宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案114年成果報告



宜蘭縣政府

中華民國115年9月

目錄

壹、摘要 1

一、法源依據 1

二、宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案核定時間 1

三、提報氣候變遷因應推動會執行情形 1

四、宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標 1

五、114 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善 2

貳、推動策略及措施執行成果 3

一、質性目標執行成果 3

二、量化目標執行成果 6

參、分析及檢討 52

一、溫室氣體排放結構及減量推動現況 52

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標及達成情形 59

三、114 年減量執行超前或落後情形 60

附件、宜蘭縣溫室氣體排放盤查報告書(113 年)

圖目錄

圖 1-1 宜蘭縣溫室氣體減量執行方案 114 年成果..... 2
圖 2-1 宜蘭縣氣候變遷因應推動會架構..... 3
圖 2-2 宜蘭縣歷年太陽光電裝置容量..... 6
圖 2-3 仁澤地熱電廠朗肯雙循環發電機組..... 7
圖 2-4 本縣村里層級低碳永續家園評等認證歷年成果..... 11
圖 2-5 本縣碳索博物館計畫成果..... 12
圖 2-6 社區活動中心植生綠牆..... 14
圖 2-7 公車太陽能電子紙站牌..... 15
圖 2-8 老舊機車汰舊換新宣導說明會..... 16
圖 2-9 114 年度綠色博覽會推動植栽綠美化..... 20
圖 2-10 招募環保艦隊清除海漂(底)廢棄物..... 21
圖 2-11 運用回收生活污水清洗地面..... 23
圖 2-12 輔導畜牧業推動沼渣沼液再利用..... 24
圖 2-13 宜蘭縣環境教育承辦人研習..... 25
圖 2-14 J-Path 宜路有你–國際綠色影展..... 26
圖 2-15 於綠色博覽會宣導海洋保育..... 28
圖 2-16 水資源回收中心單元交流參訪..... 30
圖 3-1 宜蘭縣 101~113 年溫室氣體排放量(依縣市盤查指引分類)..... 52
圖 3-2 宜蘭縣歷年範疇排放占比..... 53
圖 3-3 本縣 101~113 年工業部門溫室氣體排放量..... 54
圖 3-4 113 年本縣應盤查排放源溫室氣體排放比例..... 54
圖 3-5 本縣 101~113 年住商部門溫室氣體排放量..... 55
圖 3-6 本縣 101~113 年運輸部門溫室氣體排放量..... 56
圖 3-7 本縣 101~113 年廢棄物(環境)部門溫室氣體排放量..... 57
圖 3-8 本縣 101~113 年農業部門溫室氣體排放量..... 58
圖 3-9 宜蘭縣溫室氣體淨零排放減碳路徑規劃..... 59

表目錄

表 2-1 宜蘭縣氣候變遷因應推動會 6 大工作小組..... 4
表 2-2 宜蘭縣列管事業自主減量計畫採行措施及目標..... 9
表 2-3 114 年宜蘭縣溫室氣體減量執行方案執行成果總表..... 31
表 3-1 宜蘭縣 114 年推動策略執行狀況統計..... 61

壹、摘要

一、法源依據

依據氣候變遷因應法(簡稱氣候法)第 15 條第 1 項規定，直轄市、縣（市）主管機關應依行動綱領及部門行動方案，訂修「溫室氣體減量執行方案」，以及同條第 2 項規定，直轄市、縣（市）主管機關應每年編寫「減量執行方案成果報告」辦理。

二、宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案核定時間

宜蘭縣依據「氣候變遷因應法(原溫室氣體減量及管理法)」規定，於 111 年 8 月 31 日提送「宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案」，期程為 110 年至 114 年，並於 112 年 3 月 30 日經環境部(原行政院環境保護署)核定。

三、提報氣候變遷因應推動會執行情形

依據氣候法第 14 條第 1 項規定，將原「宜蘭縣政府因應氣候變遷推動小組」修訂為「宜蘭縣氣候變遷因應推動會」(112 年 9 月 28 日修訂公告)，減緩 6 大部門、調適 7 大領域及 1 能力建構，分為綠色產業、永續城鄉、宜居環境、水土資源、全民參與 5 大工作小組及執行秘書組，以強化氣候治理。

依據氣候法及宜蘭縣氣候變遷因應推動會設置要點規定，宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案成果，每年提送宜蘭縣氣候變遷因應推動會審議，以檢視期達成情形。宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案 114 年成果報告於 115 年 8 月 19 日提送宜蘭縣氣候變遷因應推動會確認通過。

四、宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標

宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案分 6 大部門加能力建構(教育宣導)，共 69 項推動策略，能源部門共 4 項措施、製造部門共 6 項措施、住商部門共 9 項措施、運輸部門共 13 項措施、農業部門共 9 項措施、環境部門共 11 項措施及教育宣導 17 項措施，目標五年減碳量 77.98 萬公噸 CO_2e(2025 年

排碳量較基準值減量 10%)，第二期減量執行方案年均減碳目標 2%，年均減碳量目標 15.6 萬公噸 CO_2e。

五、114 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善

本縣 114 年溫室氣體減量執行成果，6 大部門加能力建構(教育宣導)共 69 項推動策略，其中 61 項皆達成預定目標、8 項因相關原因未達成目標值，儘管部分單一目標未達標，但多數累計進度已達或超過整體方案目標。114 年計畫型減碳量達 21.5 萬公噸 CO_2e，超過原設定 15.6 萬公噸 CO_2e 之目標。

執行項目總計 6 大部門加 1 能力建構，包含能源部門、製造部門、住商部門、運輸部門、農業部門、環境部門及能力建構(教育宣導)，其中再生能源推動發電量約 23,845 萬度、產業減碳 81.75 萬噸 CO_2e、節電措施合計節電 49.3 萬度、汰除 5,546 輛老舊車輛、種植綠化植栽 10.4 萬株、資源循環減廢量 13 萬公噸、生活污水再利用 54.7 萬公噸等(如圖 1-1)。針對未符合預期目標之推動策略，未來仍持續加強推動及追蹤各項策略執行狀況，並滾動式檢討年度推動策略。



圖 1-1 宜蘭縣溫室氣體減量執行方案 114 年成果

貳、推動策略及措施執行成果

一、質性目標執行成果

(一)成立宜蘭縣氣候變遷因應推動會

為整合因應氣候變遷事務，加速宜蘭縣各機關（單位）降低及管理溫室氣體排放，制定氣候變遷調適策略，落實環境正義及公正轉型，邁向 2050 年淨零排放目標，宜蘭縣政府於 112 年 9 月 28 日公告「宜蘭縣氣候變遷因應推動會設置要點」。另因應宜蘭縣政府組織編制調整，並考量未來本府組織架構或有配合業務需求而機動調整之必要，於 115 年 5 月 4 日修正公告本要點。透過宜蘭縣氣候變遷因應推動會(下稱推動會)，協調整合處因應氣候變遷事務及推動氣候變遷相關工作督導、管考及執行成果審議，推動會組織架構如圖 2-1。

(二)依溫室氣體減量及氣候變遷調適權責事項分工

為推動氣候變遷因應及強化氣候治理，宜蘭縣政府就各機關（單位）推動溫室氣體減量、氣候變遷調適權責事項將任務分為 6 大工作小組，包含綠色產業組、永續城鄉組、宜居環境組、水土資源組、全民參與組及執行秘書組。各組別主協辦單位及權責事項如表 2-1。

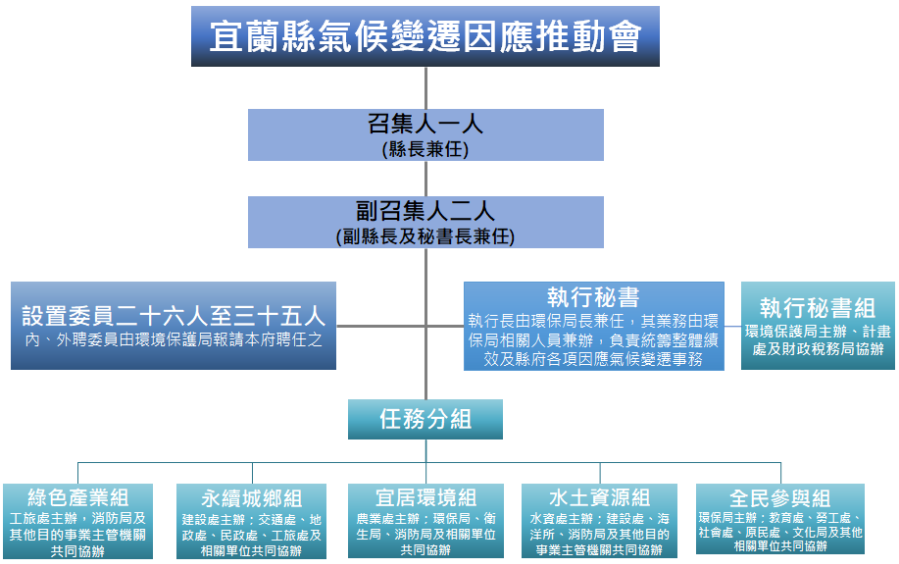


圖 2-1 宜蘭縣氣候變遷因應推動會架構

表 2-1 宜蘭縣氣候變遷因應推動會 6 大工作小組

工作小組	對應減量部門及調適領域	主協辦單位	權責事項
綠色產業組	能源部門；製造部門；能源供給及產業	由工商旅遊處主辦；消防局及其他目的事業主管機關共同協辦	● 發展再生能源、推動創能及儲能措施； ● 強化產業碳排減量責任、推動產業淨零轉型； ● 確保能源穩定供應，提升產業氣候風險意識及機會辨識能力等事項。
永續城鄉組	土地利用；維生基礎設施；運輸部門；住商部門	由建設處主辦；交通處、地政處、民政處、工商旅遊處及相關單位共同協辦	● 降低氣候變遷衝擊，促進國土利用合理配置；原住民族氣候變遷調適及溫室氣體減量； ● 強化維生基礎建設、提升調適能力； ● 發展大眾運輸系統、推動低碳運具、運輸管理及其他運輸部門溫室氣體減量； ● 提升建築物之能源使用效率、推動近零碳 建築及住商部門溫室氣體減量管理；
宜居環境組	農業部門；環境部門；農業生產及生物多樣性；健康	由農業處主辦；環保局、衛生局、消防局及相關單位共同協辦	● 推動農業溫室氣體減量、強化自然資源管理、生物多樣性保育及強化碳匯功能； ● 提升農業風險管理能力、拓展多元農業樣態、糧食安全確保，及以自然解方(Nbs)之調適行動； ● 推動廢棄物減量、管理及能資源化等事項。 ● 強化氣候變遷下緊急醫療、防疫、防救災系統等事項。
水土資源組	水資源；海洋及海岸；災害；環境部門	由水利資源處主辦；建設處、海洋及漁業發展所、消防局及其他目的事業主管機關共同協辦	● 因應氣候衝擊之水資源開發、節流、經營管理、永續利用； ● 強化海岸調適能力、監測預警機制、降低 海岸災害及海洋環境保育與調查。 ● 強化災害防救預警等調適措施。 ● 推動生活及事業之廢(污)水減量等事項。

工作小組	對應減量部門及調適領域	主協辦單位	權責事項
全民參與組	能力建構	由環保局主辦；教育處、勞工處、社會處、原住民族行政處、文化局及其他相關單位共同協辦	● 推動氣候變遷教育、研發編製教材、培育師資與跨領域人才、展演活動碳排減量及納入氣候變遷議題； ● 強化脆弱族群保護、建構支持系統，提升因應氣候變遷基礎能力； ● 推動生活及社會轉型，落實低碳生活及強化公正轉型等事項。
執行秘書組	氣候治理；整體績效管考	環境保護局主辦、計畫處及財政稅務局協辦	● 研擬氣候政策、目標設定、管考、跨局處協調與整合； ● 推動因應氣候變遷相關預算之編列； ● 訂修宜蘭縣溫室氣體減量執行方案及氣候變遷調適執行方案等事項。

二、量化目標執行成果

(一)能源部門

1.推廣再生能源(公有屋頂太陽光電招租及媒合促成)

本府自 103 年及 105 年辦理太陽光電公有房舍屋頂設置太陽光電發電系統公開標租案，已完成 108 所校舍屋頂光電建置，總設置容量達到 170.8MW；本縣太陽光電總設置容量達到 224.051MW(如圖 2-2)。

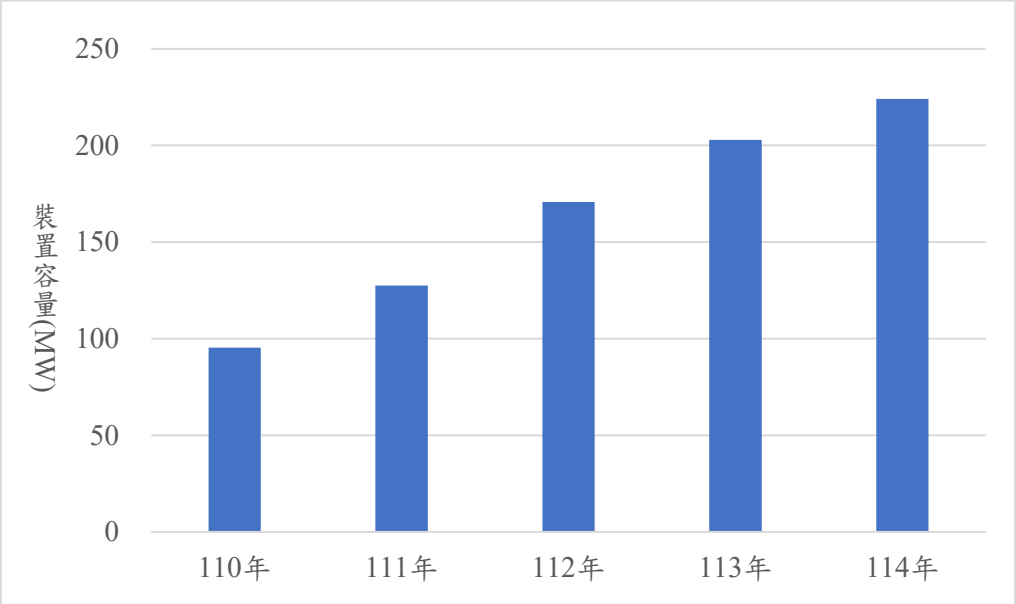


圖 2-2 宜蘭縣歷年太陽光電裝置容量

2.掩埋場設置再生能源

整合轄內羅東鎮羅東掩埋場、五結鄉掩埋場等已封閉掩埋場域，設置地面型太陽能光電系統，羅東掩埋場於 111 年 10 月 17 日商轉，建置容量為 1.37199MW，114 年實際發電度數 540,719 度。五結掩埋場業經能源局於 110 年 12 月核發籌設許可，已於 115 年 3 月 18 日完成出流管制計畫書(第一次變更)」完工。於 115 年 7 月 31 日檢送電業執照申請文件報請本府核轉中央。

3.推動地熱發電

清水地熱發電推動 BOT+ROT 案，已於 110 年 10 月 27 日完成 4.2MW 裝置容量商轉，扣除機組未滿載、轉換電能、發電效率等因子，111 年發電度約 1,950 萬度。惟 112 年因涉及氣候因素及地熱潛能等非可抗力之因素，導致產能衰退影響發電效率，112 年全年發電度數約 1,300 萬度。113 年發電度數約 990 萬度，因井體老舊熱源衰退，熱水量與蒸氣量均下降。114 年發電度數約 1,251 萬度。

另仁澤地熱發電廠於 110 年 10 月完成工程發包、111 年 7 月取得施工許可、112 年 3 月完成地熱發電機組安裝，並於同年 12 月 24 日正式商轉啟用，為本縣第 2 座商轉地熱發電廠。仁澤地熱發電廠採用雙循環系統(如圖 2-3)，其裝置容量為 0.84MW，發電量 470 萬度/年。



圖 2-3 仁澤地熱電廠朗肯雙循環發電機組

(二)製造部門

1.工業鍋爐汰換

經濟部產業發展署補助各地方政府共同推動工業鍋爐改善作業至 112 年截止辦理，本縣已全數完成。110 年度完成 11 座工業鍋爐改善；111 年度完成 1 座工業鍋爐改善(經濟部核定補助款 50 萬元)；112 年度完成 3 座工業鍋爐及管線改善(經濟部核定補助款 210 萬元)。

另因應排放標準加嚴輔導鍋爐汰換措施，110~113 年累計汰換 12 座燃重油鍋爐改為柴油鍋爐、1 座改用 LPG、1 座改用天然氣、5 座改用液化石油氣，年節油量 3,749.09 公来(重油)；另累計汰除 1 座燃煤鍋爐，每年減少煙煤使用量 17,556 公噸。

2.工業區能源整合，提升汽電共生鍋爐利用量

本縣已於 111 年完成輔導業者改用蒸汽取代重油鍋爐，共汰除 6 座鍋爐改由汽電共生廠提供蒸汽，年節重油量約 556 公秉、木材 318.96 公噸及柴油量約 402.52 公秉，年減碳量 2,778 公噸。

3.工業部門能源設施改善、管理及溫室氣體自主減量措施

除配合工業局推動工業部門使用低碳燃料、鼓勵製程改善與設備汰舊換新、輔導建置智慧化能源管理系統與輔導產業整合能資源與廢棄物再利用外。本府透過實地輔導本縣第一批及第二批列管排放源(11 家)之減量方向與推動規劃，依列管排放源所提出自主管理減量規劃結果，包含使用替代原料、替代燃料、再生能源設置及設備汰舊換新等，114 年減碳量約 81.75 萬公噸。

此外，本縣共 8 處列管事業申請環境部自主減量計畫，掌握各事業採行減量措施及目標年(119 年)排放量(如表 2-2)，後續透過事業自主減量計畫執行進度報告，進一步確認事業實際減量工作執行進度與效益。

表 2-2 宜蘭縣列管事業自主減量計畫採行措施及目標

列管事業	基準年排放量 (單位：萬公噸 CO_2e/年)	目標年排放量 (單位：萬公噸 CO_2e/年)	自主減量計畫採行減量措施
台灣水泥股份有限公司蘇澳廠	119.7276	93.0283 (削減 26.7 萬)	1.碳酸鈣耗用減少 2.使用替代燃料 3.熟料摻配減少 4.廠內建置太陽能發電系統 5.變壓器更新節能 6.照明燈具更新為節能 LED 燈 7.冷卻機技改更新 8.餘熱發電系統更新 9.水泥磨微粉拌合系統建置
信大水泥股份有限公司南聖湖廠	55.4334	52.7389 (削減 2.7 萬)	1.生產水硬性混合水泥 2.使用低碳材料替代水泥原料
幸福水泥股份有限公司東澳廠	62.0920	58.5489 (削減 3.5 萬)	1.使用低碳材料替代水泥原料 2.生產水硬性混合水泥 3.使用替代燃料取代煤炭
潤泰精密材料股份有限公司宜蘭冬山廠	59.7168	56.9864 (削減 2.7 萬)	1.使用替代原料 2.使用替代燃料
臺灣化學纖維股份有限公司龍德廠	128.1691	119.2108 (削減 9.0 萬)	1.冷凍機更新 2.冷卻水塔葉輪材質更換 3.PIA 冷卻水系統設備優化
台灣塑膠工業股份有限公司冬山廠	15.7017	14.7209 (削減 0.98 萬)	1.公用工廠汰舊換新為 IE3 效率馬達空壓機
羅東鋼鐵廠股份有限公司煉鋼廠	16.6955	15.8493 (削減 0.8 萬)	1.煉鋼生產製程排程調整優化 2.廢鋼進料改善並引入廢鋼進料前處理 3.裝設自發自用太陽光電系統 4.使用外購再生能源 5.冷卻塔馬達加裝變頻器
燿華電子股份有限公司宜蘭廠	5.2576	4.2190 (削減 1 萬)	1.使用再生能源 2.屋頂設置 1,002.24kWp 太陽光電自發自用 3.宜蘭廠 B 棟製程冰水機 NO.2、NO.3 汰換高效能新機 4.宜蘭廠 A 棟空調冰水機 NO.2 汰換工程
東南實業股份有限公司蘇澳總廠	因考量原規劃基準年(111 年)排放量較低，且近年產量提升，故公司將規劃以 114 年排放量為基準年，未來再申請自主減量計畫。		
臺灣湯淺電池股份有限公司	114 年排放量為 20,827 公噸 CO_2e，並規劃減量至 2 萬公噸 CO_2e；又因自主減量計畫適用對象為排放量達 25,000 公噸 CO_2e/年之事業，故不申請。		
台灣半導體股份有限公司利澤廠	114 年排放量為 20,269 公噸 CO_2e，自主減量計畫適用對象為排放量達 25,000 公噸 CO_2e/年之事業，故不申請。		

4.推動宜蘭科學園區為低污染綠色產業園區

依據環境影響說明書規範，開放研發產業中之生物科技、精密機械、通訊、光電元件材料系統及綠能產業量產，並排除其高耗能高污染項目進駐，各產業污染排放量將管控於環境影響說明書之污染排放總量。依據科管局 114 年函送資料，已進駐園區之廠商有 45 家，各污染物(空氣污染物、健康風險物質、污水量、事業廢棄物)總量佔園區核配總量部分，除有害事業廢棄物餘裕量剩 37.3%，一般事業廢棄物餘裕量 65.3%之外，污水餘裕量為 95.2%、空氣污染物揮發性有機物餘裕量 85.4%，其餘污染物餘裕量均在 100%。

(三)住商部門

1.節電夥伴節能治理與推廣

宜蘭縣節電夥伴節能治理與推廣計畫，執行節電基礎工作及因地制宜措施，114 年計畫年節電量 49 萬 3,620 度(執行期間為 114 年 4 月 28 日至 114 年 12 月 31 日)。

(1)完成 50 戶弱勢家戶訪視與節能診斷、46 戶設備汰換補助

(2)完成 2 處社福機構節能診斷及 1 處實施節能改造

(3)完成 252 台住宅空調設備清洗維護(社區活動中心 243 台、弱勢家戶 9 台)

(4)完成 2 處市場 16 處攤商節能與美學改造

(5)完成 1 處觀光旅遊場站(湯圍溝溫泉公園)節能診斷

(6)完成 302 家次 20 類指定能源用戶節能稽查與輔導、40 家次電器零售商能源效率分級標示查核輔導

(7)完成 2 場次社區節能協作平台工作坊

(8)完成 10 處社區及 20 場次國中小節能實務教學課程

(9)完成辦理 3 場次節電設攤宣導、6 則電子廣宣及 1 場次成果發表會

2.推動補助宮廟汰換 LED 燈及購置電子鞭炮機使用

推動補助縣內宮廟汰換 LED 燈及購置電子鞭炮機，在不違背民眾既有宗教信仰與習俗下，有效降低二氧化碳排放量，以達到宗教團體節能減碳。114 年度補助 33 間宮廟汰換 LED 燈、LED 字幕機及 12 間宮廟購置電子鞭炮機。

3.推動村里社區落實低碳行動及參與低碳永續家園認證

輔導轄內村里社區逐步打造為低碳示範社區，以每年新增 5 處村里社區獲得認證及累計至 75%為目標。114 年度新增 1 處銀級村里及 11 處銅級村里，參與率 86.3%；另輔導 17 處社區執行低碳永續行動，年減碳量達 25.817 公噸。宜蘭縣村里層級低碳永續家園評等認證歷年成果如圖 2-4。

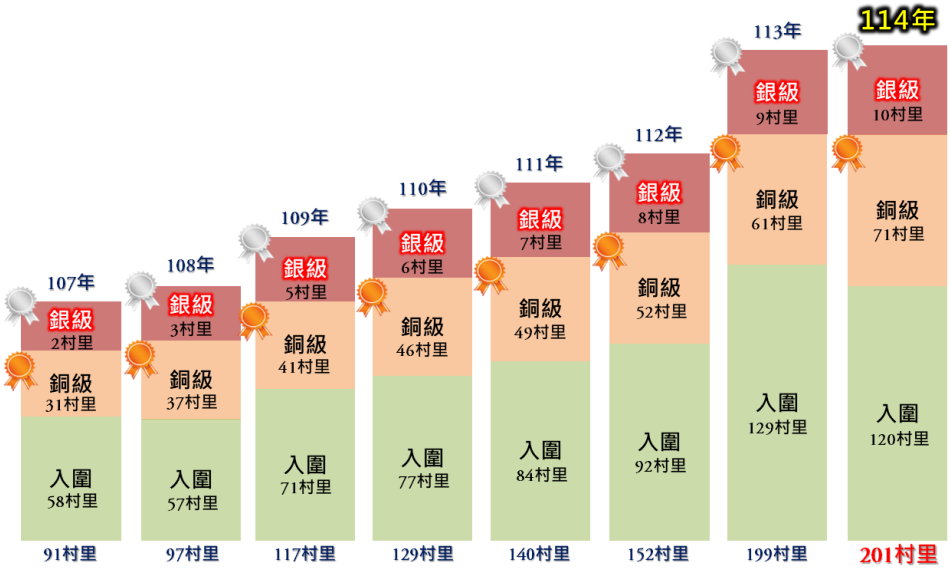


圖 2-4 本縣村里層級低碳永續家園評等認證歷年成果

4.推動宜蘭碳索博物館專案計畫

輔以蘭陽博物館為首，結合地方產業、社區文化特色博物館及觀光工廠組成博物館家族，推動「碳索博物館專案計畫」輔導博物館家族館舍盤點館區溫室氣體排放進行減碳改造，並就各館舍低碳行動製作客製化展示設計，納入減碳教育於館舍導覽中。114 年完成 5 處低碳改造，年節電量 102,261 度，減碳量 48.4 公噸。110~114 年累計輔導 41 處館舍完成低碳改造(達整體目標)，總減碳量約 193 公噸(如圖 2-5)。

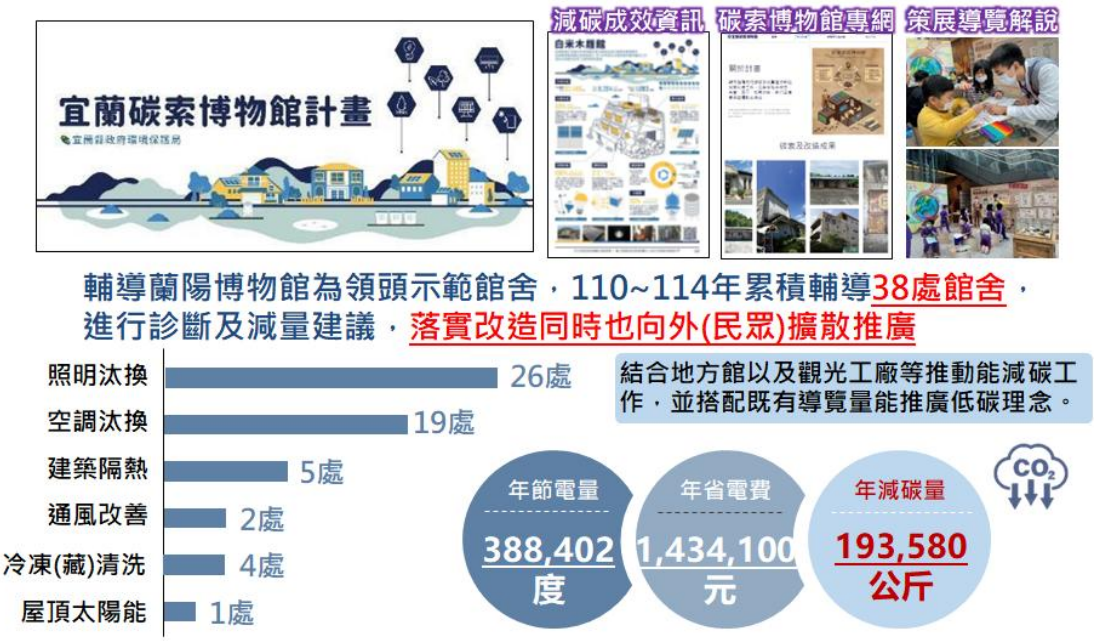


圖 2-5 本縣碳索博物館計畫成果

5.綠建築查核

由宜蘭縣建築師公會彙整本府交付之查核案件，並擬訂完成十七種查核表單後，將全部案件發配具有綠建築查核資格之建築師進行查核工作。透過建築執照抽查涵括綠建築專章檢討，提升公私部門建築節能減碳效益。114 年完成查核 153 件、複查 132 件，共 285 件。

6.公有房舍節能減碳診斷及輔導改善案

為鼓勵縣內既有建築物藉由改造達到各項綠建築指標，辦理縣內公有或公共建築物綠建築健檢活動作為示範，透過先期實地會勘、檢測及診斷，針對綠建築相關指標項目進行評估，並依問題點之優先次序提出改善計畫，供參檢單位後續爭取改善補助經費，俾使公有或公共建築物引領示範作用，達成永續、生態、節能的目標。114 年度擇定綠建築更新診斷標的物為消防局第一消防大隊宜蘭分隊及羅東地政事務所，達每年目標 2 件。

7.輔導及鼓勵都更或重建建築物採綠建築或智慧建築設計

為加強推廣危險老舊建物加速重建，透過成立輔導團宣導政策法令，培訓推廣人才及協助民眾整合申請等工作，並設置宜蘭危險老舊建物重建專門網站，派遣專人長駐縣府提供法令諮詢等。114 年核准 13 件危老建物重建計畫採綠建築設計、1 件採智慧建築設計及 1 件採住宅性能設計。

8.延長建物生命週期，老舊建築活化再生

辦理蘭陽老屋新生命計畫共完成 8 棟老屋修繕活化，包含 110 年壯圍古亭老屋 2 棟、111 年蘇澳市區老屋 1 棟、112 年壯圍公館老屋及宜蘭市老屋 2 棟及 113 年壯圍大福村老屋、南澳老屋及三星老屋 3 棟。114 年因應老屋活化政策調整及前瞻性系統化規劃，故本府於 114 年無徵選老屋，針對該計畫之政策作回顧及檢核，以調整未來計畫目標。

9.宣導推廣建築綠化降溫

宣導推廣建築物綠化降溫，如牆面植生、綠籬等綠化工作，第二期目標輔導 15 處場域建築綠化降溫實作示範，結合屋頂太陽光電系統遮陽、牆面隔熱、通風等降溫措施，藉此擴大建築減碳之成效。114 年輔導 4 處社區建築設置植生綠牆(東村活動中心綠籬、漢民活動中心綠籬、行健活動中心東面綠牆、永榮活動中心東面綠籬)，

綠化面積 278.5 平方公尺(如圖 2-6)。110~114 年累計完成 19 處建築設置降溫措施，達整體目標。



圖 2-6 社區活動中心植生綠牆

(四)運輸部門

1.推動綠色智慧運輸系統

推動智慧停車管理系統，於宜蘭轉運站、羅東轉運站及礁溪國小停車場設置智慧停車管理系統，減少車輛繞行找尋車位之里程。礁溪國小停車場於 111 年 8 月 29 日啟用、宜蘭轉運站於 112 年 10 月 28 日啟用及羅東轉運站於 113 年 9 月 6 日啟用。透過安裝車位感應器、入口閘機和支付終端來實現車位監控、進出控制和自助支付功能。中央管理平台與移動應用協同工作，系統經過測試與調試完成設置，並定期維護。

2.完善各類公共運具之轉乘接駁及提供優惠誘因

透過提供台鐵、高鐵、公路客運、國道客運、市區公車等轉乘優惠，並與台灣好行於連續假期及暑期提供半價優惠等誘因，提升市區公車轉乘運量。台灣好行於 112 年推行宜花東地區票價優惠新措施，轉乘優惠措施實施至 114 年 3 月 2 日止，經統計使用轉乘優惠人次計 5 萬 7,104 人次，較前一年度提升 1.26%。

3.公車候車空間建置維護與 e 化及轉運站營運與管理

為提升查詢公車路線的便利度及公車運輸服務，每年持續建置 LED 站牌，並視站位周邊的地理特性建置 LCD 站牌(如：醫療院所等)，藉由公車即時資訊提升便利度，增加民眾搭乘之意願。114 年新建 7 處 LED 站牌、7 處 LCD 站牌及 3 處太陽能電子紙站牌(如圖 2-7)。



圖 2-7 公車太陽能電子紙站牌

4.提升轄管市區公共運輸運量及強化公共運輸路網優化

檢討市區客運無效率路線，評估全線或部分班次以成本較低運具(如：計程車)替代之可行性，持續進行市區公車班次優化及剔除無效率班次服務，如紅綠線假日班次與偏鄉乘載率偏低路線之班次有效調整。隨疫情逐漸趨緩，運量有逐步上升，114 年市區公車載客量 2,231,421 人次，較 113 年提升 28,018 人次，成長率 1.3%。以 2.5 人次換算為一輛小客車，可減少 892,568 輛小客車上路。

5.公車電動化

配合行政院 119 年市區公車全面電動化之政策，本縣自 107 年逐步汰換縣內車齡較高公車，並於南方澳地區試辦電動環港公車服務民眾，持續協助客運業者將老舊柴油公車逐步汰換為電動公車，落實綠色交通的理念，實現「綠能、減碳」的目標。本縣共計設有 27 輛電動公車，惟部分車輛尚未達汰換年份(電動化政策公告前已新購油車)，故 113 至 115 年暫無汰換規劃，自 116 年起依車輛使用年限分批汰換，116 年規劃汰換 4 輛，117 年汰換 7 輛、118 年汰換 24 輛以及 119 年汰換 60 輛燃油公車為電動公車，以達公車全面電動化目標。

6.推動使用電動二輪車及宣導汰除老舊機車

透過通知、宣導、稽查及相關汰舊補助措施，推動縣民淘汰高污染老舊機車，並藉由辦理電動二輪車試乘宣導及提供補助措施等，推動民眾使用電動二輪車(如圖 2-8)。114 年度汰除老舊機車 5,546 輛、補助民眾購買電動二輪車 992 輛。



圖 2-8 老舊機車汰舊換新宣導說明會

7.加強宣導汰除第 1～3 期大型柴油車

透過排煙站檢驗、路邊攔檢、目測判煙、烏賊車陳情檢舉案件及劃設空氣品質維護區等稽查管制作業，另寄發平信宣導，以促使車輛加速汰換。第 1～3 期大型柴油車 110 年汰除 393 輛、111 年汰除 261 輛、112 年汰除 121 輛、113 年汰除 82 輛及 114 年汰除 105 輛，110~114 年累計汰除 962 輛。

8.自行車道建置與優質化工程

本府 113 年爭取公路局補助，辦理「宜蘭縣自行車道整體規劃」及「安農溪分洪堰公園南側兩支流兩岸自行車串聯橋樑新建工程」、蘇澳鎮公所辦理「環島 1 號綠串聯蘇澳鎮武荖坑橋新城溪自行車穿越工程」及三星鄉公所辦理「安農溪南岸分洪堰至義隱橋自行車道改善工程」。

9.大型活動電動遊園車減碳接駁計畫

為減少活動期間參訪接駁之二氧化碳與廢氣排放，以租賃電動遊園車取代傳統汽柴油車，供園區老弱婦孺遊客接駁，並兼顧環境空氣品質維護。114 年綠色博覽會辦理期間租賃 24 人座 2 台、14 人座 4 台、8 人座 1 台電動遊園車，減碳量 2,387 $kgCO_2$。

10.維護電動二輪車充電站及設置電動(機)車停車位

定期維護電動二輪車充電站，並優先於市區中心或觀光景點設置電動(機)車停車位。114 年度每單月至已設置之 21 站電動二輪車充電站針對外觀、標識及正常提供充電等項進行確認，114 年共維護 122 站次。(因蘇澳鎮公所設置之充電站故障於 114/3/17 拆除，自 5 月起維護站數調降為 20 站。)

11.建構低碳環境的人行、自行車空間

以建立出符合地方文化特色和地景生態景觀之人車共存道及無障礙空間為目標。114 年度改善無障礙人行道環境 11,838 公尺。

(1)三星國小校園周邊人行道改善規劃設計暨工程，改善及新增無障礙人行道長度共 479 公尺。

(2)宜蘭縣立文化國民中學及社會福利大樓人本環境串聯改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 1,045 公尺。

(3)宜蘭礁溪湯圍溝溫泉公園周邊人行道改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 380 公尺。

(4)香中路人行道改善工程(香中路-東福路)改善及新增無障礙人行道長度共 1,000 公尺。

(5)羅東鎮 114 年公正路人行道暨騎樓整平工程(站前路至興東路)改善及新增無障礙人行道長度共 1,100 公尺。

(6)人文國民中小學通學廊道建置計畫案，改善及新增無障礙人行道長度共 380 公尺。

(7)北成國小、羅東高商及全民運動館周邊通學暨生活步道建置工程，改善及新增無障礙人行道長度共 1,136 公尺。

(8)頭城國小校園周邊人行環境改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 400 公尺。

(9)蘇澳國小聯外通學廊道建置計畫案，改善及新增無障礙人行道長度共 280 公尺。

(10)宜蘭縣宜蘭市東港路(校舍路至國道五號)人行道改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 1,700 公尺。

(11)宜蘭縣礁溪鄉礁溪中學通學廊道暨周邊人行道改善工程案，改善及新增無障礙人行道長度共 400 公尺。

(12)宜蘭縣蘇澳鎮區界西路(福德西巷)-台 2 線(五濱路)道路人本改善計畫案，改善及新增無障礙人行道長度共 255 公尺。

(13)梅花湖風景特定區串聯中山休閒農業區人行綠色路廊縫補計畫，改善及新增無障礙人行道長度共 1,400 公尺。

(14)大里國小台 2 線及 59 巷永續提升人行安全計畫新增無障礙人行道長度共 1,883 公尺。

(五)農業部門

1.獎勵休漁

配合中央漁業署推動獎勵休漁方案，每年休漁日數 120 天者符合自願性休漁獎勵。110 年獎勵休漁補助 627 艘、111 年度休漁獎勵補助 629 艘，受疫情影響，符合申請獎勵休漁資格之漁船數減少，故調整原每年量化及質性分年目標 700 艘修正為 627 艘。112 年獎勵休漁補助 594 艘，減少原因為部分申請漁船有違反漁業法案件不符休漁申請條件；113 年獎勵休漁補助 634 艘、114 年獎勵休漁補助 647 艘。

2.綠美化擴大育苗計畫

透過培育撫育喬木，提供公部門、學校、社區綠美化申請，增加固碳量。縣府公有苗圃仁山植物園、牛鬥苗圃撫育喬木，110~114 年各年度均撫育喬木 1 萬 4,000 株。

3 結合綠色博覽會推動植栽綠美化

每年針對綠色博覽會辦理區域進行園區入口綠美化布置及全區綠美化地點評估與種植。114 年於武荖坑風景區入口處設置裝置藝術、綠雕及植栽牆，以「永續未來」為主題，學習與環境共融，於園區創造花卉地景及各種設施周邊草花種植等(如圖 2-9)，提供民眾休憩之場所，計種植草花 9 萬 433 株。



圖 2-9 114 年度綠色博覽會推動植栽綠美化

4.推動有機及友善農業生產

為推動永續農業、建立永續環境、保護生態觀念，本府輔導慣行農友轉型有機及友善農業，以減少土地破壞，減少碳排放量，讓農業永續經營，土地能夠永續發展。相關辦理情形如下：

(1)114 年度有機及友善農業生產面積共新增 44.71 公頃。(有機面積增加 32.856 公頃、友善面積增加 11.854 公頃)。

(2)持續推動縣內國中小、幼兒園孩童每週食用 2 餐有機蔬菜，114 年計有 27 位有機農民協助供應。

(3)持續辦理小農市集並輔導農友加入，114 年總計辦理 80 場理小農市集。

5.推動環保艦隊增加清除海洋廢棄物

配合海保署清除海漂(底)廢棄物，與環保單位及漁民成立環保艦隊，讓人民均能為海洋盡份心力。114 年度新招募環保艦隊 15 艘(如圖 2-10)，合計收回 10 噸海洋廢棄物(含漁網)垃圾。110~114 年累計招募 175 艘(達整體目標為 150 艘)。



圖 2-10 招募環保艦隊清除海漂(底)廢棄物

(六)環境部門

1.蘇澳鎮區域性垃圾衛生掩埋場活化再利用工程

將生活垃圾的掩埋場進行開挖，篩分、磁選、風選及人工撿拾等，分選為可燃物、資源回收物及腐植土。可燃物垃圾進焚化廠處理，不適燃物腐植土及土石方留在掩埋場內作為後續掩埋場的覆土使用，資源回收物經由回收管道將資源有效循環再利用。全案工程於 112 年 7 月完工，活化範圍區域面積約為 1.111425 公頃，活化後可使用容積約為 87,429.94 立方公尺。112 年 7 月至 114 年 12 月飛灰穩定化物進掩埋場共計 22,620.09 公噸。

2.強化垃圾減量、提升資源回收量與廚餘再利用量

本縣透過積極宣導工作加強民眾資源回收觀念，針對廚餘回收辦理宣導活動、袋來幸福箱帶動全體縣民減塑生活、輔導綠實踐減塑認證商家、於本縣大型活動導入餐具租賃及辦理農藥空瓶回收去化等，推動垃圾減量及資源回收量與廚餘再利用量提升成效。114 年資源回收量為 124,489.78 公噸，廚餘回收量 7,846.88 公噸。

3.提升公共污水下水道用戶接管普及率

推動污水下水道用戶接管，以每年提升 0.3%為目標，改善社區環境衛生及河流水質，減少溫室氣體逸散。114 年度宜蘭縣污水用戶接管合計 831 戶，提升本縣普及率 0.45%。

4.焚化底渣再利用

本縣利澤垃圾資源回收(焚化)廠每年約可處理焚化底渣 3.3 萬公噸為再生粒料，做為水泥生料、道路級配摻配料，降低政府處理底渣財政支出，達到減少碳排放量與達成資源再利用的永續目標。114 年度焚化廠產出焚化底渣 3 萬 2,331 公噸，經底渣篩分熟化處理為焚化再生粒料，全數供公共工程及水泥業再利用。

5.生活污水及甲烷回收再利用

於水資源回收中心推動生活污水回收再利用及使用厭氧設備，回收甲烷再利用，達到減少燃油消耗。114 年度回收再利用 547,391 噸生活污水(如圖 2-11)、再利用 103,685 立方米甲烷氣體。其中，因厭氧消化槽停機歲修導致產生量未如預期，已歲修完成，後續持續觀察其運作情形及操作參數是否需調整。



圖 2-11 運用回收生活污水清洗地面

6.推動建築執照相關申請無紙化

無紙化建照審查系統本府業於 111 年 1 月 18 日函知本縣建築師公會及不動產開發商業同業公會，自 111 年 2 月 1 日起「政府機關」及「民間 6 層樓以上建築物」需以無紙化系統送件建造執照審查。112 年 1 月 1 日起擴大至「政府機關」與「供公眾使用」建造執照、使用執照無紙化送審及開工、施工勘驗線上申報；另於同年 11 月 1 日起新增「4 層樓以上建築物」規模納入建造執照、使用執照無紙化送審，建築開工、施工勘驗實施全面線上申報。113 年 10 月 1 日起擴大實施「向本府申請建造執照（含變更設計）及使用執照之案件」全面適用審查無紙化作業。

114 年度無紙化案件量化成果，建造執照 353 件、建造執照變更設計 188 件、雜項執照 14 件、使用執照 332 件、拆除執照 28 件、拆除執照(竣工申請)26 件、開工申報 884 件、施工勘驗 2,570 件，合計 4,395 件，估計減少 A1 建築圖上傳張數 84,690 張；A4 申請文件上傳張數 538,930 張，減碳量 7,493.33kg。宜蘭縣政府實施建築執照無紙化審查，總累計減碳量 20,102.54kg。

7.推動社區污水處理設施查核輔導

因應全球氣候變遷，水資源問題極為嚴峻，生活污水源頭減量，除減污外兼有節水效果，整合相關資源加強宣導辦理，以督促社區正常開機並妥善操作污水處理設施，114 年度辦理社區污水處理設施查核輔導總計 26 處，查核輔導共計 27 次。

8.推動畜牧業沼渣沼液或排放廢水資源化

畜牧場廢水若經妥善處理，也能使廢棄物資源有效轉變成再利用資源。本府依據畜牧場場內需求，輔導設置再利用設備。不僅減少溫室氣體排放，也能回收再加以利用，114 年度完成 8 家資源化目標數(圖 2-12)。



圖 2-12 輔導畜牧業推動沼渣沼液再利用

(七)教育宣導

1.推動國中小氣候變遷環境教育相關課程

每年辦理 2 場承辦人會議與研習，每次參與人數 100 人，宣導氣候變遷環境教育主題並納入課程(如圖 2-13)，以推動各校實施低碳環境教育，並透過訪視機制輔導各校推動環境教育業務，檢視各校節能減碳計畫及校園落實情形；每年於綠色博覽會期間，透過展示及課程推動與氣候變遷相關之多樣展示教育，以達推廣環境教育之成效；每年持續辦理各項特色環境教育課程研發及推廣活動。



圖 2-13 宜蘭縣環境教育承辦人研習

2.推動機關、學校及公營事業機構落實綠色消費

每年輔導機關採購環境保護產品金額目標 1 億元、民間企業團體申報綠色採購金額 2 億元。114 年度輔導機關採購環境保護產品金額 127,793,729.2 元；民間企業團體申報綠色採購金額 396,041,931 元。

3.推動服務業環保標章

每年輔導觀光旅館業及旅館業節能減碳宣導目標 10 家，並輔導業者使用節能裝置及取得環保標章 3 家。114 年度於安永心食館「114 年度環保標章旅館及環保餐廳

轉型綠食飯桌說明會」及「綠色旅遊工作坊」，總計 20 個單位參與，並輔導宜蘭讀·好 B&B 民宿(銅級)、星 8 藝宿民宿(銀級)及礁溪寒沐酒店(金級)等 3 家旅宿業者取得環保標章旅館認證。

4.結合地方、民間團體推動氣候變遷教育

114 年結合環境教育設施場所辦理，包含綠博期間以淨零綠生活和再生能源與原住民舞蹈結合演出(320 人次)、5 月 9 日辦理「蘭城故事多，海洋濕地奇幻旅程」(80 人)、6 月 5 日辦理「世界環境日 森林奇幻生態劇場」(34 人次)、5 月辦理「2050 宜蘭淨零大家一騎來」5 梯次(208 人次)等活動共 8 場次推動氣候變遷節能減碳相關環境教育課程活動，參加人數共計 642 人次。

5.宜蘭國際綠色影展

114 年度以「流動 Flowing」為策展主題，放映 25 部精彩環境影像作品，其中 11 部為臺灣首映，影片涵蓋劇情、紀錄與動畫片類型，共放映 55 場次，總計約 6,216 人次參與。(如圖 2-14)。



圖 2-14 J-Path 宜路有你－國際綠色影展

6.綠色博覽會環境教育設置

114 年度於綠色博覽會辦理環境教育展館「再生英雄」，展館以共融世界出發，帶領民眾學習再生知識及互動裝置操作，從玩樂中學習淨零。在生活中落實環保，人人都能是再生英雄。為豐富民眾觀展經驗，設計 2 種 DIY 課程、6 種工作坊課程，以及假日豬媽媽說故事活動。綠博期間辦理 DIY 活動 121 場共 2,408 人次；工作坊 12 場共 215 人次；豬媽媽說故事 13 場共 443 人次；自由參觀人次共 42,880 人次，總計 45,946 人次。

7.推動環保低碳寺廟認證及祭祀污染減量措施輔導協談

持續輔導縣內宮廟推動低碳事宜，114 年輔導 5 間宮廟取得低碳寺廟認證標章(新福宮、羅東聖安宮、財團法人爐源寺、奉尊宮、日月宮)；另召開協調會宣導減碳計有 27 場，達年度目標。本期累計 25 間宗教場所獲環保低碳寺廟認證、累計召開遶境協調會 155 場。

8.辦理校園食農教育活動

每年辦理食農教育講座及課程目標 50 場次，因應食農教育法通過，將食農教育政策引導納入農村社區增能培訓主題。114 年度共辦理 50 場次食農教育講座及課程。

9.節能建築宣導

針對公私部門辦理綠建築宣導，印製「居家綠色攻略-宜蘭縣綠建築更新診斷及改善推廣手冊」，提升民眾綠建築意識。辦理各年度公寓大廈相關法令與防墜措施宣導說明會，鼓勵公寓大廈或社區共用之設備汰換為節能設備，提升建築節能改善效率。114 年度辦理 2 場次推動綠建築宣導說明會；辦理 1 場次綠建築參訪研習，共 53 人參與。

10.永續漁業及海洋教育宣導

辦理漁業管理及教育宣導，結合綠色博覽會舉辦海洋保育及永續發展知識宣導，辦理校園海洋環境教育宣導等。114 年度辦理漁業管理及教育宣導計 5 場次(潛海戰將及環保艦隊 4 場、鯖魚節漁業教育宣導 1 場(如圖 2-15))，160 人次。宜蘭綠色博覽會辦理展館宣導海洋保育及永續發展知識，宣導人數 2 萬 2 千人次。辦理 10 場次校園海洋環境教育宣導，宣導人數 336 人，另辦理 2 場次結合蘭陽博物館之海洋環境教育課程，參加人數 55 人，總計宣導人數 391 人。



圖 2-15 於綠色博覽會宣導海洋保育

11.綠色運輸類別推廣及教育宣導

配合縣內活動辦理電動二輪車試乘及宣導活動，俾民眾多接觸及瞭解電動二輪車之優點、宣達相關補助措施及推廣民眾使用電動二輪車代步。114 共辦理電動機車試乘活動 4 場次，試乘人數約 1,000 人次；辦理 4 場次電動二輪車推廣及宣導活動，參與人數約 1,500 人次。

12.環境教育志工運用

運用環境教育志工協助縣內環境教育相關宣導及活動進行，以每年運用至少 300 人次為目標。環境教育志工協助本縣環境保護局前往縣內各環境保護設施、場所(例如環境教育設施場所、焚化廠、污水現地處理設施等)、社區、學校、企業或其他需要環境教育宣導之單位或地點，協助環境教育活動推廣、課程設計與宣講，鼓勵民眾參與環境教育相關活動，提升縣內環境教育推動之效益。

114 年度環境教育志工運用包含宜蘭綠色博覽會-再生英雄展館(88 場次，每場次 3 至 4 人，共運用 283 人次)、宜蘭綠色博覽會-淨零綠生活推廣(18 場次，每場次 2 至 3 人，共運用 41 人次)、宜蘭國際綠色影展(5 場次，每場次 3 至 4 人，共運用人 14 次)，以及入社區宣導及焚化爐導覽(12 場次，每場次 4-5 人，共運用人 33 次)，總計 116 場次，運用 371 人次。

13.能資源循環利用、土壤及地下水污染防治推廣教育宣導

114 年度辦理資源循環相關推廣、說明會及教育宣導總計 90 場，參與人數 2,809 人次。114 年針對國小中低年級辦理 10 場次土壤及地下水污染教育宣導課程，參加人數 452 人。辦理 1 場次事業 A 群說明會，參加人數 9 人；辦理 1 場次事業 B 群說明會，參加人數 34 人；辦理 1 場次貯存系統法規及管理申報作業要點宣導說明會暨事業太陽能光電設置推廣說明會，參加人數 61 人。辦理 1 場次土污法第八、九條相關法規宣導暨推動綠色永續型整治(GSR)輔導暨事業太陽能光電設置推廣說明會，參加人數 34 人。共辦理 14 場次宣導，計 590 人參與。

14.工業自主節能與綠色工廠標章宣導

配合經濟部工業局(自 112 年 9 月 26 日起改制為經濟部產業發展署)推動宣導業者建立自主化節能管理能力，與中央經濟部產業發展署及轄內工業區服務中心等相關單位共同合作,建立推廣平台及辦理相關宣導會議,逐步讓縣內工廠業者接受綠色工廠標章概念。111~114 年度配合中央經濟部工業局及轄內工業區服務中心等相關單位辦理相關宣導會議，並於現勘或稽查時，輔導並宣導鼓勵業者踴躍參加。

15.輔導農民安全及合理化使用農藥及肥料

農藥實名制定期陳報，提高農業販賣業者系統陳報準確率。植物醫生輔導農民安全用藥、合理化施肥，減少種植階段溫室氣體排放量。114 年定期陳報率為 99%，並輔導 80 位農民安全用藥及合理化施肥。

16.辦理水資源回收中心單元交流參訪及教育訓練

羅東水資中心使用厭氧設備，114 年辦理相關各處理單元交流參訪及教育訓練總計 11 場(如圖 2-16)。



圖 2-16 水資源回收中心單元交流參訪

表 2-3 114 年宜蘭縣溫室氣體減量執行方案執行成果總表

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
1	(一)能源部門	(一)-1 推廣再生能源(公有屋頂太陽光電招租案、太陽光電媒合促成光電案)	本縣已完成 108 所校舍屋頂光電建置，114 年度新增設置容量 21.19MW。本縣太陽光電總設置容量達到 224.051MW。	110-114 年	工旅處 教育處	招租案本府無出資 已達成
2		(一)-2 掩埋場設置再生能源	1.羅東掩埋場已於 111 年 10 月 17 商轉，總裝置容量為 1,371.99kW，114 年實際發電度數 540,719 度。114 年拆除其 695.54kW 設施，爰因拆除容量約占總裝置容量之半數，致發電量相較 113 年度減少約 592,713 度。(113 年度總發電量為 1,133,432 度) 2.五結掩埋場於 115 年 3 月 18 日完成出流管制計畫書(第一次變更)」完工。於 115 年 7 月 31 日檢送電業執照申請文件報請本府核轉中央。	110-114 年	工旅處	- 未達成
3		(一)-3 推動地熱發電	於 110 年 10 月 27 日完成 4.2MW 裝置容量商轉，114 年發電度數約 1,251 萬度。	110-114 年	工旅處	- 已達成
4	(一)能源部門	(一)-4 訂定建築物設置太陽光電發電設備辦法	工商旅遊處核准同意備案後，申請人依同意備案函送建設處申請設置前及竣工備查。114 年二階段審查數量計 518 件。	110-114 年	工旅處 建設處 教育處	依各學校提出申請及編列預算辦理 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
5	(二)製造部門	(二)-1 工業鍋爐汰換補助	經濟部產業發展署補助各地方政府共同推動工業鍋爐改善作業至 112 年截止辦理，本縣已全數完成。110~112 年累計完成 15 座工業鍋爐改善。	110-112 年	工旅處	-
6		(二)-2 固定污染源各項管制方案及稽查檢測	114 年列管排放源(共計 11 廠家)，113 年溫室氣體總排放量為 4,056,540.982 公噸，較 112 年減少 817,542.382 公噸。由於列管排放源進一步加強溫室氣體減量措施與研提自主減量計畫以因應碳費徵收，使 113 年溫室氣體排放量下降。	110-114 年	環保局	- 已達成
7		(二)-3 輔導推動工業部門各類能源設施改善、管理及溫室氣體自主減量措施	1.配合產發署推動工業部門使用低碳燃料、鼓勵製程改善與設備汰舊換新、輔導建置智慧化能源管理系統與輔導產業整合能資源與廢棄物再利用。 2.輔導 11 間應登錄排放源自主提出短期(110~114 年)減碳策略行動與自主減量計畫，包含使用替代原料、替代燃料、再生能源設置及設備汰舊換新等，114 年減碳量約 81.75 萬公噸。	110-114 年	工旅處 環保局	各事業單位自主減量，無補助推動經費 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
8	(二)製造部門	(二)-4 協助推動宜蘭科學園區為低污染綠色產業園區	1.依據環說書規範，宜蘭科學園區之污染物排放總量管制項目為(1)空氣污染物(2)健康風險物質(3)污水量(4)一般事業廢棄物、有害事業廢棄物。 2.依據科管局 114 年下半年函送資料，進駐園區之廠商有 45 家，各污染物(空氣污染物、健康風險物質、污水量、事業廢棄物)總量佔園區核配總量部分，除了有害事業廢棄物餘裕量剩 37.3%，一般事業廢棄物餘裕量 65.3%之外，污水餘裕量為 95.2%、空氣污染物揮發性有機物餘裕量 85.4%，其餘污染物餘裕量均在 100%。	110-114 年	環保局 工旅處 計畫處	- 已達成
9		(二)-5 排放標準加嚴鍋爐汰換措施	本縣已於 113 年全數完成。110~113 年累計汰換 12 座燃重油鍋爐改為柴油鍋爐、1 座改用 LPG、1 座改用天然氣、5 座改用液化石油氣，年節油量 3,749.09 公秉(重油)；另累計汰除 1 座燃煤鍋爐，每年減少煙煤使用量 17,556 公噸。	110-113 年	環保局 工旅處	-
10		(二)-6 工業區能源整合，提升汽電共生鍋爐利用量	本縣已於 111 年完成輔導業者改用蒸汽取代重油鍋爐。110~111 年累計汰除 6 座燃油鍋爐改由汽電共生廠提供蒸汽、成 2 座重油鍋爐整合，年節省重油量 556 公秉、柴油 402.52 公秉、木材 318.96 公噸，年減碳量 2,778 公噸。	110-111 年	環保局	-

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
11	(三)住商部門	(三)-1 節電夥伴節能治理與推廣(110 年為住商節電行動第三期)	114 年宜蘭縣節電夥伴節能治理與推廣計畫 執行期間：114 年 4 月 28 日至 114 年 12 月 31 日 合計節電量：49 萬 3,620 度 1.推動節能診斷與改造 (1)完成 50 戶弱勢家戶訪視與節能診斷、46 戶設備汰換補助 (2)完成 2 處社福機構節能診斷及 1 處實施節能改造 (3)完成 252 台住宅空調設備清洗維護(社區活動中心 243 台、弱勢家戶 9 台) (4)完成 2 處市場 16 處攤商節能與美學改造 (5)完成 1 處觀光旅遊場站(湯圍溝溫泉公園)節能診斷 2.節能輔導及宣導 (1)完成 302 家次 20 類指定能源用戶節能稽查與輔導、40 家次電器零售商能源效率分級標示查核輔導 (2)完成 2 場次社區節能協作平台工作坊 (3)完成 10 處社區及 20 場次國中小節能實務教學課程 (4)完成辦理 3 場次節電設攤宣導、6 則電子廣宣及 1 場次成果發表會	110-114 年	工旅處 環保局	671.0475 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
12	(三)住商部門	(三)-2 推動補助宮廟汰換 LED 燈及購置電子鞭炮機使用	114 年度補助 33 間宮廟汰換 LED 燈、LED 字幕機及 12 間宮廟購置電子鞭炮機。	110-114 年	民政處	112 已達成
13		(三)-3 推動村里社區落實低碳行動及參與低碳永續家園評等認證	114 年度新增 1 處銀級村里及 11 處銅級村里，並提升參與率至 86.3%；另輔導 17 處社區執行低碳永續行動，年減碳量達 25.817 公噸。	110-114 年	環保局	172.564 已達成
14		(三)-4 推動宜蘭碳索博物館專案計畫	針對本縣轄區內之博物館舍，推動節能減碳診斷與減碳示範改造工作，114 年共輔導 5 處館舍完成低碳改造，年節電量 102,261 度，減碳量 48.4 公噸。110~114 年累計輔導 41 處館舍完成低碳改造(達整體目標 40 處)。	110-114 年	環保局	57.5377 62.5%
15		(三)-5 施行綠建築自治條例	114 年度查核 153 件，復查 132 件，共 285 件。	110-114 年	建設處	150 已達成
16		(三)-6 公有房舍節能減碳診斷及輔導改善案	114 年度綠建築更新診斷標的物為消防局第一消防大隊宜蘭分隊及羅東地政事務所。	110-114 年	建設處	10 已達成
17		(三)-7 輔導及鼓勵都更或重建建築物採綠建築或智慧建築設計	114 年度核准 13 件危老建物重建計畫、審核 1 件採智慧建築設計及 1 件採住宅性能設計。	110-114 年	建設處	- 已達成
18		(三)-8 延長建物生命週期，老舊建築活化再生	110~113 年累計完成 8 棟老屋修繕，因應老屋活化政策調整及前瞻性系統化規劃，故於 114 年	110-113 年	建設處	-

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			針對該計畫之政策作回顧及檢核，以調整未來計畫目標。			
19	(三)住商部門	(三)-9 宣導推廣建築綠化降溫	114 年度完成輔導 4 處社區建築設置植生綠牆，總面積 278.5 平方公尺(東村活動中心綠籬、漢民活動中心綠籬、行健活動中心東面綠牆、永榮活動中心東面綠籬)。	110-114 年	環保局	51.9 已達成
20	(四)運輸部門	(四)-1 推動綠色智慧運輸系統	宜蘭轉運站於 112 年 10 月 28 日啟用、羅東轉運站於 113 年 9 月 6 日啟用。完成停車智慧管理系統，透過安裝車位感應器、入口閘機和支付終端來實現車位監控、進出控制和自助支付功能。中央管理平台與移動應用協同工作，系統經過測試與調試完成設置，並定期維護。	110-113 年	交通處	-
21		(四)-2 完善各類公共運具之轉乘接駁及提供優惠誘因	東部地區使用電子票證搭乘公共運輸轉乘優惠措施於 114 年 3 月 2 日終止實施，114 年累計轉乘優惠人次計 57,104 人次，較前一年提升 1.26%。	110-114 年	交通處	100 已達成
22		(四)-3 公車候車空間建置維護與 e 化及轉運站營運與管理	114 年建置完成 7 處 LED 站牌、7 處 LCD 站牌及 3 處太陽能電子紙站牌。	110-114 年	交通處	700 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
23	(四)運輸部門	(四)-4 提升轄管市區公共運輸運量及強化公共運輸路網優化	114 年市區公車搭乘人次共 2,231,421 人次，較 113 年提升 28,018 人次，成長率 1.27%。以 2.5 人次換算為一輛小客車，可減少 89 萬 2,568 輛小客車上路。	110-114 年	交通處	8,095 已達成
24		(四)-5 公車電動化	因縣轄市區公車車齡多屬 8 年以內，部分車輛尚未達汰換年份(電動化政策公告前已新購油車)，故 113 至 115 年暫無汰換規劃。自 116 年起依車輛使用年限分批汰換，116 年規劃汰換 4 輛，117 年汰換 7 輛、118 年汰換 24 輛以及 119 年汰換 60 輛燃油公車為電動公車，已達公車全面電動化目標。	111-114 年	交通處 環保局	- 未達成
25		(四)-6 推動使用電動二輪車	辦理電動二輪車試乘宣導及相關補助措施，推廣民眾使用電動二輪車代步。114 年度共補助民眾購買電動二輪車 992 輛。110~114 年累計推動總數達 6,118 輛(達整體目標 5,000 輛)。	110-114 年	環保局	475.59 99.2%
26		(四)-7 加強宣導汰除老舊機車	透過通知、宣導、稽查及相關汰舊補助措施，推動縣民淘汰高污染老舊機車。114 年度汰除老舊機車 5,546 輛。	110-114 年	環保局	42.45 已達成
27		(四)-8 加強宣導汰除第 1～3 期大型柴油車	透過排煙站檢驗、路邊攔檢、目測判煙、烏賊車陳情檢舉案件及劃設空氣品質維護區等稽查管	110-114 年	環保局	-

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			制作業，另寄發平信宣導，以促使車輛加速汰除汰換。114 年度汰除第 1~3 期大型柴油車 105 輛。			已達成
28	(四)運輸部門	(四)-9 自行車道建置與優質化工程	本府於 113 年爭取公路局補助，由本府辦理「宜蘭縣自行車道整體規劃」及「安農溪分洪堰公園南側兩支流兩岸自行車串聯橋樑新建工程」、蘇澳鎮公所辦理「環島 1 號綠串聯蘇澳鎮武荖坑橋新城溪自行車穿越工程」及三星鄉公所辦理「安農溪南岸分洪堰至義隱橋自行車道改善工程」，取得中央核定補助經費者如下。 1.宜蘭縣自行車道整體規劃：總經費 12,000(千元)、中央補助 10,000(千元)、地方自籌 2,000(千元)，目前已在執行。 2.安農溪分洪堰南側南支流跨越橋梁新建工程：總經費 42,000(千元)、中央補助 30,000(千元)、地方自籌 12,000(千元) ，目前已在執行。 3.環島 1 號線串聯蘇澳鎮武荖坑橋新城溪自行車道穿越工程：總經費 16,000(千元)、中央補助 13,440(千元)、地方自籌 2,560(千元)，目前已在執行。	110-114 年	工旅處	- 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
29	(四)運輸部門	(四)-10 大型活動電動遊園車減碳接駁計畫	114 年宜蘭綠色博覽會活動期間租賃 24 人座 2 台、14 人座 4 台、8 人座 1 台電動遊園車，減碳量 2,387kgCO_2e。	110-114 年	農業處	200 已達成
30		(四)-11 維護電動二輪車充電站	114 年度每單月至已設置之 21 站電動二輪車充電站針對外觀、標識及正常提供充電等項進行確認，114 年共維護 122 站次。 (因蘇澳鎮公所設置之充電站故障於 114/3/17 拆除，自 5 月起維護站數調降為 20 站。)	110-114 年	環保局	1.25 已達成
31		(四)-12 建構低碳環境的人行、自行車空間	114 年度改善無障礙人行道環境 11,838 公尺。 1.三星國小校園周邊人行道改善規劃設計暨工程，改善及新增無障礙人行道長度共 479 公尺。 2.宜蘭縣立文化國民中學及社會福利大樓人本環境串聯改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 1,045 公尺。 3.宜蘭礁溪湯圍溝溫泉公園周邊人行道改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 380 公尺。 4.香中路人行道改善工程(香中路-東福路)改善及新增無障礙人行道長度共 1,000 公尺。	110-114 年	交通處	627 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			5.羅東鎮 114 年公正路人行道暨騎樓整平工程(站前路至興東路)改善及新增無障礙人行道長度共 1,100 公尺。 6.人文國民中小學通學廊道建置計畫案，改善及新增無障礙人行道長度共 380 公尺。 7.北成國小、羅東高商及全民運動館周邊通學暨生活步道建置工程，改善及新增無障礙人行道長度共 1,136 公尺。 8.頭城國小校園周邊人行環境改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 400 公尺。 9.蘇澳國小聯外通學廊道建置計畫案，改善及新增無障礙人行道長度共 280 公尺。 10.宜蘭縣宜蘭市東港路(校舍路至國道五號)人行道改善工程，改善及新增無障礙人行道長度共 1,700 公尺。 11.宜蘭縣礁溪鄉礁溪中學通學廊道暨周邊人行道改善工程案，改善及新增無障礙人行道長度共 400 公尺。			

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			12.宜蘭縣蘇澳鎮區界西路(福德西巷)-台 2 線(五濱路)道路人本改善計畫案，改善及新增無障礙人行道長度共 255 公尺。 13.梅花湖風景特定區串聯中山休閒農業區人行綠色路廊縫補計畫，改善及新增無障礙人行道長度共 1,400 公尺。 14.大里國小台 2 線及 59 巷永續提升人行安全計畫新增無障礙人行道長度共 1,883 公尺。			
32	(四)運輸部門	(四)-13 設置電動(機)車停車位策略	本府已於縣管 36 處機關及學校公有路外停車場設置 115 席電動汽車充電專用停車位及其充電設施(含宜蘭轉運站已設置 2 席電動車停車位，羅東轉運站已設置 22 席電動車停車位)。	112-114 年	交通處	1,847 已達成
33	(五)農業部門	(五)-1 獎勵休漁	114 年獎勵休漁方案總計補助 647 艘，漁船用油量 42,339,832 公升。	110-114 年	海洋所	4,123.1 已達成
34		(五)-2 綠美化擴大育苗計畫	114 年度縣府公有苗圃仁山植物園、牛鬥苗圃撫育喬木 1 萬 4,000 株，提供公部門、學校、社區綠美化申請。	110-114 年	農業處	100 已達成
35		(五)-3 結合綠色博覽會推動植栽綠美化	114 年於武荖坑風景區入口處設置裝置藝術、綠雕及植栽牆，以永續未來為主題，學習與環境共融，於園區創造花卉地景及各種設施周邊草花	110-114 年	農業處	932 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			種植等，提供民眾休憩之場所，達到節能減碳，計種植草花 90,443 株。			
36	(五)農業部門	(五)-4 推動有機及友善農業生產	114 年度有機及友善農業生產面積共新增 44.71 公頃。(有機面積增加 32.856 公頃、友善面積增加 11.854 公頃)	110-114 年	農業處	434.3 已達成
37		(五)-5 推動政府部門及學校採購低碳在地食材	114 年度持續推動每週食用 2 餐有機蔬菜，計有 27 位有機農民供應。	110-114 年	農業處	990 已達成
38		(五)-6 推動食材地產地消	114 年度辦理 80 場次小農市集。	110-114 年	農業處	12 已達成
39		(五)-7 列管保護樹木健檢	114 年度巡查 3 次，針對個案養護 20 株。	110-114 年	農業處	40 已達成
40		(五)-8 碳匯成效統計	114 年度國公有地造林面積 1.8 公頃，造林 3,600 株。	110-114 年	農業處	- 已達成
41		(五)-9 推動環保艦隊增加清除海洋廢棄物	114 年度招募環保艦隊 15 艘，本年度雖未達預定目標數，惟 5 年推動總數達 175 艘，已達整體目標數。110~114 年累計推動總數達 175 艘(達整體目標 150 艘)。	110-114 年	海洋所	190 50%

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
42	(六)環境部門	(六)-1 蘇澳鎮區域性垃圾衛生掩埋場活化再利用工程	工程於 112 年 7 月完工，活化範圍區域面積約為 1.111425 公頃、活化後可使用容積約為 87,429.94 立方公尺。112 年 7 月至 114 年 12 月飛灰穩定化物進掩埋場共計 22,620.09 公噸。	110-112 年	環保局	- 已達成
43		(六)-2 強化垃圾減量、提升資源回收量與廚餘再利用量	114 年資源回收量為 124,489.78 公噸，廚餘回收量 7,846.88 公噸。廚餘回收量達成率 87.19%。112-114 年未達到標準原因係環保局發現公所申報廚餘量有重複申報之情形，為導正此一現象，自 111 年 7 月起要求公所，不得再重複申報以釐正數據，導致前後數據落差。 另本縣整體都市化程度較低，屬半都會、半鄉村型生活環境，在本局持續推動廚餘減量及資源循環利用政策下，部分家戶仍習慣將剩餘廚餘自行堆肥、作為家庭園藝使用，或供飼養之家禽、犬隻等再利用，而未交由清潔隊回收。前揭自主再利用行為雖符合資源循環及源頭減量精神，惟未納入官方廚餘回收統計範圍，亦影響本項回收量統計結果。	110-114 年	環保局	3,926 資源回收量達目標 廚餘回收量達成率 87.19%

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			後續將持續精進統計機制，並配合源頭減量、惜食及資源循環政策，滾動檢討目標值之合理性，以更貼近實際執行情形。			
44		(六)-3 推動污水下水道用戶接管，提升公共污水下水道用戶接管普及率	114 年度宜蘭縣污水用戶接管合計 831 戶，合計提升本縣普及率 0.45%。	110-114 年	水資處	7,000 已達成
45		(六)-4 露天燃燒及餐飲業臭異味暨逸散污染源減量改善管制計畫	114 年稻草處理妥善率：99.9%	110-114 年	環保局	619 已達成
46		(六)-5 焚化底渣再利用	114 年度焚化廠產出焚化底渣 3 萬 2,331 公噸，經篩分熟化處理為焚化再生粒料，並依規定檢測合格後全數供公共工程及水泥業再利用。	110-114 年	環保局	1,909.2 已達成
47	(六)環境部門	(六)-6 生活污水回收再利用管理	114 年度回收再利用 547,391 噸生活污水。	110-114 年	水資處	5,000 已達成
48		(六)-7 羅東水資源回收中心厭氧消化甲烷再利用	114 年度回收再利用 103,685 立方米甲烷氣體。厭氧消化槽停機歲修導致產生量未如預期，已歲修完成，後續持續觀察其運作情形及操作參數是否需調整。	110-114 年	水資處	5,000 69.1%

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
49		(六)-8 校園污水下水道改善	學校污水下水道接管工程係配合本府水利資源處污水下水道管網施作抵達學校周邊後，方可進行學校污水下水道用戶接管工程，截至 113 年累積 38 所學校，114 年尚無污水下水道管網到達學校周邊，故未施作。(學校污水下水道接管工程係配合本府水利資源處污水下水道管網施作抵達學校周邊後，方可進行學校污水下水道用戶接管工程，截至 113 年管網已到達學校周邊者，皆已完成接管工程，本(114)年尚無可施作之學校，故 114 年未編列相關經費辦理工程。)	110-114 年	教育處	-
50		(六)-9 推動建築執照相關申請無紙化	1.114 年 11 月 1 日起擴大實施「向本府申請雜項執照（含變更設計）」全面適用審查無紙化作業。 2.114 年度無紙化案件量化成果： (1)建造執照：353 件 (2)建造執照變更設計：188 件 (3)雜項執照：14 件 (4)使用執照：332 件 (5)拆除執照：28 件 (6)拆除執照(竣工申請)：26 件 (7)開工申報：884 件	110-114 年	建設處	50 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
			(8)施工勘驗：2,570 件 合計 4,395 件，估計減少 A1 建築圖上傳張數 84,690 張；A4 申請文件上傳張數 538,930 張，減碳量 7,493.33kg。 3.宜蘭縣政府實施建築執照無紙化審查，總累計減碳量 20,102.54kg。			
51	(六)環境部門	(六)-10 推動社區污水處理設施查核輔導	因應全球氣候變遷，水資源問題極為嚴峻，生活污水源頭減量，除減污外兼有節水效果，整合相關資源加強宣導辦理，以督促社區正常開機並妥善操作污水處理設施，並同步向社區管理單位了解定型化契約落實程度，透過強化宣導深度，完善消費者保護措施及確保污水處理設施正常操作。114 年度辦理社區污水處理設施查核輔導總計 26 處，查核輔導共計 27 次。	110-114 年	環保局	2.5 已達成
52	(六)環境部門	(六)-11 推動畜牧業沼渣沼液或排放廢水資源化	114 年度已完成資源化 8 家。	110-114 年	環保局	55.77 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
53	(七)教育宣導	(七)-1 推動國中小氣候變遷環境教育相關課程	1.每年持續辦理 2 場承辦人會議與研習，宣導氣候變遷環境教育主題並納入課程，以推動各校實施低碳環境教育，每次參與人數 100 人， 累積至 114 年已達 10 場次。 2.每年持續請各校提出節能減碳計畫，並透過訪視機制，檢視各校節能減碳等落實情形。 3.每年持續於綠色博覽會期間，透過展示及課程推動與氣候變遷相關之多樣展示教育，以達推廣環境教育之成效。	110-114 年	教育處	193.8229 已達成
54		(七)-2 推動機關、學校及公營事業機構落實綠色消費	114 年度輔導機關採購環境保護產品金額 127,793,729.2 元;民間企業團體申報綠色採購金額 396,041,931 元。	110-114 年	環保局	- 已達成
55		(七)-3 推動服務業環保標章	114 年度於安永心食館辦理「114 年度環保標章旅館及環保餐廳轉型綠食飯桌說明會」及「綠色旅遊工作坊」總計 20 個單位參加。輔導礁溪寒沐酒店(金級)於 115 年 1 月 2 日通過、星 8 藝宿民宿(銀級)於 12 月 11 日通過、宜蘭讀·好 B&B 民宿(銅級)於 115 年 1 月 2 日通過。	110-114 年	環保局	8.55 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
56	(七)教育宣導	(七)-4 結合地方、民間團體推動氣候變遷教育	114 年結合環境教育設施場所辦理，包含綠博期間以淨零綠生活和再生能源與原住民舞蹈結合演出(320 人次)、5 月 9 日辦理「蘭城故事多，海洋濕地奇幻旅程」(80 人)、6 月 5 日辦理「世界環境日 森林奇幻生態劇場」(34 人次)、5 月辦理「2050 宜蘭淨零 大家一騎來」5 梯次(208 人次)等活動共 8 場次推動氣候變遷節能減碳相關環境教育課程活動，參加人數共計 642 人次。	110-114 年	環保局	72 已達成
57		(七)-5 宜蘭國際綠色影展	114 年度以「流動 Flowing」為策展主題，放映 25 部精彩環境影像作品，其中 11 部為臺灣首映，影片涵蓋劇情、紀錄與動畫片類型，共放映 55 場次，總計約 6,216 人次參與。	110-114 年	環保局	310 已達成
58		(七)-6 綠色博覽會環境教育設置	114 年度於綠博辦理環境教育展館「再生英雄」，展館以共融世界出發，帶領民眾學習再生知識及互動裝置操作，從玩樂中學習淨零。在生活中落實環保，人人都能是再生英雄。為豐富民眾觀展經驗，設計 2 種 DIY 課程、6 種工作坊課程，以及假日豬媽媽說故事活動。綠博期間辦理 DIY 活動 121 場共 2,408 人次；工作坊 12 場共 215 人次；豬媽媽說故事 13 場共 443 人次；自由參觀人次共 42,880 人次，總計 45,946 人次。	110-114 年	環保局	500 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
59	(七)教育宣導	(七)-7 推動環保低碳寺廟認證及祭祀污染減量措施輔導協談	1.114 年輔導 5 間宮廟取得低碳寺廟認證標章(新福宮、羅東聖安宮、財團法人爐源寺、奉尊宮、日月宮)。 2.114 年度召開協調會宣導減碳計有 27 場。	110-114 年	環保局 民政處	619 已達成
60		(七)-8 辦理校園食農教育活動	114 年度共辦理 50 場次食農教育講座及課程。	110-114 年	農業處	- 已達成
61		(七)-9 節能建築宣導	114 年度辦理 2 場次推動綠建築宣導說明會；辦理 1 場次綠建築參訪研習，共 53 人參與。	110-114 年	建設處	50 已達成
62		(七)-10 永續漁業及海洋教育宣導	1.辦理漁業管理及教育宣導 5 場次(潛海戰將及環保艦隊 4 場、鯖魚節漁業教育宣導 1 場)，160 人次。 2.宜蘭綠色博覽會辦理展館宣導海洋保育及永續發展知識，宣導人數 2.2 萬人次。 3.辦理 10 場次校園海洋環境教育宣導，宣導人數 336 人，另辦理 2 場次結合蘭陽博物館之海洋環境教育課程，參加人數 55 人。	110-114 年	海洋所 環保局	205 已達成
63		(七)-11 綠色運輸類別推廣及教育宣導	配合縣內活動辦理電動二輪車試乘宣導活動，俾民眾多接觸及瞭解電動二輪車之優點。114 共辦理電動機車試乘活動 4 場次，試乘人數約 1,000 人次；辦理 4 場次電動二輪車推廣及宣導活動，參與人數約 1,500 人次。	110-114 年	環保局	15 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
64	(七)教育宣導	(七)-12 環境教育志工運用	114 年度環境教育志工運用包含宜蘭綠色博覽會-再生英雄展館(88 場次，每場次 3 至 4 人，共運用 283 人次)、宜蘭綠色博覽會-淨零綠生活推廣(18 場次，每場次 2 至 3 人，共運用 41 人次)、宜蘭國際綠色影展(5 場次，每場次 3 至 4 人，共運用 14 人次)，以及入社區宣導及焚化爐導覽(12 場次，每場次 4 至 5 人，共運用 33 人次)，總計 123 場次，運用 371 人次。	110-114 年	環保局	9.225 已達成
65		(七)-13 能資源循環利用類別推廣及教育宣導	114 年度辦理資源循環相關推廣、說明會及教育宣導總計 90 場，參與人數 2,809 人次。	110-114 年	環保局	12.9 已達成
66		(七)-14 土壤及地下水污染防治推廣及教育宣導	114 年針對國小中低年級辦理 10 場次土壤及地下水污染教育宣導課程，參加人數 452 人。辦理 1 場次事業 A 群說明會，參加人數 9 人；辦理 1 場次事業 B 群說明會，參加人數 34 人。辦理 1 場次貯存系統法規及管理申報作業要點宣導說明會暨事業太陽能光電設置推廣說明會，參加人數 61 人。辦理 1 場次土污法第八、九條相關法規宣導暨推動綠色永續型整治(GSR)輔導暨事業太陽能光電設置推廣說明會，參加人數 34 人。共辦理 14 場次宣導，計 590 人參與。	110-114 年	環保局	5 已達成

編號	策略類別	推動策略及措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	實際執行經費(萬元) 執行率
67	(七)教育宣導	(七)-15 工業自主節能與綠色工廠標章宣導	配合經濟部產業發展署及轄內工業區服務中心等相關單位辦理相關宣導會議，並於現勘或稽查時，輔導並宣導鼓勵業者踴躍參加。114 年度辦理高雄場 7 月 25 日、台中場 7 月 29 日。	110-114 年	工旅處	- 已達成
68		(七)-16 輔導農民安全及合理化使用農藥及肥料	114 年度農藥實名制，定期陳報率為 99%；植物醫生輔導達 80 位農民。	110-114 年	農業處	61.5172 已達成
69		(七)-17 辦理水資源回收中心單元交流參訪及教育訓練	114 年度辦理 11 場參訪及教育訓練。	110-114 年	水資處	10 已達成

參、分析及檢討

一、溫室氣體排放結構及減量推動現況

本縣於 112 年重啟城市層級溫室氣體盤查，蒐集 106~110 年能源、工業、農業、林業及廢棄物等活動數據，並經第三方驗證單位完成查證，具體掌握溫室氣體排放量，並分析排放趨勢、滾動式調整宜蘭淨零碳政策推動方向。

依據環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，盤查 101 年至 113 年各部門溫室氣體排放情形。盤查部門類別包含工業、住商、運輸、環境(廢棄物)及農業等部門，藉此分析本縣溫室氣體主要排放源與排放趨勢。

依據城市層級溫室氣體排放量盤查結果，宜蘭縣歷年溫室氣體總排放量(如圖 3-1)，相較於基準年(101~105 年)溫室氣體總排放量已有明顯下降，而且範疇一排放占比逐年下降(如圖 3-2)，其主要原因與工業製程整體溫室氣體排放下降有關，惟 112 年範疇一占比提升，因工業燃料及製程排放量皆提高(受市場經濟因素與產能稼動率提高影響)，導致工業部門排放量提升。

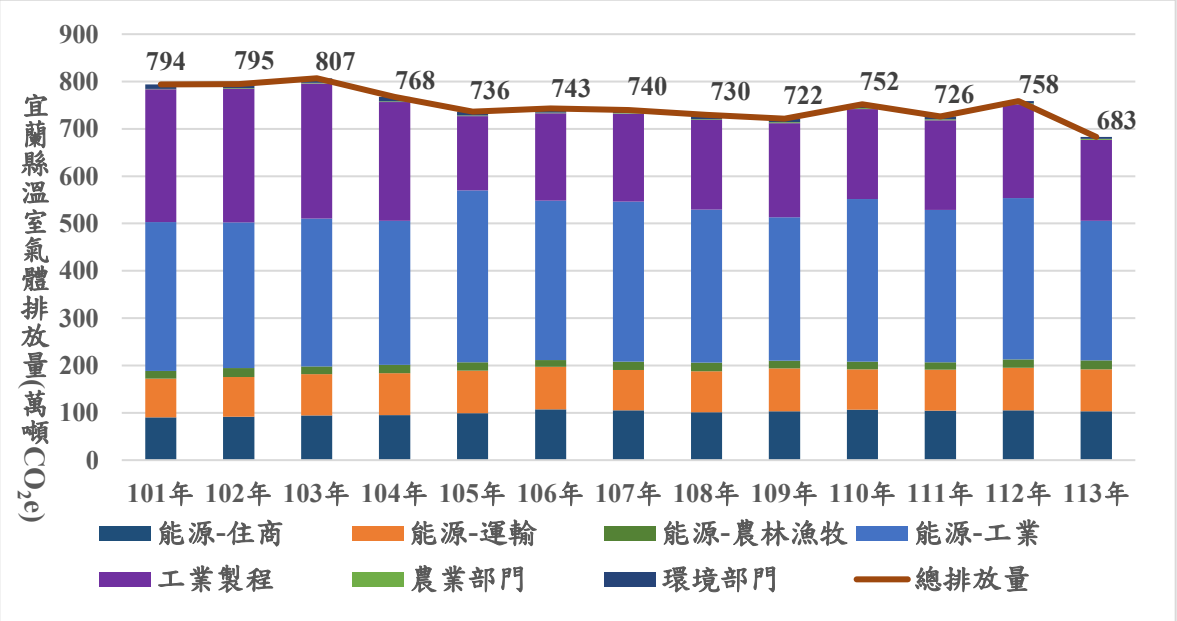


圖 3-1 宜蘭縣 101~113 年溫室氣體排放量(依縣市盤查指引分類)

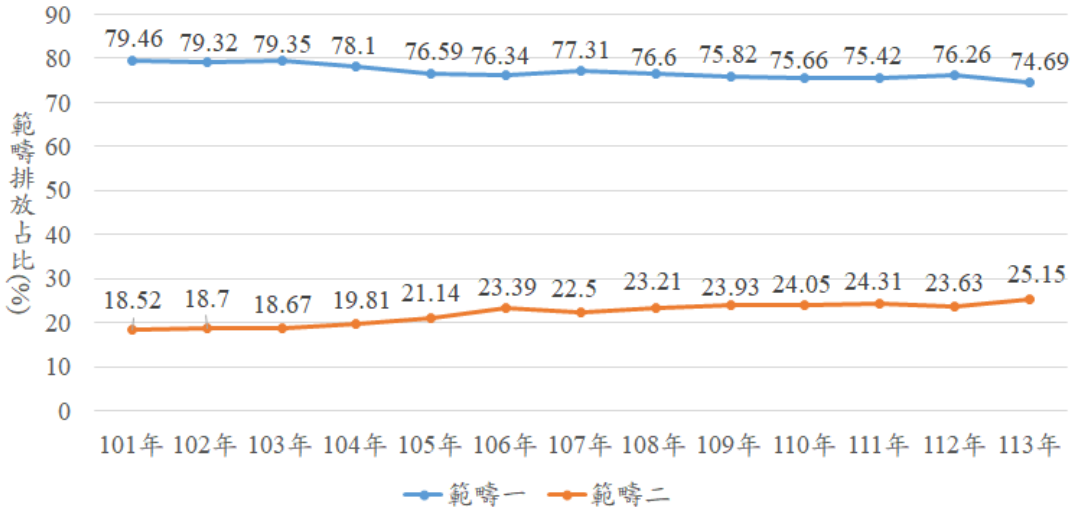


圖 3-2 宜蘭縣歷年範疇排放占比

(一)工業部門排放量

101 年工業部門排放量為 594.8 萬公噸 CO_2e，佔全縣排放量 75%，此後宜蘭縣工業部門於 102 年至 113 年之溫室氣體排放總量呈整體下降之趨勢。而工業部門 113 年排放量相較 112 年大幅下降，為 466 萬公噸 CO_2e，排放佔比 68.2%(如圖 3-3)，為歷年最低，探究其原因係因 114 年起受碳費徵收影響，各事業積極推動減量措施。

整體觀之，工業部門仍為宜蘭縣最主要之排放來源(如圖 3-4)，其中宜蘭縣轄內 11 間列管應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源，113 年排放總量為 405.6541 萬公噸，佔本縣工業部門 87.1%溫室氣體總排放量。近年業者落實溫室氣體減量措施及產業之製程、結構調整，使排放總量及佔比已有明顯下降趨勢，本縣持續推動與輔導工業部門整體進行減量，以降低宜蘭縣溫室氣體排放量。

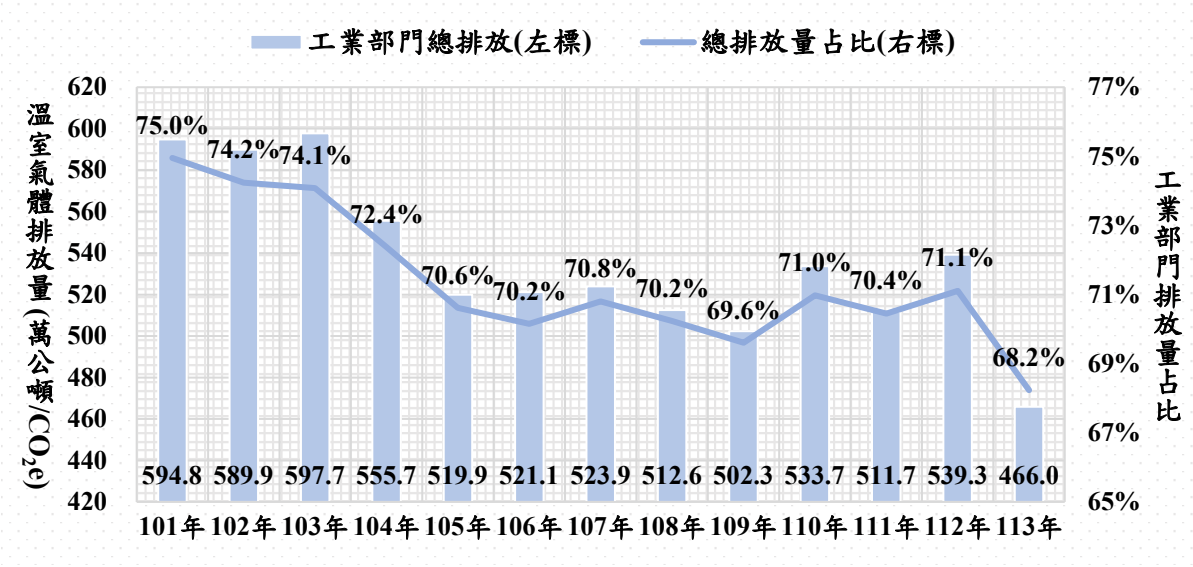


圖 3-3 本縣 101~113 年工業部門溫室氣體排放量

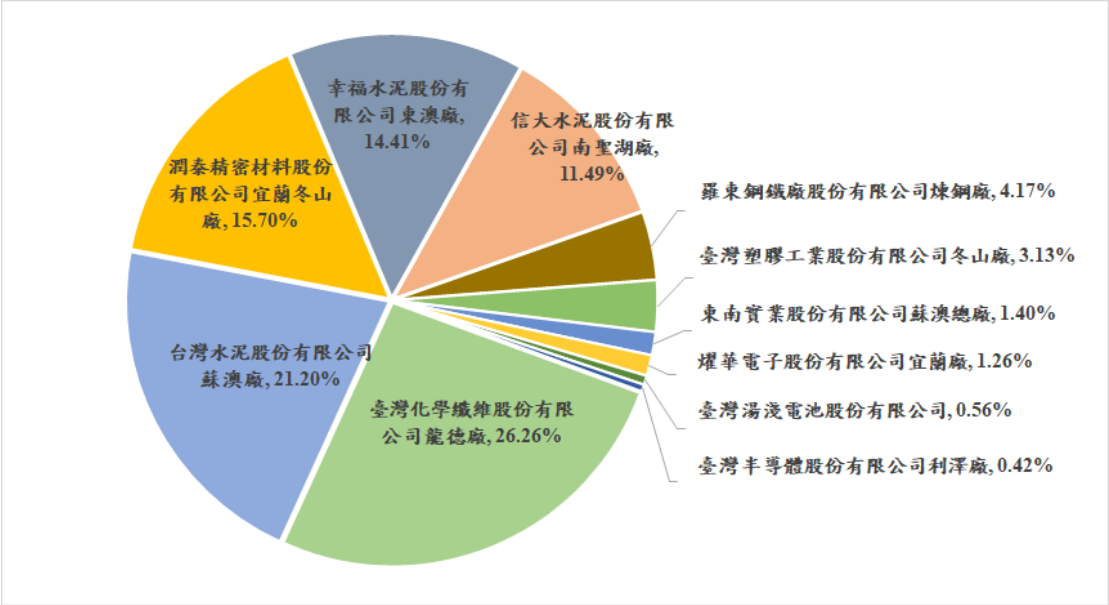


圖 3-4 113 年本縣應盤查排放源溫室氣體排放比例

(二)住商部門排放量

101 年至 112 年間，宜蘭縣住商部門溫室氣體排放呈現整體上升趨勢，其中以 101 年至 106 年間成長幅度最為顯著，排放量由 90.2 萬公噸 CO_2e 增至 106 萬公噸 CO_2e(如圖 3-5)，增加約 15.8 萬公噸 CO_2e，排放占比亦上升約 3%。相較之下，106 年至 112 年間，住商部門排放量則無明顯成長趨勢，整體呈現小幅波動狀態；113 年相較 112 年排放量下降。

此外，住商部門溫室氣體排放量主要來源為間接排放(電力使用)，約占該部門總排放量 9 成。爰此，住商部門之減量策略聚焦於電力消耗管理，並配合國家推動之「深度節能推動計畫」，持續強化住商部門之用電效率提升與設備能效改善等相關措施，以逐步抑低住商部門溫室氣體排放量。

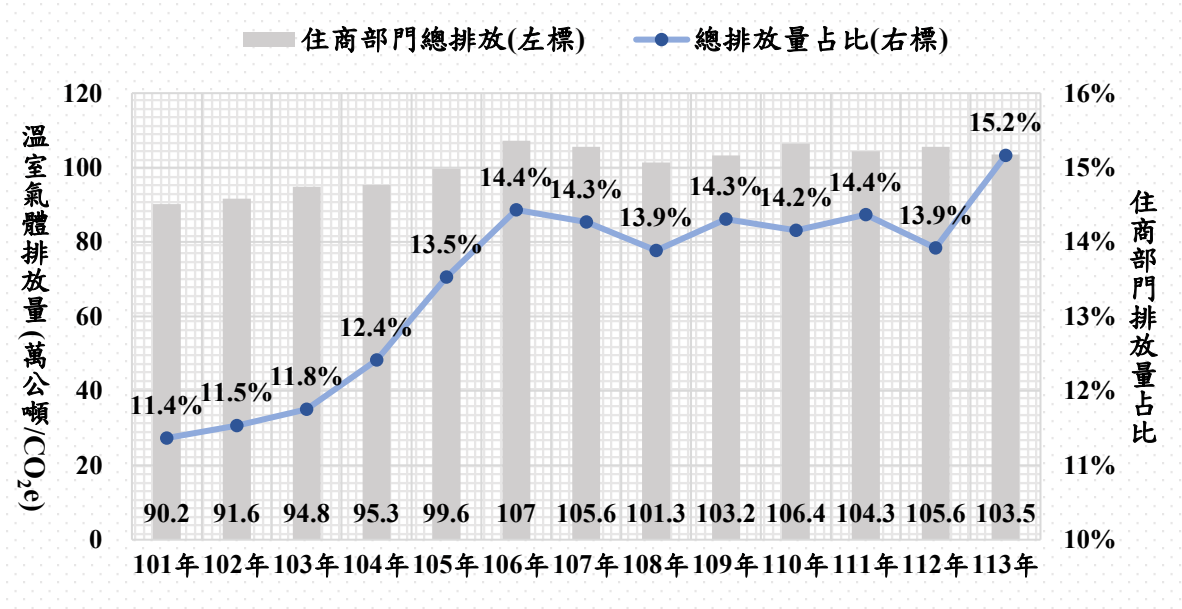


圖 3-5 本縣 101~113 年住商部門溫室氣體排放量

(三)運輸部門排放量

宜蘭縣運輸部門之溫室氣體排放來源主要包含鐵路、陸運與航運三大種類。其中，該部門係以陸運(汽車、貨車等)為主要排放來源，占該部門總排放量約 9 成。101 年至 113 年，運輸部門溫室氣體排放量呈現小幅波動趨勢，整體變化相對穩定。

整體而言，運輸部門排放量長期維持在 82 萬至 91 萬公噸 CO_2e 之間，占總排放量比重則介於 10.4%至 12.9%(如圖 3-6)。此變動可能受交通工具使用量、燃油效率、交通政策(如公共運輸推廣、低碳運具導入)等因素影響。雖運輸部門排放量未見顯著成長趨勢，仍持續強化低碳運輸政策之推動，並透過提升公共運輸使用率、鼓勵使用低碳運具、智慧交通系統建置等措施，逐步降低運輸部門之碳排放量。

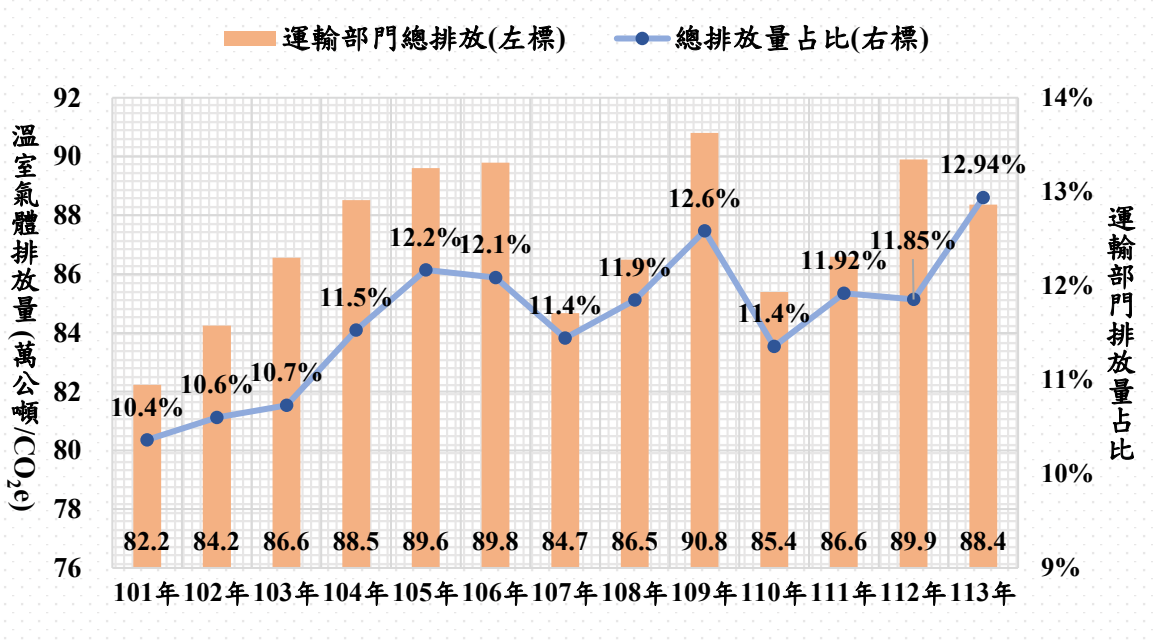


圖 3-6 本縣 101~113 年運輸部門溫室氣體排放量

(四)環境(廢棄物)部門排放量

環境(廢棄物)部門溫室氣體排放源可細分為掩埋、生物處理、焚化、生活污水處理及工業污水處理等 5 項。環境(廢棄物)部門歷年排放量呈下降趨勢。在 112、113 年該部門排放量出現顯著下降，排放量減少至 4.04 萬公噸 CO_2e，為近年最低值(如圖 3-7)。進一步分析發現，此一大幅減量主因為臺灣化學纖維股份有限公司龍德廠之產線與製程調整。過去該廠污水常含有大量 COD(化學需氧量)，需要多組厭氧處理系統進行污水處理，並伴隨大量溫室氣體逸散，成為工業污水排放之主要來源之一大宗。然而，近年臺灣化學纖維股份有限公司龍德廠陸續縮減產線與製程，並於 111 年 6 月申請變更污水處理單元及流程，其中包括厭氧處理單元設施停用，使污水處理過程之溫室氣體逸散量大幅降低，成為近年度廢棄物部門排放量顯著下降的關鍵因素。

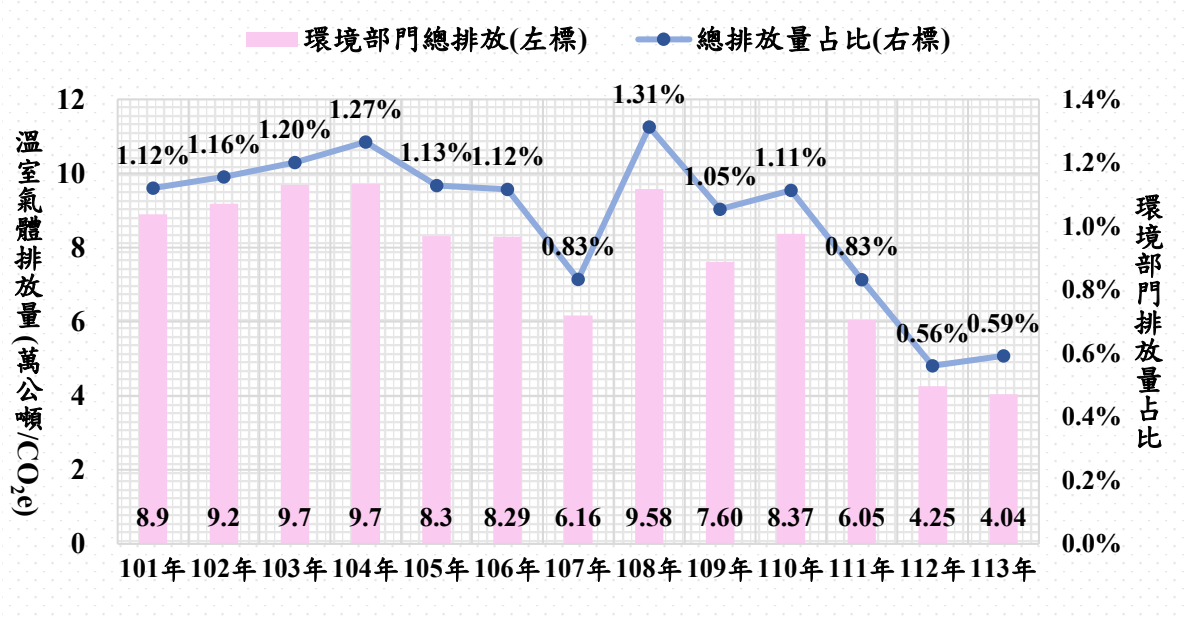


圖 3-7 本縣 101~113 年廢棄物(環境)部門溫室氣體排放量

（五）農業部門排放量

農業部門之溫室氣體排放源包含農林漁牧燃料使用、畜牧與稻田活動之溫室氣體直接逸散及農林漁牧用電。其中，農業部門歷年排放量趨勢穩定，介於 16 至 21 萬公噸 CO_2e 之間，且排放占比亦維持在 2%至 3.1%之間(如圖 3-8)。其中，113 年排放量為近年峰值達 21 萬公噸 CO_2e，經分析發現，主要原因為漁船之柴油使用量上升所導致。

在農業部門溫室氣體排放中，係以漁業之柴油使用(漁船)貢獻最多，占農業部門整體之 7 成排放量，農林漁牧之電力次之。爰此，持續針對漁船使用，透過鼓勵漁船引擎維護、汰換傳統漁船及導入電動漁船等方式，逐步減少漁船之柴油使用。

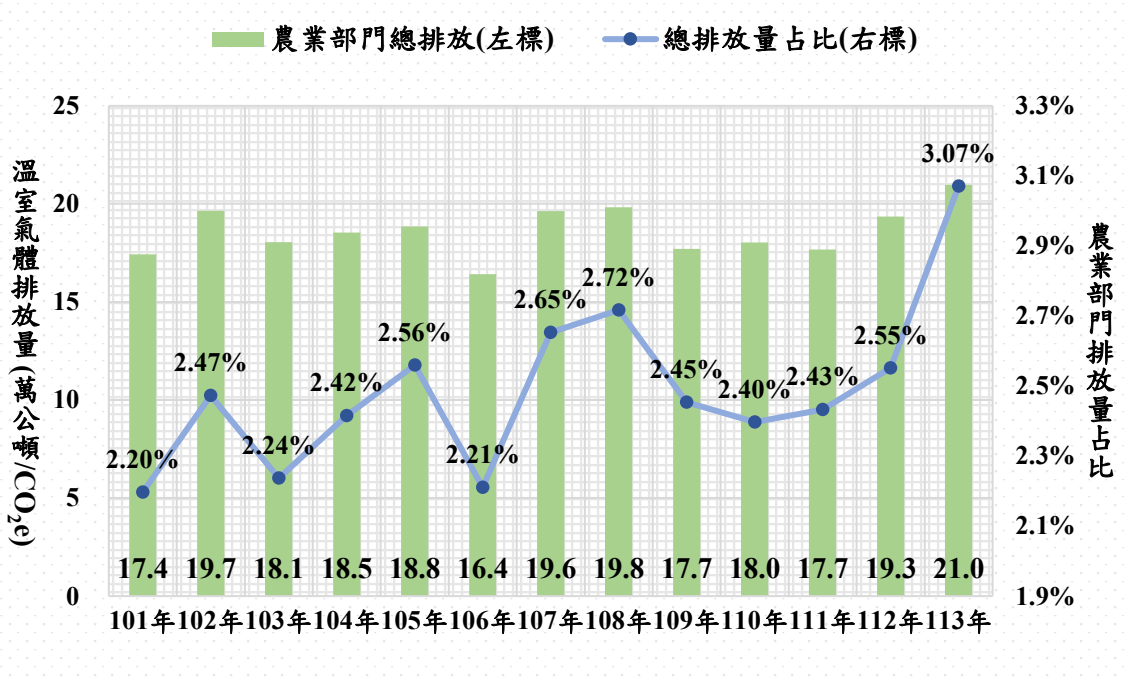


圖 3-8 本縣 101~113 年農業部門溫室氣體排放量

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標及達成情形

2050 年達成淨零碳排成為國際減緩氣候變遷共識，我國氣候變遷因應法中亦將 2050 年淨零排放納入目標。爰此，為因應國際情勢及目標，本縣主動訂定各階段減碳目標，其中第二期溫室氣體減量目標 10%，即 114 年減量 77.98 萬公噸 CO_2e(如圖 3-9)。

(一)以盤查期間 101~105 年平均作為基準值(779.8 萬公噸 CO_2e)

(二)109 年排碳量較基準值減量 2%，即減量 15.59 萬公噸 CO_2e

(三)114 年排碳量較基準值減量 10%，即減量 77.98 萬公噸 CO_2e

(四)119 年排碳量較基準值減量 30%，即減量 233.94 萬公噸 CO_2e

(五)139 年排碳量較基準值減量 100%，即減量 779.8 萬公噸 CO_2e

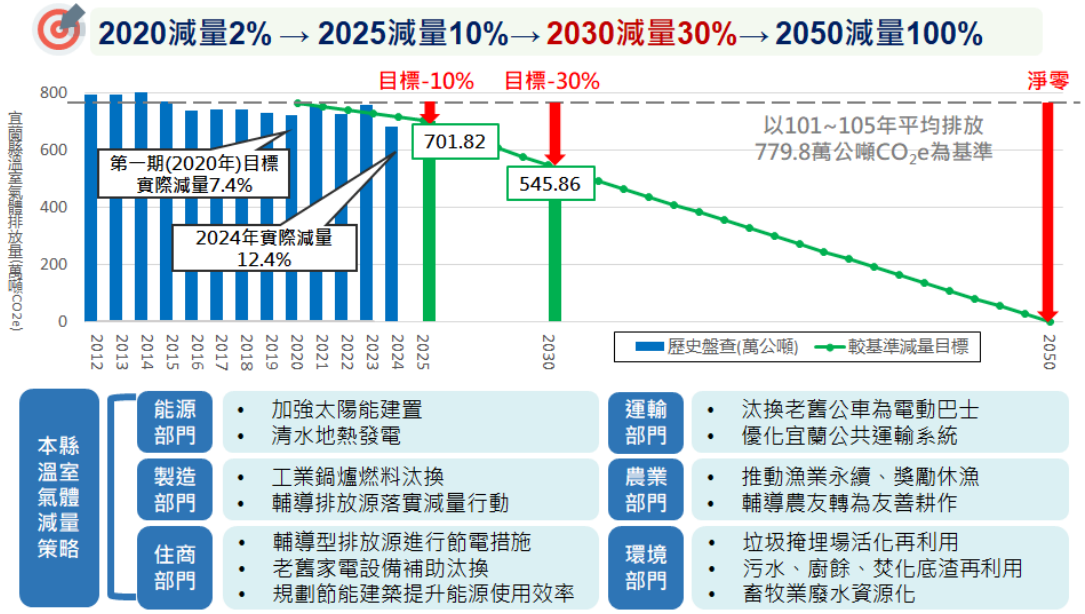


圖 3-9 宜蘭縣溫室氣體淨零排放減碳路徑規劃

本縣設定第二期減量執行方案年均減碳目標 2%，年均減碳量目標 15.6 萬公噸 CO_2e。第二期推動策略於 110 年減碳 17.5 萬公噸 CO_2e、111 年減碳 23 萬公噸 CO_2e、112 年減碳 35 萬公噸 CO_2e、113 年減碳 35 萬公噸 CO_2e 及 114 年減碳 21.5 萬公噸 CO_2e，均達各年度目標。

三、114 年減量執行超前或落後情形

宜蘭縣 114 年各推動策略執行狀況如表 3-1，推動策略共計 69 項，總執行率達 88.4%。儘管部分單一目標未達標，但多數累計進度已達標或超過整體方案目標。針對未符合預期目標之推動策略，仍持續加強推動及追蹤各項策略執行狀況，並滾動式檢討年度推動策略。執行率未達 100%部門原因如下：

(一)能源部門：五結掩埋場太陽光電設置案，因涉及之空品淨化區完成解列後始得續辦；已於 115 年 3 月 18 日完成出流管制計畫書(第一次變更)」完工。於 115 年 7 月 31 日檢送電業執照申請文件報請本府核轉中央。

(二)住商部門：114 年輔導 5 處博物館舍完成改造，雖未達當年度目標，惟 5 年推動總數達 41 處，已達成整體目標數(40 處)；此外，因應老屋活化政策調整及前瞻性系統化規劃，114 年進行政策回顧及檢核，以調整未來計畫目標。

(三)運輸部門：114 年度本縣公車尚未達汰換年份，故無汰換需求，自 116 年起依車輛使用年限分批汰換，以達公車全面電動化目標;此外,114 年度補助民眾購買 992 輛電動二輪車，雖未達當年度目標，惟 5 年推動總數達 6,118 處，已達成整體目標數(5,000 輛)。

(四)農業部門：114 年招募 15 艘環保艦隊，雖未達當年度目標，惟 5 年推動總數達 175 處，已達成整體目標數(150 處)。

(五)環境部門：廚餘回收再利用達成率 87.19%，因民眾惜食觀念提升且環保局宣導廚餘瀝水後再倒入廚餘回收桶，故家戶廚餘量逐漸減少，另分析公務報表發現公所重複申報廚餘量之情形，為導正數據合理性，造成數據前後落差。

表 3-1 宜蘭縣 114 年推動策略執行狀況統計

類別	達成 (A)	未達成 (B)	小計 (C=A+B)	執行率(%) (A/C)
能源部門	3	1	4	75.0%
製造部門	6	0	6	100%
住商部門	7	2	9	77.8%
運輸部門	11	2	13	84.6%
農業部門	8	1	9	88.9%
環境部門	9	2	11	81.8%
教育宣導	17	0	17	100%
總計	**61**	**8**	**69**	**88.4%**

附件

宜蘭縣
113年溫室氣體排放盤查報告書
-行政轄區-



盤查期間：113年1月1日至113年12月31日

115年7月

目錄

第一章 宜蘭縣簡介 1
1.1 前言(盤查目的) 1
1.2 地理環境及行政區域 1
1.3 人口數及產業發展 3
第二章 溫室氣體盤查範圍 6
2.1 盤查作業程序 6
2.2 溫室氣體種類涵蓋範圍 7
2.3 盤查頻率 7
2.4 盤查邊界 8
2.5 基準年設定 9
第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法 10
3.1 排放源鑑別 10
3.2 排放源排除 13
3.3 排放源量化 15
3.3.1 活動數據來源 15
3.3.2 排放係數來源與排放量計算方法 17
3.3.3 全球暖化潛勢值 30
第四章 溫室氣體排放量 31
第五章 數據品質管理 43
5.1 數據品質誤差 43
5.2 清冊級別 44
第六章 報告書管理 45
6.1 報告書撰寫依據 45
6.2 報告書涵蓋期間 45
6.3 報告書發行與保管 45
第七章 溫室氣體減量目標及策略 46
第八章 參考文獻 52

圖目錄

圖 1-1 宜蘭縣行政區域位置及劃分 2
圖 1-2 宜蘭縣歷年人口變化 4
圖 1-3 宜蘭縣 113 年各鄉鎮人口統計 4
圖 1-4 宜蘭縣近年產業人口變化比較 5
圖 2-1 城市層級溫室氣體盤查作業工作流程 6
圖 2-2 宜蘭縣行政轄區盤查邊界範圍 8
圖 7-1 宜蘭縣氣候變遷因應推動會架構 46
圖 7-2 宜蘭縣溫室氣體淨零排放減碳路徑規劃 47
圖 7-3 宜蘭縣減量執行方案推動策略與 12 項關鍵戰略連結 48

表目錄

表 2-1 101 年～105 年(平均基準年)宜蘭縣行政轄區溫室氣體排放量統計 . 9
表 3-1 宜蘭縣直接排放源(範疇一) 10
表 3-2 宜蘭縣能源間接排放(範疇二) 11
表 3-3 宜蘭縣其他間接排放源(範疇三) 12
表 3-4 宜蘭縣行政轄區各部門活動數據資料來源說明 15
表 3-5 能源-電力使用溫室氣體排放量計算公式及排放係數 17
表 3-6 能源-燃料使用分配比例 18
表 3-7 能源-燃料使用溫室氣體排放量計算公式及排放係數 19
表 3-8 工業製程部門之 計算方式與排放係數 20
表 3-9 水稻活動之甲烷排放量計算公式與排放係數 21
表 3-10 畜牧活動甲烷、氧化亞氮計算公式與排放係數 22
表 3-11 林業部門生物生長之碳貯存年增加量計算公式與參數 23
表 3-12 商用木材採伐導致碳貯存年減少量計算公式與計算參數 24
表 3-13 廢棄物部門─掩埋(一階衰減方法)溫室氣體排放量計算方法 25
表 3-14 廢棄物部門─焚化溫室氣體排放量計算參數及公式 26
表 3-15 廢棄物部門─生物處理溫室氣體排放量計算參數及公式 27
表 3-16 廢棄物部門─生活污水溫室氣體排放量計算參數及公式 28
表 3-17 廢棄物部門─工業污水溫室氣體排放量計算參數及公式 29
表 3-18 全球暖化潛勢(GWP)引用值 30
表 4-1 113 年行政轄區溫室氣體排放量統計 31
表 4-2 113 年宜蘭縣行政區溫室氣體各範疇別排放源占比 32
表 4-3 宜蘭縣 113 年活動數據及排放計算結果 33

表 4-4 113 年宜蘭縣能源部門溫室氣體排放量 38
表 4-5 113 年宜蘭縣工業部門溫室氣體排放量 39
表 4-6 113 年宜蘭縣農業部門溫室氣體排放量 40
表 4-7 113 年宜蘭縣林業部門碳貯存變化量 41
表 4-8 113 年宜蘭縣廢棄物部門溫室氣體排放量 42
表 5-1 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分 43
表 5-2 溫室氣體數據品質管理評分區間 43
表 5-3 溫室氣體排放量清冊級別判斷 43
表 5-4 溫室氣體排放量清冊級別 44
表 7-1 宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案推動策略表 49

第一章 宜蘭縣簡介

1.1 前言(盤查目的)

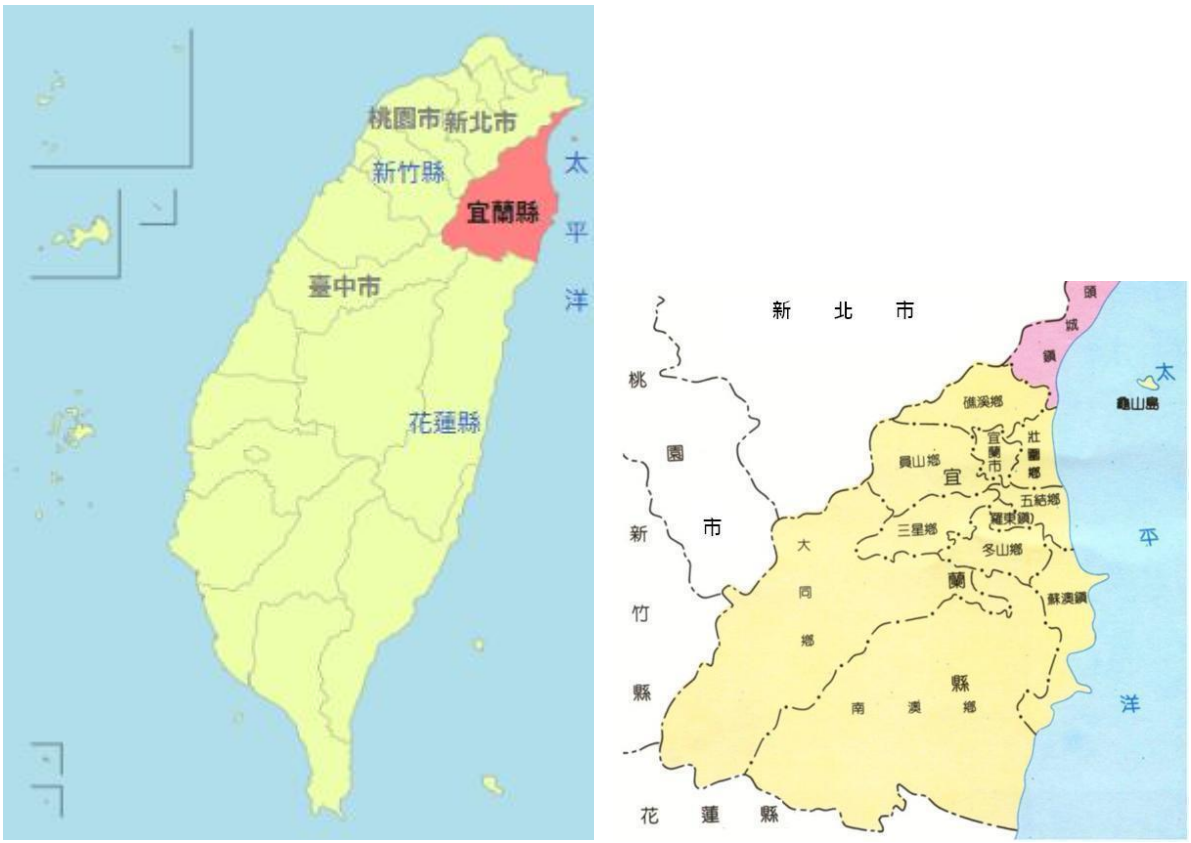
本報告書主要在說明宜蘭縣行政轄區溫室氣體盤查管理相關資訊，藉由盤查過程與結果，確實掌握宜蘭縣溫室氣體排放情形，並清楚瞭解溫室氣體減量成效，再依據盤查結果滾動式調整溫室氣體減量推動策略，藉由城市氣候政策相應法規工具，落實淨零轉型地方化，同時期望持續致力於溫室氣體減量工作，對全球暖化趨勢之減緩，善盡身為地球村共同努力之責任。

1.2 地理環境及行政區域

宜蘭縣之行政管轄區以地理邊界範圍為界定，北鄰基隆市、新北市，南鄰花蓮縣，西鄰新北市、桃園市，東臨太平洋。宜蘭縣地形結構特殊，由於受到中央山脈和雪山山脈的阻擋，形成著名平地主體的蘭陽平原，且三面環山，東臨太平洋，係為蘭陽溪沖積作用所產生之沖積平原，土壤肥沃，故有「蘭陽平原」之美譽。平原的面積大約佔宜蘭總面積的三分之一，形成自然的稻田景觀，農業區亦為宜蘭縣重要的產業。

宜蘭縣的地形結構可分為山地和平原兩大類，其中山地包括中央山脈與雪山山脈等，約占全縣地形面積的七成。境內著名的高山如太平山、七星山與雪山，海拔從百餘公尺至三千多公尺不等，形成多樣的垂直地形景觀。在海拔約 2,000 至 3,500 公尺的區域，分布有典型針葉林生態系，是許多野生動物繁殖與棲息的重要棲地，展現出豐富多元的自然生態，為宜蘭縣注入無限生機與風采。此外，宜蘭縣也擁有豐富的地熱資源，並主要分布於南澳鄉的北澳、東澳及南澳等地區，為縣內重要的再生能源之一。因此，宜蘭縣政府亦積極推動地熱發電的開發與應用。

在行政區劃分方面，宜蘭縣轄下共有 12 個鄉鎮市，包括頭城鎮、礁溪鄉、員山鄉、宜蘭市、壯圍鄉、大同鄉、三星鄉、羅東鎮、五結鄉、冬山鄉、蘇澳鎮及南澳鄉。以上地區即為本次溫室氣體排放量與碳匯量盤查的區域範圍。宜蘭縣總面積約 2,143 平方公里，亦涵蓋釣魚臺列嶼與龜山島。行政區域與地理概況如圖 1-1。



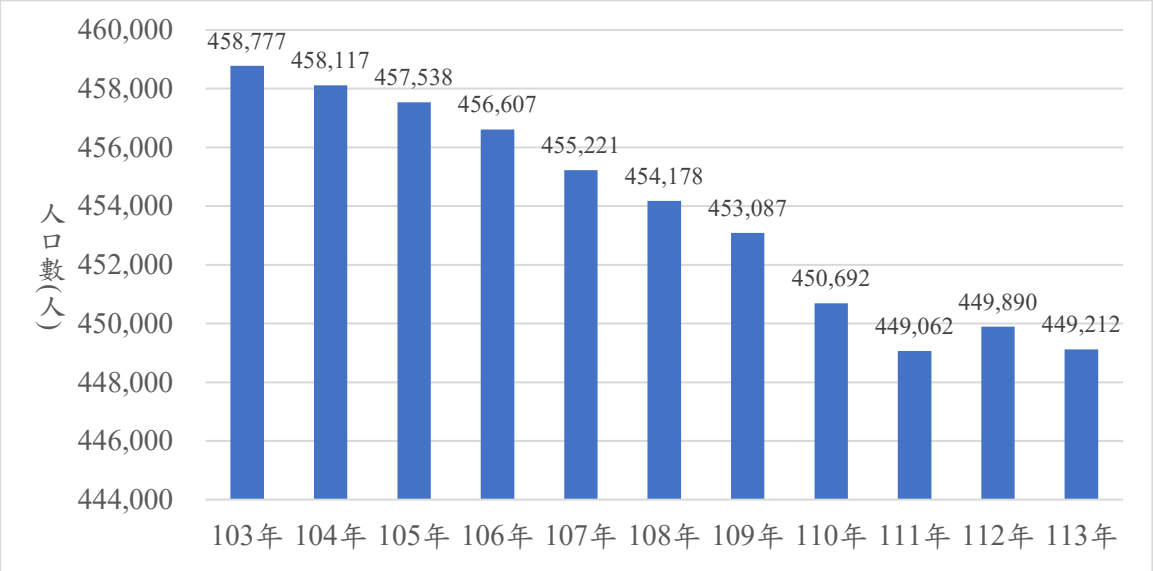
資料來源：Wikipedia

圖 1-1 宜蘭縣行政區域位置及劃分

1.3 人口數及產業發展

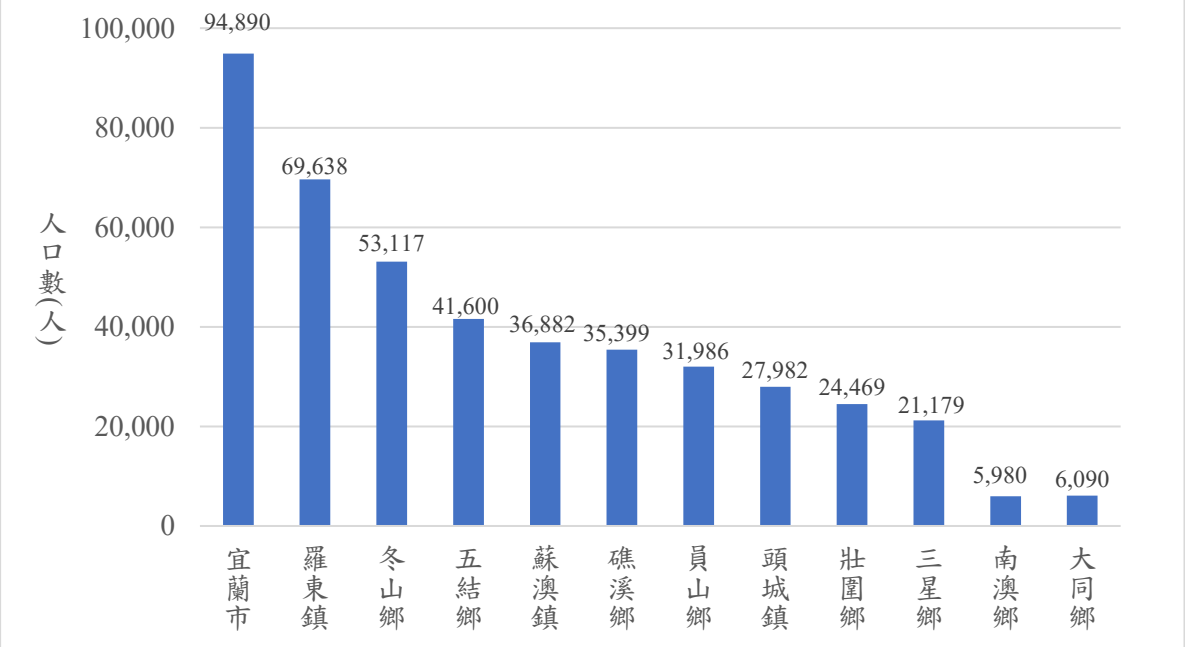
依據宜蘭縣政府主計處 113 年統計年報及 113 年戶籍登記資料顯示，宜蘭縣人口變化趨勢如圖 1-2 所示。自 103 年以來，宜蘭縣總人口數由 458,777 人持續減少至 113 年之 449,212 人，累計共減少約 9,656 人，顯示縣內人口數正呈現逐年下滑的趨勢。而 112 年人口數則由於社會移入率上升，導致人口一度呈現正成長。

宜蘭縣各鄉鎮市現住人口分布，人口數以宜蘭市 94,980 人為最多，占全縣總人口數 21.12%，顯示其為縣內最主要的人口聚集地；其次是羅東鎮 69,638 人，占全縣總人口數 15.5%，第三為冬山鄉 53,117 人，占全縣總人口數 11.82%，上述鄉鎮市由於人口眾多，經濟活動發展蓬勃，為本縣主要的商業活動核心。然而，大同鄉與南澳鄉則由於地理位置相較偏遠，且行政區內主要以山地地形為主，致使該鄉鎮總人口數最少，分別有 5,980 人與 6,090 人。



資料來源：內政部戶政司全球資訊網-年度縣市及全國統計資料

圖 1-2 宜蘭縣歷年人口變化

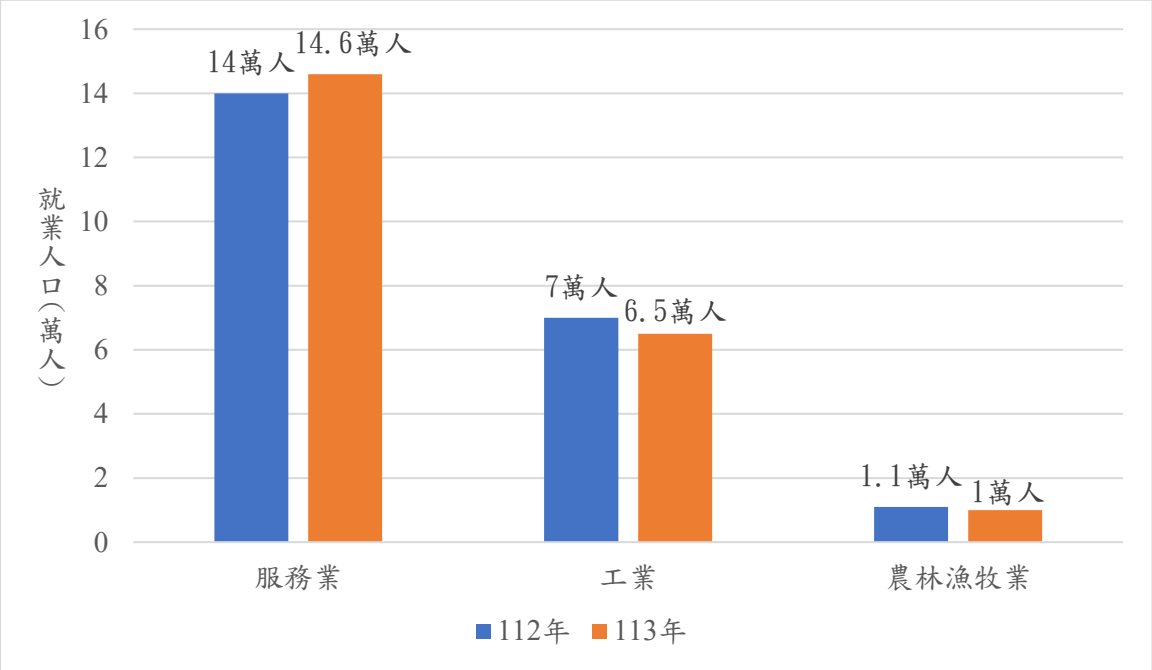


資料來源：宜蘭縣政府主計處 113 年統計年報

圖 1-3 宜蘭縣 113 年各鄉鎮人口統計

而宜蘭縣民就業方面，則是以服務業為主，總就業人數約 14.6 萬人，較去年成長 6 千人，佔比約 66.06%。其中，包含了觀光業、餐飲業、批發零售業等。由於宜蘭縣擁有豐富的自然與人文資源，亦結合在地文化、美食與傳統藝術，發展與眾不同的觀光特色與量能，以觀光產業尤為發達。熱門景點包括太平洋海岸線、太平山森林遊樂區、冬山河親水公園等生態景觀，以及礁溪湯圍溝溫泉公園、羅東夜市與國立傳統藝術中心等人文景點。此外，宜蘭縣以童玩節、綠色博覽會等特色活動，展現自然、文化與休閒的多元魅力，成為國內外旅客喜愛的旅遊勝地。

宜蘭縣工業部門就業人數約 6.5 萬人，相較 112 年減少約 5 千人，占整體 29.41%。宜蘭縣有龍德工業區、利澤工業區 2 大工業核心區域及宜蘭科學園區，產業種類多元，類別包括食品加工、水泥建材、半導體、生物科技、綠能等製造業與新興產業。而農、林、漁、牧業則屬於宜蘭縣傳統產業。其中，宜蘭縣作物以水稻為主，漁業方面則有大溪漁港、南方澳漁港等十餘個漁港，但就業人口比例有下降趨勢，113 年農、林、漁、牧從業人口相比前一年減少約 1 千人，現僅有約 1 萬人，占比為 4.52%。整體而言，宜蘭縣產業結構以服務業為主，工業為輔，並且宜蘭縣就業重心向服務業傾斜。



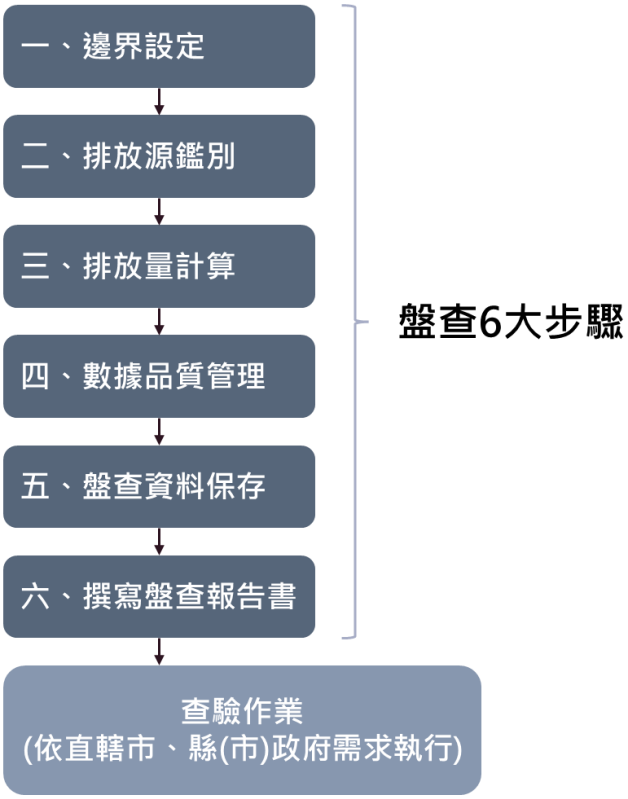
資料來源：宜蘭縣政府主計處統計年報(112 年、113 年)

圖 1-4 宜蘭縣近年產業人口變化比較

第二章 溫室氣體盤查範圍

2.1 盤查作業程序

我國各直轄市及縣市政府推動行政轄區內之溫室氣體盤查工作，可協助縣市完整掌握行政轄區內發展活動與溫室氣體排放特性之關係，以建立客觀的排放基線，作為縣市減量目標及溫室氣體管理政策訂定之參考。本報告在執行盤查作業與計算時，依據環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」(以下簡稱盤查指引)之溫室氣體盤查作業程序進行，如圖 2-1 所示。各直轄市及縣市政府將依據行政轄區之劃分方式說明盤查邊界、營運邊界，並擬定盤查之基準年；在邊界劃定後，針對轄內之溫室氣體排放源進行鑑別並逐一量化；最後將量化之數據資訊列於排放量清冊並妥善保存、將盤查結果及相關資訊透明性地陳述於盤查報告書中，以利與外界溝通直轄市及縣市之盤查結果。



資料來源：環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，本報告書繪製

圖 2-1 城市層級溫室氣體盤查作業工作流程

2.2 溫室氣體種類涵蓋範圍

在進行113年宜蘭縣溫室氣體排放量計算時,為兼顧數據蒐集可行性、與過往盤查結果之一致性,主要針對各部門之二氧化碳(CO_2)、甲烷(CH_4)、氧化亞氮(N_2O)等3種溫室氣體之排放量進行量化。然而,因考量工業部門之「事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源」依規定需針對所有類別1、類別2之溫室氣體排放源進行量化作業,其中即涉及氫氟碳化物(HFCs)、全氟碳化物(PFCs)、六氟化硫(SF_6)等溫室氣體的使用、逸散。因此,本次盤查將工業部門中上述氣體排放情形一併納入盤查內,以完整反映該部門之實際溫室氣體排放狀況。

2.3 盤查頻率

依據環境部盤查指引建議,宜蘭縣之溫室氣體盤查將以1年為更新頻率,持續彙編宜蘭縣溫室氣體盤查清冊以及盤查報告書。其中,本報告數據統計之期間範圍係**自 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日止**。透過持續性的資料更新與系統性盤查作業,期能掌握本縣溫室氣體排放現況與變化趨勢,作為後續擬定減量策略與氣候行動方案之基礎依據。

2.4 盤查邊界

依據環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」(以下簡稱盤查指引)，本報告盤查邊界設定為行政轄區之邊界，即界定以宜蘭縣所管轄 12 個鄉鎮市區，包含：宜蘭市、3 鎮(頭城鎮、羅東鎮及蘇澳鎮)及 8 鄉(礁溪鄉、員山鄉、壯圍鄉、大同鄉、三星鄉、五結鄉、冬山鄉及南澳鄉)，作為本次盤查溫室氣體排放量及碳匯量盤點之地理範圍與邊界。



圖 2-2 宜蘭縣行政轄區盤查邊界範圍

2.5 基準年設定

宜蘭縣過去採用 101 年至 105 年作為縣市層級溫室氣體盤查平均基準年，並以 IPCC 第四次評估報告(AR4)之 GWP 值進行計算。依盤查指引說明，若排放源的所有權／控制權轉移，或量化方法改變，導致排放數據具有顯著變化時，基準年應予以調整並溯及既往。

經盤點分析，縣內整體排放源與計算方式變動不大，僅包括：(1)工業製程部門之列管對象變化、(2)海運與水運歸類於不同範疇及估算方式調整、(3)掩埋處理改用一階衰減法。惟(2)與(3)對總排放量影響低於 1%；(1)部分雖有申報家數變化，但與排放量並非線性關係，以 112 年為例，申報業者雖較 103 年增加 33 家，工業部門排放量卻減少約 10%。因此，宜蘭縣仍維持以 101 年至 105 年為平均基準年。

表 2-1 101 年～105 年(平均基準年)宜蘭縣行政轄區溫室氣體排放量統計

部門別		基準年排放量 (公噸 CO_2e)	比例(%)
能源	住商	1,109,186	14.22%
	農林漁牧		
	工業	3,204,201	41.09%
	運輸能源	862,317	11.06%
工業製程		2,518,186	32.29%
農業		12,730	0.16%
廢棄物		91,577	1.17%
總計		**7,798,200**	**100%**

第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法

3.1 排放源鑑別

宜蘭縣行政轄區內之溫室氣體排放可分為直接排放(範疇一)、能源間接排放(範疇二)、其他間接排放(範疇三)，再依環境部「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」(113 年版)分類，可分為能源、工業製程、農業、林業及廢棄物等 5 大部門進行鑑別。詳細說明如下：

一、直接排放(範疇一)

係指所有位於行政轄區地理邊界範圍內之直接排放源。縣市層級溫室氣體盤查計算指引(113 年版)及宜蘭縣範疇一排放源關係彙整如表 3-1。

表 3-1 宜蘭縣直接排放源(範疇一)

縣市層級溫室氣體盤查計算指引行政轄區盤查分類		溫室氣體排放源
能源部門	住商及農林漁牧	◆住宅燃料 ◆商業及機構設施燃料 ◆農林牧燃料 ◆漁業燃料
	運輸	◆軌道運輸燃油 ◆道路運輸燃油 ◆國內海水運輸燃料 ◆國外海水運輸燃料
	工業	◆工業燃料
工業製程部門		◆工業製程各製造程序排放源
農業部門		◆牲畜腸胃發酵(CH_4) ◆牲畜糞尿處理(CH_4、N_2O) ◆水稻田逸散(CH_4)
廢棄物部門		◆垃圾掩埋 ◆垃圾焚化 ◆堆肥處理 ◆生活污水(CH_4、N_2O)
林業部門		◆森林碳匯(不納入總量)

二、能源間接排放(範疇二)

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。本報告依據縣市層級溫室氣體盤查計算指引(113 年版)，已完成宜蘭縣能源間接排放(範疇二)之溫室氣體排放源，如表 3-2。

表 3-2 宜蘭縣能源間接排放(範疇二)

縣市層級溫室氣體盤查計算指引行政轄區盤查分類		溫室氣體排放源
能源部門	住商及農林漁牧	◆住商用電(含機關學校)
	運輸	◆臺鐵軌道用電
	工業	◆工業用電
工業製程部門		無
農業部門		無
廢棄物部門		無
林業部門		無

三、其他間接排放(範疇三)

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。縣市層級溫室氣體盤查計算指引(113 年版)及宜蘭縣範疇三溫室氣體排放源關係彙整如表 3-3。

表 3-3 宜蘭縣其他間接排放源(範疇三)

縣市層級溫室氣體盤查計算指引行政轄區盤查分類		溫室氣體排放源
能源部門	住商及農林漁牧	因排放量佔比小且無相關統計數據，故予以排除
	運輸	◆國內海水運輸燃料(國際海運)
	工業	因排放量佔比小且無相關統計數據，故予以排除
工業製程部門		因排放量佔比小且無相關統計數據，故予以排除
農業部門		因排放量佔比小且無相關統計數據，故予以排除
廢棄物部門		因排放量佔比小且無相關統計數據，故予以排除
林業部門		因排放量佔比小且無相關統計數據，故予以排除

3.2 排放源排除

依據縣市層級溫室氣體盤查計算指引要求，為維持本次盤查與過去之一致性以及數據之完整性，本報告排除數據蒐集困難、計算結果不精確之排放源，並針對不納入本次溫室氣體盤查計算之項目進行說明。

一、能源部門-運輸：海/水運燃料使用量

本報告已透過蒐集宜蘭縣港口商船、漁船之燃料使用量，並計算「海/水運燃料使用量」之溫室氣體排放量。但由於未有船舶之航程紀錄，因此無法清楚劃分、分配燃料於邊界內營運之實際使用量，若將所有使用量納入計算恐有估算值超過實際之疑慮。因此，本報告將依照盤查指引建議：當無法取得各縣市實際用量時，可自經濟部能源署之「能源平衡表」取得全國之燃料總用量，並以各縣市航班之出港貨運量切分燃料使用量進行估算。因此，為利於過去宜蘭縣溫室氣體排放趨勢比較一致性，故將商船、漁船之燃料使用量所計算之排放量排除。

二、廢棄物部門：露天燃燒

依據盤查指引說明，當轄內發生森林大火、農田休耕時改良土壤行為或將垃圾堆置於一般掩埋場時，均可能發生露天自燃等情況，且燃燒量須由縣政府自行假設或蒐集文獻資訊統計，惟因現階段露天燃燒之相關統計資料尚未能以任何經公認方法呈現，且依據我國法令，露天燃燒行為係違法行為，故不納入露天燃燒行為所致排放量。

三、工業製程部門排放

依據盤查指引要求，工業製程之排放需分別針對溫室氣體排放量申報列管對象與其他非列管業者進行溫室氣體排放量推估，其中，可透過空污費暨排放量申報整合管理系統，取得申報產品項目與用量之硫氧化物、氮氧化物類別之廠家以納入計算，並非涵蓋有揮發性有機化合物之申報列管廠家，亦無法從中確認涉及有揮發性有機化合物申報列管廠家之工業製程溫室氣體排放可能性，經空污費暨排放量申報整合管理系統資料統計，宜蘭縣 113 年期間約有 180 餘家，考量涉及揮發性有機化合物之製程排放，主要會涉及特定的工業製程(如製造有機溶劑、塗料及石油製程等)，其造成在溫室氣體排放係來自以焚燒法或熱力氧化法處理揮發性有機化合物時，揮發性有機化合物與氧氣反應轉化為二氧化碳，而此過程相當於化石燃料燃燒(上述處理製程的處理效率均達到 95%以上)，已非屬工業製程部門之排放，且參考 IPCC, 2021. AR6 WGI Report，歸類揮發性有機化合物應屬於沒有直接造成氣候影響之污染源，故不納入單獨申報揮發性有機化合物之業者可能所致排放量。

3.3 排放源量化

本報告書引用環境部所訂定之「縣市層級溫室氣體盤查指引」做為盤查標準，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(Global warming potential, GWP)相關介紹如后。

3.3.1 活動數據來源

本報告書彙整所有宜蘭縣溫室氣體排放量活動數據來源如表 3-4，原則上相關數據資料可直接由宜蘭縣既有資料庫重新進行分類彙整，即可初步得到宜蘭縣行政轄區部分溫室氣體排放量，而針對各排放源之詳細活動數據以及計算結果，詳見第四章。

表 3-4 宜蘭縣行政轄區各部門活動數據資料來源說明

部門別		排放源種類	盤查使用數據	資料來源
能源部門	住商及農林漁牧	住宅原油	全國住宅部門原油用量 宜蘭縣人口佔全國比例	經濟部能源署-能源平衡表 內政部戶政司-縣市及全國統計資料
		商業原油	全國商業部門原油用量 宜蘭縣人口佔全國比例	經濟部能源署-能源平衡表 內政部戶政司-縣市及全國統計資料
		農林牧原油	全國農林牧原油用量 宜蘭縣農林畜業產值佔全國比例	經濟部能源署-能源平衡表 行政院農委會農業統計年報
		漁業原油	全國漁業原油用量 宜蘭縣漁船馬力數佔全國比例	經濟部能源署-能源平衡表 農業部漁業署-漁業統計年報
		住商用電	宜蘭縣總用電量	台灣電力股份有限公司-各縣市住宅、服務業及機關用電統計資料
	運輸	軌道運輸燃油	台鐵宜蘭縣內柴油用量	國營臺灣鐵路股份有限公司
		道路運輸燃油	宜蘭縣加油站售油量	經濟部能源署-各縣市汽車加油站汽柴油銷售統計月資料
		臺鐵軌道用電	台鐵宜蘭縣內軌道用電量	國營臺灣鐵路股份有限公司

部門別		排放源種類	盤查使用數據	資料來源
		海運/水運	海運燃料使用	全國能源平衡表/交通部交通統計要覽
	工業	工業燃料	工業製程燃料使用	事業溫室氣體排放量資訊平台 空污費暨排放量申報整合管理系統
		工業用電	宜蘭縣工業用電	台灣電力股份有限公司-各縣市住宅、服務業及機關用電統計資料
工業製程部門		工業製程排放	工業溫室氣體申報資料	事業溫室氣體排放量資訊平台 空污費暨排放量申報整合管理系統
農業部門		牲畜腸胃發酵	宜蘭縣牲畜統計量	行政院農委會-農業統計年報-畜禽產品飼養數量/ 行政院農委會-農業統計年報-畜牧生產(屠宰量)
		牲畜糞便處理	宜蘭縣牲畜統計量	
		水稻甲烷排放	宜蘭縣水稻田耕種面積	行政院農業部-統計年報-作物生產表
廢棄物部門		垃圾掩埋處理	宜蘭縣廢棄物掩埋量 宜蘭縣垃圾性質分析	環境部-中華民國環境保護統計年報
		堆肥處理	宜蘭縣廚餘堆肥處理量	
		垃圾焚化處理	宜蘭縣廢棄物焚化量	
		生活污水	宜蘭縣人口數 宜蘭縣下水道普及率 人均蛋白質消耗量	內政部戶政司人口統計資料 內政部營建署「全國污水下水道用戶接管普及率及整體污水處理率統計表」 行政院農業委員會糧食供需年報
		事業廢水處理	宜蘭縣事業廢水排放量	水污染源管制資料管理系統 水污法相關資訊公開平台
林業部門		森林碳匯	碳貯存年增加量(ΔC_G)	行政院農委會農業統計年報-林地蓄積及面積
			生物量損失之碳貯存年減少量(Lwood-removal)	行政院農業部農業統計年報 -森林主產物採伐/林業保育署宜蘭分署
			薪材收穫所導致的碳貯存年減少量(Lfuelwood)	行政院農業部農業統計年報 -森林主產物採伐/林業保育署宜蘭分署

3.3.2 排放係數來源與排放量計算方法

本報告針對 113 年宜蘭縣溫室氣體排放量計算，主要採用排放係數法作為主要的計算依據，其中引用環境部「國家溫室氣體排放清冊報告(2024 年版)」、國家溫室氣體登錄平台之「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」之數據，電力則是以經濟部能源署公告 113 年電力排碳係數，作為本次盤查排放係數來源。此外，若溫室氣體排放量之計算公式涉及多個參數，優先度依序以地區自有參數、縣市層級溫室氣體盤查指引及國家溫室氣體排放清冊報告(2024 年版)建議之數值及建議之誤差等級進行計算。宜蘭縣 113 年度溫室氣體排放係數以及計算方法如后說明。

一、能源部門

(一)電力

針對住宅、商業、農林漁牧、工業及運輸部門之電力使用所產生的溫室氣體排放量計算，本報告係採排放係數法進行計算。其中，各部門之活動數據(用電量)**是透過台灣電力公司縣市用電資訊取得**，再乘上經濟部能源署所公告之 113 年電力排放係數即可計算出各部門之電力溫室氣體排放量。

表 3-5 能源-電力使用溫室氣體排放量計算公式及排放係數

排放量計算公式				
電力排放量=∑（各部門用電量×電力排放係數）				
排放係數				
項目	數值	單位	來源	誤差等級
113 年電力碳排係數	0.474	公斤 CO_2e/度	經濟部能源署	2

資料來源：經濟部能源署「113 年度電力排碳係數」https://reurl.cc/eVbbmm

(二)燃料

宜蘭縣行政轄區能源部門中除各部門電力使用外，亦有住商及農林漁牧燃料之排放源(包含煤油、燃料油、柴油、天然氣、液化天然氣)。因此本報告依據「縣市層級溫室氣體盤查指引」，透過經濟部能源局能源平衡表蒐集各部門燃料活動數據，再各自依照對應方式切分宜蘭縣進行比例分配，並乘上各類燃料對應排放係數即可算出碳排放量，溫室氣體排放量計算公式如表 3-7。

此外，本報告針對生質燃燒之計算，主要係由宜蘭縣利澤垃圾資源回收(焚化)廠依項目類別提供一爐及二爐之焚化量進行加總，並依廢棄物中生質及非生質比例得到宜蘭縣生質燃燒量。依據盤查指引說明，本次盤查報告書中以獨立呈現源自生質燃燒之二氧化碳排放量，且不加總於總體排放量中。

表 3-6 能源-燃料使用分配比例

部門別	項目	數值	單位	分配比例	資料來源
住商	113 年宜蘭縣人口數	449,212	人口	1.919%	內政部戶政司人口統計資料
	113 年全國人口數	23,400,220			
運輸(國內水運)	宜蘭縣內國內出港貨運量	696,888	公噸	3.776%	台灣港務股份有限公司統計年報-貨物吞吐量
	臺灣地區內國內出港貨運量	18,451,162			
運輸(國際海運)	宜蘭縣內國際出港貨運量	130,577	公噸	0.338%	
	臺灣地區內國際出港貨運量	38,596,942			
農林牧	113 年宜蘭縣農林漁畜產值	13,516,718	千元	2.247%	農業部-農林漁牧業產值
	113 年全國農林漁畜產值	601,601,532			
漁業	113 年宜蘭縣轄內漁船馬力數	455,669	馬力	10.736%	漁業署「漁業統計年報」動力漁船馬力數
	113 年全國漁船馬力數	4,244,170			

表 3-7 能源-燃料使用溫室氣體排放量計算公式及排放係數

排放源	部門	排放量計算公式
燃料	住宅	住宅燃料排放量=∑（住宅部門燃料總用量×(宜蘭縣年底人口數/全國年底人口數)×排放係數）
	商業	商業燃料排放量=∑（服務業部門燃料總用量×(宜蘭縣年底人口數/全國年底人口數)×排放係數）
	運輸	陸運、鐵路燃料排放量=∑(陸運、鐵路燃料總用量×排放係數）
		國內水運燃料排放量=∑(水運燃料總用量×(宜蘭邊界內國內出港貨運量/臺灣地區邊界內國內出港貨運量)×排放係數）
		國外海運燃料排放量=∑(水運燃料總用量×(宜蘭邊界內國際出港貨運量/臺灣地區邊界內國際出港貨運量)×排放係數）
	農林牧	農林牧燃料=∑（農牧及林業燃料總用量×(宜蘭縣漁農林牧畜產值/全國農林漁畜產值)×排放係數）
	漁業	漁業燃料排放量=∑（漁業燃料總用量×(宜蘭縣漁船馬力數/全國漁船馬力數)×排放係數）

燃料別	CO_2		CH_4		N_2O		排放係數誤差等級
	排放係數		排放係數		排放係數		
	數值	單位	數值	單位	數值	單位	
原油及石油	2.7620	$kgCO_2/L$	1.13E-04	$kgCH_4/L$	2.26E-05	kgN_2O/L	2
液化石油氣	1.5743	$kgCO_2/L$	2.5E-05	$kgCH_4/L$	2.49E-06	kgN_2O/L	2
液化天然氣	2.1139	$kgCO_2/m^3$	3.46E-03	$kgCH_4/m^3$	1.13E-04	kgN_2O/m^3	2
天然氣(氣態)	1.8790	$kgCO_2/m^3$	3.34E-05	$kgCH_4/m^3$	3.34E-06	kgN_2O/m^3	2
煤油	2.5588	$kgCO_2/L$	1.07E-04	$kgCH_4/L$	2.14E-05	kgN_2O/L	2
柴油(固定源)	2.6811	$kgCO_2/L$	1.09E-04	$kgCH_4/L$	2.17E-05	kgN_2O/L	2
柴油(移動源)	2.6811	$kgCO_2/L$	1.41E-04	$kgCH_4/L$	1.41E-04	kgN_2O/L	2
車用汽油(移動源)	2.2077	$kgCO_2/L$	7.96E-04	$kgCH_4/L$	2.55E-04	kgN_2O/L	2
燃料油	3.1109	$kgCO_2/L$	1.21E-04	$kgCH_4/L$	2.41E-05	kgN_2O/L	2
航空燃油	2.3948	$kgCO_2/L$	1.00E-04	$kgCH_4/L$	2.01E-05	kgN_2O/L	2
無煙煤	2.9221	$kgCO_2/kg$	2.97E-05	$kgCH_4/kg$	4.46E-05	kgN_2O/kg	2
煙煤	2.4081	$kgCO_2/kg$	2.55E-05	$kgCH_4/kg$	3.81E-05	kgN_2O/kg	2

資料來源：國家溫室氣體登錄平台排放係數管理表第 6.0.4 版；事業溫室氣體排放量資訊平台(熱值)

二、工業製程部門

工業製程部門之計算，依據指引分別針對溫室氣體排放量申報列管對象與其他非列管業者進行溫室氣體排放量推估，其中前述之列管對象是採用其提報之溫室氣體盤查清冊數值，此外，指引提出可假設逸散排放量多為工廠冷媒使用、滅火器及化糞池等逸散量，而建議將逸散排放量併於廢棄物部門之廢水處理，但對於溫室氣體排放量申報列管對象，因已明確載明工業製程之逸散排放量，本報告仍將其納入工業製程部門之溫室氣體排放量計算。

另依據業者空污費暨排放量申報整合管理系統填報資料，針對可取得申報產品項目與用量之硫氧化物、氮氧化物類別、相關申報產品與用量進行資料盤點與彙整。其中，其他非列管業者涵蓋包含有生石灰燒製程序 1 家、灰鐵鑄造程序 5 家、銅二級冶煉程序 2 家、鋼鑄造程序 1 家、鋁二級冶煉程序 1 家及磚瓦(紅磚)製品製造程序 1 家。在金屬工業排放源部分，參考指引所述係指來自金屬生產過程中產生的溫室氣體排放，其主要排放源為鋼鐵及冶金焦生產、鐵合金生產、原鋁生產等涉及初級金屬生產，即金屬氧化物電解或經過熱還原製程而成，而煉解、軋造、鑄造等製程則不會產生溫室氣體，故上述金屬製程廠家經由鑑別各廠家之質量平衡製程圖確認應無排放溫室氣體，僅有涉及生石灰燒製程序之廠家依申報產品項目與用量，並引用環境部溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版及其他國際資料庫之溫室氣體排放係數，以排放係數法推估非列管業者其工業製程過程之溫室氣體排放量。

表 3-8 工業製程部門之計算方式與排放係數

排放量計算公式				
工業製程排放量=∑（原料使用量或產品產量×排放係數）				
排放係數				
製程名稱	**產品/原料項目**	**數值**	**單位**	**誤差等級**
生石灰燒製程序	產品—生石灰	0.75	公噸 CO_2e/公噸	2

排放係數來源：溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版

三、農業部門

依據盤查指引，農業部門之溫室氣體排放源，可分為畜牧與稻田種植兩部分排放源進行評估，相關排放係數來源與排放量計算方法說明依序如下。

(一)稻田

本報告依據盤查指引農業部門針對水稻田耕種期間產生之甲烷排放量進行推估，其計算採排放係數法。其中，宜蘭縣水稻田 1 期與 2 期之甲烷排放係數係引用 2025 年國家溫室氣體排放清冊中之「宜蘭水稻種植各期作甲烷排放量」之數值，其相關內容詳表 3-9。

表 3-9 水稻活動之甲烷排放量計算公式與排放係數

排放量計算方式				
水稻甲烷排放量=∑(水稻年種植面積×排放係數)				
項目	**數值**	**單位**	**誤差等級**	**數據來源**
水稻(第一期)	22.5	$kgCH_4$/公頃/期	1	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告
水稻(第二期)	115.7	$kgCH_4$/公頃/期	1	

(二)畜牧

農業部門之畜牧活動中，需針對牲畜之腸胃發酵、糞便管理進行甲烷與氧化亞氮排放量進行推估。因此，本報告透過彙整宜蘭縣內產乳牛、其他牛、水牛、豬、羊(山羊)、鹿、兔、馬、蛋雞、鵝、肉鴨、白色肉雞、有色肉雞及火雞等 14 類之飼養量、屠宰量與溫室氣體排放係數，並採排放係數法計算排放量。畜牧活動之排放係數為引用 2025 年國家溫室氣體排放清冊或縣市層級溫室氣體盤查指引之係數，其相關內容詳如表 3-10。

表 3-10 畜牧活動甲烷、氧化亞氮計算公式與排放係數

計算方式									
畜牧活動排放量=∑(各種牲畜之飼養量、屠宰量×對應溫室氣體排放係數)									
分類	CH_4						N_2O		
	腸胃發酵排放係數			糞便管理排放係數					
	數值	誤差等級	單位	數值	誤差等級	單位	數值	誤差等級	單位
乳牛	125.1	2	$kgCH_4$/頭/年	4.898	2	$kgCH_4$/頭/年	1.10E-02	2	kgN_2O/頭/年
非乳牛	64.3	2		1	2		6.48E-04	2	
水牛	55	2		2	2		2.557E-02	2	
豬	1.5	2		5	2		0.04	2	
羊(山羊)	5	2		0.2	2		1.476E-04	2	
鹿	5	2		0.18	2		1.476E-04	2	
兔	0.254	2		0.009	2		4.218E-04	2	
馬	18	2		2.1	2		6.48E-04	2	
蛋雞	1.061E-02	2	$kgCH_4$/隻/年	9.990E-03	2	$kgCH_4$/隻/年	5.500E-03	2	kgN_2O/隻/年
鵝	1.500E-03	2	$kgCH_4$/隻/生命週期	1.251E-02	2	$kgCH_4$/隻/生命週期	1.699E-05	2	kgN_2O/隻/生命週期
肉鴨	2.071E-03	2		6.759E-03	2		9.180E-06	2	
有色肉雞	8.482E-05	2		4.760E-03	2		6.430E-06	2	
白色肉雞	1.587E-05	2		4.760E-03	2		6.430E-06	2	
火雞	1.152E-04	2		0.03453	2		4.69E-05	2	

資料來源：2025 年國家溫室氣體排放清冊報告；縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引(113 年版)

四、林業部門

林業移除之溫室氣體以二氧化碳為主。本報告透過盤查指引之計算公式，分別計算生物生長之碳貯存年增加量(ΔC_G)與生物損失之碳貯存年減少量(ΔC_L)，進而推估 113 年生物碳貯存年變化量($\Delta C_B=\Delta C_G-\Delta C_L$)，再乘上二氧化碳與碳之分子量重量比(44/12)，即可得林業部門之二氧化碳年貯存量(ΔCO_2)。相關計算方法如下說明。

(一)生物生長之碳貯存年增加量(ΔC_G)

生物生長之碳貯存增加量會因林木的地理區位、平均年生長情形及面積而有所變化。依據盤查指引計算方法推估針葉樹、闊葉樹、闊針葉混淆林及竹林之碳貯存增加量，其中竹子年均材積生長量(m^3/公頃)、地上部生物量擴展係數、根莖比及碳含量比例(公噸碳/公噸 乾物質)引用歷年國家溫室氣體排放清冊使用之數值，其相關內容詳表 3-11。

表 3-11 林業部門生物生長之碳貯存年增加量計算公式與參數

計算方式					
$\Delta C_G=\sum$林地面積×年生長量×生物量轉換與擴展係數×(1+根莖比)×碳含量比例					
排放係數					
項目		**數值**	**單位**	**來源**	**誤差等級**
生物量轉換與擴展係數(BCEF)	針葉樹	0.51	-	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	2
	闊葉樹	0.92			
	針闊葉混淆林	0.72			
	竹林	0.868			
根莖比(R)	針葉樹	0.22			2
	闊葉樹	0.24			
	針闊葉混淆林	0.23			
	竹林	0.46			
碳含量比例(CF)	針葉樹	0.4821	公噸碳/公噸乾物質		2
	闊葉樹	0.4691			
	針闊葉混淆林	0.4756			
	竹林	0.4732			
年生長量*(立方公尺/公頃)	針葉樹*	6.125	立方公尺/公頃		2
	闊葉樹*	3.96			
	針闊葉混淆林*	10.21			
	竹林	13.84	公噸/立方公尺		

備註：依行政院農業部農業統計年報中之林地蓄積與面積無法區別人工和天然林之占比，故年生長量*係採人工和天然林的係數各占 50%的比重平均進行計算。

(二)生物損失之碳貯存年減少量(ΔC_L)

生物損失之碳貯存減少量是由商用木材採伐、薪材收穫及生長干擾等因素導致。其中宜蘭縣轄內之生物損之碳貯存年減少量是以木材採伐及薪材收穫為主因。因此，本報告將依農業部林業及自然保育署宜蘭分署提供之活動數據推估宜蘭縣整體生物損失之碳貯量年減少量。

表 3-12 商用木材採伐導致碳貯存年減少量計算公式與計算參數

計算方式					
Lwood-removal=年採伐量×生物量轉換與擴展係數×(1+根莖比)×碳含量比例					
排放係數					
項目		**數值**	**單位**	**來源**	**誤差等級**
我國竹種平均積材		0.012125761	立方公尺/株		2
生物量轉換與擴展係數(BCEF)	針葉樹	0.51	-	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	2
	闊葉樹	0.92			
	針闊葉混淆林	0.72			
	竹林	0.868			
根莖比(R)	針葉樹	0.22			2
	闊葉樹	0.24			
	針闊葉混淆林	0.23			
	竹林	0.46			
碳含量比例(CF)	針葉樹	0.4821	公噸碳/公噸乾物質		2
	闊葉樹	0.4691			
	針闊葉混淆林	0.4756			
	竹林	0.4732			

五、廢棄物部門

廢棄物部門包含固體廢棄物處理以及廢污水處理。其中固體廢棄物包含掩埋、焚化、生物處理(堆肥)等 3 項；廢污水處理則是有生活污水、工業廢污水等 2 項。本報告將針對上述內容分別進行溫室氣體排放量計算，計算方法如下說明。

(一)掩埋

宜蘭縣自 105 年起已無新掩埋固體廢棄物，因此，將本報告針對固體廢棄物掩埋之量化方式，是使用一階衰減方法計算垃圾產生之甲烷排放量，即依歷年之宜蘭縣環境統計年報統計數據進行加總、計算掩埋量於盤查年所造成之甲烷排放量。

表 3-13 廢棄物部門—掩埋(一階衰減方法)溫室氣體排放量計算方法

範疇	參數	說明	係數數值	單位	數值來源	誤差等級
掩埋處理	CH_4 排放量$(ton/yr)=\sum\ (k\times Rx\times L_{0e}-k\,(T-x))\times D_{CH4}$					2.67
	k	甲烷生成率常數	0.183	k(1/年)	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	2
	L_{0e}	甲烷生成潛勢	150	立方公尺/公噸		3
	T	估算年	2025	年		-
	D_{CH4}	甲烷密度	6.797E-04	公噸/立方公尺		3

(二)焚化

焚化之溫室氣體排放量計算係引用 114 年環境部統計年報、2025 年國家溫室氣體排放清冊之 113 年廢棄物焚化量等活動數據及計算參數(包含廢棄物中的碳可燃份比例、礦物碳含量比例、廢棄物焚化的完全焚化效率等)，進一步計算該項目所產生之溫室氣體排放。此外，若無當年度活動數據或計算參數，則以最近期之數據進行計算。

表 3-14 廢棄物部門—焚化溫室氣體排放量計算參數及公式

範疇	參數	說明	係數數值	單位	數據來源	誤差等級
焚化處理	CO_2 排放量=$\sum IW_i \times CCW_i \times FCF_i \times EF_i \times 44/12$					2.5
	IW	廢棄物的焚化量(活動數據)	205,856	公噸/年	環境保護統計年報之「垃圾清理概況」	-
	CCW	廢棄物的碳可燃份	34.29	%	環境保護統計年報之「垃圾性質」	2
	FCF	廢棄物中礦物碳比例	46.07	%	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	EF	廢棄物焚化的完全焚化效率	100	%	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	-

(三)生物處理(堆肥)

依據盤查指引建議，本報告針對堆肥之溫室氣體排放量係透過排放係數法分別推估甲烷與氧化亞氮排放量。其中，回收甲烷總量、有機廢棄物厭氧反應產生甲烷與氧化亞氮係數等計算參數係引用 114 年環境統計年報、2025 年國家溫室氣體排放清冊數值進行計算。此外，在環境統計年報中，廢棄物之生物處理包含「堆肥」、「養豬」與「其他」等 3 項方法，其中「養豬」以及「其他」可忽略不計。故本報告延續歷年盤查作法，僅針對堆肥部分之甲烷與氧化亞氮排放量進行估算。

表 3-15 廢棄物部門—生物處理溫室氣體排放量計算參數及公式

範疇	參數	說明	數值	單位	來源	誤差等級
生物處理	CH_4 排放量=(M×EF_{CH4})-R					3
	M	堆肥處理量	6,397	公噸/年	114 年環境統計年報垃圾清理概況	-
	EF_{CH4}	有機廢棄物厭氧反應產生甲烷之係數	4	公斤-CH_4/公噸	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	R	回收的甲烷總量	0	公噸	114 年環境統計年報	3
	N_2O 排放量=M×EF_{N2O}					3
	M	堆肥處理量	6,397	公噸/年	114 年環境統計年報垃圾清理概況	-
	EF_{N2O}	有機廢棄物厭氧反應產生氧化亞氮之係數	0.3	公斤-N_2O/公噸	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3

(四)生活污水

我國生活污水處理可分為接管至污水下水道或化糞池設施處理兩種，本報告係依據盤查指引，針對化糞池處理產生之甲烷與氧化亞氮排放量進行推估。此外，相關係數皆為引用自國家溫室氣體排放清冊之數值進行計算，相關計算公式與參數如表 3-16。

表 3-16 廢棄物部門—生活污水溫室氣體排放量計算參數及公式

範疇	參數	說明	數值	單位	來源	誤差等級
生活污水	CH_4 排放量=$(T_{ij}\times BO\times MCF_j)\times(P\times BOD\times I\times 365-S)-R$					3
	T_{ij}	化糞池處理率	41.13	%	污水處理統計表(內政部營建署)	-
	B_O	最大 CH_4 產生量	0.6	公斤 CH_4/公斤 BOD	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	MCF	甲烷修正係數	0.5	-	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	S	移除轉變為污泥之可分解有機物	0	公噸 BOD/年	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	-
	P	縣市人口數	449,212	人	內政部戶政司統計	-
	BOD	每人每天生產廢水之 BOD 值	13	克 BOD/人/天	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	-
	I	排放修正因子	1	-	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	-
	R	甲烷移除量	0	公噸	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	N_2O 排放量=$(P\times P_{rotein}\times F_{NPR}\times F_{NON-COM}\times F_{IND-COM-NSLUDGE})\times EF_W\times 44/28$					3
	P	縣市人口數	449,212	人	內政部戶政司	-
	P_{rotein}	每年人均蛋白質消耗量	33.05	公斤/人/年	農委會糧食供需年報之「糧食平衡表」	3
	F_{NPR}	蛋白質中氮的比例	16	%	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	$F_{NON-COM}$	非人消耗蛋白質調節因子	1	-		3
	$F_{IND-COM}$	下水道中工商業廢水的蛋白質因子	1	-		3
	N_{SLUDGE}	隨污泥清除的氮	0	-	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	EF_W	氧化亞氮的廢水排放因子	0.005	-		3

(五)工業污水

本報告針對轄內列管業者採行厭氧處理設施者,推估其污水處理過程中之甲烷排放量。資料來源係以水污法相關資訊公開平台,並依指引建議篩選出歷年有涉及擁有厭氧、厭氣處理設備之廠商其許可資料後,自資料庫再篩選出厭氧處理設備之許可申請文件,取得產業廢水處理設施之資料,包括各廢水處理設施之水量與水質,並與定檢申報進行交叉比對,確認其運作狀況,彙整該廠商之處理設施總數、各項許可 COD 值、處理設施編號、處理單元序號及處理單元名稱,以確保篩選厭氧單元之資料條目無誤。其中 113 年所使用 COD 許可值來源將對應該年份之水污許可證有效期間之數值,並依據盤查指引之計算公式進行計算,其中移除轉變為污泥之可分解有機物、最大甲烷產生比例、甲烷修正係數及甲烷移除量為引用 2025 年國家溫室氣體排放清冊使用之數值,相關內容詳表 3-17。

表 3-17 廢棄物部門—工業污水溫室氣體排放量計算參數及公式

範疇	參數	說明	數值	單位	來源	誤差等級
工業廢水	CH_4 排放量=$\sum(P_i\times W_i\times COD_i-S_i)\times(BO\times MCF_j)-R_i$					3
	P_i	各工業部門生產量	-	公噸/年	監測數據	-
	W_i	廢水產生量	-	立方公尺		-
	CODi	化學需氧量	-	公噸 COD/立方公尺	水污法相關資訊公開平台	-
	S_i	移除轉變為污泥之可分解有機物	0	公噸 COD/年	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	-
	BO	最大 CH_4 產生比例	0.25	公斤- CH_4/公斤 COD	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	MCFj	甲烷修正係數	0.8	-	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3
	R_i	甲烷移除量	0	公噸 CH_4/年	2025 年國家溫室氣體排放清冊報告	3

3.3.3 全球暖化潛勢值

本次盤查報告係依據 IPCC 第 5 次評估報告(IPCC AR5)溫室氣體暖化潛勢值(Global Warming Potential,簡稱 GWP)進行計算。其中甲烷為 28 倍二氧化碳當量、氧化亞氮為 265 倍之二氧化碳當量(如表 3-18)。

表 3-18 全球暖化潛勢(GWP)引用值

溫室氣體種類	全球暖化趨勢
二氧化碳(CO_2)	1
甲烷(CH_4)	28
氧化亞氮(N_2O)	265

資料來源：IPCC 2013

第四章 溫室氣體排放量

宜蘭縣 113 年度行政轄區溫室氣體總排放量共計為 682 萬 8,992 公噸 CO_2e，森林碳匯量為 145 萬 6,607 公噸 CO_2e，淨排放量為 537 萬 2,385 公噸 CO_2e。宜蘭縣溫室氣體總排放量依照部門別及範疇別分類彙整如表 4-1 所示，若以部門別進行劃分，排放量大宗依序為工業能源(占比 43.17%)、工業製程(占比 25.06%)、住商能源(占比 15.16%)以及運輸能源(占比 12.94%)。而在溫室氣體排放範疇係以範疇一(直接排放)為最多，共占 74.69%；其次為範疇二(能源間接排放)，占 25.15%；範疇三(其他間接排放)則是包含國內、國際海/水運能源使用，共占比 0.16%，相關活動數據以及對應排放源之排放量如表 4-3。

表 4-1 113 年行政轄區溫室氣體排放量統計

部門別		範疇一	範疇二	範疇三	加總 (範疇一-三)	占比 (範疇一-三)
能源	住商	137,022.8730	898,474.5892	0	1,035,497.4622	15.16%
	農林漁牧	155,383.4689	35,481.9668	0	190,865.4357	2.80%
	工業	2,191,179.8900	757,206.5528	0	2,948,386.4428	43.17%
	運輸	846,419.2510	26,125.0779	11,127.7756	883,672.1045	12.94%
工業製程		1,711,315.1703	0	0	1,711,315.1703	25.06%
農業		18,812.5769	0	0	18,812.5769	0.28%
廢棄物		40,443.2054	0	0	40,443.2054	0.59%
林業		-1,456,607.007	0	0	-1,456,607.007	—
總溫室氣體排放量（不含碳匯）		5,100,576.436	1,717,288.187	11,127.776	6,828,992.398	100%
總溫室氣體排放比率		74.69%	25.15%	0.16%	100%	—
淨溫室氣體排放量		3,643,969.429	1,717,288.187	11,127.776	5,372,385.392	—

單位：公噸 CO_2e

表 4-2 113 年宜蘭縣行政區溫室氣體各範疇別排放源占比

範疇別	部門-排放源	溫室氣體排放量 (公噸 CO_2e)	占比
範疇一	燃料-住商	137,022.8730	2.00%
	燃料-農林漁牧	155,383.4689	2.28%
	燃料-工業	2,191,179.8900	32.09%
	燃料-運輸	846,419.2510	12.40%
	畜牧	11,803.9091	0.17%
	稻田	7,008.6679	0.10%
	工業製程	1,711,315.1703	25.06%
	廢棄物處理	22,862.8040	0.33%
	廢水處理	17,580.4015	0.26%
範疇二	外購電力-住商	898,474.5892	13.16%
	外購電力-農林漁牧	35,481.9668	0.52%
	外購電力與蒸氣-工業	757,206.5528	11.09%
	外購電力-運輸	26,125.0779	0.38%
範疇三	燃料-運輸(海運)	11,127,7203	0.16%

表 4-3 宜蘭縣 113 年活動數據及排放計算結果

部門		排放源	活動數據	單位	排放量 (公噸 CO_2e)	範疇一/範疇三排放量 (公噸 CO_2e)	範疇二排放量 (公噸 CO_2e)
能源	住商	液化石油氣	1,684,178	公秉	50,944.0013	137,022.8730	898,474.5892
		煤油	4,409	公秉	217.3456		
		柴油	568,433	公秉	29,355.0011		
		燃料油	73,740	公秉	4,417.9602		
		天然氣	1,220,474	千立方公尺	44,068.8852		
		液化天然氣	185,846	千立方公尺	8,019.6797		
		電力(住)	1,054,534,557	度	499,849.3800		
		電力(商)	840,981,454	度	398,625.2092		
	農林漁牧	柴油(農牧及林業)	68,389	公秉	4,133.5090	155,383.4689	35,481.9668
		柴油(漁業)	506,342	公秉	146,242.1616		
		燃料油(農牧及林業)	1,154	公秉	80.8924		
		燃料油(漁業)	14,124	公秉	4,732.6092		
		液化天然氣(農牧及林業)	2,914	公噸	194.2967		
		電力(農林漁牧)	74,856,470	度	35,481.9668		
	工業	蒸餘油	6,689	公秉	20,875.1250	2,191,179.8900	757,206.5528
		天然氣	90	立方公尺	0.1693		

部門		排放源		活動數據	單位	排放量 (公噸 CO_2e)	範疇一/範疇三排放量 (公噸 CO_2e)	範疇二排放量 (公噸 CO_2e)
		柴油		4,800,703	公升	12,914.4651		
		液化石油氣		108,743	公秉	171,346.6919		
能源		無煙煤		-	公噸	-		
		煙煤		1,161	公噸	2,807.6799		
		煤油		-	公秉	-		
		清冊-直接固定排放		--	--	1,983,235.7587		
		電力		1,597,482,179	度	757,206.5528		
		清冊-外購蒸氣		--	--	-		
	運輸	電力 (台鐵)	場站	2,345,310	度	26,125.0779	857,547.0267	26,125.0779
			軌道	52,770,888				
			非道路運輸	-				
		柴油 (台鐵)	場站	11,967	公秉	34,604.9393		
			軌道	743				
			非道路運輸	-				
		超級柴油 (台鐵)	場站	-	公秉	18,462.9142		
			軌道	-				
			非道路運輸	6781.01				
		車用汽油		203,113	公秉	466,986.3923		
		車用柴油		116,600	公秉	317,471.2616		

部門		排放源	活動數據	單位	排放量 (公噸 CO_2e)	範疇一/範疇三排放量 (公噸 CO_2e)	範疇二排放量 (公噸 CO_2e)
能源		柴油(國內海/水運)	48,141	公秉	4,949.1605		
		燃料油 (國內海/水運)	43,471	公秉	3,944.5831		
		柴油(國際海/水運)	137,901	公秉	1,270.2411		
		燃料油 (國際海/水運)	1,212,457	公秉	9,857.5345		
工業製程		生石灰燒製程序－生石灰	31,825	公噸	1,685,264.1900	1,711,315.1703	--
		清冊-直接製程排放	--	--	2,182.0803		
		清冊-直接逸散(F)排放	--	--	23,868.9000		
農業	農田	水稻第一期	11,114.20	公頃	7,008.6679	18,812.5769	--
		水稻第二期	-	公頃	-		
	產乳牛	腸胃發酵	-	頭	-		
		糞便處理			-		
	其他牛	腸胃發酵	224	頭	403.2896		
		糞便處理			6.3105		
	水牛	腸胃發酵	38	頭	58.5200		
		糞便處理			2.3875		
	山羊	腸胃發酵	449	頭	62.8600		
		糞便處理			2.5320		

部門		排放源	活動數據	單位	排放量 (公噸 CO_2e)	範疇一/範疇三排放量 (公噸 CO_2e)	範疇二排放量 (公噸 CO_2e)
農業	豬	腸胃發酵	46,939	頭	1,971.4380		
		糞便處理			7,069.0134		
	白色肉雞	腸胃發酵	12,996,429	隻	5.7751		
		糞便處理			1,754.3093		
	有色肉雞	腸胃發酵	67,162	隻	0.1595		
		糞便處理			9.0658		
	蛋雞+蛋鴨	腸胃發酵	164,756	隻	48.9457		
		糞便處理			286.2174		
	鵝	腸胃發酵	56	隻	0.0024		
		糞便處理			0.0199		
	肉鴨	腸胃發酵	164,106	隻	9.5162		
		糞便處理			31.4566		
	鹿	腸胃發酵	298	頭	41.7200		
		糞便處理			1.5136		
	兔	腸胃發酵	-	隻	-		
		糞便處理					
	馬	腸胃發酵	69	頭	34.7760		
		糞便處理			4.0690		
	鴕鳥+鵪鶉	腸胃發酵	-	隻	-		
		糞便處理					
	火雞	腸胃發酵	12	隻	<0.0001		
		糞便處理			0.0116		

部門		排放源	活動數據	單位	排放量 (公噸 CO_2e)	範疇一/範疇三排放量 (公噸 CO_2e)	範疇二排放量 (公噸 CO_2e)
林業及其他土地利用	天然針葉林	碳匯變化量	18,944	公頃	碳匯變化量 1,456,607.0075	碳匯變化量 1,456,607.0075	--
	天然混淆林		14,753	公頃			
	天然闊葉林		132,485	公頃			
	竹林		2,203	公頃			
廢棄物	固體廢棄物	掩埋處理量	-	公噸	818.4594	40,443.2054	--
		生物處理量	6,397	公噸	1,225.0255		
	廢棄物焚化	焚化量	205,856.77	公噸	20,819.3191		
	廢水處理	生活污水	449,212	人口數	12,311.7076		
		事業廢水	939.2884	公斤 COD	5,268.6939		
總排放量 (公噸 CO_2e)					**6,828,992.398**	**5,111,704.211**	**1,717,288.187**
淨排放量 (公噸 CO_2e)					**5,372,385.390**	**3,655,097.204**	**1,717,288.187**

一、能源部門

能源部門排放源涵蓋能源住商(住商部門)、農林漁牧能源使用、能源工業及能源運輸等 4 大類別，本報告就 4 大類別依範疇別分項統計溫室氣體排放量。

表 4-4 113 年宜蘭縣能源部門溫室氣體排放量

部門	113 年溫室氣體排放量(公噸 CO_2e/年)								
	項目			排放源-排放量			小計	占比	
能源	燃料(範疇一)	住商		137,022.8730			292,406.3419	4.10%	100%
		農林漁牧		155,383.4689				4.65%	
		工業	直接固定排放	1,983,235.7587	2,191,179.8900	90.51%	3,048,726.9166	65.58%	
			蒸餘油(燃料油)	20,875.1250		0.95%			
			天然氣	0.1693		0.00%			
			柴油	12,914.4651		0.59%			
			液化石油氣	171,346.6919		7.82%			
			無煙煤	-		-			
			煙煤	2,807.6799		0.13%			
			煤油	-		-			
		運輸	柴油(台鐵)	34,604.9393	857,547.0267	4.03%		25.67%	
			超級柴油(台鐵)	18,462.9142		2.15%			
			汽油(陸運)	466,986.3923		54.47%			
			柴油(陸運)	317,471.2616		37.01%			
			燃料油(海運)	13,802.1176		1.61%			
			柴油(海運)	6,219.4017		0.73%			
		生質燃燒		103,556.8485			獨立報告		
	外購電力與蒸氣(範疇二)	住商		898,474.5892			1,717,288.1867	52.32%	100%
		農林漁牧		35,481.9668				2.07%	
		工業		757,206.5528				44.09%	
		運輸(台鐵)		26,125.0779				1.52%	

二、工業部門

工業部門溫室氣體排放量可拆分為列管事業、非列管事業之溫室氣體排放量。其中列管事業排放量之排放量是透過事業溫室氣體排放量資訊平台，直接引用各列管事業通過第三方查驗之溫室氣體排放清冊之數值；另針對非列管事業，本報告係藉由空污費暨排放量申報整合管理系統，盤點轄內製造業之溫室氣體排放量，相關計算成果如表 4-5。

表 4-5 113 年宜蘭縣工業部門溫室氣體排放量

部門	113 年溫室氣體排放量(公噸 CO_2e/年)				
	對象	類別		小計	占比
工業製程	事業應盤查登錄及查驗溫室氣體排放量之排放源(列管事業)	直接製程(P)排放		1,685,264.1900	98.48%
		直接逸散(F)排放		2,182.0803	0.13%
	其他非列管事業	生石灰燒製程序	產品—生石灰	23,868.9000	1.39%

三、農業部門

農業部門排放主要可分為禽畜腸胃發酵排放、禽畜糞尿處理以及稻田之甲烷排放等 3 項排放源，本報告依不同畜牧類別，分別計算該動物、作物項目之溫室氣體排放量，詳細計算結果如表 4-6。

表 4-6 113 年宜蘭縣農業部門溫室氣體排放量

部門	113 年溫室氣體排放量(公噸 CO_2e/年)							
	項目	類別	禽畜腸胃發酵排放	禽畜糞尿處理	小計		占比	
農業	畜牧(範疇一)	產乳牛	-	-	-	11,803.909	-	62.74%
		其他牛	403.2896	6.3105	409.6001		3.47%	
		水牛	58.5200	2.3875	60.9075		0.52%	
		山羊	62.8600	2.5320	65.392		0.55%	
		豬	1,971.4380	7,069.0134	9040.4514		76.59%	
		白色肉雞	5.7751	1,754.309	1760.0841		14.91%	
		有色肉雞	0.1595	9.0658	9.2253		0.08%	
		蛋雞+蛋鴨	48.9457	286.2174	335.1631		2.83%	
		鵝	0.0024	0.0199	0.0223		0.00%	
		肉鴨	9.5162	31.4566	40.9728		0.35%	
		鹿	41.7200	1.5136	43.2336		0.37%	
		兔	-	-	-		-	
		馬	34.7760	4.0690	38.845		0.33%	
		鴕鳥+鵪鶉	-	-	-		-	
		火雞	0.0000	0.0116	0.0116		0.00%	
	稻田(範疇一)					7,008.6679		37.26%

四、林業部門

本報告針對林業部門之碳貯存變化量進行獨立報告，計算 113 年之碳貯存年增加量(ΔC_G)、生物量損失之碳貯存年減少量($L_{wood-removal}$)及薪材收穫所導致的碳貯存年減少量($L_{fuelwood}$)，林業部門整體碳貯存變化量透過二氧化碳與碳分子重比換算顯示結果，其評估結果詳表 4-7。

表 4-7 113 年宜蘭縣林業部門碳貯存變化量

部門	113 年碳貯存變化量(公噸 碳/年)			
	類別	碳貯存年增加量(ΔC_G)	生物量損失之碳貯存年減少量 (Lwood-removal)	薪材收穫所導致的碳貯存年減少量 (Lfuelwood)
林業 (獨立報告)	針葉樹	-34,805.4603	4.4364	—
	闊針葉混淆林	-63,441.6173	29.6580	
	闊葉林	-280,760.5142	—	
	竹林	-18,282.9592	—	
	小計	-397,290.5510	34.0944	
	$\triangle C_B=\triangle C_G-\triangle C_L$			-397,256.4566
	$\triangle CO_2$(公噸 CO_2e/年)=$\triangle C_B \times 44/12$			-1,456,607.0075

備註：$\triangle C_L$ 為生物量損失之碳貯存年減少量，其值為 $L_{wood-removal+Lfuelwood}$。

五、廢棄物部門

廢棄物部門之各排放源溫室氣體排放量詳表 4-8，其中 113 年廢棄物部門以焚化、生活污水處理以及工業廢污水處理等排放源為主要排放源。

表 4-8 113 年宜蘭縣廢棄物部門溫室氣體排放量

部門	113 年排放量(公噸 CO_2e/年)					
	項目		小計		占比	
廢棄物	廢棄物處理(範疇一)	掩埋	818.4594	22,862.8040	3.58%	56.53%
		焚化	20,819.3191		91.06%	
		生物處理	1225.0255		5.36%	
	廢水處理(範疇一)	生活污水	12,311.7076	17,580.4015	70.03%	43.47%
		工業廢污水	5,268.6939		29.97%	

第五章 數據品質管理

5.1 數據品質誤差

本報告將依據盤查指引，針對本次盤查之溫室氣體數據誤差等級分類與評分區間進行數據品質等級之進行評估與計算，藉此進一步評估排放源數據等級與清冊等級。相關等級分數與計算方式詳如表 5-1 至表 5-3。

表 5-1 溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

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

資料來源：縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版

表 5-2 溫室氣體數據品質管理評分區間

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

資料來源：縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版

表 5-3 溫室氣體排放量清冊級別判斷

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

5.2 清冊級別

依縣市層級溫室氣體盤查指引(113 年)，宜蘭縣 113 年度溫室氣體盤查清冊等級總平均為 4 級，其對應之排放量清冊等級屬於第二級(4~6 分)。

表 5-4 溫室氣體排放量清冊級別

部門	項目		排放源等級		清冊等級
能源	燃料(範疇一)	住商	6	5	4
		農林漁牧	6		
		工業	4		
		運輸	5		
	外購電力與蒸氣(範疇二)	住商	2	2	
		農林漁牧	2		
		工業	2		
		運輸	2		
	燃料(範疇三)	運輸(海運)	5	5	
農業	畜牧(範疇一)		4		
	稻田(範疇一)		2		
林業	碳貯存年增加量(ΔC_G)		2		
	生物量損失之碳貯存年減少量($L_{wood\text{-}removal}$)				
	薪材收穫所導致的碳貯存年減少量($L_{fuelwood}$)				
工業製程(範疇一)			4		
廢棄物	廢棄物處理(範疇 1)		6		
	廢水處理(範疇 1)				

第六章 報告書管理

6.1 報告書撰寫依據

本報告書主要依據環境部氣候變遷署「縣市層級溫室氣體盤查指引」113 年版本製作，並參考「ISO 14064-1 標準」製作。

6.2 報告書涵蓋期間

本報告書之涵蓋期間為 113 年 1 月 1 日至 113 年 12 月 31 日，而本次盤查則係以 113 年完整年度於宜蘭縣邊界內所排放之溫室氣體為盤查範圍。

6.3 報告書發行與保管

本報告書為宜蘭縣政府內部參考文件，僅供內部溫室氣體管理或外部查證應用。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：1 年 1 次。

二、報告書撰寫資訊

單位：宜蘭縣政府環境保護局

地址：宜蘭縣五結鄉利工二路 100 號

聯絡電話：(03)990-7755

第七章 溫室氣體減量目標及策略

宜蘭縣因應氣候變遷所面臨的挑戰及展現永續發展決心，並以達成2050 年實現淨零排放為目標，宜蘭縣政府成立了因應氣候變遷推動小組，將針對盤查結果於推動小組討論內部政策及編列相應經費，以推動減量策略實施，落實宜蘭縣低碳減量行動發展。此外，為配合我國溫室氣體階段管制目標，依宜蘭縣溫室氣體管制執行方案推動策略內容訂定方案目標，包括能源、製造、住商、運輸、農業、環境及教育宣導策略類別，其中第2 期階段係指 110 年至 114 年止。

一、推動組織

為整合因應氣候變遷事務，加速宜蘭各機關（單位）降低及管理溫室氣體排放，制定氣候變遷調適策略，落實環境正義及公正轉型，邁向 2050 年淨零排放目標，宜蘭縣政府於 112 年 9 月 28 日公告「宜蘭縣氣候變遷因應推動會設置要點」。透過宜蘭縣氣候變遷因應推動會(下稱推動會)，協調整合因應氣候變遷事務及推動氣候變遷相關工作督導、管考及執行成果審議。而為推動氣候變遷因應及強化氣候治理，宜蘭縣政府就各機關（單位）推動溫室氣體減量、氣候變遷調適權責事項將任務分為 6 大工作小組，包含綠色產業組、永續城鄉組、宜居環境組、水土資源組、全民參與組及執行秘書組，並作為後續減碳策略推動之權責與分工依據。

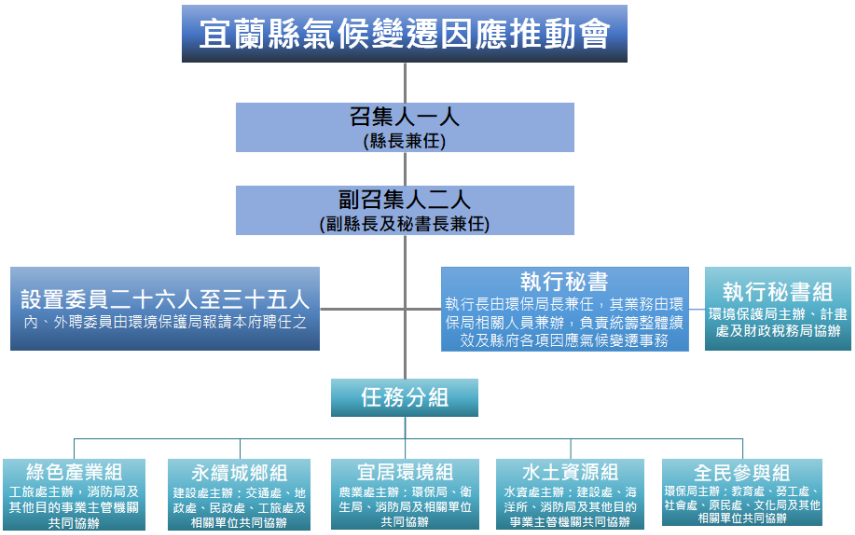
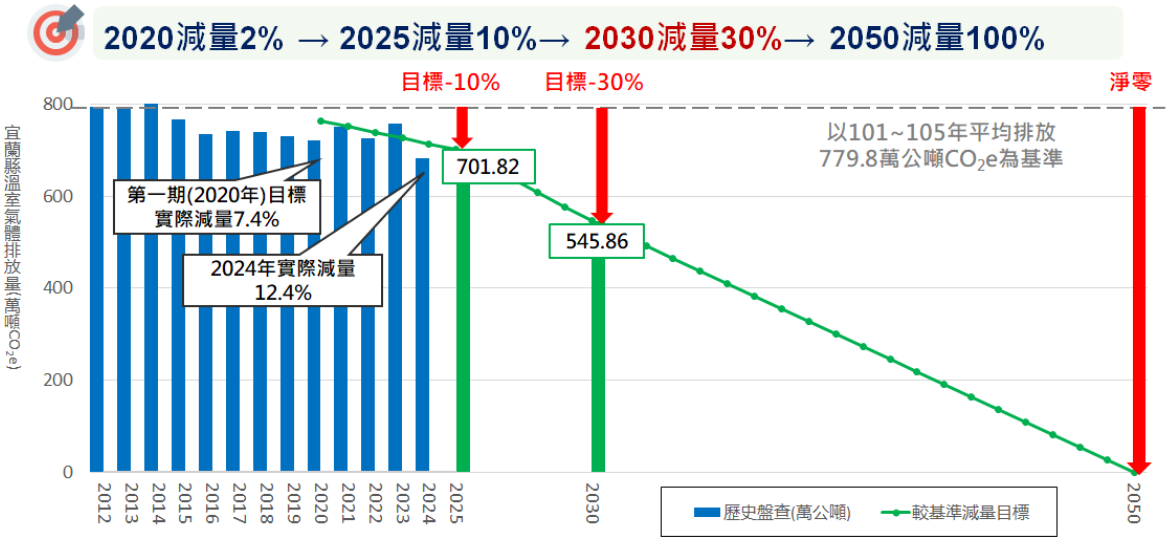


圖 7-1 宜蘭縣氣候變遷因應推動會架構

二、溫室氣體減量目標

2050 年達成淨零碳排成為國際減緩氣候變遷共識，我國氣候變遷因應法中亦將 2050 年淨零排放納入目標。爰此，為因應國際情勢及目標，本縣主動訂定各階段減碳目標。

而本縣為逐步落實溫室氣體減量方針，並達成淨零碳排之願景，針對不同時程設立對應之減量目標，包含：109 至 114 年每年減碳量達 2%，合計減量 10%(77.98 萬公噸 CO_2e)、119 年減量 30%(233.94 萬公噸 CO_2e)，並於 139 年落實淨零碳排(即減量 779.8 萬公噸 CO_2e)。



資料來源：本計畫繪製

圖 7-2 宜蘭縣溫室氣體淨零排放減碳路徑規劃

三、宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案

本縣第二期溫室氣體減量執行方案係依照我國氣候法 6 大部門並增加教育宣導(能力建構)，提出對應推動策略。以第一期推動策略為基礎，增加 25 項推動策略，總計 69 項推動策略，各項推動策略如表 7-1。

另國家發展委員會於 111 年 3 月公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，提出「十二項關鍵戰略」概念，就能源、產業、生活轉型政策預期增長重要領域，制定相關行動計畫。本計畫就第二期執行方案推動策略與十二項關鍵戰略進行連結對應，如圖 7-3 所示。



資料來源：本計畫彙整

圖 7-3 宜蘭縣減量執行方案推動策略與 12 項關鍵戰略連結

表 7-1 宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案推動策略表

策略類別	執行方案推動策略	推動期程（年）
能源部門	(一)-1推廣再生能源	110~114
	(一)-2掩埋場設置再生能源	110~114
	(一)-3推動地熱發電	110~114
	(一)-4訂定建築物設置太陽光電發電設備辦法	110~114
製造部門	(二)-1工業鍋爐汰換補助	110~112
	(二)-2固定污染源各項管制方案及稽查檢測	110~114
	(二)-3輔導推動工業部門各類能源設施改善、管理及溫室氣體自主減量措施	110~114
	(二)-4協助推動宜蘭科學園區為低污染綠色產業園區	110~114
	(二)-5排放標準加嚴鍋爐汰換措施	110~113
	(二)-6工業區能源整合，提升汽電共生鍋爐利用量	110~111
住商部門	(三)-1節電夥伴節能治理與推廣(110年為住商節電行動第三期計畫)	110~114
	(三)-2推動補助宮廟汰換LED燈及購置電子鞭炮機使用	110~114
	(三)-3推動村里社區落實低碳行動及參與低碳永續家園評等認證	110~114
	(三)-4推動宜蘭碳索博物館專案計畫	110~114
	(三)-5施行綠建築自治條例	110~114
	(三)-6公有房舍節能減碳診斷及輔導改善案	110~114
	(三)-7輔導及鼓勵都更或重建建築物採綠建築或智慧建築設計	110~114
	(三)-8延長建物生命週期，老舊建築活化再生	110~113
	(三)-9宣導推廣建築綠化降溫	110~114
運輸部門	(四)-1推動綠色智慧運輸系統	110~113
	(四)-2完善各類公共運具之轉乘接駁及提供優惠誘因	110~114
	(四)-3公車候車空間建置維護與e化及轉運站營運與管理	110~114
	(四)-4提升轄管市區公共運輸運量及強化公共運輸路網優化	110~114
	(四)-5公車電動化	110~112
	(四)-6推動使用電動二輪車	110~114
	(四)-7加強宣導汰除老舊機車	110~114
	(四)-8加強宣導汰除第1～3期大型柴油車	110~114
	(四)-9自行車道建置與優質化工程	110~114
	(四)-10大型活動電動遊園車減碳接駁計畫	110~114
	(四)-11維護電動二輪車充電站	110~114
	(四)-12建構低碳環境的人行、自行車空間	110~114
	(四)-13設置電動(機)車停車位策略	112~114
農業部門	(五)-1獎勵休漁	110~114
	(五)-2綠美化擴大育苗計畫	110~114

策略類別	執行方案推動策略	推動期程（年）
農業部門	(五)-3結合綠色博覽會推動植栽綠美化	110~114
	(五)-4推動有機及友善農業生產	110~114
	(五)-5 推動政府部門及學校採購低碳在地食材	110~114
	(五)-6 推動食材地產地消	110~114
	(五)-7 列管保護樹木健檢	110~114
	(五)-8 碳匯成效統計	110~114
	(五)-9 推動環保艦隊增加清除海洋廢棄物	110~114
環境部門	(六)-1 蘇澳鎮區域性垃圾衛生掩埋場活化再利用工程	110~112
	(六)-2 強化垃圾減量、提升資源回收量與廚餘再利用量	110~114
	(六)-3 推動污水下水道用戶接管，提升公共污水下水道用戶接管普及率	110~114
	(六)-4 露天燃燒及餐飲業臭異味暨逸散污染源減量改善管制計畫	110~114
	(六)-5 焚化底渣再利用	110~114
	(六)-6 生活污水回收再利用管理	110~114
	(六)-7 羅東水資源回收中心厭氧消化甲烷再利用	110~114
	(六)-8 校園污水下水道改善	110~114
	(六)-9 推動建築執照相關申請無紙化	110~114
	(六)-10 推動社區污水處理設施查核輔導	110~114
	(六)-11 推動畜牧業沼渣沼液或排放廢水資源化	110~114
教育宣導	(七)-1 推動國中小氣候變遷環境教育相關課程	110~114
	(七)-2 推動機關、學校及公營事業機構落實綠色消費	110~114
	(七)-3 推動服務業環保標章	110~114
	(七)-4 結合民間團體推動氣候變遷教育	110~114
	(七)-5 宜蘭國際綠色影展	110~114
	(七)-6 綠色博覽會環境教育設置	110~114
	(七)-7 推動環保低碳寺廟認證及祭祀污染減量措施輔導協談	110~114
	(七)-8 辦理校園食農教育活動	110~114
	(七)-9 節能建築宣導	110~114
	(七)-10 永續漁業及海洋教育宣導	110~114
	(七)-11 綠色運輸類別推廣及教育宣導	110~114
	(七)-12 環境教育志工運用	110~114
	(七)-13 能資源循環利用類別推廣及教育宣導	110~114
	(七)-14 土壤及地下水污染防治推廣及教育宣導	110~114
	(七)-15 工業自主節能與綠色工廠標章宣導	110~114
	(七)-16 輔導農民安全及合理化使用農藥及肥料	110~114
	(七)-17 辦理水資源回收中心單元交流參訪及教育訓練	110~114

資料來源：宜蘭縣第二期溫室氣體管制執行方案核定本(112 年)。

四、結合國家總體減碳行動計畫納入未來減量執行方案

本縣參照環境部公告各部門「第三期溫室氣體階段管制目標」、國家發展委員會提出「淨零路徑：臺灣總體減碳行動計畫」及「第三期各部門溫室氣體減量行動方案(核定本)」，在淨零 12 項關鍵戰略基磐上滾動調整落實自主減碳基礎上，新增六大部門 20 項減碳旗艦計畫，加碼減碳力道再優化。已彙集本府各權責局處減量執行措施，作為後續提送宜蘭縣氣候變遷因應推動會滾動式調整參考方向。

(一)能源部門：潛力案源評估、加速媒合再生能源發展、公私協力共推潔淨能源。

(二)製造部門：事業應盤查登錄溫室氣體排放量之排放源執行溫室氣體減量措施，包含碳費徵收廠商依據指定目標執行自主減量計畫。

(三)住商部門：推動建築能效評估及標示、老宅延壽機能復新、因地制宜節電夥伴計畫，以及公部門示範機關內部碳盤查與自主減量。

(四)運輸部門：推廣電動運具/低碳運具、完善電動車使用配套，以及人本運輸完備步行、自行車環境與共享單車。

(五)農業部門：畜牧場節能設施、獎勵休漁，以及宜草宜木持續發展低碳永續農業及食農教育。

(六)環境部門：提升生活污水下水道接管、資源回收、焚化底渣再利用 ，以及推動廢(污)水能資源化-低碳智慧化處理示範。

(七)能力建構：以淨零永續鏈之架構，在各部門同步進行綠領人才培育，並兼顧青年、女性、脆弱群體、原民等多元利害關係人，實現不遺落任何人的淨零之路。

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
- 溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版，環境部
- 國家溫室氣體排放清冊 2025-2017 年，環境部
- 114-107 年環境部統計年報，環境部
- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- 宜蘭縣國土計畫，110 年 4 月，宜蘭縣政府
- 宜蘭縣第二期溫室氣體減量執行方案，宜蘭縣政府