

# 全球淨零碳排放趨勢的影響及因應

## 摘要

全球極端氣候已造成各地災情不斷，聯合國呼籲各國宣布進入「氣候緊急狀態」，積極採取各項減碳措施。隨著美日歐盟等 127 國宣示 2050 年達淨零碳排放(碳中和)目標，中國也於 2020 年底宣示 2030 年達到碳達峰、2060 年碳中和目標的願景。淨零碳排放議題持續發酵，支持深度減碳的轉型的最關鍵推動力—碳定價制度也為各國採行。根據世界銀行統計，全球已有 61 個國家或地區採行碳排交易系統和碳稅，或雙軌併行，然歐盟為了防止碳漏洩，將依生產過程的排碳高低、對進口商品開徵邊境碳關稅，預計於 2023 年實施，而美日等國也會隨後採行。由於台灣減碳目標的排程及碳定價制度，皆落後於中韓新越等國，因此，台灣若未在這 2 年間加速建置碳定價制度，將導致產業貿易競爭力的下滑。因此，台灣面對深度排碳成為全球的共識與普世的新價值，全球碳定價的貿易戰可能成為下一波保護主義的重點，本研究對企業建議，包括(1)碳邊境調和機制(CBAM)勢必影響廠商出口，廠商應做好減碳轉型的因應策略；(2)面對國內碳定價制度，產業應朝向低碳環境/成本效能面向規劃；(3)掌握低碳帶來新的競爭力及商機，包括發展低碳產業，輸出低碳技術協助全球減碳，或透過減碳憑證，爭取商機。

## 一、前言

受到全球極端氣候異常影響，近來各地災難頻繁，包括澳洲與美國加州森林大火、宏都拉斯與瓜地馬拉的強烈颶風重創經濟，北極因暖化而產生冰層崩裂，進而影響生態系等，依據世界氣候組織(World Meteorological Organization, WMO)公布 2020 年 5 月全球二氧化碳的平均濃度為 417.2PPM,已超過 2019 年 414.8PPM 水準，達到過去 300 萬年以來的最高點。為此，聯合國秘書長安東尼奧·古特雷斯(Antonio Guterres)在 2020 年 12 月《巴黎氣候協議》5 周年的視訊會議上直接呼籲各國宣布進入「氣候緊急狀態」，積極採取各項減碳措施。

其實，2015 年聯合國第 21 屆氣候締約國大會(COP21)首度達成共識，通過《巴黎氣候協議》，強調「本世紀末以前，必須控制地球平均升溫於攝氏 2 度以

內，2030 年的碳排放必須減少 50%，2050 年達到淨零碳排」，以凝聚全球 195 國共同對抗氣候變遷的決心。各國為了達到將全球升溫控制在 1.5°C 以內，積極研擬減量目標，致力於實現「淨零排放(Net Zero Emission)」的目標[註<sup>1</sup>]。依據聯合國統計，截至目前為全球已有超過 127 國家宣布或規劃將 2050 年淨零排放作為國家目標，這些國家的溫室氣體(GreenHouse Gas, GHG)排放量總合約占全球總排放量的 63%，顯示出深度脫碳(deep decarbonization)已為全球的共識與普世的新價值。

然實際情形來觀察，2020 年 COVID-19 疫情席捲全球，各國紛紛祭出封城、邊境管制等防疫措施，使得能耗大幅減少，依據國際能源署(IEA)《2020 年全球能源評論》，2020 年初級能源需求降幅約 4%，其中石油需求減少 8.6%，煤炭減少 4%，導致全球與能源相關的 CO<sub>2</sub> 排放量下跌 5.8%，不僅大減 20 億公噸，也創下史上最大降幅，然從趨勢來看，在 2020 年 4 月觸及低點後，受到經濟活動復甦，提高能源需求，到了同年 12 月全球碳排放達到 6,000 萬噸，反而較 2019 年同月成長 2%。《自然氣候變化(Nature Climate Change)》[註<sup>2</sup>]研究顯示，全球碳排放量下降幅度需要達到每年 10 -20 億噸規模，才能滿足《巴黎協定》定義的安全全球溫度範圍(免除氣候變化風險)。因此，IEA 表示世界主要經濟體若不採取重大政策調整，全球排放量將進一步增加，2021 年將是氣候行動的關鍵年。

雖然淨零排放的對象是指所有溫室氣體，其中 CO<sub>2</sub> 才是主要的排放類型，故眾所關注的焦點皆放在淨零碳排放的「碳中和(carbon-neutral)」[註<sup>3</sup>]目標。尤其歐盟、美國、日本與中國等碳排放量居前的經濟體正擬訂相關策略，這些政策的實施勢必會影響未來生產、商業模式的改變，進而影響日常生活。台灣為開放經濟體，隨著各國碳排要求趨嚴的政策下，勢必會影響我國出口，進而影響產業發展、企業營運。因此，本文擬從歐美日中等國對淨零碳排放目標的政策走向談起，瞭解可能的影響，進而提出相關建議，以供各界參考。

## 二、 主要經濟體現況

### (一) 歐盟

歐盟執委會於 2019 年 12 月《歐盟綠色新政》中，提出期許在 2050 年前實現「氣候中和(climate-neutral)」[註<sup>4</sup>]目標，為此，2020 年 9 月通過《歐盟氣候法(European Climate Law)》，揭示其會員國都必須遵守在 2050 年實現整個歐盟國家的淨零溫室氣體排放目標。

國際專業諮詢公司麥肯錫於 2020 年 12 月發表《歐盟如何在零排放成本下達到淨零排放目標(How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost)》，建議歐盟應從「產業」、「區域」、「技術」、「能源」和「土地利用」等 4 個層面，建立一套「最適成本(cost-optimal)」途徑，以達成歐盟實現「淨零排放」目標，如表 1 所示。

表 1 麥肯錫對歐盟淨零排放之建議作法

| 層面    | 重點                       | 目標說明                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 產業面   | 減碳速度取決於成熟技術的可用性和擴展供應鏈的能力 | 各產業達標的速度略有差異<br>1.能源業：2040 年中期(風電及太陽能、氫能)<br>2.交通運輸業：2045 年(電動車、生物燃料、氨氣或合成燃料等)<br>3.建築業：2040 年晚期(減碳材料、再生能源等)<br>4.工業：2050 年(循環經濟、碳交易抵銷(offset))<br>5.農業：碳交易抵銷及增加自然碳匯(natural carbon sinks) <sup>5</sup> |
| 區域面   | 合作行動」是降低轉型成本的關鍵          | 取決於 4 項地理因素(氣候、CO <sub>2</sub> 儲存機會、農業與造林、風電和太陽能發電廠的土地)<br>成員國將應該探討以合作行動，以集中優勢、降低過渡成本，實踐氣候目標                                                                                                            |
| 技術面   | 加速科技技術創新最重要              | 目標：2030 年「大規模電氣化」和「能源效率提升」，使歐盟實現 64%的碳減排目標<br>1.電氣化效率提升 47%、能源效率提升 17%<br>2.透過碳交易和循環經濟，將使碳排放量再減少 15%<br>3.氫能協助減碳 13%等                                                                                   |
| 能源層面： | 再生能源將成為轉型的引              | 1. 目前 75%來自石化燃料，在 2030 年煤炭漸被排除，                                                                                                                                                                         |

|        |               |                                                                                                                                                                                                    |
|--------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | 擎             | 2050 年石油和天然氣消耗降至 10% 以下<br>2. 2050 年主要能源：再生能源(占 80% 以上)<br>(電力 75% 為再生能源；25% 燃料為綠色氫能)<br>(1) 太陽能容量：每年由 20GW(吉瓦) 增至 50GW<br>(2) 風電：每年由 15GW(吉瓦) 增至 30GW<br>(3) 電網：電池儲存量 2030 年 25GW、2050 年 150GW 以上 |
| 土地使用層面 | 重整土地使用方式以達成淨零 | 以增加自然「碳吸存」(carbon sequestration) 容量抵消碳排<br>1. 造林、農業效能：1,350 兆噸 ( 用 200 萬公頃土地 )<br>2. 生質能種植：3000 萬公頃                                                                                                |

資料來源：<https://csrone.com/topics/6717>。

## (二)美國

美國拜登總統就職日即宣布美國重返《巴黎協定》，截至目前，除了 2021 年 2 月通過 1.9 兆美元財政紓困措施，在 3 月底也發表 2 兆美元基礎建設計畫，包括因應氣候變遷，檢修和升級美國的道路、橋樑等基礎設施，提高因應能耐，也要加速轉型乾淨能源，包括投入 350 億美元在清潔能源技術領域，斥資 1,740 億美元推廣電動車等。2021 年 2 月 23 日美加雙邊會談後[註<sup>6</sup>]，雙方表示將致力於 2050 年實現淨零碳排放的目標，因此會成立一個部長級會議及同時調整雙方政策和目標，期能在 2050 年前實現淨零碳排放目標。

從拜登總統選前提出新氣候計畫來看，包括 20 億美元投資乾淨能源創新、2035 年前達到電力零碳、大力投資於建築效能提升，如改造 400 萬幢建築和新建 150 萬套經濟適用房等，並促進電動車生產和可持續性的農業及生態保育等。到當選後，拜登政府也訂定一系列因應氣候變化的目標，包括：

1. 承諾將在 4 年任期內投資 2 兆美元於再生能源科技
2. 2030 年，確保新銷售的輕型和中型車輛 100% 達到零排放；為所有新的商業建築制定淨零排放標準；氣候與環境正義提案將在未來十年中向聯邦投資 1.7 兆美元，州和地方的投資總額超過 5 兆美元。

3.2035 年，使美國電力部門實現「碳中和」(目前電力部門所產電力 63%來自于化石燃料，其餘為可再生能源和核能)；建築庫存的碳足跡減少 50%。

4.2050 年，確保美國實現 100%的清潔能源，達到淨零排放。

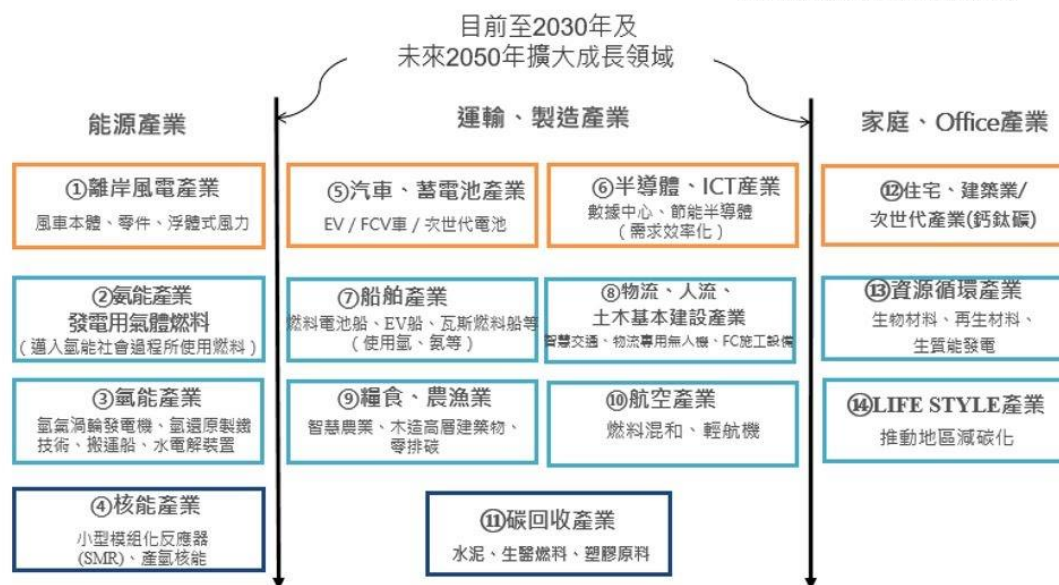
另外，拜登政府也擬出 7 個碳關稅法案版本，隨時可開徵碳關稅，強調要將貿易政策與氣候目標相結合。未來將對未能履行其氣候和環境義務的國家徵收碳調節費用或設定碳密集型產品配額，同時還將在未來的貿易協定中加入合作夥伴承諾實現巴黎氣候目標的條件。在綠色金融標準訂定方面，為了使全球金融業為二氧化碳排放和綠色投資，負起責任，美國財政部和證管會(SEC)正研擬加強要求企業揭露環境衝擊的規範，以解決碳漏洩[註<sup>7</sup>](carbon leakage)問題，並為環境、社會和治理等投資設定氣候相關指標，其相關綠色金融框架預期在今年 6 月有雛型產生。

### (三)日本

2020 年 10 月日本政府宣布 2050 年將實現「碳中和」，達到脫碳社會的目標。有鑑於此，經濟產業省 ( METI ) 於同年 12 月 25 日公布《綠色成長戰略》，這是一項全面的工業政策。促進研發以大大減少日本的溫室氣體排放並引領全球綠色產業。經產省將制定 14 個成長可期的綠色社會重要目標，依產業區分為三大領域如圖 1 所示。除了各項領域中也訂定產業發展藍圖，也提出 2 兆日圓成立綠色基金，支持企業投資綠能科技，日本政府透過政策與資金雙管齊下，藉此刺激民間企業促進綠色產業的技術研發、創新、投資，期能早日實現碳中和目標，並預估 2030 年能創造 90 兆日圓、2050 年度 190 兆日圓的經濟效益。

## 依各領域劃分之執行計畫

※110年春季再針對綠色成長戰略的目標及對策改訂及深入討論（汽車、蓄電池產業）



資料來源：台日產業合作推動辦公室 (tjpo.org.tw)

圖 1 日本「綠色成長戰略」

此外，從菅義偉首相在 2021 年 1 月舉辦 WEF 論壇中，提出日本“向脫碳轉型”工作，包括：

1. 建立法律框架：2021 年 3 月日本內閣府通過《促進全球變暖對策法》，除將 2050 年日本實現「碳中和」目標入法外，也計畫在環境省、經濟產業省討論碳定價計劃及審查《全球變暖對策計劃》，提出 2050 年前實現「碳中和」的具體步驟等。
2. 公營部門合作：此涉及地方政府和私營部門領導的倡議，日本承諾到 2050 年實現零碳排放的城市數量從 4 個躍升至 200 多個，人口數超過 9,000 萬人。為了實現淨零排碳承諾，日本政府將為脫碳地區提供硬性激勵和軟激勵措施，從中協助地方政府開發專案和建設產能。如東京都和埼玉縣已經推出了排放交易系統。
3. 使社會做出積極的改變：為了在 2050 年實現「碳中和」，社會經濟需要系統性的變革，如食衣住行等的生活方式改變，目前日本政府努力使可再生能源和電

動車成為主流。在補充預算法案中，將使用 100% 可再生電力"移動電池"驅動的電動車的激勵措施增加一倍。這是日本第一個支援聯合引進電動汽車和可再生能源的倡議。此外，從 2021 年起，環境省所管理的國家公園將提供免費停車位，作為電動汽車充電站。

#### (四)中國

中國國家主席習近平在 2020 年 9 月聯合國年度會宣布，為因應氣候變化和綠色低碳轉型上，中國將提高自主貢獻力度，爭取 CO<sub>2</sub> 排放於 2030 年前達到峰值，2060 年前實現「碳中和」。同年 12 月「氣候雄心峰會」中提出 2030 年減時間表[註<sup>8</sup>]，包括：

- 1.中國單位 GDP 二氧化碳排放將比 2005 年下降 65%以上
- 2.非化石能源占能源消費總量比重達到 25%左右
- 3.森林蓄積量將比 2005 年增加 60 億立方公尺
- 4.風電、太陽能發電總裝機容量將達到 12 億千瓦以上。

另依據「十四五規劃(2021-2025 年)」中的主要氣候能源目標，包括：

- 1.單位 GDP 能源消耗下降 13.5%以上
- 2.單位 GDO 二氣化碳排放降低 18%
- 3.主要污染物排放總量持續減少(非石化能源占能源消費總量比提高至 20%)
- 4.森林覆蓋率提高到 24.1%

與美、歐、日等國家和地區相比，中國產業正處於工業化、城鎮處於都市化階段，加上「碳達峰」、「碳中和」目標已納入中國國家總體發展規劃中，從碳達峰到實現「碳中和」的時期要比各國實施的期限還要來得短，可預期的未來將面臨巨大的減碳壓力。為了達到減碳目標，今年 2 月 1 日中國施行《碳排放權交易

管理辦法(試行)》，預計 6 月正式啟動全國碳交易市場，第一批納入全國碳市場約 2,225 家發電企業，年排放總量超過 30 億噸 CO<sub>2</sub>-e，約占中國碳排放總量的 1/3，預測 2021 年碳市場成交量可達 2.5 億噸，為 2020 年各試點交易總量的 3 倍，有望成為全球最大的碳排放交易市場。<sup>[註<sup>9</sup>]</sup>另為了達到 2030 年「碳達峰」目標，現刻研擬相關行動方案，另刻正起草的《能源法》、修訂《節能法》和醞釀中的《應對氣候變化法》，包括未來氣候能源目標要保持力度，並在各個方面有所拓展，如“效率目標”(碳強度、能源強度等)，與碳總量目標等，以法律體系來保障能實現「十四五」目標。

另外，中國人民銀行表示，綠色金融將為工作重點之一，尤其實現碳中和需要巨量投資，將鼓勵用市場化的方式支持綠色投融資活動，包括已與歐盟共同推動綠色分類的國際標準，完善中國綠色金融標準體系，預估 2021 年內推出；二為加強銀行的綠色金融投入，除了試點銀行，下一步將納入所有金融機構，建立全面性強制的資訊披露制度，公布綠色信貸相關資金的流向；推出優惠利率、綠色專項再貸款等支持工具，激勵金融機構為碳減排提供資金支持等。

在國際間尋求合作方面，如 4 月 18 日中美應對氣候危機聯合聲明，指出中美致力於相互合作，並與其他國家一同解決氣候危機，包括強化各自行動，在聯合國氣候變化框架公約和巴黎協定等多邊進程中展開合作等。

### 三、 可能影響

中美日歐不僅為全球前四大經濟體，也是溫室氣體排放最多的國家或地區，從其達到淨零排放目標方式來看，已有部分國家如歐盟、日本及中國等將 2050、2060 年達到「碳中和」目標放入法律框架外，要達到「碳中和」，主要的方法，包括通過特殊的方式去除溫室氣體，如碳補償；或者是將燃煤燃油等化石能源漸漸轉成風能、太陽能、核能、水電等綠色能源及大量種樹集中碳匯(Carbon Sink)<sup>[註<sup>10</sup>]</sup>，以減少碳排放。後者主要為能源結構向清潔能源轉變，前者則涉及碳定價<sup>[註<sup>11</sup>]</sup> (Carbon pricing)後的碳交易市場，則首先將標的物所產生的碳排放量進行計算(Inventory)，並透過自我積極減量(Reduction)後，就無法減除之

碳排放部分進行外部抵換(Offset)，而達成碳中和(Carbon Neutrality)。

依據世界永續發展商業理事會(World Business Council for Sustainable Development, WBCSD)於 2019 年 9 月發表《碳定價—WBCSD 政策報告 2019(Carbon Pricing - WBCSD Policy Paper 2019)》重申，碳定價是支持低碳轉型的最關鍵推動力，也是實現全球增溫控制在 1.5°C 的氣候目標之最佳利器。碳定價的方式相當多元，透過有效的碳定價政策，不但可確保環境完整性，為大幅減少 GHG 提供一種低成本的方法，亦能保持競爭力、創造就業機會、鼓勵創新、促進投資、創造價值，更能為最小化社會成本提供解決方案。因此，從國際間主要推動碳交易制度(Emissions Trading System, ETS)及碳稅(carbon tax)等方式來觀察其後續的影響。

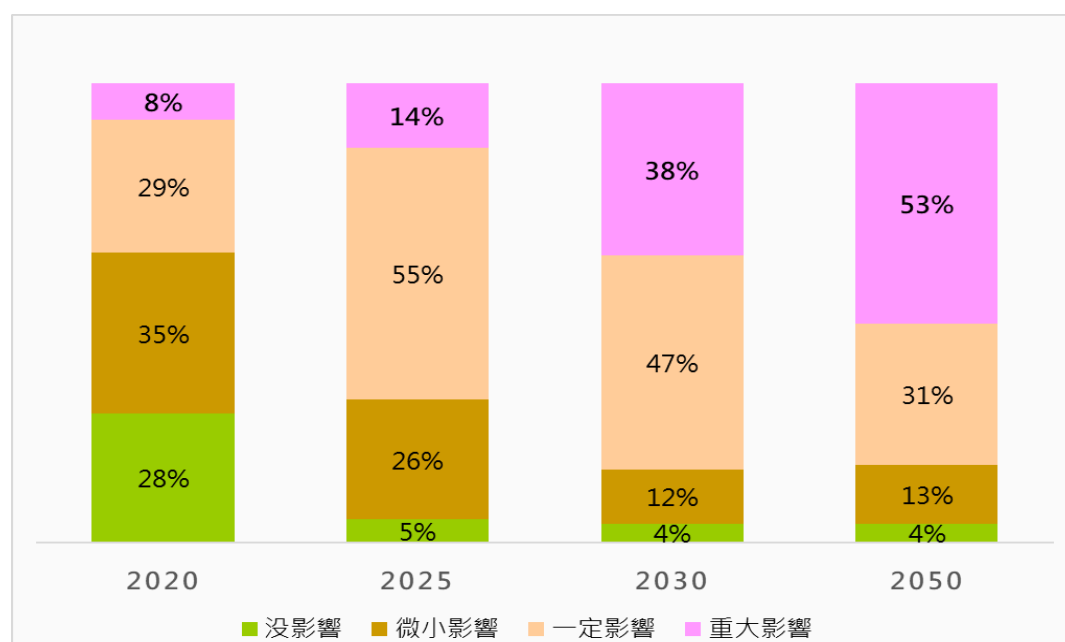
#### (一)碳交易制度(ETS)

ETS 主要的形式，包括總量控制和交易型(Cap-and-Trade)，及基準線和信用交易型。其一是政府為某個特定經濟領域設定排放總量限額，排放單位可以用於拍賣或配額發放，受約束實體每排放一噸二氧化碳溫室氣體，需上繳一個排放單位。實體可自行選擇將政府發放的配額用於自身減排義務抵消或進行交易。二是政府為受約束實體設立排放基準線，當排放量超過基準線時，實體需上繳碳信用以抵消排放，當排放量減至基準線以下時，實體可獲得碳信用出售給有需要的其他排放者。企業透過碳交易制度付費的同時，企業會將額外增加的生產成本轉嫁給產品的最終使用者，而不是減少污染或降低碳排放的能力。

像歐盟為因應歐洲綠色新政及達成 2050 年「碳中和」的目標，於 2020 年 9 月宣布 2030 年減碳目標由 40%調整為 55%，另實施已久的 ETS 也將進行更新，相關的提案將會在 2021 年夏季公開。根據國際金融資訊專業服務機構路孚特 (Refinitive)的碳研究團隊預估歐盟調整減碳目標的決定將導致碳價上漲，對 2021-2030 年期間平均碳價預估會來到 30 歐元，2030 年後甚至會達到 50 歐元，此將促使高排放的產業尋找替代方案，更加關注可持續發展的必要性，而不

是單純的為碳排放買單，以及將成本轉嫁給消費者，另一方面未來煤炭將幾乎從能源結構中消失。卓爾德環境研究中心(Draworld Economic Research Center)[註<sup>12</sup>]認為銜接 2030 年「碳達峰」與 2060 年「碳中和」目標，中國進行全面性碳定價是必要手段，如此才達到全面綠色轉型。

從中國 2020 年所做的碳交易排放制度調查顯示[註<sup>13</sup>]，如圖 2 所示，受訪者預估碳排放權交易制度對投資決策的影響將逐漸擴大，2020 年有超過 1/3 受訪者表示投資決策會受到很大或中等程度的影響，認為 2025 年會影響投資決策則增加至 69%，且認為往後的影響將加大。



資料來源：2020 年中國碳價調查，<http://www.chinacarbon.info/wp-content/uploads/2020/12/2020-CCPS-CN.pdf>

圖 2 中國碳排放交易制度對那年投資決策影響

## (二)碳稅

從世界銀行(World BANK)2020 全球碳定價現況及趨勢發展報告，如表 2 所示，截至 2020 年，全球對碳排放課稅的國家約 23 個，另外也有部分行政區域實施碳稅，如加拿大的愛華德王子島、西北地區等省份。

表 2 全球對碳排放課稅的國家或地區

| 歐洲          | 美洲            | 亞洲        | 非洲       |
|-------------|---------------|-----------|----------|
| 芬蘭(1990)    | 墨西哥(2014)     | 日本(2012)  | 南非(2019) |
| 波蘭(1990)    | 智利(2017)      | 新加坡(2019) |          |
| 挪威(1991)    | 哥倫比亞(2017)    |           |          |
| 瑞典(1991)    | 阿根廷(2018)     |           |          |
| 丹麥(1992)    | 加拿大部分省份(2019) |           |          |
| 斯洛維尼亞(1996) |               |           |          |
| 愛沙尼亞(2000)  |               |           |          |
| 拉脫維亞(2004)  |               |           |          |
| 瑞士(2008)    |               |           |          |
| 列支敦士登(2008) |               |           |          |
| 冰島(2010)    |               |           |          |
| 愛爾蘭(2010)   |               |           |          |
| 烏克蘭(2011)   |               |           |          |
| 法國(2014)    |               |           |          |
| 西班牙(2014)   |               |           |          |
| 葡萄牙(2015)   |               |           |          |

註：( )表實施年份

資料來源： 2020 全球碳定價現況及趨勢發展報告

碳稅即是政府透過明確規定碳價格的各類稅收形式，是針對產品或其原料等的碳含量、生產過程中所排放的二氧化碳等予以課稅，因此，其目的較偏向鼓勵生產與消費行為改變，透過租稅賦來降低各類產品於生產與消費過程中所排放的二氧化碳。以開徵「碳稅」的歐洲國家作法為例，係針對石油、天然氣、燃料用油、電力等各類能源產品，以類似貨物稅(excise tax)課徵，其稅率並非完全依照碳含量訂定，後來像瑞典自 2015 年起才有設定了各類碳排放標準(如新車每公里里程排放 130 公克 CO<sub>2</sub> 等)的作法。

整體而言，碳稅勢必增加使用者的成本，特別是能源密集產業，故開徵碳稅的國家，通常顧及其產業競爭力，幾乎訂有例外規定，如丹麥會依據生產過程中的能源使用密集度，依比例退還企業部分碳稅，或公共運輸系統使用輕柴油與瓦斯者則全額退稅等；芬蘭則針工業製程中的原料、輔助物、或產品製造過程直接投入的燃料，減免相關的碳稅等。不過，像加拿大在 2019 年大選期間，碳稅議題也持續發酵，執政的聯邦自由黨希望課徵碳稅，規劃將徵收的 90%碳稅透過

退稅給所在省的每個家庭，讓消費者能承擔得起企業轉嫁的大部分新增加成本，然當時對加拿大獨立企業聯盟(CFIB)所做調查顯示，有超過 2/3 受訪者擔心碳稅轉嫁不易，反而為會中小企業帶來負擔，如此一來不利於就業及經濟成長，因此不支持任何形式的碳定價計劃。

另外，為達到「碳中和」目標，限制國內產業碳排放或透過碳定價方式提高排碳成本，將導致高排放密集或貿易暴露(Emission intensive and trade expose, EITE)，將會產生競爭力折損或碳洩漏[註<sup>14</sup>](Carbon leakage)現象。因此，歐美低碳發展先進國家已積極規劃「碳邊境稅」(carbon border tax, CBT)(或稱碳邊境調整機制(carbon border adjustment mechanism, CBAM))，針對排碳管制較寬鬆的境外產品於進口時增加金錢負擔，或排碳管制較嚴格的境內產品於出口時給予相對優惠等手段，以維持貿易的公平性。其最新進度如，如圖 3 所示。



資料來源：李明堅(2021.3.19)，國際碳關稅最新趨勢與作法。

圖 3 碳邊境調整機制最新進展

#### 四、 結論

依據 WB 統計 2020 年全球共有 61 個國家及地區施行碳定價制度中，環顧

台灣鄰近國家，中國宣示 2060 年達碳中和目標、日本與韓國與新加坡宣布 2050 年達標，並陸續建立碳定價機制，另泰國、印尼及越南等則有碳排放交易系統運作。台灣雖自 2015 年 7 月施行《溫室氣體減量及管理法》，定下 2050 年碳排放比 2005 年減少一半的目標，近來啟動《溫管法》的修法程序，要在現行法案建立碳費機制，然徵收時間、費率、課徵對象及課徵原則等則有待子法的公布，顯示台灣在國際淨零碳排趨勢，減碳的排程遠落後於亞洲鄰近國家。在 2050 年「碳中和」目標趨勢下，深度排碳已成為全球的共識與普世的新價值。因此，全球碳定價的貿易戰可能成為下一波保護主義的重點之一，故本研究對企業之建議：

(一)碳邊境調和機制(CBAM)勢必影響廠商出口，宜做好減碳轉型的因應策略[註<sup>15]</sup>

歐盟推動 CBAM 之主要目的，是為了促使主要貿易夥伴加速碳定價制度的推動，未來可能依生產過程的排碳高低、對進口商品開徵邊境碳關稅。歐盟排定 2021 年 6 月提出 CBAM 草案，預定 2023 年實施。台灣身為歐盟第十二大進口國，在前二十大進口國排名中，僅俄羅斯與印度，與台灣相同還未提出推動碳定價制度的具體期程。因此，台灣若未在這 2 年間加速建置碳定價制度，將導致產業貿易競爭力的下滑。因此，面對 CBAM 所形成的全球「綠色供應鏈」浪潮，企業自身應事前做好「碳管理計畫」，落實節能減碳，包括導入溫室氣體盤查、碳足跡等國際標準，進行供應鏈碳管理，或透過國際碳排交易取得碳權等，進行減碳轉型。

(二)面對國內碳定價制度，產業應朝向低碳環境/成本效能面向規劃

依據環保署 2020 年 7 月委託英國倫敦政經學院(LSE)「台灣碳定價之選項」(Carbon pricing options for Taiwan)研究顯示，在考量台灣的政策法規和產業特性之下，台灣除了要明確的碳定價路徑藍圖外，為有效達到 2030 年減量排放之目標，建議從每噸 10 美元起跳，逐漸增加至 2030 年 98 美元，以有效降低整體碳排放。因此，可預期的未來，將排碳的外部成本內部化將成為企業營運

調整的重要工作。

目前依環保署第二期規劃，《氣候變遷因應法》中的碳費是針對石化、鋼鐵等製造業排碳大戶徵收，預計 2021 年 6 月送行政院審查後通過實施。若比照新加坡徵收方式，費率將落在每噸碳約課徵 110 元，環保署指出 2018 年製造部門排放量為近年來高峰，約 154.92 百萬公噸 CO<sub>2</sub> 當量，然近年來經濟持續成長，致排放量持續增加，所以 2025 年排放量須降至 144 百萬公噸 CO<sub>2</sub> 當量，較基準年(2005 年)減少 0.22%，比 2018 年的高峰還減少 7.05%，造成未來製造業部門減排的挑戰度加大不少，產業結構的翻轉勢在必行。因此，產業朝向以環境與成本效能，淨零碳排放的目標規劃。

### (三)掌握低碳帶來新的競爭力及商機

淨零碳排目標不僅是環保議題，更是未來趨勢，在全球氣候倡議的環境下，未來碳定價、碳關稅等會有愈來愈多國家實施，因此，各國原有的供應鏈將重組成綠色供應鏈。台灣如何透過各種新創可能性，將減碳成本轉化成商機，除了政府營造低碳商業環境，發展低碳產業，甚至將減碳技術作為商品行銷全球，亦可幫助全球減碳。另外，隨著碳揭露制度(CDP)的實施，歐美主要國家將企業的永續發展指標列入採購對象評估選項，此將讓全球碳排交易市場與綠色金融規模逐步擴大[註<sup>16</sup>]，未來企業可購買減碳憑證，增加永續發展指標評選項目分數，爭取更多的商業貿易機會。

---

<sup>1</sup> 定義當一個區域(組織)一年內所有溫室氣體[係以二氧化碳當量(CO<sub>2</sub>-e)衡量]排放量與溫室氣體清除量達到平衡時，即淨零溫室氣體排放。

<sup>2</sup> 科技新報(2021.3.4)，乾淨空氣曇花一現，疫情後碳排放變本加厲，<https://technews.tw/2021/03/04/carbon-emission-surge-after-economy-recovery/>

<sup>3</sup> 單指二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放通過 CO<sub>2</sub> 去除技術應用達到平衡，就是碳中和或淨零 CO<sub>2</sub> 排放。

<sup>4</sup> 指當一個區域(組織)活動對氣候系統沒有產生淨影響時，就是氣候中性(或叫氣候中立)。在氣候中性的定義中，還必須考慮區域或局部的地球物理效應，

---

例如輻射效應（例如來自飛機凝結軌跡的輻射效應）零。

- <sup>5</sup> 即能夠無限期累積及儲存碳化合物的天然或人工倉庫
- <sup>6</sup> 自由時報(2021.2.24)，美國將與加拿大合作 致力於 2050 年達淨零碳排放  
<https://news.ltn.com.tw/news/world/breakingnews/3447610>
- <sup>7</sup> 即生產商遷往污染限制較少地區
- <sup>8</sup> 人民日報 微 博 (2021.3.17)，為什麼實現碳中和需要近 40 年，  
<https://s.weibo.com/weibo?q=%23%E4%B8%BA%E4%BB%80%E4%B9%88%E5%AE%9E%E7%8E%B0%E7%A2%B3%E4%B8%AD%E5%92%8C%E9%9C%80%E8%A6%81%E8%BF%9140%E5%B9%B4%23>
- <sup>9</sup>自 2011 年底起，先後在深圳、上海、北京、廣東、天津、湖北、重慶和福建等啟動了 8 個地方碳排放交易試點。
- <sup>10</sup> 指能夠無限期累積及儲存碳化合物的天然或人工「倉庫」，如森林、土壤、海洋、凍土等。碳匯是作為溫室氣體增加之緩衝區。
- <sup>11</sup> 即給予溫室氣體排放一個價格，向排放源（政府、企業、或地方）收取費用，以達到節能減碳、抑制全球暖化之目的為單位給與明確定價的機制，包括碳稅、碳市場交易制度(ETS)、碳信用機制和基於結果的氣候金融(RBCF)等多種形式的碳定價機制。/
- <sup>12</sup> 經 濟 日 報 (2020.12.14)，習 近 平：2060 年 實 現 碳 中 和，  
<https://udn.com/news/story/7333/5090105>
- <sup>13</sup> 中 外 對 話 (2021.1.29)，即將啟動的全國碳市場，將帶來何種影響？  
<https://chinadialogue.net/zh/3/69902/>
- <sup>14</sup> 主要的管道包括短期的競爭力管道：減碳成本較高國家的產業市場份額，移轉至低排放成本國家的產業；中期的投資管道：係減碳成本較高國家的產業投資活動，移轉至低排放成本國家的產業投資活動；長期的能源管道：即具深度減碳承諾國家透過高強度的節能措施，降低能源需求及價格，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 GHG 排放。
- <sup>15</sup> 台灣新社會智庫(2020.5.12)，拉起碳價防線，因應氣候貿易戰—初探歐盟碳關稅對臺灣的影響
- <sup>16</sup> 經 濟 日 報 (2021.4.16)，趨勢觀察 / 因應氣候變遷 創造低碳商機，  
<https://money.udn.com/money/story/8944/5391410>