

貳、現況分析

一、環境、社會、經濟現況

(一)地理環境

本市位於臺灣本島西北部東經 120.58 度、北緯 24.48 度，介於臺北市與臺中市之地理中心，距兩市各僅約一小時車程。西濱臺灣海峽，東與新竹縣竹東鎮鄰接，南接苗栗縣之竹南鎮，北以頭前溪與新竹縣竹北市隔岸相望，市內有新竹平原，是新竹地區最富庶地帶，本市極東為金山面，極西為南港，極南為南隘，極北為南寮，全市地理面積為 104.15 平方公里，占臺灣總土地面積 0.29%。本市共分成三大行政區—東區、北區及香山區。本市北半部位於頭前溪、鳳山溪、客雅溪沖積而成的新竹平原上，南半部為竹東丘陵西側延伸，本市因冬季季風強盛，為全臺之冠，故有「風城」之稱。本市地理位置及行政轄區分布如圖 1 所示。



資料來源：新竹市政府，113 年，新竹市地區災害防救計畫

本市大部分為平地，平均標高在 200 公尺以下，屬新竹平原，東南地區部分屬丘陵地帶，地形較為陡峻，地勢大致由南向北逐漸降低。新竹平原的東側為寬闊的頭前溪沖積河床，餘為低矮的丘陵地形，屬西部麓山帶的最西緣，北隔竹東斷層與竹東丘陵相接；最高點則位於五步哭山附近，標高海拔為 187 公尺。由於丘陵地區出露之地層以傾斜之砂頁岩互層為主，且高度較低與坡長較短，地形發展成特殊之魚骨狀山脊，為本區之重要地形特徵。

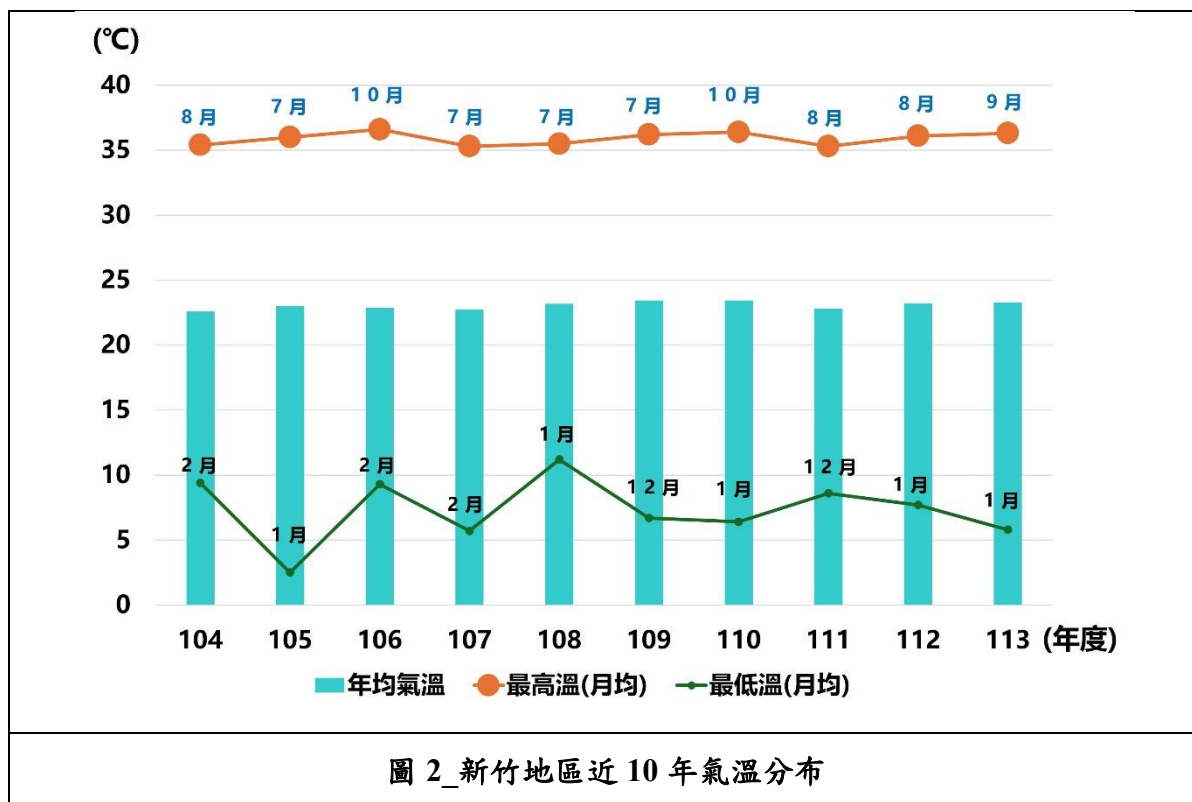
(二)氣候

新竹地區大致屬海島型氣候，夏季受熱帶性海洋氣團影響，冬季受高緯度大陸冷氣團影響，相對濕度高，日照適中。以下就中央氣象署最近 10 年氣象統計資料進行分析。

1.氣溫

依圖 2 顯示(以中央氣象署設於新竹市東區之自動氣象站觀測資料繪製；設站日期 103 年 9 月 29 日)，新竹地區近 10 年最高溫均維持在 35.3 至 36.6°C 之間，且多次突破 36°C，另平均氣溫由 104 年 22.6°C 上升到 113 年 23.28°C，10 年間增溫 0.68°C，顯示本市正在經歷顯著暖化。

此外，近 10 年最高氣溫為 106 年 10 月 36.6°C，次高為 110 年 10 月 36.4°C，此現象可能顯示季節性溫差已逐漸縮小，秋季高溫延續，「熱浪」不僅出現在夏季，也可能延長至秋季，造成空調能源消耗增加與健康風險上升。低溫部分，近 10 年最低溫發生月份均為 12 至 2 月間，觀其氣溫數值差異極大，即使排除 105 年的極端低溫事件 (2.5°C)，最低溫仍分布於 5.7 至 11.2°C 間，顯示氣候不穩定性增加，對於脆弱群體、農業、生態等均為氣候風險之一。



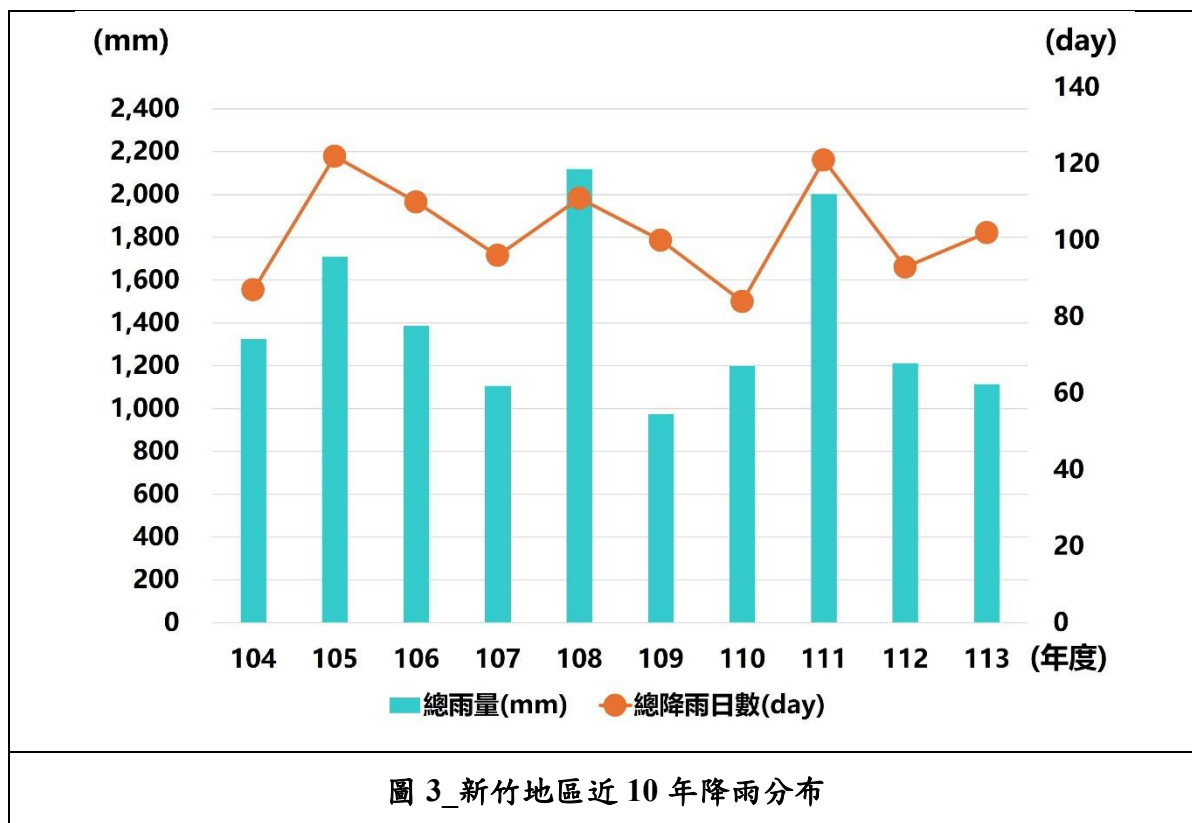
資料來源：交通部中央氣象署，本方案繪圖

2.降雨

依圖 3 (以中央氣象署設於新竹市東區之自動氣象站觀測資料繪製；設站日期 103 年 9 月 29 日) 近 10 年新竹地區年雨量為 975 至 2,119 mm、年降雨日數為 84 至 122 天，年雨量最大差距超過 1,100 mm、年降雨日數差異約 40 天，顯示降雨年際變化非常不穩定。另降雨日數雖與雨量並不完全正相關，但雨量差異仍大，表示降雨強度有顯著差異。

若進一步納入年雨量與降雨日數之全國氣候值進行分析(氣候值取自中央氣象署 113 年氣候年報；年雨量氣候值為 2,161.1 mm、降雨日數為 141.8 天)，新竹地區不論平均值或最大值皆低於氣候值，顯示新竹地區本身屬於偏乾區域，水資源壓力比全國平均更大，且由於天然地形、水資源基礎設施等問題，更容易出現結構性缺水，另新竹地區不僅總雨量少，降雨日數也少，降雨集中化更明顯，也容易出現「平常缺水、下雨時暴雨」的情況，應將其視為長期氣候風險之一。

此外，由於降雨有助於溫度下降，夏季期間若降雨較多，相對亦可能減少使用冷氣空調之情形。然在冬季期間，若持續長時間降雨將使得環境濕度增加，民眾暖氣或除溼機之使用量亦將增加，將造成用電量上升情形，進而亦造成溫室氣體排放量增加。



資料來源：交通部中央氣象署，本方案繪圖。

另依據台灣電力公司 113 年各縣市太陽光電容量因數（如圖 4），新竹市每瓩日購電量為 3.09 度，約等於全國平均，而與本島北部地區（苗栗以北）相比，僅次於苗栗縣 3.27 度，顯示新竹市仍具一定發展太陽光電潛力，惟新竹市地狹人稠須考慮建置太陽光電適宜用地取得不易。故除太陽光電外應發展其他類型再生能源或新型能源技術。

113年各縣市平均各機組太陽光電容量因數(全額躉售)

縣市	12月 裝置容量 (瓩)	全年購電量 (度)	平均各機組 容量因數 (A)	平均各機組每瓩 日購電量(度) (A)*24小時	平均各機組每瓩 年購電量(度) (A)*24*366天
基隆市	24,086	20,083,872	9.60%	2.30	843
台北市	67,495	67,194,979	10.76%	2.58	945
新北市	150,031	148,024,474	10.70%	2.57	940
桃園市	700,748	732,267,543	11.86%	2.85	1,041
新竹市	45,148	53,193,705	12.88%	3.09	1,131
新竹縣	189,667	212,617,669	12.49%	3.00	1,097
苗栗縣	329,378	395,274,200	13.62%	3.27	1,197
台中市	671,911	811,573,089	13.91%	3.34	1,222
彰化縣	1,234,564	1,532,238,328	14.15%	3.40	1,243
南投縣	237,558	264,730,943	12.77%	3.07	1,122
雲林縣	1,125,430	1,453,210,511	13.79%	3.31	1,212
嘉義市	43,528	50,533,877	13.42%	3.22	1,179
嘉義縣	631,125	806,141,851	13.80%	3.31	1,213
台南市	1,692,254	2,223,542,202	13.97%	3.35	1,227
高雄市	985,745	1,177,961,377	13.06%	3.13	1,147
屏東縣	845,633	1,001,476,985	13.13%	3.15	1,153
宜蘭縣	165,592	155,189,660	11.19%	2.68	983
花蓮縣	186,213	191,925,545	12.02%	2.88	1,056
台東縣	67,853	75,793,304	13.22%	3.17	1,161
澎湖縣	32,443	36,310,066	14.13%	3.39	1,241
金門縣	21,448	25,043,036	13.52%	3.24	1,187
連江縣	58	73,681	14.16%	3.40	1,244

圖 4_113 年各縣市太陽光電容量因數

資料來源：台灣電力公司

3.風速

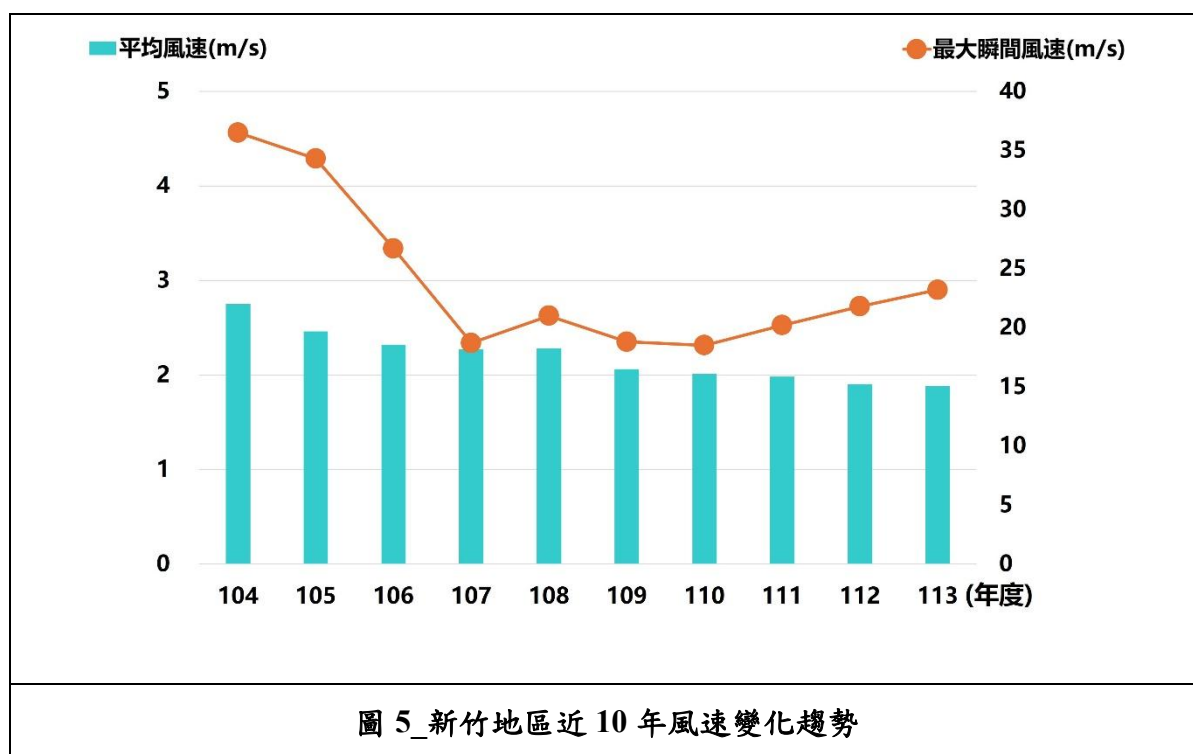
依據圖 5 (以中央氣象署設於新竹市東區之自動氣象站觀測資料繪製；設站日期 103 年 9 月 29 日) 可見近 10 年平均風速落在 1.88 至 2.75 m/sec 間，但風速下降趨勢明顯，然因風速會受不同地形位置、都市化程度、測站周遭環境等因素影響而有顯著差異，故應納入新竹市北區及香山區自動氣象站自設站後之資料一併分析，但此 2 處測站均為 111 年 3 月 9 日啟用，觀測資料不足，故本報告僅以東區測站進行資料分析。

以圖 5 近 10 年平均風速及最大瞬間風速數據，可能因新竹市東區都市化程度、建築群等逐年增加，阻風效果明顯導致測站觀測

風速下降；最大瞬間風速方面，呈現「高、低、略回升」曲線，可能顯示颱風或強對流事件之影響，但整體還是略顯下降趨勢，表示極端強風事件的出現頻率與強度略減。

綜合近 10 年風速變化資料，風速低相對大氣不易流通，容易讓人產生較為悶熱之感覺，相對使用空調之機率亦將增加，而平均風速減弱恐將降低風力發電效益，特別是對於小型風機經濟性的影響更加顯著。故於建築密集區域應考量會否加劇熱島效應，評估加強通風廊帶設計、綠屋頂與透水鋪面等，以改善都市熱環境，此外在再生能源發展上應採取太陽光電為主、風能為輔之策略。另外，北區、香山區依該區測站 111 至 113 年風速資料，平均風速介於 4.02 至 4.66 m/sec，相對東區更具發展風力發電設施之潛力，但仍應考慮持續都市化之影響。

大型風機推廣潛力方面，依能源署風能手冊評估結果（利用垂直風速剖面分佈之風切經驗值，推估至 80 m 高之風速），新竹地區當屬沿海地區較有發展風力發電之潛力，而靠近內陸及山區之鄉鎮，受限地理位置及地形影響，風力發電發展潛能較低。另經濟部能源署於 104 年 7 月公告「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」，公開臺灣近海 36 處潛力場址基本資料與既有海域資料，新竹市外海亦列於其中，顯示亦具有發展離岸風力發電之潛力。



資料來源：交通部中央氣象署，本方案繪圖。

(三)產業發展與型態

本市產業發展以高科技產業為核心，素有「臺灣矽谷」之稱。市內及周邊匯聚新竹科學園區、工業技術研究院、國家同步輻射研究中心、食品工業發展研究所等重要研發機構，並有國立清華大學及國立陽明交通大學等高等教育與研究重鎮，形成產、官、學、研緊密連結的產業生態。本市受惠於高科技產業聚落與研發資源集中，吸引大量高學歷及專業技術人才就業與定居，展現高度知識密集型城市特質。

新竹科學園區自 1980 年設立以來，已成為我國半導體及高科技產業發展的重要基地，亦為臺灣第一個科學園區。園區產業以積體電路、光電、電腦及周邊、通訊、精密機械及生物技術等為主要發展主軸，並涵蓋其他新興科技產業。113 年新竹科學園區整體營業額達 1 兆 5,146.4 億元，出口值達 1 兆 9,815 億元，對新竹市經濟成長、就業機會、人口移入及消費市場具有帶動效果；就園區產業結構觀察，積體電路仍為竹科最主要產業，營業額占比最高，並持續支撐園區整體營運表現；光電、電腦及周邊、通訊、精密機械及生物技術等產業，則隨全球供應鏈布局、產品生命週期、終端應用市場及研發能量變化而呈現不同發展趨勢。

除高科技產業外，本市亦保有具地方特色的傳統產業與民生產業基礎。米粉、損丸與玻璃工藝常被稱為「新竹三寶」，分別展現本市在飲食文化與工藝技術上的產業特色。其中，米粉與損丸承載庶民飲食記憶，並與城隍廟周邊小吃、觀光消費及伴手禮產業相互結合；玻璃工藝則為新竹具代表性的傳統產業之一，長期累積製造技術與藝術創作能量；在商業服務方面，本市受高科技就業人口、高所得家庭、學生族群及外來通勤人口帶動，商業活動相當活絡，並形成多個特色商圈，包括站前商圈、東門形象商圈、城隍廟商圈、北門街商圈、清大商圈及巨城百貨周邊等。各商圈依區位條件與發展背景，分別呈現交通轉運、歷史文化、宗教小吃、百貨零售、學生消費及生活服務等機能，反映本市經濟結構除高度依賴科技製造業外，也因人口結構年輕化、高教育程度及高消費能力，帶動零售、餐飲、休閒等各業持續發展。

整體而言，高科技產業是本市經濟成長的主要引擎，傳統產業與在地商圈則承載城市文化與生活機能，相互交織下使本市展現出兼具創新科技與地方傳統的城市發展樣貌。

(四)城市特性

本市面積僅 104 平方公里，人口約 45 萬，卻擁有完整的半導體產業鏈與高度集中的科技能量，且具備「學歷高、收入高、生育率高、平均年齡低」的「3 高 1 低」城市特質，形成小而精、密度高、流動快且創新能量充沛的城市發展樣貌。相較於一般都會型城市，本市雖幅員不大，卻因新竹科學園區、國立清華大學、國立陽明交通大學、工業技術研究院等大專院校與研發機構群聚，帶動高科技產業、研發人才、專業服務與周邊生活機能高度集中，成為臺灣半導體與資通訊產業的重要核心城市，也使城市經濟結構呈現知識密集與高附加價值之特性。

在城市發展脈絡上，本市並非單純的新興科技城市，而是一座兼具歷史深度與現代創新動能的城市。新竹舊稱「竹塹」，自清代以來即為北臺灣重要城鎮，城隍廟、東門城、護城河、都城隍信仰、傳統市場與老街聚落，構成新竹市深厚的歷史文化底蘊。舊城區保留了傳統信仰、在地小吃、街廓紋理及庶民生活記憶，展現城市長期累積的人文氣息；而科學園區及大學城周邊則承載研發創新、國際人才、科技製造與新創能量，塑造獨特的城市風貌，形成「傳統與創新揉合」的典型代表。

(五)經濟結構

本市經濟結構呈現高度科技化與高附加價值導向，雖然土地面積僅約 104.1 平方公里，但因新竹科學園區帶動半導體、電子零組件、電腦及周邊、通訊與精密機械等產業聚落發展，使本市形成以高科技製造業為核心，批發零售與專業服務、生活服務等行業隨人口與所得水準同步成長的經濟型態。

依據「新竹市 113 年統計年報」，101 年底本市營利事業家數僅 2 萬 4,131 家。其後逐年遞增，截至 113 年底本市營利事業家數計 3 萬 1,688 家，較 101 年增加 7,557 家。

若以產業別觀察，本市營利事業家數以服務業最多，工業次之（因各產業別項下之行業項目眾多，無法一一說明，僅針對占本市家數及營業額比重較高之主要行業進行分析）。近年服務業實際營業家數占所有行業家數比率呈現逐年遞增趨勢，且自 103 年起即達 8 成以上；統計 113 年底本市營利事業家數，服務業 2 萬 5,515 家，占 80.52%，其次為工業 6,100 家，占 19.25%，再次為農林漁牧業 73 家，占 0.23%。

若依大行業別觀察，113 年底本市營利事業家數以批發及零售業 1 萬 2,931 家最多，住宿及餐飲業 3,991 家次之，營建工程業 3,412 家則排第 3。此外，製造業以 2,444 家排名第 4。（統計年報行業別採

中華民國行業標準分類第 10 次修訂版)

營利事業銷售額方面，觀察本市近 10 年營利事業營業額成長趨勢，由 103 年度 1.98 兆元成長至 113 年度之 4.78 兆元，約為 2.41 倍。

113 年底本市 31,688 個營利事業單位所創造的營業額總計約 4.78 兆元，其中製造業雖僅 2,444 家但貢獻度卻最高，營業額高達 3.58 兆元，占總額 74.90%，其次為批發及零售業，營業額約 0.72 兆元，占總額 14.99%。

(六)文化及觀光條件

本市文化及觀光條件兼具歷史文化、宗教信仰、地方美食、傳統工藝與自然遊憩特色。市區以竹塹舊城為核心，保存竹塹城迎曦門、新竹火車站、新竹州廳、新竹都城隍廟、新竹州圖書館、新竹市役所等多處文化資產，並與城隍廟周邊小吃、北門大街、東門市場等相互串聯，形成具步行導覽潛力的歷史文化廊帶。另米粉、槓丸與玻璃工藝等地方特色產業，則展現本市飲食文化、傳統製造與工藝技術的在地底蘊，並可延伸為伴手禮、工藝體驗及文化觀光資源。

自然觀光方面，本市擁有 17 公里海岸線、南寮休閒碼頭、港南運河、紅樹林公園、南港賞鳥區、十八尖山、青青草原及青草湖等多元休閒據點，具備發展自行車旅遊、親子休閒、生態觀察、登山健行及湖畔遊憩的條件。整體而言，本市觀光發展並非以大型景區取勝，而是以「舊城文化密度高、山海景觀可及性佳、地方美食辨識度高、科技城市形象鮮明」為特色，適合發展城市漫遊、文化導覽、低碳旅遊、親子休閒及地方品牌型觀光。

(七)交通運輸建設

本市對外交通可透過臺鐵新竹車站、高鐵新竹站、國道 1 號、國道 3 號、台 68 線快速道路及主要幹道系統連接周邊縣市，具備良好區域聯通條件。然而，受新竹科學園區、高等教育機構、舊城商業區及竹北生活圈快速發展影響，本市交通需求高度集中於新竹車站、光復路沿線、國立清華大學、國立陽明交通大學、新竹科學園區、竹北市區及高鐵新竹站等節點，尖峰時段通勤車流龐大，且私人運具使用比例偏高，使園區周邊及市區主要幹道長期面臨壅塞壓力。

為改善交通瓶頸，本市積極推動交通環境改善、智慧交通管理、TPASS 通勤定期票、全電動先導公車、YouBike 擴增及共享運具等措施。其中，先導公車串聯新竹車站、清大、陽明交大、科學園區、高鐵新竹站及生醫園區等重要節點，並作為未來輕軌紅線的前導服務；YouBike 則透過站點加密與車輛擴充，補足短程接駁與公共運輸最後

一哩路之需求。中長期而言，本市交通建設以大新竹輕軌整合可行性研究、公共運輸路網優化、人本交通環境改善及智慧交通治理為主軸，逐步降低私人運具依賴，提升通勤效率、交通安全與低碳移動品質。

(八)人口成長

人口方面，本市是一個都會型城市，統計至 113 年 12 月底全市人口總數為 45 萬 7,242 人，家庭戶數 18 萬 3,977 戶。行政區域分為 3 區（東區、北區、香山區），122 個里，土地面積 104.15 平方公里。其中以香山區 54.85 平方公里最大，占 52.7%，東區為 33.58 平方公里次之，占 32.2%，北區 15.73 平方公里最小，占 15.1%。

各行政區人口數依序為東區 22 萬 4,043 人最多、北區 15 萬 3,897 人次之及香山區 7 萬 9,302 人最少，人口密度則是以北區約 9,784 人/平方公里最高，東區約 6,672 人/平方公里次之，香山區約 1,446 人/平方公里最少，全市人口密度約為 4,390 人/平方公里。如表 1 所示。

表 1_新竹市轄區人口分布（113 年 12 月）

區域別	里數	鄰數	戶數	性別	人口數
總計	122	2,165	183,977	計	457,242
				男	225,641
				女	231,601
東區	53	1,016	89,905	計	224,043
				男	110,482
				女	113,561
北區	45	774	63,634	計	153,897
				男	75,038
				女	78,859
香山區	24	375	30,438	計	79,302
				男	40,121
				女	39,181

資料來源：新竹市政府民政處_各區人口統計簡表。

(九)土地面積

本市面積約 104.1 平方公里，依據新竹市國土計畫及內政部國土測繪中心調查，本市都市計畫區以建築使用最多，約占都市計畫區 34.06%；其次為交通使用及農業使用，分別占都市計畫區 18.15%及 13.94%。另非都市土地以森林使用及農業使用最多，分別占非都市土地 25.68%及 24.42%。

表 2_新竹市土地利用面積統計表

使用項目	都市計畫範圍		非都市計畫土地		總計	
	面積 (公頃)	百分比 (%)	面積 (公頃)	百分比 (%)	面積 (公頃)	百分比 (%)
農業	644.61	13.94	1,496.61	24.42	2,141.02	19.91
森林	411.66	8.90	1,573.41	25.68	1,985.07	18.46
交通	839.68	18.15	434.98	7.10	1,274.65	11.85
水利	164.15	3.55	197.76	3.23	361.91	3.37
建築	1,575.31	34.06	657.32	10.73	2,232.63	20.76
公共	378.44	8.18	132.73	2.17	511.17	4.75
遊憩	197.71	4.27	130.06	2.12	327.76	3.05
礦鹽	11.45	0.25	18.56	0.30	30.01	0.28
其他	251.64	5.44	1,137.29	18.56	1,388.93	12.92
未登錄地	150.95	3.26	349.21	5.70	500.17	4.65
總計	4,625.60	100.00	6,127.74	100.00	10,753.34	100.00

資料來源：新竹市政府，110 年，新竹市國土計畫。

(十)廢棄物處理

本市因人口密度高、商業活動活絡、科技產業與外來通勤人口集中，廢棄物產生及清運處理負荷相對較高。依據新竹市市政統計通報，113 年本市垃圾產生量為 28 萬 4,327 公噸，較 112 年增加約 3.6%；其中垃圾清運量 12 萬 6,835 公噸、廚餘回收量 5,852 公噸、執行機關資源回收量 15 萬 1,640 公噸。平均每人每日垃圾清運量為 0.725 公斤，高於全國平均 0.57 公斤，顯示本市實際城市活動強度對廢棄物處理系統造成一定壓力。

新竹市垃圾資源回收廠（垃圾焚化廠），是本市唯一大型廢棄物處理設施，更是協助桃竹苗地區垃圾調度處理的重要角色，為提升垃圾處理量能，本市自 112 年起分期辦理焚化廠升級整備工程，進行硬體設備更新與優化作業，以提升處理效率、污染防治能力及能源再利用。

(十一)下水道建設

本市下水道建設包括污水下水道及雨水下水道兩大系統。污水下水道方面，市府持續推動主幹管、次幹管、分支管網及用戶接管工程，依據新竹市市政統計通報，截至 113 年底本市污水下水道已建設管線長度 22 萬 9,460 公尺，較 112 年成長 4.19%；本市整體污水處理率為 72.39%，居全國第 8。

公共污水下水道方面，本市自 99 年 6 月起開辦公共污水下水道接管業務，至 113 年底接管戶有 4 萬 1,435 戶，普及率為 22.56%，居全國第 14。另專用污水下水道至 113 年底接管戶數 3 萬 9,956 戶，普及率 21.76%，居全國第 3。

雨水下水道方面，本市因都市發展密集、部分地區地勢低窪，加上極端降雨事件增加，雨水下水道及排水改善工程已成為都市防洪與氣候調適的重要建設。市府積極推動和平路雨水下水道、竹光路排水改善及公道三路 NF9 支線雨水下水道等工程，透過主幹管與支管分流、改善排水瓶頸及提升排水承載能力，降低局部積淹水風險，以兼顧生活環境品質、河川水質改善、都市防洪及氣候變遷調適需求。

二、新竹市溫室氣體排放特性

為能有效制定溫室氣體減量執行方案，有必要先行盤查掌握轄內溫室氣體排放量分布狀況，並依據排放量變化趨勢及結構分布，擬定全面性且因地制宜的減碳規劃，提出減碳短中長程目標及績效指標，藉由具體可行的減碳措施及相關技術，達成溫室氣體減量的實質效果。

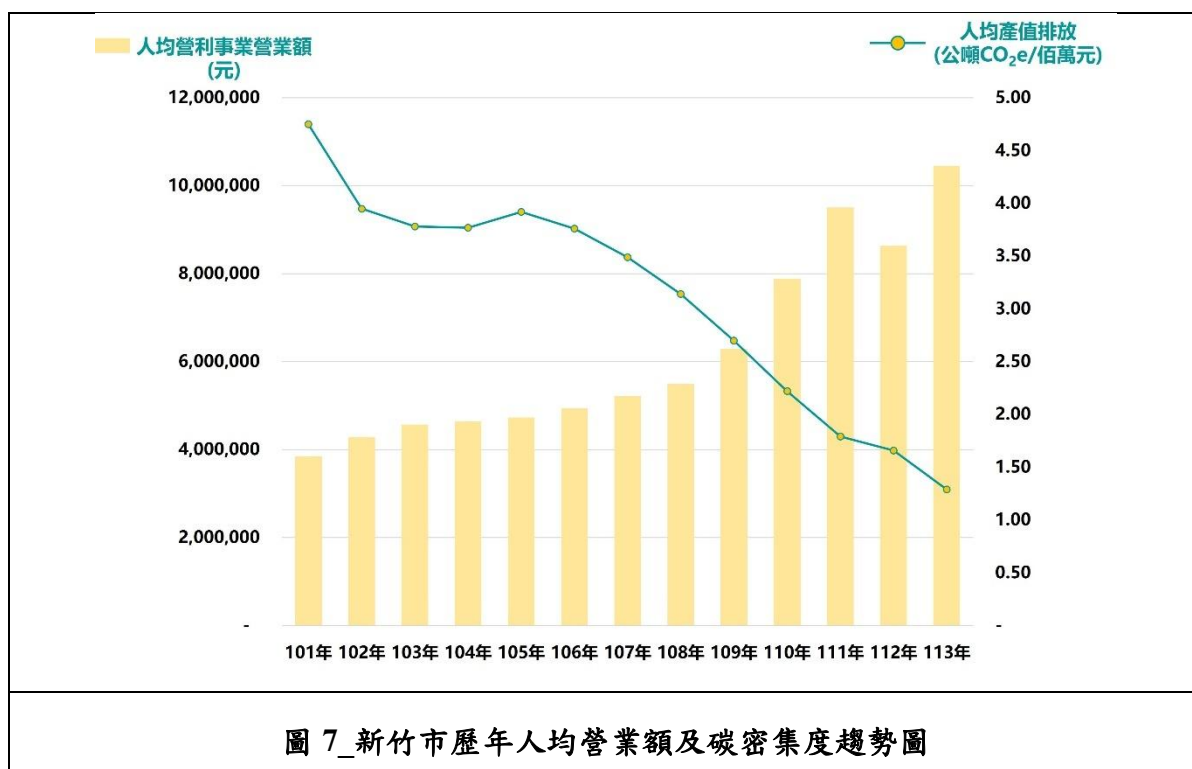
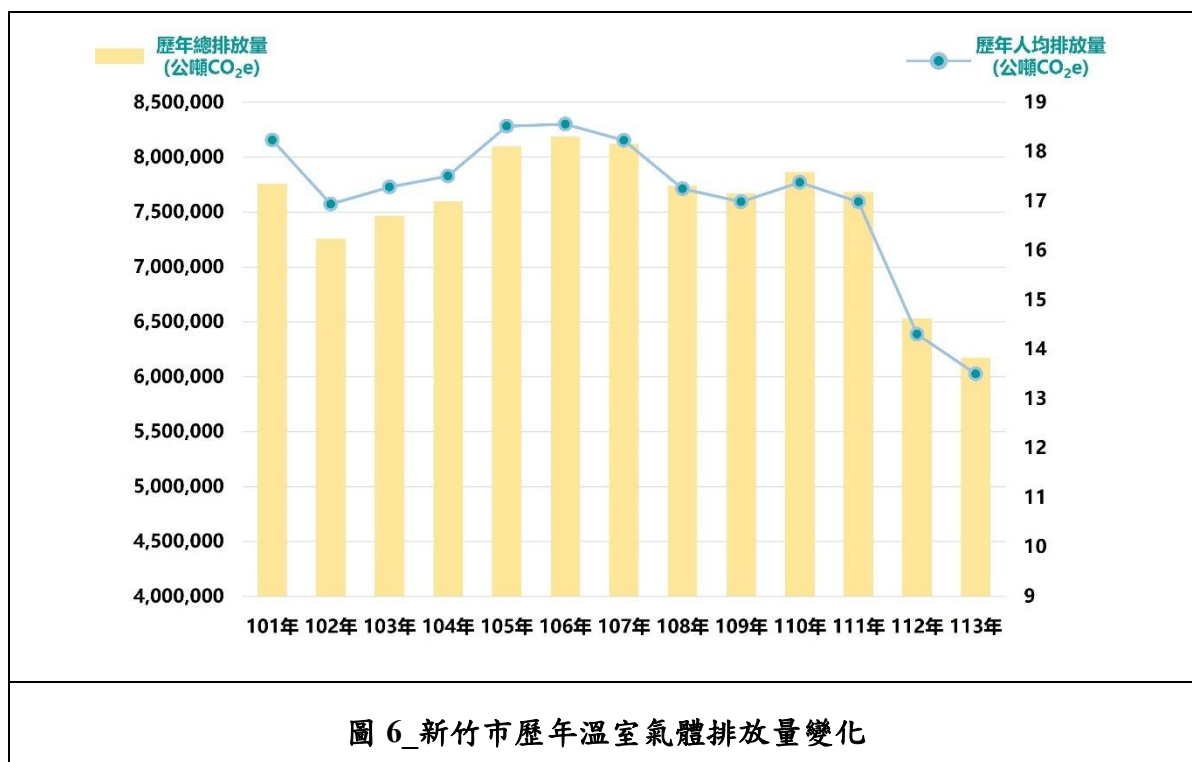
本市依據環境部「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引」，將本市溫室氣體排放與移除分為能源（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程、農業、土地利用、土地利用變化及林業、廢棄物等 5 大部門（包含子部門），以掌握本市排放特性與各類型排放源之排放狀況；溫室氣體種類依據「氣候變遷因應法」，將二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亞氮（N₂O）、氫氟碳化物（HFCs）、全氟化物（PFCs）、六氟化硫（SF₆）及三氟化氮（NF₃）等七種溫室氣體進行量化，但不包含已納入蒙特婁議定書（Montreal Protocol）規範之物質。

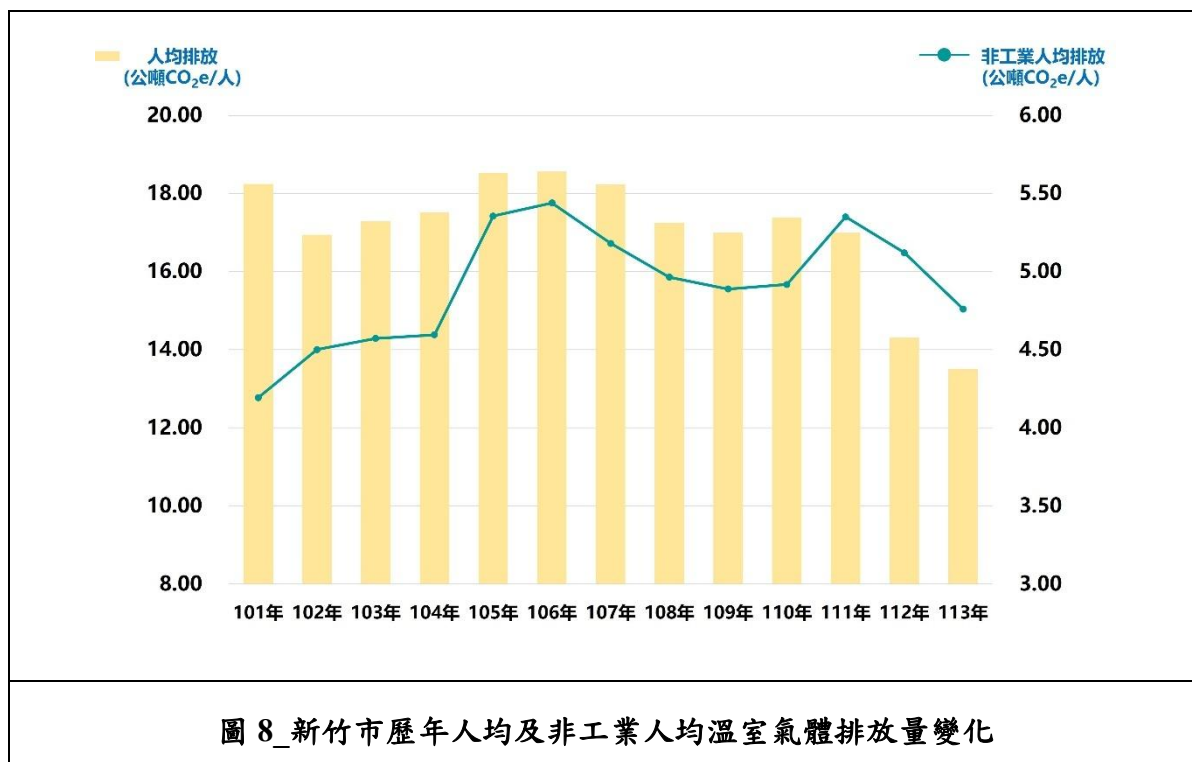
本市已建立 101 至 113 年各項溫室氣體排放活動數據、排放量等，藉以分析評估本市溫室氣體排放重點及變化情形，作為訂定執行方案之參考。

表 3_新竹市溫室氣體排放清單（101 年至 113 年）

排放源部門/年度	101	102	103	104	105	106	107
住商能源（含農林漁牧）	1,107,394	1,250,524	1,285,122	1,286,995	1,561,487	1,645,585	1,564,129
工業能源	4,259,079	4,377,805	4,532,265	4,582,408	4,660,052	4,718,039	4,681,055
運輸能源	603,647	606,367	618,670	637,752	657,226	633,501	615,356
工業製程	1,717,162	953,683	959,853	1,021,398	1,097,848	1,070,404	1,133,647
農業	4,392	4,415	4,263	3,782	4,524	4,509	4,468
廢棄物	68,292	66,971	67,048	66,010	118,915	115,580	124,645
計 算 排 放 量 (tonCO ₂ e)	7,759,965	7,259,765	7,467,223	7,598,344	8,100,052	8,187,618	8,123,300
排放源部門/年度	108	109	110	111	112	113	-
住商能源（含農林漁牧）	1,473,775	1,477,420	1,509,387	1,620,646	1,635,259	1,488,363	-
工業能源	4,534,098	4,390,601	4,467,367	4,305,035	3,513,357	3,300,070	-
運輸能源	610,210	606,940	597,438	616,994	619,586	595,350	-
工業製程	977,773	1,073,973	1,173,893	1,040,936	684,646	699,103	-
農業	4,393	5,189	3,727	5,264	7,793	5,151	-
廢棄物	133,448	117,102	115,386	96,569	73,702	86,279	-
計 算 排 放 量 (tonCO ₂ e)	7,739,697	7,671,225	7,867,197	7,685,444	6,534,343	6,174,316	-
分析子項/年度	101	102	103	104	105	106	107
人口數（人）	425,450	428,483	431,988	434,060	437,337	441,132	445,635
電力排碳係數 (kgCO ₂ e/度)	0.529	0.519	0.518	0.525	0.530	0.554	0.533
人均排放量(tonCO ₂ e/ 人)	18.24	16.94	17.29	17.51	18.52	18.56	18.23
人均營業額(佰萬/人)	3.84	4.28	4.57	4.64	4.73	4.94	5.23
碳密集度 (tonCO ₂ e/佰萬元)	4.75	3.95	3.78	3.77	3.92	3.76	3.49
分析子項/年度	108	109	110	111	112	113	-
人口數（人）	448,803	451,412	452,640	452,473	456,475	457,242	-
電力排碳係數 (kgCO ₂ e/度)	0.509	0.502	0.509	0.495	0.494	0.474	-
人均排放量(tonCO ₂ e/ 人)	17.25	16.99	17.38	16.99	14.31	13.50	-
人均營業額(佰萬/人)	5.49	6.29	7.88	9.51	8.63	10.54	-
碳密集度 (tonCO ₂ e/佰萬元)	3.14	2.70	2.20	1.79	1.66	1.29	-

根據歷年盤查資料，彙整總排放量變化（表 3、圖 6）、碳密集度（圖 7）、人均及非工業人均排放量變化（圖 8），並進行相關分析如後。





(一)能源部門-工業能源

工業部門包含能源使用及製程排放，本市工業部門排放以電子工業為主，依盤查結果本市於工業部門之能源使用總排放量，以 106 年為峰值而後逐年大致呈下降趨勢，主因各廠因應供應鏈要求以及國際淨零與永續發展趨勢，逐漸加大產業低碳轉型力度，提升節能技術及能源效率，惟 110 年排放量增高，係因晶片產能擴充和製程提升所需，廠商加大資本支出，向外購置半導體設備，依財政部統計，110 年生產半導體之機械進口值較 105 年擴增近 8 成，且從日、美、東協、歐洲等 4 大市場進口皆有成長，亦反映於工業部門排放。

(二)工業製程部門

工業製程部分，以 101 年最高，102-113 年間則受各年度經濟產值、國際情勢、是否有流行疫病等因素影響而無明顯趨勢。

(三)能源部門-運輸能源

運輸能源排放量主要包括道路運輸（行駛於公路上之交通運具如汽機車等）、鐵路運輸（包括火車及大眾捷運系統）、海運及空運等運輸工具使用化石燃料燃燒或是電力而來。本市不具有民航站、商業港，交通運輸大部分為道路及鐵路運輸，因此僅對道路運輸及鐵路運輸所排放的溫室氣體進行推估。

本市於運輸部門之能源使用總排放量，101 年至 105 年排放量逐年上升，106 年至 110 年則逐年下降，分析因近年電動運具市佔率逐

漸上升、COVID-19 疫情民眾減少外出旅遊及居家辦公增多等影響，於道路運輸之燃料使用及軌道運輸客貨運旅次漸趨減量，然 111 年起 COVID-19 疫情減緩，民眾旅運行為漸增，依新竹市政府資料公開平台取得重要遊憩據點遊客人次統計，110 年約 1,053 萬人次、111 年 1,059 萬人次、112 年 1,120 萬人次，故運輸部門排放量較 110 年增加，113 年遊客則降至 1,107 萬人次。

(四)能源部門-住商能源（含農林漁牧）

住商能源溫室氣體排放分為直接排放與間接排放，直接排放主要為燃料燃燒時的排放與洩漏，間接排放主要為使用電力造成電力供應單位的溫室氣體排放，其中間接排放（外購電力）是住商部門最主要的溫室氣體排放源。

本市住商（含農林漁牧）電力及燃料使用總排放量，101 至 106 年間呈上升趨勢，於 106 年達到高峰；107 年以後則呈年度間波動，未見明顯增減趨勢。整體而言，近年排放量仍相對偏高，主因本市因城市高度發展，社經環境愈發優良，不論招商引資、人口成長（包含設籍及就學、就業之流動人口）皆逐年成長，以新竹市統計年報顯示，本市營利事業家數 101 年 2 萬 4,131 家，迄 113 年底已達 3 萬 1,688 家可見一斑。

(五)農業部門

農業部門排放源包括牲畜腸內發酵與其排泄物、稻米栽種等。灌溉田在浸水的稻田中，有機物因厭氧分解而產生 CH_4 ，而將擴散至大氣中，在臺灣稻米種植又分為一期稻作與二期稻作，因此在估算稻田的排放量時均應考慮。草食性動物腸胃發酵的過程將產生 CH_4 等副產物，因此若要估算其溫室氣體排放量，則須考量反芻動物如牛、羊及部分非反芻動物如豬、馬等。禽畜排泄物則是在厭氧分解過程中有 CH_4 排放。

本市農業部門歷年溫室氣體排放量，因受每年畜牧業飼養禽畜頭數、天候、是否有流行疫病等影響，故較無明顯趨勢，另 112 年本市水稻田種植面積、畜牧畜養量及屠宰量等活動數據相較 111 年並無明顯差異，惟依據環境部 113 年版縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引，使用 IPCC AR5 之 GWP 值（111 年前為 25、112 年 28），故整體排放量高於 111 年。

(六)廢棄物部門

廢棄物部門主要包括固體廢棄物處理(含掩埋處理及生物處理)、廢棄物焚化、廢水處理(含生活污水及事業廢水)3個子部門。我國主要之廢棄物處理方式包括掩埋場、堆肥處理、焚化廠之廢棄物焚化(露天燃燒屬違法行為,不予計算)及工商業廢水處理。計算廢棄物部門溫室氣體排放時,依據IPCC之分類,以CH₄、N₂O及CO₂排放為主要排放氣體,本市廢棄物部門排放量因受人口流動、焚化垃圾收受量等影響,較無明顯趨勢。

(七)碳密集度及人均排放量

依據新竹市政府統計資料,本市近年因新竹科學園區的就業人口以及竹北高鐵的通車等因素,吸引國人至新竹市設籍,人口數逐年增加,同時新竹科學園區進駐帶動本市地方產業經濟發展,皆可能造成本市總溫室氣體排放總量增加,因此,本市進一步以人均營利事業營業額、人均排放量及碳密集度進行分析。(本市歷年營利事業營業額資料由新竹市政府主計處-新竹市產業變動趨勢分析報告、新竹市及新竹科學園區營利事業銷售概況專題統計分析報告、新竹市統計年報等取得),本市人均營利事業營業銷售額逐年上升,顯示近年來本市產業蓬勃發展,然以碳密集度而言則逐年下降(圖7),可見本市持續推動低碳轉型與綠能發展等減碳工作已見成效,顯示本市在經濟持續成長的同時,溫室氣體排放已過峰值,並呈下降趨勢。

另,以排放總量計算出人均排放量及非工業人均排放量,本市人均排放量約落在13.50至18.56公噸CO₂e/人,113年為歷年人均排放量最低值,而扣除工業能源及工業製程之非工業人均排放量,則落在4.19至5.44公噸CO₂e/人,101年則為歷年非工業人均排放量最低值。而歷年兩者差距約在9.31至13.12公噸CO₂e/人。依統計數據顯示本市溫室氣體排放,工業能源使用加上工業製程的部門別,歷年加總均占總排放量50%以上,由此可知本市碳排放量受工業影響極大,符合本市為科技重鎮之特性。而扣除工業排放量外,次之以住商能源占比為最大。

三、新竹市迄今溫室氣體減量推動情形

(一)新竹市永續發展及氣候變遷因應推動會

為邁向低碳永續家園，新竹市政府已於 100 年成立「新竹市低碳城市推動小組」，101 年配合行政院環保署（現為環境部氣候變遷署）執行低碳永續家園之政策，改名為「新竹市政府低碳永續家園推動小組」由市長擔任召集人，各局處首長為推動小組成員。為有效整合能源、交通、環保、建築、生活等相關領域人力及經費，達成全面性推動及建立市府各單位間橫向聯繫機制之目的，108 年更名為「新竹市溫室氣體管制執行方案推動小組」。

112 年本市依據「氣候變遷因應法」第 14 條規定，於 9 月 27 日成立「新竹市永續發展及氣候變遷因應推動會（以下簡稱推動會）」，作為專責因應氣候變遷調適、溫室氣體減量及淨零排放之專責單位，並配合中央部會因應氣候變遷政策推動，以及協調相關執行事項。本市 115 年修正推動會設置要點，並自 115 年 4 月 23 日生效，推動會置委員二十二人至三十五人，其中主任委員一人，由市長兼任之；副主任委員一人，由市長指派副市長或秘書長兼任；其餘委員由市長就本市相關單位（機關）之主管（首長）、具專門學識經驗之專家、學者、產業界或社會團體代表聘（派）兼之。推動會下設永續發展及氣候變遷因應推動辦公室（以下簡稱永續辦公室），辦理永續發展及氣候變遷因應業務之推動。

永續辦公室設置主任一人，由推動會主任委員兼任，負責統籌本市永續發展及氣候變遷因應相關計畫之推動與執行；置副主任一人，由市長指派副市長或秘書長兼任；置執行秘書一人，由市長指派參議或簡任秘書兼任；置副執行秘書二人，由數位發展處處長及新竹市環境保護局局長兼任；由新竹市環境保護局負責推動會相關幕僚及行政工作。

永續辦公室下設永續教育及規劃組、能源及生態組、永續環境及文化組、綠色運輸組、韌性城市組、永續社會組及城鄉發展組，由市長指派秘書擔任組長統籌以上各組業務，另由相關單位（機關）之副主管（副首長）擔任副組長；各組依序由教育處、產業發展處、環境保護局、交通處、工務處、社會處及都市發展處主辦，相關單位（機關）協辦。推動會及永續辦公室組織架構如圖 9 所示；前述各組應依新竹市永續發展目標及因應氣候變遷執行業務，並追蹤檢討各機關辦理之成效，其業務內容如後所述。

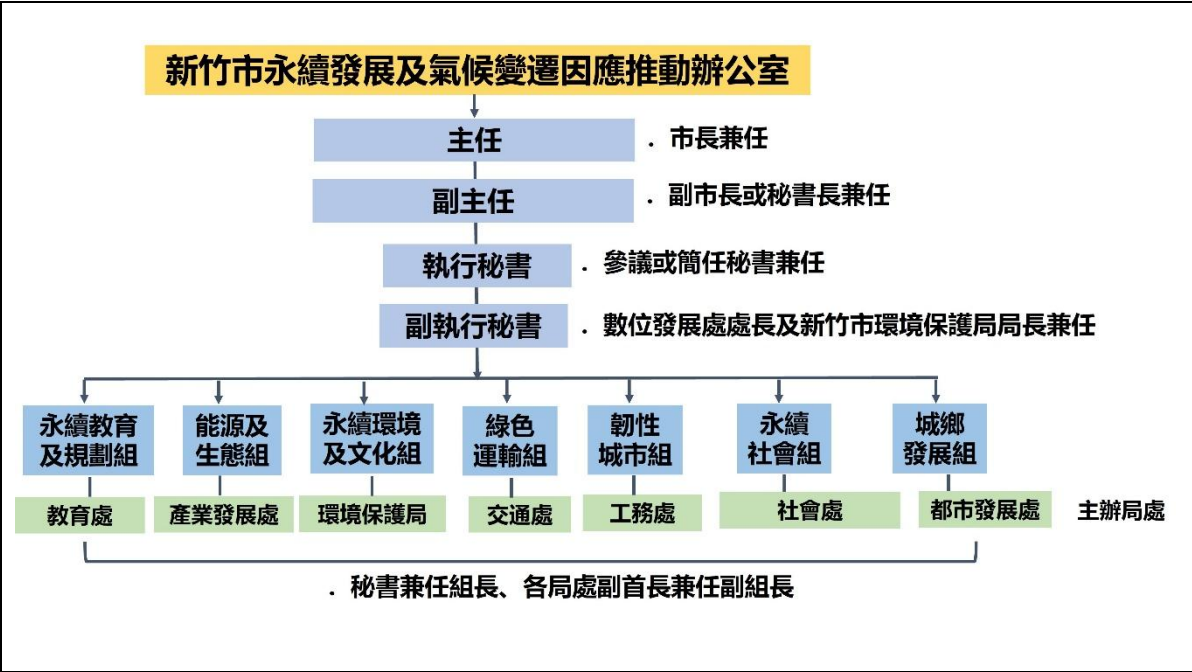


圖 9_新竹市永續發展及氣候變遷因應推動辦公室組織架構

1.永續教育及規劃組：

- (1)統籌辦理新竹市永續發展目標中教育推廣面向推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。
- (2)統籌辦理新竹市永續發展及氣候變遷環境教育、低碳活動辦理之推廣、教育、研究及宣導等工作。
- (3)參與各項國際城市交流、研討、論壇及成果發表。
- (4)其他專案工作。

2.能源及生態組：

- (1)統籌辦理新竹市永續發展目標中節能減碳、綠色能源及生態環境面向推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。
- (2)評估新竹市住商部門節能及相關補助等工作。
- (3)推動各景點、公園、遊憩場所，低碳觀光設施之建置。
- (4)觀光景點、公園及道路環境綠化與維護管理事宜。
- (5)其他專案工作。

3.永續環境及文化組：

- (1)統籌辦理新竹市永續發展目標中氣候行動、資源循環及永續文化面向推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。
- (2)評估新竹市推動環境維護、循環經濟、在地食農、社區總體營造及源頭減量等策略發展規劃。
- (3)配合國家政策落實新竹市溫室氣體管制執行方案推動工作。
- (4)其他專案工作。

4.綠色運輸組：

- (1)統籌辦理新竹市永續發展目標中綠色運輸面向推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。
- (2)評估新竹市綠能交通、低碳旅遊等政策及推廣低耗能大眾運輸系統等策略發展規劃。
- (3)其他專案工作。

5.韌性城市組：

- (1)統籌辦理新竹市永續發展目標中氣候變遷調適策略之推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。
- (2)評估符合新竹市城市特性之氣候變遷調適策略之研究發展及規劃。

(3)辦理本府氣候變遷調適推動策略執行績效評估作業。

(4)其他專案工作。

6.永續社會組：

(1)統籌辦理新竹市永續發展目標中改善社會福利、醫療保健系統與就業環境、促進性別及族群權益之推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。

(2)評估新竹市社會福利政策、人口與健康、促進和平多元社會及社會安全等策略發展規劃。

(3)其他專案工作。

7.城鄉發展組：

(1)統籌辦理新竹市永續發展目標中城鄉發展之推動措施成果彙整、執行成效及資料稽核審查。

(2)評估新竹市區域與城鄉永續發展、合宜城鄉結構、區域開發、建築活化再利用、綠色建築及居住協助政策等策略發展規劃。

(3)其他專案工作。

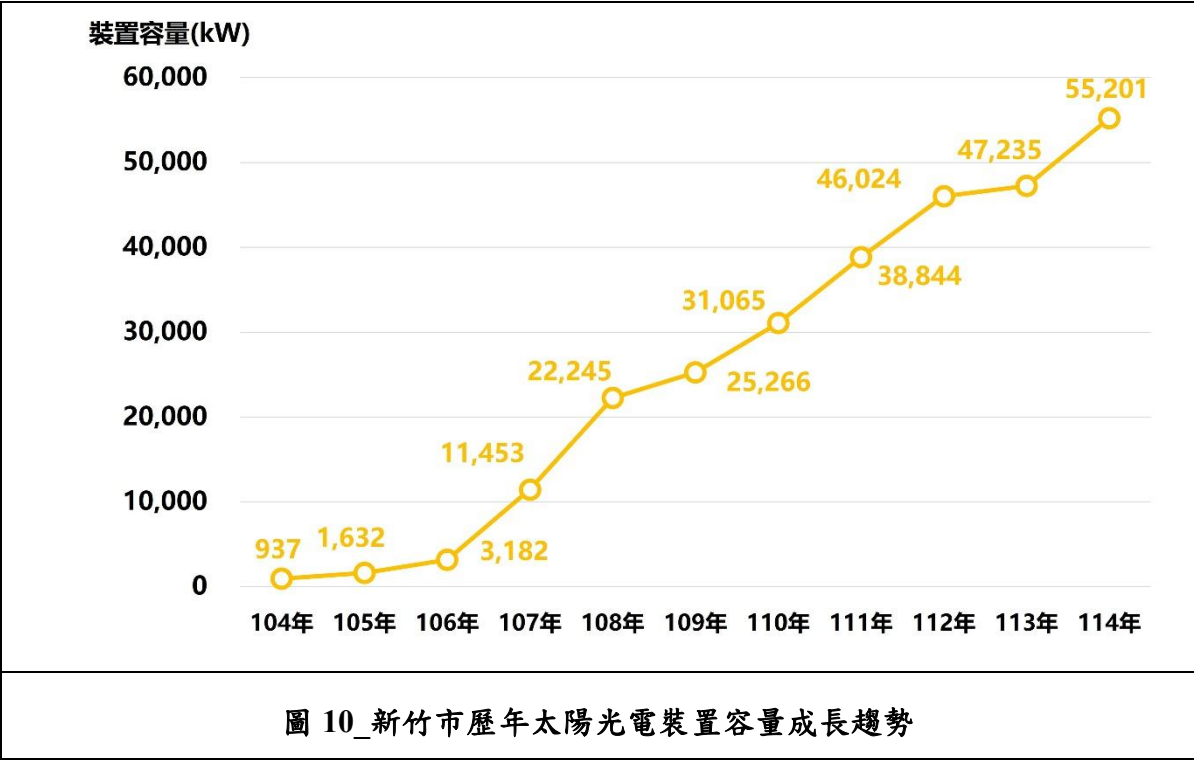
(二)溫室氣體減量亮點措施

溫室氣體減量為全方位之工作，需市府各局處合作推動，除規劃定期與相關局處召開協商會議，檢討本市節能減碳相關計畫及減碳目標，本市在執行「第一期（107 至 109 年）溫室氣體減量執行方案」，目標節電 5,962 萬度且減少碳排放 3 萬 3,000 公噸，在各單位努力執行下取得良好成果，達成率達 100%；第二期期程為 110 至 114 年，整體目標為年均減碳 1 萬公噸，截至 114 年 12 月 31 日總減碳量約 21.79 萬公噸，換算年均減碳約 4 萬 3,580 公噸，階段目標達成率約 435%，各面向溫室氣體減量亮點措施如後所述。

1.能源部門

本市推動太陽光電「四箭齊發」，首先於 105 年 4 月通過「新竹市市管公有房地設置太陽光電發電系統標租管理辦法」，盤點出 29 所學校及 11 處機關房地建置太陽光電系統。再於 106 年 1 月實施「新竹市既有建築物屋頂設置太陽光電設施辦法」，鼓勵民眾安裝太陽能設施；本市由公部門率先做起，自 106 年即積極推動「市管公有房地設置太陽光電發電系統公開標租」，針對市管學校、公有房舍（市場、市民活動中心、機關行政大樓等）進行評估及建置，統計 106-113 年底全市累計 39 所市立國高中小學（設置率 83%）、17 處公有房地建置太陽光電系統，總設置量為 13.10 MW。

另依據本市市政統計，截至 114 年全市太陽光電裝置容量達 55.201 MW，約為第一期減量方案結束（109 年為 25.266 MW）之 2.18 倍，且持續成長，歷年成長趨勢如圖 10 所示。依據台灣電力公司 114 年度各縣市太陽光電容量因數，預估本市年產電量可達 6,453 萬度，減碳量約 3 萬公噸。本市太陽光電設置狀況節錄如圖 11 所示。



2.製造部門

本市境內坐擁全球科技翹楚之一的「新竹科學園區」，由約 500 家廠商組成的高科技聚落帶動地方經濟發展，然龐大的能源使用需求及製程排放所衍生的環境負荷不容忽視，故市府攜手新竹科學園區管理局，以永續發展概念推動園區溫室氣體減量，並擬定相關策略納入溫室氣體減量執行方案。

溫室氣體盤查乃減量工作基礎，唯有了解自身排放基線、情境及趨勢，方能盤整出排放熱點並對症下藥擬定減量策略，故本市協助輔導園區事業單位進行溫室氣體盤查、減量措施評估及科學基礎減量目標建立等工作，以掌握自身溫室氣體減量潛力，以及透過相關培訓、會議推動廠商自主減量。

此外，邀請專家學者進行溫室氣體減量輔導作業，檢視各排放源後提出問題與改善建議，並每年辦理「園區事業溫室氣體減量成效調查」，包含能資源減量措施（含辦公室、員工行為改善等）及外部企業認養減量等成果，藉以彙整、評析減量成效及後續減量潛力。第二期減量執行方案於科技產業溫室氣體減量目標為「110-114 年輔導 4 家園區廠商減量共 180 公噸以上」，迄 113 年底已累計輔導 32 家廠商並減量近 3.2 萬公噸。

	
溫室氣體盤查輔導會議	廠商現地輔導
圖 12_科技產業溫室氣體減量輔導狀況節錄	

3.運輸部門

本市因產業發展及經濟活動，汽機車多、車流密度高，如新竹科學園區每日通勤人數約 10 至 15 萬人，上下班尖峰時段周邊道路車流明顯增加，交通負荷相對較高。為此，市府打造聯外道路智慧路廊，透過電子標籤（eTag）、閉路電視攝影機（CCTV）、資訊可變標誌軟體、AI 影像辨識系統、電信大數據分析、適應性號誌控制等智慧科技導入，整合道路交通資訊，以迅速應變車流交織及怠速狀況，可使車流延滯改善約 15%，並重整經國路 22 處路口時制，導入動態號誌，搭配統一號誌週期、依不同時段設定多組時制計畫，透過路側車流偵測設備蒐集車流資訊，啟動適當的時制計畫，減少車輛空等情形，提高行車效率，統計 110-114 年減碳約 1.2 萬公噸。

本市為倡導節能減碳，提升綠色運輸使用比例，將「淘汰老舊機車」納入本期減量執行方案推動措施，市府透過經濟誘因鼓勵民眾「汰舊換購電動機車」，例如 114 年祭出 520 萬元汰舊換購電動機車加碼補助，並與中央攜手合作，針對排放污染物濃度較高的二行程機車及車齡已達 25 年以上四行程機車，提供歷年最高額度補助金額，同時打造電動機車的友善環境，提供 243 處電動機車充、換電站，建構便利的使用環境，鼓勵市民朋友加速淘汰污染排放量較高的老舊燃油機車，減少交通運輸排碳量，以實際行動落實淨零綠生活。

本市第二期減量執行方案「淘汰老舊機車」目標為 110-114 年淘汰 2 萬輛，迄 114 年累計已淘汰超過 4 萬輛，且近年透過汰舊換新補助及稽查管制雙管齊下，車齡 25 年以上燃油機車數剩餘 1 萬 2,203 輛、僅占竹市機車總數 4.2%。設籍登記竹市的電動機車更從 104 年的 922 輛，增至 114 年 12 月的 1 萬 7,029 輛，成長 18.5 倍，占本市機車總數 5.8%，非六都排名第二。

另本市配合行政院「2030 市區公車全面電動化」政策，推動縣市先導公車計畫，113 年推出全市首條全電動公車營運的「先導公車」路線，打造 10 輛嶄新的電動公車並搭配 182 路公車，班距從 40 分鐘縮短至 20 分鐘，路線行駛未來新竹輕軌紅線路網，串聯新竹車站、清大、陽明交大、科學園區、高鐵新竹站及生醫園區等重要節點，為首條直達科學園區的公車路線，盼養成民眾搭乘公車習慣，並逐步培養未來新竹輕軌紅線運量。

此外，本市為完善電動運具使用環境，首創電動公車公共充電樁及綠電 GoStation 電池交換站，並成功爭取交通部公路局補助建置電動汽車充電樁，針對前瞻停車場優先建置，市區停車場以慢充充

電樁為主，提供短程及周邊住戶使用，而鄰近交流道或商業活動頻繁區域停車場，則優先考量設置快充充電樁，提供短時間快速充電服務，至 114 年本市公有停車場累計共 281 格含充電樁之電動汽車專用停車格。本市亦發行桃竹竹苗版 TPASS、拓展 YouBike 站點等擴大大眾運輸政策，打造綠運輸環境。辦理狀況節錄如圖 13 所示。

	
智慧路廊	汰舊換購電動機車
	
導入先導公車	首創電動公車公共充電樁
	
導入綠電 GoStation 電池交換站	擴大建置公有停車場電動車充電樁
圖 13_新竹市推動綠色運輸成果節錄	

4.住商部門

本市為推動節能消費，鼓勵服務業汰舊換新以促進綠色經濟，持續辦理節電夥伴補助計畫，提供本市公有市場及服務業(含政府機關)進行設備汰換補助作業，110-114 年累計共新設天花板循環扇 430 台、空氣簾（門）41 台、汰換服務業老舊照明設備 1 萬 5,576 盞、室內停車場智慧照明系統 935 盞、廣告招牌燈具 99 盞、無風管空氣調節機 1,915.9kW、空調系統冰水主機 118.6 噸、綠建材標章隔熱產品 4,663 才，以及大型能源管理系統 2 套，總計節電量 629 萬 1,515 度，減碳量約 3,109.7 公噸。

另外，110-114 年累計輔導 20 類指定能源用戶落實節電規定 1,956 家次、能源標章標示稽查輔導 143 家次，及篩選本市高能源用戶進行能源診斷共 52 家次(預估依建議改善可節電 891 萬 5,412 度，減碳量約 4,454 公噸)。藉由節能設備汰舊換新、輔導稽查及診斷，幫助企業落實社會責任，同時也可以活絡地方經濟、擴大綠色消費效益，達成企業、社會、環境關懷三贏局面。辦理狀況節錄如圖 14 所示。



5.農（漁）業部門

本市積極推動「綠色環境給付計畫」，希望藉由獎勵農地農耕的具體措施，引導農產業結構調整，強化枯水期農業節水效能、整體產業供水穩定，並維持稻米供需平衡，不僅保護農地合理使用，增加稻農收益，亦可提高市民食品安全及糧食安全，以確保農業永續經營，本市依農友申報及公所勘查後每年度核定面積，110-114 年累計 759.95 公頃。辦理狀況節錄如圖 15 所示。

漁業方面，本市推動休漁措施，鼓勵漁民自願調整作業日程，並依照年度計畫定期休漁，統計 110 至 114 年共計減少作業天數約

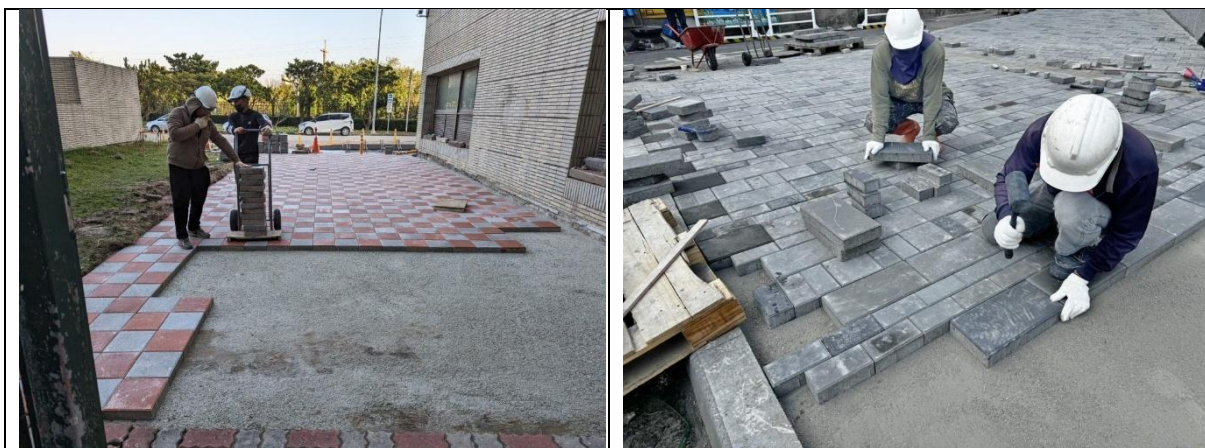
12 萬天，減少過度捕撈，讓漁業資源得以恢復與繁衍，為漁業生態的長期健康奠定良好基礎。



6.環境部門

本市推動「焚化再生粒料再利用於水泥製品試驗」，開發出通過環保標章與綠建材認證的水泥製品，並用於光武國中通學步道磚品鋪設、中華路四段至六段道路環境改善的鋪面基底層等共 12 處公共工程，另外，為響應全民綠生活、減塑愛地球運動，本市與民間業者合作於人潮聚集處設置全市首座共享充電暨智慧回收機台，透過專利光學辨識與感測技術強化回收管理，且提供行動充電服務，減少行動電源重複製造，以及串接原有無人回收機，打造智慧循環城市。

另為提升空氣品質，持續推動空氣品質淨化區建置，114 增設一品公園成為新竹市第 7 處空氣品質淨化區，並媒合聯華電子股份有限公司 Fab 8A 廠協助認養；除新設空氣品質淨化區外，本市透過 ESG 媒合平台推動企業協助建置暨認養校園清淨空氣綠牆，並成功媒合台亞半導體股份有限公司協助科園國小及虎林國小，完成共 2 處校園清淨空氣綠牆建置，持續提升校園空氣與環境品質，讓學童在綠意盎然的環境中安心學習，展現公私協力、攜手推動永續的豐碩成果，一同打造清新、永續宜居的智慧城市。辦理狀況節錄如圖 16 所示。



焚化再生粒料用於公共工程



新設空氣品質淨化區（一品公園）

圖 16_新竹市強化資源循環及環境綠化成果節錄