



永續路徑之金融商品發展趨勢 - 碳權交易

◎元大投信期貨信託部

氣候變遷已被公認是人類史上所面臨最嚴峻的挑戰之一，影響範圍包括海平面上升、冰蓋和冰川融化，以及大幅增加乾旱和洪水的發生率，這也變相導致了更多的糧食短缺、疾病的傳播和危及水安全。

全球氣候變遷行動正式展開

1980年代後期，人為造成的氣候變遷逐漸從科學問題轉變為公眾和政治的問題，各國政府也提出對氣候變遷問題的政策與對策。其中，1988年由世界氣象組織（WMO）與聯合國環境署（UNEP）共同成立的跨國際組織『政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change，縮寫IPCC）』的成立，及1992年於紐約聯合國總部通過，並於1994年3月21日正式生效的國際公約『聯合國氣候變遷綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change，縮寫UNFCCC）』，奠定了全球共同努力解決氣候變遷的一大基礎，並為往後的氣候行動點亮了一盞明燈。

2021年11月，因COVID-19延宕一年的第26屆聯合國氣候峰會（COP26）在英國格拉斯哥正式登場，此次會議共合併三個國際

公約締約國會議，包括：《聯合國氣候變遷綱要公約》第26次締約國會議、《京都議定書》第16次締約國會議（CMP16）以及《巴黎協定》第三次締約國會議（CMA3），會議通過《格拉斯哥氣候公約》，維持巴黎協定要求把全球氣溫升高幅度控制在1.5°C以內的目標以及逐步減少煤炭使用，為有史以來首次明確表述減少使用煤炭計畫。

在COP26之前，各國主要目標都是以碳達峰及碳中和為主，但溫室氣體總共有七種，分別為二氧化碳（CO₂）、氧化亞氮（N₂O）、甲烷（CH₄）、氫氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）及三氟化氮（NF₃），雖然二氧化碳占了絕大部分的溫室氣體排放，但它是可以捕捉、再利用及封存（Carbon Capture, Utilization and Storage, CCUS），其他氣體則不見得可以，若只控管二氧化碳，未必能解決氣候變遷。故在COP26後，各國已從碳



Cover Story

中和轉為淨零排放，又或者是說，碳中和只是一個過程，而淨零排放才是結果，最終目標則是逐漸走向負碳排。

過去數十年裡，全球推出許多氣候變遷政策，但效果始終有限，甚至可能產生各國

意見不一致，而有退出協議等的情事發生。要解決氣候的問題，只靠氣候政策是解決不了的，需要的是透過經濟手段來解決，因此各國開始發展碳權交易，及研擬課徵碳稅/費等的政策。

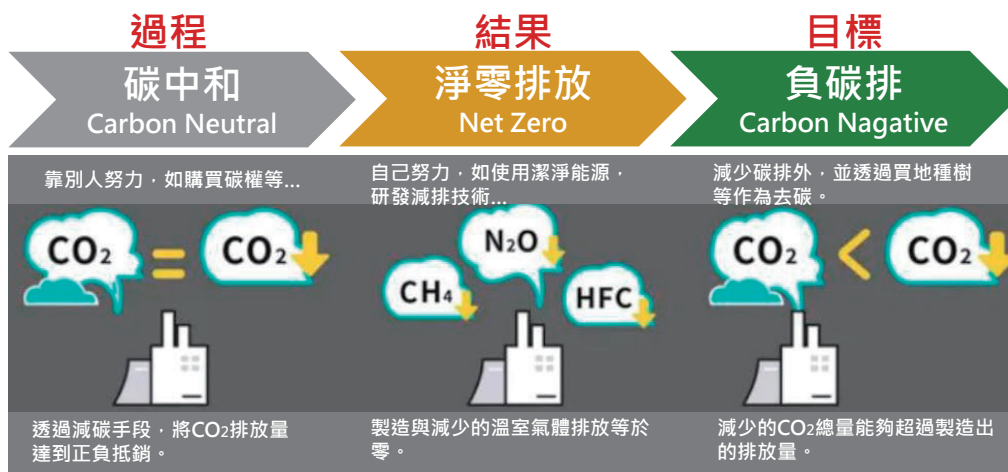


圖 1、「碳中和」、「淨零」到「負碳排」的演變

從氣候政策轉為經濟手段

根據世界銀行於2022年5月24日公佈的《2022碳價趨勢報告》顯示，全球共有68個國家或區域已有實施碳定價（Carbon pricing initiatives, CPIs），另外有3個正計畫實施，總計71個，其中包含37個碳稅制度（Carbon Tax），及34個碳權交易系統（Emissions trading system, ETS），相較於2021年的64個，增加了7個，總計涵蓋全球二氧化碳排放量的23%。而在2021年碳定價工具總計帶來840億美元的收入，其中560億美元（或67%）是來自碳權交易系統，280億美元（或33%）來自碳稅制度，這是自統計以來，碳權交易系統之收入首度超越碳稅制度。

儘管實施碳定價的國家或區域的數量及收入逐年增加，但各國或區域的碳價有著天

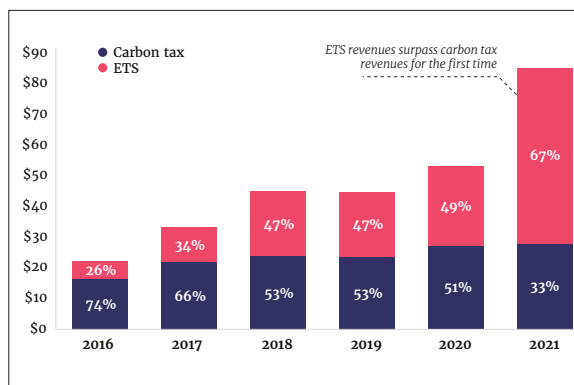


圖 2、2016 ~ 2021 年全球碳定價收入 資料來源：The World Bank, 2022

壤之別。碳稅的部分，以烏拉圭的137美元/噸最高，其次為瑞典、列支敦士登及瑞士的130美元/噸，而碳權交易系統則以英國的99美元/噸最高，其次為歐元區的87美元/噸，最低的則為不到1美元/噸的波蘭，其次為麻州、深圳及烏克蘭皆為1美元/噸。



Cover Story

二、碳抵換 (Carbon Offsets)

這種碳權的產生方式，跟總量管制與交易完全不一樣，是透過減碳專案計算出「減量額度」。舉例來說，企業可以透過開發再生能源，或是買一塊土地並種植樹木以獲得碳權。已開發國家會去開發中國家發展減碳事業，因為發展中國家減碳成本比較低。由高所得國家去低所得國家進行投資，例如在非洲推行清潔爐灶，或去亞洲國家發展風電，透過上述的方式不但減了碳，還有其他社會發展的綜效。而這些減碳額度又可分為兩大類，一是由政府認證，例如環保署推行數年的抵換專案；另一種則是「自願性」的市場，抵換全部都在企業和第三方認證機構間完成。

碳權相關期貨商品發展及應用

目前「總量管制」所衍生的金融商品仍舊是市場交易主流，而針對「總量管制」類型的碳權期貨共有以下幾種：

一、歐洲市場

(一) 荷蘭阿姆斯特丹交易所 (ICE Endex)

由於英國脫歐的因素，原屬於ICE Futures Europe的EUA Futures於2021年6月7日正式從倫敦移轉至荷蘭阿姆斯特丹交易所 (ICE Endex)。

EUA Futures最早於2005年4月22日，由當時的歐洲氣候交易所 (ECX) 所推出，而ICE Group於2010年7月併購當時全球最大的

碳權期貨交易所——歐洲氣候交易所 (European Climate Exchange, ECX)、芝加哥氣候交易所 (Chicago Climate Exchange, CCX) 與芝加哥氣候期貨交易所 (Chicago Climate Futures Exchange, CCFE) 等交易所，成為全球最大的碳權交易所集團。其中，由ICE Futures U.S.接管CCX交易所與CCFE交易所所經營的北美CCA、RGGI等碳權期貨業務，ICE Futures Europe則接管ECX交易所所經營的EUA等碳權期貨業務。

(二) 英國洲際歐洲期貨交易所 (ICE Futures Europe)

由於英國脫歐的因素，除了原屬ICE Futures Europe的EUA Futures移轉至荷蘭的阿姆斯特丹交易所 (ICE Endex) 外，英國也宣布在2021年5月19日正式於ICE Futures Europe交易所掛牌自己的碳權期貨 (UKA Futures)。

在UKA Futures掛牌前，英國有需要碳排放許可權的企業會以歐盟的碳權期貨 (EUA Futures) 來進行避險，但在UKA Futures掛牌後，英國企業可望轉而持有UKA Futures來進行避險。

(三) 歐洲能源交易所 (EEX)

歐洲能源交易所 (EEX) 主要業務包含電力、天然氣、碳排放、交通運輸、農產品與環境氣候變遷市場等期貨交易，其中在碳排放交易業務包括政府排放額度拍賣與衍生性碳權商品交易，是全歐盟另一個具備碳權拍賣經驗的碳交易所，其交易量與交易價格資訊透明度高，流動性也非常好，已成為全歐洲碳權交易另一個參考依據。



表1、歐洲市場碳權期貨合約規格

掛牌交易	ICE Endex 交易所	ICE EUROPE 交易所	歐洲能源交易所 (EEX)
交易商品	EUA Futures	UKA Futures	EUA Futures
交易時間	臺灣時間 14:00 ~ 凌晨 00:00		
每日結算時間	臺灣時間 23:05 ~ 23:15 進行加權平均結算		
契約單位	1,000 個碳排放配額		
報價單位	歐元	英鎊	歐元
最小跳動點	0.01		
最小跳動點價值	10 歐元	10 英鎊	10 歐元
到期交割方式	實物交割		

資料來源：元大投信整理。

在碳權期貨商品發展上，目前仍以歐洲 ICE Endex交易所發行的碳權期貨為主要交易產品。截至2022年7月29日，202212碳權期貨契約之當年度日均量已來到創新高的22,572口，以7月29日收盤價78.55元換算成交值約543億新臺幣。

在未平倉量方面，當歐盟碳排放計畫來到第二階段尾聲至2013年的第三階段開始後，碳權期貨未平倉均量來到562,163口，呈現爆炸式成長，更於2015聯合國通過《巴黎協定》後達到新高峰的569,075口。近幾年的未平倉均量也都能維持在40萬口以上，以2022年7月29日收盤價78.55元、當年度未平倉均量395,214口計算，2022年的未平倉均量市值高達約9,508億新臺幣。

二、美國市場

美國洲際期貨交易所 (ICE Futures U.S.)

前述說明了ICE Group於2010年7月併購當時全球最大的碳權期貨ECX、CCX與CCFE等交易所，成為全球最大的碳權交易所集團後，由ICE Futures U.S.接管CCX交易

所與CCFE交易所所經營的北美CCA、RGGI等碳權期貨業務。

其中，加利福尼亞碳配額 (CCA) 中的每個配額都是由加州空氣資源委員會 (California Air Resources Board) 或相關計畫根據加州議會法案所訂定，目的是要減少溫室氣體排放，以確保加利福尼亞以具有成本效益的方式實現其溫室氣體減排目標。

而區域溫室氣體倡議 (RGGI) 是康涅狄格州、特拉華州、緬因州、馬里蘭州、馬薩諸塞州、新罕布爾州、新澤西州、紐約州、羅德島州、佛蒙特州和弗吉尼亞州之間的一項合作，主要目的在限制和減少電力部門的二氧化碳排放。

國際碳權期貨ETF產品

最早全球僅有一檔碳權期貨相關ETF，即Krane Funds Advisors, LLC所發行的KraneShares Global Carbon ETF，但由於碳權議題持續延燒，近年逐漸受到重視，各國不僅紛紛訂定減碳目標，也開始積極著手建置碳權相關交易平台及金融商品。其中，韓國就在



Cover Story

表2、美國市場碳權期貨合約規格

掛牌交易	ICE Futures U.S. 交易所	
交易商品	RGGI Futures	CCA Futures
交易時間	臺灣時間 07:50 ~ 隔日 06:00	
每日結算時間	臺灣時間 03:45 ~ 04:00	
契約單位	1,000 個 RGGI 碳排放配額	1,000 個 California 碳排放配額
報價單位	美元	
最小跳動點	0.01	
最小跳動點價值	10 美元	
到期交割方式	實物交割	

資料來源：元大投信整理。

2021年9月30日同時由三家資產管理公司發行了四檔碳權期貨ETF，另外，發行全球首檔碳權期貨ETF的Krane Funds Advisors, LLC，也於稍晚的10月5日再發行兩檔碳權期貨ETF，而中金公司旗下中金香港資管於2022年3月23日在香港交易所也推出了中金碳期貨ETF，為大中華市場首支碳相關ETF。累計目前全球以「總量管制」所衍生的碳權期貨為交易標的所發行的ETF共有八檔。

一、美國市場

全球首檔碳權期貨ETF是由Krane Funds Advisors, LLC所發行的KraneShares Global Carbon ETF，在2020年7月30日於紐約證券交易所（NYSE）掛牌上市，其所使用的追蹤指數為IHS Markit Global Carbon Index，投資標的主要包含ICE Endex交易所的EUA Futures、ICE Futures Europe交易所的UKA Futures、ICE Futures U.S.交易所的CCA Futures與RGGI Futures，共四個碳權期貨。

KRBN ETF規模於2020年7月30日掛牌之初不到300萬美金，截至2022年7月29日已成長至9.94億美元，規模成長逾336倍，然而這段期間EUA Futures價格僅成長約2倍，因此不

僅標的期貨上漲帶動基金規模成長，更大的原因在於市場對交易碳權的需求快速升溫。

在發行了全球首檔碳權期貨ETF後，Krane Funds Advisors, LLC於2021年10月5日再次發行兩檔碳權期貨ETF，分別為KraneShares European Carbon Allowance ETF（KEUA）與KraneShares California Carbon Allowance ETF（KCCA），與首檔碳權期貨ETF的差別在於投資標的不同，KEUA是單獨投資ICE Endex交易所的EUA Futures，而KCCA則是單獨投資ICE Futures U.S.交易所的CCA Futures。截至2022年5月10日，兩檔的規模分別為1,979萬美元與1.96億美元。

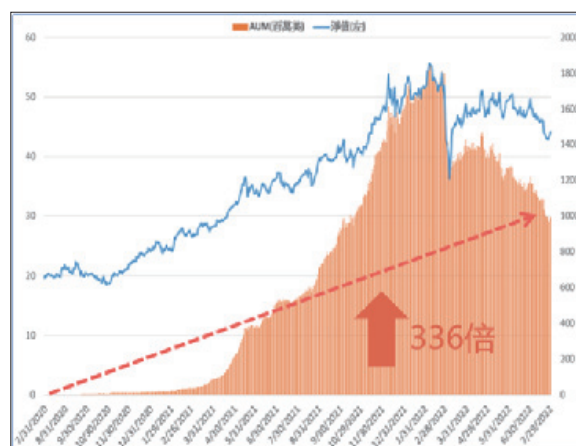


圖4、KRBN ETF 規模
資料來源：Bloomberg，元大投信整理
期間：2020/7/30 ~ 2022/7/29



表3、美國碳權期貨 ETF資料比較表

基金名稱	KraneShares Global Carbon ETF	KraneShares European Carbon Allowance ETF	KraneShares California Carbon Allowance ETF
發行商	KraneShares 金瑞基金		
代碼	KRBN	KEUA	KCCA
掛牌日期	2020年7月30日	2021年10月5日	2021年10月5日
掛牌交易所	NYSE Arca		
追蹤指數	IHS Markit Global Carbon Index	IHS Markit Global Carbon EUA Index	IHS Markit Global Carbon CCA Index
投資標的	EUA Futures CCA Futures RGGI Futures UKA Futures	EUA Futures	CCA Futures

資料來源：元大投信整理。

二、韓國市場

韓國於2021年9月30日同時由三家資產管理公司發行了四檔碳權期貨ETF，其中Samsung KODEX Europe Carbon Allowance Futures ICE ETF是由Samsung Asset Management所發行，其所使用的追蹤指數為ICE EUA Carbon Futures Index，投資標的為ICE Endex交易所的EUA Futures。截至2022年7月29日，基金規模為729.1億韓元，約16.77億新臺幣。

NH Amundi Asset Management所發行的

NH-Amundi HANARO Global Carbon Futures ETF，其所使用的追蹤指數為ICE Global Carbon Futures Index，投資標的包含ICE Endex交易所的EUA Futures、ICE Futures Europe交易所的UKA Futures、ICE Futures U.S.交易所的CCA Futures與RGGI Futures，共四個碳權期貨。截至2022年7月29日，基金規模為171.94億韓元，約3.95億新臺幣。

Shinhan Asset Management則同時發行了兩檔碳權期貨ETF，其中Shinhan SOL S&P Carbon Emission ETF所使用的追蹤指數為S&P GSCI Carbon Emission Allowances，投

表4、韓國碳權期貨 ETF 資料比較表

基金名稱	Samsung KODEX Europe Carbon Allowance Futures ICE ETF	NH-Amundi HANARO Global Carbon Futures ETF	Shinhan SOL S&P Carbon Emission ETF	Shinhan SOL IHS Markit Global Carbon Emission ETF
發行商	三星 KODEX	NH Amundi	SHINHan SOL	
Ticker	400570 KS	401590 KS	400580 KS	400590 KS
掛牌日期	2021年9月30日			
掛牌交易所	Korea Stock Exchange			
追蹤指數	ICE EUA Carbon Futures Index	ICE Global Carbon Futures Index	S&P GSCI Carbon Emission Allowances	IHS Markit Global Carbon Index
投資標的	EUA Futures	EUA Futures CCA Futures RGGI Futures UKA Futures	EUA Futures	EUA Futures CCA Futures RGGI Futures UKA Futures



Cover Story

資標的為ICE Endex交易所的EUA Futures。另一檔Shinhan SOL IHS Markit Global Carbon Emission ETF使用的追蹤指數為IHS Markit Global Carbon Index，與全球首檔碳權期貨ETF所使用的追蹤指數相同，投資標的包含ICE Endex交易所的EUA Futures、ICE Futures Europe交易所的UKA Futures、ICE Futures U.S.交易所的CCA Futures與RGGI Futures，共四個碳權期貨。截至2022年7月29日，基金規模分別為151.18億韓元，約3.48億新臺幣，與441.57億韓元，約10.16億新臺幣。

表5、大中華碳權期貨 ETF資料表

基金名稱	中金碳期貨 ETF (CICC Carbon Futures ETF)		
發行商	中金香港資管		
代碼	3060	83060	9060
幣別	港幣	人民幣	美元
掛牌日期	2022年3月23日		
掛牌交易所	港交所		
追蹤指數	ICE EUA Carbon Futures Index		
投資標的	EUA Futures		

資料來源：元大投信整理。

結語

近年來氣候變遷威脅加劇，「2050年淨零排放」成為全球氣候行動下有志一同的共識，面對氣候變遷所帶來的風險與機會，政府和企業應及早做好低碳轉型的準備與行動，才能迎頭趕上國際減碳趨勢。目前全球總計100多個國家（含組織）宣示2050年前達淨零排放，2國宣示2060年達淨零排放（中國大陸與哈薩克），涵蓋全球排放量近

三、大中華市場

香港中金公司旗下中金香港資管於2022年3月23日在香港交易所推出中金碳期貨ETF，為大中華市場首支碳相關ETF。共推出三種幣別：港幣、人民幣與美元。其所使用的追蹤指數為ICE EUA Carbon Futures Index，投資標的為ICE Endex交易所的EUA Futures。截至2022年7月29日，基金規模為0.93億港幣，約3.53億新臺幣。

70%，臺灣政府也宣示2050年達淨零排放。

但如何達到淨零排放是個重點，目前全球實施碳定價的國家或區域已經有超過70個，臺灣預計最快將在2024年啟動碳費徵收。在各國逐漸開始認真看待溫室效應所帶來的嚴重性，並紛紛響應訂定達成碳中和計畫以避免全球暖化趨勢對人類造成傷害，未來針對各種碳權相關的金融商品及議題，勢必值得關注與期待。

