

中華民國  
國家溫室氣體  
清冊報告

2024

執行摘要 中華民國 110年 9月





# 執行摘要

- ES.1 國家溫室氣體排放清冊背景資訊
- ES.2 國家排放量與移除量趨勢摘要
- ES.3 排放源及吸收匯分類之排放估算與趨勢總覽
- ES.4 其他資訊

2024

# 執行摘要

## ES.1 國家溫室氣體排放清冊背景資訊

依據聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 第 4 條及第 12 條與京都議定書第 5 條規範，締約方有義務提交有關因應氣候變遷相關進展之資訊，供 UNFCCC 締約方會議檢視，其中國家清冊報告 (National Inventory Report, NIR) 即為 UNFCCC<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 締約方，但是向來恪盡地球村的責任，積極為減緩地球暖化貢獻心力，而建置國家溫室氣體清冊，估算溫室氣體排放量與移除量是國家因應 UNFCCC 的基本義務，也是減緩地球暖化的基本工作之一。

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 次締約方大會及京都議定書第 7 次締約方會議 (COP17/CMP7)，通過第 24/CP.17 號決議文，要求已開發國家遵循 2006 年版政府間氣候變化專門委員會 (Intergovernmental Panel

on Climate Change, IPCC) 國家溫室氣體清冊指南的統計方法 (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 2006 IPCC 指南)，於 2015 年起按照新統計方法遞交年度國家溫室氣體清冊及其報告 (Annual National Inventory Report)；本報告同步依循 2006 IPCC 指南的統計方法進行統計與彙編，展現我國積極遵約的努力與決心，迄今已經完成 1990 至 2019 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，不斷提昇國家溫室氣體清冊的品質。

## ES.2 國家排放量與移除量趨勢摘要

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%。2019 年溫室氣體排放量中，二氧化碳排放占比為 95.28%，非二氧化碳為 4.72%。與 2005 年 (基準年) 溫室氣體排放相比減少 1.20%，較 2018 年則減少 3.41%，資料如圖 ES2.1 所示。

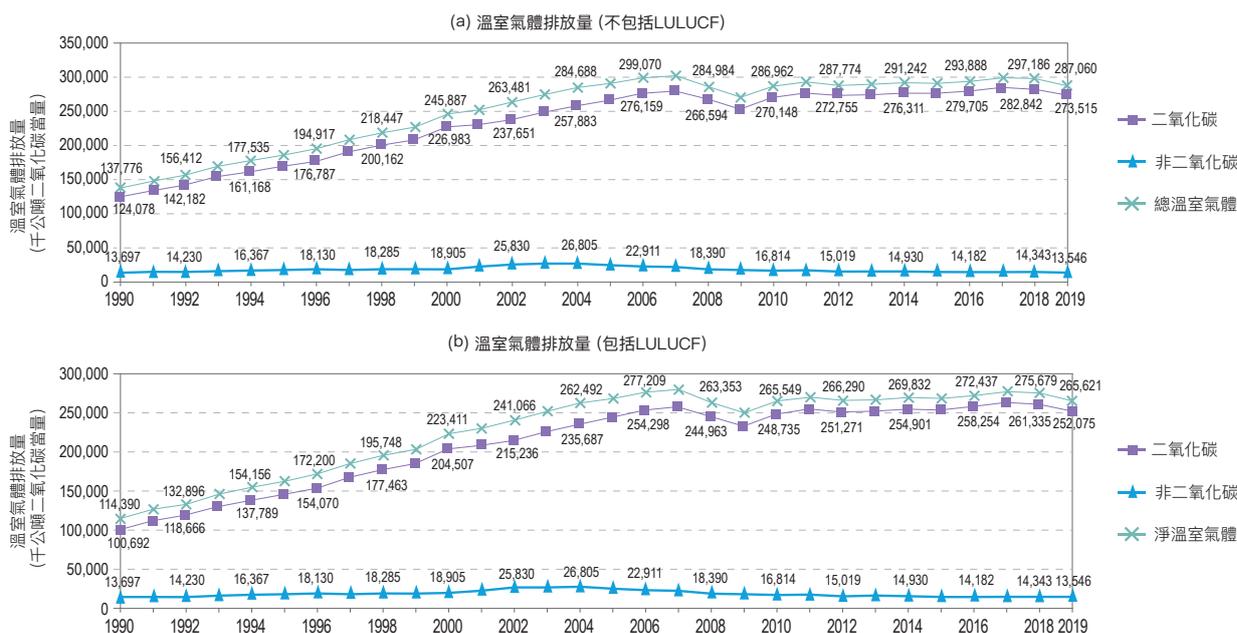


圖 ES2.1 臺灣 1990 至 2019 年溫室氣體排放量趨勢：  
(a). 溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)；(b). 溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)

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

進一步比較各類溫室氣體排放量資料可知，2005年二氧化碳為臺灣所排放溫室氣體（不包括LULUCF）中最大宗，占比為91.71%，其次為甲烷3.27%，及氧化亞氮1.48%與含氟氣體3.54%；2019年二氧化碳仍為占比最大95.28%，其次為氧化亞氮1.71%，再其次為甲烷1.67%及含氟溫室氣體1.34%，如圖ES2.2。

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%；二氧化碳移除量減少8.32%，年平均成長率為負的0.30%；甲烷排放量減少55.29%，年平均成長率為負的2.74%；氧化亞氮排放量增加63.91%，年平均成長率為1.72%；含氟溫室氣體排放量自1993至2019年間增加410.63%，年平均成長率為6.47%，資料如圖ES2.3及表ES2.1所示。

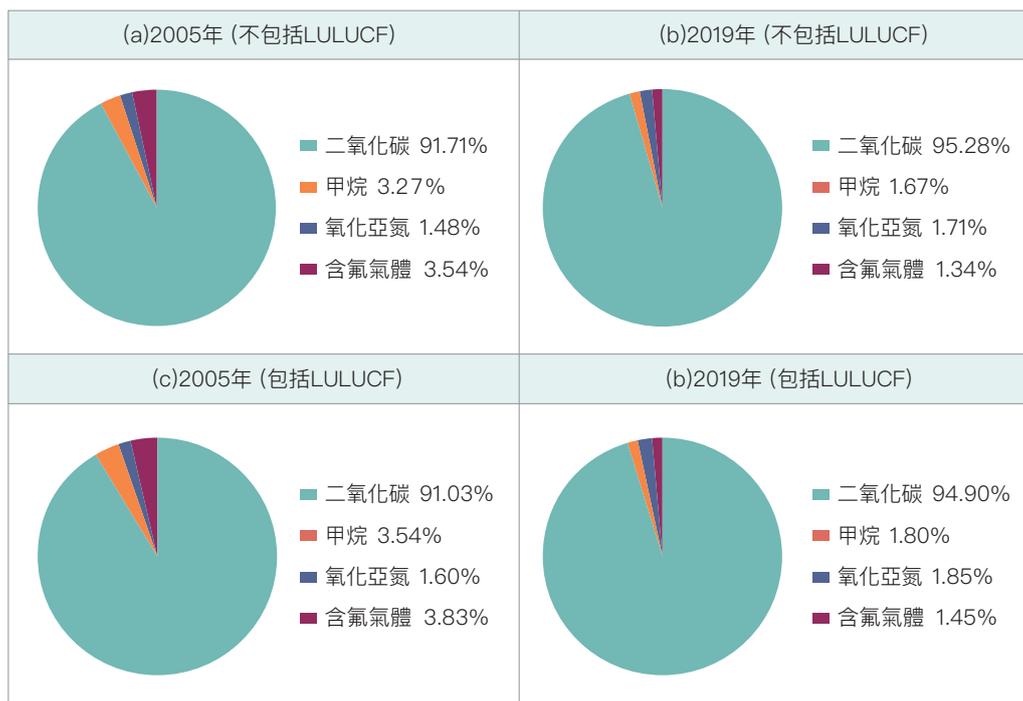


圖 ES2.2 臺灣 2005 年和 2019 年各類溫室氣體排放量占比：  
(a)2005 年（不包括 LULUCF）；(b)2019 年（不包括 LULUCF）；  
(c)2005 年（包括 LULUCF）；(d)2019 年（包括 LULUCF）

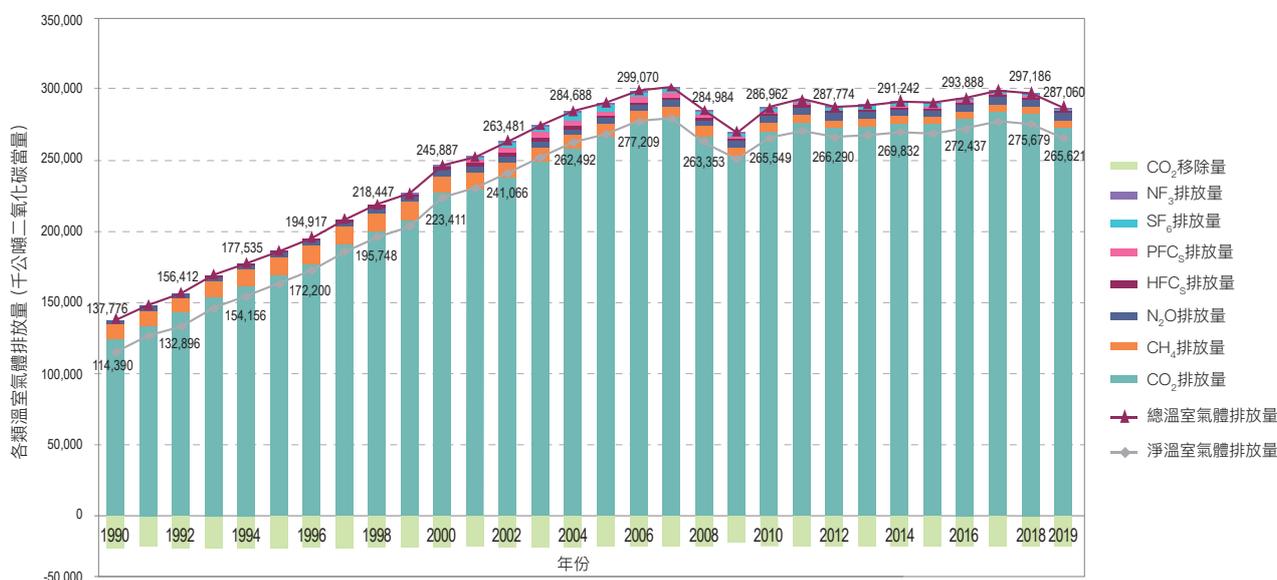


圖 ES2.3 臺灣 1990 年至 2019 年各類溫室氣體排放量和移除量趨勢

表 ES2.1 臺灣 1990 年至 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)

溫室氣體	全球暖化潛勢	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳	1	124,078	133,598	142,182	153,801	161,168	168,881	176,787	190,548	200,162	207,800
甲烷	25	10,705	11,030	10,977	11,383	12,141	12,899	13,291	13,001	12,899	13,188
氧化亞氮	298	2,992	3,262	3,253	3,324	3,371	3,448	3,533	3,377	3,304	3,274
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430) 等	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609
全氟碳化物	PFC-14(7,390) 等	NE	3								
六氟化硫	22,800	NE	116								
三氟化氮	17,200	NE	11								
二氧化碳移除量	1	-23,386	-21,490	-23,516	-23,493	-23,379	-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		114,390	126,400	132,896	145,770	154,156	162,797	172,200	185,504	195,748	203,450
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		137,776	147,890	156,412	169,263	177,535	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	2005	2006	2007	2008	2009
二氧化碳	1	226,983	229,927	237,651	248,402	257,883	266,460	276,159	279,800	266,594	252,506
甲烷	25	12,556	11,734	11,128	10,607	9,969	9,508	8,886	8,318	7,659	7,044
氧化亞氮	298	3,887	3,938	4,031	4,048	4,192	4,300	4,800	4,873	4,458	4,622
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430) 等	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018
全氟碳化物	PFC-14(7,390) 等	13	2,939	4,143	4,198	4,341	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560
六氟化硫	22,800	120	746	3,914	4,385	5,193	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452
三氟化氮	17,200	10	235	398	540	659	765	688	798	204	577
二氧化碳移除量	1	-22,476	-21,583	-22,415	-22,305	-22,196	-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		223,411	230,555	241,066	252,271	262,492	268,634	277,209	280,015	263,353	250,868
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		245,887	252,138	263,481	274,576	284,688	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	2015	2016	2017	2018	2019
二氧化碳	1	270,148	276,282	272,755	273,797	276,311	275,835	279,705	284,821	282,842	273,515
甲烷	25	6,570	6,226	5,890	5,547	5,305	5,093	5,032	4,922	4,891	4,786
氧化亞氮	298	5,026	4,927	4,841	4,643	4,624	4,593	4,794	5,003	5,092	4,904
氫氟碳化物	HFC-134a(1,430) 等	971	1,053	907	1,019	1,048	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027
全氟碳化物	PFC-14(7,390) 等	1,770	1,781	1,141	1,345	1,556	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420
六氟化硫	22,800	2,218	1,918	1,852	1,997	1,730	1,523	1,418	1,416	1,302	935
三氟化氮	17,200	258	420	388	773	667	662	472	440	509	473
二氧化碳移除量	1	-21,413	-21,470	-21,484	-21,499	-21,410	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)		265,549	271,137	266,290	267,623	269,832	268,648	272,437	277,549	275,679	265,621
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)		286,962	292,607	287,774	289,121	291,242	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沒有估計。

## 1. 二氧化碳

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 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%；2019 年二氧化碳排放量占總溫室氣體排放量 95.28%。其中，以能源部門占 94.59%、工業製程及產品使用部門占 5.32%、農業部門占 0.01% 與廢棄物部門占 0.08%。2019 年排放較 2005 年增加 2.65%，較 2018 年減少 3.30%，並以工業製程及產品使用部門減少 6.26%、能源部門減少 3.15% 及農業部門減少 1.50%，而廢棄物部門增加 34.40%。

## 2. 甲烷

甲烷排放源則來自於農業部門、廢棄物部門與能源部門，如表 ES2.3 所示。1990 年甲烷排放量 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 年甲烷排放量占總溫室氣體排放量 1.67%。其中，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%、及工業製程及產品使用部門占 0.54%。2019 年排放較 2005 年減少 49.66%，較 2018 年減少 2.15%，並以工業製程及產品使用部門減少 3.32%、能源部門減少 0.57% 與廢棄物部門減少 4.94%。反之，農業部門增加 0.48%。

## 3. 氧化亞氮

氧化亞氮排放源為工業製程及產品使用部門、農業部門、與能源部門，廢棄物部門也有少量排放，如表 ES2.4 所示。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，增加 63.91%，平均成長率 1.72%；2019 年氧化亞氮排放量占總溫室氣體排放量 1.71%。其

表 ES2.2 臺灣 1990 年至 2019 年二氧化碳排放量和移除量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. 能源部門	109,459	118,436	126,052	135,199	143,097	150,803	158,572	170,826	181,509	190,437
1.A.1. 能源產業	49,123	55,126	58,529	65,962	70,771	76,400	81,254	91,407	100,414	105,782
1.A.2. 製造業與營造業	30,117	31,956	33,383	33,611	34,586	35,763	36,785	39,075	39,311	41,305
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
1.A.4. 其他	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579
1.A.4.a 服務業	3,621	3,529	2,989	2,490	3,018	2,445	3,175	2,482	2,946	3,128
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
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. 工業製程及產品使用部門	14,458	15,007	15,926	18,408	17,826	17,528	17,677	19,483	18,410	17,179
2.A 礦業 (非金屬製程)	10,584	10,698	11,854	13,879	13,259	12,766	12,645	13,394	11,564	10,746
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007	1,079
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22	21
3. 農業部門	142	146	139	131	135	151	151	134	127	118
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	-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
5. 廢棄物部門	20	8	65	63	110	398	387	105	117	65
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	100,692	112,108	118,666	130,308	137,789	145,648	154,070	167,649	177,463	185,250
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	124,078	133,598	142,182	153,801	161,168	168,881	176,787	190,548	200,162	207,800
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1. 能源部門	209,205	213,107	220,870	230,832	239,929	247,956	255,331	259,214	247,537	235,868
1.A.1. 能源產業	121,143	126,142	130,463	41,730	148,677	156,351	163,615	170,131	164,432	155,166
1.A.2. 製造業與營造業	43,934	42,545	44,814	42,788	43,163	42,671	43,994	43,293	39,104	36,698
1.A.3. 運輸	33,207	33,246	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541
1.A.4. 其他	10,922	11,174	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,370	10,785	10,463
1.A.4.a 服務業	3,205	3,538	3,487	3,952	4,120	4,227	4,272	4,232	4,226	4,264
1.A.4.b 住宅	5,354	5,181	5,107	5,042	5,133	5,235	5,033	5,047	5,017	5,030
1.A.4.c 農林漁牧	2,362	2,455	2,459	2,811	2,977	2,627	1,647	1,091	1,543	1,169
2. 工業製程及產品使用部門	17,388	16,186	16,075	17,070	17,358	18,094	20,299	19,967	18,558	16,428
2.A 礦業 (非金屬製程)	10,486	9,974	10,648	10,270	10,691	11,257	11,014	10,369	9,289	8,467
2.B 化學工業	1,148	1,232	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845	1,601	1,623
2.C 金屬工業	5,734	4,960	4,096	5,397	5,162	5,066	7,544	7,733	7,648	6,317
2.H 其他	20	20	18	18	19	20	21	20	20	21
3. 農業部門	131	94	93	82	84	62	59	57	57	55
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	-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
5. 廢棄物部門	259	540	612	417	512	348	470	562	443	154
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	204,507	208,344	215,236	226,097	235,687	244,542	254,298	258,150	244,963	233,595
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	226,983	229,927	237,651	248,402	257,883	266,460	276,159	279,800	266,594	252,506
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. 能源部門	251,708	257,096	253,183	254,070	258,481	258,476	262,982	269,462	267,129	258,719
1.A.1. 能源產業	165,522	169,884	168,333	168,271	175,180	175,198	178,569	187,135	189,212	181,318
1.A.2. 製造業與營造業	41,360	42,298	41,000	42,019	38,953	38,074	38,296	36,741	33,401	32,638
1.A.3. 運輸	34,652	35,107	34,284	34,209	34,666	35,506	36,584	36,202	35,207	35,443
1.A.4. 其他	10,174	9,807	9,566	9,571	9,681	9,698	9,533	9,384	9,310	9,320
1.A.4.a 服務業	4,204	3,898	3,635	3,812	3,928	3,941	3,720	3,779	3,317	3,337
1.A.4.b 住宅	4,857	4,786	4,672	4,484	4,411	4,469	4,537	4,402	4,480	4,469
1.A.4.c 農林漁牧	1,113	1,123	1,259	1,274	1,343	1,287	1,276	1,203	1,512	1,514
2. 工業製程及產品使用部門	18,178	18,985	19,369	19,529	17,644	17,219	16,557	15,199	15,525	14,553
2.A 礦業 (非金屬製程)	8,616	9,577	9,333	9,866	8,728	8,345	7,108	6,262	6,403	6,501
2.B 化學工業	1,750	1,768	1,714	1,749	1,884	1,854	1,760	1,709	1,684	1,666
2.C 金屬工業	7,792	7,620	8,301	7,894	7,013	7,000	7,670	7,208	7,419	6,368
2.H 其他	20	20	21	19	19	20	19	20	19	17
3. 農業部門	54	53	55	45	40	38	34	31	30	29
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	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440
5. 廢棄物部門	208	149	149	153	146	103	132	129	159	214
淨二氧化碳排放量 (包括 LULUCF)	248,735	254,812	251,271	252,298	254,901	254,410	258,254	263,336	261,335	252,075
總二氧化碳排放量 (不包括 LULUCF)	270,148	276,282	272,755	273,797	276,311	275,835	279,705	284,821	282,842	273,515

表 ES2.3 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
1. 能源部門	530	506	497	511	526	533	520	514	535	561
2. 工業製程及產品使用部門	5	7	6	7	8	10	11	12	10	12
3. 農業部門	2,914	3,100	3,018	3,025	3,012	3,079	3,085	2,672	2,421	2,517
3.A 畜禽腸道發酵	670	731	738	775	789	822	822	732	674	694
3.B 畜禽糞尿管理	1,112	1,304	1,266	1,282	1,312	1,371	1,398	1,062	884	971
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
5. 廢棄物部門	7,257	7,416	7,455	7,839	8,595	9,277	9,675	9,803	9,933	10,098
5.A 固體廢棄物處理	5,833	5,919	5,930	6,325	7,063	7,721	8,082	8,215	8,376	8,608
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	1	1	0	0	1	0	1	0	2
5.D.1 家庭污水處理與放流	1,001	1,011	1,020	1,029	1,038	1,046	1,053	1,059	1,051	1,000
5.D.2 事業廢水處理與放流	411	486	504	485	494	509	541	527	505	488
總計	10,705	11,030	10,977	11,383	12,141	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	2005	2006	2007	2008	2009
1. 能源部門	574	565	585	630	661	631	625	622	604	597
2. 工業製程及產品使用部門	14	18	9	22	28	18	22	28	27	21
3. 農業部門	2,511	2,425	2,290	2,188	2,110	2,228	2,197	2,116	2,056	2,006
3.A 畜禽腸道發酵	692	660	636	626	614	623	614	609	584	571
3.B 畜禽糞尿管理	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
5. 廢棄物部門	9,457	8,726	8,235	7,767	7,171	6,631	6,042	5,553	4,972	4,420
5.A 固體廢棄物處理	8,030	7,311	6,830	6,322	5,777	5,231	4,666	4,144	3,608	3,072
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	0	0	2	7	10	11	14	16	18
5.D.1 家庭污水處理與放流	957	945	929	920	892	865	838	805	779	755
5.D.2 事業廢水處理與放流	470	471	475	523	495	526	527	589	569	575
總計	12,556	11,734	11,128	10,607	9,969	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	2015	2016	2017	2018	2019
1. 能源部門	631	654	663	676	686	710	730	738	721	717
2. 工業製程及產品使用部門	23	15	23	25	26	15	27	24	27	26
3. 農業部門	2,003	2,034	2,010	1,997	1,947	1,927	1,933	1,932	1,932	1,942
3.A 畜禽腸道發酵	578	590	583	579	566	573	561	564	572	575
3.B 畜禽糞尿管理	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
5. 廢棄物部門	3,913	3,523	3,194	2,849	2,647	2,442	2,342	2,228	2,211	2,102
5.A 固體廢棄物處理	2,601	2,226	1,890	1,598	1,351	1,141	970	835	723	656
5.B 固體廢棄物之生物處理	21	26	24	23	20	20	20	20	23	25
5.D.1 家庭污水處理與放流	740	706	673	651	631	606	583	551	526	480
5.D.2 事業廢水處理與放流	551	565	607	578	644	674	768	821	940	941
總計	6,570	6,226	5,890	5,547	5,305	5,093	5,032	4,922	4,891	4,786

表 ES2.4 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
1. 能源部門	537	578	653	703	742	778	825	866	917	968
1.A.1 能源產業	138	157	183	207	223	240	271	300	331	361
1.A.2 製造業與營造業	90	95	101	100	103	105	109	114	115	123
1.A.3 運輸	291	309	353	382	402	418	428	438	456	469
1.A.4 其他部門	17	17	15	14	15	14	16	14	14	14
2. 工業製程及產品使用部門	166	352	325	301	318	345	343	374	383	312
3. 農業部門	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
5. 廢棄物部門	296	285	298	311	313	334	337	337	321	329
總計	2,992	3,262	3,253	3,324	3,371	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	2005	2006	2007	2008	2009
1. 能源部門	1,052	1,083	1,134	1,188	1,228	1,269	1,299	1,303	1,239	1,211
1.A.1 能源產業	428	458	480	537	556	584	612	638	616	593
1.A.2 製造業與營造業	134	135	142	138	141	140	145	143	131	124
1.A.3 運輸	475	475	496	495	513	527	527	508	478	480
1.A.4 其他部門	15	16	16	17	18	17	15	13	14	13
2. 工業製程及產品使用部門	625	714	744	833	834	1,002	1,474	1,573	1,332	1,500
3. 農業部門	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
5. 廢棄物部門	331	340	348	353	343	350	318	328	300	295
總計	3,887	3,938	4,031	4,048	4,192	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	2015	2016	2017	2018	2019
1. 能源部門	1,248	1,268	1,247	1,241	1,246	1,242	1,264	1,276	1,257	1,226
1.A.1 能源產業	603	607	603	595	599	585	595	621	633	605
1.A.2 製造業與營造業	135	144	137	140	133	131	131	123	103	101
1.A.3 運輸	497	505	495	494	500	513	526	521	510	508
1.A.4 其他部門	13	12	12	12	13	13	12	12	11	11
2. 工業製程及產品使用部門	1,877	1,805	1,717	1,582	1,557	1,550	1,744	1,944	2,067	1,961
3. 農業部門	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
5. 廢棄物部門	302	314	313	323	332	342	330	377	383	388
總計	5,026	4,927	4,841	4,643	4,624	4,593	4,794	5,003	5,092	4,904

中，以工業製程及產品使用部門占 39.98%、農業部門占 27.12%、能源部門占 25.00%，廢棄物部門占 7.90%。2019 年排放較 2005 年增加 14.04%，較 2018 年減少 3.69%，並以工業製程及產品使用部門減少 5.15%、農業部門減少 3.97% 及能源部門減少 2.44%。反之，廢棄物部門增加 1.08%。

#### 4. 含氟氣體

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。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 2019 年 1,027 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，2019 年增加至 1,420 千公噸二氧化碳當量；六氟化硫 (SF<sub>6</sub>) 則自 1999 年 116 千公噸二氧化碳當量，於 2019 年增至 935 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 2019 年增至 473 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 2019

表 ES2.5 臺灣 1993 年至 2019 年含氟氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

溫室氣體排放源和吸收匯	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
HFCs 總排放量	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609
PFCs 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	3
SF <sub>6</sub> 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	116
NF <sub>3</sub> 總排放量	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	11
總計	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,738
溫室氣體排放源和吸收匯	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
HFCs 總排放量	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018
PFCs 總排放量	13	2,939	4,143	4,198	4,341	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560
SF <sub>6</sub> 總排放量	120	746	3,914	4,385	5,193	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452
NF <sub>3</sub> 總排放量	10	235	398	540	659	765	688	798	204	577
總計	2,462	6,538	10,671	11,520	12,643	10,284	9,225	8,673	6,273	5,607
溫室氣體排放源和吸收匯	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
HFCs 總排放量	971	1,053	907	1,019	1,048	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027
PFCs 總排放量	1,770	1,781	1,141	1,345	1,556	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420
SF <sub>6</sub> 總排放量	2,218	1,918	1,852	1,997	1,730	1,523	1,418	1,416	1,302	935
NF <sub>3</sub> 總排放量	258	420	388	773	667	662	472	440	509	473
總計	5,217	5,172	4,288	5,134	5,001	4,552	4,356	4,288	4,360	3,855

說明：NE(未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。

年的 3,855 千公噸二氧化碳當量 (約占當年總溫室氣體排放量的 1.34%)，排放量增加 121.79%，年平均成長率 4.06%，2019 年排放較 2005 年減少 62.51%，較 2018 年減少 11.58%。

### 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，2005 年和 2019 年能源部門溫室氣體排放量分別約占總排放量 (不包括 LULUCF) 的 85.99% 和 90.80%，工業製程及產品使用部門占 10.12% 和 7.10%，農業部門占 1.37% 和 1.15%，廢棄物部門占 2.52% 和 0.94%，如圖 ES3.1 所示。

臺灣 1990 至 2019 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 ES3.2 與表 ES3.1 所示。2019 年排放較 2018 年減少

3.41%，並以能源部門減少 3.14%、工業製程及產品使用部門減少 7.21%、廢棄物部門減少 1.83%、農業部門減少 1.38%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳移除量減少 0.31%。

2019 年排放較 2005 年減少 1.20%，其中能源部門增加 4.33%、工業製程及產品使用部門減少 30.63%、農業部門減少 16.85%、廢棄物部門減少 63.12%；另土地利用、土地利用變化及林業部門的碳移除量減少 2.18%，如圖 ES3.3 所示。

#### 1. 能源部門

1990 年能源部門溫室氣體排放為 110,525 千公噸二氧化碳當量，至 2019 年增加為 260,662 千公噸二氧化碳當量，成長 135.84%，年平均成長率為 3.00%，如表 ES3.2 所示。在此期間能源部門溫室氣體排放量至 2008

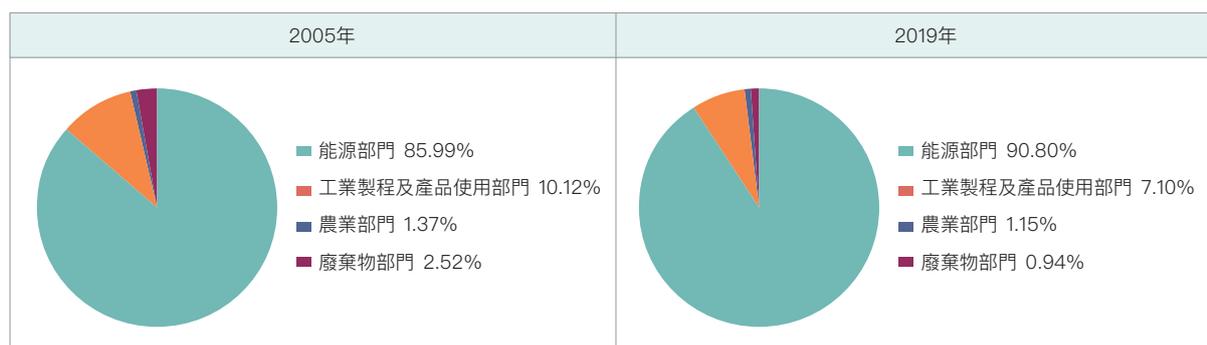


圖 ES3.1 臺灣 2005 年和 2019 年各部門溫室氣體排放量 (不計土地利用土地利用變化及林業移除量)占比

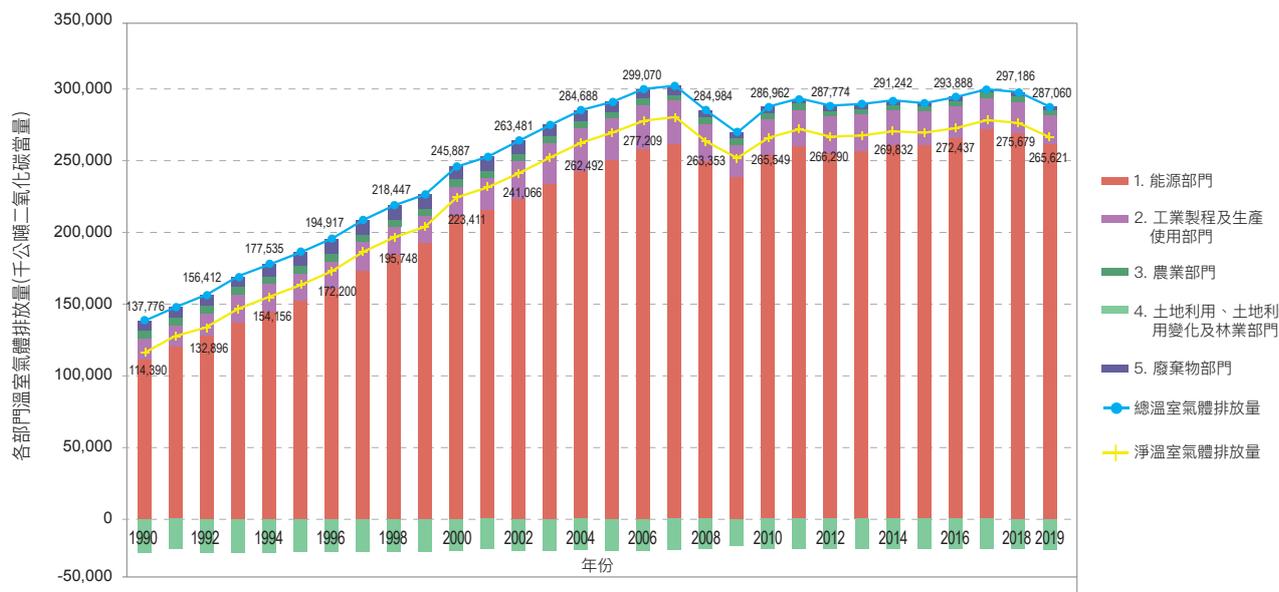


圖 ES3.2 臺灣 1990 年至 2019 年各部門溫室氣體排放量趨勢

表 ES3.1 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
1. 能源部門	110,525	119,521	127,202	136,414	144,365	152,115	159,917	172,206	182,961	191,966
2. 工業製程及產品使用部門	14,629	15,366	16,257	19,471	19,007	18,685	19,336	21,346	20,886	19,241
3. 農業部門	5,049	5,294	5,134	5,164	5,145	5,221	5,263	4,606	4,231	4,301
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	-23,233	-22,717	-22,899	-22,699	-22,550
5. 廢棄物部門	7,573	7,709	7,818	8,214	9,018	10,009	10,399	10,245	10,370	10,493
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	114,390	126,400	132,896	145,770	154,156	162,797	172,200	185,504	195,748	203,450
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	137,776	147,890	156,412	169,263	177,535	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	2005	2006	2007	2008	2009
1. 能源部門	210,831	214,756	222,589	232,650	241,818	249,856	257,255	261,138	249,380	237,676
2. 工業製程及產品使用部門	20,488	23,456	27,509	29,444	30,864	29,398	31,019	30,241	26,190	23,557
3. 農業部門	4,521	4,320	4,189	3,944	3,981	3,969	3,966	3,844	3,700	3,678
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	-21,918	-21,861	-21,650	-21,631	-18,911
5. 廢棄物部門	10,047	9,606	9,195	8,538	8,026	7,329	6,830	6,443	5,715	4,868
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	223,411	230,555	241,066	252,271	262,492	268,634	277,209	280,015	263,353	250,868
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	245,887	252,138	263,481	274,576	284,688	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	2015	2016	2017	2018	2019
1. 能源部門	253,588	259,018	255,093	255,987	260,413	260,428	264,977	271,475	269,107	260,662
2. 工業製程及產品使用部門	25,296	25,977	25,397	26,270	24,228	23,336	22,684	21,456	21,979	20,394
3. 農業部門	3,655	3,627	3,630	3,540	3,476	3,423	3,424	3,369	3,347	3,301
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	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440
5. 廢棄物部門	4,423	3,986	3,655	3,325	3,125	2,886	2,804	2,734	2,754	2,703
淨溫室氣體排放量 (包括 LULUCF)	265,549	271,137	266,290	267,623	269,832	268,648	272,437	277,549	275,679	265,621
總溫室氣體排放量 (不包括 LULUCF)	286,962	292,607	287,774	289,121	291,242	290,073	293,888	299,034	297,186	287,060

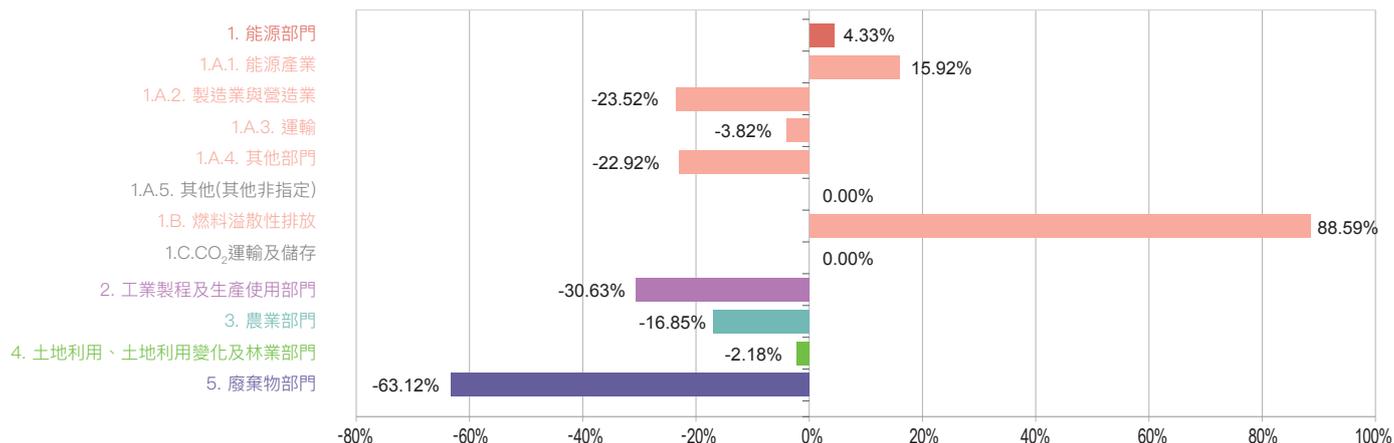


圖 ES3.3 臺灣 2005 年至 2019 年各部門溫室氣體排放量和移除量變化

表 ES3.2 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳總排放量	109,459	118,436	126,052	135,199	143,097	150,803	158,572	170,826	181,509	190,437
1.A.1 能源產業	49,123	55,126	58,529	65,962	70,771	76,400	81,254	91,407	100,414	105,782
1.A.2 製造業與營造業	30,117	31,956	33,383	33,611	34,586	35,763	36,785	39,075	39,311	41,305
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
1.A.4 其他部門	10,572	10,466	10,107	9,523	10,200	9,819	10,733	9,808	9,939	10,579
甲烷總排放量	530	506	497	511	526	533	520	514	535	561
1.A.1 能源產業	26	29	28	32	35	40	41	46	50	58
1.A.2 製造業與營造業	46	48	52	51	52	54	56	58	59	63
1.A.3 運輸	152	163	187	202	216	228	239	245	257	266
1.A.4 其他部門	30	29	28	26	28	27	29	26	27	28
1.B.1 固體燃料	162	138	115	113	98	81	51	34	27	31
1.B.2 石油及天然氣	115	98	88	87	97	103	103	104	115	113
氧化亞氮總排放量	537	578	653	703	742	778	825	866	917	968
1.A.1 能源產業	138	157	183	207	223	240	271	300	331	361
1.A.2 製造業與營造業	90	95	101	100	103	105	109	114	115	123
1.A.3 運輸	291	309	353	382	402	418	428	438	456	469
1.A.4 其他部門	17	17	15	14	15	14	16	14	14	14
能源部門總排放量	110,525	119,521	127,202	136,414	144,365	152,115	159,917	172,206	182,961	191,966
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	209,205	213,107	220,870	230,832	239,929	247,956	255,331	259,214	247,537	235,868
1.A.1 能源產業	121,143	126,142	130,463	141,730	148,677	156,351	163,615	170,131	164,432	155,166
1.A.2 製造業與營造業	43,934	42,545	44,814	42,788	43,163	42,671	43,994	43,293	39,104	36,698
1.A.3 運輸	33,207	33,246	34,542	34,509	35,859	36,846	36,771	35,419	33,216	33,541
1.A.4 其他部門	10,922	11,174	11,052	11,806	12,230	12,089	10,952	10,370	10,785	10,463
甲烷總排放量	574	565	585	630	661	631	625	622	604	597
1.A.1 能源產業	66	70	69	78	81	84	88	90	88	81
1.A.2 製造業與營造業	70	71	75	73	75	75	78	77	71	67
1.A.3 運輸	270	272	278	287	295	303	298	289	275	281
1.A.4 其他部門	29	30	30	32	33	33	29	27	28	27
1.B.1 固體燃料	28	NO								
1.B.2 石油及天然氣	111	122	132	159	176	137	133	138	142	141
氧化亞氮總排放量	1,052	1,083	1,134	1,188	1,228	1,269	1,299	1,303	1,239	1,211
1.A.1 能源產業	428	458	480	537	556	584	612	638	616	593
1.A.2 製造業與營造業	134	135	142	138	141	140	145	143	131	124
1.A.3 運輸	475	475	496	495	513	527	527	508	478	480
1.A.4 其他部門	15	16	16	17	18	17	15	13	14	13
能源部門總排放量	210,831	214,756	222,589	232,650	241,818	249,856	257,255	261,138	249,380	237,676

表 ES3.2 臺灣 1990 年至 2019 年能源部門溫室氣體排放量 (續)

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

說明：NO(未發生)，臺灣煤炭 2001 年起停產。

年首度呈現下降趨勢，2009 年、2012 年及 2019 年又再度下降。2019 年排放較 2005 年增加 4.33%，較 2018 年減少 3.14%。2019 年能源部門溫室氣體總排放量占臺灣溫室氣體總排放量的 90.80%。其中，以 1.A.1「能源產業」為 182,014 公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體排放量 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%)，如圖 ES3.4 所示。

## 2. 工業製程及產品使用部門

1990 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放為 14,629 千公噸二氧化碳當量，至 2019 年增加為 20,394

千公噸二氧化碳當量，增加 39.41%，年平均成長率為 1.15%，如表 ES3.3 所示。2019 年排放較 2005 年減少 30.63%，較 2018 年減少 7.21%。2019 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量占臺灣溫室氣體總排放量的 7.10%。其中，以 2.A「礦業(非金屬製品)」6,501 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 31.88%(比例最大)，其次為 2.C「金屬工業」6,412 千公噸二氧化碳當量(占 31.44%)、2.E「電子工業」3,885 千公噸二氧化碳當量(占 19.05%)、2.B「化學工業」2,623 千公噸二氧化碳當量(占 12.86%)、2.F「破壞臭氧層物質之替代品使用」846 千公噸二氧化碳當量(占 4.15%)、2.G「其他產品之製造與使用」110 千公噸二氧化碳當量(占 0.54%)及 2.H「其他」17 千公噸二氧化碳當量(占 0.08%)，如圖 ES3.5 所示。

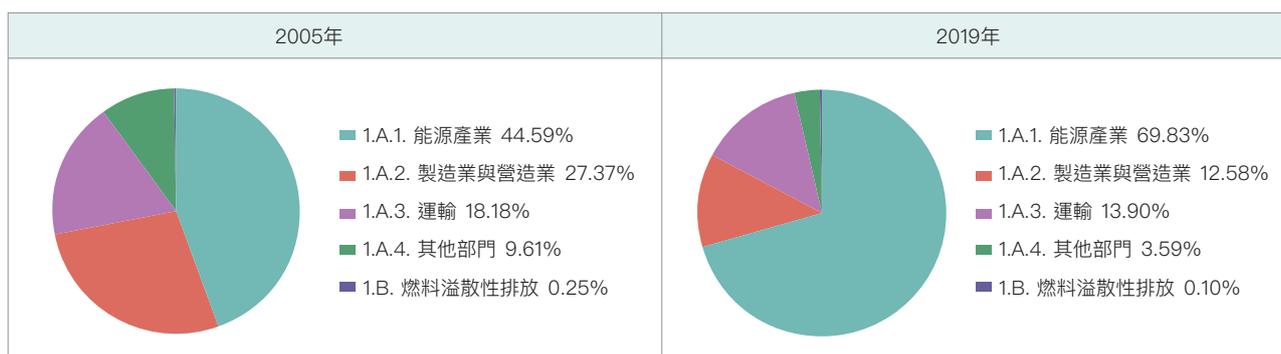


圖 ES3.4 2005 年和 2019 年能源部門溫室氣體排放量占比

表 ES3.3 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳總排放量	14,458	15,007	15,926	18,408	17,826	17,528	17,677	19,483	18,406	17,179
2.A 礦業 (非金屬製品)	10,584	10,698	11,854	13,879	13,259	12,766	12,645	13,394	11,564	10,746
2.B 化學工業	575	551	575	617	770	858	999	1,026	1,007	1,079
2.C 金屬工業	3,275	3,735	3,474	3,888	3,774	3,884	4,013	5,045	5,817	5,333
2.H 其他	23	23	23	24	23	21	20	19	22	21
甲烷總排放量	5	7	6	7	8	10	11	12	10	12
氧化亞氮總排放量	166	352	325	301	318	345	343	374	383	312
2.B 化學工業	166	352	325	301	318	345	343	374	383	312
2.C 金屬工業	NE									
2.E 電子工業	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.B 化學工業	NE	NE	NE	755	855	801	1,305	1,477	2,083	1,609
2.E 電子工業	NE									
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE									
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	NE	3								
六氟化硫總排放量	NE	116								
2.C 金屬工業	NE									
2.E 電子工業	NE	116								
2.G 其他產品之製造與使用	NE									
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	NE	11								
工業製程及產品使用部門總排放量	14,629	15,366	16,257	19,471	19,007	18,685	19,336	21,346	20,886	19,241
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	17,388	16,186	16,075	17,070	17,358	18,094	20,299	19,967	18,558	16,428
2.A 礦業 (非金屬製品)	10,486	9,974	10,648	10,270	10,691	11,257	11,014	10,369	9,289	8,467
2.B 化學工業	1,148	1,232	1,313	1,384	1,485	1,751	1,721	1,845	1,601	1,623
2.C 金屬工業	5,734	4,960	4,096	5,397	5,162	5,066	7,544	7,733	7,648	6,317
2.H 其他	20	20	18	18	19	20	21	20	20	21
甲烷總排放量	14	18	19	22	28	18	22	28	27	21
氧化亞氮總排放量	625	714	744	833	834	1,002	1,474	1,573	1,332	1,500
2.B 化學工業	625	714	743	831	834	960	969	996	784	1,006
2.C 金屬工業	NE	NE	0	2	NE	0	94	95	90	76
2.E 電子工業	NE	NE	NE	NE	NE	42	411	481	458	417
氫氟碳化物總排放量	2,319	2,619	2,216	2,397	2,451	1,098	1,015	1,122	1,074	1,018
2.B 化學工業	2,319	2,567	2,157	1,937	1,710	NE	NE	NE	NE	NE
2.E 電子工業	NE	51	59	59	59	102	119	199	146	206
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	NE	NE	NE	401	682	996	896	922	928	812
全氟碳化物總排放量 (2.E 電子工業)	13	2,939	4,143	4,198	4,341	3,470	3,664	3,372	2,082	1,560
六氟化硫總排放量	120	746	3,914	4,385	5,193	4,951	3,858	3,381	2,912	2,452
2.C 金屬工業	NE	NE	1,027	1,027	1,357	1,063	770	440	144	235
2.E 電子工業	120	746	944	1,415	1,783	2,384	2,318	1,988	1,872	1,514
2.G 其他產品之製造與使用	NE	NE	1,943	1,943	2,053	1,503	770	953	895	703
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	10	235	398	540	659	765	688	798	204	577
工業製程及產品使用部門總排放量	20,488	23,456	27,509	29,444	30,864	29,398	31,019	30,241	26,190	23,557
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	18,178	18,985	19,369	19,529	17,644	17,219	16,557	15,199	15,525	14,553
2.A 礦業 (非金屬製品)	8,616	9,577	9,333	9,866	8,728	8,345	7,108	6,262	6,403	6,501
2.B 化學工業	1,750	1,768	1,714	1,749	1,884	1,854	1,760	1,709	1,684	1,666
2.C 金屬工業	7,792	7,620	8,301	7,894	7,013	7,000	7,670	7,208	7,419	6,368
2.H 其他	20	20	21	19	19	20	19	20	19	17
甲烷總排放量	23	15	23	25	26	15	27	24	27	26
氧化亞氮總排放量	1,877	1,805	1,717	1,582	1,557	1,550	1,744	1,944	2,067	1,961
2.B 化學工業	1,170	1,195	1,016	780	728	691	961	1,114	1,110	931
2.C 金屬工業	119	NE								
2.E 電子工業	588	611	701	802	829	860	783	830	957	1,030
氫氟碳化物總排放量	971	1,053	907	1,019	1,048	1,020	1,026	1,023	1,013	1,027
2.B 化學工業	NE									
2.E 電子工業	201	172	124	207	220	170	191	202	201	181
2.F 破壞臭氧層物質之替代品使用	770	881	783	812	828	851	835	821	811	846
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	1,347	1,441	1,409	1,536	1,420
六氟化硫總排放量	2,218	1,918	1,852	1,997	1,730	1,523	1,418	1,416	1,302	935
2.C 金屬工業	57	50	30	38	33	43	41	59	81	43
2.E 電子工業	1,923	1,615	1,628	1,800	1,552	1,351	1,295	1,278	1,072	781
2.G 其他產品之製造與使用	238	252	195	160	146	128	82	79	149	110
三氟化氮總排放量 (2.E 電子工業)	258	420	388	773	667	662	472	440	509	473
工業製程及產品使用部門總排放量	25,296	25,977	25,397	26,270	24,228	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。

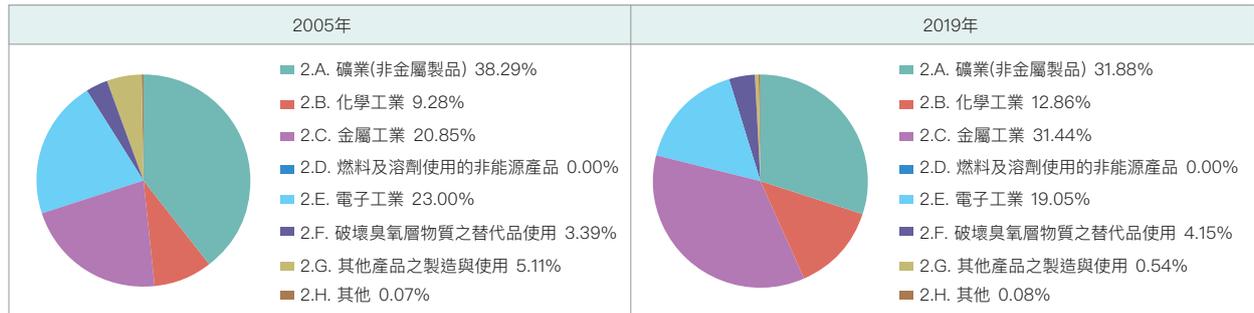


圖 ES3.5 2005 年和 2019 年工業製程及產品使用部門溫室氣體排放量占比

## 3. 農業部門

1990 年農業部門溫室氣體排放為 5,049 千公噸二氧化碳當量，至 2019 年減少為 3,301 千公噸二氧化碳當量，

減少 34.63%，年平均成長率為負的 1.46%，如表 ES3.4 所示。2019 年較 2005 年減少 16.85%，較 2018 年微幅減少 1.38%。2019 年農業部門溫室氣體排放約占臺灣溫

表 ES3.4 臺灣 1990 年至 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

室氣體總排放量的 1.15%。其中，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%，如圖 ES3.6 所示。

#### 4. 土地利用、土地利用變化及林業部門

土地利用與林業部門移除之溫室氣體以二氧化碳為

主，歷年之移除量呈現略有起伏增減的趨勢，每年的移除量變化並不大，主要係由森林資源年生長所增加的移除量為主，造林所增加的移除量及因森林干擾所減少的移除量較少。臺灣 1990 至 2019 年土地利用與林業部門溫室氣體排放量（主要為森林資源之二氧化碳移除量）如表 ES3.5 所示，1990 年移除量為 23,386 千公噸二氧化碳當量，至 2019 年減少為 21,440 千公噸二氧化碳當量，減少 8.32%，

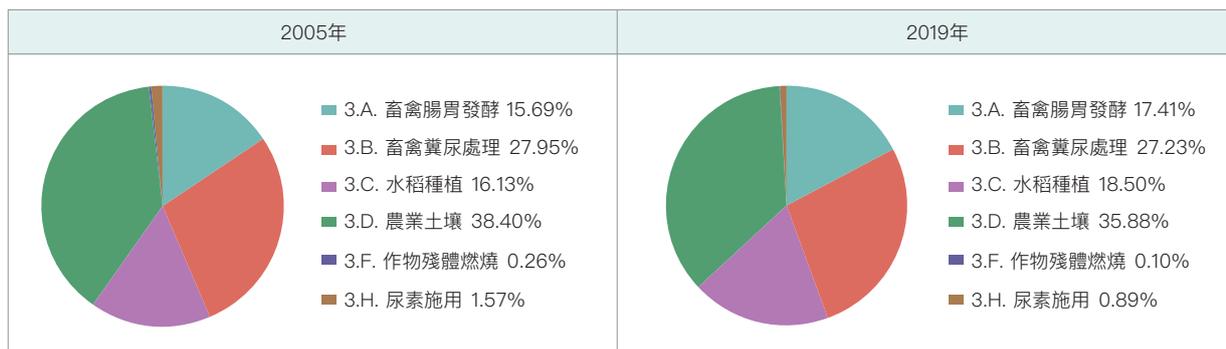


圖 ES3.6 2005 年和 2019 年農業部門溫室氣體排放量占比

表 ES3.5 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
4.A.1 林地維持林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2g</sub> )	-23,902	-23,902	-23,713	-23,524	-23,335	-23,146	-22,957	-22,768	-22,579	-2,390
	生物量碳排放量 ( $\Delta$ CO <sub>2l</sub> )	607	2,503 <sup>a</sup>	333	216	190	202	559	266	326	401
4.A.2 其他土地轉變 為林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2g</sub> )	-91	-91	-136	-185	-233	-288	-319	-397	-446	-561
總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )		-23,386	-21,490	-23,516	-23,493	-23,379	-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	2005	2006	2007	2008	2009
林地維持林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2g</sub> )	-22,201	-22,012	-21,823	-21,633	-21,444	-21,255	-21,066	-20,877	-20,688	-20,499
	生物量碳排放量 ( $\Delta$ CO <sub>2l</sub> )	389	1,112 <sup>b</sup>	167	227	243	369	251	308	199	2,753 <sup>c</sup>
4.A.2 其他土地轉變 為林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2g</sub> )	-665	-683	-759	-899	-995	-1,032	-1,046	-1,080	-1,142	-1,166
總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )		-22,476	-21,583	-22,415	-22,305	-22,196	-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	2015	2016	2017	2018	2019
林地維持林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2g</sub> )	-20,392	-20,409	-20,435	-20,473	-20,508	-20,546	-20,575	-20,612	-20,656	-20,710
	生物量碳排放量 ( $\Delta$ CO <sub>2l</sub> )	218	140	145	135	197	189	153	107	83	116
4.A.2 其他土地轉變 為林地	生物量碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2g</sub> )	-1,240	-1,202	-1,194	-1,161	-1,099	-1,068	-1,029	-980	-934	-845
總碳移除量 ( $\Delta$ CO <sub>2</sub> )		-21,413	-21,470	-21,484	-21,499	-21,410	-21,425	-21,451	-21,486	-21,507	-21,440

備註：a. 1991 年其他災害包括颱風災害次數共 7 次，面積共 295.74 公頃，被害材積 1,348,998.61m<sup>3</sup>，損失材積 1,348,992.06 m<sup>3</sup>。

b. 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。

c. 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。

年平均成長率為負的 0.30%。2019 年移除量較 2005 年減少 2.18%，較 2018 年減少 0.31%。

## 5. 廢棄物部門

1990 年廢棄物部門溫室氣體排放為 7,573 千公噸二氧化碳當量，至 2019 年減少為 2,703 千公噸二氧化碳當量，減少 64.30%，年平均成長率為負的 3.49%，如

表 ES3.6 所示。2019 年排放較 2005 年減少 63.12%，較 2018 年減少 1.83%。2019 年廢棄物部門溫室氣體排放量約占臺灣溫室氣體總排放量的 0.94% (如表 ES3.6 所示)。其中，以 5.D 「廢水處理與放流」占 65.81% 最大，其次為 5.A 「固體廢棄物處理」占 24.26%，其餘為 5.C 「廢棄物之焚化與露天燃燒」占 8.21% 及 5.B 「廢棄物生物處理」占 1.73%，如圖 ES3.7 所示。

表 ES3.6 臺灣 1990 年至 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	1995	1996	1997	1998	1999
二氧化碳總排放量	20	8	65	63	110	398	387	105	117	65
甲烷總排放量	7,257	7,416	7,455	7,839	8,595	9,277	9,675	9,803	9,933	10,098
5.A 固體廢棄物處理	5,833	5,919	5,930	6,325	7,063	7,721	8,082	8,215	8,376	8,608
5.B 固體廢棄物之生物處理	11	1	1	0	0	1	0	1	0	2
5.D 廢水處理與放流	1,412	1,497	1,525	1,514	1,532	1,555	1,593	1,587	1,557	1,488
氧化亞氮總排放量	296	285	298	311	313	334	337	337	321	329
5.B 固體廢棄物之生物處理	10	0	1	0	0	1	0	1	0	2
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	1	0	4	3	6	18	19	4	6	3
5.D 廢水處理與放流	284	284	294	307	307	316	318	332	315	324
<b>廢棄物部門總排放量</b>	<b>7,573</b>	<b>7,709</b>	<b>7,818</b>	<b>8,214</b>	<b>9,018</b>	<b>10,009</b>	<b>10,399</b>	<b>10,245</b>	<b>10,370</b>	<b>10,493</b>
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	259	540	612	417	512	348	470	562	443	154
甲烷總排放量	9,457	8,726	8,235	7,767	7,171	6,631	6,042	5,553	4,972	4,420
5.A 固體廢棄物處理	8,030	7,311	6,830	6,322	5,777	5,231	4,666	4,144	3,608	3,072
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	0	0	2	7	10	11	14	16	18
5.D 廢水處理與放流	1,427	1,416	1,404	1,443	1,387	1,391	1,365	1,395	1,348	1,330
氧化亞氮總排放量	331	340	348	353	343	350	318	328	300	295
5.B 固體廢棄物之生物處理	0	0	0	2	6	9	10	13	15	16
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	8	30	26	24	23	27	30	30	21	9
5.D 廢水處理與放流	322	310	321	327	314	314	278	285	264	270
<b>廢棄物部門總排放量</b>	<b>10,047</b>	<b>9,606</b>	<b>9,195</b>	<b>8,538</b>	<b>8,026</b>	<b>7,329</b>	<b>6,830</b>	<b>6,443</b>	<b>5,715</b>	<b>4,868</b>
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	208	149	149	153	146	103	132	129	159	214
甲烷總排放量	3,913	3,523	3,194	2,849	2,647	2,442	2,342	2,228	2,211	2,102
5.A 固體廢棄物處理	2,601	2,226	1,890	1,598	1,351	1,141	970	835	723	656
5.B 固體廢棄物之生物處理	21	26	24	23	20	20	20	20	23	25
5.D 廢水處理與放流	1,290	1,271	1,279	1,228	1,275	1,281	1,352	1,373	1,465	1,421
氧化亞氮總排放量	302	314	313	323	332	342	330	377	383	388
5.B 固體廢棄物之生物處理	19	23	22	20	18	18	18	18	21	22
5.C 廢棄物之焚化與露天燃燒	11	9	9	9	9	6	7	7	7	8
5.D 廢水處理與放流	273	282	282	294	305	318	306	352	356	358
<b>廢棄物部門總排放量</b>	<b>4,423</b>	<b>3,986</b>	<b>3,655</b>	<b>3,325</b>	<b>3,125</b>	<b>2,886</b>	<b>2,804</b>	<b>2,734</b>	<b>2,754</b>	<b>2,703</b>

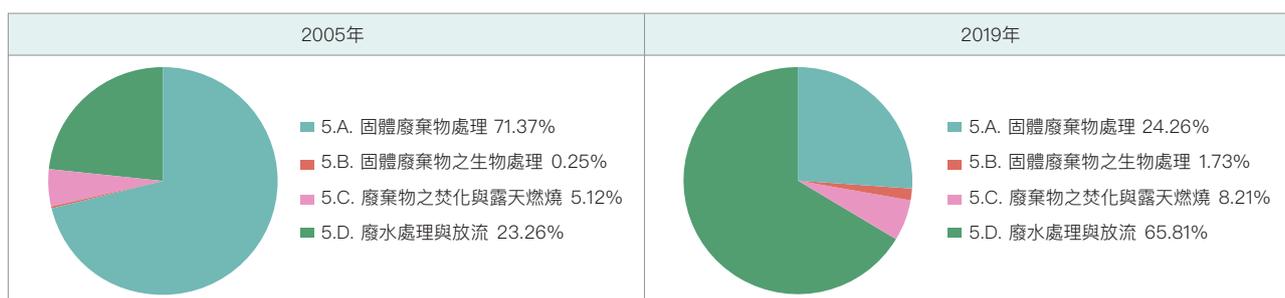


圖 ES3.7 2005 年和 2019 年廢棄物部門溫室氣體排放量占比

## 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)、「二年期報告」(Biennial Report)、「國家通訊」(National Communication)，非附件一國家需提交「二年期更新報告」(Biennial Update Report)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, and Verification, MRV) 程序。此外，為配合 UNFCCC 自 2015 年起使用 2006 IPCC 指南的規劃，我國亦自動遵約 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。



中華民國  
國家溫室氣體  
清冊報告  
2024



行政院環境保護署

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