

## 研析國家層級推動碳中和方向與策略

【財團法人台灣產業服務基金會 葉珍羽 專案經理

jeanyeh@ftis.org.tw 責任編輯】

近年來全球暖化造成之衝擊與溫室氣體管制的議題，已在國際間熱烈商討，台灣地區也在環境意識大幅提升下，為了追求國家的永續發展戮力執行節能減碳並發展相關政策與配套措施。根據我國 97 年 6 月 5 日院會通過「永續能源政策綱領」所訂定之「節能減碳目標」，並提出「一人一天減少一公斤碳足跡」的願景，更進一步要求「政策規劃應具有碳中和（Carbon Neutral）概念，以預防、預警和篩選原則進行碳管理」。因此，碳管理工作由碳足跡量化開始，其後減少碳足跡，進而達成碳中和，成為碳管理步驟的終極目標。

推動碳中和主要有三步驟，第一步是進行「溫室氣體/碳足跡盤查」，第二步是落實「溫室氣體減量」，第三步是「抵換剩餘排放量」，使得大氣中的溫室氣體零增量。故環保署推動一系列相關減碳計畫，從盤查、減量到抵換，完備我國邁向碳中和之路。

### 一、國際推動碳中和目標與策略

推動碳中和不但是世界國家的潮流與趨勢，更可針對不同的排放源主題進行碳中和，例如宣示進行「國家層級」的碳中和，如挪威與紐西蘭等國，進行「城市」碳中和者，如雪梨與哥本哈根等，進行「服務」碳中和者，如國泰航空與 UPS 等，有進行「活動」碳中和者，如雪梨跨年煙火晚會與南非德班舉辦的氣候變化綱要公約大會（COP17）。

又由於碳中和為較新的碳管理議題，民眾及企業尚未瞭解執行方式及全貌，鑑於此，應自國家或政府各機關帶頭做，從政策面著手，擬定推動工具及誘因，方可帶領民間共同執行。

由於以國家為對象進行碳中和較為困難，包含政策、資金、配套措施等，都需有更全面的考量，故依據國際間之經驗而言，大多以訂定盤查基線值，並將減量目標設定為回歸到盤查基線即達成「碳中和」，亦為「零增量」概念。本研究收集彙整目前國際間欲針對國家進行碳中和之案例，並列出其碳中和的目標與具體減量目標，如表 1。

表 1、國外推動碳中和政策彙整

國家	碳中和目標	採行政策		
		碳中和政策	減量政策	其他政策
英國	部門別： ■政府機關(2012) ■新學校(2016) ■新住宅(2016)	■英國標準協會制定碳中和標準 ■國家抵減額度品質認證	■在 2050 年前減少 60% 排放量	
澳大利亞	--	■溫室友善標章 (2001-2010) ■2010/07:NCOS 碳中和方案	■2020 年前，減少至 2000 年之 20%	■將有「碳污染減量計畫」交易體制於京都議定書後管制總量
日本	--		■2050 年減少 60~80% ■建立國內排放交易系統、試辦國內抵換額制度	■全國「低碳行動計畫」，發展環境相關政策及技術 ■2009 年：國家碳足跡標準草案
中國	--	■國家級活動進行減量達成碳中和	■「十一五」政策擬定目標為每 GDP 耗能下降 20% ■於哥本哈根會議前，提出 2020 年前國家收入每元減排 40~45% ■「十二五」政策擬定目標為工業固體廢棄物綜合利用率達到 72% 以及資源產出率提高 15%。	■成立中國清潔機制發展理事會，投入 CDM 計畫 ■由國家林業局建立綠色碳基金，提供投資人以購買碳匯方式取得額度
美國	--	■企業「氣候領袖」提供減量及碳中和輔導	■各項減排及節能輔助法案 ■2050 年減碳 80% 以上，發電量 20% 來自再生能源	■各地方政府機關、大專院校自願性設立碳中和目標
挪威	全國：2050 年	■成立碳中和專案購買抵減額度，投資開發中國家各項減量計畫	■部門別減量法案(如住宅) ■2020 年達成減碳 30%~40%	■增加能源稅

資料來源：本研究彙整

其中最特別的是「英國」的推動方式，區分「部門別」執行，分為「政府機關」、「學校部門」、「建築部門」等三大類，且皆訂有目標年的達成目標。其中在政府機關部份，訂定之目標為2012年起中央政府機關要達成碳中和，2020年前政府機關的整體減排量要減少30%，而也另外推動各項配套策略，據以完整化推動的面向，包含成立碳信託(Carbon Trust)輔導減碳、政府投入預算推動低碳的公共建設、城市重新規劃並減少浪費空間、政府機關設備的更新降低能耗等。

而推動迄今已屆2012年，雖中央政府機關尚未達到碳中和的目標，但在減量工作上具有顯著成效，2010年至2011年英國各中央政府部門總計已減少104,532噸碳排放量，約較2009年減少了13%，此外英國能源和氣候變遷部帶頭在碳信託(Carbon Trust)公司的協助下，每年也減少溫室氣體排放約327噸。以英國為例，整體的執行策略及迄今的推動現況整理如圖1。

## 英國推動碳中和執行策略與情況



圖 1、英國推動碳中和執行策略與情況

## 二、建立我國國家與地方政府推動碳中和執行模式

以碳中和政策為例，雖然於永續能源政策綱領中已有詳細敘明，

各項政策需融入碳中和概念，但對於地方而言，對於碳中和的意義，重要性及執行方向與誘因都尚未清楚瞭解，故當中央希冀以低碳生活養成作為推動碳中和的起點時，制定環保低碳活動平台、碳中和登錄平台、碳中和實施與宣告指引、碳中和查驗指引(草案)等，不僅需要有效傳遞到地方，更需藉由相關案例、誘因、獎勵方式吸引地方本身執行或輔導產業推動碳中和。

碳中和政策必須由上而下以 Top-Down 方式傳達至地方執行機關後，可藉由學校、社區、村里、地方特殊產業特性、重大建築工程、道路工程等具體落實，並搭配現階段環保署積極推動之「永續低碳家園」的節能減碳方向升級為碳中和。

而地方執行機關在推動過程中，也可將產生的問題回饋於環保署，瞭解碳中和概念實際落實地方會有何限制與困難，而地方政府推動政策的力量是相當重要的角色，在形塑成一股推動風氣後，便可讓國家整體達到溫室氣體零增量的目標。

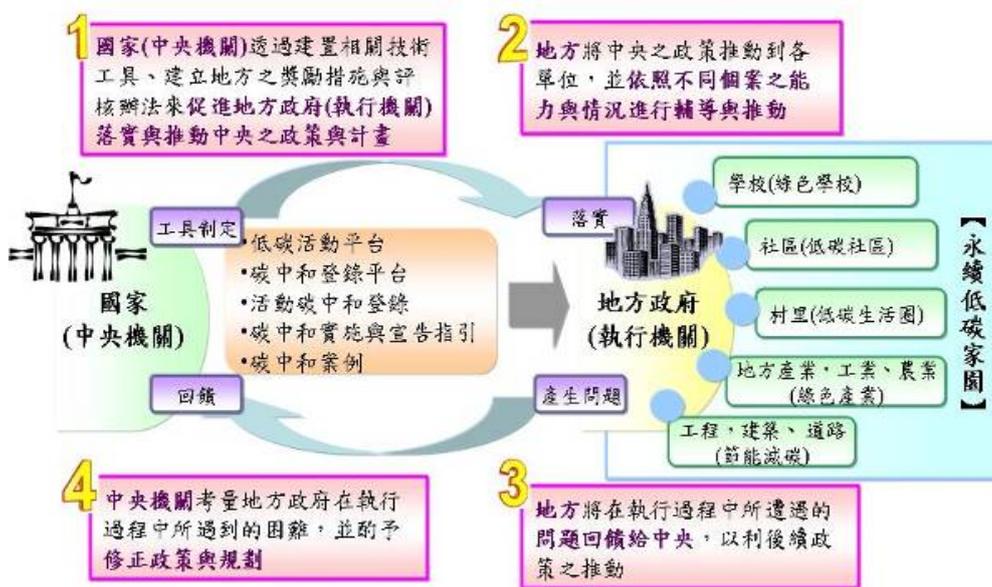


圖 2、國家與各級機關推動碳中和之執行模式

### 三、國家層級推動碳中和要素與評估內容

從英國案例可知，推動碳中和的國家中，可先訂出國家碳中和目

標，並制定推動主計畫，藉由推動專案計畫達到國家、產業、部門別等之減排目標，並創造經濟誘因，例如使用多元的碳額度來源、穩定碳費用、查證作業程序與費用等，以碳中和案例方式帶動碳中和風氣，最重要者需搭配其他配套措施，讓整體國家推動碳中和的循環更為縝密，綜合推動碳中和工作可收攏為四大主要如圖 3 所示。

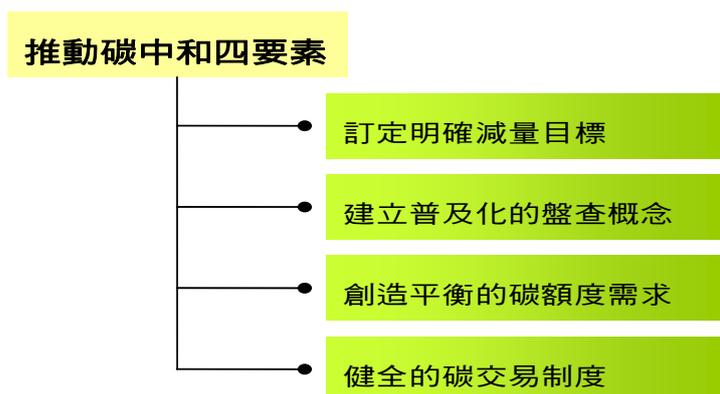


圖 3 推動碳中和之主要要素

以國際間國家推動案例而言，國家大多制定宣誓性之減排目標，輔以推動再生能源、清潔生產、成立碳管理基金、課徵環境稅收等配套措施；以英國為例，推動碳中和的方式是以部門別區分，分為學校、政府部門、住宅部門等，並制定不同年度達成碳中和目標，另形成國內碳額度抵換機制，建立英國政府碳抵換品質保證機制 QAS (The Government's Quality Assurance Scheme (QAS) for carbon offsetting)，審核並保證抵換額度品質，只認證符合京都機制的額度(CERs、EUASs、ERUs)，藉此活絡碳額度買賣達到供需平衡的情況，此循序漸進且分不同階段施行的方法，較為接近我國政策推動特性，也可作為我國參採策略。

而依據前述推動碳中和之主要要素及各項評估項目，檢視我國在全面推動碳中和上是否已具備完善配套措施(彙整如表 2)，可知我國上位政策依據具有行政院所頒布之「國家節能減碳總計畫」，據以推動各項節能減碳與溫室氣體減量工作，並藉由政策全面引導低碳經濟發展。而碳

中和最重要的意義為量化、減量、抵換三步驟，在量化與減量部分，各部會在前段之量化與減量，都研擬有相關計畫執行與推動，並具有示範案例俾作為擴散的參考，而在後段的碳抵換額度與交易部分，則集中在環保署工作範疇，包含平台、申請機制、運作模式等皆已完善，亦能提供足夠資訊做為參採。

由此可知，我國國家層級欲推動碳中和作業，在架構部份已建立完整，但仍需再將碳中和概念深化到各政府機關或基層，另對於碳中和進行抵換(offset)的碳額度來源與推動碳中和經費、購買碳額度資金等尚需再建構，方可能發揮更大的綜效。

表 2 我國推動碳中和相關措施完備性

推動碳中和要素	具體作為
1.訂定溫室氣體減量目標	<p>「永續能源政策綱領」(經濟部) .....國家政策規劃需有碳中和(Carbon Neutral)概念，以預防、預警及篩選原則進行碳管理。</p> <p>「國家節能減碳總計畫」(經建會) 1.節能目標：自2008年起，未來8年每年提高能源效率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。 2.減碳目標：全國二氧化碳排放減量，於2020年回到2005年排放量，於2025年回到2000年排放量。</p>
2.建立普及化盤查概念	<p>1.推動產業溫室氣體盤查管理(環保署、工業局) 2.推動能源產業溫室氣體盤查(能源局) 3.台灣綠建材標章納入建材碳足跡評估機制(內政部)</p>
3.推動機關內盤查作業	<p>1.訂定縣市層級溫室氣體盤查計算指引(環保署) 2.建構主要農產品碳足跡之產品類別規則與盤查作業(農委會)</p>
4.推動組織型/產品型盤查示範案例	<p>1.製造業產品碳足跡輔導與推廣計畫(工業局) 2.建立市售食品碳足跡排放係數可行性評估(衛生署) 3.印刷出版品碳足跡之評估與實證研究(國科會)</p>
5.推動碳中和示範案例	<p>1.歐萊德洗髮精(環保署) 2.奇美電子液晶螢幕(環保署) 3.友達光電組織型(環保署) 4.2011海峽兩岸環境研討會(環保署) 5.蝴蝶蘭產品碳足跡計算與碳中和策略擬定(農委會)</p>
6.創造平衡的碳額度需求	溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則(環保署)
7.健全碳交易制度	碳交易平台(環保署)
8.碳中和相關資訊系統	<p>1.碳中和管理登錄平台(環保署) 2.碳中和實施與宣告指引(環保署)</p>

資料來源：1.環保署101年度各機關推動產品碳足跡標示工作溝通平台會議資料

2.本研究彙整

#### 四、推動碳中和主要對象及工作區分

推動碳中和過程必須有明確的工作區分，不致使政策的推動產生多頭馬車的現象，主要可從國家(中央政府)制定上位政策、地方政府(執行機關)接收政策與做法後於地方層級推廣，甚至於各地方自治的相關工作中也納入節能減碳，最終即是藉由各種宣導手段及管道，將節能減碳和碳中和的訊息落實到民眾、組織、產品、活動。各構面參與工作如圖 4。

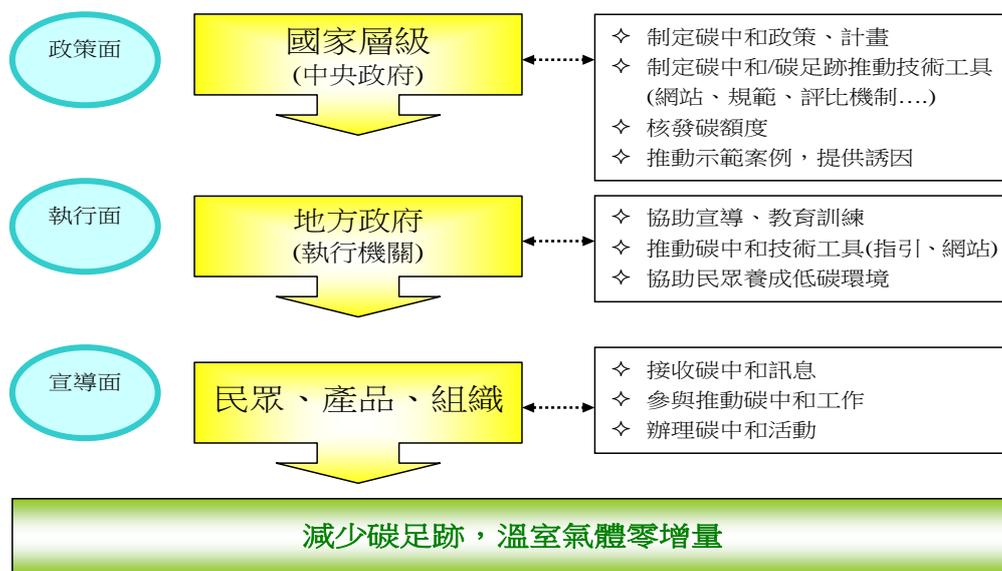


圖 4 推動碳中和之對象及主要工作區分

#### 五、推動碳中和之配套策略與工具

現階段而言，環保署已積極著手從上位政策中擴散碳中和概念，主要可分為下列內容。

1. 優先推動環保低碳活動及碳中和工具，並灌輸碳中和概念
  - (1) 舉辦低碳活動與碳中和研習與座談，納入環境教育學習課程。
  - (2) 推出相關影音教學檔案與線上輔助工具
  - (3) 研擬我國「碳中和實施與宣告指引」

(4)輔導碳中和示範案例，並建置「碳中和登錄管理平台」

## 2.排除實施碳中和之技術障礙

(1)碳中和登錄管理平台，依執行之嚴謹程度進行分級，並提供線上碳足跡計算工具，提升認知降低執行障礙。

(2)從推廣環保低碳活動著手，並增加在環保低碳活動 logo 申請過程中，提供碳中和資訊與碳足跡計算工具，鼓勵低碳活動升級為碳中和活動。

## 3.建立碳中和推動機制，輔導政策納入碳中和原則

(1)訂定政策規劃導入碳中和之原則，輔導各部會於中長期計畫(含重大交通建設、工業區開發、新市鎮開發與都市更新等)中落實碳中和。

(2)研擬建立全國各機關「碳中和推動辦法」，以作為各部會、學校與民間團體實施之指導方針。