

低碳轉型下的科技業： 綠能應用與產業新契機

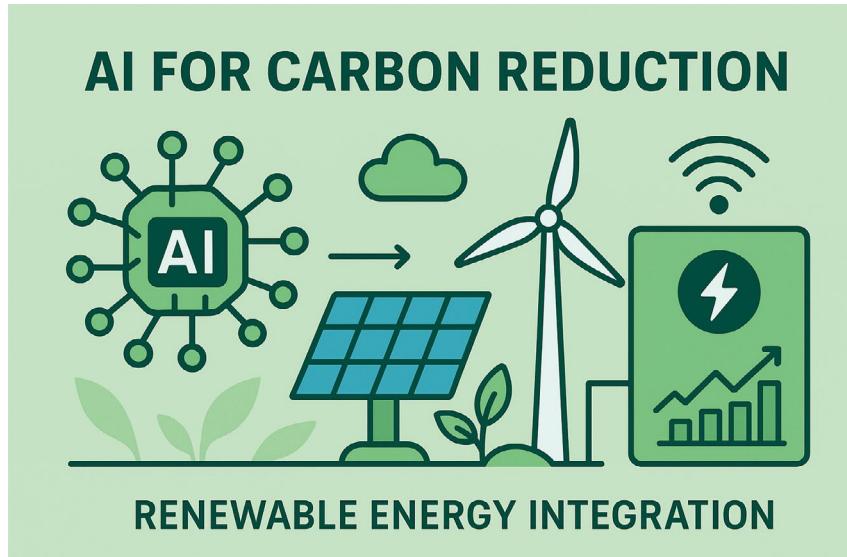
■文：編輯部整理

在全球邁向淨零排放的趨勢下，科技產業正扮演關鍵角色。從半導體製造到雲端運算，龐大的能源需求不僅推動了綠電採用與再生能源布局，也加速了節能技術、低碳製程與智慧能源管理的發展。面對永續轉型壓力，科技業不僅是高耗能產業的代表，更是綠能創新的推手，透過數位化與AI驅動的解決方案，實現減碳、提升能源效率，並為產業鏈建立更具韌性的永續未來。

AI 對減碳的幫助及實例

隨著全球對淨零排放的追求日益迫切，AI 在減碳策略中扮演了關鍵推手。AI 的強大之處在於能夠透過即時數據分析與預測模型，協助各產業提升能源效率並降低碳足跡。首先，在能源領域，AI 能優化再生能源的調度與發電，透過分析天氣數據與用電需求，讓太陽能與風力等綠能資源更有效率地併入電網，減少對化石燃料的

圖片示意：AI 在減碳策略中扮演了關鍵推手



依賴。此外，AI 也能應用於智慧電網，透過即時監測與自動化控制，平衡供需並降低能源浪費。在製造業，AI 結合物聯網（IoT）感測器，能即時監控設備運轉狀態，提前預測維護需求，避免因故障造成能源耗損，進而提升整體產線效率。這些技術應用不僅改善了企業的營運成本，更直接促進碳排放的下降。

實際案例更凸顯 AI 在減碳上的價值。以 Google 為例，

其數據中心透過 AI 演算法優化冷卻系統，使能源消耗降低約 40%，大幅減少運作中的碳排放。微軟則利用 AI 推動「碳智慧運算」(carbon-aware computing)，能將高耗能任務自動排程至使用再生能源比例較高的時段，進一步降低碳足跡。在交通領域，AI 則用於智慧物流與路線規劃，例如 UPS 與 DHL 透過 AI 分析配送動線，減少空車與繞路，成功削減燃油消耗與二氧化碳排放。城市

管理方面，AI 驅動的智慧建築系統能自動調整照明與空調，以最大化能源利用效率。

近期，四零四科技 (Moxa) 在 2025 年台北國際自動化工業大展中，展示賦能綠色智造升級所需的強韌聯網和工業無線聯網技術，並攜手來自台灣、日本、馬來西亞與印度的產業夥伴，展出多項 AI 應用和強化廠房碳管理等應用場景。

Moxa 泛亞暨台灣區總經理林世偉表示，當工業 AI 在製造場域中越發普及，網路不再只是連接機器、設備的管道，而是 AI 執行效率和成效的即時控管機制。我們可預見網路通訊掌控了 AI 應用在場域落地的成功關鍵，從統合更大範圍、更細緻的數據收集、到梳整複雜流量模式，以至佈建高適應性且具備資安管理功能的網路架構。

各國政策與對科技業 / 綠能的影響

在全球淨零轉型浪潮下，各國政府紛紛針對高耗能的科技產業制定減碳政策與方案。歐盟率先推出《歐洲綠色政綱》(European Green Deal)，以 2050 年實現碳中和為目標，並透過《碳邊境調整機制》(CBAM) 規範進口產品的碳排放，直接影響到晶片、伺服器與電子零組件等跨國供應鏈。歐盟同時推動《數位化能源轉型策略》，鼓勵科技業導入再生能源採購與碳權交易，迫使企業將綠電併入運營。美國則透過《降低通膨法案》(IRA) 大力投資清潔能源，並提供稅收抵免，吸引雲端與半導體企業在資料中心與廠房導入太陽能與風能。這些政策不僅要求科技業減排，更以經濟誘因驅動企業加快能源轉型。

亞洲國家也展現積極態度。日本提出「GX (綠色轉型) 戰略」，強調科技業須透過氢能、再生能源與碳捕捉技術來

降低碳足跡；同時，日本政府推動數位科技與能源的結合，如利用 AI 與物聯網 (IoT) 優化工廠與資料中心的能源效率。南韓則設立「K-RE100」機制，要求大型科技企業承諾百分百使用再生能源，三星、SK 海力士等半導體大廠均已加入。中國方面，則透過「雙碳政策」(碳達峰與碳中和目標) 推動產業升級，並鼓勵在製造與雲端運算中引入節能與低碳技術，特別加速光伏與風能的布局。台灣同樣積極，政府推出「淨零排放路徑」，並推動「再生能源憑證」與「綠電交易平台」，要求半導體與資通訊產業逐步提高綠電使用比例，以符合國際客戶對碳中和供應鏈的期待。

這些政策與方案的共同效果，便是推動科技業成為綠能應用的主要驅動者。由於科技業本身能源需求龐大，政府法規與市場壓力迫使企業加速

表：各地區科技業減碳政策與對綠能影響

地區	政策法規機制	目標 / 影響
歐盟	■《歐洲綠色政綱》 ■《碳邊境調整機制》(CBAM) ■《數位化能源轉型策略》	■2050 年實現碳中和為目標 ■規範進口產品的碳排放 ■鼓勵科技業導入再生能源採購與碳權交易
美國	■《降低通膨法案》(IRA)	■投資清潔能源，並提供稅收抵免
日本	■「GX(綠色轉型) 戰略」	■科技業須透過氢能、再生能源與碳捕捉技術來降低碳足跡
南韓	■「K-RE100」	■要求大型科技企業承諾百分百使用再生能源
台灣	■「淨零排放路徑」 ■「再生能源憑證」 ■「綠電交易平台」	■要求半導體與資通訊產業逐步提高綠電使用比例，以符合國際客戶對碳中和供應鏈的期待

採購綠電，進而刺激再生能源市場的成長。像是 Google、Apple、Microsoft 等科技巨頭，皆承諾達成 RE100(百分百使用再生能源)，帶動全球再生能源長期投資需求。同時，減碳政策也推動了新興技術的應用，如 AI 在智慧電網中的角色、節能數據中心的設計、以及低碳製程的發展，形成科技業與綠能產業互相促進的良性循環。綜合來看，國際減碳政策不僅是約束，更成為科技業創新與能源轉型的催化劑，驅動全球朝向低碳與永續未來邁進。

在全球淨零與各國減碳政策推動下，未來產業的發展將與綠能、數位化及低碳轉型高度綁定。首先，再生能源產業勢必持續擴張，太陽能、風能、氫能等領域不僅供應科技業龐大的用電需求，也將成為各國能源戰略的核心。其次，綠色製造與半導體產業將走向低碳製程與節能設計，從晶片到電子元件，都必須兼顧高效能與低耗能，以符合國際供應鏈的碳中和標準。第三，智慧電網與能源管理產業因 AI 與物聯網

的導入而快速成長，透過即時數據分析與自動化調度，能提升能源效率並整合分散式綠能資源。最後，永續雲端與資料中心也是關鍵，隨著數位服務需求增加，低碳運算、碳智慧調度與使用再生能源的資料中心將成為主流。綜合而言，能源、製造、

數位基礎設施與 AI 應用相關產業，將共同構築未來的低碳科技生態系，並成為全球產業競爭的新焦點。

結語

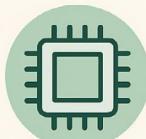
在全球淨零與永續發展的趨勢下，科技產業逐步從高耗能的角色，轉變為推動綠能與減碳的重要驅動者。從 AI 在能源效率與智慧電網中的應用，到歐盟、美國、亞洲各國針對科技業的減碳政策，顯示各國已將永續視為產業競爭力的重要核心。科技業不再只是數位創新的引領者，更透過綠電採

圖片示意：減碳策略下的未來趨勢產業

未來趨勢產業



再生能源產業



綠色製造
&半導體產業



智慧電網&
能源管理產業



永續雲端
&資料中心

用、碳權交易及低碳製程，將自身定位於能源轉型的前線。這種轉變，不僅回應了國際市場對低碳供應鏈的要求，也成為企業強化品牌與永續價值的契機。

展望未來，再生能源、綠色製造、智慧電網與永續雲端資料中心，將是引領產業發展的新趨勢。隨著政策與市場力量持續推動，科技業將透過創新技術與永續策略，實現低碳化與高效率的並進。同時，AI、IoT 與數據分析等數位工具，也將持續為能源管理與減碳方案注入新動能。[CTA](#)

下期預告

機器人