



CC&S Monthly

氣候變遷及企業永續發展電子報

May 31, 2023 | Climate Change & Sustainability

氣候變遷及企業永續發展電子報

本期內容

KPMG 永續風向前哨站

[台灣實施碳交易的主要挑戰](#)

專題報導

[KPMG 發佈 GHG 報導手冊助力財務金融人員接軌國際碳揭露趨勢](#)

相關動態

- [1. 自願性碳市場核心碳原則有助提高碳權品質](#)
- [2. SBTi 發布森林、土地和農業 \(FLAG\) 指南](#)
- [3. 聯合航空致力促進永續航空燃料轉型](#)
- [4. 城市氣候解決方案之建築物碳捕捉](#)
- [5. 歐盟強化氣候治理力道](#)
- [6. 全球主要國家致力推動氫能發展](#)
- [7. 企業巨頭紛紛投入碳移除](#)

KPMG 永續風向前哨站

台灣實施碳交易的主要挑戰

2023年4月世界地球日前，台灣證券交易所、國發基金、環保署即將合作成立「台灣碳交易平台」之消息如同旋風一般席捲全台，股票交易市場「碳權交易概念股」隨風而起的股價似乎消弭了2024年即將分階段徵收碳費而產生的碳焦慮。然而，就碳稅、碳費及碳交易等機制而言，目前台灣仍處於「準備」階段，若要實施碳交易仍需要克服許多挑戰。以下從碳市場推動要素、總量管制及碳費先行之後等面向綜整台灣實施碳交易之主要挑戰。

挑戰一：碳市場推動要素缺一不可

碳交易價格易受到供需市場結構影響，進而產生大幅度的價格變動。因此，碳交易市場的管理顯得格外重要。三大碳市場推動的關鍵要素包含：法律基礎、市場規則、以及碳相關部門機構之參與。良好的法律基礎為碳市場機制的推動和運行提供保障，明定的市場規則可體現碳權交易價值，為企業減碳提供足夠的誘因。健全的碳市場除了須有明確監管架構，金融機構亦為促進碳交易市場流動性的要角，而其他檢視現有制度、政策、數據以及技術不足之處的碳市場角色也同等重要，才可透過逐步完整的機制和配套措施確保碳交易市場健康運行，發揮其遏制碳排放的功效。

挑戰二：總量管制是首要條件

碳交易成立的首要條件是「排放總量管制」，畢竟碳市場的推動仰賴碳權來源，而總量管制是最直接的取得方式。在總量管制上限之情況下，各個產業、公司、或部門才會設法降低碳排放量，進而衍生交易需求，這樣的體系即是「Cap and Trade (總量管制交易)」，以排放總量管制的「Cap」上限刺激減量，再以交易「Trade」機制買賣碳權讓減碳模範生增加業外收入，而碳排超標企業則透過交易抵銷超額碳排，一拍即合的碳交易順利成交。然目前台灣碳交易市場需求集中在碳排放量高的大企業，可能導致交易市場流動性較低，也許無法發揮交易熱絡的效能，因此發展次級市場、與國際自願性市場整合，或是與鄰近國家區域共同建構碳交易市場，才可完善台灣碳排放交易機制。

挑戰三：碳費先行之後

在碳議題上有所作為之國家地區或城市，採課徵「碳稅」或實行「Cap and Trade」，而台灣碳費先行之制度獨步全球。碳費與碳稅差異在於主導的主管機關與用途：碳費由環保署收取，可專款專用於淨零減排；碳稅則由財政部收取，但與整體國家財政稅收整併，可用於社會福利或基礎建設等多元民生照顧。另，碳費隱含台灣視二氧化碳為污染物之意，同過往開徵土、水、空污的處理費用寓意相同，但二氧化碳在國際上並非需處理之污染物，導致台灣碳費的推行途徑有異於其他國家，且《氣候變遷因應法》條文涵蓋廣泛，「碳費」、「碳稅」、「碳總量管制」三種制度皆納入，如何明確且有效地落地台灣的減碳機制將成為下一階段的考驗。

簡而言之，台灣在發展碳交易機制上仍應參考較成熟的國際碳市場之框架與規範，進而納入台灣在國際市場之角色的相關在地化考量，以利台灣碳交易制度良好銜接國際規範與趨勢。隨著各國的碳交易市場進入發展與逐步完善階段，台灣產官學各界也須持續跟進國際碳管理的變化趨勢，方可及早反應、做出改變、並維持台灣在國際貿易市場的永續發展地位。



KPMG 發佈 GHG 報導手冊助力財務金融人員接軌國際碳揭露趨勢

金融世界的邊界正在擴大，不僅超越了數字，更跨足到自然。越來越多熟悉的概念（如會計、報導）伴隨著不熟悉元素（如溫室氣體、再生能源等）。這樣的組合傳遞了一個清晰的訊號：自然不再專屬於科學家，金融專業人士也生活在這個生態系統中。國際永續準則委員會、歐洲財務報導諮詢小組及美國證券交易委員會等正在最終確認與氣候相關的揭露要求，進而形塑全球氣候報告的樣貌。儘管在許多方面有差異，這些要求皆具有共同點：溫室氣體排放。

與過往相較，會有更多公司被監管單位要求報導與其營運有關的直接和間接的溫室氣體排放，而此報導需要奠基在溫室氣體盤查議定書。另一方面，財務金融人員在連結科學資料和投資人資訊方面一向扮演重要角色，基於其對未來報導相關排放的影響性，讓財務金融人員瞭解溫室氣體盤查議定書和溫室氣體排放報導的基本原則顯得越來越重要。

為此，KPMG 於 4 月發佈《溫室氣體排放報導手冊 (GHG Emissions Reporting Handbook) 》，以提問、介紹性說明與相關範例之編寫方式，經由引述以下參考之標準及指引之相關內容，預期可協助財務金融人員瞭解溫室氣體排放的會計和報導原則：

- 企業會計和報導標準
- 溫室氣體範疇 2 指引
- 企業價值鏈中溫室氣體範疇 3 會計和報導標準

本手冊區分 11 個章節，依以下執行步驟進行相關章節內容編排，並於附錄提供揭露及 GHG 排放聲明示範案例：

- 步驟一：定義組織邊界 – 第三章
- 步驟二：釐清排放來源 – 第四、六、七、八章
- 步驟三：計算排放量 – 第五章
- 步驟四：追蹤排放量 – 第九、十章
- 步驟五：報導排放量 – 第十一章

隨著全球增強企業於氣候治理揭露（如 TCFD）、國際永續評比（如 CDP、DJSI）強化公開資訊透明度需求，以及氣候相關倡議（如科學基礎目標倡議 SBTi）或聯盟（如碳會計金融聯盟 PCAF）持續發展或更新相關標準，氣候相關資訊之揭露勢必更多元。KPMG 建議企業以本手冊為基礎，藉由與利害關係人之實質議合，綜整為更完善的氣候治理及碳揭露形式，以展現企業碳管理能力。

資料來源：KPMG



相關動態

自願性碳市場核心碳原則有助提高碳權品質

根據世界銀行《碳定價現況與趨勢 2022 (State and Trends of Carbon Pricing 2022) 》報告指出，2021 年自願性碳市場規模已達 10 億美元，碳市場持續成長的主要驅動力來自企業的自願性減碳目標，因而提高碳權需求。依據英國氣候及碳政策數據分析公司 Trove Research 相關統計，2022 年碳價成長逾 40%，市場規模較前一年度成長 20%，預測 2023 年自願性碳市場規模將持續擴增至 19 億美元。

自願性碳市場所流通之碳權，來自於碳抵換專案所產生的減量額度，其優點為更具彈性的交易機制，以及可發展出更具減碳規模效益之行動計畫。自願性碳權市場亦可刺激多樣且創新的碳減量專案開發，讓未受管制的企業與組織擁有參與碳交易的機會，藉由第三方認證，購買並抵換現階段無法減量的碳排放，亦可成為專案執行者，交易其經由第三方認證的減量額度。

為穩定外界對自願性碳市場的信心，自願碳市場誠信委員會 (ICVCM) 於 2023 年 3 月發布十項「核心碳原則」及相關評估框架，期望從碳權治理、排放量衝擊、以及永續發展等三大面向，強化市場對自願性碳市場之誠信及透明度。

A. 碳權治理

1. 有效治理：應具備有效的計畫治理機制，確保其透明度、當責性、持續改進及整體品質。
2. 追蹤：應採行或使用登錄機制，以識別、記錄、追蹤減緩活動和核發的碳權，以確保可安全及明確地識別。
3. 透明：應提供關於所有減緩活動的全面和透明資訊。資訊應以電子格式公開揭露，使非專業人員也可取得，以便能夠對相關活動進行審查。
4. 第三方查證及驗證：應針對碳權專案相關減緩活動進行可靠、獨立的第三方查證及驗證。

B. 排放量衝擊

1. 外加性：溫室氣體減排量或移除量應具有外加性，亦即如果沒有碳權收入產生的激勵，這些減緩活動就不會發生。
2. 永久性：溫室氣體減排量或移除量應具永久性，若存在逆轉的風險，則須採取適當措施應對並予以補償。
3. 可靠量化：溫室氣體減排量或清除量應根據保守方法、完整性和科學方法進行可靠量化。
4. 不重複計算：溫室氣體減排量或移除量不得重複計算，亦即在實現減緩指標或目標時僅能計算一次。重複計算包括重複發行、重複聲明和重複使用。

C. 永續發展

1. 對永續發展之效益和保障：應具備明確的指引、工具和法遵程序，以確保減緩活動於保障社會及環境下，符合或超越產業最佳實踐作法，並同時可產生積極的正面衝擊。
2. 對達成淨零轉型的貢獻：減緩活動應避免與實現淨零排放目標不一致的排放管制量、技術或高碳密集度的行動方案。

ICVCM 預期核心碳原則將可有助於回應外界對自願性市場透明度不足、降低專案環境實質效益參差的疑慮，並鞏固碳排放以外的監管機制，如保障人權與生物多樣性；未來相關專案須提供明確證據以符合更詳細的信用追蹤、第三方驗證與有效治理等標準。ICVCM 將於 2023 年中發佈更詳細的評估準則，並啟動碳權項目的初步評估，預計今年將有首批受核心碳原則認可的碳權專案誕生。

資料來源：The Climate Trust、The Guardian、Reuters、The Integrity Council



SBTi 發布森林、土地和農業 (FLAG) 指南

FLAG (Forest, Land and Agriculture，森林、土地與農業產業) 約佔全球人為淨排放量的 25%，同時其亦有可能吸收大量現有溫室氣體排放，過去於相關產業尚未有明確之目標設定要求與方法學，故 SBTi (Scienced Based Target Initiative，科學基礎減碳目標倡議) 於 2022 年底推出新版科學基礎減碳目標—FLAG 指南，並要求承諾 SBTi 目標企業須盤點其 FLAG 相關價值鏈排放量，並提出與全球升溫限制於攝氏 1.5 度情境一致之減碳路徑與目標。

SBTi 提出兩種應提出 FLAG 減碳路徑與目標的企業類型及基準，其一為森林與紙類產品 (包括：木材、紙漿與紙類等產品) 生產製造商，如食品製造產業、食品和飲品加工製造產業、食品零售產業和菸草業；其二為 FLAG 溫室氣體排放量大於總排放量 20% 之其他產業。此外，SBTi 倡議亦建議上述以外之其他產業，無論是否符合須設定目標產業類別，也應自主進行森林、土地與農業產業排放量之相關盤查及設定減碳目標。

因應新版 FLAG 指南之要求，SBTi 提出八個因應步驟：

1. 發現：熟悉 SBTi – FLAG 指南，並進一步分析新指南對當前溫室氣體排放盤查和報告之影響，確認是否須更新減排目標。
2. 篩選：透過審查企業價值鏈土地利用之關鍵營運活動，衡量 FLAG 排放量與其範疇一、二和三之總排放量比例，以鑑別企業是否屬於須設定目標之產業類別。
3. 減碳目標模擬：如企業需要更新或設定新 FLAG 目標，可使用指南中提到之產業活動路徑 (發展 24 類具減緩或移除碳排最具潛力之產業活動，如土地利用變化、改善農業及飲食習慣、減少剩食及恢復林地等) 或降低商品排放強度路徑 (包含減少生產 10 類碳足跡較高之相關產品，如牛豬禽肉類及乳製品、木材、大豆等農產品)，亦可透過整合兩者來對目標進行模擬及評估，研究指出若採用此兩種機制 10 年預計將可減少 42% 碳量。
4. 目標提交：設定減排及碳移除目標，訂定相應執行方案及計畫，並更新提交相關驗證。
5. 數據：通過關鍵數據和關鍵利害相關人議合，制定 FLAG 數據收集流程、研究用於計算排放量的最佳數據資料庫，並建置有利數據收集及排放計算之平台、工具，為相應數據收集和報告之年度流程做足準備。
6. 策略：制定組織層級減碳策略以實現設定之目標。
7. 行動：企業應為實現目標開展立即行動，俾於未來 5 到 10 年間逐步實現 FLAG 之中長期目標。
8. 追蹤：持續追蹤與遵循最新版本之 FLAG 指南。FLAG 指南將會在溫室氣體排放議定書之協議土地部門和移除指南完成後更新，以確保與企業會計指南保持一致。

溫室氣體排放盤查和減碳目標設定框架尚在不斷發展與變化，SBTi 也明確說明當前發佈版本僅為初版，後續會持續更新。因此企業於訂定 FLAG 目標後，應與供應商及利害關係人、合作夥伴持續議合，以追蹤改善相關盤查與報告形式資訊，以具體作為落實企業減碳目標。

資料來源：GreenBiz、SBT、Quantis



聯合航空致力促進永續航空燃料轉型

航空業約佔全球人為碳排放的 2-3%，隨著疫情解封，航空運輸量已呈現快速增加，航空業能源轉型之重要性不言而喻。航空業碳排主要來源為航空燃油，因此，SAF (Sustainable Aviation Fuel，永續航空燃料) 是現階段航空業的重點發展與投資項目。國際航空運輸協會指出，全球航空運輸共同實現 2050 年淨零排放所需的減排措施中，預估將有 65% 來自 SAF。

依據日商環球訊息公司 TechNavio 調查報告，SAF 的市場規模在 2021 年 ~ 2025 年間預計成長 59%，並成長到 5 億美元以上。北美擁有最具規模之機隊和乘客，為滿足減排及脫碳需求，美國聯合航空於 2023 年 2 月推出永續飛行基金，聚焦於加速 SAF 的相關研究、生產和技術，並藉此支持專注於發展脫碳航空旅行的新創公司。該基金目前已募集 1 億美元，合作夥伴包括加拿大航空、波音公司、摩根大通、漢威聯合、奇異航太等知名企業。

在聯合航空永續飛行基金的支持下，SAF 已有多項進展。例如：美國休斯頓生技公司 Cemvita Factory，運用合成微生物和二氧化碳之製程，將永續航空燃料的生產商業化；另一家位於美國休斯頓的生物精煉廠開發公司 NEXT Renewable Fuels，每天可生產多達 50,000 桶永續航空燃料；Dimensional Energy 將二氧化碳與水轉化為費托合成 (Fischer-Tropsch Process) 的原料，以氣體液化及新興的碳利用技術，消除了原先需從煤、天然氣產生合成潤滑油與合成燃料的需求與依賴性；Blue Blade Energy 則是以生質乙醇為原料，其來自於植物，可再生且環保，具有低成本、低排放的優點，是傳統噴氣燃料的低碳替代品，可減少高達 85% 生命週期階段產生的溫室氣體排放。

此外，聯合航空也運用此基金倡議消費者的航空旅行碳足跡意識。當消費者從其官網或應用程式搜索航班資訊時，除呈現每個航班的碳足跡預估值，在預定從美國境內或從美國出發的航班時，亦可在結帳時可選擇 1 至 7 美元的永續飛行基金捐款，讓消費者亦能參與永續減碳任務。

溫室氣體減排與能源轉型已成為國際趨勢，各國航空業及國際組織亦導入多元評比標準，以促使相關企業提升永續意識。航空業於減碳議題的影響力不容小覷，透過借鏡和學習，持續發展航空燃料轉型，將是其於永續使命上的必要課題。

資料來源：IATA、UNITED



城市氣候解決方案之建築物碳捕捉

國際能源署於 2020 年報告中指出，若納入興建與正在使用階段之運營活動統計，全球建築部門（包括住宅和商業建築）二氧化碳排放量約佔 37%，因此，各國在城市地區發展和氣候變遷因應之間面臨著困難抉擇。隨著創新技術和低碳城市法規的發展，建築物的碳捕捉和封存技術成為城市因應氣候變遷的解決方案之一。

CarbonQuest 是一家提供商業及住宅建築進行碳捕捉與封存服務的公司，近日與 Glenwood Mason 水泥石材製造商合作，在美國紐約的幾座大樓內部建置特殊管路與碳捕捉與儲存系統等設施，用於收集大樓地下室內巨大燃氣鍋爐所排放的二氧化碳，防止其排放至大氣中。所有氣體通過一個具特殊材質的管道，分離出的二氧化碳被壓縮成固體或冷卻成液體保存，其餘氣體從煙囪排出。雖然這種方式會增加潛在能源成本，但減碳效益不僅可讓居民無需對建築物進行翻修，且產生的二氧化碳還具有經濟效益，可販售給製造碳酸飲料、肥皂或混凝土的公司。其中，若於混凝土攪拌時加入乾冰（固體二氧化碳），其與水泥中的鈣離子反應形成碳酸鈣並嵌入混凝土中，可微幅降低 5% 至 6% 的碳足跡。目前，CarbonQuest 的供應商已經將添加礦化二氧化碳（mineralized CO₂）的混凝土用於 Amazon 公司相關建築物中。

然而，環保團體期待並要求建築管理者做更長遠的布局，因為碳捕捉無法實質減碳，只是將其轉化為另一種形態進行儲存；因此，除了建議提高再生能源電力使用與能源轉型投資之外，環保團體也針對大量封存二氧化碳於人口稠密的社區提出安全疑慮。為此，CarbonQuest 積極推動此建築物碳捕捉技術取得多個城市機構之認證。另一方面，哥倫比亞大學氣候學院碳封存地球化學專家 Claire Nelson 指出，二氧化碳若在非礦物狀態或被加熱到攝氏 900 度才會被釋放，否則它是相對安全且易於管理的氣體，亦即，除非建物附近有類似火山噴發的高溫，否則碳應會被永久封存在建築物中。

總的來說，碳捕捉技術在不同情境中的效果和可行性，以及其因應氣候變化之貢獻影響，仍然需要進一步的研究和討論。同時，減少建築物碳足跡仍亟需社區、政策制定者及技術創新者的共同努力，包括整合更成熟的碳捕捉技術、提高能源效率和增加再生能源使用等策略，以確保技術的安全性和持續性，最終達成減碳目標與減緩氣候變遷。隨著進一步的研究、技術創新和政策支持，碳捕捉技術有潛力成為減少建築物碳排放的解決方案之一，並為應對全球氣候變遷挑戰做出具體貢獻。

資料來源：AP News、IEA



歐盟強化氣候治理力道

為實現《巴黎協定》目標，歐盟於 2021 年發佈因應氣候變遷五五套案計畫「Fit for 55」，預計於 2030 年前將溫室氣體排放較 1990 年減少 55%。為具體落實溫室氣體減排 55% 的目標，歐洲議會於 2023 年 4 月通過了一系列氣候治理相關措施：

1. 交通運輸和建築產業於 2027 年起納入新碳排放交易體系（ETS II）

歐洲議會通過碳排放交易系統 ETS (Emissions Trading System) 改革法案，所規範的產業將自 2024 年起逐步取消免費的排碳配額，其溫室氣體排放量亦須於 2030 年減少 62% (相較 2005 年)。此外，歐洲議會也將為交通運輸和建築產業推出新的碳排交易系統 ETS II，預期 2027 年制訂碳排放價格。其中，海運產業首度被納入碳排交易計畫，而航空產業也將因應碳排放交易計畫修訂，從 2024 年起逐步取消免費排碳配額，並促進永續航空替代燃油的使用。

2. 碳邊境調整機制逐步實施

歐盟將從 2026 年至 2034 年逐步實施碳邊境調整機制，其目標進度將會與碳排放交易系統計畫中逐步取消之免費排碳配額一致。此法案的通過，將促使碳邊境調整機制涵蓋產業範圍擴增至鋼鐵、水泥、鋁、化肥、電力、氫氣、特定材料及下游商品的間接排放，如螺絲或鋼鐵類製品。未來歐盟進口商進口此類商品時，必須支付生產國與歐盟碳市場碳價之間的差價，使歐洲商品不因支付碳價格而失去相對競爭力。

3. 設立社會氣候基金確保氣候轉型之公平和社會包容性

歐盟將於 2026 年成立社會氣候基金，讓受能源及交通、貧困衝擊的弱勢家庭、小型企業和交通運輸用戶，不會承擔過高的能源或交通費用，以確保氣候轉型之公平和社會包容性。社會氣候基金的資金預期達 867 億歐元，其中 650 億歐元將透過拍賣 ETS II 配額取得，其餘則由各國資源支應。

上述法案為歐盟 Fit for 55 計畫的關鍵核心，仍需經歐洲理事會正式批准，並於官方公報發布。本次系列法案之通過，能具體回應公民對於歐盟氣候法案之期待，並強化歐盟於氣候議題的領導地位，足可展現歐盟加速朝向綠色轉型的決心。

資料來源：Carbon Pulse、European Parliament



全球主要國家致力推動氫能發展

綠氫被視為淨零排放的重要解方之一，「氫能經濟」近年已成為全球顯學，目前各國紛紛布局氫能投資，加速氫能技術發展，以實現能源轉型與淨零碳排的目標。依據國際能源署《2050 淨零排放報告》預測，2050 年全球氫能源需求預估將達 5.3 億公噸，氫能占比將提升至 13%，潛在產值將從目前的 1,250 億美元大舉攀升至 2050 年的 1 兆美元 (新台幣 29 兆元)。然而，最新的《全球氫能報告》指出，現今大部分氫氣之生產方式為由化石燃料提取煉製，僅約 1% 採用再生能源生產。由化石燃料中提取煉製之氫氣被稱為「灰氫」，其生產過程涉及大量的二氧化碳排放，只有以再生能源及電解槽系統產生的「綠氫」，才能被稱為真正的乾淨能源。目前，綠氫面臨成本高昂的問題，美國能源部統計，綠氫的生產成本約為每公斤 5 美元，若要將綠氫廣泛應用，每公斤須降至約 1 美元。

美國能源部於 2023 年 3 月公告，經由《兩黨基礎建設法案 (Bipartisan Infrastructure Deal) 》撥款 7.5 億美元，投入於電解水產氫、電解槽、燃料電池製造、循環和回收等領域的研究和開發，以推動乾淨氫能技術的發展。未來 5 年，將投入 80 億美元打造區域氫能生產中心，以推動綠氫生產、加工、運輸、儲存和終端使用，進一步擴大氫能於工業領域之應用。同時，美國能源部也將投入 10 億美元研究降低再生能源產氫成本，並投資 5 億美元於氫能設備生產及打造氫能供應鏈。此外，紐約州、康乃迪克州、麻州等東北 7 州亦共同提出「東北清

潔氫能中心」計畫，向聯邦政府爭取 12.5 億美元資金，以推動清潔氫能生產及相關基礎建設，建立氫能生態系統，促進就業機會及發展。

氫能亦是歐盟力推的能源轉型重點，全球 30% 的氫能投資皆來自歐盟成員國。歐盟執委會於 2023 年 2 月通過再生氫能的定義，進一步明確展現對再生氫能生產與投資的支持；3 月提出「歐洲氫銀行」計畫，旨在通過氫銀行降低再生氫能與化石燃料之間的價差，以促進歐洲對再生氫能的生產和投資，有效連結再生氫能的供應和需求。預計 2023 年秋季，歐盟氫銀行將啟動首批再生氫能生產試點拍賣，以促進歐洲氫氣生產，並將於 2023 年底前投入營運。此外，歐盟執委會也開始探討將氫銀行推展至國際層面，以鼓勵再生氫能進口。

日本早於 2017 年制定《氫基本策略》，提出擴大汽車、商用車的氫能利用，並訂定 2030 年每年產氫 30 萬噸及氫能商業化等目標。2023 年 4 月，日本政府調整相關策略，期望加速去碳化及普及氫能源，預計到 2040 年，氫能供應將從目前的 200 萬公噸擴大至 1,200 萬公噸。為此，日本政府和民間企業於未來 15 年內將投資約 15 兆日元於氫能發展，並由政府主導完善去碳化。此外，日本福島縣將建造世界最大再生能源電解水產氫基地，每天可為約 4,500 個家庭提供能源，同時為 560 輛燃料電池汽車提供燃料。

台灣 2050 淨零排放路徑規劃氫能佔比 9-12%，後續將推動氫能管理專法，讓氫能進口或餘電製氫有法源依據。中油和工業氣體大廠聯華林德已宣布計畫在高雄和台南打造加氫示範站，並持續開發結合碳捕捉、再利用與封存技術之氫氣來源。綜合上述，氫能正逐漸改變產業結構，國際間已視氫能為重要經濟策略資源，各國對氫能的投資已高達 5,000 億美元，在氫能新經濟趨勢下，相關研發及應用可望持續取得重大突破。

資料來源：GreenBiz、Carbonomics、U.S. Department of Energy、European Commission、TimeCO2



企業巨頭紛紛投入碳移除

2023 年 3 月，聯合國政府間氣候變化委員會於第六次最新評估報告《氣候變化 2023 (AR6)》指出溫室氣體排放導致溫升持續增加，全球溫升將於 2040 年前達到 1.5°C，面對捉襟見肘的減排措施及碳排放空間，二氧化碳移除相對重要。為達成減排目標，科技業巨頭紛紛於碳移除行動上布局並做出積極承諾，Apple 宣稱其全球各營運據點（如：辦公室、直營店和數據中心）已於 2020 年實現碳中和，並進一步要求所有供應商應於 2030 年前達成碳中和；Microsoft「登月計畫」，目標消除 1975 年成立以來產生之碳排放，並於 2030 年前實現負碳排；自 2007 年起實施碳中和措施的 Google 則表示將持續提高各種綠能（如太陽能光電、風電等）的使用比例，並要求供應商皆須提高能源使用率，目標於 2030 年達到無碳能源。

除與供應鏈攜手設定減碳目標與行動外，企業巨頭更積極投入碳移除合作及相關技術開發。2023 年 4 月，Apple 宣布增資 2 億美元於業界首創之碳移除計畫--Restore Fund 基金，由 Apple、保護國際組織與高盛集團共同創建，以自然為本，持續投資永續經營之林地、原生林、草原及溼地保護相關計畫上，藉以移除大氣中碳含量並獲得額外永續收益，目標為每年自大氣中移除百萬噸以上之二氧化碳，以消弭其供應鏈和產品之碳排。另一方面，Microsoft 於近期擴大其與碳捕捉相關之投資組合，其中包括由瑞士科技初創公司 Neustark 提出的

計畫，將其所捕集的碳封存於混凝土中，並與英國碳去除公司 Undo 簽訂協議，未來 20 年內將於英國各農田撒播 25,000 公噸橄欖石（玄武岩碎粒），加速自大氣中吸收二氧化碳，可移除約 5,000 公噸的碳量。

除了科技業，碳移除風潮也蔓延至其他產業。2022 年，Alphabet 與 Meta 共同領導成立「Frontier 前沿計畫」，仿照再生能源之企業購售電合約模式，與碳移除科技新創公司簽定長期合約，致力於 2030 年前將碳移除的成本降至 100 美元 / 噸以下，並且在不占用可耕地的情況下，將捕集的碳予以儲存至少 1,000 年，目前已有 8 家大型企業支持，包括歐洲第一的成衣商 H&M 集團、Meta、加拿大電商 Shopify、Autodesk、JP Morgan 摩根大通等，承諾於未來十年將購買 9.25 億美元由碳捕集技術產生之碳信用額度。

企業搶進導致碳市場百家爭鳴，大量資金湧入相關捕捉、封存市場，隨著日益成熟之技術及法規，或可為減緩全球升溫帶來一線曙光。未來，尚仰賴相關研究方案持續揭露及成長，並由公眾、產業合作夥伴及價值鏈成員共同監督其後續驗證和相關數據，以避免企業過度聲稱。

資料來源：Apple、Microsoft、GreenBiz



如您想了解更多 KPMG 氣候變遷及企業永續發展電子報之內容，或有任何問題與建議，歡迎聯絡我們及參考我們的網站。

黃正忠

安侯永續發展顧問（股）公司 董事總經理

T: +886 2 8101 6666 Ext.14200

林泉興

安侯永續發展顧問（股）公司 執行副總經理

T: +886 2 8101 6666 Ext.13974

王竣弘

安侯永續發展顧問（股）公司 副總經理

T: +886 2 8101 6666 Ext.16017

狄佳瑩

安侯永續發展顧問（股）公司 副總經理

T: +886 2 8101 6666 Ext.15158

Key links

- [氣候變遷及企業永續發展服務 \(KPMG Taiwan\)](#)
- [KPMG Global - Sustainability services](#)

管理您的訂閱 [Manage your subscription](#)

KPMG 台灣所提供數十種不同專業/產業領域之免付費電子報，提供您最新趨勢及洞察觀點，[管理您的訂閱狀態](#)。如您想暫停收取氣候變遷及企業永續發展電子報，煩請[點此退訂](#)。

意見及諮詢 Inquiry/Feedback

我們誠心希望精心規劃的主題與內容能真正切合您的需求，您的意見與批評將是支持我們繼續努力提昇內容品質的動力。盼您撥冗賜教。[點此填寫回饋](#)

kpmg.com/tw



KPMG Apps



KPMG Campaigns



[Privacy](#) | [Legal](#)

本電子報發送自 KPMG 安侯永續發展顧問股份有限公司。服務據點：台北市 110615 信義區信義路 5 段 7 號 68 樓（台北 101 金融大樓）。

You have received this message from KPMG in Taiwan firm. To manage your subscription, please log in to the [KPMG Campaigns platform](#). If you wish to unsubscribe, please [click here](#).

© 2023 KPMG Sustainability Consulting Co., Ltd., a Taiwan company limited by shares and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved.

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.