

參、分析及檢討

一、溫室氣體排放結構及減量推動現況

本市行政轄區之溫室氣體排放量盤查，係依環境部 106 年 4 月完成修訂公告「縣市層級溫室氣體盤查計算指引 113 年版」和參考 112 年 1 月 4 日公布「溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版」，作為本府推動溫室氣體排放量盤查工作之作業依據。推動本市溫室氣體盤查工作，主要目的為協助本市完整掌握行政轄區內活動及政府機關營運相關之溫室氣體排放特性，並建立客觀的排放基線，作為本市設定減量目標及訂定溫室氣體管理政策之參考。

本市自 94 年至 112 年間的溫室氣體排放量呈現逐步下降趨勢，整體減碳成效相當明顯。94 年時的總排放量約為 270 萬噸 CO₂e，為整體觀測期的最高點；隨著能源結構的調整、節能政策的推動以及產業與交通改善措施的逐步落實，排放量逐年下降。至 112 年時，總排放量已降至約 190 萬噸 CO₂e，與 94 年相比，整體減幅超過 25%，顯示基隆市在溫室氣體控管與永續發展上已有一定成果。此外，觀察人均排放量可發現，94 年時每人排放超過 6 公噸 CO₂e，而近年逐漸趨於穩定，約維持在每人 5.2 至 5.5 公噸之間。這反映出市民生活型態、產業活動及公共建設等面向均已逐漸朝向低碳化發展，說明基隆市的減碳政策具備一定成效與持續性。

近年來本市的排放量與人均排放量已呈現相對平緩的趨勢，顯示在現有政策基礎下，進一步的減碳空間有限，必須透過更積極的策略與技術投入來突破現況。未來可持續推動的方向包含：加速導入再生能源與智慧電網，提升公共運輸與電動運具的普及率，加強建築節能設計與老舊建物改善，以及推廣市民低碳生活方式。尤其在人均排放量部分，若能持續下降至每人 4 公噸以下，將更能與國家「2050 淨零排放」目標接軌。綜合而言，基隆市雖已展現出顯著的減碳基礎，但面對氣候變遷挑戰，仍需整合政府、企業與市民的力量，共同打造更具韌性與永續性的低碳城市，才能確保在未來國際及國內碳減排要求下維持競爭力與生活品質。

表 3-1、基隆市 94 年與 102~112 年溫室氣體類別排放量統計表

年度	能源 部門	廢棄物 部門	製造 部門	農業 部門	林業 部門	總排 放量	人均排放量 (tCO ₂ e)
94 年	262.85	11.37	2.91	0.01	-5.79	271.34	6.93
102 年	189.15	11.71	1.55	0.01	-5.79	196.62	5.24
103 年	186.21	13.21	1.53	0.01	-5.79	195.17	5.23
104 年	176.69	13.70	1.49	0.01	-6.13	185.75	4.99
105 年	188.49	13.75	1.28	0.01	-6.13	197.39	5.30
106 年	192.85	12.74	1.24	0.01	-6.13	200.71	5.40
107 年	187.75	14.47	1.08	0.00	-6.13	197.17	5.33
108 年	183.06	13.41	1.16	0.00	-6.13	191.51	5.19
109 年	182.66	13.78	1.24	0.00	-6.13	191.55	5.21
110 年	185.06	13.65	1.99	0.00	-5.71	194.99	5.36
111 年	184.29	13.62	2.06	0.00	-5.71	194.26	5.53
112 年	182.40	13.52	1.92	0.00	-6.13	191.79	5.31

單位：萬公噸二氧化碳當量

本市歷年溫室氣體排放量以能源部門為最大宗，排放量介於 176.69 至 262.85 萬公噸 CO₂e 之間，顯示能源使用與交通、建築及日常用電等行為對整體排放具有決定性影響。其次為廢棄物部門，其排放量約在 11.37 至 14.47 萬公噸 CO₂e，數量雖不及能源部門龐大，但仍具穩定比例，顯示廢棄物處理方式對基隆市的碳排放結構有持續影響。製造部門的排放量則相對有限，除了 94 年達到 2.91 萬公噸 CO₂e 較為突出外，其餘年度均維持在 1.08 至 1.55 萬公噸之間，整體波動幅度不大，顯示基隆市並非重工業導向城市。農業部門的排放量最少，僅介於 0.0002 至 0.006 萬公噸 CO₂e 之間，近年更降低至 0.0002 萬公噸 CO₂e，對整體排放結構影響極小。

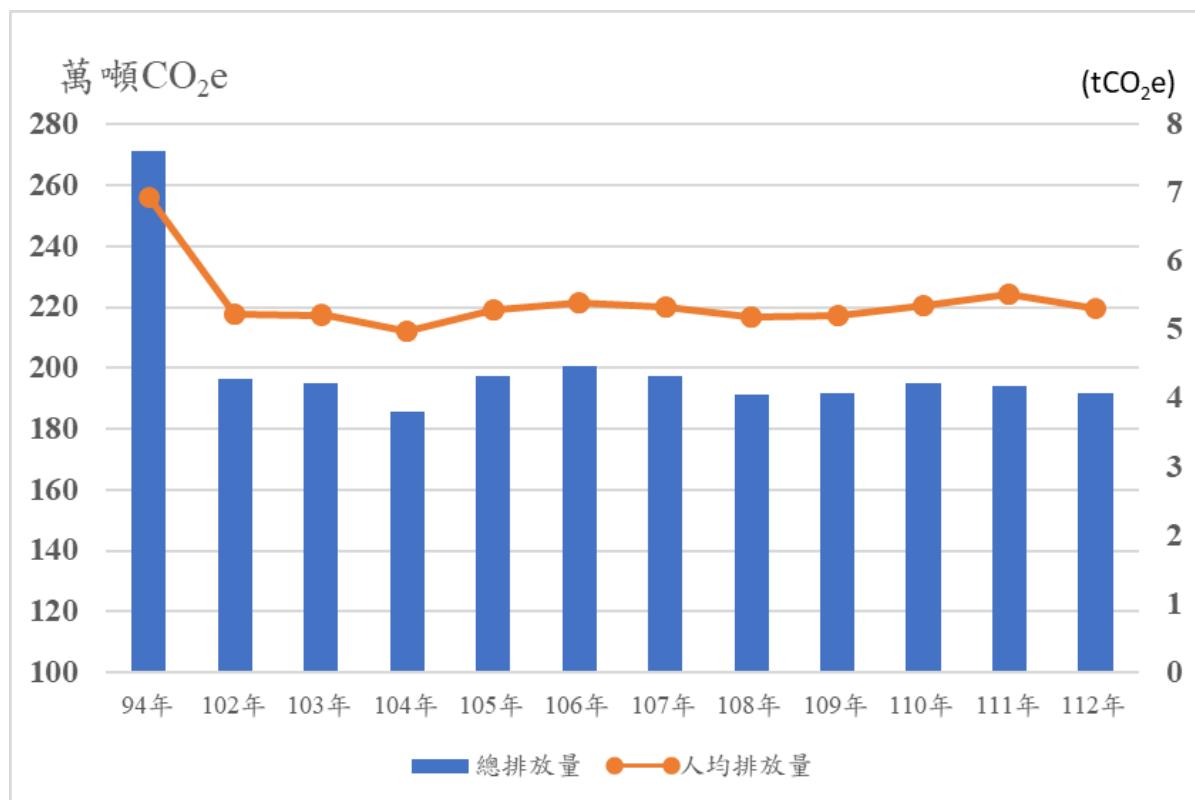


圖 3-1、基隆市 94 年與 102~112 年溫室氣體排放量及人均排放量

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標

根據臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，採用 2050 淨零排放，經 111 年 7 月 25 日技術諮詢與評等審查小組暨跨局處協調會議，擬定基隆市 119 年、129、139 年目標減量 30%、60% 及淨零排放；並於 112 年 3 月經環境部核定「基隆市第二期溫室氣體減量執行方案」在案，後續將再依據最新的計算年度，滾動式修正各目標年度的減量目標，俾使早日達成減量目標。（如表 3-2~表 3-4 所示）

表 3-2、基隆市溫室氣體管理目標和達成現況（112 年）

年度	單位	94 年	109 年	110 年	111 年	112 年
溫室氣體盤查量	萬公噸	277.14	191.55	194.99	194.26	191.79
相較基準年減量			85.59	82.15	82.88	85.35

表 3-3、基隆市各目標年度溫室氣體排放量目標與減量目標

年度	排放量目標	減量目標
94 年	277.1	-
119 年	194.0	83.1 (-30%)
129 年	110.9	166.3 (-60%)
139 年 (2050)		淨零排放

備註： 1.單位：萬噸 CO₂e。

2.減量目標將依據最新的計算年度或中央政策進行滾動式修正。

表 3-4、六部門第二期階段管制目標、評量指標

項次	部門	114 年目標、評量指標
1	能源	1.能源部門階段管制目標 34.0 百萬噸 CO ₂ e 2.電力排放係數階段目標 0.388 公斤 CO ₂ e/度
2	製造	碳密集度較 94 年（基準年）下降 55%
3	運輸	1.公路公共運輸載客量較 104 年成長 4.5% 2.臺鐵運量較 104 年成長 3.5% 3.高鐵運量較 104 年約提升 31.7% 4.捷運運量達 8.9 億人次，較 104 年約提升 15.6% 5.全國電動公車占市區公車總數達 35% 6.110~114 年推動 59.8 萬輛電動機車 7.電動機車市售比達 16.4%
4	住商	114 年降為 94 年溫室氣體淨排放量再減少 27.90%
5	農業	1.提升有機及友善耕作面積至 114 年達 22,500 公頃 2.維護畜牧場沼氣利用（發電），其總頭數至 114 年維持 250 萬頭 3.提升造林面積，105 年至 114 年完成造林 6,600 公頃
6	環境	1.全國污水處理率達 70.5% 2.大型污水廠污泥處理採厭氧消化比例提升至 90%

三、112 年減量執行情形和因應方式

本府為因應全球氣候變遷，降低及管理溫室氣體排放，由能源、製造、運輸、住商、農業及環境等六個部門之各局處共同執行溫室氣體減量相關策略，惟溫室氣體減量成效仍有相當努力空間，且現行減碳路徑淨零排放目標逾 7 成之減量努力，均集中於 119 至 139 年間承擔。119 年本市溫室氣體淨排放量減量目標應於第三期進行調整增加，另氣候變遷因應法已於 112 年 2 月 15 日修正公布施行，納入 2050 年淨零排放目標，且未來研擬氣候綠色基金，增加徵收碳費專款專用，以逐步實現 2050 淨零轉型之永續社會。

同時為持續針對基隆市政府機關與民間團體推動氣候變遷之低碳生活與調適作為，落實節能減碳措施，並透過公私部門對節能減碳推動之投入，依在地特色營造低碳生活環境，規劃結合在地特色之行動辦法，將節能減碳措施有效複製積極推廣，與致力於提升民眾節能減碳素養；推動碳中和及溫室氣體排放量申報工作，落實納管場所查核作業與承諾達成碳中和宣告，以面對氣候變遷所帶來的挑戰與考驗，降低其所造成損害與影響，以實踐未來發展為低碳城市願景為目標。

未來基隆市將持續推動永續發展、低碳綠色城市暨環境保護計畫，並透過跨局處、技術諮詢座談會及民眾協商會等方式，逐步建構基隆市永續發展、低碳綠色城市暨環境保護計畫，並朝向 2050 年淨零排放目標跨步邁進。本市提出基隆市推動氣候變遷調適之低碳生活與調適作為行動計畫之推動主題條列說明如下：

(一) 提昇全民低碳生活與氣候素養。

(二) 建立二氧化碳環境教育。

(三) 建置節能減碳成果展示區。

(四) 推動在地特色低碳飲食。

(五) 推動在地特色低碳旅遊。

(六) 推動碳中和、溫室氣體排放量申報及執行成果登錄工作。

(七)宣導節能減碳、氣候變遷之低碳生活與調適作為推廣。

四、檢討與改善

根據前述現況分析與在地特色盤查結果，基隆市除持續推動節能輔導與補助外，更透過多元方式宣導節能減碳觀念，將各項作法融入居民日常生活，以實踐「低碳生活」的目標，邁向「打造低碳海港城市」的願景。為提升全民對低碳生活與氣候變遷調適之素養，並強化各項作為之成效，初步擬定具體低碳行動如下：

(一)推動氣候變遷認知與減碳宣導工作

持續針對本市機關、企業與民間團體推動節能減碳措施，並強化公私部門合作，共同營造低碳生活環境。可結合本市海港、漁村文化與觀光資源，建置低碳示範場域及永續社區，透過成果觀摩與案例分享，提升民眾對氣候變遷的理解與實踐能力，並融入日常生活，形成全民參與的低碳行動。

(二)建立產業與民眾參與機制，研擬在地因應對策

發展「區域性特色低碳社區」，以里為單位推動社區低碳措施，並透過社區間交流分享，逐步擴大至區域推廣，帶動全市邁向低碳永續城市。另評估成立「基隆市節能減碳輔導團」，由專家學者與產業專業人員組成，針對能源耗用量大或具高減碳潛力的單位進行診斷與改善。未來也可整合漁業、港埠、觀光等特色產業的專業力量，發展符合地方需求的低碳策略，並納入循環經濟概念，將廢棄物、漁業副產物轉為再利用資源，提升整體減碳成效。

(三)培訓種子人員，深化減碳與調適能力

針對溫室氣體減量與氣候調適，規劃跨機關教育訓練，並引入外部專家進行實務輔導。加強校園環境教育，透過互動課程與戶外體驗，培養學生的低碳意識。輔導社區志工成為「節能種子教師」，進行居家能源輔導，提升民眾對節水、節電與資源循環的實踐力，形成由點到面的擴散效益。未來亦可與在地大專院校合作，成立「低碳青創團隊」，透

過創新科技與社會實踐計畫，讓青年成為推動低碳城市的核心力量。

(四)推動全民節能與能源效率提升

透過「基隆市減碳進行市」系列活動，串聯各社區、公部門與企業，推動綠能應用、智慧照明、電動運具普及化及社區節能競賽，促進節能風氣的形成。建議進一步結合基隆市的港口運輸特性，導入低碳物流、電動船舶與岸電設施，減少港埠作業碳排放；並推廣屋頂型光電、社區儲能系統及綠建築改造，提升能源使用效率。藉由全市整體規劃與全民參與，基隆市可逐步落實減碳行動，並在 2050 淨零轉型的進程中展現領航角色。