

知識天地

京都議定書對台灣之影響及其因應政策

梁啟源（經濟所研究員）

京都議定書生效對台灣之影響

2005 年 2 月 16 日，抑制全球溫室氣體排放的京都議定書正式生效。根據該協議，整體工業化國家（議定書中的附件一國家）至 2012 年時，其溫室效應氣體總排放量必須比 1990 年的排放量平均減少 5.2%。故 2012 年後開發中國家為主的非附件一國家被要求承諾減量的壓力將大增。我國雖非京都議定書簽約國，且京都議定書也無貿易等制裁之規定，但根據 WTO 有關貿易障礙的規定，對環保有「例外條款」，即基於環保考慮可對進出口品課徵環保稅。準此，歐盟已發布的環保三指令，除規定電器電子產品回收（2005 年 8 月生效）及禁止使用有毒物質（如鉛、鎘及汞）（2006 年 7 月生效）之外，也要求能源使用產品需滿足生態設計（EUP）的要求，否則可限制其進口。

燃燒化石燃料產生的二氧化碳占台灣溫室氣體排放總量的 74%。台灣二氧化碳總排放量占世界 1%，排第 22 名，但人均排放量則高居第 5 名。國際比較顯示台灣以購買力平價計算的能源生產力（即國內生產毛額 / 能源使用量）比歐盟及日本分別低了 20% 及 24%，以美金計價則更低，約低了 50%。故 2012 之前台灣產業會面臨國際（特別是歐盟）貿易制裁的風險。台灣的出口及進口分別占 GDP 比率達 56.4% 及 48.9%，貿易依存度（即進出口總額占 GDP 比率）達 105.4%，歐盟目前（2004）占台灣出口及進口總額的 12.8% 及 9.9%。出口若受歐盟等工業化國家的貿易制裁，台灣經濟勢必遭受重大打擊。

2012 年之後，國際若要求台灣達到溫室氣體減量的要求，則台灣將面臨在短期內大幅降低溫室氣體排放的壓力。我國年平均經濟成長率雖然由 1996 至 1999 年的 5.69% 降為 1999 至 2003 年的 2.63%，但 CO₂ 排放的年平均成長率卻不減反增，由 1996 至 1999 年的 5.04% 增加到 1999 至 2003 年的 5.24%。其結果是 GDP 每增 1% 所需排放 CO₂ 增加率由原先的低於一倍（0.88 倍）躍升為二倍。國際比較亦顯示，1990 至 2002 年全球 CO₂ 排放累計成長 16.4%，其中，以工業化國家為主的「京都議定書附件一」國家僅成長 1.6%，附件一的經濟轉型國家減少 31%，然而，非附件一國家則累計成長 46.3%。同期間，台灣 CO₂ 排放則累積成長 111%。主要原因是能源供給中高碳能源比重大幅提升，加上能源生產力降低。近 5 年（1999 至 2004）台灣能源生產力降低了 8.61%。根據筆者的估計，假設 2012 年之後，國際要求台灣達到溫室氣體減量的目標為 25%，則整體產業物價的上漲率將高達 2.26%，經濟成長率將減少 1.57%，對台灣經濟的影響將極為嚴重。若能及早因應，則其衝擊可以減半（見附表）。

不同二氧化碳減量方式對台灣經濟的影響

	屆時一步到位因應	以漸進法及早因應
CO ₂ 減量目標 (%)	-25.77	-25.31
產業物價 (GDP 平減數) 成長率 (%)	2.26	1.01
經濟成長率 (%)	-1.57	-1.19
年平均邊際社會減量成本以 1999 年價格計算 (新台幣元 / 噸)	1,734	1,186

註：1、以課徵碳稅為工具來達到 CO₂ 減量目標。

2、漸進法為以 22 年分年累進方式課徵。

資料來源：Chi-Yuan Liang(2005), 梁啟源 (2005a, 2005b)。

台灣可行之因應政策

一、提高能源效率與能源價格合理化

分析近年我國能源效率降低的因素，主要是產業結構的變化及能源價格偏低。我國能源蘊藏貧乏，98%的能源有賴進口，但我國油、電等能源價格卻遠低於世界平均。偏低的能源價格提供市場錯誤的訊號，不利高能源效率技術的採用，並鼓勵耗能產業的發展以致影響整體能源效率。原則上，合理的能源價格除了反映其生產成本之外，也應該反映如空氣污染、道路壅塞、能源安全及二氧化碳排放等的社會成本。

根據 2005 年 6 月「第二次全國能源會議」的規畫，在達到能源結構及產業結構的調整後，2025 年台灣的二氧化碳排放量基準（4.27 億噸）尚比 2000 年水準（2.21 億噸）增加 93%，需靠提升能源效率與能源價格合理化來因應。唯目前政府施政完全與之背道而馳。

油價方面，目前我國汽油及柴油價格由於稅負偏低加上政府干預，分別比鄰近的日本、香港、韓國與新加坡的平均價格低了 40% 與 34%，甚至比產油的美國也低了 11% 及 28%。近年政府強力介入油價調整，除造成 2005 年中油油品部門虧損 150 億元外，並造成桶裝瓦斯供給發生短絀，另使得中油的安全存量低於法律規定，宜回歸市場機制。鑑於國際油價波動劇烈，負責能源政策的機關現階段可依過去實施的油價公式監督油價調整之幅度。

電價方面，在過去一年中，發電用燃料價格成長如下：柴油 21.0%、燃料油 10.5% 及天然氣 25.11%，煤自 2003 年起共已上漲 35.03%。但由於電價不調，加上核四延工損失，2004 年台電實際盈餘因而下降到 80 億，資產報酬率為 0.69%，低於同屬公用事業的大台北瓦斯公司（4.16%）及發電業的台灣汽電公司（4.34%），更遠低於台電 88 年以前 300 多億元之平均盈餘。2005 年台電公司盈餘更已降到 9.7 億元。

目前台灣電燈用電價格為每度 2.54 元，在世界 29 個國家的比較中排第 5 低，比韓國的 3.54 元/度低，更比日本及德國分別低了 58% 及 53%。當電價不能反映其外在不可控制成本（如燃料成本）的增加甚至產生虧損時，長期電力供應的穩定勢必受到影響，美國加州電力危機，殷鑑不遠。國營的台電公司盈餘偏低甚至發生虧損，形同納稅人補貼用電者也不公平。

電價的調整宜仿效過去油價調整機制，建立一個電價公式來反映台電不可控制的成本變動，並成立一個公正獨立的電價委員會加以監督。政府並要避免類似 2003 年以非經濟考量干預電價的作為及核四停工的錯誤決策，否則應自編預算來支應，不應由消費者來負擔。

為反映能源使用的外部成本，政府並宜盡速落實隨油課徵汽車燃料使用費，並應開始規劃碳稅的課徵及相關配套措施，以降低其經濟衝擊。專款專用做道路維修之用的汽車燃料使用費方面，目前為隨車課徵，對開車里程少的付費者並不公平，且無法節約能源的使用，宜改為隨油課徵。在碳稅課徵方面，稅額若高將對經濟造成顯著衝擊，且在政治上也會遭到強大阻力。建議實施下列具體配套措施：(1)以漸進法逐步增加碳稅稅率以降低對經濟之衝擊；(2)將碳稅稅收做下列用途以減少對經濟之衝擊並增加政治上的接受度：(a)降低個人所得稅及公司所得稅的稅率，並提高免稅額。(b)仿北歐國家分擔企業提供員工的社會安全支出以增加就業 (c)對低收入戶給予能源津貼。(d)向國外購買 CO₂ 排放權。(e)溫室氣體減量之研發及政策研究。(f)課徵碳稅主管機關宜定位為財政部，以收統籌運用之功。

二、改善能源供應結構

鑑於 1999 年後，政府的能源政策以「非核家園」為主軸，發展再生能源及節約能源為輔。唯目前不含大水力的再生能源占能源總供給的比率僅 0.76%。成本偏高是原因之一，其中成本最低的風力發電每度在 2 元左右，

高於台電平均發電成本（1.33 元/度）。太陽光電的成本則更高達每度 17 元到 23 元。再生能源的發展其實也受地理限制，以風力為例，為達到 270 萬千瓦的發電目標，需架設 1 千 8 百座以上風機，唯因受風場條件及土地使用的限制，有實施上的困難。

再生能源的供應穩定性也是一個缺點，有風有太陽則有電，反之則無，因此所需的電力備載投資還是一點也不能少。未來為了控制二氧化碳的排放，煤不宜多用；為了能源供應安全，石油也不宜多用；看來多用天然氣是唯一的出路。但天然氣的儲存成本高，我國的天然氣存量偏低，僅供 3 天使用，運輸船若遇颱風而未能靠岸就可能造成斷氣斷電的危機。

比較 2005 年 6 月「第二次全國能源會議」和 1998 年「第一次全國能源會議」的能源結構規劃，主要差異是前者大幅提高未來 20 年再生能源、天然氣與燃煤的比重，分別由原先規劃的 3.3%、16% 及 28% 增加為 6.0%、17.5% 及 43%。但大幅降低核能的比重，由原先的 15% 降為 4.0%。其影響是 2025 年的二氧化碳減量目標需由原先的 55% 大幅縮減為 32%。唯按計劃減量後的 2025 年二氧化碳排放量（3.61 億噸）仍要比 2000 年增加達 63%（見附圖）。現有的 3 座核電廠若提早 7 年除役，則核能比重將提早在 2020 年降到 4.0%。提前 7 年的除役成本（包括內部及外部成本）更將高達 7,660 億元至 1.25 兆。尤有進者，大幅增加燃煤電廠由於無法獲致環保署環評委員會的認同，興建困難。未來台灣勢必面臨電力供不應求的窘境。政府的非核家園政策顯需改弦易轍。



結論與建議

京都議定書雖剛於 2005 年 2 月 16 日生效，台灣若不能積極因應，2012 年以前，部分產業及產品有可能遭受歐盟及部分先進國家的貿易制裁風險。在 2012 年後則可發產生整體國家投資風險。若不能儘早因應，對未來經濟成長的影響可高至 -1.57%。環保署草擬中的「溫室氣體減量法」明訂溫室氣體的總量管制及碳稅制要在國際對我國要求減量承諾之後再生效，可能為時已晚。為降低其對經濟之負面影響，且產生過度調整 (Overshooting) 的現象，建議政府第一步優先讓油電價格合理反映其燃料成本之變動並進行隨油課徵汽燃費。目前政府把維持低油電價格列為其政績的作法實不可取。如果其效果仍然不夠，再實施逐步漸進的碳稅課徵及全面的綠色租稅改革。政府更需重新檢討非核家園政策。企業界也應及早因應，大力提高其產業及產品的能源生產力，以增加其競爭力，並避免未來可能發生的國際貿易制裁風險。

參考文獻

- 1、梁啟源 (2005a) , 「我國永續發展之能源價格政策」 , 2005 環境資源經濟、管理暨政策學術研討會 , 中央研究院經濟所 , 民國 94 年 9 月 23 日。
- 2、梁啟源 (2005b) , 「因應京都議定書台灣能源政策芻議」 , 海峽兩岸能源經濟與政策 , 中國環境科學出版社 , 民國 94 年 9 月 5 日。
- 3、Chi-Yuan Liang(2005), " Effect of Carbon Tax on CO₂ Emissions and Economic Development in Taiwan ", submitted to the 28th Annual International Conference of IAEE, Taipei, Taiwan, June 3-6.
- 4、Chi-Yuan Liang and Dale W. Jorgenson(2003), "Effect of Energy Tax on CO₂ Emission and Economic Development of Taiwan, 1999-2020", Robert Mendelsohn, Daigee Shaw and Ching-Cheng Chang (eds.), Global Warming in the Asian Pacific, Edward Edgar Publishing Co.