

貳、現況分析

近年來，氣候變遷和全球暖化一直是公眾關注的重要議題，因其對於生態系統和人居環境的潛在威脅與大眾息息相關。政府間氣候變化專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 在第五次評估報告(IPCC AR5)中預測，在不同溫室氣體排放情景下，二十一世紀末全球地表溫度變化相對於 1986-2005 (75-94) 年的氣候值上升 1.0°C – 3.7°C ，且在熱帶和亞熱帶地區年平均溫度上升較中緯度地區明顯。除了溫度的變化以外，全球環境之濕度、風和太陽輻射等，也可能因為多年來大量的二氧化碳排放而改變，由於這些戶外條件的變化，氣候變遷將對建築能源的使用產生巨大影響，其中建築能耗的部分約有 50% 左右用於供暖和空調。

一、溫室氣體排放結構

依據聯合國氣候變化政府間專家委員會 (IPCC) 國家溫室氣體排放清冊指南與環保署溫室氣體排放清冊 (105 年)，以二氧化碳(CO_2)為我國所排放溫室氣體中最大宗，103 年約占 94.72% 為 268.5 百萬公噸 CO_2e ，其次分別為甲烷(CH_4)、氧化亞氮(N_2O) 等。

105 年我國各部門 CO_2 排放量分析 (含電力消費排放)，以製造部門占比最高為 48.87%，能源部門占 12.13%，運輸部門占 14.54%，服務業部門占 11.96% 為 30.87 百萬公噸，住宅部門占 11.49% 為 29.67 百萬公噸，農業部門占 1.01% 為最少 (圖 3)。另 105 年 CO_2 排放量較 104 年上升 1.67%，其中住宅部門 CO_2 排放量由 28.23 百萬公噸上升為 29.67 百萬公噸 (占總排放 11.49%)，增加約 1.44 百萬公噸 (較 104 年成長 5.10%)；服務業部門則由 30.58 百萬公噸升為 30.87 百萬公噸 (占總排放

11.96%)，增加約 0.29 百萬公噸(較 104 年成長 0.96%)，各部門排放量如表 1 所示。

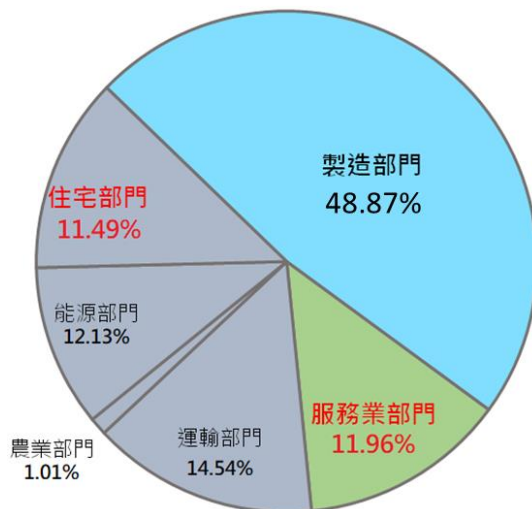


圖 3 105 年二氧化碳排放量部門別占比

資料來源：經濟部能源局 105 年度我國燃料燃燒 CO₂ 排放統計與分析

表 1 各部門燃料燃燒二氧化碳排放量 (含電力消費)

單位：百萬公噸 CO₂

年	能源		製造		運輸		農林漁牧		服務業		住宅		合計	
	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%	數量	%
103	31.59	12.42	123.7	49.81	35.64	14.01	2.55	1.00	29.85	11.73	28.04	11.03	254.37	100
104	30.98	12.20	125.03	49.24	36.47	14.36	2.63	1.04	30.58	12.04	28.23	11.12	253.92	100
105	31.32	12.13	126.17	48.87	37.53	14.54	2.6	1.01	30.87	11.96	29.67	11.49	258.17	100
成長率 (%)	1.11		0.91		2.90		-1.00		0.96		5.10		1.67	

資料來源：經濟部能源局，106 年 8 月。

根據 105 年住宅部門與服務業部門二氧化碳排放分析(圖 4 與圖 5) 顯示，住商部門二氧化碳排放主要來自於電力排放，排放量分別為 24.90 百萬與 26.49 百萬公噸，占整體部門之比例為 83.92%與 85.81%。根據前述結果顯示，節約用電為後續推動住商部門溫室氣體減量之首要工作。

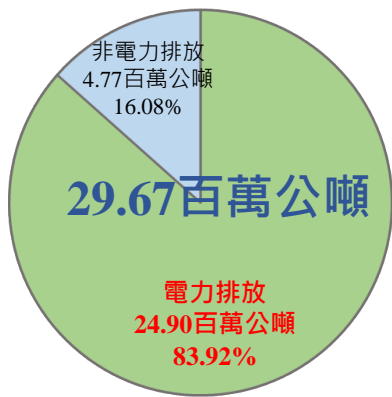


圖 4 105 年住宅部門 CO₂ 排放分析

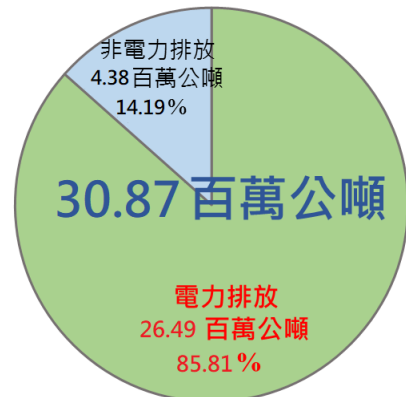


圖 5 105 年服務業部門 CO₂ 排放分析

資料來源：經濟部能源局 105 年度我國燃料燃燒 CO₂ 排放統計與分析

依經濟部能源統計年報我國各部門電力消費占比資料(圖 6)顯示，105 年電力消費以工業部門占 53.1%約 135,683 百萬度為最高，住宅部門占 18.5%約 47,332 百萬度，服務業部門則占 19.2%約 49,150 百萬度。

此外，105 年住宅部門與服務業部門電力消費分別為 473.3 億度與 491.4 億度；其中服務業部門電力消費用戶用電量為 324.9 億度，占整體服務業用電 66.2%；800kW 以上能源大用戶用電量為 154.6 億度，占 31.5%；表燈用戶用電量為 166.5 億度，占整體服務業用電 33.8%，如圖 7 所示。

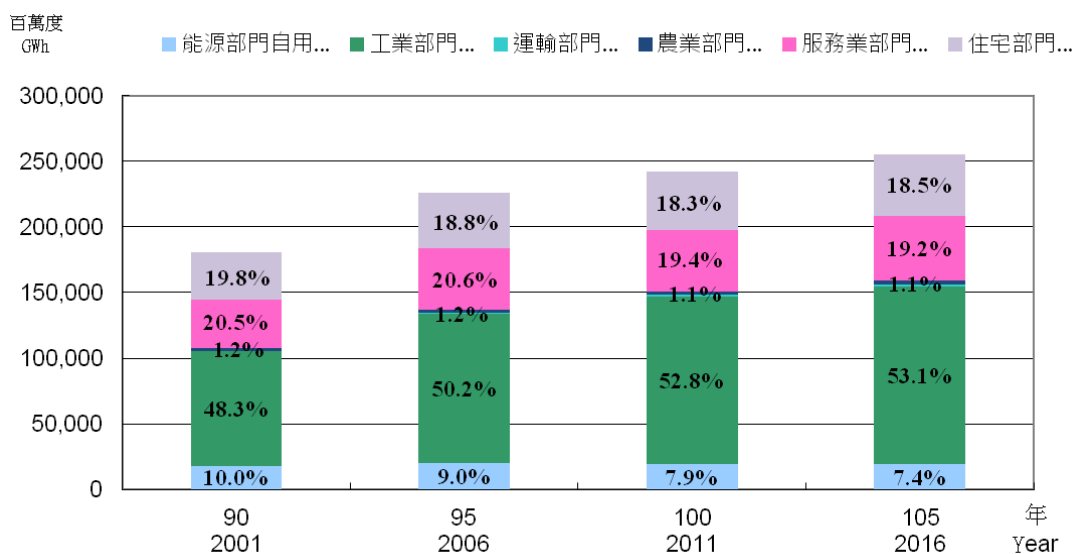


圖 6 我國各部門電力消費占比

資料來源：經濟部能源局 106 年能源統計年報

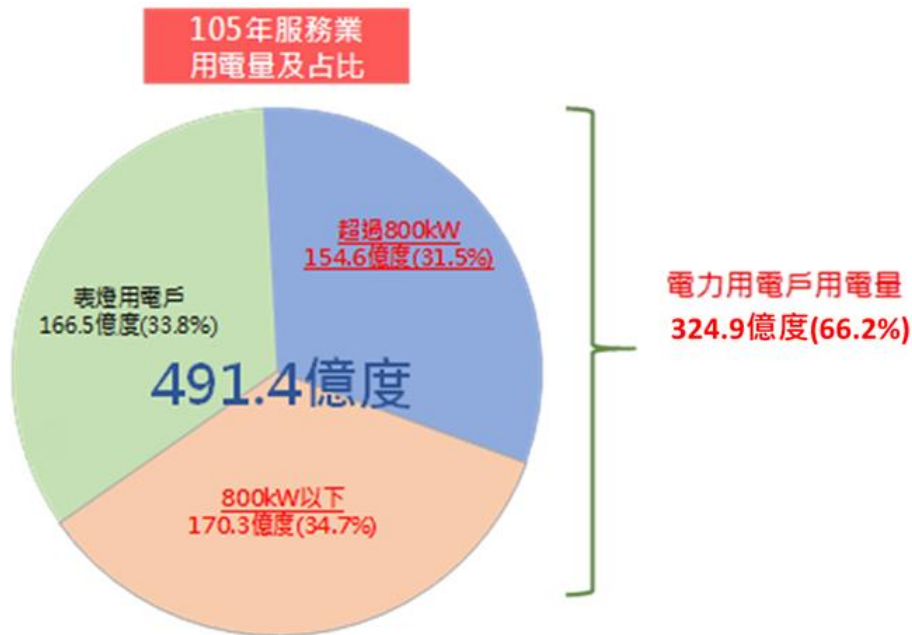


圖 7 105 年服務業總用電量占比

資料來源：經濟部能源局 105 年能源平衡表及 105 年非生產性質行業能源查核年報

觀察我國服務業產業特性，行業別眾多且業態相當多元，並多屬於中小型之企業，包含批發及零售業、住宿業、餐飲業、通信業、金融保險及不動產業、社會服務及個人服務業、公共行政業、運輸業、工商服務業及倉儲業等 10 個業別，所涵蓋範圍廣，如圖 8 所示。

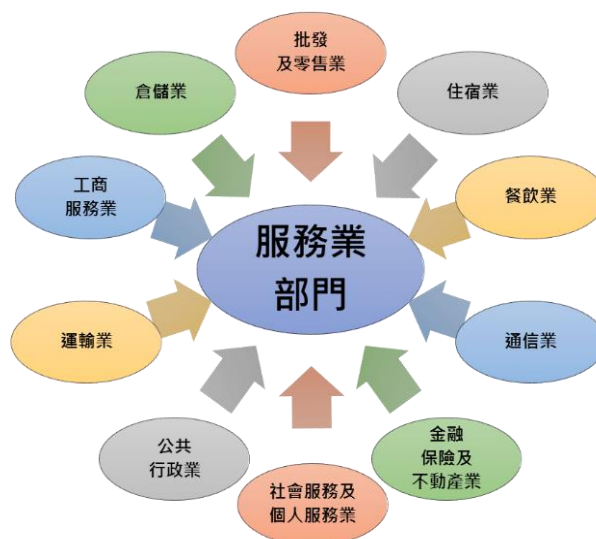


圖 8 服務業部門行業別

二、電力排放係數現況

遵循 104 年度經濟部能源局公布電力排放係數 0.528 公斤 CO₂e/度做為計算依據。另燃料油、汽油、柴油、液化石油氣、天然氣及燃料煤等排放係數等，則遵循據環保署公布溫室氣體排放係數管理表 6.0 版做為計算依據。

三、二氧化碳排放趨勢推估

依據 106 年經濟部能源局提供燃料燃燒排放 CO₂ 推估資料顯示，預估 105 年至 119 年期間住宅部門 CO₂ 排放自 29.7 百萬公噸降至 20.7 百萬公噸，與服務業部門由 30.9 百萬公噸降至 28.2 百萬公噸，住商部門 CO₂ 排放皆呈現減量趨勢。預估 119 年住商部門 CO₂ 排放量約為 48.9 百萬公噸，占我國整體溫室氣體排放量比重約為 21.62%，如圖 9 與表 2 所示。

現階段由國發會推估我國整體及各業別 GDP 成長率，後續將滾動式調整住商部門二氧化碳排放推估趨勢。

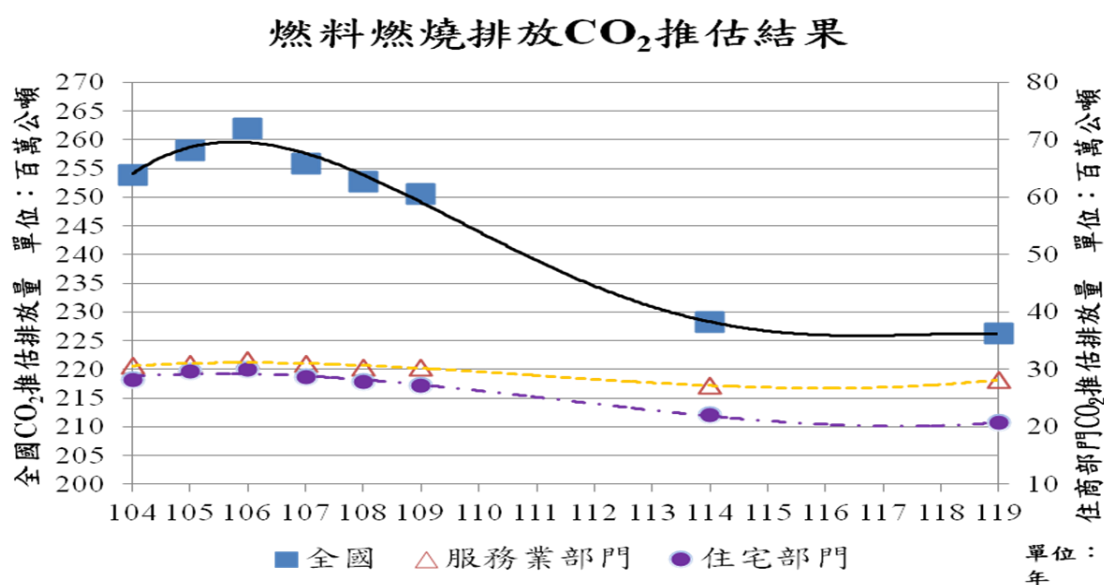


圖 9 全國及服務業部門二氧化碳排放趨勢推估

資料來源：經濟部能源局(106)

表 2 燃料燃燒排放 CO₂ 推估結果

單位：百萬公噸

年 部門	104	105	106	107	108	109	114	119
能源(自用)	31.0	31.3	33.9	32.4	32.8	32.7	28.9	28.5
製造	125.0	126.2	126.7	124.1	121.9	120.5	110.3	109.1
服務業	30.6	30.9	31.6	30.9	30.4	30.4	27.2	28.2
住宅	28.2	29.7	30.0	28.6	27.8	27.1	22.1	20.7
運輸	36.5	37.5	37.1	37.2	37.3	37.3	37.6	37.7
農業	2.6	2.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.2	2.1
合計	253.9	258.2	261.9	255.8	252.7	250.5	228.2	226.2

備註：104 與 105 年數據為實績值。

資料來源：經濟部能源局(106)

四、減量面臨挑戰

(一) 既有建築物外殼節能改善推動不易

已興建完成之既有建築物無法強制要求改善其外殼節約能源性能，故目前多以補助及提供節能改善諮詢服務方式辦理，成效有限。

(二) 中小型企業家數眾多，減量工作推動不易

服務業部門多屬中小型企業，家數眾多(約 107 萬家)並分散各地，未能有效推動減碳工作。

(三) 目的事業主管機關眾多，且較無推動減量經驗及能量

服務業部門涵蓋行業別較廣，且分屬於不同目的事業主管機關，加上各目的事業主管機關較無推動減量經驗以及輔導能量，短期推動減量工作的能力略顯不足。

(四) 電費占比低，企業自主節能減碳誘因不高

依據行政院主計總處 100 年產業關聯表，顯示服務業企業電費占營業成本比重僅 1%~5%，故企業推動自主節能減碳之誘因較低。

(五) 設備投資成本高，汰換意願較低

服務業耗能設備以空調及照明為主，近年來業者多已汰換成本較低之照明設備，如 LED 及 T5 燈具等，對於汰換成本較高之空調設備，投資意願較低。

(六) 缺乏專業能管及盤查人員

依據能源管理法規定，目前能源大用戶，也就是契約用電容量超過 800kW，須設置合格能源管理人員，其人員須經課程訓練及考試合格，然而中小型企業因用電量不大，缺乏專業能管人員，致使減碳工作推動執行不易。

五、推動策略

(一) 現階段策略與措施

1. 綠建築法規及標章推動

內政部為積極推動維護生態環境之建築，落實建築節能減碳的效益，於民國 90 年開始將綠建築納入發展重點，行政院於 90 年核定實施「綠建築推動方案」，其後於 97 年擴大實施「生態城市綠建築推動方案」，續於 99 年 12 月核定實施「智慧綠建築推動方案」，104 年 10 月核定實施「永續智慧城市－智慧綠建築與社區推動方案」，持續推動各項綠建築工作。

在建築法規部分，我國於 93 年訂定發布建築技術規則綠建築基準專章，建築物節約能源在建築外殼方面採用 ENVLOAD、Req 指標之強制型規範，並於 101 年增訂建築物外牆及開窗部位之隔熱與遮陽基準。另為防止中央空氣調節系統超量設計，內政部業會銜經

濟部訂定發布「新建建築物節約能源設計標準」，將中央空調系統納入節能管制規定，持續檢討相關法令實施成效並適時強化相關規定。

除強制性的建築法規，內政部亦持續辦理綠建築標章申請認可，至 107 年 4 月底累計評定通過綠建築及候選綠建築共計 7,068 案。民間業界參與逐年增加，比例從 91 年的 6%（7 案），至 106 年已高達 44%（282 案）。目前新建建築物約 85% 已納入建築物節約能源設計管制，惟已興建完成之既有建築物無法強制要求改善其外殼節約能源性能，故目前多以補助及提供節能改善諮詢服務方式辦理，成效有限，全面推動既有建築物外殼節約能源性能改善尚有其困難與挑戰。

2. 建築設備能源效率管理

除了建築外殼構造，裝置於建築物的各項設備及家電，其能源效率管理亦對住商部門溫室氣體減量有極大幫助。在設備管理上，我國主要是採用自願性標章與強制性標準兩個作法雙管齊下。為鼓勵我國使用高能源效率產品，經濟部辦理「節能標章產品認證」，提升節能標章產品效率基準及推動採用高效率產品，引導消費者優先選用，並激勵企業研發、生產高能源效率之產品。

3. 服務業強制性管制措施

依據「能源管理法」訂定服務業節能目標及相關管理規定，列舉如下：

- (1) 規定能源大用戶訂定節約能源目標及執行計畫，落實平均年節電率應達 1% 以上。
- (2) 行政院於 105 年 11 月核定「政府機關及學校節約能

源行動計畫」，以 104 年為基期，於 108 年提升用電效率 4% 為目標，用油則以維持不成長為目標。

- (3)修正指定能源用戶應遵行之節約能源規定，如冷氣不外洩及室內冷氣溫度限值、禁用鹵素燈泡與白熾燈泡等。
- (4)修訂設備器具容許耗用能源基準 (MEPS)，淘汰高耗能低效率之產品，其他相關規定由經濟部能源局公告之。

4.特定對象輔導

為鼓勵及宣導民眾與各服務業進行節能改善，透過專家提供節能技術服務，發掘用戶節能潛力，相關措施主要由經濟部、內政部及教育部辦理，列舉如下：

- (1)經濟部商業司提出「商業服務業溫室氣體減量示範輔導」、「連鎖企業節能輔導」及「協助商業連鎖企業落實節能績效保證專案」，提供輔導款資金，協助企業汰換耗能設備，或經由輔導診斷、協助導入能源技術服務業，針對特定對象減少用電、降低碳排放。
- (2)經濟部能源局推動「住商能源查核與技術輔導」，依「能源管理法」第 9 條及第 12 條，契約用電容量超過 800kW (瓩) 的大用戶應建立能源查核制度並且訂定節約能源目標及執行計畫；以及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」，依 ISO 國際標準建置能源用戶能源管理制度。
- (3)經濟部中小企業處以協助中小型服務業節能減碳為目的，提出「中小型服務業節能輔導」。
- (4)內政部辦理住宅節能診斷與輔導，與地方政府協力推動住宅社區節能輔導與宣導工作。

(5)教育部辦理「教育部所屬機關學校節能減碳輔導及宣導措施」，依據「政府機關及學校節約能源行動計畫」減量目標，定期成效檢討及節能輔導等措施。

5.推動服務業自主減碳

由地方政府、企業與公協會等機關團體進行自主節能減碳行為管理，共同推動服務業溫室氣體減量行動，相關措施包含：

(1)國家通訊傳播委員會宣導電信業者，自主規劃電信機房、電源與空調設備汰換，及辦公室、門市使用行為管理等措施。

(2)金融監督管理委員會宣導金融業者，進行新燈具設備、汰換能源效率不佳之空調設備及冷氣溫度限值等自願性節電措施。

(3)交通部協助更換隧道照明為高效率高壓鈉氣燈及 T5 日光燈以利節能。

(4)衛生福利部推動醫療單位響應參加減碳活動，低碳醫院具體作為包含領導、化學物、廢棄物、能源、水、運輸、食物、建築等 8 大面向。

(5)交通部推動飯店旅遊業者節能減碳宣導，鼓勵使用節能裝置，並提供專業認證補助。

6.獎勵補助

建立獎勵補助及優惠貸款等機制，協助企業汰換老舊耗能設備，提高企業減碳誘因。對於預算編列困難的企業，由政府協助媒合能源技術服務業(ESCO)業者，提供企業專業諮詢服務及民間資金，降低企業初期安裝高效能設備之資金負擔。

相關措施包含，經濟部能源局提出「能源技術服

務產業推廣輔導計畫」，藉由推動服務業節能績效保證專案示範補助，輔導法人、機關及學校導入能源技術服務業進行節能改善；以及「縣市共推住商節電行動」，提供地方政府補助經費，促進地方政府建置節能治理能力、加速服務業低效率設備汰換、因地制宜推展地方節電事務。

另金管會已請銀行公會、產壽險公會於「中華民國銀行公會會員授信準則」(第 20 條)、「保險業辦理放款其徵信、核貸、覆審等作業規範」(第 35 條)及「保險業資產管理自律規範」(第 7 條)等自律規範相關規定，要求銀行及保險業者於辦理企業授信、專案融資審核或訂定投資政策時，將放款戶及投資標的企業是否善盡環境保護、企業誠信經營及社會責任納入決策考量，藉由降低對環境污染之企業融資機會，提升外部廠商減碳量。

(二) 未來加強作法

1. 新建建築能效提升

強化現行建築技術規則綠建築基準有關建築物節約能源法規，逐步提高法規基準值。持續補助及輔導地方政府辦理綠建築審核抽查及法規宣導工作，落實執行建築物節約能源及綠建築各項法規。

2. 既有建築減量管理

擴大辦理節能診斷與輔導，結合地方政府及民間團體量能，針對既有建築物進行節能診斷服務，加強住商節能宣導工作與教育訓練，提升節能改善績效。另針對設備及家電部分，持續提升節能標章產品效率基準及推動採用高效率產品。

3. 規劃建築物外殼耗能資訊透明機制

研議可行之建築物外殼耗能資訊揭露方式，建立建築外殼耗能分級制度，並登錄於建築執照，結合房屋買賣定型化契約，作為民眾購屋之參考。

參考國際推動建築物外殼耗能透明作法，研議我國可行之建築物外殼耗能資訊揭露方式，建立建築外殼耗能分級制度。現行我國為管制建築物外殼節約能源設計，已於「建築技術規則」規定不同類型建築物於外殼耗能應符合設計基準，藉由鏈結地方政府已建立建築物外殼耗能節約能源設計資訊，分析我國建築物外殼耗能分佈情形，並規劃出我國外殼耗能分級制度及資訊透明機制，有利於外殼耗能高之建築物，藉此可評估外殼耗能改善之參考。

4.強化「服務業部門溫室氣體排放會商平台」功能

由於我國服務業目的事業主管機關眾多，為協調各機關共同進行節能減碳推動工作，經濟部於 105 年 12 月成立服務業部門溫室氣體排放會商小組，期望透過會商小組的討論，確認各機關於各階段節能減碳的配額，並作為後續業務行政溝通與檢討的機制。會商小組的功能規劃如下：

- (1)分享經濟部歷年節能減碳推動經驗及措施，供各主管機關參酌應用。
- (2)彙整各部會產業減碳措施、意見統整及重大議題討論。
- (3)協商減量責任核配方式及配套措施。
- (4)建立基礎資料庫，盤點各部門節能減碳之潛力及成本，以作為中長程策略規劃依據。
- (5)導入外部資源，邀請專家協助檢視各部會推動成效，並給予改善建議。

5.鏈結地方政府能量

參考日本推動節能減碳的經驗，除了中央各目的事業主管機關需全力投入之外，地方政府的實際參與更是能否成功達成減量目標的重要因素。鏈結地方政府能量工作如下：

(1)與地方政府合作，共同推動節能減碳相關措施

在實際推動節能減碳工作上，中央各目的事業主管機關可以透過政策的研提、相關推動措施的擬訂、標竿案例的輔導進行推動，但實際上，地方政府與各業者的連結度更高。透過與地方政府相關單位合作，能夠更全面地深入到每個產業公會與地區業者，中央與地方政府合作，方能使住商部門節能減碳的成效更加顯著。

(2)透過地方政府能量，強化推廣符合能源效率基準產品，鼓勵用戶採用高效能產品

如何推廣及鼓勵民眾與業者使用符合能源效率基準的產品，是住商部門進行節能減碳的重要工作。中央各主管機關除了透過宣導與推廣外，透過地方政府的的力量，協助推廣業者使用高效能產品，可帶來事半功倍的效益。

(3)協同地方政府辦理低碳永續示範社區綠化工作，增加社區綠化面積。

6.結合產業公協會共同推動

參考日本推動節能減碳的經驗，其節能減碳工作大部分是透過產業公協會進行推動，逐步影響到各企業與業者。我國雖與日本國情不同，但對於節能減碳工作，如何結合產業公協會力量，進而擴散到業者共同推動減碳，仍是相當重要的課題。結合產業公協會

共同推動的工作如下：

(1)輔導服務業各業別公協會推動自願性節能，提升服務業自主減量成效

考量服務業各細項業別的特性差異甚大，除從大方向上以強制規定進行節能減碳外，若能依據產業特性進行自願性減量，在服務業節能減碳上更能靈活對應。透過了解產業特性的公協會領頭推動，帶領所屬會員討論、交流，並擬訂出合宜可行的自願減量模式，適時調整與查核，應可有效提升服務業自主減量成效。

(2)結合相關產業能量，協助服務業媒合優質節能廠商及產品

在推廣符合能源效率基準產品、鼓勵用戶採用高效能產品的工作上，可透過各業別公協會，結合節能相關產業辦理媒合會議，協助媒合優質廠商及產品。

7.辦理專業人才培訓課程

邀請國內空調、照明、冷凍冷藏及電力設備等專家學者，分享常見節能缺失及改善經驗，並邀請同業業者分享企業內部推動節能減碳經驗，學員可參考並於企業內部推動，達到培訓節能人才之目的。