

產、官、學通力合作 建立臺灣自給自足的能源實力

文：編輯部

缺電限電儼然已成為國內急迫關鍵的問題，而且臺灣主要能源供給來源為高碳排放量的化石燃料，二氧化碳的人均排放量已成為全亞洲之冠！如何發展環保且穩定供應的能源成為國家的首要任務之一。為此，行政院特別整合各部會資源，推動「第二期能源國家型科技計畫」，依據「能源發展綱領」，運用臺灣豐富的天然資源發展具備「安全、效率、潔淨」等特性的綠色能源，並藉由產、官、學的合作，培養臺灣能源人才，建立臺灣自給自足的能源實力。

目前臺灣有98%所需能源仰賴進口，能源供給易受國際政治、戰爭、天災等衝擊，不僅能源供應安全受到嚴重的威脅，經濟發展和產業經營也可能面臨同樣險境。為能提供臺灣產業與民眾穩定且源源不斷的能源供給，行政院自民國96年開始籌備，98年起推動「第一期能源國家型科技計畫」，並在民國103年因應國際政經形勢及國內民眾能源使用習慣與產業經營環境，進一步整合科技部、經濟部能源局、工業局、標檢局、技術處、地調所、原能會核研所及交通部運研所既有之能源相關研究計畫資源，進行「第二期能源國家型科技計畫」。

豐富天然資源為利基，臺灣替代能源發展不求人

「第二期能源國家型科技計畫」成果追蹤委員會執行秘書楊鏡堂表示：該計畫以「安全、效率、潔淨」三大目標出發，將計畫區分為節能、替代能源、智慧電網、離岸風力及海洋能源、地熱與天然

氣水合物、減碳淨煤等六大主軸中心。期以節能科技技術研發，提高能源的使用效率，並發展替代能源科技技術，降低臺灣對進口能源之依賴度，以及協助建立臺灣智慧電力網路系統；計畫小組更以臺灣豐富的天然資源，積極開發以下關鍵技術。

離岸風力及海洋能源



照片照人物：由右至左為：第二期能源國家型科技計畫成果追蹤委員會執行秘書楊鏡堂教授、橋接與溝通小組許泰文召集人及台灣大學機械工程學系潘永寧教授、專任助理莊雅筑

工研院綠能與環境研究所所長何無忌表示：由於絕佳的地形與地理位置，臺灣擁有全球排名前八大最佳離岸風力資源，讓臺灣在推動離岸風電發展有得天獨厚的條件。能源局也因此積極推動離岸風力發電，設定目標在2030年完成逾800架海上風機的裝置，預計可帶動風電產業總產值超過新台幣

幣5,000億元。目前透過上緯、永傳、台電、中鋼、東元、臺灣世曦等離岸風場開發商、風機系統與設備開發商、海事工程相關企業以及各大學等產學界的努力。例如，台灣大學機械工程學系的潘永寧教授在此計畫下已開發出大型風力發電機之關鍵性零組件，包含大型風力發電機(2.0~3.6MW)之輪轂、轉軸、機座及齒輪箱元件之合金設計。離岸風電的準備工作已大致完成，預計2016底我國首部海上風力發電機就可啟用。

地熱



照片人物：工研院綠能與環境研究所資源應用技術組柳志錫副所長與宜蘭清水地熱發電廠模型

地熱能為一種取自地底源源不絕的熱能，乾淨又環保的綠色能源，且其發電價格低廉、發電廠土地使用面積小、抵抗天災能力強。也因為這些特色，地熱能非常適合做為基載電力。臺灣蘊有豐富的地熱，因此，有足夠的潛能可以自產能源並自主化，以開創「能源、環保、經濟」三贏之永續發展。地熱與天然氣水合物主軸中心項下工研院計畫，工研院綠能與環境研究所資源應用技術組柳志錫表示：「針對淺層地熱開發，將舊有宜蘭清水地熱發電廠，利用生物蛋白解決結構問題，採用雙循環的發電廠，將產能提高之經驗做為參考示範區，擬定今年年底開發大屯山地熱」。

減碳淨煤

煤炭目前仍是臺灣主力的電力來源，然而使用煤炭過程中容易產生大量汙染，因此本計畫投入大量經費及人力致力於二氧化碳捕獲再利用及封存(CCUS)與新燃燒系統等減碳淨煤技術。舉例而言，清華大學鄭西顯教授與台塑合作二氧化碳捕提示範工廠，減少二氧化碳對外排放。此工廠已於104年11月正式完成建造及運轉，不僅降低排碳量並可同時兼顧產業發展。

海洋探測技術

國立中山大學海下科技研究所所長王兆璋表示，此計畫除了找能源省能源外就是附加價值，要突破傳統產業困境。深層的海洋探測技術所用到的機具與技術，都是台灣傳統產業具備，只是沒去做開發。在此計畫過程中，在國內廠商與零件建造，此設備可下到海底3000公尺(台灣經濟海域的深度)，做傳統產業的重組與重整，中山大學結合傳統產業與電子產業共同開發海底探測設備，目前針對某些團隊技轉，經濟部轄下船舶中心的MIA聯盟(海洋產業聯盟)成員，一半與風力發電相關，另一半具有基礎海洋設備加工能力的廠商，以此為平台技轉。海底探測設備市場規模，一年有2仟億到3仟億產值。

技轉的案例，目前已出貨俄羅斯、馬來西亞、新加坡、土耳其、中美洲等，此市場非價格競爭市場，而是有能力製造的賣方市場，比如對海洋掌握度夠的國家如西北歐國家、美國與加拿大。以海底地震儀為例，全球能做的商業產品的國家不到10個。其競爭性在於技術與知識與門檻，而不是在於價格，台灣有技術，但需仰賴政府大規模整合，因為海洋知識非常獨門，是一個很高的門檻，若沒有海洋知識，開發產品的失敗率達90~95%。此產業要密切配合離岸風力才是最大的企機。

海洋設備的單價是一般電子產品的100倍但需求量少，台灣的電子產業特性既精密又小又省電的特性與海洋設備需求相同，所以轉向海洋設備也是



照片人物：國立中山大學海下科技研究所所長 王兆璋與國內自行研發之海底探測設備

一個機會。目前產業佈局是廠商在第一個階段完全不需要投資新的設備、新的技術與新的人員，借由學術界海洋的能量介入之後，把產能上面的 1/10 或 1/20 轉移到海洋設備，王兆璋表示，這個產業的特性是客製化，由賣方主導交貨期與價格，希望台灣廠商撥出 1/5 或 1/10 費用到海洋設備投入海洋設備，創造另一新的產業。

智慧電網

台灣智慧型電網產業協會理事長林法正表示，台灣推廣再生能源的困難是台灣的電價太便宜，無法忠實的反應實際的成本，台灣一度電 3 元，日本是台灣的二倍 6 元，日本 6 元中 3 元是石化燃料的費用，另 3 元是更新智慧電表與補助再生能源的費用。智慧電網無所不在，台灣在 20 年前

圖說：智慧型微電網



就推廣，台電的發電與輸電早就智慧化了，比其他國家要穩定，現在所謂智慧電網談的是配電與用戶端的智慧電錶，普及力靠配電系統，節電靠智慧電錶，衍生智慧家庭、智慧工廠、智慧建築等的電能管理。

林法正表示，缺電一個手段是節電，另一個手段是再生能源。目前發展智慧電網的公司有大同公司、中興電工、亞力電機、台達電，台灣傳統做電力電子的大廠都進入智慧電網這行列。智慧電網就是未來的變電設備都能連網，監控溫度、濕度、電壓、電流就是個大革新：智慧電網的變革有 100 年以上的歷史，電力公司在節省經費的前提下，新建與更新部份即智慧化。電力乃傳統產業，加入智慧電網是台灣未來的一條生路。

在其他主軸也各有斬獲，如成功大學的分散式電力資源電能管理系統，有效減少尖峰負載並降低能源線路壅塞與損失情況；財團法人精密機械研究發展中心研發的感應料管加熱技術與現存電熱式技術相比可節省 70% 以上預熱時間；行政院原子能委員會核能研究所首創導入 LED 製程，降低聚光模組厚度且有效降低碳排放。

產學合作延續能源人才實力

「第二期能源國家型科技計畫」總主持人沈榮津次長指出：「『第二期能源國家型科技計畫』匯聚學界研究能量並積極推動產學合作，透過聚焦國內具發展潛力之能源領域研發項目，培育專業人才，帶動綠能產業與環境永續發展，進而提升我國競爭力。」計畫的六大主軸中，產學合作的件數就占了超過三成；在離岸風力及海洋能源主軸中心中，產學計畫比例更高達七成，讓產業界跟學界的研發可以真正的扣合。 CTA