

2023^年中華民國 國家溫室氣體排放



清冊報告

執行摘要



執行摘要

ES.1 國家溫室氣體排放清冊背景資訊

ES.2 國家排放量與移除量趨勢摘要

ES.3 排放源及吸收匯分類之排放估算
與趨勢總覽

ES.4 其他資訊



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 條及第 12 條與京都議定書第 5 條規範，締約方有義務提交有關因應氣候變遷相關進展之資訊，供 UNFCCC 締約方會議檢視，其中國家清冊報告 (National Inventory Report, NIR) 即為 UNFCCC 要求附件一締約方，每年以共同報告格式 (Common Reporting Format, CRF) 呈報其國家溫室氣體清冊之際，加以說明該國溫室氣體清冊準備程序、排放趨勢說明、各部門統計情況、重新計算情況等的國家報告。我國雖然不是 UNFCCC 締約方，但是向來恪盡地球村的責任，積極為減緩地球暖化貢獻心力，而建置國家溫室氣體清冊，估算溫室氣體排放量與移除量是國家因應 UNFCCC 的基本義務，也是減緩地球暖化的基本工作之一。

我國自 1998 年以來便積極準備溫室氣體清冊，根據 2011 年在南非德班召開 UNFCCC 第 17 次締約方大會及京都議定書第 7 次締約方會議 (COP17/CMP7)，通過第 24/CP.17 號決議文，要求已開發國家遵循 2006 年版政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel on

Climate Change, IPCC) 國家溫室氣體清冊指南的統計方法 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 以下簡稱 2006 IPCC 指南)，於 2015 年起按照新統計方法遞交年度國家清冊報告 (Annual National Inventory Report)；本報告同步依循 2006 IPCC 指南的統計方法進行統計與彙編，展現我國積極遵約的努力與決心，迄今已經完成 1990 年至 2021 年溫室氣體清冊資料庫之建置，主要的目的在於彙整溫室氣體清冊統計概況，說明我國溫室氣體排放趨勢，除了有利於未來溫室氣體統計工作的持續進行外，並能藉此向國內外各界介紹我國溫室氣體統計工作概況，期能獲得各方建議，不斷提昇國家溫室氣體清冊的品質。

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 290,551 千公噸二氧化碳當量，降至 2020 年 285,071 千公噸二氧化碳當量，排放量減少 1.89%；2021 年受到疫情經濟復甦影響，上升為 297,007 千公噸二氧化碳當量，較 2005 年成長 2.22%，年平均成長率為 0.14%。另分析 2021 年總溫室氣體排放組成，二氧化碳排放占比為 95.32%，較 2020 年增加 4.22%，非二氧化碳為 4.68%，較 2020 年則增加 3.51%，資料如圖 ES.2.1 所示。

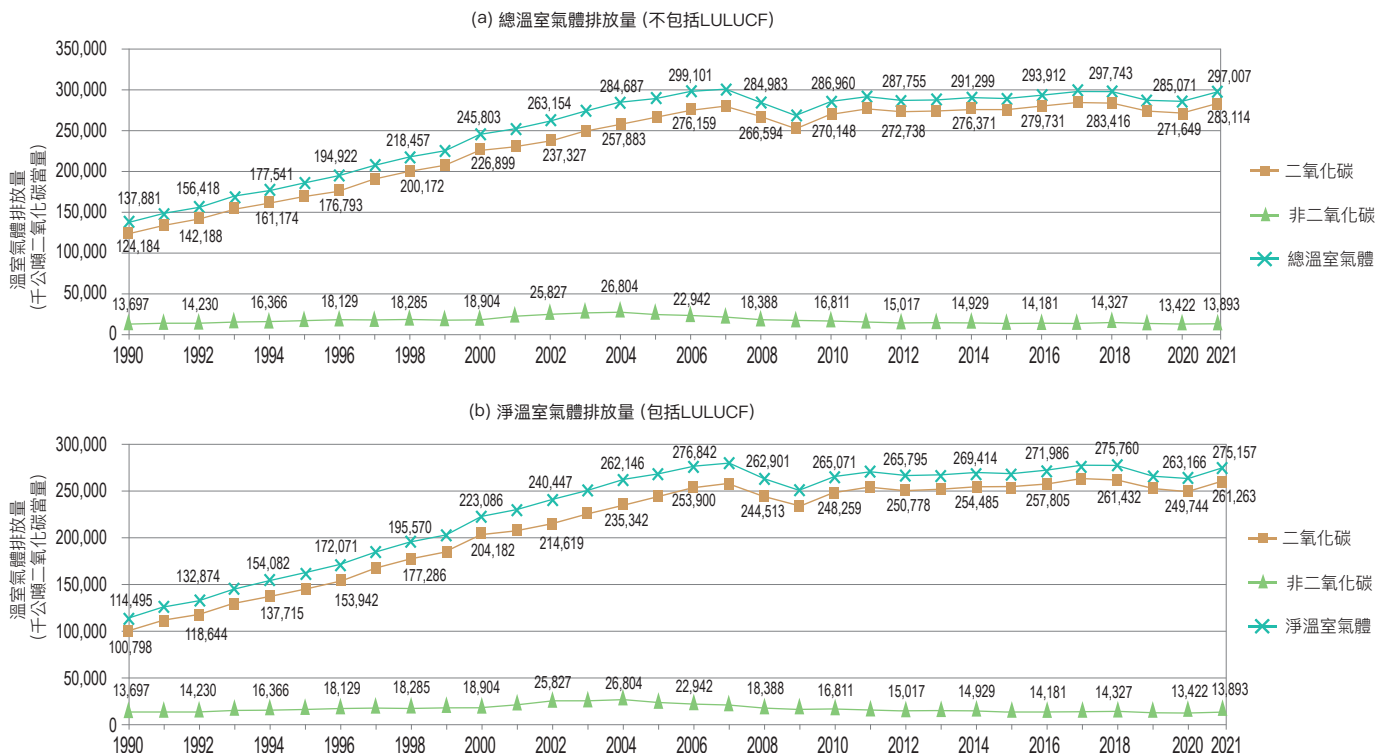


圖 ES.2.1 1990 年至 2021 年溫室氣體排放量趨勢：
(a) 總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)；(b) 淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)

1 UNFCCC, FCCC/CP/2002/8, 2002.

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 91.71%，其次為甲烷 3.27%，及氧化亞氮 1.48% 與含氟氣體 3.54%；

2021 年二氧化碳仍為占比最大 95.32%，其次為甲烷 1.50%，再其次為氧化亞氮 1.82% 及含氟溫室氣體 1.36%，如圖 ES2.2。

在 2005 至 2021 年間，二氧化碳排放量成長 6.25%，年平均成長率為 0.38%；二氧化碳移除量減少 1.97%，年平均負成長率為 0.12%；甲烷排放量減少 53.16%，年平均負

成長率為 4.63%；氧化亞氮排放量增加 25.89%，年平均成長率為 1.45%；含氟溫室氣體排放量減少 60.83%，年平均負成長率為 5.69%，資料如圖 ES2.3 及表 ES2.1 所示。

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，如表 ES2.2 所示。2005 年二氧化碳排放量為 266,460 千公噸二氧化碳當量，2021 年為 283,114 千公噸二氧化碳當量，增加 6.25%，年平均成長率為 0.38%；2021 年二氧化碳排放量占總溫室氣體排放量 95.32%，其中，以能源部門占 94.31%、工業製程及

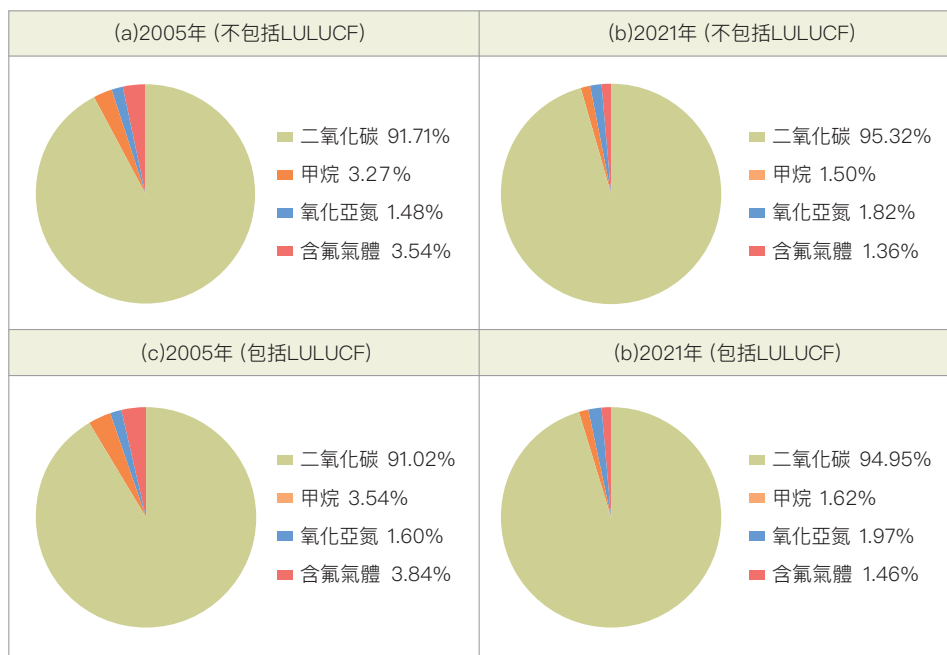


圖 ES2.2 2005 年和 2021 年各類溫室氣體排放量占比：
 (a)2005 年 (不包括 LULUCF)；(b)2021 年 (不包括 LULUCF)；
 (c)2005 年 (包括 LULUCF)；(d)2021 年 (包括 LULUCF)

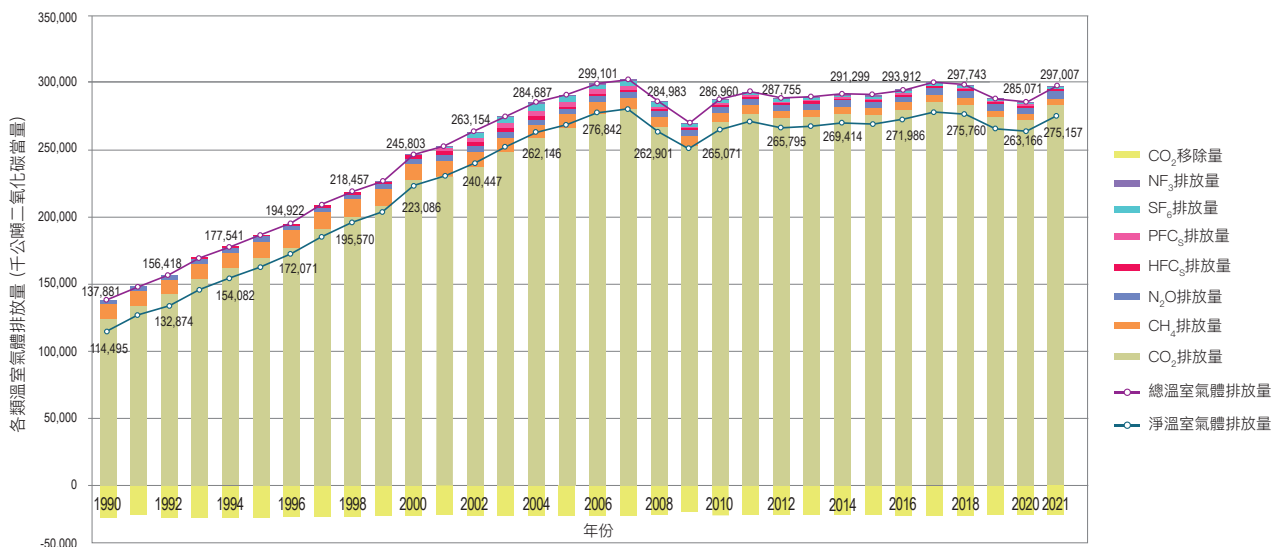


圖 ES2.3 1990 年至 2021 年各類溫室氣體排放量和移除量趨勢

產品使用部門占 5.51%、農業部門占 0.01% 與廢棄物部門占 0.18%。2021 年排放較 2020 年增加 4.22%，其中以能源部門增加 3.73%、工業製程及產品使用部門增加 11.87%、農業部門減少 9.72%、土地利用、土地利用變化及林業部門減少 0.25% 以及廢棄物部門增加 67.95%。

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，如表 ES2.3 所示。2005 年甲烷排放量 9,508 千公噸二氧化碳當量，2021 年為 4,453 千公噸二氧化碳當量，減少 53.16%，平均負成長率為 4.63%。2021 年甲烷排放量占總溫室氣體排放量 1.50%，其中，以農業部門占 42.29% 最多，其餘依次為廢棄物部門占 40.61%、能源部門占 16.51%、

及工業製程及產品使用部門占 0.59%。2021 年排放較 2020 年減少 3.57%，並以廢棄物部門減少 6.04% 以及農業部門減少 2.82%，而工業製程及產品使用部門增加 4.74% 以及能源部門增加 0.66%。

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，如表 ES2.4 所示。2005 年氧化亞氮排放量為 4,299 千公噸二氧化碳當量，2021 年增加為 5,412 千公噸二氧化碳當量，增加 25.89%，平均成長率 1.45%；2021 年氧化亞氮排放量占總溫室氣體排放量 1.82%，其中，以工業製程及產品使用部門占最高

表 ES2.1 1990 年至 2021 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	1999	2000
二氧化碳	1	124,184	133,604	142,188	153,808	161,174	168,887	176,793	190,557	200,172	207,809	226,899
甲烷	25	10,705	11,030	10,977	11,383	12,141	12,899	13,291	13,001	12,899	13,188	12,556
氧化亞氮	298	2,992	3,262	3,253	3,324	3,371	3,447	3,533	3,376	3,303	3,273	3,886
氫氟碳化物	HFC-134a: 1,430 等	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319
全氟碳化物	PFC-14: 7,390 等	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3	13
六氟化硫	22,800	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120
三氟化氮	17,200	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10
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	-22,764	-22,717
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		114,495	126,406	132,874	145,723	154,082	162,696	172,071	185,351	195,570	203,245	223,086
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		137,881	147,896	156,418	169,269	177,541	186,035	194,922	208,411	218,457	226,009	245,803
溫室氣體	全球暖化潛勢	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
二氧化碳	1	229,777	237,327	248,248	257,883	266,460	276,159	279,800	266,594	252,506	270,148	276,282
甲烷	25	11,734	11,128	10,606	9,969	9,508	8,886	8,318	7,659	7,044	6,570	6,226
氧化亞氮	298	3,937	4,029	4,045	4,191	4,299	4,831	4,871	4,456	4,620	5,024	4,925
氫氟碳化物	HFC-134a: 1,430 等	2,619	2,216	2,397	2,451	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018	971	1,053
全氟碳化物	PFC-14: 7,390 等	2,939	4,143	4,198	4,341	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560	1,770	1,781
六氟化硫	22,800	746	3,914	4,385	5,193	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452	2,218	1,918
三氟化氮	17,200	235	398	540	659	765	688	798	204	577	258	420
二氧化碳移除量	1	-21,850	-22,707	-22,624	-22,542	-22,290	-22,259	-22,074	-22,082	-19,388	-21,889	-21,947
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		230,137	240,447	251,795	262,146	268,261	276,842	279,590	262,901	250,389	265,071	270,658
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		251,986	263,154	274,419	284,687	290,551	299,101	301,663	284,983	269,777	286,960	292,605
溫室氣體	全球暖化潛勢	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
二氧化碳	1	272,738	273,873	276,371	275,867	279,731	285,247	283,416	273,955	271,649	283,114	
甲烷	25	5,890	5,547	5,305	5,105	5,032	4,922	4,891	4,775	4,618	4,453	
氧化亞氮	298	4,839	4,642	4,623	4,591	4,793	5,001	5,076	4,903	4,899	5,412	
氫氟碳化物	HFC-134a: 1,430 等	907	1,019	1,048	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027	1,053	1,106	
全氟碳化物	PFC-14: 7,390 等	1,141	1,345	1,556	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420	1,447	1,472	
六氟化硫	22,800	1,852	1,997	1,730	1,523	1,418	1,416	1,302	935	842	857	
三氟化氮	17,200	388	773	667	662	472	440	509	473	564	594	
二氧化碳移除量	1	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,984	-21,917	-21,905	-21,850	
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		265,795	267,222	269,414	268,215	271,986	277,497	275,760	265,571	263,166	275,157	
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		287,755	289,196	291,299	290,115	293,912	299,458	297,743	287,488	285,071	297,007	

說明：1. 溫暖化潛勢 (Global Warming Potential, 以下簡稱 GWP) 引用 IPCC 第四次評估報告。

2. NE(未估計)，指對現有排放量和移除量沒有估計。

表 ES2.2 1990 年至 2021 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	1999	2000
1. 能源部門	109,465	118,443	126,058	135,206	143,103	150,810	158,579	170,835	181,518	190,446	209,122
1.A.1. 能源產業	49,123	55,126	58,529	65,962	70,771	76,400	81,254	91,407	100,414	105,782	121,143
1.A.2. 製造業與營造業	30,124	31,963	33,389	33,618	34,592	35,769	36,791	39,084	39,321	41,314	43,850
1.A.3. 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540	28,822	29,801	30,536	31,844	32,772	33,207
1.A.4. 其他	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579	10,922
1.A.4.a 服務業	3,621	3,529	2,989	2,490	3,018	2,445	3,175	2,482	2,946	3,128	3,205
1.A.4.b 住宅	4,005	4,238	4,446	4,359	4,461	4,597	4,754	4,851	4,952	5,410	5,354
1.A.4.c 農林漁牧	2,946	2,700	2,672	2,675	2,721	2,777	2,805	2,475	2,041	2,040	2,362
2. 工業製程及產品使用部門	14,557	15,007	15,926	18,408	17,826	17,528	17,677	19,483	18,410	17,179	17,388
2.A 礦業 (非金屬製品)	10,683	10,698	11,854	13,879	13,259	12,766	12,645	13,394	11,564	10,746	10,486
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007	1,079	1,148
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333	5,734
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	0.00009	0.00008
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22	21	20
3. 農業部門	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131
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	-22,764	-22,717
5. 廢棄物部門	20	8	65	63	110	398	387	105	117	65	259
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	100,798	112,114	118,644	130,261	137,715	145,548	153,942	167,497	177,286	185,045	204,182
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	124,184	133,604	142,188	153,808	161,174	168,887	176,793	190,557	200,172	207,809	226,899
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1. 能源部門	212,957	220,546	230,607	239,929	247,956	255,331	259,214	247,536	235,868	251,708	257,096
1.A.1. 能源產業	126,142	130,463	141,730	148,677	156,351	163,615	170,131	164,432	155,166	165,522	169,884
1.A.2. 製造業與營造業	42,395	44,489	42,563	43,163	42,671	43,994	43,293	39,104	36,698	41,360	42,298
1.A.3. 運輸	33,246	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541	34,652	35,107
1.A.4. 其他	11,174	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,370	10,785	10,463	10,174	9,807
1.A.4.a 服務業	3,538	3,487	3,952	4,120	4,227	4,272	4,232	4,226	4,264	4,204	3,898
1.A.4.b 住宅	5,181	5,107	5,042	5,133	5,235	5,033	5,047	5,017	5,030	4,857	4,786
1.A.4.c 農林漁牧	2,455	2,459	2,811	2,977	2,627	1,647	1,091	1,543	1,169	1,113	1,123
2. 工業製程及產品使用部門	16,186	16,075	17,141	17,358	18,094	20,299	19,967	18,558	16,428	18,178	18,985
2.A 礦業 (非金屬製品)	9,974	10,648	10,341	10,691	11,257	11,014	10,369	9,289	8,467	8,616	9,577
2.B 化學工業	1,232	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845	1,601	1,623	1,750	1,768
2.C 金屬工業	4,960	4,096	5,397	5,162	5,066	7,544	7,733	7,648	6,317	7,792	7,620
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00007	0.00008	0.00009	0.00011	0.00010	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004
2.H 其他	20	18	18	19	20	21	20	20	21	20	20
3. 農業部門	94	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,850	-22,707	-22,624	-22,542	-22,290	-22,259	-22,074	-22,082	-19,388	-21,889	-21,947
5. 廢棄物部門	540	612	418	512	348	470	562	443	154	208	149
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	207,927	214,619	225,624	235,342	244,170	253,900	257,726	244,513	233,118	248,259	254,335
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	229,777	237,327	248,248	257,883	266,460	276,159	279,800	266,594	252,506	270,148	276,282
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1. 能源部門	253,166	254,070	258,481	258,476	262,982	269,462	267,208	258,821	257,381	266,991	
1.A.1. 能源產業	168,333	168,271	175,180	175,198	178,569	187,135	189,212	181,334	180,502	189,455	
1.A.2. 製造業與營造業	40,983	42,019	38,953	38,074	38,296	36,741	33,480	32,726	31,722	34,334	
1.A.3. 運輸	34,284	34,209	34,666	35,506	36,584	36,202	35,207	35,443	35,727	33,917	
1.A.4. 其他	9,566	9,571	9,681	9,698	9,533	9,384	9,310	9,318	9,430	9,285	
1.A.4.a 服務業	3,635	3,812	3,928	3,941	3,720	3,779	3,317	3,337	3,499	3,469	
1.A.4.b 住宅	4,672	4,484	4,411	4,469	4,537	4,402	4,480	4,467	4,605	4,501	
1.A.4.c 農林漁牧	1,259	1,274	1,343	1,287	1,276	1,203	1,512	1,514	1,326	1,315	
2. 工業製程及產品使用部門	19,369	19,605	17,704	17,251	16,583	15,625	16,019	14,890	13,942	15,597	
2.A 礦業 (非金屬製品)	9,333	9,866	8,728	8,345	7,108	6,262	6,403	6,501	6,504	6,762	
2.B 化學工業	1,714	1,749	1,884	1,842	1,760	1,709	1,684	1,666	1,550	1,730	
2.C 金屬工業	8,301	7,970	7,072	7,044	7,696	7,634	7,913	6,706	5,870	7,090	
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00004	0.00005	0.00006	0.00010	0.00008	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	
2.H 其他	21	19	19	20	19	20	19	17	18	15	
3. 農業部門	55	45	40	38	34	31	30	29	29	27	
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,984	-21,917	-21,905	-21,850	
5. 廢棄物部門	149	153	146	103	132	129	159	214	297	499	
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	250,778	251,899	254,485	253,967	257,805	263,286	261,432	252,038	249,744	261,263	
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	272,738	273,873	276,371	275,867	279,731	285,247	283,416	273,955	271,649	283,114	

表 ES2.3 1990 年至 2021 年甲烷排放量

(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	1999	2000
1. 能源部門	530	506	497	511	526	533	520	514	535	561	574
2. 工業製程及產品使用部門	5	7	6	7	8	10	11	12	10	12	14
3. 農業部門	2,914	3,100	3,018	3,025	3,012	3,079	3,085	2,672	2,421	2,517	2,511
3.A 畜禽腸道發酵	670	731	738	775	789	822	822	732	674	694	692
3.B 畜禽糞尿管理	1,112	1,304	1,266	1,282	1,312	1,371	1,398	1,062	884	971	1,003
3.C 水稻種植	1,094	1,040	968	946	891	879	858	871	858	845	802
3.F 農作物殘體燃燒	38	25	48	22	21	7	7	7	6	7	14
5. 廢棄物部門	7,257	7,416	7,455	7,839	8,595	9,277	9,675	9,803	9,933	10,098	9,457
5.A 固體廢棄物處理	5,833	5,919	5,930	6,325	7,063	7,721	8,082	8,215	8,376	8,608	8,030
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	1	1	0.5	0.1	1	0.3	1	0.05	2	0.3
5.D 廢水處理與放流	1,412	1,497	1,525	1,514	1,532	1,555	1,593	1,587	1,557	1,488	1,427
5.D.1 家庭污水處理與放流	1,001	1,011	1,020	1,029	1,038	1,046	1,053	1,059	1,051	1,000	957
5.D.2 事業廢水處理與放流	411	486	504	485	494	509	541	527	505	488	470
甲烷總排放量	10,705	11,030	10,977	11,383	12,141	12,899	13,291	13,001	12,899	13,188	12,556
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1. 能源部門	565	584	629	661	631	625	622	604	597	631	654
2. 工業製程及產品使用部門	18	19	22	28	18	22	28	27	21	23	15
3. 農業部門	2,425	2,290	2,188	2,110	2,228	2,197	2,116	2,056	2,006	2,003	2,034
3.A 畜禽腸道發酵	660	636	626	614	623	614	609	584	571	578	590
3.B 畜禽糞尿管理	959	913	909	915	957	945	888	861	825	831	843
3.C 水稻種植	792	729	644	574	640	630	616	604	605	589	596
3.F 農作物殘體燃燒	15	13	9	8	8	8	5	6	5	5	5
5. 廢棄物部門	8,726	8,235	7,767	7,171	6,631	6,042	5,553	4,972	4,420	3,913	3,523
5.A 固體廢棄物處理	7,311	6,830	6,322	5,777	5,231	4,666	4,144	3,608	3,072	2,601	2,226
5.B 固體廢棄物之生物處理	0.02	0.4	2	7	10	11	14	16	18	21	26
5.D 廢水處理與放流	1,416	1,404	1,443	1,387	1,391	1,365	1,395	1,348	1,330	1,290	1,271
5.D.1 家庭污水處理與放流	945	929	920	892	865	838	805	779	755	740	706
5.D.2 事業廢水處理與放流	471	475	523	495	526	527	589	569	575	551	565
甲烷總排放量	11,734	11,128	10,606	9,969	9,508	8,886	8,318	7,659	7,044	6,570	6,226
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1. 能源部門	663	676	686	710	730	738	721	717	731	735	
2. 工業製程及產品使用部門	23	25	26	26	27	24	27	26	25	26	
3. 農業部門	2,010	1,997	1,947	1,927	1,933	1,932	1,932	1,942	1,938	1,883	
3.A 畜禽腸道發酵	583	579	566	573	561	564	572	575	580	593	
3.B 畜禽糞尿管理	807	781	750	744	740	738	743	754	755	752	
3.C 水稻種植	614	634	626	605	629	626	615	611	602	537	
3.F 農作物殘體燃燒	5	3	4	5	3	3	2	2	1	1	
5. 廢棄物部門	3,194	2,849	2,647	2,442	2,342	2,228	2,211	2,091	1,925	1,808	
5.A 固體廢棄物處理	1,890	1,598	1,351	1,141	970	835	723	645	596	544	
5.B 固體廢棄物之生物處理	24	23	20	20	20	20	23	25	26	26	
5.D 廢水處理與放流	1,279	1,228	1,275	1,281	1,352	1,373	1,465	1,421	1,303	1,238	
5.D.1 家庭污水處理與放流	673	651	631	606	583	551	526	481	452	420	
5.D.2 事業廢水處理與放流	607	578	644	674	768	821	940	941	851	818	
甲烷總排放量	5,890	5,547	5,305	5,105	5,032	4,922	4,891	4,775	4,618	4,453	

表 ES2.4 1990 年至 2021 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. 能源部門	537	578	653	703	742	778	825	866	917	968	1,052
1.A.1 能源產業	138	157	183	207	223	240	271	300	331	361	428
1.A.2 製造業與營造業	90	95	101	100	103	105	109	114	115	123	133
1.A.3 運輸	291	309	353	382	402	418	428	438	456	469	475
1.A.4 其他部門	17	17	15	14	15	14	16	14	14	14	15
2. 工業製程及產品使用部門	166	352	325	301	318	345	343	374	383	312	625
3. 農業部門	1,994	2,048	1,977	2,008	1,997	1,990	2,028	1,800	1,683	1,664	1,878
3.B 畜禽糞尿處理	145	164	163	165	173	180	188	160	145	154	158
3.D 農業土壤	1,837	1,876	1,799	1,836	1,818	1,808	1,838	1,637	1,536	1,508	1,717
3.F 農作物殘體燃燒	12	8	15	7	6	2	2	2	2	2	4
5. 廢棄物部門	296	285	298	311	313	334	337	337	321	329	331
氧化亞氮總排放量	2,992	3,262	3,253	3,324	3,371	3,447	3,533	3,376	3,303	3,273	3,886
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1. 能源部門	1,083	1,132	1,187	1,228	1,269	1,299	1,303	1,239	1,211	1,248	1,268
1.A.1 能源產業	458	480	537	556	584	612	638	616	593	603	607
1.A.2 製造業與營造業	134	141	137	141	140	145	143	131	124	135	144
1.A.3 運輸	475	496	495	513	527	527	508	478	480	497	505
1.A.4 其他部門	16	16	17	18	17	15	13	14	13	13	12
2. 工業製程及產品使用部門	714	744	833	834	1,002	1,474	1,573	1,332	1,500	1,877	1,805
3. 農業部門	1,800	1,805	1,672	1,787	1,678	1,708	1,668	1,585	1,615	1,596	1,538
3.B 畜禽糞尿處理	152	147	148	147	153	153	146	145	141	141	142
3.D 農業土壤	1,644	1,654	1,522	1,638	1,523	1,552	1,521	1,439	1,473	1,454	1,394
3.F 農作物殘體燃燒	5	4	3	2	2	3	1	2	2	2	2
5. 廢棄物部門	340	348	353	343	350	350	328	300	295	302	314
氧化亞氮總排放量	3,937	4,029	4,045	4,191	4,299	4,831	4,871	4,456	4,620	5,024	4,925
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
1. 能源部門	1,247	1,241	1,246	1,242	1,264	1,276	1,257	1,226	1,220	1,214	
1.A.1 能源產業	603	595	599	585	595	621	633	605	597	613	
1.A.2 製造業與營造業	137	140	133	131	131	123	103	101	99	102	
1.A.3 運輸	495	494	500	513	526	521	510	508	513	488	
1.A.4 其他部門	12	12	13	13	12	12	11	11	12	11	
2. 工業製程及產品使用部門	1,717	1,582	1,557	1,550	1,744	1,944	2,067	1,961	1,922	2,505	
3. 農業部門	1,563	1,495	1,488	1,457	1,455	1,404	1,384	1,328	1,375	1,322	
3.B 畜禽糞尿處理	139	137	136	136	138	139	141	145	146	146	
3.D 農業土壤	1,422	1,357	1,351	1,320	1,316	1,264	1,242	1,182	1,229	1,175	
3.F 農作物殘體燃燒	1.7	1.0	1.1	1.4	1.0	1.1	0.8	0.8	0.4	0.3	
5. 廢棄物部門	313	323	332	342	330	377	368	388	382	372	
氧化亞氮總排放量	4,839	4,642	4,623	4,591	4,793	5,001	5,076	4,903	4,899	5,412	

(46.28%)，其餘依次為農業部門占 24.42%、能源部門占 22.43%，廢棄物部門占 6.87%。2021 年排放較 2020 年增加 10.48%，並以工業製程及產品使用部門增加 30.31%，而農業部門減少 3.90%、廢棄物部門減少 2.54% 及能源部門減少 0.48%。

4. 含氟氣體

我國含氟溫室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 755 千公噸二氧化碳當量，增加至 2021 年 1,106 千公噸二氧化碳當量；全氟碳化物 (Perfluorocarbons, PFCs) 自 1999 年的 3 千公噸二氧化碳當量，增加至 2021 年 1,472 千公噸二氧化碳當量；六氟化硫 (Sulphur Hexafluoride, SF6) 則自 1999 年 116 千公噸二氧化碳當量，於 2021 年增加至 857 千公噸二氧化碳當量；而三氟化氮 (Nitrogen trifluoride, NF3) 則自 1999 年 11 千公噸二氧化碳當量，於 2021 年增加至 594 千公噸二氧化碳當量。就整體含氟溫室氣體排放量而言，自 2005 年 10,284 千公噸二氧化碳當量 (約占當年總溫室氣體

表 ES2.5 1990 年至 2021 年含氟氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
HFCs 總排放量	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319
2.B 化學工業	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319
2.E 電子工業	NE	NE	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	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3	13
SF₆ 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	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	11	10
含氟氣體總排放量	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,738	2,462
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
HFCs 總排放量	2,619	2,216	2,397	2,451	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018	971	1,053
2.B 化學工業	2,567	2,157	1,937	1,710	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	51	59	59	59	102	119	199	146	206	201	172
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	401	682	996	896	922	928	812	770	881
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	2,939	4,143	4,198	4,341	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560	1,770	1,781
SF₆ 總排放量	746	3,914	4,385	5,193	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452	2,218	1,918
2.C 金屬工業	NE	1,027	1,027	1,357	1,063	770	440	144	235	57	50
2.E 電子工業	746	944	1,415	1,783	2,384	2,318	1,988	1,872	1,514	1,923	1,615
2.G 其他產品之製造與使用	NE	1,943	1,943	2,053	1,503	770	953	895	703	238	252
NF₃ 總排放量 (2.E 電子工業)	235	398	540	659	765	688	798	204	577	258	420
含氟氣體總排放量	6,538	10,671	11,520	12,643	10,284	9,225	8,673	6,273	5,607	5,217	5,172
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
HFCs 總排放量	907	1,019	1,048	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027	1,053	1,106	
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2.E 電子工業	124	207	220	170	191	202	201	181	192	186	
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	783	812	828	851	835	821	811	846	861	920	
PFCs 總排放量 (2.E 電子工業)	1,141	1,345	1,556	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420	1,447	1,472	
SF₆ 總排放量	1,852	1,997	1,730	1,523	1,418	1,416	1,302	935	842	857	
2.C 金屬工業	30	38	33	43	41	59	81	43	36	62	
2.E 電子工業	1,628	1,800	1,552	1,351	1,295	1,278	1,072	781	672	695	
2.G 其他產品之製造與使用	195	160	146	128	82	79	149	110	133	100	
NF₃ 總排放量 (2.E 電子工業)	388	773	667	662	472	440	509	473	564	594	
含氟氣體總排放量	4,288	5,134	5,001	4,552	4,356	4,288	4,360	3,855	3,906	4,028	

說明：1. NO (未發生)，代表臺灣該分類項目無生產或使用，即國內唯一氟氯烴廠僅於 1993 年至 2004 年生產。

2. NE (未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。

排放量的 3.54%)，減少至 2021 年的 4,028 千公噸二氧化碳當量 (約占當年總溫室氣體排放量的 1.36%)，排放量減少 60.83%，年平均負成長率 5.69%，2021 年排放較 2020 年增加 3.14%。

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 2021 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 85.99% 和 90.55%，工業製程及產品使用部門占 10.12% 和 7.46%，農業部門占 1.37% 和 1.09%，廢棄物部門占 2.52% 和 0.90%，如圖 ES3.1 所示。

1990 年至 2021 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 ES3.2 與表 ES3.1 所示。2021 年排放較 2005 年增加 2.22%，其中能源部門增加 7.64%、工業製程及產品使用部門減少 24.64%、農業部門減少 18.56%、廢棄物部門減少 63.44%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳移除量減少 1.97%。

2021 年排放較 2020 年增加 4.19%，並以能源部門增加 3.71%、工業製程及產品使用部門增加 11.93%、農業部門減少 3.32%、廢棄物部門增加 2.92%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳移除量減少 0.25%，如圖 ES3.3 所示。

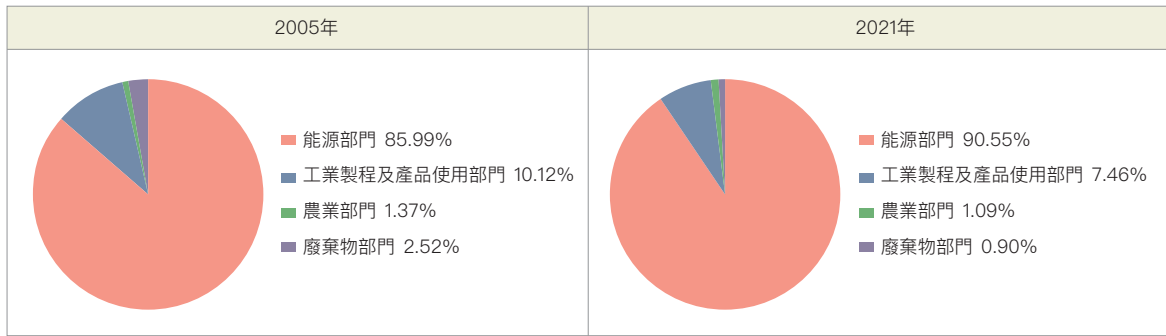


圖 ES3.1 2005 年和 2021 年各部門溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF) 占比

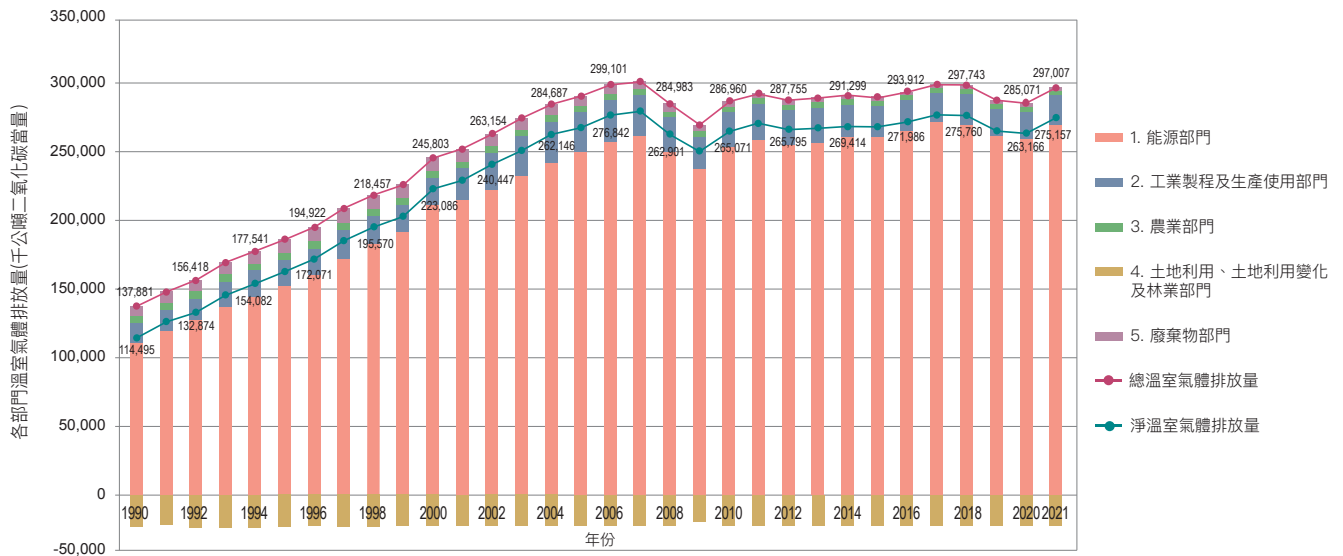


圖 ES3.2 1990 年至 2021 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 ES3.1 1990 年至 2021 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	1999	2000
1. 能源部門	110,532	119,527	127,208	136,421	144,371	152,121	159,923	172,215	182,970	191,975	210,747
2. 工業製程及產品使用部門	14,728	15,366	16,257	19,471	19,007	18,685	19,336	21,346	20,886	19,241	20,488
3. 農業部門	5,049	5,294	5,134	5,164	5,144	5,220	5,263	4,605	4,231	4,300	4,520
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	-22,764	-22,717
5. 廢棄物部門	7,573	7,709	7,818	8,214	9,018	10,009	10,399	10,245	10,370	10,493	10,047
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	114,495	126,406	132,874	145,723	154,082	162,696	172,071	185,351	195,570	203,245	223,086
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	137,881	147,896	156,418	169,269	177,541	186,035	194,922	208,411	218,457	226,009	245,803
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1. 能源部門	214,604	222,262	232,423	241,818	249,855	257,255	261,138	249,380	237,676	253,588	259,018
2. 工業製程及產品使用部門	23,456	27,509	29,516	30,864	29,398	31,019	30,241	26,190	23,557	25,296	25,977
3. 農業部門	4,320	4,188	3,943	3,980	3,968	3,964	3,842	3,698	3,677	3,653	3,625
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,850	-22,707	-22,624	-22,542	-22,290	-22,259	-22,074	-22,082	-19,388	-21,889	-21,947
5. 廢棄物部門	9,606	9,195	8,538	8,026	7,329	6,862	6,443	5,715	4,868	4,423	3,986
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	230,137	240,447	251,795	262,146	268,261	276,842	279,590	262,901	250,389	265,071	270,658
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	251,986	263,154	274,419	284,687	290,551	299,101	301,663	284,983	269,777	286,960	292,605

續下表

溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. 能源部門	255,075	255,987	260,413	260,428	264,977	271,475	269,186	260,764	259,331	268,940
2. 工業製程及產品使用部門	25,397	26,346	24,287	23,379	22,710	21,882	22,473	20,732	19,794	22,156
3. 農業部門	3,628	3,538	3,475	3,422	3,422	3,367	3,346	3,299	3,343	3,231
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,984	-21,917	-21,905	-21,850
5. 廢棄物部門	3,655	3,325	3,125	2,886	2,804	2,734	2,738	2,693	2,603	2,679
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	265,795	267,222	269,414	268,215	271,986	277,497	275,760	265,571	263,166	275,157
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	287,755	289,196	291,299	290,115	293,912	299,458	297,743	287,488	285,071	297,007

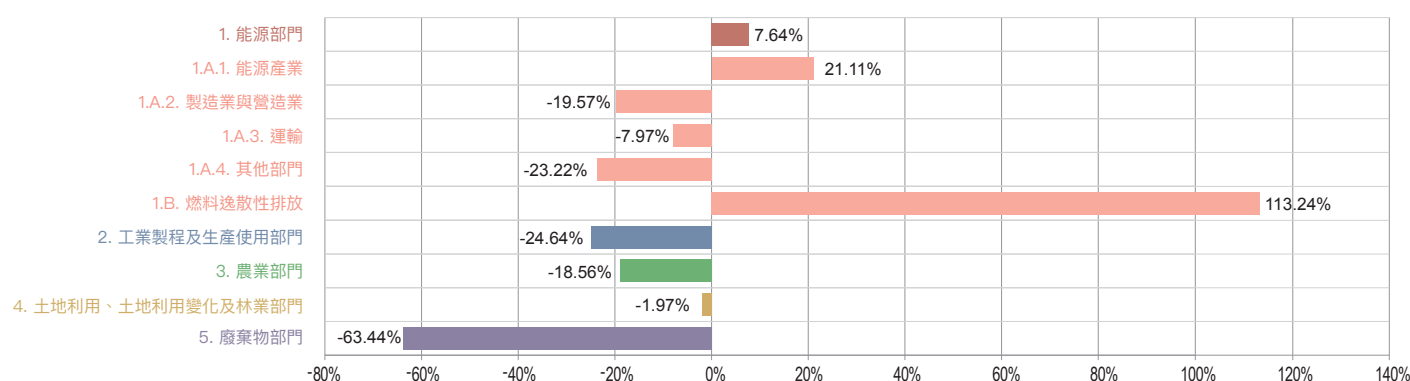


圖 ES3.3 2005 年至 2021 年各部門溫室氣體排放量和移除量變化

1. 能源部門

2005 年能源部門溫室氣體排放為 249,855 千公噸二氧化碳當量，至 2021 年增加為 268,940 千公噸二氧化碳當量，成長 7.64%，年平均成長率為 0.46%，如表 ES3.2 所示。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。2021 年排放較 2020 年增加 3.71%。2021 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 90.55%，其中，以 1.A.1 「能源產業」為 190,160 公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體排放量 70.71%，1.A.2 「製造業與營造業」

表 ES3.2 1990 年至 2021 年能源部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
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	190,446	209,122
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	58,529	65,962	70,771	76,400	81,254	91,407	100,414	105,782	121,143
1.A.2 製造業與營造業	30,124	31,963	33,389	33,618	34,592	35,769	36,791	39,084	39,321	41,314	43,850
1.A.3 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540	28,822	29,801	30,536	31,844	32,772	33,207
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	10,579	10,922
甲烷總排放量	530	506	497	511	526	533	520	514	535	561	574
1.A.1 能源產業	26	29	28	32	35	40	41	46	50	58	66
1.A.2 製造業與營造業	46	48	52	51	52	54	56	58	59	63	69
1.A.3 運輸	152	163	187	202	216	228	239	245	257	266	270
1.A.4 其他部門	30	29	28	26	28	27	29	26	27	28	29
1.B.1 固體燃料	162	138	115	113	98	81	51	34	27	31	28
1.B.2 石油及天然氣	115	98	88	87	97	103	103	104	115	113	111
氧化亞氮總排放量	537	578	653	703	742	778	825	866	917	968	1,052
1.A.1 能源產業	138	157	183	207	223	240	271	300	331	361	428
1.A.2 製造業與營造業	90	95	101	100	103	105	109	114	115	123	133
1.A.3 運輸	291	309	353	382	402	418	428	438	456	469	475
1.A.4 其他部門	17	17	15	14	15	14	16	14	14	14	15
能源部門總排放量	110,532	119,527	127,208	136,421	144,371	152,121	159,923	172,215	182,970	191,975	210,747

續下表

續上表

溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
二氧化碳總排放量	212,957	220,546	230,607	239,929	247,956	255,331	259,214	247,536	235,868	251,708	257,096
1.A.1 能源產業	126,142	130,463	141,730	148,677	156,351	163,615	170,131	164,432	155,166	165,522	169,884
1.A.2 製造業與營造業	42,395	44,489	42,563	43,163	42,671	43,994	43,293	39,104	36,698	41,360	42,298
1.A.3 運輸	33,246	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541	34,652	35,107
1.A.4 其他部門	11,174	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,370	10,785	10,463	10,174	9,807
甲烷總排放量	565	584	629	661	631	625	622	604	597	631	654
1.A.1 能源產業	70	69	78	81	84	88	90	88	81	86	86
1.A.2 製造業與營造業	71	74	73	75	75	78	77	71	67	74	79
1.A.3 運輸	272	278	287	295	303	298	289	275	281	284	287
1.A.4 其他部門	30	30	32	33	33	29	27	28	27	26	25
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	122	132	159	176	137	133	138	142	141	161	176
氧化亞氮總排放量	1,083	1,132	1,187	1,228	1,269	1,299	1,303	1,239	1,211	1,248	1,268
1.A.1 能源產業	458	480	537	556	584	612	638	616	593	603	607
1.A.2 製造業與營造業	134	141	137	141	140	145	143	131	124	135	144
1.A.3 運輸	475	496	495	513	527	527	508	478	480	497	505
1.A.4 其他部門	16	16	17	18	17	15	13	14	13	13	12
能源部門總排放量	214,604	222,262	232,423	241,818	249,855	257,255	261,138	249,380	237,676	253,588	259,018
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
二氧化碳總排放量	253,166	254,070	258,481	258,476	262,982	269,462	267,208	258,821	257,381	266,991	
1.A.1 能源產業	168,333	168,271	175,180	175,198	178,569	187,135	189,212	181,334	180,502	189,455	
1.A.2 製造業與營造業	40,983	42,019	38,953	38,074	38,296	36,741	33,480	32,726	31,722	34,334	
1.A.3 運輸	34,284	34,209	34,666	35,506	36,584	36,202	35,207	35,443	35,727	33,917	
1.A.4 其他部門	9,566	9,571	9,681	9,698	9,533	9,384	9,310	9,318	9,430	9,285	
甲烷總排放量	663	676	686	710	730	738	721	717	731	735	
1.A.1 能源產業	86	85	88	91	92	94	94	90	89	92	
1.A.2 製造業與營造業	76	78	74	74	74	69	59	58	57	59	
1.A.3 運輸	283	284	285	292	301	295	286	287	290	269	
1.A.4 其他部門	25	25	25	25	25	24	24	24	24	24	
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
1.B.2 石油及天然氣	193	205	214	228	239	255	258	258	270	291	
氧化亞氮總排放量	1,247	1,241	1,246	1,242	1,264	1,276	1,257	1,226	1,220	1,214	
1.A.1 能源產業	603	595	599	585	595	621	633	605	597	613	
1.A.2 製造業與營造業	137	140	133	131	131	123	103	101	99	102	
1.A.3 運輸	495	494	500	513	526	521	510	508	513	488	
1.A.4 其他部門	12	12	13	13	12	12	11	11	12	11	
能源部門總排放量	255,075	255,987	260,413	260,428	264,977	271,475	269,186	260,764	259,331	268,940	

說明：NO（未發生），我國煤炭 2001 年起停產。

為 34,495 千公噸二氧化碳當量（占 12.83%），1.A.3「運輸」為 34,673 千公噸二氧化碳當量（占 12.89%），1.A.4「其他部門（包括服務業、住宅及農林漁牧業）」為 9,320 千公噸二氧化碳當量（占 3.47%），1.B.2「石油及天然氣」為 291 千公噸二氧化碳當量（占 0.11%），如圖 ES3.4 所示。

2. 工業製程及產品使用部門

2005 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放為 29,398 千公噸二氧化碳當量，至 2021 年減少為 22,156 千公噸二氧化碳當量，減少 24.64%，年平均負成長率為 1.75%，如表 ES3.3 所示。2021 年排放較 2020 年增加 11.93%。2021 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 7.46%，其中，以 2.C「金屬工

業」7,153 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的 32.28%（比例最大），其次為 2.A「礦業（非金屬製品）」6,762 千公噸二氧化碳當量（占 30.52%）、2.E「電子工業」4,266 千公噸二氧化碳當量（占 19.26%）、2.B「化學工業」2,940 千公噸二氧化碳當量（占 13.27%）、2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」920 千公噸二氧化碳當量（占 4.15%）、2.G「其他產品之製造與使用」100 千公噸二氧化碳當量（占 0.45%）、2.H「其他」15 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」0.00007 千公噸二氧化碳當量（占 0.000003%），如圖 ES3.5 所示。

3. 農業部門

2005 年農業部門溫室氣體排放為 3,968 千公噸二氧化碳當量，至 2021 年減少為 3,231 千公噸二氧化碳當量，減少 18.56%，年平均負成長率為 1.28%，如表 ES3.4 所示。2021 年較 2020 年微幅減少 3.32%。2021 年農業部門溫室氣體排放約占我國溫室氣體總排放量的 1.09%，其中以 3.D「農業土壤」排放占 36.37%，3.B「畜禽糞尿處理」占 27.78%，3.A「畜禽腸胃發酵」占 18.36%，3.C「水稻種植」占 16.62%，3.H「尿素使用」排放占 0.83% 及 3.F「農作物殘體燃燒」排放占 0.04%，如圖 ES3.6 所示。

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 2021 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，2005 年移除量為 22,290 千公噸二氧化碳當量，至 2021 年減少為 21,850 千公噸二氧化碳當量，減少 1.97%，年平均負成長率為 0.12%。2021 年移除量較 2020 年減少 0.25%。

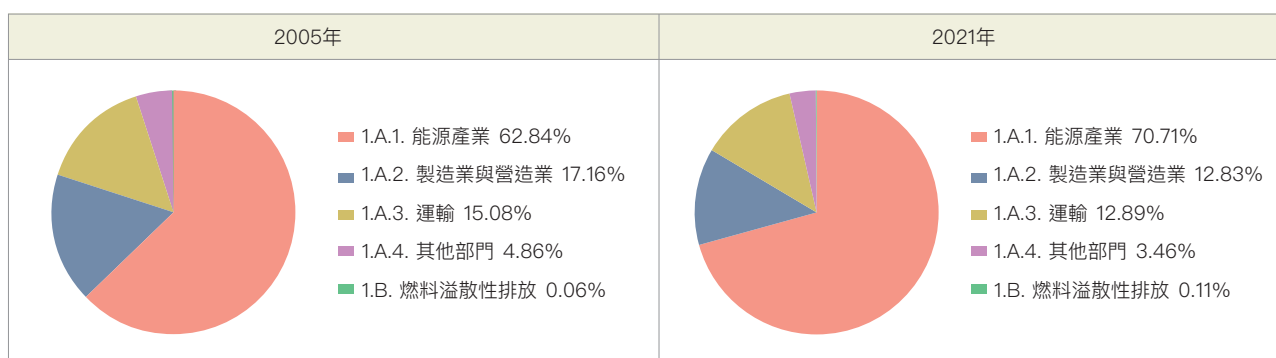


圖 ES3.4 2005 年和 2021 年能源部門溫室氣體排放量占比

表 ES3.3 1990 年至 2021 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)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
二氧化碳總排放量	14,557	15,007	15,926	18,408	17,826	17,528	17,677	19,483	18,410	17,179	17,388
2.A 礦業 (非金屬製品)	10,683	10,698	11,854	13,879	13,259	12,766	12,645	13,394	11,564	10,746	10,486
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007	1,079	1,148
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333	5,734
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	0.00009	0.00008
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22	21	20
甲烷總排放量	5	7	6	7	8	10	11	12	10	12	14
2.B 化學工業	5	5	5	6	7	9	10	11	9	11	13
2.C 金屬工業	0.2	1.8	1.4	1.1	0.9	1.2	1.1	1.2	1.1	0.4	0.2
氧化亞氮總排放量	166	352	325	301	318	345	343	374	383	312	625
2.B 化學工業	166	352	325	301	318	345	343	374	383	312	625
2.C 金屬工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
氫氟碳化物總排放量	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319
2.B 化學工業	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319
2.E 電子工業	NE	NE	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	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3	13
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10
工業製程及產品使用部門總排放量	14,728	15,366	16,257	19,471	19,007	18,685	19,336	21,346	20,886	19,241	20,488

續下表

續上表

溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
二氧化碳總排放量	16,186	16,075	17,141	17,358	18,094	20,299	19,967	18,558	16,428	18,178	18,985
2.A 礦業 (非金屬製品)	9,974	10,648	10,341	10,691	11,257	11,014	10,369	9,289	8,467	8,616	9,577
2.B 化學工業	1,232	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845	1,601	1,623	1,750	1,768
2.C 金屬工業	4,960	4,096	5,397	5,162	5,066	7,544	7,733	7,648	6,317	7,792	7,620
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00007	0.00008	0.00009	0.00011	0.00010	0.00007	0.00007	0.00007	0.00006	0.00005	0.00004
2.H 其他	20	18	18	19	20	21	20	20	21	20	20
甲烷總排放量	18	19	22	28	18	22	28	27	21	23	15
2.B 化學工業	18	19	22	28	18	18	23	22	18	18	15
2.C 金屬工業	0.1	0.2	0.2	NO	NO	4.3	4.3	5.0	3.4	5.5	0.01
氧化亞氮總排放量	714	744	833	834	1,002	1,474	1,573	1,332	1,500	1,877	1,805
2.B 化學工業	714	743	831	834	960	969	996	784	1,006	1,170	1,195
2.C 金屬工業	NO	0.4	1.7	NO	NO	94	95	90	76	119	NO
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	42	411	481	458	417	588	611
氫氟碳化物總排放量	2,619	2,216	2,397	2,451	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018	971	1,053
2.B 化學工業	2,567	2,157	1,937	1,710	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	51	59	59	59	102	119	199	146	206	201	172
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	401	682	996	896	922	928	812	770	881
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	2,939	4,143	4,198	4,341	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560	1,770	1,781
六氟化硫總排放量	746	3,914	4,385	5,193	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452	2,218	1,918
2.C 金屬工業	NE	1,027	1,027	1,357	1,063	770	440	144	235	57	50
2.E 電子工業	746	944	1,415	1,783	2,384	2,318	1,988	1,872	1,514	1,923	1,615
2.G 其他產品之製造與使用	NE	1,943	1,943	2,053	1,503	770	953	895	703	238	252
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	235	398	540	659	765	688	798	204	577	258	420
工業製程及產品使用部門總排放量	23,456	27,509	29,516	30,864	29,398	31,019	30,241	26,190	23,557	25,296	25,977
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
二氧化碳總排放量	19,369	19,605	17,704	17,251	16,583	15,625	16,019	14,890	13,942	15,597	
2.A 礦業 (非金屬製品)	9,333	9,866	8,728	8,345	7,108	6,262	6,403	6,501	6,504	6,762	
2.B 化學工業	1,714	1,749	1,884	1,842	1,760	1,709	1,684	1,666	1,550	1,730	
2.C 金屬工業	8,301	7,970	7,072	7,044	7,696	7,634	7,913	6,706	5,870	7,090	
2.D 非能源產物燃料溶劑使用	0.00004	0.00005	0.00006	0.00010	0.00008	0.00007	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	
2.H 其他	21	19	19	20	19	20	19	17	18	15	
甲烷總排放量	23	25	26	26	27	24	27	26	25	26	
2.B 化學工業	23	25	26	26	26	24	27	26	25	26	
2.C 金屬工業	0.06	0.1	0.2	0.2	0.2	NO	0.01	0.01	0.0001	NO	
氧化亞氮總排放量	1,717	1,582	1,557	1,550	1,744	1,944	2,067	1,961	1,922	2,505	
2.B 化學工業	1,016	780	728	691	961	1,114	1,110	931	608	1,184	
2.C 金屬工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2.E 電子工業	701	802	829	860	783	830	957	1,030	1,314	1,320	
氫氟碳化物總排放量	907	1,019	1,048	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027	1,053	1,106	
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
2.E 電子工業	124	207	220	170	191	202	201	181	192	186	
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	783	812	828	851	835	821	811	846	861	920	
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	1,141	1,345	1,556	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420	1,447	1,472	
六氟化硫總排放量	1,852	1,997	1,730	1,523	1,418	1,416	1,302	935	842	857	
2.C 金屬工業	30	38	33	43	41	59	81	43	36	62	
2.E 電子工業	1,628	1,800	1,552	1,351	1,295	1,278	1,072	781	672	695	
2.G 其他產品之製造與使用	195	160	146	128	82	79	149	110	133	100	
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	388	773	667	662	472	440	509	473	564	594	
工業製程及產品使用部門總排放量	25,397	26,346	24,287	23,379	22,710	21,882	22,473	20,732	19,794	22,156	

說明：1. NE (未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。
 2. NO (未發生) 該排放源無生產或使用，如 HCFC-22 自 1993 年投產，並於 2005 年停產。

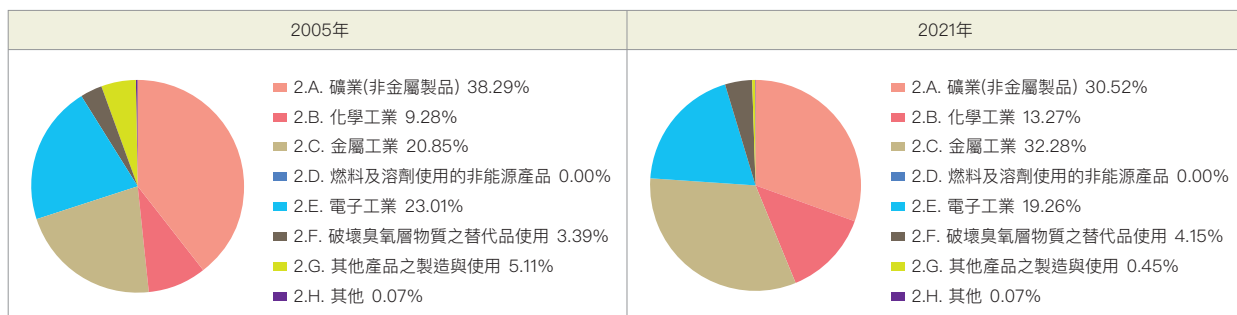


圖 ES3.5 2005 年和 2021 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量占比

表 ES3.4 1990 年至 2021 年農業部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
二氧化碳總排放量 (3.H 尿素使用)	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131
甲烷總排放量	2,914	3,100	3,018	3,025	3,012	3,079	3,085	2,672	2,421	2,517	2,511
3.A 畜禽腸胃發酵	670	731	738	775	789	822	822	732	674	694	692
3.B 畜禽糞尿處理	1,112	1,304	1,266	1,282	1,312	1,371	1,398	1,062	884	971	1,003
3.C 水稻種植	1,094	1,040	968	946	891	879	858	871	858	845	802
3.F 農作物殘體燃燒	38	25	48	22	21	7	7	7	6	7	14
氧化亞氮總排放量	1,994	2,048	1,977	2,008	1,997	1,990	2,028	1,800	1,683	1,664	1,878
3.B 畜禽糞尿處理	145	164	163	165	173	180	188	160	145	154	158
3.D 農業土壤	1,837	1,876	1,799	1,836	1,818	1,808	1,838	1,637	1,536	1,508	1,717
3.F 農作物殘體燃燒	12	8	15	7	6	2	2	2	2	2	4
農業部門總排放量	5,049	5,294	5,134	5,164	5,144	5,220	5,263	4,605	4,231	4,300	4,520
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
二氧化碳總排放量 (3.H 尿素使用)	94	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53
甲烷總排放量	2,425	2,290	2,188	2,110	2,228	2,197	2,116	2,056	2,006	2,003	2,034
3.A 畜禽腸胃發酵	660	636	626	614	623	614	609	584	571	578	590
3.B 畜禽糞尿處理	959	913	909	915	957	945	888	861	825	831	843
3.C 水稻種植	792	729	644	574	640	630	616	604	605	589	596
3.F 農作物殘體燃燒	15	13	9	8	8	8	5	6	5	5	5
氧化亞氮總排放量	1,800	1,805	1,672	1,787	1,678	1,708	1,668	1,585	1,615	1,596	1,538
3.B 畜禽糞尿處理	152	147	148	147	153	153	146	145	141	141	142
3.D 農業土壤	1,644	1,654	1,522	1,638	1,523	1,552	1,521	1,439	1,473	1,454	1,394
3.F 農作物殘體燃燒	5	4	3	2	2	2.6	1.4	1.9	1.6	1.6	1.7
農業部門總排放量	4,320	4,188	3,943	3,980	3,968	3,964	3,842	3,698	3,677	3,653	3,625
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
二氧化碳總排放量 (3.H 尿素使用)	55	45	40	38	34	31	30	29	29	27	
甲烷總排放量	2,010	1,997	1,947	1,927	1,933	1,932	1,932	1,942	1,938	1,883	
3.A 畜禽腸胃發酵	583	579	566	573	561	564	572	575	580	593	
3.B 畜禽糞尿處理	807	781	750	744	740	738	743	754	755	752	
3.C 水稻種植	614	634	626	605	629	626	615	611	602	537	
3.F 農作物殘體燃燒	5	3	4	5	3	3	2	2	1	1	
氧化亞氮總排放量	1,563	1,495	1,488	1,457	1,455	1,404	1,384	1,328	1,375	1,322	
3.B 畜禽糞尿處理	139	137	136	136	138	139	141	145	146	146	
3.D 農業土壤	1,422	1,357	1,351	1,320	1,316	1,264	1,242	1,182	1,229	1,175	
3.F 農作物殘體燃燒	1.7	1.0	1.1	1.4	1.0	1.1	0.8	0.8	0.4	0.3	
農業部門總排放量	3,628	3,538	3,475	3,422	3,422	3,367	3,346	3,299	3,343	3,231	

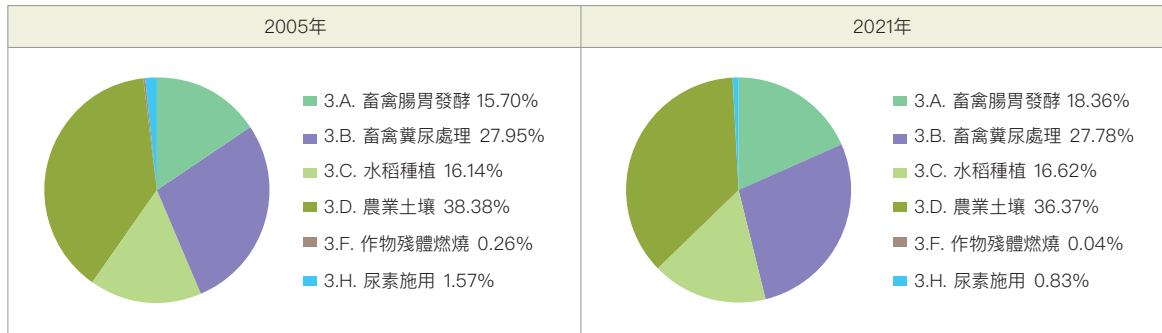


圖 ES3.6 2005 年和 2021 年農業部門溫室氣體排放量占比

表 ES3.5 1990 年至 2021 年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	1999	2000
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 (Δ CO _{2g})	-23,902	-23,902	-23,741	-23,580	-23,418	-23,257	-23,095	-22,934	-22,772	-22,611	-22,449
	生生物量碳排放量 (Δ CO _{2e})	607.25	2,503 ¹	333	216	190	202	559	266	326	401	389
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 (Δ CO _{2g})	-91	-91	-136	-182	-230	-285	-315	-392	-440	-553	-656
林業部門總碳移除量 (Δ CO ₂)		-23,386	-21,490	-23,544	-23,546	-23,459	-23,340	-22,851	-23,060	-22,887	-22,764	-22,717
溫室氣體排放源和吸收匯		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 (Δ CO _{2g})	-22,288	-22,127	-21,965	-21,804	-21,642	-21,481	-21,319	-21,158	-20,997	-20,889	-20,907
	生生物量碳排放量 (Δ CO _{2e})	1,112 ²	167	227	243	369	251	308	199	2,753 ³	218	140
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 (Δ CO _{2g})	-673	-747	-886	-981	-1,016	-1,029	-1,062	-1,123	-1,145	-1,218	-1,181
林業部門總碳移除量 (Δ CO ₂)		-21,850	-22,707	-22,624	-22,542	-22,290	-22,259	-22,074	-22,082	-19,388	-21,889	-21,947
溫室氣體排放源和吸收匯		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 (Δ CO _{2g})	-20,932	-20,970	-21,004	-21,040	-21,068	-21,105	-21,148	-21,202	-21,271	-21,318	
	生生物量碳排放量 (Δ CO _{2e})	145	135	197	189	153	107	83	116	90	121	
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量 (Δ CO _{2g})	-1,173	-1,139	-1,079	-1,049	-1,011	-963	-918	-831	-724	-654	
林業部門總碳移除量 (Δ CO ₂)		-21,960	-21,974	-21,886	-21,900	-21,926	-21,961	-21,984	-21,917	-21,905	-21,850	

備註：1. 我國土地利用、土地利用變化及林業部門目前僅有林業部門統計資料，僅先列出林業部門碳移除量變化。
 2. 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 1,348,992.06 m³。
 3. 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。
 4. 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

2005 年廢棄物部門溫室氣體排放為 7,329 千公噸二氧化碳當量，至 2021 年減少為 2,679 千公噸二氧化碳當量，減少 63.44%，年平均負成長率為 6.10%，如表 ES3.6 所示。2021 年排放較 2020 年增加 2.92%。2021 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 58.84% 最大，其次為 5.A 「固體廢棄物處理」占 20.30%，其餘為 5.C

「廢棄物之焚化與露天燃燒」占 18.99% 及 5.B 「廢棄物生物處理」占 1.87%，如圖 ES3.7 所示。

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，每年定期提送環保署彙整，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 2006 IPCC 指南，每年完成更新編撰國家溫室氣體清冊報告。

表 ES3.6 1990 年至 2021 年廢棄物部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	20	8	65	63	110	398	387	105	117	65	259
甲烷總排放量	7,257	7,416	7,455	7,839	8,595	9,277	9,675	9,803	9,933	10,098	9,457
5.A 固體廢棄物處理	5,833	5,919	5,930	6,325	7,063	7,721	8,082	8,215	8,376	8,608	8,030
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	0.5	0.8	0.5	0.1	0.6	0.3	1.4	0.05	1.9	0.3
5.D 廢水處理與放流	1,412	1,497	1,525	1,514	1,532	1,555	1,593	1,587	1,557	1,488	1,427
氧化亞氮總排放量	296	285	298	311	313	334	337	337	321	329	331
5.B 固體廢棄物之生物處理	10	0.5	0.7	0.4	0.1	0.6	0.2	1.3	0.05	1.7	0.2
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1.1	0.4	4	3	6	18	19	4	6	3	8
5.D 廢水處理與放流	285	284	294	307	307	316	318	332	315	324	322
廢棄物部門總排放量	7,573	7,709	7,818	8,214	9,018	10,009	10,399	10,245	10,370	10,493	10,047
溫室氣體排放源和吸收匯	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	540	612	418	512	348	470	562	443	154	208	149
甲烷總排放量	8,726	8,235	7,767	7,171	6,631	6,042	5,553	4,972	4,420	3,913	3,523
5.A 固體廢棄物處理	7,311	6,830	6,322	5,777	5,231	4,666	4,144	3,608	3,072	2,601	2,226
5.B 固體廢棄物之生物處理	0.02	0.4	2	7	10	11	14	16	18	21	26
5.D 廢水處理與放流	1,416	1,404	1,443	1,387	1,391	1,365	1,395	1,348	1,330	1,290	1,271
氧化亞氮總排放量	340	348	353	343	350	350	328	300	295	302	314
5.B 固體廢棄物之生物處理	0.02	0.3	2	6	9	10	13	15	16	19	23
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	30	26	24	23	27	30	30	21	9	11	9
5.D 廢水處理與放流	310	321	327	314	314	310	285	265	270	273	282
廢棄物部門總排放量	9,606	9,195	8,538	8,026	7,329	6,862	6,443	5,715	4,868	4,423	3,986
溫室氣體排放源和吸收匯	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
二氧化碳總排放量 (5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒)	149	153	146	103	132	129	159	214	297	499	
甲烷總排放量	3,194	2,849	2,647	2,442	2,342	2,228	2,211	2,091	1,925	1,808	
5.A 固體廢棄物處理	1,890	1,598	1,351	1,141	970	835	723	645	596	544	
5.B 固體廢棄物之生物處理	24	23	20	20	20	20	23	25	26	26	
5.D 廢水處理與放流	1,279	1,228	1,275	1,281	1,352	1,373	1,465	1,421	1,303	1,238	
氧化亞氮總排放量	313	323	332	342	330	377	368	388	382	372	
5.B 固體廢棄物之生物處理	22	20	18	18	18	18	21	22	23	24	
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	9	9	9	6	7	7	7	8	9	10	
5.D 廢水處理與放流	282	294	305	318	306	352	340	358	349	339	
廢棄物部門總排放量	3,655	3,325	3,125	2,886	2,804	2,734	2,738	2,693	2,603	2,679	

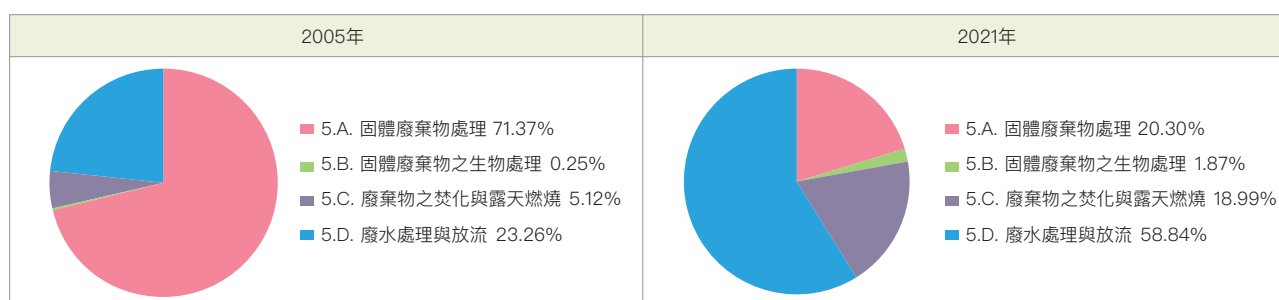


圖 ES3.7 2005 年和 2021 年廢棄物部門溫室氣體排放量占比

2023^年中華民國 國家溫室氣體排放



清冊報告

執行摘要



行政院環境保護署

Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C. (TAIWAN)