



2014年
中華民國
國家溫室氣體
清冊報告

2014 Republic of China (Taiwan)
National Inventory Report

前言

國家溫室氣體清冊是聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）及京都議定書（Kyoto Protocol）用以評估其締約方管理人為溫室氣體排放的重要依據，並規範要求已開發國家（附件一國家），每年除需統計國家溫室氣體清冊外，尚須彙編年度國家清冊報告（Annual National Inventory Report），用以刊載及說明詳細的溫室氣體排放量與吸收量、計算方法、相關數據及趨勢等；UNFCCC 及京都議定書亦鼓勵開發中國家（非附件一國家）進行年度國家溫室氣體清冊統計及年度國家清冊報告彙編工作。

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 2/CP.17 號決議文，決定非附件一國家視其能力所及，於 2014 年 12 月以前提交兩年期更新報告（Biennial Update Report, BUR），涵蓋國家溫室氣體清冊資訊；為此，中華民國（臺灣，以下簡稱臺灣）主動遵循 UNFCCC 及京都議定書規範，參考政府間氣候變化專家委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）國家溫室氣體清冊指南的統計方法，分別進行各排放及吸收分類部門清點的統計作業；並納入歷年與各相關部會執行國家溫室氣體清冊統計成果，於 2014 年 11 月完成彙編「2014 年中華民國國家溫室氣體清冊報告」（以下稱本報告），增進各界對臺灣溫室氣體排放數據之瞭解。

行政院環境保護署於 2012 年 10 月籌組「國家溫室氣體清冊審議會」（以下稱審議會），邀集來自專家學者、產業、及部會等 17 位代表擔任審議委員，並由審議委員推派行政院環境保護署簡慧貞參事兼執行秘書及財團法人工業技術研究院楊日昌特聘專家擔任共同召集人。其中，部會代表包括：經濟部能源局吳志偉科長、經濟部工業局王義基科長、交通部運輸研究所朱珮芸副組長、行政院農業委員會林務局沈怡伶簡任技正、行政院農業委員會農業試驗所吳秉諭助理研究員，專家學者代表包括：成功大學資源工程系陳家榮教授、臺灣科技大學化工系顧洋教授、臺北大學自然資源與環境管理所張四立教授、臺北科技大學環境工程與管理研究所張添晉教授、臺灣大學森林環境資源學系邱祈榮副教授、臺灣機電工程服務社杜悅元副總經理、恩吉歐社會企業公司高茹萍總經理，產業代表包括：中華民國全國工業總會環境及安全衛生委員會許芳銘副召集人、中華民國企業永續發展協會莫冬立副秘書長、臺灣半導體產業協會呂慶慧顧問。

參與本報告編輯的相關部會包括行政院環境保護署、經濟部能源局、經濟部工業局、行政院農業委員會等，相關協助的智庫團隊包括：財團法人工業技術研究院、財團法人臺灣綜合研究院、財團法人臺灣綠色生產力基金會、國立雲林科技大學、國立臺灣大學、中興工程顧問股份有限公司。

在審議會審議本報告之統計方法、係數、計算結果後，為確保本報告內文的正確與一致性，行政院環境保護署特別邀請相關領域的專家學者進行校稿，參與校稿的專家學者包括：臺灣科技大學化工系顧洋教授、清華大學科技法律研究所范建得教授、成功大學資源工程系陳家榮教授、臺北大學自然資源與環境管理所張四立教授、臺灣大學動物科學技術系蘇忠楨助理教授、中華科技大學食品科學系楊盛行講座教授、中興大學土壤環境科學系黃裕銘副教授、文化大學生物科技研究所王淑音教授、臺灣大學森林資源環境系邱祈榮副教授、行政院農業委員會林試所林俊成組長、臺北科技大學環境工程與管理研究所張添晉教授、中原大學生物環境工程系游勝傑教授。

本報告內容參照京都議定書年度國家清冊報告規範及其架構，總共分成十一部分、八大章節，其中第一、二章主要說明臺灣溫室氣體清冊統計的範圍、概況、及整體溫室氣體排放趨勢之說明，第三至七章主要是按照 1996 年修訂版 IPCC 國家溫室氣體清冊指南中之部門分類，分別陳述各部門不同溫室氣體排放源與吸收匯的統計方法、數據、結果、各部門排放趨勢等，第八章改善規劃主要陳述臺灣溫室氣體清冊統計工作，尚須持續改善的內容與規劃，俾利未來對國家溫室氣體清冊品質做持續性的改善。

希望本報告的撰寫除了公布臺灣溫室氣體排放與吸收內容之外，對於需要瞭解臺灣溫室氣體清冊內容的國內外人士、研究單位等，有所助益，也歡迎各界不吝指教。

目 錄

前言.....	1
目錄.....	3
表目錄.....	6
圖目錄.....	11
執行摘要	15
ES.1 國家溫室氣體清冊背景資訊.....	16
ES.2 國家排放量與移除量趨勢摘要.....	16
ES.3 排放源及吸收匯分類之排放估算與趨勢總覽.....	22
ES.4 其他資訊.....	27
第一章 簡介	31
1.1 國家溫室氣體清冊背景資訊.....	32
1.2 清冊準備之組織制度安排.....	32
1.3 清冊準備流程.....	33
1.4 方法與資料來源.....	34
1.5 主要排放源.....	35
1.6 品質保證 (QUALITY ASSURANCE, QA) 及品質控制 (QUALITY CONTROL, QC) 計畫資訊.....	36
1.7 一般不確定性.....	36
1.8 完整性概要評估.....	37
1.9 溫室氣體關鍵排放源與趨勢分析.....	37
第二章 溫室氣體排放趨勢	41
2.1 總溫室氣體排放趨勢的描述與解釋.....	42
2.1.1 溫室氣體排放及移除.....	42
2.1.2 人均二氧化碳排放.....	44
2.1.3 二氧化碳密集度.....	44
2.2 各種溫室氣體排放趨勢的描述與解釋.....	45
2.2.1 二氧化碳.....	45
2.2.2 甲烷.....	46
2.2.3 氧化亞氮.....	46
2.2.4 氫氟碳化物.....	48
2.2.5 全氟碳化物.....	48
2.2.6 六氟化硫.....	53
2.3 各排放源溫室氣體排放趨勢的描述與解釋.....	54
2.3.1 能源部門.....	54
2.3.2 工業製程部門.....	55
2.3.3 農業部門.....	57
2.3.4 土地利用及林業部門.....	57
2.3.5 廢棄物部門.....	61

第三章 能源部門 (CRF SECTOR 1)	63
3.1 部門概述	64
3.2 燃料燃燒	64
3.2.1 能源產業 (1.A.1).....	80
3.2.2 製造業與營造業 (1.A.2).....	87
3.2.3 運輸 (1.A.3).....	92
3.2.4 其他部門 (商、住、農林漁牧) (1.A.4).....	97
3.2.5 其他.....	103
3.2.6 部門方法與參考方法的比較.....	103
3.2.7 國際運輸燃料.....	104
3.2.8 燃料的原料與非能源使用.....	108
3.3 燃料逸散性排放	111
第四章 工業製程部門 (CRF SECTOR 2)	113
4.1 部門概述	114
4.2 礦業 (非金屬製程) (2.A)	114
4.2.1 水泥生產 (2.A.1).....	114
4.2.2 石灰生產 (2.A.2).....	120
4.2.3 石灰石與白雲石使用 (2.A.3).....	122
4.2.4 純鹼生產與使用 (2.A.4).....	125
4.3 化學工業 (2.B)	128
4.3.1 氮化學生產 (2.B.1).....	129
4.3.2 硝酸生產 (2.B.2).....	130
4.3.3 己二酸生產 (2.B.3).....	131
4.3.4 碳化物生產 (2.B.4).....	131
4.3.5 其他 (2.B.5).....	136
4.4 金屬工業 (2.C)	142
4.4.1 鋼鐵生產 (2.C.1).....	143
4.4.2 鐵合金生產 (2.C.2).....	147
4.4.3 原鋁生產 (2.C.3).....	149
4.4.4 鋁鎂鑄造 (2.C.4).....	149
4.5 其他製程 (2.D)	152
4.5.1 食品和飲料 (2.D.1).....	152
4.6 鹵烴及六氟化硫生產 (2.E)	155
4.6.1 副產品排放 (2.E.1).....	155
4.6.2 逸散排放 (2.E.2).....	157
4.7 鹵烴及六氟化硫使用 (2.F)	157
4.7.1 冷凍空調使用 (2.F.1).....	158
4.7.2 發泡劑 (2.F.2).....	161
4.7.3 滅火劑 (2.F.3).....	161
4.7.4 噴霧劑 (2.F.4).....	163

4.7.5 清洗溶劑 (2.F.5).....	163
4.7.6 其他 (2.F.6).....	163
第五章 農業部門 (CRF SECTOR 4)	173
5.1 部門概述.....	174
5.2 牲畜腸胃發酵 (4.A).....	174
5.3 畜牧糞尿管理 (4.B).....	181
5.3.1 甲烷.....	181
5.3.2 氧化亞氮.....	184
5.4 水稻種植 (4.C).....	187
5.5 農業土壤 (4.D).....	190
5.5.1 農業土壤的氧化亞氮直接排放.....	191
5.5.2 農業土壤的氧化亞氮間接排放.....	198
5.5.3 農業土壤的氧化亞氮排放量.....	200
5.6 草原的焚燒 (4.E).....	200
5.7 作物殘體燃燒 (4.F).....	200
第六章 土地利用變化及林業部門 (CRF SECTOR 5)	207
6.1 部門概述.....	208
6.2 森林及其他木質生物蓄積量的改變 (5.A).....	210
6.3 森林及草原的變更 (5.B).....	222
6.4 廢耕地 (5.C).....	222
6.5 土壤對二氧化碳的釋放與吸收 (5.D).....	222
第七章 廢棄物部門 (CRF SECTOR 6)	225
7.1 部門概述.....	226
7.2 陸地廢棄物處理 (6.A).....	229
7.2.1 妥善管理之廢棄物掩埋場 (6.A.1).....	229
7.2.2 未妥善管理之廢棄物掩埋場 (6.A.2).....	238
7.2.3 其他 (6.A.3).....	242
7.3 廢水處理 (6.B).....	242
7.3.1 工業廢水 (6.B.1).....	243
7.3.2 生活及商業廢水 (6.B.2).....	251
7.4 廢棄物焚化 (6.C).....	259
7.5 其他 (6.D).....	267
第八章 改善規劃	273
名詞、縮寫與單位索引.....	276
附件一、2012 年能源平衡表－OECD 能源統計格式 (熱值單位)	
附件二、部門方法 (包括電力消費排放) 排放統計結果	

表目錄

表 ES2.1 臺灣 1990 至 2012 年各類溫室氣體排放量.....	18
表 ES2.2 臺灣 1990 至 2012 年二氧化碳排放量.....	19
表 ES2.3 臺灣 1990 至 2012 年甲烷排放量.....	20
表 ES2.4 臺灣 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量.....	21
表 ES2.5 臺灣 1993 至 2012 年含氟氣體排放量.....	22
表 ES3.1 臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體排放量.....	24
表 ES3.2 臺灣 1990 至 2012 年能源部門溫室氣體排放量.....	25
表 ES3-3 臺灣 1990 至 2012 年工業製程部門溫室氣體排放量.....	26
表 ES3.4 臺灣 1990 至 2012 年農業部門溫室氣體排放量.....	27
表 ES3.5 臺灣 1990 至 2012 年森林資源之二氧化碳吸收量.....	28
表 ES3.6 臺灣 1990 至 2012 年廢棄物部門溫室氣體排放量.....	29
表 1.6.1 臺灣國家溫室氣體清冊現行 QA/QC 作法.....	36
表 1.8.1 臺灣國家溫室氣體清冊完整性概要.....	37
表 1.8.2 臺灣 2012 年溫室氣體清冊關鍵排放源分析.....	38
表 2.1.1 臺灣 1990 至 2012 年各類溫室氣體排放量趨勢.....	43
表 2.2.1 臺灣 1990 至 2012 年二氧化碳排放量.....	47
表 2.2.2 臺灣 1990 至 2012 年甲烷排放量.....	49
表 2.2.3 臺灣 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量.....	50
表 2.2.4 氫氟碳化物生產 1990 至 2012 年排放量.....	51
表 2.2.5 臺灣 1990 至 2012 年全氟碳化物排放量.....	52
表 2.2.6 臺灣 1990 至 2012 年六氟化硫排放量.....	53
表 2.3.1 臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體.....	55
表 2.3.2 臺灣 1990 至 2012 年能源部門溫室氣體.....	56
表 2.3.3 臺灣 1990 至 2012 年工業製程部門溫室氣體.....	58
表 2.3.4 臺灣 1990 至 2012 年農業部門溫室氣體.....	59
表 2.3.5 臺灣 1990 至 2012 年森林資源之二氧化碳吸收量.....	60
表 2.3.6 臺灣 1990 至 2012 年廢棄物部門溫室氣體.....	62
表 3.2.1 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—能源部門.....	65
表 3.2.2 1996 IPCC 指南燃料燃燒二氧化碳排放係數.....	68
表 3.2.3 1996 IPCC 指南之燃料燃燒甲烷排放係數.....	69
表 3.2.4 以 1996 IPCC 指南計算之燃料燃燒氧化亞氮排放係數.....	69
表 3.2.5 一般廢棄物各分類之二氧化碳排放係數.....	70
表 3.2.6 能源熱值表.....	71
表 3.2.7 一般廢棄物歷年熱值.....	72
表 3.2.8 各類能源之溫室氣體全球暖化潛勢.....	72
表 3.2.9 臺灣能源部門 1990 至 2012 年二氧化碳排放量.....	73
表 3.2.10 臺灣能源部門 1990 至 2012 年甲烷排放量.....	75
表 3.2.11 臺灣能源部門 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量.....	78
表 3.2.12 臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—能源部門.....	80
表 3.2.13 臺灣能源產業 1990 至 2012 年二氧化碳排放量.....	82

表目錄

表 3.2.14	臺灣能源產業 1990 至 2012 年甲烷排放量	84
表 3.2.15	臺灣能源產業 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量	86
表 3.2.16	臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—製造業與營造業	88
表 3.2.17	臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年二氧化碳排放清單	89
表 3.2.18	臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年甲烷排放量	90
表 3.2.19	臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量	92
表 3.2.20	臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—運輸	94
表 3.2.21	臺灣運輸部門 1990 至 2012 年二氧化碳排放清單	94
表 3.2.22	臺灣運輸部門 1990 至 2012 年甲烷排放量	96
表 3.2.23	臺灣運輸部門 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量	98
表 3.2.24	臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—商、住、農林漁牧部門	99
表 3.2.25	臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年二氧化碳排放量	100
表 3.2.26	臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年甲烷排放量	101
表 3.2.27	臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量	102
表 3.2.28	燃料燃燒二氧化碳排放量計算結果比較	103
表 3.2.29	臺灣燃料燃燒排放源與匯分類統計範疇—國際運輸	104
表 3.2.30	臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年二氧化碳排放清單	105
表 3.2.31	臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年甲烷排放量	106
表 3.2.32	臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量	107
表 3.2.33	臺灣非能源使用 1990 至 2012 年二氧化碳扣減量	109
表 3.2.34	臺灣非能源使用 1990 至 2012 年甲烷扣減量	110
表 3.2.35	臺灣非能源使用 1990 至 2012 年氧化亞氮扣減量	110
表 4.1.1	工業製程部門次分類	115
表 4.1.2	臺灣 1990 至 2012 年工業製程部門溫室氣體排放量	116
表 4.2.1	礦業（非金屬製程）1990 至 2012 年排放量	117
表 4.2.1.1	臺灣 1990 至 2012 年水泥熟料產量	118
表 4.2.1.2	臺灣 1990 至 2012 年水泥生產溫室氣體排放量	118
表 4.2.2.1	臺灣 1990 至 2012 年生石灰產量	120
表 4.2.2.2	臺灣 1990 至 2012 年石灰生產溫室氣體排放量	121
表 4.2.3.1	臺灣 1990 至 2012 年石灰石與白雲石年使用量	123
表 4.2.3.2	臺灣 1990 至 2012 年石灰石與白雲石使用溫室氣體排放量	124
表 4.2.4.1.1	臺灣 1990 至 2012 年純鹼生產產量	126
表 4.2.4.1.2	臺灣 1990 至 2012 年純鹼生產溫室氣體排放量	126
表 4.2.4.2.1	臺灣 1990 至 2012 年純鹼使用量	127
表 4.2.4.2.2	臺灣 1990 至 2012 年純鹼使用溫室氣體排放量	128
表 4.3.1	臺灣 1990 至 2012 年化學工業溫室氣體排放量	129
表 4.3.2.1	臺灣 1990 至 2012 年硝酸產量	130
表 4.3.2.2	臺灣 1990 至 2012 年硝酸生產溫室氣體排放量	130
表 4.3.4.2.1	臺灣 1990 至 2012 年碳化鈣產量	133
表 4.3.4.2.2	臺灣 1990 至 2012 年碳化鈣使用溫室氣體排放量	133

表 4.3.4.3.1 碳化鈣 1990 至 2012 年使用量	134
表 4.3.4.3.2 臺灣 1990 至 2012 年碳化鈣使用溫室氣體排放量	135
表 4.3.5.1.1 臺灣 1990 至 2012 年碳煙產量	136
表 4.3.5.1.2 臺灣 1990 至 2012 年碳煙生產溫室氣體排放量	137
表 4.3.5.2.1 臺灣 1990 至 2012 年乙烯產量	138
表 4.3.5.2.2 臺灣 1990 至 2012 年乙烯生產溫室氣體排放量	139
表 4.3.5.3.1 臺灣 1990 至 2012 年苯乙烯產量	140
表 4.3.5.3.2 臺灣 1990 至 2012 年苯乙烯生產溫室氣體排放量	140
表 4.3.5.4.1 臺灣 1990 至 2012 年甲醇產量	141
表 4.3.5.4.2 臺灣 1990 至 2012 年甲醇生產溫室氣體排放量	142
表 4.4.1 臺灣 1990 至 2012 年金屬工業溫室氣體排放量	143
表 4.4.1.1.1 臺灣 1990 至 2000 年高爐鋼胚產量	144
表 4.4.1.1.2 臺灣 1990 至 2012 年高爐鋼胚生產溫室氣體排放量	145
表 4.4.1.1.3 臺灣 1990 至 2012 年高爐鋼胚生產排放量不確定性	145
表 4.4.1.2.1 臺灣 1990 至 2012 年電爐鋼胚產量	146
表 4.4.1.2.2 臺灣 1990 至 2012 年電爐鋼胚生產溫室氣體排放量	147
表 4.4.2.1 臺灣 1990 至 2012 年鐵合金產量	148
表 4.4.2.2 臺灣 1990 至 2012 年鐵合金生產溫室氣體排放量	148
表 4.4.4.1 臺灣 1990 至 2012 年鎂鑄造六氟化硫使用量	150
表 4.4.4.2 臺灣 1990 至 2012 年鎂鑄造溫室氣體排放量	150
表 4.5.1 臺灣 1990 至 2012 年其他製程溫室氣體排放量	152
表 4.5.1.1 臺灣 1990 至 2012 年啤酒產量	153
表 4.5.1.2 臺灣 1990 至 2012 年啤酒生產溫室氣體排放量	154
表 4.6.1 臺灣 1990 至 2012 年鹵烴及六氟化硫生產溫室氣體排放量	155
表 4.6.1.1 臺灣 1990 至 2012 年二氟甲烷 (HCFC-22) 產量	156
表 4.6.1.2 臺灣 1990 至 2012 年二氟甲烷 (HCFC-22) 及副產品三氟甲烷 (HCFC-23) 溫室氣體排放量	156
表 4.7.1 臺灣 1990 至 2012 年鹵烴及六氟化硫使用溫室氣體排放量	158
表 4.7.1.1 臺灣 1990 至 2012 年冷凍空調使用氫氟碳化物使用量	159
表 4.7.1.2 臺灣 1990 至 2012 年冷凍空調使用溫室氣體排放量	160
表 4.7.3.1 臺灣 1990 至 2012 年滅火劑使用進口量	162
表 4.7.3.2 臺灣 1990 至 2012 年滅火劑使用溫室氣體排放量	162
表 4.7.6.1.1 臺灣 1990 至 2012 年積體電路或半導體溫室氣體排放量	164
表 4.7.6.2.1 臺灣 1990 至 2012 年 TFT 平面顯示器溫室氣體排放量	166
表 4.7.6.3.1 臺灣 1990 至 2012 年高壓斷路器及其他開關絕緣氣體六氟化硫使用量	169
表 4.7.6.3.2 臺灣 1990 至 2012 年高壓斷路器及其他開關絕緣氣體溫室氣體排放量	169
表 5.1.1 臺灣 1990 至 2012 年農業部門溫室氣體排放清單	175
表 5.2.1 推估農業部門畜牧溫室氣體排放量之方法	177
表 5.2.2 臺灣牲畜腸胃發酵排放甲烷之係數表	178
表 5.2.3 臺灣 1990 至 2012 年畜種活動數據	179
表 5.2.4 臺灣 1990 年至 2012 年畜禽腸胃發酵之甲烷排放量	180

表目錄

表 5.3.1	臺灣農業部門畜牧糞尿處理排放甲烷之係數表.....	182
表 5.3.2	臺灣 1990 年至 2012 年畜牧糞尿管理之甲烷排放量.....	183
表 5.3.3	臺灣農業部門畜牧糞尿管理排放氧化亞氮之係數表.....	185
表 5.3.4	臺灣 1990 年至 2012 年畜牧糞尿處理之氧化亞氮排放量.....	186
表 5.4.1	臺灣水稻種植各期作甲烷排放係數.....	188
表 5.4.2	臺灣 1990 至 2012 年各區水稻耕作面積.....	189
表 5.4.3	臺灣 1990 至 2012 年各區水稻田甲烷排放量.....	190
表 5.5.1	農業氧化亞氮排放量的直接排放係數.....	193
表 5.5.2	農業土壤氧化亞氮排放量之相關係數.....	194
表 5.5.3	臺灣 1990 至 2012 年化學肥料施用量與施氮量.....	194
表 5.5.4	臺灣 1990 至 2012 年禽畜糞肥料施用量與施氮量.....	195
表 5.5.5	臺灣 1990 至 2000 年固氮作物產量與總氮量.....	196
表 5.5.6	臺灣 1990 至 2012 年作物殘體總氮量.....	197
表 5.5.7	1990 至 2012 農業土壤的氧化亞氮直接排放.....	197
表 5.5.8	農業土壤氧化亞氮間接排放之排放係數.....	199
表 5.5.9	臺灣 1990 至 2012 年農業土壤的氧化亞氮間接排放.....	200
表 5.5.10	1990 至 2012 年農業土壤氧化亞氮排放總量.....	201
表 5.7.1	作物殘體比例之相關係數及碳氮含量比.....	202
表 5.7.2	作物殘體焚燒之甲烷與氧化亞氮轉換係數.....	202
表 5.7.3	非二氧化碳之溫室氣體之氮排放比與元素轉換值.....	202
表 5.7.4	作物殘體焚燒量.....	203
表 5.7.5	臺灣 1990 至 2012 年作物殘體焚燒產生之甲烷與氧化亞氮排放量.....	204
表 6.1.1	臺灣 1990 至 2012 年森林資源整體之年碳量變化.....	209
表 6.2.1	森林所貯存之碳庫定義.....	211
表 6.2.2	臺灣各類林型所採用之相關係數值.....	214
表 6.2.3	臺灣各林型面積、蓄積與生長量.....	214
表 6.2.4	臺灣森林主產物採伐量.....	215
表 6.2.5	受干擾影響的森林面積與損失材積.....	216
表 6.2.6	臺灣 1990 至 2012 年造林面積.....	217
表 6.2.7	臺灣森林資源碳量.....	217
表 6.2.8	臺灣 1990 至 2012 年造林之年碳量變化.....	218
表 6.2.9	1990 至 2012 年間生物量損失之年碳貯存減少量.....	219
表 6.2.10	1990 至 2012 年森林資源整體之年碳量變化.....	220
表 6.2.11	不確定性分析方法之比較.....	220
表 6.2.12	IPCC 查證方法比較.....	221
表 7.1.1	1996 年 IPCC 指南廢棄物部門排放源分類.....	226
表 7.1.2	臺灣 1990 至 2012 年廢棄物部門溫室氣體排放量.....	227
表 7.2.1.1	1996 IPCC 指南估算固體廢棄物掩埋處理產生甲烷排放計算一覽表.....	230
表 7.2.1.2	1996 IPCC 指南掩埋場型式與對應之甲烷修正係數 (MCF).....	231
表 7.2.1.3	1996 IPCC 指南廢棄物之可分解有機碳含量 (DOC).....	231

表 7.2.1.4	臺灣 1990 年至 2012 年妥善管理廢棄物掩埋場活動數據統計表	232
表 7.2.1.5	臺灣 1990 至 2012 年妥善管理廢棄物掩埋場產生甲烷排放量	233
表 7.2.1.6	掩埋場甲烷排放估算之不確定性	236
表 7.2.1.7	妥善管理之廢棄物掩埋場一般清單品質控制程序檢核表	237
表 7.2.2.1	臺灣 1990 至 2012 年未妥善管理廢棄物掩埋場活動數據統計表	239
表 7.2.2.2	臺灣 1990 至 2012 年未妥善管理廢棄物掩埋場產生甲烷排放量	240
表 7.2.2.3	未妥善管理之廢棄物掩埋場一般清單品質控制程序檢核表	242
表 7.3.1.1	臺灣估算工業廢水處理產生甲烷排放計算一覽表	244
表 7.3.1.2	1996 IPCC 指南提供地區別之各工業類型污水資料	246
表 7.3.1.3	1996 IPCC 指南提供地區別工業污水 MCF 係數表	247
表 7.2.1.4	臺灣工業廢水處理活動數據統計表	247
表 7.3.1.5	臺灣 1990 年至 2012 年工業廢水處理產生甲烷排放量	248
表 7.3.1.6	1996 IPCC 指南工業廢水相關參數預設值之不確定範圍	249
表 7.3.1.7	工業廢水一般清單品質控制程序檢核表	250
表 7.3.2.1	估算生活及商業廢水處理產生甲烷排放計算一覽表	252
表 7.3.2.2	地區別家庭污水 BOD5 預估表	252
表 7.3.2.3	地區別家庭污水 MCF 係數表	253
表 7.3.2.4	臺灣估算生活及商業廢水處理產生氧化亞氮排放計算一覽表	253
表 7.3.2.5	臺灣 1990 至 2012 年估算生活及商業廢水處理甲烷排放之活動數據	254
表 7.3.2.6	臺灣 1990 年至 2012 年估算生活及商業廢水處理氧化亞氮排放之活動數據	255
表 7.3.2.7	臺灣 1990 年至 2012 年生活及商業廢水處理產生甲烷排放量	255
表 7.3.2.8	臺灣 1990 年至 2012 年生活及商業處理產生氧化亞氮排放量	257
表 7.3.2.9	生活廢水相關參數預設值之不確定範圍	258
表 7.3.2.10	生活及商業廢水一般清單品質控制程序檢核表	260
表 7.4.1	1996 IPCC 估算廢棄物焚化處理產生二氧化碳排放計算一覽表	262
表 7.4.2	各種廢棄物燃燒產生之氧化亞氮排放係數	262
表 7.4.3	估算廢棄物焚化處理產生氧化亞氮排放計算一覽表	263
表 7.4.4	臺灣 1990 至 2012 年估算廢棄物焚化處理產生溫室氣體排放量活動數據	263
表 7.4.5	臺灣 1990 至 2012 年廢棄物焚化處理產生溫室氣體排放量	264
表 7.4.6	廢棄物焚化一般清單品質控制程序檢核表	267
表 7.5.1	廢棄物生物處理的甲烷和氧化亞氮排放的排放係數預設值	268
表 7.5.2	估算生物處理產生之溫室氣體排放計算一覽表	268
表 7.5.3	臺灣 1990 至 2012 年生物處理產生溫室氣體排放量	269
表 7.5.4	堆肥一般清單品質控制程序檢核表	271
表 8.1	各部門排放源之改善計畫	275

圖目錄

圖 ES2.1 臺灣 1990 至 2012 年總溫室氣體排放量趨勢.....	17
圖 ES3.1 臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體排放量趨勢.....	23
圖 1.3.1 臺灣國家溫室氣體清冊準備程序.....	33
圖 2.1.1 臺灣 1990 至 2012 年溫室氣體排放趨勢.....	42
圖 2.1.2 臺灣 1990 至 2012 年能源部門燃料燃燒二氧化碳和人均排放趨勢.....	44
圖 2.1.3 臺灣 1990 至 2012 年二氧化碳排放密集度趨勢.....	45
圖 2.2.1 臺灣 2001 至 2012 年二氧化碳排放量趨勢.....	46
圖 2.2.2 臺灣 1990 至 2012 年甲烷排放量趨勢.....	48
圖 2.2.3 臺灣 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量趨勢.....	50
圖 2.2.4 臺灣 1993 至 2012 年氫氟碳化物排放量趨勢.....	51
圖 2.2.5 臺灣 2001 至 2012 年全氟碳化物排放量趨勢.....	52
圖 2.2.6 臺灣 2001 至 2012 年六氟化硫排放量趨勢.....	53
圖 2.3.1 臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體排放量趨勢.....	54
圖 2.3.2 臺灣 1990 至 2012 年能源部門溫室氣體排放量趨勢.....	56
圖 2.3.3 臺灣 1990 至 2012 年工業製程部門溫室氣體排放量趨勢.....	57
圖 2.3.4 臺灣 1990 至 2012 年農業部門溫室氣體排放量趨勢.....	59
圖 2.3.5 臺灣 1990 至 2012 年土地利用與林業部門二氧化碳吸收量趨勢.....	60
圖 2.3.6 臺灣 1990 至 2012 年廢棄物部門溫室氣體排放量趨勢.....	61
圖 3.2.1 臺灣能源部門 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢.....	74
圖 3.2.2 臺灣能源部門 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比.....	74
圖 3.2.3 臺灣能源部門 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢.....	76
圖 3.2.4 臺灣能源部門 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比.....	76
圖 3.2.5 臺灣能源部門 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢.....	79
圖 3.2.6 臺灣能源部門 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比.....	79
圖 3.2.7 燃料燃燒溫室氣體排放統計活動數據品質管理程序.....	80
圖 3.2.8 臺灣能源產業 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放量.....	81
圖 3.2.9 臺灣能源產業 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比.....	82
圖 3.2.10 臺灣能源產業 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢.....	83
圖 3.2.11 臺灣能源產業 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比.....	83
圖 3.2.12 臺灣能源產業 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢.....	85
圖 3.2.13 臺灣能源產業 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比.....	85
圖 3.2.14 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢.....	88
圖 3.2.15 臺灣製造業與營造業 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比.....	88
圖 3.2.16 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢.....	89
圖 3.2.17 臺灣製造業與營造業 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比.....	90
圖 3.2.18 臺灣製造業與營造業 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢.....	91
圖 3.2.19 臺灣製造業與營造業 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比.....	91
圖 3.2.20 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢.....	93
圖 3.2.21 臺灣運輸部門 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比.....	93
圖 3.2.22 臺灣運輸部門 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢.....	95

圖 3.2.23	臺灣運輸部門 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比	95
圖 3.2.24	臺灣運輸部門 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢	97
圖 3.2.25	運輸部門 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比	97
圖 3.2.26	臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放趨勢	99
圖 3.2.27	臺灣商、住、農林漁牧部門 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放量占比	99
圖 3.2.28	臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢	101
圖 3.2.29	臺灣商、住、農林漁牧部門 2012 年燃料燃燒甲烷排放量占比	101
圖 3.2.30	臺灣商、住、農林漁牧部門 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢	102
圖 3.2.31	臺灣商、住、農林漁牧部門 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放量占比	102
圖 3.2.32	臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放量	104
圖 3.2.33	臺灣國際運輸燃料 2012 年燃料燃燒二氧化碳排放部門占比	105
圖 3.2.34	臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年燃料燃燒甲烷排放趨勢	106
圖 3.2.35	臺灣國際運輸燃料 2012 年燃料燃燒甲烷排放部門占比	106
圖 3.2.36	臺灣國際運輸燃料 1990 至 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放趨勢	107
圖 3.2.37	臺灣國際運輸燃料 2012 年燃料燃燒氧化亞氮排放部門占比	107
圖 3.2.38	臺灣非能源使用 1990 至 2012 年燃料燃燒二氧化碳扣減量	108
圖 4.1.1	臺灣 2012 年工業製程部門各類溫室氣體排放量占比	116
圖 4.1.2	臺灣 2012 年工業製程部門溫室氣體各排放源占比	116
圖 4.1.3	臺灣 1990 至 2012 年工業製程部門溫室氣體排放趨勢	117
圖 4.2.1	礦業（非金屬製程）1990 至 2012 年溫室氣體排放趨勢	117
圖 4.2.1.1	臺灣 1990 至 2012 年水泥生產溫室氣體排放趨勢	118
圖 4.2.1.2	工業製程部門溫室氣體排放統計 QA/QC 流程（活動數據 - 民間來源）	119
圖 4.2.2.1	臺灣 1990 至 2012 年石灰生產排放趨勢	121
圖 4.2.2.2	臺灣工業製程部門溫室氣體排放統計 QA/QC 流程（活動數據 - 官方數據）	122
圖 4.2.3.1	臺灣 1990 至 2012 年石灰石與白雲石使用溫室氣體排放趨勢	124
圖 4.2.4.1.1	臺灣 1990 至 2000 年純鹼生產排放趨勢	126
圖 4.2.4.2.1	臺灣 1990 至 2012 年純鹼使用溫室氣體排放趨勢	128
圖 4.3.1	臺灣 1990 至 2012 年化學工業溫室氣體排放趨勢	129
圖 4.3.2.1	臺灣 1990 至 2012 年硝酸生產溫室氣體排放趨勢	131
圖 4.3.2.2	工業製程部門溫室氣體排放統計 QA/QC 流程（活動數據 - 官方數據、民間來源）	132
圖 4.3.4.2.1	臺灣 1990 至 2003 年碳化鈣生產溫室氣體排放趨勢	133
圖 4.3.4.3.1	臺灣 1990 至 2012 年碳化鈣使用溫室氣體排放趨勢	135
圖 4.3.5.1.1	臺灣 1990 至 2012 年碳煙生產溫室氣體排放趨勢	137
圖 4.3.5.2.1	臺灣 1990 至 2012 年乙烯生產溫室氣體排放趨勢	139
圖 4.3.5.3.1	臺灣 1990 至 2012 年苯乙烯生產溫室氣體排放趨勢	140
圖 4.3.5.4.1	臺灣 1990 至 2012 年甲醇生產溫室氣體排放趨勢	142
圖 4.4.1	臺灣 1990 至 2012 年金屬工業溫室氣體排放趨勢	143
圖 4.4.1.1.1	臺灣 1990 至 2012 年高爐鋼胚生產溫室氣體排放趨勢	145
圖 4.4.1.2.1	臺灣 1990 至 2012 年電爐鋼胚生產溫室氣體排放量	147
圖 4.4.2.1	臺灣 1990 至 2012 年鐵合金生產溫室氣體排放趨勢	149

圖目錄

圖 4.4.4.1	臺灣 2002 至 2012 年鎂鑄造溫室氣體排放趨勢.....	151
圖 4.4.2.2	鎂鑄造排放統計 QA/QC 流程.....	152
圖 4.5.1	臺灣 1990 至 2012 年其他製程溫室氣體排放趨勢.....	153
圖 4.5.1.1	臺灣 1990 至 2012 年啤酒生產溫室氣體排放趨勢.....	154
圖 4.6.1	臺灣 1990 至 2012 年鹵烴及六氟化硫生產溫室氣體排放趨勢.....	155
圖 4.6.1.1	臺灣 1990 至 2012 年二氟甲烷 (HCFC-22) 及副產品三氟甲烷 (HCFC-23) 溫室氣體排放趨勢.....	157
圖 4.7.1	臺灣 1990 至 2012 年鹵烴及六氟化硫使用溫室氣體排放趨勢.....	158
圖 4.7.1.1	臺灣 1990 至 2012 年冷凍空調使用溫室氣體排放趨勢.....	160
圖 4.7.3.1	臺灣 1990 至 2012 年滅火劑使用溫室氣體排放趨勢.....	162
圖 4.7.6.1.1	臺灣 1990 至 2012 年積體電路或半導體溫室氣體排放趨勢.....	164
圖 4.7.6.1.2	積體電路或半導體排放統計 QA/QC 流程.....	165
圖 4.7.6.2.1	臺灣 1990 至 2012 年 TFT 平面顯示器溫室氣體排放趨勢.....	167
圖 4.7.6.2.2	積體電路或半導體排放統計 QA/QC 流程.....	168
圖 4.7.6.3.1	臺灣 1990 至 2012 年高壓斷路器及其他開關絕緣氣體溫室氣體排放趨勢.....	169
圖 4.7.6.3.2	積體電路或半導體排放統計 QA/QC 流程.....	170
圖 5.1.1	臺灣 1990 至 2012 年農業部門溫室氣體排放趨勢.....	176
圖 5.1.2	臺灣 2012 年農業部門溫室氣體各排放源占比.....	176
圖 6.1.1	臺灣 1990 至 2012 年林業部門吸收與排放之二氧化碳趨勢.....	209
圖 6.1.2	臺灣 2012 年林業部門碳匯與損失之占比.....	210
圖 7.1.1	臺灣 1990 至 2012 年廢棄物部門溫室氣體排放趨勢.....	228
圖 7.1.2	臺灣 1990 至 2012 年廢棄物部門各類溫室氣體排放趨勢.....	228
圖 7.2.1.1	臺灣 1990 至 2012 年妥善管理廢棄物掩埋場產生甲烷排放趨勢.....	233
圖 7.2.1.2	臺灣各縣市垃圾可分解碳成分 (DOC) 之分布.....	235
圖 7.2.1.3	臺灣各縣市垃圾甲烷轉化率 (MCF) 之分布.....	235
圖 7.2.2.1	臺灣 1990 至 2012 年未妥善管理廢棄物掩埋場產生甲烷排放趨勢.....	240
圖 7.3.1.1	臺灣 1990 年至 2012 年工業廢水產生甲烷排放趨勢.....	248
圖 7.3.2.1	臺灣 1990 年至 2012 年生活及商業廢水處理產生甲烷排放趨勢.....	256
圖 7.3.2.2	臺灣 1990 年至 2012 年生活及商業廢水處理產生氧化亞氮排放趨勢.....	257
圖 7.4.1	發電焚化量近年變化趨勢.....	261
圖 7.4.2	臺灣 1990 至 2012 年廢棄物焚化處理產生二氧化碳排放趨勢.....	265
圖 7.4.3	臺灣 1990 至 2012 年廢棄物焚化處理產生氧化亞氮排放趨勢.....	265
圖 7.5.1	臺灣 1990 至 2012 年生物處理產生甲烷排放趨勢.....	270
圖 7.5.2	臺灣 1990 至 2012 年生物處理產生氧化亞氮排放趨勢.....	270

執行摘要

ES.1 國家溫室氣體清冊背景資訊

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



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 7 條規範，締約方有義務提交有關因應氣候變化相關進展之資訊，供 UNFCCC 締約方會議檢視，其中國家清冊報告（National Inventory Report, NIR）即為 UNFCCC^[1] 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、重新計算情況等的一份國家報告。而針對非附一國家（開發中國家）則採取鼓勵方式，但目前尚未有非附件一國家自願提交完整的 NIR 報告。中華民國（臺灣，以下簡稱臺灣）雖然不是 UNFCCC 締約方，但是向來恪盡地球村一份子的責任，積極為減緩地球暖化貢獻心力，而建置一份國家的溫室氣體清冊，估算溫室氣體排放量與吸收量，是一個國家因應 UNFCCC 的基本義務，也是減緩地球暖化的基本工作之一，於是，首次於 2014 年撰寫 NIR 報告，展現臺灣控制溫室氣體排放及吸收的成效。

臺灣自 1998 年迄今積極準備溫室氣體清冊，依據聯合國氣候變化政府間專家委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於 1997 年出版修訂版國家溫室氣體排放清冊指南（Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 1996 IPCC 指南）^[2]，並參考 IPCC 於 2000 年及 2003 年提出更新補充之「良好作法指南（Good Practice Guidance）及不確定性管理（Uncertainty Management）」^[3,4] 編製國家溫室氣體清冊，迄今已經完成 1990 至 2012 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 136,681 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳移除量），上升至 2012 年 270,682 千公噸二氧化碳當量（不包括二氧化碳移除量），排放量增加 98.04%，年平均成長率為 3.15%，而 2012 年較 2011 年減少 2.03%。淨溫室氣體排放量自 1990 年 117,849 千公噸二氧化碳當量，上升至 2012 年 251,553

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

2 IPCC, Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 1996.

3 IPCC, Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2000.

4 IPCC, Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry in the Preparation of National Greenhouse Gas Inventories under the Convention, 2003.

千公噸二氧化碳當量，排放量增加 113.45%，年平均成長率為 3.51%，而 2012 年較 2011 年減少 2.19%，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，2012 年二氧化碳為臺灣所排放溫室氣體中最大宗，其次為氧化亞氮，再其次為含氟溫室氣體；在 1990 至 2012 年間，二氧化碳排放量成長 116.65%，年平均成長率為 3.58%；甲烷排放量減少 76.52%，年平均成長率為 -6.37%，呈現負成長；氧化亞氮排放量增加 2.37%，年平均成長率為 0.11%，資料如表 ES2.1 所示。

二氧化碳排放源係來自於能源部門、工業製程部門和廢棄物部門，如表 ES2.2 所示。

1990 年二氧化碳排放量為 120,206 千公噸二氧化碳當量，2012 年為 260,431 千公噸二氧化碳當量，增加 116.65%，平均成長率為 3.58%；其中 2012 年能源部門占 93.49%、工業製程部門占 6.49% 與廢棄物部門占 0.01%。2012 年較 2011 年排放量減少 1.84%，主要為能源部門減少 1.88%、工業製程部門減少 1.06% 與廢棄物部門減少 49.53%。

甲烷排放來源則來自於農業部門、廢棄物部門、能源部門與工業製程部門，如表 ES2.3 所示。1990 年甲烷排放量為 12,455 千公噸二氧化碳當量，2012 年為 2,924 千公噸二氧化碳當量，減少 76.52%，平均成長率為 -6.37%，

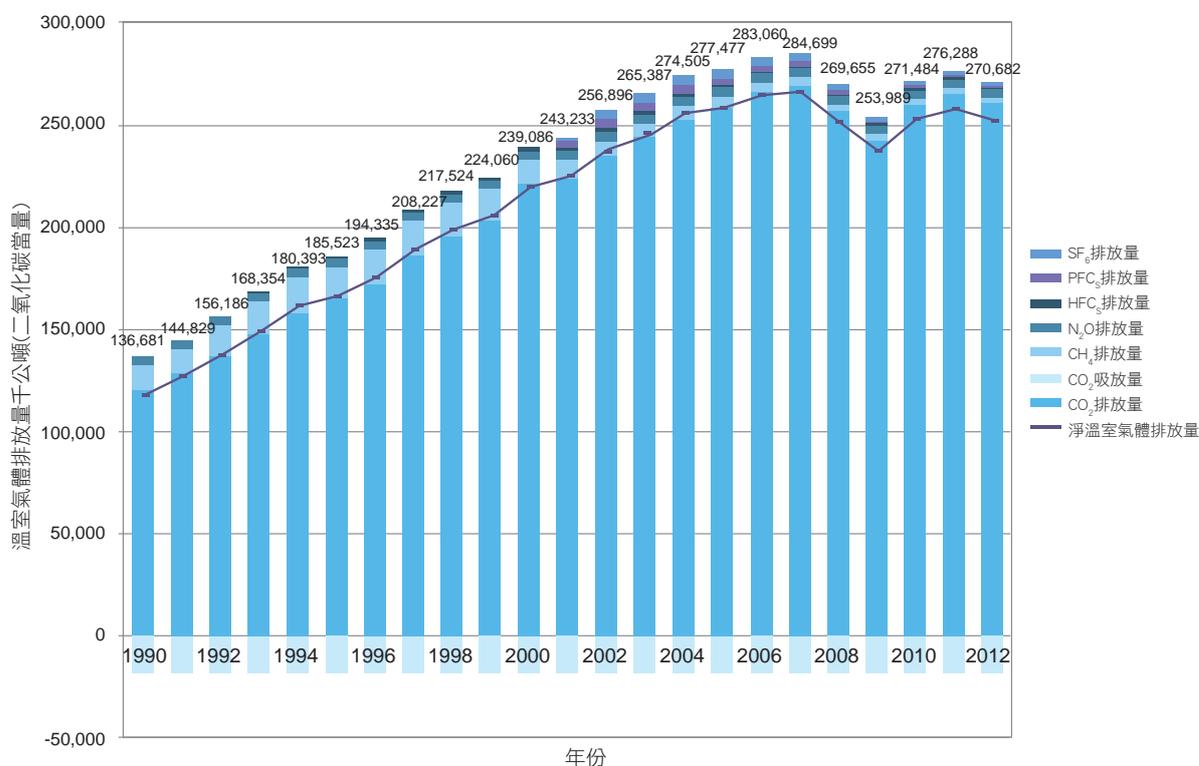


圖 ES2.1 臺灣 1990 至 2012 年總溫室氣體排放量趨勢

表 ES2.1 臺灣 1990 至 2012 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	HFCs	PFCs	SF ₆	淨 GHG	總 GHG
1990	120,206	-18,832	12,455	4,021	NE	NE	NE	117,849	136,681
1991	128,985	-17,372	11,750	4,095	NE	NE	NE	127,457	144,829
1992	137,107	-19,008	15,050	4,029	NE	NE	NE	137,178	156,186
1993	147,836	-19,107	15,697	4,223	597	NE	NE	149,247	168,354
1994	158,019	-19,162	17,566	4,132	676	NE	NE	161,231	180,393
1995	165,010	-19,187	15,666	4,213	634	NE	NE	166,336	185,523
1996	172,661	-19,041	16,322	4,320	1,032	NE	NE	175,294	194,335
1997	186,658	-19,217	16,344	4,057	1,168	NE	NE	189,010	208,227
1998	195,845	-19,217	16,077	3,955	1,647	NE	NE	198,307	217,524
1999	203,545	-19,220	15,328	3,915	1,272	NE	NE	204,840	224,060
2000	221,649	-19,275	11,315	4,289	1,833	NE	NE	219,811	239,086
2001	224,123	-18,692	8,893	4,451	2,081	2,939	746	224,541	243,233
2002	235,258	-19,455	6,880	4,518	2,174	4,143	3,914	237,431	256,886
2003	244,384	-19,499	6,047	4,382	1,991	4,198	4,385	245,888	265,387
2004	252,430	-18,905	5,819	4,601	2,093	4,341	5,193	255,572	274,477
2005	258,802	-18,843	4,940	4,469	1,070	3,070	4,683	258,191	277,034
2006	266,179	-18,938	4,511	4,529	987	3,264	3,590	264,122	283,060
2007	269,095	-18,920	3,921	4,543	1,093	2,933	3,114	265,779	284,699
2008	256,733	-19,015	3,248	4,301	1,046	1,682	2,644	250,640	269,655
2009	242,385	-17,218	3,065	4,272	982	1,143	2,142	236,771	253,989
2010	259,935	-18,923	3,019	4,320	934	1,354	1,922	252,561	271,484
2011	265,303	-19,103	2,955	4,137	1,129	1,240	1,525	257,185	276,288
2012	260,431	-19,129	2,924	4,116	997	725	1,490	251,553	270,682

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 2012 年二氧化碳排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門	107,550	116,275	123,727	132,754	140,487	147,835	155,330	167,221	177,688	186,749	205,339	208,951
I.A.1. 能源工業	48,544	54,748	58,080	65,384	70,078	75,982	80,669	91,330	99,730	105,983	121,041	125,268
I.A.2. 製造工業與營建	29,081	30,477	31,839	32,087	33,034	33,586	34,518	35,934	36,576	37,805	40,578	39,665
I.A.3. 運輸	19,447	20,676	23,788	25,837	27,261	28,529	29,498	30,226	31,521	32,439	32,870	32,909
I.A.4. 其他	10,478	10,375	10,019	9,446	10,114	9,738	10,645	9,731	9,861	10,521	10,849	11,108
I.A.4.a 商業 (服務業)	3,580	3,488	2,953	2,464	2,984	2,418	3,142	2,457	2,916	3,121	3,187	3,526
I.A.4.b 住宅	3,983	4,215	4,422	4,335	4,437	4,573	4,728	4,825	4,925	5,381	5,326	5,153
I.A.4.c 農林漁牧	2,916	2,672	2,645	2,647	2,693	2,748	2,775	2,449	2,020	2,019	2,337	2,429
2. 工業製程部門	12,645	12,706	13,343	15,050	17,464	16,975	17,106	19,391	18,087	16,761	16,205	14,790
5. 土地利用變化及林業部門	-18,832	-17,372	-19,008	-19,107	-19,162	-19,187	-19,041	-19,217	-19,217	-19,220	-19,275	-18,692
6. 廢棄物部門	11	4	36	32	69	200	225	47	70	36	105	382
淨 CO ₂ 排放量	101,374	111,613	118,098	128,729	138,857	145,823	153,620	167,441	176,628	184,325	202,374	205,431
總 CO ₂ 排放量	120,206	128,985	137,107	147,836	158,019	165,010	172,661	186,658	195,845	203,545	221,649	224,123
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1. 能源部門	216,725	226,110	233,928	240,590	247,214	250,903	239,841	227,737	243,246	248,142	243,484	
I.A.1. 能源工業	129,268	139,679	145,510	152,637	159,272	163,091	157,098	147,793	158,509	161,931	159,528	
I.A.2. 製造工業與營建	42,296	40,727	40,978	39,693	40,877	42,670	39,380	36,649	40,456	41,634	40,104	
I.A.3. 運輸	34,191	34,159	35,496	36,471	36,396	35,056	33,055	33,370	34,472	34,936	34,153	
I.A.4. 其他	10,969	11,545	11,943	11,789	10,669	10,086	10,308	9,925	9,809	9,641	9,698	
I.A.4.a 商業 (服務業)	3,457	3,920	4,077	4,193	4,208	4,153	4,163	4,188	4,166	3,926	3,923	
I.A.4.b 住宅	5,079	4,843	4,920	4,996	4,831	4,853	4,794	4,750	4,712	4,788	4,745	
I.A.4.c 農林漁牧	2,433	2,782	2,946	2,599	1,629	1,079	1,351	988	931	927	1,030	
2. 工業製程部門	18,124	17,979	18,223	18,020	18,716	17,892	16,656	14,559	16,575	17,094	16,914	
5. 土地利用變化及林業部門	-19,455	-19,499	-18,905	-18,843	-18,938	-18,920	-19,015	-17,218	-18,923	-19,103	-19,129	
6. 廢棄物部門	409	294	280	192	249	300	236	89	114	67	34	
淨 CO ₂ 排放量	215,803	224,885	233,525	239,959	247,241	250,175	237,718	225,167	241,012	246,200	241,302	
總 CO ₂ 排放量	235,258	244,384	252,430	258,802	266,179	269,095	256,733	242,385	259,935	265,303	260,431	

表 ES2.3 臺灣 1990 至 2012 年甲烷排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門	143	153	164	174	186	196	203	211	223	237	248	250
2. 工業製程部門	18	17	17	18	23	27	29	30	29	30	31	40
4. 農業部門	1,567	1,601	1,550	1,573	1,547	1,578	1,564	1,467	1,383	1,400	1,379	1,331
4.A. 牲畜腸胃道發酵	576	628	633	666	677	706	705	630	581	598	596	568
4.B. 畜牧糞尿處理	173	199	196	202	207	217	223	184	161	172	176	169
4.C. 水稻田種植	806	763	710	693	651	644	625	642	631	620	590	579
4.F. 作物殘體燃燒	12	12	11	12	11	11	10	11	10	10	17	15
6. 廢棄物部門	10,726	9,979	13,319	13,932	15,810	13,865	14,526	14,637	14,443	13,660	9,656	7,273
6.A. 垃圾掩埋場	9,456	8,573	11,875	12,520	14,376	12,399	12,998	13,130	12,984	12,263	8,322	5,946
6.B. 廢水處理	1,261	1,405	1,444	1,412	1,434	1,466	1,527	1,506	1,460	1,396	1,334	1,327
6.D. 其他	10	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0
總計	12,455	11,750	15,050	15,697	17,566	15,666	16,322	16,344	16,077	15,328	11,315	8,893
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1. 能源部門	254	266	277	281	282	281	271	263	271	273	271	
2. 工業製程部門	40	41	41	43	38	46	41	39	45	41	38	
4. 農業部門	1,258	1,185	1,122	1,177	1,161	1,138	1,103	1,088	1,083	1,106	1,104	
4.A. 牲畜腸胃道發酵	548	539	528	535	527	523	502	491	498	507	501	
4.B. 畜牧糞尿處理	163	161	162	164	163	155	151	147	148	151	144	
4.C. 水稻田種植	535	477	424	471	463	456	444	446	432	442	453	
4.F. 作物殘體燃燒	12	9	7	8	8	4	6	5	5	5	5	
6. 廢棄物部門	5,327	4,555	4,380	3,440	3,031	2,456	1,832	1,674	1,621	1,535	1,511	
6.A. 垃圾掩埋場	4,004	3,149	3,043	2,061	1,669	999	433	290	304	215	143	
6.B. 廢水處理	1,323	1,404	1,332	1,370	1,352	1,445	1,385	1,369	1,300	1,298	1,347	
6.D. 其他	0	2	6	8	9	12	14	15	18	22	20	
總計	6,880	6,047	5,819	4,940	4,511	3,921	3,248	3,065	3,019	2,955	2,924	

2012年較2011年排放量減少1.04%；其中2012年甲烷排放量以廢棄物部門占51.69%最多、農業部門占37.77%、能源部門占9.26%、與工業製程部門占1.29%。

氧化亞氮排放來源為農業部門，而廢棄物部門、工業製程部門與能源部門也有少量排放，如表ES2.4所示。1990年氧化亞氮排放量為4,021千公噸二氧化碳當量，2012年為4,116千公噸二氧化碳當量，增加2.37%，平

均成長率為-0.11%；其中2012年臺灣氧化亞氮排放量以農業部門占64.61%、能源部門占20.23%、廢棄物部門占9.96%與工業製程部門占5.20%。2012年較2011年排放量減少0.50%，工業製程部門減少14.20%（降幅最大）、廢棄物部門減少2.43%、能源部門減少1.68%，而農業部門則增加1.50%。

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

表 ES2.4 臺灣 1990 至 2012 年氧化亞氮排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門	315	340	378	505	430	451	488	525	561	600	679	702
2. 工業製程部門	183	195	175	183	168	194	205	229	220	163	115	269
4. 農業部門	3,167	3,216	3,112	3,156	3,148	3,139	3,193	2,892	2,780	2,751	3,085	3,027
4.B. 畜牧糞尿處理	50	52	54	56	62	64	70	73	74	75	76	73
4.D. 農業土壤	3,113	3,160	3,054	3,096	3,083	3,072	3,120	2,816	2,702	2,672	3,003	2,948
4.F. 作物殘體燃燒	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	6	5
6. 廢棄物部門	356	343	364	380	386	429	434	411	395	401	410	453
總計	4,021	4,095	4,029	4,223	4,132	4,213	4,320	4,057	3,955	3,915	4,289	4,451
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1. 能源部門	735	786	815	840	869	893	856	816	839	847	833	
2. 工業製程部門	297	299	303	318	299	345	319	295	347	249	214	
4. 農業部門	3,029	2,839	3,037	2,851	2,897	2,830	2,704	2,758	2,716	2,620	2,660	
4.B. 畜牧糞尿處理	73	74	72	74	75	74	75	74	73	74	74	
4.D. 農業土壤	2,951	2,762	2,963	2,774	2,819	2,755	2,627	2,683	2,641	2,545	2,584	
4.F. 作物殘體燃燒	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
6. 廢棄物部門	457	459	445	459	464	475	423	403	418	420	410	
總計	4,518	4,382	4,601	4,469	4,529	4,543	4,301	4,272	4,320	4,137	4,116	

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 597 千公噸二氧化碳當量，增加至 2012 年 3,211 千公噸二氧化碳當量；全氟碳化物 (Perfluorocarbons, PFCs) 自 2001 年的 2,939 千公噸二氧化碳當量，2012 年減少至 725 千公噸二氧化碳當量；而六氟化硫 (SF₆) 則自 2001 年 746 千公噸二氧化碳當量，於 2012 年增至 1,490 千公噸二氧化碳當量。就整體含氟溫室氣體排放量而言，自 2001 年 5,766 千公噸二氧化碳當量 (約占當年總溫室氣體排放量的 2.37%)，減少至 2012 年的 3,211 千公噸二氧化碳當量 (約占當年總溫室氣體排放量的 1.19%)，排放量減少 44.31%。

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，2012 年能源部門溫室氣體排放量約占總排放量 (不計土地利用及林業吸收量) 的 90.36%，工業製程部門占 7.53%，農業部門占 1.39%，廢棄物部門占 0.72%。臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體排放趨勢如圖 ES3.1 與表 ES3.1 所示。在 1990 至 2012 年間，能源部門溫室氣體排放量增加 126.45%，年平均成長率為 3.79%；工業製程部門增加 58.61%，年平均成長率 2.12%；農業部門減少 20.49%，年平均成長率為 -1.04%；廢棄物部門減少 82.37%，年平均成長率為 -7.59%；

表 ES2.5 臺灣 1993 至 2012 年含氟氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
HFCs 總排放量	597	676	634	1,032	1,168	1,647	1,272	1,833	2,081	2,174	1,991	2,093
PFCs 總排放量	NE	2,939	4,143	4,198	4,341							
SF ₆ 總排放量	NE	746	3,914	4,385	5,193							
總計	597	676	634	1,032	1,168	1,647	1,272	1,833	5,766	10,231	10,574	11,626
年	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012				
HFCs 總排放量	1,070	987	1,093	1,046	982	934	1,129	997				
PFCs 總排放量	3,070	3,264	2,933	1,682	1,143	1,354	1,240	725				
SF ₆ 總排放量	4,683	3,590	3,114	2,644	2,142	1,922	1,525	1,490				
總計	8,823	7,841	7,140	5,373	4,268	4,210	3,894	3,211				

說明：NE (未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。

而土地利用及林業部門溫室氣體吸收量增加 1.58%，年平均成長率為 0.07%。臺灣 2012 年總溫室氣體總排放量較 2011 年減少 2.03%，其中以能源部門減少 1.88%、工業製程部門減少 4.24%、農業部門增加 1.01% 與廢棄物部門減少 3.31%；另土地利用變化及林業部門的碳吸收量增加 0.14%。

1990 年能源部門溫室氣體排放為 108,008 千公噸二氧化碳當量，至 2012 年增加為 244,587 千公噸二氧化碳當量，成長 126.45%，年均成長為 3.79%，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 年再度下降，直至 2012 年

又再度下降。2012 年能源部門之溫室氣體總排放占臺灣溫室氣體總排放量的 90.36%，其中 1.A.「能源工業」為 160,185 公噸二氧化碳當量，占能源部門之總溫室氣體排放量 65.49%，2.A.「製造工業與營建」為 40,261 千公噸二氧化碳當量（占 16.46%），3.A.「運輸」為 34,397 千公噸二氧化碳當量（占 14.06%），4.A.「其他」為 9,743 千公噸二氧化碳當量（占 3.98%）。

2012 年工業製程部門溫室氣體排放量為 20,376 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的 7.53%，如表 ES3.3 所示。其中 2.A.「礦業（非金屬製程）」9,110 千公噸

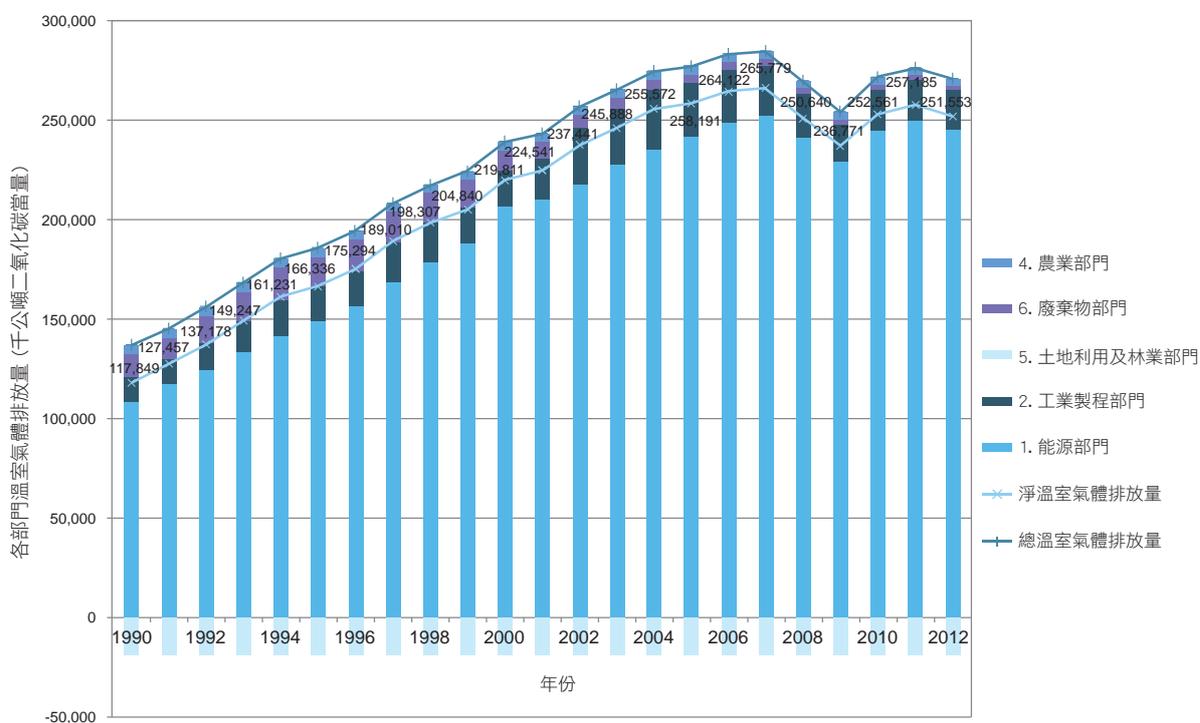


圖 ES3.1 臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體排放量趨勢

二氧化碳當量占工業製程部門溫室氣體排放的 44.71%（比例最大），其次為 2.C.「金屬製程」7,890 千公噸二氧化碳當量（占 38.27%）、2.F.「鹵烴及六氟化硫的使用」3,211 千公噸二氧化碳當量（15.76%）及 2.B.「化學工業」256 千公噸二氧化碳當量（1.26%）。

2012 年農業部門溫室氣體排放量為 3,764 千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總

排放量的 1.39%，與 1990 年相比較減少約 20.49%，年平均成長率為 -1.04%，如表 ES3.4 所示。2012 年農業部門溫室氣體排放較 2011 年增加約 1.01%，其中 4.D.「農耕土壤」氧化亞氮占 68.66%（比例最大）、4.A.「牲畜腸胃道發酵」甲烷占 13.32%、4.C.「水稻田排放」甲烷占 12.04%、4.B.「畜牧糞尿處理」甲烷占 3.84%、4.B.「畜牧糞尿處理」氧化亞氮占

表 ES3.1 臺灣 1990 至 2012 年各部門溫室氣體排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 能源部門	108,008	116,768	124,269	133,434	141,103	148,483	156,022	167,956	178,472	187,586	206,266	209,903
2. 工業製程部門	12,847	12,918	13,535	15,847	18,331	17,829	18,373	20,818	19,982	18,226	18,185	20,865
4. 農業部門	4,734	4,817	4,662	4,728	4,695	4,718	4,757	4,359	4,162	4,151	4,464	4,358
5. 土地利用及林業部門	-18,832	-17,372	-19,008	-19,107	-19,162	-19,187	-19,041	-19,217	-19,217	-19,220	-19,275	-18,692
6. 廢棄物部門	11,093	10,326	13,719	14,344	16,264	14,494	15,184	15,094	14,908	14,097	10,171	8,108
淨溫室氣體排放量 （計土地利用變化及林業吸收量）	117,849	27,457	137,178	49,247	161,231	166,336	175,294	189,010	198,307	204,840	219,811	224,541
總溫室氣體排放量 （不計土地利用變化及林業吸收量）	136,681	144,829	156,186	168,354	180,393	185,523	194,335	208,227	217,524	224,060	239,086	243,233
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1. 能源部門	217,714	227,163	35,019	241,711	248,365	252,077	240,968	228,816	244,356	249,262	244,587	
2. 工業製程部門	28,692	28,892	30,193	27,204	26,893	25,424	22,389	19,161	21,176	21,279	20,376	
4. 農業部門	4,287	4,024	4,159	4,028	4,058	3,968	3,807	3,847	3,799	3,726	3,764	
5. 土地利用及林業部門	-19,455	-19,499	-18,905	-18,843	-18,938	-18,920	-19,015	-17,218	-18,923	-19,103	-19,129	
6. 廢棄物部門	6,193	5,308	5,105	4,091	3,744	3,230	2,490	2,166	2,153	2,022	1,955	
淨溫室氣體排放量 （計土地利用變化及林業吸收量）	237,431	245,888	255,572	258,191	264,122	265,779	250,640	236,771	252,561	257,185	251,553	
總溫室氣體排放量 （不計土地利用變化及林業吸收量）	256,886	265,387	274,477	277,034	283,060	284,699	269,655	253,989	271,484	276,288	270,682	

1.95%、4.F.「作物殘體燃燒」甲烷占 0.14% 及 4.F.「作物殘體燃燒」氧化亞氮占 0.05%。

土地利用與林業部門吸收之溫室氣體以二氧化碳為主，並以來自森林資源年生長所增加的碳量為主。臺灣 1990 至 2012 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吸收量）如表 ES3.5 所示，2012 年吸收量為 19,129 千公噸二氧化碳當量，較 2011 年增加 26 千公噸二氧化碳當量（0.13%）。1990 至 2012 年二氧化碳吸收量增加約 1.58%，年平均成長率為 0.07%。

表 ES3.2 臺灣 1990 至 2012 年能源部門溫室氣體排放量

（單位：千公噸二氧化碳當量）

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	107,550	116,275	123,727	132,754	140,487	147,835	155,330	167,221	177,688	186,749	205,339	208,951
I.A.1. 能源工業	48,544	54,748	58,080	65,384	70,078	75,982	80,669	91,330	99,730	105,983	121,041	125,268
I.A.2. 製造工業與營建	29,081	30,477	31,839	32,087	33,034	33,586	34,518	35,934	36,576	37,805	40,578	39,665
I.A.3. 運輸	19,447	20,676	23,788	25,837	27,261	28,529	29,498	30,226	31,521	32,439	32,870	32,909
I.A.4. 其他	10,478	10,375	10,019	9,446	10,114	9,738	10,645	9,731	9,861	10,521	10,849	11,108
甲烷總排放量	143	153	164	174	186	196	203	211	223	237	248	250
I.A.1. 能源工業	26	26	25	23	25	24	26	24	25	27	28	28
I.A.2. 製造工業與營建	10	10	8	7	8	7	9	7	8	9	9	10
I.A.3. 運輸	12	13	13	13	13	13	14	14	14	16	16	15
I.A.4. 其他	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
氧化亞氮總排放量	315	340	378	505	430	451	488	525	561	600	679	702
I.A.1. 能源工業	25	25	24	22	24	23	25	23	23	25	25	26
I.A.2. 製造工業與營建	9	8	7	6	7	5	7	6	7	7	7	8
I.A.3. 運輸	9	10	10	10	10	10	11	11	11	13	12	12
I.A.4. 其他	7	7	7	7	7	7	7	6	5	5	6	6
能源部門總排放量	108,008	116,768	124,269	133,434	141,103	148,483	156,022	167,956	178,472	187,586	206,266	209,903
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
二氧化碳總排放量	216,725	226,110	233,928	240,590	247,214	250,903	239,841	227,737	243,246	248,142	243,484	
I.A.1. 能源工業	129,268	139,679	145,510	152,637	159,272	163,091	157,098	147,793	158,509	161,931	159,528	
I.A.2. 製造工業與營建	42,296	40,727	40,978	39,693	40,877	42,670	39,380	36,649	40,456	41,634	40,104	
I.A.3. 運輸	34,191	34,159	35,496	36,471	36,396	35,056	33,055	33,370	34,472	34,936	34,153	
I.A.4. 其他	10,969	11,545	11,943	11,789	10,669	10,086	10,308	9,925	9,809	9,641	9,698	
甲烷總排放量	254	266	277	281	282	281	271	263	271	273	271	
I.A.1. 能源工業	28	29	30	30	28	27	27	26	26	25	25	
I.A.2. 製造工業與營建	10	11	11	11	11	11	11	11	11	10	10	
I.A.3. 運輸	15	14	14	14	14	14	14	14	13	14	13	
I.A.4. 其他	3	4	4	4	2	2	2	1	1	1	1	
氧化亞氮總排放量	735	786	815	840	869	893	856	816	839	847	833	
I.A.1. 能源工業	26	27	28	27	24	23	23	22	21	20	20	
I.A.2. 製造工業與營建	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	
I.A.3. 運輸	11	11	11	11	11	11	10	10	10	10	10	
I.A.4. 其他	6	7	7	7	4	3	3	2	2	2	3	
能源部門總排放量	217,714	227,163	235,019	241,711	248,365	252,077	240,968	228,816	244,356	249,262	244,587	

表 ES3.3 臺灣 1990 至 2012 年工業製程部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	12,645	12,706	13,343	15,050	17,464	16,975	17,106	19,391	18,087	16,761	16,205	14,790
2.A. 礦業 (非金屬製程)	8,644	8,545	9,491	10,717	13,240	12,638	12,642	13,383	11,548	10,727	9,540	7,805
2.B. 化學工業	66	61	61	65	70	62	58	62	54	49	34	26
2.C. 金屬製程	3,933	4,098	3,789	4,265	4,151	4,273	4,404	5,945	6,483	5,983	6,630	6,957
2.D. 其他工業生產	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
甲烷總排放量	18	17	17	18	23	27	29	30	29	30	31	40
2.B. 化學工業	18	17	17	18	23	27	29	30	29	30	31	35
2.C. 金屬製程	IE	4										
氧化亞氮總排放量	183	195	175	183	168	194	205	229	220	163	115	269
2.B. 化學工業	183	195	175	183	168	194	205	229	220	163	115	183
2.C. 金屬製程	IE	86										
含氟化物總排放量	NE	NE	NE	597	676	634	1,032	1,168	1,647	1,272	1,833	5,766
2.E 鹵烴及 SF ₆ 的製造	NO	NO	NO	597	676	634	1,032	1,168	1,647	1,272	1,833	2,030
2.F 鹵烴及 SF ₆ 的使用	NE	3,736										
工業製程部門總排放量	12,847	12,918	13,535	15,847	18,331	17,829	18,373	20,818	19,982	18,226	18,185	20,865
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
二氧化碳總排放量	18,124	17,979	18,223	18,020	18,716	17,892	16,656	14,559	16,575	17,094	16,914	
2.A. 礦業 (非金屬製程)	10,709	10,519	10,963	11,577	11,270	10,208	9,209	8,316	8,340	9,528	9,110	
2.B. 化學工業	26	14	NO	3	4	5	4	4	4	4	4	
2.C. 金屬製程	7,387	7,445	7,258	6,438	7,440	7,677	7,442	6,237	8,230	7,561	7,798	
2.D. 其他工業生產	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
甲烷總排放量	40	41	41	43	38	46	41	39	45	41	38	
2.B. 化學工業	35	36	36	38	37	42	37	36	39	40	38	
2.C. 金屬製程	5	5	5	4	1	5	5	4	5	1	IE	
氧化亞氮總排放量	297	299	303	318	299	345	319	295	347	249	214	
2.B. 化學工業	207	207	212	232	208	239	217	210	227	224	214	
2.C. 金屬製程	90	92	92	86	91	107	101	85	119	25	IE	
含氟化物總排放量	10,231	10,574	11,626	8,823	7,841	7,140	5,373	4,268	4,210	3,894	3,211	
2.E 鹵烴及 SF ₆ 的製造	1,705	1,531	1,352	NO								
2.F 鹵烴及 SF ₆ 的使用	8,526	9,043	10,275	8,823	7,841	7,140	5,373	4,268	4,210	3,894	3,211	
工業製程部門總排放量	28,692	28,892	30,193	27,204	26,893	25,424	22,389	19,161	21,176	21,279	20,376	

說明：IE (列於他處)，指溫室氣體源排放和匯清除量已作估計，列在 2.C. 金屬製程二氧化碳排放量
 NE (未估計)，指對現有源排放量和匯清除量沒有估計。
 NO (未發生)，表示臺灣無生產或使用，如停產。

2012年廢棄物部門溫室氣體排放量為1,955千公噸二氧化碳當量，約占臺灣溫室氣體總排放量的0.72%（如表ES3.6所示），與1990年相比較減少約82.37%，年平均成長率減少7.59%。2012年廢棄物部門排放中，以6.B.「廢水處理」氧化亞氮占68.91%的比例最大，其次為6.B.「廢水處理」二氧化氮占19.34%。

ES.4 其他資訊

根據2011年之「聯合國氣候變化綱要公約第17次締約國大會暨京都議定書第7次締約國會議 (UNFCCC COP 17/CMP 7)」所簽訂之德班協議，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」

表 ES3.4 臺灣 1990 至 2012 年農業部門溫室氣體排放量

(單位：千公噸二氧化碳當量)

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
甲烷總排放量	1,567	1,601	1,550	1,573	1,547	1,578	1,564	1,467	1,383	1,400	1,379	1,331
4A. 牲畜腸胃道發酵	576	628	633	666	677	706	705	630	581	598	596	568
4B. 畜牧糞尿處理	173	199	196	202	207	217	223	184	161	172	176	169
4C. 水稻種植	806	763	710	693	651	644	625	642	631	620	590	579
4F. 作物殘體燃燒	12	12	11	12	11	11	10	11	10	10	17	15
氧化亞氮總排放量	3,167	3,216	3,112	3,156	3,148	3,139	3,193	2,892	2,780	2,751	3,085	3,027
4.B. 畜牧糞尿處理	50	52	54	56	62	64	70	73	74	75	76	73
4.D. 農業土壤	3,113	3,160	3,054	3,096	3,083	3,072	3,120	2,816	2,702	2,672	3,003	2,948
4.F. 作物殘體燃燒	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	6	5
農業部門總排放量	4,734	4,817	4,662	4,728	4,695	4,718	4,757	4,359	4,162	4,151	4,464	4,358
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
甲烷總排放量	1,258	1,185	1,122	1,177	1,161	1,138	1,103	1,088	1,083	1,106	1,104	
4A. 牲畜腸胃道發酵	548	539	528	535	527	523	502	491	498	507	501	
4B. 畜牧糞尿處理	163	161	162	164	163	155	151	147	148	151	144	
4C. 水稻種植	535	477	424	471	463	456	444	446	432	442	453	
4F. 作物殘體燃燒	12	9	7	8	8	4	6	5	5	5	5	
氧化亞氮總排放量	3,029	2,839	3,037	2,851	2,897	2,830	2,704	2,758	2,716	2,620	2,660	
4.B. 畜牧糞尿處理	73	74	72	74	75	74	75	74	73	74	74	
4.D. 農業土壤	2,951	2,762	2,963	2,774	2,819	2,755	2,627	2,683	2,641	2,545	2,584	
4.F. 作物殘體燃燒	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	
農業部門總排放量	4,287	4,024	4,159	4,028	4,058	3,968	3,807	3,847	3,799	3,726	3,764	

表 ES3.5 臺灣 1990 至 2012 年森林資源之二氧化碳吸收量

年	$\Delta C_{G-TOTAL}$ (千公噸碳)	ΔC_{G-AFF} (千公噸碳)	$L_{WOOD-REMOVALS}$ (千公噸碳)	$L_{fuelwood}$ (千公噸碳)	$L_{disturbance}$ (千公噸碳)	ΔC (千公噸碳)	年度碳吸收量 變化(千公噸 二氧化碳當量)
1990	5,210	18.89	78.88	12.52	1.07	5,136	18,832
1991	5,210	16.41	51.84	7.35	428.74	4,738	17,372
1992	5,210	25.68	43.45	6.95	0.81	5,184	19,008
1993	5,210	35.47	27.77	2.72	3.26	5,211	19,107
1994	5,209	45.10	23.28	1.93	3.01	5,226	19,162
1995	5,208	54.63	23.20	5.35	1.13	5,233	19,187
1996	5,207	59.18	23.98	3.06	45.95	5,193	19,041
1997	5,206	71.61	16.92	3.58	16.55	5,241	19,217
1998	5,205	79.35	17.31	4.11	22.44	5,241	19,217
1999	5,205	96.82	18.35	3.15	37.77	5,242	19,220
2000	5,204	114.35	17.01	1.62	42.68	5,257	19,275
2001	5,203	117.34	14.65	2.37	204.73	5,098	18,692
2002	5,202	129.48	21.93	2.33	1.34	5,306	19,455
2003	5,200	152.15	28.64	5.76	0.34	5,318	19,499
2004	5,023	167.62	24.07	3.81	10.46	5,152	18,905
2005	5,006	174.04	22.96	2.36	30.85	5,124	18,843
2006	4,995	176.12	29.91	3.45	1.14	5,136	18,938
2007	4,989	181.46	29.56	3.67	13.22	5,124	18,920
2008	4,979	191.30	24.25	2.31	1.46	5,142	19,015
2009	4,978	194.67	27.48	1.16	505.47	4,639	17,218
2010	4,924	206.30	26.13	0.10	1.65	5,102	18,923
2011	4,922	203.47	19.19	0.24	0.43	5,106	19,103
2012	4,913	224.21	20.33	0.89	0.30	5,115	19,129

備註：

 $\Delta C = (\Delta C_{GTOTAL} + \Delta C_{GAFF}) - (L_{WOOD-REMOVALS} + L_{fuelwood} + L_{disturbance})$ $\Delta C_{G-TOTAL}$ ：森林資源碳量年平均碳量變化 ΔC_{G-AFF} ：因造林之年碳量變化 $L_{WOOD-REMOVALS}$ ：因商用木材採伐所引起的年碳貯存減少量 $L_{fuelwood}$ ：因薪材收穫所引起的年碳貯存減少量 $L_{disturbance}$ ：受干擾等其他因素所引起的年碳貯存減少量

表 ES3.6 臺灣 1990 至 2012 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	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
二氧化碳總排放量	11	4.0	36	32	69	200	225	47	70	36	105	382
6.C. 廢棄物焚化	11	4.0	36	32	69	200	225	47	70	36	105	382
甲烷總排放量	10,726	9,979	13,319	13,932	15,810	13,865	14,526	14,637	14,443	13,660	9,656	7,273
6.A. 垃圾掩埋場	9,456	8,573	11,875	12,520	14,376	12,399	12,998	13,130	12,984	12,263	8,322	5,946
6.B. 廢水處理	1,261	1,405	1,444	1,412	1,434	1,466	1,527	1,506	1,460	1,396	1,334	1,327
6.D. 其他	10	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0
氧化亞氮總排放量	356	343	364	380	386	429	434	411	395	401	410	453
6.B. 廢水處理	342	342	354	370	370	380	383	399	379	390	388	373
6.C. 廢棄物焚化	3	1	10	9	15	48	51	10	15	9	21	80
6.D. 其他	11	1	1	0	0	1	0	1	0	2	0	0
廢棄物部門總排放量	11,093	10,326	13,719	14,344	16,264	14,494	15,184	15,094	14,908	14,097	10,171	8,108
年	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
二氧化碳總排放量	409	294	280	192	249	300	236	89	114	67	34	
6.C. 廢棄物焚化	409	294	280	192	249	300	236	89	114	67	34	
甲烷總排放量	5,3279	4,555	4,380	3,440	3,031	2,456	1,832	1,674	1,621	1,535	1,511	
6.A. 垃圾掩埋場	4,0049	3,149	3,043	2,061	1,669	999	433	290	304	215	143	
6.B. 廢水處理	1,323	1,404	1,332	1,370	1,352	1,445	1,385	1,369	1,300	1,298	1,347	
6.D. 其他	0	2	6	8	10	12	14	15	18	22	21	
氧化亞氮總排放量	457	459	445	459	465	475	423	403	418	420	410	
6.B. 廢水處理	387	393	378	377	373	383	353	364	370	377	378	
6.C. 廢棄物焚化	70	63	61	73	81	79	55	23	29	19	9	
6.D. 其他	0	2	6	9	11	14	15	17	19	24	23	
廢棄物部門總排放量	6,193	5,308	5,105	4,091	3,744	3,230	2,490	2,166	2,153	2,022	1,955	

備註：6.D. 其他指廢棄物部門處理其他活動所釋放出的溫室氣體，包括廢棄物生物處理。

(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, Verification, MRV)程序。此外，為配合 UNFCCC 自 2015 年起將使用 2006 IPCC 國家溫室氣體清冊指南(2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories，以下簡稱 2006 IPCC 指南)的規劃，我國已開始籌備以 2006 IPCC 指南為統計基礎、架構之國家溫室氣體清冊，並於 2013 年以 2006 IPCC 指南為基礎，規劃建置國家溫室氣體清冊電子化之登錄平台，同時由相關部會試用此登錄平台，線上提交國家溫室氣體統計資料，預計 2015 年度將與 UNFCCC 同步全面適(或採用) 2006 IPCC 指南。