附錄二、113 年屏東縣溫室氣體排放盤查報告書

屏東縣溫室氣體排放盤查報告書（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 7 月 31 日

目　錄

第一章 背景資訊.....2
1.1 目的.....2
1.2 縣市背景資訊.....3
第二章 溫室氣體盤查範圍.....6
2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍.....6
2.2 盤查頻率.....6
2.3 盤查邊界.....6
2.4 基準年.....8
第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法.....10
3.1 排放源鑑別與排除.....10
3.2 排放源量化.....11
第四章 溫室氣體排放量.....34
4.1 溫室氣體種類涵蓋範圍總排放量.....34
4.2 各範疇別排放量.....34
4.3 各部門別排放量.....37
第五章 數據品質管理.....38
5.1 數據誤差等級.....38
5.2 清冊級別.....39
第六章 報告書管理.....41
第七章 溫室氣體減量目標及策略.....42
第八章 參考文獻.....44

第一章 背景資訊

1.1 目的

為掌握屏東縣縣行政轄區內溫室氣體排放狀況，以有效管理排放量及推動減量措施，屏東縣政府(以下簡稱本府)依據環境部氣候變遷署於 2024 年頒布之「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」，盤查 113 年度屏東縣行政轄區內各類排放源之溫室氣體排放量，資料蒐集期間自 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日，透過盤查作業掌握本縣溫室氣體排放量現況，建立完整之碳排放基準資料，俾利後續評估減碳成效、調整政策方向，並與中央氣候政策接軌，以提升本府地方治理效能及永續發展能力。

為配合國家 2050 年淨零排放策略，屏東縣政府積極掌握能源、工業、農業、運輸、住商與環境等部門之溫室氣體排放量，並積極推動減(固)碳工作，每年以「屏東縣低碳永續發展及氣候變遷因應推動會」作為協調與合作平台，統籌推動溫室氣體相關業務，擘劃氣候變遷整體因應策略，以有效提升地方治理效能與永續發展能力；屏東縣低碳永續發展及氣候變遷因應推動會組織架構圖詳見**圖 1.1-1**。

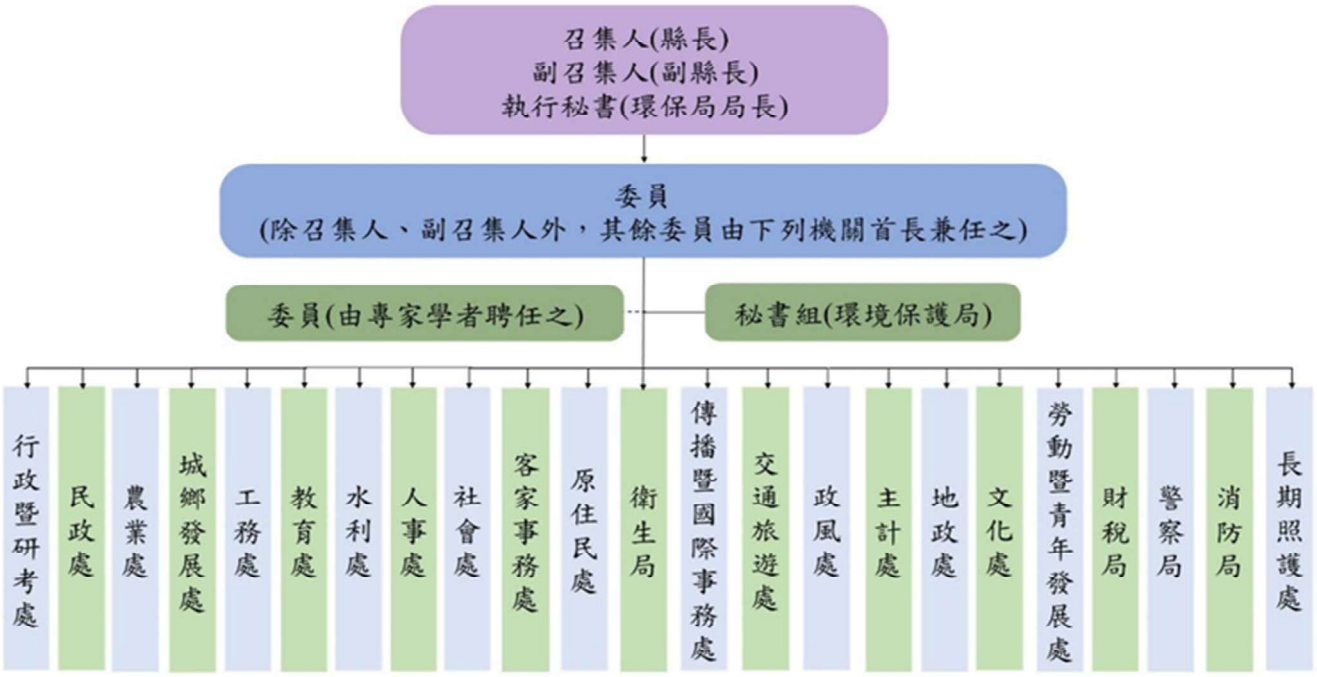


圖 1.1-1　屏東縣低碳永續發展及氣候變遷因應推動會組織架構圖

1.2 縣市背景資訊

一、地理位置

屏東縣為臺灣最南端之縣市，三面環海，海岸線全長約 146 公里，地形呈狹長形態，南北縱深約 112 公里，總面積約 2,775.6 平方公里，東邊以中央山脈為界與臺東縣相鄰，東臨太平洋（菲律賓海），西濱臺灣海峽，南面向巴士海峽（呂宋海峽），北以高屏溪上游為界與高雄市接壤。全縣轄有 1 個縣轄市（屏東市）、3 個鎮（潮州鎮、東港鎮、恆春鎮）及 29 個鄉。

二、氣候特徵

屏東縣轄內地形多變，山巒起伏，包含海拔逾 3,000 公尺之高山及廣闊平原，呈現熱帶、溫帶至寒帶之氣候垂直分布；轄內氣候屬熱帶季風型，全境位於北回歸線以南，全年氣溫變化幅度有限，年平均氣溫約為攝氏 25.6 度，白天高溫常逾 30 度，氣候明顯炎熱，炎熱期長達九個月，素有「熱帶之都」、「太陽之都」等稱譽。全年降雨主要集中於 5 月至 9 月間，降雨型態以雷陣雨及颱風雨為主，受夏季西南季風及冬季東北季風影響，挾帶豐沛水氣。

三、人口負荷

根據 113 年統計，屏東縣總人口數為 789,239 人，其中男性人口為 402,917 人，女性人口為 392,020 人；各鄉鎮市人口數量最多的是屏東市，其次為潮州鎮，而最少的是霧臺鄉；人口密度以屏東市 2,979 人/km^2 居首，爾後是琉球鄉（1,803 人/km^2）與東港鎮（1,559 人/km^2），最少人口密度則為霧臺鄉，僅為 12 人/km^2，明顯呈現出人口密度分布為城鎮區域大於山區，且集中於工商較為發達的地區。

四、產業發展

屏東縣為臺灣農業重鎮之一，根據113年全國農業統計年報顯示，屏東縣農地面積約達7.1萬公頃，約占全縣總面積的四分之一，且超過三分之一縣民從事農業生產，得益於地理與氣候條件之優勢，全年皆適合農作，可穩定供應多樣且富有地方特色的蔬果，深受國內外市場青睞。除農業外，屏東縣在畜牧業亦具關鍵地位，與彰化縣、雲林縣並列為全國三大養豬縣市，統計至113年底，屏東縣登記養豬場達1,303場，占全國比例高達23.0%，為全台之最，且112年之農林漁牧產業總產值達新臺幣769.9億元，占全國13.25%，僅次於雲林縣，居全國第二。此外，屏東近年觀光產業發展迅速，整體旅遊市場持續擴大，尤以深度體驗型旅遊漸成主流，已在國民旅遊市場中占有一席之地，展現強勁成長潛力與市場影響力。

工業方面，根據112年統計，工廠登記家數現有1,579家，以食品製造業441家最多，其次為金屬製品業、非金屬礦物製品業、塑膠製品業及機械設備業。境內工業區共包含內埔工業區、屏東工業區、屏南工業區、屏東加工出口區、農業科技園區、汽車專業園區及六塊厝產業園區等。而在恆春鎮設有一座核能發電廠，為第三核能發電廠，由台灣電力公司經營，為唯一座落於南台灣的核能發電廠。

為配合各項產業發展及解決民生廢棄物問題，境內設有2座衛生掩埋場，分別為枋寮區域性衛生掩埋場及恆春區域性垃圾衛生掩埋場，1座垃圾焚化爐(屏東縣崁頂垃圾焚化廠)及 11 座污水處理廠，分別為六塊厝污水處理廠、恆春污水處理廠、南灣地區污水處理廠、墾丁地區污水處理廠、屏東工業區污水處理廠、殺蛇溪水質淨化場、內埔龍頸溪水質淨化場、琉球鄉老人會館、琉球鄉上福村聚落式污水處理設施、琉球鄉中福村聚落式污水處理設施及琉球鄉大福村聚落式污水處理設施。

五、交通運輸

屏東縣交通主要仰賴鐵路及道路，鐵路部分，境內共設有屏東路線共 14 站(六塊厝、屏東、歸來、麟洛、西勢、竹田、潮州、崁頂、南州、鎮安、林邊、佳冬、東海及枋寮等)及南迴路線共 6 站(枋寮、加祿、內獅、枋山、枋野及中央等)。公路部分，有國道三號(九如交流道、屏東交流道、長治交流道、麟洛交流道、竹田交流道、崁頂交流道、南州交流道、林邊交流道及大鵬灣端等)。省道部分，台 1 縣(經屏東市，終點枋山鄉楓港)、台 3 線(經里港鄉，終點屏東市)、台 9 線(經獅子鄉，終點枋山鄉楓港)、台 17 線(經新園鄉，終點枋寮鄉)、台 22 線(經里港鄉，終點高樹鄉)、台 24 線(起點屏東市，終點霧台鄉)、台 26 線(起點枋山鄉楓港，經牡丹鄉)、台 27 線(經高樹鄉，終點東港鎮)及台 88 線(經萬丹鄉，終點竹田鄉)。縣道境內共設有 1 條市道及 14 條縣道。

航空部分，境內有三座機場，一為屏東航空站（又稱屏北機場），目前為軍用空軍屏東基地；二為恆春航空站（俗稱五里亭機場），位於台灣屏東縣恆春鎮之機場，以飛行國內航線為主(目前無固定起降航班)，但因受落山風影響經常關閉；三為小琉球航空站，位於屏東縣琉球鄉，目前已廢止，僅留數個直升機停機坪、風向球及一棟廢棄的航站。

交通船部分，往返琉球鄉的交通船目前有公營及四家民營(分別為東琉線、泰富航運、藍白航運、大福琉球航運)的交通船公司負責此航線。

第二章 溫室氣體盤查範圍

2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍

本盤查報告以環境部氣候變遷署公告之「縣市層級溫室氣體盤查計算指引(113 年版)」為行政轄區盤查作業之依據，計算屏東縣行政轄區之溫室氣體排放量，並遵循「溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法」第 3 條應盤查之溫室氣體種類涵蓋二氧化碳（CO_2）、甲烷（CH_4）、氧化亞氮（N_2O）、氫氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）、六氟化硫（SF_6）、三氟化氮（NF_3）及其他經中央主管機關公告之物質。

2.2 盤查頻率

本盤查報告書涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日 至 113 年 12 月 31 日，且依據「縣市層級溫室氣體盤查計算指引(113 年版)」之規定，應每年更新彙編縣市溫室氣體盤查報告，作為後續政策推動、成效評估與中央對接的基礎依據。

2.3 盤查邊界

依環境部氣候變遷署公告之「縣市層級溫室氣體盤查計算指引(113 年版)」，本盤查報告之溫室氣體盤查範圍為 113 年度屏東縣行政轄區範圍，即屏東縣 33 個行政區域：包含屏東市、潮州鎮、東港鎮、恆春鎮、萬丹鄉、長治鄉、麟洛鄉、九如鄉、里港鄉、鹽埔鄉、高樹鄉、萬巒鄉、內埔鄉、竹田鄉、新埤鄉、枋寮鄉、新園鄉、崁頂鄉、林邊鄉、南州鄉、佳冬鄉、琉球鄉、車城鄉、滿州鄉、枋山鄉、霧台鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉、獅子鄉、牡丹鄉及三地門鄉，作為本次行政轄區盤查溫室氣體排放量及碳匯量所屬排放源之邊界範圍。

行政轄區盤查作業之排放部門分類為：「能源部門」、「工業製程部門」、「農業部門」、「土地利用、土地利用變化及林業部門」、「廢棄物部門」等五大部門作呈現，各部門涵蓋排放源說明如下：

一、能源部門：涵蓋住宅、商業、工業、運輸及農林漁牧等能源使用，排放源則來自燃料燃燒及能源消費。

二、工業製程部門：涵蓋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，列出包含化學工業、金屬工業等產業製程及產品使用可能牽涉之排放源，若工廠可直接提供之經查證數據，則以此為優先納入。

三、農業部門：主要為水稻田及飼養禽畜，其中農業以稻田面積及耕作方式估算稻作排放；畜牧業應包含牛、羊、豬、雞等禽畜，其腸胃道內發酵及排泄物處理所產生之甲烷及氧化亞氮排放。

四、土地利用、土地利用變化及林業部門：包含林業及土地利用改變等。林地在溫室氣體管理上係擔任碳匯角色，需轉成 CO_2e 再獨立報告。

五、廢棄物部門：涵蓋各式掩埋場、堆肥處理、焚化爐、生活污水及事業廢水等排放源。

2.4 基準年

屏東縣以 102 年度行政轄區溫室氣體排放量作為盤查基準年，並每年進行溫室氣體盤查工作，基準年排放量如表 2.4-1 所示，102~113 年各部門排放量如表 2.4-2 所示，113 年排放量仍略為呈現減少趨勢。

表 2.4-1、屏東縣基準年(102 年)各部門溫室氣體排放量一覽表

年份	部門別		範疇一	範疇二	合計
	單位：公噸 CO_2e				
102 年 (2013)	能源部門	住商及農林漁牧	522,835.2941	980,938.1013	1,503,773.3954
		工業	177,786.1544	1,202,176.2644	1,379,962.4188
		運輸	1,413,779.3154	5,056.5350	1,418,835.8504
	工業製程部門		4,573.5662	-	4,573.5662
	農業部門		186,696.4452	-	186,696.4452
	廢棄物部門		172,951.6113	-	172,951.6113
	總排放當量		2,451,210.0500	2,188,170.9007	4,666,793.2872
	林業及其他土地利用部門		1,108,947.1887	-	1,108,947.1887
	淨排放當量		-	-	3,557,846.0985

表 2.4-2、屏東縣 102~113 年各部門溫室氣體排放量一覽表

年度	能源部門			工業製程部門	農業部門	廢棄物部門	總排放當量
	住商及農林漁牧能源	工業能源	運輸能源				
	單位：萬公噸 CO_2e						
102 年	150.4	138.0	141.9	0.5	18.7	17.3	466.7
103 年	153.9	142.4	142.3	2.1	18.0	16.1	474.9
104 年	158.3	143.6	151.4	2.6	18.1	16.1	490.1
105 年	157.5	144.5	158.2	2.6	18.1	15.5	496.4
106 年	166.7	154.7	157.8	3.9	18.2	16.0	517.3
107 年	157.4	151.9	153.1	6.2	18.0	15.7	502.3
108 年	159.7	146.5	157.0	5.5	17.9	15.5	502.0
109 年	160.1	149.5	157.5	3.2	17.7	15.3	503.4
110 年	162.2	159.2	150.1	1.7	18.1	15.6	506.9
111 年	162.5	148.4	154.2	4.0	17.5	15.4	502.0
112 年	164.9	145.4	150.8	3.7	16.5	15.0	496.3
113 年	162.8	144.1	152.1	3.9	16.1	14.0	493.0

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

一、排放源鑑別

依據盤查指引 113 年版，縣市政府應依部門鑑別其所轄邊界內涵蓋之排放源，且盤查報告內容必須包含直接排放(範疇一)與能源間接利用排放(範疇二)及其他間接排放(範疇三)之排放源，範疇三排放源僅須提供定性說明；各範疇說明如下。因此，本盤查報告會呈現屏東縣行政轄區溫室氣體排放量之範疇一與範疇二排放量，境內之工業燃料、工業製程排放及工業廢水部門排放，係利用環境部氣候變遷署固定污染源、國家平台及水污染管制系統篩選出。

(一)直接溫室氣體排放(範疇一)

所有位於行政轄區地理邊界範圍內之直接排放源。如工業製程、交通運輸、農業、林業及廢棄物部門等所造成之排放，且係由該縣市所擁有及控制之排放溫室氣體設施，但不包括發電用燃料之排放。

(二)輸入能源之間接溫室氣體排放(範疇二)

行政轄區地理邊界範圍內活動相關的外購電力、熱或蒸汽之能源利用間接排放源。

(三)其他間接溫室氣體排放(範疇三)

其他非能源利用間接排放源，或與邊界內活動相關然涉及邊界外排放之排放源，如跨境航運及縣市廢棄物委託清理等之排放，可視情況進行量化。

二、排放源排除

屏東縣盤查範圍排除之項目為航空部分機場，因小琉球航空站已廢止，且屏東航空站為軍事基地，其相關資訊皆屬國家機密而難以取得資料，故該兩座航空站皆不列入計算。

3.2 排放源量化

依據 113 年盤查指引內容，排放源量化作業上應優先採用各項排放源之實際盤查取得之排放數據，並建議採用排放係數法或質量平衡法進行估算，且排放源之活動數據取得來源或推估方法也會影響縣市排放量之完整性及準確性，量化方法、活動數據來源、排放係數選用、排放源之排放量推估等相關說明如下：

3.2.1 量化方法

依據環境部氣候變遷署「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」中所提供溫室氣體排放源量化方法，依部門分別進行量化，並採用各項排放源之實際盤查取得之排放數據，採用排放係數法或質量平衡法進行估算，並分別依據溫室氣體種類計算出個別 CO_2 排放當量；排放量量化計算方式如下所示：

一、排放係數法

溫室氣體排放量 = 排放源活動數據 × 排放係數 ×GWP 值

指利用原(燃）物料之使用量或產品產量等活動數據乘上其對應之排放係數，並依產生之各類溫室氣體排放量乘上其溫暖化潛勢(Global Warming Potential，以下簡稱 GWP），計算出溫室氣體排放。本報告依據 113 年指引引用能源署公告之 113 年度電力排碳係數 0.474 kg CO_2e/度及 IPCC 第 5 次評估報告 AR5 之全球溫暖潛勢值(GWP），詳見**表 3.2-1** 所示。

表 3.2-1　IPCC AR5 全球溫暖潛勢值(GWP）

溫室氣體種類	全球暖化潛勢
二氧化碳（CO_2）	1
甲烷（CH_4）	28
氧化亞氮（N_2O）	265
氫氟碳化物（HFCs）	4~12,400
全氟碳化物（PFCs）	6,630 ~ 11,100
六氟化硫（SF_6）	23,500
三氟化氮（NF_3）	16,100

二、質量平衡法

CO_2 排放量 = 活動數據 × 分子量比率 × 碳含量 × 製程轉化效率或燃料之燃燒效率

CH_4 及 N_2O 排放量 = 活動數據 × 低位熱值 × 單位轉換因子 × 排放係數 × 溫暖化潛勢

利用製程或化學反應式中物種質量與能量之進出、產生、消耗及轉換所進行之平衡計算，計算溫室氣體排放量之方法。以質量平衡法計算燃料燃燒，僅限計算 CO_2 的排放量，仍應以排放係數法計算燃料燃燒產生之 CH_4 及 N_2O 排放。

3.2.2 活動數據來源

依據環境部氣候變遷署公告之「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113年版)」，彙整各部門排放源對應之活動數據來源及數據等級，活動數據等級依照來源及數據準確度共區分為：盤查統計數據、縣市統計數據及特定來源估算數據，建議活動數據選用順序為盤查統計數據＞縣市統計數據＞特定來源估算數據；各溫室氣體排放源活動數據來源及數據等級如**表 3.2-2** 所示。

一、盤查統計數據：經查證、查核或第一手取得之活動數據。

二、縣市統計數據：登錄於政府機關單位相關資料庫，及政府機關單位統計公告之縣市轄區內活動數據，前者如本部固定污染源排放量申報資料庫，後者如農業統計年報、環境保護統計年報等。

三、特定來源估算數據：泛指無法經盤查或政府統計來源取得縣市轄區內相關活動數據，改由參考文獻或調查等數據來源估算之活動數據，如經濟部能源署能源平衡表、農業部糧食供需年報等全國統計數據。

3.2.3 排放係數選用

依據環境部氣候變遷署「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」，彙整各部門排放源量化過程採用排放係數之引用來源及數據等級，排放

係數等級依可信度及準確性共區分為：區域公告排放係數、國家公告排放係數及國際公告排放係數，建議排放係數選用順序為區域公告排放係數＞國家公告排放係數＞國際公告排放係數；各溫室氣體排放源排放係數引用及數據等級如**表 3.2-2** 所示。

一、區域公告排放係數：特定於特殊技術、地區、區域之排放係數。

二、國家公告排放係數：特定於一個國家或國家區域之排放係數。

三、國際公告排放係數：國際間使用之排放係數。

表 3.2-2、行政轄區各部門排放源活動數據及排放係數之數據等級（1/2）

部門別		排放源	排放源	活動數據來源	活動數據等級	排放係數選用	係數等級等級	範疇
能源部門	住商及農林漁牧	電力	電燈用電/包用電力	台電統計年報	縣市統計	113 年電力排碳係數	國家公告	二
			運輸場站用電	1. 台灣鐵路管理局 2. 恆春航空站	縣市統計	113 年電力排碳係數	國家公告	
		燃料	服務業燃料	1.內政部戶政司人口統計-縣市人口數 2.經濟部能源署能源平衡表	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
			漁業燃料	農業部「漁業署漁業統計年報」-漁船馬力數	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
			農牧及林業燃料	中華民國統計資料網-農林漁牧業產值	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
	工業	電力	低壓、高壓、特高壓之總和	台電統計年報	縣市統計	113 年電力排碳係數	國家公告	二
		燃料	燃料使用量	環境部固定空氣污染源管理資訊系統	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
	運輸	電力	軌道用量	台灣鐵路管理局	盤查統計	113 年電力排碳係數	國家公告	二
		燃料	道路-售油量	經濟部能源署各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計表	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
			軌道用量	台灣鐵路管理局	盤查統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
			航空用量	民航局「民航統計年報」中表 48 國內航線班機載客率及市場占有 率—按航線分	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
			客船用量	1. 公營交通船(琉興號) 2. 民營交通船(東琉線、泰富、藍白、大福)	盤查統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
			非道路用量	1.台灣鐵路管理局 2.恆春航空站	盤查統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一

資料來源：環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」

表 3.2-2、行政轄區各部門排放源活動數據及排放係數之數據等級（2/2）

部門別		排放源	排放源	活動數據來源	活動數據等級	排放係數選用	排放係數等級	範疇
工業製程部門		製程排放	原物料使用或產品產量	環境部固定空氣污染源管理資訊系統	縣市統計	排放係數管理表 6.0.4	國家公告	一
農業部門	農田	水稻田	水稻田種植面積	農業部農糧署農糧統計	縣市統計	2024 年國家溫室氣體排放清冊	國家公告	一
	牲畜糞便管理	牲畜	在養頭數	1. 農業部農業統計年報之「畜牧生產 2. 」農業部統計年報之「各類畜禽飼養場數及在養量」	縣市統計	2024 年國家溫室氣體排放清冊	國家公告	一
林業及其他土地利用部門		碳匯變化量	林業面積	農業部農業統計年報之「林地面積與蓄積」	縣市統計	2024 年國家溫室氣體排放清冊	國家公告	一
			林業損失	1. 農業部林業保育統計年報之「森林主產物採伐-按機關分」 2. 農業部林業保育統計年報之「森林災害-按機關分」	縣市統計	2024 年國家溫室氣體排放清冊	國家公告	
廢棄物部門	廢棄物	焚化	未售電焚化處理量	環境部環境保護統計年報之「垃圾性質」	縣市統計	IPCC 2006	國際公告	一
		掩埋	垃圾掩埋量	環境部環境保護統計年報之「一般廢棄物清理概況」	縣市統計	IPCC 2006	國際公告	
		堆肥	垃圾堆肥量	環境部環境保護統計年報之「一般廢棄物清理概況」	縣市統計	IPCC 2006	國際公告	
	廢水處理	住商廢水	污水處理率	內政部營建署全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理統計表	縣市統計	IPCC 2006	國際公告	一
		工業廢水	每年人均蛋白質消耗量	1.縣市人口數 2.農業部糧食供需年報之「糧食平衡表」	1.縣市統計 2.特定來源估算	IPCC 2006	國際公告	
			工業廢水厭氧處理	環境部水污染源管制資料管理系統	縣市統計	IPCC 2006	國際公告	

資料來源：環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」

3.2.4 排放源之排放量推估

依據上述活動數據來源、排放係數與全球暖化潛勢值(GWP)，並參照環境部氣候變遷署「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引（113 年版）」中所提供溫室氣體排放源量化方法，依據溫室氣體種類計算出個別排放源之 CO_2 排放當量。

一、能源部門

(一)能源—住商及農林漁牧

電力活動數據取自於台灣電力公司提供之屏東縣用電統計之電燈用電、電力(2)之包用總和、轄內台鐵場站及恆春航空站場站用電量，各排放源活動數據如**表 3.2-3**。

表 3.2-3、能源-住商電力各排放源活動數據

排放源	活動數據(度)
電燈用電	2,346,060,757.0000
電力(2)-包用	627,324.0000
軌道運輸場站用電量	4,864,135.0000
航空運輸場站用電	375,090.0000
合計	**2,351,927,306.0000**

資料來源：(1)113 年台電統計年報-縣市別售電情形_電燈」、「售電情形_電力」
(2)台灣鐵路管理局及恆春航空站提供

住商及農林漁牧部門之電力使用碳排放量係屬範疇二，依據 113 年盤查指引所指示之計算公式、活動數據及排放係數等內容，其計算公式係以住商農林漁牧部門用電排放=總用電量×113 年電力排碳係數，各類溫室氣體碳排放量如**表 3.2-4**，住商能源電力使用碳排放總量為 1,114,813.5430 公噸 CO_2e。

表 3.2-4、能源-住商電力各 GHG 排放量（範疇二）

溫室氣體排放量 （公噸）							
排放源	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計 （CO_2e）**
住商電力	1,114,813.5430	-	-	-	-	-	1,114,813.5430

依據經濟部能源署能源平衡表，查得全國服務業部門、住宅部門之燃料使用量，並藉由屏東縣人口數占全台總人口數之比率，推估屏東縣之住商燃料使用量。而農林漁牧計算則取自能源平衡表全國漁業耗用燃料、農牧及林業燃料使用量，並藉由農業部公佈之屏東縣漁船馬力數占全國比例，以及農林畜產值佔全國比例之方式進行推估；屏東縣場站之燃料使用量則由台鐵公司及恆春航空站提供。全國住商農林漁牧能源使用量如**表 3.2-5** 所示，屏東縣住商及農林漁牧各燃料參數占比及活動數據如**表 3.2-6**、**表 3.2-7** 所示。

表 3.2-5、全國住商農林漁牧能源使用量

名稱	活動數據(單位)
全國服務業及住宅-原油及石油產品合計	1,783,877.2721(公秉)
全國服務業及住宅-天然氣	1,429,550.8329(千立方公尺)
全國漁業-原油及石油產品合計	81,868.0794(公秉)
全國農牧及林業-原油及石油產品合計	9,995.0991(公秉)
全國農牧及林業-天然氣產品合計	507.9097(千立方公尺)

資料來源：113 年經濟部能源署能源平衡表

表 3.2-6、屏東縣住商農林漁牧能源參數比例

名稱	活動數據(單位)
屏東縣 113 年底人口數	789,239(人)
全國人口數	23,400,220(人)
屏東人口占全國人口比例	3.37(%)
屏東縣動力漁船馬力數總和	694,603(H.P.)
全國動力漁船馬力數總和	4,244,170(H.P.)
屏東漁船馬力數占全國比例	16.37(%)
屏東縣農林畜產值	66,343,605.5479(千元)
全國農林畜產值	499,925,810.7167(千元)
屏東農畜產值占全國比例	13.27(%)

表 3.2-7、能源-住商燃料各排放源活動數據

名稱	活動數據(單位)
屏東縣住宅及服務業-原油	60,166.3367(公秉)
屏東縣住宅及服務業-天然氣(含液化天然氣)	48,215.6693(千立方公尺)
屏東縣漁業-原油	81,868.0794(公秉)
屏東縣農牧林-原油	9,995.0991(公秉)
屏東縣農牧林-天然氣	507.9097(千立方公尺)
屏東縣場站(台鐵-柴油)	0.6390(公秉)
屏東縣場站(台鐵-汽油)	0.3375(公秉)
屏東縣場站(恆春航空站-柴油)	1.1253(公秉)
屏東縣場站(恆春航空站-汽油)	0.0000(公秉)

資料來源：113 年經濟部能源署能源平衡表

住商農林漁牧能源部門之燃料使用係屬範疇一，依據盤查指引計算公式、上述活動數據及排放係數進行計算，各類燃料溫室氣體排放量如**表 3.2-8**，住商農林漁牧能源部門範疇一排放量為 512,950.1156 公噸 CO_2e。各細項溫室氣體排放 CO_2e 計算如下：

1. 住商及服務業子部門原油燃料排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 166,732.2597 公噸 CO_2e。
2. 住商及服務業子部門天然氣排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 90,686.9858 公噸 CO_2e。
3. 漁業子部門原油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 226,871.8795 公噸 CO_2e。
4. 農林牧業子部門原油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 27,698.3037 公噸 CO_2e。
5. 農林牧業子部門天然氣排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 955.3076 公噸 CO_2e。
6. 場站各類子部門排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 5.3794 公噸 CO_2e。

表 3.2-8、能源-住商燃料各 GHG 排放量(範疇一)

溫室氣體排放量(公噸)							
排放源	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計(CO_2e)**
住商原油	166,181.3449	6.8014	1.3603	-	-	-	166,732.2597
住商天然氣	90,598.9707	1.6150	0.1615	-	-	-	90,686.9858
漁業原油	226,122.2518	9.2547	1.8509	-	-	-	226,871.8795
農林牧原油	27,606.7832	1.1299	0.2260	-	-	-	27,698.3037
農林牧天然氣	954.3805298	0.0170	0.0017	-	-	-	955.3076
場站-台鐵柴油	1.6653	0.0001	0.0000	-	-	-	1.6707
場站-台鐵汽油	0.7638	0.0000	0.0000	-	-	-	0.7664
場站-恆春航空站柴油	2.9326	0.0001	0.0000	-	-	-	2.9422
場站-恆春航空站汽油	0.0000	0	0	-	-	-	0.0000
合計	**511,469.0927**	**18.8182**	**3.6004**	-	-	-	**512,950.1156**

（二）能源—工業

電力活動數據取自於台灣電力公司所提供屏東縣用電統計資料電力(2)之低壓電力、高壓電力及特高壓電力總和，並扣除運輸場站用電之排放量，工業能源相關活動數據如**表 3.2-9**。

表 3.2-9、能源-工業電力各排放源活動數據

排放源	活動數據(度)
低壓電力	1,174,812,752.0000
高壓電力	1,482,476,209.0000
特高壓電力	214,726,822.0000
運輸場站電力(台鐵)	4,864,135.0000
運輸場站電力(恆春航空站)	375,090.0000
軌道運輸電力(台鐵)	49,597,142.0000
合計	**2,926,852,150.0000**

工業電力使用之溫室氣體排放量屬範疇二，依據盤查指引計算公式、上述活動數據及係數進行計算，其計算公式係以工業用電排放=總用電量×113 年電力排碳係數，各類溫室氣體碳排放量如**表 3.2-10**，碳排放量為 1,335,343.0432 公噸 CO_2e。

表 3.2-10、能源-工業電力各 GHG 排放量(範疇二)

溫室氣體排放(公噸)							
排放源	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	合計(CO_2e)
工業電力	1,335,343.0432	-	-	-	-	-	1,335,343.0432

工業燃料活動數據採國家平台申報數據中固定污染源系統之申報燃料資料為主，設定其篩選條件為「燃料」，再依據盤查指引選出燃料油、天然氣、液化天然氣、液化石油氣、柴油、柏油及木頭(固態)等燃料申報量進行碳排量推估；屏東境內廠家各類燃料活動數據如**表 3.2-11**。

表 3.2-11、能源-工業燃料各排放源活動數據

數據來源	燃料名稱	活動數據(單位)
固污系統燃料	燃料油 (4~6 號重油、再生燃料油、蒸餘油、燃料一混合油、燃料油、低硫燃油)	8,678.3400(公秉)
	天然氣	30,448.6297(千立方公尺)
	液化天然氣	0(千立方公尺)
	液化石油氣	2,210.7100(公秉)
	柴油	482.6500(公秉)
	柏油	4,762.8300(公秉)
	木頭-固態	5,396.3500(公噸)

工業能源部門之燃料使用係屬範疇一，依據盤查指引計算公式、上述活動數據及排放係數進行計算，各類燃料溫室氣體排放量如**表 3.2-12**，工業能源部門範疇一排放量共為 105,798.8905 公噸 CO_2e；各細項溫室氣體排放 CO_2e 計算如下：

1. 燃料油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 27,082.7286 公噸 CO_2e。

2. 天然氣排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 57,269.6487 公噸 CO_2e。

3. 液化天然氣排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 0 公噸 CO_2e。

4. 液化石油氣排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為3,878.4591 公噸 CO_2e。

5. 柴油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 1,261.9260 公噸 CO_2e。

6. 柏油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 16,140.8571 公噸 CO_2e。

7. 木頭(固態)排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 165.2710 公噸 CO_2e。

表 3.2-12、能源-工業燃料各 GHG 排放量(範疇一)

溫室氣體排放量(公噸)							
排放源	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計(CO_2e)**
燃料油	26,997.9675	1.0464	0.2093	-	-	-	27,082.7286
天然氣	57,214.0664	1.0199	0.1020	-	-	-	57,269.6487
液化天然氣	0	0.0000	0.0000	-	-	-	0
液化石油氣	3,875.1122	0.0614	0.0061	-	-	-	3,878.4591
柴油	1,257.8012	0.0509	0.0102	-	-	-	1,261.9260
柏油	16,092.4004	0.5982	0.1196	-	-	-	16,140.8571
木頭-固態	0.0000	2.6095	0.3479	-	-	-	165.2710
合計	**105,437.3477**	**5.3864**	**0.7952**	-	-	-	**105,798.8905**

（三）能源—運輸

屏東縣境內運輸型態主要為道路、軌道、航空、水運及非道路運輸。道路運輸取自於經濟部能源署各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計表；軌道運輸則取自台灣鐵路管理局於屏東縣境內軌道能源使用量；航空運輸則取自經濟部能源平衡表及民航統計年報；客船運輸取自公營交通船、民營交通船之東琉線、泰富、藍白、大福琉球航運等能源使用統計表；非道路運輸取自台鐵管理局及恆春航空站之能源使用，運輸部門中各子部門相關活動數據如**表 3.2-13**。

表 3.2-13、屏東縣能源-運輸部門道路活動數據

子部門別	名稱/排放源	活動數據
道路運輸子部門	道路汽油	368,614.0000(公秉)
	道路柴油	231,874.0000(公秉)
軌道運輸子部門	台鐵軌道電力	49,597,142.0000(度)
	台鐵軌道柴油	622.000(公秉)
航空運輸子部門	航空柴油	0.0000(公秉)
	航線班機市場佔有率	0.0000(%)
	航空運輸柴油	0.0000(公秉)
水運運輸子部門(客輪)	客船運輸柴油	5,164.8200(公秉)
非道路運輸子部門	非道路運輸(航空)-汽油	0.8223(公秉)
	非道路運輸(航空)-柴油	2.8326(公秉)
	非道路運輸(台鐵)-汽油	567.15(公秉)
	非道路運輸(台鐵)-柴油	17.8389(公秉)

運輸能源部門之電力使用量係屬範疇二,依據盤查指引計算公式、上述活動數據及係數進行計算，其計算公式係以運輸部門用電排放=總用電量×113 年電力排碳係數，排放量為 23,509.0453 公噸 CO_2e；溫室氣體碳排放量如**表 3.2-14**。

表 3.2-14 能源-運輸電力各 GHG 排放量

溫室氣體排放量(公噸)							
排放源	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	合計 CO_2e
運輸電力(範疇二)	23,509.0453	-	-	-	-	-	23,509.0453

運輸能源部門之燃料使用係屬範疇一，依據盤查指引計算公式、上述活動數據及排放係數進行計算，各類燃料溫室氣體排放量如**表 3.2-15**，運輸能源部門範疇一排放量共為 1,497,129.8562 公噸 CO_2e；各細項溫室氣體排放 CO_2e 計算如下：

1. 道路運輸汽油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 868,169.1753 公噸 CO_2e。

2. 道路運輸柴油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 613,589.5109 公噸 CO_2e。

3. 軌道運輸柴油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為1,645.9486 公噸 CO_2e。

4. 客船運輸柴油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為13,667.2476 公噸 CO_2e。

5. 非道路運輸(航空)汽油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 1.9368 公噸 CO_2e。

6. 非道路運輸(航空)柴油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 7.4957 公噸 CO_2e。

7. 非道路運輸(軌道)汽油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 1.3358 公噸 CO_2e。

8. 非道路運輸(軌道)柴油排放=燃料使用量×排放係數×GWP，碳排放量為 47.2056 公噸 CO_2e。

表 3.2-15 能源-運輸燃料各 GHG 排放量(範疇一)

溫室氣體排放量(公噸)							
排放源	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計(CO_2e)**
道路汽油	834,222.4605	300.9461	96.3027	-	-	-	868,169.1753
道路柴油	604,271.0157	31.8037	31.8037	-	-	-	613,589.5109
軌道柴油	1,620.9518	0.0853	0.0853	-	-	-	1,645.9486
客輪柴油	13,459.6851	0.7084	0.7084	-	-	-	13,667.2476
非道路汽油(航空)	1.8610	0.0007	0.0002				1.9368
非道路柴油(航空)	7.3818	0.0004	0.0004	-	-	-	7.4957
非道路汽油(軌道)	1.2835	0.0005	0.0001				1.3358
非道路柴油(軌道)	46.4887	0.0024	0.0024	-	-	-	47.2056
合計	**1,453,631.1282**	**333.5475**	**128.9032**	-	-	-	**1,497,129.8562**

二、工業製程部門

工業製程產業排放源應包含礦業、化學工業、金屬工業及電子業及其他可取得溫室氣體排放之製程；屏東縣 113 年度僅 1 家第一批應盤查申報名單廠商，故利用申報取得之查證聲明書進行計算，而其餘無法取得查證聲明書、清冊或調查表之廠商，則採用環境部固定污染源系統申報資料，在系統設定篩選條件為產品或原料，爾後依據盤查指引公告之列管製程及原料進行篩選，得到屏東縣工業製程之活動數據。

因屏東縣境內目前工業區皆較為老舊，暫無科技業之特殊製程，故以原料推算法進行統計後，屏東縣內無相關事業；而產品推算法統計之事業家數共為2家，主要為進行鋅二級冶煉製程與碳黑製造製程，工業製程排放之活動數據如**表 3.2-16**。

表 3.2-16、工業製程各排放源活動數據

數據來源	工業/製程名稱	產品/原料	申報量/使用量/排放量
固污系統產品量	鋅二級冶煉程式	鋅錠	7,824.0900(公噸)
	碳黑製造程式	碳黑	4,936.0100(公噸)

依據計算公式、活動數據及係數計算工業製程之溫室氣體排放量，計算公式為工業製程鋅錠排放=產品製造×排放係數，碳排放量為 13,457.4348 公噸 CO_2e；工業製程碳黑排放=產品製造量×排放係數，碳排放量為 25,914.0525 公噸 CO_2e。工業製程各類溫室氣體碳排放量如**表 3.2-17**，總排放量為 39,371.4873 公噸 CO_2e。

表 3.2-17、工業製程排放各 GHG 排放量(範疇一)

溫室氣體排放量(公噸 CO_2e)							
排放源	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計(CO_2)**
鋅二級冶煉程式-鋅錠	13,457.4348	-	-	-	-	-	13,457.4348
碳黑製造程式-碳黑	25,914.0525	-	-	-	-	-	25,914.0525
合計	**39,371.4873**	-	-	-	-	-	**39,371.4873**

三、農業部門

農業活動數據來源主要為農業部農糧署農糧統計「台灣地區稻作種植收穫面積及產量」、農業統計年報「畜牧生產」及「各類畜禽飼養場數及在養量」統計之資料。水稻田活動數據包含第一期及第二期作田之收穫面積；畜牧業部份則包含牲畜腸胃道內發酵及排泄物處理之溫室氣體排放，依各類牲畜所需之在養頭數或屠宰量進行計算，其中乳牛以產乳牛計，非乳牛則包含肉牛、乳牛、役牛總和計，相關活動數據如**表 3.2-18** 所示。

表 3.2-18、農業各類排放源活動數據

排放源	活動數據(單位)
水稻田第一期種植面積	62,727,500(公頃)
水稻田第二期種植面積	6,784,600(公頃)
乳牛	10,472(頭)
非乳牛	13,748(頭)
水牛	231(頭)
豬	1,060,262(頭)
山羊	10,537(頭)
鹿	363(頭)
馬	92(頭)
兔	206(頭)
蛋雞	6,911,017(隻)
鵝	355,712(隻)
肉鴨	8,501,205(隻)
白色肉雞	28,918,441(隻)
有色肉雞	20,653,721(隻)

農業部門之溫室氣體排放係屬範疇一，依據盤查指引計算公式、上述活動數據及排放係數進行計算，各細項溫室氣體排放量如**表 3.2-19**，農業部門範疇一排放量為 161,058.0114 公噸 CO_2e。各細項溫室氣體排放 CO_2e 計算如下：

(一) 水稻田甲烷排放=水稻田面積×排放係數×GWP，碳排放量一期稻為 4,707.0716 公噸 CO_2e，二期稻為 1,662.2270 公噸 CO_2e。

(二) 牲畜腸胃道內發酵及牲畜排泄之溫室氣體排放量，因牲畜種類不同而有不同之活動數據，其中乳牛、非乳牛、水牛、豬、山羊、鹿、馬及兔活動數據採用在養頭數計算，而肉鴨、白色肉雞及有色肉雞則使用屠宰量計算，其公式為腸胃發酵或糞便管理排放=在養頭數(屠宰量)×排放係數×GWP，各種牲畜之碳排放量計算結果如下：

1. 乳牛總排放量為 38,148.0194 公噸 CO_2e。

2. 非乳牛總排放量為 25,139.2040 公噸 CO_2e。

3. 水牛總排放量為 370.2413 公噸 CO_2e。

4. 豬總排放量為 67,892.8169 公噸 CO_2e。

5. 山羊總排放量為 1,534.5993 公噸 CO_2e。

6. 鹿總排放量為 205.1237 公噸 CO_2e。

7. 馬總排放量為 52.4116 公噸 CO_2e。

8. 兔總排放量為 1.9267 公噸 CO_2e。

9. 蛋雞總排放量為 14,060.8235 公噸 CO_2e。

10. 鵝總排放量為 16.5414 公噸 CO_2e。

11. 肉鴨總排放量為 513.6488 公噸 CO_2e。

12. 白色肉雞總排放量為 3,916.3756 公噸 CO_2e。

13. 有色肉雞總排放量為 2,836.9726 公噸 CO_2e。

表 3.2-19、農業部門各 GHG 排放量(範疇一)

溫室氣體排放量(公噸)							
排放源	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	合計(CO_2e)
水稻田(一期)	-	168.1097	-	-	-	-	4,707.0716
水稻田(二期)	-	59.3653	-	-	-	-	1,662.2270
乳牛	-	1,361.3391	0.1152	-	-	-	38,148.0194
非乳牛	-	897.7444	0.0089	-	-	-	25,139.2040
水牛	-	13.1670	0.0059	-	-	-	370.2413
豬	-	2,404.6742	2.1205	-	-	-	67,892.8169
山羊	-	54.7924	0.0016	-	-	-	1,534.5993
鹿	-	7.3253	0.0001	-	-	-	205.1237
馬	-	1.8713	0.0001	-	-	-	52.4116
兔	-	0.0688	0.0000	-	-	-	1.9267
蛋雞	-	142.4291	38.0106	-	-	-	14,060.8235
鵝	-	0.5336	0.0060	-	-	-	16.5414
肉鴨	-	17.6060	0.0780	-	-	-	513.6488
白色肉雞	-	138.1107	0.1859	-	-	-	3,916.3756
有色肉雞	-	100.0636	0.1328	-	-	-	2,836.9726
合計	-	**5,367.2005**	**40.6656**	-	-	-	**161,058.0114**

四、林業及其他土地利用

（一）土地利用

土地利用類別可分為林地、農地、草地、濕地、聚居地及其他土地，而本縣長期致力於進行濕地養護工作，悉心維護轄內黃金、海豐、圳寮、麟洛、民治及龍頸溪等 9 處濕地，總面積超過 46 公頃，然目前國內土地使用類別區分上，並無法完全符合 IPCC 所區分之六類土地使用類別，因此在土地使用類別之間的碳量變化目前尚無法得出，故暫忽略不計。

（二）林地碳貯存量的變化

林地碳貯存量之變化可透過統計生物量每年所增加及損失之碳貯存量得知，活動數據來自農業部之農業統計年報「林地蓄積與面積」、

農業部之林業統計年報「主產物採伐-按機關分」及「森林災害-按機關分」，分析過程依據不同植種型態及林種進行分類，以推估林地之碳吸收量與損失量，相關活動數據如表 **3.2-20**。

表 3.2-20、林業及其他土地利用各排放源活動數據

林型種類	面積 (公頃)	薪材收穫 (m^3/年)	商用木材採伐(m^3/年)	干擾等其他因(m^3)
天然針葉林	1,173.0000	0.0000	0.0000	54.3310
天然針闊葉混淆林	1,045.0000	3,175.4200	0.0000	0.0000
天然闊葉林	152,457.0000	0.0000	783.4200	0.0000
竹林(林木部分)	1,518.0000	0.0000	55.3784	0.0000

林地量化計算主要以碳貯存量變化來看，並依據不同林種分別計算，其公式為生物量的碳貯存年變化二氧化碳當量(ΔCB)=(生物生長之碳貯存年增加量(ΔCG)-生物量損失之碳貯存年減少量(ΔCL))×44/12。

生物量生長之碳貯存年增加量(ΔCG)=Σ 各林種面積(A)×特定林木類型年平均材積生長量(IV)×生物量轉換與擴展係數(BCEF)×(1+根莖比(R))×各林種乾物質碳含量比例(CF)得知；天然針葉林年增加量為 1,456.6845 公噸-碳/年，天然針闊葉混淆林年增加量為 4,423.4570 公噸-碳/年，天然闊葉林年增加量為 292,082.3685 公噸-碳/年，竹林(竹林部分)年增加量為 12,598.6839 公噸-碳/年。

碳貯存年減少量可分為商用木材採伐、薪材收穫及干擾等因素造成，其生物量損失之碳貯存年減少量(ΔCL)=商用木材採伐所導致的碳貯存年減少量+薪材收穫所引起的碳貯存年減少量+干擾等其他因素所引起的碳貯存年減少量，而減少量其公式以薪材收穫導致碳貯存年減少量為例＝整棵樹年收穫薪材材積×生物量轉換與擴展係數(BCEF)×(1+根莖比（R))+部分樹年收穫薪材材積(FG)×基本木材密度(D)×各林種乾物質碳含量比例(CF)得知，而屏東縣 113 年碳貯存減少量為 1,812.7990 公噸-碳/年。

計算 113 年林業碳匯總變化量，碳貯存年增加量分別來自天然針葉林碳匯 5,341.1764 公噸 CO_2/年、天然針闊葉混淆林碳匯 16,219.3422 公噸 CO_2/年、天然闊葉林碳匯 1,070,968.6846 公噸 CO_2/年、竹林(林木部分)碳匯 46,195.1742 公噸 CO_2/年，碳貯存年增加量共為 310,561.1938 公噸 CO_2/年，而統計之碳貯存減少量為 6,646.9296 公噸 CO_2/年，林業碳匯總變化量為 1,132,077.4480 公噸 CO_2/年；各林業類型碳匯變化如**表 3.2-21**。

表 3.2-21、林業及其他土地利用各排放源活動數據

林型種類	碳貯存年增加量 (公噸-碳/年)	碳貯存年減少量 (公噸-碳/年)	生物量碳儲存量變化 (噸-CO_2/年)
天然針葉林	1,456.6845	22.8837	5,257.2695
天然針闊葉混淆林	4,423.4570	1,337.4595	11,315.3241
天然闊葉林	292,082.3685	419.2466	1,069,431.4469
竹林(林木部分)	12,598.6839	33.2091	46,073.4074
合計	**310,561.1938**	**1,812.7990**	**1,132,077.4480**

五、廢棄物

（一）固體廢棄物處理

固體廢棄物處理

1.掩埋處理

固體廢棄物處理可分為掩埋處理及堆肥處理，掩埋採用理論氣體法來做計算，活動數據取自環境部氣候變遷署「環境保護統計年報」之垃圾清理概況及垃圾性質，以獲得屏東縣廢棄物掩埋量、廢棄物類型可降解有機碳比例及濕重。假設 113 年度垃圾掩埋量所能產生之所有潛在甲烷氣體，於處理當年均排放完畢，其公式為甲烷排放量計算=固體廢棄物掩埋量×甲烷修正係數(建議為 1.0)×可分解有機碳含量×轉換為沼氣的比例(建議為 0.5)×掩埋場廢氣中甲烷比例(建議為 0.5)×16/12–甲烷回收量)×(1–氧化係數(建議為 0))。113 年屏東縣衛生掩埋為 0.0000 公噸，故掩埋場產生之甲烷排放量為 0.0000 公噸 CH_4/

年，碳排放量則為 0.0000 公噸 CO_2e，此溫室氣體排放量係屬範疇一；相關活動數據如**表 3.2-22**、溫室氣體排放量如**表 3.2-23**。

2.堆肥處理

堆肥處理採用生物處理方式來減少廢棄物體積，為好氧反應過程，將廢棄物中有機碳轉化為二氧化碳，處理過程中亦會發生厭氧反應而產生甲烷；活動數據依據環境部氣候變遷署自環境部氣候變遷署「環境保護統計年報」之垃圾清理概況，取得屏東縣該年度堆肥處理量，計算堆肥所產生之甲烷及氧化亞氮排放量，轄內目前營運中之掩埋場共有兩家，分別為枋寮區域性衛生掩埋場(三期)及恆春區域性垃圾衛生掩埋場。

堆肥處理產生之溫室氣體共計 2 種，分別為甲烷及氧化亞氮，其中甲烷排放量計算公式為甲烷排放量=(堆肥處理量×有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數×0.001)–回收甲烷總量，而氧化亞氮排放量=(堆肥處理量×有機廢棄物厭氧反應產生氧化亞氮之係數×0.001)，係屬範疇一。113 年屏東縣廢棄物堆肥處理量共為 1,141.0000 公噸，產生之甲烷排放量為 4.5640 公噸-CH_4/年、氧化亞氮排放量為 1.4833 公噸-N_2O/年，碳排放量總共為 520.8665 公噸 CO_2e；相關活動數據如**表 3.2-22**、溫室氣體排放量如**表 3.2-23**。

（二）廢棄物焚化

轄內崁頂垃圾資源回收(焚化)廠係屬大型發電售電之焚化系統，其活動數據取自環境部氣候變遷署「環境保護統計年報」之大型焚化廠操作營運情形之焚化處理量，並需扣除屏東縣售電率，計算出未售電之焚化處理量，再參考環境部氣候變遷署「環境保護統計年報」屏東縣垃圾性質之碳可燃分，即可得知其排放量。

廢棄物焚化處理所產生之溫室氣體排放量=未售電之焚化處理量×碳可燃分×44/12，依據計算公式代入相關活動數據，屏東縣未售電之焚化處理量產生之碳排放總量為 21,805.4304 公噸 CO_2e；相關活動數據如**表 3.2-22**、溫室氣體排放量如**表 3.2-23**。

（三）廢水處裡

1.住商廢水

我國住商廢水係以好氧方式處理，依據盤查指引計算，僅需估算經化糞池處理所產生的甲烷及氧化亞氮，相關活動數據取於內政部營建署「全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表」、內政部戶政司之縣市人口數及農業部糧食供需年報「糧食平衡表」，再參照 IPCC 2006 所建議之係數代入計算得知。

生活(住商)污水因有化糞池處理，產生之溫室氣體共計 2 種，為甲烷及氧化亞氮，其中甲烷排放量=〔(100%-總污水處理率×最大甲烷產生量(建議值為 0.6)×甲烷修正係數(建議值為 0.8))×(人口數×每人每天產生廢水之 BOD 值×10^{-6}×進入下水道之工業廢水 BOD 排放之修正因子(建議值為 1.0)×365-移除轉變為污泥之可分解有機物(建議值為 0))-甲烷移除量(建議值為 0)〕，氧化亞氮排放量=〔(人口數×每年人均蛋白質消耗量×蛋白質中氮的比例(建議值為 0.16)×非人消耗蛋白質調節因子(建議值為 1.4)×下水道中工商業廢水的蛋白質因子(建議值為 1.25)–隨污泥清除的氮(建議值為 0))×氧化亞氮的廢水排放因子(建議值為 0.005)×0.001×44/28〕；經計算，屏東縣住商廢水所產生之甲烷排放量為 3,571.3582 公噸-CH_4/年、氧化亞氮排放量為 57.3968 公噸-N_2O/年，換算為碳排放總量為 115,208.1883 公噸 CO_2e；相關活動數據如**表 3.2-22**、溫室氣體排放量如**表 3.2-23**。

2.工業廢水

工業廢水包含工業區廢水與列管事業廢水兩種，考量我國工業區廢水處理方式多採用好氧處理，不會產生甲烷，因此僅考慮以厭氧方式處理之列管事業廢水，且進入公共下水道及農牧業之廢水不列入計算；本活動數據來源為環境部水污染源管制資料管理系統之許可資料及定檢申報數據。

工業廢水溫室氣體排放量係以化學需氧量進行計算，其中化學需氧量係依據環境部水污染源管制資料管理系統中各事業定檢申報數據所得，其計算公式為工業廢水排放=〔(各工業部門生產量×廢水產生量×化學需氧量-移除轉變為污泥之可分解有機物(建議值為 0)×(最大甲烷產生比例(建議值為 0.25)×甲烷修正係數(厭氧反應為 0.8)-甲烷移除量(建議值為 0)〕，經計算，屏東縣工業廢水甲烷排放量為 105.5342 公噸-CH_4/年，換算為碳排放量為 2,954.9576 公噸 CO_2e；相關活動數據如**表 3.2-22**、溫室氣體排放量如**表 3.2-23**。

3.2-22、廢棄物部門各排放源活動數據

子部門別	排放源	活動數據(單位)
掩埋處理	廢棄物掩埋量	0.0000(公噸)
	可分解有機碳含量(DOC)	19.5804(%)
堆肥處理	固體廢棄物生物處理(堆肥量)	1,141.0000(公噸)
焚化處理	焚化處理量	206,426.7400(公噸)
	售電率	77.80(%)
生活污水	屏東縣人口數	789,239(人)
	化糞池處理率	64.5700(%)
	每年人均蛋白質消耗量	33.0565(公斤/人/年)
工業廢水	TOWi (定檢廢水生產量×廢水產生量×化學需氧量)	527,636.0028 (kg COD/yr)

表 3.2-23、廢棄物部門各 GHG 排放量(範疇一)

溫室氣體排放量(公噸)							
排放源	**CO_2**	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計(CO_2e)**
掩埋處理	-	0.0000	-	-	-	-	0.0000
堆肥處理	-	4.5640	1.4833	-	-	-	520.8665
焚化處理	21,805.4304	-	-	-	-	-	21,805.4304
生活污水	-	3,571.3582	57.3968	-	-	-	115,208.1883
工業廢水	-	105.5342	-	-	-	-	2,954.9576
合計	**21,805.4304**	**3,681.4564**	**58.8801**	-	-	-	**140,489.4428**

綜上，屏東縣廢棄物部門溫室氣體總排放量總共為 149,899.7949 公噸 CO_2e，分別為掩埋處理 0.0000 公噸 CO_2e、堆肥處理 520.8665 公噸 CO_2e、焚化處理 21,805.4304 公噸 CO_2e、住商廢水 115,208.1883 公噸 CO_2e 及工業廢水 2,954.9576 公噸 CO_2e，各類溫室氣體碳排放量如**表 3.2-23**，皆屬範疇一。

六、生質能源

屏東縣使用生質能源涵蓋能源部門之工業能源─工業燃料，其活動數據如**表 3.2-24**，依據計算公式為生質燃料二氧化碳排放=活動數據×排放係數×GWP 得知，各類溫室氣體碳排放量如**表 3.2-25**，經計算屏東縣生質燃料燃燒之碳排放量為 9,742.2905 公噸 CO_2e。

表 3.2-24、生質能源活動數據

排放源	活動數據(單位)
工業能源-燃料(木頭-固態)	5,396.3500(公噸)

表 3.2-25、生質能源各 GHG 排放量

溫室氣體排放量（公噸）							
排放源	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	合計(CO_2e)
工業能源-燃料(木頭-固態)	9,742.2905	-	-	-	-	-	9,742.2905
合計	9,742.2905	-	-	-	-	-	9,742.2905

第四章 溫室氣體排放量

4.1 溫室氣體種類涵蓋範圍總排放量

屏東縣113年度行政轄區溫室氣體排放量共為4,930,463.435公噸CO_2e，各部門及範疇碳排放量如**表 4.1-1**，碳匯量為1,132,077.4480公噸CO_2e/年。

表 4.1-1、行政轄區溫室氣體排放量統計

部門別		範疇一 (公噸 CO_2e)	範疇二 (公噸 CO_2e)	加總 (公噸 CO_2e)
能源	住商	512,950.1156	1,114,813.5430	能源
	工業	105,798.8905	1,335,343.0432	1,453,693.7669
	運輸	1,497,129.8562	23,509.0453	1,508,108.9927
工業製程		39,371.4873	0	39,371.4873
農業		161,058.0114	0	161,058.0114
林業及其他土地利用		0	0	0
廢棄物		140,489.4428	0	140,489.4428
總溫室氣體排放量 (不含碳匯)		2,456,797.8038	2,473,665.6315	4,930,463.435
碳匯		1,132,077.4480	0	1,132,077.4480

4.2 各範疇別排放量

113年屏東縣行政轄區溫室氣體之範疇一排放量為2,456,797.8038公噸CO_2e，占總量49.83%；範疇二排放量為2,473,665.6315公噸CO_2e，占總量50.17%；溫室氣體範疇別排放統計如**圖 4.2-1**所示。50.2%；溫室氣體範疇別排放統計如**圖 4.2-1**所示。

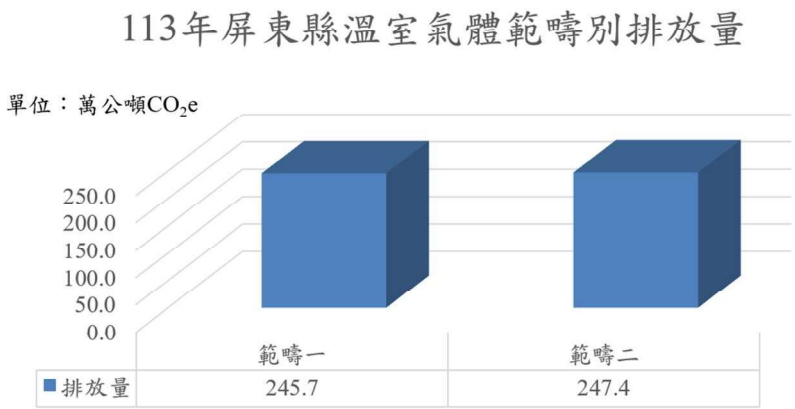


圖 4.2-1、112年屏東縣行政轄區溫室氣體範疇別排放量

分析七大溫室氣體之範疇一與範疇二排放量，**CO_2**、**CH_4**、**N_2O** 之範疇一排放量如**表 4.2-1**、範疇二排放量如**表 4.2-2**，而 **HFCs**、**PFCs**、**SF6** 則皆無範疇一與範疇二排放，另分析生質能源 **CO_2** 之範疇一排放量為 9,742.2905。各類溫室氣體之範疇一排放量如**表 4.2-1**、各類溫室氣體之範疇二排放量如**表 4.2-2**。

一、 **CO_2** 分析：**CO_2** 之範疇一排放量為 2,131,714.4863，貢獻來源以能源部門之運輸能源子部門貢獻最為大宗(佔 68.19%)，其次係為能源部門之住商及農林漁牧能源子部門(佔 23.99%)；**CO_2** 之範疇二排放量為 2,473,665.6315，貢獻來源以能源部門之工業能源子部門貢獻最為大宗(佔 53.98%)，其次為能源部門之住商及農林漁牧能源子部門(佔 45.07%)。

二、 **CH_4** 分析：**CH_4** 之範疇一排放量為 9,406.4090，貢獻來源以農業部門貢獻最為大宗(佔 57.06%)，其次為廢棄物部門(佔 39.14%)；**CH_4** 之範疇二排放量為 0。

三、 **N_2O** 分析：**N_2O** 之範疇一排放量為 232.8445，貢獻來源以能源部門之運輸能源子部門貢獻最為大宗(佔 55.36%)，其次為廢棄物部門(佔 25.29%)；**N_2O** 之範疇二排放量為 0。

表 4.2-1、各類溫室氣體之範疇一排放量

排放部門	範疇一(公噸)						
	CO_2	**CH_4**	**N_2O**	**HFCs**	**PFCs**	**SF_6**	**合計(CO_2e)**
能源-住商農林漁牧	511,469.0927	18.8182	3.6004	-	-	-	512,950.1156
能源-工業	105,437.3477	5.3864	0.7952	-	-	-	105,798.8905
能源-運輸	1,453,631.1282	333.5475	128.9032	-	-	-	1,497,129.8562
工業製程	39,371.4873	-	-	-	-	-	39,371.4873
農業	-	5,367.2005	40.6656	-	-	-	161,058.0114
廢棄物	21,805.4304	3,681.4564	58.8801	-	-	-	140,489.4428
合計	**2,131,714.4863**	**9,406.4090**	**232.8445**	**-**	**-**	**-**	**2,456,797.8038**
生質能源	**9,742.2905**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

表 4.1-3、各類溫室氣體之範疇二排放量

排放部門	範疇二(公噸)						
	CO_2	CH_4	N_2O	HFCs	PFCs	SF_6	合計(CO_2e)
能源-住商農林漁牧	1,114,813.5430	-	-	-	-	-	1,114,813.5430
能源-工業	1,335,343.0432	-	-	-	-	-	1,335,343.0432
能源-運輸	23,509.0453	-	-	-	-	-	23,509.0453
工業製程	-	-	-	-	-	-	-
農業	-	-	-	-	-	-	-
廢棄物	-	-	-	-	-	-	-
合計	**2,473,665.6315**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**2,473,665.6315**
生質能源	-	-	-	-	-	-	-

4.3 各部門別排放量

屏東縣行政轄區溫室氣體排放以能源部門之住商及農林漁牧能源子部門佔為大宗，排放量為 1,627,763.6587 公噸 CO_2e，占總量 33.01%；其次為能源部門之運輸能源子部門，排放量為 1,520,638.9015 公噸 CO_2e，占總量 30.84%；其三為能源部門之工業能源子部門，排放量為 1,441,141.9337 公噸 CO_2e，占總量 29.23%，各溫室氣體部門別排放統計如**圖 4.3-1** 所示。

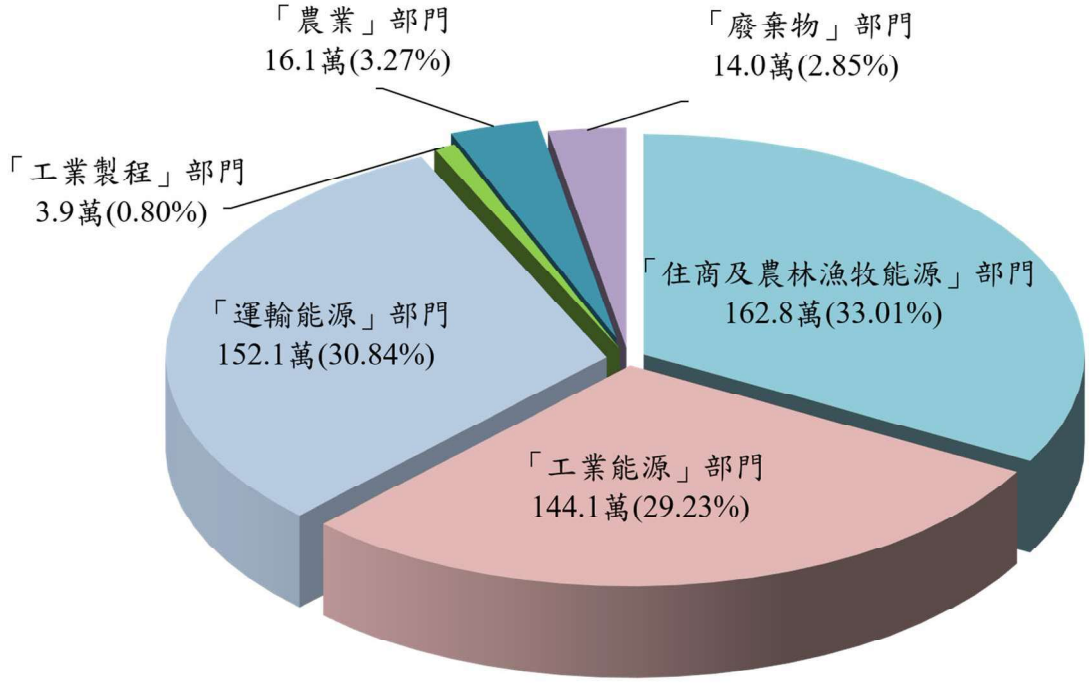


圖 4.3-1、屏東縣 113 年度行政轄區溫室氣體部門別排放量

第五章 數據品質管理

5.1 數據誤差等級

為確實管理數據品質，屏東縣 113 年度行政轄區溫室氣體盤查數據採用溫室氣體數據誤差等級分類與評分區間範圍定性結果，並依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」內容，各排放源之數據誤差等級係依據活動數據誤差等級(A1)及排放係數誤差等級(A2)進行評分，公式如下；溫室氣體數據品質管理誤差等級評分如**表 5.1-1** 所示。

排放源之數據誤差等級（A）= A1 × A2

表 5.1-1、溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

數據項目	選用等級		
	1 分	2 分	1 分
活動數據 誤差等級 (A1)	盤查統計數據	活動數據 誤差等級 (A1)	盤查統計數據
排放係數 誤差等級 (A2)	區域公告排放係數	排放係數 誤差等級 (A2)	區域公告排放係數

將各排放源計算出其數據誤差等級後，依據排放源之誤差等級進行評分區間判定，依**表 5.1-2** 進行各排放源之評分區間判別，以掌握排放源之數據品質分布情況。

表 5.1-2、溫室氣體數據品質管理評分區間判斷

數據誤差等級 （A1 × A2 ）	1 至 3	4 至 6	7 至 9
評分區間範圍	1	2	3

經前述計算與判定後，將各排放源誤差等級與排放總量占比之乘積後累計加總，據以計算排放量清冊等級總平均分數。排放量清冊等級判斷如**表 5.1-3** 所示，可為未來盤查數據精進方向之參考。

表 5.1-3、排放量清冊級別判斷

排放量清冊等級 總平均分數	1 至 3	4 至 6	7 至 9
清冊級別	第一級	第二級	第三級

5.2 清冊級別

依據上述數據誤差等級，計算屏東縣113年度行政轄區盤查清冊之級別，相關數據誤差等級如**表 5.2-1** 所示。

表 5.2-1、屏東縣 113 年度行政轄區數據誤差等級（1/2）

部門別	排放源	活動數據誤差等級	排放係數誤差等級	評分區間	排放量占比(%)	清冊等級分數
能源-住商農林漁牧	電力	2	2	4	22.61%	0.9044
	住商原油	2	2	4	3.38%	0.1353
	住商天然氣	2	2	4	1.84%	0.0736
	漁業原油	2	2	4	4.60%	0.1841
	農林牧原油	3	2	6	0.56%	0.0337
	農林牧天然氣	3	2	6	0.02%	0.0012
	場站-台鐵柴油	2	2	4	0.00%	0.0000
	場站-台鐵汽油	2	2	4	0.00%	0.0000
	場站-恆春航空站柴油	2	2	4	0.00%	0.0000
	場站-恆春航空站汽油	2	2	4	0.00%	0.0000
能源-工業	電力	2	2	4	27.08%	1.0833
	燃料油	2	2	4	0.55%	0.0220
	天然氣	2	2	4	1.16%	0.0465
	液化天然氣	2	2	4	0.00%	0.0000
	液化石油氣	2	2	4	0.08%	0.0031
	柴油	2	2	4	0.03%	0.0010
	柏油	2	2	4	0.33%	0.0131
	木頭(固態)	2	2	4	0.00%	0.0001
能源-運輸	電力(軌道)	1	2	2	0.48%	0.0095
	道路汽油	2	2	4	17.61%	0.7043
	道路柴油	2	2	4	12.44%	0.4978
	軌道柴油	1	2	2	0.03%	0.0007
	客船運輸柴油	1	2	2	0.28%	0.0055
	非道路運輸(航空)-汽油	1	2	2	0.00%	0.0000
	非道路運輸(航空)-柴油	1	2	2	0.00%	0.0000
	非道路運輸(台鐵)-汽油	1	2	2	0.00%	0.0000
	非道路運輸(台鐵)-柴油	1	2	2	0.00%	0.0000
工業製程	鋅錠	2	2	4	0.27%	0.0109
	碳黑	2	2	4	0.53%	0.0210
農業	水稻田(一期)	2	2	4	0.10%	0.0038
	水稻田(二期)	2	2	4	0.03%	0.0013
	乳牛	2	2	4	0.77%	0.0309
	非乳牛	2	2	4	0.51%	0.0204
	水牛	2	2	4	0.01%	0.0003
	豬	2	2	4	1.38%	0.0551

表 5.2-1、屏東縣 113 年度行政轄區數據誤差等級（2/2）

部門別	排放源	活動數據誤差等級	排放係數誤差等級	評分區間	排放量占比(%)	清冊等級分數
農業	山羊	2	2	4	0.03%	0.0012
	鹿	2	2	4	0.00%	0.0002
	馬	2	2	4	0.00%	0.0000
	兔	2	2	4	0.00%	0.0000
	蛋雞	2	2	4	0.29%	0.0114
	鵝	2	2	4	0.00%	0.0000
	肉鴨	2	2	4	0.01%	0.0004
	白色肉雞	2	2	4	0.08%	0.0032
	有色肉雞	2	2	4	0.06%	0.0023
廢棄物	掩埋處理	2	3	6	0.00%	0.0000
	堆肥處理	2	3	6	0.01%	0.0006
	焚化處理	2	3	6	0.44%	0.0265
	住商廢水	2	3	6	2.34%	0.1402
	工業廢水	2	3	6	0.06%	0.0036
屏東縣 113 年行政轄區清冊						**4.0528**

由**表 5.2-1** 可得知，屏東縣 113 年度行政轄區溫室氣體盤查清冊等級總平均分數為 4.0528 分，根據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)」，清冊等級總平均分數係以加總所有排放源之數據誤差等級與總排放量占比之乘積，清冊等級總平均分數 1~3 分者，其清冊級別為第一級；清冊等級總平均分數 4~6 分者，其清冊級別為第二級；清冊等級總平均分數 7~9 分者，其清冊級別為第三級，故屏東縣為**清冊第二級別**。

第六章 報告書管理

- 本盤查報告所涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日~12 月 31 日。
- 本盤查報告製作頻率：每年
- 本盤查報告主要依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引（113 年版）」。
- 盤查報告發行與保管
  - 本盤查報告出版機關之管理、維護、發行、資訊公開與保管等由屏東縣政府環境保護局負責。
- 盤查報告撰寫資訊
  - 執行單位：屏東縣政府環境保護局
  - 地址：90067 屏東縣屏東市北興街 56 號
  - 聯絡電話：(08)735-1911

第七章 溫室氣體減量目標及策略

為因應全球氣候變遷與淨零排放浪潮，屏東縣(以下簡稱本縣)長年積極回應國際永續發展趨勢，將「邁向淨零碳排」視為推動地方治理與轉型發展的核心目標，並依據地理條件與人文特性，擬定具在地適應性的溫室氣體減量策略，推進各項具體行動。

本縣配合行政院於 112 年 2 月 15 日公布施行《氣候變遷因應法》(以下簡稱「氣候法」)，明定以 2050 年達成溫室氣體淨零排放為國家長期發展目標，本縣配合中央主管機關公告之「第二期溫室氣體階段管制目標」及其相關行動方案推動期程，擬定本縣推動期程為 110 年至 114 年之「屏東縣第二期溫室氣體減量執行方案」，在能源、製造、運輸、住商、農業、環境等部門分別以「再生能源發展」、「能資源節約」、「運輸綠色化」、「永續農業及林業經營」、「資源循環利用」及「教育宣導與培訓」等面向規劃推動相關減量措施與行動計畫，推動多年已展現優異成果與實質效益，詳細推動成效說明如下：

- **能源部門**

本縣持續推動太陽光電專區與土地複合式利用，統計至 113 年，本縣再生能源裝置容量已約達 1,400MW，更鼓勵公有機關、校園與風雨球場等既有建築物設置太陽光電系統，另為因應國際綠電需求，也積極協助業者轉供綠電，並修訂相關自治條例，營造友善投資環境，以期擴大太陽能推廣成效。

- **製造部門**

積極協助企業進行節能減碳與綠色轉型，包括製程改善、設備更新、溫室氣體盤查與資源循環等，並推動境內產業園區能源整合以提升效率與減碳成效，促進環境永續。

- **運輸部門**

因本縣目前無大眾捷運與輕軌系統，故運輸部門的減量著重在優化公車、轉運中心及推動 TPASS 月票等，以提升公共運輸便利性與綠色出行率，並同時推動電動車補助與充電設施建置，積極發展共享運具，以多方

面改善運輸結構來減少溫室氣體的排放。

- **住商部門**

以跨單位合作推動節能減碳，積極促進民眾及社區參與，透過節電志工培訓、建置節能示範社區及推廣低碳家園認證等措施，強化在地居民之環保意識與實踐行動力；同時，針對機關、學校、宗教場所及旅宿業者等，推動能源設備汰換與節能宣導，全面提升能源使用效率。

- **農業部門**

積極推動農業部門低碳轉型，進行有機農業推廣、畜牧資源循環利用、濕地保育等多元面向推廣，而 113 年萬年濕地榮獲內政部列定為《濕地保育法》之重要濕地，顯示本縣在生態永續上的具體成果；另本縣成功推出全國首張碳足跡標籤之巧克力產品，更充分展現本縣在綠色農業推動及低碳生產實踐上的成效。

- **環境部門**

積極強化資源回收與廢棄物管理工作，推動紙錢集中焚燒、一次性用品減量政策及小琉球無塑低碳島計畫，有效提升資源回收效能，另為健全水資源永續利用，亦推動伏流水開發、人工湖補水及污水下水道建設，並透過辦理環境教育宣導活動深化民眾對氣候變遷、資源循環及低碳生活之認知與參與，強化全民環保意識。

經本縣努力推動前述各部門的減量措施，屏東縣目前已取得顯著的減碳成效，截至 113 年，二期溫室氣體減量執行成果已達 93.9 萬公噸 CO_2e 減碳量及 23.04 萬公噸 CO_2e 固碳量，然而，屏東並不會因此就停下腳步，仍會持續進行滾動式檢討，評估優化各項減碳措施的實施效果，逐步落實「屏東縣 2050 淨零碳排路徑」，展現本縣於我國及國際在永續轉型格局中之角色與責任，逐步邁向具前瞻性、韌性與國際競爭力之低碳永續新屏東。

第八章 參考文獻

- 縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版),113 年 12 月 2 號,環境部
- 溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版本，108 年 6 月，環境部
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories