

執行摘要

ES.1 國家溫室氣體排放清冊背景資訊

依據聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）第 4 條¹及巴黎協定第 13 條²透明度架構（Enhanced Transparency Framework, ETF）相關規範，各締約方應定期提交國家溫室氣體排放清冊及相關資訊，以說明其溫室氣體排放與移除情形，並供國際技術審查與透明度檢視使用³。

國家溫室氣體排放清冊之統計方法應依循 2006 年版政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）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）辦理，並自 2015 年起採用 2006 IPCC 指南統計方法進行國家溫室氣體排放清冊編製。為持續提升清冊透明度、一致性、可比較性、完整性及準確性，本報告並視國內統計條件及本土化需求，採納 2019 年對 2006 年 IPCC 國家溫室氣體排放清冊指南精進版（2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 2019 IPCC 精進指南）相關方法進行統計與彙編。

此外，本報告依循巴黎協定第 13 條增強透明度架構之模式、程序及指南（Modalities, Procedures and Guidelines, MPGs；Decision 18/CMA.1 Annex）辦理，並以共同報告表格（Common Reporting Tables, CRT）進行國家溫室氣體排放清冊編製。自 2024 年起，相關統計採用 IPCC 第五次評估報告（Fifth

Assessment Report, AR5）之全球暖化潛勢（Global Warming Potential, GWP）進行計算。

我國雖非 UNFCCC 締約方，惟長期積極參與全球氣候變遷因應工作，持續依循國際規範辦理國家溫室氣體排放清冊編製作業，並將溫室氣體排放與移除量統計作為推動氣候變遷減緩政策及強化國際透明度接軌之重要基礎。

本報告依循 2006 IPCC 指南及 2019 IPCC 精進指南相關方法進行統計與彙編，完成 1990 年至 2024 年溫室氣體排放與移除量統計資料建置，說明我國溫室氣體排放趨勢及各部門統計情形，持續精進國家溫室氣體排放清冊品質與國際透明度接軌工作。

¹ UNFCCC, ST/AI/189/ADD.9/REV.2, 1987.

² UNFCCC, FCCC/CP/2015/10/Add.1, 2015.

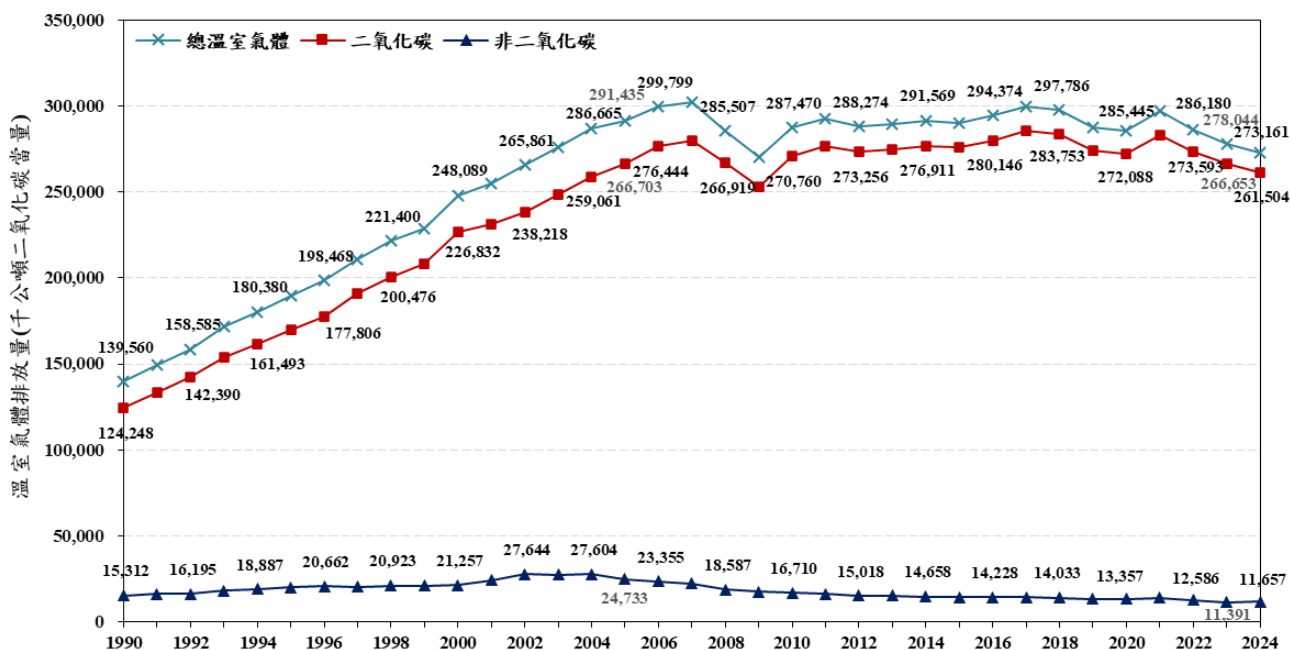
³ UNFCCC, FCCC/CP/2002/8, 2002.

ES.2 國家排放量與移除量趨勢摘要

我國總溫室氣體排放量（Total Greenhouse Gas Emissions），不包括土地利用、土地利用變化及林業(Land Use, Land-Use Change, and Forestry，簡稱 LULUCF)，自 2005 年 291,435 千公噸二氧化碳當量，降至 2024 年 273,161 千公噸二氧化碳當量，排放

量減少 6.27%，年平均負成長率為 0.34%。另分析 2024 年總溫室氣體排放組成，二氧化碳排放占比為 95.73%，較 2023 年減少 1.93%，非二氧化碳為 4.27%，較 2023 年則增加 2.34%，資料如圖 ES2.1 所示。

(a) 總溫室氣體排放量（不包括 LULUCF）



(b) 淨溫室氣體排放量（包括 LULUCF）

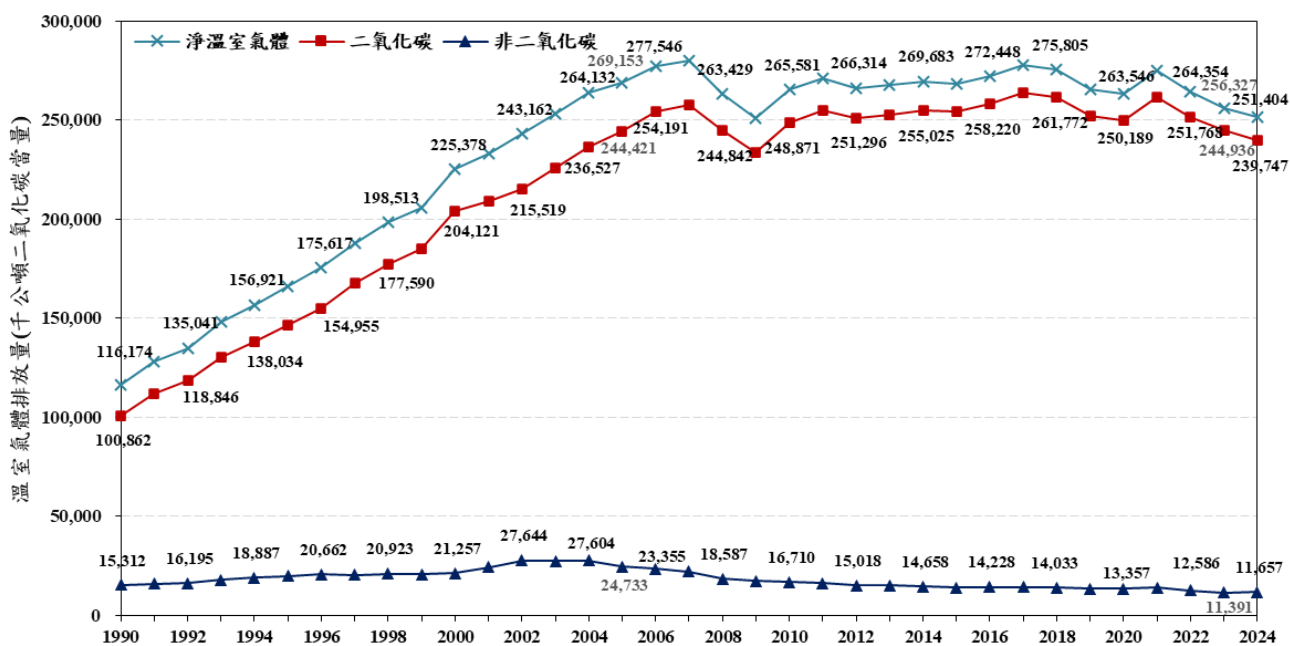


圖 ES2.1 1990 年至 2024 年溫室氣體排放量趨勢：(a) 總溫室氣體排放量（不包括 LULUCF）；(b) 淨溫室氣體排放量（包括 LULUCF）

進一步比較各類溫室氣體排放量資料可知，2005年二氧化碳為我國所排放溫室氣體（不包括LULUCF）中最大宗，占比為91.52%，其次為甲烷3.92%，及氧化亞氮1.40%與含氟氣體3.16%；

2024年二氧化碳仍為占比最大95.73%，其次為甲烷1.59%，再其次為含氟溫室氣體1.44%及氧化亞氮1.24%，如圖ES2.2。

在2005至2024年間，二氧化碳排放量減少1.95%，年平均負成長率為0.10%；二氧化碳移除量減少2.35%，年平均負成長率為0.13%；甲烷排放量減少61.98%，年平均負成長率為4.96%；氧化亞氮排放量減少17.00%，年平均負成長率為0.98%；含氟溫室氣體排放量減少57.47%，年平均負成長率為4.40%，資料如圖ES2.3及表ES2.1所示。

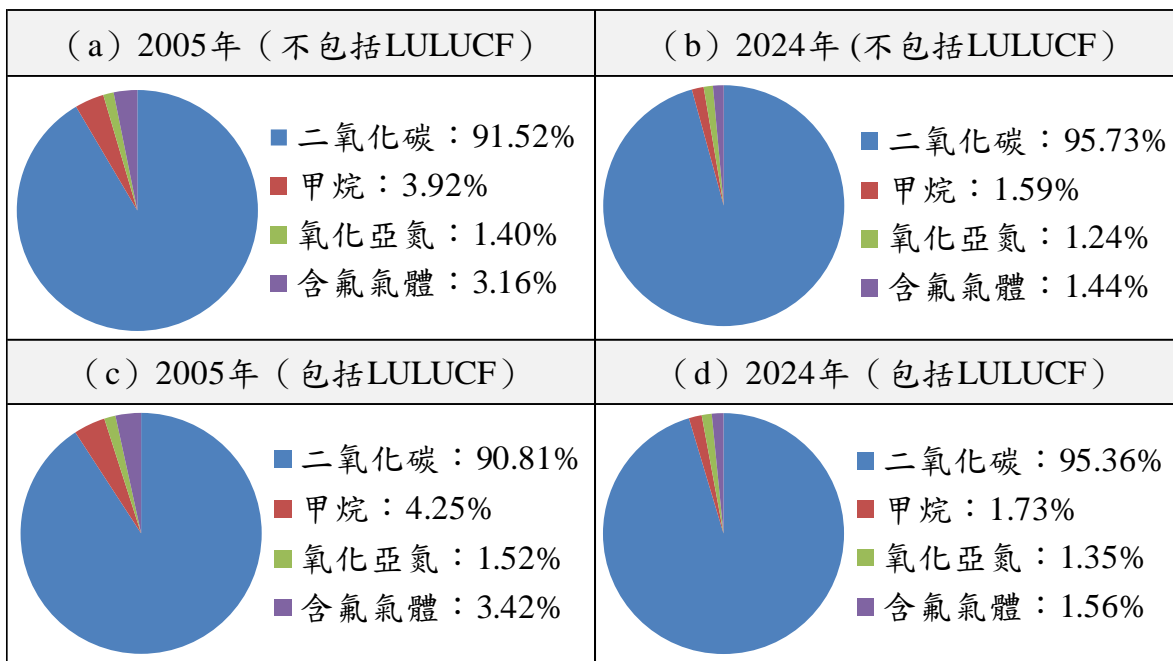


圖 ES2.2 2005 年和 2024 年各類溫室氣體排放量占比：(a) 2005 年（不包括 LULUCF）；(b) 2024 年（不包括 LULUCF）；(c) 2005 年（包括 LULUCF）；(d) 2024 年（包括 LULUCF）

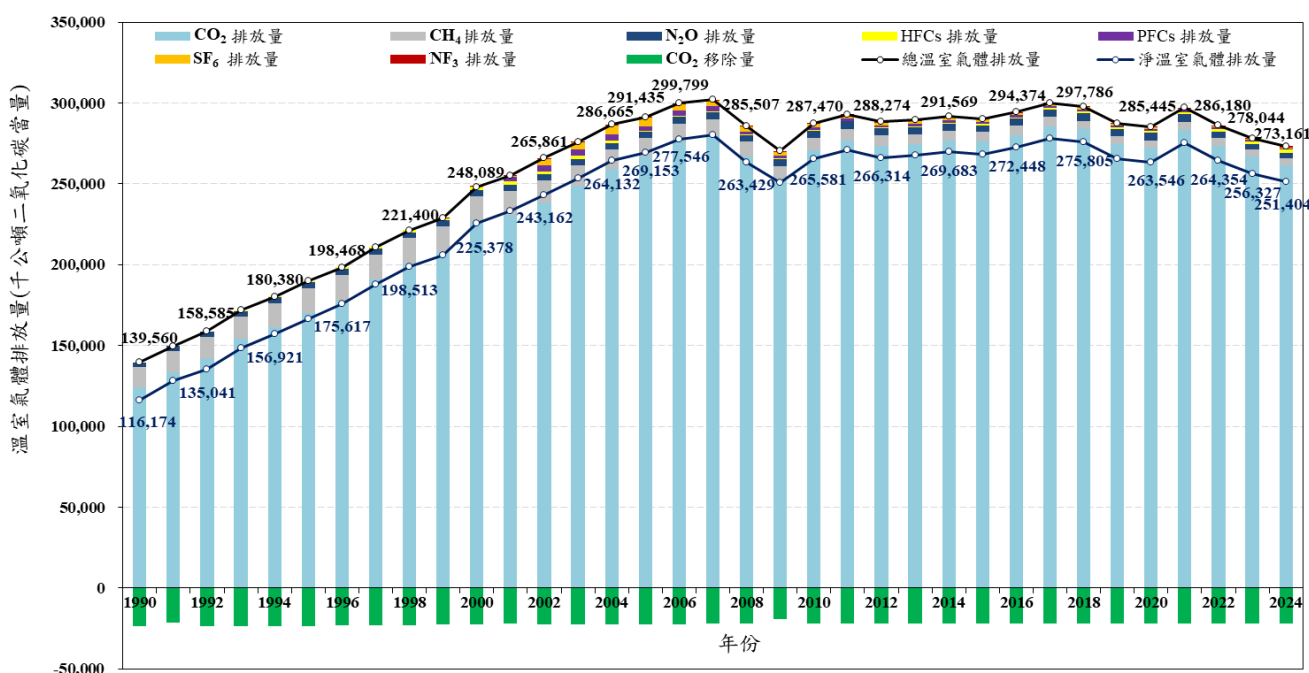


圖 ES2.3 1990 年至 2024 年各類溫室氣體排放量和移除量趨勢

表 ES2.1 1990 年至 2024 年各類溫室氣體排放量和移除量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體	全球暖化潛勢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
二氧化碳	1	124,248	133,631	142,390	154,005	161,493	169,825	177,806	190,737	200,476
甲烷	28	12,272	12,690	12,862	13,914	14,706	15,694	15,890	15,664	15,804
氧化亞氮	265	3,041	3,354	3,333	3,402	3,465	3,559	3,659	3,389	3,325
氫氟碳化物	HFC-134a (1,300) 等	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794
全氟碳化物	PFC-14 (6,630) 等	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
六氟化硫	23,500	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
三氟化氮	16,100	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
二氧化碳移除量	1	-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		116,174	128,184	135,041	148,407	156,921	166,417	175,617	188,001	198,513
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		139,560	149,675	158,585	171,953	180,380	189,757	198,468	211,061	221,400
溫室氣體	全球暖化潛勢	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
二氧化碳	1	207,987	226,832	231,030	238,218	248,814	259,061	266,703	276,444	279,985
甲烷	28	15,870	15,216	14,399	13,615	12,790	12,045	11,428	10,661	9,870
氧化亞氮	265	3,370	3,872	3,874	3,934	3,881	4,064	4,087	4,458	4,512
氫氟碳化物	HFC-134a (1,300) 等	1,413	2,024	2,293	1,973	1,806	1,642	271	298	370
全氟碳化物	PFC-14 (6,630) 等	2	12	2,665	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102
六氟化硫	23,500	120	124	769	3,986	4,471	5,288	5,052	3,940	3,485
三氟化氮	16,100	10	9	220	373	506	617	716	644	747
二氧化碳移除量	1	-22,762	-22,711	-21,842	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		206,010	225,378	233,407	243,162	253,466	264,132	269,153	277,546	280,003
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		228,771	248,089	255,249	265,861	276,081	286,665	291,435	299,799	302,072
溫室氣體	全球暖化潛勢	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
二氧化碳	1	266,919	252,988	270,760	276,769	273,256	274,529	276,911	276,215	280,146
甲烷	28	9,020	8,098	7,564	7,219	6,727	6,256	5,832	5,715	5,770
氧化亞氮	265	4,116	4,286	4,599	4,592	4,512	4,316	4,269	4,233	4,425
氫氟碳化物	HFC-134a (1,300) 等	326	377	369	350	453	582	677	708	798
全氟碳化物	PFC-14 (6,630) 等	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253	1,449	1,250	1,336
六氟化硫	23,500	3,001	2,527	2,286	1,976	1,909	2,059	1,807	1,569	1,458
三氟化氮	16,100	191	540	241	393	363	723	624	626	442
二氧化碳移除量	1	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		263,429	250,898	265,581	271,018	266,314	267,744	269,683	268,415	272,448
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		285,507	270,282	287,470	292,965	288,274	289,718	291,569	290,316	294,374
溫室氣體	全球暖化潛勢	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳	1	285,706	283,753	274,322	272,088	283,346	273,593	266,653	261,504	
甲烷	28	5,523	5,137	5,000	4,885	4,792	4,580	4,414	4,345	
氧化亞氮	265	4,548	4,597	4,409	4,421	4,839	4,048	3,598	3,392	
氫氟碳化物	HFC-134a (1,300) 等	924	1,059	1,187	1,320	1,446	1,594	1,672	1,807	
全氟碳化物	PFC-14 (6,630) 等	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876	
六氟化硫	23,500	1,459	1,342	963	867	882	660	481	542	
三氟化氮	16,100	412	477	443	528	556	455	348	695	
二氧化碳移除量	1	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		277,915	275,805	265,724	263,546	275,371	264,354	256,327	251,404	
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		299,876	297,786	287,639	285,445	297,214	286,180	278,044	273,161	

備註：1. 溫暖化潛勢 (Global Warming Potential, 以下簡稱 GWP) 引用 IPCC 第五次評估報告。

2. NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

1. 二氧化碳

我國二氧化碳排放源係來自於能源部門、工業製程及產品使用部門、農業部門和廢棄物部門，各部門 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量與移除量清單如表 ES2.2 所示，1990 年至 2024 年二氧化碳排放量成長 110.47%，平均成長率為 2.21%。

2005 年二氧化碳排放量為 266,703 千公噸二氧化碳當量，2024 年為 261,504 千公噸二氧化碳當量，減少 1.95%，平均負成長率為 0.10%。其中，以能源部門減少 1.08%、工業製程及產品使用部門減少 15.48%、農業部門減少 70.88%、土地利用、土地利用變化及林業部門(移除量)減少 2.35% 以及廢棄物部門增加 57.02%；

2024 年二氧化碳排放量占總溫室氣體排放量 95.73%，其中，以能源部門占 93.79%、工業製程及產品使用部門占 5.85%、農業部門占 0.01% 與廢棄物部門占 0.35%。

2024 年排放較 2023 年減少 1.93%，其中以能源部門減少 2.07%、工業製程及產品使用部門減少 0.84%、農業部門減少 7.76%、土地利用、土地利用變化及林業部門(移除量)增加 0.19% 以及廢棄物部門增加 22.13%。

表 ES2.2 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量和移除量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1.能源部門	109,465	118,443	126,058	135,206	143,103	150,810	158,579	170,835	181,518
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	57,508	64,745	69,487	75,214	80,103	90,168	99,375
1.A.2 製造業與營造業	30,124	31,963	34,410	34,835	35,876	36,956	37,942	40,323	40,360
1.A.3 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540	28,822	29,801	30,536	31,844
1.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939
1.A.4.a 服務業	3,621	3,529	2,989	2,490	3,018	2,446	3,175	2,482	2,948
1.A.4.b 住宅	4,005	4,238	4,446	4,359	4,461	4,596	4,754	4,851	4,950
1.A.4.c 農林漁牧業	2,946	2,700	2,672	2,675	2,721	2,777	2,805	2,475	2,041
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.工業製程及產品使用部門	14,562	15,013	15,932	18,414	17,834	17,536	17,684	19,490	18,416
2.A 礦業(非金屬製品)	10,688	10,703	11,861	13,885	13,266	12,773	12,652	13,400	11,571
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22
3.農業部門	142	146	139	131	135	151	151	134	127
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887
5.廢棄物部門	79	29	261	254	421	1,328	1,393	278	414
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	100,862	112,140	118,846	130,459	138,034	146,486	154,955	167,677	177,590
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	124,248	133,631	142,390	154,005	161,493	169,825	177,806	190,737	200,476

備註：1.NE(未估計)指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO(未生產)指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

表 ES2.2 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量和移除量 (續)

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.能源部門	190,446	208,724	212,554	220,123	229,841	239,929	247,956	255,330	259,215
1.A.1 能源產業	104,827	119,268	123,880	128,157	139,316	147,288	155,014	162,298	168,580
1.A.2 製造業與營造業	42,269	45,284	44,234	46,373	44,211	44,551	44,008	45,309	44,845
1.A.3 運輸	32,772	33,207	33,267	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419
1.A.4 其他部門	10,579	10,965	11,174	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,371
1.A.4.a 服務業	3,128	3,205	3,538	3,487	3,952	4,120	4,227	4,272	4,232
1.A.4.b 住宅	5,410	5,398	5,181	5,107	5,042	5,133	5,235	5,033	5,047
1.A.4.c 農林漁牧業	2,040	2,362	2,455	2,459	2,811	2,977	2,627	1,647	1,091
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.工業製程及產品使用部門	17,185	17,395	16,191	16,082	17,149	17,365	18,101	20,404	20,060
2.A 礦業 (非金屬製品)	10,753	10,493	9,980	10,654	10,347	10,698	11,265	11,029	10,373
2.B 化學工業	1,079	1,148	1,232	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845
2.C 金屬工業	5,333	5,734	4,960	4,096	5,399	5,162	5,066	7,633	7,823
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00009	0.00008	0.00007	0.00008	0.00009	0.00011	0.00010	0.00007	0.00007
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	21	20	20	18	18	19	20	21	20
3.農業部門	118	131	94	93	82	84	62	59	57
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-22,762	-22,711	-21,842	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068
5.廢棄物部門	236	583	2,190	1,919	1,741	1,684	583	650	653
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	185,225	204,121	209,188	215,519	226,199	236,527	244,421	254,191	257,917
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	207,987	226,832	231,030	238,218	248,814	259,061	266,703	276,444	279,985
溫室氣體排放源和吸收匯	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.能源部門	247,537	235,868	251,708	257,097	253,201	254,109	258,480	258,475	262,982
1.A.1 能源產業	162,125	153,989	164,270	168,491	166,837	167,023	173,749	173,697	177,211
1.A.2 製造業與營造業	41,410	37,874	42,612	43,691	42,515	43,307	40,384	39,575	39,653
1.A.3 運輸	33,216	33,541	34,652	35,107	34,284	34,209	34,666	35,506	36,584
1.A.4 其他部門	10,785	10,463	10,174	9,808	9,566	9,571	9,681	9,698	9,533
1.A.4.a 服務業	4,226	4,264	4,203	3,898	3,635	3,812	3,928	3,941	3,720
1.A.4.b 住宅	5,017	5,030	4,857	4,786	4,672	4,484	4,411	4,469	4,537
1.A.4.c 農林漁牧業	1,543	1,169	1,113	1,123	1,259	1,274	1,343	1,287	1,276
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.工業製程及產品使用部門	18,734	16,474	18,321	18,951	19,369	19,605	17,703	17,253	16,592
2.A 礦業 (非金屬製品)	9,380	8,462	8,618	9,574	9,333	9,866	8,728	8,347	7,117
2.B 化學工業	1,601	1,601	1,778	1,737	1,714	1,749	1,884	1,842	1,760
2.C 金屬工業	7,733	6,389	7,905	7,620	8,301	7,970	7,072	7,044	7,696
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	0.00005	0.00006	0.00010	0.00008
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	20	21	20	20	21	19	19	20	19
3.農業部門	57	55	54	53	55	45	40	38	34
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926
5.廢棄物部門	592	591	677	669	631	770	687	448	539
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	244,842	233,604	248,871	254,822	251,296	252,555	255,025	254,314	258,220
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	266,919	252,988	270,760	276,769	273,256	274,529	276,911	276,215	280,146

備註：1.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

表 ES2.2 1990 年至 2024 年二氧化碳排放量和移除量 (續)

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1.能源部門	269,461	267,142	258,811	257,390	266,922	258,012	250,454	245,271	
1.A.1 能源產業	185,763	187,957	180,289	179,510	188,460	181,773	176,783	172,978	
1.A.2 製造業與營造業	38,112	34,729	33,809	32,777	35,331	32,165	29,494	29,025	
1.A.3 運輸	36,202	35,202	35,438	35,715	33,905	34,696	34,616	33,892	
1.A.4 其他部門	9,384	9,254	9,275	9,387	9,227	9,378	9,562	9,376	
1.A.4.a 服務業	3,779	3,593	3,620	3,790	3,739	3,744	3,926	3,946	
1.A.4.b 住宅	4,402	4,145	4,137	4,269	4,170	4,266	4,104	3,815	
1.A.4.c 農林漁牧業	1,203	1,515	1,518	1,328	1,318	1,368	1,532	1,615	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.工業製程及產品使用部門	15,631	16,024	14,889	14,001	15,670	14,778	15,430	15,299	
2.A 礦業 (非金屬製品)	6,269	6,408	6,500	6,563	6,835	6,473	5,982	6,050	
2.B 化學工業	1,709	1,684	1,666	1,550	1,730	1,270	1,192	1,182	
2.C 金屬工業	7,634	7,913	6,706	5,870	7,090	7,020	8,242	8,054	
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.H 其他	20	19	17	18	15	15	15	14	
3.農業部門	31	30	29	29	27	22	20	18	
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	
5.廢棄物部門	583	557	593	668	727	781	749	915	
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	263,745	261,772	252,407	250,189	261,503	251,768	244,936	239,747	
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	285,706	283,753	274,322	272,088	283,346	273,593	266,653	261,504	

備註：1.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

2. 甲烷

甲烷排放源則來自於農業部門、廢棄物部門與能源部門，各部門 1990 年至 2024 年甲烷排放量清單如表 ES2.3 所示，1990 年至 2024 年甲烷排放量已大幅減少 64.59%，年平均負成長率為 3.01%。

2005 年甲烷排放量 11,428 千公噸二氧化碳當量，2024 年為 4,345 千公噸二氧化碳當量，減少 61.98%，平均負成長率為 4.96%。其中，能源部門增加 17.24%、工業製程及產品使用部門增加 10.46%、農業部門減少 19.27% 及廢棄物部門減少 82.47%。

2024 年甲烷排放量占總溫室氣體排放量 1.59%，其中，以農業部門占 46.35% 最多，其餘依次為廢棄物部門占 32.93%、能源部門占 20.21%、及工業製程及產品使用部門占 0.51%。

2024 年排放較 2023 年減少 1.56%，並以能源部門增加 0.18%、工業製程及產品使用部門減少 2.44%、農業部門增加 0.48% 及廢棄物部門減少 5.28%。

表 ES2.3 1990 年至 2024 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1.能源部門	592	567	558	573	592	602	589	585	611
2.工業製程及產品使用部門	6	8	7	8	9	11	13	13	11
3.農業部門	3,264	3,472	3,381	3,388	3,374	3,449	3,455	2,993	2,703
3.A 畜禽腸胃發酵	750	819	826	868	883	921	921	820	755
3.B 畜禽糞尿處理	1,246	1,460	1,418	1,436	1,470	1,535	1,565	1,190	990
3.C 水稻種植	1,226	1,166	1,084	1,059	998	984	961	976	953
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	42	28	53	24	23	8	8	8	6
5.廢棄物部門	8,410	8,643	8,917	9,945	10,731	11,632	11,833	12,073	12,479
5.A 固體廢棄物處理	7,102	7,206	7,431	8,492	9,252	10,112	10,231	10,496	10,962
5.B 固體廢棄物之生物處理	13	0.6	0.9	0.5	0.2	0.7	0.3	1.6	0.06
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,295	1,436	1,485	1,452	1,479	1,520	1,602	1,575	1,517
5.D.1 生活污水處理與放流	935	945	953	962	970	977	983	990	982
5.D.2 事業廢水處理與放流	360	492	531	490	509	542	619	586	534
甲烷總排放量	12,272	12,690	12,862	13,914	14,706	15,694	15,890	15,664	15,804
溫室氣體排放源	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.能源部門	646	667	665	689	746	782	749	743	741
2.工業製程及產品使用部門	13	15	20	21	24	31	20	20	26
3.農業部門	2,820	2,813	2,717	2,565	2,451	2,363	2,495	2,461	2,371
3.A 畜禽腸胃發酵	778	775	739	712	701	688	698	688	682
3.B 畜禽糞尿處理	1,088	1,123	1,074	1,022	1,019	1,024	1,071	1,058	994
3.C 水稻種植	947	899	887	816	721	643	717	706	690
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	8	15	17	14	10	9	9	9	5
5.廢棄物部門	12,391	11,722	10,996	10,339	9,569	8,868	8,164	7,437	6,732
5.A 固體廢棄物處理	10,958	10,310	9,655	8,976	8,192	7,482	6,786	6,066	5,349
5.B 固體廢棄物之生物處理	2.2	0.3	0.02	0.4	3	7	11	13	16
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,431	1,411	1,341	1,363	1,375	1,379	1,367	1,359	1,367
5.D.1 生活污水處理與放流	935	894	883	868	860	833	808	783	752
5.D.2 事業廢水處理與放流	497	517	458	495	515	546	559	576	615
甲烷總排放量	15,870	15,216	14,399	13,615	12,790	12,045	11,428	10,661	9,870

備註：NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

表 ES2.3 1990 年至 2024 年甲烷排放量 (續)

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.能源部門	724	713	753	779	789	804	815	843	864
2.工業製程及產品使用部門	25	27	26	25	26	28	29	29	30
3.農業部門	2,303	2,247	2,244	2,278	2,252	2,237	2,180	2,157	2,166
3.A 畜禽腸胃發酵	655	640	648	660	653	649	634	641	628
3.B 畜禽糞尿處理	965	924	931	944	904	874	840	834	829
3.C 水稻種植	676	678	659	668	688	710	702	678	705
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	7	6	6	6	6	4	4	5	4
5.廢棄物部門	5,968	5,111	4,542	4,137	3,660	3,187	2,808	2,686	2,710
5.A 固體廢棄物處理	4,644	3,942	3,347	2,862	2,432	2,054	1,736	1,469	1,252
5.B 固體廢棄物之生物處理	18	20	23	29	27	25	23	22	22
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,306	1,149	1,171	1,246	1,201	1,108	1,049	1,195	1,436
5.D.1 生活污水處理與放流	728	700	689	661	631	609	593	572	537
5.D.2 事業廢水處理與放流	578	449	482	584	570	499	456	623	899
甲烷總排放量	9,020	8,098	7,564	7,219	6,727	6,256	5,832	5,715	5,770
溫室氣體排放源	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1.能源部門	871	855	851	865	870	879	877	878	
2.工業製程及產品使用部門	27	30	29	28	29	24	23	22	
3.農業部門	2,166	2,165	2,174	2,172	2,115	2,052	2,004	2,014	
3.A 畜禽腸胃發酵	632	640	643	650	665	655	643	621	
3.B 畜禽糞尿處理	827	832	844	845	842	821	819	806	
3.C 水稻種植	704	689	684	677	608	576	542	586	
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3.F 作物殘體燃燒	4	3	2	0.8	0.7	0.8	1.3	0.5	
5.廢棄物部門	2,458	2,088	1,946	1,819	1,778	1,624	1,511	1,431	
5.A 固體廢棄物處理	1,065	920	821	754	668	633	582	538	
5.B 固體廢棄物之生物處理	23	26	28	29	30	28	26	26	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
5.D 廢水處理與放流	1,371	1,142	1,098	1,036	1,081	963	903	867	
5.D.1 生活污水處理與放流	512	491	445	423	395	373	355	353	
5.D.2 事業廢水處理與放流	859	651	653	612	686	590	548	515	
甲烷總排放量	5,523	5,137	5,000	4,885	4,792	4,580	4,414	4,345	

備註：NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

3. 氧化亞氮

氧化亞氮排放源為工業製程及產品使用部門、農業部門、與能源部門，廢棄物部門也有少量排放，各部門 1990 年至 2024 年氧化亞氮排放源清單如表 ES2.4 所示，1990 年至 2024 年氧化亞氮排放量增加 18.31%，年平均成長率為 0.32%。

2005 年氧化亞氮排放量為 4,087 千公噸二氧化碳當量，2024 年減少為 3,392 千公噸二氧化碳當量，減少 17.00%，平均負成長率 0.98%。其中，能源部門減少 9.66%、工業製

程及產品使用部門增加 7.21%、農業部門減少 31.72% 及廢棄物部門減少 35.72%。

2024 年氧化亞氮排放量占總溫室氣體排放量 1.24%，其中，以農業部門占最高（37.08%），其餘依次為能源部門占 31.54%，工業製程及產品使用部門占 28.17%、廢棄物部門占 3.21%。

2024 年排放較 2023 年減少 5.71%，其中能源部門減少 3.22%、工業製程及產品使用部門減少 15.70%、農業部門增加 0.49% 及廢棄物部門增加 1.71%。

表 ES2.4 1990 年至 2024 年氧化亞氮排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1.能源部門	478	516	583	628	664	698	743	785	834
1.A.1 能源產業	124	141	164	185	200	218	248	276	307
1.A.2 製造業與營造業	80	84	91	91	93	96	100	107	109
1.A.3 運輸	259	275	314	340	357	372	381	389	406
1.A.4 其他部門	15	15	14	12	14	13	14	12	12
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.工業製程及產品使用部門	147	313	289	268	283	307	305	333	340
3.農業部門	2,225	2,345	2,271	2,308	2,319	2,338	2,394	2,059	1,951
3.B 畜禽糞尿處理	129	146	145	147	154	160	167	143	129
3.D 農業土壤	2,086	2,192	2,113	2,155	2,159	2,176	2,225	1,914	1,820
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	10	7	13	6	6	2	2	2	2
5.廢棄物部門	190	181	190	198	200	216	218	213	200
氧化亞氮總排放量	3,041	3,354	3,333	3,402	3,465	3,559	3,659	3,389	3,325
溫室氣體排放源	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.能源部門	888	966	1,004	1,051	1,107	1,147	1,184	1,213	1,218
1.A.1 能源產業	340	401	435	456	513	534	560	586	610
1.A.2 製造業與營造業	118	129	133	141	138	141	141	145	144
1.A.3 運輸	417	423	422	441	440	456	469	469	452
1.A.4 其他部門	13	14	14	14	15	16	15	13	12
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.工業製程及產品使用部門	277	556	635	661	739	742	891	1,227	1,314
3.農業部門	2,011	2,163	2,039	2,027	1,840	1,989	1,842	1,869	1,831
3.B 畜禽糞尿處理	137	140	135	131	131	130	136	136	130
3.D 農業土壤	1,871	2,019	1,900	1,893	1,706	1,857	1,704	1,731	1,700
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	2	4	4	4	2	2	2	2	1
5.廢棄物部門	194	186	196	195	195	185	169	149	149
氧化亞氮總排放量	3,370	3,872	3,874	3,934	3,881	4,064	4,087	4,458	4,512

備註：1.NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO（未生產）指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

表 ES2.4 1990 年至 2024 年氧化亞氮排放量 (續)

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.能源部門	1,164	1,136	1,172	1,190	1,172	1,168	1,170	1,168	1,185
1.A.1 能源產業	592	570	579	584	580	574	577	566	574
1.A.2 製造業與營造業	134	126	137	144	139	141	136	134	133
1.A.3 運輸	425	428	444	450	442	442	446	457	468
1.A.4 其他部門	13	12	11	11	11	11	11	11	11
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.工業製程及產品使用部門	1,104	1,266	1,563	1,605	1,527	1,407	1,384	1,378	1,550
3.農業部門	1,712	1,750	1,731	1,661	1,684	1,619	1,594	1,562	1,568
3.B 畜禽糞尿處理	129	125	125	126	123	122	121	121	122
3.D 農業土壤	1,582	1,624	1,605	1,533	1,559	1,497	1,472	1,440	1,445
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	2	1.4	1.5	1.5	1.5	0.9	1.0	1.2	0.9
5.廢棄物部門	136	134	133	136	129	122	121	124	121
氧化亞氮總排放量	4,116	4,286	4,599	4,592	4,512	4,316	4,269	4,233	4,425
溫室氣體排放源	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1.能源部門	1,194	1,180	1,159	1,152	1,145	1,116	1,105	1,070	
1.A.1 能源產業	595	609	586	577	591	566	564	537	
1.A.2 製造業與營造業	125	108	106	104	107	95	86	86	
1.A.3 運輸	463	453	457	461	437	446	444	436	
1.A.4 其他部門	10	10	10	10	10	10	11	11	
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.B.2 石油和天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
2.工業製程及產品使用部門	1,729	1,838	1,743	1,709	2,227	1,526	1,134	956	
3.農業部門	1,503	1,453	1,387	1,439	1,346	1,291	1,252	1,258	
3.B 畜禽糞尿處理	123	125	129	130	130	130	131	131	
3.D 農業土壤	1,378	1,327	1,257	1,309	1,216	1,161	1,120	1,127	
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3.F 作物殘體燃燒	1.0	0.7	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	
5.廢棄物部門	122	126	120	121	121	114	107	109	
氧化亞氮總排放量	4,548	4,597	4,409	4,421	4,839	4,048	3,598	3,392	

備註：1.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

4. 含氟氣體

我國含氟氣體多使用於經濟發展重點產業，包括半導體、光電、電力設施及鎂合金等產業，屬於較集中排放產業。如表 ES2.5 所示。其中，氫氟碳化物(Hydrofluorocarbons, HFCs)自 1993 年的 633 千公噸二氧化碳當量，增加至 2024 年 1,807 千公噸二氧化碳當量；全氟碳化物(Perfluorocarbons, PFCs)自 1999 年的 2 千公噸二氧化碳當量，增加至 2024 年 876 千公噸二氧化碳當量；六氟化硫(Sulphur Hexafluoride, SF₆)則自 1999 年 120 千公噸二氧化碳當量，於 2024 年增加至 542 千公噸二氧化碳當量；而三氟化氮(Nitrogen trifluoride, NF₃)則自 1999 年 10 千公噸二氧化碳當量，於 2024 年增加至 695 千公噸二氧化碳當量。

就整體含氟氣體排放量而言，自 2005 年 9,218 千公噸二氧化碳當量(約占當年總溫室氣體排放量的 3.16%)，減少至 2024 年的 3,920 千公噸二氧化碳當量(約占當年總溫室氣體排放量的 1.44%)，排放量減少 57.47%，年平均負成長率 4.40%。

2024 年含氟氣體排放量較 2023 年增加 16.01%，其中氫氟碳化物(HFCs)增加 8.12%，全氟碳化物(PFCs)減少 0.28%，六氟化硫(SF₆)增加 12.72%，主因為金屬工業之鎂生產排放量增加，此外，人工智慧技術推展與半導體產能擴張，三氟化氮(NF₃)大幅增加 99.49%。

表 ES2.5 1990 年至 2024 年含氟氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
HFCs 總排放量	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794
2.B 化學工業	NE	NE	NE	633	716	671	1,094	1,238	1,745
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	NE	0.2	6	19	33	49
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
SF₆ 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
NF₃ 總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
含氟氣體總排放量	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794
溫室氣體排放源	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
HFCs 總排放量	1,413	2,024	2,293	1,973	1,806	1,642	271	298	370
2.B 化學工業	1,348	1,943	2,151	1,807	1,623	1,433	NO	NO	NO
2.E 電子工業	NE	NE	43	49	49	49	85	100	167
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	65	82	99	116	134	160	186	198	203
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	2	12	2,665	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102
SF₆ 總排放量	120	124	769	3,986	4,471	5,288	5,052	3,940	3,485
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	1,009	1,009	1,334	1,046	757	454
2.E 電子工業	120	124	769	973	1,458	1,838	2,457	2,389	2,049
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	2,003	2,003	2,116	1,549	794	982
NF₃ 總排放量 (2.E 電子工業)	10	9	220	373	506	617	716	644	747
含氟氣體總排放量	1,545	2,169	5,946	10,095	10,596	11,496	9,218	8,237	7,704

備註：1.NO (未生產)指我國該分類項目無生產或使用，即國內唯一氟氣煙廠僅於 1993 年至 2004 年生產。

2.NE (未估計)指對現有排放量和移除量未調查估計。

表 ES2.5 1990 年至 2024 年含氟氣體排放量 (續)

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
HFCs 總排放量	326	377	369	350	453	582	677	708	798
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	123	172	169	144	104	173	184	142	160
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	203	205	201	206	349	409	493	566	638
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253	1,449	1,250	1,336
SF₆ 總排放量	3,001	2,527	2,286	1,976	1,909	2,059	1,807	1,569	1,458
2.C 金屬工業	149	242	59	52	31	39	58	44	39
2.E 電子工業	1,930	1,561	1,983	1,665	1,678	1,855	1,600	1,393	1,334
2.G 其他產品之製造與使用	923	724	245	260	201	165	150	132	85
NF₃ 總排放量 (2.E 電子工業)	191	540	241	393	363	723	624	626	442
含氟氣體總排放量	5,451	4,909	4,546	4,385	3,779	4,617	4,558	4,152	4,034
溫室氣體排放源	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
HFCs 總排放量	924	1,059	1,187	1,320	1,446	1,594	1,672	1,807	
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2.E 電子工業	169	169	152	161	156	151	110	120	
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	754	890	1,035	1,159	1,290	1,443	1,561	1,687	
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876	
SF₆ 總排放量	1,459	1,342	963	867	882	660	481	542	
2.C 金屬工業	61	84	45	37	62	27	22	109	
2.E 電子工業	1,317	1,105	805	693	716	507	374	359	
2.G 其他產品之製造與使用	81	154	113	137	103	127	85	74	
NF₃ 總排放量 (2.E 電子工業)	412	477	443	528	556	455	348	695	
含氟氣體總排放量	4,099	4,298	3,908	4,051	4,237	3,959	3,379	3,920	

備註：1.NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，即國內唯一氟氣煙廠僅於 1993 年至 2004 年生產。

2.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

ES.3 排放源及吸收匯分類之排放估算與趨勢總覽

就部門別而言，能源部門歷年皆為我國溫室氣體總排放量最大之部門，2005 年和 2024 年能源部門溫室氣體排放量分別約占總排放量（不包括 LULUCF）的 85.74% 和 90.50%，工業製程及產品使用部門占 9.69% 和 7.39%，農業部門占 1.51% 和 1.21%，廢棄物部門占 3.06% 和 0.90%，如圖 ES3.1 所示。

1990 年至 2024 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 ES3.2 與表 ES3.1 所示。2024 年排放量較 2023 年減少 1.76%，並以能源部門減少 2.07%、工業製程及產品使用部門增加

1.16%、農業部門增加 0.44%、廢棄物部門增加 3.71%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳移除量增加 0.19%。

2024 年排放量較 2005 年減少 6.27%，其中能源部門減少 1.07%、工業製程及產品使用部門減少 28.46%、農業部門減少 25.21%、廢棄物部門減少 72.47%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳移除量減少 2.35%，如圖 ES3.3 所示。

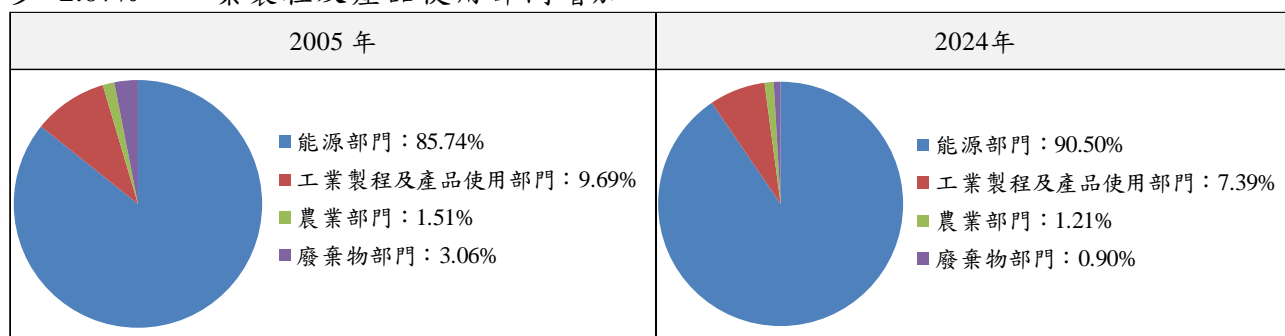


圖 ES3.1 2005 年和 2024 年各部門溫室氣體排放量（不包括 LULUCF）占比

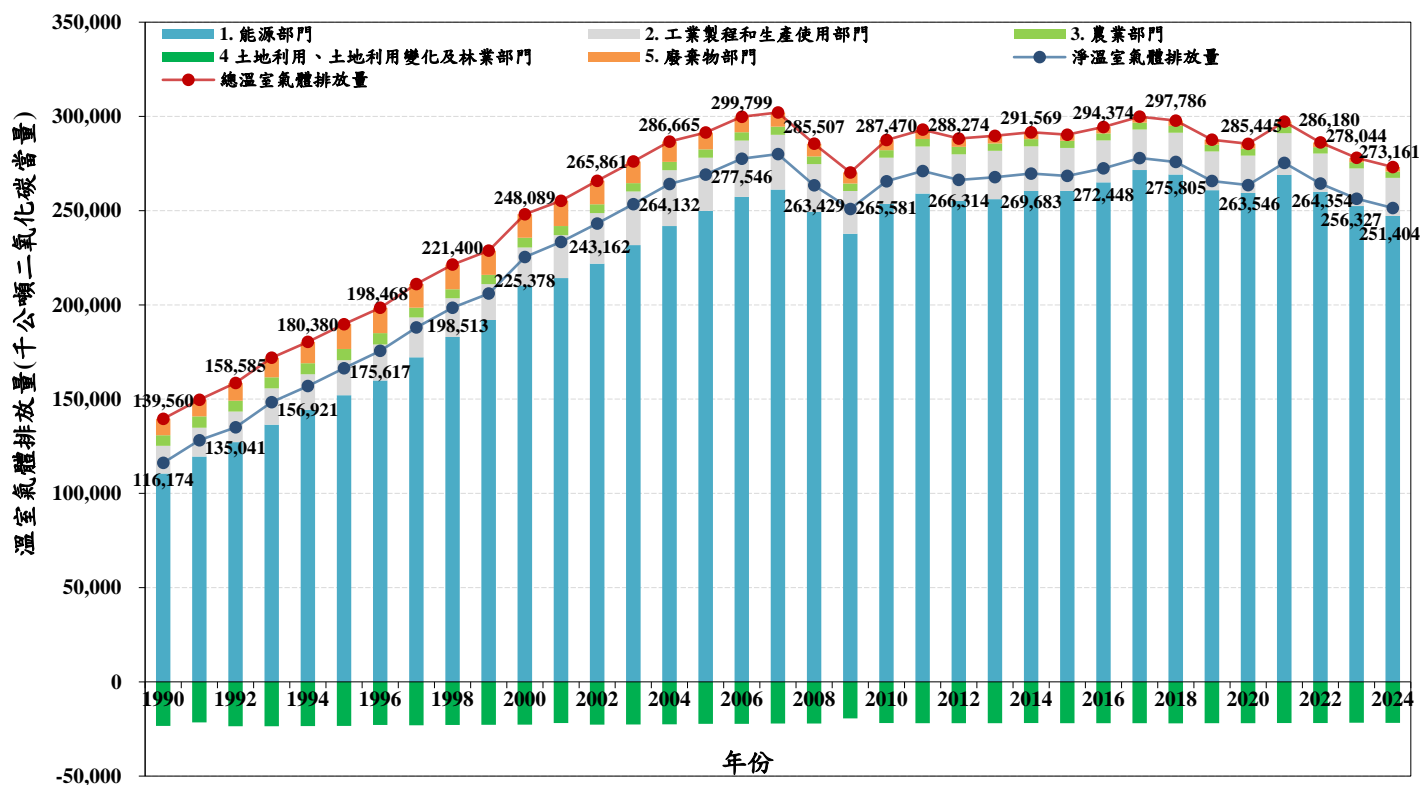


圖 ES3.2 1990 年至 2024 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 ES3.1 1990 年至 2024 年各部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1.能源部門	110,536	119,525	127,198	136,407	144,359	152,110	159,910	172,204	182,963
2.工業製程及產品使用部門	14,715	15,333	16,229	19,322	18,842	18,532	19,114	21,107	20,562
3.農業部門	5,630	5,964	5,791	5,826	5,827	5,938	5,999	5,185	4,781
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887
5.廢棄物部門	8,679	8,853	9,367	10,397	11,352	13,177	13,444	12,564	13,093
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	116,174	128,184	135,041	148,407	156,921	166,417	175,617	188,001	198,513
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	139,560	149,675	158,585	171,953	180,380	189,757	198,468	211,061	221,400
溫室氣體排放源和吸收匯	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1.能源部門	191,980	210,357	214,224	221,864	231,695	241,859	249,889	257,285	261,174
2.工業製程及產品使用部門	19,021	20,135	22,793	26,859	28,508	29,634	28,231	29,887	29,105
3.農業部門	4,949	5,107	4,850	4,686	4,373	4,436	4,399	4,390	4,259
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-22,762	-22,711	-21,842	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068
5.廢棄物部門	12,821	12,490	13,382	12,453	11,505	10,737	8,916	8,237	7,534
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	206,010	225,378	233,407	243,162	253,466	264,132	269,153	277,546	280,003
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	228,771	248,089	255,249	265,861	276,081	286,665	291,435	299,799	302,072
溫室氣體排放源和吸收匯	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.能源部門	249,425	237,717	253,632	259,066	255,163	256,081	260,465	260,486	265,031
2.工業製程及產品使用部門	25,314	22,676	24,458	24,965	24,700	25,657	23,674	22,814	22,206
3.農業部門	4,071	4,053	4,028	3,992	3,990	3,901	3,814	3,757	3,767
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926
5.廢棄物部門	6,696	5,836	5,351	4,942	4,420	4,079	3,616	3,259	3,370
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	263,429	250,898	265,581	271,018	266,314	267,744	269,683	268,415	272,448
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	285,507	270,282	287,470	292,965	288,274	289,718	291,569	290,316	294,374
溫室氣體排放源和吸收匯	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
1.能源部門	271,526	269,177	260,820	259,407	268,936	260,008	252,436	247,219	
2.工業製程及產品使用部門	21,486	22,191	20,570	19,789	22,165	20,287	19,965	20,197	
3.農業部門	3,700	3,647	3,590	3,641	3,487	3,366	3,276	3,290	
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	
5.廢棄物部門	3,163	2,771	2,658	2,608	2,626	2,519	2,367	2,455	
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	277,915	275,805	265,724	263,546	275,371	264,354	256,327	251,404	
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	299,876	297,786	287,639	285,445	297,214	286,180	278,044	273,161	

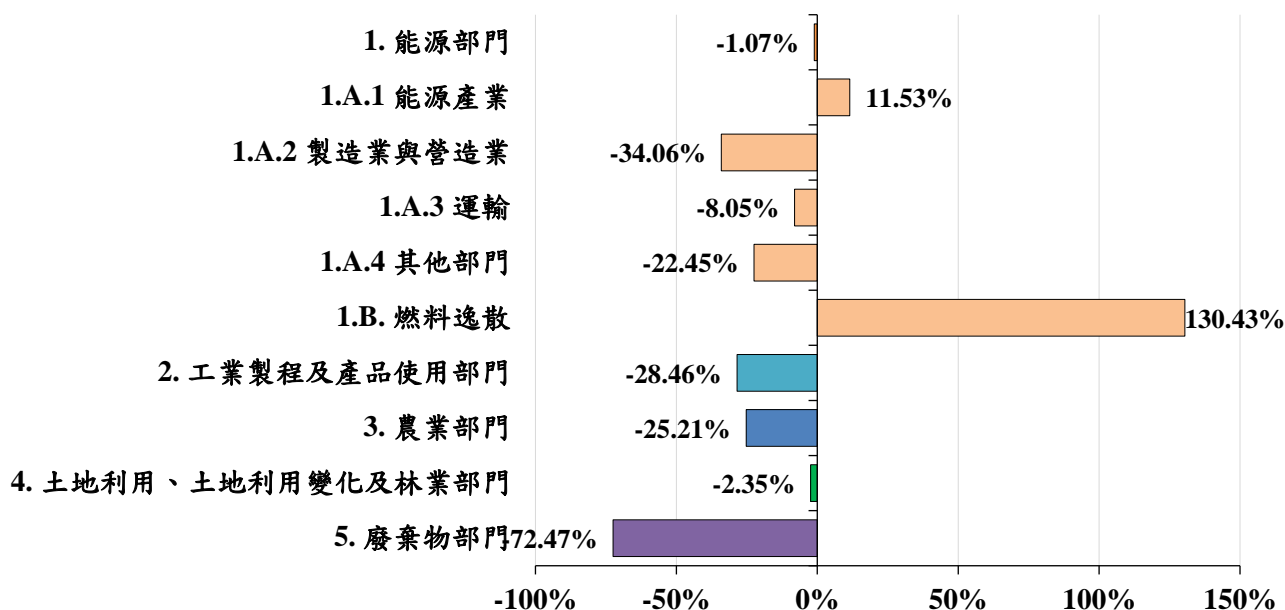


圖 ES3.3 2005 年至 2024 年各部門溫室氣體排放量和移除量變化

1.能源部門

1990 年至 2024 年能源部門溫室氣體排放量，如表 ES3.2 所示，2024 年相較 1990 年增加 123.66%，年平均成長率為 2.40%，在此期間，能源部門溫室氣體排放量至 2008 年首度呈現下降趨勢，2009 年、2012 年以及 2018 年至 2020 年間逐年下降。2024 年排放量較 2023 年減少 2.07%。

2005 年能源部門溫室氣體排放量為 249,889 千公噸二氧化碳當量，至 2024 年減少為 247,219 千公噸二氧化碳當量，微幅減少 1.07%，年平均負成長率為 0.06%。其中，1.A.1「能源產業」增加 11.53%，1.A.2「製造業與營造業」減少 34.06%，1.A.3「運輸」減少 8.05%，1.A.4「其他部門（包括服務業、住宅及農林漁牧業）」減少 22.45%，1.B.2「石

油及天然氣」增加 130.43%，主要係近年天然氣供應與使用規模提升，使天然氣輸送及儲存過程之逸散排放隨之增加。

2024 年能源部門溫室氣體總排放量占我國溫室氣體總排放量的 90.50%，其中 1.A.1「能源產業」為 173,655 千公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體排放量 70.24%，1.A.2「製造業與營造業」為 29,175 千公噸二氧化碳當量（占 11.80%），1.A.3「運輸」為 34,622 千公噸二氧化碳當量（占 14.01%），1.A.4「其他部門（包括服務業、住宅及農林漁牧業）」為 9,415 千公噸二氧化碳當量（占 3.81%），1.B.2「石油及天然氣」為 352 千公噸二氧化碳當量（占 0.14%），如圖 ES3.4 所示。

表 ES3.2 1990 年至 2024 年能源部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
二氧化碳總排放量	109,465	118,443	126,058	135,206	143,103	150,810	158,579	170,835	181,518
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	57,508	64,745	69,487	75,214	80,103	90,168	99,375
1.A.2 製造業與營造業	30,124	31,963	34,410	34,835	35,876	36,956	37,942	40,323	40,360
1.A.3 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540	28,822	29,801	30,536	31,844
1.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	592	567	558	573	592	602	589	585	611
1.A.1 能源產業	29	33	32	36	41	49	51	58	66
1.A.2 製造業與營造業	51	54	58	58	60	62	65	68	70
1.A.3 運輸	170	183	209	226	241	256	268	275	288
1.A.4 其他部門	34	33	31	29	31	30	33	29	30
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	182	155	129	126	110	90	57	38	30
1.B.2 石油及天然氣	127	109	98	97	108	115	115	117	128
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氧化亞氮總排放量	478	516	583	628	664	698	743	785	834
1.A.1 能源產業	124	141	164	185	200	218	248	276	307
1.A.2 製造業與營造業	80	84	91	91	93	96	100	107	109
1.A.3 運輸	259	275	314	340	357	372	381	389	406
1.A.4 其他部門	15	15	14	12	14	13	14	12	12
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
能源部門總排放量	110,536	119,525	127,198	136,407	144,359	152,110	159,910	172,204	182,963

備註：1.NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO（未生產）指我國該分類項目無生產或使用，如我國煤炭 2001 年起停產。

表 ES3.2 1990 年至 2024 年能源部門溫室氣體排放量 (續)

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
二氧化碳總排放量	190,446	208,724	212,554	220,123	229,841	239,929	247,956	255,330	259,215
1.A.1 能源產業	104,827	119,268	123,880	128,157	139,316	147,288	155,014	162,298	168,580
1.A.2 製造業與營造業	42,269	45,284	44,234	46,373	44,211	44,551	44,008	45,309	44,845
1.A.3 運輸	32,772	33,207	33,267	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419
1.A.4 其他部門	10,579	10,965	11,174	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,371
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	646	667	665	689	746	782	749	743	741
1.A.1 能源產業	80	92	103	103	119	123	126	131	135
1.A.2 製造業與營造業	75	84	88	94	92	95	95	97	97
1.A.3 運輸	298	303	305	311	321	330	339	333	324
1.A.4 其他部門	31	33	34	33	36	37	37	33	30
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	35	32	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	126	124	136	148	178	197	153	148	155
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氧化亞氮總排放量	888	966	1,004	1,051	1,107	1,147	1,184	1,213	1,218
1.A.1 能源產業	340	401	435	456	513	534	560	586	610
1.A.2 製造業與營造業	118	129	133	141	138	141	141	145	144
1.A.3 運輸	417	423	422	441	440	456	469	469	452
1.A.4 其他部門	13	14	14	14	15	16	15	13	12
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
能源部門總排放量	191,980	210,357	214,224	221,864	231,695	241,859	249,889	257,285	261,174
溫室氣體排放源和吸收匯	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
二氧化碳總排放量	247,537	235,868	251,708	257,097	253,201	254,109	258,480	258,475	262,982
1.A.1 能源產業	162,125	153,989	164,270	168,491	166,837	167,023	173,749	173,697	177,211
1.A.2 製造業與營造業	41,410	37,874	42,612	43,691	42,515	43,307	40,384	39,575	39,653
1.A.3 運輸	33,216	33,541	34,652	35,107	34,284	34,209	34,666	35,506	36,584
1.A.4 其他部門	10,785	10,463	10,174	9,808	9,566	9,571	9,681	9,698	9,533
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	724	713	753	779	789	804	815	843	864
1.A.1 能源產業	134	125	131	132	132	131	134	139	139
1.A.2 製造業與營造業	91	86	93	99	96	98	95	94	94
1.A.3 運輸	308	314	319	322	318	318	320	327	337
1.A.4 其他部門	32	31	30	29	28	28	29	28	28
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	159	157	180	197	216	228	238	254	267
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氧化亞氮總排放量	1,164	1,136	1,172	1,190	1,172	1,168	1,170	1,168	1,185
1.A.1 能源產業	592	570	579	584	580	574	577	566	574
1.A.2 製造業與營造業	134	126	137	144	139	141	136	134	133
1.A.3 運輸	425	428	444	450	442	442	446	457	468
1.A.4 其他部門	13	12	11	11	11	11	11	11	11
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
能源部門總排放量	249,425	237,717	253,632	259,066	255,163	256,081	260,465	260,486	265,031

備註：1.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如我國煤炭 2001 年起停產。

表 ES3.2 1990 年至 2024 年能源部門溫室氣體排放量（續）

（單位：千公噸二氧化碳當量）

溫室氣體排放源和吸收匯	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
二氧化碳總排放量	269,461	267,142	258,811	257,390	266,922	258,012	250,454	245,271
1.A.1 能源產業	185,763	187,957	180,289	179,510	188,460	181,773	176,783	172,978
1.A.2 製造業與營造業	38,112	34,729	33,809	32,777	35,331	32,165	29,494	29,025
1.A.3 運輸	36,202	35,202	35,438	35,715	33,905	34,696	34,616	33,892
1.A.4 其他部門	9,384	9,254	9,275	9,387	9,227	9,378	9,562	9,376
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	871	855	851	865	870	879	877	878
1.A.1 能源產業	140	142	139	137	140	137	139	140
1.A.2 製造業與營造業	89	77	76	75	77	69	64	64
1.A.3 運輸	331	321	321	325	301	309	311	295
1.A.4 其他部門	27	27	27	27	27	27	28	28
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	284	288	288	302	325	337	335	352
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氧化亞氮總排放量	1,194	1,180	1,159	1,152	1,145	1,116	1,105	1,070
1.A.1 能源產業	595	609	586	577	591	566	564	537
1.A.2 製造業與營造業	125	108	106	104	107	95	86	86
1.A.3 運輸	463	453	457	461	437	446	444	436
1.A.4 其他部門	10	10	10	10	10	10	11	11
1.A.5 其他	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.3 來自能源產品之其他排放	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
能源部門總排放量	271,526	269,177	260,820	259,407	268,936	260,008	252,436	247,219

備註：1.NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO（未生產）該排放源無生產或使用，如我國煤炭 2001 年起停產。

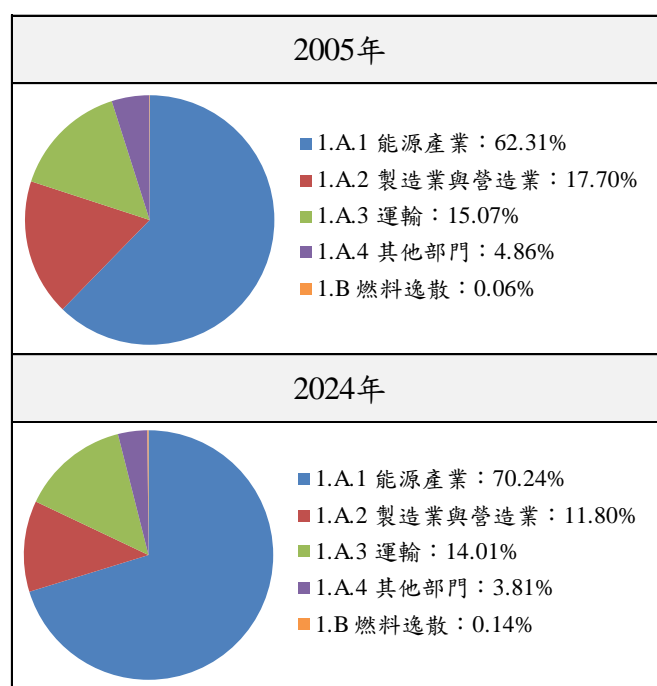


圖 ES3.4 2005 年和 2024 年能源部門溫室氣體排放量占比

2.工業製程及產品使用部門

1990 年至 2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量，如表 ES3.3 所示，2024 年相較 1990 年增加 37.25%，年平均成長率為 0.94%，2024 年相較 2023 年排放量增加 1.16%。

2005 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量為 28,231 千公噸二氧化碳當量，至 2024 年減少為 20,197 千公噸二氧化碳當量，減少 28.46%，年平均負成長率為 1.75%，其中 2.A「礦業（非金屬製品）」減少 46.30%、2.B「化學工業」減少 34.27%，2.C「金屬工業」增加 33.58%，2.D「燃料及溶劑使用的非能源產品」減少 39.31%，2.E「電子工業」減少 61.64%，2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」增加 808.43%，2.G「其他產品之製造與使用」減少 95.23%，2.H「其他」減少 31.03%。

2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量占我國溫室氣體總排放量的 7.39%，其中，以 2.C「金屬工業」8,164 千公噸二氧化碳當量占工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量的 40.42%（比例最大），其次為 2.A「礦業（非金屬製品）」6,050 千公噸二氧化碳當量（占 29.95%）、2.E「電子工業」2,484 千公噸二氧化碳當量（占 12.30%）、2.B「化學工業」1,725 千公噸二氧化碳當量（占 8.54%）、2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」1,687 千公噸二氧化碳當量（占 8.35%）、2.G「其他產品之製造與使用」74 千公噸二氧化碳當量（占 0.37%）、2.H「其他」14 千公噸二氧化碳當量（占 0.07%）以及 2.D「燃料及溶劑使用的非能源產品」0.00006 千公噸二氧化碳當量（占 0.0000003%），如圖 ES3.5 所示。

表 ES3.3 1990 年至 2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
二氧化碳總排放量	14,562	15,013	15,932	18,414	17,834	17,536	17,684	19,490	18,416
2.A 礦業（非金屬製品）	10,688	10,703	11,861	13,885	13,266	12,773	12,652	13,400	11,571
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00009	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22
甲烷總排放量	6	8	7	8	9	11	13	13	11
2.B 化學工業	6	6	6	7	8	10	12	12	10
2.C 金屬工業	0.2	2.0	1.5	1.2	1.0	1.4	1.3	1.3	1.3
氧化亞氮總排放量	147	313	289	268	283	307	305	333	340
2.B 化學工業	147	313	289	268	283	307	305	333	340
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氫氟碳化物總排放量	NE	NE	NE	633	716	678	1,113	1,271	1,794
2.B 化學工業	NE	NE	NE	633	716	671	1,094	1,238	1,745
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	NE	0.2	6	19	33	49
全氟碳化物總排放量（2.E 電子工業）	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
三氟化氮總排放量（2.E 電子工業）	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
工業製程及產品使用部門總排放量	14,715	15,333	16,229	19,322	18,842	18,532	19,114	21,107	20,562

備註：1.NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO（未生產）指我國該分類項目無生產或使用，如 HCFC-22 自 1993 年投產，並於 2005 年停產。

表 ES3.3 1990 年至 2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
二氧化碳總排放量	17,185	17,395	16,191	16,082	17,149	17,365	18,101	20,404	20,060
2.A 礦業 (非金屬製品)	10,753	10,493	9,980	10,654	10,347	10,698	11,265	11,029	10,373
2.B 化學工業	1,079	1,148	1,232	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845
2.C 金屬工業	5,333	5,734	4,960	4,096	5,399	5,162	5,066	7,633	7,823
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00009	0.00008	0.00007	0.00008	0.00009	0.00011	0.00010	0.00007	0.00007
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	21	20	20	18	18	19	20	21	20
甲烷總排放量	13	15	20	21	24	31	20	20	26
2.B 化學工業	13	15	20	21	24	31	20	20	26
2.C 金屬工業	0.4	0.2	0.1	0.2	0.2	NO	NO	NO	NO
氧化亞氮總排放量	277	556	635	661	739	742	891	1,227	1,314
2.B 化學工業	277	556	635	661	739	742	854	861	886
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	37	365	428
氫氟碳化物總排放量	1,413	2,024	2,293	1,973	1,806	1,642	271	298	370
2.B 化學工業	1,348	1,943	2,151	1,807	1,623	1,433	NO	NO	NO
2.E 電子工業	NE	NE	43	49	49	49	85	100	167
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	65	82	99	116	134	160	186	198	203
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	2	12	2,665	3,764	3,814	3,949	3,178	3,355	3,102
六氟化硫總排放量	120	124	769	3,986	4,471	5,288	5,052	3,940	3,485
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	1,009	1,009	1,334	1,046	757	454
2.E 電子工業	120	124	769	973	1,458	1,838	2,457	2,389	2,049
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	2,003	2,003	2,116	1,549	794	982
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	10	9	220	373	506	617	716	644	747
工業製程及產品使用部門總排放量	19,021	20,135	22,793	26,859	28,508	29,634	28,231	29,887	29,105
溫室氣體排放源	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
二氧化碳總排放量	18,734	16,474	18,321	18,951	19,369	19,605	17,703	17,253	16,592
2.A 礦業 (非金屬製品)	9,380	8,462	8,618	9,574	9,333	9,866	8,728	8,347	7,117
2.B 化學工業	1,601	1,601	1,778	1,737	1,714	1,749	1,884	1,842	1,760
2.C 金屬工業	7,733	6,389	7,905	7,620	8,301	7,970	7,072	7,044	7,696
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004	0.00004	0.00005	0.00006	0.00010	0.00008
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	20	21	20	20	21	19	19	20	19
甲烷總排放量	25	27	26	25	26	28	29	29	30
2.B 化學工業	24	27	26	25	26	28	29	29	30
2.C 金屬工業	0.9	0.00008	0.2	0.02	0.07	0.1	0.2	0.2	0.2
氧化亞氮總排放量	1,104	1,266	1,563	1,605	1,527	1,407	1,384	1,378	1,550
2.B 化學工業	697	895	1,040	1,062	904	694	647	614	854
2.E 電子工業	407	371	523	543	623	713	737	764	696
氫氟碳化物總排放量	326	377	369	350	453	582	677	708	798
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	123	172	169	144	104	173	184	142	160
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	203	205	201	206	349	409	493	566	638
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	1,932	1,464	1,650	1,665	1,054	1,253	1,449	1,250	1,336
六氟化硫總排放量	3,001	2,527	2,286	1,976	1,909	2,059	1,807	1,569	1,458
2.C 金屬工業	149	242	59	52	31	39	58	44	39
2.E 電子工業	1,930	1,561	1,983	1,665	1,678	1,855	1,600	1,393	1,334
2.G 其他產品之製造與使用	923	724	245	260	201	165	150	132	85
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	191	540	241	393	363	723	624	626	442
工業製程及產品使用部門總排放量	25,314	22,676	24,458	24,965	24,700	25,657	23,674	22,814	22,206

備註：1.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如 HCFC-22 自 1993 年投產，並於 2005 年停產。

表 ES3.3 1990 年至 2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量（續）

（單位：千公噸二氧化碳當量）

溫室氣體排放源	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
二氧化碳總排放量	15,631	16,024	14,889	14,001	15,670	14,778	15,430	15,299
2.A 礦業（非金屬製品）	6,269	6,408	6,500	6,563	6,835	6,473	5,982	6,050
2.B 化學工業	1,709	1,684	1,666	1,550	1,730	1,270	1,192	1,182
2.C 金屬工業	7,634	7,913	6,706	5,870	7,090	7,020	8,242	8,054
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.H 其他	20	19	17	18	15	15	15	14
甲烷總排放量	27	30	29	28	29	24	23	22
2.B 化學工業	27	30	29	28	29	24	23	22
2.C 金屬工業	0.0001	0.01	0.01	0.0001	NO	NO	0.0003	0.001
氧化亞氮總排放量	1,729	1,838	1,743	1,709	2,227	1,526	1,134	956
2.B 化學工業	991	987	828	541	1,053	679	531	521
2.E 電子工業	738	851	916	1,168	1,174	847	602	434
氫氟碳化物總排放量	924	1,059	1,187	1,320	1,446	1,594	1,672	1,807
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	169	169	152	161	156	151	110	120
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	754	890	1,035	1,159	1,290	1,443	1,561	1,687
全氟碳化物總排放量（2.E 電子工業）	1,304	1,421	1,315	1,336	1,354	1,250	878	876
六氟化硫總排放量	1,459	1,342	963	867	882	660	481	542
2.C 金屬工業	61	84	45	37	62	27	22	109
2.E 電子工業	1,317	1,105	805	693	716	507	374	359
2.G 其他產品之製造與使用	81	154	113	137	103	127	85	74
三氟化氮總排放量（2.E 電子工業）	412	477	443	528	556	455	348	695
工業製程及產品使用部門總排放量	21,486	22,191	20,570	19,789	22,165	20,287	19,965	20,197

備註：1.NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO（未生產）指我國該分類項目無生產或使用，如 HCFC-22 自 1993 年投產，並於 2005 年停產。

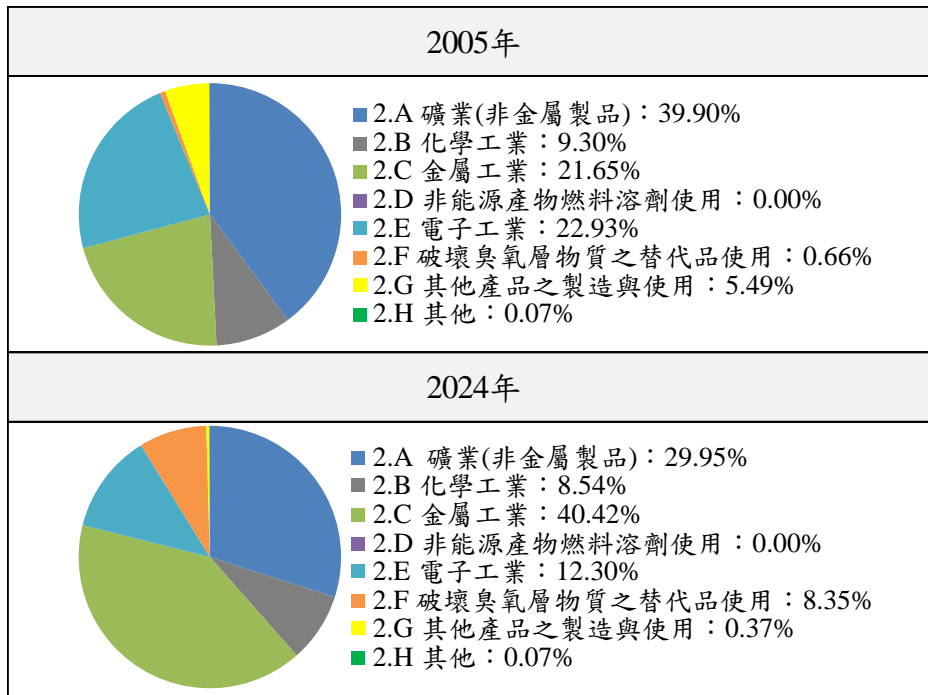


圖 ES3.5 2005 年和 2024 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量占比

3. 農業部門

1990 年至 2024 年農業部門溫室氣體排放量，如表 ES3.4 所示，2024 年相較 1990 年減少 41.56%，年平均負成長率為 1.57%，較 2023 年微幅增加 0.44%。

2005 年農業部門溫室氣體排放量為 4,399 千公噸二氧化碳當量，至 2024 年減少為 3,290 千公噸二氧化碳當量，減少 25.21%，年平均負成長率為 1.57%，其中 3.A「畜禽腸胃發酵」減少 10.91%，3.B「畜禽糞尿處理」減少 22.38%，3.C「水稻種植」減少 18.31%，3.D「農業土壤」減少 33.86%，3.F「作物殘

體燃燒」減少 94.87%，3.H「尿素施用」減少 70.88%，如表 ES3.4 所示。

2024 年農業部門溫室氣體排放量約占我國溫室氣體總排放量的 1.21%，其中以 3.D「農業土壤」排放量占比最高（34.25%），3.B「畜禽糞尿處理」占 28.48%，3.A「畜禽腸胃發酵」占 18.89%，3.C「水稻種植」占 17.81%，3.H「尿素施用」排放量占 0.55% 及 3.F「作物殘體燃燒」排放量占 0.02%，如圖 ES3.6 所示。

表 ES3.4 1990 年至 2024 年農業部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
二氧化碳總排放量	142	146	139	131	135	151	151	134	127
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.H 尿素施用	142	146	139	131	135	151	151	134	127
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	3,264	3,472	3,381	3,388	3,374	3,449	3,455	2,993	2,703
3.A 畜禽腸胃發酵	750	819	826	868	883	921	921	820	755
3.B 畜禽糞尿處理	1,246	1,460	1,418	1,436	1,470	1,535	1,565	1,190	990
3.C 水稻種植	1,226	1,166	1,084	1,059	998	984	961	976	953
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	42	28	53	24	23	8	8	8	6
氧化亞氮總排放量	2,225	2,345	2,271	2,308	2,319	2,338	2,394	2,059	1,951
3.B 畜禽糞尿處理	129	146	145	147	154	160	167	143	129
3.D 農業土壤	2,086	2,192	2,113	2,155	2,159	2,176	2,225	1,914	1,820
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	10	7	13	6	6	2	2	2	2
農業部門總排放量	5,630	5,964	5,791	5,826	5,827	5,938	5,999	5,185	4,781
溫室氣體排放源	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
二氧化碳總排放量	118	131	94	93	82	84	62	59	57
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.H 尿素施用	118	131	94	93	82	84	62	59	57
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	2,820	2,813	2,717	2,565	2,451	2,363	2,495	2,461	2,371
3.A 畜禽腸胃發酵	778	775	739	712	701	688	698	688	682
3.B 畜禽糞尿處理	1,088	1,123	1,074	1,022	1,019	1,024	1,071	1,058	994
3.C 水稻種植	947	899	887	816	721	643	717	706	690
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	8	15	17	14	10	9	9	9	5
氧化亞氮總排放量	2,011	2,163	2,039	2,027	1,840	1,989	1,842	1,869	1,831
3.B 畜禽糞尿處理	137	140	135	131	131	130	136	136	130
3.D 農業土壤	1,871	2,019	1,900	1,893	1,706	1,857	1,704	1,731	1,700
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	2	4	4	4	2	2	2	2	1
農業部門總排放量	4,949	5,107	4,850	4,686	4,373	4,436	4,399	4,390	4,259

備註：1.NE（未估計）指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO（未發生）該排放源無生產或使用，如使用量極少且無統計資料。

表 ES3.4 1990 年至 2024 年農業部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
二氧化碳總排放量	57	55	54	53	55	45	40	38	34
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3.H 尿素施用	57	55	54	53	55	45	40	38	34
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
甲烷總排放量	2,303	2,247	2,244	2,278	2,252	2,237	2,180	2,157	2,166
3.A 畜禽腸胃發酵	655	640	648	660	653	649	634	641	628
3.B 畜禽糞尿處理	965	924	931	944	904	874	840	834	829
3.C 水稻種植	676	678	659	668	688	710	702	678	705
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	7	6	6	6	6	4	4	5	4
氧化亞氮總排放量	1,712	1,750	1,731	1,661	1,684	1,619	1,594	1,562	1,568
3.B 畜禽糞尿處理	129	125	125	126	123	122	121	121	122
3.D 農業土壤	1,582	1,624	1,605	1,533	1,559	1,497	1,472	1,440	1,445
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.F 作物殘體燃燒	2	1	1	1	1	1	1	1	1
農業部門總排放量	4,071	4,053	4,028	3,992	3,990	3,901	3,814	3,757	3,767
溫室氣體排放源	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳總排放量	31	30	29	29	27	22	20	18	
3.G 石灰處理	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
3.H 尿素施用	31	30	29	29	27	22	20	18	
3.I 其他含碳肥料	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
甲烷總排放量	2,166	2,165	2,174	2,172	2,115	2,052	2,004	2,014	
3.A 畜禽腸胃發酵	632	640	643	650	665	655	643	621	
3.B 畜禽糞尿處理	827	832	844	845	842	821	819	806	
3.C 水稻種植	704	689	684	677	608	576	542	586	
3.D 農業土壤	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3.F 作物殘體燃燒	4	3	2	0.8	0.7	0.8	1.3	0.5	
氧化亞氮總排放量	1,503	1,453	1,387	1,439	1,346	1,291	1,252	1,258	
3.B 畜禽糞尿處理	123	125	129	130	130	130	131	131	
3.D 農業土壤	1,378	1,327	1,257	1,309	1,216	1,161	1,120	1,127	
3.E 草原焚燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
3.F 作物殘體燃燒	1.0	0.7	0.6	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	
農業部門總排放量	3,700	3,647	3,590	3,641	3,487	3,366	3,276	3,290	

備註：1.NE (未估計) 指對現有排放量和移除量未調查估計。

2.NO (未發生) 該排放源無生產或使用，如使用量極少且無統計資料。

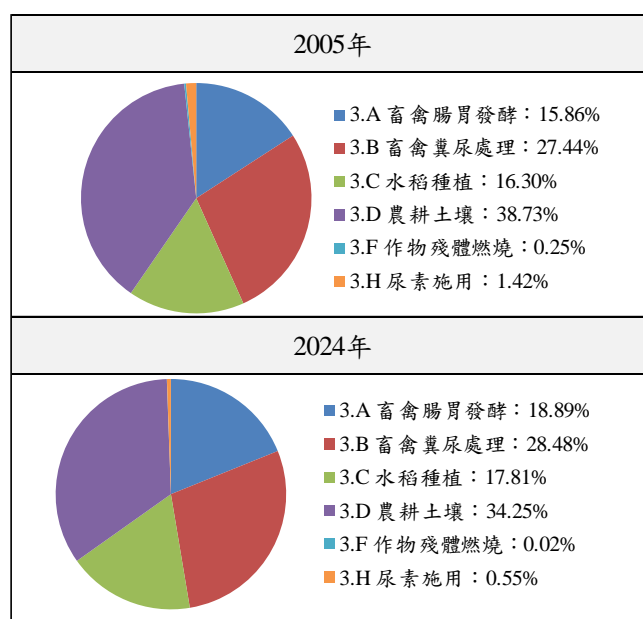


圖 ES3.6 2005 年和 2024 年農業部門溫室氣體排放量占比

4. 土地利用、土地利用變化及林業部門

土地利用與林業部門移除之溫室氣體以二氧化碳為主，歷年之移除量呈現略有起伏增減的趨勢，每年的移除量變化並不大，主要係由森林資源年生長所增加的移除量為主，造林所增加的移除量及因森林干擾所減少的移除量較少。1990年至2024年土地利用與林業部門溫室氣體排放量（主要為森林資源

之二氧化碳移除量）如表 ES3.5 所示，1990至2024年碳移除量減少6.96%，年平均負成長率為0.21%，2024年移除量較2023年增加0.19%。2005年移除量為22,282千公噸二氧化碳當量，至2024年減少為21,757千公噸二氧化碳當量，減少2.35%，年平均負成長率為0.13%。

表 ES3.5 1990 年至 2024 年土地利用、土地利用變化及林業部門碳移除量變化

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-23,902	-23,902	-23,741	-23,580	-23,418	-23,257	-23,095	-22,934	-22,772
	生物量碳排放量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{L}}$)	607	2,503 ¹	333	216	190	202	559	266	326
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-91	-91	-136	-182	-230	-285	-315	-392	-440
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 (ΔCO_2)		-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887
溫室氣體排放源和吸收匯		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-22,611	-22,449	-22,288	-22,127	-21,965	-21,804	-21,642	-21,481	-21,319
	生物量碳排放量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{L}}$)	401	389	1,112 ²	167	227	243	369	251	308
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-551	-650	-666	-739	-877	-974	-1,008	-1,023	-1,057
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 (ΔCO_2)		-22,762	-22,711	-21,842	-22,699	-22,615	-22,534	-22,282	-22,253	-22,068
溫室氣體排放源和吸收匯		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-21,158	-20,997	-20,889	-20,907	-20,932	-20,970	-21,004	-21,040	-21,068
	生物量碳排放量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{L}}$)	199	2,753 ³	218	140	145	135	197	189	153
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-1,118	-1,141	-1,218	-1,181	-1,173	-1,139	-1,079	-1,049	-1,011
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 (ΔCO_2)		-22,077	-19,384	-21,889	-21,947	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926
溫室氣體排放源和吸收匯		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-21,105	-21,148	-21,200	-21,265	-21,311	-21,350	-21,411	-21,469	
	生物量碳排放量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{L}}$)	107	86	116	90	121	113	187	103	
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 ($\Delta\text{CO}_{2\text{G}}$)	-963	-918	-831	-724	-654	-589	-492	-391	
土地利用、土地利用變化及林業部門 總碳移除量 (ΔCO_2)		-21,961	-21,980	-21,915	-21,899	-21,843	-21,826	-21,717	-21,757	

備註：1.1991年其他災害包括颱風災害次數共7次，面積共295.74公頃，被害材積1,348,998.61m³，損失材積1,348,992.06m³。

2.2001年除丹大、梨山、雪山東峰及陽明山國家公園所發生之五次森林大火外，尚發生59次小火警，火災受損面積廣達395公頃，森林資源損失慘重。

3.2009年莫拉克風災對我國中、南部造成嚴重災害，尤其在高雄、屏東部分地區3天內降下超過2,500毫米的雨量，產生約125萬噸漂流木，致林木損失材積量大。

5.廢棄物部門

1990 年至 2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量，如表 ES3.6 所示，2024 年相較 1990 年已大幅減少 71.72%，年平均負成長率為 3.65%，較 2023 年增加 3.71%。

2005 年廢棄物部門溫室氣體排放量為 8,916 千公噸二氧化碳當量，至 2024 年減少為 2,455 千公噸二氧化碳當量，減少 72.47%，年平均負成長率為 6.56%，其中 5.A「固體廢棄物處理」減少 92.08%，5.B「廢棄物生物處理」增加 137.22%，5.C「廢棄物之焚化與露天燃燒」增加 56.75%，5.D「廢水處理與放流」減少 37.72%，如表 ES3.6 所示。

2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量約占我國溫室氣體總排放量的 0.90%（如表 ES3.6 所示），其中，以 5.D「廢水處理與放流」占 38.58% 最大，其次為 5.C「廢棄物之焚化與露天燃燒」占 37.71%，其餘為 5.A「固體廢棄物處理」占 21.90% 及 5.B「廢棄物生物處理」占 1.81%，如圖 ES3.7 所示。

表 ES3.6 1990 年至 2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

溫室氣體排放源	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	79	29	261	254	421	1,328	1,393	278	414
甲烷總排放量	8,410	8,643	8,917	9,945	10,731	11,632	11,833	12,073	12,479
5.A 固體廢棄物處理	7,102	7,206	7,431	8,492	9,252	10,112	10,231	10,496	10,962
5.B 固體廢棄物之生物處理	13	0.6	0.9	0.5	0.2	0.7	0.3	2	0.06
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,295	1,436	1,485	1,452	1,479	1,520	1,602	1,575	1,517
氧化亞氮總排放量	190	181	190	198	200	216	218	213	200
5.B 固體廢棄物之生物處理	9	0.4	0.6	0.4	0.1	0.5	0.2	1.1	0.04
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1.0	0.4	3	3	5	16	17	3	5
5.D 廢水處理與放流	180	180	186	194	194	199	201	209	195
廢棄物部門總排放量	8,679	8,853	9,367	10,397	11,352	13,177	13,444	12,564	13,093
溫室氣體排放源	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	236	583	2,190	1,919	1,741	1,684	583	650	653
甲烷總排放量	12,391	11,722	10,996	10,339	9,569	8,868	8,164	7,437	6,732
5.A 固體廢棄物處理	10,958	10,310	9,655	8,976	8,192	7,482	6,786	6,066	5,349
5.B 固體廢棄物之生物處理	2	0.3	0.02	0.4	3	7	11	13	16
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,431	1,411	1,341	1,363	1,375	1,379	1,367	1,359	1,367
氧化亞氮總排放量	194	186	196	195	195	185	169	149	149
5.B 固體廢棄物之生物處理	1.5	0.2	0.02	0.3	2	5	8	9	11
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	3	7	27	23	21	21	8	9	9
5.D 廢水處理與放流	189	179	169	171	172	159	154	131	129
廢棄物部門總排放量	12,821	12,490	13,382	12,453	11,505	10,737	8,916	8,237	7,534

備註：NO（未生產）指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

ES.4 其他資訊

依據《氣候變遷因應法》相關規範，我國已建置完成符合國情、部門分工、資料庫分層管理之國家申報管理體系，由相關權責部會進行所轄部門溫室氣體排放數據之調查及統計作業，邀集相關領域專家學者就統計數據、方法及改善計畫等加以審議修正，每年定期提送環境部彙整，經跨部會研商討論及編撰校稿後，建立國家溫室氣體排放清冊並對外公開。此外，我國於 2013 年建置國家溫室氣體排放清冊電子化之登錄平台，同時由相關權責部會線上提交統計資料，並配合 UNFCCC 規範，於 2015 年起即與締約方同步依 2006IPCC 指南，每年完成更新編撰國家溫室氣體排放清冊報告。

表 ES3.61990 年至 2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	592	591	677	669	631	770	687	448	539
甲烷總排放量	5,968	5,111	4,542	4,137	3,660	3,187	2,808	2,686	2,710
5.A 固體廢棄物處理	4,644	3,942	3,347	2,862	2,432	2,054	1,736	1,469	1,252
5.B 固體廢棄物之生物處理	18	20	23	29	27	25	23	22	22
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5.D 廢水處理與放流	1,306	1,149	1,171	1,246	1,201	1,108	1,049	1,195	1,436
氧化亞氮總排放量	136	134	133	136	129	122	121	124	121
5.B 固體廢棄物之生物處理	13	14	17	21	19	18	16	16	16
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	8	7	8	8	8	8	8	5	6
5.D 廢水處理與放流	115	112	109	107	102	96	97	103	99
廢棄物部門總排放量	6,696	5,836	5,351	4,942	4,420	4,079	3,616	3,259	3,370
溫室氣體排放源	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	583	557	593	668	727	781	749	915	
甲烷總排放量	2,458	2,088	1,946	1,819	1,778	1,624	1,511	1,431	
5.A 固體廢棄物處理	1,065	920	821	754	668	633	582	538	
5.B 固體廢棄物之生物處理	23	26	28	29	30	28	26	26	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
5.D 廢水處理與放流	1,371	1,142	1,098	1,036	1,081	963	903	867	
氧化亞氮總排放量	122	126	120	121	121	114	107	109	
5.B 固體廢棄物之生物處理	16	18	20	21	21	20	19	18	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	6	7	7	8	9	9	9	11	
5.D 廢水處理與放流	100	101	93	92	91	86	79	80	
廢棄物部門總排放量	3,163	2,771	2,658	2,608	2,626	2,519	2,367	2,455	

備註：NO (未生產) 指我國該分類項目無生產或使用，如停產。

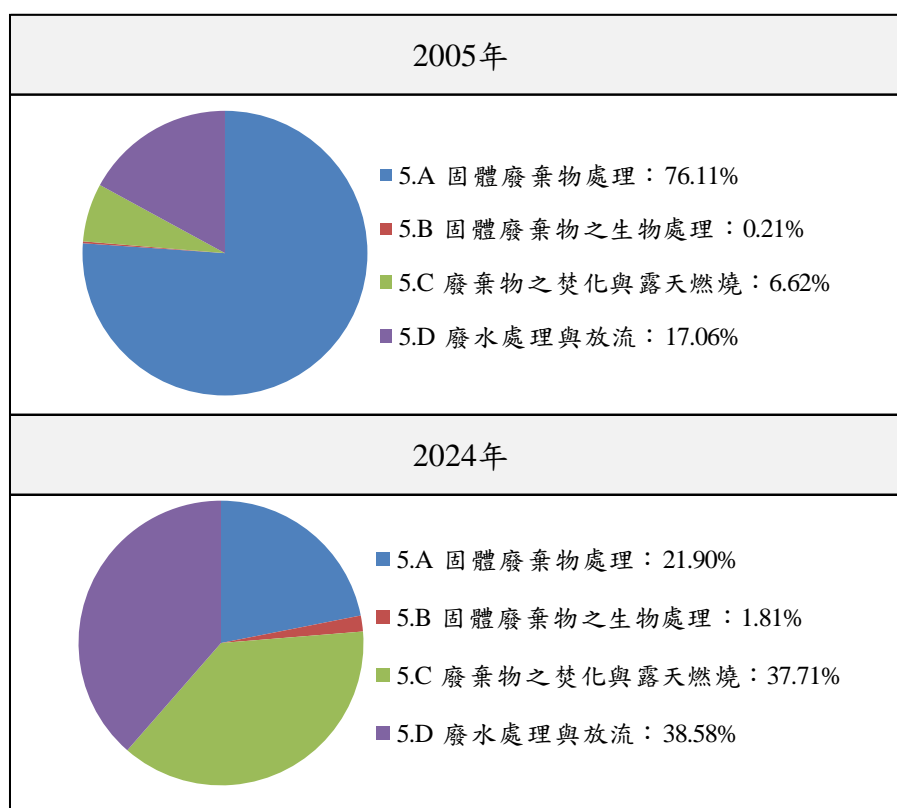


圖 ES3.72005 年和 2024 年廢棄物部門溫室氣體排放量占比

