

世界能源展望(WEO) 2015 速覽

陳中舜

核能研究所-能源經濟及策略研究中心

2015/11

World Energy Outlook(WEO)為國際能源署(IEA)每年於 10~11 月間固定發行之刊物，內容主要是引用世界最新統計數據作為基礎，並納入當下最受矚目之能源事件作為情境參考，用以預估未來 20~25 年內全球能源發展趨勢。就以最新版的 WEO 2015 為例，其採用了 2013 年的各國能源統計並延續前期報告將預估年延伸至 2040 年，另考慮諸如國際油價持續低迷、中國經濟發展趨緩、印度興起及各國參與 INDCs 等外在因素之影響[1]。

本期最特殊的是針對國際原油若長期維持低價下設計了一個新的分析情境：Low Oil Price Scenario。根據此情境，既使到了 2040 年國際油價每桶也不會超過 85 美元，而交通部門的使用將會更行推升 2020~2030 年間總體化石燃料的需求，並抑制如生質燃料、電動車、燃料電池車與其他高效率載具可能的發展，這其中又以燃煤被燃油替代的份額最大[2]。但在各國政策保護與財政支持下，對於持續擴建中的再生能源電力使用並無顯著影響。低油價也會導致新油源開發與基礎建設投資減緩，而埋下後續產能不足的風險。另一個有趣的現象，由於目前部分地區天然氣價格仍保持與油價連動之關係，低油價亦同時激勵了天然氣的擴大使用。但隨著頁岩氣的開採出口，更多的現貨交易與商業短約簽訂，價格聯動的機制則

開始日漸鬆動。

比較與 WEO2014 的異同之處。首先在初級能源需求方面，受到亞洲國家國際經濟停滯，其中又以日本情況尤為嚴重，及新興經濟體發展不如預期，導致各情境下之全球能源需求皆微幅下修[3]。而除了在十分極端的條件下，兩期報告中化石能源占比皆高於 75%。換言之，要達到 G7 領袖今年高峰會上所承諾的：「2050 年實現本國能源部門去碳化，全球溫室氣體減排 40%至 70%。」現實上仍有相當的難度。

而就電力方面來看，隨著全球電氣化程度的提高，總體電力需求將持續增長，而如同上述理由，本期報告電力需求量亦有微幅下修。在不考慮極端條件下，6 成左右的電力將來自於化石燃料，且燃煤仍以超過整體 3 成以上的比例持續維持首位，其次則為日漸增加的天然氣。低碳電力方面，水力、核能、非水力再生能源約各自供應了 1 至 1.5 成左右的電力，值得注意的是在 2020 年階段核電占比將高於非水力再生能源，但於 2040 年前則會反轉，且與前期報告比較，本期非水力再生能源電力占比約提高了 1 個百分點。

另外，能源補貼仍是一個必須被關注的問題，2013、2014 年化石燃料補貼總額仍高於再生能源電力補貼的 3 倍有餘，此舉限制了推動再生能源與節能技術發展的可能。但隨著化石能源蘊藏量的減少，開採位置與技術愈漸困難，生產成本將更行走高。反之，隨著再生能源相關技術的成熟、裝機位置轉向資源更為豐富之國家，整體成本持續走低趨勢明顯，相關補貼預期將可支持更多容量之裝設。

本期報告中則預估 2040 年時，每一美元的電廠投資中，有 60 分美元會被用在再生能源技術上。

在減碳貢獻方面，如圖 1 所示。至 2040 年時，WEO2015 除較 WEO2014 總排放量減少了約 2Gt，更為顯著的是，本期報告大幅降低供給端效率(Supply efficiency)的貢獻，而將其移轉至最終使用端效率(End-use efficiency)。其認為各國針對需求端管理相關法規覆蓋率的持續擴大將是改善能效的重要因素，並預估到 2030 年時仍能再提高 11% 的能源使用效率。若是經由產品設計改善與再利用，還能激發出龐大的節能潛力與商機。

儘管如此，WEO2015 最末還是對全球治理面提出了十分嚴正的警告：「以目前各國的努力與政策，要達到抑制地球溫升 2°C 目標仍是有困難的，而必須仰賴 COP21 達成一個能確保隨時間發展不斷加強氣候承諾的程序，將是致為重要之關鍵。」

Figure 8.18 > World energy-related CO₂ emissions abatement in the New Policies Scenario relative to the Current Policies Scenario

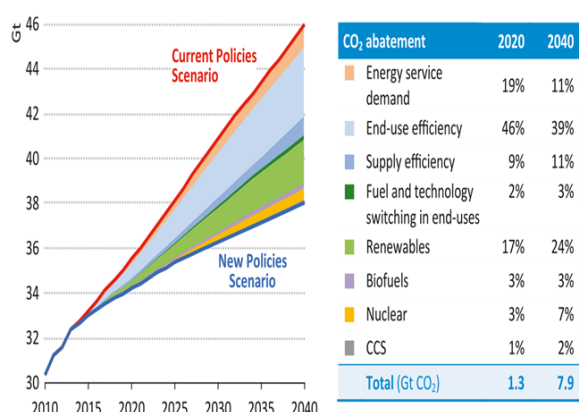


Figure 10.9 > World energy-related CO₂ emissions abatement in the New Policies Scenario relative to the Current Policies Scenario

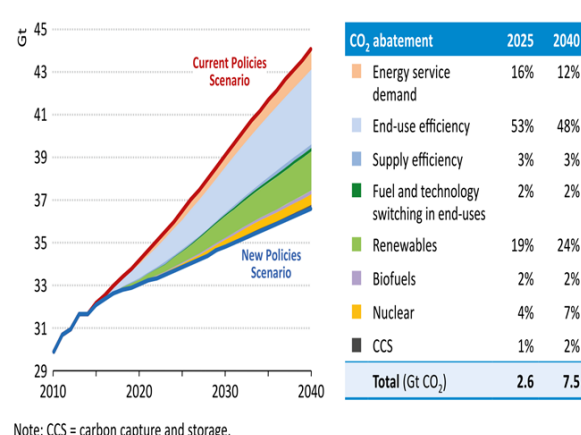


圖 1. WEO2014 與 WEO2015 能源相關技術減碳貢獻比較

註解

1. 國家自主決定預期貢獻 (Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)。
2. 低油價情境與其他情境相較，原本預期之電動載具發展將受到限制，故用電需求亦會受到抑低。
3. Current Policies Scenario, New Policies Scenario, 450 Scenario.