

**研析氣候變遷因應法及其子法  
修法重點與交通主管機關因應建議**

**Analyzing the Highlights of the Climate Change  
Response Act and its Sub-Laws and  
Recommendations for the Transportation  
Authorities**

運輸能源及環境組 陳冠旭、鄔德傳、朱珮芸

研究期間：民國 111 年 3 月至 112 年 12 月

**摘要**

總統於 112 年 2 月 15 日公布將《溫室氣體減量及管理法》修正為《氣候變遷因應法》，環境部已陸續進行相關子法修訂作業，為利交通部暨相關部屬機關（構）可簡要、快速瞭解與自身權責相關部分，爰本研究蒐整與交通部相關子法重點，並提出應持續掌握《氣候變遷因應法》第 23 條及 28 條等子法重點。

運輸業現況尚非環境部公告納入之應盤查登錄溫室氣體排放量之事業範疇，惟依行政院 112 年 4 月 21 日核定之關鍵戰略七（運具電動化及無碳化）行動計畫，運輸業預計於 114 年即被納入應盤查對象。而在尚未納入之前，建議運輸業可依「溫室氣體排放量盤查作業指引」，以「自願性參與者」身分並依對應之盤查規範進行溫室氣體盤查。

環境部規劃自 113 年起碳費徵收對象之溫室氣體年排放量就會被納入計價，並於 114 年繳交，第一階段徵收對象尚不包括運輸業，惟從供應鏈及成本轉嫁角度而言，運輸業恐有負擔潛在排碳成本之可能。

為瞭解運輸業潛在之排碳成本，本研究在有限資訊下，透過相關假設，推估運輸部門 111 年各運具別之潛在排碳成本（僅含運具行駛階段之溫室氣體排放量），經推估各軌道事業之潛在排

碳成本約介於 68 萬至 1 億 217 萬不等<sup>1</sup>。考量各運輸業者之溫室氣體盤查涵蓋範疇恐不僅於運具行駛階段之溫室氣體排放量，爰推測運輸業者所需負擔之潛在排碳成本可能更高，而我國軌道事業之本業往往處於虧損狀態（汽車客運業亦同），如未來再負擔潛在排碳成本，恐對各軌道事業帶來程度不一之影響。

因應碳費開徵時代來臨，如運輸業未來被納為碳費徵收對象，建議先瞭解得否申請優惠費率，以減少碳費支出；此外，亦建議中央及地方政府未來可共同爭取碳費經費挹注於公共運輸發展，俾利持續落實運輸部門減碳工作。

環境部基於「減碳效益不重複計算」原則，已須繳交碳費之排放大戶，對於得否申請自願減量專案，仍待徵詢各界意見。而目前運輸業尚非碳費開徵對象，爰建議運輸業除儘早進行碳盤查之外，可依《溫室氣體自願減量專案管理辦法》提出申請自願減量專案，經執行後可取得「減量額度」（即外界俗稱「碳權」），於未來碳權市場進行交易，除可增加事業淨零形象外，亦可額外增加事業收益，當未來運輸業被納為碳費徵收對象時，事業亦可有效減少碳費支出，更有助於運輸部門邁向淨零排放目標。

### **關鍵詞：**

碳盤查、自願減量、潛在排碳成本、淨零排放

---

<sup>1</sup> 該推估結果及相關分析內容不代表環境部未來徵收碳費費率相關規劃內容，亦不代表未來運輸業實際所需額外負擔之營運成本。運輸業應依相關法規或指引，瞭解進行溫室氣體盤查之邊界設定、須符合或參考之盤查規範等，以掌握自身較為確切之潛在排碳成本，特此敘明。

# 一、前言

## 1.1 研究緣起

《溫室氣體減量及管理法》(下稱溫管法)自民國 104 年 7 月 1 日公布施行,建構我國溫室氣體減量制度。因全球氣候變遷情勢嚴峻,國際產業供應鏈對減碳要求持續增加,各國紛紛檢討因應氣候變遷作為,並接續提出西元 2050 年(即民國 139 年)達成淨零排放<sup>2</sup>(Net Zero Emissions)目標。

溫管法著重溫室氣體減量管理,為與國際接軌及兼顧永續發展,爰行政院環境保護署(環境部前身)啟動修法作業,總統於 112 年 2 月 15 日公布將溫管法修正為《氣候變遷因應法》,修正全文計 7 章 63 條,修正重點包括納入 2050 年淨零排放目標、確立部會權責、增列公正轉型、強化排放管制及誘因機制促進減量、徵收碳費專款專用、增訂氣候變遷調適專章、納入碳足跡及產品標示管理機制,並強化資訊公開及公眾參與機制<sup>[1]</sup>。

環境部於總統公布《氣候變遷因應法》後陸續進行相關子法修訂作業,經蒐整截至 112 年 12 月底前已修正/新增發布「溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法」、「溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法」、「溫室氣體排放量增量抵換管理辦法」、「溫室氣體自願減量專案管理辦法」及「氣候變遷因應法施行細則」等,後續可能需交通部參與瞭解之子法包含但不限於該法第 23 條(車輛效能標準)及第 28 條(碳費徵收費率、對象、方式)等相關子法。

考量《氣候變遷因應法》規範事項多有涉及跨部會業務,需中央與地方合作推動。為利交通部暨相關部屬機關(構)可簡要、快速瞭解與自身權責相關部分,應有必要系統性整理相關修法重點(主要為涉及交通部權責部分)。另修法重點之一為新增徵收碳費,惟目前《氣候變遷因應法》未明確揭示碳費費率,而有關碳費之計算方式、徵收方式等細節尚待環境

---

<sup>2</sup> 依「氣候變遷專有名詞手冊」定義,係指溫室氣體排放量與碳匯量達成平衡。

部另定授權子法。考量未來徵收碳費後，各運輸系統（鐵路、公路、國內航空、國內水運）下各運具可能在特定時間點受到一定衝擊影響，爰應可預先蒐整國內外不同碳定價費率，結合我國運輸部門溫室氣體排放量統計數據，即可粗估各運輸系統（鐵路、公路、國內航空、國內水運）下各運具可能新增之碳費成本（考量各運輸業別轄下車種及數量各不相同，爰不細分至各運輸業別），俾供交通部暨相關部屬機關（構）/地方政府預為規劃配套措施。

## 1.2 研究目的

供交通部暨相關部屬機關（構）/地方政府瞭解溫管法修法重點及自身權責，並就未來徵收碳費後，各運輸業就可能新增之潛在排碳成本預為規劃配套措施。

## 1.3 研究內容

本研究之研究內容大致可分為以下兩大項：

- 一、整理《氣候變遷因應法》及其相關子法之修訂重點，並就涉及交通部/運輸部門部分提出相關建議。
- 二、蒐研相關碳定價文獻，結合我國運輸部門溫室氣體排放量統計數據，粗估各運輸系統（鐵路、公路、國內航空、國內水運）下各運具可能新增之碳費成本。

## 二、氣候變遷因應法及其相關子法之修訂重點

《氣候變遷因應法》共計 7 章 63 條，本章節將介紹《氣候變遷因應法》及其相關子法之修訂重點，蒐研之時間點為 113 年 2 月 1 日前，並就涉及交通部/運輸部門部分提出相關建議。此外，部份子法可能尚處於草案階段，相關內容仍須以環境部最終發布版本為主。

### 2.1 淨零排放目標入法、確立政府機關權責及新增調適專章

《氣候變遷因應法》第 4 條明定將民國 139 年（西元 2050 年）溫室氣體淨零排放目標入法，讓淨零排放提升到法律規範。由於溫室氣體減量與氣候變遷調適內容涉及部會眾多，《氣候變遷因應法》第 8 條明定由行政院國家永續發展委員會協調、分工或整合國家因應氣候變遷基本方針，及跨部會業務之相關決策；另明列各項權責事項並指定主辦及協辦機關。其中與交通部有關部分為第 2 項第 4 款及第 5 款：

- 一、運輸管理、大眾運輸系統發展及其他運輸部門溫室氣體減量事項：由交通部主辦；經濟部協辦。
- 二、低碳能源運具使用事項：由交通部主辦；經濟部、環境部協辦。

為達國家溫室氣體長期減量目標，依第 4 條規定，由中央主管機關（環境部）擬訂國家因應氣候變遷行動綱領（下稱行動綱領），且至少每 4 年檢討 1 次；並依第 10 條規定，由中央主管機關（環境部）訂定 5 年為一期之階段管制目標；再依第 11 條規定，由六大部門<sup>3</sup>依國家因應氣候變遷行動綱領及階段管制目標，經召開公聽會程序後訂修所屬部門溫室氣體減量行動方案（下稱溫減行動方案）；續依第 12 條規定每年編寫所屬部門溫減行動方案成果報告；地方政府則依第 14 條規定設氣候變遷因應推動會，由直轄市、縣（市）主管機關首長擔任召集人，職司跨局處因應氣候變遷事務之協調整合及推動。並依第 15 條規定訂修溫室氣體減量執行方案，送氣候變遷因應推動會後對外公開。以逐步落實 2050 年淨零排放目標。

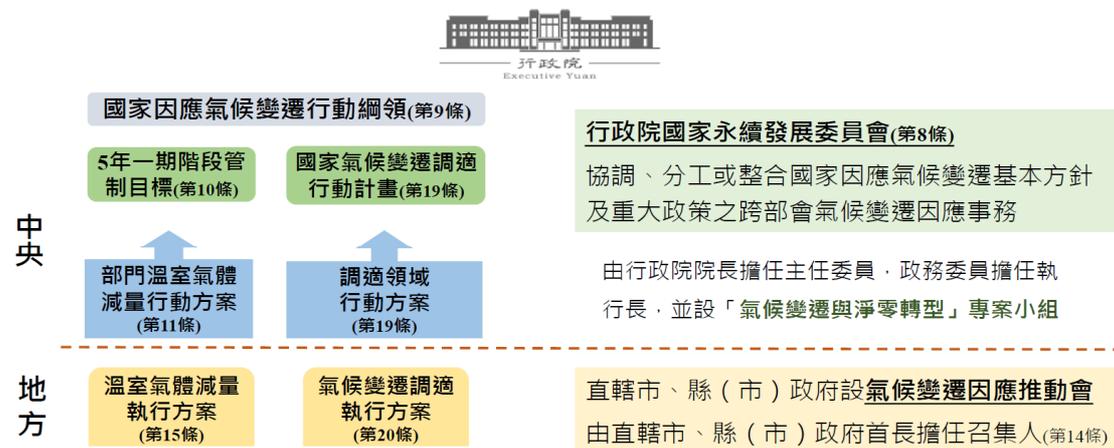
---

<sup>3</sup> 為能源、製造、住商、運輸、農業及環境部門。

本次修法新增第三章「氣候變遷調適」(第 17 條至第 20 條)。第 18 條明定，中央主管機關(環境部)與中央科技主管機關(國家科學及技術委員會)應進行氣候變遷科學及衝擊調適研究發展，並與氣象主管機關(交通部中央氣象署)共同研析及掌握氣候變遷趨勢，綜整氣候情境設定、氣候變遷科學及衝擊資訊，定期公開氣候變遷科學報告，各級政府藉此規劃早期預警機制及系統監測<sup>[2]</sup>。

經確定氣候變遷調適推動架構，由中央目的事業主管機關依第 19 條規定訂定 4 年為一期之「權責領域<sup>4</sup>調適行動方案」，中央主管機關(環境部)整合擬訂「國家氣候變遷調適行動計畫」，地方政府依第 20 條訂定「氣候變遷調適執行方案」強化因地制宜之調適策略，透過每年編寫成果報告，踐行資訊公開及公眾參與程序<sup>[2]</sup>。

前述溫室氣體減量及氣候變遷調適之中央及地方政府之權責內容，所對應法規條文如圖 1 所示。與原溫管法差異之處包括移除「中央主管機關(環境部)應擬定溫室氣體減量推動方案」(原溫管法第 9 條)，及調適行動方案由原先 5 年一期改為 4 年一期。



資料來源：[3]。

圖 1 溫室氣體減量及氣候變遷調適之中央及地方政府權責內容

<sup>4</sup> 108 年 9 月 9 日行政院核定國家氣候變遷調適行動方案(107 年至 111 年)，係劃分為能力建構及災害、維生基礎設施、水資源、土地利用、海洋及海岸、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康等 8 項易受氣候變遷衝擊之領域，保留因應全球氣候變遷趨勢與風險之彈性；易受氣候變遷衝擊之領域另於氣候變遷因應法施行細則或行動綱領明定。

上述行動綱領原於 106 年 2 月 23 日經行政院核定。為呼應全球淨零趨勢、強化氣候調適行動、我國 2050 年淨零排放路徑藍圖及關鍵戰略行動計畫等策略方向，環境部於 112 年 4 月 24 日邀集相關部會召開行動綱領修正草案研商會議，交通部就權責部分亦表達相關修正建議，復經行政院於 112 年 11 月 3 日核定修正後之行動綱領，其中涉及交通部之相關修正內容如表 1 所示。俟後第三期運輸部門溫減行動方案（草案）之策略面訂修方向，將以行政院核定之修正後行動綱領內容為依據。

表 1 國家因應氣候變遷行動綱領修正對照表（涉交通部部分）

修正章節	106.02.23 行動綱領內容	修正內容	修正說明
肆、政策內涵 二、溫室氣體 減緩 (三)發展綠運 輸，提升 運輸系統 能源使用 效率	(三)發展綠運 輸，提升運 輸系統能源 使用效率	(三)發展智慧 綠運輸，推 動運輸淨 零轉型	考量「提升運輸系統能源使 用效率」（如 ITS）、「公共 運輸」及「共享運具」等皆 涉運用資通訊技術，爰酌修 標題凸顯「智慧」特性；另 強調「運輸淨零轉型」，以 呼應國內外淨零排放趨勢。
	1. 發展公共運 輸，加強運輸 需求管理。	1. 推動運具電 動化及無碳 化，提升運 輸系統及運 具能源使用 效率。	1. 扣合交通部權責之關鍵 戰略七「運具電動化及 無碳化」，爰新增文字。 又考量該戰略為運輸淨 零轉型之關鍵（減碳貢 獻最高）且受外界關注， 爰調整排序為第 1 序 位。
	2. 建構綠色運 輸網絡，推廣 低碳運具使 用，建置綠色 運具導向之 交通環境。	2. 建構完善公 共運輸，加 強運輸需求 管理。	2. 酌修原文字，調整排序 為第 2 序位。
	3. 提升運輸系 統及運具能 源使用效率。	3. 打造人本及 共享運輸環 境。	3. 考量「低碳」概念已散 見於各項策略，爰調整 文字凸顯「人本」（如步 行及自行車等非機動運 具）及「共享」（強調取 得車輛之使用權而非所 有權）之交通環境特性， 並調整排序為第 3 序 位。

資料來源：本研究整理。

## 2.2 指定車輛應符合效能標準

《氣候變遷因應法》第 23 條第 2 項明定，事業<sup>5</sup>製造或輸入中央主管機關（環境部）指定之車輛供國內使用者，其車輛排放溫室氣體，應符合效能標準。第 4 項則授權由中央主管機關（環境部）會商中央目的事業主管機關擬訂，報請行政院核定後發布。

所謂「符合效能標準」，係直接管制車輛單位行駛里程之二氧化碳排放。至於《能源管理法》第 15 條第 4 項規定訂有車輛容許耗用能源標準及檢查管理辦法，係管制車輛燃油之能源效率（管理單位用油行駛里程），兩者管制方式不盡相同。此於「溫室氣體減量及管理法修正條文對照表」之說明欄位亦有敘明。

在推估運輸部門歷年溫室氣體排放量時或減碳策略/措施之減碳效益時，能源效率為重要參數之一，因透過能源效率可推估各運具別之能源消費量，惟就機車、小客車、遊覽車、小貨車、大貨車等運具而言，能源效率之資料來源係來自交通部統計處調查報告而非監理單位，而未來年機車、小客車及小貨車之能源效率值，現階段須洽詢經濟部能源署始可得知，且該能源效率值目前僅有燃油效率（無用電效率）值，如未來環境部公布車輛效能標準，則應可供運輸部門據以估算溫室氣體排放量，並與過往使用之能源效率值所推估結果進行差異分析，或有助於精進相關推估結果。

此外，目前國內汽車之管理分工，依能源管理法、空氣污染防制法、噪音管制法及公路法規定，係分屬經濟部能源署（能耗）、環境部（污染排放、噪音）及交通部（車輛安全）權責，進口及國產汽車均應分別依規定經檢測審驗合格取得合格證明後，始得至公路監理機關登記、檢驗、領照。而目前環境部尚未提出效能標準相關規劃細節，例如目標期程或是規範車種（如小客車、機車、貨車等），此外，倘車輛不符效能標準時，未來得否領照，恐尚須進一步釐清。

---

<sup>5</sup> 依《氣候變遷因應法》第 3 條，所謂「事業」係指公司、行號、工廠、民間機構、行政機關（構）及其他經中央主管機關（環境部）公告之對象。

有關國外作法或可借鏡之處，依據歐盟執委會(European Commission)新聞資料<sup>[4]</sup>，歐洲議會及歐盟部長理事會針對「歐盟重型車輛(Heavy-duty Vehicles, HDVs)二氧化碳排放標準法規」於 113 年 1 月 18 日達成政治協議，尚待正式批准。摘整重點如下：

一、該法規將針對自 2030 年起進入歐盟之新重型車輛強化碳排標準，新標準將確保道路運輸部門致力轉型為零排放運輸，實現歐盟 2030 年氣候目標及 2050 年達成氣候中和。

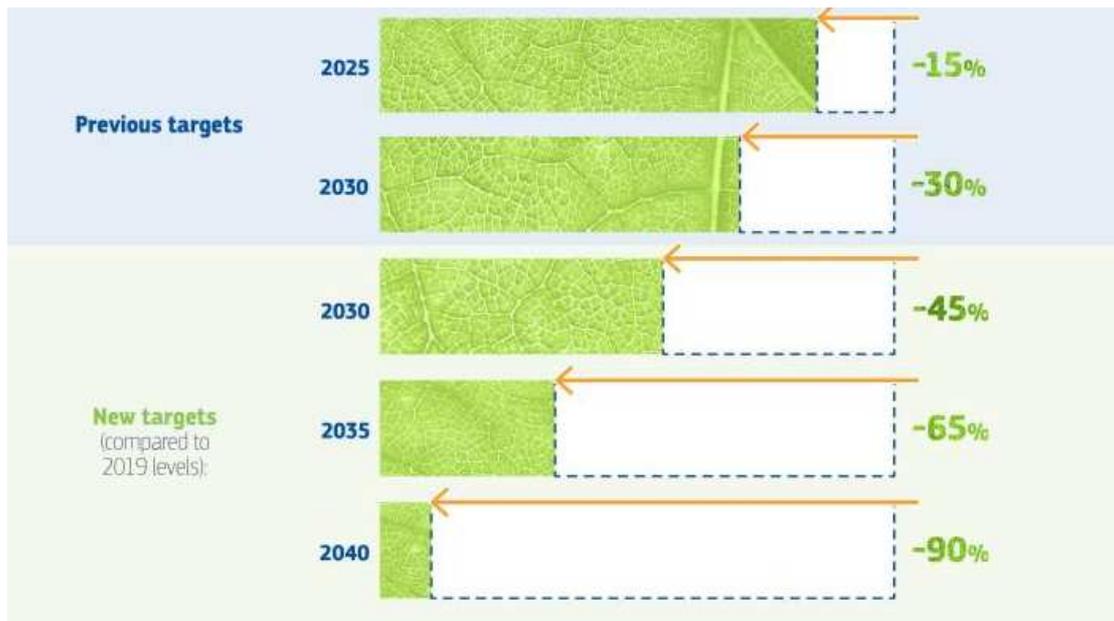
二、重型車輛新碳排標準：

(一) 與 2019 年碳排相較，2030-2034 年減排 45%、2035-2039 年減排 65%、至 2040 年減排 90%，如圖 2 所示。

(二) 碳排標準將適用於卡車（包括職業車輛(vocational vehicles)，2035 年起包含垃圾車(garbage lorries)、自卸車(tippers)及混凝土攪拌機(concrete mixers))、市區巴士(urban buses)、長途巴士(long-distance buses)及拖車(trailers)。

(三) 另特別針對拖車及半拖車(semi-trailers)設定目標，自 2030 年起分別為減排 7.5%、10%。為加速零排放公共運輸轉型，2030 年新市區巴士需減排達 90%，2035 年所有新市區巴士均為零排放。

(四) 歐盟執委會將於 2027 年審視本法規之有效性與影響，包括：擴大範圍至小型卡車(small lorries)、註冊僅使用二氧化碳中性燃料重型車輛之方法、符合歐盟法規及氣候中和目標、碳修正因子(carbon correction factor, CCF)在重型車輛零排放轉型之作用、新重型車輛生命週期全程之二氧化碳排放之取決定方法等。



資料來源：[5]。

圖 2 自 2030 年起進入歐盟之重型車輛新碳排標準

## 2.3 徵收碳費專款專用

推動實施碳定價為減碳重要策略，《氣候變遷因應法》第 28 條第 1 項明定，中央主管機關（環境部）得分階段對排放源徵收碳費，並依第 33 條規定專款專用於辦理溫室氣體減量工作、發展低碳與負排放技術及產業、補助及獎勵投資溫室氣體減量技術等，以促進溫室氣體減量及低碳經濟發展<sup>[2]</sup>。

有關碳費之徵收費率，《氣候變遷因應法》第 28 條第 3 項明定，由中央主管機關（環境部）所設之費率審議會依我國溫室氣體減量現況、排放源類型、溫室氣體排放種類、排放量規模、自主減量情形及減量效果及其他相關因素審議，送中央主管機關（環境部）核定公告，並定期檢討之。至於第 4 項則明定碳費之徵收對象、計算方式、徵收方式、申報、繳費流程、繳納期限、繳費金額不足之追繳、補繳、收費之排放量計算方法、免徵及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關（環境部）定之。

我國溫室氣體排放結構以電力業及製造業為主，《氣候變遷因應法》納管應盤查登錄排放量之事業包括電力、鋼鐵、水泥、造紙、石化、煉油

等涉及民生之傳統產業及光電半導體產業等，排放量占我國整體排放量將近 8 成。碳費徵收係為達成國家各階段減量目標，並依排放量徵收，徵收對象規劃以上述電力業及大型製造業為主（年排放量達 2.5 萬噸者）<sup>[21]</sup>。

關於碳費子法訂定作業，環境部已於 112 年 12 月 1 日訂定發布「碳費費率審議會設置要點」及提出碳費收費辦法草案（下稱收費辦法），並組成碳費費率審議會以審議及訂定碳費費率。有關碳費徵收期程部分，自 113 年起，前述碳費收費對象的溫室氣體年排放量就會被納入計價，並需依「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」規定，將 113 年全廠溫室氣體排放量，於 114 年 4 月底前完成盤查登錄，再依收費辦法規定於 5 月底前採網路申報方式申報碳費，並至指定金融機構繳納費用<sup>[6]</sup>。

此外，為鼓勵碳費徵收對象加速且更大幅採行具體溫室氣體減量措施，以顯著降低其排放強度，碳費徵收對象可依《氣候變遷因應法》第 29 條第 1 項規定，提出自主減量計畫向環境部申請核定優惠費率。其中所指溫室氣體減量措施係指轉換低碳燃料、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。

綜上所述，目前環境部所規劃之碳費徵收對象雖尚未包含運輸業者，惟以長遠計，徵收碳費恐將提高台電售電成本，則可能對電價調漲形成壓力，而用電成本增加會導致公共運輸（包括臺鐵、高鐵、捷運/輕軌、市區公車及公路客運等）之營運成本增加，以營運體質相對健全的臺北捷運為例，其本業（票收）尚不足以支撐其營運成本，必須仰賴副業（如廣告收入）才能有盈餘；又交通部 2030 年客運車輛電動化推動目標之總電動公車數為 1 萬 4,500 輛（其中市區電動公車數為 1 萬 1,700 輛）<sup>[7]</sup>，屆時這些電動公車也會衍生龐大的用電需求，而汽車客運票箱收入往往不足以支撐其營運成本，必須仰賴政府補貼。爰此，倘公共運輸經營業者因而調漲票價，將影響民眾搭乘公共運輸意願，反不利推動公共運輸達成溫室氣體減量成效。是以從推動公共運輸政策立意來看，徵收碳費應降低對公共運輸系統營運面之影響，並儘可能抑制私人機動運具之使用。

如未來運輸業者被納入碳費徵收對象，或可先釐清是否可依前述《氣候變遷因應法》第 29 條第 1 項規定，向環境部申請核定優惠費率。同時，依《氣候變遷因應法》第 33 條第 1 項第 2 款及第 3 款規定，「補助直轄市、縣（市）主管機關及中央目的事業主管機關執行溫室氣體減量工作事項」為溫室氣體管理基金用途之一，再檢視第 8 條第 2 項第 4 款規定，「運輸管理、大眾運輸系統發展及其他運輸部門溫室氣體減量事項」為政府機關權責範疇之一。而發展公共運輸具減碳效益，爰建議中央及地方政府未來可共同爭取碳費經費挹注於公共運輸發展，以增加運輸部門可支用財源，持續落實運輸部門減碳工作。

## 2.4 增列公正轉型

考量推動溫室氣體減量政策或措施，可能會影響部分社群，《氣候變遷因應法》第 46 條明定，各中央目的事業主管機關應就其權責事項，諮詢因應淨零排放轉型受影響之社群，邀集中央及地方有關機關、學者、專家、民間團體採行適當公民參與機制廣詢意見，訂修該主管業務之公正轉型行動方案，送公正轉型之主辦機關（國家發展委員會）。而該主辦機關應整合各中央目的事業主管機關提交之公正轉型行動方案，採行適當公民參與機制廣詢意見，定期擬訂國家公正轉型行動計畫及編寫成果報告，報請行政院核定後對外公開。

因應 2050 年淨零排放目標，運輸部門減碳策略聚焦在「運具電動化及無碳化」及「運輸行為改變」方面，積極推動汰換燃油車輛為電動車輛，以達成運輸部門減碳之目標。然而在「運具電動化及無碳化」推動過程中，因運具科技的轉變，可能對於人民既有的生活習慣、車輛相關產業結構以及從業人員等面向產生衝擊及影響，影響內容及因應對策分析如下<sup>[8]</sup>：

### 一、勞工面

- (一) 影響內容：既有維修體系從業人員，可能缺乏電動車維修經驗與技術，隨著燃油車逐漸汰除，將使其生計受到影響。
- (二) 因應策略：配合教育訓練等培力計畫，協助從業人員技術能力轉型，與運具電動化發展接軌。

## 二、產業面：

- (一) 影響內容：汽車製造及零件相關產業需要移轉產品目標，但電動化及無碳化新技術開發需要大量資源投入，缺乏資源挹注的產業可能面臨原有市場萎縮的威脅。
- (二) 因應對策：輔導及補貼產業有關電動化及無碳化技術研發升級，及既有產業轉型。

## 三、區域面：

- (一) 影響內容：偏鄉財政難以一次性汰換燃油運具。此外，各區地理環境不同，現有電動運具性能可能不符合當地使用需求。
- (二) 因應對策：兼顧偏鄉運具轉型特殊性；並隨車輛技術提升，尋找適合當地之低碳運具導入。

## 四、民生面：

- (一) 影響內容：電動車目前售價偏高，在積極推動電動化的過程可能導致車輛擁有仕紳化，加劇貧富差距，並影響民眾行的權利。此外，民眾也關注電動車輛能源補充場所是否足夠之問題。
- (二) 因應對策：創造運具電動化友善環境，提供補助等誘因，降低民眾轉變使用電動運具的門檻。

## 2.5 相關子法訂定作業

環境部自 112 年 9 月起陸續修正/新增發布相關子法，如表 2 所示。以下將就與交通部較為相關之子法擇要介紹。

表 2 環境部 112 年修正/新增《氣候變遷因應法》子法一覽表

母法授權條文	名稱	時程
第 21 條第 2 項	溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法	修正（112 年 9 月 14 日發布）
第 22 條第 2 項、第 3 項	溫室氣體認證機構及查驗機構管理辦法	修正（112 年 10 月 5 日發布）
第 24 條第 2 項	溫室氣體排放量增量抵換管理辦法	新增(112 年 10 月 12 日發布)
第 25 條第 4 項	溫室氣體自願減量專案管理辦法	新增(112 年 10 月 12 日發布)
第 25 條第 5 項	溫室氣體減量額度交易拍賣及移轉管理辦法	新增（112 年 12 月 15 日草案預告至 113 年 2 月 15 日）
第 62 條	氣候變遷因應法施行細則	修正(112 年 12 月 29 日發布)

資料來源：本研究整理。

## 2.5.1 溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法

掌握溫室氣體排放源排放量是推動溫室氣體減量的基礎，為精進溫室氣體排放源排放量盤查查驗管理工作，環境部於 112 年 9 月 14 日將「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」名稱修正為「溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法」，修正條文計有 17 條，自 113 年 1 月 1 日起施行。修正重點包括「盤查登錄與查驗時程分開」、「規範排放量計算方式」、「明定盤查報告書內容及新增保密規定」、「應遵行之查驗規定」及「違反本辦法依法裁罰之違規態樣」等，說明如下<sup>[9]</sup>：

### 一、盤查登錄與查驗時程分開

事業盤查登錄期限為每年 4 月 30 日，查驗結果上傳期限為每年 10 月 31 日。

### 二、規範排放量計算方式

為使事業溫室氣體排放量計算有一致遵循之規定，明定以排放係數法、質量平衡法及直接監測法計算排放量及相關規範，以及規定計算排放量燃料熱值及原（物）料與燃料碳含量之檢測單位資格及方法。

### 三、明定盤查報告書內容及新增保密規定

明定溫室氣體盤查報告書應包含內容，以供事業撰寫盤查報告書時遵循；並為確保盤查及查驗相關資料中涉及個人隱私或營業秘密受到合理保護，新增事業盤查及查驗資料應予保密之規定。

### 四、應遵行之查驗規定

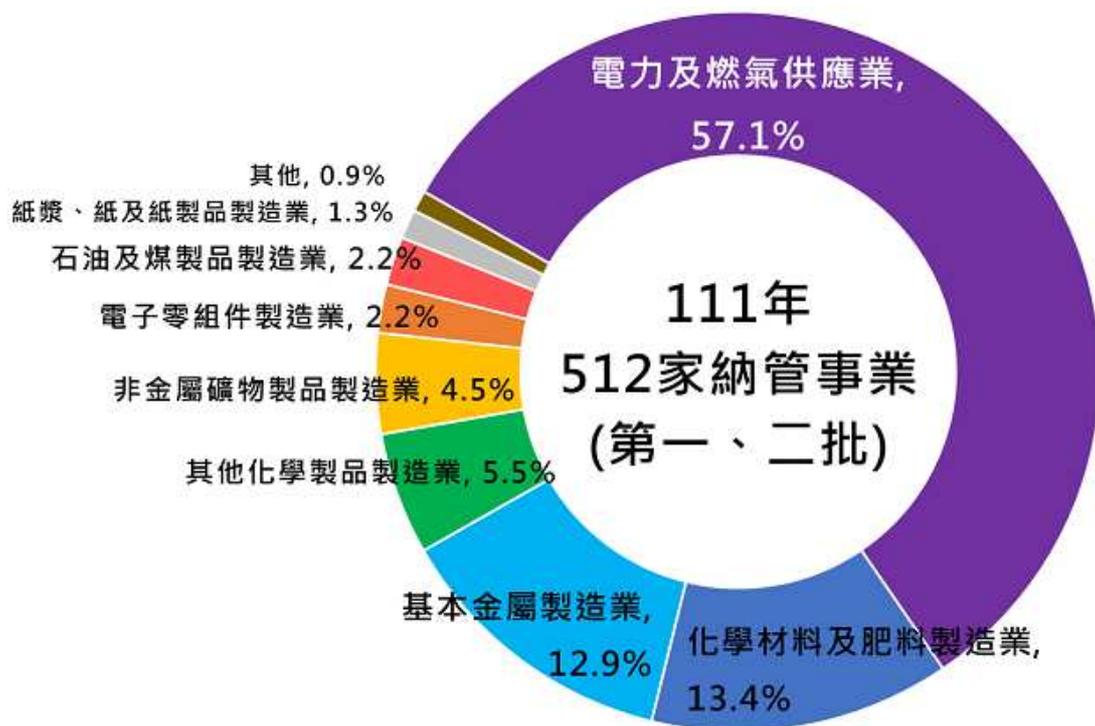
事業之溫室氣體盤查結果屬應查驗者，應由取得中央主管機關（環境部）許可之查驗機構查驗，且查驗結果應為合理保證等級，而其查驗作業不得連續 6 年由同一主導查驗員執行。

### 五、違反本辦法依法裁罰之違規態樣

未於期限內完成登錄作業者、查驗結果上傳作業者、屆期仍未完成補正者、未依規定妥善保存資料者及盤查登錄之排放量與主管機關查核

結果差異達 5%以上者，將通知事業限期補正或改善，屆期仍未完成補正或改善，處新臺幣 10 萬元以上 100 萬元以下罰鍰，並通知限期補正或改善；屆期仍未補正或完成改善者，按次處罰。

相關納管事業可透過單一入口網站「事業溫室氣體排放量資訊平台」<sup>[10]</sup>填報年度溫室氣體排放量資料。經查詢 111 年度（最新年度）資訊，計 512 家事業已申報資料，第 1 批應盤查登錄對象計 292 家，直接排放量約 220.9 百萬噸 CO<sub>2</sub>e，第 2 批應盤查登錄對象計 220 家，直接排放量約 2.35 百萬噸 CO<sub>2</sub>e；以行業別而言，以電力及燃氣供應業之排放量為最大宗，累計約 127 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，占總排放之 57.1%，其次則為化學材料及肥料製造業及基本金屬製造業，如圖 3 所示。



資料來源：[10]。

圖 3 111 年第 1、2 批排放源之直接排放量占比現況（統計截至 112 年 10 月 31 日）

依環境部 112 年 5 月 31 日之「事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源」公告（如表 3 所示），行業別尚未涵蓋運輸業，惟依關鍵戰略七「運具電動化及無碳化」行動計畫，環境部預計 114 年將運輸業納入應

盤查登錄溫室氣體排放量之事業範疇。爰為因應 2050 年淨零排放趨勢，運輸業仍應及早瞭解相關規定內容及作法，以因應後續可能之衝擊影響。

表 3 「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。

批次	行業別	製程別	條件說明
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 2.5 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 2.5 萬公噸二氧化碳當量者。

資料來源：[11]。

此外，環境部 111 年 5 月發布之「溫室氣體排放量盤查作業指引」<sup>[12]</sup>，係參酌國際溫室氣體排放量盤查之精神，提供標準化的方法與原則，讓使用者在一致基礎下執行溫室氣體盤查作業，協助使用者掌握完整性、準確性的溫室氣體盤查資訊，做為使用者推動溫室氣體減量管理工作之基礎。

依上述指引，盤查對象可分為 4 大類，分別為「屬環境部公告應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」、「屬金管會『上市櫃公司永續發展路徑圖』之揭露對象」、「跨國企業或國內產業供應鏈中之利害關係人（如：上游供應廠商、下游客戶或國際產業公協會）」及「自願性溫室氣體減量管理、自主揭露或其他需求之參與者」等。而不同盤查對象所需依循之溫室氣體盤查規範會有所不同<sup>[12]</sup>，如表 4 所示。

表 4 不同盤查對象須符合或參考之溫室氣體盤查規範

盤查對象	說明	須符合或參考之盤查規範
(一) 環境部公告 納管事業	據以掌握我國溫室氣體 排放情形，為下階段溫 室氣體管理預作準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 溫室氣體排放量盤查登錄管 理辦法；</li> <li>● 本指引第三篇內容。</li> </ul>
(二) 金管會指定 揭露對象	揭露溫室氣體排放量等 資訊，落實企業永續發 展責任	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 同屬金管會及環境部納管事 業，應依環境部規範及本指引 辦理；</li> <li>● 非環境部納管事業，於國內部 分則依金管會規範辦理，國外 部分依當地國規範，倘當地國 未規範者依國際標準執行。</li> </ul>
(三) 跨國企業或 國內產業供 應鏈中之利 害關係人 <sup>註</sup>	廠商要求	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)；</li> <li>● 企業價值鏈(範疇三)標準<sup>6</sup>；</li> <li>● ISO 14064-1:2018；</li> <li>● CNS 14064-1:2021。</li> </ul>
(四) 自願性參與 者	瞭解自身溫室氣體排放 情況	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 溫室氣體盤查議定書(如 GHG Protocol)；</li> <li>● 企業價值鏈(範疇三)標 準；</li> <li>● ISO 14064-1:2018；</li> <li>● CNS 14064-1:2021。</li> </ul>

註：上游供應廠商、下游客戶或國際產業公協會。

資料來源：[12]。

依據前述應遵循規範，界定要盤查之範圍可能為整個企業集團、單一事業或子公司、某一處辦公大樓、特定的生產製程，甚至特定的產品或服務。換言之，邊界設定方式係取決於要依循的盤查規範<sup>[12]</sup>，摘整如下：

<sup>6</sup> Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard.

- 一、若企業具有環境部公告納管事業者，該納管事業之盤查邊界設定為環境部核發的管制編號所涵蓋地理邊界，並依據營運控制權法區分為直接排放或能源間接排放的單元或程序。
- 二、金管會盤查邊界設定則是要與財務報表一致，但對於子公司溫室氣體排放量納入統計是要採財務控制權法<sup>7</sup>、營運控制權<sup>8</sup>或股權比例法<sup>9</sup>等並無規範，僅要求企業內部各子公司必須一致。
- 三、符合其他盤查規範者，其邊界設定可能有所不同，如 CDP (Carbon Disclosure Project, CDP，國際組織「碳揭露計畫」) 係由企業自行決定是依據財務控制權法、營運控制權法或股權比例法，自行設定要盤查的邊界。此外，依據政府機關施政方針或國際供應鏈淨零減排的目標或期程，也可能依不同階段逐步調整盤查邊界。

溫室氣體排放範疇可歸類為直接排放、能源間接排放以及其他間接排放，各排放範疇內包含之排放源類型說明如下<sup>[12]</sup>：

#### 一、直接溫室氣體排放（範疇一）

指來自於製程或設施之直接排放，如：工廠鍋爐、製程操作過程或員工餐廳使用化石燃料，或原物料產生的排放、交通運具使用化石燃料產生的排放，以及冷氣、飲水設備等之冷媒逸散排放。

#### 二、能源間接溫室氣體排放（範疇二）

指來自於使用電力或蒸汽之能源利用所產生之間接排放。

#### 三、其他間接溫室氣體排放（範疇三）

指由事業活動產生之溫室氣體排放，但該排放源並非事業自有或可控制的，如：租賃、委外業務、員工通勤、商務旅行、上下游運輸和配送等活動之其他間接排放。

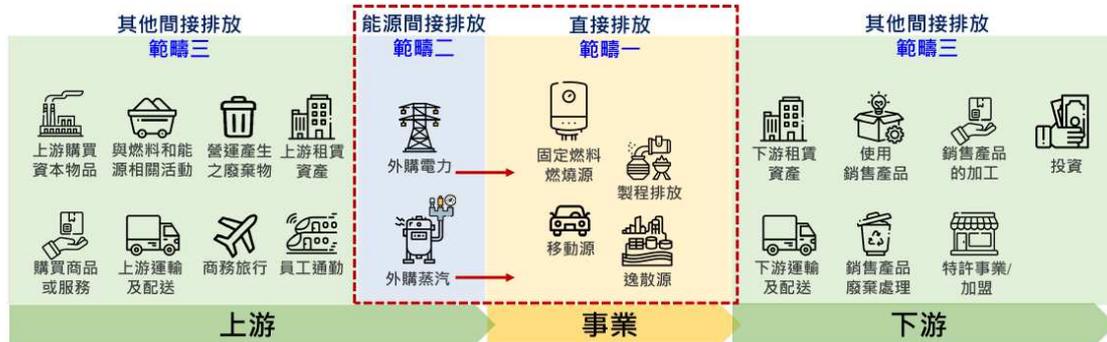
---

<sup>7</sup>擁有該事業財務控制權者應 100%認列其排放量（若一家公司有能主導事業體的財務與營運政策，則企業對事業體享有財務控制）。

<sup>8</sup>擁有該事業營運控制權者應 100%認列其排放量（若一家公司有完全的權力去主導並執行事業體的營運政策，則表示其擁有該事業體的營運控制權）。

<sup>9</sup>公司依照對各事業體所持有的股權比例，認列各事業體的溫室氣體排放量。

環境部現階段溫室氣體盤查涵蓋範疇為直接排放及能源間接排放（即範疇一及範疇二），如圖 4 的紅色虛線方框範圍。



參考資料：企業價值鏈（範疇三）標準(Greenhouse Gas Protocol – Corporate Value Chain (Scope 3) Standard).

註 1：另有關環境部與 ISO14064-1：2018（或 CNS 14064-1：2021）、溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)的分類比較，請參見「溫室氣體排放量盤查作業指引」附錄一。

註 2：ISO14064-1：2018 或 CNS 14064-1：2021 之直接排放除本圖示所列固定燃料燃燒源、製程排放、移動源及逸散源外，亦包含土地使用與土地使用變更及林業，其中，土地使用與土地使用變更及林業非環境部要求項目。

註 3：紅色虛線為環境部規範盤查應涵蓋範疇。

資料來源：[12]。

圖 4 溫室氣體盤查涵蓋範疇

企業則依不同盤查對象及其適用之盤查規範來決定盤查範疇，各盤查對象適用之盤查範疇如表 5 所示。

表 5 各盤查對象適用之盤查範疇

盤查對象 \ 盤查範疇	直接排放	間接排放	
		能源間接排放	其他間接排放
環境部公告納管事業	○	○	×
金管會指定揭露對象	○	○	×
跨國企業或國內產業供應 鏈中之利害關係人*	○	△	△
自願性參與者	○	△	△

○表示必須執行；△表示視其盤查目的；×表示無須執行（非必要，但事業若有需求亦可納入）。

\*：上游供應廠商、下游客戶或國際產業公協會。

註：另有關環境部與 ISO14064-1：2018（或 CNS 14064-1：2021）、溫室氣體盤查議定書（GHG Protocol）的分類比較，請參見「溫室氣體排放量盤查作業指引」附錄一。

資料來源：[12]。

綜上，運輸業雖尚非環境部公告納入之應盤查登錄溫室氣體排放量之事業範疇，惟依關鍵戰略 7（運具電動化及無碳化）內容，運輸業預計於 114 年即被納入應盤查對象，在尚未納入之前，建議運輸業仍可依前述內容，以「自願性參與者」身分並依對應之盤查規範進行溫室氣體盤查，藉由數據蒐集、彙整及計算，瞭解事業自身溫室氣體排放熱點及可能減碳潛力。從政府機關立場而言，可能需瞭解年排放量達 2.5 萬噸之運輸業家數為何，因運輸業未來有可能會被納為碳費徵收對象（假設標準不變，同現況為年排放量達 2.5 萬噸者），惟該 2.5 萬公噸是否為免費配額（意即逾 2.5 萬公噸部分始課徵碳費），截至 113 年 1 月 31 日止，尚無明確定論，尚待環境部及相關利害關係人溝通討論。

### 2.5.2 溫室氣體自願減量專案管理辦法

環境部於 112 年 10 月 12 日發布「溫室氣體自願減量專案管理辦法」，全文計 23 條，自發布日施行。其與同日發布之「溫室氣體排放量增量抵換

管理辦法」皆為促進溫室氣體減量之重要子法。該子法精神係鼓勵事業及各級政府提出自願減量專案並且執行後，可以取得「減量額度」，也就是外界俗稱「碳權」，供事業扣抵碳費或交易提供給有需要者進行抵換<sup>[13]</sup>。

「自願減量機制」即為「碳信用抵換機制」，該機制產生的額度，《氣候變遷因應法》稱為「減量額度」<sup>10</sup>，國際也稱「碳信用 (Carbon Credit)」，坊間常將此視為「碳權」之一。一般而言，「自願減量機制」多做為碳定價機制的補充措施。在《氣候變遷因應法》修法之前，環境部已依據溫管法訂有「溫室氣體抵換專案管理辦法」<sup>[14]</sup>。而不論是「自願減量專案」、「抵換專案」甚至「環評增量抵換」皆屬我國促進溫室氣體減量策略，其實施之目的，在於期望透過減量額度提供產業進行溫室氣體減量之誘因，讓「碳風險管理」的概念能夠逐漸融入到產業整體經營管理策略之中，以降低未來面對相關管制時所可能造成的衝擊影響<sup>[15]</sup>。

本辦法為規範申請取得國內減量額度的法規，條文共 23 條，內容包括如何依法制訂自願減量措施、查驗方式等，主要參照國際自願性碳市場發展趨勢，採「三加五原則」（可量測、可報告及可查驗 (Measurement, Reporting, Verification, MRV)；同時應具備外加性、保守性、永久性，且應避免發生環境危害及重複計算情形），並檢討我國過去「溫室氣體抵換專案管理辦法」實施經驗，簡化程序提升效率等<sup>[13]</sup>。

申請者應依環境部審定公開之減量方法規劃及執行減量措施，可選擇「移除」類型（如造林、森林碳匯、海洋碳匯等）、「減少或避免排放」類型（如能源效率提升）等多元措施，並分註冊及額度審核兩階段申請，過程中需經過第三方查驗機構確證及查證；其中，減量技術成熟、計算簡易明確且於我國有執行案例者（如燈具、冰水主機汰換）則簡化為註冊階段免確證，降低申請者負擔。若無適用的減量方法也可申請審定新減量方法<sup>[13]</sup>。

---

<sup>10</sup> 依《氣候變遷因應法》第 3 條，所謂「減量額度」係指事業及各級政府執行溫室氣體自願減量專案、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。

在溫管法時期已有 93 案通過抵換專案的申請，循能源效率提升、低碳燃料轉換、含氟氣體破壞去除、綠能、廢棄物再利用、低碳運輸等途，合計減量 2,437 萬噸。已申請再生能源憑證者、應繳納碳費之事業工廠範圍內及已執行超過 3 年之減少或避免排放類型措施，則不得提出自願減量專案申請，以符合前述三加五原則。原本依「溫室氣體抵換專案管理辦法」申請抵換專案者，仍可以執行已通過抵換專案計畫，依抵換專案辦法申請審核減量額度，也可於 2 年內申請轉換為自願減量專案<sup>[13]</sup>。

有關「溫室氣體自願減量暨抵換資訊平臺」之「抵換案件查詢」，其中就運輸業部分，計畫書註冊通過者計 4 項專案，如表 6 所示；額度通過者計 1 項專案（獲核發 2 次減量額度），如表 7 所示。此外，透過相同平台查詢運輸業自願減量方法，於 113 年 2 月 1 日前計 13 項國外減量方法及 1 項國內減量方法，整理如表 8 所示。如運輸業有意願申請自願減量者，可參考並擇合適方法學向環境部提出申請。

表 6 運輸業申請抵換專案減量額度之通過計畫書註冊者

序號	專案編碼	專案名稱	專案階段	專案進度	減量方法編號	註冊通過日期
1	B0000278	捷順交通電動公車抵換專案	計畫書註冊	通過	AMS-III.C	2022-02-23
2	B0000276	漢程客運電動公車抵換專案			AMS-III.C	2021-04-29
3	B0000221	港都客運電動公車抵換專案			AMS-III.C	2020-03-20
4	B0000083	中鋼花蓮石料場運輸模式改變專案計畫			AM0090	2017-04-07

資料來源：[15]、[16]、本研究整理。

表 7 運輸業申請抵換專案減量額度之通過額度申請者

序號	專案編碼	專案名稱	專案階段	專案進度	減量方法編號	註冊通過日期	核發減量額度*
1	B0000083	中鋼花蓮石料場運輸模式改變專案計畫	額度申請	通過	AM0090	2017-04-07	2,273
2							3,113

\*單位：萬公噸 CO<sub>2</sub>e

資料來源：[15]、本研究整理。

表 8 運輸業國內/外自願減量方法一覽表

國外減量方法		
編號	減量方法名稱 (含基線與量測方法)	
ACM0017	Production of biofuel	生質燃料生產
AM0090	Modal shift in transportation of cargo from road transportation to water or rail transportation	貨物運輸從陸運轉換為水運或鐵路運輸模式
AMS-III.AK.	Biodiesel production and use for transport applications	生質柴油生產並供交通運輸使用
AMS-III.AQ.	Introduction of Bio-CNG in transportation applications	導入 Bio-CNG(壓縮沼氣)供交通運輸使用
AMS-III.AT.	Transportation energy efficiency activities installing digital tachograph systems to commercial freight transport fleets	商業運輸車隊安裝數位行車紀錄器系統或類似裝置之運輸能效提升措施
AMS-III.BC.	Emission reductions through improved efficiency of vehicle fleets	提升車隊的節能效率減少溫室氣體排放量
AMS-III.BM.	Lightweight two and three wheeled personal transportation	輕量型二/三輪個人化運輸
AMS-III.BO.	Trip avoidance through equipment improvement of freight transport	通過改善貨運設備以避免里程排放量
AMS-III.BP.	Emission reduction by shoreside electricity supply system	岸電供應系統

國外減量方法		
編號	減量方法名稱 (含基線與量測方法)	
AMS-III.C.	Emission reductions by electric and hybrid vehicles	電動和混合動力運輸載具之排放減量
AMS-III.S.	Introduction of lowemission vehicles/technologies to commercial vehicle fleets	商業車隊引用低排放運輸載具/技術
AMS-III.T.	Plant oil production and use for transport applications	植物油生產並供交通運輸使用
AMS-III.U.	Cable Cars for Mass Rapid Transit System (MRTS)	建置大眾運輸系統之纜車
國內減量方法		
編號	減量方法名稱	
TMS.III.006	貨運車隊導入節能措施之減量方法	

註：本表資訊為 113 年 2 月 1 日前。

資料來源：[15]、本研究整理。

### 2.5.3 溫室氣體排放量增量抵換管理辦法

環境部於 112 年 10 月 12 日發布「溫室氣體排放量增量抵換管理辦法」(下稱增量抵換辦法)，全文計 15 條，自發布日施行。增量抵換辦法係為處理新開發案溫室氣體排放增量對氣候變遷造成之衝擊，並使全國有一致性作法。過去中央及地方政府對於規模達到應實施環評的科學園區、工業區或高樓建築，在環評審查時，會要求開發單位應進行一定比例之溫室氣體增量抵換，亦訂有「審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」納入環評審查<sup>[13]</sup>。

依增量抵換辦法，應實施增量抵換的對象，都是規模達應實施環評的開發行為，且涉及增加溫室氣體排放量者，包括工廠設立且其年排放量達 2.5 萬公噸二氧化碳當量以上、園區興建或擴建、火力發電廠、汽電共生廠興建或添加機組工程(但以天然氣為燃料或新設每部機組 2.5 萬瓩以下者，不在此限)及高樓建築之開發<sup>[13]</sup>。

開發行為進行增量抵換必須以每年溫室氣體增量 10%的抵換比率連續執行 10 年，也可以每年抵換超過 10%，提早完成抵換。違反相關規定將有裁罰。增量抵換辦法施行前已審查通過之開發行為，其溫室氣體增量抵換仍將增量抵換處理原則繼續執行<sup>[13]</sup>。

增量抵換辦法第 5 條明定事業進行溫室氣體排放量增量抵換作業之抵換來源，其中「汰換老舊汽（機）車為電動汽（機）車」所取得之減量效益為抵換來源之一。至於適用對象、減量計算原則（單一車輛）及減量總計等相關規定可於第 5 條附錄一查詢，其重點整理如表 9 所示。

表 9 溫室氣體排放量增量抵換管理辦法第 5 條之附錄一重點

	<p style="text-align: center;">附錄一、 汰換老舊汽（機）車為電動汽（機）車之減量效益計算基準</p>
<p style="text-align: center;">適用對象</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 淘汰老舊機車更換成電動機車者，老舊機車應為四年以上車齡，且尚可使用之車輛（相關零件功能為正常，符合所有測試規定者），近一年有行駛紀錄（車里程記錄）。</li> <li>2. 淘汰老舊汽車更換成電動汽車者，老舊汽車應為十年以上車齡，且尚可使用之車輛（相關零件功能為正常，符合所有測試規定者），並完成報廢及回收日前一年有行駛紀錄（車里程記錄）。</li> </ol>
<p style="text-align: center;">減量計算 原則 (單一車輛)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 機車汰換為電動機車  <math display="block">MRE(\text{公斤}) = [OM(\text{公斤/公里}) - (EVE(\text{度/公里}) \times EF(\text{公斤/度}))] \times VKT(\text{公里/年}) \times T(\text{年})</math> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MRE：單一車輛減量效益。</li> <li>➤ OM：平均汽油機車排放量，以 0.1056 公斤/公里計。</li> <li>➤ EVE：平均電動機車耗電量，以 0.024 度/公里計。</li> <li>➤ EF：電力排碳係數，以環境影響評估審查通過之年為基準。</li> <li>➤ VKT：年平均行駛里程，以 3,527 公里/年計。</li> <li>➤ T：耐用年限，7 年。</li> </ul> </li> <li>2. 汽車汰換為電動汽車</li> </ol>

	<b>附錄一、</b> <b>汰換老舊汽（機）車為電動汽（機）車之減量效益計算基準</b>
	$\text{MRE(公斤)} = [\text{OC(公斤/公里)} - (\text{BEVE(度/公里)} \times \text{EF(公斤/度)})] \times \text{VKT(公里/年)} \times \text{T(年)}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MRE：單一車輛減量效益。</li> <li>➤ OC：平均汽油車排放量，以 0.2343 公斤/公里計；平均柴油車排放量，以 0.2053 公斤/公里計。</li> <li>➤ BEVE：平均電動汽車耗電量，以 0.19 度/公里計。</li> <li>➤ EF：電力排碳係數，以環境影響評估審查通過之年為基準。</li> <li>➤ VKT：汽油「小客/小貨」年平均行駛里程，以 1 萬 4,023 公里/年計；柴油「小客/小貨」年平均行駛里程，以 2 萬 1,345 公里/年計。</li> <li>➤ T：耐用年限，10 年。</li> </ul>
<b>減量總計</b> <b>(所有車輛)</b>	$\text{TMRE(公斤)} = \sum(\text{MRE})_i$ <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ i 為汰換車輛數。</li> </ul>

註：老舊汽車係指燃油小客車、小貨車或小客貨兩用車。電動汽車係指無內燃機之電動小客車、小貨車或小客貨兩用車。

資料來源：[13]、本研究整理。

依據環境部之車輛汰舊換新抵換媒合平臺資訊<sup>[17]</sup>，截至 113 年 2 月 8 日止，收購「溫室氣體減量效益」者有「臺南市政府」、「國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局」以及「環境部」等單位，相關媒合資訊整理如表 10 所示。

表 10 溫室氣體減量效益媒合價格與收購數量資訊表

收購方名稱	淘汰車種	新購車種	獎勵金/ 收購價金	尚有車輛
臺南市政府（限臺南市）	燃油機車	電動機車	1,500	3,261
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局（全國適用）	燃油機車	電動機車	1,500	51,905
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局（全國適用）	汽油小客（貨）	電動小客（貨）	13,000	6,401
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局（全國適用）	汽油小客（貨）	油電混合小客（貨）	6,500	10,433
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局（全國適用）	柴油小客（貨）	電動小客（貨）	16,000	1,760
國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局（全國適用）	柴油小客（貨）	油電混合小客（貨）	8,000	3,464
環境部	汽油小客（貨）	電動小客（貨）	12,000	不限量
環境部	汽油小客（貨）	油電混合小客（貨）	6,000	不限量
環境部	柴油小客（貨）	電動小客（貨）	15,000	不限量
環境部	柴油小客（貨）	油電混合小客（貨）	7,500	不限量

資料來源：[17]、本研究整理。

## 2.5.4 氣候變遷因應法施行細則

《溫室氣體減量及管理法》已於 112 年 2 月 15 日修正為《氣候變遷因應法》，配合母法修正，環境部於 112 年 12 月 29 日日將「溫室氣體減量及管理法施行細則」修正為「氣候變遷因應法施行細則」，全文計 25 條，自發布日施行，修正重點如下<sup>[18]</sup>：

### 一、明定氣候治理相關綱領、目標、計畫、方案應評估記載內容

為依據《氣候變遷因應法》第 10 條擬訂 5 年一期階段管制目標，施行細則中除明定中央有關機關應進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析，提出電力排放係數、各部門減量情境、貢獻及成本估算外，亦增列應提出電力需求成長，再評估其可能衍生之影響，透過《氣候變遷因應法》所訂學者專家技術諮詢小組深化擬定過程，續召開公聽會廣徵意見。

至於六大部門溫減行動方案，新增應考量聯合國及國際氣候協議建議之國家氣候行動應具備元素，並新增「評量指標」及「管考機制」，落實逐年檢討改進；另為呼應《氣候變遷因應法》新增公正轉型規定，新增各部門溫減行動方案內容應包括「可能影響評估」，以兼顧我國環境、經濟、社會之永續發展，即早採行因應措施。

### 二、強化國家減量成果之定期管考及檢討改善

就我國接軌國際規範逐年撰擬公開之國家溫室氣體排放清冊，本次施行細則通盤檢討各部會統計作業之可行性，將發布時間從每年 12 月 31 日提前至 6 月 30 日。

我國溫室氣體減量責任由能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六大部門共同承擔，各部門溫減行動方案年度成果及檢討改善尤為重要。本次施行細則明定中央目的事業主管機關應於每年 9 月 30 日前提出年度成果報告，倘未達所屬部門階段管制目標或評量指標，則應併同提出改善措施，中央主管機關（環境部）則於每年 11 月 30 日前向行政院報告階段管制目標執行狀況。此外，地方主管機關之減量成果，亦得透過減量執行方

案年度成果報告之撰擬，在每年 9 月 30 日前送直轄市、縣（市）氣候變遷因應推動會後公開。

### 三、納入調適目標原則及行動計畫方案項目

本次施行細則補充《氣候變遷因應法》調適專章之調適目的及基本原則，包含應建立以科學為基礎、因地制宜與社區為本下發展氣候調適，並強化脆弱族群因應氣候衝擊能力，並充分考量人權潛在影響。此外，新增調適相關計畫方案應包含氣候變遷衝擊、情境設定及風險評估、目標、策略、期程、經費、檢討、管考等要素，做為各級政府推動調適行動之執行依據。

### 四、明定資訊公開落實公民參與

為落實公眾參與，本次施行細則明定相關會議資訊應於一定期限前對外公開，除中央部門溫減行動方案公聽會應於會議舉行 10 日前公布外，參採預告過程民間團體建議，增加地方執行方案座談會等程序亦應於舉辦前 7 日前對外公開。另規範細則所定各級政府氣候變遷相關應公開之文件資訊，都應統一公開於中央主管機關（環境部）指定網站，便於各界查詢。

### 三、徵收碳費對運輸部門之可能影響

本章節將就「碳定價」(Carbon Pricing)蒐研相關文獻，以瞭解相關排碳價格，再結合我國運輸部門溫室氣體排放量統計數據，粗估各運輸系統（鐵路、公路、國內航空、國內水運）下各運具可能新增之碳費成本，俾供交通主管機關預為規劃配套措施。

#### 3.1 文獻蒐研

有關「碳定價」(Carbon Pricing)主要作法大致可分為實施總量管制與排放交易<sup>11</sup>(Cap and Trade)或徵收碳稅(Carbon Tax)/碳費(Carbon Fee)；另前述兩項作法亦會搭配自願減量機制來擴大減量成果<sup>[19]</sup>。

《氣候變遷因應法》奉總統於 112 年 2 月 15 日公布施行，除保有及酌修原溫管法之溫室氣體總量管制及排放交易制度規定外，並增訂徵收碳費作為經濟誘因工具。

環境部於 109 年 7 月與英國在台辦事處合作，委託倫敦政經學院(The London School of Economics and Political Science, LSE)，針對我國溫室氣體減量政策及碳定價制度，發表「台灣碳定價選項」(Carbon pricing options for Taiwan)研究報告。報告指出，我國的碳定價政策可從碳費著手，係考量碳排放交易機制之政策設計必須因應市場流動性以及競爭力不足的挑戰。反觀碳費之制定則相對簡單，可以透過現有的能源及環境費徵收經驗上來實施<sup>[20]</sup>。另並建議在初始階段設定較低的碳費水準（每噸 10 美元），並逐步提高碳費水準，至 2030 年應提高至每噸 98 美元<sup>[21]</sup>，以確保減量誘因。

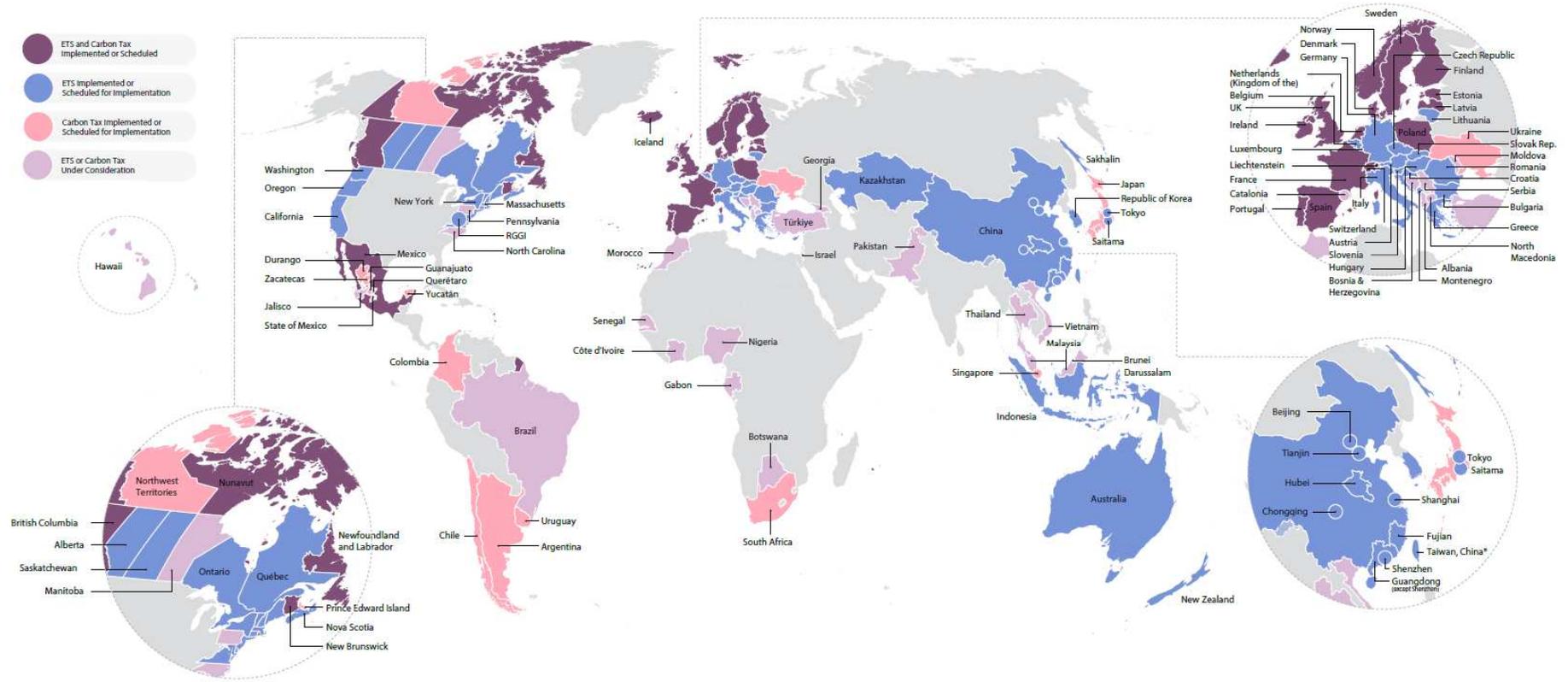
根據世界銀行 112 年報告<sup>[22]</sup>，截至 112 年 4 月，全世界共有 73 個碳定價機制（碳稅或碳排放交易系統），如圖 5 所示；約涵蓋全球溫室氣體排放量 23%，其中碳排放交易系統占約 18%，碳稅則占約 5.5%（兩者重疊部

<sup>11</sup> 依「氣候變遷專有名詞手冊」定義，係指以有效方式實現減緩目標的市場手段。將溫室氣體排放最高限額(cap)劃分為可交易的排放額度(allowances)，而這些額度可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，而任一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，以更成本有效的方式避免總排放量增加。排放交易方案可以發生在公司間、國內和國際層面。

分占約 0.4%)，如圖 6 所示。

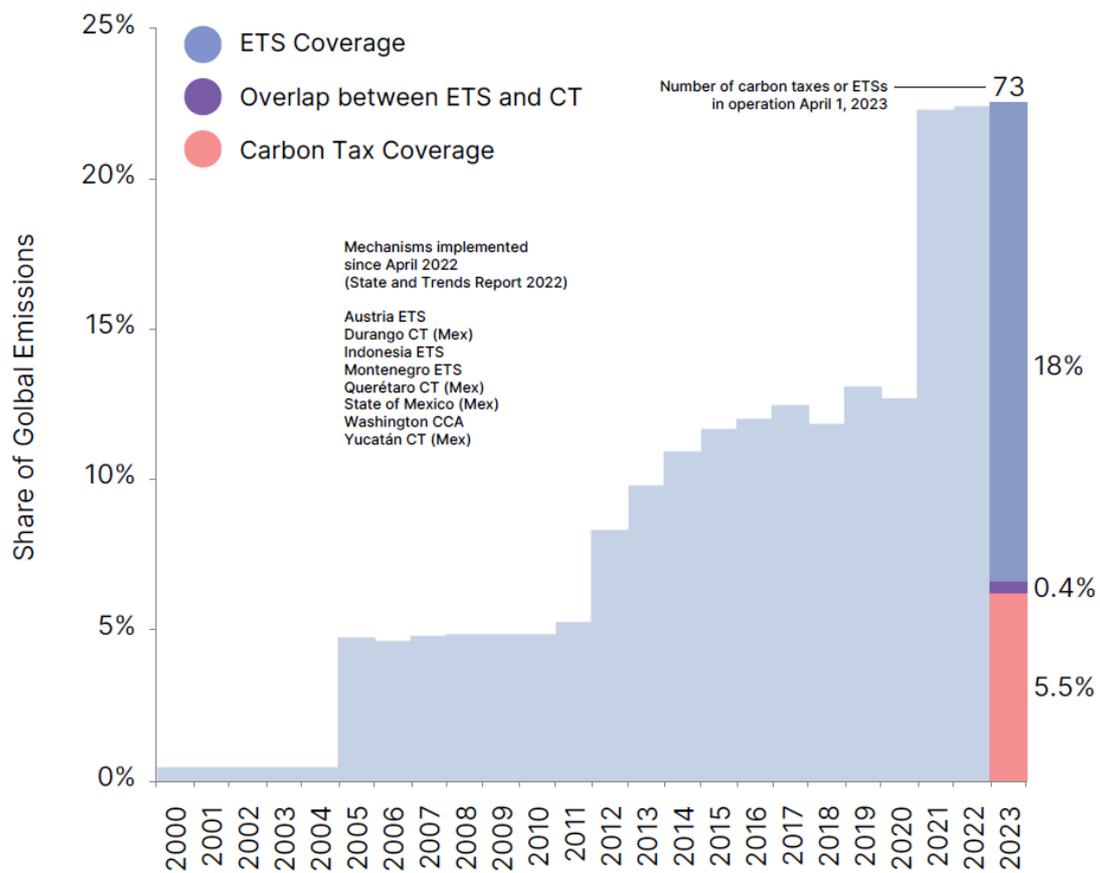
此外，若要達成《巴黎協定》全球目標升溫小於攝氏 2 度（並致力於限制在 1.5 度以內），則 2030 年全球碳價水準應為每噸 61 美元至 122 美元，如圖 7 所示。惟截至 112 年 4 月 1 日，全球僅有少於 5% 之溫室氣體落在前述碳價走廊(carbon price corridor)<sup>[22]</sup>，並大多集中於歐洲國家，顯見目前全球碳價水準大多不符《巴黎協定》限制升溫攝氏 2 度所需水準。

上開報告亦指出<sup>[22]</sup>，根據氣候經濟研究所(Institute for Climate Economics)2021 年數據，該年碳價收入約 70% 來自碳排放交易系統，餘 30% 則來自碳稅。所有碳價收入約 46% 用於指定用途(Earmarking)、29% 用於總預算(General Budget)、10% 用於直接轉移給弱勢家庭和企業(Direct Transfers)、9% 用於減稅(Tax Cuts)及 6% 用於其他用途(Other)，如圖 8 所示。



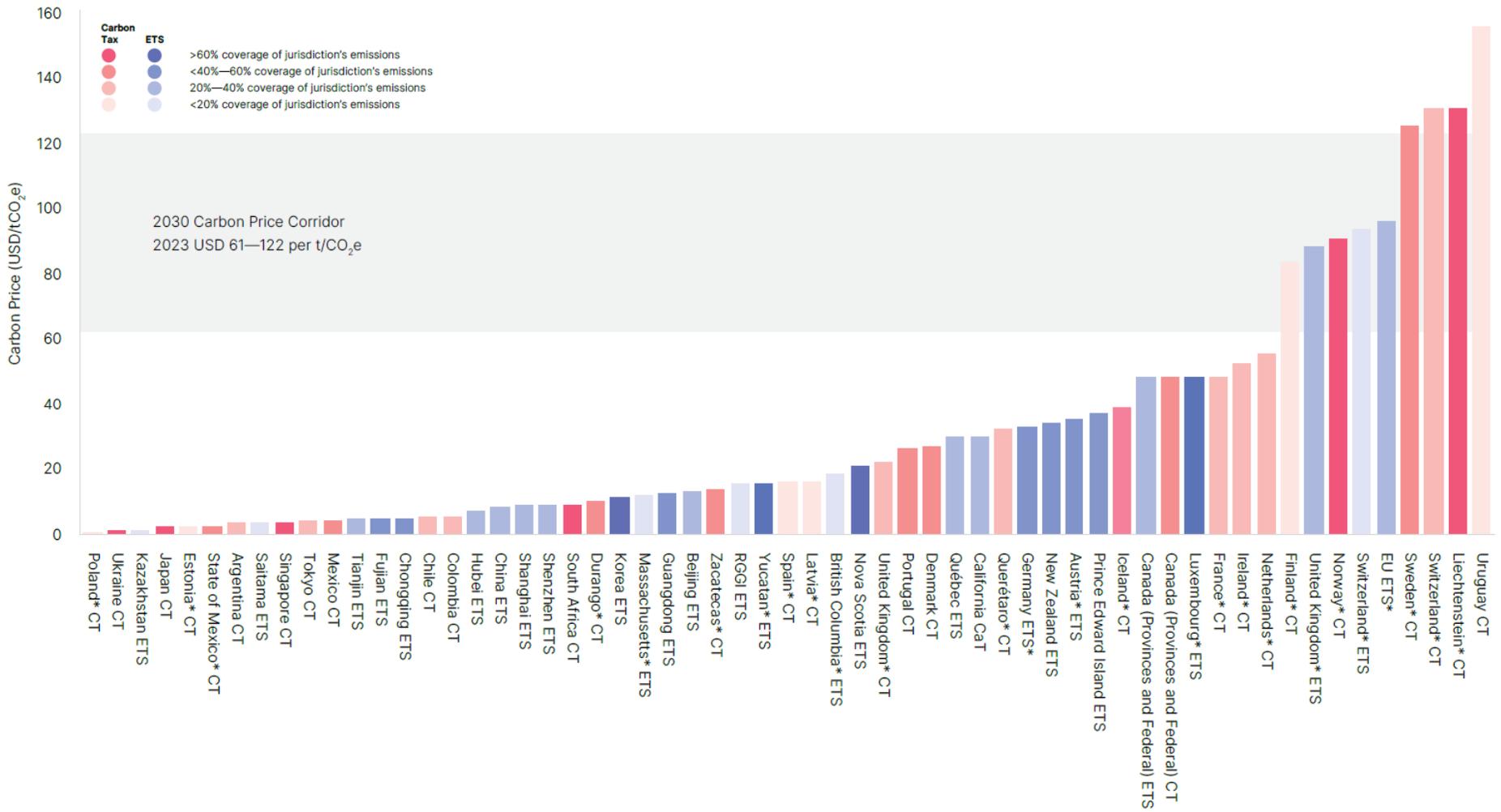
資料來源：[22]。

圖 5 實施碳排放交易系統/碳稅之國家/地區圖



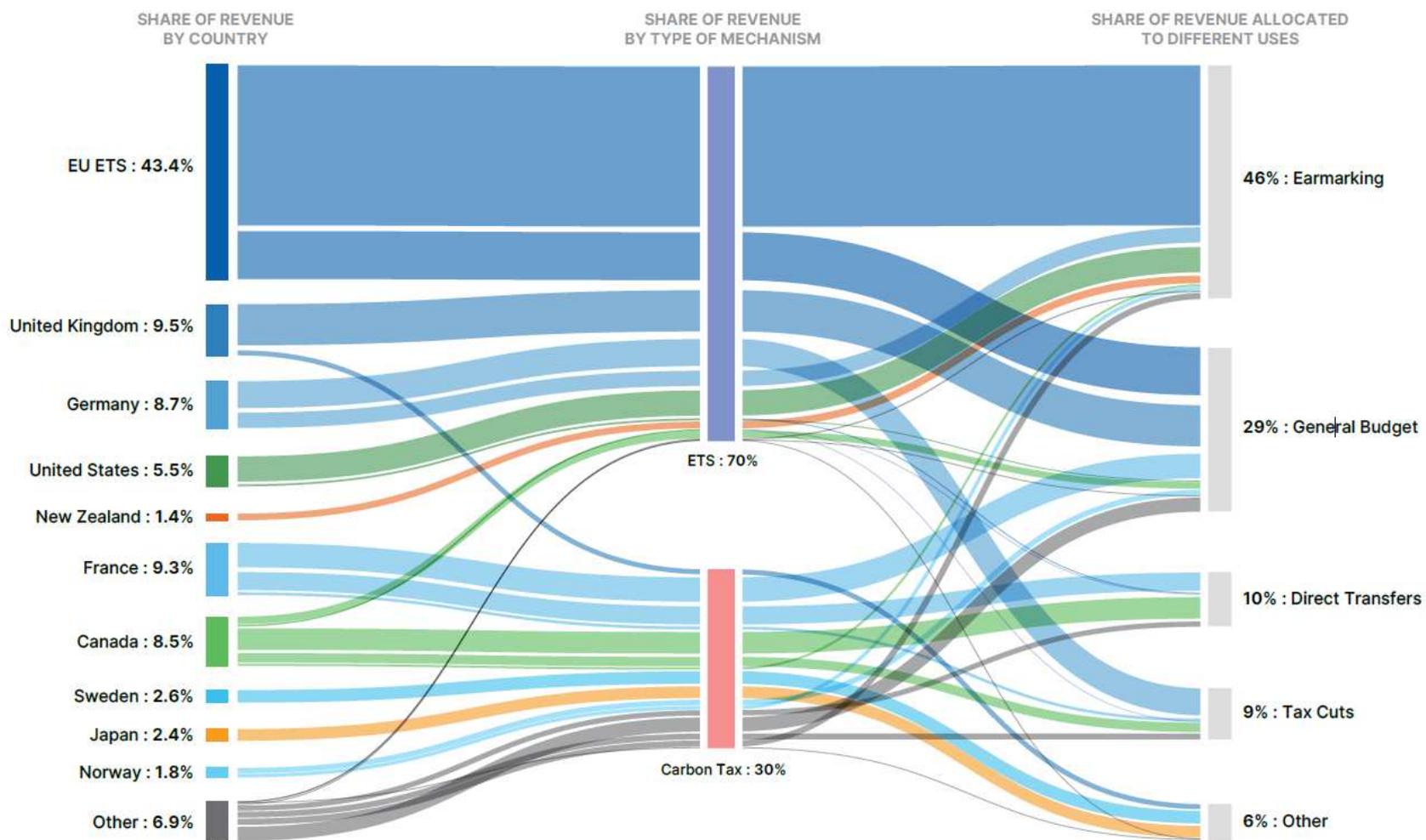
資料來源：[22]。

圖 6 全球實施碳排放交易系統/碳稅所涵蓋溫室氣體排放量占比圖



資料來源：[22]。

圖 7 全球實施碳排放交易系統/碳稅之價格圖



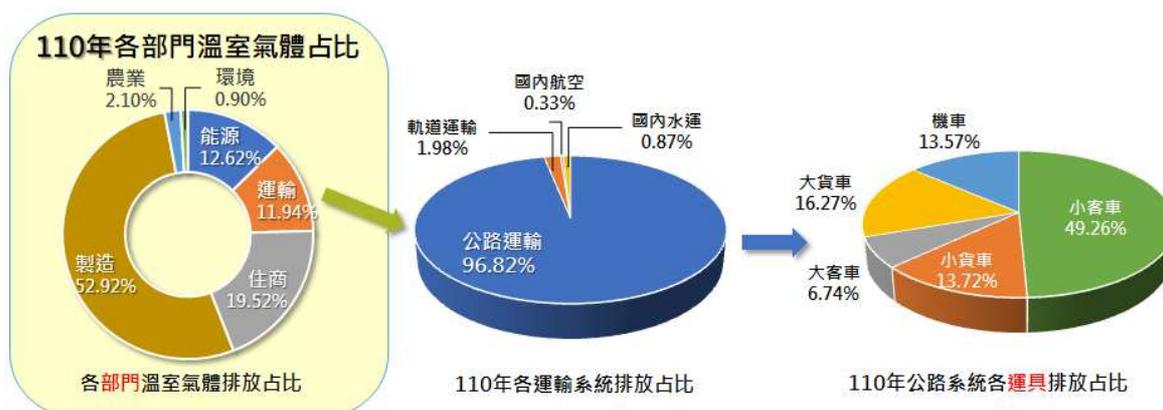
資料來源：[22]。

圖 8 2021 年碳價收入之規模與用途

### 3.2 推估我國各運輸系統下各運具可能新增之碳費成本

環境部現階段規劃碳費徵收對象係以年排碳量逾 2.5 萬噸之製造業及電力業為主，雖尚未及於運輸業，惟從供應鏈角度而言，鋼鐵、水泥、石化等相關上游原料供應商，恐無法完全排除將因徵收碳費所增加之營運成本轉移到下游運輸業者之可能性；同理電力業因徵收碳費所增加之營運成本，亦可能轉嫁至用電端。爰此，基於「排碳者付費」原則，可預為思考我國各運輸系統（鐵路、公路、國內航空、國內水運）下各運具溫室氣體排放量之潛在成本。

環境部 112 年 8 月 25 日公布國家溫室氣體排放清冊報告（2023 年版），我國 110 年總溫室氣體排放量約 297 百萬公噸二氧化碳當量(MtCO<sub>2e</sub>)，淨溫室氣體排放量約 275MtCO<sub>2e</sub>；其中運輸部門 110 年溫室氣體排放量約 35.464MtCO<sub>2e</sub><sup>[23]</sup>，占總排放量約 11.94%（低於製造、能源與住商部門）；其中以公路系統排放量占比最高，占約 96.82%；公路系統中各運具排放占比以小客車最高，在公路系統中占約 49.26%，其次為大貨車，在公路系統中占約 16.27%，如圖 9 所示。



註：各運輸系統排放占比及公路運具排放占比係由本所推估。  
資料來源：[23]、本研究整理。

圖 9 運輸部門 110 年溫室氣體排放現況

惟考量受到新冠肺炎疫情爆發之影響（110 年 5 月 19 日至 7 月 26 日全國升為三級警戒），運輸部門 110 年溫室氣體排放量為近年來相對低點，且因民眾生活型態產生巨變，除儘可能減少不必要之外出旅次，外出旅次

亦多選擇以汽機車等私人運具取代公共運輸，爰 110 年公共運輸之溫室氣體排放量恐有低估情形（其他運具之溫室氣體排放量恐亦有失真情形），爰本研究改依經濟部能源署「111 年燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析」報告<sup>[24]</sup>，以運輸部門 111 年溫室氣體排放量約 3,630.4 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（實際統計值需以環境部公布為主）向下推估各運輸系統下各運具別之溫室氣體排放量。

需特別提醒的是，因運輸部門之溫室氣體排放量係就運具行駛時做為動力來源所消耗之能源進行推估，並不包含維修保養及運輸場站使用所產生之能源消耗。換言之，本研究所推估之潛在排碳成本僅限運具行駛階段，而各運輸業者之溫室氣體盤查涵蓋範疇並不僅於運具行駛階段之溫室氣體排放量，意即對運輸業而言，本研究之推估結果可能並非運輸業者完整之潛在排碳成本。此外，因欠缺營業小客車/大客車/小貨車/大貨車之各運輸業溫室氣體排放相關詳細資訊（各運輸業別轄下車種及數量各不相同，此亦凸顯碳盤查之重要性），爰礙難將潛在排碳成本再細分至各運輸業。

因各國碳定價差異甚大，每公噸碳排收取個位數至 60 美元以上不等，難有明確計算基準，又截至 113 年 2 月 7 日，環境部尚未完成碳費徵收之相關子法，亦無明確之碳費費率及徵收細節，爰本研究以環境部 109 年委託倫敦政經學院發表之「台灣碳定價選項」報告內容，以每公噸 10 美元（約新臺幣 320 元）<sup>12</sup>做為假定碳費費率。

此外，環境部於 113 年 1 月 3 日辦理「碳費徵收子法推動進度交流座談會」，其中對於「碳費計算方式」尚有歧見，環境部初步規劃係「排放量扣減 2.5 萬公噸，再乘以碳費費率」，其立意為避免只設 2.5 萬噸的門檻，產生「2.51 萬噸要全繳、2.49 萬噸全不繳」的不公平狀況；而環保團體則認為此舉形同給予業者免費排碳配額<sup>[25]</sup>。因「碳費計算方式」尚需持續社會溝通，本研究將基於「每噸碳排皆須付費」之假設進行推估。

---

<sup>12</sup> 假設為 1 美元 = 32 元新臺幣之匯率。

綜上所述，本研究之相關假設如表 11 所示，至於運輸部門 111 年各運具別之潛在排碳成本推估結果則如表 12 所示。

表 11 推估運輸部門 111 年各運具別之潛在排碳成本之假設條件

假設條件		原因
1	各運輸系統下各運具別之溫室氣體排放量為 111 年度資料	因受到疫情影響，運輸部門 110 年溫室氣體排放量為近年來相對低點，爰 110 年公共運輸之溫室氣體排放量恐有低估情形（其他運具之溫室氣體排放量恐亦有失真情形）
2	碳費費率假定為每公噸 10 美元（約新臺幣 320 元）	因亦無明確之碳費費率，爰依環境部 109 年委託倫敦政經學院發表之「台灣碳定價選項」報告內容，以每公噸 10 美元做為假定碳費費率，並假設匯率為 1 美元=32 元新臺幣
3	每噸碳排皆須付費	因環境部及環保團體對於碳費計算方式（2.5 萬噸門檻）尚無共識
4	所推估之潛在排碳成本僅限運具行駛階段	因運輸部門之溫室氣體排放量係就運具行駛階段之能源消費進行推估（氣候變遷因應法之溫室氣體減量分工分為六大部門）
5	對於營業小客車/大客車/小貨車/大貨車之潛在排碳成本未細分至各運輸業	因缺乏各運輸業之溫室氣體排放相關詳細資訊（各運輸業別轄下車種及數量各不相同），此亦凸顯碳盤查之重要性

資料來源：本研究繪製。

表 12 運輸部門 111 年各運具別之潛在排碳成本推估結果（僅運具行駛階段之溫室氣體排放量）

運輸系統別	運具別		111 年 溫室氣體排放量 (萬公噸 CO <sub>2</sub> e) (A)	假定 碳費費率 (新臺幣, 元) (B)	潛在 排碳成本 (新臺幣, 萬元) (C=A*B)
公路運輸	機車		461.45	320	147,663
	小客車	自用	1,588.13		508,192
		營業 <sup>*1</sup>	114.00		36,480
	大客車	自用	3.71		1,188
		營業 <sup>*2</sup>	132.80		42,496
	小貨車	自用	536.20		171,584
		營業	81.87		26,199
	大貨車	自用	174.20		55,744
		營業	388.00		124,160
	軌道運輸	臺鐵			31.93
高鐵		26.22	8,390		
臺北捷運		14.40	4,690		
新北捷運 <sup>*3</sup>		0.21	68		
桃園機場捷運		3.01	963		
臺中捷運		0.50	160		
高雄捷運/輕軌		2.30	736		
國內航空	-		20.73	6,635	
國內水運	-		33.90	10,849	

\*1：包含小客車租賃、計程車及其他營業小客車。其中「其他營業小客車」係自 110 年 7 月起於「小客車營業」項下，包括離島或偏遠地區路線客運業者所使用之營業小客（貨）車及營業小型復康巴士。

\*2：包含市區公車、公路汽車及遊覽車。

\*3：環狀線第一階段於 111 年係由臺北捷運公司經營，自 112 年 5 月 23 日始移交予新北捷運公司營運，爰新北捷運 111 年溫室氣體排放量不含環狀線第一階段。

註：表中所列示各運輸系統/各運具 111 年溫室氣體排放量，推估過程中已與當年度能源平衡表所載各類能源消耗量比較，並予以調整校估。

資料來源：本研究繪製。

從表 12 可看出，以軌道運輸而言，並僅就運具行駛階段之溫室氣體排放量觀之，臺鐵之潛在排碳成本最高，約 1 億 217 萬元；高鐵次之，約 8,390 萬元；臺北捷運再次之，約 4,690 萬元；新北捷運則最末，約 68 萬元。如再加計場站用電之溫室氣體排放量，則各軌道運輸之潛在排碳成本勢必更高，而我國軌道事業之本業（票箱收入）往往處於虧損狀態（汽車客運業亦同），需仰賴廣告、商場租金等副業挹注甚至政府補貼才能勉強支撐營運，如未來再負擔潛在排碳成本，恐對各軌道事業帶來程度不一之影響。

依本所研究報告<sup>[26]</sup>，曾於 107 年曾針對不同類型之運輸業者分別進行訪查、問卷調查，回饋修正運輸業溫室氣體估算資料，檢討及更新陸路運輸業溫室氣體排放量推估結果（以 106 年 8 月之汽車運輸業營業登記車輛數，透過各車種平均行車里程數與燃油效率進行估算）。其中發現汽車運輸業者年排放量達 2.5 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 以上之業者計 36 家，106 年燃料燃燒排放量合計 203.4 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，占汽車運輸業溫室氣體排放約 24%。而本研究雖能求得營業小客車/大客車/小貨車/大貨車之潛在排碳成本（僅運具行駛階段之溫室氣體排放量），惟因無確切運輸業家數及個別溫室氣體排放量，爰難以向下細分。

綜上所述，本研究提供以下 3 個思考面向供軌道事業、甚或營業小客車/大客車/小貨車/大貨車等運輸業，以及各運輸業主管機關參考：

#### 一、運輸業應儘早進行碳盤查及參與自願減量專案

碳盤查類似健康檢查概念，透過定期檢查以找出哪些地方可以改善及精進。運輸業可依環境部 111 年發布之「溫室氣體排放量盤查作業指引」進行碳盤查，透過溫室氣體排放數據之蒐集、彙整及計算，檢視自身營運之直接或間接溫室氣體排放量，找出重點排放源，進一步發掘具有減量潛力部分，再據以推動相關減量作為。

環境部在《氣候變遷因應法》之授權下，於 112 年 10 月 12 日發布「溫室氣體自願減量專案管理辦法」，運輸業如有減量意願，並符合前揭管理辦法相關規定，則可提出自願減量專案，經執行後可取得減

量額度（即外界俗稱「碳權」），可供扣抵碳費或交易提供給有需要者進行抵換。

## 二、如運輸業未來被納為碳費徵收對象，建議先瞭解得否申請優惠費率

依《氣候變遷因應法》第 29 條第 1 項規定「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。」、又同條第 3 項（略以）：「優惠費率、申請核定對象、資格、應檢具文件、自主減量計畫內容、審查程序、廢止及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之」。爰此，倘運輸業未來被納入碳費徵收對象，可先瞭解運輸業之溫室氣體減量措施是否符合上開規定，且須符合「達中央主管機關（環境部）指定目標」之要件，始得提出自主減量計畫向環境部申請核定優惠費率，以減少碳費支出，惟相關細節仍有待環境部另定授權子法（截至 113 年 2 月尚未訂定）。

## 三、透過中央及地方政府爭取碳費補貼

依《氣候變遷因應法》第 33 條第 1 項第 2 款及第 3 款規定，「補助直轄市、縣（市）主管機關及中央目的事業主管機關執行溫室氣體減量工作事項」為溫室氣體管理基金用途之一。再檢視第 8 條第 2 項第 4 款規定，「運輸管理、大眾運輸系統發展及其他運輸部門溫室氣體減量事項」為政府機關權責範疇之一。考量發展公共運輸具減碳效益，爰建議中央及地方政府未來可共同爭取碳費經費挹注於公共運輸發展，俾利持續落實運輸部門減碳工作。

前述推估結果及分析內容不代表環境部未來徵收碳費費率相關規劃內容，亦不代表未來運輸業實際所需額外負擔之營運成本。運輸業應依相關法規或指引，瞭解進行溫室氣體盤查之邊界設定、須符合或參考之盤查規範等，以掌握自身較為確切之潛在排碳成本，特此敘明。

## 四、結論與建議

溫管法自 104 年 7 月 1 日公布施行，建構我國溫室氣體減量制度，計 6 章 34 條；復經環境部於 110 年啟動溫管法修法作業，總統於 112 年 2 月 15 日公布將溫管法修正為《氣候變遷因應法》，修正全文計 7 章 63 條。為瞭解修法前後相關內容差異，爰本研究整理《氣候變遷因應法》及其子法相關重點，供交通部暨相關部屬機關（構）可簡要、快速瞭解與自身權責相關部分。

環境部係優先進行部分《氣候變遷因應法》子法修訂作業，考量子法修訂作業時間非一蹴可幾，部分子法修訂內容或許短期內尚與運輸業無涉，惟考量 2050 年淨零排放目標遠大，相關運輸業乃至交通主管機關仍應先瞭解相關內容，以降低未來可能對運輸業造成之衝擊影響，並及早規劃因應對策。

### 4.1 結論

一、環境部自 112 年 9 月起陸續修正/新增《氣候變遷因應法》之子法，部分子法內容與交通部/運輸部門相關

環境部於總統 112 年 2 月 15 日公布將《溫室氣體減量及管理法》修正為《氣候變遷因應法》後，自 112 年 9 月起陸續修正/新增《氣候變遷因應法》之子法，其中「溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法」、「溫室氣體排放量增量抵換管理辦法」、「溫室氣體自願減量專案管理辦法」及「氣候變遷因應法施行細則」等子法內容與交通部有程度不一的關聯性，後續宜持續瞭解實務面之相關作法。

二、運輸業尚非環境部列為須公告之排放源，惟預計於 114 年被納入應盤查登錄溫室氣體排放量之事業範疇

依《氣候變遷因應法》第 21 條第 1 項規定，事業具有經中央主管機關（環境部）公告之排放源，應進行排放量盤查，並於規定期限前登錄於中央主管機關（環境部）指定資訊平台。而後環境部於 112 年 5 月 31 日公告「事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源」，

經查運輸業尚未列為須公告之排放源。惟依行政院 112 年 4 月 21 日核定之關鍵戰略七「運具電動化及無碳化」行動計畫，環境部預計 114 年將運輸業納入應盤查登錄溫室氣體排放量之事業範疇。

### 三、運輸業尚非環境部規劃之碳費徵收對象

依《氣候變遷因應法》第 28 條第 1 項規定，中央主管機關（環境部）得分階段對排放源徵收碳費，第 4 項授權環境部訂定相關子法。關於碳費子法訂定作業，環境部於 112 年 12 月 29 日底提出碳費收費辦法草案架構<sup>[6]</sup>，預計 113 年上半年成立費率審議會後決定碳費徵收費率；至於碳費徵收期程部分，環境部徵收作業規劃方式為依據碳費徵收對象之 113 年排放量計算其碳費，並於 114 年繳交。而環境部現階段碳費徵收對象規劃以電力業及大型製造業為主（年排放量達 2.5 萬噸者）<sup>[27]</sup>，尚不包含運輸業。

### 四、運輸業恐難以負擔徵收碳費帶來之潛在排碳成本

環境部現階段規劃碳費徵收對象係以年排碳量逾 2.5 萬噸之製造業及電力業為主，雖尚未及於運輸業，惟從供應鏈角度而言，鋼鐵、水泥、石化等相關上游原料供應商，恐無法完全排除將因徵收碳費所增加之營運成本轉移到下游運輸業者之可能性；同理電力業因徵收碳費所增加之營運成本，亦可能轉嫁至用電端。

為瞭解運輸業潛在之排碳成本，本研究在當下有限的資訊中，透過相關假設，推估運輸部門 111 年各運具別之潛在排碳成本（僅含運具行駛階段之溫室氣體排放量），經推估軌道事業之潛在排碳成本約介於 68 萬至 1 億 217 萬不等<sup>13</sup>。而我國軌道事業之本業（票箱收入）往往處於虧損狀態（汽車客運業亦同），需仰賴廣告、商場租金等副業挹注甚至政府補貼才能勉強支撐營運，如未來再負擔潛在排碳成本，恐對各軌道事業帶來程度不一之影響。

---

<sup>13</sup>該推估結果及相關分析內容不代表環境部未來徵收碳費費率相關規劃內容，亦不代表未來運輸業實際所需額外負擔之營運成本。運輸業應依相關法規或指引，瞭解進行溫室氣體盤查之邊界設定、須符合或參考之盤查規範等，以掌握自身較為確切之潛在排碳成本，特此敘明。

## 4.2 建議

### 一、後續宜持續掌握《氣候變遷因應法》第 23 條及 28 條等子法重點

- (一) 《氣候變遷因應法》第 23 條第 2 項明定，事業製造或輸入中央主管機關（環境部）指定之車輛供國內使用者，其車輛排放溫室氣體，應符合效能標準；第 4 項則授權由中央主管機關（環境部）會商中央目的事業主管機關擬訂，報請行政院核定後發布。考量在目前運輸部門多透過能源效率推估各運具別之能源消費量，再進一步估算溫室氣體排放量，惟能源效率之資料來源品質不一，如未來環境部公布車輛效能標準，則應可供運輸部門據以估算溫室氣體排放量，並與過往使用之能源效率值所推估結果進行差異分析，或有助於精進相關推估結果。
- (二) 《氣候變遷因應法》第 28 條第 4 項則明定，碳費之徵收對象、計算方式、徵收方式、申報、繳費流程、繳納期限、繳費金額不足之追繳、補繳、收費之排放量計算方法、免徵及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關（環境部）定之。目前環境部所規劃之碳費徵收對象雖尚未包含運輸業者，惟以長遠計，如未來運輸業者被納入碳費徵收對象，可思考如何降低對公共運輸系統營運面之影響，並儘可能抑制私人機動運具之使用。

### 二、運輸業需及早培養自身事業對於溫室氣體相關管制規範之瞭解，並有相關積極作為（碳盤查、自願減量）：

- (一) 目前運輸業尚非環境部公告納入之應盤查登錄溫室氣體排放量之事業範疇，建議運輸業可依環境部 111 年發布之「溫室氣體排放量盤查作業指引」，以「自願性參與者」身分並依對應之盤查規範進行溫室氣體盤查，透過溫室氣體排放數據之蒐集、彙整及計算，檢視自身營運之直接或間接溫室氣體排放量，找出重點排放源，進一步發掘具有減量潛力部分，再據以推動相關減量作為。
- (二) 在溫管法時期，運輸業申請抵換專案減量額度之通過計畫書註冊者計 4 案，通過額度通過者計 1 項專案（獲核發 2 次減量額度）。本次修法後運輸業可依環境部 112 年 10 月 12 日發布之「溫室氣

體自願減量專案管理辦法」提出自願減量專案，擇合適之國內/外自願減量方法，據以執行溫室氣體減量措施，向中央主管機關（環境部）申請核准取得減量額度，可供扣抵碳費或交易提供給有需要者進行抵換。

(三) 環境部基於「減碳效益不重複計算」原則，已須繳交碳費之排放大戶，對於得否申請自願減量專案，仍待徵詢各界意見<sup>14</sup>。而目前運輸業尚非碳費開徵對象，爰建議運輸業除儘早進行碳盤查之外，可依環境部 112 年 10 月 12 日發布之《溫室氣體自願減量專案管理辦法》提出申請自願減量專案，經執行後可取得「減量額度」（即外界俗稱「碳權」），於未來碳權市場進行交易，除可增加事業淨零形象外，亦可額外增加事業收益，當未來運輸業被納為碳費徵收對象時，事業亦可有效減少碳費支出，更有助於運輸部門邁向淨零排放目標。

三、如運輸業未來被納為碳費徵收對象，建議先瞭解得否申請優惠費率

依《氣候變遷因應法》第 29 條第 1 項規定「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。」、又同條第 3 項（略以）：「優惠費率、申請核定對象、資格、應檢具文件、自主減量計畫內容、審查程序、廢止及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之」。爰此，倘運輸業未來被納入碳費徵收對象，可先瞭解運輸業之溫室氣體減量措施是否符合上開規定，如符合規定則可向環境部申請核定優惠費率，以減少碳費支出，惟相關細節仍有待環境部另定授權子法（截至 113 年 2 月尚未訂定）。

四、中央及地方政府共同爭取碳費經費挹注於公共運輸發展

考量相關公共運輸（包括臺鐵、高鐵、捷運/輕軌、市區公車及公路客運等）經營業者之營運體質大多欠佳，其本業尚不足以支撐其營運成本，必須仰賴副業（如廣告、商場租金）甚至政府補貼始可維持

---

<sup>14</sup> 環境部認為排放大戶透過溫室氣體減量已可少繳碳費，如再取得「減量額度」，似不合理。

基本營運，尤其經歷新冠肺炎疫情後，迄今亦僅處於運量復甦階段，倘未來再受到徵收碳費之衝擊影響，即使已儘可能減少溫室氣體排放外，仍難免加劇營運難題，爰建議中央及地方政府未來可共同爭取碳費經費挹注於公共運輸發展，俾利持續落實運輸部門減碳工作。

五、未來可再進一步估算各運輸業之每單位潛在排碳成本，做為共同比較基準進行比較分析，以提升資料應用價值

- (一) 本研究受限於現階段碳費徵收資訊及時間有限，爰透過相關假設，推估運輸部門 111 年各運具別之潛在排碳成本，惟本研究推估之潛在排碳成本僅限運具行駛階段，而各運輸業者之溫室氣體盤查涵蓋範疇並不僅於運具行駛階段之溫室氣體排放量（例如可能包含維修保養及運輸場站使用所產生之能源消耗）。意即對運輸業者而言，本研究之推估結果可能並非運輸業者完整之潛在排碳成本。
- (二) 未來俟各運輸業者依相關盤查規範完成完整之溫室氣體盤查作業後，且碳費徵收細節更為明確之時，建議可再輔以各客/貨運業者之運量資訊，進一步估算每人次、每車次、每延人公里或每延噸公里之潛在排碳成本。意即透過共同比較基準，即可得知各客/貨運業之每單位潛在排碳成本並進行比較分析，應可提升資料應用價值。

## 參考文獻

- [1] 環境部，「總統公布將《溫室氣體減量及管理法》名稱修正為《氣候變遷因應法》並修正條文」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/page/3b3c62c78849f32f/1f786968-8485-4ec1-97d6-701d2d32d282>，112年2月15日。
- [2] 環境部，「立法院三讀修正通過氣候變遷因應法 啟動落實淨零排放」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/c7407c7d-70b6-48a0-ab2d-852f3067a556>，112年1月10日。
- [3] 環境部，「溫室氣體減量及管理法修正說明」簡報，111年4月21日。
- [4] European Commission, Commission welcomes agreement on strong EU targets to reduce CO<sub>2</sub> emissions from new trucks and urban buses,  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_24\\_287](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_287), 18 January 2024.
- [5] European Commission, Reducing CO<sub>2</sub> emissions from heavy-duty vehicles,  
[https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/reducing-co2-emissions-heavy-duty-vehicles\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/reducing-co2-emissions-heavy-duty-vehicles_en), 檢視時間：113年2月25日。
- [6] 環境部，「完成碳費收費辦法草案 展開社會溝通」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/002aed50-1fa5-43b9-81e6-196dcde7e57e>，112年12月29日。
- [7] 行政院「陳揆：中央、地方齊心合作 積極達成2030年市區公車全面電動化目標」，  
<https://www.ey.gov.tw/Page/9277F759E41CCD91/8ecccbb-e7a6-410e-aef9-14006d4642cc>，112年6月1日。
- [8] 國家發展委員會，關鍵戰略七「運具電動化及無碳化」，  
[https://www.ndc.gov.tw/Content\\_List.aspx?n=6BA5CC3D71A1BF6F](https://www.ndc.gov.tw/Content_List.aspx?n=6BA5CC3D71A1BF6F)，查詢時間：112年9月30日。

- [9] 環境部，「環境部修正發布『溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法』」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/8d5700d8-629c-4b5d-bf0a-95a9055d7821>，112年9月14日。
- [10] 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)，  
查詢時間：112年9月30日。
- [11] 環境部主管法規查詢系統，事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源，  
<https://oaout.moenv.gov.tw/law/LawContent.aspx?id=GL006011>，查詢時間：113年2月8日。
- [12] 環境部，溫室氣體排放量盤查作業指引，  
[https://ghgregistry.moenv.gov.tw/upload/Tools/%E6%BA%AB%E5%AE%A4%E6%B0%A3%E9%AB%94%E6%8E%92%E6%94%BE%E9%87%8F%E7%9B%A4%E6%9F%A5%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E6%8C%87%E5%BC%95\(2022.05\)-final.pdf](https://ghgregistry.moenv.gov.tw/upload/Tools/%E6%BA%AB%E5%AE%A4%E6%B0%A3%E9%AB%94%E6%8E%92%E6%94%BE%E9%87%8F%E7%9B%A4%E6%9F%A5%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E6%8C%87%E5%BC%95(2022.05)-final.pdf)，111年5月。
- [13] 環境部，「環境部發布『溫室氣體自願減量專案管理辦法』及『溫室氣體排放量增量抵換管理辦法』」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/82daef64-3816-42ef-af0f-eb58fd46a927>，112年10月12日。
- [14] 環境部，「環保署預告『溫室氣體自願減量專案管理辦法』草案」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/65fe09fc-ac31-4a8f-a39a-c3f58a506e20>，112年6月29日。
- [15] 環境部氣候變遷署，溫室氣體自願減量暨抵換資訊平臺，  
<https://carbonoffset.moenv.gov.tw/>，查詢時間：113年2月1日。
- [16] 環境部，「溫室氣體實質減量新助力 環境部發布首批自願減量方法清單」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/d8e5e698-a05a-47ad-97a9-674cc2604997>，113年2月1日。

- [17] 環境部，車輛汰舊換新抵換媒合平臺資訊，  
<https://mobile.moenv.gov.tw/EPAMobileETP/Home/Index?ReturnUrl=%2fEPA%2fMobileETP%2f>，查詢時間：113年2月8日。
- [18] 環境部，「環境部修正發布『氣候變遷因應法施行細則』」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/6d18aa2c-d117-4355-a9b5-1144f18a2e7e>，112年12月29日。
- [19] 環境部，「務實減碳 碳費先行 穩健實施碳交易」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/page/3b3c62c78849f32f/2f99477e-2e3b-4804-b28d-faf0a1cd3391>，111年11月10日。
- [20] 環境部，「臺英攜手合作 首份碳定價研究報告出爐」，  
<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/9b187f3c-d175-4dd7-9cc0-d8f79bfaf10d>，109年12月18日。
- [21] Josh B., Luca T., Stuart E., Karishma G., Aaron T., Carbon pricing options for Taiwan, <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/carbon-pricing-options-for-taiwan/>, 2020.
- [22] World Bank, State and Trends of Carbon Pricing 2023, <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/58f2a409-9bb7-4ee6-899d-be47835c838f>, 2023.
- [23] 環境部氣候變遷署，氣候公民對話平臺，  
<https://www.climatetalks.tw/%E6%88%91%E5%9C%8B%E6%BA%AB%E5%AE%A4%E6%B0%A3%E9%AB%94%E6%8E%92%E6%94%BE%E5%8F%8A%E6%B8%9B%E9%87%8F%E7%B8%BD%E8%A6%BD>，查詢時間113年2月1日。
- [24] 經濟部能源署，111年燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析，  
[https://www.moeaea.gov.tw/ecw/populace/content/ContentDesc.aspx?menu\\_id=24206](https://www.moeaea.gov.tw/ecw/populace/content/ContentDesc.aspx?menu_id=24206)，網頁更新日期：112年9月22日。

- [25] 環境資訊中心，「碳費費率最快第一季拍板 環境部先釋初步規劃、收費對象、計算公式」，<https://e-info.org.tw/node/238301>，113 年 1 月 5 日。
- [26] 交通部運輸研究所，陸路運輸業能源消耗及溫室氣體排放推估及評估指標研析(2/2)，109 年 8 月出版。
- [27] 環境部，「加速推動碳定價 多元工具促進實質減碳」，<https://enews.moenv.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/7bdc5743-219b-4f54-b17e-086d9f599b2b>，112 年 8 月 23 日。