



# 從節能減碳到 INDC

陳律言 / 國立聯合大學能源與工程學系 副教授

我國由政府部門主導推動的各項節能減碳措施雖甚早開始，但其主要形之於書面的政策指導方向源自於民國 97 年所提出的「永續能源政策綱領」<sup>[1]</sup>。該綱領所設定之永續能源政策目標為：兼顧「能源安全」、「經濟發展」與「環境保護」，以滿足未來世代發展的需要。並設定「效率」、「潔淨」、與「穩定」這三個能源願景的關鍵字。在建構「高效率」、「高價值」、「低排放」及「低依賴」二高二低的能源消費型態與能源供應系統的政策原則下，該政策推動綱領，由能源供應面的「淨源」與能源需求面的「節流」構成。節能減碳則設定為體現「節流」的各部門實質措施。無論是產業部門、住商部門、政府部門、以及社會大眾，在永續能源政策綱領中都有節能減碳措施，其中部分措施甚至設定具體量化目標。綜前所述，我國政府推動各項節能減碳措施的政策規劃理念基礎，基本上是在獨立於能源供應面淨源理念所貢獻的減碳之外，在節流方面亦以減少不必要的能源浪費來創造減碳績效。有鑒於此，節能減碳本身的措施範疇，基本上仍然以避免不必要的能源浪費、提高能源使用效率、選擇較低碳排放之能源使用等能源需求端的行為改變為主要設想。我國相關政策推動實務上則配合相應的能源基礎設施之更新、建置、運作，如此才能有效藉由以各項基礎設施「鎖定」<sup>[2]</sup>各部門之能源使用行為，藉以確實達成節能減碳之推動目標。

若將視野由國內拓展至國際，聯合國氣候變化綱要公約（UNFCCC）各屆締約國大會可謂重要之國際節能減碳政策觀察焦點之一。依我國之「國家自定預期貢獻」（Intended Nationally Determined Contribution, INDC）（核定本）<sup>[3]</sup>，我國本諸國情、現況與自身條件，以此文件說明：「我國致力承擔 UNFCCC 第三條共同但差異的減量責任，且將努力實踐 INDC 來參與落實 UNFCCC 第二條所揭示的目標；亦即將大氣中溫室氣體的含量，維持在防止氣候系統受到危險人為干擾的水準。」並設定減量目標為「將以全國為範疇，透過國內相關部門別減量的努力，於 2030 年溫室氣體排放量為 BAU（business as usual）減量 50%（214 百萬公噸二氧化碳當量）」綜觀我國之國家自定預期貢獻，其中可望貢獻減碳成效者，非僅來自於前述能源需求面「節流」所對應的節能減碳，而是對國內所有部門，以及可能藉由國際市場機制所獲得的境外減量成績。因此，從節能減碳到 INDC 不僅顯示我國在承擔因應全球氣候變遷責任的政策及措施演進歷程，更可顯示我

國在此過程中設計導入的各項政策助推（nudging）工具<sup>[4]</sup>，是如何持續與國內各部門的活動交互影響演進。

## 我國節能減碳政策推動回顧

自永續能源政策綱領提出後，國內與其呼應的各項節能減碳具體作為，毫無疑問地是以落實各項成本近乎可以忽略的無悔方案為第一優先，逐漸進展到需要一定程度的資金投入以及一定期間的回收時程的「投資—回報」型態方案，甚至是以社會典範轉移<sup>[5]</sup>為目標的複雜社會體系重塑過程。泰勒·科文（Tyler Cowen）在其著作《經濟大停滯》（The Great Stagnation）一書中所提到的「科技高原上的低垂果實」。<sup>[6]</sup>科文論述美國自十七世紀以來所擁有的廣闊土地、大量移民、強大高科技等猶如「低垂果實」的條件，故其得以輕易摘取，獲得相應的經濟發展成果。但美國近四十年來已幾乎將前述低垂果實採收殆盡，使得其後續追求經濟成長所需付出的成本變得越來越高，就好像已經走到滿是光禿果樹的「科技高原」上，

卻仍假想果樹上仍有大量的低垂果實。若將我國推動節能減碳政策進程對照前述的美國經濟發展歷程，我們不難發現諸如普遍較低能源效率的老舊基礎設施、大量可供投入節能減碳的公部門預算、以及持續面市的需求端節約能源解決方案等，恰可一定程度地視為追求節能減碳成就的「低垂果實」。我國多年來推動節能減碳，已經累積相當的實際成果，而且這些成果不僅具有可觀的量化產出，同時也顯示出這些成果所相應的節能減碳作為在質性上逐漸展現的改變。這樣的改變是：從各方案投入成本低、方案標的為較無爭議的老舊設施、以及政策推動初期「先求有，再求好」思維下較寬鬆的資金效率容許程度，逐漸轉向各方案投入成本較高、方案標的為仁智互見的使用中設施、以及政策成熟期「最高效善用資源」思維下較嚴謹的資金效率容許程度。

我國以往即有針對節能減碳政策進行之檢討與規劃工作，以 2008 年之檢討報告 [7] 為例，雖其內容所界定的節能減碳與永續能源政策綱領設定者有所出入（包含能源供給面的低碳化），但其內容直接指出：「我國過去 10 年節能減碳績效不彰」、「我國過去 10 年節能減碳管考機制失靈」此二項嚴峻課題，並提出「我國現階段部門採行技術與政策措施」與「我國節

能減碳決策層級與法律位階提升」等兩項具體建議。該報告提出的節能減碳政策成效評估、檢討與建議列表，分別就基本能源政策、溫室氣體減量政策、法規基礎、能源部門節減碳政策、運輸部門節減碳政策、住商部門節減碳政策、產業部門節減碳政策等，分別就能力建構與實際減量這兩個方面定性論述其減碳成效。對照永續能源政策綱領中考慮的節流層面節能減碳措施，該報告所指出的優先推動項目有：建構大眾運輸系統、推廣省能運具、電器能源效率、節能照明、能源技術服務業、自願性減量、盤查 → 登錄 → 查驗 → 認證 → 核配碳排放額度、發展綠色能源產業等。這些項目基本上都出現在其後 2010 年的國家節能減碳總計畫（核定本）[8] 的十大標竿方案 / 35 標竿型計畫中（如下圖），當然也伴隨其他原先可望有助節能減碳的其他項目。

2010 年國家節能減碳總計畫推動後所獲得之節能減碳成果，可從爾後各年度執行成效及後續重點工作之簡報資訊試行檢視。[9] 本文僅就其中涉及需求面節流的節能減碳措施相應的標竿型計畫 / 工作項目，彙總整理如下表。在「打造低碳社區與社會」標竿方案所屬，從節能標章及能源效率標示，進展至推動用電器具最低容許耗能基準，此為針對用電需求端之設備

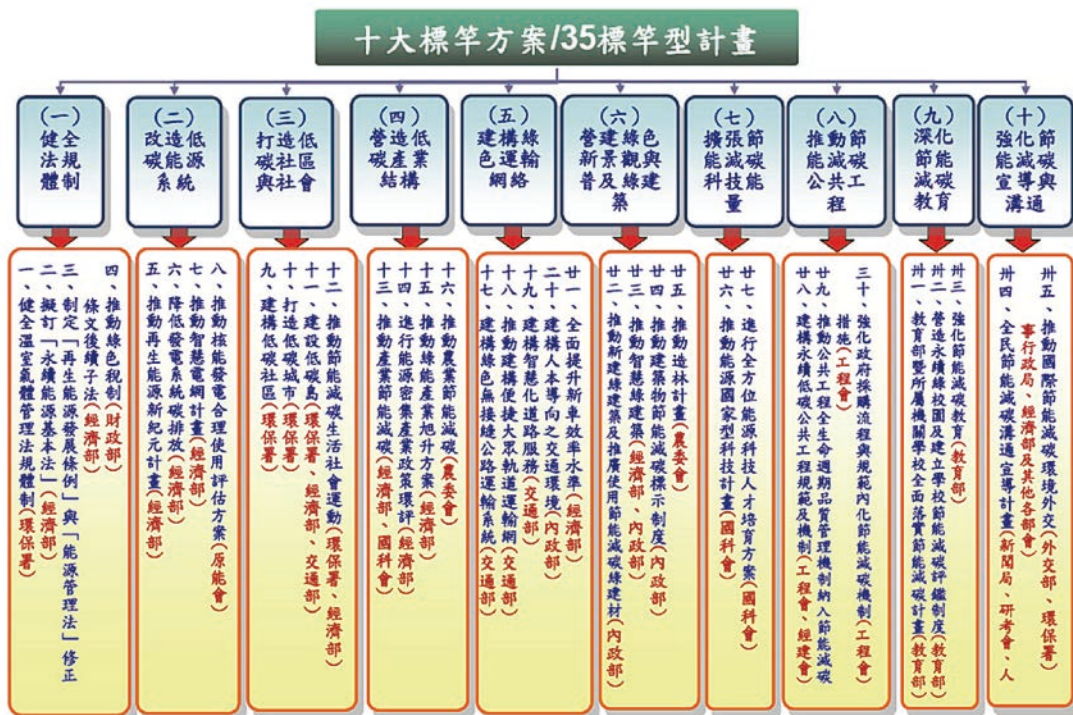


圖 1 國家節能減碳總計畫的十大標竿方案 / 35 標竿型計畫 [取自國家節能減碳總計畫 (核定本)]



能源效率提升的推動，配合我國相應時期的公、私部門資源投入，已獲得相當成效。在「營造低碳產業結構」標竿方案所屬，除持續進行製造業節能減碳，也導入產業溫室氣體自願減量，顯示不僅設定政府主控的宣導及輔導推動方式，也朝向爾後可能在溫室氣體管制架構下的民間參與方向推動。「建構綠色運輸網絡」標竿方案所屬，則由補助民眾購買低污染車輛進展至執行車輛耗能標準，以及推動建置電動車相關相關基礎建設及配套推動，惟對於運輸部門的溫室氣體總量管制，則在 2012 年推出的各部會推動公共工程維護營運階段節能減碳相關措施，相較於以往針對公私部門的補助措施而言，更彰顯從行為面設定節能減碳的努力。「強化節能減碳宣導與溝通」標竿方案所屬中，納入辦理政府機關及學校四省專案計畫是比較令人費解者。政府機關及學校四省專案計畫本是兼具滾動式優化政府機關及學校之能源基礎設施，以及持續實施節能行為的積極性節能減碳計畫，但此前行政院

將其列入宣導與溝通，似乎與其被期待的定位與發揮的功能有所出入。

檢視 2012 年國家節能減碳總計畫之後續重點工作之簡報資訊，其中涉及需求面節流的節能減碳措施包括：導入節能技術服務業、營造低碳產業結構、擴大區域能資源整合應用、積極推廣低碳車輛、提升公共運輸使用率、強化能源效率管理與節能規範、推動水銀路燈汰換、推動節能列車，引領節能減碳新生活、及推動低碳永續家園等工作。

2015 年我國「溫室氣體減量及管理法」<sup>[10]</sup> 三讀通過，自該法施行後，我國之溫室氣體減量及管理應依循該法相關規定辦理，並排除空氣污染防治法之管制（2012 年時二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、氫氟碳化物、六氟化硫及全氟化碳等溫室氣體被公告為空氣污染物）。自此我國減碳相關政策，即應回歸溫室氣體減量及管理法及相關規定加以推動。而以往「節能減碳」之陳述，在此法條文中則僅出現兩次，分別是在第

表 1 2010 至 2013 年國家節能減碳總計畫各年度主要節能減碳工作項目

標竿方案	標竿型計畫／工作項目			
	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
打造低碳社區與社會	推廣節能標章及能源效率標示 補助設置 LED 路燈	推動用電器具 最低容許耗能 基準	推動用電器具 最低容許耗能 基準	推動地方政府低碳城市建構措施 建設澎湖及金門為低碳島相關措施 推動商業節能減碳輔導計畫
營造低碳產業結構	製造業節能減碳措施 工業區資源整合示範 鍋爐效率及節能之檢測 住商能源管理與節能技術服務 公部門節能示範推廣專案 LED 交通號誌燈節能 補助並推廣民眾使用電動機車	推動產業溫室 氣體自願減量 製造業節能減 碳輔導	推動產業溫室 氣體自願減量 製造業節能減 碳輔導	推動產業溫室氣體自願減量 推動製造業節能減碳駐廠輔導
建構綠色運輸網絡	補助民眾購買低污染車輛	執行車輛耗能 標準	車輛耗能標準 提升高鐵運量	推動高雄、台北、台中都會區暨機 場捷運建置計畫 市區道路入本環境建設計畫 推動建置電動車相關相關基礎建設 及配套推動
推動節能減碳公共工程				各部會推動節能減碳相關試辦或示 範工程 台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫 工程碳管理工作 各部會推動公共工程維護營運階段 節能減碳相關措施
深化節能減碳教育	推動全面學校節能減碳措施			推動「校園節能減碳輔導團」計畫 辦理「永續校園推廣計畫」 利用多元宣傳方式，鼓勵全民落實 節能減碳行動
強化節能減碳宣導與溝通	強化節能減碳宣導與溝通			辦理政府機關及學校四省專案計畫 強化各產業節能減碳認識與作為 推動加入聯合國氣候變化綱要公約

二條第十項中「低碳綠色成長」之定義，及第五條所述政府相關法律與政策因應氣候變遷之規劃管理原則中，「積極協助傳統產業節能減碳或轉型，發展綠色技術與綠色產業，創造新的就業機會與綠色經濟體制，並推動國家基礎建設之低碳綠色成長方案。」。雖然節能措施多半能有助於減碳，但因溫室氣體減量及管理法在第一條即明敘其立法目的為：「為因應全球氣候變遷，制定氣候變遷調適策略，降低與管理溫室氣體排放，落實環境正義，善盡共同保護地球環境之責任，並確保國家永續發展。」以減碳為主要標的之立法，自然不再捆綁節能與減碳，而是尋求更多可能有助我國減碳的具體作法。是故，2017年核定之「能源發展綱領」<sup>[11]</sup>中，雖然「環境永續」為其綱要方針中的重要部分，且溫室氣體減量及低碳均多次出現（如下圖），但節能減碳一詞亦僅出現三次，再次呼應減碳與節能間並非總是需要綑綁，而是可以用更有利於國計民生的方式在節能與減碳的分進與協作下，都依其強項發揮而加以善用。在「環境永續」綱要方針下之「建構低碳環境」，述及「推動全民節能減碳生活運動」。在「政策配套」下之「全面低碳施政」述及「中央與地方施政計畫、基礎建設、區域規劃、產業發展規劃應納入節能減碳思維」，以及在「深化能源風險溝通與教育」述及「建立以節能減碳為核心之生活文化」。由此觀察，節能減碳似以由政策及措施推動早期的具有眾多實施要項，逐漸朝向內化於施政規劃思維及民眾生活文化之精神標竿。

## 我國國家自定預期貢獻與減碳路徑

自我國於 2015 年提出國家自定預期貢獻後，後續實質減碳工作雖持續有各政府部會的投入及成效，細節上如何追求最佳之投入資源配置，以獲致最佳減碳成果，仍有不斷自我提升及持續精進之空間。自巴黎氣候協定於 2016 年 11 月 4 日生效後，我國後續於 2017 年 3 月 28 日依溫室氣體減量及管理法授權訂定之「溫室氣體階段管制目標及管制方式作業準則」<sup>[12]</sup>，即明定階段管制目標之規畫及訂定方式。誠如前述，我國以往迄今有多項已完成及推動中之具體節能減碳及其他減碳措施及計畫，雖然這些措施及計畫已取得相當成果，然而從細節檢討目前及未來可能之推動方式，仍存在值得精進優化之空間。考量「溫室氣體減量及管理法」規定：我國於 2050 年之溫室氣體排放量應降至 2005 年排放量之半以下，為達成此一目標需要具體作為以型塑我國未來之溫室氣體排放行為。面對我國社會持續發展之各面向需求，不論是在能源結構、經濟發展、產業競爭力、稅收、公共收支、民眾負擔等面向，都有眾多尚待審慎規劃，以及滾動式修正之政策實踐作為。筆者要特別指出，政策的推動並不相同個人的決策與行動，各個政府部門基於其職能，本就有其依法設定之優先任務，雖然彼此之間有分工整合的空間，也存在著潛在的衝突和資源配置課題。我國能源、運輸、住商、農業、工業等五大部門都在排碳量上有其貢獻，然而隨著社會發展的進程，各部門因著活動量而致的排碳活動及總量改變，不僅關係到減碳政策，更是深受相關社會運作機制的影響。

依「溫室氣體階段管制目標及管制方式作業準則」第六條規定：「中央主管機關得會商各部門之中央目的事業主管機關訂定國家及部門別評量指標，並分別納入推動方案及行動方案，以利評估及檢視階段管制目標及部門溫室氣體排放管制目標執行情形。」以國家及部門別評量指標的格式及相應的標竿值，藉由政府機關間的會商合作，形成推動方案及行動方案，藉以影響公私部門的

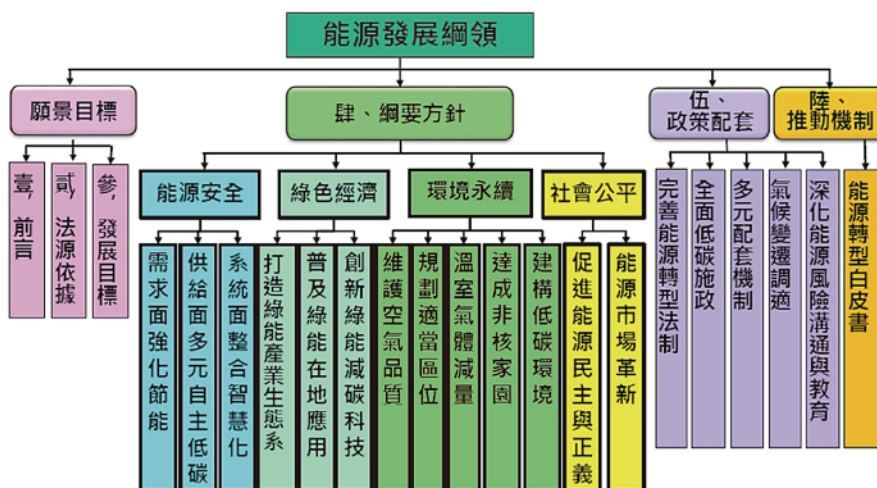


圖 2 能源發展政策綱領 [取自<sup>[11]</sup>]



未來排碳行為樣態及總量，當是爾後我國政府在減碳推動上的具體作法。惟此過程相關的各項專業工作，涉及科技、社會、經濟、行政等諸多面向之縝密評估及整體擘畫，政府機關可以倚重的官方及民間智庫組織，也在這個課題上需要投入更多的自我培力與精進努力。再進一步檢視該準則之第七條：「中央主管機關應會商中央目的事業主管機關考量第三條所列因素，訂定國家溫室氣體排放趨勢推估原則及參數，並進行溫室氣體排放趨勢推估及情境分析。各部門之中央目的事業主管機關應配合階段管制目標之訂修，邀集各目的事業主管機關研商及提出各部門溫室氣體減量情境、減量貢獻及減量成本之估算。」考量成本估算往往涉及價值觀點的設定，而社會大眾的價值觀點極可能反映個人條件的差異而相當多元，是以除了前述之智庫量能與時俱進之外，更有效地凝聚民眾共識，抑或是設定長期有利大多數民眾的政策且強化公共溝通，亦有其發展之必須性。考量該準則第八條：「各部門之中央目的事業主管機關應依所屬部門進行部門別階段管制目標對於經濟、能源、環境、社會等面向及其因應作為之衝擊影響評估，提送中央主管機關彙整及綜合評估。」這樣可望納入最熟悉該部門業務的主管機關的法規設計實屬優秀規劃，惟以往各部門業務相關的智庫及民間協力團隊，對於減碳理念及實務未必能高度掌握，這點不僅將影響各部門目的事業主管機關所得到的知識顧問及工作協力水準，也可能影響中央主管機關後續進行彙整及綜合評估時之工作推動。

綜前所述，不論此前環保署對國際宣示的國家自訂預期貢獻是否在短期之內全數置入溫室氣體階段管制目標及管制方式作業準則，以往環保署及其他伙伴團隊努力研擬國家自訂預期貢獻的過程，實則早已為我國更清晰地檢視溫室氣體排放管制的政策推動，不僅是在方向上，更是在各項的潛在政策可著力處。而展望未來，前述之智庫知能精進、優質公共溝通、以及整合並提升不同專業領域團隊量能，都是追求更佳減碳績效的務實努力重點。

## 結語

在以往節能減碳成果低垂的年代，「政府會有很多的實質資源可利用，也會有很多的方法讓人民感到快樂—例如給人民更多利多政策。」<sup>[6]</sup>然而，隨著我國

與國際社會、科技的不斷前行，當前我們面對的世局已經今非昔比，如果我們仍然無視周圍環境的變化，假裝減碳成果仍然低垂易取，結果極可能是因為未能正視減碳課題本身亦可能帶動社會優質發展的事實，陷入輕則浪擲政府資源，重則錯失國家發展時機的格局。在以往減碳成果低垂的年代，公私部門只要願意投入資源，就可能因為將舊的耗能或高碳行為轉型而取得減碳成果，但是展望未來，我國是否還有低垂的減碳成果呢？或許人們長期習慣於伸手可及的低垂果實，是源自於人類傾向短視和不勞而獲的天性。但是如果我們能嘗試培植可望產出新生減碳成果的發展機會，當可能有機會源源不斷地朝向我國的中長期減碳目標邁進。或許我們能培植的標的不僅是社會運作與減碳科技的發展，還有更多讓體現 INDC 的過程成為提升國家競爭力的多贏策略。在未來的減碳道路上，用戰略上的精明，來加成戰術上勤奮所能收獲的戰果，當是我們對未來的期許。

## 參考文獻

1. [http://ghgrule.epa.gov.tw/organization/division\\_4.asp](http://ghgrule.epa.gov.tw/organization/division_4.asp)，2017/11/5 查找。
2. Erickson, P. and Tempest, K. (2015) Keeping Cities Green: Avoiding Carbon Lock-in due to Urban Development, Stockholm Environment Institute Working Paper No. 2015-11.
3. [http://enews.epa.gov.tw/enews/enews\\_ftp/104/1117/174044/](http://enews.epa.gov.tw/enews/enews_ftp/104/1117/174044/) 中華民國（臺灣）「國家自定預期貢獻」（INDC）（核定本）.pdf，2017/11/5 查找。
4. 理查·塞勒、凱斯·桑思坦（2014）推出你的影響力：每個人都可以影響別人、改善決策，做人生的選擇設計師，時報出版。
5. 唐內拉·梅多斯（2016）系統思考，經濟新潮社。
6. 泰勒·科文（2012）大停滯：全球經濟陷入漸凍，如何擺脫困局？早安財經。
7. 行政院研究發展考核委員會究發展考核委員會（2008）我國節能減碳政策檢討與規劃，REDCREDC-RES-097-022（政策建議書）。
8. 行政院節能減碳推動會秘書處（經濟部）（2010）國家節能減碳總計畫（核定本）。
9. [http://web3.moeaboe.gov.tw/ecw/reduceco21/content/ContentLink.aspx?menu\\_id=2469](http://web3.moeaboe.gov.tw/ecw/reduceco21/content/ContentLink.aspx?menu_id=2469)，2017/11/5 查找。
10. [http://enews.epa.gov.tw/enews/fact\\_Newsdetail.asp?InputTime=1040615163027](http://enews.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?InputTime=1040615163027)，2017/11/5 查找。
11. [http://web3.moeaboe.gov.tw/ecw/populace/news/News.aspx?kind=2&menu\\_id=56&news\\_id=2565](http://web3.moeaboe.gov.tw/ecw/populace/news/News.aspx?kind=2&menu_id=56&news_id=2565)，2017/11/5 查找。
12. <https://www.epa.gov.tw/public/Data/732814335571.pdf>，2017/11/5 查找。