第二章

溫室氣體排放趨勢

2.1 總溫室氣體排放趨勢的描述與解釋
2.2 各種溫室氣體排放趨勢的描述與解釋
2.3 各排放源溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

第二章 溫室氣體排放趨勢

2.1 總溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

2.1.1 溫室氣體排放及移除

我國總溫室氣體排放量（不包括 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%，較 2020 年增加 4.19%。同樣地，淨溫室氣體排放量（包括 LULUCF）自 2005 年 268,261 千公噸二氧化碳當量，降至 2020 年 263,166 千公噸二氧化碳當量，排放量減少 1.90%；而 2021 年回升至 275,157 千公噸二氧化碳當量，較 2005 年成長 2.57%，年平均成長率為 0.16%，較 2020 年增加 4.56%，詳如圖 2.1.1 及表 2.1.1 所示。

2021 年二氧化碳為我國所排放溫室氣體中最大宗，其次為甲烷，再其次為氧化亞氮及含氟溫室氣體。2021 年二氧化碳排放量為 283,114 千公噸二氧化碳當量（不包括 LULUCF），占總溫室氣體排放量 95.32%，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%；2021 年二氧化碳移除量為 21,850 千公噸二氧化碳當量，約為總溫室氣體排放量 7.36%，2005 至 2021 年間移除量減少 1.97%，年平均負成長率為 0.12%。2021 年甲烷排放量為 4,453 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.50%，2005 至 2021 年間排放量減少 53.16%，年平均負成長率為 4.63%。2021 年氧化亞氮排放量為 5,412 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.82%，2005 至 2021 年間排放量增加 25.89%，年平均成長率為 1.45%。2021 年含氟溫室氣體排放量為 4,028 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.36%，自 2005 至 2021 年間減少 60.83%，年平均負成長率為 5.69%。

2.1.2 人均二氧化碳排放

我國 2021 年燃料燃燒二氧化碳排放量為 266,991 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳移除量），占總溫室氣體排放量 89.89%。1990 年人均排放量約 5.41 公噸二氧化碳當量 / 人，逐年持續揚升，至 2000 年為 9.45 公噸二氧化碳當量 / 人，2005 年上升至 10.91 公噸二氧化碳當量 / 人，2010 微幅下降至 10.88 公噸二氧化碳當量 / 人，2017 年上升至 11.44 公噸二氧化碳當量 / 人，為歷史高點，2021 年下降至 11.38 公噸二氧化碳當量 / 人，詳如圖 2.1.2 所示。1990 年至 2021 年期間人均排放量年均成長率約為 2.43%。

2.1.3 二氧化碳排放密集度

我國 1990 年二氧化碳排放密集度（即每單位 GDP 之二氧化碳排放）為 0.02121 公斤二氧化碳 / 元，2021 年為 0.01262 公斤二氧化碳 / 元，減少 40.50%，反映我國能源效率逐年改善之趨勢。詳如圖 2.1.3 所示。

2.2 各種溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

2.2.1 二氧化碳

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係我國二氧化碳的主要排放源，表 2.2.1 列有各部門 1990 年至 2021 年二氧化碳排放量與移除量清單，排放趨勢則如圖 2.2.1 所示。我國 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%，平均成長率為 0.38%；其中 2021 年能源部門占 94.31%，包括能源產業為 66.92%、製造業與營造

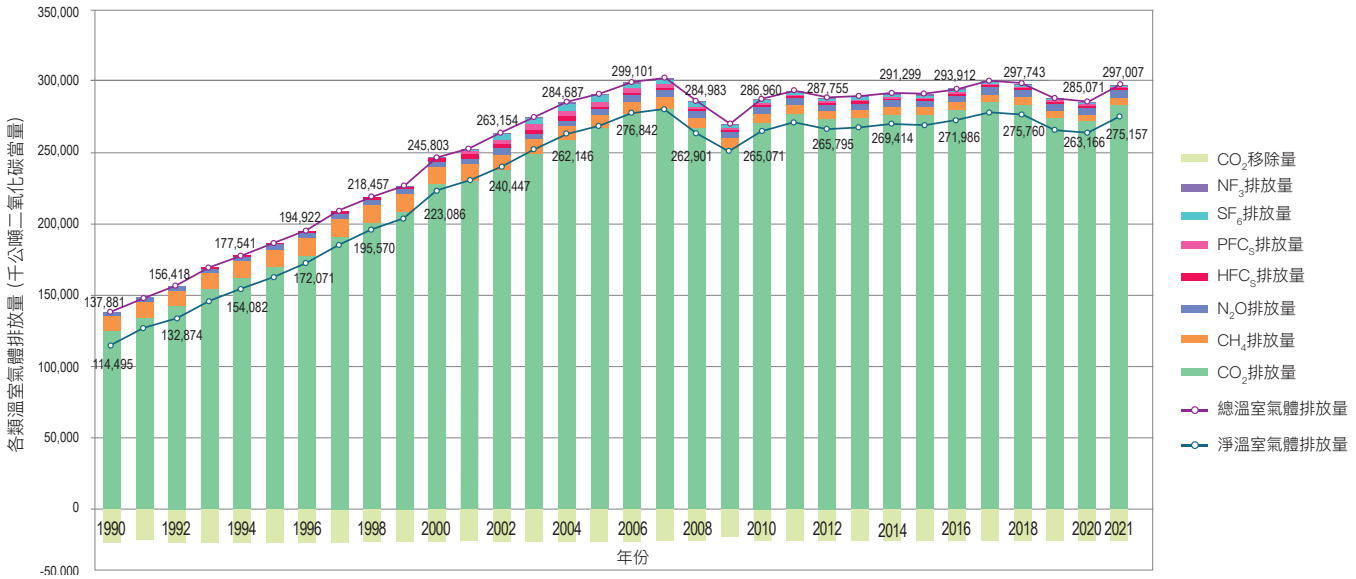


圖 2.1.1　1990 年至 2021 年總溫室氣體排放量和移除量趨勢

表 2.1.1　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。

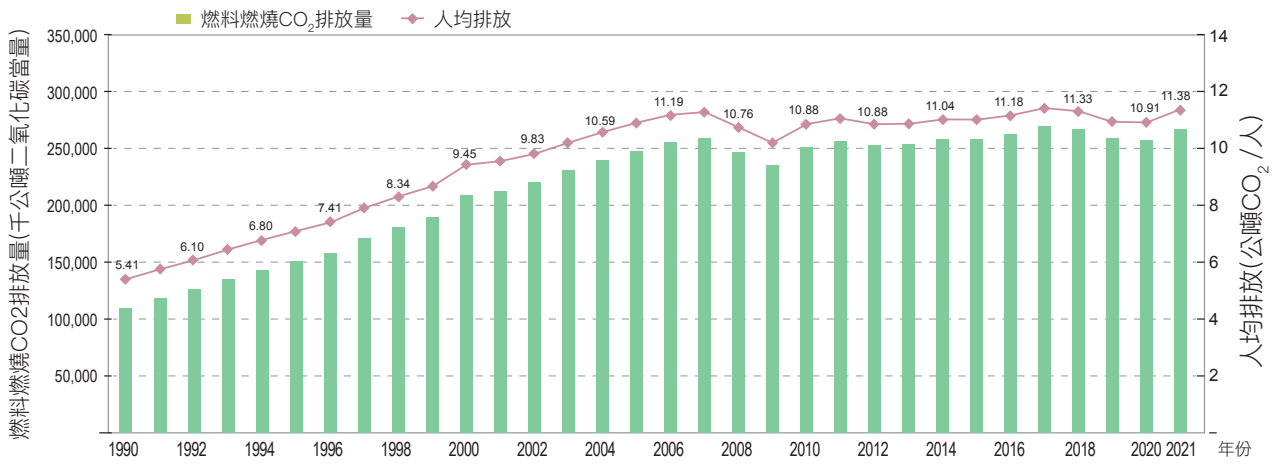


圖 2.1.2　1990 年至 2021 年能源部門燃料燃燒二氧化碳和人均排放趨勢
資料來源：人口資料來自行政院主計總處 [1]

1　行政院經濟部主計總處網站。http://www.dgbas.gov.tw

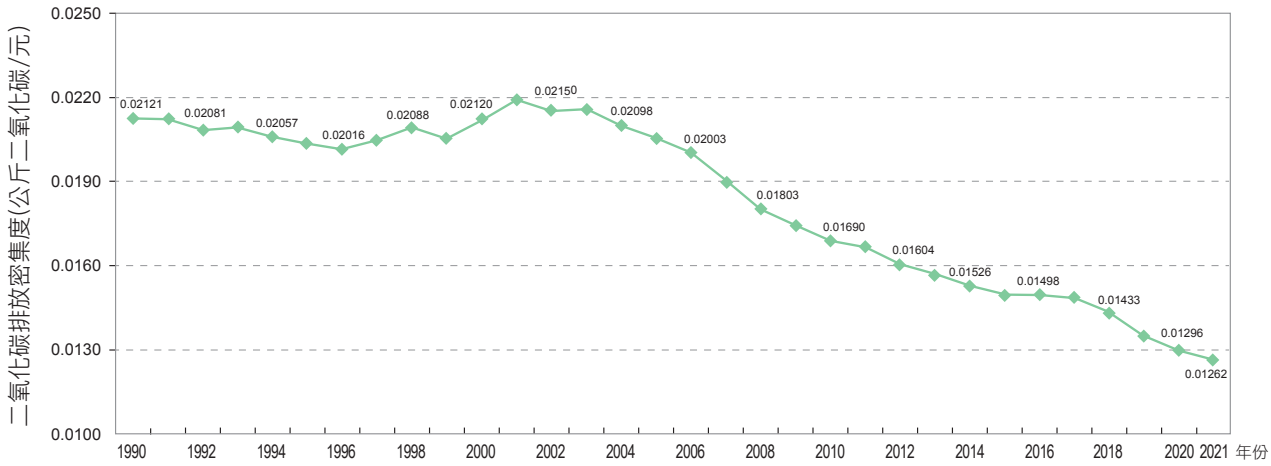


圖 2.1.3　1990 年至 2021 年二氧化碳排放密集度趨勢
資料來源：GDP 資料來自行政院主計總處

表 2.2.1　1990 年至 2021 年二氧化碳排放量

（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	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 農林漁牧業	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（非金屬製程）	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 農林漁牧業	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（非金屬製程）	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**

續下表

續上表

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	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 農林漁牧業	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（非金屬製程）	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**

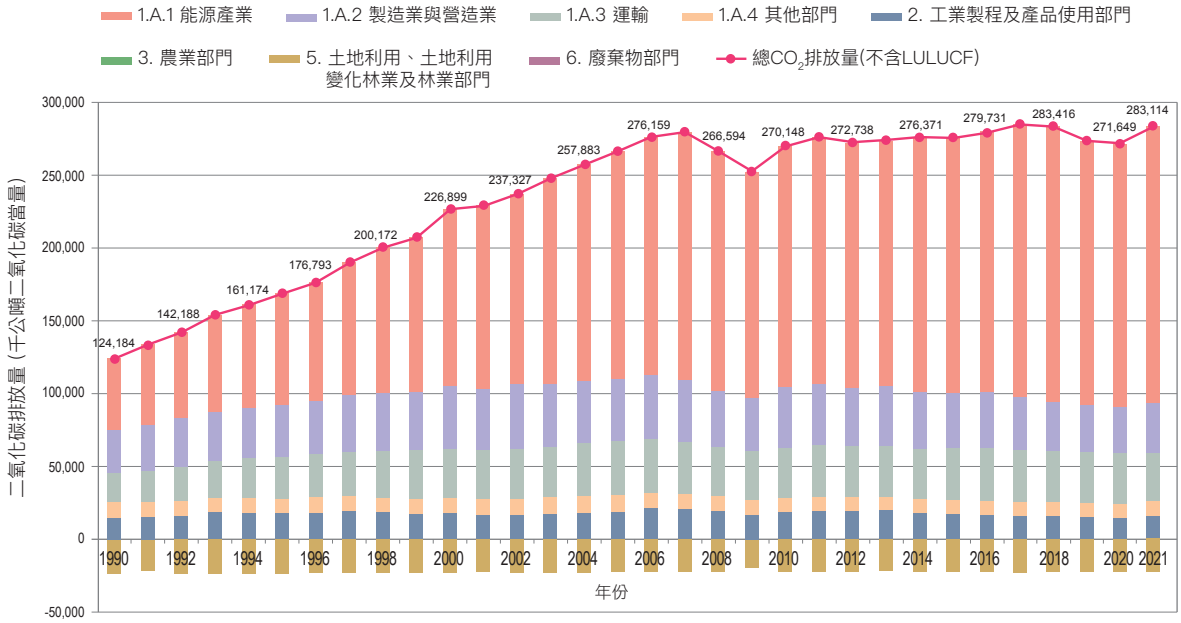


圖 2.2.1　1990 年至 2021 年二氧化碳排放量趨勢

業為 12.13%、運輸為 11.98% 及其他部門（包括服務業、住宅及農林漁牧業）為 3.28%，另工業製程及產品使用部門占 5.51%、農業部門占 0.01% 及廢棄物部門占 0.18%。2021 年較 2020 年排放量增加 4.22%，主要為能源部門增加 3.73%；土地利用、土地利用變化及林業活動係二氧化碳的移除量，2005 年我國二氧化碳移除量為 22,290 千公噸二氧化碳當量，2021 年為 21,850 千公噸二氧化碳當量，移除量減少 1.97%。

2.2.2 甲烷

我國主要甲烷排放來源係來自於廢棄物部門、農業部門、能源部門與工業製程及產品使用部門。表 2.2.2 列有各部門 1990 年至 2021 年甲烷排放量清單，排放趨勢則如圖 2.2.2 所示。我國 2005 年甲烷排放量為 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%，年平均負成長率為 4.63%。2021 年較 2020 年排放量減少 3.57%，其中 2021 年甲烷排放量以農業部門占 42.29% 最多、廢棄物部門占 40.61%、能源部門占 16.51%，以及工業製程及產品使用部門占 0.59%。其中，2005 至 2021 年間廢棄物部門減少 72.73%，為比例最大者，農業部門則減少 15.45%；其中廢棄物部門於 2000 年間甲烷排放量開始逐年減少，主要是廢棄物處理改以資源回收與焚化，導致垃圾掩埋量大幅下降所致，使得 2005 至 2021 年垃圾掩埋場甲烷排放量年平均負成長率為 13.19%，其主因與推動垃圾減量，以及推動廢棄物零掩埋、沼氣處理與鼓勵沼氣回收發電等政策有關，另外，家

表 2.2.2　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 畜禽腸胃發酵	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 家庭汙水處理與放流	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 畜禽腸胃發酵	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 家庭汙水處理與放流	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 畜禽腸胃發酵	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 家庭汙水處理與放流	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**	

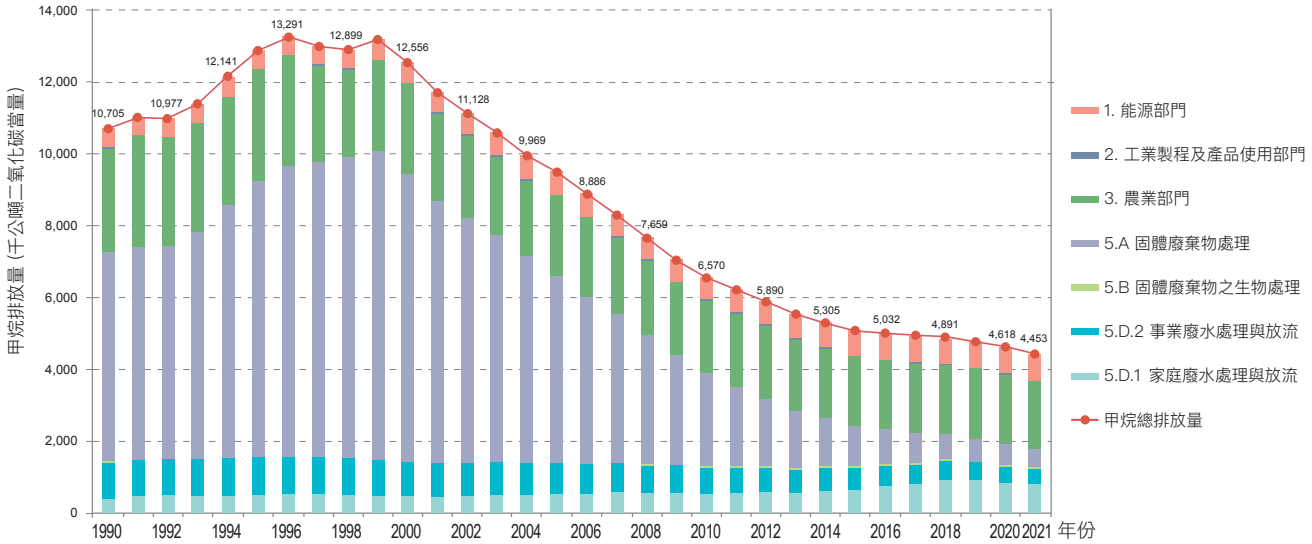


圖 2.2.2　1990 年至 2021 年甲烷排放量趨勢

庭污水處理與放流則由於生活污水接管率逐年增加，而使得甲烷排放量從 2005 年至 2021 年減少 51.44%。農業部門溫室氣體從 2005 年起呈逐年下降，主要係作物轉作政策及農業活動衰減有關。

2.2.3 氧化亞氮

氧化亞氮排放來源為農業部門、工業製程及產品使用部門與能源部門，廢棄物部門也有少量排放。農業部門氧化亞氮排放係以農業土壤排放為主，排放來源包括農地化學肥料使用、動物排泄物、固氮作物、農作物殘體等。而工業製程及產品使用部門近年氧化亞氮排放逐年增加，係以化學工業及電子工業為主，排放來源包括己內醯胺、乙二醛、乙醛酸生產、硝酸生產、積體電路或半導體及 TFT 平面顯示器等。我國 2005 年氧化亞氮排放量為 4,299 千公噸二氧化碳當量，2021 年為 5,412 千公噸二氧化碳當量，其中工業製程及產品使用部門排放約 2,505 千公噸二氧化碳當量（占 46.28%）、農業部門排放約 1,322 千公噸二氧化碳當量（占 24.42%）、能源部門排放約 1,214 千公噸二氧化碳當量（占 22.43%）、廢棄物部門排放約 372 千公噸二氧化碳當量（占 6.87%），詳如表 2.2.3 所示。1990 年至 2021 年各部門氧化亞氮的排放趨勢如圖 2.2.3 所示，就氧化亞氮總排放量而言，2005 至 2021 年排放量增加 25.89%，平均成長率 1.45%，相同期間下，以農業土壤排放量減少最多達 22.82%，年平均負成長率為 1.61%，係與行政院農業委員會推廣合理化施肥有關。

表 2.2.3　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 畜禽糞尿管理	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 畜禽糞尿管理	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 畜禽糞尿管理	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**	

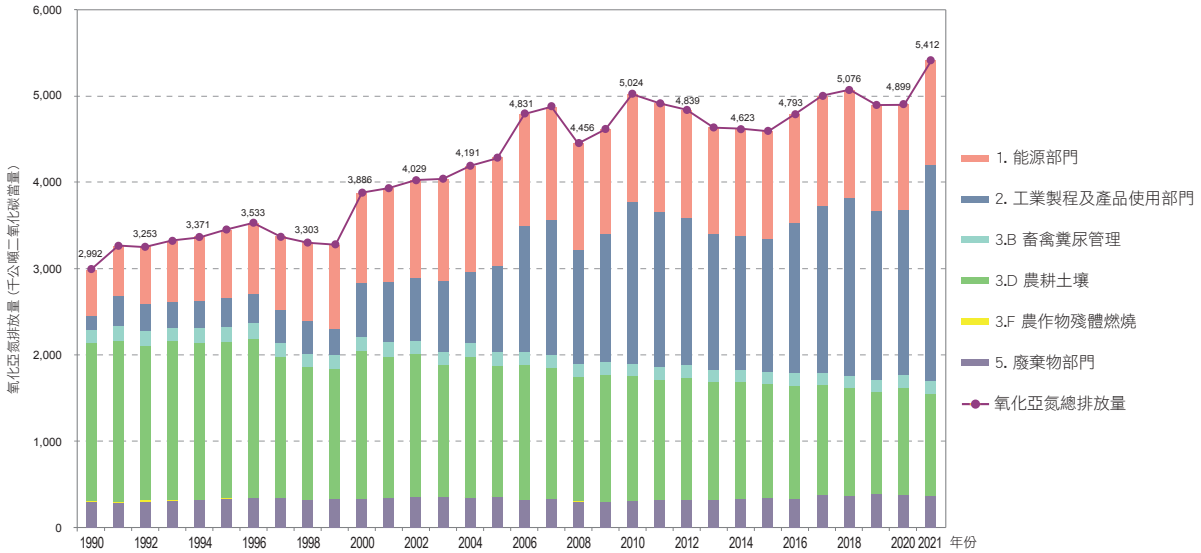


圖 2.2.3　1990 年至 2021 年氧化亞氮排放量趨勢

2.2.4 氫氟碳化物

我國氫氟碳化物排放來源係為工業製程及產品使用部門，包括早期以化學工業之含氟化合物生產為主要來源、後期為冷凍空調、半導體及滅火器。氫氟碳化物排放量 2021 年為 1,106 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.37%，2021 年較 2005 增加 0.68%，年平均成長率為 0.04%，2021 年較 2020 年增加 4.99%，如圖 2.2.4 及表 2.2.4 所示。我國唯一生產氟氯烴 (Hydrochlorofluorocarbons,

表 2.2.4　1990 年至 2021 年氫氟碳化物生產排放量

（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
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
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**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
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
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**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	
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	
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**	

說明：1. NO(未發生)，代表我國該分類項目無生產或使用，即國內唯一氟氯烴廠僅於 1993 至 2004 年生產。
2. NE(未估計)，指對現有排放源未調查估計。

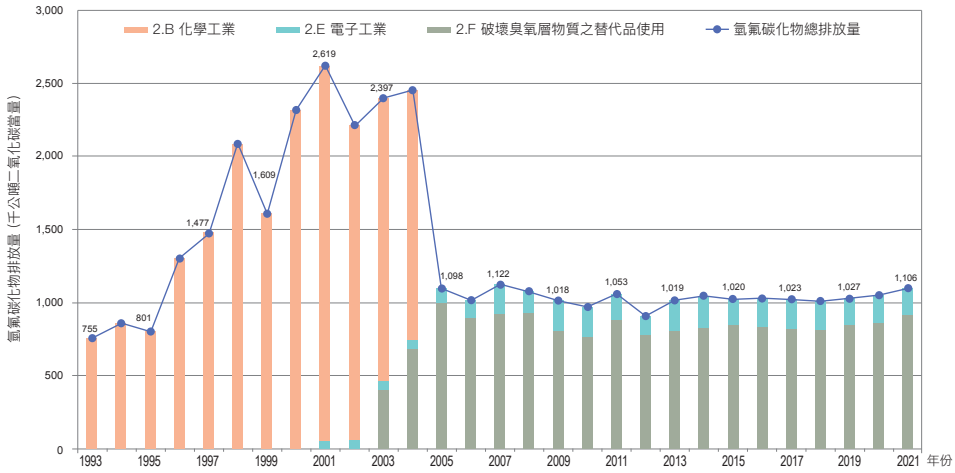


圖 2.2.4　1993 年至 2021 年氫氟碳化物排放量趨勢

備註：

1.2.B 化學工業：1990 年至 1992 年未調查估計氫氟碳化物排放量，並且我國於 2005 年起停止生產。

2.2.E 電子工業：1990 年至 2000 年未調查估計氫氟碳化物排放量。

3.2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用：1990 年至 2002 年未調查估計氫氟碳化物排放量。

HFCFs) 廠商台灣塑膠工業股份有限公司仁武廠在 2004 年關閉後，使得化學工業的氫氟碳化物排放量由 1,710 千公噸二氧化碳當量 (占氫氟碳化物排放量約 69.77%)，自 2005 年下降為零。我國依循蒙特婁議定書的管制規範逐步削減 CFCs 與 HCFCs，自 2011 年起國內冷凍空調新設備陸續轉為使用 HFCs 冷媒，包含 HFC–32、HFC–410A、HFC–404A，隨著我國 HFCs 冷媒使用量增加，可預期未來 HFCs 排放量成上升趨勢；惟隨著冷凍空調技術轉變與冷媒替代，現今 HFCs 設備種類繁多尚未完整列入統計範疇。

2.2.5 全氟碳化物

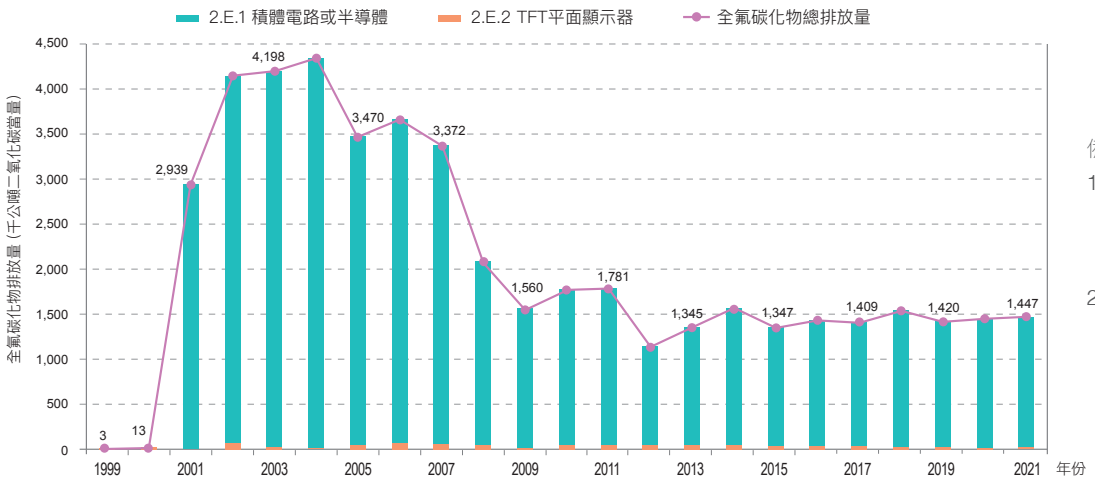
2021 年我國全氟碳化物排放量為 1,472 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.50%，2021 年較 2020 年增加 1.67%，如圖 2.2.5 及表 2.2.5 所示。早期積體電路或半導體尚未大量生產，有關全氟碳化物排放量相關資料不齊全，故無法估算其排放量。至 2004 年後由於台灣半導體產業協會 (Taiwan Semiconductor Industrial Association, TSIA) 配合政府推動自願減量，包括半導體業、光電等產業導入安裝尾氣處理設施，同時以量測程序進行製程改善，使得全氟碳化物排放量逐年下降。

2.2.6 六氟化硫

2021 年我國六氟化硫排放量為 857 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.29%，2021 年較 2020 年增加 1.86%，如圖 2.2.6 及表 2.2.6 所示。六氟化硫排放量自 2002 年起逐年上升，其原因為 TFT 平面顯示器、電力設備及鎂生產使用量增加，以 2004 年 5,193 千公噸二氧化碳當量為最高排放量，而後因六氟化硫使用量減少，導致其排放量逐年減少，約減少 83.49%。

2.2.7 三氟化氮

2021 年我國三氟化氮排放量為 594 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.20%，2021 年較 2020 年增加 5.35%，如圖 2.2.7 及表 2.2.7 所示。三氟化氮排放量自 2001 年起逐年上升，其原因為半導體使用量增加。2008 年



備註：

1.2.E.1 積體電路或半導體於 1990 年至 2000 年未調查估計全氟碳化物排放量。

2.2.E.2 TFT 平面顯示器於 1990 年至 1998 年未調查估計全氟碳化物排放量。

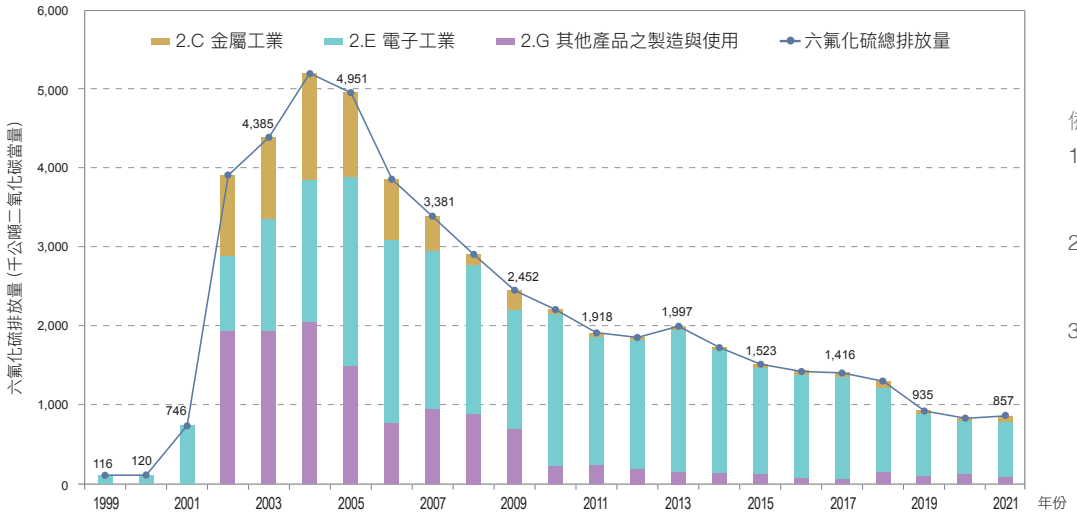
圖 2.2.5　1999 年至 2021 年全氟碳化物排放量趨勢

表 2.2.5　1990 年至 2021 年全氟碳化物排放量

(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
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3	13
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.2TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3	13
全氟碳化物總排放量	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**3**	**13**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
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
2.E.1 積體電路或半導體	2,933	4,077	4,173	4,327	3,427	3,594	3,316	2,040	1,526	1,722	1,734
2.E.2TFT 平面顯示器	6	65	25	14	43	69	56	42	34	49	47
全氟碳化物總排放量	**2,939**	**4,143**	**4,198**	**4,341**	**3,470**	**3,664**	**3,372**	**2,082**	**1,560**	**1,770**	**1,781**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	
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	
2.E.1 積體電路或半導體	1,091	1,299	1,513	1,316	1,405	1,373	1,508	1,390	1,430	1,450	
2.E.2TFT 平面顯示器	50	46	42	31	35	36	27	30	17	22	
全氟碳化物總排放量	**1,141**	**1,345**	**1,556**	**1,347**	**1,441**	**1,409**	**1,536**	**1,420**	**1,447**	**1,472**	

說明：NE (未估計)， 指對現有排放量和移除量沒有估計。



備註：

1.2.C 金屬工業於 1990 年至 2001 年未調查估計六氟化硫排放量。

2.2.E 電子工業於 1990 年至 1998 年未調查估計六氟化硫排放量。

3.2.G 其他產品之製造與使用於 1990 年至 2001 年未調查估計六氟化硫排放量。

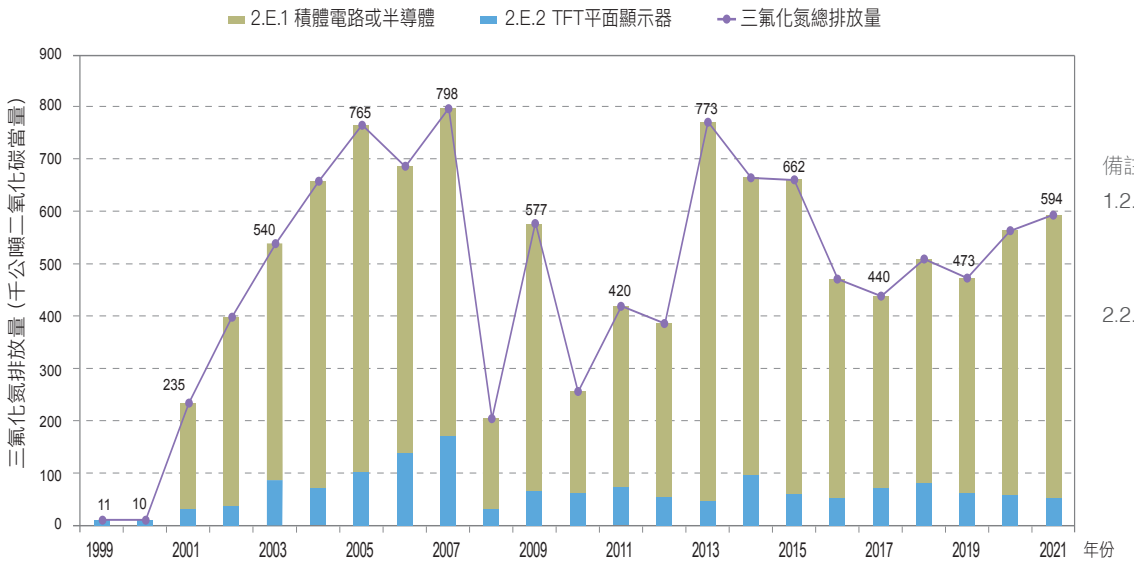
圖 2.2.6　1999 年至 2021 年六氟化硫排放量趨勢

表 2.2.6　1990 年至 2021 年六氟化硫排放量

（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
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
六氟化硫總排放量	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**116**	**120**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
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
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**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	
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	
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**	

說明：NE（未估計），指對現有排放量和移除量沒有估計。



備註：

1.2.E.1 積體電路或半導體於 1990 年至 2000 年未調查估計三氟化氮排放量。

2.2.E.2 TFT 平面顯示器於 1990 年至 1998 年未調查估計三氟化氮排放量。

圖 2.2.7　1999 年至 2021 年三氟化氮排放量趨勢

表 2.2.7　1990 年至 2021 年三氟化氮排放量

（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
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10
三氟化氮總排放量	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**NE**	**11**	**10**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**
2.E 電子工業	235	398	540	659	765	688	798	204	577	258	420
2.E.1 積體電路或半導體	202	359	455	587	661	550	628	174	512	195	344
2.E.2 TFT 平面顯示器	33	39	86	72	104	139	170	30	66	63	76
三氟化氮總排放量	**235**	**398**	**540**	**659**	**765**	**688**	**798**	**204**	**577**	**258**	**420**
溫室氣體排放源和吸收匯	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	
2.E 電子工業	388	773	667	662	472	440	509	473	564	594	
2.E.1 積體電路或半導體	333	726	570	601	419	367	427	412	505	538	
2.E.2 TFT 平面顯示器	55	47	97	61	53	73	83	62	58	55	
三氟化氮總排放量	**388**	**773**	**667**	**662**	**472**	**440**	**509**	**473**	**564**	**594**	

說明：NE（未估計），指對現有排放量和移除量沒有估計。

因全球經濟面臨衰退，導致其排放量自 2007 年 798 千公噸二氧化碳當量，大幅下降自 2008 年 204 千公噸二氧化碳當量，而後因半導體使用量增加，使得三氟化氮排放量自 2012 年 398 千公噸二氧化碳當量上升至 2013 年 773 千公噸二氧化碳當量，2014 年後逐年微幅下降。

2.3 各排放源溫室氣體排放趨勢的描述與解釋

就部門別而言，2021 年溫室氣體排放量（不包括 LULUCF），能源部門為 268,940 千公噸二氧化碳當量，占我國溫室氣體總排放量的 90.55%，工業製程及產品使用部門為 22,156 千公噸二氧化碳當量，占 7.46%，農業部門為 3,231 千公噸二氧化碳當量，占 1.09%，廢棄物部門為 2,679 千公噸二氧化碳當量，占 0.90%。2021 年土地利用、土地利用變化及林業部門之移除量則為 21,850 千公噸二氧化碳當量，占總排放量 7.36%。1990 年至 2021 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 2.3.1 及表 2.3.1 所示。

2.3.1 能源部門

能源部門排放之溫室氣體種類包括二氧化碳、甲烷及氧化亞氮，該部門溫室氣體排放總量歷年來呈現上升趨勢，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 年較 2020 年增加 3.71%，詳如表 2.3.2 和圖 2.3.2 所示。2021 年能源部門之溫室氣體總排放為 268,940 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 90.55%，以 1.A「燃料燃燒」為 268,649 千公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體之大宗，約 99.89%，1.B「燃料逸散性排放」為 291 千公噸二氧化碳當

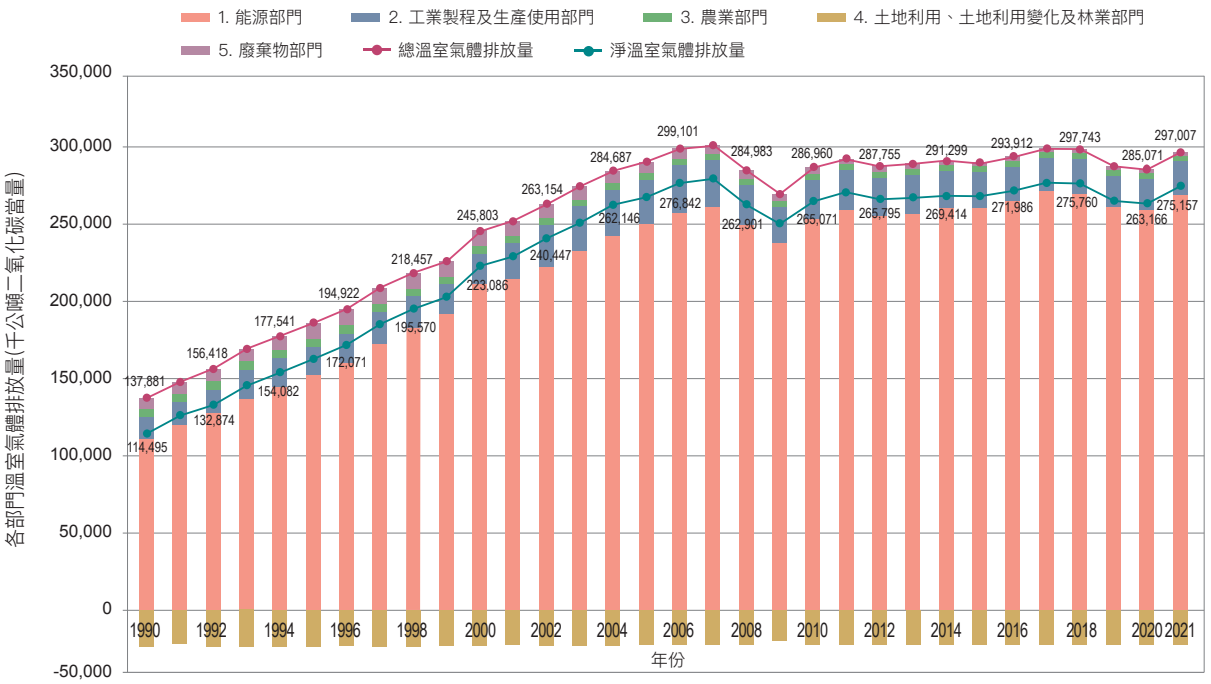


圖 2.3.1　1990 年至 2021 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.1　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**
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**	

表 2.3.2　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）該排放源無生產或使用，我國煤炭自 2001 年起停產。

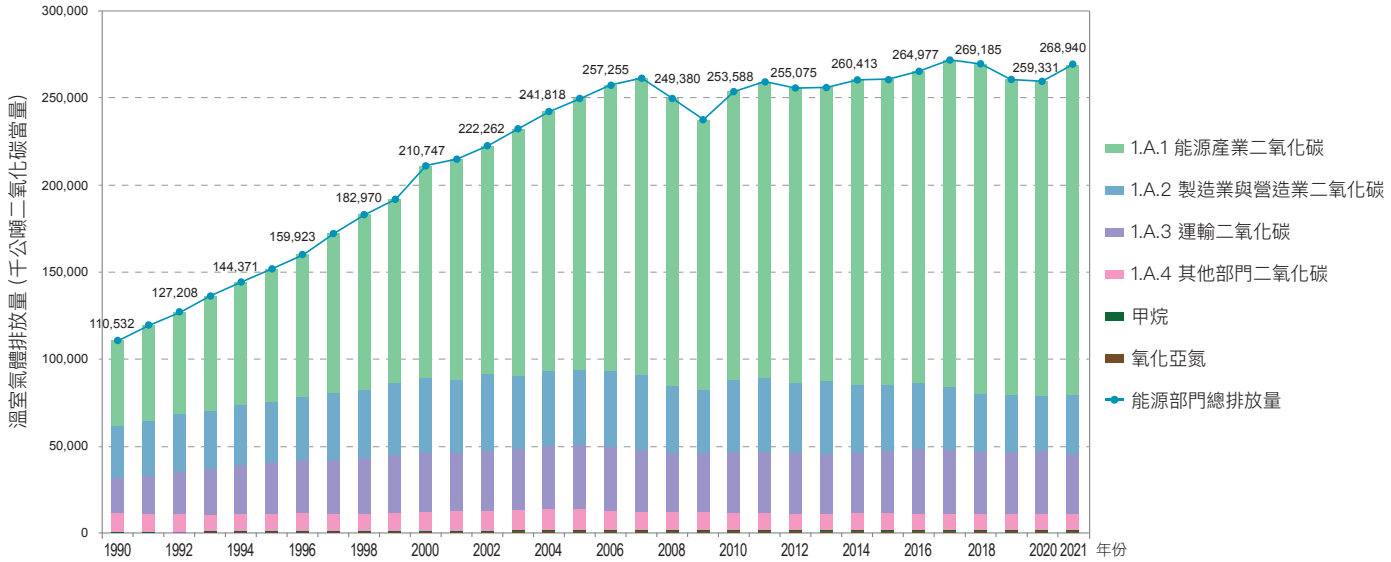


圖 2.3.2　1990 年至 2021 年能源部門溫室氣體排放量趨勢

量，占 0.11%。其中，1.A.1「能源產業」為 190,160 公噸二氧化碳當量，占能源部門溫室氣體排放量 70.71%，1.A.2「製造業與營造業」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%）。2005 至 2021 年間，能源部門之成長率為 7.64%，年平均成長率為 0.46%，其中 1.A.1「能源產業」溫室氣體排放量增加 21.11%，年平均成長率為 1.20%；1.A.2「製造業與營造業」減少 19.57%，年平均負成長率為 1.35%；1.A.3「運輸」減少 7.97%，年平均負成長率為 0.52%；1.A.4「其他部門」減少 23.22%，年平均負成長率為 1.64%；1.B.2「石油及天然氣」增加 113.24%，年平均成長率為 4.85%。

2.3.2 工業製程及產品使用部門

工業製程及產品使用部門排放之溫室氣體種類包含二氧化碳、甲烷、氧化亞氮、全氟碳化物、氫氟碳化物、六氟化硫及三氟化氮等七種，該部門歷年溫室氣體排放量詳如表 2.3.3 和圖 2.3.3。以 2006 年 31,019 千公噸二氧化碳當量，

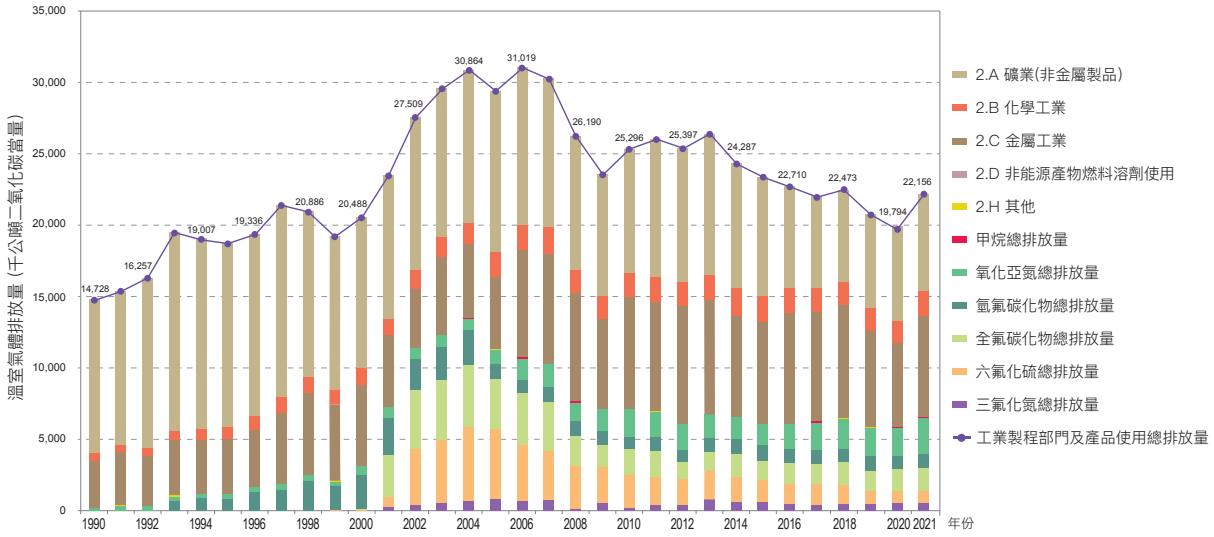


圖 2.3.3　1990 年至 2021 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.3　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
三氟化氮總排放量（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
三氟化氮總排放量 (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	
三氟化氮總排放量 (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。

成為歷年排放量最多的一年，約占我國溫室氣體總排放量的 7.46%，2006 年後溫室氣體排放量即逐年下降，2010 年因金屬工業之鋼鐵生產二氧化碳排放、TFT 平面顯示器六氟化硫排放及半導體全氟碳化物排放等使得工業製程及產品使用部門溫室氣體排放又有上升趨勢，至 2014 年起，因礦業二氧化碳（主要為水泥生產）及金屬工業二氧化碳（主要為鐵及鋼生產）減少，使得工業製程及產品使用排放量減少，而 2021 年較 2020 年排放量增加 11.93%。2021 年工業製程及產品使用部門溫室氣體總排放量 22,156 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 7.46%，其中 2.C「金屬工業」占工業製程部門溫室氣體排放的 32.28%，所占比例最大，其次為 2.A「礦業（非金屬製品）」占 30.52%、2.E「電子工業」占 19.26%、2.B「化學工業」占 13.27%、2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」占 4.15%、2.G「其他產

品之製造與使用」占 0.45%、2.H「其他」占 0.07% 以及 2.D「燃料及溶劑使用的非能源產品」占 0.0000003%。2005 至 2021 年間，工業製程及產品使用排放量減少 24.64%，年平均負成長率為 1.75%。

2.3.3 農業部門

農業部門排放之溫室氣體種類包含甲烷、氧化亞氮及少量二氧化碳。該部門溫室氣體排放量逐年呈現遞減的趨勢，2021 年的 3,231 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 1.09%，與 2005 年相比較減少約 18.56%，年平均負成長率為 1.28%，較 2020 年微幅減少 3.32%，詳如圖 2.3.4 和表 2.3.4 所示。2021 年排放以 3.D「農業土壤」排放占 36.37%，3.B「畜禽糞尿處理」占 27.78%，3.C「水稻種植」占 16.62%，3.A「畜禽腸胃發酵」占 18.36%，3.H「尿素使用」排放占 0.82% 及 3.F「農作物殘體燃燒」排放占 0.04%。

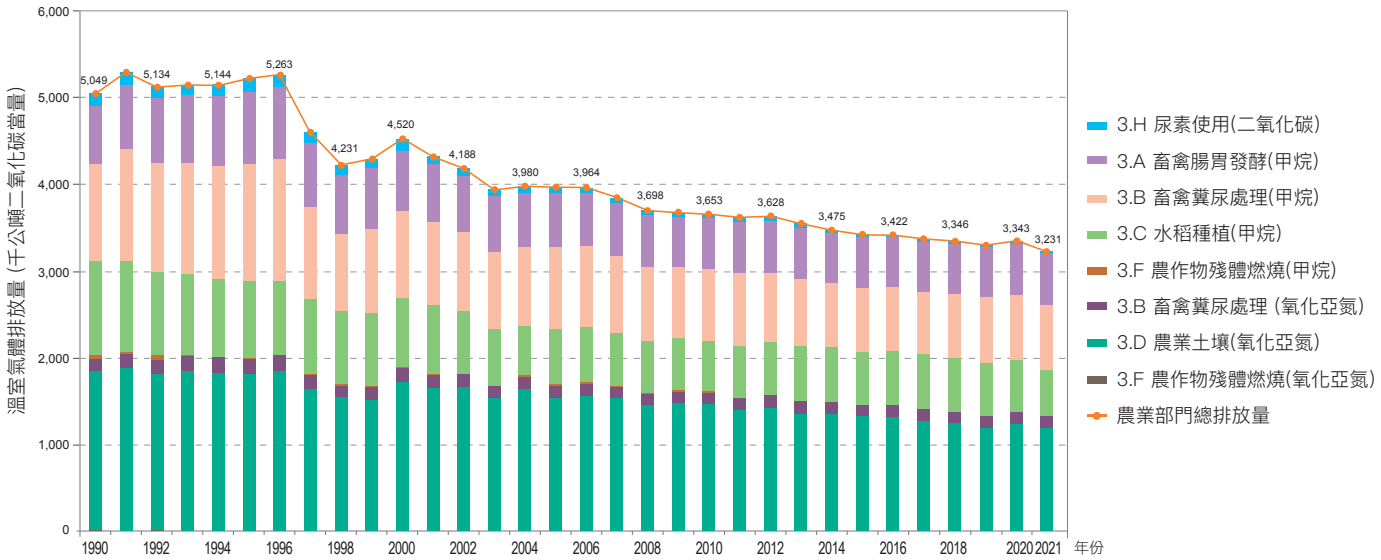


圖 2.3.4　1990 年至 2021 年農業部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.4　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**

續下表

續上表

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

2.3.4 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 年間森林資源整體之年移除量變化，其中 1991 年及 2001 年係因森林火災及颱風等災害造成碳損失量高，其年移除量分別為 21,490 及 21,850 千公噸二氧化碳當量，其餘各年均維持穩定之狀態。直至 2009 年莫拉克風災對我國造成嚴重災害，致林木損失材積量大，其年移除量為 19,388 千公噸二氧化碳當量為最低，如圖 2.3.5 與表 2.3.5 所示。2021 年土地利用與林業部門溫室氣體的移除量為 21,850 千公噸二氧化碳當量，較 2020 年減少 0.25%，2005 至 2021 年碳移除量減少約 1.97%，年平均負成長率為 0.12%。

2.3.5 廢棄物部門

廢棄物部門排放之溫室氣體種類包含二氧化碳、甲烷及氧化亞氮三種。該部門溫室氣體排放量近年來逐漸遞減的趨勢，詳如圖 2.3.6 與表 2.3.6 所示，2021 年排放量為 2,679 千公噸二氧化碳當量，約占我國溫室氣體總排放量的 0.90%，2021 年排放量較 2020 年增加 2.92%，與 2005 年相比較減少約 63.44%，年平均負成長率為 6.10%。2000 年後甲烷排放量大幅下降，主要是實行垃圾減量，導致衛生掩埋量和一般掩埋量大量減少，同時推行沼氣 (甲烷) 回收措施。2021 年廢棄物部門排放中，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%。

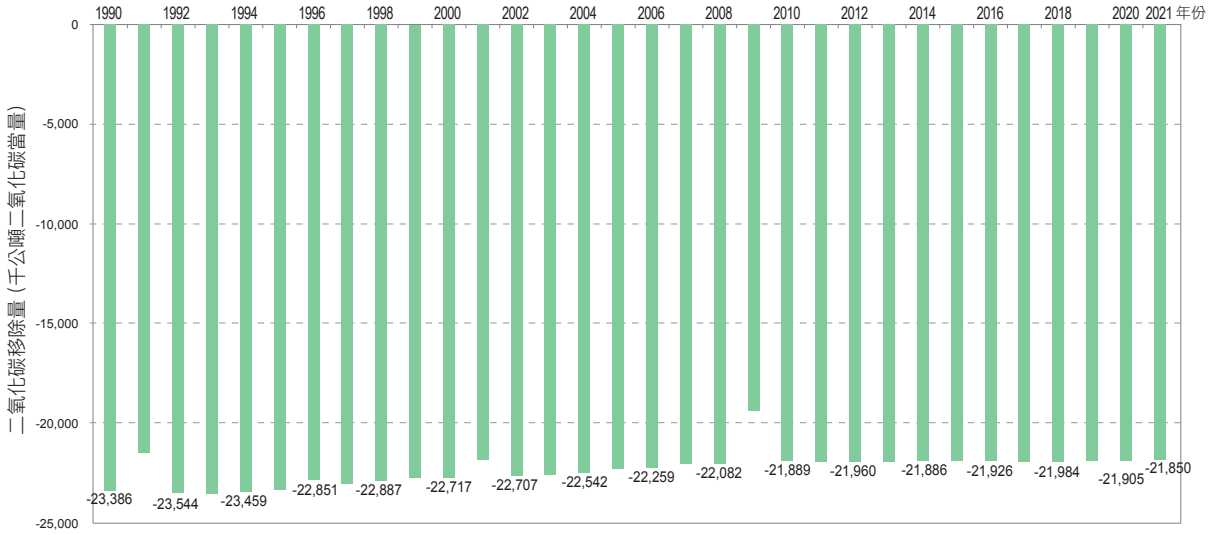


圖 2.3.5　1990 年至 2021 年土地利用、土地利用變化及林業部門碳移除量趨勢

表 2.3.5　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（△ CO_{2G}）	−23,902	−23,902	−23,741	−23,580	−23,418	−23,257	−23,095	−22,934	−22,772	−22,611	−22,449
	生物量碳排放量（△ CO_{2L}）	607.25	2,503[1]	333	216	190	202	559	266	326	401	389
	生物量總碳移除量（△ CO_2）	−23,295	−21,399	−23,408	−23,364	−23,228	−23,055	−22,536	−22,668	−22,446	−22,210	−22,061
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量（△ CO_{2G}）	−91	−91	−136	−182	−230	−285	−315	−392	−440	−553	−656
林業部門總碳移除量（△ 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（△ CO_{2G}）	−22,288	−22,127	−21,965	−21,804	−21,642	−21,481	−21,319	−21,158	−20,997	−20,889	−20,907
	生物量碳排放量（△ CO_{2L}）	1,112[2]	167	227	243	369	251	308	199	2,753[3]	218	140
	生物量總碳移除量（△ CO_2）	−21,176	−21,960	−21,738	−21,560	−21,274	−21,230	−21,012	−20,959	−18,243	−20,671	−20,766
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量（△ 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（△ 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（△ CO_{2G}）	−20,932	−20,970	−21,004	−21,040	−21,068	−21,105	−21,148	−21,202	−21,271	−21,318	
	生物量碳排放量（△ CO_{2L}）	145	135	197	189	153	107	83	116	90	121	
	生物量總碳移除量（△ CO_2）	−20,787	−20,834	−20,807	−20,851	−20,915	−20,998	−21,065	−21,086	−21,181	−21,197	
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量（△ 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（△ 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. 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 1,348,998.61m^3，損失材積 1,348,992.06 m^3。
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。
4. 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。

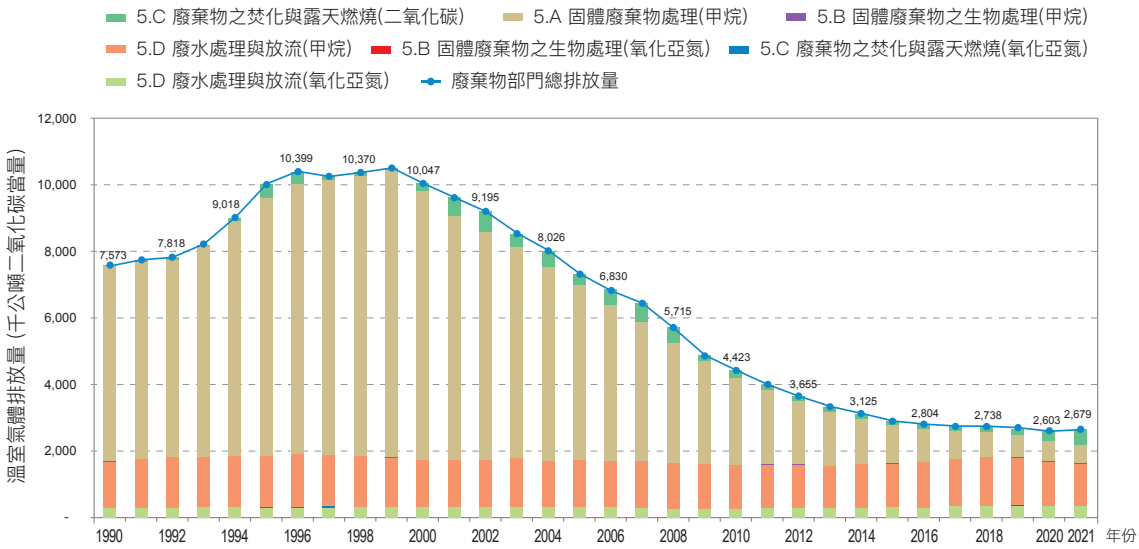


圖 2.3.6　1990 年至 2021 年廢棄物部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.6　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	