

113 年度證券業永續發展轉型執行策略宣導座談會

氣候法下的碳定價：碳費與碳權

The status of carbon pricing in Taiwan

劉哲良 博士 | 綠色經濟研究中心 & 能源與環境研究中心

2024.09



中華經濟研究院
CHUNG-HUA INSTITUTE FOR ECONOMIC RESEARCH

個人簡歷

- 劉哲良 博士
- *Je-Liang Liou PhD.*



➤ 現職：中華經濟研究院能源與環境研究中心 | 研究員兼主任
中華經濟研究院綠色經濟研究中心 | 研究員兼副主任

➤ 重要工作經歷：

- | | |
|-----------------------|----------|
| • 亞洲環境與資源經濟學會 (AAERE) | 理事 |
| • 台灣環境與資源經濟學會 (TAERE) | 秘書長, 理事 |
| • 台灣農村經濟學會 (REST) | 副秘書長, 監事 |
| • 臺灣碳權交易所 (TCX) | 董事 |
| • 中華民國能源經濟學會 (CAEE) | 監事 |
| • 臺灣大學、淡江大學 | 兼任助理教授 |

➤ 專長學門：環境與資源經濟學, 公共經濟學, 生產與管理經濟學

- 成本效益分析 (CBA)、經濟影響評估 (EIA)
- 環境外部成本評估、非市場價值評估
- 溫室氣體管理政策經濟分析、碳定價理論與實務



氣候治理的議題脈絡

Context of climate governance

(1994/03/21)

氣候公約生效
現有 197 個締約方

(2005/02/16)

京都議定書生效
現有 192 個締約方

(2012--)

杜哈修正案尚未生效
現僅有 131 個締約方
(門檻144)

(2016/11/04)

巴黎協定生效
現有 185 個締約方

巴黎協定
規範2020年後
的治理
2°C 目標

京都議定書

2008-2012 第一承諾期

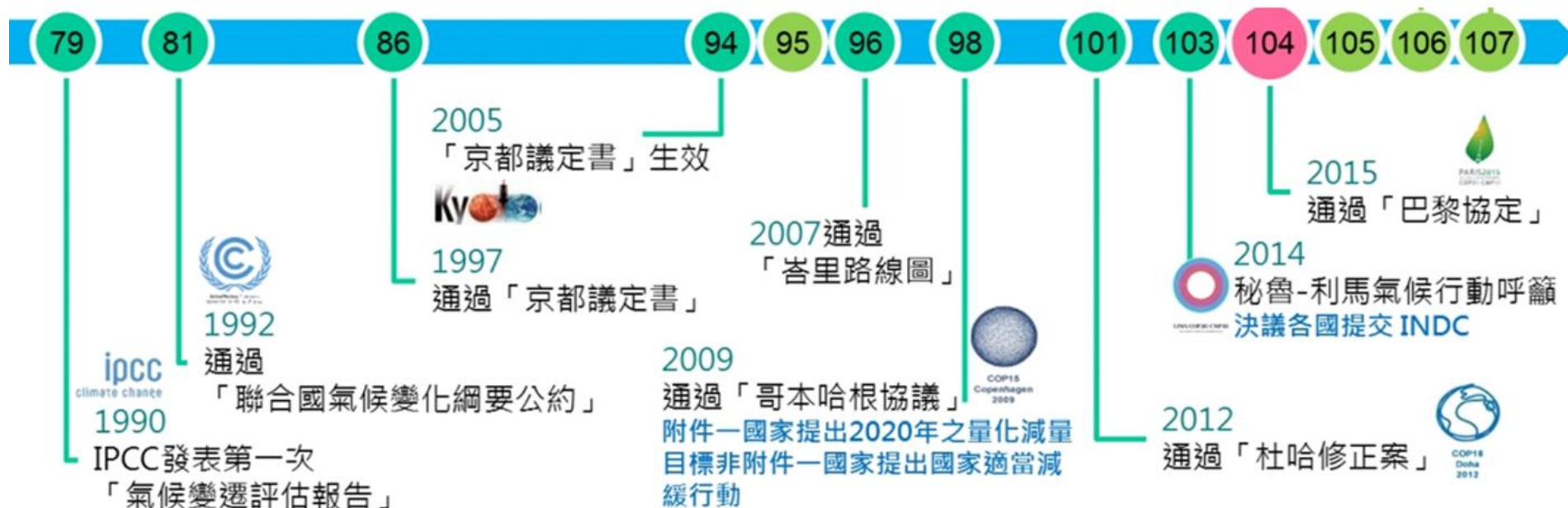
平均減量 5.2%

京都議定書

2013-2020 第二承諾期

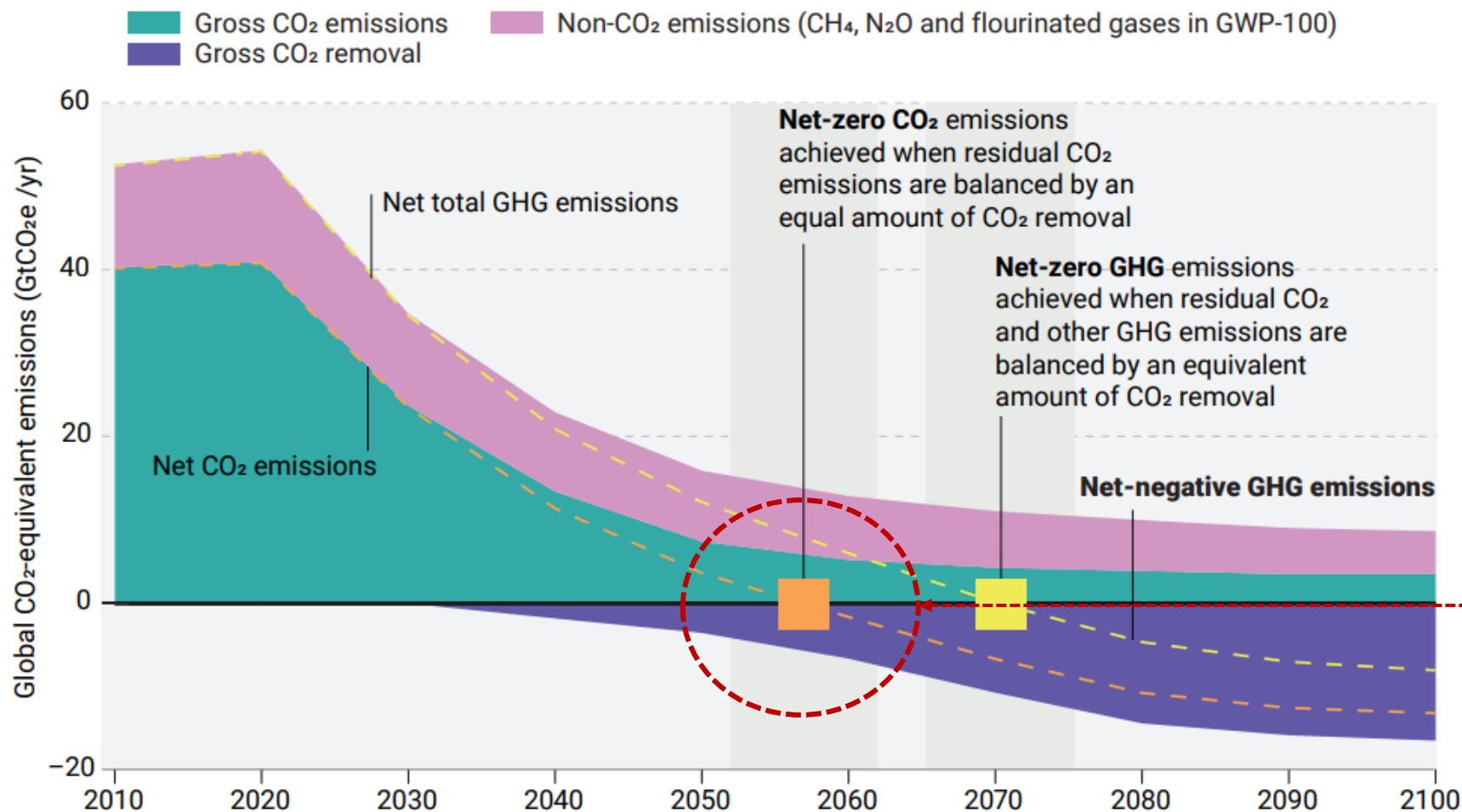
平均減量 18%

公約談判進展



淨零排放為什麼重要？

UNEP, 2021, The Emissions Gap Report 2021



- 依據模擬結果，要在世紀末達成全球升溫控制在2°C以下的目標，必須在本世紀中左右達成淨零排放。

註：瞬態累積排放量之氣候回應 (TCRE)

淨零排放 (net zero emission) V.S. 碳中和 (carbon neutrality)

《類型》

《內涵》

《處理手段》

淨零排放

GHGs的排放量=大氣中的移除/吸收量

- 傳統減量技術 (再生能源, 高效設備等)
- 負碳/負排放技術 (造林, 土地管理, BECCS, 海洋藍碳等)

碳中和

GHGs的排放量=大氣中的移除量/吸收量+抵銷量

- 傳統減量技術
- 負碳/負排放技術
- 抵銷/補償

註：GHGs包含：二氧化碳(CO₂)、氧化亞氮(N₂O)、甲烷(CH₄)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)

低碳轉型的路徑與面向

01 排放量掌握

依據排放盤查的相關標準及規定來掌握組織或產品的碳排放量

02 排放減量

配合個案製程特性規劃符合成本有效的減量措施—包含減量技術及治理策略二種形式

03 碳中和與遵約

配合面對的遵約要求(遊戲規則), 使用適當可用的遵約工具 (例如: 使用碳信用/碳權來達成碳中和遵約等)

04 淨零排放

應用可行之負碳/負排放技術移除排放量, 以達成淨零排放的長期目標



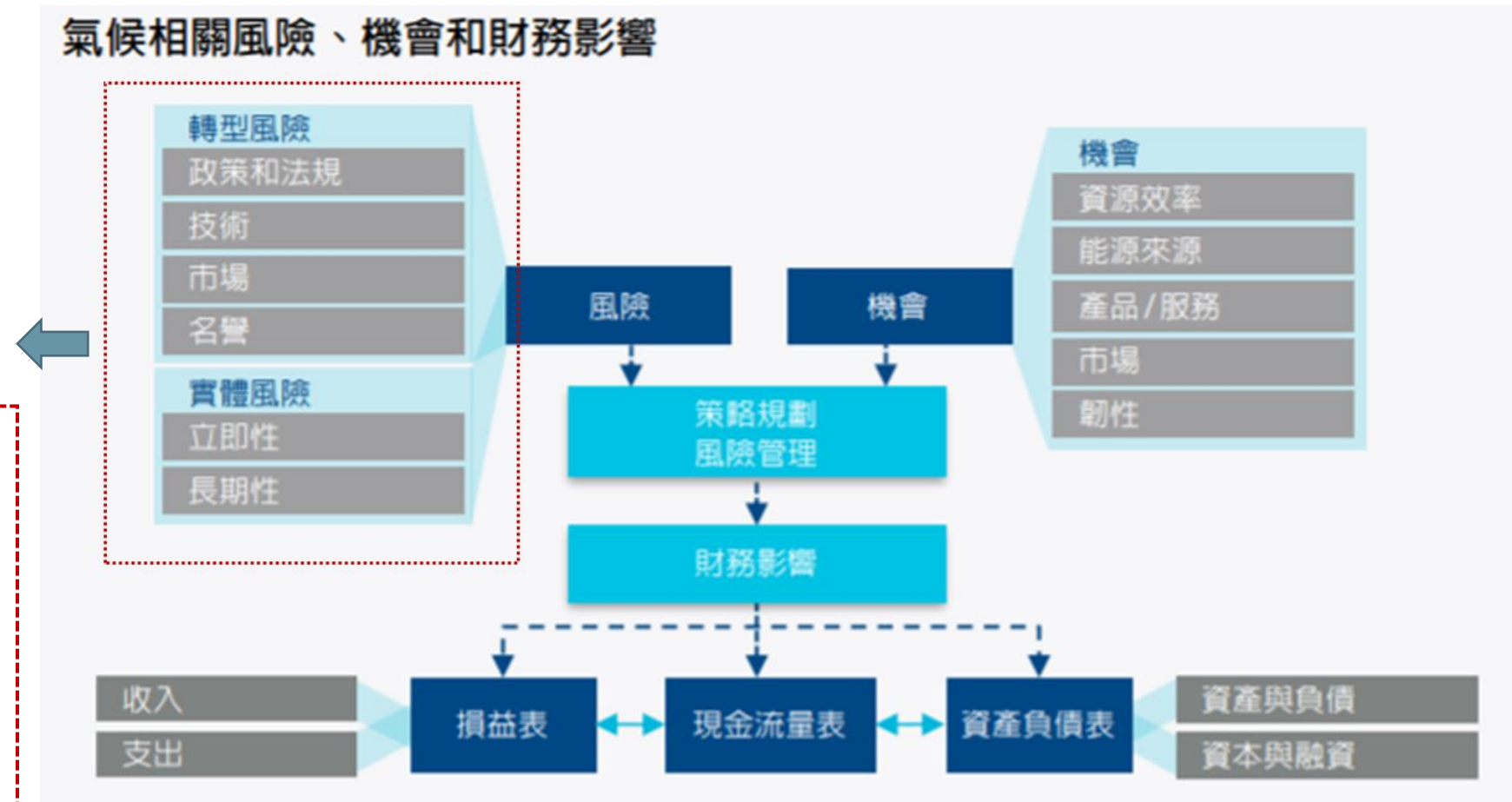
淨零脈絡下的各種轉型風險

以碳定價為核心 (*carbon pricing*)

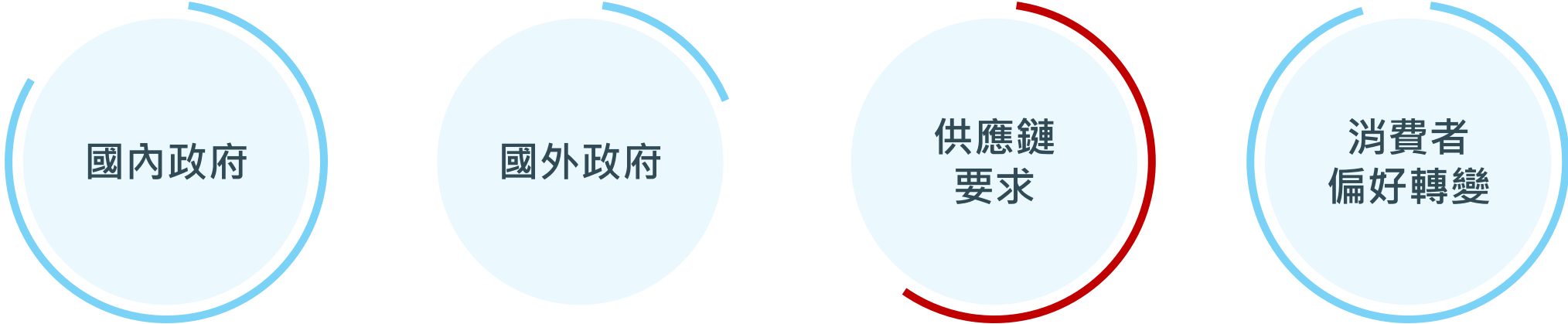
系統性的氣候風險分類：氣候相關財務揭露 (TCFD)

- **實體風險：**
- 氣候模式改變所帶來的直接衝擊影響，如、缺水及升溫帶來的生產減損等。
- 因應手段：主要是調適 (adaptation)

- **轉型風險：**
- 因應低碳要求所建立之政策法規，市場，以及技術變化、所可能面對的轉型成本。
- 因應手段：解讀遵約要求及減緩 (mitigation)



氣候轉型風險的幾個潛在來源



國內政府

- 規劃中的碳費
- 環評要求 (環評減量承諾及增量抵換要求),
- 金管會永續發展路徑圖...

國外政府

例：已開始實施的歐盟
碳邊境調整機制 (CBAM)

供應鏈 要求

例：蘋果公司要求供應
鏈於2030年達成碳中和

消費者 偏好轉變

例：對於環境商品 (如碳
中和商品或服務) 偏好的
增加



氣候變遷因應法下的碳定價工具

碳費與自願減量 (碳權)

碳定價的內涵

碳定價是一種工具，用來納入溫室氣體（GHG）排放所造成的外部成本，這些成本包括公眾為之負擔的損失，例如農作物受損、因熱浪和乾旱引發的醫療費用、以及因洪水和海平面上升而導致的財產損失，透過定價（通常是以二氧化碳（CO₂）排放的價格形式），將這些成本與其排放源頭相關聯。

Carbon pricing is an instrument that captures the external costs of greenhouse gas (GHG) emissions—the costs of emissions that the public pays for, such as damage to crops, health care costs from heat waves and droughts, and loss of property from flooding and sea level rise—and ties them to their sources through a price, usually in the form of a price on the carbon dioxide (CO₂) emitted.

--World Bank

簡單來說, 就是「排碳有價」；問題是, 怎麼訂價？

GHGs 定義及種類

- 溫室氣體 (GHGs) 指吸收或釋放紅外線輻射並存在於大氣中的氣體
- UNFCCC 規範了7種溫室氣體包括：二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、全氟碳化物(PFCs)、氫氟碳化物(HFCs)、六氟化硫(SF₆)、三氟化氮(NF₃)

減量&管理 措施選項

減量技術措施¹

再生能源技術

能源效率提升

低碳運具使用

負碳技術：CCS, BECCS

管理策略工具彙整²

減量
目標

排放
交易

碳費

自願
減量

效能
標準

獎勵
補助

增量
抵換

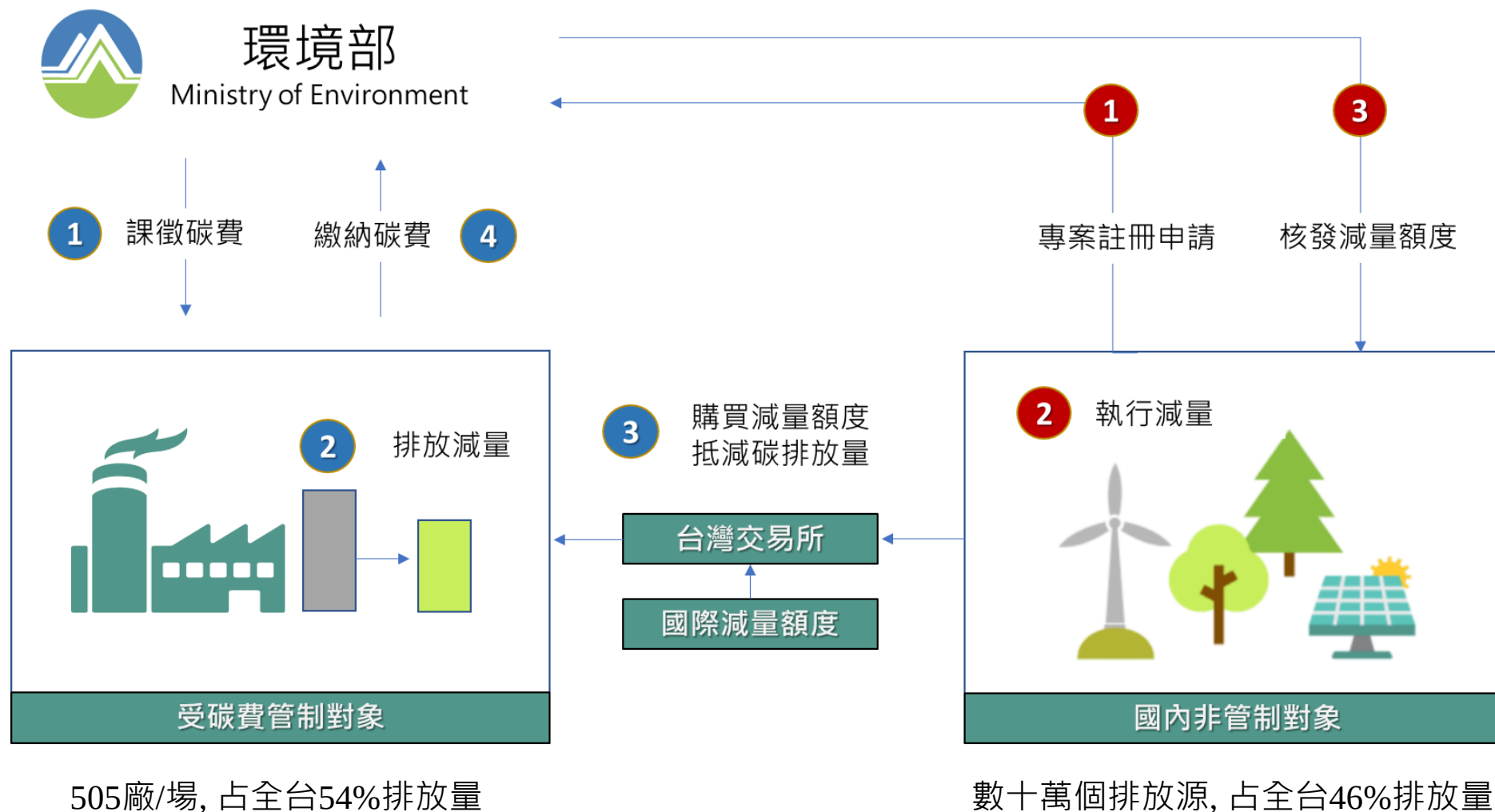
邊境
管制

法制基礎

2015年：《溫室氣體減量及管理法》(GHGs Reduction & Management Act) 通過並實施
2023年：《氣候變遷因應法》立法院三讀通過並實施

註1：彙整自UN「排放差距報告」(EGR); 註2：含《氣候變遷因應法》條文授權工具

台灣碳定價的設計：碳費+碳權 (減量額度/碳信用)

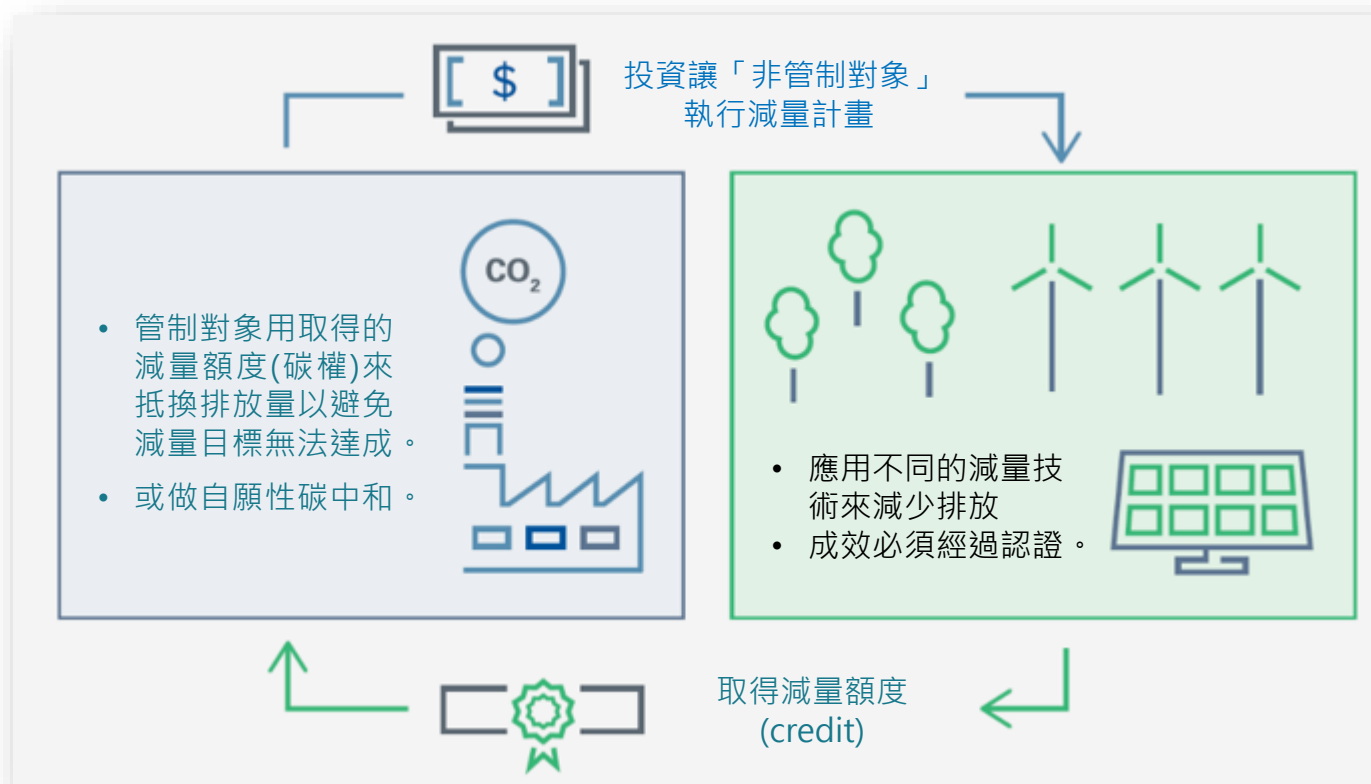




臺灣自願減量專案

碳費或未來總量管制排放交易的配套措施

自願減量/抵換機制所形成的碳權 (本質是減量成效的認證)



- 碳權內涵說明：
- 在此脈絡下，非受到強制性管制的排放源，可以設計及執行減量專案；待實施並得到具體減量成效後，可申請碳權 (減量額度/碳信用額度)，它的本質是減量成效的認證。例如聯合國CDM、臺灣的抵換專案，即是屬於此機制。
- 交易方式：
- 第一種方式是直接投資特定減量專案，待該專案取得額度後，可依約定的價格取得碳權。
- 第二種方式，是透過市場機制來購買額度。在實際執行時，可以向中介商洽詢購買、或是透過國際上不同的獨立交易平台來購買。

<https://world-kinect.com/Customer-Solutions/Sustainability-Solutions/Offset-Carbon-Emissions>

臺灣現況：現有機制推動中

誰在發碳信用額度：三種不同的「莊家」

1

聯合國

CDM, ITMO

2

跨國獨立機構

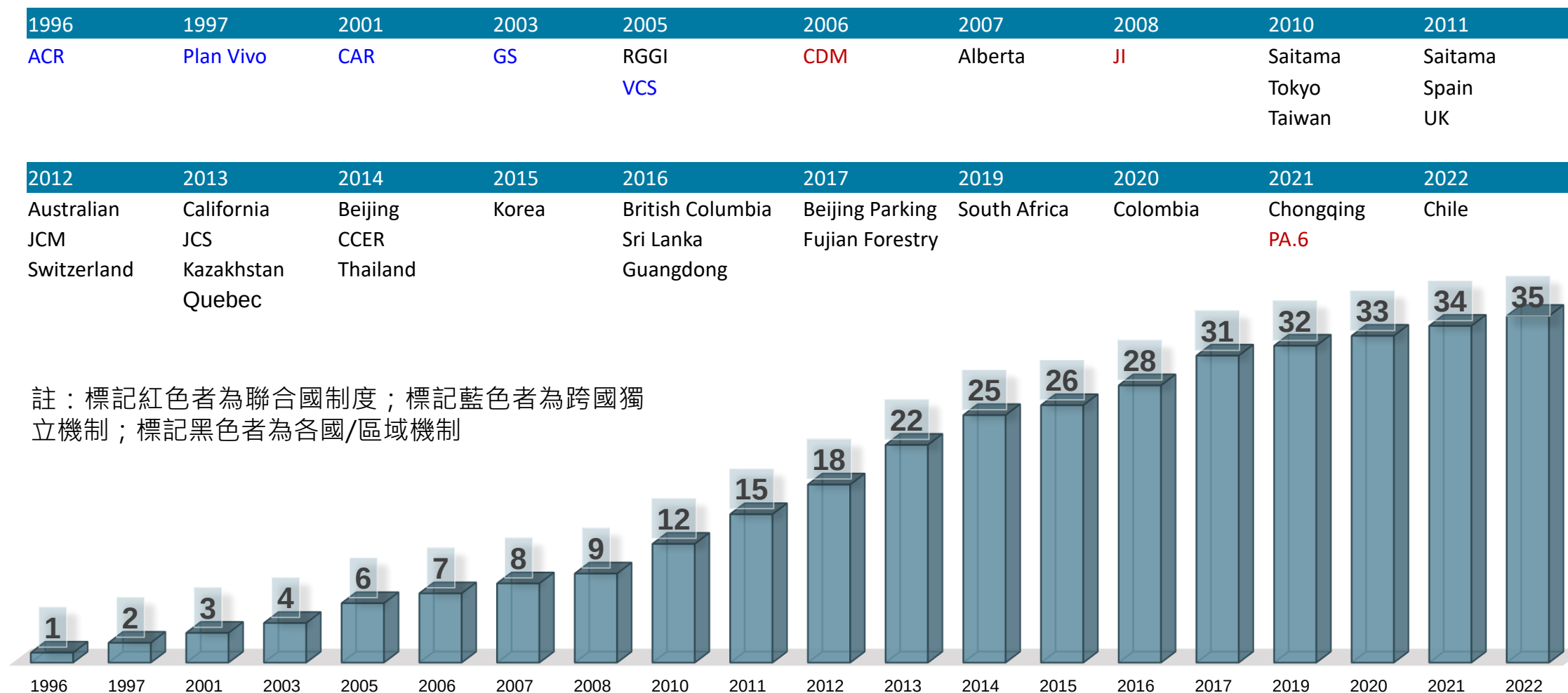
VCS, GS, ACR, CAR

3

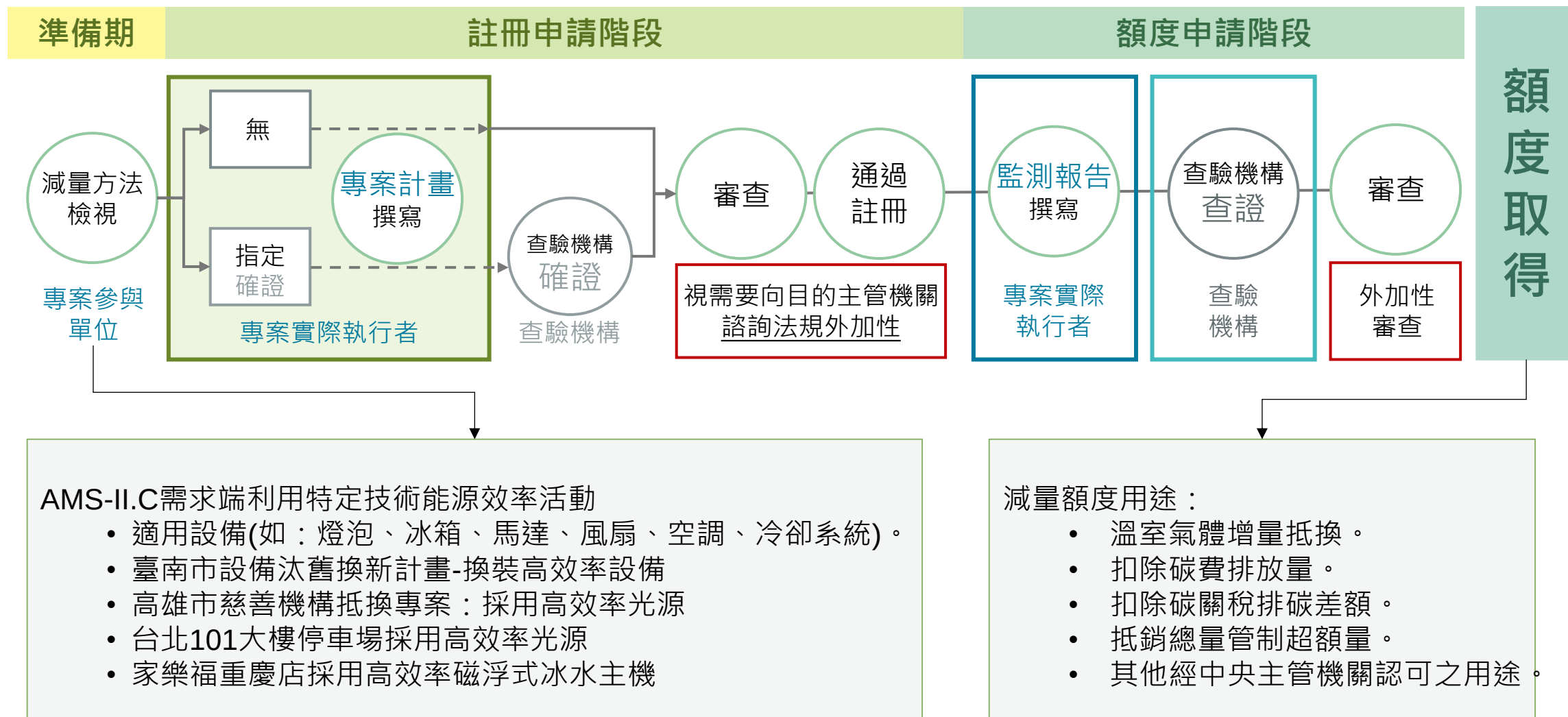
各國主管機關

世界上目前有35+11個
包含台灣自願減量專案

各個碳信用/減量額度機制發展時間彙整



自願減量專案執行及審查程序

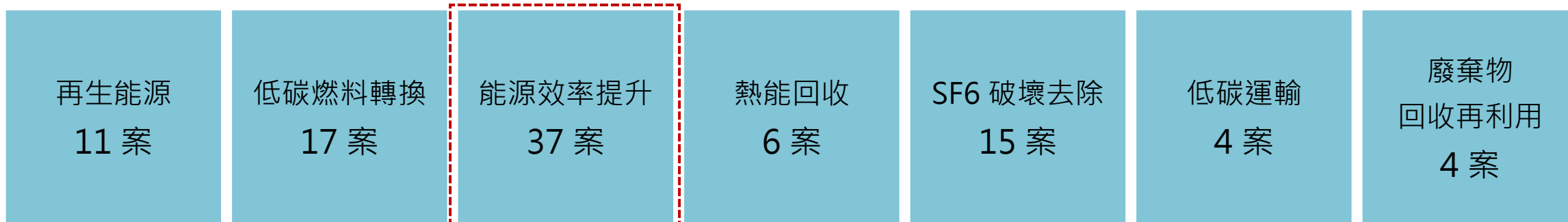


臺灣自願減量機制執行成效現況



- 執行成效 (統計至2024.04) :
- 共通過 95 件抵換專案 ;

樣態分布



碳權是一種「遵約工具」，用途須考量是用來滿足誰的要求

責任抵銷或補償

碳權抵的是「排放責任」，不是抵「排放量」

不同利害相關者會對排放量做不同形式的要求，形成「排放責任」

有些減量責任「可以」用碳權來抵，但有些「不行」-端視向你要求的對象而定



國內政府

碳費, 環評要求
碳權 (○)



供應鏈
要求

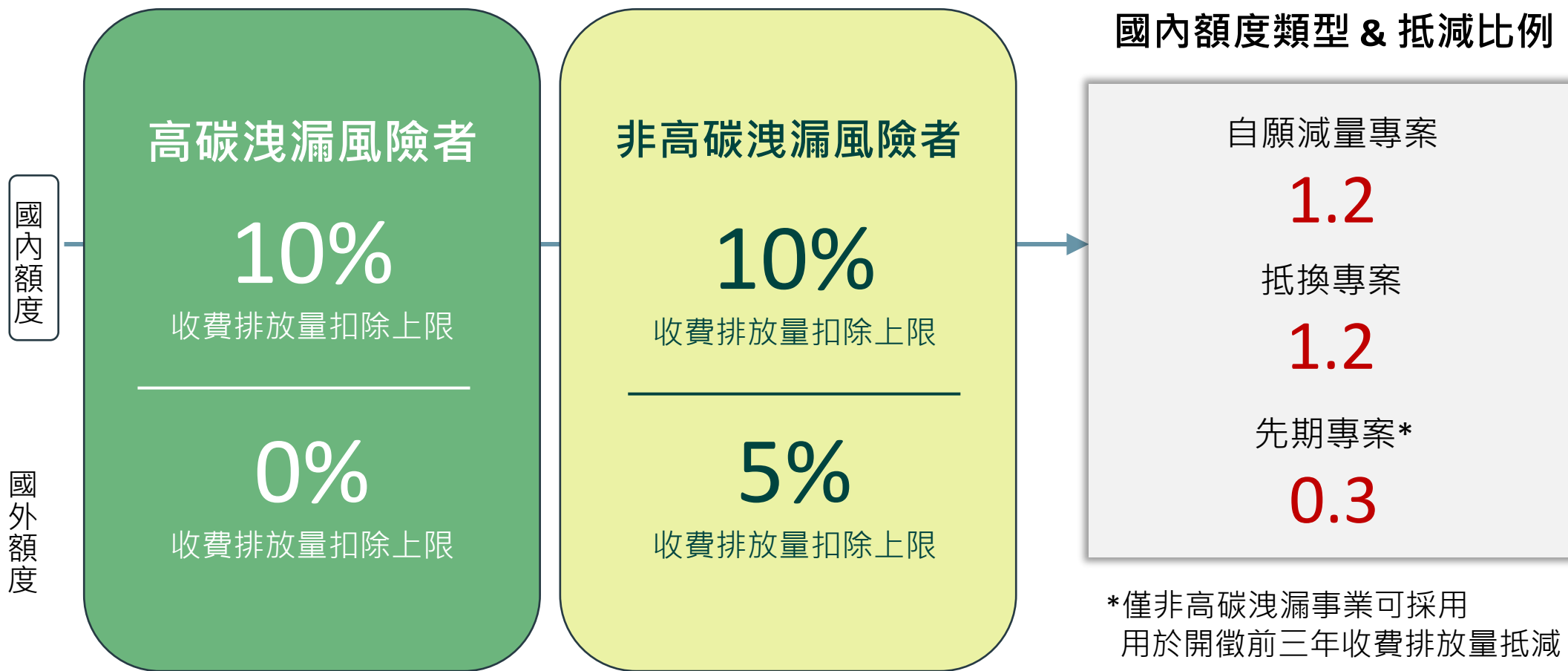
蘋果公司要求供應鏈於
2030年達成碳中和
碳權 (○)



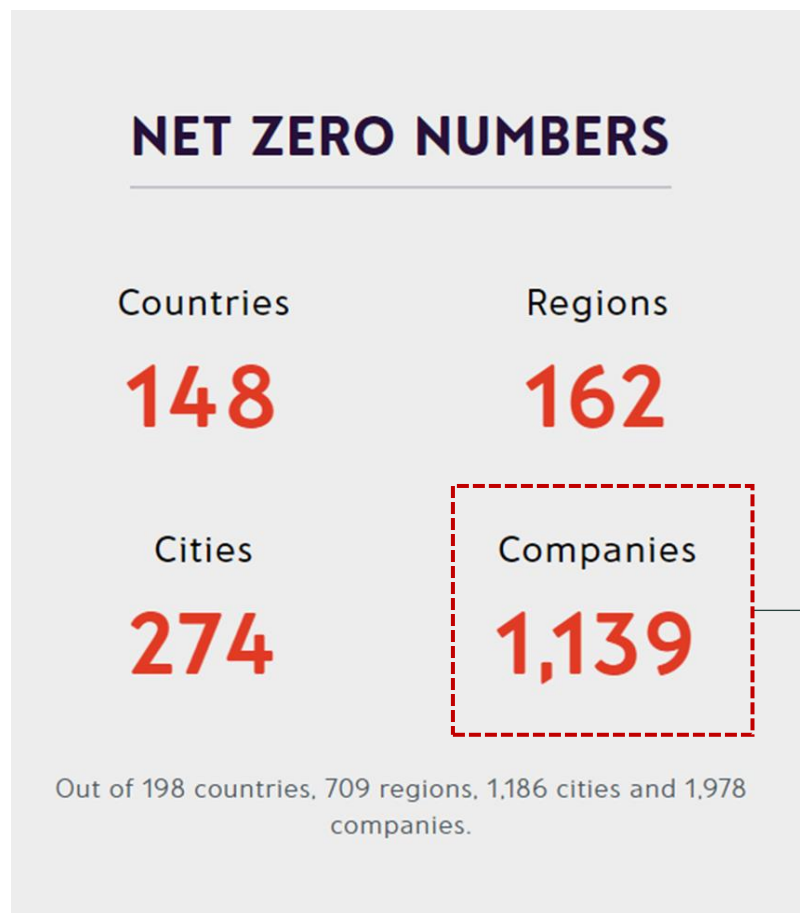
消費者
偏好轉變

環境商品偏好的增加
如碳中和商品或服務
碳權 (○)

01. 碳費架構下使用減量額度抵減碳費責任



02. 供應鏈夥伴的碳中和要求



資料來源：彙整自Net Zero Tracker database

03. 消費者偏好改變的超前佈屬



2023.12.07 | 能源環保

華碩、宏碁都要推「碳中和」筆電！華碩CEO親揭「千家供應鏈減碳」大考驗，怎麼做？

華碩（ASUS）、宏碁（Acer）將推「碳中和」筆電，華碩執行長胡書賓、永續長吳澤欣揭開華碩如何透過自家筆電產品，協助客戶面對碳排的挑戰。

<https://www.bnext.com.tw/article/77566/asus-carbon-credit-notebook>

陳映璇

- 歐萊德2011年經由BSI確證取得台灣第一個碳中和產品，是全球最早達到零碳的美妝企業。
- 歐萊德已儲存未來5年碳權，是全球美妝第一個擁有「碳存簿」的企業，同時展開TCFD、SROI、CROI 永續投資管理，未來加速創新負碳的產品與服務。

<https://www.origint.inc/tw/about/3>



目前供需結構下延伸而來的碳權取得管道

1

終端零售平台

聯合國碳抵減平台

GS零售平台

2

場外交易 (OTC)

透過場外完成交易,

再回報註冊處進行碳權移轉

3

碳交易所

新加坡CIX交易所

台灣碳權交易所 (TCX)

國內碳權交易

為落實我國節能減碳目標及期程，因應2024年即將開徵之碳費，企業必須加速減碳，建置一公平、效率及公開之交易平台，將配合行政院環保署之政策開放時程逐步納入本公司交易系統。

國外碳權交易

身處全球供應鏈的脈動中，臺灣企業於全球半導體、資通信、紡織和金屬等產業具有舉足輕重的地位。面對全球品牌企業雄心勃勃的供應鏈碳中和目標和行動計畫，除了積極減碳，企業亦需要高品質的碳權以補足需求。為此，碳交所將攜手具公信力之國際認證機構，提供碳諮詢服務及高品質之國外碳權買賣支援，以因應供應鏈減碳及落實自身碳中和需求，協助臺灣企業為全球減排做出實質貢獻。

碳諮詢

全球氣候變遷議題日益嚴峻之下，碳交所肩負培育綠色生態圈的使命，我們瞭解碳盤查、碳足跡、碳中和及碳關稅等議題的重要性以及對企業帶來的挑戰。因此，碳交所將提供專業的碳諮詢及解決方案服務，協助企業理解相關政策發展，合理規劃減碳策略，降低產業衝擊，並因應未來的綠色淨零時代。

TCX 台灣碳權交易所現況

- 由證交所及國發基金出資
- 於112年8月7日成立
- 碳交所規劃3大服務項目 (如左)¹

台灣首批碳交易8.8萬噸 台積電等27企業「搶頭香」



Yahoo奇摩 (即時新聞)

2023年12月22日



台灣進入破有價時代！台灣碳權交易所今天啟動首批國際碳權交易，第一波上架來自亞洲、非洲與南美洲等地區的破權，首批交易量8.8萬噸、總金額逾80萬美元，科技、傳產與金融共27家企業購買，又以金融業者為最大宗。碳交所董事長林修銘期盼明年下半年啟動國內破權平台，為台灣淨零邁向新里程碑。

《[新聞連結](#)》



倡議家

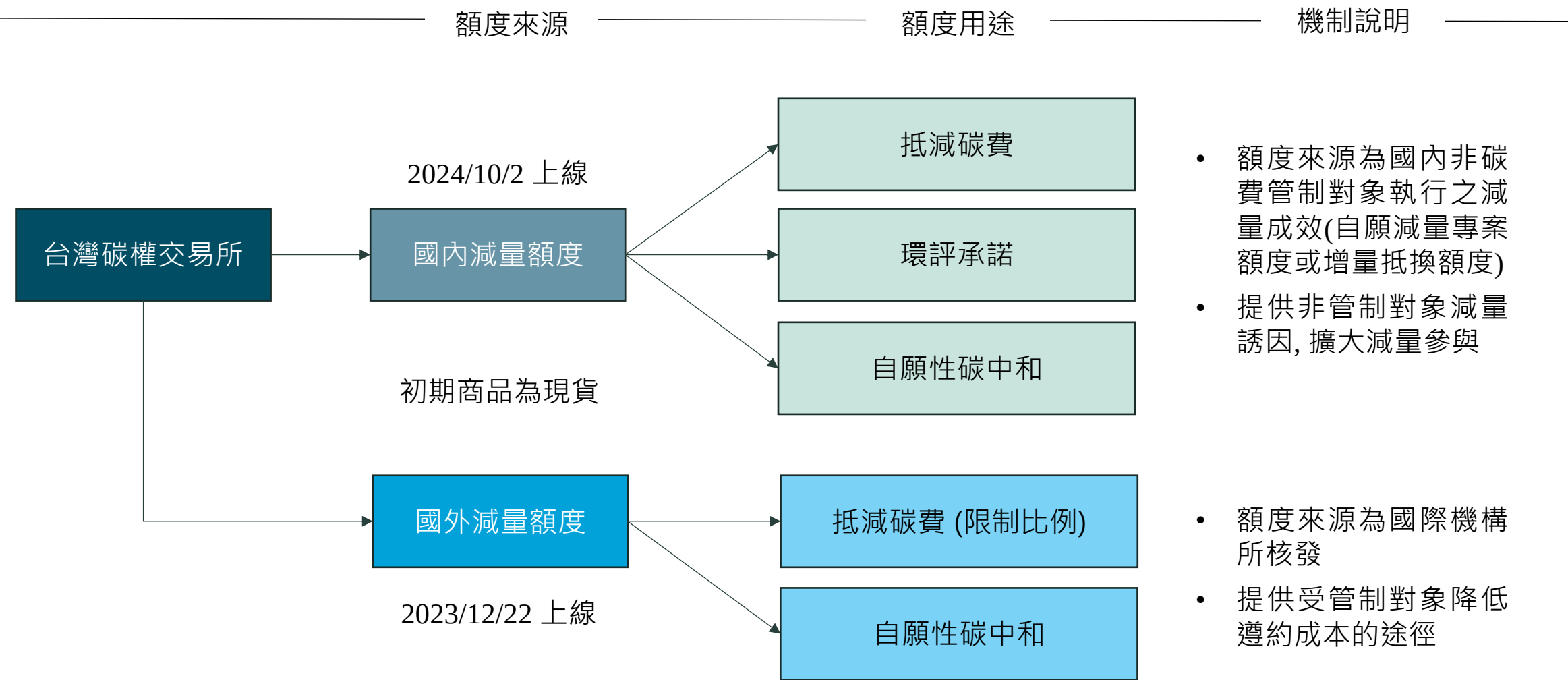
<https://ubrand.udn.com> › 倡議家 › ESG新知

國內碳交易平台將於10月2日上線！取得核可業者可掛牌交易

2024年9月2日 — 國內碳交易子法已於15日上路，臺灣碳權交易所總經理田建中8月28日表示，國內碳交易平台將於10月2日上線，業者取得經環境部核可的減量額度（碳權），屆時將可 ...

《[新聞連結](#)》

臺灣碳權交易所上架商品與用途歸納





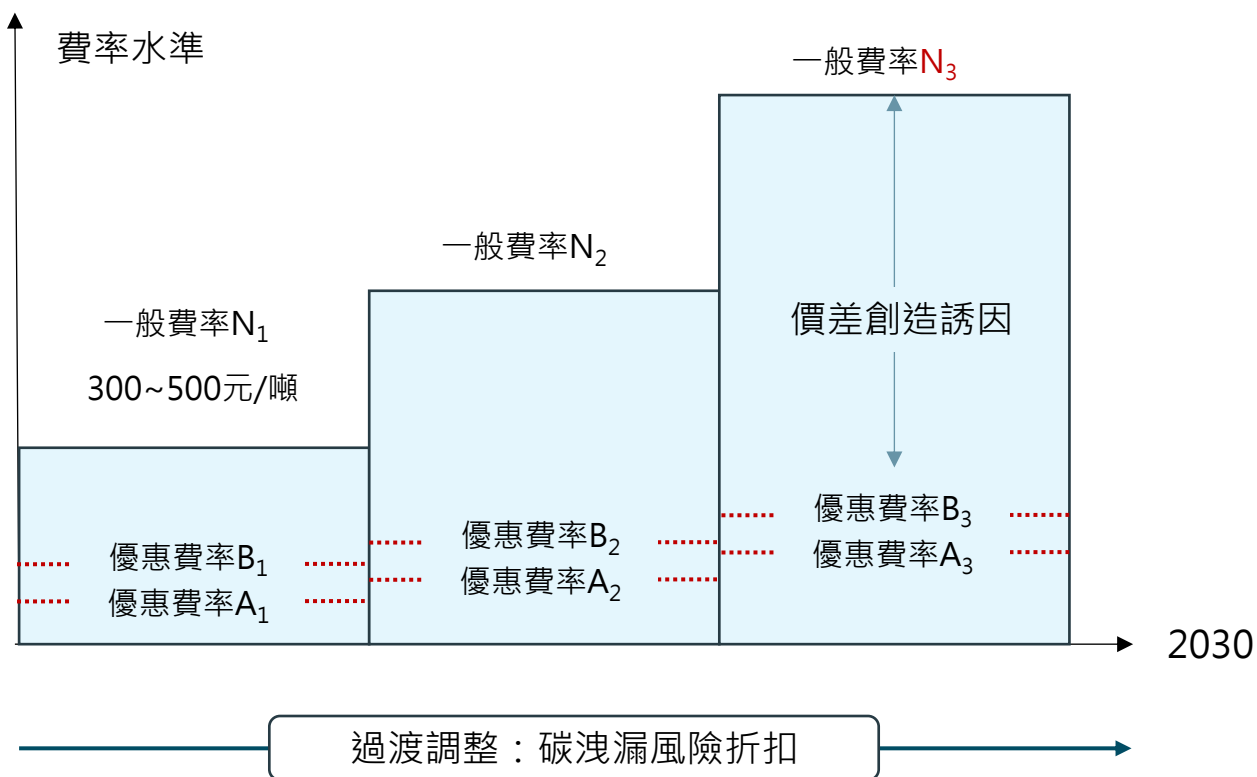
臺灣碳費制度推動現況

三個子法的內容重點

制度特點：促進減量的目標導向設計

分階段費率架構

- **促進減量**
 - 透過一般與優惠費率的價差, 創造自主減量誘因, 降低減量成效之不確定性
 - 一般費率逐步調升, 逐步提升減量誘因
- **過渡調整：**
 - 針對受管制對象屬高碳洩漏風險者, 在提出自主減量計畫並承諾減量的前提下, 給予風險折扣做為過渡轉型期之調整機制, 降低碳洩漏風險



註1：SBT指定目標適用優惠費率A, NDC技術標竿指定目標適用優惠費率B

註2：2030年後的一般費率建議為1200~1800元/噸

碳費的三個重要子法 (於8/29正式公告)

01

碳費收費辦法

- 1) 收費對象, 申繳時間
- 2) 計算方式, 起徵門檻, 碳洩漏風險認定方式及係數值
- 3) 國內外減量額度扣減比例及上限
- 4) 額度註銷及查核作業方式
- 5) 碳費溢繳, 追補繳
- 6) 其他相關規定

02

碳費徵收對象溫室氣體減量指定目標

- 1) 目標年指定目標及年度指定目標
 - 2) 基準年及目標年排放量計算
- 附表1：行業別指定削減率
 - 附表2：技術標竿指定削減率
 - 附表3：各行業目標年燃料排放標竿

03

自主減量計畫管理辦法

- 1) 申請文件及減量措施, 共同申請
- 2) 審查程序, 核定事項, 申請變更
- 3) 執行進度提交, 查核及優惠費率適用, 限期改善
- 4) 廢止計畫, 追繳, 減量效益核發
- 5) 其他相關規定

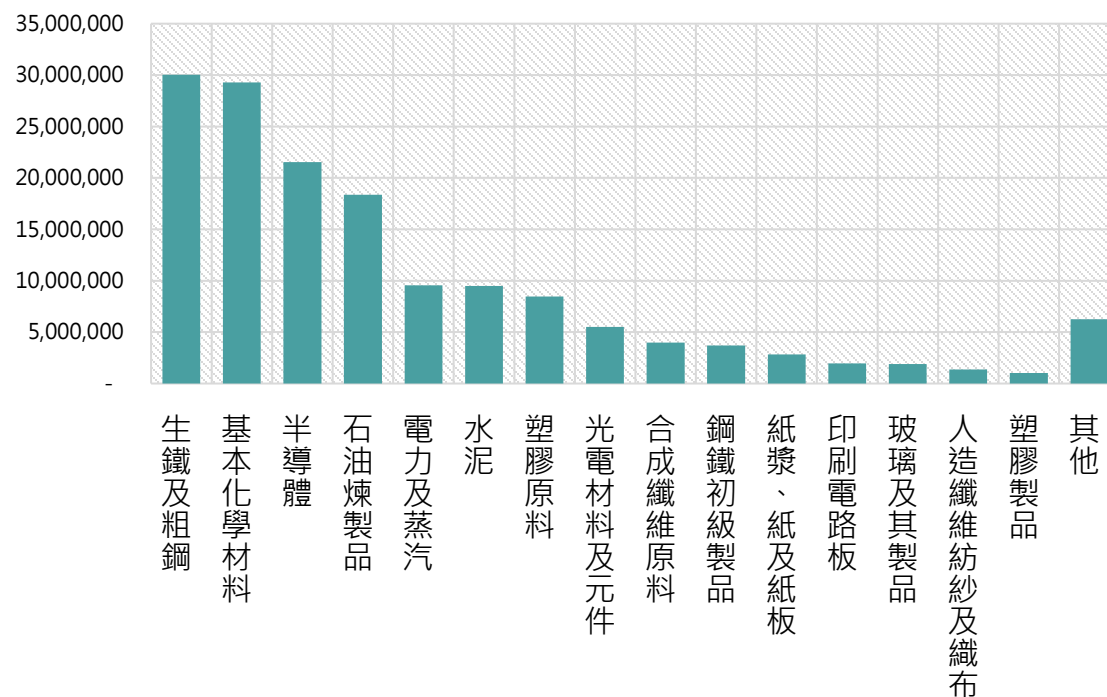
碳費列管對象 (事業/排放源, 並非企業)

管制大排放源

公告應盤查登錄及查驗之排放源，
直接及間接年排放量合計值達
2.5萬公噸CO₂e以上之電力業及
製造業

500 **1.55** **54%**
列管廠¹ 億噸 排放占比

列管排放量行業別分布



註1：涵蓋約281家企業、其中約141家為上市櫃公司

收費計算方式, 門檻值, 碳洩漏風險

$$\text{碳費} = \text{收費排放量} \times \text{費率}$$

$$\text{收費排放量} = (\text{排放量} - \text{k值}) \times \text{碳洩漏風險係數}$$

↓

1 2

- 參考歐盟、南韓、新加坡及加州等過渡調整作法
- 分三期調整碳洩漏風險係數值 (0.2, 0.4, 0.6)
- 非高碳洩漏風險事業, 係數值為1
- 應先取得中央主管機關核定之自主減量計畫, 才能申請適用高碳洩漏風險係數

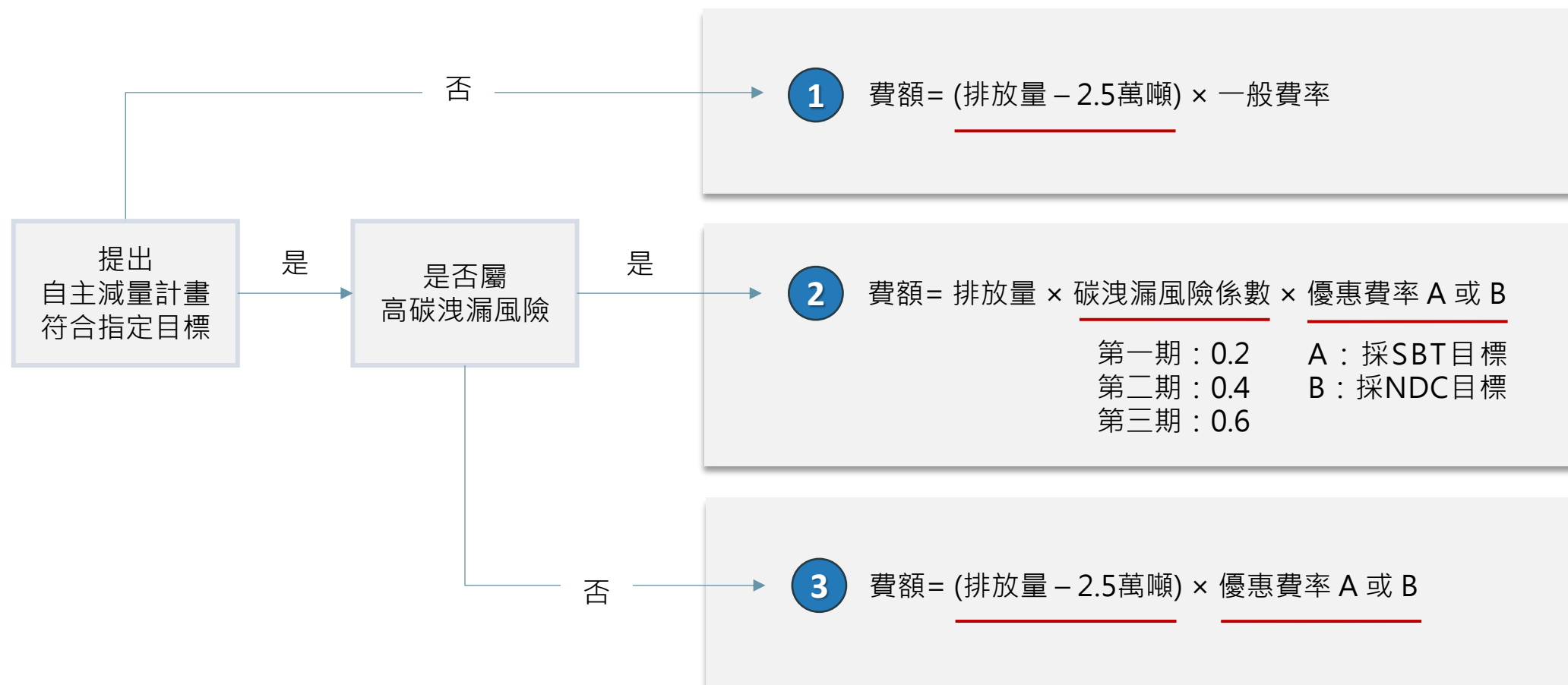
1 起徵門檻k值

- 非高碳洩漏風險者：2.5 萬噸
- 高碳洩漏風險者：0 萬噸

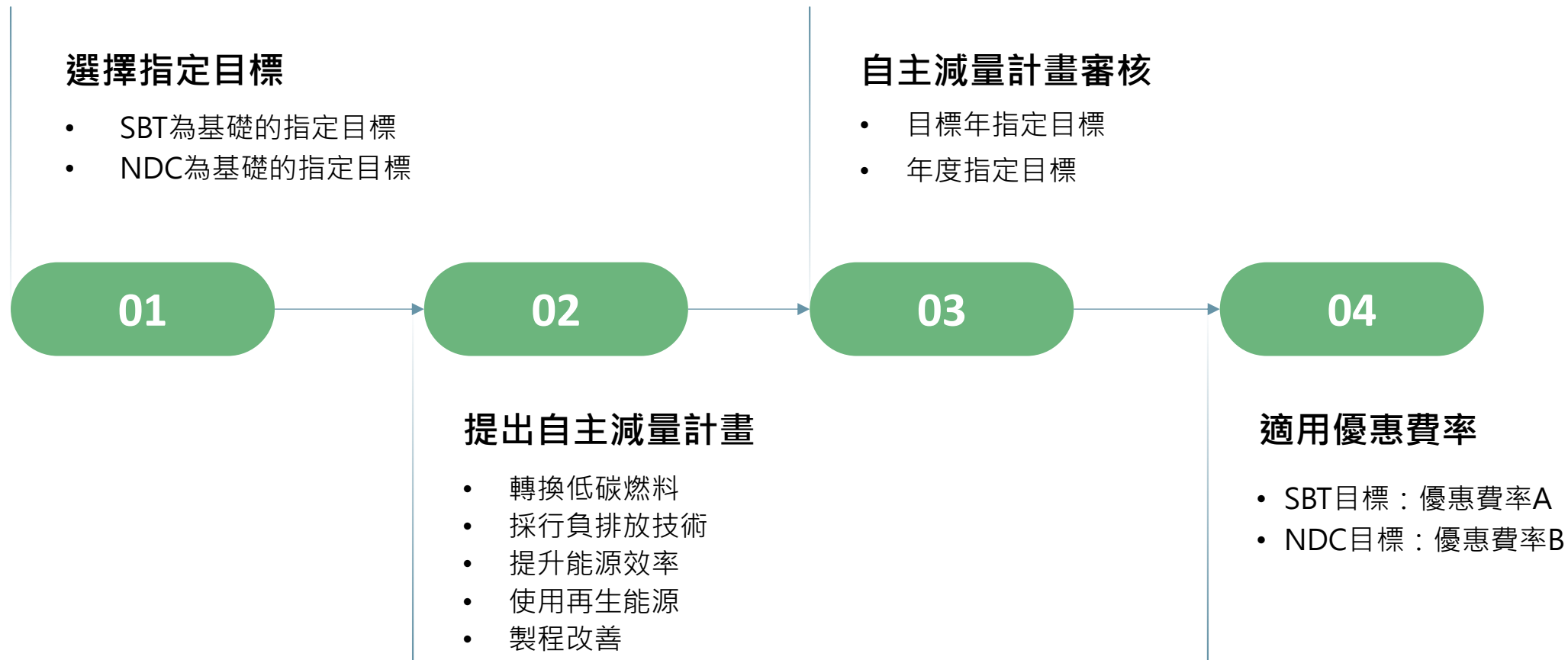
2 高碳洩漏風險係數

0.2	0.4	0.6
第一期	第二期	第三期

碳費收費樣態歸納



自主減量計畫應用方式



以SBT精神為基礎設定的指定目標 (以110年排放量為基準)

以SBT精神為基礎設計之指定目標

鋼鐵業

一貫煉鋼鋼胚生產程序,
電弧爐碳鋼鋼胚及不銹
鋼鋼胚生產程序

2 目標年削減率
25.2%

水泥業

從事水泥熟料製造

2 目標年削減率
22.3%

其他行業

非屬鋼鐵及水泥業之其
餘列管行業

1 目標年削減率
42%

SBT目標設定方式

1 絕對目標法 (AC)

- 假定排放源每年以一個固定的年減量率進行減量，並未納入地區或行業別差異考量
- 年減量係數：4.2%

2 部門脫碳法(SDA)：

- 於目標年同一部門別廠商之產品碳排強度會收斂到同一數值；
- 限制條件：目前僅有少數部門別可使用此方法

以NDC國家目標為基礎設定的指定目標 (以107年~111年平均排放為基準)

附表2：技術標準指定削減率

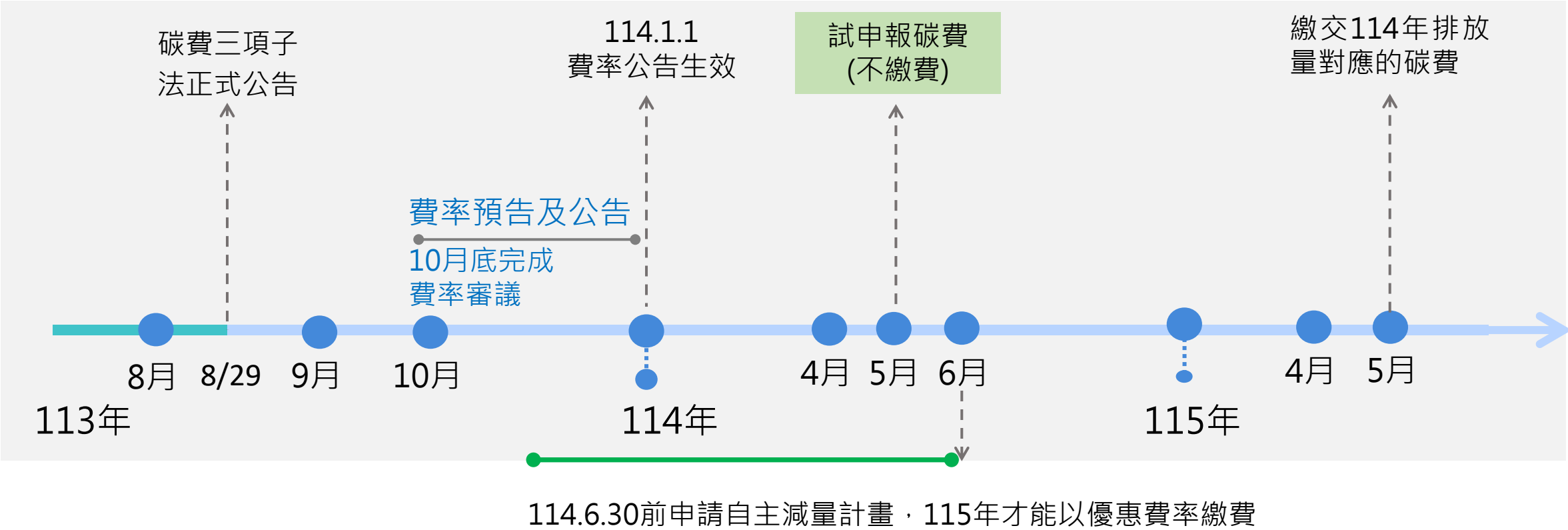
排放型式	削減率	
直接排放：固定燃燒排放源	$[(\text{基準年燃料單位熱值排放量} - \text{各行業燃料單位熱值排放量}) \div \text{基準年燃料單位熱值排放量}] \times 100\%$	
製程 排放	含氟氣體去除效率	目標年全廠平均去除率95%
	氧化亞氮去除效率	目標年全廠平均去除率50%
	一貫煉鋼鋼胚生產程序	目標年排放量削減率應達13%
	水泥熟料生產程序	目標年排放量削減率應達7%
	其他製程	目標年排放量削減率應達3%
使用電力間接排放	目標年排放量削減率應達6%	

附表3：各行業目標年燃料排放標準

行業別	定義	單位熱值排放量*
鋼鐵業	從事鋼鐵冶鍊，軋延及擠型之行業	0.235
水泥業	從事水泥熟料製造之行業	0.395
石化業	從事化學原材料，塑膠及合成橡膠原料，人造纖維製造之行業	0.360
紡織業	從事紡織之行業，如紡紗，織布，染整及紡織品製造等	0.336
造紙業	從事紙漿，紙張，紙板及其製品製造之行業	0.349
其他行業		0.235

徵收期程整理

為讓碳費徵收對象有足夠時間評估2030可達成減量目標，並且提出自主減量計畫，114年試申報不繳費，115年依據114年排放量及所適用之費率繳費。



資料來源：環境部記者會簡報



綠色成長下的碳定價定位

監管與推動及促進者角色的轉變

碳定價將成為臺灣綠色成長新動能



政府積極成為
氣候淨零的整
合者與推動者



產業體質調整
雙軸轉型
國際永續競爭力



綠色金融
帶動保險、創投
等綠色投資



綠色產業/就業
綠色領人才
綠色工作

綠色成長基金

爭取國發會 國發基金，以100億元成立『綠色成長基金』。由環境部依據減碳量決定投資對象，以帶動國內淨零相關新興產業，加速減碳。



綠色金融創新

與金管會合作，與經濟部爭取保險業及金融業資金長期投入我國各產業深度節電、淨零措施與資源循環產業，以加速我國淨零與環境永續。



臺灣淨零基金

結合國內外減碳需求，與國內高碳排業者、創投業者、金融機構及能源業者合作，獲得國際級減碳新技術及實質減碳量者為標的物，協助全球及台灣減碳的加速推動。



低碳轉型的投入
短期為成本、長期是投資



中華經濟研究院

CHUNG-HUA INSTITUTE FOR ECONOMIC RESEARCH