

期貨人

2002年三月創刊 《總號第089期》 <https://www.futures.org.tw>

Taiwan Futures 2024

第一季



封面故事

ESG在地發展

市場訊息

期市脈動 給您報報

專題報導

「碳」管理時代



期貨人季刊

中華民國九十一年三月創

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

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

- ii ESG，企業永續發展之挑戰與機會
/ 吳桂茂

封面故事

ESG在地發展

- 2 從IC設計業的投資人關係看企業永續發展
/ 黃英記
- 10 公司治理3.0 落實ESG轉型
/ 謝依紋
- 16 ESG評鑑與實務
/ 池祥麟
- 22 董事會績效評估實務與應用
/ 郭宗霖
- 28 期貨業服務實體經濟
從避險會計視角看企業避險與TCFD、S1/S2之揭露
關係
/ 昭韓

市場訊息

期市脈動 給您報報

市場推廣

- 36** 期交所客製化契約交易平台介紹
/ 陳彥惇
- 41** 放下電話筒—鉅額交易新時代
/ 趙沛宇
- 46** 鋰鈷鎳—電池金屬供應鏈飛速成長對期貨業者的機遇與挑戰
/ 屠世天
- 52** 迎接人工智能新時代
/ 吳文舜

國際脈動

- 58** 台北國際期貨論壇 接軌國際聚焦碳權議題
/ 蔡穎青

專題報導

「碳」管理時代

- 65** 碳交易產業剖析
/ 陳昱宏
- 70** 建構臺灣碳交易市場，助力企業淨零轉型
/ 臺灣碳權交易所
- 75** 淺論AI技術對減碳管理之助益
/ 黃譯漫

ESG，企業永續發展之 挑戰與機會



吳桂茂


隨著全球極端氣候加劇，地球暖化、氣候變遷及環境永續等議題逐漸受到全世界重視，企業面臨氣候風險所帶來的影響與衝擊，更是不可迴避的問題與挑戰，聯合國提出的SDGs17項原則，也納入治理、人權等議題，除了環境之外，公司必須重視企業社會責任及公司治理，以創造永續價值。

而金融業掌握資金動能，透過金融業經濟效用，可以引導企業朝向永續經營發展，永續金融不僅是為金融業自身持續獲利、創造價值及規避風險的重要支柱，更是推動企業永續發展的關鍵力量。金融機構必須善盡永續經營及公司治理責任，遵循相關準則規範，銜接國際發展趨勢，落實責任投資、責任銀行與永續保險等原則，強化資訊揭露透明度，並透過投資、授信或推出綠色金融商品及服務，以鼓勵或督促企業及投資人能夠重視ESG，推動永續轉型，邁向永續之路。

不論公司治理評鑑、永續金融評鑑，其目的都是鼓勵企業好還要更好，公司治理評鑑預計於2026年轉型為ESG評鑑。本國於2003年起辦理上市上櫃公司資訊揭露評鑑，並自2014年開辦第一屆公司治理評鑑、2022年第一屆永續金融評鑑，評鑑從鼓勵公司揭露之導向，逐而轉向引領朝ESG最佳實務邁進。

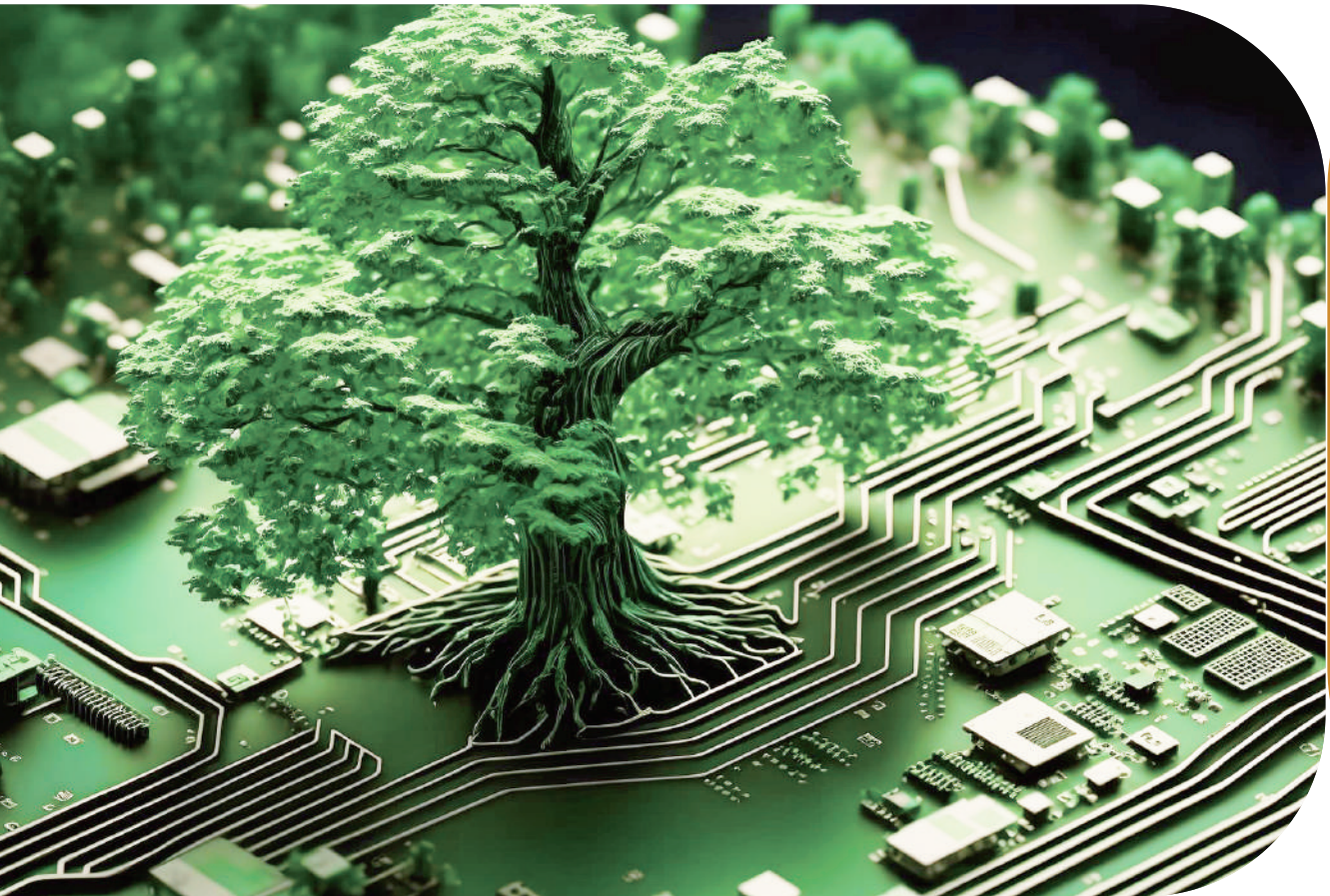
鑑此，為因應企業永續發展目標、積極協助金管會推動公司治理藍圖，形塑公司治理文化、促進股東行動主義、提升董事會職能、揭露重要資訊、強化法制等五大項目，本刊特從產業觀點與政策面談ESG，分享資訊揭露、投資人關係、臺灣永續評鑑及董事會績效評估等重要議題實務經驗，並從期貨業服務實體經濟面向，談避險會計運用在企業ESG管理。

因應全球溫室氣體排放加劇而造成氣候變遷之衝擊，碳交易、碳管理成為時代寵兒，本刊從國際排碳市場的分析與利用，談到國內碳交所的成立、功能與展望，再談AI技術對減碳管理之助益，期提供讀者國內外碳交易動態，助益碳管理、助力企業淨零轉型。

另介紹臺灣期貨交易所客製化契約交易平台，歐交所談鉅額交易在新時代的演進方向、業內專家談電池金屬供應鏈帶給期貨業契機、精誠資訊從金融科技發展趨勢談迎接人工智能新時代，並分享台北國際期貨論壇之精要，協助讀者掌握市場脈動，瞭解國際動態。 

封面故事

Cover Story



因應企業永續發展目標，金管會於公司治理藍圖建構基礎下，推動上市櫃公司永續發展行動方案，以因應國際最新趨勢。本刊特從產業觀點與政策面談ESG，分享投資人關係、臺灣永續評鑑及董事會績效評估等重要議題實務經驗，並從期貨業服務實體經濟面向，談避險會計運用在企業ESG管理，提供讀者參考。

從IC設計業的投資人關係看企業永續發展



黃英記

從產業觀點談起

臺灣近七成的上市櫃公司對企業永續發展已有相當的涉入和準備。

主管機關對上市櫃公司的監管朝向和投資人「共同監管」數量龐大的上市櫃公司，這是世界潮流、也是企業永續發展的終極目標。

IC設計行業的產業特殊性

企業永續發展亦稱之為Sustainability或是ESG，為近年資本市場的重大趨勢。在半導體產業中的IC設計行業多屬無晶圓廠公司（A fabless company），也就是說，無晶圓廠IC設計公司從晶圓製造、晶片封裝、測試，甚至上下游運輸皆由代工廠及外包商執行，屬於輕資本資出的營運型態。也由於無晶圓廠IC設計公司的價值產出主要在智慧財產，工程設計的場域以辦公室或實驗室為主，所以在能耗的本質上，是屬於低耗能、低碳排、低量廢棄物的作業型態。以環境Environmental、社會Social、公司治理Governance三大區塊為基礎的企業永續發展指標而言，相對於有廠或多分店型態的產業，無晶圓廠IC設計公司擁有降低了環境指標和溫室氣體排放壓力上的先天優勢；但也更加凸顯公司在社會、公司治理這兩大區塊的表現。

臺灣的十年 企業永續發展足跡

回顧過去十年，臺灣上市櫃公司的主管機關金管會、證交所以及櫃買中心，以落實上市櫃公司的公司治理架構為起點，陸續頒布政策藍圖與時間表，積極推進上市櫃公司的改善行動，是臺灣上市櫃公司在全球指標保持前段班的重要推手，成果令人肯定。回溯2013年，證交所依據金管會發布「2013強化我國公司治理藍圖」，對所有上市櫃公司展開首屆「公司治理評鑑」，每年度更新約80個指標，由公司治理的指標為起點，逐年擴大涵蓋環境、社會、公司治理三大區塊的企業永續發展指標，是臺灣啟動企業永續發展的一大步。2017年起，金

管會推動上市櫃公司發布或自願發布「企業社會責任報告書」，（註：2021年起更名為「企業永續發展報告書」）並發布時間表，以優先列管特定產業和資本額規模劃分實施階段，預告最晚2025年起，所有上市櫃公司需要編製並發布永續報告書。

臺灣企業永續發展的現況

根據證交所公司治理中心統計公開資訊觀測站申報永續報告書之數據，截至2022年，上市公司共640家，上櫃公司共256家，總計896家已發布永續報告書，其中，64%的上市櫃公司優於時間表自願揭露，26%已獲得第三方機構擔保。可得到具體的結論是，臺灣近七成的上市櫃公司對企業永續發展已經有相當程度的涉入和準備。由此可見，還沒發布永續報告書的公司，需要加緊腳步啟動。

2020年8月，金管會發布公司治理3.0永續發展藍圖，用以提高上市櫃公司資訊透明度、強化董事會職能、強化利害關係人溝通、引導盡職治理為目標。並於COVID-19期間，積極導入《氣候相關財務揭露TCFD》和《溫室氣體盤查》報告。2023年最新的舉措是《國際財務報告準則》永續性揭露。由於主管機關的積極驅動，造就了臺灣企業在全球企業永續發展行動的各項指標排名，均質傑出的表現。

主管機關的作為與視角

2013年，金管會公佈「公司治理五大計畫」，並開始推動公司治理、企業永續發展藍圖，制定指引規範，實施的行動如下：

- 2013 啟動「公司治理評鑑排名」，規範上市櫃公司走向公司治理。
- 2015 編製「臺灣公司治理100指數」，勞退基金優先持有公司治理優等評級的股票。
- 2015 要求編製「企業社會責任報告書」，開始從公司治理面（G）擴大到環境保護面（E）以及社會關懷面（S）。
- 2016 發布「機構投資人盡職治理守則」，鼓勵機構投資人透過股東會投票，監督公司決策。
- 2018 推動股東會電子投票，增進股東參與股東會可行性。
- 2021 「企業社會責任報告書」更名為「企業永續發展報告書」，增加非財務與內控制度揭露。
- 2024 將「公司治理評鑑排名」規劃升級為ESG評鑑排名。

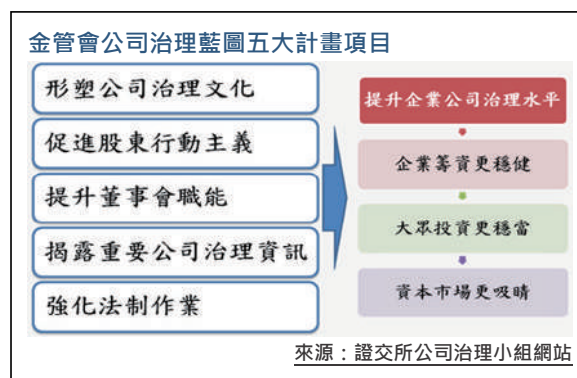
主管機關推行公司治理的用意

根據觀察，主管機關由規範公司治理的單一面向開始，逐步擴展到企業永續發展（E, S, & G）的三個面向；另一個重大的改變是，當企業因落實企業永續發展而逐步走向制度化，營運風險開始降低，主管機關對上市櫃公司的監管也發生態度轉變。朝向和投資人「共同監

管」數量龐大的上市櫃公司。這是世界潮流、也是企業永續發展的終極目標。

主管機關引入股東、獨董共同監督上市櫃公司

企業永續發展中的「公司治理」表現等於企業長期競爭力：過去幾年開始，機構法人股東主動關切持股公司的公司治理議題，如資訊透明度、董事專業職能、資金貸與的風險性、籌資的訂價與理由的合理性、領導人決策品質、員工激勵制度、執行長薪酬的合理性、內控制度健全度、供應鏈參與永續行動等，讓企業的監管回到制度面。此重擔不只落在主管機關肩上，股東、獨董也有責任共同監督上市櫃公司。這說明了永續發展對全球企業的良好影響以及其推動的必要性。



永續發展過程遇到哪些問題？如何溝通

如何看到企業永續發展的本質？它的核心目的為何？管理層如果能解讀永續指標對公司的意義、解讀主管機關推行永續發展指標的目的，會有全新的視角展開行動。

2012開始，筆者工作內容由投資人關係（IR）和企業關係（PR）為起點，2013年隨著主管機關推動公司治理與公司治理評鑑，其中的資訊揭露等指標與IR工作範圍直接相關，於是開始將公司治理的各項指標納入管理範圍。2015年，主管機關推動編制「企業社會責任報告書」，新增了社會關懷面（Social）的「社會公益贊助」範疇，我也進一步將社會關懷提案的評選納入職責範圍。

一、如何解讀主管機關推行的永續發展指標

當開始在公司內推動企業永續發展，常遇到的障礙是，高層將企業永續發展直接解讀為「社會公益贊助」而心生抗拒。認定這是營運外、本業外的財務負擔，且新增的費用與獲利目標發生衝突，也使股東對於公司投注資源在非本業的決策心生疑慮。那什麼是真實的企業永續發展全貌？它的核心目的為何？以下是我與公司經營團隊溝通時提出，企業永續發展指標的意義和目的：

1. 協助公司制度化

- 永續指標使公司制度化，使董事會更專注於重大決策，減少日常管理。
- 公司治理的董事會專業職能要求，使（獨）董事成為董事長的顧問，增進決策品質。

2. IC設計業以資本市場視角 重要性以G-S-E排序

- 尋求企業在永續與營運效率的甜蜜區域，創造最高價值。

- 無廠IC設計公司的環境風險低，需要投入的資源低。
- 公益贊助為選擇性指標，且非企業永續發展初步行動的重心，容易達成一致共識。

3. 報告書當作企業年度健檢

- 永續指標即為營運風險指標，投資人及經營團隊視為每年企業健檢報告。
- 供應鏈淘汰賽：揭露的永續指標已成為與一線品牌客戶商業往來的合格門檻。
- 機構投資門檻：公司發行企業永續報告書已成為政府基金、投信基金與退休基金的投資買入門檻。

4. 臺灣是落後指標，排名前20%才有競爭力

- 被動跟隨：金管會及證交所為歐美資本市場的監管跟隨者，為了滿足外資選股、股東會投票策略，被動跟隨歐美市場規範。
- 處於落後指標：比較國際評級機構指引，國內公司治理評鑑指標略晚於歐美，平均晚1到3年。
- 為必要指標跟進者：主管機關推動必要指標，指標強度較溫和。

5. 視為法律遵循風險

- 高達成率公司治理評鑑各項指標，上市櫃公司的重視程度應比照法令遵循的強制規範。
- 上市公司高達成率的治理評鑑指標，應類比為法律遵循的強制條款。
- 各指標企業提早行動，享有寬容度大、執行成本相對低、進入門檻低、寬容修正期長、受市場注目度高等優點。

二、監理預期逐步收緊公司治理（G）

如興財務危機案引發證交所、櫃買強化監理13大措施，逐步收緊監理。

三、如何說服企業高層推動企業永續發展、關鍵訊息是什麼？

- 推動永續發展帶給公司的好處：透過永續指標完善內控制度。
- 提早行動，外部期待門檻較低。
- 提早導入系統，集團下放子公司的分擔成本較低。
- 視永續指標為公司建構長期競爭力的轉換器。
- 定期對標同業、形塑追求卓越的企業文化。
- 成為敏捷（agile）企業。
- 減少董事會監督的負擔。

四、管理層如何解讀永續指標？

展開金管會公司治理3.0的指標來理解對公司的正向影響：

- 增進董事會決策品質：董事出席率、績效評估、認證、董事成員專業、持續進修課程。
- 增進公司透明度：揭露重大訊息、財務、發布永續報告，強化與資本市場互動。

- 永續報告重大議題調查：提供利害關係人的溝通管道與反饋。
- 股東用投票和發言支持或反對公司決策。
- 達成公司治理門檻：政府基金投資、企業上市門檻、供應鏈遴選標準、採購標準等納入永續指標為篩選門檻。

五、公司如何滿足ESG揭露的監理要求？

當公司收到政府的ESG揭露政策和時間表時，應召開內部會議來決定何時、由誰以及如何執行。

例如，主管機關要求在董事會會議上每季更新溫室氣體盤查報告進度。這意味著如果公司不採取行動，在董事會就沒有可更新的內容。這是來自主管機關的軟性推進。筆者以過去為執行主管機關的政策經驗，成為先行者有下列優勢，是較佳的選擇：

- 內外部的期望值低：歷經學習曲線事情才能變得完美。所以第一年目標是先交付，第二年開始的目標是改進。
- 成本降低：外部顧問和第三方鑑證費用逐年上升。如果儘早採取行動，長遠來評估反而省錢。
- 更長的學習緩衝：公司可以計畫以3-5年為期逐步完善。如果企業選擇在最後一年才執行，常面臨法規到期的時間壓力、來自利害關係人的較高標準；而提早採取行動的企業，已進入正常運作的改善週期。
- 風險管理效益：儘早識別和管理永續風險，提早因應降低風險曝露。

舉個例子，臺灣主管機關及國際ESG評級機構因為重視董事會的多元化和包容性，因而制定了一定比例，如三分之一的董事會成員應由女性擔任、獨董人數必須達到董事會人數的一定比例，如三分之一等指標。如果得知這幾題的指引有幾年需達到二分之一才合規，後來又修正，就理解這個標準並非固定。如果公司獨立董事專業背景符合規範並且一定比例的人數的任期未超過規範，外資將透過代理機構投下贊成票，ESG評級機構也會給分。如果公司暫時無法遵循，應該在股東大會議事手冊上解釋原因並揭露未來如何改善得以符合指引，必要時也可以尋求代理機構顧問（ISS-Corporate, Alliance Advisors）的協助，使董事會成員不但擁有監督公司的專業背景，並符合公司治理的多元與包容規範指標。

因此，身為永續發展辦公室的主管，每年證交所公司治理小組發布新年度的指標、或是國際機構ISS或Glass Lewis發布臺灣地區董事多元化的新指引時，需注意的指標，並建議向高層報告，討論執行可行性以及時間表。

企業永續發展暨投資人關係

企業永續發展興起，機構投資人需要與企業議合了解永續發展現況，正在改變IRO（投資人關係長, Investor Relations Officer）的專業涵蓋面。

「投資者關係」和「企業永續發展」兩個專業的相互交集一直是熱門議題，對IRO來說，是個值得積極擁抱的機會。

2012年，我離開了14年的外商銀行個人金融處的金融科技領域，轉換到電子製造下游的上市公司擔任投資人關係以及企業行銷。時值金管會開始推動公司治理評鑑，尤其側重和投資人關係直接相關的「資訊揭露」。2013年開始，我主動將證交所公司治理評鑑納入工作範圍，並設定年度推進目標，經過幾年努力，成功擠進上市公司排名前5%。

2015年，當我們掌握了「公司治理」，金管會又推動「上市櫃公司發布企業社會責任報告書」。面對這個龐大的專案。我和團隊開始參加論壇及分享會、研究以既有的「公司治理」的經驗，擴展到環境保護（E）、社會關懷（S），並靠著摸索，兩個人獨力完成企業社會責任報告書初稿。並於2017年完成第一本報告書首發。由於缺少顧問協助，所以我們希望透過外部查證，讓查核師指正這本報告書的缺點。

由於這些經驗，2018年我加入一群有志推動投資人關係專業的IRO，共同成立台灣投資人關係協會，並任創始理事，鼓勵投資人關係專業人員擁抱新興的企業永續發展。此舉的優點是，IRO對外表達公司在永續發展的現況時，能和公司長期策略保持一致性。2022年，再度轉職到電子業上游的IC設計公司，帶領投資人關係暨企業永續辦公室，整合投資人關係和企業永續發展成為一個部門。回顧我的職涯發展，正好碰上投資人關係專業和企業永續發展興起的時機，我很慶幸和這股潮流一起前進。

過去幾年我在投資人關係長（以下簡稱IRO）社群常鼓勵IRO在公司爭取主導或共同主導公司的企業永續發展任務，我們來分析，IRO主導或監督公司ESG事務具有哪些優勢？

- **全方位視角：**IRO的職位是少數公司內能提供360度的觀點、參與議題討論時，可透過已經揭露的財務數據、長期策略、外部同業概況，與高層與經營團隊討論或提供風險評估建議參考的角色。
- **與高層跨部門溝通：**IRO與管理高層、業務主管一般有定期會議，並持續與研發、產品發展、供應鏈管理、法務、環安衛、財會、資訊等部門保持互動。這使IRO主導企業永續發展的各項專案時，例如協助董事會下成立企業永續發展委員會、成立風險管理委員會、跨部門協作企業永續發展報告書、執行溫室氣體盤查報告書、執行公司治理評鑑，以及執行氣候財務風險揭露（TCFD）時，能向管理層提供短中長期計畫以及評估建議，在跨部門協商時，也能以360度的全視角提出公司內部共同的核心價值、協助共識達成並順利推動。
- **擴大IRO的角色和能力：**IRO的工作範疇隸屬於企業永續發展的公司治理（G），因為IRO熟悉公司組織架構、理解管理團隊、各部門主管、同業概況、產品製程、客戶與供應鏈組成等各角色的考量，能力上具備整合財務數據、高階策略、風險評估意識和資訊揭露領域等多種技能。這樣的背景加上善於溝通，使推展企業永續任務變得比其他人容易。

- **數據敏感度**：專業且資深的IRO對所在公司的各面向有如數家珍的熟悉感，包括能信手捻來公司關鍵數據以及已揭露的內控制度、財務數據、潛在的風險因子、同業現況、最佳實務等。許多中小型公司，IRO是帶領永續報告專案的最佳人選。主要是IRO在業務上和人資長、財務長、供應鏈主管、環安衛主管、資訊長、研發長、行政主管和法務長等有一定程度的跨部門溝通與合作。IRO能直接向投資機構的永續發展分析師提供現況和未來發展路徑、收集股東在營運及企業永續上的反饋，向永續發展委員會報告，以協助擬定未來企業在永續上的方向。
- **擴大組織分工**：企業永續發展的興起使IRO需要對外回應公司在永續發展上的表現。也因此，IRO可以擴大組織，例如整合投資人關係（IR）、企業關係（PR）和企業永續發展辦公室（ESG）合併為單一部門。優點是，公司對外溝通能以統一一致的基調和策略涵蓋於在所有的對外投資人文件、股東大會年度報告、永續報告書、網站公告和新聞稿等。讓接觸任何管道的投資人和利害關係人都理解，公司正朝一個方向前進。其次，將IR, PR和ESG整合為一個小組，每個人職務分工但又能相互代理，運作的彈性和效率更好。我們集團約一千人，以我目前的4人團隊為例，除了我以外，一名負責S/G和PR，一名負責E和溫室氣體盤查報告書專案和IR，一名負責永續發展報告書專案和IR。組織整合有其優點，而IRO是否帶領永續辦公室，取決於IRO本身能力和企圖心；公司需要評估將投資人關係（IR）、企業關係（PR）和企業永續發展（ESG）合併為一個團隊，是否能取得綜效；這些端看公司的規模、分工現況、組織的複雜性而定。
- **回饋外部投資人對管理團隊的期待**：身為中型公司的IRO，又同時帶領永續辦公室推動永續專案，優點是我可以深入公司的永續行動和未來規劃，能向投資機構的永續發展分析師提供永續發展的進程和未來的發展路徑，並收集反饋向永續發展委員會報告，以協助擬定管理層未來在永續發展的推進方向。

企業現階段IR與ESG的挑戰

現在是投資人關係與企業永續發展相互影響疊加的時刻

提升國際機構評級：Sustainalytics, MSCI, S&P Global CSA, FTSE, DJSI, CDP等是國際主要的永續評級機構。除了證交所的公司治理評鑑，上市櫃公司可以透過參與上述機構聯繫，了解參加資格，並線上完成問卷取得成績。公司內部團隊成員在填答的過程中，也能以更高且多元的角度了解永續評級，以及全球永續發展的指引與趨勢。

追求最適 保持領先：有個問題值得思考：「是否公司應不惜代價追求企業永續發展的頂峰？」答案是否定的。公司投入企業永續發展，達個面向的對應指標並取得佳績，是追求營運健康的展現。但每個公司因為所在的產業特性、擁有的營運規模，以及經歷的生命週期不盡相同，較佳的做法是，經營團隊做好內部評估，在「永續發展目標」和「投入的資源」，

取得最有利的平衡點，規劃出達成最大綜效的執行路線圖，這是最適的作法。如何保持領先？筆者最愛採用的方法是：(1)對標同業的進展狀況（benchmark）、(2)參考全球企業最佳實務（best practice），且定期檢視，這都是將公司維持在領先又最適的做法。

納入被動基金：上市櫃公司被納入被動基金（ETF），有許多優點，包括能增加機構投資法人的長期持股比例、降低股價波動、增加流通性，並能吸引主動基金及個人投資人的關注。然而，吸引被動基金有兩個重要因素：(1) 公司做好企業永續評量，成績未達到一定門檻，不會被納入成份股。(2) 具備一定的市值規模，有一定的市值規模才有健康的流動性，達到ETF的納入門檻。

完善揭露 事半功倍：公司上市櫃的目的在於與資本市場互動，達成永續經營、多元籌資、低資金成本、吸收人才，以及提升企業形象的宏大願景。這些目的會相輔相成，但達成這些目標的基礎條件是「資訊揭露」。唯有公司公開揭露營運狀況、長期策略、產品發展、未來展望，並有一位投資人關係的專職人員照顧投資人，能協助公司的應有價值在市場上被發現。公司身為資本市場的一員，在公司網站完善資訊揭露，對公司而言，是完全免費又不分時區、地理限制的自我行銷平台，讓投資人能在網站輕易取得公司的投資價值、長期策略以及產業資訊的直接工具。因此，舉凡股東會年報的內容、企業永續發展的現況、最新產品資訊、投資人簡報揭露在公司的網站，能讓關注公司的投資人和利害關係人事半功倍地找到即時正確的資訊，也是提升企業價值的基礎。

結語

處在變動的市場環境，投資人關係和企業永續發展都需要持續與時俱進。企業永續發展上，建議企業早一步因應趨勢變化，並善用永續行動降低企業風險、納入長期策略；投資人關係上，對市場保持資訊透明、增加與投資人的溝通，這些作為能協助企業順應趨勢、並增強市場競爭力。



黃英記

現任

矽創電子暨昇佳電子投資人關係、集團企業永續辦公室 處長

獎項

2023 榮獲台灣投資人關係協會2023年度TIRI Award，年度最佳投資人關係企業—上市公司大型市值，年度最佳投資人關係專業人士—黃英記
2022 美國《機構投資者》Institutional Investor票選5項亞洲第一：最佳投資人關係專業，最佳投資人關係策劃執行，最佳投資人關係團隊，最佳ESG

2019, 2021 兩度榮獲英國IR Magazine大中華區票選「大中華地區科技業最佳投資人關係企業」，並兩度入圍「大中華區最佳投資人關係長」

公司治理3.0落實 ESG轉型



證期局科長 謝依紋

前言

公司治理是健全資本市場的重要基礎，也是影響資金持續投資的主要關鍵，我國自2003年起行政院成立改革公司治理專案小組，將公司治法制化，引進獨立董事、審計委員會制度及健全董事會結構與運作，開啟我國公司治理大門，為進一步加速我國公司治理改革腳步，以OECD公司治理六大原則為依循，金融監督管理委員會（以下稱金管會）自2013年起已發布三版藍圖，推動諸多措施，包括全體上市櫃公司設置獨立董事、審計委員會及公司治理主管、董事選舉採候選人提名制、機構投資人簽署盡職治理守則及建置盡職評比機制、資本額100億元以上及外資持股30%以上的上市櫃公司提前上傳股東會議事手冊及年報及資本額20億元以上的上市櫃公司編製永續報告書等，促成了資本市場整體公司治理水平的長足進展。

自聯合國於2015年提出了「2030永續發展目標」後，全球開始重視永續發展議題，OECD2023年更宣布修正其公司治理原則，針對永續韌性增訂新的篇章，以鼓勵企業揭露可比性及可信賴性的永續資訊、董事會應將永續的風險納入考量、強化投票顧問機構及機構投資人影響力及運用數位科技，為因應國際潮流，持續推動企業積極實踐永續發展，金管會於「公司治理藍圖」所建構之基礎下，於2022年3月推動「上市櫃公司永續發展路徑圖」先分階段要求上市櫃公司進行碳盤查揭露，進而於2023年3月規劃以「治理」、「透明」、「數位」、「創新」四大主軸，推動「上市櫃公司永續發展行動方案（2023年）」，以因應國際最新趨勢。

本文將以「上市櫃公司永續發展行動方案」（下稱行動方案）五大面向「引領企業淨零」、「深化企業永續治理文化」、「精進永續資訊揭露」、「強化利害關係人溝通」及「推動ESG評鑑及數位化」為主題，期望讀者對我國公司治理未來推動方向及發展重點有更進一步之瞭解。

上市櫃公司永續發展行動方案

一、引領企業淨零

為積極回應全球永續發展行動與國家2050淨零排放目標，金管會於2022年3月3日發布「上市櫃公司永續發展路徑圖」，分階段推動全體上市櫃公司應2027年完成溫室氣體範疇一及範疇二盤查（如圖1），2029年完成溫室氣體盤查之確信，建構企業溫室氣體盤查能力。為進一步引導企業訂定減碳目標、策略及具體行動計畫，金管會於2023年11月修正「公開發行公司年報應行記載事項準則」，要求上市櫃公司最遲應於揭露合併財務報告公司盤查資訊之年度，同時揭露範疇一及範疇二減碳目標、策略及具體行動計畫並以公司治理評鑑鼓勵揭露以完成合併財務報告公司之盤查資訊為基準年，訂定2030年減碳目標、策略暨具體行動計畫及鼓勵企業揭露溫室氣體範疇三資訊。

時程規劃

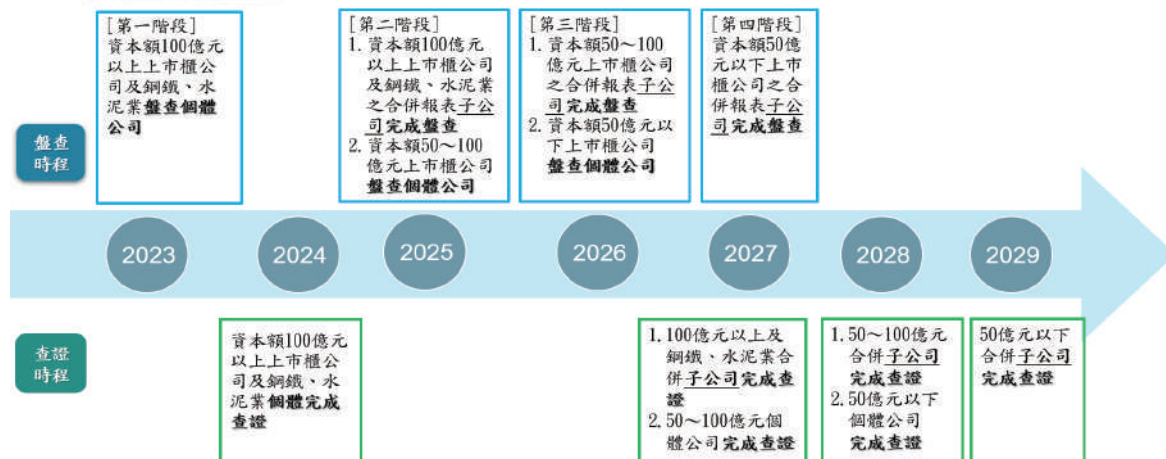


圖1、上市櫃公司永續發展路徑圖

二、深化企業永續治理文化

（一）強化審計委員會及獨立董事職能

當公司發展初期股權集中於家族或團隊成員，通常董事長兼總經理，董事成員又多為大股東、經理人重疊，當公司上市櫃交易後，公司的權益資金來自於社會大眾，因此如何監督董事會，形成一項公司治理的重大議題。董事會是公司治理的關鍵機制，董事會對全體股東有注意義務，核定管理階層所研擬策略並監督策略之執行，當股權日益分散後，期待有外部力量在董事會決策時能夠獨立於董事會及管理階層，以全體股東權益為依歸，這也是各國紛紛引進獨立董事的原因。獨立董事的引進是希望董事會逐漸從內部化走向外部化，並授權獨立董事特定權力，例如由獨立董事組成審計委員會，任免內部稽核主管、及委任、解任會計師、審閱年度財務報告等，以提升財務報告的透明度與品質。

我國於2005年通過證券交易法部分條文修正案，引進獨立董事與審計委員會制度並予以法制化，並採循序漸進方式推動上市櫃公司全面設置獨立董事及審計委員會，為強化獨立董事及審計委員會之職能，行動方案採行以下措施：

- 1、強化審計委員會職能：配合上市櫃公司於 2022 年全面設置審計委員會取代監察人，並為充分發揮我國審計委員會兼具功能性委員會業務執行及監察人之監督雙重功能，金管會已於2023年6月修正「證券交易法」第14條之4、第14條之5、第178條有關審計委員會之職權規範，往後對董事提起訴訟、股東會召集權及董事為自己與公司交易時代表公司權由獨立董事單獨行使改以審計委員會合議為之，倘有違反規定則有相關處罰。
- 2、推動上市櫃公司獨立董事席次不低於三分之一及獨立董事任期不得逾3屆：金管會於公司治理3.0－永續發展藍圖已推動2024年起，資本額100億元以上及金融保險業之上市櫃公司獨立董事席次不得少於三分之一及半數以上獨立董事不得逾3屆，為持續強化獨立董事職能及獨立性，自2027年起獨立董事席次不得低於三分之一，另全體獨立董事任期不得逾3屆。

臺灣上市櫃公司普遍存在控制股東，而控制股東僅有部分所有權卻有大部分決策權，在此情形下，增加獨立董事之佔比及獨立性有助於增加董事會的獨立性，另外由獨立董事全體成員所組成之審計委員會，集聚具有財務、會計或法律之專才人員，在對董事提起訴訟及自我交易涉及利益關係判斷上，可提供較具審慎之意見，且股東會之召集，從過往獨立董事單獨行使，改由審計委員會合議決議，可解決過往股東會鬧雙胞窘境。是以，更加深我們對獨立董事履行職權的期待。

（二）提高不同性別董事之佔比

董事會女性成員比例的提高，過去在國內由於較少人關注而難以推動，在這幾年因搭上國際間企業永續的浪潮而開始受重視，聯合國永續發展目標（SDGs）第五項目標觀之，也是為了實現性別平等，賦予婦女權力。增加女性董事席次比例，除了係為了性別平等外，實質內涵係希望提升董事會成員多元化，傳統舊式的董事會所作出的決策，容易陷入所謂的群體迷思。因此，董事會成員如能具有多樣性，包括性別、年齡、國籍、學經歷、專業能力的多元，甚至具有種族、宗教等各面向的多元性，於董事會動態運作中，藉由不同思維與認知的多元角度激盪，將有助於降低群體迷思，提升董事會決策品質、效能與績效，這才是國際間在公司治理面向上，不斷推動董事會成員多元化的最重要因素。是以，金管會於行動方案，推動上市櫃公司於2023年起IPO公司應至少委任一名不同性別之董事，2024年起應依董事屆期完成委任至少一名不同性別之董事。

三、精進永續資訊揭露

國際永續準則理事會（International Sustainability Standards Board, ISSB）於2023年

6月26日正式發布永續揭露準則第S1號「永續相關財務資訊揭露之一般規定」(IFRS S1)及第S2號「氣候相關揭露」(IFRS S2)，規範企業揭露預期將於短、中、長期對其產生影響的永續及氣候相關風險與機會的資訊。金管會為接軌國際準則，旋即在8月17日正式發布「我國接軌IFRS永續揭露準則藍圖」，宣布我國上市上櫃公司應依資本額規模，以分階段方式接軌IFRS永續揭露準則(如圖2)，並宣布2026年為適用元年，未來上市櫃公司應於「股東會年報」揭露IFRS永續揭露準則規定的資訊，且須與財務報告同時公布，上市櫃公司股東會年報的發布時程須提前至最晚於年度終了後3個月或75日內公告申報影響上市櫃公司作業時程。



圖2、上市櫃公司IFRS永續揭露準則適用時程

S1及S2準則之重要內容進行介紹如下：

(一) IFRS第S1號「永續相關財務資訊之一般性揭露規範」(IFRS S1)

S1準則規範永續資訊之表達採用TCFD架構依四大核心內容(治理、策略、風險管理、指標及目標)揭露永續相關風險及機會(下稱永續主題)之重大資訊，可供一般用途財務報導使用者(下稱使用者)據以評估企業之現金流量、對籌資及資金成本之影響，進而決定是否進行投融資。公司所提供資訊應能讓使用者了解永續議題資訊與財報資訊之關聯(例如：企業因淨零承諾提早汰換高碳排設備，對設備耐用年限、折舊費用及減損損失之影響)及不同永續目標間之替代關係(trade-off)(例如：關閉高碳排放的廠房雖對環境發展目標有利，但恐導致員工失業，對人力資本之目標不利)。另外，永續議題核心內容資訊間的連結也有助於使用者了解對財務狀況及財務績效之影響層面，例如企業揭露其因應特定永續議題在策略及風險管理之作為時，同時也要說明這些作為對於指標與目標之具體影響。

(二) IFRS第S2號「氣候相關揭露」(IFRS S2)

IFRS S2已整合TCFD之四大要素及相關建議，並提供更具體明確之揭露規範，公司應就氣候風險及機會(下稱氣候主題)以四大核心內容進行揭露：

- 1、治理：在治理單位方面，應揭露氣候主題之治理單位或人員、職權、取得氣候主題之途徑及頻率、監督公司策略、決策或風險管理流程時如何將氣候主題納入考量、如何確保治理單位或人員擁有適當能力以回應氣候主題相關策略、如何監督氣候相關目標設定後續進度控管等；在管理階層方面，應揭露管理階層在監控、管理及監督氣候主題之治理流程、控制及程序所擔任之角色，包括說明是否授權予特定管理階層或委員會及後續之監督方式、是否使用內部控制制度對氣候主題進行監督，並說明如何與內部控制其他職能整合。
- 2、策略：公司應揭露管理氣候主題之策略，包括對企業發展有重大影響之氣候主題、氣候主題對營運模式、企業價值鏈、策略及決策（包含轉型計畫）之影響、氣候主題對於財務狀況、財務績效及現金流量影響（包括現在及短中長期之預期影響）、公司應使用氣候情境分析（**climate-related scenario analysis**）評估並揭露其經營模式及策略之氣候韌性（**climate resilience**）。
- 3、風險管理：公司應揭露其管理氣候主題相關程序等資訊，包括風險及機會辨識、評估、排序及監控程序、是否及如何將氣候主題整合至企業整體之風險管理程序。
- 4、指標與目標：公司應揭露氣候主題相關之績效，包括法令規定及公司自行設定之質化或量化目標，如氣候相關目標、溫室氣體排放目標。在指標部分分為跨行業氣候指標及行業特定指標，公司需揭露 7 類跨行業氣候相關指標，包括溫室氣體（**GHG**）排放量、氣候相關轉型風險、氣候相關實體風險、氣候相關機會、氣候相關資本配置、內部碳定價及高階管理階層之薪酬；另行業特定指標部分，**IFRS S2**要求公司於判斷行業指標時，應參考**IFRS S2**之行業基礎施行指引有關適用指標及揭露主題（**disclosure topic**）之說明，並判斷是否適用。行業指標指引係延用**SASB**準則有關行業揭露指標架構，包括行業描述、揭露主題、指標、技術協定及活動指標。

四、強化利害關係人溝通

OECD發布之公司治理原則，強調公司治理架構應保護並強化股東權益，包括即時取得公司相關訊息、出席股東會及投票，並被告知議事內容、在股東會應提供機會給股東向董事詢問權等，股東會的參與是股東與經營階層對話的最直接管道，為確保股東權利之行使，金管會推動以下措施：

（一）提前上傳股東會議事手冊及年報資訊

為利投資人及早知悉股東會議案之資訊，可對股東會各項議案表決之參考，金管會於公司治理3.0推動，實收資本額達100億元以上或外資持股比率達30%以上之上市櫃公司，應於2022年提前30日上傳股東會議事手冊及會議補充資料，提前14日上傳年報，並於股東會當日公告申報股東會議案表決情形，金管會於本行動方案繼續推動，100億元以下之上市櫃公司自2024年起依資本額規模於股東會30日前上傳股東會議事手冊及會議補充資料，14日前上傳年報。

（二）健全大量股權取得揭露制度

為健全大量股權揭露制度及提升資訊透明度，並符合外國立法之趨勢，金管會於2023年5月10日修正公布證券交易法第43條之1，將大量持股申報及公告門檻由10%調降為5%，嗣為強化申報效率與監理效能，金管會修正「證券交易法第四十三條之一第一項取得股份申報辦法」，規劃取得人除維持現行公告方式外，其申報書件改經由公開資訊觀測站上傳檔案，即屬完成申報，另取得人為政府管理之退休及保險基金者，考量其肩負相關政策任務，具高度公益性，與一般取得人性質有別，爰適用特別申報制於每半年度定期申報及公告，並簡化應行申報事項。

五、推動ESG評鑑及數位化

隨ESG成為顯學，永續發展相關資訊揭露準則與標準應運而生，投資人紛紛期待將企業之ESG執行情形納入投資決策之參考依據，ESG評鑑扮演著愈來愈重要之角色，臺灣證券交易所及財團法人櫃檯買賣中心每年都會對上市櫃公司公司治理推動情形進行評鑑，目前指標分為四構面「維護股東權益及平等對待股東」、「強化董事會結構與運作」、「提升資訊透明度」及「推動永續發展」，為引導公司落實永續發展，評鑑指標陸續增加「推動永續發展」構面，迄本屆已成為配分比重最高之構面。為進一步鑑別上市櫃公司於ESG各面向表現，並提供投資人進行ESG投資決策之參考，臺灣證券交易所已研議規劃以現行「公司治理評鑑」架構為基礎，參考國際推動環境及社會面向之趨勢，預期於2026年轉型為「ESG評鑑」。

另為協助上市櫃公司以更具效率及統一格式揭露ESG相關訊息及數據，並提供投資人具投資決策有用性之數據，臺灣證券交易所2023年7月3日全新推出的ESG InfoHub網站（<https://esg.twse.com.tw/>），整合上市公司的環境、社會和公司治理（ESG）資訊，並推出上市公司ESG儀表板功能，以協助投資人及企業更容易瞭解和使用ESG相關資訊，作為永續投資及企業永續轉型的參考資料，為進一步協助上市櫃公司編製永續報告書，臺灣證券交易所亦規劃建置永續報告書數位平台，預計於2024年提供上市櫃公司試行。

結語

面對資本市場環境變遷日新月異，成功的公司治理需要各方共同努力不懈、精益求精，俗話說的好，是危機也是轉機，將轉機變商機，過去與現今企業所面臨到的營運衝擊與挑戰，已經全然不同，營運的策略當然必須適度地調整與改變，因此全球開始將環境與社會的影響納入營運考量，督導公司重視及落實ESG是董事會責無旁貸的職責，金管會未來仍將扮演市場引導者角色，促使企業自發性注重永續議題，引導國內上市櫃公司以積極的態度面對永續轉型之路，營造健全永續發展生態體系，並提供具競爭力優質之投資環境，實現永續發展核心價值。



ESG評鑑與實務



池祥麟

隨著企業社會責任（corporate social responsibility, CSR）與企業永續（corporate sustainability）的議題越來越受重視，頂尖財務金融國際期刊Journal of Finance呼籲學術界必須注重永續金融（sustainable finance）的研究議題（Starks, 2023），也必須重視永續投資產生的貨幣性價值（value）與非貨幣性價值（values），許多投資人也紛紛將環境（environmental）、社會（social）和公司治理（corporate governance）（簡稱ESG）納入投資與融資決策的重要考量，此種投資策略被稱為社會責任投資（socially responsible investing, SRI）、永續投資（sustainable investing）或ESG投資（ESG investing），融資策略則被稱為永續融資，從而評估公司ESG表現的ESG評鑑（或稱企業永續評鑑）成為投資人與金融機構倚賴的重要ESG資訊來源，而氣候變遷也是另一個使ESG評鑑在近年來受到重視的主要原因。

在美國和歐洲，許多主要機構投資人表明他們不再僅僅依靠財務績效來衡量公司績效，他們也重視企業在永續方面的發展，尤其特別會考量因氣候變遷讓氣候變得嚴峻且敏感時，公司是否會受到極大損失（Blackrock, 2020; Krueger, Sautner, and Starks, 2020），而且目前全球機構投資人之SRI管理規模已達30.3兆美元，佔管理資產（asset under management, AUM）的比重更達37.9%（不包括美國），且規模與比重仍在持續上升（GSIA, 2023）；我國銀行也致力推動永續融資，譬如就公股銀行而言，臺灣銀行2023年主辦及共同主辦的ESG聯貸案總額度就高達2,570億元，兆豐銀去年ESG聯貸案主辦暨管理行合計金額則達到1,548億元；合庫銀也約800億元。¹ 以上種種原因都使ESG評鑑在資本市場中扮演了重要的角色。

以下再從三個方面說明ESG評鑑與實務，分別從市場面誘因與法規面誘因說明為何企業ESG評鑑很重要，其次從ESG評鑑以了解ESG的範疇，最後則提出對於ESG評鑑的省思。

¹ 請參考工商時報（2024.01.05）「去年ESG聯貸 公股銀主辦逾五成」：<https://www.ctee.com.tw/news/20240105700168-439901>。

市場面與法規面誘因：為何企業ESG評鑑很重要？

從市場面誘因來看，近年來，ESG的學術研究受到學術界的重視，尤其是管理領域、會計領域與財務金融的頂尖國際期刊²，許多研究均致力檢視ESG是否能增進公司的財務績效。紐約大學史登商學院便於2022年整理2015年至2020年超過1,000篇學術研究（Whelan, Atz, Van Holt, and Clark, 2021），發現其中58%的文章支持ESG能增進公司的財務績效，只有8%的文章發現ESG會降低公司的財務績效；從投資人的角度而言，也發現類似的結果。這顯示出企業若能有好ESG表現，是很可能提升其財務績效而能兩全其美，從而企業ESG評鑑（或個別公司ESG研究報告），便能提供受評公司改善其ESG表現（同時能提升財務績效）之政策意涵；從投資人角度而言，如果能透過企業ESG評鑑掌握公司之ESG表現來進行投資決策，便有可能獲得較佳的報酬。如圖1所示。

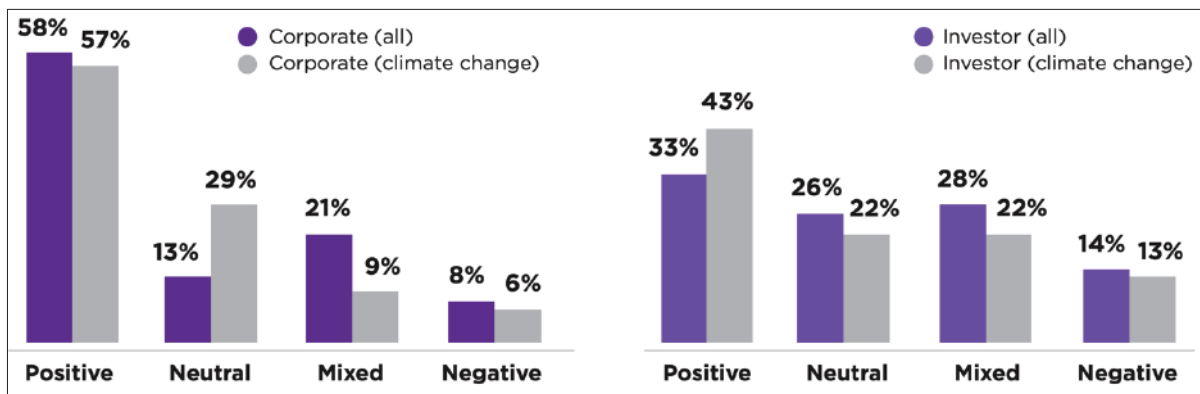


圖1、做好事有好報之學術研究證據；資料來源：Whelan, Atz, Van Holt, and Clark (2021)

從法規面誘因來看，金管會自2017年以來持續推出一系列的永續金融相關政策，鼓勵金融機構積極進行永續投資，亦即必須將企業（被投融資公司）執行ESG及因應氣候變遷等情形列入考量因素，這也顯示出企業ESG評鑑的重要性。首先，金管會在2017年先推動「綠色金融行動方案 1.0」，並於2020年8月接續推動「綠色金融行動方案2.0」。方案1.0主要著重於鼓勵金融機構對綠能產業的投融資，方案2.0則是擴大範圍至整個ESG面向，鼓勵金融機構擴及至對綠色及永續發展產業之投融資，促使企業重視並落實ESG，進一步建構完善的永續金融生態圈。金管會於2022年9月26日發布「綠色金融行動方案3.0」，並於2022年12月8日與環保署、經濟部、交通部、內政部共同公告「永續經濟活動認定參考指引」，期能積極運用金融業授信及投資的力量，進一步推動並強化整體產業及社會淨零轉型，並希望整合資

² 譬如Academy of Management Review, Academy of Management Journal, Strategic Management Journal, Management Science, Organization Science, Journal of International Business Studies, Harvard Business Review, Accounting Review, Journal of Finance, Journal of Financial Economics等等。也請參考池祥麟（2017）。

料及數據建置ESG資料平台及與相關單位研議優化氣候相關資料庫。以上顯示出主管機關對於永續投融資以及ESG（與氣候變遷風險）相關資料與數據的重視程度。^{3, 4} 另外，金管會於2022年3月8日發布「證券期貨業永續發展轉型執行策略」，5大目標，擬定3大推動架構、10項策略及27項具體措施。⁵ 其中策略六第15項具體措施為「強化證券期貨業支持永續發展及ESG推動之誘因及獎勵機制」，便鼓勵投信業於投資流程及風險管理等內部控制機制納入ESG考量及積極採取議合等盡職治理行動，這都顯示出企業ESG評鑑的重要性，亦即投信業在進行永續投資策略（譬如ESG整合、負向篩選或企業議合）時，企業ESG評鑑（或個別公司ESG研究報告）便是最重要的基礎。

從ESG評鑑了解ESG的範疇

ESG評鑑：以道瓊永續性指數（DJSI）為例

國內外眾多企業ESG評鑑機構中，採用CSA（Corporate Sustainability Assessment, CSA）評鑑方法論的道瓊永續指數（Dow Jones Sustainability Index, DJSI）之評鑑品質持續受到實務界肯定（目前已經併入標普全球S&P Global）。其評鑑方式為先根據CSA建構61個產業的問卷，然後發放問卷邀請全世界超過13,000家大型企業進行回覆（以2023年為例），企業回覆問卷時必須附上佐證文件以提升其回覆的真實性。若公司拒絕回覆問卷之邀請，但該公司又是資本市場投資人感到興趣的投資對象的話，DJSI會透過公開資訊去評估該公司的永續表現。根據2022年DJSI評鑑準則（以銀行業為例），共分成三大構面，每個構面下有不同的子構面，可從中了解ESG的範疇：

1. 治理與經濟（Governance and Economic）：包括公司治理、重大性、風險與危機管理、企業倫理、政策影響、稅賦政策、資訊安全/網路安全與系統可用性、永續金融、打擊犯罪政策與指標、金融穩定與系統性風險等10個次構面。
2. 環境（Environmental）：包括環境報告書、營運生態效率、去碳化策略、氣候策略等4個次構面。
3. 社會（Social）：包括社會報告書、勞工行為指標、人權、人力資本發展、人才吸引與留任、企業公民與慈善、職業健康與安全、金融包容性（普惠金融）、顧客關係管理、隱私保護等10個次構面。

³ 請參考金融監督管理委員會「綠色金融行動方案3.0」：<https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=616&parentpath=0,7>。

⁴ 請參考金融監督管理委員會「上市櫃公司永續發展路徑圖」：<https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=1024&parentpath=0,2,310>。

⁵ 請參考金融監督管理委員會「證券期貨業永續發展轉型執行策略」：https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=96&parentpath=0,2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202203080002&toolsflag=Y&table=News。

除了上述由公司主動回覆問卷之外，DJSI還會透過第三方的「媒體與利害關係人分析（Media and Stakeholder Analysis, MSA）」進行企業爭議分析，針對多項永續議題，辨識有關不良企業政策、架構及實務的爭議與損害，以期達到對於企業「聽其言也觀其行」的目的。MSA是CSA的一個重要組成部分，使標普全球能夠透過MSA以評估當前可能對聲譽或財務產生負面影響的爭議，持續監測公司的永續發展績效。值得一提的是，標普全球是“每天”使用來自媒體和利益相關者團體的新聞報導來監測被評估公司的永續表現，因此資料頻率是日，而且這些新聞報導係與RepRisk公司合作，由後者對新聞進行彙編和預先篩選。MSA分析涵蓋的新聞報導包括一系列問題，如經濟犯罪或貪腐、欺詐、非法商業行為、人權問題、勞資糾紛、工作場所安全、災難性事故或環境違法行為。⁶最後，DJSI再根據上述表現給予公司企業永續評等的分數，然後再依照該公司相對於同業的分數表現，決定是否將該公司納入成為DJSI的成分股。建議也可以參考其他ESG評鑑機構的方法論（如Sustainalytics、MSCI ESG、ISS、FTSE Russell等等）⁷與國際永續揭露標準（如永續會計準則理事會準則（SASB Standards）、國際財務報導準則（IFRS）第S1號「永續相關財務資訊揭露之一般規定」與第S2號「氣候相關揭露」等等），將更能深入了解多元之企業ESG評鑑範疇。⁸

ESG評鑑：以臺灣永續評鑑為例

國立臺北大學自2016年開始進行企業永續評鑑，並發布與國際CSR評鑑接軌之我國第一支企業社會責任指數。2019年11月28日，改由國際知名指數公司S&P Global對臺灣永續價值指數（Taiwan Sustainability Value Index; TWSVI）進行嚴謹計算與維護，正式公布於S&P官方網頁、Reuters與Bloomberg。在此基礎下，該校商學院於2018年設立「企業永續發展研究中心」，獨創SEED企業永續評鑑系統以建構「臺灣永續評鑑」模型及相關模組，分為4大構面（社會（S）、經濟（E）、環境（E）、揭露（D）），22類次構面、92類子分類、332類題項。⁹透過國內學術機構進行企業ESG評鑑的優勢，除了方法論能掌握國際永續趨勢並融入國內外學術研究發現之外，對於中文資訊與國內永續相關法規能有更高程度的掌握度與解讀能力，對於企業的問題也更能即時回應，從而能夠接軌國際並貼近在地。2020年該中心與國泰證券合作發布ESG個股研究報告，作為機構投資人進行企業議合的重要基礎，國泰證券也根據臺灣永續評鑑建構APP，讓投資人可以透過圖像化了解自己持股標的有多少永續影響力，讓散戶也可以直接參與永續投資。自2021年10月18日起，該中心已經與臺灣指數公司合

⁶ 請參考Media & Stakeholder Analysis: Methodology Guidebook Corporate Sustainability Assessment 2021: https://www.reprisk.com/media/pages/home/modules/did-you-know/3664730936-1704362745/msa_methodology_guidebook.pdf。

⁷ 也可以參考集保結算所公司投資人關係整合平台（IR Platform）所揭露之國內外評鑑機構對我國上市櫃企業ESG評鑑之結果。

⁸ 建議參考財團法人中華民國會計研究發展基金會—永續準則專區：<https://www.arfd.org.tw/sustainable.html>。

⁹ 請參考臺灣指數公司臺灣永續評鑑方法論：<https://taiwanindex.com.tw/indexes/IX0183>。

作發布12檔ESG指數，而且7檔指數已經商品化，目前基金總規模已超過新台幣240億（請參考表1），成為目前國內唯一通過金管會認可發行ESG金融商品之本土ESG評鑑學術機構。2023年1月1日起，也已有數家金融機構與知名大學採用臺灣永續評鑑資料庫進行永續投融资、企業議合、學術研究與教學之重要參考。

表1、臺北大學全球變遷與永續科學研究中心與臺灣指數公司合作發布7檔ESG指數商品化規模（迄至2024.01.03）

基金名稱	新臺幣：億元
1. 華南永昌臺灣環境永續高股息指數基金	2.48
2. 群益臺灣ESG低碳50ETF基金	120.33
3. 中國信託上櫃ESG30ETF基金	6.19
4. 永豐臺灣ESG低碳高息40ETF基金	21.25
5. 兆豐臺灣ESG永續高股息等權重ETF基金	38.5
6. 台新臺灣永續高息中小型ETF基金	43.6
7. 元大特選上櫃ESG龍頭報酬指數指數投資證券(ETN)	9.48
總 計	241.83 (億元)

企業ESG評鑑的省思

英國經濟學人（The Economist）於2022年發表一系列對於企業ESG評鑑與永續投資的省思文章，非常值得閱讀與思考。其中幾個重要的觀點包括：第一，企業ESG評鑑各構面的抵換關係不清楚，而且彙集了一系列令人眼花繚亂的目標，當這些目標之間相互抵換而不能多元其美時，將無法為投資人和公司提供條理分明的指引；第二，公司不遵守ESG可以讓成本外部化，所以會比較賺錢，也就是說ESG越好的公司應該越不賺錢，所以投資人和公司沒有誘因重視ESG；第三，企業ESG評鑑有衡量的問題，包括評鑑分歧（ratings split）與評鑑可能容易被公司（或機構投資人）操弄（亦即可能會有漂綠的問題）。因此，英國經濟學人認為除了透過政府作為（更高的碳價）加上明確和一致的ESG揭露之外，應該鬆綁ESG，因為多重目標等於沒有目標，亦即要專注於E的揭露，讓E僅代表容易標準化的emission（碳排放）即可。¹⁰

針對上述省思，本文認為，透過對於企業ESG各構面（與次構面）進行財務重大性（financial materiality）分析，便是因應ESG評鑑各構面的抵換關係不清楚的有效方法之一；其次，根據本文之前所言，大部分的學術界發現ESG確實能讓公司財務績效提升，因此ESG越好的公司越不賺錢的說法其實與學術研究發現不符；第三，根據學術研究發現，ESG評鑑分歧確實會提升公司的資金成本，因此公司不能忽視ESG評鑑分歧帶給公司的負面效果，而

¹⁰ 請參考The Economist (2022), ESG: Three letters that won't save the planet, <https://www.economist.com/weeklyedition/2022-07-23>。

應該要與評鑑機構進行議合，以降低不必要的評鑑分歧，而投資人在面臨ESG評鑑分歧時，可以透過計算評鑑平均數的方式來進行永續投資決策，仍能獲得良好的投資報酬；第四，透過良好設計的ESG評鑑題項是有可能看出公司漂綠的程度，而成為ESG評鑑的扣分題，而主管機關推動相關政策，包括如SFDR、EU Taxonomy、IFRS S1&S2、IOSCO對於ESG評鑑機構之規範，以及要求機構投資人在進行企業議合時必須追蹤與展現實際可衡量的成效等等，都是降低公司與機構投資人漂綠的方法；第五，企業ESG評鑑應該要見樹也見林，碳排放確實是很重要而且容易衡量的指標，但是其他指標（包括社會面與公司治理面）也不容忽視，因為每種指標的重要性都可能隨著使用者偏好的不同或時間與空間的不同而改變；最後，企業ESG評鑑確實尚不完美，但我們不能因噎廢食，而應該要共同努力持續精進企業ESG評鑑，促進我國永續金融生態圈的良好發展。



參考文獻

- ◆ 池祥麟（2017年12月）。企業社會責任—行為財務學的觀點。證券市場發展季刊30卷第4期，63-104。科技部:105-2410-H-305-041。本人為第一作者、通訊作者。（第九屆聯電經營管理論文獎優等獎）（TSSCI）。
- ◆ Blackrock, 2020, 2020 Global Sustainable Investing Survey, <https://www.blackrock.com/uk/about-us/blackrock-sustainability-survey>.
- ◆ GSIA, 2023, Global Sustainable Investment Review 2022, Global Sustainable Investment Alliance, <https://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2023/12/GSIA-Report-2022.pdf>
- ◆ Krueger, Philipp, Zacharias Sautner, and Laura T Starks, 2020, The Importance of Climate Risks for Institutional Investors, Review of Financial Studies, 33 (3), 1067-1111, <https://doi.org/10.1093/rfs/hh137>.
- ◆ Starks, Laura T., 2023, Presidential Address: Sustainable Finance and ESG Issues - Value versus Values, Journal of Finance, 78 (4), 1837-1872.
- ◆ Whelan, T., U. Atz, T. Van Holt, and C. Clark, 2021, ESG and Financial Performance: Uncovering the Relationship by Aggregating Evidence from 1,000 Plus Studies Published between 2015 – 2020, Center for Sustainable Business, NYU Stern.



池祥麟

現任

國立臺北大學財務暨永續發展副校長
國立臺北大學全球變遷與永續科學研究中心主任
國立臺北大學商學院金融與合作經營學系特聘教授
中華公司治理協會企業永續發展委員會委員

精專

科技部專題研究計畫連續18年，並為Asian Journal of Business Ethics評審委員會委員，近年與團隊陸續編制七支ESG企業永續相關指數，並且進行臺灣永續評鑑（目前有864家上市櫃公司）超過8年。

董事會績效評估 實務與應用



郭宗霖

投資人關注的重要議題

董事會的有效運作對企業發展和公司治理都具有深遠的影響。一個良好運作的董事會能夠促進企業的長期成功，同時確保公司治理體系的健全和透明。相信關心公司治理發展的投資人及專業機構近年來都陸陸續續看到許多上市櫃公司在年報、網站及永續報告書上，對於「董事會績效評估」的揭露。對企業長期價值的影響是董事會績效評估的核心。透過績效評估，公司可以確保董事會成員對企業目標的理解與承諾，並持續提高公司的競爭力。董事會績效與投資人的信任直接相關，一個積極運作的董事會可以增強投資人對公司的信心，進而提升企業價值。

就董事會有效運作對企業發展和公司治理的影響分述如下：

一、董事會有效運作對企業發展的影響

1. 決策效能：一個有效的董事會能夠提高決策的效能。透過合適的組成、培訓並且讓董事會成員擁有足夠的資訊，董事會能夠更迅速、明確地做出關鍵決策。這將有助於企業更靈活地應對市場變化、競爭壓力，並迅速掌握商機促進業務發展。
2. 風險管理：董事會在企業風險管理中扮演著關鍵的角色。一個具有有效監督機制的董事會能夠識別、評估和管理風險，更有助於企業避免潛在的危機，同時在不確定的環境中保持穩健的經營。
3. 發展策略：董事會參與制定及審核企業的發展策略。有效的董事會能夠提供明確的方向，讓企業的發展策略與長期目標一致，這有助於企業更有針對性地投資、創新和擴張，推動企業健康發展。
4. 資本結構及投資決策：董事會參與資本結構的規劃和投資決策。透過有效的資本配置及投資策略，董事會能夠為企業提供適當的資金支持，促進企業的擴張及創新。

二、董事會有效運作對公司治理的影響

1. 透明度與責任：有效的董事會運作有助於提高公司治理的透明度。透過合適的報告和溝通機制，董事會能夠向股東和利害相關者揭露公司的發展狀況、決策過程和未來計畫。有效提高企業社會責任，並增強了投資人信心。
2. 董事會結構與獨立性：有效的董事會應具有適當的結構和獨立性。獨立董事的參與有助於監督管理階層，確保公司遵守法規及道德標準，有助於減少公司內部的不當行為風險，強化公司誠信經營並提升公司治理。
3. 保護股東權益：董事會的有效運作有助於保護股東權益。透過有效地公司治理機制，董事會確保公司的運作不受到不當利益衝突的影響，同時保障全體股東的合法權益。
4. 法規遵循：董事會的有效運作有助於確保企業遵守法規和法律要求。不僅減少了公司面臨的法律風險，更提高了企業的信譽。

總體而言，董事會的有效運作在促進企業發展和維護公司治理方面扮演了不可或缺的角色。透過有效地領導及監督，企業能夠更好地應對市場變化，提高競爭力，並確保公司長期的持續發展。

投資機構重視程度

各國不同資本市場對於董事會績效評估，也有不同的規範。美國紐約證券交易所（NYSE）的公司治理規則要求上市公司需要對董事會和委員會的績效進行評估；英國公司治理綜合準則亦規定，公司至少每年度應就董事會、個別董事及功能性委員會之表現進行績效評估，並於年度報告中敘明績效評估之方式；香港的公司治理報告也要求上市公司公開揭露董事會績效評估的相關訊息，包括評估方法和結果。由此可見，各國資本市場對董事會績效評估的重視，對於董事會績效評估的要求及揭露也都有完整地規範。

臺灣上市櫃公司在公司治理的提升，與「公司治理評鑑」的推行密不可分。臺灣在公司治理推動的過程中，為引導企業強化公司治理，形塑我國公司治理文化，並協助投資人及企業瞭解公司治理實施成效，臺灣證券交易所公司治理中心依據「2013 強化我國公司治理藍圖」，在金融監督管理委員會指導下，研議「公司治理評鑑系統」，以評鑑所有上市櫃公司之方式，對整體市場公司治理進行比較，引導企業間良性競爭並強化公司治理水平，進一步形塑企業主動改善公司治理的文化。評鑑系統之研議工作自2013年6月啟動，2023年04月27日已公告第九屆上市、上櫃受評公司之評鑑結果。

現在專業投資機構大多會要求被投資公司最近期的公司治理評鑑要在評級3以上，也就是要在所有受評公司的前35%。也因為專業投資機構的自我要求，上市櫃公司如果希望公司股票有更好的流通性，更能反應公司的價值，有更好的投資人組合，就必需在公司治理評鑑

上努力，臺灣資本市場因為公司治理評鑑的成功推動，也讓上市櫃公司的公司治理不斷地提升。

臺灣上市櫃公司對於「董事會績效評估」的重視起因於相關法令規範及公司治理評鑑。在「上市上櫃公司治理實務守則」中第37條第2項規定「上市上櫃公司宜訂定董事會績效評估辦法及程序，除應每年定期就董事會及個別董事進行自我或同儕評鑑外，亦得委任外部專業機構或以其他適當方式進行績效評估...」。此外，在「董事會績效評估辦法」參考範例第3條「1.本公司董事會每年應依據第六條及第八條之評估程序及評估指標執行內部董事會績效評估。2.本公司董事會績效評估之執行，應至少每三年由外部專業獨立機構或外部專家學者團隊執行評估一次。3.董事會內部及外部績效評估結果，應於次一年度第一季結束前完成。」

而且證交所及櫃買中心在「上市（櫃）公司董事會設置及行使職權應遵循事項要點」第18條中規範「上市（櫃）公司應每年定期就董事會及個別董事進行自我或同儕評鑑，並申報績效評估結果；另外，自中華民國113年起，每年定期就審計委員會及薪資報酬委員會進行功能性委員會績效評估，並申報績效評估結果。」

檢視自身ESG價值 有效對外溝通

上市櫃公司的董事會績效評估區分為內部及外部績效評估，內部的績效評估包括「董事會績效評估自評問卷」、「董事成員績效評估自評問卷」及「功能性委員會績效評估自評問卷」，由公司自行完成及統整，並依規定申報及公告。

所謂外部的績效評估則是由符合規定的外部機構、專家執行董事會績效評估，並應於年報中揭露外部評估機構、專家及其團隊成員與專業說明，以及外部評估機構或專家之獨立性聲明，並說明評估方式、標準與未來改善建議。為鼓勵上市櫃公司能以更公允的外部績效評估機制強化董事會結構與運作，在公司治理評鑑指標中若「公司訂定之董事會績效評估辦法經董事會通過，明定至少每三年執行外部評估一次，並已於受評年度或過去兩年度執行評估、將執行情形及評估結果揭露於公司網站或年報」符合評鑑指標得分要件者除構面計分外，總分另加一分。

公司治理要成功，董事會及管理階層必需要重視公司治理。所以歷屆以來的公司治理評鑑，「強化董事會結構與運作」一直是比重最高的指標。直到今年的第11屆，強調ESG及永續經營，才由「推動永續發展」這項指標超越。由此可知，實務上所有重視企業形象及資本市場成果的上市櫃公司，都會非常注重公司治理評鑑成績及董事會績效評估。

近年來投資人非常關注上市櫃公司治理及ESG，所以臺灣已有一些機構協助上市櫃公司提升公司治理及ESG，台灣投資人關係協會¹就是其中之一。為強化董事會結構與運作，台

¹ 「台灣投資人關係協會」是專為臺灣上市櫃、興櫃、公開發行、創櫃公司，負責經營團隊、股東、證

灣投資人關係協會也協助上市櫃公司執行外部董事會績效評估。為有效執行外部董事會績效評估，外部專家透過審查董事會相關文件、股東會年報、永續報告書、公司網站、公告及法說會資料等，並以問卷了解董事會、董事會成員及功能性委員會之運作，再面對面訪談董事長、董事、獨立董事、公司治理主管及稽核主管等，採用多種方法來進行董事會績效評估。除了傳統的財務指標外，更注重董事會組成和結構的評估、決策過程及適法性評估，以及董事會成員的參與及培訓。這些方法的綜合應用使得董事會績效評估更具有全面性及實用性，在協助超過百家上市櫃公司的外部董事會績效評估後，針對大多數公司最容易發生的問題，筆者整理出四個面向的建議，提供公司在董事會運作時參考，分述如下：

一、永續發展

1. 每年編製之永續報告書並經第三方認證。
2. 依據全球永續性報告協會（GRI）發布之GRI準則編製永續報告書。
3. 設置「永續發展委員會」之功能性委員會。
4. 內部行政組織應設置推動永續發展專（兼）職單位。

二、董事會成員多元化

1. 二分之一以上之獨立董事其連續任期不超過三屆。
2. 訂定董事會成員多元化之政策。
3. 增加獨立董事席次。
4. 董事會成員至少包含一位女性董事。
5. 獨立董事席次達董事席次三分之一以上。

三、規章制度

1. 參酌審計品質指標（AQIs）評估簽證會計師之獨立性及適任性。
2. 公司治理實務守則增修財務報告發布前之封閉期間董事不得進行其股票交易之規定。
3. 制訂智慧財產管理計畫並導入臺灣智慧財產管理系統（TIPS）。
4. 制訂經董事會通過之風險管理政策與程序。
5. 制訂董事會成員及重要管理階層之接班規劃。

券分析師、資本市場和主管機關之間溝通的企業經理人而設的專業協會，致力推進臺灣投資人關係的實踐及其成員的專業能力和地位，並加強與國際資本市場接軌。相關資訊，請參協會官網<https://www.tiri.tw/>。

6. 定期就功能性委員會進行內部績效評估。
7. 建置資通安全風險管理架構。
8. 設置推動企業誠信經營專（兼）職單位並定期向董事會報告執行情形。
9. 設置資訊安全長及負責資訊安全之專責單位、主管及人員。
10. 提早並統一規劃董事會成員年度進修課程。
11. 建議得於前一年度安排新年度董事會之時間及主要議案。
12. 設置「資安諮詢小組」或「資安委員會」並訂定資訊安全計畫。
13. 安排董事會年度策略共識營。
14. 投入資源支持國內文化發展。

四、資訊揭露

1. 申報英文版「股東會議事手冊及會議補充資料」、「股東會年報」及「年度財務報告」。
2. 每年召開至少二次法人說明會。
3. 強化公司網站揭露之訊息。
4. 會計年度結束後兩個月內公布經會計師查核簽證之年度財務報告。
5. 獨立董事與內部稽核主管、會計師之單獨溝通。

在深度訪談的過程中，筆者發現會執行外部董事會績效評估的公司，大多數都有相當專業的公司治理幕僚及主管，董事會也更加重視公司治理，董事長及總經理也更在乎投資人觀感，並希望有效建立企業形象及投資人關係。雖然公司治理評鑑已經執行十年了，但仍有不少企業的董事會成員不清楚專業投資機構非常在乎公司治理評鑑的評級，甚至評級太低的公司，許多投資機構是不投資的。所以透過董事會課程深入教育並提供有效的資本市場知識，對於董事會成員真的非常重要。

另外，大多數的獨立董事也都會反應雖然公司會提供完整資訊，但對於公司發展策略及ESG的投入，都存在與公司管理階層認知有段落差。因此就筆者的實務經驗非常建議公司可於每年預算編製前，舉行董事會的「策略共識營」，讓管理階層有完整的時間與董事會成員就公司發展及策略，作更完整地報告及溝通，將有助於董事成員更有效地協助董事會運作。透過深度訪談，董事長、董事會成員及專業幕僚更加肯定外部董事會績效評估的有效性，外部委員除了深入了解公司董事會運作的優缺點，提供更多專業的改進建議，及時回饋最佳公司治理及ESG推動實務。

董事會績效評估在公司治理上對於強化董事會結構與運作具有關鍵性的角色。透過持續評估及揭露，公司可以確保其董事會有效運作，致力於公司的長期發展。董事會的監督、決策透明度及對企業價值的貢獻，將使其成為確保公司方向正確且風險受控不可或缺的治理機構。同時，符合國際趨勢的董事會績效評估實踐，更有助於提升公司在資本市場及國際舞台的競爭力。



郭宗霖

現任

TIRI台灣投資人關係協會理事長
鴻勝會計師事務所執業會計師
華容（5328）/源大環能（6639）獨立董事；大井泵浦（6982）董事；
精彩創意（7577）監察人

精專

股票公開發行、上市及上櫃之規劃輔導
籌資、融資及資本市場策略
審計及會計理論與實務之應用
稅務規劃與諮詢
投資人關係（IR/PR）

期貨業服務實體 經濟

從避險會計視角看企業 避險與TCFD、S1/S2之揭露關係



昭韓

本文結合TCFD、S1/S2之核心揭露框架，從避險會計視角，參考“治理、策略、風險管理、指標與目標”這4個方面分別剖析避險會計之揭露，以期對提升企業避險業務之資訊揭露提出淺薄意見供業內人士參考。

避險業務是連接過去和未來的預期風險管理

當前企業的主要避險業務為針對其經營資產價值風險管理的避險經營模式。

談到企業避險，我們通常想到的是企業通過期貨交易來對現貨的風險進行反向對沖，用期貨的損益來彌補現貨當中的虧損。當然在實務中，並不像描述的這樣簡單。不同的企業類型、不同的組織架構、不同的現貨敞口（暴險部位），其開展的避險業務也非常不同。

特別是隨著全球大宗商品定價機制的變化，通過基準價格（通常是期貨價格）來進行定價，即“現貨價格=期貨價格±升貼水±稅費±其他附加費”，企業開展避險就成為了客觀性需要。因此，針對企業購銷合約所開展的期貨避險就成為一種嵌入企業日常生產經營的業務，即為企業避險經營。這也是當前實體企業開展避險業務的主要模式，針對其經營資產的價值風險管理，面臨的風險主要是價格風險，目的是為獲取穩定的正向經營現金流以穩定生產預期。

企業開展避險，針對的風險種類是多樣的，不僅僅是價格風險，還包括外匯風險、利率風險等其他風險組合。

企業避險經營是在於對經營資產價值變化的風險管理，是基於生產經營之購銷所進行的

避險活動。事實上，不光企業的營運活動，投資活動以及籌資活動都可以進行相應的避險操作。比如，涉及到外匯風險因素的活動。在美國會計準則（US GAAP）衍生金融和避險會計準則（ASC-815）中，明確只要涉及到外匯因素的避險活動，就認定為外匯避險。無論該外匯因素是存在於經營、投資或籌資的任何活動中。這也是企業避險業務複雜多變的原因，因而實務中企業開展避險業務往往要將商品類和貨幣類進行分開管控。

企業避險業務將變得越來越豐富，由碳交易、碳金融產品等引發的碳避險需求勢在必行。

近幾年隨著ESG（環境、社會、治理）、永續發展、氣候相關等議題越來越受到關注，實體製造業面臨越來越吃緊的低碳轉型壓力。企業在面對一系列無論是碳減排、碳交易、碳排放（配額）和碳稅等，都將隨著2030碳中和以及2050碳淨零的目標逼近而受到經營挑戰。

做為因應溫室氣體減排而衍生出的碳交易市場，無論是強制性碳市場（CER）還是自願性碳市場（VER），賣家可以把多餘的碳排放（配額）進行出售，買家可通過購買碳排放（配額）來彌補不足，同時對碳交易市場感興趣的投資者也可以進行碳排放（配額）買賣，從而來補充碳交易市場的流動性。透過市場化的激勵來促進企業進行低碳轉型。

隨著碳交易市場的建立，以碳排放為基礎資產構造的碳期貨市場以及其他碳金融產品也相繼出現。相繼的碳市場定價機制、碳排放避險需求、碳金融產品的投資管理也一樣催生出來。可以預見，隨著低碳經濟的轉型勢在必行，碳排放的避險需求也勢在必行。比如隨著企業的低碳轉型，碳排放成本的定價、碳稅的徵收以及與原生產經營購銷合約的作價共同組成原物料/產品成本的作價機制，其衍生出來的避險需求也將變得更加複雜。

企業開展避險業務的本質效用必須要通過充分資訊之揭露，提升透明度來充分表達。

企業開展避險經營的本質必須要透過避險會計來進行表達。未從事避險會計，就無法顯現企業避險經營的本質是“獲取穩定的正向經營現金流”（穩定生產預期）。但本質上避險業務是表外業務，企業的ESG、低碳轉型以及氣候風險管控也屬於表外業務。2008年金融危機後，表外業務入表成為全球會計準則發展的大趨勢，方便企業進行財務監督和預期管理，讓財務報表使用者對企業的業務經營更加充分的瞭解從而做出全面、準確的投資決策。

避險業務作為鏈接企業持續生產經營和未來低碳轉型的紐帶，通過確認過去的經營資產定價來穩定未來現金流的預期，從而實現對業務活動的風險管理，這也為企業更平穩的進行低碳轉型打基礎。因此，避險業務可以視為是連接企業過去與未來的一項預期風險管理。為使企業避險業務的效用充分反應出來，避險會計之揭露就成為重要的一環，且避險會計揭露之非財務資訊才是揭露之重點。

避險會計之揭露可參考TCFD等核心揭露框架

實務中，企業避險會計之揭露形式各不相同，資訊披露不充分，尚未能達到讓財務報表使用者清晰瞭解其業務。

企業開展避險業務，對於廣大投資者來說，最重要的就是理解企業究竟做的是避險還是投機？在財務上準確反應，就要運用好避險會計。而避險會計本身是對財務損益在邏輯上是沒有影響的，所以避險會計除了財務帳戶的損益還需要有詳細的揭露資訊。

根據筆者近幾年的實踐以及觀察，目前企業的避險會計之揭露訊息沒有一個統一的標準，特別在分析許多上市公司財務報表時，發現各家避險會計之揭露並不統一，揭露之資訊也參差不齊，各個資訊也隱藏較深。許多的財務報表使用者都提到當前企業避險會計之揭露並沒有很清晰的進行資訊表達，相反他們更多時候覺得避險會計之揭露沒有效用。甚或對於審計諮詢機構也會造成一定的困擾，這主要原因在於避險業務資訊的不透明，包括管控結構、組織設定、管理策略、管控流程以及指標評價等資訊都不容易看到。為此，近幾年大陸企業避險會計之揭露主題也成為業內熱議的話題。

國際會計準則關於避險會計之揭露，要點很全面，但企業在施行中缺乏主軸和框架。

國際會計準則理事會（IASB）認為避險會計之揭露¹，包括財務報表（財務狀況表、綜合損益表、現金流量表、權益變動表）以及其他財務報表之外的資訊。避險會計的認列與衡量，僅反應經濟避險活動的部分於財務報表中，這並不足以反映表達企業的避險業務之資訊。避險會計之揭露除主要財務報表中之資訊外，須提供避險會計所涉及企業風險管理活動之清楚全貌之資訊，該資訊為其財務報表之外。當前上市公司避險會計之揭露位置，通常在財務報表之附註中。

在國際財務報告準則IFRS-9中，關於避險會計之揭露，企業應滿足3個核心要求：

- （a）企業之風險管理策略及如何將其用於管理風險；
- （b）企業之避險活動如何影響其未來現金流量之金額、時點及不確定性；
- （c）避險會計對企業財務狀況表、綜合損益表及權益變動表之影響；

除這3點要求外，企業還要結合強制性的表格揭露來共同完成。

但當前國際財務報告準則中對於避險會計之揭露並未進行強制性披露，且揭露之位置也非必須單獨一節。若在其他資訊中有所鏈接，便可不再進行揭露。這就導致避險會計之揭露

¹ 參考臺灣會計研究發展基金會翻譯的國際會計準則IFRS-9。

並沒有統一的揭露標準。這源於企業避險業務之複雜的界定範圍，而非會計之處理。

因此，為擬一個更清晰的揭露主軸，提升企業避險會計之運用，以下筆者嘗試將TCFD、S1/S2揭露框架作為避險會計之揭露內容的參考進行闡述。

TCFD揭露框架“治理—策略—風險管理—指標與目標”充分展現了風險管控的層級結構。

企業編制ESG（社會責任報告書），所參照的框架包括GRI和TCFD。在整合GRI和TCFD的基礎上，國際永續會計準則理事會（SASB）制定了永續揭露準則S1和S2（草案），致力於給企業構建一個更加標準的ESG永續報告書揭露框架，通過財務和非財務的資訊更清晰的進行表達。其中，S1沿用了TCFD“治理—策略—風險管理—指標與目標”的框架，S2更多著眼於氣候相關的非財務資訊，包括實體風險和轉型風險等具體內容。

在此處，我們只討論TCFD（S1/S2）的核心揭露框架“治理—策略—風險管理—指標與目標”。

治理：揭露目的是讓財務報表使用者能夠瞭解企業監控及管理永續相關風險與機會之治理流程、控制與程式。重點在於管控結構。

策略：揭露目的是讓財務報表使用者能夠瞭解企業因應重大永續相關風險與機會之策略。包括短期、中期、長期應對經營模式改變以及相關永續風險管理之策略如何影響企業財務未來現金流量之金額、時點及不確定性。重點在於業務及其對財務決策所造成的影響。

風險管理：揭露目的是讓財務報表使用者能夠瞭解企業辨認、評估及管理永續相關風險與機會之流程，以評估企業整體風險管理之概況。重點在於管控流程和管理工具。

指標與目標：揭露目的是反饋前面三者的效用，通過設定量化或質化的指標進行評估與評價。

以上，從“治理—策略—風險管理—指標與目標”的揭露框架看，給企業提供了一個較為完備的風險管控層級結構。

避險會計之揭露可將TCFD框架作為參考，便於形成統一揭露標準。

對於避險會計之揭露，筆者也嘗試從“治理—策略—風險管理—指標與目標”這4個方面進行闡述。

治理：揭露目的是讓財務報表使用者能夠瞭解企業開展避險業務之管控結構²。如企業的避險管控體系類型為「集中套期、集中保值」、「集中套期、分佈保值」、「分佈套期、集中保值」、「分佈套期、分佈保值」，管控結構主要目的是規範避險業務的決策、管控和執行的劃分。

² 參見《期貨人》2022 Q4，企業避險經營管控體系的創設、原則及運用。

策略：揭露目的是讓財務報表使用者充分瞭解企業的避險業務對財務狀況的影響，包括未來現金流量之金額、時點及確定性預期，並以此做出的財務決策。

在避險業務的實務中，提及風險管理策略都常常與避險交易策略等同。事實上，從避險會計出發，這是完全不同的二個概念。避險會計揭露中，**風險管理策略係建立於企業決定如何管理其風險之最高層級**，也就是說風險管理策略往往是由董事會關於避險業務的相關風險管理委員會以及管理層組成，來共同決定企業暴露之各類風險並決定企業如何因應該等風險。因此，風險管理策略不能是每天的交易策略，而至少是一個經營週期的決策，通常採取的期間較長。比如根據每年的生產經營計畫指定年度的“套期計畫”與“保值方案”。

風險管理：揭露目的是讓財務報表使用者充分瞭解企業的風險管控流程、管控工具等機制。更多的體現為企業避險會計的核算方面。因為運用避險會計也就間接證明了企業風險管理流程的順暢與管控工具的合規。比如避險會計的核算流程要跟隨避險業務從“暴險部位—期貨工具—避險關係—保值交易—結算平倉—考核評價”對應的要進行“被避險項目—避險工具—避險關係—避險類型—避險損益—避險有效性—財務認列與衡量”的核算過程。

指標與目標：揭露目的是更多的設定量化的指標來反饋避險業務對企業經營的效用。同時揭露相關暴險部位、避險工具、避險期間、避險關係、避險比率、避險有效性、避險無效性及其來源、避險損益認列等指標信息。這些資訊可通過國際會計準則規定的表格來進行體現。該表格將按照風險種類以及避險類型進行編制，來將會計資訊與風險管理資訊進行充分鏈接。

通過“治理—策略—風險管理—指標與目標”的揭露框架，筆者對避險會計之揭露的3個核心要點以及表格資訊進行了框架分層，該框架將企業避險會計所涉及的管控方面進行了充分表達。而該方面恰恰也是當前企業在避險會計之揭露中所缺失的。大陸這幾年也正在從該方面進行監管補充。

統一避險會計之揭露，助力期貨業更好服務實體經濟

大陸上市公司避險需求猛增，監管訊息揭露以“管控+避險會計”為重點。

近5年，大陸企業的避險需求猛增。這與過去40年改革開放全球製造業的湧入，並隨著當前大陸經濟的下滑產能過盛等綜合因素催生了企業的避險需求。根據大陸避險網的數據統計，2023年發佈套期保值相關公告的實體行業A股上市公司共1311家，較2022年1133家增加了15.71%。套期保值參與率由2022年的22.95%增加到2023年的25.18%³。隨著A股上市公司發生不少期貨虧損的事件，企業避險業務的資訊揭露也變得越來越重要。在2022年大陸發佈

³ 鏈接：<https://www.d-union.net/comment/10450.html>

《期貨和衍生品法》後，滬深兩個證券交易所也在2023年1月13日出台了對於上市公司開展避險業務的統一資訊披露監管指引。

從大陸上市公司關於避險業務發佈的公告類型看，主要包括以下幾類：

- 《關於XX公司開展避險業務的公告》；
- 《關於XX公司開展避險業務的可行性與必要性分析》；
- 《關於XX公司開展避險業務的獨董意見》；
- 《YY證券關於XX公司開展避險業務的核查意見》；
- 《XX公司避險業務管理制度》；
- 《XX公司期貨進展公告》（通常是發生期貨虧損）；
- 《關於XX公司的監管問詢函》（期貨虧損後的監管問詢）；
- 《XX公司對監管問詢函的回復》；
- 《XX公司的業績預告、年報、半年報、季報》；

從公告類型看，主要著眼於避險管控和避險會計的資訊揭露。從公告內容看，主要的核心基礎還是源於避險會計之揭露，包括財務資訊以及一切反應企業避險風險管理之非財務資訊。從美國來看，企業關於避險業務之資訊揭露都在避險會計之揭露方面。但鑒於大陸的體制制度，企業開展避險業務，特別是國有企業兼上市公司，要同時滿足財政部、交易所、國資委這3家的監管要求，企業的管理成本確實是非常大。

建立統一的避險會計之揭露標準，助力期貨避險更好服務實體經濟。

從筆者近幾年的實踐看，統一的資訊揭露標準是有利於提升企業期貨避險的循環發展的。至於說是單獨制定進行避險業務的資訊披露，或者參考現有的一個更為標準的揭露框架，這就需要市場各方包括實體企業、期貨交易商、金融監理機構、會計師事務所等的共同規劃了。在此，筆者建議相關機構要重視企業避險會計之揭露問題，提升透明度表達，降低企業在資本市場開展避險業務的治理成本，加強市場和業務宣導，拓展避險會計之規模運用。同時，期貨交易商應著眼於提升避險業務管控和會計揭露以及避險交易的整合能力，以更好的服務企業開展避險經營、提升其開展避險業務的積極性，助力企業平穩經營，同時也構建期貨商自己的護城河。

以TCFD等核心框架為參考，構建企業避險會計之揭露參考標準，將企業避險與ESG進行緊密結合，有助於企業更加積極開展避險業務和永續發展經營。

TCFD的核心揭露框架“治理—策略—風險管理—指標與目標”，該框架恰好可以將避險

會計之揭露的財務資訊以及非財務資訊包括進來。從當前企業的避險會計之揭露看，缺乏統一的揭露框架，缺失對企業避險業務之管控資訊的揭露，而“治理—策略”的架構恰好可以將避險業務之管控資訊納入進來，“風險管理—指標與目標”的架構恰好對於避險會計之認列、核算以及衡量是最好的契合。

從業務上看，企業在永續發展中涉及到的碳交易及其避險需求，既屬於ESG永續發展又屬於避險業務。考慮碳排放成本下的企業原物料定價機制的避險，也是既屬於ESG永續發展又屬於避險經營業務。

因此，構建以“治理—策略—風險管理—指標與目標”框架為參考標準的統一避險會計之揭露，將企業避險與ESG進行緊密結合，通過避險業務獲取穩定現金流和生產預期下更有助於推動企業放心大膽的轉型低碳經濟，更能體現企業避險在永續發展中的效用，提升財務報表使用者評估企業避險和ESG永續經營的效率。

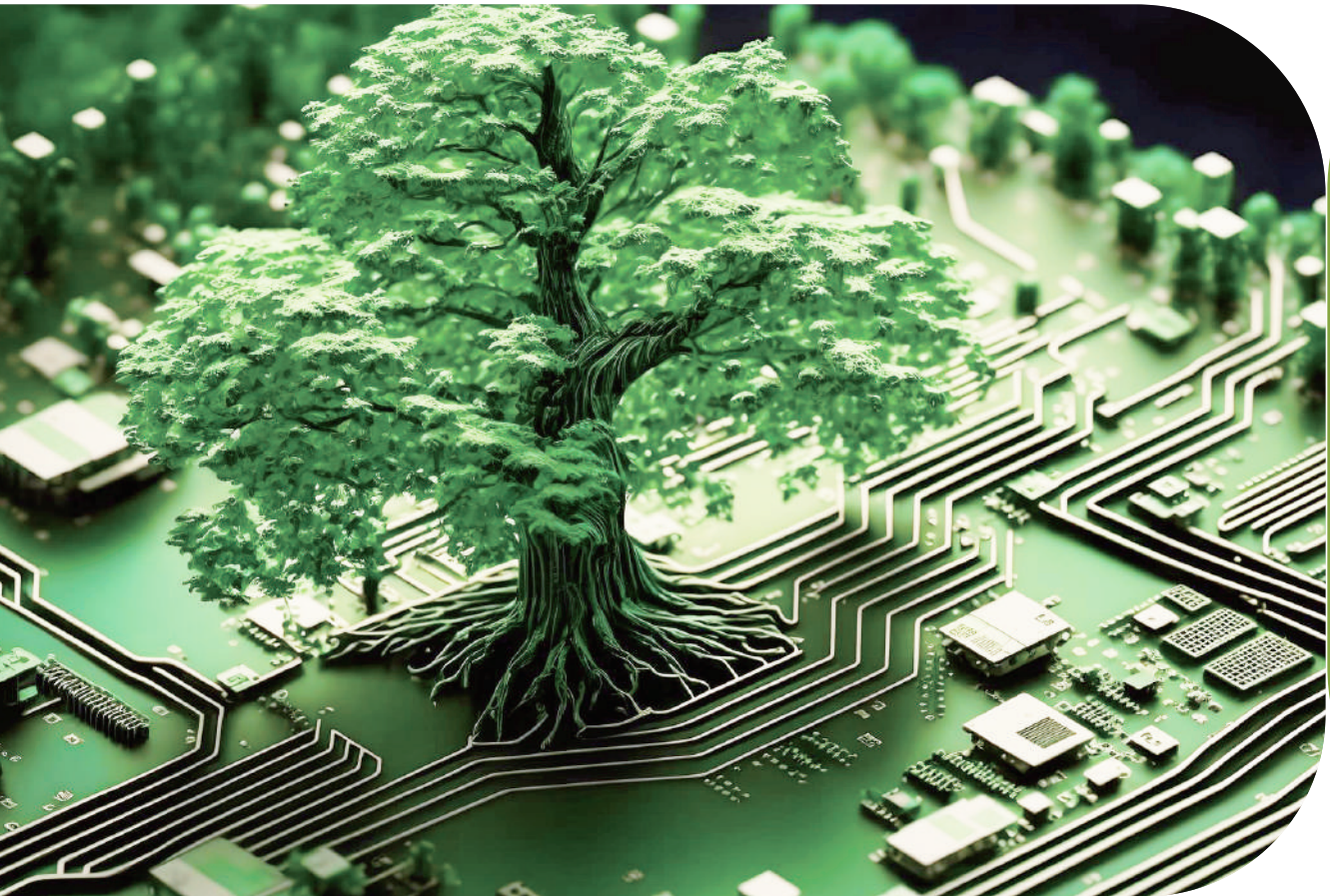


（作者是業內有避險理論和業務實踐的專業人士，深度參與世界500強金川集團的避險業務管控系統創設，有豐富的避險會計經驗，對企業避險經營有深入研究。）



市場訊息

Market Information



為協助讀者掌握市場訊息，瞭解國際脈動，本期介紹臺灣期貨交易所客製化契約交易平台，歐交所談鉅額交易在新時代的演進方向、業內專家談電池金屬供應鏈帶給期貨業契機、精誠資訊從金融科技發展趨勢談迎接人工智能新時代，並分享台北國際期貨論壇之精要，提供讀者參考。

市場推廣 Marketing

期交所客製化契約 交易平台介紹



期交所企劃部 陳彥惇

臺灣期貨交易所（期交所）於2024年1月22日推出全新客製化契約交易平台，第一階段先針對旗艦商品－小型臺指期貨，提供到期日客製化服務，後續階段將規劃推出客製化選擇權商品，可提供更多客製化項目，交易人藉此可增加交易彈性，精確管理投資組合風險。

期交所客製化契約推出最主要目的係提供交易人在一定範圍內，彈性選擇所需契約規格，滿足其交易及避險需求，例如交易人因應重大經濟數據公布、重要公司法說會或財報發布等特殊事件，可先透過期貨商向期交所申請掛牌所需規格之客製化契約，申請當日經期交所審核通過後，於次一營業日掛牌開始交易，交易方式原則同現行集中市場交易，僅保證金及風險控管制度略有不同。

集中市場客製化契約優點

交易所掛牌的客製化契約具多項優點，除保有可彈性選擇契約規格之特性，另不同於店頭市場，因由交易所負責結算及保證履約交割，能大幅減少交易相對方違約風險；且透過交易所集中市場交易，價格資訊透明度較高、交易便利，可謂同時具有店頭客製化精神及集中市場交易優點。

全球以Cboe發展客製化契約歷史最悠久，交易量也最大

全球交易所最早推出客製化商品為芝加哥選擇權交易所（Cboe）於1993年2月推出客製化選擇權（FLexible EXchange® Options, FLEX Options），Cboe也是發展客製化商品最成功交易所，2023年日均量約24.6萬口，居全球之冠；其他包括紐約證券交易所（NYSE）、那斯達克交易所（Nasdaq）及歐洲期貨交易所（Eurex）之後也接續推出客製化商品，且均有一定交易量。此外，亞洲部分如日本交易所（JPX）、香港交易所（HKEX）及新加坡交易所（SGX）近年也陸續推出客製化商品。

期交所客製化契約交易平台介紹

期交所客製化契約交易平台之相關制度，如參與者資格、申請流程及掛牌方式、商品契約規格、交易方式及保證金計算等分別簡要說明如下。

一、申請人及交易人資格要件—須具備一定程度交易經驗及風險承受能力

客製化契約標的及屬性雖與現行標準規格契約相同，但仍有部分應注意事項，例如申請契約方式、下市規則及保證金等，為避免交易人比照過往經驗參與交易，而產生認知落差，故首次申請客製化契約掛牌或從事客製化契約交易者，均應詳讀並簽署「期貨交易人參與臺灣期貨交易所客製化契約交易重點提要檢核表」。

此外，參與客製化契約者應具備一定交易經驗及風險承受能力，申請人或交易人於同一期貨商首次申請掛牌或交易客製化契約前，應符合以下條件：

1. 金融消費者保護法第4條第1項但書所稱專業投資機構、符合一定財力或專業能力自然人或法人者；
2. 或同時符合交易經驗及信用評估資格者。
 - (1) 最近1年內期貨或選擇權交易，合計成交達10筆以上。
 - (2) 依徵信評估作業，符合核給交易額度逾新臺幣50萬元。

考量前揭專業投資機構、符合一定財力或專業能力自然人或法人，皆已具備一定交易經驗及風險承受能力，故得參與客製化契約申請或交易。其他類別參與者，則須符合交易經驗（最近1年成交至少10筆）及信用評估（交易額度逾新臺幣50萬），方可申請或交易期交所客製化契約。

二、申請流程及掛牌方式—申請通過後次1交易日掛牌、開始交易，倘連續10日OI均為零則提前下市

1. 申請時間為掛牌前一交易日之上午8:30至下午3:30

期貨商於交易日上午8:30至下午3:30，可自行或依交易人委託，向期交所提出申請欲掛牌之客製化契約，期交所收到期貨商申請後，將立即進行檢核，經確認符合規定者，將於次一交易日掛牌上市，所有符合前項資格要件之交易人皆可交易。

2. 客製化契約有提前下市機制：連續十個交易日每日收盤未沖銷部位（OI）均為零

為避免客製化契約掛出後無實際交易需求，期交所針對持續一段時間皆無未沖銷部位之客製化契約，訂定相關條件檢視是否持續掛牌。初步先以連續十個交易日OI均為零，作為各檔客製化契約下市檢視標準。

三、客製化契約平台之商品介紹－客製化小型臺指期貨提供交易人自行選擇到期日

期交所客製化契約平台採分階段循序漸進方式推出各類商品契約。考量小型臺指期貨為期交所交易量最大之股價指數期貨，廣為交易人熟知，且交易概念較選擇權簡單易懂，爰第一階段先推出客製化小型臺指期貨，提供一年內之到期日供交易人選擇客製，契約規格如表1。

表1、客製化小型臺指期貨契約規格

項 目	內 容
交 易 標 的	臺灣證券交易所發行量加權股價指數
英 文 代 碼	MXFFX
交 易 時 間	8:45~13:45（最後交易日為8:45~13:30）
契 約 價 值	客製化小型臺指期貨指數乘上新臺幣50元
到 期 契 約 （ 到 期 日 ）	自掛牌交易開始日起1年內，指定任一交易日到期之契約，但不得與小型臺指期貨同日到期
每 日 結 算 價	同標準規格契約(註)計算方式
每 日 漲 跌 幅	同標準規格契約
最 小 升 降 單 位	同標準規格契約
最 後 交 易 日	各到期契約之最後交易日為掛牌時所定契約到期之日
最 後 結 算 日	最後結算日同最後交易日
最 後 結 算 價	同標準規格契約計算方式
交 割 方 式	現金交割

註：標準規格契約即「小型臺指期貨」

交易人可於申請掛牌時，指定契約到期日為自掛牌交易日當日起1年內之任一交易日，但不得與小型臺指期貨同一天到期，以避免兩者契約規格完全相同，而喪失客製化契約之精神。另客製化契約交易平台初期不提供夜盤交易，未來將視市場需求再評估是否推出。

其餘契約規格如契約乘數、最小升降單位、每日漲跌幅、交割方式及最後結算價訂定方式等，皆與小型臺指期貨相同，此設計可讓交易人快速熟悉並掌握客製化小型臺指期貨之規格及運用方式。

四、交易方式原則比照現行集中市場交易流程，但僅有限價委託，鉅額交易門檻為50口

原則與現行期交所集中市場交易流程大致相同。不同類型交易人可依照自身需求，自行

選擇透過逐筆撮合交易或議價申報鉅額交易參與客製化契約交易。

客製化契約逐筆撮合交易無開盤集合競價（無盤前收單）；僅提供一般委託，不提供價差或組合式委託；且無提供市價委託，僅以限價委託為限；並設有動態價格穩定機制。議價申報鉅額交易部分，其申報方式與現行鉅額交易相同，但最低買賣申報數量訂為50口。其交易方式與標準規格契約之比較如表2及表3。

表2、客製化契約逐筆撮合交易模式

項目	客製化契約	標準規格契約
委託單種類	限價	限價、市價、一定範圍市價
開盤集合競價（盤前收單）	無	有
價差或組合式委託	無	有
委託條件	ROD、FOK、IOC(註)	
動態價格穩定措施	有	
流動性提供機制	有	

註：ROD 當盤有效、FOK 立即全部成交否則取消、IOC 立即成交否則取消

表3、客製化契約鉅額交易模式

項目	客製化契約	標準規格契約
交易方式	鉅額議價申報	鉅額議價申報、鉅額逐筆撮合
最低買賣申報數量	50口	依不同商品訂定(註)
組合式委託	僅期貨有組合式委託，可同時申報2至10個期貨契約	期貨及選擇權皆可採組合式委託

註：如小型臺指期貨為100口

五、較嚴格的流動性風險保證金加收機制，無當沖交易減收保證金

客製化契約原始保證金原則同標準規格商品，如客製化小型臺指期貨原始保證金同小型臺指期貨，惟考量客製化契約上市初期流動性風險尚不明確，流動性有可能低於現行標準規格契約，因此針對自然人及一般法人擴大流動性風險保證金加收範圍及比例，以因應不同市況，提高保證金承受力。至於專業投資機構，如銀行、證券、期貨、保險及基金等，因已設有嚴格交易及風險控管機制，且財務條件佳，即時補繳保證金能力強，無加收保證金之必要性。

策略保證金部分，客製化期貨契約適用同商品之策略保證金（如買、賣1口不同到期日的客製化小型臺指期貨），但不適用跨商品之策略保證金（如買、賣1口客製化小型臺指期貨及

小型臺指期貨)。另，客製化期貨契約無當沖交易減收保證金機制。

表4、客製化小型臺指期貨與小型臺指期貨保證金比較

項 目		客製化小型臺指期貨	小型臺指期貨
保證金 加收	3個最近月份 到期契約	有加收 (採較嚴格加收標準)	無加收
	3個最近月份以 外之到期契約		加收原始保證金20%
策略 保證金	同商品	有(如買、賣不同到期日 客製化小臺)	有(如買、賣不同到期日 小臺)
	跨商品	無(如買客製化小臺、 賣小臺)	有(如買小臺、賣大臺)

期交所客製化契約之運用及效益

客製化契約可提供多元到期日予交易人，倘以客製化期貨契約最長存續期間1年為例，即有200多個不同到期日契約可選擇，交易人可從中選擇不同到期日契約進行時間價差交易，亦可與標準規格商品進行跨商品價差交易，增加交易機會及策略交易組合。

此外，交易人選擇不同到期日契約規格，提昇避險操作精確度，交易人可隨時因應市場特殊事件(如重大經濟數據公布、重要公司法說會或公布財報等)，靈活選擇契約，以適應不同市場條件下風險環境，減少潛在損失。透過精確且有效風險管理，提高市場穩定性和可靠性。

期交所致力於提供符合市場需求商品，建置全新客製化契約交易平台，可提供交易人彈性選擇契約規格，並更及時且精確管理其投資組合風險，提供交易人更多交易機會，也期盼能擴大期貨業者實質服務範圍，使期貨產業更為蓬勃發展。



放下電話筒— 鉅額交易新時代



歐洲期貨交易所股權及指數銷售部副總裁 趙沛宇

前言

自2000年代全球期貨市場走向電子化以來，不少曾經以市場喊價（**floor outcry**）交易為主的期貨逐漸從市場引退。取而代之的，是被各大交易所轉為主力的中小型期貨合約，吸引以電子交易為主的散戶交易人參與，增加市場深度與普及程度。故此，最近十年才加入期貨業界的新秀夥伴們，有不少是純粹電子交易的專員，日常工作內容裡並沒有接觸過鉅額交易（**block trade**）。

事實上，除了散戶熱衷的、一天幾十萬口的旗艦股指期貨外，期貨業界仍然存在另一面，以買方（**buy side**）交易人進行鉅額交易為主力的衍生品。本文將解說鉅額交易發生的原因、常見種類、如何進行、並於最後為大家帶出鉅額交易在新時代的演進方向。

交易人為何進行鉅額交易？

以投信為例，他們受到客戶的委託管理（**investment mandate**）時一般都會把組合表現比對某支指數（參考指標），以求彰顯基金經理的眼光與功力。由於每一檔基金的種類、目標地區及主題也不盡相同，基金很多時候不會以耳熟能詳的旗艦股指作為參考指標。這些特製的指數，其衍生品就比較不會受到散戶交易人的注意，並且成為了以買方與銀行主導的市場。

下圖為歐交所Eurex的MSCI中國淨收益指數期貨（交易所產品號FMCH、彭博產品號MURA）在2月6日早上某一時刻的電子訂單截屏。圖中所見，當月合約買賣差價為兩檔（即0.2指數點），惟買方口數分別只有19口與6口，按照每點50美金的合約乘數，名義金額約莫在七千多跟兩千多美金。這種金額對於管理著動輒數十億計的投信來說，並不足以有效交易。故此，得以透過場外協定價格進行的鉅額交易，變得相當重要。

MC	CPhase	Contract	TrdUnit	CPrevSetlPrc	CVol	CBQty	CBid	CAsk	CAQty	CLst
+	Cont	FMCH Mar24	1.0000	381.80000	225	19	391.400	391.600	6	392.000
+	Cont	FMCH Jun24	1.0000	387.50000		1	320.000	570.000	1	
+	Cont	FMCH Sep24	1.0000	392.70000						
+	Cont	FMCH Dec24	1.0000	397.40000						

鉅額交易是如何發生的？

一般而言，這發生在某些鉅額交易人（比方說投信或者法人）對於某檔衍生品有著遠超電子訂單簿的流動性需求時。交易人聯繫期貨商代為尋找鉅額交易對手，期貨商在市場上找到對手以後，透過自身的會員身分，以交易所終端機與對手方輸入鉅額交易。最後，市場大眾在交易系統上看到已經上板的鉅額交易，一如下圖彭博終端機上顯示的TES（T7 Entry Service）交易，意指買賣雙方透過歐交所Eurex介面T7登錄鉅額交易。

The screenshot shows a Bloomberg terminal window for the MURA Index. The interface includes a navigation bar at the top with options like 'MURA Index', 'Actions', and 'Settings'. Below this, there are filters for 'Range' (02/05/24 to 02/06/24) and 'Show Ticks' (All). The main area displays a table of trade ticks with columns for Date, Price, Time, Size, and Cond. A trade with a size of 1448 and 'TES' in the condition column is circled in red.

Date	Price	Time	Size	Cond	Date	Price	Time	Size	Cond	Date	Price	Time	Size	Cond
02/...	381.30	19:18:30	1		02/...	381.00	18:01:06	2		02/...	↓382.40	15:00:03	1	
02/...	381.30	19:18:21	1		02/...	↓381.00	18:00:44	1		02/...	↑383.10	14:50:28	1	
02/...	↑381.30	19:18:01	1		02/...	↑381.10	17:51:03	1		02/...	↑382.90	14:49:10	1	
02/...	381.20	19:14:46	2		02/...	381.00	17:38:01	1		02/...	↓382.70	14:48:41	1	
02/...	↓381.20	19:14:46	2		02/...	↓381.00	17:32:59	1		02/...	↑384.00	14:37:12	1	
02/...	↑381.30	19:14:38	2		02/...	↓381.10	17:29:30	1		02/...	↑383.50	14:31:33	3	
02/...	381.20	19:14:38	2		02/...	382.56	16:27:40	1448	TES	02/...	383.40	14:31:12	1	
02/...	381.20	19:14:38	1		02/...	382.00	15:58:51	1		02/...	↓383.40	14:27:45	1	
02/...	↓381.20	19:14:38	7		02/...	↓382.00	15:58:02	1		02/...	385.80	14:13:56	5	
02/...	381.40	19:14:12	1		02/...	↓382.10	15:56:35	1		02/...	↓385.80	14:13:42	5	
02/...	381.40	19:14:12	1		02/...	382.50	15:37:40	1		02/...	↑386.00	14:13:29	1	
02/...	381.40	19:13:39	1		02/...	382.50	15:37:40	4		02/...	↓385.70	14:00:11	2	
02/...	↓381.40	19:13:09	5		02/...	↑382.50	15:37:40	1		02/...	↑386.10	13:59:03	1	
02/...	↑381.70	18:51:48	1		02/...	↑382.30	15:36:28	1		02/...	↑385.80	13:50:15	1	
02/...	↑381.40	18:38:39	2		02/...	↑382.20	15:35:50	1		02/...	↑385.30	13:47:13	1	
02/...	↑381.10	18:13:24	2		02/...	382.10	15:35:00	5		02/...	↑385.20	13:43:39	1	
02/...	↑381.00	18:08:20	2		02/...	382.10	15:34:59	1		02/...	↑384.70	13:43:01	1	
02/...	↑380.90	18:05:11	1		02/...	↓382.10	15:02:41	1		02/...	↓384.40	13:41:05	1	
02/...	↓380.80	18:04:00	1		02/...	382.40	15:02:00	1		02/...	↓384.50	13:40:39	1	

那麼，期貨商的對手是從哪裡找來的？

一般而言，收到鉅額交易委託以後，期貨商多從兩個方向尋找對手：內部跟外部。內部意指期貨商自身的內部客戶，舉例說一些剛好有在做相反方向的客戶。外部

的話，期貨商可能會透過自身業界網絡，以電話／彭博通訊等工具聯繫一些自營造市商或者某些國際性投行的造市部門，要求為鉅額交易提供報價。這種聯繫流水源遠流長，閉上眼想像的話，您會發現跟從前市場喊價（outcry）交易只差了物理上的距離。

可是，假如您是期貨商的話，您一天到底要打幾次電話呢？

期貨商打的每一通電話，都是為了RFQ（request for quote 要求報價）。可是，為了替客戶找到最佳價格，舉例：期貨商向6家造市商詢價，他們需要先後打6通電話，這就是操作上的運營時間成本了。

Enlight：鉅額RFQ的未來，就是現在！

從單點詢價進化成為多點詢價！自2023年初開始，歐交所Eurex的T7終端介面已經新增加入了Enlight分頁以支持RFQ功能，用來為鉅額交易的詢價者提供便利。透過Enlight，詢價者得到兩種群發RFQ的方法，省卻重複的電話或即時通訊軟件對話。

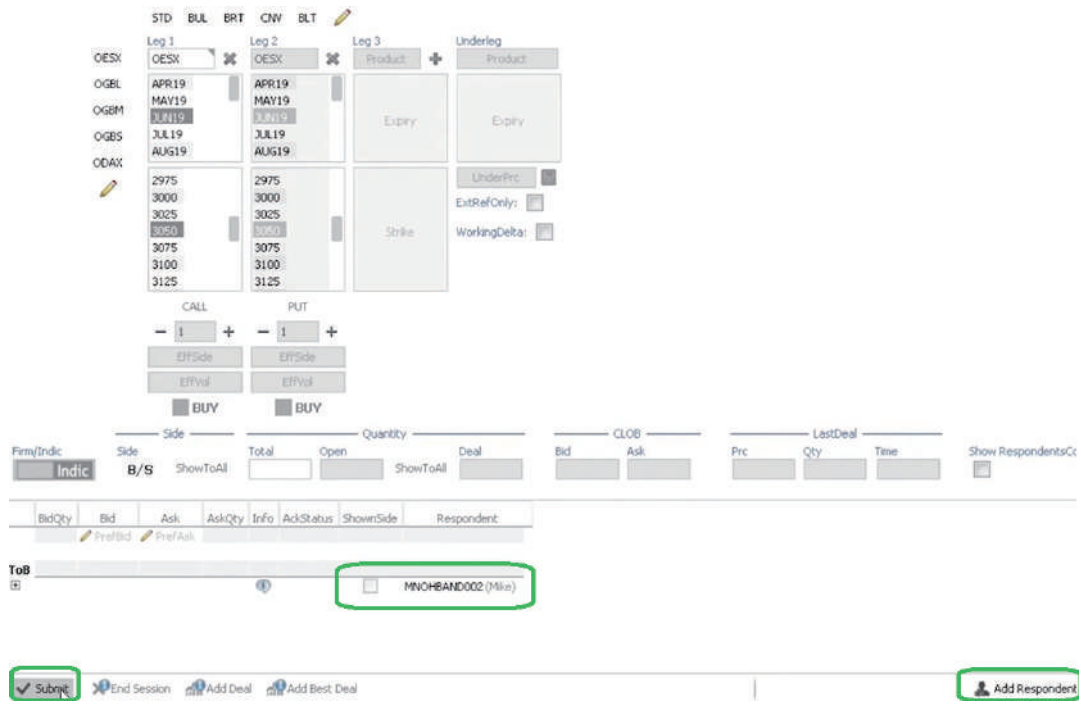
第一種方法，交易會員可在事前已自訂的造市商名單內勾選發送對象，一次過發出RFQ要求。這邊指的自訂名單，意指期貨商已認知具備鉅額開價能力的造市商。期貨商可將之加入到自訂名單（Enlight支持多張自訂名單），以便為不同產品詢價時能夠發送到適當的造市商群組。補充一點，每次群發RFQ時，也可以在自訂名單內更仔細地勾選對象，而並非強制全數發送（如下圖示）。

第二種方法，除了事前經由期貨商自行定義的造市商名單外，歐交所也設立了4大排名榜，利用造市商會員在個別種類的過往報價表現，為每一檔衍生品定義了智慧造市商會員名單，稱為Smart Respondents List。此名單的最大意義在於，為期貨商節省了詢價時需要思考「這檔期貨找A家、那檔選擇權找B家」的困擾，而且更能夠觸及到一些他們並未親身認識的造市商。

Smart Respondents List所觀察的4大排名如下：

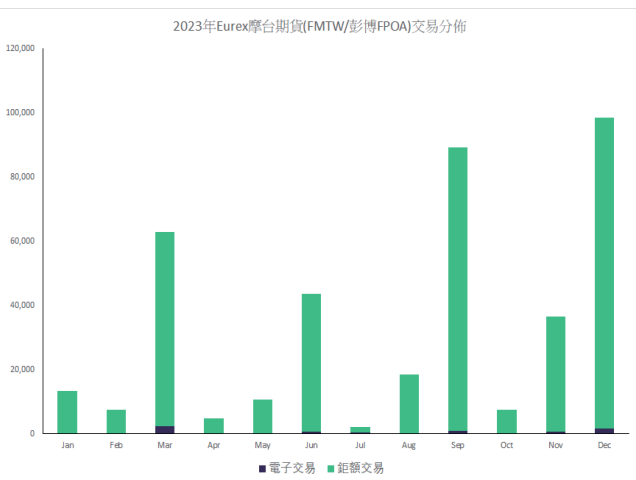
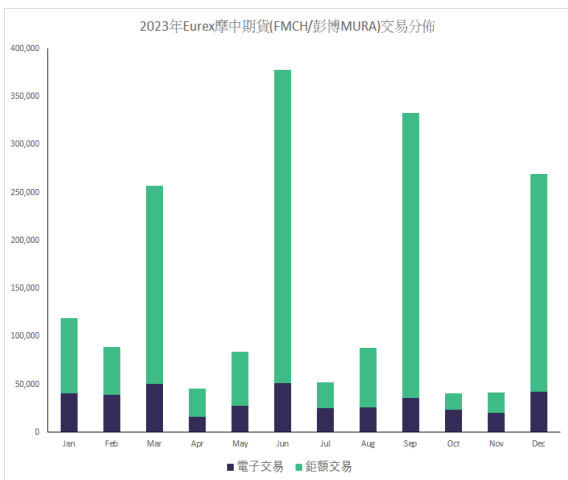
1. 鉅額交易量排名
2. 接收RFQ後，作出報價的平均時長
3. 接收RFQ後，有作出回應的比率
4. 接收RFQ後，有真正成交的比率

歐交所Eurex將根據上述4大排名，篩選出適合的造市商會員予每檔衍生品，以方便期貨商會員不必再每家跑關係、打電話，並有利於終端交易人儘速得到最佳價格。



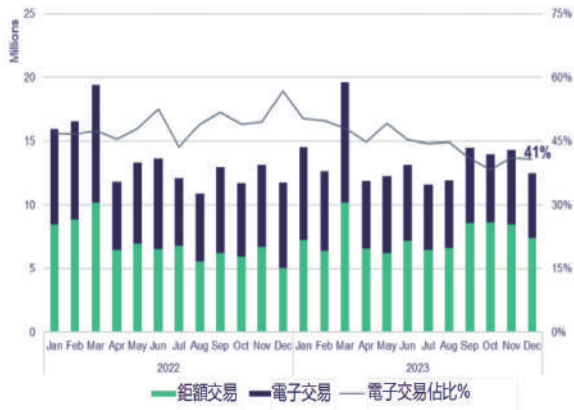
有哪些是臺灣期貨商較常接觸的鉅額交易產品？

下圖分別是歐交所Eurex的摩根中國指數期貨，與及在去年11月底剛剛獲得證期局根據期貨交易法第五條公告期貨商得受託從事之期貨交易的摩根臺灣指數期貨。圖中可見，此兩檔期貨的交易量很大程度透過鉅額成交而來。追加一點，隨著中國與香港股市徘徊低位，部署此兩地市場的槓反ETF投信或許將增加部署，各大在台期貨商同業接觸到歐交所鉅額交易的可能性或將提高。

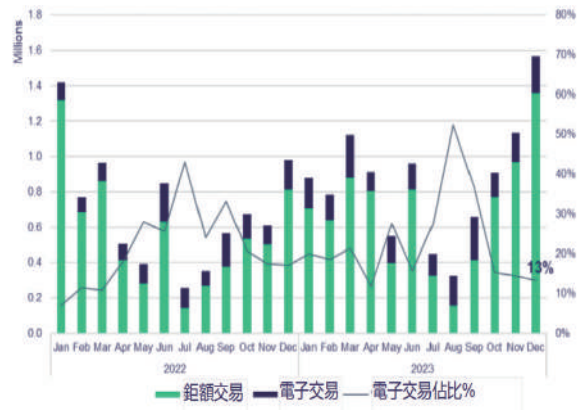


除了上述的摩根中國與及臺灣指數以外，歐洲個股選擇權是另外一個鉅額交易佔比不少的產品。特別是不設隨時行權的歐式個股選擇權，在各大投資銀行發行結構性票據時也是常常會用到鉅額交易。按照2023年12月底歐交所Eurex的數據顯示，歐式個股選擇權的鉅額比率高達87%（見下圖右則，電子交易比率13%）

美式個股選擇權交易分佈



歐式個股選擇權交易分佈



隨著結構性票據在高淨值投資人間的普及化，相信日後各位同業、特別是自營部門的同仁將會更多機會接觸到RFQ以及鉅額交易。如果在交易歐交所Eurex鉅額產品時有疑問，歡迎透過neo.chiu@eurex.com聯繫筆者。最後並敬祝各位臺灣期貨同業們，龍年騰飛、身體健康、萬事如意！



鋰鈷鎳－電池金屬 供應鏈飛速成長對 期貨業者的機遇與 挑戰



屠世天

電動車電池產業可持續發展的關鍵金屬

2024年在眾人的期待與輕微焦慮中已然開始，甲辰龍年也正式揭開序幕。就在開年的半個月裡，以色列空襲加薩造成140萬巴勒斯坦難民流離失所；三名美軍遭伊朗支持的民兵襲擊喪生；葉門的胡塞組織在紅海公海攻擊英國商船；而北韓今年第五次進行飛彈試射。顯然地緣衝突加遽和經濟變動仍在持續，大局動盪使得全球能源轉型和智慧移動方案的需求日益增長，汽車產業快速向純電動車轉型的步伐也愈發穩健，帶動電動車工業逐漸跟上晶片和人工智慧，躋身兵家必爭的戰略產業。因疫情睽違四載後復出的東京汽車展洞燭先機，正式改名為日本移動大展（Japan Mobility Show），凸顯智慧運輸與人車路雲協作，打造安全、簡易、永續的移動模式。

鋰鈷鎳作為鋰離子電池的關鍵金屬材料，在移動儲能安全等區塊的需求上揚時，格外顯出提升產業實力的重要戰略價值。

全球電動車銷售井噴成長的現況請見圖1，即便疫情肆虐也難以澆熄。2022年EV銷售量首次跨越1千萬輛，滲透率達到新車的14%，超過2021年的9%滲透率。因為政策鼓勵，中國再次蟬聯全球最大EV市場，佔比60%。第二大市場是歐盟，銷售量成長15%，其次為美國，年成長達55%，滲透率為8%。2023年全球陸續解封，電動車銷售來到1,400萬輛的新高，年增35%，滲透率也上升到19%。專家表示，有效的電動車政策推動三大市場EV以稍慢的速度持續成長，逐漸接近國際能源總署的STEPS（預定政策模型Stated Policy Scenario）所定的2030年各國滲透率目標：中國40%、歐盟25%、美國20%。（參考文獻1）

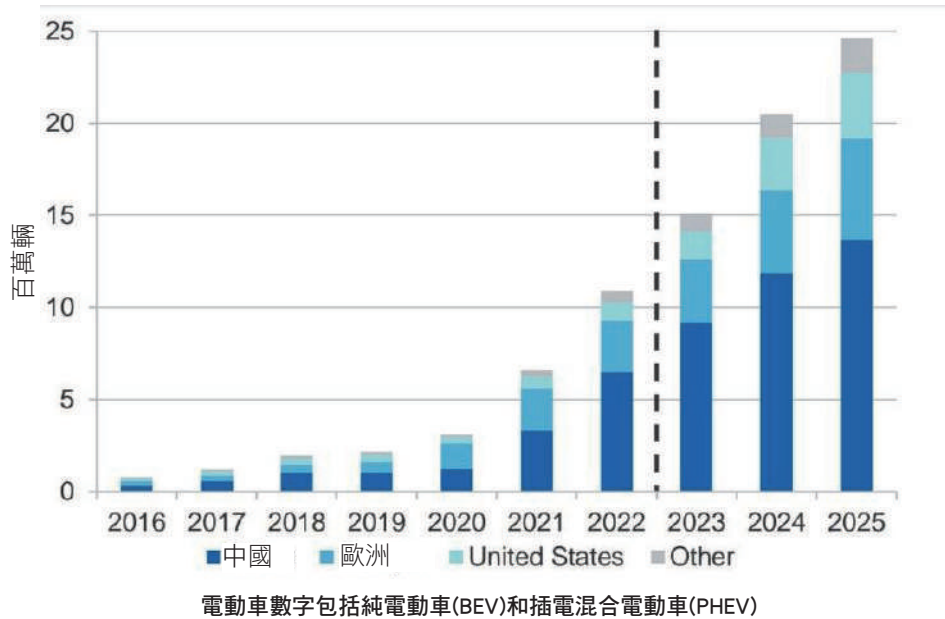


圖1、全球電動車銷售成長快速 (參考文獻 2)

表1所列出的滲透率成長實際反應了此一能源轉型政策正在逐步落實。其中美國的通膨削減法雖吸引了大量的電池供應鏈投資，但適逢年底大選後勢走向不明。加上歐盟醞釀已久的反傾銷保護法案，可能激化各大市場在地供應鏈的壁壘及反傾銷稅日趨嚴重。近20年才興起的電動車產業裡，中國的投資涵蓋了相當多上中下游的資源礦產及加工製造組裝。因此才有特斯拉選擇上海投資超級工廠，在11個月內成功投產，並達成接近100%的在地化零組件供應。

表1、全球EV電動車滲透率及電池金屬需求2021-2030

	電動車EV 產量,萬輛	電動車EV 滲透率	EV總電池 容量GWh	EV鋰需求量, 萬噸LCE	EV鈷需求 量,萬噸	EV鎳需求 量,萬噸
2021	660	9%	550	26	5	20.9
2022	1100	14%	797	45	7.4	31.4
2023e	1400	19%	1028	63	9.5	46.0
2025f	1960	22%	1430	88	11	66.5
2030f	3100	30%	1900	122	16	100

e估計值、f預測值、GWh十億瓦小時、LCE碳酸鋰當量；來源：參考文獻2, Wood MacKenzie, Cobalt Inst, INSG, ILiA, LAC, UME

各大品牌電動車動力系統或許不同，平均而言（表2），每輛電動車使用鋰39-45公斤碳

酸鋰當量，5.1-7.6公斤的鈷以及31.7-33.9公斤鎳，都是以金屬化合物的型態，存在於正負極和電解液之中。動力電池佔電動車成本的三到四成，而鋰鈷鎳金屬化合物佔電池的重量六成，使用年限5-7年不等。試想2030年全球將組裝超過三千萬輛電動車上路，它們使用了122萬噸碳酸鋰，100萬噸鎳和16萬噸的鈷。同時已經行駛近十年的數千萬輛現役電動車的電池，逐年淘汰回收，產生數以百萬噸計的鋰鈷鎳電池廢料，進入各國動力電池回收的產業鏈中。這是另一個影響深遠的循環經濟永續發展的產業話題，容另文詳述。

表2、電動車電池平均關鍵金屬含量（kg/EV）

Year	Lithium LCE	Cobalt	Nickel
2021	39.4	7.6	31.7
2023e	40.9	6.7	32.9
2025f	44.9	5.6	33.9
2030f	39.3	5.1	32.2

e 估計值 f 預測值；來源Wood MacKenzie, Cobalt Inst , INSG, ILiA, UME

三大電池金屬供應鏈現況簡介

鋰

鋰Lithium是自然界中最輕的金屬元素（比重0.53），化學符號為Li，原子序3原子量6.94，是呈銀白色質地輕軟的鹼金屬Alkali metal。做為元素週期表IA族代表性金屬，鋰因為易於失去價電子化性極為活潑，高度易燃。比熱大，電負度大，必須存放在惰性氣體或惰性礦物油中以策安全，但非常適用於需要重複氧化還原反應的電池。在自然界中所有鹼金屬，都以化合物型態存在於礦石中。

2020年起，金屬的上游業者將投資大量聚焦在鋰礦，其中超過六成項目由中資主導。三年後產能陸續釋放，全球鋰產業已實質過剩。鋰資源主要有鋰輝石、鹽湖鋰、鋰雲母三種原料。製造碳酸鋰鹽的成本排序，最低的是鹽湖鋰，最高的是鋰雲母，通常以碳酸鋰當量（LCE, Lithium Carbonate Equivalent）作為計算資源規模及產能的單位。下游終端鋰電池市場主要集中在電動車、儲能系統和3C產品，供應鏈相對長而複雜，又處於政策鼓勵的新能源和綠色減碳的尖端，容易造成大量的隱性庫存。

2024年全球鋰供應量預測約136萬噸LCE，年增率35%。預測需求約124萬噸LCE，年增率25%，過剩量為8%。鋰需求包含三大區塊，動力電池及儲能系統佔比從53%成長到2023年的69%。其次為3C電池和工業用途，佔比逐年下降到25%以下（表4）。價格方面電池級碳酸鋰上海現貨價從去年初的51萬人民幣/噸大跌到年底10萬元/噸以下，跌幅達80%。碳酸鋰期

貨7月21日廣期所掛牌後從24.6萬元/噸跌至年底的10.8萬元/噸，半年度跌幅56%。鋰全面過剩的今年，廣期所碳酸鋰價格將持續低檔震盪。（參考文獻5）

鈷

鈷市場受到眾多負面因素影響導致庫存持續增加，專家估計，2023年全球產量達到22.5萬噸，年增率13.6%，主要來自剛果與印尼。最大的消費電子市場，在去庫存之後成長穩定，只能部分緩解電動車EV市場強大的去庫存壓力，使鈷價從年初的每磅\$18.75逐步下跌到年底的\$13/磅。

長期而言，鈷需求主要集中在動力儲能電池（硫酸鈷）和3C電子（鈷酸鋰）的支撐，前者風險在於鋰離子電池化學結構正在從三元鎳鈷錳系列（NMC）逐步轉向磷酸鋰鐵（LFP）電池。但鈷鎳價格進入歷史低價區使LFP優勢大減，龍頭老大寧德時代主導的轉變因此停滯。中期而言鈷的市場或可持平成長，價格低檔震盪向上。

鎳

鎳價走過了大幅波動及前年LME停盤事件後，去年下挫45%，價格跌回2021年的水平。中國企業帶頭大量投資印尼鎳礦及冶煉技術，給全球鎳金屬產業鏈帶來了嚴重的結構性挑戰與壓力。國際鎳研究組織（INSG）統計，2023年全球精煉鎳產量3.3百萬噸，較上年度的3.05萬噸增加9.4%；精煉鎳消費量3.1百萬噸，過剩24.3萬噸，較2022年的過剩量10.4萬噸大增一倍以上。主要因為印尼供應增長的影響，今年過剩仍然會擴大。（參考文獻9）

印尼的低價紅土鎳帶來幾方面的影響：鋰離子電池成本下降，可能使EV車用電池鎳需求增長，加速提高電動車滲透率。同時低價鎳和半成品會擠壓成本偏高的硫化鎳，將兩極化的鎳供應鏈逐漸增加互通與平衡整合。去年印尼官方推出了全新的鎳價指數MHP（Mixed Hydroxide Precipitate），企圖以產地中間原料的價格取代相關性偏低的LME鎳價，效果有待觀察。紅土鎳礦技術的蓬勃發展，以及量產高品質一級純鎳和電池級硫酸鎳的成功突破，對壓低鎳價和電池製造成本，有一定的貢獻。

電池金屬在交易所掛牌現況

電動車的高速成長使得原本冷門的鋰鈷鎳得到了許多的關愛眼神。2023年動力電池用的鋰在全球鋰消費量中佔比達69%，電動車用的鈷與鎳佔比分別為45%及15%，且持續成長中（表3）。從各大期貨交易所分別推出電池金屬合約，可以看出電池產業受重視的程度，概述如下。

表3、三大EV電池金屬在全球消費量中佔比

	Lithium LCE	Cobalt	Nickel
2021	52.7%	30.3%	7.6%
2022	64%	40%	10.6%
2023e	69%	44.6%	14.8%
2025f	76%	46%	18.5%

芝商所CME先馳得點，在2022-23年推出鋰及鈷期貨合約，交易持倉量穩定成長，鋰佔比約40%（表4）。由於流動性佳，又推出四種金屬化合物期貨合約，進行現金結算而無交倉服務。能協助上中下游業者避險及各界金融投資的需求，同時避開了正負極材料規格紛雜、倉儲運輸成本高昂、規則繁複的雷區。

表4、電池金屬在三大所交易現況表

品種 年成交量	CME	LME	廣期所GFEx
Li2CO3期貨（千口）	20.3	無	282.3（半年）
可否交倉	否		否
Cobalt期貨（千口）	29	1	無
可否交倉	可	可	
Nickel期貨（千口）	無	10,358	無
可否交倉		可	

廣州期貨交易所GFEx後來居上，去年七月份首次推出碳酸鋰期貨，獲得爆炸性參與，一週內兩度跌停後又兩度漲停，價格放量下挫。最年輕的交易所雖立刻採取措施，以圖平息投機狂潮，此案仍清楚顯示衍生性商品在中國交易的特殊現象，以及對牆外實體市場存在可能無法預知的影響。今年開始實物交割後所衍生的規格儲運倉單等問題，就是另一波挑戰了。

至於LME，在鋰鈷方面可謂乏善可陳，鈷合約交易量幾乎為零，鋰則尚待掛牌開始，僅有信心正在恢復的鎳合約可以帶來些許溫暖。希望籌備中的跨境交互掛牌專案能夠儘快上線，並妥善處理化合物規格以及倉單認證。讓避險投資人耳目一新，也不枉費兩年來銳意改革的苦心。

透過鋰鈷鎳期貨合約服務實體經濟

動力電池產業對臺灣國力具有戰略重要性，隨著電動車、再生能源儲能等市場的快速成長，在地鋰離子電池需求大增。臺灣擁有龐大的電子製造及化工業基礎，是鋰離子電池製造

的理想地點，目前已有多家業者投入。主要投資區塊包括電池材料、電池芯製造以及電池模組等。除了少數石墨、隔離膜、外殼廠商外，大部分都直接間接使用到鋰鈷鎳金屬化合物原材料。期貨業者若能透過金融科技，提出創新的風險觀念與避險工具，幫助電池供應鏈業者甚至電動車組裝平台，規避鋰鈷鎳金屬及其化合物和中游半成品的價格波動風險。通過主管機關核可，或使用跨境掛牌的期貨期權或其他流動性合規商品的組合，協助實體企業鎖定原材料零件半成品的價格，或降低波動的負面影響，提高電池產業營利的穩定性及可預測性。

強大的電池產業有助於提升能源安全，促進臺灣在全球供應鏈中的地位，增加產業競爭力。也符合全球氣候變遷和能源轉型的趨勢，有助於提升臺灣在國際社會中的形象及國力。在此全球化兩級對立的浪潮中，臺灣是第一島鏈重鎮，雖然外界壓力山大，並欠缺上游資源，但若能確實掌握中下游關鍵加工技術和市場需求，及附加價值創造，加強友岸分工，提高資源利用效率，必能創造對臺灣電池產業可長可久的發展機遇。



（作者為資深企業經理人，從事金屬貿易業務30餘年，在業界夙負盛名。）

參考文獻

1. 2024 EV forecast: the supply chain, charging network, and battery materials market. Graham Evans, S&P Global Mobility, <https://www.spglobal.com/mobility/en/research-analysis/2024-ev-forecast-the-supply-chain-charging-network-and-battery.html>
2. Resource and Energy Quarterly, Australia department of Industries, Science and Resources, Dec. 2023, p. 135-142. www.industry.gov.au/req
3. 'Battery metals in 2024 five key themes to watch', Gregor Spilker, [cmegroup.com/...](http://cmegroup.com/)
4. 'All Charged Up: EV Battery Sales Soar 54% YoY in H1, CATL Leads', Press releases, Nov 8, 2023, Team Counterpoint '一季度終端需求有望好轉，靜待鋰價階段性企穩'，陳俊全，中國礦業經濟研究院，Nov. 2023.
5. <https://mp.weixin.qq.com/s/2S8faDsljj89pMdKGuFnWg>
6. <https://www.reuters.com/markets/commodities/china-lithium-price-poised-further-decline-2024-analysts-2023-12-01/>
7. <https://www.chemanalyst.com/Nes-post-price-decline-24434>
8. '鎳供應兩極化趨勢—為藍海挹注活水'，屠世天，中華民國期貨商業同業公會期貨人季刊，2022年第四季總號84期，P71-76

迎接人工智能 新時代



精誠資訊科技創新服務事業部 吳文舜副總經理

何謂智能企業

曾鳴（2019）提到，智能企業形成的重點在於：1.網絡協同與數據智能，2.生態系與回饋循環。企業用網路協同來連結所有參與者，用數據智能快速迭代推出可調適產品，AI演算法協助企業形成為一種新的「智能商業（Smart Business）模式」。

Iansiti & Lakhani（2020）提到，人工智能（Artificial Intelligence，簡稱AI）時代，企業為因應數位網路、數據分析與人工智能所共同形塑的商業環境變化，轉型成為嶄新組織型態。這種組織型態的主要特徵是採取一種橫向連結的營運架構，從而實現規模、範疇與學習的指數型成長。這種橫向連結的營運架構，由AI驅動內部流程，減少營運斷點，用更有效率的營運模式，衝撞傳統公司結構，改變競爭的形態。

Porter（1996）提到，在某一個時間點上，企業運用各種資源，透過營運效能，創造最大價值，形成一條生產力疆界線（Production Possibility Frontier，簡稱PPF），當新技術和管理方法，或是新材料問世的時候，生產力疆界線就會向外推移。AI時代的企業應用AI技術創新，改變生產力疆界線。面對AI時代來臨，許多企業已應用AI來改善運營。

陳右怡（2020）提到，AI發展也從「產業AI化」（Industrialized AI）到「AI產業化」（AI Industrialization）。「產業AI化」須掌握解決企業個別痛點與需求，並發展客製化解決方案兩大關鍵。而「AI產業化」則須解決共通性問題，並盡可能具備市場規模化的潛力，可將之視為一種新型態的「AI科技服務業」，舉凡建置科技平台、研發測試、科技顧問、系統整合或軟體開發等都能應用，如同「人工智慧即服務（AI as a Service，簡稱AlaaS）」。

人工智能時代來臨 與 三大關鍵痛點

面對AI浪潮，世界各國如何解決AI發展這個問題？美國由科技巨擘帶頭來解決這個問題。Lauder（2017）報導指出，在2017的Google Cloud Next雲計算大會上，知名學者Fei-Fei Li提出雲是人工智能最理想的平台，運用Google雲服務能力，來實現AI的民主化

(Democratizing AI)。雲計算是普及人工智能的一大關鍵，從「運算」(Computing)、「演算法」(Algorithms)、「數據」(Data)和「人才」(Talent)四個方面讓AI民主化。要自組機器學習(Machine Learning, 簡稱ML)環境成本昂貴，運算力不足也得花上大量時間，雲計算是突破這障礙的最佳途徑。

新加坡智慧國家及數位政府辦公室(Singapore Smart Nation and Digital Government Office 2019)提出“National Artificial Intelligence Strategy”。報告中指出，AI興起為新加坡開闢一個超越地理限制的黃金機會。新加坡將AI定為國家層面的策略規劃目的有三：1.確定在國家層面集中注意力和資源領域。2.闡明政府、公司和研究人員工作方式共同實現AI積極影響。3.當AI更普遍時解決需要注意的管理變革領域。曾憲立等(2021)分析，日本經濟產業省於2018提出「運用AI與數據資料的指南」，在AI發展的部分，主要包含解釋AI技術的特徵及概念，並且揭示公司之間運用AI技術所遭遇到的問題困難以及因應對策。

在臺灣，許多產業在產業AI化以及AI產業化的過程中，遇到許多困難，金融產業也不例外。金融業發展AI不僅需要演算法、運算力、大數據的AI資源，還需要平台的生態系，來持續優化自身的生產力。吳文舜(2024)研究提出，金融業發展AI遇到的關鍵痛點有三：1.人工智能發展所需的(大)數據收集和管理議題；2.人工智能發展所需的(技術和業務)資源議題；3.人工智能發展所需面對的監管議題。

關鍵痛點一：人工智能發展所需的(大)數據收集和管理議題

Narrative Science(2017)報告中指出，許多企業都有孤立部門，這些部門長期以來一直因為組織文化或監管獨立運作，因此產生孤立數據池，成為AI發展主要障礙。特別是通過合併和收購而成長起來的金融機構，客戶數據通常分佈在多個不相容的後台系統中，這意味著這些組織可能缺乏一致性的數據治理計畫，也是金融機構在導入AI面臨的一大挑戰。

除了資料孤島與資料零散議題之外，還有缺乏數據。人工智能發展需要結合大數據分析(Big Data Analytics, 簡稱BDA)，金融產業發展AI應用，其中一個痛點就是缺乏數據。在今日數據為王的時代中，大多數企業都珍惜自己的資料，不願意分享，即使將自有的資料從資料倉儲(Data Warehousing)發展到Data Lake，但仍不能解決外部資料的需求。臺灣自2012開始推動Open Data，也是希望透過Open Data解決資料議題。楊筱筠(2020)報導指出，在金管會舉辦的第三場金融科技座談會中，精誠資訊提出建議，可以成立國家級金融大數據資料庫，納入金融機構、健保署等相關數據，建構訂閱經濟或平台經濟，未來可以利用API依使用者付費，計算運用狀況。

關鍵痛點二：人工智能發展所需的(技術和業務)資源議題

AI應用發展要有足夠的運算力。運算力代表的是速度，如果要縮短AI學習運算的時間，就需要大量的運算力。在超競爭的時代，速度就是競爭力！導入AI需要巨大的投資，國外與

臺灣都有類似的痛點。Davenport & Ronanki (2018) 指出，2013年，德州大學安德森癌症中心 (MD Anderson Cancer Center) 使用IBM的華生 (Watson) AI系統，在花費突破6,200萬美元之後，於2017年暫停。巨大的AI投資是許多的企業未必可以承受。歐宇祥 (2023) 報導指出，ChatGPT所屬OpenAI公司，GPU運算資源超過10,000片，是TWCC的5倍。台大電機工程學系副教授李宏毅坦言，臺灣的AI發展跟國際巨頭相差甚遠，運算力資源受到限制是主要因素，運算力不足甚至會造成人才培育障礙。隨著AI技術發展，未來運算力資源需求只會越來越多。

除了運算力資源之外，演算法也是驅動生成式AI的關鍵。ChatGPT問世後，國際科技巨頭紛紛再推大型語言模型 (Large Language Model, 簡稱LLM)，Google推出PaLM、Meta推出LLaMA，中國百度也推出聊天機器人文心一言。臺灣在關鍵的演算法上，是否需要自主的演算法，是需要認真思考的議題！

關鍵痛點三：人工智能發展所需面對的監管議題

金融產業有其特殊性，世界各國皆納入監管。翟梓謙 (2019) 報導指出，螞蟻集團原本宣布，將於2020年7月20日在香港交易所和上海證券交易所科創板同步發行上市，卻因監管議題而暫停上市。PwC (2017) 世界金融科技調查報告訪問來自全球71個國家和地區的1,308名受訪者參與；其中來自臺灣的金融機構和金融科技公司受訪者有25人。受訪者在被問到監管在哪些方面阻礙了金融科技的創新？臺灣受訪者表達確實感受到監管給創新帶來了一定的障礙。監管的不確定性讓金融機構和金融科技公司之間的合作變得困難，是雙方合作中遇到的三大問題之一。

用金融AI雲 (Finance AI Cloud, 簡稱FinAIC) 解決數據與資源議題

Tsaih et al. (2022) 提出企業否能透過建構清晰易懂、鬆耦合及模塊化的AI技術堆疊架構，來幫助企業開發及部署AI。The AI Tech-Stack Model七層人工智能技術堆疊框架分別為：AI基礎設施層 (AI Infrastructure)、AI平台層 (AI Platform)、AI框架層 (AI Framework)、AI演算法層 (AI Algorithm)、AI數據管道層 (AI Data Pipeline)、AI服務層 (AI Service)、AI解決方案層 (AI Solution)，如表1。

吳文舜 (2024) 提出，承襲Tsaih et al. (2022) 提出的The AI Tech-Stack Model，再進行深入發展符合證券期貨業的FinAIC七層堆疊框架，如圖1所示。

透過PoC實驗，FinAIC展現出五項整合優勢：軟硬體整合優勢、數據管理整合優勢、模型與數據參數整合優勢、資源交換分享優勢、易用性優勢。這五項整合優勢，有效解決金融產業AI化過程中，所遇到的關鍵痛點一與關鍵痛點二。

表1、The AI Tech-Stack Model

AI Tech-Stack		Definitions	Functionalities
SaaS + AI-embedded functions	AI Solution	⑦ AI-enabled solutions to address business applications in a specific domain	A variety of capabilities to deliver business intelligence in a specific function domain (e.g., customer service) or industry domain (e.g., banking)
	AI Service	⑥ Well-defined AI-enabled services that can be fulfilled by API function call request	General-purposed API services such as recommendation, ranking, intelligent search, language translation, speech recognition, object detection, etc.
DaaS + DataOps	AI Data Pipeline	⑤ Data lifecycle management platform to generate curated data and feature engineering for AI/ML model training	DaaS, DataOps platform for data pipeline automation, orchestration, visualization and feature operations, etc.
AI Software Modules	AI Algorithm	④ Training methods by which the AI system conducts its learning task	Supervised, unsupervised, and reinforcement learning, etc.
	AI Framework	③ AI-related frameworks for defining AI/ML architectures and invoking algorithms, library, and accelerator drive on the hardware	Tensor computing, AI libraries (e.g., Torch, TensorFlow), prebuilding AI models (e.g., neural network models), etc.
PaaS + MLOps	AI Platform	② An unified interface that facilitates communication between software and hardware throughout the ML life cycle	PaaS, AI/ML lifecycle management platform (e.g., MLOps, IEP) to build, train, test, evaluate, serve, and monitor AI-enabled applications
IaaS + Accelerator	AI Infrastructure	① Hardware units that orchestrate and coordinate computations among accelerators	IaaS, AI accelerators for highly parallel operations (e.g., GPU, TPU, FPGA), tools for monitoring, clustering, and billing, etc.

資料來源：（Tsaih et al., 2022）

用FinAIC解決監管議題

FinAIC在法規推動、聯合查核、數據落地、資訊安全與FinTech新創發展五種面向，將有助於金融監管。

主管機關過去在法規推動需要資訊系統配合，往往遇到很大的阻礙！金融產業資訊系統經年累月配合業務發展，系統架構十分複雜，每每要進行一次法規變動，就必須全面評估，擔心沒有考慮周詳而發生意外。供應商的破碎化與系統的差異化，要大中小型證券期貨商都同時完成系統升級，才有辦法推動新法規上線。如果FinAIC完成法規驗證，就代表全市場都有一個解決方案的出口，相信一定會有利於法規的推動！

更重要的是FinAIC是一朵本土的金融AI雲，對於符合金融監管的聯合查核、數據落地、資安要求，都有一定的標準，有助於主管機關監管資源大小不一的證券期貨商。余至浩（2023）報導指出，Google臺灣2023/3/28宣布，GCP服務已完成首次聯合查核，GCP也是第一個公開揭露多家金融機構接受獨立第三方單位聯合查核的公有雲業者。聯合查核可以使相同作業一次查核完成，簡化查核程序，也讓查核作業更有效率。

FinAIC也將有助於FinTech新創的發展。楊絡懸（2024）報導指出，重量級TSP（Third-party Service Providers）業者宣布從2024年4月中旬起，終止「開放銀行」相關服務，消息一出，震撼金融市場。Open Data對於提供金融服務TSP而言，最大挑戰是資安與維運成本。

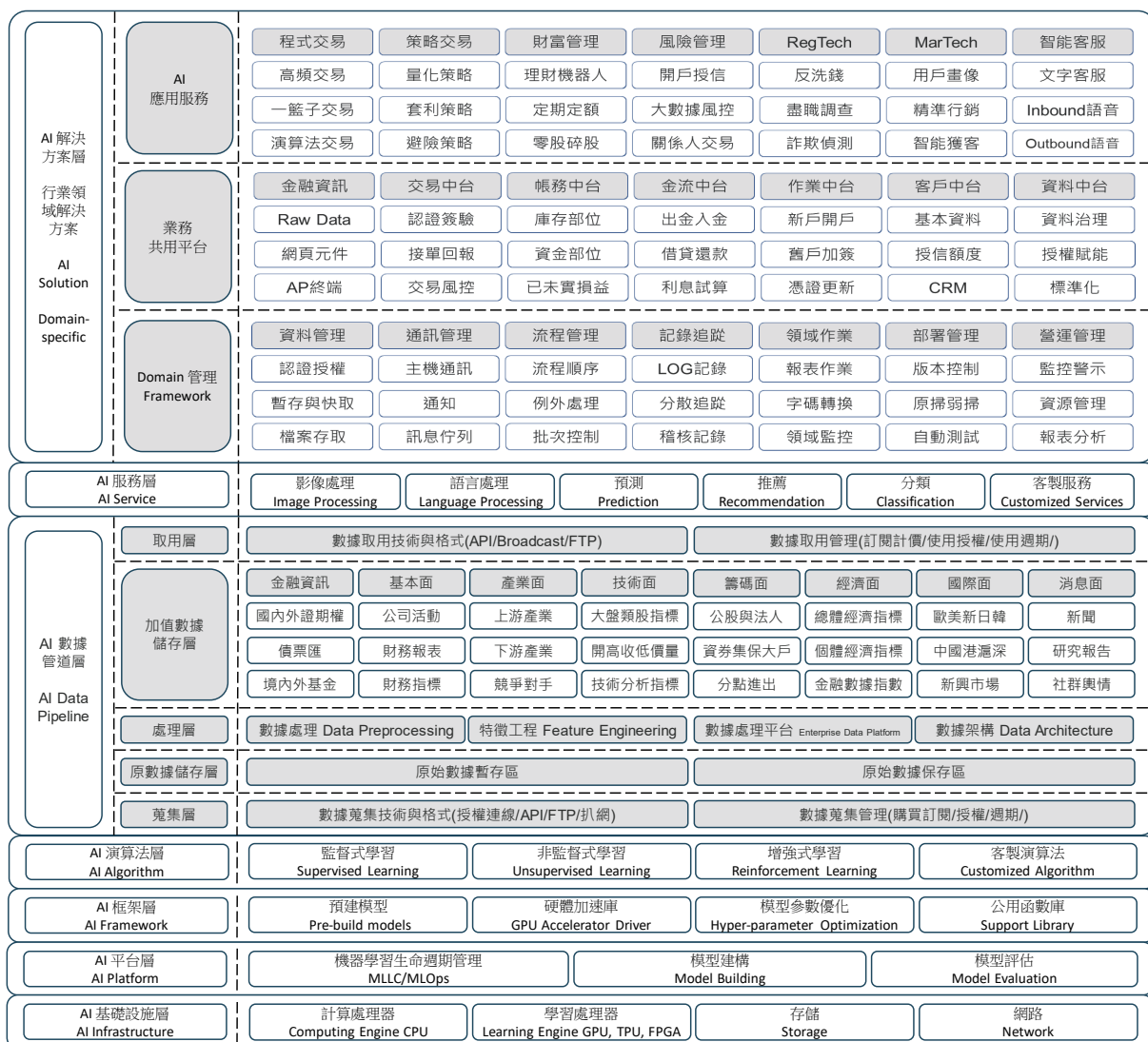


圖1、FinAIC七層堆疊框架

FinAIC的雲服務特性，正有助於解決這個部分的疑慮！

FinAIC參與者在生態系的供需情境

在沒有FinAIC的情況，不論是大中小型的金融機構，或是想要從事AI領域發展解決方案的供應商（Independent software vendors，簡稱ISVs），都要各自思考如何解決自身遇到的議題。供給者依照原本熟悉的商業模式與資源，提供有限可提供的服務。從需求者的角度來看，具有研發能力的LFIs（Large Financial Institutions）、ISVs與TSPs，各自努力的去拼湊自己所需要的資源。需求者零星的採購，使供需雙方都很難形成規模經濟。各方參與者形成的供應鏈關係，像上下游管道型（pipeline）產業鏈關係，概念如圖2所示。

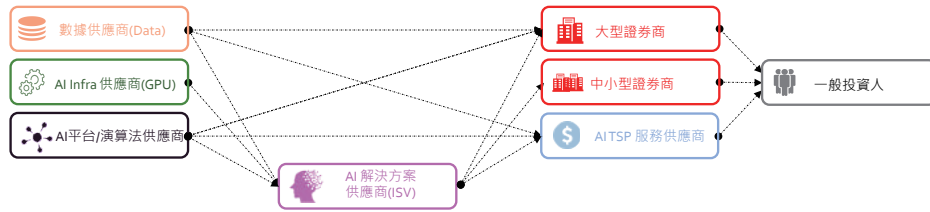


圖2、原金融參與者上下游管道線（pipeline）產業鏈關係概念圖

FinAIC出現後，原本的管道型產業鏈關係，將發生有趣變化。首先，原本的需求者，有機會變成供給者。原本的需求者有機會變成供給者的原因，正是FinAIC提供了平台環境，有客戶、有市場、還有管理機制，解決了原本提供服務的障礙，讓原本不易銷售的資源變現，創造參與者第二條成長曲線。

其次，原本的供給者，也因為FinAIC提供了所需的資源，有機會變成需求者。FinAIC提供的七層服務，整合資源提供了一站購足的服務，ISVs與TSPs在成為供給者之前，先成為FinAIC的需求者。

上述供給者與需求者的區分邊界，在FinAIC出現後，讓邊界變的模糊，甚至角色對調。使原本管道線上下游產業鏈關係，轉變成生態系共生關係，概念如圖3所示：

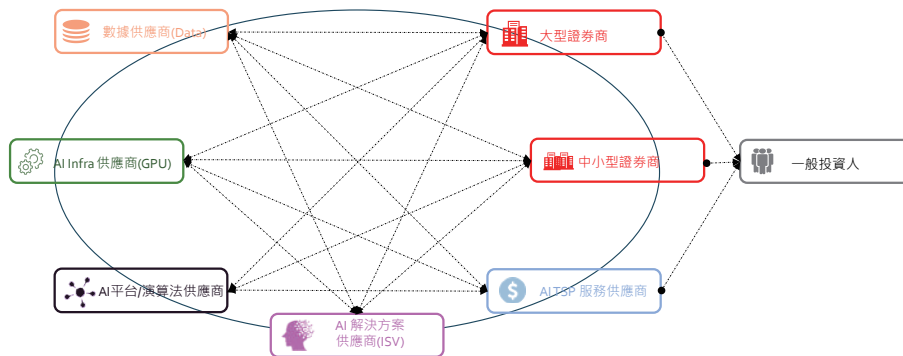



圖3、金融AI雲出現後原參與者變成生態系共生關係概念圖

誰會是第一家智能券商/期貨商

FinAIC問市是否有助於第一家智能券商（期貨商）的出現？Iansiti & Lakhani（2020）指出，中國螞蟻金服公司服務客戶數量是摩根大通的十倍，但員工數量卻不到摩根大通總數的十分之一。2019年螞蟻金服的消費者數量突破10億大關。螞蟻金服在營運「關鍵路徑」中沒有員工，一切都由AI來運作。傳統公司所受到的營運限制，螞蟻金服都沒有，用前所未見的方式競爭，並在許多不同的產業中，創造不受限的成長與影響。這類新型態公司的重要價值是由演算法提供，而不是傳統的商業流程與員工。在日新月異的FinTech發展中，傳統金融究竟是數位轉型成為智能金融企業，還是被去中心化金融所取代，且讓我們拭目以待。 

國際脈動 International Pulse

台北國際期貨論壇 接軌國際聚焦碳權 議題



蔡穎青



期交所經理黃定容 (左起)、CME總監廖耕輝、金管會證期局副局長黃厚銘、金管會副主委邱淑貞、期交所總經理周建隆、期貨公會秘書長吳桂茂、期貨公會國際事務委員會召集人周武華、元大證投信協理曾士育。

國外知名交易所與學者專家分享國際趨勢

由期貨公會主辦的「2023台北國際期貨論壇」日前在台北喜來登大飯店登場。自2006年以來，期貨公會每年都會針對期貨市場及金融發展趨勢，選定熱門話題作為論壇的主題，邀請國內、外專業人士、業者進行專題演講及經驗分享，除了讓與會者透過演講者視野，觀察及感受產業脈動，並希望能成為期貨業汲取國內、外新知與經驗的交流平台，藉此提升期貨業服務實體經濟的效能。

「2050淨零排放」已成全球多數國家的共同目標，身為期貨公會理事長，陳佩君相當關注歐盟針對高碳排商品課徵稅費議題，及對出口導向的國內產業的衝擊。

陳佩君強調，期貨業將以實際行動，配合金管會政策，推動期貨業永續發展。因此，期貨公會2023台北國際期貨論壇，此次特別安排以「與國際接軌 邁入碳權交易時代」為主題，邀請國內外交易所專家、學者與業者分享觀點，希望藉此將期貨業服務實體經濟的效能與國際接軌。

期貨公會秘書長吳桂茂致詞時表示，期貨公會自2006年開始，每年針對國內外期貨市場趨勢，選定受關注議題舉辦「台北國際論壇」，特別的是，疫情期間仍採線上方式持續辦理，讓這項活動連續舉辦18年不間斷，希望藉由論壇，作為期貨業吸收國際經驗的平台。

談及此次論壇主題，吳桂茂指出，歐盟通過碳邊境調整機制（CBAM）預定在2026年起針對進口的高碳排商品徵收碳關稅，我國亦規劃2025年開徵碳費，相關的實體產業以及身處國際大廠供應鏈的企業，應盡早規劃因應。

針對這點，吳桂茂說，今年，期貨公會特別邀請四位國際交易所專家分享歐、美碳權交易發展經驗，並邀請學者、臺灣期交所及期貨業者座談，共同探討臺灣碳權衍生性商品市場的經營與發展，協助企業瞭解相關交易工具與策略，強化面對氣候變遷壓力的韌性。

吳桂茂提到，國際上已有多家交易所推出碳權期貨或選擇權作為避險工具，希望透過研討會，提供與會者從各個面向思考如何與國際攜手邁向環境永續的目標。



氣候變遷入法 推動永續發展

金管會副主委邱淑貞致詞表示，期貨公會每年舉辦論壇，利用歲末年終的時候回顧今年期貨業的表現，同時也展望未來有哪些新機會，是很好的平台，舉辦至今，已邁入18年，這也代表在金融業中，期貨業非常受重視，因為期貨可以協助投資人在金融波動大的環境中避險，是各界信賴的工具。

邱淑貞說，2050年淨零碳排是全球共通的價值，我國「氣候變遷因應法」亦將其入法，變成國家目標。為達成目標，金管會已規劃具體行動方案，由兩個非常重要的推手—上市櫃公司與金融業負責推動。上市櫃公司透過產業供應鏈帶領中小企業，依照企業減碳及碳排的相關揭露措施，逐步達成減碳的目標；金融機構則透過投融資與商品設計，發揮其影響力，與企業一起往前邁進。而今年成立的臺灣碳權交易所，目的是要引領企業將碳價格以公正的



方式交易，讓企業走向低碳經濟、減碳經濟，逐步與國際接軌。

邱淑貞表示，期貨商品在金融市場波動大的環境裡提供交易人避險管道，是大家可有效使用的工具。至於碳權交易未來是否有機會成為我國期貨市場上架的商品，這是很有遠見的想法，可以一步一步的實現。

邱淑貞期許，期貨業與臺灣期交所可以帶領大家，不論是在商品面或是協助交易人避險上，有多元化、無限的未來。

臺灣期交所總經理周建隆致詞時表示，很高興期交所有機會協辦國際期貨論壇，每年論壇的主題都是以當下最重要也最前瞻的議題為主軸，記得2020年是以「永續發展」為主題，此次是二部曲，進一步具體地用碳權交易做會議主題。

周建隆說，在金管會的帶領之下，整個資本市場的永續發展已有非常清楚藍圖。今年6月期交所建置「期貨市場ESG資訊平台」，提供交易人一站式查詢期貨市場ESG資訊。此外，期交所辦公室目前也推動很多的減碳措施，並已經全面完成碳盤查，同時進行綠色採購，要求這些供應商都要訂定永續發展。今年，更把社會公益跟永續發展、環境保護結合在一起，這都是期交所積極面對永續發展議題的努力。



在商品方面，周建隆表示，期交所2020年6月推出亞洲第1檔永續指數期貨，今年推出2檔ESG指數ETF期貨，未來將持續關注國內外永續商品市場發展情形，並參考國外經驗，配合主管機關政策，與期貨業共同努力促進期貨市場的永續發展。

歐美知名交易所 分享碳交易實務運作

專題演講邀請國際知名交易所進行分享。第一段主題「歐盟可持續發展策略與碳市場歐盟經驗分享」分成兩部分，首先由歐洲能源交易所（EEX）亞太區業務主管Erlend Engelstad演講。

Engelstad提到，在全球碳市場目前的變化包括：英國、德國和美國都已設定更高減排目標，以進一步達到碳中和。碳排放權交易體系（ETS）正在全球擴張、愈來愈多的產業被納入ETS、自願碳市場的興起與快速發展、不同國際組織簽署協議承諾降低碳排放等。

Engelstad說，EEX為EU ETS的獨家拍賣平台，也提供歐盟排放權配額（EUA）二級市場的現貨、期貨和期權交易。為了達到減排的目標，EU ETS每年提供的配額不斷減少，加上CBAM實施，受影響的公司將更積極地在市場上購買或交易EUA。

接著是德意志交易所集團戰略規劃部資深主管姒元忠分享三大部分，包括：德意志交易所集團介紹，以及歐盟的可持續發展策略與德意志交易所的ESG產品與服務。

姒元忠指出，德意志交易所在服務方面有指數、資料與分析解決分案，以及最核心的准入、交易與清算，包括：現貨、金融衍生品衍生、外匯以及相關數據，能夠提供客戶完整、高效、優質的IT系統服務。

在歐盟的可持續發展策略方面，姒元忠說，2019年12月歐盟委員會公布「歐洲綠色協議」，提出2030年歐盟將實現溫室氣體排放量降低 55%、2050年將達到淨零排放。歐盟為此制定了詳細的路線圖和一系列政策框架。今年6月國際永續準則理事會（ISSB）正式頒布國際財務報告可持續披露準則第1號（IFRS S1）及第2號（IFRS S2），象徵永續發展資訊揭露邁入全球統一基準的新時代。從另外角度來看，也代表各界越來越重視企業、環境怎麼達到永續，而不是為了現在眼前短期的利益，犧牲未來的環境。

姒元忠指出，德意志交易所也透過金融服務，提供客戶轉型時需要的各種各樣產品與服務，他也呼籲，未來永續還有非常大的發展空間，期許各界一起攜手邁向永續。

第二段專題演講是由洲際交易所（ICE）集團環境市場主管George von Waldburg介紹「ICE環境市場」。

Waldburg表示，ICE經營四個主要基準限額和交易市場：歐洲碳配額、英國配額、加州和區域溫室氣體倡議。在全球碳交易總量中ICE占90%以上。除了營運碳市場外，ICE還擁有石油、生物燃料、天然氣、電力和煤炭基準合約，這些價格訊號與碳一起促進能源轉型。ICE在20年前即推出了全球第一個碳交易所，每年在ICE的碳交易約180億噸，相當於世界能源溫室氣體足跡的50%。

第三段專題演講由芝加哥商業交易所（CME）國際研究暨商品開發部總廖耕輝總監分享「CME碳排期貨品種及發展」的經驗。他說明，談到溫室氣體排放，各界都先提到講「碳排」，事實上，溫室氣體不只有二氧化碳，會提到二氧化碳，主要是美國環保署幾年前公佈的數據可看到，二氧化碳還是占了最大、最主要的排放量，作為統稱的名義有其道理。當然，除了二氧化碳之外，還有甲烷、一氧化二氮…等氣體，也都會造成溫室效應。

溫室氣體影響很大，因此，廖耕輝指出，芝加哥商業交易所上市新商品前，都會做足功課，包括會關注全球暖化問題的核心：溫室氣體排放的狀況，並會評估碳權與碳信用，在前述基礎之上，進一步設計出符合市場、趨勢的新商品。

廖耕輝表示，隨著更多企業將碳排納入營運成本，風險控管重要性日趨增加。透過交易碳權衍生性商品，能鎖定遠期價格，達到更穩定及可預期的營收、成本及現金流量。目前國際上無論是強制市場的碳配額，或自願市場的碳信用，都有相對應的期貨合約在不同交易所上市。碳交易在淨零排放的道路上將扮演重要角色，而透明化的價格、制度及更標準化的碳權市場，將促進碳交易更有效的運作。

響應全球永續趨勢 臺灣碳期貨可望上市



期貨公會國際事務委員會召集人周武華（左起）、期交所經理黃定容、銘傳大學教授盧陽正、元大投信協理曾士育出席綜合座談。

綜合座談聚焦「臺灣碳權衍生性商品市場的經營與發展」，由期貨公會國際事務委員會召集人周武華主持，銘傳大學盧陽正教授、臺灣期交所企劃部經理黃定容、元大投信曾士育協理與談。

「期貨業該怎麼因應未來的趨勢跟發展，是此次主要討論的議題」，主持人周武華表示，從前三場演講可以了解，為什麼全球要開始積極推動減碳，因此，臺灣也在去年初通過「氣候變遷因應法」，吳桂茂秘書長也提到歐盟通過碳邊境調整機制（CBAM）預定在2026年起實施。

周武華指出，臺灣就是以中小企業為主，出口導向的國家，上述相關制度推動後，可能會對臺灣產業產生不小的影響，企業宜透過相關商品避險，及早因應。

周武華說，相信在2050年之前，永續發展都會是很熱的話題，期貨業身為帶領產業往前衝的金融業一員，如何發揮期貨業的力量，協助企業邁向永續，與會專家將提供專業見解供各界參考。

盧陽正教授從自願性「減量額度（carbon credit）」與強制性「核配排放額度（allowance）」的差異加以說明。

盧陽正說，嚴格來講，國際碳權大概分成二類，一是法規要求、具有強制性的「核配排放額度（allowance）」，主要以歐盟為主，歐盟在京都議定書開始上線以後，就訂定各個產業的平均排放上限，然後每年把上限慢慢往下調整，如果某個廠商有低於平均值的碳排並能提出科學證據，主管機關就會核發碳權，屬於一種配額的概念。

至於自願性的「減量額度 (carbon credit)」，盧陽正指出，是廠商自己真正願意額外投資進行節能減碳，並符合主管機關檢驗，不過要通過很多的外加性檢驗標準，不是隨便一個簡單的專案就可以得到碳權。需要在法定要求的減碳路徑下，還能額外的減碳，同時不能影響到環境才行。

實務上，盧陽正提醒，國際第三方查證機構認可的植樹固碳計畫雖然達到減碳效果，但須考慮樹林對其他生態環境乃至人文、經濟環境的影響，只有無隱瞞透明揭露此計畫產出符合減碳專案之外加性 (additivity) 準則檢驗後，確實無負面影響而又能產生減碳及其他正向外部性，獲配的碳權才是真正的綠色碳權。

「如同聯合國秘書長的一句話：全球暖化的時代已經結束了，全球沸騰的時代已經到來」，黃定容經理表示，減碳不只是金融業的課題，而是各界責無旁貸應該要正視的議題。

黃定容表示，歐洲的碳權市場最成熟，相對相較美國，歐洲一直亦步亦趨跟著京都議定書的方向來走，所以十幾年來，歐洲的碳市場已經成為世界的翹楚，此外，歐洲的再生能源發展也非常迅速，太陽能、風力發電都已經可以跟傳統發電競爭。歐洲的碳交易市場發展是自2005年啟動，法規也發布非常多，市場越來越成熟，參與者更是多元，包括自營商、銀行、企業都是。在碳市場發展到一定程度時，也推出以「碳排放」跟「碳信用」作為標的期貨，最成功的應屬ICE的碳排放權 (EUA) 期貨，去年1到9月交易量日均日量超過3萬口，主要未平倉量超過56萬口。

黃定容指出，從國外交易所的發展經驗來看，衍生性商品要成功的必要條件，就是一定要擁有具有一定規模的現貨市場，對此，臺灣也已陸續推動中。

黃定容提到，CME與CBL已合作推出碳信用期貨，借鏡其成功經驗，若未來臺灣碳信用市場已經具一定規模，可以發展國內期貨商品時，除應具備完善的監管法規，亦應具備一定規模碳現貨市場及多元化的參與者，期、現貨市場方能相輔相成，擴大整體碳市場規模，協助企業達成碳中和目標。期交所將持續關注國內碳現貨市場運作情形，並視市場發展條件，適時評估推動國內碳期貨上市。

曾士育協理表示，目前全球的碳權市場主要分成碳排放配額及碳信用抵換兩大類，臺灣企業首先要面對的就是CBAM，相信未來各國也都會陸續訂定自己的碳調整機制。曾協理並介紹了國際各大交易所的碳權期貨及近年發行的多檔碳權期貨ETF，提供臺灣企業作為避險參考，協助減緩對企業的成本衝擊。

曾士育提醒，從避險思維來看，國外雖已有發行多檔的碳權期貨ETF，但企業可能必須先了解其背後特性，再進一步選擇適合企業本身屬性的避險標的。此外，有些具配息功能的ETF，廠商也留意配息課徵的因素。

主持人周武華總結時表示，面對各國碳調整機制規定，如何協助企業因應，以落實服務實體經濟，國外做法及與談人的意見，值得期貨業參考作為未來努力的方向。



專題報導

Feature Report



因應全球溫室氣體排放加劇而造成氣候變遷之衝擊，碳交易、碳管理成為時代寵兒，本刊從國際排碳市場的分析與利用，談到國內碳交所的成立、功能與展望，再談AI技術對減碳管理之助益，期提供讀者國內外碳交易動態，助益碳管理、助力企業淨零轉型。

碳交易產業剖析



元大期貨 陳昱宏資深協理

前言

近年來眾所皆知的“另類”黑金-碳權，隨著人們對於環境的深度省思，以及環境意識的抬頭而誕生；然碳權之所以被筆者稱為另類黑金，乃有別於過去我們所熟悉的黑金，即是相對於黃金的原油，相信原油期貨交易的市況熱絡，筆者實在不用費工交待，對於往後國內碳權交易是否能成為如原油般交易的盛況，相信還是需要市場有更多的共識、接受度、認同度、與流動性，不過可預見的將來，國內對於碳權期貨交易的需求肯定會跟著走高，這點倒是毋庸置疑，尤其溫室氣體排放導致全球氣候暖化，不論是聖嬰或是反聖嬰現象，就頻率上，到處可謂是激增樣態，自然這也是使得水災、乾旱、糧食供應短缺等問題頻傳，更是造就相關期貨商品（農產品期貨）波動的主因，另一方面，在1997年制定的京都議定書大目標下，而臺灣2023年二氧化碳排放總量位居全球第22位的現況，自然產業也要規劃未來可能面臨排碳、課碳費等議題，或有利提高國外碳權衍生品在臺上市的可能性，臺灣碳交所的成立就有利企業減碳的風控，相信對於碳權商品的接受度會持續增加，有利於碳交易產業在操作碳交易的機會性與方便性。

國內排碳產業的首要課題：強化減碳 & 掌握碳權

從“CSR@天下”的資料顯示，2022年全球的碳排放量持續增加，相較於2021年，全球碳排放量增加1.5%，若從2015年（巴黎氣候協定簽署年）起到2022年來看，整體碳排則是增加8.6%，當然這其中乃是以中國、印度及美國等三國排放增加最多，細分項下則是以中國的電力生產和其他能源使用、印度的電力生產與美國的石油和天然氣生產為主，相信這些排碳大戶自然很容易成為減碳所針對的目標產業，如單從2022年，美國和伊朗石油和天然氣生產以及印度發電的排放量變化就占全球排放量成長的17%來看，這些企業的減碳需求實在迫在眉睫，也相信減碳會是陸續這些企業在經營上的核心KPI（Key Performance Indicator）。

從臺灣公部門統計，國內排碳以發電及鋼鐵製造為大宗，相關企業排名前十大年度變

化，如表1，由此可見國內發電在民之所需，且減核能與增火力的政策背景下，發電項的排碳就成了理所當然的大戶，其中第一名就是台電的台中發電廠，排碳量遙遙領先於各大電廠，目前該廠設有十部550百萬瓦（MW）的燃煤機組，四部70 MW的氣渦輪機組及22部2 MW的風力發電機組，雖計畫汰除四部70 MW的氣渦輪機，但要增設兩部1300 MW的燃氣機組，故而在燃燒天然氣產生能量的過程中，即會產生大量的碳排放，因此如何減碳也可視為大眾（民生與產業）在消耗能源下的關鍵課題。

表1、2021-2022年企業排碳排名（單位：萬噸）

國內排名	碳排來源	2022年排放量	2021年排放量	年度變化
#1	台電台中發電廠	2655	2748	-3.40%
#2	中國鋼鐵公司	1947	2214	-12%
#3	台電興達發電廠	1700	1625	4.60%
#4	台電林口發電廠	1527	1467	4.10%
#5	台塑化麥寮一廠	1339	1456	-8%
#6	台電大林發電廠	1222	1306	-6.40%
#7	台電大潭發電廠	1112	1097	1.40%
#8	台電通宵發電廠	1027	998	3%

資料來源：CSR@天下；資料期間：2021-2022年

此外，中鋼（股票代碼：2002）有個期貨上市的（期貨代碼：CBF），如上述在製造鋼鐵的過程中，碳排也是難以避免，尤其鋼鐵是屬於高耗能產業，中鋼近年的溫室氣體總排放量，2020年1956萬噸，2021年2229萬噸，該集團共占全台總碳排達10.8%，顯見減碳乃對中鋼實具急迫性，故而其對外宣稱減碳目標要在2030年前達成降25%的碳排，然這個目標要不被淪為口號，那就要對內強化減碳，對外買碳權才有可能完全實踐。

好消息是中鋼發佈首批碳中和線材採用集團中龍鋼鐵的電爐來生產小鋼胚，取代原本廠內的轉爐製程，之後再運送至中鋼線材工廠加工，與線材工廠同步推動減碳軋延，經計算碳足跡及第三方查證後顯示，該批鋼材減碳成效可達25%，所剩下的碳排放量再以中鋼擁有之碳權全數抵消，達成首批線材的碳中和，這看起來容易，其實很不容易，尤其是碳權的取得，中鋼這次用以抵消的碳權乃採用往年的自主減碳措施，且經主管機關審查通過取得，顯見碳權得之不易，除了需要眾多的成本投入外，向市場買入碳權也是個取得的重要管道，下節也將針對碳權的買賣來作說明。

國際排碳市場的分析與利用

目前全球最早且交易規模最大碳權市場為歐盟排放交易體系（EU ETS），始於2005

年，同時根據路透（Thomson Reuters）數據，2023年全球交易二氧化碳之碳權價值增加2%，達到創新高的8,810億歐元，此乃位居全球之冠，反觀中國大陸的市場去年ETS價值23億歐元，以及北美市場共價值714億歐元而言，國際的碳權交易仍是EU ETS為首，也可以說該體系的碳權成交價格會對市場具有公信力，或是一定能力的定價權（Pricing Right），未來即使臺灣碳交所要評估碳權價值，相信也是要以這價格來進行參考價的制定，以利連結國際。

其次從產業而言，國際碳權交易肯定要提及特斯拉（Tesla）賣碳權獲利乙事，眾所皆知Tesla於2009年至今就靠著碳權交易進帳約90億美元，這也讓Tesla於草創初期極缺乏現金流的時刻，得以保住公司的一線生機。然而如今，特斯拉的電動車已經能賺進數百億美元，根據Tesla財報，2023年車輛業務總營收高達824億美元，其中有17.9億美元來自於碳權收入，雖然這約僅占2.17%，但在第3季的單季碳權收益達5.5億美元，卻也是最高的一季，未來相信在碳權價值持續走高下，相信這個絕對收益也會是表現不錯的項目，實是值得相關產業客戶特別留心關注。

再就國際碳權的交易商品，主要的碳期貨產品有歐洲氣候交易所碳金融合約（ECX CFI）、排放指標期貨（EUA Futures）和經核證後的減排量期貨（CER Futures），同時交易場所有歐洲氣候交易所、芝加哥氣候期貨交易所、納斯達克商品事業部、美國綠色交易所、印度泛商品交易所等，在此舉例二個最為人知的商品，如表2的碳權期貨商品，其一是洲際交易所（ICE）以歐盟碳排放配額（EUA）為標的資產的期貨及期貨選擇權合約，這些交易也是最為熱絡；統計去年2023全年EUA期貨最活絡合約的日均量經常性有超過2萬口，換算成金額也有逾上百億台幣，甚至近幾年的未平倉均量也都維持在20萬口到60萬口，這都是適合國內產業在考量碳權取得上的交易商品，同時也頗適合相關產業利用做為管理碳權價格風險的工具。

表2、ICE EUA期貨與EEX EUA期貨規格比較

項目	ICE EUA期貨	EEX EUA期貨
合約規格	1,000單位的EUA (1,000噸CO2排放)	1,000單位的EUA (1,000噸CO2排放)
最小跳動點	0.01歐元/噸	0.01歐元/噸
合約月份	2個近月+9個季月+ 7個12月到2030年	3個近月+12個季月+ 8個12月到2030年
到期日	合約月份最後一個星期一	合約月份最後一個星期一
結算價	約17:15 (CET)	約17:15 (CET)
交易時間	歐洲中部時間 (CET) 08:00-18:00	歐洲中部時間 (CET) 08:00-18:00

資料來源：ICE、EEX、YFRD（元大期貨研究部）

其二則是除了ICE的EUA期貨外，尚有歐洲能源交易所（EEX）等交易平台，同樣在這平台上仍有EUA期貨可供交易，然而這二個期貨的合約規格更是相差不遠，這也是市場上相當具人氣的碳權商品，不論是單純作交易或是相互之價差的標的組合，也都是可以彈性操作。

除此之外，相關產業在交易ICE EUA期貨上，若有碳權現貨需求，肯定也會走上現貨交割流程，畢竟需要實際掌握著碳權，這才有能力使得公司達成碳中和的目標，如圖1，以此期貨的買方交割流程為例，若產業客戶持有ICE EUA期貨的多單一口，且有意願進行現貨交割，則需要在最後交易日（LTD；Last Trading Day）前五日提出申請，並與上手期貨商簽署相關的文件，才可確定交割意願，之後這口期貨就會正式進入現貨交割程序，同時在LTD日的次一交易日，EUA所表彰的碳權就會計入結算帳戶中（此時尚未拿到），不過很快會於下一個交易日，即LTD日的次次交易日播入客戶的帳中，此時客戶的帳上EUA期貨部位將會歸零，同時實際收到1,000單位的EUA碳權，這時客戶可以說是拿到碳權的現貨憑證，即可以在現貨市場上進行買賣交易，或是拿此碳權來跟產業所排放的碳進行碳中和的驗證，這對客戶進行碳中和的目標就會很有幫助，筆者相信不久的將來，環境部會訂定境外碳權認可準則，且產業可透過認可的海外碳權來抵碳費，雖可能有訂定抵減的上限，但對產業客戶而言，國際碳權的取得是絕對必要的。

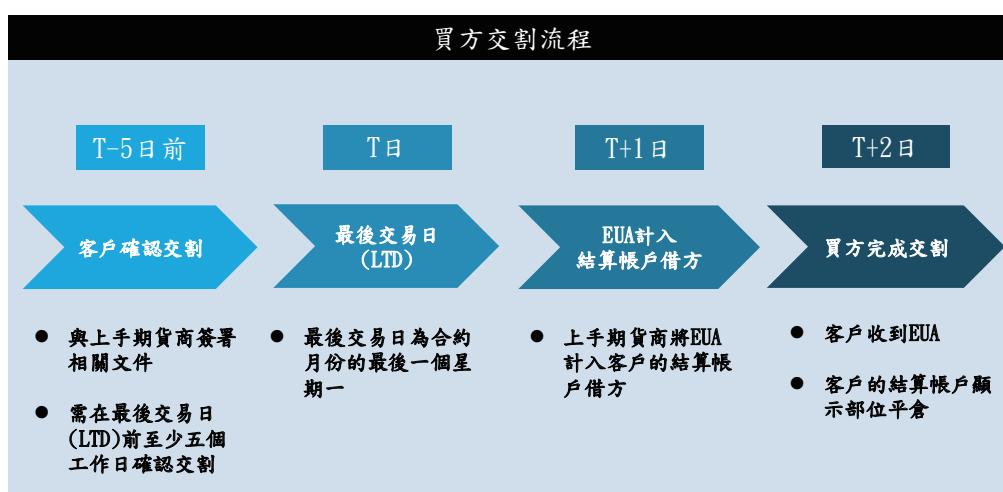


圖1、ICE EUA期貨之買方到期交割流程；資料來源：ICE、YFRD

反觀若產業有碳權想要在市場上進行實際交割，悉如前段所提及的Tesla，或是造紙/造林業者本身培育森林，那就可以利用此期貨來進行現貨的獲利，如先賣出ICE EUA期貨，若以一口來算，跟買方交割流程較不一樣的地方，即是在LTD之次一交易日時，產業客戶需要先把EUA現貨碳權移轉至上手的期貨商，同時這也會被計入該客戶的結算帳戶貸方，之後再次一個交易日，則可以拿到相關的貨款，對於賣碳權的產業客戶也是相當地方便，此也提供未來產業客戶有需求時的參考。

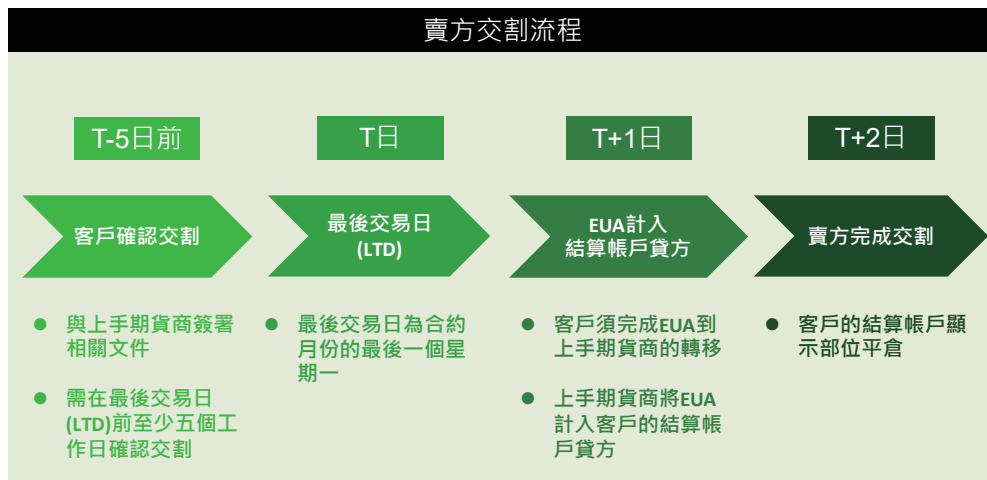


圖2、ICE EUA期貨之賣方到期交割流程；資料來源：ICE、YFRD

政府鼓勵自主減碳，臺灣碳交所很重要！

依目前的規劃，臺灣碳費將於今年開始徵收，同時會在明年5月開始申報並繳費，就環境部的統計～臺灣有512家排碳量超過2.5萬公噸，其中除了電力與鋼鐵業外，像是煉油、水泥、半導體、LCD面板及石化業都是會被徵收費用的主要對象，然目前的碳費也尚未公佈，不過依官方的說法，若產業客戶選用歐盟科學基礎減量（SBTi）標準，若費率折扣可以如一般費率的一半下，那將是滿不錯的福音，勢必也有利排碳業者在計費標準的選擇彈性。

除此之外，國內在地正式的碳權交易場所，臺灣碳交所在去年2023年8月7日於高雄正式成立，該交易所乃服務有減碳需求的法人為主，這些法人不論是自願減量、增量抵換或是國際碳權買賣都是很需要碳交所的認證與協助，因此碳交所的成立除了有利碳權交易的常規化，更是有利國內碳權的計費性，有如先前碳交所首批上架之碳權商品，即屬於「國際自願性碳權」性質，這是非強制性碳定價下之產品，雖然不可抵減歐盟碳邊境調整機制（CBAM），且現階段國際自願性碳權也無法用於抵減臺灣的碳費，但相信未來會是以同步雙向承認為最終依歸，而這樣發展也是有利臺灣走向碳權市場的必要過程。

誠如先前筆者在期貨人的文章所述，依舊仍建議主管機關在碳交所尚未建置本土碳權期貨之前，可以加速規劃或開放如前段所提及之洲際交易所以及歐洲能源交易所的EUA期貨，這也是國內期貨商得受託從事之期貨交易契約，不論是產業客戶要從事碳權期貨之交易或避險，或是利用此工具來管理公司面臨的碳權價格風險，都是可以很直接介入的工具，同時也能夠減少產業客戶只能透過海外開戶從事碳權價格之風險管理，正因為這個複雜度及額外風險都是相對高的，因此開放國際碳權期貨交易，或可由臺灣碳交所乃至期交所上市碳權相關期貨，對於國內的監理機關也可以更加地便利監管，讓臺灣企業在面對碳權費用化的潮流下，更能對碳權/碳費有合理佈局，實乃是企業贏/國家贏的雙贏架構。

建構臺灣碳交易市場，助力企業淨零轉型



臺灣碳權交易所

國際碳定價機制

為因應全球溫室氣體排放加劇而造成氣候變遷之衝擊，各國紛紛訂立碳定價政策，以降低溫室氣體排放量，達成2050年淨零排放之目標。

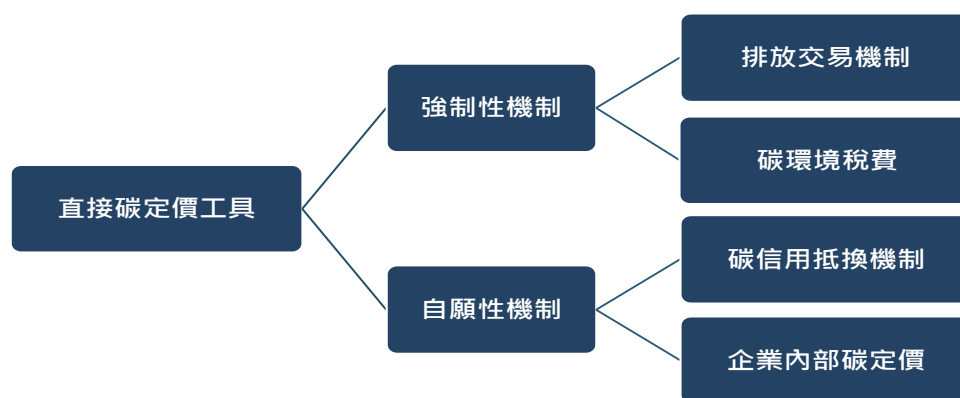


圖1、直接碳定價工具種類；資料來源：世界銀行

何謂碳定價？碳定價是指將人為溫室氣體排放對環境造成的衝擊損失予以成本內部化，以推動財務投資來刺激低碳技術發展和市場創新。根據世界銀行定義，碳定價分為強制性與自願性。強制性是一地區、國家由法令規章強制規定的機制，以排放交易機制為例，最具代表性的為歐盟總量管制與排放交易機制（cap and trade），由主管機關核配給管制對象的排放許可（allowance）；而自願性則為強制性機制之補充機制，係指非屬法規強制要求，自願從事減量的機制，常見者為碳信用抵換機制（carbon credit/offset mechanism），如我國的自願減量專案機制，為依據環境部認可之減量方法撰寫專案計畫及執行減量專案，經過第三方機構查確證後所核發的減量額度（carbon credit）。

根據2023年5月世界銀行發布「碳價現況與趨勢報告」(State and Trends of Carbon Pricing 2023)指出，全球有73個國家/地區實行碳定價，合計管制溫室氣體排放量約為116.6億公噸二氧化碳當量，涵蓋全球溫室氣體排放量23%，碳定價逐漸成為各國政府推動溫室氣體減量之政策工具。

臺灣碳權交易所功能與展望

隨著近年來氣候議題引發國際高度重視，我國於2022年公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」及「12項關鍵戰略行動計畫」，亦於2023年正式公布「氣候變遷因應法」，取代「溫室氣體減量及管理法」，成為全球第18個將國家長期溫室氣體減量目標入法的國家，修訂重點包含納入2050年淨零排放目標、提升氣候治理層級、徵收碳費專款專用、增訂氣候變遷調適專章、納入碳足跡及產品標示管理機制，以促進關鍵領域之技術、研究與創新，引導產業綠色轉型。

為因應臺灣2050年淨零排放目標，促進企業實質減碳，臺灣碳權交易所（下稱碳交所）係由臺灣證券交易所及行政院國家發展基金共同投資設立，並於2023年8月7日正式揭牌營運，係我國唯一依據「氣候變遷因應法」第三十六條規定，由環境部委託金融監督管理委員會指定辦理該法所定額度交易事宜之官方指定機構。

臺灣已進入排碳有價時代，碳交所作為官方指定之碳交易平台，藉由建置交易平台及導入市場機制，可確保我國的碳交易公平且透明，並加速臺灣跟上國際淨零轉型的潮流。碳交所除了透過創造經濟誘因，使企業認知「排碳有價」，藉此激勵更多企業投入淨零轉型，實踐減碳行動，進而推動低碳甚至是負碳技術的發展，帶動整體綠色經濟的良性循環，助力企業達成碳中和目標並與產業成長發展取得平衡，共同落實國家政策。

碳交所主要業務包含國際碳權交易（國外自願減量交易）、國內碳權交易（國內自願減量交易）、碳諮詢及教育訓練三項，以下分別說明：

一、國際碳權交易

因應我國企業對於國際供應鏈減碳要求、推動碳中和產品或服務、追求永續發展（ESG）目標等需求，碳交所於2023年12月22日正式啟動「國際碳權交易平台」，首批上架之7個國際碳權專案均為「減少排放」（reduction）之專案，專案類型包含潔淨水源、太陽能發電、風力發電和沼氣發電，皆為經國際碳權核發機構Gold Standard所認證並核發之碳權。專案地區來自亞洲、非洲和南美洲，賣家來自瑞士、英國、新加坡和臺灣，共27家企業參與（含金控子公司合計45家），碳權交易量達88,520噸二氧化碳當量，成交價格落於每公噸3.9-12美元之間。

為加速國際化，提升我國在全球淨零轉型作為之能見度，碳交所國際碳權交易平台具有以下三大特色：

- 1.接軌國際，採美元（USD）計價之交易平台：鑒於國際上之碳權市場多以美元計價，國際碳權交易平台亦以美元為交易貨幣，除吸引更多賣家加入臺灣市場外，更有利於我國碳權市場之國際化。
- 2.保障買賣雙方交易安全，採「信託帳戶」交易：參考國際交易所之作法，設立專屬之信託帳戶（Trust Account）進行交易，保障買賣雙方之交易安全。
- 3.妥善管理帳戶平台，採「子帳戶」架構設計：買家無須自行至國際碳權核發機構開戶，節省行政作業、費用及每年維護帳戶成本，提供國內企業便利取得碳權之管道。

本公司國際碳權交易平台整合「碳權流」及「金流」，為我國第一個實現標準化交易作業的碳權交易平台，為我國淨零減碳之路重要之里程碑。

依據國際碳權交易平台交易規則，交易時間為平日上午九時至下午三時三十分，假日與臺灣的銀行業通行假日相同。交易單位為一噸二氧化碳當量。欲成為買家之本國法人，需於國際碳權交易平台線上申請開戶，經本公司審核並成為會員後，即可於交易平台上瀏覽碳權專案及價格。買家應於下單前，將足額款項存至信託專戶，下單完成後，可於平台下載電子發票，亦得於平台下載註銷證明及查詢碳權額度。（詳見下圖）

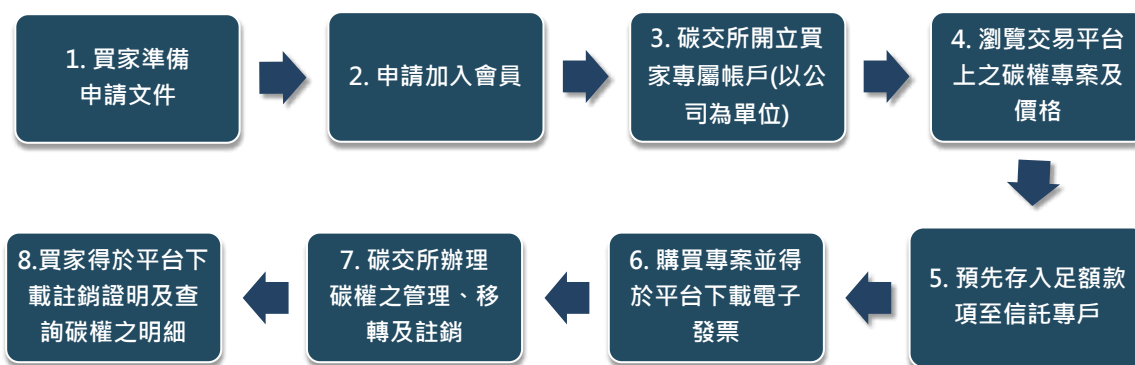


圖2、國際碳權交易平台之交易流程；資料來源：碳交所

為活絡臺灣碳交易市場，吸引買方及賣方參與碳交易，參考國際交易所作法，目前僅向買方收取交易手續費5%，暫免註冊費、平台使用費，無收取保證金。此外，本公司對所上架之碳權專案訂有相關上架標準，包括碳權應由本公司認可之機構核發、碳權年份、碳權專案符合三項以上聯合國永續發展目標（SDGs），有無其他不宜上架之情事等。

因碳權屬一般商品，而非有價證券，為避免人為哄抬炒作情事，對碳權交易市場之參與者及購買後之用途進行以下限制：

- 1.參與者資格限制：買賣雙方須先加入本公司平台成為會員，並限制為法人組織，其中買方須為中華民國境內設立登記之法人組織，自然人尚不在開放之列；賣方得為境內或境外設立登記之法人組織。
- 2.買進後不得再次出售：為避免市場產生投機氛圍，落實碳交所協助企業減碳之初衷，會員於本公司交易平台買進碳權後，僅得持有、註銷或移轉至買方之國際碳權核發機構之帳戶，不得於平台再行出售。
- 3.定價交易輔以價格調整機制：鑒於碳權專案種類繁多，各專案依其性質、屬性及年份不同，均有不同價值，故平台初期以定價交易為主，輔以開放賣方依市場供需予以調整價格。

需注意的是，歐盟碳邊境調整機制（CBAM）不接受以自願性碳權折抵；另目前依據「氣候變遷因應法」第二十七條雖有規定國際碳權可折抵碳費，惟就抵減標準之規範尚待環境部進一步公告，故目前國際碳權尚無法用於抵減我國碳費。

二、國內碳權交易

根據環境部「溫室氣體自願減量專案管理辦法」，我國自願減量額度專案分為「移除」類型（如森林碳匯、海洋碳匯）、「減少或避免排放」類型（如能源效率提升），申請者包括事業及各級政府，可從環境部已審定公開的減量方法中依法提出申請註冊、執行自願減量專案以及取得減量額度。未來，碳交所將依據環境部之「溫室氣體減量額度移轉、交易或拍賣管理辦法」，研擬國內碳權交易規則並建置交易平台，預計於今（2024）年推出該交易服務，買方可於平台上公開透明地移轉、交易或拍賣減量額度給有碳費抵減或增量抵換的需求者，激發國內各界投入減碳行列，加速臺灣邁向2050淨零目標。

三、碳諮詢及教育訓練

碳交所肩負培育我國淨零減碳基礎工程的使命，自成立以來致力於碳市場之教育推廣及人才培育。為滿足不同產業需求，碳交所攜手國際專業機構、大專院校合作，開辦一系列國際標準認證及專業主題相關課程，擴大產官學研界交流與對話，加速淨零正確觀念及知識的傳遞，培育碳管理相關人才，提升企業永續競爭量能。

- 1.國際標準認證課程：攜手英國標準協會（BSI）推動碳權人才培訓學程—國際標準認證課程，包括ISO 14064碳盤查查證員、ISO 14067 碳足跡查查證員及ISO 14068-1 碳中和查查證員等，課程結合國內溫室氣體政策及實務，內容完整涵蓋國際通行知識及國內本土現況，期待幫助產業對碳管理與碳權交易有更全面的認識，為我國碳市場打造更專業的人才庫。
- 2.專業主題課程：配合臺灣證券交易所與北中南大學及學術機構，開辦CBAM、SBTi、

TCFD、自然碳匯及碳權交易等淨零專業主題課程，協助受氣候風險影響企業共同探討淨零轉型措施。

四、碳交所展望

為使臺灣加快跟上國際淨零轉型的潮流，碳交所今年將努力推動以下事項：

1. **推動多元化碳權專案類型**：推動多元碳權專案上架，以滿足不同企業符合國際供應鏈、國際標準及碳中和等需求，幫助產業維持經濟發展同時達到減碳目標。
2. **建置國內碳權交易平台**：依據環境部國內碳權相關法規，提供國內碳權安全、公平及透明的交易環境，並持續與各產業和環保團體保持密切溝通，擔任產業與政府之間的溝通橋樑。
3. **推廣國際碳中和標準**：ISO 14068-1業於去（2023）年底公布，取代原有之PAS2060，為全球組織和產品實現碳中和提供了統一的方法和原則。該標準之推廣及應用，將有助於推動我國產業建立科學及可信賴之碳中和路徑計畫，推動全球氣候治理和應對氣候變化。
4. **積極邁向國際化**：增加參與國際性論壇及學術活動的機會，與國際組織及各國碳交易所交流合作，共商淨零議題同時，分享我國減碳作為及碳權交易之成功經驗，加速臺灣與國際接軌。

結語

2050淨零轉型是全世界的共識，也是臺灣的目標。臺灣身為地球村的一份子，亦是出口導向經濟之國家，既無法排除在這個時代之外，更應有所積極減碳行動。隨著全球碳市場已逐漸發展茁壯，面對全球暖化危機，碳定價已成為有效引導減碳之重要工具，碳交所鼓勵企業應把碳視為商機，探索低碳、碳中和產品及服務，不僅能為企業自身減碳，提升永續競爭力，亦是為實現臺灣2050淨零排放目標共同努力。



淺論AI技術對減碳管理之助益



證基會研究處 黃譚漫

前言

隨著氣候變遷、全球暖化之情況日益嚴峻，國際愈發關注相關議題，各國紛紛制定相關政策和實務規範因應。在全球致力推動永續的浪潮下，歐盟於2021年7月推出碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism, 下稱CBAM），美國亦於2022年6月提出清潔競爭法案（Clean Competition Act），制定相關因應措施以實現減碳目標。

其中，歐盟CBAM除規範進口至歐盟之碳密集型產品（Carbon-intensive production）須購買CBAM憑證之外，針對進口之鋼鐵、水泥、鋁、化肥等產品，必須向進口國申報產品碳排放量，而CBAM實施分成過渡期（2023年10月1日至2025年12月31日）與正式實施（2026年正式實施，2027年以2026年資料進行第1次申報）。

有關美國清潔競爭法案，係2022年6月由參議院提出，期以建立碳稅制度，主要以美國產品之平均碳含量為基準，對超過基準之進口產品和國內產品徵收碳稅，其中包含能源密集型的初級產品。可見美國清潔競爭法案所規範之範疇，相較歐盟CBAM不僅限制進口產品，連本國高碳含量之產品亦納入，展現更為積極推動減碳淨零之表現。

在國際潮流帶動之下，我國亦積極參與推動永續：2021年宣示2050淨零排放，隨後於2022年3月發布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」與「12項關鍵戰略行動計畫」，並於2023年1月核定「淨零排放路徑112-115年綱要計畫」，同年2月總統公布施行《氣候變遷因應法》¹，將2050年淨零排放目標一併納入，進而提升相關法規之治理層級，包含規範碳費徵收、碳足跡揭露、產品標示管理機制等，展現我國實現淨零目標之企圖心。

另外，我國於2023年8月正式成立臺灣碳權交易所，業務除對企業提供碳諮詢與教育訓練、培育人才外，於同年12月正式啟動「國際碳權交易平台」，整合「碳權流」「金流」，並

¹ 原《溫室氣體減量及管理法》修正草案於112年1月10日經立法院三讀通過，同年2月15日總統公布施行，名稱修正為《氣候變遷因應法》。

實現碳權標準化之交易作業²。因此，可從排放碳資訊揭露到碳權交易，觀察出我國已經制定明確而具體的政策目標，提供企業一併推動減碳進程直到落實淨零。

全球正加速推動應對氣候變遷之相關政策及措施，我國也在永續發展的浪潮中努力扮演重要角色，樂見我國減碳相關法規之制定，有望在國際減碳的氛圍中發揮更積極的作用。然而，在進行碳盤查、揭露碳足跡及制定減碳目標等相關議題如火如荼、持續熱議之際，伴隨而至是業界對於相關議題不甚熟悉所引發的「碳焦慮」。此外，在2023年《臺灣CEO前瞻大調查》報告中指出對於淨零或氣候行動時，臺灣企業面臨之困境多為ESG資訊蒐集缺乏效率且零散，較無確切及完整流程³。顯見企業減碳之路，內部流程訂定與資訊整合將是企業迫切需要解決的重要問題。本文將著眼於減碳管理之面向介紹，並淺論企業可透過AI技術協助碳排放管理，提供企業面臨碳資訊整合之痛點解方。

減碳管理之面向

一、碳中和

依據我國行政院環境保護署參考英國標準協會2010年4月出版「碳中和實施標準（Specification for the Demonstration of Carbon Neutrality, PAS 2060）」與國內外實施碳中和的情形，及2011年7月所發布「碳中和實施與宣告指引」，闡明實施碳中和所需完成步驟主要有8項，概述如下：

- （一）選定碳中和標的物（主題與範圍）：納入碳足跡規範之標的物，可為組織、服務、產品、建築物、專案與大型開發案、城市鄉鎮社區、活動等；
- （二）盤查碳足跡：依照進行碳中和的標的物，量化其碳足跡，依據碳排放規劃後續減量步驟。其中，碳足跡為直接排放與間接排放的溫室氣體總量之加總；
- （三）撰寫碳管理計畫：針對碳中和的標的物，撰寫碳管理計畫，具體說明進行碳中和目標、期程、碳足跡盤查量化結果、減量措施等資訊；
- （四）確證承諾宣告：若提出「承諾碳中和宣告」已經過第三方查驗機構確證，則由第三方查驗機構提出證明，驗證「承諾碳中和宣告」之確實性；
- （五）執行溫室氣體（GHG）減量：依照碳管理計畫達成減量目標，若碳中和主題為單次活動，則於活動前規劃極大化執行減量，並於活動後進行檢視；

² 碳交所國際碳權交易平台正式啟動，<https://www.tcx.com.tw/zh/news.html?402890848c90281e018c90af43fd0013>。

³ 2023臺灣CEO前瞻大調查，<https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/tw/pdf/2024/01/taiwan-ceo-outlook-2024.pdf>。

- (六) 進行碳抵換 (Carbon Offset)：碳抵換指執行碳中和過程中，用以抵銷碳排放量的動作，其中抵銷碳排放量的「碳」，可透過購買碳額度⁴的方式取得。
- (七) 查證達成宣告：宣告碳中和可採用第三方獨立機構驗證 (Independent third party certification)、其他機構確證 (Other party validation) 或自我確證 (Self-validation)；
- (八) 達成碳中和：碳中和宣告經查證通過，則此宣告「碳中和的期間及範疇」永久有效。

從以上步驟可知，企業若要執行碳中和，必須先界定碳中和的標的物，並就標的物進行碳盤查，制定碳管理計畫以執行碳排放減量、碳抵換，最後由第三方機構確證碳中和之宣告。但從這些步驟亦可以發現，碳管理計畫的制定與實施執行深具關連性：若企業沒有細緻的碳管理計畫，則後續步驟的實施將窒礙難行，對於溫室氣體的減量也就難有功效。

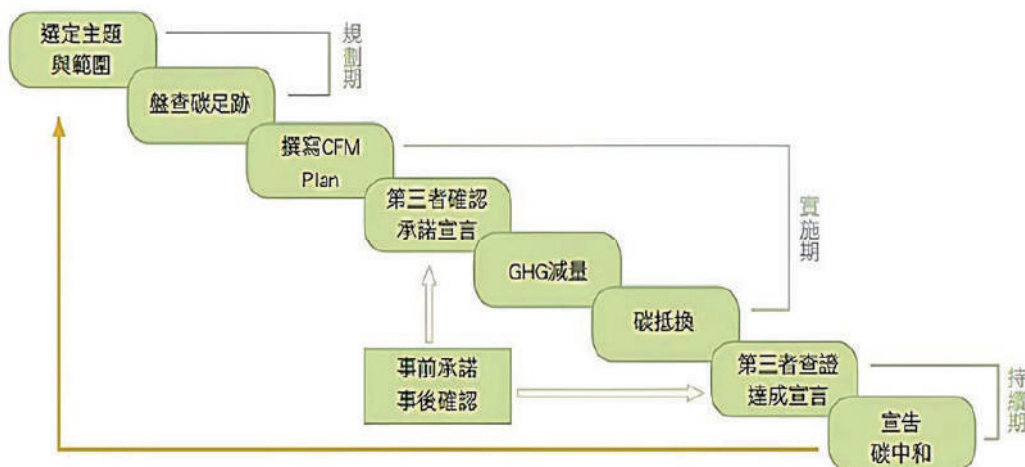


圖1、執行碳中和的八個步驟；資料來源：BSI 英國標準協會

二、碳管理計畫

關於碳管理計畫，必須說明進行碳中和的目標、期程、碳足跡盤查量化結果、減量措施等資訊如下：

- (一) 定義進行碳中和之標的物，及碳中和的承諾宣告；
- (二) 達成碳中和之時間規劃；
- (三) 規劃碳中和期間須設定適當的溫室氣體減量目標；

⁴ 碳額度為統稱，主要說明碳抵換的數量，例如：1單位碳額度通常相當於1公噸二氧化碳當量。

(四) 溫室氣體的減量方法，包含方法假設，並證明採行減量碳排與測量方法係具體可行；

(五) 列明採用碳抵換模式，包括抵換額度之種類、來源及估計數量。

因此，不論是組織或產品，就執行碳管理的角度，除定義碳管理的範圍之外，接下來要面對的是碳排放量的計算，即利用符合國際標準之盤查方法，計算企業或組織營運、產品之碳排放量。

三、ISO 14064溫室氣體排放查證/確證與ISO 14067碳足跡標準

ISO 14064溫室氣體排放查證/確證常用於計算企業或組織營運之碳排放量計算，其計算將排放源區分為範疇一、範疇二，及範疇三，詳如表1所示。

表1、範疇一～範疇三說明

說 明	
範疇一 (Scope 1)	企業或組織直接控制、擁有之溫室氣體排放源，又稱「直接排放」，例如：來自製程或廠房設施之燃料、車輛燃料之排放。
範疇二 (Scope 2)	企業或組織外部購買電力、蒸汽等間接排放源，又稱「間接排放」。
範疇三 (Scope 3)	來自於其他企業或組織控制或擁有之排放源，但與營運活動相關，例如：來自上下游供應商、員工通勤、產品生命週期所產生之碳排放。

資料來源：本研究整理

然而，範疇三的計算是最困難的，主因範疇三並非企業或組織可直接控制或擁有，其資訊多數掌握在供應商，使得企業有潛在風險錯估範疇三之界定與計算。惟範疇三在整體排放而言，占比極高：在碳揭露計畫 (Carbon Disclosure Project, CDP) 所發布《CDP Technical Note: Relevance of Scope 3 Categories by Sector》顯示對於大部分的產業 (Sector) 而言，範疇三之碳排放為最主要的排放源。若依整體來看，單就範疇三的排放量，占整體約75%⁵。因此，若能有效減少範疇三之排放，將有助於減緩整體碳排放。

針對產品之碳足跡計算，國際間標準規範可參考ISO 14067碳足跡標準。簡言之，ISO14064與ISO 14067兩者最主要之差異，在於前者強調組織之溫室氣體監測與報告，包含直接排放與間接排放，以協助企業或組織制定減碳管理之策略；後者則著眼在產品層面的碳足跡，係利用產品生命週期中的溫室氣體排放量，使企業可計算產品的碳排放情形。

⁵ CDP Technical Note: Relevance of Scope 3 Categories by Sector, https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/guidance_docs/pdfs/000/003/504/original/CDP-technical-note-scope-3-relevance-by-sector.pdf。

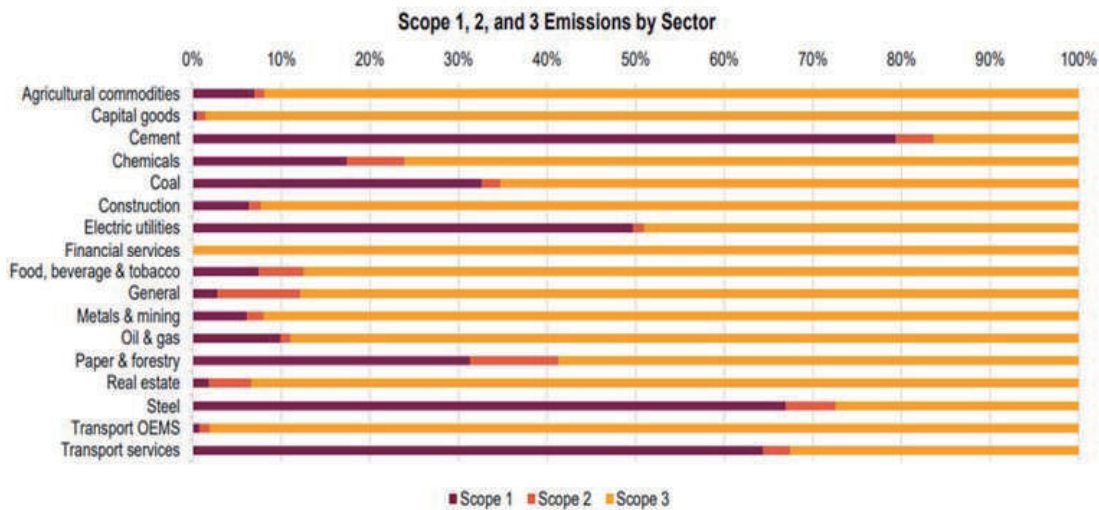


圖2、範疇一、二、三比例依行業別；資料來源：CDP官網

因此，只要能確定碳排放的來源，量化並分析相關碳排放資訊，即可制定減碳計畫，達成減碳管理的目標。惟即便有符合國際標準之方法，可供企業或組織計算碳排放，實務上若相關資訊僅靠人工蒐集、彙整，不只耗時費力，其所盤查之資訊也不易管理，人力整理的資訊也會有出錯風險，且資訊若要即時更新甚有難度，故純以人力進行減碳管理，實乃龐大負擔，此時企業若可考慮在碳盤查資料蒐集的流程當中，適當導入人工智慧（Artificial Intelligence，下稱AI），將可達成省時省力之功效。

AI技術輔助減碳之案例與助益

現今AI應用甚廣，舉凡醫療、金融服務、交通運輸、科技業、零售業等皆有AI存在的影子，面向包括但不限於語音辨識、影像處理、文字翻譯、預測模型、資料安全，甚至偵測網路安全預防犯罪等，顯示AI的強大功能與靈活之處。例如：製造業可利用AI深度學習技術，自動檢測製程中的部分產品瑕疵，提升產品檢測之效率和準確性，藉以改善良率；利用AI開發自動駕駛技術，開發並製造自動駕駛車輛，提高交通流量效率並降低事故發生之風險；由OpenAI開發、現今廣為使用的AI聊天機器人程式ChatGPT，則是生成式AI技術的展現之一。

換言之，不論是輔助資料蒐集與彙整，並且進行預測，都是現行AI技術能夠克服的工作。因此，若AI能輔助減碳管理，必定能節省純人力盤查所需的資源與時間，進而提升效率。

以下案例係就企業經營面向，觀察我國企業如何利用AI執行減碳管理：

案例一：iKala與東訊合作打造減碳管理平台

東訊公司為專門從事高科技電信產品和商務通訊設備之研發生產，其與提供AI數位轉型解決方案的iKala合作，打造CRm（Carbon Reduction management）減碳管理平台，透過東訊的「溫室氣體盤查」、「設備健康管理」、「設備效率管理」與「用電管理」等四大功能模組，設計客製化模組，使企業可依本身營運流程彈性調整，不論是採取軟體即服務（Software as a Service, SaaS），或就地部署（On-premise）的模式等，結合iKala的AI模型進行碳排放量的預測，進而提升企業減碳管理之效率。另外，搭配Amazon Web Services（AWS）的機器學習預測，透過CRm減碳管理平台的資料，只需要8個月設備運作數據即可預測未來2個月碳排放之趨勢⁶，可見AI技術之先進。



圖3、CRm減碳管理平台介面示意圖；資料來源：iKala官網

案例二：COMMEET從費用管理到計算範疇三

COMMEET為全台首家費用管理系統，將傳統費用紙本報銷的流程數位化，並導入創新金融應用「數位企業卡」，協助企業費用管理。隨著永續議題受到重視，COMMEET透過「費用管理系統」、「數位企業卡」與「碳排放計算機」等產品，設計一站式企業費用管理系統，企業得以執行費用管理的同時，也可以完成碳排放計算。

以員工搭乘計程車並向公司報銷為例，當員工使用企業簽單、系統成立用車報銷單之後，將自動計算形成碳排放數據，並於後台分類計算碳排放資料。就此，即便是碳盤查較困難的差旅出勤或員工消費之範疇三，企業可以在既有費用報銷流程中同步計算每筆交易之碳排放，免去傳統人力須逐一盤點所需耗費的精力。

⁶ 響應2050淨零排放策略，東訊與iKala聯手打造智能減碳管理平台，<https://www.cw.com.tw/article/5124499>。



圖4、COMMEET自動化碳盤查流程；資料來源：COMMEET官網

回顧前述提到企業減碳之痛點，一方面是內部流程訂定，另一方面是ESG資料難以整合，而從以上兩個案例可發現，透過AI協助企業減碳十分具有效益：

（一）創造平台集管理碳資訊：企業可在既有的營運架構上，建立一個新的管理平台，或是在既有平台中新增功能，同步彙整傳統營運數據，及碳排放的資訊，使企業可比對營運活動後面的碳排放情形。

（二）透過模型預測碳排放：累積足夠的碳資訊之後，企業可利用AI技術加以預測碳排放之趨勢，制定或調整既有的減碳措施，以提升企業減碳管理的效率。

（三）利用儀表板（dashboard）將資料視覺化：資料視覺化可助於快速理解，並便於溝通及研析洞見（insight），進而制定決策。因此，若能將企業營運資訊，結合碳排放的情況，透過視覺化形式呈現，可協助企業分析營運活動中的碳排放情況，甚至納入預測一併討論，以精準制定減碳策略。

總體而言，以上兩個案例展示AI技術在減碳管理中的優勢：當AI導入減碳管理時，不僅提高碳排放資料之蒐集效率與準確性，同時也減少人力需求。另外，透過整合性平台與系統，企業更能全面管理碳排放，並透過後續預測精準制定碳排放目標，以提升效益、降低成本。

在永續發展的背景下，AI技術的應用不僅為企業帶來實質利益，更有助於推動全體社會淨零理念之實踐，為建立更為環且永續的企業社會責任標準奠定重要基石。

結語

近年來，氣候變遷促使各國在減碳管理方面，迎來新的挑戰與機遇。不論是基於國內外政策驅使，或公司營運需求使然，企業對於減碳管理必須有所因應，此時可見AI技術在減碳管理領域展現出巨大的潛力，為企業或組織提供具有效率與效益之解決方案。AI技術在碳排放資訊蒐集與彙整、預測等方面所帶來的實際效益，其助益包括：

- (一) 相較於過往須人工盤查所需的時間和資源成本，AI技術可協助企業快速蒐集龐大且複雜的碳排放資訊，明顯節省人力。例如：對於大型企業或組織，碳排放資訊之蒐集通常是繁雜且耗時費力的工程，若導入AI技術，可以大幅提高效率，同時降低人工錯誤風險。
- (二) 透過先進的數據分析和預測模型，企業能夠更精確了解企業碳排放之情形，有助於制定更具體的減碳策略。前述案例中提到的碳排放預測技術，可使企業得以提前預知未來可能的碳排放趨勢，進而針對高碳排放的項目加以控制與管理，達到最大程度地降低碳排放。甚至，對於企業進行後續碳權交易或碳抵換等，亦有莫大助益。

基此，AI技術應用不僅提高企業營運效率，同時對社會提供潛在貢獻——AI技術可成為企業實現永續發展目標的有力助手，故企業宜審酌適度將AI納入營運，以引領邁向更為智慧且更為永續的淨零未來。

CNFA



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



中華民國期貨業商業同業公會
Chinese National Futures Association