

寡影響，各部門能源消費增加，能源部門用於生產能源之能源投入亦將隨之增加(詳如圖 1)。

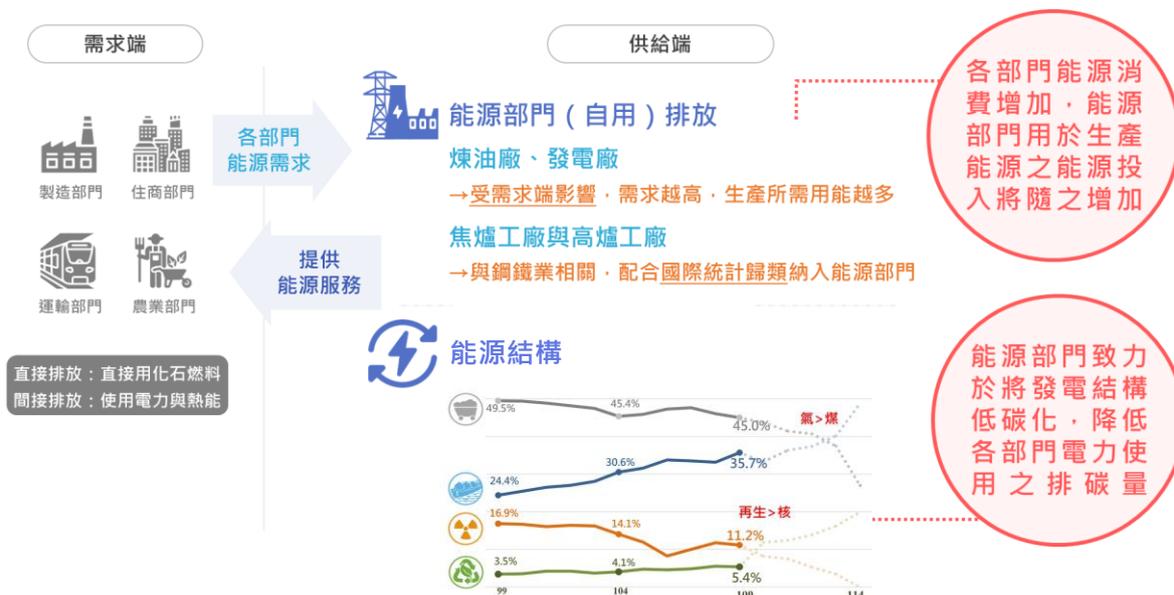


圖 1、能源部門排放與其他部門關聯

貳、現況分析

如前述能源為衍生性需求，部門能源消費受經濟與人口成長幅度與結構影響甚鉅，並將連帶影響能源部門(自用)排放與電力排放係數，爰以下將先介紹近年社會經濟參數變動情形，以及其對部門能源消費影響，再分析能源部門(自用)能源消費、溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)排放與電力排放係數變動趨勢。

一、能源使用與排放現況

(一)社會經濟現況

1.實質 GDP 持續成長

94 年至 108 年實質 GDP 持續呈成長趨勢(詳如圖 2)，此期間除 97 年全球金融海嘯影響，致 98 年實質 GDP 呈現負成長(-1.6%)外，99 年起受亞洲新興經濟體高速成長帶動，實質 GDP 由谷底反彈，隨後呈穩定增加。第一期階段管制目標期間(105 年至 109 年)亦延續此趨勢，105 年至 109 年實質 GDP 年均成長 2.9%，其中，工業年均成長 3.9%(主要受電子業年均成長 5.0%帶動，非電子業則僅 1.6%)，對工業部門能源消費有顯著影響。

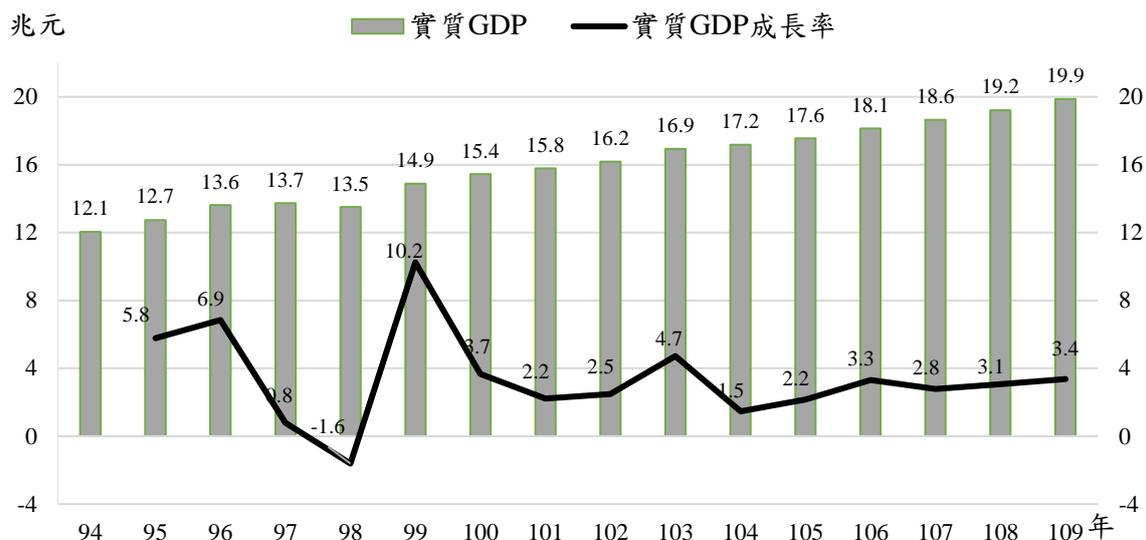


圖 2、歷年實質 GDP 與成長率

資料來源：行政院主計總處 110 年 12 月「國民所得統計摘要」之「5-2. 國內生產毛額依行業分-連鎖實質值」。

2. 人口數成長趨緩，但戶數受小家庭化趨勢影響增幅較大

94 年至 104 年人口與戶數年均成長率分別為 0.3%與 1.5%(詳如圖 3)，然近年來人口成長顯著趨緩，105 年至 109 年全國總人口數年均成長僅 0.1%，然戶數則年均成長 1.1%，家庭規模小家庭化趨勢愈加明顯，亦影響住宅部門能源消費。

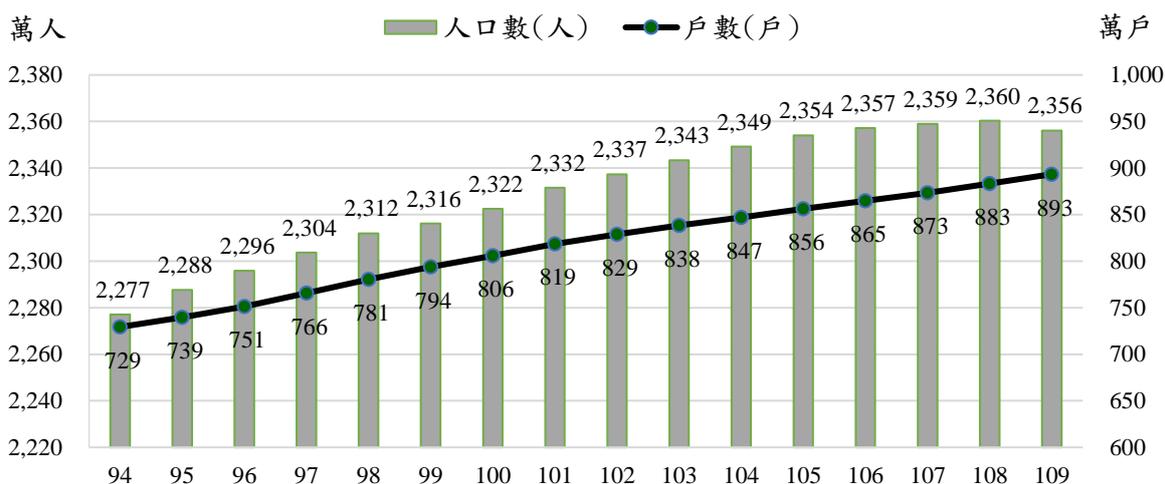


圖 3、歷年全國總人口數與戶數

資料來源：內政部(110)，內政部統計月報。

(二)能源使用現況

1.國內能源消費變動趨勢

(1)國內能源消費隨實質 GDP 成長增加，製造、住宅與農業部門為主要成長部門，亦帶動能源部門自用成長

國內經濟成長為影響能源消費重要因素，受 94 年至 104 年實質 GDP 年均成長 3.8% 帶動，國內能源消費年均增加 1.2% (詳如圖 4)。第一期階段管制目標期間(105 年至 109 年)，105 年至 109 年實質 GDP 雖年均增加 2.9%，國內能源消費年均減少 0.1%，GDP 與能源消費成長已成脫鉤趨勢，然以部門別來看，製造、住宅與農業部門能源消費分別年均增加 0.4% 與 1.7% 與 1.2%，主要受工業 GDP 成長、戶數增加與 Covid-19 疫情帶動居家辦公等相關應用，以及農業精緻化等因素影響。

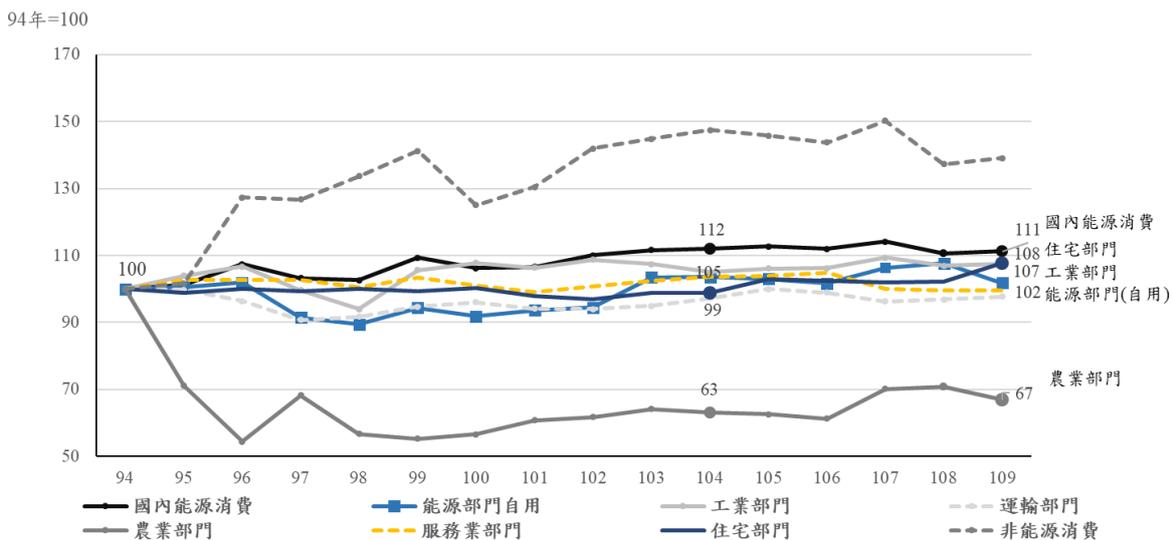


圖 4、歷年國內能源消費(依部門別)

資料來源：經濟部能源局(111)，能源統計月報。

備註：94 年為基期。

(2)電力消費成長較非電力消費成長幅度大

依能源別分析，94 年至 104 年電力消費年均增加 1.6%，非電力消費亦年均增加 1.0% (詳如圖 5)，然 105 年至 109 年電力消費年均增加 1.6%，非電力消費則年均減少 0.8%，反映我國產業結構朝電子業轉型與部門消費電氣化趨勢，未來電力消費將持續成長，而非電力消費則將逐步減少。

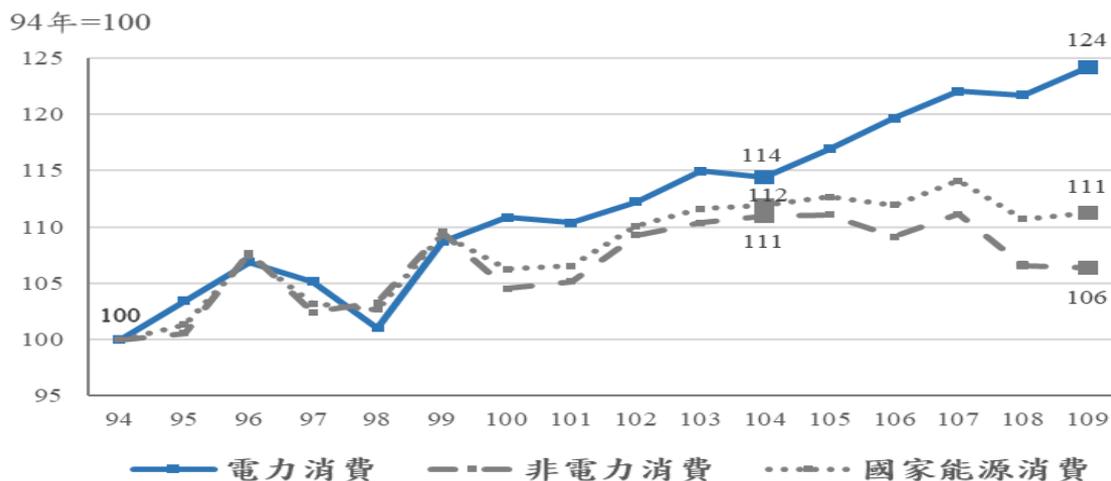


圖 5、歷年國內能源消費(依能源別)

資料來源：經濟部能源局(111)，能源統計月報。
備註：94 年為基期。

2.能源部門能源消費變動趨勢

依據階段管制目標部門區分，能源部門範疇包含能源部門自用與損耗，所屬產業涵蓋煉油廠、發電廠等能源供給設施，其能源消費與各部門對不同能源需求關係密切。受上述部門電力消費增加影響，105 年至 109 年電業(含：發電廠、抽水用電、汽電共生廠、線損)能源消費年均增加 1.6%(詳如圖 6)。

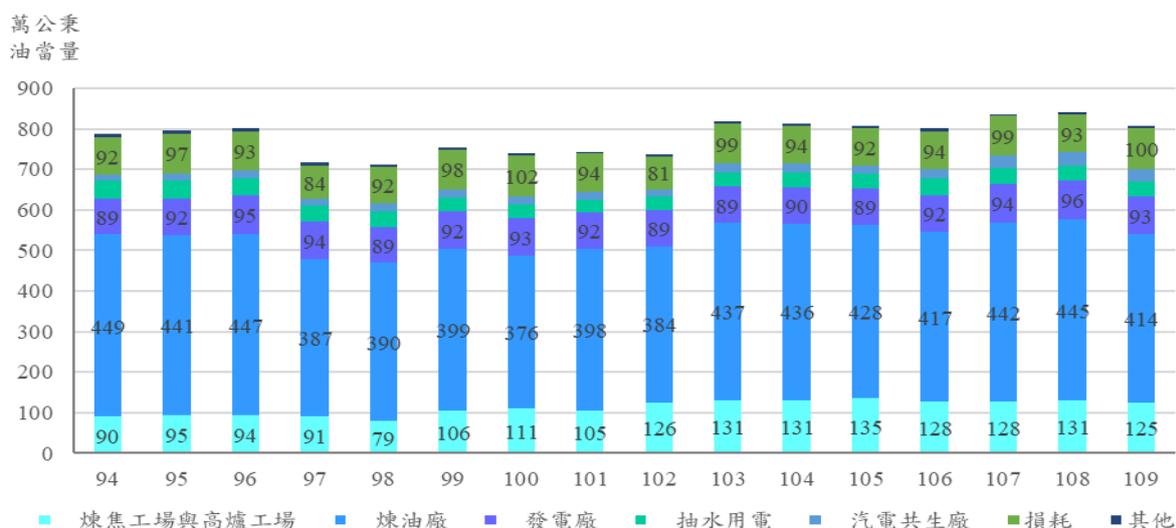


圖 6、歷年能源部門能源消費(能源部門自用與損耗)

資料來源：經濟部能源局(110)，能源平衡表。

(三)溫室氣體排放現況

依據「溫室氣體階段管制目標及管制方式作業準則」第4條第2項，能源部門減量責任包含電力排放係數階段目標與能源產業(含公用事業)之減量責任。爰以下分別分析能源部門溫室氣體排放與電力排放係數變動趨勢：

1.電力排放係數隨低碳電力供給增加呈下降趨勢

(1)電力排放係數高低受電力消費與低碳電力供給影響

電力排放係數高低主要受電力消費與低碳電力供給影響，相同電力消費下，如低碳電力供給量增加，電力排放係數將呈下降趨勢；相對地，相同低碳電力供給量下，如電力消費增加，電力排放係數將呈上升趨勢。

(2)105年至109年低碳電力供給增幅大於電力消費，電力排放係數下降4.4%

105年至109年間我國再生能源、燃氣與核能發電等低碳電力供給年均增加3.1%(詳如圖7)，大於電力消費增加幅度(1.6%)，帶動電力排放係數呈下降趨勢。依發電能源種類分析，再生能源發電占比已由104年4.1%提升至109年5.4%，燃氣發電占比亦由30.6%提升為35.7%，符合展綠與增氣政策方向。

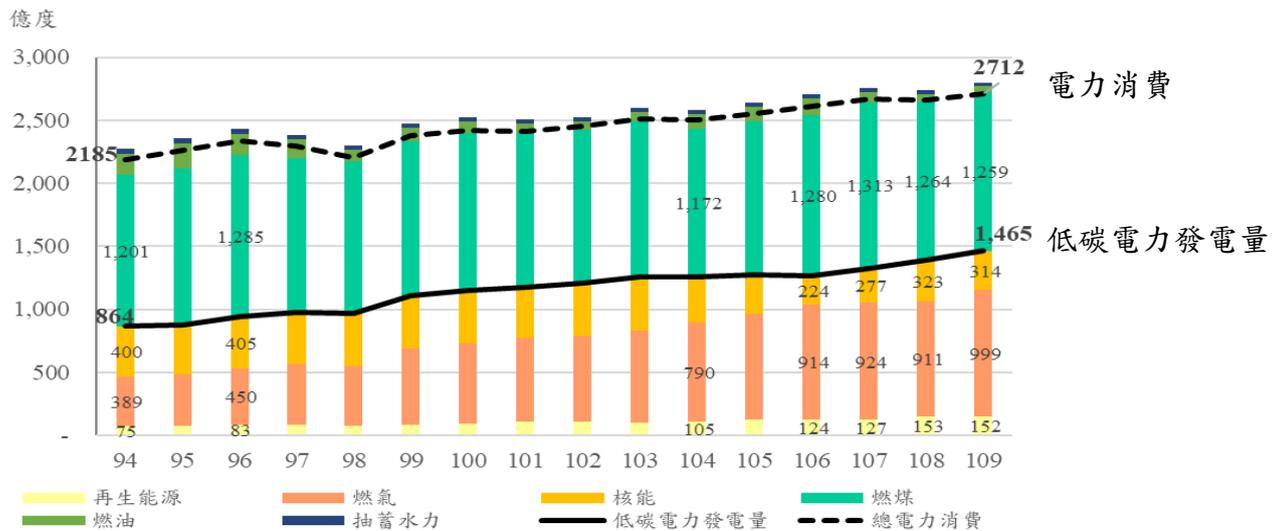


圖7、歷年電力供給與消費

資料來源：經濟部能源局(111)，能源統計月報。

由於低碳電力占比提升，電力排放係數由 104 年 0.525 公斤 CO₂e/度降至 109 年 0.502 公斤 CO₂e/度(詳如圖 8)，下降 4.4%。

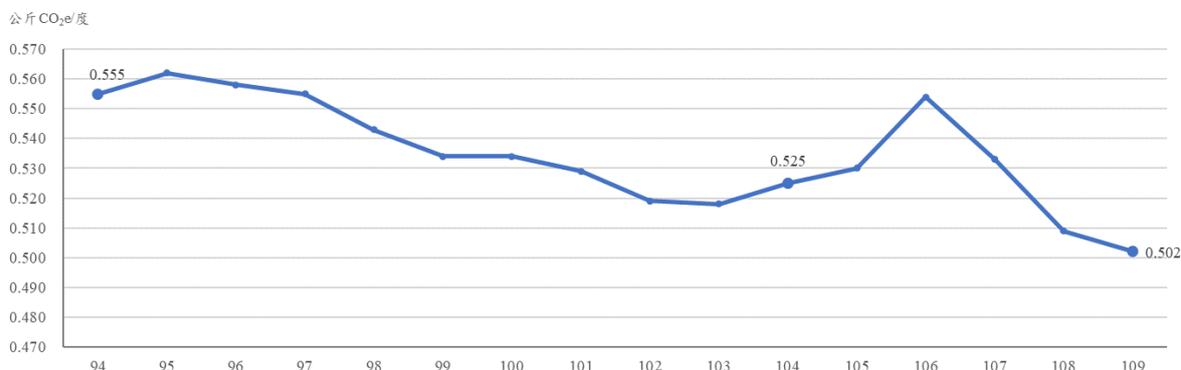


圖 8、歷年電力排放係數

資料來源：經濟部能源局(110)，109 年度電力排放係數。

2.能源部門溫室氣體排放仍因電力消費增加呈增加趨勢

(1)電力業為能源部門排放大宗

分析能源部門排放結構，109 年以電業排放占能源部門 41.4% 最高，其次為煉油廠占 30.6%，煉焦工場與高爐工場則共占 27.2%(詳如圖 9)。電業排放變動對能源部門排放影響甚大。

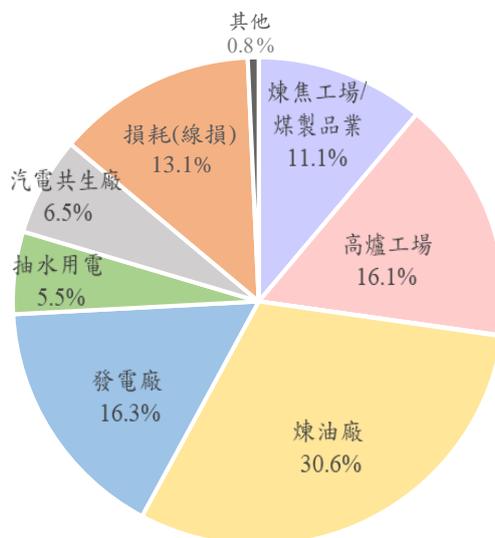


圖 9、109 年能源部門溫室氣體排放結構

資料來源：經濟部能源局(110)，我國燃料燃燒二氧化碳排放統計，其中線損排放依溫管法管理機制納入能源部門排放。

備註：1.電業排放包含發電廠、抽水用電、汽電共生廠及損耗。

2.其他包含氣體燃料供應業、煤礦業、油氣礦業等。

(2) 電力消費增加帶動電業排放增加，然 108 年已呈下降趨勢

104 年能源部門溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)排放量為 37.2 百萬公噸，較 94 年(35.3 萬公噸)增加 5.4%，年均增加 0.5%，然第一期階段管制目標期間(105 年至 109 年)於 108 年起排放已呈反轉趨勢，較 107 年減少 1.2%(詳如圖 10)，主因發電業排放下降 4.6%所致。

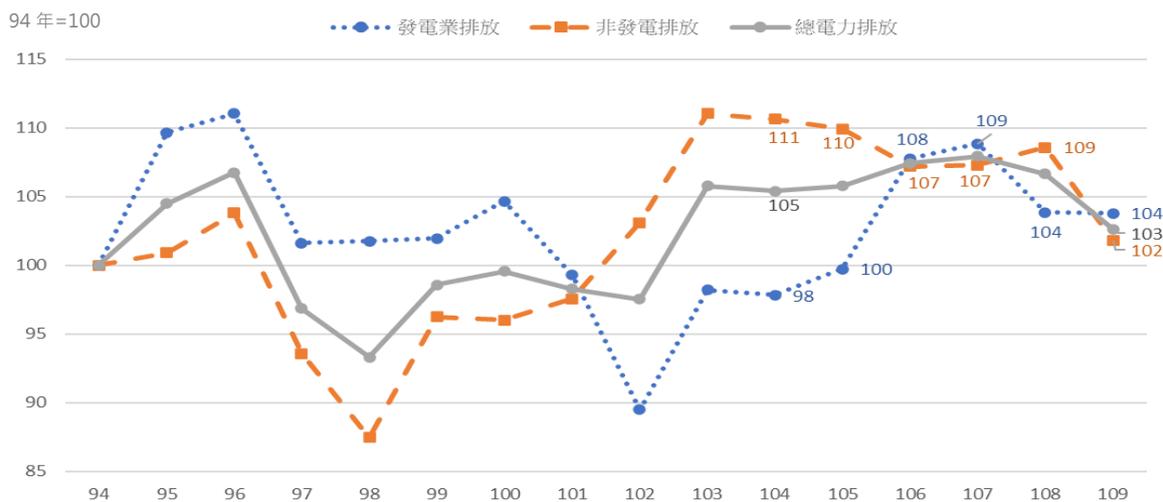


圖 10、能源部門溫室氣體排放歷年走勢

資料來源：經濟部能源局(110)，我國燃料燃燒二氧化碳排放統計。
備註：94 年為基期。

二、能源部門減量推動現況

(一) 第一期溫室氣體減量推動策略

能源部門主要透過能源結構調整，提供低碳電力服務，降低各部門使用電力之碳排放。藉由推動展綠、增氣、減煤能源轉型策略，逐步低碳化電力供給結構，為臺灣創造經濟成長與永續減碳的雙贏。

(二) 第一期溫室氣體減量推動成果

為降低溫室氣體排放，打造潔淨能源結構與營造永續能源發展環境，能源部門自 105 年起積極推動再生能源、擴大天然氣使用、逐步降低燃煤發電占比、電業法修法等各項措施，推動成果如下：

1.推動再生能源發展：

(1)太陽光電：啟動「太陽光電 2 年推動計畫」與推動離岸風機示範機組及風場。至 109 年再生能源裝置容量(9,564MW)已較 104 年(4,330MW)成長 120.9%，其中太陽光電裝置容量(5,817MW)較 104 年成長幅度達 557.9%。

(2)風力發電發展：風力發電裝置容量至 109 年已達 937.1MW，較 104 年(646.7MW)成長 44.9%。我國首座離岸風場海洋風電(裝置容量 128MW)亦已於 108 年 12 月 27 日取得電業執照正式商轉。

2.擴大天然氣使用：新設或擴建天然氣卸收、輸儲設備，以擴大低碳天然氣使用與發電。燃氣發電占比已由 104 年 30.6%提升至 109 年 35.7%，未來在接收站逐步完成，卸收容量提升下，燃氣占比將可再提高。

3.逐步降低燃煤發電占比：隨天然氣與再生能源發電增加，109 年燃煤發電量已較 107 年減少 4.1%，發電占比亦已下降至 45.0%(107 年為 47.6%)，減煤成效已逐漸呈現。

4.完善能源法規機制：完成電業法修法，重新架構我國電力市場運作方式，營造有利綠能發展之環境。

三、面臨挑戰與因應策略

(一)面臨挑戰

1.再生能源開發設置爭議：再生能源設置受土地取得與開發許可影響，大型再生能源電站開發亦常有陳抗爭議，導致建設商轉時程延後，並因而影響再生能源供給目標達成。

2.天然氣接收站利用率過高：臺灣天然氣接收站設備利用率皆已超載，面對增氣減煤政策，天然氣接收站與儲槽設置皆須加速完成。

3.臺商回流能源需求提升，增加能源供給與減碳壓力：因中美貿易戰，加以國內受 Covid-19 影響較小，臺商回流者眾，使能源需求提升，增加能源部門低碳供給壓力，應及早因應。

4.企業參與減碳量能不足：第一期行動方案多以政府部門為主，民間參與量能不足，應以政策工具，引導民間廠商共同減碳。

(二)因應策略

為克服上述挑戰，能源部門除於第一期行動方案的基礎上持續推動展綠、增氣、減煤，於第二期行動方案將強化或增列相關措施包括：於推動再生能源過程納入畜、農、漁電共生與檢討地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則，降低民眾疑慮；加速完成第三天然氣接收站，提升燃氣輸儲空間；落實大型投資生產計畫能源使用先期管理，從源頭效率提升降低能源使用；規範及落實用電大戶設置一定比例再生能源發電設備，提高企業參與能量。

參、能源部門溫室氣體排放管制目標

一、能源部門溫室氣體排放趨勢推估

(一)電力排放係數趨勢推估

考量國家未來整體發展、依據各部門節能減碳措施之能源需求推估結果(詳參附件一)，電力排放係數趨勢推估如表 1，估計 114 年電力排放係數將降至 0.388 公斤 CO₂e/度。

表 1、電力排放係數趨勢推估

單位：公斤 CO₂e/度

	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年
電力排放係數	0.488	0.479	0.464	0.418	0.388

註：本表統計範疇，不含發電廠廠用、自用發電設備廠用與自用及線損之電量與排放量。

(二)能源部門排放趨勢推估

隨能源轉型推動，能源部門(自用)排放量將逐年減少(詳如表 2)，114 年將減少至 34 百萬公噸 CO₂e。