

Taiwan  
Economic  
Forum

特別報導

FEATURE

# 擘劃綠色新政 邁向低碳永續 台灣節能減碳推動計畫與執行成果

經建會經濟研究處

---

壹、前言

貳、推動組織架構與任務

參、國家節能減碳總目標

肆、國家節能減碳總行動方案推動計畫

伍、國家節能減碳總行動方案執行成果

陸、未來展望

---

壹、前言

隨著全球氣候變遷及能源耗竭情勢日益嚴峻，行政院於 2008 年 6 月 5 日世界環境日通過「永續能源政策綱領」，揭示我國長期（2025 年）節能減碳目標。另鑑於世界主要國家莫不將「節能減碳」納為施政新思維，施行綠色新政（Green New Deal），以營造永續之低碳社會與發展低碳經濟。行政院奉總統指

示，於 2009 年 12 月成立「行政院節能減碳推動會」，以綜整目前各級機關相關節能減碳計畫，結合相關部會擘劃我國「國家節能減碳總計畫」，訂定國家節能減碳總目標，並據以規劃、推動「國家節能減碳總行動方案」年度計畫，以加速落實各部門節能減碳策略措施，實踐分年目標，藉由政策全面引導低碳經濟發展，並形塑節能減碳社會。

## 貳、推動組織架構與任務

「行政院節能減碳推動會」為行政部門推動「國家節能減碳總計畫」的最高指導單位，其組織架構及主要任務，簡述如下：

### 一、組織架構

「行政院節能減碳推動會」由行政院副院長擔任召集人，設副召集人 3 人，由行政院秘書長及 2 位政務委員共 3 人擔任副召集人；另有 14 個部會首長擔任委員，領域橫跨內政、外交、交通、教育、環保、財政、科技、農業等範疇，由經濟部擔任秘書處統籌規劃。該推動會以督導重點方案規劃及推動，協調整合跨部會資源及議題。另任務規劃設有「低碳能源系統」、「綠色運輸推廣」、「綠色景觀與綠建築」、「低碳社區與社會」、「低碳公共工程」、「節能減碳科技」、「低碳產業結構」、「節能減碳教育」、「宣導與溝通」及「方案與指標管理」等 10 個工作組，由各權責單位擔任主辦機關，推動會組織架構如下圖 1 所示。

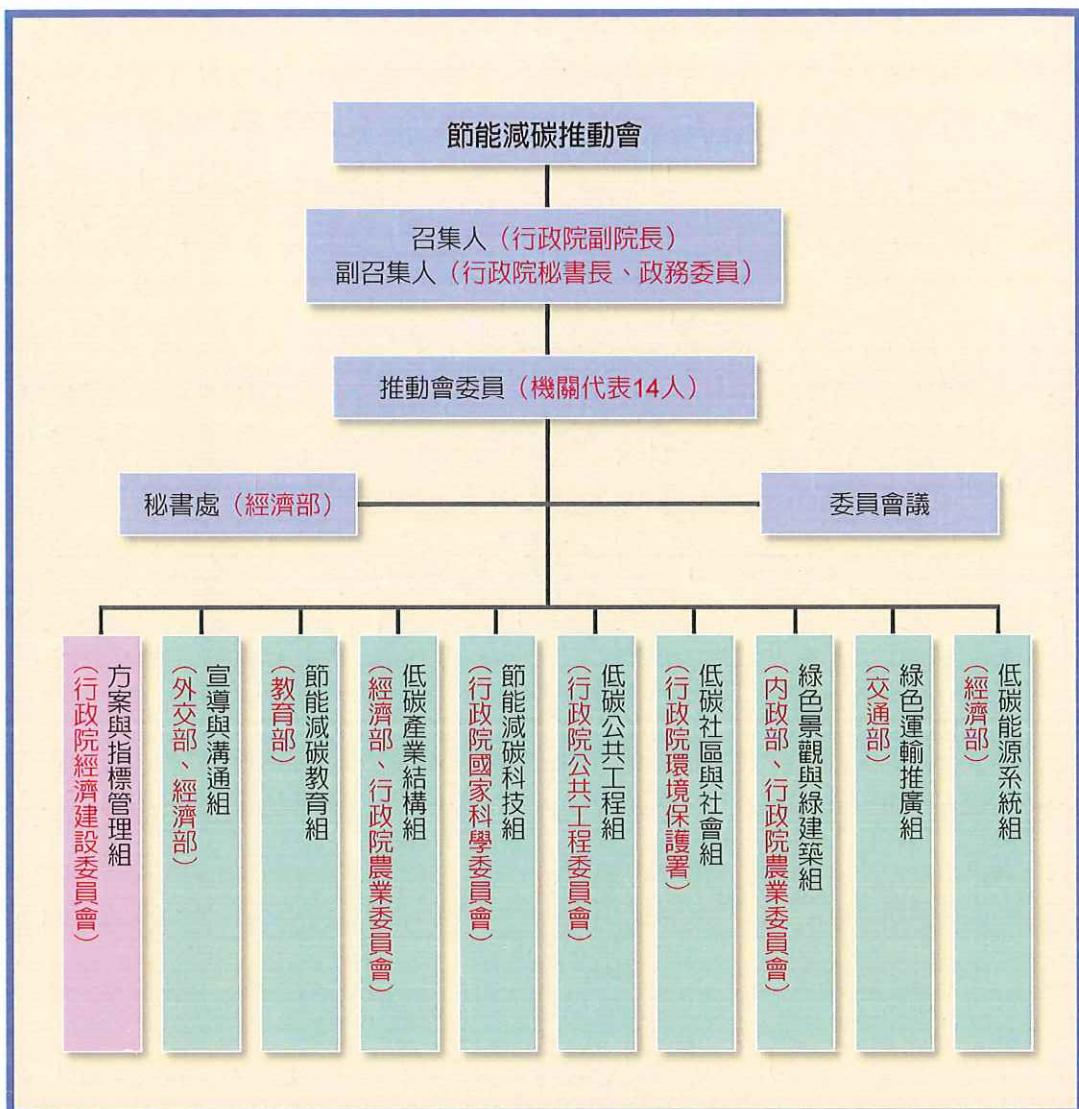


圖1 「行政院節能減碳推動會」組織架構

## 二、主要任務

為綜整國家節能減碳總計畫，加速落實各部門節能減碳策略措施並實踐分年目標，各部會分由系統性與結構性改造規劃，以及由實體（如器具、設備、車輛、建築物等）生命週期概念環節，將耗能活動減少、能源效率提升或碳密

集度降低等有助節能減碳施政思維納入，並適時運用各項政策工具，將有助擴大節能減碳之格局與成效。亦即，推動會將藉由政策全面引導低碳經濟發展，並形塑節能減碳社會，其主要任務如下：

- (一) 國家節能減碳發展願景、目標及總計畫之研訂。
- (二) 各部門節能減碳推動策略措施或方案之審議及整體績效檢討。
- (三) 跨部會節能減碳議題之協商及整合。
- (四) 其他有關節能減碳推動事宜之交議。

### 叁、國家節能減碳總目標

行政院 2008 年 6 月「永續能源政策綱領」將馬總統環境政策白皮書揭示之我國減碳目標與期程納入，訂定我國節能減碳總目標如下：

#### 一、提高能源效率

未來 8 年（自 2008 年起）每年提高能源效率 2% 以上，使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；並藉由技術突破及配套措施，2025 年下降 50% 以上。

#### 二、發展潔淨能源

全國二氧化碳排放減量，於 2016 年至 2020 年間回到 2008 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量；發電系統中低碳能源占比由 40% 增加至 2025 年的 55% 以上。

## 肆、國家節能減碳總行動方案推動計畫

2010 年為節能減碳元年，行政院於 2010 年 5 月 11 日核定「國家節能減碳總計畫」。為突顯國家節能減碳重點項目，特規劃十大標竿方案涵蓋我國節能減碳各個面向，另以 35 項標竿型計畫強調各方案政策導向及執行主軸（詳如圖 2），並續訂定「國家節能減碳總行動方案 \*」年度計畫，分由各專責部會主政，並每季進行追蹤管考，以檢視、強化執行績效。

表2 國家節能減碳重點項目

十 大 標 竿 方 案 / 35 項 標 竿 型 計 畫	一、健全法規體制	1. 健全溫室氣體管理法規體制（環保署） 2. 擬定《永續能源基本法》（經濟部） 3. 制定《再生能源發展條例》與《能源管理法》修正條文後續子法（經濟部） 4. 推動綠色稅制（財政部）
	二、改造低碳能源系統	5. 推動再生能源新紀元計畫（經濟部） 6. 降低發電系統碳排放（經濟部） 7. 推動智慧電網計畫（經濟部） 8. 推動核能發電合理使用評估方案（原能會）
	三、打造低碳社區與社會	9. 建構低碳社區（環保署） 10. 打造低碳城市（環保署） 11. 建設低碳島（環保署、經濟部、交通部） 12. 推動節能減碳生活社會運動（環保署、經濟部）
	四、營造低碳產業結構	13. 推動產業節能減碳（經濟部、國科會） 14. 推行能源密集產業政策環評（經濟部） 15. 推動綠能產業旭升方案（經濟部） 16. 推動農業節能減碳（農委會）

（續下頁）

\* 2008/6/5行政院第3059次院會通過「永續能源政策綱領」，並於2008/9/11頒「節能減碳行動方案」。2009/9/17行政院核定將「節能減碳行動方案」與「全國能源會議結論行動方案」整合為「永續能源政策行動方案」。2010/5/11行政院核定「行政院節能減碳推動會」所擬具之「國家節能減碳總計畫」，復於99/9/17核備「國家節能減碳總行動方案」接續原「永續能源政策行動方案」繼續推動、列管。

表2 國家節能減碳重點項目（續）

五、建構綠色運輸網絡	17. 建構綠色無接縫公路運輸系統（交通部）
	18. 推動建構便捷大眾軌道運輸網（交通部）
	19. 建構智慧化道路服務（交通部）
	20. 建構人本導向之交通環境（內政部）
	21. 全面提升新車效率水準（經濟部）
六、營建綠色新景觀與普及綠建築	22. 推動新建綠建築及推廣使用節能減碳綠建材（內政部）
	23. 推動智慧綠建築（經濟部、內政部）
	24. 推動建築物節能減碳標示制度（內政部）
	25. 推動造林計畫（農委會）
七、擴張節能減碳科技能量	26. 推動能源國家型科技計畫（國科會）
	27. 進行全方位能源科技人才培育方案（國科會）
八、推動節能減碳公共工程	28. 建構永續低碳公共工程規範及機制（工程會、經建會）
	29. 推動公共工程全生命週期品質管機制納入節能減碳措施（工程會）
	30. 強化政府採購流程與規範內化節能減碳機制（工程會）
九、深化節能減碳教育	31. 教育部暨所屬機關學校全面落實節能減碳計畫（教育部）
	32. 營造永續綠校園及建立學校節能減碳評鑑制度（教育部）
	33. 強化節能減碳教育（教育部）
十、強化節能減碳宣導與溝通	34. 全民節能減碳溝通宣導計畫（經濟部及其他各部會）
	35. 推動國際節能減碳環境外交（外交部、環保署）

## 伍、國家節能減碳總行動方案執行成果

「國家節能減碳總行動方案」（以下簡稱本方案）之執行成果將分為整體推動情形、十大標竿等 2 個面向，予以簡述如下：

### 一、整體推動情形

本方案自 2008 年推動迄今，已減碳 2,644 萬公噸。2009～2012 年 CO<sub>2</sub> 新增減量分別為 826 萬、726 萬、482 萬及 617 萬公噸（如圖 3），每年執行進度皆達到既定目標。

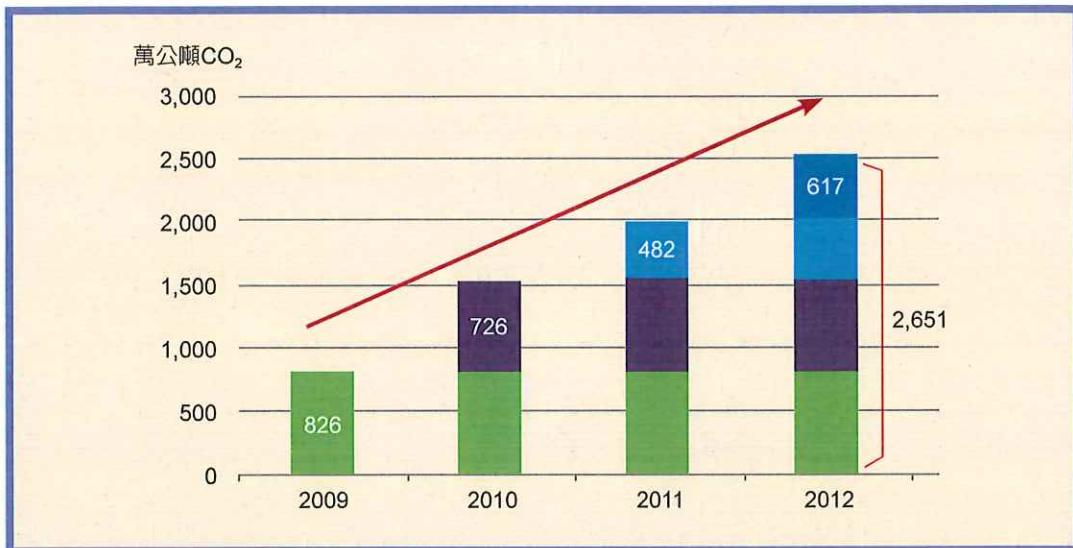
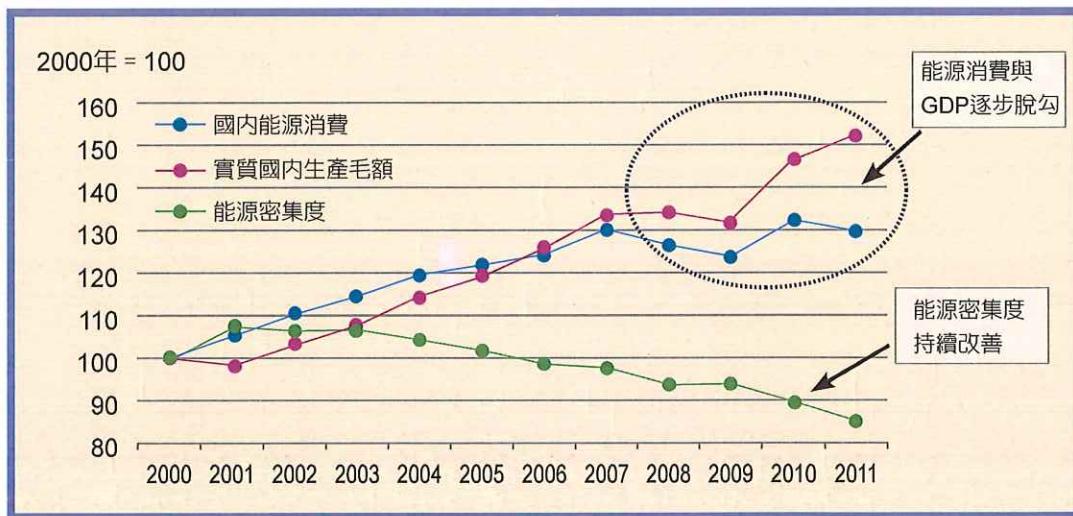


圖3 國家節能減碳總行動方案相較2008年之年度節能減碳成效

另本方案推動迄今，能源密集度持續下降，2008～2011年（以2007年為基期）年平均下降3.28%。2008～2011年能源消費相較經濟成長呈逐漸趨緩、脫勾趨勢（如圖4）。



資料來源：經濟部能源局能源平衡表，行政院主計總處。

註：「能源密集度」係指在一定期間內，生產每一單位實質國內生產毛額所需耗用之能源（亦即能源消費量／實質GDP，單位：公升油當量／千元）。

圖4 能源消費、GDP與能源密集度趨勢（2000～2011）

## 二、十大標竿執行情形

### (一) 健全法規體制

期以適當政策工具與行政管制，建構產業與民衆節能減碳能力與創造低碳能源經濟誘因，創造綠色成長契機。本標竿之主要執行成果簡述如下：

#### 1. 研訂能源四法

經濟部推動完成《再生能源發展條例》立法公告（2009年7月）及《能源管理法》之修正公告（2010年4月），有助於我國再生能源產業之發展並提高能源使用效率。另環保署主政之《溫室氣體減量法》、財政部主政之「能源稅」刻正通盤審慎研議，視適當時機推動立法。

#### 2. 訂定能源發展綱領

經濟部能源局依據《能源管理法》所訂定「能源發展綱領」已於2012年10月經行政院核定，作為擘劃國家總體能源發展之準據，以促進能源永續發展。後續將公告後據以執行大型投資生產計畫之能源先期管理。

#### 3. 建立溫室氣體登錄制度

環保署2007年7月啓用國家溫室氣體登錄平台，提供產業上傳及登錄溫室氣體盤查清冊資訊，2012年已掌握工業及能源部門90%以上碳排放。

#### 4. 修正《空汙法》

環保署2012年5月9日依《空氣汙染防制法》，公告CO<sub>2</sub>等6種溫室氣體為空氣汙染物，以確定法律建立機制。此外，環保署同年12月20日發布「溫室氣體排放量申報管理辦法」、續於12月25日公告「公私場所應申報溫室氣體排放量之固定汙染源」。

## 5. 研訂《永續能源基本法》

經濟部能源局完成《永續能源基本法》草案，以建構潔淨能源經濟體系及生活方式，並藉由低碳技術及淨潔能源發展綠色產業與綠色工作機會，創造綠色成長契機。

## 6. 訂定節約能源強制規範

(1) 經濟部 2010 年 1 月 19 日公告「指定能源用戶應遵行之節約能源規定」，包含強制規範冷氣不外洩及禁用白熾燈泡。

(2) 經濟部 2012 年 1 月 1 日起實施「白熾燈泡耗用能源效率標準」。

(3) 經濟部 2010 年 7 月 1 日起宣導觀光旅館等七大服務業「冷氣不外洩及禁用白熾燈泡」節能規定。

## (二) 改造低碳能源系統

發展低汙染、安全、自主及永續之低碳能源系統，促使能源消費合理成長，減少自然資源消耗與環境衝擊，帶動低碳能源產業發展。本標竿之主要執行成果簡述如下：

### 1. 推動再生能源發展

(1) 發展太陽光電：太陽光電裝置容量自 2008 年至 2012 年成長約 27 倍。

- 台電公司啓用全國最大的高雄永安鹽灘地太陽光電發電場，全年總發電量約 600 萬度，每年可減少約 3,623 噸 CO<sub>2</sub> 排放量。
- 行政院 2012 年核定「陽光屋頂百萬座計畫」，2012 設置 100MW (百萬瓦)，導入 PV-ESCO，結合融資及臺購費率機制，以帶動相關產業發展，並鼓勵自有屋頂民衆申辦。

- 太陽能熱水系統設置面積自 2008 年至 2012 年成長約 25%，安裝密度居全球第 5 名。
- (2) 發展風力發電：經濟部推動風力發電裝置容量自 2008 年至 2012 年成長約 14.9%。此外，經濟部推動「千架海陸風力機」，2012 年設置約 57MW，預計 2015 年將成功開發國內首座離岸風場。
- (3) 2012 年經濟部能源局推動風力、水力及太陽光電再生能源發展，CO<sub>2</sub> 減碳量約 18 萬噸。

## 2. 推動智慧電網計畫

行政院 2010 年 6 月核定「智慧型電表（AMI）基礎建設推動方案」，正式啓動我國 AMI（Advanced Metering Infrastructure）之建置。2010 年完成訂定功能標準、規劃測試平台，2011 ~ 2012 年對外公告功能標準、電表功能測試，並已建置高壓 24,200 戶及低壓 1,700 戶智慧型電表示範系統，並持續分年布建 AMI 用戶。

3. 經濟部能源局完成 2011 年至 2015 年長期電力負載預測及電源開發規劃，以及我國整體風能發展策略規劃報告。
4. 中油公司 2012 年碳捕捉地下封存（Carbon Capture and Storage, CCS）先導試驗，於瀕臨耗竭之永和山氣田，利用舊有生產井，進行地下 CO<sub>2</sub> 注儲與監測先導試驗設施之安裝，並完成第一階段試注，累計共注入 CO<sub>2</sub> 約 300 噸。另展開封存場址大氣、土壤與水質等之長期監測及相關之風險評估。預計取得適當配合 CO<sub>2</sub> 源，進行萬噸級擴大注儲與激產油氣試驗，2020 年前建置我國地下封存之自主技術能力。

### (三) 打造低碳社區與社會

以「低碳社區」為基礎，建立「低碳城市」，以帶動「低碳文化」，營造民眾「低碳生活」，創造「低碳經濟」，達成「低碳社會」願景。本標竿之主要執行成果簡述如下：

#### 1. 建構低碳社區與城市

- (1) 環保署推動「低碳永續家園」建構工作，已優選新北市、台中市、台南市及宜蘭縣等 4 座城市，並協助 52 個示範社區完成節能改善診斷與低碳措施規劃，及徵選「低碳示範社區標章」；另已補助地方政府辦理「低碳永續家園」計畫經費計約 2.7 億元。
- (2) 經濟部推動全國設置 LED 交通號誌燈，於 2011 年 9 月完成全國交通號誌燈 100% 換裝成 LED 燈，每年可省 2.5 億度電、減少 CO<sub>2</sub> 排放 15.5 萬噸。台灣成為僅次於新加坡，全球第 2 個將傳統白熾燈交通號誌全部淘汰的國家。
- (3) 經濟部推動全國設置 LED 路燈節能專案計畫，2012 年完成汰換 25 萬盞水銀路燈，預計可節省 1.1 億度電，帶動 32.5 億元產值。

#### 2. 經濟部推動澎湖低碳島綠色能源，打造潔淨生活低碳島，作為全國未來發展低碳城市之示範計畫，2011 ~ 2012 年計推動節能家電 4,000 台、太陽能熱水器 74 件、電動機車 2,037 輛及太陽光電工程 20 案已全部完成。

#### 3. 推動節能減碳生活社會運動

- (1) 政府推出電費折扣獎勵節能措施，2008 年 7 月 ~ 2002 年 4 月節電 151.6 億度、電費折扣約 275.7 億元，減少 CO<sub>2</sub> 相當造林 2.4 萬座大安森林公園。

- (2) 經濟部能源局 2012 年補助民衆購置國產冷氣機、電冰箱及洗衣機約 34 萬台等高效率產品，帶動產值約 139 億元，年節電約 9,719 萬度。
- (3) 經濟部能源局補助民衆購置節能標章產品，帶動產值 79.37 億元，每年節省 3,950 萬度電及 2.5 萬公噸 CO<sub>2</sub> 排放。
- (4) 經濟部商業司 2009 年開始推動商業節能減碳輔導計畫，截至 2012 年共完成西門商圈、新社商圈、新營商圈及北中南部商圈共 19 處，共發掘節能潛力每年約 160.7 萬度，以及饌巴黎、童心服飾等 16 家連鎖企業，共發掘每年 2,595 萬度的節能潛力；另一方面亦輔導低溫物流及倉儲物流等 10 家企業，其節能效益約每年 256.9 萬度。

#### 4. 推動綠色採購

環保署 2012 年推動政府及民間綠色採購（係指購買經由環保署認證，擁有環保標章的產品）金額達 123 億元；完成 1,719 件環保產品審查工作及 44 件產品碳足跡標籤（係指商品生命週期之 CO<sub>2</sub> 當量的總和）發證，促使廠商改善製程，減少碳排放。

#### (四) 營造低碳產業結構

促使產業逐步邁向「低碳化」，提升單位碳排放的附加價值，降低單位產值碳排放密集度，強化綠色能源產業發展。本標竿之主要執行成果簡述如下：

##### 1. 推動綠色能源產業旭升方案

行政院 2009 年 11 月核定推動「綠色能源產業旭升方案」迄今，我國太陽能電池產量全球第二大、LED 之光源產量全球第一大以及產業產值全球第二大、全球第 8 個可生產大型風力發電機（2MW）之製造國。

## 2. 推動產業節能減碳

- (1) 經濟部工業局成立產業節能減碳服務團，推動大型企業參與自願減量，提供節能減碳技術輔導。經濟部於 2011 年與鋼鐵、石化等 11 大產業 245 家廠商簽署自願減量協議（占製造業 CO<sub>2</sub> 總排放量之 75%），承諾 2012 ~ 2016 年達成 CO<sub>2</sub> 減量 500 萬公噸目標。2012 年參與自願減量協議廠商累計執行 1,110 件減量措施，總投入金額 50.5 億元，CO<sub>2</sub> 減量約 118 萬公噸。
- (2) 經濟部工業局推動工業區能資源整合，2012 年推動林園、觀音、台南科技、台中、大甲幼獅等工業區及重點產業聚落能資源鏈結，每年可減少 29.6 萬公噸 CO<sub>2</sub> 當量。另 2009 ~ 2012 年度重點推動工業區及產業聚落累計達成 58 項能資源實質整合鏈結，估計總能資源鏈結量每年可達 170.4 萬公噸、溫室氣體減量每年達 24 萬公噸及累計經濟效益約 18.6 億元。
- (3) 經濟部能源局 2012 年完成 600 家工業部門能源大用戶實地節約能源技術服務，發掘節能潛力每年 99,046 公秉油當量 (KLOE)、CO<sub>2</sub> 減量 271,300 公噸。累計 2009 至 2012 年共完成 2,400 家工業部門能源大用戶實地節約能源技術服務，發掘節能潛力每年 294,951 千公秉、CO<sub>2</sub> 減量 796,334 公噸。
- (4) 經濟部能源局 2012 年完成 208 家能源大用戶實地節約能源技術服務，評估節能每年 69,292 萬元，發掘節能潛力每年 43,310 公秉油當量、CO<sub>2</sub> 減量 118,668 公噸；累計 2008 年至 2012 年節能每年 289,096 萬元，發掘節能潛力每年 166,527 公秉油當量、CO<sub>2</sub> 減量 456,282 公噸。

- (5) 經濟部技術處推動硒化銅銦鎵（Copper Indium Gallium Diselenide, CIGS）太陽電池關鍵技術開發計畫，累計 2008 年至 2012 年共與 70 家廠商完成簽約技術移轉，專利獲得國內 17 件、國外 3 件，2012 年則與 27 家廠商簽約技術移轉，專利獲得國內 9 件，國外 1 件；另經濟部技術處亦補助國內廠商從事綠能產業研發，累計 2008 年至 2012 年補助 12 億餘萬元，引導廠商研發投入新台幣 19 億 4,742 萬元，2012 年則補助 3 億餘萬元。
- (6) 經濟部中小企業處 2008 ~ 2012 年輔導 501 家中小企業進行節能減碳相關工作，推估節省用電量達 1,852 萬度，節省用油量 3,496 公秉，合計換算為溫室氣體減量達 29,826 公噸 CO<sub>2</sub>e。其中輔導 60 家企業完成減量管理系統建置，並全數通過第三者查證，取得國際證書，以確保競爭優勢、提高商機及產值。

### 3. 推動農業節能減碳

為鼓勵農民合理化施肥，農委會 2008 ~ 2012 年推動合理化施肥診斷服務約 15 萬件，並已建置「合理化施肥主題館」網站，提供農民講習會、觀摩會、知識庫等資訊，2012 年輔導建立 300 處示範農場。

4. 工研院在經濟部支持下，於 2009 年 9 月啓用「太陽光電測試實驗室」，協助台灣太陽光電廠商進行研發、改良產品，增加國際競爭力。
5. 經濟部開辦節能設備優惠貸款，將信保基金信用保證成數由 8 成提高至 9 成，並補助國內廠商從事綠能產業研發，2012 年補助 3.2 億元。

## （五）建構綠色運輸網絡

降低運輸部門碳排放，建構便捷與智慧型運輸系統，推廣低碳燃料使用，舒緩汽機車使用與成長。本標竿之主要執行成果簡述如下：

## 1. 推動建構便捷大眾軌道運輸網

- (1) 交通部持續推升高鐵運量，2008 至 2012 年客運量由 3,058 萬人次（6,566 百萬延人公里）提升至 4,453 萬人次（8,642 百萬延人公里），年減碳量由 15.95 萬公噸提升至 21.2 萬公噸。
- (2) 交通部推動高速公路電子收費系統（ETC），以減少碳排放。電子收費系統推動至 2012 年以來，已超過 11 億輛 ETC 車道通行車次，所減少的 CO<sub>2</sub> 排放量超過 5.4 萬噸，減少 CO<sub>2</sub> 排放量相當造林 140 座大安森林公園。
- (3) 交通部推動台灣桃園國際機場聯外捷運系統建設，三重至中壢段地下段隧道及山岳隧道已全數貫通，已完成全線高架橋結構。另台北、台中與高雄等都會區捷運系統建設持續推動中。台北捷運至 2011 年通車營運長度 101.9 公里，較 97 年成長 34.3%。

## 2. 建構智慧化道路服務

交通部補助地方政府建置公車管理系統，公路總局執行「公路汽車客運動態資訊管理系統」建置計畫，已於 2012 年完成中心系統軟、硬體及各公路路線客運車輛車上機建置，將於相關系統整合測試及微調後正式上線。

## 3. 建構人本導向交通環境

內政部補助地方政府辦理市區道路人行及自行車環境建置與改善，2012 年建置完成約 120 公里市區人行道及自行車道（較 2008 年成長 60% 以上），適宜人行比例由 2008 年 9% 提高至約 26%。另，交通部推動的東部自行車路網示範計畫，2010 ~ 2012 年已建置約 1,200 公里自行車道路網。

#### 4. 提升新車效率水準

- (1) 交通部 2009 年公告修正車輛耗能標準，提高耗能標準，2012 年汽機車能源效率將可提升 10%，預定 2015 年實施能源效率標準再提升 15%；2011 年能源效率分級認證累計 2,256 車型數。
- (2) 財政部將貨物稅稅率減半，協助油電混合車及電動車之發展；此外，環保署為鼓勵使用低汙染交通工具，2010 ~ 2012 年補助購置電動輔助自行車及電動自行車約 9 萬輛。
- (3) 交通部亦持續補助公路汽車客運辦理車輛汰舊換新，2008 年至 2012 年汰舊換新計 1,336 輛，減碳量達 2.019 萬公噸。

#### (六) 營建綠色新景觀與普及綠建築

加速推動新舊建築朝綠建築方向發展，營造節能減碳居住環境；加強森林等自然資源碳匯功能。本標竿之主要執行成果簡述如下：

##### 1. 推動新建綠建築及推廣使用節能減碳綠建材

- (1) 內政部推動新建建築物取得候選綠建築證書及綠建築標章，2008 ~ 2012 年完成新建建築物綠建築評定 2,080 件、減碳約 34.67 萬噸，2010 ~ 2012 年辦理 70 案建築節能與綠廳舍改善補助計畫。
- (2) 內政部 2012 年 7 月公告實施修正「建築技術規則綠建築基準專章」，針對建築基地綠化、保水、雨水或生活雜排水回收再利用，以及綠建材等 4 項，擴大適用範圍。

##### 2. 推動綠色便利商店認證

內政部 2011 年成立節能輔導團隊，推動綠色便利商店認證，期藉由便利商店分布普及且平易親民之特性，推動節能減碳成為全民運動。2011 ~

2012 年完成 9,010 家綠色便利商店認證，占全國便利商店總數達 90% 以上，估計每年可節省約 1.67 億度電，相當於 290 座大安森林公園之減碳量。

### 3. 推動植樹造林

(1) 行政院農委會推動植樹造林計畫，獲得 101 年度「行政院國家永續發展獎」，自 2008 ~ 2012 年已完成新植造林面積 23,747 公頃，相當於 950 座大安森林公園，已超越我國在亞太經濟合作組織（APEC）承諾增加森林覆蓋面積之責任達 12,197 公頃。2012 年度實質減量達 38.5 萬噸 CO<sub>2</sub>，可有效減緩大氣中溫室氣體濃度。

(2) 環保署鼓勵各縣市加強公有裸露地植樹綠化，已召開相關補助說明會，每年可增加 30 公頃，以減少碳排放，落實空氣品質淨化，並達到環境整潔、整齊及綠美化。

## (七) 擴張節能減碳科技能量

運用科技促進節能減碳目標的達成，藉由新能源科技、再生能源與低碳能源科技，積蓄我國在國際上經濟之競爭力。本標竿之主要執行成果簡述如下：

### 1. 推動能源國家型科技計畫

為了提升我國能源自主安全、減少溫室氣體排放、提升能源使用效率及改變能源使用結構，政府推動「能源國家型科技計畫」(2009 ~ 2013 年)，2009 ~ 2012 年總經費投入 193 億元；2012 年總經費約 63 億元，較 2009 年 (31 億元) 增加 1.03 倍，藉由主軸專案計畫設立，推動重大能源計畫。主要成效包括：

- (1) 行政院國科會 2012 年推動綠色能源技術研發與推動節能減碳技術研發，促進廠商投資 8.8 億元，其中研發投資 5.9 億元，生產投資 2.9 億元，其中，生質能源技術移轉 60 件（簽約金約 3,005 萬元）、促進廠商投資額 3.3 億元。
- (2) LED 照明：開放世界首創的低熔點固 / 液擴散接合材料搭配低溫雷射固晶，突破本國封裝產業的重要技術障礙；開發出具世界記錄之超低空間色偏白光 LED 封裝結構，空間色偏  $\leq \pm 40K$ （暖白） $\pm 100K$ （冷白）；開發高效率電源電路設計，電路結構低壓（48V）輸出，效率 92.11%、功因 0.996，超越美國 DOE 2020 年的技術指標。
- (3) 太陽電池技術：矽晶太陽電池 MWT 太陽電池與模組技術提升 5 吋電池效率至 18.57%，背接觸電池模組效率達 16.9%；堆疊型矽薄膜太陽電池初始效率 13.58%、大面積不透光矽薄膜太陽電池模組初始效率 10.25%，穩定效率 9.18%。

## 2. 培育能源科技人才

教育部 2010 ~ 2011 年培育能源科技種子教師 1,700 餘人、具能源科技大專院校及研究所學生 1,200 餘人及產業人才 200 餘人。2012 年教育部持續推動能源科技人才培育計畫，成立 9 所大專、5 所高中職及 20 所中小學培育中心。

## 3. 台電公司持續辦理「營運中核能電廠補充地質調查工作」及「核一、二及三廠耐震餘裕評估」，以確保核電廠的安全性。

## (八) 節能減碳公共工程

由政府部門引領節能減碳風潮，建構公共工程節能減碳規範。本標竿之主要執行成果簡述如下：

## 1. 修訂現有或新訂設計規範

- (1) 行政院工程會已完成「下水道工程設計規範」檢討修正，以作為節能減碳規劃設計之參考原則。
- (2) 行政院工程會已完成「節能績效保證專案統包工程採購契約範本」研訂，以強化節能減碳機制。
- (3) 行政院工程會完成「研訂公共工程計畫相關審議基準及綠色減碳指標計算規則」報告，作為強化公共工程審議作業之政策參考。
- (4) 行政院工程會 2012 年函頒節能績效保證專案統包工程採購契約範本，以利各機關學校參考應用。

## 2. 加強各類工程節能減碳工法、材料研究或訓練

- (1) 行政院工程會於 2010 年 3 月完成「工程施工查核小組查核品質缺失扣點紀錄表」修正，增列「永續公共工程－節能減碳」項目，據以辦理施工查核。自 2010 年 4 月至 2012 年 12 月全國共計辦理「工程施工查核」10,558 件（含工程會辦理 445 件），協助工程主辦機關落實節能減碳。
- (2) 行政院工程會於 2010 年 1 月完成「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」修正，機關得將節省能源、減少溫室氣體排放、保護環境、節約資源、經濟耐用等項目納為評選考量，並持續辦理政府採購專業人員基礎訓練班，2011 年及 2012 年共辦理 352 班、參訓人數 22,965 人，以加強宣導節能減碳之設計理念。
- (3) 行政院體委會完成「國家運動選手訓練中心整建第 1 期工程」之候選緣建築證書業經內政部於 2012 年 8 月准予認可。

### 3. 強化綠色內涵相關工法或材料應用

為落實 2009 年 5 月「振興經濟擴大公共建設投資計畫」綠色內涵經費達 10% 以上，以實現節能減碳理念，政府部門 2009 ~ 2011 年度總工程費計約 3,743 億元，合計綠色內涵使用經費約 661 億元，經費比例為 17.6%，發揮振興綠色產業的作用。

## (九) 深化節能減碳教育

強化學校節能減碳教育機能，促進全民節能減碳認知，以建立綠色消費文化，架構綠色能源選擇機制。本標竿之主要執行成果簡述如下：

### 1. 營造永續綠校園

- (1) 教育部辦理「永續校園推廣計畫」，以改造校園環境成為具有社區特質的公共活動空間，結合校園綠色技術實施應用，創造出各校教學特色的教學教材，形成緊密的環境教育聯絡網。2008 ~ 2012 年補助 340 餘所學校執行永續校園局部改造計畫，並補助 310 餘所高級中等以上學校辦理校園能資源管理計畫。
- (2) 教育部 2012 年更新「學校教室照明與節能參考手冊」，並針對用電正成長之學校，提出節能改善策略，已完成 18 所學校實地輔導作業，全國學校連續 3 年用電負成長。

### 2. 強化節能減碳教育

- (1) 環保署完成開發「節能減碳賺好康」及「Cooler 小幫手」手機應用軟體 APP、訂定「低碳生活資訊手冊」，以鼓勵民衆落實節能減碳行為。

- (2) 教育部辦理「永續校園推廣計畫」，345 校次執行永續校園局部改造計畫，102 年補助 63 所學校第 1 期設計規劃階段，正在執行中；並補助 359 所高級中等以上學校辦理校園能資源管理計畫。
- (3) 教育部推動校園能源暨溫室氣體管理人員教育，2010～2012 年計培訓 1510 人次，並辦理學校環境教育人員認證等相關計畫。
- (4) 教育部補助辦理永續發展（包括節能減碳、氣候變遷調適等）2008～2012 年補助 167 門通識課程，與氣候變遷調適學程四門。
- (5) 經濟部中企處 2010～2012 年辦理綠色人才養成課程，包括能源管理系統、碳足跡盤查、溫室氣體、水足跡及節水技術講習、節能技術講習等，共計辦理 57 場次，培訓 2,293 人次，以提高企業自我管理能力、培養管顧人才擴大輔導能量。
- (6) 行政院人事行政總處 2012 年協助各機關辦理節能減碳訓練課程共計 1,729 場次、4,920 小時。

#### (十) 強化節能減碳宣導與溝通

建立節能減碳國際觀思維，並作為我國外交重點；使民衆體會節能減碳之重要性，進而支持國家政策且身體力行。本標竿之主要執行成果簡述如下：

##### 1. 推動節能減碳新生活運動

- (1) 經濟部推動日省 1 度電六大節能手法（例如：汰換白熾燈、空調溫度設定調高 1°C、拔除家中長時間不用的電力插頭、家電汰舊換新節能標章等），每年約可節省 23.1 億度電。

(2) 經濟部 2011 ~ 2012 年辦理「節能月系列」宣導活動及系列推廣，包括多元媒體宣導、節能體驗活動等。

(3) 經濟部結合全國 7,835 個村里辦公室，共同宣導「換對燈就省電」之照明節能資訊。為推廣 LED 照明，由 LED 廠商提供每一位村里長 LED 燈泡 1 顆，作為省電示範照明之用。

## 2. 辦理「政府機關及學校全面節能減碳措施」

(1) 經濟部辦理「政府機關及學校全面節能減碳措施」(2008 ~ 2010 年)，自 2008 年起政府機關及學校整體用電，已連續 3 年負成長，2010 年政府機關及學校整體用電成長率 -3.46%。2011 年 5 月行政院核定由「政府機關及學校四省專案計畫」取代，以 2007 年為基年，至 2015 年用電（水、油）量節約率 10%、公文電子線上簽核達 40%目標。

(2) 經濟部中小企業處 2010 ~ 2012 年參與相關產業公協會、中小企業地方服務網絡、縣市政府等機構辦理之 42 場次節能減碳會議或活動，宣導人數達 3,104 人次。透過各縣市地方服務網絡主動宣導節能減碳觀念，宣導人數達 165,073 人次。

## 3. 參與國際事務

(1) 外交部持續運用各種語版刊物向國際社會廣泛宣傳，或透過駐外館處向國際社會宣揚我國節能減碳的努力。

(2) 環保署、外交部持續研析及辦理國際氣候變化議題相關工作，以及組團出席聯合國氣候變遷大會及相關國際性會議，並進行雙邊會談及舉辦相關廣宣活動。

## 陸、未來展望

為因應國際社會對因應氣候變遷之要求，聯合國於 1992 年通過「聯合國氣候變化綱要公約」（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC），續於 1997 年通過「京都議定書」（Kyoto Protocol），期盼藉由國際公約規範減少溫室氣體排放。2012 年 11 月底於卡達（Qatar）多哈舉行的聯合國氣候變遷公約暨京都議定書締約國會議（COP18 / CMP8）決議，延長京都議定書效期至 2020 年，並達成多項促進氣候變遷調適及改善溫室氣體排放的共識。因此我國必須持續以更加積極的態度，規劃落實節能減碳及因應氣候變遷的穩健措施，以落實低碳永續家園的願景和目標。

事實上，為展現政府推動節能減碳的決心，並善盡國際社會成員的責任，我國於 2008 年通過「永續能源政策綱領」，並接續成立「行政院節能減碳推動會」，擘劃「國家節能減碳總行動方案」，訂定節能減碳之十大標竿方案、35 項標竿型計畫等相關措施，積極以對。另一方面，政府推動「國家節能減碳總行動方案」，已獲致相當的施政成果，不僅能源密集度持續下降，能源消費相較經濟成長亦逐漸趨緩。因此，各部會宜將民衆有感之成效予以持續加強廣宣，促使民衆於日常生活身體力行，藉著累積推動全民節能減碳行動力之能量，將可引領全民節能減碳風潮，從點、線、面，全民總動員一起攜手努力打造節能減碳新生活，共同邁向低碳社會之願景。◎