

New Energy Outlook 2015 及 MAPPING THE GAP 速覽

蕭子訓、蔡翼澤

核能研究所 能源經濟及策略研究中心

2016/2

New Energy Outlook 2015 為 Bloomberg New Energy Finance 固定發行的刊物，內容主要是從商業投資的角度，預估未來全球能源市場的趨勢，其在 2015 年的版本中，提出了 BAU 情境及達到溫升不超過 2°C 情境(以下簡稱 2°C 情境)分別所需的商業投資規模。而 MAPPING THE GAP 則為 Bloomberg New Energy Finance、Ceres 及 Ken Locklin 合作的計畫，並於 2016 年 1 月底提出一份簡要報告「MAPPING THE GAP: The Road from Paris」，該份報告主要的內容，在於探討由於巴黎會議後所產生的決議，將推動清潔能源的大量使用，然而，為從 BAU 情境轉至 2°C 情境，需要額外增加大量清潔能源的投資，如何達到這投資的差距則為該份報告探討的核心。

根據 New Energy Outlook 2015 的分析結果，如表 1 所示，在 BAU 情境下，再生能源所需的投資規模為 6.9 兆美元，若包含大型水力發電及核電，將達 9.4 兆美元；在 2°C 情境下，再生能源所需的投資規模為 12.1 兆美元，若包含大型水力發電及核電，將達 18.0 兆美元。可以觀察到除了再生能源外，大型水力及核能的投資對於 2°C 情境的目標有舉足輕重的影響。而從 BAU 情境轉至 2°C 情境，再生能源方面目前全球將有 5.2 兆美元的投資差距，低碳能源的投資差距更是高

達 8.6 兆美元。若是以五年為一期來看相關投資的情況，從圖 1 可以發現，BAU 情境在未來 25 年的投資預估為穩定的投資，但若為達到 2°C 情境，需在未來的十年內迅速加大投資的規模，其對於達到 2°C 情境，並抑制二氧化碳的排放，將是相當關鍵的。在這些努力下，預計 2027 年全球電力部門的碳排放達到最大值，2040 年電力部門的碳排放相較於 2015 年增加了 9.6%，屆時，再生能源的裝機容量將達 12500GW。然實際上由於全球電力需求迅速的增長，而再生能源目前能夠提供的供電量有限，接下來的十年化石能源的需求將會明顯提升，之後逐漸減少，從圖 2 可以發現，相較於 2012 年，化石能源裝置容量的占比雖由 65% 降至 36%，但由於電力需求增長，導致化石能源實際的裝置容量將約由 3600GW 增至約 5100GW，而其發電量則由 14.7 兆度略微增加至 15.2 兆度。

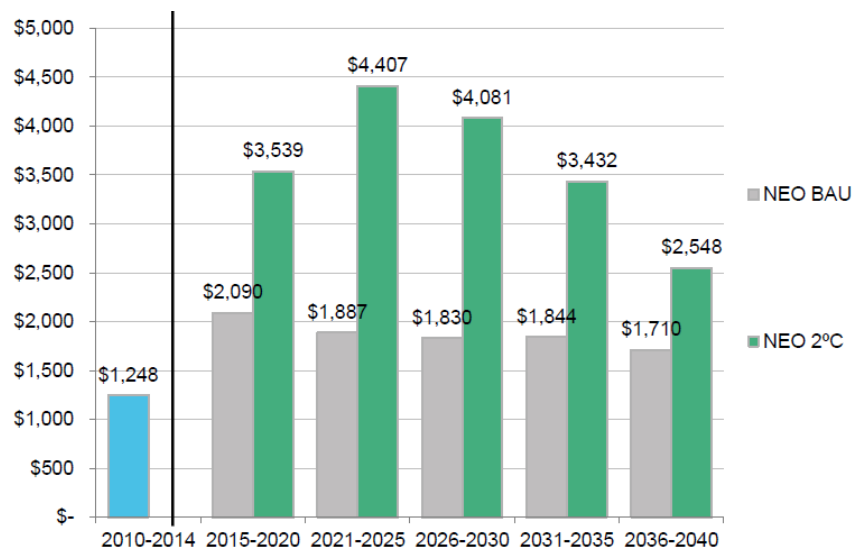
表 1 BAU 情境及 2°C 情境所需商業投資規模

情境別	低碳能源	
	再生能源所需投資	核能及大型水力
BAU 情境	6.9 兆美元	2.5 兆美元
2°C 情境	12.1 兆美元	5.9 兆美元

資料來源：MAPPING THE GAP

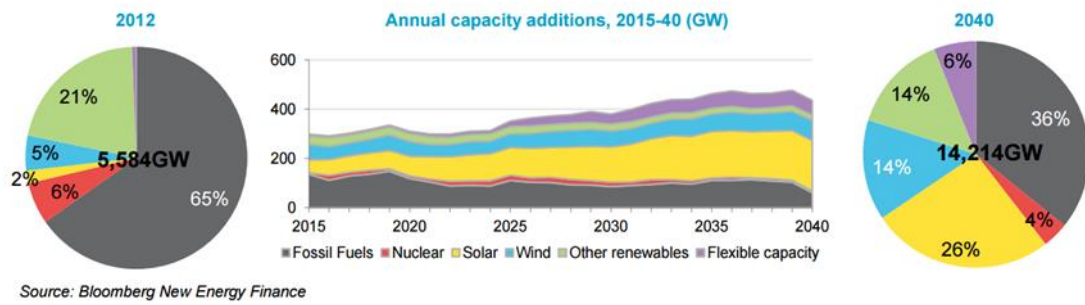
註：再生能源包含風能、太陽能、地熱能和其他零排放能源。低碳能源則包含大型水力發電、核電和再生能源。

從圖 3 可以發現，即使在 BAU 情境，非 OECD 國家預期未來 25 年的再生能源投資將達 4.3 兆；若為 2°C 情境，非 OECD 國家預期未來 25 年的再生能源投資則達 7.9 兆。相較於 BAU 情境，2°C 情境在接下來的 5 年將會維持目前再生能源的投資，並於 2021 年開始大量增加，至 2035 年達到頂峰後趨緩。而 OECD 國家則是預期將由現在開始逐步擴大，約於 2030 年達到頂峰後趨緩。從圖 3 可以觀察到，未來再生能源的投資將傾斜於新興國家。



資料來源：MAPPING THE GAP

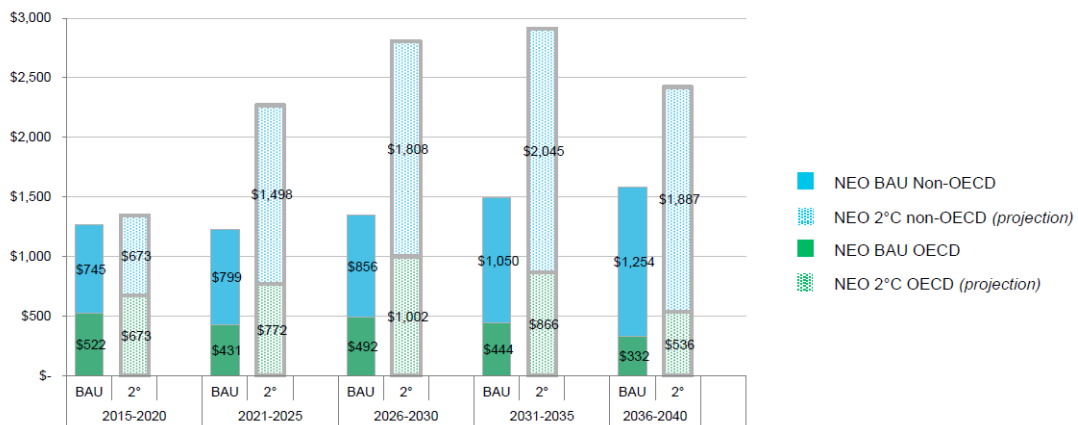
圖 1 BNEF 預估未來 25 年低碳能源商業投資的變化(單位：\$十億元)，NEO BAU 及 NEO 2°C 為 New Energy Outlook 所設計之 BAU 情境及 2°C 情境



資料來源：New Energy Outlook 2015

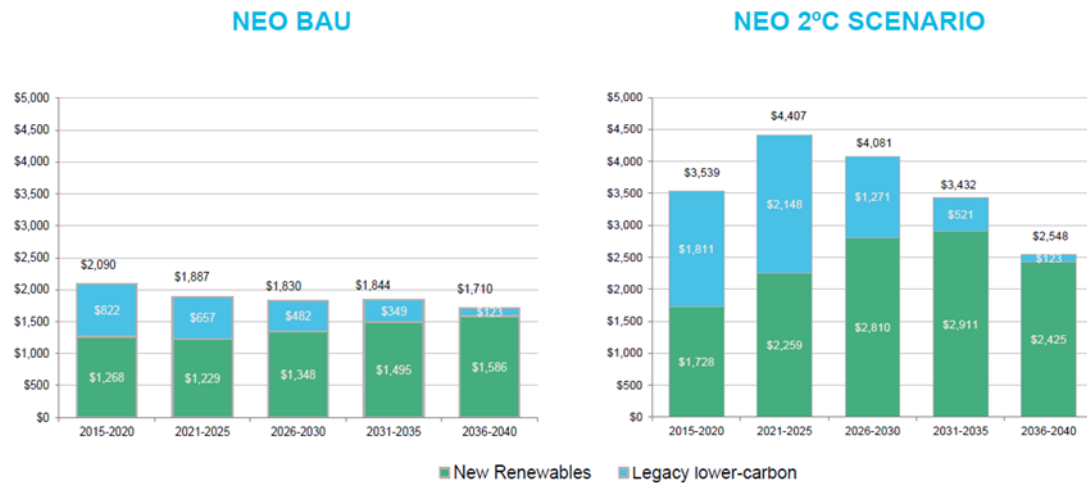
(<https://www.bnef.com/dataview/new-energy-outlook/index.html>)

圖 2 2012 年及 2040 年電力來源裝置容量的差異



資料來源：MAPPING THE GAP

圖 3 OECD 及非 OECD 國家於兩種情境下再生能源投資的比較(單位：\$十億元)



資料來源：MAPPING THE GAP

圖 4 兩種情境下再生能源及其他低碳能源所需投資規模(單位：\$十億元)，New Renewables 為再生能源，Legacy lower-carbon 為包含大型水力及核能等低碳能源

此外，從圖 4 可以發現，在 BAU 情境下，再生能源的投資將逐漸增加，而其他低碳能源(大型水力及核能)的投資規模則從現在開始逐漸減少。然若為 2°C 情境，再生能源的投資將在未來十五年大幅增加，並於 2035 年達到頂峰後趨緩，值得一提的是，為了達到溫升不超過 2°C 的目標，目前需大量增加其他低碳能源(大型水力及核能)的投資，從其提供的數據來看，其在 2015 年至 2020 年間，需要的投資規模甚至大於再生能源，而於 2025 年後大幅縮減，並於 2035 年後，主要低碳能源的投資將集中於再生能源，其中，又以風力及太陽能為主要投資的對象，特別是當風力跟太陽能的價格進一步下降後，將會占主導地位。目前多數再生能源是靠直接借款進行融資，然而，當再生能源的成本下降至一定程度後，其將成為真正的低風險資產，屆時，將帶動另一批投資的高潮。但該部分的分析奠

基於普遍對於再生能源技術進步所導致的成本降低，然而，近年來國際的太陽能電池成本下降趨勢趨緩，其主要原因並非技術瓶頸的限制，而是由於較高的軟性成本，其將成為後續發展的重要不確定性因子，甚至可能導致部分商業投資傾斜至其他低碳能源。

整體而言，若世界為努力實現巴黎協定的目標，新再生能源的投資將比 BAU 情境多 75%，這是一個龐大的投資機會，雖會壓縮到其他的投資，但也創造了商業金融家大量新的機會。儘管如此，以目前的政策框架及市場條件下，投資者不容易調動足夠的資金以獲得這個新機會，因此，決策者需要注意這個差距，以保證投資增長的速度及規模。

反觀國內，目前世界生產的太陽能電池約有 20% 來自於我國，未來為達 2°C 情境時，大量使用再生能源裝置的情況下，我國綠能產業將有更為蓬勃發展的可能，若在投資資源有限的限制下，基於比較利益原則，建議可集中資源投入於整合太陽能電池的相關技術研發，然而，在 2°C 情境下，全球對於再生能源的投資將為 BAU 情境的兩倍，其主要來自於各國政策引導下所導致的需求增長，但不幸的是，由於需求增長，綠能產業的競爭將會更為激烈，為了維持競爭優勢，我國政府及產業界勢必需要大幅提升對於再生能源研發的投資，然結合目前國際再生能源使用的情勢，可以發現除了技術發展所帶動的成本降低外，軟性成本儼然成為影響再生能源成本的因素，因此，我國除了技術研發之外，尚需投入再生能源系統技術及服務技術，以追求降低軟性成本並提高服務品質，才有機會在國際

強烈的競爭中佔有一席之地。若結合去年 NEP-II 委託所進行之技術組合規劃的成果，建議未來可集中並擴大投入資源於整合「太陽光電技術群組」、「太陽光電服務技術群組」及「太陽光電系統技術群組」，以達串連由模組生產至系統整合，並延伸至終端消費者需求服務之產業聚落。

參考文獻

1. Bloomberg New Energy Finance, New Energy Outlook 2015, 2015.
2. Ceres, Mapping the Gap: The Road From Paris, 2016.
3. 陳中舜、蔡翼澤、韓佳佑、蕭子訓、胡瑋元及葛復光，2030 我國替代能源技術組合規劃研究以太陽能、生質能及儲能為範疇，核能研究所能源經濟及策略研究中心，2016。