



氣候變遷影響全球經濟發展

調適與應變 控管氣候風險

溫室效應所導致的氣溫升高，不斷造成全球氣候異常現象，而氣候急遽變遷也開始影響各種產業與貿易活動，除了農業板塊移動、能源供應模式變革之外，為調適或防護氣候異常的相關產業也開始蓬勃發展，進而衍生龐大商機。

◎撰文／劉家瑜 圖片提供／達志影像

過去十幾年來，溫室效應導致的氣候異常現象，讓各國政府與企業不得不高度重視天氣變化。因為，氣候異常不只讓「北極熊同類相食」；「原本沒有水患的中國南部，發生大水患，造成上千人死

亡」；甚至「一向雨水充沛的亞馬遜雨林區，竟然出現旱災」。

事實上，不只人類生命遭受嚴重威脅，《氣候經濟學》作者弗里德黑姆·施瓦茨提到：「全球4/5



溫室效應造成氣候異常，嚴重影響全球經濟與產業活動。

的經濟活動，都得看天氣的臉色。」若依2010年世界生產總值的63.17兆美元來計算，2010年全球總值大約有50.54兆美元的經濟活動與天氣有關。

另外，前世界銀行首席經濟學家Nicholas Stern在其與氣候經濟學相關的《斯特恩報告》中也指出，不斷加劇的溫室效應，已經嚴重影響全球經濟發展，程度甚至可能高於過去的經濟大蕭條與世界大戰。氣候對經濟的影響如此深遠，因此，原本屬於經濟學邊緣分支的「氣候經濟學」，開始受到重視。

綠色新政帶動產業發展

有鑑於氣候變遷對經濟影響深遠，以及其導致

的天災頻傳，促使各國政府開始正視氣候經濟議題，尤其1992年聯合國簽訂《聯合國氣候變化框架公約》開始，在地球危機的警鐘被敲響之後，與氣候變遷相關的產業，或是基於氣候變遷而衍生出的新型態產業，開始受到重視。

「為減緩氣候變遷，各國政府陸續推動綠色新政，因而帶動各種綠色產業的發展。」中華經濟研究院研究員暨經濟部推動綠色貿易專案辦公室副執行長溫麗琪舉例說，美國的《美國新能源法》，正全面推動智慧電網、聯邦大樓建築物能源效率、清潔能源研發、電池系統及車用電池等綠色相關產業；至於歐盟的綠色新政，則推動包括綠色企業融資、建築物能源效率、推廣綠色商品、綠色研發創新投資，以及車輛與建築物的清潔能源科技等綠色產業。

溫麗琪進一步指出，英國的低碳與環境商品與服務市場（Low Carbon and Environment Good and Service, LCEGS）在歷經金融風暴後，成長率仍可逆勢成長4%，總產量高達1.87兆美元，預料在2015年前還會再成長50%。足見與節能減碳相關的商機確實相當龐大。

中華經濟研究院第二研究所研究員楊智凱則分析指出，氣候變遷所帶來的直接影響包括海平面上升、溫度上升、降雨量集中與極端氣候變化等天氣現象，而間接影響層面則廣及水資源、災害、維生基礎設施、能源供應、海岸土地、農業生產、健康與土地使用等諸多領域。

氣候變遷下的2大商機

從直接與間接的影響來看，楊智凱表示，氣候變遷所衍生的相關經濟商機，可以包含兩個層面，第一、節能減碳相關的綠色環保商機；第二、因應氣候變遷的天氣防護產業，也湧現不容忽視的龐大商機。

商機1 節能減碳 減緩溫室效應

導致氣候變遷的主因來自於二氧化碳大量排放所造成的溫室效應，為挽救地球危機，各國政府紛

適應氣候異常 天氣防護商機無所不在

全球企業感受到日趨嚴峻的氣候衝擊，除推動節能減碳外，也帶動天氣防護類商品的商機，以「調適」並減少氣候變遷帶來的衝擊。

紛啟動節能減碳相關政策，例如，我國政府於2010年公布的「永續能源政策綱領」，明文揭示：於2016~2020年間，將全國二氧化碳排放量減回至2008年的排放量，2025年進一步回到2000年的排放量。另外，發電系統中的低碳能源占比將由40%增加至2025年的55%以上。

在節能減碳的趨勢下，包括再生能源如太陽能、生質能，以及智慧電網、電動車與LED等節能相關的產業，都開始受到矚目。以日本為例，其《再生能源產業化》戰略計畫，包含發展綠建築、LED照明、資源循環再利用等推動工作，預計將創造50兆日圓環境市場的需求。

另外，中國「十二五計畫」中的七大戰略性新興產業中的新能源、節能環保、新能源汽車產業，也將發展包括太陽能、風力、生物質能、先進環保、循環利用與電動汽車等與節能減碳相關的綠色產業。

商機2 天氣防護 降低氣候變遷衝擊

儘管世界各國政府不斷推動與節能減碳相關的政策，但是氣候變化問題依舊持續發生，因此，除了推動節能減碳工作之外，為適應氣候變遷帶來的影響，人們也高度仰賴「調適」，來減少氣候變遷所帶來的衝擊，楊智凱表示，因此人們為因應氣候變遷所進行的調適，讓天氣防護商機開始在各個領域湧現。

根據英國貿易投資署（UK Trade & Investment, UKTI）和經濟學人智庫（Economist Intelligence Unit）針對700多位來自亞太、北美、中東、西歐、拉丁美洲與非洲各產業，全球企業高層

主管所做的調查報告《適應不確定的氣候，充滿商機的世界》顯示，高達2/3的企業將氣候變遷視為機會，而非風險。英國貿易投資署代理執行長海爾德（Susan Haird）表示：「全球各地最近發生的水患和旱災，已證實企業有適應氣候變遷現實的迫切性，例如，設計水患防禦措施或研發農作物存活韌性的新技術，都變得相當重要。」

「未來10年，將有直接針對氣候適應問題的大量投資，加上全球企業感受到愈來愈大的氣候衝擊，促使更多人察覺到企業必須適應氣候風險，還有隨之而來的新商機。」經濟學人智庫投稿主編兼報告執筆人詹姆士·華生（James Watson）表示：「有少數但比例持續增加的不同產業企業，早已開拓這類商機，產品包括抗旱種子、氣候保險、以及眾多諮商、法律和工程等服務等。」

楊智凱引述《適應不確定的氣候，充滿商機的世界》報告內容，多達92%的企業，過去3年曾經受到氣候變遷所帶來的衝擊；有31%的企業為因應氣候變遷，早已積極規畫並改變他們的業務型態；而有20%的企業因為氣候變遷使其庫存受到影響；另外17%的企業，其建築物與設備因此受到損害。

除了衝擊面，該份報告也顯示，有64%的企業開始密切注意氣候變遷背後所衍生的商機；46%的企業早已針對適應氣候變遷進行研究。此外，每5家企業中約有1家（19%），已經從適應氣候變遷中，獲得相關的收益。

除了企業端，各國政府對氣候變遷所進行的調

適政策，也將衍生龐大的天氣防護商機，楊智凱舉例說，聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）所提出的調適支出相當可觀，預計在2030年之前，聯合國會員國每年將投入490~1,710億美元的資金做氣候變遷調適工作；另外，世界銀行在2010年提出的研究報告也預估，2010~2050年之間的每一年，開發中國家每年提出的氣候調適資金規模，預計在750~1,000億美元之間。

3大天氣防護產業

依照經濟學人的《適應不確定的氣候，充滿商機的世界》報告指出，包括農業、基礎建設與營造等，都是天氣防護下的重要產業。另外，弗里德黑姆·施瓦茨在《氣候經濟學》書中也提到，在天氣防護商機中，高科技紡織業也開始受到矚目。

產業1 基礎建設與營造業

所謂基礎建設與營造牽涉的範圍相當廣泛，近年來積極被推廣的智慧電網與永續建築，就是重要產業之一，楊智凱舉智慧電網為例，由於天災來臨時，電力中斷對經濟活動帶來很大的衝擊，因此建置智慧電網預防天氣災變所造成的影響，深受企業與各國政府的重視。

產業2 農業生物科技

「氣候變遷導致的農作物生產區域改變，以及生產季節更迭，對全球農業經濟帶來很大的變化。」楊智凱以葡萄酒產業為例指出，過去可以生產並釀造最好葡萄酒的葡萄產區，主要集中在溫暖地中海型氣候的法國南部、智利與美國加州等地，但是過去數年在氣候暖化之下，使得可以釀出好酒的葡萄產區往北移動，因此導致德國葡萄酒產量遽增，而西班牙、法國、義大利與葡萄牙等國家的產量隨之大幅降低。

此外，溫室效應讓地球的高溫、乾旱變成常態，使得原本應該穀物豐收的季節，開始出現歉收的現象，諸如印尼、中國東北、美國中西部等地的旱災，都出現穀物產量減少的情形。



氣候變遷影響農作物生產區域並改變生產季節，原集中在法國南部的葡萄酒產區，因氣候變遷已漸往北移動。

有鑑於氣候對農業帶來的變化，世界各地研究機構或企業，相繼投入發展科技農業與生命科學，例如，蘇格蘭農作物研究機構（Scottish Crop Research Institute）和英國飲料業者利賓納（Ribena）合作，研發更能適應氣候變遷的變種黑醋栗。

產業3 高科技紡織業

很多人對高科技紡織業的印象，多停留在防曬、抗寒等機能性日常衣物。然而，由於氣候異常帶來的各種問題，例如氣溫太高、作物生長季節變異等，讓許多產業開始應用高科技紡織品，以隔絕電磁波、輻射、紫外線，以及可防靜電、油汗，解決氣候異常帶來的各種狀況。

目前，高科技紡織品在天氣防護應用上，已經被使用在農林水產、建築、土木等領域，以農林水產應用為例，透過高科技紡織品所開發出來的產品，例如遮陽布，可以保護植物免受天氣異常的災害。

氣候變遷所帶來的經濟活動改變，已經如火如荼的在世界各地發生，因此包括各國政府以及企業，紛紛投入發展氣候變遷所衍生出來的相關產業，包括節能減碳的綠色經濟，以及為調適氣候變遷所發展的天氣防護相關產業與商品。如何協助企業或民眾因應氣候變遷可能造成的影響與損害，已成為當代顯學，亦為商機所在，台商應掌握趨勢，全力投入並發揮產業專長，共謀全球社會的永續發展。■