

2050 淨零排放 三個必修課

[工商時報名家廣場-2022.5.9](#)

文 / 林丙輝、邱文祥 證券暨期貨市場發展基金會董事長、副研究員

身為地球公民的一份子，面臨 2050 淨零排放，碳價節節上升、電力需求大幅增加，致使電價合理性及電力市場韌性，已成為三大必修的知識點。當開始課徵碳稅後，業者的生產成本會上升，勢必將一部分的成本轉嫁給消費者，而消費者勢必會面對較高的產品價格。再者，氣候變遷很可能將使電力系統帶來愈來愈大的壓力，為減輕這些風險，維護電力韌性安全以及電價合理化將是首要課題。

碳是有價的，只會愈來愈貴

在淨零排放情境中，國際能源署（IEA）設算所有地區都將實施二氧化碳定價。在不久的將來，所有發達經濟體的發電、工業和能源生產部門都將採用碳定價，2030 年碳平均價格將上升至 130 美元/噸，而 2050 年則將上升至 250 美元/噸。

在淨零排放情境中，行為改變對於減少能源需求及碳排放將起重要作用，雖然民眾和企業是行為調整的主體，然而這些行為改變大多是由政府政策和投資導向所促成的。由這次新冠疫情經驗顯示，人們普遍提高了外在環境導致需要在行為上做出改變（如戴口罩、在家工作和上學）的回應能力。如果人

們知道改變是合乎情理的，就能迅速大規模地做出行為改變。

因此，當開始課徵碳稅後，業者的生產成本會上升，勢必將一部分的成本轉嫁給消費者，而消費者在面對較高的產品價格時，多半會減少消費。為此，政府須提出可信賴的科學解釋，並且提供明確的指導，讓民眾知道需要哪些改變以及為什麼需要這些改變。為此，各行業碳排放標準，以及建立排放交易機制平台，使得無法減量的業者購買其他業者剩餘的碳權，以抵減自己的排放量。

電力市場韌性須強化

根據 IEA 指出，在預設的淨零排放情境中，公元 2030 年前太陽能 and 風能將成為全球的主要電力來源，在 2050 年上述兩項再生能源之發電量將占近 70 % 的全球總發電量。傳統之石化以及煤炭等生物能源將於 2030 年前逐步淘汰，這將使電力系統供需穩定成為更重要的議題。今年 3 月 3 日全台僅因高雄興達電廠內一個開關設備故障，進而造成全台電力供應出現狀況，使得全台數百萬用戶停電；此次大停電顯示，現今供電不穩定，需要政府投入資源，加強電網韌性。

因此，採取分散式電源 (DISTRIBUTED ENERGY RESOURCE, DER)，例如風力、水力、太陽能、沼氣、生質能、汽電共生設備、熱泵以及儲能設備等，以分散能源供給；此外，電力基礎設施往往更易受到極端天氣事件等物理衝擊的影響，而且氣

候變化很可能將為電力系統帶來愈來愈大的壓力，為減輕這些風險並維護電力安全，需要加強電力系統的韌性，可採取的措施包括制定更加有力的應急計畫，以及整合 DER 方式以虛擬電廠（VIRTUAL POWER PLANT, VPP）之數位技術以強化電力系統韌性。

電價合理化刻不容緩

根據 IEA 指出，2050 年全球電力將占能源消費總量的 50%，而 2050 年全球總發電量需要達到目前的 2.5 倍以上，近 90% 的發電來自再生能源，其中風能和太陽能發電合計占近 70%。為此，推動各種提高能效及材料利用效率的機會、有效減少能源服務需求的行為改變，將是大勢所趨。

目前我國電價訂定主要因素為燃料成本，近來為因應疫情導致民眾收入減少，或是能源價格飆升，產生更大的通膨壓力，政府為減輕通膨壓力而凍漲的電價，其真實的意義就是由政府補貼，但以經濟學的觀點，因為其扭曲市場、加重政府財政負擔，從各國的案例來看，最後都會無以為繼。

因此，電價合理化，以充分反映每小時的實際供電成本，並以每小時為基礎訂價，也就是即時電價（Real Time Pricing, RTP），以此種訂價方式對電業而言可真實反映供電成本，對一般大眾用戶而言，更有誘導改變用電行為，來達到節能減碳，以提高經濟效率性與公平性。