

期貨人

2002年三月創刊 《總號第087期》 <https://www.futures.org.tw>

Taiwan Futures **2023**

第三季



封面故事

數位轉型的機會與挑戰

市場訊息

期市脈動 給您報報

專題報導

淨零排放 動起來



期貨人季刊
中華民國九十一年三月創刊

發行人 / 陳佩君

發行所 / 中華民國期貨業商業同業公會
臺北市安和路一段27號12樓

電話 / 02-87737303

傳真 / 02-27728378

網址 / www.futures.org.tw

電子信箱 / cnfa@futures.org.tw

總編輯 / 吳桂茂

執行編輯 / 莫璧君

編審委員 / 詹益青 · 范加麟

設計印刷 / 震大打字印刷有限公司

中華郵政台北誌字第793號執照登記為
雜誌交寄

總編輯的話

挑戰與機會

/ 吳桂茂

封面故事

數位轉型的機會與挑戰

2 數位轉型創新服務

/ 盧志浩

7 監理與合規的數位轉型

/ 周樹林

14 數位轉型的挑戰-資安零信任

/ 陳曦

20 數位轉型的機會-人工智慧新火花

/ 蔡祈岩

26 我的Partner是機器人 · 機器學習與人機協作

/ 鄭宗宜

CONTENTS

市場訊息

期市脈動 給您報報

市場推廣

36 客製化期貨與選擇權商品介紹與發展

/張祥麟

43 槓桿交易商的機會與挑戰

/侯凱登

國際脈動

47 瞭望亞洲新興市場

/劉佳倫

專題報導

淨零排放 動起來

54 淨零排放 動起來！

/詹俊裕

58 碳交易市場面面觀

/廖玉完

66 淺談國際市場碳權相關ETF

/章錦正

71 淨零挑戰 - 氣候變遷相關資訊揭露

/曾于哲、郭天傑



挑戰與機會

◎吳桂茂

有鑑於氣候變遷造成極端氣候之影響，再加上新冠疫情等對全球帶來之衝擊，促使各國重視環境及社會的永續發展，金管會於2020年8月正式啟動「公司治理3.0-永續發展藍圖」，要求上市櫃公司深化公司治理，提升企業永續發展，並在強化資訊揭露部分特別提及ESG資訊揭露之要求。

上市櫃公司的CSR企業社會責任報告書陸續轉型為ESG永續報告書，並應在2025年全面化，其揭露內容涵括了SDGs永續發展17項目標，有關負責任的採購、淨零目標、人才發展、改變社會的力量等等永續管理工作繁雜，議合對象眾多更需交叉管理，永續與數位雙軸轉型應運而生，透過數位可視化管理，串聯資料流，進行有效的碳盤查、產品碳足跡計算與節能減排規劃，進而優化營運流程、降本提效。

鑑此，本刊特別規畫「數位轉型的機會與挑戰」，從數位轉型創新服務觀點重新審視數位科技在協助企業打造敏捷的營運體制、提升數據資料應用價值、強化產品差異化與創新力等面向；也從數位科技導入監理與合規領域，配合制度與管理層面的革新，

強化對市場金融穩定與消費者保護；再從人工智慧、機器學習與人機協作帶動生產力革命，邀請專家分享經驗饗宴讀者。

淨零排放是國際共同目標，紛紛制定相應規範，臺灣也發布「2050淨零排放路徑」落實淨零轉型目標，並於今年8月7日成立臺灣碳權交易所，提供國內碳權交易、國外碳權買賣、及碳諮詢服務與教育宣導服務，本刊製作「淨零排放 動起來！」專題報導，介紹國際碳交易市場及相關ETF商品，並分享溫室氣體排放範疇三、氣候變遷資訊揭露、氣候變遷情境分析之研究成果。

「客製化」為近年國際發展趨勢，臺灣期貨交易所計畫於今年底推出客製化商品服務，為讓交易人對客製化商品有更進一步了解，本刊特別介紹客製化商品發展現況、說明客製化交易與槓桿交易業務的差異、再談槓桿交易商的挑戰與機會；另就全球期貨交易市場來看，亞洲市場發展相當快速也是相對穩定的區域市場，本刊「瞭望亞洲新興市場」，從整體面向介紹市場訊息予讀者參考。

CNFA

封面故事



隨著區塊鏈、工業互聯網、AI等新技術的進步，數位科技不僅改變金融領域的管理、投資和交易方式，也協助企業翻轉商業模式、降低成本、提升產品服務與效能，數位轉型與永續轉型更在ESG永續目標下合體，本刊特別辦理「數位轉型的機會與挑戰」，邀請專家分享經驗饗宴讀者、提供參考。



數位轉型創新服務

資誠創新諮詢有限公司董事長◎盧志浩

隨著疫情逐漸正常化，世界逐漸進入新常態中，但企業經營環境面臨新一波的挑戰，這些新挑戰，不但影響全球整體經濟活動，也讓企業更加快速地持續數位轉型的旅程，這些影響的轉型驅動因素如下表。

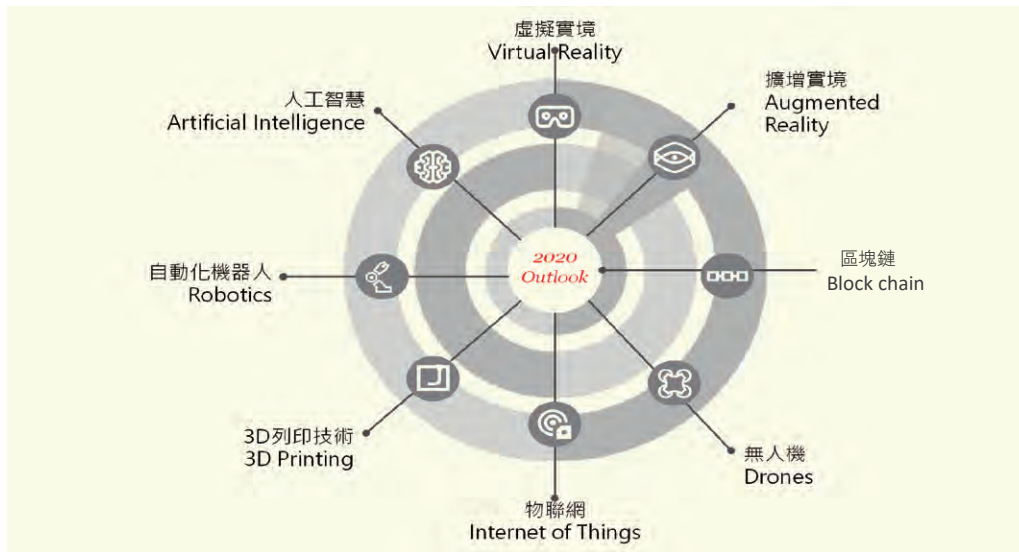
全球通貨膨脹	全球主要市場都在經歷因地緣政治，與過去貨幣寬鬆政策，所引起的通貨膨脹反撲，通貨膨脹也造成全球經濟成長的負面因素，國際貨幣基金 IMF 也持續下修經濟成長率的預估，而根據 PwC 2023 年全球消費者洞悉調查指出，超過 96% 的消費者將在未來六個月，採用更加的保守態度消費，企業必須透過數位轉型找到新的成本機會。
永續議題	隨著歐盟開始將碳邊境調整機制 (CBAM) 進入試行期，以及美國清潔競爭法案將於 2024 年實施，全球性各產業指標企業引領其供應鏈與合作廠商，訂定各種碳排目標，為了要減低碳成本帶來的壓力，企業必須更有效率的使用能源並透過數位化管理價值鏈的活動。
地緣政治	因各國政府期望分散中國製造壓力，以及各種關稅與投資影響下，集中式大型製造中心（中國製造，行銷全世界）的營運方式，勢必將進行修正，這波產業分散供應鏈的趨勢，正在考驗企業全球分散的管理能力，企業紛紛重新思考新的管理與監理機制，並運用數位骨幹系統 (Digital Backbone) 與雲端運算進行快速布局。
生成式人工智慧	人工智慧在近年來飛速的發展，除了機器學習與神經網路因為運算速度提升，而有重大的突破之外，能夠以文字，圖像或影音回應以提示工程 (Prompt Engineering) 的生成式人工智慧，在 2022 年透過 Chat GPT 的大語言模型服務的發表，瞬間引發更多的關注，並且開始了新一波的創新潮，這些發展，讓企業看到了生產力指數化提升的機會。
勞動人力結構改變	隨著人口老化的影響，各國的勞動人口正在減少，臺灣在這之中也遭遇勞動人力不足的狀況，除此之外，根據勞動部的統計，2020 年開始每年有超過十萬人加入外送產業中，這個往自由業移動的就業趨勢，影響到整體的就業市場，企業必須透過自動化與數位化來解決長工時與勞力密集的問題。

根據PwC甫發表2022年臺灣中小企業轉型現況及需求調查報告顯示，超過九成的中小企業在過去的兩年中，都投入數位轉型的行列中，也能看出疫情影響之外，這些新的影響因素仍然在加速數位轉型的進程。

重新審視數位科技創新

談到數位轉型就脫離不了數位科技，

在2016年PwC研究了超過250個前緣的科技，整理出八個對於企業與跨產業會有巨大影響的科技，包括：人工智慧（AI）、擴增實境（AR）、區塊鏈、無人機、物聯網（IOT）、機器人、3D列印，以及虛擬實境（VR）。在今日回看這些科技的發展，在過去幾年如預期地造成產業的重大影響，當然，也有更新的新興技術發展，例如：量子



Source : what are the essential eight technologies ? (PwC. July 2016)

運算、納米科技等，但影響力尚待觀察。我們認為未來數位科技仍然會由這八個主要技術所延伸，只是，它們將會一起協作成為以下六個數位賦能趨勢。

自動化信任 (Automating Trust)

要實現自動化信任，區塊鏈、物聯網、和人工智慧，將整合一起確保資料的真實性和不可串改，驗證身份並實現安全的多方交易，這個匯集的趨勢將可以提供實物、數位、人類資產中自動化信任的方法，也將把更多的實體交易變為數字化進行。

擴展實境 (Extended Reality)

擴增實境、虛擬實境和混合實境 (Mixed Reality) 這一系列的沈浸式體驗技術統稱為擴展實境 (XR)，它將可以把實體世界與虛擬世界融合在一起，同時，透過更自然的生成式AI協助，人們體驗將更加的真實，最近蘋果發表了新的Vision Pro產品也結合了AR/VR技術，可預見擴展實境技術將越來越成熟。

沈浸式介面 (Immersive Interface)

沈浸式介面將能夠讓使用者最直觀地以自然、流暢的方式與技術進行互動，運用人工智慧來感知與做出反應，並透過大量的資料學習，數位世界將可以模擬出人類的一些反應與模式，透過人類想要的方式回應 (語言、文字、圖像、聲音)，舉例而言：透過AI的模擬，您可以直接與愛因斯坦 (更精確地說由電腦模擬的愛因斯坦) 學習他的科學觀，或者指定全球的偉大CEO來成為你學習互動教練。

工作自主性 (Working Autonomy)

工作自主性將使企業能夠支持其員工，提高生產力，通過全面自動化工作流程，提供以前無法獲取的數據，並生成基本見解，以改進決策過程。不管是實體或軟體機器人，過去所取代的工作，多半以某個點的工作為主，而未來自動化機器人將通過整合自動化、機器人技術和AI，涵蓋整體工作流程中，做出常規性的自動化決策，實現高度自動化。



Cover Story

數位映像 (Digital Reflection)

數位映像是複雜、相互依賴的物理過程和互動的虛擬表示。由於物聯網、模擬建模和分析工具的進步，近年來我們可以將周圍世界數字化的能力有了顯著提升。它使人們能夠創建安全的測試空間，可以模擬不同的情景並探索不同的結果，例如：模擬城市的開發與未來的發展。

超連接網路 (Hyperconnected Networks)

超連接網路依賴網路和物聯網基礎設施，以極高速度處理信息，智慧地連接眾多的人、設備和系統。數據將通過5G、衛星、低功耗廣域網路 (LPWAN) 和其他通信標準發送到網路中，使得機器之間的大規模相互作用成為可能，超連接網路 (包括AI、物聯網、區塊鏈，甚至無人機) 可以以大規模的方式快速、高效、安全地處理來自不同來源的數據。

數位技術間的整合與互相協作，是這六個數位賦能趨勢與過去強調單一數位科技的最大的差異，數位技術間的協作會讓數位的影響力更進一步強化，也會讓人類的生產力獲得巨大的提升。

以終為始，了解數位轉型本質

過去企業在進行轉型時，通常會有清楚的目標，例如：市場或客戶導向的銷售轉型，精實製造的供應鏈轉型，全品質管理的製造轉型…等等，經常企業提出數位轉型卻忘了數位只是手段或工具，轉型的本質並沒

有改變，因此，應該把數位轉型的完整句子重新勾勒清楚，這樣在進行數位轉型時，有更清楚的轉型目標，避免只是引進新數位技術，而忘了企業轉型的目的是為了更好，更快，更有競爭力。因此，建議把數位轉型用更完整的陳述呈現，例如：提高製造品質與製造效率的數位轉型、開發數位通路獲得新營收通路的數位轉型、提高交易效率與降低交易成本的數位轉型等。

呼應前述關鍵的轉型驅動因素，在PwC 2022年發表的智慧製造調查報告，也發現企業除了期望透過數位轉型達成生產力的提升之外，也有許多的企業因為重建供應鏈的彈性、韌性與面對永續議題而進行數位轉型，數位化以環繞著企業數位骨幹 (產業核心應用系統) 為中心持續擴張。

企業轉型的本質除了有清楚的策略方向之外，包括了組織人員、流程、數位系統三個重要環節，在進行數位轉型時，企業必須要注意：

以人為本

駕馭數位科技是人，員工的技能與運用數位科技動因，決定了數位轉型的成果能否落實。新的數位營運方式運行時，必須打散過去慣用的部門別 (例如：過去營業資料的隸屬為功能別單位所有，未來，資料分析運用必須有更多跨部門的整合。)，以新的整合方式運行，企業也應該投入更多的資源，在改善使用體驗上，才能夠快速將數位應用推展讓每個員工接受，並鼓勵員工能夠持續投入新的數位創新之中。



流程改造

若企業僅是將流程放在數位系統中，而未依據新的數位系統能力進行全面的檢討與改善，則數位轉型的效果將大打折扣，新的人與機器的協作方式，將大幅度的改變現有的作業流程，企業需要重新思考與設計新的流程改變，才能大幅度的運用數位工具來節省人力投入，例如：企業必須思考如何將工作流程重新劃分，接受數位系統的不完美，而將人的精力放在調整與審視上，補足數位系統的缺失。

彈性與快速的資訊系統架構

資訊系統的架構也面臨新的商業場景而必須進行更有彈性的調整，雲端運算的彈性架構與快速佈署能力，可以滿足企業轉型成為區域營運商業需求。另外，數位應用的多元化，也讓企業必須考慮如何運用不需要開發程式的方式，快速的滿足數位系統的使用需求，並且避免過多的維護需要，雲端的軟體即服務SaaS應用系統的開啟即用，以及許多的低代碼開發平台，都是企業可以考慮的方式。

數位轉型心法，減少摸索與試錯

企業在面對數位轉型的挑戰時，時常遇到許多障礙，從了解、到實施、到運用、到活用，會遭遇許多的試錯與重複的過程，但在普遍企業資源有限的情況下，許多企業希望能系統性地進行數位轉型，PwC累積了多年輔導產業客戶的經驗，以及整合顧問的實施方法論，提出以下的四步驟手法，協助企業在進行數位轉型時，能夠減少摸索的時間與精力。

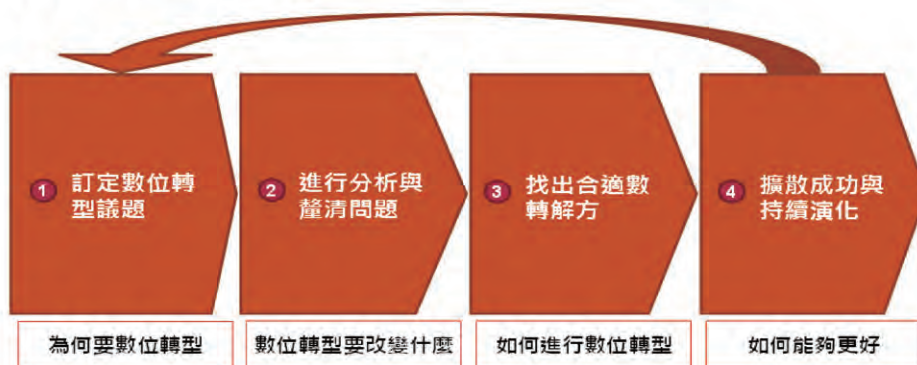
1. 訂定數位轉型議題

在這個初始階段，關注的重點在於識別重要的數位轉型議題，數位轉型相關議題通常與以下四個領域相關：(1)數位體驗落差、(2)數據分析能力落差、(3)數位創新落差、(4)營運效率落差，透過企業營運挑戰與思考四領域落差所造成的績效影響，確認選定的議題。

2. 進行分析與釐清問題

根據議題發展出好的問題陳述，並運用數據去精確地描述問題實際狀況，建立改善

數位轉型四步心法內容





Cover Story

基線，才能設定改善機會與目標。問題陳述應該符合SMART原則（S：具體且明確，M：依據數據可以衡量的，A：可以達成的，R：和企業關聯性高，T：具有清楚的時間目標）。

3. 找出合適數轉解方

對企業而言合適的解決方案通常必須符合：可執行度高或複雜度低、符合企業可承受成本、較低風險、產業案例或具有豐富資源、具有未來發展性。實際上除了解決方案的選擇之外，如何建立數位轉型的藍圖與實際引入解決方案的優先順序，也是整體數轉解方的重要關注。

4. 擴散成功與持續演化

數位轉型專案與其他的轉型一樣，企業獲得成效後，必須快速推廣擴散，獲得最大效益；若未達成預期效應，應檢討問題發生原因，快速地修正。數轉是一個持續演進的旅程，企業必須了解這是追逐效率與創新的旅程，而不是期限內的單一專案，建議可以

透過建立轉型辦公室來持續演化與推動。

數位營運模式，以服務方式呈現

當企業的數位化程度越來越高，數位映射的程度更加完整，企業將以全新的方式呈現在消費者或客戶的眼前，所有的價值鏈活動細節，客戶將可以參與其中，並且透過各種智慧型的數位服務方式，與企業連接及互動。從產品的設計、開發、上市、交易、後續使用與支援服務，但這樣的全數位營運必須仰賴更多的服務能量，才能面對不同的客戶在其中任何接觸點的不同需求，而人工智慧與資料分析的互動與決策能力，將可以讓企業有機會在數位發展的未來，將成為以客戶為中心的服務業，而每個客戶（企業或消費者）都可以獲得獨一無二的個人化服務，可預期地未來將會有更多更創新的數位服務模式，發生在各個企業中，引領著產業的未來發展。



盧志浩

現任資誠創新諮詢董事長

臺灣大學企業管理碩士國際企業管理，逢甲大學資訊工程學士，曾任 IBM 全球企業諮詢服務事業群臺灣區總經理。

目前專注於協助中大型企業進行數位轉型的策略與轉型專案的規劃與執行，主要負責的解決方案包括數位轉型策略 SAP 大型 ERP 導入服務，數位銷售與行銷 CRM，雲端 ERP，資料分析與人工智慧，以及流程自動化機器人 RPA 的規劃與建置。





監理與合規的數位轉型

資策會數位轉型研究院策略長兼金融科技中心主任◎周樹林

發展背景

「金融+科技」的發展使金融監理機關與受監管單位，為實現有效的監管與更好的合規目標，積極發展監理科技（Supervisory Technology, SupTech）與法遵科技（Regulatory Technology, RegTech）。

從監理機關角度，在面對金融服務的三多元趨勢下（產品多元、服務管道多元以及市場參與者多元），SupTech的應用範疇

已由10種類型擴增至20種類型。從受監管單位角度，為因應法規迭代快速的挑戰，RegTech的應用場景，亦由9種類型擴展至17類應用場景。國際SupTech與RegTech發展現況，如圖1所示。

監理數位轉型：由數據蒐集拓展至演算法監管

「前瞻性」（或稱預測性）監管，是金融監理機關推動SupTech發展的最終願景。

在此前提下，打造更好的即時性市場監管環境有其必要性，尤其在全球高唱「普惠金融」口號，鼓勵廣泛參與且多樣化金融服務競賽下，更加凸顯金融監理機關落實消費者保護、金融穩定、市場有序的監管職責。

2017年，金融穩定委員會（Financial Stability Board）定義SupTech，為金融監理機關透過AI等新興科技，以強化金融監理的效率與有效性。SupTech發展迄今可分為三個階段。2017至2022年為SupTech 1.0階段，此階段的SupTech發展聚焦敏捷式「監理申報」。「監理申報」是受監管單

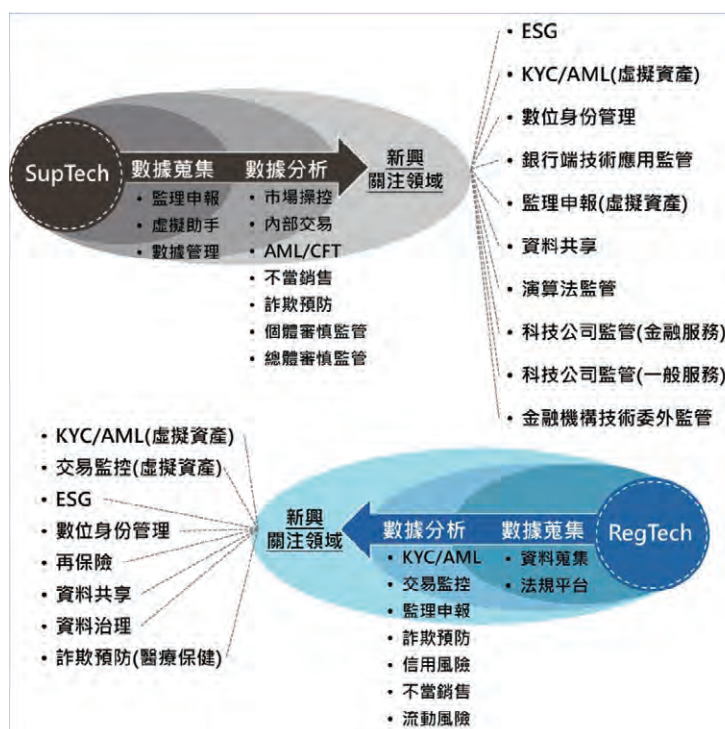


圖 1、國際 SupTech 監管範疇與 RegTech 應用場景發展現況
資料來源：資策會數轉院繪製



Cover Story

位，透過人工作業或自動化作業方式，輸入必要的資料以產出報告，再遞交予金融監理機關，使其瞭解受監管單位營運狀態與掌握市場資訊的過程。

然而，這類「推式」(pushing)的監理申報方式存在受監管單位資訊申報與市場即時動態間資訊不對稱問題，與金融監理機關追求敏捷式監管的目標背道而馳。

爰此，「拉式」(pulling)數位監理申報是實現敏捷式監管的必要手段。所謂「拉式」數位監理申報，是金融監理機關透過新興技術的應用，諸如：機器可讀數據、智慧合約及API等，直接介接受監管單位的數據庫，實現金融監理機關即時的報告蒐集與敏捷的報告要求調整。

2022至2023年可視為SupTech 2.0階段，著重受監管單位的「個體審慎監管」，包含：信用風險、流動風險、市場風險、營運風險及公司治理。

隨著數位基礎設施的完善、新興技術的可應用性提升(如：AI、大數據、區塊鏈/分散式帳本技術、物聯網等)以及大眾生活方式的改變，金融服務的數位化轉型被快速推進，而形成參與者廣泛與金融服務多樣化的競賽環境。在此趨勢下，金融監理機關對金融服務提供者的「體質」監管將更顯重要。

由參與者角度，非銀行金融服務提供者的參與(如：金融科技新創業者、電信營運商、社群媒體)，豐富金融服務與新興科技的應用，拓展傳統金融機構過往無法觸及的

金融服務貧困區，但服務範圍越廣也代表金融市場承受的風險隨之增加。

例如：非銀行金融服務提供者對用戶數據隱私的保護、網路安全風險的因應等，涉及廣大公眾利益的問題。值得注意的是，非銀行金融服務提供者往往缺乏如銀行等金融機構受到嚴格的監管。

尤其，金融科技產業的發展具有贏者通吃的特徵，而形成市場壟斷，且金融科技產業涉足各金融與科技領域，具備跨業經營能力，因此必須關注金融科技產業的風險複雜性與外溢性。所以，如何防範「大而不能倒」的風險是必須關注的重點。

由金融服務角度，「金融+科技」大幅提高金融服務的效率與包容性，然而在創新金融服務下對新興風險的識別(如：科技中立性)及新興風險對消費者的衝擊評估(如：分析結果的可解釋性、透明性)，是金融監理機關應當關注的焦點。

爰此，2023年或可被視為SupTech 3.0的起始年。SupTech 3.0階段則是深化對受監管單位的「個體審慎監管」關注，聚焦在「演算法監管」。

AI、大數據、區塊鏈等資訊科技的應用，協助金融監理機關建立完整的風險監測與事前預警機制，提升金融業務風險控制與因應的精準性已是當前趨勢。然而，對於科技演算法的合理性、公平性以及可究責性，是技術供給端與技術需求端必須考量的關鍵。

美國財政部(U.S. Department of the



Treasury) 提議成立跨機構雲服務指導小組，以及英國創新科技部 (Department for Science, Innovation and Technology) 提議成立AI監理沙盒，讓更多監理機關可以共同參與監管。科技演算的多方共治態樣，可讓多方意見融入產品與技術開發中，讓監理機關、被監管端及社會公眾更好的理解每一項演算法的邏輯、使用的數據及採用的分析模型。

可理解的是，金融監理機關對金流與資訊流的監管是以銀行等金融機構為主體，但隨著IT業務的委外趨勢，金流與資訊流的軌跡將變得更加複雜且存在監管脆弱性。於此，「演算法監管」是當前SupTech發展的重中之重。國際間主要國家的「演算法監管」發展現況，如圖2所示。



圖 2、國際主要國家之演算化監管發展現況
資料來源：各政府網站，資策會數轉院整理

合規數位轉型：由KYC/AML到ESG場景應用

科技結合法遵合規的概念起源於英國，於2015年被提出，目的是為了避免監管與金融服務的創新脫鉤。2016年英國「開放銀行」(Open Banking) 政策與2018年歐盟「第二號支付服務指令」(The second Payment Services Directive)，強調金融數據自主權回歸用戶。要求銀行等金融機構，

在用戶同意情況下，開放用戶數據與第三方業者 (Third-Party Service Provider) 共享。目的是為了打破金融機構獨占金融市場的局面，並降低第三方業者參與金融服務市場的門檻。

場景金融 (Financial Scene) 模式的建立，使金融服務由場所轉變為一種行為模式，就是開放金融發展的最佳詮釋，成功創造金融服務的價值向外延伸，讓金融服務融



Cover Story

入消費者生活日常。

予之相對應的是，RegTech的應用場景，正式由金融領域拓展至非金融領域。依據本文調查，2023年國際RegTech應用場景，已涵蓋至包含：不動產（如：房地產商Zerin與Darlington）、媒體（如：廣告商Permission.io）、零售（如：電商Amazon）、資訊服務（如：資訊數據資料庫業者G-Search）及資訊設備製造（如：虛擬通貨硬體設備製造商ChainBytes LLC）等。

由國際整體RegTech的發展觀察，顯然2015至2021年可視為RegTech 1.0階段，科技的應用聚焦在金融領域的洗錢防治（Anti-Money Laundering, AML）與數位監理申報。

2021至2022年，則可視為RegTech 2.0階段，代表的是RegTech的應用擴展至非金融領域，常見的應用場景，諸如：瞭解你的客戶（Know Your Customer, KYC）與詐欺預防。

然而，國際社會對ESG的監管力度不斷加嚴趨勢下，RegTech的發展正出現「不平等」現象；亦即，科技解決方案正偏向以ESG為主戰場的應用，且不再區分金融領域優先，非金融領域次之的思維。2023年或可被視為RegTech 3.0的起始年。

在國際層級，包含：金融穩定委員會、全球報告倡議（Global Reporting Initiative）以及國際財務報告準則基金會（International Financial Reporting Standards Foundation）等大型國際組織，正試圖標準化企業ESG資訊揭露標準，目的是為提高企業ESG資訊的可比較性。

在國家層級，例如：德國「供應鏈盡職調查法」（German Supply Chain Act），要求企業分析並報告供應鏈中相關人權與環境標準的合規情況；歐盟「企業永續發展盡職調查指令」（Proposal for a Directive on corporate sustainability due diligence），要求企業須承擔永續盡職調查義務。

美國「投資者企業氣候相關資訊揭露加強與標準化規則」（Rules to Enhance and Standardize Climate-Related Disclosures for Investors），則要求上市公司揭露氣候風險治理與管理過程等資訊。

顯然，ESG合規挑戰是企業當前面臨的問題，且儘管目前ESG所規範的對象是以上市企業為主，但以「價值鏈」（Value Chain）的角度思考，中小型企業仍然會受到來自核心企業的資訊揭露要求，而形成漣漪效應。

成立於2009年，總部位於愛爾蘭的Fenergo，為專職提供KYC與客戶生命週期管理（Client Lifecycle Management, CLM）解決方案的資服業者，主要客戶包含：日本金融集團Mizuho Financial Group、美國客戶關係管理企業Salesforce、挪威金融服務集團DNB Bank，以及美國私人銀行Northern Trust Corporation等。

2022年，Fenergo在CLM解決方案中導入ESG風險管理機制。其作法，是將國際間相關的ESG規範，諸如：永續金融規範（Sustainable Finance Disclosure Regulation）、企業永續報告指令（Corporate



圖 3、整合 ESG 解決方案之 CLM 機制示意圖
資料來源：Fenergo、資策會數轉院整理

Sustainability Reporting Directive)、氣候相關財務揭露 (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) 等，以表格化、可視化及自動報告產出方式，允許客戶透過API介接使用。Fenergo的ESG × CLM解決方案，如圖3所示。

其他轉投入ESG解決方案開發的資服業者，包含：提供基金經理人AML與營運盡職調查 (Operational Due Diligence) 的愛爾蘭資服業者GECKO Governance、提供金融機構數位監理申報的德國資服業者LPA Group，以及提供企業風險控制解決方案的新加坡資服業者ethiXbase。

可理解的是，RegTech 2.0可視為是1.0的延伸；亦即，解決方案的應用領域，由金融領域拓展至非金融領域，兩者之間的差異，僅是解決方案適用領域的擴張。

然而，RegTech 3.0相較1.0與2.0則存在顯著差異。RegTech 3.0對資訊蒐集的要求，無法再以單純的金流與資訊流區分，而是進階至與環境、社會以及治理面相關的資訊，形成三面向乘上兩構面的資訊蒐集維度（亦即，E、S、G × 金流、資訊流），且涉及的法規層面同樣更加廣泛。

監理與合規轉型的共通重點：組織內部制度與管理面轉型

當前數位經濟的發展已推動SupTech與RegTech的應用拓展至演算法與ESG等新領域。思考總體監管環境的轉變，同時審視科技的發展與作用，充分發揮科技輔佐監管環境的建構，是數位經濟發展的當務之急。

SupTech與RegTech的發展目的不同，但兩者皆具備「事後」轉變為「事前」的概念。



Cover Story

借助數位科技的導入，在順應金融服務的多元化發展趨勢下，實現「事前」消費者保護與維持金融市場穩定，是SupTech的發展目的。RegTech同樣是借助數位科技的導入，在提供多元化的金融服務下，落實「事前」防範潛在金融犯罪風險為目的。

新興金融服務的發展與數位科技的應用，凸顯SupTech與RegTech「事前」概念的重要性，且在因應監理與合規的階段性轉型下，兩者存在四點共通要素，包含：「創新服務」、「風險管理」、「人才培育」及「基礎建設」。

- 創新服務：指科技導向的監理與合規創新，諸如：AI、大數據、區塊鏈等數位科技有助於建立完整的風險監測與事前預警機制，提升金融業務風險控制與因應的精準性。
- 風險管理：指金融服務提供過程潛在的資料安全與資料信任問題。數位化的轉型趨勢下，金融監理機關必須重新審視既有數據管理制度的適切性，受監管單位則應思考如何革新風險防範機制，採取預先預備動作。
- 人才培育：指監理與合規跨領域人才培育與認知養成。SupTech與RegTech是結合金融、監理、資訊科技等跨領域知識，因此人才訓練應結合新興科技概念，培育科技應用道德結合金融專業知識養成。
- 基礎建設：指包含軟硬體設施的建立、組織能力的建構及跨領域的連結；特別

是，因應金融服務領域的拓展以及國際監理、治理規範的持續發展。

呼應前述提倡之「創新服務」、「風險管理」、「人才培育」、「基礎建設」四項監理與合規轉型發展倡議。建議應採由上至下、堆疊建構概念，個別由「環境建構」、「資料治理」、「組織管理」、「資源整合」四面向著手。

- 環境建構：指以政策為依據的科技導向監管與合規環境建立。科技賦能驅使金融服務的量體不斷擴大，金融監理機關應具備科技導向的市場風險控制生態建構思維，受監管單位則應具備科技導向的金融服務穩定營運生態建構概念。
- 資料治理：指數據資產管理與使用的定義、執行與監督。科技賦能金融發展的特徵，是資訊具備多元化與巨量化屬性，同時對數據共享、數據安全、隱私保護、數據跨境流通及數據信任存在高度需求。因此，資料治理應是持續推動的過程，依據金融服務環境的變動，採取滾動式調整。
- 組織管理：指組織內部及組織外部訓練管道、內容及認知的提升。培育金融科技、SupTech與RegTech人才不僅僅協助金融領域的創新，亦協助數位科技創新發展及電商、交通、醫療等嵌入式金融服務的發展。
- 資源整合：指金融、學術、研究及政府單位等跨機構的資源互通。SupTech與RegTech是跨越服務、應用領域串聯的



金融科技服務生態。因此，新興數位金融基礎架構應能夠支持服務整合框架，並具備資料治理、資安信賴等機制。

結論：資料信任是打造永續監理與合規環境的重要基礎

展望未來，金融監理機關與受監管單位如何在動態變化的環境中，精準定位 SupTech 與 RegTech 發展規劃，推動監理與合規發展思維的轉變，由「碎片化、事後化」轉型為「整體化、事前化」的風險預警形式，關係到數位經濟的永續發展，是政府與產業應當深思熟慮的問題。

數位轉型是因應世代變動的手段。在開放銀行倡議下，場景金融發展快速，驅動金融監理機關與受監管單位必須透過數位科技的應用，強化對市場金融穩定的管理與消費者保護。數位科技導入監理與合規領域，就

是金融監理機關與受監管單位實現轉型、加強對風險防控、事前風險識別，打造「整體化、事前化」風險預警形式的監管與法遵合規。

創新服務、風險管理、人才培育、基礎建設等倡議，是監理與合規實現事前風險防範的重要基礎；而實現監理與合規創新服務、風險管理、人才培育、基礎建設倡議，就需要相對應之環境建構、資料治理、教育訓練及資源整合等策略推動，形塑基於資料信任的由上至下、堆疊建構的監理與合規數位化轉型環境。

良善的資料治理可提升數據生命週期的資料可靠性，亦可因應數位科技所帶來的市場風險。科技的導入應用是基礎，配合制度與管理層面的革新，才可形塑完整的解決方案。



周樹林

現任資策會數位轉型研究院策略長兼金融科技中心主任

國立臺灣科技大學資訊管理碩士、亞太產業分析專業協進會理事、亞太監理科技協會常務理事。

專精軟體產業、金融科技、商業模式與數位轉型等領域，逾二十年資通訊市場研究與顧問經驗，扮演智庫幕僚，提出數十篇產業發展政策建言。著有企業轉型贏在數位生態、淬鍊服務業數位轉型力、金融數位轉型趨勢、數位轉型力等書。





數位轉型的挑戰 - 資安零信任

中國文化大學財務金融學系 助理教授◎陳曦

先從一則膾炙人口的故事說起，關於世界歷史上最知名的通關密碼（或者說是通關密語），在「阿里巴巴與四十大盜」的故事裡，在森林中砍柴的阿里巴巴無意間聽到強盜首領對著山壁大喊神奇的「芝麻開門」，山洞外的大石塊便打開了。阿里巴巴趁著強盜離開以後如法泡製，進到山洞裏面發現了強盜存放的滿滿金銀財寶。但看來阿里巴巴並不貪心，或說考慮到搬運問題，只取了一袋金幣離開，顯然，阿里巴巴是還有趁強盜還沒發現可以再回來把金銀財寶一點一點弄回家的打算。接下來故事情節雖然曲折，但強盜發現的並不算晚，而最終結局還是善良的主角獲勝。這故事要告訴小朋友的應該是善良的品格很重要，而現代人應該理解的是：密碼要是沒有保管好，金山銀山甚至性命也可能不保。

維護資產安全並不是新的概念，只是以往人們相信山洞門口的石塊、家的圍牆和一句密語就足以防護的概念，可能從數百年前就已經被視為不可靠，寓言故事中事實上隱喻了零信任的概念在其中，即強盜相信隱密的山洞、巨石和通關密碼足以保護資產，結果破口仍然在無意間，甚至還是被首領所洩露。

今天，相信有軟體防火牆就可以把敵人成功擋在護城河外、使用者必須靠著帳號密碼登入就可以讓系統運作高枕無憂的時代已經一去不復返。企業、基礎設施、政府與非政府機構遭到攻擊、入侵、勒索和個資外洩的新聞屢見不鮮，即便在城牆內也潛藏著威脅。此外，現在還有太多企業和組織的資源位在圍牆外面，包括系統、應用服務、用戶、數據資料等等。而員工使用自己的裝置在外和公司的系統連結以便工作、不同行業的合作夥伴或客戶運用系統連結到企業的系統存取資料等等新型態業務情形更把問題進一步複雜化，已經很難區分威脅來自於圍牆內或外，因此，推動一個更有效的防護方法和機制顯得格外重要，本文介紹「零信任」基本概念、實施與挑戰提供讀者參考。

概念與原則

近期的零信任（Zero Trust）具體概念是2010年由Forrester Research前副總裁John Kindervag所提出，其後被各界逐步確認的基本前提假設是1. 所有內外部的使用者、裝置和指令都是不可信任的。2. 邊界與系統存在漏洞，就算在已防護的信任邊界範圍內，也不是都確保一定安全。3. 系統與網路外圍邊



界已經或將會遭到侵犯。基於「永不信任，始終驗證（“never trust, always verify”）」這樣的設定，2020年美國國家標準與技術研究院（National Institute of Standards and Technology, NIST）在特別出版物 SP 800-207 中提供了比較完整的「零信任」和「零信任架構（Zero Trust Architecture, ZTA）」定義，簡要來說，即零信任提供了一系列概念和想法，旨在最大程度地降低網路存取時的不確定性，目標是「防止對數據和服務未經授權的存取，同時使存取管控執行盡可能細化」；而「零信任架構（ZTA）」則是組織的網路安全計畫，使用零信任概念，包括元件關係、工作流程規劃和存取策略。

此後包括美國國家安全電信諮詢委員會（NSTAC）、美國網路安全暨基礎安全局（CISA）、白宮行政管理和預算局（OMB）、美國國防部（DoD）等單位均提出了相關政府機構的作業規範準則。綜整其中包括三項重要原則：

1. 明確驗證（Verify explicitly）：需要驗證的包括使用者身份、位置、裝置、網路、設備（包括健康狀態）、應用程式和交易等等。驗證方式也要採取多重驗證、持續驗證、多階段驗證等等方式，像是帳號密碼之外，再加入指紋等生物特徵的辨識。
2. 最小權限原則（Principle of least privilege）：只允許或授予通過驗證的裝置及使用者執行在特定時間內可完成工作的最低限度（Just-In-Time and Just-Enough-Access, JIT/JEA）存取。對於資

源的存取基於動態授權，包括客戶端身份識別、聯網裝置、應用程式/服務以及要求存取資產的可觀察狀態，或其他行為和環境屬性等等；並可以透過資料保護限制存取，比如區分唯讀、寫入或執行的不同權限。

3. 假設違規（Assume breach）：在系統與網路外圍邊界已經或將會遭到侵犯的前提下，是一種壞人已經存在內部的概念。系統對任何存取要求預設拒絕並監控檢查所有內外部使用者、設備、配置、網路流量和存取是否存在可疑活動；將資產資料網路分段區隔以將損失降到最低，並強化動態檢測分析與防禦能力提升可視性來對抗滲透和攻擊。

特性與風險防範

簡單的說，零信任重視數據、資產、服務、工作流程、網路帳戶等實質資源的防護，而不是只以網路和系統外圍防護為主。比起防火牆區分系統內部、外部的常見做法，或是端點偵測防護、數據封包分析等等資安措施，零信任架構可以提供更全面且有效的防護。從企業服務的角度來看，零信任採取動態且實時的管控，可以根據使用者不斷變化的狀況即時更新存取權限，對內部資源的防護更加有保障。至於經常發生的如使用者因為木馬等惡意軟體、釣魚郵件導致帳號密碼被盜用等狀況，尤其是在企業外部或遠端的設備，零信任架構也可以透過實時監控、異常偵測、行為分析或信任推斷來辨識



Cover Story

侵入網路的惡意並啟動防護。而最小權限存取管理和網路微分段的做法，讓惡意侵入者即便在獲取權限突破邊界後，也不易取得或操控大部分的資源，即便小規模受到侵害，大部分的資源仍可被有效防護，將損害降到最低。

因此，零信任可以有效對應常見的風險像是資訊系統內的數據資料如個資被竊取、數據資料被竄改、進階持續性滲透攻擊（Advanced Persistent Threat, APT）如潛伏在企業內部持續蒐集與竊取資料的木馬程式、以資料加密與竊取要脅公布機敏資料迫使企業支付贖金的勒索攻擊（Ransomware）、聯網設備裝置或網路控制權被奪取、被當作攻擊跳板或是系統癱瘓等等。

實施重點

2023年4月美國網路安全暨基礎安全局（CISA）發表零信任成熟度2.0的文件，確認包括身分（Identity）、設備（Devices）、網路（Networks）、應用程式與工作負載（Applications and Workloads）、數據（Data）五大零信任架構要素（pillar），並分別針對此五大要素提出階段性（傳統/初始/進階/最佳）執行綱要做法及成熟度評估（如圖1）。此外，CISA也提出了三項跨要素能力，即可視性與分析（Visibility and Analytics）、自動化與編排（Automation and Orchestration）及治理

（Governance），提供整合五大要素持續進步的機會。

可視性和分析支援資訊全面的透通可見，為政策決策提供資訊並促進對應行動；自動化和編排功能利用分析見解來支援強大且簡化的操作，以處理安全事件並在事件發生時做出回應；治理使機構能夠管理和監控其監管、法律、環境、運營等要求，以支持基於風險的決策。治理能力還可以確保支援任務、風險和合規目標的合適人員、流程和技術到位。整體而言，零信任架構的規劃與做法可說已相當明確。

在國內，基於「資安即國安」的重大國策，零信任概念與架構也已經積極在政府、重要產業與民間企業布局。行政院國家資通安全研究院在112年發表「政府零信任架構說明」及「政府零信任網路身分鑑別機制導入建議v1.1」，內容除表明與美國國家標準與技術研究院NIST SP 800-207採取相似一致的架構措施之外，還強調零信任網路將在政

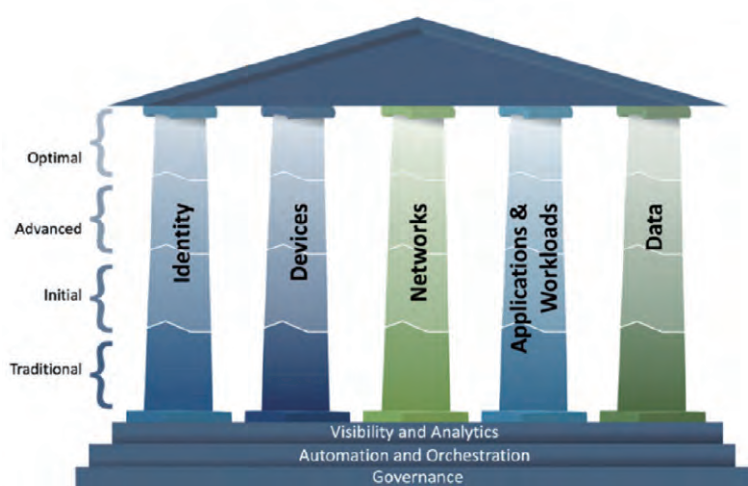


圖 1、零信任五大要素與成熟度階段
資料來源：Zero Trust Maturity Model. V.2.0., CISA 2023, Department of Homeland Security. P.9



府機構逐步導入決策引擎之身分鑑別、設備鑑別及信任推斷三大核心機制，其中身分鑑別包括多因子身分鑑別與身分鑑別聲明兩類做法；設備鑑別包括設備鑑別與設備健康管理等工作；信任推斷則是採用使用者情境信任推斷機制，包括身分鑑別、設備鑑別、使用者情境等結果的綜合評估與計算。完整的政府零信任登入流程如圖2所示。

目前優先導入的是零信任網路身分鑑別，分為規劃階段、建置階段與驗證階段，相關流程如圖3所示。

另外，以金融相關產業來說，重大法規除了個人資料保護法、資通安全管理法及資通安全責任等級分級辦法之外，在金融控股公司及銀行業內部控制及稽核制度實施辦法第38-1條、證券暨期貨市場各服務事業建立

內部控制制度處理準則第36-2條、保險業內部控制及稽核制度實施辦法第6-1條、公開發行公司建立內部控制制度處理準則第9-1條等都規範了資安專責主管、組織、業務與人員的配置；而金融資安行動方案2.0當中也明確加入零信任架構並鼓勵企業機構實施前瞻部署。

問題與挑戰

零信任是一種觀念、原則和策略，零信任架構則牽涉了包括硬體、軟體的技術和部署，重點是也規範了工作流程和相關機制。不論美國或國內各相關機構機關，都強調導入零信任架構是一段逐步成熟之過程，不是一次大規模替換基礎架構與存取流程。此外，實施內容不只是牽涉到資訊或資安部

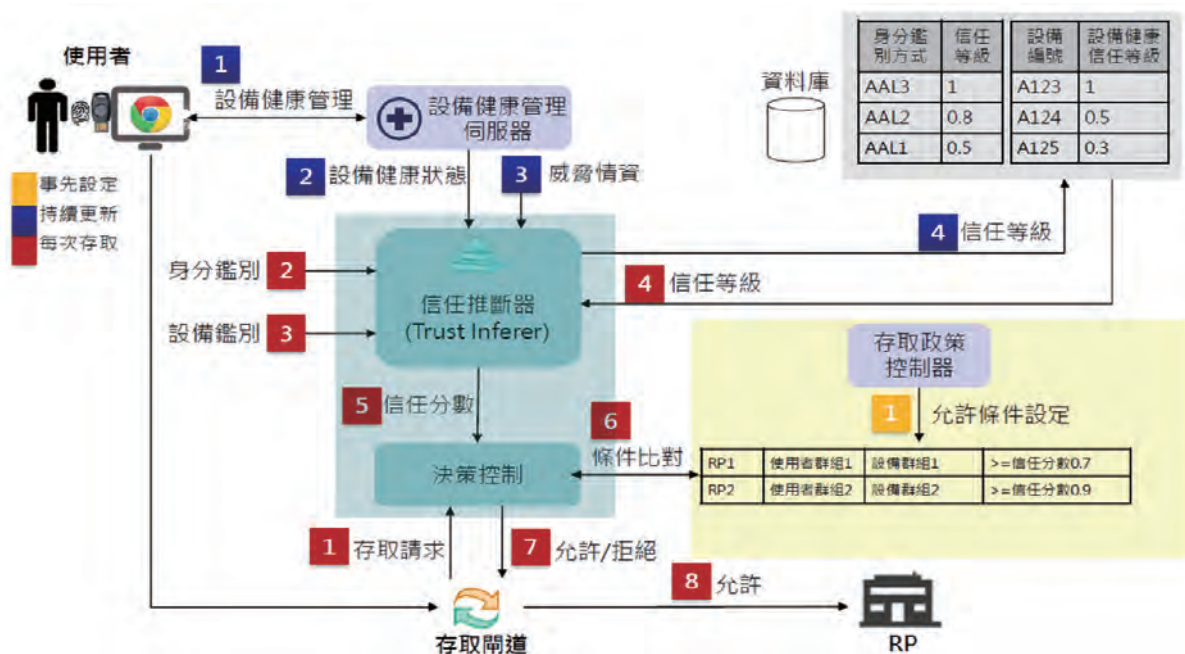


圖2、政府完整零信任登入流程

資料來源：政府零信任架構說明，2023，國家資通安全研究院。P.15



Cover Story

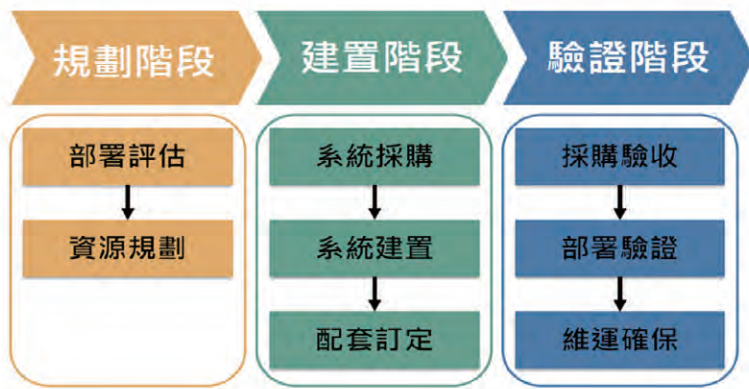


圖3、政府零信任架構身分鑑別機制導入流程
資料來源：政府零信任網路身分鑑別機制導入建議 v1.1，2023，國家資通安全研究院。P.17

門，而是擴及包括各部門、夥伴和顧客，因此，其間與企業自身業務操作實務結合的實施過程格外值得重視。談太多的軟硬體技術可能讓有意理解支持的非資訊專業使用者難以消化和退縮，本文最後不擬著重軟硬體技術布局細節的探討，而主要從組織和使用者角度出發，提出若干筆者觀察到常見的問題與挑戰分享。

從組織角度來看，零信任架構必須投入相當人力與金錢成本，也增加營運的經常性支出，成果效益卻不易顯現，畢竟零信任不是購買甚麼軟體、硬體安裝後就可以宣告完成的事，使得這類投資花費通常不受管理階層青睞。而組織內部原系統的開發與使用往往歷史久遠，自行開發系統軟體程式散亂，很多來源與功能不明，人員退離頻繁，或位於不同地點部門管理，有如多年前Y2K問題評估曠日廢時，盤點不易。至於小型企業，可能大多認為尚無此需求，等到逐漸長大才發現導入實施更加困難麻煩。另外，管控制度、權限的設定與管理增加資料資源存取的困難與困擾，可能造成內外部使用者為存取

資源讓工作流程更加繁冗的狀況，進而影響業務的執行效率；愈趨複雜的驗證手續、流程及軟硬體設置可能讓外部使用者或企業明顯感受不便，增加改變習慣的困擾，甚至不堪負荷。

再者，市場上基於零信任概念與架構，多有民間從事資訊軟硬體、系統導入和資安等各類業務的公司，基於自身的產品銷售而提出各式各樣的闡釋，並宣稱自家產品或方案才是企業最佳或最終的解決之道。這樣的作法導致企業或組織更容易感到困惑，以為零信任就是購買特定硬體軟體，或是改變帳號密碼，甚至不知道從何做起。

最後是人的問題，「疑人不用，用人不疑」是一般組織基於傳統智慧所形成的用人原則，要在組織與員工、員工與員工甚至部門與部門、組織對組織間建立穩固的信賴關係殊屬不易，組織和個人投入大量的心血小心呵護維繫；推行零信任意味著在某種程度下雙方或多方的信賴關係有隔閡，不太符合傳統企業內外文化的交往習慣，要求長期且嚴格遵循較繁冗死板的規範制度並不容



易。其次，組織內部資訊與資安部門人員權責區分不易，新成立的資安部門內人員倘多係內部資訊人員調任，與資訊部門人員多有原主管、部屬、同事的關係，很可能有利益衝突的疑慮，而企業內部高層人員的存取權限更加難以管理；又倘若是新聘任外來的資安部門主管與人員，雖有一定權責，在組織和諧的考量下，亦不易指揮調動或調整其他各部門行之有年的組織架構與工作流程，並確保合規行為在各個部門都被貫徹。

無論如何，全面推動零信任架構還只是處於開始階段，還有很長一段路要走，在過程中相關內容做法也會不斷的滾動調整和細化。但可以確認的是零信任不會單單是資訊、資安部門的技術工作，而是考驗組織和企業對資安整體的危機意識、認知、堅定的意志及貫徹理念，進而帶動組織文化的轉變，因此，組織內外所有的利害關係人都有責任與義務理解和遵循，趁此時機認真檢視企業自身的五大要素，並盡最大可能調整配合以提升資訊安全防護。



參考資料

- Rose, S., Borchert, O., Mitchell, S., & Connelly S. (2020). Zero trust architecture. National Institute of Standards and Technology, special publication, 800-207. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-207.pdf?TB_iframe=true&width=370.8&height=658.8
- Cybersecurity and Infrastructure Division (2023). Zero Trust Maturity Model. V.2.0. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, Department of Homeland Security. https://www.cisa.gov/sites/default/files/202304/zero_trust_maturity_model_v2_508.pdf
- DoD (2022). DoD Zero Trust Strategy. Department of Defense. <https://dodcio.defense.gov/Portals/0/Documents/Library/DoD-ZTStrategy.pdf>
- Office of Management and Budget (2021). Moving the U.S. Government Towards Zero Trust Cybersecurity Principles. Office of Management and Budget, The White House. <https://zerotrust.cyber.gov/downloads/Office%20of%20Management%20and%20Budget%20-%20Federal%20Zero%20Trust%20Strategy%20-%20DRAFT%20For%20Public%20Comment%20-%202021-09-07.pdf>
- 金融監督管理委員會 (2022) 「金融資安行動方案2.0」，行政院金融監督管理委員會。
- 國家資通安全研究院 (2023)。「政府零信任架構說明」，國家資通安全研究院。
- 國家資通安全研究院 (2023)。「政府零信任網路身分鑑別機制導入建議 v1.1」，國家資通安全研究院。

陳曦

現任文化大學財金系助理教授、臺灣數位科技與政策協進會理事。

曾任財團法人資訊工業策進會執行長特別助理、台北市電腦公會前瞻商務推動中心總監。





數位轉型的機會-人工智慧新火花

台灣大哥大資訊長◎蔡祈岩博士

人工智慧不只是新火花，更是「它時代」

1936年發表的“圖靈機”（Turing machine）與1945提出的“馮·諾依曼結構”（Von Neumann Architecture）造就了「電腦/計算機」（Computer）這件神器，僅用短短80年就徹底改變了人類生活，現在從深海到太空、從娛樂到醫療、從個人到國家，電腦

都成為不可或缺的元素，也是一切創新創造的X因子。

而依循摩爾定律不斷變小、變快、變便宜的計算機，每隔20年就產生一個大趨勢（Mega Wave），從1940年代到2020年已經完成了「初始計算機」、「企業商用」、「個人電腦」和「行動裝置」四個時代，請參見表1。

表1、1940年至2020年的四個資訊科技發展時代

時間點	名稱	意義與影響
1940-1960	初始計算機時代	1946年「巨腦」ENIAC由美國國防部委託賓大設計，用於軍事導彈軌道計算。 1951年UNIVAC I用於人口普查局。 使用繼電器或真空管為運算單元。 意義：國家擁有了通用運算這項超能力。
1960-1980	企業商用時代	1959年：IBM推出了7090數據處理系統，廣泛用於金融、保險、航空和石油等行業。 1960年積體電路（Integrated Circuit, IC）出現，電晶體取代真空管並且開始系統性提高其密度。 1971年Intel推出世界上第一個微處理器Intel 4004。 意義：通用運算能力走進企業，促進了企業的跨國擴張與全球營運。
1980-2000	個人電腦時代	1977年：蘋果公司推出Apple II、1981年IBM推出了第一台個人電腦（PC），開創了PC時代。 1991年：網際網路（Internet）正式向公眾開放，由美國國防部高級研究計劃署（DARPA）贊助開發。 意義：電腦來到每個人的書桌和辦公桌，運算能力成為每個人可以擁有的超能力。
2000-2020	行動裝置時代	1997年Palm個人助理PDA轟動一時，商務人士幾乎人手一機。 2007年：蘋果公司推出iPhone。 2010年隨著iPhone 3GS與3.5G網路HSDPA的推出，行動裝置應用大爆發。 意義：電腦來到人的手上和口袋裡，所有人隨時隨地都連接起來。



那麼，2020到2040年這個20年的大趨勢是什麼呢？

答案應該是人工智慧的時代。

從供給面分析，過去四十年來神經網路模型的神經元數量也大致遵循著摩爾定律的

指數增長趨勢，依此推估到2040年之前，單一AI系統的神經元數量將逼近人類大腦的規模（如圖1，圖中的上方紅線是人類的腦神經元數量，約860億個）。

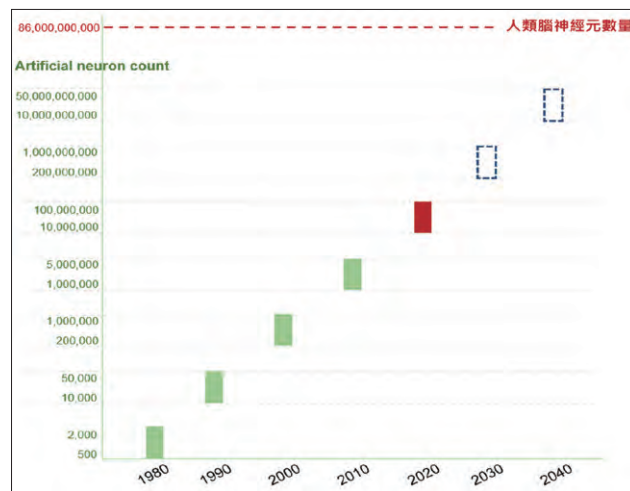


圖 1、類神經網路神經元數量的摩爾定律

從需求面看，摩爾定律並不是天上掉下來的餡餅，也不是動者恆動的物理定律，而是一個需求拉動的自證式預言與經濟模型，若沒有辦法開發出下一個量級的市場，摩爾定律就無法繼續。從1940年代的少數政府市場到1960年代的企業商用市場，再到1980年代的桌上市場，然後到2020年代的行動裝

置，每一次都是躍遷到了下一個量級的大市場，才足以繼續拉動供給端的投入。所以，2020年開始的這個時代，必須是比行動裝置市場要大得多的！

綜合以上需求面與供給面的發展趨勢，我將2020年開始的這20年稱為「它時代」（Age of It）。

表2、「它時代」的演進意義

時間點	名稱	意義與影響
2020-2040	它時代 Age of It	2017年：Transformer 模型首次亮相。Google 的研究員 Vaswani 等人在論文《Attention is All You Need》中提出了 Transformer 模型。 2020年：OpenAI 推出 GPT-3，這是一個更先進的自然語言處理 AI 模型，具有超過 1750 億個參數。GPT-3 的性能遠超過以往的 AI 模型，在文本生成、問答、文本摘要等多個自然語言處理任務上展示了強大的能力。 意義：它的智慧超過人類，成為新一代的「萬物之靈」。



Cover Story

電腦與人腦的神經元數量可能在30年內出現黃金交叉，再加上這段期間巨量資金與頂尖人才的加速匯集，這個時代的人工智慧帶來的不只是創新的火花，「它」的智慧甚至可能在2020-2040年之間超越人類。這期間全球各地各產業都將迎來巨大的AI紅利，包括生產力急速提升、科技重大突破、人們更多需求被滿足，人類當前在生命醫學、量子力學、宇宙奧秘、時空之謎等方面遭遇的重大課題，都會在AI的協助下突飛猛進，人類文明正迎向一個無限美好的夕陽黃昏。

創價活動將因為「它」而重新定義

包括ChatGPT在內的生成式人工智慧已經展現出了超越人類平均的歸納（Induction）、推演（Deduction）和歸因（Abduction）能力，也因此，許多人開始吶喊「XX行業的人要失業了」、「哪十種人要失業」、「ChatGPT將搶走XX工作！但同時，也有反方主張「人是不可取代的」、「科技發展永遠都在創造更多工作機會」。

到底人工智慧是會減少工作機會還是增加工作機會呢？真的會有大量的人失業嗎？

所謂工作，廣義來說是一種創價活動，而創價活動的主體除了自然人，也可以是企業等組織。這樣我們關注的課題就不只是哪些人的工作會消失或新增，而是大到社會小到個人的哪些創價活動會被「它」重新定義？

其實人類歷史上並不缺少這樣的案例，例如工業革命的動力機械，就重新定義了許多關於人力、獸力的創價活動，我們可以整理如表3。

以此類推，人工智慧不是搶走誰的飯碗的問題，而是它將會怎樣重新定義創價活動，能夠提早洞見這些新定義的企業或個人，將可以獲得先行者優勢。

人工智慧將重新定義幾乎所有用到人腦的創價活動，企業和個人都應該要積極擁抱人工智慧，誰能夠更快地升級自己，誰就能夠獲得更大的轉型紅利。

企業在它時代的五層機會

人工智慧既然是接下來的大勢所趨，企業應該考慮哪些行動？我覺得首先應該要有個戰略性的層次結構，才能幫助企業管理層有效聚焦，採取堅定有效的行動。圖2是依

表3、工業革命重新定義了許多創價活動

創價活動	衝擊	新定義
農耕	農業機械使得同樣的農業產出只需要更少的農夫。	務農人口投入工業生產，豐富的產品改善了人們的生活，同時也提高了人均收入，隨之而來的產品需求也就變得更多樣化，機械化重新定義了生產活動。
運輸	汽車能用更少的司機與時間將同樣多的人送往目的地，所以司機不用那麼多了。	人們的行動範圍因此大幅加大，遠程交通的費用大幅降低引發更多交通需求，汽車數量遠遠超過馬車，司機的需求反而更多，機械動力重新定義了運輸服務。
紡織	紡織機使得紡紗、編織工人大量失業。	成本降低使得人均擁有服裝的數量大幅增加，加上人口增加，機械動力紡織機重新定義了紡織，創造了更為龐大的服飾產業。



表4、人工智慧可能重新定義創價活動的例子

創價活動	衝擊	新定義
文字創作	AI 可以快速產出文章或審查、修飾，文字創作失去價值。	人們的閱讀需求將更分眾化，細分市場的精緻創作需求大增，甚至是客製化的。文字創作被重新定義為一種人機合作的新模式。
翻譯	機器翻譯越來越好，將不再需要人類翻譯員。	人們跨語言溝通將成為日常，語言隔閡消失，因此溝通及知識的流通將更加全球化，單純的翻譯將昇華為跨文化媒介。
電話客服 電話行銷	AI 越來越知識豐富、對答得體，比較標準化的客服或電銷人員將被取代。	客戶被服務的更加周到，各種進一步細分市場的消費需求也能被挖掘，因此市場將進一步擴大，更深層次的客戶服務與行銷需求將大幅增加。
醫療	大部分醫師的知識、判斷都能夠被 AI 取代，人們對醫師的依賴大幅降低。	人們的醫療需求將更加精緻，醫師可以利用 AI 分身把每一個病人照顧得更好，從而更多的醫療需求將被引發，醫師的總量需求不減反增。
商業分析	根據客觀數據及新聞事件做出的商業分析報告，AI 能做得很好。	人工智慧將幫助人們更加深入分析商業情勢、做出細緻決策，因此反而需要更多具備商業洞見的分析人才提供底層參數，商業分析將深入且高價值。
教學	AI 可以自動產生各種教材並進行個別或團體教學，真人教師將被取代。	教育將因此走向真正的因材施教，每個學生都可以獲得完全客製的學習內容與進度，每個學生都享有專人教練，也因此人類將走向真正的終生學習。
程式設計	普通人使用 AI 就能夠寫出各種程式，不再需要多年訓練的程式設計師。	程式設計師搭配 AI 將能提高數倍產能，因此軟體將迅速疊代並且更能滿足各方需求，由此 IT 對企業、個人的影響力會更深、更廣，單一程式設計師的產出效益更高將導致企業希望有更多程式設計師，而非更少。

據ChatGPT的技術特性整理出來的企業應用ChatGPT的五個層次，也適用於未來更先進的人工智慧。

第一層的機會是利用人工智慧來提高員工生產力，這個機會屬於所有企業，它就像

員工的一個好助手，無所不知、知無不言、言無不盡而且沒有情緒不會倦怠。根據筆者在台灣大哥大內部的運用經驗，它不但能夠在客觀結果上提高員工生產力，而且還能在過程中提高員工的工作體驗，即使同樣是花



圖 2、企業在它時代的五層機會 – 以 ChatGPT 為例



Cover Story

一個小時完成工作，自己去做和使喚別人去做，後者的辛苦度較低、心情較好、自我評價較高。

第二層是利用人工智慧模型的應用程式接口（API），串接到企業的各種IT系統中，使其更智慧。簡單說就是把它的「腦」安裝到原本企業已經做好的資訊系統，不論是對內服務的或者對外服務客戶的，都會因此大幅提高這些IT系統的智慧程度，不但可以把自動化做得更徹底，也可以提供客戶更高價值的數位服務。這一層的機會適用於所有擁有自己的資訊系統/平台的企業。

更深一層的機會（第三層），則適用於較大的企業，尤其是擁有數百個客服座席或業務團隊人員的公司，值得投入成本進一步對人工智慧模型如ChatGPT進行Fine-Tuning微調以創造出企業專屬的ChatGPT分身。這個分身可以被企業自行整理的語料「洗腦」，例如：原本ChatGPT並沒有深入理解某品牌電視各個型號之間的優缺點，也不覺得這個品牌的某個優勢是壓倒性的，但是透過Fine-Tuning就可以改造出一個深信某企業價值，並且非常了解該企業產品細節的分身。從某個角度看，這樣微調出來的ChatGPT有可能具備與該企業客服人員或業務人員相近的對話水準，而且是永不離職、不需休息而且可以持續提升的千軍萬馬！當然，其價值不是用來減少人力，而是大幅提高服務深度與客戶滿意度，讓原本的人員可以做更多只有人才能做的服務，並且把客戶的需要照顧得更加精緻。

第四層的機會則是跳脫出公用版的人工智慧模型，訓練專屬於企業的「它」。可以想見這將耗資巨大而且非常艱鉅，例如先前OpenAI說他們完成一次GPT訓練的算力成本就超過一千萬美元！這是一個資本與技術高度密集的賽道，除非「所謀者大」，或者能夠找到很好的垂直應用領域，否則不建議貿然投入。

如果深思後仍然想要進入這個層次，或許可以考慮加入全球的開源計畫中，例如LAMA, BLOOM, GPT-Neo 3.0等，集合眾人之力共同打造一個開放性的AI，並且各自在垂直領域深入客製訓練。

第五個層次則是投資算力池，因為「全世界都在打仗的話，軍火就不夠用了」。所有AI都需要非常龐大的算力，而且這些算力有別於傳統的CPU、記憶體、頻寬等需求，而是極高度密集的GPU、NPU乃至IPU，這是一個全新賽道。當全世界的大企業甚至每個國家都要訓練自己的AI，算力池就成為像半導體晶圓廠一樣稀缺的資源。或許未來會出現像台積電這樣壟斷了AI算力池的企業？如果所有的超級AI都需要巨大的算力池，這是不是又回到了中心化超級計算機的那個年代？反過來說，借鏡挖礦模式的去中心化算力池是否也可以用來「挖腦礦」呢？

我將以上五個層次的機會摘要如表5。

從另一個角度來理解，「它」將越來越像神明般的存在。如果我們把它看成是個大神，第1層機會是讓每個員工都配個神燈精靈，隨時呼喚出來幫忙做事；第2層則是讓



神明藏身於企業對客戶服務的流程與介面中，隨時用神力開外掛；第3層就是直接請神上身；第4層是訓練出自己的大神；第5層是經營專門給神明修煉用的道場。

話說回來，如果真的是神明降世了，在這些生意的背後，會不會還有更根本的哲學議題值得深思呢？

表5、企業在它時代的五層機會整理

層次	適用企業	情境範例	成功關鍵
提高員工生產力	所有企業	行銷、企劃文案 軟體程式開發的高效率助手 製作各種多媒體素材（搭配其他 AI） 學習各種新知識的助教 文章摘要、會議紀錄	鼓勵員工偷懶省事，不要怪罪員工偷用 AI，反而應該買給員工正大光明地用。
串接數位平台	數位投入每年新臺幣千萬以上	內部 KM 系統 客戶服務中心的品質檢驗 串接 API 推出創新服務	做好成本效益分析，盡量提升內部 IT 應用它的能力，因為後面還有續集。
Fine-Tuning	業務或客服團隊數百人以上	文字或語音形式的客服、行銷窗口 主動出擊的各種擬真網路代理人 自動生成大量網頁內容做 SEO 導流	收集、整理或產生足夠豐富的語文資料，並且有明確的訓練目的，訓練本身則可外包給專業服務公司。
企業專屬的 LLM	超大科技企業、垂直應用	行業別或應用別的垂直型 LLM，例如專門寫程式用的 LLM、專門寫小說寫新聞的 LLM 等	找到有優勢的事業模式、取得足夠的算力、建構專業團隊
投資算力池	AI 雲 IaaS 企業、策略投資	提供適合 LLM 模型訓練之用的雲服務，有別於現有的 AWS、Azure 或 GCP	晶片貨源、募資能力、成本優勢

蔡祈岩

現任台灣大哥大資訊長、IMA 資訊經理人協會理事長。

中南大學（中國）管理科學博士。

國小開始寫程式、國中接案，是臺灣第一批程式設計師。1990 年代就讀交大資工系大一時開發出「決戰俄羅斯」遊戲，風靡亞洲狂銷近 10 萬套。

曾獲 2011 年「中國最具價值資訊長」、2012 年「中國優秀 CIO」、2017 年「臺灣傑出資訊長」、2022 年 IMA「傑出資訊經理人」等殊榮。





我的Partner是機器人 · 機器學習與人機協作

臺灣亞太監理科技協會 常務理事◎鄭宗宜

AI狂潮真的來了！人機協作已成為現在進行式！

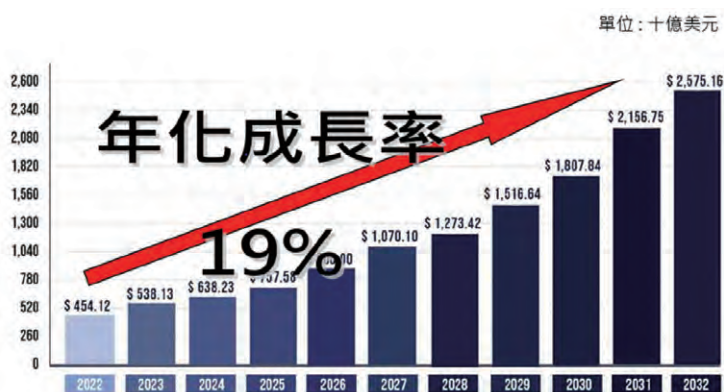
自2022年11月Open AI發布「生成式AI」ChatGPT以來，全世界再次陷入了一種集體的AI狂熱，許多國際專業機構紛紛預估，未來5-10年將是人工智慧在各產業真實落地應用突飛猛進的AI大時代，國際研究機構Precedence Research更預估2022年全球人工智能市場規模為4541.2億美元，預計到2032年將達到2.58兆美元左右，2023年至2032年全球平均年增長率為19%（見圖1），而亞太市場預計複合年增長率更可達20.3%。

從上可知，將有許許多多更好更快更聰明的機器人與機器流程自動化（RPA）工具出現，負責執行眾多繁重與高度重複性的機械性任務工作，不管是體力勞動或是文職行政，都將被這股時代趨勢所迅速改變，這將是人類生產力與生活型態的巨大發展及關鍵時刻。但是，與此同時，屬於人的價值也依然不容小覷，我們人類的創造力與情感能力並非簡單能被人工智能所取代，因此深度思考如何發揮與創造人與機器的相互配合協作來產生價值，才是全人類之福，也是正確的人工智能發展路徑。

在我們這世代工作者可見的現在與未來，自動化機器人結合了人工智慧、區塊鏈、物聯網、AR/VR的創新發展

與日俱增，並將導致人機協作的工作機會將明顯大幅增加，而我們也必須加速適應「我的Partner是機器人」這樣的新常態。

事實上，許多製造業的現場工作人員早已開始變成人機協作模式，例如：AI+AOI的智慧影像辨識，早已取代許多工廠的純人工品檢，為品檢工人在高強度



資料來源：Precedence Research 2023/6

圖1、2023~2032 全球 AI 應用總產值



與精細的生產製造環境中減輕負擔，並提高工作的正確性。這種結合利用機器學習和視覺分析的輔助技術，讓機器能夠自動辨識、分析和處理影像數據，從而協助工人執行複雜的判別任務，並確保產品的品質穩定。而品檢員也面對必須技能升級的狀況，成為具備更高的專業技術知識、自動化設備操作能力與異常管理能力的品管工程師，並在人機協作的工作情境下，帶來更高效率、精準可靠與一致性的生產力！

即使在商業領域，相應而生的新工作也與日俱增，例如：數據與人工智慧驅動的智慧精準行銷（AI Marketing）模式躍升為主流，傳統行銷人員也面對技能升級的迫切需求，對相關從業人員的職缺條件，需要具備數據分析與AI应用能力，以便進行決策規劃與開發AI智慧商業模式的工作越來越多。在業務技能需求上，則包括：創新能力、批判性思考、運算式思考、AI與數位工具的應用整合能力等，也就是建築在人機協作的基礎上，以人的價值出發的各項能力為核心。

可見在生成式AI風捲雲湧的發展加持下，廣泛的AI認知增強（係指利用機器增強智能，machine augmented intelligence）和作業自動化將在企業中完全生根，而企業依賴導入機器學習（Machine learning）帶動生產力與銷售的提升也將成為常態。這意味著未來工作職場的一個根本轉變，人與機器並不是天平的二端，而是相互結合的新工作團隊，例如：零件組裝、文書建檔和食品包裝這樣的例行、乏味和可預測的工作不再需要

人類執行，反而人類可以擔任更需要創造性思維和情感連結的戰略性和管理性角色，而這正是人工智能所不具備的兩個特質。就如同金融和法律行業充滿著大量的文書作業與行政工作，機器學習的導入可能會讓作業流程逐步自動化，但相關行業仍需要優秀人才「以人為本」的分析思維、人際技巧和解決問題的能力，二者結合「人機協作」，才能提供客戶最佳服務體驗，從而真正達成生產力的提升與價值的創造。

「人工智慧」、「機器學習」與「人機協作」：帶動金融生產力革命

儘管「人工智慧」（Artificial Intelligence，簡稱AI）和「機器學習」（Machine Learning，簡稱ML）二個名詞已經常態性被產業界掛在口邊，而二者之間也有密切的關聯性，但它們並不完全相同。人工智慧是一個更廣泛的概念，指的是使機器能夠模仿人類智能行為的技術和方法。而如同知名AI學者Josh Tenenbaum在2011一篇關於機器學習理論架構的重要文章中所指出的：“機器學習是人工智能的一個子集，而人工智能又是認知科學的一個子集。”（“Machine learning is a subset of AI, which in turn is a subset of cognitive science.”）這句話強調了機器學習在整個人工智慧領域中的位置，因為機器學習使得機器能夠通過學習從數據中自動提取模式，並且隨著更多數據的輸入和學習，逐漸提高性能，進而有機會能認知世間一切。

另一位AI專家Tom M. Mitchell則更早在



Cover Story

他1997的研究中就解釋了機器學習的基本概念，意即通過經驗的累積來提升機器在特定任務上的表現，這與人工智慧的終極目標是相吻合的。總之，機器學習是實現人工智慧的一種方法，通過讓機器能夠從數據中學習，進而改進性能，從而實現更智能的行為和決策。

而「人機協作」(Human-Machine Collaboration)則強調人類與機器之間的合作關係，以實現更優的結果。這種協作可能包括機器執行繁瑣任務、人類專家提供指導，以及機器從人類反饋中學習來改進自身的性能。

關於人機協作主要有二個理論基礎，其一是「分工協作模型(CSCW; Computer-Supported Cooperative Work)」，該理論強調人機協作的社會和組織層面。關注如何設計團隊合作讓技術來支援人類，推動人機共享訊息和相互協調優化工作成果。這種模型將人機協作視為一種社會實踐的方法，技術是其中的一個因素，但同樣重要的是組織結構、角色定義和溝通方式。

其二是「認知負荷理論(Cognitive Load)」：這一理論指出，人類在處理信息時有一定的認知負荷限制。人機協作的有效性取決於如何將任務分配給人類和機器，以降低認知負荷。通過讓機器處理繁瑣、冗長的任務，人類可以更專注於需要高度專業判斷和創造力的工作。

實際上，人機協作已有相當多的成功應用模式，例如：醫學領域的AI發展就高度仰

賴「協作式機器學習」，這種模式強調人機協作在機器學習中的應用，人類專家可以為機器學習模型提供標籤、反饋和指導，從而幫助模型更快地學習和優化，就像醫生負責標記醫學影像，幫助模型學習如何識別疾病跡象，機器在大量資料與專家指導的模型優化下，從而達到更好學習效果與實際應用成果。

又或者是「人機協同設計」的架構：強調人與機器在產品創建過程中的合作，在產品設計和創新中，人類可以提供創意、設計和審美方面的洞察，而機器可以分析數據和運行模擬，以支持更好的產品設計與優化使用者體驗。

總而言之，AI的人機協作的效益體現在以下層面：

1. 增強專業知識：人機協作使專家能夠通過機器的輔助，獲得更全面和準確的信息，進而作出更好的決策。例如，在醫療領域，醫生可以通過機器學習模型的分析得出更準確的診斷，而機器也能夠從人類的反饋中學習，不斷改進自身的性能。這種持續的學習和優化有助於提升人機協作的工作效能。

2. 提高效率：通過流程與作業的自動化，機器可以處理冗長任務和大量數據，人機協作下，可以提高工作效率，並釋放工作者有更多時間用於高價值工作。

3. 降低錯誤率：人機協作可以減少人類的錯誤，特別是在高認知負荷的任務中。機器的準確性和一致性有助於降低人為失誤的



金融服務領域人工智能的主要應用（中國除外）	
自然語言處理 (NLP)/ 大語言模型 (LLM)	26%
行銷推薦系統 / 下一步最佳活動	23%
投資組合優化	23%
欺詐檢測：交易 / 付款	22%
欺詐檢測：反洗錢 / 了解您的客戶	22%
算法交易	21%
對話式人工智能	20%
行銷優化	20%
合成數據：以優化創建有效預測模型	20%
綜合數據生成	18%
文件管理	18%
合規性檢查	17%
違約預測	15%
環境、社會和治理 (ESG)	12%
元宇宙 / 虛擬世界	12%
保險理賠處理	12%
地理空間人工智能分析	10%

資料來源：NVIDIA、本研究整理

風險，例如：品檢與建檔作業。

綜上，人機協作不僅在實際操作中帶來許多效益，同時也涵蓋了廣泛的理論模型和實際應用，當然金融業更是首當其衝，全球金融業者也正如火如荼的積極擁抱AI智能革新，而根據全球AI運算晶片龍頭NVIDIA今年度提出的「金融服務中人工智能的現狀2023年全球趨勢報告」中指出，金融服務領域人工智能的相關應用已經非常全面而完整，從客服、行銷、理財、風控、法遵到作業，都有各式各樣的應用與嘗試，也明顯看到許多成果。

「人工智慧」與「人機協作」的五大趨勢：智能金融大未來

實際上，目前臺灣金融業可說是陷入發展AI的二難局面，一方面被AI的巨大趨勢與技術應用所吸引，積極想要採用，另一方面又因為組織內對AI掌握度不足與關鍵人才欠缺，而舉步不前；其實這也是因為人工智能對產業的影響不僅僅是技術層面的變化，而是更加深遠的形塑著整個產業，創造嶄新的AI智能化商業模式，乃至整個企業組織結構都必須改變。因此本文將具體從金融業角度出發，深入探討目前國際上五大令人矚目的「人工智慧」與「人機協作」應用趨勢，並



Cover Story

逐一進行案例說明，希望能幫助金融業者與金融科技公司更順利的掌握AI時代的制勝秘笈。

以下先簡單概述五大應用趨勢，再逐一詳細說明：

趨勢一：「自適應AI」將引領個性化金融服務的浪潮，讓金融機構與第一線人員能夠更貼近客戶需求，簡易快速提供量身訂製的解決方案，成為普惠金融落實的最佳模式。

趨勢二：「生成式AI」產生源源不絕的內容，成為金融服務與行銷創新的重要動能，易於使用也是關鍵特點，可以幫助人們輕鬆創建出更多元豐富的金融產品和行銷工具。

趨勢三：「組合式AI」帶來更大更全面的AI落地應用可能情境，但同時也有嶄新技術大量應用衍生的未知風險，金融機構需要在不同層面的技術整合中，找到效益提升與監理控管的平衡點。

趨勢四：「可解釋AI」將成為金融業智能應用建立主管機關與客戶信任的關鍵，然而實際上要實現模型的解釋性，並非總是輕而易舉的，對於企業的AI技術儲備與模型調教的成果會有相當高的要求與投入。

趨勢五：「低程式碼AI」帶來簡易快速的開發方式，讓部分基本簡單的人工智慧應用可以更快被開發，甚至非專職技術人員的許多一般員工也有能力自己修改調整，讓AI在企業內更加普及與內化，但同時企業也需要確保開發的智能應用是穩健且符合金融

業的標準的。

因此，金融業在迎接這五大AI趨勢的同時，更需要深入思考如何應對的對策，建立強大的AI生態系，不斷提升人才素質，並在內部制定相應的監管政策，都將是金融業因應這場變革所必須採取的重要措施。隨著AI的不斷發展，金融業將有機會實現更高效、更創新的服務，同時也需要以更積極的態度來面對新的挑戰，進一步詳述這五大AI與人機協作趨勢。

一、自適應AI (Adaptive AI)：個性化金融服務的未來

自適應AI，即指具備自我調整學習的AI智能系統，其巧妙之處在於能根據各種情況和數據源自動調整運作模式，以更貼切當下的實際目標。自適應型AI的技術魅力在於，它能根據環境、數據、使用者反饋等因素，自主調整模型和演算法，從而提高效能和準確性。這種互動過程與機器學習的在線學習 (Online Learning) 理念相通，凸顯了其更加靈活且持續改進的特性，能夠快速創造越來越精準的產品推廣與優質客戶體驗。

金融智能應用範例

自適應AI可應用在財富管理領域，基於強化學習和演化算法，能夠根據每一位投資人的不同投資目標需求與資金部位，並適應不斷變化的市場的波動，不斷調整自己的模型和算法，為投資者提供更準確的建議，從而提高回報率。這種AI技術可以大大提升金融機構的客戶體驗，使其能更好地滿足不同



客戶的個性化需求。

二、生成式AI (Generative AI)：金融創新的新動能

生成式AI以其突破性技術應用成為AI領域的當紅炸子雞，透過海量數據的訓練與巨額的軟硬體成本，產生出模擬人類創造力的效果，生成式AI衍生出各式各樣的擬真生成器，能夠幫助我們輕鬆創造文本、數據、圖像、音頻等多元數位內容。其核心技術基於生成對抗網絡 (GANs)，原理在於蒐集、建立、分析龐大數據庫，吸收了各式各樣資訊與規律，進而重組出符合人們需求的新內容，如果對內容不滿意，我們也隨時可以重新產生一次，這樣雖然不能說是展現出與人類相同的創造力，但是某種程度上而言，卻是足堪大多數人做為創意基礎與文本底稿使用的。

因此ChatGPT一經問世，便立即成為全球最火熱的現象級產品，短短5天就湧入百

萬用戶，2個月就累計破億人數的使用者，這樣的速度遠遠超越了抖音花了9個月破億的驚人成績。

金融智能應用範例

生成式AI同樣引發了金融科技領域的一場創新革命，這種AI，可以創建出各種形式的數據，如文字、圖像和音頻。舉例來說，金融科技公司可以利用生成式AI分析過去的客戶屬性與偏好，創建出客戶專屬的服務情景，從而生成個性化的投資建議，這有助於客戶做出更明智的投資決策，以實現他們的財務目標。此外，生成式AI也可以用於自動化客戶服務，例如在銀行或保險公司的網站上提供更自然流暢的語音服務，即時的幫助客戶解決問題，這些AI可以回答常見問題、處理常見的客戶查詢，並引導客戶完成特定的操作，從而減少人工客戶服務的工作量，也大幅降低了服務成本。另一方面在金融業中，生成式AI也可以幫助發想與設計，根據客戶與市場的需求大量創造出更具有差異化

數位服務	上市年份	達成百萬用戶時間	達成破億用戶時間
ChatGPT	2022	5 days	2 months
TikTok	2017	--*	9 months
Instagram	2010	2.5 months	30 months
Spotify	2008	5 months	55 months
Dropbox	2008	7 months	4 years
Facebook	2004	10 months	4.5 years
Twitter	2006	2 years	5 years
Airbnb	2008	2.5 years	8 years
Netflix	1999	3.5 years	10 years

* TikTok 收購既有平台，故無法直接計算達成時間。
資料來源：Similarweb、UBS、本研究整理



Cover Story

的行銷內容與文宣，例如：生成式AI可以幫助潤飾生成一份客製化財務分析報告，來提高客戶滿意度，更可以幫助減少文書作業，或是彙整文件內容產製報表。

三、組合式AI (Composite AI)：更強大的金融智能與自動化應用

組合式AI係指以多種AI技術交相整合，形成一個綜合性AI智能自動化系統。透過高度技術整合串接與人機協作，它可以解決各種複雜的問題，提供更高效、準確的解決方案。組合式AI結合自然語言處理、機器視覺、機器學習、深度學習等技術，深度挖掘數據，實現更全面且深入的自動化數據分析與應用。

金融智能應用範例

組合式AI的優勢在於整合不同層面的技術，如自然語言處理、機器視覺和強化學習等，可以更全面的方式進行文件辨識、風控

數據分析。在金融業，這意味著銀行可以將機器學習應用結合自然語言處理，及時分析市場新聞和報導，並同步使用機器視覺技術分析交易圖表，產出最佳化的投資模型，這種整合性的方法使金融業能夠更好地評估風險，更迅速地做出決策，同時提升績效。

四、可解釋AI (Explainable AI)：金融AI的信任保障

可解釋AI (XAI) 破解黑盒AI困局，透過可視化與解釋性技術，使人們更容易理解AI模型的決策過程與結果。XAI技術應用於金融、醫療、自動駕駛等領域，幫助提升決策的透明度、公平性，並確保模型沒有資料偏差與演算法盲點跟偏見。在影響重大的決策中，更加需要確實知道AI演算法決策的理由是合情合理的，才能評估它的意見是否值得參考，在醫療AI領域上，就曾發生過因為資料歸類的偏差，導致演算法出現荒謬的結

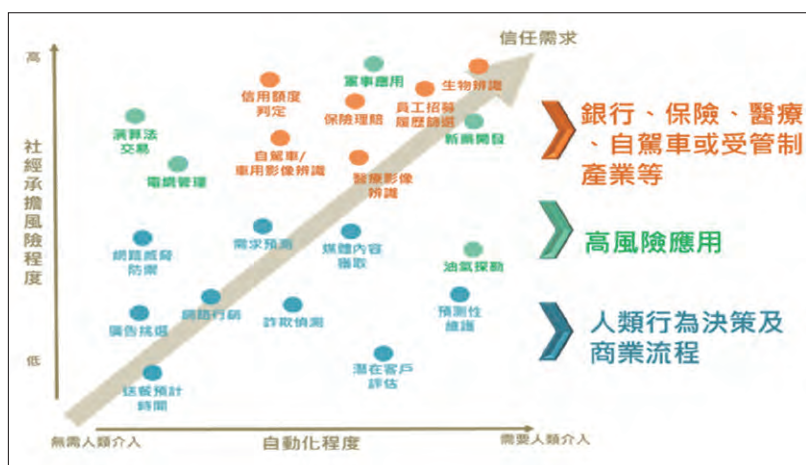


圖 2、可信 AI 應用需求評估分佈圖
資料來源：truera; 工研院產科國際所



果，誤認為氣喘與心臟病患者死於肺炎的機率要低於健康的人。知名AI研究平台TruEra，便基於AI智能應用的社會經濟風險與人為介入程度提出精闢的分析。（見圖2）

金融智能應用範例

可解釋AI在金融業中將是一項關鍵技術，可解釋性不僅對於AI模型的有效性至關重要，同時也是建立客戶信任和確保合規性的基石。在金融業中，AI模型通常用於預測市場趨勢、評估信用風險、提供投資建議等重要決策領域，因此，這些決策的透明性和可解釋性變得尤其關鍵。而可解釋AI技術致力於解釋AI模型的決策過程，使其更具可理解性，並使決策過程對外界有合理的解釋，這將是金融業應用AI的合規關鍵點，因為客戶和監管機構需要了解為什麼AI模型會做出特定的決策，以確保這些決策是公平、合理且可靠的。

例如，當一個AI模型做出一個個人信用風險評估的決策時，可解釋AI技術能夠指出是哪些特徵和數據影響了這個決策，從而確保這個決策是基於合理和充分的資訊所做出的決策，不會被性別、種族與社經地位等種種偏見所影響，能符合倫理與合規性。

五、低程式碼AI（Low-code AI）：AI智能金融應用大量普及化的強力推手

低程式碼AI以其迅速、簡單的開發方式引領潮流，不需繁瑣的程式開發經驗，更無需深厚的AI技能，而備受市場關注，只要我們透過直覺的點選或拖拽操作，建構AI模型

與應用輕而易舉。低程式碼平台確實給予使用者極大便利，讓更多人可以參與AI應用的開發與創造，大幅加速企業數位轉型進程，也讓AI智能與人機協作產生一種新的可行模式！

低程式碼甚至是無代碼的AI開發工具在技術面與廠商數量持續快速成長，這些創新的解決方案可以最大限度地減少創建新的人工智能應用所需的工作量和資源，可望有效解決不斷增長的AI智能應用開發服務需求，與熟練AI技術人員與資料科學家短缺的巨大不平衡。

金融智能應用範例

低程式碼AI成為了金融領域AI智能應用普及的強大驅動力。這種技術使非專業AI開發者也能夠輕鬆參與人工智能應用的開發，並加速了金融業的數位轉型和創新，低程式碼AI平台通常具有可視化的簡易界面，讓使用者可以通過條件組合與圖形化的方式來設計AI模型，而無需深厚的編程知識。這種簡化的開發過程使得金融從業人員可以迅速構建和部署AI應用，從而實現更高效的業務流程和更優質的客戶服務。

舉例來說，銀行可以使用低程式碼AI來快速開發智能客戶服務助手，這些智能助手可以回答客戶的常見問題、處理交易流程和提供資訊與建議，從而迅速提升客戶體驗。此外，低程式碼AI還可以用於快速開發自動化的風險評估系統，幫助銀行更準確地評估信用風險。



Cover Story

智能金融大未來

基本上，低程式碼AI有助於縮小技術差距，讓更多的金融機構與從業人員能夠參與到AI的人機協作應用中，從而實現整個行業的數位智能轉型。這不僅有助於提高金融機構的效率和創新能力，還能夠為更廣泛的客戶群體提供更多元化的金融服務。

以上關於「人工智慧」與「人機協作」的五大趨勢正在迅速的改變金融業和金融科技的面貌，為其帶來了前所未有的機會和挑戰，這些趨勢將引發金融業一場深遠的變革，金融從業人員需要積極掌握這些技術與應用，以保持競爭力並引領未來商業革新之勢。

隨著時代的變遷，機器學習正引領著我們進入一個前所未有的智能化人機協作合作

模式。面對機器智慧的持續蓬勃發展，我們不禁重新思考，夥伴是否僅限於人類，還是可以包括冷冰冰的機器智慧？並且發生人類加機器，1+1大於2的智能金融大未來。

自工業革命以來的歷史證明，一波波的技术變革並未將人類徹底推向失業，而是轉化了勞動的本質。現今，我們正面臨類似的轉折點。機器學習的快速發展並未削弱人類的價值，相反的，我們應以此為契機，提升自己駕馭運用人工智能的能力，適應新時代的需求，人類角色將從單純的勞動者轉變為創造者、思考者和決策者；機器學習擅長處理數據和計算，而人類則擅長情感理解、價值判斷和適應能力。透過人機協作，我們能充分利用各自優勢，一起推動創新與價值的創造。



鄭宗宜

現任臺灣亞太監理科技協會常務理事、光濟科技執行長、台灣新東向全球產學研聯盟協進會秘書長、台灣國際區塊鏈戰略協會常務理事、亞太行銷數位轉型聯盟理事暨首席金融科技顧問、臺北大學電機資訊學院資安長聯盟諮詢委員。

臺北大學企業管理學系碩士、博士候選人。

銀行與科技業經歷 21 年，專精金融科技 (FinTech)、AI 智能應用落地實務、數位創新與數位轉型、資訊安全、元宇宙、行銷科技 (MarTech) 與商業模式建構。



市場訊息



為協助讀者掌握市場脈動，瞭解國際動態，本刊每期製作焦點訊息帶領讀者一窺全球期市主流發展。「客製化」為近年國際發展趨勢，本刊特別介紹客製化期貨與選擇權商品及發展現況，並從槓桿交易商的觀點來看這樣的發展趨勢、挑戰與機會；另辦理「瞭望亞洲新興市場」，提供讀者參考。



市場推廣

客製化期貨與選擇權商品介紹與發展

證基會研究處◎張祥麟

近幾年來，受到新冠疫情、地緣政治、美國快速升息等因素影響，金融市場不確定性大增，交易人無論是為投機或避險皆大量參與期貨市場交易，再加上全球股市波動性增加，因此全球個股及指數期貨與選擇權成交量持續成長。2022年全球期貨與選擇權成交量達2,278億口高峰，其中又以股價指數類（含個股股權類）為最大宗，占比高達66%，其次為外匯類商品，占比10%（詳圖一）。全球主要交易所為開拓新的交易市場及服務交易人，除推出符合交易人需求的標準化商品，也提供客製化期貨與選擇權商品，滿足交易人對特殊商品交易條件的需求。

臺灣期貨交易所將於今年（2023）底推出客製化商品服務，未來期貨商可評估市場狀況或依客戶需求，在T-1日向交易所提出申請，交易所即可於T日將客製化商品掛牌提供交易。為讓交易人對客製化商品有更進一步了解，本文特就客製化商品介紹、交易現況分析，以及我國未來發展方向加以研析，供各方市場參與者參考。

一、集中市場客製化商品介紹

（一）集中市場客製化商品起源

集中市場客製化商品最早由芝加哥選擇權交易所（Cboe）於1993年推出FLexible

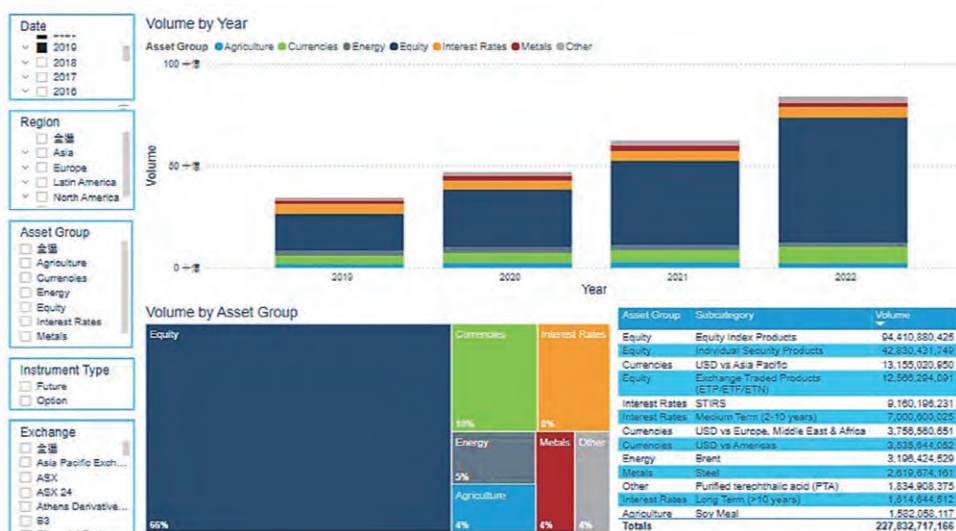


圖 1、近四年全球期權成交量
資料來源：FIA ETD Tracker

EXchange (FLEX) options product開始，其目的主要是滿足交易人對特殊到期日、履約價格，或履約型態等需求，1993年以前，客製化商品皆是透過店頭市場交易，但店頭市場無論是流動性、透明度、成本等都無法與集中市場交易相提並論，故集中市場客製化商品即應運而生，目前全球各大型交易所大部分皆有客製化商品服務。

(二) 集中市場客製化商品特點

集中市場客製化商品不僅提供商品內容設計的彈性，也同時保有集中市場交易特點，說明如下：

1. 客製化的商品內容

無論是商品合約值、履約價、到期日、履約型態（歐式或美式）等交易內容皆可依照交易人需求設計，原則上只要符合各交易所規定，且未與已交易的標準商品合約完全相同即可。

2. 交易透明且操作簡便

客製化商品交易方式與交易所掛牌的標準商品類似，如2023年6月30日Cboe每日電子報所示（圖2），客製化商品交易和一般標準商品類似，但履約價更多，且透過交易所集中交易，交易商品價格透明，流動性也相對於店頭市場交易來得更好。

THE OPTIONS CLEARING CORPORATION - CHICAGO, ILLINOIS						SYSTEM DATE 06/30/23	TIME 19:26:35	PAGE 1
INDEX FLEX OPEN INTEREST REPORT						ACTIVITY DATE 06/30/23	PROGRAM ID BV2C0210	VB05
MARK PRICES NOTED ON THIS REPORT ARE DERIVED BY THE CORPORATION FROM FACTORS AND DATA DEEMED PERTINENT WHENEVER APPROPRIATE CLOSING PRICES IN FLEX OPTIONS ARE NOT AVAILABLE.								
SYMBOL	P/C	EXPIRATION MO DAY YR	STRIKE PRICE	MARK PRICE	OPEN INTEREST			
CBOE DOW JONES INDUSTRIAL (EUR)								
2D1X	C	09 15 2023	00341 000	9.2055	398			
2D1X	P	09 15 2023	00341 000	4.7938	398			
2D1X	C	09 15 2023	00341 230	9.0517	1475			
2D1X	P	09 15 2023	00341 230	4.8674	1475			
2D1X	C	09 15 2023	00341 640	8.7838	1327			
2D1X	P	09 15 2023	00341 640	5.0942	1327			
2D1X	C	09 15 2023	00343 000	7.0916	5			
2D1X	P	09 15 2023	00343 000	5.4579	5			
2D1X	C	09 15 2023	00344 570	6.8627	4431			
2D1X	P	09 15 2023	00344 570	5.9816	4431			
2D1X	C	09 15 2023	00345 570	6.2073	583			
2D1X	P	09 15 2023	00345 570	6.3151	583			
2D1X	C	09 15 2023	00345 200	5.7944	22185			
2D1X	P	09 15 2023	00345 200	6.5253	22185			
2D1X	C	09 15 2023	00347 530	4.9227	4421			
2D1X	P	09 15 2023	00347 530	6.9689	4421			
2D1X	C	09 15 2023	00347 610	4.8703	725			
2D1X	P	09 15 2023	00347 610	6.9956	725			
2D1X	C	09 15 2023	00350 010	3.3644	250			
2D1X	P	10 20 2023	00320 000	2.7534	500			
2D1X	C	10 20 2023	00350 000	6.6896	1000			
2D1X	P	10 20 2023	00350 000	9.6112	250			

圖 2、Cboe 客製化道瓊工業指數選擇權每日電子報
資料來源：The Options Clearing Corporation(OCC)¹

3. 大幅減少交易對手風險

與店頭市場相比最顯著的特點就是集中結算，由結算所擔任買賣雙方的交易對手，大幅減少違約風險，讓交易人的交易部位更有保障。

4. 資金有效運用

推出客製化商品的交易所，大部分都有SPAN制度（Standard Portfolio Analysis of Risk，標準投資組合風險分析）或是跨帳戶保證金制度²，以便有效運用資金。

針對客製化商品、標準化商品及店頭商品各項特點，茲彙列比較如表1。

¹ The Options Clearing Corporation (OCC)，選擇權結算公司成立於 1973 年，在美國 SEC、CFTC 及聯準會管轄下，提供期貨、選擇權及證券借貸的結算與交割服務。

² 跨帳戶保證金制度 (Cross Margining)：允許交易人不同帳戶間的保證金餘額可以相互運用，以滿足不同交易之保證金需求。



表 1、不同商品特點比較表

特點	標準化商品	客製化商品	店頭商品
1. 客製化彈性		V	V
2. 結構型商品			V
3. 價格透明度	V	V	
4. 交易便利性	V	V	
5. 交易風險	V	V	
6. 資金運用	V	V	
7. 交易成本 ³	V	V	

資料來源：本研究整理

(三) 集中市場客製化商品範例解析

以2022年6月27日Cboe推出的客製化微型S&P500指數選擇權合約（S&P500 FLEX Micro Options）為例，主要合約內容說明如下：

1. 合約規格：1美元 × S&P500指數
2. 最小跳動點：1美元
3. 合約到期日：最長可達15年
4. 履約方式：美式或歐式皆可

以上商品的合約值比CME的迷你標準商品更小（CME E-MINI S&P 500期貨商品合約值為50美元 × S&P500指數）。此客製化微型商品主要是針對：

1. 小資本交易人

舉例來說，買進一口迷你S&P500指數選擇權履約價4,500的買權，報價是50點，所須的權利金是50×50美元 = 2,500美元；但買進一口相同標的及履約價的客製化微型選擇權則只須50×1美元 = 50美元。

2. 避險或套利策略交易人

對於策略交易人來說，在進行避險或套利交易時，合約值越小在進行Delta值避險或

套利時就可更精準，以提高策略效果。

二、國際市場客製化商品發展現況

雖然目前全球集中市場仍以標準化期貨與選擇權商品為主流，但客製化商品發展已三十年，越來越多交易所為滿足不同客群需要，持續推出各式客製化商品，但主要仍以股權或股價指數類的商品為主，尤其近幾年來全球股市熱絡，而期貨與選擇權商品屬多空皆可的操作標的，又可搭配現貨進行避險或套利交易，再加上客製化商品可量身訂製合約規格的特點，可更精準地執行各項現貨與期貨策略交易。

為了解交易人在國際市場中的操作情況與客製化商品發展情形，以下就美國及歐洲⁴等主要期貨交易市場發展情形予以介紹：

(一) 美國

作為集中市場客製化商品的發源地，美國目前客製化商品仍是以股價指數類（含個股股權類）占最大宗，也最具發展性，再加上近幾年美股持續火熱，各大主要指數如道

³ 店頭市場不一定有手續費等交易成本，但會有買賣價差，即為隱含的交易成本。

⁴ 亞洲以香港、日本、新加坡等交易所所有推出客製化商品，惟交易量少且無法取得精確資訊故不在本文介紹範圍。

瓊、那斯達克、標準普爾等指數波動幅度增加，故在個股及股價指數等現貨的帶動下，期貨與選擇權商品也交投熱絡。為滿足不同客群需求，美國各交易所也推出各項客製化期貨與選擇權商品，提供有特殊需求的客群進行操作，例如：Cboe有S&P 500、羅素2000、道瓊、個股等客製化選擇權商品；CME有S&P 500、S&P MidCap 400、NASDAQ-100、日經225等客製化選擇權；ICE有FTSE 100指數週到期客製化選擇權。從近幾年美國客製化商品未平倉量來看，可以發現交易人持有客製化商品部位持續增加，並非只是單純當沖，可能還有其它策略交易的考量，詳圖3。

即使在美國期貨市場，客製化商品和標準化商品相比仍是小眾市場，但是其兼具店頭市場靈活性和集中市場透明度等特點，使得未來具有高度成長空間。且對於整體交易市場來說，客製化商品也可視為標準化商品的互補，如前述範例所示，Cboe推出的微型S&P500指數選擇權合約就可吸引原本無法交易迷你S&P500指數選擇權的小資族群，因此只要找出符合市場區隔的交易內容，就

可設計出符合特殊市場需求的客製化商品。由圖4可看出近年來美國客製化商品的快速發展。

(二) 歐洲

與上述修改標準化交易內容發行客製化商品不同，歐洲交易所開發各式客製化商品方式，是將原本店頭市場商品直接移入集中市場為主，尤其是占店頭交易最大量的個股與利率交換合約（SWAP），其標的可為歐元計價的EURO STOXX股價指數、個股、一籃子股票，或歐元短期利率等共計超過280種交易商品，合約最長到期日可達24個月。與傳統標準化期貨相較，個股與一籃子股票總收益期貨（ETRF/BTRF）⁵的定價方式，完全複製場外交換合約，故主要交易參與者在移入集中市場交易過程中，可無縫銜接地熟悉交易方式；同時，ETRF/BTRF兼具集中市場標準化特色，例如：有固定的到期日與集中結算制度等。自2019年推出此類商品後，2022年其成交金額已突破138億歐元，其成交量及未平倉量，詳圖5。

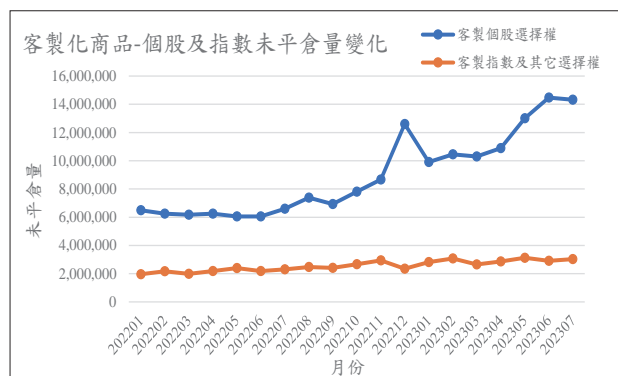


圖 3 - 2022~2023.7 客製化產品未平倉量變化
資料來源：The Options Clearing Corporation (OCC)

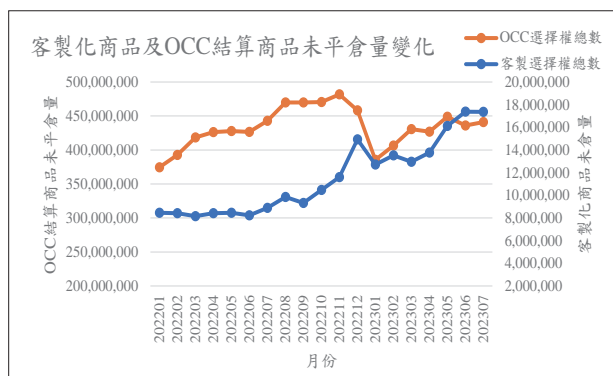


圖 4 - 客製化商品與標準化商品月未平倉量變化
資料來源：The Options Clearing Corporation (OCC) 歐洲

⁵ ETRF, Equity Total Return Futures, 個股總收益期貨，是由店頭市場的總收益交換合約 (Total Return Swap, TRS) 演變而來，以集中市場結算的一種合成現金工具，其概念類似包含股息的個股期貨合約；BTRF, Basket Total Return Futures, 組合式總收益期貨，是由多個相同到期日的 ETRF 所組成，其概念類似我國 ETF 期貨的概念。



Market information

此外，歐洲交易所客製化選擇權具備不同於一般選擇權商品的特色，與「商品」概念不同，其客製化選擇權是以「交易單選項」的方式進行，交易人只要在系統介面輸入客製化內容（如履約價、到期日等）即可進行交易，並非真實創造出一個商品；簡言之，其客製化選擇權僅係個股、指數或其它商品之下，以客製化「功能」選項存在於歐洲交易市場。因此，歐洲交易所系統將客製化規畫為交易單功能，交易量、未平倉量等統計數據並無個別獨立，而是與一般個股或指數類選擇權一併計算。

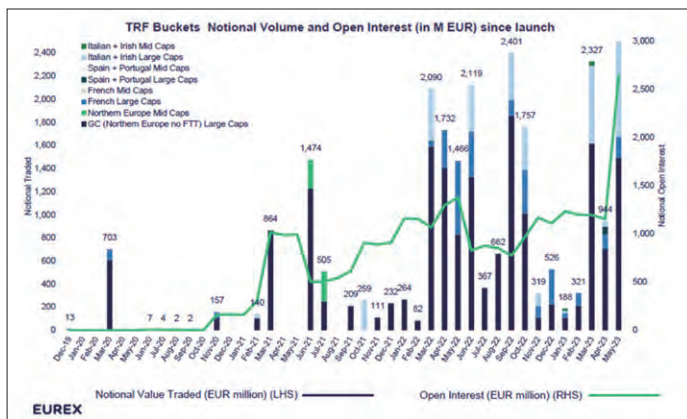


圖 5、2019 年 12 月 ~2023 年 5 月 ETRF/BTRF 成交量及未平倉量
資料來源：<https://www.eurex.com/ex-en/markets/equ/equity-trf>

三、臺灣客製化商品介紹

在全球期貨市場交易蓬勃之際，我國作為亞太區主要期貨交易市場之一，對於全球客製化商品市場發展方向也始終保持高度關注，臺灣期貨交易所規畫多時，也將於今（2023）年底推出客製化商品，以下就我國客製化商品推出進程說明。

（一）股價指數類商品先行

就全球交易市場來看，個股及股價指數類期貨與選擇權始終為客製化商品最大宗，我國標準化商品中也以股價指數類期貨及選擇權商品為發展主力，詳表2。因此臺灣期貨交易所預計在2023年12月31日前先推出客製化股價指數類期貨與選擇權商品，客製化內容則先以到期日及履約價⁶為主。舉例來說，若交易人認為未來一年內在T日重大資訊公布後將造成股市波動，即可向交易所申請T+1後到期之客製化指數期貨或選擇權商品掛牌交易，以滿足交易人之避險或投機需求。

（二）個股類商品其次

臺灣期貨交易所針對個股期貨及選擇權客製化商品已在規畫中，尚未提出商品推出時程，客製化內容則比照上述指數類商品，先以到期日及履約價為主。以2022年金管會統計資料來看，共有971家上市公司，808家上櫃公司，共計近二千個標的可成為未來潛在的客製化商品，再加上不同到期日或不同履約價格等客製化條件，應可滿足我國交易人對於個股類客製化商品的需求。例如，每年臺股除權息，期貨商或資產管理業者即可以除權息日前後的日期或股價設計不同到期日、不同履約價的客製化個股期貨及其對應的選擇權商品，以配合因個股現貨除權息而有特殊需要的交易人。

⁶ 目前臺灣期貨交易所客製化商品規畫：到期日以掛牌交易當日起1年內任一交易日皆可；選擇權履約價以10點之倍數且應介於申請日前1交易日標的指數收盤價上下30%為限。

表2、112年1-7月我國期貨及選擇權成交量

單位：口

日期	臺股期貨	小型臺指期貨	股票期貨	臺指選擇權
112/01	141,271	256,486	163,982	706,261
112/02	135,081	257,249	166,186	665,129
112/03	150,941	285,451	162,967	727,472
112/04	128,831	227,996	168,029	620,787
112/05	129,542	221,887	174,697	748,914
112/06	128,638	224,136	237,319	721,066
112/07	147,256	257,681	329,340	853,888
年度日均量	137,648	247,624	203,237	725,881

資料來源：臺灣期貨交易所

四、結論與建議

(一) 結論

客製化商品的推出，不只是交易商品種類的增加，也代表著對不同市場區隔者的重視，對廣大的投資市場參與者來說，客製化的機制可以快速反應市場需求，進而創造出更貼近市場的交易工具，無論對避險、投機，乃至於價格發現功能來說都將更有助益。另一方面，客製化機制的出現也代表市場進入更成熟多元的發展階段，交易所、期貨商、交易者等各類市場參與者對商品的需求、發行、交易等判斷更快速精準，並藉由交易所集中結算，大幅減少價格不透明與流

動性風險，對期貨商和交易人來說在增加交易彈性之外也更有保障。由國際期貨市場客製化商品發展來看，可以預見未來臺灣期貨市場在新制度、新商品的引領下，臺灣期貨市場將邁向一個更活潑自由的發展階段。

(二) 建議

今年7月31日開始，臺灣期貨交易所已開始進行無本金交割遠期外匯契約（NDF）集中結算，不只是持續將店頭市場商品⁷走向集中結算（去年7月25日開辦結算會員間自營交易之新臺幣利率交換契約（Interest Rate Swap, IRS）），更是我國外匯商品集中結算的里程碑；另一方面，我國一直以來為亞

表3、我國歷年進出口貿易值

年別	我國進出口貿易（億美元；%）							
	貿易總額（值）		出口總值 （出口+復出口）		進口總值 （進口+復進口）		出（入）超總值	
	金額	年增率	金額	年增率	金額	年增率	金額	年增率
108	6,148	-0.64	3,292	-1.45	2,857	0.30	435	-11.60
109	6,313	2.68	3,451	4.85	2,861	0.17	590	35.56
110	8,283	31.22	4,464	29.34	3,820	33.48	644	9.22
111	9,075	9.55	4,794	7.41	4,280	12.06	514	-20.15

資料來源：貿易局統計室

⁷ 外匯衍生性商品為店頭市場主要交易商品之一。



Market information

表4、我國歷年銀行相關外匯交易

單位：百萬美元

年別	銀行對顧客交易			銀行間交易			總計
	遠期	換匯	選擇權	遠期	換匯	選擇權	
108	1,032	3,811	105	1,648	12,412	760	19,768
109	890	3,575	111	1,125	12,869	712	19,282
110	950	3,346	111	1,097	12,136	787	18,427
111	1,021	3,143	84	1,076	13,620	743	19,687

資料來源：中央銀行

太區貿易大國，進出口貿易興盛，遠期外匯的避險需求更是進出口商、金融業者、資產管理業者等的重中之重。表3為我國歷年進出口貿易值統計，111年進出口皆超過4,000億美元，就貿易端估計，即使僅以進出口淨額的10%的避險需求也超過每年50億美元；表4為我國銀行業相關的外匯避險交易值統計，111年就銀行端估計，避險需求超過190億美元。

若我國期貨市場未來可以朝向新臺幣發展，讓客製化商品的優勢未來有機會可以充

分發揮於外匯市場，以上述龐大的進出口貿易額及避險需求，再搭配完整的期貨交易制度，將有助於拓展我國期貨市場不同的發展面向。況且自2018年後，新加坡交易所（SGX）已有新臺幣期貨商品，不只標準化合約、迷你合約，也有客製化合約可以供交易人選擇，詳表5。我國為新臺幣的「獨家發行商」，未來或可利用此獨一無二的優勢配合客製化機制，為我國期貨交易開創新的藍海市場。



表5、新加坡交易所新臺幣兌美元期貨合約種類

產品型態	標準合約	客製化合約	迷你合約
契約價值	300 萬新臺幣	300 萬新臺幣	100 萬新臺幣
最小跳動點	每 1000 元新臺幣 0.0005 美元	每 1000 元新臺幣 0.0001 美元	每 10 元新臺幣 0.0001 美元
最小跳動值	1.5 美元	0.3 美元	10 美元
可交易月份	12 個月	100 個曆日以內	12 個月
交易時間（新加坡）	7:25AM~5:55PM	7:10AM~6:00PM	7:25AM~5:55PM
每日漲跌幅限制	無	無	無
結算方式	現金（美元）	現金（美元）	現金（美元）
部位限制 ⁸	無	無	無
鉅額交易	10 口以上	10 口以上	30 口以上
最後結算價格	台北外匯經紀股份有限公司於台北時間上午 11 點公布的新臺幣 / 美元即期匯率的倒數乘以 1,000，取小數點後 4 位。	同左	台北外匯經紀股份有限公司於台北時間上午 11 點公布的新臺幣 / 美元即期匯率的倒數乘以 10，取小數點後 4 位。

資料來源：新加坡交易所

⁸ 原則上無部位限制，但若交易人持有各月份合約（含標準、迷你、客製化合計）淨多方或空方超過 5,000 口者，交易所可不定期要求提供持有目的、交易策略等資訊。

市場推廣

槓桿交易商的機會與挑戰

富邦期貨◎侯凱登

近年來，金融市場的迅速變化和技術的持續進步，為交易人提供了眾多新的投資交易機會。槓桿交易商（以下簡稱槓業）作為其中之一，引起了眾多交易人的關注。同時，客製化交易作為另一種交易方式，也在市場上佔有一席之地。本文將深入探討槓業的機會與挑戰，並分析其與客製化交易的差異，以幫助交易人更好的理解這一交易領域。

槓業與客製化交易的差異

槓業和客製化交易是兩種截然不同的交易方式。槓業商品的交易單位最小可以到0.01手，交易相對可以更彈性，加上提供槓桿交易的服務給交易人。這些交易商通常允許投資者使用較少的資金來控制更大的交易部位，從而增加潛在的回報，但也要注意市場波動的風險，因此部位的風險管理就相對重要；槓業的服務範圍涵蓋不同的金融市場，包括外匯、股票、指數、商品等，也提供交易平台，讓投資者可以透過網路或移動設備進行交易。

客製化交易強調的是根據個別交易人的需求和風險承受能力，提供量身訂作的交易契約方案，為了擴大市場參與度，期交所正在積極計畫建立一個客製化契約交易平台，

以提供交易參與者更具彈性的服務。這個平台將允許交易人按自身的需求選擇到期月份、履約價格以及到期結算方式等契約規格，從而提供更多元的交易選擇。目前的初步規劃主要以股價指數、股票等股權相關商品作為客製化契約的標的物，未來也將積極考慮擴大適用商品的範疇。期貨交易所將以此平台為基礎，致力於提供更廣泛且具有彈性的交易服務，以滿足不同交易者的需求。

以下幾點比較槓業和客製化交易的差異：

1. 契約定義

槓業的槓桿保證金契約，指當事人約定，一方支付價金一定成數之款項或取得他方授與之一定信用額度，雙方於未來特定期間內，依約定方式結算差價或交付約定物之契約；客製化契約允許交易者根據其特定需求來創建客製化契約，這可以涉及不同的標的物（如特定商品、股票或指數）、契約規格、價格級別、交割日期等。這樣的客製化契約通常需要經過交易所的批准和監管。

2. 流動性

槓業的槓桿保證金商品主要由上手提供流動性，上手大都為大型金融機構，可提供充足的流動性讓交易者能夠參與更大更多的市場，但也要注意在非熱門時間及發生重大



Market information

事件或發佈重要經濟事件時的流動性，因此有多家上手也是很重要的；客製化契約是根據特定需求設計的，參與者較少產生流動性問題，這可能導致價格波動較大且較不穩定。

3. 交易方式

槓業的槓桿保證金商品主要由上手提供報價，在OTC市場交易；客製化契約則是在期交所集中報價及交易。

4. 交易目的

槓桿交易主要通過較小的資本參與市場，放大回報。交易人利用槓桿，希望在市場波動時實現更高的潛在收益；客製化交易，主要根據個別投資者的需要，可以選擇到期月份、履約價格以及到期結算方式等契約規格，以實現更符合其投資目標和策略的交易。

5. 到期日

槓桿交易商品並無到期日，可省去轉倉的作業程序，在操作需要較長時間的留倉策略較為便利；客製化交易則要選擇到期的時間點。

槓業的機會

槓桿交易是一種金融交易策略，它允許交易者使用少量的資本來控制更大的交易部位。這種交易方式具有一些優勢，但同時也伴隨著風險。以下是槓桿交易的一些優勢：

1. 資本效率提升

透過槓桿交易，投資者可以使用較少的資金控制更大的交易頭寸，從而放大了市場參與的能力。這意味著即使資金有限，投資者仍有機會參與更大規模的市場波動，進一步擴大了交易機會，假設你有1,000美元的資金，你可以使用槓桿交易的方式控制價值30,000美元的部位。如果市場走勢符合你的

預期，你的回報將基於30,000美元的部位價值計算，而非實際投入的1,000美元，藉由有效運用槓桿，投資者可以充分發揮有限的資金，更靈活地參與市場，並在適當時機下追求更大的投資回報。然而，投資者也必須謹慎行事，因為槓桿交易同樣也放大了潛在的風險。

2. 潛在利潤增加

由於您可以控制更大的交易部位，因此在市場波動時，您的潛在利潤也會相對增加。如果市場朝著您預測的方向移動，您的資本收益可能會比實際投入的資金更高。

3. 可建立投資組合

槓桿交易可以讓你不只侷限於一種交易選擇，可參與多種市場，例如外匯、股票、指數、商品等。這使得您可以在不同的市場中進行多元化投資，並建立投資組合，降低單一資產波動風險，比如外匯的波動比股價指數波動為小（表1），可以在原有的指數部位加入外匯，可有效降低整體的波動，加上槓桿商品的交易單位可到0.01手，建立投資組合可為容易。

4. 交易機會

槓桿交易的優點之一是提供更多的交易機會。市場波動瞬息萬變，而槓桿交易使得

表1、

外匯	波動度	股價指數	波動度
EURUSD	9.83%	S&P	19.39%
USDJPY	10.10%	NASDAQ	21.95%
GBPUSD	8.90%	費城半導體	32.15%
AUDUSD	11.79%	道瓊	18.65%
USDCAD	8.90%	平均	23.03%
USDCHF	11.24%		
NZDUSD	11.86%		
平均	10.37%		

投資者能夠更迅速地捕捉和參與這些短期的市場變動。舉例來說，外匯市場可能在短時間內因各種因素而波動，而槓桿交易使得投資者能夠在這些波動中快速地進出市場，實現即時的交易機會。此外，槓桿交易也適用

於股票市場，投資者可以利用股票價格的瞬間波動進行短期交易，追求快速的利潤，除了短線交易的搶帽客、當沖客，槓桿交易商品也可適用中線交易者及波段交易者。（表2）

表2、

交易人類型	交易週期	參考 K 線週期
搶帽客	數秒至數十分鐘	一分鐘及五分鐘
當沖客	當日	十五分鐘、一小時
中線交易者	一周之內	一小時、四小時
波段交易者	數周至數月	日、週

5. 風險管理

槓桿交易商品的交易單位相對較小，相同資金下可分多筆不同時間進場，交易更為彈性，但仍需設定適當的止損點，確保您不會損失過多的資金。風險管理策略就像戴上盔甲一樣，謹慎運用能夠讓你在市場波動中保持冷靜，避免過度損失。

6. 國際金融趨勢

槓桿交易的優點之一是符合當前國際金融市場的趨勢。隨著全球金融市場的不斷變化和發展，槓桿交易作為一種靈活的投資方

式，更能迎合投資者對多樣性和高效率的需求。舉例而言，外匯市場的24小時交易制度和市場波動性，為槓桿交易提供了廣闊的投資機會。投資者可以在不同時區內參與交易，隨時捕捉匯率變動帶來的利潤，以國內槓桿交易商而言，外匯保證金交易量也有成長的趨勢（如圖1）；同時，股票和指數市場的槓桿交易也成為越來越多投資者的選擇，因為它們能夠充分利用全球股市的漲跌。然而，投資者應該充分了解不同市場的風險和特點，並具備相應的知識和技能，以

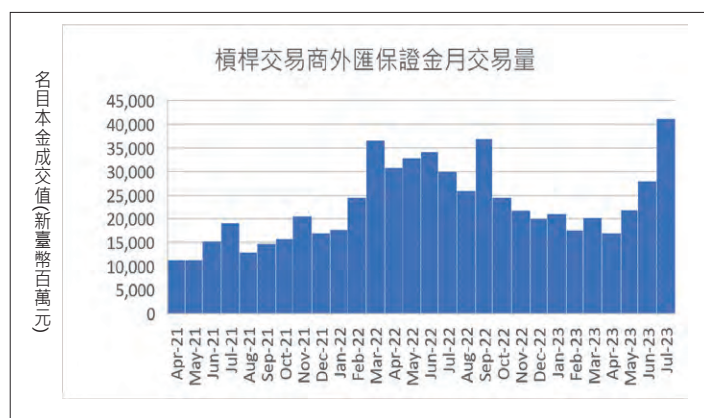


圖 1、外匯保證金月交易量



Market information

確保在國際趨勢下運用槓桿交易取得穩健的投資回報。

槓業的挑戰

槓桿交易雖然有其優勢，但同時也伴隨著一些挑戰和風險。以下是槓桿交易的一些主要挑戰提出供讀者參考。

1. 潛在損失放大

槓桿交易可以使潛在損失放大，這意味著您可能損失比您實際投入的資金更多。市場的劇烈波動可能導致快速的虧損，甚至使您的帳戶資金耗盡，加強風險控管為最大課題。

2. 市場波動風險

使用槓桿進行交易時，風險管理變得更加複雜。即使只使用少量資本，市場波動也可能導致您的帳戶被迫平倉，進而導致損失。

3. 過度交易

由於可以控制更大的交易頭寸，交易者可能更容易陷入過度交易的陷阱，過度交易可能導致情緒驅動的決策，進而導致損失，建立有紀律的交易計劃或使用程式交易可改善過度交易的問題。

4. 情緒影響

槓桿交易可能使交易者更容易受到情緒的影響，尤其是在損失時。交易者可能因為擔心虧損而做出不明智的決策，進一步加劇損失，舉例來說，當市場波動劇烈時，投資者可能因為恐慌而迅速關閉交易部位，以避免進一步損失。或者，可能因為過度自信而增加槓桿倍數，以追求更大利潤，卻忽視了風險與類似過度交易情形，但更要了解市場交易的行為心理，以克服情緒影響。

5. 過夜風險

如果您在槓桿交易中持有過夜部位，可能會面臨相關風險。市場在開盤時可能出現巨大的價格差距，進而導致您的倉位被迫平倉產生損失，在過夜前應縮小部位來因應，或在發佈重要訊息前採不留倉策略，尤其在休假前。

6. 資金成本

如果您使用槓桿交易並持有倉位過夜，可能需要支付利息成本。這可能會減少您的潛在利潤，比如作空美元/日圓需要支付隔夜利差，但若作多美元/日圓則可以收到隔夜利差。

7. 市場不確定性

市場波動和不確定性可能對槓桿交易造成更大的影響。在劇烈波動的市場中，槓桿交易的風險更加顯著。

總結來看，槓業作為一種槓桿的交易方式，交易單位彈性，具有潛在的市場機會，但同時也需要交易人具備更強的市場洞察力和風險意識。客製化交易則強調個性化投資，能夠更好地滿足交易人的需求，但也需要金融機構投入更多的資源和時間來實現。在選擇投資方式時，交易人應該根據自身的風險承受能力和投資目標，謹慎選擇並制定適合自己的投資策略。



國際脈動

瞭望亞洲新興市場

永豐期貨◎劉佳倫

雖然新興市場往往政治不穩定、法規變動快速、貨幣波動大和企業治理水平參差不齊，導致投資波動相對成熟國家來得大，但也因此伴隨著高增長潛力，導致新興市場一直以來在資產配置中倍受注意。

近幾年，提到新興市場基本上可以直接把範圍聚焦在新興亞洲，從中國的龐大消費市場，到印度年輕且人口龐大的勞動力，再到東南亞國家快速成長的中產階級，都讓市場相當關注。

新興市場包含哪些國家？

一般而言，新興市場泛指人均收入、資本市場開放程度、工業化程度等條件低於歐、美、紐、澳等成熟市場的國家，但並未明確的嚴格定義。所以通常不同的研究機構對於新興市場的識別會有些許出入。

若以股市投資的角度出發，多數投資機構會參考富時集團（FTSE Group）編制的FTSE新興市場指數（FTSE Emerging Index）或是明晟公司（MSCI Inc.）編制的MSCI新興市場指數（MSCI Emerging Markets Index），除了具有公信力，也已有許多投資機構連結該指數發行對應的金融商品，在投資起來會相對便捷。

從FTSE及MSCI兩集團公布指數成分來看（見圖1），新興亞洲占新興市場指數的占比均高達70%以上，亞太（APAC）國

家的權重在FTSE的新興市場指數裡面高達74.83%，而在MSCI新興市場指數則更高達78.20%，在彰顯目前新興市場裡面，亞洲國家是最主要的重要區域，右側表格的細項則可看到兩指數的分配狀況大致相同，都是將高達30%以上的權重給予中國（FTSE 33.93%、MSCI 31.40%），其次則是將整個指數約15%的權重分配給具有人口紅利的印度（FTSE 17.5%、MSCI 13.7%）以及臺灣（FTSE 16.18%、MSCI 14.80%）。而泰國、印尼、馬來西亞、菲律賓都是同時被FTSE以及MSCI列為新興市場的國家，韓國則是兩者在亞洲地區唯一的分歧，MSCI將韓國認定為新興市場，占MSCI新興市場指數12.00%，而FTSE則未列入。

而其次則是歐洲、中東、非洲國家（EMEA），占比在兩個指數裡均佔據13~15%，而此區的國家大致上也雷同，以沙烏地阿拉伯、南非、阿聯酋、土耳其、卡達、科威特為主。而大約還剩下8~10%左右的權重則分布在拉丁美洲國家，如巴西、墨西哥、智利。

整體而言，可以看出FTSE與MSCI對於新興市場的定義最主要還是集中在亞洲國家，撇除MSCI認為現階段韓國對外匯市場的開放程度仍應歸類為新興市場，與FTSE小小的分歧外，其他分配理念均相同，分別列入中國、印度、臺灣、泰國、印尼、馬來



Market information

區域	FTSE Emerging Index	MSCI Emerging Markets Index
亞太 (APAC)	74.83%	78.20%
歐、非、中東 (EMEA)	14.55%	13.30%
美洲 (Americas)	10.63%	8.70%

區域	國家	FTSE	MSCI
亞太 (APAC)	中國	33.93%	31.40%
	印度	17.50%	13.70%
	臺灣	16.18%	14.80%
	韓國		12.00%
	泰國	2.45%	2.10%
	印尼	2.25%	2.00%
	馬來西亞	1.72%	1.50%
歐、非、中東 (EMEA)	菲律賓	0.80%	0.70%
	沙烏地阿拉伯	4.62%	4.20%
	南非	3.79%	3.60%
	阿聯酋	1.74%	1.40%
	土耳其	1.12%	0.60%
	卡達	1.05%	0.90%
	科威特	0.93%	0.90%
	波蘭		0.80%
	希臘	0.59%	0.40%
	匈牙利	0.24%	0.20%
	捷克	0.17%	0.20%
美洲 (Americas)	羅馬尼亞	0.12%	
	冰島	0.11%	
	埃及	0.06%	0.10%
	巴基斯坦	0.01%	
	巴西	6.56%	5.00%
	墨西哥	3.24%	2.70%
	智利	0.66%	0.60%
哥倫比亞	0.17%	0.10%	
	秘魯		0.30%

圖 1、FTSE 新興市場指數與 MSCI 新興市場指數的區域及國家權重分布
資料來源：FTSE(截至 2023/7/31), MSCI(截至 2023/4/30)

西亞、菲律賓。本文聚焦在權重較大的中國及印度，以洞悉未來新興市場發展動態。

諸多挑戰的中國

中國自從2010年擠下日本，成為全球僅次於美國的第二大經濟體。根據IMF在2023年4月的最新資料顯示，世界第一大經濟體的美國名目GDP為26.85兆美元，而中國則是19.37兆美元位居第二，遠高於第三至第五名的日本（4.41兆美元）、德國（4.31兆美元）、印度（3.74兆美元）。

中國除了是全球第二大的經濟體，同時也擁有高達16億的人口，2021年超過美國成為全球最大的消費市場，等於同時兼任了「世界工廠」以及「世界市場」。在這樣的背景下，這十幾年來，市場上的機構投資人總是將中國的經濟看做重要的領先指標，資金也往往朝中國集中流向。

挑戰 1、美國對中國限制政策日益增強

自從2018年美國前總統川普開始展開貿易戰後，美國與中國的關係日益惡化，起初美國對中國進口的數百億美元商品加徵關稅，但隨著中國予以反擊，對美國商品加徵相應的關稅，讓貿易戰持續了數月，雙方都加徵了數千億美元的關稅，導致全球市場動

盪，多國供應鏈受到衝擊。

與此同時，貿易戰也逐漸擴散上綱成為科技戰，即便川普卸任換上拜登，美國對中國的禁令有增無減，截至今年5月美國工業安全局（BIS, Bureau of Industry and Security）的《出口管制規則》第744部分的補充第4號列表顯示，目前美國已經列了超過1,000家的中國企業，而2023年6月13日又再將包含中國航空工業集團的中國航空研究院等43間企業列入到出口管制名單的「實體清單」，一步步讓中國在科技上的勢力越來越遭到限縮。

而此類的限制政策恐怕不會在短期內出現改變，根據皮尤研究中心（Pew Research Center）最新2023年7月26日發布的研究報告來看，全球24個國家有67%受訪者對中國抱持負面看法，顯示近年來全球對於中國的負面情緒日益升溫，尤以歐美國家最為嚴重，雖然從圖2可以發現仍有部分國家，如奈及利亞（15%）、肯亞（23%）、印尼（25%）對於中國的負面比例相對較低，但這些國家在全球的地位來說話語權也較低，反觀澳洲（87%）、瑞典（85%）、美國（83%）、加拿大（79%）、荷蘭（77%）、德國（76%）等高經濟地位的國

	'02	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
澳洲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	85	86	87
日本	42	-	71	67	84	69	69	61	84	93	91	89	86	83	78	85	86	88	87	87
瑞典	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	59	49	52	70	85	80	83	85
美國	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	76	82	83
加拿大	-	27	-	37	-	36	-	-	-	45	-	48	40	40	45	67	73	73	74	79
荷蘭	-	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	42	45	58	73	72	75	77
韓國	31	-	-	42	49	54	56	-	-	50	42	37	-	61	60	63	75	77	80	77
德國	-	37	33	54	68	63	61	59	67	64	64	60	60	53	54	56	71	71	74	76
法國	-	42	41	51	72	60	59	49	60	58	53	49	61	52	54	62	70	66	68	72
英國	-	16	14	27	36	29	35	26	35	31	38	37	44	37	35	55	74	63	69	69
波蘭	-	34	-	42	54	41	41	32	41	43	52	44	42	29	37	34	-	-	55	67
印度	-	-	-	-	-	-	-	-	41	39	32	36	41	-	-	46	-	-	-	67
西班牙	-	21	38	43	56	41	38	39	46	47	55	50	56	43	48	53	63	57	63	66
義大利	-	-	-	61	-	-	-	-	64	62	70	57	61	59	60	57	62	60	64	58
希臘	-	-	-	-	-	-	-	-	38	37	46	-	37	40	48	32	-	42	50	51
以色列	-	-	-	45	-	37	-	46	-	60	50	42	-	43	42	25	-	-	46	50
匈牙利	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	45	47	37	-	-	52	50
巴西	-	-	-	-	-	34	37	39	28	44	36	-	25	33	27	-	-	-	-	48
南非	-	-	-	-	51	-	-	-	43	40	34	43	32	38	35	-	-	-	-	40
阿根廷	-	-	-	31	31	24	28	-	-	22	30	26	-	26	27	24	-	-	-	34
墨西哥	-	-	-	41	38	43	31	46	36	33	38	34	-	23	27	22	-	-	-	33
印尼	-	25	31	30	34	34	37	28	-	24	25	22	-	36	32	36	-	-	-	25
肯亞	-	-	-	15	-	14	10	21	-	13	16	22	23	21	17	25	-	-	-	23
奈及利亞	-	-	-	-	-	15	-	-	-	11	14	14	18	13	17	17	-	-	-	15

圖 2、各國對中國不滿意 (unfavorable) 比例排名
資料來源：Pew Research Center

家對中國負面比例的程度最為嚴重，而且多數國家的不滿情緒都是在2023年達到近幾年來最嚴重狀況，這無疑將加強歐美繼續對中國採取強硬政策態度。

挑戰2、解封後復甦程度低於市場預期

遭遇新冠疫情後，中國採取的「清零」封城政策明顯較其他國家來得嚴格，從2020年1月23日封至2023年1月8日，也不免讓許多投資機構期待今年年初的解封有望讓中國經濟迎來報復性反彈。

然而事與願違，中國官方製造業PMI僅在今年第一季回升到50以上，4~7月連續四個月的製造業PMI均在49附近徘徊，而財新製造業PMI雖然5、6月回到50之上，然7月則再度跌回49.2，低於市場預期，顯示製造業的復甦程度實在較為薄弱。而從物價方面也可以發現，PPI年增率自從2022年10月開始轉為負成長，CPI年增率則於今年7

月翻負，也代表經濟狀況放緩的情形也逐漸從生產製造端傳導至家計消費部門，甚至7月17日公布的中國第二季GDP成長率僅6.3%也大幅低於市場預期，顯見長達接近兩年的「清零政策」影響，國內需求低迷，又加上全球經濟下行風險導致外需疲軟，讓中國解封後繳出的經濟成績單較不理想。

挑戰3、房市景氣滑落，恐釀恆大2.0

中國政府自從2016年開始發起去槓桿化運動，通過減少「影子」或非正規銀行體系的增長，以降低系統性金融風險。但除了政府方面陸續祭出的調控政策以及三條紅線，又遭逢新冠疫情等外在因素疊加，2021年作為中國的大型地產開發公司恆大集團的資金鏈開始出現問題，商票逾期潮愈演愈烈，直到2021年12月3日宣布無法履行債務責任，引發了中國歷史上最大的債務重組案，媒體統計起債務規模高達人民幣1.97萬億且另有

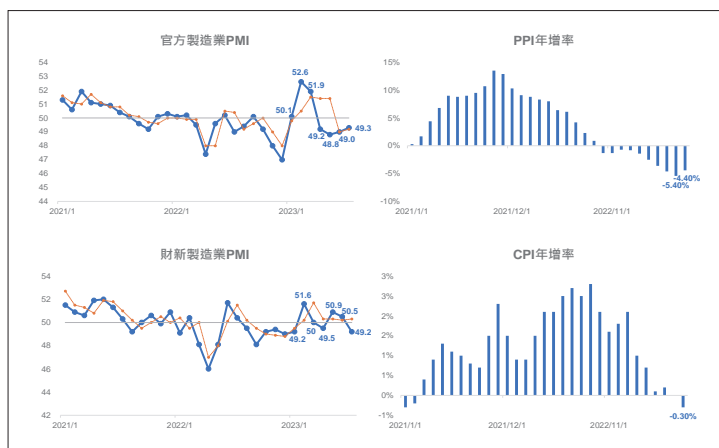


圖 3、中國 2021 年以來的製造業 PMI 數據以及通膨數據
資料來源：Investing.com(橘色虛線為市場預期值)



大量隱性負債。

而近期另一間大型房企碧桂園也面臨同樣危機，2023年8月7日有兩筆美元債本應支付2,250萬美元的利息，但卻未能準時繳交。雖然截稿之日尚未超過30天的寬限期，但這樣以債息延期，甚至債券違約的現象恰巧就是2020以來多起中國房企暴雷事件的起手式，不免讓多數投資人擔憂中國的房企恐怕再度進入山雨欲來的氛圍。

整體而言，中國雖然仍是世界第二大經濟體，IMF今年7月對於中國的2023、2024年GDP成長率仍未進行下調，分別預期能繳出5.2%、4.5%的成長率。但基於上述美國步步對中國的科技、軍事進行政策與外貿上的打壓，中國對內又面臨國人消費疲軟、通貨緊縮疑慮，同時房企暴雷的隱憂又再度重新燃起，這些挑戰都讓中國的投資吸引力下降。

後起新秀·印度

近年來印度已崛起為一個不能忽視的後起新秀。印度在2022年第4季超越英國，成為世界第五大經濟體，根據IMF在2023年4月的最新資料顯示，印度的名目GDP為3.74兆美元，略低於第三與第四名的日本（4.41兆美元）、德國（4.31兆美元），而與第六名英國的3.16兆美元則有小幅拉開差距的狀況。對於全球投資者來說，印度有許多優勢，促使成為投資熱點。

機會1、許多年輕人口的人口紅利

根據聯合國的數據，印度的人口於2023年4月開始超越中國，並在年底來到14.29億，而被超車變成第二名的中國則是14.26億人口。雖然印度現階段的問題在於缺乏高水準熟練技工、就業機會不足、女性地位與勞動參與率雙低，讓印度未能發揮人口紅利。

不過根據CIA.gov的The World Factbook數據顯示，印度的人口年齡中位數為28.7歲，遠低於中國的38.4歲，以及臺灣的42.3歲。這意味著充滿更年輕、有潛力的人口，對印度來說是相對優勢的先天條件，在印度人口可能持續增加的情況下，可以期待在未來幾十年內，印度勞動供應力充足，恰巧有望取代人口增速逐漸放緩的中國。

機會2、中產階級崛起，內需潛力驚人

根據摩根士丹利（Morgan Stanley）於2022年10月發布的數據觀察，預期印度未來的消費力有望從1.8兆美元升高至2032年的4.5兆美元。主要原因來自於中產階級崛起，預期人均GDP將從2021年的2,278美元增加至2031年的5,242美元，且家戶人均GDP達1萬到3.5萬美元的比例也將從2021年的24%升高至2031年的46%，而家戶人均GDP相對較低不到0.5萬美元的比例也從38%降低至13%，預計整體財富結構將有所好轉，除了帶動家庭消費購買力提升，消費型態也有望從食品消費擴大到電子商務、娛樂和服務行業。

機會3、科技創新和數位化

印度是少數為了IT產業成立政府部門的國家，有了政府的支持，印度的IT/ITeS行業蓬勃發展。例如印度的邦加羅爾（Bangalore）就素有印度矽谷之稱，有全球數千家的IT產業進駐，包括台積電、宏基等臺灣企業。三分之一左右的印度IT人才受雇於邦加羅爾為外國企業寫程式、設計電腦產品。此外，政府特別針對網路防護、高性能計算、AI及區塊鏈等技術領域加強投資與發展。也因為有政府的扶植與支持，印度的數據費用為10盧比/GB（約0.12美元/GB），使其成為全球資料費率最具競爭力的國家之一。

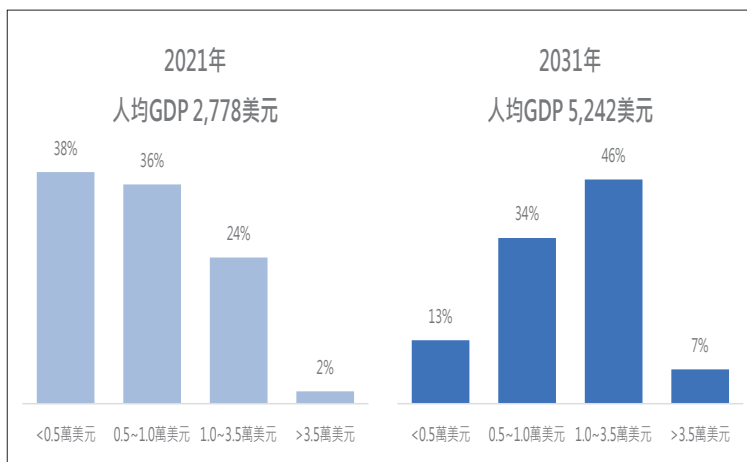


圖 4、預期印度 2031 的人均 GDP 以及家戶人均 GDP 占比分布
資料來源：Morgan Stanley, 2022/10/31

機會4、改革和政策支持

美國對中國的處處制裁與限制無疑對全球經濟帶來負面影響，但印度反而從中加速推進「印度製造」的契機。

印度製造的政策從2014年印度總理莫迪提起並推動，同時又加上2017年11月川普開始改用「印太」（Indo-Pacific）取代使用的多年「亞太」（Asia-Pacific）來描述美國在亞洲的新戰略後，再搭上2018陸續出現的貿易戰、科技戰，讓「Made in India」的理念被各界關注。

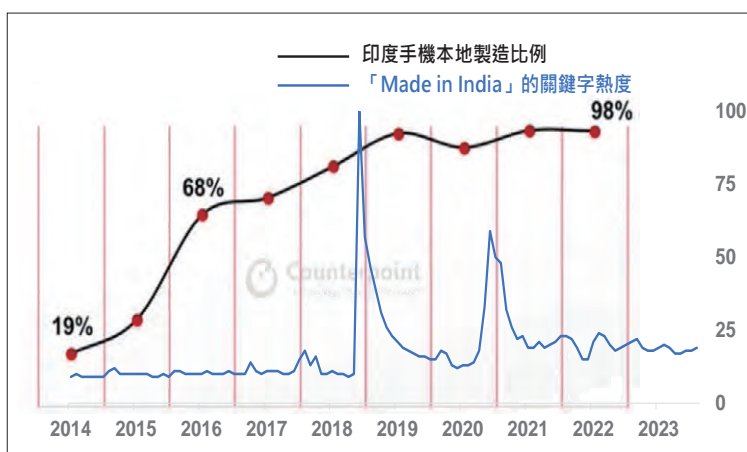


圖 5、印度手機本地製造比例以及「Made in India」的關鍵字熱度
資料來源：Counterpoint Research, Google Trend

根據Counterpoint Research的報告顯示，2014年至2022年間，印度手機產量的複合年增長率（CAGR）為23%。在此期間，印度製造手機累計出貨量突破20億部。報告稱，2014年，國內發貨量中只有19%是本地製造，而2022年這一比例已經增加至高達98%。而同期間參考Google Trend的數據，也明顯可以發現Made in India的關鍵字在2018貿易戰議題火熱後大量被搜尋，與手機印度製造於2018的第二波攀升具有正相關。

整體而言，於內有印度政府的改革刺激與扶持，於外則有西方國家排斥中國帶來的轉單效應，這對印度來說無疑是一大投資亮點。

中印兩國股市的表現狀況

綜上所述，過去十幾年中國在新興市場扮演舉足輕重角色，現階段由於中國仍是全球第二大經濟體，是全球投資人需要關注的國家，但隨著中國面臨許多短期內棘手的挑戰，都讓中國舉足輕重的霸權地位漸漸出現鬆動。然此時印度卻隨著此消彼長之勢，加上政策推波助瀾，預估中產階級將於未來十年明顯崛起，似乎都讓印度有種可以跟中國互補甚至是取代中國的潛力。

從圖6觀察，若以2014年底為基準值，參考印度孟買敏感指數以及表彰A股的A50指數，可以看出目前印度股市的表現確實優於中國股市。而再仔細觀察兩者的關係，純看走勢而言，2018年6月至9月貿易戰時期，陸股修正約25%，而同期間印度指數則是上



圖 6、中國與印度股市的年度日報酬相關係數與累積表現
資料來源：Yahoo Finance 資料期間：2014/12/30~2023/8/3
註：相關係數以年為期間滾動式計算日報酬相關係數

漲20%；而2021年6月至2022年12月，中國面臨恆大事件波段向下修正達50%之時，印度則是在此時向上走揚約40%。

以年度的日報酬相關係數來看，自2021年以來，陸股與印度股市的相關係數均小於0.3，在統計學上屬於低度相關，甚至2023年的相關係數降到0.055，因此在長期資產配置的角度來看，股市表現上呈現低度相關的印度與中國，可以值得留意一同放入資產配置的組合中。

相關參與的期貨商品

本文主軸框架從新興市場出發，介紹了不論是MSCI或是FTSE，在新興市場的指數編撰下，主要都是以亞洲國家為主，而其中最大權重的就是本文聚焦的中國與印度。一個是已經在新興亞洲中具有一席之地的大國，另一個則是多項機會與優勢浮現，正在崛起的後起之秀，就長期投資的角度下，兩者都不能忽視。

然而2022年以來許多國際情勢變化莫測，經歷了Fed又快又猛的升息循環後，原

先看似目前的5.25%至5.50%已經臨近利率高點，但近期原油價格又悄悄彈升了約20%，美國CPI年增率也結束了連續12次降溫的趨勢，於8月中公布的數據出現反彈，市場擔憂再起，憂心聯準會將再度上修終端利率，也帶動近期的美元指數續揚回到103之上，十年期美國公債殖利率回升至4.2%，再度逼近2022年10月前波高點的位置。

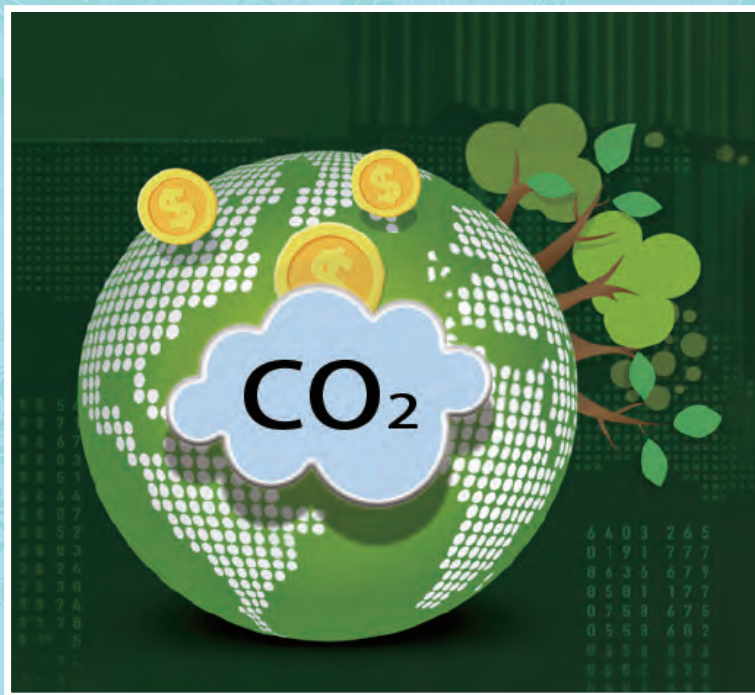
在這樣的過程中，縱使新興市場有長期潛力，但只要國際資金必須抽離，股市也難有起色，甚至當市場情緒較恐慌時，新興市場拋售

力道往往較成熟市場更大，所以建議可透過期貨商品進行相應的避險與調節。

以中國股市來說，可以透過新加坡交易所的中國A50指數期貨參與A股的行情波動，而香港交易所的恆生指數期貨、恆生科技指數期貨也是可以反映部分偏向港股的表現。而印度股市過去較為人熟悉的是新加坡交易所追蹤Nifty50指數的印度指數期貨，由於現階段因為印度當局進行政策性調整，新加坡交易所的印度指數期貨自2023年6月底下市，現階段臺灣投資人暫時能參考的是金管會有開放核准的香港交易所的MSCI印度（美元）指數期貨（MSCI India(USD) Index Futures）。而另一個選擇則是直接參與整個新興市場指數的交易，例如ICE US交易所的MSCI新興市場小型指數期貨，追蹤本文剛開始圖1所敘述的MSCI新興市場指數，內涵約30%的中國、近15%的印度、近15%的臺灣、近10%的韓國，日均量達到5萬口以上，是個流動性不錯可以考慮的避險增益的工具。



專題報導



為能實踐「永續」發展，淨零排放是國際趨勢，國際間紛紛制定相應規範，臺灣也發布「2050淨零排放路徑」落實淨零轉型目標。企業不僅自己要淨化、供應鏈也要管，碳交易具有協助企業達到碳中和的功能，本刊特別介紹國際碳交易市場及相關ETF商品、永續發展氣候變遷資訊揭露之實踐研究提供讀者參考。



淨零排放動起來！ -- 知道毫無價值，做到價值連城。

滬能股份有限公司獨立董事◎詹俊裕

最近幾年來，在經濟日報和許多報章雜誌中，一再提到ESG這個名詞，何謂ESG？

ESG是聯合國全球契約在2004年提出的一個概念。ESG分別是：

1. 環境保護--Environmental

代表企業需重視在經營和發展過程對環境永續議題的影響與責任，包含減少碳排放、氣候變遷、節約能源、污染管理等，用於衡量企業在發展時是否有兼顧環境的維護。

2. 社會責任--Social

指企業在經營和發展過程中須重視社會面向的相關議題，並且善盡對社會的責任，也就是所謂的企業社會責任CSR（Corporate Social Responsibility）。包括企業如何管理與員工、消費者或員工權益、企業工作環境、支持慈善公益、勞工人權、社會參與等，推動企業建立一個良好的職場環境，落實企業對社會的責任。

3. 公司治理--Governance

公司管理和運營過程中各事項的透明度、責任、效率和公正度。包括公司管理高層、主管薪酬、股東權利、資訊透明、風險管理、董事會治理、供應鏈管理等議題，用來評估一間企業的管理者和公司的營運。

將這3個ESG概念結合後，便可以用來評估一間企業如何能在營利的同時為永續發展盡一份心力。

為何企業開始重視ESG？

企業落實ESG的好處大概有以下5點：

1. **降低風險**：企業實施ESG可降低法規、競爭環境及氣候等外在因素變遷而蒙受損失的風險。

2. **提高長期價值**：ESG也反映了企業的長期影響力，對於長期投資者來說也是非常重要的一環，實踐ESG三大支柱的企業更可以提高長期價值。



3. 滿足投資者的期望：越來越多的投資者關注ESG議題，因此ESG做得好的企業可以吸引更多的投資者，也更能獲得投資人信賴。

4. 良好的聲譽：ESG表現較好的企業，當然也能擁有更高的信譽，更容易吸引客戶和人才、合作夥伴的加入。

5. 持續性發展：透過實施ESG策略，企業可以確保自己在未來長期可持續發展，同時也能夠為社會和環境做出貢獻。

身為滙能股份有限公司獨立董事，受派參加2023年6月2日，天下雜誌舉辦的“台新淨零電力高峰論壇”，談到核能發電、風力發電及碳排放的問題，對人類生活所在地球的環境維護有更多的體認。

世界能源署（IEA）指出，全球在2050年“淨零排碳”意識情境下，屆時能源需求將較2022年減少8%，但要供應比現今多出20億人口，比現在規模大兩倍的經濟體，如何加速能源轉型，達成減碳目標，同時兼顧永續發展，是所有國家能源發展面臨的複雜課題。

針對上述的ESG趨勢，臺灣已於2022年3月發布《2050淨零排放路徑》。至於“淨零排放、碳中和及氣候中和”到底是什麼？我們該有什麼行動呢？

三個公式讓我們明白全球熱議的淨零排放、碳中和、氣候中和。

1. 什麼是淨零排放（Net Zero）？

在特定期間內，將全球人為造成的溫室氣體排放量－人為移除量=0（註：淨零並

不是不排放，而是盡力讓人為造成的溫室氣體排放極小化。）

減碳、淨零排放的目標在因應全球暖化、氣候危機之際，變得更加重要。在2050年以前，使全球碳排放降至2005年的水準是阻止地球持續升溫的一大關鍵，因此「淨零排放」也成為全球熱議的永續關鍵字。

造成地球暖化的溫室氣體包括燃燒石化燃料時產生的二氧化碳、由動物及垃圾填埋場排放的甲烷及肥料使用過程排放的一氧化二氮等等，除了節能減碳，還必須減少所有的溫室氣體排放，而溫室氣體排放接近零值就是所謂的「淨零」。

2. 什麼是碳中和（Carbon Neutral）？

在特定期間內，「碳排放量」－「碳清除量」=0。

（註：不同於淨零排放是強調「人為造成的溫室氣體排放量」）

若企業或組織在生產產品的過程中產生的碳排放量，可與植樹、使用再生能源累積的減碳量互相抵銷，達到平衡（衡量期間通常是一年）則表示達成碳中和，碳中和並不等於「零碳排」（Carbon Free）。

3. 什麼是氣候中和（Climate Neutral）？

任何可能造成暖化效應活動產生的破壞－削減、移除的量=0。

相較淨零排放、碳中和，「氣候中和」不只涵蓋溫室氣體，也包含非溫室氣體的輻射效應，像是土地利用變化對氣候系統的影響、飛機凝結痕跡的輻射強迫效應等，透過削減、移除方式盡力讓各種溫室氣體或其他



Feature Report

造成暖化效應的活動被抵消則稱之。

除了讓各種溫室氣體朝向淨零排放之外，也考慮區域或局部的地球物理效應，當企業或組織努力往“零環境衝擊”發展，就有機會達到氣候中和的目標。

為了達到這些氣候目標，企業與組織該有什麼行動？

減碳就如同減重，達成目標前須先知道自己現在的體重是多少，再逐步設立階段目標與執行。因此，建議企業可以引進「ISO 14064溫室氣體盤查與減量標準」及「ISO 14067：2018產品碳足跡標準」，先知道自己所屬的企業組織每年排放多少溫室氣體，盤查分析各種溫室氣體產生的狀態後進行減少或替換，逐步設立階段目標，進而達到2050年「淨零排放」的氣候承諾。

淨零排放、碳中和、氣候中和，這三大關鍵字，近年來已成為各國政府、各大國際企業、環境組織與民眾最關心的議題。淨零、碳中和、氣候中和，不僅是企業、政府營運必須注意的風險，更是永續發展的契機。

個人在企業服務將近35年，也退休了12年，深知企業經營必須善用“團隊運作TEAMWORK”八字訣，才能“營、盈、贏”，個人曾經出版：

1. 想活，就得變
2. 分享是快樂成功的開始
3. 營、盈、贏

書中特別強調，時代一直在變，我們的

想法、做法都必須調整改變，特別是在電腦科技、資訊網路盛行的時代，一切都必須善用團隊運作，如此才有可能真正的“贏”。

如果淨零排放是大家的目標Target，誰要去做？怎麼做？如果大家都不知道要什麼？怎麼做？那麼，目標如何達成？

在公司，當然是員工要去執行公司目標，因此必須有計畫的安排教育Education訓練，讓員工清楚知道要什麼、如何做？並積極有效的採取行動Action，且要定期評估Measurement績效，並依據成效的好壞調整策略或執行方式，這就是TEAM的真正意義。

如上所述，有關“ESG、淨零排放、碳中和及氣候中和”到底是什麼，公司員工是否了解，社會大眾是否願意配合，在在都會影響執行成效，簡單說，就如“贏”這個字，最上面的“亡”代表危機意識，我們都有氣候變遷、溫室效應、環境汙染.....等危機意識，也知道不設法解決的話，恐怕地球就不適合人類居住了，因此必須用口和“凡=所有人”溝通，而這些又有“月=時間”的壓力，也有“貝=金錢”的需求，因此，想要贏絕不是知道就好，而是必須確確實實的做到才有價值，這也是個人的人生體驗：凡事--知道毫無價值，做到價值連城。

一燈照隅，萬燈照里 淨零排放新生活

可喜的是，目前在臺灣，不只政府積極推動“淨零排放”，工商企業、金融機



構也紛紛訂出目標，例如個人擔任獨立董事的滬能股份有限公司就是以“Go clean，Think green”為企業核心目標。個人曾經服務近20年的富邦集團在慶祝60週年時，也發起「Run for Green」ESG倡議計畫，除了為運動賽事的馬拉松跑者種下10萬棵樹，表達「奔向綠色」的心意，也代表富邦將全力奔向綠色金融、責任投資的世界潮流，串聯所有利害關係人，在股東利益、客戶滿意以及員工福利上取得平衡，為永續努力前進，創造社會與環境共好，邁向下一個60年。

2023年6月29日，經濟日報與臺灣證券交易所共同舉辦“ESG論壇--淨零治理再升

級”，證期局高晶萍副局長指出國內已有五家金控成立“永續金融先行者聯盟”，一起“以大帶小拼減碳”，其他與會貴賓也紛紛提出對策，真是可喜的現象。

除了政府、企業之外，個人認為一般平民百姓也應該有同樣的認知與行動，若能通過政府機關及企業的宣導溝通，引導大家在自己的工作崗位及生活中落實“淨零排放”的具體行動，如此，就可能營造“一燈照隅，萬燈照里”，甚至照國、照世界的效果。期待大家都動起來讓地球成為最適合人類永遠居住的環境。



綠色生活怎麼過？

- 綠色飲食**：支持綠色餐廳、減塑減廢飲食、使用重複清洗餐具、選用地食材
- 綠色消費**：自備購物袋、選購綠色產品、包裝減量、使用循環袋(箱)
- 綠色辦公**：做好節省能資源、視訊會議、空調控溫、減廢及分類、綠色採購、綠美化
- 綠色旅遊**：選擇綠色景點、搭乘大眾運輸、挑選環保旅店、自備水瓶及盥洗用具
- 綠色居家**：資源回收再利用、做好環境清潔、選擇環保、節能省水、有碳足跡的產品

資料來源：行政院全球資訊網



碳交易市場面面觀

國泰期貨◎廖玉完

碳交易市場

根據1994年生效的聯合國氣候變化綱要公約（The United Nations Framework Convention on Climate Change，簡稱為UNFCCC）以推動溫室氣體的減排目標，來對付氣候變遷和全球暖化的問題，衍生出碳交易市場。碳交易市場是屬於碳排放配額交易的市場機制，在碳交易市場中政府或國際機構會確定國家或地區的碳排放總量，並將這些排放量劃分為一定數量的碳排放配額。企業和機構在碳交易市場上可以買賣碳排放配額，也就是交易所謂的「碳權」或「碳信用」。

碳交易市場可以分為強制性市場（Certified Emissions Reduction, 簡稱為CER）和自願性市場（Voluntary Emissions Reduction, 簡稱為VER）；強制性市場交易機制遵守「總量管制交易原則」，碳權配額由政府根據國際公約上承諾的減排目標制定，並隨時間逐漸降低，如果企業的碳排放量低於其分配的碳排放配額，它可以將多餘的碳排放配額出售給需要額外配額的企業；反之，若企業的碳排放量超過其配額，它需要從市場上購買額外的碳排放配額來彌補這些超出部分。這

個機制在歐盟、美國加州、紐西蘭等地區比較成熟，例如特斯拉最強副業就是轉賣碳權，其2022年碳權銷售收入高達17.8億美元，是2018年開始出售碳權以來的3.25倍。

另一種碳權來自「自願性市場」，是強制性市場的一種補充機制，讓沒有被管制的企業也可以透過減碳行動來獲得碳權，鼓勵所有企業減排行動，企業可以向國內外被認可的機構申請認證獲得碳權並在市場上進行交易。全球碳交易99%以上是強制性市場（CER）產生，僅有非常小的部分是透過自願性市場（VER）交易。

整體而言，碳交易市場可以通過碳價機制，亦即碳排放配額的價格來調節碳排放行為；當碳排放配額供應充足時碳價可能降低，因此鼓勵更多的企業購入碳權或碳信用以強化公司的減排政策；而當碳排放配額供應不足時碳價可能上揚，則將迫使或鼓勵非管制企業以更積極的行動來實踐減排措施。碳交易市場是應對氣候變化和減少溫室氣體排放的重要手段之一，它通過經濟激勵與管制來推動企業和機構減少碳排放，以促進清潔能源的發展，並實現全球至2050年碳淨零排放的目標。

全球碳市場及碳交易平台集中在歐盟、



英國、中國大陸、韓國、紐西蘭，另還有美國加州主導的西部氣候倡議和東北部的區域溫室氣體減排行動，截至2022年4月全球共有68個碳定價工具（CPI）正在營運，分別有36個碳稅（Carbon Tax），以及32個碳排放之碳權交易體系（Emission Trading System，簡稱ETS），其中以歐盟的碳排放交易體系（簡稱EU ETS）最具代表性，其交易佔全球市場比重超過7成。（見表1）

根據世界銀行統計，2022年全球碳交易約三分之二在店頭市場交易，三分之一在集中市場交易（如：期貨、能源、氣候等交易所），2021年全球碳定價機制市場收入年成長近60%，交易金額約840億美元，2022年更增加至947億美元，而其中歐盟占87%。儘管如此，2022年全球碳市場僅涵蓋全球溫室氣體排放的23.5%，其中碳稅涵蓋5.5%，其餘18%則由碳權交易所（ETS）涵蓋，也顯示出全球還有76.5%的溫室氣體排放未被

納入交易市場，顯示碳交易市場仍有很大成長空間。

巴黎協定、聯合國永續發展目標與碳交易市場

由於全球高度工業化和增加能源使用導致大量溫室氣體（例如二氧化碳）的排放，這對地球的氣候產生了影響，引發氣候變化的嚴重挑戰，為應對氣候變化，國際社會開始通過各種協議和協定來約束各國減排。其中，以1994年UNFCCC為母法所推動『京都協議書』於1997年訂立，成為碳交易市場的重要依據，京都協議書已於2020年失效，取而代之的是2016年在第21屆聯合國氣候變遷大會（簡稱COP21）誕生的『巴黎氣候協定』，而2021年11月在英國格拉斯哥舉行的COP26則以此協定為基礎，決議到2030年間加速減排，達成世紀末升溫控制至1.5度C（原本2.0度C），並在2050年前達成全

表1、全球32個碳權交易體系

歐洲聯盟 (EU ETS)	美東與加拿大溫室氣體 (RGGI)	日本 (JETS)	韓國削減 (KETS)
新南威爾斯 (NSW ETS)	紐西蘭 (NZ ETS)	瑞士 (Swiss ETS)	加拿大哥倫比亞省 (BC ETS)
波蘭 (Polish ETS)	智利 (Chilean ETS)	關島 (Guam ETS)	墨西哥 (Mexican ETS)
挪威 (Norwegian ETS)	法國 (French ETS)	安道爾 (Andorra ETS)	澳大利亞 (Australian ETS)
加拿大魁北克省 (Quebec ETS)	德國 (German ETS)	奧地利 (Austrian ETS)	葡萄牙 (Portuguese ETS)
塞爾維亞 (Serbian ETS)	瑞典 (Swedish ETS)	比利時 (Belgium ETS)	愛沙尼亞 (Estonian ETS)
丹麥 (Danish ETS)	芬蘭 (Finnish ETS)	匈牙利 (Hungarian ETS)	義大利 (Italian ETS)
拉脫維亞 (Latvian ETS)	盧森堡 (Luxembourg ETS)	荷蘭 (Dutch ETS)	愛爾蘭 (Irish ETS)



Feature Report

球『淨零排放』，此為目前碳交易市場最高指導原則。2022年11月聯合國在埃及舉辦COP27會議協議是將COP26化為行動且五年檢討一次，並增加2030年加速減排45%的具體目標。

聯合國於2015年通過的一項全球性議程，宣示2030年的永續發展目標，稱之為【聯合國可持續發展目標，英文為Sustainable Development Goals，簡稱SDGs】其包含17項核心目標以及169個細項目標，當時有193個國家同意在2030年達到此17項目標。這也使得聯合國的SDGs與碳交易市場形成更緊密的聯繫。聯合國SDGs的17項目標中與碳交易具密切關聯性的共有五項，分別是第七項潔淨能源、第九項產業創新與基礎建設、第12項負責任的消費與生產、第13項氣候變化之應對、以及第17項合作夥伴關係。

碳交易市場鼓勵企業使用更多的再生能源，如太陽能 and 風能，這與SDG 7的目標一致，即確保所有人都有可負擔、可靠、可持續的現代能源；碳交易市場可以促進綠色技術和清潔能源的發展，從而推動更可持續的產業和基礎建設發展，符合SDG 9的企業創新目標，且碳交易市場鼓勵企業和機構減少碳排放，並促進更節約能源和資源的生產和消費方式，符合SDG 12的負責任表現。另外，碳交易市場是實現氣候行動和減少碳排放的重要手段，與SDG 13的目標一致，而碳交易最終需要國際合作和企業合作關係，以實現全球減排目標，符合SDG 17強調的全球

合作，鼓勵政府、企業和其他組織之間的協調與運作。

碳排放交易系統與歐盟碳邊境調整機制

聯合國為加快減排步伐達成2030年階段性目標，COP26決議全球排放配額總數將以每年2.2%的目標減少，許多國家和企業為實現減排目標需要尋找經濟效益較高且有效的減排方式，碳交易市場因此越趨活絡。碳權是碳交易的基本單位，不同的市場、不同的碳排情況，會用不同的方法制定出可供交易的碳權單位。根據國際碳行動夥伴（ICAP）2023年發佈的全球碳市場交易年報，2022年全球設有碳交易市場機制的經濟體佔全球GDP的55%，目前有130幾個國家加入碳排放交易系統。

歐盟排放交易體系（EU ETS）於2005年啟動，是世界上第一個多國參與的最大碳排放交易體系，至2022年為止，EU ETS所管制的溫室氣體涵蓋了歐洲27個國家逾40%的排放量（約16億噸），主要涵蓋電力生產商、鋼鐵、水泥、煉油廠等產業被分配固定的免費配額，並且根據「污染者付費」原則，可購買碳排放權免費配額。

歐洲議會於2023年4月18日通過多項改革歐盟氣候政策的法案，最重要的是依據COP26的擴大減排行動與公平正義宗旨，修改碳交易市場機制，提高歐洲汙染成本，並批准全球首創的碳進口稅（CBAM，也稱碳邊境調整機制），此機制訂於2023年10月開



始試行，預計自2026年起對歐盟進口的高碳排放商品（例如：鋼鐵、水泥、電力、鋁與化肥）課徵碳稅，同時也逐步取消免費碳排放配額，這是國際首度將氣候規範納入全球貿易規則。CBAM主要是要防止歐盟境內碳洩漏（Carbon Leakage），因此為達到境內外的公平競爭，碳進口稅不接受購買碳權，以及自願減量來折抵，非歐盟出口商須購買CBAM定義的碳費來折抵進口稅費用。另外，為汽車和建築物使用燃料的碳排放擬於2027年實施，此將開闢全新的碳交易市場，也將影響整個碳市場交易生態。美國也正在研擬碳進口稅，美國參議院於今年6月提出清潔競爭法案（Clean Competition Act，簡稱CCA），一旦通過可能會超前歐盟實施碳關稅，估計最快在2024年上路。

歐洲於2005年最早實施碳權交易的區域，亞洲則是日本東京都在2010年開始交易碳權，中國在2012年由部分城市試點；但以亞洲國家來看，則是韓國在2015年開始推動碳權交易，且在證券市場以金融商品型態進行交易最積極，新加坡在2021年由民間主導成立碳權交易所。中國大陸的碳排放交易體系始於2021年7月實施，初期包括發電行業2,225個實體，年排放量約為40億噸二氧化碳，已成為全球最大的碳交易市場。中國是全球碳排放最大國家，2022年中國碳市場覆蓋範圍擴大至石化業、化工業並推動全國統一自願減排交易市場。2022年的中國碳交易總額達5.52億美元，預估2030年累計交易金額可達到150億美元。不過，因為中國政府

缺乏強制性的減排目標或是碳權抵換機制的設計，使得交易所的碳權交易吸引力小，現階段四川、重慶、北京、深圳的交易所交易量非常冷清。

碳交易所交易機制與全球熱門碳權期貨交易市場

現階段全球有超過30個國家設有碳權交易市場，全球已有百家以上碳權交易所，碳交易市場的運作機制很多是採會員制，買方通常包括配額不足的企業、減排成本較高的排放企業、金融投資機構、自願買家（投機者，包括法人機構或是自然人）；賣方則包含有多餘碳權配額的企業、排放成本較低的企業、碳基金、金融機構等。交易過程中，投機者（包含法人與自然人）以賺取買賣價差為目的，交易方式分為掛牌交易以及協議交易，掛牌交易透過集中市場公開競價模式，而協議轉讓則多發生在企業較大額買賣。全球碳期貨與選擇權交易市場主要在歐美，全球碳權期貨合約交易最活絡的標的是歐盟碳排放配額期貨（European Union Allowances Futures，簡稱EUA 碳權期貨），是根據強制性市場的免費碳排放配額而來，主要碳期權交易所如下：

ICE歐洲交易所：以集中市場交易的期貨與選擇權合約來看，交易碳權最活絡的市場是歐洲市場，其中尤以洲際交易所（ICE）的荷蘭阿姆斯特丹交易所（簡稱ICE Endex）的EUA碳權期貨最具代表，其次是英國倫敦洲際交易所（簡稱ICE Europe）在



Feature Report

2021年推出的UKA碳權期貨合約，ICE交易碳權相關產品初期包括現貨、遠期合約與期貨合約，後來增加期貨選擇權與互換合約。ICE Endex的EUA期貨最近一年價格幾乎在80~100歐元區間整理，2023年上半年全市場最活絡月份日平均量為20,561口，7月底的未平倉量為28.2萬口。（參見圖1與表2）

ICE 美國交易所：ICE集團於2010年併購芝加哥氣候交易所（Chicago Climate

Exchange，簡稱CCX）成為美國境內最大碳排放交易所，主要交易的碳權合約有加州碳排放配額期貨（California Carbon Allowance Futures，簡稱CCA期貨）與區域溫室氣體減排行動配額期貨（Regional Greenhouse Gas Initiative Futures，簡稱RGGI期貨）。依據ICE美國交易所統計資料，2023年6月CCA期貨月交易量11.4萬口（日均量5,175口），選擇權5萬口（日均量2,283口），CCA期貨



圖 1、ICE 阿姆斯特丹交易所 EUA 期貨交易量與價格
資料來源：Bloomberg

表2、ICE歐洲交易所碳權期貨合約規格

	ICE Endex 交易所（荷蘭阿姆斯特丹）	ICE 歐洲交易所（英國倫敦）
合約	EUA 期貨	UKA 期貨
幣別	歐元	英鎊
代碼	ECF	UKA
交易時間	臺灣時間 14:00 ~ 凌晨 00:00	
最小跳動點	每噸 EUA 為 0.01 歐元，一口合約 10 歐元	每噸 EUA 為 0.01 英鎊，一口合約 10 英鎊
契約價值	一單位 EUA 為一噸二氧化碳排放權，一口契約代表 1000EUA	
交易月份	7 個 12 月、6 個季月，3 個 8 月及兩個近月	
最後交易日	合約月份最後一個星期一	
交割方式	實物交割	



表3、ICE美國交易所碳權期貨合約規格

ICE 美國交易所		
合約	CCA 期貨	RGGI 期貨
幣別	美元	美元
代碼	CB1	RJ4
交易時間	臺灣時間 7:50 AM ~ 06:00 AM	
最小跳動點	每噸 CCA 為 0.01 美元，一口合約 10 美元	每噸 RGGI 為 0.01 美元，一口合約 10 美元
契約價值	1000 單位 CCA	1000 單位 RGGI
交易月份	12 個月之月合約至最近 10 年	
最後交易日	合約月份之前 3 個營業日，12 月最後一日之營業日不計入	
交割方式	實物交割	

交易量雖然比歐洲的EUA期貨少，不過全市場未平倉量在30萬口以上相當大；ICE美國RGGI期貨6月的月交易量3.3萬口，選擇權交易量1000口，交易量相對CCA期貨少。（參見表3）

歐洲能源交易所（Europe Energy Exchange，簡稱EEX）以及紐約那斯達克OMX交易所（簡稱Nasdaq OMX），也有EUA期貨上市，不管是EEX或是 Nasdaq

OMX的EUA期貨交易量都不大，以8月10日交易所統計資料來看，EEX的EUA期貨最近年度12月合約未平倉量高達20.3萬口，2024年12月的未平倉量也有4.6萬口，顯示企業長期積極買進碳權抵減排放，而Nasdaq OMX的EUA期貨以2023年上半年度統計交易與清算量總計僅有312口（31.2萬噸EUA），2023年12月到期未平倉也僅有245口。（參見表4）

表4、EEX與Nasdaq OMX碳權期貨合約規格

	EEX 歐洲能源交易所	那斯達克 OMX 交易所
合約	EUA 期貨	EUA 期貨
幣別	歐元	歐元
代碼	FEUA	NE（月份前三碼+年）
交易時間	臺灣時間 14:00 ~ 凌晨 00:00	臺灣時間 15:00 ~ 23:15
最小跳動點	每噸 EUA 為 0.01 歐元，一口合約 10 歐元	
契約價值	一單位 EUA 為一噸二氧化碳排放權，一口契約代表 1000EUA	
交易月份	2 個近月、11 個季月及 8 個 12 月到期合約	3、6、9 季合約，及 7 個 12 月到期合約
最後交易日	合約月份最後一個星期一	
交割方式	實物交割	



Feature Report

ICE是目前全球最大的碳權交易所，其掌握了全球60%以及歐洲90%的碳排放權交易，在2020年期權契約成交金額佔全球碳期權交易所的88%。EUA期貨以3、6、9、12的季月合約較為熱門，尤其是以12月結算的合約最為活絡，而阿姆斯特丹洲際交易所（ICE Endex）是全球最熱絡的碳權期貨交易所。

臺灣碳權交易所設立與運行

臺灣碳權交易所於今（2023）年8月7日成立，主要是以「自主減量」來運作，三大營運項目是1. 提供國內碳權交易；2. 提供國外碳權買賣；3. 碳諮詢服務與教育宣導。碳交所的諮詢服務為上市後首要執行的業務，項目包括教育訓練與碳權商品宣導，將針對碳盤查、碳中和、碳足跡，在北、中、南與國際機構、學術單位進行宣導，並提供教育訓練，後續再發展到碳費的訂定、碳交易的進行。在國內碳權交易方面，規劃將以自願減量額度交易、增量抵換交易、代購國際碳權買賣三種交易方式進行。國外碳權買賣初期運作方式是與核發國際碳權減量認證的國際獨立機構黃金標準（Gold Standard，簡稱GS）合作簽訂備忘錄，預計最快年底前上架GS碳權商品，而以上交易對象初期規劃僅限於法人。由於「氣候變遷因應法」的子法尚未完成立法，且臺灣碳權交易所須與國際碳權交易機構的平台連結，交易所正式可進行國內碳權交易最快應該落在2024年上半年。

臺灣目前國內碳權約有2300多萬噸，為企業依自願減量專案形成的碳權，包括封廠減碳、燃料替代、節能等方式取得碳權，將來只要環保署的後台支援臺灣碳權交易所，這些碳權均可交易。國內科技大廠對於碳權交易非常關注也有迫切的需求，例如：蘋果公司計畫2030年對整個供應鏈要求實現碳中和，以台積電為例，依據台積電2023年最新的永續報告書內容，台積電承諾至2030年達到40%使用再生能源，並承諾至2030年溫室氣體排放減少30%以回到2010年的排放水準。檢視台積電2030年溫室氣體排放減少30%低於COP26協議目標45%甚多，也未符合蘋果公司訂的2030年碳中和宣示。根據報告，台積電2022年溫室氣體排放高達1,160萬公噸年成長12.6%，而該年度碳抵減僅占總排放的5.3%，因此在2030年之前台積電必須更積極地執行碳減排或是採取碳抵減動作。

碳排放市場現況與建議

根據2023年3月國際能源署「全球二氧化碳排放年度報告」，2022年全球能源相關碳排放368億噸再創歷史新高，年增321百萬噸（年增率0.9%），其中能源碳排增加423百萬噸，工業製程碳排減少102百萬噸（主因中國工業減排161百萬噸）。以三大排放國家或地區來看，全球最大排放中國2022年碳排因新冠疫情清零政策而微減23百萬噸（年減0.2%），第二美國則增加36百萬噸（年增率0.8%），第三歐盟地區減少70百萬




噸（年減2.5%）績效最佳。其次，全球能源增排以煤炭243百萬噸（年成長1.6%）佔比58%最大，而亞太地區新興國家（中國除外）增排206百萬噸（年增率4.2%）是最大成長區域，其中半數以上增加來自煤炭的火力發電。

碳交易市場的終極目標是協助國家與各區域達到碳中和與減排目標，不過目前包括店頭與集中市場的碳權交易僅涵蓋整體碳排市場的23.5%，碳排交易市場還有很大的成長空間。此外，現階段自願性減排市場的交易僅佔全體碳排市場1%不到，歐美進口碳關稅的徵收即將來臨，更多企業將被迫需要更積極參與碳權市場的交易。

依據國際能源署統計，臺灣在2019年全球碳排量排行第22名，人均碳排量則高居全球第19名，主要是臺灣能源利用中有80%以上是火力發電（主要是燃煤）。現階段歐盟的CBAM將在2023年10月開始試行，加上美

國研擬的CCA碳進口關稅，而美國蘋果公司對其供應鏈要求2030年達到碳中和，都顯示出臺灣政府與企業對減碳與碳中和需求的急迫性。

2050年淨零排放已成為全球終極使命，臺灣企業加快減排迫在眉睫，政府也要盡速完成<氣候變遷因應法>之子法訂定，以因應歐美即將實施的碳關稅。環保署表示，因應CBAM碳關稅國內『碳費』正在設計且即將實施，建議國內碳稅應該銜接臺灣碳權交易所的國內碳權交易項目，而在交易所初步的碳諮詢與教育宣導業務上，建議應積極針對企業以及碳交易相關機構給予碳權知識宣導與因應減排之策略建議，讓國內企業對於碳費有避險或抵減的管道或操作工具。對臺灣企業而言，永續是危機也是轉機，如何有效應用碳權交易市場達成減排或碳中和目標是現階段企業提升競爭力的重要關鍵。 

聯合國 SDGs 永續發展的 17 項核心目標



資料來源：聯合國永續發展目標



淺談國際市場碳權相關ETF

統一投信 副總經理◎章錦正

在全球市場上，投資人若要參與碳權交易，目前的管道可能沒有那麼親民，但若透過市場上既有的工具甚至是ETF，則相對簡單許多。目前我國尚未有以投資碳權為主的ETF，但國際上已有不少相關的投資工具，投資人可以善加利用。

碳權交易市場是一種經濟工具，目的在降低溫室氣體（GHG）排放，以應對全球氣候變化。在碳權交易市場中，政府、企業和機構可以買賣碳排放配額，也稱為碳權或溫室氣體減排單位（GHG allowances）。這些碳排放配額可以用來衡量和管理特定區域或國家的溫室氣體排放量。

全球碳權交易市場主要基於兩種機制：排放交易和碳抵銷。排放交易是在排放交易機制中，政府或監管機構根據碳排放的數量和目標制定碳排放配額。企業和機構需要確保其排放量不超過這些配額，如果排放量低於配額，它們可以出售多餘的配額；如果排放量超過配額，它們需要購買額外的配額。這樣的交易機制鼓勵企業和機構採取減排措施，以降低自身的碳排放量；而碳抵銷是指企業或機構透過投資或購買在其他地方進行的減排項目來抵銷自身的碳排放量。這些減排項目可以是在發展中國家實施的可再生能

源項目、森林保護項目或其他減排措施。企業或機構可以購買與其碳排放量相等的碳抵銷額，從而將其淨碳排放量降至零或部分抵銷。

全球碳權交易市場的運作方式因國家和區域而異。主要的碳權交易市場包括歐盟碳排放交易體系（EU ETS）、加拿大和魁北克的溫室氣體排放交易系統、與美國的碳權市場以及中國大陸的碳市場。此外，一些國際機構和組織也在推動碳權交易市場的發展，如聯合國的清潔發展機制（Clean Development Mechanism, CDM）和減少排放從森林破壞和退化中的碳排放的補償（REDD+）機制。

近年來，隨著對氣候變化和可持續發展的關注不斷增加，一些以投資碳排放為主題的ETF（交易所交易基金）開始出現。這些ETF旨在為投資者提供參與碳市場的機會，從中獲取投資報酬並支持碳排放減少。下面介紹幾檔各具特色的碳權相關的ETF。

KraneShares Global Carbon ETF (KRBN)

KraneShares Global Carbon Strategy ETF（簡稱KRBN）的投資策略以IHS Markit的Global Carbon Index為基準，該指數通過



July31,2014-December31,2022

Year	EUA Volume (billions)	UKA Volume (billions)	CA Volume (billions)	RGGI Volume (billions)	Total Volume	EUA YoY growth	UKA YoY growth	CA YoY growth	RGGI YoY growth	Total growth
2022	628.9	32.8	44.5	5.8	712.1	-4%	88%	1%	77%	-1%
2021	652.0	17.5	439.	3.3	716.7	159%	-	108%	120%	161%
2020	251.8	-	21.1	1.5	274.4	23%	-	44%	10%	24%
2019	205.0	-	14.7	1.4	221.0	36%	-	116%	35%	39%
2018	150.8	-	6.8	1.0	158.6	354%	-	31%	81%	307%
2017	33.2	-	5.2	0.6	39.0	11%	-	56%	-57%	13%
2016	30.0	-	3.3	1.3	34.6	-31%	-	-12%	-1%	-28%
2015	43.2	-	3.8	1.3	48.2	-	-	-	-	-
2014	44	-	0.3	-	44.3	-	-	-	-	-

圖 1、碳權交易前四大交易所期貨的成交量與成長率（資料來源 Bloomberg）

追蹤最活躍的碳信用期貨合約，廣泛涵蓋了碳排放配額的交易市場。這個指數引入了一個新的風險對沖和長期參與碳價的衡量標準，同時支持責任投資。目前，該指數涵蓋了主要的歐洲和北美碳排放交易計劃：歐洲聯盟配額（EUA）、加利福尼亞碳配額（CCA）、區域性溫室氣體減排計劃（RGGI）和英國配額（UKA）。

在碳權交易方面，根據IHS Markit的數據，截至2023年6月30日，二氧化碳每噸的全球價格為52.71美元。據估計，碳配額價格需要達到每噸147美元的水平，以實現1.5°C的全球變暖限制。2022年，IHS Markit的Global Carbon Index追蹤的全球四個最大碳期貨市場的年交易量為7,121億美元。KRBN是全球首家、規模最大且流動性最高的上市碳配額ETF。根據金融時報（Financial Times）於2019年4月的報導，在過去兩年內，歐洲聯盟碳配額在歐盟排放交易系統內表現出世界領先的商品。2021年，中國推出了碳配額市場，預計將成為全球最大的市場，預計涵蓋約40億公噸二氧化碳。

KRBN ETF的特點之一是它基於IHS Markit的Global Carbon Index這個指數，它是追蹤碳信用期貨合約的指數，涵蓋了主要的歐洲和北美碳排放交易計劃。這讓投資者有機會參與全球碳排放市場，而且該指數提供了一個新的方法，可以用來對沖風險和長期參與碳價市場，同時實現責任投資的目標。從全球碳排放配額市場的亮點來看，目前每噸二氧化碳的價格約為80~90美元。為了實現1.5°C的全球暖化限制，估計碳配額價格應需要達到每噸140美元以上。

此外，2022年，IHS Markit的Global Carbon Index追蹤的全球四個最大碳期貨市場的年交易量高達7,121億美元，這顯示碳排放市場的活躍程度和投資潛力。值得一提的是，KRBN是全球第一、也是目前最大且最具流動性的上市碳排放配額ETF。這意味著投資者可以相對容易地進行買賣操作，提高了投資的靈活性。最後，KRBN ETF對於那些關注碳排放成本對投資組合的影響的投資者可能尤其適用。隨著碳排放成本的上升，KRBN通常會受益，這可能對投資組合產生



Feature Report

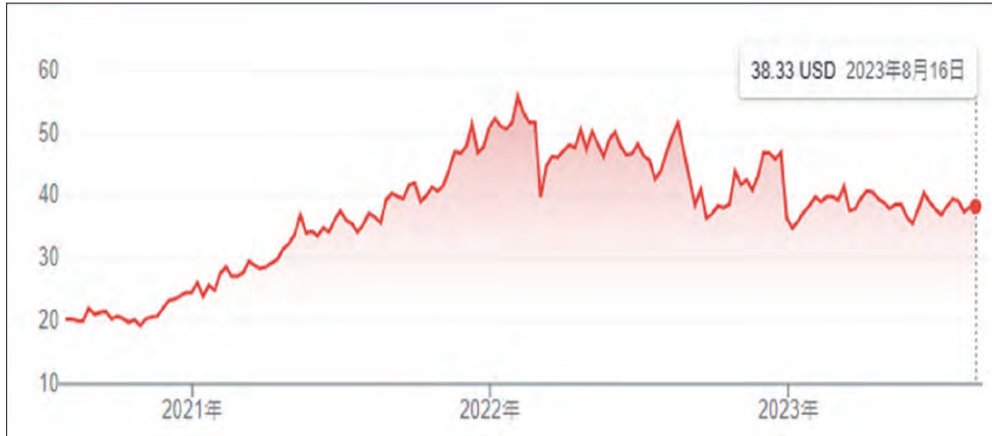


圖 2、KRBN 成立以來價格走勢

積極影響。此外，由於全球對碳排放監管日益趨嚴，KRBN ETF應可受益於此全球趨勢。

iPath Global Carbon ETN (GRN)

iPath Global Carbon ETN是一種交易型證券(ETN, Exchange Traded Note)，由iPath發行，旨在提供投資者參與碳排放市場的機會。它的投資策略聚焦於碳排放配額市場，這是一個與碳排放限制和交易相關的市場。

碳排放配額市場是為了應對氣候變化而設立的，通過碳排放配額的分配和交易，鼓勵公司減少其碳排放量，從而達到環保的目標。iPath Global Carbon ETN通過投資碳排放配額相關的金融工具，讓投資者可以參與這個市場，同時也可能受益於碳排放價格的變化。投資人購買iPath Global Carbon ETN的證券，就像購買了一種金融產品，該產品的價值會受到碳排放市場的影響。如果碳排放價格上升，可能會對ETN的價值產生積極影響，但若下跌，則可能對價值造成不利

影響。需注意的是，ETN是一種未到期的債務證券，發行商的信用風險要特別注意，此外，該標的的流動性也可能時好時壞。ETN價格亦可能受多種因素影響，包括市場情緒、供需關係與政策變化等。

Lyxor Green Bond (DR) UCITS ETF (CLIM)

Lyxor Green Bond (DR) UCITS ETF，是一檔由法國金融機構Lyxor Asset Management發行和管理的ETF基金。在其投資策略方面，主要是追蹤並反映「綠色債券市場」的表現。這些綠色債券是由發行機構用於資助和支持環保和可持續發展計劃的債券。基金會根據其基準指數，通過投資於這些綠色債券，實現碳排放減少和環境保護等目標。而其基準指數是Solactive Green Bond EUR USD IG Index。這個指數代表了一籃子符合特定綠色標準的投資級別(Investment Grade)債券，涵蓋了多個不同的國家和行業。這些債券的資金用於支持環保和永續發



展項目，如再生能源、能源效率或清潔水源等。

在投資組合上，Lyxor Green Bond (DR) UCITS ETF 持有基準指數中所包含的債券，這些債券都符合特定的綠色標準。該 ETF 旨在為投資者提供參與綠色債券市場的機會，從而支持環保和可持續發展。這檔 ETF 的投資策略與環保和可持續發展的目標相一致，可以幫助投資者實現社會和環境責任。同時，由於綠色債券市場的成長和重要性不斷上升，投資此類型的 ETF 可有助於實現多元化投資組合。

在以上的各產品之中，以KRBN為例，它在2021年的走勢與全球金融市場一致，歷經價格上揚的成長期，而在2022年則呈現盤整的態勢；目前它有五億多美元的規模，主要投資涵蓋歐洲與北美主要的總量控制與交易計劃，包括歐盟配額（EUA）、加州碳配額（CCA）以及區域溫室氣體倡議（RGGI）。

在臺灣本地市場，我們雖然尚無法參與這些國際市場的碳權交易，但仍可以透過複委託的方式交易碳權相關的ETF；臺灣碳權交易所在8月7日成立，我們期待未來，在證交所的主導之下，臺灣在碳權交易市場也能夠占一席之地，提供投資人更多元的選擇。

其他的減碳投資方式

除碳權相關的ETF之外，減碳排也是十分受到重視的一個議題，以美國市場為例，

MSCI針對個別公司、基金投資組合與ETF的投資範圍，均提出衡量碳排的指標與減碳效率的資訊，以供投資人查詢，主要以「碳強度」及「加權平均碳強度」為揭露的方向。

碳強度（Carbon Intensity）表示投資組合的碳效率，並使機構投資者能夠在指定的時間框架內衡量投資組合公司每美元銷售額所產生的碳排放量。該指標考慮了公司規模，更準確地衡量了產出效率，而不僅僅是投資組合的絕對碳足跡。

雖然在公司層面上，效率最好是使用產業特定的輸出衡量標準（例如每噸鋼材、飛行英里數、發電的兆瓦時等），但在投資組合的衡量上，銷售額被用作最佳的輸出衡量標準，以便跨行業進行比較。

投資組合碳強度的計算方法是將投資組合在同一時期內的總碳排放量（按投資者的所有權份額分攤）除以該時期內的總銷售額（同樣按投資者的所有權份額分攤）。

例如，如果投資組合在某公司的持有比例等於該公司總市值的1%，則投資者擁有該公司的1%並對該公司的1%銷售額提出索賠。將每個投資的銷售額加總，即可得到總投資組合銷售額。

加權平均碳強度（Weighted Average Carbon Intensity）是衡量投資組合對碳密集型公司的暴露程度的指標。由於碳強度較高的公司可能面臨較大的碳相關市場和監管風險，這個指標可以作為衡量投資組合相對於其他投資組合或基準組合在潛在氣候變化相關風險方面的暴露程度的替代指標。



Feature Report

計算投資組合的加權平均碳強度則是一樣的道理，只需計算每個投資組合公司的碳強度，然後根據投資組合的權重計算加權平均值。與投資組合碳強度不同，碳排放根據投資組合的權重/曝險值行分攤，而不是根據投資者對排放或銷售額的所有權份額進行分攤。

舉iShares的CRBN這一檔ETF為例，該基金成立於2014年12月，至今已有將近十年的時間，目前總資產規模約為8.5億美元，共持有1,162筆標的，在其官網揭露之ESG相關

資訊請見圖3。

該ETF涵括99.37%的碳排資訊，而加權平均碳排強度為66.51（噸/每百萬營收），而ESG涵蓋率則達99.92%，平均分數為6.8分，該ETF的ESG評等被評為A級。

從績效的角度來看，過去近十年大約報酬率來到93%，平均年化約8%，其實也算可圈可點，讓投資人可以在追求績效的同時也達成環境的保護。未來若所有基金都有更完整揭露其碳排資訊，投資人就可以選擇更重視減碳的環保企業來投資。

多數人追求的未來是有更好的環境與更乾淨的空氣，現在透過ESG的數據，我們可以更清楚地看見每一筆投資對環境的友善程度，而碳權的投資與交易雖然不是多數投資人的專業領域，但如今我們也可以透過相關的ETN與ETF，來間接達參與碳權交易的市場；相信各國政府與專業投資機構的努力下，未來在投資與累積財富的道路上，我們必然會有更多的選擇。



MSCI ESG Fund Rating (AAA-CCC) as of Jul 21, 2023	A	MSCI ESG % Coverage as of Jul 21, 2023	99.92%
MSCI ESG Quality Score (0-10) as of Jul 21, 2023	6.8	MSCI ESG Quality Score - Peer Percentile as of Jul 21, 2023	26.50%
Fund Lipper Global Classification as of Jul 21, 2023	Equity Global	Funds in Peer Group as of Jul 21, 2023	5,408
MSCI Weighted Average Carbon Intensity (Tons CO2E/\$M SALES) as of Jul 21, 2023	66.51	MSCI Weighted Average Carbon Intensity % Coverage as of Jul 21, 2023	99.37%
MSCI Implied Temperature Rise (0-3.0+ °C) as of Jul 21, 2023	> 1.5° - 2.0° C	MSCI Implied Temperature Rise % Coverage as of Jul 21, 2023	99.26%

圖 3、CRBN 的碳排相關數據，資料來源 iShares.com

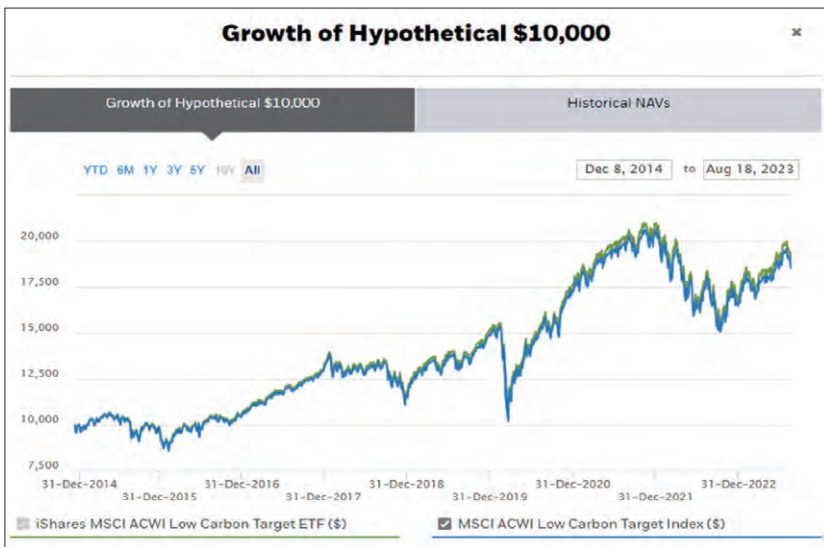


圖 4、CRBN 的投資績效



淨零挑戰 - 氣候變遷相關資訊揭露

◎安永聯合會計師事務所

氣候變遷、永續發展與ESG諮詢服務 曾于哲 執業會計師、郭天傑 經理

在企業永續發展趨勢下，氣候變遷無疑是關注度最高的永續議題。因氣候變遷所導致的風險（以下簡稱氣候相關風險）已連續數年被視為是影響全球經濟最鉅的前十大風險。為避免全球暖化失控導致世紀末升溫對地球氣候造成不可挽回之影響，2015在巴黎舉行的聯合氣候高峰會中通過人類需控制世紀末升溫在2°C甚或是1.5°C的目標（巴黎協議目標）。為了控制升溫，許多國家陸續宣布溫室氣體管制措施（如我國的2050淨零排放目標）；全球經濟的低碳轉型勢在必行。在此背景與趨勢下，企業不但需要面對因氣候變遷而日益加劇的自然災害，也須面對政府為推進或因應低碳經濟所推出的政策與法規所造成的風險；而對某些企業，氣候變遷亦會帶來商機（同時對某些產業或企業造成威脅）。

實體經濟所面對的氣候相關風險，都可能進一步將風險傳導至金融體系。因此，我國金管會於2022年9月發布「綠色金融行動方案3.0」將金融業氣候風險設定為重要議題之一，與2022年3月所發布之「證券期貨業永續發展轉型執行策略」中提升證券期貨業務永續發展資訊揭露內涵部份條例互相呼應，體現了我國主管機關對金融業氣候風險之重視

程度。本文將介紹氣候相關財務揭露，及金融業初期操作實務，提供期貨商參考。

氣候相關財務揭露

氣候相關風險被定義為實體風險與轉型風險。實體風險主要為立即性的極端天氣事件（例如熱帶氣旋與淹水）或者因長期氣候型態改變所造成的衝擊（包括但不限於降雨型態改變所致之乾旱、極端天氣事件發生頻率與強度的改變、升溫與海平面上升）。轉型風險則為人類為減緩氣候變遷而採取措施所致，其因子大致可區分為：政策與法規（例如碳定價政策措施）、科技（例如因再生能源技術突破而對化石燃料價值鏈造成衝擊）、市場（例如客戶行為/偏好改變，或是原物料成本上升）與商譽（例如消費者偏好改變）。一般而言，對於非屬於高碳排且營運據點以辦公室居多的金融服務業來說，實體風險或轉型風險對公司的直接影響通常有限；然而，實體經濟所承受的氣候相關風險（無論實體或轉型風險），終究會透過風險傳導路徑變成金融風險（例如信用風險、保險風險、作業風險等），而影響到業務。

為確保氣候相關風險甚或是機會能妥善



Feature Report

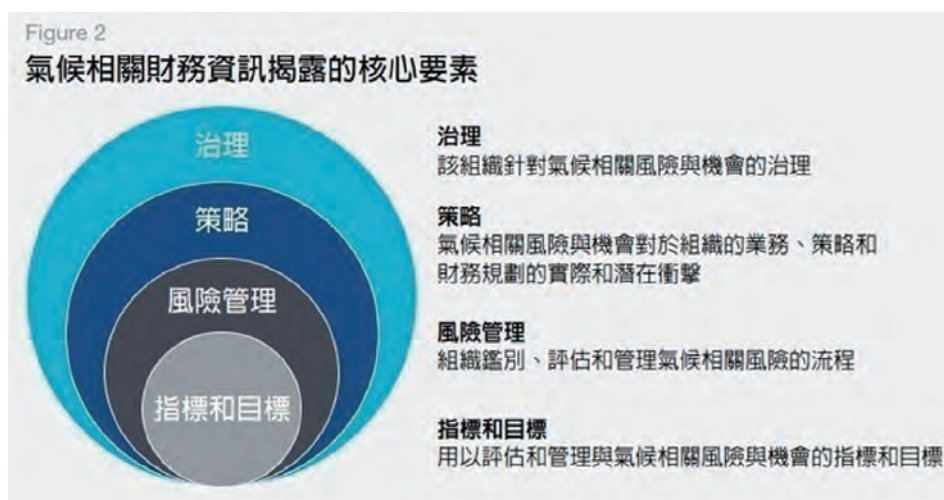
的在企業內部被鑑別與管理，並幫助金融機構從企業端獲取有助於投融資決策功能的氣候相關資訊，進而彙整成金融監理機構對金融市場的氣候治理，金融穩定委員會（Financial Stability Board, FSB）成立了氣候相關財務揭露工作小組（Task Force on Climate-related Financial Disclosure, 以下簡稱「工作小組」）。工作小組成員來自大型銀行、保險公司、資產管理公司、退休基金、大型非金融公司、會計師事務所、諮詢機構以及信用評等機構；其任務是擬定自願性且具一致性的氣候相關財務資訊揭露建議（以下簡稱TCFD本文），以幫助金融業與非金融業者揭露重大氣候相關機會與風險。工作小組設計出的氣候相關財務揭露架構以「治理」、「策略」、「風險管理」，以及「指標和目標」，做為四大核心要素，檢視組織如何評估與管理氣候相關風險與機會。

四大揭露核心要素：治理

治理面主要探討氣候相關機會與風險在組織內部之治理架構，包括董事會如何監督以及管理階層之職責分工。董事會監督主要包含董事會執行監督之過程、頻率及管理方式；進行策略、風險管理、年度預算等組織決策時，是否考慮氣候相關議題。管理階層之職責分工探討，管理階層在評估和管理氣候相關風險與機會方面的角色，包含負責管理氣候相關事務之權責管理單位、架構、管理流程；是否報告董事會或管理委員會等。

四大核心揭露要素：策略

策略面主要需揭露，公司所鑑別之短、中、長期氣候相關風險與機會，而這些機會與風險如何影響公司營運、策略或財務計畫；進而說明企業（策略）在不同氣候情境下的韌性。由於TCFD本文為全產業通用的揭露建議，故並不會針對短中長期、或者何者為重大、以及應使用何種氣候情境進行分



資料來源：《氣候相關財務揭露建議繁體中文版》。TCFD，2019



析有強制性的定義；而這也給了欲實施氣候相關財務揭露的各個主管機關，依其市場特性給予強制性或建議性指引的空間。實務上，企業可以藉由觀察國際標竿與國內同業對氣候相關機會的評估邏輯，輔以主管機關的最低基本規範進行鑑別、評估與情境分析。考量氣候相關財務揭露為金融體系為評估企業氣候韌性而生，筆者也建議，有關短中長期與何為重大的定義，應與其財報編制邏輯一致。

對企業經營者而言，企業需務實考量人類減碳若失敗，世紀末升溫無法達成巴黎協議目標，須面對較強的實體風險情境；或者，人類積極減碳，朝巴黎協議目標邁進，但需面對較強勁之轉型風險的情境。換言之，企業會同時面臨實體風險與轉型風險，而兩者具有互償（trade off）關係，亦即高實體風險下可能為低轉型風險，而高轉型風險下可降低實體風險。因此，氣候情境係指，考量人類對控制升溫的有效程度（轉型風險的強弱）以及氣候相關自然災害的強度（實體風險的強弱）的不同樣貌下，自然環境與經濟社會相關參數組合可能樣貌；情境的本身可以是質化、敘事性的，亦或是考量各種社會經濟與自然參數的量化模型。而這些經情境分析所探索、發展出之自然環境與經濟社會相關參數組合可進一步組織進行分析，是為氣候情境分析。TCFD建議考量合理性，採用各種（不只一個）有利及不利的未來情境，如維持升溫 2°C 或更嚴苛（實體風險較嚴峻）的情境，以利企業經營者在研

擬商業策略時納入考量。

四大核心揭露要素：風險管理

風險管理方面主要需揭露企業鑑別、評估與管理氣候相關風險的流程，以及此一鑑別、評估與管理流程如何被整合進企業整體的風險管理（體系）中。而在高度受監理的金融體系中，此核心揭露要素也凸顯了風險管理單位在氣候相關風險治理的關鍵性：在許多氣候相關治理架構中，都會見到風險管理單位發起氣候相關風險管理流程，甚至獨立向風險管理委員會呈報氣候相關風險事宜。

四大核心揭露要素：指標與目標

指標與目標是串聯四大構面的要素。一個與氣候相關的指標應能同時對治理、策略和風險管理流程提供訊息，又同時被三個構面反饋其他訊息，不論是氣候相關指標還是目標，若能更清楚地描述其量化或質化特徵，都能協助利害關係人更理解企業的氣候相關資訊，並連結企業的長期業務發展策略及風險管理的方向。因此，TCFD工作小組於2021年出版Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plans（2021），文中基於11項揭露建議，設計七大類別的氣候相關指標（見表1）讓所有產業及部門都可以使用，以期協助TCFD報告者揭露指標、目標、轉型計畫及相關的財務影響資訊。

前述提及TCFD工作小組設計之七大類別氣候相關指標，本段則提供相關目標範例供企業參考（見表2）。工作小組也理解這些指標



Feature Report

與目標對於不同地區、產業和規模的企業，並不一定適合，因此並非七種指標與目標都適用於所有企業，企業可再個別參考由該產業的權威機構所出版的指標與目標指南。

表1、七大氣候相關指標

指標	範例
溫室氣體排放 範疇一、二、三的溫室氣體排放	<ul style="list-style-type: none"> • 範疇一、二、三的溫室氣體排放 • 加權平均碳密度
轉型風險 易遭受轉型風險影響的資產或業務活動的數量和範圍	<ul style="list-style-type: none"> • 暴露於轉型風險的房地產抵押品數量 • 碳相關資產的信用暴險
實體風險 易遭受實體風險影響的資產或業務活動的數量和範圍	<ul style="list-style-type: none"> • 百年洪水重現期區域抵押貸款的數量和金額 • 高度缺水地區之用水量和金額 • 受洪水、高溫或缺水影響的資產、基礎建設的比例
氣候相關的機會 氣候相關機會的收入、資產或其他業務活動的比例	<ul style="list-style-type: none"> • 支持向低碳經濟轉型的產品或服務的收入 • 通過第三方綠色建築標準認證的房屋比例
資本配置 用於氣候相關風險和機會的資本支出、投 / 融資金額	<ul style="list-style-type: none"> • 投資於低碳產品 / 服務研發的百分比 • 對氣候適應措施（如：土壤健康、灌溉、技術）的投資
內部碳定價 組織內部使用的每噸溫室氣體排放價格	<ul style="list-style-type: none"> • 內部碳定價 • 按區域之影子碳價格
薪酬 氣候相關議題與高階管理階層薪酬的連結性	<ul style="list-style-type: none"> • 員工年度分紅與氣候相關產品投資的連結性 • 氣候相關目標在高階管理階層的長期激勵目標的權重 • 溫室氣體排放績效於薪酬計算的權重

資料來源：Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plan。TCFD，2021

表2、七大類別指標之對應目標範例

指標	對應目標範例
溫室氣體排放 範疇一 ~ 三的溫室氣體排放	<ul style="list-style-type: none"> • 中期目標於 2035 年將排放量相較 2015 年減少 70%；長期目標於 2050 年將範疇一 ~ 三的溫室氣體淨排放量減少至零
轉型風險 易遭受轉型風險影響的資產或業務活動的數量和範圍	<ul style="list-style-type: none"> • 相較 2019 年，於 2030 年將面臨轉型風險的資產占比降低 30%
實體風險 易遭受實體風險影響的資產或業務活動的數量和範圍	<ul style="list-style-type: none"> • 2050 年將暴露於急性和慢性氣候相關風險的資產占比降低 50% • 確保至少 60% 受洪水影響的資產，依據百年洪水重現期區域採取減緩措施
氣候相關的機會 氣候相關機會的收入、資產或其他業務活動的比例	<ul style="list-style-type: none"> • 2035 年可再生能源占比 85%
資本配置 用於氣候相關風險和機會的資本支出、投 / 融資金額	<ul style="list-style-type: none"> • 投資於電動汽車製造占年度資本支出至少 25% • 融資於側重氣候相關風險減緩的項目占投資組合至少 10%
內部碳定價 組織內部使用的每噸溫室氣體排放價格	<ul style="list-style-type: none"> • 於 2030 年前，將內部碳價格提高至 150 美元以反映政策的潛在變化
薪酬 氣候相關議題與高階管理階層薪酬的連結性	<ul style="list-style-type: none"> • 於 2025 年前，將高階管理階層薪酬受氣候因素連動的比例提高至 10%

資料來源：Guidance on Metrics, Targets, and Transition Plan。TCFD，2021



金融業TCFD操作實務

管理流程建置

由於氣候相關議題橫跨公司各部門，實務上常見會透過成立跨部門之工作小組（包括但不限於統籌單位、議題相關專責單位與參與單位）來負責籌備、協調氣候相關管理事項、分工、研擬氣候治理或風險管理相關政策、辦法或執行要點並呈報給治理層（董事會、審計委員會/功能性委員會、經營管理階層）。另外，由於TCFD涉及氣候相關風險管理，在金融業也會見到由風險管理單位發動相關管理流程（例如定期召開會議探討氣候相關機會與風險、監測高氣候風險之業務或部位），並呈報風險管理委員會。也因此，在揭露實務上，亦會看到有些公司選擇將治理面內容與風險管理面內容作合併揭露。筆者建議，金融機構可藉由指派特定單位，作為氣候相關管理流程之發起單位，定期召集各功能與業務單位，鑑別與評估氣候相關機會與風險，進而針對重大之氣候相關機會與風險設置監測指標、管理目標與目標行動方案，並由適宜之單位或符合公司內部文化之機制進行追蹤管考與呈報。

氣候情境分析

考慮到企業對情境分析法之熟悉程度不一，建議依照適合自身情況的方法來進行；TCFD指引本文也提到：對於剛開始使用情境分析的組織來說，採用隨著時間而深化的質化方法是較為合適的。而對於資

源相對充足或對情境分析的方法學更為熟悉的企業來說，則可以採用質化、量化或兩者兼具之方式進行揭露。在情境的選擇上，除少數有能力自行發展出氣候情境的組織，多數企業會採用外部具公信力的產官學研組織的資料庫所開發出的情境。因選擇的資料庫和參數不同，將大幅影響後續的分析結果，再加上並非所有情境分析的生成方法都是公開透明且一致的，資料來源標準化與一致性確立相當困難，因此在選擇資料庫時建議選擇國際通用且具科學研究基礎的氣候情境（例如IPCC、IEA或NGFS）或主要營運地區的氣候相關情境，因為情境設定的嚴謹程度，為決定該分析結果品質的關鍵因素；透過良好的氣候情境可以充分反映氣候風險相關的變數。

綠色金融網絡系統（Network for Greening the Financial System，NGFS）所開發出的情境是目前最為國際金融監管機關與金融機構所接受的氣候情境資料庫；其所發布的第三版前瞻性氣候風險評估情境包括新的經濟和氣候資料、政策承諾和模型版本。這些情境首次納入對極端天氣事件（即龍捲風和河流洪水）的潛在損失預測，某些產業的過渡風險已經以更細的資訊來報告。此外，社會經濟趨勢（如疫情後的復甦）、當前的技術進步和再生能源價格的下降也反映在情境的能源結構和減排成本中。儘管存在一定侷限性，但這些新的情境是現有最全面的情境，可用於確定低碳轉型、自然災害以及兩者的總體經濟影響。NGFS的氣候情境在三大分類下細



Feature Report

分出六種氣候情境，各氣候情境考量了不同的氣候政策、碳排放及溫度，以下針對各分類及情境進行說明及分析。

- 有序轉型（Orderly）：此分類假設氣候政策在早期就被導入，並隨著時間日趨嚴格，在此分類下的情境其實體風險及轉型風險都相對較低。

1. 2050淨零排放（Net Zero 2050）：透過嚴格的氣候政策及技術創新，將全球升溫控制在低於1.5°C，在2050年達到全球淨零排放。

2. 低於2°C（Below 2°C）：逐步提高氣候政策的強度，使全球升溫控制在低於2°C的可能性達到67%。

- 失序轉型（Disorderly）：此分類假設由於氣候政策被推遲，或國家與產業之間出現意見分歧的狀況，在此分類下的情境其轉型風險相對較高。

3. 政策分歧（Divergent Net Zero）：假設於2050年達成淨零排放，但由於各產業採用不同之政策，導致相關成本較高。

4. 遞延轉型（Delayed transition）：假設年度碳排放量到2030年之前都不會減少，需要強而有力之政策來將全球升溫控制在低於2°C。

- 全球暖化失控（Hot house world）：此分類假設部分氣候政策在某些地區已開始實施，但在放大到全世界，其努力不足以阻止嚴重的全球暖化，在此分類下的情境將會產生較嚴重的實體風險，例如

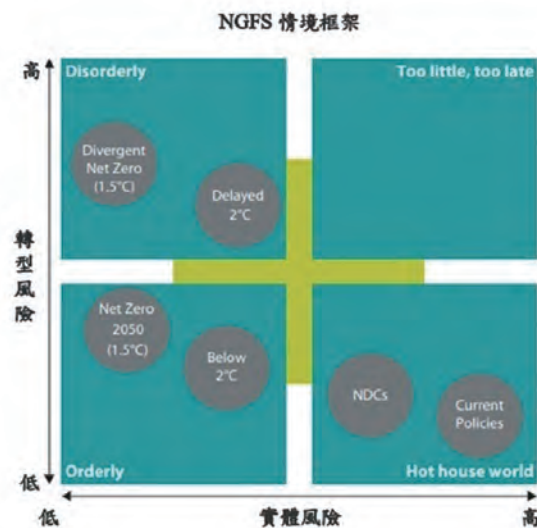


圖 1、NGFS 氣候情境框架
資料來源：NGFS Scenarios for central banks and supervisors

海平面上升這種不可逆的影響。

5. 國家自主貢獻（Nationally Determined Contributions, NDCs）：此情境包含所有承諾之目標，儘管尚未得到有效政策支持。

6. 當前政策（Current Policies）：假設只延續目前執行之政策，未進一步採取轉型措施，導致較高的實體風險。

承前所提，氣候情境分析為中立的工具，目的為探索、發展出不同氣候情境下的自然環境與經濟社會相關參數組合之樣貌，使用氣候情境分析來評估潛在商業影響仍處於發展階段，儘管有少數大型公司和機構投資人已在策略規劃及風險管理過程中採用氣候情境分析，然而考量多數公司仍在初步導入TCFD、對氣候情境分析也在學習探索階段，缺乏詳細的氣候情境分析過程是發展初



期無所適從之原因之一，因此建議金融業者在採用氣候模型時可參考以下作法：

1. 確定氣候模型所需的參數，公司應決定需要建立模型的國家、地區及部門。
2. 在氣候模型中定義每一模型的目標、輸入和輸出以及所需的參數。
3. 制定相關標準來明確所需使用的氣候模型類型。
4. 了解現有氣候模型和提供者，並使用相關標準明確所需使用的氣候模型和提供者。
5. 公司應調整其內部模型架構以納入氣候相關風險。如：內部信用評級模型可識別氣候變遷導致的信用風險。
6. 增加與外部學者溝通，以擴展氣候情境並提高對不同氣候模型的理解。
7. 加強與研究機構合作，以開發內部模型並提升內部模型納入氣候相關因素的適用性。
8. 在監管機構提供的氣候模型指導和規範下，進一步發展內部建立模型的能力。

在目前的金融業治理實務上，針對投融資部位的氣候相關風險，為最受關注之重點，也是相關方法學發展較為成熟的部分；然而筆者也建議，對於證券期貨業者而言，仍須關注國際對於氣候相關風險分析之方法學的發展是否會顯著延伸至經紀業務與承銷業務，確保公司能妥善而完整地考量所有氣候相關風險。

金融業最受關注之指標：投融資組合財務碳排放

如前所述，氣候相關的指標應能同時對治理、策略和風險管理流程提供訊息，而對氣候變遷來說，溫室氣體排放（碳排放）無疑為最為通用的基礎指標。而金融業最受關注的監測指標，莫過於投融資組合的財務碳排放。早期，全球尚未有一個統一方法學計算財務碳排放量，導致產業對於氣候影響的評估不一致，缺乏標準化限制了金融業的透明度、可比較性以及課責性，為解決前述問題，來自五大洲的銀行、投資人以及基金經理人合作建立了碳會計金融聯盟（PCAF），並致力於核算和揭露投資組合的溫室氣體絕對排放量（財務碳排放量）。PCAF旨在規範金融機構核算、揭露財務碳排放量的方式，並增加承諾核算與揭露財務碳排放量之金融機構的數量。

PCAF提出的方法學公式並不複雜，困難的地方是如何結合內外部資料得出財務碳排放量，筆者建議金融機構於初期先盤點公司內部資訊，不論是透過內部系統產出的相關資料或內部系統數據的可用性（例如：公司中英文名稱、統編、主計處產業細類代碼），確認現有資料是否足夠使用。而外部資料無論是透過外部資料庫或是由公司的永續報告書、TCFD報告書、公開資訊觀測站等方式取得之數據都會遇到資訊落差的問題，在這些情況下，可允許使用不同年份的數據，但應以最新年份碳排放數據為佳。資料品質也是金融機構計算其財務碳排放量所



面臨之限制及困難之處，因為特定公司或投資標的之相關數據通常不容易取得。主要產生的原因包括：

1. 許多公司尚未報導其溫室氣體排放量或者報導邊界未完整囊括合併財報邊界；
2. 公司的財務數據若為非公發公司通常為非公開資訊；
3. 無一致或合適資料庫評估工具。

由於獲取公司、資產或投資特定數據的相關限制，目前仍須依靠產業數據和排放係數來估算其投資組合在報告年度的碳排放量；此外，大多數的產業排放係數多為全球尺度，並非針對特定國家，每個國家由於其產業特性以及再生能源使用情形的不同，亦會影響計算上的準確性。因此，儘管金融機構可以從中瞭解哪些產業或資產類別的排放密集度更高，其仍會導致金融機構對投融資公司的碳排放量不易掌握；金融業要進行投融資碳管理仍有賴產官學研單位在氣候相關資訊揭露的普及與流通。

科學數據及產業間的數據需要仰賴國家與學術單位提供相關數據。例如，金管會透過《綠色金融行動方案3.0》的措施整合及優化氣候變遷及ESG相關資訊，以利金融業運用，藉由透過建置ESG資訊平台、氣候變遷相關資料庫及永續金融網站彙整相關資訊和規範。儘管在計算初期會遇到許多困難，但筆者仍建議，金融機構應嘗試就現有資料計算出公司自身的財務碳排放量，而隨著各國政府開始要求公司必須強制揭露其碳排放量資訊，因此對報告指標的審查將顯著增加，

公司也可尋求外部審查或驗證等方式確保其資料可信度。而隨著揭露的公司數量增加，金融業者可取得資料品質也會隨之提升，逐步提升其資料準確度。

未來展望

相較於較早受列管的銀行與保險業，我國證券、期貨、投信三業目前在氣候相關財務揭露及投融資組合財務碳排放計算仍在發展階段；建議主管機關針對不同資本額及資產管理規模業者，採取分階段的監理方式，以利各業者可根據其規模及資源遵循主管機關的要求與期待。筆者亦建議未來能彙整與產官學研單位之資源，共同設計、跨領域協力合作與共享資源、接軌國際。面對自然相關風險，尚存在許多的未知有待科學探索；氣候變遷作為全球公認為對全球經濟影響最鉅之長期風險，其對長期氣候型態的影響，與生物多樣性之耦合關係，皆可能更進一步影響實體經濟，甚至衍生出系統性風險。而這些自然相關風險對於實體經濟的影響，乃至於對金融體系的風險傳導路徑都有許多值得進一步探索之處；於此，筆者也建議產官學界皆應持續觀察國際對自然相關風險之研討，確保金融風險之治理能與時俱進。



合法期貨商，讓您交易有保障；

杜絕非法期貨交易，打造投資好環境。



請認明

<http://www.futures.org.tw>



中華民國期貨業商業同業公會

熱忱積極 · 共創利益