

# 2015年 中華民國 國家溫室氣體清冊報告

▶▶▶ 摘要版



# 執行摘要

## ES.1 國家溫室氣體清冊背景資訊

依據聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 第 4 條及第 12 條與京都議定書第 5 條規範，締約國有義務提交有關因應氣候變遷相關進展之資訊，供 UNFCCC 締約國會議檢視，其中國家清冊報告 (National Inventory Report, NIR) 即為 UNFCCC<sup>1</sup> 要求附件一國家，每年以共同報告格式 (Common Reporting Format, CRF) 呈報其國家溫室氣體清冊之際，加以說明該國溫室氣體清冊準備程序、排放趨勢說明、各部門統計情況、重新計算情況等的國家報告。中華民國 (以下簡稱臺灣) 雖然不是 UNFCCC 締約國，但是向來恪盡地球村的責任，積極為減緩地球暖化貢獻心力，而建置國家溫室氣體清冊，估算溫室氣體排放量與吸收量是國家因應 UNFCCC 的基本義務，也是減緩地球暖化的基本工作之一。

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

的統計方法 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 2006 IPCC 指南)，於 2015 年起按照新統計方法遞交年度國家溫室氣體清冊及其報告 (Annual National Inventory Report)；本報告同步遵循 2006 IPCC 指南的統計方法進行統計與彙編，展現我國積極遵約的努力與決心，迄今已經完成 1990 至 2013 年溫室氣體清冊資料庫之建置，主要的目的在於彙整溫室氣體清冊統計概況，說明臺灣溫室氣體排放趨勢，除了有利於未來溫室氣體統計工作的持續進行外，並能藉此向國內外各界介紹臺灣溫室氣體統計工作概況，期能獲得各方建議，不斷提升國家溫室氣體清冊的品質。

## ES.2 國家排放量與吸收量趨勢摘要

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%，資料如圖 ES2.1 所示。進一步比較各類溫室氣體排放量資料可知，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；在 1990 至 2013 年

<sup>1</sup> UNFCCC, FCCC/CP/2002/8, 2002.

間，二氧化碳排放量成長 120.25%，年平均成長率為 3.16%；甲烷排放量減少 45.53%，年平均成長率為 -2.71%，呈現負成長；氧化亞氮排放量增加 59.64%，年平均成長率為 1.69%，資料如表 ES2.1 所示。

臺灣二氧化碳排放源係來自於能源部門、工業製程及產品使用部門、農業部門和廢棄物部門，如表 ES2.2 所示。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 92.39%、工業製程及產品使用部門占 7.59%、農

業部門占 0.02% 與廢棄物部門占 0.002%。2013 年較 2012 年排放量增加 0.88%，主要為能源部門增加 0.19%、工業製程及產品使用部門增加 10.56%、農業部門減少 17.45% 與廢棄物部門減少 92.67%。

甲烷排放來源則來自於農業部門、廢棄物部門與能源部門，如表 ES2.3 所示。1990 年甲烷排放量 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%；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%、與工業製程及產品使用部門

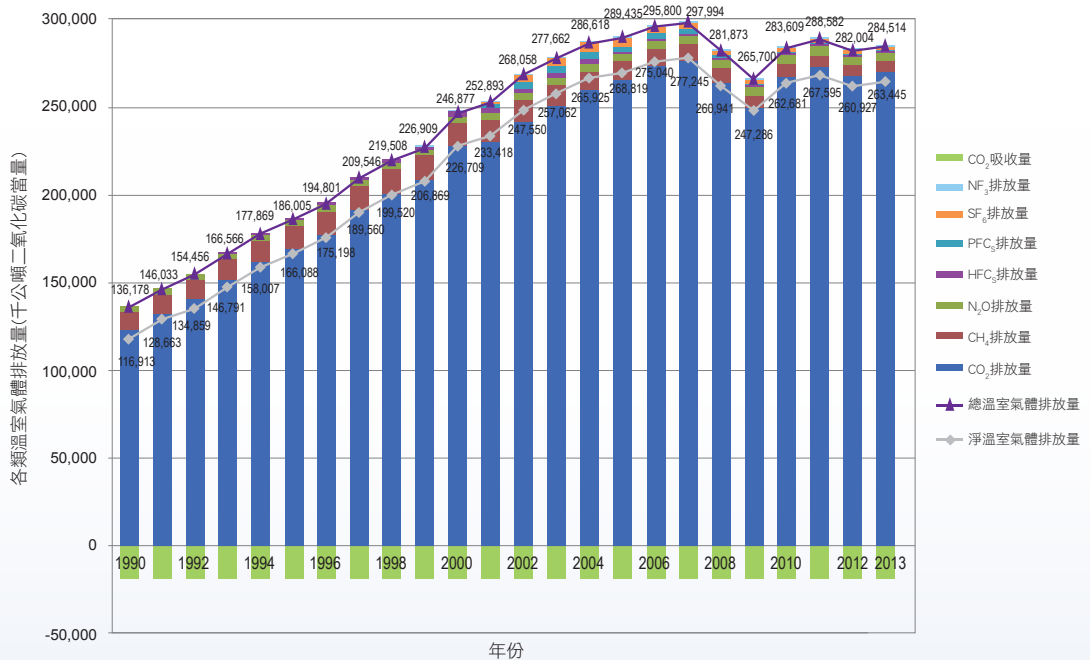


圖 ES2.1 臺灣 1990 至 2013 年總溫室氣體排放量趨勢

表 ES2.1 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 <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 吸收量	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFCs	PFCs	SF <sub>6</sub>	NF <sub>3</sub>	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。

表 ES2.2 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

表 ES2.3 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

表 ES2.4 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

占 0.63%。2013 年較 2012 年排放量減少 6.23%，主要為能源部門增加 0.83%、工業製程及產品使用部門增加 7.81%、農業部門增加 0.31% 與廢棄物部門減少 8.98%。

氧化亞氮排放來源為工業製程及產品使用部門、農業部門、與能源部門，廢棄物部門也有少量排放，如表 ES2.4 所示。1990 年氧化亞氮排放量為 2,878 千公噸二氧化碳當量，2013 年為 4,594 千公噸二氧化碳當量，增加 59.61%，平均成長率為 1.69%；其中 2013 年臺灣氧化亞氮排放量以工業製程及產品使用部門占 33.50%、農業部門占 32.41%、能源部門占 26.71%，廢棄物部門占 7.38%。2013 年較 2012 年排放量減少

4.61%，工業製程及產品使用部門減少 8.05%（降幅最大）、農業部門減少 5.22%、能源部門減少 0.36%、廢棄物部門減少 0.16%。

臺灣含氟溫室氣體多使用於經濟發展重點產業，包括半導體、光電、電力設施及鎂合金等產業，屬於較集中排放產業。臺灣含氟氣體排放量如表 ES2.5 所示。其中，氫氟碳化物（Hydrofluorocarbons, HFCs）自 1993 年的 755 千公噸二氧化碳當量，增加至 2013 年 981 千公噸二氧化碳當量；全氟碳化物（Perfluorocarbons, PFCs）自 1999 年的 3 千公噸二氧化碳當量，2013 年增加至 929 千公噸二氧化碳當量；六氟化硫（SF<sub>6</sub>）則自 1999 年 116 千公噸二氧化碳

表 ES2.5 臺灣 1993 至 2013 年含氟氣體排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年份	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
HFCs 總排放量	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451
PFCs 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3	13	2,939	4,143	4,198	4,341
SF <sub>6</sub> 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116	120	746	3,914	4,385	5,193
NF <sub>3</sub> 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11	10	235	398	540	659
總計	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,738	2,462	6,538	10,671	11,520	12,643
年份	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013			
HFCs 總排放量	1,070	987	1,093	1,046	980	934	1,016	869	981			
PFCs 總排放量	3,070	3,264	2,933	1,682	1,143	1,354	1,365	725	929			
SF <sub>6</sub> 總排放量	4,683	3,590	3,114	2,644	2,176	2,155	1,755	1,647	1,722			
NF <sub>3</sub> 總排放量	726	650	759	166	538	219	381	349	734			
總計	9,549	8,490	7,900	5,538	4,838	4,661	4,516	3,589	4,365			

說明：NE（未估計），指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。



當量，於 2013 年增至 1,722 千公噸二氧化碳當量；而三氟化氮 (NF<sub>3</sub>) 則自 1999 年 11 千公噸二氧化碳當量，於 2013 年增至 734 千公噸二氧化碳當量。就整體含氟溫室氣體排放量而言，自 1999 年 1,738 千公噸二氧化碳當量（約占當年總溫室氣體排放量的 0.77%），增加至 2013 年的 4,365 千公噸二氧化碳當量（約占當年總溫室氣體排放量的 1.53%），排放量增加 151.12%，其中，2013 年較 2012 年排放量增加 21.61%。

### ES.3 排放源及吸收匯分類之排放估算與趨勢總覽

就部門別而言，能源部門歷年皆為臺灣溫室氣體總排放量最大之部門，2013 年能源部門溫室氣體排放量約占總排放量（不計土地利用、土地利用變化及林業部門吸收量）的 88.16%，工業製程及產品使用部門占 9.28%，農業部門占 1.00%，廢棄物部門占 1.56%。臺灣 1990 至 2013 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 ES.3.1 與表 ES.3.1 所示。在 1990 至 2013 年間，能源部門溫室氣體排放量增加 127.43%，年平均成長率為 3.29%；工業製程及產品使用部門增加

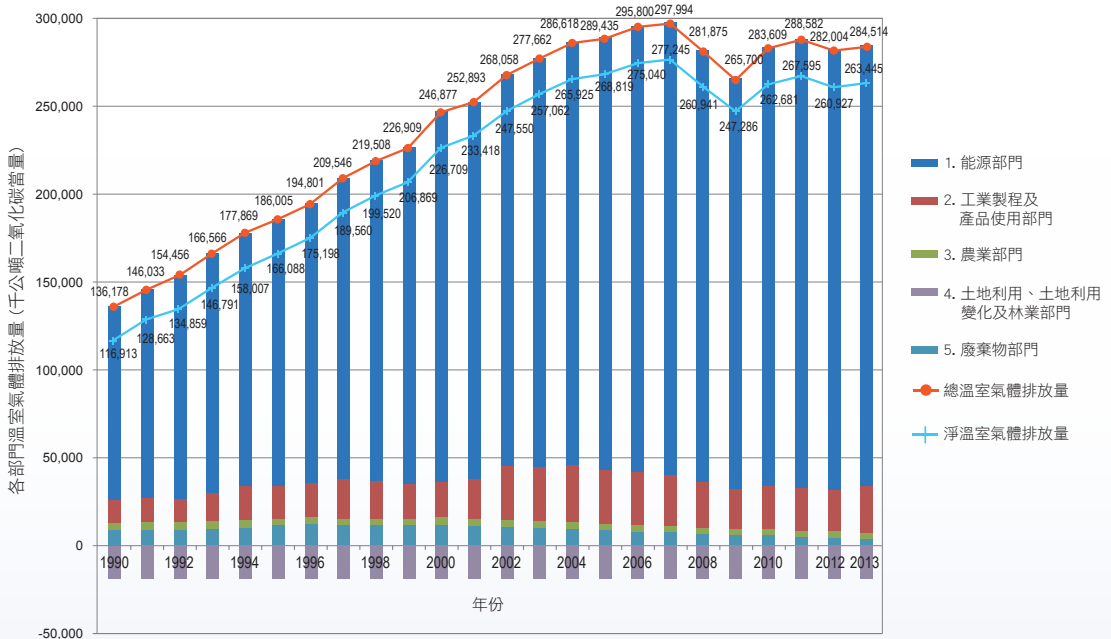


圖 ES.3.1 臺灣 1990 至 2013 年各部門溫室氣體排放量趨勢

104.15%，年平均成長率 2.95%；農業部門減少 27.10%，年平均成長率為 -1.43%；廢棄物部門減少 50.95%，年平均成長率為 -3.14%；而土地利用、土地利用變化及林業部門溫室氣體吸收量減少 9.36%，年平均成長率為 0.84%。臺灣 2013 年總溫室氣體總排放量較 2012 年增加 0.89%，其中以能源部門增加 0.19%、工業製程及產品使用部門增加 10.87%、農業部門減少 3.00%、廢棄物部門減少 9.41%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳吸收量減少 0.04%。

1990 年能源部門溫室氣體排放為 110,281 千公噸二氧化碳當量，至 2013 年增加為 250,817 千公噸二氧化碳當量，成長 127.43%，年均成長為 3.29%，如表 ES3.2 所示。在此期間能源部門溫室氣體排放量至 2008 年首度呈現下降趨勢，2009 年又再度下降，直到 2012 年又再度下降。2013 年能源部門之溫室氣體總排放量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

表 ES3.1 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. 工業製程及產品使用部門		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		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		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		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		268,058	277,662	286,618	289,435	295,800	297,994	281,873	265,700	283,609	288,582	282,004	284,514

與營造業」為 44,792 千公噸二氧化碳當量（占 17.86%），1.A.3「運輸」為 35,254 千公噸二氧化碳當量（占 14.06%），1.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 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放為 12,937 千公噸二氧化碳當量，至 2013 年增加為 26,411 千公噸二氧化碳當量，成長 104.15%，年均成長為 2.95%，如表 ES3.3 所示。2013 年溫室氣體排放量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）」9,880 千公噸二氧化碳當量占工業製程及產品使用部門溫室氣體排放的 37.41%（比例最大），其次為 2.C「金屬工業」9,071 千公噸二氧化碳當量（占 34.35%）、2.E「電子工業」4,115 千公噸二氧化碳當量（15.58%）、2.B「化學工業」2,389 千公噸二氧化碳當量（占 9.05%）、2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」812 千公噸二氧化碳當量（占 3.07%）、2.G「其他產品之製造與使用」142 千公噸二氧化碳當量（占 0.54%）及 2.H「其他」2 千公噸二氧化碳當量（占 0.01%）。

2013 年農業部門溫室氣體排放量為 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 3,894 千公噸二氧化碳當量相比較減少約 27.10%，年平均成長率為 -1.43%，如表 ES3.4 所示。2013 年農業部門溫室氣體排放量較 2012 年減少約 2.99%，其中以 3.D「農耕土壤」氧化亞氮占 50.03%（比率最大）、3.A「畜禽腸胃發酵」甲烷占 20.36%、3.C「水稻田排放」

甲烷占 19.51%、3.B「畜禽糞尿管理」甲烷占 5.84%、3.B「畜禽糞尿管理」氧化亞氮占 2.51%、3.H「尿素施用」二氧化碳占 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%。

土地利用、土地利用變化及林業部門吸收之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。臺灣 1990 至 2013 年土地利用、土地利用變化及林業部門溫室氣體排放量（主要為森林資源之二氧化碳吸收量）如表 ES3.5 所示，2013 年吸收量為 21,069 千公噸二氧化碳當量，較 2012 年減少 8 千公噸二氧化碳當量，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%。

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% 的比率最大，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%。

表 ES3.2 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	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	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	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	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	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	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

表 ES3.3 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：NE (未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。

表 ES3.4 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
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.B 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
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
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.B 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
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

表 ES3.5 臺灣 1990 至 2013 年林業部門年碳量變化

(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

表 ES3.6 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



## ES.4 其他資訊

後京都德班協議後，規範附件一國家需提交「國家清冊報告」(National Inventory Report, NIR)、「二年期報告」(Biennial Report, BR)、「國家通訊」(National Communication, NC)，非附件一國家需提交「二年期更新報告」(Biennial Update Report, BUR)及「國家通訊」，這些國家報告中，均涉及國家溫室氣體清冊之內容。目前臺灣已積極建置符合國情、部門分工、資料庫分層管理、確實可行之國家體系，除已經擬定

國家溫室氣體清冊審議規範外，並成立審議委員會，審議溫室氣體清冊與健全管理體系，以符合可量測、可報告與可查證機制(Measurement, Reporting, Verification, MRV)程序。此外，為配合 UNFCCC 自 2015 年起使用 2006 IPCC 指南的規劃，我國亦主動遵約 UNFCCC 規範，以 2006 IPCC 指南為統計基礎及架構，並於 2013 年建置國家溫室氣體清冊電子化之登錄平台，同時由相關部會線上提交國家溫室氣體統計資料，已於 2015 年與 UNFCCC 同步全面試用 2006 IPCC 指南。



# 2015 中華民國國家溫室氣體清冊報告 摘要版



行政院環境保護署

Taiwan Environmental Protection Administration  
<http://www.epa.gov.tw>