

## 第4章 氣候變遷調適策略及檢討

### 4.1、願景及目標

鑑於全球氣候變遷及極端氣候事件增長趨勢，需建構基隆市因應之中長期發展願景，本調適執行方案仍扣合國家調適計畫。

#### 一、願景

制定因應氣候變遷策略，提高調適能力、加強回復力並降低氣候變遷衝擊所帶來的脆弱度，以打造全民有感的幸福城市為職志，與時俱進帶動城市永續發展，作為首都圈國家海洋門戶與營造宜居新創的山海城市。

#### 二、目標

在永續發展目標下，因應氣候變遷建構基隆市減碳及調適能力，以成為低碳及永續城市，邁向淨零排放之目標，各調適領域落實科學研發成果應用於調適目標策略之研擬，並強化調適與減緩兼顧之氣候行動。結合首都圈吸引全球人才落腳並打造韌性、文化及永續海洋城市。

#### 三、考量因數

以「預防災害發生、減少損失」作為考量因素與目標，強化基隆因應氣候災害之調適能力，考量基隆做為港灣城市，且多為山坡地地形，更應審慎面對強降雨、海嘯溢淹等災害威脅。

為防治海岸地區災害，目的事業主管機關應考量海岸地區所可能產生之災害劃設海岸防護區，並配合防護需求訂定海岸防護計畫，據以興建、修繕海岸防護設施，同時為保護海岸範圍內資源、景觀、生態等，透過擬定海岸保護計畫，據以管理及保護重要標的。

#### 四、面臨挑戰

面對氣候變遷和永續城市各項議題，本市為本島有山有水的城市之

一，環境資源相對有限，受到氣候議題全球化和淨零資源在地化的競爭。在通往 2050 淨零排放的路上，面對氣候變遷因應之減緩和調適行動，需將永續習慣養成是為「生活轉型」之關鍵，成為以人為本的基隆市一大挑戰。

## 五、氣候變遷調適能力建構

能力建構為氣候變遷調適工作之基礎，透過落實具整體性及綜效之作為，除可有效提升基隆市整體因應氣候變遷基礎能力，各項調適議題之推動更能藉此受益，將綜合效益最大化。本市調適行動計畫之能力建構推展，將依據氣候變遷因應法第 17 條規定之能力建構事項，由市府團隊共同推動執行。以下將就氣候變遷因應法第 17 條能力建構逐項規定，與國家調適行動計畫之扣合與呼應進行說明。

### （一）提升氣候韌性：

對於氣候變遷衝擊可能致災項目，各策略及措施將以預警性監測、災時衝擊降低及災後復原量能儲備為三大主軸方向，進行國家整體氣候韌性提升。

### （二）回應永續發展

本市氣候變遷調適工作，係基於本市永續發展而推動，因此各項策略措施將恪守相關從屬主次，調適之目的將基於基隆市永續發展目標推展。本期各領域計畫相對應之「聯合國永續發展目標」列表於本章節表列。

### （三）跨域治理協調（下一階段）

對於氣候變遷調適工作中跨「地理行政區域」及跨「易受氣候變遷衝擊領域」之項目，本期計畫將建構及導入平台治理機制，藉由縱向及橫向單位聯繫協調，提供跨地域、跨領域之整體氣候服務與調適工作。

### （四）教育扎根推動

將氣候變遷調適知能，略分以學校教育、公民意識及專業人才培育三構面發展。於本市教育局於國民義務教育過程融入氣候變遷教材；環境保護局於全民環境教育推動中整合氣候變遷調適意識；並於各易受氣候變遷衝擊領域各自辦理專業人才訓練培育。

#### （五）脆弱群體強化

各易受氣候變遷衝擊領域之脆弱群體指認，為本期計畫工作重點，透過脆弱群體辨識及風險分析，優先階段性提升脆弱群體抗氣候變遷衝擊能力。

#### （六）社區為本調適

將整體調適工作盡可能以鄰里社區單元展開，結合低碳家園六大面向推廣，而「以社區為本的氣候變遷調適」就是一個從認識自己的社區開始，想想社區在面對氣候變遷帶來的改變與影響時，會遇到什麼問題？又可以做哪些因應方式？進行因地制宜之地方彈性作為，使本市調適行動融入全民生活。

## 4.2、各領域調適目標、策略與措施

基隆市之調適的目標與願景，先行參考國家調適計畫和行動綱領，及基隆市施政計畫，初擬調適策略及其行動方案；搭配國家科技研究之辨識氣候風險與調適缺口，進行各脆弱點分析，並於各領域之政策研議會議上與相關單位進行充份討論，而後再提至推動平台進行確立。

### 領域一、維生基礎設施

#### (一) 目標

- 1、強化維生基礎設施建設能力。
- 2、提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力。

#### (二) 策略與措施

##### 1、整合國土防洪治水韌性調適能力

- (1) 落實國土防洪治水韌性之整合作業指引。

##### 2、強化公共工程應變能力

- (1) 督導辦理公共工程防汛整備作業。

##### 3、強化運輸系統調適能力

- (1) 強化運輸系統預警應變力。
- (2) 提升運輸系統耐受力/回復力。
- (3) 增進運輸系統決策支援力。

### 領域二、水資源

#### (一) 目標

- 1、確保供水穩定，促進民生產業永續發展。

- 2、強化供水韌性，有效應對極端枯旱氣候。
- 3、完善供水環境，致力邁向水源循環永續。

## (二) 策略與措施

- 1、開源：考量未來氣候情境開發多元水源，維持各區供水無虞。
- 2、節流：因應乾旱衝擊精進落實節水作為，減輕水源開發負擔。
- 3、調度：評估水源供需潛能佈設聯通管線，提升整體調度能力。
- 4、備援：分析未來枯旱風險建置備援系統，及時供應常態運用。
- 5、管理：推動細緻經營與分散式管理措施，維繫水源質優量足。

## 領域三、土地利用

### (一) 目標

- 1、降低氣候變遷衝擊，促進國土利用合理配置。

### (二) 策略與措施

#### 1、建構風險評估基礎

- (1) 辦理國土計畫氣候變遷風險評估分析，指認高風險地區。
- (2) 辦理農地脆弱度評估分析，指認調適熱點區位。

#### 2、因應極端降雨趨勢，城鄉地區導入多元調適策略

- (1) 推動鄉村地區整體規劃納入以自然為本的調適策略。
- (2) 落實都市計畫土地使用有關防洪、排水及滯洪等檢討。
- (3) 鼓勵都市更新案件之基地保水相關設計。
- (4) 推動低衝擊開發規劃應用。

- (5) 推動建築物及社區智慧雨水貯集調控系統。
- (6) 加強流域承洪韌性，並整合環境及生態改善。
- (7) 推動雨水下水道建設結合都市總合治水策略。

### 3、提升水資源儲蓄能力，降低乾旱衝擊

- (1) 對應高風險地區之供水系統，規劃建置水資源回收中心及再生水廠。

### 4、因應極端高溫趨勢，提升建成環境調適能力

- (1) 落實建築節約能源設計及法制規範。
- (2) 推廣綠建築標章。
- (3) 鼓勵公園綠化，調適都市微氣候。
- (4) 辦理都市熱島及都市風廊之應用性研究。

### 5、強化自然生態系統調適

- (1) 保育國家公園生態環境。
- (2) 保育濕地生態環境。

### 6、因應部門計畫強化氣候變遷調適能力需求，檢討國土空間規劃或土地使用管制

- (1) 考量農地脆弱度評估成果，辦理鄉村地區整體規劃（跨領域：農業生產及生物多樣性領域）。
- (2) 配合開發多元水源需求，辦理土地使用分區檢討變更（跨領域：水資源領域）。

## 領域四、農業生產及生物多樣性

### (一) 目標

- 1、增進生態系統因應氣候變遷之服務量能。
- 2、提升農業氣候風險管理能力。
- 3、發掘氣候變遷下多元農產業機會

### (二) 策略與措施

#### 1、打造堅實農業生產基礎

- (1) 增強農業生態系統資源調適規劃
- (2) 強化管理農業水資源

#### 2、強化自然生態系統調適

- (1) 監測管理保護區域，加速維護生物多樣性
- (2) 加強種原保存

#### 3、穩定極端氣候事件下之農業生產供應

- (1) 強化氣候脆弱品項之生產及倉貯監測管理

#### 4、精進因應氣候變遷之災害預警及應變體系

- (1) 推播農業氣象預測及宣導調適資訊應用
- (2) 建構因應氣候事件農業災害預警及應變體系

#### 5、降低氣候財務風險，保障農營收入

- (1) 強化極端氣候事件災害救助體系
- (2) 精進農業保險體系



## 6、發掘兼具調適與減碳之新興農產業服務、策略規劃與機制

### (1) 發掘氣候相關之新興農產業服務機會

## 7、升級韌性農業經營模式

### (1) 調整農業經營模式，穩定氣候變遷下品質與供應

## 8、研發氣候變遷相關策略、風險評估、品種及技術

### (1) 厚植氣候智能農業調適科技

### (2) 強化農林漁畜之調適技術、策略開發暨風險評估，選育抗逆境品種

## 領域五、海洋及海岸

### (一) 目標

- 1、建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害。
- 2、提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警。

### (二) 策略與措施

#### 1、強化海岸調適能力

- (1) 因應氣候變遷將風險分析納入海岸計畫檢討。
- (2) 以自然為本(NBS)作法維繫海岸動態平衡。

#### 2、強化監測預警機制

- (1) 完善海水位監測、預警與分析。
- (2) 全面長期進行系統化海域基礎調查，海洋大數據建置與應用。

#### 3、強化海洋環境監測及生物保育



- (1) 因應氣候變遷規劃、建構與管理保護區。
- (2) 海洋碳匯生態系監測及復育。
- (3) 珊瑚礁、藻礁、岩礁等海域棲地生態系調查及潛力點評估。
- (4) 海洋保護區經營及管理成效評估。

### 4.3、基隆市調適目標與氣候法之關聯性

針對「氣候變遷因應法」之相關條文，本市調適五大領域擬定之調適目標，其對應情形請參見表 4.3-1 所示。

表 4.3-1、調適目標對應氣候變遷因應法

調適領域	策略目標	對應氣候變遷因應法
維生基礎設施	1.整合基隆市國土 <b>防洪治水</b> 韌性調適能力 2.強化 <b>公共工程</b> 應變能力 3.強化 <b>運輸系統</b> 調適能力	第 5 條第 3 項第 7 款 第 17 條第 1 項第 2 款
水資源	1.確保 <b>供水穩定</b> ，促進民生產業永續發展 2.強化 <b>供水韌性</b> ，有效應對極端枯旱氣候 3.完善 <b>供水環境</b> ，致力邁向資源循環永續	第 5 條第 3 項第 7 款 第 6 條第 3 款 第 17 條第 1 項 第 17 條第 1 項第 1 款 第 17 條第 1 項第 2 款 第 17 條第 1 項第 3 款
土地利用	1.降低氣候變遷衝擊，促進基隆國土利用合理配置 2.降低氣候變遷對人居環境之衝擊 3.追求國土永續發展	第 5 條第 3 項第 1 款 第 5 條第 3 項第 17 款 第 17 條第 1 項
農業生產及生物多樣性	1.增進生態系統因應氣候變遷之服務量能 2.提升農業氣候風險管理能力 3.發掘氣候變遷下多元農產業機會	第 5 條第 3 項第 1 款 第 5 條第 3 項第 7 款 第 6 條
海岸及海洋	1. 建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害 2. 提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警	第 5 條第 3 項 第 6 條 第 8 條第 2 項第 9 款 第 17 條第 1 項

#### 4.4、基隆市調適方案與永續發展目標

面對氣候變遷所帶來的衝擊、洪水、乾旱及疾病等災難不斷。2015 年時，聯合國發布「永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)。為與世界接軌，需建構基隆市因應之中長期發展願景，遂於 112 年 11 月 2 日函頒修正並更名成立「基隆市氣候變遷因應推動委員」；並於 113 年 6 月 28 日召開第 1 次會議，透過專家學者與跨局處資源整合，推動溫室氣體減量與氣候變遷調適策略，共同打造韌性、文化及永續海洋城市，以達成淨零目標，建構宜居城市。

本調適執行方案架構將依基隆市之地理及區位特性，劃分基隆港灣發展地區、基隆河河谷廊帶發展地區、生態資源保護地區、坡地都市發展地區等 4 區域，彙整各項優先調適與永續目標如下：

##### 一、基隆港灣發展地區

基隆港灣為本市核心發展地區，優先以建構民眾可負擔、安全、對環境友善，且具韌性及可永續發展之運輸、強化弱勢群體社會經濟安全照顧服務等作為基隆市氣候變遷調適之目標，如表 4.4-1 所示。

表 4.4-1、基隆港灣發展地區優先調適之目標彙整表

區域	編號	調適核心目標
基隆港灣發展地區	SDG1	強化弱勢群體社會經濟安全照顧服務
	SDG4	確保全面、公平及高品質教育，提倡終身學習
	SDG7	確保人人都能享有可負擔、穩定、永續且現代之能源
	SDG8	促進包容且永續經濟成長，提升勞動生產力，確保全民享有優質就業機會
	SDG9	建構民眾可負擔、安全、對環境友善，且具韌性及可永續發展之運輸
	SDG11	建構具包容、安全、韌性及永續特質之城市與鄉村
	SDG14	保育及永續利用海洋生態系，以確保生態多樣性，防止海洋環境劣化
	SDG18	落實環境基本法，逐步達成非核家園

資料來源：以行政院國家永續發展委員會 108 年 7 月「臺灣永續發展目標」彙整

## 二、基隆河河谷廊帶發展地區

本地區以促進包容且永續之經濟成長來提升勞動生產力為優先，以確保全民享有優質就業機會作為河谷地區之調適目標，如表 4.4-2 所示。

表 4.4-2、基隆河河谷廊帶發展地區優先調適之目標彙整表

區域	編號	調適核心目標
基隆河河谷廊帶發展地區	SDG4	確保全面、公平及高品質教育，提倡終身學習
	SDG8	促進包容且永續經濟成長，提升勞動生產力，確保全民享有優質就業機會
	SDG9	建構民眾可負擔、安全、對環境友善，且具韌性及可永續發展之運輸
	SDG12	促進綠色經濟，確保永續消費及生產模式

資料來源：以行政院國家永續發展委員會 108 年 7 月「臺灣永續發展目標」彙整

## 三、生態資源保護地區

本區以保育及永續利用陸域生態系為優先，確保生物多樣性，並防止土地劣化等以作為丘陵地區調適之目標，如表 4.4-3 所示。

表 4.4-3、生態資源保護地區優先調適之目標彙整表

區域	編號	調適核心目標
生態資源保護地區	SDG1	強化弱勢群體社會經濟安全照顧服務
	SDG2	確保糧食安全，消除飢餓，促進永續農業
	SDG6	確保環境品質及永續管理環境
	SDG15	保育及永續利用陸域生態系，以確保生物多樣性，並防止土地劣化

資料來源：以行政院國家永續發展委員會 108 年 7 月「臺灣永續發展目標」彙整

## 四、坡地都市發展地區

本區應與上述各地區進行跨域整合及銜接調適，包含：建立多元夥伴

關係、完備減緩調適行動等，如表 4.4-4 所示。

表 4.4-4、坡地都市發展地區優先調適之目標彙整表

區域	編號	調適核心目標
坡地都市發展地區	SDG3	確保及促進各年齡層健康生活與福祉
	SDG5	實現性別平等及所有女性之賦權
	SDG10	減少國內及國家間之不平等
	SDG13	完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響
	SDG16	促進和平多元社會，確保司法平等，建立具公信力且廣納民意之體系
	SDG17	建立多元夥伴關係，協力促進永續願景

資料來源：以行政院國家永續發展委員會 108 年 7 月「臺灣永續發展目標」彙整

## 4.5、基隆市氣候變遷調適策略、措施及行動計畫

### 一、總體調適策略

#### (一) 落實於國土規劃與管理

都市計畫通盤檢討、都市設計準則等空間計畫與相關部門計畫中融入氣候變遷調適之概念，並評估氣候變遷衝擊，以落實國土管理。

#### (二) 加強防災、減災於自然、社會、經濟體系之能力

- 1、強化宣傳氣候變遷影響及作為，提升市民對於氣候變遷與調適之意識，提高於自然、社會、經濟體系之防災、減災能力，以面對氣候變遷、豐枯水期降雨懸殊、枯水期降雨缺水等風險提高之考驗。
- 2、建立氣候變遷與健康調適之考評機制及效益管理，並落實市府各級單位之防災及防疫演練，並增進環境與健康相關部門之績效與分工，以利醫療系統得確切落實健康維護、監測通報及防疫等目標，強化基隆市之醫療救護與防疫組織之功能。
- 3、基礎設施設計、土地使用規劃等宜配合人口結構逐漸高齡少子女化之趨勢，運用現有民政及社福資源推動調適策略，以提高災害應變能力及民眾健康福祉，並持續滾動修正與調整。
- 4、強化都市藍、綠帶之串聯，並以都市計畫指定風廊退縮範圍，配合容積移轉及都市更新容積獎勵機制，於現有街廓更動幅度最小之情況，適當運用都市風廊，降低都市溫度並舒緩空氣汙染之問題。

#### (三) 推動流域綜合治理

- 1、以流域為基礎協調鄰近行政區及各部門推動流域整體規劃及治理，整合流域中河川、水土林資源、集水區保育、防汛、環境景觀營造及土地使用等事項。

2、配合水利法新增「逕流分擔與出流管制」專章，將水道與土地共同容納洪水。逕流分擔理念係將氣候變遷影響下所增加之逕流量，妥善分配於各級水道與土地；出流管制則要求人為土地開發須達到「洪峰零增量」之目標，以強化土地耐淹之能力。

(四) 優先處理氣候變遷之高風險地區，降低複合性災害風險。

(五) 港埤地區相關土地規劃及開發須提升調適、防護能力。

## 一、基隆港灣及基隆河河谷廊帶發展地區面臨強降雨之調適措施及行動計畫

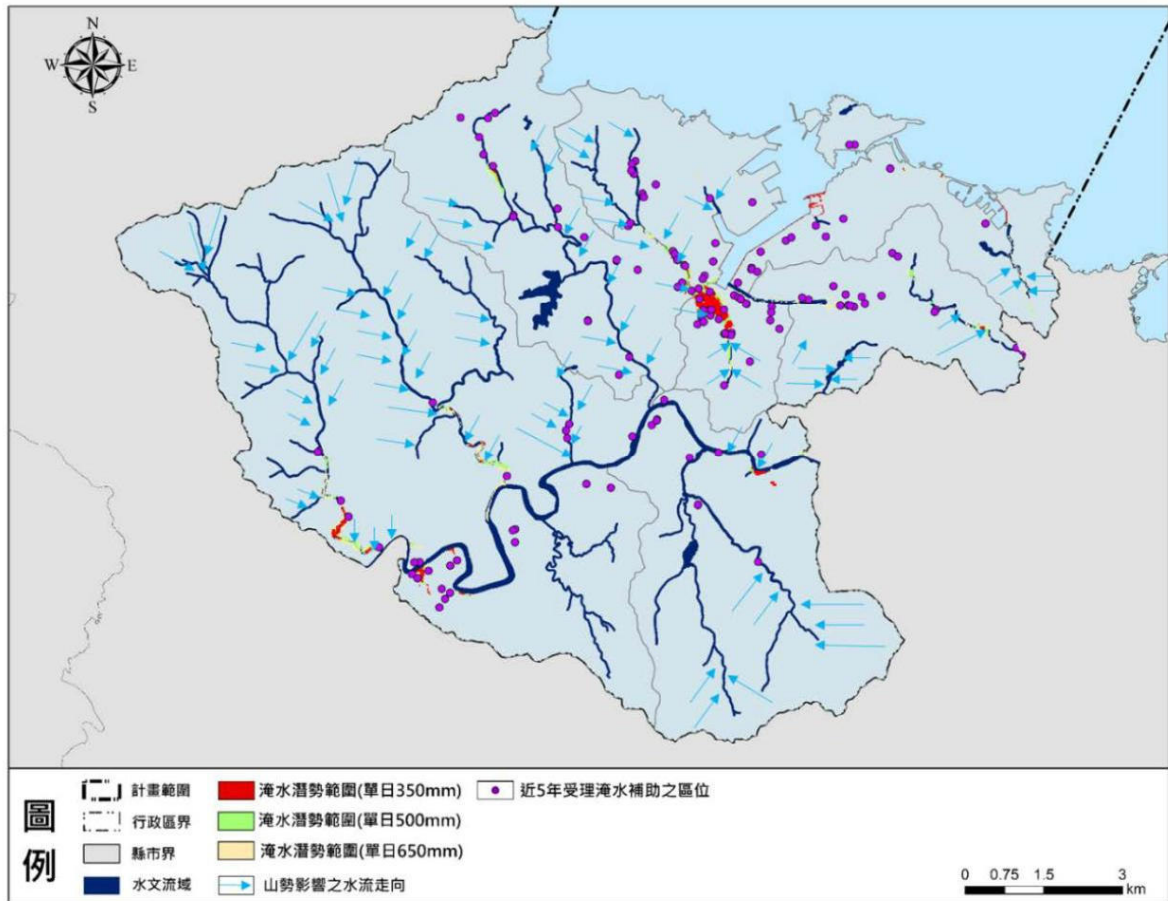
### (一) 淹水潛勢及歷史災害綜合分析<sup>註1</sup>

面對強降雨所造成之淹水情形，主要需面對之課題包含：

- 1、現有排水設施無法因應低窪地區淹水問題，且部分地區於潮汐滿潮時易有海水倒灌之情形。
- 2、極端降雨所產生之逕流，將提高易淹水地區洪水災害發生之機會。
- 3、位於淹水潛勢區之電力、電信、交通信號及機房設備等維生基礎設施之功能易受影響。

本方案評估淹水災害潛勢係以單日暴雨 350 毫米、500 毫米及 650 毫米三種情境進行分析，結果顯示淹水潛勢較高之地區多位於本市基隆河谷廊帶及內港地區，歷史災害依近 5 年市府受理淹水補助之情形，則集中於仁愛區、信義區以及中正區及部分郊區(與淹水潛勢地區相符)，如圖 4.5.2-1 所示。





註1 根據經濟部水利署委託國立成功大學防災研究中心製作之圖資套繪。

圖 4.5.2-1、淹水潛勢及近 5 年市府受理淹水補助區位示意圖

## (二) 調適措施及行動計畫

淹水潛勢涉及基隆河整體流域之逕流分擔及出流管制，依據水利署所研擬之「逕流分擔及出流管制」政策指引，納入全國國土計畫配合指導基隆市國土計畫，並研擬行動計畫。「逕流分擔及出流管制」政策指引建議以下幾點：

- 1、保留低窪地區之天然蓄洪空間。
- 2、參考淹水潛勢、防汛熱點、水災危險潛勢地區保全計畫等資料，以利規劃土地使用方式與條件。
- 3、公有土地與公共設施應優先辦理逕流分擔。

- 4、納入在地滯洪觀念，規劃農林牧用地於颱風期間可短暫兼做治水空間。
- 5、土地開發應負擔出流管制之逕流，鼓勵私部門提供額外滯洪空間。
- 6、新建或改建之建築物應依水利法規設置透水、保水或滯洪設施，提升耐淹土地能力。
- 7、應配合土地使用管制之限制，以控制逕流流出。

依據氣候變遷七大調適領域，並配合基隆市歷史災害及潛勢之空間區位，擇定應優先調適之關鍵領域(維生基礎設施領域、土地使用領域、海岸領域)，彙整因應淹水災害之相關調適措施及行動計畫，如表 4.5.2-1 所示。

表 4.5.2-1、因應水災之相關調適措施及行動計畫彙整表

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
維生基礎設施	1. 檢視並強化基隆市既有排水系統	1. 建置基隆市雨水下水道設施數位化資料庫 2. 檢視基隆市全區雨水下水道系統暨 GIS 建置成果	1. 主要發展核心區：仁愛、信義、中正等區 2. 基隆河東、西兩側地區及基隆市全區	SDG11
維生基礎設施	2. 就低窪地區研擬調適性之建築設計策略	1. 補充基隆市建物地面層提高設計標準 2. 落實「基隆市政府辦理滯洪設施設置及檢查實施要點」之規定	1. 基隆港灣 2. 水系周圍低窪地區	SDG11
維生基礎設施	3. 基隆市之水環境重建與改善	1. 配合水環境建設計畫積極推動基隆市重要地區水環境改善 2. 落實基隆市水質改善現地處理工程	1. 牛稠港溪、西定河、南榮河、旭川河、田寮河、基隆港、長潭漁港及望海巷漁港 2. 旭川河、南榮河、田寮河、西定河	SDG7、SDG11、SDG14

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
維生基礎設施	4. 提升都市綠化景觀、調節區域微氣候	1. 推動基隆市低碳新建築與示範社區 2. 建置低碳永續行動項目之獎勵補助制度	基隆市全區	SDG11
維生基礎設施	5. 建置暴雨管理系統	1. 於開發行為中評估、導入低衝擊開發之概念 2. 以都市計畫檢討程序，檢視暴雨管理系統 3. 於基隆市景觀自治條例研議階段，將綠屋頂、透水鋪面、植生滯留槽等設計思維納入	1. 基隆長庚醫院情人湖院區之情人湖下游 2. 基隆市立棒壘球場 3. 南榮河及旭川河下游建物密集地區 4. 田寮河沿岸及基隆港東岸	SDG11
土地使用	1. 出流管制、逕流分擔	1. 檢視基隆市都市設計審議原則 2. 落實審查基隆河岸周圍地區之開發出流管制計畫 3. 未來對淹水風險不同之地區，訂定分級土地利用條件	基隆河流域周邊地區	SDG11
土地使用	2. 提升社區自主防災能力	配合水利署、基隆市府輔導之「水患自主防災社區」，提升各社區之防災運作能力	1. 基隆河沿岸社區 2. 大武崙溪沿岸社區	SDG4、SDG11
土地使用	3. 落實災害資訊公開、宣導、預警及演習	1. 彙整基隆市各類災害資訊 2. 定期於基隆市各行政區辦理防救災演習 3. 規劃防救災組織，提升民眾災害應變之能力 4. 將淹水潛勢較高之地區，納入水災危險潛勢地區保全計畫	基隆市全區	SDG4、SDG11
土地使用	4. 強化企業	1. 配合基隆市防救災深耕計	基隆河谷廊帶	SDG1、

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
用	自主防災之能力	畫，強化企業因應氣候變遷衝擊之因應能力 2.於各倉儲區設置滯洪池、抽水站排水及儲水系統		SDG8、SDG11、SDG12
土地使用	5.落實綠色基礎設施之建構	1.檢視都市計畫之相關土地使用，增加市區綠地面積 2.以既有學校、公園做為綠色網絡建構之重要連結點 3.以河川廊道作為加強區域生物多樣性之地區	1.本市各級學校及市區公園 2.基隆河、大武崙溪、瑪陵坑溪等河川流域	SDG8、SDG11、SDG12
土地使用	6.執行韌性社區的賦權工作	1.社區規劃(含長照、社規師、社造協會等團體)納入韌性都市議題 2.舉辦願景工作坊，凝聚韌性社區想像、方案 3.善用社群媒體，推廣韌性都市理念	1.水災風險熱點周遭，如：南榮河、西定河下游社區 2.未來重點發展地區，如：田寮河沿岸及基隆港東岸	SDG1、SDG4、SDG11

### 三、生態資源保護及坡地都市發展地區面臨坡地災害之調適措施及行動計畫

#### (一) 坡地災害潛勢及歷史災害綜合分析

丘陵地區面臨之坡地災害，主要包含：土石沖刷造成道路中斷，維生基礎設施易受影響等，本方案將分別依土石流及山崩與地滑之類型進行分析。

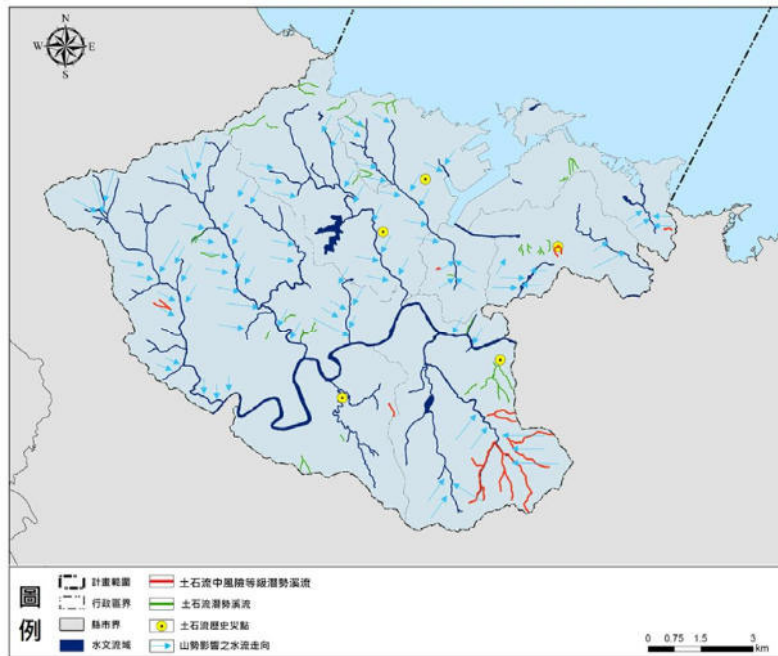
##### 1、土石流：

基隆市在歷史上颱風事件發生時，曾在信義、中山、安樂、暖暖及七堵區共5處發生土石流災情，而土石流潛勢溪流則遍佈各區，此

外，考量山勢影響之水流走向，應強化暖暖區之土石流中風險等級溪流之監測及上游段之山坡地整治，如圖 4.5.3-1 所示。

## 2、山崩與地滑：

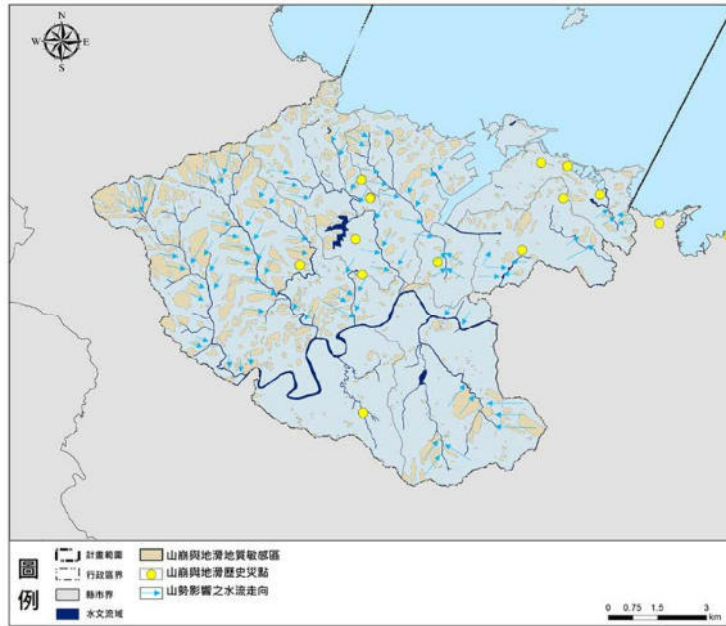
基隆市山崩與地滑歷史災點共計 19 處，多因颱風降雨及環流鋒面造成，多集中於安樂區、七堵區、仁愛區、信義區以及中正區，此外，考量山勢影響之水流走向，應強化暖暖區、仁愛區、中山區等之監測及排水系統。山崩與地滑地質敏感區則遍佈全市，如圖 4.5.3-2 所示。



根據國家災害防救科技中心「災害事件簿查詢展示系統」及彙整消防署相關歷史災害及災情。

圖 4.5.3-1、土石流潛勢溪流與土石流歷史災害之區位示意圖





根據國家災害防救科技中心「災害事件簿查詢展示系統」，彙整相關報告書、科技部委託財團法人中興工程顧問社調查之相關歷史災害及災情資料。

圖 4.5.3-2、山崩與地滑地質敏感區及山崩與地滑歷史災害之區位示意圖

## (二) 調適措施及行動計畫

本方案彙整因應坡地災害之相關調適措施及行動計畫，如表 4.5.3-1 所示。

表 4.5.3-1、因應水災之相關調適措施及行動計畫彙整表

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
維生基礎設施	1. 檢討坡地災害潛勢區位	檢視基隆市山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書	1. 暖暖區與新北市平溪交界處 2. 七堵區瑪東社區、瑪陵坑溪流域周圍地區 3. 安樂、中山、信義區內之部份山坡地範圍	SDG6、SDG15
維生基礎設施	2. 強化山坡地維生基礎設施	1. 檢視及強化各加壓站之防淹水設備與應變措施	暖暖、七堵、安樂、中山、信義區內之	SDG1、SDG6

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
	礎設施之回復能力	2.檢視及強化輸油、瓦斯管線、輸配電線與自來水管之受災與應變能力。 3.定期巡檢、維護管理排水及水土保持設施	山坡地社區	
維生基礎設施	3.提升山區道路維護管理	1.定期辦理環境敏感地區邊坡巡勘 2.執行道路監測、養護工程	1.國道三號(汐止-基隆段) 2.臺62線	SDG1、SDG6
土地使用	1.山坡地開發之管理	1.檢視及調整基隆市山坡地災害潛勢地區之土地使用型態與強度 2.加強山坡地安全管理與開發行為之審查及事後監管	暖暖、七堵、安樂、中山、信義等區內之山坡地社區	SDG2、SDG6
土地使用	2.落實預防性撤離機制	1.於基隆市各社區培訓防災專員 2.研訂或檢視疏散撤離居民之標準作業程序	暖暖、七堵、安樂、中山、信義等區內之山坡地社區	SDG1、SDG6
土地使用	3.檢視山坡地範圍之都市發展用地	1.以都市計畫通盤檢討檢視山坡地上發展用地之必要性，對坡度55%以上實質無法開發建築予以變更為非發展用地 2.依據「基隆市山坡地開發建築基地條件特殊免適用建築技術規則建築設計施工編第二百六十二條第三項規定認定標準」，對坡度於30%~55%之山坡地開發案，將其相關風險於開發基地內部化	暖暖區、七堵區、安樂區、中山區、信義區內山坡地範圍。	SDG6、SDG15

#### 四、基隆港灣發展地區面臨海平面上升之調適措施及行動計畫

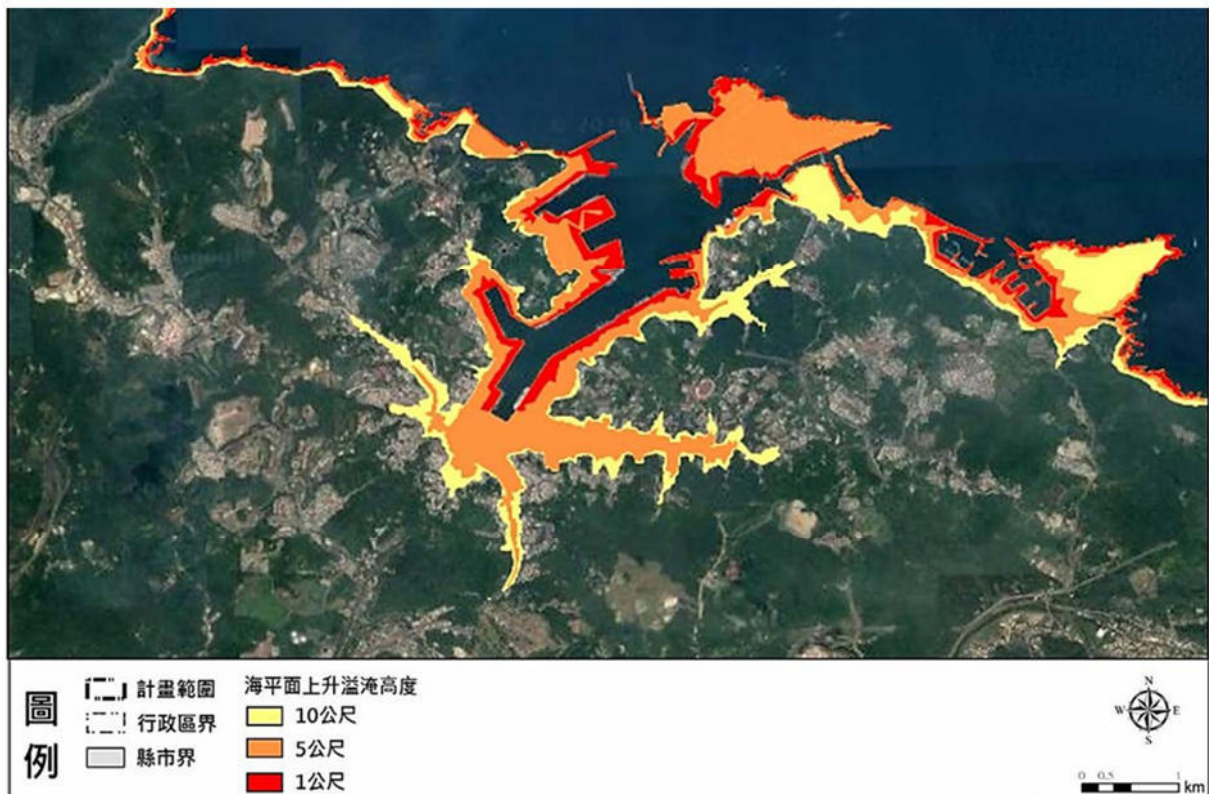
##### (一) 海平面上升之災害潛勢分析



氣候變遷不確定性將導致海平面上升，海洋面積增加，臨海平坦地區受陸地面積減少、海岸侵蝕作用加強、沿海地區易受淹水災害等氣候變遷不確定性影響，已明顯衝擊海岸相關土地利用（如工業區、發電廠、港口等），透過劃設海岸保護區、增加沿海地區防災蓄洪設施等手段，減低災害風險。

若海平面上升 1 公尺，基隆市主要受影響區位為港灣沿岸地區，包含內港及東岸地區；透過內政部地政司所提供之 DEM 資料，運用 raster calculator 計算其高程並評估若海平面上升 5 公尺，影響範圍將擴大至水系沿岸地區，將對周遭重要設施（如電廠、港埠設施）造成影響，如圖 4.5.4-1 所示。（根據交通部公路總局匯集政府機關、私人公司、組織基構及學術單位等共同協作之合作平台「Safe Taiwan」合作平台之海平面上升圖資分析）

海平面上升將影響本市港市排水、都市發展港區腹地開發以及災害時維持運作之能力，也影響未來河谷廊帶地區發展條件，後續應配合中央部門機關擬定相應措施後納入滾動式通盤檢討並積極推動。



根據國家災害防救科技中心「災害事件簿查詢展示系統」及彙整消防署相關歷史災害及災情。

圖 4.5.4-1、海平面上升溢淹區位示意圖

## (二) 調適措施及行動計畫

本方案彙整因應海平面上升之相關調適策略及行動計畫，如表 4.5.4-1 所示。

表 4.5.4-1、因應海平面上升之相關調適措施及行動計畫彙整表

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
維生基礎設施	1. 檢視並強化防波堤結構	1. 檢測既有防波堤之結構，提高其設計波高及水位之回歸期 2. 持續修建及維護既有漁港基礎設施，確保漁業使用機能正常運作	1. 基隆港灣沿岸 2. 牛稠港 3. 正濱漁港 4. 八斗子漁港	SDG8、 SDG11、 SDG14
維生基礎設施	2. 強化港區維生基礎設施之防水設計與功能	1. 港區計畫必須擬定維生基礎系統專章計畫 2. 強化基隆港碼頭之系統結構 3. 配合海岸管理法推動海岸防護計畫 4. 利用市港再生標竿計畫平台加強港務機構與市府合作	1. 基隆港區碼頭周圍腹地 2. 外木山海岸地區	SDG8、 SDG11
土地使用	1. 優先檢視受海平面上升影響之區位	1. 加強海岸地區基礎資料監測並定期更新維護 2. 逐年檢視易致災、警戒區域、災害潛勢圖之相關計畫 3. 對於受影響區位優先辦理都市計畫檢討變更	主要發展核心區：仁愛、信義、中正、中山等區	SDG11、 SDG14
土地使用	2. 將氣候變遷趨勢、災害衝擊納入土地	檢視市中心區土地規劃，將氣候變遷影響與排保水計畫納入土地使用管制	主要發展核心區：仁愛、信義、中正、中山等區	SDG7、 SDG11

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
	使用規劃與管理			
土地使用	3.增訂易淹水地區建築規劃設計規範	檢視因海平面上升而易淹水地區，修訂基隆市建築管理自治條例	基隆港灣、水系周圍低窪地區	SDG11
海洋及海岸	1.檢討海岸聚落、基隆港、市中心產業型態	制訂基隆市海岸周邊聚落及產業發展空間之永續策略	中山、仁愛、中正區之港灣沿岸社區聚落	SDG8、SDG11、SDG14
海洋及海岸	2.就沿海地區研擬海平面上升應變方針	1.評估基隆沿岸地區之溢淹範圍(中正區)，研議劃設濱海限制開發區 2.強化沿海地區(中山、仁愛、中正區)土地利用之監測及硬體設施功能之耐災能力 3.評估溢淹範圍(中正區)內之建物，研議實施一樓加高、增設自家防水閘門等措施	中山、仁愛、中正區之港灣沿岸社區聚落	SDG11
海洋及海岸	3.檢視及調整易受海平面上升、暴潮衝擊地區之因應策略	1.檢視基隆沿海地區(中山、仁愛、中正區)暴潮溢淹防護區範圍圖 2.於沿海地區(中山、仁愛、中正區)預留堤頂溢流緩衝區之範圍	基隆市主要發展核心區：仁愛、信義、中正、中山等區	SDG11
海洋及海岸	4.提升海岸地區相關設施之災	1.評估暴潮災害脆弱度，提升港埠設施回復力 2.研擬八斗子漁港、正濱漁港等	1.港埠設施：基隆港、牛稠港、正濱漁港、八斗子漁港等	SDG11、SDG14

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
	後回復能力	港區之緊急應變計畫 3.研擬協和電廠、基隆港等因應海平面上升及海岸災害因應之策略	2.基礎設施：協和電廠	

## 五、水資源之調適措施及行動計畫

氣候變遷影響下導致水情不佳，易引發分階段限水，導致工業、民生用水需求無法滿足，降低本市各區自來水管漏水率及提升水塔蓄水率，本方案彙整因應水資源之相關調適構想及行動計畫，如表 4.5.5-1 所示。

表 4.5.5-1、因應水資源之相關調適措施及行動計畫彙整表

領域	調適措施	行動計畫	調適缺口	永續指標
維生基礎設施	1.民生用水 2.工業用水	強化旱災災害防救機，平時進行水資源保存與宣導、有效執行災害搶救，減輕災害損失	基隆市全市	SDG8、SDG11

## 六、氣候變遷調適構想

彙整前述氣候變遷之強降雨、海平面上升以及坡地災害之空間區位及策略，繪製本市調適缺口之空間區位，如圖 4.5.6-1 所示。



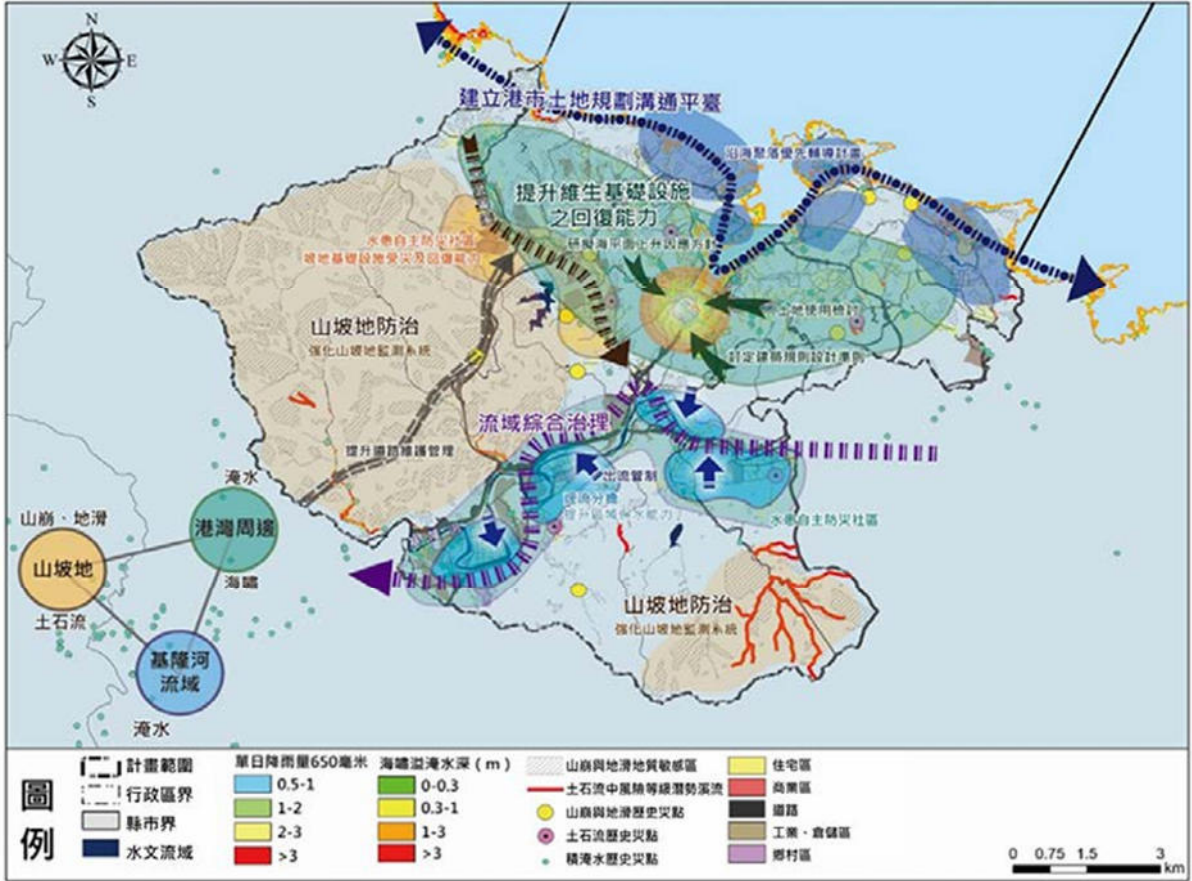


圖 4.5.6-1、基隆市氣候變遷調適區位示意圖