

淺談再生能源計畫投資風險

洪幼倫

財團法人台灣經濟研究院-研究一所

2015/03

由於再生能源獎勵措施和投資低排放密集型能源生產的政治壓力驅使，全球再生能源投資計畫量於 2010 年首次超越化石燃料發電廠投資量，但隨著再生能源電廠投資量的增加，其投資風險也同時上升。政治與規範方面的風險都在總體經濟的不確定下增加，而離岸風場投資的加速也提高氣候相關容量風險的問題。同時，再生能源領域的風險管理資訊來源仍有限，如風險相關專業知識、產業相關數據和保險等，這些都限制了此產業獲得發展資金的可能性。

一、 再生能源投資風險管理之重要性

各國政府為達到溫室氣體排放減少目標、確保能源長期供應、降低對化石燃料依賴，紛紛透過政策推動補助投資再生能源，根據聯合國環境規劃署與彭博新能源財經資料顯示，2010 年再生能源計畫投資水準增加 32%，約達 2,110 億美元。2010 年《經濟學人》針對超過 280 位再生能源產業高階主管進行調查，36% 受訪者預期於接下來三年其任職公司將增加 15-25% 的預算投資於再生能源，但隨著公司擴大再生能源計畫投資，資金募集為一大挑戰。再生能源屬資本密集技術，在進行投資決策時，資金募集為重要影響因素，而全球經濟景氣不理想、氣候變遷劇烈，使再生能源計畫成功融資與否更具不確定性，因此風險管理計畫為確保

融資成功的關鍵因素。

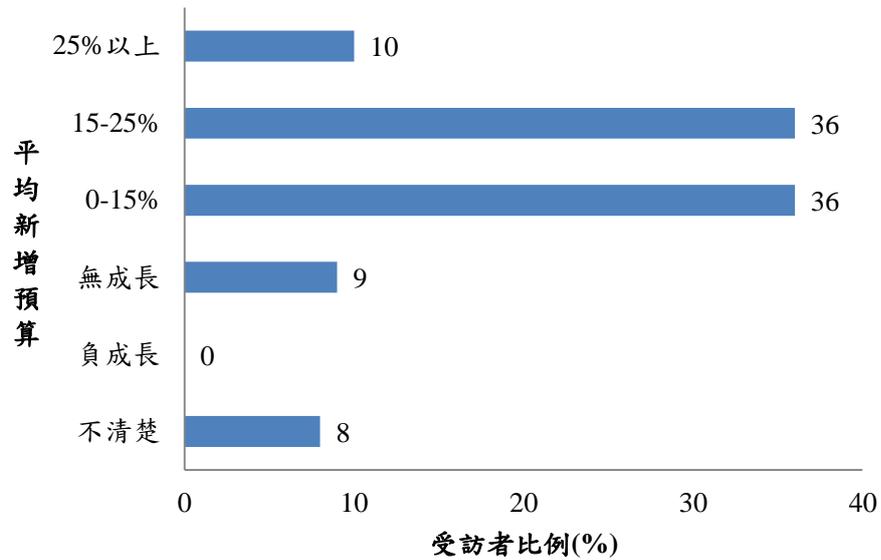


圖 1 未來 3 年公司投資再生能源發電年度平均新增預算

(資料來源：EIU, Managing the risk in renewable energy, 2011)

二、投資再生能源計畫風險類別

投資再生能源計畫所面臨之相關風險有以下 8 種，且企業普遍認為投資初期風險高於投資後期：

- 建置與測試風險 (Building and testing risk)：於新電廠建置或測試期間財產損壞或因事故引起第三方責任的風險。
- 企業/策略風險 (Business/strategic risk)：影響企業繼續經營的風險，例如技術陳舊(technological obsolescence)。
- 環境風險 (Environmental risk)：此風險為電廠可能造成的環境損害以及因損害所引起的法律責任。

- 財務風險 (Financial risk)：資金不足的風險。
- 市場風險 (Market risk)：商品或其他投入價格增加或電價變便宜的風險
- 營運風險 (Operational risk)：電廠無預警關閉的風險，例如無法取得資源、電廠毀損、零件毀損等。
- 政治與規範風險 (Political/regulatory risk)：政策改變的風險，例如補助政策改變影響電廠獲利。
- 天氣相關容量風險 (Weather-related volume risk)：因缺乏風或陽光使得發電量下降的風險。

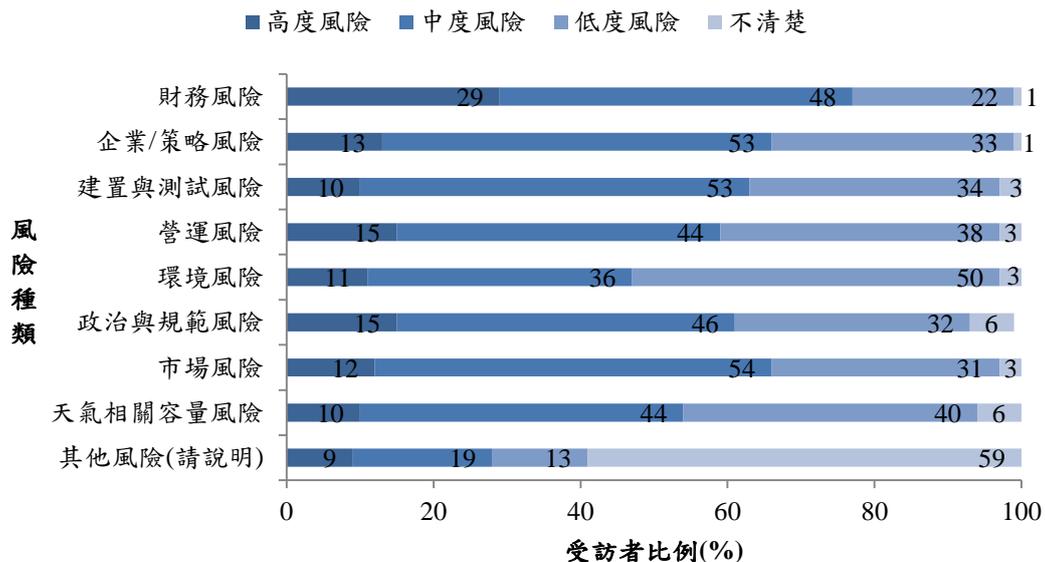


圖 1 投資再生能源計畫風險認知程度

(資料來源：EIU, Managing the risk in renewable energy, 2011)

三、各種風險對再生能源投資之影響

根據 2010 年經濟學人調查，企業認為財務風險是最可能發生的風險且財務風險於融資階段風險最高，特別是因為再生能源投資案屬資本密集、高槓桿投資，至少 70% 到 80% 資金是來自於借款。隨著計畫規模與複雜性增加，風險增加且融資也變得更困難，財務風險有幾個方面，例如在投資計畫發展、營運初期之資金募集與利息支付。

除財務風險為投資計畫中最顯著的風險外，因為再生能源發展與政府是否支持相關，所以政治與規範風險也是相當重要的風險。根據 S&P 分析，歐洲太陽光電補助占初始收入 85% 以上，說明了政府持續給予財務支持的重要性。設備製造商之間激烈競爭與產能過剩，使得再生能源硬體設備成本降低，激勵對再生能源投資大量增加，反而加重政府的負擔。在全球景氣不佳的情況下，各國政府開始減少政府支出，投資者也因為公共部門預算限制與一些國家開始實施緊縮政策，對於政府財務面支持的持續性感到懷疑，同時也擔憂政治與規範風險將持續增加。

除上述財務風險、政治與規範風險外，對投資者而言排名第三的風險為天氣相關容量風險。風力發電與水力發電對天氣相關容量風險的敏感度高於太陽光電、生質能、地熱等其他再生能源技術，例如實際風量與正常值誤差可能達 25%，而太陽光的誤差通常不超過 4%。而此風險實現將對風力發電及其他再生能源計畫帶來兩種影響，一為電力輸出未達預期水準，另一為收入大幅波動。未來在氣候變遷與天氣模式無法預測時，電力產出短缺與收入大幅波動的情況可能持續增加。

儘管以長期來看收入的波動是平滑的，但天氣相關容量風險主要來自於短期內天氣的不穩定變化，進而造成每年收入波動。無論長期或短期影響，天氣相關容量風險可能威脅到再生能源計畫的經濟可行性。舉例來說，再生能源計畫 80% 資金是藉由融資方式取得，無論風力發電產能是否足夠，每年都必須還款與支付利息，而不穩定的收入可能影響公司償還能力。

四、總結

各產業皆有所面臨之投資風險，投資再生能源計畫三大風險：財務風險、政治與規範風險以及天氣相關容量風險中，分別在投資的不同階段影響整個計畫。因此在規劃再生能源投資計畫時，應考量個別因素以辨別各階段所面臨之風險，並同時因應各風險規劃避險方法與策略，將可能影響因子降至最低，確保投資收益。

參考文獻

EIU, Managing the risk in renewable energy, 2011.