

雲林縣第二期溫室氣體減量
執行方案 113 年成果報告

雲林縣政府
114 年 11 月

目錄

| | |
|-------------------------------|----|
| 壹、摘要 | 1 |
| 一、法源依據 | 1 |
| 二、第二期溫室氣體減量執行方案核定時間 | 1 |
| 三、第二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標 | 1 |
| 四、113 年主要執行項目之具體成果及亮點摘要 | 1 |
| 貳、推動策略、措施執行成果及亮點項目 | 4 |
| 參、分析與檢討 | 50 |
| 一、雲林縣溫室氣體排放現況 | 50 |
| 二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標 | 55 |
| 三、113 年減量執行超前或落後情形及精進作為 | 55 |

附錄一、各項推動策略目標達成率

附錄二、112 年雲林縣溫室氣體盤查報告書

表目錄

| | |
|---------------------------------|----|
| 表 1 縣府大樓溫室氣體盤查結果 | 8 |
| 表 2 雲林縣溫室氣體減量執行方案推動策略現況表 | 11 |
| 表 3 雲林縣 112 年各部門溫室氣體排放量 | 50 |
| 表 4 雲林縣 112 年溫室氣體直接與間接排放量 | 52 |
| 表 5 雲林縣歷年溫室氣體排放量趨勢 | 54 |

圖目錄

| | |
|---------------------------------------|----|
| 圖 1 益生菌施灌以緩解水稻田溫室氣體排放策略之說明 | 5 |
| 圖 2 旱田減排增匯示範專案之說明 | 6 |
| 圖 3 石壁竹創森碳抵換計畫之說明 | 7 |
| 圖 4 112 年各部門溫室氣體排放量 | 51 |
| 圖 5 105~112 年溫室氣體排放量趨勢圖 | 53 |
| 圖 6 113 年太陽光電裝置容量之全國排名(單位：瓩) | 56 |
| 圖 7 台西水產試驗所漁電共生試驗場、西螺農會屋頂型光電 | 57 |
| 圖 8 不利農業經營區及衛生掩埋場之地面型光電 | 57 |
| 圖 9 燃油改燃氣之施工情形 | 59 |
| 圖 10 公民參與節電雙向溝通會議、節能教育推廣 | 60 |
| 圖 11 本縣 20 類指定用戶稽查輔導 | 61 |
| 圖 12 小商家與住宅參與智慧節電安裝與用電分析 | 62 |
| 圖 13 柴油車目測判煙之執行紀錄 | 63 |
| 圖 14 畜禽場污染防治設施補助-高床豬舍 | 64 |
| 圖 15 撫育管理平地造林地之辦理情形 | 65 |
| 圖 16 裸露地綠化之辦理情形 | 65 |
| 圖 17 推動資源回收-斗六京站大樓資源回收、資源回收宣導情形 | 66 |
| 圖 18 政府機關綠色採購、民間企業、團體及民眾之宣導推廣講座 | 67 |

壹、摘要

一、法源依據

雲林縣為呼應國際淨零排放趨勢，依據氣候變遷因應法第 15 條規定，訂修溫室氣體減量執行方案送直轄市、縣(市)氣候變遷因應推動會，報請環境部會商中央目的事業主管機關核定後實施，並對外公開；並每年編寫減量執行方案成果報告，送直轄市、縣(市)氣候變遷因應推動會後對外公開。

二、第二期溫室氣體減量執行方案核定時間

雲林縣第二期溫室氣體減量執行方案業經環境部(原行政院環境保護署)於 112 年 5 月 8 日以環署氣籌字第 1129100331F 號函核定，推動期程為 110-114 年。

三、第二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標

雲林縣基準年為 2016 年，排放量為 48,828,585.648 公噸 CO₂e，依據國家溫室氣體減量目標規劃，以 2025 年相較基準年減少 10%為目標，作為推動縣域減碳的重要指標。本縣 112 年溫室氣體排放量為 41,690,655.678 公噸 CO₂e，相較於 111 年排放量 42,024,023.559 公噸 CO₂e 減少 571,011.469 公噸 CO₂e (減量 1.35%)；較 105 年排放量減少 7,137,929.970 公噸 CO₂e (減量 14.62%)，已達減量目標。

四、113 年主要執行項目之具體成果及亮點摘要

(一) 執行項目之具體成果

能源部門：截至 113 年底，已設置約 408 MW 太陽光電容量，其中因應雲林縣為農業大縣及日光充足，持續推廣畜農、漁、電共生，落實一地兩用、地盡其利之土地利用方式。

製造部門：截至 113 年底，補助工業鍋爐改用低污染性燃料，已完成共 26 座鍋爐改善；並持續離島工業區自管理減量，其中推動燃油改燃氣措

施，可減少每年 5,525.29 公噸 CO₂e。

住商部門：截至 113 年底，共辦理 66 場次節約能源教育，累積節電共 707,040 度，減碳 431.3 公噸；另外已建置 3 處智慧節電示範場域，逐步塑造全民節電風氣。

運輸部門：截至 113 年底，1~3 期柴油車實際報廢共 3,238 輛，推估可減碳 1,019 公噸；自 109 年啟用 GoShare 智慧電動機車共享服務，109-113 年累積公里數 1,455,529 公里，換算減少汽油使用量約 61,649 公升、減碳量約 120 公噸。

農業部門：雲林為養豬大縣，積極推動畜牧廢尿資源化政策，截至 113 年底，已完成 250 場畜牧場的減廢設施設置補助、受理 60 場畜牧業沼液沼渣農地肥份使用率 75.4%。

環境部門：針對學校、企業及政府機關持續進行教育宣導，包括能源教育、綠色採購及環保標章宣導等。

(二) 113 年亮點摘要

1. 緩解水稻田溫室氣體排放策略

雲林縣稻米產量全國第一，也是主要溫室氣體排放作物。縣府與國立中興大學合作，在大埤鄉進行施用益生菌對溫室氣體(CO₂、CH₄、N₂O)的減排效益研究，結果顯示施用益生菌可使水稻田甲烷與氧化亞氮排放最高減少 92% 與 61%，並提升約 1.8% 產量。此農法有助於減碳，兼顧農地與糧倉健康，未來將擴大推動「益生菌環境友善田」，結合企業支持與農民參與，共創多元合作。

2. 建立旱田減排增匯示範專案

雲林縣農耕土壤的溫室氣體排放高於全國平均，顯示耕地碳排管理

之需求。縣府與國立臺灣大學合作，於古坑鄉建立有機旱田示範區，推動有機耕作模式，研究顯示有機旱田每年每公頃可減少 62 噸溫室氣體排放，有機農法土壤中有機碳含量高於慣行農法近 3 倍，兼具減排與增匯效益。

3. 石壁竹創森林碳抵換計畫

古坑鄉草嶺村的石壁地區擁有 516 公頃孟宗竹林，113 年獲世界竹組織第一個以城市認證之「世界竹地標」。縣府初步於 46.4 公頃竹林推動竹林撫育與碳匯研究，以了解林種現況與生長狀況。結果顯示竹林每年有 451 公噸碳匯效益，15 年碳匯效益為 6,767 公噸，並將申請 FSC 國際永續林業認證，發展具國際標準的碳權經濟。更帶動在地組成「大古坑產業永續聯盟」，實現竹林永續、碳經濟與在地竹產業翻轉。

貳、推動策略、措施執行成果及亮點項目

(一) 各推動策略、措施執行情形

雲林縣面積約 1,290.84 平方公里，約占臺灣總面積 3.59%；113 年底總人口數為 658,427 人，人口持續呈負成長趨勢。自 109 年 12 月 17 日縣務會議宣布「SDGs 在雲林」以來，各單位共同努力接軌聯合國永續發展目標，並致力投入淨零轉型。

本執行方案包括能源、製造、住商、運輸、農業及環境等六個部門，計 31 項推動策略、68 項具體作為。根據以下推動策略現況表(如表 2)，說明各項推動策略、具體作為及 113 年度推動情形，113 年度與累積執行率如附錄一。

(二) 113 年亮點項目

1. 緩解水稻田溫室氣體排放策略

雲林縣稻米產量全台第一，水稻不僅攸關糧食安全，更是主要溫室氣體排放作物。縣府與國立中興大學合作，在稻米重鎮的大埤鄉進行施用益生菌對溫室氣體(CO_2 、 CH_4 、 N_2O)的減排效益研究。採試驗設計，於 6 塊試驗田中(農田面積 0.16-0.301 公頃)，3 塊施用益生菌，3 塊未施用。溫室氣體監測利用二氧化碳氣體紅外線分析儀、甲烷氣體分析儀及氧化亞氮氣體分析儀連結密閉罩蓋進行稻作六個生長階段的溫室氣體通量量測。

結果顯示，施用益生菌的第一期田區甲烷與氧化亞氮排放分別減少 76%、74%，第二期田區甲烷與氧化亞氮排放分別減 92%、61%，且施用益生菌的田區產量較未施用田區增加約 1.8%。益生菌農法不僅有助減碳，也守護農地與糧倉健康。未來將擴大推動「益生菌環境友善田」，媒合企業 ESG 認養、導入自願減量專案合作，落實「技術入田、企業支持、農民參與」的多元協作。

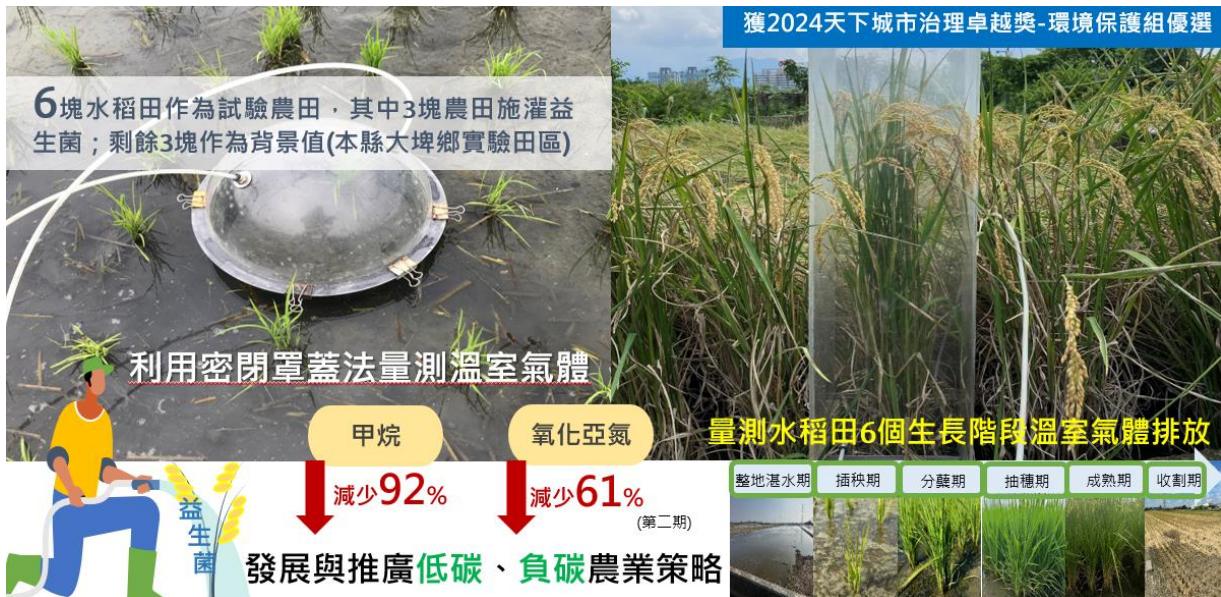


圖 1 益生菌施灌以緩解水稻田溫室氣體排放策略之說明

2. 建立旱田減排增匯示範專案

雲林縣農耕土壤的溫室氣體占非燃料燃燒約 4 成，高於全國平均，顯示耕地碳排管理迫切。縣府與臺灣大學農業零碳中心合作，在古坑鄉的兩個試驗區域(分別為有機田區和有機轉型期田區，於 113 年 4 月啟動農作，作物為玉米筍)，建立有機旱田示範區，推動有機耕作模式。研究方法採用生命週期評估(LCA)和國際標準化組織(ISO)規範，分析不同農法對碳排放和土壤碳含量的影響，以精確量化有機農法的環境效益。

結果顯示，轉型期一年每公頃每年排放量為 117.7 噸，有機田區十年每公頃每年排放量為 55.7 噸，每年每公頃可減少 62 噸溫室氣體排放；土壤有機碳含量有機轉型期一年為每公頃每年 18.8 噸，有機田區十年是 53.4 噸，有機農法土壤中有機碳含量高於慣性農法近 3 倍，有助於土壤地力保護與增匯。雲林縣 111 年總耕地面積為 79,578 公頃，旱田面積為 24,897 公頃(約佔 31.3%)，雲林縣有機農業旱田面積僅佔 719 公頃(約 0.9%)，若旱田可轉為有機旱田，將具有相當大的減排潛力。

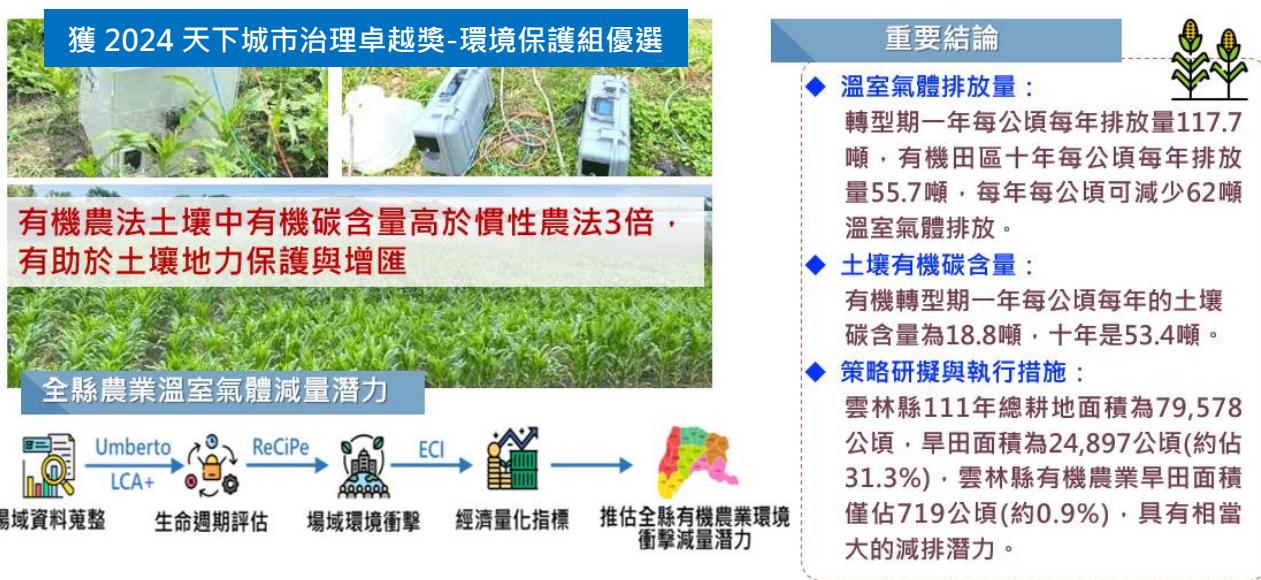


圖 2 旱田減排增匯示範專案之說明

3. 石壁竹創森林碳抵換計畫

竹子不僅是國際定義的綠建材，且在植物界是一種快速再生材料，生長和採收時間僅需 5 至 10 年，相較於其他木材的 20 至 30 年，可省下大量培育時間和栽種成本。古坑鄉草嶺村的石壁地區有 516 公頃孟宗竹林，113 年獲世界竹組織認證為世界竹地標(是全球第一個以城市認證)。縣府初步以 46.4 公頃面積的竹林進行竹林撫育與碳匯研究，深入了解林種現況與生長狀況，並充分利用疏伐後的竹子，導入循環經濟概念再利用於現地的景觀工程中，透過竹子複合工程材料的開發與應用，評估竹構建築趨向淨零排放的可能性，提升整體竹林碳匯效益。

結果顯示竹林每年可有 451 公噸碳匯效益，15 年碳匯為 6,767 公噸。疏伐後的竹材導入景觀再利用，並預計申請 FSC 國際永續林業認證，發展具國際標準的碳權經濟。古坑竹產業的翻轉，促使在地業者組成「大古坑產業永續聯盟」，將秉持「以林為本、以人為根」，邀請長輩參與竹林撫育，培力青年技術，實現世代共學、技術傳承，共創碳經濟。



圖 3 石壁竹創森碳抵換計畫之說明

(三)永續長聯盟

為落實我國淨零與永續目標，，2024 年 9 月 27 日簽奉行政院長核准，成立「永續長聯盟」，由中央部會、地方政府永續長(指派副首長以上層級擔任)及國營事業永續長組成，以引導推動政策，協調機關內部各部門關注永續議題。雲林縣永續長由謝淑亞副縣長擔任，推動各項跨局處工作：

1. 機關內部溫室氣體盤查

雲林縣目前完成縣府大樓(第一、第二辦公大樓、社會處大樓)溫室氣體盤查工作，總排放量為 2242.966 公噸。直接排放占總排放量近 40%，來源以公務車輛的燃油為主；間接排放源為外購電力，占總排放量約 60%。據此，將制定減碳路徑與具體措施，例如將公務車電動車化、汰換老舊冷氣、落實建築能源管理系統、更換節能設備等，並評估再生能源的導入。目前盤查已全面性擴大推動到縣府各所屬機關單位。

表 1 縣府大樓溫室氣體盤查結果

| 項目 | 直接排放 | | | | 間接排放 | 總計 |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|-------|-----------|-----------|
| | 固定式燃燒排放源 | 移動式燃燒排放源 | 逸散排放源 | 製程排放源 | | |
| 溫室氣體排放量 (公噸 CO ₂ e/年) | 0.1885 | 721.5557 | 173.8497 | 0 | 1347.3722 | 2242.9661 |
| | 859.5939 | | | | | |
| 占總排放量比例(%) | 0.01 | 32.17 | 7.75 | 0.00 | 60.07 | 100.00 |
| | 39.93 | | | | | |

2.推動深度節能

除了辦理節電教育外，亦針對機關學校、服務業進行節能診斷與輔導。2024 年針對 5 間住宿餐飲業、1 間機關學校、1 間批發零售業進行診斷輔導，年節電潛力近 104 萬 4 千度。2025 年啟動住商淨零示範計畫，以斗六市為示範，建立標準氣象年資料(TMY3)，作為住商及機關開發設計建築物時的節能參考資料。

3.推動公務車電動化

行政院於 2025 年 3 月核定「公務車電動化推動計畫」，目標為 2030 年完成正副首長專用車電動化，2035 年完成所有公務小客車電動化。為響應之，本縣積極推廣大眾運輸工具之使用，新購以電動運具為原則，超過一定年限之燃油運具則將逐漸汰換為電動運具；同時也將另訂分年目標，依目標逐年推動。



4.辦理機關內部建築能效評估

依循內政部「建築能效評估手冊(BERS)」，2026 年將推動機關內部建

築能效評估，並進行能效改善以取得近零碳(1+級)標示。

5.提升綠色採購量能

鼓勵機關採購時，優先採購環保標章、第二類環保標章、節能標章、省水標章、綠建材標章及減碳標籤等產品。2024 年政府機關綠色採購比率達成度為 95%，透過推動綠色採購落實於日常公務體系，促進綠色產品使用，降低公部門運作之碳排並帶動綠色產業發展。另外也針對民間企業、團體及民眾進行綠色採購宣導，並協助業者申請服務業環保標章，2023 年民間企業及團體綠色採購金額達 10 億元以上，並榮獲綠色採購及綠色消費推廣績優單位-特優。

6.公私部門交流，革新組織文化

- 提出永續發展推動宣言：簽署科學為本的區域氣候行動倡議

中台灣區域治理平台 8 縣市共同發表「科學為本的區域氣候行動倡議」宣言，成為公部門在地方推動淨零轉型重要里程碑，共創中台灣永續、淨零生態圈。



- 自辦永續發展相關訓練課程：開辦氣候永續學院培育綠領人才

與國立雲林科技大學合作，共同成立「氣候永續學院」，以「碳盤查管理」、「減排策略」為主軸，針對縣府所屬業務單位及機關進行系統性教育訓練，協助各單位掌握碳排放計算原則、盤查作業流程與相關法規依據。



- 參與永續發展相關活動、展覽及會議：參加 2025 亞太永續博覽會

雲林縣連續四年參與亞太永續博覽會，展現在永續發展的推動成果。2025 年以「氣候行動 × 水環境治理」為主題，呈現農業減碳技術（益生菌環境友善田、竹林固碳研究）、鳳梨葉纖維與酸菜廢水再利用等循環案例，以及雲林溪歷經加蓋、掀蓋到完成整治的轉型過程，展現從環境復育、生態島營造，到社區共學導覽的全方位成果。



表 2 雲林縣溫室氣體減量執行方案推動策略現況表

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|--|--|---|---|------|
| 能源部門 | <p>產業園區及公有房舍推動屋頂型光電：</p> <p>1. 產業園區配合公告有關用電大戶相關規定，推動屋頂設置太陽光電設施。</p> <p>2. 公有房舍以轄內公有房舍屋頂設置太陽光電設施。</p> | <p>110-114年/ 每年165萬(中央補助)/ 112、113 年各 165 萬元 已執行完畢</p> | <p>產業園區及公有房舍推動屋頂型光電，設置容量 50MW。年減少約 27,083 公噸 CO₂e。</p> <p>減碳量之計算： $\text{年發電量 (kWh)} = \text{設置容量} 50,000(\text{kWh}) * \text{每日平均日照時數} 3.5 \text{ 時} * \text{運作天數為} 365 \text{ 天} = 63,875,000 \text{ kWh}$ $\text{減碳量} = \text{發電量(kWh/年)} * \text{排放係數(kg CO}_2\text{e/度)}$ $(114 \text{ 年度電力排碳係數基準為} 0.424 \text{ kg CO}_2\text{e /度})$ $63,875,000 \text{ kWh} * 0.424 \text{ kg CO}_2\text{e}$ $= 27,083 \text{ t CO}_2\text{e}$ </p> | <p>110：10MW 111：10MW 112：10MW 113：10MW 114：10MW</p> | <p>110 年順利達標 111 年順利達標 112 年順利達標 113 年順利達標(約 30.7MW)</p> <p>►提升建物空間利用效益，減少碳排放、降低能源依賴，提升產業園區與公有建築綠能示範效益，推動綠色轉型、帶動在地再生能源發展。</p> | 建設處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|--|---|--|--|------|
| | <p>畜、農、漁電共生：</p> <p>1. 農電與漁電透過示範案場推廣設置太陽光電設施。</p> <p>2. 畜電共生則鼓勵畜牧設施屋頂附設太陽光電設施。</p> | <p>110-114年/ 每年 165 萬(中央補助)/ 112、113 年各 165 萬元 已執行完畢</p> | <p>畜、農、漁電共生，設置容量 270MW。年減少約 146,248 公噸 CO₂e。</p> <p>減碳量之計算： $\text{年發電量 (kWh)} = \text{設置容量} 270,000(\text{kWh}) * \text{每日平均日照時數} 3.5 \text{ 時} * \text{運作天數} 365 \text{ 天} = 344,925,000 \text{ kWh}$ $\text{減碳量} = \text{發電量}(\text{kWh}/\text{年}) * \text{排放係數}(\text{kg CO}_2\text{e}/\text{度})$ $(114 \text{ 年度電力排碳係數基準為} 0.424 \text{ 公斤 CO}_2\text{e}/\text{度})$ $344,925,000 \text{ kWh} * 0.424 \text{ kg CO}_2\text{e} = \mathbf{146,248 t CO}_2\text{e}$ </p> | <p>110：60MW 111：60MW 112：60MW 113：60MW 114：30MW</p> | <p>110 年順利達標 111 年順利達標 112 年順利達標 113 年：39MW (漁電共生案件申請行政流程及相關文件審查權責尚有疑義，與中央協調中)</p> <p>►兼顧農漁畜產業發展與再生能源推廣利用，提升土地多元價值並促進地方綠能轉型，提升農村永續發展。</p> | 建設處 |
| | <p>不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電：</p> <p>1. 避免零星利用原則，先行調</p> | <p>110-114年/ 每年 170 萬(中央補助)/ 112、113 年各 170 萬元</p> | <p>不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電，設置容量</p> | <p>110：40MW 111：40MW 112：40MW</p> | <p>110 年順利達標 111 年順利達標 112 年順利達標</p> | 建設處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--------------------------------|--|--|---|------|
| | <p>查以設置綠能設施之現況。</p> <p>2. 既有饋線及設置潛能調查。</p> <p>3. 協調業者自行增建升壓站。</p> | 已執行完畢 | <p>180MW。年減少約 97,499 公噸 CO₂e 。</p> <p>減碳量之計算：</p> <p>年發電量 (kWh) = 設置容量 180,000(kWh) * 每日平均日照時數 3.5 時 * 運作天數為 365 天 = 229,950,000 kWh</p> <p>減碳量 = 發電量(KWh/年)*排放係數(kgCO₂e/度)</p> <p>(114 年度電力排碳係數基準為 0.424 公斤 CO₂e /度)</p> <p>229,950,000 kWh*0.424 kg CO₂e = 97,498.8 t CO₂e</p> | <p>113 : 40MW</p> <p>114 : 20MW</p> | <p>113 年 : 0.9MW</p> <p>(不利農業經營區饋線不足需增設升壓站，過程中多次民眾陳抗，影響建置時程)</p> <p>►有助於活化低利用價值土地，兼顧環境管理並轉化為再生能源場域，提升整體綠能利用效益。</p> | |
| | <p>太陽光電運動場：</p> <p>1. 盤點全縣學校基地資料。</p> <p>2. 統整縣內適合設置太陽能光電球場之學校，鼓勵其送</p> | 110-113 年/ 依廠商計畫書經費編列 為主 | 全縣至少 10 間學校完工啟用太陽能光電球場(總計 6MW)。 | <p>110 年：</p> <ol style="list-style-type: none"> 全縣學校基地資料完成盤點 至少 1 間學校完工 | <p>本縣學校設置太陽能光電運動場計 74 校，分為統一標租 32 校及個別標租 42 校，目前進度如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 進行中：統一標租 5 校；個別 | 教育處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--|---|--|---|------|
| | 計畫書並請廠商到校評估。 (原為太陽能光電球場，教育部體育署變更名稱為「太陽能光電運動場」，故此部分進行修正。) | | | <p>111 年：</p> <ol style="list-style-type: none"> 完成一次縣市統一標租案 至少 2 間學校完工 <p>112 年：至少 5 間學校完工。</p> <p>113 年：至少 10 間學校完工。</p> <p>114 年：至少 40 間學校完工。</p> | <p>標租 31 校。</p> <p>2. 已完工：統一標租 27 校；個別標租 11 校。</p> <p>113 年，約 15 校完工。</p> <p>110-113 年完工共 30 校，發電設備總裝置容量 7,087.305 kWp。</p> <p>►結合教育與綠能發展，透過校園太陽能設施推動節能減碳，不僅降低校舍用電成本，也提供師生環境教育示範場域，提升學子能源永續意識，推動綠色校園發展。</p> | |
| 製造部門 | 工業鍋爐改用低污染性燃料： 補助業者改造、汰換工業鍋爐使用低污染性燃料。 | 110-114 年/ 110 年 635 萬(中央補助) 111 年 420 萬(中央補助) 112 年 348 萬(專戶補助) 113 年 700 萬(專戶補助) 114 年 700 萬(專戶補助)/ | 6 座工業鍋爐汰換完成，經空污減量估算如下： (一) 減油量：減少 13,260 公秉的燃料油。 (二) 減碳量： | 110：預計補助 8 座鍋爐改善作業。 111：預計補助 8 座鍋爐改善作業。 | 110 年：完成 15 座鍋爐改善，3 座展延至 111 年辦理。 111 年：共補助 2 家工廠 6 座鍋爐及 6 座管線設備，總金額 420 萬元整，已於同年 11 月 15 日向工業局回報辦理結案。 | 建設處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---------|-------------|---|--|---|--|------|
| | | 113 年尚無申請案 | <p>減少 18,007.08 公噸，若以大安森林公園年吸收二氧化碳 排放量 500 公噸為例，已植栽數量的可吸碳量約達 36 個大安森林公園。</p> <p>(三) 減碳量之計算：</p> <p>1. 依據溫室氣體排放係數管理表 6.04 版估算。(重油排碳量為 3.111 公噸 CO₂e/公秉；液化石油氣排碳量為 1.753 公噸CO₂e/公秉)</p> <p>2. 總減油量 = 13,260 公秉*(3.111 - 1.753) = 18,007.08 公噸 CO₂e</p> | <p>112：</p> <p>雲林縣特定工廠工業鍋爐改善補助案，預計補助 5 座鍋爐及管線設備改善作業。</p> <p>113：</p> <p>雲林縣特定工廠工業鍋爐改善補助案，預計補助 5 座鍋爐及管線設備改善作業。</p> <p>114：</p> <p>雲林縣特定工廠工業鍋爐改善補助案，預計補助 3 座鍋爐及管線設備改善作業。</p> | <p>112年：雲林縣特定工廠工業鍋爐補助申請案，補助2家特定工廠5座鍋爐及5座管線設備，改善完工已辦理查驗，刻正辦理補助撥款中。</p> <p>113年：雲林縣特定工廠工業鍋爐補助尚無申請案件。</p> <p>(需先取得特定工廠資格，才能申請補助，113年無符合條件資格廠商申請)</p> <p>►透過補助業者汰換或改善工業鍋爐，降低燃油使用與污染物排放，不僅改善地方空氣品質，也減輕周邊居民健康風險，同時促進產業節能轉型與永續發展。</p> | |
| 推動能源轉型： | 110-114年/ | 3 部 600MW 燃煤機組，改為 2 部 1,200 MW 燃氣複循環機組，預期削減約 484.4 萬噸生煤、粒狀物 | 3 部 600MW 燃煤機組，改為 2 部 1,200 MW 燃氣複循環機組，預期削減約 484.4 萬噸生煤、粒狀物 | <p>111：提送環說書審查。</p> <p>112：環說書定稿興建天然</p> | <p>111年：</p> <p>提送環說書至環境部審查，於4月25日進行現勘作業，並於5月11日進專</p> | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|-------------------------------|---|---|--|------|
| | <p>燃煤機組，改為2部1,200MW燃氣複循環機組。</p> <p>2.待環評通過，興建天然氣接收站，並興建更換燃氣複循環機組，預計114年前燃煤機組全面除役。</p> | | <p>351噸、硫氧化物2,689噸、氮氧化物298噸。</p> <p>麥電3製程生煤量為4,844,000公噸，溫室氣體排放量每年約減量為955萬公噸二氧化碳當量。</p> <p>減碳量公式和計算過程：</p> <p>(1)排放係數來源環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版 (1.9715 kg CO₂)</p> <p>(2)年減碳量 生煤量 4,844,000 公噸 * 1.9715 kg CO₂ = 955 萬公噸 (係數在轉換公噸，因分子跟分母單位一樣，所以僅是在單位改變成 1.9715 公噸 CO₂/公噸)</p> | <p>氣接收站。</p> <p>113：拆除2座燃煤鍋爐。</p> <p>114：拆除第3座燃煤鍋爐</p> <p>全面除役。</p> | <p>案小組初審會議，會議結論請開發單位於111年8月15日前依會議意見補充、修正後再提送。</p> <p>112年：</p> <p>4月6日環境部核備定稿本。</p> <p>113年：</p> <p>M01製程與台電合約已於5月31日到期，因台電基於合約穩定及履約完整性，在麥寮1號機可合法履約的前提下，同意於2025年底前補發，因此M01製程已於7月12日開始操作項計至明年底。</p> <p>查該M02製程與台電公司簽署合約期限為113年9月8日，該排放管道(P201)查CEMS監測數據狀態碼已切換成停車至今，且2號機組於台電公司網址之資訊揭露各機組發電量中移除，預計於114年除役。</p> | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|---------------------------------|--|--|--|--|------|
| | | | | | <p>M01重新啟用，預計114年底合約至期除役；M02已停機(已除役7月23日已註銷許可)，總計 1 台除役、2 台目前運作中未拆除。113年達標率 33 %。</p> <p>►能源轉型有助於減少燃煤依賴與大量空污物排放，提升空氣品質並降低溫室氣體排放，同時推動產業能源結構轉型，朝向低碳永續發展邁進。</p> | |
| 離島工業區自管理減量： 1.透過輔導業者提升防制設備、製程及燃料改善等措施，降低空氣污染之危害，達成污染物減量之目標，以共同維護空氣品質及友善環境改善。 | 110-114年/ 廠商自管理，不涉及 公部門預算 | <p>推動燃油改燃氣措施，預計可減少燃油之使用量，共可年減少 5,025.29 公噸的溫室氣體。</p> <p>1. 南亞 EPOXY 廠：燃油改燃氣，以理想狀態，全廠 4 個製程全數以燃氣進行運作，預估溫室</p> | <p>110-114：</p> <p>與業者辦理友善會議，針對提升防制設備、製程及燃料改善等措施，業者採用空氣污染排放優於最佳可用控制技術(BACT)。</p> | <p>112 年：</p> <p>離島工業區共提出 56 項污染改案，包含燃油改由燃氣、提高更換低洩漏型元件數量、儲槽尾氣密閉收集至防制設備、製程優化減少污染排放等。</p> <p>113年：</p> | | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|-------------------------------|---|--|---|------|
| | 2.依協談減量目標，確認其改善方式及期程，每年追蹤廠家之改善情形及實際減量。 | | <p>氣體可減量 5,025.29 公噸/年。 (原操作許可証燃油核定量*密度*碳含量比例*CO₂換算因子)。</p> <p>2. 台化 PS 廠：燃油改燃氣 LPG，預估可減少 320 噸/年。</p> <p>3. 減碳計算說明： 原操作許可證燃油核定量*密度*碳含量比例*CO₂換算因子： 1,604 公秉/年 *990 kg/m³ (=0.99 kg/L)*86.3% *3.667 kg (C 換成 CO₂為 12 公克的 C 完全燃燒可以產生出 44 公克的 CO₂)/1,000(公斤換噸) = 5,025.29 噸。 (註：含碳率及燃油密度來源為 IPCC)</p> | <p>110 年：施工中。</p> <p>111 年： 部份施工中，先行完成南亞 EPOXY 廠 M18 及 M21 的 2 個製程。</p> <p>112 年： 部份施工中，已完成南亞 EPOXY 廠 M16 及 M20 的 2 個製程。</p> <p>113 年： 部份施工中，預計台化 PS 廠可完成。</p> <p>114 年： 預計環境友善會議提報的燃油改燃氣全數完成運轉。</p> | <p>113年與108年相比，粒狀物排放量減少384.493噸、硫氧化物排放量減少738.506噸、氮氧化物排放量減少3413.124噸、揮發性有機物排放量減少454.722噸。113年達標率100%。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 低碳能源轉型(EPOXY 廠高溫氧化器燃油改燃氣) M16及 M20的工程已完成，操作許可証已完成更新。 2. 持續評估「碳捕捉技術運用」，預計由南亞 EG 廠液態 CO₂製程進行擴建。 3. 閥件更換為低逸散型：持續進行更換中。 4. 製程改善：主要有設備元件精簡、管線移除及儲槽尾氣密閉收集至防制設備等項目，因現場缺工及待料問題，整體完成率業者 | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--|--|---|--|------|
| | | | | | <p>評估約25%；儲槽尾氣密閉收集至防制設備處理塑化麥寮一廠輕油廠已完成11座，可減少 VOC 排放量62.86公噸。</p> <p>5. 新增防制設備：整體完成率為44%。</p> <p>►透過業者自主改善防制設備等，兼顧空氣品質與環境健康，並建立公私協力合作模式，提升地方環境治理效能。</p> | |
| 住商部門 | <p>推動基礎節電工作：</p> <p>1. 公民參與：結合 NGO、社區大學等團體共同參與，針對本縣辦理情形給予寶貴意見，並依據會中建議修正隔年度執行計畫，以符合在地需求。</p> | <p>110-114 年/</p> <p>110 年 700 萬(中央補助)/</p> <p>113 年 700 萬(中央補助)/</p> <p>計畫執行完畢，經費已用罄</p> <p>114 年 700 萬(中央補助)/</p> <p>計畫執行中</p> | <p>1. 辦理計 62 場次學校 節約能源教育與推廣活動，推估節電量 526,764 度，推估共可減碳 321.3 噸/年。</p> <p>(節電量 526,764 度*電力碳排係數 0.61 kg CO₂e =321.3 噸/年)</p> | <p>110：</p> <p>辦理 10 場次節能教育推廣活動，推估節電量 72,720 度。</p> <p>111：</p> | <p>110-112 年節電 506,232 度。</p> <p>113 年：</p> <p>完成辦理節約能源教育與推廣計 14 場次及稽查輔導 300 家次，節電 200,808 度/年，減碳 122.49 噸/年。</p> | 建設處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|-------------------------------|---|--|--|------|
| | <p>2. 在地能源使用情形研究：探討本縣鄉鎮市區及村里之住宅用電情形，及服務業各行業可能用電情形，並由分析結果找出用電研究對象。並以問卷調查方式及用電資訊蒐集結果，分析出重要之節電推廣族群或目標。</p> <p>3. 節約能源教育與推廣：以行動劇及課程方式，教導國小及國中學生節電，並以學生為節電種子，進而將節電知識擴散至家戶。</p> <p>4. 節電稽查輔導：稽查電器零售商標及 14 大賣場枝節能商標，針對本縣機關學校及服務業用電成長或</p> | | <p>2. 持續經營雲林縣智慧節電粉絲團，宣導節電知識及推廣節電活動，型塑節電氛圍，促進全縣民眾一起響應節電。</p> | <p>辦理 10 場次節能教育推廣活動及 50 家次稽查輔導，推估節電量 89,220 度。 112： 辦理 12 場次節能教育推廣活動及 60 家次稽查輔導，推估節電量 107,064 度。 113： 辦理 14 場次節能教育推廣活動及 60 家次稽查輔導，推估節電量 121,608 度。 114： 辦理 16 場次節能教育推廣活動及 60 家次稽查輔導，推估節電量 136,152 度。</p> | <p>110-113 年完成辦理節約能源教育與推廣計 66 場次，節電 707,040 度/年，減碳 431.29 噸/年。</p> <p>►透過公民參與及在地研究，提升縣內節能共識與行動，推動學校教育與社區擴散，培養節電習慣並擴展至家庭與住商區。結合稽查與宣導，促進能源使用效率，降低不必耗能，營造全民參與的節能文化。</p> | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--|---|---|--|------|
| | EUI 高於基準值之單位，進行實地診斷調查與輔導。 5. 計畫推廣與宣導：持續經營計畫推動辦公室，協助計畫各項措施之展開業務實際執行，並設計宣導品及智慧節電粉絲團經營。 | | | | | |
| | 因地制宜措施： 1. 住商 e 化用電管理服務。 2. 智慧用電建置分析。 3. 辦理智慧節電實驗場域教育推廣活動。 4. 節電生活抽獎活動。 | 110-114 年/ 110 年 700 萬(中央補助)/ 113 年 700 萬(中央補助)/ 113 年計畫執行完畢，經費已用罄 114 年 700 萬(中央補助)/ 計畫刻正執行中 | 建置智慧節電示範場域 1 案、辦理智慧節電實驗場域教育推廣活動計 13 場，合計推估節電量約 344,691 度電。推估共可減碳 210.3 噸/年。 (節電量 344,691 度 * 電力碳排係數 0.61 kg CO ₂ e = 210.3 噸/年) | 110： 建置智慧節電示範場域 1 案，推動 35 戶小商家共同參與，推估節電量約 20,361 度電。 111： 延續建置智慧節電示範場域 1 案，辦理智慧節電實驗場域教育推廣活動 5 場次，推估節電量 129,441 度電。 | 110-114 年 1-5 月： 完成智慧節電示範場域建置 4 案，辦理智慧節電實驗場域教育推廣活動 15 場次，辦理節電生活抽獎活動 1 場次，推估節電量約 374,039 度電，減碳 228.2 噸/年。 113 年： 完成智慧節電示範場域建置 1 案，推估節電量約 5,817 度電，減碳 3.55 噸/年。 | 建設處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|-------------------------------|--|---|---|------|
| | | | | <p>112：</p> <p>延續建置智慧節電示範場域 1 案，辦理智慧節電實驗場域教育推廣活動 8 場次，推估節電量 194,889 度電。</p> <p>113：</p> <p>建置智慧節電示範場域 1 案，推動 10 戶住商共同參與，推估節電量約 5,817 度電。</p> <p>114：</p> <p>建置智慧節電示範場域 1 案，推動 10 戶住商共同參與，推估節電量約 5,817 度電。</p> | <p>►推動智慧節電與用電管理，結合教育推廣與日常生活，不僅協助住商提升用電效率、降低電費負擔，也透過示範與參與機制提升民眾節能意識，逐步養成低碳生活習慣，促進全民共同減碳。</p> | |
| 運輸部 | <p>推動1~3期柴油車報廢：</p> <p>1. 辦理一~三期大型柴油車汰舊換新之補助案件審</p> | 110-114 年 | <p>1~3 期柴油車報廢 2,400 輛次。</p> <p>推估共計減碳 756 噸。</p> | <p>110：800 輛</p> <p>111：800 輛</p> <p>112：800 輛</p> | <p>1. 報廢數量：</p> <p>110 年 1,014 輛、111 年 857 輛、 112 年 580 輛、113 年 787 輛，</p> | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|---|---|--|---|------|
| 門 | <p>查、協助撥款、資料建檔整理與提報作業（中央補助110-112年）。</p> <p>2. 針對一~三期之老舊柴油車輛篩選寄發(以從未參加檢驗或檢驗高污染者優先)(環保局持續執行)。</p> <p>3. 主要道路攔查檢、目測判煙通知到檢，稽查告發高污染車輛(環保局持續執行)。</p> | <p>1. 110 年度起該項審查由環境部審查及撥款。</p> <p>2. 24 萬/年(地方預算，執行目測判煙、寄發通知等)</p> | <p>減碳計算說明：</p> <p>1. 老舊大型柴油車年平均行駛里程約 25,000 公里，CO₂ 排放係數約 1,200 公克/公里。</p> <p>2. 汰換新的大型柴油車年平均行駛里程約 37,106 公里，CO₂ 排放係數約 800 公克/公里。</p> <p>3. 上述 1 及 2 說明，每汰舊 1 輛大型柴油車年淨減量 0.315 噸/輛。(2,400 輛*0.315 噸=756 噸)</p> | <p>113：800 輛 114：800 輛 (114 改為一至四期大型柴油車)</p> | <p>110-113 年，總計 3,238 輛，已達成總目標。</p> <p>2. 老舊柴油車輛寄發通知： 110 年 857 輛、111 年 847 輛、 112 年 857 輛、113 年 839 輛。</p> <p>3. 目測判煙通知到檢： 110 年 206 輛、111 年 204 輛、 112 年 211 輛、113 年 220 輛。</p> <p>110-113 年，實際報廢 3,238 輛，共計減碳 1,019 公噸。</p> <p>►透過補助汰舊換新與加強稽查，有效降低高污染柴油車上路，改善空氣品質並保障民眾健康，同時促進車輛更新與運輸效率，帶動運輸業朝低碳永續方向發展。</p> | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|-------------------------------------|--|---|---|------|
| | 推動雲林產業園區業者全面使用電動堆高機 | 110-114 年/ 廠商自主管理，不涉及公部門預算 | <p>雲林產業園區內減少使用柴油堆高機，全面使用電動堆高機。推估共計減碳22.4噸。</p> <p>減碳計算說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 電動堆高機年平均行駛里程約400公里(1.6公里/日 *250工作日/年)，代替柴油堆高機之 CO₂ 排放係數約800公克/公里，年排放減量0.32噸/輛。 共使用70輛，70輛/年*0.32噸/輛=22.4噸/年。 註：此項減量為單一減量，係指70輛電動堆高機代替70輛柴油堆高機的減量。 | 110：累計51輛 111：累計64輛 112：累計70輛 113：累計70輛 114：累計70輛 | 110：累計51輛 111：累計64輛 112：累計70輛 113：累計70輛 110-113年，累計70輛，共計減碳22.4公噸。 ►推動傳統柴油堆高機轉型為電動堆高機，有助降低碳排放與空氣污染，改善園區工作環境與勞工健康，促進產業綠色轉型。 | 環保局 |
| | 燃油車輛反急速： 1. 於本縣主要交通停車點，如火車站週邊道路、客運轉運 | 110-114 年/ 共 143 萬 110 年 40 萬 | 燃油車輛反急速宣導 8,000 輛次。 推估總計減碳量 615 噸。 | 110：2,000 輛 111：2,000 輛 112：2,000 輛 | 110： 已達成目標數，實際完成2,127輛次，減碳量138.7噸。 | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|---|---|------------------------------------|---|------|
| | <p>站週邊道路、市場、賣場、遊樂區及大型停車場等處所進行宣導。</p> <p>2. 辦理推廣低污染車輛宣導活動時進行相關車輛停車怠速熄火有關宣導。</p> | <p>111 年 40 萬 112 年 40 萬 113 年 10 萬 114 年 13 萬/</p> | <p>減碳計算及說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 宣導車種別*CO₂ 排放係數*怠速時間*宣導後持續會熄火的有效天數 2. 110 年-114 年 6 月，計燃油機車宣導 3,200 輛次；汽車 3,362 輛次；柴油車 1,482 輛次。 3. 燃油機車 CO₂ 排放量 12 公克/分鐘、汽油車 20 公克/分鐘、柴油車 50 公克/分鐘。 4. 怠速時間：機車 10 分鐘、汽車 20 分鐘、柴油車 30 分鐘。 5. 宣導後能有效熄火的天數估算：機車 160 天/年、汽車 156 天/年及柴油車 156 天/年。 6. 綜上說明並計算：110-114 年 6 月累計減碳量 618 噸。 | <p>113：1,000 輛 114：1,000 輛</p> | <p>111： 已達標，實際完成2,103輛次，減碳量142噸。</p> <p>112： 已達標，實際完成2,114輛次，實際宣導6,334輛，減碳量151.7噸。</p> <p>113： 已達標，實際完成1,138輛次，減碳量122.7噸。</p> <p>110-113年，合計宣導7,482輛次，累計減碳量555.1噸。</p> <p>►在交通樞紐、公共場所及大型停車場等進行反怠速宣導，有助於降低車輛怠速造成的空氣污染與碳排放，改善城市空氣品質並減少健康危害，同時提升民眾環保</p> | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|---|---|---|---|------|
| | | | | | 意識，促進節能減碳行動的普及。 | |
| | <p>推動1~4期老舊機車淘汰：</p> <p>1. 寄發定檢通知明信片通知民眾定檢與鼓勵老舊機車淘汰。</p> <p>2. 針對使用中機車進行路邊攔檢，不合格車輛宣導報廢。</p> <p>3. 辦理老舊與未定檢機車二次通知作業，鼓勵老舊機車淘汰。</p> <p>4. 辦理二行程機車調查暨實地訪查作業，鼓勵老舊機車汰舊或換新。</p> <p>5. 製作宣導摺頁、海報，辦理宣導活動、抽獎活動與電台宣導等，鼓勵老舊機車淘汰。</p> | <p>110-114 年/ 共 400 萬(地方預算)/ 110 年 100 萬 111 年 100 萬 112 年 80 萬 113 年 60 萬 114 年 60 萬/ 112、113 年經費已用罄； 114 年 1-5 月執行 42% (25 萬)</p> | <p>1~4 期老舊機車淘汰，使用中機車進行路邊攔檢，不合格車輛 1~4 期老舊機車淘汰，使用中機車進行路邊攔檢，不合格車輛宣導報廢 60,000 輛次。</p> <p>減碳計算及說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 依據環境部第二期空氣污染防治計畫(113-116 年)減量計算手冊。 每純淘汰二行程機車 1 輛，年減碳量 9,979.74 公克；每純淘汰四行程機車 1 輛，年減碳量 12,933.47 公克。 依據各年度報廢總數區分二、四行程數量，乘以相對應削減 | <p>110：20,000 輛 111：20,000 輛 112：20,000 輛 113：8,000 輛 114：6,000 輛</p> | <p>110： 宣導報廢共 47,307 輛，實際報廢 15,725 輛。 111： 宣導報廢共 35,286 輛，實際報廢 14,376 輛。 112： 宣導報廢共 32,127 輛，實際報廢 13,690 輛。 (110-112 年：實際報廢 43,791 輛，共計減碳 546.3 公噸) 113 年： 宣導報廢共 29,900 輛，實際報廢 10,200 輛，共計減碳 127.44 公噸。 110-113 年：宣導報廢 144,620 輛，累積實際報廢 53,991 輛，累積減碳</p> | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|-------------------------------|---|--------|--|------|
| | <p>6. 訂定109~112年雲林縣機車汰舊換新補助計畫，針對一~四期老舊機車汰舊換新為電動二輪車或七期燃油機車。</p> <p>7. 定檢不合格機車要求檢驗站針對改善有困難車主，宣導汰舊。</p> | | <p>係數後，進行削減量加總，即為該年度減量。</p> <p>4. 汰舊行程數：</p> <p>(1) 110年： 二行程 2,555 + 四行程 13,170</p> <p>(2) 111年： 二行程 2,500+四行程 11,876</p> <p>(3) 112年： 二行程 1,738+四行程 11,952</p> <p>(4) 113年： 二行程 1,516+四行程 8,684</p> <p>(5) 114年 1-6月： 二行程 686+四行程 3,957</p> <p>5. 110-113年累計減碳量計算：</p> <p>(1) 110年： (二行程 2,555 * 9,979.74 公克 + 四行程 13,170 * 12,933.47 公克) / 1,000,000 = 195.83 公噸</p> | | <p>673.75公噸。</p> <p>►淘汰高污染老舊機車，改善空氣品質、降低碳排放，減輕環境與健康風險；同時結合補助、宣導與抽獎，提升民眾汰舊意願，促進電動車及新式燃油車普及，推動低碳交通與友善居住環境。</p> | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|--|---|---|--|--|-----------------|------|
| | | | <p>(2) 111 年：</p> <p>(二行程 2,500 * 9,979.74 公克 + 四行程 11,876 * 12,933.47 公克) / 1,000,000 = 178.55 公噸</p> <p>(3) 112 年：</p> <p>(二行程 1,738 * 9,979.74 公克 + 四行程 11,952 * 12,933.47 公克) / 1,000,000 = 171.93 公噸</p> <p>(4) 113 年：</p> <p>(二行程 1,516 * 9,979.74 公克 + 四行程 8,684 * 12,933.47 公克) / 1,000,000 = 127.44 公噸</p> <p>6. 110-113 年減碳量累計 673.75 公噸</p> | | | |
| 推動斗六電動機車示範區： 1. 訂定 109~112 年雲林縣機車汰舊換新補助計畫，針對一~四期老舊機車汰舊換 | 110-114 年/ 共 60 萬(地方預算)/ 110 年 17 萬 111 年 15 萬 | 斗六電動車示範區，新增 5 處充電站及 1,500 輛電動車輛。推估總計減碳量 3.87 噸。 | 111：500 輛，5 處充電站 111：500 輛 112：500 輛 113：200 輛 | 110：324 輛，5 處充電站。 111：434 輛 286 輛。 112：338 輛。 (110-112 年總計實際新增 1,096 輛， | | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|--|---|------------------|--|------|
| | <p>新為電動機車或新購電動機車給予補助，提高民眾使用電動機車意願。</p> <p>2. 辦理宣導活動提供電動機車展示與試乘。</p> <p>3. 健全電動機車充電環境與新設電動機車充電站。</p> <p>4. 斗六市區增設電動機車充電站。</p> | <p>112 年 12 萬 113 年 8 萬 114 年 8 萬/ 112、113 年經費已用罄； 114 年 1-5 月執行 37.5% (3 萬)</p> | <p>補充： 原預估 110-112 年總目標宣導 1,500 輛次，每年 500 輛次，以 20% 換購數計算，則每年原預估減碳量為 1.29 公噸。 [(500 輛 * 20% * 12,933.47 公克/輛/年) / 100,000 = 1.29 公噸] 總計原預估減量(1,500 輛次)： 1.29 * 3 = 3.87 公噸</p> <p>減碳計算及說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 依據環境部第二期空氣污染防制計畫(113-116 年)減量計算手冊。 每汰舊一~四期四行程機車並換購電動機車 1 輛(以新增車輛 20% 計算)，年減碳量 9,979.74 公克。 | <p>114：100 輛</p> | <p>共計減碳 2.84 公噸) 113：286 輛，共計減碳 0.74 公噸。 110-113 年總計實際新增 1,382 輛，共計減碳 3.58 公噸。</p> <p>►透過補助汰舊換新及新購電動機車、辦理展示試乘與增設充電站等，提高民眾使用意願，逐步營造低碳交通示範區。</p> | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|-------------|-------------------------------|---|--------|-----------------|------|
| | | | <p>3. 年度削減量(公噸)=(汰舊換購數*削減係數)/100,000</p> <p>4. 年度削減量(公噸)：</p> <p>(1)110 年： $(65 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 0.84 \text{ 公噸}$</p> <p>(2)111 年： $(87 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 1.12 \text{ 公噸}$</p> <p>(3)112 年： $(68 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 0.87 \text{ 公噸}$</p> <p>(4)113 年： $(57 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 0.74 \text{ 公噸}$</p> <p>5. 110-113 年，累計總減碳量 3.58 公噸。</p> | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|-----|
| <p>推動共享機車： 協助電動機車業者於本縣推動共享機車，減少小汽車載運車次，以增加電動機車行駛里程及服務範圍。</p> | <p>110-112 年/ 共 2,958 萬(地方預算) (專案計畫 1 約 3 年，109 年 8 月-112 年 8 月) 113-114 年/各 700 萬(地方預算) 112、113 年經費已用罄。</p> | <p>共享機車新增 140 輛。推估總計減碳量 128.32 噸。 減碳計算及說明： 1. 各年度減碳量係以該年度車輛行駛里程總數換算減碳量 (係數：0.0824704 kg/km)。 2. 各年度里程數與減碳量 (1)110 年：283,729 公里/23.40 噸 (2)111 年：319,544 公里/26.35 噸 (3)112 年：388,939 公里/32.08 噸 (4)113 年：377,706 公里/31.15 噸 (5)110-113 年，累計總減碳量 112.98 噸。</p> | <p>110：130 輛 111：累計 130 輛 112：累計 130 輛 113：累計 130 輛 114：累計 130 輛</p> | <p>依 109 年 10 月 8 日至 113 年 12 月 31 日 GoShare 統計數據： 總使用人次數約 326,699 次，使用用戶數約 40,526 人左右，累積公里數 1,455,529 公里，換算約減少汽油使用量 61,649 公升，碳排減量 120,038 公斤、揮發性有機物(VOCs)減量 921.3 公斤、氮氧化物(NOx)減量 101.9 公斤。依上述使用狀況換算減碳 120 公噸。 ► 減少機車租借使用率，提升電動機車行駛里程與普及率，推動綠色運輸並擴大服務範圍。</p> | 環保局 |
| <p>提升非斗六市其他鄉鎮電動車新增數： 辦理相關輔導措施，提升電動</p> | <p>110-114 年/ 共 70 萬(地方預算) 110 年 19 萬</p> | <p>提升非斗六市其他鄉鎮電動車新增數 2,600 輛。推估總計減碳量 6.73 噸。</p> | <p>110：800 輛 111：800 輛 112：1,000 輛</p> | <p>110：566 輛 111：1,292 輛 112：844 輛</p> | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--|------------------------|---|--|------|
| | 車新增數。 111 年 17 萬 112 年 14 萬 113 年 10 萬 114 年 10 萬/ 112、113 年經費已用罄； 114 年 1-6 月執行 50% (5 萬) | 補充： 原預估 110-112 年總目標宣導 2,600 輛次，以 20% 換購數計算， 則 3 年原預估減碳量 6.73 公噸。 [(2,600 輛 * 20% * 12,933.47 公克/ 輛/年) / 1,000,000 = 6.73 公噸] 減碳計算及說明： 1. 依據環境部第二期空氣污染 防制計畫(113-116 年)減量計 算手冊。 2. 每汰舊一~四期四行程機車並 換購電動機車 1 輛(以新增車 輛 20% 計算)，年減碳量 9,979.74 公克。 3. 年度削減量(公噸)=(汰舊換購 數*削減係數)/ 1,000,000 | 113：400 輛 114：300 輛 | (110-112年，總計實際新增2,702輛， 共計減碳6.99公噸) 113：571輛，共計減碳1.46公噸。 110-113年，累計實際新增3,273輛， 總減碳量8.47公噸。 | ►透過相關輔導措施推動各鄉鎮電 動車汰舊換新及新增使用，逐步 擴大電動車普及率，降低交通運 具碳排放。 | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|-----------------------------------|---|--|--|-----------------|------|
| | | | <p>4. 年度削減量(公噸)：</p> <p>(1)110 年： $(113 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 1.46 \text{ 公噸}$</p> <p>(2)111 年： $(258 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 3.34 \text{ 公噸}$</p> <p>(3)112 年： $(169 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 2.18 \text{ 公噸}$</p> <p>(4)113 年： $(114 \text{ 輛} * 12,933.47 \text{ 公克/輛/年}) / 1,000,000 = 1.48 \text{ 公噸}$</p> <p>(5)110-113 年，累計總減碳量 8.47 公噸</p> | | | |
| 推動電動公車： 新闢市區客運路線皆要求業者優先以電動大客車為主要 | 110-114 年/ 依據交通部電動大客車示範計畫補助作業要 | 電動公車完全以電能驅動，運行時不會產生二氧化碳，對環境沒有負擔，且每行駛 100 公里可減 | 110： 維持 7 輛(含 1 輛租借車輛，租借期限至 111 年 6 月 30 日) | 110 年： 市區客運使用 7 輛電動公車(含 1 輛租借車輛)。 | | 交通工 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--|--|--|--|---------------|
| | <p>營運車種，預計至114年電動大客車增加至14輛。</p> <p>持續鼓勵本縣市區客運業者將公車汰換為電動大客車。</p> | <p>點，甲類電動大客車車輛(含電池)以每輛補助新臺幣 550 萬元為上限；乙類電動大客車車輛(含電池)以每輛補助新台幣 280 萬元為上限；環境部(原行政院環境保護署)另增加補助每輛新臺幣 150 萬元；其實際補助金額，由交通部公路總局、環境部(原行政院環境保護署)視各年度預算編列情形決定之，本府無補助經費。</p> | <p>少 67 公斤的碳排放量，對維護環境品質、保障民眾健康及提升能源效率具有正面效益。</p> | <p>電動公車營運。</p> <p>111：</p> <p>新增6輛電動公車營運，現況總計12輛電動公車營運。</p> <p>112：</p> <p>維持12輛電動公車營運。</p> <p>113：</p> <p>自113年1月起因更換業者經營，故暫無電動公車行駛。</p> <p>114：</p> <p>本縣電動公車因更換承辦業者，目前暫無電動公車，已針對電動公車方案進行研議當中。</p> <p>*本局115年度預算納入電動公車新購加碼補貼經費</p> | <p>111 年：</p> <p>增加 6 輛純電公車營運，111 年底計有 13 輛電動公車提供服務。</p> <p>112 年：</p> <p>本縣市區客運路線總計有 13 輛電動公車提供服務，行駛於斗六市、莿桐鄉及虎尾鎮等。112 年民眾搭乘雲林客運營運之 101、102、201 路線共計減少 389,833 公斤的碳排放量。</p> <p>113 年：</p> <p>自 113 年 1 月起因更換業者經營，故暫無電動公車行駛。</p> <p>114：</p> <p>本縣電動公車因更換承辦業者，目前暫無電動公車，已針對電動公車方案進行研議當中。</p> | <p>務局、環保局</p> |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|---|--|---|--|--|------|
| | | | | 計新台幣 500 萬元(每輛 100 萬，並以 5 台為限)，積極鼓勵業者汰換傳統柴油車。 | * 本局 115 年度預算納入電動公車新購加碼補貼經費計新台幣 500 萬元(每輛 100 萬，並以 5 台為限)，積極鼓勵業者汰換傳統柴油車。 ► 113 年起因業者更換暫無電動公車，115 年編列補貼經費 500 萬元，持續研議並鼓勵汰換柴油車，期望恢復並擴大服務效益。 | |
| 推動低碳永續旅遊： 透過最低碳排放的交通接駁及路線規劃，並提供當地當季的餐飲及實踐綠色消費等行為，帶動當地產業朝向低碳轉型，減輕溫室氣體排放，進而帶來更多的觀光人潮及低碳商機。 | 110-114 年/ 1. 110 年：行銷推廣及旅遊設施資訊建置經費 290 萬(補助項目及幣值下同，中央補助 95 萬，本府自籌 195 萬)。 | 台灣好行北港虎尾線、斗六古坑線及雲林草嶺線，三線每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，推廣在地綠色消費。 | 110： 搭乘人數至少 19,000 人次、食宿遊購商家至少 30 家。 111： 搭乘人數至少 21,000 人次、食宿遊購商家至少 35 家。 112： 搭乘人數至少 28,000 人次、食宿遊購商家至少 40 家。 | 110： 年搭乘人次：21,707 人次。食宿遊購商家：42 家。 111： 年搭乘人次：33,280 人次。食宿遊購商家：43 家。 112： 年搭乘人次：41,852 人次。食宿遊購商家：43 家。 | | 文觀處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|---|-----------------------------------|--|---|------|
| | | 2. 111 年：293 萬（中央補助 152 萬，本府自籌 141 萬）。 3. 112 年：202 萬（中央補助 152 萬，本府自籌 50 萬）。 4. 113 年：275 萬（中央補助 225 萬，本府自籌 50 萬），經費全數用罄。 5. 114 年：經費 275 萬（中央補助 225 萬，本府自籌 50 萬）/ | | 113： 搭乘人數至少 35,000 人次、食宿遊購商家至少 45 家。 114： 搭乘人數至少 35,000 人次、食宿遊購商家至少 45 家。 | 113： 年搭乘人次：37,724 人次、食宿遊購商家：56 家。 110-113 年，累積搭乘人次 134,563 人次、食宿遊購商家 184 家。 ►透過低碳交通接駁及路線規劃，結合當地餐飲與綠色消費，帶動產業朝向低碳轉型，減少溫室氣體排放，並吸引更多觀光人潮，創造低碳旅遊商機。 | |
| 農業部門 | 推動畜禽場污染防治設施補助： 1. 輔導設置飲用水節水系統、節水牛床、高壓清洗設備、高床肉豬舍、節能燈具 | 110-114 年/ 共 960 萬(農業部補助)/ 110：180 萬 111：180 萬 112：195 萬 | 畜禽場污染防治設施補助，完成共 320 場畜牧場減廢設施設置補助。 | 110：60 場 111：60 場 112：65 場 113：65 場 114：70 場 | 110：已達標 60 場 111：已達標 60 場 112：已達標 65 場 113：已達標 65 場 | 農業處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|---|--|---|---|------|
| | <p>及變頻風扇等，減少畜牧場用水量及用電量。</p> <p>2. 輔導轄內畜牧場設置沼氣發電及再利用設備，減少甲烷逸散導致溫室效應，並再利用甲烷作為發電或保溫燈使用，增加畜牧場發電收益也可減少溫室氣體的產生。</p> | <p>113：195 萬 114：210 萬/ 113 年執行 195 萬，經費已用罄。</p> | | | <p>110-113 年，已辦理 250 場。 ►透過節水、節能與沼氣再利用，降低能源消耗與甲烷排放，減緩溫室效應，同時提升畜牧場經營效益與永續發展。</p> | |
| | <p>農地肥份施灌個案再利用： 增加轄內畜牧場肥水施灌農田，減少廢水排放及灌溉用水並改善農地土壤。</p> | <p>110-114 年/ 每年 300 萬(農業部補助)/ 113 年執行 150 萬，經費執行率 100%。 114 年 1-5 月已執行 60 萬(本年農業部僅補助 102 萬)。</p> | <p>農地肥份施灌個案再利用，每年 10 場，施灌量約 10,000 公噸。推估總計減碳量 14,994 噸</p> | <p>110：15 場，施灌量約 41,400 公噸 111：15 場 112：15 場 113：15 場 114：15 場 (經費補助固定補助 15 場無法再增加)</p> | <p>112 年：農業處個案再利用(兼氣池處理)有 15 案件申請完成，已完成規劃採水採土檢測要施灌農地約 30 公頃。 113 年：受理 15 場。 畜牧業沼液沼渣農地肥分使用率截至 113 年 12 月止為 75.4%，全縣畜牧場總計 1,285 場，沼液沼渣農地肥分使用施灌 473 場、農業廢棄物個案再</p> | 農業處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|----------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|---|--|------|
| | | | | | <p>利用72場、放流水回收澆灌植物373場，共計918場，每年可減少256.8萬公噸畜牧廢水排入河川，施灌面積達2,181.5公頃，減少14.5萬包化學肥料使用，削減生化需氧量(BOD)1萬6,605公噸、懸浮固體(SS)2萬1,399噸；另已成立33隊沼液施灌車隊；辦理畜牧場大場代小場8場處理約8.6萬頭豬隻廢水，每年減少39.7萬噸廢水排放，年度發電效益達619萬度電，可售電4,339萬元，減少8.2萬公噸CO₂排放。</p> <p>►增加轄內畜牧場肥水施灌農田，減少廢水排放及灌溉用水，並改善農地土壤。</p> | |
| 撫育管理平地造林地： 造林檢測暨核發造林直接給 | 110-114 年/ 共 5 億 9,416 萬 5,704 元 | 1. 平地造林撫育管理造林面積 113 年 1,066.5366 公頃。 | 110 年： 9,323.317 公噸 | 1. 110 年順利達標，減碳 9,323.317 CO ₂ e/ ton。 | | 農業 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---------------------------------|---|---|---|--|------|
| | 付。 | (農業部林業及自然保育署補助)/ 110：1 億 2,037 萬 1,460 元 111：1 億 1,996 萬 9,146 元 112：1 億 1,959 萬 6,246 元 113：1 億 1,731 萬 9,026 元 114：1 億 1,690 萬 9,826 元/ 113 年經費已用罄。 114 年 1-7 月執行 77%。 | 2. 平地造林達成碳吸存量及減碳效益，110-114 年總預估減碳量 合 計 46,020.835 CO ₂ e/ton。 (依據 109 年國家溫室氣體清冊報告人工闊葉樹林型的每年材積生長量及生物量轉換係數換算，人工闊葉樹林型每年每公頃的二氧化碳吸存量為 8.52 公噸) 減碳量計算： 8.52 公噸 *(1,094.286 +1,090.6286+1,087.2386+1,066.5366 + 1,062.8166)公頃 =8.52 公噸 *5,401.5064 公頃 =46,020.835 公噸 | (1,094.286 公頃) 111 年： 9,292.156 公噸(1,090.6286 公頃) 112 年： 9,263.273 公噸(1,087.2386 公頃) 113 年： 9,086.892 公噸(1,066.5366 公頃) 114 年： 9,055.197 公噸(1,062.8166 公頃) (因中途退出及造林期滿致造林面積逐年減少) | 2. 111 年順利達標，減碳 9,292.156 CO ₂ e/ ton。 3. 112 年順利達標 9,263.273 CO ₂ e/ ton。 4. 113 年順利達標 9,086.892 CO ₂ e/ ton。 5. 平地造林因中途退出及逐年期滿致面積相對逐年減少。 6. 持續輔導造林人撫育管理造林地以達成減碳效益分年目標。 7. 110-113 年，累計減碳量 36,965.638 CO ₂ e/ ton。 ►辦理造林檢測並核發造林直接給付，以維護林地健康並持續達成碳吸存與減碳效益。 | 處 |
| | 提升畜牧糞尿資源化利用率： 1. 推動及輔導畜牧業畜牧糞 | 110-114 年/ | 全縣畜牧糞尿資源化利用比例達本縣畜牧列管業者 80%以上。 | 110：40% 111：48% | 110： 全縣畜牧糞尿資源化利用比例達本 | 環保 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|---|--|--|--|------|
| | <p>尿沼液沼渣作為農地肥分使用。</p> <p>2. 推動及輔導畜牧業申請農業事業廢棄物個案再利用。</p> <p>3. 推廣符合放流水標準之畜牧廢(污)水作為植物澆灌。</p> | <p>110 年：1,843.3 萬(環境部補助 1,118.7 萬，地方 724.6 萬) /</p> <p>111 年：1,831.3 萬 (環境部補助 1,190.3 萬，地方 641 萬) /</p> <p>112 年：1,812.4 萬 (環境部補助 1,232.4 萬，地方 580 萬) /</p> <p>113 年：767 萬 (環境部補助 598 萬 2,213 元，地方 168 萬 7,787 元) /</p> <p>114 年：568.3 萬(環境部補助 429 萬 2,385 元，地方 139 萬 615 元) /</p> <p>113 年執行率 99.97%</p> <p>114 年 1-7 月執行 64%</p> | <p>減碳量計算：</p> <p>1.化學肥料碳足跡：1.8kg CO₂e (資料來源：產品碳足跡資訊網)</p> <p>2.台肥 5 號每包 10kg 裝</p> <p>3.減少畜牧廢水量→換算減少台肥 5 號包數→包數*10 kg*1.8 kg CO₂e÷1,000 (kg to ton) = 減少 CO₂e 排放量(CO₂e/ ton)</p> | <p>112：53%</p> <p>113：59%</p> <p>114：80%</p> | <p>縣40%。</p> <p>111：</p> <p>全縣畜牧糞尿資源化利用比例達本縣畜牧列管業者48%。</p> <p>112：</p> <p>全縣畜牧糞尿資源化利用比例達本縣畜牧列管業者54%。</p> <p>113年：</p> <p>全縣畜牧糞尿資源化利用比例達本縣畜牧列管業者72%。</p> <p>110-114 年 7 月推動成果，總計核准 264.5 萬公噸畜牧廢水作為資源化使用，相當於 151,230 包台肥 5 號使用量，可減少 2,722.1 公噸 CO₂e 排放。</p> | 局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|-----------------------|--|---|--|---|------|
| | | | | | ►輔導畜牧業將沼液沼渣作為農地肥分使用，推動廢棄物再利用，並推廣畜牧廢水達標後作為農業澆灌，以提升資源循環利用率並減少碳排放。 | |
| 減少兩期水稻稻草燃燒面積： 1. 露天燃燒稽巡查作業，將落實露天燃燒地主到案說明。 2. 透過 AI 判煙自動通報、UAV 空拍、火點通報平台等 E 化查核方式，提升查獲率。 | 110-114 年/ 未獨立編列經費 | 水稻露天燃燒比例 0.2%。推估總計減碳量 60.92 噸。 減碳量計算： 1. 收穫面積(公頃)*燃燒率(%)*燃料負荷(6 噸/公頃)=燃燒量 (收穫面積：暫估為 44,436 公頃) 2. 燃燒量*排放係數=排放量(CO_2 排放係數為 60.13kg) 3. 基準年 CO_2 排放量-當年度 CO_2 排放量=減碳量 | 110：0.4% 111：0.3% 112：0.2% 113：0.1% 114：0.02% | 1. 雲林縣兩期稻作收穫面積為 44,436 公頃，經過多年宣導及稽查，推動情形如下： (1) 110 年水稻露天燃燒比例為 0.21%(減少燃燒面積約 93.65 公頃)。 (2) 111 年水稻露天燃燒比例為 0.13%(減少燃燒面積約 56.57 公頃)。 (3) 112 年水稻露天燃燒比例為 0.10%(減少燃燒面積約 44.44 公頃)。 | 環保局 | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|-----------------------|--|--|--|---|------|
| | | | | | <p>(4)113 年水田露天燃燒比例為 0.007%(減少燃燒面積約 3.11 公頃)，可減少 1.12 公噸碳排放。(此推動情形為所占比例，非減少百分比數，故 113 年已達標)</p> <p>2. 透過等 E 化查核方式，共執行 392 件，查獲 329 件，查獲率 83.9%</p> <p>►有效提升查獲率，逐步降低燃燒比例與溫室氣體排放。</p> | |
| 裸露地綠化： 1. 針對目前列管裸露地，通知所有權人，進行裸露地改善。 2. 推廣設置空氣品質淨化區。 3. 推動及設置公有地綠化示範專區。 | 110-114 年/ 未獨立編列經費 | <p>裸露地綠化面積 50 公頃。 經計算可固碳 250,000 kg CO₂e/yr。</p> <p>減碳量計算說明： 參考內政部營建署「建築基地綠化設計技術規範」資料所示，草</p> | <p>110：15 公頃 111：17 公頃 112：18 公頃 113：5 公頃 114：5 公頃</p> | <p>110： 裸露地改善面積總計 17.65 公頃(完成目標)。</p> <p>111： 裸露地改善面積總計 17.4 公頃(完成目標)。</p> | | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|--|---|---|---------------------------------|--|------|
| | | | <p>花花圃、自然野草地、水生植物及草坪之單位面積二氧化碳固碳量為 20kg/m²(此係數為植物生長四十年生命週期，換算每年為 0.5 kg/m²)</p> $50 \text{ 公頃} * 10,000 * 0.5 \text{ kg/m}^2 = 250,000 \text{ kg CO}_2\text{e/yr}$ | | <p>112： 裸露地改善面積總計 19.2 公頃(完成目標)。</p> <p>113： 裸露地改善面積總計 5.7 公頃(完成目標)。</p> <p>110-113 年累計裸露地改善面積 59.95 公頃、固碳量 299.5 公噸。</p> <p>►針對列管裸露地進行改善，並推廣設置空氣品質淨化區及公有地綠化示範專區，以降低溫室氣體排放並改善環境品質。</p> | |
| 環境部門 | <p>推動永續循環校園探索計畫：</p> <p>1. 調查校園所在基地特性調查及分析，作為後續永續化改造之依據。</p> | <p>110 年/15 萬元 (教育部 11 萬 5,000 元、自籌 3 萬 4,500 元)/ 110 年已執行完畢。</p> | 推動 1 處學校校園永續化改造。 | <p>110： 推動 1 處學校校園永續化改。</p> | <p>110 年本縣新光國小申請教育部補助之「永續循環校園探索計畫」已結案，目標達成。</p> | 教育處 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|--|--|-------------------------------|---|---|--|------|
| | 2.鼓勵縣內學校踴躍申請永續校園環境改造。 | | | | <p>參與計畫學校主要針對自身校園基礎物理環境進行資料調查，如學校平面配置圖、高程圖、風向、日照、生態調查圖，以規劃學校未來可發展之永續發展校園藍圖。</p> <p>►透過校園基地特性調查與分析，作為永續化改造依據，並鼓勵學校申請永續校園環境改善。</p> | |
| 推動能源教育： 辦理能源教育推動案徵選，鼓勵學校節能減碳，並將能源教育融入各學習領域，落實於學校教育。 | 110-114 年/ 共 59.8 萬(教育部、地方)/ 110:12 萬(教育部補助 3 萬) 111:12 萬(教育部補助 3 萬) 112:15 萬(教育部補助 3 萬) | 每年持續辦理能源教育推動方案徵選計畫。 | 110-112： 每年皆辦理能源教育推動方案徵選計畫。 113： 透過觀察與實作帶領學生建立能源相關基礎概念與能源科技知識。 | 110-112 年：本縣秀潭國小主辦「能源教育推動方案徵選計畫」，110-111 年入選學校計 3 校，112 年入選 4 校，藉由參訪火力發電廠、製作風車等方式帶領學生認識不同的發電方式，了解能源可貴，以落實節能減碳，目標達成。 113 年：擇優 3 校辦理，產出 9 個教學小活動，推廣縣內學童環境永 | 教育處 | |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|--|---|---|---|--|-------------|
| | | 113:10.4 萬(教育部補助 10.2 萬) 114:10.4 萬(教育部補助 10.2 萬)/ 113 年已執行 9.65 萬(繳 回新臺幣 0.75 萬), 執行 率 93%。 | | 114： 透過生活實踐與課程規劃， 推廣循環經濟及能源轉型 等相關概念與做法。 | 續經營的重要性。以綠能理念為基 礎，延伸其他永續能源之設計與實 作，落實環境教育實踐。 ► 透過徵選計畫鼓勵學校節能減 碳，並將能源教育融入課程，落實 於校園。 | |
| 推動政府機關實施綠色採購： 1. 鼓勵機關採購時，優先採購 環保標章、第二類環保標 章、節能標章、省水標章、 綠建材標章及減碳標籤等 產品，機關申報不統計金額 占比不超過10%。 2. 執行績優人員由各受評機 關辦理敘獎。 | 110-114 年/ 110：28 萬(地方補助) 111：26 萬(地方補助) 112：30 萬(地方補助) 113：35 萬(地方補助) 114：36 萬(地方補助)/ 113 年經費已用罄； 114 年經費執行率 90% | 114年政府機關指定項目綠色採 購比率達成度達92 %。 機關實施綠色採購能有效降低使 用成本，減少電力、水等資源耗 費，能有效減碳。推估總計減碳 量 19.315噸。 減碳量計算說明： 1.採購措施一：節能設備 (1)活動數據：15,000 度 (2)排放係數：0.509 kg CO ₂ e/度 | 110：指定項目綠色採購比 率達成度90%。 112：指定項目綠色採購比 率達成度91%。 113：指定項目綠色採購比 率達成度91%。 114：指定項目綠色採購比 率達成度 92%。 | 統計至 112 年 11 月 21 日達成度為 96.03%。 113 年達成度 95%。 | ►鼓勵機關優先採購具環保標章、 節能標章、省水標章、綠建材標章 及減碳標籤等產品，推動綠色採購 落實於日常公務體系，促進綠色產 品使用，降低公共部門運作之碳排 放並帶動綠色產業發展。 | 環 保 局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|---|--|-------------------------------|--|---|-----------------|------|
| | | | <p>(3) 減碳量：</p> $15,000 * 0.509 / 1,000$ $= 7,635 / 1,000 = 7.635 \text{ 噸}$ <p>2. 採購措施二：循環餐具</p> <p>(1) 活動數據：減少 2,000 個</p> <p>(2) 排放係數 0.59 kg CO₂e/個</p> <p>(3) 減碳量：</p> $2,000 * 0.59 / 1,000$ $= 1,180 / 1,000 = 1.18 \text{ 噸}$ <p>3. 採購措施三：紙張電子化</p> <p>(1) 活動數據：減少 3 噸</p> <p>(2) 排放係數：3.5 t CO₂e/噸</p> <p>(3) 減碳量：3 * 3.5 = 10.5 噸</p> <p>4. 總減碳量</p> $7.635 + 1.18 + 10.5 = 19.315 \text{ t CO}_2\text{e}$ | | | |
| 對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導： 1. 鼓勵各機關委辦單位採購 | 110-114 年/ 110 年 73 萬(地方補助) 111 年 68 萬(地方補助) | 辦理相關說明會及宣導活動。 | 110：1場 112：2場，並協助業者申請服務業環保標章。 | 112： 於 112 年 10 月 12 日辦理協助業者申請服務業環保標章說明會 2 場 | | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|---|--|---|--|------|
| | <p>時，優先採購環保標章、第二類環保標章、節能標章、省水標章、綠建材標章及減碳標籤等產品。</p> <p>2. 對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導活動。</p> | <p>112 年 70 萬(地方補助) 113 年 74 萬(地方補助) 114 年 78.35 萬(地方補助)/</p> <p>113 年經費已用罄； 114 年經費執行 90%</p> | | <p>113：2場，並協助業者申請服務業環保標章。 114：辦理 20 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。</p> | <p>次。(順利達標) 113： 完成辦理說明會 2 場次；協助 1 業者申請服務業環保標章。 ►提升民間企業與民眾對環保標章及節能產品的認識與使用，帶動市場循環，推廣永續消費與低碳生活。</p> | |
| | <p>服務業環保標章相關說明會：</p> <p>1. 鼓勵縣內環保旅店及星級環保餐館業者加入服務業環保標章申請，透過內部管理與環保規範降低服務行為所造成的環境衝擊。</p> <p>2. 辦理說明會使相關業者瞭解規格標準內容及環保標章申請流程。</p> | <p>110-114 年/ 110 年 32 萬(地方預算) 111 年 28 萬(地方預算) 112 年 31 萬(地方預算) 113 年 30 萬(地方預算) 114 年 30 萬(地方預算)/</p> <p>113 年經費已用罄 114 年經費執行 95%</p> | <p>114 年政府機關指定項目綠色採購比率達成度達 92 %。 機關實施綠色採購能有效降低使用成本，減少電力、水等資源耗費，能有效減碳。推估總計減碳量 19.315 噸。</p> <p>(同推動政府機關實施綠色採購) 總減碳量 = 7.635 + 1.18 + 10.5</p> | <p>110： 指定項目綠色採購比率達成度 90%；辦理說明會 1 場。 112： 指定項目綠色採購比率達成度 91%；辦理說明會 2 場，並協助業者申請服務業環保標章。</p> | <p>統計至 112 年 11 月 21 日達成度為 96.03%。 113 年達成度為 95%；已辦理說明會 2 場次、協助 1 業者申請服務業環保標章。(達標) ►提升業者對環境標準的認識與申請意願，協助服務業降低環境衝擊，並創造低碳競爭優勢，帶動綠</p> | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|---|--|--|--|---|------|
| | 3. 產品碳足跡標籤或減碳標籤介紹及申請流程說明會：掌握產品碳足跡，即可有效降低製造成本並創造產業低碳競爭優勢，從而塑造產品差異化、綠色企業及產業新價值。 | | = 19.315 t CO ₂ e | 113： 指定項目綠色採購比率達成度91%；辦理說明會2場，並協助業者申請服務業環保標章。 114： 指定項目綠色採購比率達成度 92%；辦理說明會 3 場，輔導業者通過服務業環保標章認證 1 家。 | 色產業價值。 | |
| | 推動資源回收工作： 加強執行雲林縣各鄉鎮市資源回收、垃圾減量，透過資源回收宣傳(導)、推動集合式住宅資源回收、加強辦理飲料玻璃杯及農藥廢容器資源回收、輔導各鄉鎮市公所資源回收工作、設置商、漁、遊憩港及 | 110-114 年/ 110 年：800 萬元 111 年：800 萬元 112 年：786 萬元 113 年：800 萬元 114 年：800 萬元/ 110-113 年經費已用罄； | 每年資源回收目標量為 14 萬 5,009 公噸，預估減碳 49,303 公噸 CO ₂ e。 參考環境部產品碳足跡資訊網之計算參數，每減少 1 公噸垃圾產出量(回收 1 公噸資源垃圾)約減少 340 公斤二氧化碳產生。 | 資源回收目標量為 14 萬 5,009 公噸。 111 年：資源回收率 48%。 112 年：資源回收率 49%。 113 年：資源回收率 50%。 114 年：資源回收率 51%。 | 110 年：資源回收量 13 萬 3925 公噸，資源回收率 52.8%。 111 年：資源回收量 13 萬 6,755 公噸，資源回收率 48.3%。 112 年：資源回收量 14 萬 6,840 公噸，資源回收率 49.0%。 113 年：資源回收量 15 萬 1,606 公噸，資源回收率 49.4%。 | 環保局 |

| 策略類別 | 1.推動策略及具體作法 | 2.推動期程/ 預估經費(萬)/ 經費執行情形 | 3.預期效益 | 4.分年目標 | 5.推動情形/ 社會意義 | 主辦機關 |
|------|------------------------------------|-------------------------------|--|--------|--|------|
| | 客運碼頭設立資源回收站、加強執行資收大軍工作，以提升整體資源回收量。 | 114 年執行情形：委辦計畫已執行，尚未達撥款進度。 | 減碳量計算： 145,009 公噸*0.34 公噸 = 49,303.06 公噸 CO ₂ e | | (因降低 113 年垃圾產生量，自 7 月起辦理各鄉鎮市垃圾減量競賽獎勵計畫，鼓勵各鄉鎮市積極推動減量作為。然而，在 7 至 9 月期間因接連受多起颱風影響，造成多數地區出現路樹傾倒、災害垃圾及積淹水等情形，導致垃圾清運量大幅上升，影響整體回收成效) 110-113 年，累計資源回收量 13 萬 6,755 公噸。 ►持續提升回收量，減少垃圾產生，並透過宣導與制度強化，促進循環經濟與環境永續。 | |

參、分析與檢討

一、雲林縣溫室氣體排放現況

為掌握雲林縣活動產生的溫室氣體排放量，依據環境部氣候變遷署 113 年 12 月所公告的「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引（113 年版）」，進行 112 年溫室氣體排放量盤查(如表 3)。

雲林縣 112 年溫室氣體排放量為 41,690,655.678 公噸 CO₂e，若納入林業及其他土地利用之碳匯，淨排放量為 41,611,179.926 公噸 CO₂e。雲林縣溫室氣體排放以能源部門為主要貢獻(占 97.73%)，其次為農業(占 1.13%)；若進一步細分能源部門，則以工業能源使用為最主(占能源部門 92.31%)，其次為住商及農林漁牧能源使用(占能源部門 4.13%)及運輸能源使用(佔能源部門 3.56%)；以直接、間接排放量區分(如表 4)，雲林縣溫室氣體直接排放量為 38,924,109.066 公噸 CO₂e(占 93.36%)，間接排放量為 2,766,546.612 公噸 CO₂e(占 6.64%)。因此本縣溫室氣體減量工作應著重於工業能源轉型、再生能源設置及住商節能。

表 3 雲林縣 112 年各部門溫室氣體排放量

| 部門別 | 排放源 | 排放量 (ton CO ₂ e/年) | 加總排放量 (ton CO ₂ e/年) | 占比(%) |
|------|---------|----------------------------------|------------------------------------|-------|
| 能源 | 住商及農林漁牧 | 電力 | 1,345,029.0434 | 97.73 |
| | | 燃料 | 336,700.5077 | |
| | 工業 | 電力 | 1,403,955.2094 | |
| | | 燃料 | 36,210,863.1419 | |
| | 運輸 | 軌道運輸 | 18,153.1940 | |
| | | 道路運輸 | 1,431,566.3573 | |
| 工業製程 | 製程排放 | 294,672.0978 | 294,672.0978 | 0.71 |
| 農業 | 農田 | 水稻田 | 102,696.3355 | 1.13 |
| | 牲畜和糞便管理 | 畜禽 | 369,327.0127 | |
| | | 掩埋處理 | 48,972.0389 | 0.43 |

| 部門別 | 排放源 | 排放量 (ton CO ₂ e/年) | 加總排放量 (ton CO ₂ e/年) | 占比(%) |
|----------------|---------|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| 廢棄物 | 固體廢棄物處理 | 生物處理 | 1,865.2100 | |
| | 廢棄物焚化 | 垃圾焚化 | 35,417.2995 | 35417.2995 |
| | | 廢水處理 | 68,198.2580 23,239.9718 | 91,438.2298 |
| 林業及其他土地利用 | 碳匯 | -79,475.7523 | -79,475.7523 | - |
| 溫室氣體總排放量(不含碳匯) | | | 41,690,655.678 | 100% |
| 溫室氣體淨排放量(含碳匯) | | | 41,611,179.926 | |

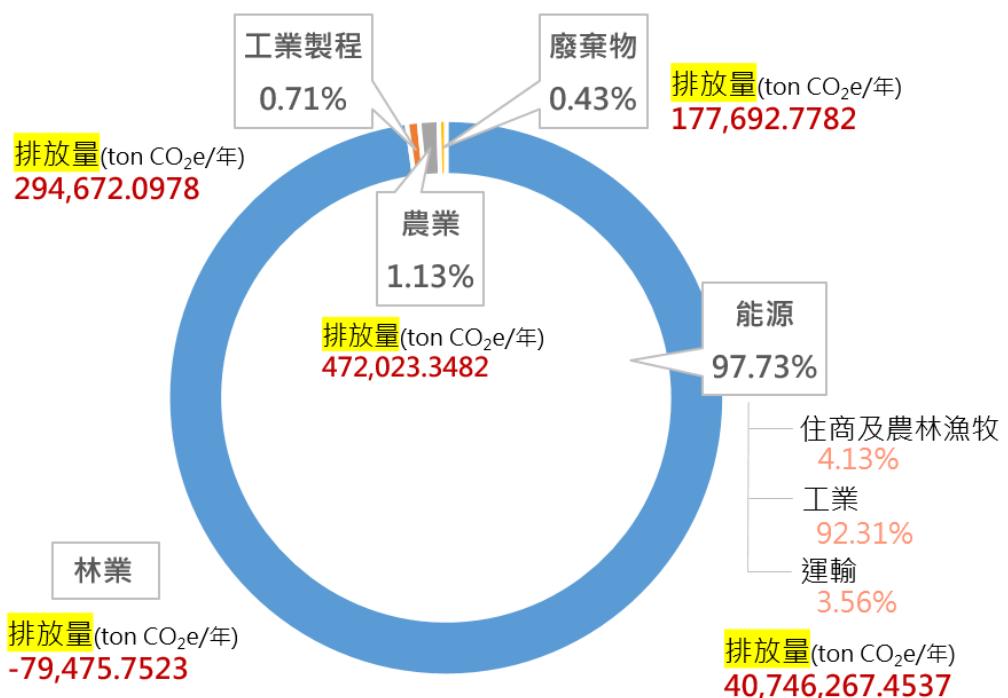


圖 4 112 年各部門溫室氣體排放量

表 4 雲林縣 112 年溫室氣體直接與間接排放量

| 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 | 336,700.5077 | 1,345,029.0434 | 1,681,729.5511 |
| | 工業 | 36,210,863.1419 | 1,403,955.2094 | 37,614,818.3513 |
| | 運輸 | 1,432,157.1922 | 17,562.3590 | 1,449,719.5513 |
| 工業製程 | 294,672.0978 | - | 294,672.0978 | 0.71 |
| 農業 | 472,023.3482 | - | 472,023.3482 | 1.13 |
| 廢棄物 | 177,692.7782 | - | 177,692.7782 | 0.43 |
| 總排放(不含碳匯) | 38,924,109.066 | 2,766,546.612 | 41,690,655.678 | 100 |
| 占比(%) | 93.36 | 6.64 | 100 | - |
| 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) | | | 41,611,179.926 | |

分析雲林縣 105~112 年溫室氣體排放(如圖 5、表 5)，112 年溫室氣體排放相較 111 年減少約 454,796.871 公噸 CO₂e (1.082%)，若檢視歷年單一部門別，發現主要減碳貢獻在工業製程，意即列管事業體各自發揮減量成效使得碳排顯著下降；運輸部分 112 年之汽油、柴油使用增加而致使排放量增加較明顯，未來可強化搭乘大眾運輸工具或使用電動汽機車之推廣；廢棄物部門自 106 年起有明顯下降趨勢，推測與實施零廢棄資源化系統(ZWS)、回收廚餘製肥等政策有關。整體而言，雲林縣人均排放量受到工業能源及製程之排放量影響最高，在國際減碳浪潮之下，企業已逐漸朝淨零轉型邁進。

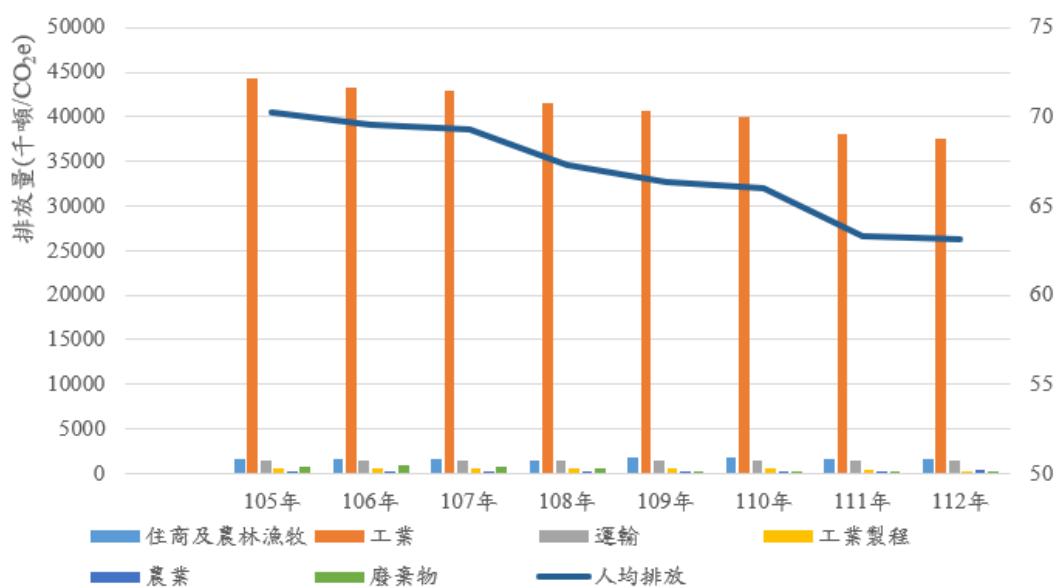


圖 5 105~112 年溫室氣體排放量趨勢圖

表 5 雲林縣歷年溫室氣體排放量趨勢

| 部門別 | 105 年 (ton CO ₂ e) | 106 年 (ton CO ₂ e) | 107 年 (ton CO ₂ e) | 108 年 (ton CO ₂ e) | 109 年 (ton CO ₂ e) | 110 年 (ton CO ₂ e) | 111 年 (ton CO ₂ e) | 112 年 (ton CO ₂ e) |
|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 能 源 | 住商及農 林漁牧 | 1,615,722.4388 | 1,693,904.1840 | 1,653,432.0292 | 1,498,459.7003 | 1,762,052.9988 | 1,713,382.1975 | 1,635,328.5785 |
| | 工業 | 44,261,269.3900 | 43,254,487.5536 | 42,896,186.0778 | 41,549,088.2489 | 40,729,042.4536 | 40,033,187.6248 | 37,989,018.1462 |
| | 運輸 | 1,384,401.6280 | 1,395,602.0357 | 1,401,490.4483 | 1,409,179.7960 | 1,429,339.9001 | 1,384,659.6268 | 1,423,200.5058 |
| 工業製程 | 630,809.1460 | 576,629.9590 | 592,274.8850 | 607,334.7850 | 503,939.2259 | 572,168.1537 | 421,953.0533 | 294,672.0978 |
| 農業 | 219,443.4975 | 224,069.5421 | 401,725.1151 | 323,730.9368 | 441,495.1665 | 438,270.3624 | 474,562.2415 | 472,023.3482 |
| 廢棄物 | 724,206.3495 | 902,970.9812 | 771,374.2662 | 579,183.0412 | 291,042.9511 | 283,701.1391 | 315,356.3523 | 177,692.7782 |
| 總排(不含 碳匯) | 48,828,585.648 | 48,039,801.145 | 47,534,097.172 | 45,865,143.959 | 44,923,305.023 | 44,244,088.933 | 42,024,023.559 | 41,690,655.678 |
| 與前一年總排 相比減量(%) | - | 1.61 | 0.69 | 3.51 | 3.67 | 1.62 | 4.88 | 1.35 |
| 與 109 年總排 相比減量(%) | - | - | - | - | - | 1.62 | 6.43 | 7.69 |
| 林業及其他 土地利用 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -79475.752 |
| 淨排放量 (含碳匯) | 48,751,358.164 | 47,962,573.662 | 47,456,869.689 | 45,787,916.476 | 44,846,077.540 | 44,16 6,861.449 | 41,946,796.075 | 41,611,179.926 |
| 人口數(人) | 694,873 | 690,373 | 686,022 | 681,306 | 676,873 | 670,132 | 664,092 | 659,468 |
| 人均排放量 | 70.280 | 69.597 | 69.555 | 67.469 | 66.714 | 66.293 | 63.385 | 63.219 |
| 人均排放量 (不含工業) | 5.68 | 6.11 | 6.16 | 5.59 | 5.80 | 5.70 | 5.80 | 5.73 |

註：溫室氣體 GWP 值依據國家溫室氣體排放清冊報告，自 110 年以前引用 IPCC 第四次評估報告；112 年則引用 IPCC 第五次評估報告

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標

雲林縣第二期溫室氣體減量執行方案依據國家溫室氣體減量目標規劃，2025 年相較基準年減少 10% 為目標，並配合中央六大部門共同承擔減量責任。本縣方案於 110 至 114 年間推動各部門減碳作為，並以逐年管控每年減量約 1% 為進度指標，滾動檢視推動成效。

三、113 年減量執行超前或落後情形及精進作為

檢視本縣 113 年溫室氣體減量執行方案之執行情形，共有 20 項達成 113 年目標(11 項 100%、9 項超過 100%)，另 5 項未達標、4 項目標值無量化(如附件二)，整體而言，多數策略皆能如期推動並達標。未達標項目有「畜、農、漁電共生」(113 年執行率 65%，累積執行率 81%)、「不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電」(113 年執行率 2.3%，累積執行率 67%)、「推動麥寮電廠能源轉型」(113 年執行率 33%，累積執行率 67%)，顯示部分推動工作尚有進展空間，後續將加強追蹤與協調，以提升整體執行效能。而快達標項目有「推動 1~3 期柴油車報廢」(113 年執行率 98%)、「推動資源回收工作」(113 年執行率 99%)，已接近完成預期目標。

針對上述落差較大之策略，將加強追蹤並研擬相應作法，以利能順利達成整體總目標。以下針對各部門精進作為做說明：

(一) 能源部門

本縣以太陽光電為主軸，積極推動綠能轉型，積極落實再生能源政策，以實現 2050 年淨零排放目標。根據台電統計，113 年雲林縣太陽光電裝置容量達 1,568,306 瓩，為全國第 3 名(如圖 6)，顯示本縣在再生能源發展上已具領先地位，不僅支持在地綠電供應，也為產業淨零轉型奠定基礎。

為進一步提升能源使用效率並促進可再生能源的廣泛應用，共實施 4 項推動策略、9 項具體作法；其中 2 項推動策略之 113 年執行率仍未達標，分

別為「畜、農、漁電共生」與「不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電」。自 110 年推動以來，雖整體光電裝置容量已累計約 480MW，顯示執行具持續進展，惟仍有部分策略推動受限於外部條件與土地條件，後續仍需持續精進與調整：

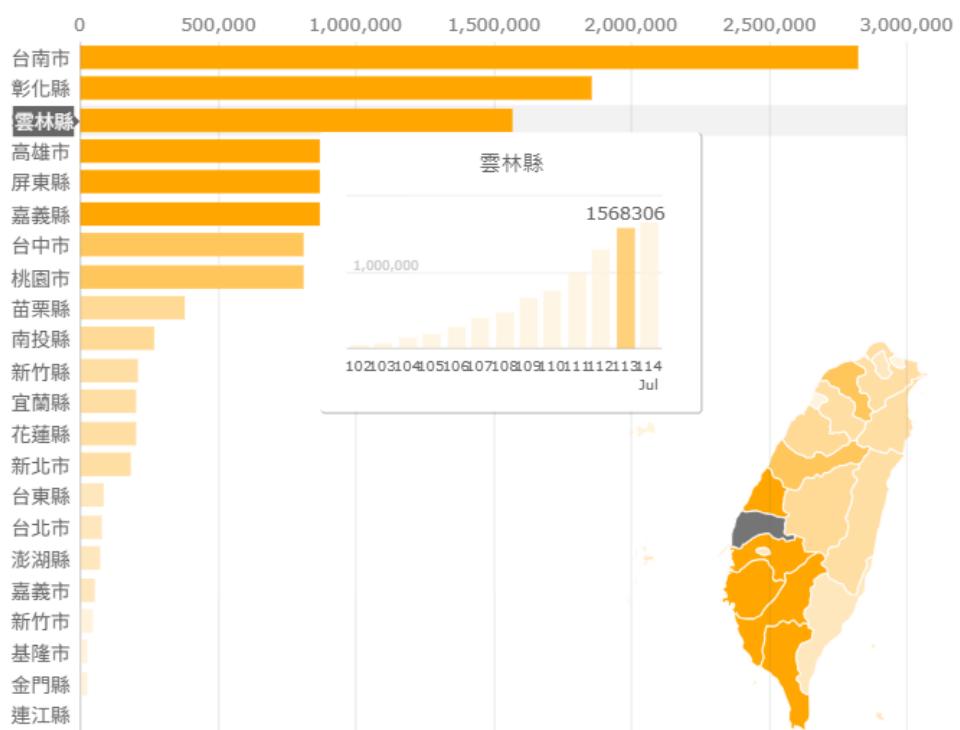


圖 6-113 年太陽光電裝置容量之全國排名(單位：瓩)

1. 畜、農、漁電共生

113 年目標為 60MW，實際達成為 39MW，執行率 65%。主要因案件申請須配合行政流程及相關文件審查進度，部分申請案尚待中央協調，致使實際執行延宕。針對此情形，後續將加速行政協調作業，並持續推動並符合「三不三要」原則之開發案場。

「三不三要」原則，三不即「不影響農漁業權益及發展」、「不妨礙環境景觀及觀光產業發展」、「不違反國土計畫目標及有秩序發展」；三要為雲林縣「要產業發展及地盡其利」、「要充分就業及繁榮地方」、「要尊重民

意及保護縣民」，更鼓勵一地兩用、地盡其利等方式，推動雲林再生能源政策，其中台西水產試驗所已具示範成效，鼓勵更多養殖業者與能源業者投入綠能產業，促進農漁業與再生能源共存共榮，提升實質落地成果。

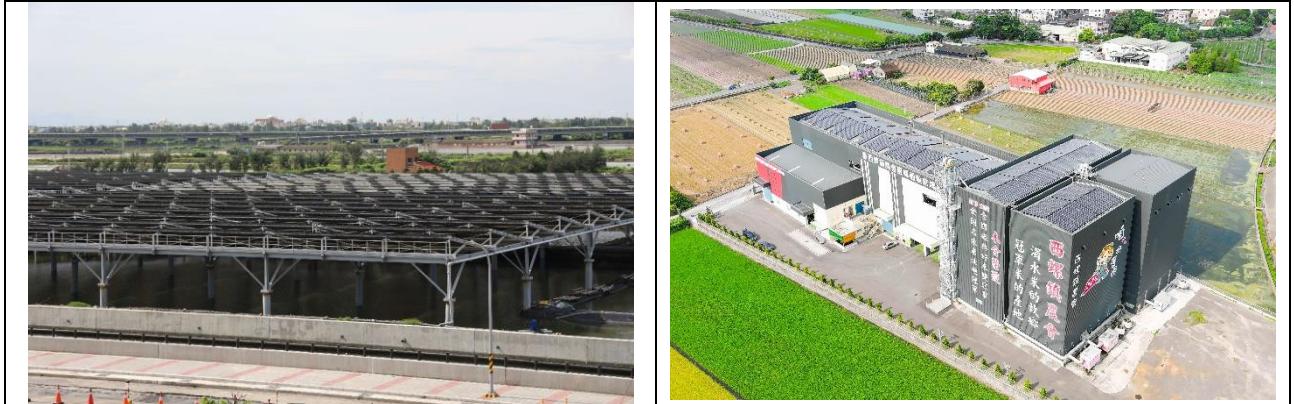


圖 7 台西水產試驗所漁電共生試驗場、西螺農會屋頂型光電

2. 不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電

113 年目標為 40MW，實際達成 0.9MW，執行率約 2.3%。主因在於不利農業經營區之饋線容量不足，需配合增設升壓站，惟設置過程多次遭遇民眾陳情抗議，影響建置時程，致使部分案場進度延宕。後續將持續強化與在地民眾溝通機制，針對潛在案場加強初期參與及公眾說明，同時協調台電公司加速辦理電網建設與升壓設施設置，以提升整體推動效率與成效。



圖 8 不利農業經營區及衛生掩埋場之地面型光電

雲林縣具備發展光電之優勢條件，如日照充足、風場豐沛與農業土地廣闊等，也將持續推動畜、農、漁電共生及地面型太陽光電發展，並配合「三不三要」原則及土地多元利用政策，促進綠能與農業共榮發展。本縣已逐步建立推動經驗，後續將透過增設示範案場、電網基礎建設改善及持續深化在地協作，加速能源轉型，為 2050 淨零排放目標奠定堅實基礎。

(二) 製造部門

本縣製造業以麥寮六輕工業區為核心，為縣內經濟發展重要支柱，但亦為主要排碳放來源。為配合國家能源轉型政策與推動空污及碳排減量，製造部門推動方向主要為工業設施能源使用優化與污染減量，共執行 3 項推動策略、5 項具體作法。推動策略包括：工業鍋爐改用低污染性燃料、推動能源轉型、離島工業區自主管理減量。

在政府與企業的共同努力下，初步展現減碳成效，雖然 113 年度部分項目面臨進度挑戰，整體仍朝向減碳與永續工業的目標穩步推進，後續將針對執行瓶頸提出精進作為，以強化推動效能。

1. 工業鍋爐改用低污染性燃料

113 年度無工業鍋爐改造之申請案件，推估可能原因包括：部分業者對補助資源與改造效益認識不足、受限於補助條件及申請流程的複雜性等，致使申請意願偏低。後續除了持續執行前期已核定案場之改造工程外，將擴大補助宣導對象，特別針對尚未參與、資源相對有限、對改造效益及申請機制理解較低的工廠，強化其對低污染燃料改造技術與減碳效益之認識，藉此提升參與意願並擴大整體推動成效。

2. 推動能源轉型

以協助麥寮電廠燃煤機組轉型為主要目標，本期推動工作為 3 部 600MW 燃煤機組改為 2 部 1,200MW 燃氣循環機組，113 年執行率 33%。

惟目前仍受限於環評時程、許可核發進度等行政程序，部分更新機組尚未正式啟用，導致推動成效尚未完全反映。未來將持續追蹤能源轉型項目進展，並配合環評結果調整相關推動策略，確保能源轉型順利銜接，提升整體減碳效益。

3. 離島工業區自主管理減量

離島工業區自主管理減量措施持續推動中，惟部分廠商在技術導入與設備改善上仍面臨財務與設施限制，且對相關補助資源與效益認知有限，影響參與意願與推動成效。未來將加強與業者溝通與協作，鼓勵工廠導入更具效益之燃料替代與製程改善措施，並透過技術輔導與宣導機制，提升整體自主管理減量執行力道。



圖 9 燃油改燃氣之施工情形

本縣麥寮六輕雖為高碳排產業集中地，亦是推動產業減碳與淨零轉型的關鍵場域。本縣將持續協助製造部門盤點減碳潛力、強化污染改善措施，並逐步導入潔淨技術與智慧管理，以落實低碳製造與環境永續雙軌並進的願景。

(三) 住商部門

本縣住商部門減碳策略著重於基礎節電工作，推廣節能觀念與輔導用電行為改善等，鼓勵住商單位提升能源使用效率，共實施 2 項推動策略、9 項具體作法。具體作法包括：節約能源教育與推廣、節電稽查輔導、住商 e

化用電管理服務、在地能源使用情形研究等。

自 110 年推動以來，本縣辦理一系列節電宣導與推廣活動，節電效果超過預期。截至 113 年，本縣已完成 66 場節約能源教育與推廣活動，並對 430 家次進行稽查與輔導。雖然節電教育與推廣活動的場次逐年增加，節電量也穩步上升，但推廣效果仍有提升空間，未來精進如下：

1. 節電推廣活動

本縣持續透過多元管道推動節電觀念，期望提高住商部門能源使用效率。雖然節電宣導活動每年舉辦，但部分民眾與小型商家對節能措施認知仍有限，整體參與度與節電行為轉化效果尚有強化空間。未來除持續辦理節能教育與宣導外，建議導入更多具互動性與數位化的推廣方式，如結合地方商圈活動、數位平台參與機制、節能挑戰賽等，以提升活動吸引力與參與度，同時深化節能知識的實際應用，引導民眾了解日常節電行為，提升參與意願與實際效益，擴大基礎節電工作的社會影響力。



圖 10 公民參與節電雙向溝通會議、節能教育推廣

2. 節電稽查與輔導

持續推動住商單位節電稽查與輔導作業，針對本縣 20 類指定能源用戶進行現場查核與用電行為訪視，督促業者遵循能源法規、落實節能措施；同時著重發掘潛在改善空間，並提供節能建議。

未來規劃將強化對指定能源用戶之節能稽查與技術輔導，並導入社區志工與在地力量擴大節能行動；針對商圈與高耗能單位，推動能源診斷及深度輔導機制，提升用電效率。另將結合 EDC 輔導資源與節能標章推廣計畫，落實住宅與租屋市場節能管理，打造全民參與的節能體系。



圖 11 本縣 20 類指定用戶稽查輔導

3. 智慧節電建置

持續於推動智慧節電示範場域建置，協助用戶即時掌握用電資訊並進行行為調整，實現節能降載目標。截至 113 年，建置 3 個智慧節電示範場域，並推動 10 戶住商共同參與。未來除持續增設示範點位外，亦將強化用電數據應用推廣，提供用戶簡便之使用教學與技術支援，擴大示範效益，促進民間用戶主動參與節電行動。



圖 12 小商家與住宅參與智慧節電安裝與用電分析

整體而言，住商部門雖已初步建立節能推廣與管理基礎，但長期推動仍需強化行為改變誘因與智慧化管理工具導入，持續累積節能潛力並建立永續用能文化。

(四) 運輸部門

本縣持續推動運輸部門低碳轉型，結合老舊車輛汰換與綠色運具普及雙軌策略，共實施 9 項推動策略、22 項具體作法。推動策略主要包含：推動 1~3 期柴油車報廢、推動 1~4 期老舊機車淘汰、推動共享機車、提升電動車新增數、推動電動公車等。

整體成效穩定推進，多數策略超出年度預期目標，惟推動電動公車不如預期，後續需檢討營運面瓶頸，並規劃替代方案與檢討改善，未來精進如下：

1. 推動 1~3 期柴油車報廢

113 年目標為報廢 800 輛，實際報廢 787 輛，執行率 98%，雖未達年度目標，但報廢數量較 112 年增加 207 輛，顯示成效逐步回升。

自 110 年推動以來，至 113 年已累計報廢達 3,238 輛，已提前達成本期總量目標 2,400 輛。因此推測後續實務推動中，仍有車主使用需求高、補助誘因仍不足、政策接受度有限等原因，後續將強化政策宣導、誘因設

計，並簡化申請流程，以提升參與意願與汰舊成效。



圖 13 柴油車目測判煙之執行紀錄

2. 電動公車

本縣推動電動公車因 113 年 1 月起，市區客運業者更換，以致當年度暫無電動公車實際行駛，影響整體推動進度。為持續推動低碳運具，縣府已將電動公車新購加碼補助經費納入 115 年度預算，編列新台幣 500 萬元(每輛 100 萬元，限 5 輛)，以積極鼓勵業者汰換傳統柴油車，提升公共運輸綠色化與減碳效益。

(五) 農業部門

雲林縣為農業大縣，雖在本縣溫室氣體排放中占比較低，本縣仍積極推動農業部門之減碳及碳匯相關作為，致力於溫室氣體減量、氣候變遷調適，以確保糧食穩定生產。共實施 6 項推動策略、12 項具體作法，推動策略包含：推動畜禽場污染防治設施補助、農地肥份施灌個案再利用、撫育管理平地造林地、提升畜牧糞尿資源化利用率、減少兩期水田稻草燃燒面積、裸露地綠化等。

農業部門皆達成 113 年目標，本期目標執行率均 70%以上，部分計畫表現優於預期，展現本縣在農業永續與低碳轉型上的積極作為，但仍有可改進空間，未來精進如下：

1. 畜禽場污染防治設施補助

本項計畫協助畜牧業者改善污染防治設施、減少畜禽排放，截至 113 年，已完成 250 場畜牧場的減廢設施設置補助，但實施過程中發現，設施的使用和維護需要專業技術，部分畜牧場可能缺乏相應的人力資源。為解決這些問題，未來可提供專業技術培訓，協助畜牧場有效管理和維護新設施，同時設立專門的技術支持熱線，提供即時的技術支援。

本縣推動畜牧糞尿資源化政策已邁入第 10 年，超過 600 家畜牧場完成畜牧糞尿資源化利用申請，截至 113 年，包含沼液沼渣農地肥分使用施灌、農業廢棄物個案再利用、放流水回收澆灌植物，共完成 918 場，不僅減少環境污染，也激發民眾對在地環保之認同。



圖 14 畜禽場污染防治設施補助-高床豬舍

2. 撫育管理平地造林地

本縣平地造林總面積，110 至 113 年累計為 36,965.638 公頃，但隨著造林計畫逐年期滿或中途退出，造林面積與撫育管理量亦逐年遞減，113 年完成面積 1,066.5366 公頃，推估年減碳 9,086.892 公噸 CO₂e，較前一年略降。儘管如此，固碳成效依然顯著，為本縣推動自然碳匯的重要措施。

未來將持續輔導造林人落實撫育管理，以穩定累積碳匯成果，並鼓勵企業與民間團體參與造林及撫育行動，提升社會資本投入，共築永續低碳

森林環境。



圖 15 撫育管理平地造林地之辦理情形

3. 裸露地綠化

113 年目標為綠化面積 5 公頃，實際綠化面積 5 公頃，執行率 114%，超出原定目標，有效提升農地與道路裸露地區之環境品質，減緩地表熱效應與水土流失。後續將持續與村里合作，導入在地參與及生態工法，提升土地碳吸存潛力與農村綠色景觀。



圖 16 裸露地綠化之辦理情形

本縣以「農業永續 雲林先行」為主軸，全力推進減碳和綠化工作，透過增加固碳及碳匯量以達成碳中和願景；減碳路徑規劃產業轉型、未來農業及社會支持三大面向進行，確保農業的永續發展，實現環境保護與經濟增長的雙重效益。

(六) 環境部門

本縣持續推動環境部門之多項措施，持續以宣導教育與獎勵措施提升民眾參與。共有 7 項推動策略、11 項具體作法。推動策略主要包含：推動能源教育、綠色採購宣導、相關環保及減碳說明會、推動資源回收工作等。

整體執行進度穩定，多數策略均達成年度預期目標，惟推動資源回收工作略低於年度目標，但每年仍持續穩定上升。後續建議強化政策誘因與跨單位協調機制，提升整體參與度與成效，進一步推進本縣環境品質與減碳目標。未來精進如下：

1. 推動資源回收工作

113 年目標為資源回收率 50%，實際資源回收率 49.4%，執行率 99%，僅略低於目標，但每年成果仍持續穩定上升。為提升回收成效，縣府自 7 月起辦理各鄉鎮市垃圾減量競賽獎勵計畫，鼓勵地方推動源頭減量與資源分類。惟 7 至 9 月期間受多起颱風侵襲，災害垃圾、路樹傾倒及積淹水情形增多，致使清運量大幅上升，影響整體回收比率。未來將持續推動減量宣導、加強誘因設計，並導入績效評比機制，提升鄉鎮市參與度與資源回收實效。



圖 17 推動資源回收-斗六京站大樓資源回收、資源回收宣導情形

2. 綠色採購宣導

綠色採購推動分為政府機關落實綠色採購與對民間企業、團體及民眾之宣導推廣之兩大方向。政府機關指定項目綠色採購比率，113 年目標 91%，實際 95%，執行率 104%，展現政策落實具體成效。民間企業、團體及民眾之宣導推廣，113 年亦順利達標，包含辦理說明會 2 場次，協助 1 家業者申請服務業環保標章。未來建議擴大辦理規模與輔導範疇，增設專責窗口協助企業理解採購流程與效益，同時強化跨部門整合與資源導入，持續提升社會綠色消費意識與採購參與度。

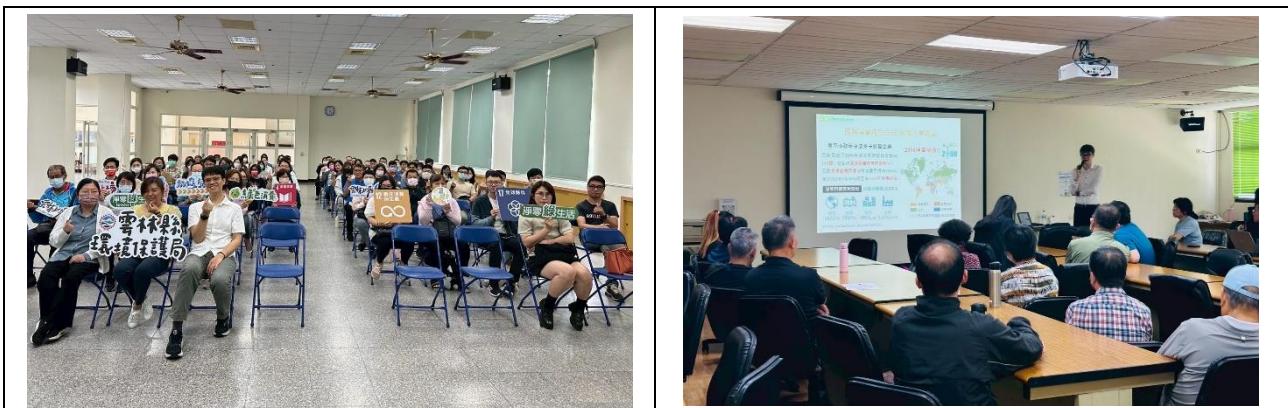


圖 18 政府機關綠色採購、民間企業、團體及民眾之宣導推廣講座

為實現環保目標和推動綠色轉型，需要全民社會的共同努力，持續攜手各界力量，才能真正促成我們的綠色願景。未來本縣將持續深化政策推動，提升在地參與及執行力，透過持續協作與優化機制，共同邁向資源循環、環境永續的綠色轉型目標。

附錄一、各項推動策略目標達成率

| 策略類別 | 推動策略 | 本期總目標 (110-114 年) | 113 年目標 | 113 年執行率 | 113 年推動情形 | 至 113 年累計執行數 | 至 113 年累計執行率 | 主辦機關 |
|------|----------------------|--|--------------------|----------|--|----------------------|--------------|------|
| 能源部門 | 產業園區及公有房舍推動屋頂型光電 | 設置容量 50MW | 10MW | 100% | 約 30.7 MW | 60.7 MW | 120% | 建設處 |
| | 畜、農、漁電共生 | 設置容量 270MW | 60MW | 65% | 39MW (漁電共生案件申請行政流程及相關文件審查權責尚有疑義，與中央協調中) | 219 MW | 81% | 建設處 |
| | 不利農業經營區及衛生掩埋場推動地面型光電 | 設置容量 180MW | 40MW | 2.3% | 0.9MW (不利農業經營區饋線不足需增設升壓站，過程中多次民眾陳抗，影響建置時程) | 120.9 MW | 67% | 建設處 |
| | 太陽光電運動場 | 10 間學校完工、累積容量 6MW | 10 間學校完工 | 100% | 約 15 校完工 | 約 30 校完工 | 580% | 教育處 |
| 製造部門 | 工業鍋爐改用低污染性燃料 | 6 座工業鍋爐汰換完成 | 補助 5 座鍋爐及管線設備改善作業 | - | 無申請案件 | 完成 29 座鍋爐、11 座管線設備改善 | 433% | 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 | 拆除 2 座燃煤鍋爐 | 33% | M01 重新啟用，預計 114 年底合約至期除役；M02 已停機(已除役，7 月 23 日已註銷許可)，總計 1 台除役、2 台目前運作中未拆除 | - | 67% | 環保局 |
| | 離島工業區自主管理減量 | 燃油改燃氣措施，南亞 EPOXY 廠(4 製程)、台化 PS 廠(LPG) | 部份施工中，預計台化 PS 廠可完成 | - | 113 年與 108 年相比，粒狀物排放量減少 384.493 噸、硫氧化物排放量減少 738.506 噸、氮氧化物 | - | - | 環保局 |

| 策略類別 | 推動策略 | 本期總目標 (110-114 年) | 113 年目標 | 113 年執行率 | 113 年推動情形 | 至 113 年累計執行數 | 至 113 年累計執行率 | 主辦機關 |
|------|---------------------|-------------------------|-----------------------------|----------|---|-----------------------------------|--------------|------|
| | | | | | 排放量減少 3,413.124 噸、揮發性有機物排放量減少 454.722 噸 | | | |
| 住商部門 | 推動基礎節電工作 | 辦理學校能源教育與推廣活動 62 場次(累積) | 辦理 14 場次節能教育推廣活動及 60 家次稽查輔導 | 100% | 完成辦理節約能源教育與推廣計 14 場次及稽查輔導 300 家次 | 完成辦理節約能源教育與推廣計 66 場次及稽查輔導 410 家次 | 74% | 建設處 |
| | 因地制宜措施 | 建置智慧節電示範場域 1 案 | 建置智慧節電示範場域 1 案 | 100% | 完成智慧節電示範場域建置 1 案 | 完成智慧節電示範場域建置 3 案 | 275% | 建設處 |
| 運輸部門 | 推動 1~3 期柴油車報廢 | 報廢 2,400 輛 | 報廢 800 輛 | 98% | 報廢 787 輛次 | 累積報廢 3,238 輛次 | 134% | 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% | 累積 70 輛 | 累積 70 輛 | 100% | 環保局 |
| | 燃油車輛反急速 | 宣導 8,000 輛 | 1,000 輛次 | 114% | 1,138 輛次 | 7,482 輛次 | 94% | 環保局 |
| | 推動 1~4 期老舊機車淘汰 | 宣導報廢 60,000 輛次 | 8,000 輛 | 374% | 宣導報廢 29,900 輛 (實際報廢 10,200 輛) | 宣導報廢 144,620 輛 (實際報廢 53,991 輛) | 241% | 環保局 |
| | 推動斗六電動機車示範區 | 新增電動車輛 1,500 輛 | 新增 200 輛 | 143% | 新增 286 輛 | 新增 1,382 輛 | 92% | 環保局 |

| 策略類別 | 推動策略 | 本期總目標 (110-114 年) | 113 年目標 | 113 年執行率 | 113 年推動情形 | 至 113 年累計執行數 | 至 113 年累計執行率 | 主辦機關 |
|------|------------------|--|---------------------------------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------|
| 農業部門 | 推動共享機車 | 新增 140 輛 | 累計 130 輛 | 108% | 累計 140 輛 | 累計 140 輛 | 100% | 環保局 |
| | 提升非斗六市其他鄉鎮電動車新增數 | 新增 2,600 輛 | 新增 400 輛 | 143% | 新增 571 輛 | 新增 3,273 輛 | 126% | 環保局 |
| | 推動電動公車 | 鼓勵本縣市區客運業者將公車汰換為電動大客車 | - | - | 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 |
| | 推動低碳永續旅遊 | 台灣好行三線年目標搭乘人次至少 21,000 人次 | 搭乘人數至少 35,000 人次 | 108% | 年搭乘 37,724 人次 | 搭乘 134,563 人次 | 160% | 文觀處 |
| | 推動畜禽場污染防治設施補助 | 畜牧場減廢設施設置補助共 320 場 | 65 場 | 100% | 65 場 | 250 場 | 78% | 農業處 |
| 農業部門 | 農地肥份施灌個案再利用 | 農地肥份施灌個案再利用，每年 10 場 | 15 場 | 100% | 15 場 | 60 場 | 120% | 農業處 |
| | 撫育管理平地造林地 | 預估減碳量 46,020.835 CO ₂ e/ton | 9,086.892 CO ₂ e/ton | 100% | 9,114.710 CO ₂ e/ ton | 36,965.638 CO ₂ e/ ton | 80% | 農業處 |
| | 提升畜牧糞尿資源化利用率 | 全縣畜牧糞尿資源化利用比例達本縣畜牧列管業者 80%以上 | 59 % 以上 | 122% | 72% | 72% | 90% | 環保局 |
| | 減少兩期水稻草燃燒面積 | 每年水田露天燃燒比例 0.2% | 0.1% | 100% | 0.007% (此推動情形為所占比例，非減少百分比，故達標) | - | 100% | 環保局 |

| 策略類別 | 推動策略 | 本期總目標 (110-114 年) | 113 年目標 | 113 年執行率 | 113 年推動情形 | 至 113 年累計執行數 | 至 113 年累計執行率 | 主辦機關 |
|------|------------------------|----------------------------|------------------------------|----------|---------------------------------|-----------------------|--------------|------|
| | 裸露地綠化 | 綠化面積 50 公頃 | 5 公頃 | 114% | 5.7 公頃 | 59.95 公頃 | 120% | 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 (110 年) | - | - | - | - | 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 | 透過觀察與實作帶領學生建立能源相關基礎概念與能源科技知識 | 100% | 擇優 3 校辦理，產出 9 個教學小活動 | 累積 10 校辦理 | 100% | 教育處 |
| | 推動政府機關實施綠色採購 | 114 年綠色採購比率達成度達 92 % | 91% | 104% | 95% | - | 104% | 環保局 |
| | 對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導 | 7 場相關說明會及宣導活動 | 2 場 | 100% | 辦理說明會 2 場 | 辦理說明會 5 場 | 71% | 環保局 |
| | 服務業環保標章相關說明會 | | | | | | | |
| | 產品碳足跡標籤或減碳標籤介紹及申請流程說明會 | | | | | | | |
| | 推動資源回收工作 | 年資源回收目標量 14 萬 5,009 公噸 | 資源回收率 50% | 99% | 資源回收率 49.4%、資源回收量 15 萬 1,606 公噸 | 累積資源回收量 56 萬 9,126 公噸 | 78% | |

附錄二、112年雲林縣溫室氣體盤查報告書

雲林縣溫室氣體排放盤查報告書

(112年)

盤查期間：112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 止

出版日期：114 年 11 月 1 日

目錄

| | |
|-------------------------|----|
| 第一章 背景資訊..... | 1 |
| 1.1 目的..... | 1 |
| 1.2 縣市背景資訊..... | 1 |
| 第二章 溫室氣體盤查範圍..... | 10 |
| 2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍..... | 10 |
| 2.2 盤查頻率..... | 12 |
| 2.3 盤查邊界..... | 12 |
| 2.4 基準年..... | 13 |
| 第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法..... | 14 |
| 3.1 排放源鑑別與排除..... | 14 |
| 3.2 排放源量化..... | 14 |
| 第四章 溫室氣體排放量..... | 45 |
| 4.1 總排放量..... | 45 |
| 4.2 各範疇別排放量..... | 45 |
| 4.3 各部門別排放量..... | 46 |
| 4.4 歷年排放量分析..... | 47 |
| 第五章 數據品質管理..... | 56 |
| 5.1 數據品質誤差..... | 56 |
| 5.2 清冊級別..... | 56 |
| 第六章 報告書管理..... | 58 |
| 第七章 溫室氣體減量目標及策略..... | 59 |
| 6.1 減量目標..... | 59 |
| 6.2 減量策略..... | 59 |
| 第八章 參考文獻..... | 62 |

表目錄

| | |
|--|----|
| 表 1 112 年雲林氣溫(監測位置：斗六自動氣象站) | 4 |
| 表 2 112 年雲林降雨量(監測位置：斗六自動氣象站) | 5 |
| 表 3 雲林縣戶政入口網-鄉鎮市人口數-民國 112 年 12 月 | 6 |
| 表 4 雲林縣戶政入口網-民國 106 年至民國 112 年歷年人口數 | 7 |
| 表 5 112 年雲林縣戶政入口網-性別年齡人口數 | 8 |
| 表 6 排放源項目列表 | 10 |
| 表 7 雲林縣基準年(105 年)溫室氣體排放量 | 13 |
| 表 8 雲林縣各部門活動數據資料來源說明 | 15 |
| 表 9 排放係數彙整表 | 17 |
| 表 10 全球暖化潛勢(GWP)值引用值 | 19 |
| 表 11 能源-住商及農林漁牧-電力之溫室氣體排放量 | 20 |
| 表 12 112 年人口、農林畜產值及漁船馬力數 | 22 |
| 表 13 能源-住商及農林漁牧-燃料之溫室氣體排放量 | 22 |
| 表 14 能源-工業-電力之溫室氣體排放量 | 24 |
| 表 15 112 年雲林縣應盤查登錄之排放源固定排放申報量 | 24 |
| 表 16 雲林縣 112 年每月加油站售油資料 | 26 |
| 表 17 能源-運輸-道路之溫室氣體排放量 | 28 |
| 表 18 能源-運輸之溫室氣體排放量 | 28 |
| 表 19 雲林縣工業製程溫室氣體排放量 | 29 |
| 表 20 農業-農田之溫室氣體排放量 | 33 |
| 表 21 農業-牲畜和糞便管之溫室氣體排放量 | 34 |
| 表 22 生物量生長之碳貯存年增加量 | 37 |
| 表 23 林業部門溫室氣體總排放量 | 37 |
| 表 24 不同 MSW 成份的 DOC _i 預設值及 DOC 計算結果 | 39 |
| 表 25 廢棄物生物處理之排放係數建議值 | 40 |
| 表 26 廢棄物部門-生物處理之溫室氣體排放量 | 41 |
| 表 27 112 年生活污水處理產生甲烷溫室氣體排放量 | 43 |
| 表 28 112 年生活污水處理產生氧化亞氮溫室氣體排放量 | 43 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 表 29 雲林縣行政轄區溫室氣體排放量統計 | 45 |
| 表 30 雲林縣行政轄區各部門溫室氣體排放量表 | 46 |
| 表 31 105~112 年溫室氣體排放部門別趨勢分析 | 48 |
| 表 32 雲林縣歷年溫室氣體排放量趨勢 | 49 |
| 表 33 能源部門歷年溫室氣體排放量趨勢表 | 50 |
| 表 34 農業部門歷年溫室氣體排放量趨勢 | 53 |
| 表 35 廢棄物部門年溫室氣體排放量趨勢表 | 55 |
| 表 36 溫室氣體數據品質管理誤差等級 | 56 |
| 表 37 溫室氣體數據品質管理評分區間判斷 | 56 |
| 表 38 排放量清冊級別判斷 | 56 |
| 表 39 112 年雲林縣各溫室氣體排放源數據誤差等級列表 | 57 |

圖 目 錄

| | |
|------------------------------------|----|
| 圖 1 雲林縣第 2 級環境敏感地區示意圖 | 3 |
| 圖 2 雲林縣人口概況 | 5 |
| 圖 3 雲林縣行政區人口密度 | 7 |
| 圖 4 雲林縣行政轄區溫室氣體盤查地理邊界 | 12 |
| 圖 5 雲林縣行政轄區溫室氣體範疇別排放占比(不含碳匯) | 46 |
| 圖 6 105~112 年溫室氣體排放量趨勢圖 | 48 |
| 圖 7 歷年能源部門溫室氣體排放趨勢圖 | 51 |
| 圖 8 歷年住商及農林漁牧用電量及人口趨勢圖 | 51 |
| 圖 9 工業製程歷年溫室氣體排放量趨勢 | 52 |
| 圖 10 農業部門歷年溫室氣體排放圖 | 53 |
| 圖 11 林地面積及增匯圖 | 54 |
| 圖 12 廢棄物部門年溫室氣體排放量趨勢圖 | 55 |

第一章 背景資訊

1.1 目的

本報告書係配合《氣候變遷因應法》及相關政策要求，揭露雲林縣行政轄區內溫室氣體盤查與管理之相關資訊，並作為縣府推動氣候治理與減碳行動之重要依據。盤查作業依循環境部於 113 年公告之《縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引》辦理，針對 112 年度雲林縣行政轄區進行盤查，並輔以縣府可取得之在地化活動數據，以確保盤查結果之完整性與精確性。

本次盤查重點為 112 年度雲林縣轄內溫室氣體排放現況，依據盤查指引分別就能源（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程、農業、林業及其他土地利用、廢棄物等五大部門進行排放量估算與趨勢分析，並綜合比較 106 年至 112 年間之排放量變化，以深入掌握本縣各部門用電與燃料需求特性。透過上述盤查與分析結果，可進一步作為縣府研擬減碳政策及推動永續發展策略之重要參據，協助各局處及鄉鎮市公所擬定具體減量措施，展現雲林縣推動低碳轉型與邁向永續發展之決心。

1.2 縣市背景資訊

在都市與農業發展、產業布局與環境永續的平衡下，雲林縣面臨多項與溫室氣體排放相關的挑戰。本節將從地理環境、氣候、人口及產業發展進行介紹，為後續溫室氣體排放盤查分析奠定基礎。

一、地理環境

雲林縣位於臺灣西部中南段，地處嘉南平原北端，為連接中部與南部的重要樞紐。其東界南投縣，西臨臺灣海峽，南以北港溪與嘉義縣相隔，北以濁水溪與彰化縣為界。全縣東西最寬約 50 公里，南北最長約 38 公里，面積共計約 1,290.84 平方公里，約占全臺總面積的 3.6%。雲林縣地理環境以平原為主，地勢由西向東逐漸升高，最高點位於古坑鄉（約 1,780 公尺）。全縣涵蓋濱海、平原、山坡丘陵和高山四種地形。然而，鄰近海岸的麥寮、台西、東勢、四湖、口湖、水林等地區，因地勢低窪且抽取地下水，有地層下陷和淹水的潛在危險。全縣劃分為二十個鄉鎮市，依地形可概分為三大區域：

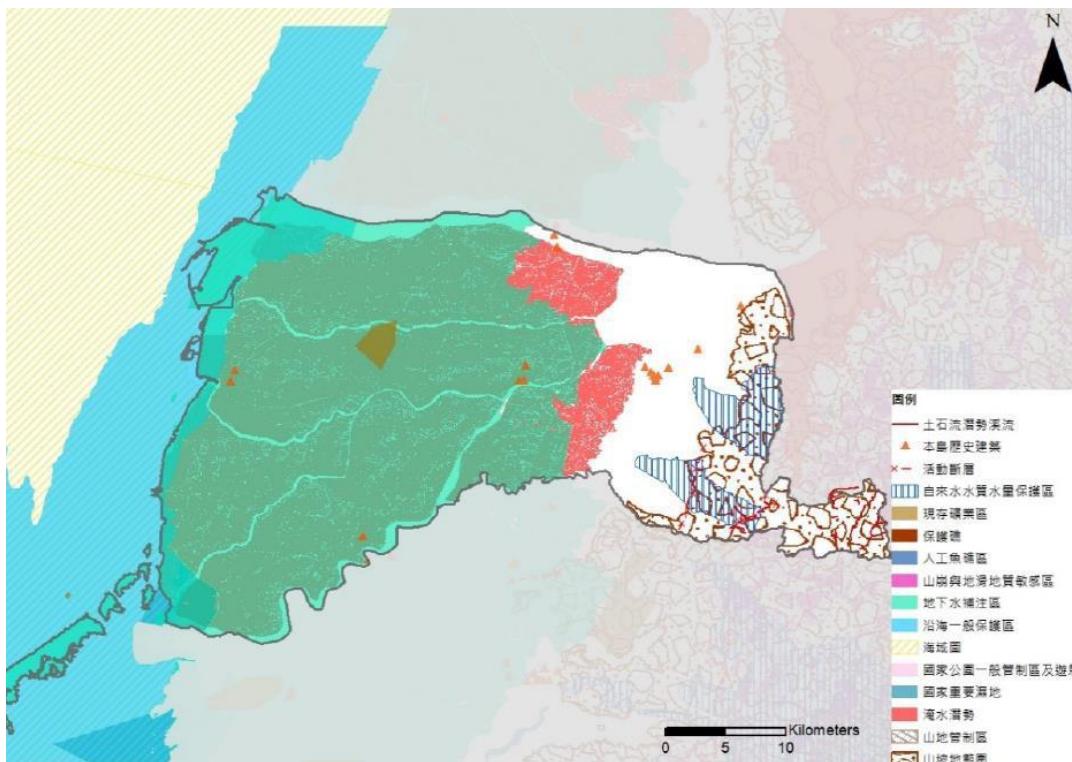
- 山地與丘陵區（如斗六市、古坑鄉、林內鄉）：地勢較高，海拔自

200 公尺至 1,780 公尺不等。該地的地質結構屬於更新世的頭嵙山層，由上層的火炎山礫岩和下層的香山砂岩構成，而表面的沖積層則屬於肥沃的砂質土壤，為理想的農耕土質。

- 平原區（如斗南鎮、虎尾鎮、西螺鎮等）：佔全縣面積九成以上，地勢平坦、土壤肥沃，多屬砂質沖積層，是農業生產的主要區域，亦為人口最集中之地帶。
- 沿海地區（如臺西、口湖、四湖、水林、麥寮等鄉）：地勢低窪，海拔普遍低於 10 公尺，受地下水抽取與潮汐影響，常發生地層下陷與海岸侵蝕等問題，是環境變遷監測與治理的關鍵區域。

同時，由於地形影響，本縣所有河流皆源於東部山區，其特點是短促而湍急，並且在流經雲林平原後流入台灣海峽。而縣內主要水系包括清水溪、虎尾溪和北港溪。其中，作為臺灣最長河流（186.4 公里）的濁水溪，劃分了本縣與彰化縣的界線，同時也是提供農業灌溉的關鍵水源。

雲林縣地形起伏雖小，但因地質成分多為砂、礫與黏土交互分布，水文與地層變化對土地利用與環境治理具高度影響。東部丘陵區為河川源頭與森林涵養地，西部平原則為濁水溪、北港溪等主要河流沖積形成的肥沃農地。縣內主要河川包括濁水溪、北港溪及虎尾溪，流域廣闊、灌溉系統發達，奠定雲林「農業首都」的地理條件。



圖片來源：110 年雲林縣國土計畫

圖 1 雲林縣第 2 級環境敏感地區示意圖

二、氣候

雲林縣屬亞熱帶季風氣候，受地形與季風交互影響明顯，氣候型態呈現冬季乾冷、夏季炎熱潮濕的特徵。全年平均氣溫約攝氏 22.6 度，年降雨量約 1,000 至 1,100 毫米，四季分明、雨量分布不均。此種氣候條件使雲林兼具農作多樣性與水資源調度壓力，為縣內農業及能源管理的重要背景因素。

(一) 氣溫特性

根據中央氣象署斗六自動氣象站之 112 年（2023 年 1 月至 12 月）觀測資料顯示，雲林縣全年平均氣溫約 24.5°C ，氣候型態呈現夏季炎熱、冬季溫和乾涼之典型亞熱帶特徵。全年溫差明顯，最高月平均氣溫出現在 7 月 (29.0°C)，最低則為 1 月 (16.9°C)，年溫差達 12.1°C ，顯示季節變化清晰。全年極端氣溫範圍介於 7.6°C 至 36.6°C ，最高氣溫出現在 7 月 17 日 (36.6°C)，最低氣溫出現在 1 月 29 日 (7.6°C)。

表 1 112 年雲林氣溫(監測位置：斗六自動氣象站)

| 觀測時間 (month) | 氣溫(°C) | 最高氣溫(°C) | 最高氣溫時間 (LST) | 最低氣溫(°C) | 最低氣溫時間(LST) |
|-----------------|-------------|----------|------------------|----------|------------------|
| ObsTime | Temperature | T Max | T Max Time | T Min | T Min Time |
| 1 | 16.9 | 29.2 | 2023/1/14 13:21 | 7.6 | 2023/1/29 03:15 |
| 2 | 17.7 | 33.2 | 2023/2/13 14:51 | 11.7 | 2023/2/16 00:38 |
| 3 | 20.2 | 30.1 | 2023/3/23 15:07 | 11.9 | 2023/3/6 05:38 |
| 4 | 23.6 | 32.8 | 2023/4/18 12:33 | 17.4 | 2023/4/7 22:53 |
| 5 | 26.2 | 34.4 | 2023/5/6 13:09 | 19.3 | 2023/5/8 07:37 |
| 6 | 28.4 | 35.5 | 2023/6/26 12:13 | 23.1 | 2023/6/29 19:40 |
| 7 | 29 | 36.6 | 2023/7/17 13:06 | 23.4 | 2023/7/17 16:42 |
| 8 | 28.7 | 34.8 | 2023/8/12 14:15 | 24 | 2023/8/24 16:11 |
| 9 | 27.9 | 34.6 | 2023/9/24 13:38 | 23.8 | 2023/9/10 05:40 |
| 10 | 25.9 | 33.7 | 2023/10/1 13:24 | 21 | 2023/10/31 02:30 |
| 11 | 22.6 | 32.7 | 2023/11/5 12:33 | 12.5 | 2023/11/19 06:00 |
| 12 | 19.5 | 30.3 | 2023/12/10 13:39 | 10.1 | 2023/12/25 05:49 |

此外，夏季白天最高氣溫普遍超過 33°C，其中 6 月至 9 月高溫日數明顯增加，顯示極端高溫事件有逐年上升的趨勢。這種現象與全球暖化及地區都市熱島效應相關，對能源消耗與農業用水管理產生潛在影響。

因此，雖 112 年雲林縣氣候維持典型亞熱帶型態，全年氣溫變化趨勢穩定，但高溫時段延長與氣溫上升的幅度顯示出氣候變遷下的暖化趨勢，未來需持續監測其對農業、能源與水資源調配的影響。

(二) 降雨特性

根據中央氣象署斗六自動氣象站 112 年（2023 年 1 月至 12 月）觀測資料，全年累積降雨量約 1,085 毫米，降雨日數約 115 日。雲林縣屬於亞熱帶季風氣候區，全年雨量分布不均，呈現明顯的雨季（5 月至 9 月）與乾季（10 月至翌年 4 月）之分。

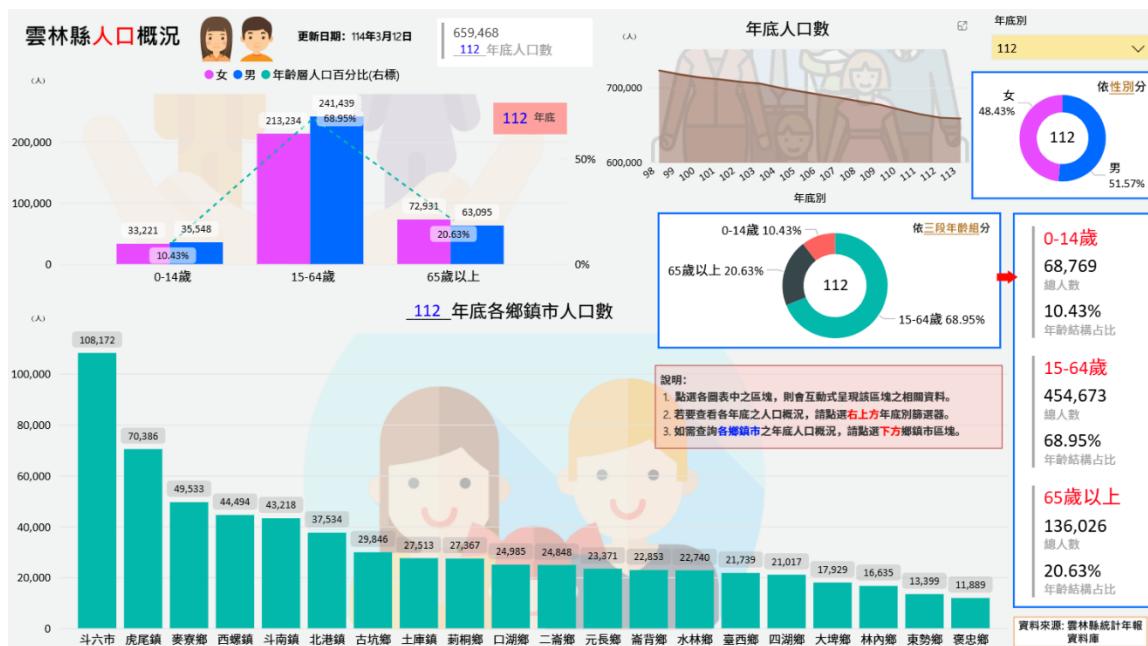
全年降雨主要集中於 5 月至 9 月，受梅雨鋒面及颱風環流影響，雨量約佔全年總量的 75% 以上。其中以 6 月與 8 月雨量最多，月降雨量分別約 250 毫米 與 270 毫米，其間多出現短延時強降雨事件；而 1 月與 2 月為全年最乾旱月份，月雨量僅約 20 至 30 毫米，多為局部性降雨或微量降水。

表 2 112 年雲林降雨量(監測位置：斗六自動氣象站)

| 觀測時間(month) | 降水量(mm) | 降水日數(day) | 最大日降水量(mm) | 最大日降水量時間(LST) |
|-------------|---------|-----------|--------------|------------------|
| ObsTime | Precp | PrecpDay | Precp1DayMax | Precp1DayMaxTime |
| 1 | 7.5 | 1 | 7.5 | 2023/1/2 00:00 |
| 2 | 3 | 1 | 3 | 2023/2/6 00:00 |
| 3 | 13.5 | 3 | 10 | 2023/3/26 00:00 |
| 4 | 65 | 3 | 41 | 2023/4/20 00:00 |
| 5 | 154 | 4 | 60.5 | 2023/5/19 00:00 |
| 6 | 213.5 | 11 | 61 | 2023/6/3 00:00 |
| 7 | 237.5 | 14 | 55.5 | 2023/7/29 00:00 |
| 8 | 177.5 | 14 | 50.5 | 2023/8/4 00:00 |
| 9 | 240.5 | 13 | 61 | 2023/9/10 00:00 |
| 10 | 75.5 | 3 | 56 | 2023/10/7 00:00 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 2023/11/1 00:00 |
| 12 | 14.5 | 3 | 13.5 | 2023/12/28 00:00 |

三、人口及產業發展

雲林縣位於臺灣西部中南部，歷史上以農業立縣，是全國糧食及畜產品的重要供應基地。隨著都市化與產業轉型進展，縣內人口結構與產業布局已出現明顯變化，形成「人口老化快速、產業多元並行、農業智慧化轉型」的特徵。此節從人口概況與產業發展兩面向加以說明。



資料來源：雲林縣統計資訊服務網—視覺化查詢專區

圖 2 雲林縣人口概況

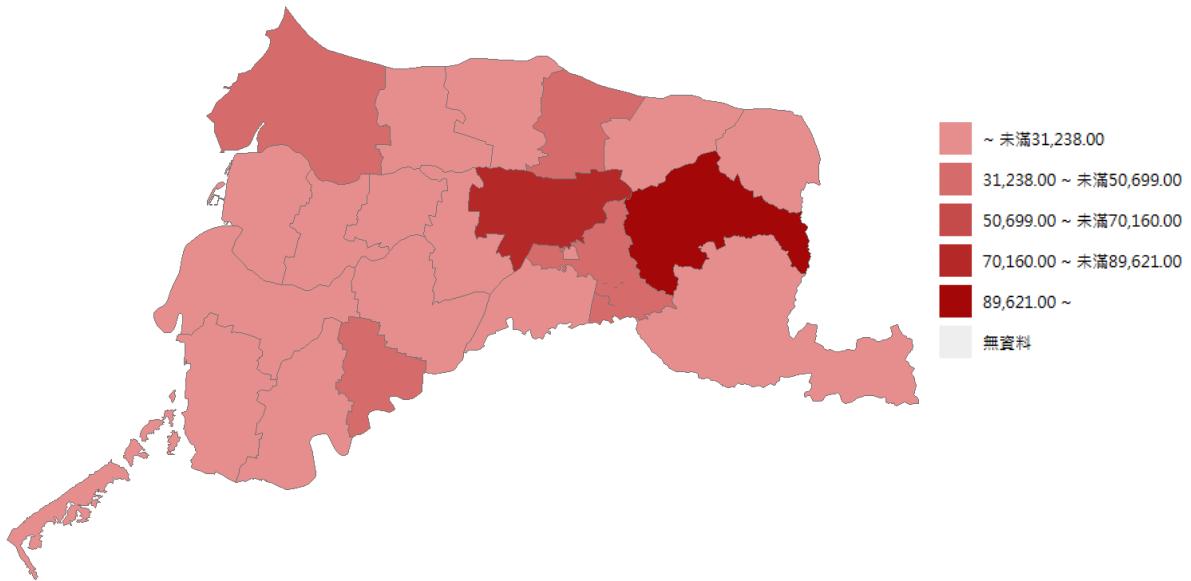
(一) 人口概況

根據內政部戶政司「雲林縣戶政入口網」民國 112 年 12 月統計資料顯示，雲林縣共有 20 個鄉鎮市、6536 個鄰、戶數共 246,974 戶，總人口數為 659,468 人。整體人口分布呈現「中部聚集、山海稀疏」的特性。

雲林縣人口主要集中於中部平原地帶的斗六市、虎尾鎮、西螺鎮與斗南鎮，這四大城鎮合計人口達約 266,270 人，占全縣總人口 約 40%。這些區域兼具行政、商業、教育及醫療機能，是縣內主要生活與就業核心。

表 3 雲林縣戶政入口網-鄉鎮市人口數-民國 112 年 12 月

| 區域別 | 鄰數 | 戶數 | 合計 |
|-----|------|---------|---------|
| 斗六市 | 826 | 40,776 | 108,172 |
| 莿桐鄉 | 310 | 9,480 | 27,367 |
| 林內鄉 | 216 | 6,066 | 16,635 |
| 斗南鎮 | 428 | 16,569 | 43,218 |
| 古坑鄉 | 365 | 11,509 | 29,846 |
| 大埤鄉 | 208 | 6,643 | 17,929 |
| 虎尾鎮 | 552 | 26,908 | 70,386 |
| 土庫鎮 | 260 | 9,751 | 27,513 |
| 褒忠鄉 | 134 | 4,444 | 11,889 |
| 元長鄉 | 316 | 8,981 | 23,371 |
| 西螺鎮 | 369 | 15,438 | 44,494 |
| 二崙鄉 | 255 | 8,939 | 24,848 |
| 崙背鄉 | 240 | 8,671 | 22,853 |
| 北港鎮 | 408 | 16,115 | 37,534 |
| 口湖鄉 | 289 | 9,173 | 24,985 |
| 水林鄉 | 318 | 9,395 | 22,740 |
| 麥寮鄉 | 218 | 15,611 | 49,533 |
| 東勢鄉 | 213 | 5,704 | 13,399 |
| 臺西鄉 | 315 | 8,359 | 21,739 |
| 四湖鄉 | 296 | 8,442 | 21,017 |
| 總計 | 6536 | 246,974 | 659,468 |



資料來源：雲林縣一統計地圖展示圖台

圖 3 雲林縣行政區人口密度

(二) 人口變動趨勢

根據內政部戶政統計資料顯示，雲林縣自民國 103 年至 112 年之間，總人口數由 705,356 人 減少至 659,468 人，十年間減少 45,888 人，降幅約 6.5%，呈現持續性的負成長趨勢。此趨勢主要受到人口外移、少子化及高齡化等多重因素影響。

表 4 雲林縣戶政入口網-民國 106 年至民國 112 年歷年人口數

| 年度 | 戶數 | 男 | 女 | 合計 | 出生 | 死亡 | 結婚 | 離婚 | 遷入 | 遷出 |
|-----|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 112 | 246,974 | 340,082 | 319,386 | 659,468 | 3,201 | 8,144 | 3,039 | 1,277 | 19,998 | 19,669 |
| 111 | 245,397 | 342,812 | 321,280 | 664,092 | 3,340 | 8,579 | 3,023 | 1,285 | 21,004 | 21,805 |
| 110 | 244,779 | 346,358 | 323,774 | 670,132 | 3,830 | 7,336 | 2,859 | 1,147 | 18,001 | 21,236 |
| 109 | 243,987 | 350,137 | 326,736 | 676,873 | 4,009 | 7,084 | 2,889 | 1,269 | 18,635 | 19,993 |
| 108 | 242,024 | 352,821 | 328,485 | 681,306 | 4,251 | 7,217 | 3,423 | 1,417 | 19,449 | 21,199 |
| 107 | 241,047 | 355,578 | 330,444 | 686,022 | 4,100 | 7,264 | 3,334 | 1,405 | 20,922 | 22,109 |
| 106 | 240,290 | 358,179 | 332,194 | 690,373 | 4,533 | 7,324 | 3,246 | 1,395 | 19,230 | 20,939 |

(三) 年齡結構與高齡化現象

根據內政部戶政司「雲林縣戶政入口網」民國 112 年 12 月統計資料顯示，雲林縣總人口為 659,468 人，其中男性 340,082 人 (51.6%)、女性 319,386 人 (48.4%)，性別比為 106.5：100，男性略多於女性，與全國平均相近。整體人口結構呈現少子化加劇、高齡人口持續攀升的現象。

表 5 112 年雲林縣戶政入口網-性別年齡人口數

| 年齡別 | 男 | 女 | 合計 |
|-------|---------|---------|---------|
| 0~4 | 9,808 | 9,071 | 18,879 |
| 5~9 | 12,426 | 11,738 | 24,164 |
| 10~14 | 13,314 | 12,412 | 25,726 |
| 15~19 | 15,850 | 14,257 | 30,107 |
| 20~24 | 21,466 | 19,289 | 40,755 |
| 25~29 | 2,3453 | 20,721 | 44,174 |
| 30~34 | 21,510 | 18,405 | 39,915 |
| 35~39 | 22,409 | 20,174 | 42,583 |
| 40~44 | 27,161 | 26,012 | 53,173 |
| 45~49 | 27,194 | 25,462 | 52,656 |
| 50~54 | 26,408 | 22,897 | 49,305 |
| 55~59 | 28,660 | 22,923 | 51,583 |
| 60~64 | 27,328 | 23,094 | 50,422 |
| 65~69 | 21,624 | 20,259 | 41,883 |
| 70~74 | 17,038 | 17,379 | 34,417 |
| 75~79 | 9,740 | 11,923 | 21,663 |
| 80~84 | 8,263 | 11,417 | 19,680 |
| 85~89 | 4,479 | 7,656 | 12,135 |
| 90~94 | 1,609 | 3,413 | 5,022 |
| 95~99 | 309 | 788 | 1,097 |
| 100~ | 33 | 96 | 129 |
| 總計 | 340,082 | 319,386 | 659,468 |

(四) 產業發展

雲林縣產業結構以農業為基礎，為全國重要的農業大縣，農產值約429.8億，全國第一；畜產值約442億，全國第一；漁產值約63億，全國第四，構成地方經濟的重要支柱。近年來縣府積極推動產業轉型與園區開發，發展石化、化工、金屬製造及食品加工等多元化製造業，逐步形成農工並進的產業格局。此外，服務業以批發零售與餐飲業為主，帶動地方就業與生活機能發展，展現出產業結構多元化與區域經濟穩定成長的特性。

第二章 溫室氣體盤查範圍

2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍

依據《氣候變遷因應法》第 3 條規定，受管制之溫室氣體包括二氧化碳 (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)，以及其他經中央主管機關公告者，這些氣體亦為本次盤查所涵蓋的範圍，作為統計分析與後續減碳策略研擬的基礎。表 6 將說明本次報告書中各排放源對應之溫室氣體種類。

表 6 排放源項目列表

| 部門別 | 排放源 | 活動數據說明 | 溫室氣體種類 | | | | | | |
|------|---------|-----------|-------------------------|---------------|----------------------|------|------|---------------|---------------|
| | | | CO_2 | CH_4 | N_2O | HFCs | PFCs | SF_6 | NF_3 |
| 能源 | 住商及農林漁牧 | 電力 | 電力使用量 | ✓ | | | | | |
| | | 燃料 | 住宅、商業及機構設施、農林漁牧活動之燃料總用量 | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | 電力 | 電力使用量 | ✓ | | | | | |
| 能源 | 工業 | 燃料 | 應申報排放源之盤查清冊數據 | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | 軌道運輸 | 電力使用量 | ✓ | | | | | |
| | | | | ✓ | | | | | |
| | | | | ✓ | | | | | |
| | | 道路運輸 | 燃料使用量 | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | |
| 工業製程 | 製程排放 | 原物料使用或產品量 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | |

| 部門別 | | 排放源 | 活動數據說明 | 溫室氣體種類 | | | | | | |
|-----------|---------|------|----------|-----------------|-----------------|------------------|------|------|-----------------|-----------------|
| | | | | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | HFCs | PFCs | SF ₆ | NF ₃ |
| 農業 | 農田 | 水稻田 | 稻作種植收穫面積 | | ✓ | | | | | |
| | 牲畜和糞便管理 | 畜禽 | 各種類牲畜之數量 | | ✓ | ✓ | | | | |
| 林業及其他土地利用 | 碳匯 | 林地面積 | | | | | | | | |
| | | 林業損失 | | | | | | | | |
| 廢棄物 | 固體廢棄物處理 | 掩埋處理 | 掩埋量 | | ✓ | | | | | |
| | | 生物處理 | 堆肥量 | | ✓ | ✓ | | | | |
| | 廢棄物焚化 | 垃圾焚化 | 廢棄物焚化量 | ✓ | | | | | | |
| | 廢水處理 | 住商廢水 | 污水處理 | | ✓ | ✓ | | | | |
| | | 工業廢水 | 工業廢水厭氧處理 | | ✓ | | | | | |

2.2 盤查頻率

本報告書涵蓋期間為 112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 日，製作頻率為每年一次。依據環境部相關規定，本縣原則上應每年更新並彙編縣市溫室氣體盤查報告，統計數據至少涵蓋前二年度（1 月 1 日至 12 月 31 日），若因執行能力受限無法每年更新，則至少應每三年完成前述資料的彙編。

2.3 盤查邊界

盤查邊界設定是地方政府執行溫室氣體盤查的首要步驟，目的在於釐清各排放源與碳貯存量的歸屬，以確保後續盤查結果能準確反映區域內的實際排放情況。本報告的盤查邊界以雲林縣行政轄區為範圍，涵蓋本縣所轄之全部 20 個鄉鎮市，包括 1 市（斗六市）、5 鎮（斗南鎮、虎尾鎮、西螺鎮、土庫鎮、北港鎮）及 14 鄉（古坑鄉、大埤鄉、莿桐鄉、林內鄉、二崙鄉、崙背鄉、麥寮鄉、東勢鄉、褒忠鄉、臺西鄉、元長鄉、四湖鄉、口湖鄉、水林鄉），作為本次盤查之空間範疇，另以圖 4 所示。

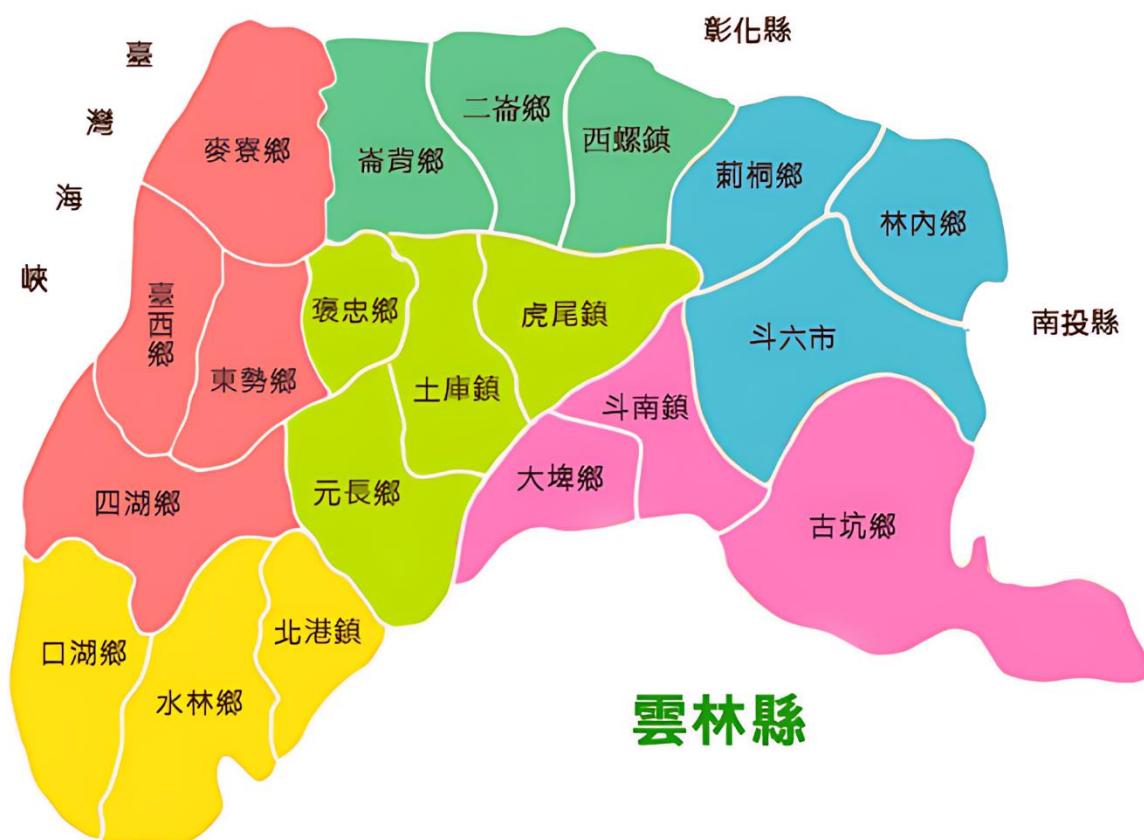


圖 4 雲林縣行政轄區溫室氣體盤查地理邊界

2.4 基準年

本研究選定雲林縣行政轄區溫室氣體盤查之基準年為 105 年度，主要在於本縣於 105 年起進行較完整之盤查，相對具資料完整性與代表性，因而被採納為後續分析之基準年。本縣基準年各部門排放數據詳列於表 7。

表 7 雲林縣基準年(105 年)溫室氣體排放量

| 溫室氣體總排放量(ton CO ₂ e) | 能源-工業使用 溫室氣體排放量 (ton CO ₂ e) | 工業製程溫室 氣體淨排放量 (ton CO ₂ e) | 人口數(人) | 人均排放 (ton CO ₂ e /人) | 非工業人均排 放(tonCO ₂ e /人) |
|---------------------------------|---|---|---------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 48,828,585.648 | 44,261,269.3900 | 630,809.1460 | 694,873 | 70.28 | 5.68 |

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

行政轄區盤查範圍涵蓋地理邊界內所有與溫室氣體排放相關之活動。為確實掌握轄區內各項排放活動之管理責任，並避免重複計算或遺漏情形，爰依「溫室氣體盤查議定書」(GHG Protocol) 之分類原則，將溫室氣體排放源及碳貯存量區分如下：

- 一、範疇一 (Scope 1)：係指所有位於行政轄區地理邊界範圍內之直接排放源，包括工廠及操作機具使用原（物）料或燃料所產生之排放、工業製程排放及運輸工具之燃料燃燒排放等。
- 二、範疇二 (Scope 2)：係指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、範疇三 (Scope 3)：係指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，例如租賃設備、委外作業或其他跨邊界活動所致之排放。

為完整掌握雲林縣整體溫室氣體排放狀況，本次盤查以地理邊界內之範疇一(直接排放)及範疇二(能源間接排放)為主要計算範圍。至於範疇三(其他間接排放)之量化方法涉及範圍廣泛，且相關數據蒐集難度高、準確性不易確認，故本次排放分析報告不將範疇三納入計算範圍。

3.2 排放源量化

本報告書係依環境部 113 年版「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」進行盤查，其中排放量計算方式主要採用排放係數法(溫室氣體排放當量 = 活動數據 × 排放係數 × 全球暖化潛勢)，活動數據、排放係數與全球暖化潛勢值(GWP)相關介紹如下：

3.2.1 活動數據來源

本次盤查之溫室氣體排放源活動數據，主要依據政府機關公布之統計資料彙整而成，並於量化過程中說明各排放源之活動數據蒐集方式與資料來源，以確保計算基礎之透明性與一致性。完整活動數據來源彙整如表 8 所示。

表 8 雲林縣各部門活動數據資料來源說明

| 部門別 | 排放源 | 活動數據說明 | 資料來源 | 範疇 |
|---------------|----------|----------------------------------|--|----|
| 能源 住商及農林漁牧 | 電力 燃料 | 電力使用量 住宅、商業及機構設施、農林漁牧活動之燃料總用量 | 台電各縣市售電資訊 | 二 |
| | | | 住宅 + 服務部門 (原油及石油產品)*雲林縣人口佔全台比 | 一 |
| | | | 住宅 + 服務部門 (自產天然氣)*雲林縣人口佔全台比 | 一 |
| | | | 經濟部能源局-能源平衡表、農業部-農業統計資料、農業部漁業署-漁業統計年報、內政部戶政司人口統計資料 | 一 |
| | | | 住宅 + 服務部門 (液化天然氣)*雲林縣人口佔全台比 | 一 |
| | | | 農牧及林業(原油及石油產品)*雲林縣農林畜產值佔全台比 | 一 |
| 工業 | 電力 燃料 | 電力使用量 應申報排放源之盤查清冊數據 | 台電各縣市售電資訊 | 二 |
| | | | 環境部-事業溫室氣體排放量資訊平台 | 一 |
| | 軌道運輸 | 電力使用量 | 經濟部能源局-能源平衡表 | 二 |

| 部門別 | | 排放源 | 活動數據說明 | 資料來源 | | 範疇 |
|---------------|-------------|-------|----------------|---------------------------------------|----|----|
| | | | | 臺灣鐵路管理局 | | 二 |
| | | | | 臺灣高速鐵路股份有限公司 | | 二 |
| | | 燃料使用量 | | 經濟部能源局-能源平衡表 | | 一 |
| | | | | 臺灣鐵路管理局 | | 一 |
| | | 道路運輸 | 售油量 | 臺灣高速鐵路股份有限公司 | | 一 |
| | | | | 經濟部能源局-各 縣市汽車加油站 汽柴油銷售統計 月資料 | 汽油 | 一 |
| | | | | | 柴油 | 一 |
| | | | | | | |
| 工業製程 | | 製程排放 | 原物料使用或 產品量 | 環境部-事業溫室氣體排放量資訊平台 | | 一 |
| 農業 | 農田 | 水稻田 | 稻作種植收穫 面積 | 農業部-農業統計資料查詢 | | 一 |
| | 牲畜和糞便 管理 | 畜禽 | 各種類牲畜之 數量 | 農業部-農業統計資料查詢 | | 一 |
| 林業及其他土地 利用 | | 碳匯 | 林地面積 | 農業部-農業統計資料查詢 | | 一 |
| | | | 林業損失 | 農業部-林務局-林業統計年報 | | 一 |
| 廢棄物 | 固體廢棄物 處理 | 掩埋處理 | 掩埋量 | 環境部-環境保護統計年報 | | 一 |
| | | 生物處理 | 堆肥量 | 環境部-環境保護統計年報 | | 一 |
| | 廢棄物焚化 | 垃圾焚化 | 廢棄物焚化量 | 環境部-環境保護統計年報 | | 一 |
| | 廢水處理 | 住商廢水 | 污水處理率 | 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 | | 一 |
| | | | 雲林縣人口數 | 內政部戶政司-歷年全國人口統計資料 | | 一 |
| | | | 每年人均蛋白 質消耗量 | 農業部-農業統計資料查詢 | | 一 |
| | | 工業廢水 | 工業廢水厭氧 處理 | 環境部-事業溫室氣體排放量資訊平台 | | 一 |

3.2.2 排放係數來源

本報告書所採用之溫室氣體排放係數，主要引用環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」2024年2月公布之溫室氣體排放係數管理表、2025國家溫室氣體排放清冊報告以及113年版「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」附錄一所提供之排放係數。彙整排放係數來源如表9所示。

表9 排放係數彙整表

| 部門別 | 排放源 | 排放係數 | | | 排放係數單位 | 係數來源 |
|------|---------|--|--|------------------|------------------------|---------------------|
| | | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | | |
| 能源 | 住商及農林漁牧 | 電力 | 0.4940000000 | - | - | Kg/度 |
| | | 原油 | 2.7620319600 | 0.000113044 | 0.0000226087 | Kg/L |
| | | 天然氣 | 1.8790358400 | 0.0000334944 | 0.0000033494 | Kg /m ³ |
| | | 液化天然氣 | 2.8395246038 | 0.0001326881 | 0.0000265376 | Kg / m ³ |
| | 工業 | 電力 | 0.4940000000 | - | - | Kg/度 |
| | | 燃料 | 直接採用事業溫室氣體登錄平台，轄內應申報溫室氣體之事業單位 申報排放量 | | | |
| | 運輸 | 電力 | 0.4940000000 | - | - | Kg/度 |
| | | 車用汽油 | 2.2631328720 | 0.0008164260 | 0.0002612563 | Kg/L |
| | | 柴油 | 2.6060317920 | 0.0001371595 | 0.0001371595 | Kg/L |
| 工業製程 | 製程排放 | 直接採用事業溫室氣體登錄平台，轄內應申報溫室氣體之事業單位 申報排放量 | | | | |
| 農業 | 農田 | 水稻田第一期 | - | 0.0601 | - | ton/ha |
| | | 水稻田第二期 | - | 0.1750 | - | ton/ha |
| | 牲畜 | 乳牛 | 腸胃 | 125.10 | - | Kg/head/yr |
| | | 糞便 | - | 4.898 | 1.100×10 ⁻² | |

| 部門別 | 排放源 | 排放係數 | | | 排放係數 單位 | 係數 來源 | | |
|-----------|---------|---------------------|-----------------|------------------------|-------------------------|------------|--|--|
| | | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | | | | |
| 和糞便管理 | 其他 | 糞便 | - | 64.30 | - | Kg/head/yr | | |
| | 牛 | 糞便 | | 1.00 | 6.480×10^{-4} | | | |
| | 水牛 | 糞便 | - | 55.00 | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 2.00 | 2.557×10^{-2} | | | |
| | 豬 | 糞便 | - | 1.5 | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 5.00 | 0.04 | | | |
| | 羊 | 糞便 | - | 5.00 | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 0.18 | 1.476×10^{-4} | | | |
| | 鹿 | 糞便 | - | 5.00 | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 0.18 | 1.476×10^{-4} | | | |
| | 馬 | 糞便 | - | 18.00 | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 2.10 | 6.480×10^{-4} | | | |
| | 兔 | 糞便 | - | 0.254 | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 9.00×10^{-3} | 4.2185×10^{-6} | | | |
| | 蛋 | 糞便 | - | 1.061×10^{-2} | - | Kg/head/yr | | |
| | 雞 | 糞便 | | 9.99×10^{-3} | 5.500×10^{-3} | | | |
| | 鵝 | 糞便 | - | 1.500×10^{-3} | | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 1.251×10^{-2} | 1.699×10^{-5} | | | |
| | 鴨 | 糞便 | - | 2.071×10^{-3} | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 6.759×10^{-3} | 9.180×10^{-6} | | | |
| | 白肉雞 | 糞便 | - | 1.587×10^{-5} | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 4.76×10^{-3} | 6.430×10^{-6} | | | |
| | 有色肉雞 | 糞便 | - | 8.482×10^{-5} | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 4.76×10^{-3} | 6.430×10^{-6} | | | |
| | 火雞 | 糞便 | - | 1.152×10^{-4} | - | Kg/head/yr | | |
| | | 糞便 | | 3.453×10^{-2} | 4.690×10^{-5} | | | |
| 林業及其他土地利用 | 碳匯 | 詳細如下列排放係數計算方法小節進行說明 | | | | | | |
| 廢棄物 | 固體廢棄物處理 | | | | | | | |
| | 生物處理 | 詳細如下列排放係數計算方法小節進行說明 | | | | | | |
| | 廢 | 垃圾焚化 | | | | | | |

| 部門別 | 排放源 | 排放係數 | | | 排放係數 單位 | 係數 來源 |
|------|------|-----------------|-----------------|------------------|------------|----------|
| | | CO ₂ | CH ₄ | N ₂ O | | |
| 棄物焚化 | | | | | | |
| 廢水處理 | 住商廢水 | | | | | |
| | 工業廢水 | | | | | |

3.2.3 全球暖化潛勢值來源

本報告書依據盤查指引規範，採用 IPCC 2013 年公告第五次評估報告 GWP 值，如表 10

表 10 全球暖化潛勢(GWP)值引用值

| 溫室氣體種類 | 全球暖化潛勢(2013 年) |
|-----------------------------------|----------------|
| 二氧化碳(CO ₂) | 1 |
| 甲烷(CH ₄) | 28 |
| 石化甲烷(CH ₄) | 30 |
| 氧化亞氮(N ₂ O) | 265 |
| 六氟化硫，SF ₆ | 23,500 |
| 四氟化碳，PFC-14，CF ₄ | 6,630 |
| 三氟甲烷，HFC-23/R-23，CHF ₃ | 12,400 |
| 三氟化氮，NF ₃ | 16,100 |

3.2.4 排放係數計算方法

依據上述活動數據來源、排放係數與全球暖化潛勢值(GWP)，參照行政院環境部《縣市層級溫室氣體盤查指引》113 年版，附錄一中所提供之溫室氣體排放源量化方法，依部門分別進行量化，以下即就各部門排放量計算方式進行說明。

一、 能源部門

能源部門涵蓋住商及農林漁牧能源、工業能源與運輸能源等子部門，其溫室氣體排放主要來源為電力使用（範疇二）及燃料燃燒（範疇一）。本縣能源部門溫室氣體排放量推估為 40,746,267.4533 ton CO₂e。以下分

別說明各子部門之量化方法與計算依據：

(一) 住商及農林漁牧

1. 電力

$$\text{用電排放量} = \Sigma (\text{用電量} \times \text{電力排碳係數})$$

(1) 活動數據來源依台電公司「各縣市售電資訊」資訊（涵蓋住宅、服務業及農林漁牧）；電力排放係數引用經濟部能源局公布之 112 年度電力排放係數計算。

(2) 溫室氣體排放量估算結果如表11

表 11 能源-住商及農林漁牧-電力之溫室氣體排放量

| 項次 | 類別 | 活動數據（千度） | 電力排碳係數 (kgCO ₂ /度) | 溫室氣體排放當 (tonCO ₂ e) |
|----|-------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 住宅部門 | 1,464,585.3430 | 0.494 | 723,505.1594 |
| 2 | 服務業部門 | 823,367.2010 | 0.494 | 406,743.3973 |
| 3 | 農林漁牧 | 434,778.3130 | 0.494 | 214,780.4866 |
| 合計 | | | | 1,345,029.0434 |

2. 燃料

$$\text{住商燃料排放量} = \text{服務業部門燃料總用量} \times \text{雲林縣人口與全國人口數比例} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

$$\text{漁業燃料排放量} = \text{漁業燃料總用量} \times \text{雲林縣漁船馬力數與全國漁船馬力數比例} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

$$\text{農牧及林業燃料排放量} = \text{農務及林業燃料總用量} \times \text{雲林縣農林畜產值與全國產值比例} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

(1) 活動數據來源係依據住宅、服務業、漁業及農牧與林業部門之燃料使用量，分別對應能源平衡表中項目「101—住宅部門」、「83—服務業部門」、「82—漁業耗用」及「8-1—農牧及林業」，並依其能源使用比例計算各燃料消耗量；排放係數部分則引用環境部「事業溫室氣體

排放量資訊平台」之溫室氣體排放係數管理表(如表12)

(2) 溫室氣體排放量估算結果如表13。

表12 112年人口、農林畜產值及漁船馬力數

| 項目 | 全國 | 雲林縣 | 雲林縣/全國 |
|------------|-------------|------------|--------|
| 人口數(人) | 23,420,442 | 659,468 | 0.0282 |
| 農林牧產值(仟元) | 490,045,827 | 87,199,346 | 0.1779 |
| 動力漁船馬力(HP) | 4,221,022 | 18,838 | 0.0045 |

表13 能源-住商及農林漁牧-燃料之溫室氣體排放量

| 項次 | 類別 | 活動數據 (單位) | 排放係數 | 係數單位 (CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O) | GWP | 雲林縣/全國 | 溫室氣體排放當量 (tonCO ₂ e) |
|----|---------------|------------------------|--------------|--|-----|-----------------|------------------------------------|
| 1 | 住宅 原油及石油產品 | 1,341,827.8785 (公秉) | 2.7620319600 | kgCO ₂ /L | 1 | 0.0282 (人口數) | 104,860.5151 |
| | | | 0.000113044 | kgCH ₄ /L | 28 | | |
| | | | 0.0000226087 | kgN ₂ O/L | 265 | | |
| 2 | 住宅 天然氣 | 851,576.8530 (立方公尺) | 1.8790358400 | kgCO ₂ /m ³ | 1 | 0.0282 (人口數) | 45,167.8815 |
| | | | 0.0000334944 | kgCH ₄ /m ³ | 28 | | |
| | | | 0.0000033494 | kgN ₂ O/m ³ | 265 | | |
| 3 | 住宅 液化天然氣 | 71,850.8790 (立方公尺) | 2.8395246038 | kgCO ₂ /m ³ | 1 | 0.0282 (人口數) | 5,775.2069 |
| | | | 0.0001326881 | kgCH ₄ /m ³ | 28 | | |
| | | | 0.0000265376 | kgN ₂ O/m ³ | 265 | | |
| 4 | 服務業 原油及石油 | 1,297,540.9921 (公秉) | 2.7620319600 | kgCO ₂ /L | 1 | 0.0282 (人口數) | 101,399.6050 |
| | | | 0.000113044 | kgCO ₂ /L | 28 | | |
| | | | 0.0000226087 | kgCO ₂ /L | 265 | | |
| 5 | 服務業 天然氣 | 384,983.0220 (立方公尺) | 1.8790358400 | kgCO ₂ /m ³ | 1 | 0.0282 (人口數) | 20,419.6103 |
| | | | 0.0000334944 | kgCH ₄ /m ³ | 28 | | |

| 項次 | 類別 | 活動數據 (單位) | 排放係數 | 係數單位 (CO ₂ / CH ₄ / N ₂ O) | GWP | 雲林縣/全國 | 溫室氣體排放當量 (tonCO ₂ e) |
|----|----------------|------------------------|--------------|--|-----|---------------------|------------------------------------|
| | | | 0.0000033494 | kgN ₂ O/m ³ | 265 | | |
| 6 | 服務業 液化天然氣 | 116,154.5680 (立方公尺) | 2.8395246038 | kgCO ₂ /m ³ | 1 | 0.0282 (人口數) | 9,336.2347 |
| | | | 0.0001326881 | kgCH ₄ /m ³ | 28 | | |
| | | | 0.0000265376 | kgN ₂ O/m ³ | 265 | | |
| | | | 2.7620319600 | kgCO ₂ /L | 1 | | |
| 7 | 農牧及林業 原油及石油 | 88,146.9650 (公秉) | 0.000113044 | kgCO ₂ /L | 28 | 0.1779 (農林牧產值) | 43,455.9631 |
| | | | 0.0000226087 | kgCO ₂ /L | 265 | | |
| | | | 2.7620319600 | kgCO ₂ /L | 1 | | |
| 8 | 漁業 原油及石油 | 504,034.9260 (公秉) | 0.000113044 | kgCO ₂ /L | 28 | 0.0045 (動力漁船馬力數) | 6,285.4911 |
| | | | 0.0000226087 | kgCO ₂ /L | 265 | | |
| | | | 合計 | | | | 336,700.5077 |

(二) 工業

1. 電力

$$\text{用電排放量} = \Sigma (\text{用電量} \times \text{電力排碳係數})$$

(1) 活動數據來源依台電公司「縣市工業用電」資訊；電力排放係數引用經濟部能源局公布之 112 年度電力排放係數計算。

(2) 溫室氣體排放量估算結果如表14。

表 14 能源-工業-電力之溫室氣體排放量

| 類別 | 活動數據 (千度) | 電力排碳係數 (kgCO ₂ /度) | 溫室氣體排放量 (tonCO ₂ e) |
|------|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 工業部門 | 2,842,014.5940 | 0.494 | 1,403,955.2094 |

2. 燃料

$$\text{燃料溫室氣體排放量} = \Sigma (\text{各事業申報之年度燃料燃燒溫室氣體排放量})$$

(1) 本活動數據來源為「環境部氣候變遷署事業溫室氣體排放量資訊平台」，取用依法盤查登錄事業及自願性盤查登錄事業申報之「固定源」排放量，並依據環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」之溫室氣體排放係數管理表之排放係數，推估本縣112年之溫室氣體排放量。

(2) 112 年度共計納入依法盤查登錄事業 36 家，其名單及溫室氣體排放量如表15所示，另無自願性盤查登錄事業。

表 15 112 年雲林縣應盤查登錄之排放源固定排放申報量

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 固定排放量 (ton CO ₂ e) |
|----|----------|-------------------|----------------------------------|
| 1 | 14001199 | 福懋興業股份有限公司 | 68,382.6741 |
| 2 | 14001199 | 福懋興業股份有限公司第二廠 | 7,465.6494 |
| 3 | 23826736 | 福懋科技股份有限公司 | 5.6638 |
| 4 | 97168665 | 台日古河銅箔股份有限公司 | 2,755.6717 |
| 5 | P4600987 | 金居開發股份有限公司斗六一廠 | 674.1030 |
| 6 | P4601984 | 富喬工業股份有限公司 | 24,966.5037 |
| 7 | P4602196 | 艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六一廠 | 22,294.0624 |
| 8 | P4602276 | 金居開發股份有限公司斗六二廠 | 1,246.0492 |
| 9 | P4602552 | 上銀科技股份有限公司-雲科廠 | 22.7818 |

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 固定排放量 (ton CO ₂ e) |
|----|----------|---------------------|----------------------------------|
| 10 | P4602758 | 巧新科技工業股份有限公司二廠 | 9,466.8728 |
| 11 | P4606327 | 艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六二廠 | 79,258.0970 |
| 12 | P4606818 | 古河銅箔股份有限公司 | 920.8587 |
| 13 | P4607940 | 中國石油化學工業開發股份有限公司斗六廠 | 15,511.5106 |
| 14 | P46A0069 | 台榮產業股份有限公司雲林廠 | 16,414.8235 |
| 15 | P46A0693 | 富喬工業股份有限公司雲林分公司 | 32,139.7887 |
| 16 | P46A5881 | 建大工業股份有限公司雲林廠 | 10,215.9976 |
| 17 | P46B5125 | 合眾紙業股份有限公司林內廠 | 31,791.1362 |
| 18 | P4801322 | 南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠 | 223,120.1210 |
| 19 | P48A0851 | 台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠 | 439,263.8720 |
| 20 | P5400070 | 麥寮汽電股份有限公司 | 9,301,024.3560 |
| 21 | P5500191 | 台塑石化股份有限公司麥寮二廠 | 4,042,246.5063 |
| 22 | P5801513 | 台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 | 402,213.3485 |
| 23 | P5801602 | 台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓廠 | 49.9734 |
| 24 | P5801719 | 台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠 | 4,175.6435 |
| 25 | P5801728 | 台灣化學纖維股份有限公司海豐廠 | 1,238,221.5033 |
| 26 | P5801773 | 南中石化工業股份有限公司乙二醇廠 | 274.1664 |
| 27 | P5801871 | 台塑旭彈性纖維股份有限公司麥寮廠 | 1,051.8283 |
| 28 | P5802001 | 大連化學工業股份有限公司麥寮廠 | 73,624.5051 |
| 29 | P5802092 | 台塑石化股份有限公司麥寮一廠 | 14,301,164.2923 |
| 30 | P5802323 | 台塑石化股份有限公司麥寮三廠 | 5,632,084.3673 |
| 31 | P5802378 | 南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠 | 119,933.6720 |
| 32 | P5802387 | 長春人造樹脂廠股份有限公司麥 | - |

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 固定排放量 (ton CO ₂ e) |
|------------------------------|----------|--------------------|----------------------------------|
| | | 寮廠 | |
| 33 | P5802421 | 長春石油化學股份有限公司麥寮廠 | 20.3775 |
| 34 | P5802430 | 台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠 | 15,150.6487 |
| 35 | P5805244 | 台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠丁醇廠 | 87,190.5329 |
| 36 | P5805271 | 台塑科騰化學有限公司 | 6,521.1832 |
| 總排放當量 (tonCO ₂ e) | | | 36,210,863.1419 |

3. 運輸

$$\text{道路運輸排放量} = \sum (\text{汽、柴油年銷售量}) \times \text{排放係數} \times \text{GWP}$$

- (1) 道路運輸活動數據取自經濟部能源局歷年各縣市每月加油站汽、柴油銷售統計資料；排放係數引用環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」之溫室氣體排放係數管理表。
- (2) 溫室氣體排放量估算結果如表16、表17。

表 16 雲林縣 112 年每月加油站售油資料

| 月份 | 112 年 | |
|----|---------|---------|
| | 汽油(kL) | 柴油(kL) |
| 1 | 29,092 | 20,590 |
| 2 | 27,285 | 20,371 |
| 3 | 29,451 | 19,663 |
| 4 | 27,621 | 17,759 |
| 5 | 27,217 | 20,556 |
| 6 | 31,095 | 20,213 |
| 7 | 28,698 | 20,279 |
| 8 | 29,766 | 18,590 |
| 9 | 28,097 | 19,339 |
| 10 | 29,436 | 22,040 |
| 11 | 24,478 | 17,461 |
| 12 | 31,539 | 18,153 |
| 合計 | 343,775 | 235,014 |

表 17 能源-運輸-道路之溫室氣體排放量

| 油品 | 活動數據 (kL) | 排放係數 | 係數單位 | GWP | 排放量 (ton CO ₂ e) | 合計 |
|----|--------------|--------------|----------------------|-----|--------------------------------|----------------|
| 汽油 | 343,775 | 2.2631328720 | kgCO ₂ /L | 1 | 778,008.503 | 809,667.7217 |
| | | 0.0008164260 | kgCH ₄ /L | 28 | 7,858.6717 | |
| | | 0.0002612563 | kgN ₂ O/L | 265 | 23,800.5469 | |
| 柴油 | 235,014 | 2.6060317920 | kgCO ₂ /L | 1 | 612,453.955 | 621,898.6356 |
| | | 0.0001371595 | kgCH ₄ /L | 28 | 902.5633 | |
| | | 0.0001371595 | kgN ₂ O/L | 265 | 8,542.1167 | |
| 合計 | | | | | | 1,431,566.3573 |

$$\text{軌道運輸排放量} = (\text{各軌道運輸能源使用量} \times \text{排放係數} \times \text{GWP})$$

(3) 軌道運輸活動數據來源包括經濟部能源局公布之《能源平衡表》及台灣高鐵公司溫室氣體查驗聲明書。其中，台鐵部分係以延車公里分配盤查邊界內之活動數據。排放係數分別採用環境部「事業溫室氣體排放量資訊平台」之溫室氣體排放係數表及經濟部能源局公布之112年度電力排放係數進行計算。

(4) 溫室氣體排放量估算結果如表18。

表 18 能源-運輸之溫室氣體排放量

| 項目 | | 軌道能源總用量 (tonCO ₂ e) | 雲林縣之延車公里/ 總延車公里數 | 雲林縣軌道能源用 量 (tonCO ₂ e) |
|----|----|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 台鐵 | 電力 | 769102.3924 | 0.0198 | 15,228.2270 |
| | 燃料 | 29,840.1467 | 0.0198 | 590.8349 |
| 高鐵 | 電力 | - | - | 2,334.1314 |
| 合計 | | | | 18,153.194 |

二、 工業製程部門

本報告書計算雲林縣境內工業部門之製程排放（非能源耗用部分），取用工廠於「事業溫室氣體排放量資訊平台」內所申報之數據。其中，化糞池逸散量及廢水處理相關排放量屬於廢棄物部門範疇，故不納入工業製程部門之排放量計算，並於廢棄物部門報告中統一彙整與說明。另為避免與運輸能源重複計算，「事業溫室氣體排放量資訊平台」所申報之移動排放量亦不計入本部門排放量。工業製程排放之計算公式如下：

$$\text{原料(產品)溫室氣體排放量} = \sum [\text{原料(產品)使用量} \times \text{排放係數} \times \text{GWP}]$$

本部門之詳細推估方式，係依據環境部「事業溫室氣體排放量資訊平臺」之溫室氣體排放係數管理表所提供之各類排放源計算公式進行估算，並參酌本縣同類型製程之實際狀況進行清查與比對。

工業製程部門所產生之溫室氣體排放量經估算後為 294,672.0978 公噸 CO₂e，工業製程排放量彙整如表 19。

表19 雲林縣工業製程溫室氣體排放量

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 行業別 | 製程排放量 (tonCO ₂ e) | 逸散扣除化糞池、廢水排放量 (tonCO ₂ e) |
|----|----------|-------------------|-----------------|---------------------------------|---|
| 1 | P4600987 | 福懋興業股份有限公司 | 染整業 | 0.287 | 1,055.1800 |
| 2 | P4601984 | 福懋興業股份有限公司第二廠 | 其他織布業 | - | 901.8666 |
| 3 | P4602196 | 福懋科技股份有限公司 | 半導體封裝及測試業 | 1.92 | 56.7924 |
| 4 | P4602276 | 台日古河銅箔股份有限公司 | 未分類其他基本金屬製造業 | 2.6078 | 192.5003 |
| 5 | P4602552 | 金居開發股份有限公司斗六一廠 | 鍊銅業 | - | 1,171.9973 |
| 6 | P4602758 | 富喬工業股份有限公司 | 未分類其他非金屬礦物製品製造業 | 2,407.1790 | 1.8207 |
| 7 | P4606327 | 艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六一廠 | 平板玻璃及其製品製造業 | 1,220.6395 | 437.5984 |
| 8 | P4606818 | 金居開發股份有 | 鍊銅業 | - | 0.5772 |

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 行業別 | 製程排放量 (tonCO ₂ e) | 逸散扣除化糞池、廢水排放量 (tonCO ₂ e) |
|----|----------|---------------------|----------------|---------------------------------|---|
| | | 限公司斗六二廠 | | | |
| 9 | P4607940 | 上銀科技股份有限公司-雲科廠 | 其他金屬加工用機械設備製造業 | 0.0954 | 6.9048 |
| 10 | P46A0069 | 巧新科技工業股份有限公司二廠 | 其他金屬加工處理業 | 0.0681 | 137.0686 |
| 11 | P46A0693 | 艾杰旭顯示玻璃股份有限公司斗六二廠 | 平板玻璃及其製品製造業 | 5,027.6475 | 139.5562 |
| 12 | P46A5881 | 古河銅箔股份有限公司 | 未分類其他基本金屬製造業 | 0.2765 | 105.1744 |
| 13 | P46B5125 | 中國石油化學工業開發股份有限公司斗六廠 | 塑膠原料製造業 | 0.0264 | 0.9380 |
| 14 | P4801322 | 台榮產業股份有限公司雲林廠 | 澱粉及其製品製造業 | 0.0572 | 60.7984 |
| 15 | P48A0851 | 富喬工業股份有限公司雲林分公司 | 玻璃纖維製造業 | 4,092.1059 | 0.4863 |
| 16 | P5400070 | 建大工業股份有限公司雲林廠 | 其他橡膠製品製造業 | 0.4080 | 81.8432 |
| 17 | P5500191 | 合眾紙業股份有限公司林內廠 | 紙張製造業 | 0.8648 | 1.3642 |

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 行業別 | 製程排放量 (tonCO ₂ e) | 逸散扣除化糞池、廢水排放量 (tonCO ₂ e) |
|----|----------|--------------------|---------------|---------------------------------|---|
| 18 | P5801513 | 南亞塑膠工業股份有限公司麥寮總廠 | 化學原材 料製造業 | 9,410.8006 | 897.4717 |
| 19 | P5801602 | 台灣塑膠工業股份有限公司麥寮廠 | 未分類其他化學製品製造業 | 0.9613 | 13,395.7521 |
| 20 | P5801719 | 麥寮汽電股份有限公司 | 電力供應業 | 137,163.8369 | 2,177.7015 |
| 21 | P5801728 | 台塑石化股份有限公司麥寮二廠 | 未分類其他化學製品製造業 | 2,938.9739 | 1,545.7199 |
| 22 | P5801773 | 台灣化學纖維股份有限公司麥寮廠 | 化學原材 料製造業 | - | 6,265.0779 |
| 23 | P5801871 | 台塑勝高科技股份有限公司麥寮矽晶圓廠 | 積體電路 製造業 | - | 2,002.3630 |
| 24 | P5802001 | 台灣塑膠工業股份有限公司麥寮碳纖廠 | 化學原材 料製造業 | - | 613.4976 |
| 25 | P5802092 | 台灣化學纖維股份有限公司海豐廠 | 化學原材 料製造業 | - | 926.5593 |
| 26 | P5802323 | 南中石化工業股份有限公司乙二醇廠 | 石油化工 原料製造業 | 807.2620 | 468.5586 |
| 27 | P5802378 | 台塑旭彈性纖維股份有限公司麥 | 化學原材 料製造業 | - | 3,284.3870 |

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 行業別 | 製程排放量 (tonCO ₂ e) | 逸散扣除化 糞池、廢水 排放量 (tonCO ₂ e) |
|----|----------|--------------------|----------------------|---------------------------------|---|
| | | 寮廠 | | | |
| 28 | P5802387 | 大連化學工業股份有限公司麥寮廠 | 化學原材 料製造業 | 6,270.2805 | 7.3100 |
| 29 | P5802421 | 台塑石化股份有限公司麥寮一廠 | 石油及煤 製品製造 業 | 10,672.6765 | 10,169.5098 |
| 30 | P5802430 | 台塑石化股份有限公司麥寮三廠 | 未分類其 他化學製 品製造業 | 1,932.5427 | 777.9497 |
| 31 | P5805244 | 南亞塑膠工業股份有限公司海豐總廠 | 石油化工 原料製造 業 | 38,132.2823 | 1,273.6284 |
| 32 | P5805271 | 長春人造樹脂廠股份有限公司麥寮廠 | 化學原材 料製造業 | 185.8064 | 847.7934 |
| 33 | P5805753 | 長春石油化學股份有限公司麥寮廠 | 化學原材 料製造業 | 19,453.6653 | 0.2250 |
| 34 | P5805780 | 台灣醋酸化學股份有限公司醋酸廠 | 未分類其 他化學製 品製造業 | - | 1,040.0000 |
| 35 | P5806349 | 台灣塑膠工業股份有限公司海豐廠丁醇廠 | 石油化工 原料製造 業 | - | 3,668.1976 |
| 36 | P58A1635 | 台塑科騰化學有限公司 | 合成橡膠 原料製造 業 | - | 1,234.6568 |

| 序號 | 管制編號 | 事業名稱 | 行業別 | 製程排放量 (tonCO ₂ e) | 逸散扣除化糞池、廢水排放量 (tonCO ₂ e) |
|----|------|------|-----|---------------------------------|---|
| | | 合計 | | 239,723.2715 | 54,948.8300 |

三、 農業部門

雲林縣於部門之溫室氣體排放量主要來自於稻田及畜牧業之牲畜腸胃發酵及糞尿處理產生，本市農業部門之溫室氣體排放量推估472,023.3482 ton CO₂e，推估作業方法說明如下：

(一) 農田

$$\text{農田排放量} = \Sigma (\text{水稻田面積} \times \text{排放係數}) \times \text{GWP}$$

(1) 本項排放量依稻作別區分為一期稻與二期稻分別進行估算。活動數據來源為農業部《農業統計年報》之「作物生產」報表，排放係數則採用行政院環境部《2025年中華民國國家溫室氣體清冊報告》之相關數據。

(2) 溫室氣體排放量估算結果如表20。

表 20 農業-農田之溫室氣體排放量

| 水稻田類別 | 活動數據（公頃） | 排放係數 | 係數單位 | GWP | 溫室氣體排放當量 (tonCO ₂ e) |
|-------|----------|--------|------------------------|-----|------------------------------------|
| 第一期 | 27,203 | 0.0601 | tonCH ₄ /ha | 28 | 45,777.4945 |
| 第二期 | 11,616 | 0.1750 | tonCH ₄ /ha | 28 | 56,918.8410 |
| 合計 | | | | | 102,696.3355 |

(二) 牲畜和糞便管理

$$\text{牲畜和糞便管理排放量} = \Sigma (\text{畜禽數量} \times \text{排放係數}) \times \text{GWP}$$

(1) 畜牧業之溫室氣體排放量估算包括牲畜腸胃道內發酵以及牲畜排泄物處理之溫室氣體排放量。活動數據來源為農業部《農業統計年報》之「畜牧生產」報表，排放係數則採用行政院環境部《2025年中華民國國家溫室氣體清冊報告》之相關數據。

(2) 溫室氣體排放量估算結果如表21。

表21 農業-牲畜和糞便管之溫室氣體排放量

| 項次 | 類別 | 活動數據 (隻) | 係數 類別 | 排放係數 | 係數單位 | GWP | 溫室氣體排放 當量 (tonCO ₂ e) |
|----|---------------|-------------|----------|-------------------------|----------------------------|-----|--|
| 1 | 乳牛 (年底頭數) | 7,319 | 腸胃發酵 | 125.10 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 26,662.0850 |
| | | | 糞便管理 | 4.898 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 1.100×10^{-2} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 2 | 非乳牛 (年底頭數) | 13,699 | 腸胃發酵 | 64.30 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 25,049.6040 |
| | | | 糞便管理 | 1.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 6.480×10^{-4} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 3 | 水牛 (年底頭數) | 61 | 腸胃發酵 | 55.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 97.7693 |
| | | | 糞便管理 | 2.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 2.557×10^{-2} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 4 | 豬 (年底頭數) | 1,555,564 | 腸胃發酵 | 1.5 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 299,601.6264 |
| | | | 糞便管理 | 5.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 0.04 | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 5 | 山羊 (年底頭數) | 13,967 | 腸胃發酵 | 5.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 2,026.3200 |
| | | | 糞便管理 | 0.18 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 1.476×10^{-4} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 6 | 鹿 (年底頭數) | 490 | 腸胃發酵 | 5.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 71.0888 |
| | | | 糞便管理 | 0.18 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 1.476×10^{-4} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 7 | 馬 (年底頭數) | 0 | 腸胃發酵 | 18.00 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 0 |
| | | | 糞便管理 | 2.10 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 6.480×10^{-4} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 8 | 兔 (年底頭數) | 0 | 腸胃發酵 | 0.254 | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 0 |
| | | | 糞便管理 | 9.00×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 4.2185×10^{-6} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 9 | 蛋雞 (年底頭數) | 1,861,457 | 腸胃發酵 | 1.061×10^{-2} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 3,786.7620 |
| | | | 糞便管理 | 9.99×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |

| 項次 | 類別 | 活動數據 (隻) | 係數 類別 | 排放係數 | 係數單位 | GWP | 溫室氣體排放 當量 (tonCO ₂ e) |
|----|---------------|-------------|----------|------------------------|----------------------------|-----|--|
| | | | 糞便管理 | 5.500×10^{-3} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | 576.8577 |
| 10 | 鵝 (屠宰量) | 1,453,839 | 腸胃發酵 | 1.500×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 1.251×10^{-2} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| | | | 糞便管理 | 1.699×10^{-5} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| | | | 腸胃發酵 | 2.071×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| 11 | 鴨 (屠宰量) | 11,307,207 | 糞便管理 | 6.759×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 2,823.1009 |
| | | | 糞便管理 | 9.180×10^{-6} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| | | | 腸胃發酵 | 1.587×10^{-5} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| 12 | 白色肉雞 (屠宰量) | 34,468,000 | 糞便管理 | 4.76×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 4,667.9430 |
| | | | 糞便管理 | 6.430×10^{-6} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| | | | 腸胃發酵 | 8.482×10^{-5} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| 13 | 有色肉雞 (屠宰量) | 28,474,000 | 糞便管理 | 4.76×10^{-3} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 3,911.1576 |
| | | | 糞便管理 | 6.430×10^{-6} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| | | | 腸胃發酵 | 1.152×10^{-4} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | |
| 14 | 火雞 (屠宰量) | 53,637 | 糞便管理 | 3.453×10^{-2} | kgCH ₄ /head/yr | 28 | 52.6980 |
| | | | 糞便管理 | 4.690×10^{-5} | kgN ₂ O/head/yr | 265 | |
| 合計 | | | | | | | 369,327.0127 |

四、 土地利用、土地利用變化及林業部門

本部門統計範圍涵蓋本縣行政轄區內之林業活動與土地利用變化。林地碳貯存量之變化係依林木生物量每年增減情形推估其碳吸收與釋放量，活動數據主要取自農業部《農業統計年報》之「林地蓄積與面積」，以及《林業統計年報》之「主產物採伐—按機關分」與「森林災害—按機關分」，排放係數則採用行政院環境部《2025 年中華民國國家溫室氣體清冊報告》之相關數據。主要活動數據項目包括林地蓄積與面積、採伐量、年收穫薪材材積及受干擾損失材積量。惟雲林縣目前缺乏採伐量與受干擾損失材積等相關資料，故未納入排放量估算。林地碳貯存量之變化計算

如下：

$$\begin{aligned}\text{生物量的碳貯存年變化量}(\Delta CB) &= \text{生物量生長之年碳貯存增加量}(\Delta CG) \\ &- \text{生物量損失之年碳貯存減少量}(\Delta CL) \times 44/12\end{aligned}$$

生物量生長之碳貯存年增加量(ΔCG) = Σ 各林種面積(A) \times 特定林木類型年平均材積生長量(IV) \times 生物量轉換與擴展係數(BCEF) \times (1+根莖比(R)) \times 各林種乾物質碳含量比例(CF)

生物量損失之年碳貯存減少量(ΔCL) = 木材採伐所引起的年碳貯存減少量 (tonC/yr) + 薪材收穫所引起的年碳貯存減少量 (tonC/yr) + 干擾等其他因素所引起的年碳貯存減少量 (tonC/yr)

由於我國土地使用分類尚未完全符合 IPCC 六大土地使用類別，且缺乏林地轉為非林地之異動數據與完整統計資訊，土地利用類別間碳量變化尚無法明確估算。因此，本報告未計入土地利用改變所產生之碳匯。綜合分析結果，本縣林業部門碳匯量推估為 79,475.7523 公噸 CO₂e，其估算公式、活動數據及採用之排放係數詳列於表 22 與表 23。

表 22 生物量生長之碳貯存年增加量

| 林型 | A 面積 (ha) | 林型相關係數 | | | | ΔCG (tonC/yr) |
|----------|-----------------|--------|------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | | BCEF | R | CF (ton C / ton 乾物質) | IV (m ³ /ha/yr) | |
| 天然針葉林 | 97 | 0.51 | 0.22 | 0.4821 | 4.14 | 120.4590 |
| 天然針闊葉混生林 | 33 | 0.72 | 0.23 | 0.4756 | 10.05 | 139.6881 |
| 天然闊葉林 | 7,701 | 0.92 | 0.24 | 0.4691 | 3.58 | 14,753.8409 |
| 竹林（林木部分） | 4,778 | 0.72 | 0.23 | 0.4756 | 3.31 | 6,661.2172 |
| 合計 | | | | | | 21,675.2052 |

表 23 林業部門溫室氣體總排放量

| 年度 | ΔCB 生物量生長 之年碳貯存增加 量 (ton C/yr) | ΔCL 生物量損失 之碳貯存年減少 量 (ton C/yr) | 二氧化碳與 碳分子重比 | ΔCO_2 生物量的年度 二氧化碳貯存變化量 (tonCO ₂ /yr) |
|-------|--|--|----------------|---|
| 112 年 | 21,675.2052 | 0 | 44/12 | 79,475.7523 |

五、廢棄物部門

廢棄物部門包括三個子部門：固體廢棄物處理（含掩埋及生物處

理)、廢棄物焚化，以及廢水處理(含生活污水與事業廢水)。依據IPCC溫室氣體清冊規範，本部門主要排放二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)及氧化亞氮(N₂O)。本縣廢棄物部門之溫室氣體排放量推估為177,692.7782 ton CO₂e，各子部門量化方法如下：

(一) 固體廢棄物處理

1. 掩埋處理

掩埋量計算採用理論氣體法，活動數據來源為環境部《環境保護統計年報》中垃圾清理概況及垃圾性質，以取得雲林縣廢棄物掩埋量、各類廢棄物可降解有機碳比例及濕重資料，排放係數採用IPCC 2006 清冊指南建議值。本縣112年固體廢棄物掩埋量為27,198公噸/年，假設當年度垃圾掩埋量所能產生的所有潛在甲烷氣體，於掩埋當年完全排放，其計算公式如下：

$$\text{CH}_4 \text{ 排放量(公噸/年)} = (\text{MSW} \times \text{MCF} \times \text{DOC} \times \text{DOCF} \times \text{F} \times 16/12 - \text{R}) \times (1-\text{OX})$$

註：

- (1) MSW：年度固體廢棄物掩埋量(公噸/年)
- (2) MCF：甲烷修正係數(1.0)
- (3) DOC：可分解有機碳含量(比例)
- (4) DOCF：轉換為沼氣的比例(採IPCC建議之0.5)
- (5) F：掩埋場廢棄中甲烷比例(採用0.471)
- (6) 16/12：碳轉變成甲烷之質量變動
- (7) R：甲烷回收量(公噸/年)，假設無回收，設定為0
- (8) OX：氧化係數(覆蓋且管理完善掩埋場採用0.1)

其中，可分解有機碳含量(DOC)需依垃圾性質組成計算得知(係數詳如表19)，算式如下：

$$\text{DOC(重量百分比)} = 0.4(\text{A}) + 0.24(\text{B}) + 0.15(\text{C}) + 0.20(\text{D}) + 0.39(\text{E})$$

註：

- (1) A：紙類占廢棄物之百分比
- (2) B：纖維布類占廢棄物百分比
- (3) C：廚餘類占廢棄物之百分比
- (4) D：木竹與稻草類占廢棄物之百分比

表 24 不同 MSW 成份的 DOCi 預設值及 DOC 計算結果

| | | MSW 成份 | | | | |
|---------------|--------|--------|--------------|--------|--------|----------|
| 我國 MSW 成份 | 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 |
| DOCi | 0.4 | 0.24 | 0.2 | 0.15 | — | 0.39 |
| Wi | 0.3670 | 0.1329 | 0.0172 | 0.2140 | 0.2351 | 0.0047 |
| | DOC | | | | | 0.216229 |

由上得知 112 年廢棄物掩埋甲烷排放量 (ton)

$$= (27,198 \times 1 \times 0.216229 \times 0.5 \times 0.5 \times 16/12 - 0) \times (1 - 0) = 1,958.8816 \text{ (ton CH}_4/\text{yr})$$

換算二氧化碳排放當量 (ton)

$$= 1,958.8816 \text{ (ton CH}_4/\text{yr}) \times 28 = 48,972.0389 \text{ (ton CO}_2\text{e/yr})$$

2. 生物處理

堆肥處理過程中通常會產生甲烷及氧化亞氮，堆肥處理量取自環境部環境保護統計年報之「垃圾清理概況」，排放係數則採用行政院環境部《2025 年中華民國國家溫室氣體清冊報告》之相關數據。堆肥產生之甲烷與氧化亞氮排放之推估計算方式：

$$\text{CH}_4 \text{ 排放量(ton-CH}_4) = (M \times EFCH_4 \times 0.001) - R$$

註：

- (1) M = 堆肥處理量(公噸)
- (2) EFCH₄ = 有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數，如表 3
- (3) R = 回收的甲烷總量，假設無回收則 R = 0

$$\text{N}_2\text{O 排放量(ton-N}_2\text{O)} = \text{M} \times \text{EFN}_2\text{O} \times 0.001$$

註：

(1) M：堆肥處理量(公噸)

(2) EFN₂O：有機廢棄物厭氧反應產生氧化亞氮之係數，如表 32

雲林縣廢棄物堆肥處理量共為 9,740 公噸，相關活動數據如表 20，溫室氣體排放量如表 21。

表 25 廢棄物生物處理之排放係數建議值

| 甲烷排放係數(g-CH ₄ /kg) | | 氧化亞氮排放係數(g-N ₂ O/kg) | |
|-------------------------------|------------|---------------------------------|----------------|
| 乾重 | 濕重 | 乾重 | 濕重 |
| 10 (0.08-20) | 4 (0.03-8) | 0.6 (0.2-1.6) | 0.3 (0.06-0.6) |

表 26 廢棄物部門-生物處理之溫室氣體排放量

| 溫室氣體 | 堆肥處理量 (公噸) | 排放係數 (濕重) | 回收的甲烷 總量 | GWP | 溫室氣體排放當量 (tonCO ₂ e) |
|------------------|---------------|--------------|-------------|-----|------------------------------------|
| CH ₄ | 9,740 | 4 | 0 | 28 | 1,090.8800 |
| N ₂ O | | 0.3 | 0 | 265 | 774.3300 |
| 合計 | | | | | 1,865.2100 |

(二) 廢棄物焚化

雲林縣轄內未設置專屬焚化廠，惟南亞塑膠工業股份有限公司麥寮分公司（簡稱南亞公司）與雲林縣政府合作，利用其自設之焚化爐協助處理縣內一般廢棄物。依據環境部盤查指引建議，若焚化設施具發電及售電行為，則其溫室氣體排放量應歸屬於能源部門；若計算該類焚化廠排放量，須扣除售電率所占部分後，納入縣市總排放量中。然本縣南亞事業廢棄物處理場並無售電行為，且缺乏廢棄物熱值檢測報告，故本次盤查採用一般廢棄物熱值作為計算依據。焚化設施所產生之溫室氣體排放量計算方式如下：

$$\text{CO}_2 \text{ 排放量} = \Sigma IWi \times CCW \times FCFi \times EFij \times 44/12$$

註:

1. IW：廢棄物焚化量（公噸/年），但需考量焚化廠發電售電率，扣除用於發電之廢棄物焚化量，取自113年環境保護統計年報一般廢棄物清理概況。
2. CCW：廢棄物的碳可燃份(%)，取自113年環境保護統計年報垃圾性質(續)。
3. FCF：廢棄物中的礦物碳比例，採用IPCC 2006清冊指南建議值為0.4。
4. EFij：廢棄物焚化的完全焚化效率，採用IPCC 2006清冊指南建議值為0.95。

112 年垃圾焚化之 CO₂ 排放量 (ton) =

$$85,385 \times 29.77\% \times 0.4 \times 0.95 \times 44/12 = 35,417.2995 \text{ (tonCO}_2\text{e /yr)}$$

(三) 廢水處理

廢水排放源分為生活污水及事業廢水。一般廢水處理包括好氧處理及厭氧處理，厭氧處理時會產生甲烷，而兩種處理都會產生氧化亞氮。廢水處理之二氧化碳由於為生物所產生，因此不納入排放量計算。

1. 生活污水

臺灣地區生活污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。此外，假設我國下水道狀況為流動順暢的下水道，甲烷修正係數為 0，則經過下水道之生活污水不會產生甲烷排放；而其他未經過下水道之生活污水則假設全部進入化糞池進行處理，因此計算生活污水時所造成之甲烷排放，僅需估算經化糞池處理所產生的甲烷。關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。生活污水所造成之溫室氣體排放計算方式如下，其估算結果如表 22 與表 23 所示。

$$\begin{aligned} \text{甲烷排放量(kg CH}_4\text{/yr)} &= \\ (\text{Tij} \times \text{BO} \times \text{MCFj}) \times (\text{P} \times \text{BOD} \times 10^{-6} \times \text{I} \times 365\text{-S}) - \text{R} \end{aligned}$$

註：

- (1) Tij=化糞池處理率(以我國歷年下水道普及率計算化糞池比例)，取自內政部營建署之「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」。
- (2) Bo=最大CH₄產生量，kg CH₄/kg BOD，採用IPCC 2006清冊指南建議值為0.6。
- (3) MCFj=甲烷修正係數，採用IPCC 2006清冊指南建議值為0.8。
- (4) S=移除轉變為污泥之可分解有機物(kg BOD/yr)，採用縣市層級溫室氣體盤查計算指引附錄建議值為0。
- (5) P=縣市人口數，資料來源為行政院主計處。
- (6) BOD=每人每天產生廢水之BOD值，g/person/day，採用IPCC 2006 清冊指南建議值為40。
- (7) I=進入下水道之工業廢水BOD排放之修正因子，採用IPCC 2006 125 清冊指南建議值為1.0。
- (8) R=甲烷移除量，kg CH₄/yr，採用縣市層級溫室氣體盤查計算指引 附錄建議值為0。

| |
|--|
| $\text{氧化亞氮排放量}(\text{kgN}_2\text{O}/\text{yr}) =$ $(\text{P} \times \text{Protein} \times F_{\text{NPR}} \times F_{\text{NON-CON}} \times F_{\text{IND-COM}} - N_{\text{SLUDGE}}) \times E_{\text{Fw}} \times 0.001 \times 44/28$ |
|--|

註：

- (1) P=縣市人口數，資料來源為行政院主計處。
- (2) Protein=每年人均蛋白質消耗量(kg/person/yr)。
- (3) FNPR=蛋白質中氮的比例(kg N/kg 蛋白質)，採用IPCC 2006清冊指南建議值為0.16。
- (4) FNON-COM=非人消耗蛋白質調節因子，採用IPCC 2006清冊指南建議值為1.4。
- (5) FIND-COM=下水道中工商業廢水的蛋白質因子，採用IPCC 2006清冊指南建議值為1.25。
- (6) NSLUDGE=隨污泥清除的氮(kg N/yr)，採用IPCC 2006清冊指南建議值為0。
- (7) EFW=氧化亞氮的廢水排放因子(kg N₂O-N/kg N)，採用IPCC 2006 清冊指南建議值為0.005。
- (8) 44/28=氧化亞氮與氮分子重比。

表 27 112 年生活污水處理產生甲烷溫室氣體排放量

| Tij | Bo | MCFj | S | P | BOD | I | R | 甲烷排放量 (kg CH ₄ /yr) |
|---------------------------------|-----|------|---|---------|-----|-----|---|-----------------------------------|
| 69.83% | 0.6 | 0.8 | 0 | 659,468 | 27 | 1.0 | 0 | 2178.3800 |
| 溫室氣體排放當量 (tonCO ₂ e) | | | | | | | | 60,994.6391 |

表 28 112 年生活污水處理產生氧化亞氮溫室氣體排放量

| P | Protein | F _{NPR} | F _{NON-CON} | F _{IND-COM} | N _{SLUDGE} | E _{Fw} | 氧化亞氮排放量 (kgN ₂ O/yr) |
|---------------------------------|---------|------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------|------------------------------------|
| 659,468 | 32.7889 | 0.16 | 1.0 | 1.0 | 0 | 0.005 | 27.1835 |
| 溫室氣體排放當量 (tonCO ₂ e) | | | | | | | 7,203.6189 |

2. 事業廢水

本研究選取工廠於「事業溫室氣體排放量資訊平台」中所申報之逸散排放量，擷取其中屬於甲烷(CH₄)與氧化亞氮(N₂O)之分項數據，作為本部門推估之基礎。並依據「國家溫室氣體登錄平台排放係數

管理表 6.0.4 版」所載各類排放源之計算公式進行推算，將結果納入事業廢水部門之排放量中。其計算方式如下：

$$\text{事業廢水部門溫室氣體排放量} = \Sigma(\text{各事業申報之年度燃料燃燒溫室氣體排放量之甲烷 (CH}_4\text{) 與氧化亞氮 (N}_2\text{O}))$$

事業廢水部門所產生之溫室氣體排放量經估算後為 23,239.9718 公噸 CO₂e。

第四章 溫室氣體排放量

4.1 總排放量

雲林縣 112 年度行政轄區溫室氣體淨排放量為 41,611,179.926 公噸 CO₂e，總排放量達 41,690,655.678 公噸 CO₂e。本次盤查範圍未納入範疇三之排放量，其部門別及範疇別排放量彙整如表 29 所示。

表 29 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 | 336,700.5077 | 1,345,029.0434 | 1,681,729.5511 |
| | 工業 | 36,210,863.1419 | 1,403,955.2094 | 37,614,818.3513 |
| | 運輸 | 1,432,157.1922 | 17,562.3590 | 1,449,719.5513 |
| 工業製程 | 294,672.0978 | - | 294,672.0978 | 0.71 |
| 農業 | 472,023.3482 | - | 472,023.3482 | 1.13 |
| 廢棄物 | 177,692.7782 | - | 177,692.7782 | 0.43 |
| 總排放(不含碳匯) | 38,924,109.066 | 2,766,546.612 | 41,690,655.678 | 100 |
| 占比(%) | 93.36 | 6.64 | 100 | - |
| 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) | | | 41,611,179.926 | |

4.2 各範疇別排放量

雲林縣行政轄區的溫室氣體排放主要來自範疇一直接排放，排放量為 3,892.411 萬公噸 CO₂e，占總排放量的 93.36%；其次為範疇二間接排放，主要來自外購電力，排放量為 276.655 萬公噸 CO₂e，占總排放量的 6.64%。各範疇的排放統計結果如圖 5 所示。

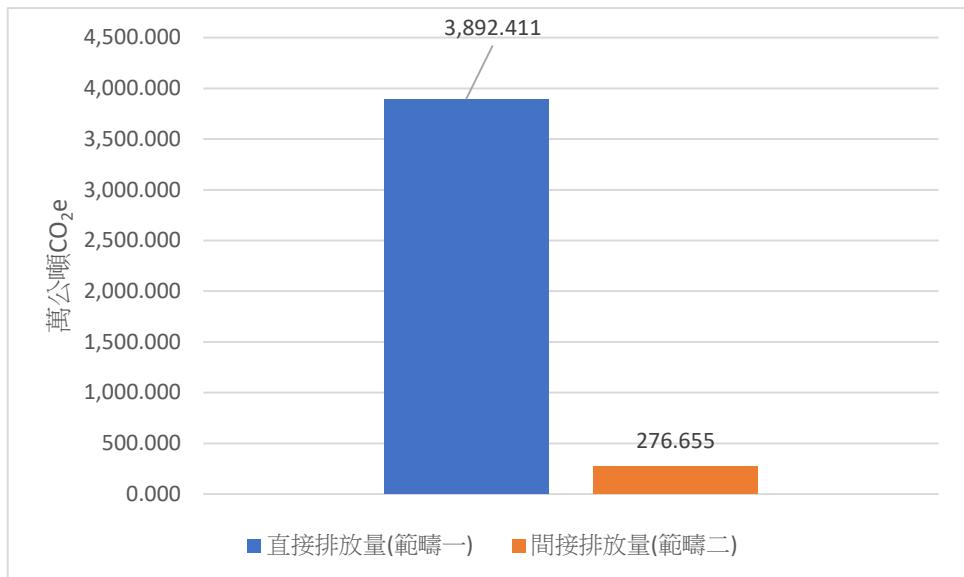


圖 5 雲林縣行政轄區溫室氣體範疇別排放占比(不含碳匯)

4.3 各部門別排放量

雲林縣行政轄區溫室氣體主要排放為能源部門，包含「住商及農林漁牧能源」、「工業能源」及「運輸」三個子部門，排放量分別為 1,681.7296 萬公噸 CO₂e、3,761.4818 萬公噸 CO₂e 及 144.9720 萬公噸 CO₂e，分別占總量 4.03%、90.22% 及 3.48%；其次為農業部門及工業製程部門，排放量分別為 47.2023 萬公噸 CO₂e 及 29.4672 萬公噸 CO₂e，占總量 1.13% 及 0.71%；廢棄物部門排放量為 17.7692 萬公噸 CO₂e，占總量 0.43%。

整體而言，本縣溫室氣體排放以能源使用為主要來源，其中以工業能源燃料燃燒排放最為顯著，顯示工業部門能源需求對縣域整體排放具有主導性影響。溫室氣體部門別排放統計如表 30 所示。

表 30 雲林縣行政轄區各部門溫室氣體排放量表

| 部門別 | | 排放源 | 排放量 (ton CO ₂ e/年) | 加總排放量 (ton CO ₂ e/年) | | 占比(%) | | |
|-----|---------|------|----------------------------------|------------------------------------|-----------------|-------|--|--|
| 能源 | 住商及農林漁牧 | 電力 | 1,345,029.0434 | 1,681,729.5511 | 40,746,267.4537 | 97.73 | | |
| | | 燃料 | 336,700.5077 | | | | | |
| | 工業 | 電力 | 1,403,955.2094 | 37,614,818.3513 | | | | |
| | | 燃料 | 36,210,863.1419 | | | | | |
| | 運輸 | 軌道運輸 | 18,153.1940 | 1,449,719.5513 | | | | |
| | | 道路運輸 | 1,431,566.3573 | | | | | |

| 部門別 | 排放源 | 排放量 (ton CO ₂ e/年) | 加總排放量 (ton CO ₂ e/年) | 占比(%) |
|----------------|---------|----------------------------------|------------------------------------|--------------|
| 工業製程 | 製程排放 | 294,672.0978 | 294,672.0978 | 0.71 |
| 農業 | 農田 | 水稻田 | 102,696.3355 | 1.13 |
| | 牲畜和糞便管理 | 畜禽 | 369,327.0127 | |
| 廢物 | 固體廢棄物處理 | 掩埋處理 | 48,972.0389 | 0.43 |
| | 廢棄物焚化 | 生物處理 | 1,865.2100 | |
| 廢水處理 | 廢棄物焚化 | 垃圾焚化 | 35,417.2995 | 177,692.7782 |
| | 廢水處理 | 住商廢水 | 68,198.2580 | |
| 林業及其他土地利用 | 廢水處理 | 工業廢水 | 23,239.9718 | - |
| | 碳匯 | -79,475.7523 | -79,475.7523 | |
| 溫室氣體總排放量(不含碳匯) | | | 41,690,655.678 | 100% |
| 溫室氣體淨排放量(含碳匯) | | | 41,611,179.926 | |

4.4 歷年排放量分析

雲林縣 105 年~112 年溫室氣體排放如圖 6、表 31、表 32，112 年溫室氣體排放相較 111 年減少約 56 萬 8,763 公噸 CO₂e (1.35%)，若檢視歷年單一部門別，發現主要減碳貢獻在工業製程，意即列管事業體各自發揮減量成效使得碳排顯著下降；運輸部分 112 年之汽油、柴油使用增加而致使排放量增加較明顯，未來可強化搭乘大眾運輸工具或使用電動汽機車之推廣；廢棄物部門自 106 年起有明顯下降趨勢，推測與實施零廢棄資源化系統(ZWS)、全移動式垃圾機械分選系統(MMT)、回收廚餘製肥等政策有關。整體而言，雲林縣人均排放量受到工業能源及製程之排放量影響最高，在國際減碳浪潮之下，企業已逐漸朝淨零轉型邁進。

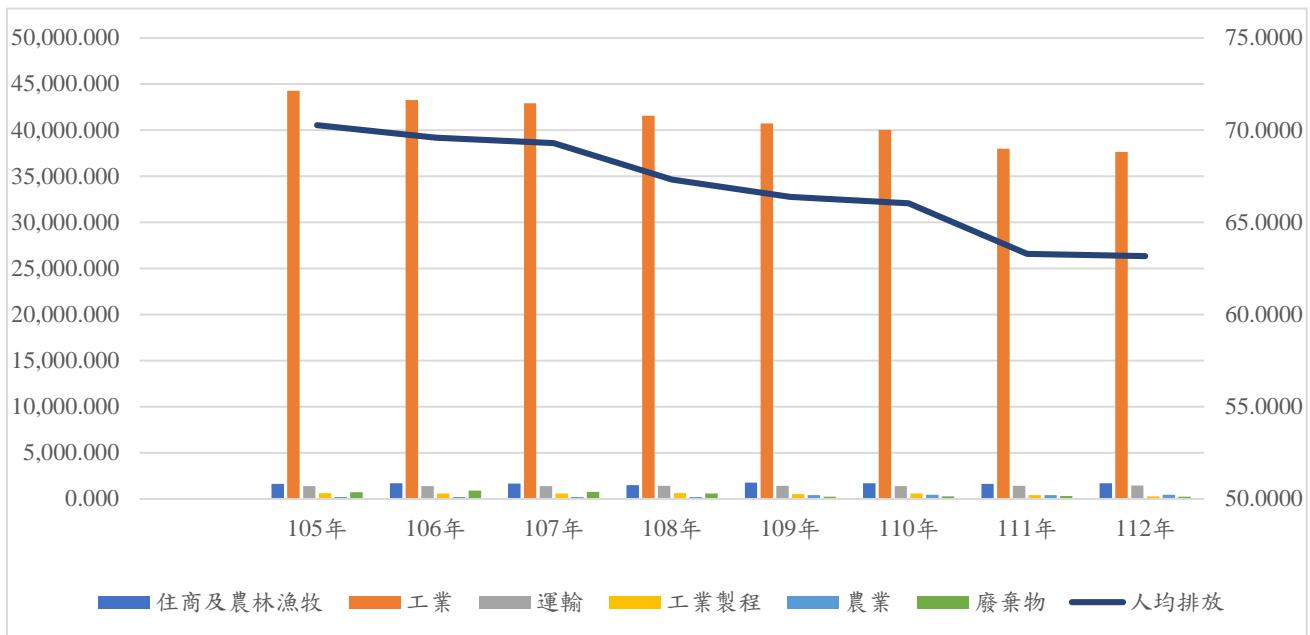


圖 6 105~112 年溫室氣體排放量趨勢圖

表 31 105~112 年溫室氣體排放部門別趨勢分析

| 部門別 | 105 年 (ton CO ₂ e) | 112 年 (ton CO ₂ e) | 變化 幅度 | 趨勢摘要 |
|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------|--|
| 能源部門 | 47,261,393.4568 | 40,746,267.4537 | ▼13.79% | 主導全縣排放，占比約 97%。以工業能源為最大宗（占能源部門 92%），顯示製造業轉型與用能改善為主要影響來源。 |
| 工業製程 部門 | 630,809.1460 | 294,672.0978 | ▼53.29% | 顯著下降，主因為列管事業體製程效率提升、燃料替代及產能調整。 |
| 農業部門 | 219,443.4975 | 472,023.3482 | ▲115.09% | 呈緩升趨勢，主因畜禽數量增與畜牧業活動強度提升。 |
| 廢棄物部 門 | 724,206.3495 | 177,692.7782 | ▼75.47% | 減幅最大，與縣府推動零廢棄、資源化政策直接相關。 |
| 林業及其 他土地利 用(碳匯) | -77,227.4834 | -79,475.7523 | ▲2.91% | 反映更新林型參數後，碳吸收效益增加。 |

表 32 雲林縣歷年溫室氣體排放量趨勢

| 部門別 | 105 年 (ton CO ₂ e) | 106 年 (ton CO ₂ e) | 107 年 (ton CO ₂ e) | 108 年 (ton CO ₂ e) | 109 年 (ton CO ₂ e) | 110 年 (ton CO ₂ e) | 111 年 (ton CO ₂ e) | 112 年 (ton CO ₂ e) |
|----------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 能源 | 住商及農林漁牧 | 1,615,722.4388 | 1,693,904.1840 | 1,653,432.0292 | 1,498,459.7003 | 1,762,052.9988 | 1,713,382.1975 | 1,635,328.5785 |
| | 工業 | 44,261,269.3900 | 43,254,487.5536 | 42,896,186.0778 | 41,549,088.2489 | 40,729,042.4536 | 40,033,187.6248 | 37,989,018.1462 |
| | 運輸 | 1,384,401.6280 | 1,395,602.0357 | 1,401,490.4483 | 1,409,179.7960 | 1,429,339.9001 | 1,384,659.6268 | 1,423,200.5058 |
| 工業製程 | 630,809.1460 | 576,629.9590 | 592,274.8850 | 607,334.7850 | 503,939.2259 | 572,168.1537 | 421,953.0533 | 294,672.0978 |
| 農業 | 219,443.4975 | 224,069.5421 | 401,725.1151 | 323,730.9368 | 441,495.1665 | 438,270.3624 | 474,562.2415 | 472,023.3482 |
| 廢棄物 | 724,206.3495 | 902,970.9812 | 771,374.2662 | 579,183.0412 | 291,042.9511 | 283,701.1391 | 315,356.3523 | 177,692.7782 |
| 總排(不含碳匯) | 48,828,585.648 | 48,039,801.145 | 47,534,097.172 | 45,865,143.959 | 44,923,305.023 | 44,244,088.933 | 42,024,023.559 | 41,690,655.678 |
| 與前一年總排相比減量(%) | - | 1.61 | 0.69 | 3.51 | 3.67 | 1.62 | 4.88 | 1.35 |
| 與109年總排相比減量(%) | - | - | - | - | - | 1.62 | 6.43 | 7.69 |
| 林業及其他土地利用 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -77,227.483 | -79475.752 |
| 淨排放量(含碳匯) | 48,751,358.164 | 47,962,573.662 | 47,456,869.689 | 45,787,916.476 | 44,846,077.540 | 44,16 6,861.449 | 41,946,796.075 | 41,611,179.926 |
| 人口數(人) | 694,873 | 690,373 | 686,022 | 681,306 | 676,873 | 670,132 | 664,092 | 659,468 |
| 人均排放量 | 70.280 | 69.597 | 69.555 | 67.469 | 66.714 | 66.293 | 63.385 | 63.219 |
| 人均排放量(不含工業) | 5.68 | 6.11 | 6.16 | 5.59 | 5.80 | 5.70 | 5.80 | 5.73 |

註：溫室氣體 GWP 值依據國家溫室氣體排放清冊報告，自 110 年以前引用 IPCC 第四次評估報告；112 年則引用 IPCC 第五次評估報告

4.4.1 能源部門

雲林縣溫室氣體排放以能源部門為主要貢獻(占 97.82%)，其次為農業(占 1.13%)；若進一步細分能源部門，則以工業能源使用為最主(占能源部門 92.31%)，其次為住商及農林漁牧能源使用(占能源部門 4.13%)及運輸能源使用(佔能源部門 3.56%)。因此本縣溫室氣體減量工作應著重於工業能源轉型、再生能源設置及住商節能。

能源部門為雲林縣溫室氣體排放主要貢獻，涵蓋住商及農林漁牧、工業、運輸之電力及燃料使用，其中以工業能源排放(占能源部門 92.31%)為主，其次為住商及農林漁牧能源(占能源部門 4.13%)。從圖可以發現住商及農林漁牧排放每年消長不一，109 年的增長推測與新冠肺炎疫情爆發有關，居家辦公、遠距教學等防疫措施使住宅用電量大幅增加；工業能源部份，儘管 105 年有 19 家列管事業、112 年新增至 36 家，溫室氣體排放量仍自 105 年的 4,426 萬公噸降至 112 年的 3,761 萬公噸，推測主要有兩原因，一是產能受外部影響而下降(如 109-111 年國際油價震盪、中國市場需求疲弱)，二是各事業體在國際減碳趨勢之下，推動淨零轉型已逐漸有成效；運輸部門同樣受疫情影響，110 年的排放量驟減。

另外觀察住商及農林漁牧與人口數的用電量趨勢(如表 33、圖 7)，雲林縣人口老化及外移嚴重，從 105 年的 69 萬 4,873 人降至 112 年的 65 萬 9,468 人，但總用電量卻從 105 年的 249 萬 1,470.064 千度上升至 112 年的 272 萬 2,730.857 千度，推測雖然總人口減少，但整體經濟發展及人民生活水準提升，服務業及旅遊業(109 年觀光人次突破千萬、113 年突破 2 千萬)等產業蓬勃發展，致使用電量提升。

表 33 能源部門歷年溫室氣體排放量趨勢表

| 年份 | 105 年(ton CO ₂ e) | 106 年(ton CO ₂ e) | 107 年(ton CO ₂ e) | 108 年(ton CO ₂ e) |
|-------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 住宅部門 | 1,287,278,871 | 1,325,271,807 | 1,340,300,785 | 1,318,701,580 |
| 服務業部門 | 832,778,356 | 807,986,663 | 852,332,916 | 860,295,636 |
| 農林漁牧 | 371,412,837 | 403,387,957 | 389,055,147 | 388,031,654 |
| 總計 | 2,491,470,064 | 2,536,646,427 | 2,581,688,848 | 2,567,028,870 |
| 年份 | 109 年(ton CO ₂ e) | 110 年(ton CO ₂ e) | 111 年(ton CO ₂ e) | 112 年(ton CO ₂ e) |
| 住宅部門 | 1,407,486,070 | 1,488,125,609 | 1,431,240,426 | 1,464,585,343 |

| | | | | |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 服務業部門 | 855,371,365 | 862,822,960 | 875,950,371 | 823,367,201 |
| 農林漁牧 | 424,558,558 | 453,903,703 | 432,012,439 | 434,778,313 |
| 總計 | 2,687,415,993 | 2,804,852,272 | 2,739,203,236 | 2,722,730,857 |
| 人口數 | 676,873 | 670,132 | 664,092 | 659,468 |

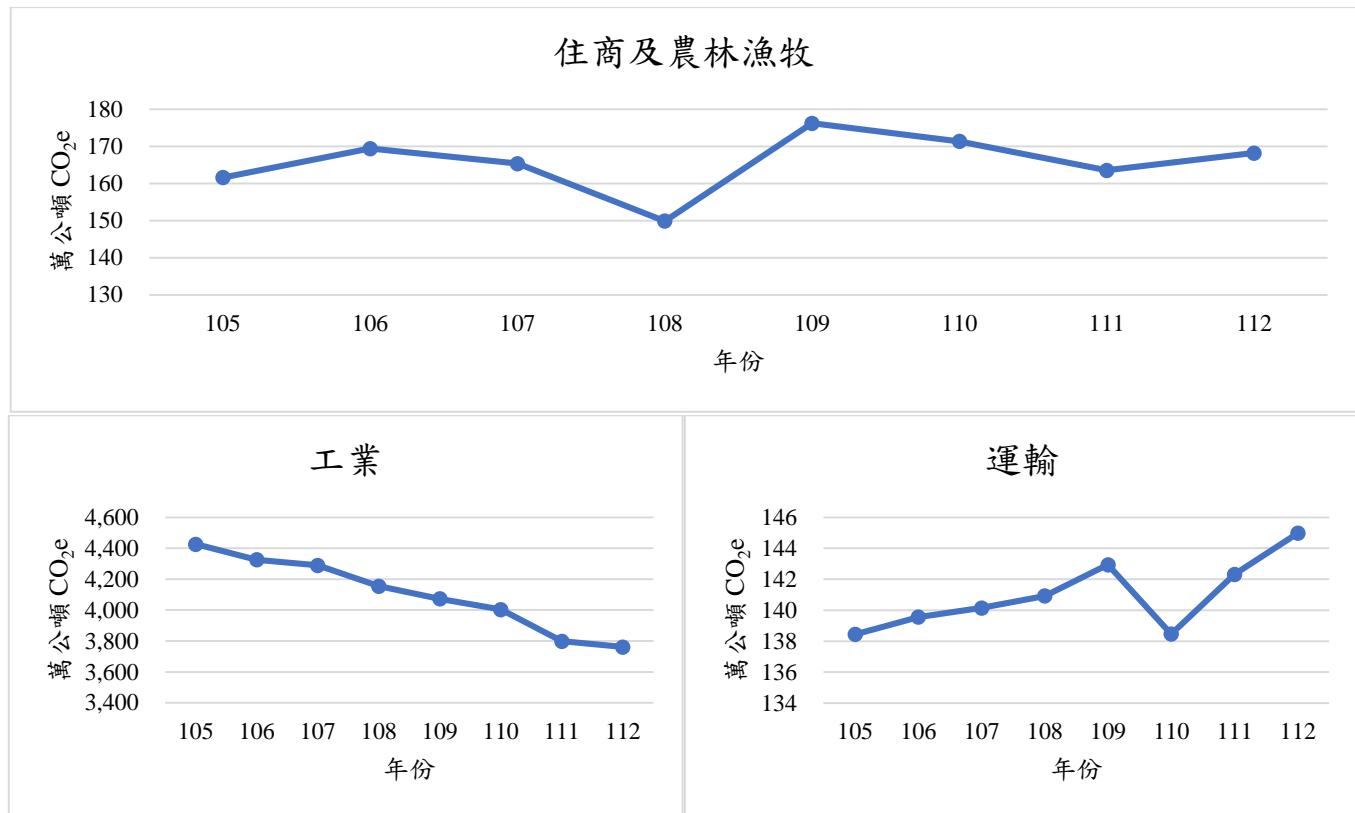


圖 7 歷年能源部門溫室氣體排放趨勢圖

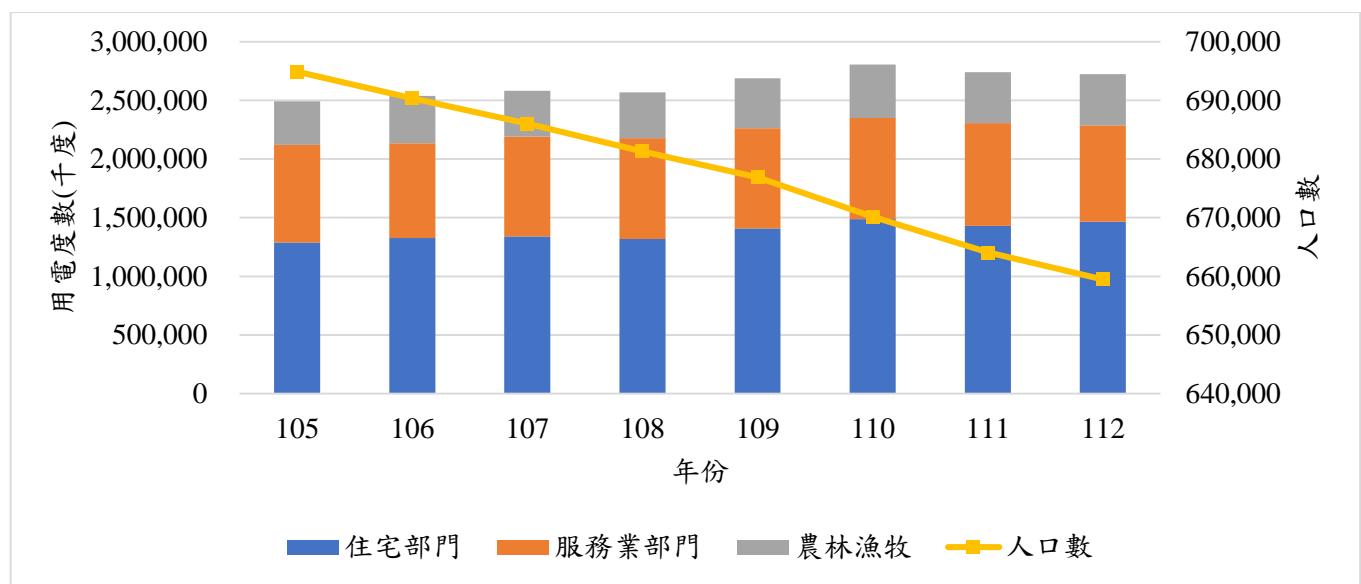


圖 8 歷年住商及農林漁牧用電量及人口趨勢圖

4.4.2 工業製程部門

雲林縣工業製程部門之溫室氣體排放量呈現逐年下降趨勢(如圖 9)，自 105 年 630,809.1460 公噸 CO₂e 降至 112 年 294,672.0978 公噸 CO₂e，減幅達 53.3%。此減量主要源於：

1. 列管事業體自主減量：縣內主要石化與化學製造業者（如六輕園區企業）依《溫室氣體減量及管理法》(現為氣候變遷因應法)實施盤查與減量，逐步導入燃燒效率改善、製程氣回收等措施。
2. 產能與市場調整因素：109–111 年間受全球能源價格波動與中國市場需求放緩影響，部分製程產線產能利用率下降。

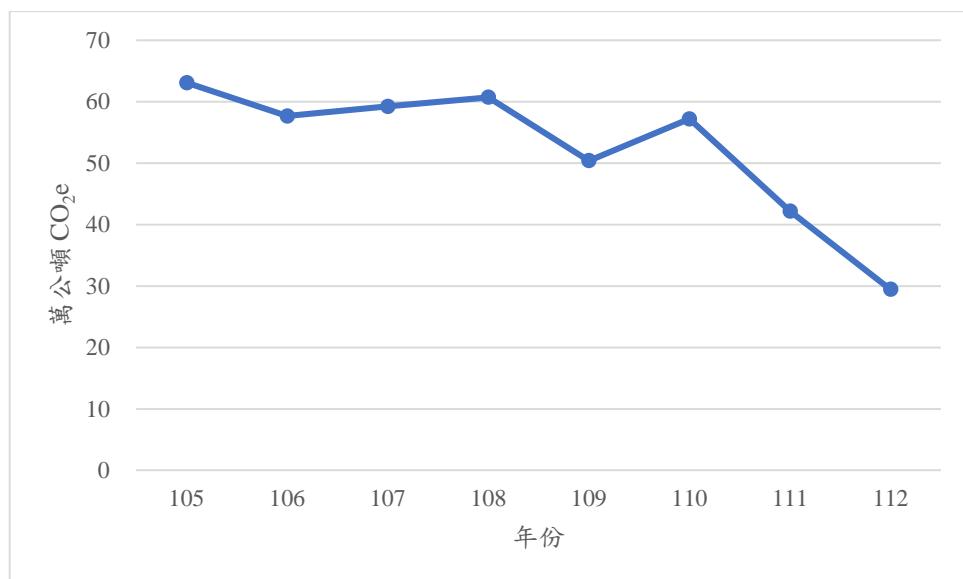


圖 9 工業製程歷年溫室氣體排放量趨勢

4.4.3 農業部門

雲林縣農業部門在 112 年排放量為 472,023.3487 公噸 CO₂e，約佔全縣總量 1.13%，主要排放來源為畜禽腸胃發酵與糞便管理(約佔 78%)，顯見雲林縣的畜牧業仍具規模優勢，後續可強化推動沼氣發電、廢水厭氧處理及畜牧沼液沼渣再利用等減碳策略。

表 34 農業部門歷年溫室氣體排放量趨勢

| 排放源 | 105 年(ton CO ₂ e) | 106 年(ton CO ₂ e) | 107 年(ton CO ₂ e) | 108 年(ton CO ₂ e) |
|-----|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 水稻田 | 85,917.1503 | 87,248.7100 | 84,966.7500 | 85,590.2292 |
| 畜禽 | 133,526.3472 | 136,820.8321 | 316,758.3644 | 323,730.9368 |
| 總計 | 219,443.4975 | 224,069.5421 | 401,725.1144 | 409,321.1660 |
| 排放源 | 109 年(ton CO ₂ e) | 110 年(ton CO ₂ e) | 111 年(ton CO ₂ e) | 112 年(ton CO ₂ e) |
| 水稻田 | 102,167.2307 | 102,065.0488 | 102,248.7445 | 102,696.3360 |
| 畜禽 | 306,481.0240 | 336,205.3140 | 372,313.4970 | 369,327.0127 |
| 總計 | 408,648.2547 | 438,270.3628 | 474,562.2415 | 472,023.3487 |

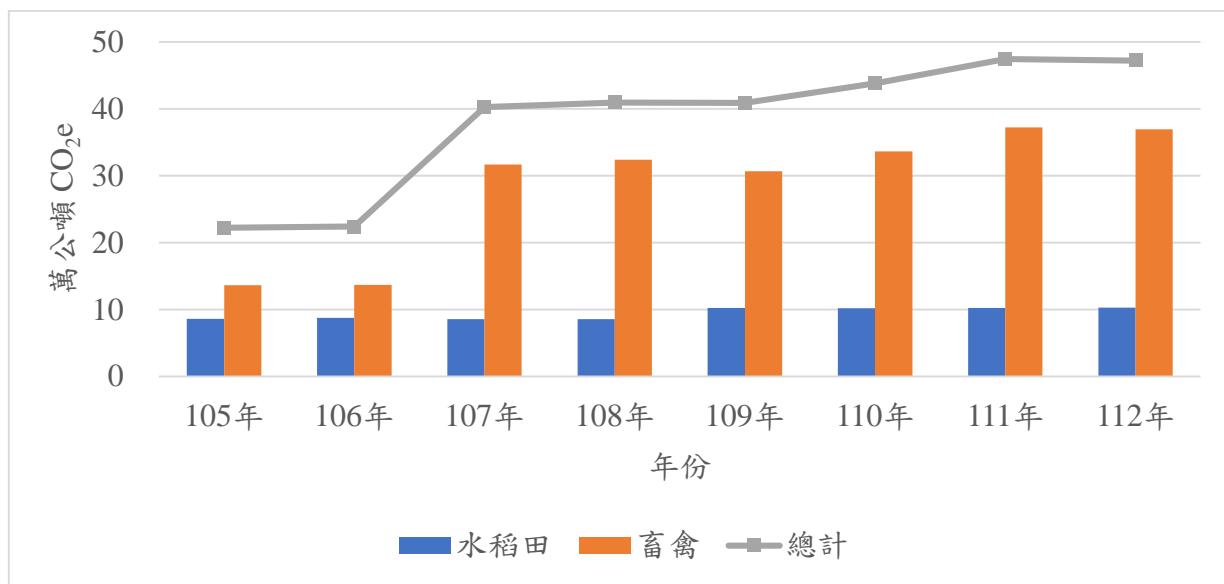


圖 10 農業部門歷年溫室氣體排放圖

4.4.4 林業及其他土地利用部門

雲林縣林業部門之主要碳匯來源包含天然針葉林、天然針闊葉混生林、天然闊葉林及竹林（林木部分）。盤查結果顯示，歷年林地面積與相關活動數據均維持穩定，整體碳吸收量變動不大，顯示雲林縣林地經營管理良好，具長期且穩定之碳匯效益。

惟於 112 年度盤查時，因採用最新林型參數(如 BCEF、R、CF 等)進行修正，碳匯估算值由歷年每年約 77,227.4834 公噸 CO₂e 上調至 79,475.7523 公噸 CO₂e。此增幅主要反映參數更新後對林分生長及碳吸收能力的調整結果，並非因林地面積或實際活動量變化所致。

從碳匯結構分析，各林型中以天然闊葉林 之碳吸收貢獻最高(約 68.1%)，其次為竹林(林木部分)(約 30.7%)，兩者合計占全縣碳匯總量約

98%，為雲林縣主要之吸碳來源。整體而言，雲林縣林業部門每年皆展現穩定的碳吸收功能，對縣域溫室氣體平衡具有顯著正面效益。未來可持續透過林地保育、造林更新及竹林經營等措施，進一步強化林業部門碳匯潛能。

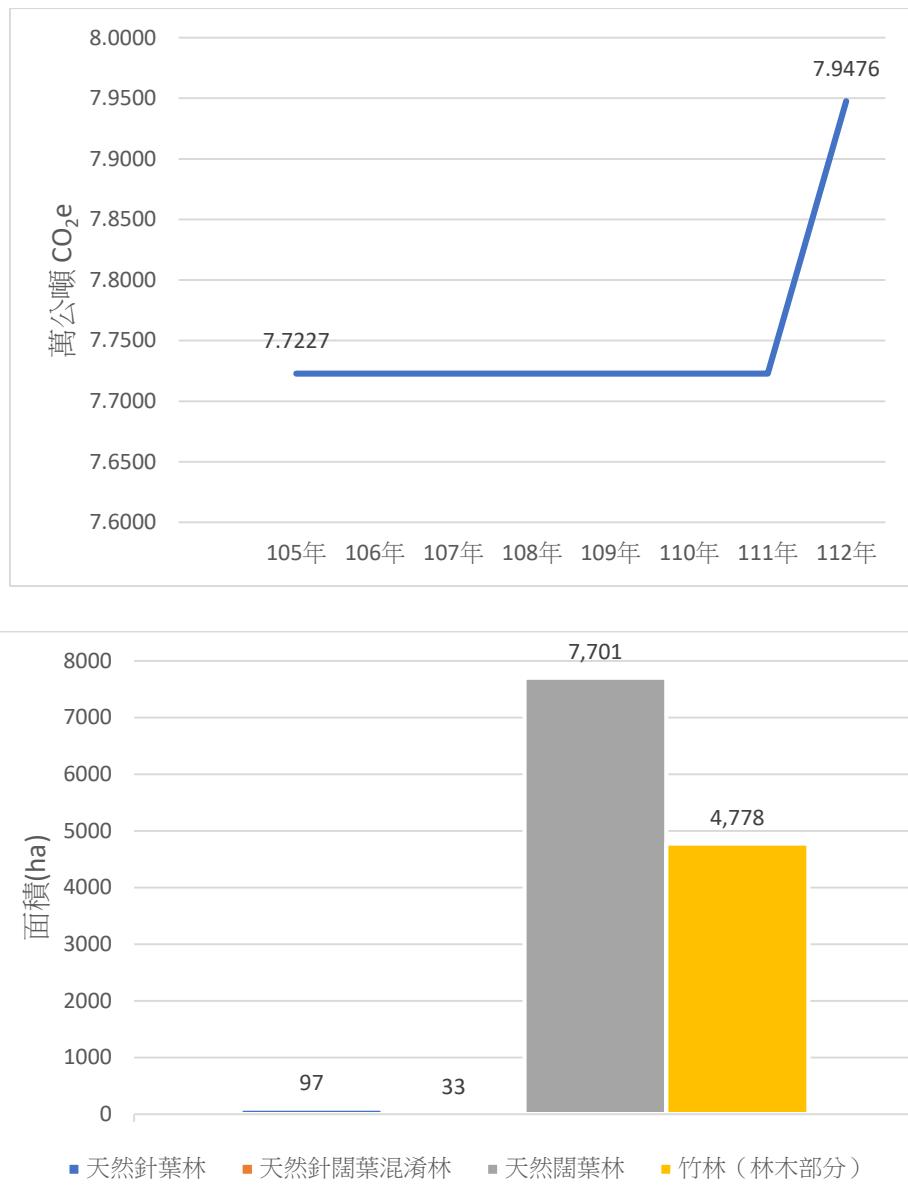


圖 11 林地面積及增匯圖

4.4.5 廢棄物部門

雲林縣廢棄物部門整體呈現下降趨勢，112 年排放量 177,692.7782 公噸 CO₂e，相較 105 年減少 75%，主要原因如下：

1. 廢棄物資源化：零廢棄資源化系統(ZWS)及全移動式垃圾機械分選系統(MMT)推動後，有效降低掩埋及焚化量。

2. 廐餘回收製肥：促進生物處理及廢水排放下降。

未來可持續推動廢棄物能源化收及地方社區資源循環，並結合「低碳永續家園」村里成為零廢棄村里，以深化廢棄物部門之減碳效益。

表 35 廢棄物部門年溫室氣體排放量趨勢表

| 排放源 | 105 年 | 106 年 | 107 年 | 108 年 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 掩埋處理 | 50,740.4606 | 47,145.1055 | 39,616.0407 | 52,278.8621 |
| 生物處理 | 524.4486 | 667.2562 | 1,321.6332 | 8,650.4662 |
| 垃圾焚化 | 21,932.1300 | 21,919.8078 | 16,145.5712 | 17,232.4229 |
| 住商廢水 | 104,529.1103 | 103,832.0617 | 102,621.9211 | 101,509.8400 |
| 工業廢水 | 546,480.2000 | 729,406.7500 | 611,669.1000 | 399,511.4500 |
| 排放源 | 109 年 | 110 年 | 111 年 | 112 年 |
| 掩埋處理 | 43,611.5759 | 41,176.5418 | 43,611.5759 | 48,972.0389 |
| 生物處理 | 43,611.5759 | 2,302.3464 | 2,041.1638 | 1,865.2100 |
| 垃圾焚化 | 25,215.8340 | 23,857.7078 | 49,529.2352 | 35,417.2995 |
| 住商廢水 | 197,811.7616 | 199,271.1708 | 197,811.7616 | 62,560.1726 |
| 工業廢水 | 22,362.6158 | 17,093.3723 | 22,362.6158 | 23,239.9718 |

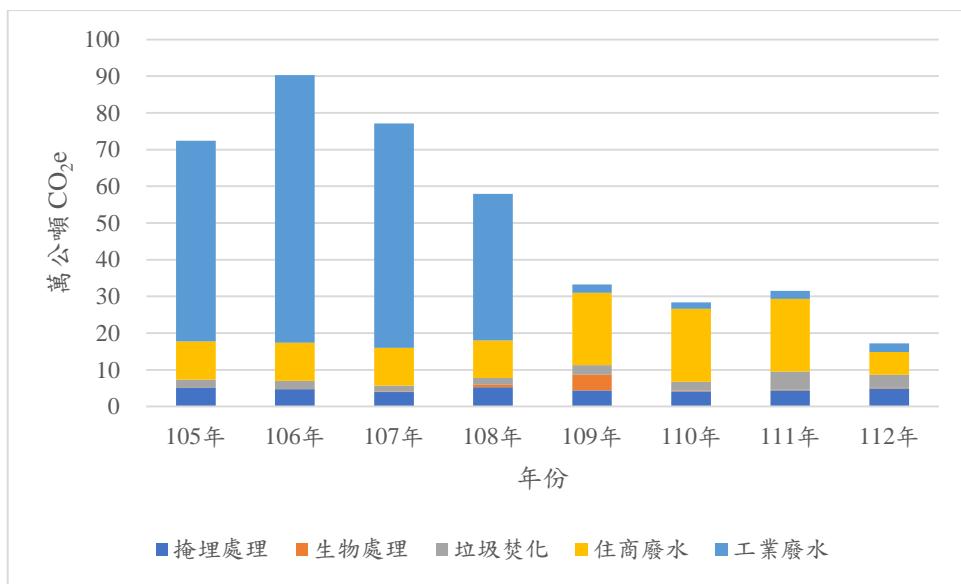


圖 12 廢棄物部門年溫室氣體排放量趨勢圖

第五章 數據品質管理

5.1 數據品質誤差

為確實管理數據品質，確保盤查結果之可靠性與一致性，本次盤查依據活動數據誤差等級（A1）及排放係數誤差等級（A2）進行等級誤差評分，作為後續溫室氣體數據品質管理與改善之參考。此作法可有效鑑別數據來源差異、降低不確定性，並提供查驗機構檢視數據品質之依據。盤查數據誤差等級之計算方式如下所示，溫室氣體數據品質管理誤差等級評分表如表 36。

$$\text{盤查數據誤差等級}(X) = A1 \times A2$$

表 36 溫室氣體數據品質管理誤差等級

| 項目 | 1 分 | 2 分 | 3 分 |
|------------------|--------|--------|--------|
| 活動數據 誤差等級(A1) | 區域統計數據 | 縣市統計數據 | 中央統計數據 |
| 排放係數 誤差等級(A2) | 區域排放係數 | 國家排放係數 | 國際排放係數 |

5.2 清冊級別

各項活動數據之評分區間範圍係依據盤查數據誤差等級（X）之計算結果加以區分，如表 37 所示。其中，誤差等級介於 1~3 分者為等級 1，介於 4~6 分者為等級 2，介於 7~9 分者為等級 3。經前述計算與判定後，排放清冊等級總平均分數係以各排放源之數據誤差等級乘以其排放量占比後加總所得，其清冊平均分數介於 1~3 分者為第一級，介於 4~7 分者為第二級，介於 8~9 分者為第三級，如表 38 所示。

表 37 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 38 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 |

112 年雲林縣各溫室氣體排放源數據誤差等級列表分析如表 39 所示，本清冊級別為第二級。

表 39 112 年雲林縣各溫室氣體排放源數據誤差等級列表

| 部門別 | | 排放源 | 排放量 占比 | 活動數據 誤差等級 | 排放係數 誤差等級 | 盤查數據 誤差等級 | 清冊等級 分數 |
|-------------|-------------|------|-----------|--------------|--------------|--------------|------------|
| 能 源 | 住商及農 林漁牧 | 電力 | 3.23 % | 3 | 2 | 6 | 0.1938 |
| | | 燃料 | 0.81 % | 3 | 2 | 6 | 0.0486 |
| | 工業 | 電力 | 3.37 % | 3 | 2 | 6 | 0.2022 |
| | | 燃料 | 86.86 % | 2 | 2 | 4 | 3.4744 |
| | 軌道運輸 | 燃料 | 0.00 % | 3 | 2 | 6 | 0 |
| | | 電力 | 0.04 % | 3 | 2 | 6 | 0.0024 |
| | 道路運輸 | 燃料 | 3.43 % | 3 | 2 | 6 | 0.2058 |
| 工業製程 | | 製程排放 | 0.71 % | 2 | 2 | 4 | 0.0284 |
| 農 業 | 農田 | 水稻田 | 0.25 % | 3 | 2 | 6 | 0.015 |
| | 牲畜和糞 便管理 | 畜禽 | 0.89 % | 3 | 2 | 6 | 0.0534 |
| 廢 棄 物 | 固體廢棄 物處理 | 掩埋處理 | 0.12 % | 3 | 3 | 9 | 0.0108 |
| | | 生物處理 | 0.00 % | 3 | 3 | 9 | 0 |
| | 廢棄物焚 化 | 垃圾焚化 | 0.08 % | 2 | 2 | 4 | 0.0032 |
| | 廢水處理 | 住商廢水 | 0.16 % | 3 | 2 | 6 | 0.0096 |
| | | 工業廢水 | 0.05 % | 2 | 2 | 4 | 0.002 |
| 清冊等級總平均分數 | | | | | | | 4.2496 |

第六章 報告書管理

一、報告書撰寫依據

本報告書係依據環境部氣候變遷署發布之《縣市層級溫室氣體盤查指引（113 年版）》編製，並參考國際標準《ISO 14064-1》之相關規範，以確保盤查方法及結果之完整性與一致性。

二、報告書涵蓋期間

本報告書涵蓋期間為中華民國 112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 日，盤查範圍為雲林縣行政轄區內於該年度所產生之全部溫室氣體排放量。

三、報告書發行與保管

本報告書為雲林縣政府內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理及三者查證應用。報告書發行後生效，有效期限至報告書修改或廢止為止。

(一) 本報告書製作頻率：每年製作一次。

(二) 報告書撰寫資訊

執行單位：雲林縣政府計畫處

地址：雲林縣斗六市雲林路二段515號

聯絡電話：05-5522970

第七章 溫室氣體減量目標及策略

7.1 減量目標

面對全球氣候變遷挑戰，雲林縣自 109 年 12 月 17 日縣務會議宣布「SDGs 在雲林」以來，各單位共同努力接軌聯合國永續發展目標，並積極推動低碳轉型與永續治理。

雲林縣基準年為 2016 年(105 年度)，排放量為 48,828,585.648 公噸 CO₂e，依據國家溫室氣體減量目標規劃，以 2025 年(114 年度)相較基準年減少 10% 為目標，作為推動縣域減碳的重要指標。依據盤查結果，112 年排放量為 41,690,655.678 公噸 CO₂e，較 111 年排放量 42,259,418.878 公噸 CO₂e 減少 571,011.469 公噸 CO₂e，減量幅度達 1.35%；較 105 年排放量減少 7,137,929.970 公噸 CO₂e，減量幅度達 14.62%。此成果顯示雲林縣在既有產業結構下仍能有效抑制排放增長，已成功達成減量目標，為後續推動第三期減量執行方案奠定良好基礎。

7.2 減量策略

本縣依據《氣候變遷因應法》及環境部氣候變遷署相關規範，制定並推動「雲林縣溫室氣體減量執行方案」，致力於打造低碳城市與永續家園，目前已進入第二期執行階段（110 年至 114 年），以「能源、製造、住商、運輸、農業及環境」等六個部門為主軸，透過 31 項推動策略及 68 項具體作為，整合縣府各局處、產業界與民間力量，逐步落實減量與永續發展目標。為確保減量政策與國家淨零目標接軌，縣府持續召開跨局處協調會議，並邀集產官學研專家提供技術建議，滾動檢討方案內容，兼顧地方產業特性與低碳轉型需求，朝向經濟發展與環境保護並行的方向邁進。

本縣第二期溫室氣體減量執行方案已邁入後期階段，預計於 114 年度啟動第三期方案研擬工作。未來將以第二期執行成果及 112、113 年度盤查結果為基礎，作為新階段減量策略之重要依據，持續強化氣候治理能量，推動地方淨零轉型，落實永續發展願景。

依據雲林縣盤查結果顯示，能源部門為主要排放來源，包含工業能源使用及電力消耗，其次為住商及運輸相關排放。整體策略以強化能源結構調整、推動產業低碳轉型及促進生活行為改變為主，具體建議如下：

(一)能源部門

1. 推動產業園區及公有房舍屋頂型太陽光電設置，增加再生能源使用比例。
2. 推動畜、農、漁電共生，結合農漁畜產業發展與綠能利用。
3. 規劃不利農業經營區及掩埋場設置地面型光電，活化低利用土地。
4. 推動校園太陽能光電運動場，結合教育推動節能減碳示範

(二)製造部門

1. 補助業者改造或汰換工業鍋爐，改用低污染性燃料以降低燃油與碳排放。
2. 推動麥寮電廠燃煤機組轉型為燃氣複循環機組，促進能源結構轉型。
3. 辦理離島工業區自主管理減量，推動燃油改燃氣、製程及防制設備改善，降低污染排放。

(三)住商部門

1. 推動基礎節電與智慧節電示範場域，提升住宅及商業用電效率。
2. 結合社區、學校及 NGO 團體辦理節能教育與宣導活動，推廣全民節電文化。
3. 辦理節能稽查與輔導措施，協助高耗能單位改善設備以降低能源使用。

(四)運輸部門

1. 推動老舊柴油車及機車汰舊換新，提升電動車輛普及率。
2. 推廣電動堆高機及共享電動機車，促進產業運具與大眾交通電動化。
3. 辦理燃油車輛反急速宣導，降低急速排放並改善空氣品質。
4. 持續推動電動公車營運，建構低碳運輸系統
5. 結合低碳交通與在地商圈，推動永續旅遊路線與綠色消費

(五)農業部門

1. 推動畜牧場節能與沼氣再利用設施，減少甲烷排放。
2. 輔導畜牧糞尿資源化利用，推動沼液沼渣農地施灌，減少化肥使用。
3. 推行平地造林與裸露地綠化，提高碳吸存能力並改善環境品質。
4. 查核及降低稻草露天燃燒比例，減少農業燃燒排放

(六)環境永續與社會參與

1. 推動政府綠色採購制度與民間綠色採購宣導，鼓勵採用環保產品。
2. 加強資源回收與循環經濟措施，減少廢棄物處理過程碳排放
3. 鼓勵縣內環保旅店及星級環保餐館業者加入服務業環保標章申請。
4. 鼓勵學校申請永續校園環境改造，並將能源教育融入各學習領域，落實節能減碳與永續校園理念。

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），環境部
- 113年2月5日公告溫室氣體排放係數，環境部
- 2025年中華民國國家溫室氣體清冊報告，環境部
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories