

## 我國溫室氣體減量整體因應策略

蔣本基<sup>1</sup> 顧洋<sup>2</sup> 鄭耀文<sup>3</sup> 林志森<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 國立台灣大學環境工程學研究所

台北市大安區舟山路 71 號

<sup>2</sup> 台灣科技大學化學工程學系

台北市大安區基隆路四段 43 號

<sup>3</sup> 財團法人環境資源研究發展基金會

台北市中正區漢口街一段 45 號 7 樓

<sup>4</sup> 台灣綠色生產力基金會

台北縣新店市寶橋路 48 號 5 樓

### 摘要

本文首先針對 87 年全國能源會議結論事項未能有效執行原因提出檢討。參考國外有關環保、能源、產業政策，提出京都議定書生效後，我國產業整體因應策略與具體行動方案，以供政府做為未來策略改善方針之參考。具體有關減量成效評量機制，包括：政府宜訂定減量政策目標與標的，提出具體行動方案與績效查核；建立盤查制度與標竿 (benchmark)；各部門應推動溫室氣體查核機制，提出溫室氣體減量行動計畫；中央與產業建立合作關係及自願減量輔導與查核機制，以確保減量成效；研擬 2008 及 2011 全國能源會議議程及預期目標，以落實溫室氣體減量成效檢討。

**關鍵詞：**溫室氣體，溫室氣體減量，京都議定書

## Overall Policies and Strategies on Greenhouse Gases Reduction in Taiwan

PEN-CHI CHIANG<sup>1</sup>, YOUNG KU<sup>2</sup>, YAO-WEN CHENG<sup>3</sup> and JI-SEN LIN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Graduate Institute of Environmental Engineering, National Taiwan University  
71, Chou-Shan Rd., Taipei 106, Taiwan*

<sup>2</sup>*Department of Chemical Engineering, National Taiwan University of Science and Technology  
43, Sec. 4, Keelung Rd., Taipei 106, Taiwan*

<sup>3</sup>*Institute of Environment and Resource  
7F, No. 45, Han-Ko St., Sec.1, Taipei 100, Taiwan*

<sup>4</sup>*Taiwan Green Productivity Foundation  
5F, No.48, Bauchiau Rd., Shindian, Taipei 231, Taiwan*

### ABSTRACT

The purpose, at first, of this article is to review and explore the causes that conclusions made in

the 1998 National Energy Meeting cannot be effectively executed. Additionally, the environmental protection, energy, and industrial policies implemented by some developed countries are summarized and analyzed to propose the feasible responding strategies and concrete action plans to be the referral for the further strategy improvement and development for Taiwan after the Kyoto Protocol has entered into force.

Some tangible evaluation mechanisms for reduction performance that our government could adopt may include: set up objectives and targets of greenhouse gases (GHGs) reduction policy and address material action plans and performance audit, establish the inventory system and benchmarking targets, promote the audit mechanism of GHGs and propose the GHGs reduction action plans by the governmental departments, build up the cooperation relationship and voluntary reduction consultation and audit mechanism between government and industrial sectors, and develop the agenda and anticipated objectives for the 2008 and 2011 National Energy Meetings to carry out the review of GHGs reduction outcomes.

**Key Words:** greenhouse gases, reduction of greenhouse gases, Kyoto protocol

## 一、前言

全球經過兩百多年來的科學發展及工業技術的進步，雖帶來經濟成長，卻也造成環境污染問題。近年來尤以溫室氣體更為全球所矚目。

為了減緩溫室氣體過量排放所可能導致的全球氣候變遷，由世界各國簽署之京都議定書已於 2005 年 2 月 16 日正式生效。我國雖非京都議定書之附件一國家，在 2012 年前尚無立即被要求減量之問題，但是考量溫室氣體之管制與減量涉及到整體產業調整與能源政策等問題，需要長時間的規劃與階段漸進式的轉型，始能有具體成效。

因此行政院曾於 1998 年 5 月 26、27 日舉行第一次全國能源會議，針對氣候變化綱要公約發展趨勢及因應對策、能源政策與能源結構調整、產業政策與產業結構調整、能源效率提昇與能源科技發展、能源政策工具等議題進行研討，會後提出六大方針：確保能源穩定供應、促進合理能源價格、提高能源使用效益、防治能源污染環境、加強能源研究發展、推動能源教育宣導；以確實針對能源所造成之溫室氣體對於環境所造成之衝擊與影響，進行妥善的處置。

第二次全國能源會議於 94 年 6 月 21 日召開，針對『京都議定書生效後整體策略方向』、『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』、『京都議定書生效後產業部門因應策略』、『京都議定書生效後運輸部門因應策略』以及『京都議定書生效後住商部門因應策略』等六大議題進行討論。本論文特別針對其中『京都議定書生效後整體策略方向』，回應 87 年全國能源會議結論事項未能有效

執行原因，並參考國外有關環保、能源、產業政策，提出我國產業整體因應策略與具體行動方案，以提供做為未來策略改善方針之參考。

## 二、87 年全國能源會議成效檢討

依據 87 年全國能源會議決策事項，雖然各部門已推動若干施政計畫，諸如：氣候變化綱要公約因應策略、建立經濟成長與溫室氣體減量成本分析模型、推動全面節約能源及提升能源效率、推動產業界自發性節約能源行動、加強規劃與開發新能源及淨潔能源、擴大天然氣使用、加強核能安全管制及推動跨國共同減量計畫等；但其實際減量成效未臻理想。經由相關計畫之評量分析，認為未達減量成效之原因為：

1. 國家政策目標立場不明確，合理策略措施研訂不易；
  - (1) 我國並非締約國，致使政府未能確定國家立場，提出合理因應措施。
  - (2) 現有能源政策與產業政策與國際溫室氣體減量管制規定相衝突。
  - (3) 國家對 GHG (greenhouse gas) 減量目標或管制制度訂定頒佈與有效實施期程不明。
2. 經濟成長與能源耗用量未能脫勾，不易減量；
  - (1) 經濟成長與能源使用量，相對平行成長。
  - (2) 我國為能源輸入國，依賴「不可再生資源」根深蒂固。
  - (3) 石化、鋼鐵、紡織、電子及電機等工業為我國主要之產業，對經濟成長貢獻甚多，但其產生之 GHG 亦為大宗。
3. 本土化溫室氣體減量技術不易落實，減量成本不符經濟

效益：

- (1) 產業界使用節能技術與高效率設備之普及率仍待提昇。
  - (2) 產業界接受新節能或溫室氣體減量管理與技術認同度不高。
  - (3) 新能源或再生能源之關鍵技術與周邊設備均有賴進口，自製率低，生產成本高。
4. 監督管理體系未臻健全，執行成效檢討不易；
- (1) 中央未能設置主管機關統籌 GHG 管理事務工作，研定合理目標、策略與績效指標。
  - (2) 未建立 GHG 盤查及登錄體系，定期查核執行成效。
  - (3) 部門未能研訂總量管制基準（標竿），分擔減量責任。
5. 基本資料 / 資訊不足，合理策略研訂與成效檢討均不易；
- (1) GHG 排放量基本資料與推算公式仍有爭議。
  - (2) GHG 盤查指令、驗證、認證及國家審查等制度建置未臻完善。
  - (3) 能源效率查核與溫室氣體盤查工作，未能整合相輔相成。
6. 「國民認知」與「全民參與」共識不足，未能形成「伙伴關係」計畫；
- (1) 民間對政府所擬採取之態度與作為不明瞭，此議題仍多歧見。
  - (2) 產官學各界溫室氣體相關之教育訓練計畫規劃與執行均不足。
  - (3) 未能有效整合 NGO (non-government organization)、社區大學與民眾，共同推動 GHG 減量與永續能源發展教育。
7. 具體行動減量計畫經費技術與人力資源不足，減量成效不彰。
- (1) 國家減量政策及目標不明確前，相關部門編列計畫經費之意願不高。
  - (2) 缺乏具有實務技術經驗之專業領導管理人才，有效推動或執行專案計畫。
  - (3) 目前執行之委辦計畫，大多均以「策略規劃」、「資訊建立」、「教育訓練」及「技術輔導」為主，對於實質之減量技術及工程實務計畫之落實方案則較為欠缺。

### 三、國外因應溫室氣體減量政策

#### (一) 美國減量政策

##### 1. 環境政策

美國在環境政策方面提出「美國全球氣候變遷政策白皮書」，於 2002 年針對全球氣候變遷挑戰提出相關之計畫書，而內容以管理市場機制、加速技術研發並加強新的伙伴關係為主。

##### 2. 能源政策 [11]

能源政策方面依各部門有不同之措施，如在住商部門著重於用電器具與建築能源使用效率的改善，推廣採購能源之星標章之產品與建築物方案，1999 年 6 月 8 日美國總統於行政命令中頒佈訂定美國政府機關優先採購之規定。

##### 3. 產業政策

在產業政策方面美國政府積極推動產業自願減量、鼓勵產業參與京都機制，主要以規劃產業溫室氣體清冊規範以及登錄制度，並推動 Climate Leaders 計畫，建立美國環保署與工業界自願減量伙伴關係。自 1988 年起，美國環保署等相關單位推動之國家自願性政策措施中，有 21 個自發性政策措施為因應氣候變化行動之計畫。

#### (二) 紐西蘭減量政策

##### 1. 環境政策

於 2002 年 3 月發佈紐西蘭廢棄物策略。2003 年起，透過其氣候變遷辦公室 (Climate Change Office)，甄選來自產業、機構或組織所投標的「減量專案」(Projects to Reduce Emissions)，以核准其產業獲取碳信用額度。只要符合標準，並確認可達到額外之減量，即授予減量信用額度。於 2004 年起開始針對牲口的「排放」徵稅，並承諾 2007 年 4 月紐西蘭政府將徵收所謂的碳稅 [6]。並於 2004 年 10 月 8 日「National Environmental Standard for landfill gas capture and flaring」生效，以作為全國環境標準之依據 [6]。

##### 2. 能源政策

在能源部分，紐西蘭氣候變化政策最初著重於節能措施，於 2001 年 9 月公告國家能源效率與節約策略 (North East Edinburgh Counselling Service, NEECS)，主要目的是推動能源效率、能源節約與鼓勵再生能源利用；並成立能源效率和節約機構 (Energy Efficiency and Conservation Authority, EECA)，係紐國推動提高能源效率的主要機構。紐國陽光、風力、木材和水源充足，如北島 Taupo 地區利用其豐富的地熱能源 (geothermal energy)、生物資源 (biomass) 和潔淨

的水源，已經成爲可以行銷全球的創新技術之育成中心 [1]。

### 3. 產業政策

產業方面，1994 年起紐西蘭之產業執行兩項自主性行動方案，一爲 Energy-Wise Companies Campaign (EWCC)，另一項爲 Voluntary Agreements (VA)。這兩項方案主要以降低成本並同時節約能源及改善環境品質爲目標。2002 年紐西蘭氣候變化因應法 (Climate Change Response Act) 規定溫室氣體排放登錄制度、清冊、查核、與罰則 [5]。

### (三) 加拿大減量政策

#### 1. 環境政策

加拿大爲發展領導世界各國進行減少溫室氣體排放量的有效技術，於 2003 年加拿大自然资源部長宣佈在瑞加那大學 (University of Regina) 成立國際二氧化碳回收研究中心 (International Test Center for Carbon Dioxide Capture)；並補助 5 百萬加元研究回收二氧化碳之各項有效技術，期能在不久的將來能研發出可行的技術回收二氧化碳，減輕溫室氣體的排放量。

#### 2. 能源政策

在能源部分提出加拿大五年聯邦行動方案 (Canadian Federal Action Plan)，希望在 2010 年採購再生能源達全國電力的 20%，以減少六千五百萬噸的溫室氣體。法規中已有明文要求生產環保之綠色電能 (renewable portfolio standard, RPS)，每 3~5% PRS 就能減少一千萬噸的溫室氣體 [1]。

#### 3. 產業政策 [12]

產業政策方面鼓勵產業參與國際自發性協議計畫。1995 年成立加拿大 Voluntary Challenge and Registry (VCR)。此機構爲加拿大因應氣候變遷國家行動計畫中執行減量計畫行動方案中的主要成員之一；主要目的是鼓勵各公司或組織自願減少其溫室氣體的排放，以達到加拿大國家的減量目標。

### (四) 日本減量政策

#### 1. 環境政策

日本政府以符合減量目標爲目的，於環境政策方面制訂「預防全球暖化之指導方案」；其中措施包括最佳運轉模式計畫、能源使用合理化法、制訂節能計畫、改善基礎建設、改進交通調空與發展新節能科技等，以期達到減量目標；並提出「自願環境計畫」，包含能源保存、廢棄物減少、訂定回收目標及控制二氧化碳排放等策略。

#### 2. 能源政策

日本 90% 之溫室氣體都是由能源使用所產生，因此日本之能源政策於住商部門以節約能源之措施爲主，如推動高效率熱水器的配給、降低備用電力消耗、高效率照明設備的技術研發與擴散、推動 HEMS (home energy management system) 等。能源效能建築計畫開發住屋及建築設備、技術，並規範能源絕緣標準及方針，此外並著重於新能源技術之研究開發計畫，包括太陽能、地熱、煤之氣化 / 液化技術、以及氫能；並成立新能源產業技術綜合開發機構 - NEDO (New Energy and Industry Technology Development Organization)，以推進石油替代能源政策體制的實施，且確保核能開發安全、後端處理、宣傳對策及核能發電廠址之考量。

#### 3. 產業政策

產業政策方面，日本著重產業自願性減量實施的落實與追蹤，提出「能源使用合理化法」，係針對生產事業單位之能源管理與查核，義務進行規範以及工業能源使用效能之調整，並利用「Top Runner」制度來改善其能源使用效率，強調對於能源之管理必須雇用能源管理人員。在成本效益方面提供經濟誘因：如燃料供應設備的補貼、租稅減免及低率貸款等。

## 四、我國整體因應策略

我國整體因應策略主要規劃以「建置加強行政管制制度」、「提供經濟誘因」、「提昇研究技術成效」、「推廣環境教育，建立伙伴關係」及「建立國際合作機制」等五個部分提出，以下即分別規劃各項策略之執行內容。

### (一) 建置加強行政管制制度

#### 1. 研訂相關政策、法規及標準

- (1) 因應國際環保發展趨勢，配合國內環境、能源、產業及科技等需求，研修國內相關『能源政策、產業政策、環保法規或標準』。
- (2) 研訂溫室氣體排放管制相關標準及稽核法案。
- (3) 研訂再生能源、省能源、廢熱使用、汽電共生及能源利用等制度與規範，並強化我國再生能源的使用配比，有效降低溫室氣體排放。
- (4) 加強資源回收與廢棄物管理規範與標準，減少溫室氣體排放。
- (5) 因應國際發展趨勢，積極規劃實施總量管制政策，制

定部門總量管制目標，訂定部門減量責任。

## 2. 建立基線資料 (base line data)

- (1) 依循國際 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) 建議之共同方法，建立溫室氣體排放資料，以瞭解溫室效應對台灣環境及生態的影響。
- (2) 建立適於我國相關能源 (燃料)、製程、產品排放係數及不同樹種碳吸存量，以掌握我國確實之溫室氣體排放基線資料。
- (3) 建立我國溫室氣體盤查指令及指引登錄平台及驗證認證機制及國家通訊審查制度，以期建立完整之國家排放清冊。

## 3. 建立整合式管理及之成效評量機制

- (1) 對 GHG 有影響之虞之重大投資計畫，主管單位宜訂定環境影響評估 (environmental impact assessment, EIA) 審查原則，包括：清潔生產、自願減量、排放量抵減、污染者付費及總量管制等要點，如下：
  - 生態工業區：零廢棄 (資源回收再利用)、綠色供應鍊、經濟型城鄉作業、綠建築、生態工法 (景觀、綠美化、生物多樣化)。
  - 自願性減量協議：自願性減量制度、成效評量、技術輔導、教育訓練、示範推廣。
  - 清潔生產原則：低碳能源及再生能源使用、最佳可行技術、綠建築。
  - 排放量抵減原則：設備汰舊換新、製程改善、排放量轉移、植樹及其他抵換。
  - 污染者付費原則：徵收碳稅、目的事業主管機關成立基金管理、排放源依新增排放量提撥減量成本。
  - 總量管制原則：中央主管機關訂定國家減量目標及總量分配制度、目的事業主管機關訂定總量管制計畫、各行業或事業單位訂定總量管制減量計畫。
- (2) 整合產業、運輸與住商部門之溫室氣體盤查管理、減量規劃、策略分析及示範計畫，確立各政府部門之權責分工，定期檢討我國溫室氣體排放減量執行成效。
- (3) 成立國家 GHG 管理局 (直接申報)，整合各級政府排放申報資料，並建置資料管理體系及績效評估查核機制。
- (4) 平衡產業發展與環境保護原則，減少高污染、耗資源 (水或能源)、不合乎清潔生產或低附加價值之產業，期能『調整產業結構』。

(5) 建構符合安全交通環境之智慧型運輸系統；健全公共運輸環境並推動低污染載具，以落實『永續交通』計畫。

(6) 加強永續發展理念，落實政府綠建築及社區節能政策，提昇能源利用技術，建立循環型社會，永續經營地球資源。

## (三) 提供經濟誘因

### 1. 推動綠色財政改革

- (1) 在 FCCC (Framework Convention on Climate Convention) 規定台灣的減量責任或排放限額之前，採取以價格工具為主的無悔策略，以改善我國產業與能源結構。
- (2) 檢討「促進產業升級條例」第六條，對資源回收、防治污染、新淨潔能源、節約能源、溫室氣體排放量減量或提高能源使用效率等設備或技術之投資的補貼合理性與必要性。
- (3) 以「污染者付費」為原則，建立合理碳稅制度，同時降低其他租稅、維持財務中立，以獲得雙重紅利效果。

### 2. 結合市場機制的彈性總量管制

- (1) 在 FCCC 規定台灣的減量責任或排放限額之後，宜積極參與國際京都機制，包括：排放交易 (emission trading, ET)、清潔發展機制 (clean development mechanism, CDM)、共同減量 (joint implementation, JI)、Bubble Policy 等。

## (四) 提昇研究技術成效

1. 政府應設置新能源研究發展專責機構，並與學界共同研究開發新技術，強化政府與民間的互動合作，導入研發設計方法與民間公司、研究單位合作發展。
2. 推動關鍵議題提供技術輔導及示範計畫，鼓勵相關團隊執行整合型研究計畫合作，並進行生命週期與風險成本效益評估。
3. 針對具開發潛能之能源產業如：風能、太陽能、燃料電池及生質能...等進行技術評估，確認適合本土化使用的新能源產業。
4. 推動本土化技術開發能力與示範計畫推廣，針對能源生產、能源開發、能源利用、成本效益、環境影響等進行深入評估，以瞭解其障礙，並研訂推動策略計畫。
5. 提升能源轉化率 (如：能源形式轉換、磁動轉換、光激發轉換、電化學轉換等)，分析各種再生能源的轉換效率 (如：太陽能、風能、潮汐等)，發展高效能能源儲存系

統，並進行生命週期的風險評估。

#### (五) 推廣環境教育，建立伙伴關係

##### 1. 建置自主行動示範計畫

- (1) 溫室氣體管制相關法規規章未制定頒佈執行前，宜建立『跨部會溫室氣體減量小組』，輔導產業簽訂『自發性溫室氣體減量協議』或『自主行動計畫』，達成『減量承諾』。
- (2) 推動「整合式污染管制」計畫，將溫室氣體減量議題納入污染防治、工業減廢、清潔生產、綠色生產力及環境會計（外部成本內部化）等相關輔導計畫，以擴大推動自發性減量性行動為主。
- (3) 提供相關技術指引、加強訓練課程；確保中央地方、政府與產業/社區各界均能獲得公約、標準、技術指引等正確資訊，以進行相關減量管理計畫。
- (4) 推動示範計畫，針對高耗能產業擬定整體技術輔導改善方案，協助規劃或審查業界所提溫室氣體減量計畫，加強廠內管理與製程改善，以提高能源效率與能源再利用能力。

##### 2. 提昇民眾認知與參與

- (1) 政府宜有完整策略規劃之推動組織及合理資源規劃，發揮其卓越領導地位，提供行政支援，使政府各部門與民間機構合作，提昇成效。
- (2) 加強民眾對溫室氣體管理之認知，使其瞭解其參與整體管理規劃之利益與角色功能；推動示範社區，確使社區民眾積極參與。
- (3) 建立夥伴關係相互合作，達成減量成效。政府應對自發性合作團體（NGO）公司、機構予以支持，建立「對談機制」為其爭取較佳之法律地位。
- (4) 定期舉辦年度成效檢討會，將企業與民眾具體推動成效，透過媒體表揚與報導，建立綠色社區與綠色產業形象，提升民眾投入意願。

#### (六) 建立國際合作機制

##### 1. 出席與舉辦國際會議，建立合作與參與機制

- (1) 政府應獎勵 NGO 積極出席各類國際能源環境與永續發展會議，參與相關國際組織，提升國家形象。
- (2) 與國際學研組織合辦國際論壇或亞太地區研討會，邀請國際著名之學者專家或實際參與國際組織之專業人員出席，強化國際合作與表達我國立場。
- (3) 積極參與國際節能相關計畫（如美國能源之星與氣候

智慧），並於國家通訊文件中強調與國際合作之高度意願。

- (4) 建立國際間環保資訊網站，加強進行國際環境科學及技術交流，瞭解國際發展趨勢與各國政府因應策略。
- (5) 培育我國國際環保人才，進行國際環保學術機構交流活動，吸取先進國家國際事務與環境教育經驗。

##### 2. 參與溫室氣體減量跨國計畫投資合作計畫

- (1) 積極參與國外溫室氣體減量跨國投資合作計畫，加速建立我國因應溫室氣體減量對策之國際實務經驗。
- (2) 持續探討 CDM 規範之原則，並協助開發中國家進行森林復育、更新老舊設備及能源使用效率改善工作，以取得溫室氣體減量之實質效益。
- (3) 與中南美邦交國家建立合作計畫，確實了解國際間 CDM、JI 與 ET 等計畫之實際運作機制。

## 五、結論與建議

### (一) 國內溫室氣體減量執行困境

1. 國家政策目標立場不明確，合理策略措施研訂不易。
2. 經濟成長與能源耗用量未能脫勾，不易減量。
3. 溫室氣體減量措施本土化技術不足，減量成本不符經濟效益。
4. 監督管理體系未臻健全，執行成效檢討不易。
5. 基本資料/資訊不足，合理策略研訂與成效檢討均不易。
6. 「國民認知」與「全民參與」共識不足，未能形成「團隊」、「策略聯盟」與「伙伴關係」計畫。
7. 具體行動減量計畫經費技術與人力資源不足，減量成效不彰。

### (二) 整體因應策略

1. 建置加強行政管制制度。
2. 提供經濟誘因。
3. 提昇研究技術成效。
4. 推廣環境教育、建立伙伴關係。
5. 建立國際機制。

### (三) 具體行動方案

1. 整合能源、產業、運輸與助商部門之溫室氣體管理、減量、規劃、策略分析及示範計畫，確立各政府部門之權責分工，定期檢討我國溫室氣體排放減量執行成效。
2. 成立國家 GHG 管理機構，建立資料管理體系、績效評估查核機制、盤查登陸平台及驗證認證機構，以建立完整

之國家排放清冊，並應用於現有其他污染排放申報之查核。

3. 對 GHG 有影響之虞之重大投資計畫，主管單位宜訂定環境影響評估 (EIA) 審查原則，包括清潔生產、排放量抵減、污染者付費及總量管制等要點。
4. 採取以價格工具為主的無悔策略，以改善我國產業與能源結構。在 FCCC 規定台灣的減量責任或排放限額之後，宜積極參與國際京都機制，包括：ET、CDM、JI、Bubble Policy 等。
5. 推動「整合式污染管制」計畫，將溫室氣體減量議題納入污染防治、工業減廢、清潔生產、綠色生產力及環境會計（外部成本內部化）等相關輔導計畫，以擴大推動自發性減量性行動為主。
6. 政府應設置溫室氣體研究發展中心，規劃研究開發溫室氣體減量、調適、固化、監測等相關技術，強化產官學各界之互動合作。
7. 建立能源與 GHG 相關計畫成效評量與查核制度，依據策略規劃、資料建立、法規標準、教育訓練、技術開發、減量成效等六項指標，落實計畫管理。
8. 與國際學研組織合辦國際論壇或亞太地區研討會，邀請國際著名之學者專家或實際參與國際組織之專業人員出席，強化國際合作與表達我國立場。
9. 政府應對自發性合作團體 (NGO) 公司建立「對談機制」，達成溫室氣體管制之共識；並與業界建立伙伴關係相互合作，推動自動減量方案，達成減量成效。
10. 國家通訊文件中期要表達與國際合作之高度意願，積極參與國際相關研發計畫，並與中南美邦交國家建立合作減量計畫，參與國際間實際減量運作機制。

#### (四) 減量成效評量機制

1. 政府宜訂定減量政策目標與標的，提出具體行動方案與績效查核。
2. 建立計畫成效評量指標：「策略規劃」、「資料建立」、「法規標準」、「教育訓練」、「技術開發」、「減量成效」。
3. 建立盤查制度與標竿 (benchmark)：各部門應推動溫室氣體查核機制，提出溫室氣體減量行動計畫。
4. 建立政府各部門分工、溝通、協調及合作機制，以達成減量成效。
5. 中央與產業建立合作關係及自願減量輔導與查核機制，以確保減量成效。

6. 研擬 2008 及 2011 全國能源會議議程及預期目標，以落實溫室減量成效檢討。

#### (五) 溫室氣體盤查、登錄及查驗管理推動方案

1. 模式一：間接申報—目的事業主管機關主責登錄及查驗工作，環保署負責彙總及再查驗。
2. 模式二：直接申報—環保署主責登錄及查驗工作，配合其他目的事業主管機關之輔導推動。
3. 模式三：直接申報—環保署主責登錄與查驗工作，並負責主要輔導推動。
4. 可先行以「模式二」或「模式三」推動，俟時機成熟時再以「模式一」執行。

#### 誌謝

本報告撰寫期間承蒙財團法人中國技術服務社、環境資源研究發展基金會、台灣綠色生產力基金會、台灣環境管理協會等 NGO 專家學者協助提供技術管理資訊與建言；環保署、經濟部能源局與工業局等政府長官參與指正提供政策、策略與措施，謹此致謝。

#### 參考資料

1. 中国科技信息-加拿大能源政策，[http://www.chinainfo.gov.cn/data/200112/1\\_20011204\\_23784.htm](http://www.chinainfo.gov.cn/data/200112/1_20011204_23784.htm)
2. 紐西蘭自願減量方案 (2005)，<http://www.climatechange.co.nz/JIQ%20December%2004%20NZ%20Projects.PDF>
3. 財團法人環境資源研究發展基金會 (民 94)，溫室氣體管制之整體因應策略專案計畫 (期末報告)，台北。
4. 國立台灣大學慶齡工業發展基金會 (民 94)，因應溫室氣體之永續產業政策，台北。
5. 童福來，加拿大面臨全球氣候變化、問題與因應對策，<http://www.coa.gov.tw/file/2/59/5410/5413e.pdf>
6. New Zealand Climate Change Office (2005)，<http://www.climatechange.govt.nz/>
7. Canada and the Kyoto Protocol (2005)，<http://www.climatechange.govt.nz/policy-initiatives/>
8. The official journal of The Waste Management Institute of New Zealand (2002) [http://www.ap-net.org/docs/14th\\_seminar/leining.pdf#search='New%20Zealand%20Climate%20Change%20Policy%20for%20landfills'](http://www.ap-net.org/docs/14th_seminar/leining.pdf#search='New%20Zealand%20Climate%20Change%20Policy%20for%20landfills')
9. Overview of New Zealand's Climate Change Policy (2005)，<http://www.itri.org.tw/cfc/co2/1-11%B4%C1/gw04c.PDF>

- 
10. US Climate Action Report: Chapter 1: Introduction and Overview (2004), <http://vcsemite.epa.gov/oar/clobaiwar ming.nsf/UniaueKeyLookup/SHSU5BNPYI/SFile/ch1.pdf>
11. National Energy Policy: Overview (2005), <http://www.whitehouse.gov/energy/Overview.pdf>
12. Canada-National Energy Policy and Overview (2005), <http://energytrends.pnl.gov/canada/catoc.htm>
- 收件：94.11.17 修正：95.02.06 接受：95.02.27