

參、分析及檢討

一、新竹縣溫室氣體排放結構

新竹縣依據環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」進行 112 年進行全縣溫室氣體排放量盤查推估作業，並建立本縣溫室氣體盤查排放清單。由盤查結果顯示，新竹縣各部門溫室氣體排放比例多年來變動不大，工業能源使用為主要排放來源，占總量 62.69%；其次為住宅及商業能源使用，排放量佔比 18.10%；運輸能源使用為第三高，排放佔比 13.96%；工業製程排放佔比 3.62%；農業與廢棄物部門排放量相對較低，合計僅占 1.64%。各部門溫室氣體排放占比詳圖 10。

新竹縣 112 年溫室氣體排放量盤查報告詳如附件。

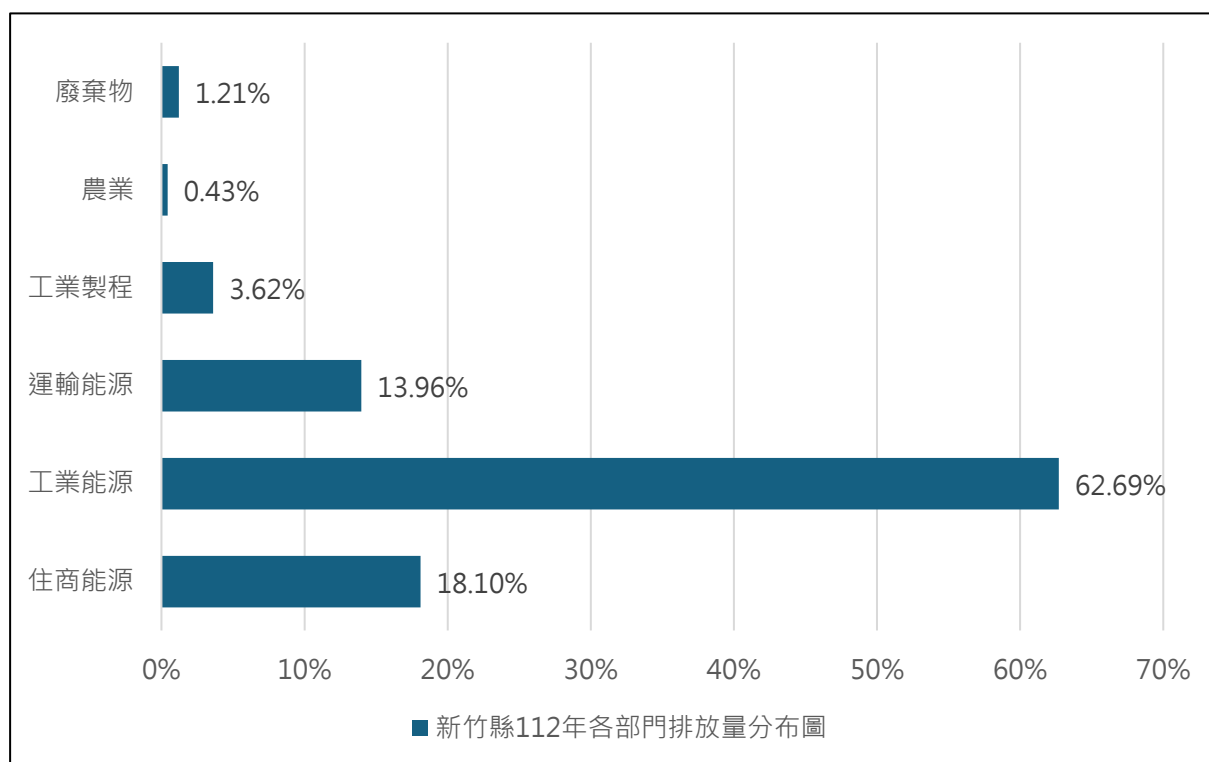


圖 10_新竹縣 112 年各部門排放量分布圖

(一)歷年排放量分析

從 103 年至 112 年排放趨勢來看，住商及農林漁牧能源使用排放因人口成長與用電需求上升，由 94.79 萬公噸 CO₂e 增至 154.49 萬公噸 CO₂e。工業能源使用則在 103 至 109 年間波動，109 年後因疫情緩解及產業復甦逐步回升，112 年達高峰。運輸能源使用於 109 年達高峰後，因 110 年疫情影響短暫下降，112 年回升至 120.75 萬公噸 CO₂e，顯示疫情後交通與物流需求增加。值得關注的是，工業製程排放量呈下降趨勢，由 103 年的 77.31 萬公噸 CO₂e 降至 112 年的 30.87 萬公噸 CO₂e，反映工業減排措施成效。農業排放量則維持穩定，112 年略增至 3.65 萬公噸 CO₂e，可能與農業生產規模擴大有關。歷年各部門別溫室氣體排放量如圖 11 所示。

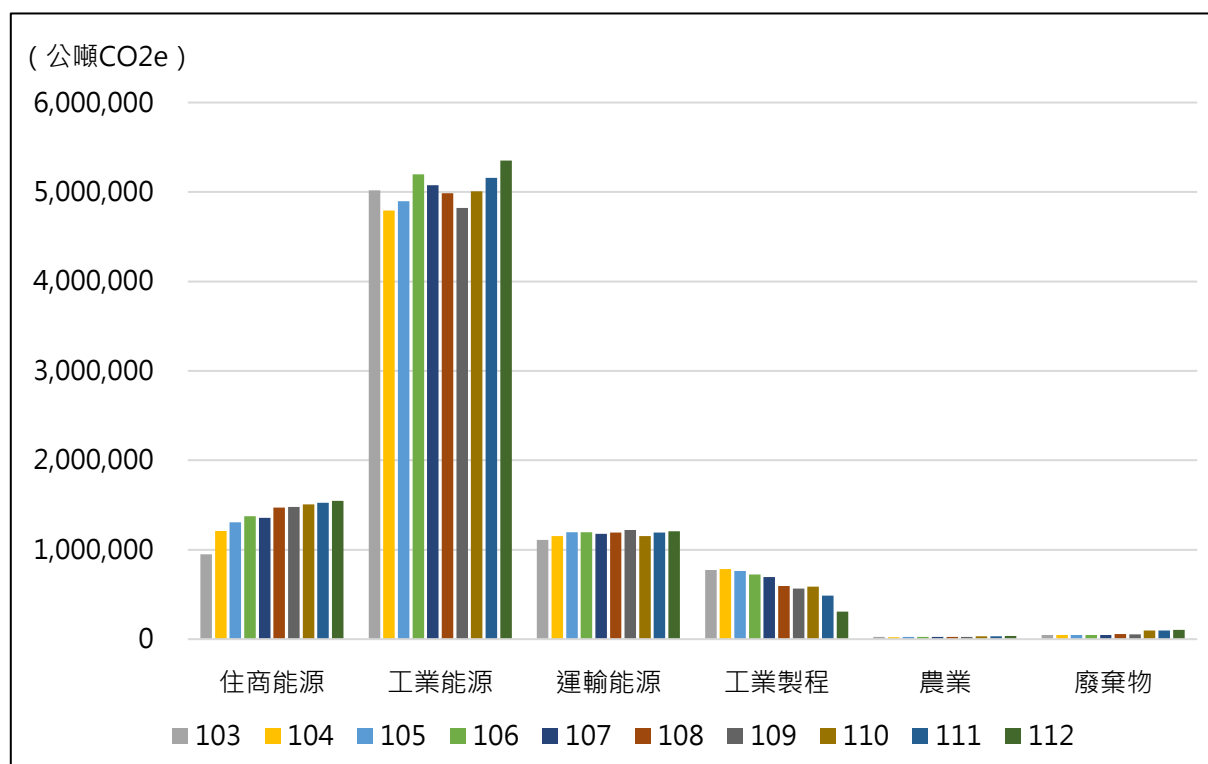


圖 11_新竹縣歷年各部門別溫室氣體排放量

(二)住商部門人均排放量趨勢分析

人口成長最直接影響住商部門之能源使用，本報告針對歷年住商能源排放量與人均排放量進行分析（圖 12），由趨勢圖可見本縣人口自 103 年持續上升，而人口的增長，住商部門的能源需求隨之提升，然而，住商部門之人均溫室氣體排放量自 108 年起趨於平穩，顯示能源效率提升與減碳政策推動已逐步發揮成效。

此趨勢反映 106 年起本縣推動第一期溫室氣體減量執行方案，透過再生能源導入、住商節電基礎工作及設備汰換、綠建築推廣等措施，提升住商部門整體能源使用效率。自 110 年第二期執行方案啟動後，更強化低碳建築標準、推動低碳永續家園認證評等、公共設施節能升級等策略，使整體住商部門碳排放增長趨勢趨緩，並穩定人均排放量。

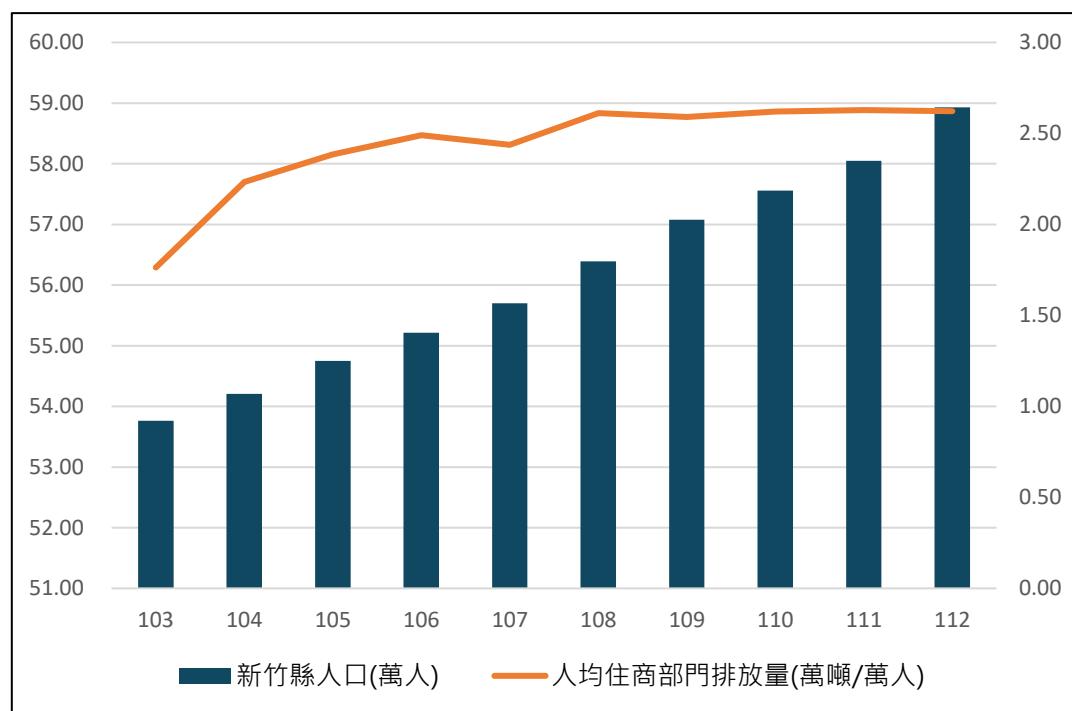


圖 12_新竹縣住商部門排放量及人均排放量趨勢圖

(三)工業能源排放量單位產值趨勢分析

根據歷年工業能源碳排放趨勢（圖 13），新竹縣工業能源排放量於 103 至 106 年間逐步上升，並於 106 年達到高峰。隨產業結構調整與減碳政策推動，109 年工業能源排放量降至低點，顯示減碳措施初步發揮成效。

然而，110 至 111 年間，隨電子業、晶片製造及 AI 產業等高能源密集型產業快速發展，工業能源消耗與碳排放再度上升，反映高科技製造業對能源需求的成長趨勢。值得注意的是，若以製造業年營業收入衡量單位產值排放量，可見工業能源單位產值排放量自 105 年後持續下降，並於 110 年達歷史新低，顯示產業在快速擴張的同時，能源使用效率顯著提升，低碳技術應用成效逐漸顯現。

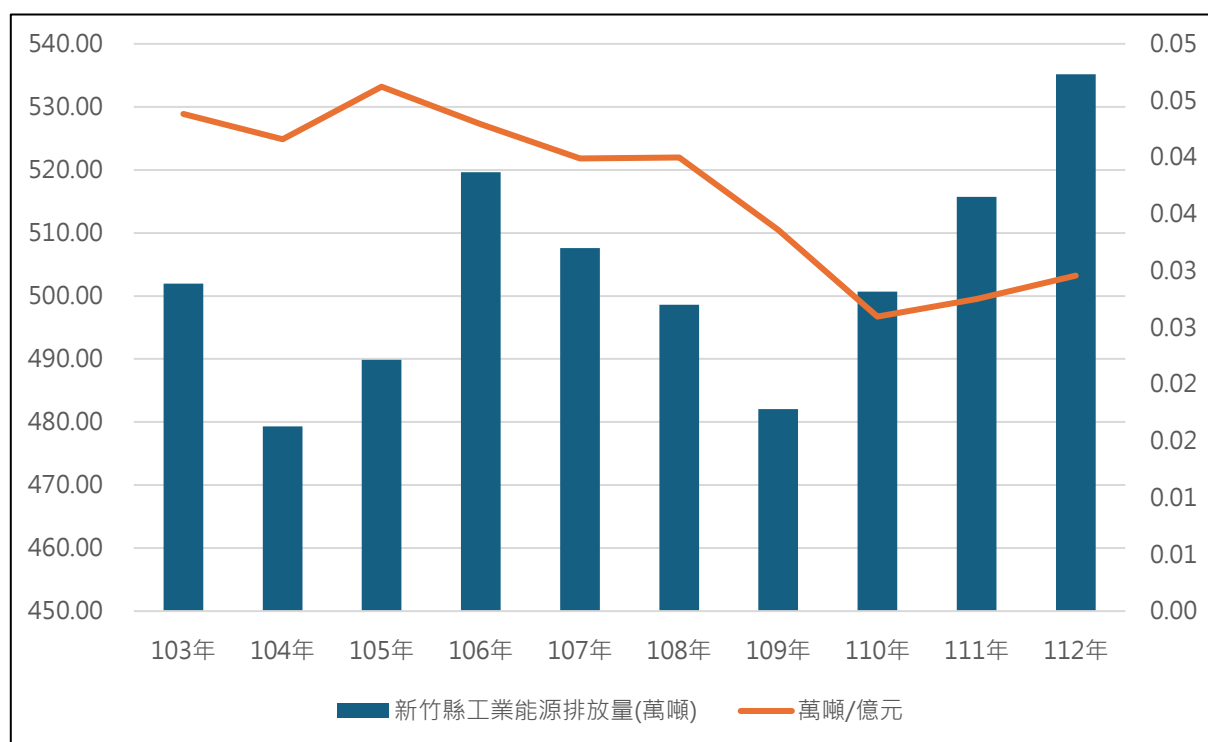


圖 13_新竹縣工業能源單位產值排放量趨勢圖

(四)列管排放源變化分析

根據近年盤查結果顯示，新竹縣應盤查登錄之溫室氣體排放源家數自 110 年 25 家增至 111 年 54 家，總排放量同步上升。111 年新增列管對象為年排放量逾 2.5 萬噸 CO₂e 之排放源，觀察間接排放（電力使用）自 111 年起顯著增加，顯示新增排放源多屬高用電型產業，推升整體電力排放。

同時，本縣持續推動工業部門溫室氣體減量措施，111 年直接排放量已呈下降趨勢。建議後續加強對高用電產業之節能輔導與電力管理，作為企業自主減量與碳治理之基礎。歷年列管排放源家數與排放量變化如圖 14 所示。

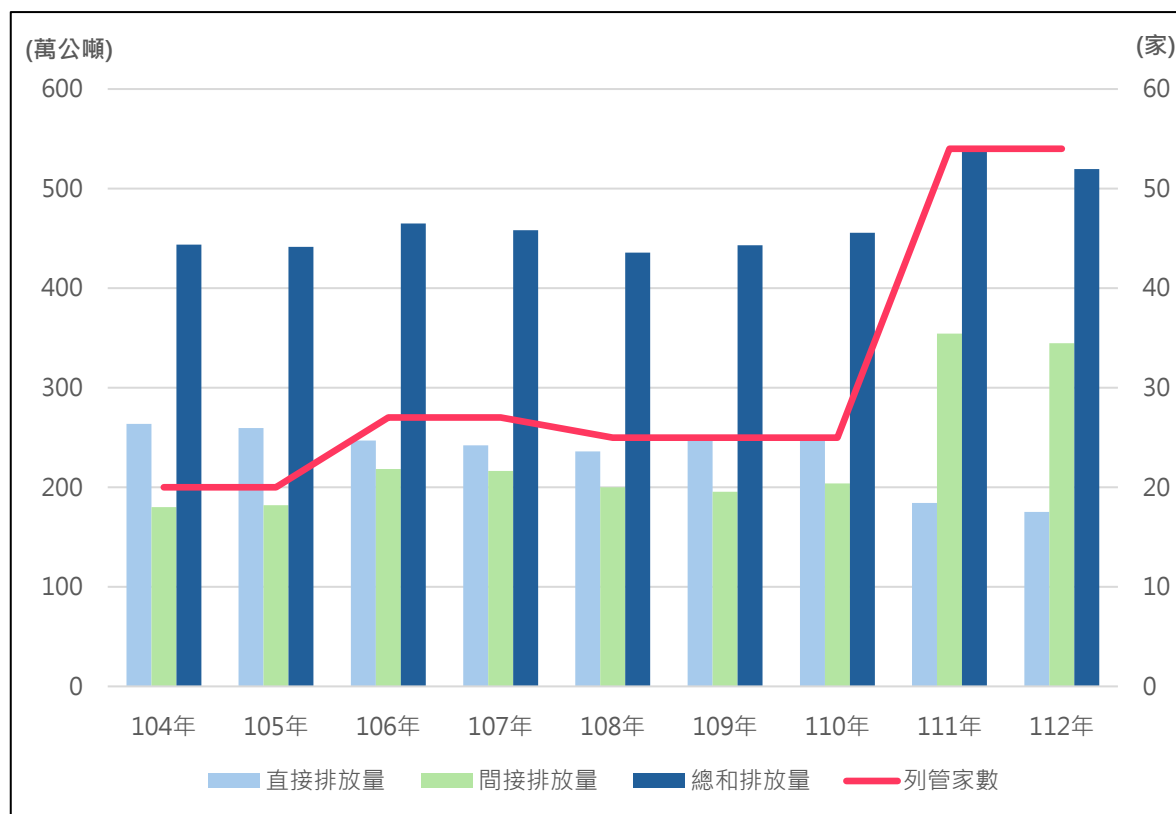


圖 14_新竹縣歷年列管排放源家數及排放量

(五)工業能源排放量單位產值趨勢分析

前述圖表資料顯示，110 年至 112 年間本縣工業能源部門總排放量持續上升，主要係因多處新建產業園區陸續完工並啟用，包括 110 年鳳山工業區與 AI 智慧園區完成公共設施建置，以及 111 年新竹科學園區寶山第一期擴建區啟用後皆有廠商進駐營運。新增進駐廠商多數尚未達應盤查列管標準，但其總體用電需求已明顯推升整體工業能源部門排放量。

本縣產業活動重心逐步轉向新設園區，已對排放結構造成實質影響。後續應加強掌握非列管事業之能源使用型態與排放潛勢，並提前納入地方節能輔導、用電管理與產業低碳轉型策略，強化園區整體能源效率與永續發展能力。

二、第二期溫室氣體減量執行方案目標達成情形

本縣第二期執行方案涵蓋「再生能源」、「節約能源」、「節能建築」、「綠色運輸」、「永續農業與綠化」、「資源循環再利用」、「低碳生活」7 大類別、56 項策略，設定 109 年至 114 年總減（固）碳目標 70 萬公噸 CO₂e。113 年已執行完畢，共有 20 項推動策略按照執行進度之規劃，達成年度目標設定及 27 項推動策略已達二期減量方案總目標，截至 113 年底本執行方案各項策略可量化減（固）碳達 75.8 萬公噸 CO₂e。

三、113 年減量執行超前或落後情形

新竹縣產業結構以高科技製造為主，能源使用密集且排放來源集中，縣府依據本縣排放特性及第二期溫室氣體減量方案，持續推動跨部門策略執行。56 項推動策略中，已有 11 項於 112 年成果統計後提前達成總目標，經各承辦局處研議後，主動調高目標值並持續推動。

截至 113 年底，統計結果顯示（圖 15），共有 27 項策略達成第二期總量目標，整體執行進度超前；另有 20 項依照原規劃穩定推動，僅 9 項策略因外部條件或資源限制未完全達標。彙整本期各項策略之推動進度與成效，並分析未達標項目之主要限制因素，作為後續訂定第三期減量方案之規劃依據。已達成總目標之策略如表 4 至表 6 所示。

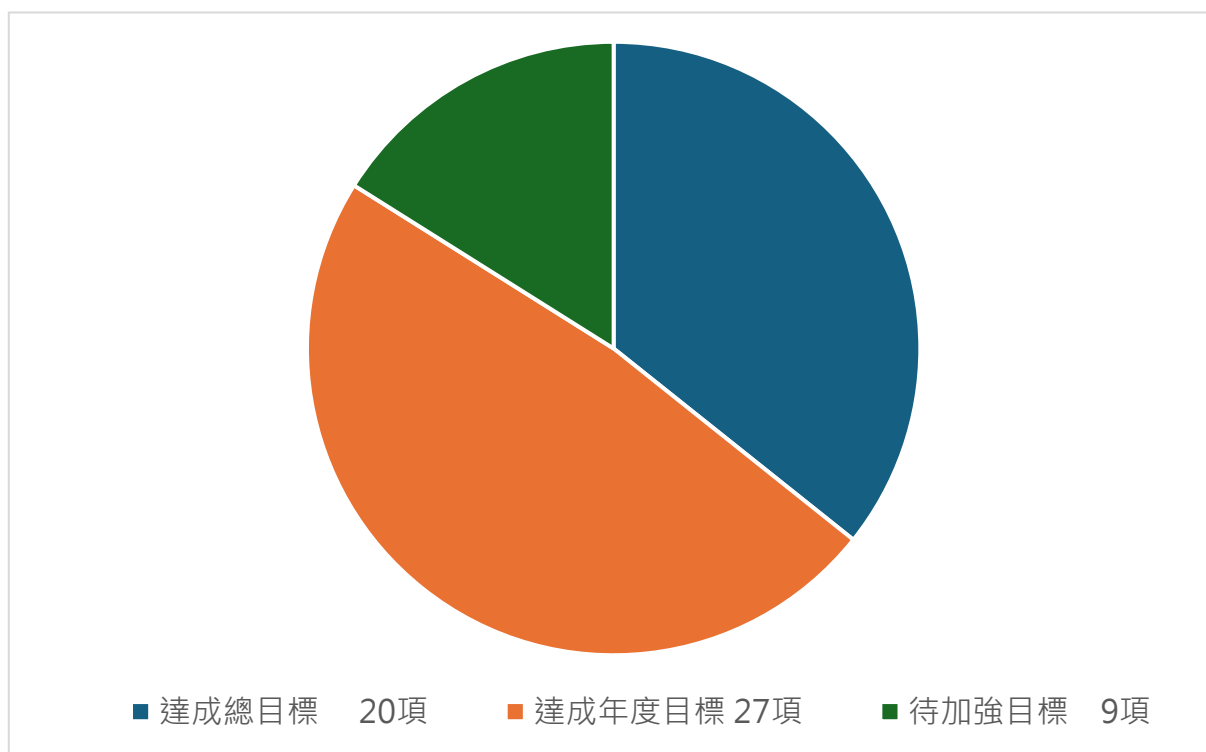


圖 15_113 年減量執行方案達成數

表 4_已達成第二期減量方案總目標 27 項推動策略 (1/3)

類別	推動策略	預期效益	總目標達成情形
再生能源	擴大發展推廣再生能源	(1) 完成 100 處機關學校建物設置太陽光電。 (2) 再生能源核準備案累計達 240MWp。	✧總目標提升至累計 300 MWp 1) 累計 100 處太陽光電發電系統 2) 裝置容量累計 299.3 MWp
	鼓勵綠能業者與畜牧產業合作設置綠能措施	累計共 10 家畜牧業者申請綠能措施，預期設置容量達 3,000kWp 容量。	1) 累計執行 14 場 2) 合計設置容量 5,192kw
節約能源	推動產業製程汰舊換新	(1) 針對 7 家工廠進行污染減量評鑑作業輔導改善。 (1) 推動 9 家工廠改採用低污染燃料。	1) 累計完成 24 家評鑑 2) 15 家改用低污染燃料
	科技產業節能及溫室氣體減碳輔導	(2) 累計輔導 2 家新竹縣科學園區廠商進行溫室氣體減量。 (3) 節能潛力 20 萬度電力以上，CO ₂ 排放量預計將減少 90 公噸以上。	1) 累計輔導 10 家 2) 節能潛力潛力 12,905 仟度/年，CO ₂ 排放量預計減少 6,545 公噸
建築節能	辦理建物綠化降溫改善行動	累計建物綠化面積達 500 m ²	累計綠化面積 1,041.79 m ² ，固碳量 0.3 公噸 CO ₂ e/年
	建立綠建築容積獎勵制度	共計推動 7 件申請案	已累計推動 7 件
低碳生活	推動鄉鎮、村里參與低碳永續認證	(1) 每年新增至少 5 處村里參與低碳永續認證 (2) 114 年村里參與低碳永續認證評比達 60%	✧總目標提升至參與率 80% 113 年村里參與低碳永續認證評比達 80.2%
	辦理氣候變遷相關訓練與研習活動	辦理氣候變遷相關活動累計 500 人次。	✧總目標提升至累計 800 人次 累計參與人數 1,191 人
	辦理推廣永續發展相關活動	累計達 1,000 人次參與永續發展相關活動。	✧總目標提升至累計 5,000 人 累計參與人數 5,996 人

表 5_已達成第二期減量方案總目標 27 項推動策略 (2/3)

類別	推動策略	預期效益	總目標達成情形
資源循環	推動家戶資源回收與垃圾減量	(1) 114 年資源回收量至少達 140,595 公噸/年 (2) 每年至少辦理各項宣導活動 20 場	1) 每年資源回收量達總目標 2) 相關宣導活動已達目標值 20 場/年
	推動焚化再生粒料再利用於工程	至 114 年累計完成焚化再生粒料 30,000 公噸用於公共工程使用。	◆總目標提升至 42,000 公噸 累計使用 50,588 公噸
	推動廚餘回收再利用	累計達 600 人次參與廚餘或剩食再利用宣導活動。	累計參與 2,287 人
	永續海洋教育	累計辦理 26 場次永續海洋相關推廣教育活動。	累計辦理 65 場教育活動
	廢棄物資源化	輔導企業使用低碳排固體再生燃料(SRF)，計 5,000 公噸	已累計使用 5,537 公噸
	提升用戶污水下水道接管率	每年接管率成長 1.5%以上為目標，預期 114 年污水下水道用戶接管率可提升至 27%	112 年-113 年用戶接管率皆大於目標 27%
綠色運輸	汰換老舊機車	汰換老舊機車達 30,000 輛	已累計汰換 33,431 輛
	智慧交通建置計畫	完成竹北交流道周邊智慧交通管理控制系統建置並執行	本計劃預定目標達成區域內行車時間減少 5%，實際上線後行車時間減少為 21%
	營造有利使用電動運具環境	累積建置完成 4 座公有停車場，並依計畫設立 1%電動車專屬車格。	◆提升目標為每一公有立體停車場充電樁數量達到總停車格位之 2% 1) 累積建置 14 座公有停車場 2) 電動車專屬停車格達 2%
	自行車旅遊環境改善	(1) 新設新竹縣頭前溪南岸經典自行車道 10.07 km。 (2) 新設新竹縣關西牛欄河自行車道 6.44 km。 (3) 新設雙新自行車道及人行景觀道 0.25 km。	已設置三條自行車道，合計 16.76 km，已達總目標
	公共自行車租賃系統	累計新設 100 站點、使用 250 萬人次	已累計新設 163 站，使用人數共 319.3 萬

表 6_已達成第二期減量方案總目標 27 項推動策略 (3/3)

類別	推動策略	預期效益	總目標達成情形
永續 農業與 綠化	推動有機安全農業	(1) 農民團體有機蔬菜運銷量提升至 300 公噸/年 (2) 相關驗證農戶之栽培面積達 220 公頃	✧提升總目標為有機蔬菜運銷量提升至 400 公噸/年、有機驗證面積達 280 公頃 1) 113 年農民團體有機蔬菜年運銷量 416 公噸 2) 相關驗證農戶之栽培面積達 413 公頃
	推動低碳在地食材	辦理 200 場 13 好市集，5 萬人參與。	✧總目標提升至每年至少 50 場活動，參與人數 15,000 人 1) 累計 315 場活動 2) 參與人數達 79,924 人次
	公共空間綠美化改善	(1) 綠美化改善 4 處 (2) 新增綠化面積 8,700 m ²	✧總目標提升至 9,500 m ² 1) 累計執行 5 處 2) 累計新增綠化面積 9,300m ²
	推動廢漁網（含蚵繩）再利用	廢漁網回收 9,000 公斤	已累計回收 11,712 公斤
	推動安全島綠美化	累計新增綠化面積 4,150m ²	已累計新增綠化 4,330 m ²
	新竹縣水環境改善	(1) 綠美化 5 處 (2) 新增綠化面積 2,500 m ²	1) 累計綠美化 5 處，新增綠化面積 2,500 m ² 2) 預估年減碳 1.25 公噸 CO ₂ e
	推動獎勵休漁專案	每年申請休漁數 15-20 艘	1) 110 年-113 年皆已達標 2) 已累計申請休漁獎勵 97 艘

縣府積極掌握減量方案的進展，其中，住商能源部門人均碳排放量自 108 年起逐漸趨緩，工業能源部門之單位產值排放強度（公噸 CO₂e/萬元）較 105 年推動「第一期減量執行方案」起下降 36%，顯示減碳策略成果顯著。各權責單位在推動過程中不遺餘力，然而，本期部分項目仍面臨挑戰，相關分析與因應對策詳見表 7 至表 8。

表 7_未按原定目標達成進度 9 項策略 (1/2)

類別	推動策略	總目標及達成情形	113 年未達成原因分析
節約能源	工業鍋爐燃料轉換改善行動	(1)總目標： 補助 22 座鍋爐完成燃料轉換改善 (2)110 年-113 年： 累計輔導 8 場家、改善 13 座鍋爐	1)本縣工業鍋爐補助改善計畫業於 112 年底截止辦理，故 113 年無執行數量。 2)廠商如有需求，可向經濟部產業發展署提出申請「中小型製造業低碳及智慧化升級轉型個案補助」。
	弱勢家庭耗能設備改善	(1)總目標： 每年 50 戶弱勢家庭節能改善 (2)110 年-113 年： 累計完成 209 戶，共換裝 2,999 盞	能源署核定計畫中未核定該項，故 113 年無執行數量。本縣已盤點民間參與成果，如近年台積電慈善基金會、第一銀行及同欣電子等企業，協助本縣 93 所學校汰換高耗能燈具，年節電約 148.3 萬度、減碳 732.7 公噸，對校園節能改善貢獻良多。
	新竹縣地方能源治理政策推動	(1)總目標： 配合能源轉型白皮書，研擬規劃地方能源治理策略，訂定及推動「新竹縣住商部門節電自治條例」	112 年經縣府參酌其它縣市政府相關政策，多數已轉型為淨零、低碳、氣候變遷因應等自治條例來因應，本府未來擬參考辦理，爰「訂定及推動新竹縣住商部門節電自治條例」後續不續執行。
建築節能	推廣建物節能診斷與改善	(1)總目標： 每年推動 1 處建物節能改善 (2)110 年-113 年： 累積改善 6 處建築物，面積 570.6 m ²	經濟部能源署計畫未核定該項，故 113 年無執行數量。
低碳生活	推動綠色消費	(1)總目標： 每年辦理 1 場次機關綠色採購說明會 本縣每年度機關綠色採購指定採購項目達成度達 95% (2)110 年-113 年： 累計辦理 7 場說明會	113 年綠色採購指定採購項目達成度 85%，未達目標值 95%。係因本縣 113 年新設 2 處學校，其採購額度較大且考量現實需求難以配合考評購買環保標章產品，雖多數機關採購率為 100%，整體數據仍受影響。

表 8_未按原定目標達成進度 9 項策略 (2/2)

類別	推動策略	總目標及達成情形	113 年未達成原因分析
低碳生活	推廣環保集點	(1)總目標： 累積新增新竹縣環保集點註冊會員 7,300 人(基準年 109 年) 辦理 24 場次環保集點推廣活動 (2)110 年-113 年： 累計會員 4,785 人、辦理 43 場推廣活動	本方案設定目標與執行量能落差較大，截至 113 年底整體進度未達期程規劃水準，完成率僅 66%，擬重新評估設定值。
	辦理學童節能與低碳教育	(1)總目標： 每年辦理 6 場次之節能減碳教育宣導 (2)110 年-113 年： 累計辦理 23 場教育宣導	113 年辦理 5 場次能源教育宣導，因受經費限制影響，未能全面達成原訂推動量(6 場)。
資源循環	推動畜牧業沼液、沼渣農地肥份使用	(1)總目標： 每年完成畜牧場 11 場取得畜牧糞尿沼液沼渣作為農地肥份使用書 (2)110 年-113 年： 110 年-112 年達成年度目標 113 年完成 10 場	113 年完成 10 場畜牧場取得畜牧糞尿沼液沼渣作為農地肥份使用書。 因執行規劃調整，113 年未達原訂 11 場目標，後續將依推動進度持續辦理。
永續農業與綠化	建置空品淨化區或清淨空氣綠牆，並提升綠覆盖率	(1)總目標： 每年新增空品淨化區 1 處或清淨空氣綠牆 5 處 每年辦理 1 場次空品淨化區認養維護說明會 每年辦理 1 場次空品淨化區宣導推廣活動 (2)110 年-113 年： 累計新增綠牆 17 處公有單位設置，總設置面積 548 m ² 累計新增空氣品質淨化區 14 處，總面積 80 公頃	1)113 年起環境部不再補助清淨綠牆設置，由地方政府自籌經費，後續將與在地企業、公司場所合作。 2)113 年無新增新增空品淨化區或清淨空氣綠牆數量。

四、第二期方案執行成果總結與未來行動規劃

(一)114 年溫室氣體減量執行方案推動規劃

1. 盤點中央補助計畫對現行策略之影響，研擬可行之地方替代機制。
2. 強化落後項目執行力道，提升整體推動效益。
3. 針對未納入方案執行對象之外部成果進行盤點與納整，如「弱勢家庭耗能設備改善」，擴大成果展現與社會參與面向。

(二)訂定第三期(115~119 年)溫室氣體減量執行方案檢討

1. 盤點與評估前期目標達成情形及設定邏輯，研析是否因原先目標偏低導致提前達成，並據以調整第三期減量強度與期程。
2. 依國家第三期溫室氣體階段管制目標，訂定新竹縣第三期溫室氣體減量執行目標。
3. 參照中央分類，調整本縣部門架構。
4. 納入近年國家及本縣施政重點，作為策略編列依據。
5. 擴大方案範圍，非限於本府直接補助項目。
6. 重新檢視執行方案，減少宣導項目，強化實質減量策略。
7. 聚焦高排放部門，強化高科技產業資源整合與推動產業鏈協同減碳。
8. 促進跨單位合作，納入湖口新竹產業園區、竹北台元科技園區及昌益科技產發園區。