

# 碳費是什麼？2050淨零碳排對 我們的生活有什麼影響？

**蕭代基**

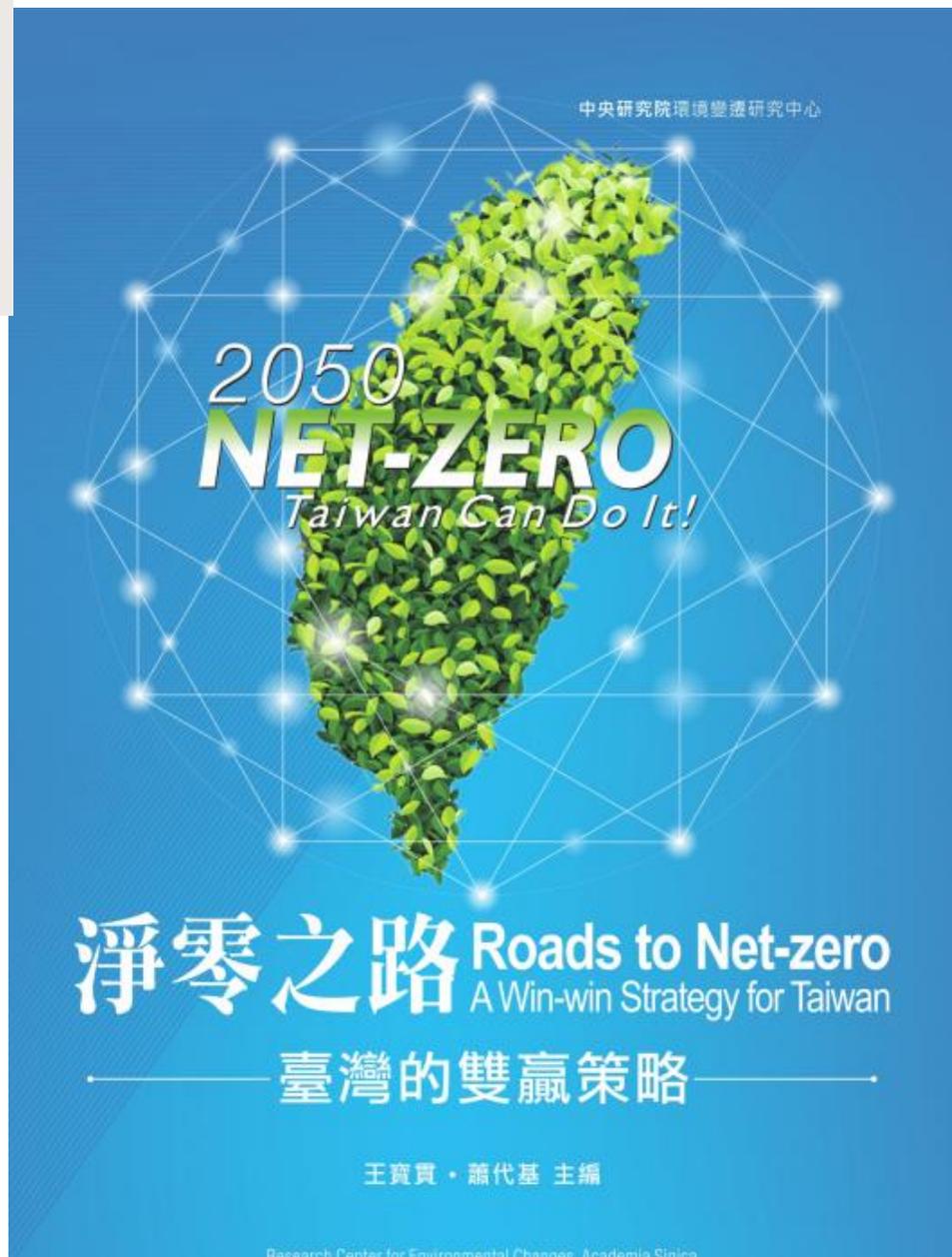
中央研究院經濟研究所兼任研究員

政治大學經濟系兼任教授

臺灣大學環境工程研究所兼任教授

中華經濟研究院前院長

2025.5.2



作者：王寶貴、蕭代基、傅俞瑄、楊晴雯、  
陳筆、王麗文、莊惠婷、林師模、黃瓊琇

- 臺北e大數位學習網

[\[微課程\] 涓滴學習--永續淨零  
微學程導讀](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=YzG7e8Kgsko>

- 臺北e大數位學習網 「為什麼排碳要付費？」

<https://www.youtube.com/watch?v=MfZtnGyyPUw&t=28s>

- 工商時報經濟思維專欄 「如何拯救已經失敗的國際氣候公約？」

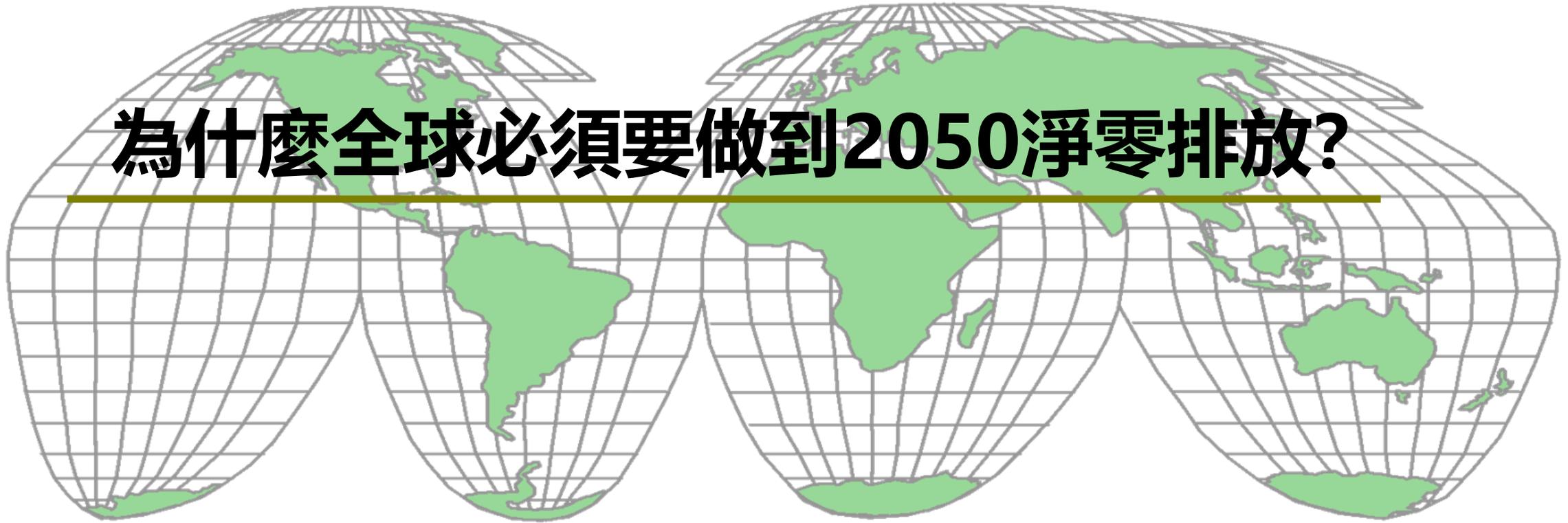
<https://www.ctee.com.tw/news/20250108700118-439901>

# 大綱

- **為什麼全球必須要做到2050淨零排放?**
- **氣候危機的特徵**
- **淨零之路的政策與策略**
  - **如何徵收碳稅/碳費?**
  - **如何執行總量管制及排放交易制度?**
  - **如何解決坐享其成的問題?**
- **各國碳定價現況**
  - **CBAM**
  - **加拿大卑詩省碳稅**
- **台灣氣候危機因應策略**
- **台灣氣候危機因應策略之檢討與政策建議**

# 為什麼全球必須要做到2050淨零排放？

---



# 為什麼全球必須要做到2050淨零排放？

1. 氣候變遷已經轉變成**氣候危機**，因為很可能會有**不可逆轉的極端風險**
2. 溫度升幅必須在1.5°C以內，才能避免**不可逆轉的極端風險**
3. 全球必須
  - 2050年達到**二氧化碳淨排放量為零**
  - 2050年之後二氧化碳淨排放量必須持續降低到負值
    - **淨負排放**經濟體與社會 (Net-negative economy and society)
  - 資料來源：聯合國政府間氣候變遷委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2018年發布的《全球升溫1.5°C報告》 (Global Warming of 1.5°C)
4. **聯合國最新要求：已開發國家（包括台灣）必須在2040年達到淨零，新興工業化國家必須在2050年達到淨零**
  - 2023年3月21日，聯合國秘書長António Manuel de Oliveira Guterres, IPCC AR6 總結報告記者會

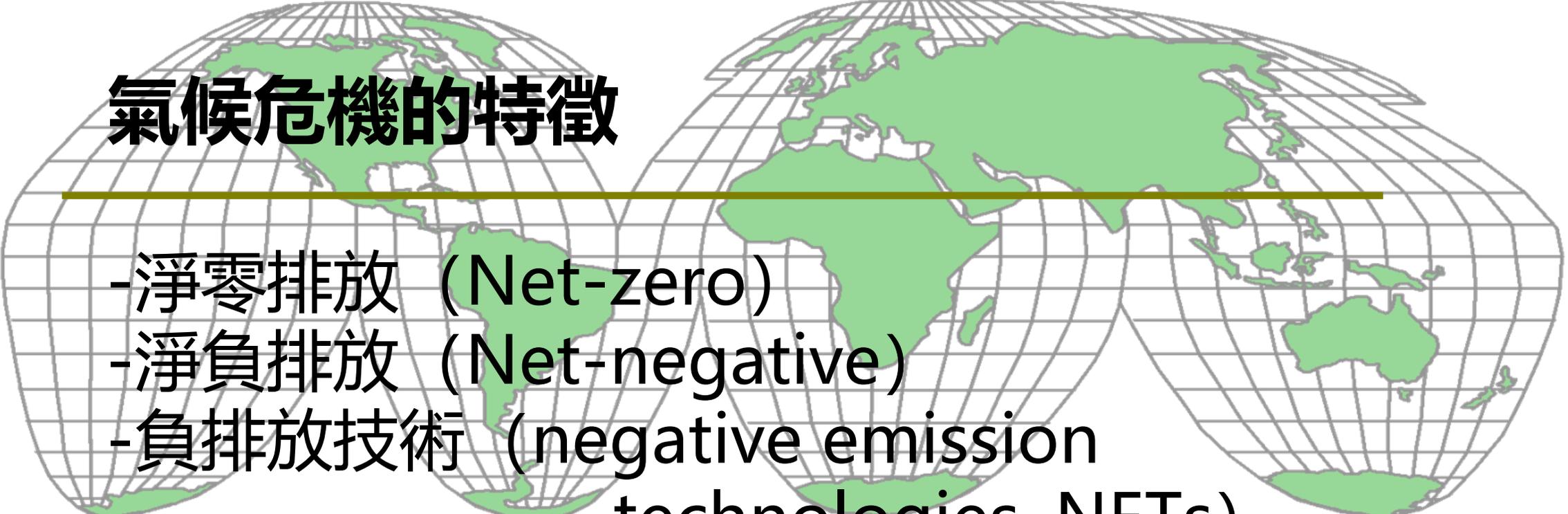
# 為什麼全球必須要做到2050淨零排放？

## 核心價值—環境倫理

1. **世代正義的道德責任**
  - 永續發展定義  
要能滿足當代的需求，同時不損及後代滿足本身需求的能力
2. **促進當代所得分配公平**
3. **已開發國家的國際義務**
4. **污染者付費原則與公益者獎勵原則**
5. **風險預防（預警）原則**

## 契機

1. **產業轉型的契機**
2. **社會轉型的契機**



# 氣候危機的特徵

---

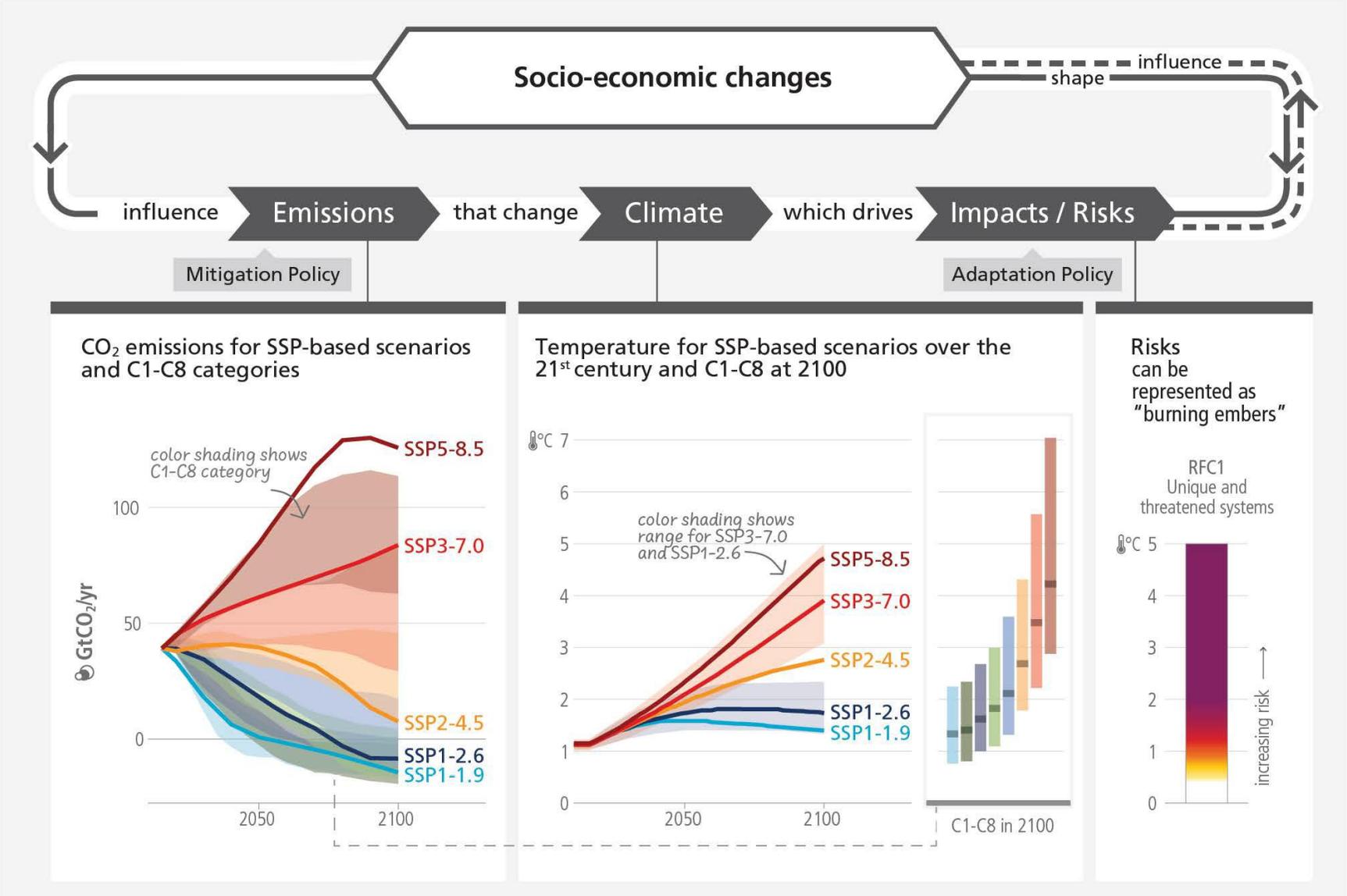
- 淨零排放 (Net-zero)
- 淨負排放 (Net-negative)
- 負排放技術 (negative emission technologies, NETs)
- 碳預算 (carbon budget)
- 碳債 (carbon debt)

# 氣候變遷已經轉變成氣候危機，因為很可能會有不可逆轉的極端氣候風險

1. 大氣中的二氧化碳濃度增加引發增強的溫室效應，使得大氣及海面變暖
2. 氣候系統**臨界點 (tipping points)**
  - 大氣及海面變暖會強化氣候變遷的**氣候正回饋圈** (positive climate feedback loops)
    1. 大氣變暖會快速融化**寒帶多年凍土** (boreal permafrost abrupt thaw) ，使得凍土儲存的大量有機碳釋放出來
    2. AMOC (大西洋經向翻轉環流) 減弱之後，有可能導致環流徹底崩潰，且不易逆轉
      - 災難科幻電影「明天過後」描述地球因氣候變遷，導致北大西洋暖流消逝，迎來冰河時期
  - 前者會加劇了大氣溫室氣體濃度的增速，從而也使得全球暖化更為加劇，造成一個惡性循環
  - 必然會使得氣候系統達到**臨界點**，**之後氣候變遷將不可逆轉**，必然造成不可逆轉的極端氣候風險
    - 極端氣候：**高溫**、旱、澇、海平面上升
    - **熱浪襲亞洲 印度13死** 《聯合報 / 2023-04-21 》

# Scenarios and warming levels structure our understanding across the cause-effect chain from emissions to climate change and risks

a) AR6 integrated assessment framework on future climate, impacts and mitigation



Source: IPCC AR6 Cross-Section Box 2, Figure 1: Schematic of the AR6 framework for assessing future greenhouse gas emissions, climate change, risks, impacts and mitigation.

# Scenarios and warming levels structure our understanding across the cause-effect chain from emissions to climate change and risks (continued)

## b) Scenarios and pathways across AR6 Working Group reports

Category in WGIII	Category description	GHG emissions scenarios (SSPx-y*) in WGI & WGII	RCPy** in WGI & WGII
C1	limit warming to 1.5°C (>50%) with no or limited overshoot	Very low (SSP1-1.9)	
C2	return warming to 1.5°C (>50%) after a high overshoot		
C3	limit warming to 2°C (>67%)	Low (SSP1-2.6)	RCP2.6
C4	limit warming to 2°C (>50%)		
C5	limit warming to 2.5°C (>50%)		
C6	limit warming to 3°C (>50%)	Intermediate (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	limit warming to 4°C (>50%)	High (SSP3-7.0)	
C8	exceed warming of 4°C (>50%)	Very high (SSP5-8.5)	RCP 8.5

## c) Determinants of risk

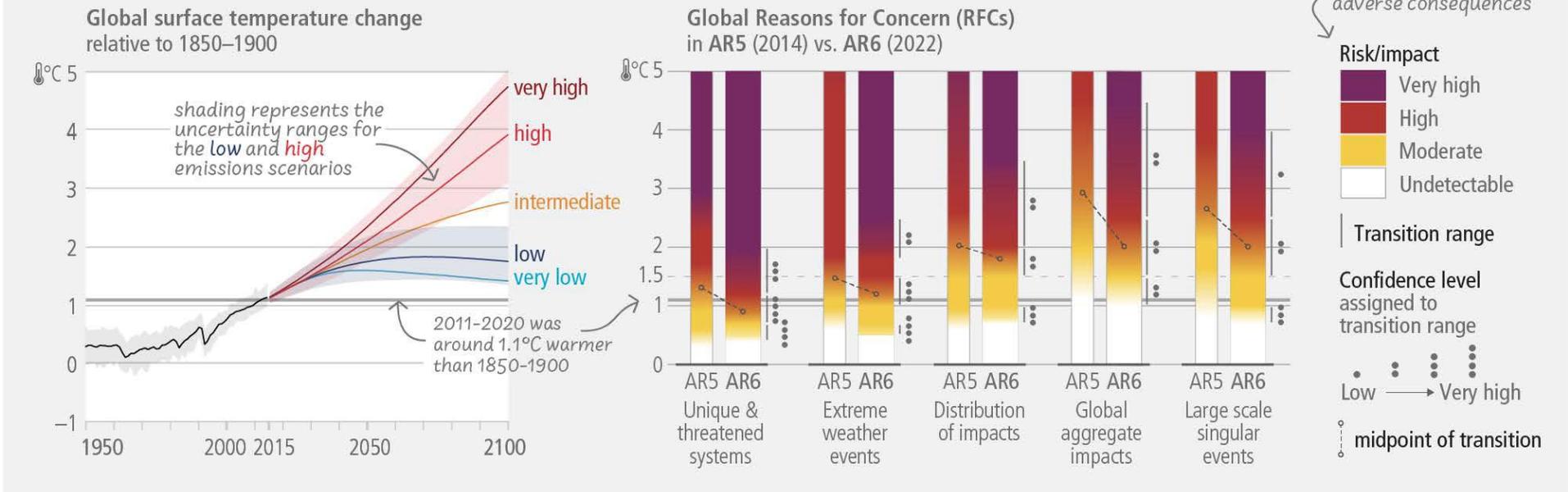


Source: IPCC AR6

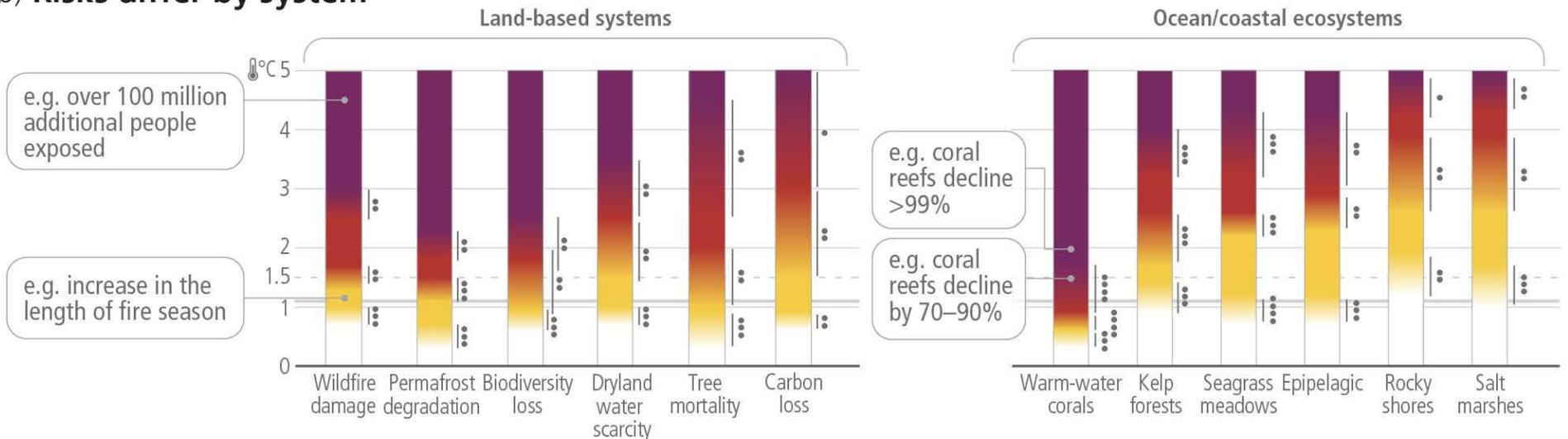
Cross-Section Box 2, Figure 1: Schematic of the AR6 framework for assessing future greenhouse gas emissions, climate change, risks, impacts and mitigation.

# Risks are increasing with every increment of warming

## a) High risks are now assessed to occur at lower global warming levels



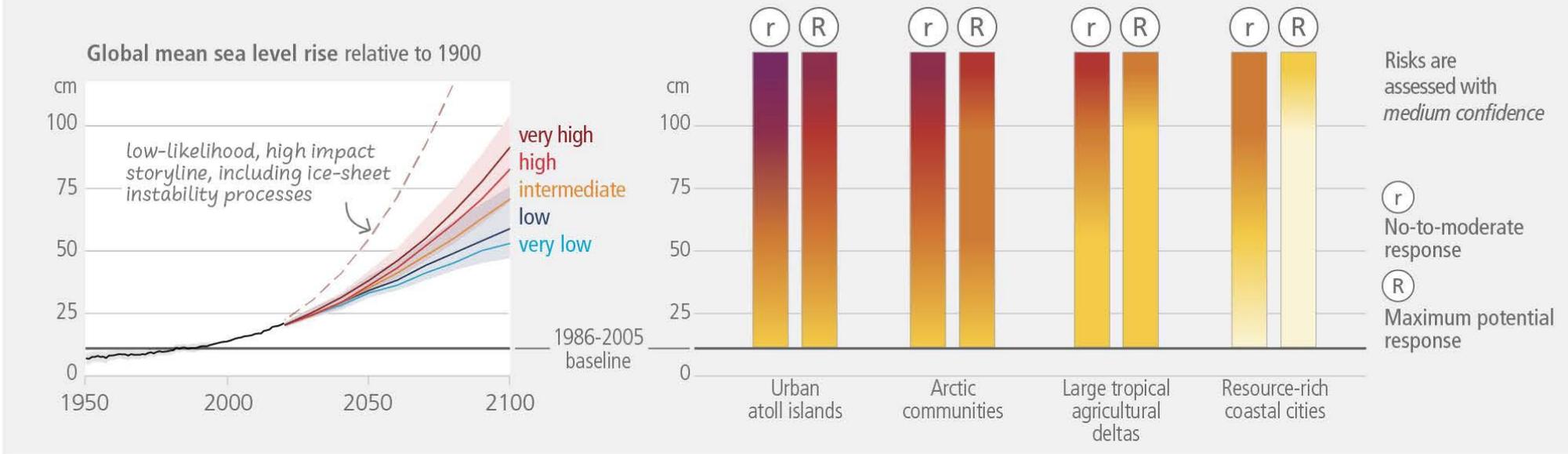
## b) Risks differ by system



Source: IPCC AR6  
Figure SPM.4:  
Subset of assessed climate outcomes and associated global and regional climate risks.

# Risks are increasing with every increment of warming (continued)

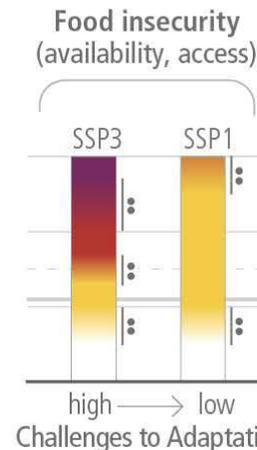
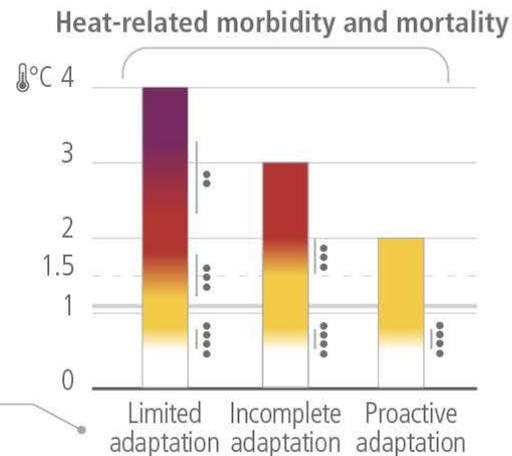
## c) Risks to coastal geographies increase with sea level rise and depend on responses



Source: IPCC AR6 Figure SPM.4: Subset of assessed climate outcomes and associated global and regional climate risks.

## d) Adaptation and socio-economic pathways affect levels of climate related risks

Limited adaptation (failure to proactively adapt; low investment in health systems); incomplete adaptation (incomplete adaptation planning; moderate investment in health systems); proactive adaptation (proactive adaptation management; higher investment in health systems)



The SSP1 pathway illustrates a world with low population growth, high income, and reduced inequalities, food produced in low GHG emission systems, effective land use regulation and high adaptive capacity (i.e., low challenges to adaptation). The SSP3 pathway has the opposite trends.

臨界點：  
溫升1.5°C

碳預算  
(carbon budget)

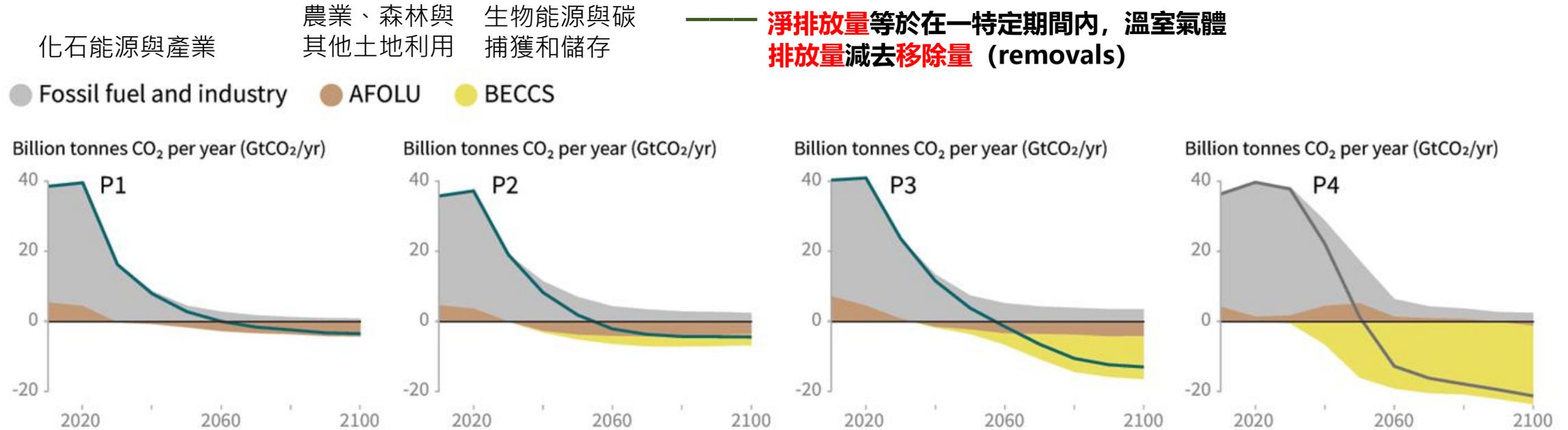
碳債  
(carbon debt)

- **剩餘碳預算** (remaining carbon budget)：科學家已經知道為了避免溫升大於1.5°C，大氣中還能夠容許排放的淨GHG總量
  - 剩餘碳預算為400 GtCO<sub>2</sub> 至500 GtCO<sub>2</sub> (IPCC (2021) AR6)
  - 2023年全球GHG淨排放量57.1 GtCO<sub>2</sub>，年成長率1.3%
    - UNEP, Emissions Gap Report 2024
- **碳債** (carbon debt)：現在全球的碳預算，不到10年就要用完，用完以後的新增排放量就是碳債
  - 因此現在到未來的每一個排放者排放GHG時，相當於欠後代子孫一個**碳債**，未來要用碳移除 (carbon removal, 除碳) 來還債
  - 我們是最後一個還有能力還債的世代

# 氣候危機 (climate crisis) 與 國際淨零排放 目標 (Net Zero)

- **淨排放量**等於在一特定期間內，**溫室氣體** (或**二氧化碳**) 的**排放量**減去**移除量** (removals)
- **移除**的方式包括三大類**負排碳技術** (UK Royal Society, 2018, Greenhouse Gas Removal)
  1. **促進生物質吸收**
    - 新植造林、更新造林、森林經營，濕地、泥炭地與海岸棲地復育，土壤碳吸存，生物炭，BECCS，海洋施肥，生物質建築
  2. **自然界無機化學反應**
    - 促進風化作用，礦化封存，海洋鹼度平衡
  3. **自大氣中使用工程技術直接移除**
    - DACCS，低碳混凝土等

# IPCC ( 2018 ) Special Report: Global Warming of 1.5°C



## P1

- 情境：生活水平提升，**低能源需求**
- 減量工具：唯一使用的負碳技術為**造林**

## P2

- 情境：**永續性**
- **永續消費與生產系統**
- 良好管理的**土地利用**
- 使用少量**BECCS**

## P3

- 情境：**與歷史情況相符**
- 減量主要來自於**能源與產品製程的轉型**
- 以及一小部分的能源需求減少

## P4

- 情境：**溫室氣體密集**的生活模式，包括運輸能源與畜牧品的高需求
- 減量工具：使用大量**BECCS**

FIGURE SPM.3B, IPCC, 2018, Special report Global Warming of 1.5°C.

# 如何做到 2050淨零排 放?

- 做到2050淨零排放之道
  1. **減碳** (carbon reduction)
    - 減少人為溫室氣體排放量
  2. **除碳、碳移除** (carbon removal)
    - 利用負排放技術 (negative emissions technologies, NETs)  
移除大氣中累積的溫室氣體

# 國際紛紛提出 溫室氣體 或二氧化碳 淨零排放 (Net Zero) 目標

- 截至2023年11月，已有**140餘國**宣布或正在考慮該國的2050年溫室氣體或二氧化碳減量目標為淨零排放量
  - **2019年6月，英國**成為第一個將2050年淨零GHG排放立法的主要國家
  - **2019年12月，歐盟**做為全球最積極減碳的區域，公布《歐洲綠色政綱》(European Green Deal) 提出在2050年前成為全球第一個氣候中和大陸的目標 (climate-neutral continent, 即GHG淨排放量為零)
  - **2020年9月，中國**宣布要在2060年前達到碳中和 (carbon neutral, CO2淨排放量為零)
  - **2020年10月26日，日本**首相菅義偉宣布日本的目標為在2050年前達到溫室氣體淨排放量為零
  - **2020年10月28日，南韓**總統文在寅跟進，宣布將配合同年7月提出的南韓新政 (Korean New Deal) 執行相關綠能政策，在2050年前達到CO2淨排放量為零
  - **2021年4月22-23日，美國**拜登總統召開全球氣候領袖會議 (Leaders Summit on Climate) 中，宣布新的美國溫室氣體排放量目標，2030年GHG排放量較2005年排放量減少50-52%，2050年之前達到淨零GHG目標
  - **2023年1月10日台灣**立法院三讀通過「氣候變遷因應法」，將「2050年淨零GHG排放目標」入法



# 淨零之路的政策與策略

---

創新的科技  
政策工具

經濟誘因工具

行政管制

治理模式

# 要怎麼做，才能做到2050淨零排放？

## 技術面

詳見：[臺灣淨零科技研發政策建議書](#)，中央研究院報告No.17，111年11月

1. **減碳** (carbon reduction)
  - 綠能發電與儲能系統
  - 替代燃料
  - 氫能
    - 因產氫製程差異，有灰氫、藍氫、青綠氫（去碳燃氫）、綠氫等
2. **除碳、碳移除** (carbon removal)
  - 利用**負排放技術** (negative emissions technologies, NETs) 移除大氣中累積的溫室氣體

# 淨零之路需要 創新的科技

## 科技創新

### 1. 綠能發電與儲能系統

### 2. 替代燃料

### 3. 氫能

- 因產氫製程差異，有灰氫、藍氫、青綠氫（去碳燃氫）、綠氫等

### 4. 除碳（負碳）技術

#### 1) 促進生物質吸收

- 新植造林、更新造林、森林經營，濕地、泥炭地與海岸棲地復育，土壤碳吸存，生物炭，BECCS，海洋施肥，生物質建築

#### 2) 自然界無機化學反應

- 促進風化作用，礦化封存，海洋鹼度平衡

#### 3) 自大氣中使用工程技術直接移除

- DACCS，低碳混凝土等

**要怎麼做，才  
能做到2050淨  
零排放？**

**政策面**

- **環境教育**
- **科技研發**
- **公正轉型**
- **部門政策**
- **土地使用**
- **政策工具**

# 淨零之路 需要符合學理的 政策工具

這些政策工具缺一不可，互相搭配，可收事半功倍之效

經濟誘因工具更是不可或缺的

1. **經濟誘因工具：碳定價**
2. **行政管制、命令控制**
  - 規定逐年降低電力排碳係數
  - 設立各種**行為準則**
    - 建築能源效率標示
    - 產品與車輛效能標準
    - 建築構造及設備之減緩溫室氣體排放標準
    - 產品碳足跡標示
  - **限制**高溫暖化潛勢溫室氣體及其相關**產品之製造、輸入、輸出、販賣、使用或排放**
    - 禁售燃油車

# 淨零之路

## 經濟誘因工具 碳定價機制 -政府

- 經濟誘因政策工具
- 1. 減碳
- Tax the bads (對壞財課稅)
  - 外部成本內部化
  - 碳稅 (Carbon tax)、能源稅
    - 各種污染稅、菸酒稅
    - 稅基為GHG排放量或能源
    - 以價制量
  - 總量管制及排放交易 (Emission Trading System)
    - 以量制價
- Reward the goods (鼓勵好事、好財)
  - 外部效益內部化
  - 財政中立，稅收用於
    1. 存入除碳基金
    2. 還稅於民
      - 改善所得分配
      - 提高中低所得家戶之所得

# 淨零之路

## 經濟誘因工具 碳定價機制 -政府

- 經濟誘因政策工具
- 2. 除碳，以償還碳債
  - 除碳費 (carbon removal price) , 外部效益內部化
    - 只能使用除碳基金的利息
    - 用於招標購買除碳服務，以移除既有的GHG存量
    - 投資減碳與除碳技術的研究發展
  - 完整、跨代、動態、包括儲蓄與借貸的GHG排放交易系統：排放權、除碳責任 (carbon removal obligation, CRO) , 以移除新的GHG存量
    - Bednar, et al., 2021, Nature, 596.

# 經濟誘因工具 碳定價機制 -非政府組織 (企業、機關、 學校、NGO) 內部碳定價 (Internal Carbon Pricing)

## 美國耶魯大學 (Yale University)

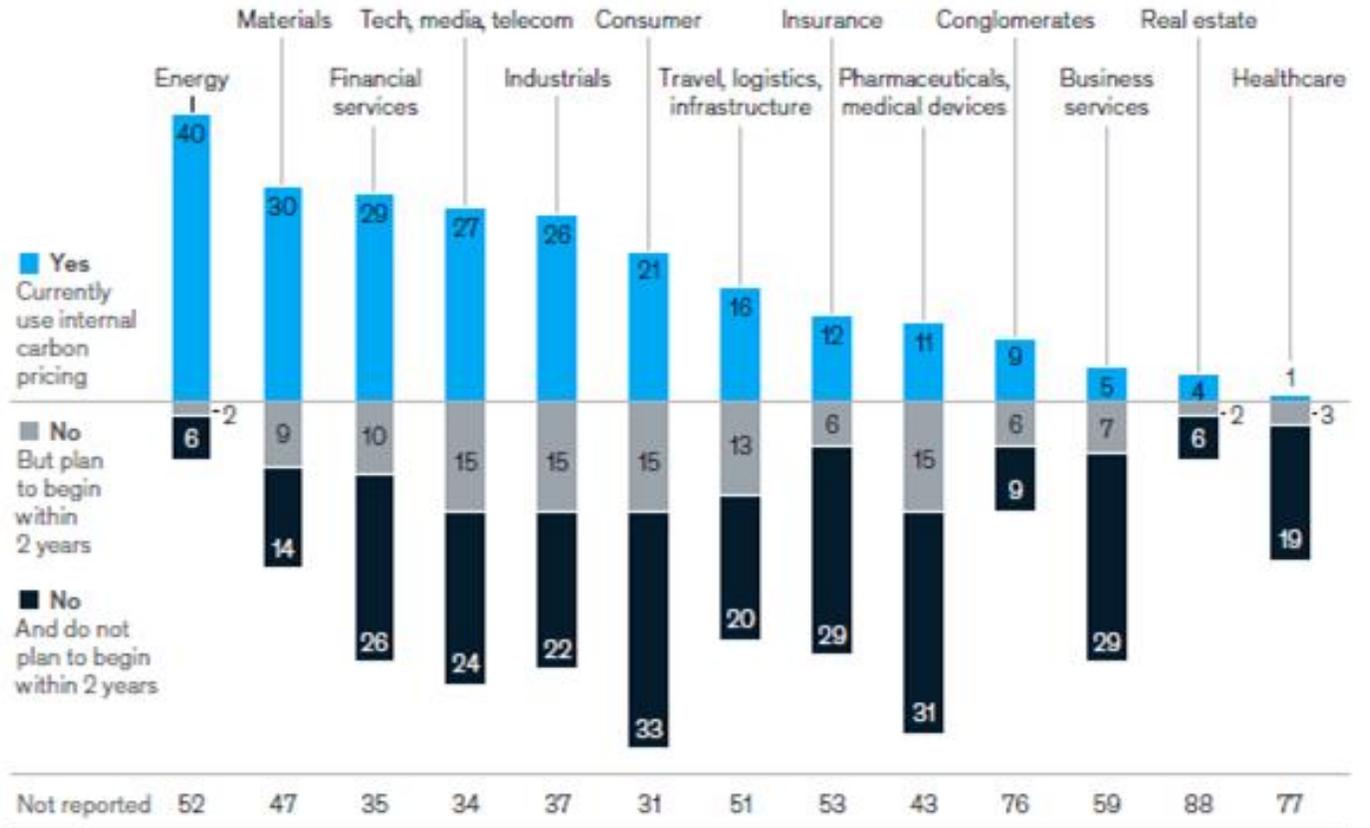
- 經過一年的實驗研究，2017年耶魯大學成為第一個執行內部碳定價的大學，採取收入中立方案 (revenue-neutral scheme)
- 相當於全校70%的排放量之250棟建築都面對 \$ 40/ton CO<sub>2</sub>的碳價
- 如果一個建築減少排放量大於全校的平均值，則可以得到部分的碳價收入
- 顯著減少能源使用與排放量
- Gillingham, K., Carattini, S., & Esty, D. (2017). Lessons from first campus carbon-pricing scheme. *Nature*, 551(7678), 27-29.

# 經濟誘因工具 碳定價機制 -非政府組織 (企業、機關、 學校、NGO) 內部碳定價 (Internal Carbon Pricing)

Exhibit 1

Internal carbon pricing is most prevalent in energy, materials, and financial-services industries.

Use of carbon pricing by industry sector,<sup>1</sup>%



<sup>1</sup>Determined by a sampling of the top 100 companies ranked by 2019 revenue.  
Source: Responses from 2,600 companies reporting to the Carbon Disclosure Project (2019)

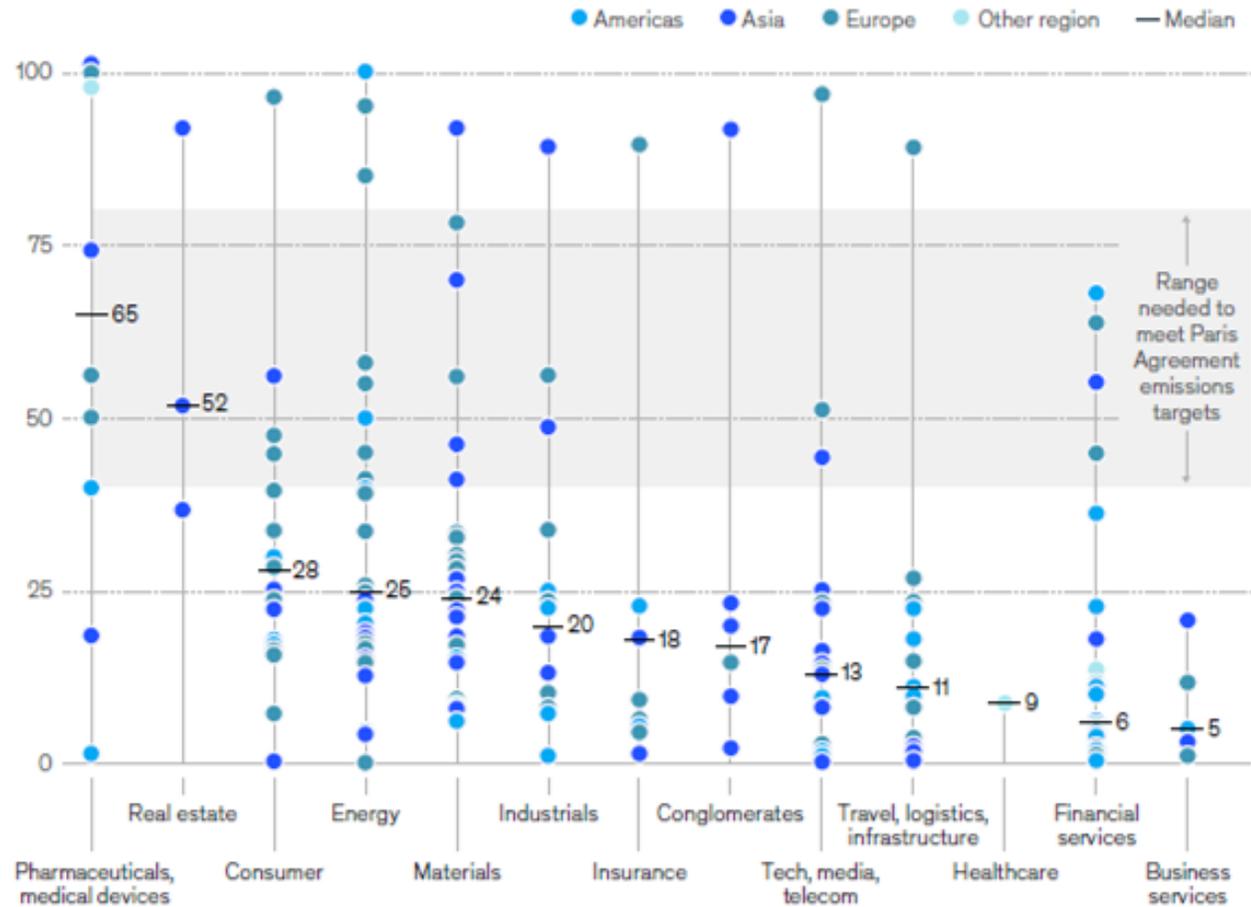
資料來源：McKinsey & Company, 2021, The state of internal carbon pricing.

# 經濟誘因工具 碳定價機制 -非政府組織 (企業、機關、 學校、NGO) 內部碳定價 (Internal Carbon Pricing)

Exhibit 2

The internal pricing of carbon emissions varies within and between industries and regions.

Distribution of internal carbon prices in 2019, \$



Source: Responses from 2,600 companies reporting to the Carbon Disclosure Project (2019)

資料來源：McKinsey & Company, 2021, The state of internal carbon pricing.

# 經濟誘因工具 碳定價機制 -非政府組織 (企業、機關、 學校、NGO) 內部碳定價 (Internal Carbon Pricing)

## 台達電：集團自訂碳價

2022-03-24 03:00 經濟日報 / 記者劉芳妙、林思宇 / 台北報導

因應全球淨零碳排趨勢，氣候聯盟會長暨台達電董事長海英俊昨（23）日表示，環保和節能並不衝突，節能更是新商機，今年起集團內部針對不同事業群自訂碳價，每公噸收 300 美元，「貴得讓大家很有感」。台北市電腦公會理事長暨友達董事長彭双浪則高喊，零碳排勢在必行，「不做就等死（do or die）」。

海英俊、彭双浪昨天出席「攜手台灣 ICT 供應鏈邁向淨零未來」記者會暨國際論壇，並分享內部節能減碳的實例。

海英俊直言，台灣是國際貿易系統很重要的成員，貿易與氣候變遷息息相關，若台灣減碳不夠積極，也會被國際抵制，以國際大企業而言，微軟就是最好的例子，「你要跟我做生意，87%的供應商就要拿出你的碳排量及減碳路徑圖。」因此你不做（減碳）的話，繳碳費都沒辦法。

彭双浪表示，去年聯合國氣候變遷大會（COP 26）之後，大家對於氣候議題更焦慮，但「不做就等死（do or die）」，電腦公會八家企業站出來成立氣候聯盟，以大帶小，希望讓更多企業加入共享資源，現在最焦慮的就是中小企業，節能減碳達碳中和除了碳稅、碳費之外，還有非常複雜的盤查機制。

**要怎麼做，才  
能做到2050淨  
零排放？**

**治理面**

- **治理模式**
- **治理組織**
- **治理法律**

# 治理模式：多中心治理模式 ( Polycentric Approach )

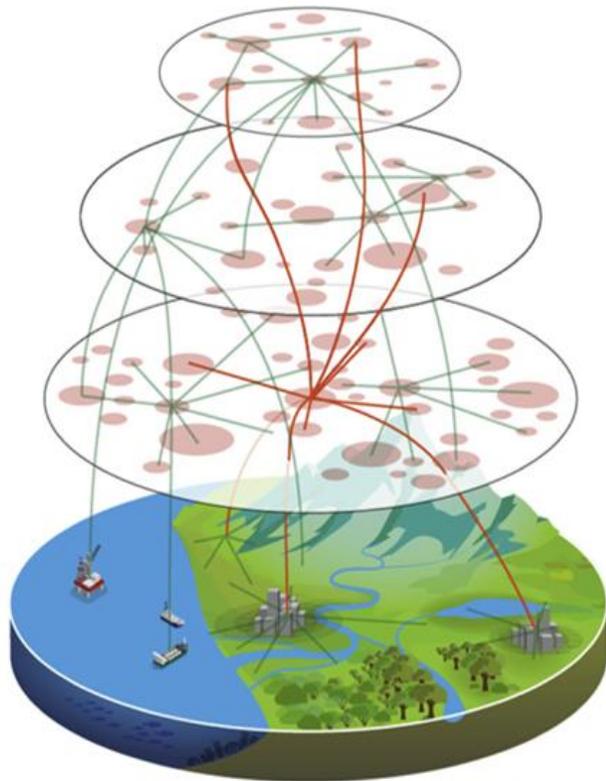


Ostrom was awarded for her "Analysis of Economic Governance, especially [the commons](#)."

1. Ostrom跳脫「政府管制」或「私有化」解方，提出八個共有財管理制度之設計原則以及多中心治理模式。透過中、小型規模的治理單元的合作與相互監督，由個體承擔管理共有財的責任，可有效凝聚治理共有財的集體行動，避免「共有財的悲劇 ( The Tragedy of the Commons ) 」的發生
2. 2009年諾貝爾經濟學獎得主
3. 2011針對氣候危機提出「多中心治理模式 ( Polycentric approach ) 」
4. 若我們將碳預算視為一由全人類共有的耗竭性資源，由於這類共有財的監管效益由所有人共享，但其成本卻往往由少數人負擔，常導致共有資源耗竭

# 治理模式：多中心治理模式 ( Polycentric Approach )

## Polycentric



### Ostrom 多中心治理模式八大原則

貢獻與權利相符原則

( 蕭代基等人, 2003 )

1. 清晰界定資源產權的所有者；
2. 所有者分配資源產出與效益之比例應與其分擔的投入與成本之比例相等
3. 由多數或全部的所有者共同決定使用規則
4. 監督者對資源所有者負責，所有使用者都是監督者
5. 對違規者的處罰程度應該按違規程度遞增
6. 要有易於取得且低成本的衝突解決機制
7. 使用者自治須得到中央或地方政府認可
8. 當共有資源係一大系統之部分時，如氣候變遷，其管理應採取巢式、多層級、多中心的作法

立法賦予自治組織權力

( 蕭代基等人, 2005 )

# 淨零之路需要 恰當的治理模式

- **多中心治理模式 (polycentric approach)**
  - 國際
    - 氣候俱樂部 (climate clubs)
  - 產業
    - 產業淨零聯盟

# 氣候危機多中心治理模式 -政府

- 多國氣候俱樂部 (climate clubs)
  - 為了解決國際坐享其成的問題
  - 歐盟是最好的例子
  - 氣候俱樂部的共同政策
    - 關稅 (Nordhaus, 2015)
    - 四個共同政策 (Shaw, Fu and Chen, 2023)
      1. 碳稅 + 財政中立
        - 稅收發還全民、除碳基金
      2. 邊境調整機制 (碳邊境稅 (Carbon border adjustment mechanism, CBAM))
      3. 綠色氣候基金 (Green carbon fund)
      4. 2050無碳能源

# 氣候危機多中心治理模式 - 企業

- 民間的氣候俱樂部  
(climate clubs)
- 為了解決廠商之間坐享其成的問題
  - Net Zero Banking Alliance (NBZA)
  - 加拿大Oil Sands Industry成立Pathways to Net Zero Alliance (該油沙聯盟市場占有率95%)
  - Oil and Gas Climate Initiative (OGCI)

# 淨零之路需要 治理組織與法律

- **組織**
  - **行政院氣候變遷會報**
    - 主管機關
    - 業務主辦機關
  - **獨立機關「氣候變遷委員會」**
    - 負責訂定國家階段目標及管制考核業務
    - 每年評估行政院與地方政府氣候變遷減緩與調適執行成果
    - 提出年度檢討報告及政策建議
- **法律**
  - **氣候變遷因應法**
    - **台灣2050淨零排放路徑與策略**

# 台灣2050 淨零排放路徑 與策略

## ■ 產業部門

1. 應立法規定各排碳密集產業之碳預算
2. 應成立產業淨零聯盟，結合產業公協會及供應鏈中心廠
3. 先大後小、以大帶小的模式，由大型、國營事業以身作則，逐步實施
  - 推動中小企業建立碳盤查與減碳能力，上、中、下游廠商進行綠色採購、綠色生產等合作減碳，形成綠色供應鏈，創造淨零轉型競爭力

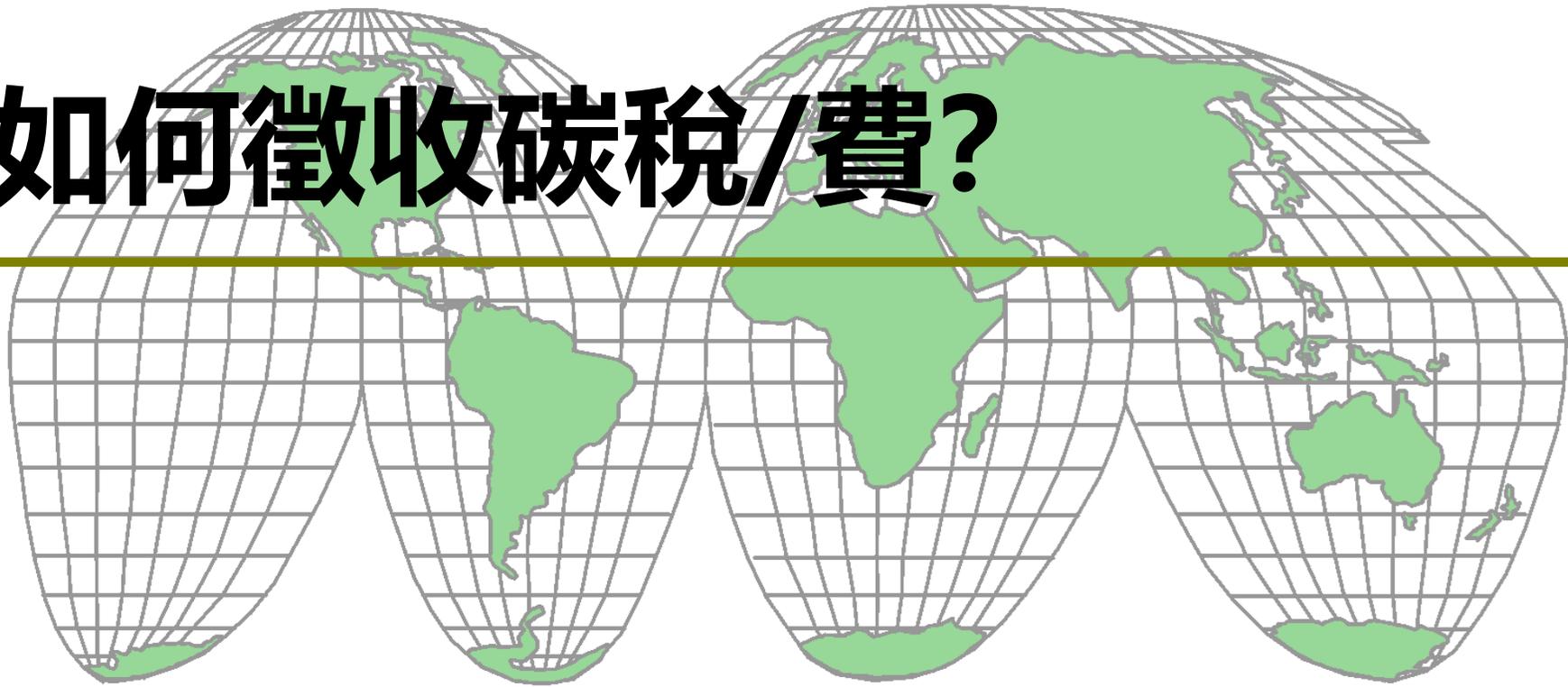
## ■ 六大重點產業

石化、電子、鋼鐵、水泥、紡織、造紙

1. 製程改善
2. 能源轉換
3. 循環經濟

# 如何徵收碳稅/費？

---



# 碳稅與碳費？

- **碳稅與碳費之區別是我國稅費制度之特點**
- 稅與費的主要區別
  - 稅是憲法義務，具有強制性，無相對報償
  - 費無強制性，但有相對報償，按受益程度或服務成本徵收
    - 例如：居民向地方政府或民間環保公司，繳納垃圾處理費，是因為有相對報償：幫居民處理垃圾
    - 但是，收取空污費或碳費的政府，卻沒有能力提供相對報償，也就是替被收費的排放源做到空污防制或減少溫室氣體排放量
- **相同之處**
  - 兩者皆針對造成二氧化碳（或溫室氣體）排放的排放源（如能源設施、交通運輸工具、製造業者），依照二氧化碳（或溫室氣體）排放量來徵收稅 / 費
  - 促使排放者自願減量
    - 如果排放一單位溫室氣體所需要支付的碳稅 / 費大於他減少排放此單位的邊際成本，則這污染源就會自願減少排放

# 碳稅 v. 碳費？

- 相異之處

- 徵收機關

- 碳稅之徵收機關是**財政部**
- 碳費是**環境部**

- 用途

- **碳稅**稅收與其他稅收相同，為**政府財政收入**之一部分，用途無特別限制
- 但是環保署徵收的**碳費**收入受限於大法官針對環保署執行空氣污染防制法、徵收空氣污染防制費之爭議
  - **1997年大法官釋字第426之多數見解**
    - 此項（空氣污染）防制費對於有特定關係之國民所課徵之公法上負擔，並**限定其課徵所得之用途**，在學理上稱為**特別公課**
    - 因此，此後各種環境保護法律仿空氣污染防制法徵收**各種環保規費**，其收入納入**封閉之財政循環系統（特種基金專戶）**，專供該種污染防制之用
    - **由於各種環保規費之用途受限，使得費率皆低，因此其減量誘因甚低，只剩環境部取得預算收入之功能（小金庫）**

# 碳稅 v. 碳費?

## • 用途

《氣候變遷因應法》第三十三條 前條基金專供執行溫室氣體減量及氣候變遷調適之用，其用途如下：

- 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。

# 碳稅 v. 碳費?

環保署 採用方案			
碳費	VS	碳稅	
 <b>環保署/專款專用</b> 受限於專款專用，費率較低， 減量效果很小很有限	主管 機關	 <b>財政部/統收統支</b> 稅收金額夠多， 可以用於綠色財政稅制改革	
只能用於氣候變遷 減量與調適	用途	綠色財政稅制改革 包括減稅、 碳稅稅收返還全民、 儲備未來碳債基金等	
碳價低，效果小	減碳 效果	碳價高，效果大	
油電及 消費支出增加	對民眾 影響	透過碳稅返還， 可提高淨所得	
仍維持高污染的 褐色經濟	對社會 與經濟 影響	轉型到綠色經濟 更具國際競爭力 改善所得分配 促進社會公平	

# 收了碳稅、對民眾來說 有什麼影響？

我們主張分十年逐調整  
最後和歐盟碳定價接軌



註：汽油不會受到影響，因為會整併現有油汽類貨物稅

# 碳稅的目的，就是要 鼓勵大家一起節能減碳

節省能源



大眾運輸



低碳飲食



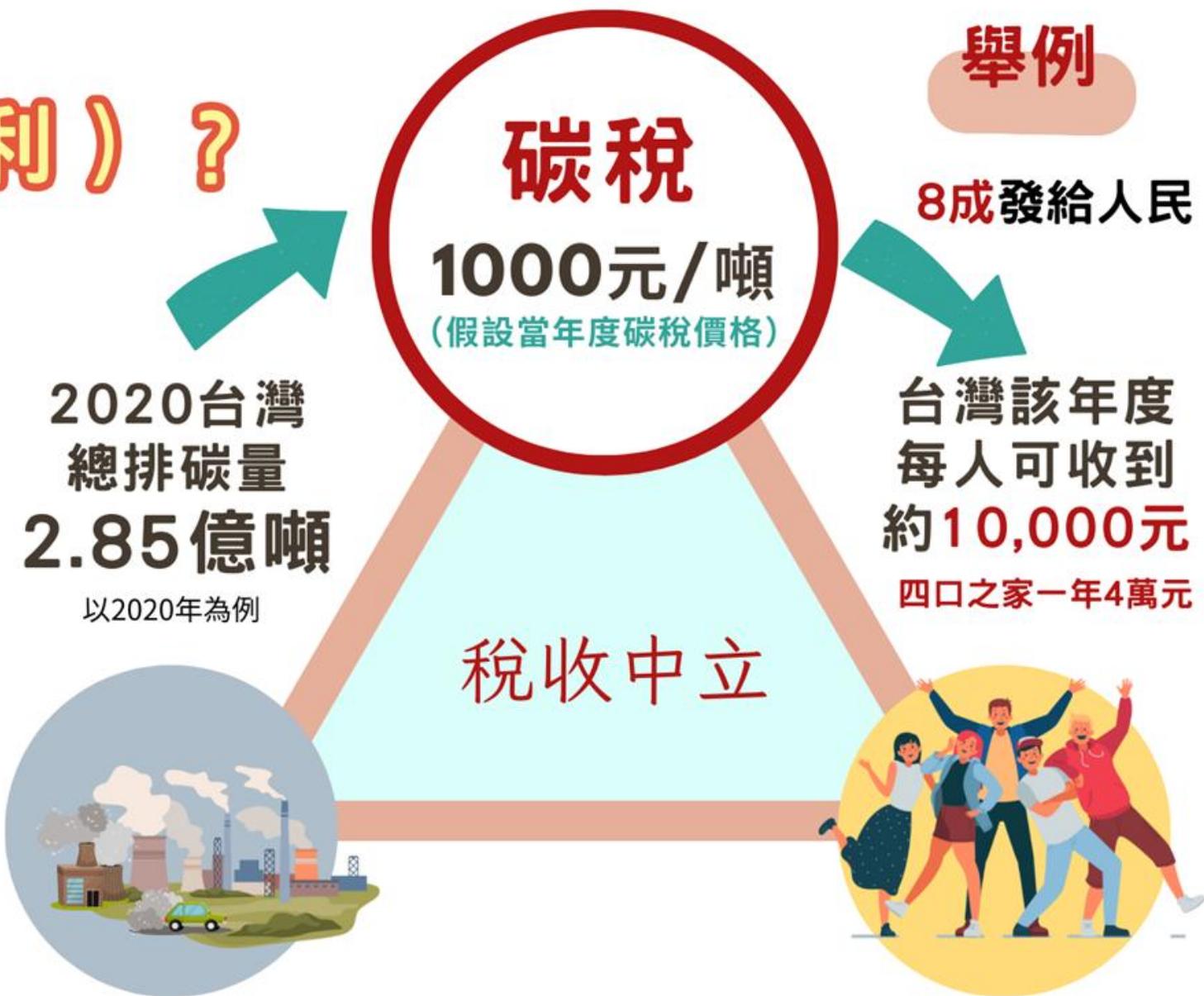
自備容器



# 什麼是碳稅收入

## 返還人民（碳紅利）？

根據研究，碳稅將促進節能減碳  
投資和研究，帶動綠色產業，  
碳稅回饋則可降低貧富不均  
增加消費，兩者可促進經濟成長

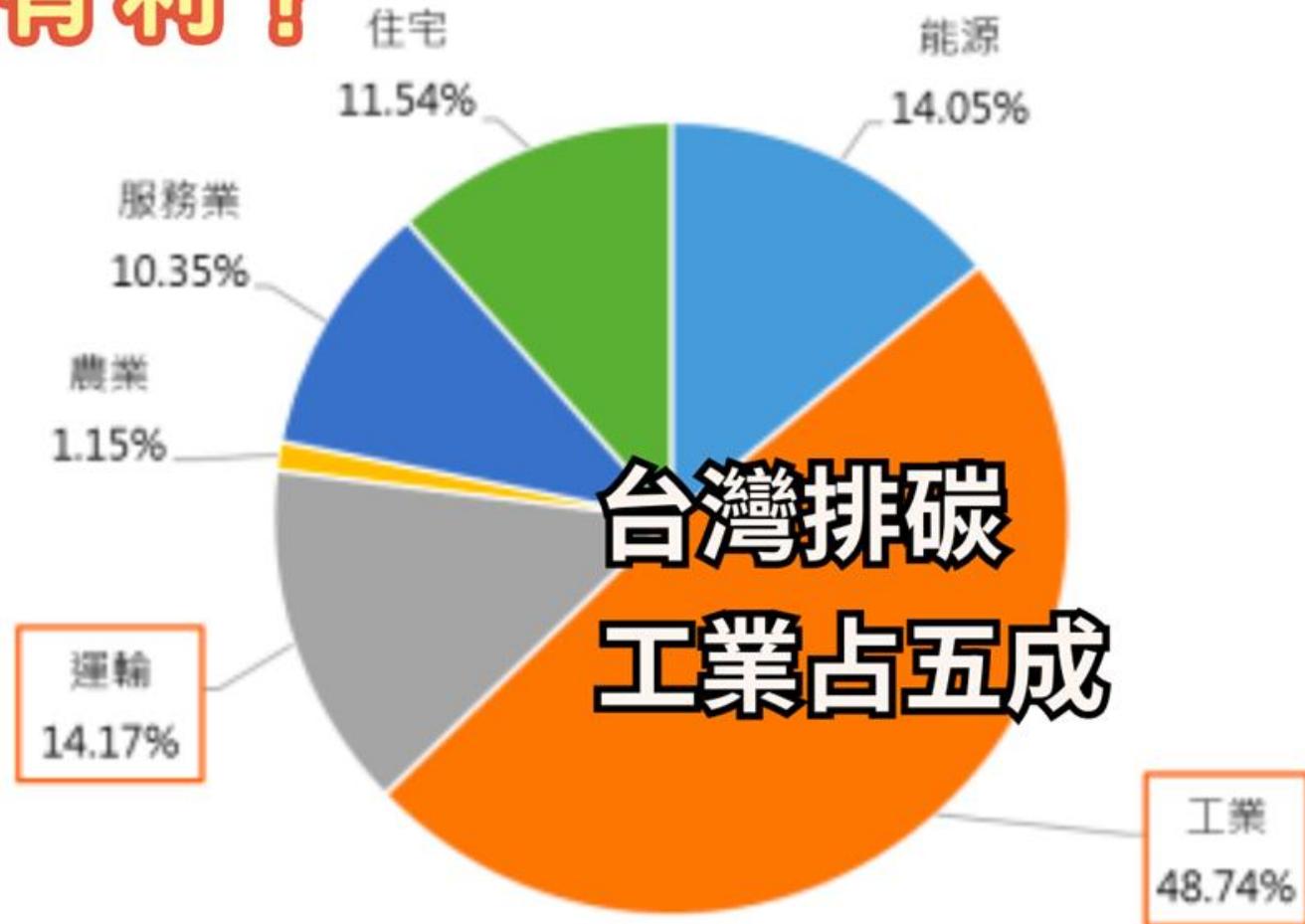


# 為什麼碳稅收入 返還人民（碳紅利）

## 在台灣對一般人民更有利？

1

台灣的最大碳排來源  
是工業，而不是一般民  
生或小商家



資料來源：109年度我國燃料燃燒二氧化碳排放統計與分析，經濟部能源局

# 為什麼碳稅收入 返還人民（碳紅利）

## 在台灣對一般人民更有利？

2

台灣長期國庫補貼油電，  
導至浪費不珍惜，  
絕大多數的企業  
有很大的節能空間。  
企業認真節能後，  
能源成本就可以控制好

荒謬！全亞洲最浪費電的國家，竟是台灣

2017/08/25 · 商業周刊 · 台灣、能源、大停電

台灣長期以來工廠外移、投資低迷，為什麼還會缺電？為什麼人均用電量，還  
油國之冠？一場18年來最嚴重的大停電，揭開台灣不願面對的缺電真相。



# 為什麼碳稅收入 返還人民（碳紅利）

## 在台灣對一般人民更有利？

3

台灣的工業生產  
一半以上外銷，  
尤其排碳大戶大多是外銷，  
相當於外國消費者為我們繳碳稅  
但是我們可以把這些碳稅  
大部份返還給人民



# 除了普發外，碳稅還可以用在什麼地方？

- ➔ 勞工轉型輔導和補貼
- ➔ 固碳棲地的維護與經營
- ➔ 地方氣候災難調適
- ➔ 未來世代碳債基金



# 政策建議

## 碳費改碳稅

- 比較前述碳稅與碳費的差別及優缺點，且考量到「碳稅、碳費有重複課徵情況」
- 建議：
  - 三年完成訂定**碳稅條例、碳邊境稅條例**，開始課徵碳稅與碳邊境稅，同時停止課徵碳費
  - 明確訂定碳稅及碳邊境稅之主要內容
    - 稅基、稅率
    - 稅收用途
      - 移除大氣中溫室氣體存量，以償還碳債，促進代際公平正義
      - 返還人民，以促進所得分配公平
      - 移撥部分氣候基金予溫室氣體管理基金
      - 移撥部分氣候基金予國家科學技術發展基金

# 碳稅的功能

- 碳稅稅額高低及稅收用途將影響減碳效果及產業國際競爭力
- 若
  - 臺灣採用符合歐盟水準的碳價格，並落實中立原則，藉由稅收循環機制
    1. 還稅於民
    2. 移除溫室氣體，以償還碳債
- 效果
  - 碳稅是應對國際碳邊境稅之最好方式，不用繳交碳邊境稅給歐盟
  - 鼓勵減碳
  - 維持產業國際競爭力
    - 促進投資：鼓勵投資於減碳與除碳、研發、創新，提升產品品質與附加價值
    - 促進消費、改善所得分配：稅收返還人民
  - 對臺灣產業競爭力、整體經濟成長、減碳和社會公平帶來較大的三贏效果

# 如何徵收碳稅/費？

## 1. 上游課徵 / 源頭課徵

- 根據各排放源之溫室氣體排放量，從量課稅
- 此法之政府與排放源的交易成本（包括執行與法遵成本）很低，是一種非常容易徵收的租稅
- 各國碳稅徵收方法主要是上游課稅
  - 加拿大聯邦（Greenhouse Gas Pollution Pricing Act）
  - 加拿大卑詩省（Carbon Tax Act）

# 如何徵收碳稅/費?

## 1. 上游課徵 / 源頭課徵

- 上游排放源之溫室氣體排放量之盤查方式
  1. 化石能源燃燒排放量
    - 各種化石能源使用量 $\times$ 各化石能源之溫室氣體排放量係數 $\times$  各種溫室氣體量溫暖化潛勢
    - 以二氧化碳當量表示
    - 最好的徵收時點是各種化石能源使用量之進口（如煤、LNG）或出廠（如汽油）時
  2. 製程排放
    - 有些工業製程會排放溫室氣體
      - 如水泥業，原料石灰石加熱提煉，會排放二氧化碳
- 環境部早已依法要求各排放源申報其以上兩種排放量
  - 環境部事業溫室氣體排放量資訊平台
  - ([https://ghgregistry.epa.gov.tw/epa\\_ghg/Accession/PublicInformation.aspx](https://ghgregistry.epa.gov.tw/epa_ghg/Accession/PublicInformation.aspx))

# 如何徵收碳稅/費？

## 2. 下游課徵

### 1. 根據各事業場所之溫室氣體直接與間接排放量，從量課稅

- 台灣碳費，《氣候變遷因應法》
- 第五條
  - 政府為因應氣候變遷，相關法律與政策之規劃管理原則之一：「依二氧化碳當量，推動溫室氣體排放之稅費機制，以因應氣候變遷，並落實中立原則，促進社會公益」
- 第二十八條
  1. 主管機關。。。得分階段對排放溫室氣體之直接及間接排放源徵收**碳費**
    - 直接排放源：依其排放量，向排放源之所有人徵收
    - 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
  2. 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
- 因此，上游的電力業者不用繳交碳費，只對下游業者的直接與間接排放量課徵碳費

# 碳費制度 特點

## 1. 本法碳費採下游課徵方式

- 根據各事業場所之溫室氣體直接與間接排放量，從量課稅
- 非上游課徵
  - 上游課徵之徵收時點：
    - 化石能源燃燒排放量：各種化石能源使用量之進口（如煤、LNG）或出廠（如汽油）時
    - 製程排放：盤查登錄申報

## 2. 不對上游的電力業者課徵碳費，只對下游業者的直接與間接排放量課徵碳費

- 環境部規劃徵收對象為部分行業、以及大排放源
  - 不徵收碳費的部門或排放量
    - 電力產業供電力消費之排放量、運輸部門（用電及用油）、住商部門、工業部門的中小排放源

## 3. 碳費收入用途受限於執行溫室氣體減量及氣候變遷調適之用

應盤查登錄及查驗之排放源



# 碳費制度特點

- 優惠費率、高執行成本

- 第二十九條 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

- 碳費七折八扣、沒有減量、反而增量

- 第三十條 碳費徵收對象得向中央主管機關申請核准以減量額度扣除第二十八條第一項各款之排放量
- 第二十七條 事業取得國外減量額度者，應經中央主管機關認可後，始得扣除第二十八條第一項各款之排放量或抵銷第三十六條第二項之超額量。

# 112年5月31日修正公告

## 「事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源」

附表

批次	行業別	製程別	條件說明
一	發電業	汽力機組鍋爐發電程序	具備汽力機組鍋爐發電程序且採用化石燃料者。
		複循環機組發電程序	具備複循環機組發電程序且採用化石燃料者。
一	鋼鐵業	一貫煉鋼鋼胚生產程序	包含煉鐵、煉鋼、熱軋、冷軋等程序，且生產鋼胚者。
		電弧爐碳鋼鋼胚生產程序	包含電弧爐煉鋼程序、精煉爐及連續鑄造程序，且生產碳鋼鋼胚者。
		電弧爐不銹鋼鋼胚生產程序	包含電弧爐煉鋼程序、轉爐、真空精煉爐及連續鑄造程序，且生產不銹鋼鋼胚者。
		H型鋼生產程序	包含加熱、軋製、噴砂及研磨程序，且生產H型鋼者。
		不銹鋼熱軋鋼捲(板)生產程序	包含加熱及軋製程序，且生產不銹鋼熱軋鋼捲(板)者。
一	石油煉製業	石油煉製程序	以礦產原油或油頁岩等為原料，從事汽油、煤油、柴油、潤滑油、石蠟、石油醚、有機溶劑或其他石油品之提煉者。

一	水泥業	具備熟料生產程序	熟料生產程序包含生料研磨製程及熟料燒成製程。其中熟料係指含氧化鈣 (CaO)、氧化矽 (SiO <sub>2</sub> )、氧化鋁 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 及氧化鐵 (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 之原料，依適當比例並經研磨後投入於水泥窯爐中，燒至部分熔融所得以矽酸鈣為主要礦物成分之水硬性膠凝物質。
一	半導體業	積體電路晶圓製造程序	包含經由物理氣相沈積、化學氣相沈積、光阻、微影、蝕刻、擴散、離子植入、氧化與熱處理等製程；僅從事晶圓封裝、磊晶、光罩製造、導線架製造等作業或製程中確實未使用含氟溫室氣體者，不在此限。
一	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	薄膜電晶體液晶顯示器之製程中，包含擴散、薄膜、黃光顯影、蝕刻或彩色濾光片等程序；製程中確實未使用含氟溫室氣體者，不在此限。
一	各行業	各製程排放源	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二點五萬公噸二氧化碳當量者。
二	製造業	各製程排放源	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二點五萬公噸二氧化碳當量者。

# 環境部 《碳費收費辦法》

## • 盤查對象

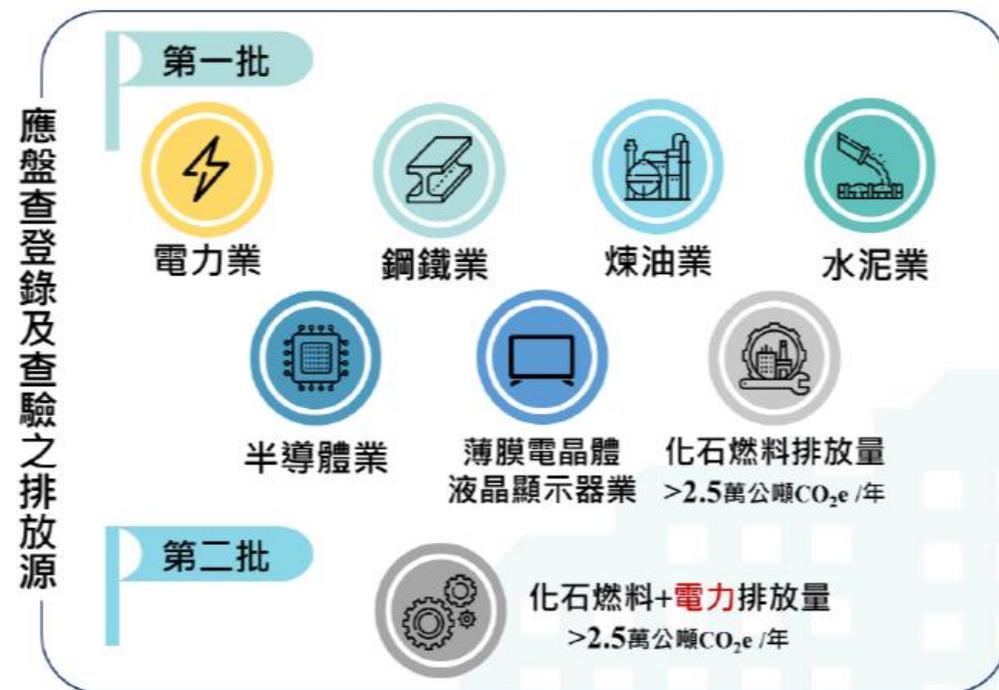
- 事業具有符合「[事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源](#)」公告附表規定應盤查登錄及查驗之排放源

## • 碳費徵收對象

- 符合盤查對象，且
- 年排放量2.5萬噸以上之製造業及電力業

## • 碳費應繳費額

- **碳費應繳費額 = (排放量 - K值) × 排放量調整係數值 × 收費費率**
  1. **高碳洩漏風險行業** ( 參考國際評估方法，考量貿易密集度及排放密集度，且提出自主減量計畫經審查核定 )：K值為0；三期排放量調整係數分別為0.2、0.4、0.6
  2. **非高碳洩漏風險行業**：年排放量扣除碳費起徵門檻 K 值 ( 2.5萬公噸，未來分階段調整 )
  3. **收費費率** = 300元 / 噸CO<sub>2</sub>e



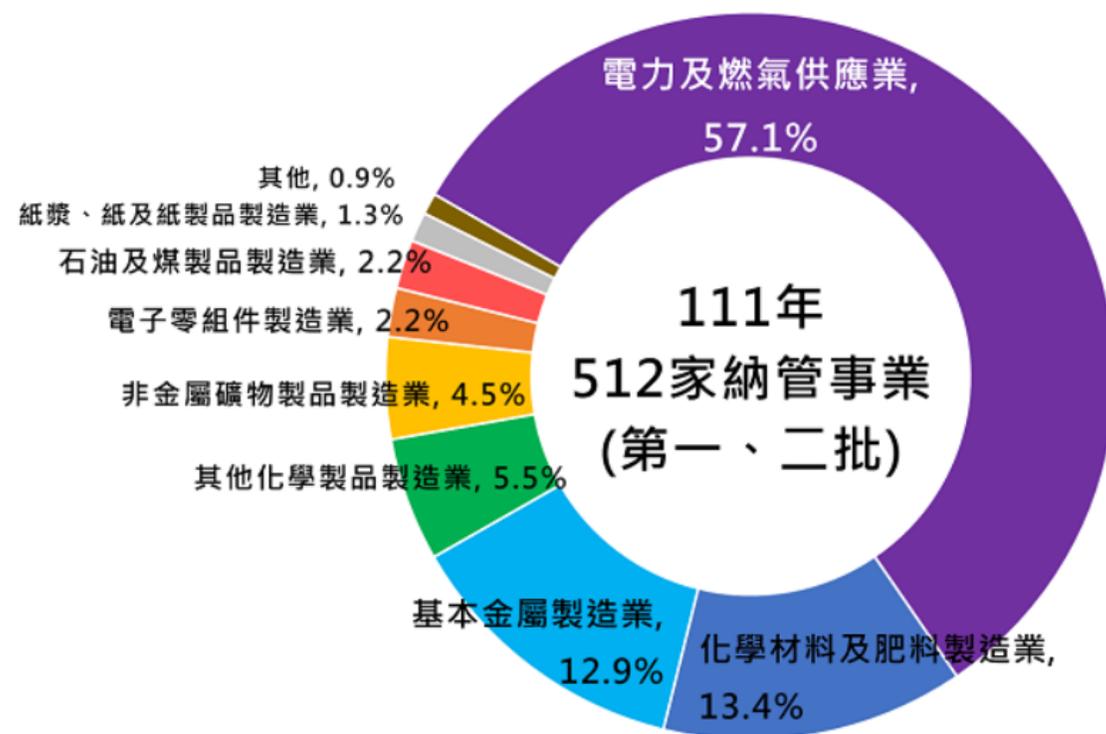
- **不徵收碳費的部門或排放量**
  - 電力產業供電力消費之排放量
  - 運輸部門 ( 用電及用油 )
  - 住商部門
  - 各行業及製造業的中小排放源

# 碳費費基

## 111年溫室氣體盤查資料

序號	管制編號	事業名稱	直接排放量 (CO2e 公噸)	間接排放量 (CO2e 公噸)
1	B2311535	台灣康寧顯示玻璃股份有限公司	40142.3572	333933.3184
2	B2313762	宏全國際股份有限公司台中二廠	727.3885	32930.9640
3	B2313780	友達光電股份有限公司台中廠	17671.7544	831888.5745
4	B23B6125	台灣積體電路製造股份有限公司十五 B 廠	244358.1182	1659220.9920
5	B24A7498	大立光電股份有限公司精密機械園區廠	468.2050	38445.6100
6	B24B8988	大立光電股份有限公司七廠	40573.5720	64368.9783
7	B24B8998	大立光電股份有限公司七之一廠	629.5009	44930.6837
8	B9100709	華新麗華股份有限公司台中不銹鋼廠	36692.6402	36708.4080
9	B9200124	友達晶材股份有限公司后里廠	149.5503	52202.0674
10	B9202664	台灣美光記憶體股份有限公司台中二廠	6288.9891	183536.4960
11	B9501153	聯亞科技股份有限公司中科聯豐工廠	13.8474	55600.7760
12	B9502212	矽品精密工業股份有限公司中科分公司	4185.2152	206571.5507
13	B9503291	亞東工業氣體股份有限公司中科園區分公司二廠	6.3180	76785.9840
14	B9503488	晶元光電股份有限公司 H1 廠	13381.6646	29485.2591
15	C1400170	台灣電力股份有限公司協和發電廠	2204630.4697	506.2811
16	C1500291	盧森堡商達爾國際股份有限公司基隆分公司	933.2053	10708.8300
17	D0300727	南茂科技股份有限公司台南二廠	362.8386	30728.8080
18	D0301680	瀚宇彩晶南科觸控感應器廠	126.5060	43615.4320
19	D0302141	聯華電子股份有限公司 Fab12A 廠第二廠區	15337.3288	214498.4381
20	D0306069	聯亞科技股份有限公司樹谷工廠	68.6785	188822.7990

- 民國111年盤查登錄及查驗GHG共計512公私場所
- 排放源之直接排放量共累計223.25百萬公噸CO2e



註、民國111年第一、二批排放源之直接排放量占比現況(統計截至112/10/31)

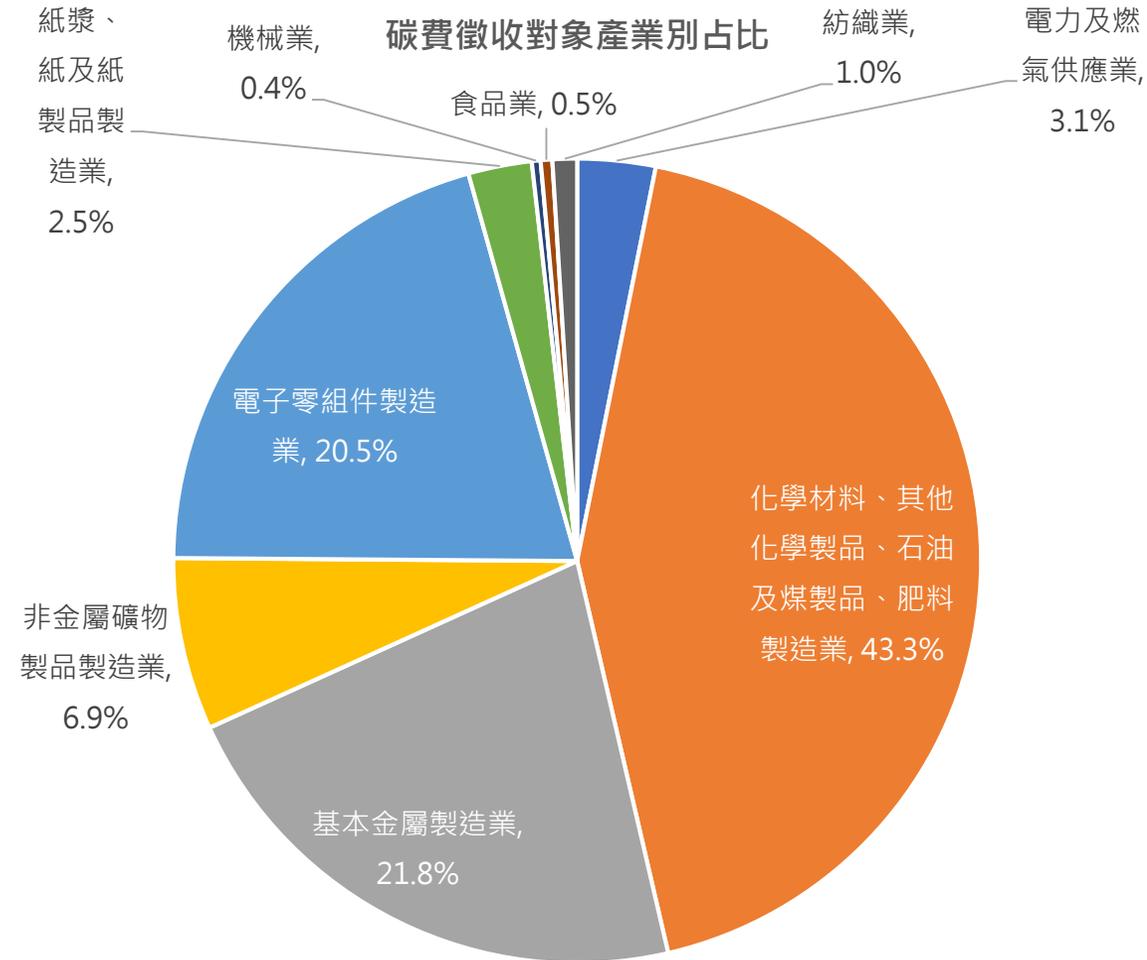
依據：事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源。

# 111年 溫室氣體 盤查資料

- 111年盤查登錄結果
  - 512公私場所
  - 直接排放量224MtCO<sub>2</sub>e (包括電力127Mt+其他排放源97Mt)
    - 直接排放量約為全國溫室氣體排放量的75%
  - 能源間接排放量54MtCO<sub>2</sub>e (包括電力0.16Mt+其他排放源54Mt)
    - 生產電力的直接排放量127Mt為提供電力消費之排放量
    - 不對生產電力之直接排放源課徵碳費，依據氣候變遷因應法第28條第二項
- 因此實際上將徵收碳費的直接排放與間接排放總計為151MtCO<sub>2</sub>e (直接排放97Mt+間接排放54Mt)
  - 約為全國溫室氣體排放量的51%
  - 2021年全國溫室氣體總排放量297MtCO<sub>2</sub>e
    - 2023年溫室氣體排放清冊

# 111年溫室氣體盤查資料 ( 2024年2月更新 )

	盤查對象	碳費徵收對象 (年排放量2.5萬噸以上， 且電力產業扣除電力消費之排放量)	碳費徵收對象 若給予2.5萬噸免費 額度
場(廠)數	550	500	500
溫室氣體 排放量 (MtCO <sub>2</sub> e)	223	155	143
約占全國溫 室氣體排放 量之比例	77%	54%	50%



資料來源：環境部氣候變遷署 事業溫室氣體排放量資訊平台

[https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa\\_ghg/Accession/PublicInformation.aspx](https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa_ghg/Accession/PublicInformation.aspx)

## 各能源使用者碳費涵蓋直接排放比例

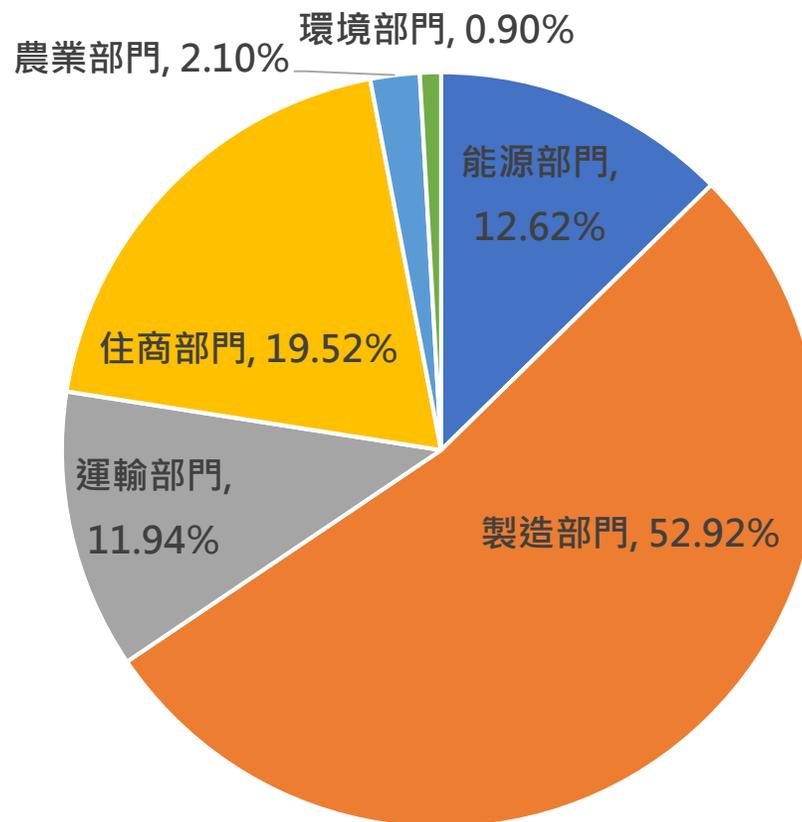
	111年盤查資料估計費基 144MtCO <sub>2</sub> (約為全國二氧化碳排放量的51%)		111年盤查資料估計費基 144MtCO <sub>2</sub> (約為全國二氧化碳排放量的51%)
1 電力使用與轉換	43% (註1)	14 營建	0%
2 其他能源使用與轉換	100%	15 鐵路運輸	0%
3 產氫	0%	16 公路運輸	0%
4 鋼鐵	100%	17 空運	0%
5 非鐵金屬	100%	18 其他運輸	0%
6 化學材料與化學製品	100%	19 家戶	0%
7 非金屬礦物製品	100%	20 農業、林業	0%
8 非能源礦業	0%	21 漁業	0%
9 食物、飲料與煙草	50% (註2)	22 其他能源使用	0%
10 服飾	54% (註2)	23 非能源使用	0%
11 造紙	100%		
12 工程	100%		
13 其他工業	0%		

附註：

1. 電力業的43%是從盤查資料得來，將電力及其他排放源的間接排放量54MtCO<sub>2</sub>e，除以電力的直接排放量127MtCO<sub>2</sub>e
2. 食物、飲料與煙草及服飾的比例是將盤查資料的直接排放量，除以E3ME模型中2022年該類別的排放量

# 2021年 六大部門 溫室氣體 排放量占比

2021年六大部門溫室氣體排放量占比



資料來源：2023年溫室氣體排放清冊

# 如何徵收碳稅/費？

## 2. 下游課徵

2. 根據各產品之隱含溫室氣體直接與間接排放量，從量課稅

• CBAM (歐盟、台灣)

• 歐盟CBAM要求應稅產品進口商須根據該進口品隱含溫室氣體直接與間接排放量，至CBAM機關購買CBAM證，也就是繳CBAM稅

- 稅額=稅基x稅率 - 在出口國已支付碳價
- 稅率：CBAM證價格每週更新一次，等於每週歐盟 ETS 所有拍賣

結算價格的平均值

- 稅基：產品重量 x (產品「隱含溫室氣體排放密集度」(embedded emission intensity) )

- 此課稅方法之政府與排放源執行與法遵成本很高
- 但是EU CBAM不得不採用此高交易成本的課稅方法，為什麼？

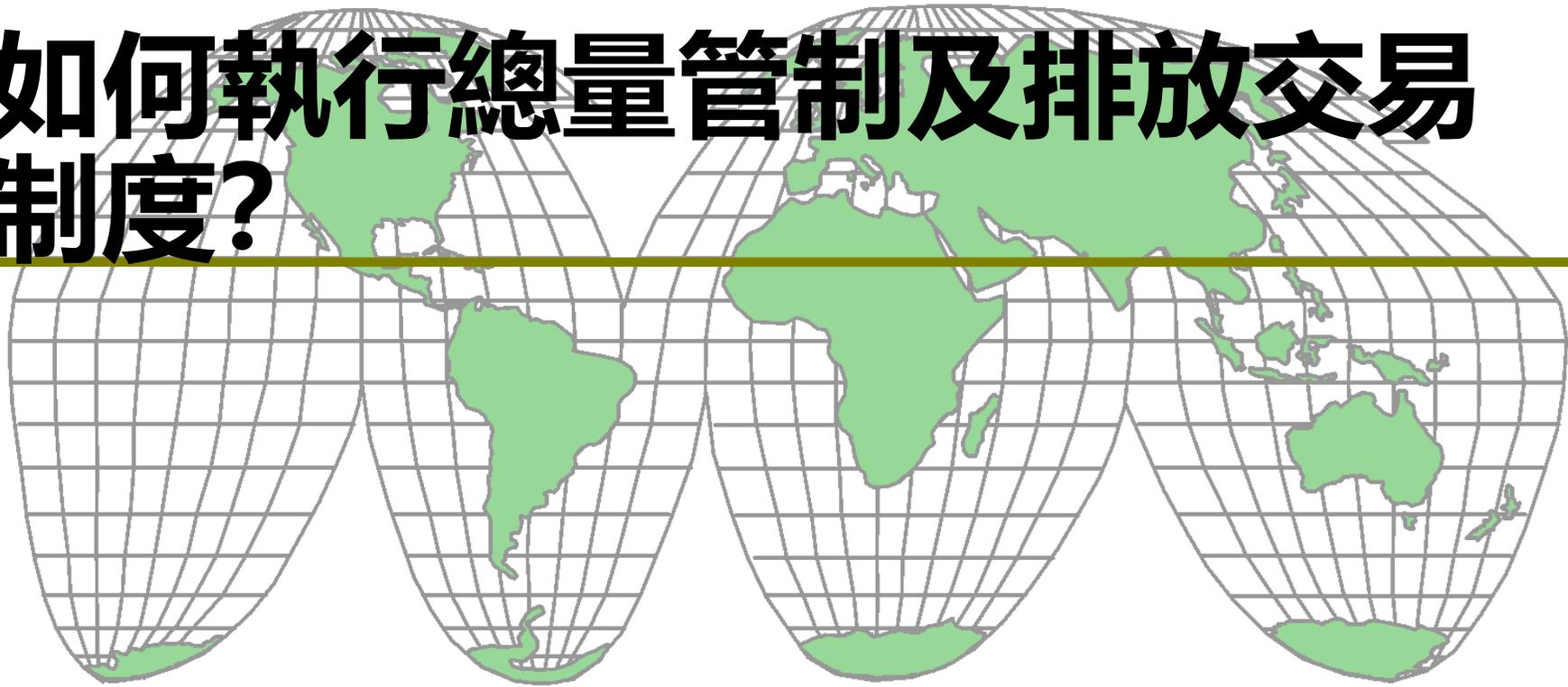
# 台灣CBAM

## 《氣候變遷因應法》

- 第三十一條 (CBAM)
  - 為避免**碳洩漏**，事業進口經中央主管機關公告之產品，應向中央主管機關申報產品碳排放量，並依中央主管機關審查核定之排碳差額，於第二十五條之平台取得減量額度。但於出口國已實施排放交易、繳納碳稅或碳費且未於出口時退費者，得檢附相關證明文件，向中央主管機關申請核定減免應取得之減量額度
- 參見：施文真「台版碳邊境調整 恐違WTO規範」，2022-04-26 聯合報

# 如何執行總量管制及排放交易制度？

---



# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade) 之分類

按交易標的 ( 商品 )

按交易市場  
規範主體

強制性市場 排放額度交易	強制性市場 減量額度交易
獨立非政府市場 排放額度交易--無	獨立非政府市場 減量額度交易

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易標的 (商品) , 有兩種

1. 排放額度交易 (allowance trading (簡稱排放交易 (emission trading) )
  - 交易標的: **排放額度** (allowance)
    - 指進行總量管制時, 允許排放源於一定期間排放之額度
    - 同義詞: 許可排放量、排放配額、排放權、碳權
  - 制度作法
    1. 先設定全國一年的溫室氣體總許可排放量, 即各年碳預算
    2. 政府用拍賣或免費的方式, 分配給所有排放源的年排放額度
    3. 允許自由交易, 交易前不需要政府許可
    4. 每年年底政府驗證各排放源之當年實際排放量不得高於交易後擁有的排放額度
  - 交易成本高: 驗證成本等
- 氣候變遷因應法34-35條

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易標的 (商品) , 有兩種

- 案例:

- 美國1990年代執行於全國之酸雨計畫 (acid rain program)
- 加州之區域清淨空氣誘因市場計畫 (RECLAIM)
- 京都議定書採取之CO2排放交易制度 (emission trading) (詳見ICAP)
  - 歐盟排放交易制度 (EU ETS)
  - 美國Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)
    - 涵蓋美國東部數個州的電力部門
  - 美國加州+加拿大安大略省、魁北克省連結
  - 瑞士 (2020起與EU ETS連結) 、 紐西蘭、 韓國 (2015) 、 中國 (全國 (2021) 、 七個試點 (2013) )
  - 加拿大多省、 東京

# 歐盟排放交易制度 (EU ETS)

- Four "trading periods"
  1. January 2005 to December 2007
  2. January 2008 to December 2012
  3. January 2013 to December 2020
    - The proposed caps for 2020 represents a 21% reduction of greenhouse gases. This target has been reached six years early as emissions in the ETS fell to 1.812 billion ( $10^9$ ) tonnes in 2014
  4. January 2021 to December 2030
- The EU ETS operates in 30 countries: the 27 EU member states plus Iceland, Liechtenstein and Norway
- The EU ETS is linked to the [Swiss Emissions Trading System](#) since 1 January 20
- **Banking and borrowing**
  - Within a certain trading period, banking and borrowing is allowed. For example, a 2006 EUA can be used in 2007 (banking) or in 2005 (borrowing). Interperiod borrowing is not allowed. Member states had the discretion to decide whether banking EUAs from Phase I to Phase II was allowed

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易標的 (商品) , 有兩種

2. 減量額度交易 (credit trading) (或稱減排計畫型交易 (project-based transactions) 、碳信用額度交易、抵換交易)

• 交易標的: 減量額度 (credit、offset、certified emission reductions (CERs) )

- 未被要求參加「排放額度交易」的排放源, 亦即無減排責任的排放源
- 此排放源之實際年排放量低於基線排放量之差
- 氣候變遷因應法
  - 指事業及各級政府執行「溫室氣體自願減量專案」、本法修正施行前執行溫室氣體排放額度「抵換專案」、溫室氣體減量「先期專案」取得之額度。
- 同義詞: 排放抵換證、核證減排量、碳信用額度、碳抵消額度、碳權

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易標的 (商品)，有兩種

- 交易成本高，每一筆排放抵換證皆須經驗證，始可交易
- 此制度自1977年執行於美國空污防制，包括汙染泡 (bubble)、抵換 (offsets)、扣抵 (netting) 與儲存 (banking) 等四種作法
- 京都議定書採取之清潔發展機制 (clean development mechanism, CDM) 與共同執行機制 (joint implementation, JI)  
(<https://offset.climateutralnow.org/>)

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易標的 (商品)，有兩種

- 我國「溫室氣體減量及管理法」、「氣候變遷因應法」
  - 先期專案
  - 抵換專案
  - 採行溫室氣體自願減量專案、減量額度 (第24-27條)
- 減排計畫類型
  - 能源效率提升、再生能源開發、造林
  - • •

# 減量額度交易制度

- 在1999年以前，台灣空氣污染防治即有汙染泡（bubble），但成效不理想
- 主因在於政府管制過多，每個個案的廠商皆須提出證明排放口之間的排放量移轉符合總量之限制，提供環保機關審核，所需耗費的時間甚長
- 造成交易成本過高，致使推行的成效不彰，僅有一個申請實行汙染泡制度的個案
- 1999年1月空污法新增「總量管制制度」，是抵換交易制度
  - 至2015年6月30日才公告高屏地區空氣污染物總量管制計畫

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易市場規範主體方式，有兩種

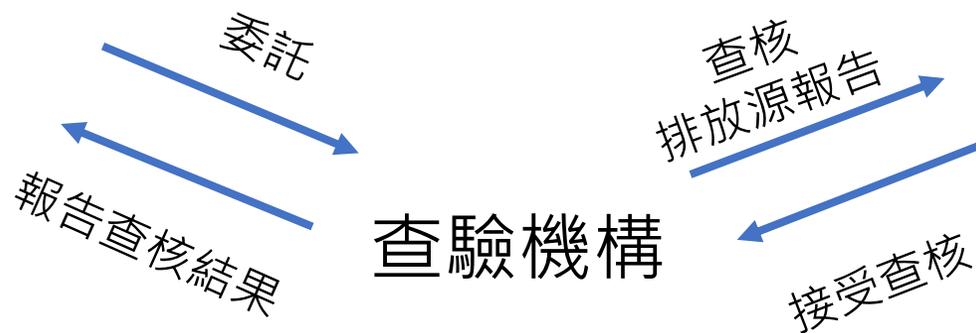
1. **強制性市場 (regulation-driven carbon markets, mandatory carbon markets, compliance carbon markets)**
  - 國際公約、單國、多國、單一或多個地方政府等具有公權力的主管機關所建立、規範與管理的總量管制及交易制度
  - 美國加州+加拿大安大略省+魁北克省、東京、RGGI
  - 京都議定書
    - 排放額度交易：ETS (EU、韓國、英國、瑞士、澳洲、巴西、中國大陸...)
    - 減量額度交易：JI、CDM、Bubble
- 巴黎協定
  - 排放額度交易：6.2條：國際可移轉減緩成果 (Internationally Transferred Mitigation Outcomes, ITMO) ，各國 Nationally Determined Contributions (NDCs)即其排放額度
  - 減量額度交易：6.4條：永續發展機制 (Sustainable Development Mechanism, SDM) ，類似CDM
  - 非市場機制：6.8條：國際合作，透過融資、技術移轉、能力訓練等等

# 總量管制及排放交易制度 (cap and trade)

按交易市場規範主體方式，有兩種

## 2. 獨立非政府市場 (independent nongovernmental carbon market)

- 獨立非政府市場是獨立於上述由公權力管理之強制性市場，由獨立的第三方非政府組織建立、規範與管理的總量管制及交易制度
- 皆採取減量額度交易方式
- 個人、法人、企業可以購買此市場上經過獨立第三方認證的減量額度
- 購買減量額度的目的：
  - 自願減量，降低其碳足跡、做到自願減量承諾
  - 盡到其保護環境的企業社會責任
  - 為了提升其企業形象
- 其購買的減量額度不可以用於滿足其於強制性市場上必須達成的排放額度
- 目前主要的獨立第三方非政府組織（起起落落）
  - Verra (VCS (Verified Carbon Standard) )
  - Gold Standard (GS)
  - Climate Action Reserve
  - American Carbon Registry (ACR)



## 兩種總量管制及排放交易制度的機構與任務

主體	排放額度交易	減量額度交易
政府主管機關	核配排放源之排放額度	核配排放源之減量額度
查驗機構	受主管機關委託，定期盤查排放源申報排放量	受主管機關委託，定期審核減量額度
排放源	定期盤查排放量，申報排放量	定期盤查排放量，申報減量額度
顧問服務機構（包括檢測機構）	受排放源委託，協助排放源規劃及執行減量計畫，管理排放數據，自查與核算排放數據、撰寫排放資料與報告	受排放源委託，協助排放源規劃及執行減量計畫，管理排放數據，自查與核算排放數據、撰寫排放資料與報告

# 兩種總量管制與交易制度 (cap and trade) 共有的問題

- 準確可靠的資料是交易制度合規且有效運行的根本
    - 碳交易資料監測、報告以及查核 (MRV) 體系
      - 規範排放源生產和排放資料申報、監測與品質管制的機制
  - 主要問題
    - 排放源
      - 有誇大、造假的誘因
    - 排放源及其委辦的顧問機構和檢測機構
      - 有資料造假的誘因
    - 查核機構
      - 對造假視而不見等服務能力和品質方面的問題
- = = > 交易成本高

# 兩種總量管制與交易制度 (cap and trade) 共有的問題—最近的案例

- Jan 18, 2023 — The Guardian
  - [Revealed: more than 90% of rainforest carbon offsets by biggest certifier are worthless, analysis shows](#)
  - **Investigation into Verra carbon standard (VCS) finds most are 'phantom credits' and may worsen global heating**
  - Verra被英國衛報研究報導，其認證不實問題，引起了不小的影響
- August 11, 2021—Bloomberg
  - [How to Sell 'Carbon Neutral' Fossil Fuel That Doesn't Exist](#)
  - Energy companies' (Total, Royal Dutch Shell) idea
    - Planet-warming natural gas can be erased by paying villagers to protect forests.
  - 2020年3月
    - [台灣中油向Royal Dutch Shell, 開始進口碳中和液化天然氣 \(Carbon Neutral LNG\)](#)
    - VCS認證的國際森林保育計畫

# 總量管制及交易制度之選擇

- 減量額度交易制度之缺點

1. 減少排放量而取得減量額度，不符外部成本內部化原則（污染者付費原則，Tax the bads）
2. 造林移除大氣中的二氧化碳應取得減量額度，符合外部效益內部化原則，應當鼓勵（Reward the goods）
  - 不能視減少污染排放就是產生外部效益，就是做好事
  - 就如同：我們不能視少做壞事就是做好事！
    - 不亂丟垃圾是國民的行為準則，而撿路上的垃圾才是做好事，為社會提供外部效益，應當鼓勵

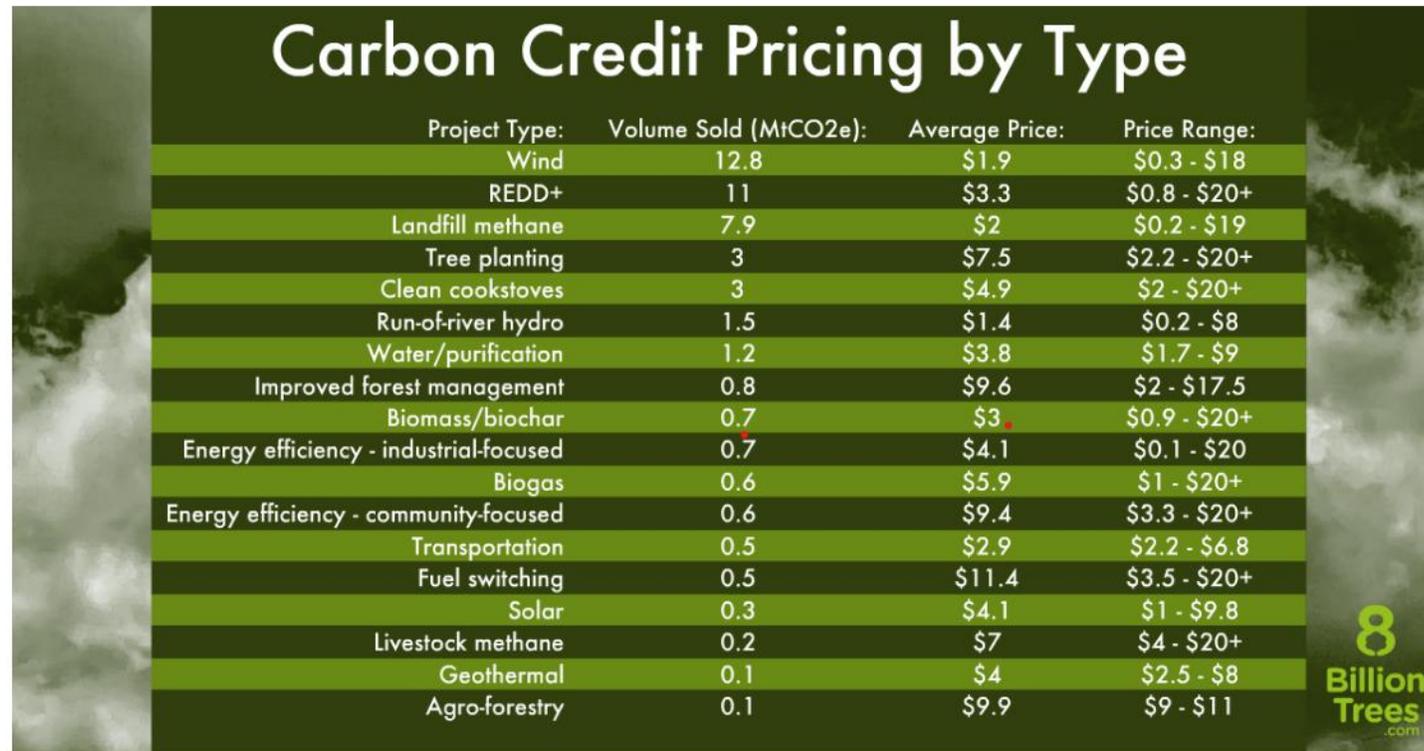
# 總量管制及交易制度之選擇

- 兩種交易制度中，減量額度交易制度的交易成本比較高，因為
  - 減量額度 (credit) 為一排放源之實際年排放量低於基線排放量 (BAU) 或年排放額度之差
  - 但是政府很難確定基線排放量 (BAU)
  - 排放源皆要求較高的年排放額度，以取得較高的減量額度，排放源有誇大、造假的誘因
  - 因此，每一筆減量額度皆須經驗證，始可交易，交易成本高
- 不利於環境之改善，也不利於產業結構調整
- 因此台灣溫室氣體減量對策應該採取**排放額度交易制度**，而**減量額度交易制度**僅能作為初期短期的鼓勵措施，應有落日年限

# 1. Carbon credit pricing by types

<https://8billiontrees.com/carbon-offsets-credits/new-buyers-market-guide/carbon-credit-pricing/>

New Buyers Guide | July 10, 2023



The image shows a table titled "Carbon Credit Pricing by Type" with a background of a cloudy sky. The table lists various project types, their volume sold, average price, and price range. The 8 Billion Trees logo is in the bottom right corner.

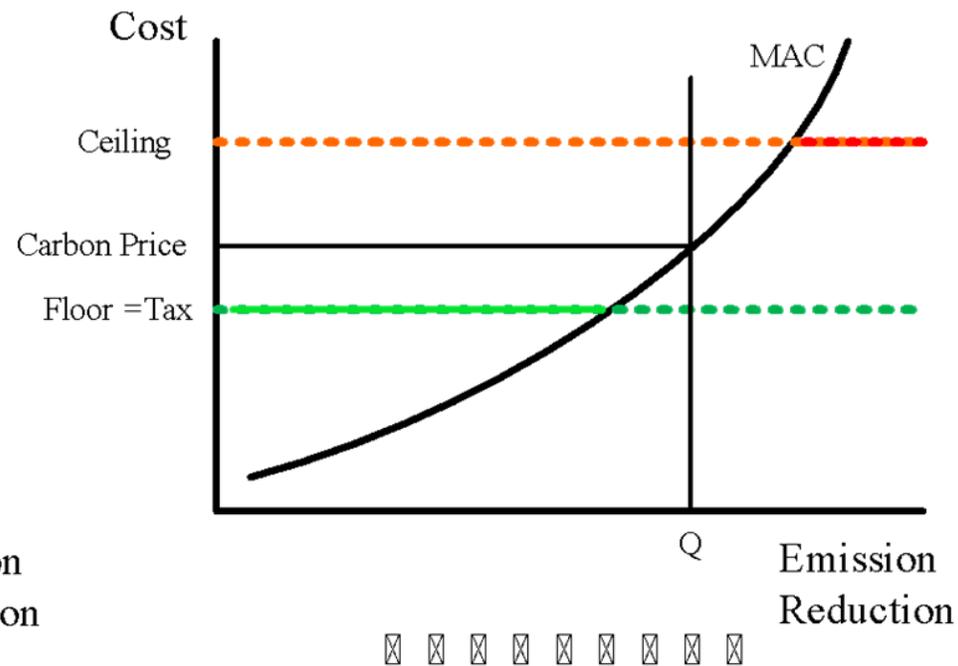
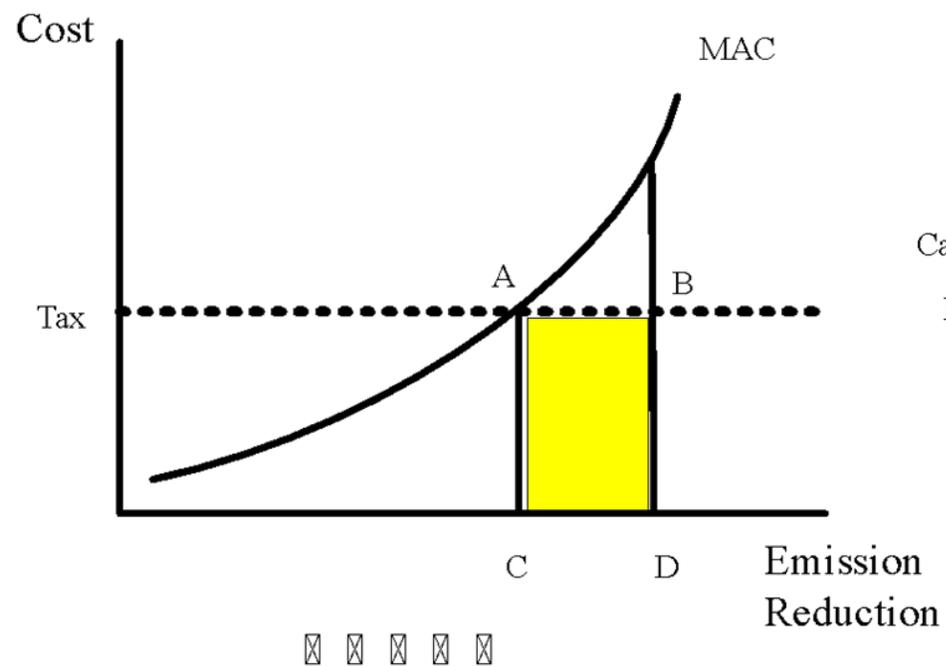
Project Type:	Volume Sold (MtCO2e):	Average Price:	Price Range:
Wind	12.8	\$1.9	\$0.3 - \$18
REDD+	11	\$3.3	\$0.8 - \$20+
Landfill methane	7.9	\$2	\$0.2 - \$19
Tree planting	3	\$7.5	\$2.2 - \$20+
Clean cookstoves	3	\$4.9	\$2 - \$20+
Run-of-river hydro	1.5	\$1.4	\$0.2 - \$8
Water/purification	1.2	\$3.8	\$1.7 - \$9
Improved forest management	0.8	\$9.6	\$2 - \$17.5
Biomass/biochar	0.7	\$3	\$0.9 - \$20+
Energy efficiency - industrial-focused	0.7	\$4.1	\$0.1 - \$20
Biogas	0.6	\$5.9	\$1 - \$20+
Energy efficiency - community-focused	0.6	\$9.4	\$3.3 - \$20+
Transportation	0.5	\$2.9	\$2.2 - \$6.8
Fuel switching	0.5	\$11.4	\$3.5 - \$20+
Solar	0.3	\$4.1	\$1 - \$9.8
Livestock methane	0.2	\$7	\$4 - \$20+
Geothermal	0.1	\$4	\$2.5 - \$8
Agro-forestry	0.1	\$9.9	\$9 - \$11

# 碳稅（溫室氣體稅）與碳排放交易的 搭配與轉換

- 實施時機：碳稅先行，碳排放交易制度後行
- 理由
  - 避免同時執行產生「競」之效果
  - 根據Weitzman定理（Weitzman（1974）及Hepburn（2006）），短期應以稅為減量工具，長期以總量管制為工具，以降低經濟效率損失
  - 碳稅徵稅對象**全面**，可避免碳排放交易制度由於僅及於部分排放源造成之扭曲
  - 碳稅影響範圍廣且直接，教育大眾與產業「排碳付費」之觀念，有助溫減法推行
  - 徵稅所取得的排放資料有助於**降低**碳排放交易制度之建置與執行成本，盤查之高額交易成本
  - 對能源消費者而言，稅制下**碳價格**明確，但碳排放交易制度下的**碳價格**的不確定性很大
  - **稅制的交易成本較低**

# 碳稅與碳排放交易制度的搭配

## 短期採碳稅、長期採碳排放交易，搭配碳稅



CD：溫室氣體排放量；Tax：溫室氣體稅稅率；ABCD：稅收；Q：排放總量

■先採行稅制：獲得ABCD稅收，且取得歷年排放資訊CD

■之後轉換為排放交易制度，搭配碳稅：

1. 以溫室氣體排放量CD做為溫室氣體核配基礎，逐年遞減
2. 以Tax做為核配量之初始核配價格，並做為拍賣之價格下限
3. 另訂價格上限做為安全閥 ( safety valve )

# 如何解決坐享其成的問題？

---



# 公共財理論

- 公共財 (public goods)
  - **共享性** (non-rival) : 消費的邊際效益不會隨著消費者人數之增加而減少
  - 無排他性 (nonexcludability) : 無法在技術上排他, 或排他的成本過高
- **坐享其成、搭便車、白吃午餐、以鄰為壑** (free rider problem, beggar-thy-neighbor policies)
  - 氣候危機, 各國以各自的利益為優先, 而延宕其答應要做的減碳責任 (INDC)
  - **使得氣候危機的各個國際協議皆以失敗告終, 包括巴黎協定**

# 公共財理論

- 由理論到政策

- 氣候俱樂部 (Climate Club) 可以解決坐享其成的問題

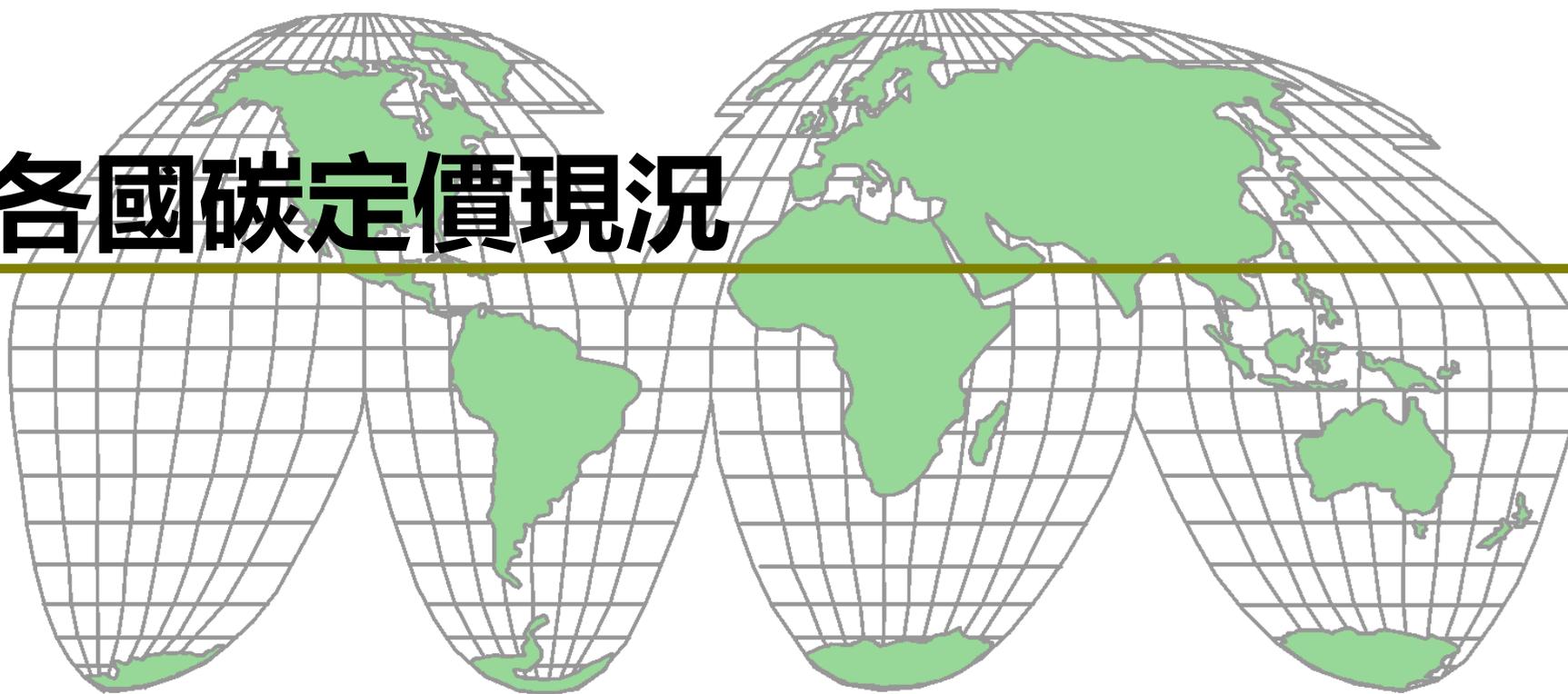
- 俱樂部會員國：課徵相同稅額的碳稅，稅收自行使用，如定額移轉給國民、除碳費
    - 懲罰非會員國：會員國對從非會員國的進口財貨加徵統一關稅、或如歐盟的碳邊境稅

- 氣候俱樂部 (climate club)

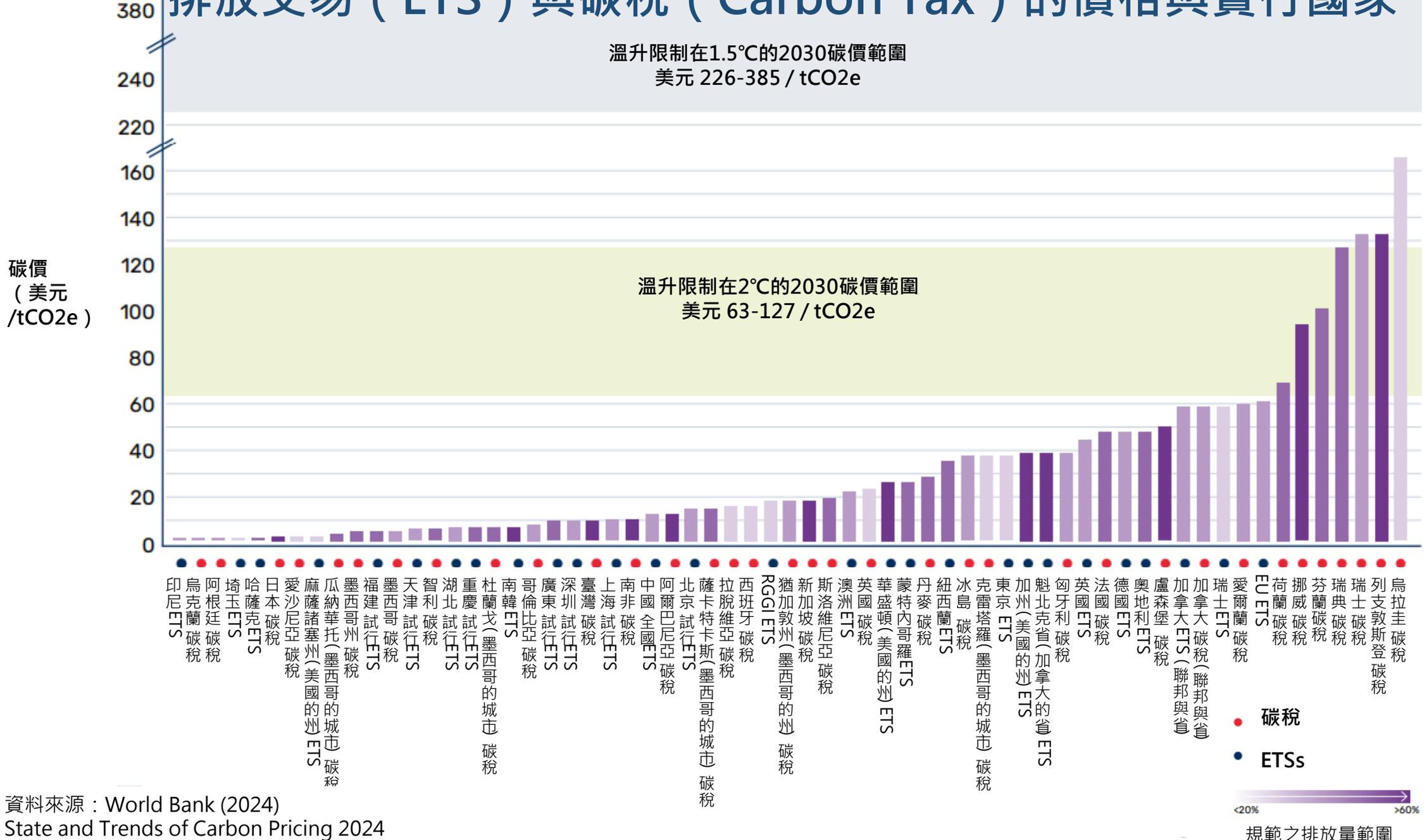
- Barrett, S (2003) . Environment and Statecraft: The Strategy of Environmental Treaty-making. Oxford University Press.
    - Victor, DG (2006) . Toward effective international cooperation on climate change: Numbers, interests and institutions. *Global Environmental Politics*, 6 (3) , 90–103.
    - Victor, DG (2011) . Global Warming Gridlock: Creating more Effective Strategies for Protecting the Planet. Cambridge University Press.
    - Nordhaus, W. (2015) . Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy. *American Economic Review*, 105 (4) , 1339-70.
    - Nordhaus, W. (2021) . Why Climate Policy Has Failed. And How Governments Can Do Better. *Foreign Affairs*, October 12, 2021.
    - Daigee Shaw, Yu-Hsuan Fu (2020) "Climate Clubs with Tax Revenue Recycling, Tariffs, and Transfers," *Climate Change Economics*, 86 (4) .

# 各國碳定價現況

---

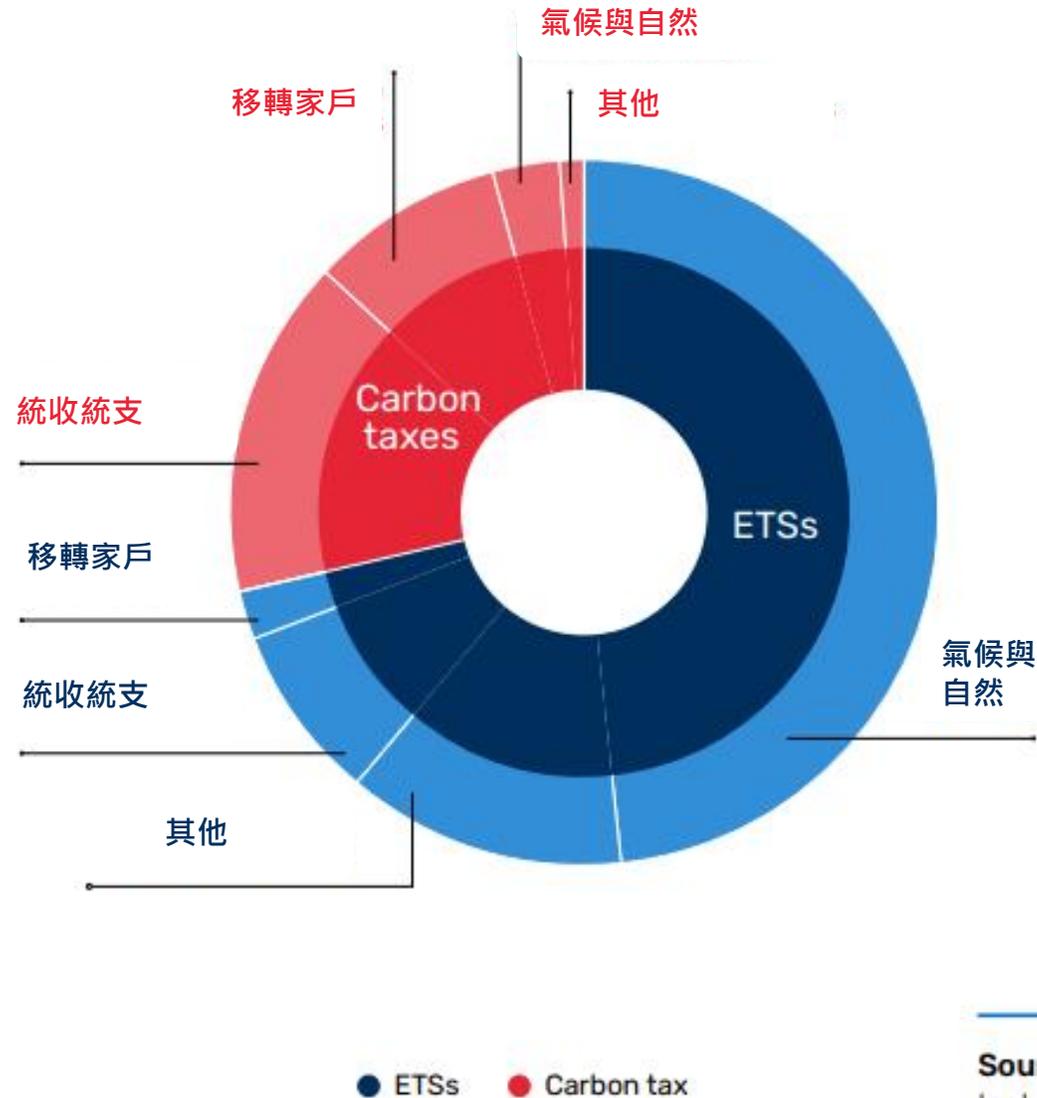


# 排放交易 ( ETS ) 與碳稅 ( Carbon Tax ) 的價格與實行國家



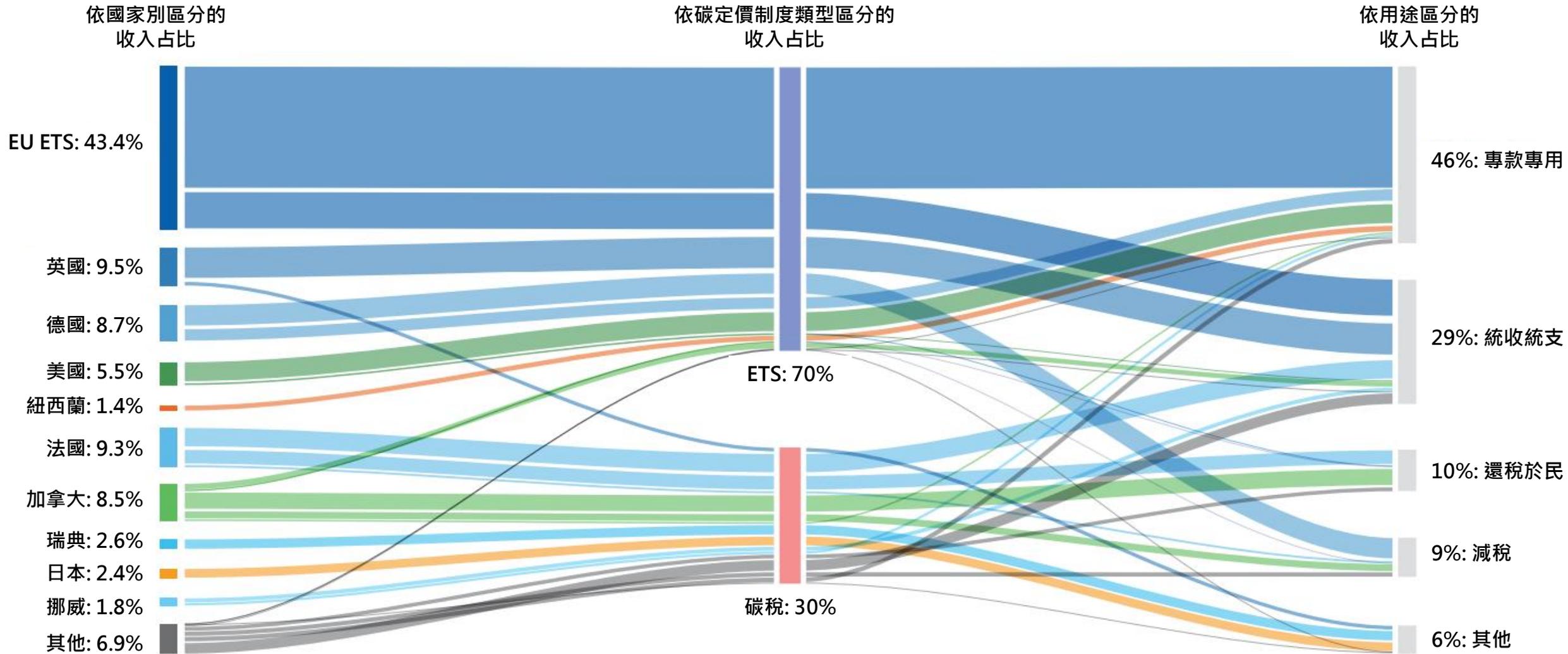
資料來源：World Bank (2024)  
State and Trends of Carbon Pricing 2024

# 2022年碳價收入的用途



**Source:** Based on I4CE Data.<sup>56</sup>  
Includes revenue usage from largest carbon pricing instruments by revenue in 2022

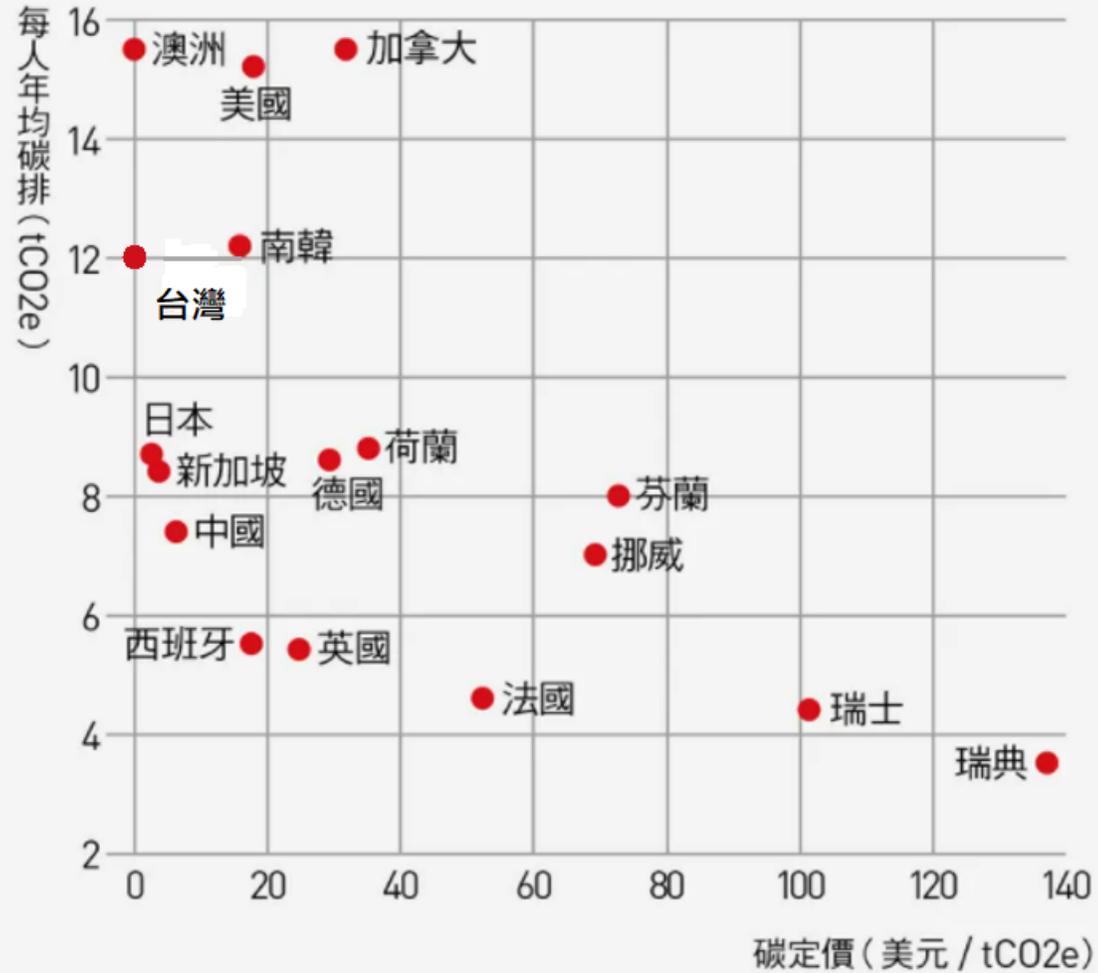
# 2021年各國碳價收入的規模與用途



資料來源：World Bank (2023)  
State and Trends of Carbon Pricing 2023

# 台灣碳定價的野心如何？

全球主要經濟體人均碳排排名



資料來源：世界銀行、主計處

註：美國為加州價格，中國為上海交易所價格

資料來源：CSR@天下

<https://csr.cw.com.tw/article/42240>

# 多國皆同時有能源稅、碳稅、碳排放交易

國家	主要政策	說明
英國	1993~1999年 提高既有能源稅制的稅率	煙油稅 ( 汽油、輕油、重油等 ) 自動調升
	2001年 對不在既有能源稅之課稅範圍內之能源引進新稅	煙油稅課稅範圍外的商用電力、煤炭、天然氣等課徵氣候變遷稅
德國	1999年 調升既有能源稅制的稅率，對既有能源稅課稅範圍內的能源以外者引進新稅	在EU ETS及能源稅以外，增加其他燃料新稅
	2006年 擴大既有能源稅制的課稅對象	將煤炭列入礦物油稅的課稅範圍內，並改編成能源稅
法國	2007年 對不在既有能源稅之課稅範圍內之能源引進新稅。	對非石油產品貨物稅課稅對象之煤炭課徵煤炭稅
荷蘭	1992年 在既有的能源稅之外另外引進新稅	除原有的礦物油稅 ( 汽油、輕油等 ) 外，引進以含碳量、能源量為基準的一般燃料稅 ( 煤炭為新課稅對象 )
	2004年 廢除以含碳量為基準的稅，與既有的能源稅制整合	將汽油、輕油、重油等一般燃料稅與礦物油稅整合。
芬蘭	1990年 在既有的能源稅制內加入以含碳量為基準的附加稅	在EU ETS以外、能源稅之下，增加碳稅
丹麥	1992年 在既有的能源稅制中加入以含碳量為基準的新稅	在既有能源稅制中加入以含碳量為基準的二氧化碳稅。

# 加拿大卑詩省 | 碳稅

## A successful carbon taxes model in British Columbia, Canada

- 加拿大卑詩省對境內化石燃料消費開徵碳稅
  - 碳稅法 (Carbon Tax Act)
  - 2008年，稅率 = 10元加幣/每噸CO<sub>2</sub>排放量
  - 每年提高5元加幣，到2012年時，增加到30元加幣碳稅為止
  - 以2012年之碳稅及油價來換算，相當於購買一公升汽油繳納碳稅0.07元加幣及支付汽油價格1.35元加幣
  - 豁免碳稅
    - 原住民、跨省之航空及運輸業者、部分風險較高之農民
    - 涵蓋卑詩省GHG排放總量的四分之三

# 加拿大卑詩省 | 碳稅

## A successful carbon taxes model in British Columbia, Canada

- **財政中立原則**
  - 政府將全部碳稅稅收返還民間
  - 降低所得稅或企業稅
    - 2008年立法明訂「低收入家庭氣候行動所得稅減免額 (amounts for low income climate action tax credit) 」，保障低所得家庭免於碳稅衝擊，2009年開始實施
  - 培植電影後製、資訊業及低碳工作創造等項目

# 加拿大卑詩省 | 碳稅

## A successful carbon taxes model in British Columbia, Canada

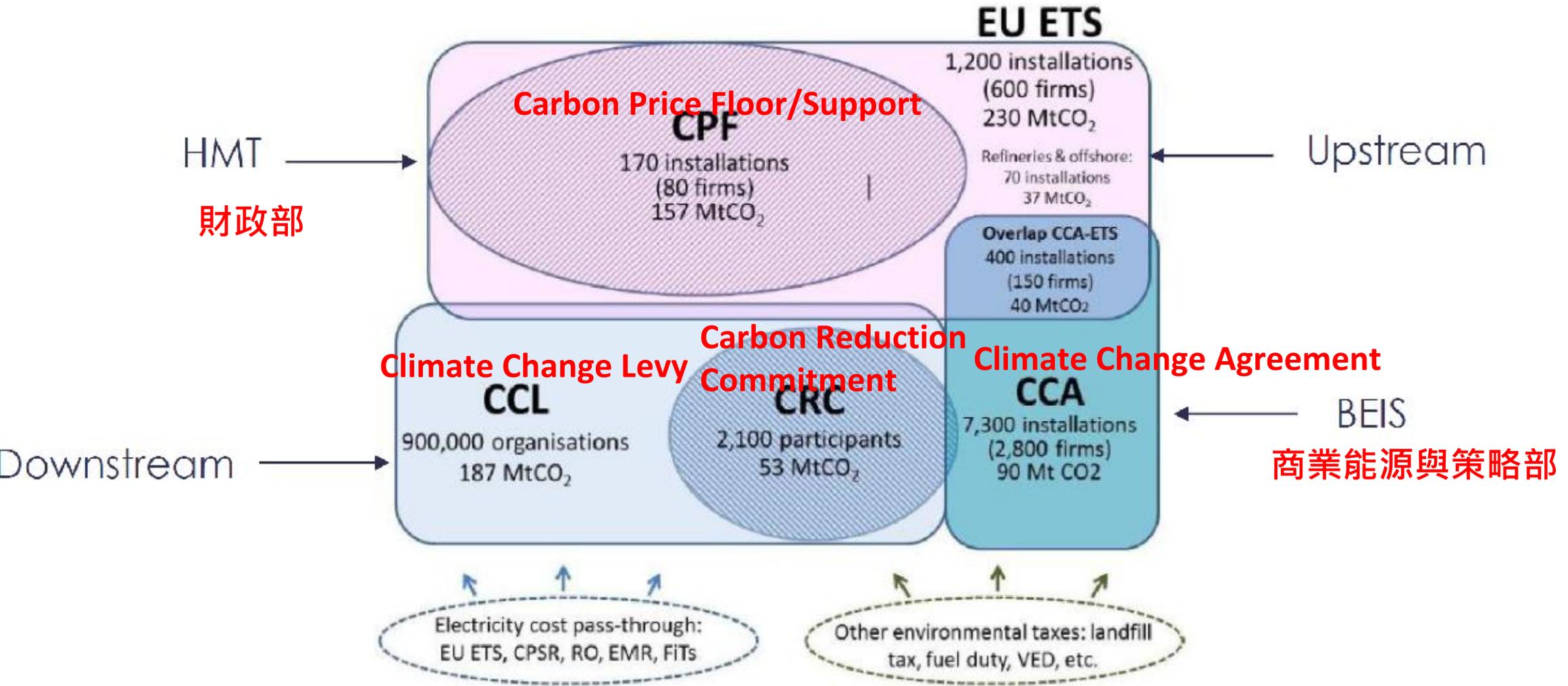
- **環境與經濟影響**
- 減碳成效顯著
- 該省總體經濟仍維持未課徵前之水平，並且與加拿大其他省分相比，沒有明顯差距
- 就業影響
  - BC省碳稅對該省整體就業量於2007–2013 年間產生年成長率0.74%之效果
  - 就產業而言，高排放產業的就業量降低一些，其他產業就業量提高
- 參考文獻：Yamazaki, Akio. 2017. "Jobs and climate policy: Evidence from British Columbia's revenue-neutral carbon tax." *Journal of Environmental Economics and Management*, 83: 197–216.

# 如何使用碳稅稅收？

瑞士《碳稅法》(The Swiss CO2 Act) (2000)

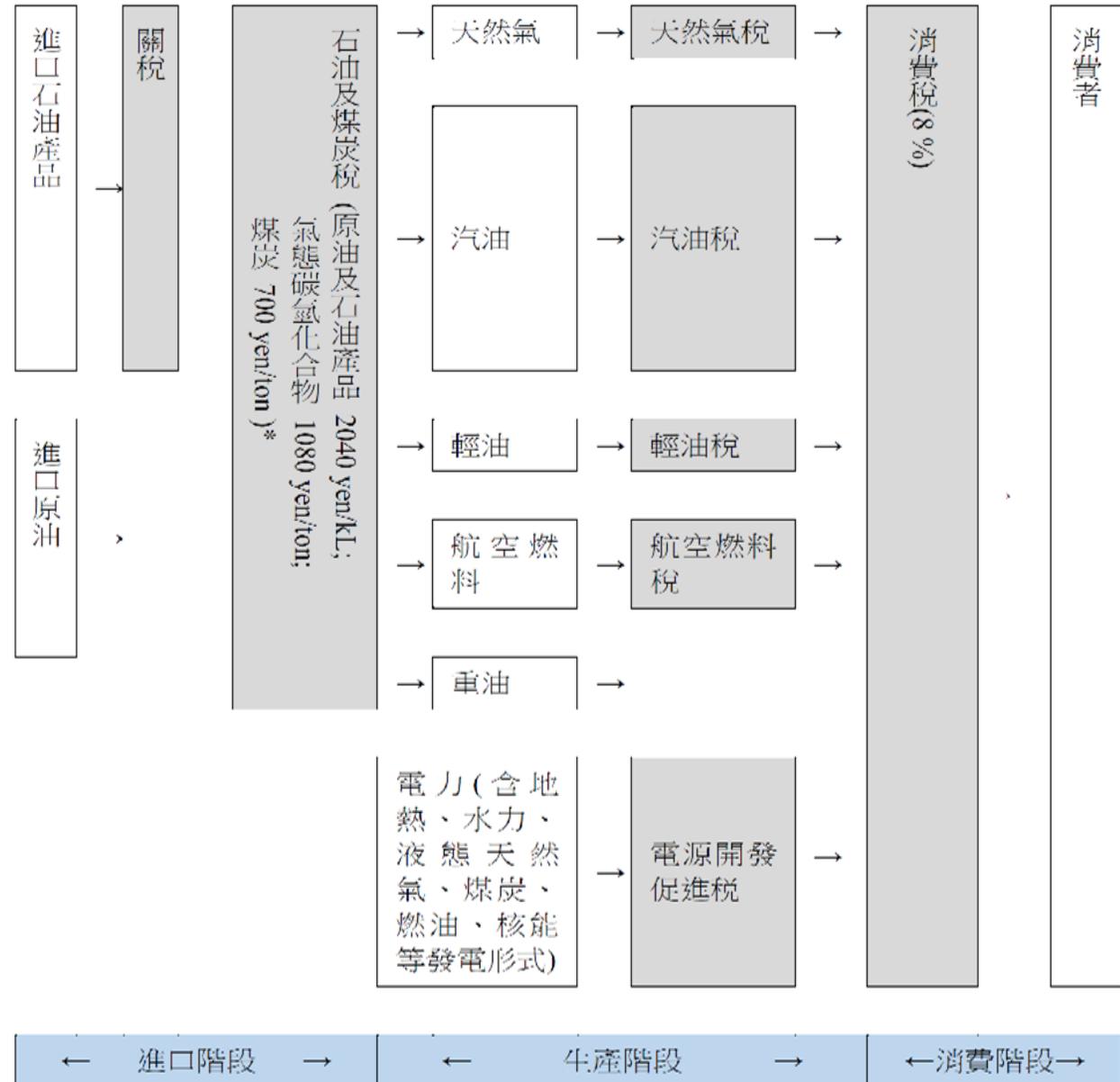
- 成立「氣候保護及碳移除基金會」(the Foundation for Climate Protection and Carbon Offset KliK)
- 目的是購買國內企業執行碳移除之服務
- 履行瑞士政府2030年減排50%承諾
- [www.klik.ch](http://www.klik.ch)

# Carbon pricing in the UK is complex... 複雜的英國碳定價制度



Source: Bassi, S., Dechezleprêtre, A. and Fankhauser, S., 2013. Climate change policies and the UK business sector: overview, impacts and suggestions for reform. Grantham Research Institute, LSE.

# 日本的碳稅與能源稅也很複雜



## 日本不同階段之能源稅

註：日本於2012年10月1日因應全球暖化開徵碳稅，其實際做法是在「石油及煤炭稅」之原油及石油產品、氣態碳氫化合物、煤炭等能源的既有稅率上，分三期逐漸提升稅率。

\*為2012年10月1日之前，開徵碳稅前稅率。

資料來源：整合日本環境省 ( 2012a, 2012b ) 提供2012年之資訊，Ishi ( 2001 ) 圖16.2、Inada and Shimodo ( 2013 ) 圖5.2。

# 日本的碳稅與能源稅

表三 日本「石油及煤炭稅」與「碳稅」之稅率

	開徵前 2007.4-2012.9	第一階段 2012.10- 2014.03	第二階段 2014.04- 2016.03	第三階段 2016.04-
<b>原油及石油產品</b>				
稅率增額 (Yen/kL)	-	+250	+250	+260
換算當期總稅率 (Yen/kL)	2040	2290	2540	2800
(Yen/ton CO2e)*	(780)	(875)	(970)	(1068)
<b>氣態碳氫化合物</b>				
稅率增額 (Yen/ton)	-	+260	+260	+260
換算當期總稅率 (Yen/ton)	1080	1340	1600	1860
(Yen/ton CO2e)*	(400)	(496)	(593)	(689)
<b>煤炭(Yen/ton)</b>				
稅率增額 (Yen/ton)	-	+220	+220	+230
換算當期總稅率 (Yen/ton)	700	920	1140	1370
(Yen/ton CO2e)*	(301)	(396)	(490)	(590)

註：\*表示當期總稅率換算單位碳排稅率，CO2e 表示二氧化碳排放當量(ton)。

\*換算可知，日本新增碳稅第一階段之稅率為94-96日元/tCO2e，約等於 NTD 24元/tCO2e，第三階段為289日元/tCO2e，約等於 NTD 72.25元 /tCO2e

# 歐盟與多國CBAM最新發展

歐盟、英國、美國、日本、臺灣

# 歐盟CBAM

## 1. 立法文件

- 2023/05/16 **CBAM Regulation (CBAM規則)**
  - Official Journal of the European Union pp.52-104
- 2023/08/17 **CBAM Implementing Regulation for the transitional phase (CBAM過渡期申報義務施行細則及附件)**
  - 2023/09/15 Official Journal of the European Union pp.94-195

## 2. 實施時間

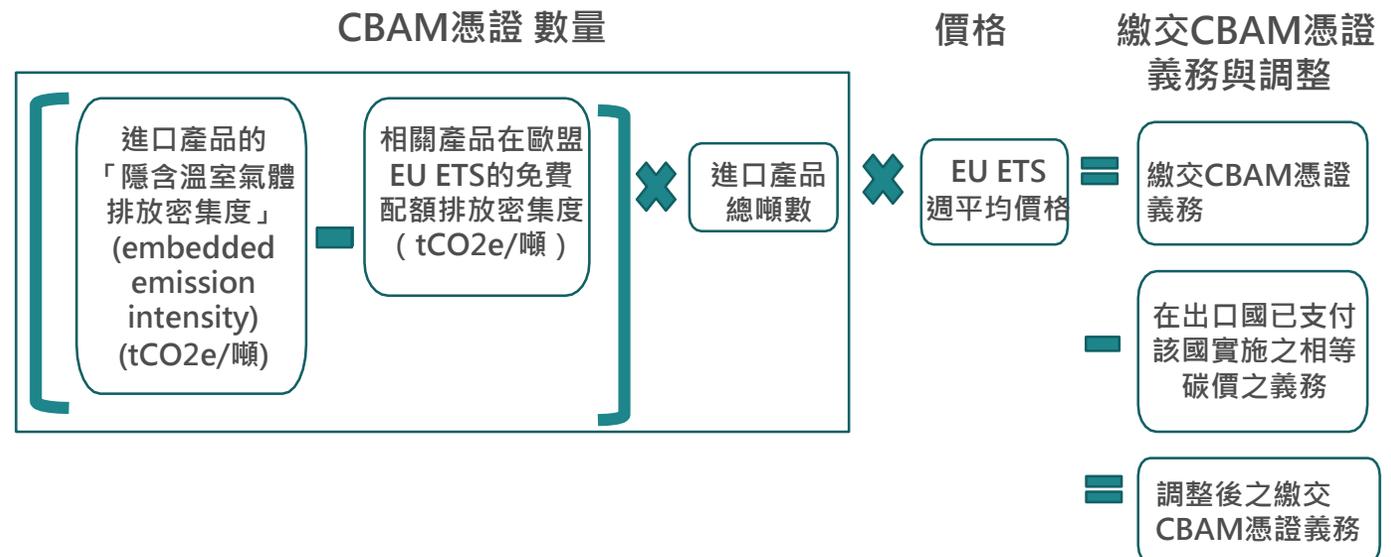
- **過渡期**：2023/10/01 – 2025/12/31
- **正式實施**：2026/01/01

## 3. 初期規範產品與範疇

- **直接排放量**：鋼鐵、鋁、氫氣
- **直接+使用電力之間接排放量**：電力、水泥、化學肥料
- **包含前驅物 (precursors) 之排放量**

## 4. 碳價

- **每周EU ETS交易價格的平均值**



# 英國CBAM ( 1/2 )

## 1. 推動時程與相關文件

- 2023/03/30 英國政府針對**如何減緩碳洩漏風險的一系列政策**，進行公眾諮詢 ( Addressing carbon leakage risk to support decarbonisation )
  - 包括建立CBAM、強制性產品標準 ( mandatory product standards, MPS )、協助市場發展低碳產品之其他政策、以及排放報告書
- 2023/12/18 英國政府宣布將於**2027年實施CBAM**
- 2024/03/21 英國政府開始關於**引入英國CBAM**的公眾諮詢 ( Introduction of a UK carbon border adjustment mechanism from January 2027 )
  - 公眾諮詢時間：2024/03/21 – 2024/06/13

## 2. 實施時間 **2027/01/01**

## 3. 規範產品與範疇

- **直接+使用電力之間接排放量**
- 包含前驅物 ( precursors ) 之排放量
- **鋼鐵、鋁、化肥、陶瓷、玻璃、水泥、氫氣**

## 4. 碳價

- **每季依產業別決定UK CBAM rate ( £/tCO<sub>2</sub>e )**
- **UK CBAM rate考慮**
  - UK ETS拍賣價格
  - UK ETS免費配額
  - Carbon Price Support (CPS) Rate
    - 化石燃料發電業者需支付
    - 若ETS價格小於Carbon Price Floor (CPF) ，則CPS Rate=CPF-ETS價格

# 英國CBAM ( 2/2 )

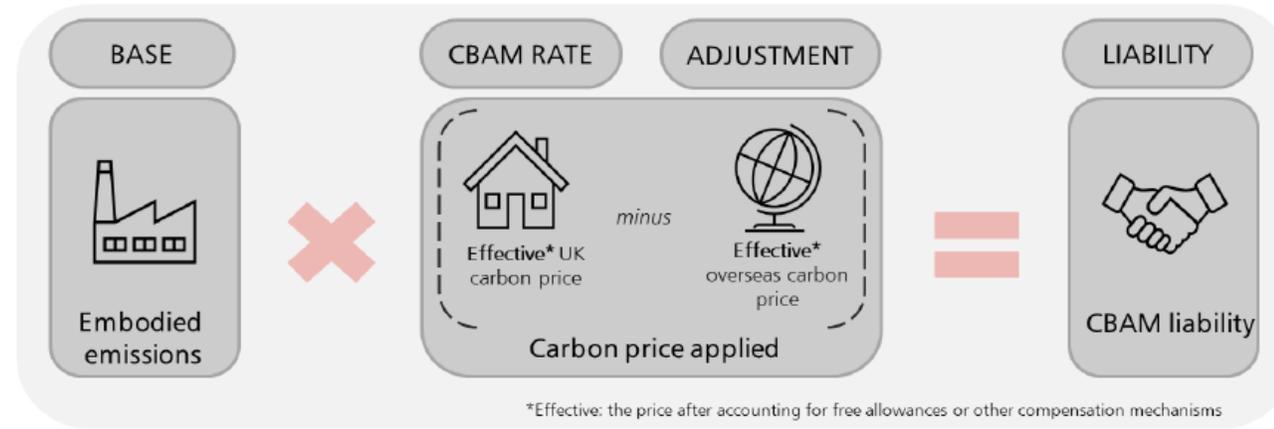


FIGURE 6: THE CBAM LIABILITY CALCULATION

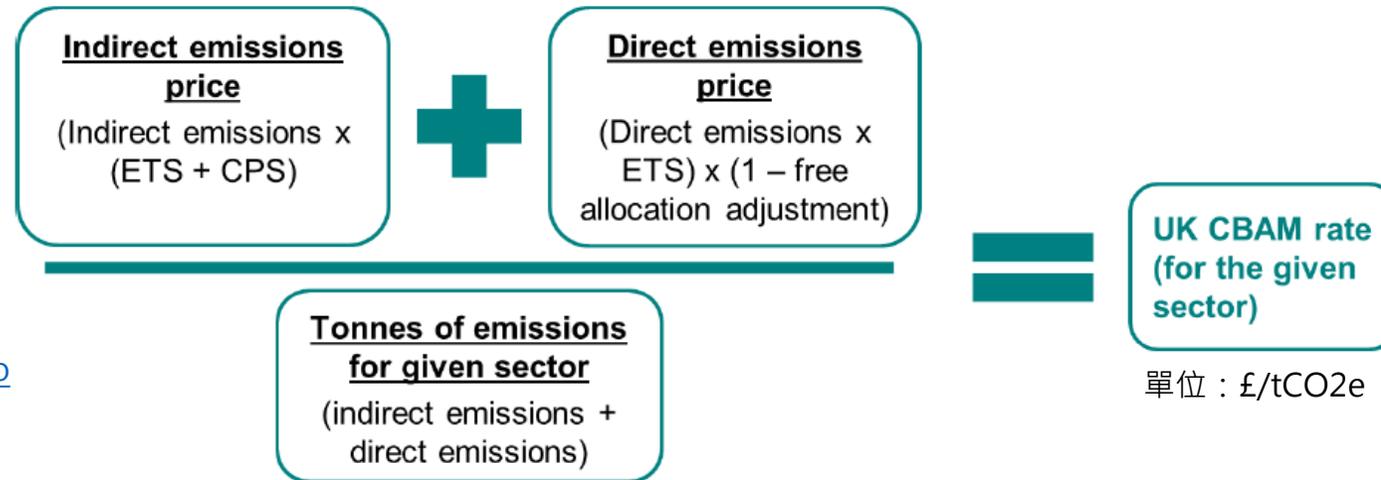


FIGURE 8: DETERMINING THE UK CBAM RATE FOR A GIVEN SECTOR

資料來源：  
Introduction of a UK carbon border  
adjustment mechanism from January 2027  
<https://www.gov.uk/government/consultations/consultation-on-the-introduction-of-a-uk-carbon-border-adjustment-mechanism>

# 美國相關法案 ( 1/4 )

## 1. 《清潔競爭法案》 ( Clean Competition Act, CCA )

### 1) 法案現況

- 2022/06/07 提案成立，並提交給參議院財政委員會 (Committee on Finance)
- 2023/12/06 重新提案成立，並提交給參議院財政委員會 (Committee on Finance)
- 通過立法程序的機會很小

### 2) 實施時間 2024 2025年 ( 重新提案 )

### 3) 規範產品與範疇

- 直接+使用電力之間接排放量
- 針對美國境內產業與境外22個產品類別，根據碳密集度課徵 ( carbon intensity charge )
  - 包括化石燃料、精煉石油產品、石化、肥料、氫氣、己二酸、水泥、鋼鐵、鋁、玻璃、紙漿和造紙、乙醇等

### 4) 碳價

- 第一年價格為 55 美元/tCO<sub>2</sub>e
- 之後每年5%加物價上漲率成長

### 5) 碳密集度比較基準

- 第一年為美國依產業別之平均碳密集度 ( 適用百分率為100% )
- 第二至五年適用百分率每年下降2.5%
- 第六年之後適用百分率每年下降5%



# 美國相關法案 ( 2/4 )

## 2. 《PROVE IT 2023法案》(PROVE IT Act of 2023)

### Providing Reliable, Objective, Verifiable Emissions Intensity and Transparency

#### 1) 法案現況

- 2023/07/06 提案成立，並提交給參議院環境與公共事務委員會 (Committee on Environment and Public Works)
- 2024/01/25 環境與公共事務委員會表決通過提案，並送至參議院全體審議

#### 2) 法案內容

- 指示能源部與其他相關部會，進行美國與其他國家生產的相同產品的排放密集度比較的研究
- 涵蓋產品共22類，包括鋁、鐵等初級產品，原油、天然氣等化石燃料，銅、鈷等關鍵礦產，鈾產品，精煉石油產品，以及太陽能板和風力渦輪機等清潔技術產品
- 研究將在法律通過後兩年內完成，每五年更新一次

# 美國相關法案 ( 3/4 )

## 3. 《外國污染費2023法案》 ( Foreign Pollution Fee Act of 2023 )

### 1) 法案現況

- 2023/11/02 提案成立，並提交給參議院財政委員會(Committee on Finance)
- 不符合WTO國民待遇原則，通過立法程序的機會很小

### 2) 實施時間 法律頒布3年後

### 3) 規範產品

- 能源產品：天然氣、石油、氫氣、礦產、太陽能電池板和風力渦輪機等
- 工業製品：鋁、水泥、玻璃、鐵、鋼、石化產品和紙類等

### 4) 課徵方式

- 針對進口產品課徵污染費，基於外國產品與美國生產產品污染密集度的差異計算
  - 污染密集度將由美國國家實驗室 (National Laboratories) 計算
  - 費率將由相關部會決定
- 豁免情形
  - 外國產品與美國生產產品污染密集度的差異小於10%
  - 實施前是在批准的自由貿易協定國家或地區生產外國產品，且與美國生產產品污染密集度的差異小於50%
  - 從特定國家或地區採購有國家安全需求的產品
  - 在明確定義的情況下美國生產的產品少於國內需求的5%

# 美國相關法案 ( 4/4 )

## 4 《MARKET CHOICE法案》 ( MARKET CHOICE Act )

Modernizing America with  
Rebuilding to Kickstart the Economy  
of the Twenty-first Century with a  
Historic Infrastructure-Centered  
Expansion

### 1) 法案現況

- 2018/07/23 首次於眾議院提案，之後成立並提交給相關委員會與小組委員會
- 2019/09/26, 2021/05/07 皆有重新提案，之後成立並提交給相關委員會與小組委員會
- 2023/12/07 於眾議院重新提案，之後成立並提交給相關委員會與小組委員會
- 通過立法程序的機會很小

### 2) 法案內容

- 實施廣泛課徵的**碳稅**，並廢除聯邦汽機車與航空燃油稅
- 針對美國**境內**溫室氣體排放課徵，並對**溫室氣體排放密集產品**的**進出口**進行**邊境稅調整 ( Border Tax Adjustment )**
- 2025年 ( 根據最新提案 ) 美國**境內**碳價為**35 美元 /tCO<sub>2</sub>e**，之後每年**5%**加**物價上漲率**成長
- 關於邊境稅調整，應在法律頒布後的一年內公告
  - 需要繳納邊境稅調整的**產品**
  - **邊境稅調整率**與**出口商退稅**的**通用計算方法**
- **標準的碳稅 + CBAM制度**

# 日本碳定價與CBAM

## 1. CBAM討論情況

- 日本產業經濟省2021年召開多次專家會議
  - 然而，多數研究顯示歐盟CBAM對日本影響甚小
  - 因此，目前關於日本實施CBAM的討論很少，僅維持在於2021年揭示的**基本原則**
- 1) CBAM制度設計須**符合WTO規定**，並密切關注國際間制度的發展趨勢及應對措施
  - 2) **產品排放量**在準確性與可行性取得平衡，領導可信的測量與評估方法的**國際規則制定與應用**（例如：ISO制定）
  - 3) 針對日本及其他實施CBAM國家，**驗證規範產品所產生的成本**
  - 4) **與相同立場的國家合作**，避免碳洩漏的發生，並確保公平競爭
- 資料來源：日本經濟產業省（2021），「炭素国境調整措置に関する基本的な考え方について」簡報，  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/carbon\\_neutral\\_jitsugen/pdf/002\\_02\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_neutral_jitsugen/pdf/002_02_00.pdf)

## 2. 碳定價實施情況

- 日本目前主要討論集中在**碳定價制度**
1. **全球暖化對策稅**
    - 2012年開始徵收碳稅，做法是在「石油及煤炭稅」之原油及石油產品、氣態碳氫化合物、煤炭等能源既有稅率上，逐漸提升稅率
  2. **全國性的自願性排放交易制度**
    - 1997 產業自願性環保行動計畫
    - 2005 國內自願性碳交易制度 (JVETS)
    - 2008-2012 國內碳排放交易整合市場
      - 整合上述兩市場與減量額度市場 (J-Credit, JCM)
  3. **地方性的強制性排放交易制度**
    - 2010 東京都總量管制與排放交易制度
    - 2011 埼玉縣總量管制與排放交易制度
  4. **綠色轉型 ( Green Transformation, GX )**
    - **GX-ETS**
      - 2023 – 2026 全國性的**自願性**排放交易制度
      - 2026 開始為全國性的**強制性**排放交易制度
      - 2033 電力部門實施**拍賣**制度
    - **碳稅**：2028年開始針對化石燃料進口課徵

# 臺灣CBAM ( 1/2 )

## 1. 法源依據

### 《氣候變遷因應法》第31條

1 為避免碳洩漏，事業進口經中央主管機關公告之產品，應向中央主管機關申報產品碳排放量，並依中央主管機關審查核定之排碳差額，於第二十五條之平台取得減量額度。但於出口國已實施排放交易、繳納碳稅或碳費且未於出口時退費者，得檢附相關證明文件，向中央主管機關申請核定減免應取得之減量額度

2 事業未依前項規定取得足夠減量額度，應向中央主管機關繳納代金

## 2. 可能違反之GATT與WTO貿易規範

### GATT第11條 數量限制之普遍消除

1 任一締約國對他締約國之任一產品之輸入或輸出，除課徵關稅、內地稅或其他規費外，不得利用配額或輸出許可證或其他措施來新設或維持數量上之限制

### GATT第3條 國民待遇原則

2 任一締約國產品於輸入其他締約國時，應免除課徵超過對本國生產之同類產品所直接或間接課徵之內地稅及任何種類之規費

# 臺灣CBAM ( 2/2 )

## 3. 法條應適度予以修正

### 【可能違反GATT第3條 國民待遇原則】

1. **未**指明「經中央主管機關公告」進口產品的同類產品是否在我國也**負擔相關義務**（如碳費）
2. **排碳差額**所指為何？應參考我國相關規範（如碳費）決定進口產品的碳排放量課與義務
3. **減量額度的取得**
  - 1) 進口商若欲購買**減量額度**，需要至平台申請開戶並繳交**開戶費**，但本國**碳費**的徵收對象可以**直接繳納碳費**，此即對進口商造成**額外的成本負擔**
  - 2) **減量額度**的價格因為將透過市場決定，所以**價格是不確定的**，相較於國內業者所需支付的**碳費固定不變**，可能造成**競爭上的不公平**
  - 3) **減量額度的價格超過我國碳費課徵的費率**時，進口商繳納的費用將高於本國業者，此更容易遭質疑違反國民待遇原則。退步言之，即便進口商於減量額度不足的狀況下，可以透過繳納**代金**的方式進口相關產品，但**代金的金額是否相當於國內的產品所繳納的碳費**也屬未知

### 【可能違反GATT第11條 數量限制之普遍消除】

- **如果減量額度的數量有限**，進口商無法取得其所需之減量額度，即可能**無法進口**相關產品。這就會引發貿易夥伴國質疑構成**進口的數量限制**

### 【溫室氣體管理基金的收入來源】

- 進口商將所需支付的**減量額度**繳納予中央主管機關之後，中央主管機關應該予以註銷，因為該些減量額度是用來抵銷進口產品的碳排放量，故**主管機關可以從本條所取得的收入將會只剩下依照第二項所收取的代金**



# 台灣氣候危機因應策略

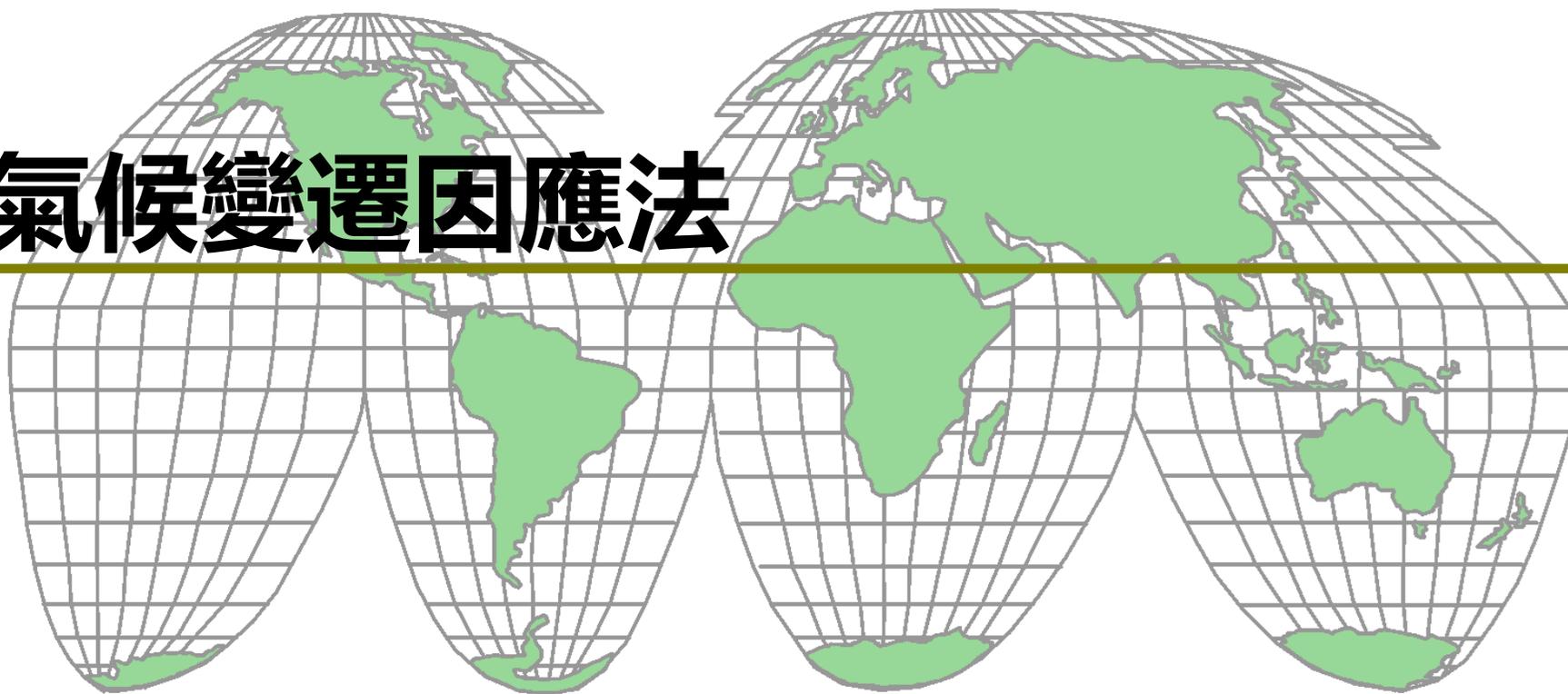
---

氣候變遷因應法

台灣2050淨零排放路徑與策略

# 氣候變遷因應法

---



# 台灣的淨零 排放目標

- 2021年4月22日世界地球日，蔡英文總統宣布「2050淨零轉型是全世界的目標，也是台灣的目標」
- 主因：政府與廠商面臨兩個大壓力，開始轉換思維
  1. 131國宣布淨零排放目標，包括東亞各國如日本、南韓、中國
    - 2023年以前，台灣唯一法定的減碳目標為在2015年施行的《溫室氣體減量及管理法》
      - 2050年的溫室氣體排放量降為2005年溫室氣體排放量的50%以下
  2. 歐盟即將於2027年開始徵收碳邊境稅
- 2023年1月，2050溫室氣體淨零排放目標入法
  - 氣候變遷因應法，第四條

# 行政管制

- 規定逐年降低電力排碳係數
- 設立各種**行為準則**
  - 建築能源效率標示
  - 產品與車輛效能標準
  - 建築構造及設備之減緩溫室氣體排放標準
  - 產品碳足跡標示
- **限制高溫暖化潛勢溫室氣體及其相關產品之製造、輸入、輸出、販賣、使用或排放**
  - 禁售燃油車

# 台灣碳定價現況

## ■ 貨物稅條例

- 油氣類貨物稅
- 明訂汽油、柴油、煤油、航空燃油、燃料油、溶劑油、液化石油氣等之從量稅額

## ■ 能源稅條例（草案）

- 2006年起，立法委員有多個提案，有行政院共識版

## • 財政部缺席此次氣候變遷因應法及2050淨零排放策略

- 缺席理由：
  1. 碳稅「宜於景氣較佳時實施」
  2. 「碳稅、碳費有重複課徵情況」

## • 財政部不考慮碳稅，2023/6/

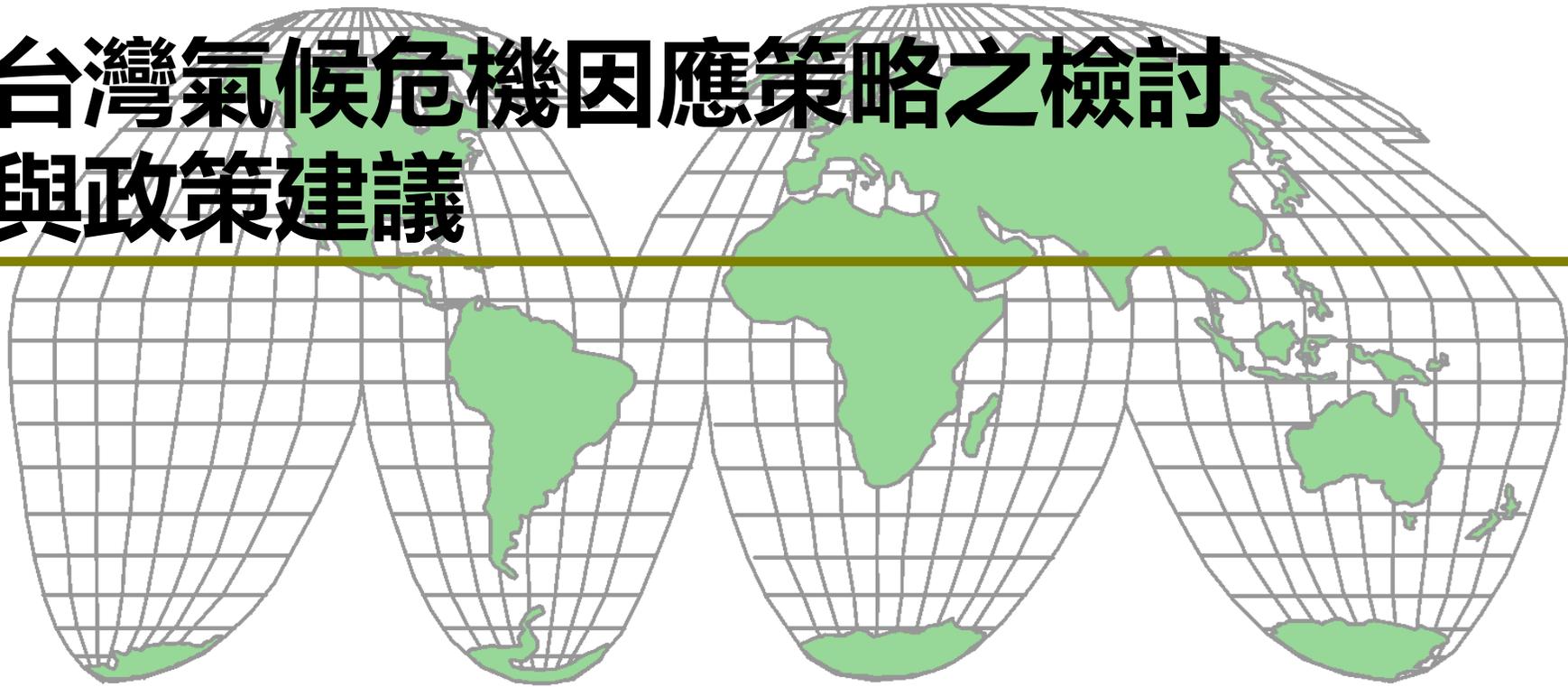
- 等碳費實施後，再檢討與決定

# 台灣碳定價現況

- 2023年1月10日立法院三讀通過「氣候變遷因應法」
  - 目標：2050年溫室氣體淨零排放，第4條
  - 碳費，第5，28-30條
  - 總量管制及排放交易制度
    - 排放額度交易 (allowance trading) ， 34-35條
    - 減量額度交易 (credit trading) ， 24-27 條
  - 碳邊境調整機制 (Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM) ， 第31條

# 台灣氣候危機因應策略之檢討 與政策建議

---



# 台灣2050淨零排放路徑與策略之檢討

- 肯定1：提出2050淨零轉型目標
- 肯定2：四個2050淨零轉型目標願景，尤其是產業轉型的願景
  
- 保守策略1：淨零路徑規劃
- 保守策略2：電力需求預測未考慮到碳稅與能源稅等外部成本內化政策工具的減量效果
- 保守策略3：森林應永續經營，可以大量增加森林碳匯、木材、生質能源
- 保守策略4：只有無減量誘因的碳費，完全沒有碳稅與能源稅等有效的碳定價制度

# 積極的減碳與除碳政策

- **減碳：碳定價**
  - **先採行碳費，即改為碳稅、能源稅**
    - 取得污染源排放量資訊
    - 養成「排碳須付費」之觀念
  - **碳稅及碳紅利條例**
    - 財政部，稅基：GHG排放量
    - 稅額逐年遞增，入法
    - 取代碳費制度
    - 稅收用於
      - 返還全民（偏重低所得者）
      - 儲蓄累積**除碳基金**
  - **能源稅條例**
    - 財政部，稅基：化石能源、核能
    - 稅額逐年遞增，入法
  - **十年後轉為碳稅與排放交易並行**

# 積極的減 碳與除碳 政策

- 除碳
  - 只可以使用除碳基金的利息
    - 用於購買除碳服務
      - 除碳費 (carbon removal price)
        - 招標除碳
      - 投資除碳技術研發
  - 完整、跨代、動態、包括儲蓄與借貸的GHG排放交易系統
    - 排放權
    - 除碳責任 (carbon removal obligation)
      - 見: Bednar, et al. (2021)

# 積極的減 碳與除碳 政策

加入一個氣候俱樂部，如歐盟、  
美國加州 + 加拿大魁北克 ETS

或組織一個氣候俱樂部，如東亞

- 相同的碳價格
- 碳邊境稅
- 綠色氣候基金 **Green Climate Fund**
  - 見：Shaw and Fu (2020)



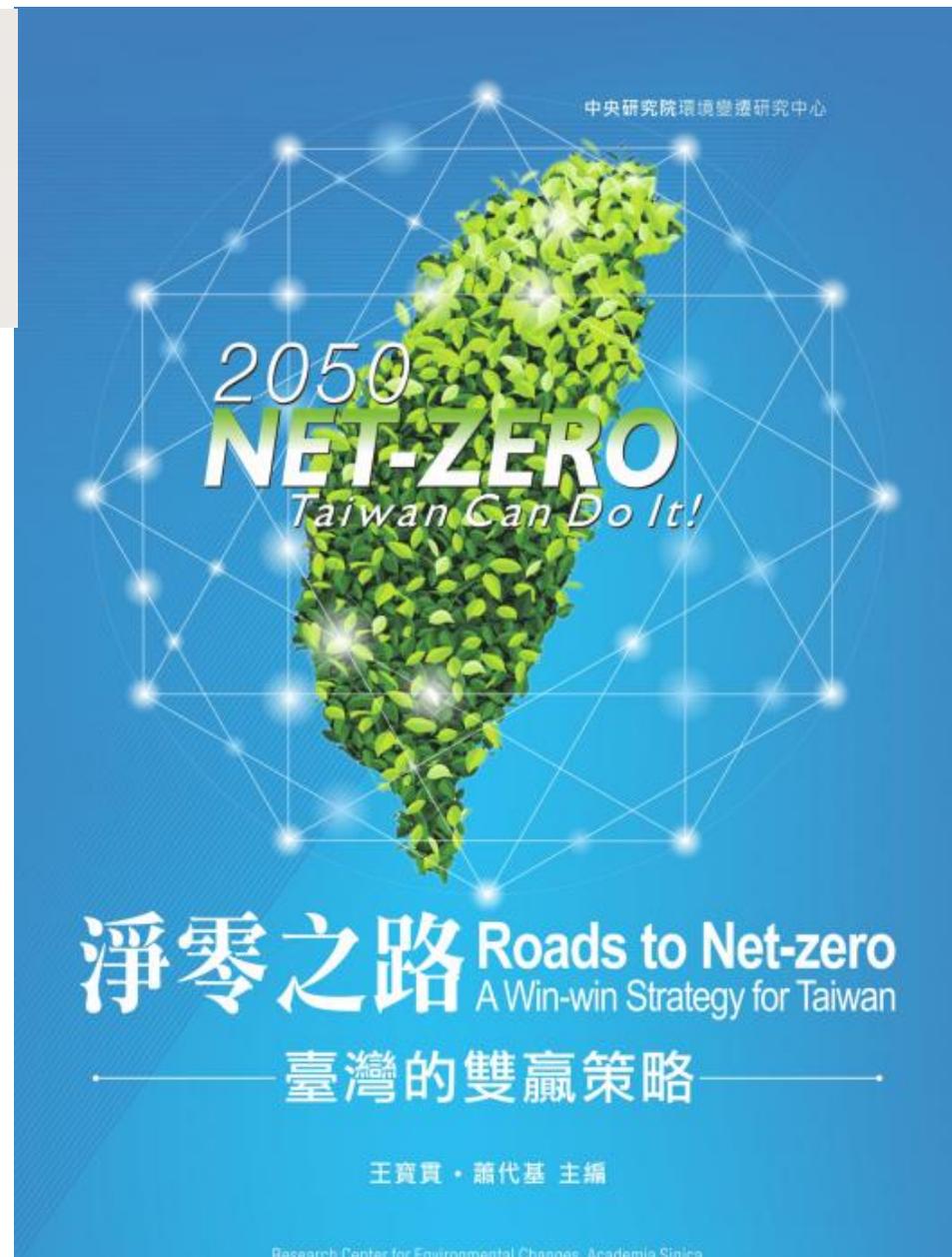
# 淨零之路

## 臺灣的雙贏策略

### Roads to Net-Zero A Win-win Strategy for Taiwan

編者：王寶貴、蕭代基

作者：王寶貴、蕭代基、傅俞瑄、楊  
晴雯、陳筆、  
王麗文、莊惠婷、林師模、黃瓊琇



<https://rcec.sinica.edu.tw/index.php?action=news&id=420>

<https://smctw.tw/15500/>

# 兩個實證分析 與評估工作

1. **建立臺灣電力部門、公路運輸部門、住宅部門及服務業部門之減碳邊際成本曲線**
  - 由下而上的專家評估法
2. **規劃設計一個較積極的臺灣2050淨零碳排之可行路徑及策略情境**
  - 由上而下的整合性評估模型--E3ME模型
  - 比較我們設計規劃的路徑及策略與行政院「臺灣溫室氣體2050淨零排放路徑及策略」
    - 對經濟、社會（所得分配）、能源、排碳量、環境之影響與衝擊

# 淨零之路

## 臺灣的雙贏 策略

- 積極的策略可以做到環境、經濟與社會三贏
  - 2050淨零排放
  - 經濟成長且產業更具競爭力
    - Porter, M. 1991. "America's green strategy," Scientific American 264 (4): 168.
    - 百年難得一遇的經濟綠色轉型與產業現代化的機會
  - 社會公平、所得均平

# 國際競爭力

- 碳稅稅額高低及稅收用途將影響減碳效果及產業國際競爭力
- 若
  - 臺灣採用符合歐盟水準的碳價格，並落實中立原則，藉由稅收循環機制
    - 返還給全民
    - 購買移除溫室氣體的服務
- 則
  - 碳稅是應對國際碳邊境稅之最好方式
  - 鼓勵減碳
  - 維持產業國際競爭力
    - 促進投資：鼓勵投資於減碳與除碳、研發、創新，提升產品品質與附加價值
    - 促進消費、改善所得分配：稅收返還人民
    - 對臺灣產業競爭力、整體經濟成長、減碳和社會公平帶來較大的三贏效果

# Michael E. Porter, 1991. “America’s green strategy,” Scientific American

- 嚴格的環境管制會促使**創新與進步**
- 良好設計的環保制度不但會**改善環境品質**，而且會增加**國際競爭力**

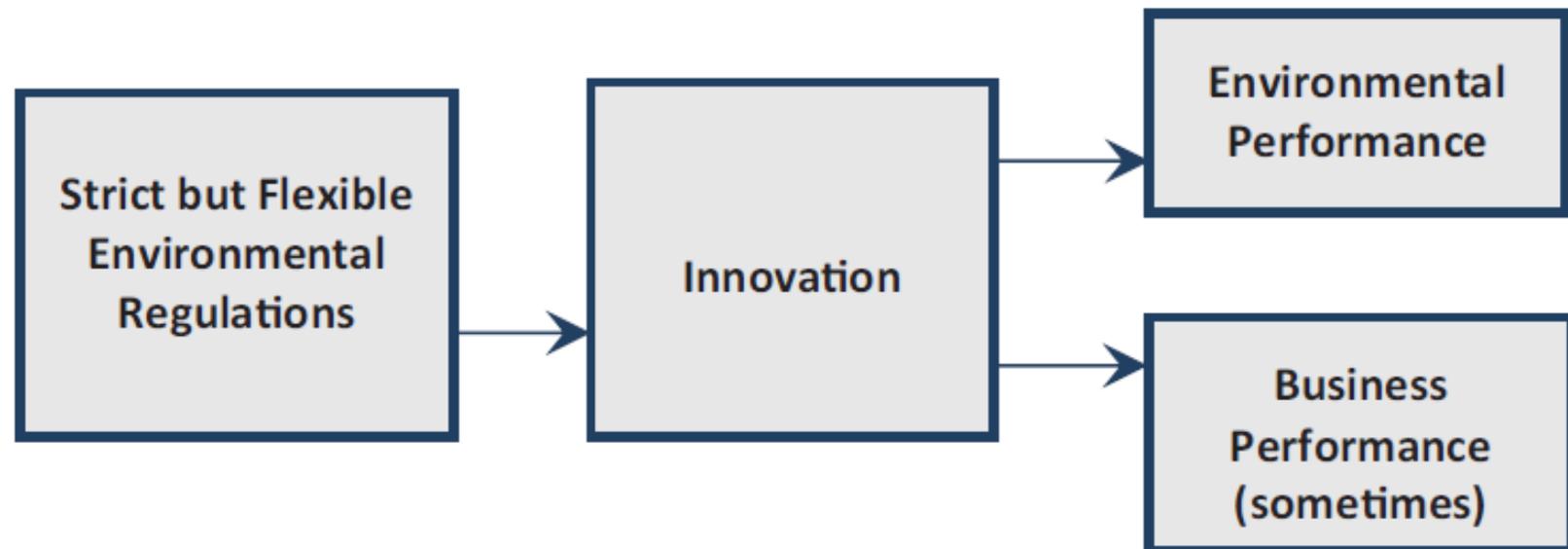


Figure 1 Schematic representation of the Porter Hypothesis

# 為什麼環境管制可以達到這些結果？

- **壓力促使創新與進步**
- **環境管制提供廠商其資源利用不效率以及有技術進步空間的訊號**
- **降低其對環保投資效益的不確定性**

# 環境管制會影響不同階段的創新

## ■ 環保創新

- 綠色**產品**或綠色**科技**的發展研究發展
- **管末**污染防治設備與技術
- 整合性生產**製程**之投資與創新

## ■ 研發產出

- 污染排放減量
- 節約資源與能源

# 證據與實證研究

- 環保法規促使環保研發創新投資
- 環保法規強度與企業競爭力有正向關係
- 環保法規強度與國家競爭力有正向關係
- 規模比較大的廠商有比較大的研發投資能力
- 較有彈性的**經濟誘因**環保政策比**命令控制**制度具有較顯著的效果
  - 污染稅、環境稅、排放交易 v. 指定技術
- 污染防治與節約能源的**補貼**都有很大反彈效果

# 我國推動淨零轉型對總體經濟之可能影響

國發會「低碳轉型衝擊評估及因應策略」 (2022/3/23)

- **產業轉型，更具競爭力**
- 能將減碳的挑戰，化為**產業投資、創造就業的新機會**，將可促進經濟永續成長，達成兼顧經濟成長與淨零排放的目標
- 根據國際經驗及評估，**減碳的投資與研發創新可以轉為驅動經濟成長的來源**，實現淨零亦具提升GDP的效益
- 推動綠色投資兼具促進**經濟成長、創造就業機會、降低溫室氣體排放、確保能源安全與韌性**等效益

簡報結束

敬請指教