



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

2024



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

臺灣總溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)排放量自 1990 年 137,776 千公噸二氧化碳當量，不包括土地利用、土地利用變化及林業(Land use, land-use change, and forestry, LULUCF，以下稱簡 LULUCF)，上升至 2019 年 287,060 千公噸二氧化碳當量（不包括 LULUCF），排放量增加 108.35%，年平均成長率為 2.56%，而 2019 年較 2018 年減少 3.41%。淨溫室氣體排放量自 1990 年 114,390 千公噸二氧化碳當量，上升至 2019 年 265,621 千公噸二氧化碳當量，排放量增加 132.21%，年平均成長率為 2.95%，而 2019 年較 2018 年減少 3.65%，詳如圖 2.1.1 及表 2.1.1 所示。

2019 年二氧化碳為臺灣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。2019 年

二氧化碳排放量為 273,515 千公噸二氧化碳當量（不包括 LULUCF），占總溫室氣體排放量 95.28%，在 1990 至 2019 年間，二氧化碳排放量成長 120.44%，年平均成長率為 2.76%；2019 年二氧化碳移除量為 21,440 千公噸二氧化碳當量，約為總溫室氣體排放量 7.47%，1990 至 2019 年間移除量減少 8.32%，年平均成長率為負的 0.30%。2019 年甲烷排放量為 4,786 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.67%，1990 至 2019 年間排放量減少 55.29%，年平均成長率為負的 2.74%。2019 年氧化亞氮排放量為 4,904 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.71%，1990 至 2019 年間排放量增加 63.91%，年平均成長率為 1.72%。2019 年含氟溫室氣體排放量為 3,855 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.34%，自 1993 至 2019 年間增加 410.63%，年平均成長率為 5.78%。

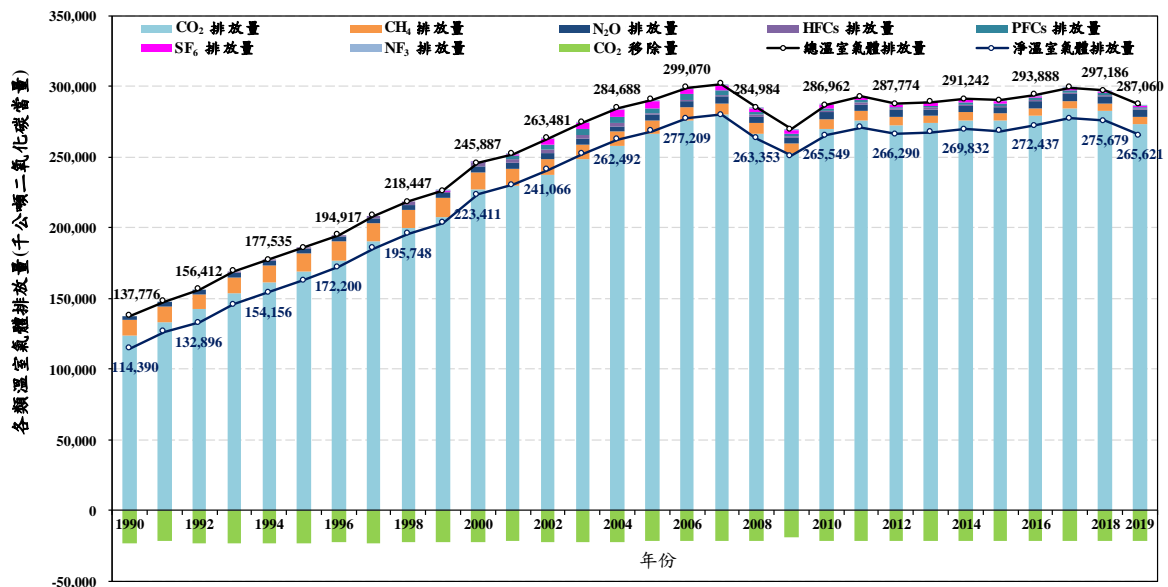


圖 2.1.1 臺灣 1990 至 2019 年總溫室氣體排放量和移除量趨勢

表 2.1.1 臺灣 1990 至 2019 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
二氧化碳	1	124,078	133,598	142,182	153,801	161,168
甲烷	25	10,705	11,030	10,977	11,383	12,141
氧化亞氮	298	2,992	3,262	3,253	3,324	3,371
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430)等	NE	NE	NE	755	855
全氟碳化物	PFC-14(7,390)等	NE	NE	NE	NE	NE
六氟化硫	22,800	NE	NE	NE	NE	NE
三氟化氮	17,200	NE	NE	NE	NE	NE
二氧化碳移除量	1	-23,386	-21,490	-23,516	-23,493	-23,379
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)		114,390	126,400	132,896	145,770	154,156
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)		137,776	147,890	156,412	169,263	177,535
溫室氣體	全球暖化潛勢	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳	1	168,881	176,787	190,548	200,162	207,800
甲烷	25	12,899	13,291	13,001	12,899	13,188
氧化亞氮	298	3,448	3,533	3,377	3,304	3,274
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430)等	801	1,305	1,477	2,083	1,609
全氟碳化物	PFC-14(7,390)等	NE	NE	NE	NE	3
六氟化硫	22,800	NE	NE	NE	NE	116
三氟化氮	17,200	NE	NE	NE	NE	11
二氧化碳移除量	1	-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)		162,797	172,200	185,504	195,748	203,450
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)		186,030	194,917	208,403	218,447	226,000
溫室氣體	全球暖化潛勢	2000	2001	2002	2003	2004
二氧化碳	1	226,983	229,927	237,651	248,402	257,883
甲烷	25	12,556	11,734	11,128	10,607	9,969
氧化亞氮	298	3,887	3,938	4,031	4,048	4,192
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430)等	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451
全氟碳化物	PFC-14(7,390)等	13	2,939	4,143	4,198	4,341
六氟化硫	22,800	120	746	3,914	4,385	5,193
三氟化氮	17,200	10	235	398	540	659
二氧化碳移除量	1	-22,476	-21,583	-22,415	-22,305	-22,196
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)		223,411	230,555	241,066	252,271	262,492
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)		245,887	252,138	263,481	274,576	284,688

表 2.1.1 臺灣 1990 至 2019 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)

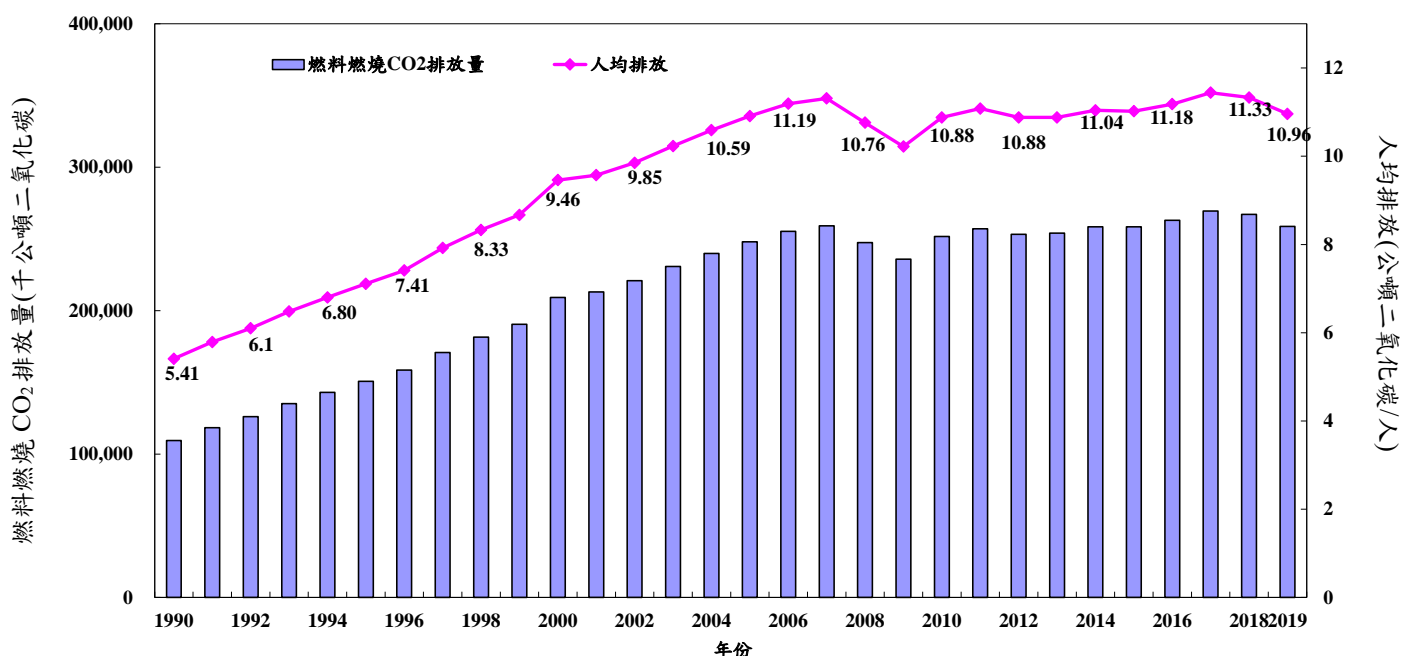
溫室氣體	全球暖化潛勢	2005	2006	2007	2008	2009
二氧化碳	1	266,460	276,159	279,800	266,594	252,506
甲烷	25	9,508	8,886	8,318	7,659	7,044
氧化亞氮	298	4,300	4,800	4,873	4,458	4,622
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430)等	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018
全氟碳化物	PFC-14(7,390)等	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560
六氟化硫	22,800	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452
三氟化氮	17,200	765	688	798	204	577
二氧化碳移除量	1	-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)		268,634	277,209	280,015	263,353	250,868
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)		290,552	299,070	301,665	284,984	269,779
溫室氣體	全球暖化潛勢	2010	2011	2012	2013	2014
二氧化碳	1	270,148	276,282	272,755	273,797	276,311
甲烷	25	6,570	6,226	5,890	5,547	5,305
氧化亞氮	298	5,026	4,927	4,841	4,643	4,624
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430)等	971	1,053	907	1,019	1,048
全氟碳化物	PFC-14(7,390)等	1,770	1,781	1,141	1,345	1,556
六氟化硫	22,800	2,218	1,918	1,852	1,997	1,730
三氟化氮	17,200	258	420	388	773	667
二氧化碳移除量	1	-21,413	-21,470	-21,484	-21,499	-21,410
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)		265,549	271,137	266,290	267,623	269,832
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)		286,962	292,607	287,774	289,121	291,242
溫室氣體	全球暖化潛勢	2015	2016	2017	2018	2019
二氧化碳	1	275,835	279,705	284,821	282,842	273,515
甲烷	25	5,093	5,032	4,922	4,891	4,786
氧化亞氮	298	4,593	4,794	5,003	5,092	4,904
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430)等	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027
全氟碳化物	PFC-14(7,390)等	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420
六氟化硫	22,800	1,523	1,418	1,416	1,302	935
三氟化氮	17,200	662	472	440	509	473
二氧化碳移除量	1	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)		268,648	272,437	277,549	275,679	265,621
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)		290,073	293,888	299,034	297,186	287,060

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未調查估計。

2.1.2 人均二氧化碳排放

臺灣 2019 年燃料燃燒二氧化碳排放量為 258,719 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 90.13%。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 9.46 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，2019 年增加至 10.96 公噸二氧化碳當量/人，詳如圖 2.1.2 所示。1990 至 2019 年期間人均排放量年均成長率約為 2.46%。



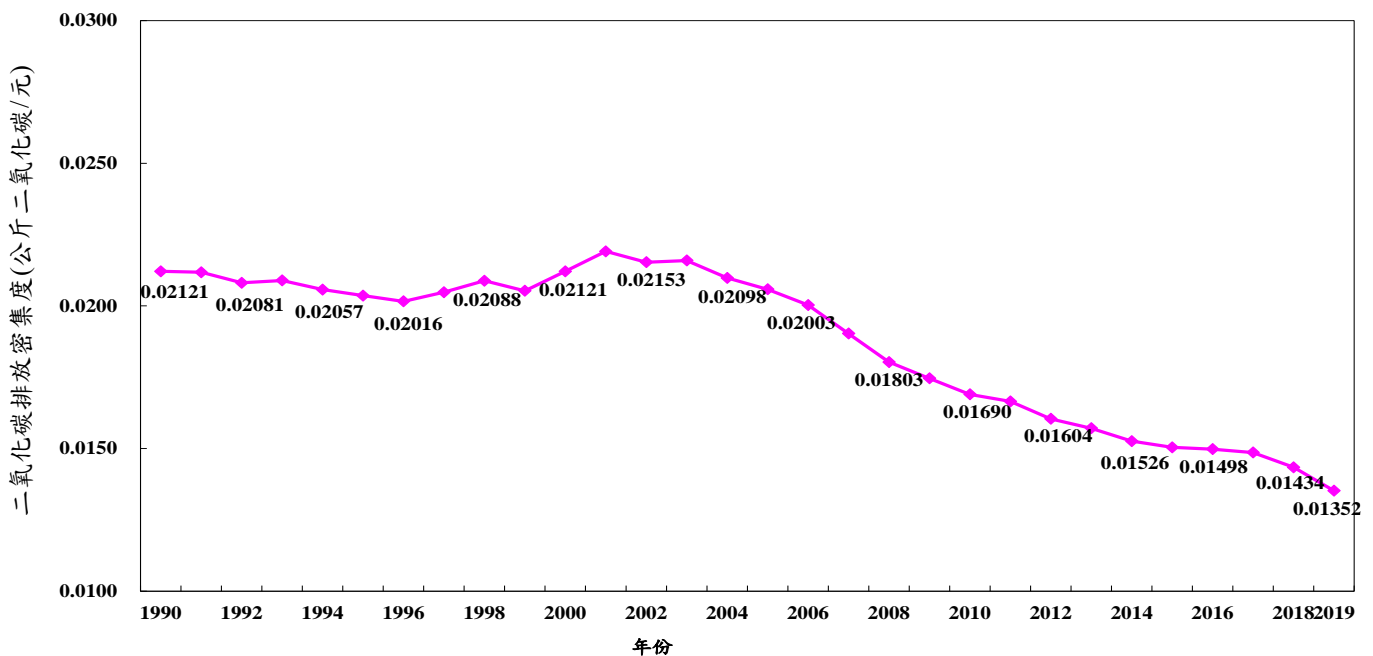
資料來源：人口資料來自行政院經濟部主計總處⁵

圖 2.1.2 臺灣 1990 至 2019 年能源部門燃料燃燒二氧化碳和人均排放趨勢

⁵ 行政院經濟部主計總處網站。http://www.dgbas.gov.tw

2.1.3 二氧化碳密集度

臺灣 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，2019 年為 0.01352 公斤二氧化碳/元，減少 36.26%，反映我國能源效率逐年改善之趨勢。詳如圖 2.1.3 所示。



資料來源：GDP 資料來自行政院經濟部主計總處

圖 2.1.3 臺灣 1990 至 2019 年二氧化碳排放密集度趨勢

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臺灣二氧化碳的主要排放源，表 2.2.1 列有臺灣各部門 1990 至 2019 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。臺灣 1990 年二氧化碳排放量為 124,078 千公噸二氧化碳當量，2019 年為 273,515 千公噸二氧化碳當量，增加 120.44%，平均成長率為 2.76%；其中 2019 年能源部門占 94.59%，包括能源產業為 66.29%、製造業與營造業為 11.93%、運輸為 12.96%及其他部門(包括服務業、住宅及農林漁牧業)為 3.41%，另工業製程及產品使用部門占 5.32%、農業部門占 0.01%及廢棄物部門占 0.08%。2019 年較 2018 年排放量減少 3.30%，主要為

能源部門減少 3.15%；土地利用、土地利用變化及林業活動係二氧化碳的移除量，1990 年臺灣二氧化碳移除量為 23,386 千公噸二氧化碳當量，2019 年為 21,440 千公噸二氧化碳當量，減少 8.32%。

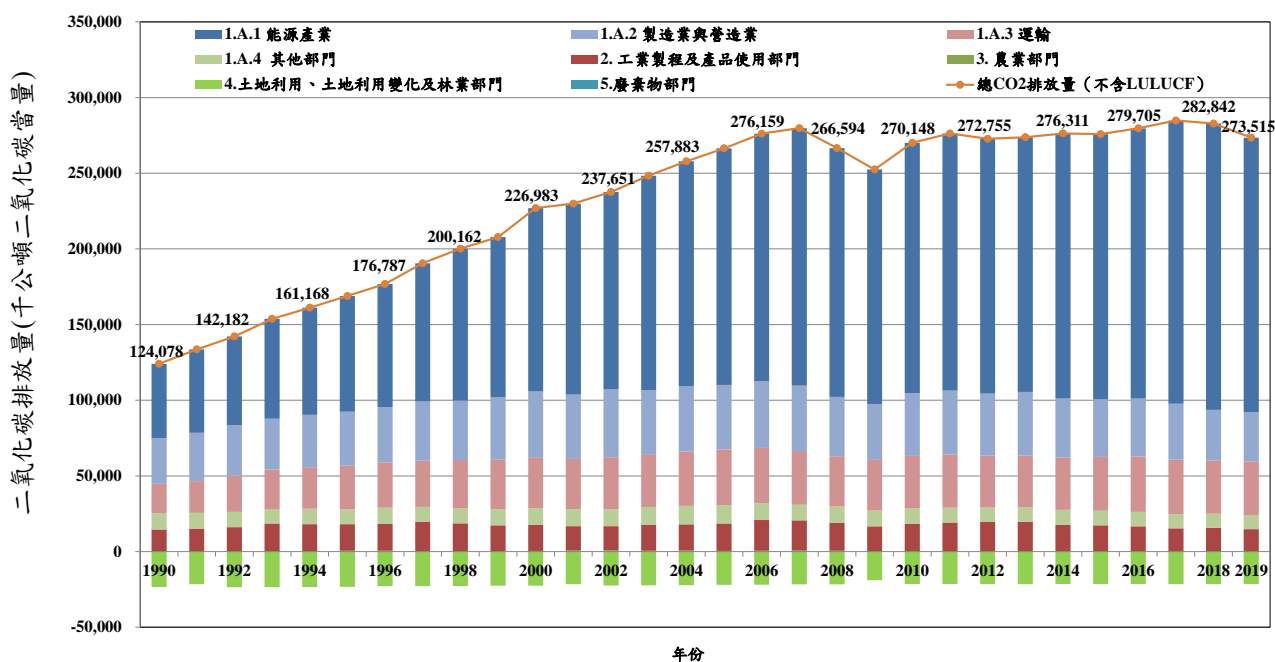


圖 2.2.1 臺灣 1990 至 2019 年二氧化碳排放量趨勢

表 2.2.1 臺灣 1990 至 2019 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
1.能源部門	109,459	118,436	126,052	135,199	143,097
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	58,529	65,962	70,771
1.A.2 製造業與營造業	30,117	31,956	33,383	33,611	34,586
1.A.3 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540
1.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200
1.A.4.a 服務業	3,621	3,529	2,989	2,490	3,018
1.A.4.b 住宅	4,005	4,238	4,446	4,359	4,461
1.A.4.c 農林漁牧業	2,946	2,700	2,672	2,675	2,721
2.工業製程及產品使用部門	14,458	15,007	15,926	18,408	17,826
2.A 礦業(非金屬製品)	10,584	10,698	11,854	13,879	13,259
2.B 化學工業	575	551	575	617	770
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774
2.H 其他	23	23	23	24	23
3.農業部門	142	146	139	131	135
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-23,386	-21,490	-23,516	-23,493	-23,379
5.廢棄物部門	20	8	65	63	110
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	100,692	112,108	118,666	130,308	137,789
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	124,078	133,598	142,182	153,801	161,168
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
1.能源部門	150,803	158,572	170,826	181,509	190,437
1.A.1 能源產業	76,400	81,254	91,407	100,414	105,782
1.A.2 製造業與營造業	35,763	36,785	39,075	39,311	41,305
1.A.3 運輸	28,822	29,801	30,536	31,844	32,772
1.A.4 其他部門	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579
1.A.4.a 服務業	2,445	3,175	2,482	2,946	3,128
1.A.4.b 住宅	4,597	4,754	4,851	4,952	5,410
1.A.4.c 農林漁牧業	2,777	2,805	2,475	2,041	2,040
2.工業製程及產品使用部門	17,528	17,677	19,483	18,410	17,179
2.A 礦業(非金屬製品)	12,766	12,645	13,394	11,564	10,746
2.B 化學工業	858	999	1,026	1,007	1,079
2.C 金屬工業	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333
2.H 其他	21	20	19	22	21
3.農業部門	151	151	134	127	118
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
5.廢棄物部門	398	387	105	117	65
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	145,648	154,070	167,649	177,463	185,250
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	168,881	176,787	190,548	200,162	207,800

表 2.2.1 臺灣 1990 至 2019 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	2000	2001	2002	2003	2004
1.能源部門	209,205	213,107	220,870	230,832	239,929
1.A.1 能源產業	121,143	126,142	130,463	141,730	148,677
1.A.2 製造業與營造業	43,934	42,545	44,814	42,788	43,163
1.A.3 運輸	33,207	33,246	34,542	34,509	35,859
1.A.4 其他部門	10,922	11,174	11,052	11,806	12,230
1.A.4.a 服務業	3,205	3,538	3,487	3,952	4,120
1.A.4.b 住宅	5,354	5,181	5,107	5,042	5,133
1.A.4.c 農林漁牧業	2,362	2,455	2,459	2,811	2,977
2.工業製程及產品使用部門	17,388	16,186	16,075	17,070	17,358
2.A 礦業(非金屬製品)	10,486	9,974	10,648	10,270	10,691
2.B 化學工業	1,148	1,232	1,313	1,384	1,485
2.C 金屬工業	5,734	4,960	4,096	5,397	5,162
2.H 其他	20	20	18	18	19
3.農業部門	131	94	93	82	84
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-22,476	-21,583	-22,415	-22,305	-22,196
5.廢棄物部門	259	540	612	417	512
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	204,507	208,344	215,236	226,097	235,687
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	226,983	229,927	237,651	248,402	257,883
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
1.能源部門	247,956	255,331	259,214	247,537	235,868
1.A.1 能源產業	156,351	163,615	170,131	164,432	155,166
1.A.2 製造業與營造業	42,671	43,994	43,293	39,104	36,698
1.A.3 運輸	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541
1.A.4 其他部門	12,089	10,952	10,370	10,785	10,463
1.A.4.a 服務業	4,227	4,272	4,232	4,226	4,264
1.A.4.b 住宅	5,235	5,033	5,047	5,017	5,030
1.A.4.c 農林漁牧業	2,627	1,647	1,091	1,543	1,169
2.工業製程及產品使用部門	18,094	20,299	19,967	18,558	16,428
2.A 礦業(非金屬製品)	11,257	11,014	10,369	9,289	8,467
2.B 化學工業	1,751	1,721	1,845	1,601	1,623
2.C 金屬工業	5,066	7,544	7,733	7,648	6,317
2.H 其他	20	21	20	20	21
3.農業部門	62	59	57	57	55
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
5.廢棄物部門	348	470	562	443	154
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	244,542	254,298	258,150	244,963	233,595
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	266,460	276,159	279,800	266,594	252,506

表 2.2.1 臺灣 1990 至 2019 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	2010	2011	2012	2013	2014
1.能源部門	251,708	257,096	253,183	254,070	258,481
1.A.1 能源產業	165,522	169,884	168,333	168,271	175,180
1.A.2 製造業與營造業	41,360	42,298	41,000	42,019	38,953
1.A.3 運輸	34,652	35,107	34,284	34,209	34,666
1.A.4 其他部門	10,174	9,807	9,566	9,571	9,681
1.A.4.a 服務業	4,204	3,898	3,635	3,812	3,928
1.A.4.b 住宅	4,857	4,786	4,672	4,484	4,411
1.A.4.c 農林漁牧業	1,113	1,123	1,259	1,274	1,343
2.工業製程及產品使用部門	18,178	18,985	19,369	19,529	17,644
2.A 礦業(非金屬製品)	8,616	9,577	9,333	9,866	8,728
2.B 化學工業	1,750	1,768	1,714	1,749	1,884
2.C 金屬工業	7,792	7,620	8,301	7,894	7,013
2.H 其他	20	20	21	19	19
3.農業部門	54	53	55	45	40
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,413	-21,470	-21,484	-21,499	-21,410
5.廢棄物部門	208	149	149	153	146
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	248,735	254,812	251,271	252,298	254,901
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	270,148	276,282	272,755	273,797	276,311
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
1.能源部門	258,476	262,982	269,462	267,129	258,719
1.A.1 能源產業	175,198	178,569	187,135	189,212	181,318
1.A.2 製造業與營造業	38,074	38,296	36,741	33,401	32,638
1.A.3 運輸	35,506	36,584	36,202	35,207	35,443
1.A.4 其他部門	9,698	9,533	9,384	9,310	9,320
1.A.4.a 服務業	3,941	3,720	3,779	3,317	3,337
1.A.4.b 住宅	4,469	4,537	4,402	4,480	4,469
1.A.4.c 農林漁牧業	1,287	1,276	1,203	1,512	1,514
2.工業製程及產品使用部門	17,219	16,557	15,199	15,525	14,553
2.A 礦業(非金屬製品)	8,345	7,108	6,262	6,403	6,501
2.B 化學工業	1,854	1,760	1,709	1,684	1,666
2.C 金屬工業	7,000	7,670	7,208	7,419	6,368
2.H 其他	20	19	20	19	17
3.農業部門	38	34	31	30	29
4.土地利用、土地利用變化及林業部門	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440
5.廢棄物部門	103	132	129	159	214
淨二氧化碳排放量(包括 LULUCF)	254,410	258,254	263,336	261,335	252,075
總二氧化碳排放量(不包括 LULUCF)	275,835	279,705	284,821	282,842	273,515

2.2.2 甲烷

臺灣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 列有臺灣各部門 1990 至 2019 年甲烷排放量清單，排放趨勢則如圖 2.2.2 所示。臺灣 1990 年甲烷排放量為 10,705 千公噸二氧化碳當量，2019 年為 4,786 千公噸二氧化碳當量，減少 55.29%，平均成長率為負的 2.74%。2019 年較 2018 年排放量減少 2.15%，其中 2019 年甲烷排放量以廢棄物部門占 43.91% 最多、農業部門占 40.57%、能源部門占 14.98%、工業製程及產品使用部門占 0.54%。其中，1990 至 2019 年間廢棄物部門減少 71.04%，為比例最大者，農業部門則減少 33.36%；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 1990 至 2019 年垃圾掩埋

場甲烷排放量年平均成長率為負的 7.26%，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 1990 年至 2019 年減少 52.00%。農業部門溫室氣體從 1990 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。

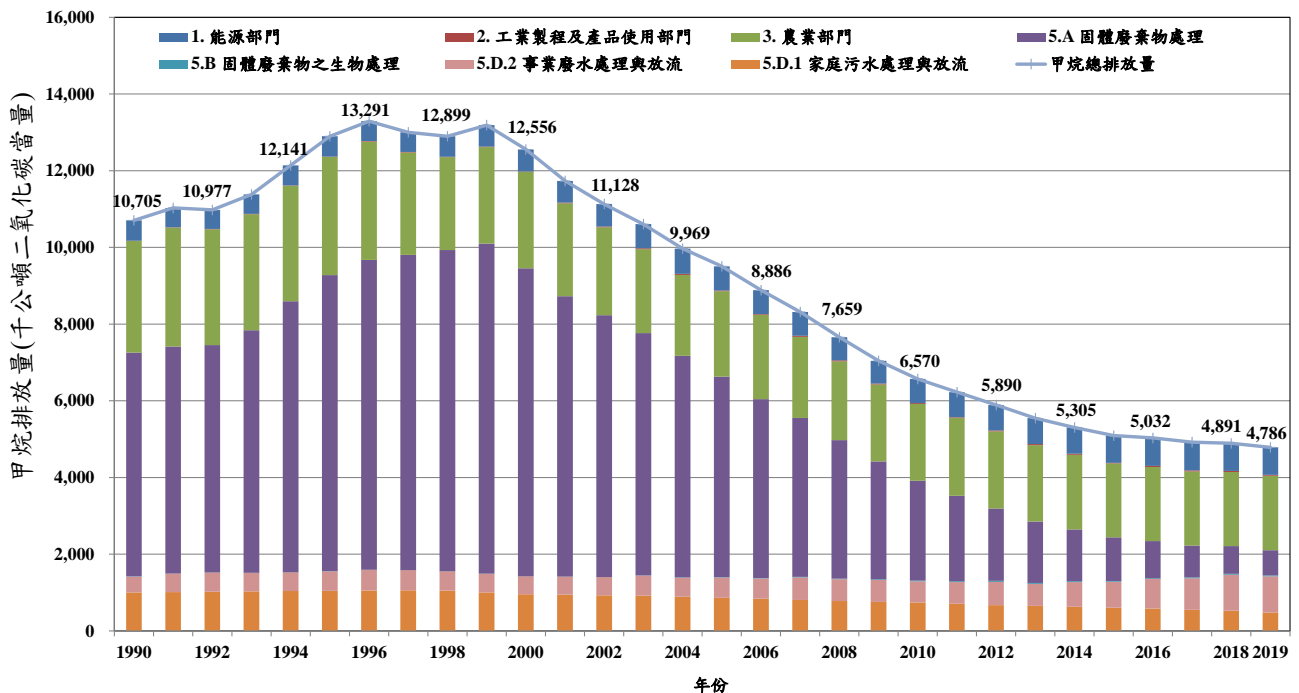


圖 2.2.2 臺灣 2001 至 2019 年甲烷排放量趨勢

表 2.2.2 臺灣 1990 至 2019 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
1.能源部門	530	506	497	511	526
2.工業製程及產品使用部門	5	7	6	7	8
3.農業部門	2,914	3,100	3,018	3,025	3,012
3.A 畜禽腸胃發酵	670	731	738	775	789
3.B 畜禽糞尿處理	1,112	1,304	1,266	1,282	1,312
3.C 水稻種植	1,094	1,040	968	946	891
3.F 農作物殘體燃燒	38	25	48	22	21
5.廢棄物部門	7,257	7,416	7,455	7,839	8,595
5.A 固體廢棄物處理	5,833	5,919	5,930	6,325	7,063
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	1	1	0	0
5.D.1 家庭污水處理與放流	1,001	1,011	1,020	1,029	1,038
5.D.2 事業廢水處理與放流	411	486	504	485	494
總計	10,705	11,030	10,977	11,383	12,141
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
1.能源部門	533	520	514	535	561
2.工業製程及產品使用部門	10	11	12	10	12
3.農業部門	3,079	3,085	2,672	2,421	2,517
3.A 畜禽腸胃發酵	822	822	732	674	694
3.B 畜禽糞尿處理	1,371	1,398	1,062	884	971
3.C 水稻種植	879	858	871	858	845
3.F 農作物殘體燃燒	7	7	7	6	7
5.廢棄物部門	9,277	9,675	9,803	9,933	10,098
5.A 固體廢棄物處理	7,721	8,082	8,215	8,376	8,608
5.B 固體廢棄物之生物處理	1	0	1	0	2
5.D.1 家庭污水處理與放流	1,046	1,053	1,059	1,051	1,000
5.D.2 事業廢水處理與放流	509	541	527	505	488
總計	12,899	13,291	13,001	12,899	13,188
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
1.能源部門	574	565	585	630	661
2.工業製程及產品使用部門	14	18	19	22	28
3.農業部門	2,511	2,425	2,290	2,188	2,110
3.A 畜禽腸胃發酵	692	660	636	626	614
3.B 畜禽糞尿處理	1,003	959	913	909	915
3.C 水稻種植	802	792	729	644	574
3.F 農作物殘體燃燒	14	15	13	9	8
5.廢棄物部門	9,457	8,726	8,235	7,767	7,171
5.A 固體廢棄物處理	8,030	7,311	6,830	6,322	5,777
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	0	0	2	7
5.D.1 家庭污水處理與放流	957	945	929	920	892
5.D.2 事業廢水處理與放流	470	471	475	523	495
總計	12,556	11,734	11,128	10,607	9,969

表 2.2.2 臺灣 1990 至 2019 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	2005	2006	2007	2008	2009
1.能源部門	631	625	622	604	597
2.工業製程及產品使用部門	18	22	28	27	21
3.農業部門	2,228	2,197	2,116	2,056	2,006
3.A 畜禽腸胃發酵	623	614	609	584	571
3.B 畜禽糞尿處理	957	945	888	861	825
3.C 水稻種植	640	630	616	604	605
3.F 農作物殘體燃燒	8	8	5	6	5
5.廢棄物部門	6,631	6,042	5,553	4,972	4,420
5.A 固體廢棄物處理	5,231	4,666	4,144	3,608	3,072
5.B 固體廢棄物之生物處理	10	11	14	16	18
5.D.1 家庭污水處理與放流	865	838	805	779	755
5.D.2 事業廢水處理與放流	526	527	589	569	575
總計	9,508	8,886	8,318	7,659	7,044
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
1.能源部門	631	654	663	676	686
2.工業製程及產品使用部門	23	15	23	25	26
3.農業部門	2,003	2,034	2,010	1,997	1,947
3.A 畜禽腸胃發酵	578	590	583	579	566
3.B 畜禽糞尿處理	831	843	807	781	750
3.C 水稻種植	589	596	614	634	626
3.F 農作物殘體燃燒	5	5	5	3	4
5.廢棄物部門	3,913	3,523	3,194	2,849	2,647
5.A 固體廢棄物處理	2,601	2,226	1,890	1,598	1,351
5.B 固體廢棄物之生物處理	21	26	24	23	20
5.D.1 家庭污水處理與放流	740	706	673	651	631
5.D.2 事業廢水處理與放流	551	565	607	578	644
總計	6,570	6,226	5,890	5,547	5,305
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
1.能源部門	710	730	738	721	717
2.工業製程及產品使用部門	15	27	24	27	26
3.農業部門	1,927	1,933	1,932	1,932	1,942
3.A 畜禽腸胃發酵	573	561	564	572	575
3.B 畜禽糞尿處理	744	740	738	743	754
3.C 水稻種植	605	629	626	615	611
3.F 農作物殘體燃燒	5	3	3	2	2
5.廢棄物部門	2,442	2,342	2,228	2,211	2,102
5.A 固體廢棄物處理	1,141	970	835	723	656
5.B 固體廢棄物之生物處理	20	20	20	23	25
5.D.1 家庭污水處理與放流	606	583	551	526	480
5.D.2 事業廢水處理與放流	674	768	821	940	941
總計	5,093	5,032	4,922	4,891	4,786

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。臺灣 1990 年氧化亞氮排放量為 2,992 千公噸二氧化碳當量，2019 年臺灣氧化亞氮排放量約為 4,904 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 1,961 千公噸二氧化碳當量（占 39.98%）、農業部門排放約 1,330 千公噸二氧化碳當量（占 27.12%）、能源部門排放約 1,226 千公

噸二氧化碳當量（占 25.00%）、廢棄物部門排放約 388 千公噸二氧化碳當量（占 7.90%），詳如表 2.2.3 所示。臺灣 1990 至 2019 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，1990 至 2019 年排放量增加 63.91%，平均成長率 2.21%，相同期間下，以農業土壤排放量減少最多達 35.54%，平均成長率為負的 1.50%，係與行政院農業委員會推廣合理化施肥有關。

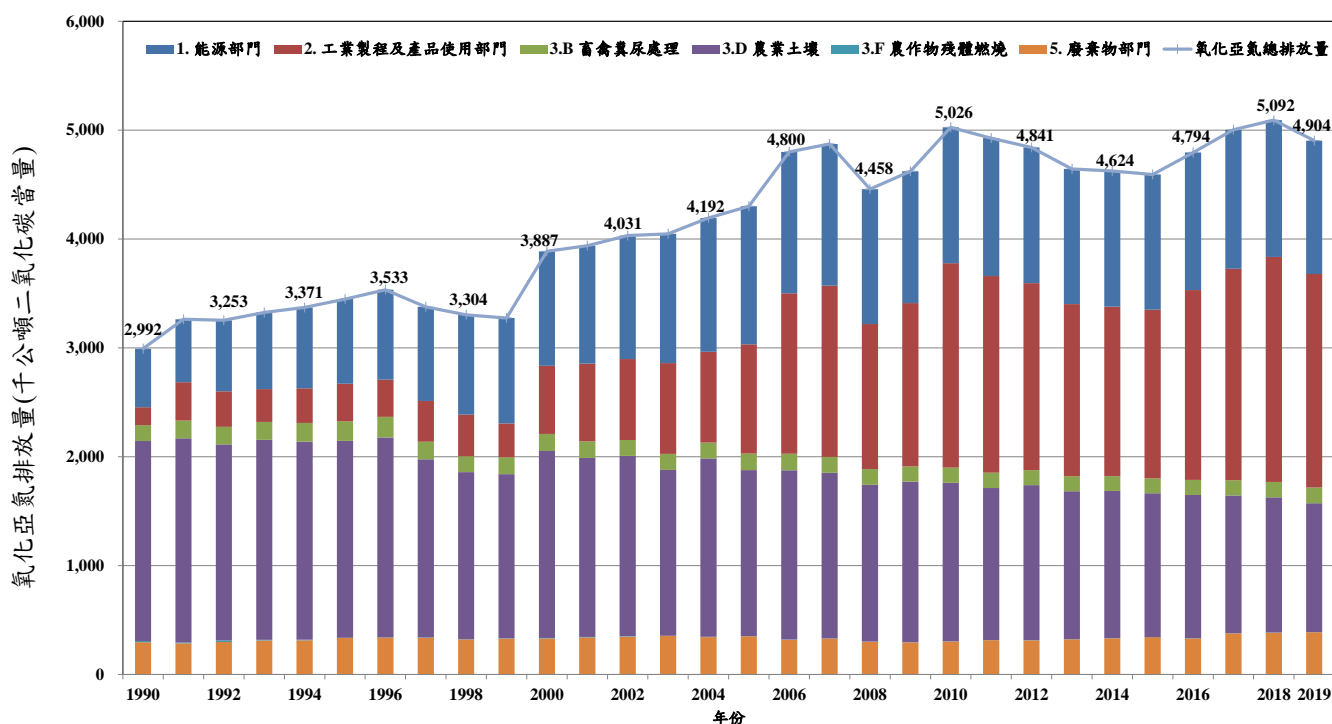


圖 2.2.3 臺灣 1990 至 2019 年氧化亞氮排放量趨勢

表 2.2.3 臺灣 1990 至 2019 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
1.能源部門	537	578	653	703	742
1.A.1 能源產業	138	157	183	207	223
1.A.2 製造業與營造業	90	95	101	100	103
1.A.3 運輸	291	309	353	382	402
1.A.4 其他部門	17	17	15	14	15
2.工業製程及產品使用部門	166	352	325	301	318
3.農業部門	1,994	2,048	1,977	2,008	1,997
3.B 畜禽糞尿處理	145	164	162	165	173
3.D 農業土壤	1,837	1,876	1,800	1,837	1,818
3.F 農作物殘體燃燒	12	8	15	7	6
5.廢棄物部門	296	285	298	311	313
總計	2,992	3,262	3,253	3,324	3,371
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
1.能源部門	778	825	866	917	968
1.A.1 能源產業	240	271	300	331	361
1.A.2 製造業與營造業	105	109	114	115	123
1.A.3 運輸	418	428	438	456	469
1.A.4 其他部門	14	16	14	14	14
2.工業製程及產品使用部門	345	343	374	383	312
3.農業部門	1,991	2,028	1,800	1,683	1,665
3.B 畜禽糞尿處理	180	188	160	145	154
3.D 農業土壤	1,808	1,838	1,638	1,536	1,509
3.F 農作物殘體燃燒	2	2	2	2	2
5.廢棄物部門	334	337	337	321	329
總計	3,448	3,533	3,377	3,304	3,274
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
1.能源部門	1,052	1,083	1,134	1,188	1,228
1.A.1 能源產業	428	458	480	537	556
1.A.2 製造業與營造業	134	135	142	138	141
1.A.3 運輸	475	475	496	495	513
1.A.4 其他部門	15	16	16	17	18
2.工業製程及產品使用部門	625	714	744	833	834
3.農業部門	1,879	1,801	1,806	1,674	1,787
3.B 畜禽糞尿處理	158	152	147	148	147
3.D 農業土壤	1,717	1,644	1,655	1,524	1,639
3.F 農作物殘體燃燒	4	5	4	3	2
5.廢棄物部門	331	340	348	353	343
總計	3,887	3,938	4,031	4,048	4,192

表 2.2.3 臺灣 1990 至 2019 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	2005	2006	2007	2008	2009
1.能源部門	1,269	1,299	1,303	1,239	1,211
1.A.1 能源產業	584	612	638	616	593
1.A.2 製造業與營造業	140	145	143	131	124
1.A.3 運輸	527	527	508	478	480
1.A.4 其他部門	17	15	13	14	13
2.工業製程及產品使用部門	1,002	1,474	1,573	1,332	1,500
3.農業部門	1,680	1,709	1,670	1,587	1,616
3.B 畜禽糞尿處理	153	153	146	145	141
3.D 農業土壤	1,524	1,554	1,522	1,440	1,474
3.F 農作物殘體燃燒	2	3	1	2	2
5.廢棄物部門	350	318	328	300	295
總計	4,300	4,800	4,873	4,458	4,622
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
1.能源部門	1,248	1,268	1,247	1,241	1,246
1.A.1 能源產業	603	607	603	595	599
1.A.2 製造業與營造業	135	144	137	140	133
1.A.3 運輸	497	505	495	494	500
1.A.4 其他部門	13	12	12	12	13
2.工業製程及產品使用部門	1,877	1,805	1,717	1,582	1,557
3.農業部門	1,598	1,540	1,564	1,497	1,490
3.B 畜禽糞尿處理	141	142	139	137	136
3.D 農業土壤	1,456	1,396	1,424	1,359	1,353
3.F 農作物殘體燃燒	2	2	2	1	1
5.廢棄物部門	302	314	313	323	332
總計	5,026	4,927	4,841	4,643	4,624
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
1.能源部門	1,242	1,264	1,276	1,257	1,226
1.A.1 能源產業	585	595	621	633	605
1.A.2 製造業與營造業	131	131	123	103	101
1.A.3 運輸	513	526	521	510	508
1.A.4 其他部門	13	12	12	11	11
2.工業製程及產品使用部門	1,550	1,744	1,944	2,067	1,961
3.農業部門	1,459	1,456	1,406	1,385	1,330
3.B 畜禽糞尿處理	136	138	139	141	145
3.D 農業土壤	1,322	1,318	1,266	1,243	1,184
3.F 農作物殘體燃燒	1	1	1	1	1
5.廢棄物部門	342	330	377	383	388
總計	4,593	4,794	5,003	5,092	4,904

2.2.4 氫氟碳化物

臺灣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 2019 年為 1,027 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.36%，2019 年較 1993 增加 36.04%，平均成長率為 1.19%，2019 年較 2018 年增加 1.43%，如圖 2.2.4 及表 2.2.4 所示。臺灣唯一生產氟氯烴 (Hydrochlorofluorocarbons, HCFCs) 廠商臺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；唯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。

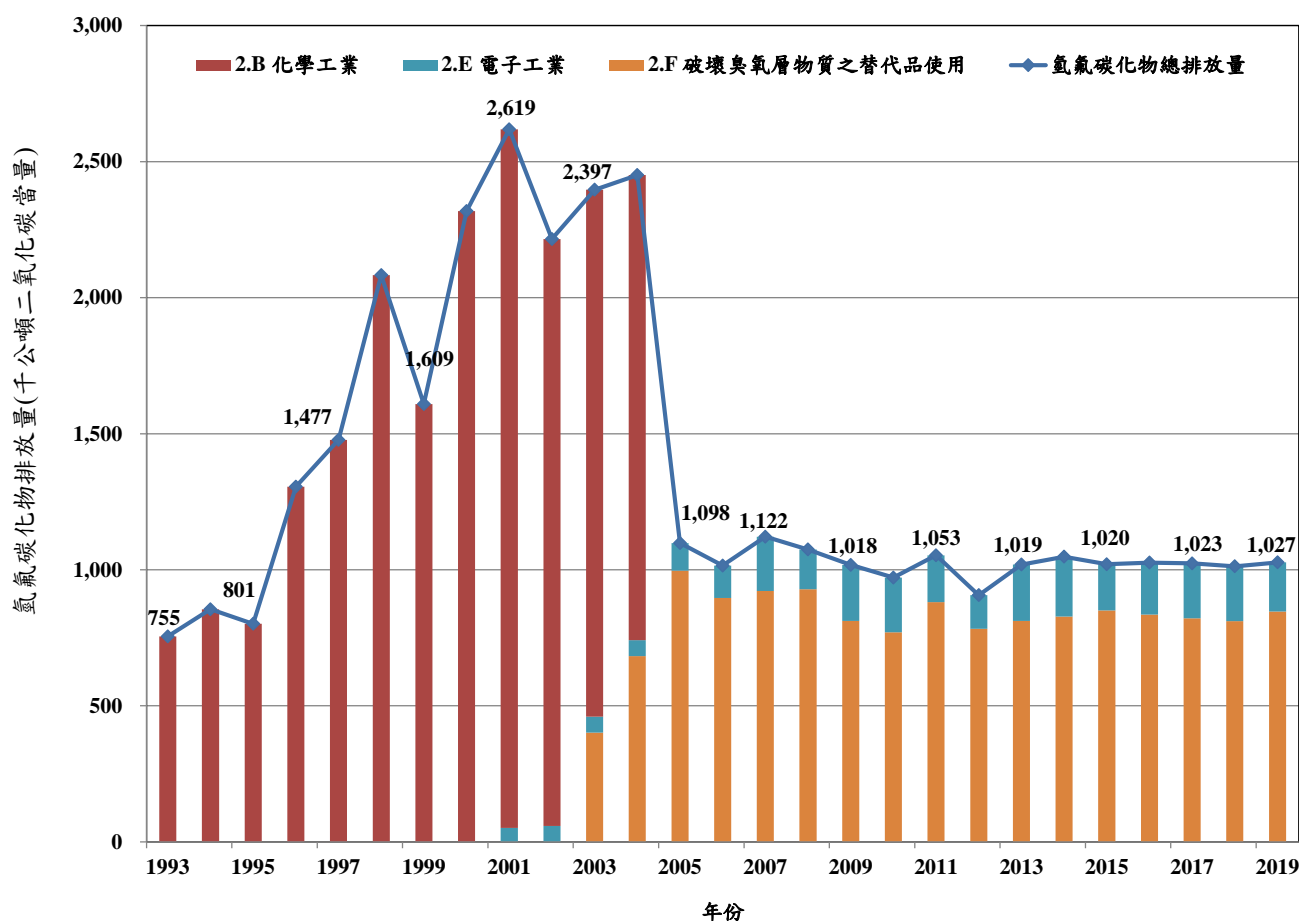


圖 2.2.4 臺灣 1993 至 2019 年氫氟碳化物排放量趨勢

表 2.2.4 臺灣 1990 至 2019 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
2.B 化學工業	NO	NO	NO	755	855
2.E 電子工業	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
總計	NE	NE	NE	755	855
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
2.B 化學工業	801	1,305	1,477	2,083	1,609
2.E 電子工業	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
總計	801	1,305	1,477	2,083	1,609
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
2.B 化學工業	2,319	2,567	2,157	1,937	1,710
2.E 電子工業	NE	51	59	59	59
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	401	682
總計	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	102	119	199	146	206
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	996	896	922	928	812
總計	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	201	172	124	207	220
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	770	881	783	812	828
總計	971	1,053	907	1,019	1,048
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
2.B 化學工業	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	170	191	202	201	181
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	851	835	821	811	846
總計	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027

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

2.NE（未估計），指對現有排放源未調查估計。

2.2.5 全氟碳化物

2019 年臺灣全氟碳化物排放量為 1,420 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.49%，2019 年較 2018 年減少 7.51%，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 年後由於臺灣半導體產業協會 (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。

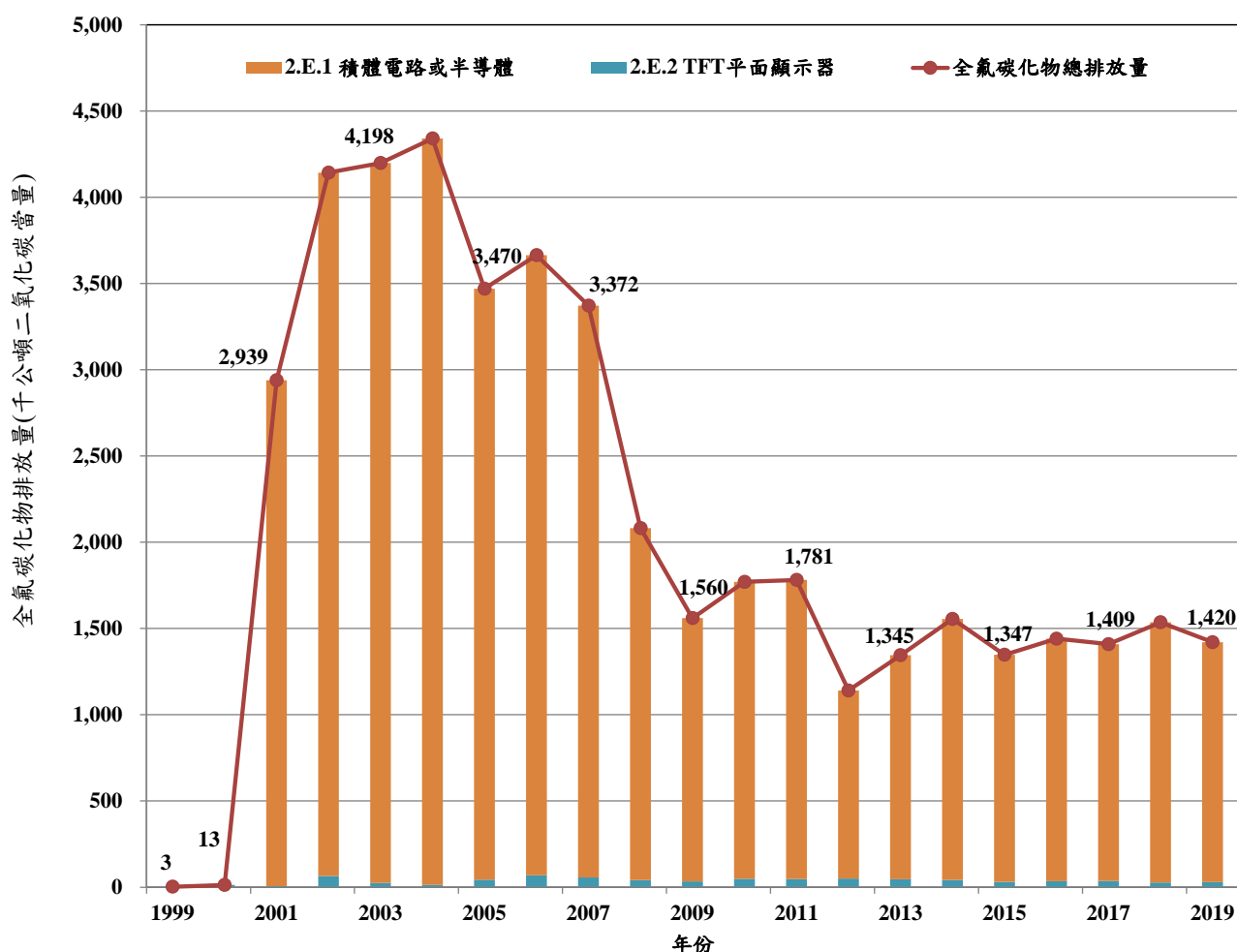


圖 2.2.5 臺灣 1999 至 2019 年全氟碳化物排放量趨勢

表 2.2.5 臺灣 1990 至 2019 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
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE
總計	NE	NE	NE	NE	NE
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	3
總計	NE	NE	NE	NE	3
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
2.E.1 積體電路或半導體	NE	2,933	4,077	4,173	4,327
2.E.2 TFT 平面顯示器	13	6	65	25	14
總計	13	2,939	4,143	4,198	4,341
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
2.E.1 積體電路或半導體	3,427	3,594	3,316	2,040	1,526
2.E.2 TFT 平面顯示器	43	69	56	42	34
總計	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
2.E.1 積體電路或半導體	1,722	1,734	1,091	1,299	1,513
2.E.2 TFT 平面顯示器	49	47	50	46	42
總計	1,770	1,781	1,141	1,345	1,556
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
2.E.1 積體電路或半導體	1,316	1,405	1,373	1,508	1,390
2.E.2 TFT 平面顯示器	31	35	36	27	30
總計	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420

說明：NE（未估計），對現有排放源未調查估計。

2.2.6 六氟化硫

2019 年臺灣六氟化硫排放量為 935 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.33%，2019 年較 2018 年減少 8.01%，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 74.92%。

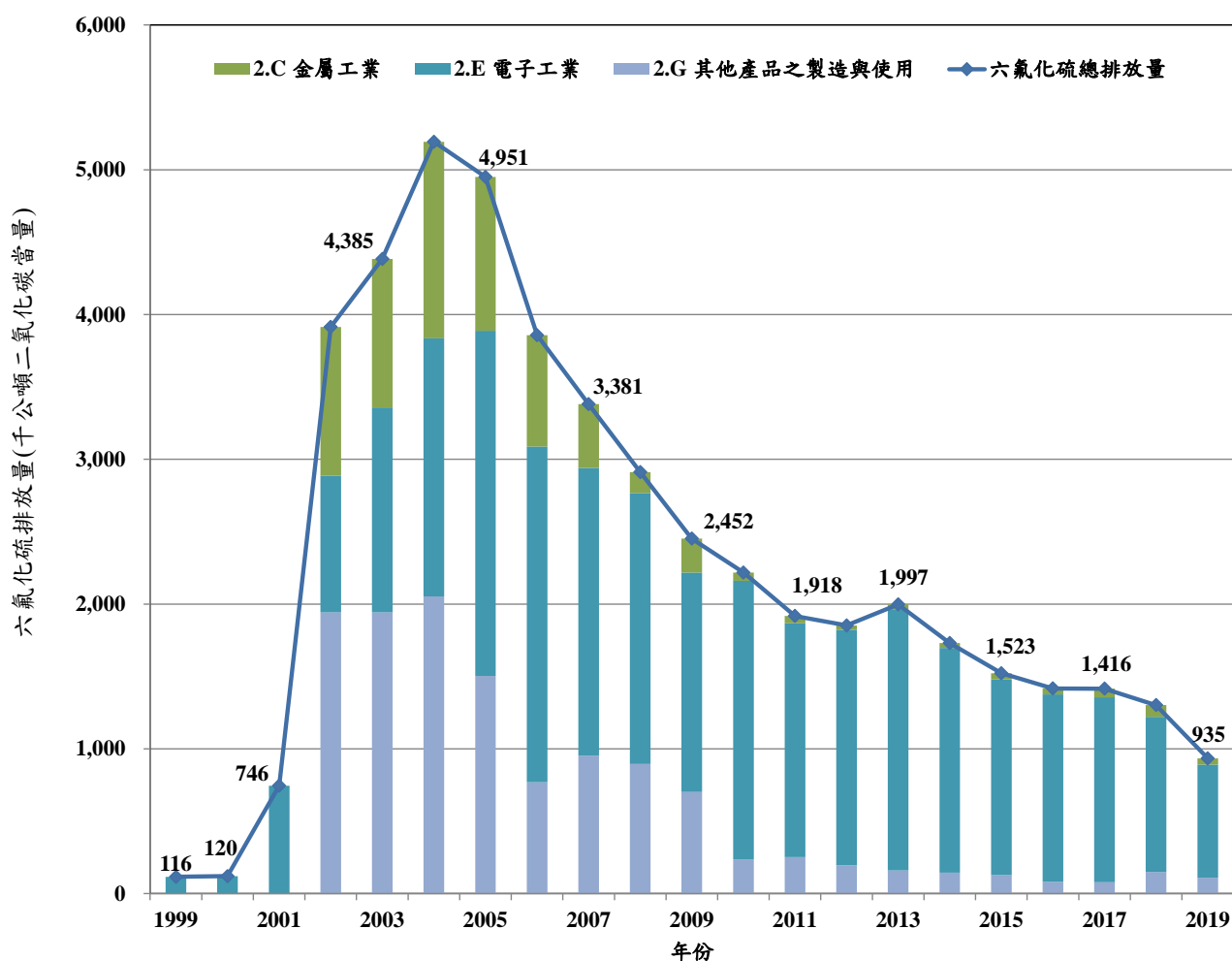


圖 2.2.6 臺灣 1999 至 2019 年六氟化硫排放量趨勢

表 2.2.6 臺灣 1990 至 2019 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
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE
總計	NE	NE	NE	NE	NE
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	116
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE
總計	NE	NE	NE	NE	116
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
2.C 金屬工業	NE	NE	1,027	1,027	1,357
2.E 電子工業	120	746	944	1,415	1,783
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	1,943	1,943	2,053
總計	120	746	3,914	4,385	5,193
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
2.C 金屬工業	1,063	770	440	144	235
2.E 電子工業	2,384	2,318	1,988	1,872	1,514
2.G 其他產品之製造與使用	1,503	770	953	895	703
總計	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
2.C 金屬工業	57	50	30	38	33
2.E 電子工業	1,923	1,615	1,628	1,800	1,552
2.G 其他產品之製造與使用	238	252	195	160	146
總計	2,218	1,918	1,852	1,997	1,730
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
2.C 金屬工業	43	41	59	81	43
2.E 電子工業	1,351	1,295	1,278	1,072	781
2.G 其他產品之製造與使用	128	82	79	149	110
總計	1,523	1,418	1,416	1,302	935

說明：NE（未估計），對現有排放源未調查估計。

2.2.7 三氟化氮

2019 年臺灣三氟化氮排放量為 473 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.16%，2019 年較 2018 年減少 7.10%，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 388 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。

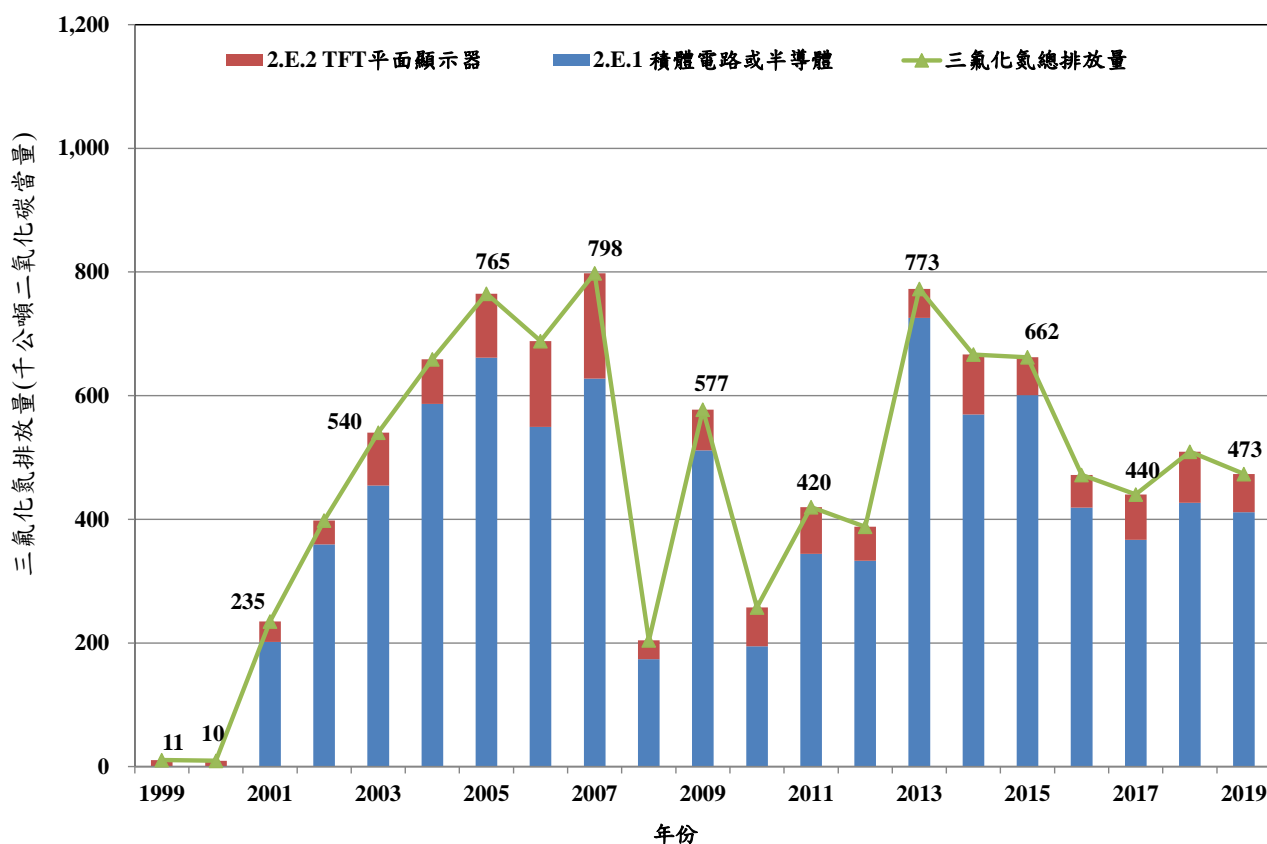


圖 2.2.7 臺灣 1999 至 2019 年三氟化氮排放量趨勢

表 2.2.7 臺灣 1990 至 2019 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
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE
總計	NE	NE	NE	NE	NE
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	11
總計	NE	NE	NE	NE	11
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
2.E.1 積體電路或半導體	NE	202	359	455	587
2.E.2 TFT 平面顯示器	10	33	39	86	72
總計	10	235	398	540	659
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
2.E.1 積體電路或半導體	661	550	628	174	512
2.E.2 TFT 平面顯示器	104	139	170	30	66
總計	765	688	798	204	577
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
2.E.1 積體電路或半導體	195	344	333	726	570
2.E.2 TFT 平面顯示器	63	76	55	47	97
總計	258	420	388	773	667
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
2.E.1 積體電路或半導體	601	419	367	427	412
2.E.2 TFT 平面顯示器	61	53	73	83	62
總計	662	472	440	509	473

說明：NE（未估計），對現有排放源未調查估計。

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，2019 年溫室氣體排放量（不包括 LULUCF），能源部門為 260,662 千公噸二氧化碳當量，占臺灣溫室氣體總排放量的 90.80%，工業製程及產品使用部門為 20,394 千公噸二氧化碳當量，占 7.10%，農業部門為 3,301 千公噸二氧化碳當量，占 1.15%，廢棄物部門為 2,703 千公噸二氧化碳當量，占 0.94%。2019 年土地利用、土地利用變化及林業部門之移除量則為

21,440 千公噸二氧化碳當量，占總排放量 7.47%。臺灣 1990 至 2019 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 2.3.1 及表 2.3.1 所示。

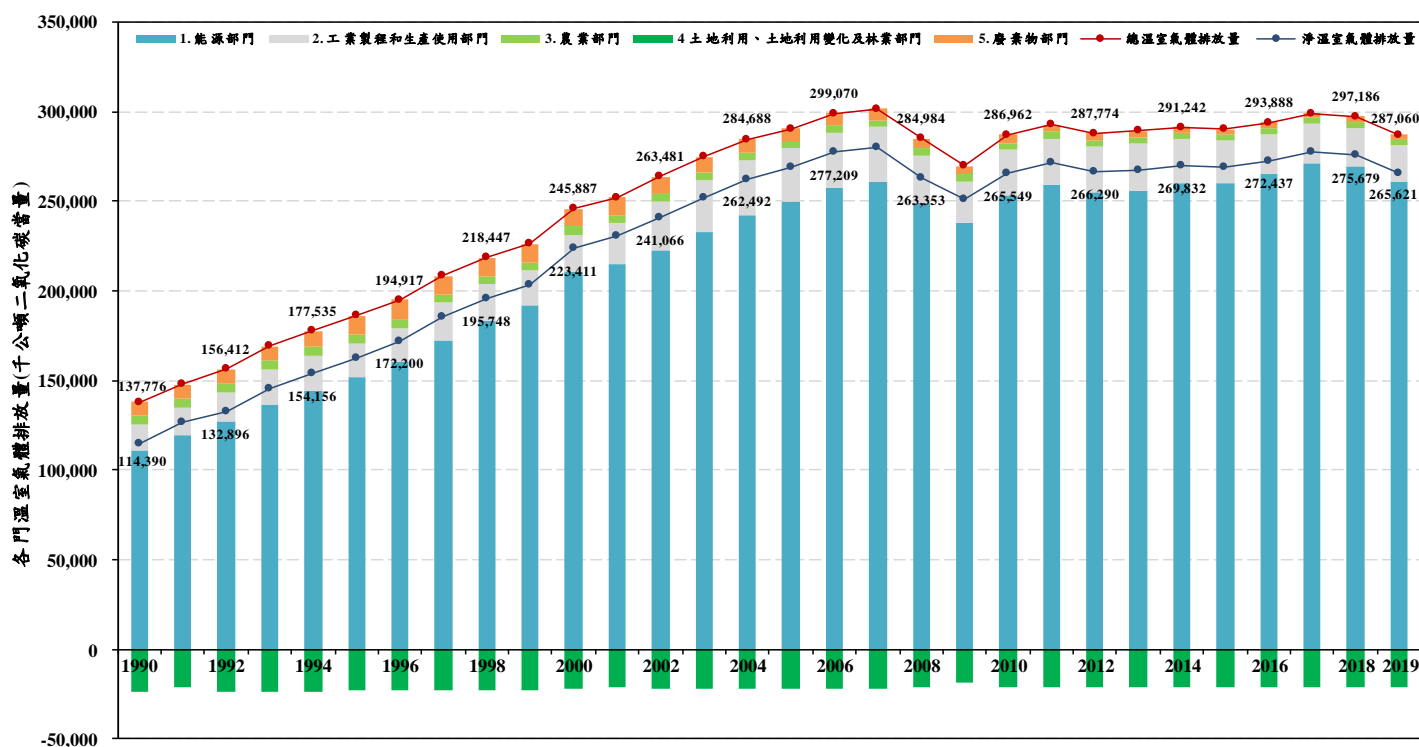


圖 2.3.1 臺灣 1990 至 2019 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.1 臺灣 1990 至 2019 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
1. 能源部門	110,525	119,521	127,202	136,414	144,365
2. 工業製程及產品使用部門	14,629	15,366	16,257	19,471	19,007
3. 農業部門	5,049	5,294	5,134	5,164	5,145
4. 土地利用及林業部門	-23,386	-21,490	-23,516	-23,493	-23,379
5. 廢棄物部門	7,573	7,709	7,818	8,214	9,018
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)	114,390	126,400	132,896	145,770	154,156
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)	137,776	147,890	156,412	169,263	177,535

表 2.3.1 臺灣 1990 至 2019 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	1995	1996	1997	1998	1999
1.能源部門	152,115	159,917	172,206	182,961	191,966
2.工業製程及產品使用部門	18,685	19,336	21,346	20,886	19,241
3.農業部門	5,221	5,263	4,606	4,231	4,301
4.土地利用及林業部門	-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
5.廢棄物部門	10,009	10,399	10,245	10,370	10,493
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)	162,797	172,200	185,504	195,748	203,450
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)	186,030	194,917	208,403	218,447	226,000
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
1.能源部門	210,831	214,756	222,589	232,650	241,818
2.工業製程及產品使用部門	20,488	23,456	27,509	29,444	30,864
3.農業部門	4,521	4,320	4,189	3,944	3,981
4.土地利用及林業部門	-22,476	-21,583	-22,415	-22,305	-22,196
5.廢棄物部門	10,047	9,606	9,195	8,538	8,026
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)	223,411	230,555	241,066	252,271	262,492
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)	245,887	252,138	263,481	274,576	284,688
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
1.能源部門	249,856	257,255	261,138	249,380	237,676
2.工業製程及產品使用部門	29,398	31,019	30,241	26,190	23,557
3.農業部門	3,969	3,966	3,844	3,700	3,678
4.土地利用及林業部門	-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
5.廢棄物部門	7,329	6,830	6,443	5,715	4,868
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)	268,634	277,209	280,015	263,353	250,868
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)	290,552	299,070	301,665	284,984	269,779
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014
1.能源部門	253,588	259,018	255,093	255,987	260,413
2.工業製程及產品使用部門	25,296	25,977	25,397	26,270	24,228
3.農業部門	3,655	3,627	3,630	3,540	3,476
4.土地利用及林業部門	-21,413	-21,470	-21,484	-21,499	-21,410
5.廢棄物部門	4,423	3,986	3,655	3,325	3,125
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)	265,549	271,137	266,290	267,623	269,832
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)	286,962	292,607	287,774	289,121	291,242
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
1.能源部門	260,428	264,977	271,475	269,107	260,662
2.工業製程及產品使用部門	23,336	22,684	21,456	21,979	20,394
3.農業部門	3,423	3,424	3,369	3,347	3,301
4.土地利用及林業部門	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440
5.廢棄物部門	2,886	2,804	2,734	2,754	2,703
淨溫室氣體排放量(包括 LULUCF)	268,648	272,437	277,549	275,679	265,621
總溫室氣體排放量(不包括 LULUCF)	290,073	293,888	299,034	297,186	287,060

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 年及 2012 年又再度下降，2019 年較 2018 年減少 3.14%，詳如表 2.3.2 和圖 2.3.2 所示。2019 年能源部門之溫室氣體總排放為 260,662 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 90.80%，以 1.A「燃料燃燒」為 260,405 千公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體之大宗，約 99.90%，1.B「燃料逸散性排放」為 258 千公噸二氧化碳當量，占 0.10%。其中，1.A.1「能源產業」為 182,014 公噸二氧化碳當量，占能源部門溫室氣體排放量 69.83%，1.A.2「製造業與營造業」為 32,797 千公噸二氧化碳當量(占 12.58%)，1.A.3「運輸」為 36,238 千公噸二氧化碳當

量(占 13.90%)，1.A.4「其他部門(包括服務業、住宅及農林漁牧業)」為 9,356 千公噸二氧化碳當量(占 3.59%)，1.B.2「石油及天然氣」為 258 千公噸二氧化碳當量(占 0.10%)。1990 至 2019 年間，能源部門之成長率為 135.84%，年平均成長率為 3.00%，其中 1.A.1「能源產業」溫室氣體排放量增加 269.29%，年平均成長率為 4.61%；1.A.2「製造業與營造業」增加 8.41%，年平均成長率為 0.28%；1.A.3「運輸」增加 80.39%，年平均成長率為 2.06%；1.A.4「其他部門」減少 11.90%，年平均成長率為負的 0.44%；1.B.2「石油及天然氣」增加 124.81%，年平均成長率為 2.83%。

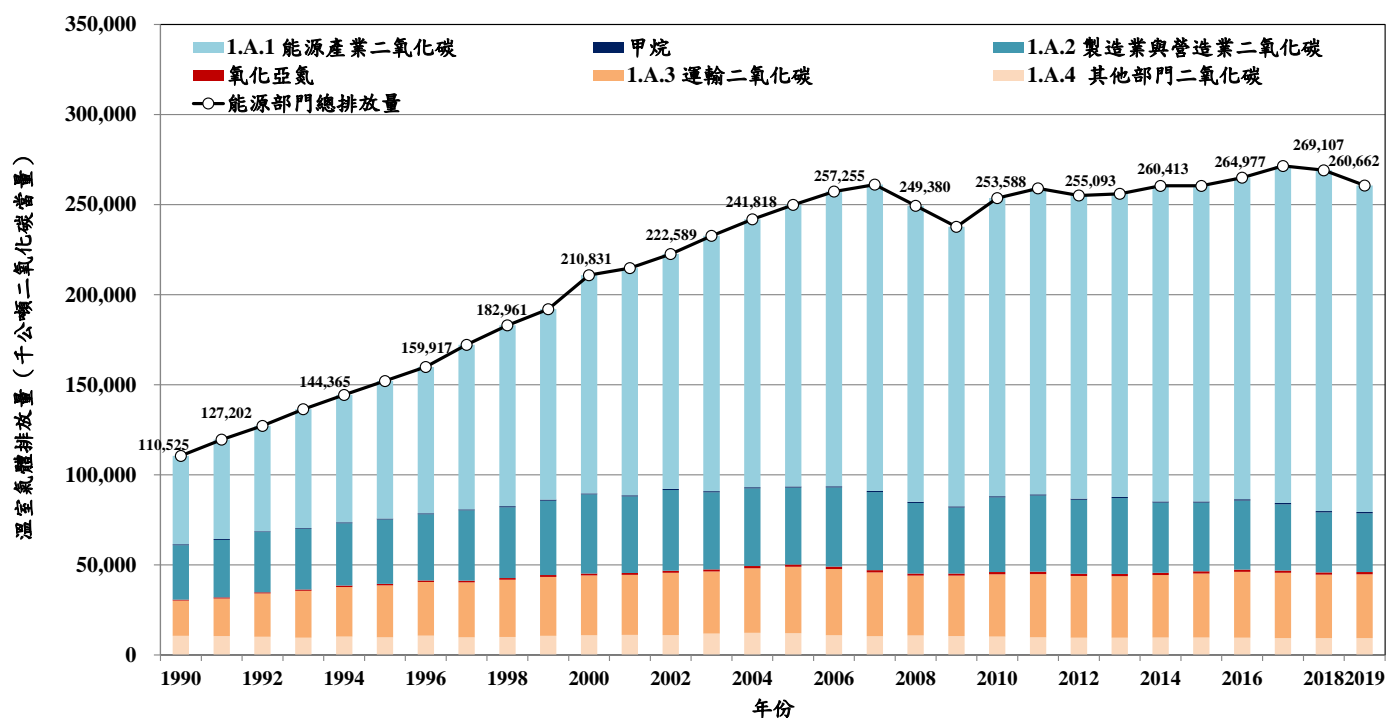


圖 2.3.2 臺灣 1990 至 2019 年能源部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.2 臺灣 1990 至 2019 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
二氧化碳總排放量	109,459	118,436	126,052	135,199	143,097
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	58,529	65,962	70,771
1.A.2 製造業與營造業	30,117	31,956	33,383	33,611	34,586
1.A.3 運輸	19,646	20,888	24,033	26,103	27,540
1.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200
甲烷總排放量	530	506	497	511	526
1.A.1 能源產業	26	29	28	32	35
1.A.2 製造業與營造業	46	48	52	51	52
1.A.3 運輸	152	163	187	202	216
1.A.4 其他部門	30	29	28	26	28
1.B.1 固體燃料	162	138	115	113	98
1.B.2 石油及天然氣	115	98	88	87	97
氧化亞氮總排放量	537	578	653	703	742
1.A.1 能源產業	138	157	183	207	223
1.A.2 製造業與營造業	90	95	101	100	103
1.A.3 運輸	291	309	353	382	402
1.A.4 其他部門	17	17	15	14	15
能源部門總排放量	110,525	119,521	127,202	136,414	144,365
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳總排放量	150,803	158,572	170,826	181,509	190,437
1.A.1 能源產業	76,400	81,254	91,407	100,414	105,782
1.A.2 製造業與營造業	35,763	36,785	39,075	39,311	41,305
1.A.3 運輸	28,822	29,801	30,536	31,844	32,772
1.A.4 其他部門	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579
甲烷總排放量	533	520	514	535	561
1.A.1 能源產業	40	41	46	50	58
1.A.2 製造業與營造業	54	56	58	59	63
1.A.3 運輸	228	239	245	257	266
1.A.4 其他部門	27	29	26	27	28
1.B.1 固體燃料	81	51	34	27	31
1.B.2 石油及天然氣	103	103	104	115	113
氧化亞氮總排放量	778	825	866	917	968
1.A.1 能源產業	240	271	300	331	361
1.A.2 製造業與營造業	105	109	114	115	123
1.A.3 運輸	418	428	438	456	469
1.A.4 其他部門	14	16	14	14	14
能源部門總排放量	152,115	159,917	172,206	182,961	191,966

表 2.3.2 臺灣 1990 至 2019 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	2000	2001	2002	2003	2004
二氧化碳總排放量	209,205	213,107	220,870	230,832	239,929
1.A.1 能源產業	121,143	126,142	130,463	141,730	148,677
1.A.2 製造業與營造業	43,934	42,545	44,814	42,788	43,163
1.A.3 運輸	33,207	33,246	34,542	34,509	35,859
1.A.4 其他部門	10,922	11,174	11,052	11,806	12,230
甲烷總排放量	574	565	585	630	661
1.A.1 能源產業	66	70	69	78	81
1.A.2 製造業與營造業	70	71	75	73	75
1.A.3 運輸	270	272	278	287	295
1.A.4 其他部門	29	30	30	32	33
1.B.1 固體燃料	28	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	111	122	132	159	176
氧化亞氮總排放量	1,052	1,083	1,134	1,188	1,228
1.A.1 能源產業	428	458	480	537	556
1.A.2 製造業與營造業	134	135	142	138	141
1.A.3 運輸	475	475	496	495	513
1.A.4 其他部門	15	16	16	17	18
能源部門總排放量	210,831	214,756	222,589	232,650	241,818
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
二氧化碳總排放量	247,956	255,331	259,214	247,537	235,868
1.A.1 能源產業	156,351	163,615	170,131	164,432	155,166
1.A.2 製造業與營造業	42,671	43,994	43,293	39,104	36,698
1.A.3 運輸	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541
1.A.4 其他部門	12,089	10,952	10,370	10,785	10,463
甲烷總排放量	631	625	622	604	597
1.A.1 能源產業	84	88	90	88	81
1.A.2 製造業與營造業	75	78	77	71	67
1.A.3 運輸	303	298	289	275	281
1.A.4 其他部門	33	29	27	28	27
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	137	133	138	142	141
氧化亞氮總排放量	1,269	1,299	1,303	1,239	1,211
1.A.1 能源產業	584	612	638	616	593
1.A.2 製造業與營造業	140	145	143	131	124
1.A.3 運輸	527	527	508	478	480
1.A.4 其他部門	17	15	13	14	13
能源部門總排放量	249,856	257,255	261,138	249,380	237,676

表 2.3.2 臺灣 1990 至 2019 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	2010	2011	2012	2013	2014
二氧化碳總排放量	251,708	257,096	253,183	254,070	258,481
1.A.1 能源產業	165,522	169,884	168,333	168,271	175,180
1.A.2 製造業與營造業	41,360	42,298	41,000	42,019	38,953
1.A.3 運輸	34,652	35,107	34,284	34,209	34,666
1.A.4 其他部門	10,174	9,807	9,566	9,571	9,681
甲烷總排放量	631	654	663	676	686
1.A.1 能源產業	86	86	86	85	88
1.A.2 製造業與營造業	74	79	76	78	74
1.A.3 運輸	284	287	283	284	285
1.A.4 其他部門	26	25	25	25	25
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	161	176	193	205	214
氧化亞氮總排放量	1,248	1,268	1,247	1,241	1,246
1.A.1 能源產業	603	607	603	595	599
1.A.2 製造業與營造業	135	144	137	140	133
1.A.3 運輸	497	505	495	494	500
1.A.4 其他部門	13	12	12	12	13
能源部門總排放量	253,588	259,018	255,093	255,987	260,413
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
二氧化碳總排放量	258,476	262,982	269,462	267,129	258,719
1.A.1 能源產業	175,198	178,569	187,135	189,212	181,318
1.A.2 製造業與營造業	38,074	38,296	36,741	33,401	32,638
1.A.3 運輸	35,506	36,584	36,202	35,207	35,443
1.A.4 其他部門	9,698	9,533	9,384	9,310	9,320
甲烷總排放量	710	730	738	721	717
1.A.1 能源產業	91	92	94	94	90
1.A.2 製造業與營造業	74	74	69	59	58
1.A.3 運輸	292	301	295	286	287
1.A.4 其他部門	25	25	24	24	24
1.B.1 固體燃料	NO	NO	NO	NO	NO
1.B.2 石油及天然氣	228	239	255	258	258
氧化亞氮總排放量	1,242	1,264	1,276	1,257	1,226
1.A.1 能源產業	585	595	621	633	605
1.A.2 製造業與營造業	131	131	123	103	101
1.A.3 運輸	513	526	521	510	508
1.A.4 其他部門	13	12	12	11	11
能源部門總排放量	260,428	264,977	271,475	269,107	260,662

說明：NO（未發生）該排放源無生產或使用，臺灣煤炭自 2001 年起停產。

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 2004 年 30,864 千公噸二氧化碳當量，成為歷年排放量最多的一年，約占臺灣溫室氣體總排放量的 10.84%，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 2019 年較 2018 年排放量微幅增加 2.44%。2019 年工業製程及產品使用部門溫室氣體總排放量 20,394 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 7.10%，其中 2.A「礦業(非金屬製品)」占工業製程部門溫室氣體排放的 31.88%，所占比例最大，其次為 2.C「金屬工業」占 31.44%。1990 至 2019 年間，工業製程及產品使用排放量增加 39.41%，年平均成長率為 1.15%。

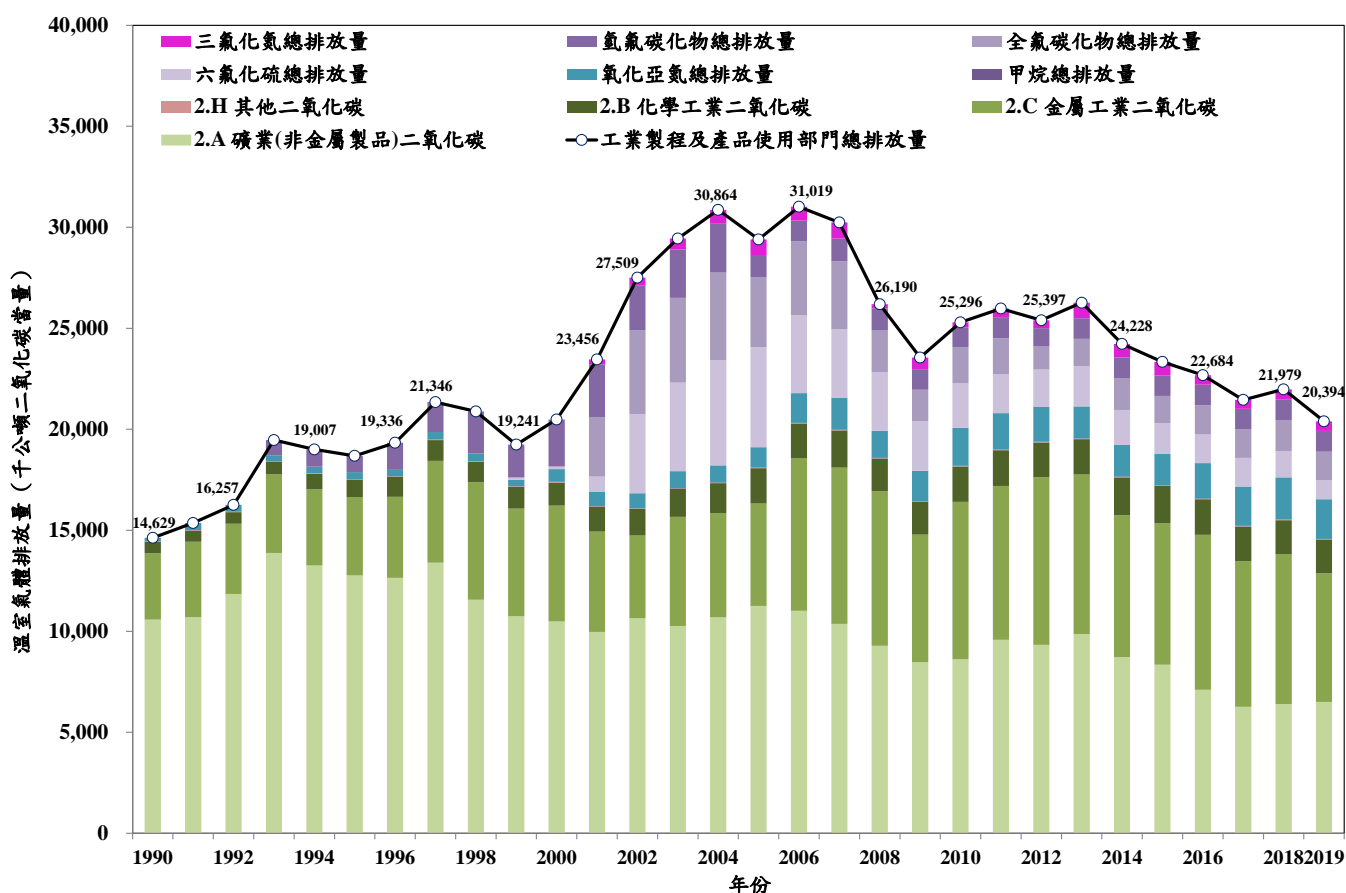


圖 2.3.3 臺灣 1990 至 2019 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.3 臺灣 1990 至 2019 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
二氧化碳總排放量	14,458	15,007	15,926	18,408	17,826
2.A 礦業(非金屬製品)	10,584	10,698	11,854	13,879	13,259
2.B 化學工業	575	551	575	617	770
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774
2.H 其他	23	23	23	24	23
甲烷總排放量	5	7	6	7	8
氧化亞氮總排放量	166	352	325	301	318
2.B 化學工業	166	352	325	301	318
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE
氫氟碳化物總排放量	NE	NE	NE	755	855
2.B 化學工業	NE	NE	NE	755	855
2.E 電子工業	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
全氟碳化物總排放量(2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	NE
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE
三氟化氮總排放量(2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	NE
工業製程部門及產品使用總排放量	14,629	15,366	16,257	19,471	19,007
溫室氣體排放源和吸收匯	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳總排放量	17,528	17,677	19,483	18,410	17,179
2.A 礦業(非金屬製品)	12,766	12,645	13,394	11,564	10,746
2.B 化學工業	858	999	1,026	1,007	1,079
2.C 金屬工業	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333
2.H 其他	21	20	19	22	21
甲烷總排放量	10	11	12	10	12
氧化亞氮總排放量	345	343	374	383	312
2.B 化學工業	345	343	374	383	312
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE
氫氟碳化物總排放量	801	1,305	1,477	2,083	1,609
2.B 化學工業	801	1,305	1,477	2,083	1,609
2.E 電子工業	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
全氟碳化物總排放量(2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	3
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	116
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	116
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE
三氟化氮總排放量(2.E 電子工業)	NE	NE	NE	NE	11
工業製程部門及產品使用總排放量	18,685	19,336	21,346	20,886	19,241

表 2.3.3 臺灣 1990 至 2019 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	2000	2001	2002	2003	2004
二氧化碳總排放量	17,388	16,186	16,075	17,070	17,358
2.A 礦業(非金屬製品)	10,486	9,974	10,648	10,270	10,691
2.B 化學工業	1,148	1,232	1,313	1,384	1,485
2.C 金屬工業	5,734	4,960	4,096	5,397	5,162
2.H 其他	20	20	18	18	19
甲烷總排放量	14	18	19	22	28
氧化亞氮總排放量	625	714	744	833	834
2.B 化學工業	625	714	743	831	834
2.C 金屬工業	NE	NE	0	2	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE
氫氟碳化物總排放量	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451
2.B 化學工業	2,319	2,567	2,157	1,937	1,710
2.E 電子工業	NE	51	59	59	59
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	401	682
全氟碳化物總排放量(2.E 電子工業)	13	2,939	4,143	4,198	4,341
六氟化硫總排放量	120	746	3,914	4,385	5,193
2.C 金屬工業	NE	NE	1,027	1,027	1,357
2.E 電子工業	120	746	944	1,415	1,783
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	1,943	1,943	2,053
三氟化氮總排放量(2.E 電子工業)	10	235	398	540	659
工業製程部門及產品使用總排放量	20,488	23,456	27,509	29,444	30,864
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
二氧化碳總排放量	18,094	20,299	19,967	18,558	16,428
2.A 礦業(非金屬製品)	11,257	11,014	10,369	9,289	8,467
2.B 化學工業	1,751	1,721	1,845	1,601	1,623
2.C 金屬工業	5,066	7,544	7,733	7,648	6,317
2.H 其他	20	21	20	20	21
甲烷總排放量	18	22	28	27	21
氧化亞氮總排放量	1,002	1,474	1,573	1,332	1,500
2.B 化學工業	960	969	996	784	1,006
2.C 金屬工業	NE	94	95	90	76
2.E 電子工業	42	411	481	458	417
氫氟碳化物總排放量	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018
2.B 化學工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	102	119	199	146	206
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	996	896	922	928	812
全氟碳化物總排放量(2.E 電子工業)	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560
六氟化硫總排放量	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452
2.C 金屬工業	1,063	770	440	144	235
2.E 電子工業	2,384	2,318	1,988	1,872	1,514
2.G 其他產品之製造與使用	1,503	770	953	895	703
三氟化氮總排放量(2.E 電子工業)	765	688	798	204	577
工業製程部門及產品使用總排放量	29,398	31,019	30,241	26,190	23,557

表 2.3.3 臺灣 1990 至 2019 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	2010	2011	2012	2013	2014
二氧化碳總排放量	18,178	18,985	19,369	19,529	17,644
2.A 礦業(非金屬製品)	8,616	9,577	9,333	9,866	8,728
2.B 化學工業	1,750	1,768	1,714	1,749	1,884
2.C 金屬工業	7,792	7,620	8,301	7,894	7,013
2.H 其他	20	20	21	19	19
甲烷總排放量	23	15	23	25	26
氧化亞氮總排放量	1,877	1,805	1,717	1,582	1,557
2.B 化學工業	1,170	1,195	1,016	780	728
2.C 金屬工業	119	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	588	611	701	802	829
氫氟碳化物總排放量	971	1,053	907	1,019	1,048
2.B 化學工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	201	172	124	207	220
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	770	881	783	812	828
全氟碳化物總排放量(2.E 電子工業)	1,770	1,781	1,141	1,345	1,556
六氟化硫總排放量	2,218	1,918	1,852	1,997	1,730
2.C 金屬工業	57	50	30	38	33
2.E 電子工業	1,923	1,615	1,628	1,800	1,552
2.G 其他產品之製造與使用	238	252	195	160	146
三氟化氮總排放量(2.E 電子工業)	258	420	388	773	667
工業製程部門及產品使用總排放量	25,296	25,977	25,397	26,270	24,228
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
二氧化碳總排放量	17,219	16,557	15,199	15,525	14,553
2.A 礦業(非金屬製品)	8,345	7,108	6,262	6,403	6,501
2.B 化學工業	1,854	1,760	1,709	1,684	1,666
2.C 金屬工業	7,000	7,670	7,208	7,419	6,368
2.H 其他	20	19	20	19	17
甲烷總排放量	15	27	24	27	26
氧化亞氮總排放量	1,550	1,744	1,944	2,067	1,961
2.B 化學工業	691	961	1,114	1,110	931
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	860	783	830	957	1,030
氫氟碳化物總排放量	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027
2.B 化學工業	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	170	191	202	201	181
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	851	835	821	811	846
全氟碳化物總排放量(2.E 電子工業)	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420
六氟化硫總排放量	1,523	1,418	1,416	1,302	935
2.C 金屬工業	43	41	59	81	43
2.E 電子工業	1,351	1,295	1,278	1,072	781
2.G 其他產品之製造與使用	128	82	79	149	110
三氟化氮總排放量(2.E 電子工業)	662	472	440	509	473
工業製程部門及產品使用總排放量	23,336	22,684	21,456	21,979	20,394

說明：NE (未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。

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，2019 年的 3,301 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 1.15%，與 1990 年相比較減少約 34.63%，年平均成長率為負的 1.46%，2019 年較 2005 年減少 16.85%，較 2018 年微幅減少 1.38%，詳如圖 2.3.4 和表 2.3.4 所示。2019 年排放以 3.D「農業土壤」排放占 35.88%，3.B「畜禽糞尿處理」占 27.23%，3.C「水稻種植」占 18.50%，3.A「畜禽腸胃發酵」占 17.41%，3.H「尿素使用」排放占 0.89%及 3.F「農作物殘體燃燒」排放占 0.10%。

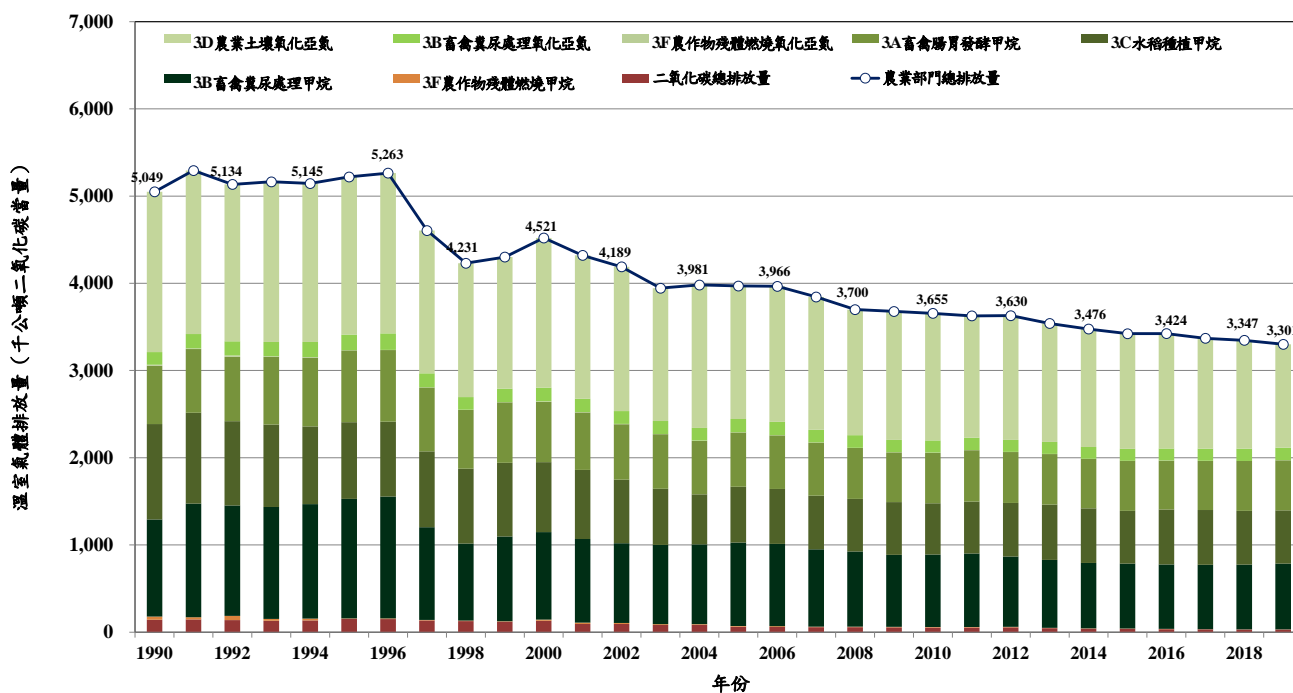


圖 2.3.4 臺灣 1990 至 2019 年農業部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.4 臺灣 1990 至 2019 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
二氧化碳總排放量	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118
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
3.A 畜禽腸胃發酵	670	731	738	775	789	822	822	732	674	694
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
3.C 水稻種植	1,094	1,040	968	946	891	879	858	871	858	845
3.F 農作物殘體燃燒	38	25	48	22	21	7	7	7	6	7
氧化亞氮總排放量	1,994	2,048	1,977	2,008	1,997	1,991	2,028	1,800	1,683	1,665
3.B 畜禽糞尿處理	145	164	162	165	173	180	188	160	145	154
3.D 農業土壤	1,837	1,876	1,800	1,837	1,818	1,808	1,838	1,638	1,536	1,509
3.F 農作物殘體燃燒	12	8	15	7	6	2	2	2	2	2
農業部門總排放量	5,049	5,294	5,134	5,164	5,145	5,221	5,263	4,606	4,231	4,301
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
二氧化碳總排放量	131	94	93	82	84	62	59	57	57	55
甲烷總排放量	2,511	2,425	2,290	2,188	2,110	2,228	2,197	2,116	2,056	2,006
3.A 畜禽腸胃發酵	692	660	636	626	614	623	614	609	584	571
3.B 畜禽糞尿處理	1,003	959	913	909	915	957	945	888	861	825
3.C 水稻種植	802	792	729	644	574	640	630	616	604	605
3.F 農作物殘體燃燒	14	15	13	9	8	8	8	5	6	5
氧化亞氮總排放量	1,879	1,801	1,806	1,674	1,787	1,680	1,709	1,670	1,587	1,616
3.B 畜禽糞尿處理	158	152	147	148	147	153	153	146	145	141
3.D 農業土壤	1,717	1,644	1,655	1,524	1,639	1,524	1,554	1,522	1,440	1,474
3.F 農作物殘體燃燒	4	5	4	3	2	2	3	1	2	2
農業部門總排放量	4,521	4,320	4,189	3,944	3,981	3,969	3,966	3,844	3,700	3,678
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
二氧化碳總排放量	54	53	55	45	40	38	34	31	30	29
甲烷總排放量	2,003	2,034	2,010	1,997	1,947	1,927	1,933	1,932	1,932	1,942
3.A 畜禽腸胃發酵	578	590	583	579	566	573	561	564	572	575
3.B 畜禽糞尿處理	831	843	807	781	750	744	740	738	743	754
3.C 水稻種植	589	596	614	634	626	605	629	626	615	611
3.F 農作物殘體燃燒	5	5	5	3	4	5	3	3	2	2
氧化亞氮總排放量	1,598	1,540	1,564	1,497	1,490	1,459	1,456	1,406	1,385	1,330
3.B 畜禽糞尿處理	141	142	139	137	136	136	138	139	141	145
3.D 農業土壤	1,456	1,396	1,424	1,359	1,353	1,322	1,318	1,266	1,243	1,184
3.F 農作物殘體燃燒	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
農業部門總排放量	3,655	3,627	3,630	3,540	3,476	3,423	3,424	3,369	3,347	3,301

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至2019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21,583千公噸二氧化碳當量，

其餘各年均維持穩定之狀態。直至2009年莫拉克風災對臺灣造成嚴重災害，致林木損失材積量大，其年移除量為18,911千公噸二氧化碳當量為最低，如圖2.3.5與表2.3.5所示。2019年土地利用與林業部門溫室氣體的移除量為21,440千公噸二氧化碳當量，較2019年減少0.31%，1990至2019年碳移除量減少約8.32%，年平均成長率為負的0.30%。

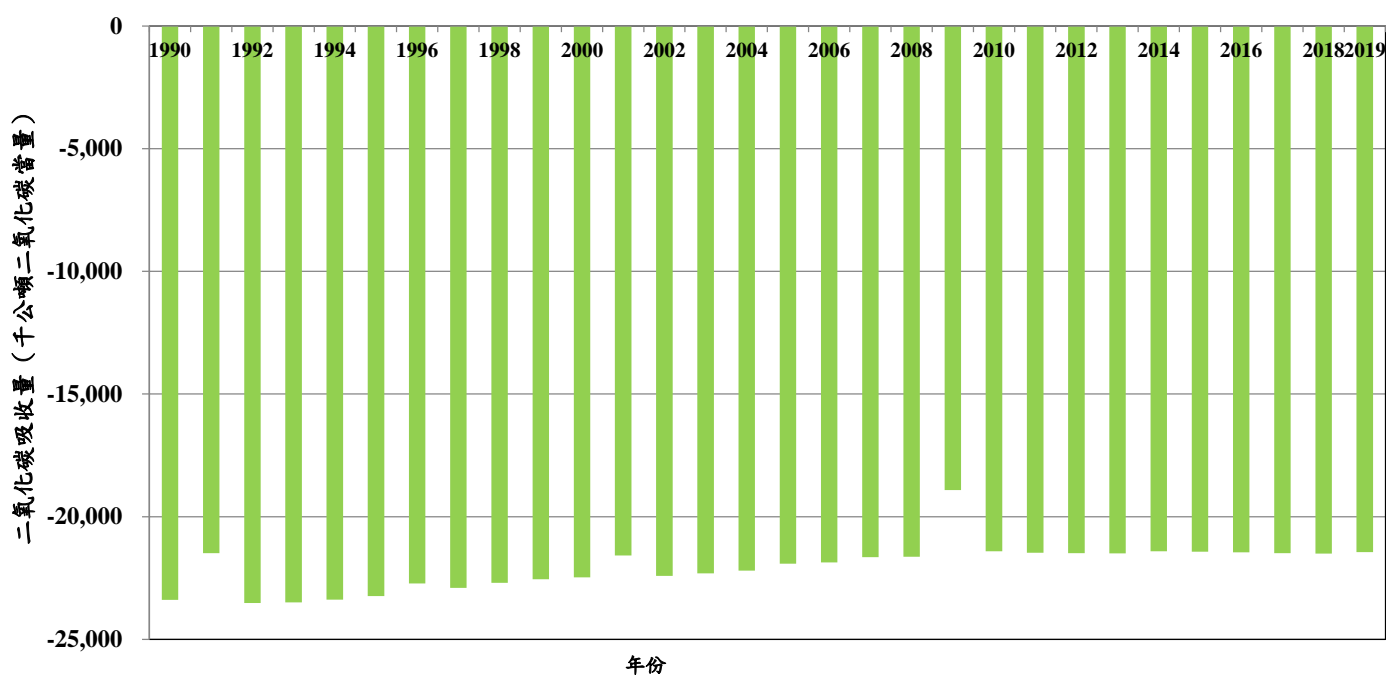


圖 2.3.5 臺灣 1990 至 2019 年土地利用、土地利用變化及林業部門碳移除量趨勢

表 2.3.5 臺灣 1990 至 2019 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
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	-23,713	-23,524	-23,335
	生物量碳排放量($\Delta\text{CO}_2\text{L}$)	607	2,503 ^a	333	216	190
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	-185	-233
林業部門總碳移除量(ΔCO_2)		-23,386	-21,490	-23,516	-23,493	-23,379

表 2.3.5 臺灣 1990 至 2019 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		1995	1996	1997	1998	1999
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-23,146	-22,957	-22,768	-22,579	-22,390
	生物量碳排放量($\Delta\text{CO}_2\text{L}$)	202	559	266	326	401
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-288	-319	-397	-446	-561
林業部門總碳移除量(ΔCO_2)		-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
溫室氣體排放源和吸收匯		2000	2001	2002	2003	2004
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-22,201	-22,012	-21,823	-21,633	-21,444
	生物量碳排放量($\Delta\text{CO}_2\text{L}$)	389	1,112 ^b	167	227	243
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-665	-683	-759	-899	-995
林業部門總碳移除量(ΔCO_2)		-22,476	-21,583	-22,415	-22,305	-22,196
溫室氣體排放源和吸收匯		2005	2006	2007	2008	2009
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-21,255	-21,066	-20,877	-20,688	-20,499
	生物量碳排放量($\Delta\text{CO}_2\text{L}$)	369	251	308	199	2,753 ^c
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-1,032	-1,046	-1,080	-1,142	-1,166
林業部門總碳移除量(ΔCO_2)		-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
溫室氣體排放源和吸收匯		2010	2011	2012	2013	2014
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-20,392	-20,409	-20,435	-20,473	-20,508
	生物量碳排放量($\Delta\text{CO}_2\text{L}$)	218	140	145	135	197
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-1,240	-1,202	-1,194	-1,161	-1,099
林業部門總碳移除量(ΔCO_2)		-21,413	-21,470	-21,484	-21,499	-21,410
溫室氣體排放源和吸收匯		2015	2016	2017	2018	2019
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-20,546	-20,575	-20,612	-20,656	-20,710
	生物量碳排放量($\Delta\text{CO}_2\text{L}$)	189	153	107	83	116
4.A.2 其他土地轉變為林地	生物量碳移除量($\Delta\text{CO}_2\text{G}$)	-1,068	-1,029	-980	-934	-845
林業部門總碳移除量(ΔCO_2)		-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440

備註：

- 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。
- 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。
- 2009 年莫拉克風災對臺灣中、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。

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，2019 年排放量為 2,703 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 0.94%，2019 年排放量較 2018 年減少 1.83%，與 1990 年相比較減少

約 64.30%，年平均成長率為負的 3.49%。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。2019 年廢棄物部門排放中，以 5.D「廢水處理與放流」占 52.58%，比例最大，其次為 5.A「固體廢棄物處理」占 24.26%。

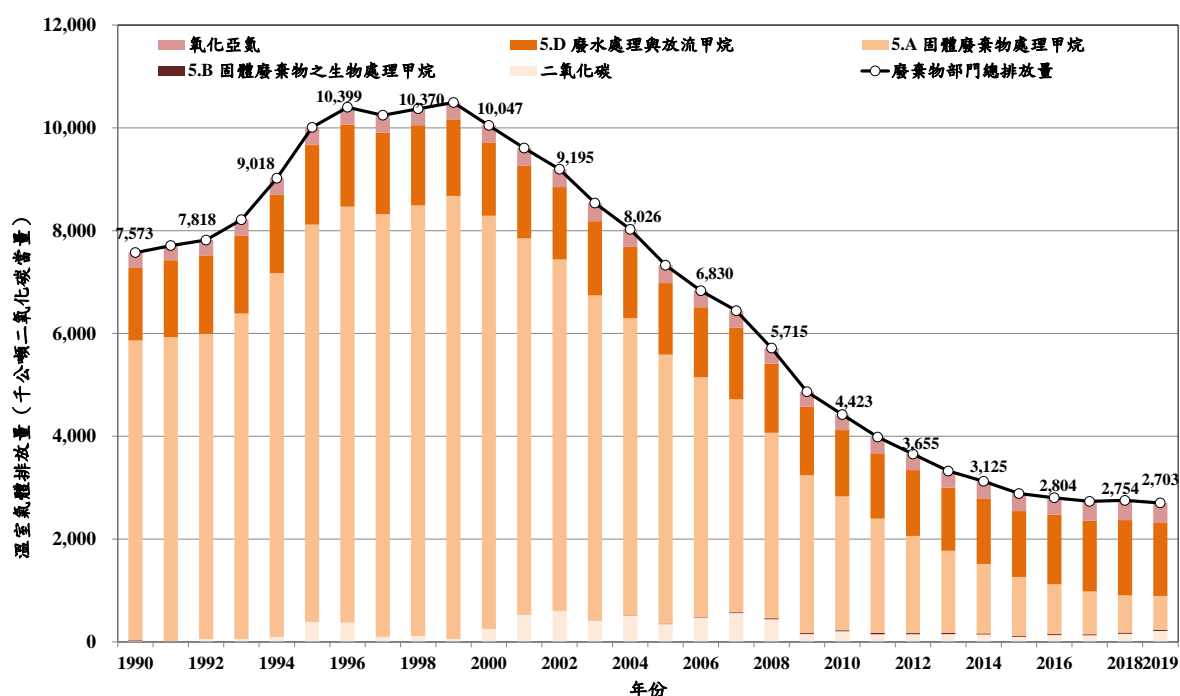


圖 2.3.6 臺灣 1990 至 2019 年廢棄物部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.6 臺灣 1990 至 2019 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
二氧化碳總排放量	20	8	65	63	110
甲烷總排放量	7,257	7,416	7,455	7,839	8,595
5.A 固體廢棄物處理	5,833	5,919	5,930	6,325	7,063
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	1	1	0	0
5.D 廢水處理與放流	1,412	1,497	1,525	1,514	1,532
氧化亞氮總排放量	296	285	298	311	313
5.B 固體廢棄物之生物處理	10	0	1	0	0
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1	0	4	3	6
5.D 廢水處理與放流	284	284	294	307	307
廢棄物部門總排放量	7,573	7,709	7,818	8,214	9,018

表 2.3.6 臺灣 1990 至 2019 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	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳總排放量	398	387	105	117	65
甲烷總排放量	9,277	9,675	9,803	9,933	10,098
5.A 固體廢棄物處理	7,721	8,082	8,215	8,376	8,608
5.B 固體廢棄物之生物處理	1	0	1	0	2
5.D 廢水處理與放流	1,555	1,593	1,587	1,557	1,488
氧化亞氮總排放量	334	337	337	321	329
5.B 固體廢棄物之生物處理	1	0	1	0	2
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	18	19	4	6	3
5.D 廢水處理與放流	316	318	332	315	324
廢棄物部門總排放量	10,009	10,399	10,245	10,370	10,493
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004
二氧化碳總排放量	259	540	612	417	512
甲烷總排放量	9,457	8,726	8,235	7,767	7,171
5.A 固體廢棄物處理	8,030	7,311	6,830	6,322	5,777
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	0	0	2	7
5.D 廢水處理與放流	1,427	1,416	1,404	1,443	1,387
氧化亞氮總排放量	331	340	348	353	343
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	0	0	2	6
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	8	30	26	24	23
5.D 廢水處理與放流	322	310	321	327	314
廢棄物部門總排放量	10,047	9,606	9,195	8,538	8,026
溫室氣體排放源和吸收匯	2005	2006	2007	2008	2009
二氧化碳總排放量	348	470	562	443	154
甲烷總排放量	6,631	6,042	5,553	4,972	4,420
5.A 固體廢棄物處理	5,231	4,666	4,144	3,608	3,072
5.B 固體廢棄物之生物處理	10	11	14	16	18
5.D 廢水處理與放流	1,391	1,365	1,395	1,348	1,330
氧化亞氮總排放量	350	318	328	300	295
5.B 固體廢棄物之生物處理	9	10	13	15	16
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	27	30	30	21	9
5.D 廢水處理與放流	314	278	285	264	270
廢棄物部門總排放量	7,329	6,830	6,443	5,715	4,868

表 2.3.6 臺灣 1990 至 2019 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	2010	2011	2012	2013	2014
二氧化碳總排放量	208	149	149	153	146
甲烷總排放量	3,913	3,523	3,194	2,849	2,647
5.A 固體廢棄物處理	2,601	2,226	1,890	1,598	1,351
5.B 固體廢棄物之生物處理	21	26	24	23	20
5.D 廢水處理與放流	1,290	1,271	1,279	1,228	1,275
氧化亞氮總排放量	302	314	313	323	332
5.B 固體廢棄物之生物處理	19	23	22	20	18
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	11	9	9	9	9
5.D 廢水處理與放流	273	282	282	294	305
廢棄物部門總排放量	4,423	3,986	3,655	3,325	3,125
溫室氣體排放源和吸收匯	2015	2016	2017	2018	2019
二氧化碳總排放量	103	132	129	159	214
甲烷總排放量	2,442	2,342	2,228	2,211	2,102
5.A 固體廢棄物處理	1,141	970	835	723	656
5.B 固體廢棄物之生物處理	20	20	20	23	25
5.D 廢水處理與放流	1,281	1,352	1,373	1,465	1,421
氧化亞氮總排放量	342	330	377	383	388
5.B 固體廢棄物之生物處理	18	18	18	21	22
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	6	7	7	7	8
5.D 廢水處理與放流	318	306	352	356	358
廢棄物部門總排放量	2,886	2,804	2,734	2,754	2,703

