

鋼鐵產業面對碳費制度之思考

賴嘉祥¹、林詩彧²、謝佩穎³

¹ 國立虎尾科技大學生物科技系教授

² 國立成功大學環境工程學系兼氣候變遷暨環境品質研究中心研究助理

³ 銘傳大學風險管理與保險學系助理教授

摘要

為了推動溫室氣體減量，各國陸續以國內的碳有價政策增加產業減碳上的經濟動力，或透過碳邊境調整機制防止跨國之碳洩漏，我國也將於 2025 年起徵收碳費，針對電力業、鋼鐵、水泥、煉油、石化業等年排放量超過 2.5 萬噸對象徵收碳費，因此產業皆針對碳費政策研析應變對策。由於徵收碳費政策涉及產業國際競爭力及衝擊市場，因此瞭解國外相關碳稅費政策實屬必要。本文章透過碳稅費推動之潛在衝擊作為思考並蒐集彙整國際間已實施碳稅或碳費(以下合稱:碳費稅)國際相關政策與規劃執行現況，提供相關研究及政策規劃之參考。

一、前言

在 2050 年淨零碳排目標的驅動下，各國政府著手規範產業及企業經盤查產品或服務等過程中產生的碳足跡，要求企業進行碳揭露、訂定產品的減碳規範(再生能源義務、能效標準)，藉由溫室氣體排放量盤查聲明書瞭解製程排碳現況，以設定排碳基準年、規劃減碳路徑及目標，進而推動綠色轉型策略，並透過制度，及碳定價或獎勵補助推動企業及產業減碳，例如:徵收碳費、碳稅、建置總量管制交易系統等方式，使產業為降低碳排放量，需將資金投入減碳行動及開發新技術，將直接影響產業及公司營收；產業則因供應鏈規範、投資人需要資訊與消費市場之變化趨勢，驅使我國排碳大戶進行減碳行動。此外，為避免產品跨國交易產生之碳洩漏，許多國家如歐盟、美國、韓國等國家，藉由經濟交易制度規範在境外生產產品輸入時須申報及管制碳排放量，且各國政府為減緩氣候變遷所推動減少碳排放之政策，亦會降低整體經濟活動力。在邁向淨零的目標下，勢必需納入減碳技術、積極發展前瞻技術，或是依據政府的執行策略及

資助計劃開發既有製程下的減碳方法並擬定減碳途徑。但也因鋼鐵產業的特殊性，現今最為廣泛應用的一貫作業煉鋼廠，透過製程改善的力度有限，若需達成中長期減碳曲線有其限制性，因此政府將對鋼鐵製程碳排放量課徵碳稅費時，一貫作業煉鋼廠不可或缺的石化原料（冶金用煤及焦炭），同時也為最主要的排碳量來源，則會成為鋼鐵廠減不了，也無法直接免除的碳稅或碳費課徵對象。

為降低實施碳稅費對於鋼鐵產業衝擊，現今已訂定碳稅費政策之先進國家中，若涉及民生物資，一般採減徵或免徵碳稅或碳費之方式執行。台灣於民國 112 年頒布氣候變遷因應法，並陸續訂定相關子法；碳費徵收為重要政策之一，將對年排放 2.5 萬噸以上排放源徵收碳費，現尚未公布相關細項，且針對冶金用煤及焦炭徵收與否，也尚未有進一步說明；因此，參酌國際間相對政策與作法，以達成減碳目標並維持產業競爭力，應為較妥適之道。

二、實施碳稅費/排放交易系統 (ETS)政策之必要性及潛在衝擊

產業界為促進淨零轉型，國際供應鏈透過 100%使用再生能源(100% renewable energy, RE100)、科學基礎減碳目標倡議(Science Based Targets Initiative, SBTi)、氣候相關財務揭露(Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD)以推動符合綠色產業鏈的要求；各國也藉由徵收碳稅費，以經濟動力推動國內產業減碳。此外，為防止碳洩漏，各國家之間利用碳邊境調整機制，以避免跨國的碳排放轉移，例如：歐盟碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)、美國清潔競爭法案(Clean Competition Act, CCA)、英國預計於 2027 年實施碳邊境調整機制。各國相關碳排訂價制度，對於產業綠色轉型具助力或造成衝擊，端視政府綜合考量碳排費率制定合理性與產業公平性發展，以規劃推動適切及可行減碳淨零路徑。

(一) 推動碳定價策略之思考

1. 經濟動力

作為推動國內產業淨零目標的經濟動力，將過去經濟市場中被忽視的排放到環境的二氧化碳成本內部化，使得碳排放量相對較低的綠色產品相較市場消費者習以為常的各式產品具競爭力。現今各國對碳排放單位課徵費用以減少碳排放量，例如：透過 ETS 配額設定國家碳排放總額，並分配減碳額度給各排放源，或利用碳稅費調整費用及費率方式，逐年提高費用以達到促使減碳目標。我國環境部已於民國 112 年 12 月 1 日訂定發布「碳費費率審議會設置要點」，現

提出碳費收費辦法草案，以排放達 2.5 萬公噸二氧化碳當量之電力業及大型製造業為起徵收費對象，並逐年降低起徵門檻，增加徵收對象。

世界銀行針對全球的碳交易市場調查，在 2022 年因為高油價及能源供應中斷，導致部分國家對煤炭使用之需求提高，連帶提升能源配額需求，政府透過能源補貼及降低化石燃料稅以支持經濟持續成長(World Bank, 2023)。圖 1 為 2023 年已超過 73 個國家實施相關碳稅費及碳交易系統(Emissions trading scheme, ETS)，為降低能源供給變化之問題，碳費率之增長皆已趨緩，部分國家也將費用調整時間延後為因應。

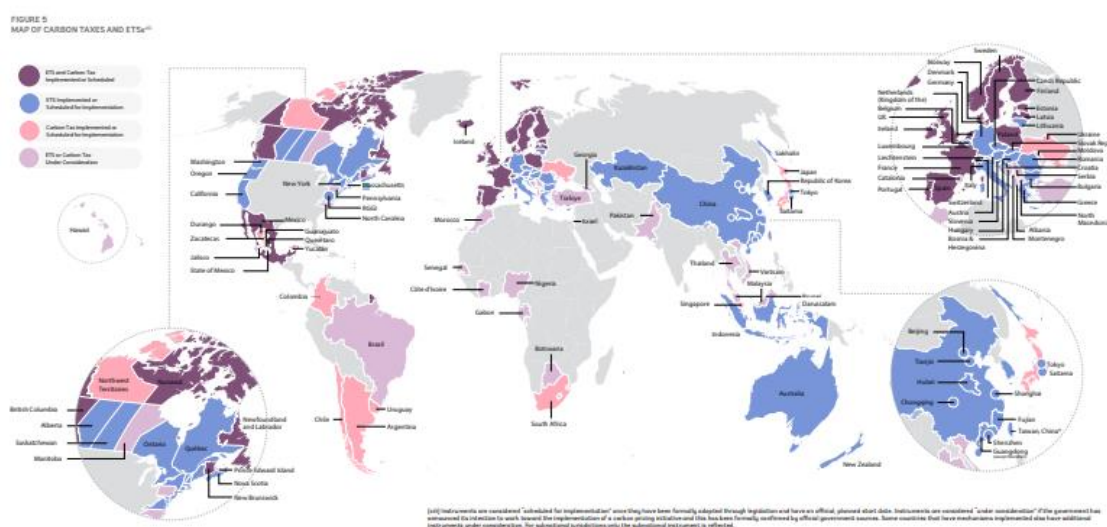


圖 1、已實施、預計實施碳稅費/ETS 機制國家(World Bank, 2023)

2. 國家永續專款應用

透過碳稅費、ETS 碳交易系統徵收費用依各國實施情況而異，主要有幾種用途，例如：作為推動國內綠色生產及相關研究計畫資金來源、協助他國達成氣候行動目標、補貼受影響群體、納入專款專項等。

歐盟 CBAM 費用 75%納入歐盟預算、25%做為資助成員國氣候行動；美國 CCA 將費用 75% 資助管制行業脫碳、25%作為資助最低度開發國家脫碳；日本全球變暖對策稅將費用用於節能減碳之用途；韓國 K-ETS 將費用支援被涵蓋於碳交易系統的中小型企業設備更新、低碳創新和技術開發；德國碳排憑證交易法則將費用納入氣候及轉型基金；中國碳交易系統將費用支用於支持碳減排、發展新能源等活動，並給予受影響低收入群體補貼；我國徵收碳費將作為減碳設施設立、能源轉型及公共建設用途。

(二) 對國內產業的潛在衝擊分析

為避免碳洩漏，歐盟將貿易強度指標與排放強度指標作為碳洩漏風險計算方式，且為維持歐盟國間產業貿易競爭力，歐盟針對高碳洩漏風險的產業給予免費配額，並預計從 2026 年到 2034 年逐步取消企業的免費配額，而輸入產品到歐盟的業者，自 2026 年開始需支付碳關稅。歐洲製造商免費碳排額度將在 2026 年到 2034 年間，逐步降低到完全退場。到 2034 年，歐洲廠家將失去當前取得的免費碳權 (EU, 2024)。美國也針對進口商實行清淨競爭法案 (Clean Competition Act, CCA)，將於 2024 年始徵收費用，針對超過平均基準的進口產品和國內製造產品徵收碳費，且每年需向美國環保署報告溫室氣體排放量，徵收碳費對象包含：化石燃料、煉製石油產品、石化產品、天然氣、化肥、水泥、鐵和鋼、鋁、玻璃、紙漿和紙張、以及乙醇等產業(US, 2022)。根據財政部民國 112 年統計資料，美國和歐盟皆為台灣五大出口國，整體比重將近 30%，因此針對歐盟 CBAM 及美國 CCA 相關碳政策對鋼鐵業衝擊和應對，攸關未來台灣產品外銷競爭力。

我國前五名碳洩漏高風險產業為鋼鐵冶煉業、人造纖維原料製造業、紙漿製造業、水泥製造業、化學原材料製造業（蘇漢邦，2024），建議未來我國針對碳排放高風險產業之相關碳費徵收政策，可參考國際間之免徵或減徵之相關規範進行可行性評估，以增加我國產業之國際競爭力。

以鋼鐵產業為例，鋼鐵為建設不可或缺的基礎材料，也為民生需求產品，在面對氣候變遷之衝擊下，鋼鐵產業為因應減碳目標，依據政府制定且推動的淨零路徑規劃一連串之執行策略與行動方案，例如：提高再生能源使用以降低製程對石化能源依賴，執行碳盤查以研擬製程減碳優先順序，並藉製程改善以提昇減碳成果。鋼鐵業一貫式煉鋼廠以冶金煤及煤炭作為原料，目前因新興減碳技術發展現況，較難克服取代既有石化原料，短期要降低既有製程碳排放量技術難度相當高，須待未來大幅減碳技術商業化才具可行性。因此，各國開始徵收碳費，但仍針對部分製程所需石化原料採取免徵，或是提供幾乎免費配額方式，避免重要產業因尚無可行商轉技術取代既有仍依賴焦炭等致排碳之巨大衝擊，降低產品國際競爭力與產業就業機會。

三、國外有關冶金用煤及焦炭免徵、減徵碳稅費政策分析

英國自 2001 年起即以氣候變遷捐 (Climate Change Levy, CCL) 提列可豁免項目，包含英國

境內燃燒或消費、對汽電共生廠、小型電廠、運用在冶金與礦冶製程。英國政府也為確保在國內產品不會面臨來自成本較低地區產品之不公平競爭，將於 2027 年對進口鋼鐵、鋁、陶瓷、水泥等產品徵收碳邊境稅(UK, 2020)。

日本石油石炭稅因石油製品原料為製造業與社會資本發展之重要基礎，以及確保國際稅收環境之平等及增強產業競爭力為由，將石油製品（用於鋼鐵、水泥生產的特定煤炭及焦炭）核予免稅（日本政府，1978）。

韓國於 2015 年實行全國性碳排放交易機制，涵蓋對象為年排放量超過 12.5 萬噸之事業單位及年排放量超過 2.5 萬噸之設備，並由政府制定全國排放配額；考量成本及貿易，針對鋼鐵業等產業則採 100%免費配額方式（韓國政府，2015）。

瑞典、德國、義大利、西班牙、法國等國家透過碳稅政策向排碳大戶徵收費用，並為了保護企業的國際競爭力，避免損害國內的就業機會，將使用特殊用途燃料之產業列為免徵對象。

表 1 為世界各國針對高碳排放產業採取製程原料用途免徵碳稅費配套措施，其他採用碳稅費 33 個國家，有 32 國家採取免徵、1 國採取大幅減徵，南非與台灣一樣採排放量課徵碳稅費，則對石灰製程、水泥製造、鋼鐵製程採取高達 95%大幅減徵，值供我國參考。

表 1、國際間針對冶金用煤及焦炭免徵或減徵政策

國家	法規名稱	法規年份	對鋼鐵業有關冶金用煤及焦炭的相關規定
日本	租稅特別措置法 (昭和三十三年法律第二十六号) 第九十条の四の二	2023 年 1 月 1 日	用於煉鋼、水泥業之煤碳稱為「特定石炭」，經稅務主管機關認可即可免徵。
日本	石油石炭稅	1978 年	煤炭作為鐵、焦炭、水泥的原料無法用煤炭以外的原料替代，以及經濟之影響。免稅措施無明確期限。
韓國	K-ETS	2015 年	針對年排放量大於 12.5 萬噸 CO ₂ e 之企業進行管制，涵蓋範圍包括能源、工業、建築、運輸、廢棄物，並考慮六種溫室氣體。因貿易或生產成本增

國家	法規名稱	法規年份	對鋼鐵業有關冶金用煤及焦炭的相關規定
			加而受重大影響者採 100%免費核配：如煉油、鋼鐵、化學纖維製造、半導體製造、水泥製造業及紙漿製紙等
瑞典	Lag (1994:1776) om skatt på energi 6 a kap. Skattebefriade användningsområden m.m.	2023 年 1 月 1 日	燃料用於冶金用途時，能源稅、碳稅、硫稅皆可 100%減免。
德國	Energiesteuergesetz Chapter 3,Section 31、 Chapter 5,Section 51	2019 年 6 月 22 日	煤碳用於金屬及冶金加工加熱燃料時可免除能源稅徵收。
義大利	DECRETO LEGISLATIVO 26 ottobre 1995, n. 504 Art.1、Allegato 1	2023 年 2 月 13 日	用於工業之煤碳可獲得免徵
英國	Excise Notice CCL1: a general guide to Climate Change Levy 3.14、Annex A	2020 年 11 月 24 日	Annex A 中針對冶金及鋼鐵製造作出定義，符合該定義即可免徵氣候變化稅
西班牙 (煤碳稅)	Excise Duties Article 79	-	能源密集工業或工業轉化過程所使用之煤碳、焦炭無須繳稅
西班牙 (碳氫化合物稅)	Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales. Artículo 51. Exenciones.	2018 年 10 月 7 日	用於注入高爐進行化學還原之製程可免繳碳氫化合物稅。
法國	Code des impositions sur les biens et services Article L312-64、 Article L312-66	2022 年 1 月 1 日	冶金製程適用 L.312-66 中「Doubles usages」之定義，可免徵 The domestic energy consumption tax (TICPE)。 (備註：海關法 265C 已於 2021 年 12 月廢除)

四、結論

解析國際間針對鋼鐵產業徵收碳稅費之制度，多數提供鋼鐵產業短期內免徵或優惠對策，以維持產業國際競爭力。根據世界銀行 2023 年報告書，未來各國收取碳稅費時，因整體能源在供應鏈需求及技術成長下會逐漸穩定，部分國家在碳稅費徵收政策，也會逐步回歸 2050 年淨零達成目標的情境制定及調整，且可藉以經濟推力促使達成目標。因此，產業在現有製程改善、設備更新之行動方案外，需加強研發前瞻技術並加速使其具有商業化實施能力，配合提昇綠色能源使用比例，皆為達成淨零目標之必要策略。

五、參考文獻

1. European Commission(2024), Carbon Border Adjustment Mechanism.
https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en
2. World Bank(2023), State and Trends of Carbon Pricing
3. 財政部 (2024), 112 年我國出進口貿易概況。
<https://service.mof.gov.tw/public/Data/statistic/bulletin/113/112%E5%B9%B4%E6%88%91%E5%9C%8B%E5%87%BA%E9%80%B2%E5%8F%A3%E8%B2%BF%E6%98%93%E6%A6%82%E6%B3%81.pdf>
4. 日本租稅特別措置法 (2023),
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=332AC0000000026&keyword=%E7%A7%9F%E7%A8%8E%E7%89%B9%E5%88%A5%E6%8E%AA%E7%BD%AE%E6%B3%95>
5. 日本政府 (2012) 石油石炭稅。
<https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=353AC0000000025>
6. Finansdepartementet S2, 2023, Lag (1994:1776) om skatt på energi.
https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-19941776-om-skatt-pa-energi_sfs-1994-1776#K7
7. Federal Ministry of Finance, 2019, Energiesteuergesetz.
<https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/EN/Gesetze/Laws/2019-07-01-energy-duty-act.html>
8. Normattiva, 2023, DECRETO LEGISLATIVO 26 ottobre 1995, n. 504 Art.1 、 Allegato 1.
<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:1995-10-26;504>
9. UK government, 2020, Excise Notice CCL1: a general guide to Climate Change Levy.
<https://www.gov.uk/government/publications/excise-notice-ccl13-climate-change-levy-reliefs-and-special-treatments-for-taxable-commodities/excise-notice-ccl13-climate-change-levy-reliefs-and-special-treatments-for-taxable-commodities#min-met>

10. Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales.(2018).
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1992-28741&tn=1#ci-2>
11. Jefatura del Estado, 2022, Code des impositions sur les biens et services.
<https://www.legifrance.gouv.fr/codes/id/LEGIARTI000044875772/2023-03-01/#LEGIARTI000044875772>
12. CBAM , 2023 , CMAB regulation in the Official Journal of the EU: establishing a carbon border adjustment mechanism, REGULATION (EU) 2023/956 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 10 May 2023.
https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en
13. 蘇漢邦，《TRI 高峰論壇》「淨零與低碳研討會」簡報（20240319）
<https://www.tri.org.tw/include/download.php?dl=MjAyMjAwMTI4X158ZG93bmxxvYWRefDAwMDAwMDAxMDA=>