

基隆市第二期溫室氣體減量 執行方案 113 年成果報告

基隆市政府

114 年 08 月

目錄

壹、 摘要	1
一、法源依據.....	1
二、地方政府二期溫室氣體減量執行方案核定時間	1
三、減量執行方案成果報告提報氣候變遷因應推動會執行情形	1
四、地方政府二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標	2
五、113 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、推動策略及措施	3
二、執行成果.....	6
參、 分析及檢討	30
一、溫室氣體排放結構及減量推動現況	30
二、二期溫室氣體減量執行方案減量目標	32
三、112 年減量執行情形和因應方式	34
四、檢討與改善.....	35
附錄	

表目錄

表 2-1、溫室氣體六大部門推動策略與措施項目數	6
表 2-2、基隆市 112-113 年溫室氣體減量執行方案推動成果	19
表 2-3、113 年溫室氣體減量執行方案執行總表	22
表 3-1、基隆市 94 年與 102~112 年溫室氣體類別排放量統計表	31
表 3-2、基隆市溫室氣體管理目標和達成現況（112 年）	32
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	33
表 3-4、六部門第二期階段管制目標、評量指標	33

圖目錄

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	32
--	----

壹、摘要

為因應全球氣候變遷，我國 111 年 3 月及 12 月分別公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」及「12 項關鍵戰略行動計畫」，並於 112 年 1 月核定「淨零排放路徑 112-115 年綱要計畫」，針對淨零碳排目標制定氣候變遷調適策略，降低與管理溫室氣體排放，落實世代正義、環境正義及公正轉型，善盡共同保護地球環境之責任，並確保國家永續發展，環境部（當時為行政院環境保護署）於 112 年 2 月 15 日修正發布「氣候變遷因應法」（以下簡稱氣候法），完備我國氣候法制基礎以順應國際趨勢。

一、法源依據

本成果報告書撰寫係依據氣候變遷因應法第 5 條第 3 項、第 6 條及第 15 條第 1 項、第 2 項暨氣候變遷因應法施行細則第 14 條第 1 項、第 2 項規定辦理。

二、地方政府二期溫室氣體減量執行方案核定時間

基隆市政府（下稱本府）遂遵循依氣候法第 5 條第 3 項及第 6 條之原則，訂定第二期（110-114 年）管制目標，包括能源、製造、住商、運輸、農業、環境等六大部門階段管制目標。另依氣候法第 15 條規定參採國家行動綱領及部門行動方案，研擬基隆市（下稱本市）第二期溫室氣體減量執行方案，業經環境部於 112 年 3 月核定「基隆市第二期溫室氣體減量執行方案」（以下簡稱減量執行方案）後，於「氣候資訊公開平臺」進行揭露。

三、減量執行方案成果報告提報氣候變遷因應推動會執行情形

為完備地方減量措施，本府逕依氣候法第 14 條規定，於 112 年 11 月 2 日以府授環空貳字第 1120361578B 號令修正發布「基隆市氣候變遷因應推動會設置要點」，召集人為市長，副召集人為副市長，小組成員依照六大部門區分，定期召開專家學者技術諮詢暨跨局處協調會議，檢討、修訂溫室氣體減量方案與協調各部門相關推動策略與目標；以落實本市永續發

展、並強化環境保護與城市韌性，以及因應氣候變遷事務之協調整合及推動，進而邁向 2050 淨零目標，建構宜居城市。

是以，本期減量執行方案 113 年成果報告於 114 年 8 月 28 日送本市氣候變遷因應推動會審議，前項減量執行方案成果報告之內容，包括下列項目：摘要、推動策略及措施執行成果（包含經費執行情形）、分析及檢討等三大部分，並於「氣候資訊公開平臺」進行公開之。

四、地方政府二期溫室氣體減量執行方案減量措施目標

基隆市第二期溫室氣體減量執行方案，推動期間 110 年至 114 年。根據基隆市溫室氣體減量方案，111 年溫室氣體排放量為 194.26 萬公噸 CO₂e，較 94 年降低 82.88/萬噸 CO₂e，減少率約為 29.9%。根據臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明，基隆市擬定 119 年、129 年目標減量 30%、60%，並朝向 139 年淨零排放之設定。是以，推估 112 年減量目標已接近 119 年減量 30%之目標。

五、113 年主要執行項目、具體成果、亮點及檢討改善。

基隆市 113 年減量執行方案 6 個部門、推動 29 項目標，各項行動達成或超越目標共 25 項，未達成目標共 4 項，整體達成率 86.2%。能源組「辦理學校電力系統改善」計 55 個中小學校區，全數建置光電板約 8 萬 6,200 平方公尺，約 16,451 kWp，每年減少 12,518 公噸二氧化碳。全市 113 年再生能源發電設備總裝置容量達 25,645 kw。基隆市為全台推動電動機車做得最好的城市之一，113 年底基隆市電動機車總數為 19,768 輛，總增加 14,146 輛，電動汽機車占比成長率遠高於六都。

淨零碳排重要性日益升高，地方政府在能源轉型上也須扮演積極角色，擁有專責單位或制度，逐步落實綠能政策。基隆市府需更加致力打造永續環境、有愛城市、活力基隆，創造更優質居住條件。媒合企業持續實踐 ESG，以及承擔企業社會責任，未來希望攜手更多企業有效整合彼此優勢，促進社會共好、環境共美，將會是未來的重要目標。

貳、推動策略及措施執行成果

一、推動策略及措施

本方案所研訂之減量對策是以「減緩」、「調適」的方式，達到減少溫室氣體排放為目標，執行方案之推動策略將依基隆市地方特色，擬定適合之推動類別進行說明。依據環保署提供之「溫室氣體管制執行方案撰寫參考資料」，分別從再生能源、節約能源、節能建築、綠色運輸、資源循環再利用、教育宣導、綠色金融等類別擬定本市市政規劃推動面向，再說明各項具體推動內容，推動策略如下說明。

為有效達成相關策略工作目標，必須依市內各機關推動重點及策略，訂定其個別之減碳量及削減期程，根據具體減量對象擬定各污染源之減量對策，並考量本市之經費運用及欲達成目標加以研擬，達到減少溫室氣體排放之目的。

(一)能源部門

1. 提出2025年以後，長期的減碳與能源轉型路徑圖，明訂節電目標、再生能源設置目標、及老舊燃煤電廠提前除役時程。
2. 加速建立生態及環境資源的基礎調查資料庫，作為能源政策規劃之依據，提早評估各種新能源的可能性。
3. 整合空間規劃與再生能源的合理配置，強化新能源發展過程中的資訊公開及公眾參與程序。
4. 課徵能源稅或碳稅(配合中央政策)，讓能源用戶負起節能與使用綠能的責任。

(二)運輸部門

1. 積極發展公共運輸，並以低碳運輸、共享系統等完備最後一哩路，提升公共運輸誘因。

2. 加速運具電動化，目標119年市區公車及公務車全面電動化，129年電動車及電動機車市售100%，推動公有停車場設置充電基礎設施。
3. 加嚴運具能效標準，以利加速汰換老舊車輛。
4. 強化運輸需求管理，推動敬老卡免費搭乘市公車、免費接駁服務等公共運輸優惠方案、推動觀光巴士等公共運輸優惠及私人運具管理措施。

(三)住商部門

1. 以用電零成長為目標，擬定期程與配套制度，例如制定各種建築設計與用電效能等規範，擬定用電零成長期程與配套。
2. 持續加速汰換老舊電器。
3. 規定新建物納入通風隔熱設計，符合更高的建築外殼節能標準，並強制裝設屋頂光電，打造淨零耗能建築，目標139年住宅部門100%新建建築物為近零碳建築。
4. 提供老屋與危老建築整修的節能改造補助，鼓勵翻修成為節能舒適宅。

(四)農業部門

1. 增加市容綠美化，提升碳匯量。
2. 輔導有機及友善環境耕作面積。
3. 推動市綠美化、綠屋頂、屋頂式農場。
4. 評估及輔導沼氣發電、造林、濕地保護。

(五)製造部門

1. 應以2050碳中和為目標，評析能資源整合資料，提出產業節能與低碳轉型的目標與政策，發揮循環經濟綜效。

2. 針對回流廠商或新設產業，設立產業篩選標準，鼓勵低碳產業進駐，逐步改善產業結構，符合國家減量目標下各期程的排碳上限。
3. 落實企業碳揭露的品質與數量，提升企業及利害關係人的氣候風險感知。
4. 推動綠色金融，建立氣候投資指標，削減高碳企業補助，擴大低碳投資，促使產業轉型改善。
5. 創造低碳經濟就業機會。

(六)環境部門

1. 持續推動低碳永續家園認證等級及層面
2. 推動家戶資源回收與垃圾減量
3. 廚餘(農廢)再利用廠場建維推廣行動
4. 巨大廢棄物再生再利用方案
5. 公共污水下水道普及率
6. 綠色採購機關執行率
7. 推動環保旅宿
8. 生態教育中心參訪
9. 推動空品淨化區

二、執行成果

本市經環境部核定「基隆市第二期溫室氣體減量執行方案」推動各項溫室氣體減量工作，六大部門減量方案 110~114 年關鍵績效指標共 29 項，由市府各局處共同推動，如表 2-1 所示。

表 2-1、溫室氣體六大部門推動策略與措施項目數

部門	推動策略	推動措施
能源	2	3
運輸	3	12
農業	2	4
住商	1	2
環境	4	8
總計	12	29

備註：製造部門無規劃推動策略與措施

而溫室氣體減量工作係以「全球思考、在地行動」方式考量，制定基隆特色之各項策略，以打造永續環境、有愛城市、活力基隆，截至 113 年止第二期溫室氣體管制執行方案推動成果說明如下（詳表 2-2、表 2-3 所示）：

(一)能源部門

1. 再生能源發電設備認定與查核策略（工務處）

(1)策略說明：配合中央推動公有屋頂、工廠屋頂及民間屋頂太陽能光電建置。（經濟部辦理綠能屋頂全民參與推動計畫作業）

(2)衡量標準：累積總建置容量（MWp）。

(3)成效：太陽光電 26.714MW、其他(含水力)2.495MW，總計 29.209 MW。依據經濟部能源署地方能源治理分享平台統計至 113 年底，113 年本市境內再生能源電發達 1.17 億度（太陽能 0.2081 億度占比 1.4%、其他(含水力)0.0263 億度占比 0.2%、廢棄物 0.9379 億度

占比 6.2%)，相對於同年度總用電量 15.14 億度，約佔 7.7%。

(4)減碳效益：經濟部能源署發布 113 年度電力排碳係數 0.474 公斤 CO₂e/度

A. 113 年度再生能源發電量 2,321 萬度（不含廢棄物發電），每年減少 11,001.5 公噸 CO₂e。

B. 113 年度再生能源發電量 1.17 億度，每年減少 55,458 公噸 CO₂e。

2. 整合空間規劃與再生能源的合理配置策略（工務處）

(1) 策略說明：太陽光電發電設備同意備案，盤點基隆市再生能源設備案場可行性評估及設置，向中央申請地方政府辦理再生能源設置行動專案補助作業。

(2) 衡量標準：總設置區域（處）。

(3) 成效：經濟部能源署 113 年度本市太陽光電發電設備同意備案核准數 5 處，至 113 年底太陽光電裝置容量共 26.714MW。

(4) 減碳效益：待設置完成並開始發電後，即可量化減碳數據。目標 110-114 年共有 5%場所建立，預估每年發電量 17.4 千度，每年減少 8.9 公噸 CO₂e。

3. 辦理學校電力系統改善策略（教育處）

(1) 策略說明：建置光電板辦理學校電力系統改善，113 年已完成 54 所中小學校舍屋頂，共建置 55 個校區（包含月眉校區）。110-113 年投入 3,922 萬元，建置能源管理系統（EMS），讓學校可以即時得知各班級用電情形，以及太陽光電板發電狀況。

(2) 背景說明：

A. 基隆市政府向中央爭取經費補助，基隆市校園「班班有冷氣」計畫總共投入 4 億 5,680 萬 2,028 元，改善學校電力設備及冷氣採購裝設 3,117 台冷氣，讓全市 54 所國中小 1,562 間教室於 111 年 5 月起都可以吹冷氣。並且同步建置校園能源管理系統

(EMS)，改善全市 57 所學校電力系統設備。

- B. 學校教室裝設冷氣後，用電量增加，為有效掌握全校用電資訊避免用電超載，於教室裝設置冷氣分電表、每校 1 台「再生能源發電量測電表」與面板 42 吋以上的「即時資訊看板」，未來校方可以透過 EMS 能源管理系統，收集全校總用電、冷氣用電、再生能源太陽光電板發電、個別教室用電狀況等資訊。

(3) 衡量標準：總設置校區（間）/總建置容量（MWp）。

(4) 成效：

A. 已完成 54 所中小學校舍屋頂，共建置 55 個校區。

B. 建置光電板 8 萬 6,200 平方公尺，裝置容量 16.451MWp。

(5) 減碳效益：依 110 年基隆日照時數為 1,495 小時，預估每年發電量 24,600 千度，每年減少 12,518 公噸二氧化碳，每年節省電費 8,610 萬元。 $(24,600,000 \text{ 度} / 3.5(\text{元/度}) = 86,100,000 \text{ 元})$

(二)運輸部門

1. 維持或持續提昇基隆市公車運輸運量策略（公共汽車管理處）

(1) 策略說明：為有效降低空氣污染、改變民眾交通習慣，提高大眾運輸工具搭乘便利性，提高公共運輸運量成長比例、搭乘使用人數。

(2) 衡量標準：運輸運量（人次）。

(3) 成效：18,262,295 人次。

(4) 減碳換算說明：依據環境部國家溫室氣體登陸平台的碳排放計算器數據顯示，以一個人搭乘 1 公里來計算碳排放量：公車 0.04kgCO₂、捷運 0.04kgCO₂、火車 0.06kgCO₂，搭乘捷運、公車與火車這類大眾運輸系統的碳排放量相去不遠，皆較自行駕駛汽車(1800c.c) 0.11kgCO₂、或是騎機車(125c.c) 0.10kgCO₂ 所產生的碳排放量低。但是這樣的計算前提是眾人共乘，越多人使用大眾運輸系統，越能滿足環保條件。

- (5) 減碳效益：概估減碳量約 1,038.88 公噸 CO₂e。依據騎機車人數轉換乘公車搭乘人數計算 $[(0.1-0.04) \text{ kgCO}_2/\text{人} \times 18,262,295 \text{ 人} / 1,000 \text{ 公噸/公斤} = 1,095.74 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}]$ 。

2. 基隆市智慧公車服務（站牌）策略（公共汽車管理處）

- (1) 策略說明：將智慧交通數據技術與服務就定位，並發展基隆市核心路網數位基礎建設；透過運用智慧運輸，解決城鄉差距，照顧偏鄉弱勢者。
- (2) 衡量標準：累計建置數（站牌）。
- (3) 成效：已於 113 年 12 月 2 日完成建置 20 座附掛候車亭多行式 LED 智慧站牌。
- (4) 減碳效益：結合現代科技與交通管理的專業，以提升公共運輸品質，增進公共運輸使用率。以及運用更便利的智慧交通，低碳環保的方式移動，走訪城市各角落，探索城市新風貌，創造永續旅遊的新體驗。

3. 中型巴士免費接駁服務策略（公共汽車管理處）

- (1) 策略說明：提供 12 輛中型巴士免費接駁服務，免費接駁車的車身彩繪有基隆八景，除了交通接駁服務，車內也分享車輛行經路線景點等資訊。中型巴士免費接駁服務用於本市清明祭祖期間期（6 天），考量活動空間，由公車處提供 8 輛中型巴士供民政處殯葬所做為清明祭祖接駁服務運具，配合主辦單位，公車提供現有最佳狀態車輛作為接駁車，除了祭祖場地交通接駁，車輛也停靠本市候車亭供民眾接駁其他動線車輛。
- (2) 衡量標準：累計接駁次數（次）/搭乘人數（人）。
- (3) 成效：免費接駁服務 6 天共計 1,204 趟，約 21,493 人次。
- (4) 減碳效益：概估減碳量約 1.3 公噸 CO₂e。依據騎機車人數轉換乘公車搭乘人數計算 $[(0.1-0.04) \text{ kgCO}_2/\text{人} \times 21,493 \text{ 人} / 1,000 \text{ 公噸/公斤} = 1.29 \text{ 公噸 CO}_2\text{e}]$ 。

4.推動市區公車電動化策略（公共汽車管理處）

- (1) 策略說明：推動市區公車電動化，輔導市區公車車輛逐步汰舊換新。113 年汰換 3%共 6 輛，統計市區公車數量共 170 輛，至 115 年預計汰換 54 輛，電動化比率為 33%。
- (2) 衡量標準：汰換數量（輛）。
- (3) 成效：交通部公路局自 112 年起不再補助柴油車汰舊換新，配合 2030 年市區公車全面電動化政策，依充電站建置及車輛數汰換電動公車。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。
 - A. (1)空氣污染節省效益：藉由公車客運電動化，降低車輛行駛道路上 PM2.5 排放量減少而產生之效益。
 - B. (2)CO2 排放節省效益：以電動大客車取代柴油大客車，因 CO2 排放量減少而產生之效益。
 - C. (3)肇事成本節省效益：結合智慧化與自動化技術，預期在公車客運安全方面降低之內部與外部肇事成本效益。
 - D. (4)燃油成本節省效益：公車客運電動化後，將燃料改由電力支援產生之效益。

5.觀光巴士推廣策略（觀光及城市行銷處）

- (1) 策略說明：打造優質友善觀光遊憩環境，提高基隆觀光巴士搭乘率，透過實際和預約搭乘人數後，瞭解整體搭乘率，達到共乘效益減少碳排。
- (2) 衡量標準：實際搭乘人數/預約搭乘人數（%）。
- (3) 成效：搭乘率 100%。推出「郵輪靠泊一日遊」與分別搭配和平島地質公園、陽明藝術館、潮境智能館門票之套票，以及「基隆正濱和平島廊帶海，景一日遊」、「基隆 Style 原味深度體驗之旅（原民文化）」、「基隆八斗子潮境望幽輕旅行」、「七堵暖暖秘境森呼吸」

等主題遊程，共 8 款套票遊程，以主題式旅遊串聯觀光旅遊產業，藉由一站式服務為旅客創造全新旅遊體驗，提升本市知名度並建立城市旅遊品牌。

- (4) 減碳效益：產品碳足跡資訊網之 2022 柴油固定源使用係數，柴油車行駛 1 公里產生 0.334kgCO₂e。假設數據：以 1 台車乘坐 2 個人，則每人以柴油車移動每 1 公里，產生 0.167kgCO₂e。範例：4 人搭乘柴油車移動 15 公里，在無法得知 4 人為共乘或分別開車情形下，將產生 10.02kgCO₂e【4 人 x 0.167kgCO₂e x 15 公里】。

6. 本市敬老卡免費搭乘市公車策略（社會處）

- (1) 策略說明：為積極推動老人福利，滿足老人「行」的需求，特補助本市 65 歲以上老人搭乘公車之車資，以增進老人福祉、提升福利服務層次。
- (2) 衡量標準：依社會處補助之實際受益人數（萬人次）。
- (3) 成效：685 萬人次。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

7. 高污染車輛淘汰-柴油車策略（環境保護局）

- (1) 策略說明：為減少柴油大貨車之污染排放，改善空氣品質，鼓勵業者大型柴油車汰舊換新、調修燃油控制系統或加裝空氣污染防制設備，基隆市為辦理柴油車汰舊補助業務，以防制空氣污染和維護國民健康及生活環境。
- (2) 衡量標準：淘汰數量（輛）。
- (3) 成效：淘汰 49 輛。
- (4) 減碳效益：減少用油量換算減碳量。

8. 高污染車輛淘汰-二行程機車策略（環境保護局）

- (1) 策略說明：為持續鼓勵民眾踴躍使用大眾運輸系統取代私人運具，

並因部分民眾仍有使用需求，採循序漸進方式，逐步調整政策方向，調整補助政策為鼓勵老舊機車汰舊換新，以達空氣污染防制和降低溫室氣體排放。

- (2) 衡量標準：淘汰數量（輛）。
- (3) 成效：淘汰 320 輛。
- (4) 減碳效益：減少用油量換算減碳量。

9. 推動電動機車策略（環境保護局）

- (1) 策略說明：老舊機車汰舊、推廣各式低污染車輛，依環境部評估電動機車本身並無排氣污染，就算加計電廠的排放，電動機車的污染仍較少，其溫室氣體二氧化碳排放量亦僅為一般汽油引擎機車的 52.5%。
- (2) 衡量標準：電動機車增加數量（輛）。
- (3) 成效：增加 14,146 輛。
- (4) 減碳效益：依據環境部 1 輛電動機車以替代油車 7 年將減少 2.3 公噸 CO₂e，推估每年將可減少 4,647.97 公噸 CO₂e。

10. 推動公有停車場充電基礎設施策略（交通處）

- (1) 策略說明：建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境。電動車充電環境建構-基隆市公共充電樁補助計畫-本市各公有停車場增設共計 40 個電動汽車充電樁(慢充 38 個、快充 2 個)，以滿足電動汽車車主之充電需求，預計於 113 年底增設完成開放民眾使用。(期程 113 年，經費 528 萬元/年) 電動車充電環境建構-電動機車充電樁設置-提供可供設置電動機車充、換電站地點，共盤點出 138 處，提供各充電樁業者評估申請設置場所。
- (2) 衡量標準：公共充電樁總數（樁）、可設置充電樁場所比例（%）。
- (3) 成效：113 年完成建置 14 支慢充充電樁。年度目標達成率 100%；盤點公有停車場數量共 23 處，完成 3 處符合 10%公有停車場設置

充電基礎設施。

(4) 減碳效益：減少用油量換算減碳量。

11. 推動公務汽機車電動化策略（市府各局處）

(1) 策略說明：盤點公務汽機車數量、車齡並編列相關預算。

(2) 衡量標準：汰換為電動汽機車數量（輛）及汰換百分比或其他量化方式。

(3) 成效：盤點現有車輛稅務局公務車共 38 輛、民政處公務車共 14 輛、文化局公務車共 4 輛、警察局公務車共 18 輛、綜合發展處 18 輛、衛生局公務車共 84 輛。

(4) 減碳效益：減少用油量換算減碳量。

12.運輸部門亮點：

(1) 基隆交通 AIoT 戰情室系統建置計畫（交通處）：

建置基隆停車導引系統及於孝東路/深溪路路口、台 62 甲/孝東路路口建置智慧號誌控制系統，路況蒐集與公共運輸資訊等跨運具多元資訊整合等，合計 7,950,000 元。本案智慧號誌系統啟用後根據平假日事後停等延滯減少值及車流量，可換算總延滯減少量以及油耗、碳排減少量，在實施智慧號控後一年可減少 205.8 萬車分鐘，若以 1 車 1.2 人計一年總共可節省 247.0 萬人分鐘，整體節省的時間其經濟效益為 9,494,912 元。而在油耗部份每年可減少 52,832.4 公升，碳排則可減少 119.4 公噸。以一棵樹每年可減少 10 公斤碳排換算，本計畫相當於種 11,940 棵樹。

(2) 推動免費青年電動機車策略（環境保護局）

推動電動車普及化，對於改善地區空污及碳排放都有相當助益，基隆市因此編列預算推動青年免費騎電動機車回家計畫，希望提高民眾換購綠色運具的意願。預計補助 12,000 輛電動機車，期程 113-117 年，經費 3.6 億元/年。

(三)住商部門

1.住商節電計畫、節電夥伴計畫-電冰箱、冷氣、除濕機，老舊辦公室照明燈具策略（工務處）

- (1) 策略說明：辦理「基隆市住宅祛濕乾爽節電補助辦法」114 年補助方案以「全國住宅家電汰舊換新節能補助」為主，涵蓋冷氣、電冰箱，並不限定基隆市，且不包含除濕機。
- (2) 衡量標準：汰換種類/數量。
- (3) 成效：辦理「基隆市住宅祛濕乾爽節電補助辦法」。補助申請 1,651 件，書面通過 1,617 件，另完成現場抽查 19 件，查核率達 1%，現場查核皆無異狀，故實際申請通過 1,617 件。
- (4) 減碳效益：約可協助基隆市每年減少用電 983,880 度，約減少 466.36 公噸 CO₂e。

2.老舊辦公室照明燈具策略（工務處）

- (1) 策略說明：延續推動老舊辦公室照明燈具汰換成 LED 燈具。
- (2) 衡量標準：汰換燈具數(具)。
- (3) 成效：無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。
- (4) 減碳效益：無。

(四)農業部門

1.推廣友善環境耕作-輔導農民購買有機肥料策略（產業發展處）

- (1) 策略說明：厚植種苗產業競爭力計畫，補助各項農業資材及福利，並加強宣傳以提高農民競爭力，補助有機肥料購買及運送到家。
- (2) 衡量標準：補助有機肥料數量（包）。
- (3) 成效：14,457 包。(補助 572 位農民，共 14,457 包有機肥料。)
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

2.培育市容綠美化所需苗木策略（產業發展處）

- (1) 策略說明：培育市容綠美化所需苗木-(NbS)-培育適合本市環境栽種各類灌、喬木之苗木數量。
- (2) 衡量標準：培育數量（萬株）。
- (3) 成效：2 萬株。提供申請：(1)喬木種類：樟樹、櫻花、楓香、小葉赤楠、烏心石、光臘樹、紅淡比、楓香、青楓、肖楠、茄苳。
(2)灌木種類：紫薇、杜鵑、桂花、茶花、七里香、仙丹、變葉木、春不老、鵝掌藤、梔子花、羅漢松、瓊麻、厚葉石斑木。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

3.輔導有機及友善環境耕作面積策略（產業發展處）

- (1) 策略說明：農會蔬菜班會講習題目為「基隆地區常發生之病蟲害介紹」與「基隆地區重要葫蘆科作物病害非農藥綜合管理」。
- (2) 衡量標準：輔導場次（場）。
- (3) 成效：農會蔬菜班會講習共 7 場。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

4.增加市容綠美化-全市公園綠地再生、植栽綠美化策略（產業發展處）

- (1) 策略說明：「持續推動公園綠地闢建或更新」指標方面，全市公園綠地再生。
- (2) 衡量標準：綠地再生（平方公尺）。
- (3) 成效：中正公園種植灌木（616.4 平方公尺）。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

(五)環境部門

1.推動家戶資源回收與垃圾減量策略（環境保護局）

(1) 策略說明：落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用。辦理資源回收率較低及不易回收項目（如紙容器、保麗龍、玻璃容器及廢農藥容器等），藉定點或巡迴集點兌換活動，以提升特定材質之回收量。

(2) 衡量標準：資源回收率(%)。

(3) 成效：51.15%。

(4) 減碳效益：資源回收與垃圾減量公斤*0.7792(kgCO₂e/年)。

2.推動低碳永續家園-認證等級(市層級)策略（環境保護局）

(1) 策略說明：推動永續環境的乾淨家園。規劃基隆市執行低碳行動或措施，並藉由具體達到的減碳效益賦予認證等級榮譽，目前規劃的評等等級分為「銅級」及「銀級」2 個等級。

(2) 衡量標準：本市市層級低碳永續家園認證銅級以上。

(3) 成效：維持銀級。

(4) 減碳效益：逐年規劃各項低碳指標措施。

3.推動低碳永續家園-認證等級(區層級)策略（環境保護局）

(1) 策略說明：推動永續環境的乾淨家園。輔導行政區執行低碳行動，並藉由具體達到的減碳效益賦予認證等級榮譽。

(2) 衡量標準：本市區層級低碳永續家園認證達銀級以上（處）。

(3) 成效：維持 2 處銀級。

(4) 減碳效益：暫無減碳效益。

4.推動低碳永續家園-認證等級(里層級)策略（環境保護局）

(1) 策略說明：推動永續環境的乾淨家園。輔導里/社區執行低碳行動，並藉由具體達到的減碳效益賦予認證等級榮譽。

(2) 衡量標準：本市里層級低碳永續家園認證銅級以上比率（%）。

- (3) 成效：新增 1 處銀級 7 處銅級。輔導本市社區針對生活周遭環保、綠美化、景觀、生態等問題提出解決方案。

(4) 減碳效益：

因地制宜之低碳行動推動 6 處村里以更換節能電器以及區域綠美化為村里申請建置項目，以替換老舊設備並改善能源消耗為主。以七堵區泰孜里為例，更換十二台老舊風扇後，年用電量顯著降低，估算年電費節省達數百度電。透過減少能耗、降低維護成本和提升設備效率的方式，使經費達到最大化效益，並在維運上確保其持久性。

A. 節能設備汰換：多數里民中心更換為節能風扇及冷氣，從耗能設備轉換為高效節能設備，如泰孜里更換風扇後，每年減少約 422.9 kg CO₂e；自強里預估年減碳 281.9 kg CO₂e；誠仁里更換冷氣後年減碳達 1375.3 kg CO₂e。

B. 建築綠化：嘉仁里牆陟植生及以洞里屋頂農園皆提供遮陽效果，嘉仁里估計年固碳量約 2.67 kg CO₂e，以洞里每年約 9 kg CO₂e，並減少都市熱島效應的影響，有效改善微氣候。

5.綠色採購機關執行率策略（環境保護局）

- (1) 策略說明：藉由推動政府機關實施綠色採購、輔導本市業者加入綠色商店及對民間企業、團體以及民眾辦理綠色採購宣導，提升市民對綠色採購之概念，進而鼓勵上游供貨廠商採友善環境之方式製造產品，降低製造過程循環當中對環境之傷害、簡化產品製造流程，從而降低溫室氣體之排放。
- (2) 衡量標準：綠色採購績效成果指定項目採購比例達（%）。
- (3) 成效：94.7%
- (4) 減碳效益：推動綠色採購，購買符合「低污染、省資源、可回收」之環保產品。

6.環保旅宿策略（環境保護局）

- (1) 策略說明：落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用。
- (2) 衡量標準：汰換種類/數量。
- (3) 成效：標章 1 家，環保旅宿 16 家。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

7. 公共污水下水道普及策略（工務處）

- (1) 策略說明：提高生活污水處理率，減少污水直接排入自然水體產生之溫室氣體排放。區域排水、雨水下水道及水環境改善計畫，提高本市整體污水處理率，整體污水處理率為公共污水下水道普及率、專用下水道普及率及建築物污水設施設置率。
- (2) 衡量標準：公共污水下水道普及率（%）。
- (3) 成效：113 年度新增成接管戶數 2,039 戶，累計戶數 72,225 戶，接管率 45.28%。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

8. 提升災害預警及應變能力策略（消防局）

- (1) 策略說明：推動永續環境的乾淨家園。
- (2) 衡量標準：災害防救相關講習次數（場/梯）。
- (3) 成效：已辦理災害防救演習 1 場，教育訓練與實作課程共 24 場。
- (4) 減碳效益：暫無減碳效益。

表 2-2、基隆市 112-113 年溫室氣體減量執行方案推動成果

組別	減量執行方案	112 年成果	113 年	
			目標	成果
能源組	再生能源發電設備認定與查核	24,645 kW	持續推動提升台灣綠電發展占比提升至 25.645(MW)	提升至 28.845(MW)
	整合空間規劃與再生能源的合理配置	已完成評估	持續推動提升台灣綠電發展占比，設置 5 處	總設置區域 5 處
	辦理學校電力系統改善	55 間	發電量預計 16.451 MWp	共計 55 間，發電量預計 16.451 MWp，並促進學校電力系統改善
運輸組	基隆市公車運輸運量	17,314,721 人次	1,800 萬人次	18,262,295 人次
	基隆市智慧公車服務(站牌)	7 支	建置 20 支智慧站牌(更新)	已於 113 年 12 月 2 日完成建置 20 座附掛候車亭多行式 LED 智慧站牌(案號：113C051-2)，目前為保固階段
	中型巴士免費接駁服務	12 輛	提供 8 輛中型巴士，達成 1,000 趟次或 15,000 服務人次	提供 8 輛中型巴士供民政處殯葬所做為清明祭祖接駁服務，已達成 1204 趟次載運。
	推動市區公車電動化	-	汰換 10%，共 15 輛	汰換 3%，共 6 輛
	觀光巴士推廣	搭乘率 100%	搭乘率 100%	透過本府及營運廠商多方行銷，讓搭乘之旅客增加觀光基隆的選擇，故搭乘率達成預定的目標。
	本市敬老卡免費搭乘市公車	575 萬人次	685 萬人次	685 萬人次
	高污染車輛淘汰-柴油車	94 輛	淘汰 30 輛	淘汰 49 輛

組別	減量執行方案	112 年成果	113 年	
			目標	成果
	高污染車輛淘汰-二行程機車	207 輛	淘汰 25%，共 52 輛	依據環境部統計，113 年基隆市二行程機車共淘汰 320 輛。
	推動電動機車	增加 484 輛	增加 25%，共 605 輛	依據交通部統計，113 年基隆市電動機車總數為 19,768 輛，總增加 14,146 輛
	推動公有停車場充電基礎設施	完成 3 處	1. 完成建置 10 支慢充充電樁。 2. 達成 20%公有停車場設置充電基礎設施。	1. 完成建置 14 支慢充充電樁。 2. 盤點公有停車場數量共 23 處，現已完成 5 場以上充電基礎建置，年度目標達成率 100%
	推動公務汽機車電動化	報廢 2 輛	滾動式調整汰換老舊公務汽機車	報廢汽車 4 輛、機車 13 輛，新購汽車 5 輛
住商組	住商節電計畫、節電夥伴計畫-電冰箱、冷氣、除濕機	-	除濕機 1,822 台除濕機，以一級節能除濕機換算節電量，約可協助基隆市每年減少 983,880 用電	完成辦理「基隆市住宅祛濕乾爽節電補助辦法」。補助申請 1,651 件，書面通過 1,617 件，另完成現場抽查 19 件，查核率達 1%，現場查核皆無異狀，故實際申請通過 1,617 件
	老舊辦公室照明燈具	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。
農業組	推廣友善環境耕作-輔導農民購買有機肥料	12,402 包	10,000 包	補助 572 位農友，共 14,457 包有機肥
	培育市容綠美化所需苗木	16,000 株	20,000 株	20,000 株
	輔導有機及友善環境耕作面積	15 場	7 場	7 場

組別	減量執行方案	112 年成果	113 年	
			目標	成果
	增加市容綠美化-全市公園綠地再生、植栽綠美化	持續追蹤進度	中正公園種植灌木 616.4 平方公尺	增加 143.4 平方公尺綠覆率面積
環境組	推動家戶資源回收與垃圾減量	55.7%	51.15%	51.15% 由於家戶垃圾受到風災影響，導致垃圾較去年增加，且其他產生源垃圾如學校、公務機關、風景遊樂區、慈善團體、辦公大樓、夜市、市場、非公告事業之營業場所及事業員工生活產生者等納入垃圾量計算，使得資源回收量較 112 年低所致
	推動低碳永續家園-認證等級（市層級）	銀級	維持銀級	維持銀級
	推動低碳永續家園-認證等級（區層級）	2 處銀級	維持 2 處銀級	維持 2 處銀級
	推動低碳永續家園-認證等級（里層級）	完成 4 處	新增 4 處銅級	新增 7 處銅級 新增 1 處銀級
	綠色採購機關執行率	-	94%	94.7%
	環保旅宿	16 家	標章 1 家 環保旅宿 16 家	標章 1 家 環保旅宿 16 家
	公共污水下水道普及率	5,000 戶	預計接管戶數 3000 戶，公共污水下水道普及率 45.86%。	新增接管數 2,039 戶，公共污水下水道普及率 45.28%。
	提升災害防救應變能力	演練 54 場(梯)	持續辦理災害防救相關講習、教育訓練、宣導或實作演練達 18 場(梯)以上	1. 已辦理災害防救演習 1 場。 2. 已辦理災害防救相關講習、教育訓練與實作課程共 24 場。

表 2-3、113 年溫室氣體減量執行方案執行總表

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
1	能源組	再生能源設置推廣	推動補助公有建築物設置太陽光電發電系統實施計畫	已完成評估公有建築物屋頂及空地建置可行性	111-114 年	工務處 (公用事業科)	無使用經費
2	能源組	發展再生能源，提高再生能源發電量占比	逐年提升再生能源裝置容量	提 升 至 28.845(MW)	110-114 年	工務處 (公用事業科)	無使用經費
3	能源組	提升能源生產效率，推動智慧電網基礎建設，以降低能源部門(自用)排放量	辦理學校電力系統改善	累積完成 55 間	110-114 年	教育處 (國民教育科)	112 年已建置完成 113 年無使用經費
4	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理	基隆市公車運輸運量	18,262,295 人次	110-114 年	公共汽車管理處(營運室)	中央補助 10,000 萬元 本府自籌 12,000 萬元 總經費 22,000 萬元 執行率 96.4%。
5	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求	基隆市智慧公車服務(站牌)	建置 7 支智慧站牌	110-114 年	公共汽車管理處(營運室)	本府自籌 1,066,667 萬元 總經 1,520,000 萬元 執行率 100%。

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
		管理					
6	運輸組	發展公共運輸系統，加強運輸需求管理	中型巴士免費接駁服務	維持提供 8 輛中型巴士	110-114 年	公共汽車管理處（營運室）	本府自籌 24.48 萬元總經費 24.48 萬元 執行率 100%。
7	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境	推動市區公車電動化	配合 2030 年市區公車全面電動化政策，依充電站建置及車輛數汰換電動公車	111-114 年	公共汽車管理處（機料課）	113 年汰換後無須申請相關補助經費。
8	運輸組	提升公共運輸使用率及轉乘服務	觀光巴士推廣	搭乘率 100%	110-114 年	文化觀光局	本府自籌 100 萬元 總經費 100 萬元 執行率 100%。
9	運輸組	提升本市運量及品質，強化接駁功能，增加民眾搭乘意願	本市敬老卡免費搭乘市公車	685 萬人次	110-114 年	社會處（長青及救助科）	本府自籌 5,300 萬 執行率 91%
10	運輸組	汰換老舊柴油車	高污染車輛淘汰-柴油車	淘汰 49 輛	110-114 年	環保局	中央補助 515 萬元 本府自籌 230 萬元 總經費 745 萬元 執行率 100%。

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
11	運輸組	汰換老舊機車	高污染車輛 淘汰-二行程機車	淘汰 320 輛	110- 114 年	環保局	中央補助 376 萬元 本府自籌 94 萬元 總經費 470 萬元 執行率 100%。
12	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境	推動電動機車	增加 14,146 輛	110- 114 年	環保局	中央補助 515 萬元 本府自籌 230 萬元 總經費 745 萬元 執行率 100%。
13	運輸組	提升運輸系統及運具能源使用效率	推動汰換老舊清運車輛為低碳資源循環清運車輛	汰換 6 輛	110- 114 年	環保局	
14	運輸組	建構綠色運輸網絡，推低碳運具使用，建置綠色運具導向之交通環境	推動公有停車場充電基礎設施	1.完成 14 支慢充充電樁。 2.盤點公有停車場數量共 23 處，現已完成 5 場以上充電基礎建置，年度目標達成率 100%。	110- 114 年	交通處	中央補助 406 萬 5,600 元 本府自籌 121 萬 4,400 元 總經費 528 萬元 執行率 100%。
15	運輸組	提升運輸系統及運具能源使	推動公務汽機車電動化	稅務局公務車共 38 輛 民政處公務	110- 114 年	綜合發展處 (庶務	本府自籌 255 萬元 總經費 255 萬元 執行率 100%

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
		用效率		車共 14 輛 文化局公務車共 4 輛 警察局公務車 3 輛、公務機車 15 輛 綜合發展處 17 輛 衛生局公務汽車 3 輛、公務機車 79 輛，共 82 輛		科)	
16	農業組	推動友善環境農業耕作，穩定農業生產，確保農業永續發展	推廣友善環境耕作-輔導農民購買有機肥料	14,457 包	110-114 年	產業發展處(農漁管理科)	本府自籌 169 萬元 農會自籌 49 萬 3125 元 總經費 218 萬 3125 元 執行率 100%。
17	農業組	健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益	培育市容綠美化所需苗木	2 萬株	110-114 年	產業發展處(農漁管理科)	中央補助 60 萬元 本府自籌 55 萬元 總經費 115 萬元 執行率 100%。
18	農業組	推動友善	輔導有機及	7 場農會蔬菜	112-	產業發	本府自籌 51.8 萬元

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
		環境農業耕作，穩定農業生產，確保農業永續發展	有善環境耕作面積	班會輔導	114 年	展處(農漁管理科)	農會自籌 5.8 萬元 總經費 57.6 萬元 執行率 63%。
19	農業組	健全森林資源管理，厚植森林資源，提高林地碳匯量，提升森林碳吸存效益	增加市容綠美化-全市公園綠地再生、植栽綠美化	中正公園種植灌木工程，已完工綠化面積共 616.4 平方公尺。	110-114 年	都市發展處(公園管理科)	本府自籌 992.861 萬元 總經費 992.861 萬元 執行率 100 %。
20	住商組	住商節電計畫、節電夥伴計畫-電冰箱、冷氣、除濕機	住商節電計畫、節電夥伴計畫-電冰箱、冷氣、除濕機	補助申請 1,651 件，書面通過 1,617 件，另完成現場抽查 19 件，查核率達 1%，現場查核皆無異狀，故實際申請通過 1,617 件。	110-113 年	工務處	中央補助 80 萬元，總經費 400 萬元，執行率 75%。
21	住商組	推動老舊辦公室照明燈具汰換成 LED	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。	110-114 年	工務處	無申請相關補助經費，爰無辦理相關汰換活動。

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
		燈具					
22	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用	推動家戶資源回收與垃圾減量	51.15%	110-114 年	環保局	中央補助 1,682.83 萬元 本府自籌 417.2468 萬元，總經費 2,214.25 萬元 執行率 94.84%。
23	環境組	推動永續環境的乾淨家園	認證等級(市層級)	維持銀級	110-114 年	環保局	中央補助 384.4 萬元 本府自籌 84.39 萬元 總經費 468.79 萬元，執行率 100%。
24	環境組	推動鄉鎮、村里參與低碳永續認證評比	認證等級(區層級) (1)依照環境部公告之低碳永續家園行動項目協助鄉鎮區進行低碳改造。 (2)後續協助鄉鎮區參與低碳永續家園評等認證。	新增 1 處銀級	110-114 年	環保局	
25	環境組	推動鄉鎮、村里參與低碳永續認證評比	認證等級(里層級)	完成 7 處	110-114 年	環保局	

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
26	環境組	推動綠色消費	綠色採購機關執行率	94.7%	110-114 年	環保局	無經費
27	環境組	落實能資源循環利用及開創共享經濟社會，提升區域能資源再利用	環保旅宿	環保旅宿 16 家 環保標章 1 家	110-114 年	環保局	中央補助 48 萬元 本府自籌 12 萬元 總經費 60 萬元，執行率 100%
28	環境組	提高生活污水處理率，減少污水直接排入自然水體產生之溫室氣體排放	公共污水下水道普及率之高低攸關城市的公共衛生品質，更是都市現代化的基本指標，因此污水下水道建設在先進國家均被視為提升國家競爭力的重要指標，亦為台灣永續發展指標之一。	新增成接管戶數 2,039 戶，累計戶數 72,225 戶，接管率 45.28%。	110-114 年	工務處(下水道科)	中央補助 31689.1520 萬元 本府自籌 3413.2151 萬元 總經費 35102.3671 萬元 執行率 100%。
29	環境組	推動永續環境的乾淨家園	提升災害預警及應變能力	已辦理災害防救相關講習 1 場、教育	110-114 年	消防局(災害管理科)	中央補助 484.4 萬元 本府自籌 106.3 萬元 總經費 590.7 萬元

編號	組別	推動策略	推動措施	執行成果	推動期程	主(協)辦機關	經費執行情形/ 執行率
				訓練或實作 演練 24 場 (梯)			執行率 70%

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。

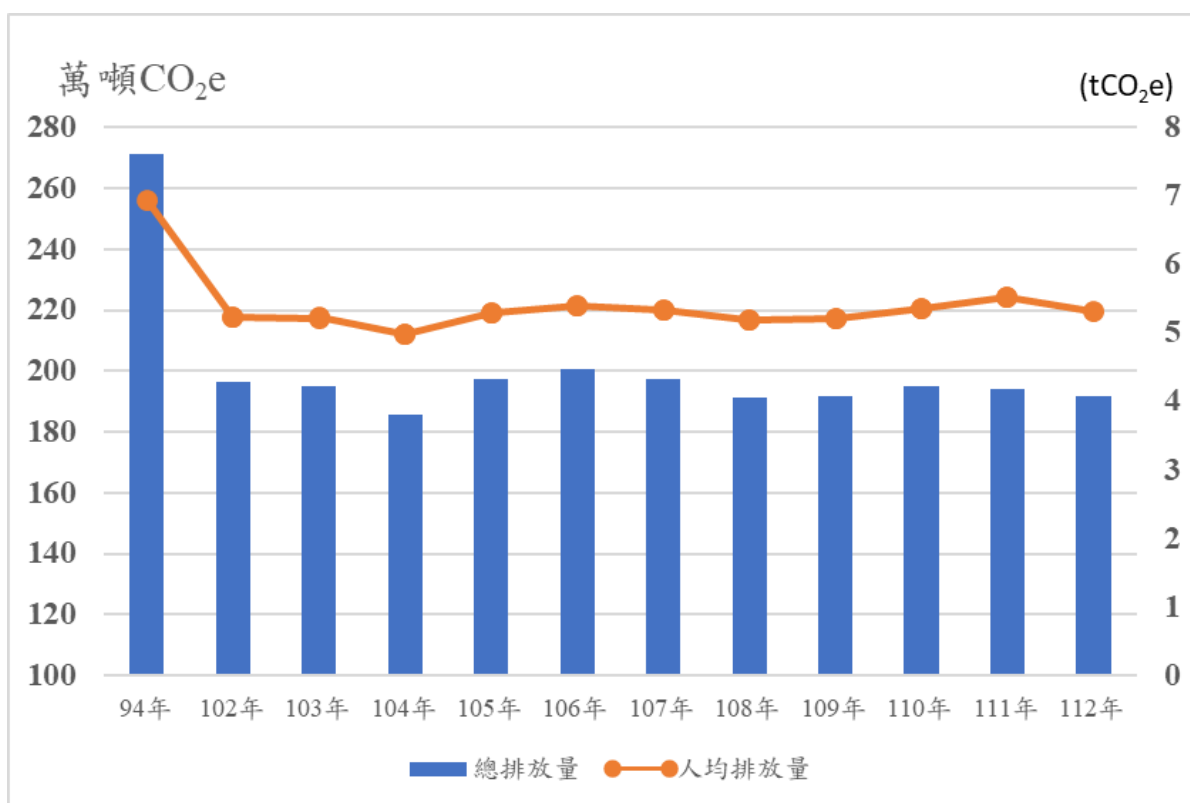


圖 3-1、基隆市 94 年與 102~112 年溫室氣體排放量及人均排放量

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、農業及環境等六大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。

附錄

基隆市溫室氣體排放盤查報告書 (112 年)

盤查期間： 112 年 1 月 1 日至 112 年 12 月 31 日止

出版日期： 114 年 08 月 28 日

目 錄

第一章 背景資訊-----	2
1.1 目的-----	2
1.2 縣市背景資訊-----	2
第二章 溫室氣體盤查範圍-----	6
2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍-----	6
2.2 盤查頻率-----	6
2.3 盤查邊界-----	6
2.4 基準年-----	6
第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法-----	7
3.1 排放源鑑別與排除-----	7
3.2 排放源量化-----	9
第四章 溫室氣體排放量-----	10
4.1 總排放量-----	10
4.2 各範疇別排放量-----	10
4.3 各部門別排放量-----	11
第五章 數據品質管理-----	14
5.1 數據品質誤差-----	14
5.2 清冊級別-----	15
第六章 報告書管理-----	16
第七章 溫室氣體減量目標及策略-----	16
第八章 參考文獻-----	21

第一章 背景資訊

1.1 目的

基隆市推動行政轄區溫室氣體盤查，主要目的在於全面掌握能源使用、交通運輸、建築及廢棄物等部門之排放現況，建立具代表性的基準數據。此舉不僅可符合「溫室氣體減量及管理法」、「氣候變遷因應法」及淨零政策要求，亦能提供市府各局處規劃節能減碳、能源轉型及空氣品質改善之重要依據。透過定期盤查與數據更新，可檢視政策成效、掌握減量潛力，提升施政透明度與治理效能，同時公開資訊促進市民、企業與社區共識，共同參與淨零行動。

1.2 縣市背景資訊

一、地理環境及行政區域

基隆市原名雞籠，位於台灣本島最北端，清朝時改名基隆，國民政府來台後設省轄市，全市總面積為 132.76 平方公里，95%為丘陵地形，三面背山，正面臨海，擁有條件優越的天然深水港灣。

基隆市共劃為仁愛區、中正區、信義區、中山區、安樂區、七堵區、暖暖區等 7 區，向下再細分為 157 里、3,331 鄰（2022 年 7 月止）。另外，和平島（社寮島、桶盤嶼、中山仔島）、基隆嶼、北方三島（棉花嶼、花瓶嶼、彭佳嶼）等七個外島也屬基隆市管轄。

二、氣候與水文

基隆市由於地形及東北季風之影響，冬季低溫多濕，雨量多且強，無明顯之旱季，為一著名之雨都，依據中央氣象局資料統計，在 110 年底，降雨量相較於 98 年減少 603.1 公釐、降水日數比 98 年減少 27 日；日照時數相對較 98 年增加 21.6 小時。

（一）溫度

在溫度部分，近 13 年平均溫度約為 23.0°C，最高月均

溫度為 6~8 月份，最高溫度可達 36℃ 以上；最低月均溫則為 1~2 月份，最低溫度可到 10℃ 以下。

（二）日照時數

在日照時數部分，近 13 年平均日照時數為 1,366 小時，以 100 年度日照時數最低，107 年最高，一年之中以 7、8 月份日照時數最多，最高月份可達約 240 小時左右，12 月份日照時數最低，僅有 49 小時。

（三）降雨量

雨量部分，近 13 年平均雨量為 3,512mm，以 101 年降雨量最多，降雨量高達 3,908.8 mm，103 年則為近九年降雨量最低，僅 2,574 mm；就各月別而言，降雨量集中在 9 月份至隔年 2 月期間的雨季，7 月則為降雨量較低月份。

（四）濕度

在濕度部分，因終年受海風吹拂，而海風夾帶的溼氣使得相對濕度高，近十年平均相對溼度約為 77.6%，就各月別而言，以 1~2 月份的相對溼度最高，可達 81%，7~8 月份的溼度相較之下則較低，約介於 72.6~75%。

三、人口數與產業發展

觀察本市近十年總人口數及性別比例，98~110 年顯示本市人口數有逐年減少情形，110 年人口數相較 98 年減少 24,344 人；性別比例當中，98 年為男性相較女性高，但其比例逐年減少，至 107 年底轉為女性較男性高，統計至 110 年底男女性別比為 99.44。

若以 98~110 年本市各區人口數資料顯示，與 109 年相比，110 年全市皆有減少趨勢；若以本市行政轄區人口密度分佈顯示，發現人口密度以仁愛區為最高，其次為中正區，七堵區人口密度最為稀疏；人口數以安樂區為最多，其次為七堵區，暖暖區人口數相較於其他行政轄區為最低。



圖 1-1、基隆市 98~110 年人口數變化趨勢圖

四、能源使用狀況及廢棄物處理情形

(一) 能源使用

能源消耗為各部門(如工業、運輸、能源)活動所必需的基本供應源，因此由我國歷年能源供給的變化量，可進一步了解近年各項工商業的活動強度變化。

統計基隆市 98~110 年電力及電燈耗電量方面，基隆市電力用電量部分有逐年下降趨勢，且 110 年基隆市電力用電量部分相較於 98 年減少 49,184 仟度，約為總量的 7.9%，並以每用戶全年平均用電度數來看 110 年相較於 98 年減少 0.5 仟度。

由於能源消費之來源以住宅部門及運輸部門為最大比例，因此再進一步分析基隆市用電情形、加油站發油量及太陽能光電系統裝置狀況，以了解基隆市的能源使用狀況，基隆市近五年主要以住宅部門用電量為大宗，約佔基隆市 47%，其次為服務部門，約佔基隆市 33%。

在加油站與售油量活動強度方面，依據基隆市加油站之數量及售油量資料彙整分析，統計至 110 年底止，基隆市加油站數從 98 年 32 站下降至 110 年 30 站，汽油及柴油之銷售量分別約為 133,044 公秉及 66,554 公秉，合計年平均售油量為 199,598 公秉，相較於 109 年同期銷售量減少 8,203 公秉。

（二）自來水供水普及率

台灣因地狹人稠、降雨時間空間分佈極度不均，導致國人每年人均可用水量約有 60% 以上降水直接流入海洋，因此自來水供水的普及率透過民生用水於沖廁、沐浴、洗衣與一般用水行為結構，用水量亦將對供水系統產生溫室氣體之影響，基隆市於 98 年自來水普及率已達 99%。

（三）廢棄物處理

廢棄物溫室氣體排放源包含掩埋、堆肥、焚化、工業廢水及住商廢水五個部分，而基隆市由於天外天掩埋場已飽和，目前垃圾皆以焚化方式處理，根據環境保護 110 年統計年報提供數據，由境內所有大型焚化廠操作營運之焚化量，可計算焚化過程所產生之溫室氣體排放量。本市進行廢棄物焚化工作為「基隆市天外天垃圾資源回收(焚化)廠」。

五、文化觀光與交通

基隆是台灣北部首要港埠都市，又位於台灣北部海岸線的中心點，故成為海陸交通的輻輳。中山高速公路、福爾摩沙高速公路等國道幹線皆以基隆為起點，並有多條省道通往全台各地。基隆同時是台灣鐵路的重要樞紐，縱貫鐵路的北端位於基隆，台鐵東部幹線的北端也是從基隆市區近郊的八堵開始。1980 年代前，基隆港更是台灣本島通往東部、外島的重要樞紐。基隆聯外公路運輸與鐵路運輸均十分發達，亦是台灣大眾運輸使用率最高的地區之一，

藉由公共汽車、鐵路通往鄰近的台北與全台各地，且基隆市區未來亦規劃建構輕軌運輸系統的計畫，縮短基隆至台北南港間的交通時間。

第二章 溫室氣體盤查範圍

2.1 溫室氣體種類涵蓋範圍

基隆市溫室氣體盤查依循國際通用標準（如 IPCC 指引及 ISO 14064）及我國「溫室氣體盤查作業指引」進行，報告中呈現的盤查數據涵蓋下列六種主要溫室氣體：

- 一、二氧化碳（CO₂）：主要來自化石燃料燃燒、交通運輸、建築用電及工業製程，是排放量最大宗的氣體。
- 二、甲烷（CH₄）：主要源自廢棄物掩埋場、廢水處理及有機物分解過程。
- 三、一氧化二氮（N₂O）：主要來自交通工具燃料燃燒、農業土壤管理及廢水處理。
- 四、氫氟碳化物（HFCs）：主要來自冷凍空調設備及製冷劑洩漏。
- 五、全氟碳化物（PFCs）：部分來自特殊工業製程或製造過程。
- 六、六氟化硫（SF₆）：主要來自電力設備絕緣氣體使用。

以上六類溫室氣體皆以 二氧化碳當量（CO₂e）表示，並在基隆市行政轄區盤查報告中整合呈現，作為後續碳減量政策、成效評估及資源分配的重要依據。

2.2 盤查頻率

一年一次。

2.3 盤查邊界

本市位於臺灣東北部，東臨太平洋、西接新北市，是北臺灣重要的港口城市，總面積約 132.76 平方公里，人口約 36 萬人。全市劃分為仁愛、中正、信義、中山、安樂、暖暖及七堵等七個行政區，其中仁愛區為市政與商業中心，中正區包含基隆港及學

術機構，安樂區面積最大，七堵區則為鐵路交通樞紐，全市均為本次盤查邊界。

2.4 基準年

本市盤查基準年設定為民國 94 年。

第三章 溫室氣體排放源鑑別與量化方法

3.1 排放源鑑別與排除

行政轄區盤查之排放源部門包括能源（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，其分類意義在於協助直轄市、縣（市）政府掌握轄區內排放特性與各類型排放源之排放狀況。各部門排放源鑑別說明如下：

（一）能源部門

包含行政轄區邊界內住宅、服務業、農林漁牧、工業及運輸等能源使用，排放源則來自燃料燃燒及能源消費。

1. 住商及農林漁牧能源使用

係指邊界內之一般住宅、服務業及農林漁牧活動之能源使用，我國國民之生活型態多屬於住宅及商業之混合形式，故如無法區分住宅及商業。

- (1) 住宅：提供居住使用之建築物，包含電力及燃料之消費量。
- (2) 服務業：服務業及公場所之建築物，如商業大樓、車站、學校、醫院、機場及港口等建築物及設施，包含電力及燃料之消費量。
- (3) 農林漁牧：農林漁牧活動之能源使用，如農耕、林業、漁船及牧場等設施，包含電力及燃料之消費量。

2. 工業能源使用

係指盤查邊界內工業活動之燃料使用，以及外購之能源等排放源。

3. 運輸能源使用

包含盤查邊界內之道路運輸、軌道運輸、航空、海運/水運等運輸模式耗用之燃料及外購電力。此外亦應將運輸服務相關之非道路運輸設備、軌道及維修保

養使用之燃料及外購電力於本部門報告。

涉及跨行政轄區邊界運輸之國內航空及海運/水運等活動，國際航空及國際海運等因涉及跨國運輸行為，應列為範疇三排放。

- (1) 道路運輸：道路運輸應包含行駛於盤查邊界內公路之各車種能源使用，包含電力及燃料之消費量。
- (2) 軌道運輸：軌道運輸應包含盤查邊界內鐵路，如國營臺灣鐵路股份有限公司（簡稱臺鐵）、台灣高速鐵路股份有限公司（簡稱高鐵）之能源使用，包含電力及燃料之消費量。
- (3) 海運/水運：海運/水運可能涉及盤查邊界外之排放，包含國內跨境運輸及國際跨境運輸。僅針對國內海運/水運部分提供量化方法。
- (4) 航空；本次無航空項目。

2、能源部門燃料排放量

（二）工業製程部門

包含行政轄區邊界內工業製程活動及產品使用之非能源之原（物）料等排放源。以本市經環境部列管之應盤查對象在環境部氣候變遷署的事業溫室氣體排放量資訊平台資訊。

（三）農業部門排放量

農業部門包括水稻田所產生之甲烷排放量以及牲畜腸道發酵或糞便管理所產生之甲烷或氧化亞氮排放量。

（四）廢棄物部門

廢棄物部門分別包括掩埋場、堆肥處理場和生活污水所造成的溫室氣體排放量。

（五）林業及其他土地利用部門

考量我國於土地利用、土地利用變化及林業部門特性，本部門僅計算林地類型中碳貯存量的變化。

3.2 排放源量化

量化方法現今量化溫室氣體最普遍的方法是「排放係數法」，指利用原（燃）物料之使用量或產品產量等活動數據乘上其對應之排放係數，並依產生之各類溫室氣體排放量乘上其溫暖化潛勢（Global Warming Potential，以下簡稱 GWP），計算出溫室氣體排放。公式如下：

$$\text{溫室氣體排放量} = \text{活動數據} \times \text{排放係數} \times \text{溫暖化潛勢(GWP)}$$

由於活動數據及排放係數選用順序對於計算結果準確性影響甚為重要，本縣市活動數據及排放係數引用自環境部出版之「縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引（113 年版）」附錄一活動數據與排放係數選用建議及資料來源。

第四章 溫室氣體排放量

4.1 總排放量

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。

4.2 各範疇別排放量

一、範疇一（直接排放）

主要來自本縣境內燃料燃燒（含交通、工業、住商燃料使用）及工業製程、廢棄物處理等活動的直接排放。

112 年度基隆市境內範疇一溫室氣體總排放量為 1,102,260.1842（ton CO₂e）。

二、範疇二（間接排放）

來自縣內各部門對外購電力的間接排放。由於本縣使用之電力多由台電系統提供，其燃料燃燒發生於縣外發電廠，

故歸類於範疇二。

112 年度基隆市境內範疇二溫室氣體總排放量為 815,623.0027 (ton CO₂e)。

三、範疇三（其他間接排放）

以跨縣市運輸和國際航班/航運為主，本報告中將其列為參考資訊或酌情納入排放總量，不計入主要減量責任。

4.3 各部門別排放量

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。

表 4- 1、112 年基隆市溫室氣體各部門別排放量

項次	部門項目	部門細項	溫室氣體排放量(ton CO ₂ e)
1	能源部門		1,824,017.7100
	1-1	住宅	446,541.4940
	1-2	服務業	314,245.3695
	1-3	機關包燈學校	40,021.5987
	1-4	農林漁牧	77,071.0146
	1-5	運輸	838,628.3798
	1-6	工業	107,509.8533
2	工業製程部門		19,916.8982
3	農業部門		5.5705
4	林業及土地使用部門		-61,306.6971
5	廢棄物部門		135,249.7053
	5-1	生活污水	23,223.2494
	5-2	堆肥處理	0.0000
	5-3	焚化處理	112,026.4559
6	總計(不含林業)		1,979,189.8840
7	總計(含林業)		1,917,883.1869

表 4-2、112 年基隆市溫室氣體各部門別排放量(各範疇)

項次	部門項目	部門細項	溫室氣體排放量(ton CO ₂ e)	
			範疇一	範疇二
1	能源部門		1008394.7073	815623.0027
	1-1	住宅	75051.4864	371490.0076
	1-2	服務業	56060.9062	258184.4633
	1-3	機關包燈學校	0.0000	40021.5987
	1-4	農林漁牧	74365.3045	2705.7101
	1-5	運輸	802917.0102	35711.3696
	1-6	工業	0.0000	107509.8533
2	工業製程部門		19916.8982	
3	農業部門		5.5705	
4	林業及土地使用部門		61306.6971	
5	廢棄物部門		135249.7053	0.0000
	5-1	生活污水	23223.2494	0.0000
	5-2	堆肥處理	0.0000	0.0000
	5-3	焚化處理	112026.4559	0.0000
6	總計 (不含林業)		1,163,566.8813	815,623.0027
7	總計(含林業)		1,102,260.1842	815,623.0027

第五章 數據品質管理

5.1 數據品質誤差

數據品質管理主要目的在於確認盤查管理程序可有效鑑別錯誤、降低不確定性並提高數據品質，達到持續改善的目標，同時也是查驗機構據以判斷數據品質的參考，事業可依自身實際需求決定是否進行不確定性量化及量化其溫室氣體的使用數據誤差等級分類與評分區間範圍等結果。

一、在定性部分包含：

確認邊界範圍與盤查目的具備相關性

排放源已完整鑑別

對於排除項目應透明陳述

二、定量部分包括：

活動數據引用是否正確，並保存計算公式與佐證文件

排放係數與活動數據單位是否一致

縣市在盤查的各個階段，確認過程中使用之計算方法、表單、活動數據、佐證文件之資料來源與依據是否完整留存並足以支持盤查結果，透過完整的盤查管理程序，促使盤查結果可持續改善與檢討，其作業，其說明如下：

計算排放源之數據誤差等級：排放源之數據誤差等級依據活動數據誤差等級（A1）及排放係數誤差等級（A2）進行評分，公式如下。各項目之誤差等級評分如表 5-1 所示。

$$\text{排放源之數據誤差等級 (A)} = A1 \times A2$$

依據排放源之誤差等級進行評分區間之判定：各排放源計算出其數據誤差等級後，判別該排放源之評分區間範圍。例如：數據誤差等級為 3 者，其評分區間範圍為 1。由此可掌握縣內排放源之數據品質分布情況。

表 5-1、溫室氣體數據品質管理誤差等級評分

項目 \ 等級評分	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

5.2 清冊級別

經前述計算與判定後，將各排放源誤差等級與排放總量占比之乘積後累計加總，據以計算排放量清冊等級總平均分數。排放量清冊等級判斷如表 5-2 所示，做為未來盤查數據精進方向之參考。

表 5-2、溫室氣體數據品質管理評分區間判斷

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

第六章 報告書管理

- 一、本報告書涵蓋期間：112 年 1 月 1 日 至 12 月 31 日。
- 二、本報告書製作頻率：1 年 1 次。
- 三、本報告書依據：縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引製作。
- 四、本報告發行與保管：本報告經環境部核定後公開資訊。
- 五、報告聯絡資訊

負責機關：基隆市環境保護局

電話：02-2465111503-8237575 # 2217

地址：基隆市信義區東光路 253 號

第七章 溫室氣體減量目標及策略

一、推動期程

本市推動期程擬定已配合達成中央第一階段管制目標及溫室氣體排放管制行動方案期程規劃，本次修正為 110 年至 114 年推動期程，朝向管制目標 139 年淨零邁進，並採用滾動式修正方式，期能早日達成各階段排放量目標。

二、推動策略

本方案所研訂之減量對策是以「減緩」、「調適」的方式，達到減少溫室氣體排放為目標，執行方案之推動策略將依基隆市地方特色，擬定適合之推動類別進行說明。依據環保署提供之「溫室氣體管制執行方案撰寫參考資料」，分別從再生能源、節約能源、節能建築、綠色運輸、資源循環再利用、教育宣導、綠色金融等類別擬定本市市政規劃推動面向，再說明各項具體推動內容，推動策略如下說明。

為有效達成相關策略工作目標，必須依市內各機關推動重點及策略，訂定其個別之減碳量及削減期程，根據具體減量對象擬定各污染源之減量對策，並考量本市之經費運用及欲達成目標加以研擬，達到減少溫室氣體排放之目的。

（一）能源部門

1. 提出 2025 年以後，長期的減碳與能源轉型路徑圖，明訂節電目標、再生能源設置目標、及老舊燃煤電廠提前除役時程。
2. 加速建立生態及環境資源的基礎調查資料庫，作為能源政策規劃之依據，提早評估各種新能源的可能性。
3. 整合空間規劃與再生能源的合理配置，強化新能源發展過程中的資訊公開及公眾參與程序。
4. 課徵能源稅或碳稅(配合中央政策)，讓能源用戶負起節能與使用綠能的責任。

(二) 運輸部門

1. 積極發展公共運輸，並以低碳運輸、共享系統等完備最後一哩路，提升公共運輸誘因。
2. 加速運具電動化，目標 119 年市區公車及公務車全面電動化，129 年電動車及電動機車市售 100%，推動公有停車場設置充電基礎設施。
3. 加嚴運具能效標準，以利加速汰換老舊車輛。
4. 強化運輸需求管理，推動敬老卡免費搭乘市公車、免費接駁服務等公共運輸優惠方案、推動觀光巴士等公共運輸優惠及私人運具管理措施。

(三) 住商部門

1. 以用電零成長為目標，擬定期程與配套制度，例如制定各種建築設計與用電效能等規範，擬定用電零成長期程與配套。
2. 持續加速汰換老舊電器。
3. 規定新建物納入通風隔熱設計，符合更高的建築外殼節能標準，並強制裝設屋頂光電，打造淨零耗能建築，目標 139 年住宅部門 100% 新建建築物為近零碳建築。
4. 提供老屋與危老建築整修的節能改造補助，鼓勵翻修

成為節能舒適宅。

(四) 農業部門

1. 增加市容綠美化，提升碳匯量。
2. 輔導有機及友善環境耕作面積。
3. 推動市綠美化、綠屋頂、屋頂式農場。
4. 評估及輔導沼氣發電、造林、濕地保護。

(五) 製造部門

1. 應以 2050 碳中和為目標，評析能資源整合資料，提出產業節能與低碳轉型的目標與政策，發揮循環經濟綜效。
2. 針對回流廠商或新設產業，設立產業篩選標準，鼓勵低碳產業進駐，逐步改善產業結構，符合國家減量目標下各期程的排碳上限。
3. 落實企業碳揭露的品質與數量，提升企業及利害關係人的氣候風險感知。
4. 推動綠色金融，建立氣候投資指標，削減高碳企業補助，擴大低碳投資，促使產業轉型改善。
5. 創造低碳經濟就業機會。

(六) 環境部門

1. 持續推動低碳永續家園認證等級及層面
2. 推動家戶資源回收與垃圾減量
3. 廚餘(農廢)再利用廠場建維推廣行動
4. 巨大廢棄物再生再利用方案
5. 公共污水下水道普及率
6. 綠色採購機關執行率
7. 推動環保旅宿
8. 生態教育中心參訪
9. 推動空品淨化區

三、質性目標

基隆市溫室氣體減量執行方案擬定的質化目標說明如下。

- (一) 每年召開至少 1 場次技術諮詢暨跨局處協調會議，進行執行方案滾動式修正。
- (二) 每年定期要求各局處提供相關執行成果，彙整成果資料進行分析，針對執行進度落後之策略，提出改善建議。
- (三) 隨時掌握中央最新政策，並依據地方特性適度納入執行方案中。

四、量化目標

依國家發展委員會公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，面臨 2050 淨零排放部分，參考各縣市淨零路徑(如表 2-1)，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 119 年、129 年及 139 年的排放量目標，應較基準年(民國 94 年)分別減量 30%、60% 及淨零排放。基隆市依淨零排放路徑擬定各年度溫室氣體排放量目標，以基準年當作計算年，計算 119 年、129 年度減量目標，分別為 83.1 萬公噸 CO₂e、166.3 萬公噸 CO₂e。基隆市各目標年度溫室氣體排放量目標與減量目標如表 2-2 所示。

中央已公布第二期溫室氣體排放管制行動方案，分別有能源部門、製造部門、運輸部門、住商部門、農業部門及環境部門等六大部門，其中之環境部門第二期階段管制目標、評量指標如表 2。

表 7-1、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%

第八章 參考文獻

本報告書係參考下列文獻製作：

1. ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
2. International Organization for Standardization, "ISO/CNS 14064-3", March, 2006
3. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, IPCC The Greenhouse Gas Protocol-A Corporate

Accounting and Reporting Standard, Revised Edition
2005,WBCSD；「溫室氣體盤查議定書-企業會計與報告標準」第二版(2005)

4. 經濟部能源局-113 年我國電力排放係數
5. 溫室氣體查驗指引(113.06)
6. 環境部溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版(113.02)
7. 縣市層級溫室氣體排放量盤查作業指引 113 年版(113.11)
8. 環境部 113 年 2 月 5 日公告溫室氣體排放係數
9. 油量計檢定檢查技術規範(編號 CNMV 117 第 3 版)
10. 電度表檢定檢查技術規範 CNMV 46 第 6 版
11. 經濟部能源統計 113 年汽油、柴油及液化石油氣等項目之低位熱值
12. 台灣中油股份有限公司 112 年公布汽、柴油安全資料表(SDS)
13. 中央氣象局網站，〈基隆市雨量及氣候統計資訊〉，
<http://www.cwb.gov.tw/V7/climate/monthlyData/mD.htm>
14. 基隆市政府網站，〈各局處統計資料〉，
<https://www.klcg.gov.tw/>
15. 經濟部能源局，〈能源統計月報〉，
https://www.moeaboe.gov.tw/ECW/populace/web_book/WebReports.aspx?book=M_CH&menu_id=142
16. 氣候變遷資訊整合網，〈國家因應氣候變遷行動綱領〉，
<https://ccis.epa.gov.tw/Article/default.aspx?w=184>
17. 行政院環保署國家溫室氣體登錄平台，〈基隆市溫室氣體歷年統計〉，<https://ghgregistry.epa.gov.tw/>
18. 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〉