

第三章、分析及檢討

依據第二章各計畫目標達成情形，本市檢視七大關鍵領域及能力建構推動成果，提出需檢討或改進事項如下：

3.1、關鍵領域

一、維生基礎設施

本市在颱風豪雨下，山坡地社區及沿海聚落極易受災，雖已推動邊坡整治、雨水下水道建設及抽水站改善工程，但仍存在以下檢討：

- (一) 施工進度受限：部分工程因地質條件複雜或需協調管線單位，導致期程延宕，影響整體防災效益。
- (二) 後續維護能量不足：基隆地處多雨環境，邊坡與排水設施常需反覆維護，惟地方人力及經費有限。
- (三) 整體規劃待加強：各項基礎建設計畫多屬單點改善，缺乏全區域或跨域的韌性基礎設施策略。

未來應強化跨局處協作，結合中央補助資源，推動長期維護計畫，並導入智慧監測技術，以提升防災韌性。

二、水資源

基隆降雨量高於全國平均，旱澇並存風險日益明顯。現行水資源調適以排水設施改善與抽水站功能提升為主，惟仍有檢討空間：

- (一) 都市滯洪空間不足：受限於地狹人稠，市區難以規劃大型滯洪設施，暴雨來襲時易形成淹水點。
- (二) 氣候韌性思維不足：水資源管理多著重於防洪工程，對於雨水回收、節水教育及分散式水資源利用著墨不足。
- (三) 數據與預測不足：極端降雨型態改變快速，短延時強降雨超越既有設計標準，圖資及模擬仍待強化。

後續建議結合都市計畫，增設透水鋪面與小型滯洪池，並推動市民雨水回收利用與社區節水計畫，逐步提升全市水資源調適能力。

三、土地利用

本市山坡地廣，土地開發與安全管理平衡難度高，現行措施雖涵蓋水土保持及災害潛勢區規劃，惟檢討如下：

- (一) 高風險聚落持續存在：部分社區位於邊坡或崩塌地質敏感區，遷建或改善難度大。

(二) 都市更新進度緩慢：部分老舊聚落具高災害風險，但因民眾意願與資金需求，更新成效有限。

(三) 空間資訊不足：土地利用與災害潛勢整合不足，難以精準作為規劃依據。

後續應結合都市更新與社會住宅政策，逐步引導高風險地區人口遷移，並透過高解析度圖資加強風險辨識，提升土地利用調適效益。

四、海岸及海洋

基隆為典型港灣城市，受海平面上升及颱風浪潮衝擊，海岸災害風險升高：

(一) 港灣保護設施壓力增加：現有防波堤與港口設施設計標準，已逐漸難以應對極端氣候。

(二) 漁港與海岸聚落脆弱：沿海漁村面臨海岸侵蝕與洪潮淹水，漁民生計與社區安全皆受挑戰。

(三) 海洋生態衝擊：海水溫度上升與酸化對沿岸珊瑚礁、潮間帶生態帶來壓力。

建議持續強化海岸監測與生態復育，並結合漁港整建及防災避難設施，逐步提升海岸韌性。

五、能源供給及產業

本市能源使用高度依賴外部供給，產業結構以服務業為主，惟部分傳統產業仍具高耗能特性：

(一) 綠能推動限制多：基隆地狹地少，不利大規模太陽光電或風能發展。

(二) 產業轉型壓力大：中小企業資源有限，難以自籌淨零轉型經費。

(三) 低碳生活推廣有限：市民對節能減碳認知仍待加強，民生能源使用習慣改變緩慢。

後續應加強中央與地方合作，推動公共建築與交通系統節能化，並建立在地低碳服務業典範，引導產業及市民共同邁向淨零。

六、農業生產與生物多樣性

雖農業面積有限，但基隆具有重要的山林與漁業資源，氣候變遷影響不可忽視：

(一) 漁業受海洋環境變遷影響：魚種北移及海洋酸化，影響漁民捕撈收入。

(二) 都市林與綠地脆弱：極端天氣造成路樹傾倒，增加公共安全風險。

(三) 生態棲地零碎化：都市開發持續壓縮生物多樣性空間。

後續應加強漁港與漁業韌性計畫，並推動都市綠基盤建設，結合社區維護生態廊道，提升城市自然調適力。

七、健康

基隆屬高齡化城市，人口健康對氣候風險的脆弱度偏高：

- (一) 高齡與弱勢族群受熱浪威脅：氣候變遷下極端高溫增加，中暑及心血管疾病風險升高。
- (二) 災後公共衛生壓力大：豪雨後環境污染、積水與登革熱傳播風險需持續關注。
- (三) 醫療體系支援有限：災害期間醫療院所應變與後送能量仍需強化。

建議加強高齡及弱勢族群之防護措施，建立醫療院所災害應變合作網絡，並提升健康風險預警與追蹤機制。

3.2、能力建構

一、維生基礎設施

本市雖積極推動下水道、邊坡與排水設施改善工程，但在能力建構上仍偏向工程導向，缺乏系統性維護能量。現場人員多仰賴外包，地方自行維護能力有限，跨局處之間缺乏定期檢討平台。後續需透過定期教育訓練及智慧監測導入，提升市府自主管理及檢測能量。

二、水資源

透過基隆河抽水站改善與安瀾橋水土保持區檢討，本市已具備一定防洪與保水能力。但氣候變遷下豪雨頻繁，調度與分流機制仍待加強。未來宜透過教育訓練及技術引進，培養地方工程人員之水文監測與即時應變能力。

三、土地利用

都市更新專案辦公室及災害緊急搶修計畫已建立跨部門合作機制，增進社區防災能力。然而，部分都市計畫地區仍缺乏長期的風險盤點。建議持續辦理專業培力，導入災害潛勢圖資與土地風險評估工具，以提升土地規劃專業能量。

四、海岸及海洋

本市雖以山城為主，但港區與濱海聚落眾多，相關防護設施仍仰賴中央補助。本市已透過論壇與教育活動提升永續海洋意識，未來可進一步培養地方社區與漁民參與的能量，強化海岸監測、海廢管理與生態護岸推廣。

五、能源供給及產業

藉由 ESG 城市永續發展論壇、低碳永續家園計畫與公共充電樁盤點，本市逐步累積綠能轉型及產業永續的能量。惟目前民間參與度有限，建議持續強化企業 ESG 輔導及產業示範案例，並培養相關技術與專業人才，逐步擴散至各產業部門。

六、農業生產與生物多樣性

水土保持區長期計畫已建立監測及巡檢制度，透過農業部協助提升了地方單位之管理能量。惟基隆坡地範圍廣，地質敏感區多，需持續強化地方巡檢、教育宣導及社區自主防災能量，以確保農業生態環境之永續性。

七、健康

目前已辦理高溫宣導、社區清理與災後防護，增強了基層人員及社區居民的健康防護意識。然而，基隆高齡化程度高，弱勢群體仍需更多支持。未來建議持續辦理醫護及社政人員的防災與調適訓練，並結合在地志工與社區組織，提升健康調適之能量。

3.3、其他項目

一、脆弱群體盤點檢討

基隆市因地狹人稠、山坡聚落與港灣地形，面對極端氣候事件時，特定脆弱群體的風險尤為突出。首先，高齡人口比例逐年攀升，老年人對高溫熱浪及傳染病的耐受度較低，加上部分長者獨居或居住在邊坡聚落，避難與就醫的可及性不足。其次，低收入戶與新住民家庭在防災物資準備、訊息接收及緊急應變能力上均相對有限，顯示社會支持網絡仍需加強。此外，位於河川、低窪或海岸地區的住戶，對淹水、海平面上升及颱風風暴潮的抵禦力不足，應納入重點防護對象。未來應透過社區自主防災組織與跨局處合作，建立脆弱群體名冊及即時通報機制，加強針對性演練與避難服務，以提升整體防護能量。

二、風險評估與資訊需求缺口

本市在災害風險評估方面，雖已建立災害潛勢區圖資，但在應用上仍有不足，尤其在極端降雨、複合型災害與長期氣候趨勢的模擬上，缺乏精細化的在地模型。不同局處之間的資料庫仍未完全整合，例如水資源監測、坡地崩塌潛勢及公共衛生監測系統，未能形成跨部門共用平台，導致決策時常仰賴單一數據來源，降低風險評估的準確性。後續應強化智慧監測設施，並建置整合型 GIS 平台，讓水利、工務、農業、衛生及環保等局處能共享數據，提供決策者全面資訊。

三、檢討與建議

綜合而言，本市在調適策略推動上雖逐步累積經驗，但仍須面對人口結構高齡化、土地利用壓力大及氣候衝擊快速加劇等挑戰。未來建議加強以下幾點：

- (一) 社會面向：擴大社區防災教育與志工培訓，建立針對老人、弱勢戶及新住民的專屬防災服務。

- (二) 資訊面向：導入即時監測與精細化風險模型，並推動跨局處資料整合平台。
- (三) 制度面向：強化中央與地方的垂直協作，爭取更多資源導入社區，並確保各局處政策能與調適方案連結。
- (四) 行動面向：推動社區自主檢討演練與避難流程驗證，將調適措施落實至基層，提升市民實際的應變力。

綜合以上分析與檢討，本市在推動氣候變遷調適方案的過程中，已逐步建立跨局處協作模式，並透過中央補助計畫及在地資源，強化維生基礎設施、水資源、土地利用、海岸及海洋、能源供給及產業、農業生產與生物多樣性、健康等七大關鍵領域的因應能力，同時也透過能力建構措施，提升行政部門及民間社區的執行效能。然而，檢視 114 年度的執行情形，仍可見部分挑戰：如計畫推動時程受限於工程審查與跨局處整合進度，導致部分計畫執行速度未如預期；另在資訊揭露、風險評估及脆弱群體照顧面向，仍有強化的空間。

展望未來，本市將持續透過中央與地方的資源整合，積極推動具體且可量化的調適行動，並深化在地社區與公私部門的參與，進一步提升對極端氣候事件的韌性。同時，本市亦將針對風險評估、資訊平台建置與跨局處合作機制提出改進，以確保調適作為能夠持續精進、回應氣候變遷挑戰，邁向更具永續性與韌性的宜居城市。