

參、分析與檢討

一、雲林縣溫室氣體排放結構

本縣溫室氣體盤查範圍涵蓋範疇一直接排放及範疇二能源間接排放，未納入範疇三其他間接排放。113 年溫室氣體總排放量為 40,359,430.093 公噸 CO₂e；納入林業部門後，淨排放量為 40,279,954.341 公噸 CO₂e。依部門別分析，能源部門排放占比最高，其次依序為工業製程部門、農業部門及廢棄物部門。另依排放範疇分析，範疇一直接排放量為 3,766.964 萬公噸 CO₂e，占總排放量 93.34%；範疇二能源間接排放量為 268.979 萬公噸 CO₂e，占 6.66%。整體而言，本縣溫室氣體排放高度集中於能源部門，其中又以工業能源燃料燃燒排放最為顯著，顯示工業活動及其能源需求為影響縣域整體排放之主要因素。其部門別及範疇別排放量彙整如表 2、圖 12 所示。

表 2 雲林縣行政轄區溫室氣體排放量統計

部門別		範疇一 (ton CO ₂ e/年)	範疇二 (ton CO ₂ e/年)	總排放量 (ton CO ₂ e/年)	占比(%)
能源	住商及農林漁牧	332,541.9187	1,326,207.8753	1,658,749.7940	91.63
	工業	32,523,940.7948	1,347,114.9176	33,871,055.7124	
	運輸	1,433,244.8753	16,464.8259	1,449,709.7012	
工業製程		2,754,949.4360	-	2,754,949.4360	6.83
農業		459,977.1251	-	459,977.1251	1.14
廢棄物		164,988.3241	-	164,988.3241	0.41
總排放(不含碳匯)		37,669,642.474	2,689,787.619	40,359,430.093	100
占比(%)		93.34	6.66	100.00	-
林業及其他土地利用		-79,475.7523	-	-79,475.7523	-
溫室氣體淨排放量(含碳匯量)				40,279,954.341	

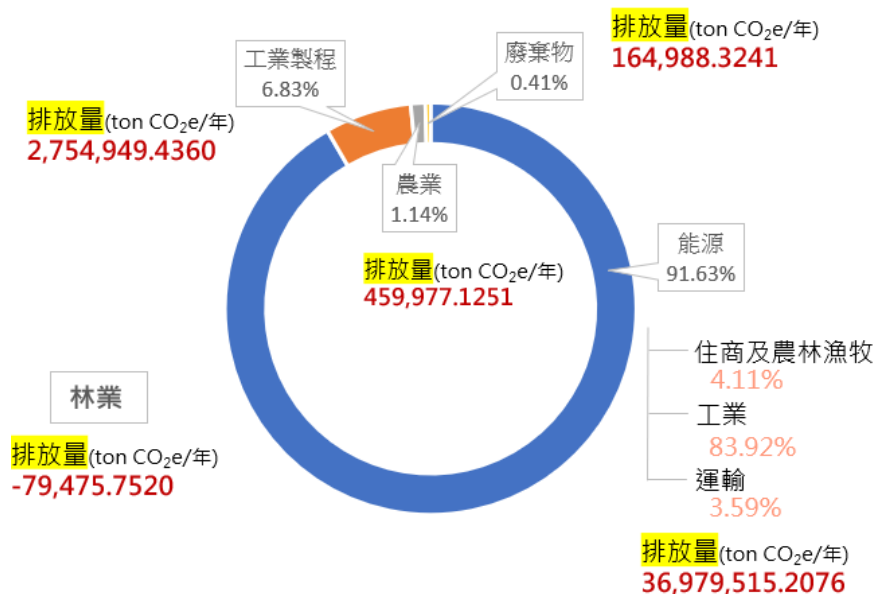


圖 12 雲林縣行政轄區溫室氣體部門別排放占比

除113年排放結構外，進一步回顧105年至113年之變化趨勢，本縣溫室氣體總排放量及人均排放量均呈下降，如圖13所示。總排放量（不含碳匯）由105年的4,860.517萬公噸CO₂e降至113年的4,035.943萬公噸CO₂e，累計減少約824.574萬公噸CO₂e，減幅約16.97%；人均排放量亦由每人69.95公噸CO₂e降至每人62.00公噸CO₂e，顯示本縣整體排放規模及人均排放水平均逐步降低。

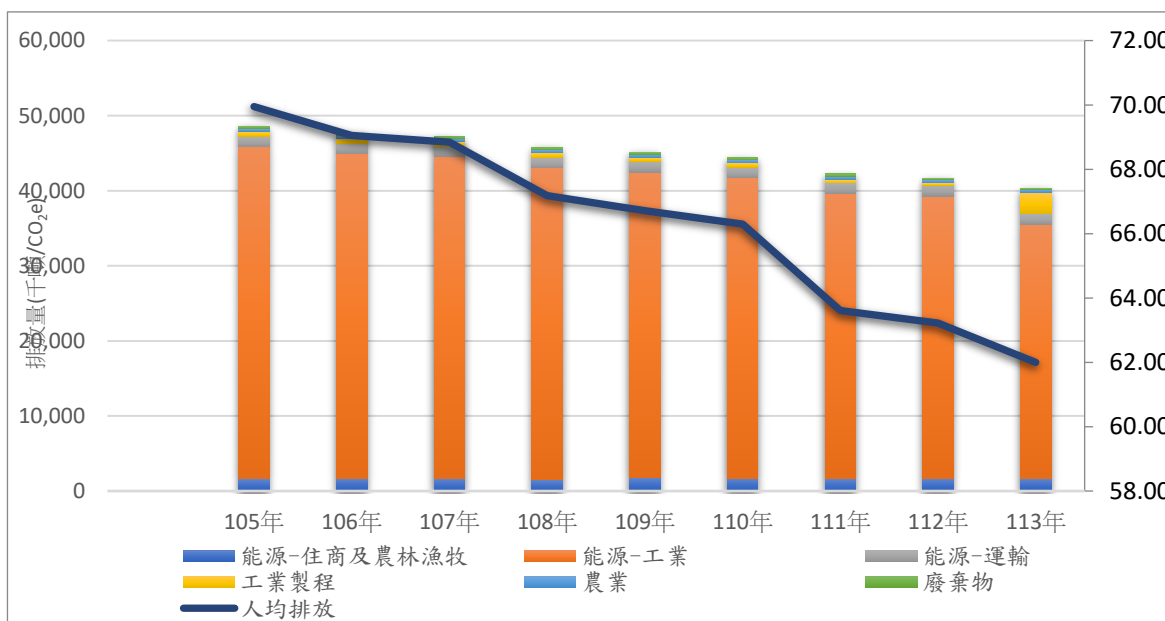


圖 13 雲林縣 105-113 年溫室氣體排放量(不含碳匯)

由 105 年至 113 年各年度部門排放占比平均值觀察（如圖 14），能源部門平均占全縣總排放量 96.70%，為本縣最主要之排放來源。進一步檢視能源部門內部結構，工業能源平均占能源部門排放量 89.84%；若合併工業能源使用及工業製程排放，工業相關排放平均占全縣總排放量約 91.57%。由此可見，本縣歷年排放變化高度受到工業活動規模、能源需求及燃料使用情形影響。

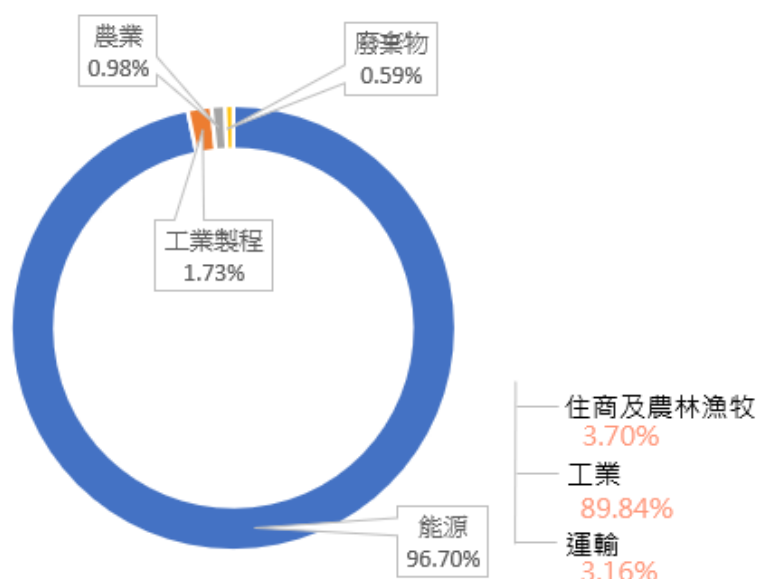


圖 14 雲林縣 105-113 年溫室氣體排放比例

綜合 105 年至 113 年排放趨勢，工業能源部門為本縣主要減量來源，排放量減幅約 23.5%。近年列管事業陸續透過燃料轉換、製程改善及高效率設備汰換等措施，降低化石燃料使用量及相關溫室氣體排放；同時，太陽光電等再生能源裝置容量持續增加，加以電力排放係數逐年下降，亦有助於減少能源使用所衍生之排放。廢棄物部門排放量減幅則達約 45.7%，主要係資源回收、零廢棄資源化系統（ZWS）、廚餘資源化及循環利用等措施持續推動，有效降低廢棄物處理過程所產生之溫室氣體排放。

整體而言，本縣歷年排放下降主要來自能源部門，其中又以工業能源排放減少之貢獻最為顯著，顯示大型工業設施之能源需求、燃料使用及營運狀況，仍為影響縣域排放變化之關鍵因素。惟工業能源及工業製程排放占比仍高，後續應持續深化產業能源轉型、提升能源使用效率及推動製程減碳；另考量雲林縣農業產業規模與土地利用特性，亦應同步強化農業生產減排、農業與畜牧資源循環，以及森林、竹林與農地等自然碳匯管理，逐步建構兼顧既有排放結構與地方產業特色之減量策略。

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標達成情形

本縣第二期溫室氣體減量目標配合中央長期減量方向，設定 114 年溫室氣體淨排放量較 105 年減少 10%。目前本縣溫室氣體排放量已完成盤查至 113 年，113 年淨排放量較 105 年減少約 16%，已提前超越第二期減量 10%之目標。因 114 年排放量尚未完成盤查，依第二期方案執行成果推估，114 年淨排放量較 105 年約減少 18%，顯示本縣中長期溫室氣體排放持續呈下降趨勢，整體減量幅度優於原訂目標，具體反映各部門減量措施之執行成效(如圖 15)。

本執行方案涵蓋能源、製造、住商、運輸、農業及環境等六大部門，共訂定 31 項推動策略及 68 項具體作為，並以逐年減量約 1%作為階段性管控指標。各項措施原預估減碳量合計 1,769,420 公噸 CO₂e，實際達成 1,775,851 公噸 CO₂e，較預期增加 6,431 公噸 CO₂e，整體達成率為 100.36%，顯示減碳成效優於原訂目標。

措施執行情形統計，第二期共規劃 31 項推動策略，其中 27 項已達成、4 項尚未完全達成，各部門策略執行達成情形詳如表 3。其中，16 項策略達成原訂目標，另有 11 項策略實際執行成果超越原訂目標。尚未完全達成之 4 項策略中，畜、農、漁電共生（91%）及不利農業經營區暨衛生掩埋場地面型光電（70%）主要受行政審查程序、跨機關協調及電力基礎設施量能等外部因素影響；推動 1 至 3 期柴油車報廢執行率為 99%，因符合汰換條件之車輛母體逐年縮減，致後期推動難度提高；推動資源回收工作達成率為 98%，雖資源回收量未達原訂目標，但資源回收率已達成目標，顯示民眾分類正確性與回收效率持續精進。各項策略之量化目標達成情形詳如表 4。

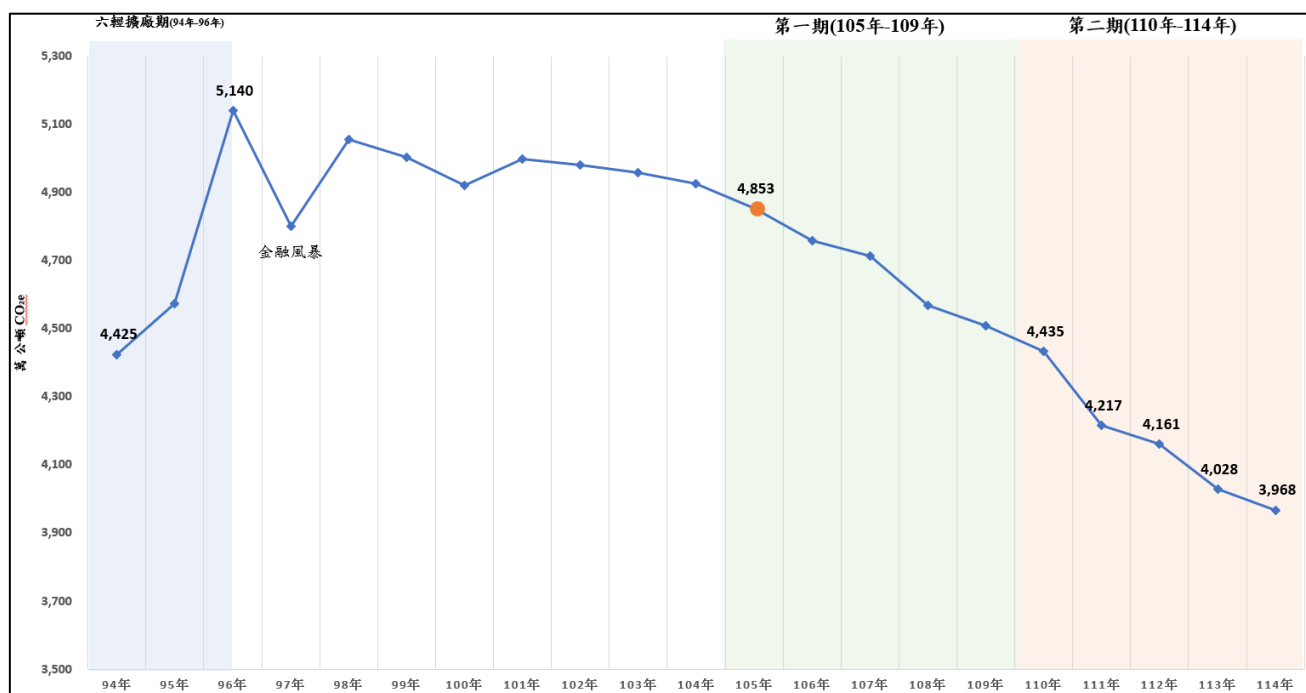


圖 15 雲林縣第二期溫室氣體減量趨勢圖

表 3 雲林縣二期推動策略達成情形

部門	二期推動策略(項)				
	已達成 (A1)	未達成 (A2)	項數合計 (B=A1+A2)	整體執行率 (A1/B)	減碳量 (公噸 CO ₂ e)
能源部門	2	2	4	50%	895,534
製造部門	3	-	3	100%	198,434
運輸部門	8	1	9	88.88%	177,844
住商部門	2	-	2	100%	795
農業部門	6	-	6	100%	262,733
環境部門	6	1	7	85.71%	240,511

表 4 雲林縣溫室氣體減量執行方案推動策略之整體達成率

策略類別	推動策略	110-114 年目標	整體推動情形	執行率	主辦機關
能源部門	產業園區及公有房舍推動屋頂型光電	50MW	50MW	100%	建設處
	畜、農、漁電共生	270MW	246MW	91%	建設處
	不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電	180MW	125.6MW	70%	建設處
	太陽光電運動場	至少 40 間學校完工	46 間學校完工完工	115%	教育處
製造部門	工業鍋爐改用低污染性燃料	補助 6 座鍋爐及管線設備改善作業	補助 26 座鍋爐及管線設備改善作業	443%	建設處
	推動麥寮電廠能源轉型	3 部 600MW 燃煤機組，改為 2 部 1,200 MW 燃氣複循環機組	3 座燃煤鍋爐全面除役	100%	環保局
	離島工業區自主管理減量	環境友善會議提報的燃油改燃氣全數完成運轉	提報之燃油改燃氣已全數完成運轉	100%	環保局
住商部門	推動基礎節電工作	辦理計 62 場次學校節約能源教育與推廣活動	完成辦理節約能源教育與推廣計 78 場次	126%	建設處
	因地制宜措施	建置智慧節電示範場域 5 案、辦理智慧節電	完成智慧節電示範場域建置 5 案，辦理智慧節電	100%	建設處

策略類別	推動策略	110-114 年目標	整體推動情形	執行率	主辦機關
		電實驗場域教育推廣活動計 13 場	節電實驗場域教育推廣活動 15 場次		
運輸部門	推動 1~3 期柴油車報廢	報廢 3,900 輛	報廢 3,860 輛次	99%	環保局
	推動雲林產業園區業者全面使用電動堆高機	累積 70 輛	累積 70 輛	100%	環保局
	燃油車輛反怠速	宣導 8,000 輛次	宣導 8,599 輛次	107%	環保局
	推動 1~4 期老舊機車淘汰	報廢 60,000 輛	報廢 64,401 輛	107%	環保局
	推動斗六電動機車示範區	新增 5 處充電站及 1,500 輛電動車輛	新增 5 處充電站及 1,598 輛電動車輛	106%	環保局
	推動共享機車	累計 140 輛	累計 140 輛	100%	環保局
	提升非斗六市其他鄉鎮電動機車新增數	新增 2,600 輛	新增 3,648 輛	140%	環保局
	推動電動公車	自 113 年 1 月起因更換業者經營，故暫無電動公車行駛			交通工務局

策略類別	推動策略	110-114 年目標	整體推動情形	執行率	主辦機關
	推動低碳永續旅遊	年目標搭乘人次至少 21,000 人次；結合在地商家至少 30 家推廣搭乘優惠活動	累積搭乘人次 181,950 人次、食宿遊購商家 227 家	173%	文觀處
農業部門	推動畜禽場污染防治設施補助	320 場	320 場	100%	農業處
	農地肥份施灌個案再利用	50 場	77 場	154%	農業處
	撫育管理平地造林地	平地造林撫育管理造林面積 1,060.5936 公頃	平地造林撫育管理造林面積 1,060.5936 公頃	100%	農業處
	提升畜牧糞尿資源化利用率	80 %以上	87.2%	109%	環保局
	減少兩期水田稻草燃燒面積	0.02%	0.0018%	100%	環保局
	裸露地綠化	50 公頃	70.95 公頃	142%	環保局
環境部門	推動永續循環校園探索計畫	推動 1 處學校校園永續化改造	推動 1 處學校校園永續化改造	100%	教育處
	推動能源教育	每年持續辦理能源教育推動方案徵選計畫	每年持續辦理能源教育推動方案徵選計畫	100%	教育處
	推動政府機關	92%	92%	100%	環

策略類別	推動策略	110-114 年目標	整體推動情形	執行率	主辦機關
	實施綠色採購				保局
	對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導	辦理 26 場次環保標章及相關設攤宣導活動、辦理 2 場次綠色生活與消費創新作為活動及輔導業者通過服務業環保標章認證 1 家	辦理 26 場次環保標章及相關設攤宣導活動、辦理 2 場次綠色生活與消費創新作為活動及輔導業者通過服務業環保標章認證 1 家	100%	環保局
	服務業環保標章相關說明會	指定項目綠色採購比率達成度 92%	指定項目綠色採購比率達成度 92%	100%	環保局
	推動資源回收工作	資源回收目標量 725,045 公噸	資源回收目標量 707,092 公噸	98%	環保局

三、114 年減量執行超前或落後情形及精進作為

檢視本縣 114 年溫室氣體減量執行方案辦理情形，當年度共列 31 項推動策略，其中 26 項達成或超越年度目標，包括 15 項達成原訂目標及 11 項超越原訂目標；另有 3 項未達年度目標。其餘 2 項因未訂定量化目標，分別為「推動電動公車」及「推動永續循環校園探索計畫」，爰未納入執行率計算。整體而言，114 年度多數策略均能依規劃完成，部分措施並呈現超前執行成果。

114 年度超前執行成果以綠色運輸及環境改善措施較為明顯。運輸部門原訂淘汰 6,000 輛 1 至 4 期老舊機車，實際完成 10,410 輛；斗六電動機車示範區原訂新增 100 輛電動機車，實際新增 216 輛；低碳永續旅遊原訂年度搭乘人次至少 35,000 人次，實際達 47,387 人次，顯示本縣在老舊車輛汰

換、電動運具普及及綠色旅遊參與等面向均具明顯成效；其他部門亦有多項措施超越年度目標。能源部門太陽光電運動場原訂至少完成 40 所學校，實際完成 46 所；農業部門畜牧糞尿資源化利用率原訂達 80% 以上，實際提升至 87.2%；裸露地綠化原訂完成 5 公頃，實際完成 11 公頃。上述成果顯示，部分推動機制較為成熟、參與需求較高或執行條件較完備之策略，已於 114 年度擴大辦理規模並超前完成年度工作。

114 年度共有 3 項策略未達原訂年度目標，分別為「畜、農、漁電共生」、「不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電」及「工業鍋爐改用低污染性燃料」。其中，前 2 項於第二期累積成果亦尚未完全達標；工業鍋爐改善雖於 114 年度未有新增申請案件，惟第二期累積成果已大幅超越原訂目標。針對各項策略之年度執行落差、限制因素及後續精進作為，說明如下：

（一）畜、農、漁電共生

114 年目標為新增 30MW，實際完成 27MW，年度執行率為 90%；第二期 110 年至 114 年累計目標為 270MW，實際完成 246MW，累積執行率為 91%。主要受案件申請之行政審查程序、相關文件補正、跨機關協調及案場設置條件等因素影響，部分案件未能於年度內完成設置。後續將持續加速行政審查與跨機關協調作業，強化潛力案場之列管追蹤，並依「三不三要」原則推動具可行性之開發案場，以提升案件執行效率及整體設置量能。

（二）不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電

114 年目標為新增 20MW，實際完成 4.7MW，年度執行率約 24%；第二期累計目標為 180MW，實際完成 125.6MW，累積執行率約 70%。主要受土地使用條件、行政審查程序、地方陳情及電網饋線容量不足等因素限制，部分案場仍須配合升壓站及相關電力基礎設施設置，致建置進度未如預期。後續將持續強化與在地民眾之溝通機制，於案場規劃初期加強資訊

公開、公眾參與及地方說明，並協調台電公司加速辦理電網建設、饋線改善及升壓設施設置，以排除案場推動障礙並提升整體執行成效。

(三) 工業鍋爐改用低污染性燃料

114 年原訂補助 3 座鍋爐及管線設備改善，惟當年度無業者提出申請，年度執行率為 0%；第二期累計目標為補助 6 座鍋爐及管線設備改善，實際累計完成 26 座，累積執行率約 433%，整體成果已大幅超越第二期原訂目標。114 年度無申請案件，可能原因包括縣內既有改善對象逐年減少、部分業者對補助資源與改造效益掌握不足，以及設備投資成本、申請條件與行政程序等因素，致申請意願偏低。後續將重新盤點縣內尚具改善需求之工廠，擴大補助資訊宣導及個案輔導，並結合中央補助、節能診斷與低碳轉型資源，協助業者評估改造效益及申請可行性；同時檢討後續年度目標設定方式，使其更能反映實際改善潛力與產業需求。