

政府政策下電業改革與能源轉型

電業改革與能源轉型論壇

與談人 梁啟源

中央大學管理講座教授

暨台經中心研究員

中央研究院經濟研究所兼任研究員

September 19, 2017

- 謝謝林局長全能對政府現行能源轉型政策及電力市場改革政策的詳細報告及說明，也謝謝前能源委員會陳執行秘書昭義對能源轉型政策所提出的「省思」。文中指出政策方向由穩定供應走向節能減碳再走到非核家園，並各提出五個問題及建議。
- 個人基本上同意陳執行秘書的看法，也願意在此進一步提出一些個人淺見供政府參考。

再生能源發展問題

- 根據新政府的規畫，未來九年之內太陽光電將是再生能源發展的主力，占73%。太陽光電分地面型與屋頂型兩大類，地面型太陽光電裝置容量為1,700萬千瓦，需25,500公頃土地，屋頂型太陽光電裝置容量則為300萬千瓦，需要屋頂面積1,200萬坪。
- 若使用農地建置太陽光電設施，會有「與農搶地」問題，政府初步規畫要找地層下陷區、汙染土地、鹽業用地、已封閉掩埋場等閒置土地，再透過地主整合，同步進行區域電網布建。唯目前統計可供使用土地僅約5,300公頃，僅為達到目標所需25,500公頃土地的五分之一。故政府也規劃在水庫興建浮式太陽光電達2,721公頃。
- 在水庫興建浮式太陽光電會阻礙太陽光進入水中，使浮游植物無法進行光合作用而死亡，從而消耗水中溶氧。缺氧環境下繁生的有毒浮游植物與藻類（如赤藻），則會導致魚、貝類中毒，產生水中看不見的各種毒素，造成台灣未來嚴重水資源浩劫。

再生能源發展問題（續）

- 且發展離岸風機有颱風、海床淤泥、環保、航權、漁權及海事工程的港埠興建等問題仍待解決。未來九年若要達到新政府裝設300萬千瓦離岸風機目標，九年共需架設750架離岸風機，平均每年需設置超過80架。
- 但在夏天用電高峰時，陸域及海上風機可能也會因夏天風小而無法供電。加上目前國內包括離岸風機及海事工程等相關產業仍在起步階段，無法支應未來九年快速發展離岸風電所需。新政府如要達成快速布建離岸風機的目標，勢須仰賴大量進口，這又將與帶動國內相關產業發展的另一政策目標背道而馳。

再生能源發展問題（續）

- 以上太陽光電與風力發電的電廠總投資成本粗估為1.7兆元（約占我國2015年 GDP 10.4%）。此成本估算並未包括電網強化、土地取得等其他投資成本。如此巨額的資金用於再生能源建設上，勢必將排擠到其他經建計劃，且因屬專案融資，銀行貸款風險偏高，影響其貸款意願，資金取得困難。
- 除上述諸多困難之外，再生能源因供電不穩定（有風、有太陽才能發電）性質上屬輔助電源，無法完全替代可以24小時穩定供電的基載電基載電源（核電及燃煤電廠）。

再生能源替代核電的條件——額外電網的風險

- 額外的備用（載）容量
 - 智慧電網
 - 儲電設施
- 2025年前以上三項前提齊備的可能性不高，因此實際上需要更多的燃煤及燃氣電廠，來補再生能源之不足及替代核能。

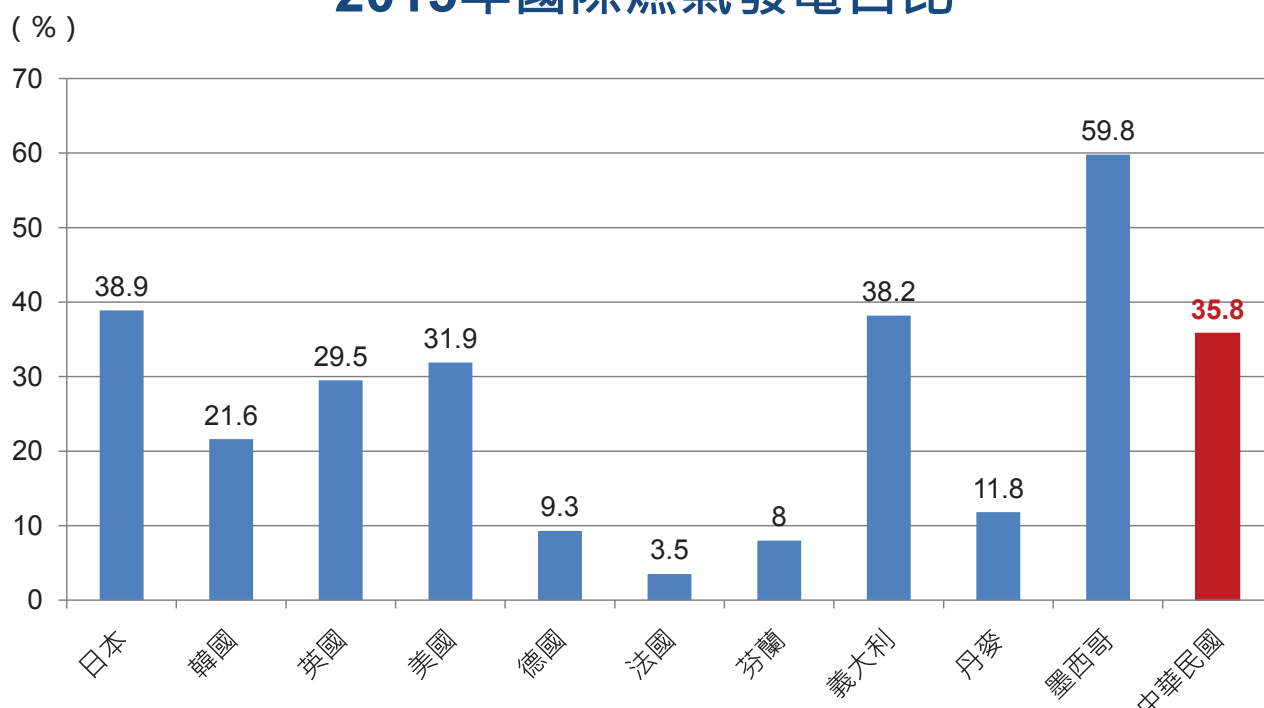
再生能源發展建議

1. 宜根據我國發展再生能源的限制及困難，務實評估未來各年再生能源發展目標，並對可能發生的問題未雨綢繆、預作防範。例如於地層下陷地區靠抽地下水的養殖業不宜同時兼營「種電業」；汙染土地必須於整治後，才能設置再生能源設備；水庫不宜設置浮式太陽光電。
2. 行政院宜做跨部會協調，盡速解決設置離岸風機所面臨的漁權、航權、環保抗爭及海事工程港埠興建等問題；妥訂離岸風機及海事工程的國內自給率，以減少風機快速佈建及扶植國內相關產業發展無法兼顧的問題。
3. 建置再生能源投資的保險機制，以提高銀行信貸意願。
4. 配合再生能源的發展，台電需大幅增加輸、配電投資，避免空有再生能源設備而無法供電的窘境。

7

天然氣供應問題

2015年國際燃氣發電占比



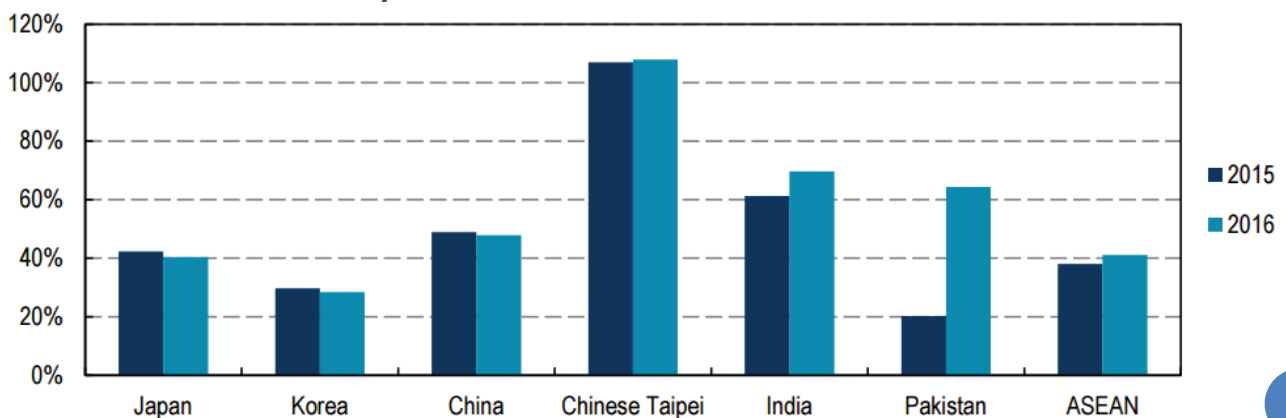
資料來源：IEA, Electricity Information 2017。

8

天然氣供應問題（續）

- 台灣現有天然氣輸儲設施供應容量已近飽和，依據國際能源總署IEA資料顯示，若和其它亞洲國家相比，可明顯看出台灣天然氣接收站操作量與儲槽儲量都處於相當緊張的狀態，再氣化設備的利用率已超過百分之百，而韓國則僅34%

亞洲國家2015/2016年LNG接收站再氣化設備利用率

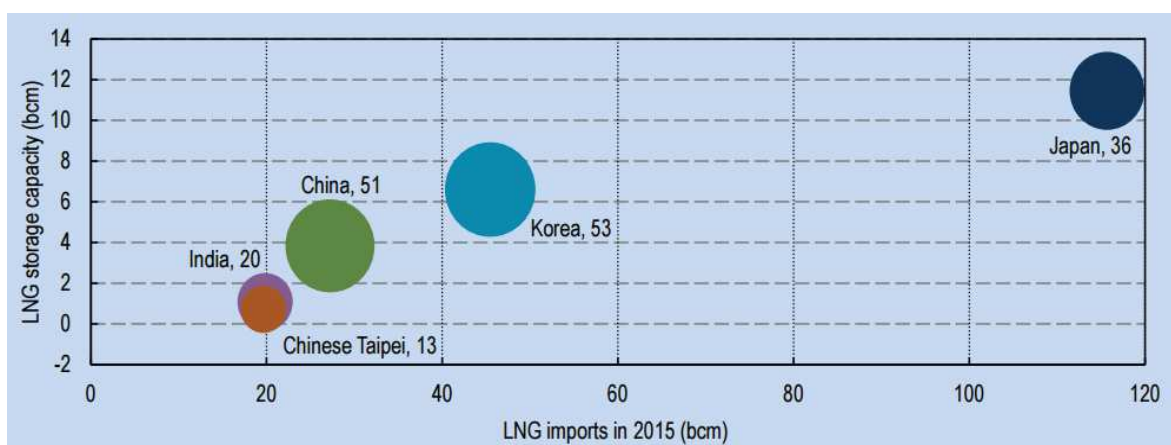


9

天然氣供應問題（續）

- 由於儲槽不足，天然氣儲存年均周轉天數韓國有53天，日本也有36天，相對上，台灣卻僅有13天，夏季則更可以低到6-7天

亞洲國家2015年LNG儲存容量、進口量與週轉天數

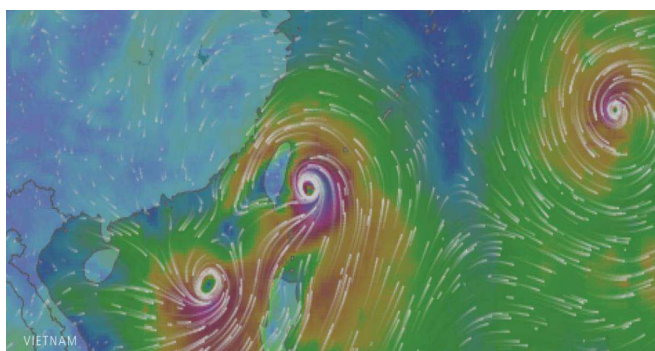


10

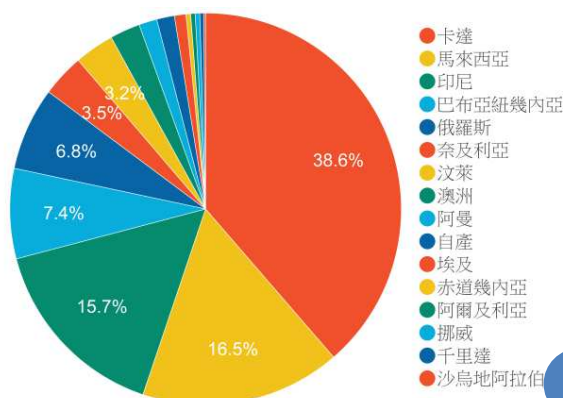
天然氣供應問題（續）

- 一旦颱風肆虐超過一週，將造成液化天然氣運輸船無法靠岸，燃氣電廠將再度停擺，而備用容量率偏低的供電體系將無計可施，對未來能源供應安全性是一大挑戰
- 另一方面，我國天然氣最主要進口來源國，卡達，進口比重逾4成，近期被中東各國斷交，政經風險增加，使我國斷氣風險再升溫

台灣夏季為颱風多發季節



天然氣進口來源



11

天然氣供應問題（續）

- 第三座天然氣接收站興建計畫，卻將對當地珍貴藻礁帶來浩劫，引發當地環保團體的反對，勢必延擱接收站的興建期程
- 而由於天然氣接收站超限運轉、儲槽不足，和天然氣接收站興建進度延宕，加上此次815天然氣輸氣管斷氣造成大潭電廠6部機組故障，曝露出天然氣供氣穩定性及天然氣發電穩定性的風險，對政府未來天然氣發電占比50%目標之疑慮，已大幅攀升

12

區域供電失衡問題 — 電網風險

- 能源轉型規畫，尚忽視了北部地區長期電力供應不足問題，停用核一、二及廢核四後，加上協和電廠終將除役，淡水河以東的大台北地區將無電廠，全靠中南部電廠支援。
- 未來興建的再生能源也集中在中南部，北部供電缺口很快將達381萬瓩，超過中—北輸電幹線可靠送電能力（200-300萬瓩）。
- 中北輸電幹線逾萬個電塔，若有一個超高壓電塔因土石流或地震倒塌，大台北地區將有大規模停電的危機。
- 2017年6月2日北部暴雨造成核一廠聯外電塔倒塌，二號機因而停機，尼莎颱風襲台，花蓮和平電廠聯外輸是一個很大警訊。

13

能源轉型整體建議

- 電力長期供給仍是個令人擔心的問題。在未來會有限電陰影情況下，必然影響廠商投資意願、我國經濟成長及就業，建議政府務實檢討能源轉型計畫的方向、目標及期程，並對提升電力使用效率提出更積極作法。
- 包括核能及部分燃煤機組等基載電力，宜於再生能源等替代電源實際建置完成時除役。在目前替代電源仍待大量建置前，政府立法硬性規定甚至提前核能機組的除役，將難以避免缺電、電價大幅上漲及達不到國際減碳承諾的問題。為緩解今年面臨的限電危機，政府宜考慮讓核一1號機及核二2號機重新併聯發電。

14