

基隆市氣候變遷調適執行方案

(初稿)

基隆市政府
113年8月

目錄

| | |
|--|------------|
| 第1章 推動組織與調適架構 | 1 |
| 1.1、氣候變遷因應推動會組織架構..... | 1 |
| 1.2、調適領域分工..... | 5 |
| 1.3、調適推動架構..... | 9 |
| 第2章 地方自然與社會經濟環境特性、氣候變遷衝擊與影響、及關鍵領域界定 | 14 |
| 2.1、地理分布及行政區域..... | 14 |
| 2.2、自然生態、土地利用及環境敏感區..... | 19 |
| 2.3、社會經濟環境背景..... | 34 |
| 2.4、過去氣候因子造成的災害及現況描述..... | 49 |
| 2.5、未來氣候變遷之影響及趨勢分析..... | 61 |
| 2.6、重要施政願景或政策發展藍圖檢視..... | 76 |
| 2.7、關鍵調適領域界定..... | 86 |
| 第3章 關鍵領域氣候變遷風險與衝擊評估 | 92 |
| 3.1、氣候變遷風險與衝擊評估..... | 92 |
| 3.2、基隆市氣候變遷趨勢風險及衝擊評估..... | 95 |
| 3.3、未來風險評估..... | 105 |
| 3.4、檢視既有施政計畫能否因應關鍵領域未來風險..... | 110 |
| 第4章 氣候變遷調適策略及檢討 | 111 |
| 4.1、願景及目標..... | 111 |
| 4.2、各領域調適目標、策略與措施..... | 114 |
| 4.3、基隆市調適目標與氣候法之關聯性..... | 120 |
| 4.4、基隆市調適方案與永續發展目標..... | 121 |
| 4.5、基隆市氣候變遷調適策略、措施及行動計畫..... | 124 |

| | |
|----------------------------|------------|
| 第5章 推動期程及經費編列 | 138 |
| 5.1、領域一：維生基礎設施..... | 138 |
| 5.2、領域二：水資源 | 148 |
| 5.3、領域三：土地利用 | 150 |
| 5.4、領域四：農業生產及生物多樣性..... | 153 |
| 5.5、領域五：海洋及海岸 | 155 |
| 5.6、基礎一：能力建構..... | 156 |
| 第6章 預期效益及管考機制 | 161 |
| 6.1、預期效益 | 161 |
| 6.2、管考機制 | 162 |

表目錄

| | |
|--|-----|
| 表1.1-1、基隆市氣候變遷因應推動會設置要點 | 2 |
| 表1.2-1、基隆市調適領域和推動會的關聯性 | 5 |
| 表1.2-2、基隆市調適領域權責分工對應中央權責單位 | 8 |
| 表2.2.1-1、112年底基隆市轄內及鄰近水庫概況..... | 21 |
| 表2.2.1-2、基隆市供水之淨水場和供水量統計表 | 23 |
| 表2.2.1-3、基隆供水系統淨水暨蓄水設備 | 23 |
| 表2.3.1-1、基隆市行政區劃表..... | 34 |
| 表2.3.1-2、基隆市人口密度..... | 35 |
| 表2.3.3-1、基隆市工商業概況彙整表..... | 40 |
| 表2.3.3-2、基隆市工商業登記行業別家數統計表 | 41 |
| 表2.3.5-1、基隆市大型醫療院所分布..... | 48 |
| 表2.4.1-1、基隆1991-2020年氣象資料平均數據一覽表 | 49 |
| 表2.6.2-1、基隆市農耕土地面積概況..... | 83 |
| 表2.7.2-1、基隆市面臨氣候災害之七大領域議題 | 89 |
| 表3.1-1、各調適領域衝擊與挑戰..... | 93 |
| 表3.2-1、基隆市各行政區淹水災害潛勢影響路段 | 101 |
| 表4.3-1、調適目標對應氣候變遷因應法..... | 120 |
| 表4.4-1、基隆港灣發展地區優先調適之目標彙整表 | 121 |
| 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 | 122 |
| 表4.4-3、生態資源保護地區優先調適之目標彙整表 | 122 |
| 表4.4-4、坡地都市發展地區優先調適之目標彙整表 | 123 |
| 表4.5.2-1、因應水災之相關調適措施及行動計畫彙整表 | 127 |

| | |
|--|-----|
| 表4.5.3-1、因應水災之相關調適措施及行動計畫彙整表 | 131 |
| 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 | 134 |
| 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 | 136 |

圖目錄

| | |
|-------------------------------------|----|
| 圖1.1-1、基隆市氣候變遷因應推動會架構圖 | 4 |
| 圖1.3-1、全球暖化情境之參考基準、基期與增溫情境與時程 | 10 |
| 圖1.3-2、氣候變遷風險評估及調適架構流程圖 | 10 |
| 圖2.1.1-1、基隆市地理位置圖和行政區分佈圖 | 14 |
| 圖2.1.1-2、基隆市地形圖 | 16 |
| 圖2.1.1-3、基隆市地質分布圖 | 17 |
| 圖2.1.1-4、基隆市土壤液化潛勢圖 | 18 |
| 圖2.2.1-1、基隆市河川、排水分布圖 | 20 |
| 圖2.2.1-2、新山水庫與西勢水庫92年~113年8月水情逐月趨勢圖 | 22 |
| 圖2.2.1-3、經濟部水利署於基隆區域穩定供水推動方案概況圖 . | 25 |
| 圖2.2.2-1、基隆市都市土地使用分區示意圖 | 28 |
| 圖2.2.2-2、基隆市非都市土地使用分區示意圖 | 29 |
| 圖2.2.2-3、基隆市非都市土地用地編定示意圖 | 30 |
| 圖2.2.2-4、基隆市土地利用現況示意圖 | 30 |
| 圖2.2.3-1、基隆市災害敏感地區分布示意圖 | 31 |
| 圖2.2.3-2、基隆市生態敏感地區分布示意圖 | 32 |
| 圖2.2.3-3、基隆市資源利用敏感地區分布示意圖 | 32 |
| 圖2.2.3-4、基隆市文化景觀敏感地區分布示意圖 | 33 |
| 圖2.2.3-5、基隆市其他環境敏感地區分布示意圖 | 33 |
| 圖2.3.1-1、基隆市各行政區人口數概數 | 35 |
| 圖2.3.1-2、基隆市行政區社會脆弱度比較（110年） | 37 |
| 圖2.3.1-3、基隆市行政區暴露量、減災整備層面比較圖（110年） | |

| | |
|--|----|
| | 37 |
| 圖2.3.1-4、基隆市行政區應變能力及復原能力層面比較圖 (110年) | 38 |
| | 38 |
| 圖2.3.1-5、基隆市歷年社會脆弱度指標..... | 38 |
| 圖2.3.1-6、國家災害防救中心針對社會脆弱度指標定義 | 39 |
| 圖2.3.3-1、基隆市國土城鄉發展結構示意圖 | 44 |
| 圖2.3.4-1、交通運輸路網示意圖..... | 46 |
| 圖2.3.4-2、基隆市轄內捷運車站TOD發展構想示意圖..... | 47 |
| 圖2.4.1-1、基隆市逐月氣候圖氣候現況 (左圖平地、左圖高山) | 50 |
| | 50 |
| 圖2.4.1-2、基隆市過去變化10年平均溫趨勢空間分布圖 | 51 |
| 圖2.4.1-3、基隆市1991-2020年間氣候平均值年平均溫空間分布圖 | 52 |
| | 52 |
| 圖2.4.1-4、基隆市1960-2023年平均溫時間序列 | 52 |
| 圖2.4.1-5、基隆市平地1960-2023年平均溫時間序列 | 53 |
| 圖2.4.1-6、基隆市高山1960-2023年平均溫時間序列 | 53 |
| 圖2.4.1-7、基隆1991-2020年間季節降雨量中位數空間分布圖 | 54 |
| 圖2.4.1-8、基隆過去變化每10年平均降雨量趨勢空間分布圖 | 55 |
| 圖2.4.1-9、基隆市1960-2023年年降雨量時間序列 | 55 |
| 圖2.4.1-10、基隆市平地1960-2023年年降雨量時間序列 | 56 |
| 圖2.4.1-11、基隆市高山1960-2023年年降雨量時間序列 | 56 |
| 圖2.4.2-1、基隆112年逐日降雨量 | 59 |
| 圖2.4.2-2、基隆111年逐日降雨量 | 60 |
| 圖2.5-1、共享社會經濟情境的減緩與調適挑戰 | 61 |

| | |
|--|----|
| 圖2.5.1-1、海平面上升溢淹衝擊之縣市溢淹面積百分比 | 62 |
| 圖2.5.2-1、全台水稻產量改變率..... | 63 |
| 圖2.5.2-2、全台玉米產量改變率..... | 64 |
| 圖2.5.2-3、劍尖槍鎖管資源趨勢..... | 64 |
| 圖2.5.3-1、基隆市降雨量氣候變化情形與未來推估（含四季變化） | 65 |
| 圖2.5.3-2、推估基隆市未來全年平均降雨量變化率與空間分布圖 | 66 |
| 圖2.5.3-3、推估基隆市未來春季平均降雨量變化率與空間分布圖 | 67 |
| 圖2.5.3-4、推估基隆市未來夏季平均降雨量變化率與空間分布圖 | 68 |
| 圖2.5.3-5、推估基隆市未來秋季平均降雨量變化率與空間分布圖 | 69 |
| 圖2.5.3-6、推估基隆市未來冬季平均降雨量變化率與空間分布圖 | 70 |
| 圖2.5.3-7、推估基隆市未來最大1日平均降雨量變化率與空間分布 圖 | 71 |
| 圖2.5.4-1、基隆市平均溫度氣候變化情形與未來推估（含四季變 化） | 72 |
| 圖2.5.4-2、基隆市最高溫度氣候變化情形與未來推估（含四季變 化） | 73 |
| 圖2.5.4-3、全球暖化程度基隆市年平均溫變化率與空間分布圖 . | 74 |
| 圖2.5.4-4、基隆市年高溫36°C天數變化率與空間分布圖 | 75 |
| 圖2.6.1-1、基隆市空間發展策略架構示意圖 | 77 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 圖2.6.1-2、基隆市區域發展定位示意圖..... | 78 |
| 圖2.6.2-1、基隆市國土城鄉發展結構示意圖 | 82 |
| 圖2.6.3-1、基隆市農地資源區位分布示意圖 | 84 |
| 圖2.7.1-1、國家氣候變遷調適領域架構..... | 87 |
| 圖2.7.1-2、基隆市調適基礎和調適關鍵領域圖 | 87 |
| 圖2.7.2-1、基隆市韌性調適策略發展TAICCAT氣候調適六步驟 | 88 |
| 圖3.2-1、臺灣年平均氣溫變化趨勢..... | 95 |
| 圖3.2-2、臺灣冬夏兩季長期變遷趨勢..... | 95 |
| 圖3.2-3、臺灣年最大1日暴雨變化趨勢..... | 96 |
| 圖3.2-4、臺灣年最大連續不降雨日數變化趨勢 | 96 |
| 圖3.2-5、臺灣未來高溫超過36°C空間分布與年高溫日數推估 ... | 97 |
| 圖3.2-6、臺灣未來季節長度推估..... | 98 |
| 圖3.2-7、臺灣未來年最大1日暴雨空間分布與強度推估 | 98 |
| 圖3.2-8、臺灣未來颱風特性變化趨勢推估 | 99 |
| 圖3.2-9、極端降雨與淹水發生機率未來變化趨勢 | 100 |
| 圖3.2-10、基隆市24小時累積雨量350MM淹水潛勢圖..... | 103 |
| 圖3.2-11、基隆市24小時累積雨量500MM淹水潛勢圖 | 104 |
| 圖3.2-12、基隆市24小時累積雨量650MM淹水潛勢圖..... | 104 |
| 圖3.4-1、最小統計區的危害度眾數圖..... | 106 |
| 圖3.4-2、未來推估最小統計區的危害度眾數圖 | 107 |
| 圖3.4-3、基隆市最小統計區的暴露度眾數圖 | 107 |
| 圖3.4-4、基隆市最小統計區的脆弱度眾數圖 | 108 |
| 圖3.4-5、最小統計區的風險眾數圖..... | 108 |

| | |
|---|-----|
| 圖3.4-6、未來推估最小統計區的風險眾數圖 | 109 |
| 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 | 126 |
| 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 ... | 130 |
| 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 | 131 |
| 圖4.5.4-1、海平面上升溢淹區位示意圖..... | 134 |
| 圖4.5.6-1、基隆市氣候變遷調適區位示意圖 | 137 |

第1章 推動組織與調適架構

1.1、氣候變遷因應推動會組織架構

一、前言及分工組織架構圖

近年來，全球氣候變遷情勢嚴峻，國際產業供應鏈對減碳要求持續增加，各國在巴黎協定架構下，紛紛檢討因應氣候變遷作為，積極開展減緩、調適、能力建構等工作，並接續提出 2050 年達成溫室氣體淨零排放目標。我國雖非聯合國成員，但仍致力於落實氣候行動，基隆市在全球永續發展思維下，為落實基隆市永續發展、強化環境保護與城市韌性及因應氣候變遷事務之協調整合及推動，特成立基隆市氣候變遷因應推動會，並打造韌性、文化及永續海洋城市，以達成淨零目標，建構宜居城市。

依氣候法第 14 條第 1 項規定：「直轄市、縣（市）主管機關設直轄市、縣（市）氣候變遷因應推動會，由直轄市、縣（市）主管機關首長擔任召集人，職司跨局處因應氣候變遷事務之協調整合及推動。」、同條第 2 項規定：「前項推動會之委員，由召集人就有關機關、單位首長及氣候變遷因應學識經驗之專家、學者派兼或聘兼之。」是以，氣候變遷調適為跨部門、跨領域的複雜議題，涉及面向包含科學研究、社會經濟及生態環境等，需要透過中央和地方跨領域合作及全民共同參與，才能夠將氣候變遷衝擊所引發之人類生存危機、自然環境劣化之威脅減到最低，促使人類社會朝向永續發展之方向邁進。

二、基隆市氣候變遷因應推動會設置要點

有鑑於此，基隆市政府（以下簡稱市府）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「基隆市氣候變遷因應推動會設置要點」（以下簡稱本設置要點）（如表 1.1-1），特設基隆市氣候變遷因應推動會，以達成淨零目標，建構宜居城市。

為使基隆市發展永續幸福之淨零城市，政策落實與制度建立是重要基

石，因此，基隆市政府辦理低碳永續家園、氣候變遷及減緩調適工作之作業；積極規劃因應氣候變遷減緩及衝擊之調適，使城市具備氣候變遷災害應變及復原的能力，亦即韌性城市之意涵，希望努力在 2050 年達成淨零碳排目標，並在過程中提高城市韌性，保障市民在氣候變遷下的安全。

本設置要點置委員 25 至 31 人，其中 1 人為召集人，由市長兼任；1 人為副召集人，由副市長兼任；其餘委員由本府局處首長聘（派）兼之。組織分為 6 個推動小組，分別為住商組、能源組、農業組、運輸組、製造組、環境組等，藉由每年召開會議，予以研訂因應氣候變遷及永續發展面向與指標，與追蹤永續發展目標和指標推動成效；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。（推動架構如圖 1.1-1）（觀光及城市行銷處於 113 年 7 月和文化局合併為文化觀光局）

表 1.1-1、基隆市氣候變遷因應推動會設置要點

中華民國 102 年 1 月 7 日府授環空貳字第 1020001629 號函頒
中華民國 104 年 4 月 17 日府授環空壹字第 1040360245 號函修正
中華民國 112 年 11 月 2 日府授環空貳字第 1120361578A 號函修正

一、基隆市政府(以下簡稱本府)為落實基隆市(以下簡稱本市)永續發展、強化環境保護與城市韌性及因應氣候變遷事務之協調整合及推動，以達成淨零目標，建構宜居城市，特設基隆市氣候變遷因應推動會（以下簡稱本會），並訂定本要點。

二、本會任務如下：

- (一) 研議本市氣候變遷之工作、淨零碳排之願景及策略。
- (二) 協調推動氣候變遷調適之各項工作。
- (三) 協調推動氣候變遷減緩之各項工作。
- (四) 協調推動及輔導產業綠色轉型及循環經濟之發展。
- (五) 協調推動環境永續、氣候變遷減緩與調適相關教育宣導工作，提昇與社區的夥伴關係。
- (六) 審議溫室氣體減量執行方案之相關案件。

(七) 配合中央部會氣候變遷政策推動及其他相關事項。

三、本會置委員二十五至三十一人，其中一人為召集人，由市長兼任；一人為副召集人，由副市長兼任；其餘委員由本府就下列人員聘（派）兼之：

(一) 本府民政處、產業發展處、教育處、工務處、交通處、觀光及城市行銷處、都市發展處、社會處、綜合發展處、主計處、地政處。

(二) 基隆市警察局、消防局、衛生局、文化局、環境保護局、稅務局。

(三) 專家學者及社會團體代表六人至十二人。

委員任期四年，期滿得續聘（派）兼之。但代表機關或團體出任者，應隨其本職進退。

委員任期內出缺時，本府得補行聘（派）兼之，其任期至原委員任期屆滿之日止。

任一性別委員人數，不得少於委員總數三分之一。

四、本會每年至少召開會議一次，必要時得召開臨時會議。

本會會議由召集人召集並擔任主席；召集人因故不能出席時，由副召集人代理；召集人及副召集人均因故不能出席時，由召集人指定一人代理。

五、本會委員應親自出席會議。但代表機關、團體出任者，得指派代表出席。

前項指派之代表列入出席人數，並參與會議發言及表決。

六、本會為推動及策定相關議題，設下列工作小組負責各組工作之推動。

(一) 秘書組：由基隆市環境保護局主辦。

(二) 住商組：由本府都市發展處主辦。

(三) 能源組：由本府工務處主辦。

(四) 農業組：由本府產業發展處主辦。

(五) 運輸組：由本府交通處主辦。

(六) 製造組：由本府產業發展處主辦。

(七) 環境組：由基隆市環境保護局主辦。

七、本會決議事項推動所需經費，由本府各相關機關之預算支應。

八、本會兼任人員均為無給職。

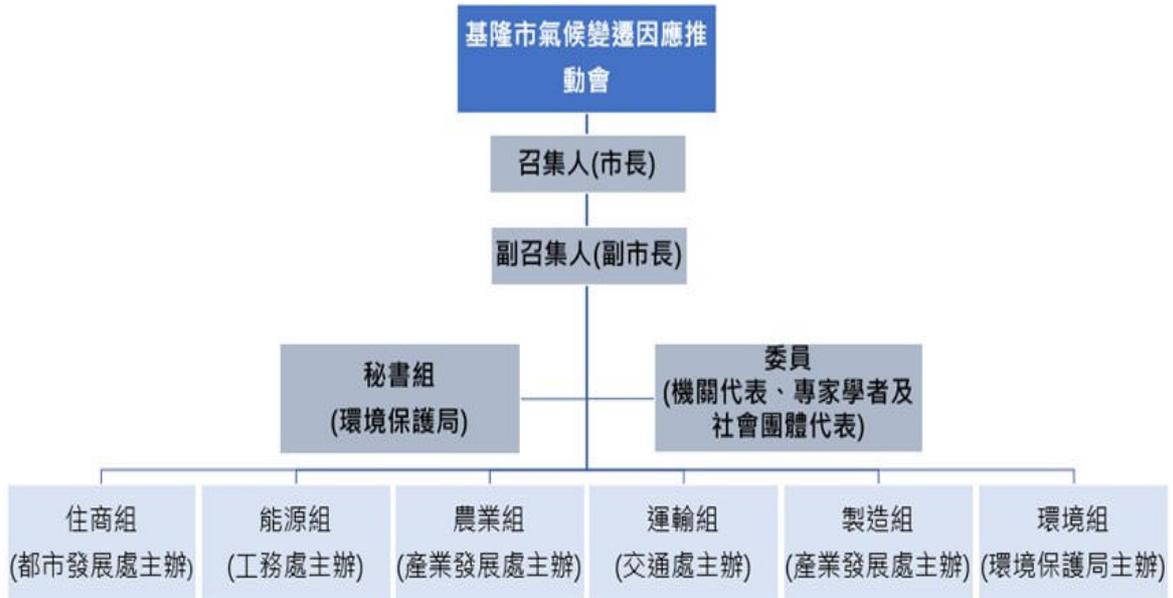


圖 1.1-1、基隆市氣候變遷因應推動會架構圖

1.2、調適領域分工

本市成立氣候變遷因應推動會，依各局處權責及業務性質與調適領域關聯性進行領域小組分工，並對應至中央權責單位。因氣候變遷調適工作涉及跨領域、跨區域及跨主管機關的議題時，依氣候法第 20 條規定略以，直轄市、縣（市）主管機關應依行動綱領、國家調適計畫及調適行動方案，邀集有關機關、學者、專家、民間團體舉辦座談會或以其他適當方法廣詢意見，訂修氣候變遷調適執行方案送直轄市、縣（市）氣候變遷因應推動會，報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關核定後實施，並對外公開。

是以，本市依「中央建議地方政府研訂調適執行方案架構」，為討論落實及確認市政府政策推動方向和訂定目標，結合本府直屬單位，分別為基隆市政府產業發展處、教育處、工務處、交通處、都市發展處、社會處、綜合發展處等；所屬一級機關分別為基隆市消防局、衛生局、文化觀光局、環境保護局、稅務局等；事業機構公共汽車管理處、和 7 所區公所等 20 單位，共同討論基隆市氣候變遷調適執行方案，其分工如表 1.2-1。

表 1.2-1、基隆市調適領域和推動會的關聯性

| 調適策略 | | 氣候變遷 推動會 | 調適方案權責單位 | |
|--------|--|-------------|----------|--|
| 調適領域 | 內容說明 | | 主辦單位 | 協辦單位 |
| 能力建構 | 1、推動法規與政策轉型。 2、促進財政與金融措施。 3、完備科學研究、資訊與知識。 4、落實教育、宣導及人才培育。 5、發展氣候變遷新興產業。 6、強化地方調適作為。 | 秘書組 | 環境保護局 | 產業發展處、教育處、社會處、綜合發展處、消防局、衛生局、文化觀光局、環境保護局、7 所區公所 |
| 維生基礎設施 | 1、強化維生基礎設施建設、風險評估與檢修應變能力。 2、提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力。 3、強化風險評估能力及能源系 | 運輸組 | 交通處 | 工務處、交通處、都市發展處 |

| 調適策略 | | 氣候變遷 推動會 | 調適方案權責單位 | |
|---------|--|-------------|----------|---------------|
| 調適領域 | 內容說明 | | 主辦單位 | 協辦單位 |
| | 統應變能力。 4、強化給水系統應變能力。 5、強化公共工程應變能力。 6、強化運輸系統調適能力。 7、提升電信系統調適能力。 | | | |
| 水資源 | 1、落實水資源供需平衡，推動多元水資源發展。 2、強化水資源系統因應氣候變化之彈性。 3、建立節水及循環用水型社會。 4、發展多元水資源。 5、實現用水正義。 6、水庫延壽永續。 7、氣象資訊供給。 8、水環境韌性提升。 9、帶動水利產業發展。 10、水資源管理與運用。 | 能源組 | 工務處 | 都市發展處、環境保護局 |
| 土地利用 | 1、落實基隆國土保育，促進國土利用合理配置。 2、推動流域治理，降低災害風險，確保基隆國土安全。 3、強化基隆國土調適能力。 4、建構基隆生態網絡。 5、推動都市總和治水。 | 住商組 | 都市發展處 | 交通處、地政處 |
| 能源供給及產業 | 1、確保能源設施安全及系統穩定供應。 2、建構氣候風險降低及調適能力增強之經營環境。 3、提升產業之氣候風險意識及 | 製造組 | 產業發展處 | 工務處、交通處、環境保護局 |

| 調適策略 | | 氣候變遷 推動會 | 調適方案權責單位 | |
|------------|--|-------------|----------|------------------|
| 調適領域 | 內容說明 | | 主辦單位 | 協辦單位 |
| | 機會辨識能力。 4、強化能源產業風險評估能力及建立調適準則。 5、建構管理機制，推動教育訓練及國際合作。 6、協助產業提升調適能力。 | | | |
| 海岸及海洋領域 | 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監測及預警(含生態保育) | 環境組 | 環境保護局 | 產業發展處 |
| 農業生產及生物多樣性 | 1、維護農業生產資源與環境，穩固韌性農業基石。 2、發展氣候智慧農業科技，提升產業抗逆境量能。 3、調整農業經營模式並強化產銷預警調節機制，穩定農產供應。 4、建構災害預警及應變體系，降低氣候風險與農業損害。 5、強化農業災害救助與保險體系，提高風險管理能力。 6、定期監測與加強管理保護區域，維護生物多樣性。 | 農業組 | 產業發展處 | |
| 健康 | 1、強化醫療衛生及防疫系統之預防、減災、應變及復原能力。 2、提升健康風險監測、衝擊評估及預防之管理能力。 | 環境組 | 衛生局 | 社會處、環境保護局、7所區公所。 |

調適計畫領域分工，能力建構主責單位為環保局；水資源領域主責單位為工務處；維生基礎設施領域主責單位為交通處；土地利用領域主責單位為

都市發展處；能源供給與產業主責單位為產業發展處；農業生產與生物多樣性領域主責單位為產業發展處；健康領域主責單位為衛生局，各領域之主/協辦局處與中央權責單位詳見表 1.2-2。

表 1.2-2、基隆市調適領域權責分工對應中央權責單位

| 領域 | 中央權責單位 | 基隆市 | |
|------------|--|-------|--|
| | | 主責單位 | 協辦單位 |
| 能力建構 | 主辦：環境部 協辦：國家發展委員會、國家科學及技術委員會、教育部、金融監督管理委員會、原住民族委員會、衛生福利部、經濟部、文化部、交通部、各機關 | 環境保護局 | 產業發展處、教育處、社會處、綜合發展處、消防局、衛生局、環境保護局、7 所區公所 |
| 維生基礎設施 | 主辦：交通部 協辦：公共工程委員會、內政部、經濟部、國家科學及技術委員會、農業部 | 交通處 | 工務處、交通處、都市發展處 |
| 水資源 | 主辦：經濟部 協辦：內政部、環境部、農業部林業及自然保育署、水土保持及農村發展署、經濟部水利署、臺北市政府臺北自來水事業處、金門縣政府、連江縣政府、澎湖縣政府、臺灣自來水公司 | 工務處 | 都市發展處、環境保護局 |
| 海岸及海洋 | 主辦：海洋委員會 協辦：內政部、農業部、交通部 | 環境保護局 | 產業發展處 |
| 土地利用 | 主辦：內政部 協辦：經濟部、農業部 | 都市發展處 | 交通處、地政處 |
| 能源供給與產業 | 主辦：經濟部 | 產業發展處 | 工務處、交通處、環境保護局、 |
| 農業生產與生物多樣性 | 主辦：農業部 協辦：海洋委員會、經濟部、交通部、環境部 | 產業發展處 | - |
| 健康 | 主辦：衛生福利部 協辦：勞動部、環境部 | 衛生局 | 社會處、環境保護局、7 所區公所。 |

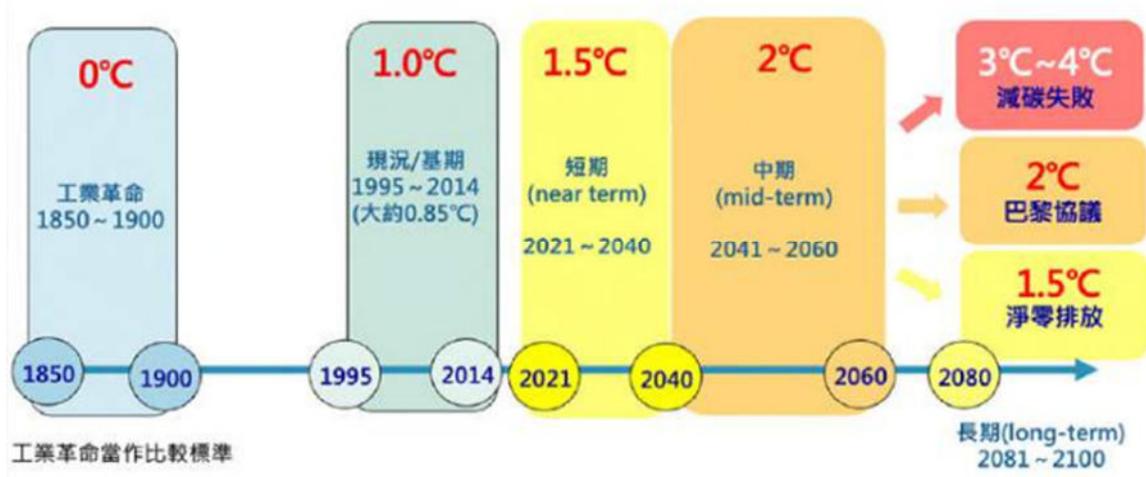
1.3、調適推動架構

一、國家調適應用情境設定

依據聯合國政府間氣候變遷專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）2021年8月9日公布之氣候變遷第六次評估報告（IPCC AR6）報告，評估無論何種排放與社會經濟發展情境的假設，各國氣候模式模擬推估結果顯示，即使幾十年內大幅減少溫室氣體排放或增加碳吸收，全球朝向2050淨零目標邁進，全球溫度亦將持續增溫至少到本世紀中，和工業革命時期相比全球將增溫 1.5°C ，甚至到 2.0°C 。唯有全球在2050年確實達到淨零排放，全球暖化程度才有機會於21世紀末降回 1.5°C （和工業革命時期相比）。

氣候情境為風險評估之依據，IPCC AR6 本次報告同時呈現排放情境（社會經濟共享情境，SSP）與全球暖化程度（Global Warming Level, GWL）。綜整IPCC AR6 各情境推估與科學模擬依據，「國家調適應用情境」優先採「全球暖化程度設定」，以作為各部門進行風險評估與辨別調適缺口之共同參考情境。國家調適應用情境原則，相關情境說明如圖 1.3-1 所示：

- （一） 0°C ：工業革命時期（1850-1900），為全球暖化的起始點，作為固定暖化情境的參考基準。
- （二） 1°C ：現階段氣候基期（1995-2014），可作為現有風險評估及其未來缺口的參考基準。
- （三） 1.5°C ：近期（near-term, 2021-2040）的增溫情境。
- （四） 2°C ：中期（mid-term, 2041-2060）的增溫情境。
- （五） $3^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ ：考量21世紀末減碳失敗的增溫情境，將增溫 $3^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ （long-term, 2081-2100）之極端情境。



資料來源：環境部，112 年，國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）（核定本）

圖 1.3-1、全球暖化情境之參考基準、基期與增溫情境與時程

二、國家兩階段六構面之調適推動架構

執行氣候變遷風險評估並制定相應之調適需有明確且完整的決策架構，本府參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）作法，採用《氣候變遷風險評估作業準則（草案）》第 4 條及第 8 條（第*條以下簡稱§*）訂定之「兩階段六構面」風險評估與調適架構進行決策；兩階段六構面之流程如圖 1.3-2 所示，兩階段六構面之詳細說明如下：



圖 1.3-2、氣候變遷風險評估及調適架構流程圖

(一) 第一階段：辨識氣候風險與調適缺口

第一階段包含界定範疇、檢視現況、評估風險等 3 構面，作為調適規劃與行動之依據，若經辨識無調適缺口，第二階段即不予執行。

1、界定範疇(§5)：第一構面為設定目標，劃定出潛在風險項目，尋找議題間之關係進行跨領域評估，並藉由歷史資料分析特定區域狀況，或分析長時間趨勢變化與所帶來影響，內容涵蓋：

(1) 權責業務及目標。

(2) 權責業務目標之氣候危害類型、可能受影響時期或其空間範圍。

(3) 邀集有關機關、學者、專家或民間團體等利害關係人共同界定評估範疇。

(4) 其他法令及政策所訂定之業務項目。

2、檢視資源及現況氣候衝擊(§6)：第二構面為盤點潛在風險項目現今資訊、現行調適策略、所面臨之施行困難與自身調適能力等，並納入如脆弱度分析、恢復力等評估手段，瞭解特定區域或潛在風險項目概況，其步驟包含：

(1) 辨識可掌握資源：此階段主要依據不同調適領域的權責單位進行資源盤點。

(2) 評現況氣候衝擊：此階段任務為分析各調適領域氣候變遷衝擊。

3、未來氣候變遷風險評估(§7)：第三構面基於特定區域之基礎資料、地域特性、脆弱度等資訊，納入氣候或天氣現象潛在引發之影響，乃至於災害或好發災害類型，評估特定區域氣候風險及風險程度高低。執行方式如下：

- (1) 參採當期氣候變遷科學報告、現有及最新國內外氣候科學資訊之建議，並以調適應用情境評估氣候變遷對權責業務之衝擊或風險。
- (2) 未來氣候變遷風險評估成果得分別以經濟、社會、健康、環境、生態、文化、脆弱群體，或易受衝擊領域相關權責機關業務調適目標等受影響程度之圖資及數據呈現，以辨識未來調適缺口或指認風險熱區。

(二) 第二階段：調適規劃與行動

第二階段包含綜整決策、推動執行、檢討修正等 3 構面，並依第二階段推動情形，可視需要再行檢視第一階段並滾動修正。

1、綜整決策(§9)：第四構面為進入調適策略階段，依照先前步驟所彙整之國內外調適方針，或自行發展之可行調適策略，經由評估合適程度與預估成果效益，制定執行推動計畫。執行步驟條列如下：

- (1) 擬定達成調適目標或滿足調適缺口之調適策略、政策或計畫；
- (2) 擬定調適策略、政策或計畫推動期程；
- (3) 評估調適選項之有效性、可行性及可能的負面影響；
- (4) 評估優先執行之調適選項。

2、推動或執行調適選項(§10)：第五構面為調適策略執行階段，經由研究或測試評估策略是否可行，並遵循執行計畫內容，實地執行調適策略運用，工作重點在於：

- (1) 調適策略、政策或計畫推動期程之符合程度。
- (2) 可建立量化評估指標，做為評估調適策略、政策或計畫執行成效之依據。

(3) 若無法建立量化指標，可透過訪談、焦點團體、專家諮詢等方式，協助檢視調適執行成效。

3、檢討或修正調適選項(§11)：第六構面目的為檢視並觀察調適策略施行過程與計畫之間的偏差程度，與執行後所帶來之效益，並針對偏差部分進行滾動式修正，使調適策略逐步邁入正軌，其作法包含：

(1) 檢討調適目標或缺口之符合程度。

(2) 針對跨易受衝擊領域之調適策略、政策或計畫實施內容，評估潛在的正負面影響。

(3) 彙整執行調適規劃與行動過程之調適障礙，並提出未來解決方案。

(4) 參採當期氣候變遷科學報告、現有及最新國內外氣候科學資訊之建議，滾動式進行氣候變遷風險評估，作為調適選項修正依據。

第2章 地方自然與社會經濟環境特性、氣候變遷衝擊與影響、及關鍵領域界定

2.1、地理分布及行政區域

一、行政區域位置

基隆市（以下稱本市）原名雞籠，位於台灣本島最北端，清領時期改名基隆，國民政府來台後設省轄市；本市形似秋海棠葉，全市總面積為132.76平方公里，95%為丘陵地形，北臨東海，東、西、南三面環山，為一天然海港。港灣深入市區，水面遼闊，山陵環繞，兩側有基隆嶼、和平島為屏障，形勢險要，集商港、軍港、漁港於一身，擁有條件優越的天然深水港灣，為台北之鎖鑰。

基隆港全台聞名，港區範圍直入市中心區，是港灣城市中少見的特例。基隆目前共有七個行政區域，行政區域劃分為中正區、七堵區、暖暖區、仁愛區、中山區、安樂區、信義區七區，其中以七堵區面積最大達56.2659平方公里，占本市總面積42.38%，仁愛區最小，僅4.2335平方公里，占本市總面積3.19%。如圖2.1.1-1所示。



資料來源：基隆市地區災害防救計畫（113年度）

圖 2.1.1-1、基隆市地理位置圖和行政區分佈圖

另有七個附屬島嶼，分別為和平島、中山仔嶼、桶盤嶼、基隆嶼、彭佳嶼、棉花嶼及花瓶嶼，其中和平島(舊社寮島)、中山仔嶼、桶盤嶼三島今已連為一體，即今日所稱和平島，各區域和島嶼依隨山、海、河、港而有不同的景致與遊賞路線，面積共有 2.4831 平方公里（滿潮）。

中正區位於本市東北方，三面臨海，海洋資源豐富，海岸景觀壯麗，屬戰略要地，兼具海洋產業與遊憩機能。海岸曲折深澳，全市漁港多分佈於此，造就相關海漁產業、學校與研究機構蓬勃發展，形成北台灣的漁業重鎮。

仁愛區為基隆市較早期發展區域，古稱「大基隆」，平地在本區僅占 5%，商業發達，人文歷史據點豐富，兼具休閒娛樂機能，轄區內設置 2 座車站(基隆、三坑)，是觀光客蒞臨本市必遊之窗口地帶。

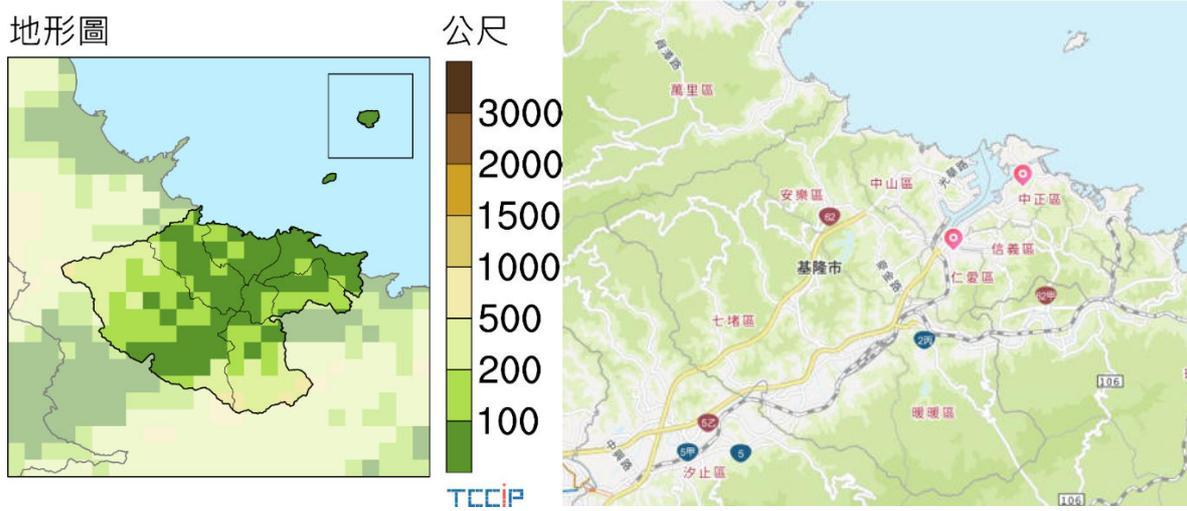
信義區位於基隆市之西方至中心一帶，地勢東西寬而南北稍窄，東北面為丘陵地帶，山巒起伏，近市區一代商業活動頻繁，市屬之機關、學校亦數集中此區，素有「文教區」之稱。

二、地理分布

（一）地理背景：地形

基隆市為港口都市型態，位於臺灣北端，三面環山，均與新北市為界，東接瑞芳區，西鄰汐止區，西北銜萬里區，南通平溪區，北臨東海，形勢天成，被稱為全臺北門之鎖鑰。基隆市陸域主要為山坡地地形，坡地約占總面積 92~93%，平地主要集中於基隆港周邊與基隆河谷廊帶，僅佔 5%，其餘 3%為河川地。都市計畫區內約有 703.7 公頃都市發展用地坡度介於 30%至 55%間，349.96 公頃坡度大於 55%。建地有限，居民多傍山而居。詳見圖 2.1.1-2。

基隆市的地勢多丘陵而少平地，東側及西側各被基隆火山群及五指山山脈環繞。市內人口適居的平地主要聚集於基隆港沿岸、海岸線及基隆河河谷一帶，其餘地區大多為山坡地所密佈；全市山地雖然普遍不高，但大多為陡坡，對城市的發展與擴張造成很大的阻礙。丘陵地遍布的影響，導致市內住宅區大多位於丘陵地上。從市中心到周圍的山坡地到處佈滿各式建築，而市郊的丘陵地上更可見到處聳立新式的公寓大廈群。



資料來源：引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市和 Taiwan Map，<https://www.map.com.tw/>

圖 2.1.1-2、基隆市地形圖

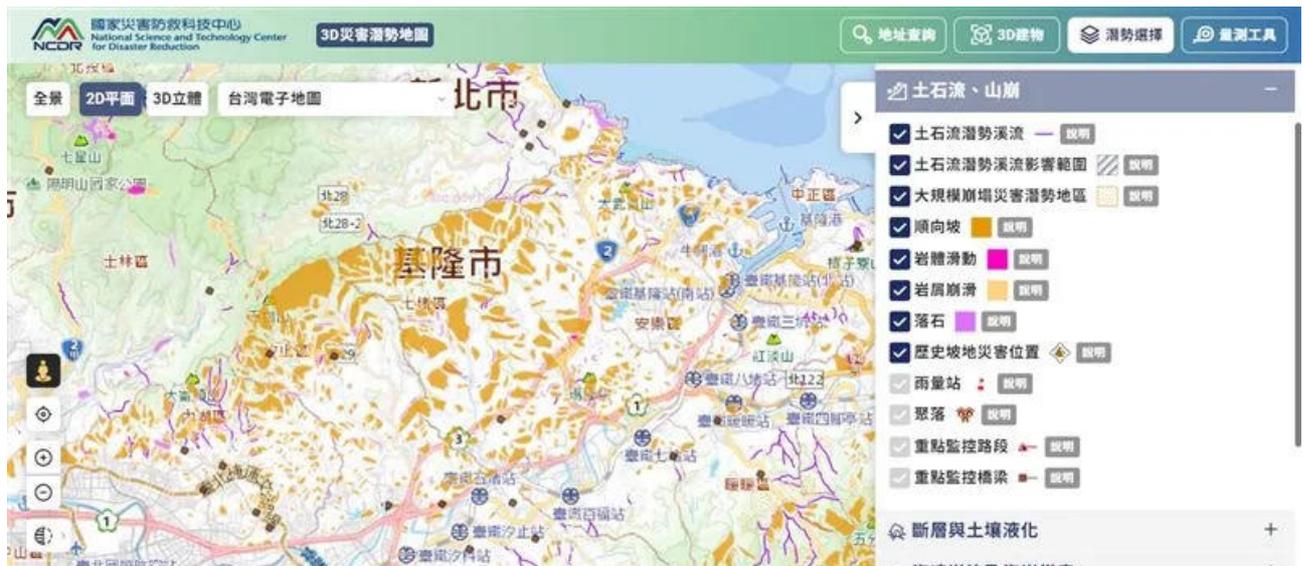
位於市區南側的獅球嶺，為基隆對雙北地區聯繫的必經之路，而以獅球嶺為中心左右延伸的丘陵地，構成了基隆市重要的地理分界線。獅球嶺以北為市區及港口所在，是基隆市的精華地帶；以南則為基隆河谷，碇內、暖暖、八堵、七堵、六堵、五堵等郊區市街聚落皆沿河而建。昔日臺灣東西部交通不便的年代，基隆河因著水利之便而成為重要的交通路線，河岸的各個聚落因而崛起；而今日，基隆河谷仍為基隆市對外聯絡的主要通道，縱貫公路、中山高速公路、萬瑞快速道路、縱貫鐵路及宜蘭線鐵路皆沿著基隆河岸興建。

(二) 地理背景：地質

基隆一帶曾經是台灣最大煤礦產地，基隆開港後，除了漁業外，礦業及運輸成為港埠最重要的商業活動。基隆市地質年代大部分屬於第三紀中新世地層，在台灣地質區分上劃歸西部麓山帶，地層富含煤礦砂頁，標準露頭在和平島的大寮層，大部分是塊狀砂岩，少部分頁岩及粉砂岩互層，其為海相地層，常常可發現生痕化石。石底層的標準露頭在，八斗子至番仔澳間，為台灣三個含煤地層中，此層最重要。基隆小部份區域為第四紀台地堆積層，主要由礫石、砂、粉砂混合所堆積，地質與土壤結構鬆散。

在基隆港區多為地質堅硬地岩磐，海岸地質構造及地層的延展方向與海岸線垂直。每年在強烈東北季風帶來的波浪侵襲下，質地較弱的岩層易凹入形成海灣，留下堅硬抗風化的岩層突出成海岬。這種差異侵蝕造成此區海岸線強烈地凹凸變化。

基隆市西北區山脈隸屬大屯山分支，在東南部山脈卻隸屬於雪山山脈，兩者截然不同。基隆除了多山外，坡度在百分之五以下的平地集中在基隆港口平原與基隆河谷旁之沖積台地。一部份山脈綿延至海邊形成陡峭的海崖，綿延曲折了數十公里。



資料來源：中央地質調查所

<https://cdprc.ey.gov.tw/Page/C10B9C4A41D6D55F/6d554dd7-2b1c-45b4-92ff-47bb480c80b5>

圖 2.1.1-3、基隆市地質分布圖

(三) 地理背景：土壤

土壤液化是指土壤在地震影響下，土壤性質轉變為類似液體的狀態。這樣的現象會使土壤的強度大幅下降，可能引發建物損壞等災害。

土壤顆粒就像小時候玩耍的球池裡的球一般，球和球之間存在彼此擠壓的力，這個力量越大，土壤的強度就越強。當顆粒間的孔隙有水時，水的水壓會讓顆粒間擠壓的力量降低；強震使孔隙水壓變得很大，使顆粒間擠壓的力量完全消失，土壤失去強度，就會產生土壤液化的現象。

因此產生土壤液化的三個條件就是：(1)疏鬆的砂質土壤(2)高的地下水位(3)夠大的地震。地震造成土壤液化之後，土壤顆粒重新排列，可能產生比液化前更緊密的狀況。依據土壤液化潛勢查詢系統，可判斷基隆市土壤液化多為低潛勢區，屬於較不易發生土壤液化的地區，如圖 2.1.1-4 綠色區域。



資料來源：經濟部地質調查及礦業管理中心土壤液化潛勢查詢系統 <https://www.liquid.net.tw/cgs/Web/Map.aspx>

圖 2.1.1-4、基隆市土壤液化潛勢圖

2.2、自然生態、土地利用及環境敏感區

一、水資源：水文及水庫

(一) 水文

基隆市計有 2 條跨省市河川—基隆河及其支流深澳坑溪，基隆河全長 86 公里，發源於新北市平溪區，在關渡附近匯入淡水河，流域面積約 500 平方公里；6 條市管區域排水：大武崙溪、暖暖溪、拔西猴溪、石厝坑溪、瑪陵坑溪、友蚋溪亦皆匯流至基隆河；其他諸如：田寮河、西定河、南榮河、旭川河及牛稠港溪等則為縣市管都市排水，匯流入基隆港。

以獅球嶺為分水嶺，可將基隆河川分為北邊基隆港水系、以及南邊基隆河水系兩大流域：

- 1、北港（基隆港）水系：旭川河、南榮河、西定河、田寮河、牛稠港溪，皆匯入基隆港。
- 2、南河（基隆河）水系：大武崙溪、石厝坑溪、拔西猴溪、暖暖溪、瑪陵坑溪、友蚋溪，皆匯入基隆河向西南流向新北市汐止、內湖一帶。
- 3、海岸分區：除前述兩大河系，基隆市坐擁 29.6 公里的海岸線，分布有 1 座國際商港與 6 座漁港。

基隆市水環境改善空間未來潛力趨勢，包含海港歷史文化、漁村產業轉型、多樣生態廊道和水岸串聯活力等四大未來開發潛力，也是調適水資源領域課題，各分區課題如下：

- 1、北港（基隆港）水系：水質環境不佳、河道自然度低、藍帶連結斷裂。

- 2、南河（基隆河）水系：水質逐漸劣化、開發影響生態、環教資源整合。
- 3、海岸分區：人為破壞棲地、海岸開發定位不一。



資料來源：基隆市環境保護局，水環境計畫 <https://www.keelungwater.org/CurrentPlan>

圖 2.2.1-1、基隆市河川、排水分布圖

（二）水庫

新山水庫興建於 1976 年 3 月，於 1980 年 10 月興建完成，位於臺灣基隆市安樂區，即基隆市中心西方 3.4 公里處、基隆河支流大武崙溪中游新山溪上，距基隆港約 3 公里，隸屬於臺灣自來水公司第一區管理處所管理的水庫，主要為公共給水。新山水庫為單一目標公共給水，供應基隆市、新北市汐止區（北山、橫科、宜興、福山、東勢、忠山及環河等七里除外）、瑞芳區瑞濱一帶等地區之用水。

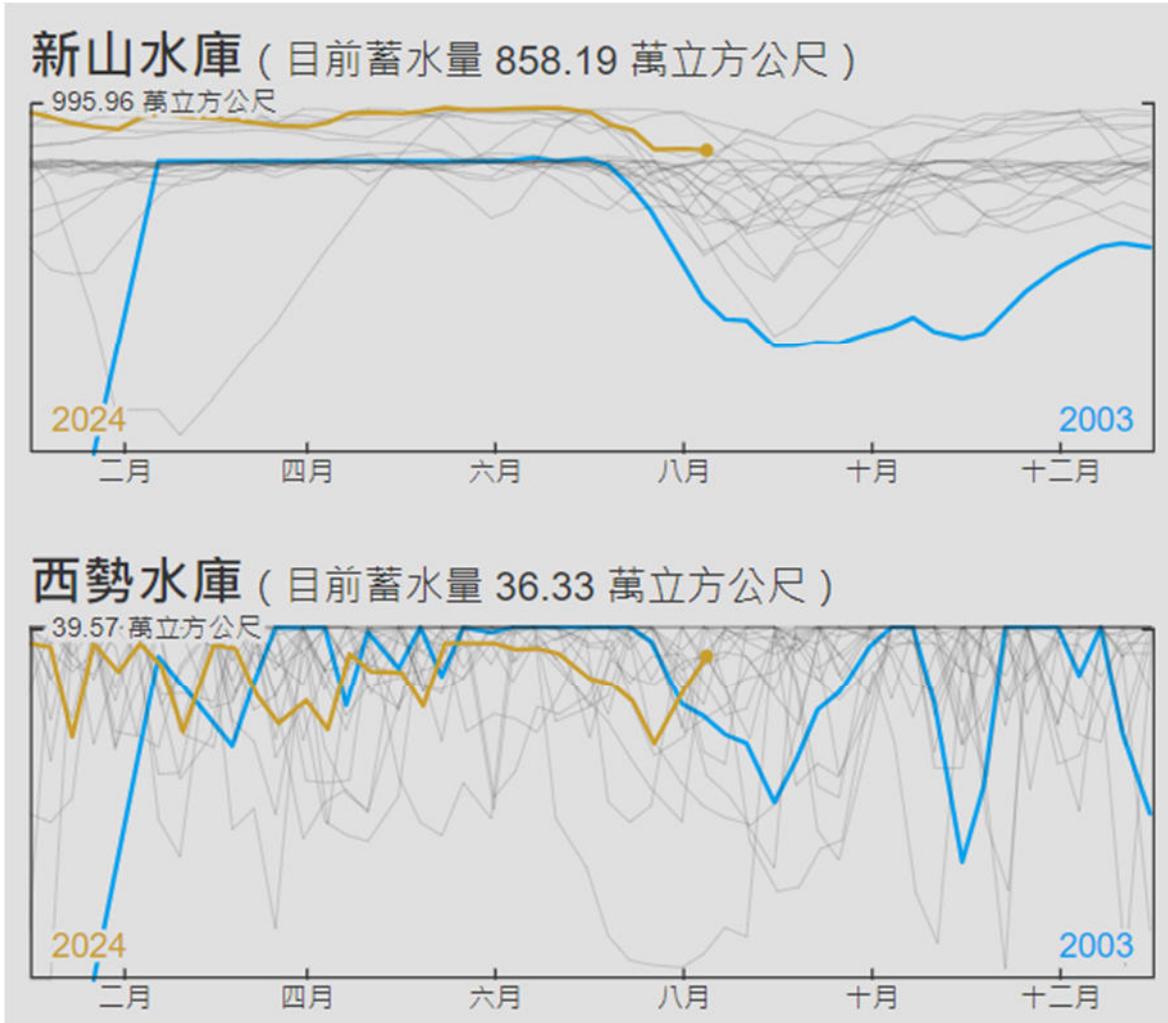
西勢水庫，又稱暖暖水庫，興建於日治時代，是台灣第一座專供民生用水的水庫，位於基隆市暖暖區西勢坑，距離基隆港約 5.2 公里，主要水源以攔取基隆河暖暖溪上游西勢溪的溪水。主要功能為公共給水，水庫集水區水質甚佳，惟目前有效容量僅約 40 萬公噸，功能受限，民生用水早已不敷供應，西勢水庫目前扮演支援新山水庫之備用水庫。與新山水庫一同供應基隆地區的用水。

112 年底兩水庫概況資訊如表 2.2.1-1 所示，另為瞭解基隆市是否受氣候變遷影響所致，就經濟部水利署現有 2 水庫資料僅從 92 年統計至今，從圖 2.2-2 可瞭解水庫近 20 年蓄水量的變化，以評估近幾年水資源受氣候變遷影響，而新山水庫有顯著差異。

表 2.2.1-1、112 年底基隆市轄內及鄰近水庫概況

| 水庫名稱 | 引用水源 | 集水區面積 (公頃) | 滿水位面積 (公頃) | 設計有效容量 (萬立方公尺) | 112 年施測有效容量 (萬立方公尺) |
|------|-------------|---------------|---------------|-------------------|------------------------|
| 新山水庫 | 基隆河 | 160 | 50.9 | 1,000 | 996.0 |
| 西勢水庫 | 阿文溪、 楠仔溪 | 669 | 8.8 | --- | 37.8 |

資料來源：經濟部水利署，公務統計報表，現有水庫概況 https://www.wra.gov.tw/News_Content.aspx?n=2945&s=7395



資料來源：經濟部水利署水庫蓄水統計表與水情燈號

圖 2.2.1-2、新山水庫與西勢水庫 92 年~113 年 8 月水情逐月趨勢圖

(三) 基隆市供水系統淨水暨蓄水設備

基隆市隸屬於台灣自來水公司第一區管理處的基隆給水廠，由於適逢冬季之天候雨量充沛，目前新山、西勢兩座水庫蓄水量均呈高水位狀態不虞缺水。

第一區管理處所轄貢寮、瑞芳、新山、暖暖、安樂、中幅等各淨水場目前出水率正常，同時汐止、淡水、文山所等地區均向台北自來水事業處購水，支援供水良好。貢寮、瑞芳、基隆、六堵、汐止、萬里、金

山、淡水、文山與南港、內湖等各地區配水管線間有連通，倘若偶發管線破漏或突發設備故障等事項，均能相互支援調配，不致於影響供水。

基隆市供水概況，貢寮淨水場除貢鄉本身之用水及送往基隆支援瑞芳與濱海地區用水約 6,000M³/日，實際供基隆市地區約 65,000M³/日之水量（含容許漏水量及落差）。基隆供水系統之淨水暨蓄水設備如表 2.2.1-2~表 2.2.1-3 所示，基隆區域穩定供水概況如圖 2.2.1-3 所示。

表 2.2.1-2、基隆市供水之淨水場和供水量統計表

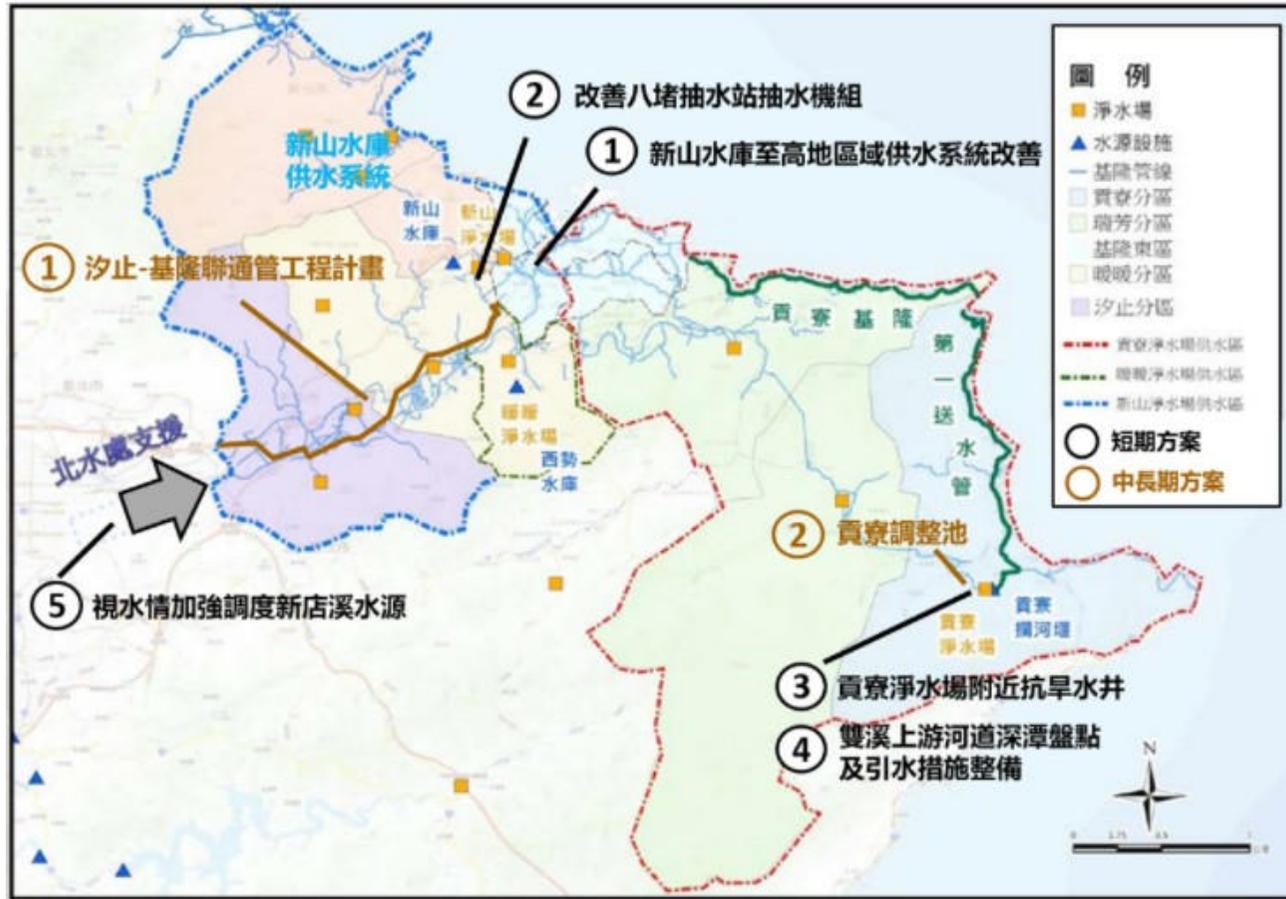
| 淨水場 | 水源 | 目前供水量(M ³ /日) |
|-----|-------------|--------------------------|
| 新山 | 基隆河地面水、新山水庫 | 77,000 |
| 六堵 | 瑪陵溪 | 18,000 |
| 暖暖 | 基隆地面水、西勢水庫 | 62,000 |
| 中幅 | 瑪鍊溪地面水 | 11,000 |
| 二坪 | 湧泉水 | 12,000 |
| 安樂 | 瑪鍊溪、新山水庫 | 30,000 |
| 貢寮 | 雙溪溪地面水 | 65,000 |

表 2.2.1-3、基隆供水系統淨水暨蓄水設備

| 設施 | | 項目 | 單位 | 數量 |
|-----|-----|-----|--------|-------|
| 水源 | 地面水 | 自然流 | (處) | 5 |
| | | 抽取 | (處) | 10 |
| | 地下水 | 淺井 | (口) | 1 |
| | | 深井 | (口) | - |
| 混合池 | | 數量 | (個) | 13 |
| | | 容量 | (立方公尺) | 735 |
| 膠羽池 | | 數量 | (個) | 23 |
| | | 容量 | (立方公尺) | 4,400 |

| 設施 | | 項目 | 單位 | 數量 |
|---------|----|----|--------|--------|
| 沉澱池 | | 數量 | (個) | 25 |
| | | 容量 | (立方公尺) | 2,560 |
| 高速膠凝沉澱池 | | 數量 | (個) | 3 |
| | | 容量 | (立方公尺) | 10,419 |
| 過濾池 | 慢濾 | 數量 | (個) | 11 |
| | | 面積 | (立方公尺) | 5,372 |
| | 快濾 | 數量 | (個) | 46 |
| | | 面積 | (立方公尺) | 3,148 |
| 蓄水池 | | 數量 | (個) | — |
| | | 容量 | (立方公尺) | — |
| 清水池 | | 數量 | (個) | 14 |
| | | 容量 | (立方公尺) | 39,614 |
| 配水池 | | 數量 | (個) | 81 |
| | | 容量 | (立方公尺) | 90,670 |

資料來源：台灣自來水統計年報 112 年底 (p.196、p.201)。



基隆區域穩定供水推動方案概況圖

資料來源：經濟部水利署 https://epaper.wra.gov.tw/Article_Detail.aspx?n=30173&sms=9942&s=8649

圖 2.2.1-3、經濟部水利署於基隆區域穩定供水推動方案概況圖

二、土地利用

(一) 都市計畫

「基隆市主要計畫」計畫人口 51 萬人，都市計畫區面積約為 7,739.50 公頃。公共設施用地約占 24.94%、住宅區約占 18.24%、工業區約占 3.06%。基隆市主要計畫下另擬訂細部計畫區 53 處，約占都市計畫區面積 37.39%，土地使用計畫分布情形如圖 2.2.2-1 所示。

(二) 非都市土地

基隆市非都市土地（含海域）面積約 364,705.02 公頃，其中海域面積占 98.30%，其他非都市土地陸域以山坡地保育區所占比例最高，約 71.99%，其次為森林區 24.61%，用地編定則以林業用地占比例最高，約 39.96%，其次為農牧用地 26.79%，分區及用地分布情形如圖 2.2.2-2、圖 2.2.2-3 所示。

(三) 土地利用概況

依 105 年全國國土利用調查資料，以森林利用比例最高，約占全市陸域 65.26%；其次為建築利用約占 10.54%，如圖 2.2.2-4 所示。

(四) 海岸

基隆市海岸線約 18.64 公里，自然海岸線約 13.91%，外木山海岸為基隆市最長天然海岸，而和平島及周邊海岸則具有豐富海蝕地形。基隆港內亦有 2 處天然海岸，包含基隆港拔西猴澳周遭及八尺門水道南側地區。

(五) 海域及海洋資源

基隆市海域面積為 3,578.46 平方公里，平均深度約為 180 公尺，最深處位於海域東側深約 738 公尺。資源方面共有 2 處漁業資源保育區、

3 處人工魚礁禁漁區、4 處保護礁禁漁區及專用漁業權區，且計有基隆嶼、花瓶嶼、棉花嶼、彭佳嶼等 4 座島嶼。

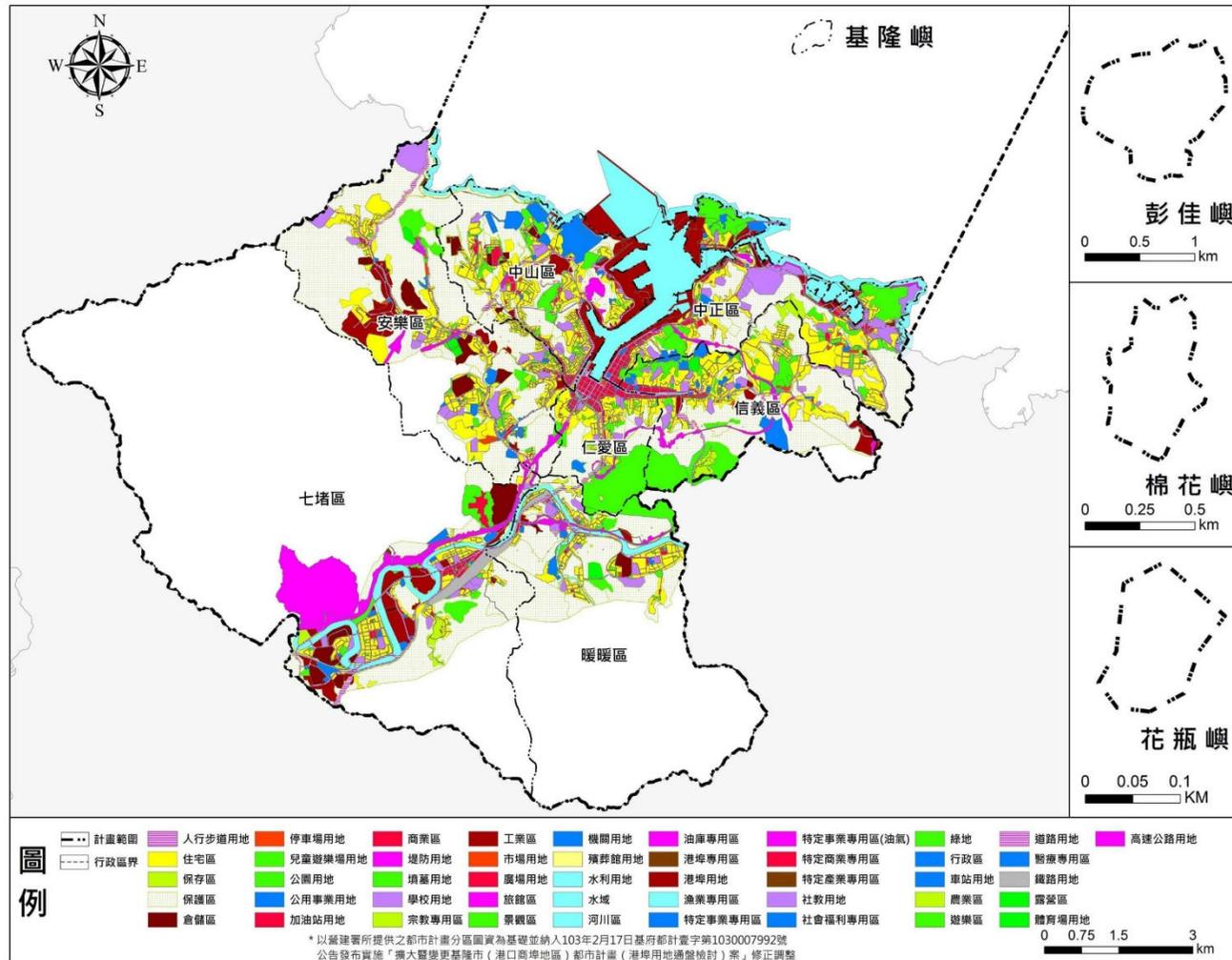


圖 2.2.2-1、基隆市都市土地使用分區示意圖

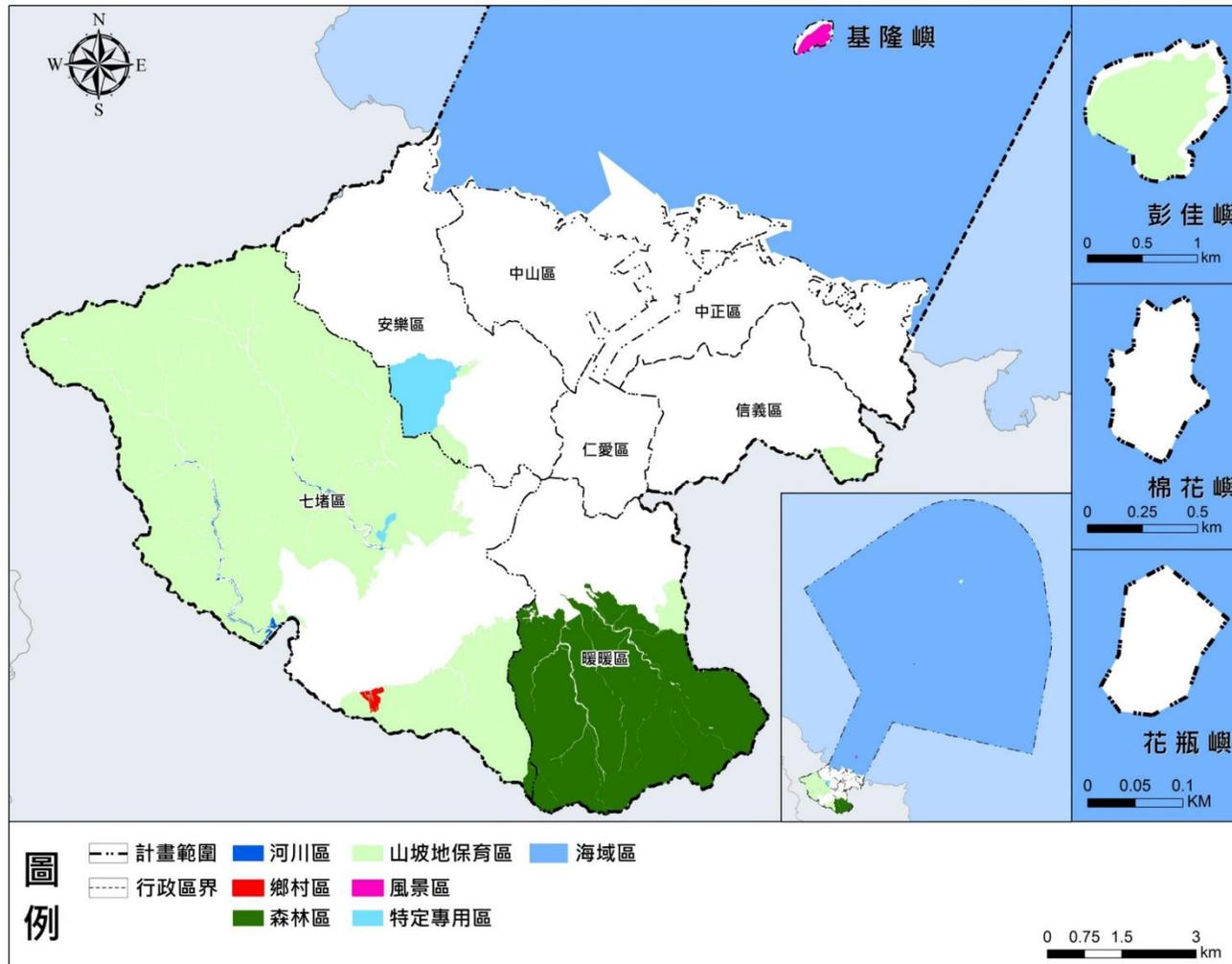


圖 2.2.2-2、基隆市非都市土地使用分區示意圖

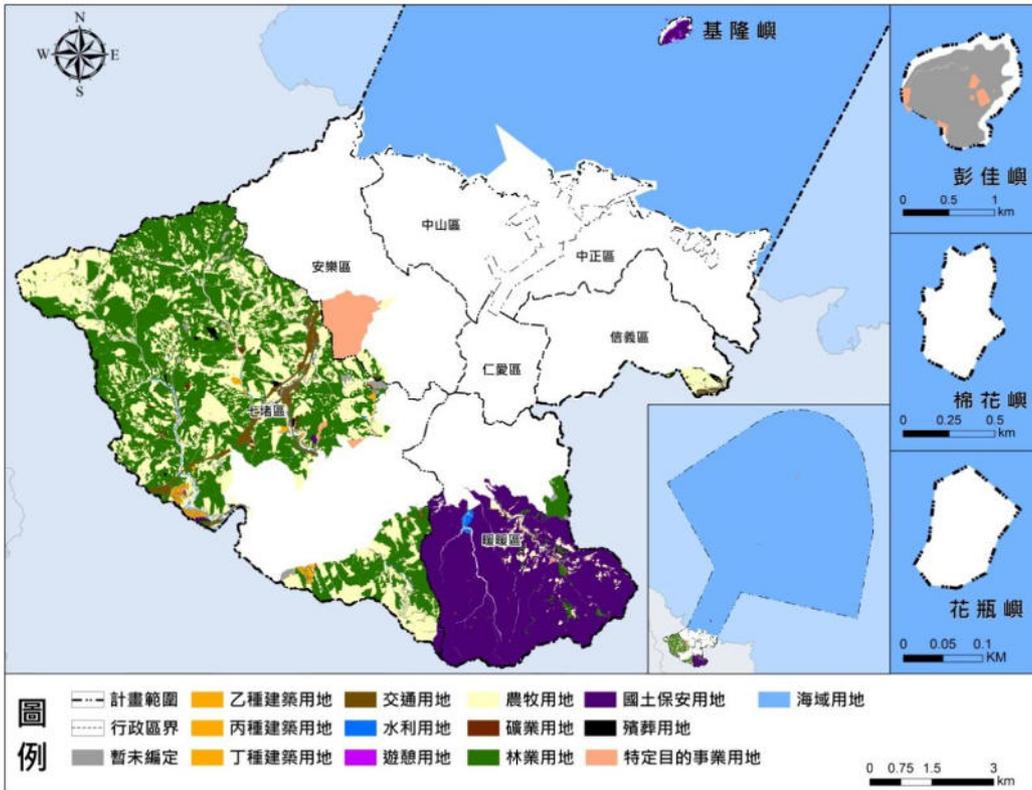


圖 2.2.2-3、基隆市非都市土地用地編定示意圖

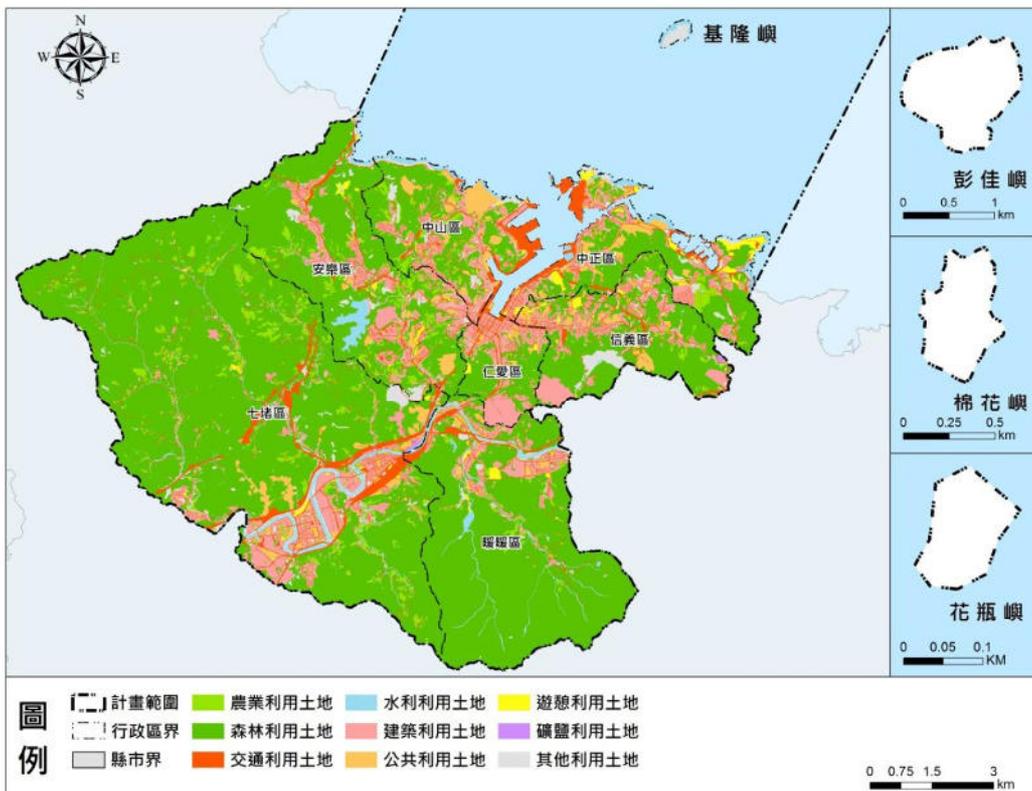
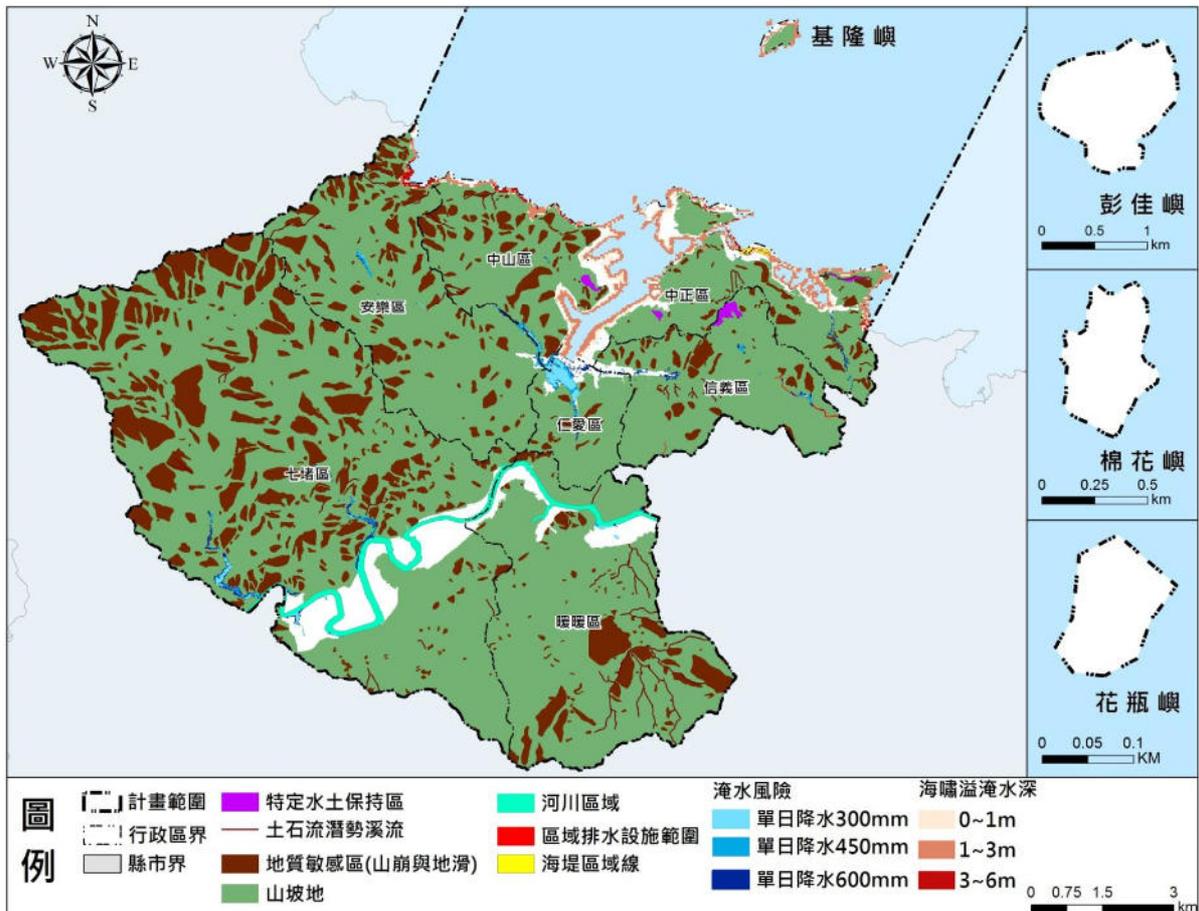


圖 2.2.2-4、基隆市土地利用現況示意圖

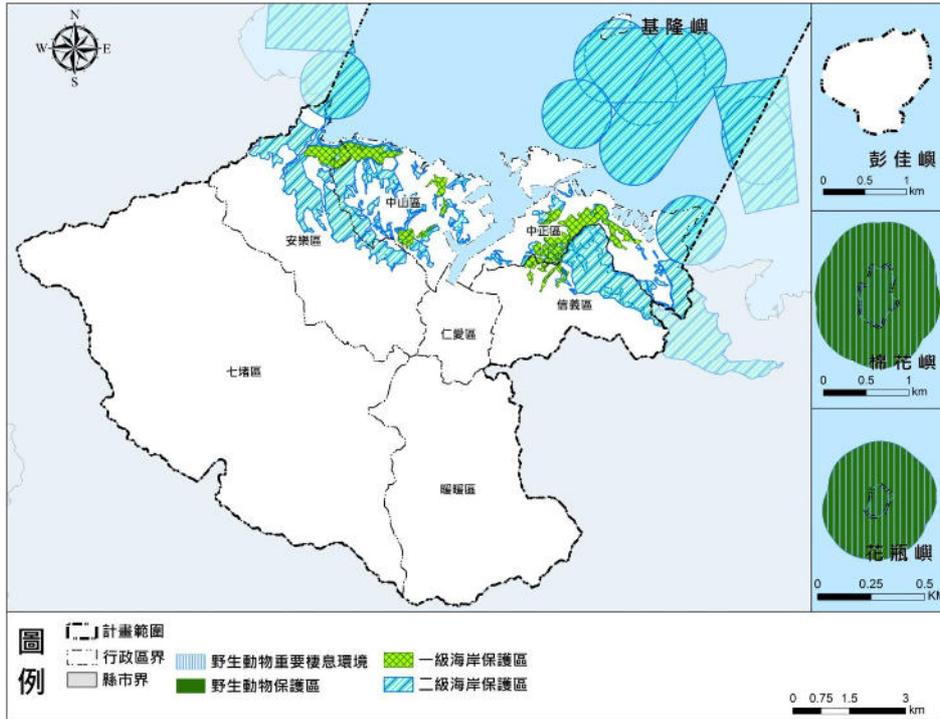
三、環境敏感區

全國國土計畫指述之環境敏感地區共計 52 項，分為資源利用敏感類型、生態敏感類型、文化景觀敏感類型、災害敏感類型、其他敏感類型等五種類型。環境敏感地區包含災害敏感地區、生態敏感地區、文化景觀敏感地區、資源利用敏感地區、其他敏感範圍等，分布情形詳圖 2.2.3-1~圖 2.2.3-5。



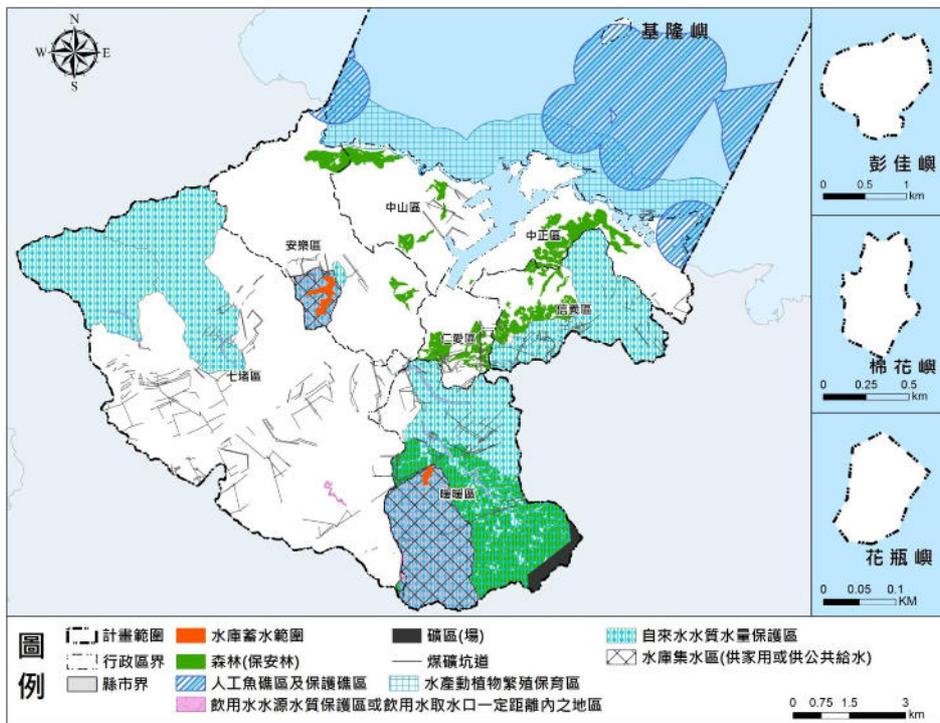
資料來源：基隆市政府「基隆市國土計畫」

圖 2.2.3-1、基隆市災害敏感地區分布示意圖



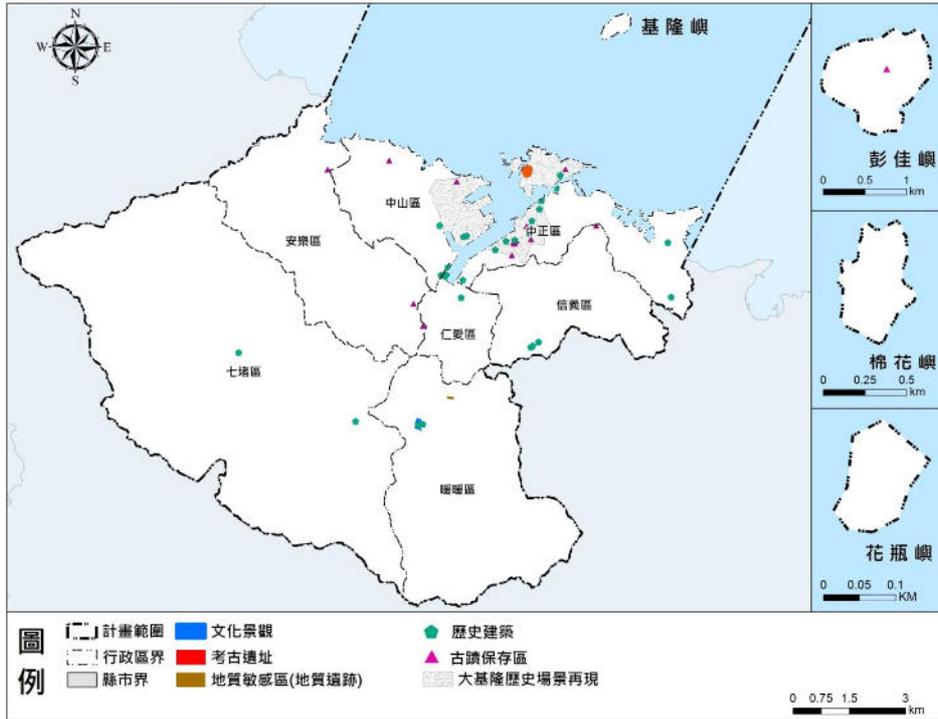
資料來源：基隆市政府「基隆市國土計畫」

圖 2.2.3-2、基隆市生態敏感地區分布示意圖



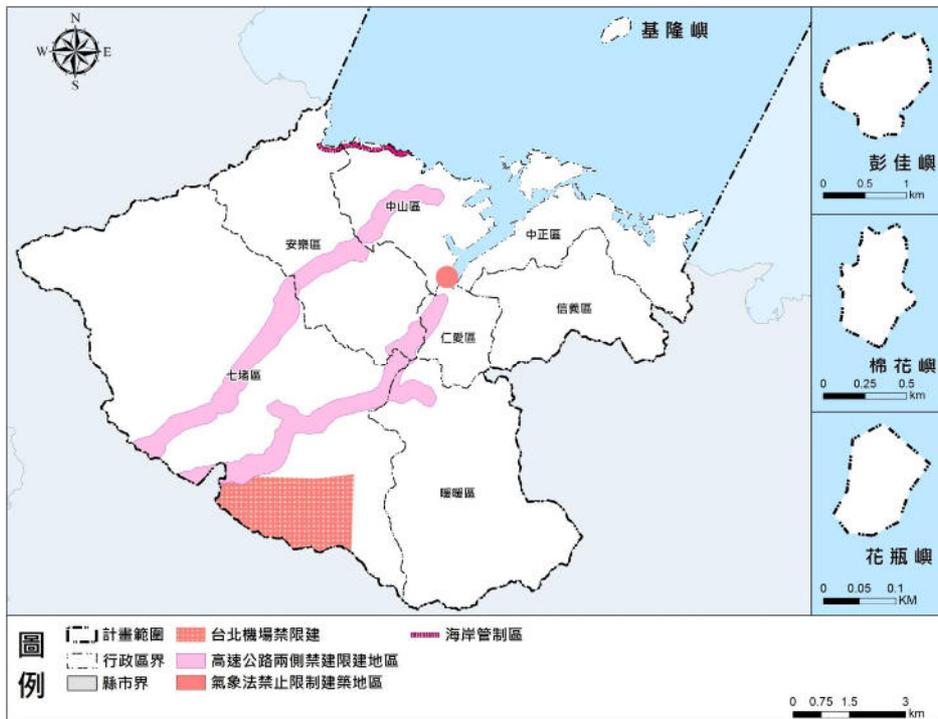
資料來源：基隆市政府「基隆市國土計畫」

圖 2.2.3-3、基隆市資源利用敏感地區分布示意圖



資料來源：基隆市政府「基隆市國土計畫」

圖 2.2.3-4、基隆市文化景觀敏感地區分布示意圖



資料來源：基隆市政府「基隆市國土計畫」

圖 2.2.3-5、基隆市其他環境敏感地區分布示意圖

2.3、社會經濟環境背景

一、人口分布組成

(一) 行政區域人口概況

基隆市的發展與首都圈整體發展互動頻繁，首都圈人口流動日趨緊密，對於基隆市的人口發展有結構性的影響。依市府民政處 113 年 6 月統計資料顯示，總人口數約 36 萬 1,600 人、總戶數約 16 萬 175 戶、村里總數計 157 里，人口密度以仁愛區最高約 9,737 人/km²，主要為市中心區域鄰近港口；另中正區、信義區、安樂區和中山區等 4 區人口密度相近約 4,328~4,978 人/km²，七堵區人口密度最低約 935 人/km²，如下表 2.3.1-1 所示。

113 年 6 月基隆市家戶數為 160,175 戶，97 年至今呈現正成長趨勢從 44,212 戶增長至 160,175 戶，戶量則從每戶 2.70 人下降至 2.26 人，家庭結構朝小家庭型式發展。

表 2.3.1-1、基隆市行政區劃表

| 行政區 | 村里數 | 總戶數 (戶) | 男人口數 (人) | 女人口數 (人) | 總人口數 (人) | 面積 (km ²) | 人口密度 (人/km ²) |
|-----|-----|------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|------------------------------|
| 中正區 | 26 | 23,886 | 25,593 | 25,179 | 50,772 | 10.2 | 4,978 |
| 七堵區 | 20 | 22,466 | 26,270 | 26,369 | 52,639 | 56.3 | 935 |
| 暖暖區 | 13 | 16,551 | 19,140 | 19,301 | 38,441 | 22.8 | 1,686 |
| 仁愛區 | 29 | 18,944 | 20,050 | 20,847 | 40,897 | 4.2 | 9,737 |
| 中山區 | 24 | 20,058 | 22,946 | 22,495 | 45,441 | 10.5 | 4,328 |
| 安樂區 | 25 | 34,791 | 39,420 | 40,774 | 80,194 | 18 | 4,455 |
| 信義區 | 20 | 23,479 | 26,178 | 27,038 | 53,216 | 10.7 | 4,973 |
| 總數 | 157 | 160,175 | 179,597 | 182,003 | 361,600 | 132.7 | 2,725 |

資料來源：(113 年 6 月資料，取自基隆市政府民政處)



圖 2.3.1-1、基隆市各行政區人口數概數

表 2.3.1-2、基隆市人口密度

| 區域別 | 土地面積 (平方公里) | 人口數 | 人口密度 (每平方公里人口數) |
|-----|----------------|------------|--------------------|
| 全國 | 25,110.0037 | 23,412,899 | 646.81 |
| 新北市 | 2,052.5667 | 4,043,491 | 1,969.97 |
| 臺北市 | 271.7997 | 2,506,767 | 9,222.85 |
| 桃園市 | 1,220.9540 | 2,326,581 | 1,905.54 |
| 臺中市 | 2,214.8968 | 2,852,286 | 1,287.77 |
| 臺南市 | 2,191.6531 | 1,859,706 | 848.54 |
| 高雄市 | 2,951.8524 | 2,734,858 | 926.40 |
| 宜蘭縣 | 2,143.6251 | 449,422 | 209.66 |
| 新竹縣 | 1,427.5369 | 591,813 | 414.57 |
| 苗栗縣 | 1,820.3149 | 533,566 | 293.12 |
| 彰化縣 | 1,074.3960 | 1,232,192 | 1,146.87 |
| 南投縣 | 4,106.4360 | 474,797 | 115.62 |

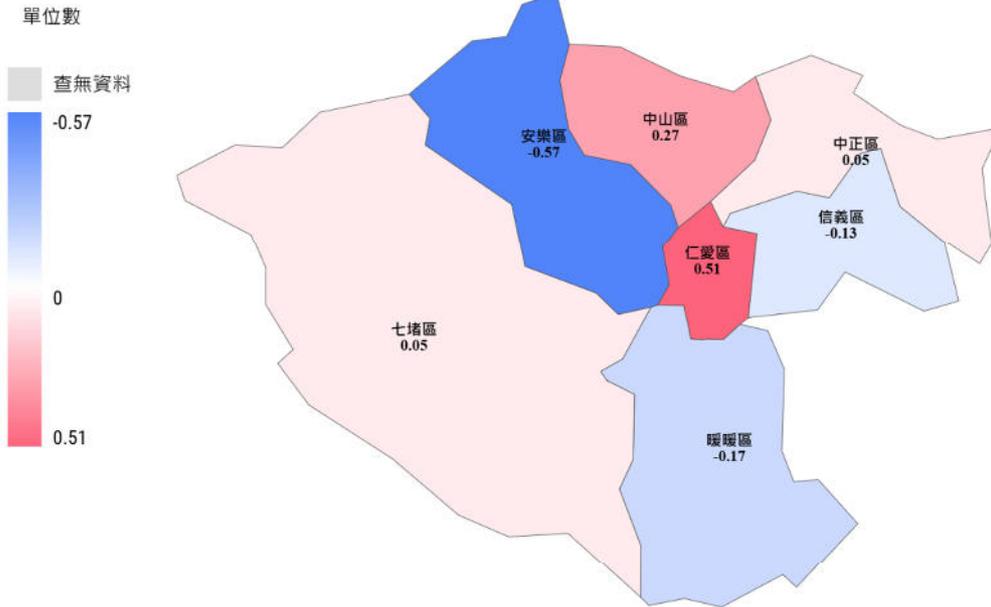
| 區域別 | 土地面積 (平方公里) | 人口數 | 人口密度 (每平方公里人口數) |
|------------|-----------------|----------------|--------------------|
| 雲林縣 | 1,290.8326 | 659,729 | 511.09 |
| 基隆縣 | 1,903.6367 | 481,667 | 253.02 |
| 屏東縣 | 2,775.6003 | 792,004 | 285.35 |
| 臺東縣 | 3,515.2526 | 210,793 | 59.97 |
| 花蓮縣 | 4,628.5714 | 315,987 | 68.27 |
| 澎湖縣 | 126.8641 | 107,685 | 848.82 |
| 基隆市 | 132.7589 | 361,600 | 2,723.73 |
| 新竹市 | 104.1526 | 457,269 | 4,390.38 |
| 嘉義市 | 60.0256 | 262,990 | 4,381.30 |
| 福建省 | 180.4560 | 157,696 | 873.88 |
| 金門縣 | 151.6560 | 143,727 | 947.72 |
| 連江縣 | 28.8000 | 13,969 | 485.03 |
| 東沙群島 | 2.3800 | ... | ... |
| 南沙群島 | 0.5045 | ... | ... |

資料整理自：內政部戶政司（113年6月）<https://www.ris.gov.tw/app/portal/346>

二、脆弱群體

行政法人國家災害防救科技中心（簡稱災防科技中心、災防中心或 National Science and Technology Center for Disaster Reduction, NCDR）NCDR 針對地區的暴露量、減災整備、應變及復原各層面進行社會脆弱度評估，基隆市社會脆弱度綜合指數(Z)分析成果示如圖 2.3.1-2~圖 2.3.1-4， >0 代表脆弱度高於全台各鄉鎮市區平均，以紅色表示之，顏色越深代表脆弱度越高， <0 代表脆弱度低於全台各鄉鎮市區平均，以藍色表示之，顏色越深代表脆弱度越低。基隆市社會脆弱度高於全台各鄉鎮市區平均之行政區由高至低排序分別為仁愛區、中山區、中正區、七堵區、信義區、暖暖區、安樂區。

2021年 基隆市社會脆弱度比較



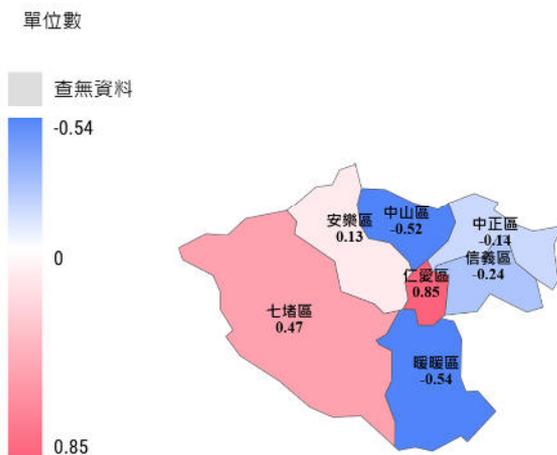
說明

上圖展示各縣市社會脆弱度綜合指數 (Z) · 依據本站所列之指標項目進行綜合計算而得 (詳首頁說明) · 指數越大表示脆弱度越高。部分年度 / 縣市因缺乏資料 · 無法計算。

顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度 · 藍色 = 低社會脆弱度。

圖 2.3.1-2、基隆市行政區社會脆弱度比較 (110 年)

2021年 基隆市暴露量比較



2021年 基隆市減災整備比較

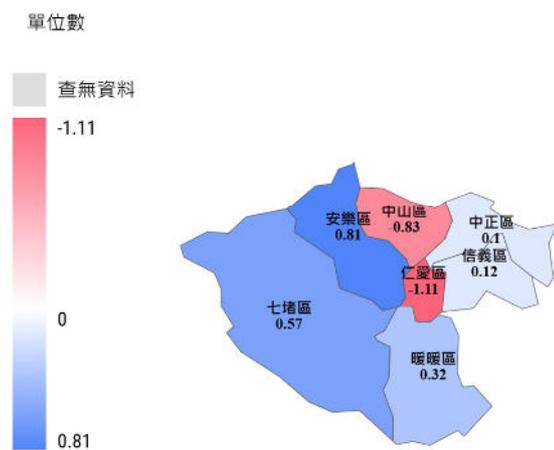


圖 2.3.1-3、基隆市行政區暴露量、減災整備層面比較圖 (110 年)

2021年 基隆市應變能力比較



2021年 基隆市復原能力比較

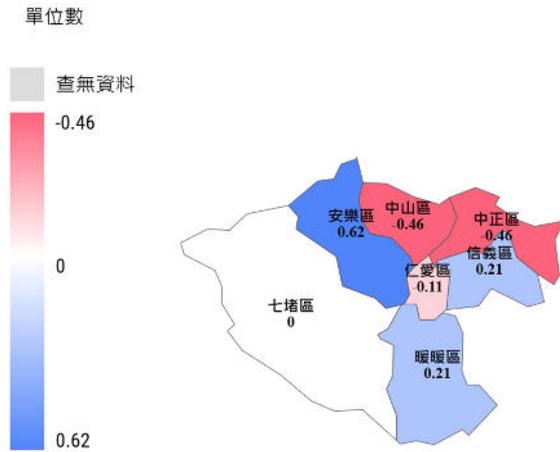


圖 2.3.1-4、基隆市行政區應變能力及復原能力層面比較圖（110年）

社會脆弱度評估指標(Social Vulnerability Index for Disasters, SVID)會依據評估的內容而有不同，針對災害來說，社會脆弱度評估是希望能針對一地區的暴露量、減災整備、應變及復原各層面進行評估，因此指標的選擇會依據第一層與第二層分類來進行，第三層指標細項的選取，皆以具代表性的政府統計為準，指標細項是可變動且更替的。基隆市社會脆弱度指標趨勢是減少，可凸顯基隆在調適韌性能力佳。（請圖 2.3.1-5～圖 2.3.1-6 指標細項說明）

基隆市 歷年社會脆弱度指標

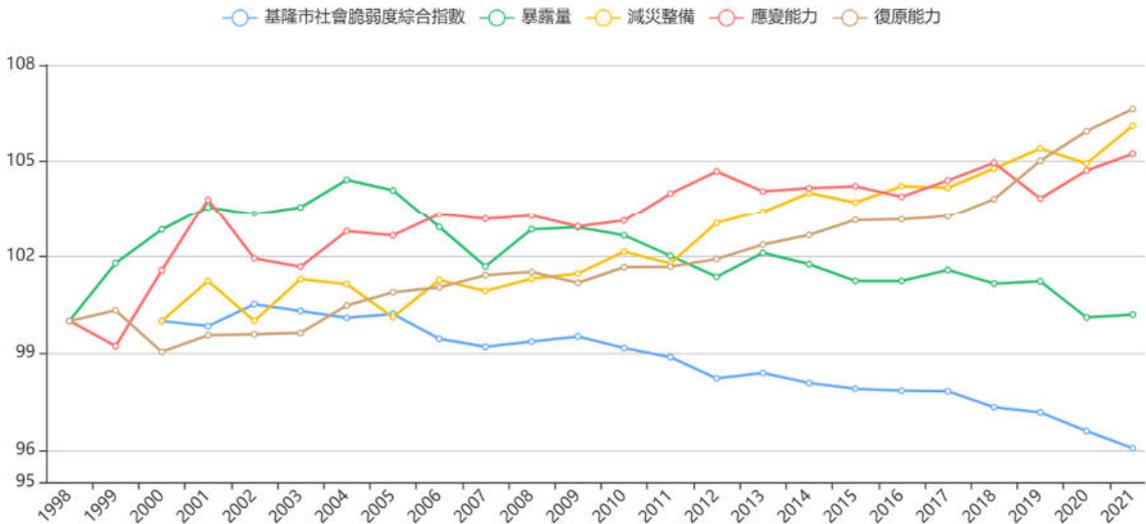


圖 2.3.1-5、基隆市歷年社會脆弱度指標

指標定義說明

• 歷年社會脆弱度趨勢值

上圖展示各縣市社會脆弱度綜合指數 (S)，依據本站所列之指標項目進行綜合計算而得 (詳首頁說明)，以第一年為基準值 100，比較每一年的情況，指數大於第一年表示脆弱度升高，反之則降低。部分年度 / 縣市因缺乏資料，無法計算。

• 暴露量

包含考量產量與建議及人口等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表暴露量越高。指標與社會脆弱性之關係：正向(+)，暴露量指數越高，可能讓社會脆弱度越高。顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

• 減災整備

為考量減災工程、法規執行、防災教育等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表減災整備能力越佳。

指標與社會脆弱性之關係：負向(-)，減災整備指數越高，可能讓社會脆弱度越低。

顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

• 應變能力

包含考量災害弱勢、消防及醫療等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表應變能力越佳。

指標與社會脆弱性之關係：負向(-)，應變能力指數越高，可能讓社會脆弱度越低。

顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

• 復原能力

包含考量家戶經濟、地方財政、保險及社會支持等層面的指標，再依據使用者自選其中之指標計算而得。指數越高代表復原能力越佳。

指標與社會脆弱性之關係：負向(-)，復原能力指數越高，可能讓社會脆弱度越低。

顏色辨識：紅色 = 高社會脆弱度，藍色 = 低社會脆弱度。

圖 2.3.1-6、國家災害防救中心針對社會脆弱度指標定義

三、產業特性

本市產業部門空間發展目標：因應後全球化造成城鄉發展核心與邊陲加劇後所產生之都市萎縮趨勢，創造基隆產業獨特性及成為新創產業的友善城市。

(一) 產業特性

基隆位居北臺灣樞紐地位，通往五大洲三大洋，擁有優越地理位置及完善的海陸運輸系統，距離中國大陸、東北亞、美洲等重要城市既便捷距離又短、為亞太地區重要國際港，貨櫃樞紐港及郵輪母港，深獲航

商、國際郵輪公司青睞。近年郵輪旅遊風氣蓬勃，更加速基隆成為國際化的現代都會，提高企業國際能見度，願景無限。

國民經濟部門通常會初略的將產業劃分成三大類型：「一級產業」是指農業部門，包括農業、林業、漁業、牧業；「二級產業」是指工業部門，包括礦業、製造業、水電、煤氣和營造業；「三級產業」則是指服務業部門，包括金融、保險、不動產、運輸、倉儲、通訊、工商服務、公共行政、社會服務及個人服務、其他等。

截至 113 年 6 月止，本市商業登記數計有 5,388 家，工業登記數計有 1,170 家（如表 2.3.3-1），顯示本市產業以三級產業較為發達。一級產業涵蓋所有與開發天然資源相關的活動，這包含耕農、漁業、林業、以及畜牧業等。

表 2.3.3-1、基隆市工商業概況彙整表

| 年度 | 工業登記家數 (家) | 相對變化率 (%) | 商業登記家數 (家) | 相對變化率 (%) |
|-----------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 100 年 | 934 | - | 4,517 | - |
| 101 年 | 933 | -0.11% | 4,460 | -1.26% |
| 102 年 | 934 | 0.11% | 4,490 | 0.67% |
| 103 年 | 975 | 4.39% | 4,561 | 1.58% |
| 104 年 | 1,004 | 2.97% | 4,645 | 1.84% |
| 105 年 | 1,025 | 2.09% | 4,763 | 2.54% |
| 106 年 | 1,053 | 2.73% | 4,842 | 1.66% |
| 107 年 | 1,073 | 1.90% | 4,884 | 0.87% |
| 108 年 | 1,085 | 1.12% | 4,887 | 0.06% |
| 109 年 | 1,109 | 2.21% | 5,028 | 2.89% |
| 110 年 | 1,137 | 2.52% | 5,132 | 2.07% |
| 111 年 | 1,147 | 0.88% | 5,239 | 2.08% |
| 112 年 | 1,163 | 1.39% | 5,326 | 1.66% |
| 113 年 6 月 | 1,170 | 0.60% | 5,388 | 1.16% |

資料來源：經濟部商業司商工行政資料開放平台(工業：礦業及土石採取業、製造業、用水供應及污染整治業)

依據本市 113 年 6 月工商業登記行業別家數統計（如表 2.3.3-2），以營建工程業之行業別最多，計有 1,548 家，約占全市工商業登記數之 23.6%；其次為製造業，計有 1,101 家，約占全市工商業登記數之 16.79%，顯示本市之工商業型態主要係以營建工程業及製造業為主。

表 2.3.3-2、基隆市工商業登記行業別家數統計表

| 項次 | 類別 | 111 年 家數 (家) | 113 年 6 月 家數 (家) | 百分比 (%) |
|----|--------------------|-----------------|---------------------|---------------|
| 1 | 農林漁牧業 | 129 | 146 | 2.23% |
| 2 | 礦業及土石採取業 | 34 | 30 | 0.46% |
| 3 | 製造業 | 1,074 | 1,101 | 16.79% |
| 4 | 電力及燃氣供應業 | 36 | 42 | 0.64% |
| 5 | 用水供應及污染整治業 | 39 | 39 | 0.59% |
| 6 | 營建工程 | 1,503 | 1,548 | 23.60% |
| 7 | 批發及零售業 | 745 | 727 | 11.09% |
| 8 | 運輸及倉儲業 | 698 | 676 | 10.31% |
| 9 | 住宿及餐飲業 | 37 | 38 | 0.58% |
| 10 | 資訊及通訊傳播業 | 229 | 230 | 3.51% |
| 11 | 金融及保險業 | 250 | 272 | 4.15% |
| 12 | 不動產業 | 279 | 279 | 4.25% |
| 13 | 專業、科學及技術服務業 | 742 | 820 | 12.50% |
| 14 | 支援服務業 | 241 | 259 | 3.95% |
| 15 | 教育服務業 | 1 | 2 | 0.03% |
| 16 | 醫療保健及社會工作服務業 | 1 | 1 | 0.02% |
| 17 | 藝術、娛樂及休閒服務業 | 40 | 45 | 0.69% |
| 18 | 其他服務業 | 129 | 127 | 1.94% |
| 19 | 未分類 | 179 | 176 | 2.68% |
| | 總計 | 6,386 | 6,558 | - |

資料來源：經濟部商業司商工行政資料開放平台

(<https://serv.gcis.nat.gov.tw/StatisticQry/cmpy/index.jsp>)

(二) 產業發展土地使用分區

基隆位居北臺灣樞紐地位，連接五大洲三大洋，擁有優越地理位置及完善的海陸運輸系統，距離中國大陸、東北亞、美洲等重要城市既便捷距離又短、為亞太地區重要國際港，貨櫃樞紐港及郵輪母港，深獲航商、國際郵輪公司青睞。近年郵輪旅遊風氣蓬勃，更加速基隆成為國際化的現代都會，提高企業國際能見度，願景無限。本市兩大工業區簡介如下：

1、大武崙工業區

大武崙工業區位於基隆西北方基金三路之大武崙段，全部開發面積 29 公頃，設廠用地面積 23 公頃，公共設施面積 6 公頃，距離市中心約四公里，臨近中山高、北二高速公路之基金交流道及東西向快速道路台 62 甲線，交通十分便利。

園區發展優勢：大武崙工業區方面，產業環境較多元，但產業均追求生產高級化和高附加價值之產品，同時整合國內外相關企業以加強同業與異業策略聯盟之關係為主，建構具競爭力與夥伴協力廠商體系，增加行銷能力、提昇營運效率及客戶服務合作模式。

2、六堵科技園區

六堵科技園區位於基隆市西南方基隆河畔，園區開發面積 54.48 公頃，供建廠用地面積 42.99 公頃，公共設施面積 11.49 公頃，北鄰中山高速公路八堵交流道，南接新台五線，縱貫鐵路並臨近台 62 甲線與基隆港距離僅八公里，相關路、海運交通無往不利，是絕佳的廠房設置選擇。

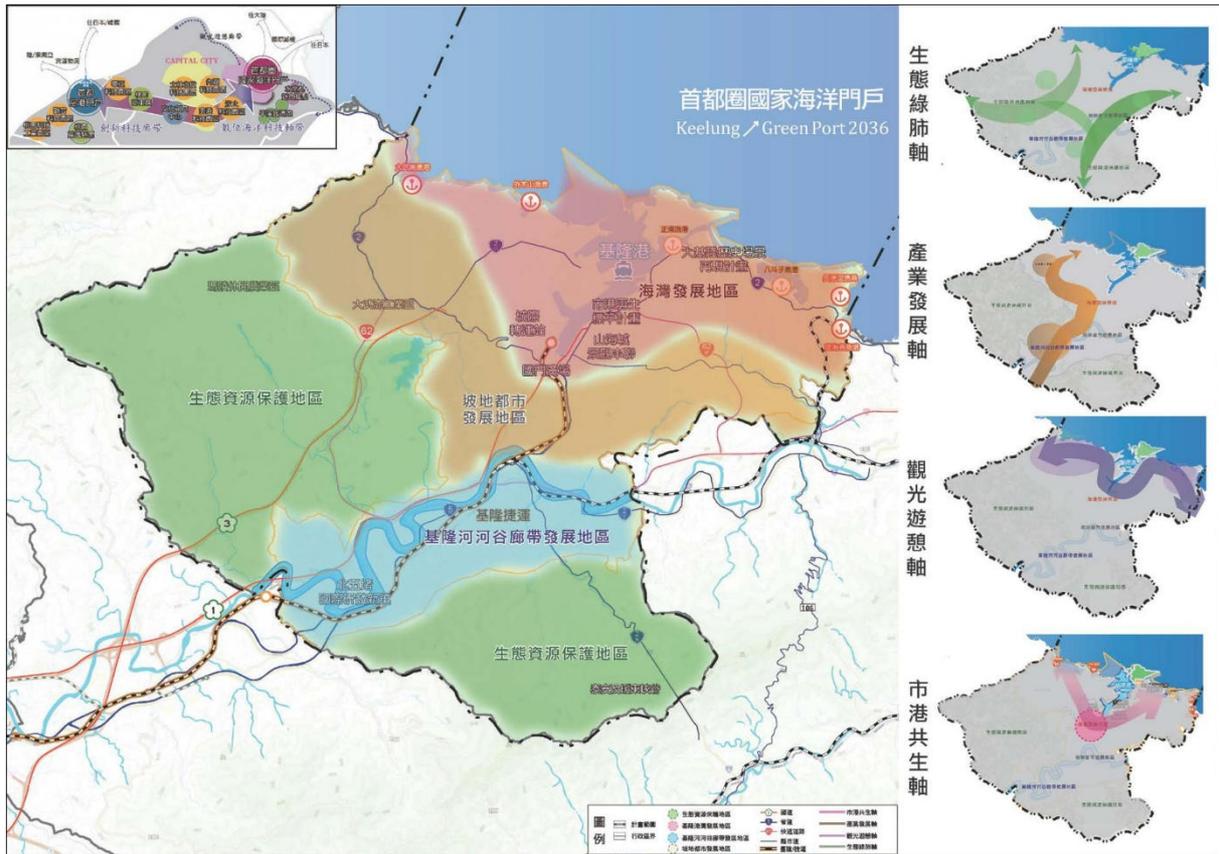
園區發展優勢：配合基隆市政府提出「基隆河谷廊帶計畫」，規劃運用南港到基隆間的閒置貨櫃倉儲用地，引進海洋生技等新興產業，結合鄰近的南港軟體園區、汐止科技園區、保長坑工業區、五堵倉儲

區、八堵及暖暖倉儲區等約 700 公頃的產業用地，成為連貫性的產業縱軸，不但可提高園區整體經濟價值外，更可提供廠商最優惠、最方便的成本利益。

考量基隆港轉型與北北基地區都市產業結構變化，本市應以不減少產業用地面積為原則，配合產業政策滾動式檢討產業用地定位及調配區位，並以鼓勵產業升級，朝向集約、低公害及高產值為發展方向。

基隆市二級產業用地供給量除低於需求面積外，部分亦位於山坡地故實質開發不易，考量南港、內湖等首都圈東側產業廊帶日漸飽和，有外溢趨勢，須整備相應之產業用地及支援系統以因應全球產業變化與創意人才需求。

基隆市未來將透過河谷廊帶與首都圈相互連結成就次世代首都發展新成長動能，並以海洋國家門戶強化自身港灣城市角色，提供智慧化之產業及貨旅運機能、營造海洋生活及觀光休憩核心、實踐海洋文化教育並培養海洋國家意識，以及河谷廊帶棕地產業轉型等 4 機能，型塑海洋門戶之發展定位及特色，作為聯繫首都圈核心東側發展之「國家海洋門戶」角色。



(資料來源：基隆市國土計畫)

圖 2.3.3-1、基隆市國土城鄉發展結構示意圖

四、維生基礎設施

基隆市擁有台灣北部首要港口基隆港，又位於台灣北部海岸線的中心點，故成為海陸交通的輻輳。基隆車站後方，虎仔山上的「KEELUNG」英文字母地標看板，聯外道路中山高速公路（國道一號）、福爾摩沙高速公路（國道三號）等國道（高速公路）皆以基隆為起點，並有多條省道通往全台各地。基隆同時是臺灣鐵路運輸的重要據點，縱貫鐵路的北端位於基隆，台鐵東部幹線則從市區近郊的八堵為北端。此外，基隆還擁有全臺唯一由高速公路局養護的省道台 2 線。

在 1980 年代之前，其他種類的交通工具並不發達，故基隆港開行許多前往東部及離島的交通船航線，但現在大部分的普通運輸航線已經停駛，取而代之的是包括郵輪在內的觀光航線的蓬勃發展，惟基隆港仍為臺灣往

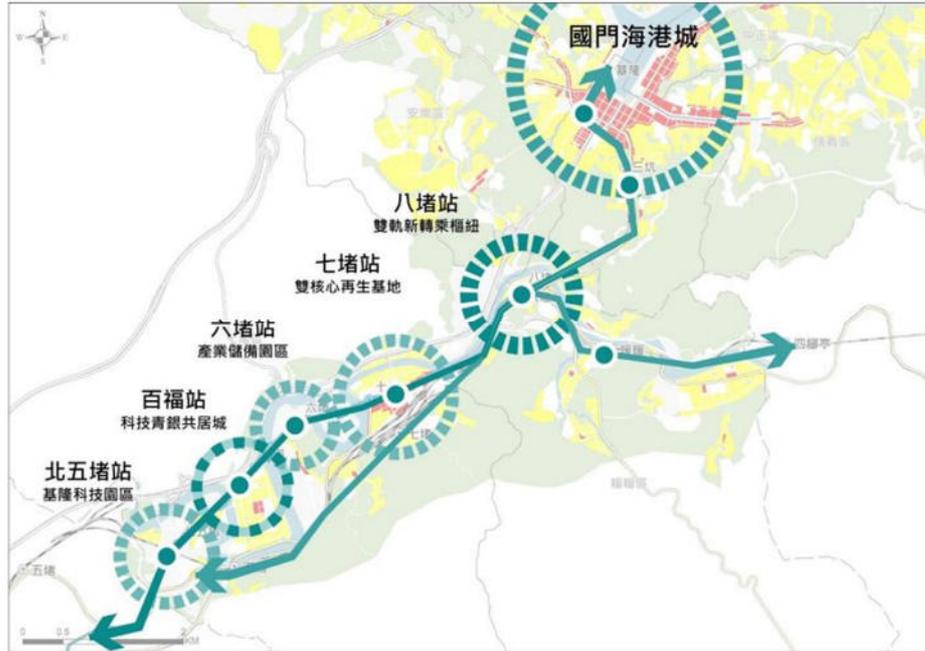
馬祖海運的主要樞紐。除了水運之外，基隆的公路運輸與鐵路運輸均十分發達。1990 年代後，基隆市各界更積極爭取台北捷運路線延伸基隆，最新的規劃為在基隆與南港間興建基隆捷運，目前已進入綜合規劃招標階段，預定最快 2032 年開始營運。

本市擁有便利的交通網路，包含公路系統、鐵路系統、陸運、海運、空運等對內和聯外交通網絡。公路及道路、軌道、航空機場、港埠等空間分布

- (一) 公路系統：包括國道中山高速公路、北二高、台二線、台五線、基瑞公路、瑞八公路及台 62 甲線等重要道路系統。
- (二) 鐵路系統：包括由北至南的西部縱貫鐵路；還有通往宜蘭、花蓮的北迴鐵路系統。
- (三) 陸運：基隆港座落於市區內，為天然良港，地理位置優越，為台灣北部地區貨櫃主要進出港口、鄰近的六堵、五堵等更有大型貨櫃倉儲區，形成陸運重要樞紐。
- (四) 海運：為亞太地區重要國際港，貨櫃樞紐港及郵輪母港，深獲航商、國際郵輪公司青睞。
- (五) 空運：基隆市便捷的陸上交通系統，距離台北航空貨運站(松山機場)，只需短短的 30 分鐘，到桃園國際機場不過 1 小時。
- (六) 未來規劃：基隆大眾捷運系統

行政院已於 113 年 1 月 31 日核定基隆捷運計畫第一階段(南港至八堵)綜合規劃，總經費為 696.89 億元(本府負擔 47.92 億元)，預計 122 年完工通車。

本府全力配合推動捷運建設，投入 3,500 萬元經費，於今(113)年 3 月 1 日掛牌成立「捷運專案辦公室」，以委外專業駐點人力協助本府推動捷運建設，進行後續都市計畫變更、土地取得、成立捷運建設基金、制定基



(資料來源：基隆市議會第20屆第3次定期會施政總報告(完整版)p.142)

圖 2.3.4-2、基隆市轄內捷運車站 TOD 發展構想示意圖

五、醫療及社會福利

依照我國衛生福利部分類，可將醫療體系由上往下可分為醫學中心、區域醫院、地區醫院及基層診所四個層級。截至 112 年基隆市大型醫院有 4 家醫療機構，如表 2.3.5-1 所示。

依據統計，基隆市醫院共計 9 家，其中「行政院衛生福利部基隆醫院」、「財團法人長庚紀念醫院基隆分院」為區域醫院、其餘則為地區醫院。以分布情形而言，基隆市中山區及七堵區尚無醫院設施。另一般醫療診所約有 295 家，總計約可提供 2,902 張病床。

長照據點依據衛生福利部長照政策所揭示內容，長照據點將分成 ABC 三級，截至 108 年 12 月底止，計有 7 處整合型服務中心（A）、88 處複合型服務中心（B）、9 處巷弄長照站（C）。

表 2.3.5-1、基隆市大型醫療院所分布

| 項次 | 單位 | 地址 | 聯絡電話 | 責任區 |
|----|------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| 1 | 衛生福利部基隆醫院 | 基隆市信義區信二路 268 號 | 02-24292525ext.1100 | 仁愛區、信義區、中正區 |
| 2 | 長庚紀念醫院基隆分院 | 基隆市安樂區麥金路 222 號 | 02-24313131ext.2151,2152 | 安樂區、中山區、仁愛區（成功一路附近） |
| 3 | 三軍總醫院附設基隆民眾診療服務處 | 基隆市中正區正榮街 100 號 | 02-24633330ext.11527 | 中正區 |
| 4 | 台灣礦工醫院 | 基隆市暖暖區源遠路 29 號 | 02-24579101ext.264,265 | 七堵區、暖暖區 |

2.4、過去氣候因子造成的災害及現況描述

一、氣候概況

(一) 氣候特性

基隆市位於台灣北部東經 121.6 度、北緯 24.9 度，屬於亞熱帶季風氣候。基隆位處亞熱帶季風氣候，冬季受東北季風經過海洋及因背山面海的原因造成潮濕多雨，夏季受西南季風要越過山嶺才能到達之因，冬雨多於夏雨，雖位居台灣之最北端，但相當炎熱。

基隆在冬季前後陰溼多雨，「雨港」之名因此而來。進入冬季時，基隆正好處於東北季風從中國大陸北方南下至台灣的迎風面地帶，加上多山的地形干擾季風進入內陸，導致基隆在每年 12 月進入冬季後，便壟罩在陰溼多雨的氣候當中，但下的雨多為綿綿細雨；特別於冬季和春季交際之時，基隆港區及市中心時常發生大霧，嚴重時甚至使基隆港的港務運作被迫停擺，但也有人將這種天氣賦予「霧鎖雨港」的美稱。不過進入 1990 年代後，隨著全球氣候變遷的影響，基隆的年降雨量有遞減的跡象，其中幾年還出現過乾旱。

依據中央氣象署氣象資料開放平臺（Open Weather）1991 至 2020 年統計資料和 TCCIP 氣象資料顯示，高溫日數和度數有相對增加，平均溫度也越來越高，顯示氣候變遷已逐漸影響臺灣的降雨型態，導致淹水或乾旱發生之機率大為增加，本市近幾年氣象資料如表 2.4.1-1 所示。

表 2.4.1-1、基隆 1991-2020 年氣象資料平均數據一覽表

| 月份 | 1 月 | 2 月 | 3 月 | 4 月 | 5 月 | 6 月 | 7 月 | 8 月 | 9 月 | 10 月 | 11 月 | 12 月 | 全年 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 歷史最高溫°C | 32.1 | 31.2 | 33 | 35.2 | 37.3 | 37.6 | 38.8 | 38.5 | 37 | 34.3 | 32.4 | 30 | 38.8 |
| 平均高溫°C | 18.4 | 19.1 | 21 | 24.7 | 28 | 31.2 | 33.3 | 32.5 | 29.8 | 26.1 | 23.6 | 20.1 | 25.7 |
| 日均氣溫°C | 16.1 | 16.4 | 18.1 | 21.6 | 24.8 | 27.6 | 29.5 | 29.1 | 27.2 | 24.2 | 21.5 | 18 | 22.8 |
| 平均低溫°C | 14.2 | 14.3 | 15.7 | 19 | 22.3 | 25 | 26.7 | 26.5 | 25 | 22.4 | 19.6 | 16.1 | 20.6 |

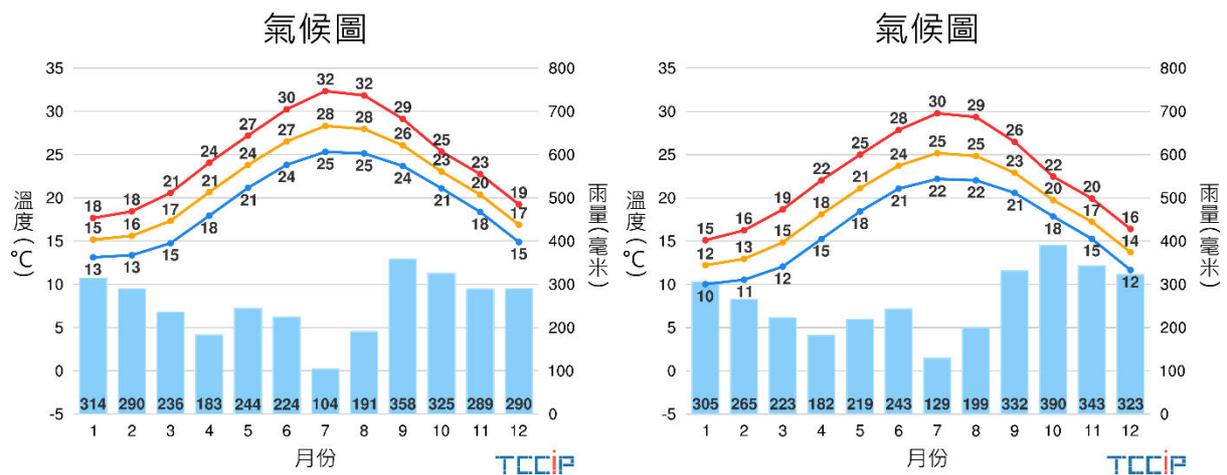
| 月份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
|--------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| 歷史最低溫°C | 3.9 | 5.6 | 3.9 | 9.2 | 13.9 | 16.7 | 21.4 | 20.1 | 17.1 | 12.2 | 9.7 | 4.6 | 3.9 |
| 平均降雨量 mm (英寸) | 327.8 | 349.8 | 274.4 | 211 | 284.1 | 290.4 | 119.5 | 211.4 | 390.1 | 377.6 | 396.9 | 356.6 | 3,589.6 |
| 平均降雨天數 (≥0.1mm) | 19.6 | 17.9 | 18.7 | 16 | 16.1 | 14.8 | 8.5 | 11.6 | 15.2 | 17.1 | 18.6 | 19.5 | 193.6 |
| 平均相對濕度 (%) | 78.5 | 79.5 | 79 | 77.4 | 77.4 | 76.9 | 71.9 | 73.6 | 75.3 | 75.6 | 77.1 | 76.6 | 76.6 |
| 月均日照時數 | 52.6 | 57.9 | 80.6 | 91.2 | 111.9 | 138.4 | 229.2 | 208.2 | 147.4 | 85.7 | 65.3 | 48.5 | 1,316.9 |

註 T：雨跡，降水量小於 0.1mm。V 表示風向不定。

資料來源：中華民國交通部中央氣象署 CODIS 氣候資料服務系統查詢網站

<https://codis.cwa.gov.tw/StationData?target=station>

本市 1991-2020 年間氣候平均值如圖 2.4.1-1 所示。紅色線為月平均最高溫度；橘色線為月平均溫度；藍色線為月平均最低溫度，單位°C。藍色柱狀圖為月降雨中位數，單位毫米。平地為海拔低於 500 公尺的範圍，山區為海拔 500 公尺以上至低於 1500 公尺的範圍。

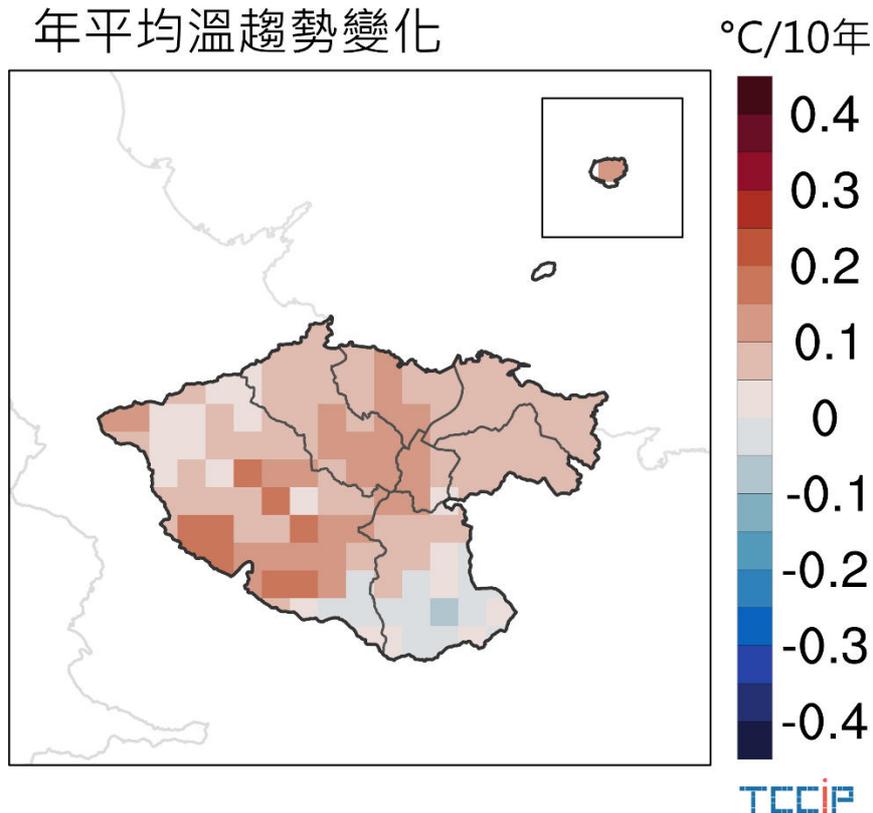


資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-1、基隆市逐月氣候圖氣候現況 (左圖平地、右圖高山)

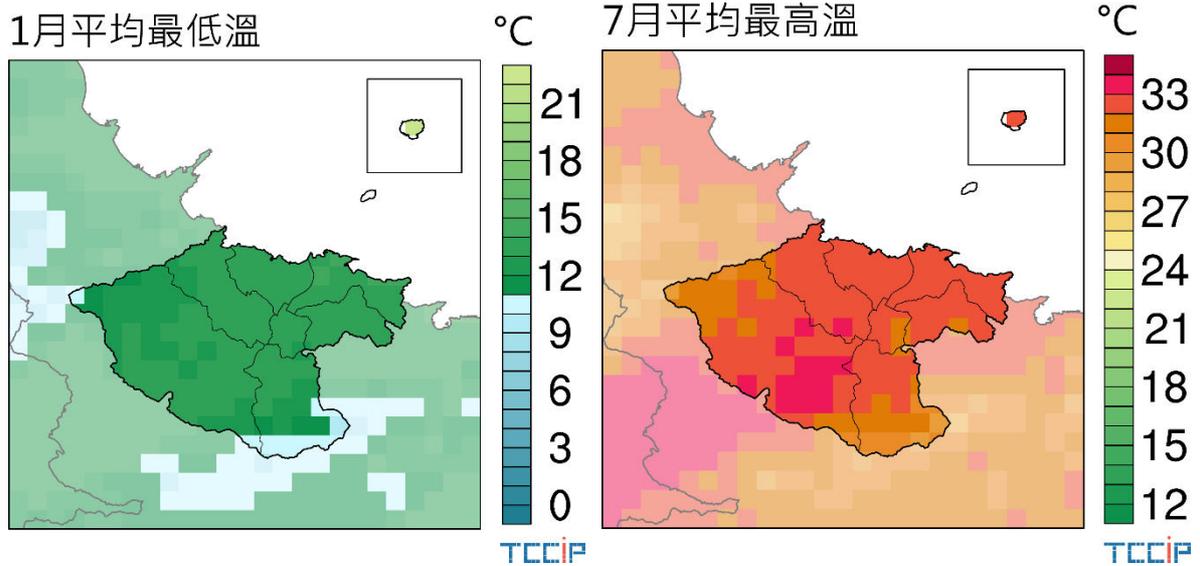
本市 1960-2020 年間其年平均溫每十年變化趨勢如圖 2.4.1-2~圖 2.4.1-3 所示(單位 $^{\circ}\text{C}$ /每十年)，七堵區的增溫趨勢較為明顯，年均溫時間序列如圖 2.4.1-4~圖 2.4.1-6 所示。

年降雨量每十年變化趨勢如圖 2.4.1-7~圖 2.4.1-8 所示(單位 mm/每十年)；年降雨量均溫時間序列如圖 2.4.1-9~圖 2.4.1-11 所示。



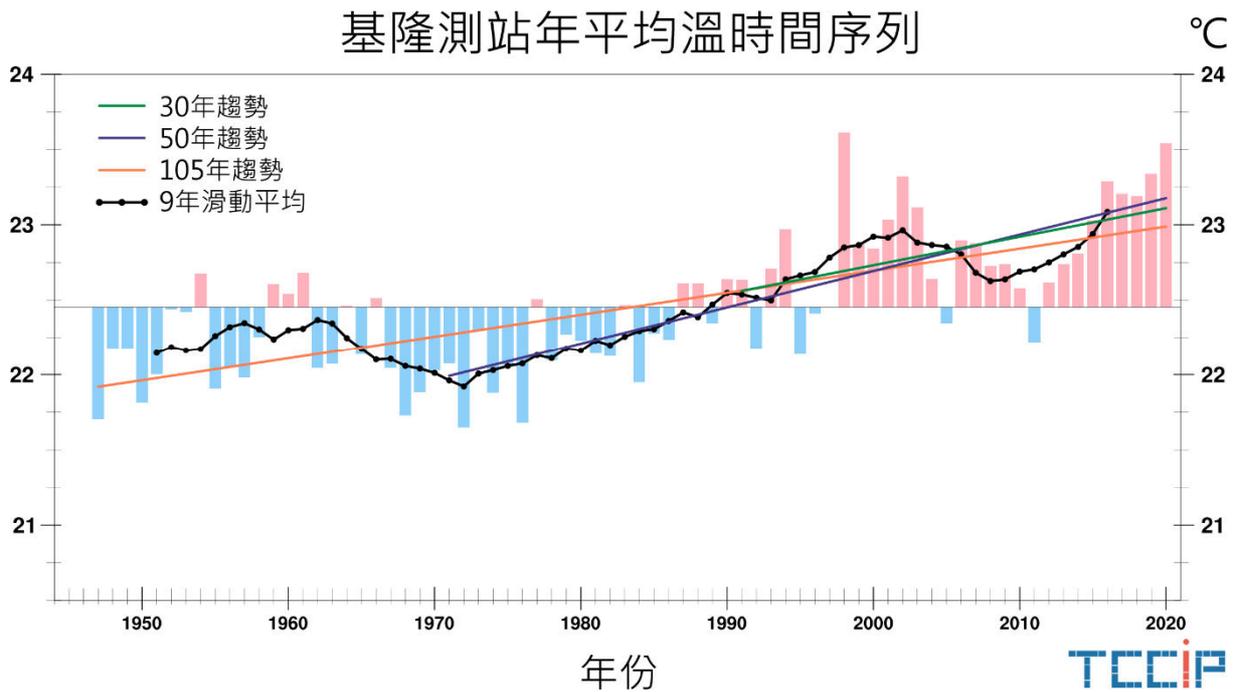
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-2、基隆市過去變化 10 年平均溫趨勢空間分布圖



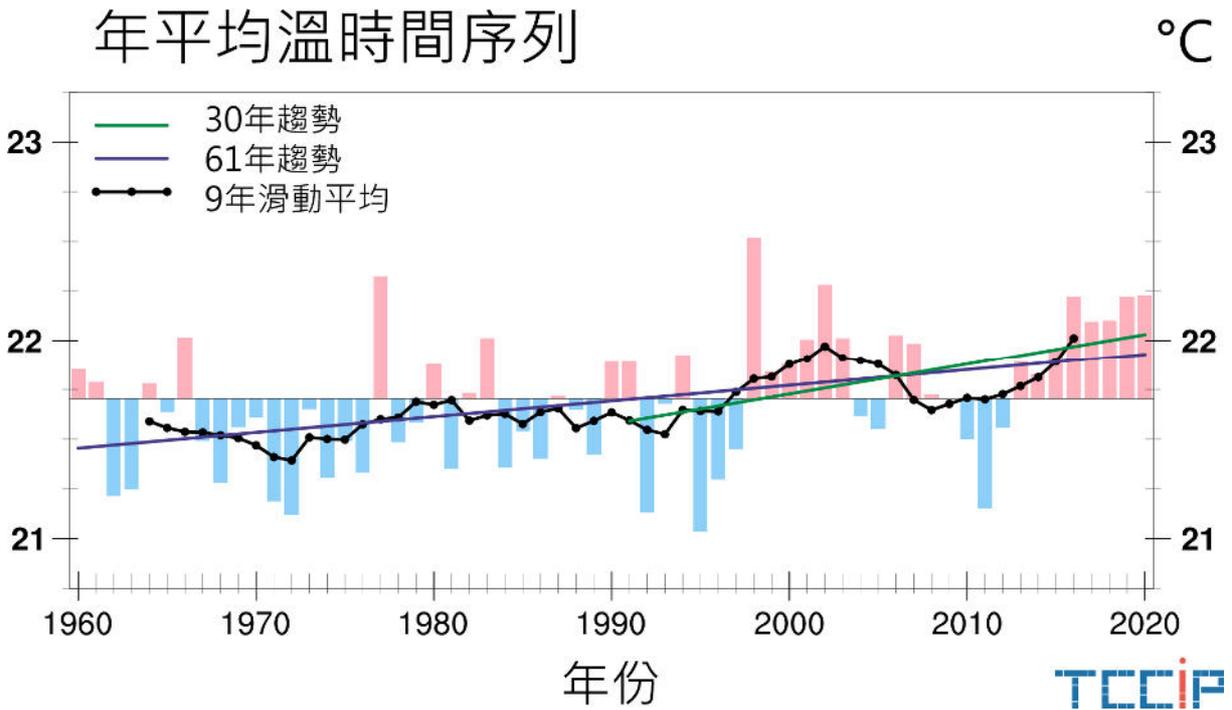
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-3、基隆市 1991-2020 年間氣候平均值年平均溫空間分布圖



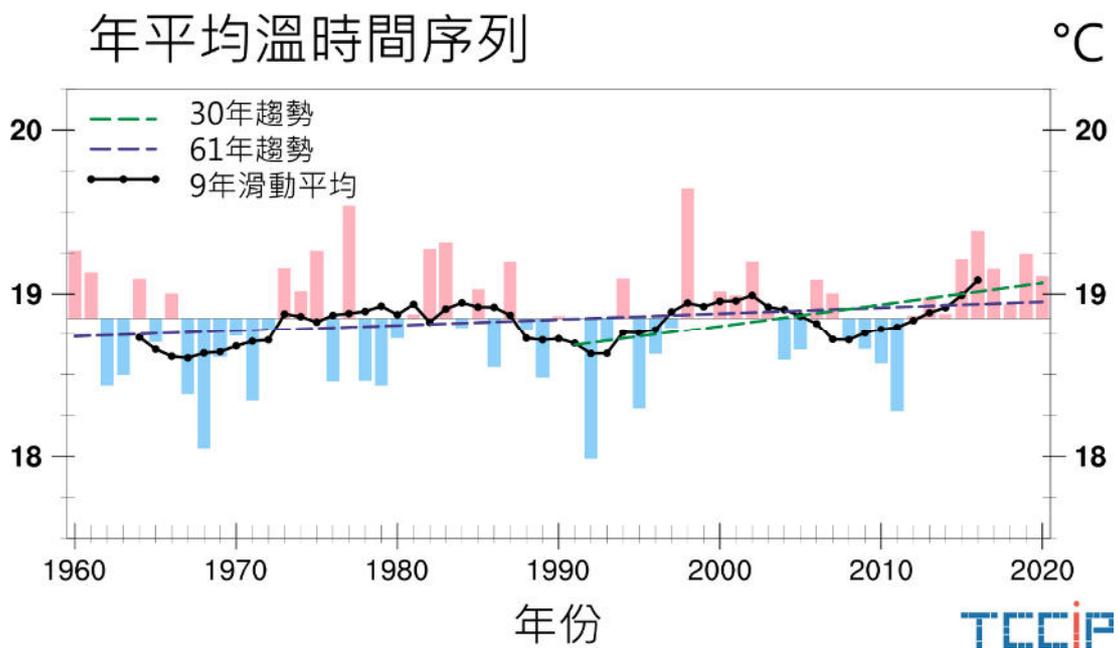
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-4、基隆市 1960-2023 年平均溫時間序列



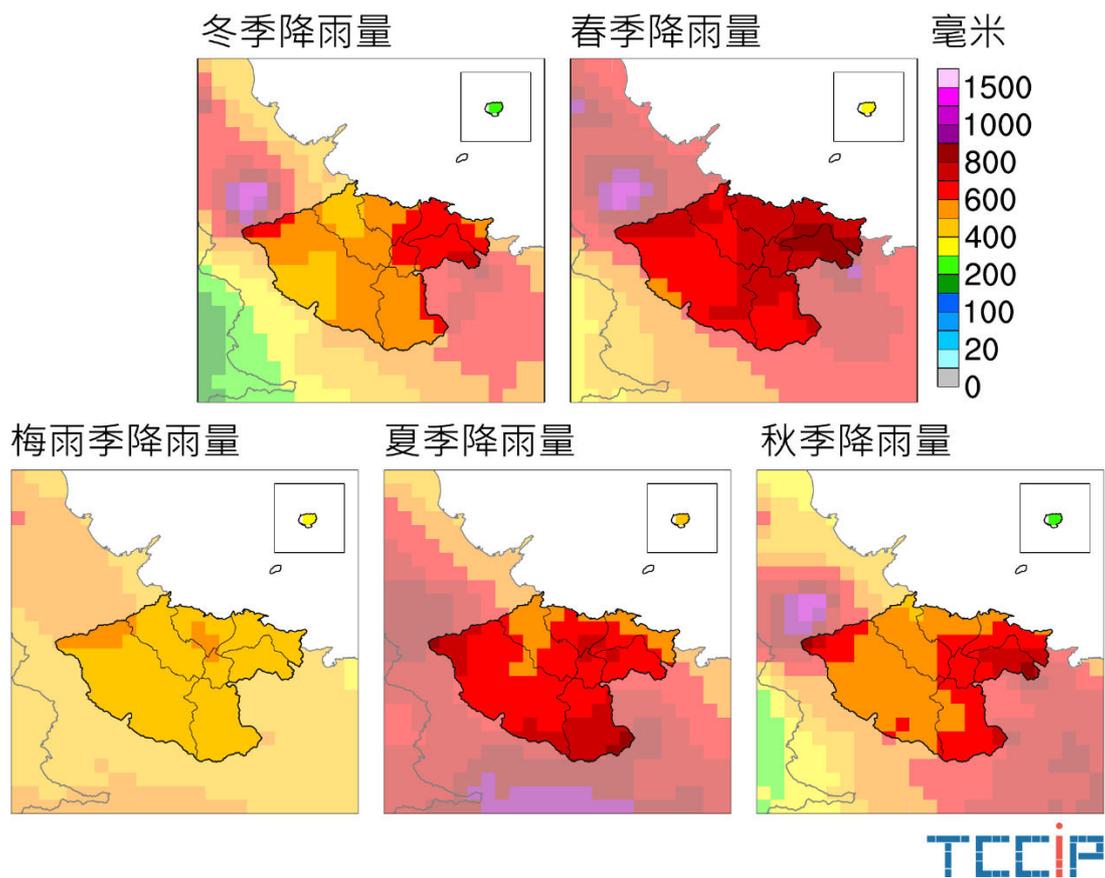
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-5、基隆市平地 1960-2023 年平均溫時間序列



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

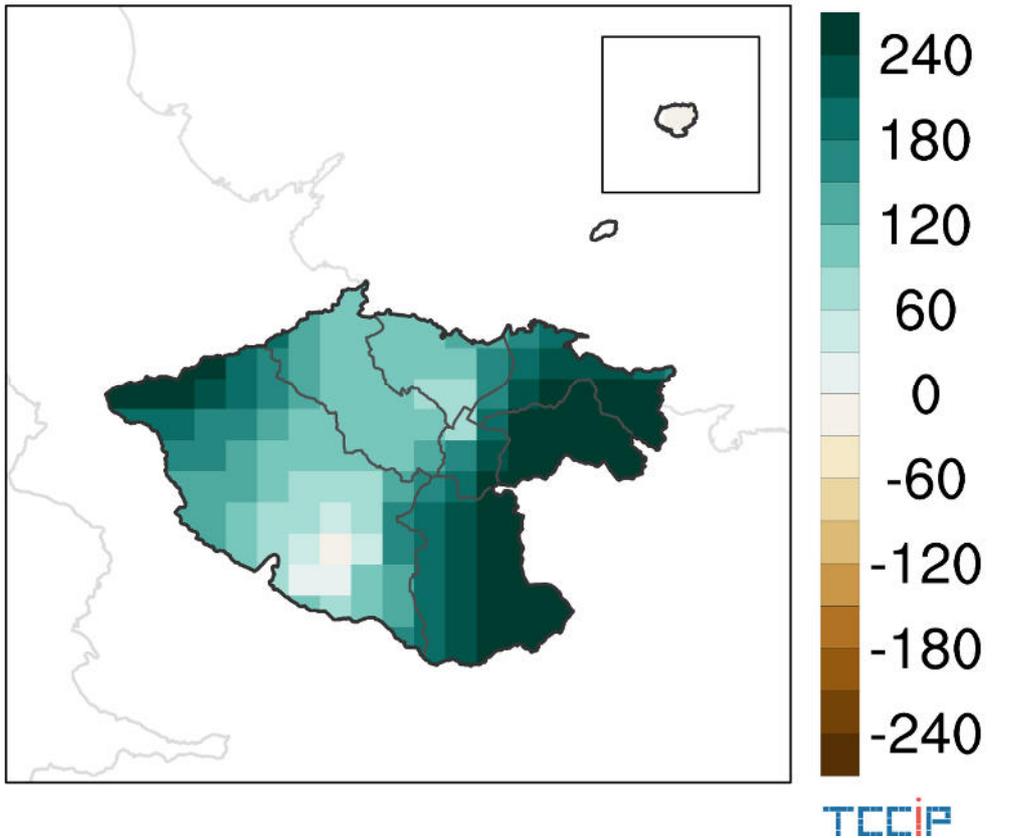
圖 2.4.1-6、基隆市高山 1960-2023 年平均溫時間序列



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-7、基隆 1991-2020 年間季節降雨量中位數空間分布圖

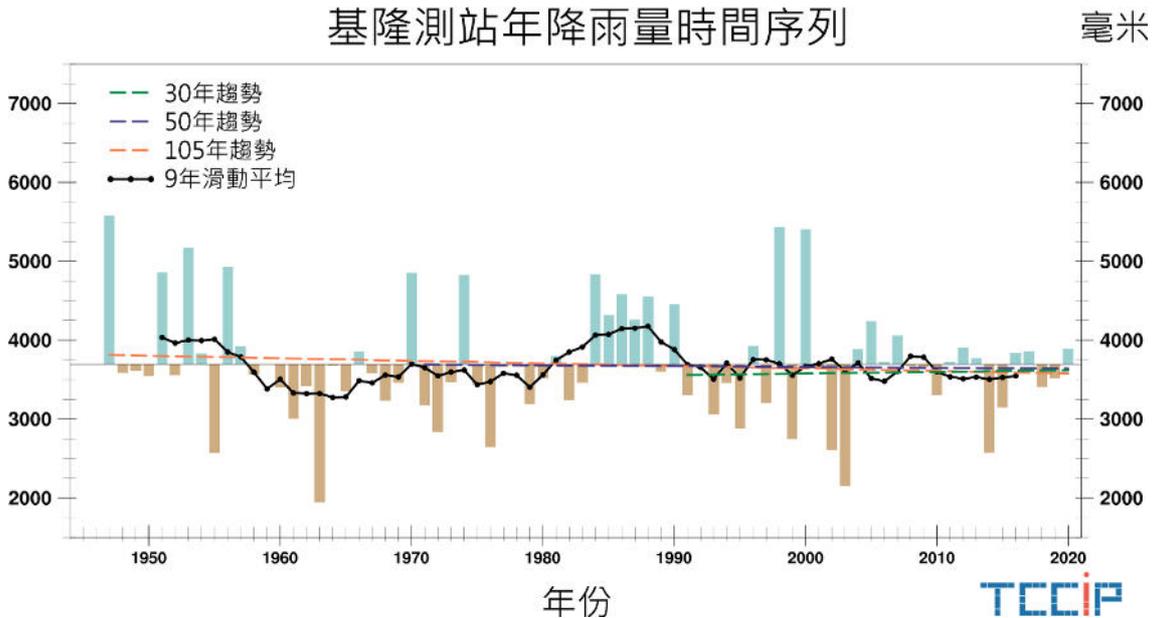
年降雨量趨勢變化



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

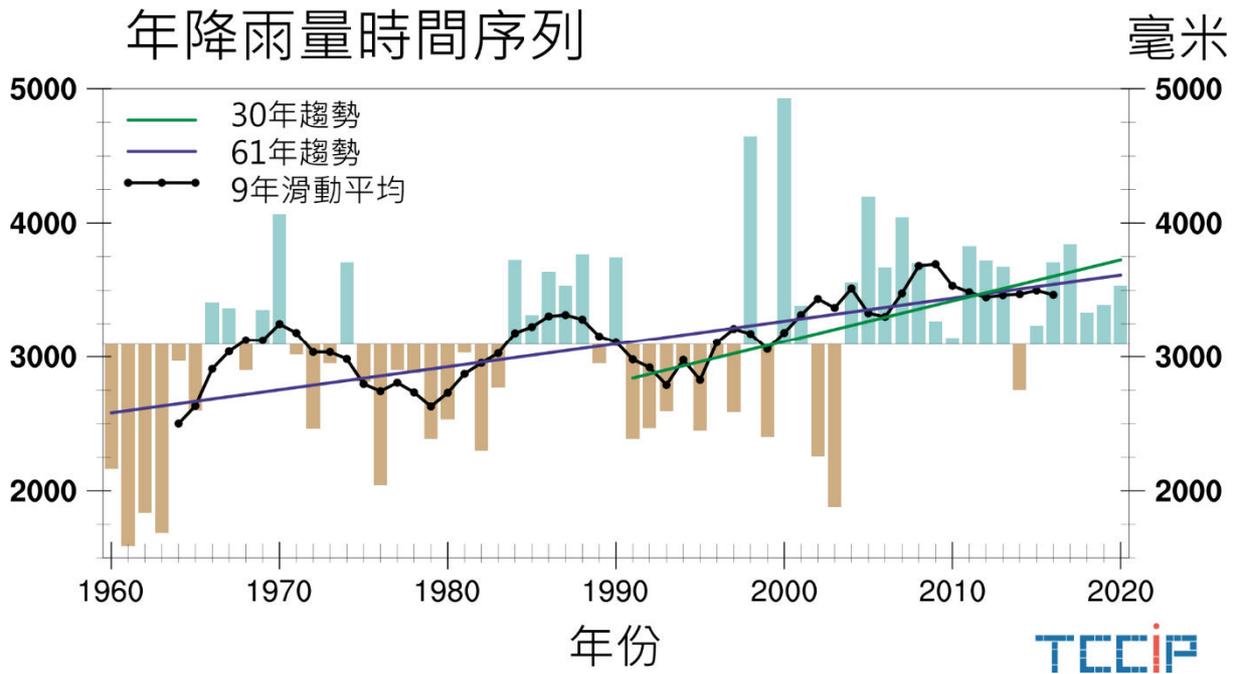
圖 2.4.1-8、基隆過去變化每 10 年平均降雨量趨勢空間分布圖

基隆測站年降雨量時間序列



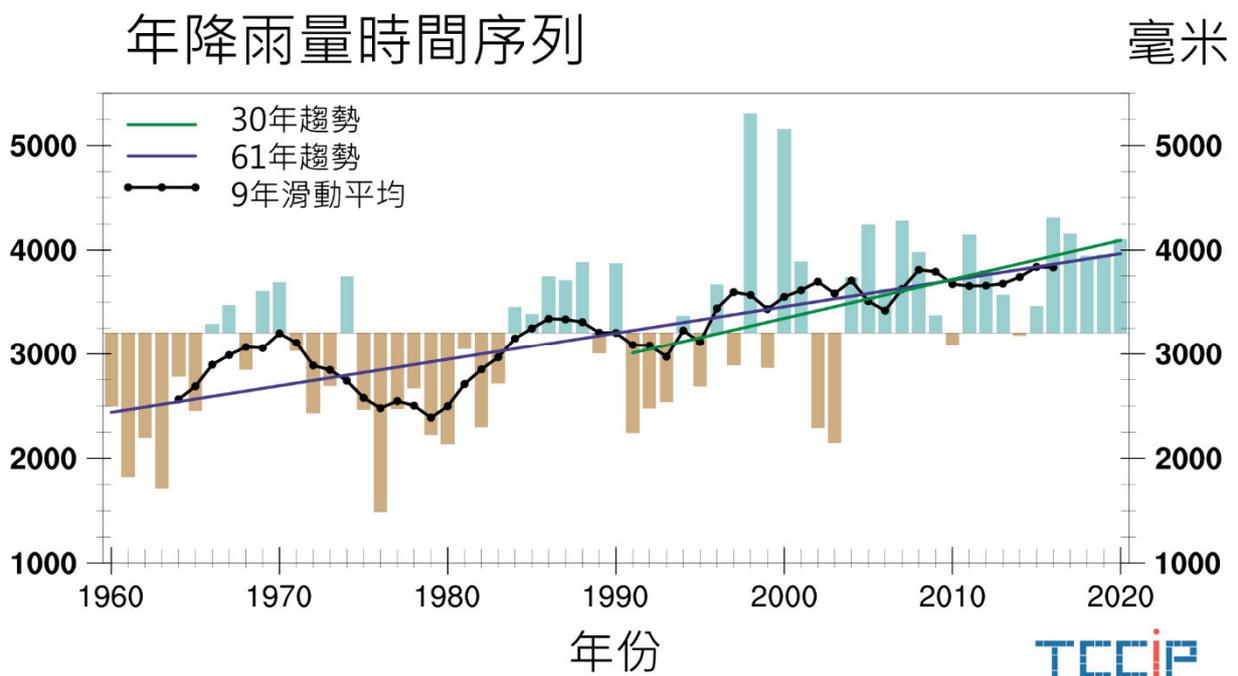
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-9、基隆市 1960-2023 年年降雨量時間序列



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-10、基隆市平地 1960-2023 年年降雨量時間序列



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.4.1-11、基隆市高山 1960-2023 年年降雨量時間序列

二、氣候相關災害

基隆市鄰近數條斷層帶以及每年受颱風、豪雨等災害等天然災害的衝擊，如 93 年 9 月 7 日至 11 日期間之強烈西南氣流，為北臺灣區域帶來豪大雨，降雨區域主要集中於東北角及基隆河流域，造成基隆市(基隆火車站、暖暖、七堵)嚴重淹水。102 年 8 月康芮颱風、104 年蘇迪勒颱風、105 年梅姬颱風與 107 年 0823 豪雨等事件造成全台大停電、多處鄉(鎮、市、區)淹水等災情，幾乎每年都有可能遭受颱風、豪雨、地震等自然災害的衝擊，因此於本市面臨氣候變遷造成自然災害之應變不容輕忽其重要性，以下舉例說明颱風登陸造成的影響。

(一) 蘇力颱風

102 年 7 月蘇力颱風來襲，於半夜 11 點到 1 點這段期間，由於漲大潮造成海水倒灌，造成基隆市區海洋廣場至廟口區域淹水 50 公分，海洋大學也因暴潮影響，海水越過海堤並淹至部分校區。

(二) 康芮颱風

102 年 8 月 31 日遭受康芮颱風外圍環流影響，時雨量於下午 2 點至 4 點間最大達到 94.5 毫米，累積雨量達到 184 毫米，豪大雨造成基隆各地區淹水嚴重，市區交通因此無法通行，基隆車站也因鐵軌泡水而停駛，海洋大學主要校區因北寧路、中正路一帶排水不及，並淹水達 30 公分以上。

(三) 卡努颱風

112 年 8 月 3 日卡努颱風尚未帶來豪雨，暴風圈也還沒接觸台灣本島陸地，基隆市愛四路昨(2)日晚上就已淹水，原來是年度大滿潮，海水從基隆港倒灌入市區，一路從排水溝湧向街道、騎樓，不少店家趕緊裝上閘門擋水。市府工務處也啟動抽水機抽水，深夜 11 點多積水慢慢退去。

（四）近年歷史災情分布

依據歷史災情顯示，94 年以前淹水災害主要多發生於基隆河流域，淹水災害型態主要為基隆河水位暴漲溢淹與海水倒灌；印象最深的颱風是 2001 年重創台灣的「納莉颱風」，由於颱風停留時間過久，加上路徑特殊，台灣地區降下豐沛雨量，造成北台灣嚴重水患，多處地方單日降雨量刷新歷史紀錄。基隆河河水氾濫，大水淹過路面，水淹至少 150 公分高；五堵貨櫃場的貨櫃都漂走了，把七堵崇智橋的護欄都撞斷了。風災過後大水退去，留下了貨櫃上橋，街道滿目瘡痍，居民重建家園的景象。

在此之後市府將基隆河河道拓寬，近年還在兩岸設立了健走步道。由於員山子分洪工程於 94 年 7 月已完工啟用，其後淹水災害型態改為區域排水不良與海水倒灌為主，基隆地區之淹水災害潛勢較高之區域於基隆市市區附近，由於基隆市區坡度陡峭，每當暴雨來襲就容易在坡地邊緣的高程較低區域造成淹水災害，另外市區田寮河與基隆港區若在暴雨同時遭遇海水大潮容易水位溢滿，也是淹水主因。

（五）降雨日數減少

依據 112 年基隆市氣候資料顯示，基隆降雨天數比去年（111）減少超過 30 天，尤其是冬天還有連續多天出太陽的情況，112 年 12 月也是有史以來最熱的。回顧 111 年 10 月降雨不斷，全年降雨天數高達 210 天，超過前一年的 166 天；而 112 年降雨天數似乎回歸正常，根據氣象署雨量資料計算，發現截至 12 月 28 日，2023 基隆降雨天數為 175 天，即便最後 3 日都在下雨，都比去年減少超過 30 天。觀察最容易下雨的冬季，112 年 1、2 月與 12 月份降雨量約為 1003 毫米，但 111 年卻高達 2167.5 毫米，兩者相差超過 1 倍，顯示今年冬季降雨確實較去年少，

不只如此就連經常連續降雨的 5、6 月梅雨季，降雨差距也相當大，這也間接有熱傷害或澇旱等調適缺口。

2023年基隆氣象站逐日雨量資料

單位：毫米

| | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 19.5 | - | - | 5.5 | T | T | - | 18.0 | 42.5 | 2.0 | 1.0 | 29.0 |
| 2 | 14.0 | 2.5 | - | - | 1.5 | T | - | 4.5 | 4.0 | - | T | 13.5 |
| 3 | 23.5 | 2.5 | - | - | 0.5 | - | - | 36.5 | 9.0 | 4.5 | - | 34.0 |
| 4 | 22.0 | 16.5 | - | - | - | 2.0 | - | 8.5 | 22.5 | 21.0 | - | 70.0 |
| 5 | 3.0 | 30.0 | - | 2.5 | - | 11.5 | - | T | 1.5 | 67.5 | - | T |
| 6 | 31.0 | 14.0 | - | - | 8.0 | - | - | - | 6.5 | 27.0 | 0.5 | 2.5 |
| 7 | - | 7.5 | - | 21.5 | 13.0 | - | - | - | 0.5 | 11.5 | T | - |
| 8 | - | 13.0 | - | - | 35.5 | - | - | - | 1.5 | 21.0 | - | - |
| 9 | 16.5 | 1.5 | T | - | - | 73.0 | - | - | - | 56.0 | - | - |
| 10 | 6.5 | 14.0 | - | - | - | 27.0 | - | 4.5 | - | 30.5 | 22.5 | - |
| 11 | 1.5 | T | - | - | - | 1.0 | T | 10.0 | - | 1.5 | 52.0 | - |
| 12 | - | - | 18.5 | 8.5 | 5.0 | 3.5 | - | 9.0 | - | - | 66.5 | 47.0 |
| 13 | - | 11.0 | 4.0 | 0.5 | 1.0 | - | - | 1.0 | - | - | 11.5 | 9.0 |
| 14 | 9.0 | 23.5 | - | - | T | 3.0 | - | - | 1.0 | T | 7.5 | - |
| 15 | 31.5 | T | - | 4.5 | - | 2.0 | - | - | 1.0 | - | 4.0 | - |
| 16 | 11.0 | T | T | - | - | 9.5 | - | 8.5 | - | - | 9.0 | 19.5 |
| 17 | 19.5 | T | - | - | - | 0.5 | T | T | T | - | T | 11.5 |
| 18 | 18.5 | - | 5.5 | - | 4.5 | - | T | 4.0 | - | - | - | 8.5 |
| 19 | T | 14.0 | 3.5 | 18.5 | 17.0 | - | - | T | - | - | - | 4.0 |
| 20 | 8.5 | T | - | 34.5 | 25.0 | - | - | 0.5 | - | 28.5 | - | 26.5 |
| 21 | 16.0 | T | - | 7.0 | 1.0 | - | T | - | - | 9.0 | T | 12.0 |
| 22 | - | 48.5 | - | - | 24.5 | - | - | 2.0 | 2.5 | 0.5 | - | T |
| 23 | 26.5 | 90.0 | - | - | 7.5 | T | - | 1.5 | 2.5 | - | - | 45.5 |
| 24 | 22.0 | 63.0 | 1.0 | 13.5 | 2.5 | 0.5 | - | - | - | - | T | 15.5 |
| 25 | T | 0.5 | 30.5 | 1.5 | 0.5 | - | 8.5 | - | - | T | 29.5 | - |
| 26 | - | T | 10.0 | 15.0 | - | - | 48.0 | - | 6.5 | - | 48.0 | - |
| 27 | 0.5 | 0.5 | 12.5 | - | - | - | 22.5 | - | - | 1.0 | 0.5 | 2.0 |
| 28 | - | - | 41.5 | - | - | - | 9.0 | - | 6.5 | 9.5 | - | - |
| 29 | - | - | 1.5 | 3.5 | T | T | - | 1.0 | 5.0 | T | T | - |
| 30 | - | - | 0.5 | 9.5 | 1.5 | 1.5 | - | 5.5 | 0.5 | 1.0 | 35.5 | - |
| 31 | - | - | 0.5 | - | 34.0 | - | 0.5 | 17.5 | - | 11.5 | - | - |
| 總雨量 | 300.5 | 352.5 | 129.5 | 146.0 | 182.5 | 135.0 | 88.5 | 132.5 | 113.5 | 303.5 | 288.0 | 350.0 |

(資料來源：截自中央氣象署)

圖 2.4.2-1、基隆 112 年逐日降雨量

2022年基隆氣象站逐日雨量資料

單位：毫米

| | 一月 | 二月 | 三月 | 四月 | 五月 | 六月 | 七月 | 八月 | 九月 | 十月 | 十一月 | 十二月 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|--------|-------|-------|
| 1 | 3.0 | 21.0 | - | 1.5 | 14.0 | - | T | - | 1.5 | - | 64.0 | 50.5 |
| 2 | 1.5 | 67.5 | 0.5 | 44.5 | 26.0 | - | 1.0 | 42.5 | 28.5 | - | 43.5 | 57.5 |
| 3 | 2.0 | 70.0 | T | 12.0 | 8.5 | 0.5 | T | - | 55.5 | - | 27.5 | 27.0 |
| 4 | 22.0 | 63.0 | - | - | 7.5 | - | 0.5 | - | 88.0 | - | 34.5 | 77.5 |
| 5 | 2.5 | 4.0 | T | - | 12.5 | - | 3.5 | - | 7.5 | 17.0 | 5.0 | 82.5 |
| 6 | 8.5 | 8.5 | 10.5 | T | T | 15.0 | T | - | 48.0 | 54.0 | 16.0 | 11.0 |
| 7 | 7.5 | 2.5 | 50.0 | 1.5 | - | 44.0 | - | - | T | 89.5 | 30.0 | 63.0 |
| 8 | T | 1.0 | T | 1.0 | 8.0 | 62.0 | - | - | - | 25.0 | 22.5 | 33.5 |
| 9 | 3.0 | 25.5 | - | - | 1.5 | 5.0 | - | - | - | 41.0 | T | 52.5 |
| 10 | 3.5 | 12.5 | - | - | 24.0 | 1.0 | - | - | T | 3.5 | T | 27.0 |
| 11 | 18.0 | T | - | - | 5.0 | 7.0 | - | - | 18.0 | 1.5 | 5.0 | 63.0 |
| 12 | 2.5 | 6.5 | - | - | 28.0 | 12.5 | - | - | 38.5 | 27.5 | - | 10.5 |
| 13 | 0.5 | 32.0 | - | T | 4.5 | - | - | - | 18.5 | 5.5 | 0.5 | 21.5 |
| 14 | - | 31.5 | - | 32.0 | 69.5 | T | - | - | 1.0 | 8.5 | 0.5 | 40.5 |
| 15 | T | 6.0 | - | 7.5 | 62.0 | 7.5 | - | - | - | 41.0 | - | 58.0 |
| 16 | 11.0 | 9.5 | - | T | 76.5 | 8.0 | - | - | 1.0 | 199.0 | 74.0 | 59.5 |
| 17 | 72.5 | 108.0 | T | T | 10.5 | 0.5 | 12.0 | - | - | 90.5 | - | 32.0 |
| 18 | 27.5 | 66.0 | 0.5 | T | 0.5 | T | - | 8.5 | T | 8.5 | 1.5 | - |
| 19 | 19.5 | 38.5 | 1.5 | 0.5 | 35.5 | 16.5 | 11.0 | 1.0 | - | T | T | - |
| 20 | 9.0 | 27.5 | T | 1.5 | 0.5 | - | T | 0.5 | - | T | 2.0 | - |
| 21 | 55.5 | 72.0 | 1.0 | T | 0.5 | T | - | - | T | 35.0 | 3.5 | 6.5 |
| 22 | 57.5 | 88.0 | 24.0 | - | 9.0 | - | - | - | - | 37.0 | 0.5 | - |
| 23 | T | 54.0 | 34.0 | - | 0.5 | T | - | - | - | 19.0 | 26.0 | - |
| 24 | 2.5 | 6.5 | 0.5 | T | 40.5 | T | - | - | 18.5 | - | 99.0 | - |
| 25 | 1.5 | 8.0 | 0.5 | T | 98.0 | 1.5 | - | T | 36.5 | - | 39.0 | - |
| 26 | 1.0 | - | 24.0 | - | 79.0 | - | - | - | 51.5 | T | 5.5 | T |
| 27 | 2.0 | - | 37.5 | T | 60.5 | - | - | - | - | 1.5 | 1.5 | 1.0 |
| 28 | 46.0 | - | 80.0 | T | 0.5 | - | - | 0.5 | - | 10.0 | - | 11.5 |
| 29 | 53.0 | - | 14.5 | 5.5 | - | - | 3.0 | - | - | T | 3.0 | 19.5 |
| 30 | 27.5 | - | T | 10.0 | T | T | T | - | - | 16.0 | 67.0 | 39.5 |
| 31 | 0.5 | - | 21.5 | - | 45.5 | - | - | 1.0 | - | 274.0 | - | 32.0 |
| 總和值 | 461.0 | 829.5 | 300.5 | 117.5 | 728.5 | 181.0 | 31.0 | 54.0 | 412.5 | 1004.5 | 571.5 | 877.0 |

圖 2.4.2-2、基隆 111 年逐日降雨量

2.5、未來氣候變遷之影響及趨勢分析

基隆市受氣候變遷影響下，以「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)未來推估一單一網格時序變化進行分析，未來氣候情境為參考 IPCC 第六次評估報告(AR6)定義的其中 4 個重要的排放情境(是將「共享社會經濟路徑 Shared Socioeconomic Pathways (SSPs)」與「代表濃度路徑 Representative Concentration Pathways (RCPs)」搭配，簡稱 SSP-RCPs)，代表在不同社會經濟發展之下產生輻射強迫力的差異。

SSP 分為五個情境 (SSP1-SSP5)，情境之間主要差異為不同的社會經濟假設，例如經濟成長、全球化程度、土地利用變化、技術發展、受教育機會等，五個情境對應的調適與減緩挑戰大小，呈現如下圖 2.5-1。

SSP1-2.6 是低排放情境，SSP2-4.5 是中度排放情境，SSP3-7.0 是高度排放情境，SSP5-8.5 是極高排放的情境。系集平均是指所有模式之平均值。



資料來源：TCCIP 未來情境評估

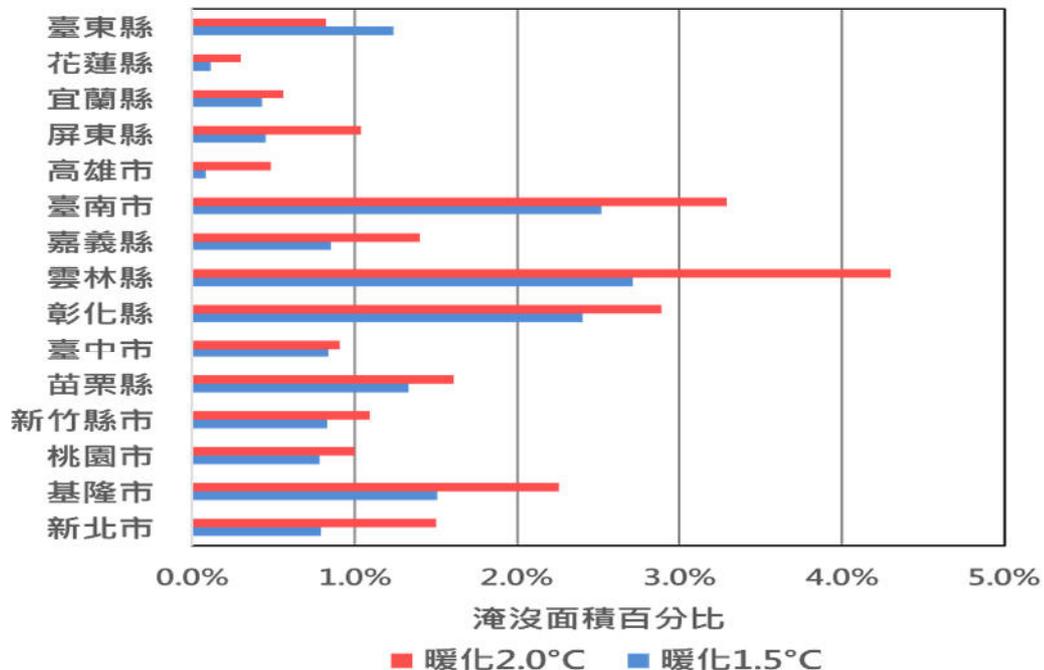
圖 2.5-1、共享社會經濟情境的減緩與調適挑戰

一、基隆市面臨氣候變遷的影響

面對全球氣候變遷不斷加劇，本市因應《氣候變遷因應法》，制定氣候變遷減緩和調適策略，降低與管理溫室氣體排放；並同步檢視我國於113年5月8日首次發布的《氣候變遷科學報告》；報告指出，隨著全球氣候暖化加劇，台灣夏季可能延長至7個月，高溫天數增加，尤其在「雲林、台南和基隆」等地區，海平面上升將導致更多地區淹水。

不只如此，全球暖化、氣溫上升導致北極冰川融化速度加快，先前政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 曾以全球冰蓋的融化速度計算，若人類不採取任何減碳措施，到了2100年，基隆海平面將上升82公分，「基隆港」未來可能遭到海平面上升及暴潮衝擊，面臨著前所未有的危機。

「基隆市」面臨海平面上升的威脅，暖化2°C情境下，海平面上升造成海岸溢淹面積增加，以基隆市溢淹面積增加較顯著，間接引發外界擔憂基隆港未來可能消失在歷史的洪流中。(圖 2.5.1-1)



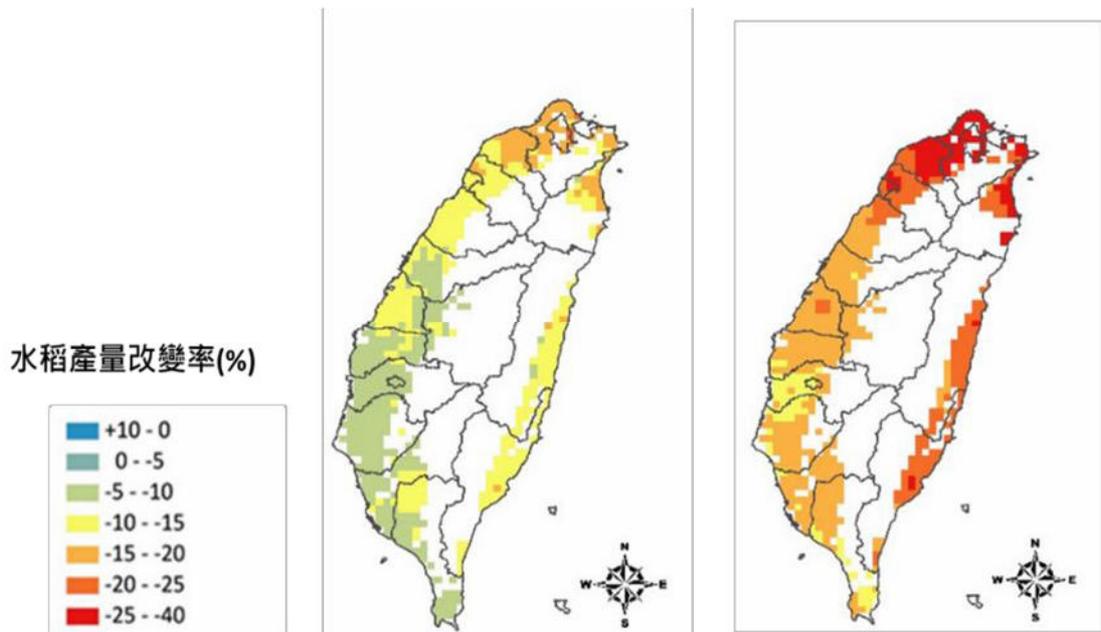
資料來源：國家氣候變遷 2024 科學報告表 4.3.2.1 數據繪製和發布簡報內文

圖 2.5.1-1、海平面上升溢淹衝擊之縣市溢淹面積百分比

二、社會經濟發展趨勢

基隆市土地小、人口少，中央挹注的資源受限，面對激烈的城市競爭，這是危機也是轉機，更是驅動我們向前的動力。

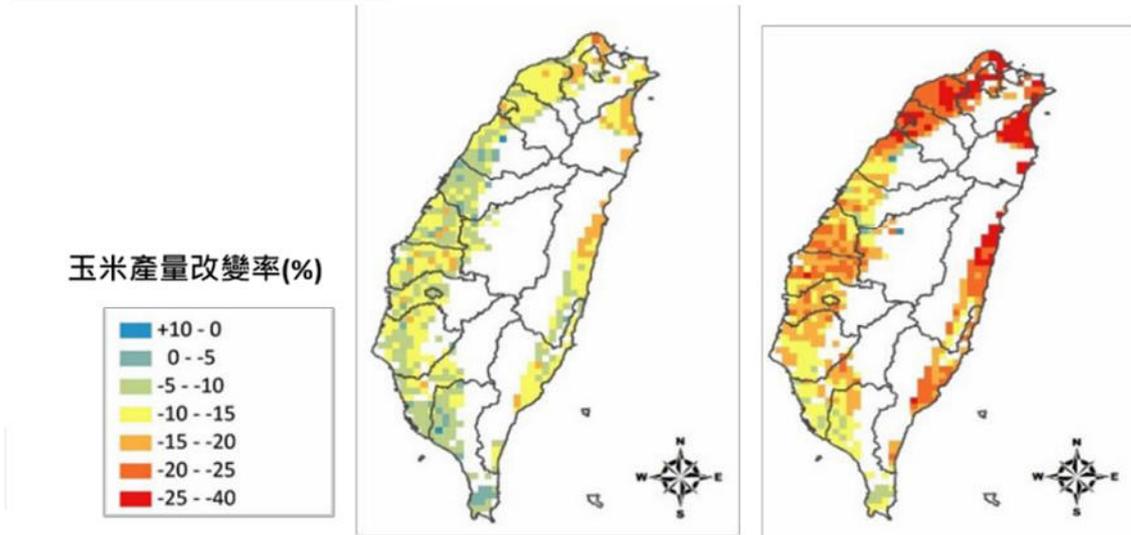
依報告顯示，基隆市在農業方面影響社會經濟發展中，因水稻產量整體趨勢下降，本世紀中、末分別減少 13%及 18%（圖 2.5.2-1 所示）；玉米產量整體趨勢下降，世紀中、末平均分別減少 10%及 17%（圖 2.5.2-2 所示）。在海洋漁業方面其糧食安全影響社會經濟發展情境，本市鄰近海域劍尖槍鎖管（俗稱小卷），海水溫度上升 1°C，單位漁獲量將下降 15%（圖 2.5.2-3 所示）。這都直接、間接影響到本市民生經濟活動。



資料來源：氣候變遷科學報告-圖 4.4.1.3 和發布簡報內文

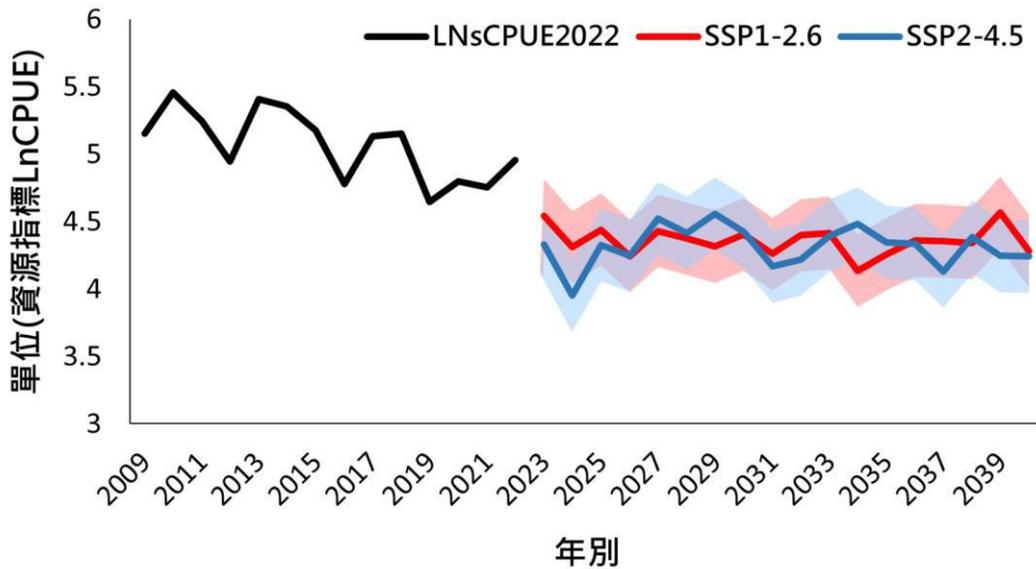
圖 2.5.2-1、全台水稻產量改變率

情境：AR5 RCP8.5 世紀中相對基期 世紀末相對基期



資料來源：氣候變遷科學報告-圖 4.4.1.3 和發布簡報內文

圖 2.5.2-2、全台玉米產量改變率



資料來源：氣候變遷科學報告-圖 4.4.3.12 和發布簡報內文[註]實線：平均值；淺色：不確定性區間

圖 2.5.2-3、劍尖槍鎖管資源趨勢

三、降雨未來變化趨勢

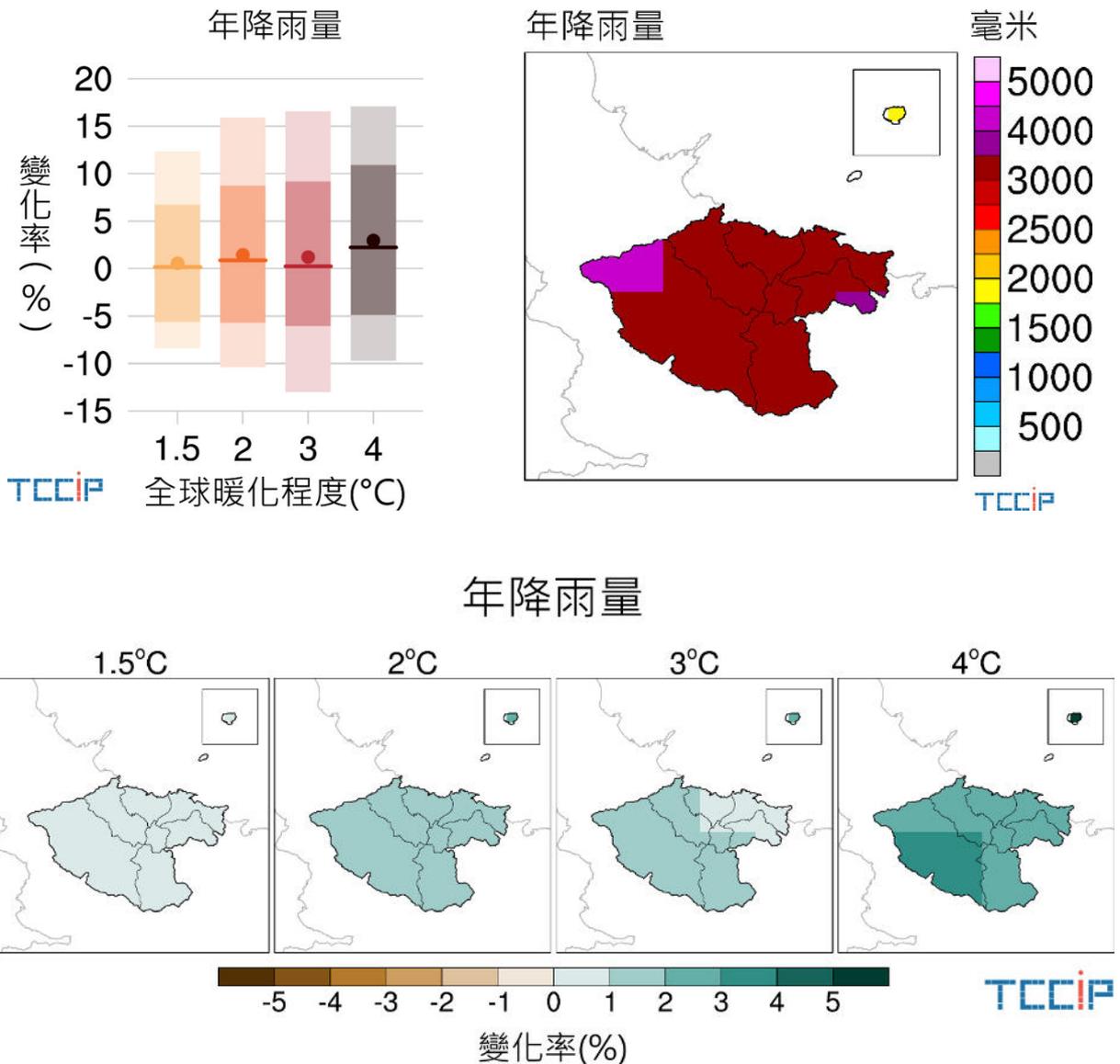
未來推估：單一網格時序變化、解析度：0.05°網格、時間：觀測值 1960–2021 年、未來推估 2025–2100 年、降雨單位：毫米/天(mm/day)、情境：SSP1-2.6、SSP2-4.5、SSP3-7.0、SSP5-8.5，以呈現風險之不確定性。說明如下：（圖 2.5.3-1）



圖 2.5.3-1、基隆市降雨量氣候變化情形與未來推估（含四季變化）

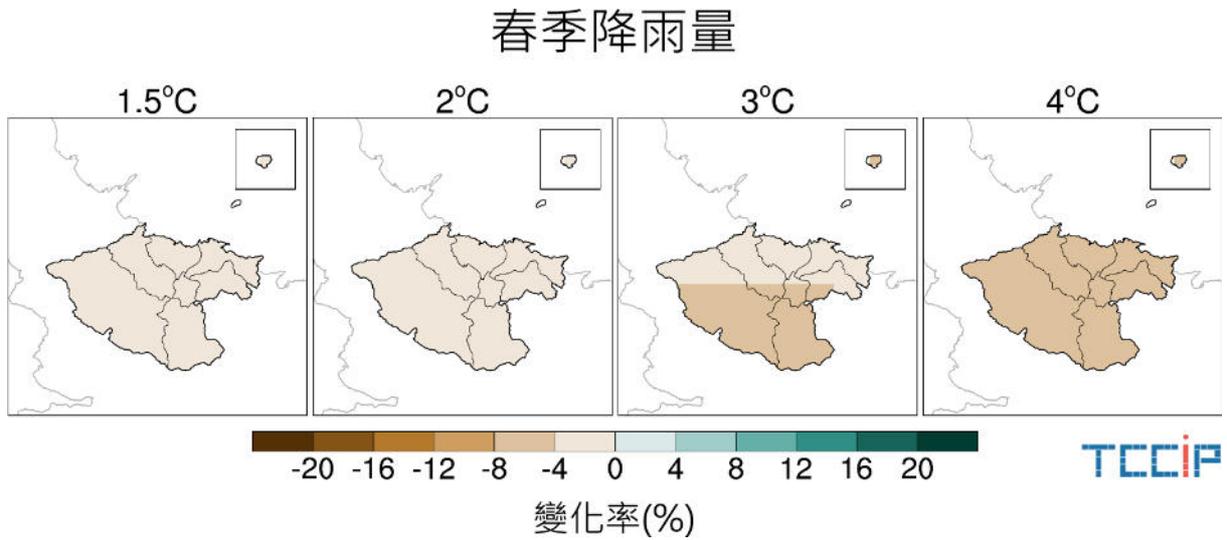
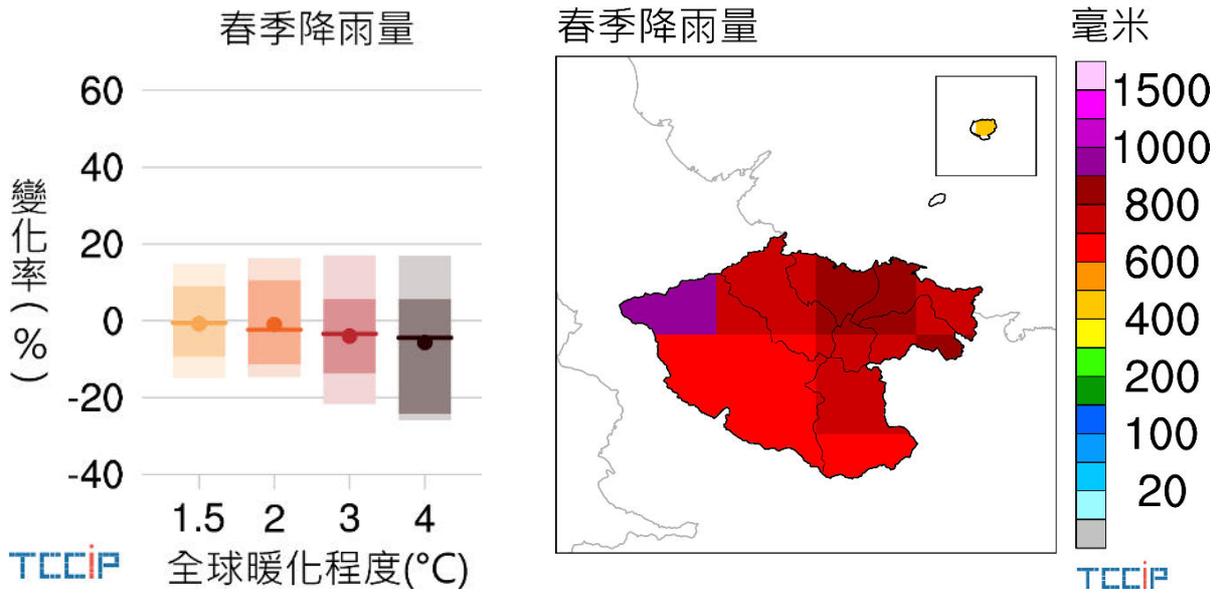
依 TCCIP 未來推估：在全球暖化程度（GWL）1.5、2、3、4°C（由左

至右) 情境下模式推估區域分布(相對於基期 1995-2014)。每個盒鬚圖由上至下分別代表第 95、83、50 (中位數)、17 與 5 百分位，5-95 百分位代表非常可能範圍，17-83 百分位代表可能範圍；● 標示系集平均值。單位毫米。由推估區域圖可知，七堵區在未來降雨量的增加會是調適缺口。一年四季和最大 1 日降雨量變化率與空間分布如下：(圖 2.5.3-2~圖 2.5.3-7)



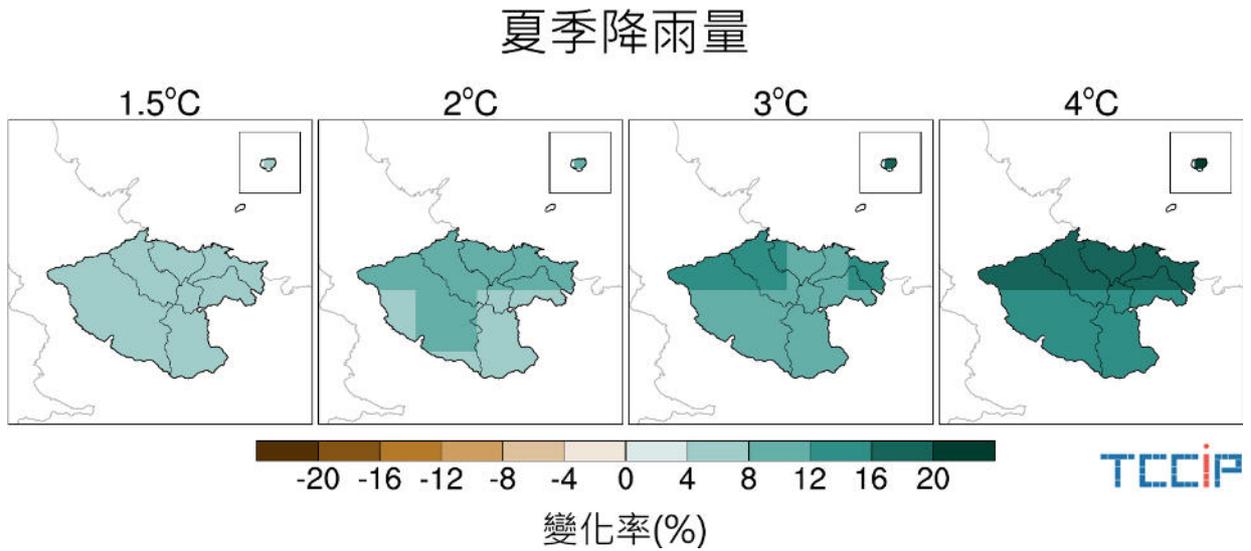
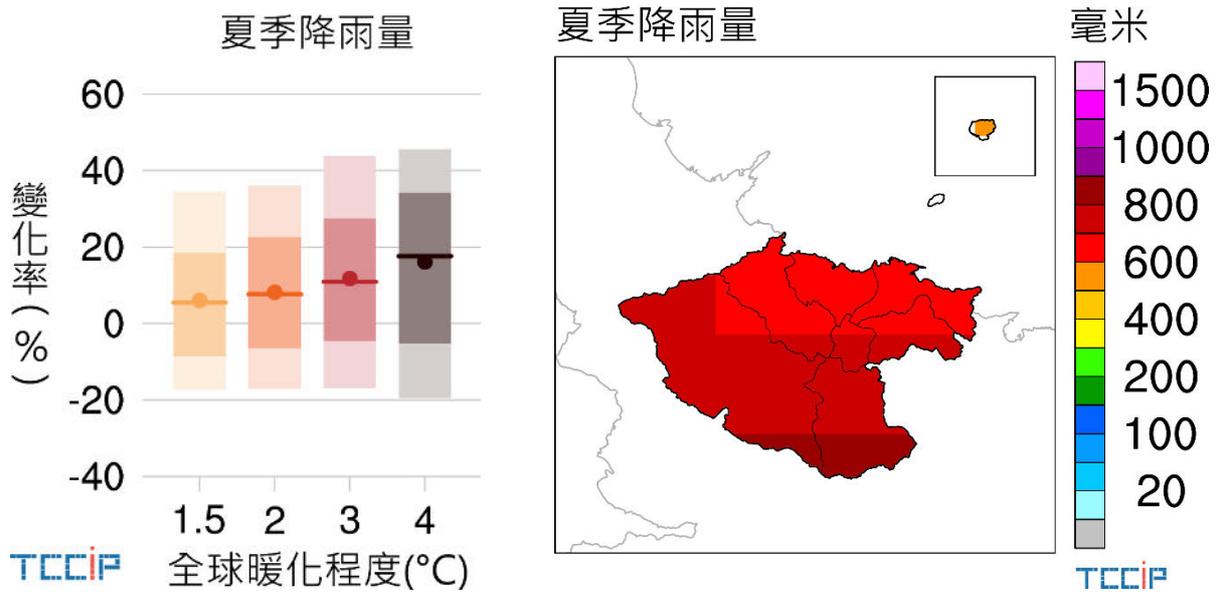
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.3-2、推估基隆市未來全年平均降雨量變化率與空間分布圖



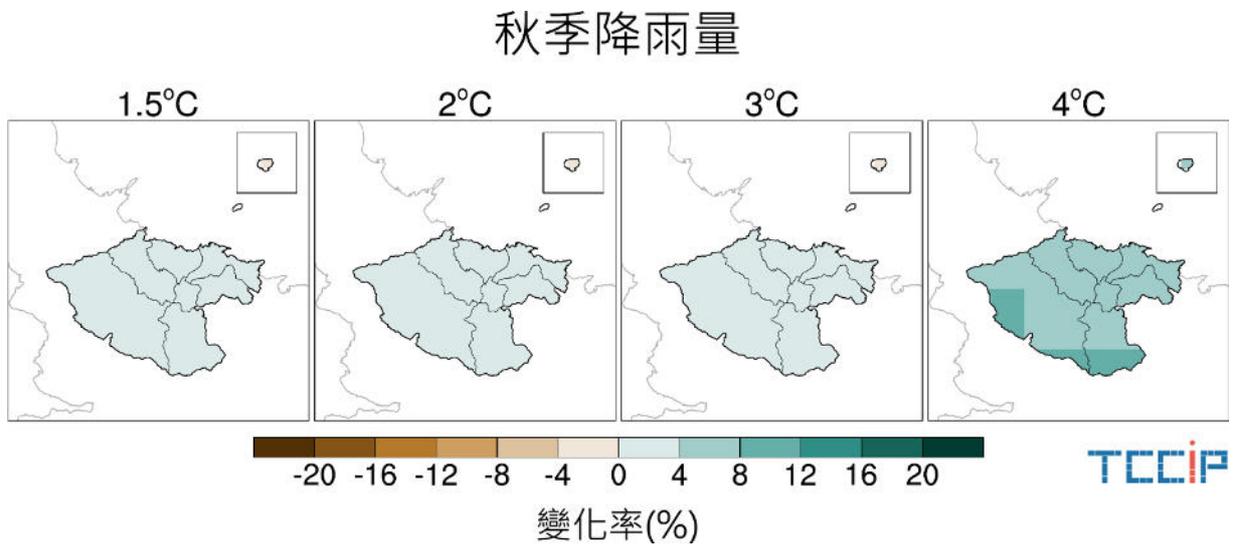
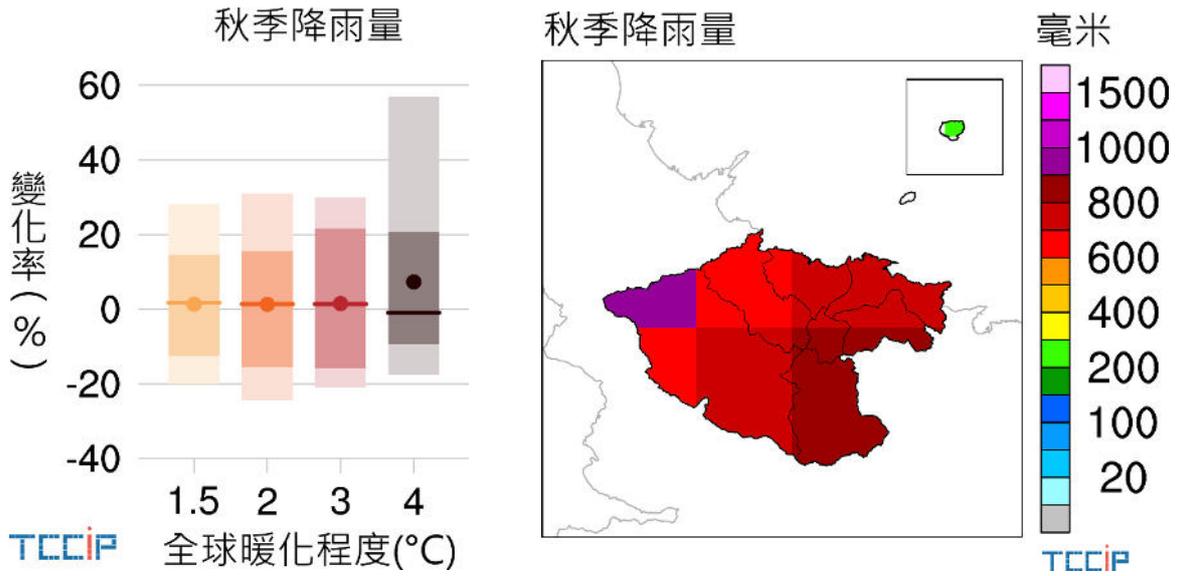
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.3-3、推估基隆市未來春季平均降雨量變化率與空間分布圖



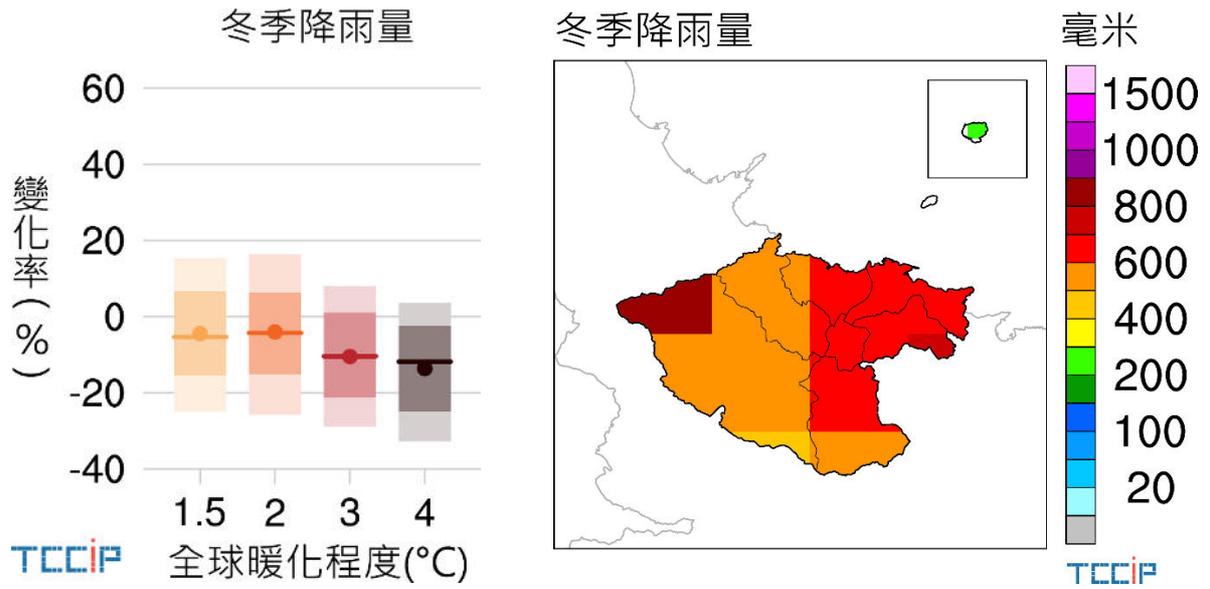
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.3-4、推估基隆市未來夏季平均降雨量變化率與空間分布圖



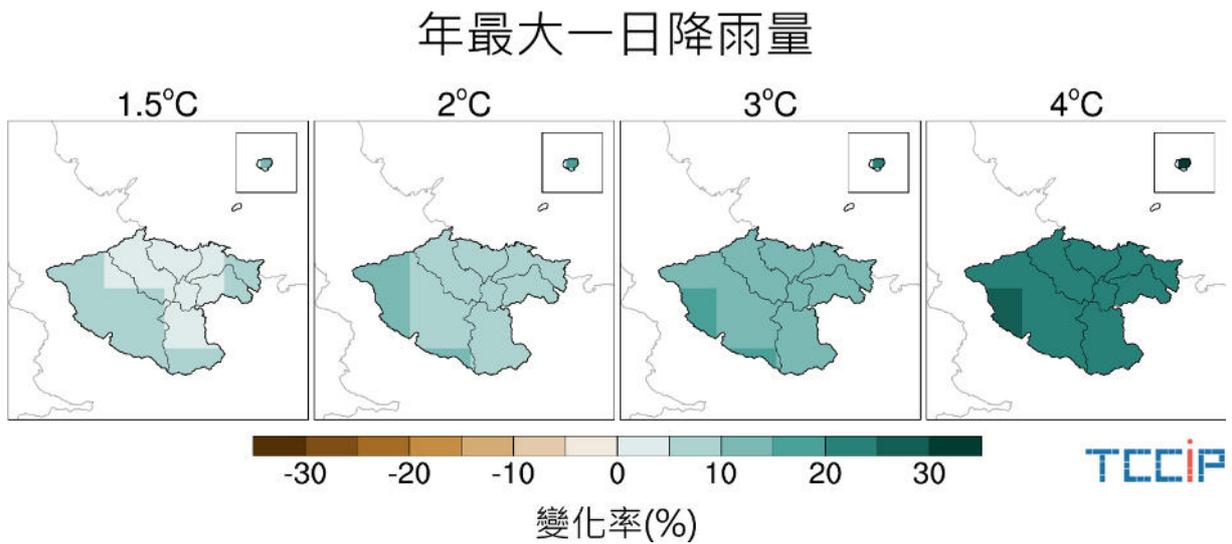
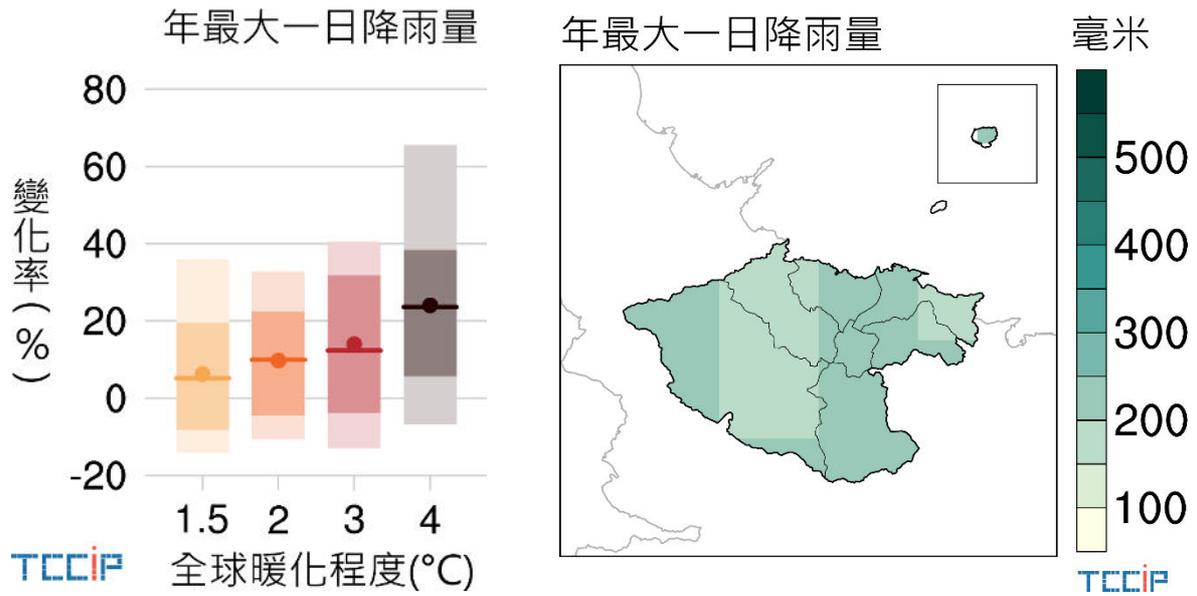
資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.3-5、推估基隆市未來秋季平均降雨量變化率與空間分布圖



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.3-6、推估基隆市未來冬季平均降雨量變化率與空間分布圖



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.3-7、推估基隆市未來最大 1 日平均降雨量變化率與空間分布圖

四、溫度未來變化趨勢

就最高溫度和平均溫度平均值而言，皆差 3~5°C，可能未來降雨逐漸減少，導致非雨季時，區域之最高溫和平均溫有明顯差異。

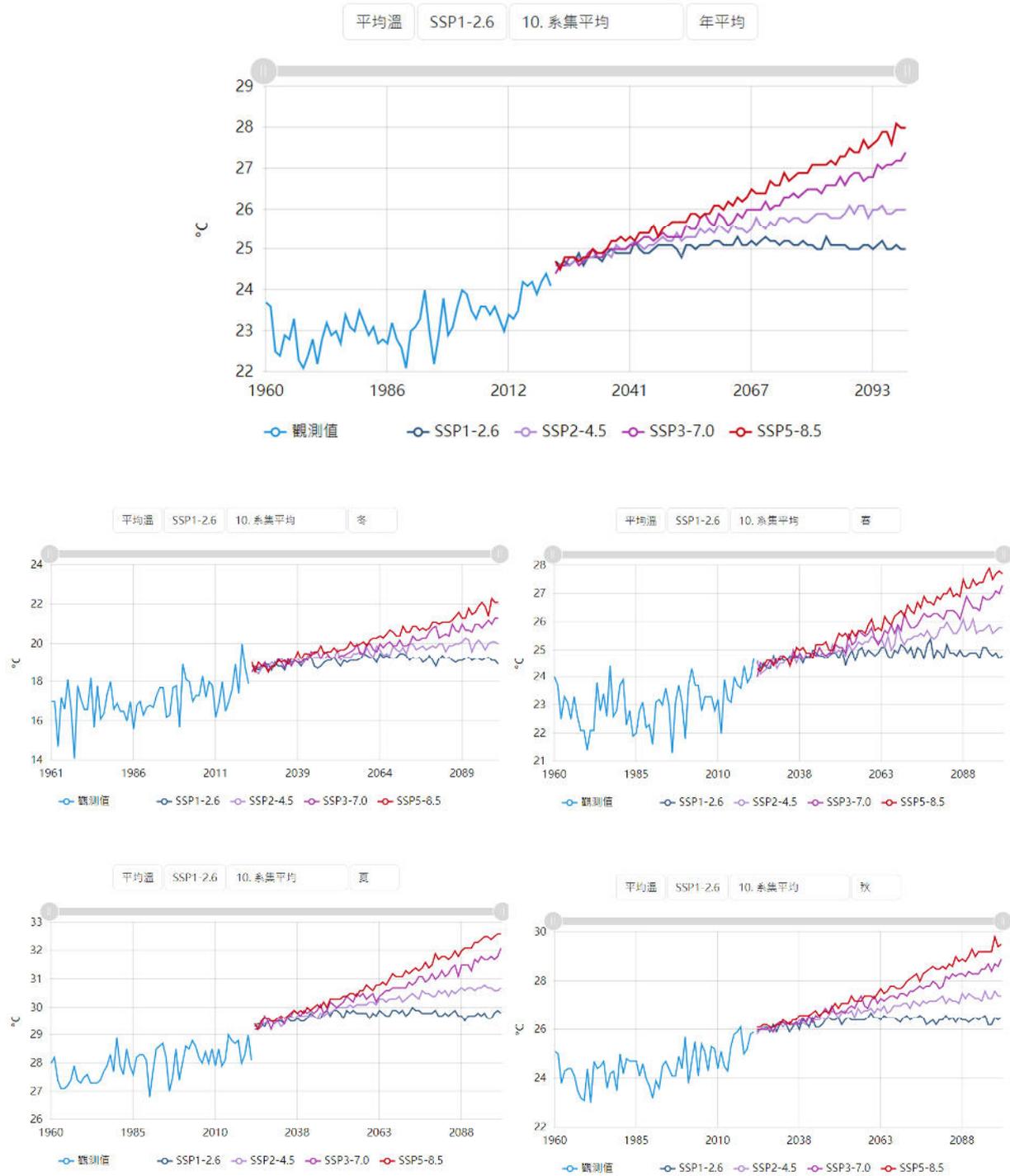


圖 2.5.4-1、基隆市平均溫度氣候變化情形與未來推估（含四季變化）

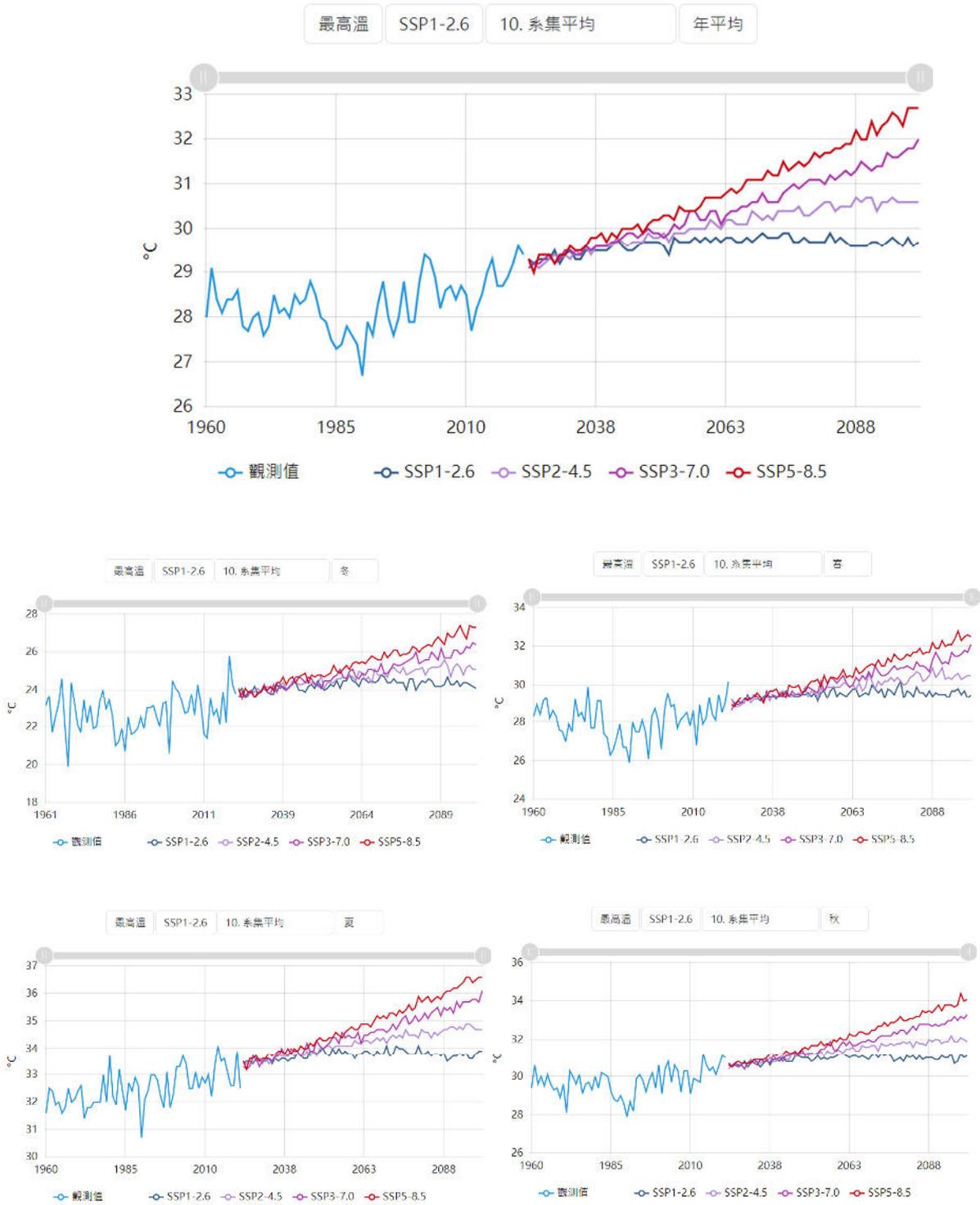
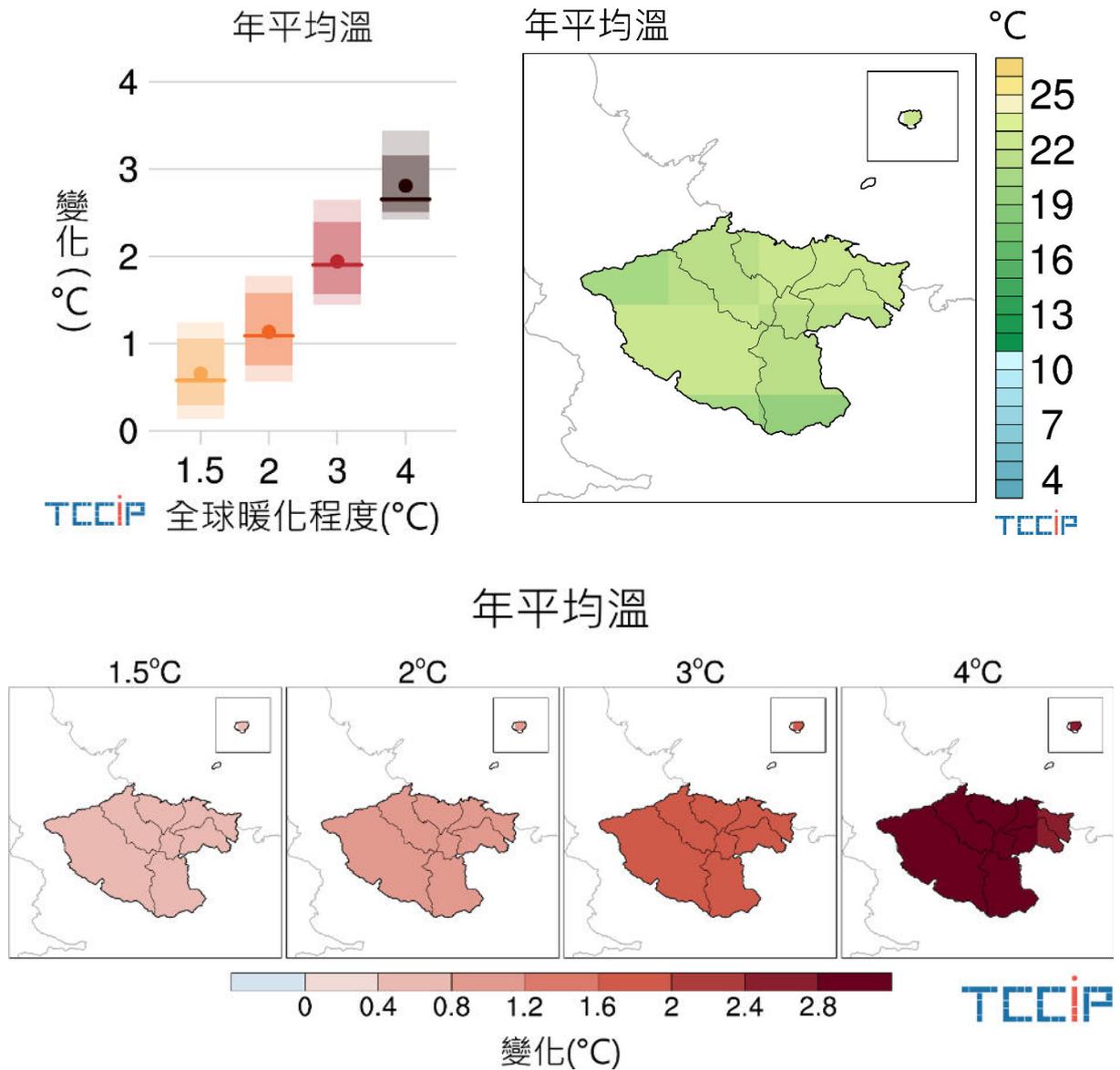


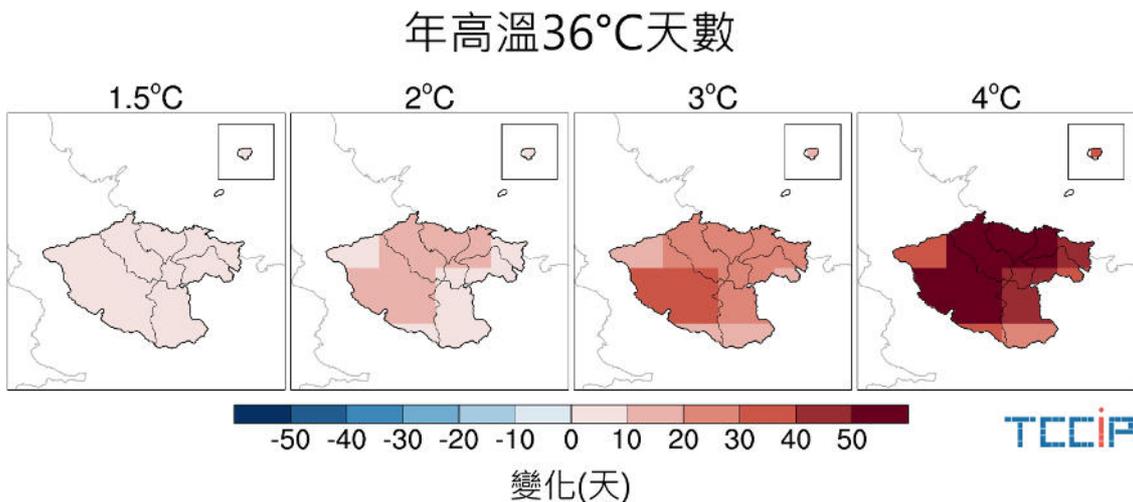
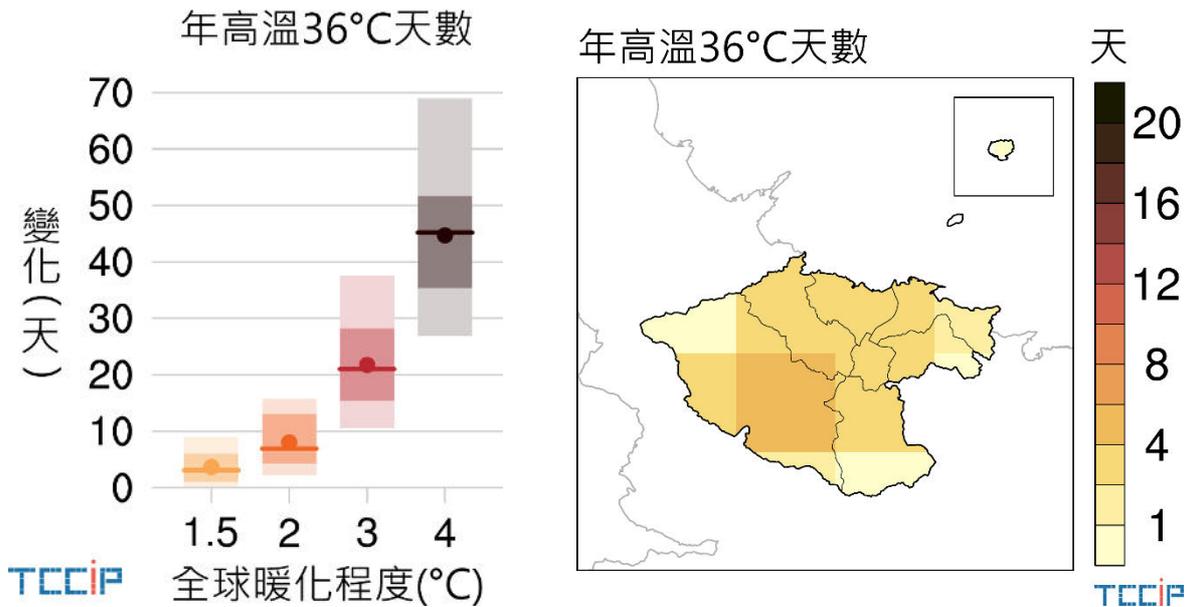
圖 2.5.4-2、基隆市最高溫度氣候變化情形與未來推估（含四季變化）

依 TCCIP 未來推估：在全球暖化程度（GWL）情境下模式推估區域分布(相對於基期 1995-2014)。年高溫 36°C天數，單位天（備註：年高溫 36°C天數指標的區域平均，是取平地（海拔低於 500 公尺）計算，故無其他區域劃分，其空間分布海拔超過 500 公尺以上為白色（無值），除澎湖縣白色代表天數為 0 天）。單位°C。一年四季和最大 1 日降雨量變化率與空間分布如下：（圖 2.5.4-3~圖 2.5.4-4）



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.4-3、全球暖化程度基隆市年平均溫變化率與空間分布圖



資料來源：圖援引自 NCDR TCCIP 氣候變遷概述 2024-基隆市

圖 2.5.4-4、基隆市年高溫 36°C天數變化率與空間分布圖

上述氣候因子以降雨量和溫度進行分析，就年平均降雨量平均值而言，呈現增加趨勢；最高溫度明顯比平均溫度高 3~5°C，未來氣候災害其高溫造成的「熱傷害」。但在氣候變遷科學報告中，極端降雨量和短延時強降雨造成「淹水」災害，需列為優先考量，在規劃調適「維生基礎設施」、「土地利用」領域尤為重要，更應在調適基礎「能力建構」進行調適計畫政策的擬定。面對氣候變遷帶來的種種挑戰，政府應該積極應對，推動減碳措施，降低溫室氣體排放，同時加強對基礎建設的防洪防災能力，以保障人民的生命財產安全。

2.6、重要施政願景或政策發展藍圖檢視

面對全球氣候變遷，極端氣候出現頻率增加，首要課題以維護市民「安全」為主。因此基隆市特別加強低衝擊開發(Low Impact Development)相關設施的建置，降低暴雨淹水情形，進而打造幸福宜居城市。期望在永續政策的助力，帶動城市的經濟發展、社會進步，更重要的是兼顧環境保護。

為本市未來發展訂定「三大一流目標」，包含「路口最友善的城市」、「最多優良室內空間的城市」以及「全國最一流的海港城市」，期盼提升民眾生活品質和推動城市繁榮，更期待政策中蘊含的友善，可以讓基隆成為亞洲最有愛的城市。

針對「打造有愛城市」、「推動永續環境」、「創造活力基隆」、「強化本市觀光形象」、「增進民眾身心福祉」、「提升教育品質」、「深耕文化建設」、「再現城市風華新格局」、「優化交通與基礎建設」、「營造安心居住城市」等 10 大施政項。

一、都市環境

依「基隆市國土計畫」揭示發展目標「結合首都圈吸引全球人才落腳」及「打造韌性、文化及永續海洋城市」，空間發展定位則包含做為首都圈國家海洋門戶及營造宜居新創的山海城市，如圖 2.6.1-1、圖 2.6.1-2 所示。

(一) 首都圈國家海洋門戶

1、首都圈海洋生活及產業研發重鎮

- (1) 基隆市位於臺北首都生活圈與桃園機場、臺北港肩負首都圈空運、海洋貨運、海洋客運之機能，作為聯繫首都圈核心東側發展之「國家海洋門戶」角色。

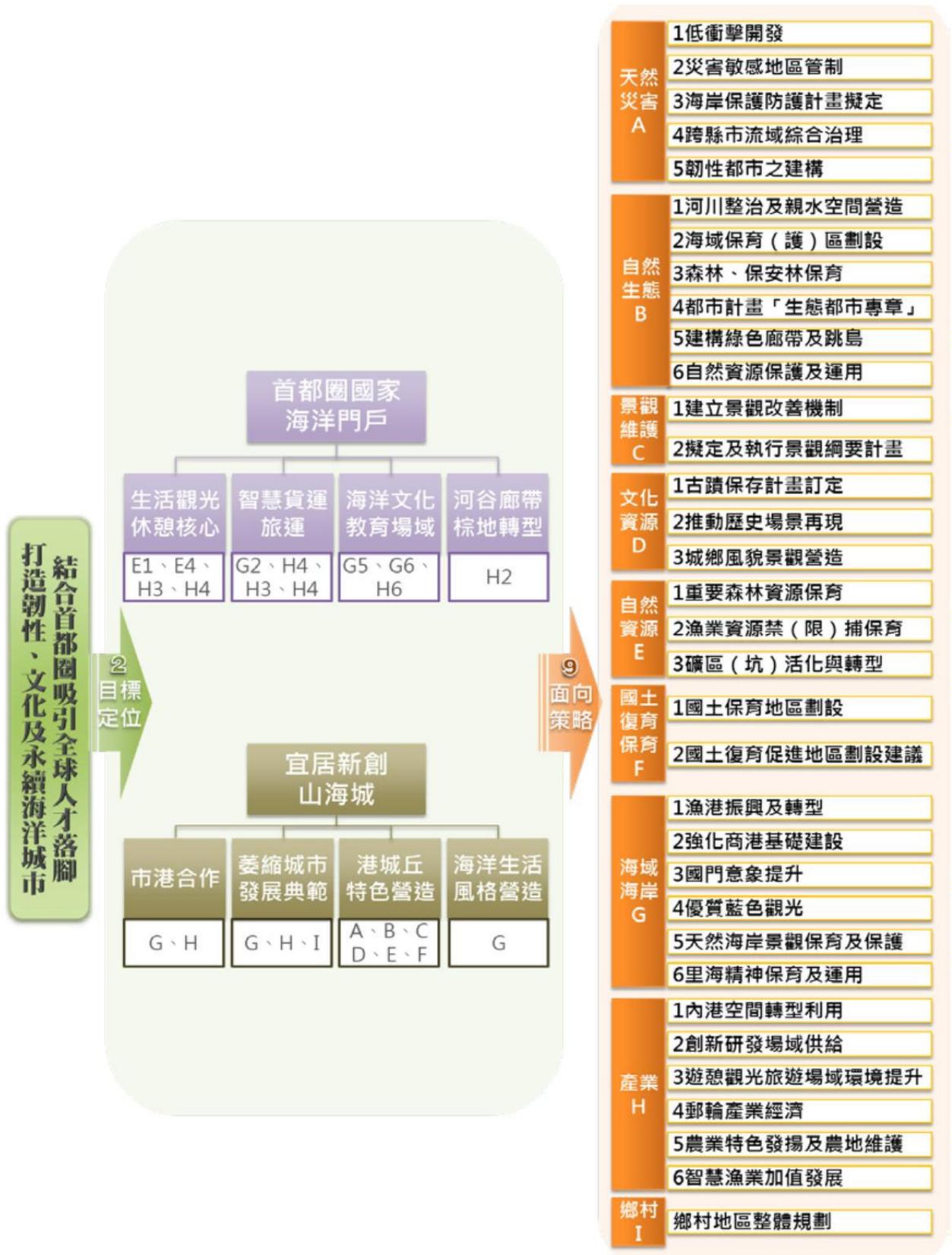
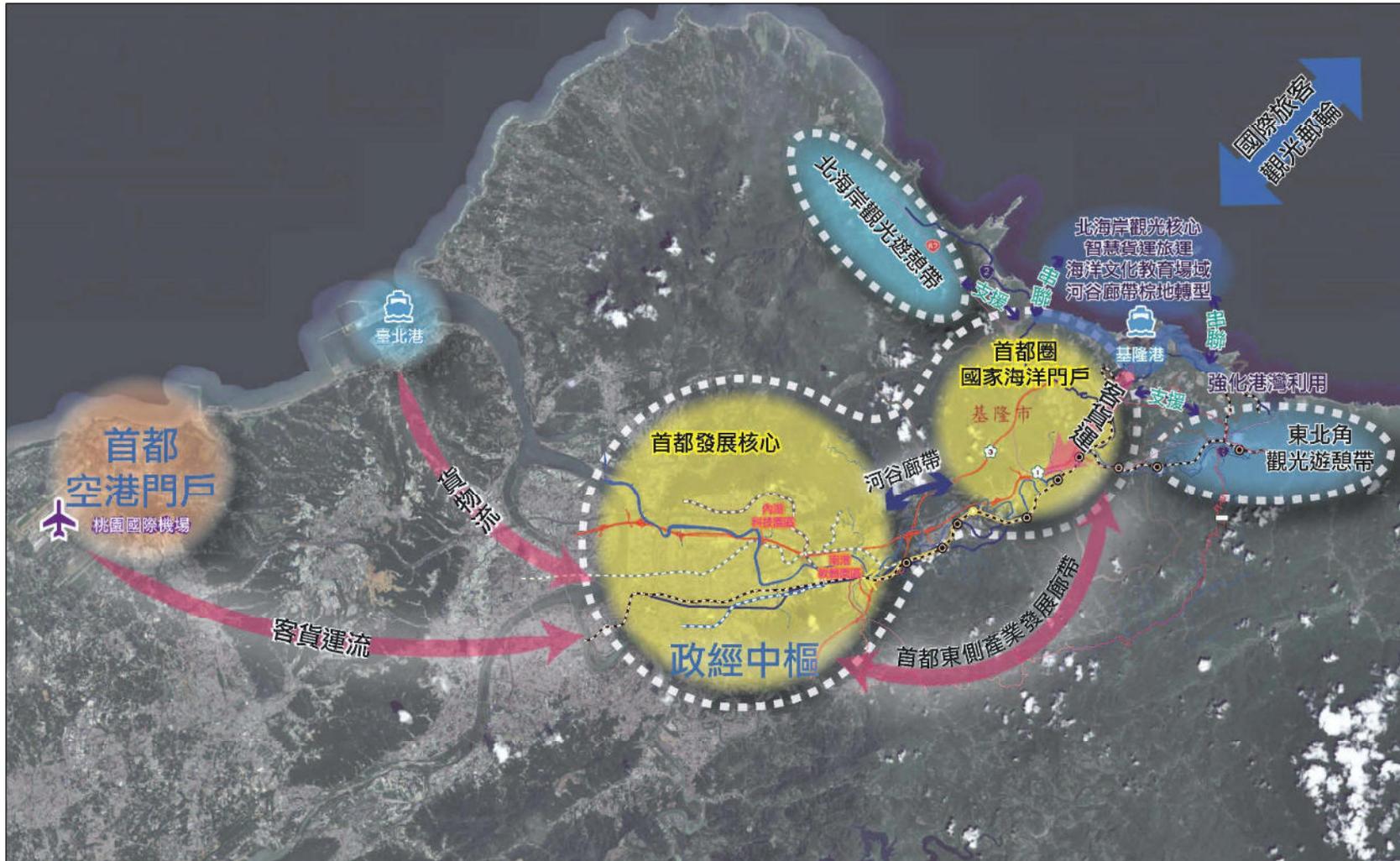


圖 2.6.1-1、基隆市空間發展策略架構示意圖



資料來源：基隆市政府 110 年 4 月 26 日基府都國壹字第 1100113842B 號公告實施「基隆市國土計畫」

圖 2.6.1-2、基隆市區域發展定位示意圖

- (2) 基隆市未來將透過河谷廊帶與首都圈相互連結成就次世代首都發展新成長動能，並以海洋國家門戶強化自身港灣城市角色，提供智慧化之產業及貨旅運機能、營造海洋生活及觀光休憩核心、實踐海洋文化教育並培養海洋國家意識，以及河谷廊帶棕地產業轉型等 4 機能，型塑海洋門戶之發展定位及特色。

2、北海岸及東北角區域核心

- (1) 基隆市除作為首都圈國家海洋門戶外，亦須扮演聯繫北海岸及東北角各鄉鎮之核心，提供日常購物及娛樂消費中地服務機能。
- (2) 隨著北海岸及東北角觀光遊憩廊帶成形，本市應積極聯繫北海岸及東北角觀光資源，提升優質服務及宜居生活環境。

3、都會區域整合及合作

由國土計畫中央主管機關主導統籌及整合北部地區、人口、空間、經濟、運輸等多向度發展需求，並協調地方政府及目的事業主管機關跨域合作，針對人口分布、流域治理、產業廊帶、運輸系統及公共設施等布局予以指導，確認北部地區各縣市機能定位及資源分派。

(二) 宜居新創山海城

1、利用港城丘特色營造海洋生活風格

基隆市以坡地為主的空間結構，早期隨港口貨運發展向都市周邊坡地開發，形成「港—城—丘」空間景觀。為凸顯山海空間特色，應積極爭取投入重大建設及規劃，改善市港生活、產業及交通環境，提供優質海洋生活、親水遊憩空間、產業投資環境，吸引國際郵輪旅客、海洋科技產業及人才進入本市。同時善用自然生態結合文化資源，發揚本市特色，創造培養基隆生活風格環境。

2、以市港合作及優質規劃打造轉型城市發展典範

基隆應以「市港合作」為發展目標，現階段透過市港再生標竿計畫及市港溝通平台等模式，同步積極爭取及投入重要建設及規劃，包含：基隆河河谷廊帶發展、市港再生標竿計畫、捷運及大眾運輸系統、歷史場景再現及水環境建設等，積極改善市港生活、產業及交通環境，提供優質海洋生活、親水遊憩空間、產業投資環境，吸引國際郵輪旅客、海洋科技產業及人才進入本市。同時善用自然生態環境並結合獨特歷史文化資源，發揚海洋文化與特色，作為我國步入人口數降低下實踐轉型城市（shrinking city）之先驅及指標。

二、城市規劃

（一）四大次分區

1、基隆港灣發展地區

- (1) 基隆港為我國重要國際物流及人流入境之門戶，港區及周邊之都市發展用地為本市重要發展地區。
- (2) 本地區藉由投入重大建設，包含東櫃西遷、城際轉運站、山海城串聯步道等，並透過市港合作改善港區水質、創造多元使用，並利用港埠轉型發展新型態產業，引進郵輪產業、智慧化貨港倉儲、海事金融、配套商業服務、文化創意及海洋科技產業活動進駐，為本市重要發展極。

2、基隆河河谷廊帶發展地區

- (1) 基隆河河谷廊帶為未來首都圈東側具潛力之產業發展廊帶，可連結既有臺北市南港、內湖、新北市大汐止及本市六堵等地之產業群聚地區，並支援港灣地區新興產業發展。
- (2) 透過本地區產業、倉儲機能及區位連結首都核心之地理優勢，導入基隆捷運、未來路網支線及北五堵國際研發新鎮等重大建設，規劃交通、社福、居住等機能，除扮演首都圈之產業發展

儲備腹地外，亦能作為我國海洋產業發展場域，將作為未來本市新興發展熱點。

3、坡地都市發展地區

除了基隆港周遭地區及基隆河河谷廊帶外之既有發展地區，本地區多以山坡地住宅社區為主，提供前述發展策略區及首都圈發展之住宅環境及地區性服務機能。藉由坡地空間特性持續改善生活環境及品質，並在國土保育保安及保障既有發展權益下，檢討土地使用合宜性。

4、生態資源保護地區

包含非都市發展用地及非都市土地應維繫良好的生態資源，以低度開發行為為主，並以生態環境最低干擾為原則。以既有休閒產業及山林遊憩資源打造本市生態綠廊及山林空間，加強天然棲地保育。

(二) 四條空間發展軸

1、市港共生軸

以微笑港灣發展理念串聯基隆港東西兩岸，透過「市港再生標竿計畫」、臺灣國際商港未來發展及建設計畫」實踐基隆港之軍港西遷、東櫃西遷等「重大建設，積極改善港區水質、親水遊憩水岸空間，營造市民及國際旅客進入首都東側國門意象。市府與港埠規劃主管機關與營運機構合作，以港城丘空間發展戰略開發新生之都市發展用地，作為次世代經濟發展再生核心。

2、產業發展軸

建構首都圈東側產業儲備基地，建構融合產業、智慧倉儲、社會青年住宅、智慧運輸及韌性都市理念之產業園區開闢模式，完善鐵路等交通系統連結西岸貨櫃智慧物流區、大武崙工業區、河谷工業廊帶與汐止、南港、內湖之產業廊帶與運籌中心。

3、觀光遊憩軸

以郵輪產業帶來國內外旅客之發展契機，結合北海岸與東北角之發展廊帶以及大基隆歷史場景再現整合計畫，凸顯基隆作為山海自然景觀與歷史上向外接觸之窗口地位，提升國內外旅客對本市山海遊憩文化港都之意象。

4、生態綠肺軸

積極維護本市自然環境棲地及具有限制開發之坡地，維繫港區獨特之港城丘空間景觀視覺以及河谷廊帶之綠色生態核之完善。內港及都市發展建成區亦透過公共設施、街角空間、閒置地區之綠化與生態透水性能，營造都市微氣候與生物多樣性廊道，作為首都生活圈之生態綠網並提升氣候變遷下的防災調適能力，如圖 2.6.2-1 所示。

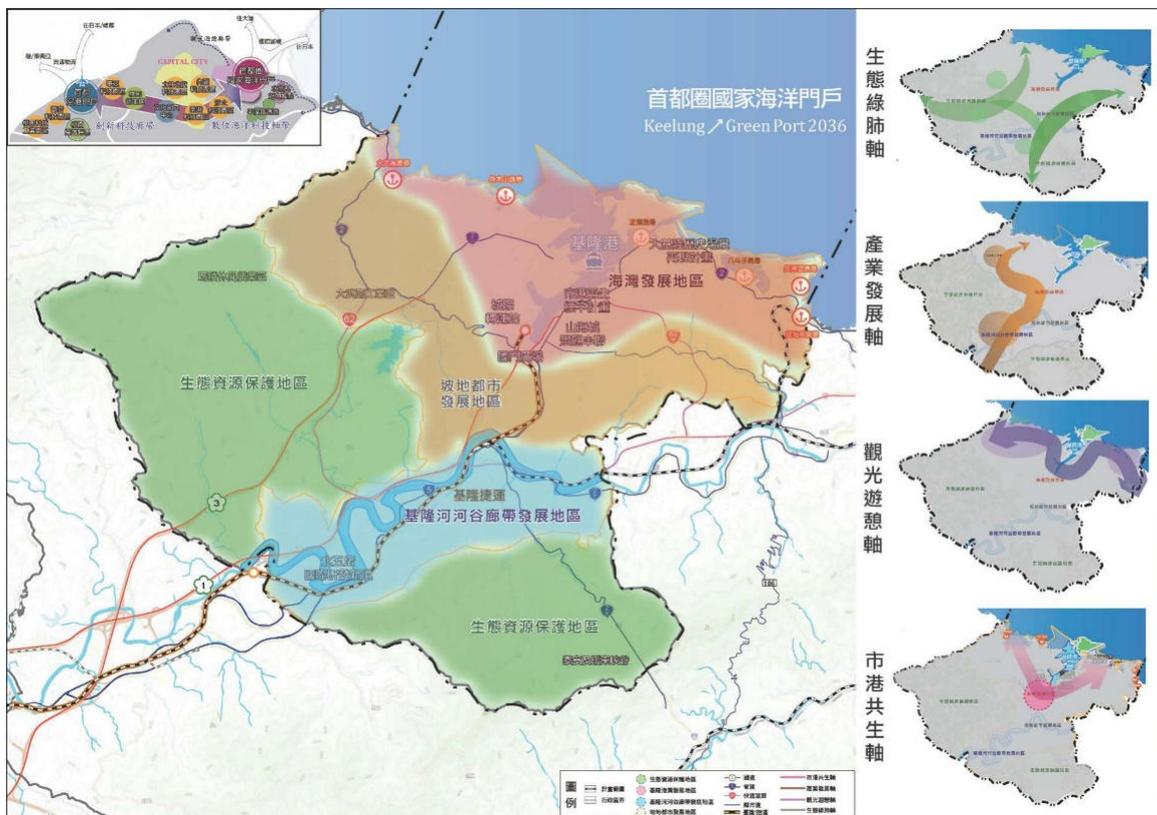


圖 2.6.2-1、基隆市國土城鄉發展結構示意圖

(三) 農業特色發揚及農地維護

農業用地與工業、都市用地規模的消長，一直以來彼此的關係都是相當緊密。尤其是在都市地區農業的發展，就產業的產值來說大多無法與二、三產業競爭，所以通常成為犧牲者。無論是都市化帶來的影響，或是為了因應環境的變遷，土地利用的改變在臺灣也是非常顯著的。

基隆市二級產業用地供給量除低於需求面積外，部分亦位於山坡地故實質開發不易，考量南港、內湖等首都圈東側產業廊帶日漸飽和，有外溢趨勢，須整備相應之產業用地及支援系統以因應全球產業變化與創意人才需求。

根據農業部公務統計「基隆市農作物生產概況」，112 年底農耕地約 739.46 公頃，占全國總面積的 0.095%，在全國排名第 23。非以農作物產值為主之縣市，詳細數據如表 2.6.2-1 所示。是以，未來農業發展應以農地總量、農地生產環境維護、績效管制等方式，積極保護農業生產環境與基礎設施。基隆市應指認農漁牧一級產業發展區位，維護供糧食生產之土地及環境品質。

表 2.6.2-1、基隆市農耕土地面積概況

| 年度 | 農耕土地總計 (公頃) | 水稻/短期耕作 地(公頃) | 短期休閒 (公頃) | 長期耕作地 (公頃) | 長期休閒地 (公頃) | 農耕土地佔 總面積% |
|-----|----------------|------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 104 | 735.28 | 5.53 | 454.48 | 170.56 | 104.71 | 5.54 |
| 105 | 735.28 | 11.23 | 450.11 | 170.62 | 103.32 | 5.54 |
| 106 | 735.28 | 11.62 | 449.19 | 173.48 | 100.99 | 5.54 |
| 107 | 735.28 | 11.62 | 451.59 | 171.08 | 100.99 | 5.54 |
| 108 | 735.28 | 9.92 | 509.00 | 169.60 | 46.76 | 5.54 |
| 109 | 735.28 | 8.71 | 512.52 | 169.76 | 44.29 | 5.54 |
| 110 | 739.05 | 10.73 | 525.76 | 187.33 | 15.23 | 5.57 |

| 年度 | 農耕土地總計 (公頃) | 水稻/短期耕作 地(公頃) | 短期休閒 (公頃) | 長期耕作地 (公頃) | 長期休閒地 (公頃) | 農耕土地佔 總面積% |
|-----------|----------------|------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 111 | 739.39 | 11.44 | 527.2 | 185.94 | 14.81 | 5.57 |
| 112 | 739.46 | 9.37 | 529.1 | 186.18 | 14.81 | 5.57 |
| 112 全台 | 778,516.48 | 228,327.31 | 244,682.25 | 251,522.17 | 53,954.85 | 21.51 |

資料來源：農業部公務統計(<https://agrstat.moa.gov.tw/sdweb/public/official/OfficialInformation.aspx>)

瑪陵休閒農業區為本市重要休閒觀光農業發展場域，未來應以其位於臺北都會區近郊之優勢持續創新並行銷，提升知名度並發展特色農產及體驗。依全國國土計畫指導，各縣市應維護供糧食生產之農地面積及品質，考量本市地形及土地使用，以國土保育及農業發展地區內農牧用地面積計算宜維護農地面積，宜維護農地約為 1,637 公頃，農地資源分布如圖 2.6.3-1 所示。

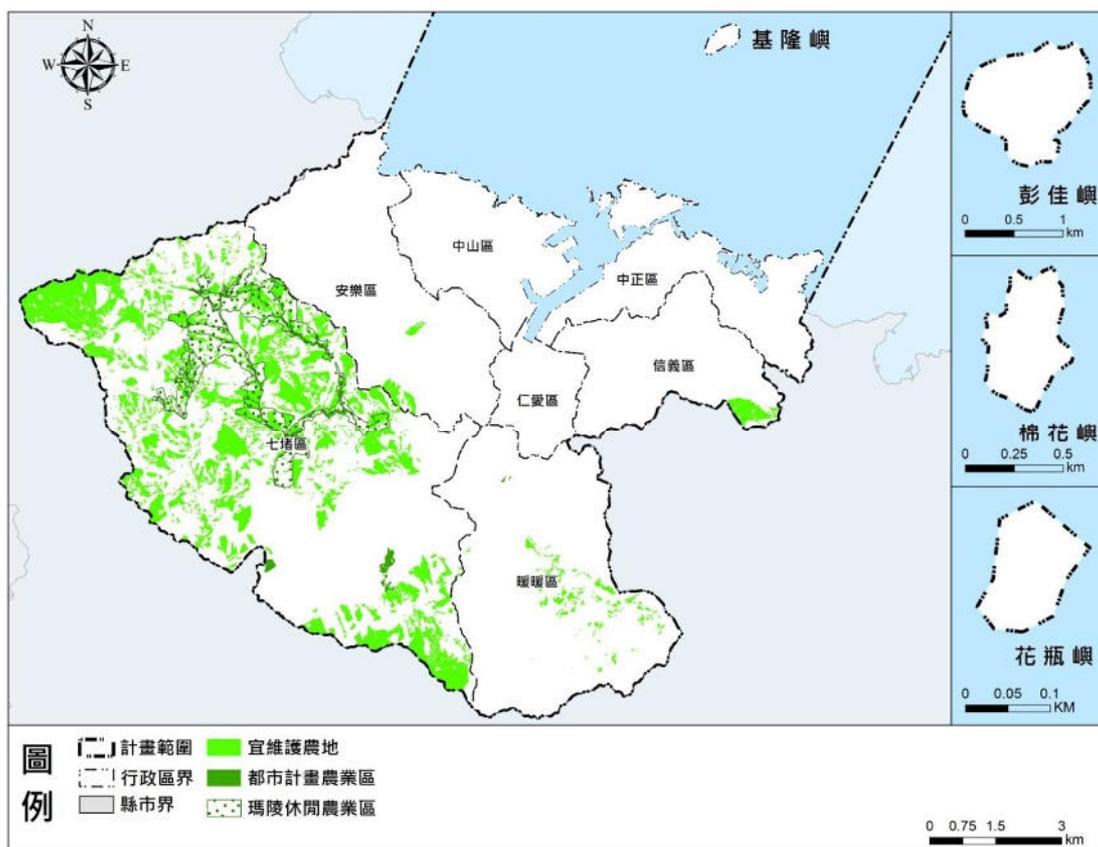


圖 2.6.3-1、基隆市農地資源區位分布示意圖

(四) 排水系統

排水系統為城市洪汛重要的設施，當暴雨來襲時排水設施直接關係是否淹水。根據經濟部水利署公告之基隆市市管區域排水排水共有 6 條，排水路名稱分別為大武崙溪、暖暖溪（含東勢坑溪）、拔西猴溪、石厝坑溪、瑪陵坑溪、友蚋溪等。

1、污水下水道

依據 107 年統計，污水下水道接管戶數在公共污水下水道為 52,565 戶，專用污水下水道為 40,839 戶；而建築物污水處理設施設置戶有 9,672 戶；污水處理率為 67.11%；污水處理量共計 6,892,472 立方公尺/年（CMY）。

2、雨水下水道

依據 107 年統計，雨水下水道執行進度，其規劃幹線總長度共 100.46 公里，建設幹線長度共 69.42 公里，其下水道實施率約 69.10%。

3、污水處理廠

基隆市境內有 3 處污水處理廠，和平島水資源回收中心為生活污水處理廠，大武崙污水處理廠則為工業廢水處理廠、六堵水資源回收中心則兼具生活與工業污水處理功能。

2.7、關鍵調適領域界定

一、界定本期關鍵調適領域

本市界定調適範疇領域將依據國家第三期調適行動計畫之調適領域(1+7)，將「災害」領域整併於其他領域(災害風險評估及韌性提升相關內容，納入能力建構；災害預警應變作業回歸災防計畫，不列入調適內容)，因此國家行動計畫以「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」、「農業生產及生物多樣性」及「健康」等7大領域與「能力建構」進行推動；另考量「土地利用」領域為其他各調適領域之承載體，其調適策略亦可針對我國易受衝擊之災害議題進行總體規劃，故於本期行動計畫中將「土地利用」領域規劃為一整合平台以進行有效整合。

為評估基隆市氣候變遷衝擊，並界定調適關鍵(優先)領域之規劃如下：

- (一) 基隆市基礎環境資料調查作業：包含氣候環境、地理環境、水文水庫、城市環境及自然災害等。
- (二) 掌握國家氣候變遷調適執行架構：國家氣候氣候變遷調適領域架構(詳如圖 2.7.1-1 示)，包含能力架構、健康、土地利用、維生基礎設施、水資源、能源供給與產業、海洋與海岸及農業生產及生物多樣性。
- (三) 氣候變遷調適執行架構確認：擬定基隆市氣候變遷調適執行方案，並透過跨局處會議確認方案內容與各階段目標。
- (四) 評估調適關鍵(優先)領域：評估考量指標包含基隆市因應氣候變遷之弱點順序、各執行方案可爭取到的資源、各執行方案執行機關之意願度與執行力等。

並以本市都市發展處編撰基隆市國土計畫，和基隆面對氣候災害之區

域，依災害情況確認各氣候變遷關鍵領域順序。是以，除基礎能力建構為主要調適關鍵外，其優先領域分別為維生基礎設施、土地利用和水資源等，其次為海洋及海岸和健康。（如圖 2.7.1-1、-2 所示）

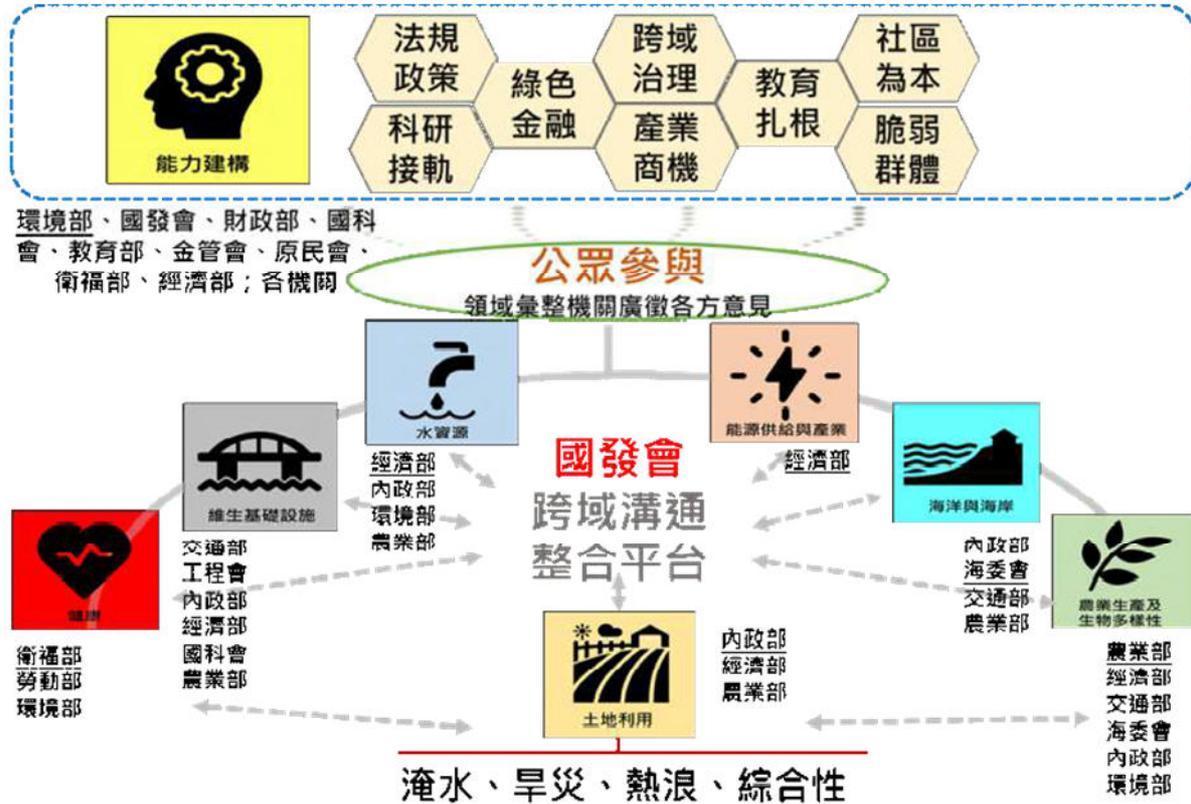


圖 2.7.1-1、國家氣候變遷調適領域架構

基隆市氣候變遷調適行動計畫 - 調適領域1+7

維生基礎設施

- 強化維生基礎設施建設能力
- 提升維生基礎設施因應氣候變遷調適能力

水資源

- 確保供水穩定
- 強化供水韌性
- 完善供水環境

土地利用

- 降低氣候變遷衝擊
- 促進國土利用合理配置

海岸及海洋

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

能源供給及產業

- 提升能源產業氣候風險辨識能力與推動調適策略
- 完善製造業氣候風險管理
- 提升中小企業之氣候風險意識及機會辨識能力

健康

- 確保氣候變遷下之環境品質
- 強化氣候變遷下之緊急醫療、防疫系統及勞工健康保護
- 提升民眾調適能力

農業生產及生物多樣性

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

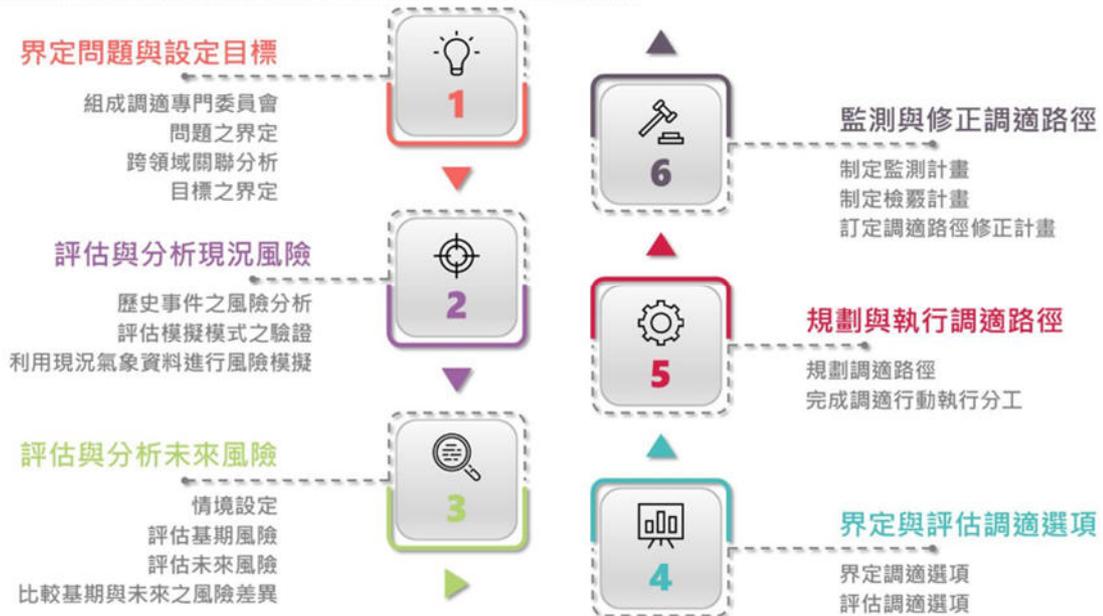


圖 2.7.1-2、基隆市調適基礎和調適關鍵領域圖

二、界定方法與原因

執行氣候變遷風險評估並制定相應之調適需有明確且完整的決策架構，本市韌性調適策略發展採用「兩階段六構面」風險評估與調適架構進行決策，其氣候調適六步驟流程如圖 2.7.2-1 所示。

基隆市韌性調適策略發展 - TaiCCAT氣候調適六步驟



資料來源：國立中正大學地球與環境科學系劉教授學研團隊繪製

圖 2.7.2-1、基隆市韌性調適策略發展 TaiCCAT 氣候調適六步驟

面對氣候變遷導致氣候災害的發生，經統整基隆市面臨的議題如表 2.7.2-1 所示：

表 2.7.2-1、基隆市面臨氣候災害之七大領域議題

| 領域 | 涉及可能議題 |
|------------|---|
| 基礎-能力建構 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 遭遇重大災害首要考慮為生存，其餘項目皆屬其次。 2. 氣候變遷整體改革刻不容緩，一場大雨可能就造成積淹水或是人民財產損失。 3. 任何一個領域都非常重要。 4. 只是靠市府人員努力其實是不夠，推廣民眾共同努力才是最終極目標。 5. 瞭解中央政策及作為。 |
| 維生基礎設施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 民生基礎建設、水、糧食，優先。 2. 以能夠快速解決問題的類別去排序，基礎設施能最快速改善氣候變遷帶來的影響。 3. 水資源、維生基礎設施、健康關係人命生存，故應列優先。 |
| 水資源 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 基隆地區(縣市)原有的水庫原先庫容量不太足以支應轄區供水(因為用戶增加與工業區發展)，所以要仰賴雲林地區支援又基隆地區較無地下水可抽取或新鑿井。 2. 基隆市遇到颱風時常有淹水問題。 3. 水資源、農業生產為目前氣候變遷所導致的危機中最嚴重和急迫的。 4. 水資源、維生基礎設施、健康關係人命生存，故應列優先。 |
| 農業生產與生物多樣性 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 基隆市全區位於都市計畫區，人類福祉之維繫較生物多樣性優先性高。 2. 水資源、農業生產為目前氣候變遷所導致的危機中最嚴重和急迫的。 |
| 能源供給與產業 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 依基隆市人口居住型態及地區特性。 |
| 土地使用 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以都市發展及土地利用為主。 |
| 健康 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 湖子內重劃區有特定區域規劃為垃圾暫時棄置場，影響該區空氣品質，常有惡臭腐臭味。 2. 氣候變遷影響勞工的健康，例如近年極端氣候，營造業需在高低溫下作業，除了影響勞工健康外，也會影響工程進度。 3. 有健康的身體才能做其他事情。 |

| 領域 | 涉及可能議題 |
|-------|--|
| 海洋及海岸 | 全面調查與持續更新掌握海域範圍內各項資源，建立用海行為管理決策機制，以「里海」精神發展與濱海及海域生態共存，提高生活福祉的生產地景與海景，同時確保海洋生態保育及用海秩序。 基隆市應配合用海行為，包含郵輪母港及貨船停靠、水上運輸、公眾親水等，建立資料庫並掌握海洋環境品質。 |

氣候變遷風險須優先評估考量的因素，氣候變遷風險評估是調適推動過程中的重要環節，可透過問卷調查初步瞭解優先考量的因素，惟本市歷年面臨氣候災害之區域顯著，其調適缺口即可進行短中長期之規劃；再藉由氣候變遷科學數據導入至評估方法學，並依所需之空間及時間尺度，協助判斷應調適區域、災害衝擊程度及高風險區位，進而提出相應的調適措施。

三、調適（優先）領域界定結果

透過上述關鍵領域界定方法和原因後，其關鍵領域界定結果如下：

- (一)優先領域：其優先領域分別為維生基礎設施、土地利用和水資源。
- (二)次優先領域：海洋及海岸和健康等。
- (三)基礎：能力建構為主要調適關鍵。

四、建構韌性城鄉之議題與對策

基隆市全市幾為環境敏感地所覆蓋，面臨複合性災害風險較高，諸如：淹水、海嘯、坡地災害等衝擊，故應加強各地區面臨災害時之調適及應對能力，提高基隆市面對災害之「韌性能力」。因應對策：

- (一)港灣沿岸地區易受海嘯、暴潮、淹水等威脅，應調整土地使用計畫、加強檢討維生基礎設施是否合宜，引入多功能滯洪設施設計，並透過既有基隆市港平台會議或相關機制討論研商，提升港灣地區因應氣候變遷及災害衝擊之應變與調適能力。

- (二) 坡地社區易受土石崩落等坡地災害，影響市民生命財產甚鉅，故建議高風險地區應盡量避免或限制開發，既有社區則透過社區規劃師輔導與長照據點等資源導入防災／韌性社區概念，降低災前風險、提高災後復原能力。
- (三) 基隆河流域應積極推動「出流管制」及「逕流分擔」法規之制定及修訂，以都市總合治水理念建構海綿城市、活化國土利用增加誘因機制、推動治山防洪分級制度、各類排水介面整合規劃作業、提升科技防災與避災措施等作為，落實洪水管理。
- (四) 以績效管理思維審視環境敏感地區之管理及使用，鼓勵促進國土保育保安之土地開發與利用，因應基隆市地形特色彈性利用。
- (五) 結合能源網路系統，鼓勵於生活圈或社區尺度場域，建置中水回收再利用、多元發電或廢棄物循環利用等基盤設施，提高資源利用效率、強化災時應變調適能力。

四、脆弱群體面對災害情境之優先考量順序

全球暖化氣候遽變所帶來風災及水災日趨頻繁，為應未來大規模災害脆弱群體救援撤離之實務需求，本期方案經由本市歷年來大規模災害發生時情境，有關脆弱群體面對各種情境之優先考量順序，以研提具體可行之脆弱群體對應措施與法規，為本市未來災害防救業務推動之參考。

第3章 關鍵領域氣候變遷風險與衝擊評估

3.1、氣候變遷風險與衝擊評估

基隆市關鍵領域界定和分析氣候變遷衝擊，參考 IPCC 之脆弱度評估方式[脆弱度=f(暴露、敏感度、調適能力)]進行初步之衝擊分析，作為脆弱度評估時之參考依據。衝擊分析首先依事件類別進行分析，氣候變遷可能導致氣溫上升、海平面上升、水文變化、及極端天氣事件(颱風、暴雨及乾旱之強度/頻率增加)等 4 種情境現象。

基隆市調適行動計畫之「基隆市調適應用情境」，依據國家政策採「西元 2021-2040 年升溫 1.5°C、西元 2041-2060 年升溫 2°C」，和國內科學報告「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(TCCIP)」趨勢評估結果，以兼顧施政期程規劃與目標設定，作為各部門進行風險評估與辨別調適缺口之共同參考基本情境，輔以基隆市近年實際之氣候變異狀況，可強化基隆市整體風險評估之一致性，也助於跨部門風險評估應用與整合。衝擊分析之情境設定如下：

情境一：暴雨頻率/規模增加（降雨強度 500mm/hr）

情境二：乾旱發生頻率/規模增加（連續無降雨天數達 30 天以上）

情境三：平均溫度上升 2 度；極端高/低溫事件（36°C 以上/10°C 以下）
發生頻率增加

一、氣候災害

全球暖化下將造成氣候系統諸多面向的變遷，包括極端高溫、海洋熱浪、豪雨、區域農業與生態乾旱的發生頻率與強度增加，報告亦提供各區域的關鍵氣候資訊，針對亞洲地區的氣候變遷未來變遷趨勢評估摘錄如下：

（一）溫度：極端高溫事件將會增加、冷事件減少。

- (二) 降水：極端降水、平均降水、洪水事件將會增加。
- (三) 風場：地面風速下降；熱帶氣旋的數量減少但強度增加。
- (四) 海岸與海洋：推估海平面上升造成沿岸地區洪水增加、海岸線倒退；海洋熱浪增加。

二、調適領域衝擊與挑戰

就國家氣候變遷調適政策綱領，以臺灣的地理特性與社會條件而言，面對氣溫上升與降雨型態大幅度改變，可能造成各調適領域的衝擊，包括：颱風、暴雨影響較為顯著的洪災與坡地災害；遭受各種災害破壞的維生基礎設施；水資源的調度越趨困難；土地的環境脆弱與敏感度相對提高；海平面上升造成國土流失；能源供給與產業管理風險增加；糧食安全受到威脅以及生物多樣性的流失；傳染性疾病流行風險升高等，均不可忽視其嚴重性。（如表 3.1-1 所示）

表 3.1-1、各調適領域衝擊與挑戰

| 調適領域 | 衝擊與挑戰 |
|---------|--|
| 維生基礎設施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 重要維生基礎建設(橋樑、道路、水利、輸配電及供水設施)因區位不同，受到豪雨、水位上升等影響，所受災害類型及損失亦不相同。 2. 受限於地形地勢影響，基隆市道路寬度較為狹窄，亦缺乏替代道路，使部分匯集路段經常交通壅塞。 |
| 水資源 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 降雨型態及水文特性改變，提高河川豐枯差異及複合型災害風險。 2. 氣溫及雨量改變，影響灌溉需水量、生活及產業用水量，使得水資源調度困難。 3. 河川流量極端化下，河川水質亦受影響。 |
| 土地利用 | 極端氣候，使環境脆弱與敏感程度相對提高，突顯土地資源運用安全性、重要性等。 |
| 能源供給及產業 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 能源需求發生變化，可能無法滿足尖峰負載需求 2. 各產業之能源成本與供應受衝擊 3. 企業之基礎設施受氣候變遷衝擊，引發投資損失或裝置成本增加等 |

| 調適領域 | 衝擊與挑戰 |
|------------|---|
| 農業生產及生物多樣性 | 1. 溫度升高，降雨量不足等，打亂作物生長期，農產品產量及品質面 2. 臨不確定性，危及糧食安全；漁業生產力亦受影響等 3. 環境變化，亦影響生態系原有棲地，造成生物多樣性流失等 |
| 健康 | 1. 溫度上升，升高傳染性疾病流行的風險，亦增加心血管及呼吸道疾病死亡率，加重公共衛生與醫療體系負擔 |
| 海洋及海岸 | 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監測及預警(含生態保育) |

3.2、基隆市氣候變遷趨勢風險及衝擊評估

根據中央氣象局觀測資料分析顯示，臺灣年平均氣溫於過去 110 年間（1911-2020 年）上升約 1.6°C，近 50 年及近 30 年增溫呈現加速趨勢（圖 3.2-1）。在四季分布方面，21 世紀初夏季長度已增加至約 120-150 天，冬季長度則縮短約 70 天，且近年來冬季甚至縮短至約 20-40 天（圖 3.2-2）。未來推估部分，全球高度排放溫室氣體的最劣暖化情境（SSP5-8.5）與理想減緩情境（SSP1-2.6）相比較，前者對我國衝擊程度將明顯大於後者。在氣溫方面，最劣情境下，高溫達 36°C 以上日數於本世紀末增加約 48 天；理想減緩情境下，增加天數降為 6.6 天。

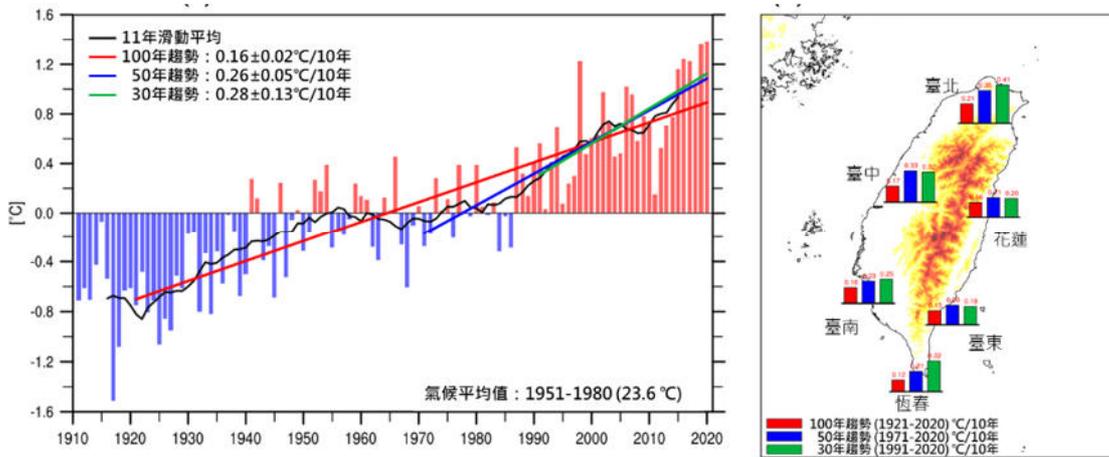


圖 3.2-1、臺灣年平均氣溫變化趨勢

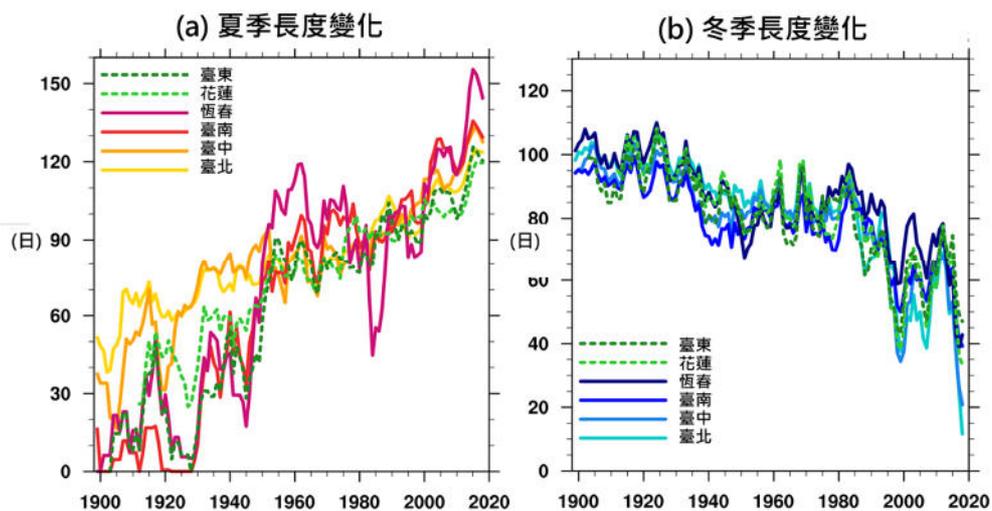


圖 3.2-2、臺灣冬夏兩季長期變遷趨勢

在降雨方面，年總降雨量趨勢變化不明顯，但 1961-2020 年間少雨年發生次數明顯比 1960 年前時期增加，其中年最大 1 日暴雨強度在 1990-2015 年間，強度與頻率均呈現明顯增加趨勢（圖 3.2-3）；另與乾旱有關之年最大連續不降雨日數趨勢變化明顯，過去 110 年增加約 5.3 日最大連續不降雨日數（圖 3.2-4）。

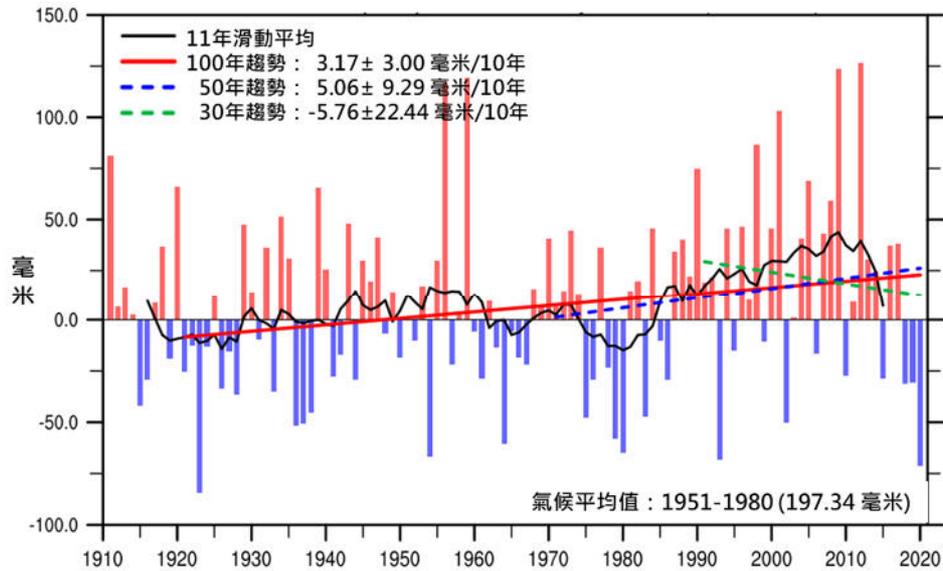


圖 3.2-3、臺灣年最大 1 日暴雨變化趨勢

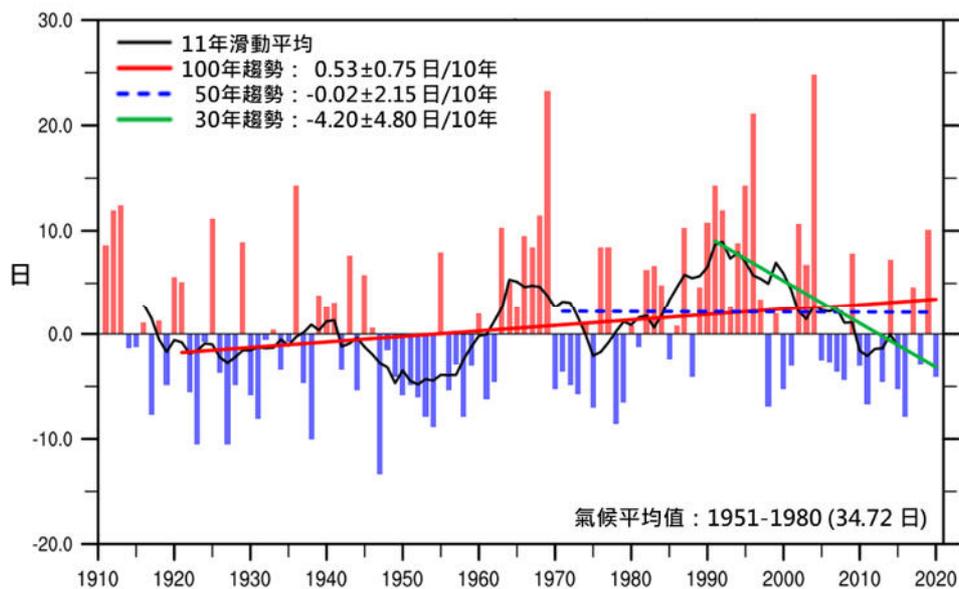


圖 3.2-4、臺灣年最大連續不降雨日數變化趨勢

在氣溫方面，最劣情境下，於本世紀末高溫達 36°C 以上日數將較基期增加約 48 天；理想減緩情境下，增加天數降為 6.6 天（圖 3.2-5）；於四季分布方面，夏季長度從約 130 天增長至 155-210 天，冬季長度從約 70 天減少至 0-50 天，變遷趨勢於最劣暖化情境下顯著，理想減緩情境下則相對緩和（圖 3.2-6）。

與災害衝擊有關之「年最大 1 日暴雨強度」方面，在最劣情境下之 21 世紀末強度增加約 41.3%，理想減緩情境下，暴雨強度增加幅度約為 15.3%（圖 3.2-7）。最劣情境（AR5 RCP8.5 暖化情境）下於本世紀中及本世紀末，影響臺灣地區颱風個數將減少約 15%、55%，但強颱風比例將增加 100%、50%，颱風降雨改變率將增加約 20%、35%，（圖 3.2-8）。未來最劣暖化情境（AR5 RCP8.5 暖化情境）下，本世紀末颱風風速約增強 2%~12%，平均增強 8%。因其先天地理環境，臺灣沿岸地區颱風風浪衝擊以東北及東南部海岸衝擊較大，颱風暴潮衝擊則以北部、東北部及中部海岸衝擊較大，故於升溫情境下，其衝擊皆高於其他地區。據 IPCC AR6 升溫 2°C 情境顯示，臺灣周邊海域海平面上升約 0.5 公尺，於升溫 4°C 情境將導致海平面上升 1.2 公尺。

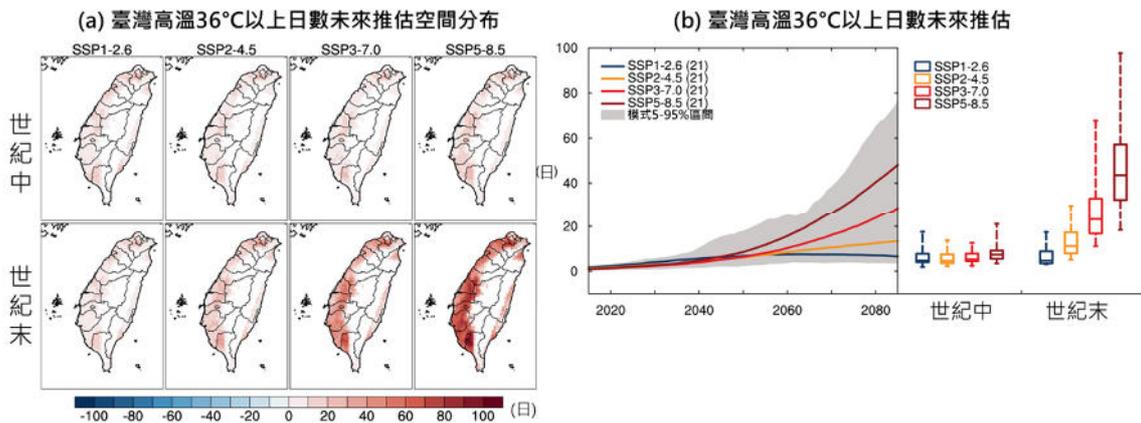


圖 3.2-5、臺灣未來高溫超過 36°C 空間分布與年高溫日數推估

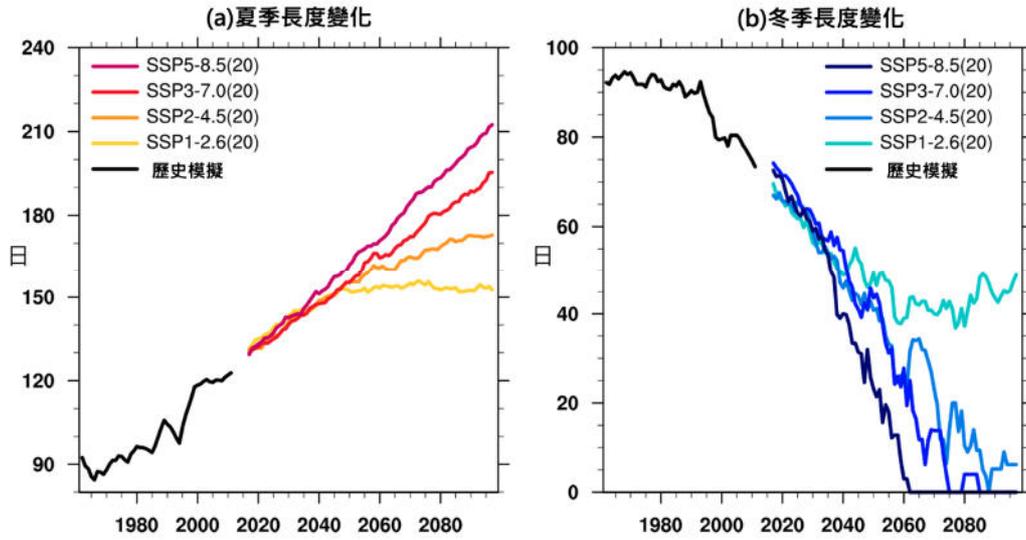


圖 3.2-6、臺灣未來季節長度推估

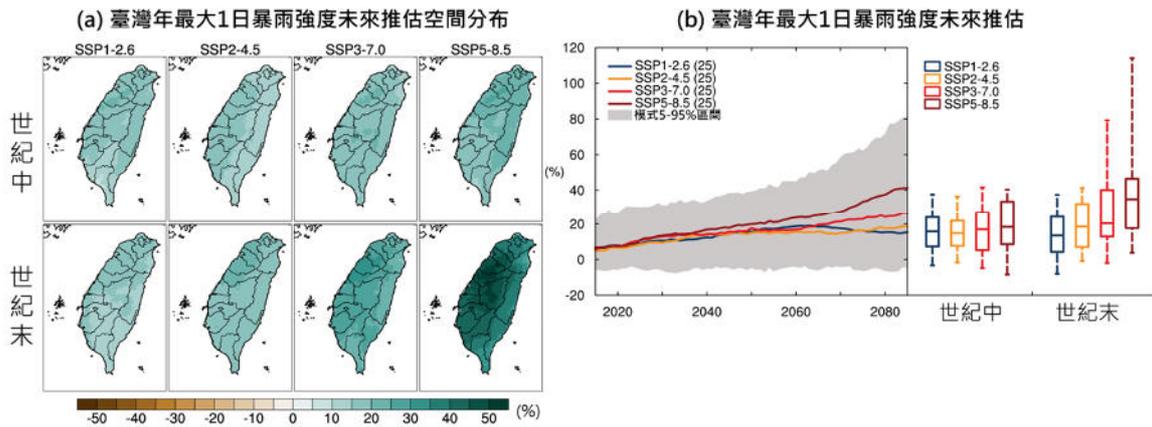


圖 3.2-7、臺灣未來年最大 1 日暴雨空間分布與強度推估

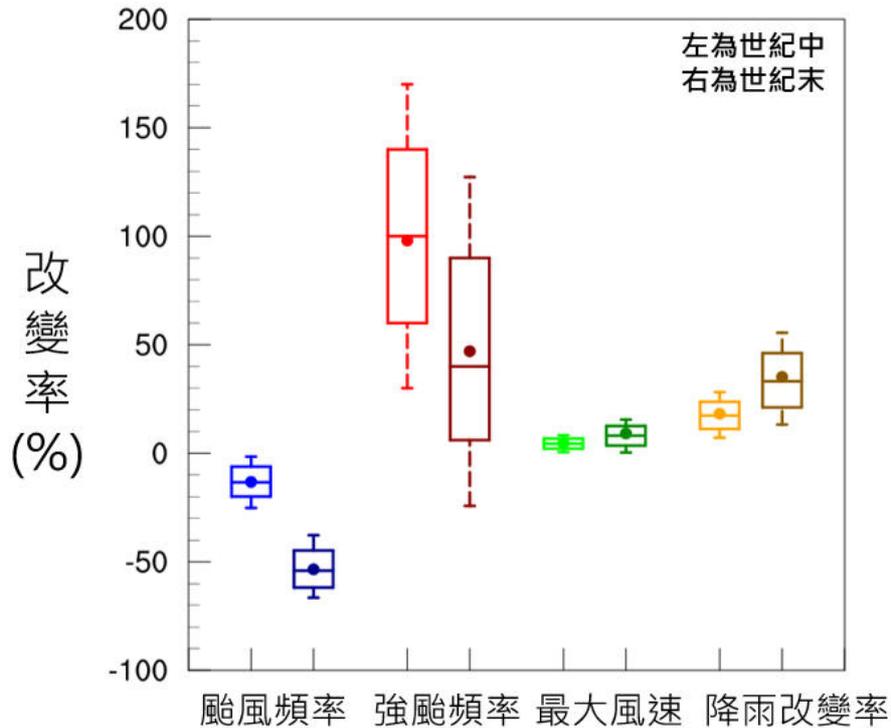


圖 3.2-8、臺灣未來颱風特性變化趨勢推估

氣候變遷所衍生的各類衝擊因子對臺灣不同部門與領域所造成衝擊有其差異，但可步歸納於我國具潛在顯著影響之因子為：溫度（熱與冷）、降雨（濕與乾）、海岸與海洋（海平面上升、海洋熱浪、酸化等）。以下針對溫度、降雨、海平面上升等變化趨勢，簡述各領域未來潛在可能衝擊：

一、高溫

二、極端降雨

未來暖化情境下，呈現極端降雨強度增加、侵臺颱風機率降低、降雨型態改變等趨勢。於淹水衝擊影響評估，皆呈現增加趨勢。對坡地災害的衝擊趨勢，本世紀中除中部山區外，其餘為增加趨勢；本世紀末增加趨勢更為明顯。(圖 3.2-9)

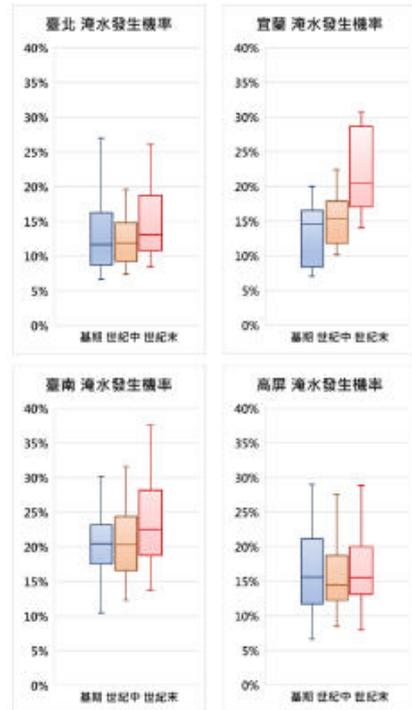
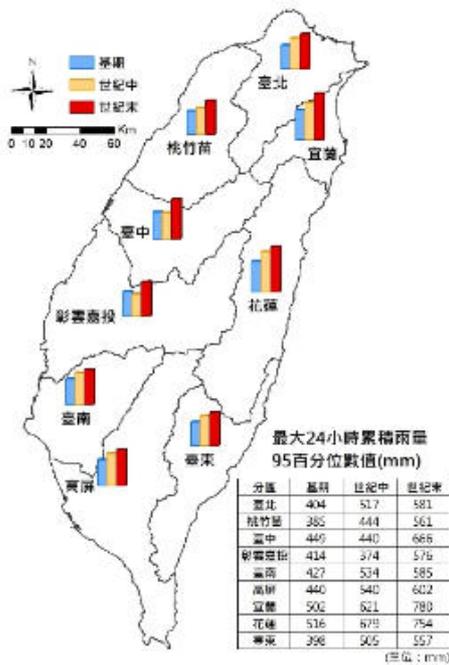


圖 3.2-9、極端降雨與淹水發生機率未來變化趨勢

極端暴雨對維生基礎建施的影響甚鉅，當降雨量超過排水設計，道路、軌道或隧道則面臨淹水、鐵軌容易腐蝕，機場設施的地面基礎、鋪面結構也會遭受損壞和惡化；而山區交通建設多沿河谷開鑿構築，容易受到邊坡滑動崩塌的威脅；因洪水沖蝕加劇而危及道路路基、破壞軌道，中斷鐵、公路系統；若河川上游發生洪水、土石流等，則沖刷裸露基礎之橋梁；下游橋梁之橋墩、橋面也易遭洪水、土石流沖毀或掩埋。大雨造成發電設備或光電板受損無法運轉發電，發電廠廠房、儲煤場、變電所等設備淹水、損壞。

大雨可能沖毀供油、供氣設備，造成過河段管線裸露或燃料油管線沖斷。對產業的直接影響為設備毀壞損失、供水系統或電力配電系統停擺，造成維運成本增加或生產中斷。極端暴雨對水體也造成影響，因山區坡地崩塌、土石流等現象，帶來土石、泥沙及土壤污染物流入水體，導致水庫河川濁度上升，影響取水及淨水效率，又因淤積量增加，減少蓄水量；而水體中的有害物質濃度增加，則進一步劣化養殖池與沿岸養殖海域的水質和環境。

降雨型態改變對農業的影響對不同生產區位栽培作物與個別品項的衝

擊規模不同，大致而言降雨頻率改變會影響蔬菜及果樹之產量，降雨量不足會造成農作物缺水，降雨強度過大會直接破壞作物外觀與品質。極端暴雨災害對健康的直接衝擊為死亡與肢體傷殘。緊接著，因原先堆積或掩埋的污染物及病媒的快速擴散污染水源、再者由於水處理設施在洪水期間可能遭到破壞或因暴雨而超出原本處理容量、淹水逐漸退去後的積水處有利於蚊蟲孳生，都增加了傳染病發生之風險。

歸納基隆市颱風淹水的主要致災原因有豪雨洪水氾濫、排水不及、地勢低窪、溪水暴漲造成溢堤或潰堤等原因。依據經濟部水利署第三代淹水潛勢模擬資料，降雨延時與降雨量之組合計有 10 個情境，其中基隆市 24 小時累積雨量 200mm、350mm、500mm 及 650mm 之淹水潛勢分述如下：

一、基隆市淹水災害潛勢分析

近年來，由於都市土地高度開發與利用，造成地表逕流相對增加，並且因氣候變遷的影響，強降雨情況一再發生，短延時強降雨情況使得排水系統無法迅速宣洩，造成各地出現規模大小不一之積淹水狀況。

本市淹水災害潛勢特性評估係利用經濟部水利署水災保全計畫公告資料與圖層，分別採用一日暴雨 350mm、500mm 及 650mm 所造成淹水範圍之圖資，套疊至基隆市 GIS 基本圖層資料圖 3.2-10 至圖 3.2-12 分別為基隆市 24 小時暴雨 350 毫米、500 毫米、650 毫米淹水潛勢地圖，分成 0.5~1 公尺、1~2 公尺、2~3 公尺與大於 3 公尺為製圖標準，基隆市各行政區受淹水影響路段如表 3.2-1。

表 3.2-1、基隆市各行政區淹水災害潛勢影響路段

| 行政區 | 淹水災害潛勢影響路段 | | |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| | 350 毫米/24 小時 | 500 毫米/24 小時 | 650 毫米/24 小時 |
| 仁愛區 | 忠一路、忠二路、忠四路、成功一路、崇安街、南榮路、孝二路、 | 忠一路、忠二路、忠四路、成功一路、崇安街、南榮路、孝二路、孝四 | 忠一路、忠二路、忠三路、忠四路、成功一路、崇安街、南榮路、孝二路、孝四 |

| 行政區 | 淹水災害潛勢影響路段 | | |
|-----|---|---|---|
| | 350 毫米/24 小時 | 500 毫米/24 小時 | 650 毫米/24 小時 |
| | 孝四路、仁二路、龍安街 | 路、仁一路、仁二路、龍安街、港西街、精一街、光一路、光二路、獅球路、愛一路、愛二路、愛四路、愛七路、延平街 | 路、仁一路、仁二路、龍安街、港西街、精一街、光一路、光二路、獅球路、愛一路、愛二路、愛四路、愛五路、愛六路、愛七路、華一街、華二街、信一路、義四路、延平街 |
| 信義區 | 信二路、六合街、月眉路、東明路、東信路、東光路、崇法街 | 信一路、信二路、六合街、月眉路、東明路、東信路、東光路、崇法街、義四路、義五路、義七路、義九路、仁一路 | 信一路、信二路、六合街、月眉路、東明路、東信路、東光路、崇法街、義四路、義五路、義六路、義七路、義九路、仁一路、愛七路、中興路 |
| 中正區 | 中正路、義二路、東海街、祥豐街、立德路、北寧路 | 中正路、義二路、東海街、祥豐街、立德路、北寧路、正豐街、正榮街 | 中正路、義二路、東海街、祥豐街、立德路、北寧路 |
| 中山區 | 西定路、新生路、中山一路、中山二路、中山三路、中山四路、中華路、文化路、協和街、光華路 | 西定路、新生路、中山一路、中山二路、中山三路、中山四路、中華路、文化路、協和街、光華路、新西街、忠四路 | 西定路、新生路、中山一路、中山二路、中山三路、中山四路、中華路、文化路、協和街、華路、新西街、忠四路、復興路、仙洞街 |
| 安樂區 | 定國街 | 定國街、崇德路、安樂路一段、樂一路、安一路 | 定國街、崇德路、安樂路一段、樂一路、安一路、八德路 |
| 暖暖區 | 金華街 | 金華街、八堵路 | 金華街、八堵路 |
| 七堵區 | 八德路、崇廉街、泰安路、明德二路、工建西 | 八德路、崇廉街、泰安路、明德一路、明德二 | 八德路、崇廉街、泰安路、明德一路、明德二路、工建 |



(資料來源：基隆市災害防救深耕第3期計畫)

圖 3.2-11、基隆市 24 小時累積雨量 500mm 淹水潛勢圖



(資料來源：基隆市災害防救深耕第3期計畫)

圖 3.2-12、基隆市 24 小時累積雨量 650mm 淹水潛勢圖

3.3、未來風險評估

國家災害防救科技中心根據國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台」提供之 AR6 情境全球不同增溫(≒1°C、1.5°C、2°C、4°C)情境下之降雨資料，評估淹水與坡地災害風險圖，提供全台版與縣市版，以及各四種不同空間尺度(鄉鎮市區、最小人口統計區、5km 網格與 40m 網格)下，受影響人口之淹水災害風險圖。建議不同領域的應用可網格資料之參考危害-脆弱圖套疊應用。

聯合國政府間氣候變遷專門委員會 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 繼 2021 年 8 月 9 日所公布氣候變遷第六次評估報告 (IPCC AR6) 第一工作小組 (WGI) 報告後，於 2022 年 2 月 28 日公開第二工作小組「衝擊、調適與脆弱度」報告 (AR6 WGII)。科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫 (TCCIP)」科學團隊在國家氣候變遷調適分工上扮演提供科學資訊的重要角色，因應 WGII 報告的公布，彙整國內外科研資訊並發布『IPCC 氣候變遷第六次評估報告「衝擊、調適與脆弱度」之科學重點摘錄與臺灣氣候變遷衝擊評析更新報告』。

一、基隆市未來氣候風險評估

目前預估在情境 AR6，基隆市升溫 1.5°C 氣候變遷情境下淹水災害風險圖 (圖 3.4-1~圖 3.4-8)，共享社會經濟路徑 (Shared Socioeconomic Pathways, SSPs) 為新一代氣候變遷情境的重要組成，結合氣候變遷研究界多個研究社群成果，為社會經濟情境與氣候情境共同交織成的新情境框架

情境為參考 IPCC 第六次評估報告 (AR6) 定義的其中 4 個重要的排放情境 (是將「共享社會經濟路徑 Shared Socioeconomic Pathways (SSPs)」與「代表濃度路徑 Representative Concentration Pathways (RCPs)」搭配，簡稱 SSP-RCPs)，代表在不同社會經濟發展之下產生輻射強迫力的差異。

(一) SSP1-2.6 是低排放情境，SSP2-4.5 是中度排放情境，SSP3-7.0 是高度排放情境，SSP5-8.5 是極高排放的情境。

(二) 系集平均是指所有模式之平均值。

(三) 排放情境

1、優點：沿用過去傳統做法，特定年份有其不確定範圍，做決策考量。

2、缺點：情境選擇相對複雜，需選特定年份。



圖 3.4-1、最小統計區的危害度眾數圖



圖 3.4-2、未來推估最小統計區的危害度眾數圖

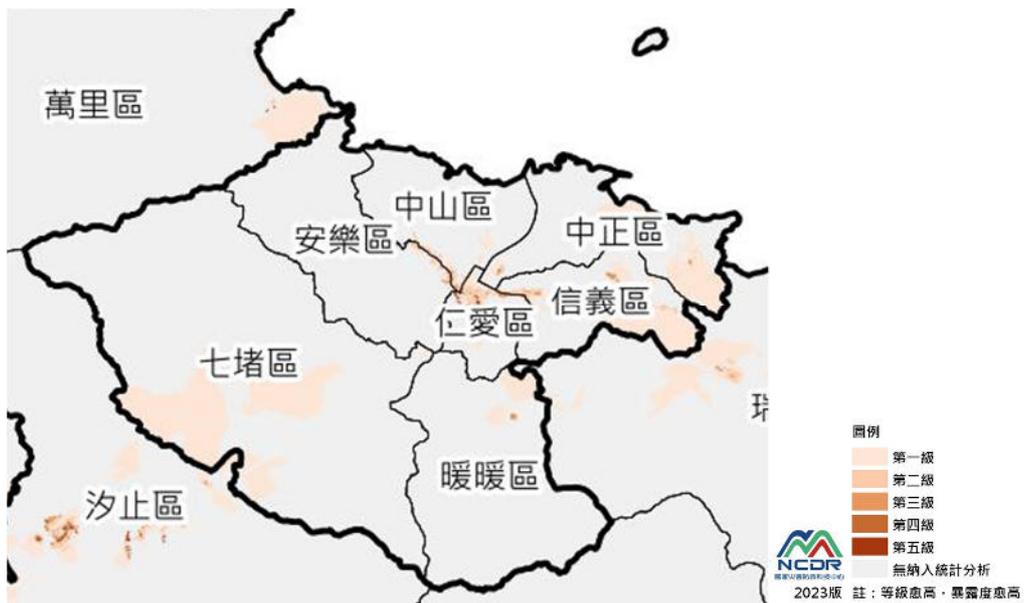


圖 3.4-3、基隆市最小統計區的暴露度眾數圖



圖 3.4-4、基隆市最小統計區的脆弱度眾數圖

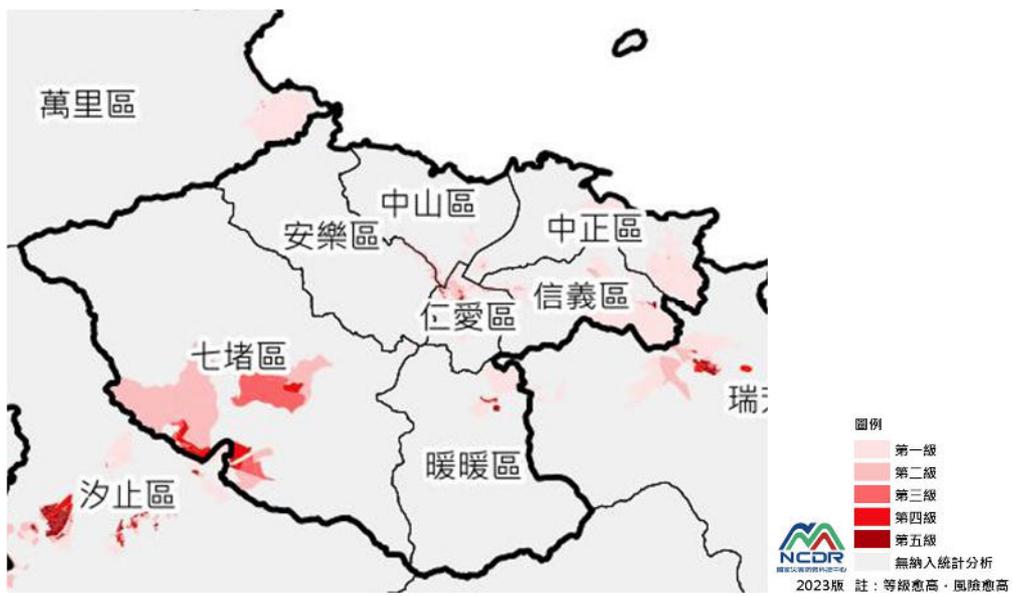


圖 3.4-5、最小統計區的風險眾數圖

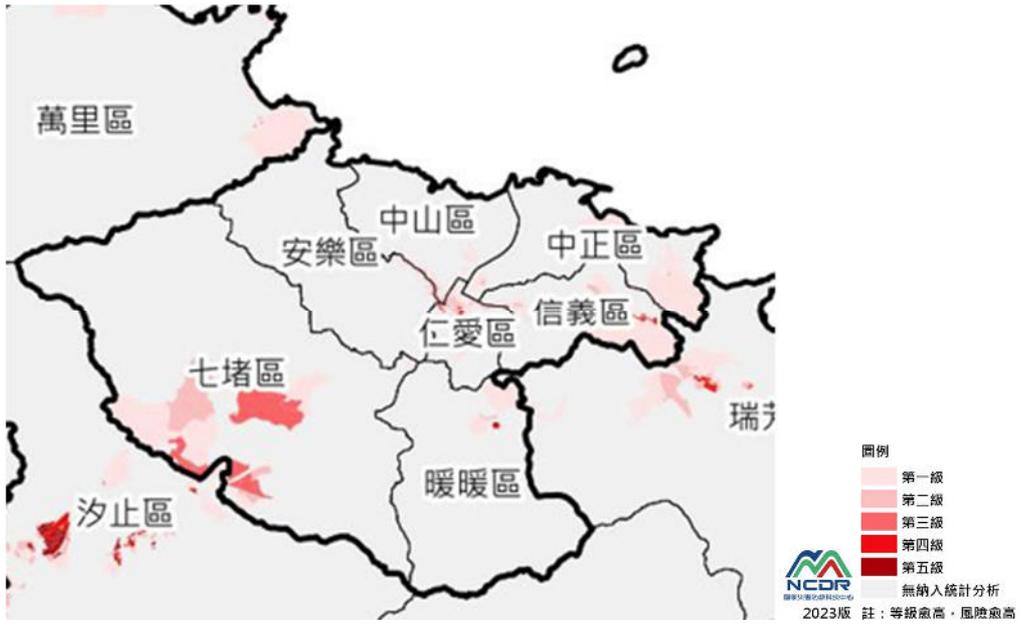


圖 3.4-6、未來推估最小統計區的风险眾數圖

3.4、檢視既有施政計畫能否因應關鍵領域未來風險

盤點基隆市政府 113 年度施政計畫，期許將氣候變遷調適概念融入現行業務，並檢視既有政策與相關計畫，對應既有施政計畫與「氣候變遷風險評估」結果之關聯性；涉及氣候變遷各領域主責局處，並根據計畫區分為持續推動、調整後執行、建議新增、非屬調適計畫等三類，分類說明如下。

- 一、持續推動：既有調適施政計畫已可因應未來氣候變遷風險。
- 二、調整後執行：既有調適施政計畫調整後可因應未來風險。
- 三、建議新增：既有計畫無法應對風險，表示有調適缺口、應評估新增。
(未來持續滾動式檢討修正)
- 四、非屬調適計畫：與調適計畫無相關之施政計畫。

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 防洪治水 韌性調適能力 2.強化 公共工程 應變能力 3.強化 運輸系統 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 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。

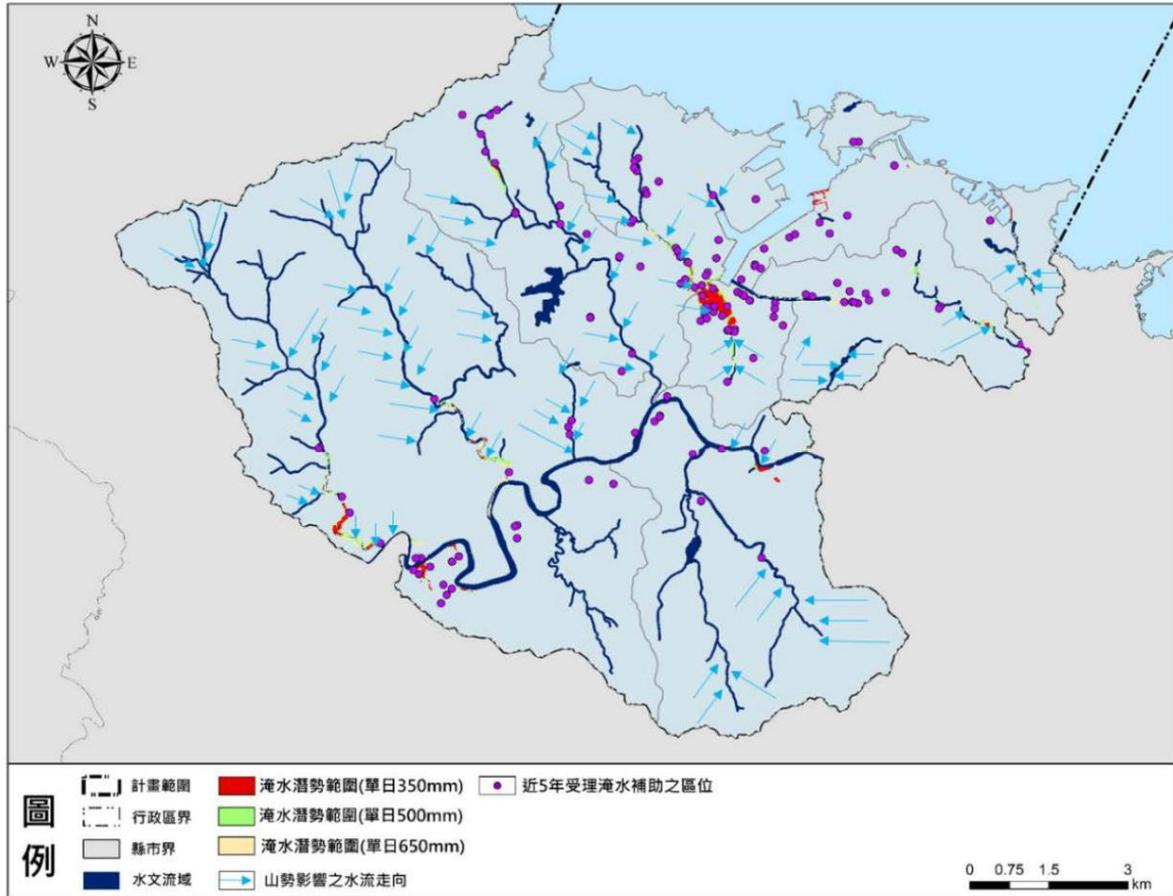
一、基隆港灣及基隆河河谷廊帶發展地區面臨強降雨之調適措施及行動計畫

(一) 淹水潛勢及歷史災害綜合分析^{註1}

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。

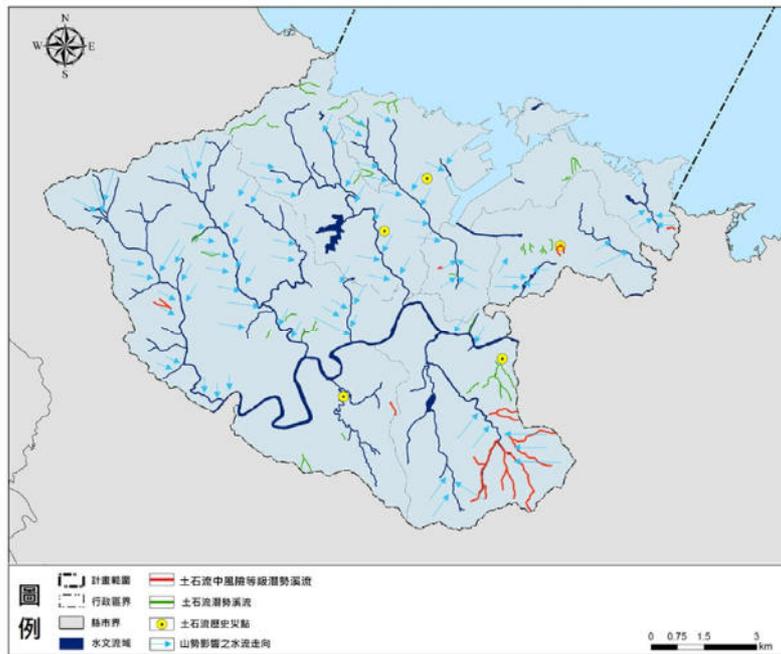
1、土石流：

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。

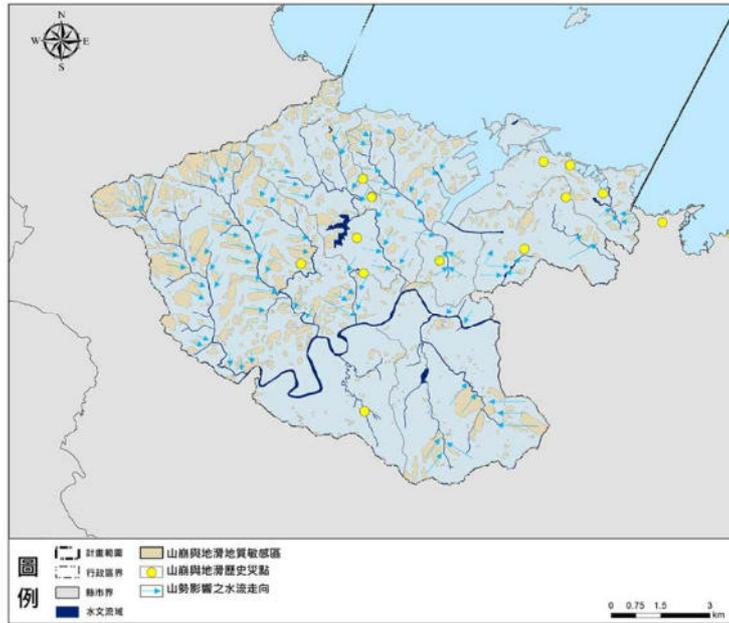
2、山崩與地滑：

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、 |
| 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 |

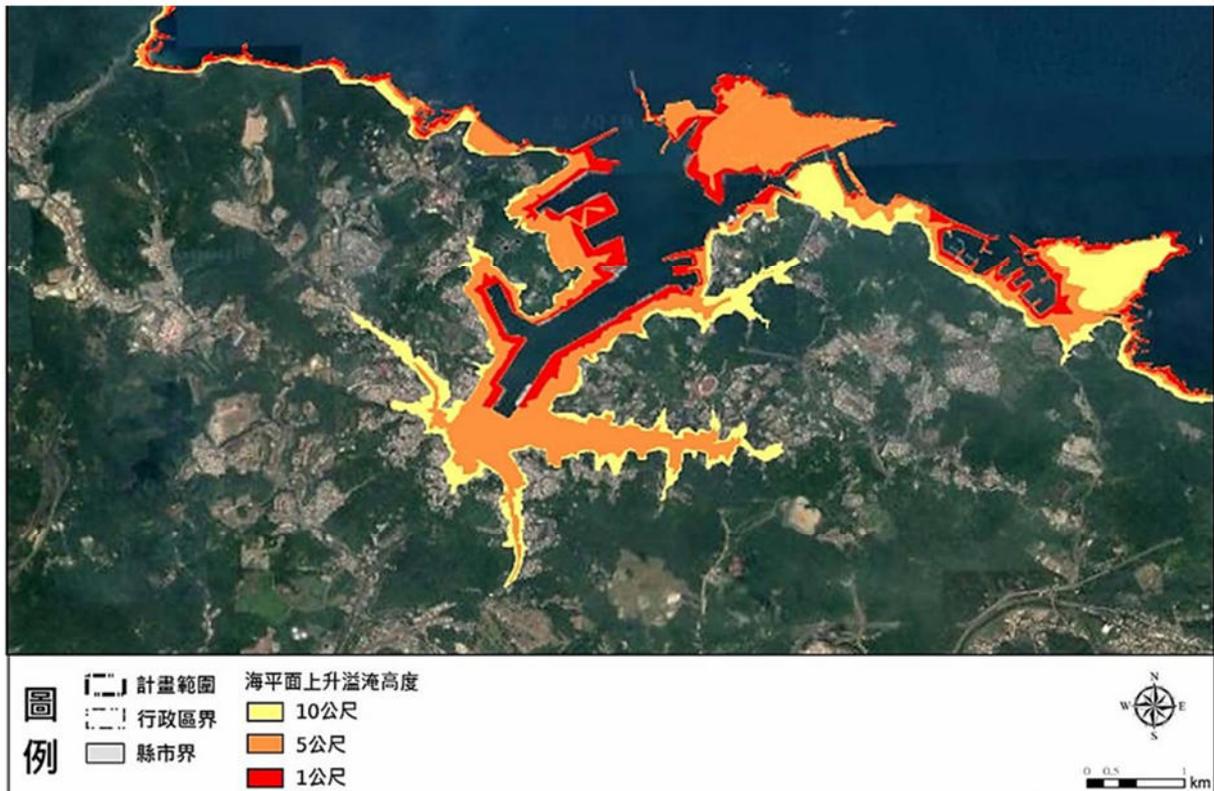
四、基隆港灣發展地區面臨海平面上升之調適措施及行動計畫

(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。

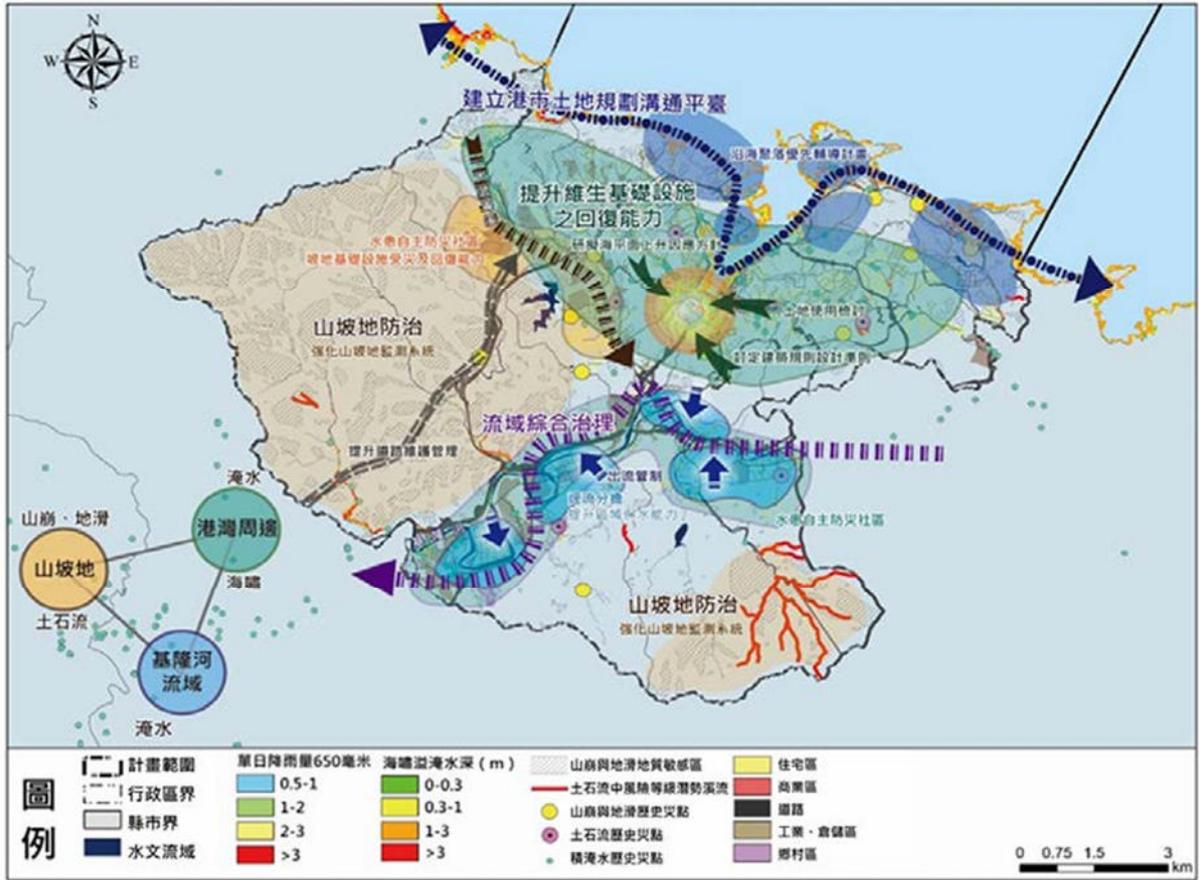


圖 4.5.6-1、基隆市氣候變遷調適區位示意圖

第5章 推動期程及經費編列

本期方案推動期程，將國家發展趨勢納入考量，並依氣候變遷因應法規規定，每年定期追蹤執行成果函報環境部。各項方案延續型行動計畫經費，皆由市府各局處編列預算、中央申請補助支應和前瞻基礎計畫，及預算籌編相關規定辦理。各項計畫循程序報奉核定後據以推動。各領域計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

本期方案各項行動計畫經費，皆由市府各局處編列預算支應，或透過項中央申請補助計畫等整合推動。各項計畫遵循程序奉核定後據以推動。

5.1、領域一：維生基礎設施

本府自 113 年起，規劃編列鋼結構橋梁維護經費，依據橋梁竣工年份及鏽蝕危害程度，針對「實踐橋、崇智橋、百福橋、千祥橋、暖江橋、社寮橋及七賢橋」等 7 座鋼纜索特殊橋進行除鏽重漆作業，包含全橋鋼箱梁油漆塗裝、鋼索錨頭保養除鏽、高強度螺栓養護更換等工項，總經費 3.53 億元，分 2 年編列，113 年度編列 6,200 萬元，114 年度編列 2 億 9,100 萬元；113 年度計畫辦理「社寮橋、崇智橋、百福橋」等鏽蝕較為嚴重之橋梁整修工程，114 年度計畫辦理「實踐橋、千祥橋、七賢橋及暖江橋」等橋梁整修工程。

維生基礎設施領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

一、基隆市全區污水下水道零星管線維護及清疏工程（工務處）

（一）推動期程：113-115 年

（二）經費編列：5,818,043 仟元辦理擴充之期間至 114 年 2 月 28 日及金額(或數量)2,000 仟元

（三）具體措施：落實都市防洪治水韌性和整治區域排水及施設雨水下水道系統。

(四) 調適工作項目：

近年來因全球氣候變遷影響，極端降雨事件頻傳，每逢梅雨季或颱風來，常有水患危害民眾生命及財產安全，其主因莫非於早期排水系統設計及規劃、未能因應氣候劇烈變遷，加上都市迅速的擴張，各項建築、道路等不透水地面積不斷的增加，使得透水表面率減少，雨水無法滲透至地下。唯有讓區域排水整治完善及雨水下水道設施普及化，才能減少水患的發生，營造良好城市生活品質。

二、基隆市污水下水道系統第四期實施計畫-北港系統管線新建工程委託設計及監造技術服務案（工務處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：71,396.944 仟元，中央：內政部營建署 62,115.341 仟元。

(三) 具體措施：落實都市防洪治水韌性和整治區域排水及施設雨水下水道系統。

(四) 調適工作項目：

落實區域排水整治完善及雨水下水道設施普及化，才能減少水患的發生，營造良好城市生活品質。

三、基隆市仁愛區愛四路雨水下水道工程（工務處）

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：36,542.504 仟元，中央：內政部國土管理署 33,974.63 仟元

(三) 具體措施：落實都市防洪治水韌性和整治區域排水及施設雨水下水道系統。

(四) 調適工作項目：

落實區域排水整治完善及雨水下水道設施普及化，才能減少水患的發生，營造良好城市生活品質。

四、基隆市安樂區武隆街 111 巷雨水下水道工程（工務處）

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：71,396.944 仟元，中央：內政部營建署 62,115.341 仟元。

(三) 具體措施：落實都市防洪治水韌性和整治區域排水及施設雨水下水道系統。

(四) 調適工作項目：

落實區域排水整治完善及雨水下水道設施普及化，才能減少水患的發生，營造良好城市生活品質。

五、基隆市全區污水下水道零星管線維護及清疏工程（工務處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：5,818,043 仟元，辦理擴充之期間至 114 年 2 月 28 日及金額(或數量)2,000 仟元

(三) 具體措施：落實都市防洪治水韌性和整治區域排水及施設雨水下水道系統。

(四) 調適工作項目：

落實區域排水整治完善及雨水下水道設施普及化，才能減少水患的發生，營造良好城市生活品質。

六、基隆市橋梁、隧道及地下道維修工程（工務處）

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：10,300 仟元。

(三) 具體措施：督導辦理公共工程防汛整備作業。

(四) 調適工作項目：

1、為因應豪雨及颱風造成區域排水、雨水下水道及野溪等淤積或損壞，進行疏濬及緊急搶修工程。

2、清疏工程係於汛期前或平時里長等查報淤積處，進行清疏。

七、113 年度基隆市橋梁、隧道及地下道檢測作業及維修工程委託設計暨監造技術服務（工務處）

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：4,894.461 仟元。

(三) 具體措施：督導辦理公共工程防汛整備作業。

(四) 調適工作項目：

1、為因應豪雨及颱風造成區域排水、雨水下水道及野溪等淤積或損壞，進行疏濬及緊急搶修工程。

2、清疏工程係於汛期前或平時里長等查報淤積處，進行清疏。

八、基隆市安樂、七堵、暖暖區雨水下水道零星、清理維護、區域排水系統河道整理等委託設計監造服務(開口契約)（工務處）

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：2,415.999 仟元。

(三) 具體措施：督導辦理公共工程防汛整備作業。

(四) 調適工作項目：

- 1、為因應豪雨及颱風造成區域排水、雨水下水道及野溪等淤積或損壞，進行疏濬及緊急搶修工程。
- 2、清疏工程係於汛期前或平時里長等查報淤積處，進行清疏。

九、基隆市區域排水系統河道修繕工程（工務處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：5,142.255 仟元

(三) 具體措施：督導辦理公共工程防汛整備作業。

(四) 調適工作項目：

- 1、為因應豪雨及颱風造成區域排水、雨水下水道及野溪等淤積或損壞，進行疏濬及緊急搶修工程。
- 2、清疏工程係於汛期前或平時里長等查報淤積處，進行清疏。

十、中和路護岸及成功市場後方護岸搶修工程（工務處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：15,142.560 仟元

(三) 具體措施：督導辦理公共工程防汛整備作業。

(四) 調適工作項目：

- 1、為因應豪雨及颱風造成區域排水、雨水下水道及野溪等淤積或損壞，進行疏濬及緊急搶修工程。
- 2、清疏工程係於汛期前或平時里長等查報淤積處，進行清疏。

十一、基隆市 113 年度交通號誌不斷電系統租賃案（交通處）

- (一) 推動期程：113-115 年
- (二) 經費編列：5,940 仟元，後續擴充金額上限新台幣 5,000 仟元整，擴充期限至 115 年 12 月 31 日止。
- (三) 具體措施：提升運輸系統耐受力，災害來臨後仍持續提供設備之運轉。
- (四) 調適工作項目：氣候災害發生後，提升提供交通系統所需電力系統，增加調適能力，減輕或是避免傷害，並提供運輸系統在其中找到機會而利用。

十二、113 年度基隆市產業道路、農路道路附屬設施維護工程（產業發展處）

- (一) 推動期程：113-114 年
- (二) 經費編列：10,786.422 仟元。
- (三) 具體措施：提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則。
- (四) 調適工作項目：針對基隆市區民眾通行量大且路面老舊之主要道路，藉由路平專案進行全路段路面刨鋪作業，提升本市道路路面服務水準，增進行車安全。

十三、110 年度提升道路品質公共環境改善計畫-八堵路至光明路(八堵隧道-明德二路口)綠色生活路網建置-光明路(長興地下道至七堵地下道)（工務處）

- (一) 推動期程：113-115 年
- (二) 經費編列：27,770.034 仟元，中央：內政部營建署 23,326.828 仟元。
- (三) 具體措施：提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則。

- (四) 調適工作項目：針對基隆市區民眾通行量大且路面老舊之主要道路，藉由路平專案進行全路段路面刨鋪作業，提升本市道路路面服務水準，增進行車安全。

十四、110 年提升道路品質公共環境改善計畫-基隆市暖暖區過港路（工務處）

- (一) 推動期程：113-115 年
- (二) 經費編列：73,648.626 仟元，中央：內政部國土管理署 61,063.379 仟元。
- (三) 具體措施：提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則。
- (四) 調適工作項目：針對基隆市區民眾通行量大且路面老舊之主要道路，藉由路平專案進行全路段路面刨鋪作業，提升本市道路路面服務水準，增進行車安全。

十五、六堵險圳懸臂段木棧道搶修工程（工務處）

- (一) 推動期程：113-115 年
- (二) 經費編列：3,959.624 仟元。
- (三) 具體措施：提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則。
- (四) 調適工作項目：針對基隆市區民眾通行量大且路面老舊之主要道路，藉由路平專案進行全路段路面刨鋪作業，提升本市道路路面服務水準，增進行車安全。

十六、基隆市暖暖區源遠路改善工程(第一期)（工務處）

- (一) 推動期程：113-115 年
- (二) 經費編列：29,278.311 仟元，中央：內政部營建署 28,711.661 仟元。

(三) 具體措施：提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則。

(四) 調適工作項目：針對基隆市區民眾通行量大且路面老舊之主要道路，藉由路平專案進行全路段路面刨鋪作業，提升本市道路路面服務水準，增進行車安全。

十七、崇智橋、百福橋鋼纜索特殊橋梁整修工程委託設計暨監造技術服務 (工務處)

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：2,657.484 仟元。

(三) 具體措施：提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則。

(四) 調適工作項目：橋梁改建可行性評估及沿溪公路下邊坡沖刷之潛勢判斷、相關安全管理與維修對策之研提與緊急修復。

十八、112 年東勢街 6 之 26 號對向邊坡土石崩落災後防護工程(工務處)

(一) 推動期程：113-114 年

(二) 經費編列：4,894.461 仟元。

(三) 具體措施：提升運輸系統耐受力/回復力。

(四) 調適工作項目：

1、降低受暴雨影響而發生鐵路淹水觸動災害告警系統，避免營運中斷。

2、橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖刷河床造成橋梁基礎裸露。

3、定期辦理環境敏感地區邊坡巡勘。

4、執行道路監測、養護工程。

十九、立德路槓子寮路口落石改善工程（工務處）

（一）推動期程：113-114 年

（二）經費編列：4,075.274 仟元。

（三）具體措施：提升運輸系統耐受力/回復力。

（四）調適工作項目：

1、降低受暴雨影響而發生鐵路淹水觸動災害告警系統，避免營運中斷。

2、橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖刷河床造成橋梁基礎裸露。

3、定期辦理環境敏感地區邊坡巡勘。

4、執行道路監測、養護工程。

二十、智仁里愛七路 21 號後方等二處崩塌地復建工程（基隆市仁愛區公所）

（一）推動期程：113-114 年

（二）經費編列：3,112.625 仟元。

（三）具體措施：提升運輸系統耐受力/回復力。

（四）調適工作項目：

1、降低受暴雨影響而發生鐵路淹水觸動災害告警系統，避免營運中斷。

2、橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖刷河床造成橋梁基礎裸露。

3、定期辦理環境敏感地區邊坡巡勘。

4、執行道路監測、養護工程。

(二十一)基隆市七堵區華新二路 124 之 1 號前方邊坡崩塌處理工程(113-ASN-01-1-002) (基隆市七堵區公所)

(一) 推動期程：113-114 年

(二)經費編列：中央：農業部農村發展及水土保持署補助金額 2,994,335 元。

(三) 具體措施：提升運輸系統耐受力/回復力。

(四) 調適工作項目：

1、降低受暴雨影響而發生鐵路淹水觸動災害告警系統，避免營運中斷。

2、橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖刷河床造成橋梁基礎裸露。

3、定期辦理環境敏感地區邊坡巡勘。

4、執行道路監測、養護工程。

(二十二) 基隆市大眾捷運系統整體路網評估計畫暨基隆南港間通勤軌道建設計畫第二階段(八堵-基隆)可行性研究委託技術服務案 (交通處)

(一) 推動期程：113-115 年

(二)經費編列：中央：農業部農村發展及水土保持署補助金額 2,994,335 元。

(三) 具體措施：增加公共運輸系統使用。

(四) 調適工作項目：

- 1、因應災害來臨後，提供多元化的人力、物資、醫療救護或其它相關社會救助移動。
- 2、藉由多元化的交通運輸工具，因應災害來臨時，增加移動的調適能力。

5.2、領域二：水資源

依內政部國土管理署核定前瞻計畫第 3 期雨水下水道工程共計 5 案，總經費計 7,972 萬 9,000 元(中央補助 82%，計 6,537 萬 7,780 元；本府自籌 18%，計 1,435 萬 1,220 元)。以淹水敏感區域，武隆街 111 巷雨水下水道工程、愛四路雨水下水道工程及中和路雨水下水道工程等 3 案優先執行。辦理期程為 112 年至 114 年，刻正委託內政部國土管理署下水道工程處北區分處辦理工程設計。完工後，本市雨水下水道實施率將提升至 87%，強化安樂、中山及仁愛等三區的下水道建設，減少因排水宣洩不及導致淹水情事，以保護民眾生命財產安全。

水資源領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

一、113 年度基隆市全國水環境清淨河面計畫（環境保護局）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：3,426.350 仟元，中央：環境部 445 仟元。

(三) 具體措施：

評估水源供需潛能佈設聯通管線提升整體調度能力

(四) 調適工作項目：

- 1、推動北港水系河川水體水質改善。
- 2、建構親水環境，實現水岸城市生活。

3、維繫永續海洋環境生態

4、漁港、漁村及海岸環境優化。

5、預期效益：藉由改善環境水質以營造優質水岸環境。

二、基隆市污水下水道系統第四期實施計畫-北港系統管線新建工程委託設計及監造技術服務案（工務處）

（一）推動期程：113-115 年

（二）經費編列：71,396.944 仟元、中央:內政部營建署補助金額 62,115.341 仟元。

（三）具體措施：

推動細緻經營與分散式管理措施，維繫水源質優量足。

（四）調適工作項目：

1、污水下水道分支管網及用戶接管施作。

2、提高污水下水道普及率，並以改善民眾的整體生活居住環境、達到水資源循環再利用及永續發展之目標。

三、基隆市全區污水下水道零星管線維護及清疏工程（工務處）

（一）推動期程：113-115 年

（二）經費編列：5,818.043 仟元、辦理擴充之期間至 114 年 2 月 28 日及金額 2,000 仟元。

（三）具體措施：

推動細緻經營與分散式管理措施，維繫水源質優量足。

（四）調適工作項目：

1、污水下水道分支管網及用戶接管施作。

2、提高污水下水道普及率，並以改善民眾的整體生活居住環境、達到水資源循環再利用及永續發展之目標。

四、113 年度基隆市全國水環境清淨河面計畫(親水景觀空間—前瞻計畫)
(環境保護局)

(一) 推動期程：113-115 年。

(二) 經費編列：3,426.350 仟元，中央：環境部 445 仟元。

(三) 具體措施：

推動細緻經營與分散式管理措施，維繫水源質優量足。

(四) 調適工作項目：

1、透過水環境改善計畫核定之水質善暨水岸環境再造工程。

2、改善河川水質，也恢復當地的生態保育環境。

3、為營造優質親水環境，整治基隆市市區河川及基隆港水域水質。

5.3、領域三：土地利用

土地利用領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

一、113 年度基隆市都市更新專案辦公室（都市發展處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：18,000 千元

(三) 具體措施：檢討空間規劃或土地使用管制。

(四) 調適工作項目：

1、協助都更推動小組相關會議。

- 2、推動公辦都市更新。
- 3、辦理說明會、座談會或民眾參與活動。
- 4、新(修)訂基隆市都市更新法令完竣。
- 5、研擬都更專責機構設置計畫或其他替代方案
- 6、協助本府都市更新審議。

二、基隆市中興國小綠建築改善工程（工務處）

- （一）推動期程：113 年
- （二）經費編列：5,289.744 仟元。
- （三）具體措施：

落實建築節約能源，強化建築物韌性。

- （四）調適工作項目：

- 1、針對既有建築物經由改善工程，加入綠建築 9 項指標，進而提升因應氣候災害建築物韌性。

三、基隆市公共空間改善計畫委託規劃設計技術服務案（都市發展處）

- （一）推動期程：113 年
- （二）經費編列：4,500 仟元。
- （三）具體措施：

推動鄉村地區整體規劃納入以自然為本的調適策略。

- （四）調適工作項目：

1、為兼顧本市都市景觀、環境永續性及公共利益，研擬該地區都市設計審議原則。

2、透過專家學者論壇進行交流，模擬該新興發展地區之未來都市風貌，作為本市都市設計之示範地區。

四、基隆市 110 年度土壤液化調查與風險評估專業服務工作委託專案總顧問服務案（都市發展處）

（一）推動期程：113 年

（二）經費編列：中央經濟部補助 710 仟元

（三）具體措施：

製作中級精度土壤液化潛勢地圖與致災風險評估，健全建築物的抗土壤液化能力之資訊。

（四）調適工作項目：

1、依土壤液化調查與風險評估計畫執行作業要點，辦理土壤液化調查及評估，透過查核輔導工作，降低氣候災害風險。

五、基隆市市管區域排水大武崙溪棒球場滯洪園區規劃（工務處）

（一）推動期程：113 年

（二）經費編列：中央補助 195 仟元、本府自籌 55 仟元，合計 250 仟元。

（三）具體措施：

位於災害風險熱點之重大建設，以韌性都市原則規劃開發，學校或公園等大型公共設施興闢、改建須以低衝擊開發及做為地區性逕流入滲核為原則，吸納周遭逕流量以供逕流分擔。

(四) 調適工作項目：

- 1、將海綿城市(Sponge city)及低衝擊開發(LID)概念納入都市設計審議規範，加強建築基地及公共設施都市逕流吸收設計標準，增加都市防洪減災能力。

5.4、領域四：農業生產及生物多樣性

農業生產及生物多樣性領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

一、113 年基隆市褐根病防治作業（產業發展處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：578 千元。

(三) 具體措施：

完善建構因應極端氣候農業災害預警及應變體系。

(四) 調適工作項目：

加強濕地保育、老樹保護、荔枝椿象防治、褐根病防治等林業保育工作。

二、113 年度基隆市產業道路、農路災害緊急搶修計畫（產業發展處）

(一) 推動期程：113-115 年

(二) 經費編列：2,000 仟元。（逐年編列經費）

(三) 具體措施：

完善建構因應極端氣候農業災害預警及應變體系。

(四) 調適工作項目：

為加速處理天然災害，發揮及時搶救、搶修（險）、復建之功效，協助農民迅速恢復生產與產銷。

三、輔導農村社區研提農村再生計畫（產業發展處）

（一）推動期程：113 年

（二）經費編列：2,500 仟元。（補助機關行政院農業委員會水土保持局補助金額 2,400 仟元）

（三）具體措施：

調整農漁業經營模式，穩定氣候變遷下品質與供應

（四）調適工作項目：

- 1、輔導農漁村社區參與培根課程，以由下而上的方式研提社區農村再生計畫。
- 2、輔導已核定社區農村再生計畫之農漁村社區研提社區年度農村再生執行計畫，並落實計畫之執行，確實推動農漁村社區建設。
- 3、本府以跨區域整合思維，針對本市農漁村環境現況，修定本市農村再生計畫，並據以規劃農漁村發展目標及實施策略，以及農漁村發展軸線。
- 4、輔導農漁村社區之產業發展，協助社區進行農特產品之加工、包裝、行銷作業，以及協助社區及農場改善採收體驗、DIY、伴手禮、餐點等農村服務品質，並進一步規劃與餐旅業者、店商通路等業者合作，打通銷售通路，促進農漁村產業及經濟發展。
- 5、爭取中央補助經費，協助改善農漁村整體環境，營造特色景點，增進農漁村意象，以提升農漁村整體形象及遊客前往遊憩之吸引力，保存及塑造農漁村既有在地文化與景觀。

5.5、領域五：海洋及海岸

海洋及海岸領域各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

一、113 年基隆市強化海域安全巡查工作（產業發展處）

（一）推動期程：113-115 年

（二）經費編列：1,200 仟元（海洋委員會海洋保育署補助 1,200 仟元）。

（三）具體措施：

1、檢視及調整易受海平面上升、暴潮衝擊地區之因應策略。

2、提升海岸地區相關設施之災後回復能力。

（四）調適工作項目：

1、強化海域安全巡查

2、建置遊憩安全資訊平台

3、優化安全規範指引

4、檢視遊憩熱點最適遊客乘載量。

二、基隆市海洋保護區網站建置及維護管理計畫（產業發展處）

（一）推動期程：113-115 年

（二）經費編列：1,100 仟元（海洋委員會海洋保育署補助 250 仟元）。

（三）具體措施：

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。

（四）調適工作項目：

- 1、提升海岸災害及海洋變遷監測及預警(含生態保育)
- 2、外來規劃導入 AI 溺水監測裝置，追求零溺斃，讓海域遊憩安全架構逐步到位。

5.6、基礎一：能力建構

能力建構各計畫內容說明如下，摘要表列於附件。

一、基隆市推動低碳永續家園及氣候變遷及減緩調適工作計畫（環境保護局）

（一）推動期程：113-115 年

（二）經費編列：113 年 5,570 仟元。（環境部補助 4,603 仟元）

（三）調適工作項目：

- 1、蒐研國內外氣候變遷調適相關法規。
- 2、滾動修正我國氣候變遷調適路徑。
- 3、蒐集國內外溫室通量檢測技術發展趨勢及我國政策或法規需求
- 4、完成計畫整體執行內容規劃及未來應用性評估
- 5、辦理溫室氣體減量管理策略或氣候變遷調適相關研究
- 6、進行民眾氣候變遷素養認知調查。

二、基隆市政府「113 年 ESG 城市永續發展論壇」勞務採購案（文化觀光局）

（一）推動期程：113~114 年

（二）經費編列：1,450 仟元。

（三）具體措施：氣候變遷教育推廣

(四) 調適工作項目：

- 1、辦理城市永續發展論壇，落實氣候行動的訊息傳遞。
- 2、推動產官學氣候變遷經驗交流。

三、基隆市公共充電樁整體盤點計畫委託規劃服務案（交通處）

(一) 推動期程：113~114 年

(二) 經費編列：3,000 仟元。

(三) 具體措施：氣候變遷新興產業評估與推廣。

(四) 調適工作項目：促進地區參與再生能源設置(如太陽光電、充電樁)。

四、「113 年度基隆市都市更新專案辦公室」委託專業服務案（都市發展處）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：18,000 仟元。

(三) 具體措施：推動地方國土計畫、氣候變遷調適執行方案

(四) 調適工作項目：推動地方政府依行動綱領、國家調適計畫及調適行動方案訂修「氣候變遷調適執行方案」強化因地制宜之調適策略。

五、113 年基隆市推動低碳永續家園及氣候變遷及減緩調適工作計畫（環境保護局）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：113 年 5,570 仟元。（環境部補助 4,603 仟元）。

(三) 具體措施：推動國土計畫、地方氣候變遷調適執行方案

(四) 調適工作項目：推動地方政府依行動綱領、國家調適計畫及調適行動方案訂修「氣候變遷調適執行方案」強化因地制宜之調適策略。

六、113 年度基隆市中正區安瀾橋崩塌地特定水土保持區長期水土保持計畫第 3 次通盤檢討（產業發展處）

(一) 推動期程：113~114 年

(二) 經費編列：113 年 700 仟元。（農業部農村發展及水土保持署補助 680 仟元）。

(三) 具體措施：地區災害防救計畫納入氣候變遷之考量。

(四) 調適工作項目：滾動檢討修訂極端氣候所造成的災害考量。

七、全市天然災害照明設備及危險架空纜線搶險搶修工程（工務處）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：113 年 3,450.542 仟元。

(三) 具體措施：地區災害防救計畫納入氣候變遷之考量。

(四) 調適工作項目：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，進行整體氣候韌性提升。

八、113 年度基隆市天然災害緊急搶救清除危險設施暨封閉型社區災害緊急搶修（都市發展處）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：113 年 2,999.362 仟元。

(三) 具體措施：地區災害防救計畫納入氣候變遷之考量。

(四) 調適工作項目：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，進行整體氣候韌性提升。

九、113 年度公園行道路樹緊急災害搶險搶災樹木移除扶正工程（開口合約）（都市發展處）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：113 年 4,049.114 仟元。

(三) 具體措施：地區災害防救計畫納入氣候變遷之考量。

(四) 調適工作項目：對於氣候變遷衝擊可能致災項目，災時衝擊降低之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。

十、全市災後復建工程委託設計暨監造技術服務案（工務處）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：113 年 500 仟元。

(三) 具體措施：地區災害防救計畫納入氣候變遷之考量。

(四) 調適工作項目：對於氣候變遷衝擊可能致災項目，災後復原量能儲備之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。

十一、基隆市颱風、豪雨等天然災害後緊急重大及髒亂點清除工作（環境保護局）

(一) 推動期程：113~115 年

(二) 經費編列：113 年 500 仟元。

(三) 具體措施：地區災害防救計畫納入氣候變遷之考量。

- (四) 調適工作項目：對於氣候變遷衝擊可能致災項目，災後復原量能儲備之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。

十二、基隆河抽水站改善工程（工務處）

- (一) 推動期程：113~115 年
- (二) 經費編列：113 年 8,866.914 仟元。（內政部國土管理署補助金額 8,866.914 仟元）
- (三) 具體措施：河床或河堤溢流之事前因應措施。
- (四) 調適工作項目：增設或修繕各抽水站工程，面對災後來臨前量能儲備之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。

第6章 預期效益及管考機制

6.1、預期效益

一、打造韌性、文化及永續海洋城市

因應氣候變遷挑戰及高風險災害潛勢，擬定屬於基隆城市特色之氣候變遷調適執行方案管理機制；結合歷史文化資源、再造都市環境，並健全國家海洋歷史；以海洋永續角度，經營基隆海洋產業，及作為我國海洋生活核心據點。

二、氣候法融入治理

依據氣候變遷法第 20 條第 1 項，直轄市、縣（市）主管機關應依行動綱領、國家調適計畫及調適行動方案，邀集有關機關、學者、專家、民間團體舉辦座談會或以其他適當方法廣詢意見，訂修氣候變遷調適執行方案送直轄市、縣（市）氣候變遷因應推動會，報請中央主管機關會商中央目的事業主管機關核定後實施，並對外公開。

各局處皆需持續追蹤各別調適行動計畫執行情形，將執行完成計畫辦理退場，並通盤檢視機關調適策略推動重點與方向，增減或修正提列之優先行動計畫，併同上述成果報告定期提交，並由推動會小組每半年召開跨局處協商，針對關鍵議題進行討論凝聚共識，研提有效作法，據以落實調適策略監測與評估機制，以符滾動修正原則。

城市面對氣候變遷的減緩及調適責任重大，是重要的行為者；不管是能源、都市建設、交通、農業及環保皆須齊力減碳，此外，更要能接軌國際，跟各個國家及城市取經，才能加速邁向淨零轉型。

是以，依本市氣候變遷氣候變遷調適策略和行動計畫落實推動，有助於協助各局處整合資源，並讓氣候受災者得透過市府單位對資源進行有效的配置，及優先執行效益高於成本的調適策略，進而提升健全地方調適能

力，降低社會脆弱度，以面對未來氣候變遷可能造成的負面影響。

6.2、管考機制

一、基隆市氣候變遷因應推動會

本市氣候變遷因應推動會，委員會置委員 25 至 31 人，本推動會主要任務為審議和確認，因應氣候變遷建構基隆市減緩及調適能力，以落實本市永續發展、並強化環境保護與城市韌性，以成為低碳及永續城市邁向淨零排放之目標。

二、召開會議

每年至少召開一次會議，予以研訂因應氣候變遷及永續發展面向與指標，以檢核實際達成進度；針對進度落後之推動策略，提出說明及改善措施，並透過會議協商，讓各局處共同合作，解決困難，以利推動本市氣候變遷調適執行方案。

三、滾動修正

每年依國家科學研究報告，研析本市各區域因應氣候災害之脆弱度、暴露度、危害度、風險度等，以利滾動式修正相關政策及目標。

四、辦理氣候變遷相關研討（習）會

將氣候變遷減緩及調適工作列為經常性辦理業務，並利用內部各種集會場合或活動中宣導溫室氣體減量和氣候變遷因應調適觀念及作法，並派員參加相關研討（習）會。

五、定期成果文件追蹤

為有效掌握各項推動作法辦理情形，採每半年進度追蹤管考，於每年 7 月及隔年第一季調查前半年各局處之各項工作辦理情形。

六、發表成果及獎勵

定期於新聞稿發表本市溫室氣體減量執行方案、氣候變遷調適執行方案之各項推動作法之成果，並由各局處敘獎相關人員，鼓勵及獎勵各同仁在工作執行上之辛勞。

附件一、氣候變遷調適之重要名詞解釋

引用國家發展委員會 107 年 04 月地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引（更新版）之重要名詞解釋如下：

- 一、Action plan（行動計畫）係指為了有效執行策略所必須採取的一序列的步驟，一項行動計畫包含（1）具體任務：怎樣做、誰來做；（2）時間安排：何時完成；（3）資源分配：計畫執行的資金來源，每一項行動計畫皆有其應達成的工作與績效指標。
- 二、Adaptation（調適）藉由對於氣候變遷的認識與了解，作各種因應的調整與準備，以適應各種氣候變化的改變，降低氣候變遷造成的衝擊，並且找尋有利的發展機會。
- 三、Adaptation strategy（調適策略）調適策略之擬訂，基本有三大思維，即避開風險，以及降低風險。前者係優先避開高風險區位或行為，免於遭受氣候變遷的衝擊影響；後者則主要透過提升能力來降低風險，且可分為強化及預防兩種角度思考，以降低氣候變遷的衝擊。「國家氣候變遷調適政策綱領」的總體調適策略包括：（一）落實國土規劃與管理。（二）加強防災避災的自然、社會、經濟體系之能力。（三）推動流域綜合治理。（四）優先處理氣候變遷的高風險地區。（五）提升都會地區的調適防護能力。
- 四、Climate change（氣候變遷）氣候變遷是指氣候平均狀態統計學意義上的顯著改變或者持續較長一段時間（典型的為 10 年或更長）的氣候變動。氣候變遷的原因可能是自然的內部過程，或是外部力量，或者對大氣組成和土地利用的持續性人為改變。聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）將氣候變遷定義為經過相當一段時間的觀察，在自然氣候變遷之外由人類活動直接或間接改變全球大氣組成所導致的氣候變遷。
- 五、Co-benefits（共效益）由於各種原因同時執行政策的效益，包括對於氣候變遷的調適與減緩。例如氣候變遷提高暴雨發生頻率，可能增加洪

水災害機率，因此水岸地區應劃設緩衝、滯洪地帶，在考量到居民安全性的同時，所保留下來的生態環境，也能提升溫室氣體的貯存量。

六、Cooperation (合作) 為了達到特定目標，參與者自願性投入工作、相互幫忙，而產生的集體努力。合作為協調一部分，提供協調一個有效率的條件，反過來說，缺乏協調的合作是無效率的。

七、Coordination (協調) 為了追求共同目標，有秩序安排行動，有效率的整合不同組織團體，亦即對於不同領域、地方或中央部會的參與計畫人員一同討論溝通、組織整合各項資源，以對於計畫目標達成共識。

八、Disaster (災害) 由於危害事件在脆弱的社會條件之下，導致嚴重改變一個社區或是社會的正常運作，因此造成人類生命財產、經濟活動與環境的不利影響，此種情況需要立即的緊急狀況處置以滿足關鍵性的人類需求，且可能需要外界的力量支持協助復原。

九、Feasibility analysis (可行性分析) 實行一項計畫前，對其技術與成本效益進行評估，以選擇最佳方案。

十、Feedback mechanism (回饋機制) 氣候系統一部分的改變會造成其他部份改變，而被改變的部分又反過來加強或減弱原來改變的秩序，此機制即稱為氣候回饋。氣候變遷的回饋會朝兩個方向運作，正回饋 (positive feedback) 使改變增強，負回饋 (negative feedback mechanism) 則減少降改變。例如全球平均溫度升高，促使海水蒸發加快，大氣中水汽含量增加，水蒸氣是溫室氣體，所以這是一個的正回饋，另一方面，水氣增加後會導致雲層變多，減少到達地表的太陽輻射，可以降低溫度，是一個負回饋。

十一、Financial mechanism (財務機制) 經由一套制式之標準與程序，評估經費預算、募集與分配資金等，使地方政府或規劃團隊足以有效執行氣候變遷之減緩與調適工作，提高計畫之財務可行性。

十二、Hazard (危害) 可能造成生命損失、傷害或其他人身健康影響的自然或人為事件，也包含了財產、設施、生活、服務提供與環境資源的破壞與損失。

十三、International Council for Local Environmental Initiatives, ICLEI-Local Governments for Sustainability (地方環境行動國際委員會) ICLEI 自 1990 年成立，為地方政府參與之國際組織，提供一個強化地方政府合作與支持地方永續發展的國際性政策討論環境，係目前對抗氣候變遷規模最大、會員最多的全球城市網絡。ICLEI 的主要任務可分為兩項，首先是推行各項立基於地方永續性觀點，以保護全球性共同資產(如空氣品質、氣候及水資源等)為目的之運動與計畫，協助地方政府建立對於永續發展主要課題之政策意識。其二是提供在永續發展議題上之資訊(如個案研究、年度報告及區域性活動訊息等)、技術性服務與諮詢、教育訓練、舉辦研討會議、執行前期研究與計畫，及促進城市與城市間之經驗與資訊交流。我國台北市、新北市、桃園市、新竹市、新竹縣、台中市、基隆市、台南市、高雄市、屏東縣等十個地方政府皆為該國際組織之正式會員。

十四、Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC (政府間氣候變遷委員會) 聯合國「政府間氣候變遷委員會」(Intergovernmental Panel on Climate Change, 簡稱 IPCC) 是評估氣候變遷且具重大影響力的國際科學組織，由聯合國環境規劃署 (United Nations Environment Programme, UNEP) 及世界氣候組織 (World Meteorological Organization, WMO) 於 1988 年共同設立。此一國際組織結合來自世界的科學家，共同提供氣候變遷的科學視野，包括氣候變遷趨勢、目前的研究程度，以及氣候對環境與社會經濟之潛在衝擊等。

十五、Local involvement (地方參與) 地方參與強調由下而上的參與方式，除了須邀集中央政府機關代表、地方政府內與氣候變遷調適議題相關的各局處代表之外，最重要的是納入地方利害關係人，包括非政

府機構（NGO）、社區民眾組織、教育與學術機構的氣候變遷專業人員等。

十六、Mitigation（減緩）係指以人為干預的方式減少溫室氣體的排放量或增加溫室氣體的貯存量，以期能減緩氣候變遷問題的發生速度或規模。

十七、Monitoring mechanism（監督機制）有效落實規則，幫助政府監督執行階段及進展，找出阻礙及適用的方法。

十八、No-regrets（無悔）無論是否有氣候變遷，都可以產生社會淨效益的政策。溫室氣體排放減量的無悔機會，係指那些除了帶來避免氣候變遷的效益外，還能使降低能源利用與減少地區污染物排放的效益等於或大於它們的社會成本的選擇。

十九、Resilience（回復力）回復力亦有翻譯為韌性，其難以測量，要了解回復力的程度必須知道系統狀態與門檻值狀態間之差距。當系統受到干擾時，經過調適、同化、自我組織等方式回復至原穩定狀態。若所受之影響程度超過門檻值，則會產生變異並且趨於另一個系統穩定狀態而非原始之穩定。系統為了適應環境的動態變動必須不斷的進行改變，回復力的影響從未間斷，而回復的程度端視系統能在多短的時間內找到停損點，亦或在多短的時間內能回復到應有的系統規模、程度。

二十、Risk（風險）依據聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）定義，風險所表達的是一種可能性或是衝擊的不確定性狀況，例如突發或極端事件，如果事件發生時，對於計畫目標的實現所造成的影響為獲益或損失是無法預期的。

二十一、Risk management（風險管理）就自然環境而言，「風險管理」是指對一地區可能發生的災害、事故的作用加以處理，以避免可能發生損失。風險管理牽涉到資源的特性、作用的特性與利用資源的

可能災害、損失等問題。隨著地表自然作用的規模與頻率越來越大，人類可能承受的災害風險也越來越高。因此透過系統的分析，對於將可能發生風險的地點、原因與可能發生的演變，可有更深入的瞭解，從而減少風險的損失。

二十二、Stakeholder(利害關係人) 在某一特定政策或措施下享有合法(理)利益的行為者，或其權益會受此政策影響者。

二十三、Strategic planning (策略規劃) 策略規劃的重點在於如何用一個系統性的方法形成策略，首先為檢視環境並選擇主要的議題，設定願景與建立主要目標後，分析內部資源與外在環境，並評估機會與威脅，其特別強調分析現在及未來的情境，以決定發展方向，建構對應各項議題的目標、標的與策略，最後發展行動計畫以實現目標與策略。策略規劃將規劃程序分為幾個主要階段，各階段內的工作項目與達成事項均詳細描述，階段之間亦要不定期回顧檢視修正。

二十四、Trade-off(權衡) 在不可同時兼得的條件下考慮合適之平衡、折衷之道，是為權衡。進行權衡評估之第一步驟必須先檢視兩(或兩者以上)事件、方案是否彼此有所衝突，例如在減緩與調適兩策略上，為了降低洪災所加高之傳統水泥堤防對於減少溫室氣體排放是有衝突的。因此權衡必須先對各方案有系統的、全面性的找出彼此之衝突，並於在考量應如何行動時，詳細評估各方案之優劣、在未來會面臨之機會與威脅，同時考慮方案間之關係，才能對各方案作出取捨，或尋求最合適、平衡的折衷方案。

二十五、Vulnerability (脆弱度) 廣義而言，脆弱度即是描述一種脆弱狀態的程度。其所需描述的內容包含(1)描述對象所在之系統；(2)描述之對象；(3)危險來源；(4)時間尺度，例如：基隆地區(系統)的農業(對象)在未來五十年間(時間)面對降雨變化(危險來源)之脆弱度。一般將脆弱度的認定劃分成兩類：自然環境脆弱度與社會脆弱度。前者之分析重點主要是在探討災害強度、頻

率，以及人類於災害地區之暴露情況，後者則是在分析人類具備面對災害的應變能力。就氣候變遷領域而言，綜上所述以及依 IPCC 的定義，脆弱度係指某個系統受氣候變遷（包括氣候的變異性及極端情況）負面影響及無法因應的程度，會受到下列因子的影響：系統暴露在氣候變遷及其變化的特性、強度、頻率以及受關注者之面對衝擊之敏感度及調適能力。

二十六、Nature-based Solutions, Nbs（自然解方）一詞最早於 2008 年出現，在台灣翻譯成「以自然為本的解決方案」。國際自然保育聯盟（IUCN）將其定義為：可有效、能調適地應對社會挑戰，同時提供人類福祉和生物多樣性效益，為永續管理和恢復自然或改造的生態系統之保護行動。以解決重大社會挑戰為目標，包含糧食安全、氣候變遷、水安全、人類健康、災害風險、社會和經濟發展、環境惡化與生物多樣性流失等。NbS 希望與自然生態系合作，協助達到氣候調適與生態保育等目標。直到近期，它的討論風向逐漸移到減緩氣候變遷，常見措施約可分為三類：

- 一、生態保護：抑制二氧化碳從土壤、森林與海洋流失，如遇止熱帶雨林的砍伐，或擴大森林保護面積。
- 二、生態復育：修復已退化的生物群，如恢復海草地和紅樹林等沿海生態系。
- 三、改善土地管理：如將工業化耕作轉成永續耕種方式，增加農作物覆蓋率，以提高土壤含碳量，抑或減少施用化學肥料，提高土壤健康度。

二十七、Natural Climate Solutions, NCS（自然氣候解決方案）根據世界經濟論壇的解釋，NCS 目的是保護自然，同時基於氣候為本的多方利益考量，減少溫室氣體之餘，還能同步增加自然界儲碳量。

二十八、Low Impact Development, LID（低衝擊開發）1990 年代美國發展之低衝擊開發（LID）技術為實踐都市永續發展的暴雨管理技術手段之一。其原理是透過在地的、分散的、小規模的源頭控制機制和

設計技術，來達到對暴雨所產生的逕流和污染的控制，使開發地區的水文循環儘量接近於開發前自然水文循環，因此 LID 技術為一師法自然流路的改善水質、分散或降低逕流的方法。LID 常見技術包括綠色屋頂(Green Roof)、透水性鋪面(Porous Pavement)、雨水儲集系統(Rainwater Harvesting)、植生滯留槽(Bioretention)、植物草溝 (Vegetated Swales)及自然排水系統 (Natural Drainage System) 等。

二十九、Social Vulnerability (社會脆弱度) 利用一系列評估指標量化一地區的社會情境(政府治理/經濟/人口結構等)，在面對淹水、土石流、地震等天然災害衝擊時，可能遭受損害的程度，以及該地區可能具有的因應、抵抗及調適能力。當一地區社會脆弱度越高時，即表示該地區可能遭受的損害越高，同時抵抗與調適能力越弱。

三十、社會脆弱度評估指標(Social Vulnerability Index for Disasters, SVID)會依據評估的內容而有不同，針對災害來說，社會脆弱度評估是希望能針對一地區的暴露量、減災整備、應變及復原各層面進行評估。

附件二、各領域氣候變遷調適行動計畫列表

一、維生基礎設施領域（共有22項行動計畫，2項新興，20項延續）

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|----------------------|----------------------------|--|---|--|-----|--|---------|-----------------------|------|
| 強化維生 基礎設施 建設能力 | 整合都市 防洪治水 韌性調適 能力 | 落實都市防洪 治水韌性和整 治區域排水及 施設雨水下水 道系統。 | 近年來因全球氣候變遷影響，極端降雨事件頻傳，每逢梅雨季或颱風來，常有水患危害民眾生命及財產安全，其主因莫非於早期排水系統設計及規劃、未能因應氣候劇烈變遷，加上都市迅速的擴張，各項建築、道路等不透水地面積不斷的增加，使得透水表面率減少，雨水無法滲透至地下。唯有讓區域排水整治完善及雨水下水道設施普及化，才能減少水患的發生，營造良好城市生活品質。 | (113)基隆市全區污水下水道零星管線維護及清疏工程(單價標) | 工務處 | 5,818,043 仟元 辦理擴充之期間至 114 年 2 月 28 及金額 (或數量) 2,000 仟元 | 113-115 | 延續 | |
| | | | | 基隆市污水下水道系統第四期實施計畫-北港系統管線新建工程委託設計及監造技術服務案 | 工務處 | 71,396.944 仟元 中央：內政部營建署 62,115.341 仟元 | 113-115 | 延續 | |
| | | | | (113)基隆市仁愛區愛四路雨水下水道工程 | 工務處 | 6,542.504 仟元 中央：內政部國土管理署 33,974.63 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | 基隆市安樂區武隆街 111 巷雨水下水道工程 | 工務處 | 24,645 仟元 中央：內政部國土管理署 20,208.9 仟元 | 113-114 | 延續 | |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目(說明) | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 (仟元) (不含人事費) | 起訖年 | 計畫類型 (延續 or 新興) | SDGs |
|----------------------|--------------------|----------------------------|--|---|-------|---|---------|-----------------------|------|
| | | | | 113 年度基隆市全國水環境清淨河面計畫 | 環境保護局 | 3,426.350 仟元 中央：環境部 445 仟元 | 113~115 | 延續 (持續推動) | |
| 強化維生 基礎設施 建設能力 | 強化公共 工程應變 能力 | 督導辦理公共 工程防汛整備 作業 | 1.為因應豪雨及颱風造成 區域排水、雨水下水道 及野溪等淤積或損壞， 進行疏濬及緊急搶修工 程。 2.清疏工程係於汛期前或 平時里長等查報淤積 處，進行清疏。 | (113)基隆市橋梁、隧道 及地下道維修工程(單 價標) | 工務處 | 10,300 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | 113 年度基隆市橋梁、 隧道及地下道檢測作 業及維修工程委託設 計暨監造技術服務 | 工務處 | 4,894.461 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | (113)基隆市安樂、七 堵、暖暖區雨水下水道 零星、清理維護、區域 排水系統河道整理等 委託設計監造服務(開 口契約) | 工務處 | 2,415.999 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | (113)基隆市區域排水 系統河道修繕工程 | 工務處 | 5,142.255 仟元 | 113-115 | 延續 | |
| | | | | (113)中和路護岸及成 功市場後方護岸搶修 工程 | 工務處 | 15,142.560 仟元 | 113-115 | 延續 | |
| 提升維生 基礎設施 因應氣候 | 強化運輸 系統調適 能力 | 提升運輸系統 耐受力，災害 來臨後仍持續 | 氣候災害發生後，提升提 供交通系統所需電力系 統，增加調適能力，減輕 或是避免傷害，並提供運 | 基隆市 113 年度交通號 誌不斷電系統租賃案 | 交通處 | 5,940 仟元 後續擴充金額 上限新台幣 5,000 仟元整， | 113-115 | 新興 (調整納 入) | |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目(說明) | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 (千元) (不含人事費) | 起訖年 | 計畫類型 (延續 or 新興) | SDGs |
|---------------------|------------|-------------------|---|---|-------|---|---------|-----------------------|------|
| 變遷之調適能力 | | 提供設備之運轉 | 輸系統在其中找到機會而利用。 | | | 擴充期限至 115 年 12 月 31 日止 | | | |
| 提升維生基礎設施因應氣候變遷之調適能力 | 強化運輸系統調適能力 | 提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則 | 針對基隆市區民眾通行量大且路面老舊之主要道路，藉由路平專案進行全路段路面刨鋪作業，提升本市道路路面服務水準，增進行車安全。 | 113 年度基隆市產業道路、農路道路附屬設施維護工程(單價標) | 產業發展處 | 10,786.422 千元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | 110 年度提升道路品質公共環境改善計畫-八堵路至光明路(八堵隧道-明德二路口)綠色生活路網建置-光明路(長興地下道至七堵地下道) | 工務處 | 27,770.034 千元 中央：內政部 營建署 23,326.828 千元 | 113-115 | 延續 | |
| | | | | 110 年提升道路品質公共環境改善計畫-基隆市暖暖區過港路 | 工務處 | 73,648.626 千元 中央：內政部 國土管理署 61,063.379 千元 | 113-115 | 延續 | |
| | | | | 六堵險圳懸臂段木棧道搶修工程 | 工務處 | 3,959.624 千元 | 113-115 | 延續 | |
| | | | | 基隆市暖暖區源遠路改善工程(第一期) | 工務處 | 29,278.311 千元 中央：內政部 營建署 28,711.661 千元 | 113-115 | 延續 | |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目(說明) | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 (仟元) (不含人事費) | 起訖年 | 計畫類型 (延續 or 新興) | SDGs |
|------|------------|-------------------|---|--|----------|----------------------------------|---------|-----------------------|------|
| | | 提升衝擊耐受力和建立道路維護養原則 | 橋梁改建可行性評估及沿溪公路下邊坡沖刷之潛勢判斷、相關安全管理與維修對策之研提與緊急修復。 | (113)崇智橋、百福橋鋼纜索特殊橋梁整修工程委託設計暨監造技術服務 | 工務處 | 2,657.484 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | 強化運輸系統調適能力 | 提升運輸系統耐受力/回復力 | 1.降低受暴雨影響而發生鐵路淹水觸動災害告警系統，避免營運中斷。 2.橋梁採長跨距配置以減少河中立墩，以避免因強降雨沖刷河床造成橋梁基礎裸露。 3.定期辦理環境敏感地區邊坡巡勘 4.執行道路監測、養護工程 | (112)東勢街6之26號對向邊坡土石崩落災後防護工程 | 工務處 | 4,894.461 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | 立德路槓子寮路口落石改善工程 | 工務處 | 4,075.274 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | 智仁里愛七路21號後方等二處崩塌地復建工程 | 基隆市仁愛區公所 | 3,112.625 仟元 | 113-114 | 延續 | |
| | | | | 基隆市七堵區華新二路124之1號前方邊坡崩塌處理工程(113-ASN-01-1-002) | 基隆市七堵區公所 | 中央：農業部農村發展及水土保持署補助金額2,994.335 仟元 | 113-114 | 新興 | |
| | | 增加公共運輸系統使用 | 1.因應災害來臨後，提供多元化的人力、物資、醫療救護或其它相關社會救助移動。 2.藉由多元化的交通運輸工具，因應災害來臨時，增加移動的調適能力。 | 基隆市大眾捷運系統整體路網評估計畫暨基隆南港間通勤軌道建設計畫第二階段(八堵-基隆)可行性研究委託技術服務案 | 交通處 | 25,000 仟元 中央：交通部補助金額19,500 仟元 | 113-115 | 新興 (調正納入調適) | |

二、水資源領域（共有3項行動計畫，1項新興，2項延續）

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|-------------------|------|----------------------------|--|--|-------|--|---------|--------------------|------|
| 強化供水韌性有效應對極端枯旱氣候 | 調度 | 評估水源供需潛能佈設聯通管線 提升整體調度能力 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 推動北港水系河川水體水質改善。 2. 建構親水環境，實現水岸城市生活。 3. 維繫永續海洋環境生態 4. 漁港、漁村及海岸環境優化。 5. 預期效益：藉由改善環境水質以營造優質水岸環境。 | 113 年度基隆市全國水環境清淨河面計畫 | 環境保護局 | 3,426.350 仟元 中央：環境部 445 仟元 | 113~115 | 新興 | 6 |
| 完善供水環境，致力邁向資源循環永續 | 管理 | 推動細緻經營與分散式管理措施，維繫水源質優量足 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 污水下水道分支管網及用戶接管施作。 2. 提高污水下水道普及率，並以改善民眾的整體生活居住環境、達到水資源循環再利用及永續發展之目標。 | 基隆市污水下水道系統第四期實施計畫-北港系統管線新建工程委託設計及監造技術服務案 | 工務處 | 71,396.944 仟元 中央：內政部營建署補助金額 62,115.341 仟元 | 113~115 | 延續 （持續推動） | 6 |
| | | | | (113)基隆市全區污水下水道零星管線維護及清疏工程(單價標) | 工務處 | 5,818.043 仟元 辦理擴充之期間至 114 年 2 月 28 日及金額 2,000 仟元 | 113~115 | 延續 （持續推動） | 6 |
| | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過水環境改善計畫核定之水質善暨水岸環境再造工程。 2. 改善河川水質，也恢復當地的生態保育環境。 | 113 年度基隆市全國水環境清淨河面計畫(親水景觀空間一前瞻計畫) | 環境保護局 | 3,426.350 仟元 中央：環境部 補助 445 仟元 | 113~115 | 新興 | 6 |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|------|------|------|---------------------------------|---------|----|-------------------------|-----|--------------------|------|
| | | | 3. 為營造優質親水環境，整治基隆市市區河川及基隆港水域水質。 | | | | | | |

三、土地利用領域（共有 5 項行動計畫，1 項新興，4 項延續）

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|---------------------|-----------------------|------------------------|--|-----------------------------|-------|-------------------------|---------|--------------------|--------|
| 降低氣候變遷衝擊，促進國土利用合理配置 | 因應極端降雨趨勢，城鄉地區導入多元調適策略 | 檢討空間規劃或土地使用管制 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 協助都更推動小組相關會議。 2. 推動公辦都市更新。 3. 辦理說明會、座談會或民眾參與活動。 4. 新(修)訂基隆市都市更新法令完竣。 5. 研擬都更專責機構設置計畫或其他替代方案 6. 協助本府都市更新審議。 | 「113 年度基隆市都市更新專案辦公室」委託專業服務案 | 都市發展處 | 18,000 仟元 | 113~115 | 延續 | SDGs11 |
| | | 推動鄉村地區整體規劃納入以自然為本的調適策略 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 為兼顧本市都市景觀、環境永續性及公共利益，研擬該地區都市設計審議原則。 2. 透過專家學者論壇進行交流，模擬該新興發展地區之未來都市風貌，作為本市都市設計之示範地區。 | 基隆市公共空間改善計畫委託規劃設計技術服務案 | 都市發展處 | 4,500 仟元 | 113~115 | 延續 (調正納入) | |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目(說明) | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 (仟元) (不含人事費) | 起訖年 | 計畫類型 (延續 or 新興) | SDGs |
|-------------------|------|---|--|---------------------------------------|-------|------------------------------------|---------|--------------------|--------|
| | | 製作中級精度土壤液化潛勢地圖與致災風險評估，健全建築物的抗土壤液化能力之資訊。 | 1. 依土壤液化調查與風險評估計畫執行作業要點，辦理土壤液化調查及評估，透過查核輔導工作，降低氣候災害風險。 | 基隆市 110 年度土壤液化調查與風險評估專業服務工作委託專案總顧問服務案 | 都市發展處 | 710 仟元 | 113~115 | 延續 | SDGs11 |
| | | 推動低衝擊開發規劃應用，其綠色基礎設施可以改善土地利用狀況，減少都市中水資源損失。 | 1. 位於災害風險熱點之重大建設，以韌性都市原則規劃開發，學校或公園等大型公共設施興闢、改建須以低衝擊開發及做為地區性逕流入滲核為原則，吸納周遭逕流量以供逕流分擔。 2. 強化高淹水潛勢及常淹水災害地區防洪及治洪工程，包含加固河岸堤防、暢通排水道系統、興建滯洪池等，降低或減緩地表逕流。 | 基隆市市管區域排水大武崙溪棒球場滯洪園區規劃 | 工務處 | 中央：195 仟元 本府：55 仟元 合計：250 仟元 | 113~115 | 延續 | |
| 因應極端高溫趨勢，提升環境調適能力 | | 落實建築節約能源，強化建築物韌性 | 針對既有建築物經由改善工程，加入綠建築 9 項指標，進而提升因應氣候災害建築物韌性。 | 基隆市中興國小綠建築改善工程 | 工務處 | 5,289.744 元 | 113~114 | 新興 | |

四、農業生產及生物多樣性領域（共有3項行動計畫，0項新興，3項延續）

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------------|-------|---|-----|--------------------|----------------|
| 提升 農業 氣候 風險 管理 能力 | 精進因應 氣候變遷 之災害預 警及應變 體系 | 完善建構因應 極端氣候農業 災害預警及應 變體系 | 加強濕地保育、老樹保護、荔枝椿象防治、褐根病防治等林業保育工作。 | 113 年基隆市褐根病防治作業 | 產業發展處 | 578 仟元 | 113 | 延續 （持續推動） | 2.3 |
| | | | 為加速處理天然災害，發揮及時搶救、搶修（險）、復建之功效，協助農民迅速恢復生產與產銷。 | 113 年度基隆市產業道路、農路災害緊急搶修計畫（單價標） | 產業發展處 | 2,000 仟元 | 113 | 延續 （持續推動） | 2.3 9 11 |
| | 升級韌性 農漁業經 營模式 | 調整農漁業經營模式，穩定氣候變遷下品質與供應 | 輔導農漁村社區之產業發展，協助社區進行農特產品之加工、包裝、行銷作業，以及協助社區及農場改善採收體驗、DIY、伴手禮、餐點等農村服務品質，並進一步規劃與餐旅業者、店商通路等業者合作，打通銷售通路，促進農漁村產業及經濟發展。 | 113 年度基隆市社區農村再生專案管理及輔導案 | 產業發展處 | 2,500 仟元 補助機關行政院農業委員會 水土保持局 補助金額 2,400 仟元 | 113 | 延續 （調整後執行） | 2.3 11 |

五、海洋及海岸領域（共有2項行動計畫，0項新興，2項延續）

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|-------------------------|----------|---|--|---------------------|-------|---------------------------------------|---------|--------------------|------|
| 提升海岸災害及海洋變遷監測及預警(含生態保育) | 強化海岸調適能力 | 1.檢視及調整易受海平面上升、暴潮衝擊地區之因應策略 2.提升海岸地區相關設施之災後回復能力 | 1.強化海域安全巡查 2.建置遊憩安全資訊平台 3.優化安全規範指引 4.檢視遊憩熱點最適遊客乘載量 | 113 年基隆市強化海域安全巡查工作 | 產業發展處 | 1,200 仟元 中央:海洋委員會海洋保育署 1,200 仟元 | 113~115 | 延續 | |
| | 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。 | 1.提升海岸災害及海洋變遷監測及預警(含生態保育) 2.外來規劃導入 AI 溺水監測裝置，追求零溺斃，讓海域遊憩安全架構逐步到位。 | 基隆市海洋保護區網站建置及維護管理計畫 | 產業發展處 | 1,000 仟元 中央:海洋委員會海洋保育署 250 仟元 | 113~115 | 延續 | |

六、能力建構（共有14項行動計畫，2項新興，12項延續）

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|---|-------------------------------|-----------------|---|------------------------------------|-------|-------------------------------|---------|--------------------|----------|
| 落實具整體及綜效性作為，提升國家因應氣候變遷基礎能力，強化民眾、事業及團體的參與合作，使各易受氣候變遷衝擊領域藉此減少衝擊，將綜合成效最大化。 | 氣候變遷因應法調適相關條文及其他調適相關法規政策之轉型推動 | 法規盤點、修正與新增 | 訂定基隆市淨零排放永續管理自治條例 | 預計新增訂定基隆市淨零排放永續管理自治條例計畫 | 基隆市政府 | 2,000 仟元 | 113~115 | 新興 | 11 16 |
| | 氣候變遷科學及衝擊調適研究發展、落實氣候風險辨識與評估 | 強化氣候變遷科學與調適知識研究 | 1.辦理溫室氣體減量管理策略或氣候變遷調適相關研究。 2.完成計畫整體執行內容規劃及未來應用性評估。 | 113 年基隆市推動低碳永續家園及氣候變遷及減緩調適工作計畫 | 環境保護局 | 5,570 仟元 中央：環境部補助 4,603 仟元 | 113~115 | 延續 | 11 |
| | 強化氣候變遷調適全民教育、人才培育及公民意識提升 | 氣候變遷教育推廣 | 1.滾動修正氣候變遷及溫室氣體減量教育目標與策略。 2.針對調查結果進行分析研究，提出未來氣候變遷調適教育宣導建議。 3.研擬推動氣候變遷調適教育合作方案與建議。 | 113 年基隆市推動低碳永續家園及氣候變遷及減緩調適工作計畫 | 環境保護局 | 5,570 仟元 中央：環境部補助 4,603 仟元 | 113~115 | 延續 | 11 |
| | | | 1.辦理城市永續發展論壇，落實氣候行動的訊息傳遞。 2.推動產官學氣候變遷經驗交流。 | 基隆市政府 「113 年 ESG 城市永續發展論壇」勞務採購案 | 文化觀光局 | 1,450 仟元 | 113~114 | 新興 | 11 |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目(說明) | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 (千元) (不含人事費) | 起訖年 | 計畫類型 (延續 or 新興) | SDGs |
|--------------------|-----------------------|--------------------|--|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------------|---------|
| | 推動因應氣候變遷之產業、調適衍生商品及商機 | 氣候變遷新興產業評估與推廣 | 促進地區參與再生能源設置(如太陽光電、充電樁) | 基隆市公共充電樁整體盤點計畫委託規劃服務案 | 交通處 | 3,000 千元 | 113~114 | 新興 | 7 11 |
| | 推動因地制宜及以社區為本之地方調適作為 | 推動地方氣候變遷調適執行方案 | 推動地方政府依行動綱領、國家調適計畫及調適行動方案訂修「氣候變遷調適執行方案」強化因地制宜之調適策略 | 「113 年度基隆市都市更新專案辦公室」委託專業服務案 | 都市發展處 | 18,000 千元 | 113~115 | 延續 | 11 |
| | | | | 113 年基隆市推動低碳永續家園及氣候變遷及減緩調適工作計畫 | 環境保護局 | 5,570 千元 中央：環境部補助 4,603 千元 | 113~115 | 延續 | 11 |
| 減低災害風險，提升區域調適力及恢復力 | 強化極端天氣應變機制 | 地區災害防救計畫納入之氣候變遷之考量 | 滾動檢討修訂極端氣候所造成的災害考量 | 113 年度基隆市中正區安瀾橋崩塌地特定水土保持區長期水土保持計畫第 3 次通盤檢討 | 產業發展處 | 700 千元 中央：農業部農村發展及水土保持署補助金額 680 千元 | 113~114 | 延續 | |
| | | | | 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 | (113)全市天然災害照明設備及危險架空纜線搶修工程(單價標) | 工務處 | 3,450.542 千元 | 113~115 | 延續 |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|------|------|------|--|--|-------|-------------------------|---------|--------------------|------|
| | | | 大主軸方向，進行整體氣候韌性提升。 | 113 年度基隆市天然災害緊急搶救清除危險設施暨封閉型社區災害緊急搶修（單價標） | 都市發展處 | 2,999.362 仟元 | 113~115 | 延續 | |
| | | | 對於氣候變遷衝擊可能致災項目，災時衝擊降低之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。 | 113 年度公園行道路樹緊急災害搶險搶災樹木移除扶正工程（開口合約） | 都市發展處 | 4,049.114 仟元 | 113~115 | 延續 | |
| | | | 對於氣候變遷衝擊可能致災項目，災後復原量能儲備之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。 | 全市災後復建工程委託設計暨監造技術服務案 | 工務處 | 1,490 仟元 | 113~115 | 延續 | |
| | | | 對於氣候變遷衝擊可能致災項目，災後復原量能儲備之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。 | 基隆市颱風、豪雨等天然災害後緊急重大及髒亂點清除工作 | 環境保護局 | 500 仟元 | 113~115 | 延續 | |

| 調適目標 | 調適策略 | 具體措施 | 調適工作項目（說明） | 行動計畫或方法 | 單位 | 經費編列 （仟元） （不含人事費） | 起訖年 | 計畫類型 （延續 or 新興） | SDGs |
|------|------|----------------|--|-----------------|-----|---|---------|--------------------|------|
| | | 河床或河堤溢流之事前因應措施 | 增設或修繕各抽水站工程，面對災後來臨前量能儲備之各策略及措施，進行整體氣候韌性提升。 | (113)基隆河抽水站改善工程 | 工務處 | 8,866.914 仟元 中央：內政部國土管理署 補助金額 8,866.914 仟元 | 113~114 | 延續 | |