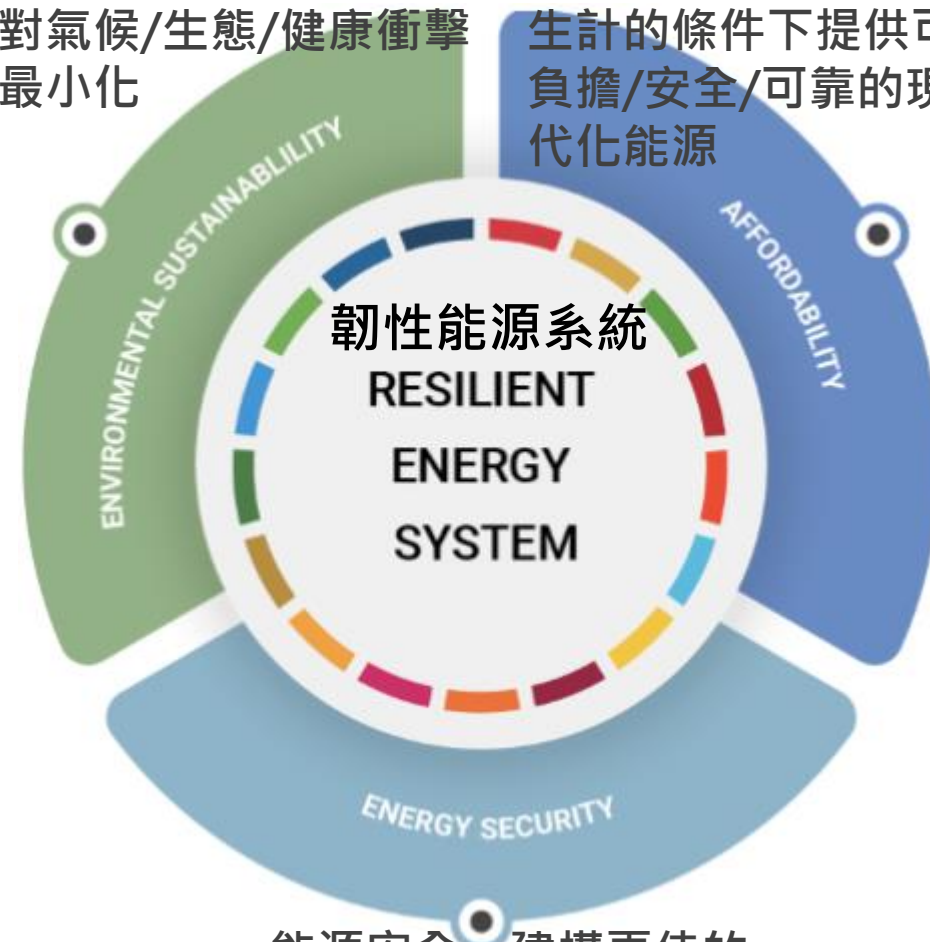
未來情境：碳中和的能源系統



Ref: UNECE (2022)

環境永續性：能源系統
對氣候/生態/健康衝擊
最小化

可負擔性：增進人民
生計的條件下提供可
負擔/安全/可靠的現
代化能源

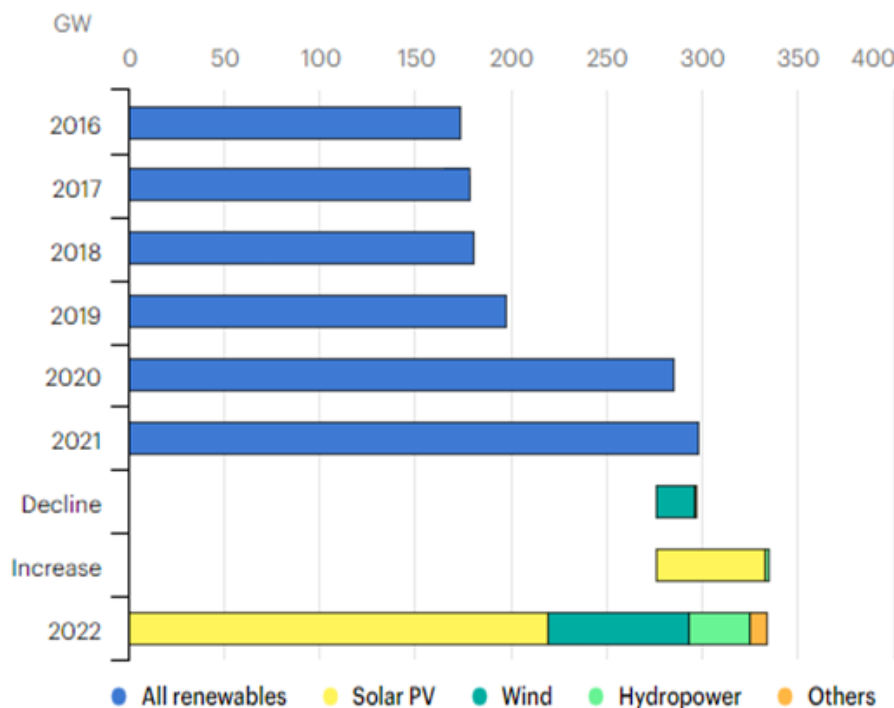


能源安全：建構更佳的
韌性能源系統

全球再生能源與電動車發展趨勢

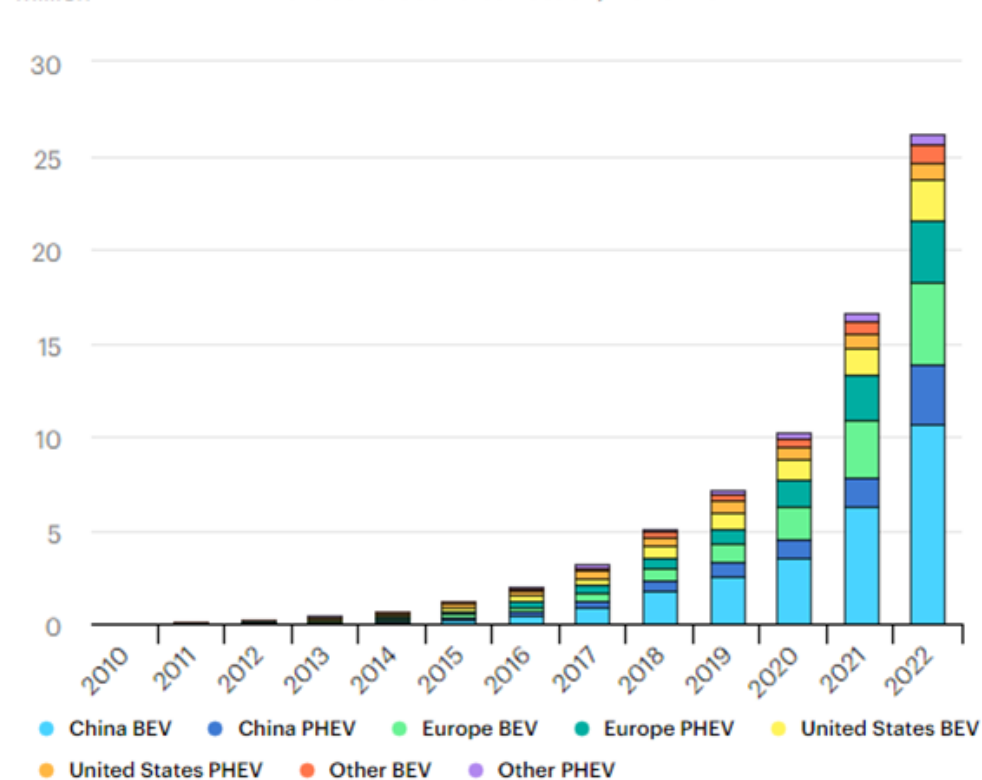
- 2022 年再生能源新增裝置容量成長近13%
達到近340GW。太陽光電較2021 年成長
35%。風電裝置容量新增數量下降 21%

Renewable electricity net annual capacity additions, 2017-2022



- 2022年，全球銷售電動車逾1千萬輛(含電池式BEV、油電混合式PHEV)，占全球新車市場逾15%。(前兩年僅5%)

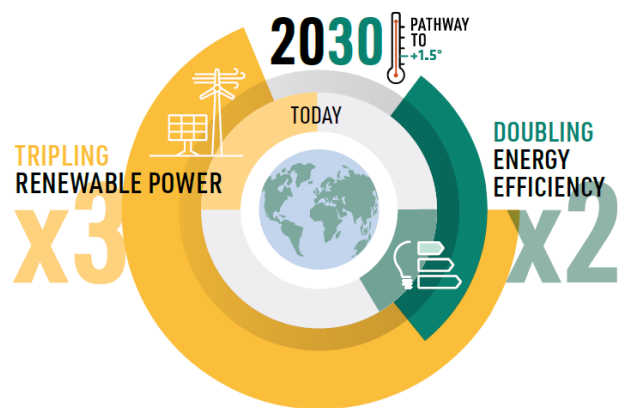
Global electric car stock, 2010-2022



建構未來的能源系統關鍵：RE增至三倍

COP28三倍再生能源 & 能效倡議：

已有逾133國簽署參加

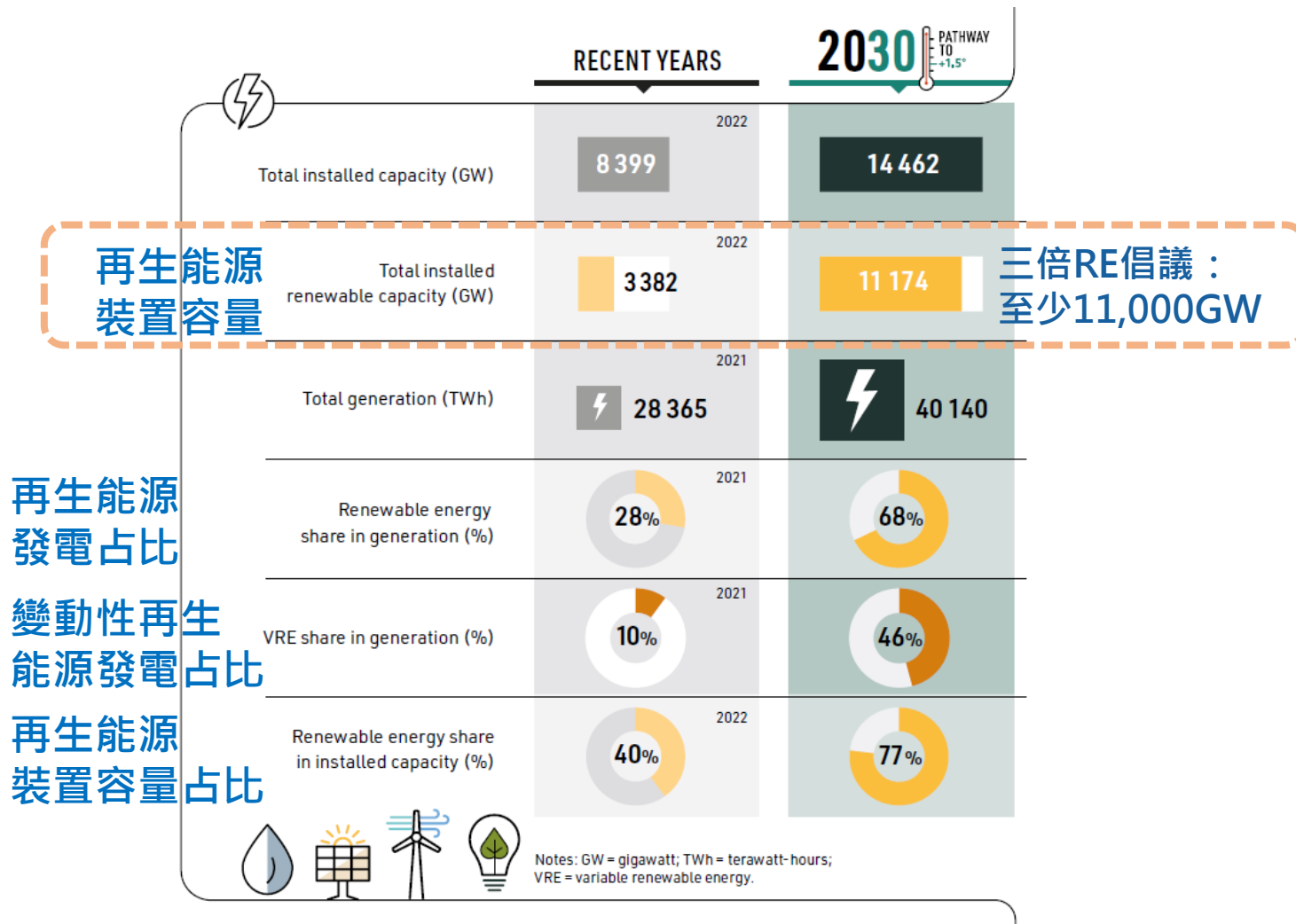


Variable Renewable Energy (VRE)：

指變動性高不可控的再生能源，

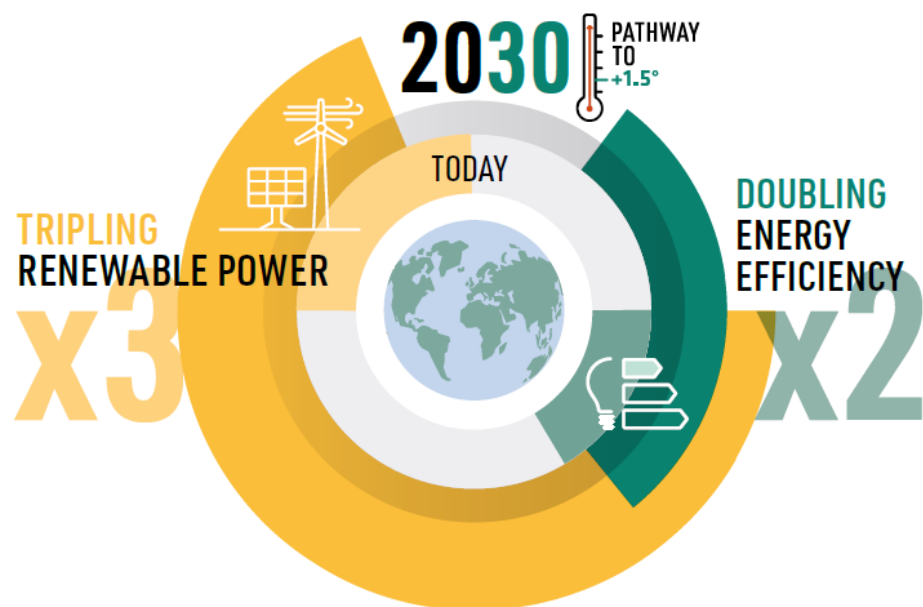
如：太陽能與風能。

另地熱能、海洋能則可穩定持續發電。

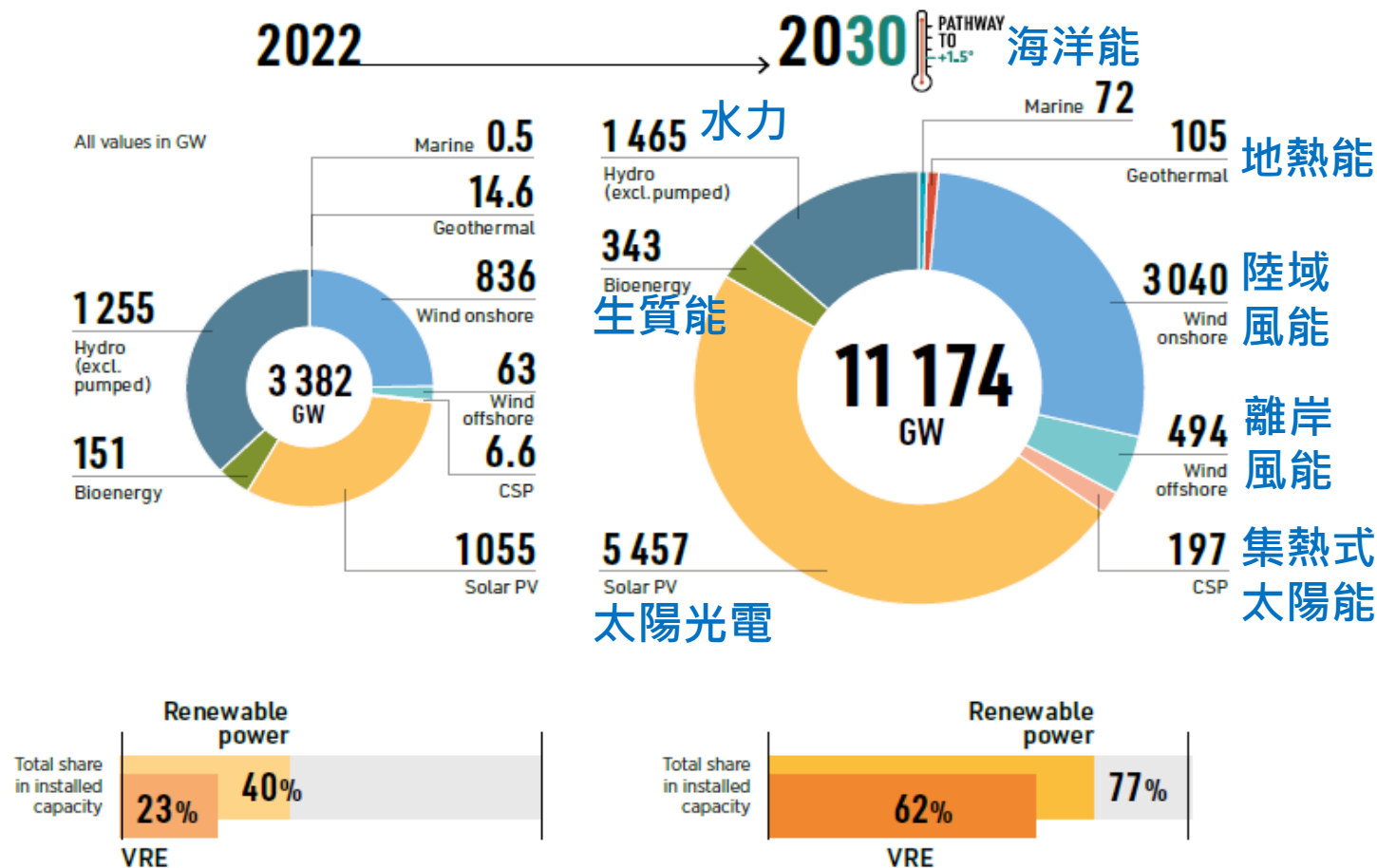


建構未來的能源系統關鍵：再生能源

2030年風電、太陽光電合計占82%以上



Ref: IEA (2023)

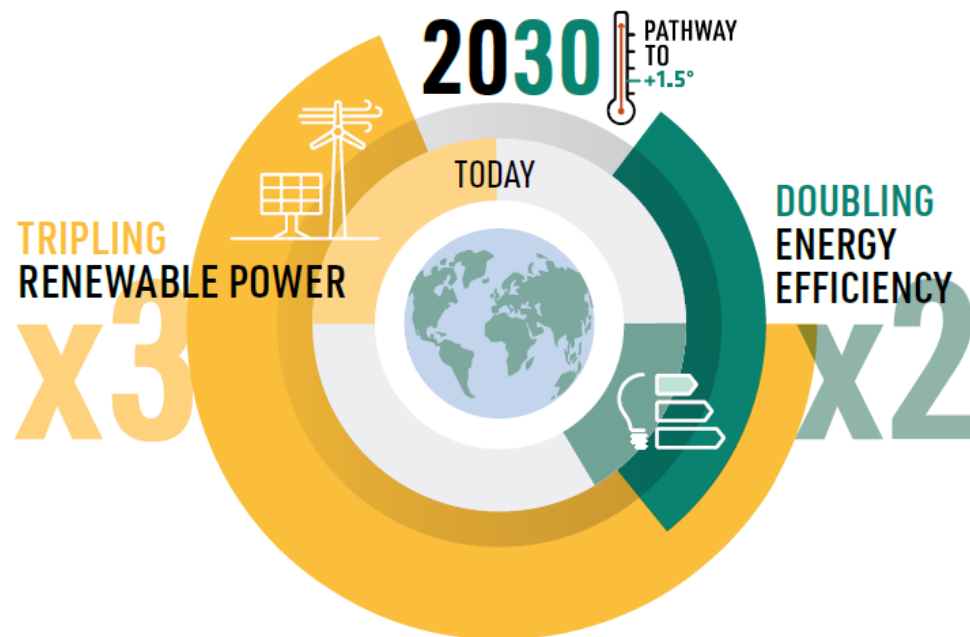


Notes: CSP = concentrated solar power; GW = gigawatt; PV = photovoltaic; VRE = variable renewable energy. Bioenergy includes biogas, biomass waste and biomass solid.
Based on: (IRENA, 2023a).

建構未來的能源系統關鍵：RE成本下降

■ 太陽能與風電成本已較化石燃料具競爭力

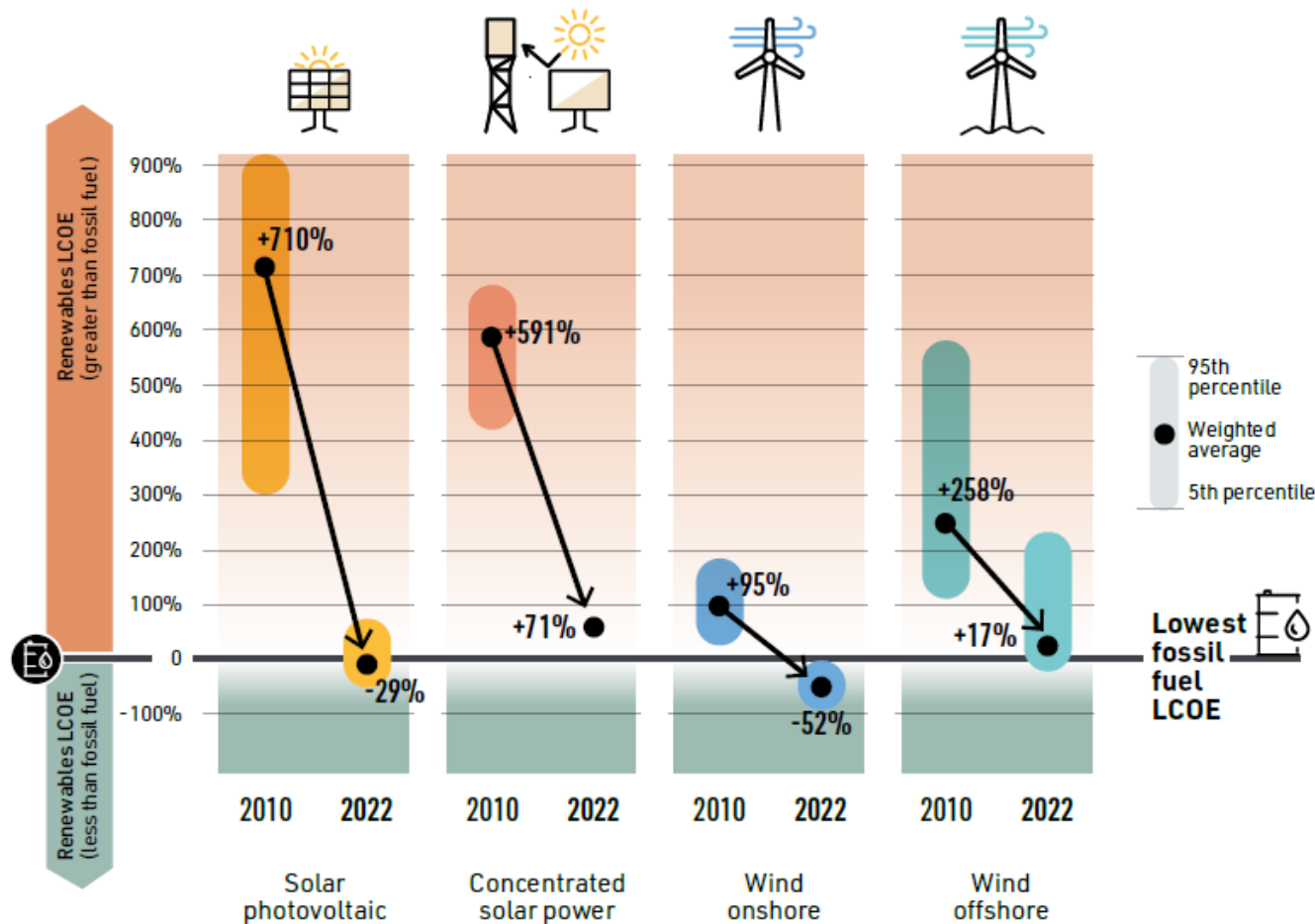
FIGURE 3 Cost competitiveness of solar and wind power, 2010-2022



Levelized cost of electricity (LCOE) :
均化能源成本



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

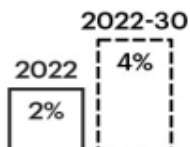


Note: LCOE = levelised cost of electricity.
Based on: (IRENA, 2023a).

Ref: IEA (2023)

建構未來的能源系統關鍵：能源效率倍增倡議

何謂能效倍增



G7/G20提出：至2030年，
全球能源效率提升率倍增



2023年杜拜COP28會議
納入全球盤點決議中



此為全球目標，已有
逾133國參與

能效倍增效益



達成淨零的
關鍵一步



至2030年減少
70億噸排放



使現今先進經
濟體家庭能源
支出削減1/3



創造450萬
新綠色就業

x2

節能量約等於
歐盟2022年
消費量

如何能效倍增



電力需求增加1/3，
但智慧電網投資倍增



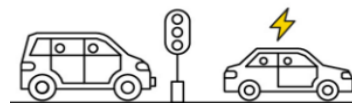
工業能源生產率
2.3%/年，2030年
電力占能源使用30%



建築翻新率倍
增至2.5%



含空調與冰箱等家電
減少能耗30-40%，
燈泡以LED為主



車輛每年能效提升5%，
推電氣化/小型車



行為改變

建構有利環境將能帶動能源系統轉型投資

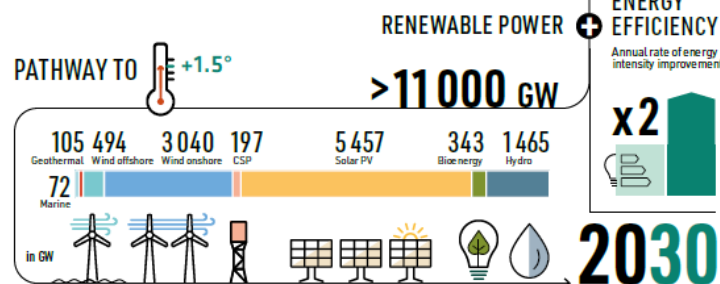
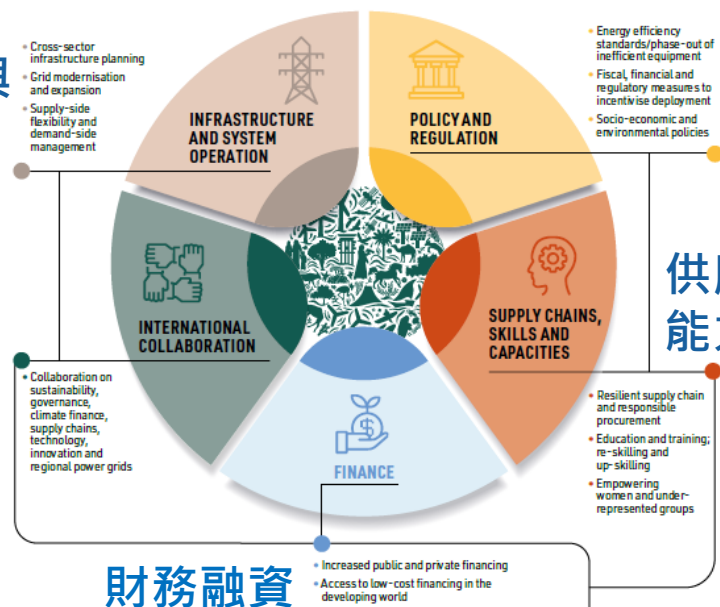
KEY ENABLERS: TRIPLING RENEWABLE POWER & DOUBLING ENERGY EFFICIENCY

基礎建設與系統操作

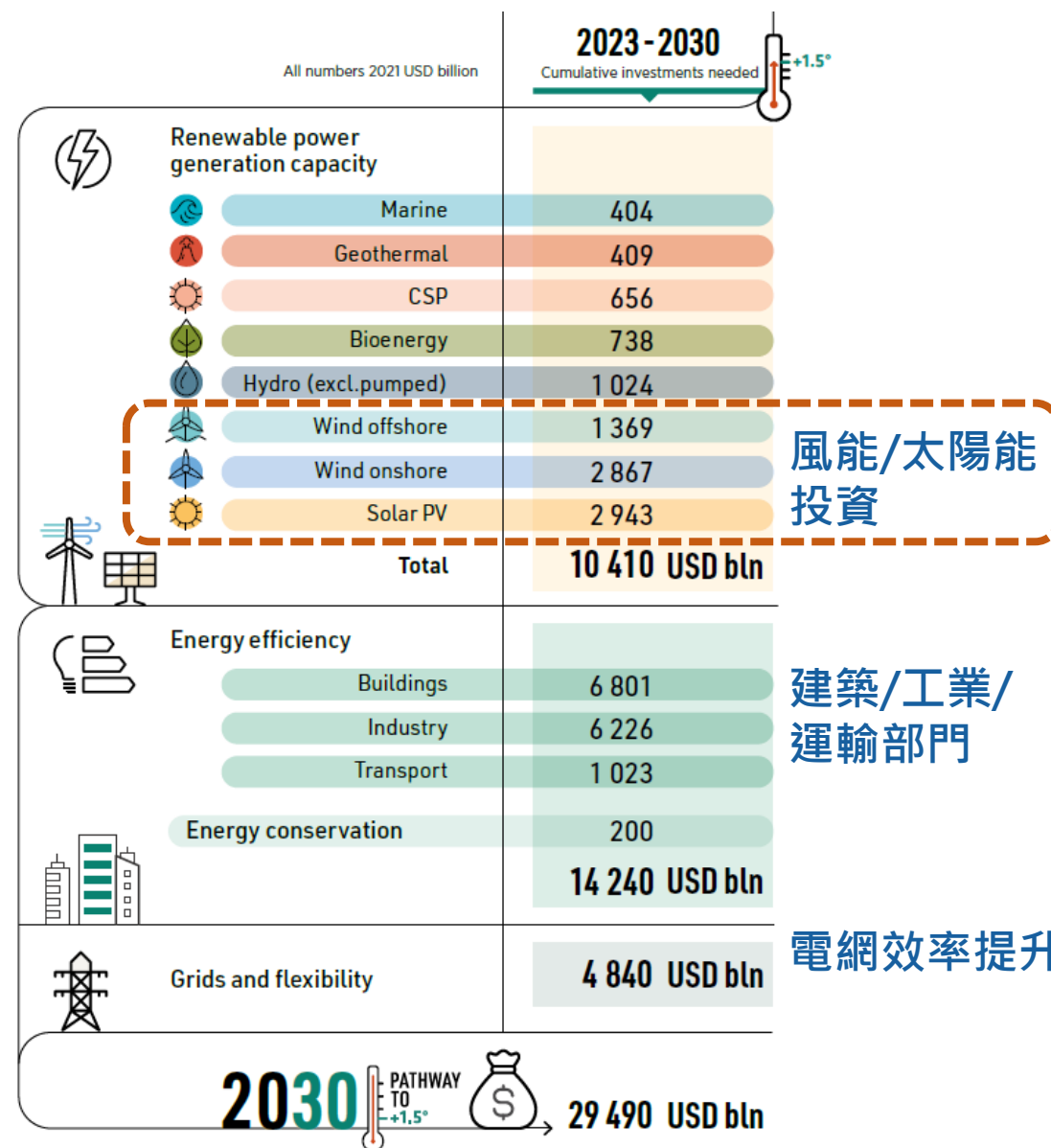
政策與法規

供應鏈/技能/能力建構

國際合作



Ref: IEA (2023)



國際間有關推展核能的倡議

- 目前國際間認可核能為低碳（或永續性）能源，但並非再生能源
- 2023年COP28會期間美英加法日等22國簽署三倍核能宣言
- COP28決議文中，列出技術選項或可使用核能（包括但不限於），但未將三倍核能目標字眼列入決議文中
 - 目標認知：2050年將核能容量從2020年增加至三倍，以有助全球淨零目標達成。
 - 核安前提：採取行動，確保核電廠運作符合安全性、永續性、保全性和防擴散的最高標準，並確保燃料廢棄物長期負責管理。
 - 技術選項：支持核反應器的發展和建設，例如用於發電的小型模組化反應器(SMR)和其他先進反應爐，及更廣泛的脫碳工業應用。
 - 尋求融資：透過創新融資機制，尋求金融機構低零碳能源/ESG投資項目認可核能（若未能列入則核能開發公司將陷財務危機）。



石油與天然氣脫碳憲章

- 全球逾52間國營石油公司(如：Saudi Aramco)與民營石油公司(如：Exxonmobil, BP, Shell, TotalEnergies 等)共同於2023年COP28期間簽署
- 石油與天然氣生產量占全球40%以上，其中60%來自於國營公司
- 石油與天然氣脫碳憲章重點：
 - 目標於2050年實現營運淨零排放
 - 2030年達到甲烷近零排放；停止常規性天然氣燃除
 - 強化投資：再生能源、低碳燃料、負排放技術
 - 強化溫室氣體排放管理策略與減排績效
 - 全面落實溫室氣體測量、監測、報告與查驗證制度



COP28
UAE



抑制第二大溫室氣體排放：全球甲烷承諾

- IPCC AR6報告指出：全球人為甲烷排放量高於50%
- 始自2021年COP26發起，至今已有美、加、德、日、歐盟等156國簽署
- **倡議重點**
 - 2030年全球人為甲烷排放量較2020年削減30%.
 - 透過國內制定標準與獎勵措施促使能源與廢棄物部門採行創新技術削減甲烷排放；鼓勵私部門、多邊開發銀行、金融機構的共同參與
- **階段行動成果**
 - 全球已募集超過10億美元的甲烷行動資金用於技術項目投資
 - 美國宣布**削減石油與天然氣營運甲烷排放標準**，減少80%甲烷排放
 - 歐盟甲烷管理法規要求生產與進口石油產品、天然氣、煤炭應設定監測與減排標準。歐油氣出口商2030年應符合甲烷排放強度標準



以全球冷卻行動承諾強化含氟氣體管制

- 2023年COP28會期間，由英、法、德、日、美、加等共66國簽署
- 針對冷凍空調等高耗能高排放設備進行改善，內容包括：
 - ↳ 在2050年前將冷凍空調設備排放量降至2022年基準值的68 %
 - ↳ 支持提高空調效率及創新技術市場滲透率；另並以2022年為基線標準，在2030年前將全球新空調設備效率等級提高50 %
 - ↳ 於2024年前通過《蒙特婁議定書》之《吉加利修正案》，以逐步淘汰氫氟碳化合物使用
 - ↳ 在發布國家行動計畫時將製冷納入考量
 - ↳ 在2030年前制定國家示範建築能源規範
 - ↳ 在2030年前制定最低能源績效標準 (Minimum Energy Performance Standards, MEPS)
- 我國已預告**氫氟碳化合物管理辦法**草案，預計2024年起將總量管制進口使用於冷凍空調冷媒的氫氟碳化合物



國際成立氣候俱樂部展現工業脫碳企圖心

- 歐盟、德國、美、日、韓、澳、智利等37國於2023年COP28期間籌組氣候俱樂部（Climate Club）；
- 經濟體占全55%溫室氣體排放量；不等同歐盟CBAM豁免資格
- 建立全球媒合平台，臨時秘書處由IEA與OECD擔任

推動具企圖心且透明之氣候減緩政策

- （1）強化減緩政策有效性及經濟影響共識；
- （2）加強排放評估與資訊報告機制；（3）碳洩漏與氣候相關風險對話

產業轉型

- （1）協調統一建立綠色工業產品方法學/標準/部門策略；
- （2）擴大綠色工業產品市場；（3）創造工業脫碳有利環境

促進國際合作與夥伴關係

- （1）鼓勵和促進氣候行動；（2）改善新興與開發中國家工業脫碳的有利環境



國際民航組織推動全球航空清潔能源



國際民航組織（ICAO）於2023年11月通過「ICAO全球永續航空燃料低碳航空燃料及其他航空能源綱要」，強化全球航空減排行動。

ICAO航空清潔能源綱要重點

- 目標2030年全球航空排放量藉由採用永續及低碳燃料削減5%
- 2028年盤點審查倡議目標達成情形
- 擴大清潔航空燃料開發、生產與部署；對應政策規劃、法規制度實施支援、財務融資四大面向工作：
 - 鼓勵國際合作建立清潔航空燃料部署的有利政策環境
 - 敦促燃料供應商加速清潔燃料的開發以降低成本
 - 預估2050年燃料供應商將亟需3.2兆美元的投資資金，呼籲政府金融與投資機構的積極參與

ICAO addresses COP28 High-level Roundtable on Energy transition



ICAO於COP28會期間參與高階能源轉型圓桌會議



國際海事組織提出2050淨零路徑願景

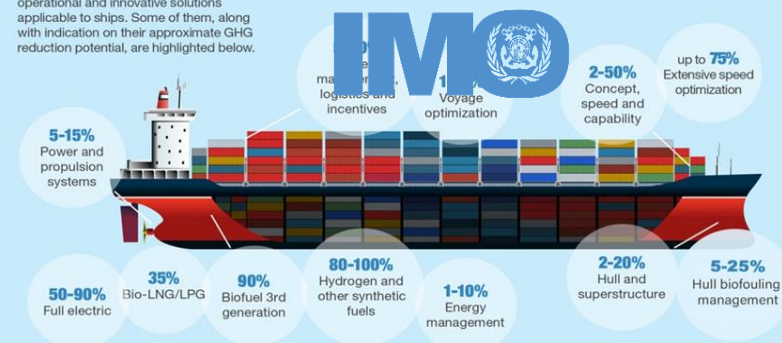
- 2023年7月IMO成員國通過減少船舶溫室氣體排放策略，並在COP28期間倡議：
 - 到2050 年實現國際航運溫室氣體淨零排放
 - 2030 年 (至少20% ，爭取30%) 和 2040 年(至少70% 爭取淨零)淨零排放進展查核點
 - 到 2030 年實現零和接近零溫室氣體替代燃料比5% (甚至10%)
 - 至2030年國際航運較2008年排放水準減40%
 - 加強船舶能源效率設計要求；建立船舶用燃料新標準、分階段降低船用燃料排放強度、碳定價制度引進



Charting the Course to Net Zero: A Pathway to IMO's Maritime Decarbonisation Goal by 2050

A wide variety of design, operational and economic solutions

Achieving the goals of the Initial IMO GHG Strategy will require a mix of technical, operational and innovative solutions applicable to ships. Some of them, along with indication on their approximate GHG reduction potential, are highlighted below.

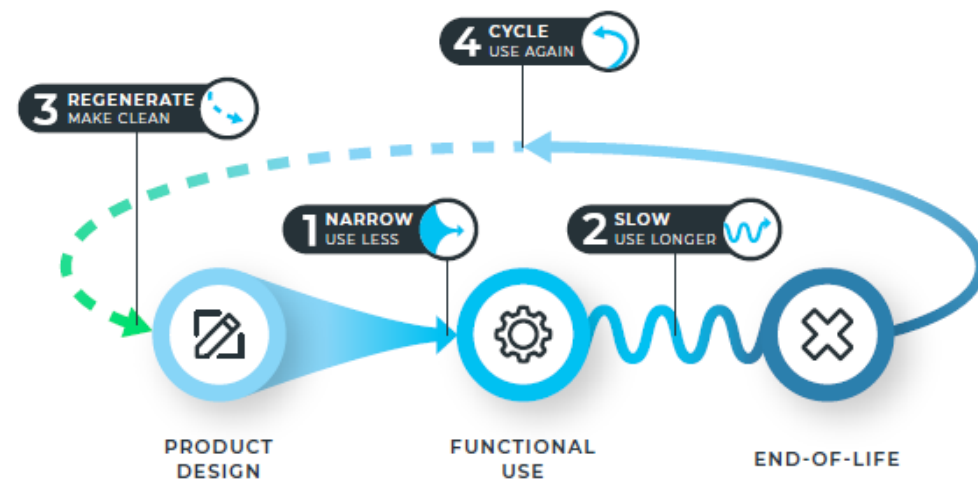
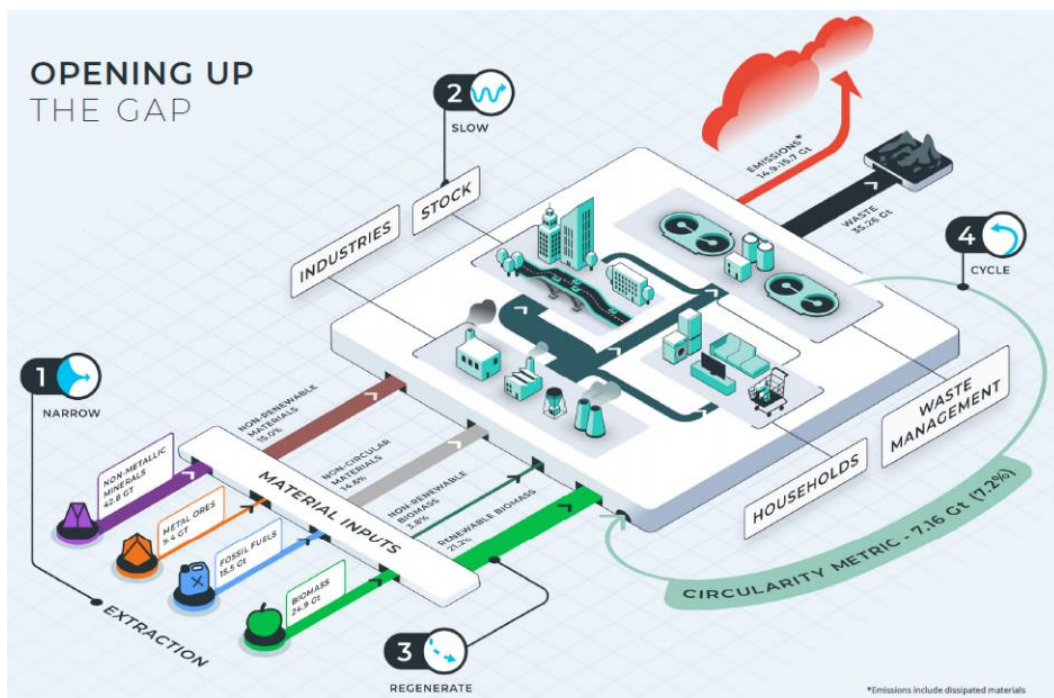


行為改變與綠色工業化：推動循環經濟

- 目前全球已有80億人口，資源消耗年均1千億噸；預期至2050年將為2015年水準的兩倍消耗量。
- 過去五年來，全球已資源再循環約7.2至9.1%的總物質消耗，亟待加速推廣。

■ 四大轉型策略

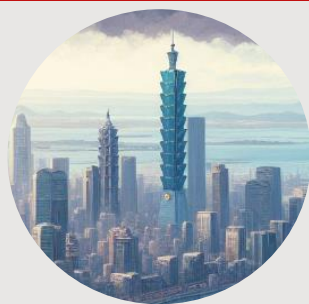
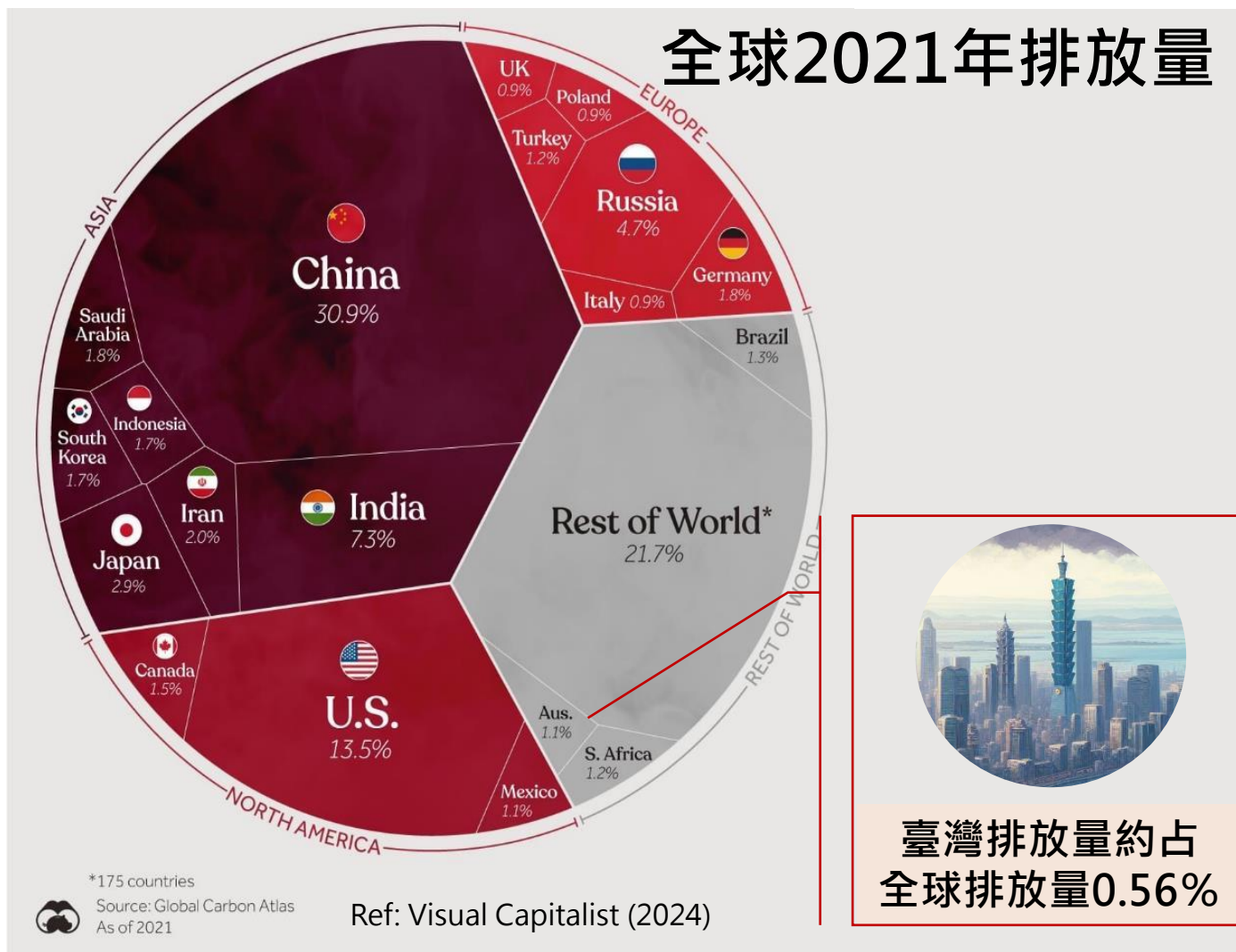
- 減少使用：效率化使用
- 用得多久：堅韌與可修復設計
- 清潔設計：取代有害有毒物質設計
- 重複使用：物盡其用



WEF. (2023). The Circularity Gap Report 2023

由全球各國溫室氣體排放現況看臺灣行動

全球2021年排放量



臺灣排放量約占
全球排放量0.56%

| 國家 | 歐盟JRC資料庫 | |
|-----|-------------------------|-----------------|
| | 溫室氣體成長率 2022 VS 2005 | 各國排名 (共210國) |
| 英國 | -37% | 第8名 |
| 德國 | -20% | 第28名 |
| 日本 | -16% | 第37名 |
| 美國 | -15% | 第38名 |
| 臺灣 | -7% | 第45名 |
| 加拿大 | +2% | 第61名 |
| 韓國 | +25% | 第103名 |
| 新加坡 | +60% | 第123名 |
| 菲律賓 | +63% | 第156名 |
| 印尼 | +79% | 第176名 |
| 印度 | +79% | 第177名 |
| 中國 | +86% | 第184名 |

Ref: 工研院綠能所 李莉鈴整理 (2023)

臺灣2050淨零排放路徑及12項關鍵策略



臺灣2050
淨零轉型

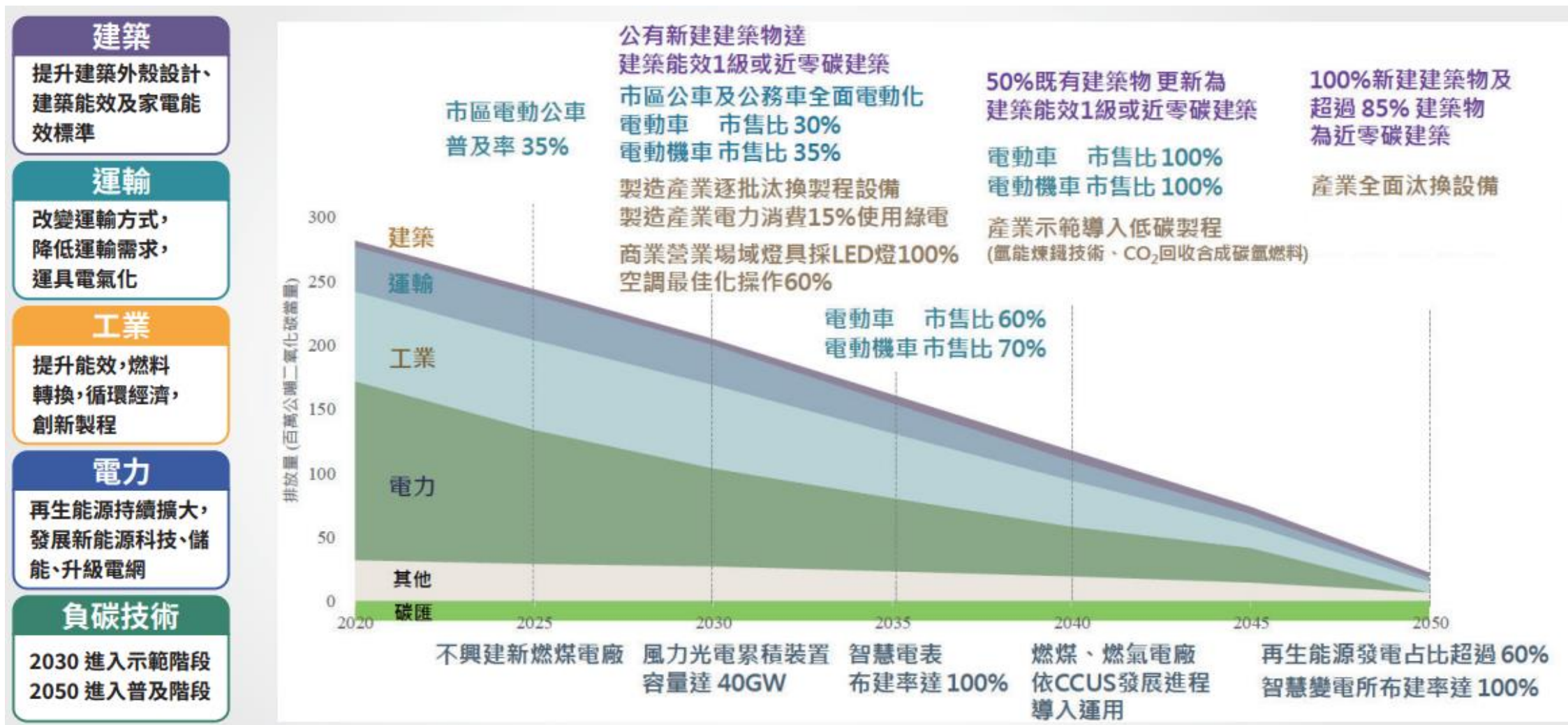
十二項關鍵戰略

國發會2023年
已核定

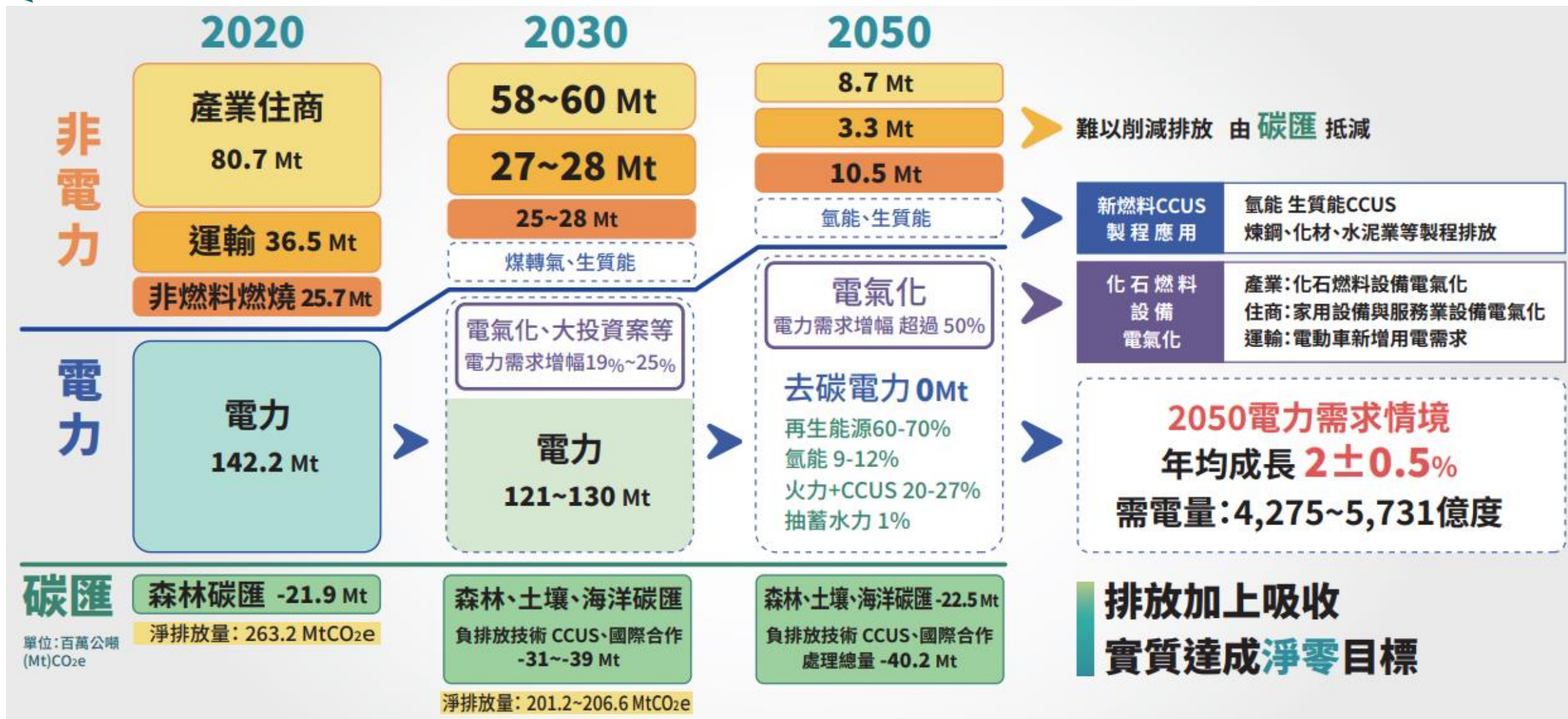
資料來源：國發會 (2022)

| | | | |
|---|--|---|---|
| 臺灣 2050 淨零轉型 「風電/光電」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 風光電 經濟部 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「氫能」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 氫能 經濟部 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「前瞻能源」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 前瞻能源 經濟部 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「電力系統與儲能」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 電力系統/ 儲能 經濟部 112 年 4 月 |
| 臺灣 2050 淨零轉型 「節能」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 節能 經濟部 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「碳捕利用及封存」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 碳捕存 國科會、經濟部、環保署 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「運具電動化及無碳化」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 運具電動化/ 無碳化 交通部 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「資源循環零廢棄」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 資源循環 零廢棄 環保署 112 年 4 月 |
| 臺灣 2050 淨零轉型 「自然碳匯」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 自然碳匯 行政院農業委員會 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「淨零綠生活」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 淨零 綠生活 行政院環境保護署 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「綠色金融」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 綠色金融 金融監督管理委員會 112 年 4 月 | 臺灣 2050 淨零轉型 「公正轉型」 關鍵戰略行動計畫 (核定本) 公正轉型 國家發展委員會 112 年 4 月 |

我國2050淨零轉型之階段目標及行動



達到2050淨零排放的能源轉型規劃



中期工作：強化2030年NDC目標



2030 NDC 五大強化關鍵作為

再生能源：裝置容量自9.6GW (2020)增至45.46至46.12GW (離岸風電13.1GW/太陽光電31GW)

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/公務車全面電動化；電動小客車/機車市售比分別為30%與35%

碳匯及負排放技術：自然碳匯1.4MtCO₂e；碳捕存及利用 (CCUS) 4.6MtCO₂e

減碳國際合作：呼應巴黎協定第六條，推動國合境外減碳



我國2030年NDC目標約等於較2020年排放量削減29%

2050淨零轉型氣候治理法制化

■ 重點里程碑：

- 臺灣2050淨零排放路徑及策略 (2022.12)
- 氣候變遷因應法 (2023.02)：2050年淨零排放入法
- 更新版國家自定貢獻：強化2030年氣候目標為相較2005年減 $24\pm 1\%$
- 淨零轉型12項關鍵戰略行動計畫 (2023.04)

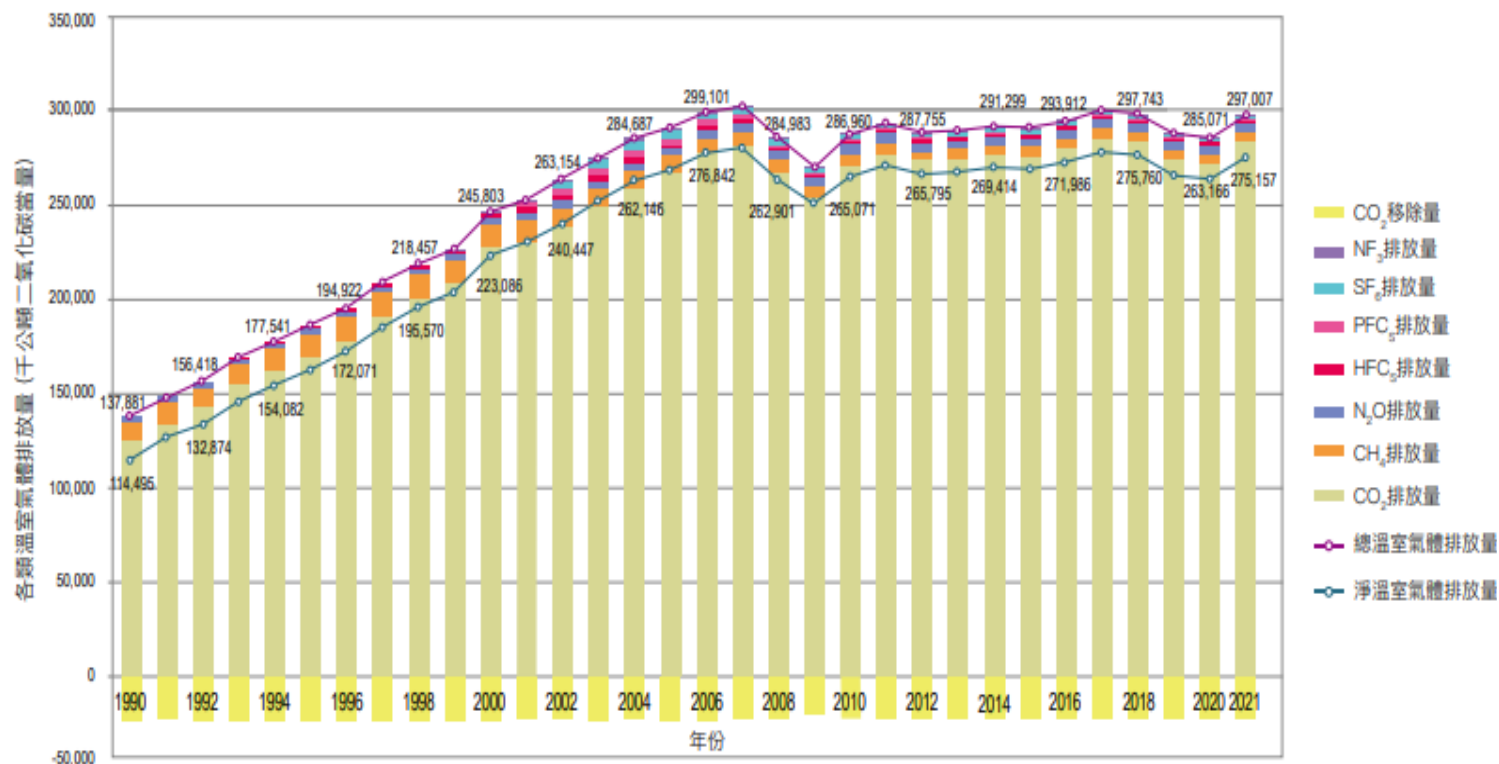
■ 優先子法推動項目：

- **氣候變遷因應法相關**：氣候變遷因應法施行細則、溫室氣體管理基金收支保管及運用辦法、溫室氣體盤查及查驗相關子法（應盤查登錄及查驗之排放源、盤查登錄管理、查驗機構管理）、減量額度抵換或交易相關子法（增量抵換管理、自願減量專案管理、減量額度轉移/交易/拍賣管理）、碳費徵收子法（碳費收費對象與費率、指定減量目標、自主減量計畫審核、碳費費率審議會設置）
- **前瞻能源相關**：再生能源發展條例、能源管理法相關子法
- **運具電動化及無碳化相關**：公寓大廈管理條例、停車場法
- **節能相關**：貨物稅條例修正
- **資源循環零廢棄相關**：下水道法



檢視我國溫室氣體排放現況：氣體別

1990 年至 2021 年各類溫室氣體排放量和移除量趨勢

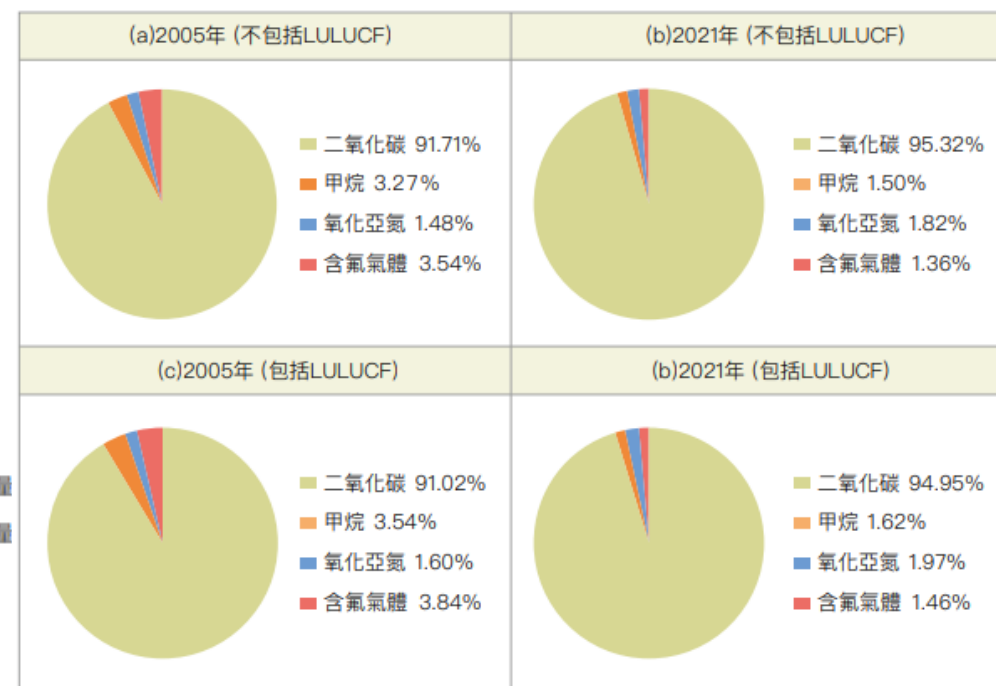


資料來源：環境部(2023) 2023年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告

2005與2021年各類溫室氣體排放占比

2005年

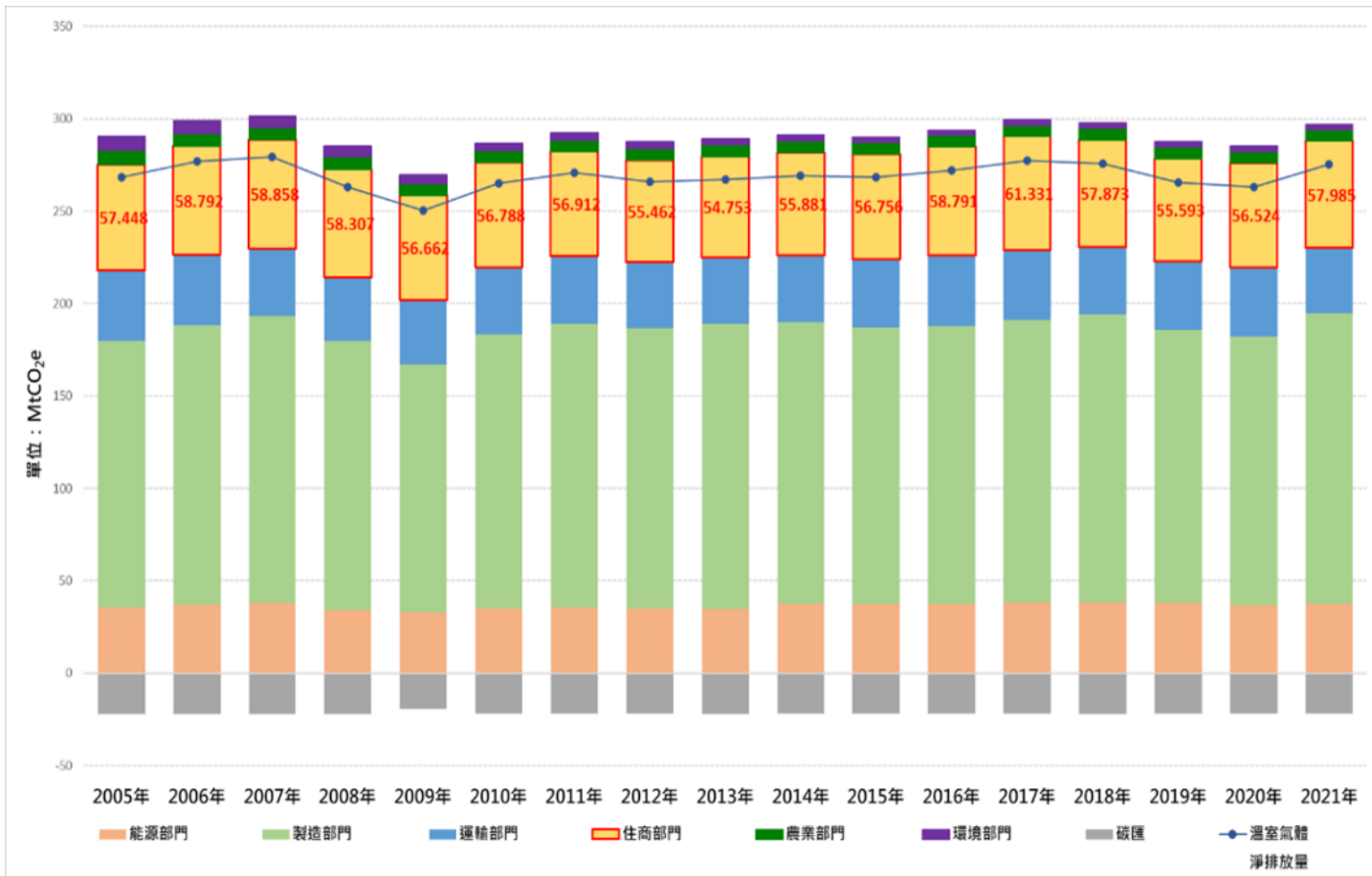
2021年



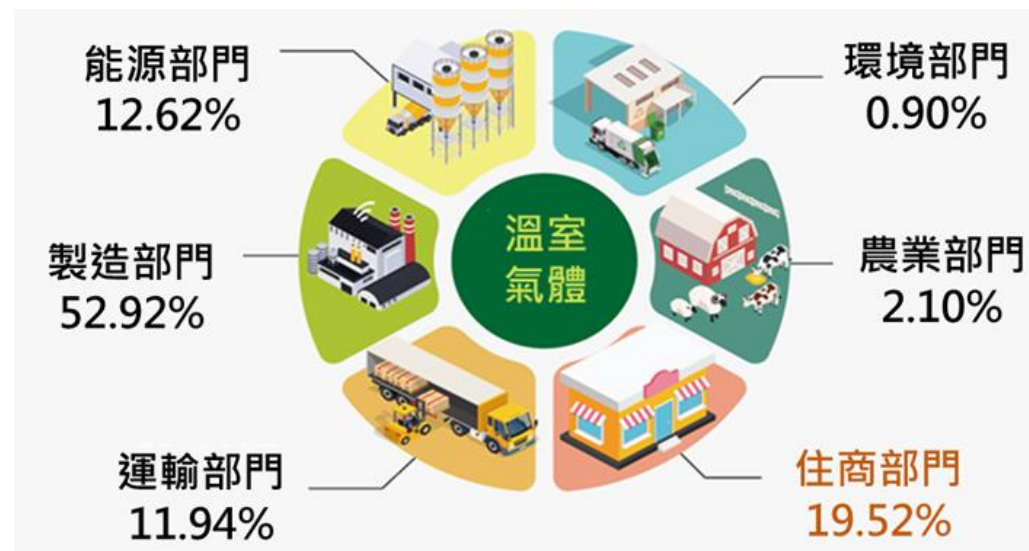
* LULUCF：土地利用、土地利用變化、林業

檢視我國溫室氣體排放現況：部門別

1990 年至 2021 年各部門溫室氣體排放量和移除量趨勢



2021年六大部門溫室氣體排放占比

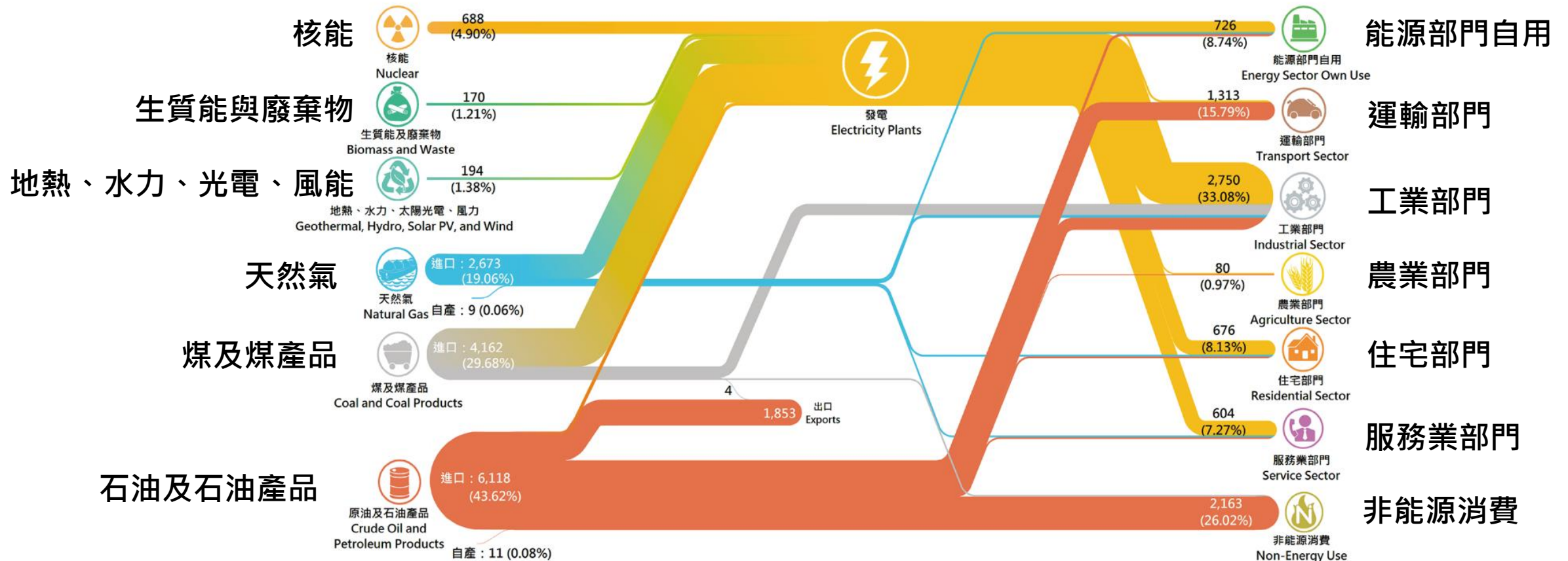


資料來源：環境部(2023) 2023年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告

我國能源供給與消費現況

能源供給與消費流程圖 (111年)
Energy Supply and Consumption Flowchart (2022)

單位: 萬公秉油當量
Unit: 10⁴KLOE



能源總供給: 1億4,024萬公秉油當量
Energy Supply: 140.24 Million KLOE

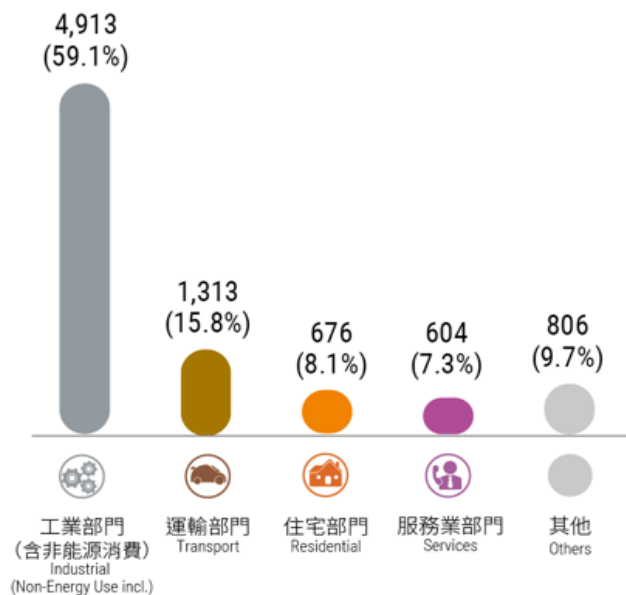
能源總消費: 8,313萬公秉油當量
Energy Consumption: 83.13 Million KLOE

我國能源消費現況

國內能源消費

Domestic Energy Consumption

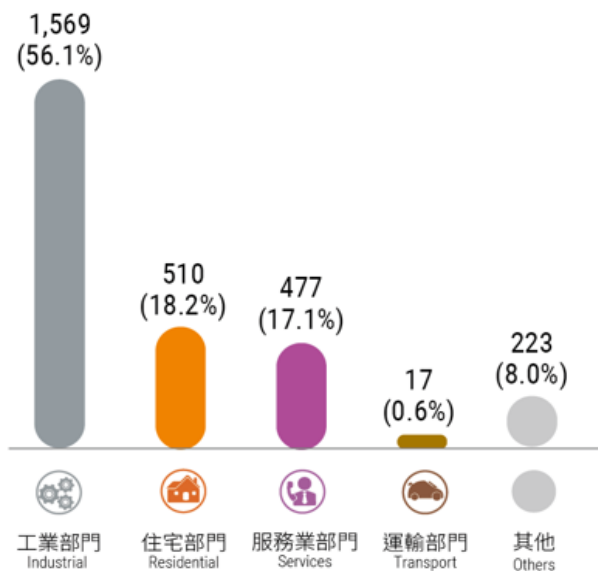
8,313 萬公秉油當量 (10⁴ KLOE)



電力消費

Electricity Consumption

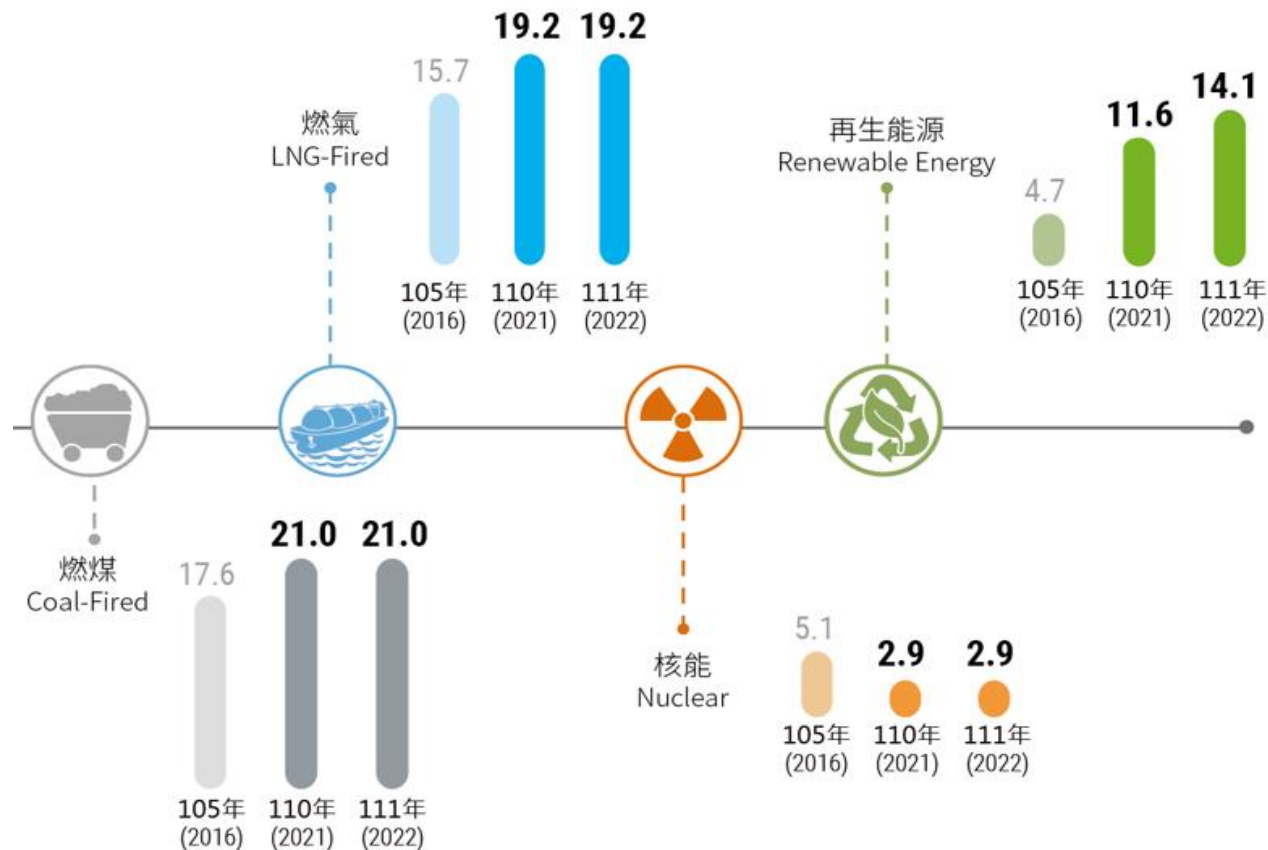
2,795 億度 (10² GWh)



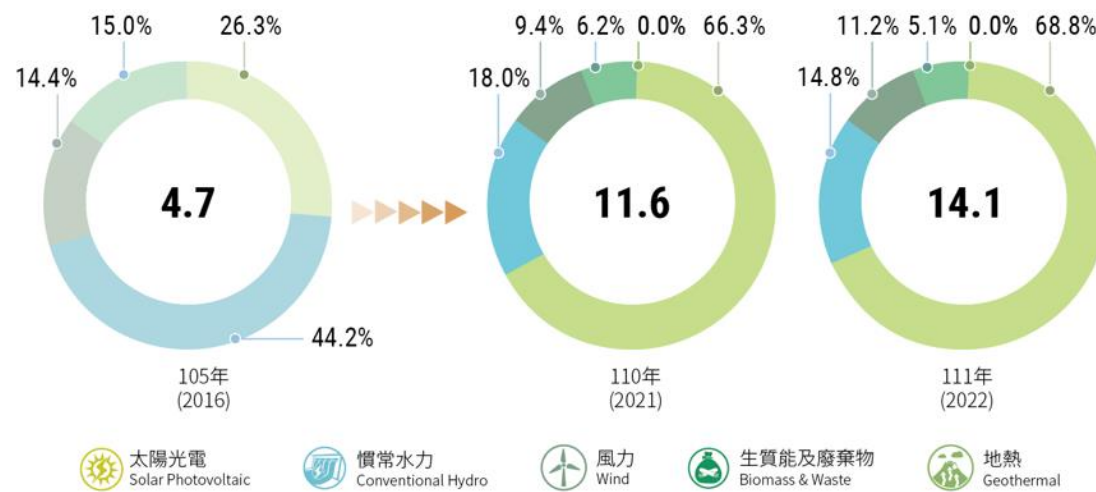
資料來源：經濟部(2023) 能源統計手冊－中華民國111年

我國主要能源裝置容量：RE持續增加

主要能源裝置容量（百萬瓩：GW）



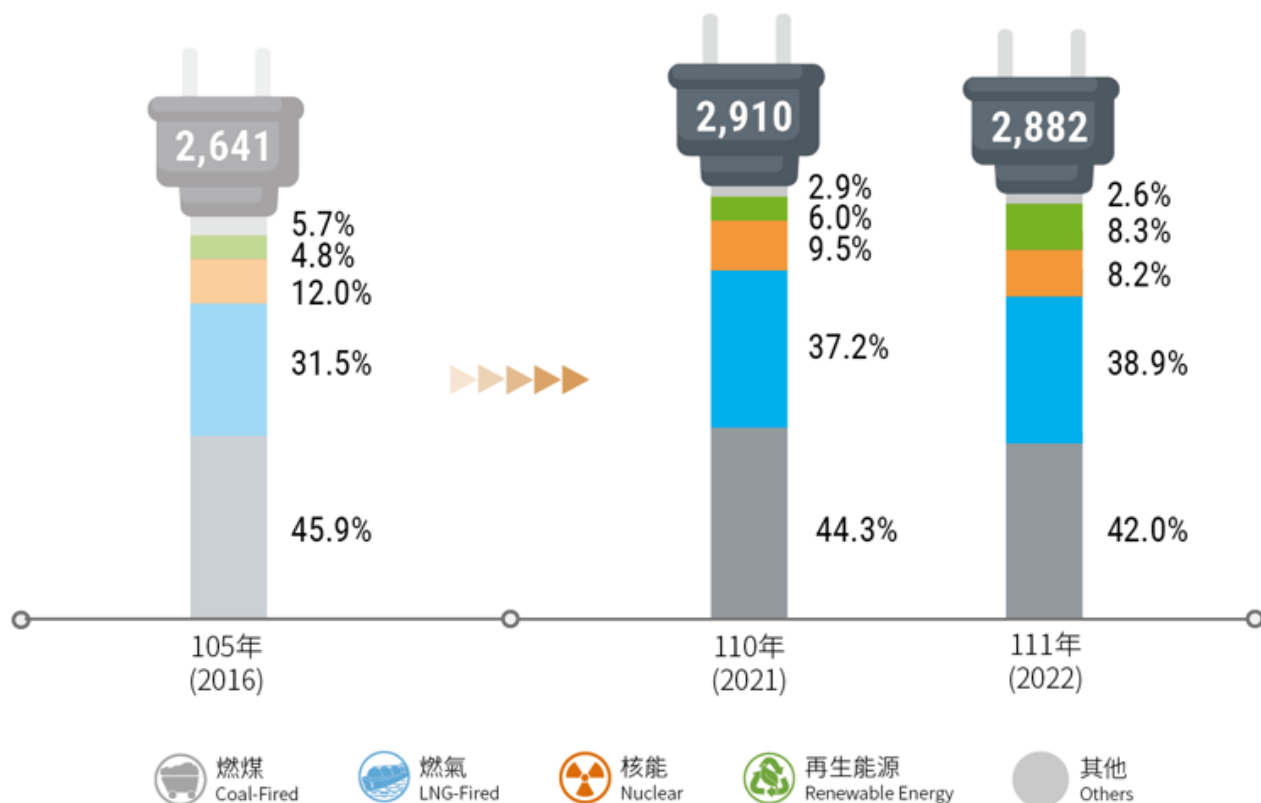
再生能源裝置容量（百萬瓩：GW）



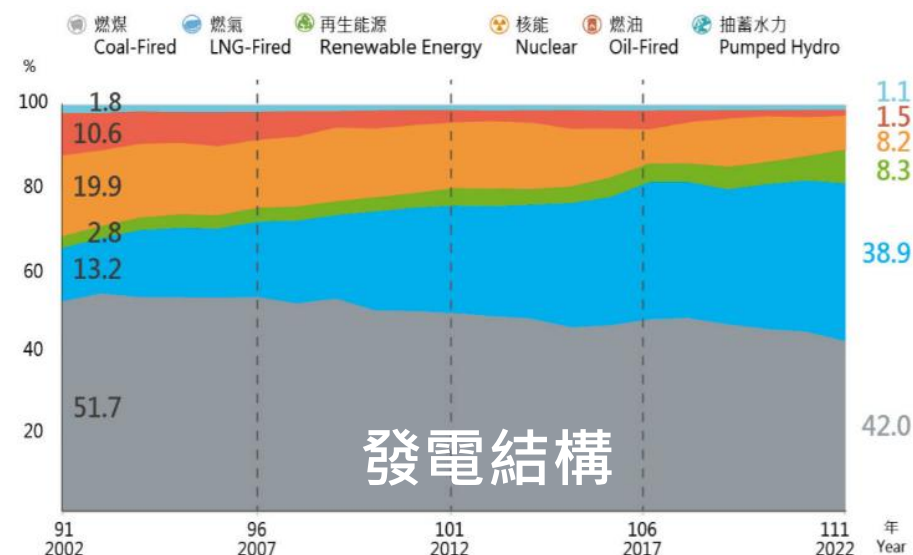
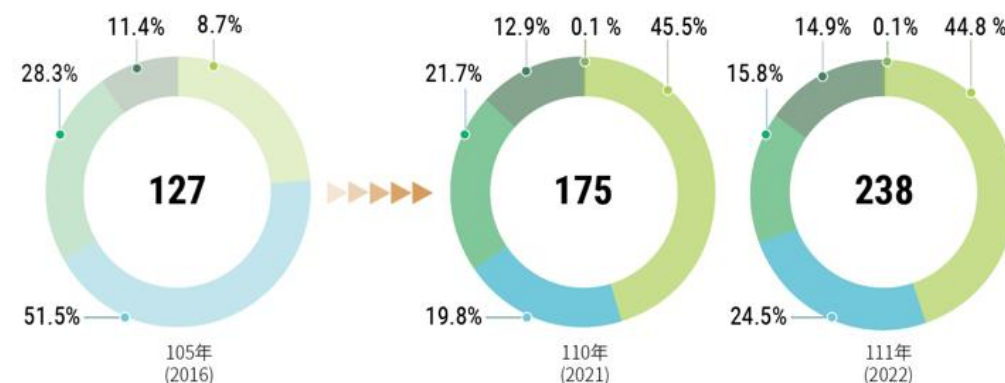
資料來源：經濟部(2023) 能源統計手冊－中華民國111年

我國目前發電現況：燃氣與再生能源持續擴增

■ 再生能源發電 (億度：10² GWh)



資料來源：經濟部(2023) 能源統計手冊－中華民國111年



發電結構

再生能源設置攸關電力排碳係數的下降

近五年各類型發購電量及電力排碳係數

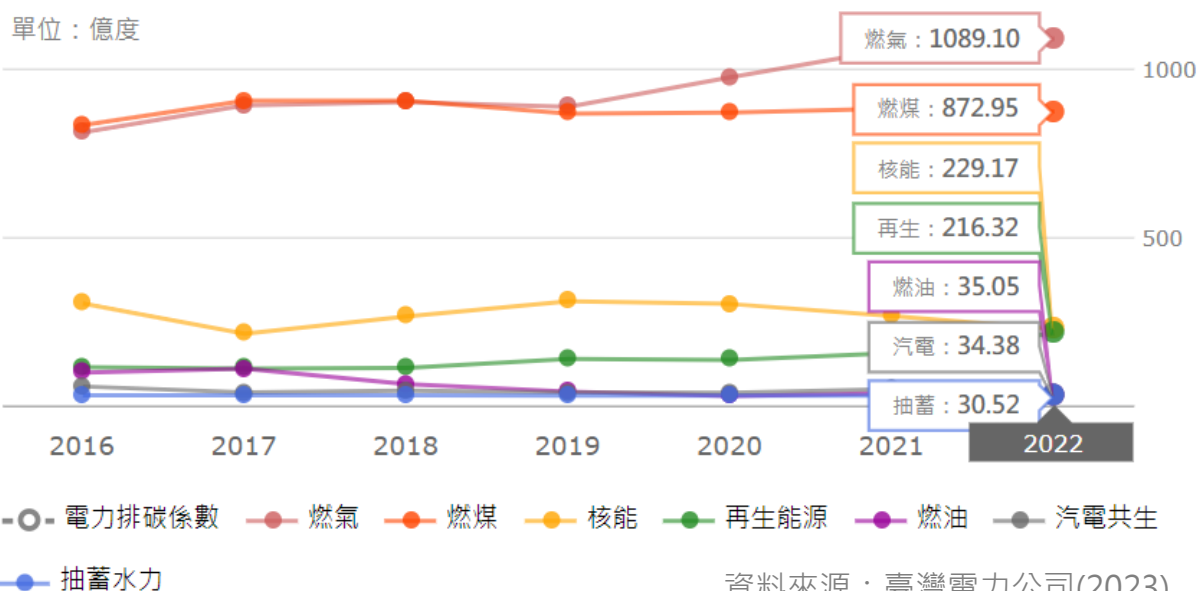
電力排碳係數

單位：公斤/度



淨發購電量

單位：億度



$$\text{電力排碳係數} = \frac{\text{(發電業躉售公用售電業電量之電力排碳量 + 自用發電設備設置者躉售公用售電業電量之電力排碳量 - 線損承擔之電力排碳量)}}{\text{公用售電業總銷售電量}}$$

資料來源：臺灣電力公司(2023)

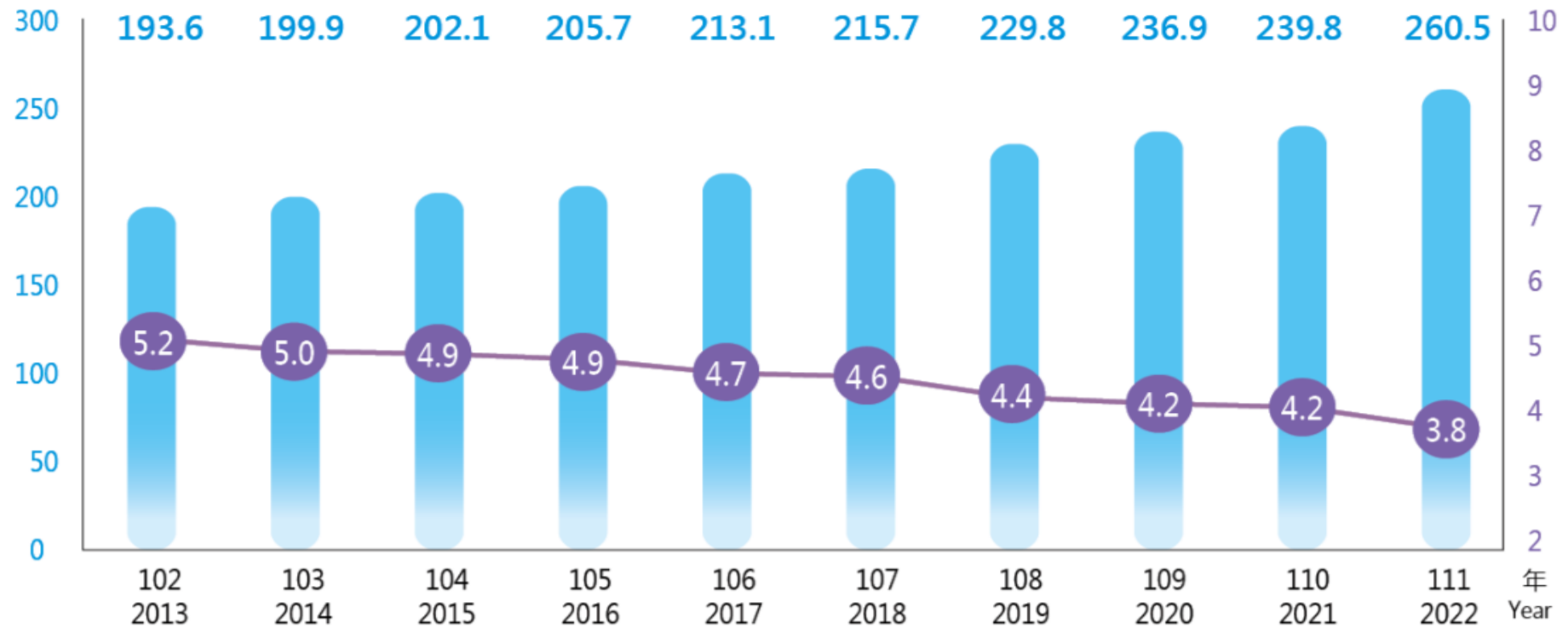
我國減碳的努力：能源生產力與密集度漸脫勾

能源生產力
Energy Productivity

元/公升油當量
NT\$/LOE

能源密集度
Energy Intensity

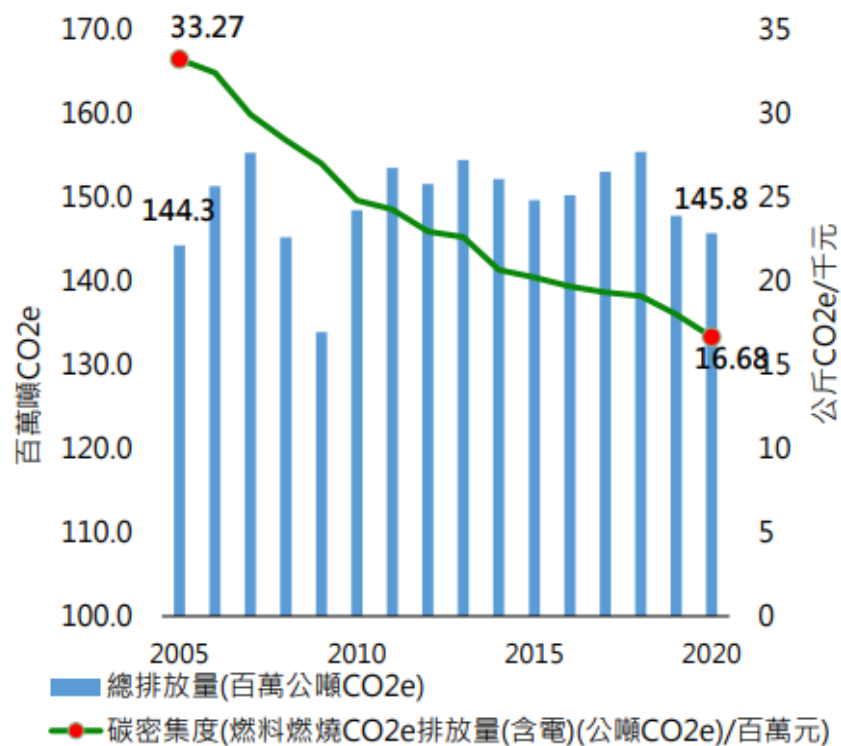
公升油當量/千元
LOE/10³ NT\$



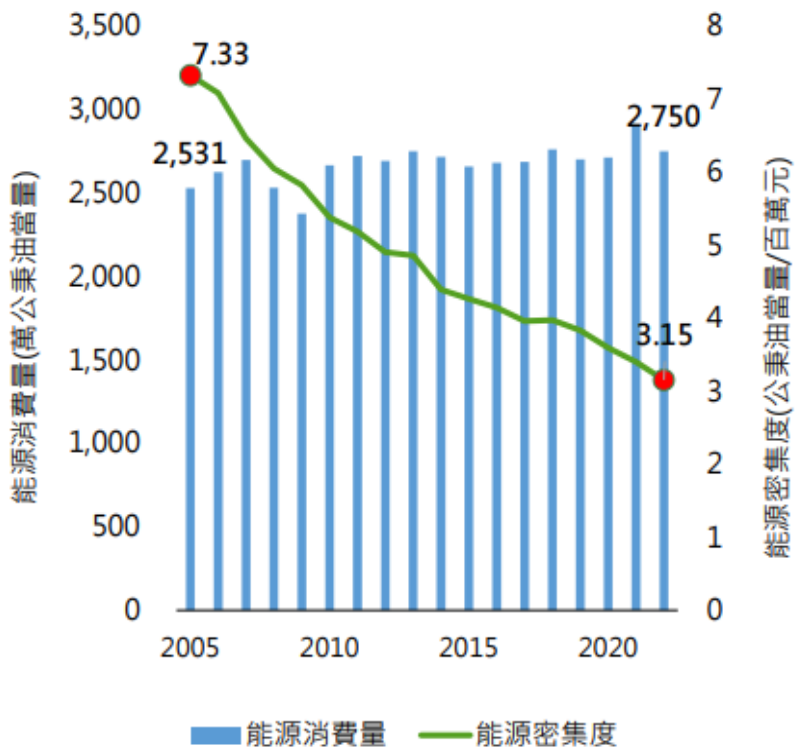
資料來源：經濟部(2023) 能源統計手冊－中華民國111年

我國製造部門能源與排放顯示與GDP成長脫勾

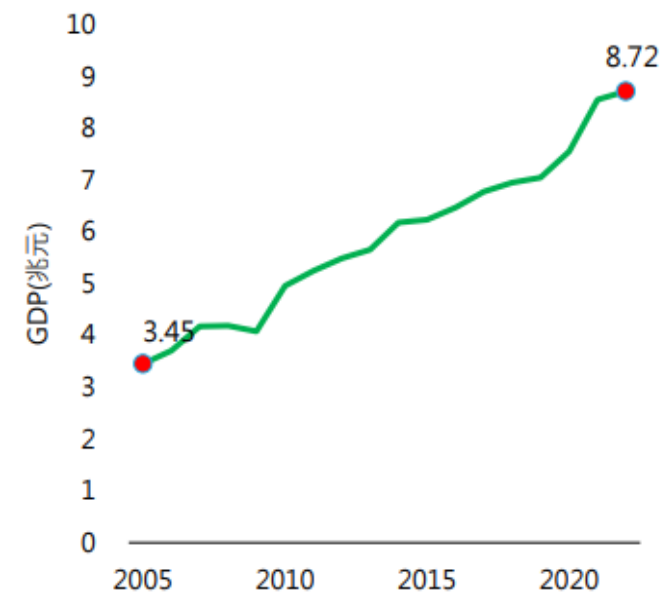
碳密集度/排放量趨勢



能源密集度/能源消費量趨勢



GDP趨勢

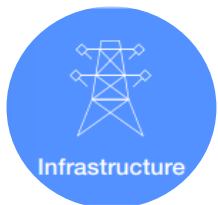


資料來源：經濟部(2023) 2050淨零排放路徑－產業轉型之進度報告

世界經濟論壇（WEF）對淨零工業的策略建議



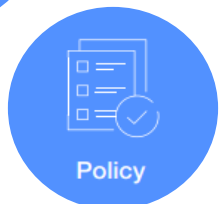
技術部署：低排放技術的應用正在逐漸增長，但需快速投入以支持到2030商業部署。鋁和卡車業的技術應用顯示早期潛力，而物料循環和回收可填補技術未成熟差距。



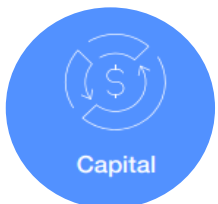
基礎設施：難以減排的行業依賴清潔氫、CCUS和電氣化，共享基礎設施對於加速脫碳和偏遠地區之基礎設施可及性至關重要；相關基礎建設將仰賴大量投資。



市場需求：低排放產品標準和早期市場需求信號逐漸出現，但仍面臨報告標準、供應鏈不穩定和透明度缺口挑戰。



政策導向：UNFCCC與國家重大工業政策將推動投資，全球產業減排將依政策要求調整，藉由多邊合作，以及生產與市場透明度將是關鍵。



資本價值：全球各行業需約額外11兆美元投資於清潔技術應用及資產改造，但資本流動需要市場穩定政策支持。如何使企業納入長期脫碳解決方案，藉由永續價值創造實現成長目標將是企業永續經營的必要課題。



次階段問題：如何推動行為改變？

平均每人能源消費量與用電量

Per Capita Energy Consumption and Per Capita Electricity Consumption

平均每人用電量

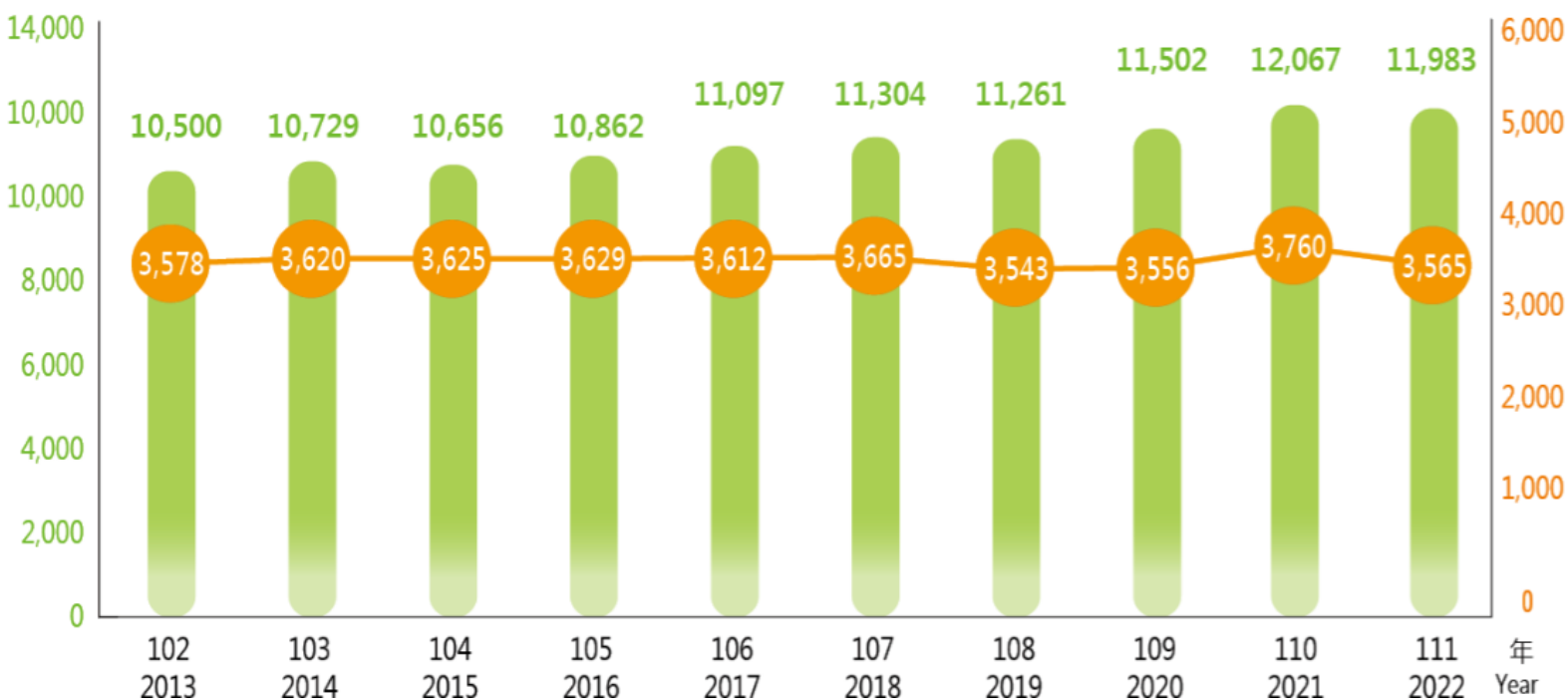
Per Capita Electricity Consumption

度
kWh

平均每人能源消費量

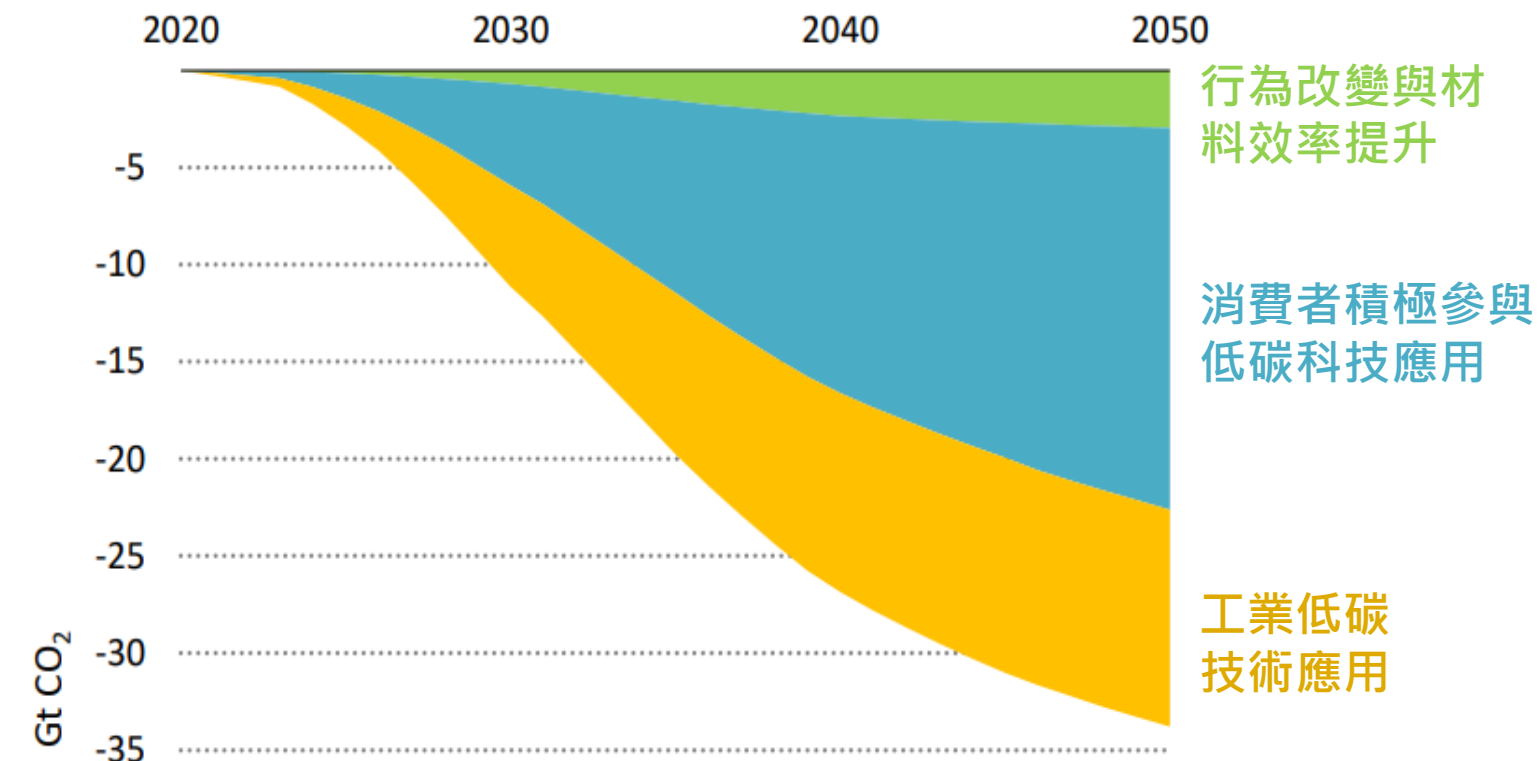
Per Capita Energy Consumption

公升油當量
LOE



人均用電量雖增加，但人均能源消費量約略持平

從法制與行為改變及淨零科技投入邁向1.5°C路徑



Ref: IEA (2022) ; 國發會 (2022)



經濟部產業發展署
Industrial Development Administration
Ministry of Economic Affairs

臺灣2050 淨零轉型

十二項關鍵戰略

氣候法制

科技研發



淨零科技布局：

低碳、永續能源、循環、負碳、社會科學

淨零生活行為改變：

全民對話、使用取代擁有、零浪費低碳飲食、低碳運輸網絡、淨零循環建築


確保公正轉型與公民參與，盡力不遺落任何人



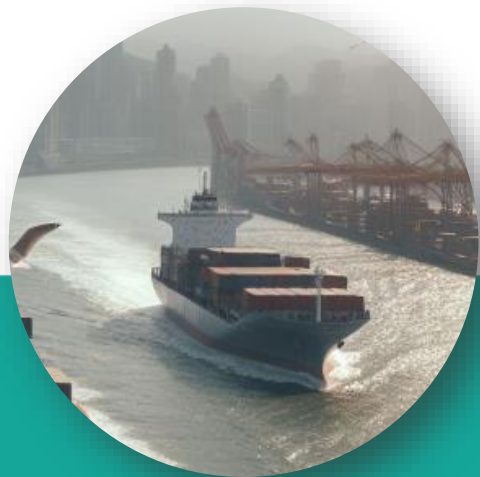
課程大綱

Course Outline

3. 碳資產管理策略解析

- 國際碳關稅及貿易政策
 - 碳資產交易管理架構導論及實例介紹
- 

國際經貿新規則：碳邊境調整機制（碳關稅）



碳邊境調整機制調和四大面向 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)

淨零排放趨勢及追求1.5°C路徑

碳定價、碳洩漏、WTO貿易規則

深化碳排調查與碳足跡調查

國家/企業碳管理與碳定價策略

國際貿易常見策略手段一覽

■ 保護稅率：

對指定貨品列訂定不同稅率，以保護在地產業，如服飾、汽車等。

■ 反傾銷稅：

對特定輸入貨品進行反傾銷價格調查，成立後對於特定國家該項貨品課徵反傾銷稅，如鋼鐵產品。

■ 貿易配額：

針對特定國家與其產品，賦予進口配額數量限制，以避免傾銷。

■ 碳邊境調整（碳關稅）：

實施碳定價政策之國家，針對具碳洩漏風險進口產品進行排放量調查，要求平衡支付相關碳價成本。



碳關稅目的主要為了解決碳洩漏問題

■ 碳洩漏（Carbon Leakage）：

指實施溫室氣體管制及碳定價作為，可能導致產業外移至其他碳管制較為寬鬆國家，再予輸入至受到管制的國家，並反而增加全球或區域排碳量之情況。

以歐盟為例，為解決在地產業競爭力，使進口高碳洩漏貨品支付等同境內排放交易系統（EU ETS）減碳環境成本，故以平衡稅的概念推動碳邊境調整機制（CBAM）；並鼓勵其他未推動碳定價措施的國家推動碳定價措施。



一般進出口關稅與碳關稅差異

■ 財政部關務署規定：

目前我國通關申報所採用的交易條件計有出廠價格(EXW)、船邊交貨價格(FAS)、離岸價格(FOB)含保險費價格(C&I)、含運費價格(CFR)及起岸價格(CIF)6種單價條件。業者實際交易非採此6種者，應於通關時換成其中一種條件申報，並依關稅法第29條規定計入相關費用，詳實申報進口貨物完稅價格。**前揭各項貿易條件，除非雙邊貿易合約另定稅費分擔條款，否則皆由對方進口商支付相關稅款。**

■ 碳關稅：

係由出口國廠商與貿易商提供產品所涉製造過程之碳排放量資訊由進口廠商進行申報，依當地主管機關核定相關財務調整費用後，**由他國進口商進行繳納**。



碳關稅制度應符合WTO的貿易規則

產品別貿易規則



最惠國待遇/國民待遇原則：不歧視條款，有對應稅費制度，才能對進口品收稅費

補貼及反補貼措施：
國內有補貼的就不能對外徵收稅款，造成不公平競爭；反之，可主張對進口品受補貼的平衡稅

產品別延伸

CBAM列管產品

- 鋼鐵與其製品
- 鋁與其製品
- 水泥
- 肥料
- 氫
- 進口電力

部門別管制



列管行業所涉氣體：
二氧化碳 (CO₂)
氧化亞氮(N₂O)
全氟化碳化合物 (PFCs)

碳關稅與國內碳定價連動的平衡稅概念

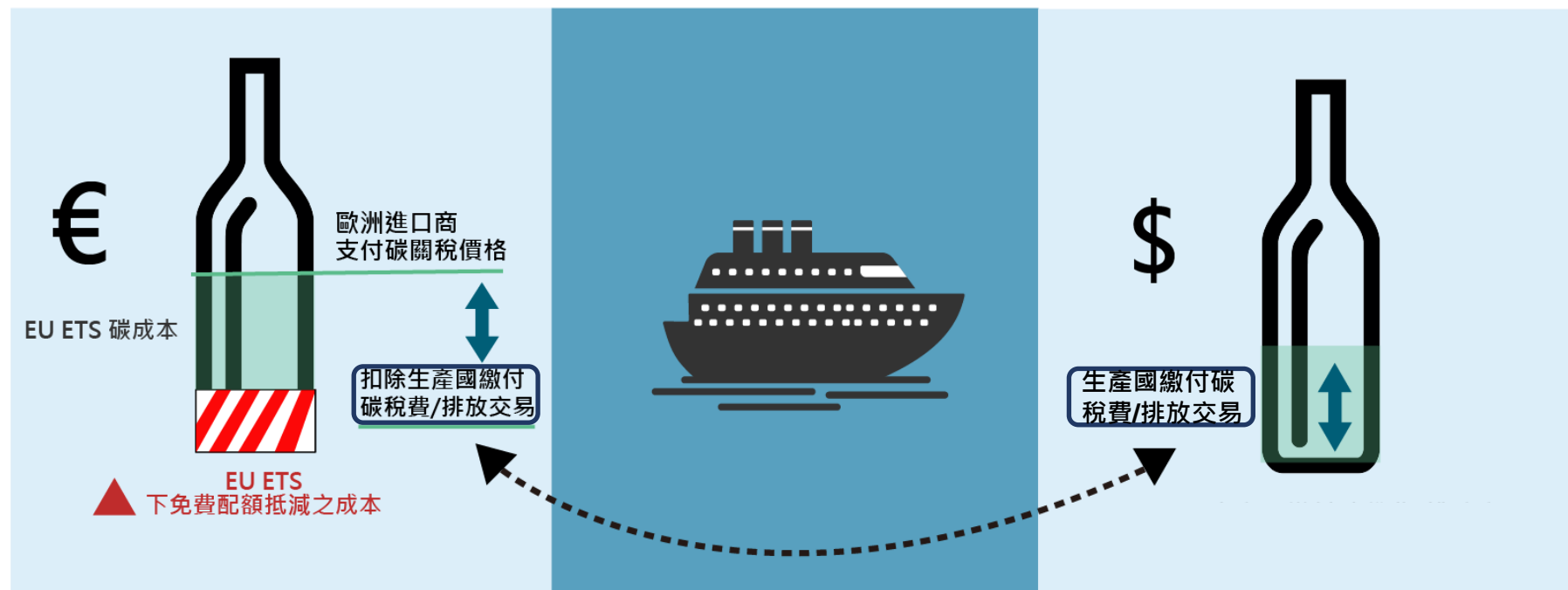
■ 平衡稅概念重點：

若在國內已支付相關稅費，則可提供予對方進口商抵免進口關稅，藉由降低進口商成本的方式，提昇產品價格競爭力。

■ 任一邊若有受到稅費補貼則需扣除，則不得作為稅費的宣告用途。

（如：EU ETS的免費排放配額，出口國的碳稅費補貼減免款等。）

計算同類產品每噸所涵蓋碳價



碳關稅計算概念：扣除免費配額與被優惠稅率

- 例：某廠商繳完碳費，算換得知A產品所含碳價為：**50歐元/公噸A產品**。若參加「自主減量計畫」取得優惠費率，該A產品所含碳價則可降為**20歐元/公噸A產品**。若歐盟配予該A類型**產品 0.5tCO₂e/公噸A產品 免費配額**（註：實務上不會公布），若出口**500噸A產品**，**假設排放量為 2.8 tCO₂e/噸A產品**，**歐洲進口商的碳關稅繳費情境為何？**（假設EUETS目前價格為80歐元/tCO₂e）

情境1，無參加自主減量計畫：

$$\{ [2.8\text{tCO}_2\text{e/t} - 0.5\text{tCO}_2\text{e/t}] \times 500\text{t} \} \times 80 \text{ EUR/tCO}_2\text{e} = 92,000 \text{ EUR}$$
$$92,000 \text{ EUR} - (500\text{t} \times 50 \text{ EUR/t}) = 67,000 \text{ EUR} \text{ 歐洲進口商應繳費用}$$

情境2，參加自主減量計畫：

$$\{ [2.8\text{tCO}_2\text{e/t} - 0.5\text{tCO}_2\text{e/t}] \times 500\text{t} \} \times 80 \text{ EUR/tCO}_2\text{e} = 92,000 \text{ EUR}$$
$$92,000 \text{ EUR} - (500\text{t} \times 20 \text{ EUR/t}) = 82,000 \text{ EUR} \text{ 歐洲進口商應繳費用}$$

- * 單一產品所含碳價依我國碳費實際徵收金額與範疇另外計算，此處僅為推估演算，不代表實際金額或是相關徵收費率。
- * 歐盟實際CBAM平衡稅率扣抵作業方式將另外由歐盟執委會公告為準。

各國得各自界定碳關稅認定方式與範疇

歐盟 CBAM

2023-2025過渡期
2026正式施行



- 依稅則號列(CN碼)列管：鋼鐵納入燒結礦與金屬扣件(螺釘、螺栓)、鋁、水泥、肥料、氫、進口電力
- 與 EU ETS 進行價格連動，**需購買CBAM憑證**
- 排放管制範疇：**不適用 ISO14064-1 規則**，範疇計算三種溫室氣體之直接排放（CBAM財務調整）與間接排放（僅算電力消費，不做財務調整）

英國 CBAM

2027起施行



- 依稅則號列(CN碼)列管：鋼鐵、鋁、**陶瓷、玻璃**、水泥、肥料、氫
- 採直接費率制，**不需購買憑證**，但價格列入直接與**間接排放**
- 排放管制範疇：**範疇計算三種溫室氣體**，並採計直接排放與間接排放，並含指定列管前驅物方式計算。

美國無全國碳定價制度，推動碳關稅與否待觀察

與歐盟/英國有全國碳定價制度不同，立法需併同考量



■ 清潔競爭法 (Clean Competition Act, CCA)

- 2022年提案，2023年委員會擱置，2024年重新提案
- CCA計算式： $[\text{產品碳排強度} - \text{標竿碳排強度}] \times [\text{輸入重量}] \times [\text{碳價}]$
- 初版碳價約55美元/噸，以碳的社會成本估計
- 需伴隨美國境內**碳稅**施行，共和黨表示反對

■ 外國污染費法(Foreign Pollution Fee Act, FPFA)

- 2023年由共和黨議員提出，旨在12年內抑制從碳排表現差國家進口貨品
- FPFA計算式： $[\text{外國產品碳排強度} - \text{美國同產品強度}] \times [\text{輸入重量}] \times [\text{碳價}]$
- FPFA 並不涉及單一原產國所涵蓋產品的溫室氣體強度，而是所有原產國進口到美國的所有 此類產品的平均強度。（但可能涵蓋範疇一二三）
- 未規定費用水準，將由美國能源部長發布決定
- **不需**伴隨美國境內碳稅施行，民主黨及環團表示違反WTO原則

氣候變遷因應法授權可啟動碳邊境調整措施

■ 「氣候變遷因應法」重點：

- 國家2050年淨零排放目標
- 啟動**碳定價**措施，徵收**碳費**
- 徵收費用：專款專用、加速產業低碳轉型，降低產品碳含量，提升產業競爭力

■ 若對進口品課徵碳邊境調整費用（「氣候變遷因應法」第31條）：

- 將由我國進口商負擔產業進口相關產品之碳邊境調整費用
- 有關商業合約如何強化約束進口原物料產品碳排放證明之要求



歐盟碳邊境調整機制（EU CBAM）概要

■ 依稅則號列(CN碼)列管：

鋼鐵、鋁、水泥、肥料、氫、進口電力

■ 溫室氣體管制範疇：

二氧化碳、氧化亞氮（肥料製程）、全氟化碳化合物（鋁製程）。

■ 過渡期期程：

2023年10月1日起進入過渡期，至2025年12月31日止。

進口商2024年1月底前提交第一份CBAM報告

■ 正式施行：

2026年1月1日起。

■ 對我國主要產業影響：

鋼鐵與其製品業，輸歐約占年出口數量約1/5；另金屬扣件業輸歐則占其約三成貿易數量。



歐盟CBAM制度重點施行時程

| 時間 | 進程項目 | 概要 |
|------------|----------------|---|
| 2023.05.17 | CBAM施行 | CBAM法規於2023年5月17日正式生效 |
| 2023.08.17 | CBAM施行細則 | CBAM施行細則公布，包括 設施營運者與進口商指引 及 申報模版 |
| 2023.10.01 | CBAM過渡期開始 | 出口者需向進口商提供CBAM列管品資料 ；歐洲進口商或關務代理人需於次季首月底前提交CBAM列管物品進口報告； 不申報將受罰款 |
| 2024.07.31 | 概算CBAM碳含量方法截止日 | 容許採用概算、係數法等評估CBAM產品碳含量期限 |
| 2024.12.31 | 原產國碳排估算法截止日 | 容許採用原產國碳定價系統或既定量測方法評估CBAM產品碳含量期限 |
| 2025.12.31 | 過渡期結束，評估CBAM項目 | 過渡期於2025年底結束，歐盟執委會將最終決定CBAM列管產品清單 |
| 2026.01 | CBAM進入正式執行期 | 進口商需於此前取得授權申報者資格才能進口列管品及購買CBAM憑證 |
| 2026.03.31 | 首季度CBAM憑證準備截止 | 進口商需在首季末前持有預估進口CBAM列管產品80%的總碳含量憑證 |
| 2027.05.31 | 2026年度CBAM憑證支付 | 進口商依2026年度申報總量備妥應購CBAM憑證，由歐盟執委會收取 |
| 2027.06.30 | 請求回購多餘CBAM憑證截止 | 用於支付2026年度多餘CBAM憑證請求原價回購之截止日；逾期失效 |
| 2030 | 歐盟執委會擴大CBAM項目 | 抉擇將所有受EU ETS管制範疇的高碳洩漏產品列於CBAM列管產品中 |
| 2034 | EU ETS免費排放配額歸零 | EU ETS項下CBAM列管產品免費排放配額自2026削減，至2034年歸零 |



歐盟後續CBAM相關立法修正進程

■ 歐盟執委會後續預計的立法進程：

• 於2024年中期：

關於申報者授權（第5條和第17條）和CBAM登錄處（第14條）。

• 於2025年中期：

制定施行細則，涉及間接排放（附錄IV）、驗證（第8條）、驗證機構的認可（第18條）、支付的碳價格（第9條）、關務訊息（第25條）、大陸棚（第2條）、平均EU ETS價格（第21條）、CBAM聲明（第6條）、方法論（第7條）、CBAM憑證的出售和回購（第20條）和EU ETS免費核配相關對應（第31條）。

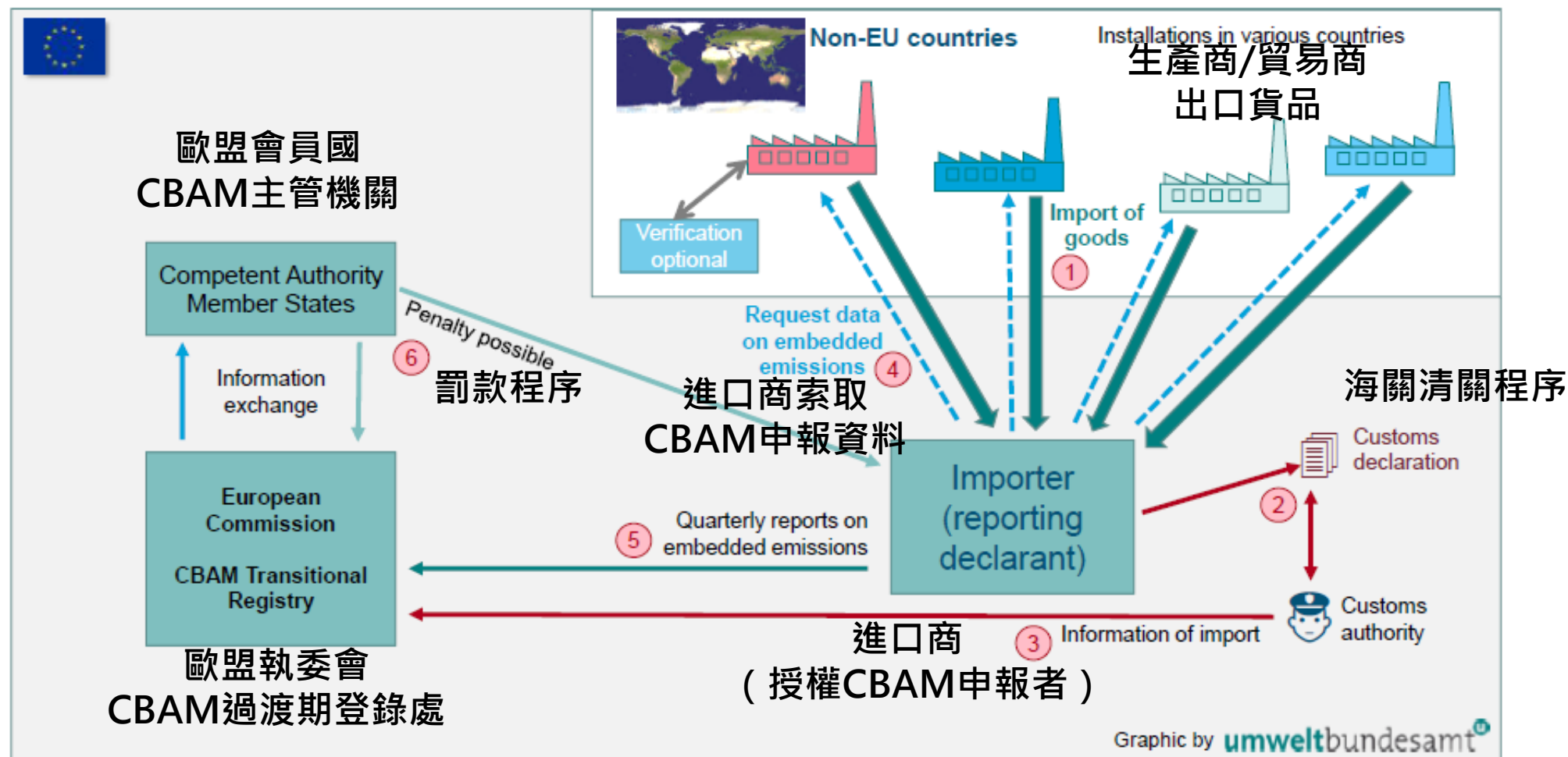
■ 2025年規劃：

如必要，歐盟執委會還將制定有關豁免國家、電力規則和防止規避行為的法令。

■ 2026年正式施行後，將僅限許可的授權CBAM申報者進口列管產品。

歐盟CBAM過渡期流程

Figure 4-1: Overview of the reporting responsibilities in the transitional period of the CBAM



REF: EU Commission (2023)



歐盟CBAM列管品進口商申報重點

- 進口商需每季首月月底提出前季CBAM報告。
- 進口商的申報義務期限與要點：
 - 每種CBAM商品的總數量（重量）；
 - 實際的總碳排放；總直接/間接排放量；
 - 進口商品中在原產地支付的碳價（包括前驅物），考慮折扣或其他形式補償。
- 進口商隔年五月底提出前一年度CBAM總報告，以作為六月底購買、提繳CBAM憑證的佐證。
- 歐洲進口商可擁有多個間接關務代理商：
 - 進口商可以自由選擇使用不同的間接關務代理，每個代理商對其在海關申報中的CBAM列管商品負責



歐盟CBAM列管品進口商申報重點

■ 生產商來自其他第三國的前驅物應申報的內容

依據施行細則應提供該前驅物的直接排放與間接排放的數值，可再據此填入申報的EXCEL表中。

■ 是否應提供原始文件供查驗為貨品的排放值

目前不須提供，僅由進口商向CBAM登錄處申報資料。

前揭統計計算輔助文件應保留至少四年以供備查。

■ 審視所申報的進口資料正確性與更正

將由歐盟執委會先初步審視，再由各會員國主管機關羅列有疑義者清單，由各主管機關進行更正程序。應於該申報季後的兩個月內完成更正申報。頭兩次季申報允許較長更正期。即2024年1月底的報告可於7月底前更正。

歐盟CBAM列管品的微額免徵條款

- 歐盟CBAM法規規定，除軍事用途者外，隱含價值低於150歐元者得豁免CBAM財務調整。
- 微額免稅規定(*de minimis exemption*)適用於隱含價值未超過150歐元的貨物。須考慮貨運中所有適用CBAM商品的整體價值，若價值超過150歐元則微額免稅規定不適用。
 - 情況1：貨運中，旅客攜有一盒不銹鋼螺絲(CN碼 7318)，因其價值不逾150歐元，則其適用微額免稅規定。
 - 情況2：貨運中，進口者輸入一噸波特蘭水泥 (CN碼2523 2100) 和一噸其他波特蘭水泥 (CN碼2523 2900)。貨運中所有CBAM商品的申報總價值超過150歐元，因此微額免稅規定不適用。



歐盟CBAM制度的產品排放量計算概念

目前，歐盟CBAM的監測申報採中立原則，賦予申報者彈性，並未遵循現有如ISO 14064-1或ISO 14067 的國際標準方法，採用歐盟自定的範疇與計算方法。

重點原則：

- (1) CBAM列管原料（即前驅物）之直接+間接排放；
- (2) 自有產線的直接排放，且含製熱/製冷/製電/製廢氣排放（不管產製地為何處）；
- (3) 間接排放僅計算電力消費排放。



歐盟CBAM制度對於直接與間接排放定義

- **CBAM**商品的碳排量除考量直接和間接排放，還會考慮相關前驅物的直接和間接排放。
- **直接排放：**
包括在**CBAM**商品生產過程中產生的排放，包括供熱和冷卻的產出，不論供熱和冷卻的生產地點在哪。即當供熱和冷卻的排放發生在設施之外時，產生的排放會被計算為直接排放。
- **間接排放：**
在**CBAM**商品生產過程中消耗的電力排放。
- 在**過渡階段**，進口商需要報告**CBAM**商品的直接和間接排放。從2026年1月1日開始的**正式施行階段**，**CBAM範圍**僅限於鐵/鋼、鋁和氫的直接排放；而進口商在聲明水泥和肥料進口資料時將需聲明直接和間接排放資訊。

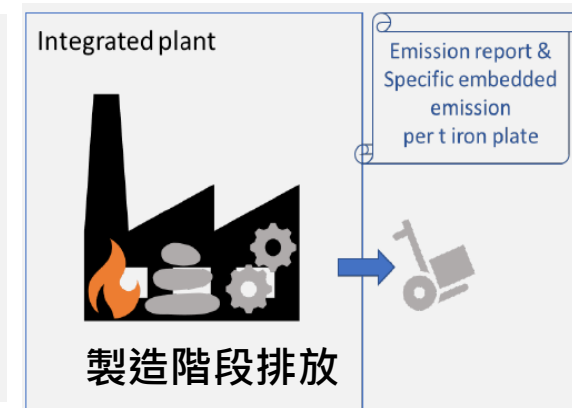


歐盟CBAM排放範疇與國際制度比較

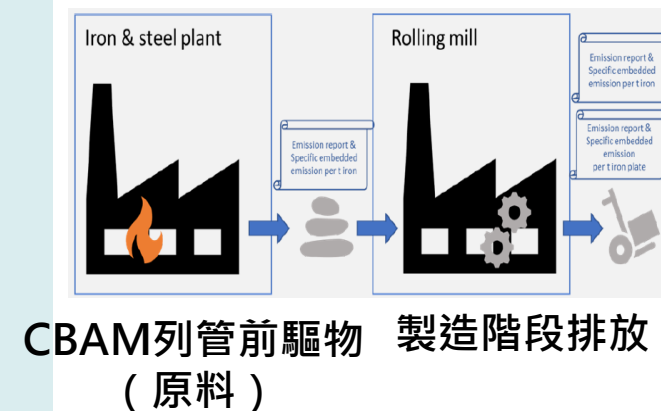
| 指標 | ISO-14064-1 | GHG Protocol | EU ETS | CBAM |
|-------------------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------------|
| 直接排放 (固定排放源) | 類別1 | 範疇1 | 依每個EU ETS設施系統邊界而定 | 產品生產製程的排放，包括製熱與製冷（不管地點為何） |
| 直接排放 (移動源，如堆高機) | 類別1 | 範疇1 | 不計入範疇 | 不計入範疇 |
| 間接排放（上游） －輸入熱能/冷卻 | 類別2 | 範疇2 | 若在EU ETS設施中生產則涵蓋 | 列於直接排放中 |
| 間接排放（上游） －輸入電力 | 類別2 | 範疇2 | 若在EU ETS設施中生產則涵蓋 | 產品生產製程中所涉電力消費排放量（不管發電地點為何） |
| 間接排放（上游） －輸入燃料/運輸 | 類別3 | 範疇3 | 不計入範疇 | 不計入範疇 |
| 間接排放（上游） －購入前驅物（原料） | 類別4 | 範疇3 | 若在EU ETS設施中生產則涵蓋 | 前驅物列入與否，依CBAM施行細則而定（有列管才算） |
| 間接排放 －下游與其他，如產品使用、廢棄 | 類別5 | 範疇3 | 不計入範疇 | 不計入範疇 |

歐盟CBAM制度的簡單貨物與複雜貨物計算

- 簡單貨物計算式： $SEE_g = AttrEm_g / AL_g$
- SEE_g ：商品 g 碳含量 (tCO₂e/t)
- $AttrEm_g$ ：商品碳排放量 = 直接排放 + 間接排放
- AL_g ：設施生產商品申報週期內生產量（噸）



- 複雜貨物：原料屬於CBAM列管品者稱之
- 計算式： $SEE_g = [AttrEm_g + EE_{InpMat}] / AL_g$
- SEE_g ：商品 g 碳含量(tCO₂e/t)
- $AttrEm_g$ ：該商品 g 所產生之碳排放量（直接+間接）
- EE_{InpMat} ：生產過程中使用前段原料的碳排放量總合（直接+間接）
- AL_g ：設施所生產商品申報週期內生產量（噸）



* 廢料、非屬CBAM列管產品之重量應於宣告時扣除

Ref: UBA (2023)

歐盟CBAM直接與間接排放計算及分配原則

■ 總結CBAM 排放計算方式

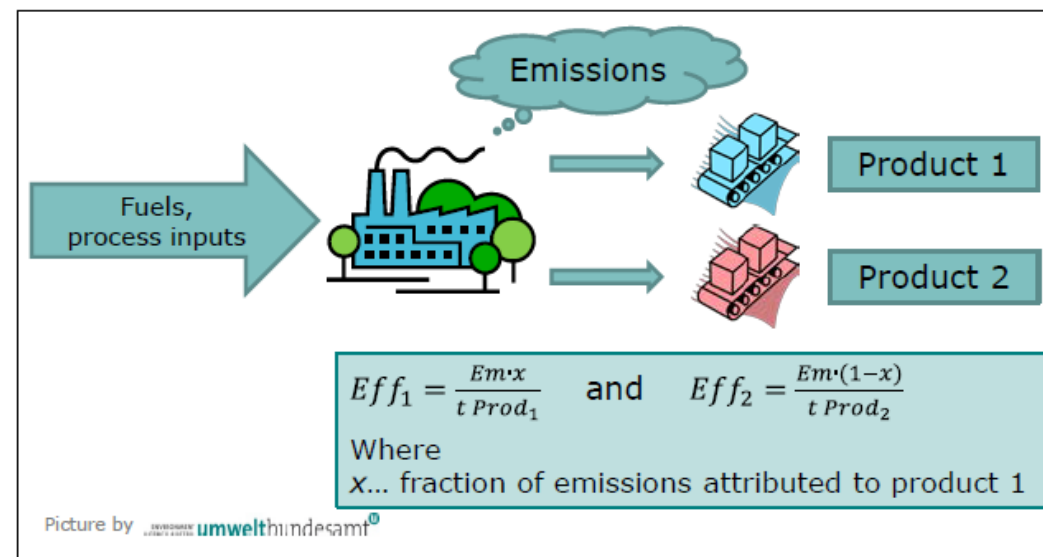
直接排放 (tCO_2e) = 生產階段直接排放 (tCO_2e) + (熱能輸入-輸出)排放 (tCO_2e) + (廢氣輸入-輸出) 排放(tCO_2e) - 生產電力排放 (tCO_2e)

間接排放 (tCO_2e) = 生產階段電力消費排放 (tCO_2e)

■ 涉及多個製程設施排放量分配方式

應將某設施中的所有輸入、輸出和相應排放劃分至CBAM列管商品和任何非CBAM列管商品進行比例分配。

具有多個相關生產過程的設施，若共享設備與來源流或共享排放源是相關的，應將輸入、輸出和排放歸於不同的生產過程，並有相應的份額。

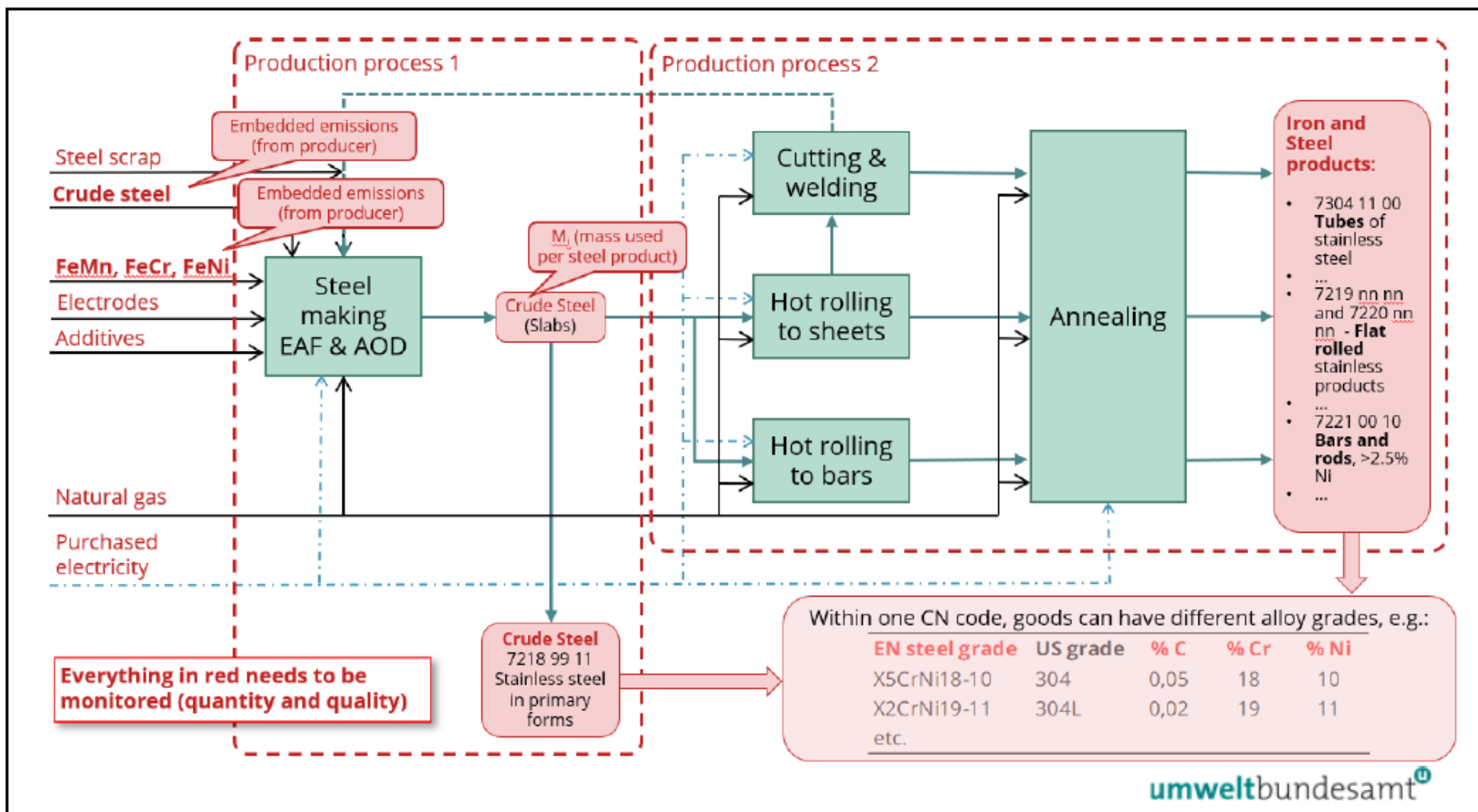


單一製程多種CN碼產品：

分配碳排放量 = 依生產時間分配排放量

分配碳排放量 = 依生產量（質量/容積）分配排放量

以泡泡邊界法計算，不納入原料開採與廢棄物排放



重點變革：前驅物供應商應提供碳排資料

- **CBAM報告聲明者有責任確保CBAM報告的完整性和正確性。**
不遵守CBAM報告義務的報告聲明者將承擔責任，將受到處罰。
- **在過渡期至2024/7/31的三個季度，聲明者可以照預設值進行宣告申報，且不受限數量占比。**
- **自2024/7/31之後，預設值僅可用於複雜商品 <20% 的碳排放量。**
（未能更正者，可能面臨罰款）
- 過渡期內，將提供全球CBAM範圍內的每個CN編碼產品預設值。在正式施行期間，將提供按國家甚至區域劃分的預設值。
- **生產商與前驅物（原料）供應商應儘速達成私約修訂，確保相關排放數據的提供，以免受罰。**

請問：跟貴公司去年度購買的原料，每噸產品含的直接與間接碳排放量各為多少？



歐盟CBAM過渡期之罰款要求

- 依據CBAM施行細則：過渡期期間(2023/10~2025/12)，**每噸未申報的碳排(直接與間接排放)**，將裁罰 10至50 歐元，得依物價水準調整。
- 罰款適用於以下情況：
 - a) 報告申報人未採取必要的步驟來履行提交CBAM報告的義務；或者
 - b) CBAM報告不正確或不完整，且在主管機關啟動更正程序後，CBAM報告申報人未採取必要的步驟來更正CBAM報告。
- 罰款對象：
CBAM報告申報人（歐洲進口商），但循例可咎責（罰款不是進出口所定稅款，故最終由生產商或貿易商負責）。



經貿碳關稅制度對碳管理的啟示

- 各國碳定價制度設計有異，為符合WTO貿易規則，碳關稅制度也會有異。
- 重點應放在掌握**原料**與**自身製程**的排放狀況，並以真實排放量計算。
- 釐清各類型法遵碳排申報、CBAM產品申報、及供應鏈碳排申報間的差異。
- **綠色競爭力**取決於**產品低碳化**，**越低碳則碳關稅越低，市場競爭力越強**。
- 掌握產品原料與製程的排放計算方式，有助於因應國際間供應鏈對於範疇三排放申報的對應需求。



解析碳資產與碳管理評估流程

- 釐清組織、單廠、製程或產品碳排放（範疇1/2/3；碳足跡等）
- 釐清關鍵議題（減排義務、供應鏈碳中和、CBAM...等）
- 外部碳價與內部碳價對應策略
- 碳相關資產與負債規劃評估



基本概念：何謂碳定價

■ 碳定價（Carbon Pricing）：

為二氧化碳排放訂定價格之政策工具措施，以降低溫室氣體排放量，如碳稅/費或排放額度交易價格。

■ 外顯碳價（Explicit Carbon Pricing）：

指碳定價政策工具價格為直接量測溫室氣體排放相關的碳價，如碳稅費與排放交易價格。

■ 內顯碳價（Implicit Carbon Pricing）：

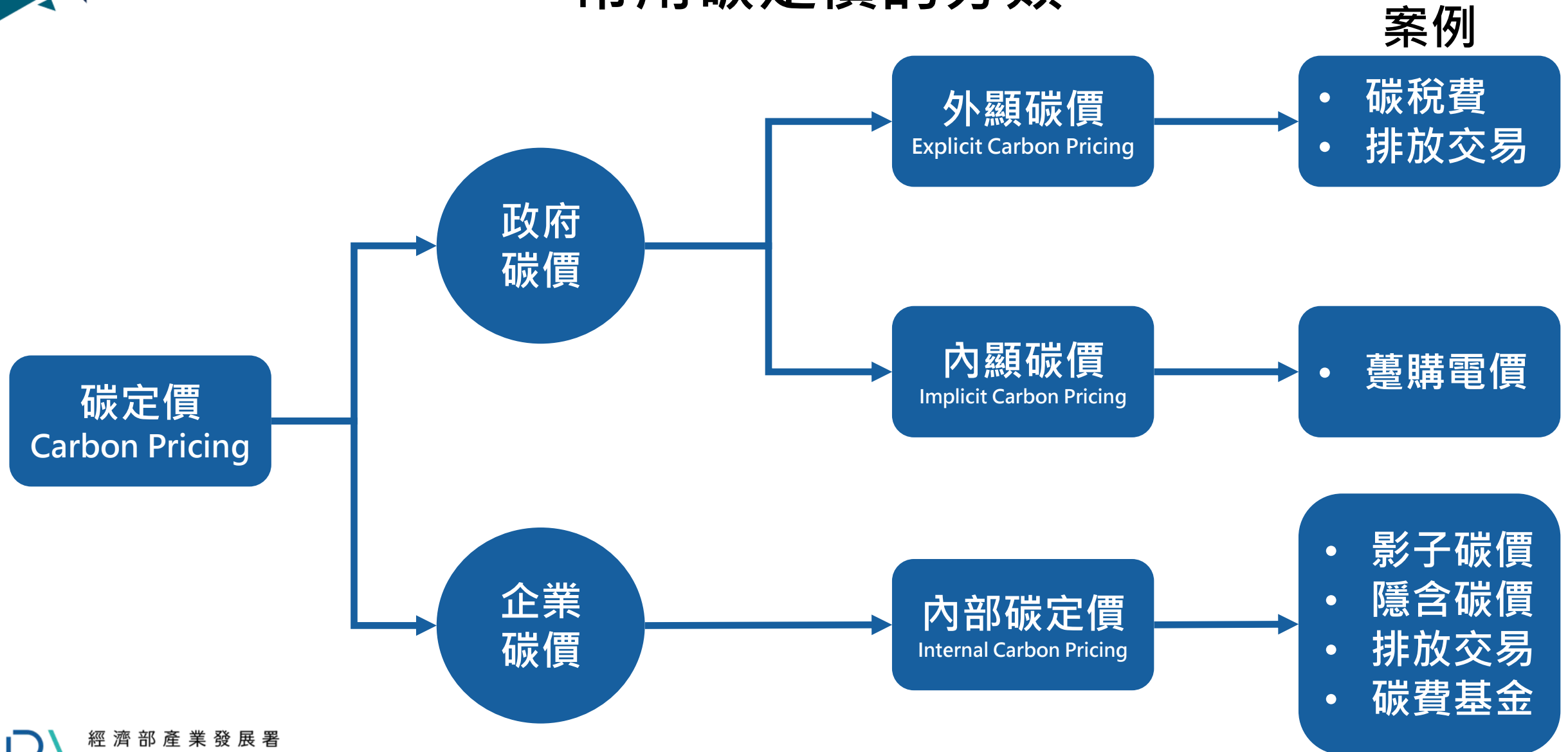
指政策工具價格包含其他成本價格者，如電力躉購價格併入整體電力供應價格之中

■ 內部碳定價：

常以影子碳價或是隱含碳價等方式用於評估某企業單位面對減碳情境或是因應法遵碳成本支出等價格。

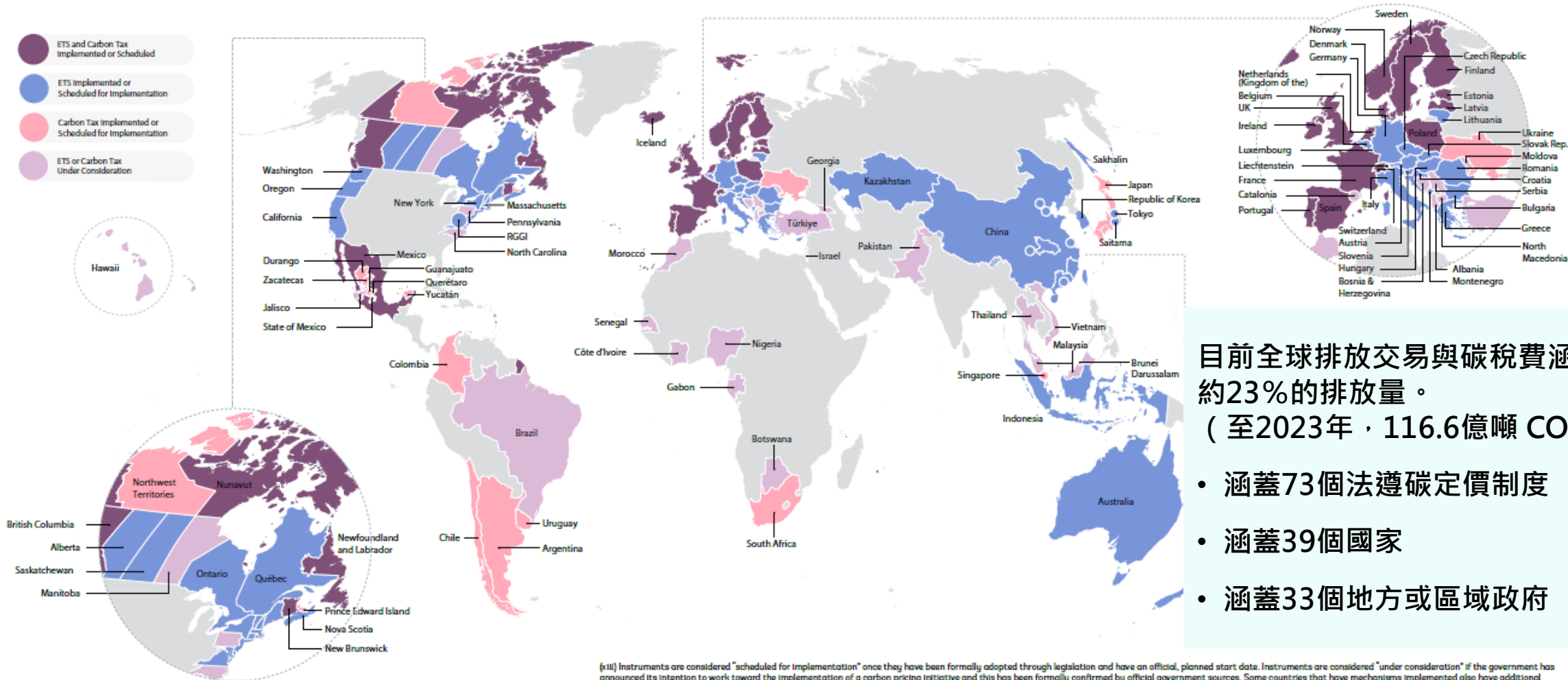


常用碳定價的分類



全球法遵碳定價現況 碳稅費/排放交易

MAP OF CARBON TAXES AND ETSs^(xiii)



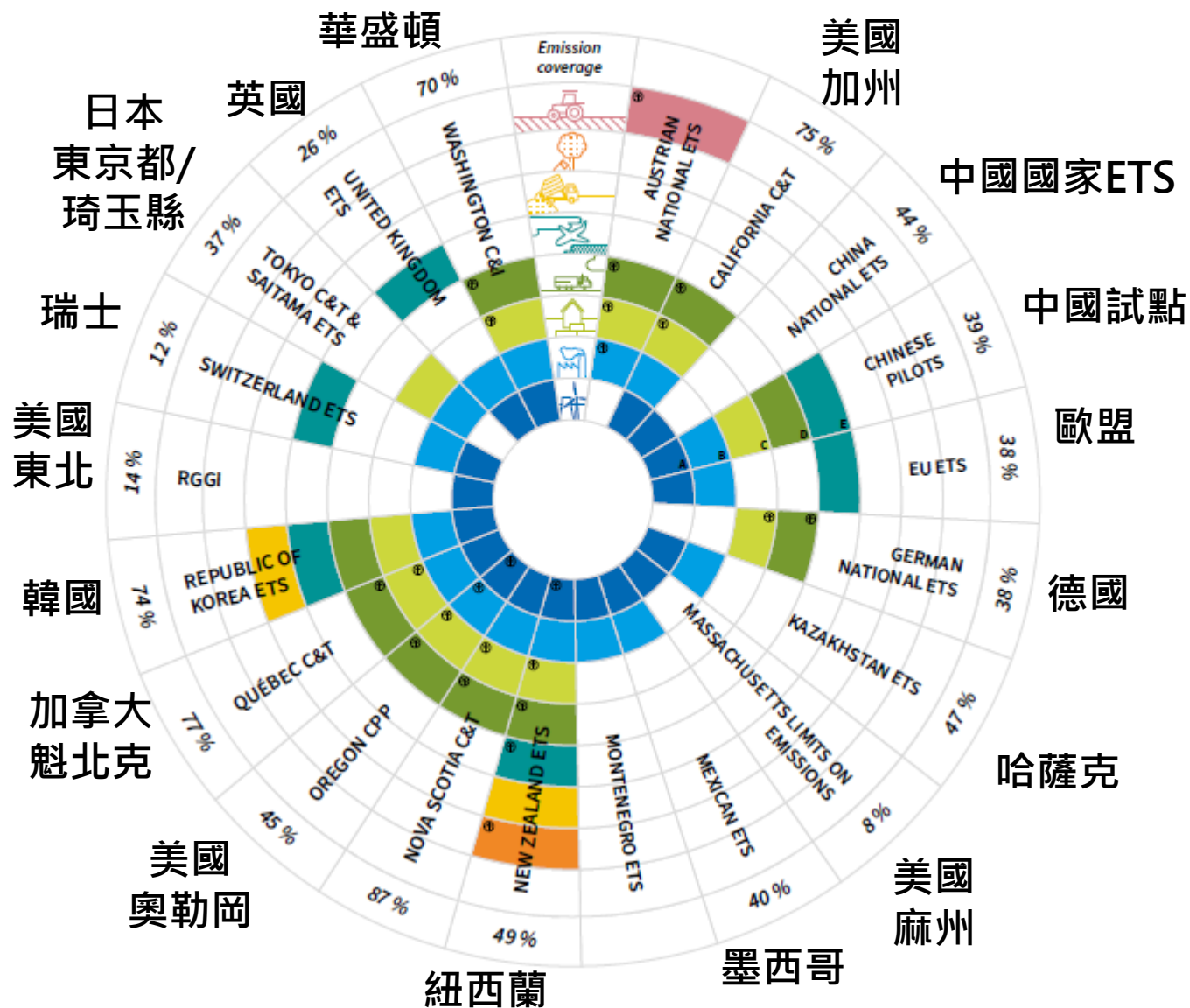
目前全球排放交易與碳稅費涵蓋約23%的排放量。
(至2023年，116.6億噸 CO₂e)

- 涵蓋73個法遵碳定價制度
- 涵蓋39個國家
- 涵蓋33個地方或區域政府

各主要排放權交易市場涵蓋部門不同



資料來源：ICAP (2023).



排放額度（許可權）交易概念

■ 排放交易（Emissions Trading 或 Cap-and-Trade）：

將溫室氣體排放最高限額(cap)劃分為可交易的**排放額度(allowances)**，透過拍賣和免費提供配額等方式分配給在交易方案管轄權之內的管制對象。

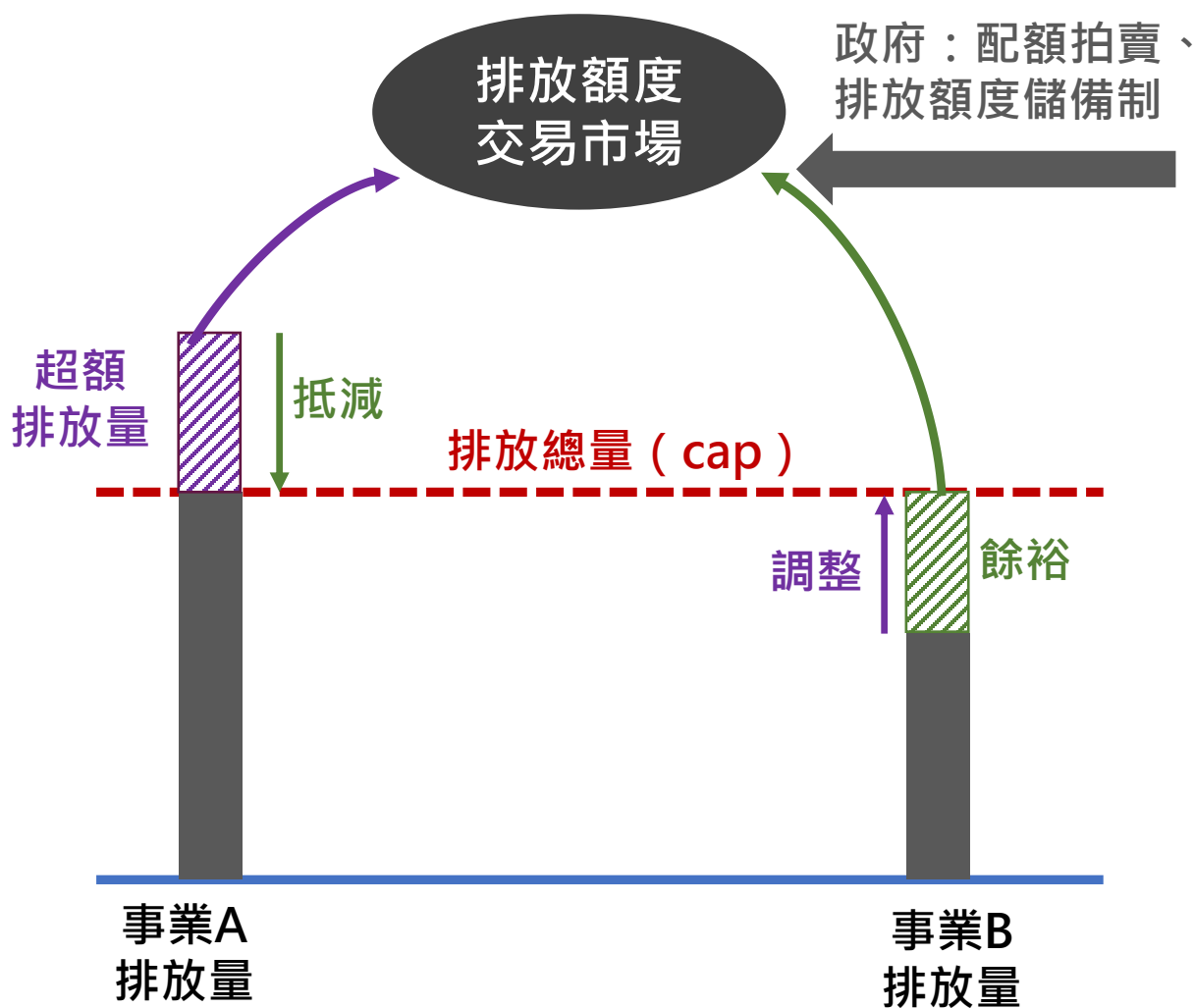
■ 各管制對象需要提交與其排放量相等的排放額度，而**管制對象可將多餘的排放額度出售給其他排放量超額的對象**，排放交易可在公司間、國內和國際層面運作

■ 若超額排放無法取得其他排放權交易的情境下，**我國氣候變遷因應法第59條規定為每噸超額排放費為1,500元新台幣**，歐盟EU ETS則為每噸100歐元。

■ **部分交易市場**亦允許使用**抵換類型碳權進行減量義務抵減**。如我國可用氣候變遷因應法第25條自願減量專案（先前抵換專案）核發之碳權，及依第27條認可之國外減量額度進行扣抵。



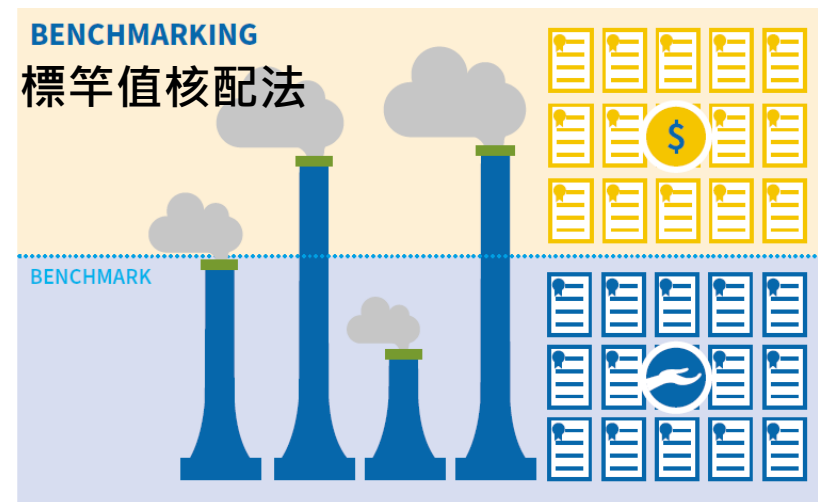
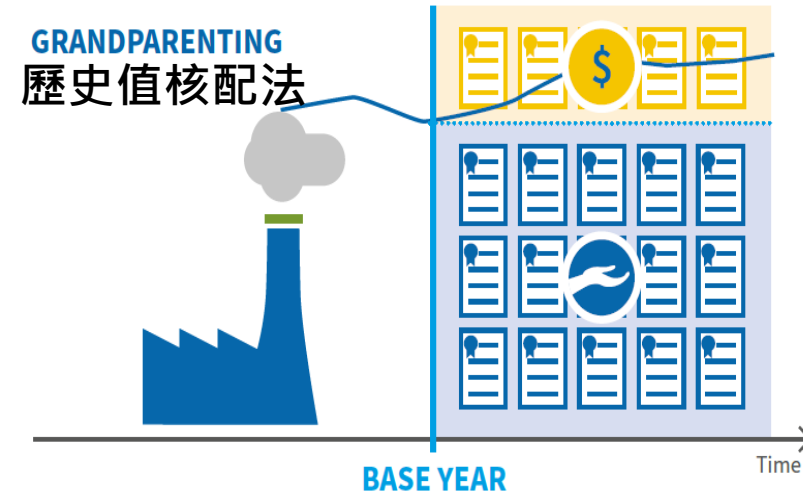
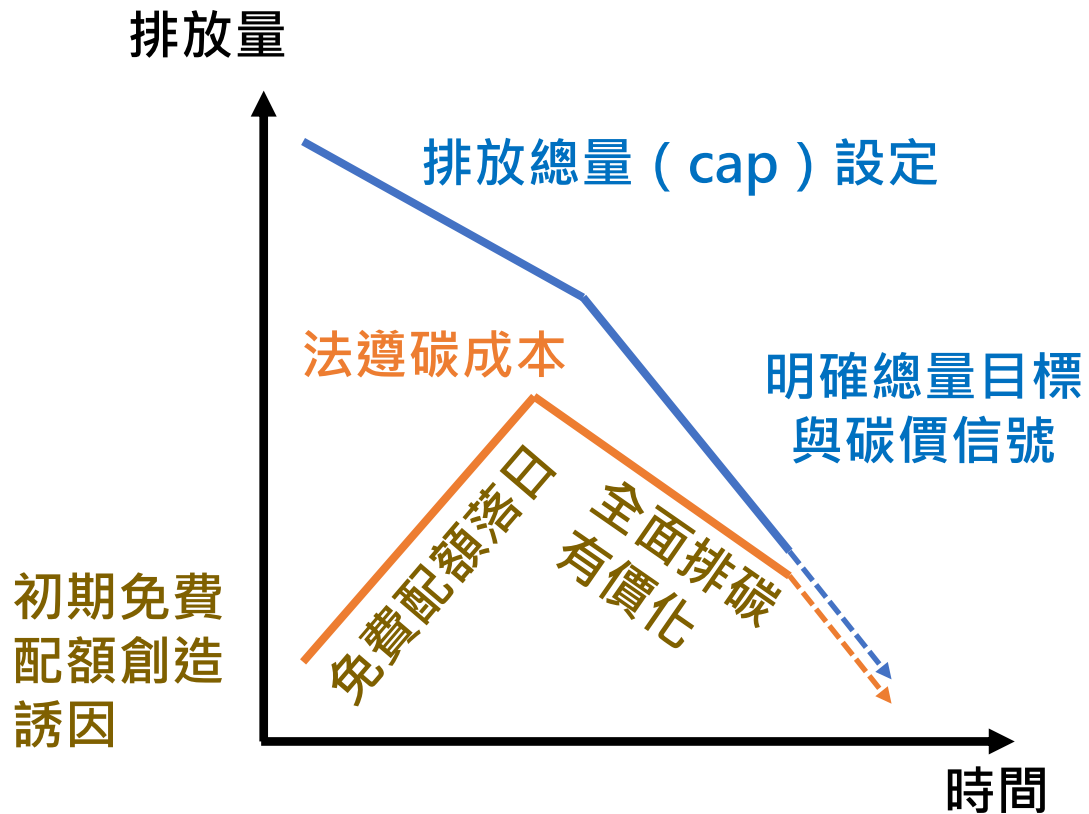
排放總量與額度交易解析



藉由總量設定明確訂定價格訊號，排放額度可區分免費配額與拍賣額度兩種，一方面以收益鼓勵早期減碳投資者，另一方面鼓勵業者逐步轉型。



排放總量與額度交易解析



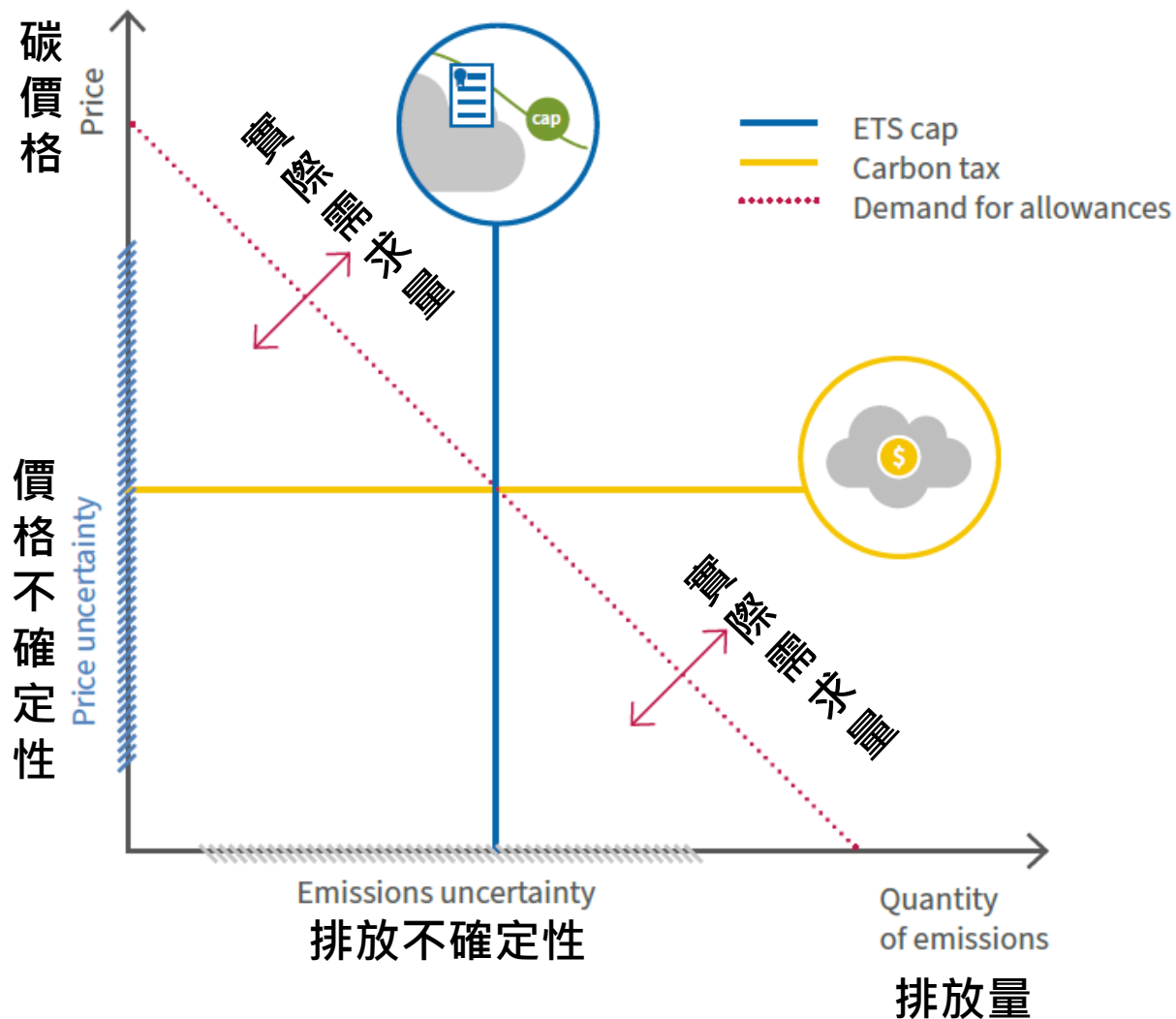
Ref: ICAP(2023)

碳稅或碳費基本概念

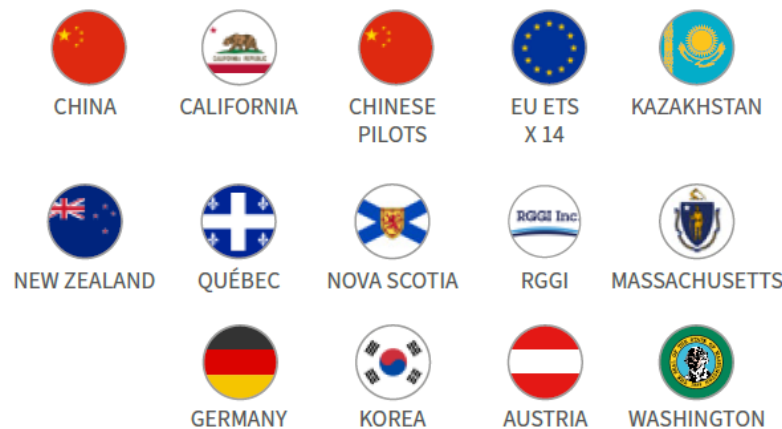
- 由國家或地方政府針對管制部門別的產業年度所致的溫室氣體排放量進行課徵碳稅費，有利對於非固定排放源的管制。可併同排放交易一起實施，但依各國制度有所不同。
- **碳的稅費制度與排放額度交易不同，毋須設定排放上限**；相反地，係依照最低排放量基準以上者進行徵收費用。如我國碳費係針對排放2.5萬噸/年的製造業與電力業進行徵收。
- 若為**碳稅**則我國由財政機關主管；**碳費**則由主管機關（即環境部）成立基金委員會統籌運用。



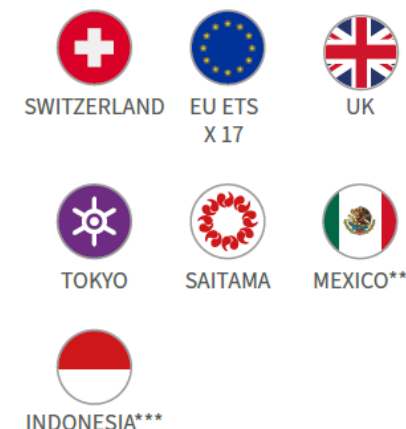
排放交易與碳稅費間的差異：價格與減量效果



ETS ONLY



ETS AND CARBON TAX



CARBON TAX ONLY





抵換類型減量額度 碳信用額度

■ 定義：

以**計畫或方案**形式推動的**減量、避免或是碳移除活動**；經確證計畫產出與基礎情境比較後的成果，再經查證核發**減量額度**（carbon credits, 或稱碳信用額度/碳權）。

■ 登錄：

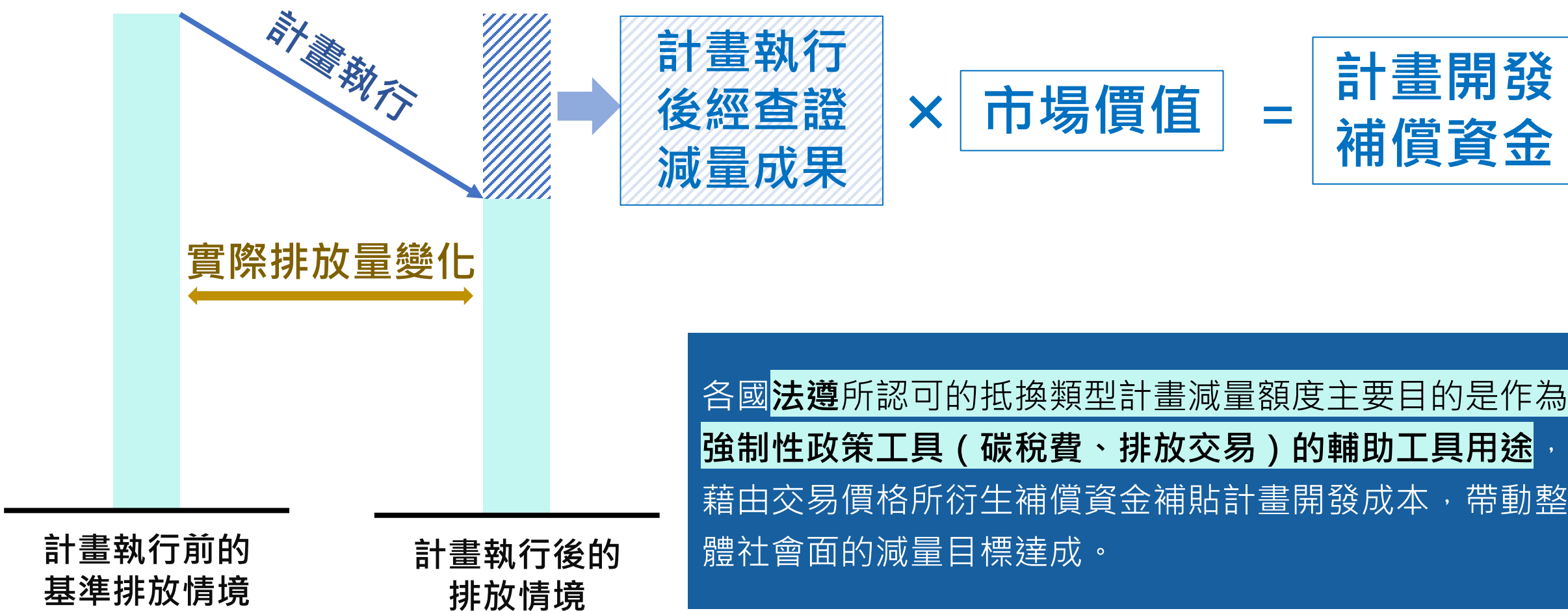
各類型活動需擇定一登錄處(registry)進行註冊，並各自核發碳權，無法重複登錄。常見渠道如，聯合國(京都CDM機制、巴黎協定第六條)、國際自願碳市場（VCS/GS等）、各國抵換專案、我國自願減量專案等。

■ 法效力：

各渠道減量額度具備不同的嚴謹性與法效力，並由認可使用者決定是否符合需求。

- 巴黎協定第六條ITMO碳權可抵免國家NDC目標或高嚴謹性義務*；
- 國際自願碳市場碳權大多適用於供應鏈碳中和；
- 我國自願減量專案的碳權則可抵免碳費、總量管制超額排放量、或是環評開發增量抵換義務等。

抵換類型計畫概念



各國法遵所認可的抵換類型計畫減量額度主要目的是作為強制性政策工具（碳稅費、排放交易）的輔助工具用途，藉由交易價格所衍生補償資金補貼計畫開發成本，帶動整體社會面的減量目標達成。

常見的碳信用額度類型

減量類型

Credit is generated through emissions reduction

無儲存的避免
排放
Avoided emissions without storage

Renewable energy
Cleaner cookstoves
N₂O abatement
Methane abatement

再生能源
清淨爐具
N₂O減量
甲烷減量

有儲存的避免
排放
Emissions reduction with storage

Avoided damage to ecosystems
Changes to agricultural practices
Sustainable management of working lands to retain carbon
CCS on industrial facilities
CCS on fossil fuel power plant

生態系統避損
農業實務變革
土地永續碳管理
工業設施CCS
化石燃料電廠CCS

碳移除類型

Credit is generated through carbon removal

經儲存碳移除
Carbon removal with storage

Afforestation
Ecosystem restoration (e.g. reforestation)
Soil carbon enhancement
Ecosystem restoration
DACCS
BECCS
Mineralisation
Enhanced weathering

造林
生態系統復育
土壤碳量提升
DACCS/BECCS
礦物化
提升風化

Source: University of Oxford (2020) Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting.

Notes: The potential of these approaches to provide long-term carbon storage and to be scaled requires research and depends on the social-ecological context and impacts of climate change. Avoided emissions are generally less certain than emissions reduction due to the challenges in calculating counterfactual baselines.

國際間主要自願性碳市場標準與登錄機構



美國碳註冊登記簿 (American Carbon Registry, ACR)



REDD+ 交易架構 (Architecture for REDD+ Transactions, ART)



氣候行動儲備方案 (Climate Action Reserve, CAR)



全球碳委員會 (Global Carbon Council, GCC)

目前僅剩仍接受
再生能源專案者



黃金標準 (Gold Standard, GS)



驗證碳標準 (Verified Carbon Standard, VCS)



清潔發展機制 (Clean Development Mechanism, CDM)

2020後終止，由巴黎協定第六條機制取代

自願市場碳權效益與重點建議

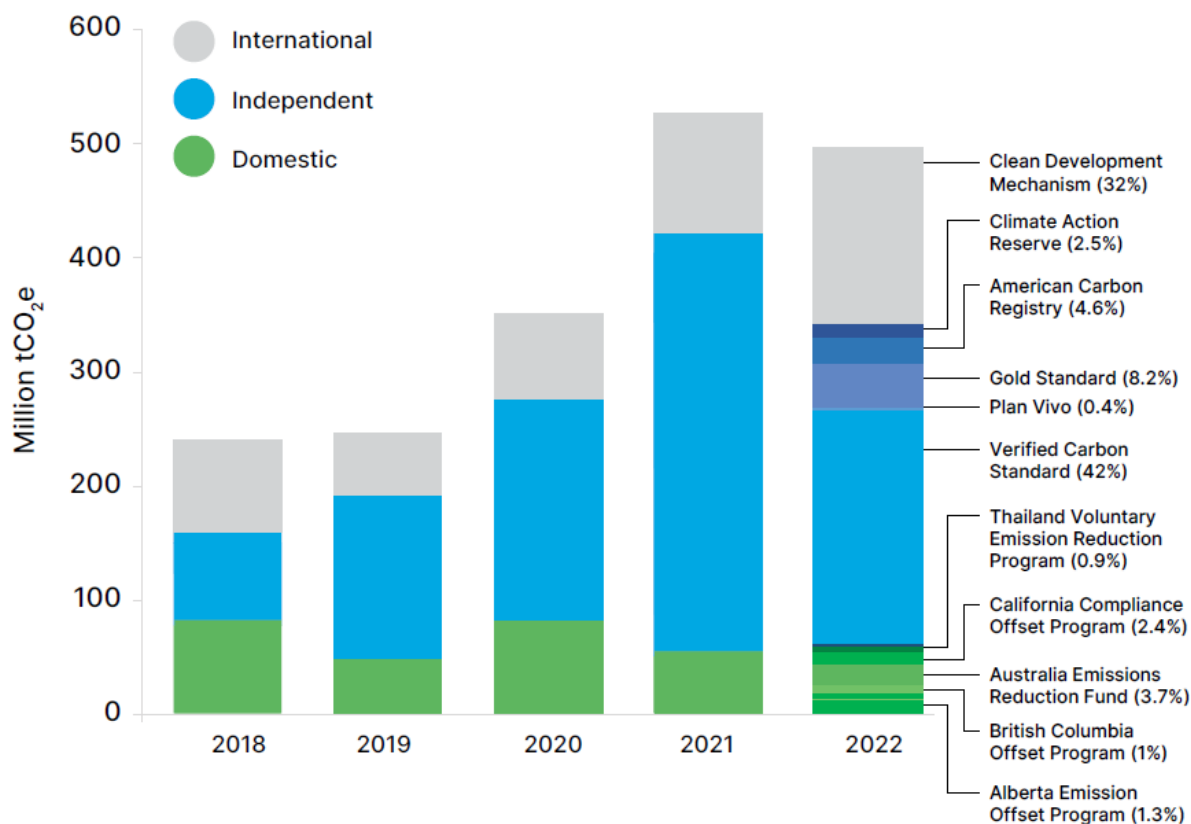


重點建議

- 01 設定脫碳路徑確保碳權使用可行**
Set a decarbonization pathway aligned with scientific recommendations to ensure demand-side credibility in the use of carbon credits
- 02 自然碳匯與高環境品質的認知要求**
Acknowledge the urgency of protecting natural carbon sinks and other high-integrity community based projects
- 03 碳權產出及使用應採用高標準規格**
Adopt and scale leading standards and practices critical to improving quality and establishing credibility of corporate credit use (e.g. the ICVCM or the VCMII)
- 04 增進市場透明度並完整揭露資訊**
Create market transparency through corporate disclosures on climate and nature impact, project types, pricing and transaction costs and flows
- 05 擴大合作承諾及時共同行動**
Amplify corporate commitments to immediate participation at scale through collective action to establish credibility while signalling demand to the market

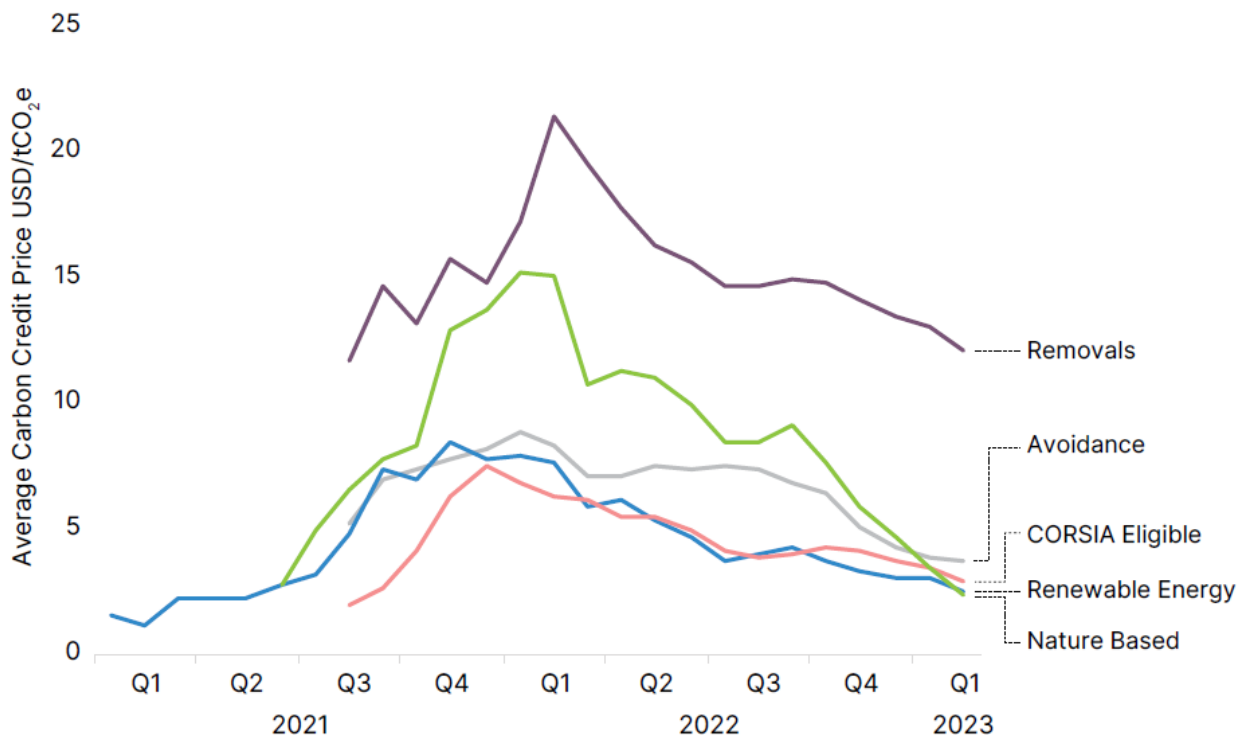
國際間抵換類型碳權發行狀況與價格

GLOBAL VOLUME OF ISSUANCES BY CREDITING MECHANISM TYPE (2018–2022)



國際間各機構與登錄處核發碳權數量

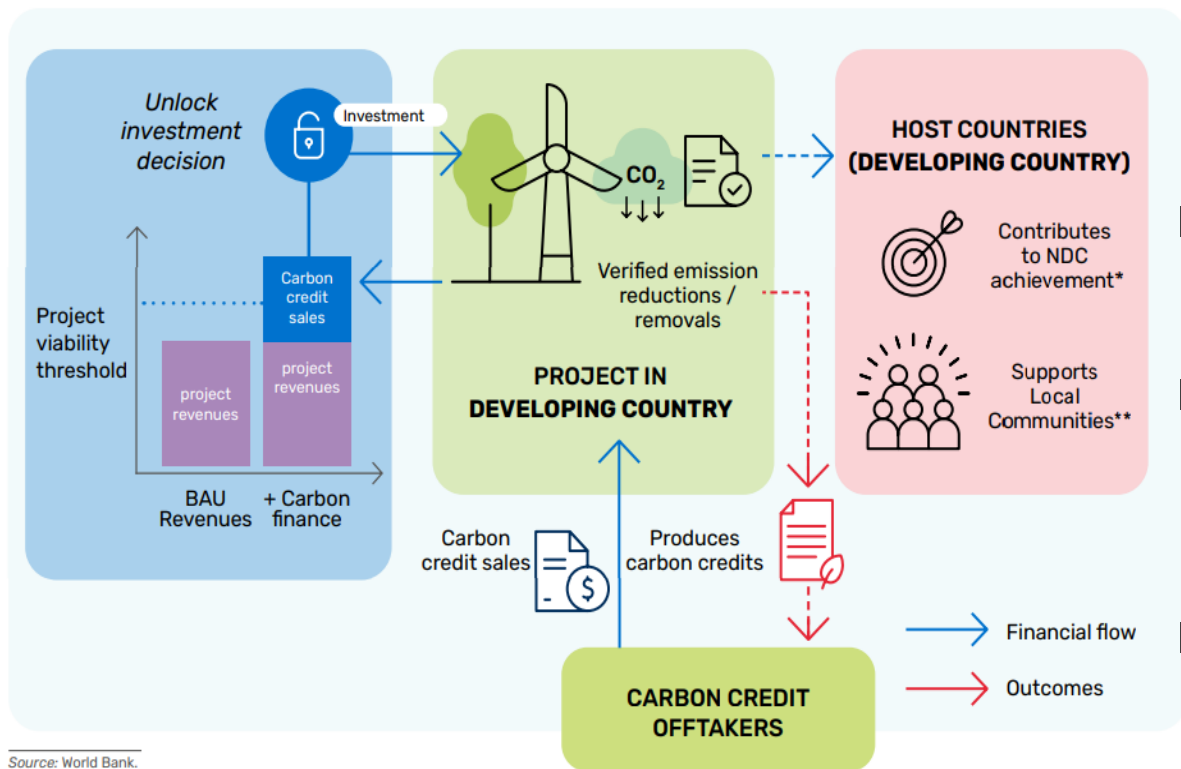
PRICES OF STANDARDIZED CARBON CREDIT CONTRACTS 2021–2023^{xxxiii, xxxiv}



國際間各類型抵換碳權價格變化

Ref: World Bank (2023)

巴黎協定第六條碳市場方法



- 巴黎協定第六條制定雙邊類型的「合作方法」，以及公版減量專案的「A6.4M 或稱巴黎協定額度機制 (PACM)」，以帶動跨國間減量成果 (ITMO) 轉移。
- 減量成果 (ITMO) 轉移時，需要轉出國的國家授權與相應調整。
- ITMO應用目的：各國國家自定貢獻(NDC)遵約要求或是其他國際減緩目的(OIMP；如國際民航碳抵換(CORSIA)、臺灣NDC應用等)。
- 減量成果轉移後相應調整時，取得ITMO碳權的國家宣告減量，而供應ITMO碳權轉出的國家則需要宣告增量，與自願性碳市場的信用額度應用不同。

OIMP：其他國際減緩目的 (Other International Mitigation Purposes)

* 有關國外減量額度 (巴黎協定ITMO) 認可與抵免適用原則與方法，以環境部法令公告為準

碳減量/移除計畫產出碳權要項

計畫開發與執行流程

計畫設計（選擇市場）

計畫規劃書**確證**

計畫註冊

計畫執行
第三方額度產出確認

經**查證**後核發碳權

持有、轉移、
交易、使用、註銷

品質要求

- 外加性：法規面、投資面、障礙性、普遍性
- 真實性
- 保守性
- 不重複計算成果
- 不對社會環境造成重大影響

透明度要求

即 MRV 原則：

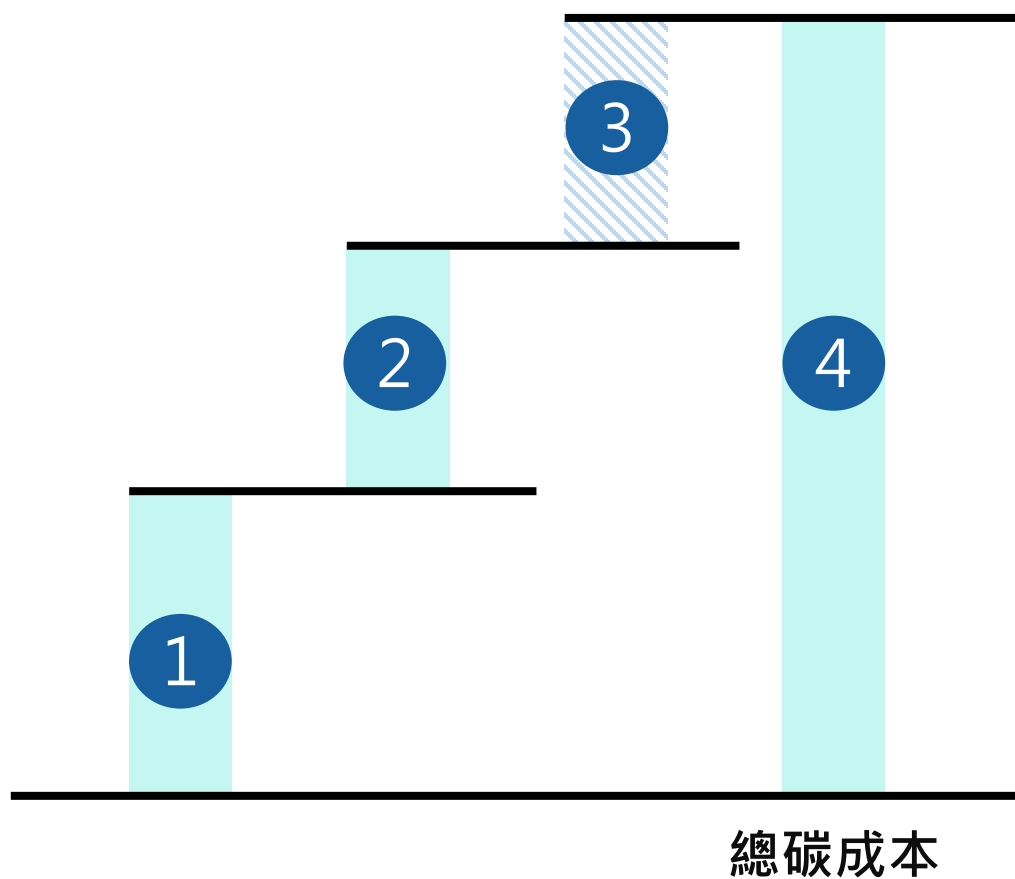
- 可量測（Measurable）
- 可報告（Reportable）
- 可驗證（Verifiable）



溫室氣體自願減量專案管理辦法認可減量方法

- 環境部以既有CDM及本土減量方法為基礎，依據溫室氣體自願減量專案管理辦法第10條及第11條所定**自願減量專案應符合可量測、可報告及可查驗之MRV原則，以及應具備外加性、保守性、永久性，且應避免發生環境危害及重複計算情形等為基本要求，**
- 其參考**自願碳市場誠信委員會(IC-VCM)提出之10項核心碳原則(Core Carbon Principles, CCPs)** 經2023年「環境部溫室氣體抵換專案及自願減量專案審議會」審定共計13類143項減量方法列為首批自願減量專案適用之減量方法，使環境部所核發的減量額度能對接國際要求的品質規範以達到實質減量成效。
- 環境部也針對減量技術成熟、計算簡易明確且於我國有執行案例，例如燈具、冰水主機等能源設備汰換計10項減量方法，在提出申請註冊階段，可免除經第三方查驗機構驗證程序，在不影響實質減量成效條件下，簡化行政作業流程以提高申請單位參與意願。

企業對於碳成本的總體評估思維



① 法遵管制成本（例：碳稅費）

② 內部碳定價成本（例：換設備）

③ 間接碳成本（例：碳中和成本）

④ 總體企業碳成本

碳權管理應用的決策路徑

1. 釐清自身企業對應的**碳議題**：

- 國家減量義務或環評增量需求
- 供應鏈碳中和要求
- 企業自身目標(如SBTi)
- 國際碳關稅外顯碳價需求
- 企業低碳投資佈局、R&D投入

2. 鑑別對應需求的**碳負債或資產**：

- 碳稅/費；排放額度（排放權）
- 自願減量專案減量額度
- 環評增量抵換減量效益（額度）
- 巴黎減量機制 ITMO 額度（國家強制法遵）
- 國際自願市場碳權（自願ESG/碳中和用途）



我國氣候變遷因應法下多元減量工具

氣候變遷因應法
目標：2050淨零排放

五年期
階段管制目
標

溫室氣體盤
查檢驗

碳費

自願減量計
畫

碳邊境調整
(暫緩)

六大部門行
動方案

自主減量計
畫

碳費基金

碳交易

總量管制
(暫緩)

地方執行方
案

產品碳足跡
要求

效能標準

環評增量抵
換

國外碳權
(法遵用，子
法修訂中)

碳資產管理牽動碳資產/負債總體考量

碳資產管理決策路徑

法遵義務目的



自願性目的

國際經貿法遵，廠商得選擇是否抵免



1 碳稅/費

2 排放
額度

3 國內自願減
量專案減量額度

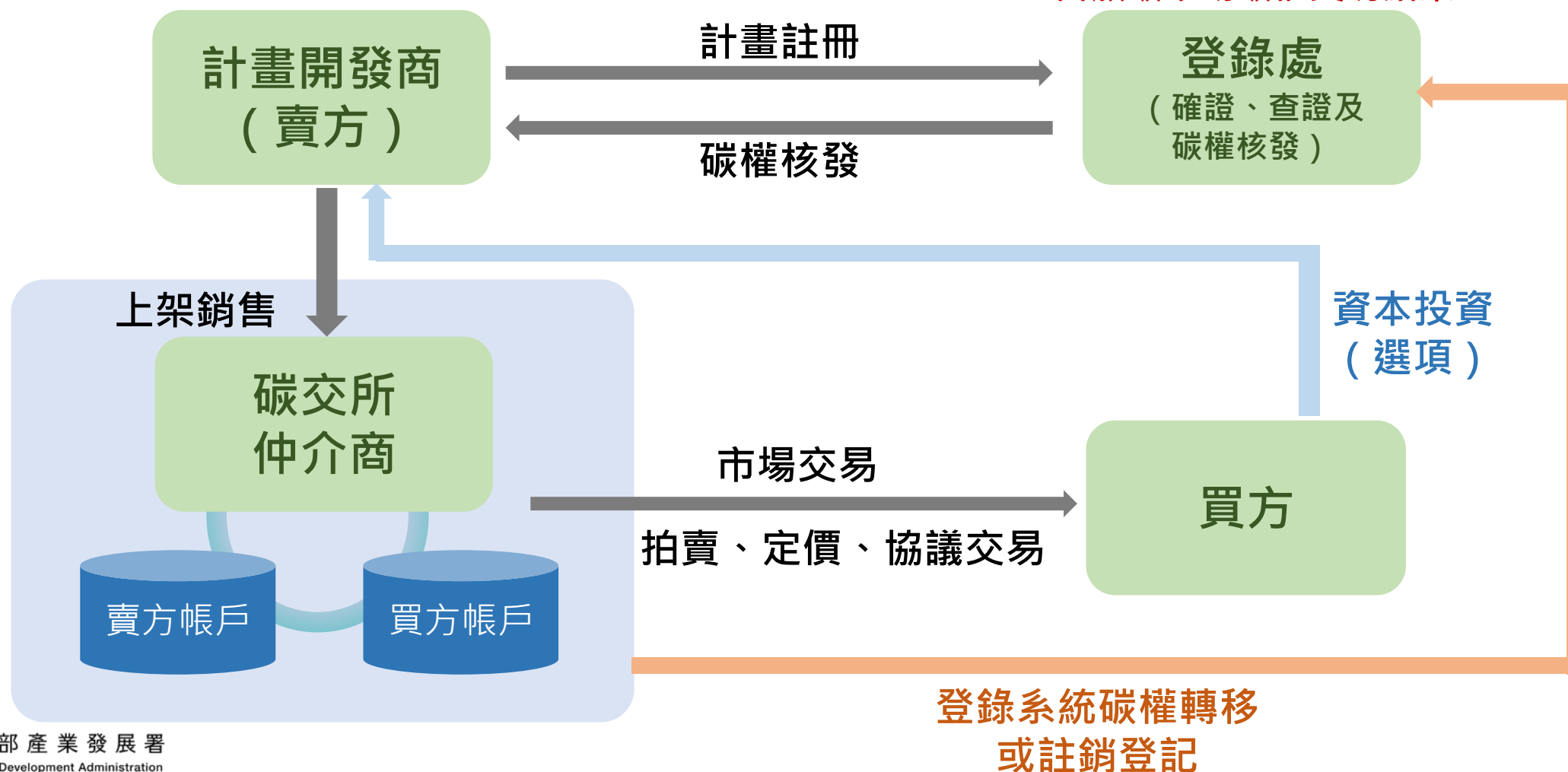
4 國內環評增量
抵換減量效益

5 巴黎協定第六
條ITMO碳權

6 國外自願
碳市場碳權

解析抵換型碳權市場利害關係者角色

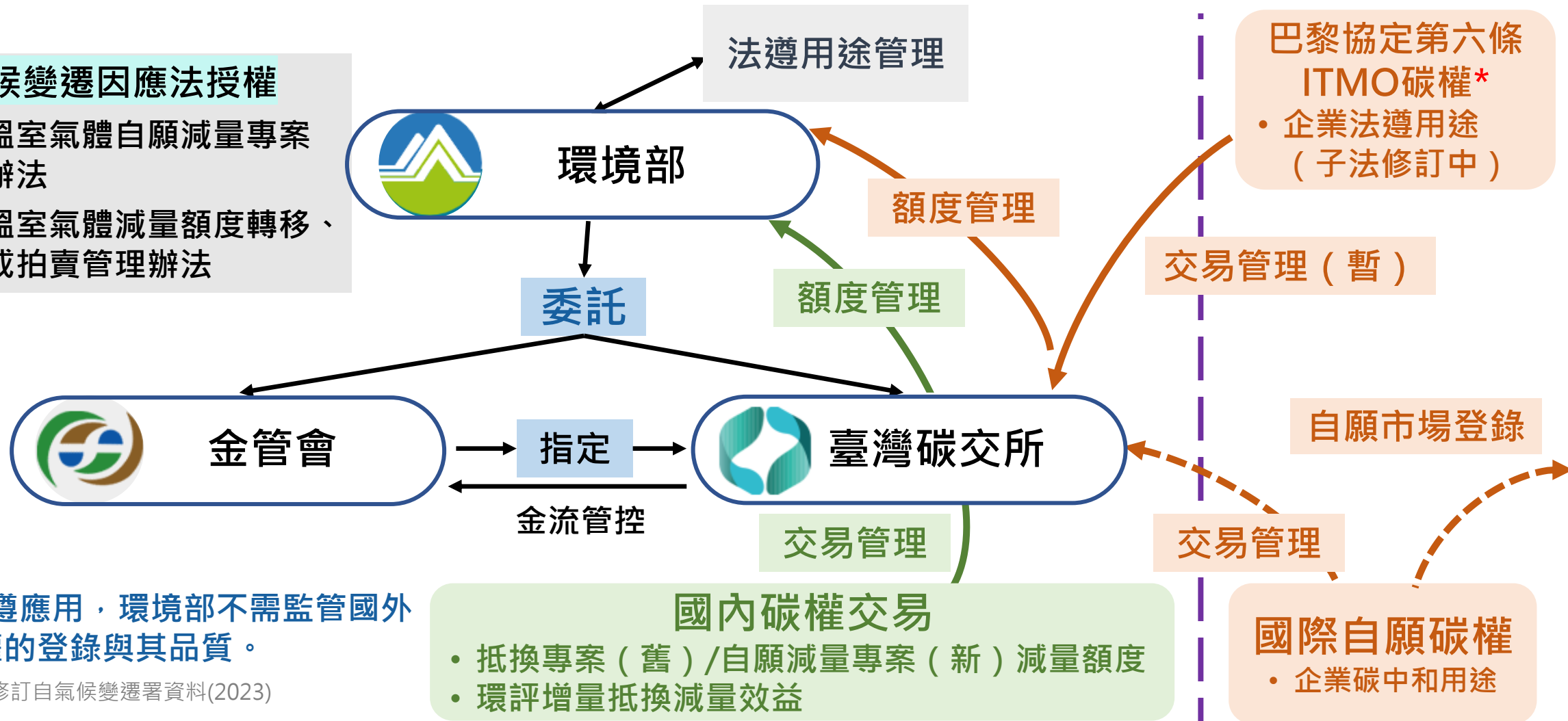
註：國家登錄系統不需登載國際
自願碳市場碳權交易結果



我國自願減量額度交易模式

依據氣候變遷因應法授權

- 訂定溫室氣體自願減量專案管理辦法
- 訂定溫室氣體減量額度轉移、交易或拍賣管理辦法



*因無法遵應用，環境部不需監管國外自願碳權的登錄與其品質。

Ref: 參考、修訂自氣候變遷署資料(2023)



溫室氣體減量額度交易拍賣及移轉管理辦法（草案）

■ 可參與的對象：

已執行抵換專案、先期專案或自願減量專案並持有減量額度的事業為賣方；有氣候法第二十六條規定用途的事業為買方，包括要繳交碳費、要進行增量抵換或是要用在其他經環境部認可用途的為買方。

■ 適用的交易或拍賣標的：

以推動國內減量為優先，本辦法適用的是國內的「先期專案」、「抵換專案」及「自願減量專案」三種減量額度，不包括國外減量額度。

■ 可採行的買賣方式：

減量額度買賣方式包括**定價交易、協議交易及拍賣**等三種，經過交易或拍賣後，由環境部移轉減量額度。**考量先期專案係於溫室氣體減量及管理法施行前給予事業及早減量之措施**，先期專案減量額度僅得以協議交易方式，不在臺灣碳權交易所進行交易，以維護我國實質減量成效。

■ 市場管控機制：

被交易或拍賣並移轉過的減量額度，不可以再拿出來重複交易或拍賣；必要時，環境部得指定交易及拍賣價格的上下限。



碳資產的法律定性

排放額度 Emission Allowances



歐盟法規定義排放權可為金融工具，但每個司法管轄區域的定義也不同，取決於對於監管之目的而定。亦常有衍生性金融商品，如期貨、選擇權、ETF等。

自願市場減量額度



- 一般趨勢定義為商品，而不定義為金融工具（如歐盟法規），但衍生性商品則會納入金融監管的範疇；例如碳信用額度的期貨、選擇權、ETF等。但每個司法管轄區域可以有不同的定義，例如視為證券（security）、商品（commodity）或是工具（instrument）。（如臺灣主要定義為減量工具）
- 在英國，碳信用額度視為「無形資產」（有特定屬性、可實際交付、轉讓、可消耗、不同時間登記/儲存/註銷、需要初始投資、涉及生產風險）；在阿布達比則視為「環境工具下的金融工具」。

碳資產的管理因應策略重點

- 應優先鑑別事業單位分項碳成本支出，再思考直接與間接碳資產規劃，從淨零脫碳路徑、法規對應、供應鏈、投資支出等面向考慮。
- 碳資產存在的重點在於對應之目的(例如：列管對象需要排放額度、供應鏈碳中和僅需要自願碳權)，而非財務上的金融操作工具。
- 國際刑警組織與國際證券管理機構組織（IOSCO）警示環境犯罪類型：假開發計畫、不存在的碳權、重複登記/使用、二次販賣。





課程大綱

Course Outline

4. 碳中和規範與實踐

- 碳中和發展趨勢及導入效益
 - ISO14068 / PAS2060碳中和標準概論
- 

基本定義：何謂碳中和

■ 碳中和（Carbon Neutrality）

- 於特定範疇內之主體相關的人為二氧化碳排放量與人為二氧化碳移除量達平衡狀態。**(對全球溫室氣體排放無淨增加)**
- 碳中和主體可以是國家與地區(註：非ISO14068/PAS2060範疇)，組織、商品等實體或服務和事件等活動。**碳中和之評估涵蓋整體的生命週期(即包括範疇三之「其他間接排放」)，亦可依據特定計畫方案，限定於特定時間範疇內該主體可直接控制之排放與移除。



美國APPLE公司制定其碳中和目標

目標1：自身組織排放碳中和
2020年達成範疇1與範疇2之
溫室氣體排放碳中和

GOAL

Become carbon neutral for our corporate operations.



HIGHLIGHT

ACHIEVED CARBON NEUTRALITY SINCE APRIL 2020 by implementing energy efficiency initiatives, sourcing 100 percent renewable electricity for Apple facilities, and securing carbon offsets for the remaining corporate emissions.

目標2：碳足跡排放碳中和
預計2030年達到整體碳足跡
含範疇3排放碳中和

GOAL

Achieve carbon neutrality for our entire carbon footprint, including products, by 2030, reducing related emissions by 75 percent compared with 2015.



HIGHLIGHT

OVER 45 PERCENT EMISSIONS REDUCTION since 2015 across our value chain.

目標3：全產品價值鏈RE100
預計2030年達到全產品價值
鏈涉及製造商使用100% RE

GOAL

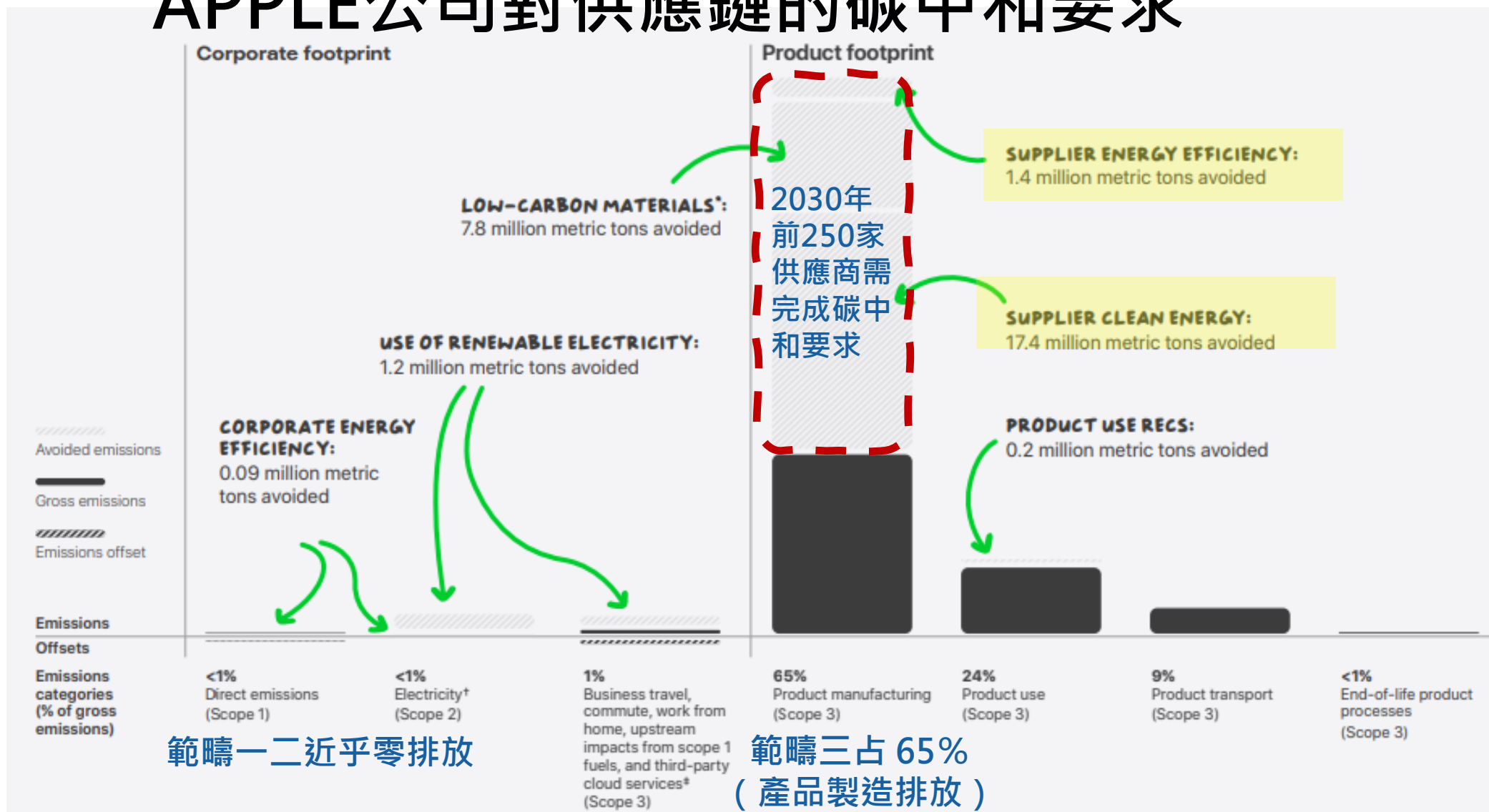
Transition our entire product value chain, including manufacturing and product use, to 100 percent clean electricity by 2030.



HIGHLIGHT

As of March 2023, **OVER 250 SUPPLIERS** have committed to transitioning to 100 percent renewable electricity for their Apple production, with **OVER 85 PERCENT OF APPLE'S DIRECT SPEND** for materials, manufacturing, and assembly of our products worldwide included in those commitments.

APPLE公司對供應鏈的碳中和要求



自行界定組織或服務範疇碳中和案例

經濟日報

經濟日報 > 金融 > 金融脈動

彰銀打造更多碳中和分行

2023/06/15

經濟日報 記者李秉豪 / 台北報導

.... (上略)

「2050淨零碳排」是國內、外皆致力達成的目標，而彰銀2022年簽署科學基礎減碳目標倡議 (SBTi)，並於同年將溫室氣體減量至較2020年減少6.2%，距「2030年較2020年減碳42%」之目標已執行14.8%，彰銀表示，為求達標，2022年除汰換照明設備為LED燈汰及老舊空調等，更在能源來源下功夫，購置綠電並規劃首設首家太陽能自發自用之分行。

彰銀表示，下一步是打造更多碳中和分行，於去年7月經英國標準協會 (BSI) PAS 2060碳中和標準查證通過，正式宣告第一家彰化銀行、現彰化分行成為碳中和分行，未來也規劃更多分行投入碳中和行列。

.... (下略)

Ref: <https://money.udn.com/money/story/5613/7236070>

單一事件或是限定範疇碳中和案例

台灣新時報 | 3.4k 人追蹤

☆ 追蹤

萬海推出限時航線碳中和服務



萬海航運積極履行企業永續承諾，認購台灣碳權交易所首批商品，獲國際認證單位GS (Gold Standard) 認證的碳權二千噸。萬海選定日本到台灣的旗艦航線JTS Service，預計將於二月二十七日到三月二十一日期間，進行自願性的碳抵銷，為長期支持萬海的貨主打造航段碳中和服務。該航線同時配置最新高效能智能船舶，多項設備達到節能減碳，透過密切追蹤和分析數據提高燃油效率減少二氧化碳排放。萬海希望能透過這次的行動，傳遞環保種子，鼓勵客戶一同參與響應節能減碳行動。

.... (下略)

產品類碳中和應用案例

中鋼因應全球低碳大趨勢，攜手鋼鐵下游產業共同減碳，生產符合碳中和宣告的鋼材與下游產品，近日**中鋼產出首批150公噸線材，已通過BSI英國標準協會第三方查證，並交付下游廠商晉禾加工成六角螺絲，完成後將是台灣首批符合碳中和的綠色鋼製品。**

中鋼董事長翁朝棟認為，減少碳排是不可逆的趨勢，下游廠商提早準備將更具競爭力，愈晚做成本就愈高。

中鋼自去年就開始規劃及參考「**PAS 2060實施碳中和參考規範**」的作法，**分三個步驟執行碳中和鋼材產製作業**首先選定鋼材種類與生產邊界，盤查計算鋼材碳足跡。其次是採取減碳措施降低碳排，並再次執行**碳足跡盤查**。最後減量措施採行後的剩餘碳排放量，透過抵換機制抵銷，進而達成鋼材碳中和。

(下略)

中鋼碳中和鋼品 成業界創舉

產出首批150公噸線材，通過BSI認證，有助緩解下游廠商碳焦慮

2023.11.08 / 03:00 / 工商時報 陳建宇



●中鋼產出150噸符合碳中和線材，是國內鋼鐵業首創。圖 / 中鋼提供



碳中和導入應用效益

| | | |
|---|-------|-------------------------|
| 1 | 淨零轉型： | 鼓勵企業制定淨零路徑，採取積極氣候行動 |
| 2 | 聲譽提升： | 藉承諾與行動與利害關係者議和，創造企業價值 |
| 3 | 風險管理： | 因應公眾形象、能源成本波動、競爭力不確定性因素 |
| 4 | 成本管控： | 因應需求管控生產成本，資源最佳化，供應鏈低碳化 |
| 5 | 創造營收： | 藉承諾行動，爭取業務、區隔產品、提升顧客忠誠度 |

氣候變遷因應法對於碳足跡的要求

第三十七條：中央主管機關得公告一定種類、規模之**產品**，其製造、輸入或販賣業者，應於指定期限內向中央主管機關申請核定碳足跡，經中央主管機關審查、查驗及核算後核定之，並於規定期限內依核定內容使用及分級標示於產品之容器或外包裝。

非屬前項公告之產品，其製造、輸入或販賣業者，得向中央主管機關申請核定碳足跡，經中央主管機關審查、查驗及核算後核定之，並依核定內容使用及分級標示。

前二項碳足跡核定之申請、應備文件、審查、查驗、核算、分級、標示、使用、期限、廢止、管理其他應遵行事項及第二項產品獎勵之辦法，由中央主管機關定之。

法規面

- 大型排放源盤查（第21條）
- 指定產品製造、輸入、販賣應申請核定碳足跡（第37條）

產業策略面

- 國家減碳義務
- 企業淨零目標
- 碳足跡標籤、減碳標籤
- 供應鏈碳中和需求
- 組織、產品、服務碳中和

我國環境部自願碳中和註銷公開資訊



註銷額度公告

| 序號 | 註銷持有名稱 | 申請時間 | 註銷之減量額度(公噸) | 註銷之類型 | 註銷原因 / 用途 | 詳細資料 |
|----|------------|------------|-------------|-------|--|----------------------|
| 1 | 友達光電股份有限公司 | 2023-11-08 | 1 | 碳中和 | 產基會辦理112年度「臺北市低碳家園建構及推動環境教育計畫」士林區名山里低碳觀摩活動 | 詳細資料 |
| 2 | 中國鋼鐵股份有限公司 | 2023-10-14 | 277 | 碳中和 | 碳中和鋼專案抵換 | 詳細資料 |

| 序號 | 使用額度編碼 | 使用額度 |
|----|---|------|
| 1 | TW-2-1-030172798-030173019-00-00-A0000070 | 222 |
| 2 | TW-2-2-023900288-023900342-00-00-B0000083 | 55 |

[詳細資料](#)

碳中和的應用標準

- 英國BSI機構於2014年推出現行的 PAS2060：2014 碳中和標準。
- 因應國際間碳中和需求，國際標準組織於2023年11月推出 ISO 14068-1：2023版碳中和標準。
- ISO 14068 透過量化、減排和碳抵換對碳足跡來實現與宣示碳中和的原則、要求和指引。
PAS 2060 將在 ISO 14068 發布 24 個月後撤銷並被取代（2025年底）。
- ISO 14068 包含範疇 1-3 排放，並利用ISO 14064-1（盤查）與14067（碳足跡）為資訊來源。



碳中和目標選擇關鍵要項

碳中和標的

國家整體排放量

部門別排放量

城市/區域排放量

組織/機構排放量

產品排放量

建築物排放量

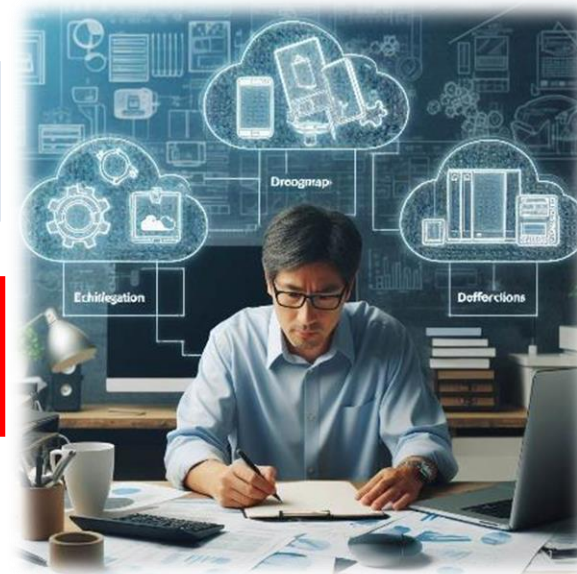
活動/服務排放量

非屬14068-1與 PAS2060範疇

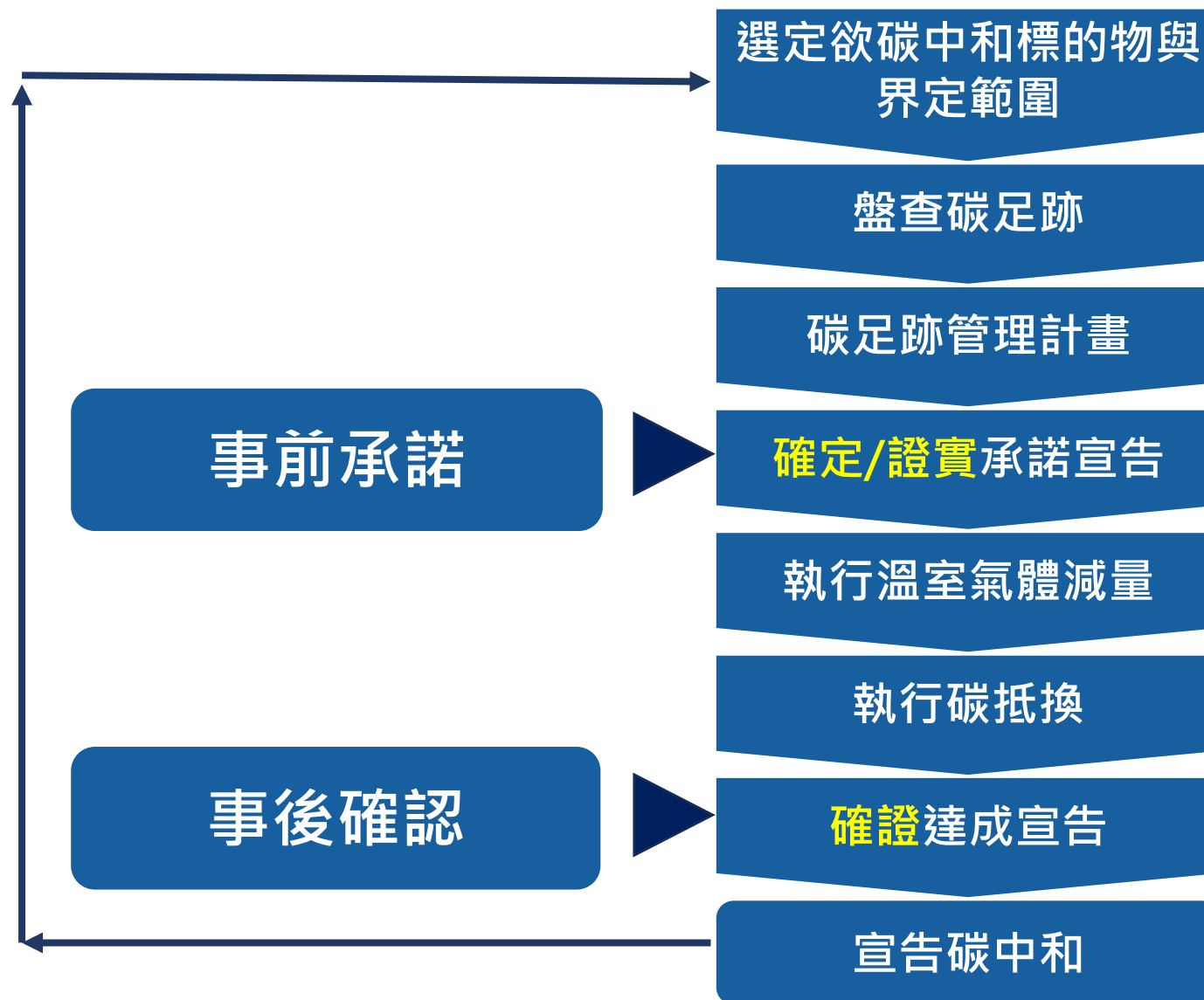
14068-1與 PAS2060範疇

擇定原則：

- 具備代表性與碳中和宣告效益
- 具備執行溫室氣體量化作業可行性
- 具備減量/移除之機會與能力



執行 PAS2060 碳中和的步驟



重點概念：

碳中和宣告與否，不影響組織溫室氣體盤查或相關登錄資訊結果。

執行 ISO14068 碳中和的步驟

提出碳中和承諾

選定欲碳中和標的物與界定
範疇邊界

量化溫室氣體排放與移除

PAS2060 需計畫承諾確證
14068 不需碳中和計畫確證

碳中和管理計畫

執行溫室氣體減量/
提升溫室氣體移除

執行剩餘排放量碳抵換

管理計畫執行前後以
14064-3進行確證查證

查證完成碳中和報告

碳中和報告聲明

每個報告週期

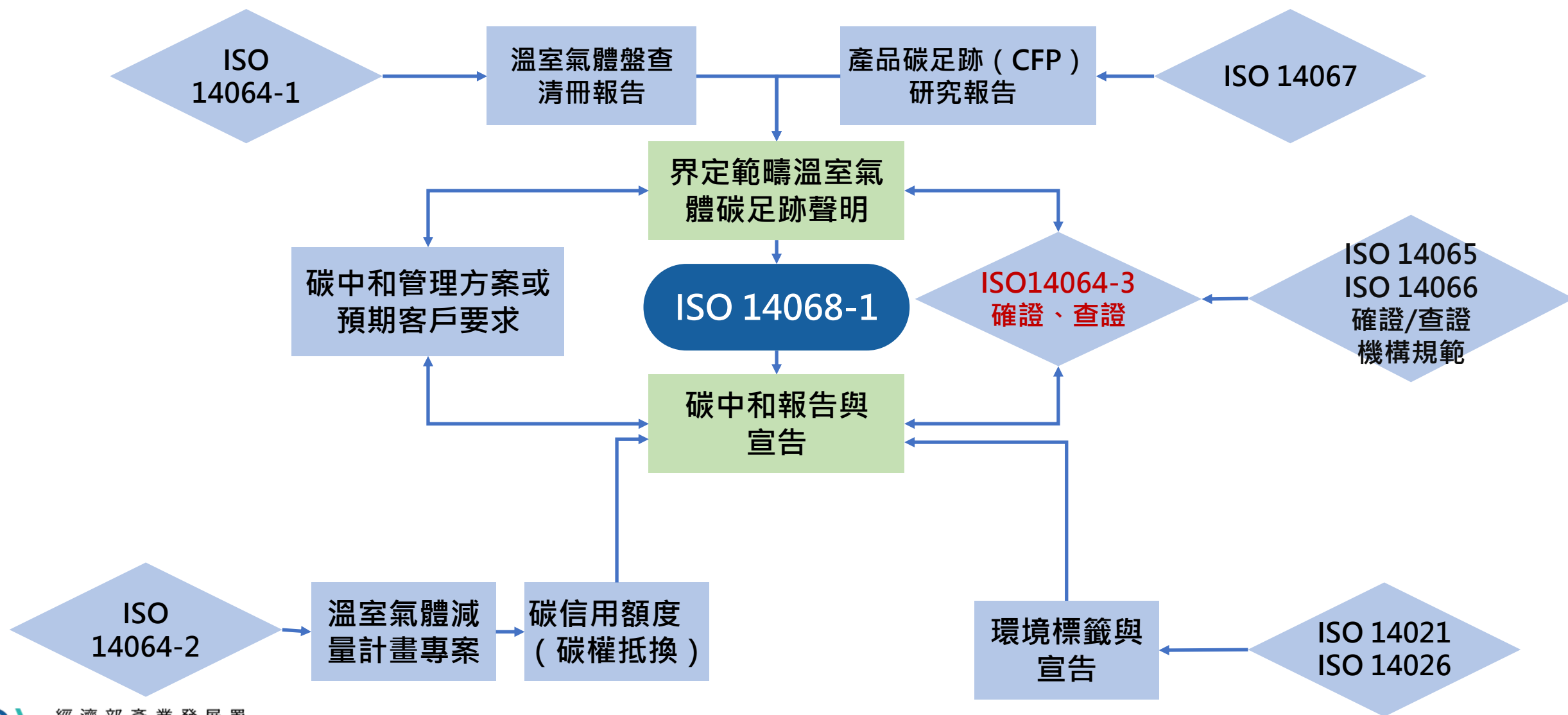
ISO14068-1的碳中和優先順序：

1. 範疇邊界內的 GHG 減量
2. 範疇邊界內的 GHG 移除
3. 以碳抵換抵銷剩餘的GHG排放

重點概念：

碳中和宣告與否，不影響組織溫室
氣體盤查或相關登錄資訊結果。

ISO14068 碳中和標準與其報告間關係





制定 PAS2060 碳足跡管理計畫

PAS2060碳足跡管理計畫要項：

- 前言、高階管理階層宣告；組織及輔導單位（選項）
- 確定碳中和標的物
- 以認可方法學量化標的物碳足跡（基線或執行期間）
- 建立**碳足跡管理計畫書**（包括：標的物及承諾；時間規劃；減量目標；減量方法含假設/採行方法/測量方法；碳抵換方式說明），承諾達成碳中和宣告
- 進行標的物碳足跡減量，確保有效性
- 再次量化、確認殘餘溫室氣體排放量
- 啟用抵換方案，中和剩餘GHG排放量
- 佐證資訊進行碳中和承諾宣告適格性檢核
- **碳足跡管理計畫+宣告+適格性檢核，完成碳中和宣告報告書**



制定 ISO14068 碳中和管理計畫

ISO14068 碳中和管理計畫要項：

- 高層管理階層承諾聲明，管理計畫組織人員
- 標的物與邊界描述
- 碳中和管理計畫的規劃期程
- 基準年、目標年；基線；盤查與量化使用的方法
- 碳中和途徑說明，含GHG減量及加強移除措施之短期與長期目標
- 溫室氣體減量目標的類型（如：絕對目標、強度目標或兩者兼具）
- GHG減量活動的性質、假設與相關說明
- 維持和加強GHG移除的措施，含性質與說明
- 碳權（抵換）的預期使用量
- 監測與評估碳中和管理計畫成效的指標
- 說明避免對環境與社會造成不利影響保障措施
- 依據ISO14064-3查證規則或其他等效規則完成碳中和聲明及報告



PAS2060 承諾宣告（確證）

確定碳中和標的物：

- 指明實體本身及欲宣告碳中和的標的物
- 標的物具有特徵（宗旨、目標、功能）
- 考量達到標的物目標具有重要性的活動

證實碳中和承諾：

- **書面說明**選擇該標的物理理由與排除哪些相關排放源
- **標的物與範圍清楚定義**（定義組織/營運邊界/特定地點/產品或服務/整體生命週期範疇三考量）
- **具完備的實施計畫與可追溯的數據資料**；範疇一二依重要性規則應100%納入，納入範疇三時應避免低估
- **量化後碳足跡應含括95%以上排放量**；若單一排放源高於總排放量50%，95%門檻適用其餘排放源
- **對於減量/抵換達成碳中和的承諾**

準備確證標的物文件：

- 定義標的物及GHG排放相關所用標準及方法
- 選擇該方法理由，即排放源邊界與納入哪些溫室氣體種類
- 確認使用與實施方法
- 範疇三排放的細節或是否予以排除
- 邊界定義的不確定性/變異性/誤差容許範圍

常見的確證承諾宣告形式：

- 自我確證
- 第二者確證
- 第三方確證

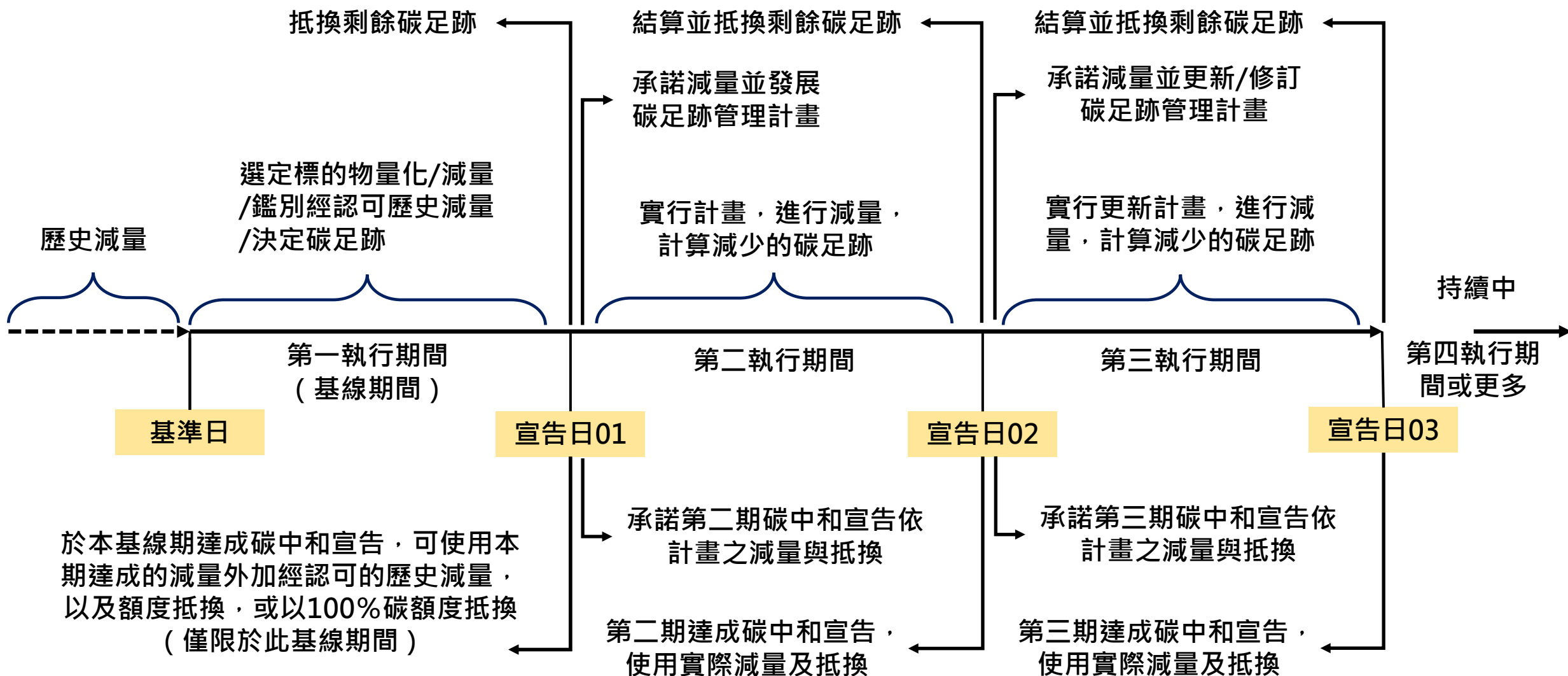


ISO14068 碳中和承諾要項

- ISO14068-1免除了PAS2060碳足跡管理計畫實施前的確證程序，在起始階段以**碳中和承諾**（Commitment to Carbon Neutrality）取代**但仍應建立、文件化、執行、揭示有關碳中和管理之承諾如下：**

- 高階管理階層的承諾聲明
- **設定碳中和路徑、及達成與維持碳中和之架構**
- 有關**碳中和活動與產品目的與活動所涉本質、範圍、GHG排放與移除量**
- 鑑別有關碳中和管理計畫的**範疇與邊界**
- 建立碳中和管理團隊，包括高層管理代表
- 確保碳中和管理計畫與實體治理及商業程序整合，如環境管理系統與投資
- 確保實體的策略方向與碳中和管理計畫相符合
- 確保執行碳中和管理計畫的資源可得性
- 內部溝通碳中和管理計畫溫室氣體減量重要性，含其價值鏈與利害相關者
- **確保減排持續改善，邁向僅剩餘排放量與GHG移除提升，碳抵換最小化**
- 確保碳中和管理計畫考量對環境與社會有關的重大不利影響

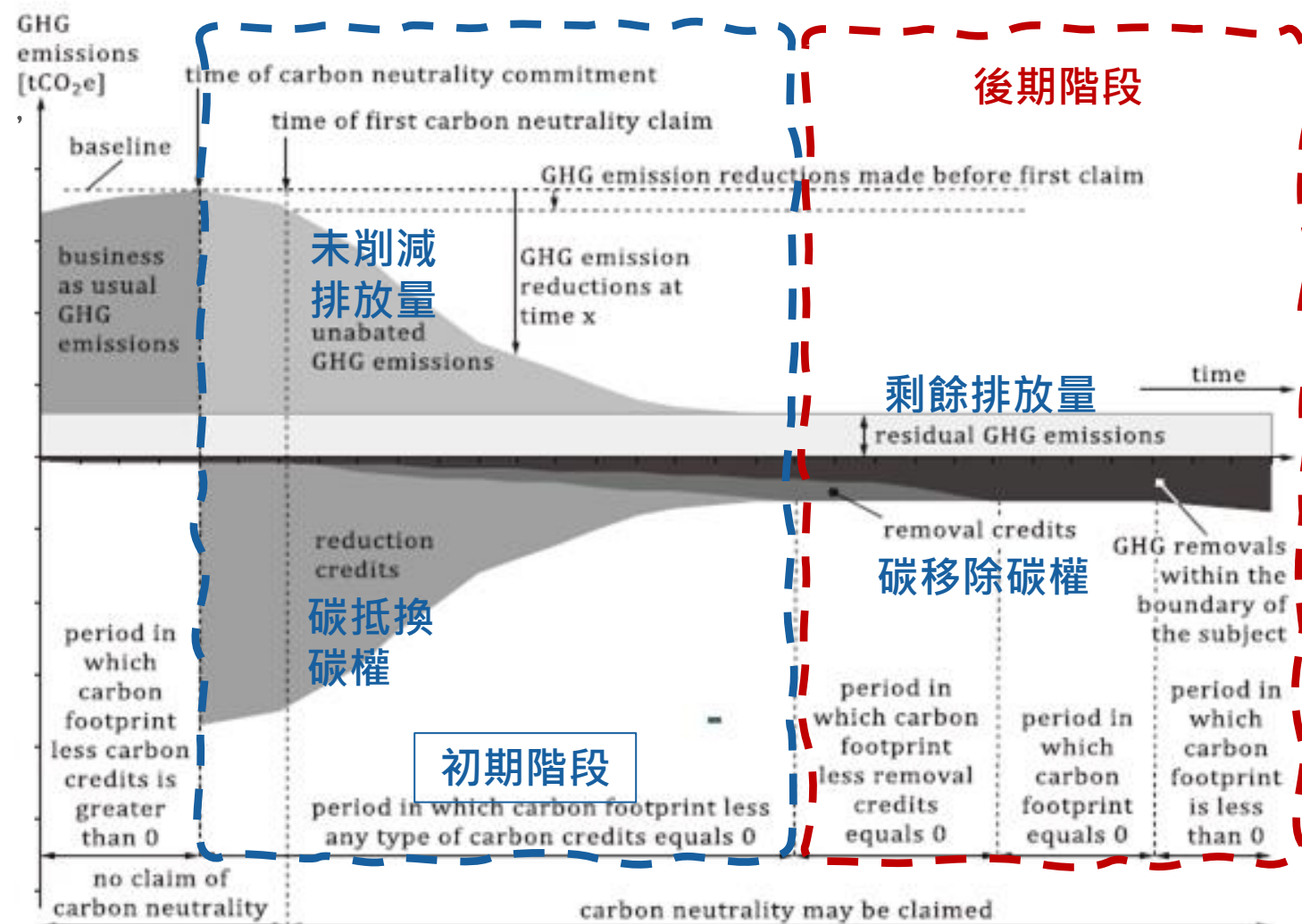
PAS2060 實施碳中和循環過程



ISO14068 碳中和路徑設計思考：初期階段

ISO-14068-1 碳中和路徑要求：

- 企業透過溫室氣體**減排**應同時增加**移除**，逐漸減少對碳抵換的依賴性。
- 碳中和路徑應有短期(5至10年)與長期(至少20年)目標，及僅保留殘餘溫室氣體排放的目標年份，但共同目標年份是2050年。
- 科學路徑參考：
IPCC、IEA、SBTi等
- **初期階段**：溫室氣體仍持續排放，得**使用任何類型的碳權**來抵消碳足跡，並開始執行減排措施和增強溫室氣體移除，根據碳中和管理計劃逐步減少排放量。



* 對PAS2060的變革：不再將碳中和作為實體在某段特定時期成果，需明確化碳中和路徑。

ISO14068 碳中和路徑設計思考：後期階段

ISO-14068-1 碳中和路徑要求：

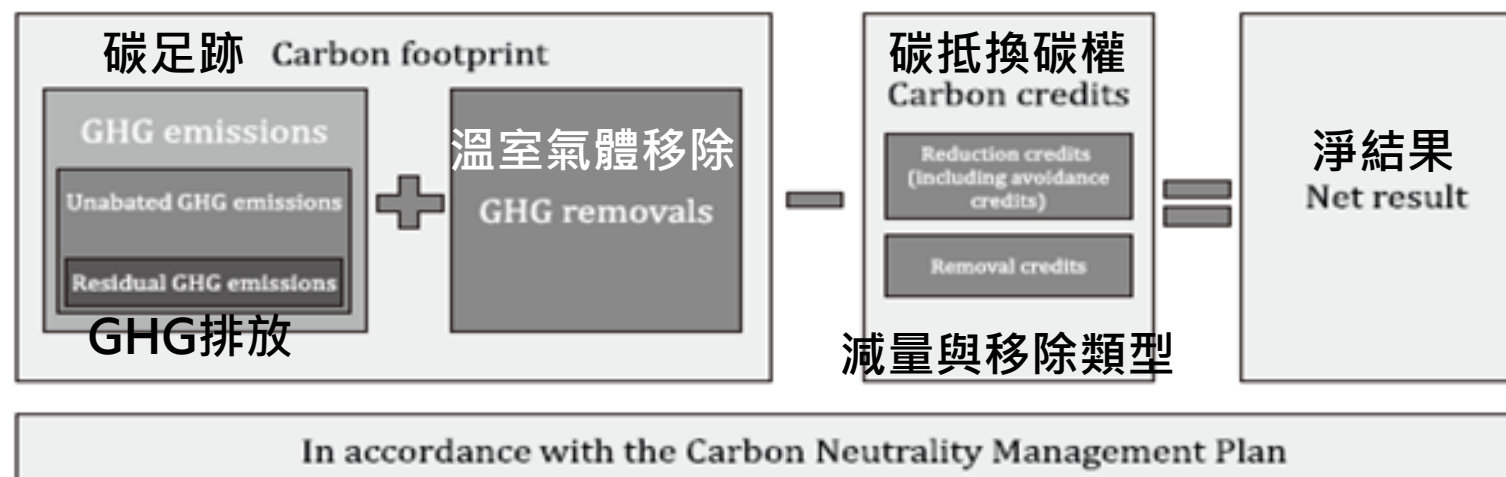
- 後期階段：由於僅剩殘餘的溫室氣體排放，該排放得進行高品質碳權進行抵換，當企業或碳足跡其排放量為零或負值，則可不使用任何碳權，即宣告碳中和。

- 執行溫室氣體移除方法：

如森林碳匯、土壤碳匯、碳捕存及利用技術（CCUS）

- 碳抵換之品質要求：

具備真實性、外加性與永久性；只能使用結算期結束時間距離其聲稱碳中和期間不超過五年的碳權；能使用已發生減排或移除的碳權聲稱碳中和；用於實現碳中和的碳權應在報告期間結束後 12 個月內註銷。





ISO14068 對於產品與活動的碳中和要求

■ 產品

- 應依照ISO14067量化產品碳足跡
- B2C則應涵蓋全生命週期；B2B則可僅涵蓋部份足跡
- 若僅選擇部份產製系統為標的，應予文件化，描述其排放貢獻
- 若生產多個產品應發展**碳中和管理計畫**，以追求涵蓋所有產品
- **產品GHG減量表示**：B2C以每功能單位的減量表示（如：車輛每延人公里）；或B2B產品部分碳足跡的宣告單位（如1噸鋼鐵）

■ 活動

- 活動（Events）可包含產品或服務，應依ISO14067量化碳足跡
- 活動的邊界應包括：規劃期、準備期、活動執行期、活動後階段
- 一次性活動應與重複辦理者區隔
- 規劃期應準備**碳中和管理計畫**以鑑別活動應管控的GHG排放行動
- 一次性活動在碳中和抵換前，應揭示合理最小化排放努力；**重複辦理者則應建立碳中和管理計畫**
- 活動排放減量應採保守性原則

* B2B = 企業對企業； B2C = 企業對客戶



PAS2060 碳足跡管理計畫之達成減量

溫室氣體排放減量行動

- 為達成標的物之GHG減量，應執行碳足跡管理計畫，依適當流程對計畫內容定期績效評估
- 若為僅發生一次的事件，應於事前提出最大減量方法，以滿足目標，並事後檢核
- 若標的物尚未於其他地方計入的歷史減量則可計入；應找出該減量發生的時期與碳足跡數據

減量的確定

- 應計算證明標的物碳足跡減量，以確認需抵換的剩餘GHG排放量，並應確認宣告適格性聲明
- 量化減量方法學應說明減排量、數量、類型與發生時間，以書面說明（絕對值或強度值）
- 量化減量方法應與量化碳足跡方法一致為原則；不納入標的外的溫室氣體減量

書面說明要求

- 說明確定GHG減量標準與方法學，及達成減量的實際方法，並確認該方法符合原則
- 說明選用方法和工具及理由（假設與計算），以絕對或強度值計算減量值及原始碳足跡比率
- 評估減量與碳足跡管理計畫書預測是否相符，若有差異即說明理由
- 對於減量選擇量測的時機，以及碳足跡減量的規模



14068 碳中和管理計畫實施減量或移除

溫室氣體排放減量行動

- 應依據先溫室氣體減量、再移除，最後始能採用碳抵換的優先順序執行碳中和計畫
- 可採絕對值或強度值（或兼具）方法，措施包括：消費量變化、減排技術應用、替代燃料等
- 溫室氣體排放減量應符合或超越碳中和管理計畫目標要求

提升溫室氣體移除

- 應確保GHG移除提升措施的真實性，以確保對於最小化環境與社會不利影響
- 在報告期間應持續監測所有GHG移除，若有撤銷情形則應計為GHG排放
- 溫室氣體移除提升措施應符合或超越碳中和管理計畫目標要求

書面說明要求

- 在碳中和管理計畫報告期間，相較基線，針對每個GHG源與匯量化其減量與移除提升量
- 說明因撤資或歇業所致的GHG減量
- 說明生產或銷售的變化，以及量化方法學的變化，排放係數的變化等
- 相較基線所總達成的溫室氣體減量與移除提升（絕對值或強度值，或兼具）
- 是否有GHG移除被撤銷的發生；以及提出減量、移除提升相關的佐證文件



PAS2060 執行碳抵換抵換剩餘排放量

碳抵換的要求：

- 為達碳中和，應結算經減量後的GHG排放量之碳額度
- 依照碳抵換的標準與方法學以書面說明，重點原則：
 - 碳額度應來自於他處、真實，且為外加的GHG減量
 - 產生碳額度的專案，應符合外加性、永久性、避免洩漏與重複計算之準則要求
 - 碳額度應由獨立第三方查證機構進行查證
 - 來自碳抵換計畫的碳額度，應於該計畫排放減量實際發生後才核發碳額度
 - 應於達成宣告日的12個月內註銷。對於事件註銷期限為能合理達成應盡可能縮短且不逾36個月
 - 相關碳抵換計畫與碳額度應有公開資訊得以佐證



ISO 14068碳中和管理計畫碳足跡抵換

碳抵換的要求：

- 若碳抵換為達成碳中和必要手段，應購買與註銷報告期間之碳額度；碳額度並且不能由其他實體宣告使用過。
- 依據先GHG減量、再移除，最後採用碳抵換的優先順序；無法採行前二項者應於文件中說明。
若價值鏈中標的物已由他人抵換者，實體得選擇不進行碳抵換。
依照碳抵換的標準與方法學以書面說明，重點原則：
 - 碳額度應來自於真實的GHG減量或移除提升
 - 碳抵換專案，應符合外加性、永久性、可量測與經查證要求
 - 用於最終剩餘GHG排放量抵換應僅限提升GHG移除之碳權
 - 使用結算期結束時間距離其聲稱碳中和期間不超過五年的碳權
 - 用於實現碳中和的碳權應在報告期間結束後 12 個月內註銷
 - 碳抵換計畫與碳額度應符合透明度、品質、洩漏風險低要求

例：使用抵換碳權應注意品質

The screenshot shows the United Nations Carbon Offset Platform website. The main banner reads "Take climate action by supporting green projects". Below it, a search bar and navigation links are visible. The "Projects" section is highlighted, showing a list of projects by UN region: ASIA (54 projects) and LATIN AMERICA & THE CARIBBEAN (7 projects). The "Maibarara Geothermal Power Project" is selected, showing details such as "8960 units", "Continent: Asia", "Country: Philippines", and "Vintage: CP2: 2013 or later". The project description states it is a 25-kilowatt geothermal resource block with a potential to generate up to 50.9 megawatts (MW) of power. The project is located within the Maibarara geothermal field, a 25-kilowatt geothermal resource block that has the potential to generate up to 50.9 megawatts (MW) of power. The project utilizes single-flash steam technology. The total installed capacity of the project is 40 MW (2 x 20 MW). The project is built in 2 phases, with an initial 20 MW commissioned on Oct 2013 (Phase 1) and the next 20 MW on Oct 2016 (Phase 2). For both phases, the electricity production is about 310.36-gigawatt hours (GWh). The project reduces emissions of greenhouse gases (GHGs) 90,805 tCO2 annually and 635,633 tCO2 over a seven year crediting period. The project promotes sustainable development through the following activities: Utilize and develop the geothermal resources in the area to supply clean and sustainable energy to the Luzon-Visayas grid. Reduces the country's reliance on imported fuel. Creates job opportunities during the project operation and maintenance period. Contributes to energy self-sufficiency and the global objective of reducing GHG emissions. For more information on this project, please click here. For more information on the social benefits of the project, please click here. NOTE: In case of encountering any issues while completing the payment transaction, kindly contact the vendor of the units directly at naveen@enkingint.org or sagar@enkingint.org for immediate assistance.

每噸僅0.89美元

| Recent project contributors | Amount |
|-----------------------------|--------|
| 10/11/2023 | 30 t |
| 10/10/2023 | 6 t |
| 10/10/2023 | 400 t |

USD 0.89 per tonne

Serial number: PH-5-4732987-2-2-0-8960

VOLUNTARY CANCELLATION CERTIFICATE

Presented to 購買人

Yvie Chen

Project(s): 所涉計畫

Maibarara Geothermal Power Project

DATE: 21 SEPTEMBER 2023
REFERENCE: VC29895/2023

Reason for cancellation 用途 (自行填具)
I am offsetting my personal greenhouse gas emissions

Number of units cancelled

10 CERs 數量
Equivalent to 10 tonne(s) of CO₂

Start serial number: PH-5-4732987-2-2-0-8960

End serial number: PH-5-4732987-2-2-0-8960

The certificate is issued in accordance with the procedure for voluntary cancellation in the CDM Registry. The reason included in this certificate is provided by the cancellor.

- 聯合國碳抵換平台目前仍提供產自2020年的CDM計畫碳權 (CER) 供一般碳中和用途使用。
- 部分價格極為低廉，宣示性意義較大，無任何法遵用途。
- 一般認為2020年以前的碳權品質較不佳，會避免使用。

<https://offset.climateutralnow.org/>

PAS2060 碳中和達成之宣告

- 實體應提供**碳中和適格性聲明**，以支持**碳中和承諾**之宣告，重點內容：
 - ➔ 標的物選擇理由與定義邊界方法
 - ➔ 標的物固有特徵（宗旨、目標、功能）
 - ➔ 量化碳足跡方法學、假設、計算、排放係數，及不確定性評估
 - ➔ 溫室氣體種類、排放源範疇、碳足跡數值
 - ➔ 碳足跡管理計畫書
- 說明評估與提供資料之負責人員；確認達成**碳中和狀態日期**，說明**維持碳中和狀態的期間**
- **完成碳中和宣告證實（效期1年）**

- 實體應提供**碳中和適格性聲明**，以支持**碳中和達成**之宣告，重點內容：
 - ➔ **碳中和承諾宣告的所有要求項目**
 - ➔ 選擇量化碳足跡減量方法的理由、假設、計算，及不確定性評估
 - ➔ 用以達成GHG減量的方法，相關假設與說明
 - ➔ **實際達成GHG減量值或排放強度，以及佔原始碳足跡百分比**
 - ➔ **使用碳額度數量，實際購買抵換額度類型與性質，及產生期間**
- 提出確證聲明書，以證實達成碳中和宣告經第三方驗證機構確證
- **完成碳中和達成宣告確證**

ISO14068 碳中和報告 (1/2)

實體應在每個報告期間制定碳中和報告，要項包括：

- 標的物與其邊界的敘述
- 選擇標的物之理由，不管是實體的部分活動或是涵蓋全部活動
- 碳中和管理計畫要項，包括目標、減量策略，以及預期最終GHG剩餘排放量的目標年
- 碳中和報告相應涵蓋的期間
- 未能削減的GHG排放量是否超過剩餘GHG排放量
- 報告期間標的物是否支持碳中和路徑的敘述
- 選擇的基線、基準期及碳足跡，說明若有基線的變化
- 標的物與其組成範疇的碳足跡
- 說明重要的航空或海運活動，或是其他非溫室氣體氣候衝擊是否已納入碳足跡考量，以及所涉的GWP值
- 溫室氣體移除與其邊界與標的



ISO14068 碳中和報告 (2/2)

實體應在每個報告期間制定碳中和報告，要項(續)：

- 說明是否有重大的GHG移除撤銷、或因GHG移除撤銷所致增量
- 碳足跡量化資訊排除理由，碳足跡量化的方法學及選擇的理由
- 對先前報告期間所選用的量化方法學變動所涉的解釋與理由
- GHG排放與移除係數使用的相關佐證資料與文件化資訊
- 量化GHG排放與移除準確性之不確定性衝擊
- 報告期間GHG排放減量與移除提升的說明，包括如何達成、是否符合碳中和管理計畫，或是否符合國家與國際氣候政策目標
- 碳抵換與GHG計畫，包括計畫形式、方法學以產生抵換碳權
- 使用的碳額度，包括註冊登錄處與形式，相關碳權序號
- 敘明是否為採用巴黎協定國際碳權轉移所涉的相應調整規定
- 確認碳權的品質要求，產出期間與註銷日期
- 說明查證選項，以及日後如何維持碳中和狀態



ISO14068 碳中和達成宣告

- 碳中和宣告應參考或連結碳中和報告為基礎
 - 碳中和宣告應經過ISO14064-3的查證或等效標準
-
- 實體應針對**每個報告期間**發布**碳中和報告總結摘要**，應確保資訊符合以下要項：
 - 與碳中和報告資訊具一致性
 - 相關資訊是公開可得，並與碳中和報告相連結
 - 準確的總結標的物的邊界與範疇
 - 描述碳中和報告的期程；並應含括碳中和路徑
 - 說明GHG排量、GHG移除量、GHG減量與移除提升
 - 說明碳足跡的抵換量（以 CO₂e為單位）
 - 購買的碳權的形式與達成碳中和的註銷量
 - 敘明碳中和宣告是否含未能削減的GHG排放或僅剩殘餘GHG排放
 - 是否避免重複計算
 - 敘明何時由何者執行碳中和聲明的查證



總結碳中和應用，應謹慎避免漂綠

- **基本設定**：是否選擇適當標的物（組織、產品、活動、服務；B2B還是B2C？）、基線、基準年與目標年
- **碳中和品質**：是否採用適當的碳中和標準，妥善界定範疇、期程、量化方法，使用符合確查證標準宣告法
- **碳中和方式**：是否執行自身溫室氣體減量及移除之努力、投資減量計畫、產品低碳化；碳抵換的比例設定
- **碳抵換應用**：是否使用對應碳中和抵換標準之碳權
- **漂綠風險**：是否避免不利於社會與環境？是否規避自身減碳責任？是否購買垃圾碳權宣稱碳中和？



A cluster of small, abstract geometric shapes in shades of teal and dark blue, located in the top-left corner of the slide.

■ 模擬樣題演練

A large, complex geometric design in the bottom-right corner, featuring overlapping triangles and polygons in various shades of teal, dark blue, and light green.



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q1 哪一項不是推動抵換類型計畫的好處？

(A)增加全球二氧化碳的總量 (B)刺激低碳技術的發展 (C)為減碳提供經濟誘因 (D)幫助國家達到他們的排放目標

■ Q2 哪一項不是環境部認可減量政策工具？

(A)碳費 (B)總量管制排放交易 (C)用國際自願碳權抵免碳費 (D)環評增量抵換

■ Q3 導入 PAS 2060/ISO14068-1 的碳中和應用無法達到哪個效益

(A)量化及減少溫室氣體排放 (B)提升聲譽與風險管控 (C)經由抵換達到碳中和可以符合歐盟CBAM的抵減碳關稅
(D)鑑別效率不佳領域，改善整體表現，進行成本管控



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q4 SBTi認證審核項目中，展現企圖心 (Ambition)是以應符合？ °C 的情境為其減碳目標

(A) 0.5°C (B) 1.0°C (C) 1.5°C (D) 2°C

■ Q5 哪一項不是歐盟碳邊境調整機制(CBAM)管制的產品對象

(A)氫 (B)肥料 (C)鋼鐵 (D)塑膠

■ Q6 下列哪一項不是巴黎協定第二條所列的目標？

(A)追求2050年淨零排放 (B)限制全球溫升低於工業化前水準2°C以下，追求1.5°C以內 (C)以不威脅糧食生產的方式增強氣候韌性，使溫室氣體朝低排放發展 (D)使資金流向符合溫室氣體低排放路徑



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q7我國永續報告書編製申報及公司治理3.0所使用的應參考標準，何者為非？

(A)全球申報準則 (GRI) (B)碳揭露專案 (CDP) (C)氣候風險財務揭露 (TCFD) (D)永續會計準則委員會 (SASB)

■ Q8下列有關能源轉型的論述何者為非？

(A)有韌性的能源系統應注重環境永續性、可負擔性與能源安全 (B)核能是一種再生能源 (C)參加氣候俱樂部不等於免除CBAM義務 (D)推動循環經濟可以提高總物質效率化使用

■ Q9歐盟進口商對於CBAM憑證抵免可以使用何者出口商的抵免證明？

(A)貨物稅 (B)營業稅 (C)自願碳市場減量額度 (D)外顯碳價 (碳稅費/排放交易)



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q10 歐盟CBAM排放量計算的概念何者為是？

- (A) 應計算至全生命週期的排放量 (B) 以生產總重量 (含包裝與廢料) 來計算重量
- (C) 與14064-1不同，外界輸入熱源要計入直接排放 (D) 廢棄物的處理也要計算排放

■ Q11碳稅費與排放交易之間的觀念，何者為非？

- (A) 排放交易為強制性市場，應設定排放上限 (B) 排放交易制度得在主管機關的授權下使用認可的減量額度進行超額排放量扣抵 (C) 只要是排放交易市場，涵蓋的部門別都一致 (D) 企業的總體碳成本可以包含法遵管制成本、內部碳定價成本與間接碳成本

■ Q12溫室氣體減量或移除計畫對於品質的要求，何者為非？

- (A) 計畫應確保高度投資效益才執行 (B) 應重視法律外加性，若有法規強制義務則無碳權產出 (C) 應採用認可的國內外方法學以保守的方式估算減量/移除成果 (D) 相關的減量/移除計畫書應完成縝密的社會或環境影響衝擊的評估



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q13何者不是 ISO14068-1/PAS2060所涵蓋的範疇？

- (A)一場演唱會活動碳中和 (B)新北市政府大樓年度排放碳中和 (C)賣產品給客戶做碳中和宣告
(D)國家淨零排放宣告

■ Q14 有關使用執行碳中和的概念，何者為是？

- (A)執行碳中和宣告後，組織的溫室氣體排放清冊數據就歸零了(B) ISO14068-1的碳中和優先順序是先買碳權抵銷，再考慮做減量 (C) ISO14068-1使用的碳權不需被註銷，以後還能賣錢 (D) ISO14068-1對於活動的碳中和之範疇包括了規劃期、準備期、執行期、及活動後各個階段的排放

■ Q15 有關ISO14068-1提升溫室氣體移除的概念，何者為是？

- (A)溫室氣體移除不用估計對於環境與社會影響 (B)可以在總結報告前再去監測溫室氣體移除量即可 (C)溫室氣體移除之結果若被撤銷，則應該於報告中增計溫室氣體排放量 (D)溫室氣體移除計畫不需要準備佐證文件



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q16 有關 ISO14068-1與PAS2060的概念，何者為非？

- (A) ISO14068-1取消了碳中和管理計畫書的確證要求 (B) PAS2060以2050淨零排放為路徑設計要求
(C) ISO14068-1採用ISO14064-3為主要的確證及查證規範 (D) PAS2060設計中未包含強化溫室氣體移除的項目

■ Q17 有關碳邊境調整制度敘述，何者為是？

- (A) 歐盟CBAM制度不管是排放範疇還是列管產品品項都已經成為國際標準 (B) 國際貿易規則中，大多情形下出口者要付關稅，所以碳關稅衝擊很大 (C) 繳納碳稅費的證明文件是提供給歐洲進口商的必備文件，可以退稅給出口者
(D) 歐盟啟動CBAM主要宣稱是為了解決碳洩漏的問題

■ Q18 有關GRI與SASB標準間的差異，何者為非？

- (A) GRI主要是跟利害關係者議合 (B) SASB主要以投資人為溝通面向 (C) GRI與SASB在永續報告中需要分開兩個大章節分別表述資料 (D) GRI準則包括了通用準則、行業準則、主題準則



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q19有關京都議定書的敘述何者為是？

- (A)目前2024年仍可申請新的清潔發展機制（CDM）專案
- (B)開發中國家（非附件一締約方）也應負責減量義務
- (C)京都議定書導入了聯合履行（JI）、清潔發展機制（CDM）與國際排放交易（IET）三種市場機制
- (D)京都議定書自1997年起執行，僅有一個承諾期

■ Q20下列何者不是碳揭露計畫的揭露範疇領域？

- (A)土壤 (B)氣候變遷 (C)水 (D)塑膠



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q1 哪一項不是推動抵換類型計畫的好處？(答案: A)

(A)增加全球二氧化碳的總量 (B)刺激低碳技術的發展 (C)為減碳提供經濟誘因 (D)幫助國家達到他們的排放目標

■ Q2 哪一項不是環境部認可減量政策工具？(答案: C)

(A)碳費 (B)總量管制排放交易 (C)用國際自願碳權抵免碳費 (D)環評增量抵換

■ Q3 導入 PAS 2060/ISO14068-1 的碳中和應用無法達到哪個效益？(答案: C)

(A)量化及減少溫室氣體排放 (B)提升聲譽與風險管控 (C)經由抵換達到碳中和可以符合歐盟CBAM的抵減碳關稅
(D)鑑別效率不佳領域，改善整體表現，進行成本管控



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q4 SBTi認證審核項目中，展現企圖心 (Ambition)是以應符合 ? °C 的情境為其減碳目標 (答案: C)

(A) 0.5°C (B) 1.0°C (C) 1.5°C (D) 2°C

■ Q5 哪一項不是歐盟碳邊境調整機制(CBAM)管制的產品對象 (答案: D)

(A)氫 (B)肥料 (C)鋼鐵 (D)塑膠

■ Q6 下列哪一項不是巴黎協定第二條所列的目標？(答案: A)

(A)追求2050年淨零排放 (B)限制全球溫升低於工業化前水準2°C以下，追求1.5°C以內 (C)以不威脅糧食生產的方式增強氣候韌性，使溫室氣體朝低排放發展 (D)使資金流向符合溫室氣體低排放路徑



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q7我國永續報告書編製申報及公司治理3.0所使用的應參考標準，何者為非？(答案: B)

(A)全球申報準則 (GRI) (B)碳揭露專案 (CDP) (C)氣候風險財務揭露 (TCFD) (D)永續會計準則委員會 (SASB)

■ Q8下列有關能源轉型的論述何者為非？(答案: B)

(A)有韌性的能源系統應注重環境永續性、可負擔性與能源安全 (B)核能是一種再生能源 (C)參加氣候俱樂部不等於免除CBAM義務 (D)推動循環經濟可以提高總物質效率化使用

■ Q9歐盟進口商對於CBAM憑證抵免可以使用何者出口商的抵免證明？(答案: D)

(A)貨物稅 (B)營業稅 (C)自願碳市場減量額度 (D)外顯碳價 (碳稅費/排放交易)



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q10 歐盟CBAM排放量計算的概念何者為是？(答案: C)

- (A) 應計算至全生命週期的排放量 (B) 以生產總重量 (含包裝與廢料) 來計算重量
(C) 與14064-1不同，外界輸入熱源要計入直接排放 (D) 廢棄物的處理也要計算排放

■ Q11碳稅費與排放交易之間的觀念，何者為非？(答案: C)

- (A) 排放交易為強制性市場，應設定排放上限 (B) 排放交易制度得在主管機關的授權下使用認可的減量額度進行超額排放量扣抵 (C) 只要是排放交易市場，涵蓋的部門別都一致 (D) 企業的總體碳成本可以包含法遵管制成本、內部碳定價成本與間接碳成本

■ Q12溫室氣體減量或移除計畫對於品質的要求，何者為非？(答案: A)

- (A) 計畫應確保高度投資效益才執行 (B) 應重視法律外加性，若有法規強制義務則無碳權產出 (C) 應採用認可的國內外方法學以保守的方式估算減量/移除成果 (D) 相關的減量/移除計畫書應完成縝密的社會或環境影響衝擊的評估



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q13何者不是 ISO14068-1/PAS2060所涵蓋的範疇？(答案: D)

(A)一場演唱會活動碳中和 (B)新北市政府大樓年度排放碳中和 (C)賣產品給客戶做碳中和宣告

(D)國家淨零排放宣告

■ Q14有關使用執行碳中和的概念，何者為是？(答案: D)

(A)執行碳中和宣告後，組織的溫室氣體排放清冊數據就歸零了(B) ISO14068-1的碳中和優先順序是先買碳權抵銷，再考慮做減量 (C) ISO14068-1使用的碳權不需被註銷，以後還能賣錢 **(D) ISO14068-1對於活動的碳中和之範疇**

包括了規劃期、準備期、執行期、及活動後各個階段的排放

■ Q15有關ISO14068-1提升溫室氣體移除的概念，何者為是？(答案: C)

(A)溫室氣體移除不用估計對於環境與社會影響 (B)可以在總結報告前再去監測溫室氣體移除量即可 **(C)溫室氣體移除之結果若被撤銷，則應該於報告中增計溫室氣體排放量** (D)溫室氣體移除計畫不需要準備佐證文件



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q16 有關 ISO14068-1與PAS2060的概念，何者為非？(答案: B)

(A) ISO14068-1取消了碳中和管理計畫書的確證要求 **(B) PAS2060以2050淨零排放為路徑設計要求**

(C) ISO14068-1採用ISO14064-3為主要的確證及查證規範 (D) PAS2060設計中未包含強化溫室氣體移除的項目

■ Q17 有關碳邊境調整制度敘述，何者為是？(答案: D)

(A)歐盟CBAM制度不管是排放範疇還是列管產品品項都已經成為國際標準 (B)國際貿易規則中，大多情形下出口者要付關稅，所以碳關稅衝擊很大 (C)繳納碳稅費的證明文件是提供給歐洲進口商的必備文件，可以退稅給出口者

(D)歐盟啟動CBAM主要宣稱是為了解決碳洩漏的問題

■ Q18 有關GRI與SASB標準間的差異，何者為非？(答案: C)

(A) GRI主要是跟利害關係者議合 (B) SASB主要以投資人為溝通面向 **(C) GRI與SASB在永續報告中需要分開兩個大章節分別表述資料** (D) GRI準則包括了通用準則、行業準則、主題準則



考科1：淨零碳規劃管理基礎概論

■ Q19有關京都議定書的敘述何者為是？(答案: C)

(A)目前2024年仍可申請新的清潔發展機制 (CDM) 專案

(B)開發中國家 (非附件一締約方) 也應負責減量義務

(C)京都議定書導入了聯合履行 (JI) 、清潔發展機制 (CDM) 與國際排放交易 (IET) 三種市場機制

(D)京都議定書自1997年起執行，僅有一個承諾期

■ Q20下列何者不是碳揭露計畫的揭露範疇領域？(答案: A)

(A)土壤 (B)氣候變遷 (C)水 (D)塑膠

A cluster of small, dark teal and light green triangles in the top-left corner.

課程結束，敬請指教

A large, abstract geometric composition in the bottom-right corner, featuring various shades of teal and green triangles and polygons.

113 年專業工程師考試

淨零碳規劃管理師

求職順利 | 轉職成功 | 升遷必備

職能基準放大鏡

友達宇沛為客戶提供碳管理、水處理及數位節能技術，內部所需的專業人才，需在淨零碳這個議題上掌握國際趨勢，且對於碳盤查跟碳足跡有基本的瞭解。而通過經濟部所舉辦的「淨零碳規劃管理師」初級考試，可展現這樣的能力。因此我們在招募人才時，會優先面試持有「iPAS 淨零碳規劃管理師」證書者。

職業發展前景好 | # 企業認可 | # 鏈結產業需求

友達宇沛永續科技 碳管理事業部
總監 陳雅潔



iPAS 企業認同

認同企業包括東和鋼鐵、台灣水泥、力常鋼鐵、南工實業、大東電業、三發自行車工業、佐登妮絲國際、亞崴機電、永鍛、伯諾等多家知名企業，且新年度仍持續新增中！

工作描述

協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開揭露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標。

重要職責

- 統籌並建立碳盤查與碳足跡管理制度
- 規劃企業落實淨零永續目標之策略藍圖
- 執行企業落實淨零永續目標之發展資訊揭露



- ✓ 經濟部發證
- ✓ 教育部認可
- ✓ 專業師級人才



職能基準下載

考試資訊

淨零碳規劃管理師

經濟部專業工程師考試

| 專業級等 | 考試日期 | 考試科目 |
|------|--|---|
| 初級 | 05/18 (第一梯次) 08/24 (第二梯次) 11/09 (第三梯次) | 一、 學科 淨零碳規劃管理基礎概論 二、 學科 淨零碳盤查規範與程序概要 |

聯絡信箱

ipas@itri.org.tw

洽詢專線

03-5912995 03-5917885

更多資訊請上網搜尋：經濟部產業人才能力鑑定 (iPAS)

※備註：

113 年人培再充電精修 A/B/C 班完訓學員得免費報考當年度 iPAS 初級淨零碳規劃管理師能力鑑定 (免費報考同 1 人限 1 次 / 年)。

符合前述資格學員，可由課程辦理單位協助學員進行考試報名或是自行至 iPAS 能力鑑定網站報名 (皆需檢附 113 年精修班結訓證明)

報名方式

個人報名 請由 iPAS 推動網進入，採線上自行報考辦理

團體報名 請洽團體報名聯絡人瞭解詳情，如有問題歡迎來信或來電洽詢相關考試資訊！

※備註：主辦單位保有資訊變更權力，考試詳請以能力鑑定專區公告資訊為主！



iPAS推動網

經濟部產發署廣告



人才招聘
無效率



產學合作
無管道



員工發展
無方向

這
是
你
面
臨
的
困
境
嗎
?



線上表單
填寫送出



列印表單
完成簽署



表單上傳
審核通過

如
何
免
費
申
請
企
業
認
同
?



媒合專區
人才庫平台



產學交流
企業補助



數位課程
考試優惠

申
請
加
入
後
，
有
什
麼
好
處
?

iPAS
經濟部產業人才能力鑑定

企業認同
懶人包

立即申請加入



立刻加入**企業認同** 精準招募專業人才

業務諮詢請洽高小姐：03-5915220

HYkao@itri.org.tw

經濟部產發署廣告