

彰化縣溫室氣體排放調查報告書

(113 年)

盤查期間：113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日止

出版日期：115 年 8 月 25 日

目 錄

目 錄.....	I
圖 目 錄.....	III
表 目 錄.....	IV
第一章、背景資訊.....	1
1.1、目的	1
1.2、彰化縣背景資訊	1
第二章、溫室氣體盤查範圍	3
2.1、溫室氣體種類涵蓋範圍	3
2.2、盤查頻率	3
2.3、盤查邊界	4
2.4、基準年	5
第三章、溫室氣體排放源鑑別與量化方法	6
3.1、排放源鑑別與排除	6
3.2、排放源量化	10
3.2.1、能源部門-住商及農林漁牧	10
3.2.2、能源部門-工業	15
3.2.3、能源部門-運輸	20
3.2.4、工業製程部門.....	23
3.2.5、農業部門.....	26
3.2.6、廢棄物部門.....	28
3.2.7、土地利用、土地利用變化及林業部門.....	37
第四章、溫室氣體排放量	39
4.1、總排放量	39

4.2、各範疇別排放量	40
4.3、各部門別排放量	40
第五章、數據品質管理.....	42
5.1、數據品質誤差	42
5.2、清冊級別	43
第六章、近三年排放量消長分析	45
第七章、結論及減量建議	55
第八章、報告書管理.....	58
第九章、參考文獻.....	59

圖 目 錄

圖 2.3-1、彰化縣行政轄區盤查邊界設定	4
圖 4.2-1、113 年彰化縣溫室氣體範疇別占比	40
圖 4.3-1、113 年彰化縣溫室氣體部門別占比	41
圖 6-1、近三年彰化縣溫室氣體排放量趨勢	46
圖 6-2、近三年能源部門-住商及農林漁牧排放量趨勢	46
圖 6-3、近三年住商及農林漁牧用電量及電力排放係數	47
圖 6-4、近三年能源部門-工業排放量趨勢	48
圖 6-5、近三年能源部門-運輸排放量趨勢	49
圖 6-6、近三年加油站汽柴油售油量趨勢	50
圖 6-7、近三年工業製程部門排放量趨勢	51
圖 6-8、近三年農業部門排放量趨勢	52
圖 6-9、近三年農田及牲畜種類排放量趨勢	52
圖 6-10、近三年廢棄物部門排放量趨勢	53

表 目 錄

表 3.1-1、能源部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類	7
表 3.1-2、工業製程部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類	8
表 3.1-3、農業部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類	8
表 3.1-4、廢棄物部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類	9
表 3.2-1、溫室氣體全球暖化潛勢（GWP）值	10
表 3.2.1-1、113 年住商及農林漁牧電力使用溫室氣體排放量	11
表 3.2.1-2、113 年住商及農林漁牧燃料使用溫室氣體排放量	13
表 3.2.2-1、113 年工業電力使用溫室氣體排放量	15
表 3.2.2-2、113 年事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量	17
表 3.2.3-1、113 年運輸電力使用溫室氣體排放量	20
表 3.2.3-2、113 年運輸燃料使用溫室氣體排放量	22
表 3.2.4-1、113 年工業製程部門溫室氣體排放量	24
表 3.2.5-1、113 年農業部門農田溫室氣體排放量	26
表 3.2.5-2、113 年農業部門牲畜及糞便管理溫室氣體排放量	27
表 3.2.6-1、113 年廢棄物部門堆肥處理溫室氣體排放量	28
表 3.2.6-2、113 年廢棄物部門焚化處理溫室氣體排放量	29
表 3.2.6-3、113 年廢棄物部門生活污水溫室氣體排放量	32
表 3.2.6-4、113 年廢棄物部門事業廢水溫室氣體排放量	35
表 3.2.7-1、113 年林業碳匯增加量	38
表 4.1-1、113 年溫室氣體排放量及範疇分布	39
表 4.3-1、113 年七大溫室氣體排放量及占比	41
表 5-1、盤查資料標記說明	42

表 5.1-1、排放源誤差數據等級	43
表 5.1-2、排放源誤差清冊等級	43
表 5.2-1、113 年彰化縣溫室氣體排放源數據誤差等級評分結果	43
表 5.2-2、113 年各部門排放量清冊等級列表	44
表 6-1、彰化縣近三年溫室氣體排放量	45

第一章、背景資訊

1.1、目的

氣候變遷係近期最受矚目之課題之一，如何面對氣候變遷所帶來的衝擊是各地方政府的一大挑戰。「溫室氣體減量及管理法」於 104 年 7 月 1 日經總統正式公布施行，後續修正為「氣候變遷因應法」，於 112 年 2 月 15 日經總統公布修正，並將 2050 淨零排放目標入法。

為因應氣候變遷及落實 2050 淨零排放目標，彰化縣環境保護局於 113 年新成立氣候變遷因應科，負責掌理彰化縣氣候變遷因應推動會、政策規劃、調適行動方案、溫室氣體排放管理與低碳永續家園推動，並於今年度著手辦理「115 年彰化縣溫室氣體管理工作推動計畫」。首先，為瞭解彰化縣溫室氣體排放相關資料，以利於後續制定相關方針及規範，本計畫將參考環境部 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」盤查 113 年彰化縣溫室氣體排放量。

1.2、彰化縣背景資訊

彰化縣位於臺灣西部，北邊鄰近臺中市，以烏溪為界，南邊鄰近雲林縣，相隔濁水溪，南北及東西長寬約 40 公里，海岸線全長約 60 公里，全縣土地總面積 1,074.3960 平方公里，地形可分為彰化平原及八卦臺地，前者占全縣面積 87.7%。彰化縣可分為「北彰化」及「南彰化」，8 個分區（彰化、和美、鹿港、員林、溪湖、田中、北斗、二林），26 個鄉鎮市，包含 2 個縣轄市（彰化市、員林市）、6 個鎮（和美鎮、鹿港鎮、溪湖鎮、二林鎮、田中鎮、北斗鎮）及 18 個鄉（花壇鄉、芬園鄉、大村鄉、永靖鄉、伸港鄉、線西鄉、福興鄉、秀水鄉、埔心鄉、埔鹽鄉、大城鄉、芳苑鄉、竹塘鄉、社頭鄉、二水鄉、田尾鄉、埤頭鄉、溪州鄉），其中以二林鎮面積最大，約 92.85 平方公里，而以線西鄉面積最小，約 18.09 平方公里。

彰化縣 113 年底人口數為 1,225,675 人，包含男性 621,327 人及女性 604,348 人，分別占比為 50.7%及 49.3%。人口分層分別為幼年(0-14 歲)人口 142,804 人、工作年齡(15-64 歲)人口 843,947 人及老年(65 歲以上)人口 238,924 人，人口占比分別為 11.65%、68.86%及 19.49%。

彰化縣係農業與工業並存，極具地方特色之縣市。由於彰化縣地勢平坦、氣候溫暖且水利設施完善，是臺灣重要一級產業生產區，根據彰化縣農林漁牧普查結果，以農牧業占比最高，其次為漁業，主要作物為稻米，主要飼養禽畜為蛋雞、肉豬及肉鴨，主要水產養殖生物為文蛤、牡蠣及蜆。彰化縣工業屬於傳統製造業，包含金屬製品製造業、化學材料製造業、紡織業、基本金屬製造業、機械設備製造業、塑膠製品製造業、其它運輸工具製造業及橡膠製品製造業，由於產業發展健全且有雄厚基礎，許多產業上下游聚集於本縣。彰化縣轄區內有發電業，無商業港及航空站，故無航空及海運/水運。

第二章、溫室氣體盤查範圍

2.1、溫室氣體種類涵蓋範圍

依環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」，彰化縣溫室氣體盤查邊界內排放源分類，分別為直接溫室氣體排放(範疇一)、能源間接溫室氣體排放(範疇二)以及其它間接溫室氣體排放(範疇三)，其各範疇之界定說明如下

(一)直接溫室氣體排放(範疇一)

係指所有位於彰化縣轄區地理邊界內之直接排放源，常見如直接使用燃料之設施、設備、製程或操作、執行過程中會產生溫室氣體之活動。

(二)能源間接溫室氣體排放(範疇二)

係指所有位於彰化縣轄區地理邊界內之使用外購電力、熱能或蒸汽之能源利用間接排放

(三)其它間接溫室氣體排放(範疇三)

係指其它非能源利用間接溫室氣體排放源，或與邊界內活動相關但涉及邊界外排放之排放源。

為掌握彰化縣轄區地理邊界內之排放狀況，針對彰化縣範疇一及範疇二必須進行完整定性盤查及定量盤查，範疇三則由於其排放源之定量盤查計算所需相關資料蒐集不易，且準確性低，故針對範疇三之其它間接溫室氣體排放源僅以定性盤查為主。

2.2、盤查頻率

彰化縣溫室氣體盤查作業，參照環境部公告之「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，彰化縣政府以每年更新彙編縣市溫室氣體盤查報告為原則，數據統計至少更新至前二年度1月1日至12月31日並將更新之盤查報告書納入每年溫室氣體減量執行方案成果報告。

2.3、盤查邊界

依環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」，本計畫盤查邊界設定為彰化縣行政轄區之邊界，界定以彰化縣所管轄之 26 個鄉鎮市，包含 2 市(彰化市、員林市)、6 鎮(和美鎮、鹿港鎮、溪湖鎮、二林鎮、田中鎮、北斗鎮)，以及 18 鄉(福興鄉、花壇鄉、社頭鄉、永靖鄉、秀水鄉、芳苑鄉、大村鄉、伸港鄉、埔心鄉、埔鹽鄉、埤頭鄉、溪州鄉、田尾鄉、芬園鄉、大城鄉、線西鄉、二水鄉、竹塘鄉)，如圖 2.3-1 所示，設定為本次盤查溫室氣體排放量之盤查邊界。



圖 2.3-1、彰化縣行政轄區盤查邊界設定

2.4、基準年

為接軌國家減碳目標及 2050 淨零排放政策，我國遵循《巴黎協定》，依據 2023 年 COP28 第 1 次全球盤點及阿聯共識決議，於 2025 年公布 2035 年國家自定貢獻 (NDC 3.0)，以 2005 年為基準年，設定 2030 年、2032 年及 2035 年國家溫室氣體淨排放量分別較基準年減少 $28\pm 2\%$ 、 $32\pm 2\%$ 及 $38\pm 2\%$ ，作為我國邁向 2050 年淨零排放之階段性減碳目標。

為與國家減碳目標之基準年一致，彰化縣爰以 2005 年（民國 94 年）作為溫室氣體減量基準年。惟 2005 年彰化縣尚未建立完整之轄區溫室氣體盤查制度，部分排放源活動數據及相關統計資料有所缺漏，因此依可取得之中央及地方政府公開統計資料、歷史活動數據、能源使用資訊及相關排放係數，採合理且具一致性之推估方法估算基準年溫室氣體排放量。經推估，2005 年彰化縣溫室氣體總排放量為 11,910,286.576 公噸 CO₂e，並以此作為後續減量目標設定、減量成效追蹤及與國家減碳目標比較之基準。

若發生行政轄區邊界變動、計算方法或排放係數改變，則將依新的狀況重新進行更新與計算基準年。

第三章、溫室氣體排放源鑑別與量化方法

3.1、排放源鑑別與排除

本報告參考環境部所訂之 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，盤查邊界為行政轄區，為完整掌握轄區內排放特性與各類型排放源之排放狀況，其涵蓋之排放源部門包括能源部門、工業製程部門、農業部門、林業及其它土地利用部門、廢棄物部門等五大部門，相關說明如下。

一、能源部門

涵蓋轄區邊界內住宅、商業及機關設施、農林漁牧、工業及運輸（軌道、道路、航空、海運/水運及非道路運輸）等能源使用，排放原則來自電力消費及燃料使用，相關說明如表 3.1-1。

（一）住商及農林漁牧能源使用

涵蓋邊界內之一般住宅、商業及機關設施及農林漁牧活動之能源使用。

1. 住宅：提供居住使用之建築物，包含電力及燃料消費。
2. 商業及機關設施：服務業及公共場所之建築物，如商業大樓、車站、學校、醫院等建築物及設施，包含電力及燃料消費。
3. 農林漁牧：農林漁牧活動之能源使用，如農耕、漁船及牧場等設施，包含電力及燃料消費。

（二）工業能源使用

係指邊界內工業活動之能源使用。

（三）運輸能源使用

涵蓋邊界內之道路運輸、軌道運輸、航空、海運/水運等運輸活動之能源使用。

1. 道路運輸：包含行駛於邊界內公路之汽油及柴油等燃料消費。

2. 軌道運輸：包含邊界內鐵路，如國營臺灣鐵路股份有限公司及臺灣高速鐵路股份有限公司能源使用，包含電力及燃料消費。
3. 航空：分為國內及國際航空運輸，依據「交通部統計查詢網」航空資料顯示，彰化縣轄區內無航空站，故無航空運輸相關排放源。
4. 海運/水運：分為國內跨境運輸及國際跨境運輸，依據「交通部統計查詢網」水運港埠資料顯示，彰化縣轄區內無商業港，故無海/水運輸相關排放源。
5. 非道路運輸：係指非提供運輸設備、軌道及維修保養等能源使用，包含電力及燃料消費。

表 3.1-1、能源部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類

部門別		排放源	可能產生溫室氣體種類							排放 範疇
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
住商及農 林漁牧	住宅	電力	v							二
		燃料	v	v	v					一
	商業及機關 設施	電力	v							二
		燃料	v	v	v					一
	農林漁牧	電力	v							二
		燃料	v	v	v					一
工業		電力	v							二
		燃料	v	v	v					一
運輸	軌道運輸	電力	v							二
		燃料	v	v	v					一
	道路運輸	燃料	v	v	v					一
	航空*	燃料	v	v	v					三
	海運/水運*	燃料	v	v	v					三
	非道路運輸	電力	v							二
		燃料	v	v	v					一

註：*依據「交通部統計查詢網」水運港埠及航空資料顯示，彰化縣轄區內無航空站及商業港，故無航空運輸及海/水運輸

二、工業製程部門

涵蓋轄區邊界內工業製程活動及產品使用之非能源之原(物)料等排放源，依據 IPCC 國家溫室氣體清冊指南，列出包含礦業、化學工業、金屬工業、電子業等產業製程及產品使用可能牽涉溫室氣體排放源，相關說明如表 3.1-2。

表 3.1-2、工業製程部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類

部門別	排放源	可能產生溫室氣體種類							排放 範疇
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
工業製程	礦業	√							一
	化學工業	√	√	√	√				一
	金屬工業	√	√				√		一
	電子工業				√	√	√	√	一
	其它	√	√	√	√	√	√	√	一

三、農業部門

涵蓋邊界內之農田及牲畜活動所產生之溫室氣體，相關說明如表 3.1-3。

(一) 農田

係指邊界內種植水稻田活動，水稻田中有機質厭氧分解產生之甲烷溫室氣體。

(二) 牲畜

係指邊界內飼養禽畜活動，禽畜腸胃道發酵及排泄物處理產生之甲烷及氧化亞氮溫室氣體。

表 3.1-3、農業部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類

部門別		排放源	可能產生溫室氣體種類							排放 範疇
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
農業	農田	厭氧分解		√						一
	牲畜	腸道發酵		√						一
		糞便管理		√	√					一

四、廢棄物部門

涵蓋邊界內固體廢棄物處理、廢棄物焚化以及廢水處理所產生之溫室氣體，相關說明如表 3.1-4。

(一) 固體廢棄物

係指邊界內垃圾掩埋及堆肥處理，於處理過程中會產生甲烷及氧化亞氮，其中彰化縣於 113 年無掩埋活動，故無相關排放源。

(二) 廢棄物焚化

係指邊界內廢棄物焚化廠處理廢棄物所產生之二氧化碳溫室氣體。

(三) 廢水處理

涵蓋邊界內生活污水及事業廢水所產生之溫室氣體。

1. 生活污水：係指生活污水經化糞池處理所產生之甲烷及氧化亞氮溫室氣體。
2. 事業廢水：係指事業廢水經厭氧方式處理廢水所產生之甲烷溫室氣體。

表 3.1-4、廢棄物部門排放源、排放範疇及溫室氣體種類

部門別		排放源	可能產生溫室氣體種類							排放 範疇
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC _s	PFC _s	SF ₆	NF ₃	
廢棄物	固體廢棄物	掩埋		v						—
		堆肥		v	v					—
	廢棄物焚化	焚化	v							—
	廢水處理	生活污水		v	v					—
		事業廢水		v						—

五、林業及其它土地利用部門

本報告依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，於計算林業對彰化縣排放量的影響，需要計算每年碳匯量的增加或減少量。

3.2、排放源量化

本報告參考環境部所訂之 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，各溫室氣體排放量計算方式主要採用排放係數法，且除二氧化碳以外，其它溫室氣體須依全球暖化潛勢值(GWP)換算二氧化碳當量(CO₂e)，換算公式如(式 1)：

(式 1) 溫室氣體排放當量計算
$\text{溫室氣體排放當量(CO}_2\text{e)} = \sum \text{溫室氣體排放量} \times \text{GWP 值}$

為因應環境部 113 年公布「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」採用 IPCC 第五次評估報告版本 (IPCC AR5) 全球暖化潛勢值，故本報告盤查彰化縣 113 年溫室氣體排放量採用 IPCC AR5 之 GWP 值，如表 3.2-1。

表 3.2-1、溫室氣體全球暖化潛勢 (GWP) 值

溫室氣體種類	GWP 值		
CO ₂	1		
CH ₄	28/30*		
N ₂ O	265		
HFCs	4-12,400	三氟甲烷，CHF ₃	12,400
		二氟甲烷，CH ₂ F ₂	677
		一氟甲烷，CH ₃ F	116
PFCs	2-11,100	四氟化碳，CF ₄	6,630
		六氟乙烷，C ₂ F ₆	11,100
		八氟環丁烷，C ₄ F ₈	9,540
SF ₆	23,500		
NF ₃	16,100		

註：GWP 值引用 IPCC AR5

註*：甲烷排放來自化石燃料有關之逸散排放源（如石油與天然氣系統、煤礦開採等）或工業製程中甲烷之碳來源屬於化石碳（如碳化鈣製造、乙烯製造等），應採用石化甲烷之 GWP 為 30；其餘來源則採用甲烷之 GWP 為 28，包括燃料燃燒（包含固定及移動設備）

3.2.1、能源部門-住商及農林漁牧

此部門為盤查彰化縣轄區內住商及農林漁牧之電力消費及燃料使用量，計算方式如(式 2)及(式 3)：

一、電力

(式 2) 能源部門用電排放量計算	
$\text{用電排放量 (公噸CO}_2\text{e)} = \sum (\text{用電量} \times \text{電力排放係數})$	
資料來源	
用電量	台灣電力公司「縣市用電資訊網站」
電力排放係數	經濟部能源署公告電力排放係數

此部門用電量資料，取自於台灣電力公司「縣市用電資訊網站」，項目選擇住宅類、服務業、農林漁牧、機關及公私立大專院校售電資訊，排放係數則為經濟部能源署公告 113 年電力排放係數，電力使用溫室氣體排放量如表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1、113 年住商及農林漁牧電力使用溫室氣體排放量

住宅						
表燈非營業用電		表燈營業用電		無法歸類之家庭用	合計(千度)	
2,608,770.090		24,765.433		18,407.265	2,651,942.788	
服務業						
地方政府		中央政府		大專院校	服務業	合計(千度)
電力		電力		電力	801 KW 以上	2,689,702.538
29,017.516		29,759.612		29,754.167	1,160,425.784	
電燈(營業)		電燈(營業)		電燈(營業)	小於等於 800 KW	
513.586		-		-	668,146.871	
電燈(非營業)		電燈(非營業)		電燈(非營業)	表燈營業用電	
30,813.356		2,300.291		107.945	619,402.248	
包燈						
119,461.162						
農林漁牧業						
農、牧、狩獵		林業及伐木業		漁業		合計(千度)
496,033.341		492.051		45,362.286		541,887.678
合計用電度數(千度)						5,883,533.004
電力排放係數(公斤 CO ₂ e/度)						0.474
溫室氣體總排放當量(公噸 CO ₂ e)						2,788,794.6439

二、燃料

(式 3) 能源部門燃料排放量計算	
$\text{燃料排放量 (公噸)} = \sum (\text{燃料使用量} \times \text{排放係數})$	
資料來源	
燃料使用量	經濟部能源署「能源統計專區」-能源平衡表
排放係數	1. 環境部公告溫室氣體排放係數 2. 經濟部能源署公告能源產品單位熱值表

由於無法取得彰化縣實際燃料使用量，故此部門燃料使用量資料，取自於經濟部能源署「能源統計專區」-能源平衡表並將單位換算成公秉油當量單位，項目選擇 101-住宅部門、83-服務業部門、81-農牧及林業及 82-漁業，燃料項目則為第 13 行-原油及石油產品、第 38 行-(自產)天然氣及第 39 行-(進口)液化天然氣，並依據比例推估彰化縣燃料使用量，估算方式如下：

(一) 住宅及服務業部門燃料使用量

由內政部戶政司全球資訊網「人口統計資料」，以彰化縣人口數占全國比率推估燃料使用量，計算方法如(式 4)：

(式 4) 以人口數占比分配燃料使用量	
$\text{燃料使用量} = \text{燃料總用量} \times \frac{\text{彰化縣年底人口數(人)}}{\text{全國年底總人口數(人)}}$	
資料來源	
燃料總用量	經濟部能源署「能源統計專區」-能源平衡表
年底人口數	內政部戶政司全球資訊網「人口統計資料」

(二) 漁業燃料使用量

由農業部漁業署「漁業統計年報」，以彰化縣漁船馬力數占全國比率推估燃料使用量，計算方法如(式 5)：

(式 5) 以漁船馬力數占比分配漁業燃料使用量	
$\text{燃料使用量} = \text{漁業燃料總用量} \times \frac{\text{彰化縣漁船馬力數(HP)}}{\text{全國漁船馬力數(HP)}}$	
資料來源	
燃料總用量	經濟部能源署「能源統計專區」-能源平衡表
漁船馬力數	農業部漁業署「漁業統計年報」

(三) 農牧及林業燃料使用量

由中華民國統計資訊網「縣市重要統計指標查詢系統」，以彰化縣農林牧業產值占全國比率推估燃料使用量，計算方法如(式 6)：

(式 6) 以農林牧業產值占比分配燃料使用量	
$\text{燃料使用量} = \text{農牧及林業燃料總用量} \times \frac{\text{彰化縣農林畜產值(元)}}{\text{全國農林畜產值(元)}}$	
資料來源	
燃料總用量	經濟部能源署「能源統計專區」-能源平衡表
農林畜產值	中華民國統計資訊網「縣市重要統計指標查詢系統」

排放係數則為環境部公告溫室氣體排放係數及經濟部能源署公告能源產品單位熱值表，彙整各部門燃料使用溫室氣體排放量如表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2、113 年住商及農林漁牧燃料使用溫室氣體排放量

項目			排放量				排放當量小計 (公噸 CO ₂ e)
燃料	活動數據	單位	溫室 氣體	排放係數	排放量 (公噸)	GWP	
住宅							
原油及 石油產 品	45,806.184	公秉	CO ₂	2.6432645857	121,077.8638	1	121,479.2542
			CH ₄	0.0001081827	4.9554	28	
			N ₂ O	0.0000216365	0.9911	265	
天 然 氣	39,416.684	公秉	CO ₂	1.3916609190	54.8547	1	54.9079
			CH ₄	0.0000248067	0.0010	28	
			N ₂ O	0.0000024806	0.0001	265	
液化天 然 氣	3,579.054	公秉	CO ₂	2.3411831976	8,379.2205	1	8,410.9363
			CH ₄	0.0001094011	0.3916	28	
			N ₂ O	0.0000218802	0.0783	265	

表 3.2.1-2、113 年住商及農林漁牧燃料使用溫室氣體排放量(續)

項目			排放量				排放當量小計 (公噸 CO ₂ e)
燃料	活動數據	單位	溫室 氣體	排放係數	排放量 (公噸)	GWP	
服務業							
原油及 石油產 品	58,013.057	公秉	CO ₂	2.6432645857	153,343.8598	1	153,852.2166
			CH ₄	0.0001081827	6.2760	28	
			N ₂ O	0.0000216365	1.2552	265	
天然氣	18,167.269	公秉	CO ₂	1.3916609190	25.2827	1	25.3072
			CH ₄	0.0000248067	0.0005	28	
			N ₂ O	0.0000024806	0.0000	265	
液化天 然氣	5,890.359	公秉	CO ₂	2.3411831976	13,790.4105	1	13,842.6079
			CH ₄	0.0001094011	0.6444	28	
			N ₂ O	0.0000218802	0.1289	265	
農林牧業							
原油及 石油產 品	10,700.037	公秉	CO ₂	2.6432645857	28,283.0281	1	28,376.7904
			CH ₄	0.0001081827	1.1576	28	
			N ₂ O	0.0000216365	0.2315	265	
液化天 然氣	528.930	公秉	CO ₂	2.3411831976	1,238.3222	1	1,243.0093
			CH ₄	0.0001094011	0.0579	28	
			N ₂ O	0.0000218802	0.0116	265	
漁業							
原油及 石油產 品	3,518.568	公秉	CO ₂	2.6432645857	9,300.5053	1	9,331.3378
			CH ₄	0.0001081827	0.3806	28	
			N ₂ O	0.0000216365	0.0761	265	
溫室氣體總排放當量(公噸 CO ₂ e)						336,616.3677	

註：113 年全國年底人口數為 23,400,220 人；彰化縣為 1,225,675 人

註：113 年全國農林畜總產值為 499,497,483.43 千元；彰化縣為 70,961,857.88 千元

註：113 年全國漁船馬力數為 4,244,170.2HP；彰化縣為 29,853HP

3.2.2、能源部門-工業

此部門為盤查彰化縣轄區內工業之電力消費及燃料使用量，計算方式如(式 7)及(式 8)：

一、電力

(式 7) 能源部門用電排放量計算	
$\text{用電排放量 (公噸CO}_2\text{e)} = \sum (\text{用電量} \times \text{電力排放係數})$	
資料來源	
用電量	台灣電力公司「縣市用電資訊網站」
電力排放係數	經濟部能源署公告電力排放係數

此部門用電量資料，取自於台灣電力公司「縣市用電資訊網站」，項目選擇縣市工業用電資訊，排放係數則為經濟部能源署公告 113 年電力排放係數，電力使用溫室氣體排放量如表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1、113 年工業電力使用溫室氣體排放量

工業		
801 KW 以上(千度)	小於等於 800 KW(千度)	表燈營業用電(千度)
3,599,311.468	2,042,698.258	164,435.782
合計(千度)		5,806,445.508
電力排放係數(公斤 CO ₂ e/度)		0.474
溫室氣體總排放當量(公噸 CO ₂ e)		2,752,255.1708

二、燃料

(式 8) 能源部門燃料排放量計算	
$\text{燃料排放量 (公噸)} = \sum (\text{燃料使用量} \times \text{排放係數})$	
資料來源	
燃料使用量	1. 環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 2. 環境部空污費暨排放量申報整合管理系統
排放係數	1. 環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 2. 環境部公告溫室氣體排放係數 3. 經濟部能源署公告能源產品單位熱值表

此部門燃料使用量資料，優先採用環境部事業溫室氣體排放量資訊平台之登錄事業共 26 家，統計固定燃燒排放源之活動數據及排放係數，其中事業與台電併網之電力供應業應排除發電程序所用燃料，避免重複計算。

其它未登錄事業溫室氣體排放量資訊平台之事業則採用環境部空污費暨排放量申報整合管理系統申報燃料使用量，燃料名稱歸類參考 113 年縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引，排放係數則參考環境部公告溫室氣體排放係數及經濟部能源署公告能源產品單位熱值表，為避免重複計算需排除事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業，以及排除彰化縣溪州焚化爐廢棄物焚化量，避免與廢棄物部門重複計算。

彙整環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量及環境部空污費暨排放量申報整合管理系統申報燃料使用排放量如表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2、113 年事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量

燃料使用量/事業名稱			CO ₂ (GWP=1)		CH ₄ (GWP=28/30)		N ₂ O (GWP=265)		排放當量小計 (公噸 CO ₂ e)
燃料類別	活動數據	單位	排放係數	排放量 (公噸 CO ₂)	排放係數	排放量 (公噸 CH ₄)	排放係數	排放量 (公噸 N ₂ O)	
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台									
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11301			-	-	-	-	-	-	21,664.8676
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11302			-	-	-	-	-	-	69,983.9765
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11303			-	-	-	-	-	-	221,746.8627
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11304			-	-	-	-	-	-	240,465.3833
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11305			-	-	-	-	-	-	25,527.2573
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11306			-	-	-	-	-	-	15,538.1525
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11307			-	-	-	-	-	-	257.1009
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11308			-	-	-	-	-	-	19,365.9898
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11309			-	-	-	-	-	-	36,222.7675
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11310			-	-	-	-	-	-	74,946.0331
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11311			-	-	-	-	-	-	15.5559
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11312			-	-	-	-	-	-	743.0374
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11313			-	-	-	-	-	-	43,690.3481
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11314			-	-	-	-	-	-	5,710.5480
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11315			-	-	-	-	-	-	36,292.8135

表 3.2.2-2、113 年事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量(續)

燃料使用量/事業名稱			CO ₂ (GWP=1)		CH ₄ (GWP=28/30)		N ₂ O (GWP=265)		排放當量小計 (公噸 CO ₂ e)
燃料類別	活動數據	單位	排放係數	排放量 (公噸 CO ₂)	排放係數	排放量 (公噸 CH ₄)	排放係數	排放量 (公噸 N ₂ O)	
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業									
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11316			-	-	-	-	-	-	62.5345
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11317			-	-	-	-	-	-	0.2582
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11318			-	-	-	-	-	-	3.0503
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11319			-	-	-	-	-	-	5,938.7279
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11320			-	-	-	-	-	-	6,857.3533
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11321			-	-	-	-	-	-	6.3544
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11322			-	-	-	-	-	-	3.7652
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11323			-	-	-	-	-	-	1,758.9778
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11324			-	-	-	-	-	-	3,760.4680
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11325			-	-	-	-	-	-	330.5689
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11326			-	-	-	-	-	-	0.4282

表 3.2.2-2、113 年事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量(續)

燃料使用量/事業名稱			CO ₂ (GWP=1)		CH ₄ (GWP=28/30)		N ₂ O (GWP=265)		排放當量小計 (公噸 CO ₂ e)
燃料類別	活動數據	單位	排放係數	排放量 (公噸 CO ₂)	排放係數	排放量 (公噸 CH ₄)	排放係數	排放量 (公噸 N ₂ O)	
空污費暨排放量申報整合管理系統									
天然氣	135,991.440	千立方公尺	1.391661	189,253.9724	0.000025	3.3735	0.000002	0.3374	189,437.8287
柴油	1,768.780	公秉	2.681110	4,742.2943	0.000109	0.1920	0.000022	0.0384	4,757.8460
液化石油氣	19,543.740	公秉	1.574291	30,767.5303	0.000025	0.4876	0.000002	0.0488	30,794.1044
煙煤	30,040.120	公噸	2.335236	70,150.7777	0.000025	0.7416	0.000037	1.1123	70,466.3079
煤油	45.980	公秉	2.558763	117.6519	0.000107	0.0049	0.000021	0.0010	118.0495
燃料油	16,880.100	公秉	3.020224	50,981.6754	0.000117	1.9760	0.000023	0.3952	51,141.7342
燃料煤	15,346.810	公噸	2.335236	35,838.4273	0.000025	0.3788	0.000037	0.5683	35,999.6244
一般廢棄物	46,486.280	公噸	1.014707	47,169.9365	0.000332	15.4318	0.000044	2.0576	48,147.2853
生質燃料*	645.800	公秉	-	-	-	-	-	-	-
生質燃料*	33,640.030	公噸	-	-	-	-	-	-	-
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)									1,261,755.9616

註 1：事業登錄資料涉及營運資訊，基於資料保密原則，僅公開溫室氣體排放量

註 2：*由於生質燃料(包含木屑、木材、木質顆粒、再生/生質燃料油、生質燃料及棕櫚殼等)缺乏排放係數，故僅提供定性說明

3.2.3、能源部門-運輸

此部門為盤查彰化縣轄區內運輸之電力消費及燃料使用量，並區分為軌道運輸、道路運輸、航空運輸、海/水運輸及非道路運輸子部門，其中依據「交通部統計查詢網」水運港埠及航空資料顯示，彰化縣轄區內無航空站及商業港，故無航空運輸及海/水運輸。

運輸能源部門之軌道運輸、道路運輸及非道路運輸溫室氣體排放量計算方式如(式 9)及(式 10)：

一、電力

(式 9) 能源部門用電排放量計算	
$\text{用電排放量 (公噸CO}_2\text{e)} = \sum (\text{用電量} \times \text{電力排放係數})$	
資料來源	
用電量	1. 國營臺灣鐵路股份有限公司 2. 臺灣高速鐵路股份有限公司
電力排放係數	經濟部能源署公告電力排放係數

此部門軌道運輸之用電量資料，由國營臺灣鐵路股份有限公司及臺灣高速鐵路股份有限公司提供彰化縣轄區內軌道用電量，排放係數則為經濟部能源署公告 113 年電力排放係數，電力使用溫室氣體排放量如表 3.2.3-1。

表 3.2.3-1、113 年運輸電力使用溫室氣體排放量

軌道運輸		合計(千度)
台灣鐵路軌道用電量(千度)	高速鐵路軌道用電量(千度)	
28,039.878	63,631.808	91,671.686
電力排放係數(公斤 CO ₂ e/度)		0.474
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)		43,452.3791

二、燃料

(式 10) 能源部門燃料排放量計算	
$\text{燃料排放量 (公噸)} = \sum (\text{燃料使用量} \times \text{排放係數})$	
資料來源	
燃料使用量	1. 國營臺灣鐵路股份有限公司 2. 臺灣高速鐵路股份有限公司 3. 經濟部能源署「各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計月資料」
排放係數	1. 環境部公告溫室氣體排放係數 2. 經濟部能源署公告能源產品單位熱值表

(一) 軌道運輸

此子部門係指構築一定路線並以運輸載具運送旅客或貨物，其燃料使用量由國營臺灣鐵路股份有限公司及臺灣高速鐵路股份有限公司提供彰化縣轄區內軌道燃料使用量。

(二) 道路運輸

此子部門係指邊界內公共道路、高速公路及付費道路等載人及貨物運輸活動，其燃料使用量取自於向經濟部能源署「各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計月資料」，統計 113 年 1 月份至 12 月份彰化縣汽車加油站汽油及柴油銷售量。

(三) 非道路運輸

此子部門係指運輸場站範圍內，非提供運輸服務之相關設備，如磨軌、維修保養、場站內人員使用之運輸機具，燃料使用量由國營臺灣鐵路股份有限公司及臺灣高速鐵路股份有限公司提供彰化縣轄區內非道路運輸燃料使用量。

排放係數則為環境部公告溫室氣體排放係數及經濟部能源署公告能源產品單位熱值表，彙整軌道運輸、道路運輸及非道路運輸子部門燃料使用溫室氣體排放量如表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2、113 年運輸燃料使用溫室氣體排放量

項目			排放量				排放當量小計 (公噸 CO ₂ e)
燃料	活動數據	單位	溫室 氣體	排放係數	排放量 (公噸)	GWP	
軌道運輸(台灣鐵路)							
柴 油	420.4	公 秉	CO ₂	2.6811103270	1,127.1388	1	1,144.5204
			CH ₄	0.0001411111	0.0593	28	
			N ₂ O	0.0001411111	0.0593	265	
道路運輸(加油站)							
汽 油	493,816	公 秉	CO ₂	2.2077151312	1,090,205.0552	1	1,134,568.3778
			CH ₄	0.0007964340	393.2919	28	
			N ₂ O	0.0002548589	125.8534	265	
柴 油	268,988	公 秉	CO ₂	2.6811103270	721,186.5046	1	732,307.9597
			CH ₄	0.0001411111	37.9572	28	
			N ₂ O	0.0001411111	37.9572	265	
非道路運輸(台灣鐵路)							
汽 油	34.8000	公 秉	CO ₂	2.2077151312	76.8285	1	79.9548
			CH ₄	0.0007964340	0.0277	28	
			N ₂ O	0.0002548589	0.0089	265	
柴 油	15.9210	公 秉	CO ₂	2.6811103270	42.6860	1	43.3442
			CH ₄	0.0001411111	0.0022	28	
			N ₂ O	0.0001411111	0.0022	265	
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)						1,868,144.1570	

3.2.4、工業製程部門

此部門為盤查彰化縣轄區內工業製程排放量，計算方式如(式 11)：

(式 11) 工業製程排放量計算	
製程排放量 = $\sum$ (原料使用量/產品製造量 × 排放係數)	
資料來源	
原料使用量/產品製造量	1. 環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 2. 環境部空污費暨排放量申報整合管理系統
排放係數	1. 環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 2. 環境部公告溫室氣體排放係數

此部門製程排放量資料，優先採用環境部事業溫室氣體排放量資訊平台之申報事業共 26 家，統計製程排放源及逸散排放源之活動數據及排放係數，其中逸散排放源之化糞池及廢水處理厭氧單元排放量應納入廢棄物部門之事業廢水。

其它未登錄事業溫室氣體排放量資訊平台之事業則採用環境部空污費暨排放量申報整合管理系統申報原物料使用量及產品生產量，其中依據 113 年縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引除電子業外，建議以產品產量推估排放量，由於彰化縣轄區內無其它非登錄電子業，統計各項製程 產品產量，而製程項目由於未涉及溫室氣體排放，故無排放量。

彙整環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量及環境部空污費暨排放量申報整合管理系統申報產品產量如表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1、113 年工業製程部門溫室氣體排放量

原物料使用量/事業名稱			排放量				排放當量 (公噸 CO ₂ e)
原物料	活動數據	單位	溫室氣體	排放 係數	排放量 (公噸)	GWP	
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台							
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11301			-	-	-	-	2,061.6701
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11302			-	-	-	-	32,281.9938
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11303			-	-	-	-	3.9768
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11304			-	-	-	-	80,167.7366
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11305			-	-	-	-	179.9141
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11306			-	-	-	-	10.7339
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11307			-	-	-	-	7.1064
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11308			-	-	-	-	362.4713
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11309			-	-	-	-	13,949.7818
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11310			-	-	-	-	21,219.0484
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11311			-	-	-	-	482.0075
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11312			-	-	-	-	62.3602
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11313			-	-	-	-	168.3307
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11314			-	-	-	-	5.3515
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11315			-	-	-	-	422.0215
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11316			-	-	-	-	13.9099
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11317			-	-	-	-	11.6479
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11318			-	-	-	-	361.5067
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11319			-	-	-	-	336.2453
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11320			-	-	-	-	139.7333
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11321			-	-	-	-	9,006.5099
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11322			-	-	-	-	8,760.0499
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11323			-	-	-	-	577.5043
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11324			-	-	-	-	-
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11325			-	-	-	-	5,656.1382
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台 N-11326			-	-	-	-	7.6244

表 3.2.4-1、113 年工業製程部門溫室氣體排放量(續)

原物料使用量/事業名稱			排放量				排放當量 (公噸 CO ₂ e)
原物料	活動數據	單位	溫室 氣體	排放 係數	排放量 (公噸)	GWP	
空污費暨排放量申報整合管理系統							
紡織品表面塗裝程序	8,648.170	千立方公尺	-	-	-	-	-
硫酸／接觸法化學製造程序	603.870	公噸	-	-	-	-	-
塑膠品塗裝程序	12,078.000	千立方公尺	-	-	-	-	-
聚尿(PU)樹脂化學製造程序	569.910	千立方公尺	-	-	-	-	-
銅二級冶煉程序	102,716.780	公噸	-	-	-	-	-
銅金屬鑄造程序	69.000	公噸	-	-	-	-	-
銅鑄造製造程序	19,557.940	公噸	-	-	-	-	-
廢棄物焚化處理程序	2,694.600	公噸	-	-	-	-	-
鋁二級冶煉程序	39,045.200	公噸	-	-	-	-	-
鋁鑄造程序	32.570	公噸					
鋁鑄造製造程序	6,211.640	公噸					
磚瓦（紅磚）製品製造程序	87,324.830	公噸					
銅鑄造程序	7,423.540	公噸	-	-	-	-	-
鍋爐蒸汽產生程序	105.070	千立方公尺	-	-	-	-	-
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)					176,255.3742		

註 1：事業登錄資料涉及營運資訊，基於資料保密原則，僅公開溫室氣體排放量

註 2：彰化縣轄區內空污費暨排放量申報整合管理系統彙整製程項目及產品量，由於未涉及溫室氣體排放，故無排放量

3.2.5、農業部門

此部門為盤查彰化縣轄區內農田及牲畜和糞便管理溫室氣體排放量，計算方式如(式 12)及(式 13)：

一、農田

(式 12) 水稻田所產生之甲烷排放量計算	
$\text{甲烷排放量(公噸CH}_4\text{)} = \sum (\text{水稻田面積(公頃)} \times \text{排放係數})$	
資料來源	
水稻田面積	農業部農業統計年報之「作物生產」
排放係數	2026 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告

此部門農田之水稻種植收穫面積資料，取自於農業部「農業統計年報」，排放係數則為中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，溫室氣體排放量表 3.2.5-1。

表 3.2.5-1、113 年農業部門農田溫室氣體排放量

多期稻	收穫面積(公頃)	CH ₄ 排放係數 (kgCH ₄ /公頃)	GWP 值	排放當量 (公噸 CO ₂ e)
第一期	27,330.4800	36.9	28	28,237.8519
第二期	16,937.2200	180.6	28	85,648.1341
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)				113,885.9860

二、牲畜和糞便管理

(式 13) 牲畜腸胃發酵或糞便管理所產生之溫室氣體排放量計算		
$\text{溫室氣體排放量(公噸)} = \sum (N_T \times EF) \times 0.001$		
說明		
N_T	=	各種類牲畜隻數量
EF	=	各禽畜種之甲烷或氧化亞氮排放係數
資料來源		
牲畜隻數量	農業部農業統計年報之「畜牧生產」	
排放係數	1. 2026 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告 2. 臺灣畜牧業溫室氣體排放與減量，許振忠，2008	

此部門禽畜之在養頭數及屠宰隻數資料，取自於農業部「農業統計年報」，甲烷及氧化亞氮排放係數分為腸胃發酵及糞便管理，參考 2026 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告及文獻，溫室氣體排放量如表 3.2.5-2。

表 3.2.5-2、113 年農業部門牲畜及糞便管理溫室氣體排放量

禽畜種類	數量(N _T)	排放係數(EF)			排放當量 (公噸 CO ₂ e)
		腸胃發酵	糞便管理		
		CH ₄ (GWP=28)		N ₂ O(GWP=265)	
		CH ₄ 排放係數 (kgCH ₄ /頭隻)	CH ₄ 排放係數 (kgCH ₄ /頭隻)	N ₂ O 排放係 (kgN ₂ O/頭隻)	
豬	761,910 頭	1.50 ^a	5.00 ^a	0.04 ^a	146,743.8660
乳牛	15,391 頭	125.10 ^a	4.8980 ^a	0.011 ^a	56,067.2429
非乳牛	17,415 頭	64.30 ^a	1.00 ^a	0.000648 ^b	31,844.5765
水牛	62 頭	55.00 ^a	2.00 ^a	0.025570 ^b	99.3721
羊	20,131 頭	5.00 ^a	0.20 ^a	0.000148 ^b	2,931.8610
鹿	507 頭	5.00 ^b	0.18 ^b	0.000148 ^b	73.5551
蛋雞	29,458,206 隻	0.010600 ^a	0.009990 ^a	0.005500 ^a	59,926.8285
白肉雞	56,996,050 隻	0.000016 ^a	0.004760 ^a	0.000006 ^a	7,718.8787
有色肉雞	9,427,609 隻	0.000085 ^a	0.004760 ^a	0.000006 ^a	1,294.9661
鴨	7,705,738 隻	0.002071 ^a	0.006759 ^b	0.000009 ^b	1,923.9124
鵝	95,667 隻	0.001500 ^a	0.012510 ^b	0.000017 ^b	37.9590
火雞	1,265 隻	0.000115 ^b	0.034530 ^b	0.000047 ^b	1.2429
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)					308,664.2611

註：「豬」、「乳牛」、「非乳牛」、「水牛」、「羊」、「鹿」及「蛋雞」為年底頭/隻數

註：「白肉雞」、「有色肉雞」、「鴨」、「鵝」及「火雞」為屠宰隻數

資料來源：^a2026 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，^b臺灣畜牧業溫室氣體排放與減量，許振忠，2008

3.2.6、廢棄物部門

此部門為盤查彰化縣轄區內固體廢棄物處理、廢棄物焚化及廢水處理溫室氣體排放量。

一、固體廢棄物處理

固體廢棄物處理可分為掩埋及堆肥，其中根據環境部環境統計年報「114 年版年報」顯示，彰化縣轄區內無垃圾掩埋量，故計算堆肥處理產生之溫室氣體，計算方式如(式 14)。

(式 14) 堆肥處理產生之溫室氣體排放量計算		
$\text{溫室氣體排放量(公噸CH}_4\text{)} = (M \times EF \times 0.001) - R$		
說明		
M	=	堆肥處理量
EF	=	有機廢棄物厭氧反應產生甲烷或氧化亞氮之係數
0.001	=	公斤換算為公噸
R	=	回收甲烷總量
資料來源		
堆肥處理量	環境部環境統計資訊網公務統計報表之「執行機關一般廢棄物清理狀況」	
EF _{CH₄}	IPCC 2006	

此部門堆肥處理量資料，取自於環境部環境統計年報「114 年版年報」，甲烷及氧化亞氮排放係數參考 IPCC 2006 之參數，溫室氣體排放量如表 3.2.6-1。

表 3.2.6-1、113 年廢棄物部門堆肥處理溫室氣體排放量

原物料使用量		排放量				排放當量 (公噸 CO ₂ e)
堆肥處理量(M)	單位	溫室氣體	排放係數(EF) (公斤/公噸)	排放量 (公噸)	GWP	
8,198	公噸	CH ₄	4.0(濕重)	32.7920	28	918.1760
		N ₂ O	0.3(濕重)	2.4594	265	651.7410
溫室氣體總排放量(公噸 CO ₂ e)					1,569.9170	

註：回收甲烷總量為 0

二、廢棄物焚化

彰化縣轄區內廢棄物焚化單位主要為溪州垃圾焚化廠，且該焚化廠具發電及售電行為，售電部分已納入經濟部能源局公布電力排放係數，故售電部分排放量須扣除，避免重複計算，計算方式如(式 15)。

(式 15) 廢棄物焚化產生溫室氣體排放量計算		
$\text{排放量(公噸CO}_2\text{)} = \sum \text{MSW} \times (1 - P) \times \text{CCW} \times \text{FCF} \times \text{EF} \times \frac{44}{12}$		
說明		
MSW	=	廢棄物焚化量
P	=	年度售電率
CCW	=	廢棄物的碳可燃份
FCF	=	廢棄物的礦物碳比例
EF	=	廢棄物焚化的完全焚化效率
44/12	=	二氧化碳與碳分子重比
資料來源		
MSW	環境部環境統計資訊網之「垃圾焚化廠操作營運情形」	
P	環境部環境統計資訊網之「垃圾焚化廠操作營運情形」	
CCW	環境部環境統計資訊網之「垃圾性質分析」	
FCF	IPCC 2006，建議值為 0.4	
EF	IPCC 2006，建議值為 0.95	

此部門焚化處理量資料，取自於環境部環境統計年報「114 年版年報」，包含溪州垃圾焚化廠廢棄物焚化量、年度售電率及廢棄物碳可燃份，廢棄物礦物碳比例及廢棄物焚化的完全焚化效率參考 IPCC 2006 之參數，溫室氣體排放量如表 3.2.6-2。

表 3.2.6-2、113 年廢棄物部門焚化處理溫室氣體排放量

彰化縣溪州垃圾焚化廠焚化處理量(公噸)	化縣溪州垃圾焚化廠售電量(%)	廢棄物碳可燃份(%)	廢棄物礦物碳比例	廢棄物完全焚化效率	二氧化碳/碳比
297,503.95	84.97	30.55	0.4	0.95	44/12
溫室氣體排放當量(公噸 CO ₂ e)				19,033.4694	

三、廢水處理

廢水處理分為生活污水及事業廢水，計算方式如下：

(一) 生活污水

生活污水係指源自於家庭用水所產生之廢水，處理方式可分為化糞池處理及進入污水下水道送至污水處理廠集中處理，考慮我國多以好氧方式處理廢水，且污泥產生之甲烷可忽略不計，因此僅估算化糞池所產生之溫室氣體排放量，計算方式如(式 16)及(式 17)。

(式 16) 生活污水所產生之甲烷排放量		
排放量(公噸CH ₄) = $(T_{ij} \times B_o \times MCF_j) \times (P \times BOD \times 10^{-6} \times I \times 365 - S) - R$		
說明		
T_{ij}	=	化糞池處理率
B_o	=	最大產生量
MCF_j	=	甲烷修正係數
P	=	縣市人口數
BOD	=	每人每日產生廢水之 BOD 值
I	=	進入下水道之事業廢水 BOD 排放之修正因子
S	=	移除轉變為汙泥之可分解有機物
R	=	甲烷移除量
資料來源		
化糞池處理率	內政部國土管理署下水道資訊入口網之「全國下水道年度統計要覽」	
縣市人口數	內政部戶政司全球資訊網人口統計資料之「鄉鎮土地面積及人口密度」	
B_o	IPCC 2019，建議值為 0.6 kg CH ₄ /kg BOD	
MCF_j	IPCC 2019，建議值為 0.8	
BOD	IPCC 2019，建議值為 27 g/person/day	
I	IPCC 2006，建議值為 1.0	
S	建議值為 0	
R	建議值為 0	

化糞池處理率假設其等於尚未設置污水下水道之比例，污水下水道接管率資料取自於內政部國土管理署「下水道資訊入口網」，彰化縣人口數資料取自於內政部戶政司全球資訊網「人口統計資料」，其它參數參 IPCC 2019 及 IPCC 2006 之參數。

(式 17) 生活污水所產生之氧化亞氮排放量		
排放量(公噸 N_2O) = $(P \times \text{Protein} \times F_{NPR} \times F_{NON-CON} \times F_{IND-COM} - N_{SLUDGE}) \times EF_W \times 0.001 \times \frac{44}{28}$		
說明		
P	=	縣市人口數
Protein	=	每年人均蛋白質消耗量
F_{NPR}	=	蛋白質中氮比例
$F_{NON-CON}$	=	非人消耗蛋白質調節因子
$F_{IND-COM}$	=	下水道中工商業廢水的蛋白質因子
N_{SLUDGE}	=	隨污泥清除的氮
EF_W	=	氧化亞氮的廢水排放因子
資料來源		
縣市人口數	內政部戶政司全球資訊網人口統計資料之「鄉鎮土地面積及人口密度」	
Protein	農業部糧食供需年報之「糧食平衡表」	
F_{NPR}	IPCC 2019，建議值為 0.16	
$F_{NON-CON}$	IPCC 2019，建議值為 1.0	
$F_{IND-COM}$	IPCC 2019，建議值為 1.0	
N_{SLUDGE}	IPCC 2006，建議值為 0	
EF_W	IPCC 2019，建議值為 0.005	

彰化縣人口數資料取自於內政部戶政司全球資訊網「人口統計資料」，每年人均蛋白質消耗量則取自於農業部「糧食供需年報」，其它參數參考 IPCC 2019 及 IPCC 2006 之參數。

彙整生活污水所產生之甲烷及氧化亞氮排放量如表 3.2.6-3。

表 3.2.6-3、113 年廢棄物部門生活污水溫室氣體排放量

CH ₄							
T _{ij} (%)	B ₀ (CH ₄ /BOD)	MCF _j	P (人)	BOD (g/人/日)	I	S、R	GWP 值
60.5	0.6	0.8	1,225,675	27	1.00	0	28
排放當量(公噸 CO ₂ e)							98,213.0125
N ₂ O							
P (人)	Protein (g/ 人/日)	F _{NPR}	F _{NON-COM}	F _{IND-COM}	N _{SLUDGE}	EF _W	GWP 值
1,225,675	90.57	0.16	1.0	1.0	0	0.005	265
排放當量(公噸 CO ₂ e)							13,497.7896
溫室氣體總排放當量(公噸 CO ₂ e)							111,710.8021

註：化糞池處理率為尚未設置污水下水道之比例(100%-39.5%=60.5%)

(二)事業廢水

事業廢水係指源自於工商活動所產生之廢水，包含工業區廢水及列管事業廢水，考慮我國工業區廢水處理多以好氧方式，並不會產生甲烷，因此僅估算厭氧方式處理所產生之溫室氣體排放量，計算方式如(式 18)。

(式 18) 事業污水所產生之甲烷排放量		
排放量(公噸CH ₄) = $\sum (P_i \times W_i \times \text{COD}_i - S_i) \times (B_o \times \text{MCF}_j) - R_i$		
說明		
P_i	=	各工業部門生產量
W_i	=	廢水產生量
COD_i	=	化學需氧量
S_i	=	移除轉變為污泥之可分解有機物
B_o	=	最大 CH ₄ 產生比例
MCF_j	=	甲烷修正係數
R_i	=	甲烷移除量
資料來源		
P_i	環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	
W_i	環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	
COD_i	(式 19)計算	
S_i	建議值為 0	
B_o	IPCC 2019，建議值為 0.25	
MCF_j	IPCC 2019，建議值為 0.8	
R_i	建議值為 0	

註：定期申報廢水總產生量 = $P_i \times W_i$

其中，(式 18)之化學需氧量（ COD_i ）可經由(式 19)計算得知

(式 19) 化學需氧量數據轉換		
$COD_i = (COD_{ain-avg} - COD_{aout-avg}) / COD_{in-MAX} \times COD_{Raw} \times 10^{-6}$		
說明		
$COD_{ain-avg}$	=	厭氧槽許可進水 COD 平均值
$COD_{aout-avg}$	=	厭氧槽許可出水 COD 平均值
COD_{in-MAX}	=	許可進水 COD 最大值
COD_{Raw}	=	定檢 COD 原廢水平均水質
10^{-6}	=	公克換算為公噸
資料來源		
$COD_{ain-avg}$	環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	
$COD_{aout-avg}$	環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	
COD_{in-MAX}	環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	
COD_{Raw}	環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	

註：許可 COD 去除率 = $(COD_{ain-avg} - COD_{aout-avg}) / COD_{in-MAX}$

定檢事業廢水產生量及化學需氧量等資料取自於環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統，根據 115 年 5 月篩選彰化縣轄區內事業廢水許可資料，篩選廢水處理流程具有厭氧單元之事業共 466 家，為避免與農業部門之牲畜和糞便管理重複計算需將行業別為畜牧業之事業排除，其中行業別為畜牧業及畜牧糞尿或生質能資源化處理中心之事業共 428 家。

篩選後非畜牧業相關行業之廢水處理設施具有厭氧單元，且 113 年有定期申報水質及水量之事業共 19 家。

另外，根據 113 年縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引，登錄環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量之化糞池逸散排放量建議併於廢棄物部門之事業廢水。若未有定期申報事業有登錄環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄排放量之厭氧處理單元甲烷排放量，同併於此部門。

彙整事業廢水所產生之甲烷排放量如表 3.2.6-4。

表 3.2.6-4、113 年廢棄物部門事業廢水溫室氣體排放量

事業編號	排放量(公噸 CO ₂ e)
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統	
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11301	51.6445
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11302	0.2603
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11303	2.4427
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11304	267.7458
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11305	12.0758
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11306	35.7537
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11307	152.2598
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11308	13.9454
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11309	4,680.2092
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11310	232.2297
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11311	13.3668
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11312	256.3268
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11313	368.5387
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11314	3.8075
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11315	3.2826
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11316	321.5740
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11317	1.3287
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11318	21.9824
環境部事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統 N-11319	82,383.2529
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台	
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11301	82.2761
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11302	7.4731
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11303	15.3747
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11304	4.8269
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11305	56.3447
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11306	248.9072
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11307	20.3996
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11308	-
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11309	4.9837
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11310	112.6644

表 3.2.6-4、113 年廢棄物部門事業廢水溫室氣體排放量(續)

事業編號	排放量(公噸 CO ₂ e)
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台	
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11311	39.8269
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11312	10.3887
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11313	-
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11314	1.7615
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11315	23.1832
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11316	11.3240
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11317	20.2852
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11318	9.1165
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11319	155.8354
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11320	16.1011
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11321	1.5842
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11322	-
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11323	79.9866
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11324	2.1538
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11325	43.5094
環境部事業溫室氣體排放量資訊平台登錄事業 N-11326	-
溫室氣體總排放當量(公噸 CO ₂ e)	89,790.3344

註：事業登錄及申報資料涉及營運資訊，基於資料保密原則，僅公開溫室氣體排放量

3.2.7、土地利用、土地利用變化及林業部門

此部門為盤查彰化縣轄區內林業碳匯變化量，計算方式如(式 20) 生物量年度碳貯存變化量

(式 20) 生物量年度碳貯存變化量		
$\Delta\text{CO}_2 = (\Delta\text{C}_G - \Delta\text{C}_L) \times 44/12$		
說明		
ΔC_G	=	生物量生長之碳貯存年增加量
ΔC_L	=	生物量損失之碳貯存年減少量

一、生物量生長之碳貯存年增加量 (ΔC_G)

生物量生長之碳貯存年增加量之計算，因林木的地理區位、平均年生長情形及面積而異，計算方式如(式 21)

(式 21) 生物量生長之碳貯存年增加量		
$\Delta\text{C}_G = \sum A \times I_v \times \text{BCEF}_I \times (1 + R) \times \text{CF}$		
說明		
A	=	面積(公頃)
I_v	=	特定林木(植被)類型的年平均材積生長量
BCEF_I	=	地上部生物量擴展係數
R	=	根莖比
CF	=	乾物質碳含量比例
資料來源		
A	農業部農業統計年報之「林地面積與蓄積」	
I_v	中華民國國家溫室氣體排放清冊報告之「第五章 農業部門」	
BCEF_I	中華民國國家溫室氣體排放清冊報告「第五章 農業部門」	
R	中華民國國家溫室氣體排放清冊報告「第五章 農業部門」	
CF	中華民國國家溫室氣體排放清冊報告「第五章 農業部門」	

二、生物量生長之碳貯存年減少量 (ΔC_L)

生物量生長之碳貯存年減少量之計算，係商用木材採伐、薪材收穫與干擾等因為所導致，計算方式如(式 22)

(式 22) 生物量生長之碳貯存年減少量		
$\Delta C_L = L_{wood-removal} + L_{fuelwood} + L_{disturbance}$		
說明		
$L_{wood-removal}$	=	採伐所導致的碳貯存減少量
$L_{fuelwood}$	=	薪材收穫所引起的碳貯存減少量
$L_{disturbance}$	=	干擾所引起的碳貯存年減少量

依據 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，於計算林業對彰化縣排放量的影響，需要計算每年碳匯量的增加或減少量，彰化縣於 113 年未發生因商用木材採伐行為、薪材收穫及干擾(火災、盜伐等)所引起之碳貯存減少量，故僅計算碳貯存年增加量，如表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1、113 年林業碳匯增加量

針葉樹				
面積(公頃)	年平均材積生長量 (立方公尺/公頃)	地上部生物量擴展係數	根莖比	乾物質碳含量比例 (tonC/ton 乾物質)
30.75	4.14	0.51	0.22	0.4821
闊針葉混淆林				
面積(公頃)	年平均材積生長量 (立方公尺/公頃)	地上部生物量擴展係數	根莖比	乾物質碳含量比例 (tonC/ton 乾物質)
0.08	10.05	0.72	0.23	0.4756
闊葉樹				
面積(公頃)	年平均材積生長量 (立方公尺/公頃)	地上部生物量擴展係數	根莖比	乾物質碳含量比例 (tonC/ton 乾物質)
8,947.90	3.58	0.92	0.24	0.4691
竹林				
面積(公頃)	年平均材積生長量 (噸/公頃)	生物量擴展係數 ×基本比重	根莖比	乾物質碳含量比例 (tonC/ton 乾物質)
1,125.42	13.84	0.87	0.46	0.4732
彰化縣林業碳匯量(公噸 CO ₂ e/年)			97,246.031	

註：針葉林、闊針葉混淆林面積、闊葉樹均以天然林係數估算碳匯量

註：竹林由於無地上部生物量擴展係數(BCEF)，故以生物量擴展係數(BEF)及基本比重(D)相乘

第四章、溫室氣體排放量

4.1、總排放量

彙整彰化縣能源部門、工業製程部門、農業部門、廢棄物部門與土地利用、土地利用變化及林業部門等五大部門之排放量，推估 113 年彰化縣行政轄區溫室氣體排放量為 9,871,928.824 公噸 CO₂e，如表 4.1-1。

表 4.1-1、113 年溫室氣體排放量及範疇分布

部門別			範疇一	範疇二
能源	住商及農林漁 牧	住宅	129,945.0984	1,257,020.8815
		服務業	167,720.1317	1,274,919.0030
		農林漁牧	38,951.1376	256,854.7594
	工業		1,261,755.9616	2,752,255.1708
	運輸	軌道運輸	1,144.5204	43,452.3791
		道路運輸	1,866,876.3375	-
		航空運輸*	-	-
		海運/水運*	-	-
		非道路運輸	123.2991	-
	工業製程			176,255.3742
農業	農田	113,885.9860	-	
	牲畜和糞便管理	308,664.2611	-	
廢棄物	掩埋處理*		-	-
	生物處理		1,569.9170	-
	廢棄物焚化		19,033.4694	-
	生活污水		111,710.8021	-
	事業廢水		89,790.3344	-
總排放量合計			9,871,928.824	
林業(碳匯)			97,246.0314	

註：IPCC AR5（公噸 CO₂e）

註：*彰化縣轄區內無航空運輸、海/水運輸及掩埋處理相關排放活動

4.2、各範疇別排放量

彰化縣 113 年行政轄區溫室氣體範疇排放統計如圖 4.2-1 所示。其中範疇一的排放量為 4,287,426.6305 公噸 CO₂e，約占總量 43.43%；範疇二之電力消費排放量為 5,584,502.1938 公噸 CO₂e，約占總量 56.57%。顯示電力消費為彰化縣溫室氣體排放之主要來源之一，因此提升用電效率、推動節能措施及降低電力使用所衍生之間接排放，為本縣重要減量方向。

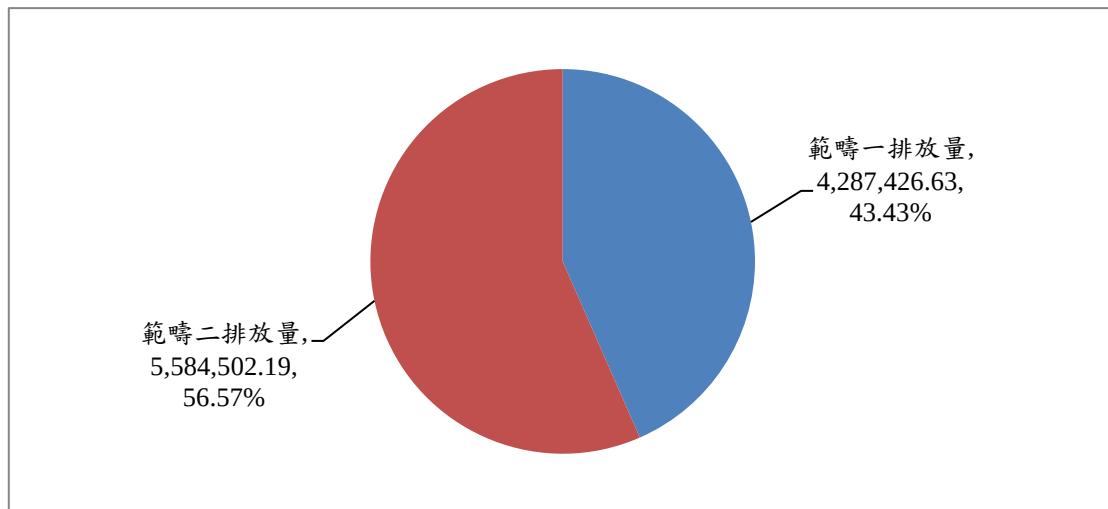


圖 4.2-1、113 年彰化縣溫室氣體範疇別占比

4.3、各部門別排放量

彰化縣 113 年行政轄區溫室氣體各部門排放占比如圖 4.3-1 所示。彰化縣 113 年以工業能源使用所占溫室氣體排放量最高，為 4,014,011.1324 公噸 CO₂e，約占總量 40.66%；其次為住商及農林漁牧，為 3,125,411.0116 公噸 CO₂e，約占總量 31.66%；第三為運輸能源，為 1,911,596.5361 公噸 CO₂e，約占總量 19.36%，另外工業製程、廢棄物及農業溫室氣體排放量則相對較低，僅占約 8.32%。

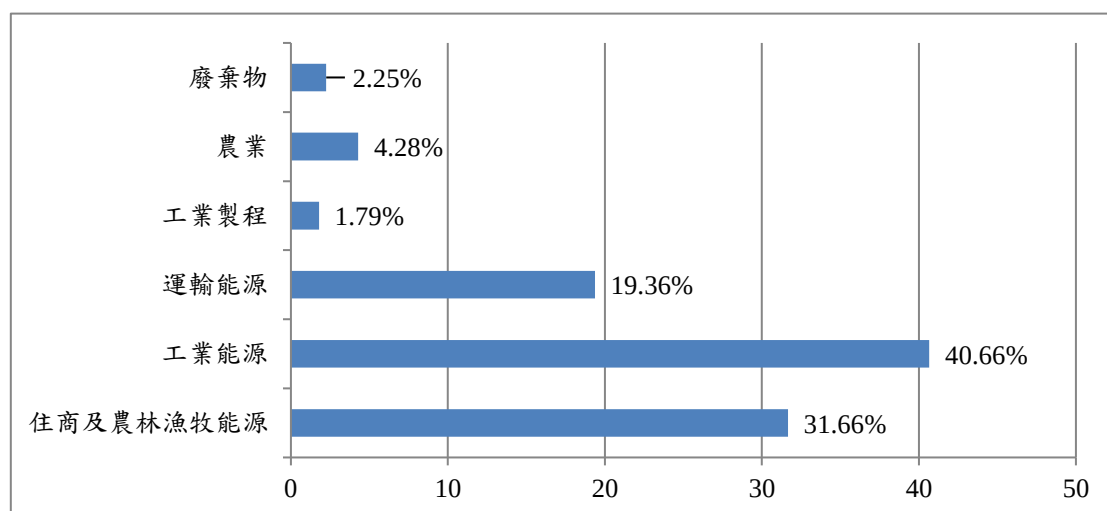


圖 4.3-1、113 年彰化縣溫室氣體部門別占比

彰化縣 113 年行政轄區七大溫室氣體排放量占比如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1、113 年七大溫室氣體排放量及占比

項目	範疇一 (公噸 CO ₂ e)	占比(%)	範疇二 (公噸 CO ₂ e)	占比(%)	合計 (公噸 CO ₂ e)	占比(%)
CO ₂	3,578,792.0062	36.25	5,584,502.1938	56.57	9,163,294.2000	92.82
CH ₄	591,740.4322	5.99	-	-	591,740.4322	5.99
N ₂ O	113,419.7086	1.15	-	-	113,419.7086	1.15
HFCs	3,090.6135	0.03	-	-	3,090.6135	0.03
PFCs	358.0200	0.00	-	-	358.0200	0.00
SF ₆	25.8500	0.00	-	-	25.8500	0.00
NF ₃	-	-	-	-	-	-
合計	4,287,426.6305	43.43	5,584,502.1938	56.57	9,871,928.824	100.00

註：生質能源二氧化碳排放量為 12,755.21 公噸 CO₂e

第五章、數據品質管理

溫室氣體盤查作業中，由於部分數據資料取得不易或應用性不高，導致盤查過程中部分排放源無法有效估算，故須於定性盤查或定量盤查報告中標識並註記說明排除之理由。參照環境部公告之 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，各項可能排放源若經盤查後發現於彰化縣轄區內無此項排放源，則以「NO」註記說明，若部分排放源於盤查時與其它排放源重疊，為避免重複計算，故將其合併為一排放源，則以「IE」註記說明，若該排放源之資料蒐集涉及機密，且無法量化，則以「C」註記說明，若該排放源之資料無法有效估算排放量，則以「NE」註記說明無法估算之原因，各項註記說明如表 5-1。

表 5-1、盤查資料標記說明

標記	說明
NE	該排放源之資料無法有效估算排放量，須於盤查估算或報告中說明排除理由
IE	部分排放源於盤查時與其它排放源重疊，為避免重複計算，故將其合併為一排放源
C	該排放源之資料蒐集涉及機密，因此無須報告該項排放源
NO	排放源若經盤查後發現於彰化縣轄區內無此項排放源

5.1、數據品質誤差

溫室氣體盤查作業中，需注意資料來源及係數估算之誤差，為確保各項盤查數據之品質，應採用溫室氣體數據誤差等級分類與評分區間範圍等定性結果。參照環境部公告之 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，盤查排放源之數據誤差等級計算方式如(式 23)，各項誤差等級如表 5.1-1。

(式 23) 排放源誤差等級
排放源誤差等級 = 活動數據誤差等級 × 排放係數誤差等級

表 5.1-1、排放源誤差數據等級

項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級	盤查統計數據	縣市層級統計數據	特定來源估算數據
排放係數誤差等級	區域公告排放係數	國家公告排放係數	國際公告排放係數

清冊等級總平均分數計算方式如(式 24)，各項誤差等級如表 5.1-2。

(式 24) 清冊等級總平均分數
$\text{清冊等級總平均分數} = \sum (\text{排放源誤差等級} \times \text{總排放量占比})$

表 5.1-2、排放源誤差清冊等級

排放源誤差區間	低	中	高
清冊級別	第一級	第二級	第三級
分數	$X < 4$ 分	$4 \text{ 分} \leq X < 7 \text{ 分}$	$7 \leq X \leq 9 \text{ 分}$

5.2、清冊級別

本年度盤查彰化縣溫室氣體數據品質管理，依據盤查清冊各部門對應共計 442 項排放源，進行誤差等級評分，排放源誤差等級評分結果及各部門排放量清冊等級列表如表 5.2-1 及表 5.2-2，第一級（ $X < 4$ 分）共 377 項，第二級（ $4 \text{ 分} \leq X < 7 \text{ 分}$ ）共 65 項，無第三級（ $7 \text{ 分} \leq X \leq 9 \text{ 分}$ ）排放源，數據誤差等級大部分集中於第一級，經加權平均計算後，得清冊等級總平均分數 3.30，為第一級清冊級別。

表 5.2-1、113 年彰化縣溫室氣體排放源數據誤差等級評分結果

數據等級	第一級	第二級	第三級	合計
評分範圍	$X < 4 \text{ 分}$	$4 \text{ 分} \leq X < 7 \text{ 分}$	$7 \leq X \leq 9 \text{ 分}$	
個數	377	65	0	442
清冊等級總平均分數	3.30		清冊級別	第一級

表 5.2-2、113 年各部門排放量清冊等級列表

部門	類別	細項	排放量（公噸 CO ₂ e）	排放源之總排放量占比(%)	清冊等級平均分數
能源	住宅	電力	1,257,020.8815	12.73	0.51
		燃料	129,945.0984	1.32	0.08
	服務業	電力	1,274,919.0030	12.91	0.52
		燃料	167,720.1317	1.70	0.10
	農林漁牧	電力	256,854.7594	2.60	0.10
		燃料	38,951.1376	0.39	0.02
	工業	電力	2,752,255.1708	27.88	1.12
		燃料	1,261,755.9616	12.78	0.17
	運輸	軌道運輸	44,596.8996	0.45	0.01
		道路運輸	1,866,876.3375	18.91	0.38
		非道路運輸	123.2991	0.00	0.00
工業製程			176,255.3742	1.79	0.02
農業	第一二期水稻田		113,885.9860	1.15	0.04
	牲畜和糞便管理		308,664.2611	3.13	0.13
廢棄物	掩埋處理		-	-	-
	生物處理		1,569.9170	0.02	0.00
	廢棄物焚化		19,033.4694	0.19	0.01
	廢水處理	生活污水	111,710.8021	1.13	0.07
		事業廢水	89,790.3344	0.91	0.02
總排放量			9,871,928.824	100	3.30

註：IPCC AR5 (公噸 CO₂e)

第六章、近三年排放量消長分析

本報告彙整彰化縣 111 年至 113 年近三年溫室氣體排放量資料，如表 6-1 所示，並依總排放量及各部門別排放情形進行比較分析，以掌握近年溫室氣體排放變化趨勢及各部門排放量之消長情形。透過比較不同年度之排放量及其變化幅度，可進一步瞭解各主要排放部門對整體排放量變動之影響，並作為後續研判排放增減原因及推動溫室氣體減量措施之參考。

表 6-1、彰化縣近三年溫室氣體排放量

部門別		111 年	112 年	113 年
能源部門	住商及農林漁牧	3,148,905.6970	3,091,663.0747	3,125,411.0116
	工業	4,670,074.9279	4,114,796.8954	4,014,011.1324
	運輸	1,936,757.0721	1,901,287.0531	1,911,596.5361
工業製程部門		240,610.4011	227,987.4635	176,255.3742
農業部門		400,179.2293	413,993.5043	422,550.2471
廢棄物部門		284,130.8670	229,594.7038	222,104.5229
總溫室氣體排放量		10,680,658.194	9,979,322.695	9,871,928.824

註：IPCC AR5（公噸 CO₂e）

一、總排放量

彰化縣 111 年至 113 年溫室氣體總排放量分別約為 1,068.1 萬公噸 CO₂e、997.9 萬公噸 CO₂e 及 987.2 萬公噸 CO₂e，近三年排放量呈現逐年下降趨勢，如圖 6-1。112 年總排放量較 111 年減少約 70.1 萬公噸 CO₂e，減幅約 6.6%；113 年則較 112 年再減少約 10.7 萬公噸 CO₂e，減幅約 1.1%。

整體而言，彰化縣 111 年至 113 年溫室氣體排放量持續降低，惟各年度減量幅度有所差異，其中 112 年較 111 年呈現較大幅度下降，113 年則延續減量趨勢但降幅趨緩。後續將進一步依各部門排放量之變化情形進行分析，以釐清各部門對全縣溫室氣體排放量下降之貢獻及主要影響因素。

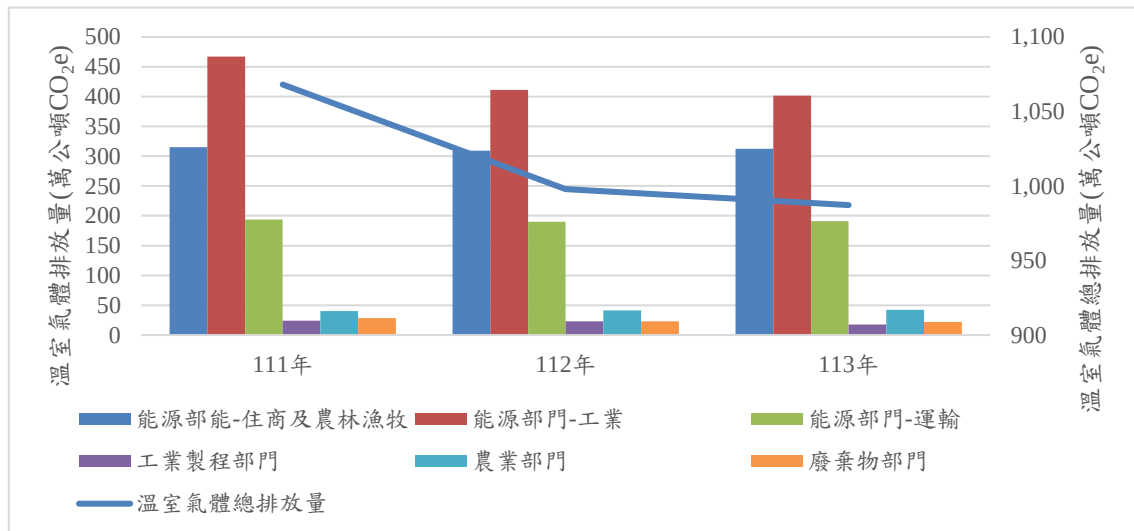


圖 6-1、近三年彰化縣溫室氣體排放量趨勢

二、能源部門-住商及農林漁牧

彰化縣能源部門之住商及農林漁牧 111 年至 113 年溫室氣體排放量分別約為 314.9 萬公噸 CO₂e、309.2 萬公噸 CO₂e 及 312.5 萬公噸 CO₂e，整體呈現先下降後小幅回升之趨勢。112 年排放量較 111 年減少約 5.7 萬公噸 CO₂e，減幅約 1.8%；113 年則較 112 年增加約 3.4 萬公噸 CO₂e，增幅約 1.1%，如圖 6-2。

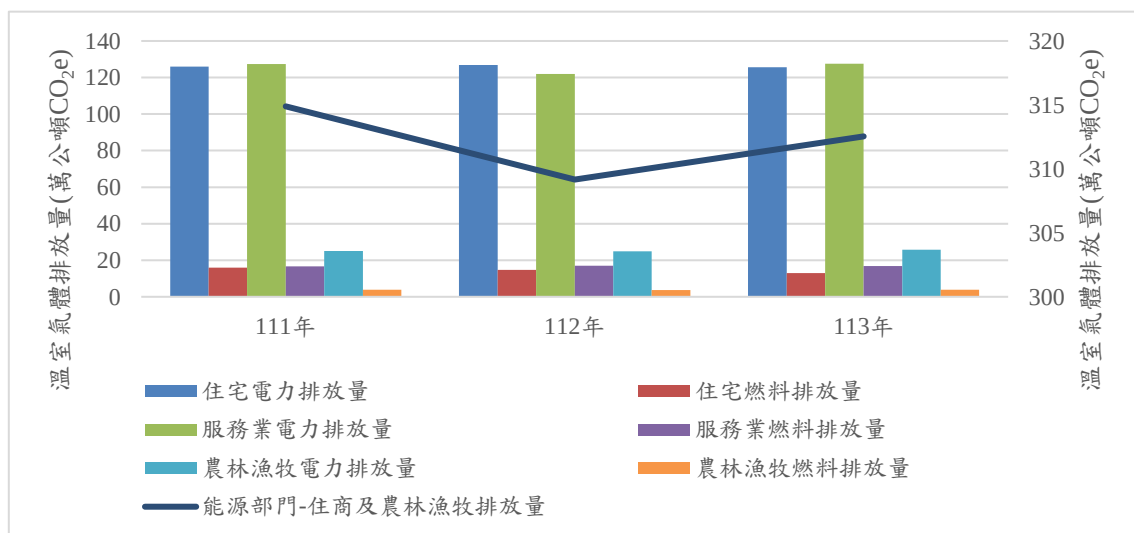


圖 6-2、近三年能源部門-住商及農林漁牧排放量趨勢

由各排放源組成情形可知，能源部門之住商及農林漁牧排放主要來自住宅部門及服務業部門之外購電力使用，兩者合計為該部門最主要之排放來源；其次為農林漁牧部門之外購電力，以及住宅、服務業與農林漁牧部門之燃料使用。由於外購電力排放占比較高，因此該部門年度排放量之消長，主要受到各部門用電量及當年度電力排放係數變化之影響，如圖 6-3。

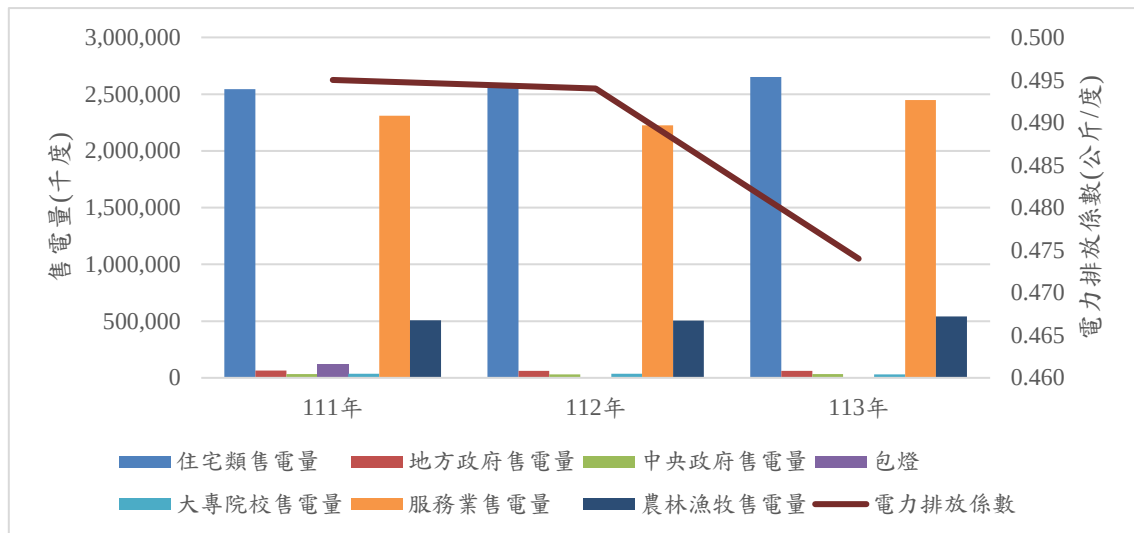


圖 6-3、近三年住商及農林漁牧用電量及電力排放係數

由近三年用電量變化觀察，住宅部門用電量呈逐年增加趨勢，可能與民眾居家電器及 3C 設備使用普及，以及近年高溫天氣增加帶動空調使用需求等因素有關，使住宅用電需求持續成長。服務業部門用電量則於 112 年下降、113 年明顯回升，112 年用電量減少可能與服務業營運型態變化、節能措施推動或當年度用電需求降低等因素有關；113 年則可能受到商業及服務活動增加，以及高溫期間空調、冷藏及相關設備用電需求提升影響，使服務業用電量回升。農林漁牧部門用電量亦於 113 年有所增加，推測可能與農業生產、畜牧環控、抽水及養殖等設備用電需求變化有關。此外，電力排放係數由 111 及 112 年分別為 0.495 公斤 CO₂e/度及 0.494 公斤 CO₂e/度下降至 113 年約 0.474 公斤 CO₂e/度，因此 113 年雖各主要類別用電量增加，但較低之電力排放係數仍抵銷部分用電成長所增加之溫室氣體排放。

三、能源部門-工業

彰化縣能源部門之工業 111 年至 113 年溫室氣體排放量分別約為 467.0 萬公噸 CO₂e、411.5 萬公噸 CO₂e 及 401.4 萬公噸 CO₂e，近三年呈持續下降趨勢。112 年排放量較 111 年減少約 55.5 萬公噸 CO₂e，減幅約 11.9%；113 年則較 112 年再減少約 10.1 萬公噸 CO₂e，減幅約 2.4%，如圖 6-4。

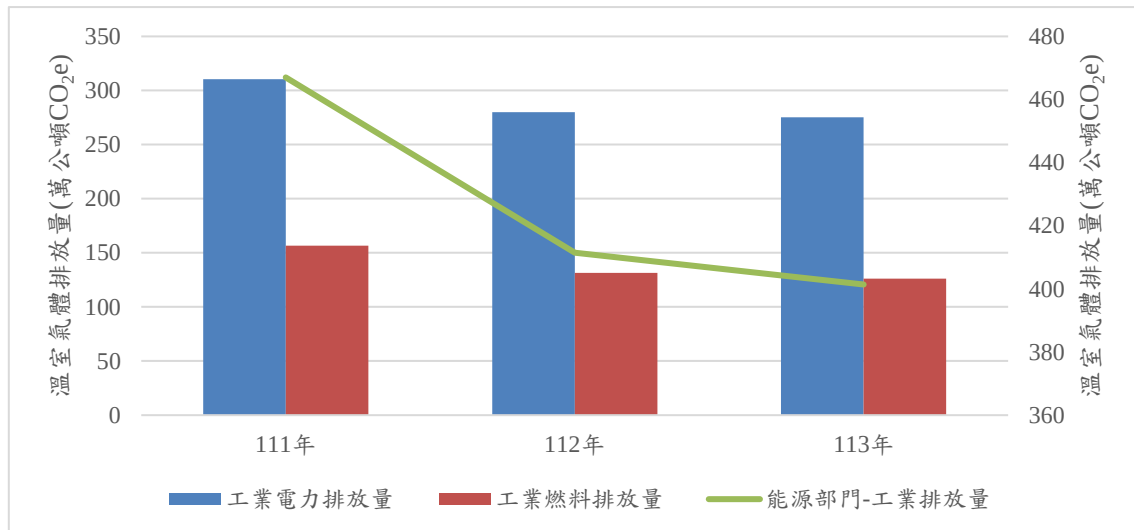


圖 6-4、近三年能源部門-工業排放量趨勢

由排放源組成可知，能源部門之工業溫室氣體排放主要來自外購電力及燃料使用。111 年至 112 年間，工業外購電力排放與燃料排放均明顯下降，其中外購電力排放降幅較為顯著，帶動工業部門總排放量大幅降低，推測可能受到近年節能節電政策推動、設備能源效率提升及能源管理措施落實等因素影響；此外，電力排放係數下降亦有助於降低外購電力所產生之排放。112 年至 113 年間，外購電力及燃料排放均持續小幅下降，使工業部門總排放量進一步降低，顯示相關節能節電措施、能源效率改善及能源使用需求變化等因素可能持續發揮減量效果，其中電力排放係數進一步下降亦有助於抑制外購電力排放。整體而言，近三年工業部門排放量呈持續下降趨勢，且外購電力與燃料使用均對減量有所貢獻，為彰化縣整體溫室氣體排放量下降之重要來源之一。

四、能源部門-運輸

彰化縣能源部門之運輸 111 年至 113 年溫室氣體排放量分別約為 193.7 萬公噸 CO₂e、190.1 萬公噸 CO₂e 及 191.2 萬公噸 CO₂e，整體呈現先下降後小幅回升之趨勢。112 年較 111 年減少約 3.5 萬公噸 CO₂e，減幅約 1.8%；113 年則較 112 年增加約 1.0 萬公噸 CO₂e，增幅約 0.5%，如圖 6-5。

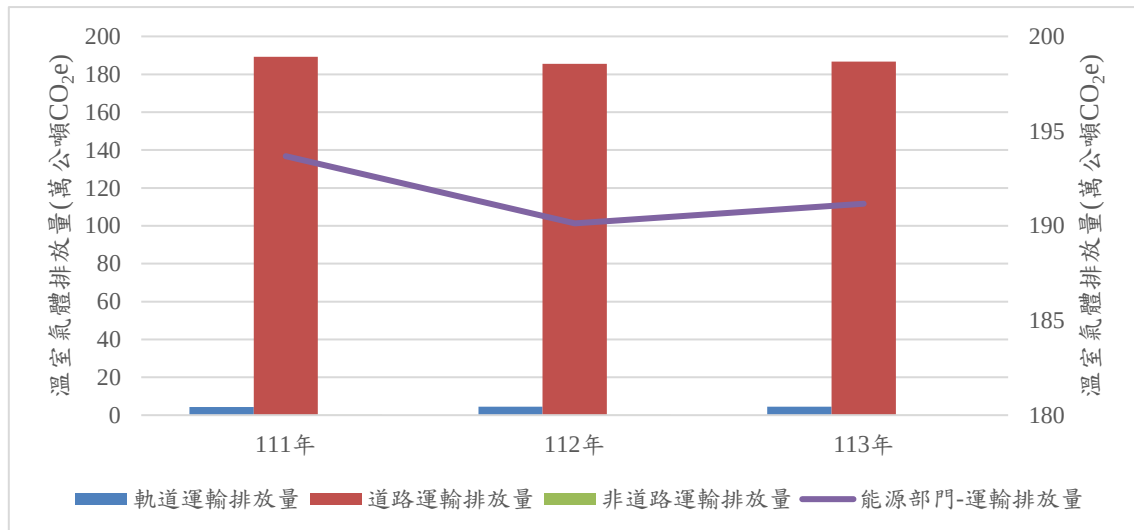


圖 6-5、近三年能源部門-運輸排放量趨勢

由近三年運輸部門排放結構可知，彰化縣運輸部門溫室氣體排放主要來自道路運輸，軌道運輸及非道路運輸排放量占比較低，因此整體排放量之消長主要受到道路運輸燃料使用情形影響。111 年至 112 年間，道路運輸排放量下降，帶動運輸部門總排放量由約 193.7 萬公噸 CO₂e 降至 190.1 萬公噸 CO₂e，推測可能與汽柴油使用量減少、車輛能源效率提升，以及大眾運輸與低碳運具逐步推廣等因素有關；113 年道路運輸排放量則小幅回升，使總排放量增加至約 191.2 萬公噸 CO₂e，可能受到道路交通活動、私人運具使用及貨運需求增加等因素影響。整體而言，近三年運輸部門排放量變動幅度不大，且主要由道路運輸排放變化所主導，近三年汽柴油銷售量如圖 6-6。

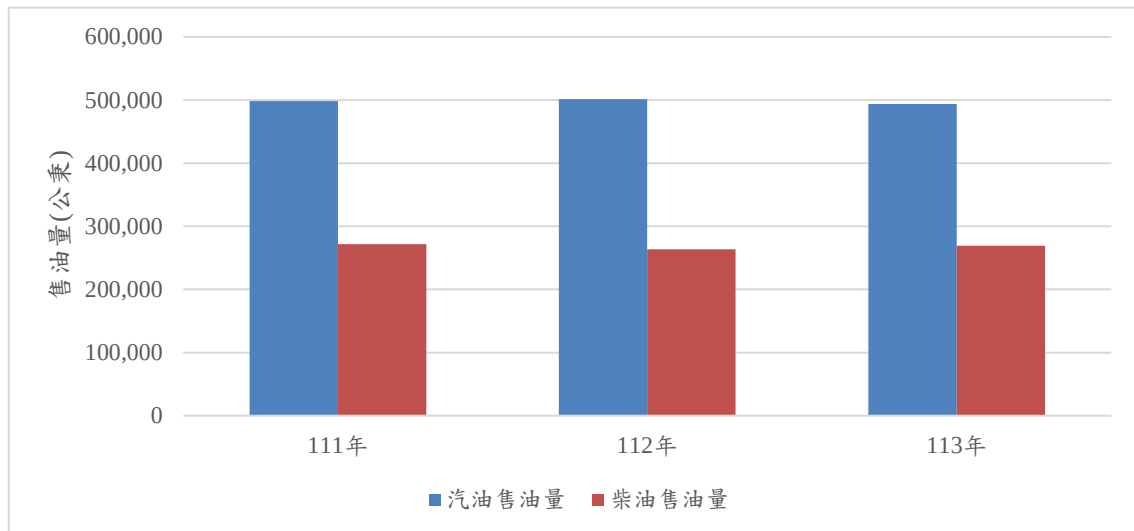


圖 6-6、近三年加油站汽柴油售油量趨勢

進一步由近三年加油站汽柴油銷售量觀察，汽油銷售量於 111 年至 112 年間大致持平，113 年則略為下降；柴油銷售量則於 112 年下降，113 年再度回升，與運輸部門溫室氣體排放量先降後升之變化趨勢較為一致。由於道路運輸為運輸部門主要排放來源，汽柴油使用量變化將直接影響相關溫室氣體排放，其中柴油單位燃料之二氧化碳排放係數高於汽油，因此柴油銷售量變化對運輸部門排放量之影響相對較為顯著。綜合而言，112 年柴油銷售量下降可能為當年度運輸部門排放量減少之原因之一；113 年柴油銷售量回升，則可能帶動道路運輸排放量增加，惟同期汽油銷售量略有下降，使整體運輸部門排放量僅呈小幅回升。

五、工業製程部門

彰化縣工業製程部門 111 年至 113 年溫室氣體排放量分別約為 24.1 萬公噸 CO₂e、22.8 萬公噸 CO₂e 及 17.6 萬公噸 CO₂e，近三年呈現持續下降趨勢。112 年較 111 年減少約 1.3 萬公噸 CO₂e，減幅約 5.3%；113 年則較 112 年減少約 5.2 萬公噸 CO₂e，減幅約 22.7%，如圖 6-7。

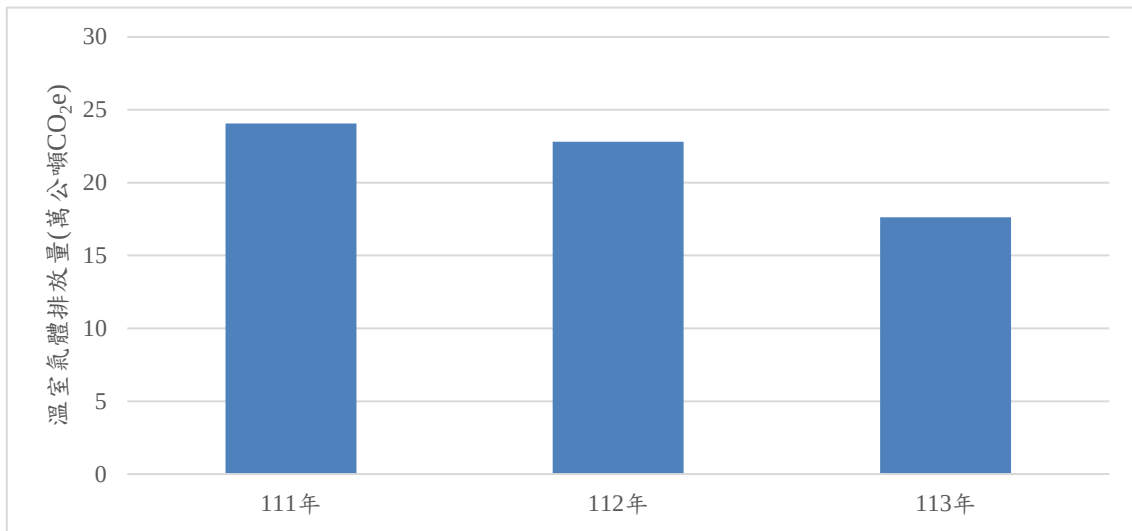


圖 6-7、近三年工業製程部門排放量趨勢

彰化縣工業製程部門主要排放來源集中於平板玻璃及其製品製造業、化學原材料製造業及鋼鐵軋延及擠型業等事業，前述事業均屬環境部公告應辦理溫室氣體排放量盤查登錄及查驗之排放源，並為碳費制度所涵蓋之列管事業。本部門盤查係採用環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」之事業申報資料，因此各年度排放量除受到各廠製程活動、原物料使用量及實際生產情形影響外，亦可能受到事業當年度盤查邊界、活動數據、排放係數及申報結果等因素影響。近三年工業製程部門排放量持續下降，推測主要與上述主要排放事業之生產規模、製程活動量及申報結果變化有關。整體而言，由於工業製程部門排放集中於少數大型排放源，其年度排放量之消長與相關事業實際生產及製程活動情形密切相關。

六、農業部門

彰化縣農業部門 111 年至 113 年溫室氣體排放量分別約為 40.0 萬公噸 CO₂e、41.4 萬公噸 CO₂e 及 42.3 萬公噸 CO₂e，近三年呈逐年增加趨勢。112 年較 111 年增加約 1.4 萬公噸 CO₂e，增幅約 3.5%；113 年再較 112 年增加約 0.9 萬公噸 CO₂e，增幅約 2.1%，如圖 6-8。

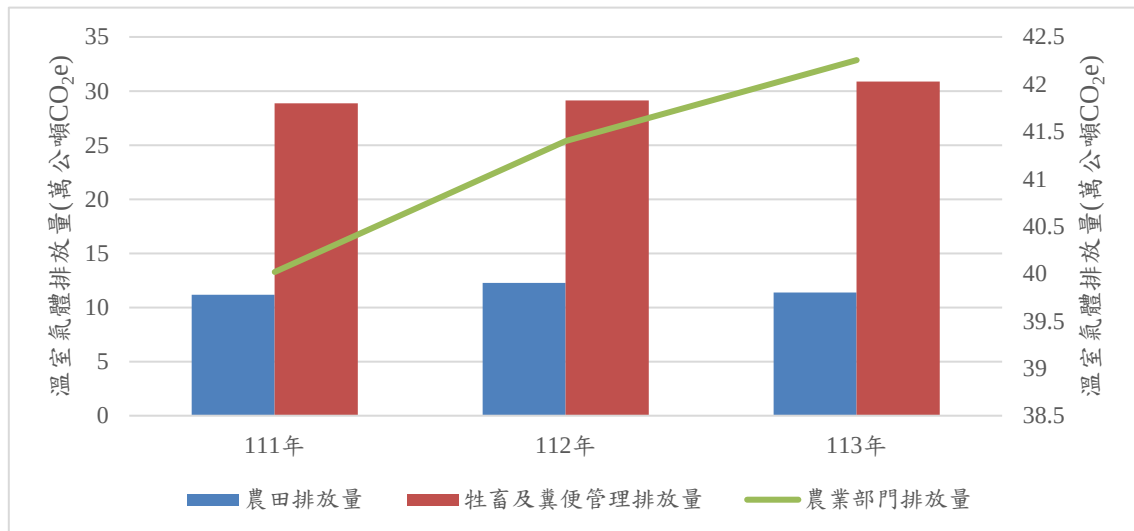


圖 6-8、近三年農業部門排放量趨勢

由近三年農業部門排放結構可知，彰化縣農業部門溫室氣體排放主要來自畜牧及糞便管理，其次為農田排放。111 年至 113 年間，畜牧及糞便管理排放量呈逐年增加趨勢，為帶動農業部門總排放量由約 40.0 萬公噸 CO₂e 增加至 42.3 萬公噸 CO₂e 之主要因素；農田排放則於 112 年增加、113 年略為下降，對整體排放量變化之影響相對較小。畜牧及糞便管理排放之增加，可能與畜禽飼養數量、飼養規模及糞尿處理活動增加有關；農田排放則可能受到耕作面積、作物種植情形及肥料施用量等因素影響。整體而言，近三年農業部門排放量持續增加，主要受畜牧相關排放成長所帶動，如圖 6-9。

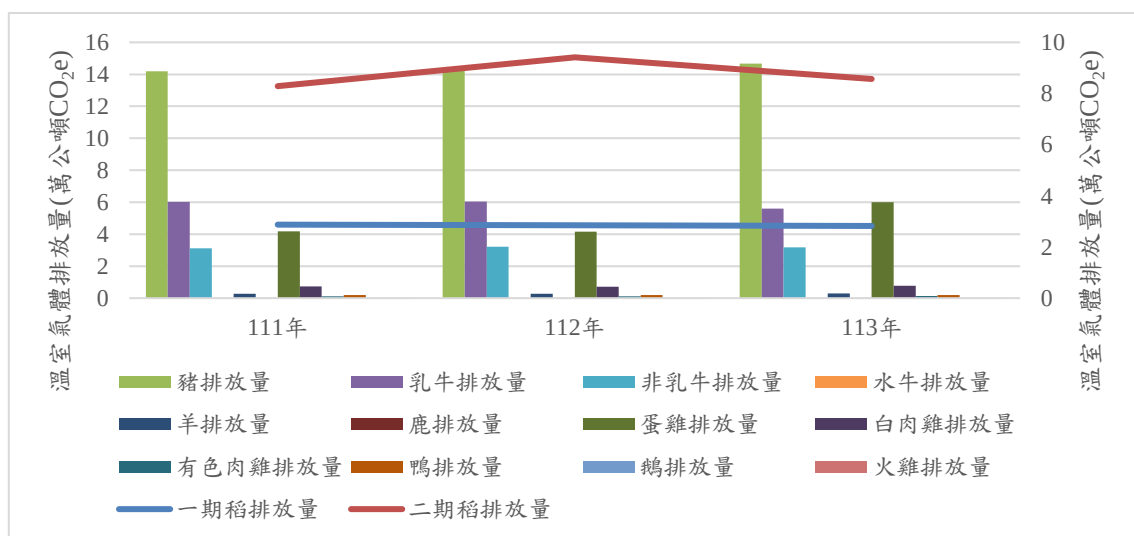


圖 6-9、近三年農田及牲畜種類排放量趨勢

進一步由農田及各牲畜種類排放量觀察，彰化縣畜牧相關排放以豬隻排放量占比較高，且 111 年至 113 年間呈小幅增加趨勢。由於彰化縣為國內重要養豬地區之一，豬隻飼養規模較大，其腸胃發酵及糞便管理所產生之溫室氣體排放，為農業部門重要排放來源之一，亦是近三年牲畜及糞便管理排放增加的重要因素。其餘牛隻及禽畜類別排放量則依年度呈現不同程度之增減。農田方面，112 年農田排放量較 111 年提高，主要係二期稻作排放量增加所致；113 年二期稻作排放量下降，亦使農田排放量隨之降低。整體而言，近三年農業部門總排放量持續增加，主要仍受到畜牧相關排放成長所帶動，其中豬、乳牛及蛋雞排放量之變化較為明顯，而農田排放則主要受到不同期作水稻種植活動變化影響。

七、廢棄物部門

彰化縣廢棄物部門 111 年至 113 年溫室氣體排放量分別約為 28.4 萬公噸 CO₂e、23.0 萬公噸 CO₂e 及 22.2 萬公噸 CO₂e，近三年呈持續下降趨勢。112 年較 111 年減少約 5.5 萬公噸 CO₂e，減幅約 19.2%；113 年再較 112 年減少約 0.7 萬公噸 CO₂e，減幅約 3.3%，如圖 6-10。

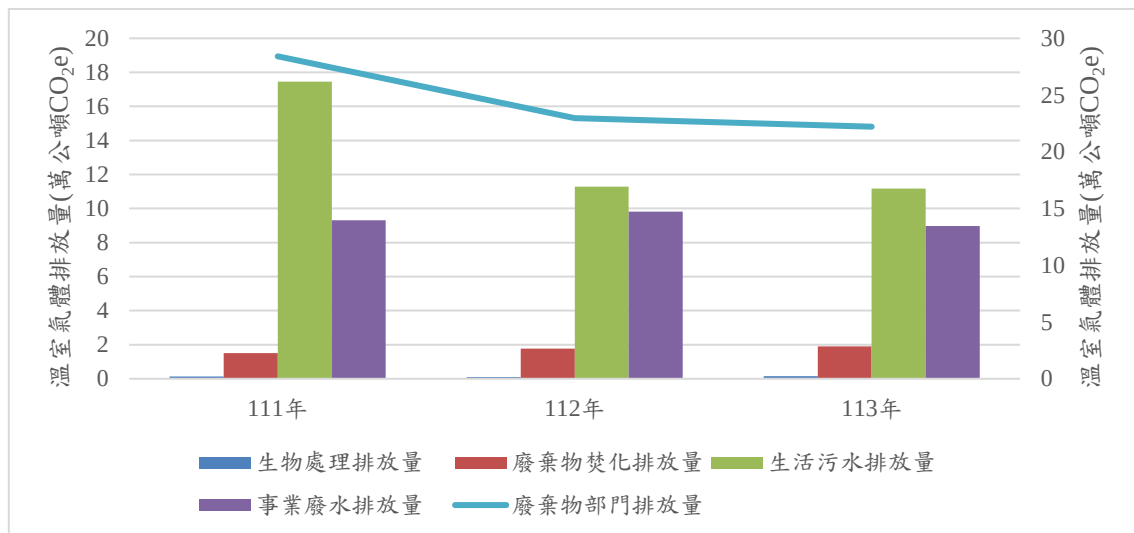


圖 6-10、近三年廢棄物部門排放量趨勢

由近三年廢棄物部門排放結構可知，彰化縣廢棄物部門溫室氣體排放主要來自生活污水及事業廢水處理。其中，生活污水排放量於 112 年較 111 年明顯下降，主要係計算參數調整所致。111 年生活污水排放量計算採用 IPCC

2006 建議之每人每日 BOD 產生量 40 g/person/day，112 年起則依環境部 113 年公告「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」改採 IPCC 2019 建議值 27 g/person/day，因此生活污水甲烷排放估算結果隨之降低，為 112 年廢棄物部門總排放量明顯下降之主要原因之一。事業廢水方面，其厭氧處理所產生之甲烷排放量係依事業單位定期申報之廢水水量及化學需氧量（COD）進行計算，惟事業廢水之水量及水質可能隨製程調整、產量波動或採樣時間點等因素而有所變動，因此排放量估算結果可能存在一定程度之高估或低估情形，推測為近三年事業廢水排放量有所波動之原因之一。相較之下，廢棄物焚化及生物處理排放量占比較低，對整體排放趨勢之影響相對有限。整體而言，近三年廢棄物部門排放量下降，主要受到生活污水計算參數調整及事業廢水活動數據變化等因素影響。

第七章、結論及減量建議

綜合彰化縣 111 年至 113 年溫室氣體排放量及各部門排放趨勢分析結果，全縣溫室氣體總排放量由 111 年約 1,068.1 萬公噸 CO₂e 下降至 113 年約 987.2 萬公噸 CO₂e，近三年整體呈持續下降趨勢，顯示本縣溫室氣體排放已有減緩情形。就排放結構而言，仍以能源部門為主要排放來源，其中工業能源使用占比最高，其次為住商及農林漁牧與運輸部門；工業製程及廢棄物部門近三年排放量均呈下降趨勢，農業部門則呈逐年增加，顯示不同部門之排放變化及減量需求具有差異。未來溫室氣體減量工作應依各部門主要排放來源及活動特性，持續推動能源效率提升、能源轉型、低碳運輸、製程改善、低碳農業及資源循環等措施，並透過活動數據及排放量持續追蹤減量成效，以作為後續減量政策滾動檢討及調整之依據。以下將依據各部門溫室氣體排放量特性給予減量建議。

一、能源部門－住商及農林漁牧

住商及農林漁牧部門排放主要來自住宅及服務業之外購電力使用，近三年排放量整體變動幅度不大，惟住宅用電量呈增加趨勢，113 年服務業用電需求亦有所回升，因此後續減量宜持續以節約用電、提升設備能源效率及擴大再生能源使用為主要方向。住宅部門可持續推廣高效率空調、照明及節能家電汰換，並加強夏季節電及用電行為宣導；服務業則可鼓勵商場、旅宿、辦公場所及機關學校導入能源管理系統，加強空調、照明及其它耗能設備之節能管理。另可持續推動公有建築、住宅及服務業屋頂設置太陽光電，提高再生能源使用比例。

二、能源部門－工業

工業能源使用為彰化縣最主要之溫室氣體排放來源，雖 111 年至 113 年排放量已呈持續下降，外購電力及燃料排放亦均有減少，仍應列為本縣溫室氣體減量之優先推動部門。後續建議持續推動產業節能診斷及設備汰換，鼓勵業者改善空壓系統、鍋爐、馬達、泵浦、冷凍空調及其它高耗能設備，並導入能源管理系統及智慧能源監控，以提升整體能源使用效率。燃料使用方面，可鼓勵高效率燃燒設備、廢熱回收及製程熱能整合，並依產業製程條件逐步推動低碳燃料替代或設備電氣化。同時持續推動工廠屋頂太陽光電、再

生能源採購及相關低碳能源應用，降低工業部門對化石燃料及高碳能源之依賴。

三、能源部門－運輸

運輸部門近三年排放量整體變化幅度有限，且主要排放來源為道路運輸。由汽柴油銷售量分析可知，柴油銷售量之變化與近年運輸排放趨勢具有一定關聯，加上柴油單位燃料排放較高，因此後續應同時由私人運具、公共運輸及柴油商用車輛等面向推動減量。建議持續改善公共運輸路網及服務品質，提升公車與公共自行車之使用便利性，降低私人汽機車使用需求；加速電動汽車、電動機車及電動公車推廣並完善充電基礎設施。針對貨運及商用車輛，可推動老舊柴油車汰換、低碳車隊及物流配送效率提升。

四、工業製程部門

工業製程部門近三年排放量呈持續下降趨勢，且主要排放來源集中於少數大型事業，其排放量變化與各廠製程活動、原物料使用及實際生產情形密切相關。因此，後續應以大型排放事業之製程改善及低碳轉型為主要減量方向。建議彰化縣政府持續透過產業輔導、技術交流及跨機關合作等方式，鼓勵業者導入低碳製程、原物料替代、設備改善及資源循環措施，並強化溫室氣體盤查及能源管理能力；同時配合中央碳費制度及企業自主減量機制之推動，協助業者掌握相關減量政策、技術及資源，以提升企業減碳誘因與執行能力，持續降低工業製程排放。

五、農業部門

農業部門為近三年各部門中少數呈持續增加之排放來源，且排放主要來自牲畜及糞便管理，其中彰化縣為國內重要養豬地區之一，豬隻相關排放為農業部門重要排放來源。因此，後續農業減量宜優先強化畜牧糞尿管理及資源化利用，推動畜牧糞尿厭氧處理、沼氣回收利用、集中處理及農地肥分利用，降低糞便管理過程之甲烷排放；並鼓勵畜牧場改善飼養管理、飼料效率及畜舍環控設備，以降低單位畜產品之溫室氣體排放。

農田方面，近三年排放量受不同期作水稻種植情形影響，其中 112 年農田排放增加主要與二期稻作排放增加有關，因此可持續推廣水稻節水灌溉及

間歇灌溉等管理方式，降低稻田長期淹水所產生之甲烷排放；並透過土壤檢測、合理化施肥及精準施肥，減少氮肥過量使用所產生之氧化亞氮排放。後續亦應持續掌握畜禽數量及各期作種植面積，以作為農業減量措施研擬及成效追蹤之依據。

六、廢棄物部門

廢棄物部門近三年排放量呈持續下降趨勢，惟 111 年至 112 年生活污水排放量明顯下降，主要受到生活污水 BOD 計算參數由 IPCC 2006 建議值調整為 IPCC 2019 建議值影響，因此該部分排放下降不宜完全視為實質減量成果。後續仍應持續推動廢棄物源頭減量、資源循環及污廢水處理改善，加強一般廢棄物減量、資源回收及有機廢棄物再利用，降低終端處理需求。

生活污水方面，可持續提升公共污水處理及下水道接管能力，改善污水及污泥處理效率；事業廢水方面，則可鼓勵高有機負荷廢水採行厭氧處理甲烷回收及能源化利用，降低甲烷逸散。

整體而言，彰化縣後續溫室氣體減量工作應以能源部門為主要減量核心，尤其工業能源使用占全縣排放量比重最高，應持續透過產業節能、能源效率提升、燃料轉型及再生能源使用降低排放；住商部門則應因應用電需求成長，加強建築及設備節能；運輸部門應持續推動公共運輸、運具電動化及柴油車減量。另針對近三年排放持續增加之農業部門，應優先加強畜牧糞尿管理、沼氣利用及低碳農田管理。工業製程及廢棄物部門則在既有下降趨勢基礎上，持續推動大型排放源製程改善、資源循環及污廢水減量措施。

第八章、報告書管理

一、本報告書所涵蓋期間

113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日。

二、本報告書製作頻率

一年 1 次。

三、本報告書主要依據

依據環境部 113 年「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」。

四、本報告書發行與保管

本報告書經彰化縣環境保護局核准後公告發行，發行後生效，其有效期限至報告書修改或廢止為止。

五、本報告書聯絡資訊

負責單位：彰化縣環境保護局氣候變遷因應科

撰寫人：廖彥茹

地址：彰化市健興路一號二樓

聯絡電話：04-711-5655

第九章、參考文獻

1. 全國法規資料庫，2023，氣候變遷因應法
2. 環境部，2024，縣市層級溫室氣體盤查作業指引
3. 環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台，
https://ghgregistry.moenv.gov.tw/epa_ghg/Default.aspx
4. 環境部，空污費暨排放量申報整合管理系統，<https://air10.moenv.gov.tw/web/>
5. 環境部氣候變遷署，中華民國國家溫室氣體排放清冊報告
6. 環境部，環境統計查詢網，<https://statis.moenv.gov.tw/epanet/index.html>
7. 環境部，環境統計年報，<https://www.moenv.gov.tw/information-service/environmental-statistics/statistical-publications/569.html>
8. 環境部，事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統，
<https://wpmis.moenv.gov.tw/WPMIS/Login.aspx>
9. 環境部，113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數，環部授氣字第 1139101231 號
10. 彰化縣政府網站，<https://www.chcg.gov.tw/ch2/index.aspx>
11. 經濟部能源署能源統計專區，能源平衡表，<https://www.esist.org.tw/>
12. 經濟部能源署，各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計月資料，
<https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/home/Home.aspx>
13. 經濟部能源署，113 年度電力排碳係數
14. 經濟部能源署，能源產品單位熱值表
15. 內政部國土管理署下水道資訊入口網，全國下水道年度統計要覽，
<https://sewerGIS.nlma.gov.tw/sewersso/CMMDEF/DataShow.aspx?argPpid=20140825T072906M803>
16. 內政部戶政司全球資訊網，人口統計資料，
<https://www.ris.gov.tw/app/portal/346>
17. 農業部，農業統計年報，
<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>
18. 農業部漁業署，漁業統計年報，

https://www.fa.gov.tw/list.php?theme=FS_AR&subtheme

19. 農業部，糧食供需年報，

<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/book/Book.aspx>

20. 台灣電力公司，縣市用電資訊網站，<https://service.taipower.com.tw/country-power-sales/>

21. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

22. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.