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。

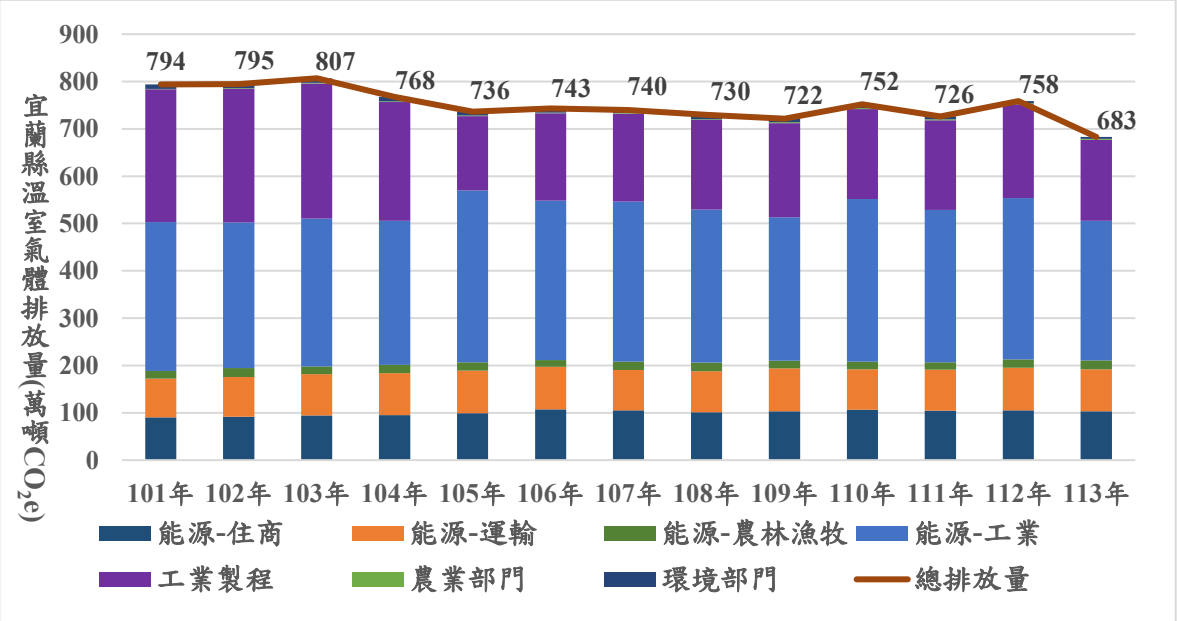


圖 3-1 宜蘭縣 101~113 年溫室氣體排放量(依縣市盤查指引分類)

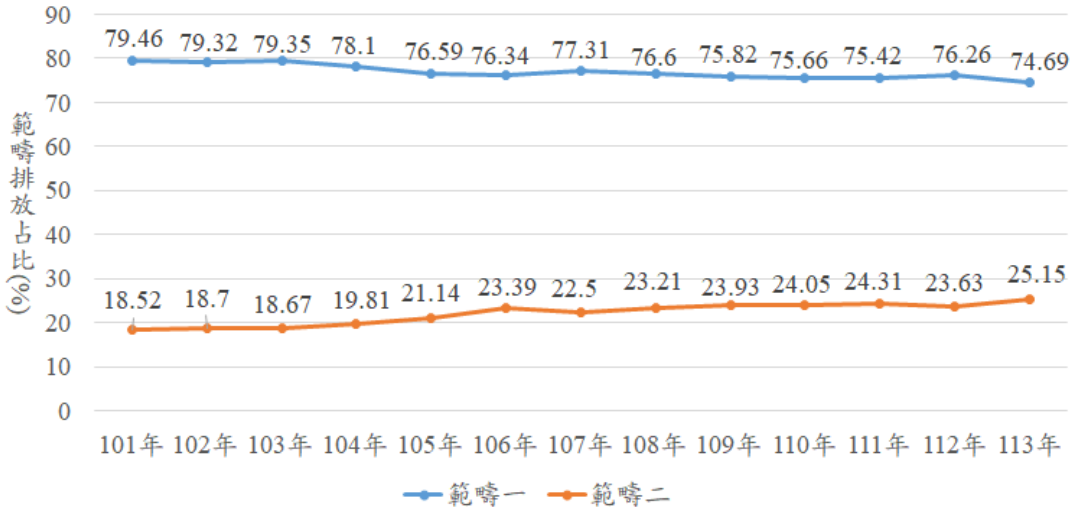


圖 3-2 宜蘭縣歷年範疇排放占比

(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。

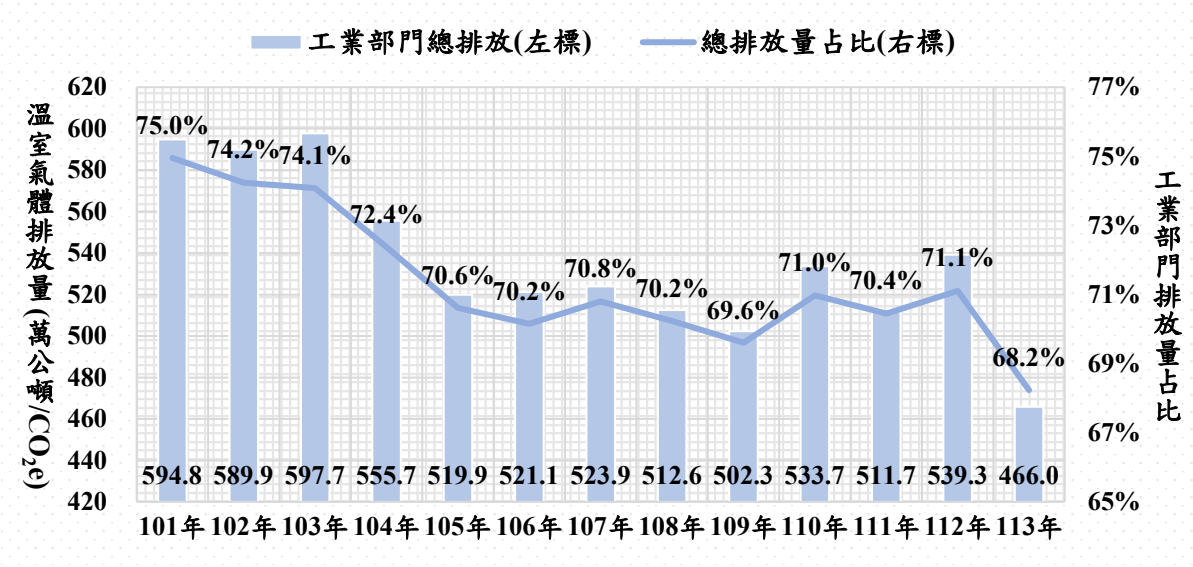


圖 3-3 本縣 101~113 年工業部門溫室氣體排放量

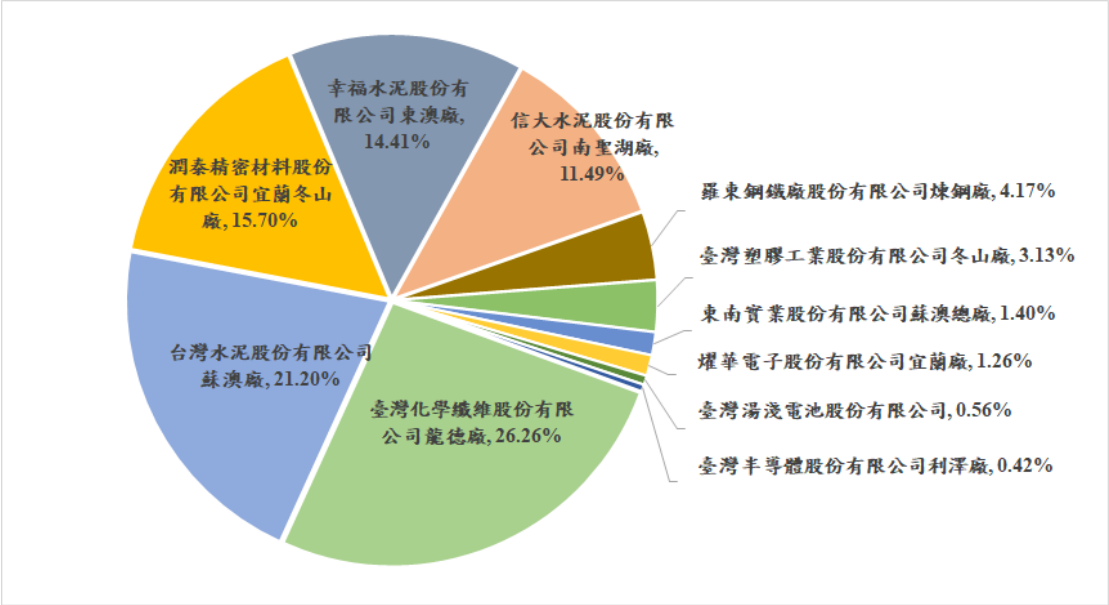


圖 3-4 113 年本縣應盤查排放源溫室氣體排放比例

(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。

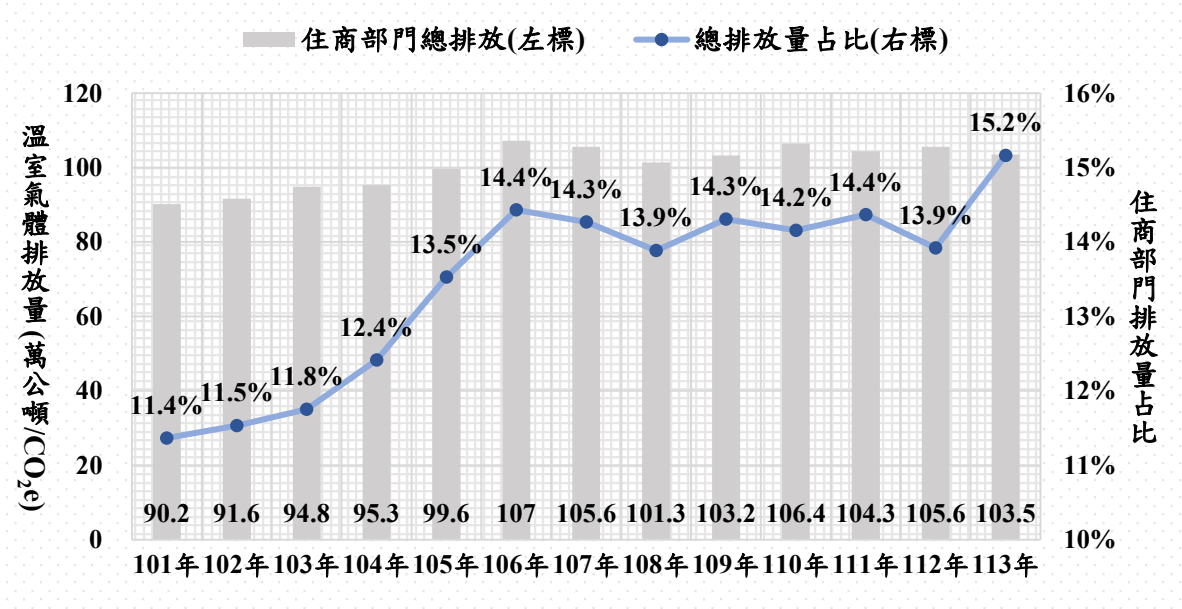


圖 3-5 本縣 101~113 年住商部門溫室氣體排放量

(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。

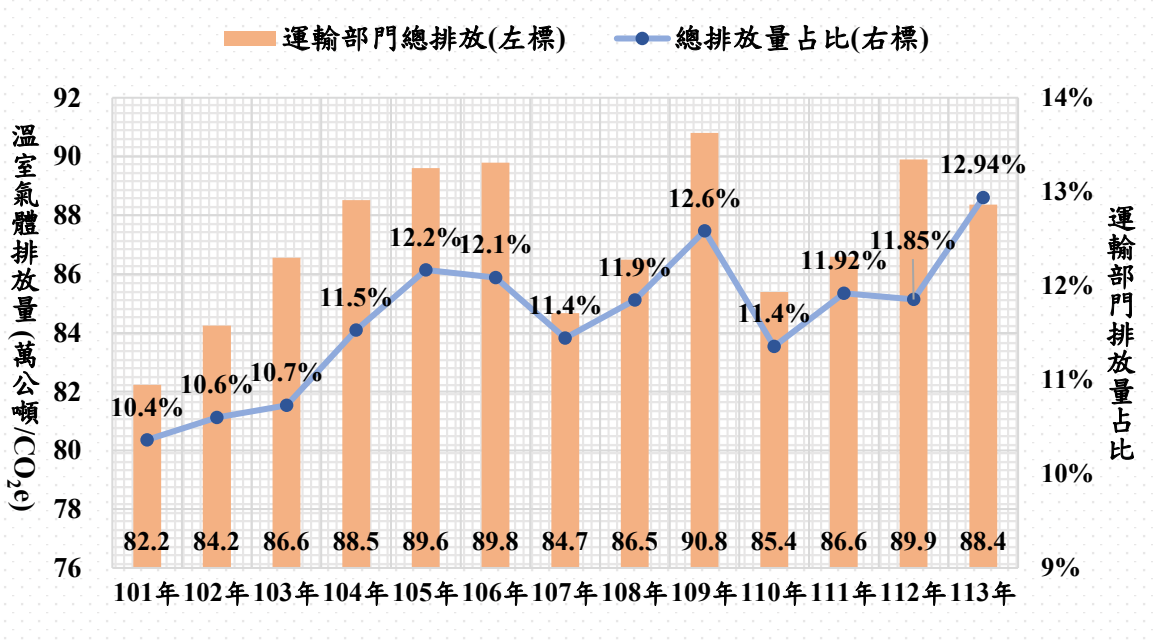


圖 3-6 本縣 101~113 年運輸部門溫室氣體排放量

(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。

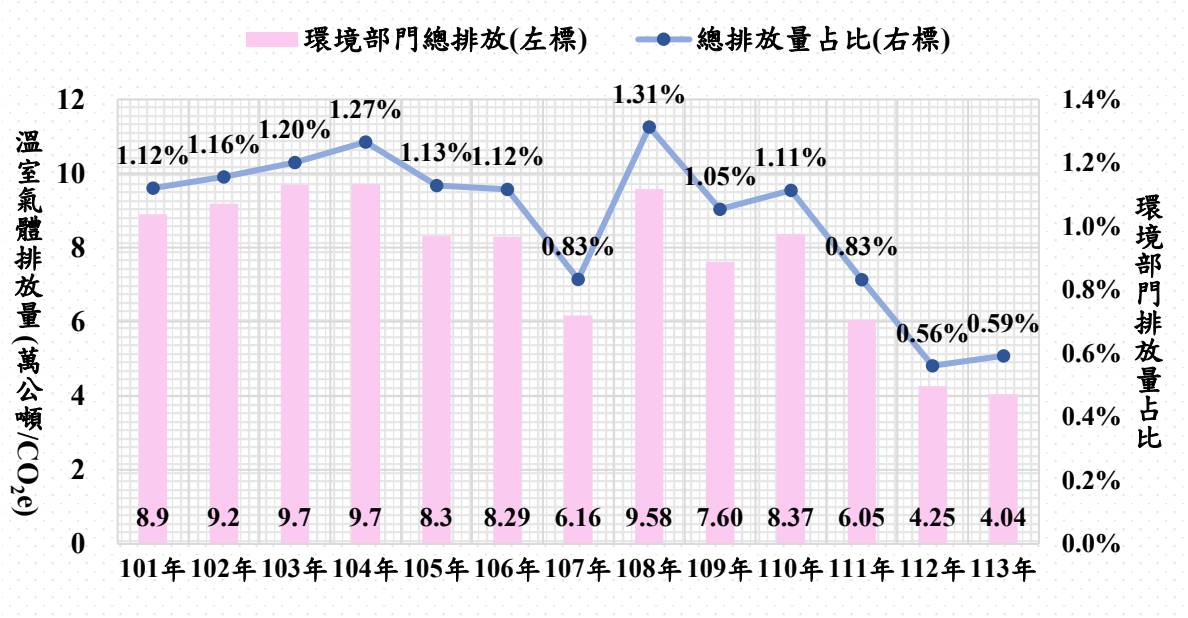


圖 3-7 本縣 101~113 年廢棄物(環境)部門溫室氣體排放量

（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。

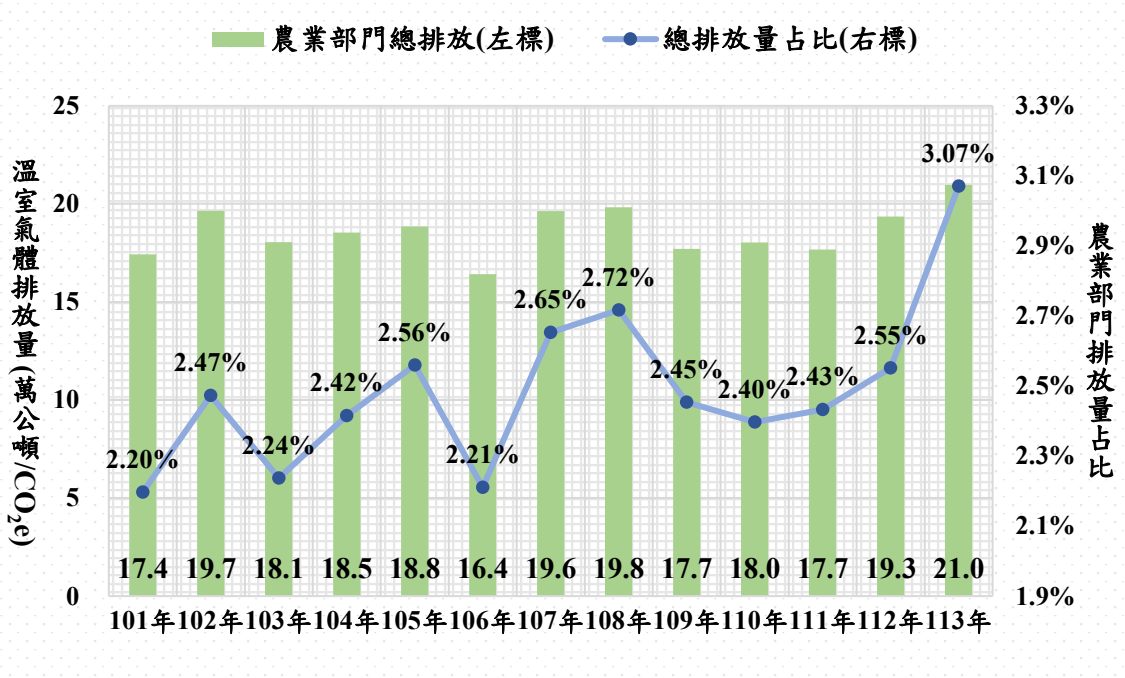


圖 3-8 本縣 101~113 年農業部門溫室氣體排放量

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

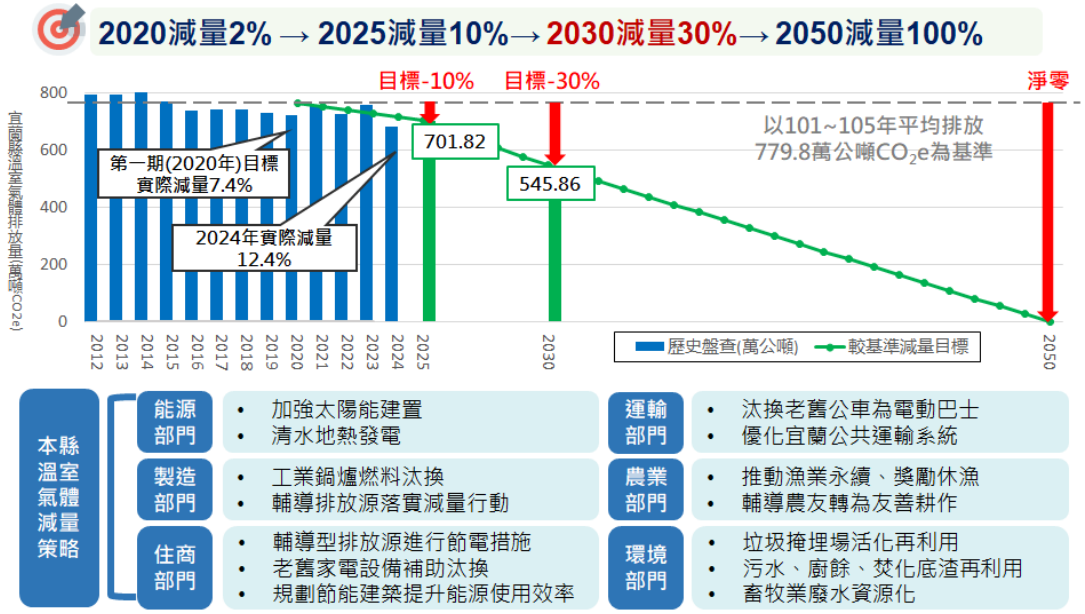


圖 3-9 宜蘭縣溫室氣體淨零排放減碳路徑規劃

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%**