二、我國 2023 年之二氧化碳占總溫室氣體排放量比率創新高，其中燃煤仍為主要二氧化碳產生來源，且我國近年化石能源發電占比呈上升趨勢，突顯能源結構轉型亟需加速推動

鑑於全球氣候變遷日益嚴峻，第 21 屆聯合國氣候變遷大會(COP21）於 2015 年通過巴黎協定，多數國家達成共識，同意 2050 年前實現淨零碳排，藉此抑制溫室氣體量排放持續上升之趨勢，並將全球氣溫增幅控制在 1.5℃以內。截至目前全球有 142 個國家、217 個地區、334 個城市及 1,252 家公司[1]宣示或規劃於 2050 年達成溫室氣體淨零排放。為順應國際趨勢，我國政府於 2022 年 3 月 30 日提出「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，從「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大領域，擘劃邁向 2050 年淨零排放(net zero emissions)轉型路徑，並提出「淨零十二項關鍵戰略」作為實踐架構。為增強減碳力度，政府進一步於 2025 年 1 月公布「臺灣總體減碳行動計畫」，新增「六大部門減碳旗艦計畫」，並設定國家減碳新目標[2]，俾落實淨零轉型與氣候治理工作，強化我國與國際接軌之具體行為。經查：

(一)115 年度預算案中央政府編列淨零減碳預算 902 億元

115 年度中央政府總預算案中，「臺灣總體減碳行動計畫」編列 422 億元，另於營業與非營業特種基金編列 480 億元，合計 902 億元[3](詳表 1)，包括淨零十二項關鍵戰略 750 億元及六大部門減碳旗艦計畫 152 億元，相較 114 年度相同基礎減少 373 億元，主要係配合財劃法檢討減列補助地方政府經費及依工程

---

[1] 參英國「能源與氣候情報局」(Energy and Climate Intelligence Unit, ECIU) 調查資料，https://zerotracker.net/(瀏覽日：114 年 9 月 7 日)。

[2] 2030 年國家溫室氣體淨排放量較 2005 年減少 28±2%。2032 年國家溫室氣體淨排放量較 2005 年減少 32±2%。2035 年國家溫室氣體淨排放量較 2005 年減少 38±2%。

[3] 相關數據參 115 年度中央政府總預算案「總說明及主要附表」，第 67 頁。

進度核實減列所致。

表 1　115 年度預算案中央政府編列淨零減碳預算情形表

單位：新臺幣億元

項目	金額	主要辦理機關
1.淨零十二項關鍵戰略	**750**	
1.1 電力系統與儲能	222	台電
1.2 節能	210	經濟部、台水
1.3 風電、光電	139	台電
1.4 淨零綠生活	65	交通部
1.5 其他	114	農業部、經濟部、交通部、環境部、台電
2.六大部門減碳旗艦計畫	**152**	
2.1 環境部門	104	內政部
2.2 能源部門	39	經濟部
2.3 其他部門	9	農業部、經濟部、中油
合計	**902**	

資料來源：115 年度中央政府總預算案「總說明及主要附表」第 67 至 69 頁。本中心整理。

(二)我國溫室氣體中二氧化碳之占比逐年提高，2023 已達 95.86%，創歷史新高

為加強溫室氣體減量管理，我國政府分別自 105 年及 107 年推動六大部門「溫室氣體排放管制行動方案」[4]，以落實國家溫室氣體減量策略。復於 114 年 1 月，政府進一步加碼推動減碳作為，提出六大部門「減碳旗艦計畫」，並透過由下而上提出「部門自主減碳計畫」，以滾動方式調整推動策略；同時再搭配科技創新、金融支持、碳排有價、法規調適、綠領人才及社區驅動等六大創新機制，期能系統性整合六大部門減碳作為，提升整體政策效能。惟據環境部最新公布「2025 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」顯示，我國歷年(1990 至 2023 年)總溫室氣體排放量自 1990 年 139.634 百萬公噸二氧化碳當量($MtCO_2e$)，概上升至 2023 年之 278.625 $MtCO_2e$。各類溫室氣體

[4] 有關六大部門「溫室氣體排放管制行動方案」之第 1 期期程為 105 至 109 年，其中運輸、住商部門自 105 年推動，能源、製造、農業及環境部門則自 107 年推動；另第 2 期期程為 110 至 114 年度，六大部門均自 110 年延續推動該方案。

中以二氧化碳排放量最高，1990 年為 124.257 $MtCO_2e$，2023 年增至 267.097 $MtCO_2e$，增幅 114.96%，其占總溫室氣體排放量比率概呈上升趨勢，1990 年占比為 88.99%，2023 年增至 95.86%，增加 6.87 個百分點，創歷史新高(詳表 2)。

表 2　1990 至 2023 年我國溫室氣體排放量情形表

單位：千公噸二氧化碳當量；%

西元年度	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2023
總溫室氣體排放量(A)	139,634	190,034	248,260	291,702	287,616	290,436	286,018	278,625
二氧化碳移除量(B)	-23,386	-23,340	-22,717	-22,290	-21,889	-21,900	-21,905	-21,726
淨溫室氣體排放量(A-B)	116,248	166,694	225,543	269,412	265,727	268,535	264,113	256,899
二氧化碳(C)	124,257	170,065	226,933	266,888	270,717	276,264	272,521	267,097
二氧化碳占比(C/A)	88.99	89.49	91.41	91.49	94.12	95.12	95.28	95.86

說　　明：1.由於聯合國氣候變遷綱要公約(UNFCCC)締約國於國際間之溫室氣體減量協議中，通常以 1990 年作為共同比較基準年，故表內以 1990 年為基準年。

2.表內溫室氣體總排放量涵蓋氣候公約規範之 7 大類溫室氣體，包含二氧化碳(CO_2，含燃料燃燒 CO_2)、甲烷(CH4)、氧化亞氮(N2O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF6)及三氟化氮(NF3)。

資料來源：環境部「2025 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」。本中心整理。

(三)我國 2022 年燃料燃燒 CO_2 排放量增幅(相較 1990 年)係全球之 1.93 倍，且自 2005 年起源自燃煤占比超過五成，顯示潔淨能源發展仍有強化空間

煤、油、天然氣等化石燃料於燃燒過程中易產生大量二氧化碳，為我國主要碳排來源，其中又以燃煤之碳排放係數最高[5]。謹就 1990 至 2022 年全球燃料燃燒 CO_2 排放量分析，2022 年我國燃料燃燒 CO_2 排放量較 1990 年增加 126.27%，為全球同期增幅 65.33%之 1.93 倍，主要係該期間我國燃料燃燒 CO_2 排放量源

[5] 參經濟部能源局歷年公布「燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析」，其中各類燃料燃燒 CO_2 排放係數由高至低概為燃煤、燃油及燃氣。

自煤燃料之占比增加 17.79 個百分點，遠高於全球僅增加 4.34 個百分點(詳表 3 及表 4)，且自 2005 年起，煤燃料占我國燃料燃燒 CO_2 排放比重超過五成，顯著高於全球約四成餘之水準，顯見我國潔淨能源發展仍有強化空間。

表 3　1990 至 2022 年全球燃料燃燒 CO_2 排放量情形表-按能源別區分

單位：百萬公噸二氧化碳(Mt CO_2)；%

西元年度	Coal(煤)		Oil(油)		Natural gas (天然氣)		合計	
	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比
1990	8,296	40.49	8,524	41.60	3,670	17.91	20,491	100.00
1995	8,506	39.91	8,825	41.41	3,981	18.68	21,313	100.00
2000	8,900	38.48	9,666	41.79	4,564	19.73	23,130	100.00
2005	11,434	42.38	10,326	38.28	5,217	19.34	26,977	100.00
2010	13,823	45.44	10,548	34.68	6,048	19.88	30,418	100.00
2015	14,598	45.36	11,143	34.63	6,440	20.01	32,182	100.00
2020	14,223	45.05	10,194	32.29	7,158	22.67	31,575	100.00
2021	15,085	45.12	10,813	32.34	7,535	22.54	33,432	100.00
2022	15,187	44.83	11,252	33.21	7,440	21.96	33,878	100.00
排放量增幅		83.06		32.00		102.72		65.33
占比增加百分點		4.34		-8.39		4.05		-

說　　明：1.表內「排放量增幅」係指 2022 年燃料燃燒 CO_2 排放量較 1990 年之增加幅度；另「占比增加百分點」係 2022 年燃料燃燒 CO_2 排放量占比扣除 1990 年占比。

2.表內數字係依原始資料或計算後四捨五入列示，與直接以表內數字計算之結果，或有差異。

資料來源：國際能源總署(IEA) "CO2 emissions by energy source"統計資料(2022 年係最新公開資訊)，網址 https://www.iea.org/data-and-statistics/(瀏覽日：114 年 9 月 7 日)。本中心整理。

表 4　1990 至 2022 年我國燃料燃燒 CO_2 排放情形表-按能源別區分

單位：百萬公噸二氧化碳(Mt CO_2)；%

西元年度	Coal(煤)		Oil(油)		Natural gas (天然氣)		合計	
	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比
1990	42	35.31	73	61.72	3	2.96	118	100.00
1995	61	37.79	92	57.05	8	5.16	162	100.00
2000	105	47.72	101	45.74	14	6.54	221	100.00
2005	139	53.92	95	36.98	24	9.10	258	100.00
2010	148	56.58	79	30.24	34	13.18	261	100.00
2015	151	55.93	74	27.33	45	16.74	270	100.00

西元 年度	Coal(煤)		Oil(油)		Natural gas (天然氣)		合計	
	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比	排放量	占比
2020	147	55.29	63	23.61	56	21.11	267	100.00
2021	153	55.41	62	22.48	61	22.11	276	100.00
2022	142	53.10	62	23.17	63	23.72	267	100.00
排放量增幅	238.10		-15.07		2,000.00		126.27	
占比增加百分點	17.79		-38.55		20.76		-	

說　　明：1.表內「排放量增幅」係指 2022 年燃料燃燒 CO_2 排放量較 1990 年之增加幅度；另「占比增加百分點」係 2022 年燃料燃燒 CO_2 排放量占比扣除 1990 年占比。

2.表內數字係依原始資料或計算後四捨五入列示，與直接以表內數字計算之結果，或有差異。

資料來源：國際能源總署(IEA) "CO2 emissions by energy source"統計資料(2021 年係最新公開資訊)，網址 https://www.iea.org/data-and-statistics/(瀏覽日：114 年 9 月 7 日)。本中心整理。

(四)我國近 5 年化石能源發電占比上升，2024 年達 84.9%，與全球下降趨勢背道而馳，顯示能源結構轉型仍待加速推動

關於淨零排放之能源轉型議題，歷屆聯合國氣候變遷大會(COP)多要求[6]：全球燃煤應朝潔淨電力轉型(COP26)、締約方應提高潔淨能源占比(COP27)，另應推動能源系統逐步脫離化石燃料，以加速朝向淨零排放能源系統(COP28)；為呼應國際趨勢，我國政府於 2022 年 3 月 30 日發布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，明訂能源轉型方向，透過提升能源效率與優化供給結構，推動能源與電力供給結構轉向低碳無碳化，以達成 2050 年發電結構配比為再生能源 60%至 70%、氫氣 9%至 12%、火力+CCUS(碳捕捉再利用及封存)20%至 27%及抽蓄水力 1%之目標。

[6] 2021 年第 26 屆聯合國氣候變遷大會(COP26)中有 46 國簽署「全球燃煤朝潔淨電力轉型宣言(Global Coal to Clean Power Transition Statement)」，承諾擴大部署乾淨能源發電、逐步淘汰燃煤發電、停止新建燃煤電廠及確保公正轉型等；2022 年 COP27 通過夏姆錫克執行計畫(Sharm El-Sheikh Implementation Plan)，要求締約方提高潔淨能源占比(包含:再生能源與低碳能源等)，以降低對化石能源依賴；2023 年 COP28 會議重要結論包含以公正、有序、公平之方式，推動能源系統逐步脫離化石燃料(Transitioning away from fossil fuels in energy systems)，及加速朝向淨零排放能源系統。

然根據歐洲能源智庫 Ember 發表 2025 全球電力評論(Global Electricity Review 2025)顯示，2024 年全球平均潔淨能源(核能、生質能、水力、太陽能、風電及其他再生能源)發電占比達 40.8%，創歷史新高，反觀我國僅 15.1%，顯著低於全球水準；另就化石能源(煤、天然氣及其他化石能源)發電占比觀察，全球平均為 59.2%，而我國則高達 84.9%，不僅高於全球，亦遠高於歐盟(28.8%)、美國(58.1%)、中國(61.8%)、日本(68.7%)及南韓(60.1%)等主要國家(詳表 5)。

進一步分析 2020 至 2024 年趨勢，全球化石能源占比自 62.1%下降至 59.2%(詳表 6)，呈持續下降趨勢；反觀我國則由 84.0%上升至 84.9%，與全球趨勢背道而馳；再者，我國潔淨能源占比(15.1%)若扣除核能占比 4.2%以符合非核能源政策，則僅占 10.9%，顯示在邁向 2050 年低碳無碳化電力結構目標下，我國能源結構轉型仍有相當精進空間，亟需加速推動。

表 5　2024 年全球及主要國家發電能源結構情形表　　單位:%

發電能源	全球	歐盟	美國	中國	日本	南韓	台灣
Fossil(化石能源)小計(A)	**59.2**	**28.8**	**58.1**	**61.8**	**68.7**	**60.1**	**84.9**
1.coal(煤炭)	34.1	9.8	14.9	57.8	32.2	30.5	40.1
2.Gas(天然氣)	22.3	15.6	42.5	3.2	34.1	28.5	43.3
3.Other Fossil(其他化石能源)	2.8	3.4	0.7	0.9	2.5	1.1	1.5
Clean(去碳化能源;潔淨能源)小計(B)	**40.8**	**71.2**	**41.9**	**38.2**	**31.3**	**39.9**	**15.1**
1.Nuclear(核能)	9.0	23.6	17.8	4.5	8.4	30.2	4.2
2.Bioenergy(生物質能源)	2.3	5.5	1.1	2.1	4.5	3.3	0.7
3.Hydro(水力)	14.3	13.2	5.4	13.4	7.8	0.7	1.5
4.Solar(太陽能)	6.9	11.2	6.9	8.3	9.5	5.2	5.2
5.Wind(風電)	8.1	17.5	10.3	9.9	1.1	0.5	3.6
6.Other Renewables(其他再生能源)	0.3	0.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
合計(A+B)	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**

說　　明：表內數字或因四捨五入致有尾差。

資料來源：歐洲能源智庫 Ember，https://ember-climate.org/。本中心整理。

表 6　2020 至 2024 年全球及我國發電能源結構情形表　　單位:%

西元年度	全球		台灣	
	Clean(潔淨能源)	Fossil(化石能源)	Clean(潔淨能源)	Fossil(化石能源)
2020	37.9	62.1	16.0	84.0
2021	37.9	62.1	15.0	85.0
2022	38.6	61.4	15.9	84.1
2023	39.4	60.6	15.2	84.8
2024	40.8	59.2	15.1	84.9

資料來源：歐洲能源智庫 Ember，https://ember-climate.org/。本中心整理。

綜上，政府已將溫室氣體減量視為淨零轉型之核心工作，並於 115 年度預算案中央政府賡續編列淨零減碳預算 902 億元。然而，我國二氧化碳在總溫室氣體排放量中之占比呈上升趨勢，2023 年占比更達 95.86%，創下新高；同時，我國自 1990 年以來燃料燃燒 CO_2 排放量增幅較全球趨勢顯著偏高，且 2005 年起，排碳係數較高之燃煤料占比過半。此外，2024 年化石能源發電占比，我國皆明顯高於全球及主要國家水準，顯示能源結構轉型刻不容緩，允宜在確保供電穩定下加速推動，以達成 2050 年淨零排放目標及銜接國際趨勢。

（分機：1929 沈家榆）