

金門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

出版日期：115 年 08 月

金門縣溫室氣體排放盤查報告書

摘要

本報告書主要說明金門縣行政轄區溫室氣體盤查管理相關資訊，藉由盤查過程與結果，掌握行政轄區內溫室氣體排放情形，作為後續溫室氣體減量策略規劃及推動之依據。更期望未來能致力於溫室氣體減量工作，減緩全球暖化趨勢。

為掌握金門縣（以下簡稱本縣）行政轄區內溫室氣體排放源鑑別及排放量，以利計畫未來低碳城市減量目標與策略，本縣依據環境部於 113 年公告的「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，針對 113 年金門縣行政轄區管轄範疇進行溫室氣體盤查，行政轄區報告涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日。

113年溫室氣體總排放量為312,510公噸CO₂e/年，能源部門排放284,713公噸CO₂e/年，佔91.11%；廢棄物部門排放16,408公噸CO₂e/年，佔5.25%；農業部門排放11,389公噸CO₂e/年，佔3.64%。能源部門之溫室氣體排放中，以住商及農林漁牧能源使用溫室氣體排放106,031公噸CO₂e/年為最大宗，佔33.93%；工業能源使用溫室氣體排放87,935公噸CO₂e/年，佔28.14%、運輸能源使用之溫室氣體排放90,747公噸CO₂e/年，佔29.04%。另外，土地利用、土地利用變化及林業部門的固碳量為45,004公噸CO₂e/年，由於林業的溫室氣體代表碳匯能力，即為固碳能力，因此不與總排放量做加總。

目錄

第一章 背景資訊	1
1.1 前言	1
1.2 縣市背景資訊	1
第二章 溫室氣體盤查範圍	18
2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍	18
2.2 盤查頻率	18
2.3 盤查邊界	18
2.4 基準年	19
第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法	20
3.1 排放源鑑別	20
3.2 排放源量化	23
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	39
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	43
5.2 清冊級別	43
第六章 報告書管理	44
第七章 溫室氣體減量目標及策略	45
第八章 參考文獻	46

表目錄

表 1-1 金門縣歷年新植造林面積及數量	8
表 1-2 金門縣各類別禽畜飼養情形.....	9
表 1-3 金門縣歷年車輛登記數.....	13
表 1-4 金門縣能資源（油、電、水、廢棄物）使用統計	16
表 2-1 94 年溫室氣體盤查各部門排放情形	19
表 3-1 須納入工業製程部門排放量計算之行業別	22
表 3-2 金門縣行政轄區各部門排放源、範疇別及活動數據彙整	24
表 3-3 排放係數資料來源說明-能源部門	25
表 3-4 排放係數資料來源說明-農業部門	25
表 3-5 排放係數資料來源說明-土地利用、土地利用變化及林業部門.....	26
表 3-6 排放係數資料來源說明-廢棄物部門	27
表 3-7 各溫室氣體種類 GWPs 值	28
表 3-8 不同 MSW 成分的 DOC 預設值	35
表 4-1 113 年溫室氣體盤查各部門排放情形.....	39
表 4-2 113 年溫室氣體盤查結果-範疇別	40
表 4-3 金門縣 113 年能源部門各類別溫室氣體排放量	41
表 4-4 金門縣 113 年農業部門各類別溫室氣體排放量	41
表 4-5 金門縣 113 年土地利用、土地利用變化及林業部門各類別溫室氣體碳匯量	41
表 4-6 金門縣 113 年廢棄物部門各類別溫室氣體排放量	41
表 5-1 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分	42
表 5-2 溫室氣體數據品質管理評分區間判斷	42
表 5-3 排放量清冊級別判斷.....	43
表 5-4 金門縣 113 年溫室氣體盤查清冊數據品質管理誤差等級分析結果	43

圖目錄

圖 1-1 金門縣地理位置圖.....	2
圖 1-2 金門縣人口數、成長率統計.....	3
圖 1-3 金門縣歷年旅客人數統計.....	4
圖 1-4 金門縣小三通海運載客量.....	5
圖 1-5 113 年金門縣林木面積.....	7
圖 1-6 歷年電動機車車輛數變化趨勢.....	13
圖 1-7 金門縣油/水/電/廢棄物關鍵指標統計.....	17
圖 2-1 金門縣行政區分佈圖.....	18
圖 4-1 金門縣 113 年溫室氣體排放組成.....	40

第一章 背景資訊

1.1 前言

隨著全球暖化及氣候變遷，導致近年來各地環境變化與災害，成為現今最具探討的議題。為遏止全球暖化與氣候變遷，溫室氣體管理之議題，已在世界各地受到重視，並已逐漸成為世界各國政府施政之重點。因應國際間城市溫室氣體管理趨勢，城市已成為對抗全球暖化及氣候變遷的重要行動主體。本縣藉由掌握行政轄區溫室氣體排放基線、排放特性及減量空間，作為規劃溫室氣體減量行動與減緩對策之參考。

金門縣因歷史背景使然，自 38 年開始長達 50 年的戰地政務與軍管時期，幾乎呈現封閉狀態，直到 81 年結束戰地政務、82 年開放觀光後才逐漸發展，到了 90 年兩岸關係紓緩金門成為兩岸小三通口岸之後，帶動金門經濟社會之快速發展。然而，經濟成長常伴隨排碳量增加，進而對自然環境造成相當大影響，並對環境之永續利用產生威脅。本報告書主要說明金門縣行政轄區溫室氣體盤查管理相關資訊，藉由盤查過程與結果，掌握行政轄區內溫室氣體排放情形，作為後續溫室氣體減量策略規劃及推動之依據。更期望未來能致力於溫室氣體減量工作，減緩全球暖化趨勢。

1.2 縣市背景資訊

一、地理位置

金門舊名浯洲，位於福建省廈門灣內，總面積為 151.656 平方公里，金門除大金門本島之外，尚包括烈嶼、大膽、二膽、東碇、北碇等 12 個島嶼，星羅棋布，如眾星拱月，島形中狹，東西端較寬，誠如金錠狀，地理位置如圖 1-1。金門本島之形狀像啞鈴，東西長約 20 公里，最窄之處於島中段偏西之瓊林村附近，寬度僅約 3 公里。金門縣行政區域劃分為 6 個鄉鎮，共 37 個行政村里，全島地形起伏，然並無高山峻嶺，也無長川巨流；主峰為太武山，氣勢雄偉，獨冠嶼上，島上無巨川長流，浯江溪、金沙溪均為涓涓細流，源短量小。

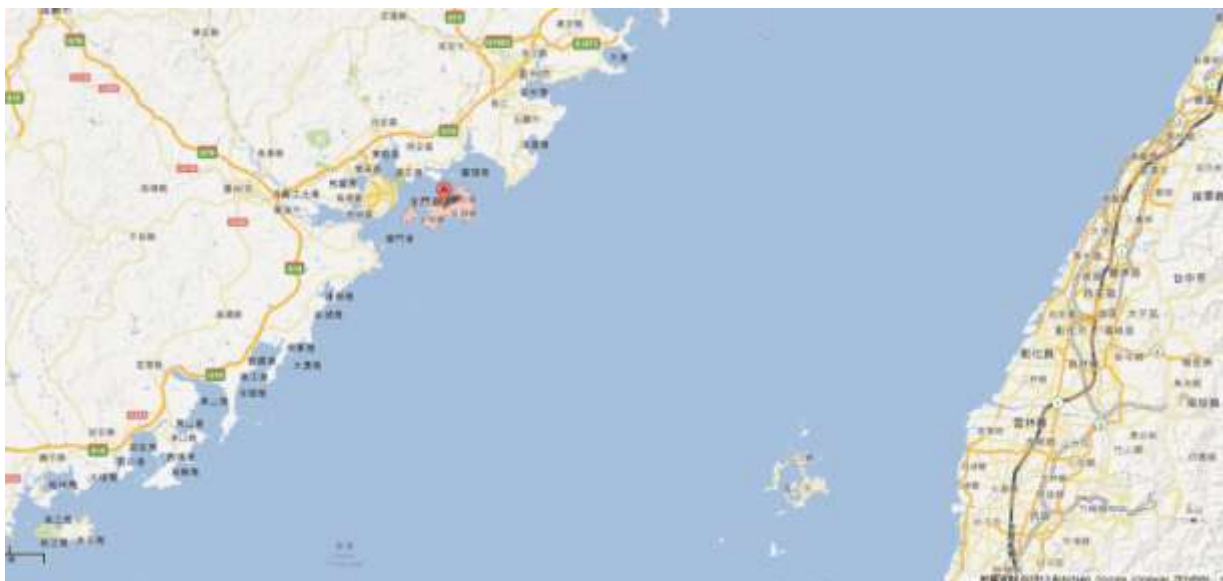
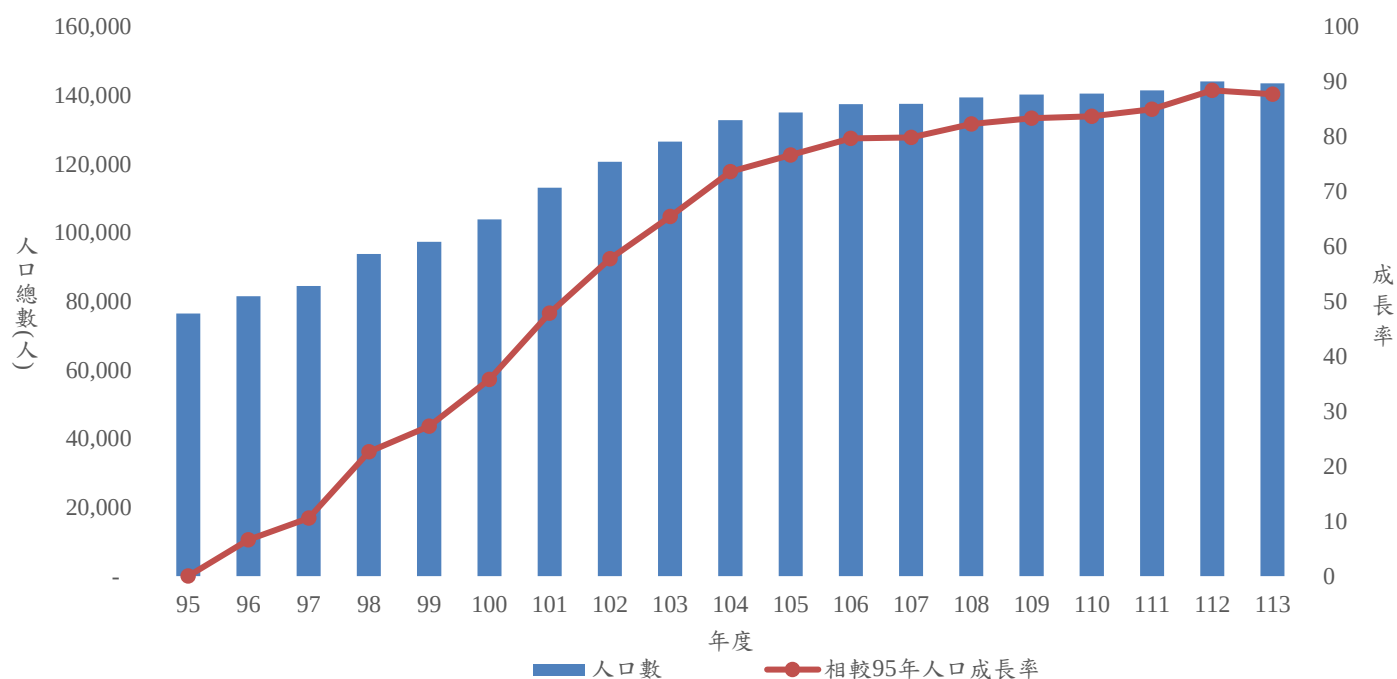


圖 1-1 金門縣地理位置圖

二、人口負荷

金門歷年人口總數，戶籍人口自 94 年 70,264 人增加至 113 年 12 月 31 日 143,601 人，每年的人口數持續上升，成長逾一倍，人口密度迄 113 年 12 月 31 日止為 946 人/平方公里。依據內政部統計處內政統計查詢網，113 年底金門縣戶籍人口為 143,601 人，除當地居民外，推測金門縣設籍人口中有部份是因為就學、工作需求或駐軍而在此設籍。另外，依據 109 年人口及住宅普查資料顯示，本縣常住人口約 67,173 人，僅占當年度設籍人口的 47.8%，顯示部分設籍人口亦因就學、就業及服役因素長住外地。金門縣人口數、成長率統計如圖 1-2 所示。

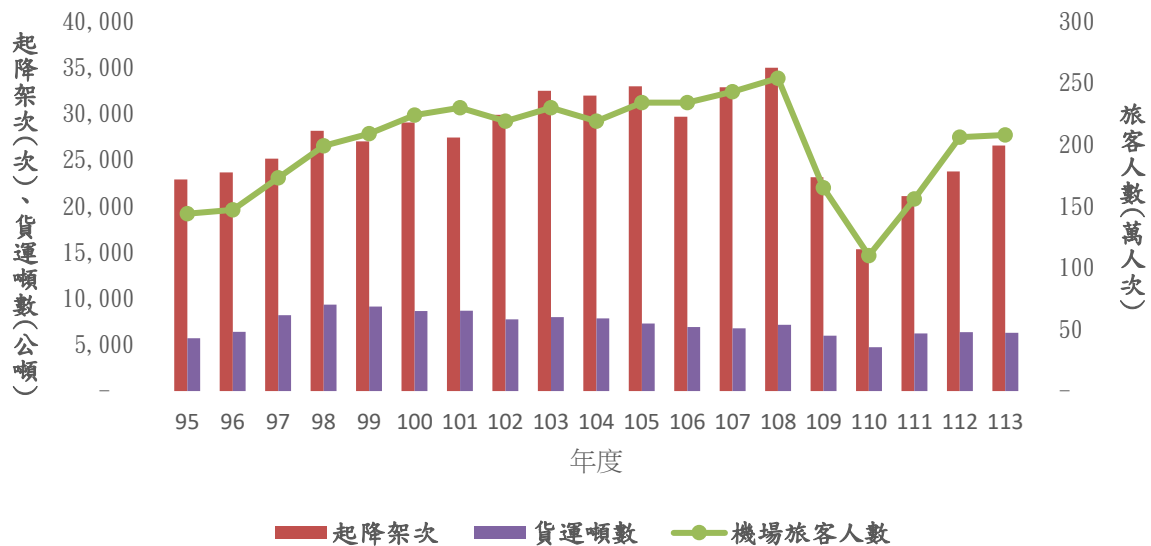


資料來源：金門縣統計年報

圖 1-2 金門縣人口數、成長率統計

(一)觀光遊客人數統計

自 82 年金門開放觀光以來，旅遊人次逐年增加，82 至 84 年間成長率約 3~4 成以上，86 年臻至巔峰，但隨之逐漸衰退，直至 89 年底開始呈現負成長趨勢；90 年底以後，因兩岸小三通政策開放，觀光遊客人次方始呈現正成長，且穩定成長；95~108 年間之遊客人數成長超過 4 倍以上，至 108 年遊客人數已達 193 萬人次，110 年起因疫情關係，觀光遊客人次皆受到嚴重的衝擊，影響金門縣觀光產業甚鉅。112 年疫情趨緩後，觀光逐漸復甦。歷年遊客人數統計如圖 1-3 所示。



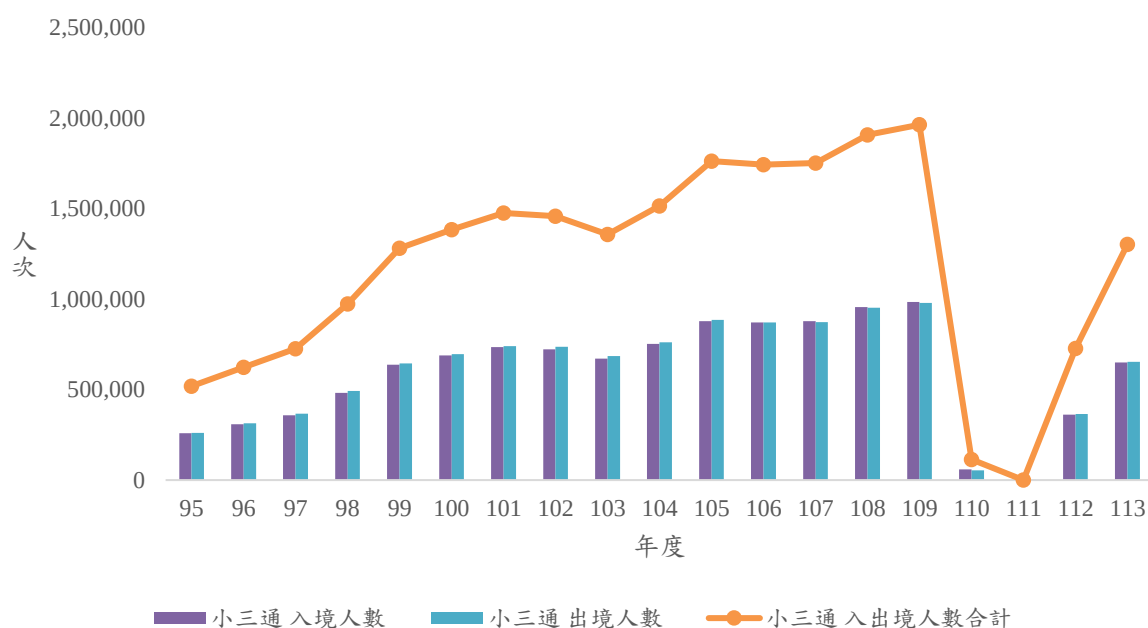
資料來源：民航局 113 年年報

圖 1-3 金門縣歷年旅客人數統計

(二)小三通往來人次

金門地區自從開放觀光以來，「小三通」施行前進出金門主要身分為觀光客、軍人和本地人，於 90 年施行「小三通」後，台商也成為進出金門重要來源之一，這些台商與觀光客對金門地區的運輸業與旅行社帶來直接顯著的收益，也對地區土產業者帶來收入，同時也對計程車業者帶來些許的利益，如圖 1-4 所示，金廈間航運往來人次逐年增加，主要與「小三通」適用對象及範圍逐步擴大有關，例如 91 年 8 月到 93 年 3 月間陸委會逐漸核准台、澎民眾進行宗教交流經轉案申請可包船赴大陸、大陸台商（含幹部及眷屬）、福建籍榮民（及同行之眷屬）、試辦通航有關商貿負責人等對象可申請赴大陸；94 年 2 月到 95 年 5 月間陸委會也核准開放金馬旅台鄉親組團經金、馬往返兩岸，並考量家族活動的需求，將旅台鄉親的配偶、直系親屬、二親等旁系血親與配偶、未成年子女同時納入適用範圍，由於適用範圍的擴大使得金門與大陸人員的往來人數逐年增加；100 年年初與廈門市積極推動大陸旅客得以更簡便的辦證措施來金門旅遊，100 年 6 月 13 日大陸啟動計畫在廈門暫住的非福建省居民得赴金門一日遊，便利大陸各省市居民來廈門旅遊得以

最簡便的辦證措施延伸來金門旅遊，帶動兩岸往來旅客逐年增加，109 年起因疫情關係，小三通及搭飛機至金門旅客人數皆受到嚴重的衝擊，中央疫情指揮中心下令於當年 2 月 10 日起暫停兩岸海運客運直航，因此大陸至金門觀光的人數呈現斷崖式減少，111 年起疫情趨緩，經中央宣布在疫情風險可控下循序專案漸進恢復小三通，112 年 1 月 7 日起復航，由春節專案船班開始試行，仍僅開放有返鄉需求之特定對象，如金門籍鄉親、非金門籍之配偶（含陸配）、直系血親、陸生等身分，同年 3 月 25 日小三通客運擴大，恢復中轉服務，所有持有有效證件的台灣民眾均可透過小三通往返兩岸，並於 113 年 9 月 27 日恢復福建居民赴金門的個人或團體旅遊簽注，陸客重新獲准至金門旅遊，隨著各航線逐步常態化，113 年全年小三通入出境總人次突破 130 萬。



資料來源：金門縣政府統計資訊服務網-視覺化查詢

圖 1-4 金門縣小三通海運載客量

三、產業結構及特性

(一)一級產業（農、林、漁、牧業）

金門農業發展頗受地形、土質結構與水源影響，可實際耕作土地並不多，農作物以種植高粱和小麥為主，依據金門縣統計年報 113 年資料顯示，高粱產量 1,731 公噸，小麥產量 2,758 公噸。

林業主要著重於造林、植林與環境綠美化為主，朝景觀林與休閒林業發展。金門島上植物群落主要可分為森林、灌叢、草本、濕生植物等 4 型。根據金門縣統計月報，113 年金門縣林木面積分布主要為闊葉林占 78.03%，其餘為針闊混合林 19.90%及針葉林 2.07%，如圖 1-5，另依據林務所林業統計之金門縣造林工作 110 年至 113 年第 4 季報表，110 至 113 年雖無新植林木，但補植、撫育、移植及培育工作持續辦理，歷年造林面積及數量概況如表 1-1 所示。

金門四面環海，淺灘深澳，魚蝦藻貝滋生，適於漁業發展，主要分為近海漁業、沿海漁業、海面養殖和內陸養殖等 4 類。漁撈方面，以拖網、刺網為主，延繩釣、手釣為輔。養殖部份，西、北海域潮間帶主要進行牡蠣養殖，石條、平掛、插簍及垂下式養殖皆有；南海域則以海帶及箱網養殖為主。由於漁業資源枯竭，加上大陸漁船非法炸魚及越界濫捕，對金門近海漁業發展產生影響，漁業從業人口雖然持續上升，然年漁獲量一度由 70 餘萬公斤降至 15 餘萬公斤，近年逐漸轉為以沿岸漁業及海面養殖為主，內陸養殖為輔，漁獲量才逐漸回升至 67 餘萬公斤。

金門畜牧業的發展，早年農家以飼養小量豬、牛、羊、雞、鴨為副業，後來在政府大力輔導下，民間大型養豬、牛、雞場紛紛設立，實施企業化經營，成立純種豬、仔豬繁殖場，設立家畜衛生屠宰場，農業部統計資料至 113 年家禽、家畜飼養情形如表 1-2 所示。畜牧業占金門農業產值一半以上，且為縣府積極推動的產業，其中配合釀製金門高粱酒所產生之酒糟，一年約有 7.1 萬公噸，因富含

蛋白質，是牛隻飼養最佳飼料，縣府藉此發展酒糟養牛計畫，由金門酒廠實業股份有限公司（以下簡稱金門酒廠）每年提供約 6.5 萬公噸酒糟給農民，除了養牛，也用來飼養豬、雞等畜禽，大幅降低飼料成本，打造出金酒高粱牛肉與香腸等相關產品。

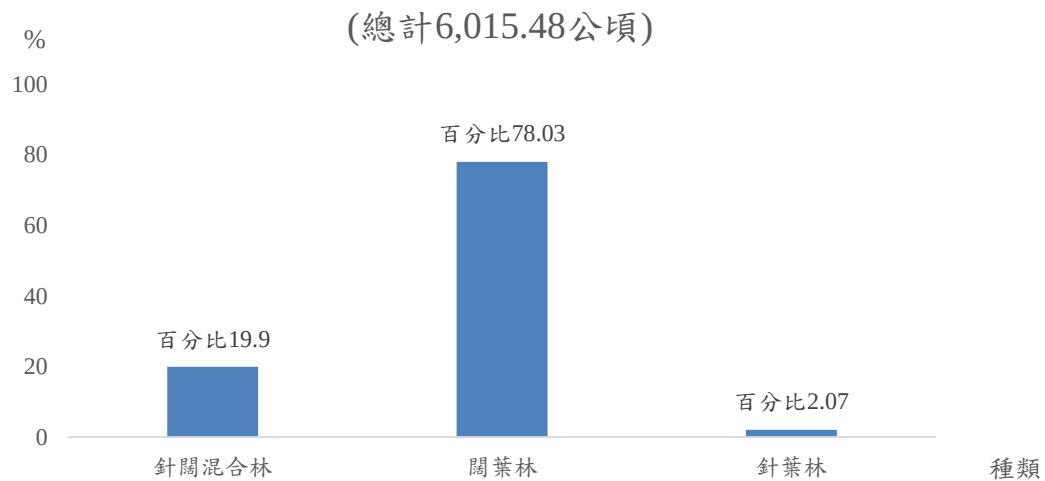


圖 1-5 113 年金門縣林木面積

表 1-1 金門縣歷年新植造林面積及數量

年度	總計		針葉林		闊葉林	
	面積 (公頃)	數量 (株、支、叢)	面積 (公頃)	數量 (株、支、叢)	面積 (公頃)	數量 (株、支、叢)
94	27.36	46,025	13.00	20,087	14.36	25,938
95	50.00	55,295	1.00	187	49.00	55,108
96	6.15	17,065	-	-	6.15	17,065
97	5.00	15,500	-	-	5.00	15,500
98	20.00	25,396	1.00	600	19.00	24,796
99	6.00	16,896	-	-	6.00	16,896
100	30.00	73,545	1.00	210	29.00	73,335
101	18.00	56,479	1.00	240	17.00	56,239
102	23.26	34,182	-	-	23.26	34,182
103	20.00	32,596	-	-	20.00	32,596
104	30.00	26,955	-	-	30.00	26,955
105	21.00	33,006	-	-	21.00	33,006
106	15.02	22,542	-	-	15.02	22,542
107	12.50	36,966	-	-	12.50	36,966
108	9.20	10,730	-	-	9.20	10,730
109	10.00	9,351	-	-	10.00	9,351
110	8.75	10,169	-	-	8.75	10,169
111	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-
小計	312.24	522,698	17	21,324	295.24	501,374

資料來源：金門縣政府主計處，金門縣統計年報

表 1-2 金門縣各類別禽畜飼養情形

年度	豬(頭)	牛(頭)	羊(頭)	雞(隻)	鹿(隻)	馬(匹)
96	18,858	3,348	5,310	118,885	1,040	76
97	15,266	3,738	5,503	110,804	928	81
98	15,658	3,925	6,431	117,076	930	62
99	15,698	5,096	8,280	117,403	857	64
100	17,174	5,219	8,952	124,057	905	73
101	16,724	5,910	8,796	116,327	741	70
102	13,575	6,563	8,647	126,193	664	80
103	11,855	6,676	7,799	116,702	652	78
104	11,782	6,721	7,816	124,183	647	73
105	11,236	6,571	6,671	115,795	568	79
106	11,363	6,598	6,449	127,066	568	55
107	11,120	6,935	6,685	132,393	476	49
108	10,135	6,592	6,953	122,491	490	67
109	10,508	6,215	6,768	136,165	428	68
110	10,176	5,648	7,438	126,608	395	62
111	9,008	5,433	8,314	123,471	458	41
112	9,412	5,286	8,355	115,708	421	43
113	9,603	5,000	7,643	119,387	409	43

資料來源：金門縣統計年報

(二)二級產業（工業與製造業）

- 1.特色產業：金門製造業以地方文化與農產加工為核心，最具代表性的是金門酒廠。金門高粱酒是金門經濟支柱產業，金門酒廠作為地方經濟的重要來源，不僅提供稅收，更帶動相關產業如包裝、物流和觀光經濟。石材加工業，如花崗岩和石雕製品，結合地方手工藝技術發展。
- 2.輕工業：金門的工業以中小型工廠為主，主要包括食品加工、建材、手工製造、飲品製造等輕工業類型。主要以食品加工業為主，例

如金門牛肉乾、蜂蜜及海產品加工，這些產品多數與觀光結合，成為地方伴手禮。

(三)三級產業（服務業與觀光業）

- 1.觀光旅遊業：金門因特殊的歷史背景(如戰地文化)和自然景觀(如太武山、翟山坑道)吸引大量觀光客。觀光活動涵蓋文化旅遊(如探訪古蹟、戰地遺址)、生態旅遊及地方特色活動(如金門酒文化節)。伴手禮經濟和住宿業快速發展，支撐了金門的經濟活動，而汽機車出租等服務，也隨觀光需求應運而生。
- 2.商業與貿易：金門的商業活動相對集中於零售業，提供當地居民與觀光客所需的產品與服務。地理靠近中國大陸，部分進出口活動集中於免稅商品與小型商品貿易，對地方經濟具有一定貢獻。近年則積極推動社區產業、地方創生品牌與電子商務發展，使商業活動更加多元化。

四、交通負荷

金門縣因離島特性，轄內同時擁有海上交通、陸上交通和空中交通三大交通運輸網路。一般民眾代步工具以機動車輛為主，公車為輔，金門大橋已於 111 年 10 月 30 日完工並正式通車，因此大小金門來往可通行金門大橋，與台灣本島之間的交通則以飛機往返為主。

(一)空運系統

金門尚義機場自 76 年始開放民航機起降，隨著起降架次不斷增加，自 100 年 1 月起升格為乙種航空站。108 年客運量已經超過 254 萬人次，110 年度因疫情影響客運量僅有約 110 萬人次，隨著國內外疫情趨緩 112 年回升至 206 萬人次，而 113 年統計達 208 萬人次。

(二)海運系統

海運港埠方面，金門本島有料羅和水頭兩座港區，其中料羅港

區是金門唯一的商港，專責對臺灣貨運航運。而水頭碼頭為小三通碼頭，目前共有 2 條航線，分別為金門到廈門的五通航線，及金門到泉州的石井航線。

自 90 年 1 月小三通開放後，經海運入境金門之人數大幅增加。95 年金廈水運入出境者約 62 餘萬人，108 年已達 196 餘萬人；109 年起因疫情關係，小三通及搭飛機至金門旅客人數皆受到嚴重的衝擊，中央疫情指揮中心下令於當年 2 月 10 日起暫停兩岸海運客運直航，至 112 年始重新開放。

(三)島際運輸系統

過去金門與烈嶼鄉(小金門)兩地往來依靠海運，交通船於大金門水頭碼頭至小金門九宮碼頭間每日往返約 58 航班，平均載客量約 4,002 人次/天。為改善民眾交通便利性，不受船班時間限制，連接大小金門島的「金門大橋」於 100 年動工並於 111 年 10 月 30 日正式通車，其總長度約 5.4 公里，其中跨海域橋約 4.8 公里，橋面淨寬 15 公尺，雙向各有一線混合車道、一線慢車道。而因應金門大橋通車後交通船需求減少，該條航線已於 113 年 3 月全面停駛。

(四)島內運輸系統

金門無客運鐵道，島內倚賴公路；過去因戰備任務需求，總長度達 382.073 公里，公路密度為每平方公里 2.54 公里。金門縣道路路多較狹小、縱坡起伏大、彎道亦多且因戰備之需，各交叉路口多設有反空降堡、交管哨或紀念碑，形成有許多圓環的特殊景象。

1.公車系統

公車營運站共 4 處，包含山外車站、金城車站、沙美車站、烈嶼車站；營運客車共 82 輛；招呼站 360 處、候車亭 255 座。大小金門闢有公車路線 38 線，另有台灣好行觀光公車路線 7 條。

2.自行車道系統

金門縣已建置 5 條自行車路線(金門本島 4 條路線、烈嶼環島自行車道 1 條)，合計全長約 79.1 公里。此外，目前金門共有 15 處旅遊服務中心可提供打氣筒及簡易修車工具，騎士於旅途中若自行車發生故障，可就近利用進行簡易維修再上路。

3.共享運具系統

為持續推動綠能交通環境，金門縣於 112 年 9 月正式啟用 6 處共享運具場域，分別為金門高中停車場、金城鎮公所停車場、金寧鄉公所停車場、金湖鎮台銀前停車場、水頭停車場、烈嶼鄉公有加油站，各設置 6 至 12 座不等電動共享機車專用停車位，並於 113 年 4 月擴充金城車站、金湖車站及金沙車站等 3 處場域，逐步完善綠能交通與共享環境。

4.交通工具使用情形

金門縣居民最主要之交通工具為機車，依 113 年統計資料，機車約 80,721 輛，汽車約 51,574 輛，合計陸上交通工具約 132,295 輛，其中以小客車、重型機車為主，而根據歷年變化情形，各類車輛皆有增加趨勢，詳如表 1-3 所示，機車中採純電力的電動機車，電動機車自 98 年起逐年增加，至 113 年達 3,673 輛，顯示本縣電動運具使用規模持續成長，可作為後續推動低碳運輸政策之基礎，歷年電動機車車輛數變化趨勢如圖 1-6 所示。

表 1-3 金門縣歷年車輛登記數

年度	總計	汽車						機車		
		小計	大客	大貨	小客	小貨	特種車	小計	重型	輕型
94	47,552	16,587	230	475	13,767	1,863	252	30,965	20,530	10,435
95	49,690	17,562	216	496	14,622	1,968	260	32,128	22,121	10,007
96	53,047	18,704	210	504	15,666	2,061	263	34,343	24,524	9,819
97	56,388	19,699	220	527	16,503	2,183	266	36,689	27,061	9,628
98	60,821	21,396	234	584	17,939	2,366	273	39,425	29,955	9,470
99	64,116	22,856	234	616	19,307	2,439	260	41,260	31,911	9,349
100	68,597	24,675	252	627	20,927	2,578	291	43,922	34,763	9,159
101	73,675	26,928	259	605	22,947	2,713	404	46,747	37,991	8,756
102	77,179	29,292	256	621	25,092	2,908	415	47,887	40,456	7,431
103	82,984	31,993	267	631	27,639	3,033	423	50,991	44,237	6,754
104	90,054	35,004	296	641	30,412	3,225	430	55,050	48,391	6,659
105	95,380	37,133	307	662	32,300	3,425	439	58,247	51,999	6,248
106	100,864	39,308	303	675	34,309	3,556	465	61,556	55,933	5,623
107	105,592	41,220	311	677	36,067	3,691	474	64,372	59,309	5,063
108	110,069	43,077	309	695	37,721	3,880	472	66,992	62,357	4,635
109	114,713	44,574	334	694	39,099	4,025	488	70,073	65,948	4,125
110	122,020	46,369	322	691	40,678	4,181	497	73,027	69,235	3,792
111	123,849	48,161	319	679	42,275	4,385	503	75,688	72,043	3,645
112	128,834	49,989	319	695	43,949	4,517	509	78,845	75,319	3,526
113	132,295	51,574	314	712	45,412	4,614	522	80,721	77,366	3,355

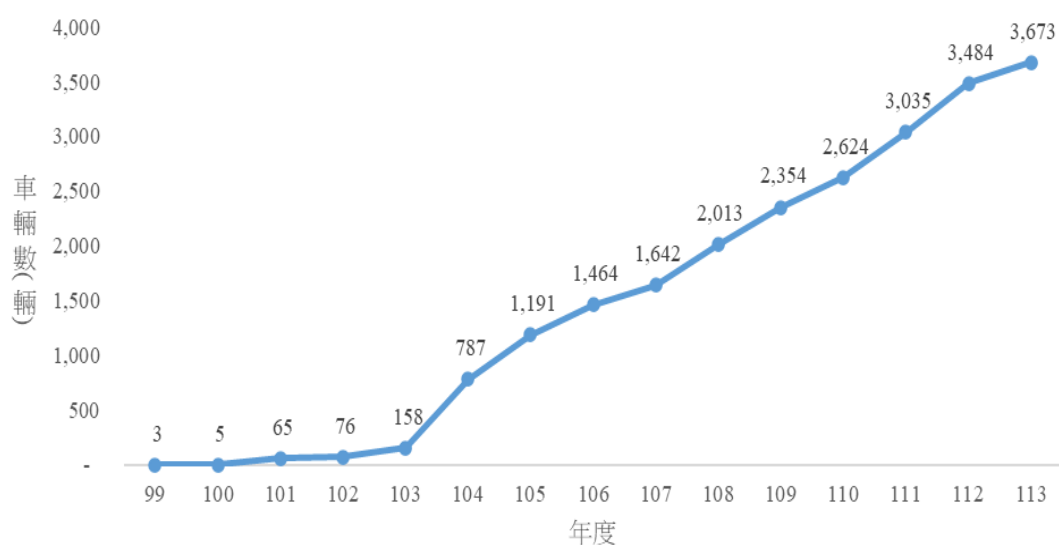


圖 1-6 歷年電動機車車輛數變化趨勢

五、能資源

各種能資源使用量與金門縣經濟發展有密不可分的關係，統計金門縣 95~113 年主要能資源（油、電、水、廢棄物）使用情形統計如表 1-4 所示。金門縣油、電、售水量呈現明顯之上升趨勢，而垃圾產生量於 101~108 年間增加較為明顯，但其實際垃圾清運量則相對平穩，僅於 104~105 年有明顯增幅，甚至 106~112 年為逐年降低，顯示近年來推行資源回收工作有一定顯著成效。

(一)供水狀況

金門地區為陸域水體，除少數天然湖泊外，大多是經由人工挖掘之湖泊或築壩堤而成之水庫，目前計有湖庫 13 座(總蓄水容量 564.5 萬立方公尺)、農塘 549 座(總蓄水容量 182 萬立方公尺)，合計總蓄水量約為 746.5 萬立方公尺。

金門水源取得之不易，充裕的水源是自來水供應的命脈，自 107 年 8 月兩岸正式通水以來，大陸原水已正式供給地區各淨水場使用，並經海底管線送抵新設田浦受水池暫池，再送往金湖太湖淨水場及金沙榮湖淨水場進行淨水處理，即集結全島管網系統相互連接，可於必要時給予水量支援。

而為了妥善運用金門縣自有水源及自大陸購水的資源，113 年 8 月 20 日自來水廠與陸方供水團隊針對保證用水量緩漲簽訂補充契約，113 年供水量將原契約每日 2.5 萬噸調降至 2.1 萬噸，之後再逐年緩增，以避免水資源浪費，並減少財政負擔。

此外，金門地區漏水率偏高也是應極力克服的問題，根據自來水廠統計，金門地區漏水主要因為老舊管線自然破管及污水工程施工破管問題，因此幾年來推動智慧水網建設，積極透過查驗及汰換老舊管線來降低漏水率。

(二)供電狀況

金門縣目前供電系統之裝置容量約為 143,805 kW，目前仍以火力發電為主占 78.8%，再生能源裝置容量(太陽能、風力及其他)則已達到 21.2%。

據台電公司統計資料，101 年金門縣年發(購)電量為 2.62 億度，至 113 年度已成長至 3.25 億度。

(三)供油狀況

金門之油品除台電公司發電使用之燃料油直接從臺灣採購運送至金門，空軍航空用油由聯勤統一採購，其餘均透過中油公司金馬行銷中心發配。金門目前計有 9 家加油站，而瓦斯供應方面，中油金馬行銷中心不負責金門地區瓦斯銷售業務，僅代 LPG 事業部進行進貨之點交管理，點交對象為聯宏液化煤氣灌裝有限公司與金門縣農會，而後再由該二單位進行銷售。

(四)資源回收現況

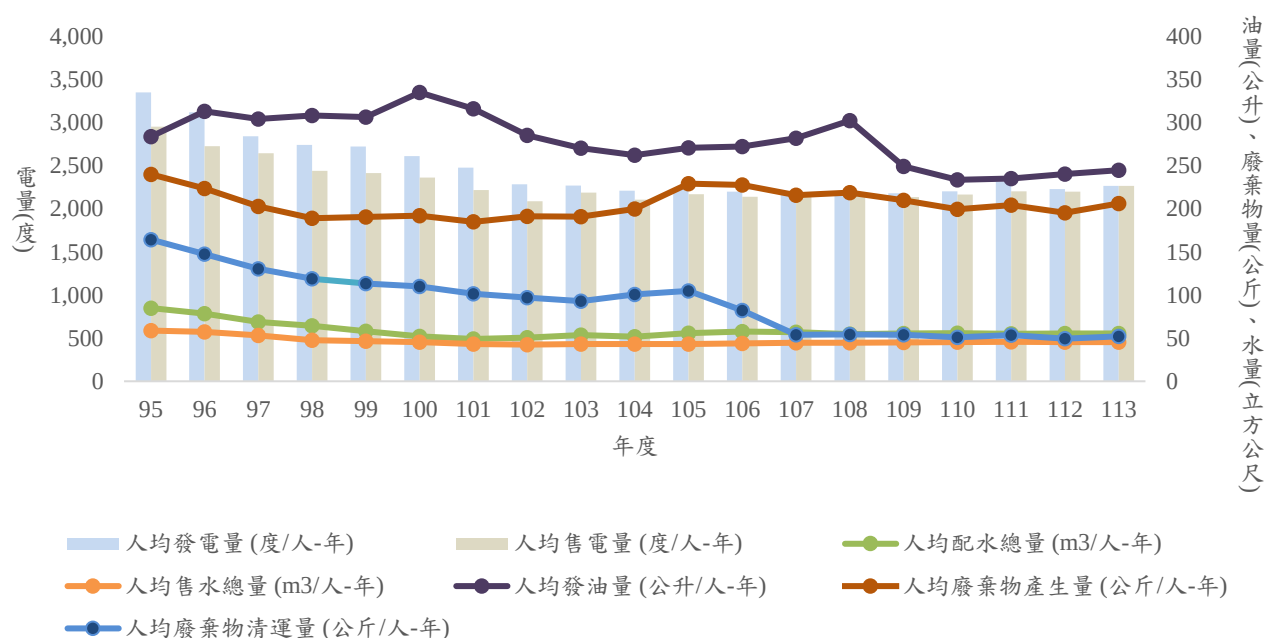
近年來在環境部大力推行「源頭減量、資源回收」相關政策下，金門縣 94 年垃圾清運量為 14,335 公噸、資源回收率 20.39%，至 113 年垃圾清運量已降至 7,481 公噸、資源回收率提高至 57.13%，均有顯著的成長與改善。

表 1-4 金門縣能資源（油、電、水、廢棄物）使用統計

年度	發電量 (萬度)	售電量 (萬度)	配水總量 (千立方)	售水總量 (千立方)	發油量 (公秉)	廢棄物產生 (公噸)	廢棄物清運 (公噸)
95	25,620	22,572	6,494	4,496	21,712	18,356	12,571
96	25,445	22,226	6,394	4,677	25,521	18,246	12,037
97	24,034	22,361	5,814	4,505	25,732	17,166	11,021
98	25,718	22,898	6,048	4,480	28,930	17,738	11,144
99	26,487	23,512	5,647	4,527	29,828	18,547	11,042
100	27,140	24,529	5,393	4,718	34,782	19,964	11,423
101	28,023	25,100	5,548	4,900	35,755	20,906	11,472
102	27,592	25,185	6,091	5,128	34,442	23,074	11,721
103	28,735	27,699	6,775	5,456	34,225	24,173	11,745
104	29,335	27,988	6,862	5,746	34,819	26,552	13,353
105	30,283	29,315	7,538	5,809	36,563	30,972	14,174
106	30,214	29,384	7,919	6,047	37,420	31,282	11,292
107	30,111	29,673	7,813	6,146	38,760	29,671	7,399
108	30,675	30,080	7,643	6,240	42,185	30,520	7,598
109	30,586	29,968	7,792	6,335	34,971	29,422	7,547
110	30,965	30,437	7,830	6,368	32,830	28,042	7,181
111	32,810	31,160	7,795	6,484	33,261	28,892	7,568
112	32,141	31,674	7,967	6,518	34,660	28,182	6,457
113	32,513	32,523	7,957	6,508	35,148	29,593	7,481

然而，能資源的使用與人口亦有極大之關係，為使金門縣能資源使用變化趨勢更為明確，換算為每人每年使用量作為評估之能資源關鍵指標應較為合理。金門縣在能資源關鍵指標之變化（如圖 1-7），整體來說，在電力、用水量每人每年使用量在 95 年後皆呈現逐年減少之趨勢，其中又以電力最為明顯，113 年之人均售電量相較於 95 年已下降了約 23.25%，顯示金門縣推廣節能減碳與再生能源發電產生顯著之成效；而人均廢棄物產生量於 106 年達相對高點，106 年以後整體呈下降趨勢，期間仍有小幅波動，顯示近年廢棄物產生量大致維持下降方向；人均清運量則於 105 年至 107 年間明顯下降，107 年後大致維持於較低水準，惟 113 年較 112 年有所增加；用油量方面於 100 年前有逐年上升之趨勢，101 年低碳島計畫實行後有明顯下降，於 108 年前有逐年上升之趨勢，109 年起受因疫情影響觀光而又明顯下降，109~113 年維持穩定。

油、電、水耗用情形關乎各項民生消費與經濟活動，故隨著經濟活動的增加致使耗用量亦同步增加，因此如何在兼顧民生與經濟的同時，也能減少能源耗用達到節能減碳的目的，是目前推動節能減碳工作相當重要之課題。



資料來源：金門縣自來水廠 113 年年報、環境部統計資料庫

圖 1-7 金門縣油/水/電/廢棄物關鍵指標統計

第二章 溫室氣體盤查範圍

2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍

本報告書以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」作為金門縣行政轄區盤查標準。「溫室氣體排放量盤查登錄及查驗管理辦法」之七類溫室氣體為盤查範圍，包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亞氮(N₂O)、氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)。金門縣轄內無礦業、化學工業、金屬工業、電子業等產業製程之排放源，故本報告書無包含氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)等溫室氣體之排放盤查。

2.2 盤查頻率

本報告書之盤查數據涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日，盤查報告書製作頻率為每年 1 次。

2.3 盤查邊界

本報告書以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」，本報告盤查邊界設定為行政轄區之邊界，即界定以金門縣所管轄 5 個鄉鎮，包含金城鎮、金寧鄉、金沙鎮、金湖鎮、烈嶼鄉，作為 113 年度盤查溫室氣體排放量及碳匯量所屬排放源之地理範圍，而非以政府機關邊界作為本報告選定之盤查範圍。



圖 2-1 金門縣行政區分佈圖

2.4 基準年

氣候署 115 年 5 月 12 日召開「地方政府第三期溫室氣體減量執行方案輔導規劃暨疑義說明」會議，建議各縣市以 94 年（2005）為基準年，以接軌國家減量目標。金門因早期盤查資料不足，遂依據氣候署所提供之資料來源建議，蒐集 101 年以前之各項數據，或參考歷年可獲得之資料後以合理方式推估歷年活動數據。推估金門縣 94 年溫室氣體淨排放量為 279,057 公噸，其各部門溫室氣體排放量如表 2-1 所示。

表 2-1 94 年溫室氣體盤查各部門排放情形

溫室氣體盤查結果（單位：公噸 CO ₂ e）		
部門別		94 年
能源	住商及農林漁牧	83,018
	工業	83,624
	運輸	64,463
工業製程		0
土地利用、土地利用變化及林業		-41,390
農業		9,273
廢棄物	掩埋	29,485
	廢水處理	8,908
	堆肥	178
	焚化	105
總排放量		279,057
淨排放量		237,667

註：航空運輸、海水運輸為範疇三，依指引規定不計入總排放量

第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法

3.1 排放源鑑別

本報告書盤查本縣境內溫室氣體排放情形，並依據縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引進行溫室氣體排放量量化。

本報告將金門縣行政轄區排放分為直接排放（範疇一）、能源間接排放（範疇二）及其他間接排放（範疇三），說明如下：

一、直接排放源（範疇一）

係指邊界內擁有或所控制的設施所產生之直接溫室氣體排放量，如行政轄區內之工廠及操作機具等所使用之原（物）料及燃料所產生之排放、工業製程中之排放、運輸機具之排放等。

二、能源間接排放源（範疇二）

係指來自於外購之電力、熱或蒸汽的能源利用間接排放。行政轄區內居民、工廠等所有外購之電力、熱或蒸汽皆需納入。

三、其他間接排放源（範疇三）

係指非自身擁有或控制之排放源所產生的排放，如因租賃、發生於盤查邊界外等造成之其他間接排放，可視情況進行量化。

金門縣於釐清盤查邊界後，需進一步調查邊界內各部門所涵蓋之排放源。為掌握轄區內排放特性與各類型排放源之排放狀況，應完整計算各部門範疇一及範疇二之排放。依地理邊界範圍鑑別金門縣內之溫室氣體排放源時，應涵蓋包括能源（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程、農業、土地利用、土地利用變化及林業、廢棄物等 5 大部門，並應於盤查報告書中闡述所涵蓋部門及各部門涵蓋之排放源。各部門排放源鑑別說明如下：

一、能源部門

(一) 住商及農林漁牧能源使用：

為金門縣境內之能源使用以及一般住宅及商業用電。住宅及商業之排放主要來自範疇一之電力使用，以及液化天然氣及柴油等原（物）料及燃料之使用。

(二) 工業能源使用：

為本縣轄內之能源使用以及工業用電排放。此類別之排放主要來自範疇一之電力使用，以及柴油、液化石油氣、燃料油等原（物）料及燃料燃燒之排放。

(三) 運輸能源使用：

為本縣轄內之道路運輸以及海/水運燃料燃燒之排放。此類別之排放主要排放來自範疇一之汽、柴油等原（物）料及燃料燃燒之排放。

二、工業製程部門：

金門縣轄內無礦業、化學工業、金屬工業、電子業等產業製程之排放源，故無包含氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF₆)及三氟化氮(NF₃)等溫室氣體之工業製程排放盤查。

表 3-1 須納入工業製程部門排放量計算之行業別

1.礦業	2.化學工業
● 水泥製造業 ● 玻璃容器製造業 ● 玻璃纖維製造業 ● 平板玻璃及其製品製造業 ● 黏土建築材料製造業 ● 其他陶瓷製品製造業 ● 石膏製品製造業	● 工業用塑膠製品製造業 ● 石油化工原料製造業 ● 石油及煤製品製造業 ● 合成樹脂及塑膠製造業 ● 合成橡膠製造業 ● 化學製品批發業 ● 基本化學材料製造業 ● 塑膠日用品製造業 ● 塑膠皮、板、管材製造業 ● 輪胎製造業 ● 其他化學製品製造業
3.金屬工業	4.電子業
● 金屬鍛造業 ● 金屬表面處理業 ● 其他金屬加工處理業 ● 鋁鑄造業 ● 鋼鐵冶鍊業 ● 鋼鐵軋延及擠型業 ● 未分類其他基本金屬製造業	● 積體電路製造業 ● 液晶面板及其組件製造業 ● 其他光電材料及元件製造業 ● 未分類其他電子零組件製造業 ● 電腦製造業 ● 半導體封裝及測試業
5.其它	
● 人造纖維紡紗業 ● 紡織製成品製造業 ● 印染整理業 ● 棉梭織布業 ● 其他紡織品製造業 ● 家庭及衛生用紙製造業 ● 紙板製造業 ● 紙漿製造業 ● 紙張製造業 ● 未分類其他紙製品製造業	● 其他娛樂及休閒服務業 ● 未分類其他非金屬礦物製品製造業 ● 未分類其他專用機械設備製造業 ● 乳品製造業 ● 調味品製造業 ● 製糖業 ● 未分類其他食品製造業

三、農業部門：

為本縣轄內畜牧業之甲烷和氧化亞氮排放以及農業之甲烷排放。其中畜牧業包括豬、牛、羊、鹿、馬、雞、鴨、鵝、火雞等禽畜牲口數目為計算來源。

四、土地利用、土地利用變化及林業部門：

此部門之統計項目包括本縣轄內之林業與土地利用改變等。林業對全

球暖化的貢獻意義視為碳匯，其碳匯量來源應涵蓋國有林及公私有林，且應在能力許可下儘量量化。林業統計年度生長量，例如植林。以掌握碳匯量的增加，並統計損失，如火災及薪材收穫，以掌握碳匯量的損失。

五、廢棄物部門：

為本縣轄內固體廢棄物掩埋處理之甲烷排放、廢水處理（化糞池和事業廢水）之甲烷和氧化亞氮排放，以及廚餘堆肥生物處理之甲烷排放。

3.2 排放源量化

3.2.1 活動數據來源

本報告書參考縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引內容，將溫室氣體排放源鑑別在金門縣行政轄區內與溫室氣體貢獻有關之排放源，僅有涵蓋四大部門，分別為能源部門、農業部門、土地利用、土地利用變化及林業部門及廢棄物部門，而各部門中更詳細之排放源如表 3-2 所示。

表 3-2 金門縣行政轄區各部門排放源、範疇別及活動數據彙整

部門		排放源	活動數據	資料來源局處	備註	溫室氣體	範疇
能源部門	住商及農林漁牧能源使用	電力	金門縣用電量	經濟部能源局、台電	縣市售電情形	CO ₂	範疇二
		燃料	燃料使用	中油	113 年度金門地區油料統計資料	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
	工業能源	電力	總用電量	經濟部能源局、台電	縣市售電情形	CO ₂	範疇二
		燃料	燃料使用	環境部	空污費暨排放量申報整合管理系統	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
	運輸能源_道路運輸	燃料	售油量	經濟部能源局	縣市政府汽車加油站統計表	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
	運輸能源_航空運輸	燃料	燃料使用	經濟部能源局	能源平衡表	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	範疇三
	運輸能源_海水運輸	燃料	國內商港吞吐量、國際商港貨物吞吐量、國內商港進出口貨物量	交通部	交通部統計要覽	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	範疇三
			燃料使用	中油、海巡	113 年度金門地區油料統計資料	CO ₂ 、CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
農業部門		畜產	畜產數	農業部	農業統計年報	CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
土地利用、土地利用變化及林業部門*		森林碳匯變化	公私有林與國有林之林業面積、林業損失數據	農業部	農業統計年報、林業統計年報	CO ₂ (碳匯能力)	範疇一
廢棄物部門	掩埋場	掩埋量	掩埋量	環境部	環境部統計年報	CH ₄	範疇一
	廢水處理	工業廢水	工業廢水產生量	環境部	水污染源管制資料管理系統	CH ₄	範疇一
		生活污水	下水道普及率	內政部國土管理署	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	CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
	堆肥	堆肥量	垃圾清運量	環境部	處理率統計表	CH ₄ 、N ₂ O	範疇一
	焚化量	垃圾焚化	一般垃圾焚化量	環境部	環境部統計年報	CO ₂	範疇一

*數據選用順序為環境部指引手冊內建議方法之順序

3.2.2 排放係數來源

量化資料優先以實際盤查取得之活動數據為使用依據，其次則以國內較常使用之排放係數法進行估算（以活動數據推估為主要計算方式，如排放量等於活動數據乘以排放係數），係數來源採用環境部氣候變遷署公告之溫室氣體排放係數管理表。

表 3-3 排放係數資料來源說明-能源部門

部門別	排放源	排放係數			單位	係數來源
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
能源	液化石油氣	1.7528812758	0.0000277794	0.0000027779	kg/M ³	
	燃料油	3.1109598720	0.0012057980	0.0000241160	Kg/L	
	柴油	2.6811103270	0.0001085470	0.0000211015	Kg/L	
	車用柴油	2.6060317920	0.0001371596	0.0001371596	Kg/L	
	車用汽油	2.2077151312	0.0007964340	0.0002548589	Kg/L	
	電力	0.474	-	-	kgCO ₂ /度	113 年電力排碳係數

表 3-4 排放係數資料來源說明-農業部門

部門別		排放源		排放係數			係數來源
				CH ₄	N ₂ O	單位	
農業	牲畜和糞便管理	乳牛	腸胃 CH ₄	125.1	-	kg/head/yr	2024 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告
			糞便 CH ₄	4.898	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.01100		
		非乳牛	腸胃 CH ₄	64.3	-		
			糞便 CH ₄	1	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.000648		
		水牛	腸胃 CH ₄	55	-		
			糞便 CH ₄	2	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.02557		
		豬	腸胃 CH ₄	1.5	-		
			糞便 CH ₄	5	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.04		
		山羊	腸胃 CH ₄	5	-		
			糞便 CH ₄	0.2	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.0001476		
		鹿	腸胃 CH ₄	5	-		
			糞便 CH ₄	0.18	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.0001476		
		馬	腸胃 CH ₄	18	-		
			糞便 CH ₄	2.1	-		
			糞便 N ₂ O	-	0.000648		

表 3-4 排放係數資料來源說明-農業部門(續)

部門別		排放源		排放係數			部門別	
				CH ₄	N ₂ O	單位		
農業	牲畜和糞便管理	兔	腸胃 CH ₄	0.254	-	kg/head/yr		
			糞便 CH ₄	0.009	-			
			糞便 N ₂ O	-	0.0000042185			
		蛋雞	腸胃 CH ₄	0.01061	-			kg/head/yr
			糞便 CH ₄	0.00999	-			
			糞便 N ₂ O	-	0.0055			
		白色肉雞	腸胃 CH ₄	0.00001587		kg /head/lifecycle		
			糞便 CH ₄	0.00476				
			糞便 N ₂ O		0.00000643			
		有色肉雞	腸胃 CH ₄	0.00008482				
			糞便 CH ₄	0.00476				
			糞便 N ₂ O		0.00000643			
		肉鴨 - 屠宰頭數	腸胃 CH ₄	0.002071				
			糞便 CH ₄	0.006759				
			糞便 N ₂ O		0.00000918			
		鵝	腸胃 CH ₄	0.0015000000				
			糞便 CH ₄	0.012510				
			糞便 N ₂ O		0.00001699			
		火雞	腸胃 CH ₄	0.0001152000				
			糞便 CH ₄	0.03453				
			糞便 N ₂ O		0.0000469			

表 3-5 排放係數資料來源說明-土地利用、土地利用變化及林業部門

部門別	排放源	Iv (m ³ /公頃/年)	BCEF _I	R	CF _{i,j} (公噸-碳/公噸乾物質)	係數來源
林業 (固碳量)	天然闊葉林	3.58	0.92	0.24	0.4691	2024 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告
	天然針葉林	4.14	0.51	0.22	0.4821	

表 3-6 排放係數資料來源說明-廢棄物部門

部門別	排放源	排放係數			係數來源
		參數	數值	單位	
廢棄物	掩埋垃圾	MCF	1.0		國際排放係數 IPCC 2006
		DOC _F	0.5		
		F	0.5		
		OX	0		
	工業廢水	COD _i	0.2625	kgCOD/m ³	國際排放係數 IPCC 2019
		Si	0	kg COD/yr	
		B ₀	0.25	kg CH ₄ /kgCOD	
		MCF _j	0.8		
		Ri	0	tonCH ₄ /yr	
	化糞池	Bo	0.6	Kg CH ₄ /kgBOD	國際排放係數 IPCC 2019
		MCF _j	0.8		
		BOD	27	g/person/day	
		I	1		
		F _{NPR}	0.16	kgN/kg 蛋白質	
		F _{NON-COM}	1		
		F _{IND-COM}	1		
		EF _w	0.005	kgN ₂ O-N/kg N	
		N _{SLUDGE}	0	kg N/yr	國際排放係數 IPCC 2006
	堆肥	EF 甲烷排放係數	4	g-CH ₄ /kg	國際排放係數 IPCC 2006
		R	0	ton-CH ₄	
		EF	0.3	g-N ₂ O/kg	

3.2.3 全球溫暖化潛勢值來源

本盤查方法使用之溫室氣體全球溫暖化潛勢（Global Warming Potential, GWP）係數為 IPCC 第五次評估報告（2013）數值，CO₂、CH₄及 N₂O 之 GWP 分別為 1、28/30 及 298（如表 3-7）。

表 3-7 各溫室氣體種類 GWPs 值

溫室氣體種類	全球溫暖化潛勢（GWPs）			
	IPCC 第二次 評估報告 (1995)	IPCC 第三次 評估報告 (2001)	IPCC 第四次 評估報告 (2007)	IPCC 第五次 評估報告 (2013)
二氧化碳（CO ₂ ）	1	1	1	1
甲烷（CH ₄ ）	21	23	25	28/30
氧化亞氮（N ₂ O）	310	296	298	265
氟 氯 碳 化 物 （HFCs）	140~11,700	120~12,000	140~14,800	138~12,400
全氟碳化物(PFCs)	7,000~9,200	5,700~11,900	7,390~17,200	6,630~11,100
六氟化硫（SF ₆ ）	23,900	22,200	22,800	22,500
三氟化氮（NF ₃ ）	-	10,800	17,200	16,100

3.2.4 排放量計算方法

依據上述活動數據來源、排放係數與全球溫暖化潛勢值(GWP)，參照環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，所提供溫室氣體排放源量化方法，依部門分別進行量化。

3.2.4.1 能源部門

3.2.4.1.1 住商及農林漁牧能源

此為本縣行政轄區內一般住商及農林漁牧之能源使用及用電量。其計算方式如下：

(一)燃料：

$$\text{住商及農林漁牧能源部門燃料排放量} = \Sigma(\text{使用量} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots (\text{式 1})$$

排放係數則為環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台公告之排放係數管理表。由於金門所有油料皆取自加油站或中油直銷，而能源-運輸能源部門中已盤查自加油站統計之油料數據，因較難自加油站數據中區分農牧及林業、漁業用油量。因此本次盤查計算，農牧及林業油料數據不予盤查；而漁業油料數據，漁業用油除了從加油站取得之外，另一取得管道為新湖漁港（此管道屬中油直銷），因此漁業油料數據僅採用新湖漁港數據。

(二)電力：

$$\text{住商及農林漁牧用電排放} = \Sigma(\text{用電量} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots (\text{式 2})$$

其中住商部門用電量，取自台灣電力公司每年公告之縣市別售電情形，取其中電燈用電量以及電力用電中之包燈用電量，排放係數則為經濟部能源署公告之當年度電力排碳係數。

3.2.4.1.2 工業能源

本子類別為本縣行政轄區內，工業排放類別之能源使用，包括一般來自於製程活動使用之原（物）料及燃料燃燒、發電目的使用之原（物）料及燃料、以及工業能源用電產生之間接溫室氣體排放量，其可能涵蓋之原（物）料、燃料及用電量。計算方法如下：

(一)製程活動使用之原（物）料及燃料燃燒：

$$\text{工業製程燃料溫室氣體排放量} = \Sigma(\text{燃料使用量} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots (\text{式 3})$$

其中燃料使用量取自環境部空污費暨排放量申報整合管理系統，排放係數則為環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台公告之排放係數管理表。

(二)用電排放量：

$$\text{工業用電溫室氣體排放量} = \Sigma(\text{工廠用電量} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots (\text{式 4})$$

其中工廠用電量，取自台電公司統計年報內電力供應情形（電力

Electric Power)，排放係數則為經濟部能源署公告之當年度電力排碳係數。

3.2.4.1.3 運輸能源

本子類別為本縣行政轄區內，運輸部門之溫室氣體排放，並區分道路運輸、航空運輸及海/水運輸。計算方法如下：

(一)道路運輸：

本子類別為本縣行政轄區內，道路運輸之燃料使用產生之溫室氣體排放；其計算方法如下：

$$\text{道路運輸排放量} = \Sigma (\text{汽、柴油銷售量}) \times \text{排放係數} \dots\dots\dots (\text{式 } 5)$$

其中汽、柴油銷售量，取自經濟部能源局各月份各直轄市及縣市政府汽車加油站汽、柴油銷售統計表歷年資料，排放係數則為環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台公告之排放係數管理表。

(二)航空運輸：

本縣行政轄區境內飛入或飛出之航空運輸，其燃料使用所產生之溫室氣體排放，依據縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引，國內航空運輸列屬範疇三，故不納入溫室氣體排放總量計算。燃油耗用量取自金馬行銷中心提供之「金門地區油料統計資料」，排放係數則為環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台公告之排放係數管理表。

(三)海運/水運：

本縣行政轄區境內國內海/水運，包括國際海/水運、國內航/水運、邊界內海/水運；依據縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引，國際航運及國內航運為範疇三，邊界內海/水運為範疇一，故國際航運及國內航運不列入溫室氣體盤查計算。海運/水運運輸之燃料使用產生之溫室氣體排放；其計算方法如下：

$$\text{海/水運燃料排放量} = \Sigma (\text{油耗量}) \times \text{邊界內國內(際)出港貨運量占比} \times \text{排放係數} (\text{式}$$

國內（際）出港之國際商港貨物吞吐量，取自交通部統計表；國內（際）海/水運之國內商港吞吐量及國內商港進出口貨物量資料，取自交通部統計查詢網年度統計資料，上述數據依照指引方式進行切分。國內（際）海/水運柴油及燃料油使用量取自經濟部能源局公告之當年度能源平衡表；邊界內海/水運柴油數據則取自中油提供之金門油料調查表，以及浯江公司提供之金門縣柴油車輛、船舶數量及油料用量調查表，排放係數則為環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台公告之排放係數管理表。

3.2.4.2 農業部門

本部門統計本縣行政轄區內畜牧業排放之甲烷排放。其中畜牧業涵蓋包括牛、羊、豬、雞等禽畜牲口數目為計算來源。

$$\text{畜牧業排放量} = \sum (\text{禽畜數} \times \text{排放係數}) \dots\dots\dots (\text{式 7})$$

禽畜數據取自農業部農業統計年報，排放係數則為環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台公告之排放係數管理表。其中根據 112 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，豬的糞便管理排放係數因 92 年與 108 年發表之本土測量值差距過大，經專家諮詢會議決議，修正為 112 年 IPCC 指南預設排放係數，豬隻甲烷排放係數為 5 公斤/頭/年，氧化亞氮排放係數為 0.04 公斤/頭/年。

3.2.4.3 土地利用、土地利用變化及林業部門

本部門之統計對象為本縣行政轄區內之林業與土地利用改變等。林業對全球暖化的貢獻意義視為碳匯，其碳匯量來源應涵蓋國有林及公私有林。林業需統計年度生長量（如植林）以掌握碳匯量的增加，由於本年度無商用木材採伐、薪材收穫與干擾等數據統計，故本年度未進行碳貯存年減少量之估算。

(一)生物量年度碳貯存變化量

為統一排放量與碳貯存變化量之單位，可參照式（4-1）將生物量

年度碳貯存變化量換算為二氧化碳當量表示。

$$\Delta \text{CO}_2 = \Delta \text{C}_B \times 44/12 \dots\dots\dots (\text{式 } 8)$$

ΔCO_2 = 生物量的年度碳貯存變化量 (公噸-碳/年)

ΔC_B = 生物量的碳貯存年變化量 (公噸-碳/年)

44/12 = 二氧化碳與碳分子重比

(二) 生物量碳貯存變化量

生物量年度碳貯存變化量林業部門歷年碳匯量變化，詳細計算過程列於縣市層級溫室氣體盤查指引，簡述計算如下 (式 9)：

$$\Delta \text{C}_B = \Delta \text{C}_G - \Delta \text{C}_L \dots\dots\dots (\text{式 } 9)$$

ΔC_B = 生物量的碳貯存年變化量 (公噸-碳/年)

ΔC_G = 生物量生長之年碳貯存增加量 (公噸-碳/年)

ΔC_L = 生物量損失之年碳貯存減少量 (公噸-碳/年)

(三) 生物量生長之碳貯存年增加量

因林木的地理區位、平均年生長情形及面積而異，其中，生物量生長之年碳貯存增加量 (ΔC_G)，因林木的地理區位、平均年生長情形及面積而異，其計算方式如 (式 10)：

$$\Delta \text{C}_G = \sum A_{ij} \times I_v \times (\text{BEF}_i \times D) \times (1+R) \times \text{CF}_{ij} \dots\dots\dots (\text{式 } 10)$$

A = 面積 (ha)

I_v = 特定林木 (植被) 類型的年均材積生長量 ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{yr}$)

BEF_i = 生物量擴展係數

D = 基本木材密度

R = 根莖比

i = 生態區類型

j = 氣候區類型

CF_{ij} = 乾物質碳含量比例 (公噸-碳/公噸-乾物質)

(四) 生物量損失之碳貯存年減少量

為商用木材採伐、薪材收穫與干擾等因素所引起的年碳貯存減少量，其計算方式如 (式 11)：

$$\Delta C_L = L_{\text{wood-removals}} + L_{\text{fuelwood}} + L_{\text{disturbance}} \dots \dots \dots (\text{式 11})$$

其中：

$L_{\text{wood-removals}}$ = 木材採伐所引起的年碳貯存減少量 (公噸-碳/年)

$$L_{\text{wood-removals}} = \{H \times BCEFR \times (1+R) \times CF\}$$

H = 每年採伐量 (m³/年)；R = 根莖比；CF = 乾物質碳含量比例 (公噸-碳/公噸-乾物質)；BCEFR = 將木材採伐材積換算為地上部總生物量 (含樹皮) 的生物量擴展係數。

L_{fuelwood} = 薪材收穫所引起的年碳貯存減少量 (公噸-碳/年)

$$L_{\text{fuelwood}} = \{FG_{\text{trees}} \times BCEFR \times (1+R)\} \times CF$$

FG_{trees} = 每年收穫薪材材積 (m³/年)；R = 根莖比；CF = 乾物質碳含量比例 (公噸-碳/公噸-乾物質)；BCEFR = 將木材採伐材積換算為地上部總生物量 (含樹皮) 的生物量擴展係數。

$L_{\text{disturbance}}$ = 干擾等其他因素所引起的碳貯存年減少量 (公噸-碳/年)

$$L_{\text{disturbance}} = \{D_v \times BCEF_I \times (1+R) \times CF \times fd\}$$

D_v = 受干擾所損失的材積量 (m³)；BCEF_I = 生物量擴展係數；R = 根莖

比；CF=乾物質碳含量比例（公噸-碳/公噸-乾物質）；fd=干擾造成該地生物量損失程度。

3.2.4.4 廢棄物

廢棄物部門主要包括掩埋場、廢水處理、堆肥處理以及焚化處理。

(一)掩埋處理（掩埋場）

掩埋所產生之溫室氣體主要以甲烷為主，有關於固態廢棄物掩埋場甲烷排放之估算，可以採「理論氣體產生法」及「一階衰減模型」，本計畫使用理論氣體產生法來計算，其計算方式如下：

$$\text{甲烷排放量}=(\text{MSW} \times \text{MCF} \times \text{DOC} \times \text{DOC}_F \times F \times 16/12 - R) \times (1 - \text{OX}) \dots\dots\dots (\text{式 } 12)$$

MSW=年度固體廢棄物掩埋量（ton/yr）

MCF=甲烷修正係數（使用 IPCC 2006 建議值 1.0）

DOC=可分解有機碳含量

DOC_F=轉換為沼氣的比例（使用 IPCC 2006 建議值 0.5）

F=掩埋場廢棄中甲烷比例（使用 IPCC 2006 建議值 0.5）

R=甲烷回收量（ton/yr）

OX=氧化係數（使用 IPCC 2006 建議值 0）

式 12 中之 DOC 需依縣市垃圾性質組成計算得知，計算方式如下：

$$\text{DOC(重量百分比)}=\Sigma(\text{DOC}_i \times W_i) \dots\dots\dots (\text{式 } 13)$$

DOC=整批廢棄物中可降解有機碳的比例

DOC_i=廢棄物類型 i 中可降解有機碳的比例（詳表 3-8）

W_i=按廢棄物類別分類的 i 類廢棄物比例（濕重）

i=廢棄物組成

表 3-8 不同 MSW 成分的 DOC 預設值

	MSW 成分					
我國 MSW 成分	紙類	纖維布類	木竹稻草 落葉類 (公園)	廚餘類	塑膠類	皮革、 橡膠類
對應 IPCC 分類	紙張/紙板	紡織品	庭園和公 園廢棄物	食物垃圾	塑膠	橡膠 和皮革
DOC 含量占濕 廢棄物的%預設 值 (DOC _i)	40.0	24.0	20.0	15.0	0.0	39.0
資料來源：1.環境部環境保護統計年報之垃圾性質。						

(二)廢水處理（生活污水）

住商廢水之處理方式可分為經化糞池處理及經由污水下水道送至污水處理廠處理等兩大類。臺灣地區生活與住商廢水係以好氧方式處理廢水為主，且污泥之厭氧消化操作情形不佳，故可忽略可能生成的甲烷，因此僅需估算經化糞池處理所產生的甲烷。於化糞池處理率則假設其等於尚未設置污水下水道之比例，其計算方式如下：

$$\text{甲烷排放量} = (T_{ij} \times B_0 \times MCF_j) \times (P \times BOD \times 10^{-6} \times I \times 365 - S) - R \dots \dots \dots (\text{式 14})$$

T_{ij} =污水處理程度。

B_0 =最大 CH_4 產生量，kg CH_4 /kg BOD。

MCF_j =甲烷修正係數。

S =移除轉變為污泥之可分解有機物 (kg BOD/yr)。

P =縣市人口數。

BOD =每人每天產生廢水之 BOD 值，g/person/day。

I=進入下水道之工業廢水 BOD 排放之修正因子，建議值為 1.0。

Tij 與下水道普及率有關 (=1-普及率)，下水道普及率取自內政部營建署統計年報，而縣市人口數則是取自行政院主計處-人口靜態統計的資料。

氧化亞氮排放量 = $(P \times \text{Protein} \times F_{\text{NPR}} \times F_{\text{NON-CON}} \times F_{\text{IND-COM}} - N_{\text{SLUDGE}}) \times E_{\text{Fw}} \times 0.001 \times 44/28 \dots$ (式 15)

P=縣市人口數 (人)。

Protein = 每年人均蛋白質消耗量 (kg / 人/yr)。

F_{NPR} = 蛋白質中的氮比例。

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。

E_{Fw} = 氧化亞氮的廢水排放因子。

0.001 = kg 換算為 ton。

44/28 = 氧化亞氮與氮分子比重。

(三)廢水處理 (事業廢水)

事業廢水僅需考慮以厭氧方式處理之列管事業廢水，其計算方式如：

甲烷排放量 = $(P_i \times W_i \times \text{COD}_i - S_i) \times (B_0 \times \text{MCF}_j) - R_i \dots \dots \dots$ (式 16)

P_i = 各工業部門生產量，ton/yr。

W_i = 廢水產生量，m³/t_{product}。

COD_i = 化學需氧量，kg COD/m³。

S_i = 移除轉變為污泥之可分解有機物，kg COD/yr。

B_0 =最大 CH_4 產生量，建議值 $0.25 \text{ kg CH}_4/\text{kg COD}$ 。

MCF_j =甲烷修正係數（厭氧反應為 0.8）。

R =甲烷移除量， $\text{kg CH}_4/\text{yr}$ ，建議值為 0。

廢水排放量數據，取自「水污染源管制資料管理系統」資料庫中許可資料及定檢數據，惟為避免與生活污水產生之溫室氣體重複計算，故資料庫中「進入公共下水道」之廢水不列入排放量估算。另外由於農業部門已依據禽畜數量計算牲畜糞便所造成之甲烷排放，則行業別為「畜牧業」之廢水同樣不列入排放量之估算。

(四)生物處理（堆肥）

堆肥處理反應過程中會產生甲烷及氧化亞氮。根據 IPCC 2013 清冊指南提出之堆肥產生之甲烷與氧化亞氮排放推估計算方法如下：

$$\text{甲烷排放量 (ton-CH}_4\text{)} = \Sigma (\text{M} \times \text{EF}_{\text{CH}_4}) \times 0.001 - \text{R} \dots \dots \dots (\text{式 17})$$

CH_4 排放量=甲烷排放總量，單位為 ton-CH_4 。

EF_{CH_4} =有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數，單位為 $\text{g-CH}_4/\text{Kg}$ 。

$0.001 = \text{Kg}$ 換算為 ton 。

R =回收的甲烷總量，單位為 ton-CH_4 。

$$\text{氧化亞氮排放量 (ton-N}_2\text{O)} = \Sigma (\text{M} \times \text{EF}_{\text{N}_2\text{O}}) \times 0.001 \dots \dots \dots (\text{式 18})$$

N_2O 排放量=氧化亞氮排放總量，單位為 $\text{ton-N}_2\text{O}$ 。

M =堆肥處理量

$\text{EF}_{\text{N}_2\text{O}}$ =有機廢棄物厭氧反應產生氧化亞氮之係數，單位為 $\text{g-N}_2\text{O}/\text{Kg}$ 。

堆肥的廢棄物量，環境部統計年報之金門縣一般廢棄物處理量，因堆肥之廢棄物係由廚餘所構成，故用於堆肥使用之廢棄物，皆為有機成分之廢棄物，其有機成分占堆肥之廢棄物比例為 100%。

(五) 焚化處理

焚化廠所造成之溫室氣體排放計算方式，其計算方式如：

$$\text{CO}_2 \text{ 排放量 (ton/yr)} = \sum IW_i \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i \times 44/12 \dots\dots\dots (\text{式 19})$$

i= MSW：一般廢棄物

ISW：一般事業廢棄物

HW：有害事業廢棄物

IW_i = 第 i 種類型廢棄物的焚化量(ton/yr)

CCW_i = 第 i 種類型廢棄物的碳可燃份

FCF_i = 第 i 種類型廢棄物中的礦物碳比例

EF_i = 第 i 種類型廢棄物焚化的完全焚化效率

44/12 = 二氧化碳與碳分子重比

第四章 溫室氣體排放量

4.1 總排放量

本縣113年行政轄區之溫室氣體經盤查，總排放量312,510公噸CO₂e，以能源部門排放284,713公噸CO₂e最大，佔91.11%，其中住商及農林漁牧能源33.93%、能源-工業28.14%、運輸能源29.04%，其餘廢棄物部門排放16,408公噸CO₂e及農業部門排放11,389公噸CO₂e，分別佔5.25%及3.64%。林業部門的固碳量為45,004公噸CO₂e，由於林業的溫室氣體計算代表碳匯，即為固碳能力，因此不與總排放量做加總。113年溫室氣體排放情形如表4-1所示。

表 4-1 113 年溫室氣體盤查各部門排放情形

溫室氣體盤查結果（單位：公噸 CO ₂ e）		
部門別		113 年
能源	住商及農林漁牧	106,031
	工業	87,935
	運輸	90,747
工業製程		0
農業		11,389
土地利用、土地利用變化及林業		-45,004
廢棄物	掩埋	1,363
	廢水處理	11,383
	堆肥	856
	焚化	2,806
總排放量		312,510
淨排放量		267,506

註：航空運輸、海水運輸為範疇三，依指引規定不計入總排放量

4.2 各範疇別排放量

依據範疇別界定，範疇一係指邊界內擁有或所控制的設施所產生之直接溫室氣體排放量，金門縣轄區範疇一排放量為158,348公噸CO₂e；範疇二係指來自於外購之電力、熱或蒸汽的能源利用間接排放，排放量為154,163公噸CO₂e；範疇三是指非自身擁有或控制之排放源所產生的排放，本縣範疇三排放量為40,146公噸CO₂e；依指引規定，範疇三排放源無須納入排放總量，故經以上計算確認

結果，金門縣轄區之總溫室氣體排放量為312,510公噸CO₂e。另外林業部門的排放則為-45,004公噸CO₂e，碳匯不加總於總體排放量中；113年範疇別溫室氣體排放結果如表4-2所示。

表 4-2 113 年溫室氣體盤查結果-範疇別

溫室氣體盤查結果（單位：公噸 CO ₂ e）	
範疇別	113 年
範疇一	158,348
範疇二	154,163
範疇三*	40,146
總計	312,510

註：航空運輸、海水運輸為範疇三，依指引規定不計入總量

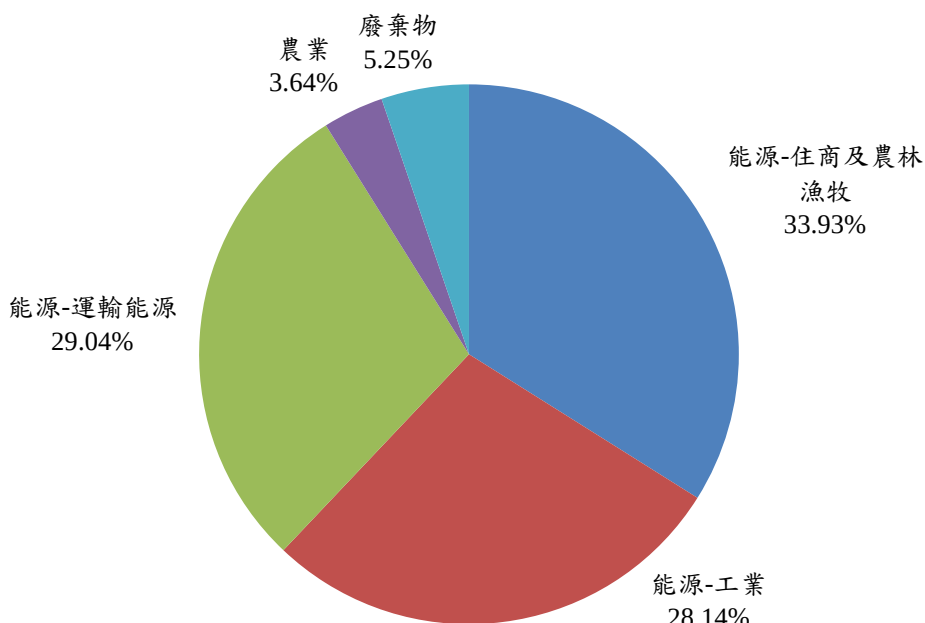


圖 4-1 金門縣 113 年溫室氣體排放組成

4.3 各部門別排放量

4.3.1 能源部門

金門縣盤查邊界內，113年能源部門各類別溫室氣體排放量如表4-3所示，113年能源部門溫室氣體排放量為284,713公噸CO₂e。

表 4-3 金門縣 113 年能源部門各類別溫室氣體排放量

年度	能源部門			
	住商及農林漁牧	工業能源	運輸能源*	部門小計
113	106,031	87,935	90,747	284,713

*航空運輸及國際（內）海水運輸為範疇三，依指引規定不列入計算
單位:公噸 CO₂e

4.3.2 農業部門

金門縣境內113年，農業部門各類別溫室氣體排放量如表4-4所示，113年溫室氣體排放量為11,389公噸CO₂e。

表 4-4 金門縣 113 年農業部門各類別溫室氣體排放量

年度	畜牧	部門小計
113	11,389	11,389

單位:公噸 CO₂e

4.3.3 土地利用、土地利用變化及林業部門

由林業統計電子書、市政統計要覽獲取公私有林與國有林之林業面積、林業損失數據，依據上述數據換算固碳及因砍伐或森林災害損失之固碳量如表4-5。

表 4-5 金門縣 113 年土地利用、土地利用變化及林業部門各類別溫室氣體碳匯量

年度	森林	部門小計
113	45,004	45,004

（註:碳匯為該行為活動之固碳能力）

單位:公噸 CO₂e

4.3.4 廢棄物部門

本縣境內 113 年，廢棄物部門各類別溫室氣體排放量如表 4-6，113 年溫室氣體排放量為 16,408 公噸 CO₂e。

表 4-6 金門縣 113 年廢棄物部門各類別溫室氣體排放量

年度	掩埋	廢水處理	堆肥	焚化垃圾	部門小計
113	1,363	11,383	856	2,806	16,408

單位:公噸 CO₂e

第五章 數據品質管理

完整之盤查數據品質管理可供持續改善與檢討盤查成果，管理時應同時考量定性及定量之程序。定性時應確認組織邊界範圍與盤查目的具相關性，並已完整鑑別排放源；定量時則應確認活動數據之引用是否正確，排放係數與活動數據單位是否一致，並保存計算公式與佐證文件。

為確實管理數據品質，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。各活動數據來源或排放係數來源皆有對應的等級，計算方式為活動數據誤差等級（A1）及排放係數誤差等級（A2），並將清冊等級分為 3 級，排放源之數據誤差等級評分如表 5-1 所示。

$$\text{排放源之數據誤差等級(A)} = A1 \times A2$$

各項活動數據之評分區間範圍係依據盤查數據誤差等級之計算結果加以區分，如表 5-2，其中誤差等級介於 1~3 分之間者為低誤差，介於 4~6 分之間者為中誤差，介於 7~9 分之間者為高誤差；而排放清冊等級總平均分數則係加總所有排放源之數據誤差等級與其占比之乘積而得，其清冊平均分數介於 1~3 分之間者為第一級，介於 4~6 分之間者為第二級，介於 7~9 分之間者為第三級，如表 5-3。

表 5-1 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

項目	1 分	2 分	3 分
活動數據誤差等級（A1）	盤查統計數據	縣市統計數據	特定來源 估算數據
排放係數誤差等級（A2）	區域公告 排放係數	國家公告 排放係數	國際公告 排放係數

表 5-2 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

表 5-3 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

5.1 數據品質誤差

本次盤查數據品質管理之範圍，係針對金門縣 113 年度行政轄區溫室氣體排放量(100%)，各項排放源之評分結果如表 5-4 所示。

5.2 清冊級別

金門縣 113 年溫室氣體盤查清冊數據品質總平均分數為 4.46 分，如表 5-4 所示，屬第二等級排放清冊。

表 5-4 金門縣 113 年溫室氣體盤查清冊數據品質管理誤差等級分析結果

部門		排放源	排放量 佔比	活動數據 誤差等級 (A1)	排放係數 誤差等級 (A2)	排放源之 數據 誤差等級 (A)	清冊等 級分數
能源 部門	住商及農林漁 牧之能源	電力	30.68%	2	2	4	二
		燃料	3.26%	2	2	4	二
	工業能源	電力	18.71%	2	2	4	二
		燃料	9.42%	1	2	2	一
	道路運輸	汽油	16.06%	2	2	4	二
		柴油	11.05%	2	2	4	二
	邊界內海/水運	柴油	1.93%	1	2	2	一
農業部門		畜產	3.64%	2	2	4	二
廢棄 物部 門	掩埋場	掩埋量	0.44%	2	3	6	二
	廢水處理	工業廢水	0.08%	2	3	6	二
	廢水處理	化糞池	3.56%	2	3	6	二
	堆肥	堆肥量	0.27%	2	3	6	二
	焚化量	垃圾焚化	0.90%	2	3	6	二
平均分數							4.46

第六章 報告書管理

- 本報告書所涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日~12 月 31 日。
- 本報告書製作頻率：1 年 1 次
- 本報告書主要依據「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」113 年 11 月版本製作。
- 報告書發行與保管
 - 本報告書由金門縣環境保護局出版、管理、維護、發行、資訊公開與保管
- 報告書撰寫資訊
 - 執行單位：金門縣環境保護局
 - 地址：金門縣金湖鎮正義里尚義 100 號
 - 聯絡電話：082-336823

第七章 溫室氣體減量目標及策略

為持續推動國家溫室氣體減量工作，行政院於 111 年 1 月 10 日核定「第二期（110 年至 114 年）溫室氣體減量推動方案（以下簡稱推動方案）」，設定我國 114 年溫室氣體淨排放量較基準年 94 年減量 10% 之目標。

本縣將配合國家政策，並依減量責任由本縣製造、運輸、住商、農業及環境部門共同承擔，以 5 年為一期進行滾動式檢討並積極推動落實，以達 2050 淨零排放目標。

綜合上述，本縣因地制宜，制訂可執行之相關減碳策略及具體措施，以 109 年為基準。預計自 110 年至 114 年減碳 34,969 公噸 CO₂e，目標為 114 年排碳量較 109 年溫室氣體排放量 331,516 公噸 CO₂e 減少 10.5%。茲將各部門減碳目標分述如下：

- 一、能源部門減碳量 12,006 公噸 CO₂e。
- 二、製造部門減碳 10,397 公噸 CO₂e。
- 三、住商部門減碳 891 公噸 CO₂e。
- 四、運輸部門減碳 1,603 公噸 CO₂e。
- 五、農業部門減碳量 9,045 公噸 CO₂e。另固碳量為 1,244 公噸 CO₂e。
- 六、環境部門減碳 1,027 公噸 CO₂e

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 11 月，環境部
- 溫室氣體排放量盤查作業指引，113 年 3 月，環境部
- 113 年台電統計年報，台灣電力公司
- 113 年能源平衡表，經濟部能源署
- 113 年農業統計年報，行政院農業部
- 113 年林業統計年報，行政院農業部
- 113 年環境保護統計年報，環境部
- 113 年糧食供需年報之糧食平衡表，行政院農業部
- 113 年農糧統計年報，行政院農業部
- 113 年畜禽統計表，行政院農業部
- 113 年各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計表，經濟部能源署
- 113 年民航統計年報表，交通部民用航空局
- 中華民國統計資訊網，縣市重要指標查詢系統
https://winstacity.dgbas.gov.tw/DgbasWeb/ZWeb/StateFile_ZWeb.aspx
- 113 年金門縣統計年報，金門縣政府
- 2013 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories