



附件

附件一 不確定性評估

A1.1 不確定性評估方法

A1.2 不確定性評估結果

A1.3 參考文獻

附件二 IPCC 第五次評估報告溫暖化潛勢值

附件三 2024 年能源平衡表

附件四 能源部門燃料燃燒二氧化碳排放指標

附件五 能源部門燃料燃燒排放量（間接排放）



附件一 不確定性評估

A1.1 不確定性評估方法

不確定 (Uncertainty) 分析係指針對國家溫室氣體排放清冊中活動數據 (Activity Data)、排放係數 (Emission Factors) 及其他估算參數之可能誤差範圍進行定量評估，以了解國家清冊估算值與實際排放量或移除量間可能存在之差異。不確定性來源包括數據代表性不足、抽樣誤差、統計推估方法差異及模式假設等因素。

依據聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 巴黎協定增強透明度架構 (Enhanced Transparency Framework, ETF) 相關規範，以及第 18/CMA.1 號決議文附件 (Modalities, Procedures and Guidelines, MPGs) 有關國家溫室氣體清冊不確定性評估之要求，應定量評估並報告國家溫室氣體排放清冊之不確定性，以持續精進清冊品質及提升排放估算之透明性、一致性、完整性、可比較性及準確性等原則。

為提升我國溫室氣體排放清冊之數據品質與可信度，本附件依據聯合國政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 2006 年版國家溫室氣體排放清冊指南 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 以下簡稱 2006 IPCC 指南) 及《2019 年對 2006 年 IPCC 國家溫室氣體排放清冊指南之精進版 (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 以下簡稱 2019 IPCC 精進指南) 之有關不確定性分析之方法與原則辦理，針對各部門排放源之活動數據、排放係數及排放量進行不確定性估算。

本年度國家溫室氣體排放清冊不確定性評估，主要採用 IPCC 所建議之第一層級方法 (Approach 1)，即誤差傳播法 (Error Propagation Method)，進行各部門及全國總 (淨) 溫室氣體排放量之不確定性評估；另針對部份類別，視數據特性與方法需求，誤差傳播法或蒙特卡羅 ((Monte Carlo) 進行各排放源不確定性分析，以提供排放估算結果之代表性與可靠度。

各排放源不確定性評估所使用之活動數據與排放係數不確定性範圍，優先採用國內統計資料、量測結果及本土研究成果；如缺乏本土化不確定性資訊，則參考 IPCC 指南預設值 (Default Values) 或國際文獻資料進行設定。相關評估結果主要用於辨識高不確定性排放源及數據缺口，作為後續國家清冊方法精進、活動數據改善、本土排放係數建立及品質保證 / 品質控制 (QA/QC) 機制強化之重要依據。

A1.2 不確定性評估結果

依據本年度國家溫室氣體排放清冊不確定性評估結果，我國 2024 年總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF) 不確定性為 2.25%，相較 2005 年，其不確定性下降 25.24%，2024 年淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF) 不確定性為 2.56%，相較 2005 年，其不確定性下降 23.07%，主要來自能源與廢棄物部門的不確定性下降 (如表 A1.2-1)。

表 A1.2.2 至表 A1.2.6 列示能源部門、工業製程及產品使用部門、農業部門、土地利用變化及林業部門、廢棄物部門等主要排放源在 2005 年與 2024 年排放量，及該排放源 2024 年排放不確定性對全國排放不確定性之貢獻以及活動數據與排放係數的排放趨勢不確定性。

表 A1.2.1 我國溫室氣體排放量之不確定性

溫室氣體 排放源和吸收匯	溫室氣體	排放量或移除量		排放量不確定性		排放量之 不確定性變化
		2005 年	2024 年	2005 年	2024 年	
		千公噸二氧化碳當量	千公噸二氧化碳當量	%	%	
1. 能源部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	249,889	247,219	3.38	2.43	-28.13
2. 工業製程及產品使用 部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	28,218	20,197	4.36	5.76	32.10
3. 農業部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	4,399	3,290	7.96	16.24	103.96
4. 土地利用、土地利用 變化及林業部門	CO ₂	-22,282	-21,757	8.29	8.86	6.88
5. 廢棄物部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	8,938	2,455	22.50	13.01	-42.18
總溫室氣體排放量	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	291,454	273,161	3.01	2.25	-25.24
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	269,172	251,404	3.33	2.56	-23.07

表 A1.2.2 能源部門不確定性評估

A 溫室氣體排放源和吸收匯	B 氣體別	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		2005年 排放量/ 移除量	2024年 排放量/ 移除量	活動數據 不確定性	排放係數 不確定性	排放量 不確定性	對全國排 放不確定 性之貢獻	A型 敏感度	B型 敏感度	排放係數 排放趨勢 不確定性	活動數據 排放趨勢 不確定性	納入國家 總排放量 趨勢中的 不確定性
		輸入資料	輸入資料	輸入資料	$\sqrt{G^2-E^2}$	輸入資料	$\frac{(G \times D)^2}{(\Sigma D)^2}$	備註	$\frac{D}{\Sigma C}$	$I \times F$	$J \times E \times \sqrt{2}$	$(G^2 \times D^2)^{0.5}$
	千公噸二 氧化碳當 量	千公噸二 氧化碳當 量	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. 能源部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	249,889	247,219	-	-	2.43	5.71	0.05	0.92	-	-	-
1.A. 燃料燃燒	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	249,736	246,867	-	-	2.42	5.66	0.05	0.92	-	-	-
1.A.1 能源產業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	155,699	173,655	0.61	3.28	3.33	4.62	0.10	0.65	0.34	0.56	0.65
1.A.2 製造業與營造業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	44,243	29,175	0.31	3.24	3.25	0.12	0.05	0.11	0.15	0.05	0.15
1.A.3 運輸	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	37,654	34,622	0.69	3.05	3.13	0.16	0.00	0.13	0.01	0.13	0.13
1.A.4 其他部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	12,140	9,415	-	-	1.30	0.00	0.01	0.03	-	-	-
1.A.4.a 服務業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	4,249	3,965	0.68	1.31	1.48	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01
1.A.4.b 住宅	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	5,249	3,825	0.50	2.60	2.65	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
1.A.4.c 農林牧漁業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	2,642	1,625	0.92	1.99	2.19	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01
1B 非燃料溢散性排放	CH ₄	153	352	-	-	118.03	155.22	0.00	0.04	0.00	0.00	-
1.B.2 石油和天然氣	CH ₄	153	352	-	-	118.03	155.22	0.00	0.04	0.00	0.00	-
1.B.2.a 石油	CH ₄	2	5	-	-	0.76	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00	-
1.B.2.b 天然氣	CH ₄	148	347	2.65	155.18	118.02	155.21	0.00	0.04	0.00	0.00	0.12
1.B.2.c 逸散及燃燒塔排放	CH ₄	3	0.2	-	-	-	-	-	-	0.00	0.00	-

備註：A 型敏感度表示基礎年及 t 年之類別 x 排放同時增加 1% 對基礎年和 t 年之間排放差異的變化影響，其計算式為 $\left| \frac{0.01 \times D_i + \Sigma D_i - (0.01 \times C_i + \Sigma C_i)}{(0.01 \times C_i + \Sigma C_i)} \times 100 - \frac{\Sigma D_i - \Sigma C_i}{\Sigma C_i} \times 100 \right|$

表 A1.2.3 工業製程及產品使用部門不確定性評估

A 溫室氣體排放源和吸收匯	B 氣體別	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		2005年 排放量/ 移除量	2024年 排放量/ 移除量	活動數據 不確定性	排放係數 不確定性	排放量 不確定性	對全國排 放不確定 性之貢獻	A型 敏感度	B型 敏感度	排放係數 排放趨勢 不確定性	活動數據 排放趨勢 不確定性	納入國家 總排放量 趨勢中的 不確定性
		輸入資料	輸入資料	輸入資料	$\sqrt{G^2-E^2}$	輸入資料	$\frac{(G \times D)^2}{(\Sigma D)^2}$	備註	$\frac{D}{\Sigma C}$	$I \times F$	$J \times E \times \sqrt{2}$	$(G^2 \times D^2)^{0.5}$
	千公噸二 氧化碳當 量	千公噸二 氧化碳當 量	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2. 工業製程及產品使用部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	28,231	20,197	-	-	5.76	0.21	0.02	0.07	-	-	-
2.A 礦業	CO ₂	11,265	6,050	-	-	4.30	0.01	0.02	0.02	-	-	-
2.A.1 水泥生產	CO ₂	9,977	4,676	2.00	3.60	4.12	0.01	0.02	0.02	0.06	0.05	0.08
2.A.2 石灰(氧化鈣)生產	CO ₂	314	214	15.00	15.00	21.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02
2.A.3 玻璃生產	CO ₂	68	38	5.00	48.61	48.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.3.a 玻璃製品	CO ₂	20	8	5.00	60.00	60.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.3.b 玻璃纖維製品	CO ₂	47	30	5.00	60.00	60.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.4 其他使用碳酸鹽製程	CO ₂	906	1,121	-	-	14.99	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2.A.4.b 其他蘇打粉(純鹼)使用	CO ₂	114	85	7.10	15.00	16.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.A.4.d 其他	CO ₂	793	1,036	9.20	13.29	16.17	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.05
2.B 化學工業	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	2,625	1,725	-	-	18.04	0.02	0.00	0.01	-	-	-
2.B.2 硝酸生產	N ₂ O	187	209	2.00	5.00	5.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.4 己內醯胺、乙二醛、乙醛酸 生產	N ₂ O	667	313	5.00	4.75	6.90	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01
2.B.6 二氧化鈦生產	CO ₂	177	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.B.8 石化及碳黑生產	CO ₂ , CH ₄	1,594	1,204	-	-	25.84	0.02	0.00	0.00	-	-	-
2.B.8.b 乙烯	CO ₂ , CH ₄	126	113	5.00	28.25	28.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.B.8.c 氯乙烯	CO ₂ , CH ₄	316	341	20.00	19.86	28.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
2.B.8.d 環氧乙烷	CO ₂ , CH ₄	329	37	-	2.67	2.67	0.00	0.00	0.00	0.00	-	0.00
2.B.8.e 丙烯腈	CO ₂ , CH ₄	276	336	60.00	59.15	84.26	0.01	0.00	0.00	0.02	0.08	0.08
2.B.8.f 碳煙	CO ₂ , CH ₄	540	367	15.00	14.99	21.21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03
2.B.8.g 其他	CH ₄	7	10	5.00	113.00	113.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

續下表

續上表

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
溫室氣體排放源和吸收匯	氣體別	2005年 排放量/ 移除量	2024年 排放量/ 移除量	活動數據 不確定性	排放係數 不確定性	排放量 不確定性	對全國排 放不確定 性之貢獻	A型 敏感度	B型 敏感度	排放係數 排放趨勢 不確定性	活動數據 排放趨勢 不確定性	納入國家 總排放量 趨勢中的 不確定性
		輸入資料	輸入資料	輸入資料	$\sqrt{G^2-E^2}$	輸入資料	$\frac{(G \times D)^2}{(\Sigma D)^2}$	備註	$\frac{ D }{\Sigma C}$	I × F	J × E × √2	$(G^2 \times D^2)^{0.5}$
		千公噸二氧 化碳當量	千公噸二氧 化碳當量	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2.C 金屬工業	O ₂ , CH ₄ , SF ₆	6,112	8,164	-	-	4.33	0.02	0.01	0.03	-	-	-
2.C.1 鋼鐵生產	CO ₂	5,000	8,034	-	-	4.38	0.02	0.01	0.03	-	-	-
2.C.2 鑄合金生產	CO ₂ , CH ₄	0.0	0.2	5.00	24.82	25.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.4 鎂生產	SF ₆	1,046	109	-	-	30.00	-	-	-	-	-	-
2.C.5 鉛生產	CO ₂	8	4	10.00	50.00	50.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.C.6 鋅生產	CO ₂	58	16	10.00	50.00	50.99	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	CO ₂	0.0001	0.00006	-	-	51.42	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2.D.1 合成潤滑油使用	CO ₂	0.0001	0.00006	20.00	50.00	53.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.D.2 石蠟使用	CO ₂	0.0000	0.0000	20.00	50.00	53.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.E 電子工業	N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	6,474	2,484	-	-	41.53	0.17	0.01	0.01	-	-	-
2.E.1 積體電路或半導體	N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	4,585	2,319	-	-	44.37	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2.E.2 TFT 平面顯示器	N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆ , NF ₃	1,890	165	-	-	43.52	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	HFCs	186	1,687	-	-	2.60	0.00	0.01	0.01	-	-	-
2.F.1 冷凍及空調	HFCs	186	1,676	-	-	2.62	0.00	0.01	0.01	-	-	-
2.F.3 滅火劑	HFCs	-	11	-	-	5.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2.G 其他產品之製造與使用	SF ₆	1,549	74	-	-	5.00	0.00	0.01	0.00	-	-	-
2.G.2 其他產品使用 SF ₆ 及 PFCs	SF ₆	1,549	74	-	-	5.00	0.00	0.01	0.00	-	-	-
2.H 其他	CO ₂	20	14	-	-	5.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-
2.H.1 食品及飲料工業	CO ₂	20	14	-	-	5.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-

備註：A 型敏感度表示基礎年及 t 年之類別 x 排放同時增加 1% 對基礎年和 t 年之間排放差異的變化影響，其計算式為 $\left| \frac{0.01 \times D_i + \Sigma D_i - (0.01 \times C_i + \Sigma C_i)}{(0.01 \times C_i + \Sigma C_i)} \times 100 - \frac{\Sigma D_i - \Sigma C_i}{\Sigma C_i} \times 100 \right|$

表 A1.2.4 農業部門不確定性評估

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
溫室氣體排放源和吸收匯	氣體別	2005年 排放量/ 移除量	2024年 排放量/ 移除量	活動數據 不確定性	排放係數 不確定性	排放量 不確定性	對全國排 放不確定 性之貢獻	A型 敏感度	B型 敏感度	排放係數 排放趨勢 不確定性	活動數據 排放趨勢 不確定性	納入國家 總排放量 趨勢中的 不確定性
		輸入資料	輸入資料	輸入資料	$\sqrt{G^2-E^2}$	輸入資料	$\frac{(G \times D)^2}{(\Sigma D)^2}$	備註*	$\frac{ D }{\Sigma C}$	I × F	J × E × √2	$(G^2 \times D^2)^{0.5}$
		千公噸二氧 化碳當量	千公噸二氧 化碳當量	%	%	%	%	%	%	%	%	%
3. 農業部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	4,399	3,290	-	-	16.24	0.045	0.003	0.012	-	-	-
3.A 畜禽腸胃發酵	CH ₄	698	621	-	-	16.73	0.002	0.000	0.002	-	-	-
3.A.1 牛	CH ₄	337	367	5.00	21.11	21.69	0.001	0.000	0.001	0.00	0.01	0.01
3.A.3 豬	CH ₄	302	219	5.00	30.00	30.41	0.001	0.000	0.001	0.01	0.01	0.01
3.A.4 其他	CH ₄	58	36	5.00	20.50	21.10	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3.B 畜禽糞尿處理	CH ₄ , N ₂ O	1,207	937	-	-	23.89	0.008	0.001	0.003	-	-	-
3.B.1 牛	CH ₄ , N ₂ O	10	11	5.00	7.17	8.74	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3.B.3 豬	CH ₄ , N ₂ O	1,084	784	5.00	28.05	28.49	0.008	0.001	0.003	0.02	0.02	0.03
3.B.4 其他	CH ₄ , N ₂ O	114	142	5.00	7.63	9.12	0.000	0.000	0.001	0.00	0.00	0.00
3.C 水稻種植	N ₂ O	717	586	-	-	18.46	0.002	0.000	0.002	-	-	-
3.C.1 灌溉	N ₂ O	717	586	-	-	18.46	0.002	0.000	0.002	-	-	-
3.D 農業土壤	N ₂ O	1,704	1,127	-	-	40.94	0.034	0.002	0.004	-	-	-
3.D.1 管理土壤之直接氧化亞氮 排放	N ₂ O	1,245	789	-	-	18.36	0.003	0.001	0.003	-	-	-
3.D.2 管理土壤之間接氧化亞氮 排放	N ₂ O	458	338	-	-	125.57	0.029	0.000	0.001	-	-	-
3.F 農作物殘體燃燒	CH ₄ , N ₂ O	11	0.6	-	-	17.10	0.000	0.000	0.000	-	-	-
3.H 尿素施用	CO ₂	62	18	-	-	5.00	0.000	0.000	0.000	-	-	-

備註：A 型敏感度表示基礎年及 t 年之類別 x 排放同時增加 1% 對基礎年和 t 年之間排放差異的變化影響，其計算式為 $\left| \frac{0.01 \times D_i + \Sigma D_i - (0.01 \times C_i + \Sigma C_i)}{(0.01 \times C_i + \Sigma C_i)} \times 100 - \frac{\Sigma D_i - \Sigma C_i}{\Sigma C_i} \times 100 \right|$

表 A1.2.5 林業部門不確定性評估

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
溫室氣體排放源和吸收匯	氣體別	2005年 排放量/ 移除量	2024年 排放量/ 移除量	活動數據 不確定性	排放係數 不確定性	排放量 不確定性	對全國排 放不確定 性之貢獻	A型 敏感度	B型 敏感度	排放係數 排放趨勢 不確定性	活動數據 排放趨勢 不確定性	納入國家 總排放量 趨勢中的 不確定性
		輸入資料	輸入資料	輸入資料	$\sqrt{G^2-E^2}$	輸入資料	$\frac{(G \times D)^2}{(\Sigma D)^2}$	備註*	$\frac{D}{\Sigma C}$	$I \times F$	$J \times E \times \sqrt{2}$	$(G^2 \times D^2)^{0.5}$
		千公噸二 氧化碳當 量	千公噸二 氧化碳當 量	%	%	%	%	%	%	%	%	%
4. 土地利用、土地利用變化及 林業部門	CO ₂	-22,282	-21,757	5.00	7.31	8.86	0.59	0.00	0.08	0.03	0.57	0.57
4A. 森林土地	CO ₂	-22,282	-21,757	5.00	7.31	8.86	0.59	0.00	0.08	0.03	0.57	0.57
4A.1 林地維持林地	CO ₂	-21,274	-21,366	5.00	7.50	9.02	0.59	0.01	0.08	0.04	0.56	0.56
4A.2 其他土地轉變為林地	CO ₂	-1,008	-391	5.00	16.49	17.24	0.00	0.00	0.00	0.03	0.01	0.04

備註：A型敏感度表示基礎年及t年之類別x排放同時增加1%對基礎年和t年之間排放差異的變化影響，其計算式為 $\left| \frac{0.01 \times D_i + \Sigma D_i - (0.01 \times C_i + \Sigma C_i)}{(0.01 \times C_i + \Sigma C_i)} \times 100 - \frac{\Sigma D_i - \Sigma C_i}{\Sigma C_i} \times 100 \right|$

表 A1.2.6 廢棄物部門不確定性評估

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
溫室氣體排放源和吸收匯	氣體別	2005年 排放量/ 移除量	2024年 排放量/ 移除量	活動數據 不確定性	排放係數 不確定性	排放量 不確定性	對全國排 放不確定 性之貢獻	A型 敏感度	B型 敏感度	排放係數 排放趨勢 不確定性	活動數據 排放趨勢 不確定性	納入國家 總排放量 趨勢中的 不確定性
		輸入資料	輸入資料	輸入資料	$\sqrt{G^2-E^2}$	輸入資料	$\frac{(G \times D)^2}{(\Sigma D)^2}$	備註*	$\frac{D}{\Sigma C}$	$I \times F$	$J \times E \times \sqrt{2}$	$(G^2 \times D^2)^{0.5}$
		千公噸二 氧化碳當 量	千公噸二 氧化碳當 量	%	%	%	%	%	%	%	%	%
5. 廢棄物部門	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	8916	2455	-	-	13.01	0.016	0.022	0.009	-	-	-
5A. 固體廢棄物處理	CH ₄	6786	538	-	-	26.92	0.003	0.022	0.002	-	-	-
5A.1 有管理之廢棄物處理廠址	CH ₄	5678	405	26.46	20.36	33.38	0.003	0.018	0.002	0.37	0.06	0.375
5A.2 無管理之廢棄物處理廠址	CH ₄	1108	133	26.46	28.72	39.05	0.000	0.003	0.000	0.10	0.02	0.098
5B. 固體廢棄物之生物處理	CH ₄ , N ₂ O	19	44	10.00	12.54	16.04	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.003
5C. 廢棄物之焚化與露天燃燒	CH ₄ , N ₂ O	591	926	10.00	16.87	19.61	0.005	0.001	0.003	-	-	-
5C.1 廢棄物焚化	CH ₄ , N ₂ O	591	926	10.00	16.87	19.61	0.005	0.001	0.003	0.02	0.05	0.054
5D. 廢水處理與放流	CH ₄ , N ₂ O	1521	947	-	-	23.13	0.008	0.002	0.004	-	-	-
5D.1 生活污水處理與放流	CH ₄ , N ₂ O	962	429	-	-	32.60	0.003	0.002	0.002	-	-	-
5D.2 事業廢水處理與放流	CH ₄ , N ₂ O	559	518	-	-	32.55	0.001	0.000	0.002	-	-	-

備註：A型敏感度表示基礎年及t年之類別x排放同時增加1%對基礎年和t年之間排放差異的變化影響，其計算式為 $\left| \frac{0.01 \times D_i + \Sigma D_i - (0.01 \times C_i + \Sigma C_i)}{(0.01 \times C_i + \Sigma C_i)} \times 100 - \frac{\Sigma D_i - \Sigma C_i}{\Sigma C_i} \times 100 \right|$

A1.3 參考文獻

1. IPCC (2000). Penman, J., Kruger, D., Galbally, I., Hiraishi, T., Nyenzi, B., Emmanuel, S., Buendia, L., Hoppaus, R., Martinsen, T., Meijer, J., Miwa, K., and Tanabe, K. (Eds). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA/IGES, Hayama, Japan.
2. IPCC, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories, 2006.
3. UNFCCC, Modalities, Procedures and Guidelines for the Transparency Framework for Action and Support Referred to in Article 13 of the Paris Agreement, Decision 18/CMA.1 Annex, FCCC/PA/CMA/2018/3/Add.2, 2019.

附件二、

IPCC 第五次評估報告溫暖化潛勢值

IPCC 第五次評估報告溫暖化潛勢值

化學名稱 (縮寫或通稱)	化學式	生命週期 (年)	GWP(20年平均)	GWP(100年平均)
Carbon dioxide	CO ₂	>500(Ber model, 與大氣中 CO ₂ 濃度相關)	1	1
Methane	CH ₄	12.4	84	28
Nitrous Oxide	N ₂ O	121.0	264	265
Hydrofluorocarbons				
HFC-23	CHF ₃	222.0	10,800	12,400
HFC-32	CH ₂ F ₂	5.2	2,430	677
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	28.2	6,090	3,170
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	13.4	3,710	1,300
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	47.1	6,940	4,800
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	1.5	506	138
HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	38.9	5,360	3,350
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	242.0	6,940	8,060
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	7.7	2,920	858
HFC-365mfc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	8.7	2,660	804
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCHFCF ₂ CF ₃	16.1	4,310	1,650
Fully Fluorinated Species				
Nitrogen trifluoride	NF ₃	500.0	12,800	16,100
Sulphur hexafluoride	SF ₆	3,200.0	17,500	23,500
Sulphur pentafluoride	SF ₅ CF ₃	800.0	13,500	17,400
PFC-14	CF ₄	50,000.0	4,880	6,630
PFC-116	C ₂ F ₆	10,000.0	8,210	11,100
PFC-218	C ₃ F ₈	2,600.0	6,640	8,900
PFC-318	c-C ₄ F ₈	3,200.0	7,110	9,540
PFC-31-10	C ₄ F ₁₀	2,600.0	6,870	9,200
PFC-41-12	n-C ₅ F ₁₂	4,100.0	6,350	8,550
PFC-51-14	n-C ₆ F ₁₄	3,100.0	5,890	7,910
PFC-91-18	C ₁₀ F ₁₈	2,000.0	5,390	7,190

說明：

1. 現行 UNFCCC 規範，使用 IPCC AR5 中 GWP 百年平均值，作為計算溫室氣體當量之基礎。
2. 詳細資料請參考 IPCC AR5，如下網址：
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf
3. UNFCCC 規範，請參閱第決議文 decision 18/CMA.1 附件，如下網址：
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018_3_add2_new_advance.pdf#page=25

附件三、

2024 年能源平衡表

2024年能源平衡表 (公噸油當量單位) _Yearly Energy Balance (Calorific Unit)
113年(2024)

單位：公噸油當量·10⁷千卡(tonne of oil equivalent·10⁷kilocalorie)

項目	1 煤及煤產品 Coal and Coal Products C2 - C12	2 煙煤-塊煤 Bituminous Coal- Coking Coal	3 煙煤-顆料煤 Bituminous Coal- Steam Coal	4 無煙煤 Anthracite	5 亞煙煤 Sub-bituminous Coal	6 褐煤 Lignite	7 泥煤 Peat	8 焦炭 Coke Oven Coke	9 煤球 Patent Fuel	10 集煙氣 Coke Oven Gas	11 高爐氣 Blast Furnace Gas	12 轉爐氣 Oxygen Steel Furnace Gas	13 原油及石油產品 Crude Oil and Petroleum Products C14 - C36	14 原油 Crude Oil
1 自產													336,726	1,338
2 + 進口	33,341,897	4,141,489	24,040,558	24,905	5,027,568			107,377					48,639,425	38,802,667
3 - 出口	34,377			686				33,691					14,452,024	1,249,005
4 - 國際海運													3,092,830	212,136
5 - 國際航空													184,901	
6 - 存貨變動	104,127	55,030	16,527	-2	36,686			-4,114					29,970,157	38,988,906
7 - 初級能源提供給	33,203,393	4,086,459	24,024,031	24,221	4,990,882			77,800					25,463,333	-3,926
8 - 產品間轉讓(轉出)													-287,964	
9 - 統計差異	406,207	244,294	-146,220		273,141			34,992			-0	-0		
10 - 轉變投入	33,870,941	3,842,165	21,660,941		4,717,740			2,854,347		288,491	409,692	97,564	40,324,114	38,992,833
11 煉焦工場/煤製品業	5,075,787	3,842,165	1,233,622											
12 高爐工場	4,014,241		1,159,894					2,854,347					39,288,479	38,992,833
13 煉油廠														
14 石化工業														
15 公用發電廠	17,351,122		12,633,381		4,717,740								867,781	
16 自用發電廠	230,076		230,076										2,398	
17 公用汽電共生廠	395,012		395,012										862	
18 自用汽電共生廠	6,804,703		6,008,955										164,594	
19 + 轉變產出合計	6,279,581							3,525,148		1,091,916	1,434,382	228,135	45,100,996	
20 轉變產出	6,279,581							3,525,148		1,091,916	1,434,382	228,135	43,052,479	
21 產品間轉讓(轉入)													2,048,517	
22 - 能源部門自用	995,345									183,250	748,701	63,395	2,670,527	
23 煉焦業														
24 煉焦工場/煤製品業	478,771									150,072	265,304	63,395		
25 高爐工場	516,575									33,178	483,397			
26 石油及天然氣煉業														
27 煉油廠													2,667,887	
28 發電廠													1,181	
29 抽水用電														
30 汽電共生廠													1,435	
31 氣體燃料供應業													23	
32 - 損耗	65,473							55,200		33	8,235	2,006		
33 = 最終消費	4,145,007		2,509,310	24,221				658,409		620,142	267,754	65,170	29,818,124	
34 能源消費	3,996,867		2,509,310	2				534,489		620,142	267,754	65,170	14,451,374	
35 工業部門	3,996,867		2,509,310	2				534,489		620,142	267,754	65,170	764,020	
36 砂、石採取及其他礦業(不含煤、油、氣)													4,532	
37 食品飲料及菸草製品業	6,982		6,982										47,348	
38 紡織成衣及服飾品製品業	152,764		152,764										21,339	
39 皮革、毛皮及其製品製品業													1,891	
40 木竹製品及家具製品業													2,026	
41 紙漿、紙及紙製品製品業	377,828		377,828										22,815	
42 印刷及資料儲存媒體複製業													1,938	
43 化學材料及肥料製品業	1,262,210		1,262,210										381,193	
44 化學原料製品業	1,111,547		1,111,547										322,183	
45 (基本化學工業)	(45,644)		(45,644)										(8,556)	
46 (石油化原料製品業)	(1,065,902)		(1,065,902)										(313,627)	
47 肥料及農用化學物製品業													25	
48 人造纖維製品業	142,317		142,317										16,275	
49 塑膠及合成橡膠原料製品業	8,347		8,347										42,702	
50 其他化學材料及肥料製品業													7	
51 化學製品及醫藥用品製品業	12,713		12,713										18,371	
52 橡膠製品製品業													2,351	
53 塑膠製品製品業													16,115	
54 非金屬礦物製品製品業	685,106		685,106										99,937	
55 水泥及其製品製品業	666,129		666,129										25,233	
56 其他	18,977		18,977										74,614	
57 (耐火、黏土建材及其他陶瓷製品製品業)													(14,710)	
58 (玻璃及其製品製品業)													(41,340)	
59 基本金屬製品業	1,487,557			2			534,489		620,142	267,754	65,170		70,917	
60 鋼鐵製品業	1,487,557			2			534,489		620,142	267,754	65,170		43,247	
61 非鐵金屬製品業													27,670	
62 (鑄造製品業)													(21,939)	
63 金屬製品製品業													21,751	
64 機械設備製品業及維修業													5,725	
65 電子產品及電力設備製品業	11,706		11,706										6,793	
66 (電子零組件製品業)													(4,343)	
67 運輸工具及其零件製品業													15,515	
68 精密光學醫學設備及鐘錶製品業													31	
69 其他製品業													597	
70 供水供應及污染整治業													10,478	
71 建築工程業													12,356	
72 其他														
73 運輸部門													11,385,483	
74 國內航空													66,056	
75 公路													11,230,389	
76 鐵路													6,983	
77 管線運輸														
78 國內水運													82,055	
79 其他														
80 農業部門													517,993	
81 農牧及林業													67,785	
82 漁業													450,208	
83 服務部門													996,811	
84 批發及零售業													186,624	
85 運輸及倉儲業													31,069	
86 運輸服務業													27,755	
87 倉儲業													118	
88 郵政及遞送服務業													3,196	
89 住宿及餐飲業													216,098	
90 出版、影印及資訊通訊業													3,959	
91 (電信業)													3,808	
92 金融及保險業													8,155	
93 不動產業													17	
94 專業、科學及技術服務業													2,406	
95 支援服務業													8,376	
96 公共行政及國防													448,970	
97 教育業													2,386	
98 醫療保健及社會工作服務業													2,902	
99 藝術、娛樂及休閒服務業													295	
100 其他													85,554	
101 住宅部門													787,066	
102 非能源消費	148,140			24,219				123,921					15,366,750	
103 工業、轉變及能源部門	148,140			24,219				123,921					15,366,750	
104 (石化原料用)													(13,744,711)	
105 運輸部門														
106 其他														
電能與熱能產出														
1 發電量(千度)	113,315,535		86,911,665		22,676,595				1,348,258	1,920,132	458,884		4,182,208	
2 公用發電廠	83,388,660		60,712,065		22,676,595								3,538,817	

32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
柏油 Asphalts	溶剂油 Solvents	石蜡 Paraffin Waxes	石油焦 Petroleum Coke	其他石油产品 Other Petroleum Products	天然气 Natural Gas	(自产)天然气 (Indigenous) Natural Gas	(进口)液化天然气 (Imported) LNG	生物质及废弃物 Biomass and Waste	生物质 Biomass	固态生物质 Solid Biomass	液态生物质 Liquid Biomass	沼气 Biogas	废弃物 Waste	核能 Nuclear	水力 Hydro	地热 Geothermal
					C38 - C39			C41 + C45	C42 - C44							
73,258	76,825	21,124	5,458	52,745	55,239	55,239	24,591,057	1,847,315	179,036	156,789	18	22,229	1,668,279		361,902	22,997
178,369	80,608	1,138	458,625	92,364	24,591,057			25	25		25			3,174,180		
-3,113	-9,243	0	-13,872	119,819	-11,972	55,069	-67,041	-18	-18		-18					
-101,998	5,460	19,985	-439,295	-159,439	24,658,268	170	24,658,098	1,847,359	179,080	156,789	61	22,229	1,668,279	3,174,180	361,902	22,997
	857			4	26,377,629		26,377,629	41	41		41					
					-34,143		543	-34,685	0	-0	0		0			
				2,166	19,632,584	2,624	19,629,960	1,497,447	154,628	133,913		20,715	1,342,819	3,174,180	626,379	22,997
					28,493		28,493									
					19,376,723		19,376,723							3,174,180	626,026	14,633
					1,845	1,845		193,699	143,163	123,558		19,604	50,537		353	8,364
					21,691		21,691	55,693	1,373	1,373			54,320			
				2,166	203,831	778	203,053	1,248,054	10,092	8,982		1,110	1,237,962			
473,438	50,800		865,329	921,271	26,758,029	1,726,823	25,031,205									264,477
473,438	50,800		865,329	845,039	76,232	1,726,823	25,031,205									264,477
			417,740	11,683	643,817	19,734	624,083									
			417,740	11,683	642,770	19,652	623,118									
					56	56										
					965		965									
					27	27	0									
371,440	55,403	19,985	8,294	747,980	4,796,410	1,704,093	3,092,317	349,871	24,411	22,876	20	1,514	325,460			
				9,592	4,796,410	1,704,093	3,092,317	349,871	24,411	22,876	20	1,514	325,460			
				9,592	3,640,913	714,655	2,926,258	349,851	24,391	22,876		1,514	325,460			
					294,838	65,748	229,090	14,895	14,895	14,895						
					200,629	66,986	133,643									
					7,282	1,162	6,120									
					5,272	2,019	3,253									
					64,602	14,968	49,634	42,310	9,081	7,945		1,136	33,229			
					6,251	2,462	3,789									
					850,017	112,417	737,600	535	414	36		378	120			
					553,165	11,555	541,610	378	378			378				
					(146,570)	(5,632)	(140,938)					(378)				
					(406,595)	(5,923)	(400,672)	(378)	(378)			(378)				
					7,343	3,578	3,766									
					61,379	29,542	31,837	36	36	36						
					210,199	62,542	147,658	120					120			
					17,930	5,201	12,729									
					88,555	32,163	57,293									
					57,504	12,598	44,907									
					211,793	28,923	182,869									
					328,852	158,009	170,843									
					17,437	5,183	12,254									
					311,416	152,826	158,589									
					(131,094)	(106,308)	(24,786)									
					(140,227)	(41,565)	(98,662)									
				9,592	611,746	34,030	577,716									
				9,592	523,396	21,296	502,100									
					88,350	12,734	75,616									
					(61,050)	(4,333)	(56,717)									
					193,651	20,380	173,271									
					13,895	6,755	7,140									
					400,048	133,817	266,231									
					(316,749)	(130,553)	(186,196)									
					33,744	15,485	18,259									
					81	35	46									
					254,916	5,049	249,867									
					12,869	290	12,579	292,110					292,110			
					143	53	89									
					3,224	1,307	1,917									
								20	20		20					
								20	20		20					
					3,351		3,351									
					3,351		3,351									
					413,371	312,160	101,211									
					24,947	22,728	2,219									
					2,277	2,188	89									
					2,204	2,115	89									
					72	72										
					1	1										
					250,741	186,204	64,537									
					166	145	20									
					129	120	9									
					927	913	14									
					659	656	3									
					8,237	7,640	597									
					931	516	416									
					13,997	9,137	4,860									
					14,747	10,410	4,336									
					34,433	25,600	8,833									
					11,947	8,922	3,025									
					49,363	37,101	12,263									
					738,776	677,278	61,497									
371,440	55,403	19,985	8,294	738,388												
371,440	55,403	19,985	8,294	738,388												
				18,739	122,503,395	35,949	122,467,446	3,875,974	237,716	173,770		63,946	3,638,258	12,180,276	7,283,480	26,741
					121,017,643		121,017,643							12,180,276	7,279,377	17,015
					17,447	17,447		390,363	182,230	124,963		57,267	208,133		4,103	9,726
					65,083		65,083	157,249	4,205	4,205			153,044			
				18,739	1,403,224	18,503	1,384,721	3,328,362	51,281	44,602		6,679	3,277,081			
				22,307	333,219		333,219	743,960	25,767	25,767			718,192			
				22,307	333,219		333,219	743,960	25,767	25,767			718,192			

49 太陽光電 Solar PV	50 風力 Wind	51 電力 Electricity	52 太陽熱能 Solar Thermal	53 熱能 Heat	54 總計 Total C1+C13+C37+C40 +C46 - C53	Item
1,315,450	903,844				4,843,474	1 Indigenous Production
					109,746,585	2 + Import
					14,486,401	3 - Exports
					1,249,005	4 - International Marine Bunkers
					3,092,830	5 - International Civil Aviation
					304,273	6 - Stock Changes
1,315,450	903,844				95,457,550	7 = Total Primary Energy Supply
					28,924,022	8 - Transfers(Input)
					-98,815	9 - Statistical Differences
1,315,450	903,844				101,367,935	10 - Transformation Input
					5,075,787	11 Coke Ovens/Manufacture of Coal Products
					4,014,241	12 Blast Furnaces
					39,316,972	13 Petroleum Refineries
						14 Petrochemical Industry
					42,742,710	15 Public Electricity Plants
428,597	903,648				1,323,784	16 Autoproducer Electricity Plants
886,853	196				473,258	17 Public Cogeneration Plants
					8,421,182	18 Autoproducer Cogeneration Plants
						19 + Transformation Output Total
		24,868,908		1,706,056	104,978,048	20 Transformation Output
		24,868,908		1,706,056	76,171,502	21 Transfers(Output)
					28,806,546	22 - Energy Sector Own Use
		1,591,345		334,053	6,235,086	23 Coal Mining
		11			11	24 Coke Ovens/Manufacture of Coal Products
		409			479,180	25 Blast Furnaces
					516,575	26 Oil and Gas Extraction
		2,665			2,665	27 Petroleum Refineries
		197,487		324,938	3,833,082	28 Electricity Plants
		910,003			911,240	29 Electricity to Pump Up
		317,545		9,114	317,545	30 Cogeneration Plants
		118,425			129,939	31 Gas Companies
		44,799			44,849	32 - Losses
		641,097			706,570	33 = Total Final Consumption
						34 Energy Consumption
		22,819,383		1,372,004	63,300,798	35 Industrial Sector
		22,819,383		1,372,004	47,785,909	36 Mining and Quarrying(excluding coal,oil and gas)
		13,464,193		1,372,004	23,587,848	37 Food, Beverage and Tobacco
		23,380			27,912	38 Textile,Wearing Apparel and Accessories
		447,535		20,000	831,599	39 Leather and Fur
		355,556		41,812	772,100	40 Wood, Bamboo and Furniture
		10,233		3	19,409	41 Pulp, Paper and Paper Products
		30,903			38,201	42 Printing and Reproduction of Recorded Media
		287,153		5,939	800,647	43 Chemical Material and Fertilizers
		43,396			51,585	44 Raw Chemical Materials
		2,449,215		1,203,721	6,146,891	45 (Basic Industrial Chemicals)
		1,813,924		1,117,421	4,918,618	46 (Petrochemical Materials)
		(526,064)		(270,570)	(997,405)	47 Fertilizers and Nitrogen Compounds
		(1,287,860)		(846,851)	(3,921,214)	48 Artificial Fibers
		14,709			22,077	49 Plastic and Synthetic Rubber Materials
		290,386		62,766	573,159	50 Other Chemical Materials
		278,330		346	540,045	51 Medicinal and other Chemical Products
		51,866		23,188	92,991	52 Rubber Products
		1,200,079		11,270	251,988	53 Plastic Products
		72,905			132,761	54 Non-metallic Mineral Products
		377,831		51,555	657,294	55 Cement and Cement Products
		471,232			1,585,127	56 Others
		152,419			861,308	57 (Porcelain and Ceramic Products)
		318,813			723,819	58 (Glass and Glass Products)
		(35,677)			(181,482)	59 Basic Metals
		(237,558)			(419,125)	60 Iron and Steel
		1,583,150		7,797	3,761,167	61 Others
		1,324,002		4,374	3,382,576	62 (Aluminum)
		259,148		3,423	378,591	63 Fabricated Metal Products
		(72,503)		(3,423)	(158,916)	64 Machinery and Equipments
		546,013		810	762,225	65 Electronic Products and Electrical Equipment
		223,055			242,675	66 (Electronic Parts and Components)
		5,671,963		28,862	6,119,371	67 Transport Equipments and Parts
		(5,367,556)		(28,862)	(5,717,509)	68 Precision, Optical, Medical Equipment, Watches and Clocks
		205,095			254,354	69 Not elsewhere specified Manufacturing
		106,607		235	106,719	70 Water Supply and Remediation Activities
		96,208			351,956	71 Construction
		241,984			557,442	72 Non-Specified
		100,702			113,200	73 Transport Sector
					3,224	74 Domestic Air
		164,074			66,056	75 Road
		32,194			11,262,603	76 Rail
		129,407			136,390	77 Pipeline Transport
		2,473			2,473	78 Internal Navigation
					82,055	79 Non-Specified
		292,732			814,076	80 Agriculture Sector
		206,109			277,245	81 Agriculture, Animal Husbandry and Forestry
		86,624			536,832	82 Fishing and Aquaculture
		4,302,358			5,712,540	83 Service Sector
		1,044,935			1,256,506	84 Wholesale and Retail
		315,420			348,766	85 Transportation and Storage
		187,190			217,149	86 Transport Services
		118,081			118,271	87 Warehousing and Storage
		10,150			13,346	88 Postal and Courier
		711,614			1,178,453	89 Accommodation and Food Service
		353,007			357,131	90 Information and Communication
		206,019			209,956	91 (Telecommunications)
		127,628			136,710	92 Finance and Insurance
		73,326			74,002	93 Real Estate
		89,049			99,692	94 Professional, Scientific and Technical
		50,003			59,310	95 Support Service
		387,892			850,859	96 Public Administration and Defence
		290,022			307,154	97 Education
		306,529			343,863	98 Human Health and Social Work
		134,699			146,942	99 Arts, Entertainment and Recreation
		418,234			553,151	100 Not elsewhere specified Service
		4,596,026			6,121,867	101 Residential Sector
					15,514,890	102 Non-Energy Use
					15,514,890	103 in Industry/Transf./Energy
					(13,744,711)	104 (Feedstocks)
						105 in Transport
						106 in Other Sectors
						Electricity and Heat Output
15,295,931	10,509,811				289,173,353	1 Electricity Generated (MWh)
4,983,688	10,507,535				242,913,011	2 Public Electricity Plants
10,312,243	2,277				12,291,530	3 Autoproducer Electricity Plants
					1,630,692	4 Public Cogeneration Plants
					32,338,119	5 Autoproducer Cogeneration Plants
					25,302,055	6 Heat Generated (MT)
					25,302,055	7 Cogeneration Plants

附件四、

能源部門燃料燃燒二氧化碳排放指標

我國能源部門燃料燃燒二氧化碳排放指標

項目 年度	CO ₂ 排放量		碳排放密集度		人均排放	
	萬公噸	成長率 (%)	公斤 CO ₂ /千元	成長率 (%)	公噸 CO ₂ /人	成長率 (%)
1990	10,947	-	20.75	-	5.41	-
1991	11,844	8.20%	20.72	-0.16%	5.79	7.01%
1992	12,606	6.43%	20.36	-1.74%	6.10	5.41%
1993	13,521	7.26%	20.44	0.41%	6.49	6.26%
1994	14,310	5.84%	20.13	-1.55%	6.80	4.90%
1995	15,081	5.39%	19.91	-1.05%	7.11	4.49%
1996	15,858	5.15%	19.72	-0.97%	7.41	4.30%
1997	17,084	7.73%	20.03	1.58%	7.92	6.78%
1998	18,152	6.25%	20.43	1.97%	8.34	5.28%
1999	19,045	4.92%	20.08	-1.70%	8.68	4.08%
2000	20,872	9.60%	20.70	3.09%	9.43	8.74%
2001	21,255	1.84%	21.38	3.28%	9.54	1.14%
2002	22,012	3.56%	20.99	-1.82%	9.81	2.86%
2003	22,984	4.41%	21.03	0.18%	10.19	3.80%
2004	23,993	4.39%	20.53	-2.40%	10.59	4.00%
2005	24,796	3.35%	20.13	-1.93%	10.91	2.97%
2006	25,533	2.97%	19.60	-2.64%	11.19	2.55%
2007	25,921	1.52%	18.62	-4.99%	11.31	1.11%
2008	24,754	-4.51%	17.64	-5.26%	10.76	-4.84%
2009	23,587	-4.71%	17.08	-3.15%	10.22	-5.05%
2010	25,171	6.72%	16.54	-3.20%	10.88	6.43%
2011	25,710	2.14%	16.29	-1.48%	11.08	1.91%
2012	25,320	-1.52%	15.70	-3.65%	10.88	-1.84%
2013	25,411	0.36%	15.37	-2.07%	10.89	0.04%
2014	25,848	1.72%	14.93	-2.86%	11.04	1.46%
2015	25,848	0.00%	14.72	-1.45%	11.02	-0.25%
2016	26,298	1.74%	14.65	-0.41%	11.18	1.51%
2017	26,946	2.46%	14.49	-1.16%	11.44	2.29%
2018	26,714	-0.86%	13.96	-3.66%	11.33	-0.96%
2019	25,881	-3.12%	13.12	-5.99%	10.97	-3.18%
2020	25,739	-0.55%	12.62	-3.84%	10.91	-0.49%
2021	26,692	3.70%	12.26	-2.83%	11.37	4.21%
2022	25,801	-3.34%	11.54	-5.86%	11.06	-2.72%
2023	25,045	-2.93%	11.08	-4.01%	10.73	-3.02%
2024	24,527	-2.07%	10.35	-6.59%	10.48	-2.35%
年均成長率 (%)						
2024 相較 2005	-1.08%		-48.59%		-3.96%	
2024 相較 2020	-4.71%		-17.97%		-4.01%	
2024 相較 2023	-2.07%		-6.59%		-2.35%	

註：本表排放指標係依據燃料燃燒二氧化碳排放量計算，未包括其他溫室氣體。

資料來源：經濟部能源署，2024 年燃料燃燒之二氧化碳排放量統計與分析，2025 年 8 月。

附件五、

能源部門燃料燃燒排放量（間接排放）

歷年各部門燃料燃燒二氧化碳排放量（含間接排放）

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年度	能源部門	工業部門	運輸部門	農業部門	服務業部門	住宅部門	總排放量
1990	15,569	50,485	19,729	3,601	9,414	10,667	109,465
1991	16,026	55,082	20,975	3,465	10,733	12,163	118,443
1992	15,742	58,902	24,138	3,405	10,966	12,906	126,058
1993	17,213	61,829	26,212	3,533	12,062	14,357	135,206
1994	19,122	64,215	27,645	3,586	13,509	15,028	143,103
1995	20,194	67,413	28,929	3,730	14,128	16,416	150,810
1996	21,152	70,273	29,920	3,843	15,749	17,641	158,579
1997	23,959	77,213	30,703	3,589	16,824	18,548	170,835
1998	25,615	80,660	32,035	3,079	18,624	21,507	181,519
1999	26,056	86,612	32,982	3,138	19,604	22,055	190,446
2000	28,541	97,283	33,452	3,576	21,936	23,936	208,724
2001	29,659	98,215	33,509	3,661	23,032	24,478	212,554
2002	29,296	102,966	34,799	3,718	24,112	25,234	220,123
2003	30,969	106,769	34,768	4,169	26,275	26,891	229,841
2004	32,735	112,782	36,144	4,355	27,055	26,859	239,929
2005	35,233	114,369	37,157	4,003	28,577	28,618	247,956
2006	36,815	119,780	37,103	3,102	29,750	28,781	255,330
2007	37,617	124,555	35,904	2,546	29,600	28,994	259,215
2008	34,128	118,534	33,847	2,980	29,429	28,619	247,537
2009	32,871	109,861	34,162	2,563	28,115	28,295	235,868
2010	34,734	122,639	35,288	2,503	28,601	27,943	251,708
2011	35,081	127,001	35,770	2,574	28,251	28,420	257,097
2012	34,627	125,706	34,956	2,687	27,754	27,471	253,201
2013	34,373	127,630	34,893	2,696	27,513	27,005	254,109
2014	37,286	127,370	35,375	2,805	27,910	27,734	258,480
2015	37,150	125,756	36,241	2,812	28,581	27,936	258,475
2016	37,282	127,008	37,336	2,817	29,022	29,518	262,982
2017	37,866	130,626	37,026	2,876	30,410	30,658	269,461
2018	37,963	132,549	36,008	3,085	28,544	28,994	267,142
2019	37,525	126,770	36,239	3,061	27,212	28,004	258,811
2020	36,197	125,632	36,506	2,966	26,783	29,307	257,390
2021	37,045	134,836	34,682	2,993	26,610	30,755	266,922
2022	36,641	126,495	35,514	2,977	27,074	29,311	258,012
2023	33,877	121,088	35,526	3,137	27,478	29,348	250,454
2024	33,192	118,216	34,783	3,204	27,107	28,770	245,272

備註：1. 本表僅為燃料燃燒二氧化碳排放統計結果，不包含燃料燃燒甲烷、氧化亞氮排放與生質能燃燒溫室氣體排放。

2. 本表係以參考法計算。

資料來源：經濟部能源局，2024年燃料燃燒之二氧化碳排放量統計與分析，2025年8月。

歷年各部門燃料燃燒甲烷排放量（含間接排放）

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年度	能源部門	工業部門	運輸部門	農業部門	服務業部門	住宅部門	總排放量
1990	8	63	170	11	17	14	284
1991	8	68	183	11	18	15	303
1992	8	72	209	10	16	15	331
1993	9	74	226	11	15	16	350
1994	10	77	242	11	18	17	374
1995	11	82	256	11	17	19	396
1996	11	86	268	11	20	20	417
1997	12	93	275	10	19	21	430
1998	13	98	288	8	22	23	453
1999	15	113	298	9	24	25	485
2000	17	128	303	10	26	27	511
2001	18	140	305	10	28	28	529
2002	18	143	312	10	30	29	541
2003	20	149	321	12	34	32	568
2004	21	155	331	12	35	31	585
2005	22	156	340	11	35	32	596
2006	22	162	334	7	37	32	594
2007	22	164	325	5	37	33	587
2008	20	158	309	7	38	33	565
2009	19	149	315	6	36	32	556
2010	19	162	319	5	36	32	572
2011	18	170	323	6	34	32	582
2012	18	167	318	6	34	31	574
2013	17	169	318	6	34	31	576
2014	19	167	320	6	34	31	577
2015	19	168	328	6	36	32	589
2016	18	167	338	6	35	33	597
2017	19	163	331	6	35	33	587
2018	18	155	321	7	33	32	566
2019	18	151	322	7	33	32	563
2020	17	150	325	6	32	32	564
2021	17	155	302	6	32	32	544
2022	16	157	310	6	27	26	542
2023	14	156	311	7	28	26	541
2024	15	155	295	7	28	25	526

備註：1. 引用政府間氣候變遷專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 於 2014 年出版第 5 次評估報告之溫暖化潛勢，將甲烷換算成二氧化碳當量加總以計算溫室氣體總量，數據係屬內部研究成果，僅供參考。

2. 本表係以參考法計算。

資料來源：經濟部能源局，2024 年燃料燃燒之二氧化碳排放量統計與分析，2024 年 8 月。

歷年各部門燃料燃燒氧化亞氮排放量（含間接排放）

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年度	能源部門	工業部門	運輸部門	農業部門	服務業部門	住宅部門	總排放量
1990	25	138	259	8	26	23	478
1991	25	151	275	8	30	27	516
1992	27	170	315	8	33	30	583
1993	30	176	340	8	37	35	628
1994	35	185	357	9	41	37	664
1995	38	195	372	9	43	41	698
1996	43	211	381	10	51	48	743
1997	46	232	390	9	56	51	784
1998	51	247	406	8	61	61	834
1999	57	275	418	8	66	63	888
2000	69	316	423	10	76	72	966
2001	74	339	423	10	81	77	1,004
2002	76	354	442	10	88	82	1,052
2003	85	380	441	12	98	91	1,107
2004	87	403	457	12	99	89	1,147
2005	82	422	470	11	104	95	1,184
2006	88	441	470	9	108	96	1,213
2007	91	459	454	8	108	98	1,218
2008	82	443	428	9	107	95	1,164
2009	82	418	430	8	102	95	1,136
2010	80	448	446	8	99	90	1,172
2011	80	461	453	8	98	91	1,190
2012	77	457	445	8	97	88	1,172
2013	71	463	444	8	95	86	1,168
2014	76	456	449	8	94	87	1,170
2015	75	446	460	8	94	86	1,168
2016	74	445	471	8	96	91	1,185
2017	78	451	466	8	98	93	1,194
2018	78	456	456	9	93	89	1,181
2019	75	439	460	9	89	87	1,159
2020	74	432	463	8	85	89	1,152
2021	72	450	440	8	83	92	1,145
2022	69	434	449	8	78	80	1,116
2023	64	423	447	8	81	82	1,105
2024	61	406	439	8	77	78	1,070

備註：1. 引用政府間氣候變遷專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 於 2014 年出版第 5 次評估報告之溫暖化潛勢，將氧化亞氮換算成二氧化碳當量加總以計算溫室氣體總量，數據係屬內部研究成果，僅供參考。

2. 本表係以參考法計算。

資料來源：經濟部能源局，2024 年燃料燃燒之二氧化碳排放量統計與分析，2024 年 8 月。

歷年各部門生質能燃燒二氧化碳排放量（含間接排放）

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年度	能源部門	工業部門	運輸部門	農業部門	服務業部門	住宅部門	總排放量
1990	17	93	0	3	30	35	179
1991	21	120	0	4	40	44	229
1992	32	215	1	6	64	68	386
1993	32	205	1	6	64	67	375
1994	51	312	1	8	94	95	561
1995	48	486	1	12	148	150	876
1996	94	582	2	15	177	182	1,051
1997	122	1,279	3	19	243	233	1,899
1998	132	1,433	3	17	264	279	2,129
1999	194	1,934	5	27	400	405	2,965
2000	190	1,996	5	26	403	399	3,020
2001	258	2,410	6	32	514	509	3,729
2002	237	2,538	6	30	499	487	3,797
2003	326	3,109	8	41	677	663	4,824
2004	341	3,421	9	45	753	713	5,283
2005	346	3,525	10	44	780	749	5,454
2006	359	3,684	13	46	805	750	5,658
2007	361	3,729	19	46	789	745	5,689
2008	328	3,633	57	48	764	712	5,542
2009	305	3,237	83	48	714	690	5,078
2010	291	3,548	112	48	707	661	5,367
2011	282	3,411	140	51	685	654	5,222
2012	304	3,620	196	61	757	702	5,641
2013	305	3,744	223	65	769	714	5,820
2014	303	3,767	116	54	737	708	5,685
2015	314	3,871	88	54	784	741	5,852
2016	328	4,033	46	52	831	819	6,078
2017	318	3,781	34	49	775	763	5,721
2018	306	3,781	25	47	750	746	5,655
2019	322	3,836	26	50	767	775	5,776
2020	310	3,855	25	53	741	804	5,788
2021	277	3,804	23	49	669	774	5,597
2022	269	3,611	24	46	672	719	5,340
2023	300	3,534	31	53	787	839	5,544
2024	304	3,691	32	56	822	878	5,782

備註：生質能統計範疇包含固態生質能（蔗渣、黑液、稻殼、濾餅、污泥、廢棄培養土等）、液態生質能（酒精汽油、生質柴油）、氣態生質能（沼氣）與生質廢棄物之能源使用，其中固態生質能與生質廢棄物用於汽電共生設備資料僅可追溯至 1990 年；液態生質能中，再生燃料油可追溯至 2002 年，生質柴油可追溯至 2005 年，酒精汽油則可追溯至 2007 年；氣態生質能則可追溯至 1999 年。

資料來源：經濟部能源署，2024 年燃料燃燒之二氧化碳排放量統計與分析，2024 年 8 月。

