



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 溫室氣體排放及吸收

臺灣總溫室氣體（Greenhouse Gas, GHG）排放量自 1990 年 136,178 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳吸收量），上升至 2013 年 284,514 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳吸收量），排放量增加 108.93%，年平均成長率為 2.94%，而 2013 年較 2012 年增加 0.89%。淨溫室氣體排放量自 1990 年 116,913 千公噸二氧化碳當量，上升至 2013 年 263,445 千公噸二氧化碳當量，排放量增加 125.33%，年平均成長率為 3.16%，而 2013 年較 2012 年增加 0.96%，詳如圖 2.1.1 及表 2.1.1 所示。

2013 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。2013 年二氧化碳排放量為 269,627 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳吸收量），占總溫室氣體排放量 94.77%，在 1990 至 2013 年間，二氧化碳排放量成長 120.25%，年平均成長率為 3.16%；2013 年二氧化碳吸收量為 21,069 千公噸二氧化碳當量，1990 至 2013 年間吸收量增加 9.36%，年平均成長率為 0.84%。2013 年甲烷排放量為 5,927 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 2.08%，1990 至 2013 年間排放量減少 45.53%，年平均成長率為 -2.71%，呈現負成長。2013 年氧化亞氮排放量为 4,594 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放量 1.61%，1990 至 2013 年間排放量增加 59.64%，年平均成長率為 1.69%。2013 年含氟溫室氣體排放量为 4,365 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放

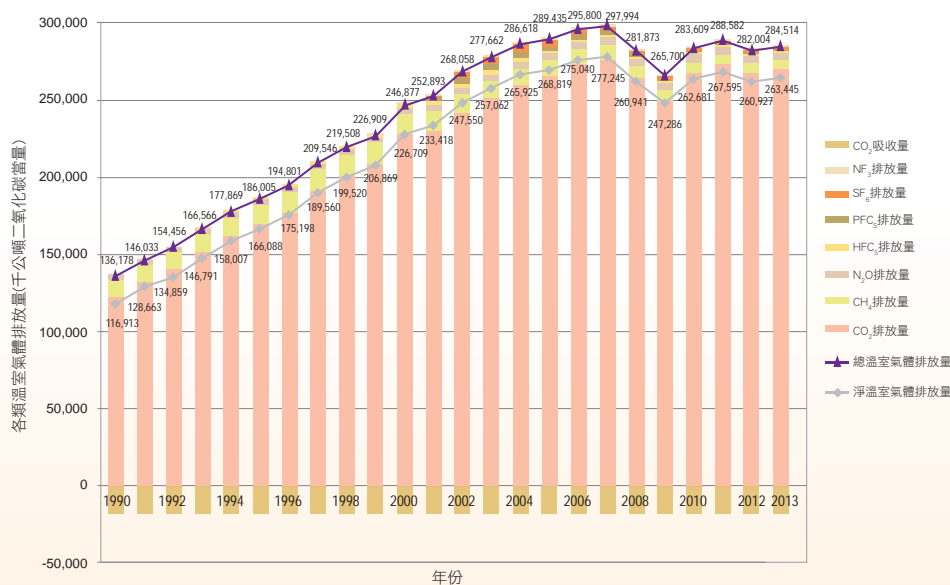


圖 2.1.1 臺灣 1990 至 2013 年總溫室氣體排放量趨勢

表 2.1.1 臺灣 1990 至 2013 年各類溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	CO ₂	CO ₂ 吸收量	CH ₄	N ₂ O	HFC ₅	PFC ₅	SF ₆	NF ₃	淨 GHG	總 GHG
1990	122,419	-19,265	10,882	2,878	NE	NE	NE	NE	116,913	136,178
1991	131,754	-17,370	11,157	3,122	NE	NE	NE	NE	128,663	146,033
1992	140,117	-19,597	11,207	3,133	NE	NE	NE	NE	134,859	154,456
1993	151,012	-19,775	11,603	3,196	755	NE	NE	NE	146,791	166,566
1994	161,399	-19,862	12,364	3,251	855	NE	NE	NE	158,007	177,869
1995	168,770	-19,917	13,108	3,326	801	NE	NE	NE	166,088	186,005
1996	176,702	-19,603	13,539	3,254	1,305	NE	NE	NE	175,198	194,801
1997	191,215	-19,986	13,559	3,294	1,477	NE	NE	NE	189,560	209,546
1998	200,607	-19,988	13,579	3,240	2,083	NE	NE	NE	199,520	219,508
1999	208,265	-20,040	13,705	3,201	1,609	3	116	11	206,869	226,909
2000	227,109	-20,168	13,490	3,816	2,319	13	120	10	226,709	246,877
2001	229,720	-19,475	12,646	3,988	2,619	2,939	746	235	233,418	252,893
2002	241,262	-20,508	12,029	4,097	2,216	4,143	3,914	398	247,550	268,058
2003	250,527	-20,600	11,493	4,122	2,397	4,198	4,385	540	257,062	277,662
2004	258,935	-20,693	10,760	4,279	2,451	4,341	5,193	659	265,925	286,618
2005	265,308	-20,616	10,258	4,320	1,070	3,070	4,683	726	268,819	289,435
2006	272,959	-20,760	9,584	4,766	987	3,264	3,590	650	275,040	295,800
2007	276,169	-20,749	9,063	4,863	1,093	2,933	3,114	759	277,245	297,994
2008	263,532	-20,932	8,345	4,457	1,046	1,682	2,644	166	260,941	281,873
2009	248,562	-18,414	7,682	4,618	980	1,143	2,176	538	247,286	265,700
2010	266,839	-20,928	7,092	5,017	934	1,354	2,155	219	262,681	283,609
2011	272,485	-20,987	6,676	4,905	1,016	1,365	1,755	381	267,595	288,582
2012	267,277	-21,077	6,321	4,816	869	725	1,647	349	260,927	282,004
2013	269,627	-21,069	5,927	4,594	981	929	1,722	734	263,445	284,514

說明：NE（未估計），指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。

量 1.53%，自 1993 至 2013 年間增加 478.15%，年平均成長率為 8.49%。

2.1.2 人均二氧化碳排放

臺灣 2013 年燃料燃燒二氧化碳排放量為 249,108 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳吸收量），占總溫室氣體排放量 87.56%。1990 年人均排放量約 5.4 公噸二氧化碳/人，至 2000 年為 9.5 公噸二氧化碳/人，2007 年達 11.2 公噸二氧化碳/人，為歷年最高點，2008 年降為 10.7 公噸二氧化碳/人，2009 年又再下降為 10.1 公噸二氧化碳/人，至 2011 年增加至 11.0 公噸二氧化碳/人，2013 年微幅下降至 10.7 公噸二氧化碳/人。詳如圖 2.1.2 所示。1991 至 2013 年期間人均排放量年均成長率約為 2.92%，其中，2009 年較 2008 年減少 5.40%，2010 年與 2011 年分別增加 6.67% 與 1.87%，而 2012 年與 2013 年分別減少 2.19% 與 0.09%。

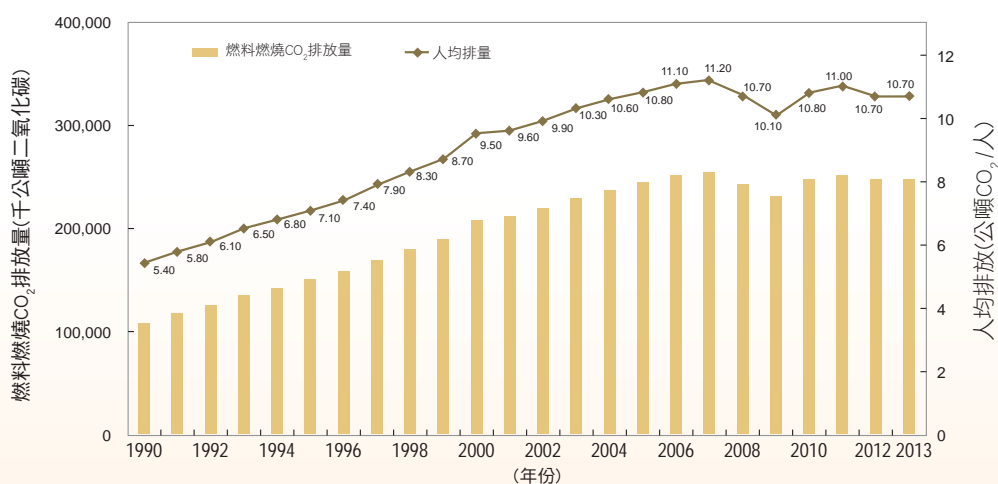


圖 2.1.2 臺灣 1990 至 2013 年能源部門燃料燃燒二氧化碳和人均排放趨勢
資料來源：人口資料來自行政院主計總處¹

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 0.0228 二氧化碳/元，2013 年為 0.0167 公斤二氧化碳/元，減少 26.75%，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 2013 年二氧化碳排放量與匯的吸收量清單，排放趨勢則如圖 2.2.1 所示。臺灣 1990 年二氧化碳排放量為 122,419 千公噸二氧化碳當量，2013 年為 269,627 千公噸二氧化碳當量，增加 120.25%，平均成長率為 3.16%；其中 2013 年能源部門占

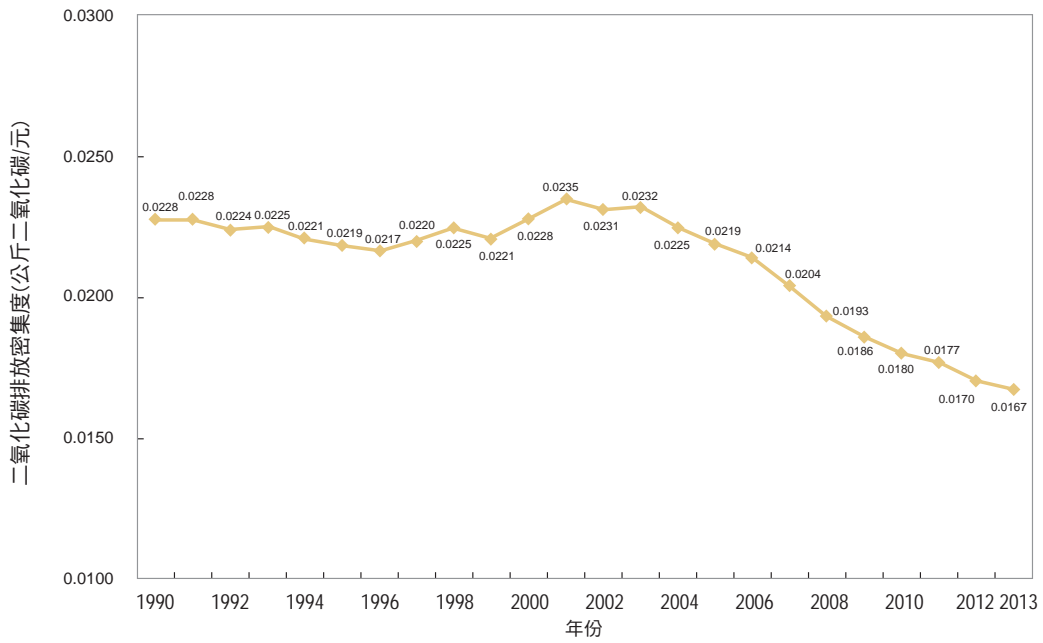


圖 2.1.3 臺灣 1990 至 2013 年二氧化碳排放密集度趨勢
資料來源：GDP 資料來自行政院主計總處

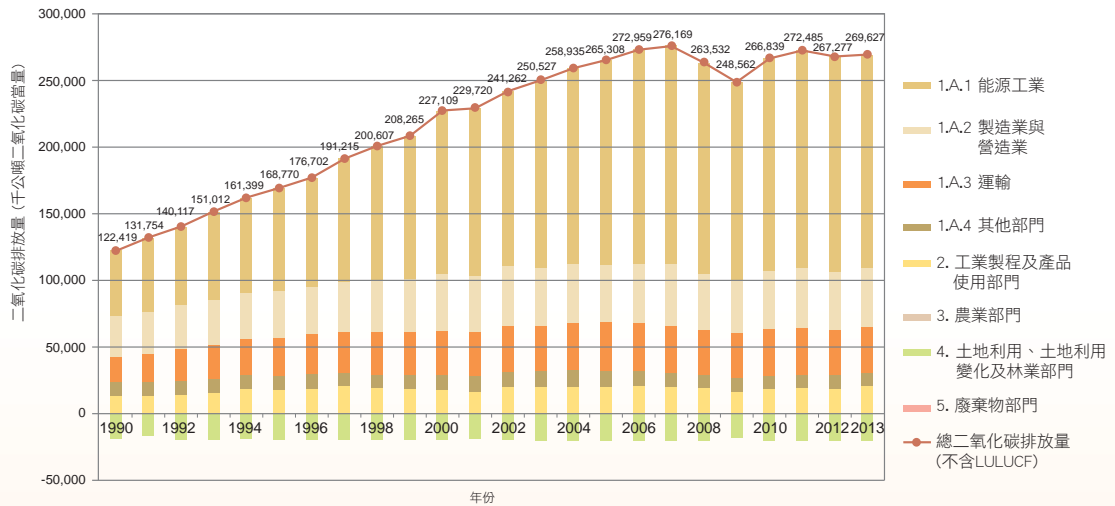


圖 2.2.1 臺灣 2001 至 2013 年二氧化碳排放量趨勢

表 2.2.1 臺灣 1990 至 2013 年二氧化碳排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

部門別	年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門		109,491	118,414	126,056	135,212	142,982	150,437	158,104	170,599	181,294	190,260	209,364	213,039
1.A.1. 能源工業		49,118	55,403	58,795	66,180	70,862	76,800	81,519	92,436	100,959	107,029	122,157	126,437
1.A.2. 製造業與營造業		30,154	31,656	33,121	33,405	34,380	34,996	36,051	37,818	38,551	39,854	43,064	42,158
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	33,246
1.A.4. 其他		10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,820	10,733	9,809	9,940	10,605	10,937	11,198
1.A.4.a 服務業		3,621	3,529	2,989	2,490	3,018	2,445	3,175	2,483	2,948	3,155	3,220	3,562
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	5,181
1.A.4.c 農林漁牧		2,946	2,700	2,672	2,675	2,721	2,777	2,805	2,475	2,041	2,040	2,362	2,455
2. 工業製程及產品使用部門		12,766	13,186	13,857	15,606	18,172	17,784	18,061	20,378	19,069	17,822	17,355	16,047
2.A 礦業 (非金屬製程)		8,546	8,547	9,500	10,729	13,257	12,659	12,663	13,412	11,581	10,762	9,582	7,856
2.B 化學工業		563	539	565	609	762	850	992	1,020	1,003	1,075	1,143	1,232
2.C 金屬工業		3,655	4,098	3,789	4,265	4,151	4,273	4,404	5,945	6,483	5,983	6,628	6,957
2.H 其他		2.05	2.03	1.99	2.08	2.05	1.87	1.75	1.66	1.91	1.83	1.78	1.75
3. 農業部門		142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131	94
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門		-19,265	-17,370	-19,597	-19,775	-19,862	-19,917	-19,603	-19,986	-19,988	-20,040	-20,168	-19,475
5. 廢棄物部門		20	8	65	63	110	398	387	105	117	65	259	540
淨二氧化碳排放量		103,154	114,384	120,520	131,237	141,537	148,853	157,099	171,229	180,619	188,225	206,941	210,245
總二氧化碳排放量		122,419	131,754	140,117	151,012	161,399	168,770	176,702	191,215	200,607	208,265	227,109	229,720
部門別	年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. 能源部門		221,092	230,675	238,513	245,202	252,068	255,869	244,632	232,181	248,276	253,446	248,637	249,108
1.A.1. 能源工業		130,556	140,966	146,638	153,821	160,602	164,426	158,464	148,914	159,910	163,547	161,112	160,239
1.A.2. 製造業與營造業		44,935	43,559	43,974	42,654	43,945	45,866	42,388	39,556	43,660	44,894	43,253	44,562
1.A.3. 運輸		34,542	34,509	35,859	36,844	36,769	35,415	33,394	33,711	34,824	35,293	34,502	34,472
1.A.4. 其他		11,058	11,641	12,041	11,883	10,752	10,162	10,387	9,999	9,881	9,712	9,769	9,835
1.A.4.a 服務業		3,493	3,961	4,118	4,233	4,248	4,192	4,201	4,226	4,203	3,961	3,958	4,177
1.A.4.b 住宅		5,107	4,869	4,947	5,023	4,857	4,879	4,820	4,775	4,737	4,814	4,770	4,649
1.A.4.c 農林漁牧		2,459	2,811	2,977	2,626	1,646	1,091	1,365	998	941	937	1,041	1,009
2. 工業製程及產品使用部門		19,465	19,352	19,826	19,695	20,362	19,681	18,401	16,171	18,301	18,871	18,525	20,469
2.A 礦業 (非金屬製程)		10,762	10,505	11,023	11,637	11,332	10,276	9,271	8,363	8,396	9,591	9,170	9,880
2.B 化學工業		1,313	1,384	1,485	1,552	1,530	1,654	1,457	1,514	1,599	1,637	1,503	1,572
2.C 金屬工業		7,388	7,461	7,316	6,505	7,498	7,748	7,671	6,292	8,305	7,641	7,850	9,016
2.H 其他		1.60	1.61	1.70	1.74	1.85	1.77	1.73	1.83	1.74	1.69	1.82	1.70
3. 農業部門		93	82	84	62	59	57	57	55	54	53	55	45
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門		-20,508	-20,600	-20,693	-20,616	-20,760	-20,749	-20,932	-18,414	-20,928	-20,987	-21,077	-21,069
5. 廢棄物部門		612	417	512	348	470	562	443	154	208	115	61	4
淨二氧化碳排放量		220,754	229,927	238,242	244,692	252,199	255,420	242,600	230,148	245,911	251,498	246,200	248,558
總二氧化碳排放量		241,262	250,527	258,935	265,308	272,959	276,169	263,532	248,562	266,839	272,485	267,277	269,627

92.39%，包括能源工業為 64.33%、製造業與營造業為 17.89%、運輸為 13.84% 及其他部門為 3.95%，另工業製程及產品使用部門占 7.59%、農業部門占 0.02% 及廢棄物部門占 0.002%。2013 年較 2012 年排放量增加 0.88%，主要為製造業與營造業之鋼鐵業、化學、非金屬礦及運輸設備，及其他部門之服務業增加排放；土地利用、土地利用變化及林業活動係二氧化碳的吸收量，1990 年臺灣二氧化碳吸收量為 19,265 千公噸二氧化碳當量，2013 年為 21,069 千公噸二氧化碳當量，增加 9.36%。

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 2013 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 10,882 千公噸二氧化碳當量，2013 年為 5,927 千公噸二氧化碳當量，減少 45.53%，平均成長率為 -2.71%。2013 年較 2012 年排放量減少 6.23%，其中 2013 年甲烷排放量以廢棄物部門占 69.23% 最多、農業部門占 22.00%、能源部門占 8.13%、工業製程及產品使用部門占 0.63%。1990 至 2013 年間廢棄物部門減少 53.11%，為占比最大者，農業部門則減少 30.37%；其中廢棄物部門於 1999 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，由於直到 2008 年垃圾掩埋量仍每年持續下降，使得 1990 至 2013 年垃圾掩埋場甲烷排放量平均成長率為 -3.35%，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

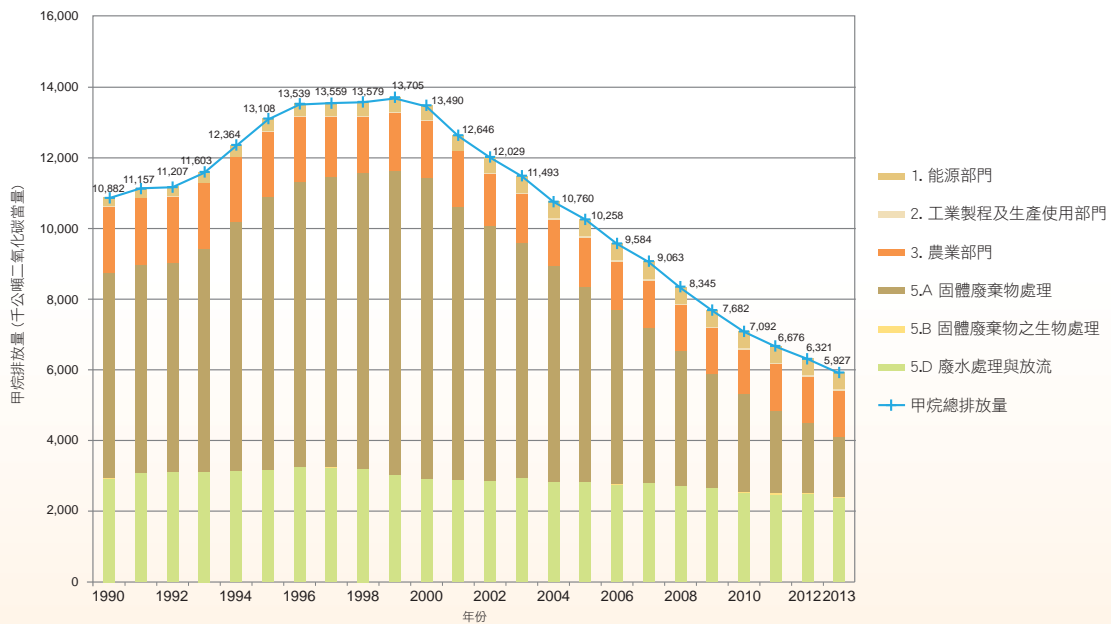


圖 2.2.2 臺灣 2001 至 2013 年甲烷排放量趨勢

表 2.2.2 臺灣 1990 至 2013 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

部門別	年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門		254	270	293	310	328	344	359	370	390	409	430	435
2. 工業製程及產品使用部門		5	7	6	7	8	10	11	12	10	12	14	23
3. 農業部門		1,873	1,901	1,864	1,863	1,832	1,855	1,839	1,723	1,623	1,644	1,618	1,565
3.A 畜禽腸道發酵		670	731	738	775	789	822	822	732	674	694	692	660
3.B 畜禽糞尿管理		206	236	234	240	247	259	266	219	192	205	210	201
3.C 水稻種植		960	909	845	825	775	767	745	765	751	738	702	689
3.F 作物殘體燃燒		38	25	48	22	21	7	7	7	6	7	14	15
5. 廢棄物部門		8,750	8,980	9,044	9,423	10,196	10,899	11,329	11,454	11,556	11,640	11,429	10,624
5.A 固體廢棄物處理		5,832	5,917	5,928	6,323	7,061	7,719	8,080	8,212	8,372	8,596	8,512	7,732
5.B 固體廢棄物之生物處理		11	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0
5.D 廢水處理與放流		2,907	3,062	3,115	3,100	3,135	3,179	3,249	3,241	3,184	3,042	2,916	2,891
總計		10,882	11,157	11,207	11,603	12,364	13,108	13,539	13,559	13,579	13,705	13,490	12,646
部門別	年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. 能源部門		447	465	482	488	488	491	473	462	478	485	478	482
2. 工業製程及產品使用部門		24	26	33	33	29	39	38	33	36	27	35	38
3. 農業部門		1,479	1,394	1,320	1,387	1,368	1,341	1,299	1,282	1,274	1,301	1,300	1,304
3.A 畜禽腸道發酵		636	626	614	623	614	609	584	571	578	590	583	579
3.B 畜禽糞尿管理		194	192	193	195	195	185	180	175	176	180	172	166
3.C 水稻種植		637	567	505	561	551	543	529	530	514	526	540	555
3.F 作物殘體燃燒		13	9	8	8	8	5	6	5	5	5	5	3
5. 廢棄物部門		10,079	9,607	8,926	8,350	7,699	7,192	6,535	5,906	5,304	4,863	4,508	4,103
5.A 固體廢棄物處理		7,214	6,675	6,101	5,525	4,930	4,379	3,814	3,246	2,749	2,352	1,997	1,688
5.B 固體廢棄物之生物處理		0	2	7	10	11	14	16	18	21	26	24	23
5.D 廢水處理與放流		2,864	2,930	2,818	2,815	2,757	2,798	2,705	2,642	2,535	2,485	2,486	2,392
總計		12,029	11,493	10,760	10,258	9,584	9,063	8,345	7,682	7,092	6,676	6,321	5,927

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 2013 年減少 39.92%。農業部門溫室氣體從 1990 年起呈逐年下降，主要係與三段式禽畜糞尿管理及耕地面積減少有關。

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，與廢棄物部門也有少量排放。農業部門氧化亞氮排放係以農耕土壤排放為主，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 2,878 千公噸二氧化碳當量，2013 年臺灣氧化亞氮排放量約為 4,594 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 1,539 千公噸二氧化碳當量（占 33.5%）、農業部門排放約 1,489 千公噸二氧化碳當量（占 32.41%）、能源部門排放約 1,227 千公噸二氧化碳當量（占 26.71%）、廢棄物部門排放約 339 千公噸二氧化碳當量（占 7.38%），詳如表 2.2.3 所示。臺灣 1990 至 2013 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 2013 年排放量增加 59.64%，平均成長率 1.69%，相同期間下，以農耕土壤排放量減少最多達 22.14%，平均成長率為 -1.15%，係與行政院農業委員會實施休耕及推廣合理化施肥有關。

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，包括化學工業之含氟化合物生產為最大比例、其次為半導體、冷凍空調及滅火器。氫氟碳化物排放量 2013 年為 981 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.34%，2013 年較 1993 增加 29.96%，2013 年較 2012 年增加 12.92%，其平均成長率為 0.69%，如圖 2.2.4 及表 2.2.4 所示。臺灣唯一生產氟氯烴廠商台灣塑膠工業股份有限公司仁武廠在 2004 年關閉後，使得氫氟碳化物排放量自 2004 年 2,451 千公噸二氧化碳當量開始下降，2005 年為 1,070 千公噸二氧化碳當量，2005 年起排放量逐年下降，至 2011 年起因應蒙特婁議定書之管制時程，臺灣冷凍空調改以其他替代品，故 HFC-32、HFC-125 使用量大，導致其排放量上升。

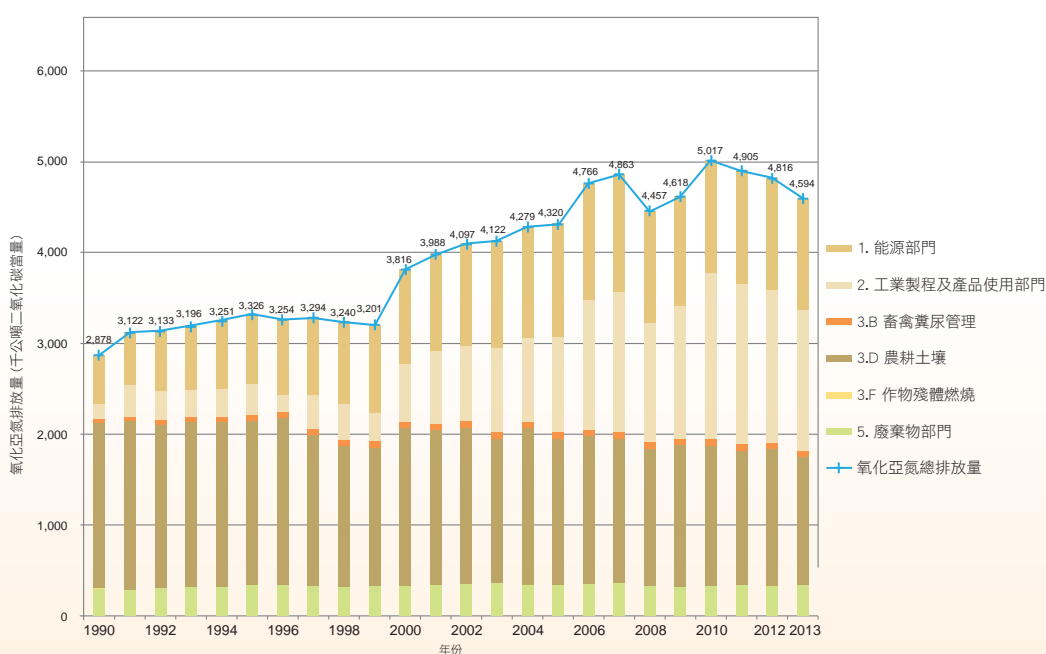


圖 2.2.3 臺灣 1990 至 2013 年氧化亞氮排放量趨勢

表 2.2.3 臺灣 1990 至 2013 年氧化亞氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

部門別	年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門		537	578	652	703	739	772	816	861	912	961	1,047	1,070
1.A.1 能源工業		138	158	183	207	221	239	267	302	332	364	432	453
1.A.2 製造業與營造業		91	94	100	99	101	101	105	107	111	113	125	127
1.A.3 運輸		291	309	353	382	402	418	428	438	456	469	475	475
1.A.4 其他部門		17	17	15	14	15	14	16	14	14	14	15	16
2. 工業製程及產品使用部門		166	352	325	301	318	345	186	374	383	312	625	800
3. 農業部門		1,880	1,908	1,857	1,881	1,881	1,874	1,915	1,723	1,624	1,599	1,813	1,778
3.B 畜禽糞尿管理		48	50	52	54	59	61	67	70	71	72	73	71
3.D 農耕土壤		1,820	1,850	1,791	1,821	1,815	1,810	1,846	1,651	1,551	1,524	1,736	1,702
3.F 作物殘體燃燒		12	8	15	7	6	2	2	2	2	2	4	5
5. 廢棄物部門		296	285	298	311	313	334	337	337	321	329	331	340
總計		2,878	3,122	3,133	3,196	3,251	3,326	3,254	3,294	3,240	3,201	3,816	3,988
部門別	年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. 能源部門		1,124	1,175	1,215	1,251	1,283	1,294	1,238	1,200	1,237	1,253	1,232	1,227
1.A.1 能源工業		475	529	549	576	604	624	604	573	581	583	578	569
1.A.2 製造業與營造業		137	133	135	132	137	149	139	131	144	151	144	148
1.A.3 運輸		496	495	513	527	527	508	481	483	500	507	498	498
1.A.4 其他部門		16	17	18	17	15	13	14	13	12	12	12	12
2. 工業製程及產品使用部門		833	923	926	1,047	1,428	1,542	1,301	1,466	1,834	1,762	1,674	1,539
3. 農業部門		1,793	1,672	1,796	1,672	1,704	1,666	1,590	1,625	1,609	1,546	1,571	1,489
3.B 畜禽糞尿管理		70	71	69	71	72	71	72	71	70	71	71	71
3.D 農耕土壤		1,718	1,598	1,724	1,599	1,630	1,594	1,517	1,553	1,536	1,474	1,499	1,417
3.F 作物殘體燃燒		4	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1
5. 廢棄物部門		348	353	343	350	351	360	328	327	337	344	339	339
總計		4,097	4,122	4,279	4,320	4,766	4,863	4,457	4,618	5,017	4,905	4,816	4,594

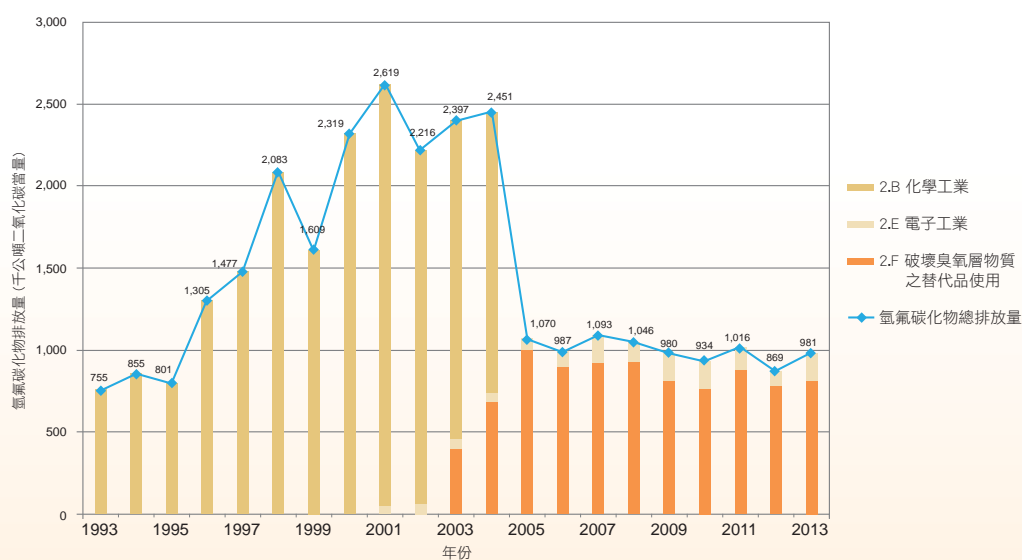


圖 2.2.4 臺灣 1993 至 2013 年氫氟碳化物排放量趨勢

表 2.2.4 臺灣 1990 至 2013 年氫氟碳化物生產排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.B 化學工業	NO	NO	NO	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319	2,567
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	51
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	NE
總計	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319	2,619
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.B 化學工業	2,157	1,937	1,710	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
2.E 電子工業	59	59	59	73	91	171	118	168	164	134	86	169
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	401	682	996	896	922	928	812	770	881	783	812
總計	2,216	2,397	2,451	1,070	987	1,093	1,046	980	934	1,016	869	981

說明：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。
NE（未估計），指對現有源排放量和匯吸收量沒有估計。

2.2.5 全氟碳化物

2013 年臺灣全氟碳化物排放量為 929 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.33%，2013 年較 2012 年增加 41.58%，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。

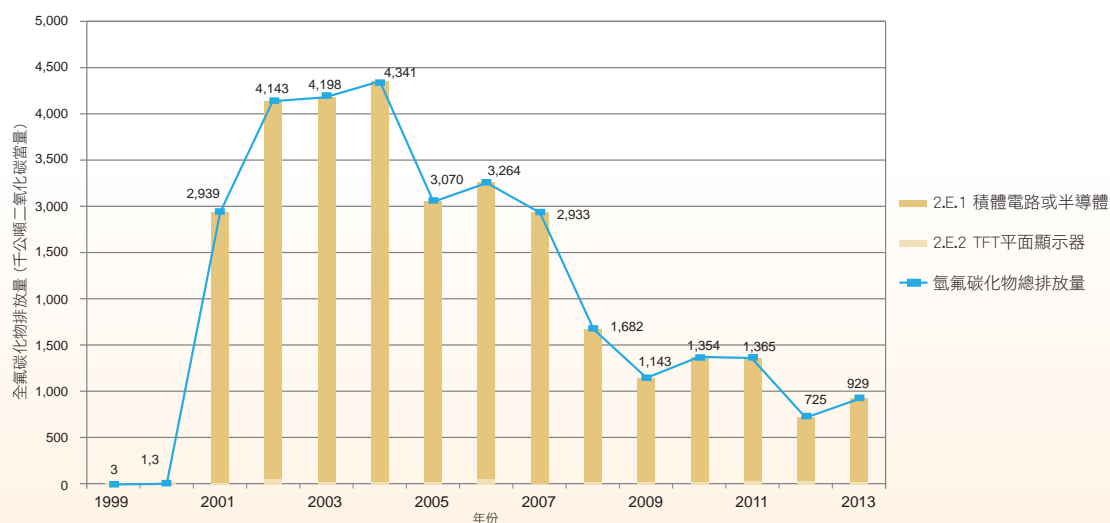


圖 2.2.5 臺灣 1999 至 2013 年全氟碳化物排放量趨勢

表 2.2.5 臺灣 1990 至 2013 年全氟碳化物排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE		3	13	2,933
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	6
總計	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE		3	13	2,939
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
2.E.1 積體電路或半導體	4,077	4,173	4,327	3,043	3,211	2,933	1,657	1,126	1,322	1,335	691	899	
2.E.2 TFT 平面顯示器	65	25	14	27	53	0	25	17	32	30	33	30	
總計	4,143	4,198	4,341	3,070	3,264	2,933	1,682	1,143	1,354	1,365	725	929	

說明：NE（未估計），指對現有源排放量和匯吸收量沒有估計。

2.2.6 六氟化硫

2013 年臺灣六氟化硫排放量為 1,722 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.61%，2013 年較 2012 年增加 4.54%，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 平面顯示器及電力設備中使用量增加，其中，因鎂生產使用量減少，導致其排放量自 2002 年 1,027 千公噸二氧化碳當量，減自 2013 年 55 千公噸二氧化碳當量，約減少 94.64%。

2.2.7 三氟化氮

2013 年臺灣三氟化氮排放量為 734 千公噸二氧化碳當量，占總溫室氣體排放的 0.26%，2013 年較 2012 年增加 110.284%，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。至 2007 年因半導體使用量大幅驟減，導致其排放量自 2007 年 759 千公噸二氧化碳當量，減至 2013 年 734 千公噸二氧化碳當量。

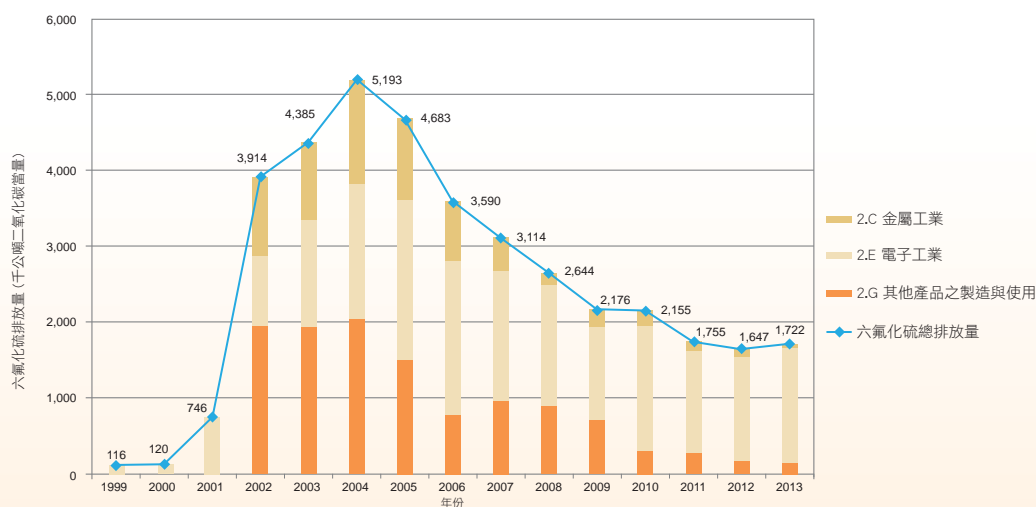


圖 2.2.6 臺灣 1999 至 2013 年六氟化硫排放量趨勢

表 2.2.6 臺灣 1990 至 2013 年六氟化硫排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.C 金屬工業	NE	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	746
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
總計	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120	746
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.C 金屬工業	1,027	1,027	1,357	1,063	770	440	144	235	212	134	109	55
2.E 電子工業	944	1,415	1,783	2,117	2,050	1,721	1,605	1,239	1,648	1,339	1,352	1,524
2.G 其他產品之製造與使用	1,943	1,943	2,053	1,503	770	953	895	703	295	282	186	142
總計	3,914	4,385	5,193	4,683	3,590	3,114	2,644	2,176	2,155	1,755	1,647	1,722

說明：NE（未估計），指對現有源排放量和匯吸收量沒有估計。

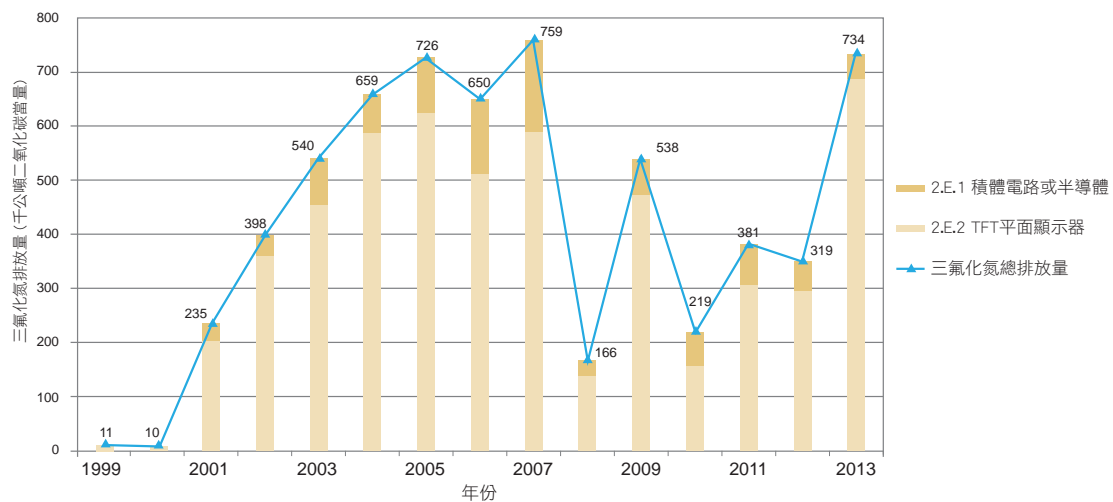


圖 2.2.7 臺灣 1999 至 2013 年三氟化氮排放量趨勢

表 2.2.7 臺灣 1990 至 2013 年三氟化氮排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
2.E.1 積體電路或半導體	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10	202
2.E.2 TFT 平面顯示器	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	33
總計	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10	235
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2.E.1 積體電路或半導體	359	455	587	623	512	590	136	473	156	306	295	687
2.E.2 TFT 平面顯示器	39	86	72	103	138	170	30	65	62	75	54	46
總計	398	540	659	726	650	759	166	538	219	381	349	734

說明：NE（未估計），指對現有源排放量和匯吸收量沒有估計。

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，2013 年能源部門溫室氣體排放量為 250,817 千公噸二氧化碳當量（不計土地利用、土地利用變化及林業吸收量），占臺灣溫室氣體總排放量的 88.16%，工業製程及產品使用部門為 26,411 千公噸二氧化碳當量（不計土地利用、土地利用變化及林業吸收量），占 9.28%，農業部門為 2,839 千公噸二氧化碳當量（不計土地利用、土地利用變化及林業吸收量），占 1.00%，廢棄物部門為 4,447 千公噸二氧化碳當量（不計土地利用、土地利用變化及林業吸收量），占 1.56%。2013 年土地利用變化及林業部門之吸收量則為 21,069 千公噸二氧化碳當量。臺灣 1990 至 2013 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，2012 年又再度下降，2013 年較 2012 年成長 0.19%，詳如表 2.3.2 和圖 2.3.2 所示。2013 年能源部門之溫室氣體總排放為 250,817 千公噸二氧化碳當量約占臺灣溫室氣體總排放量的 88.16%，其中 I.A.1「能源工業」為 160,898 公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體排放量 64.15%，I.A.2「製造業與營造業」為 44,792 千公噸二氧化碳當量（占 17.86%），I.A.3「運輸」為 35,254 千公噸二氧化碳當量（14.06%），I.A.4「其他部門（包括服務業、住宅及農林漁牧）」為 9,872 千公噸二氧化碳當量（占 3.94%）。1990 至 2013 年間，能源部門之成長率為 127.43%，年平均成長率為 3.29%，其中 I.A.1「能源工業」溫室氣體排放量增加 226.48%，年平均成長率為

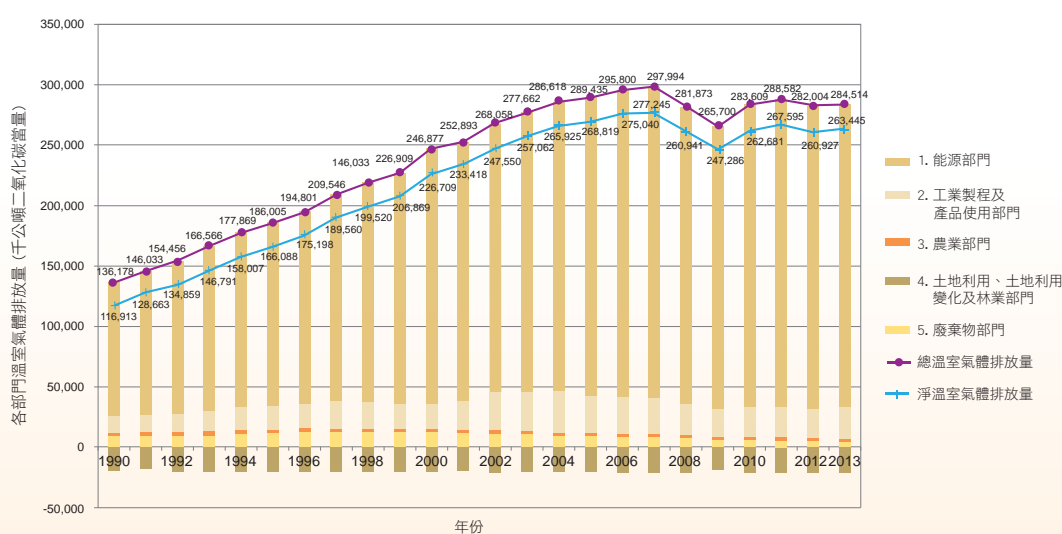


圖 2.3.1 臺灣 1990 至 2013 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.1 臺灣 1990 至 2013 年各部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

部門別	年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門		110,281	119,261	127,001	136,225	144,050	151,553	159,279	171,829	182,597	191,630	210,842	214,544
2. 工業製程及生產使用部門		12,937	13,544	14,188	16,669	19,352	18,940	19,563	22,242	21,545	19,884	20,455	23,408
3. 農業部門		3,894	3,955	3,860	3,875	3,848	3,880	3,905	3,579	3,374	3,361	3,562	3,437
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門		-19,265	-17,370	-19,597	-19,775	-19,862	-19,917	-19,603	-19,986	-19,988	-20,040	-20,168	-19,475
5. 廢棄物部門		9,066	9,273	9,407	9,798	10,619	11,631	12,053	11,896	11,993	12,035	12,018	11,504
淨溫室氣體排放量 (計土地利用變化及林業吸收量)		116,913	128,663	134,859	146,791	158,007	166,088	175,198	189,560	199,520	206,869	226,709	233,418
總溫室氣體排放量 (不計土地利用變化及林業吸收量)		136,178	146,033	154,456	166,566	177,869	186,005	194,801	209,546	219,508	226,909	246,877	252,893

部門別	年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1. 能源部門		222,662	232,315	240,210	246,942	253,839	257,654	246,342	233,843	249,991	255,184	250,347	250,817
2. 工業製程及生產使用部門		30,992	31,821	33,428	30,325	30,310	29,162	25,278	22,508	24,832	25,176	23,823	26,411
3. 農業部門		3,365	3,148	3,199	3,122	3,132	3,065	2,946	2,962	2,937	2,900	2,926	2,839
4. 土地利用、土地利用變化及林業部門		-20,508	-20,600	-20,693	-20,616	-20,760	-20,749	-20,932	-18,414	-20,928	-20,987	-21,077	-21,069
5. 廢棄物部門		11,039	10,377	9,781	9,047	8,519	8,114	7,306	6,387	5,849	5,322	4,908	4,447
淨溫室氣體排放量 (計土地利用、土地利用變化及林業吸收量)		247,550	257,062	265,925	268,819	275,040	277,245	260,941	247,286	262,681	267,595	260,927	263,445
總溫室氣體排放量 (不計土地利用、土地利用變化及林業吸收量)		268,058	277,662	286,618	289,435	295,800	297,994	281,873	265,700	283,609	288,582	282,004	284,514

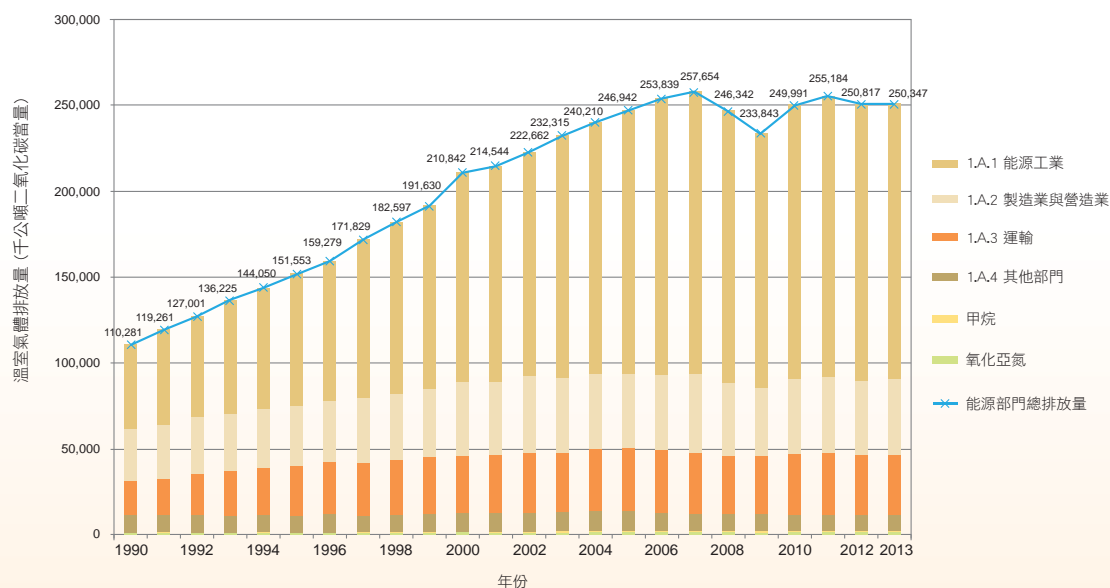


圖 2.3.2 臺灣 1990 至 2013 年能源部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.2 臺灣 1990 至 2013 年能源部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	109,491	118,414	126,056	135,212	142,982	150,437	158,104	170,599	181,294	190,260	209,364	213,039
I.A.1 能源工業	49,118	55,403	58,795	66,180	70,862	76,800	81,519	92,436	100,959	107,029	122,157	126,437
I.A.2 製造業與營造業	30,154	31,656	33,121	33,405	34,380	34,996	36,051	37,818	38,551	39,854	43,064	42,158
I.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	33,246
I.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,820	10,733	9,809	9,940	10,605	10,937	11,198
甲烷總排放量	254	270	293	310	328	344	359	370	390	409	430	435
I.A.1 能源工業	26	29	28	31	33	38	37	44	50	57	66	67
I.A.2 製造業與營造業	46	48	51	51	52	52	53	54	57	57	64	66
I.A.3 運輸	152	163	187	202	216	228	239	245	257	266	270	272
I.A.4 其他部門	30	29	28	26	28	27	29	26	27	28	29	30
氧化亞氮總排放量	537	578	652	703	739	772	816	861	912	961	1,047	1,070
I.A.1 能源工業	138	158	183	207	221	239	267	302	332	364	432	453
I.A.2 製造業與營造業	91	94	100	99	101	101	105	107	111	113	125	127
I.A.3 運輸	291	309	353	382	402	418	428	438	456	469	475	475
I.A.4 其他部門	17	17	15	14	15	14	16	14	14	14	15	16
能源部門總排放量	110,281	119,261	127,001	136,225	144,050	151,553	159,279	171,829	182,597	191,630	210,842	214,544
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	221,092	230,675	238,513	245,202	252,068	255,869	244,632	232,181	248,276	253,446	248,637	249,108
I.A.1 能源工業	130,556	140,966	146,638	153,821	160,602	164,426	158,464	148,914	159,910	163,547	161,112	160,239
I.A.2 製造業與營造業	44,935	43,559	43,974	42,654	43,945	45,866	42,388	39,556	43,660	44,894	43,253	44,562
I.A.3 運輸	34,542	34,509	35,859	36,844	36,769	35,415	33,394	33,711	34,824	35,293	34,502	34,472
I.A.4 其他部門	11,058	11,641	12,041	11,883	10,752	10,162	10,387	9,999	9,881	9,712	9,769	9,835
甲烷總排放量	447	465	482	488	488	491	473	462	478	485	478	482
I.A.1 能源工業	68	78	83	84	89	95	95	85	89	89	90	91
I.A.2 製造業與營造業	71	70	71	69	73	79	75	70	78	82	79	82
I.A.3 運輸	278	287	295	303	298	289	276	281	285	288	284	284
I.A.4 其他部門	30	32	33	32	29	27	27	26	26	25	25	25
氧化亞氮總排放量	1,124	1,175	1,215	1,251	1,283	1,294	1,238	1,200	1,237	1,253	1,232	1,227
I.A.1 能源工業	475	529	549	576	604	624	604	573	581	583	578	569
I.A.2 製造業與營造業	137	133	135	132	137	149	139	131	144	151	144	148
I.A.3 運輸	496	495	513	527	527	508	481	483	500	507	498	498
I.A.4 其他部門	16	17	18	17	15	13	14	13	12	12	12	12
能源部門總排放量	222,662	232,315	240,210	246,942	253,839	257,654	246,342	233,843	249,991	255,184	250,347	250,817

說明：總排放量為三種溫室氣體排放量相加總，例如 2013 年 I.A.1 能源工業排放量，分別是二氧化碳排放量 160,239 千公噸二氧化碳當量、甲烷 91 千公噸二氧化碳當量、氧化亞氮 5,694 千公噸二氧化碳當量，總計 160,898 千公噸二氧化碳當量，其餘類推。

4.73%；I.A.2「製造業與營造業」增加 47.87%，年平均成長率為 1.50%；I.A.3「運輸」增加 75.49%，年平均成長率為 2.20%；I.A.4「其他部門」減少 7.04%，年平均成長率為 -0.27%。

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。2013 年工業製程及產品使用部門溫室氣體總排放量 26,411 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室



氣體總排放量的 9.28%，其中 2.A.「礦業（非金屬製程）」二氧化碳排放占工業製程部門溫室氣體排放的 37.41%，所占比率最大，其次為 2.C.「金屬工業」二氧化碳排放占 34.14%、2.E.「電子工業」六氟化硫排放占 5.77%。1990 至 2013 年間，工業製程及產品使用排放量增加 104.15%，年平均成長率為 2.95%，其中以 2004 年 33,428 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 11.66%，2005 年後溫室氣體排放量即逐年下降，至 2010 年因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。

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，2013 年的 2,839 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 1.00%，與 1990 年相比較減少約 27.10%，年平均成長率為 -1.43%，詳如圖 2.3.4 和表 2.3.4 所示。臺灣 2013 年農業部門溫室氣體排放較 2012 年減少約 2.99%，其中以 3.D「農耕土壤」排放氧化亞氮占 49.92%，3.A「畜禽腸胃發酵」甲烷占 20.40%，3.C「水稻種植」甲烷占 19.56%，3.B「畜禽糞尿管理」甲烷占 5.86%，3.B「畜牧糞尿處理」氧化亞氮占 2.51%，3.H「尿素施用」排放二氧化碳 1.60%，3.F「作物殘體燃燒」甲烷占 0.12% 及 3.F「作物殘體燃燒」氧化亞氮占 0.04%。

2.3.4 土地利用、土地利用變化及林業部門

土地利用、土地利用變化及林業部門吸收之

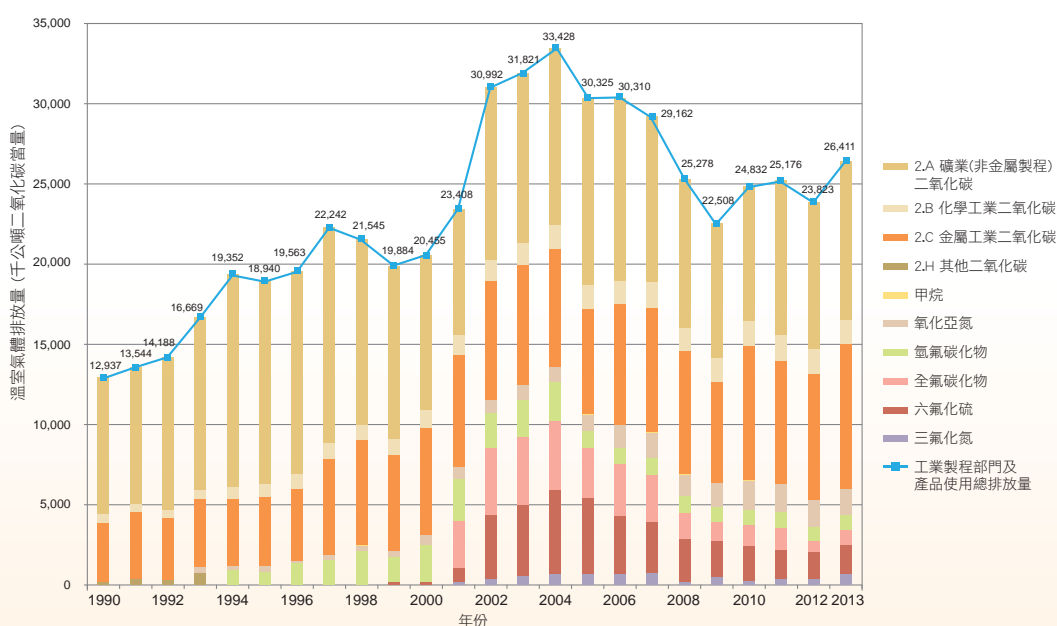


圖 2.3.3 臺灣 1990 至 2013 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.3 臺灣 1990 至 2013 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)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	12,766	13,186	13,857	15,606	18,172	17,784	18,061	20,378	19,069	17,822	17,355	16,047
2.A 礦業 (非金屬製程)	8,546	8,547	9,500	10,729	13,257	12,659	12,663	13,412	11,581	10,762	9,582	7,856
2.B 化學工業	563	539	565	609	762	850	992	1,020	1,003	1,075	1,143	1,232
2.C 金屬工業	3,655	4,098	3,789	4,265	4,151	4,273	4,404	5,945	6,483	5,983	6,628	6,957
2.H 其他	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
甲烷總排放量	5	7	6	7	8	10	11	12	10	12	14	23
氧化亞氮總排放量	166	352	325	301	318	345	186	374	383	312	625	800
2.B 化學工業	166	352	325	301	318	345	186	374	383	312	625	714
2.C 金屬工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	86
2.E 電子工業	NE	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	2,619
2.B 化學工業	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319	2,567
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	51
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	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	2,939
六氟化硫總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120	746
2.C 金屬工業	NE	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	746
2.G 其他產品之製造與使用	NE	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	235
工業製程及產品使用部門總排放量	12,937	13,544	14,188	16,669	19,352	18,940	19,563	22,242	21,545	19,884	20,455	23,408
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	19,465	19,352	19,826	19,695	20,362	19,681	18,401	16,171	18,301	18,871	18,525	20,469
2.A 礦業 (非金屬製程)	10,762	10,505	11,023	11,637	11,332	10,276	9,271	8,363	8,396	9,591	9,170	9,880
2.B 化學工業	1,313	1,384	1,485	1,552	1,530	1,654	1,457	1,514	1,599	1,637	1,503	1,572
2.C 金屬工業	7,388	7,461	7,316	6,505	7,498	7,748	7,671	6,292	8,305	7,641	7,850	9,016
2.H 其他	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
甲烷總排放量	24	26	33	33	29	39	38	33	36	27	35	38
氧化亞氮總排放量	833	923	926	1,047	1,428	1,542	1,301	1,466	1,834	1,762	1,674	1,539
2.B 化學工業	743	831	834	960	969	996	784	1,006	1,170	1,195	1,016	780
2.C 金屬工業	90	92	92	86	91	107	101	85	119	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	369	439	416	375	546	568	658	759
氫氟碳化物總排放量	2,216	2,397	2,451	1,070	987	1,093	1,046	980	934	1,016	869	981
2.B 化學工業	2,157	1,937	1,710	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	59	59	59	73	91	171	118	168	164	134	86	169
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	401	682	996	896	922	928	812	770	881	783	812
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	4,143	4,198	4,341	3,070	3,264	2,933	1,682	1,143	1,354	1,365	725	929
六氟化硫總排放量	3,914	4,385	5,193	4,683	3,590	3,114	2,644	2,176	2,155	1,755	1,647	1,722
2.C 金屬工業	1,027	1,027	1,357	1,063	770	440	144	235	212	134	109	55
2.E 電子工業	944	1,415	1,783	2,117	2,050	1,721	1,605	1,239	1,648	1,339	1,352	1,524
2.G 其他產品之製造與使用	1,943	1,943	2,053	1,503	770	953	895	703	295	282	186	142
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	398	540	659	726	650	759	166	538	219	381	349	734
工業製程及產品使用部門總排放量	30,992	31,821	33,428	30,325	30,310	29,162	25,278	22,508	24,832	25,176	23,823	26,411

說明：1. NE (未估計)，指對現有源排放量和匯吸收量沒有估計。

2. 總排放量為七種溫室氣體排放量相加總，惟部分細排放源類別未排放所有種類之溫室氣體，例如 2.B 化學工業總排放量包括二氧化碳、氧化亞氮及氫氟碳化物等之排放量，其餘類推。

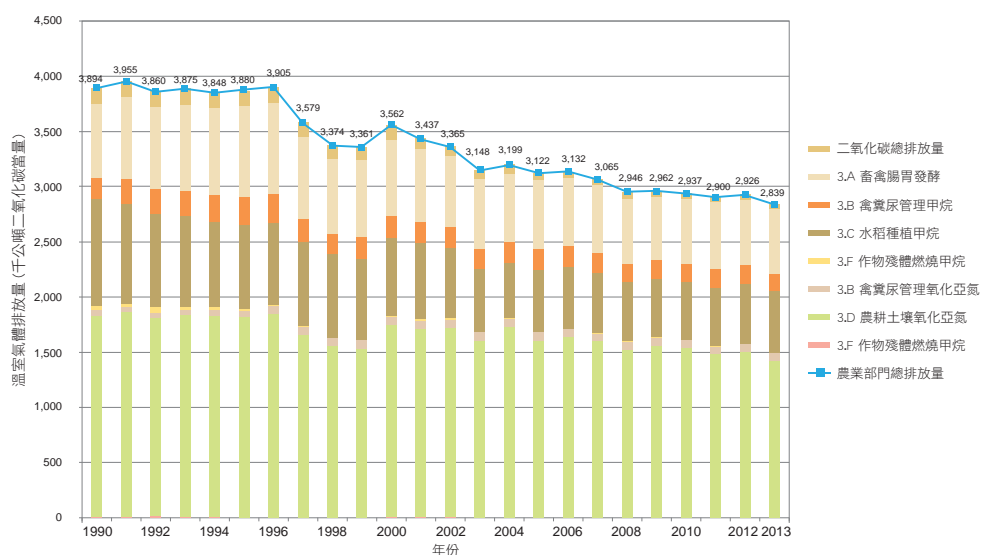


圖 2.3.4 臺灣 1990 至 2013 年農業部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.4 臺灣 1990 至 2013 年農業部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131	94
3.H 尿素施用	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118	131	94
甲烷總排放量	1,873	1,901	1,864	1,863	1,832	1,855	1,839	1,723	1,623	1,644	1,618	1,565
3.A 畜禽腸胃發酵	670	731	738	775	789	822	822	732	674	694	692	660
3.B 禽糞尿管理	206	236	234	240	247	259	266	219	192	205	210	201
3.C 水稻種植	960	909	845	825	775	767	745	765	751	738	702	689
3.F 作物殘體燃燒	38	25	48	22	21	7	7	7	6	7	14	15
氧化亞氮總排放量	1,880	1,908	1,857	1,881	1,881	1,874	1,915	1,723	1,624	1,599	1,813	1,778
3.A 畜禽腸胃發酵	48	50	52	54	59	61	67	70	71	72	73	71
3.D 農耕土壤	1,820	1,850	1,791	1,821	1,815	1,810	1,846	1,651	1,551	1,524	1,736	1,702
3.F 作物殘體燃燒	12	8	15	7	6	2	2	2	2	2	4	5
農業部門總排放量	3,894	3,955	3,860	3,875	3,848	3,880	3,905	3,579	3,374	3,361	3,562	3,437
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53	55	45
3.H 尿素施用	93	82	84	62	59	57	57	55	54	53	55	45
甲烷總排放量	1,479	1,394	1,320	1,387	1,368	1,341	1,299	1,282	1,274	1,301	1,300	1,304
3.A 畜禽腸胃發酵	636	626	614	623	614	609	584	571	578	590	583	579
3.B 禽糞尿管理	194	192	193	195	195	185	180	175	176	180	172	166
3.C 水稻種植	637	567	505	561	551	543	529	530	514	526	540	555
3.F 作物殘體燃燒	13	9	8	8	8	5	6	5	5	5	5	3
氧化亞氮總排放量	1,793	1,672	1,796	1,672	1,704	1,666	1,590	1,625	1,609	1,546	1,571	1,489
3.A 畜禽腸胃發酵	70	71	69	71	72	71	72	71	70	71	71	71
3.D 農耕土壤	1,718	1,598	1,724	1,599	1,630	1,594	1,517	1,553	1,536	1,474	1,499	1,417
3.F 作物殘體燃燒	4	3	2	2	3	1	2	2	2	2	2	1
農業部門總排放量	3,365	3,148	3,199	3,122	3,132	3,065	2,946	2,962	2,937	2,900	2,926	2,839

說明：總排放量為三種溫室氣體排放量相加總，細排放源類別之總溫室氣體排放量如表 2.3.3 之說明。

溫室氣體以二氧化碳為主，歷年之吸收量呈現略有起伏增減的趨勢，每年的碳量變化並不大，主要係由森林資源年生長所增加的碳量為主，造林所增加的碳量及因森林干擾所減少的碳量較少。1990 至 2013 年間森林資源整體之年碳量變化，以 1991 年為 -17,370 千公噸碳為最低（主要係森林火災所造成的碳損失），逐年增加至 2008 年之 20,932 千公噸碳，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，如圖 2.3.5 與表 2.3.5 所示。2013 年土地利用、土地利用變化及林業部門溫室氣體的吸收量為 19,129 千公噸二氧化碳當量，較 2012 年減少 0.04%，1990 至 2013 年二氧化碳吸收量增加約 9.36%，年平均成長率為 0.84%。

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，2013 年排放量為 4,447 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 1.56%，與 1990 年相比較減少約 50.95%，年平均成長率為 -3.14%。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。2013 年廢棄物部門溫室氣體排放量為 4,447 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 1.56%（如表 ES3.6 所示），與 1990 年相比較減少約 50.95%，年平均成長率減少 3.14%。2013 年廢棄物部門排放中，以 5.A「固體廢棄物處理」甲烷占 37.97% 的比率最高，其次為 5.D「廢水處理與放流」甲烷及氧化亞氮占 60.92%，其餘為 5.B「固體廢棄物之生物處理」甲烷及氧化亞氮占 0.96% 及 5.C「廢棄物之焚化與露天燃燒」二氧化碳及氧化亞氮占 0.11%。

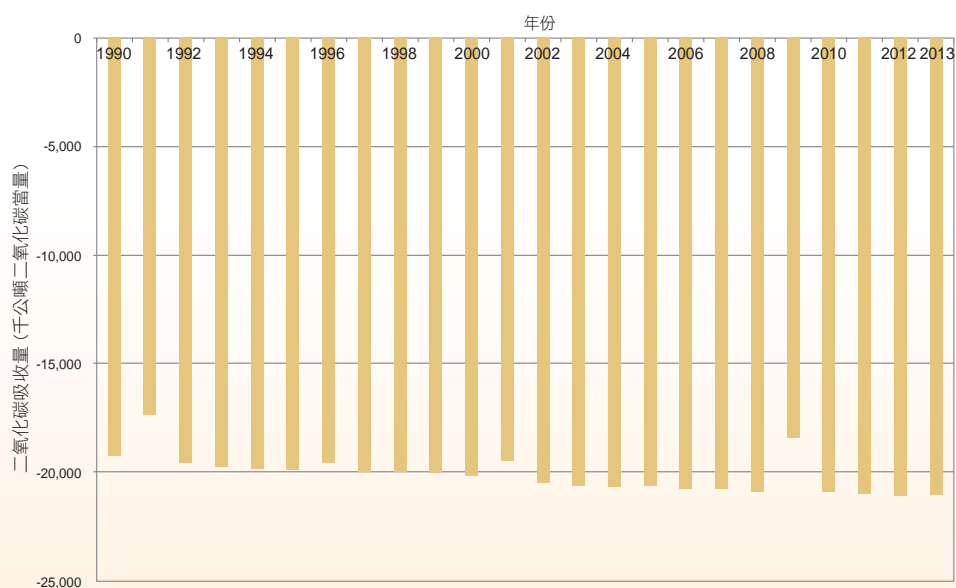


圖 2.3.5 臺灣 1990 至 2013 年土地利用、土地利用變化及林業部門二氧化碳吸收量趨勢

表 2.3.5 臺灣 1990 至 2013 年林業部門整體年碳量變化

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	林地維持林地		其他土地轉變為林地		整體年碳量變化
	年增加量	年損失量	年增加量		
1990	-19,782	607	-91	-19,265	
1991	-19,782	2,503	-91	-17,370	
1992	-19,794	333	-136	-19,597	
1993	-19,807	216	-184	-19,775	
1994	-19,819	190	-233	-19,862	
1995	-19,831	202	-288	-19,917	
1996	-19,844	559	-318	-19,603	
1997	-19,856	266	-396	-19,986	
1998	-19,869	326	-445	-19,988	
1999	-19,881	401	-559	-20,040	
2000	-19,893	389	-663	-20,168	
2001	-19,906	1,112	-681	-19,475	
2002	-19,918	167	-757	-20,508	
2003	-19,931	227	-897	-20,600	
2004	-19,943	243	-993	-20,693	
2005	-19,956	369	-1,029	-20,616	
2006	-19,968	251	-1,043	-20,760	
2007	-19,980	308	-1,077	-20,749	
2008	-19,993	199	-1,138	-20,932	
2009	-20,005	2,753	-1,162	-18,414	
2010	-19,911	218	-1,236	-20,928	
2011	-19,929	140	-1,198	-20,987	
2012	-19,944	145	-1,279	-21,077	
2013	-19,981	135	-1,223	-21,069	

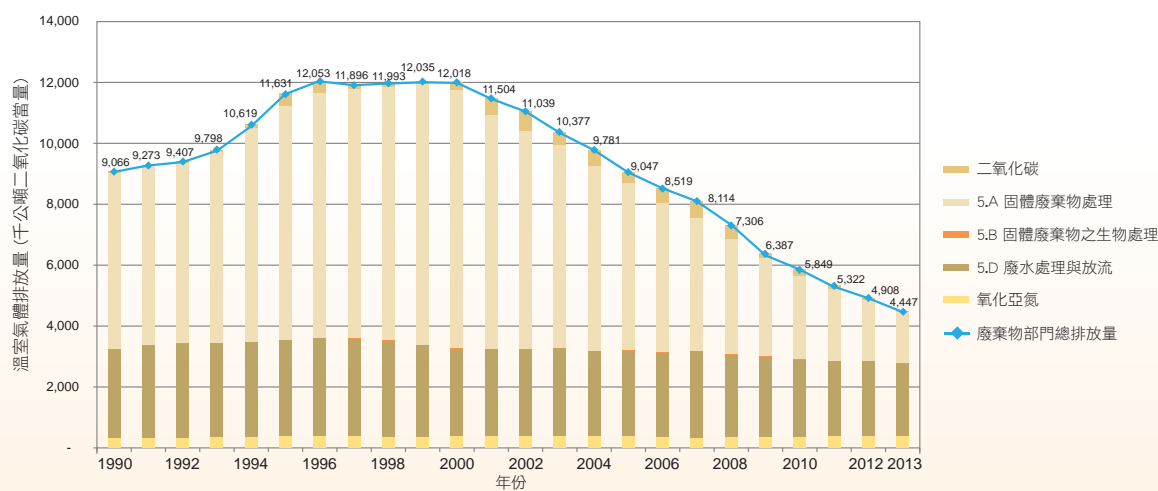


圖 2.3.6 臺灣 1990 至 2013 年廢棄物部門溫室氣體排放量趨勢

表 2.3.6 臺灣 1990 至 2013 年廢棄物部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年份	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	20	8	65	63	110	398	387	105	117	65	259	540
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	20	8	65	63	110	398	387	105	117	65	259	540
甲烷總排放量	8,750	8,980	9,044	9,423	10,196	10,899	11,329	11,454	11,556	11,640	11,429	10,624
5.A 固體廢棄物處理	5,832	5,917	5,928	6,323	7,061	7,719	8,080	8,212	8,372	8,596	8,512	7,732
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0
5.D 廢水處理與放流	2,907	3,062	3,115	3,100	3,135	3,179	3,249	3,241	3,184	3,042	2,916	2,891
氧化亞氮總排放量	296	285	298	311	313	334	337	337	321	329	331	340
5.B 固體廢棄物之生物處理	10	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1	0	4	3	6	18	19	4	6	3	8	30
5.D 廢水處理與放流	285	284	294	307	307	316	318	332	315	324	322	310
廢棄物部門總排放量	9,066	9,273	9,407	9,798	10,619	11,631	12,053	11,896	11,993	12,035	12,018	11,504
年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
二氧化碳總排放量	612	417	512	348	470	562	443	154	208	115	61	4
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	612	417	512	348	470	562	443	154	208	115	61	4
甲烷總排放量	10,079	9,607	8,926	8,350	7,699	7,192	6,535	5,906	5,304	4,863	4,508	4,103
5.A 固體廢棄物處理	7,214	6,675	6,101	5,525	4,930	4,379	3,814	3,246	2,749	2,352	1,997	1,688
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	2	7	10	11	14	16	18	21	26	24	23
5.D 廢水處理與放流	2,864	2,930	2,818	2,815	2,757	2,798	2,705	2,642	2,535	2,485	2,486	2,392
氧化亞氮總排放量	348	353	343	350	351	360	328	327	337	344	339	339
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	2	6	9	10	13	15	16	19	23	22	20
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	26	24	23	27	30	30	21	9	11	7	4	0
5.D 廢水處理與放流	321	327	314	314	310	318	293	302	307	313	314	318
廢棄物部門總排放量	11,039	10,377	9,781	9,047	8,519	8,114	7,306	6,387	5,849	5,322	4,908	4,447

說明：總排放量為三種溫室氣體排放量相加總，細排放源類別之總溫室氣體排放量如表 2.3.3 之說明。

參考文獻

1. 行政院主計總處網站。http://www.dgbas.gov.tw