

台灣的能源概況

■ 吳文騰

台灣地小人稠，自產能源很少，進口能源比率在2008年就高達99.23%。這些進口的能源主要是傳統的化石燃料，如煤、石油、天然氣及鈾，但化石燃料總有開採用盡的一天。另外一個重要的問題是，近百年來燃燒化石燃料產生的二氧化碳，已造成全球暖化的溫室效應。台灣在2008年排放的二氧化碳是二億五千七百多萬公噸，占全球二氧化碳的排放量約1%。

行政機構

政府相當重視能源問題，於是在1968年7月成立「能源規劃發展小組」，隸屬於行政院國際經濟合作發展委員會。1970年1月，該小組改隸屬經濟部，更名為「能源政策審議小組」。

1979年11月成立「經濟部能源委員會」，取代「能源政策審議小組」，委員會的工作主要是擬定能源政策與法規。2004年7月，「經濟部能源委員會」改制成「經濟部能源局」至今，能源局的主要工作在於能源發展、政策執行及管理等事務。

全國能源會議

政府於1998年5月26~27日召開第一次全國能源會議，其結論分為5大項：氣候變化綱要公約因應策略、能源政策與能源結構調整、產業政策與產業結構調整、能源效率提升與能源科技發展，以及能源政策工具。

2005年6月20~21日召開第二次全國能源會議，重新思考我國的能源結構，其結論及行動方案的主要項目如下：整體策略方向、能源政策與能源結構發展方向、綠色能源發展與提高能源使用效率、產業部門因應策略、運輸部門因應策略，以及住商部門因應策略。

2009年4月15~16日召開第三次全國能源會議，這次會議的4大核心議題是：永續發展與能源安全、能源管理與效率提升、能源價格與市場開放，以及能源科技與產業發展。

行政措施

政府於2008年6月5日核定「永續能源政策綱領」，政策目標在兼顧能源安全、經濟發展與環境保護；執行方向在提高能源效率、發展潔淨能源及確保能源供應穩定。2008年10月，經濟部推動「新能源產業旗艦計畫」。該計畫以太陽光電及LED照明為主力，另外以風力、生質能、氫能、電動車及能源資通訊5大產業為輔。2009年6月，立法院通過「再生能源發展條例」，第一條就說明目標是「為推廣再生能源利用，增進能源多元化，改善環境品質，帶動相關產業發展，特制定本條例」。

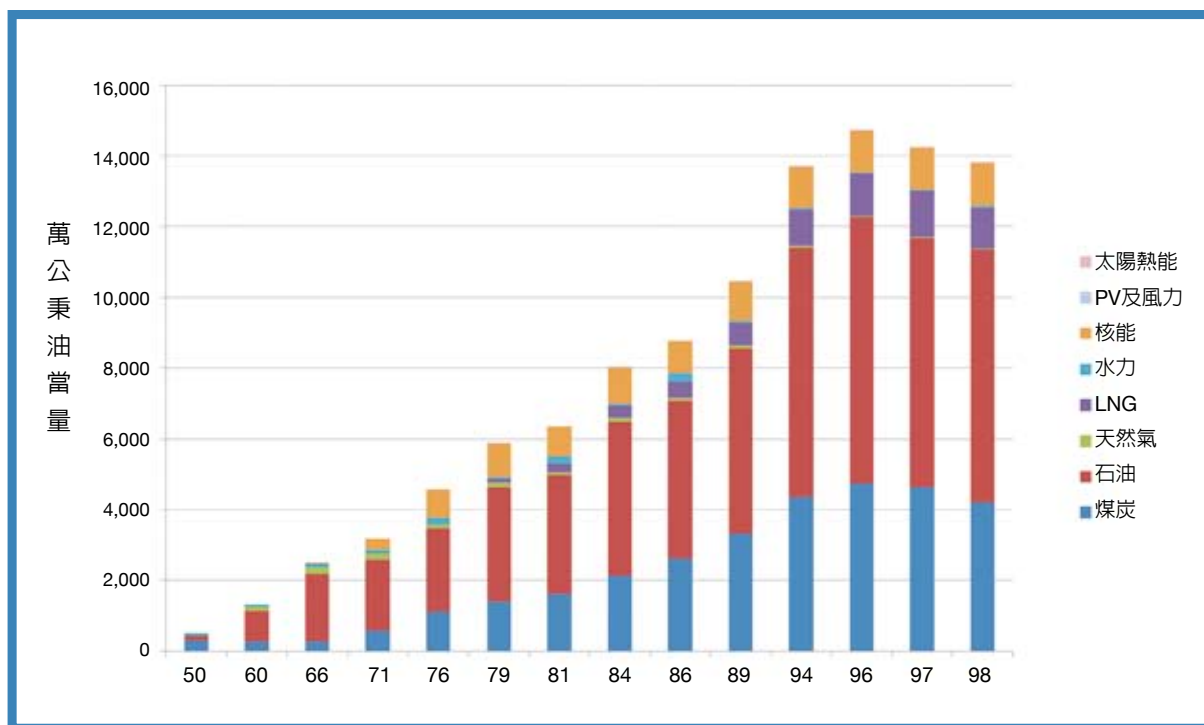
2009年8月，國科會推動能源國家型科技計畫，所規劃的4大主題是：能源科技策略、能源技術、節能減碳，以及人才培育。2010年1月，行政院成立「行政院節能減碳推動會」，由行

政院副院長主持，其架構有10大標竿方案，35件標竿型計畫。

大建設及石油危機

能源使用與國家經濟發展之間有密切的關係。1950年代，台灣推動經濟建設計畫，把農業經濟轉型為輕工業及重工業經濟。在1960年代，台灣部分的工業產品已可滿足國內市場的需求，於是開始拓展外銷。1970年代的十大建設，使台灣躋身亞洲四小龍。1980年代，政府推展二高二低的策略性工業（技術密集度高、附加價值高、消耗能源低、汙染低）。1980年12月在新竹縣寶山鄉成立台灣第一個科學園區，主要產業是半導體、電腦、通訊、光電、精密機械，以及少數的生物技術產業。

蔣經國先生在擔任行政院長時，於1974年



台灣能源供給結構（圖片來源：經濟部能源局）



紐西蘭蒸氣車

至1979年期間陸續完成十大建設，其中有6項是交通運輸建設，3項是重大工業建設，1項是核能建設。與能源相關的核能建設中，第一核能電廠的一、二號機組的裝置容量各為63.6萬瓩，並分別在1977年及1978年完工。第二與第三核能電廠則列入十二大建設計畫，分別在1981年及1984年完工。第二核能電廠有兩部機組，裝置容量各為98.5萬瓩；第三核能電廠也有兩部機組，裝置容量各為95.1萬瓩。

十大建設中的重大工業建設主要是重化工業，而在1980年至1985年之間的十二大建設，則加入農業、文化、區域發展等方面的計畫。十大及十二大建設後，核能在台灣的能源供應上也占了相當的比率。

台灣使用的化石燃料中，石油的比率相當高，

使得國際原油價格的變動對台灣民生物價的漲跌影響很大。1973年10月，以阿戰爭，石油輸出國組織宣布石油禁運，暫停出口，造成油價上漲。原油價格從每桶3美元左右漲至16美元。1978年伊朗發生政變，1980年伊朗與伊拉克爆發兩伊戰爭，石油產量銳減，石油每桶由15美元左右漲到1981年2月的每桶39美元，再一次造成油價的巨變。

經過這兩次石油危機後，政府特別提出「節約能源，人人有責」的標語，工業界對節能家電，尤其是冰箱及省油的汽車都相當重視。1990年海灣戰爭，石油每桶從14美元上漲突破40美元。2005年3月，每桶石油超過50美元。2006年8月的最高價格是73.04美元，2007年1月由54.25美元又上揚，到11月時已漲至每桶94.76美元。2008年2月下旬，突破每桶100美元。



成功大學林大惠教授的燃燒實驗室

能源與環境

能源與環境的問題已成為全世界各國共同重視的議題。台灣近20年來進口能源所占的比率一直增加，1988年占88.20%，1990年93.39%，1995年95.68%，2000年97.04%，2005年98.12%，2008年99.23%，這些數目顯示台灣對國外能源的依賴度居高不下。此外，這些進口的能源大都是傳統的煤、石油、天然氣及鈾。以2008年使用的比率來看，煤占34.67%，石油42.19%，天然氣12.72%，核能9.69%。至於使用的部門，工業用占52.58%，運輸12.79%，住宅11.53%，服務業11.11%。

使用煤、石油及天然氣所產生的二氧化碳排放，台灣在1985年是六千九百多萬公噸，1990年一億一千多萬公噸，1995年一億五千六百多萬公噸，2000年二億一千四百多萬公噸，2005年二億五千五百多萬公噸，2008年二億五千七百多萬公噸。台灣二氧化碳的人均排放量，比全世界平均值高出約3倍。

台灣目前能源的使用量，換算成油當量約為1兆4千萬公秉，而自產能源中最大宗是水力發電，約只占總使用量的0.3%。台灣想利用自產再生能源來提供國人的能源需求，相當困難。我們的因應對策就是開源節流；節流方面就是發展節能減碳技術，開源方面就是發展新能源技術。在節能減碳方面，由2008年能源使用的分布來看，住宅使用占11.53%，工業用能源占52.63%，因此工業節能是重點。

以發電量而言，2008年台灣煤的用量占53.6%，因此讓煤的使用效率提升，是節能減碳的重要一環。其他如冷凍空調、住宅、運輸、照明、智慧電網等的效率提升，也是重點。新能源技術開發，包括太陽光電、風能、生質能、海洋能、氫能、地質能等技術。技術開發除可在國內發展產業，以提供國人在能源上的需求外，還可技術輸出或到國外生產，再把資源運回台灣。

此外，能源政策的制定對能源發展也很重要，節能減碳及新能源技術的開發，都受到能源政策的影響。如開放民營電廠政策：1999年麥寮汽電公司開啓民營發電事業，台灣民營電廠和汽電共生廠已能提供台灣30%以上的電力。油、電價格的訂定，以及新能源的補貼政策，對發展太陽光電、風能、生質酒精、柴油等都有極大的關係。

解決能源問題，唯有透過全民及政府的認知及行動，才能有效地推動節能減碳的工作。

吳文騰
成功大學化工系