

歐盟碳關稅對臺灣企業之衝擊與因應-以鋼鐵業為例

周麗芳^{1*} 周宜雄² 李堅明³ 王彬墀⁴

摘要

歐盟於2021年7月14日提出「碳邊境調整機制」(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)，將對高碳排進口產品：鋼鐵、水泥、肥料、鋁和電力課徵「碳關稅」，藉以防止歐盟產業遭受「碳洩漏」的風險，並確保歐盟能於2030年達成碳排放減量55%的目標。臺灣對歐盟27國的貿易依存度高，2020年臺灣出口歐盟貿易總量為新臺幣6,772億元。根據本研究模擬推估，臺灣出口歐盟貨品受碳關稅衝擊規模約新臺幣245億元，其中以鋼鐵為最大宗。2026年臺灣鋼鐵廠商將負擔高達新臺幣98億元至194億元的歐盟碳關稅。在2050淨零排放的國際趨勢下，臺灣必須正視此課題。企業當嚴謹處理碳盤查及碳揭露，政府則應鼓勵企業創新研發技術、強化能源管理及運用節能減碳技術，同時臺灣須儘速建立並落實碳定價機制。

關鍵詞：歐洲綠色新政，碳邊境調整機制，碳洩漏，碳關稅，碳定價

1. 歐盟碳關稅

面對全球暖化與氣候變遷的嚴峻衝擊，歐盟於2019年12月11日發布推動「歐洲綠色新政(The European Green Deal)」(European Commission, 2019)，為歐盟勾勒出綠色發展目標，永續思維蔚為公私部門營運圭臬，2030年歐盟碳排放量將比1990年的水準減少55%，至2050年歐盟將實現氣候中和(Climate-Neutral)的願景。在歐洲綠色新政的推波助瀾下，歐盟於2021年7月14日提出「2030年減碳55%套案(Fit for 55 Package)」(European Parliament, 2021)，該套案涵蓋氣候、能源、運輸、貿易

與稅收政策等多面向立法倡議，俾確保2030年歐盟碳排放量能減少55%。歐盟「碳邊境調整機制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)」為減碳55%套案當中的一項新提案，藉由經貿活動的綠色轉型，讓進口產品能公平承擔碳成本，從而，除了鞏固歐盟綠色經濟體的國際領導地位之外，也能夠促進全球實踐淨零排放目標(European Commission, 2021d)。

歐盟啟動「碳邊境調整機制」，將對歐盟特定進口產品課徵「碳價格(Carbon Price)」，俗稱「碳關稅」，俾防止歐洲的氣候行動不會面臨「碳洩漏」(Carbon Leakage)的衝擊¹。碳洩漏風險的實務案例多元，例如總部位於歐盟

¹ 政治大學財政系教授；財團法人台灣永續能源研究基金會台灣企業永續研訓中心秘書長

² 臺灣科技大學化學工程系名譽教授

³ 臺灣綜合研究院副院長；臺北大學自然資源與環境管理研究所教授

⁴ 財團法人台灣永續能源研究基金會副執行長；中原大學環境工程系兼任助理教授

*通訊作者，電話：02-29387310，E-mail: lifang@nccu.edu.tw

收到日期：2022年03月28日

修正日期：2022年05月30日

接受日期：2022年06月01日

¹ 導致高排放密集或貿易暴露(Emission Intensive and Trade Expose, EITE)產業失去市場份額(Market Share)，稱為碳洩漏。碳

的企業，可能會將碳密集型生產轉移到歐盟以外國家，利用歐盟以外國家較寬鬆的法規標準來規避歐盟碳排放管制，甚至取得價格競爭優勢後，再行進口至歐盟，致使歐盟產品在不公平競爭條件下，被許多碳密集型進口產品所取代，對歐盟生產廠商造成負面威脅。歐盟「碳邊境調整機制」的施行，即在平衡歐盟產品於歐盟境內外生產的碳成本，可避免歐盟企業將碳密集型生產外移至歐盟以外國家，同時鼓勵歐盟以外的企業、歐盟的國際合作夥伴，能共同響應減碳措施，進而帶動全球碳排放量下降。

歐盟「碳邊境調整機制」的運作機制如下(European Commission, 2021b；European Commission 2021c)：碳邊境調整機制將根據歐盟碳交易制度(Emissions Trading System, ETS)的每週碳權交易平均價格來訂定歐盟進口產品的碳價格²。歐盟進口廠商須支付與歐盟境內生產廠商相同的碳成本，購買CBAM憑證(CBAM Certificates)³，抵銷進口產品碳排放。歐盟進口廠商若能證明其產品在生產過程中所產生的碳排放，已經在生產國支付過碳價格，則在進口歐盟時可完全扣除此項成本⁴。此外，碳邊境調整機制也鼓勵非歐盟國家的生產商，揭露綠色生產過程，並說明降低碳洩漏風險的作為。

歐盟「碳邊境調整機制」將逐步實施，最初適用於以下高碳洩漏風險和高碳排放進口貨品：鋼鐵、水泥、肥料、鋁和電力。從2023年起至2025年底為過渡期，碳邊境調整機制要求

歐盟進口商得在不支付財務費用的情況下，先行揭露其貨物的碳排放量，初期聚焦五項選定產品而非全部產品適用，目的在於順利推動並開啟與歐盟以外國家的對話。碳邊境調整機制將於2026年啟動碳關稅徵收，歐盟進口廠商必須於每年5月底前，申報進口貨物數量和前一年進口到歐盟的總貨物中的碳排放量，並繳交相對應碳邊境調整機制認可的CBAM憑證。若歐盟進口廠商能夠證明已經在第三國為進口貨物支付了碳價格，就可以扣除相對應的碳成本。此外，還可扣除歐盟同類產品獲得的免費排放額度。

碳邊境調整機制最初聚焦鋼鐵、水泥、肥料、鋁和電力五類進口產品，並適用於所涵蓋產品生產過程中溫室氣體的「直接」排放。待過渡期結束時，歐盟委員會將重新評估碳邊境調整機制的運作方式，以及是否將其範圍擴大到更多的產品和服務，例如生產價值鏈的上下游，以及是否涵蓋所謂的「間接」排放(例如製程所耗用電力的碳排放等)。

2. 臺灣對歐盟進出口貿易依存度

國際貿易的榮枯攸關臺灣經濟的成長動能，由表1得知，2020年臺灣進出口貿易總值為6,313億美元，其中出口總值為3,451億美元，進口總值為2,862億美元，出超總值為590億美元。臺灣對歐盟27國的貿易依存度相當高，

洩漏主要來自三管道(Kuik and Hofkers, 2010；ICAP, 2020)：(1) 競爭力管道(Competitiveness Channel) (短期)：減碳成本較高國家的產業市場份額，移轉至減碳成本較低國家的產業；(2) 投資管道(Investment Channel) (長期)：減碳成本較高國家的產業投資活動，移轉至減碳成本較低國家的產業投資活動，亦即產業外移；(3) 能源管道(Energy Channel)：具深度減碳承諾國家透過高強度的節約能源措施，降低能源需求與能源價格，導致低度減碳承諾國家的產業享受低能源價格，及增加能源消費與溫室氣體排放。

²以歐盟碳市場的每週平均拍賣價格計之。

³一張CBAM憑證相當於1噸CO_{2e}。

⁴依據歐盟CBAM的制度設計，進口品的碳排放量資料申報將由進口國CBAM管理機構指定進口商申報，然而，相關資料應由出口國廠商準備，且須經由第三方查證，資料須保存4年。爰此，CBAM成本將由進口商與出口商議價成本分擔。

表1 2020年臺灣進出口貿易概況(經濟部國貿局，2021)

單位：美元

貨品號列：全部		貿易總值		出口		進口		出(入)超值	
名次	國家(地區)	金額	比重	金額	比重	金額	比重	金額	
	全球	631,311,388,928	100.00%	345,136,327,069	100.00%	286,175,061,859	100.00%	58,961,265,210	
1	中國大陸	166,036,882,178	26.30%	102,446,981,954	29.68%	63,589,900,224	22.22%	38,857,081,730	
2	美國	83,065,954,631	13.16%	50,550,417,983	14.65%	32,515,536,648	11.36%	18,034,881,335	
3	日本	69,302,039,738	10.98%	23,398,695,184	6.78%	45,903,344,554	16.04%	-22,504,649,370	
4	香港	50,156,814,678	7.94%	48,935,977,637	14.18%	1,220,837,041	0.43%	47,715,140,596	
5	韓國	35,751,956,287	5.66%	15,140,824,396	4.39%	20,611,131,891	7.20%	-5,470,307,495	
6	新加坡	28,073,458,707	4.45%	19,084,078,656	5.53%	8,989,380,051	3.14%	10,094,698,605	
7	馬來西亞	19,348,454,287	3.06%	9,458,699,696	2.74%	9,889,754,591	3.46%	-431,054,895	
8	德國	16,219,574,149	2.57%	6,039,469,984	1.75%	10,180,104,165	3.56%	-4,140,634,181	
9	越南	16,019,541,667	2.54%	10,521,979,498	3.05%	5,497,562,169	1.92%	5,024,417,329	
10	荷蘭	12,605,805,279	2.00%	6,047,386,698	1.75%	6,558,418,581	2.29%	-511,031,883	
	歐盟27國	51,893,838,007	8.22%	22,893,203,326	6.63%	29,000,634,681	10.13%	-6,107,431,355	

資料來源：財政部關務署貿易統計

排序基準：2020年金額(\$US)

國家或地區：全球, GLOBAL

2020年臺灣與歐盟的進出口貿易總值為519億美元，占臺灣進出口貿易總值的8.22%，其中出口總值為229億美元，進口總值為290億美元，入超總值為61億美元。

隨著全球新冠肺炎疫情逐漸緩解，2021年各國經濟呈現復甦跡象，貿易進出口益顯活躍。以臺灣出口歐盟的貿易總額來看，2021年

大幅躍進至318億美元(成長率達39%)如表2所示，其中出口總額前五大貨品依序為電機設備及其零件(28.8%)、機械用具及其零件(19.1%)、汽機車及其零件(13.4%)、鋼鐵(7.7%)、鋼鐵製品(6.1%)。各項出口歐盟的貨品中，以鋼鐵成長最為強勁，2021年出口年成長率為246.1%，一方面顯示鋼鐵需求在歐盟市場極具成長契

表2 2021年臺灣對歐盟主要進出口貨品類別(經濟部國貿局，2022) 單位：億美元；%

HS 二位碼	貨品	2020年		2021年		2021年增減比較	
		金額	比重	金額	比重	增減金額	成長率
	出口總額	228.9	100.0	318.2	100.0	89.2	39.0
85	電機設備及其零件	71.3	31.1	91.5	28.8	20.2	28.3
84	機械用具及其零件	47.5	20.7	60.7	19.1	13.3	28.0
87	汽機車及其零件	30.3	13.3	42.6	13.4	12.2	40.3
72	鋼鐵	7.1	3.1	24.4	7.7	17.4	246.1
73	鋼鐵製品	14.3	6.2	19.5	6.1	5.2	36.4
39	塑膠及其製品	9.1	4.0	15.5	4.9	6.4	70.2
90	光學等精密儀器	8.0	3.5	10.0	3.2	2.0	25.2
82	金屬工具及其零件	5.9	2.6	7.8	2.5	1.9	31.6
29	有機化學產品	3.3	1.4	4.8	1.5	1.6	48.4
95	玩具及運動用品	3.2	1.4	4.1	1.3	1.0	29.7
	其他	29.0	12.6	37.1	11.7	8.1	28.1
	進口總額	290.0	100.0	369.0	100.0	79.0	27.2
84	機械用具及其零件	87.6	30.2	126.2	34.2	38.6	44.0
85	電機設備及其零件	41.2	14.2	54.9	14.9	13.7	33.2
87	汽機車及其零件	31.1	10.7	34.3	9.3	3.2	10.1
30	醫藥品	24.9	8.6	30.9	8.4	6.1	24.4
90	光學等精密儀器	18.0	6.2	23.0	6.2	5.0	28.0
38	雜項化學產品	8.9	3.1	9.4	2.5	0.4	4.9
29	有機化學產品	6.4	2.2	5.9	1.6	-0.5	-8.1
39	塑膠及其製品	4.3	1.5	5.6	1.5	1.4	31.9
42	皮革製品；鞍具及輓具	4.3	1.5	5.3	1.4	1.0	23.5
22	飲料、酒類及醋	4.0	1.4	4.6	1.2	0.5	13.0
	其他	59.3	20.4	69.0	18.7	9.7	16.4

說明：本表數據出口統計含復出口、進口統計含復進口。

機，另方面則代表臺灣鋼鐵產業亟需積極因應歐盟碳關稅機制。此外，2021年臺灣自歐盟進口總額亦大幅成長至369億美元，前五大貨品依序為機械用具及其零件(34.2%)、電機設備及其零件(14.9%)、汽機車及其零件(9.3%)、醫藥品(8.4%)、光學等精密儀器(6.2%)。

3. 臺灣出口歐盟貨品受碳關稅衝擊規模

歐盟未來首波碳關稅管制貨品為鋼鐵、水泥、肥料、鋁和電力，本研究參考歐盟所公布的碳關稅管制項目代碼(European Commission, 2021a)，並比對我國財政部及經濟部於2017年出版之「中華民國海關進口稅則及中華民國輸出入貨品分類表之合訂本」(財政部及經濟部，2017a；財政部及經濟部，2017b)，綜整得出臺灣出口歐盟貨品受碳關稅管制項目共計248項(詳附表)；其中，鋼鐵的品號項目計202項、鋁的品號項目計21項、肥料的品號項目計20項、水泥的品號項目計4項、電力的品號項目計1項。

臺灣出口歐盟貨品受碳關稅衝擊規模，可區分為金額與重量兩個層面。首先，就金額面而言，經本研究模擬檢視臺灣出口歐盟貨品受碳關稅管制項目有248項，並檢索財政部關務署海關進出口統計，估算得出2020年臺灣出口歐盟貨物受衝擊規模為8.29億美元(約新臺幣245億元)，如表3所示。相較於2020年臺灣出口歐盟貿易總量為228.93億美元(約新臺幣6,772億元)，2020年臺灣出口歐盟貨物受碳關稅衝擊規模約佔出口歐盟貿易總量的3.6%。進一步模擬檢視歐盟碳關稅課徵品項，分析2020年臺灣出口歐盟貨品總額，鋼鐵為8.16億美元(98.49%)，主要出口國家為比利時、西班牙、義大利、波蘭、荷蘭、德國；鋁為1,226萬美元(1.48%)，主

要出口國家為德國、義大利、荷蘭、比利時、芬蘭、奧地利；肥料為27.8萬美元(0.03%)，主要出口國家為義大利、波蘭、法國；水泥與電力則未有出口至歐盟。此外，就重量面而言，經模擬檢視歐盟碳關稅課徵品項，2020年臺灣出口歐盟貨品受衝擊重量規模為921,792公噸，如表4呈現，鋼鐵佔最大宗，計919,651公噸(99.77%)；鋁居次，計1,949公噸(0.21%)；肥料最少，計191公噸(0.02%)。

4. 臺灣出口歐盟貨品碳關稅負擔模擬

分析2020年臺灣出口歐盟的貨品結構，如表5所示，以鋼鐵佔絕大比例，出口歐盟鋼鐵總金額為8.16億美元(98.49%)，總重量為919,651公噸(99.77%)，平均鋼鐵單價為887美元/公噸。本研究擬聚焦鋼鐵，模擬歐盟碳關稅機制啟動後，臺灣鋼鐵貨品出口至歐盟所需負擔的碳關稅。

(1) 依全球鋼鐵產業平均碳排放模擬

根據世界鋼鐵協會於2022年公布的鋼鐵統計數據(World Steel Association, 2022)，全球鋼鐵產業所產生的碳排放約佔全球直接碳排放總量的7%，而每公噸鋼鐵生產將造成平均1.89公噸的碳排放量。此外，挪威Bellona基金會於2019年公布的統計資訊(Bellona Europa, 2019)，每公噸鋼鐵生產將造成平均1.9公噸的碳排放量。若依據世界鋼鐵協會與Bellona基金會標準(平均1.9公噸)估計，2020年臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量為919,651公噸，將造成1,747,337公噸的碳排放量。另根據歐洲能源交易所(European Energy Exchange, EEX) 2022年2月21日至2月25日當週的市場交易數據(European Energy Exchange, 2022)，每公噸碳權平均拍賣價格約

表3 2020年臺灣出口歐盟貨品總額(模擬碳關稅品項)(財政部關務署，2021)
單位：美元(千元)

國家	鋼鐵	鋁	肥料	水泥	電力	歐盟總計
比利時	194,099	1,131	0	0	0	195,230
西班牙	187,444	29	0	0	0	187,473
義大利	166,278	2,686	250	0	0	169,214
波蘭	53,542	198	26	0	0	53,766
荷蘭	39,584	2,506	0	0	0	42,090
德國	35,282	3,482	0	0	0	38,764
丹麥	28,866	9	0	0	0	28,875
葡萄牙	27,036	63	0	0	0	27,099
瑞典	18,457	157	0	0	0	18,614
捷克	11,934	60	0	0	0	11,994
愛沙尼亞	11,231	2	0	0	0	11,233
愛爾蘭	10,889	129	0	0	0	11,018
克羅埃西亞	8,401	43	0	0	0	8,444
法國	6,976	220	2	0	0	7,198
芬蘭	4,322	651	0	0	0	4,973
希臘	4,227	1	0	0	0	4,228
賽普勒斯	1,806	19	0	0	0	1,825
保加利亞	1,313	70	0	0	0	1,383
斯洛維尼亞	1,265	35	0	0	0	1,300
立陶宛	950	25	0	0	0	975
羅馬尼亞	945	5	0	0	0	950
奧地利	215	489	0	0	0	704
斯洛伐克	500	126	0	0	0	626
匈牙利	154	96	0	0	0	250
拉脫維亞	168	32	0	0	0	200
馬爾他	138	0	0	0	0	138
盧森堡	31	0	0	0	0	31
歐盟總計	816,053	12,264	278	0	0	828,595
貨品占比	98.49%	1.48%	0.03%	0.00%	0.00%	100.00%

為89歐元(相當100美元/新臺幣2,800元)。

考量歐盟對進口產品課徵碳關稅的初衷，在於拉近產品於歐盟境內外生產時，所負擔的

碳成本差異。以2020年臺灣出口歐盟的鋼鐵量而言，按照歐洲能源交易所碳價格(89歐元)換算成歐盟境內生產廠商的碳成本，約為1.75億

表4 2020年臺灣出口歐盟貨品重量(財政部關務署，2021)
(模擬碳關稅品項)

單位：公噸

國家	鋼鐵	鋁	肥料	水泥	電力	歐盟總計
西班牙	322,243.28	7.64	0.00	0	0	322,250.92
比利時	241,519.39	422.75	0.00	0	0	241,942.15
義大利	174,804.54	348.55	184.80	0	0	175,337.89
葡萄牙	43,311.00	2.41	0.00	0	0	43,313.41
波蘭	37,170.00	48.77	6.00	0	0	37,224.77
瑞典	23,474.16	11.69	0.00	0	0	23,485.84
德國	13,818.29	415.63	0.00	0	0	14,233.92
荷蘭	13,638.50	282.92	0.00	0	0	13,921.42
丹麥	12,460.25	0.13	0.00	0	0	12,460.38
克羅埃西亞	9,797.04	10.43	0.00	0	0	9,807.47
愛沙尼亞	6,166.00	0.07	0.00	0	0	6,166.07
捷克	5,039.00	55.07	0.00	0	0	5,094.08
愛爾蘭	4,816.42	11.45	0.00	0	0	4,827.87
希臘	3,427.43	0.08	0.00	0	0	3,427.51
芬蘭	1,934.18	172.36	0.00	0	0	2,106.54
法國	1,706.85	15.01	1.00	0	0	1,722.86
斯洛維尼亞	1,474.02	2.85	0.00	0	0	1,476.87
賽普勒斯	1,300.00	3.74	0.00	0	0	1,303.74
立陶宛	508.11	2.05	0.00	0	0	510.16
保加利亞	477.00	18.15	0.00	0	0	495.15
羅馬尼亞	321.00	0.06	0.00	0	0	321.06
匈牙利	22.64	66.03	0.00	0	0	88.67
馬爾他	87.00	0.00	0.00	0	0	87.00
拉脫維亞	72.85	1.39	0.00	0	0	74.24
斯洛伐克	33.30	30.46	0.00	0	0	63.76
奧地利	27.15	19.82	0.00	0	0	46.97
盧森堡	2.10	0.00	0.00	0	0	2.10
歐盟總計	919,651.50	1,949.51	191.80	0	0	921,792.81
貨品占比	99.77%	0.21%	0.02%	0.00%	0.00%	100.00%

美元(相當新臺幣49億元)，意即歐盟碳成本高達臺灣出口歐盟鋼鐵總金額的21.41%。未來，歐盟碳關稅將比照歐盟碳成本加以開徵，勢必

驅動臺灣鋼鐵廠商將碳關稅全部或部分轉嫁到生產成本，致使鋼鐵的出口價格大幅攀升。

歐盟碳關稅即將於2026年啟動課徵，臺

表5 2020年臺灣出口歐盟貨品結構分析(財政部關務署, 2021)

管制貨品	出口歐盟總金額		出口歐盟總重量		平均單價
	美元	比例	公噸	比例	美元/公噸
鋼鐵	816,053,000	98.49%	919,651.50	99.77%	887
鋁	12,264,000	1.48%	1,949.51	0.21%	6,291
肥料	278,000	0.03%	191.80	0.02%	1,449
水泥	0	0.00%	0	0.00%	-
電力	0	0.00%	0	0.00%	-
總計	828,595,000	100.00%	921,792.81	100.00%	899

灣出口歐盟的鋼鐵究竟應負擔多少碳關稅？本研究將採低推估與高推估兩種情境加以模擬計算。首先，低碳價情境假設條件有四：一、至2026年，每公噸碳權平均交易價格維持不變(89歐元)；二、每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量維持不變(1.9公噸)；三、臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量係以2020年為基準值(919,651公噸)，並接近五年(2017年至2021年)臺灣出口歐洲鋼鐵總重量年平均成長率(17.51%)逐年滾動調整(表6)；四、其他條件維持不變。

有鑑於歐盟「碳邊境調整機制」啟動後，將推升碳權交易需求，加上各國紛紛加大減碳力道，俾達2050淨零排放目標，爰國際間多預期碳價格上漲趨勢，至2030年，碳價格可能上漲至140-200歐元之間(Bellona Europa, 2021；Carbon Pulse, 2021；Carbon Credits, 2022)。是

以，本研究高推估乃加入碳權平均交易價格的成長因素。

高碳價情境假設條件有四：一、至2026年，每公噸碳權平均交易價格成長至130歐元(相當147美元/新臺幣4,100元)；二、每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量維持不變(1.9公噸)；三、臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量係以2020年為基準值(919,651公噸)，並接近五年(2017年至2021年)臺灣出口歐洲鋼鐵總重量年平均成長率17.51%逐年滾動調整；四、其他條件維持不變。

本研究模擬結果整理於表7，結論如下：2026年，臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量為2,421,430公噸、鋼鐵總碳排放量為4,600,717公噸；2025年，臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量為2,060,617公噸、鋼鐵總碳排放量為3,915,171公

表6 臺灣出口歐洲鋼鐵貨品總重量趨勢分析(經濟部國貿局, 2021)

單位：公噸

稅則號別	中文名稱	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
72	第72章 鋼鐵	978,326	1,422,978	1,873,976	1,386,169	1,041,425	2,176,890
73	第73章 鋼鐵製品	647,807	663,692	675,571	608,960	521,906	643,962
	總計	1,626,133	2,086,670	2,549,547	1,995,129	1,563,331	2,820,852
	年成長率		28.32%	22.18%	-21.75%	-21.64%	80.44%

註1：近五年(2017年至2021年)臺灣出口歐洲鋼鐵總重量年平均成長率為17.51%。

註2：2019年與2020年遭受新冠肺炎肆虐衝擊，2021年則產生追補效應。

表7 2026年臺灣出口歐盟鋼鐵廠商所負擔碳關稅模擬(本研究之假設與推估模擬)
(每公噸鋼鐵平均碳排放基準值1.9公噸)

情境	低碳價情境	高碳價情境
差異假設	一、2026年，每公噸碳權平均交易價格維持不變(89歐元)	一、2026年，每公噸碳權平均交易價格成長(130歐元)
共通假設	二、每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量維持不變(1.9公噸) 三、臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量係以2020年為基準值(919,651公噸)，並接近五年(2017年至2021年)臺灣出口歐洲鋼鐵總重量年平均成長率17.51%逐年滾動調整 四、其他條件維持不變	
2026年碳關稅課徵基準	2026年碳關稅課徵基準，係以2026年5月底前，臺灣廠商申報前一年進口到歐盟的鋼鐵數量及鋼鐵碳排放量計算	
臺灣鋼鐵廠商負擔碳關稅	3.93億美元 (約110億元新臺幣)	5.74億美元 (約161億元新臺幣)

噸；低碳價情境下，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅3.93億美元(約新臺幣110億元)；高碳價情境下，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅5.74億美元(約新臺幣161億元)。可以預見，在歐盟碳關稅開始徵收後，出口歐盟的臺灣鋼鐵廠商將負擔高額碳關稅，並將帶動鋼鐵市場價格大幅飆升，如果臺灣不儘速改善製程減少碳排放，規劃碳費，並落實徵收，藉以扣抵出口歐盟的碳成本，如此龐大的碳關稅將拱手讓給歐盟。

歐盟專案研究指出，熱軋製程為鋼鐵生產時主要耗能製程之一。歐盟針對熱軋製程研提節能作法，如建立熱軋製程能源模型、開發低能耗之控制元件、導入智能生產以及能源回收利用，並透過整合策略提出智能熱軋製程，達到減少能耗並增加能源回收(林大鈞，2021)。臺灣擬於2050年達到「淨零排放」的目標，就須要創新發展節能減碳技術、開發再生能源、優化能源使用、研發低碳製程、掌握負碳排與新能源管理等技術，同時亦須要規劃發展技術路徑(Technology Roadmap)，循序漸進，逐步達

成此具有挑戰性的目標。

假若從2022年至2025年(連續4年)，鋼鐵製造能改善製程，節能減碳，逐年減少二氧化碳排放量。本研究模擬三種減排情境，基準情境為「未減排」：每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量維持不變(1.9公噸)；情境一為「低減排」：每公噸鋼鐵生產逐年減少碳排放量3%，情境二為「高減排」：每公噸鋼鐵生產逐年減少碳排放量5%，並分別模擬計算臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商負擔碳關稅的降低幅度。本研究模擬計算結果如表8所示，於2026年，在基準情境(未減排)下，臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商負擔碳關稅將達新臺幣110億元(低碳價情境)至161億元(高碳價情境)；在情境一(低減排)下，臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商負擔碳關稅，將降至原負擔的89%(新臺幣97億元至142億元)；在情境二(高減排)下，臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商負擔碳關稅，將降至原負擔的81%(新臺幣89億元至131億元)。明顯地，建立發展技術路徑，持續改善製程，可有效減少碳排放量。

表8 2026年臺灣出口歐盟鋼鐵廠商所負擔碳關稅模擬(本研究之假設與推估模擬)
(未減排每公噸鋼鐵平均碳排放基準值1.9公噸)

減碳排放情境		低碳價情境	高碳價情境
		碳權平均交易價格假設：2026年，每公噸碳權價格維持不變(為89歐元)	碳權平均交易價格假設：2026年，每公噸碳權價格成長(為130歐元)
未減排	2022-2025年未改善製程碳排放未減少	2026年每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量1.9公噸	
	2026年臺灣鋼鐵廠商負擔碳關稅	3.93億美元 (約110億元新臺幣)	5.74億美元 (約161億元新臺幣)
低減排	2022-2025年逐年減少碳排放3%	2026年每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量1.68公噸	
	2026年臺灣鋼鐵廠商負擔碳關稅	3.48億美元 (約97億元新臺幣)	5.08億美元 (約142億元新臺幣)
高減排	2022-2025年逐年減少碳排放5%	2026年每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量1.55公噸	
	2026年臺灣鋼鐵廠商負擔碳關稅	3.20億美元 (約89億元新臺幣)	4.68億美元 (約131億元新臺幣)

(2) 依臺灣鋼鐵產業碳排放現況模擬

依「行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台」之資料庫(行政院環境保護署，2022)，得知2020年臺灣鋼鐵產業符合行政院環境保護署公告之「第一批應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源」，共計26個公私場所管制編號，歸屬於22家公司。2020年，上述22家臺灣鋼鐵公司的直接碳排放量，總計29,038,771公噸CO_{2e}；其中，臺灣前兩大鋼鐵公司的直接碳排放量占比已高達94% (27,277,841公噸CO_{2e}) (周麗芳與周宜雄，2022)。

本研究進一步分析近三年(2018-2020年)臺灣前兩大鋼鐵公司的碳排放強度，分別為每公噸鋼胚生產造成平均2.3公噸與1.7公噸的碳排放

量(企業社會責任報告書，2020)。而依據世界鋼鐵協會與Bellona基金會統計，全球每公噸鋼鐵生產造成平均1.9公噸的碳排放量。兩家公司的碳排放量平均值也很趨近全球鋼鐵產業的平均碳排放量⁵。是以，本文擬參考臺灣鋼鐵產業現況，在前述章節的相關假設之外，增加兩組碳排放基準值模擬(1.7公噸與2.3公噸)。

若鋼鐵產業的平均碳排放基準值為1.7公噸，模擬結果整理於表9，結論如下：低碳價情境下，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅3.52億美元(約新臺幣98億元)；高碳價情境下，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅5.14億美元(約新臺幣144億元)。

若鋼鐵產業的平均碳排放基準值為2.3公噸，模擬結果整理於表10，結論如下：低碳價

⁵ 鋼鐵生產製程區分高爐與電弧爐，國內煉鋼廠以高爐為主，碳排放強度較電弧爐高，如本文所述；電弧爐碳排放強度較低約0.4-0.8噸CO_{2e}/噸鋼胚。本文以全球平均1.9公噸的碳排放量計算，大致上，符合我國國情。

表9 2026年臺灣出口歐盟鋼鐵廠商所負擔碳關稅模擬(本研究之假設與推估模擬)
(每公噸鋼鐵平均碳排放基準值1.7公噸)

情境	低碳價情境	高碳價情境
差異假設	一、2026年，每公噸碳權平均交易價格維持不變(89歐元)	一、2026年，每公噸碳權平均交易價格成長(130歐元)
共通假設	二、每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量維持不變(1.7公噸) 三、臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量係以2020年為基準值(919,651公噸)，並接近五年(2017年至2021年)臺灣出口歐洲鋼鐵總重量年平均成長率17.51%逐年滾動調整 四、其他條件維持不變	
2026年碳關稅課徵基準	2026年碳關稅課徵基準，係以2026年5月底前，臺灣廠商申報前一年進口到歐盟的鋼鐵數量及鋼鐵碳排放量計算	
臺灣鋼鐵廠商負擔碳關稅	3.52億美元 (約98億元新臺幣)	5.14億美元 (約144億元新臺幣)

表10 2026年臺灣出口歐盟鋼鐵廠商所負擔碳關稅模擬(本研究之假設與推估模擬)
(每公噸鋼鐵平均碳排放基準值2.3公噸)

情境	低碳價情境	高碳價情境
差異假設	一、2026年，每公噸碳權平均交易價格維持不變(89歐元)	一、2026年，每公噸碳權平均交易價格成長(130歐元)
共通假設	二、每公噸鋼鐵生產的平均碳排放量維持不變(2.3公噸) 三、臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量係以2020年為基準值(919,651公噸)，並接近五年(2017年至2021年)臺灣出口歐洲鋼鐵總重量年平均成長率17.51%逐年滾動調整 四、其他條件維持不變	
2026年碳關稅課徵基準	2026年碳關稅課徵基準，係以2026年5月底前，臺灣廠商申報前一年進口到歐盟的鋼鐵數量及鋼鐵碳排放量計算	
臺灣鋼鐵廠商負擔碳關稅	4.76億美元 (約133億元新臺幣)	6.95億美元 (約194億元新臺幣)

情境下，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅4.76億美元(約新臺幣133億元)；高碳價情境下，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅6.95億美元(約新臺幣194億元)。

臺灣鋼鐵產業若能積極建立節能減碳發展路徑，創新研發技術，持續改善製程，有效減

少碳排放量，參考表8模擬計算所示，每公噸鋼鐵生產逐年減少碳排放量3%，則碳關稅負擔，將可降至原負擔的89%；每公噸鋼鐵生產逐年減少碳排放量5%，則碳關稅負擔，將可降至原負擔的81%。明顯地，計算結果是有意義幫助減低碳關稅的負擔。是以，臺灣鋼鐵產業若能

落實節能減碳，將可明顯減低碳關稅負擔。

5. 臺灣企業對歐盟碳關稅的因應策略

歐盟碳關稅僅是全球貿易碳邊境管制的首發，美國、日本、加拿大等國家亦著手規劃邊境碳管制措施，在2050淨零排放的國際趨勢下，臺灣必須正視此課題並全面迎戰，企業更當善用永續管理策略，為企業低碳轉型尋找新契機。環顧臺灣企業對歐盟碳關稅的減碳因應策略，可聚焦於啟動碳盤查及碳揭露、鼓勵服務創新研發、強化產業能源管理、運用負碳技術並建立碳定價機制等(經濟部溫室氣體減量管理推動辦公室，2022；經濟部工業局，2022)。

(1) 企業通力合作，建立碳排放資訊系統

由於歐盟「碳邊境調整機制」要求所有進口廠商須揭露貨品碳排放數據，不僅大企業，甚且中小企業也將受衝擊。臺灣企業應與政府攜手啟動全面碳盤查及碳揭露，企業通力合作，由大企業帶領中小企業，逐步建置廠內溫室氣體排放量資訊系統，包含直接排放與間接排放的監測，更當掌握供應商的碳排放情形，清楚揭露產品碳足跡與碳排放。

(2) 落實創新研發，建立企業減碳新模式

企業可藉由服務創新研發，找出企業減碳的商業模式，包括重新檢視產品、價格、推廣、通路與配銷等設計，並加強供應鏈管理。再者要重塑企業產品價值鏈，在顧客價值、環境永續、社會共融與公司治理間取得平衡，創造企業與社會的最大價值。在淨零排放的大趨勢下，永續思維宜轉化為企業文化的基因(DNA)，藉由產業升級轉型，邁向低碳淨零的企業新里程。

(3) 追求永續目標，發展能源管理與節能減碳新技術

為實現低碳永續的目標，企業應強化產業能源管理及運用負碳技術，例如致力能源效率提升，採用先進減量技術，加速老舊設備汰舊換新，達成節約能源及溫室氣體減量的效益；設置並使用低碳能源與綠色能源，以及致力如碳捕存及再利用技術等；運用製程改善的新模式降低企業碳排放；以循環經濟鼓勵資源再利用，減少廢棄物，藉由同業或異業的合作，不僅可降低生產成本，也可促進企業共生與環保永續。

(4) 建立社會共識，儘速訂定合理的碳定價機制

最後，歐盟碳關稅課徵在即，臺灣廠商若進軍歐盟，須依據進口貨品的碳排放量，繳交相對應碳邊境調整機制認可的碳憑證，若進口廠商能夠證明已經在歐盟以外國家，為進口貨物支付了碳價格，即可扣除相對應的碳成本，是以，臺灣碳定價機制的建立迫在眉睫。於此同時，環保署已於2021年10月21日辦理修正「溫室氣體減量及管理法」為「氣候變遷因應法」的預告作業，除將2050年淨零排放納入目標外，並規劃徵收碳費，專款專用於減碳措施，惟收費對象、徵收費率、減免與補助獎勵事項仍待各界凝聚共識(行政院環境保護署，2021a；行政院環境保護署，2021b)。對比歐盟目前每公噸碳權交易價格高達新臺幣2,800元，臺灣企業亟需建立碳成本風險意識，又臺灣碳費究應課徵多少？有賴公私部門協力合作並共同面對。

6. 結 論

歐盟執行委員會於2021年7月14日公布2030年降低55%溫室氣體排放的「減碳55%套案」，其中最被世界各國所關注的內容 - 「碳邊境調整機制草案」。其推動之目的在於促進貿易夥伴國應負擔與歐盟境內產業相同的碳成本，以維護歐盟境內產業的競爭力，同時也敦促貿易夥伴國應減少碳排放。碳邊境調整機制將自2023年起試行，初期僅適用於進口的鋼鐵、水泥、肥料、鋁和電力等產品，進口商僅需申報其進口產品的碳排放量，無須支付費用。2026年正式實施後，進口商必須向歐盟購買「碳邊境調整機制憑證」，以繳交進口產品碳排放量的費用。

2020年臺灣出口到歐盟的貨物中，受衝擊規模約為8.29億美元，鋼鐵約為8.16億美元(占約98.49%)，鋁為1,226萬美元(占約1.48%)，肥料為27.8萬美元(占約0.03%)。出口歐盟貨品受衝擊重量規模約為921,792公噸，鋼鐵計919,651公噸(占約99.77%)，鋁計1,949公噸(占約0.21%)，肥料計191公噸(占約0.02%)。明顯地，歐盟的碳邊境調整機制草案將對臺灣的鋼鐵產業衝擊最大。

假若依近五年的鋼鐵出口成長率推估，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵總重量約為2,421,430公噸。若每公噸鋼鐵平均碳排放基準值為1.9公噸，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠

商將負擔碳關稅新臺幣110億元(低碳價情境)至161億元(高碳價情境)。若每公噸鋼鐵平均碳排放基準值為1.7公噸，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅新臺幣98億元(低碳價情境)至144億元(高碳價情境)。若每公噸鋼鐵平均碳排放基準值為2.3公噸，2026年臺灣出口歐盟的鋼鐵廠商將負擔碳關稅新臺幣133億元(低碳價情境)至194億元(高碳價情境)。此外，如臺灣鋼鐵產業能建立發展技術路徑，持續改善製程，有效減少碳排放量，可明顯降低碳關稅的負擔。

歐盟CBAM將拉齊全球輸歐鋼鐵製品的碳排放成本，由於我國鋼鐵在此之前，並未反映碳成本(臺灣尚未實施碳定價制度)，因此，我國鋼鐵製品的CBAM成本，可能高於其他競爭國家，例如韓國。臺灣必須正視碳邊境調整機制對企業的衝擊，政府相關部門應輔導企業界，厚植競爭力才能對此課題全面迎戰，企業界也當善用優化能源管理新策略，研發節能減碳新技術，進行低碳轉型，創造企業永續發展新契機。積極的作為包含(1) 大企業帶中小企業，建置溫室氣體排放量資訊系統，清楚地揭露產品的碳足跡與碳排放。(2) 落實創新研發，建立企業減碳新模式，邁向低碳淨零的新里程。(3) 實現永續目標，發展節能減碳新技術、能源管理新機制及運用負碳新技術。(4) 建立社會共識，儘速訂定並實施合理的臺灣碳定價機制。

附表：臺灣出口歐盟貨品受碳關稅管制項目

序號	品號	貨品名
水泥 Cement		
1	252310	水泥熟料
2	252321	白水泥，不論是否人工著色
3	252329	其他卜特蘭水泥
4	252390	其他水硬性水泥
電力 Electricity		
5	271600	電力
肥料 Fertilisers		
6	280800	硝酸；磺硝酸
7	281410	無水氨(無水阿摩尼亞)
8	281420	氨水溶液(阿摩尼亞溶液)
9	283421	硝酸鹽：鉀之硝酸鹽
10	310210	硫酸銨；硫酸銨及硝酸銨之複鹽及混合物：尿素，不論是否為水溶液
11	310221	硫酸銨；硫酸銨及硝酸銨之複鹽及混合物：硫酸銨
12	310229	硫酸銨；硫酸銨及硝酸銨之複鹽及混合物：其他
13	310230	硝酸銨，不論是否為水溶液
14	310240	硝酸銨與碳酸鈣或與其他無機非肥料物質之混合物
15	310250	硝酸鈉
16	310260	礦物或化學肥料，含有兩種肥料要素磷及鉀者
17	310280	尿素與硝酸銨之混合物，存於水或銨溶液者
18	310290	其他，包括未在上述各項列舉之混合物
19	310510	本章所載貨品屬錠劑或類似形狀或其包裝毛重不超過10公斤者
20	310520	礦物或化學肥料，含有肥料三要素氮、磷、鉀者
21	310530	正磷酸氫二銨(磷酸二銨)
22	310540	正磷酸二氫銨(磷酸一銨)及與正磷酸氫二銨(磷酸二銨)之混合物
23	310551	其他礦物或化學肥料，含有兩種肥料要素氮及磷者：含有硝酸鹽及磷酸鹽者
24	310559	其他礦物或化學肥料，含有兩種肥料要素氮及磷者：其他
25	310590	其他
鋼鐵 Iron and Steel		
26	720110	非合金生鐵，以重量計含0.5%及以下之磷者
27	720120	非合金生鐵，以重量計含磷量超過0.5%者
28	720150	合金生鐵；鏡鐵
29	720310	由鐵礦砂直接還原所得之鐵產品
30	720390	其他
31	720510	粒狀
32	720521	粉狀：合金鋼者
33	720529	粉狀：其他
34	720610	錠
35	720690	其他
36	720711	以重量計含碳量小於0.25%者：橫斷而為長方形(包括正方形)，寬度小於厚度二倍者
37	720712	以重量計含碳量小於0.25%者：其他，橫斷面為長方形者(正方形除外)

序號	品號	貨品名
38	720719	以重量計含碳量小於0.25%者：其他
39	720720	以重量計含碳量0.25%及以上者
40	720810	捲盤狀，熱軋後未進一步加工，經軋壓凸紋者
41	720825	厚度4.75公厘及以上者
42	720826	厚度3公厘及以上，但小於4.75公厘者
43	720827	厚度小於3公厘者
44	720836	厚度超過10公厘者
45	720837	厚度4.75公厘及以上，但不超過10公厘者
46	720838	厚度3公厘及以上，但小於4.75公厘者
47	720839	厚度小於3公厘者
48	720840	非捲盤狀，熱軋後未進一步加工，經軋壓凸紋者
49	720851	厚度超過10公厘者
50	720852	厚度4.75公厘及以上但不超過10公厘者
51	720853	厚度3公厘及以上，但小於4.75公厘者
52	720854	厚度小於3公厘者
53	720890	其他
54	720915	厚度3公厘及以上者
55	720916	厚度超過1公厘，但小於3公厘者
56	720917	厚度0.5公厘及以上，但不超過1公厘者
57	720918	厚度小於0.5公厘者
58	720925	非捲盤狀，冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度3公厘及以上者
59	720926	非捲盤狀，冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度超過1公厘，但小於3公厘者
60	720927	非捲盤狀，冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度0.5公厘及以上，但不超過1公厘者
61	720928	非捲盤狀，冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度小於0.5公厘者
62	720990	其他
63	721011	鍍或塗錫者：厚度0.5公厘及以上者
64	721012	鍍或塗錫者：厚度小於0.5公厘者
65	721020	鍍或塗鉛者，包括鍍鉛錫鋼鐵板片
66	721030	電解法鍍或塗鋅者
67	721041	其他鍍或塗鋅者：波浪化者
68	721049	其他鍍或塗鋅者：其他
69	721050	鍍或塗氧化鉻或鉻及氧化鉻混合者
70	721061	鍍或塗鋁者：鍍或塗鋁鋅合金者
71	721069	鍍或塗鋁者：其他
72	721070	塗漆、清漆或被覆塑膠者
73	721090	其他
74	721113	熱軋後未進一步加工者：四面經軋製或通過密閉盒軋製，寬度超過150公厘，厚度不小於4公厘，非捲盤狀及未經軋壓凸紋者
75	721114	熱軋後未進一步加工者：其他，厚度4.75公厘及以上者
76	721119	熱軋後未進一步加工者：其他
77	721123	冷軋(冷延)後未進一步加工者：以重量計，含碳量小於0.25%者
78	721129	冷軋(冷延)後未進一步加工者：其他

序號	品號	貨品名
79	721190	其他
80	721210	鍍或塗錫者
81	721220	電解法鍍或塗鋅者
82	721230	其他方法鍍或塗鋅者
83	721240	塗漆、清漆或被覆塑膠者
84	721250	其他方法鍍或塗面者
85	721260	經被覆者
86	721310	含壓痕、加肋形、溝槽形或其他軋製過程時變形者
87	721320	其他，快削鋼製者
88	721391	其他：圓橫斷面直徑小於14公厘者
89	721399	其他
90	721410	鍛造者
91	721420	含壓痕、加肋形、溝槽形或其他軋製過程時之變形或軋製後再旋扭者
92	721430	其他，快削鋼製者
93	721491	其他：橫斷面為長方形(正方形除外)者
94	721499	其他
95	721510	快削鋼製，冷成形或冷光製後未進一步加工者
96	721550	其他，冷成形或冷光製後未進一步加工者
97	721590	其他
98	721610	U型、I型或H型，熱軋、熱抽或擠製後未進一步加工，高度小於80公厘者
99	721621	L型
100	721622	T型
101	721631	U型
102	721632	I型
103	721633	H型
104	721640	L型或T型，熱軋、熱抽或擠製後未進一步加工，高度80公厘及以上者
105	721650	其他角、形及型，熱軋、熱抽或擠製後未進一步加工者
106	721661	角、形及型，冷成形或冷光製後未進一步加工者：扁軋製品製者
107	721669	角、形及型，冷成形或冷光製後未進一步加工者：其他
108	721691	其他：扁軋製品冷成形或冷光製者
109	721699	其他
110	721710	未經鍍面或塗面，不論是否拋光製者
111	721720	鍍或塗鋅者
112	721730	鍍或塗其他卑金屬者
113	721790	其他
114	721810	鑄錠及其他初級形狀者 I
115	721891	其他：橫斷面為長方形(正方形除外)者
116	721899	其他
117	721911	捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度超過10公厘者
118	721912	捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度4.75公厘及以上但不超過10公厘者
119	721913	捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度3公厘及以上但小於4.75公厘者
120	721914	捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度小於3公厘者
121	721921	非捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度超過10公厘者

序號	品號	貨品名
122	721922	非捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度4.75公厘及以上但不超過10公厘者
123	721923	非捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度3公厘及以上但小於4.75公厘者
124	721924	非捲盤狀，熱軋後未進一步加工者：厚度小於3公厘者
125	721931	冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度4.75公厘及以上者
126	721932	冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度3公厘及以上但小於4.75公厘者
127	721933	冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度超過1公厘，但小於3公厘者
128	721934	冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度0.5公厘及以上，但不超過1公厘者
129	721935	冷軋(冷延)後未進一步加工者：厚度小於0.5公厘者
130	721990	其他
131	722011	熱軋後未進一步加工者：厚度4.75公厘及以上者
132	722012	熱軋後未進一步加工者：厚度小於4.75公厘者
133	722020	冷軋(冷延)後未進一步加工者
134	722090	其他
135	722100	熱軋之不銹鋼條及桿，繞成不規則捲盤狀
136	722211	條及桿，熱軋、熱抽或擠製後未進一步加工者：圓橫斷面者
137	722219	條及桿，熱軋、熱抽或擠製後未進一步加工者：其他
138	722220	條及桿，冷成形或冷處理後未進一步加工者
139	722230	其他條及桿
140	722240	角、形及型
141	722300	不銹鋼線
142	722410	鑄錠及其他初級形狀
143	722490	其他
144	722511	電氣矽鋼者：晶狀具方向性者
145	722519	電氣矽鋼者：其他
146	722530	其他，捲盤狀，熱軋後未進一步加工者
147	722540	其他，非捲盤狀，熱軋後未進一步加工者
148	722550	其他，冷軋(冷延)後未進一步加工者
149	722591	其他：電解法鍍或塗鋅者
150	722592	其他：其他方法鍍或塗鋅者
151	722599	其他
152	722611	電氣矽鋼者：晶狀具方向性者
153	722619	電氣矽鋼者：其他
154	722620	高速鋼者
155	722691	其他：熱軋後未進一步加工者
156	722692	冷軋(冷延)後未進一步加工者
157	722699	其他
158	722710	高速鋼者
159	722720	矽錳鋼者
160	722790	其他
161	722810	高速鋼條及桿
162	722820	矽錳鋼條及桿
163	722830	其他條及桿，熱軋、熱抽或擠製後未進一步加工者
164	722840	其他條及桿，鍛造後未進一步加工者

序號	品號	貨品名
165	722850	其他條及桿，冷成形或冷光製後未進一步加工者
166	722860	其他條及桿
167	722870	角、形及型
168	722880	空心鑽條及桿
169	722920	矽錳鋼者
170	722990	其他
171	730110	板
172	730120	角、形及型
173	730210	軌
174	730230	道岔尖軌、轍叉、尖軌拉桿及其他叉道段件
175	730240	魚尾板及底板
176	730290	其他
177	730300	鑄鐵製管及空心型
178	730411	油、氣管線用管：不銹鋼者
179	730419	油、氣管線用管：其他
180	730422	鑽採油或氣所用之套管、導管及鑽管：不銹鋼鑽管
181	730423	鑽採油或氣所用之套管、導管及鑽管：其他鑽管
182	730424	鑽採油或氣所用之套管、導管及鑽管：其他，不銹鋼者
183	730429	鑽採油或氣所用之套管、導管及鑽管：其他
184	730431	其他，鐵或非合金鋼圓橫斷面管：冷抽或冷軋(冷延)者
185	730439	其他，鐵或非合金鋼圓橫斷面管：其他
186	730441	其他，不銹鋼圓橫斷面管：冷抽或冷軋(冷延)者
187	730449	其他，不銹鋼圓橫斷面管：其他
188	730451	其他，其他合金鋼製圓橫斷面管：冷抽或冷軋(冷延)者
189	730459	其他，其他合金鋼製圓橫斷面管：其他
190	730490	其他
191	730511	油、氣管線用管：縱向潛弧焊接者
192	730512	油、氣管線用管：其他，縱向焊接者
193	730519	油、氣管線用管：其他
194	730520	鑽採油、氣用套管
195	730531	其他，焊接管：縱向焊接者
196	730539	其他，焊接管：其他
197	730590	其他
198	730611	油、氣管線用管：不銹鋼焊接者
199	730619	油、氣管線用管：其他
200	730621	鑽採油或氣所用之套管及導管：不銹鋼焊接者
201	730629	鑽採油或氣所用之套管及導管：其他
202	730630	其他，鐵或非合金鋼圓橫斷面焊接管
203	730640	其他，不銹鋼圓橫斷面焊接管
204	730650	其他，其他合金鋼圓橫斷面焊接管
205	730661	其他，非圓橫斷面焊接管：方型或長方型橫斷面管
206	730669	其他，非圓橫斷面焊接管：其他，非圓橫斷面焊接管
207	730690	其他

序號	品號	貨品名
208	730711	鑄造配件：非展性鑄鐵者
209	730719	鑄造配件：其他
210	730721	其他，不銹鋼製者：凸緣
211	730722	其他，不銹鋼製者：螺紋肘管、彎管及套筒
212	730723	其他，不銹鋼製者：對焊接配件
213	730729	其他，不銹鋼製者：其他
214	730791	其他：凸緣
215	730792	其他：螺紋肘管、彎管及套筒
216	730793	其他：對焊配件
217	730799	其他
218	730810	橋及橋體段
219	730820	塔及格狀桅桿
220	730830	門、窗及其框架及門檻
221	730840	供鷹架、窗套、支柱或坑道支持用設備
222	730890	其他
223	730900	貯藏任何材料(壓縮或液化氣體除外)用之鋼鐵製容器，其容量超過300公升，不論是否經襯裏或隔熱，但無機械或熱力設備者
224	731010	容量50公升及以上者
225	731021	容量小於50公升者：經軟焊或摺邊密封之罐
226	731029	容量小於50公升者：其他
227	731100	供貯存壓縮或液化氣體用之鋼鐵製容器
鋁 Aluminium		
228	760110	鋁，非合金
229	760120	鋁合金
230	760310	非薄層結構之粉
231	760320	薄層結構之粉；鱗片
232	760410	鋁，非合金
233	760421	鋁合金者：空心型材
234	760429	鋁合金者：其他
235	760511	鋁，非合金：其最大橫斷面尺寸超過7公厘者
236	760519	鋁，非合金：其他
237	760521	其最大橫斷面尺寸超過7公厘者
238	760529	其他
239	760611	長方形(包括正方形)：鋁，非合金
240	760612	長方形(包括正方形)：鋁合金者
241	760691	其他：鋁，非合金
242	760692	其他：鋁合金者
243	760711	未襯者：經軋製但未進一步加工者
244	760719	未襯者：其他
245	760720	有襯者
246	760810	鋁，非合金
247	760820	鋁合金者
248	760900	鋁製管配件(如：接頭、肘管、套管)

資料來源：本研究整理自中華民國海關進口稅則及中華民國輸出入貨品分類表之合訂本。

參考文獻

- 企業社會責任報告書，2020。<https://www.csc.com.tw/csc/hr/e/hr-2020.pdf>。<https://www.dragonsteel.com.tw/pdf/csr-2020.pdf>。
- 行政院環境保護署，2022。行政院環境保護署國家溫室氣體登錄平台，https://ghgregistry.epa.gov.tw/ghg_rwd/main/ghg_Tool。
- 行政院環境保護署，2021a。碳定價是國際趨勢，環保署尋求共識，持續徵詢各界意見中，<https://enews.epa.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/5e8b9f8c-5832-493b-bb58-1b5a8f2a7705>。
- 行政院環境保護署，2021b。環保署說明碳費徵收規劃，<https://enews.epa.gov.tw/Page/3B3C62C78849F32F/eda88f0a-b3d0-4b10-a25b-1b2eddf935d>。
- 周麗芳與周宜雄編著，2022。2020臺灣應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源分析報告書，國立政治大學綠色能源財經研究中心，臺北市。
- 林大鈞，2021。金屬中心，歐盟碳邊境調整機制對我國金屬產業之影響，https://www.moea.gov.tw/MNS/doi/industrytech/IndustryTech.aspx?menu_id=13545&it_id=386。
- 財政部及經濟部，2017a。中華民國海關進口稅則及中華民國輸出入貨品分類表之合訂本（上冊）。
- 財政部及經濟部，2017b。中華民國海關進口稅則及中華民國輸出入貨品分類表之合訂本（下冊）。
- 財政部關務署，2021。海關進出口統計，<https://portal.sw.nat.gov.tw/APGA/GA31>。
- 經濟部工業局，2022。產業節能減碳資訊網，<https://ghg.tgpf.org.tw/>。
- 經濟部溫室氣體減量管理推動辦公室，2022。產業減碳怎麼做，<https://go-moea.tw/#participate>。
- 經濟部國際貿易局，2021。中華民國進出口貿易統計，<https://cuswebo.trade.gov.tw/FSC3010F/FSC3010F?menuURL=FSC3010F>。
- 經濟部國際貿易局，2022。我國對歐盟主要進出口貨品類別，<https://www.trade.gov.tw/Files/PageFile/516647/我國對歐盟主要進出口貨品類別2021年.pdf>。
- Bellona Europa, 2019. Steel and emissions: How can we break the link?, <https://bellona.org/news/ccs/2019-03-is-steel-stealing-our-future>.
- Bellona Europa, 2021. Norway Proposes €200 Per Ton CO₂ Tax by 2030, <https://bellona.org/news/ccs/2021-02-norway-proposes-e200-per-ton-co2-tax-by-2030>.
- Carbon Credits, 2022. Left Unchecked – The Carbon Price Goes to Infinity, <https://carboncredits.com/eu-ets-carbon/>.
- Carbon Pulse, 2021. Carbon Prices to Hit €140 by 2030, Analysts Forecast in Newly-Launched EU ETS Coverage, <https://carbon-pulse.com/147214/>.
- European Commission, 2019. A European Green Deal, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
- European Commission, 2021a. Annexes to the Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the council establishing a carbon border adjustment mechanism, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a95a4441-e558-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_2&format=PDF.

- European Commission, 2021b. Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers, [file:///C:/_Download/Carbon_Border_Adjustment_Mechanism__Questions_and_Answers%20\(1\).pdf](file:///C:/_Download/Carbon_Border_Adjustment_Mechanism__Questions_and_Answers%20(1).pdf).
- European Commission, 2021c. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the council establishing a carbon border adjustment mechanism, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52021PC0564>.
- European Commission, 2021d. Directorate-General for Taxation and Customs Union, Carbon border : adjustment mechanism, Publications Office, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2778/584899>.
- European Energy Exchange, 2022. <https://www.eex.com/en/market-data/environmental-markets/spot-market#%7B%22snippetpicker%22%3A%22EEX%20EUA%20Spot%22%7D>.
- European Parliament, 2021. Revision of the Renewable Energy Directive: Fit for 55 package, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698781/EPRS_BRI\(2021\)698781_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2021/698781/EPRS_BRI(2021)698781_EN.pdf).
- ICAP, 2021. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2021. Berlin: International Carbon Action Partnership.
- Kuik, O. and M. Hofkes, 2010. Border adjustment for European emissions trading: Competitiveness and carbon leakage, Energy Policy, Volume 38, Issue 4, 2010, Pages 1741-1748, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.11.048>.
- World Steel Association, 2022, Steel Facts, <https://worldsteel.org/about-steel/steel-facts/>.

The Impacts of EU Carbon Border Tax on Taiwanese Enterprises and Its Responses – Case Study of the Iron and Steel Industry

Li-Fang Chou^{1*} Yi-Shyong Chou² Chien-Ming Lee³ Pin-Chih Wang⁴

ABSTRACT

The EU proposed the "Carbon Border Adjustment Mechanism" (CBAM), which will impose a "carbon border tax" on imported products with high carbon emissions, such as steel, cement, fertilizers, aluminum and electricity on July 14, 2021. The CBAM is a measure to reduce the risk of carbon leakage, ensuring that the 2030 target of a 55% reduction in net greenhouse gas emissions can be reached. Taiwan is highly dependent on trade with the 27 EU countries. In 2020, Taiwan's total exports to the EU totaled NT\$677.2 billion. According to the simulation and estimation of this study, the impact of carbon border taxes on Taiwan's exports to the EU is about NT\$24.5 billion, of which steel is the largest. In 2026, Taiwanese steelmakers will bear the EU carbon border taxes as high as NT\$9.8 billion to NT\$19.4 billion. Under the international trend of net zero emissions by 2050, Taiwan must face up to this issue. Enterprises should take carbon verification and carbon disclosure seriously. The government should encourage enterprises to innovate and research technologies, strengthen energy management, and use energy-saving and carbon-reducing technologies. At the same time, Taiwan needs to establish and implement a carbon pricing mechanism as soon as possible.

Keywords: The European Green Deal, Carbon Border Adjustment Mechanism, Carbon Leakage, Carbon Border Tax, Carbon Pricing.

¹ Professor, Department of Public Finance, National Chengchi University.

² Professor Emeritus, Department of Chemical Engineering, National Taiwan University of Science and Technology.

³ Deputy Director, Taiwan Research Institute; Professor, National Taipei University.

⁴ Deputy CEO, Taiwan Institute for Sustainable Energy; Adjunct Assistant Professor, Department of Environmental Engineering, Chung Yuan Christian University.

* Corresponding Author, Phone: +886-2-29387310, E-mail: lifang@nccu.edu.tw

Received Date: March 28, 2022

Revised Date: May 30, 2022

Accepted Date: June 1, 2022