



# 全球凝聚零碳排共識 碳權交易 前景可期

統一期貨專業協理◎廖恩平

近年來「全球暖化」一詞民眾早已耳熟能詳。而隨著暖化程度的日漸升溫，致使各地極端氣候頻傳，不時傳出暴雨、乾旱等異常現象，嚴重的損害著我們的生命財產安全，同時也讓「暖化」這個看似遙遠的問題開始進入到人們的生活中，成為我們必須即刻正視的議題。

隨著威脅的日益逼近，國際間開始熱烈討論包含「氣候危機」、「碳中和」及「零碳排」等關鍵字。如何逐漸控制甚至逆轉暖化現象，成為各國政府的施政重心之一，碳排放的總量控制與各項減碳措施也就排上了具體的日程。國際大型企業意識到了全球減碳這個大議題，也紛紛推出低碳排製程、碳足跡認證商品等措施，以吸引環保意識日益高漲的消費者認同，並藉此開創新的商機；各項綠能產業也加速了發展的步伐；甚至投資市場也紛紛搭上這部列車，推出相關的金

融商品，吸引投資人關注。一時間，討論「碳排」成為了各界的顯學，並持續的衍生出各項的商品與應用。

2010年臺灣知名紀錄片「正負2度C」上映，將國內討論暖化議題的熱潮推上了高峰，從過往的零星呼籲轉化為街頭巷口不絕於耳的議論焦點。環保團體更是大聲疾呼必須對於碳的排放量做出具體的管制措施，施以「碳稅」抑制不斷增加的總碳排，並得到廣大的迴響。

固然針對碳排放量施以加增成本，可有效引導企業進行碳排控管，但隨之增加的營運成本對於企業而言也將是一項考驗。因此，為了有效控管成本的增加，國際間對於碳權交易的需求也日益高漲，若國內參考國外經驗發展碳權衍生性商品，當可滿足企業對於風險控管與成本增加的需求，達到「服務實體經濟」的期貨業目標。



## 全球暖化衝擊生存環境 各國紛紛祭出減碳承諾

自18世紀的工業革命以來，人類大量使用化石燃料，尤其近一世紀世界工業的蓬勃發展，更加劇溫室氣體的排放，導致全球增溫變化明顯。根據美國太空總署（NASA）長期分析趨勢，1880年至2019年全球平均氣溫上升趨勢約為每10年上升0.07°C，而最近30年每10年上升0.2°C，增暖速度更加明顯。2020年全球遭逢新冠疫情衝擊，各地經濟活動一度停滯，但即便如此，仍無法阻擋地球暖化的腳步，2020年資料顯示，溫度較基準溫度（1951-1980均溫）高出1.02度，創下有記錄以來的新高水準。

中央氣象局的全球平均溫度長期趨勢監測報告則指出，全球溫度變化趨勢除了

線性的暖化趨勢，百年以來亦存在有明顯的年代際震盪特徵。全球暖化造成海水體積膨脹、南北極冰川快速融化，海平面上升，低窪地區逐漸被淹沒，全世界近25%的人口居住於距海岸線100公里內的區域，這個數字隨著岸邊城市都市化程度上升而增加，人類的生存空間正受到威脅。全球溫室氣體結構的改變也造成降水異常、沙漠化現象，極端氣候接連發生，包括熱浪、乾旱、嚴重的森林大火、水患與暴雨等，因此除了上述人類的「生存空間」受到威脅外，人類賴以生存的糧食產業與大自然無價寶藏—生態多樣性將受到不少影響，全球暖化、氣候變遷終將導致難以估計亦難以挽回的人、財與環境損失。

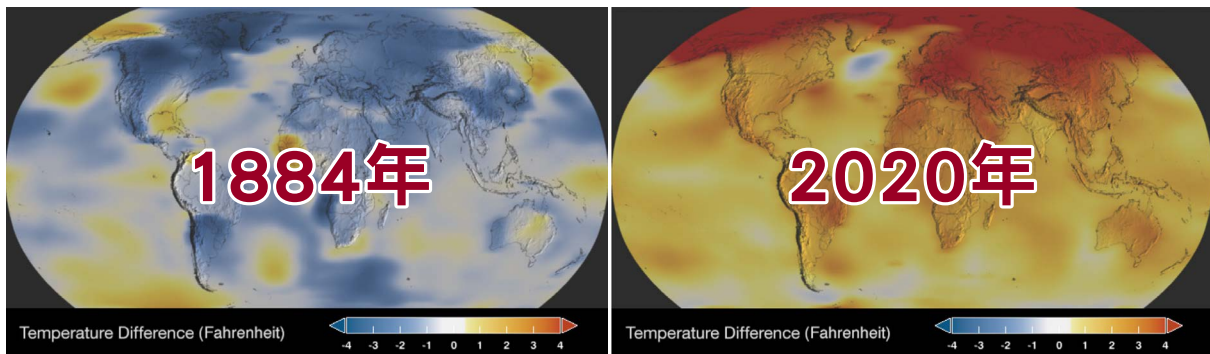


圖 1、全球地表五年平均溫度

註：上圖為五年平均溫度與基準溫度差值（1951-1980 均溫），藍色代表偏低，紅色表示偏高

資料來源：NASA

各國在逐漸意識到降低排碳的重要性後，數度舉辦大型國際會議討論全球暖化議題。2021年4月召開的全球氣候峰會許多國家也宣示不同的減碳目標，為達成目標更制定相關法規約束企業的碳排放。以全球碳排放量第一的美國為例，首先大膽承諾三點：

1. 美國2030年排碳量，較2005年減少50%到52%。
2. 2035年前實現發電淨零碳排。
3. 2050年實現碳中和。

並預計透過制定潔淨電力標準，務實追求於2035年前達成發電淨零碳排，提升建築



# Cover Story

的能源效率，減少運輸部門的碳排放。

其餘各國也都紛紛響應減碳行動，訂出具體的減碳目標。如世界第五大碳排放國家日本，新的減碳目標將在2030年達成至少減碳46%，相較於前首相安倍晉三於2015年提出的2030年舊目標提升了約兩倍的門檻。歐洲議會和歐盟成員國也已同意在2030年前達到讓碳排「至少」減少55%的目標。目前全球碳排放量第一的中國雖未出席今年在英國格拉斯哥舉辦的COP26，但也重申去年9月份的承諾，即中國將致力於2030年前實現二氧化碳排放達到峰值、2060年前實現碳中

和，並且不再新建境外煤炭設施。

除此之外，目前甚至有許多國家承諾要在未來幾十年內達成更遠大的「淨零」目標，根據IEA今年中發布的「2050淨零路線圖」報告統計，這些國家的總碳排占全球80%以上，截至2021年Q1，其中有10個國家已經完成淨零目標的立法，期待能成就一個潔淨的零碳家園。

整體而言，減碳已成國際間既定的共識，並努力實現更大面向的合作，以積極實現碳中和的願景。

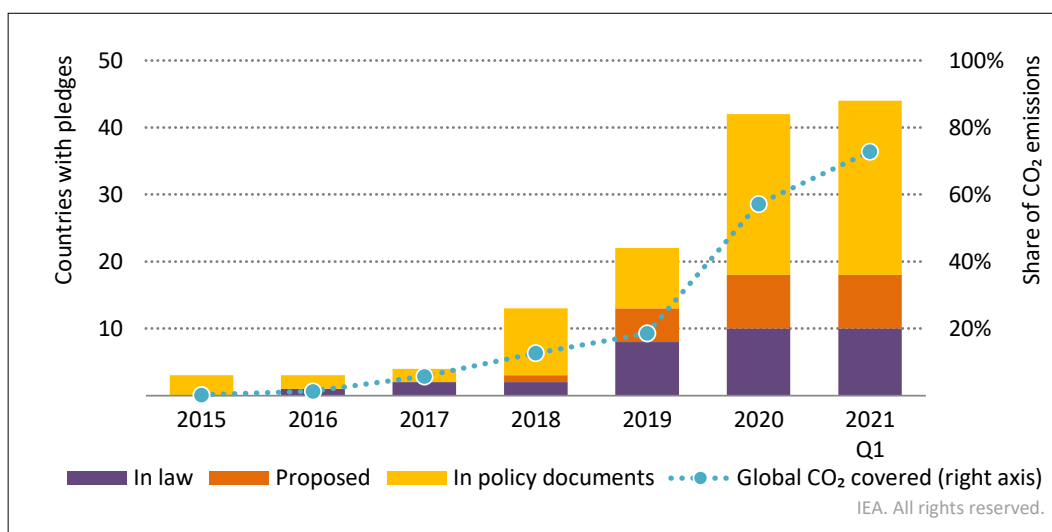


圖 2、宣示達成淨零碳排的國家數與所排放的二氧化碳占比總和 資料來源：IEA  
註：碳中和或稱淨零排放，是指國家、企業、產品、活動或個人在一定時間內直接或間接產生的二氧化碳或溫室氣體排放總量，通過使用低碳能源取代石化燃料、植樹造林、節能減排等形式，以抵銷自身產生的二氧化碳或溫室氣體排放量，實現正負抵銷，達到相對「零排放」。

## 碳權可交易的起源 與主流國際公約

為解決碳問題，1997年通過的《京都議定書》提出利用「市場手段」以達到全球減

少碳排的目的。歷經波折，例如最大反對國美國的退出，其認為《京都議定書》會阻礙世界的工業化進展；此外也有一些聲音認為限制碳排本身是不公平的，因貧窮國必須仰



賴高碳排產業才能快速翻身，若碳排被限制將會增加貧富差距。反對聲浪雖存在，但支持京都議定書的國家超過100個，表示減碳終究是世界趨勢，最終《京都議定書》於2005年2月16日正式生效。《京都議定書》提出碳權交易概念，在促進全球減少碳排的目標下，將二氧化碳可排放量（碳權）定義為可交易的商品。基於寇斯定理，對原本產權不明的「排放權」有明確定義與總量管制之後，藉著自由交易，買賣雙方最終能得到最大效用，也同時降低溫室氣體威脅，理想結果是經濟與環境雙得利，意即，理論上碳權交易最終將引導企業走向「提升技術以減低排碳成本」之路。

在《京都議定書》之後，2016年4月22日世界地球日171國在聯合國總部簽署《巴黎氣候協定》取代《京都議定書》，期望能共同遏止全球暖化趨勢，《巴黎協定》訂立明確目標，並納入世界多數開發中的國家和地區，並把減排的義務擴及到近10餘年崛起的印度與中國。與《京都議定書》不同的是，《巴黎協定》改變《京都議定書》上對下規範的概念，強調由下對上，各國自主訂定預期貢獻，並五年追蹤一次。對於缺乏資金的開發中國家甚至會提供資金幫助其低碳轉型，《巴黎協定》針對過去《京都議定書》失敗的點做了很大的改善，因此加入的國家也比京都議定書多。美中不足的是這項協定並無強制力，僅是由各國自主推動，若有不遵守的情況，只能對其利用5年一次碳排檢視或者談判的方式施壓。曾退出協定的

美國，在拜登就職總統當日2021年1月20日重回《巴黎協定》，根據美國國務卿Antony Blinken的說法，未來氣候變遷與科學外交不再是美國外交政策的附加，美國將和世界各國站在同一陣線！

### 歐盟碳權期現貨交易現況

碳權交易機制分為最主流的「總量管制與交易（Cap and Trade）」與「碳抵換（Carbon Offsets）」兩類，後者通常是前者的補充方案。前者首先透過政府制定排碳總量目標，每年對企業核發排放許可證（碳權），其中排碳額度未使用完的企業可以把多餘額度拿到市場，與需要額外額度的企業交易，美國最大電動車公司特斯拉即為最好例子，2019年碳權收入約6億美元、2020年收入約16億美元，2021年第一季碳權收入甚至超過5.18億美元。這樣鉅額的收入甚至讓特斯拉自碳權交易賺到的錢，比生產和銷售汽車的核心業務還要多。故發展碳權交易不僅可提供企業另一項業外收益，並可形成新的營利模式，突破既有的商業框架，創造更多的可能性。而後者—「碳抵換」則是將各種減碳專案與假設情況相比，得出「減碳額度」的數字，進而到市場交易，但實際上「假設情況」不易掌握，且永遠無法確認假設情況是否會發生，因此常發生爭議，「碳抵換」的交易始終無法如前者熟絡。

歐盟2005年開始碳權期現貨交易，是最早開始、也是目前全世界規模最大的碳權交



## Cover Story

易市場，其採用「總量管制與交易」的機制，參與業者囊括電力、鋼鐵、水泥與民航業，所控制的碳排放量超過歐盟總排碳量的45%。目前已完成三階段的減碳目標，實際數據顯示，2020年歐盟總排碳量較碳權交易開始時的2005年降低了20%；在綠能發展方面，風力、水力等再生能源發展迅速，目前占比已達60%，超過煤炭和核能，而原本依賴的煤炭和石油，產量在近十年減少了三成。2021年歐盟進入第四階段，目標在十年內縮減55%的排碳量，即2021年7月14日公布的「55套案」（Fit for 55）。歐盟理事會亦強調近期通過的多年期財政架構（2021-2027 MMF）中至少有30%預算支出應該著眼於氣候相關的計畫。理事會同時也達成共識，所有歐盟的相關立法和政策都需要符合，並有助於實現氣候中和目標，同時尊重公平的競爭環境。歐盟地區以自身例子告訴全世界，碳交易機制對減碳是真的有效的，且成效良好。

目前歐洲最大的碳權「現貨」交易平台是德國萊比錫的歐洲能源交易所（European Energy Exchange, EEX），推出包括EUA（歐洲碳排放權配額，EU Allowance）、EUAA（歐洲航空排放權，European Aviation Allowances）、CER（認證排放權減量，Certified Emission Reduction）等現貨與期貨碳權商品，其中CER即是以上述所提「碳抵

換（Carbon Offsets）」機制交易的商品，如前段所述，此機制因備受「外加性認定」的爭議。也因為「外加性認定」存在爭議，CER價格在2012年曾經崩跌至近0元。

歐洲最大、也是全球最大的碳權「衍生品」交易平台則是位於倫敦的歐洲洲際交易所（Intercontinental Exchange, ICE），除了推出EEX也有的EUA、EUAA、CER，隨著英國脫歐一年多，2021年5月21日推出UKA（英國碳排放權配額，UK Allowance）每日到期期貨商品。上述商品之中最值得關注的就是ICE-EU的EUA期貨，交易量占全球EUA相關衍生品的8成以上。ICE-EU表示，2017年~2020年間參與歐美碳交易市場的投資人數量大增85%，EUA期貨未平倉量也在今年5月底創下歷史新高。

回顧EUA期貨的走勢，自2020年的低點至今上漲超過280%，除了歸因於各國政府的量化寬鬆政策外，在目前其他原物料走勢已放緩的情況下，EUA仍在創高格局，可見必有其他理由。2020年9月，歐盟執委會主席Ursula von der Leyen宣布歐盟2030年之減碳目標由40%調整為55%；2021年1月上任的美國總統拜登，強勢帶領美國返回巴黎協定，並主推發展綠能產業。種種跡象都展現世界大國對減碳的重視，有了各區元首的支持，碳權期貨長期走勢看漲。



表1、碳權衍生品交易所與主要商品

交易所	碳權衍生品商品總數	代表性商品
EEX (歐洲能源交易所)	3	EUA
ICE-EU (歐洲洲際交易所)	4	EUA

資料來源：統一期貨整理

註：EUA = EU Allowance，是在 EU ETS（歐盟排放交易體系，EU Emission Trading Scheme）之下的碳權交易單位，1 EUA 相當於可以排放 1 公噸 CO<sub>2</sub> 當量的權利。



圖 3、ICE-EC EUA 期貨近月走勢

資料來源：Investing.com

## 減碳潮流 臺灣不缺席

在產業急速發展與氣候惡化的雙重因素影響下，企業除了考量獲利之外，也要兼顧環保、員工福利與社會大眾有良好的溝通等面向，公司方能永續成長。碳排放已成為現代工業發展中最讓人頭疼的問題之一，全球主要國家陸續宣布碳中和目標，既然零碳已成為全球科技供應鏈的重要議題，臺灣肯定也無法置身事外。

自2020年起，金管會陸續發布「綠色金融行動方案2.0」及「公司治理3.0-永續發展藍圖」，一方面透過授信、投資等管道，將資金導入符合綠色或永續概念的企業與專

案，另一方面讓金融業以股東的身分，透過議合的方式與投、融資對象互動，從中挖掘出嶄新的商機。

臺灣各企業也陸續提出減碳計畫，多間金融機構規劃在2030年達成營運淨零排放，2050年達成投、融資淨零排放的目標，並積極將金融本業結合永續發展。除了金融業，身為高碳排石化產業的李長榮集團不僅投資綠能發電產業，更力求擺脫大眾對石化業離不了石油的印象，收購加拿大公司，開發以玉米生產的100%可分解塑膠產品，並改造海洋垃圾成新式材料。有影響力的台積電也主動號召上下700多家供應鏈加入減碳行列，並分享減碳方法。其實臺灣為零碳努力



## Cover Story

的企業不勝枚舉，不同領域的企業用不同角度切入，目的都是為減碳盡一份心力，碳中和不僅是世界的目標，臺灣也不例外。

### 以工業起家的臺灣 碳費對高碳排企業的衝擊不容忽視

回顧國內的碳交易現況，聯電與中鋼兩家公司於2014年所簽署，針對200萬噸二氧化碳當量先期專案減量額度的交易合約，成為國內開展碳交易制度後，第一筆經環保署審查與認可之碳權交易，為國內碳交易市場締造一個重要的里程碑，但此後並未能仿效如歐盟排放交易體系成熟碳交易制度，使臺灣仍缺乏完整的碳交易環境。目前臺灣將原先的《溫室氣體減量及管理法》升級為《氣候變遷因應法》，預期政府將於2023年實施碳費制度。而金管會依循國家政策，暫不成立碳權交易所，財政部也避免重複課徵，暫不收碳稅，「碳費」將成為我國唯一的碳定價機制。

今年的聯合國氣候變化大會（COP26）結束後，碳定價議題逐漸浮上檯面。根據商周與綠色和平組織合作針對國內排碳前百大、碳排總和超過全臺60%的大戶所做的《2021臺灣排碳大戶碳定價意向調查》結果顯示，各產業對碳費看法落差極大，有水泥業者表示，一支手機被課徵100元的碳費當然不痛不癢，但對於產生一噸水泥就會800公斤碳排的業者來說實在是不合理，呼籲政府對碳定價制定規則要考慮產業差異。有6成企業表示，碳定價的規範，對企業未來成

本規劃影響甚鉅。

### 因應碳價上行趨勢與各國法規 碳權交易幫助臺灣企業與國際接軌

歐盟於2021年7月14日公布的「55套案」（Fit for 55），其中最引起臺灣企業關注的措施就是碳邊境調整機制（CBAM），歐盟預定於2023年起逐步實施，碳密集產業如水泥、電力、肥料、鋼鐵和鋁業等，進口到歐盟地區時須購買憑證（CBAM Certificates）並申報產品的碳排放量。此計畫將於2026年正式實施，目的在於解決目前棘手的「碳洩漏」問題，即企業為了規避國內碳排法規，將廠房轉往政策較寬鬆的國家，進而使政策寬鬆國家碳排增加更多，最終全球總碳排其實未減少。碳洩漏問題是全球邁向減碳目標的一大絆腳石，在歐盟的CBAM政策激勵下，美國、日本與其他主要國家預期將跟進，這將會使出口導向的臺灣面臨一大挑戰。

因此企業方提出碳訂價機制的需求，2021年10月1日全國工業總會舉行了「我國邁向碳中和的策略與產業發展論壇」，副理事長苗豐強表示，「臺灣電子、石化、金屬等產業，就業人口占全國65%，臺灣的碳定價機制攸關產業永續發展與碳中和目標能否達成，對產業的低碳轉型非常關鍵，政府部門的決策刻不容緩。」這代表臺灣不僅是特定企業，事實上有超過一半的就業人口都會受國際碳權法規趨勢影響，因此企業對國內相關政策、產品的完善需求是非常急迫的！



除了歐盟發表的CBAM，近期舉辦的聯合國氣候變化大會（COP26）最具代表性的成果就是完成「碳交易協定」制定，打破以往因碳權計算的不確定性而壓抑的碳權市場擴張步伐，如今國際間有了共同準則，將帶動世界碳交易的普及與各國跨境碳權交易的整合。臺灣是出口大國，貿易的順暢仰賴以往臺灣與各國接軌優秀的適應力，但因碳權價格的強勢格局與COP26標準的制定，企業出口成本的新挑戰迎面而來。

就期貨商的角度而言，提供碳權衍生商品的服務，將能幫助這些出口導向的企業，甚至超過臺灣一半以上的就業人口，在世界越發熱絡的碳權交易浪潮中，免除碳權價格、也就是減碳成本之一的不確定性風險。由前述全國工業總會副理事長的發表可得知，企業對完善的碳權機制與相關商品的需求急迫性比想像中高，期貨商若能及時提供碳權期貨的服務，必能對臺灣企業低碳轉型盡一份心力，達到期貨商服務實體企業的最終目標。

### 成熟的期貨基礎建設 有利支應未來實體企業的碳權衍生品需求

未來臺灣若有幸跟隨世界趨勢發展碳權交易，提供避險、價格發現服務的碳權期貨，規模其實不容小覷。根據期交所與金融研訓院於2016年研究報告指出，臺灣碳權期貨市場規模推估約介於500億元至1,000億元間，有碳權期貨潛在需求的公司就有超過200家，就市場經營條件而言相當具有可行

性。至於碳權期貨經營能力，臺灣已具備相關產品期貨經營經驗與管理能力，且已建設一套完善的電子資訊平台，奠立經營碳權期貨交易的能力建設。

身為全球供應鏈的一環，臺灣必須一同加入減碳行列，二氧化碳排放量較高的臺灣企業，如發電、半導體、塑化與鋼鐵業，未來除了投資更多降低排碳的設備及提升研發技術外，加入碳權交易亦是解決碳稅或碳費的方法之一。碳權衍生品雖無法直接使總排碳量減少，因總排碳量的減少實際上須仰賴政府的排碳管制規劃與企業的低碳創新，但有了碳權衍生品的成立，會使同時面臨國內碳費成本問題、國外進口碳排規定困擾的企業們，能在參與國際減碳潮流的過程中降低受到的傷害。此外，期貨商若能與國外碳權交易所合作引進更多碳權衍生性商品，有了更多元的避險產品服務，亦能使減碳行動更順利，相信這會是臺灣成為國際間「綠色永續發展國家」的一大里程碑！

