

第三章 關鍵領域氣候變遷風險與衝擊評估

依據我國「國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）」以及環境部頒布之各項指引，以及國家災害防救科技中心所發佈之氣候報告及圖資，針對本市進行關鍵領域氣候風險及衝擊評估。

一、關鍵領域氣候變遷風險與衝擊評估

（一）氣候風險評估標的與分析方式

氣候風險評估常受限於氣候變遷衝擊的統計數據不足，或是地方鄉鎮尺度的氣象觀測資料缺乏。此外，地方調適計畫所需的數據尺度較為精細，相較於國家層級的縣市範圍，資料來源往往更為有限。因此，依據災防科技中心的風險分析方法說明，氣候風險評估可根據可用資訊的完整性，採取定性或量化分析方式，以提供更適切的風險判斷。

新北市在風險脆弱度分析中，針對不同領域採用了定性與定量分析相結合的方式進行討論。針對「淹水災害」、「坡地災害」及「高溫」議題，透過訪談與文獻資料進行定性分析，將風險依嚴重程度劃分為高、中、低三個等級，以描述性的方式呈現風險來源與影響。而在「海岸侵蝕」領域，則運用量化分析方法，基於氣候統計數據及災害風險評估系統，計算各區域的風險機率及潛在影響。下表詳細列出各領域議題的分析方式及所使用的資料來源，以確保風險評估具備科學性及可操作性。

分析方式、領域議題及資料來源，如表 3.1-1。

表 3.1-1、氣候風險評估方式及資料來源

分析方式	領域議題	分析資料來源
定性分析	海岸災害	新北市二級海岸防護計畫
定量分析	淹水災害	災防科技中心建立之「氣候變遷情境下(AR6)淹水災害風險空間圖」
	坡地災害	災防科技中心建立之「氣候變遷情境下(AR6)坡地災害風險空間圖」
	極端高溫	TCCIP 統計與推估之極端高溫持續指數 HWDI (Heat wave duration index)

1. 氣候風險評估定義

根據政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 2014 年報告，氣候風險評估的指標包括：危害度、暴露度和脆弱度。其中，脆弱度進一步包含敏感度和調適能力的評估，如圖 3.1-1 所示。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)

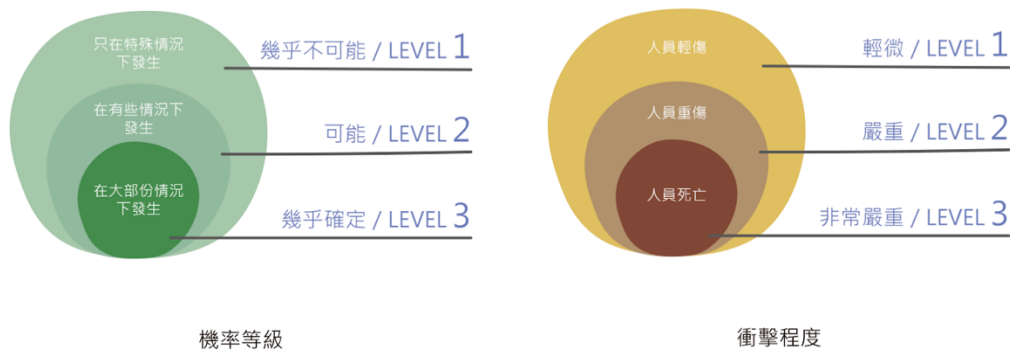
圖 3.1-1 IPCC 氣候風險評估指標

舉例來說，當某地區、系統或對象具有高度接觸危害事件的可能性（危害度），且相較其他群體更容易受到負面影響（暴露度），再加上其應對危害事件的能力較弱（脆弱度），這三個條件同時存在時，該區域或系統即面臨較高的風險，可能導致重大損害。說明如下：

- (1) 危害度：一個自然或人為引發的事件，此事件將可能導致人員傷亡、財物損失、基礎設施損失、生計損失、環境資源損失等影響。
- (2) 暴露度：指存在於可能受不利影響的地方和環境中的人群、生計、物種或生態系統、環境功能、服務和資源、基礎設施，或經濟、社會或文化資產。
- (3) 脆弱度：一系統或地區易受到不利影響的傾向與素質（物理與社會經濟），以及因應不利影響的能力

2. 定性風險評估分析方式

根據國家災害防救科技中心「防災易起來」網站定義，定性分析主要採取質化方式進行，並以文字形式呈現風險的高低與衝擊的嚴重程度。當缺乏足夠的數據進行精確的風險機率計算，或因經費限制無法執行詳實的風險評估時，描述性文字可用來表達不同風險層級，並作為風險等級劃分的依據。各縣市政府應依地方特性設計適用的風險等級。例如，在評估某風險源可能造成的衝擊時，可分為「非常嚴重」、「嚴重」、「輕微」三個等級，並根據各地需求靈活調整為四或五個等級，如圖 3.1-2 所示。



資料來源：國家災害防救科技中心「防災易起來」網站

圖 3.1-2 定量分析機率等級與衝擊程度說明示意圖

當部分領域的氣候變遷風險數據與研究資料難以取得，無法進行量化分析時，本方案透過專家學者訪談與文獻資料，採用定性分析列出脆弱來源，以彌補空間與統計資料的不足。例如，新北市可能受到氣候變遷影響的海岸侵蝕區域等議題，即以此方式進行分析與補充。

3. 定量風險評估分析方式

根據「防災易起來」網站定義，量化分析是一種透過數據與模型計算來得出精確風險數值的分析方法。當具備充足的統計資料時，可運用模型來計算事件發生的機率及其潛在衝擊，進而產出具體的風險值。這些風險值能協助決策者根據風險大小排序優先處理項目，並規劃有效的風險管理策略。

量化分析的優勢在於能將政府有限資源有效集中於最具效益的風險控制措施。例如，對於水災風險，分析過程可能包括雨量、排水系統設計、地表逕流、地勢及歷史淹水區域等數據的模型化，計算出特定地區淹水機率、影響人口數及預期損失，並結合該地區的社會經濟條件和防災能力，全面評估其脆弱性和衝擊程度。

本方案主要依據國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，該平台已逐步公開全國各縣市的淹水災害風險評估圖資。透過向國家災害防救科技申請淹水及坡地災害風險評估圖資，本方案得以完成這些領域的風險評估作業。

若上述圖資無法完全涵蓋所需範圍，本方案將使用國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」的「氣候變遷資料商店」進行補充，針對淹水、坡地災害及極端高溫等風險建立評估指標，包括危害度、暴露度及脆弱度。此外，透過收集各機關的相關統計資料與既有圖資，運用地理資訊系統進行圖層套疊分析，最終計算出新北市各項災害的氣候風險評估結果與對應風險圖資。

目前「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)以及「氣候變遷資料商店」，部分圖資針對新北市部分行政區仍有空缺。本方案依循「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)呈現方式，於地圖上標註「無納入統計分析」。

本方案詳細定性風險評估分析方式之步驟如下：

(1)定義空間尺度

界定擬評估對象之空間尺度，考慮到各資料之空間尺度不同，且以協助決策者聚焦氣候變遷調適措施之實施範圍及對象為目的，故本方案定量風險評估分析索取用圖資空間尺度皆設定為「鄉鎮市區」。

(2)擇定風險指標之氣候變遷情境

新北市的氣候風險評估基於全球暖化增溫情境 (GWLs, Global Warming Levels)，分別考慮了升溫 1.5°C 和 2°C 的情境。

根據國家災害防救科技中心提供的災害風險評估圖資，全球暖化增溫情境以工業革命前（1850-1900 年）的全球平均溫度為基準（+0°C），自 1995 至 2014 年間，全球已升溫約+0.85°C，現今接近+1°C，因此+1°C 情境被視為現況基期，其他增溫情境則為未來推估。各情境具體說明如下：

1.5°C 情境：全球升溫+1.5°C，可能發生於 2021 至 2040 年間。如果在世紀中或未達成淨零排放，則有望將升溫控制在 1.5°C 或 2°C 以內，符合《巴黎協定》的目標。

2°C 情境：未來 20 至 40 年內，基於大部分中度或更高排放情境，全球升溫+2°C 的可能性較高，預計發生時間在 2041 至 2060 年間。

(3) 設定風險評估中危害度、脆弱度及暴露度之量化指標

新北市淹水災害與坡地災害風險評估指標中，危害度、暴露度、脆弱度指標參照災防科技中心分析指標。極端高溫發生風險評估指標中，危害度指標參照災防科技中心統計分析的極端高溫持續指數，暴露度極脆弱度則參考減災動資料。

為了在不影響整體風險計算結果的前提下，納入更多暴露度與社會脆弱度指標，協助市政府進行更精確的評估與分析，因此納入輔助指標的使用。暴露度與脆弱度的輔助指標參考了國家災害防救科技中心的減災動態資料，風險計算以主要指標為主，而輔助指標則僅作為參考，並不納入最終的風險計算。此舉旨在避免過多變數導致風險計算結果的誤差，同時提供額外資訊以供政策制定時參考，確保評估過程的科學性與準確性。彙整如表 3.1-2 所示。

表 3.1-2、本方案使用之危害度、脆弱度及暴露度評估指標

指標	危害度	暴露度	脆弱度
淹水災害	新北市鄉鎮市區日雨量超過 650 公釐發生降雨率	主要：新北市人口密度 輔助：水災保全人口數	主要：淹水潛勢圖 24 小時降雨量 650mm 輔助：每村里水患自主防災社區成立數量
坡地災害	新北市市鄉鎮市區日雨量超過 350 公釐發生降雨機率	主要：新北市人口密度 輔助：土石流保全人口數	主要：坡地災害潛勢圖（落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡範圍） 輔助：每村里土石流防災專員訓練人次
極端高溫	極端高溫持續指數 HWDI	主要：新北市人口密度 主要：新北市估計常住人口	主要：新北市每萬人醫事人數 輔助：新北市列冊需關懷獨居老人比率

參考來源：本方案繪製

(4)風險圖資繪製方式說明

A.危害度圖與脆弱度圖繪製方式說明

新北市淹水災害和坡地災害風險評估中的「危害度圖」與「脆弱度圖」使用國家災害防救科技中心(簡稱災防科技中心)之資料，其中「危害度圖」提供不同暖化情境。

極端高溫發生的「危害度圖」與「脆弱度圖」則參照了災防科技中心風險圖的製作方式，使用資料來源包括國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP) 與國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，並通過等量分級法 (Quantiles)將資料

轉換為五個等級。

B. 暴露度圖繪製方式說明

鑒於代表性關鍵風險的衝擊，由複合災害與複合損失組成，因此在暴露度指標上，參考「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，資料年份為 2021 年，選取新北市人口密度作為後續風險評估的計算。此外，參考了減災動資料，選取與該風險相關性較高的暴露度與社會脆弱度，作為輔助的圖資，與局處溝通是否符合該調適課題或風險的暴露樣態。具體計算方式為將各項參數或指標標準化後，經等距分級法 (Equal Intervals) 轉換為五個等級，同一評估指標與評估項目統一進行一次等級轉換。例如：淹水災害危害度分析，將現狀、 1.5°C 與 2°C 進行等級轉換，以看出現狀與氣候變遷情境下的變化趨勢。

C. 風險圖繪製方式說明

使用災防科技中心提供的數據，將危害度、暴露度和脆弱度三個指標的原始數值進行等分類，將其劃分為 1 至 5 級。級別越高，表明該指標的危害度、暴露度或脆弱度越高。在此基礎上，將三個指標的等級以等權重方式相乘，計算出每個災害的風險值。

各災害風險值參考國家災害防救科技中心網站，共劃分為 5 個等級，以顯示新北市各鄉鎮市區在不同升溫情境下的相對風險水平。其中，風險等級 5 表示該區域面臨的災害風險相對最高，而風險等級 1 則表示災害風險相對較低。其中，風險等級 5 表示該區域的災害風險「相對」最高。風險等級 1 表示災害風險「相對」較低，並不意味著該區域無災害風險或不會發生災害事件，如圖 3.1-3 所示。如表 3.1-3。

表 3.1-3、本方案風險圖計算方式

	危害度 x 脆弱度				
暴露度	1 (等級一)	10 (等級二)	15 (等級二)	20 (等級二)	25 (等級二)
	2 (等級一)	20 (等級二)	30 (等級三)	40 (等級三)	50 (等級四)
	3 (等級一)	30 (等級三)	45 (等級三)	60 (等級四)	75 (等級四)
	4 (等級一)	40 (等級三)	60 (等級四)	80 (等級五)	100 (等級五)
	5 (等級一)	50 (等級四)	75 (等級四)	100 (等級五)	125 (等級五)

參考來源：國家災害防救科技中心網站，本方案繪製。

(5)風險評估指標及等級意義說明

各項氣候風險評估指標與等級劃分說明如下。

A.淹水災害

危害度、暴露度與脆弱度指標與等級，依據災防科技中心淹水災害風險空間圖資，以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級，危害度與暴露度分為基期、升溫約 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境，脆弱度為基期情境。

暴露度與脆弱度輔助指標與等級，依減災動資料，計算新北市水災保全人口數作為暴露度輔助指標，指標依據全臺各縣市水災危險潛勢地區保全計畫中羅列之水災保全人口統計而得，部分縣市水災保全人口僅計算需支援護送之脆弱群體（如長期病患、獨居老人、行動不便者、身心障礙者等），計算新北市每村里水患自主防災社區成立數量作為脆弱度輔助指標，指標計算方法為水患自主防災社區成立數量(每年累計)除以村里數（村里數不包含農村水保署(原水保局)山地丘陵涵蓋之村里）。其中「山地丘陵涵蓋之村里」須符合下列其一之定義：1. 依據山坡地保育利用條例劃定之山坡地面積占該村里面積 50%以上者。2.若村里的山坡地面積占比大於 5%，小於 50%且坡度在 30 度以上者。計算結果以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級。

風險評估指標與等級，將危害度、脆弱度與暴露度的等級進行計算，得出風險值，並以表 3.1-3 之分級方式分為五類，風險等級由低至高為 1 至 5 級，分為升溫約 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境。

B.坡地災害

危害度、暴露度與脆弱度指標與等級，依據災防科技中心淹水災害風險空間圖資，以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級，危害度與暴露度分為基期、升溫約 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境，脆弱度為基期情境。

暴露度與脆弱度輔助指標與等級，依減災動資料，計算新北市土石流保全人口數作為暴露度輔助指標，指標依據農村水保署(原水保局)依據土石流潛勢溪流，造冊列管影響範圍內的民眾，計算新北市每村里土石流防災專員訓練人次作為脆弱度輔助指標，指標計算方法為土石流防災專員訓練人次(每年累計)除以農村水保署(原水保局)山地丘陵涵蓋之村里數。其中「山地丘陵涵蓋之村里」須符合下列其一之定義：1.依據山坡地保育利用條例劃定之山坡地面積占該村里面積 50%以上者。2.若村里的山坡地面積占比大於 5%，小於 50%且坡度在 30 度以上者。計算結果依照原有指標以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級。

風險評估指標與等級，將危害度、脆弱度與暴露度的等級進行計算，得出風險值，並以等量分級法(Quantiles)分為五類，風險等級由低至高為 1 至 5 級，分為升溫約 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境。

C.極端高溫風險

危害度根據災防科技中心的統計資料，極端高溫的持續天數作為危害度指標，等級由低至高為 1 至 5 級。與脆弱度指標與等級，以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級，分為升溫約 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境。

脆弱度依據減災動資料，以新北市每萬人醫事人數作為脆弱度指標，經計算出的數值越大，脆弱度等級越高，以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級。

暴露度指標與等級，依減災動資料，計算新北市估計常住人口作為暴露度指標，指標計算方法為常住人口比乘以戶籍人口等於估計常住人口，以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級。

脆弱度輔助指標與等級，依減災動資料，計算新北市列冊需關懷獨居老人比率作為脆弱度輔助指標，指標來源依主計總處每萬人口執業醫事人數資料。計算結果以等距分級法分為五類，等級由低至高為 1 至 5 級。

(二)風險評估結果

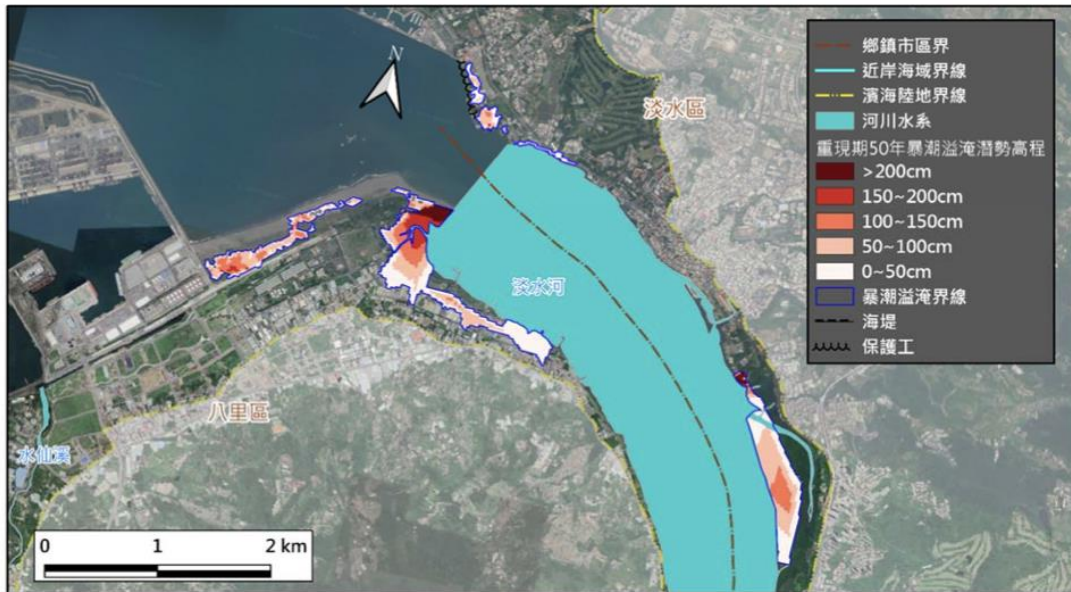
1.定性風險評估結果

(1) 海岸災害

A.暴潮影響區域範圍

依據新北市政府「二級海岸防護計畫」分析，於無海岸防護設施的情境下，針對 50 年重現期暴潮水位（+2.80 公尺），結合內政部數值高程模型（DEM）與民國 108 年地形實測資料進行比對，以評估濱海陸地範圍內地面高程低於 50 年重現期暴潮水位的潛勢淹水範圍及潛在淹水深度。此外，考量氣候變遷可能帶來的影響，根據交通部運輸研究所（2017）的「臺灣海域海平面上升加速特性研究」，顯示臺灣周圍海域平均海水位上升速率為 2.43 ± 0.32 毫米/年。綜合考量 50 年重現期暴潮水位及氣候變遷影響後，暴潮溢淹潛勢範圍，主要影響區域包括淡水區的沙崙里、油車里，以及八里區的米倉里、

大嵙里、埤頭里，如圖 3.1-3 所示。



資料來源：新北市二級海岸防護計畫

圖 3.1-3 新北市二級海岸 50 年重現期暴潮溢淹潛勢範圍

B.海岸侵蝕

根據新北市政府「二級海岸防護計畫」分析，利用民國 103 至 108 年間的水深地形監測資料，以 0 米岸線為基準，每 500 公尺設置一個斷面，進行海岸線變遷量及平均變化速率的分析。海岸線變遷分析斷面相對位置如圖 3.1-4，各分析斷面岸線變遷速率如圖 3.1-5，新北市二級海岸侵蝕潛勢範圍如圖 3.1-6。

區段 I (淡水第二漁港至臺北港北堤)。包含 S1-1 至 S1-4 四個分析斷面，年變遷速率介於 0.14 至 23.88 公尺/年。近五年內的分析結果顯示，S1-1 至 S1-3 呈現淤積趨勢，S1-4 則幾乎無變化。整體而言，該區段靠近淡水河口的海岸呈現淤積趨勢。

區段 II (臺北港南堤至林口電廠)。位於臺北港南堤

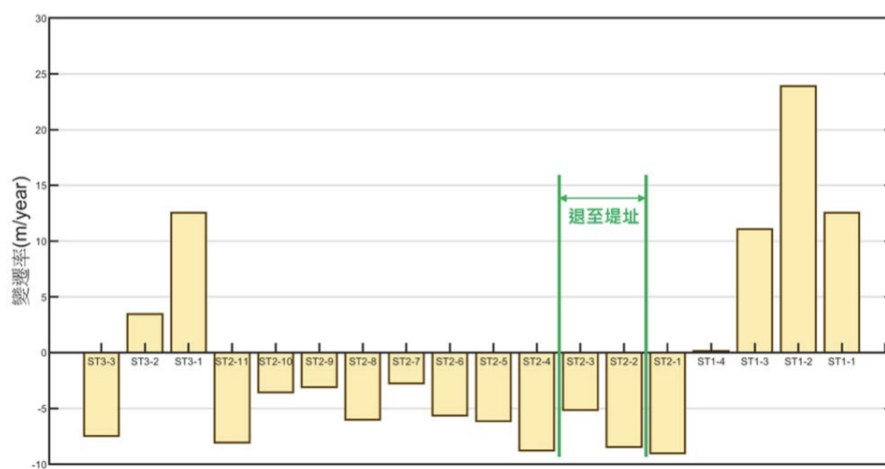
與林口電廠之間，年變遷速率介於-2.79 至-9.01 公尺/年。分析結果顯示，該區段近五年內呈現侵蝕趨勢，兩側侵蝕速率大於中間段，S2-2 與 S2-3 的岸線受結構物控制。整體平均變遷速率約為-6.1 公尺/年。

區段 III（林口電廠至林口區界）。包含三個分析斷面，年變遷速率介於-7.47 至 12.53 公尺/年。S3-1 與 S3-2 近五年呈現淤積趨勢，而位於林口區界的 S3-3 則出現侵蝕。由於林口電廠結構物的遮蔽效應，靠近下福海岸保護工處呈現淤積，接近林口區界處則逐漸轉為侵蝕現象。



資料來源：新北市二級海岸防護計畫

圖 3.1-4 海岸線變遷分析斷面相對位置



資料來源：新北市二級海岸防護計畫

圖 3.1-5 各分析斷面岸線變遷速率

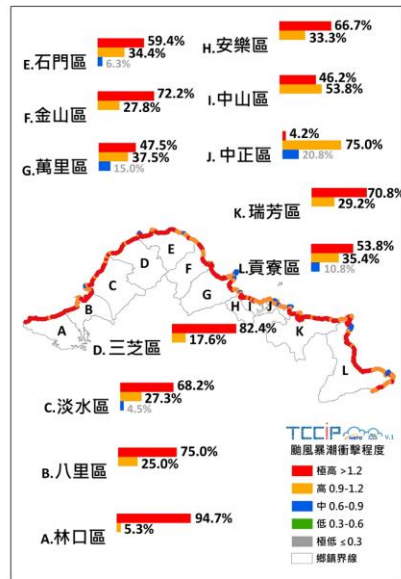


資料來源：新北市二級海岸防護計畫

圖 3.1-6 新北市二級海岸侵蝕潛勢範圍

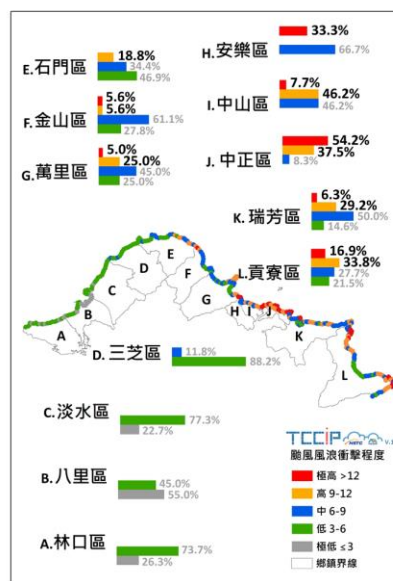
C. 受颱風影響之暴潮高度與風浪高

採用 TCCIP 計畫 TEAM 1 團隊所提供之 RCP8.5 暖化情境，在颱風路徑與現況相同條件下，以平均提高 8%(亦及比現況颱風風速高 8%)風速為颱風強度，進行未來颱風暴潮衝擊評估與風浪衝擊評估。如圖 3.1-7 及 3.1-8。



資料來源：TCCIP 調適百寶箱網站，國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」

圖 3.1-7 RCP 8.5 情境下，世紀末大臺北地區沿海市區最大颱風暴潮衝擊圖



資料來源：TCCIP 調適百寶箱網站，國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」

圖 3.1-8 RCP 8.5 情境下，世紀末大臺北地區沿海市區最大颱風風浪衝擊圖

根據世紀末大臺北地區沿海市區最大颱風暴潮衝擊圖，各區域有超過 75% 的範圍受到高至極高程度的颱風暴潮影響。在 RCP 8.5 情境下，未來衝擊程度整體明顯增加，極高衝擊區域（>1.2 公尺）以林口區、淡水區及八里區的增幅最為顯著，分別增加 84.2%、68.2% 及 60.0%。

此外，根據最大颱風風浪衝擊圖，在 RCP 8.5 情境下，未來衝擊程度也顯著高於現況，其中中正區與安樂區的增幅尤為明顯。兩區極高衝擊程度（>12 公尺）分別增加 41.7% 及 33.3%。

(三) 量化風險評估結果

1. 淹水災害

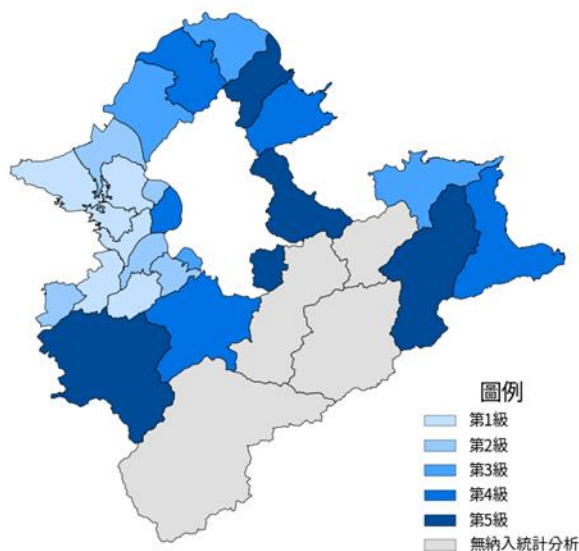
依據前述的評估方法，建立新北市淹水災害危害度與脆弱度圖、暴露度圖與風險圖，其分析成果如下：

(1) 危害度評估結果

根據現有的風險評估，新北市目前在淹水災害方面，金山區、汐止區、雙溪區、深坑區與三峽區屬於危害度最高的區域。在升溫 1.5°C 下，除了林口區、五股區、泰山區淹水災害的危害度較小外，其他區域的危害度皆達到五級。進一步分析發現，當升溫達到 2°C 時，除了五股區淹水災害的危害度較小外，其他區域的危害度皆達到五級。

對比升溫 1.5°C 情境與現狀，顯示新北市大多數區域的淹水災害危害度有上升趨勢，其中新莊區、樹林區與土城區的上升最顯著，變化達到三級。比較升溫 2°C 情境與 1.5°C 情境，因大部分區域的危害度已達最高等級，僅林口區與泰山區在溫度上升後出現明顯提升。

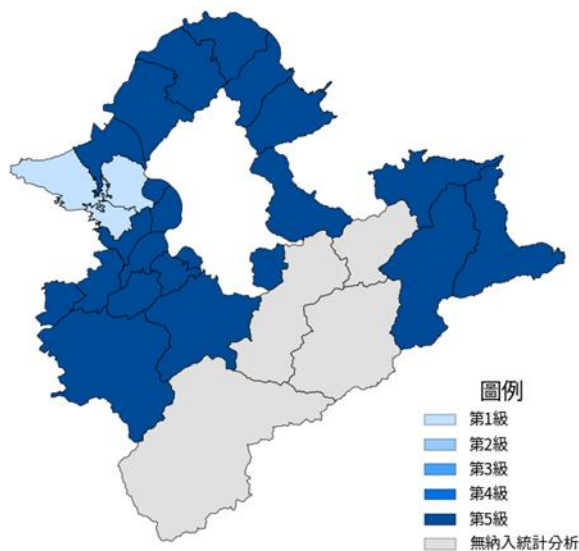
淹水災害 危害度 現況



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-9 淹水災害危害度現狀

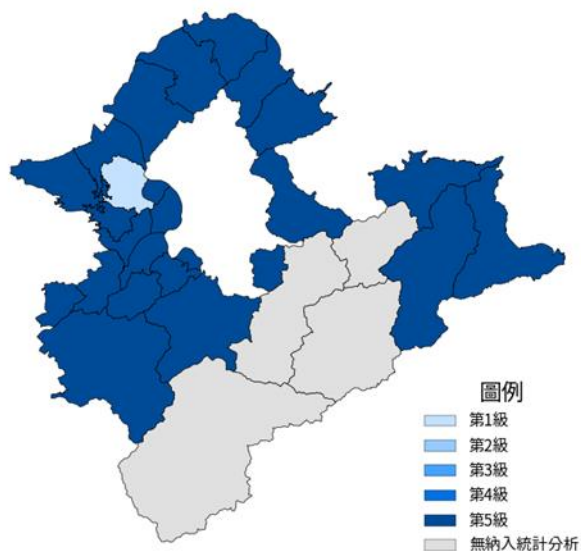
淹水災害 危害度 升溫1.5°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-10 淹水災害危害度升溫 1.5°C 情境

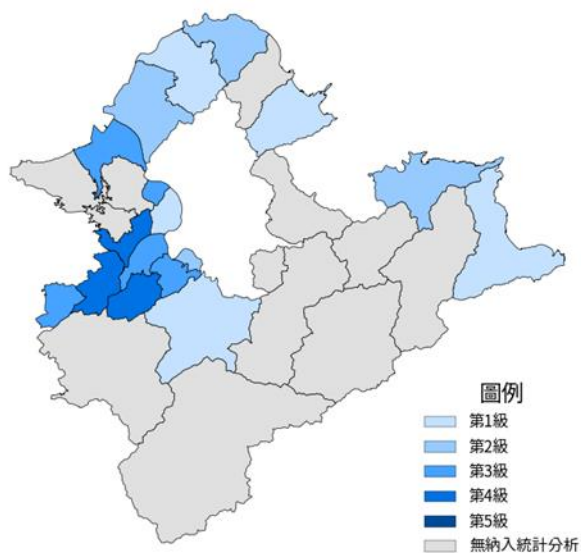
淹水災害 危害度 升溫2°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-11 淹水災害危害度升溫 2°C 情境

淹水災害 危害度 現況與升溫1.5°C差異



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-12 淹水災害危害度現況與升溫 1.5°C 差異

淹水災害 危害度 升溫 1.5°C 與升溫 2°C 差異



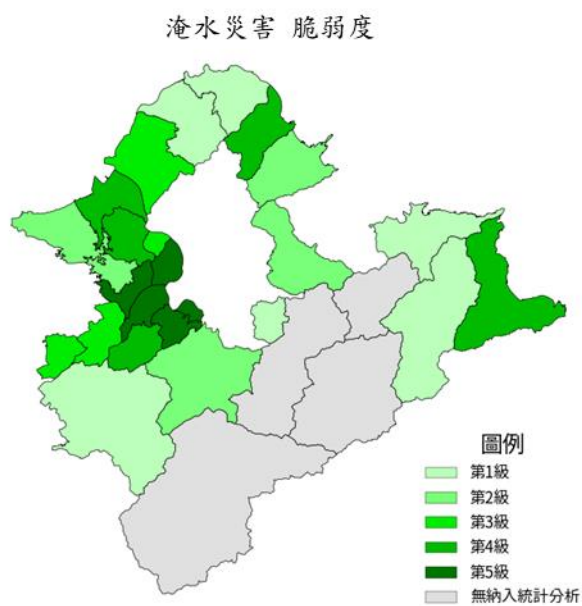
資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-13 淹水災害危害度升溫 1.5°C 至與升溫 2°C 差異

(2)脆弱度評估結果

新北市各區域的淹水災害主要脆弱度，在 24 小時降雨量達 650mm 的情境下，三重區、新莊區、板橋區、永和區與中和區為高脆弱度域，這些區域集中於新北市西北部。

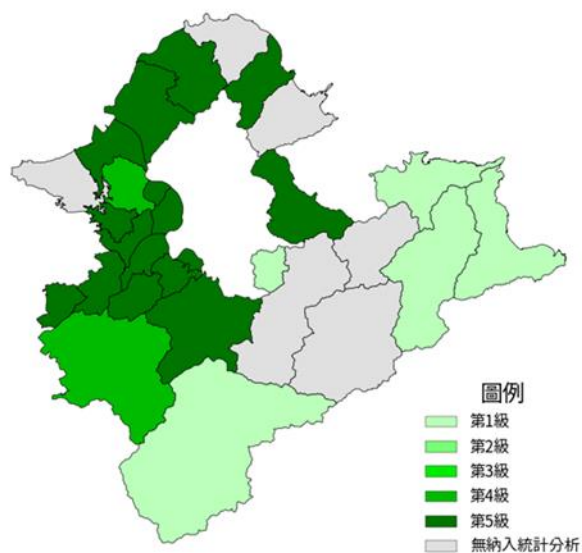
此外，輔助脆弱度指標顯示為新北市每村里水患自主防災社區成立數量的分布情況，與淹水災害的脆弱度成一定關聯。整體而言，相較於山區，平地地區的防災社區成立數量明顯較少，顯示這些地區的防災能力相對薄弱，因此在面臨淹水災害時，所受衝擊的脆弱度較高，這反映了需強化平地區域防災能力的重要性，以減輕未來可能的水災風險。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-14 淹水災害脆弱度

淹水災害每村里水患自主防災社區成立數量（社區數/村里）



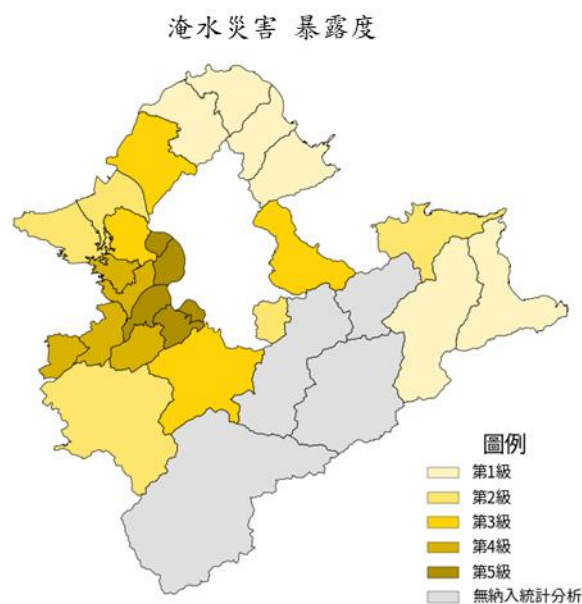
資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-15 淹水災害脆弱度輔助指標

(3) 暴露度評估結果

根據氣候變遷風險評估，新北市在淹水災害的主要暴露度評估結果顯示，蘆洲區、三重區、板橋區、永和區及中和區為受水災影響人口最多的區域，這些地區人口密集，風險較為顯著。

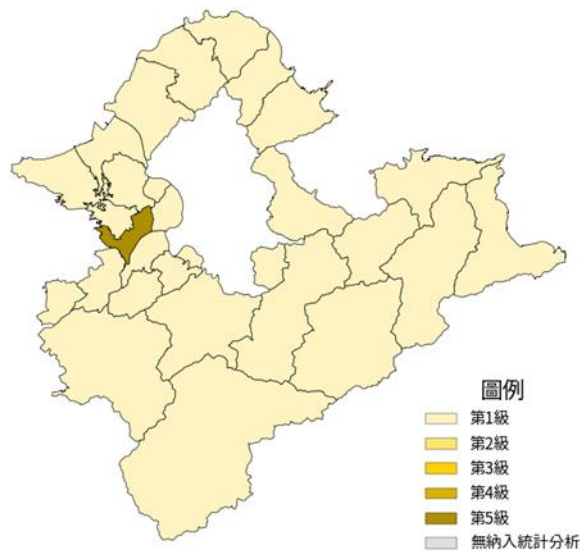
輔助暴露度則以新莊區的水災保全人口數為最大。該指標是依據全臺各縣市水災危險潛勢地區保全計畫中的水災保全人口統計數據，其中僅計算需支援護送的弱勢族群，如長期病患、獨居老人、行動不便者與身心障礙者等。此類輔助指標有助於更加精確地瞭解各區域的防災需求，以便在面對極端氣候事件時，能夠針對高風險族群提供更有效的支援措施。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-16 淹水災害暴露度

淹水災害 水災保全人口數（人）



資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-17 淹水災害暴露度輔助指標

(4)風險評估結果

根據國際政府間氣候變遷專門委員會（IPCC, 2012）所定義的風險評估架構，本市風險由危害度、脆弱度與暴露度三大指標構成，並透過各指標等權重相乘後，進行風險分級。新北市淹水災害目前在新北市的西部，三重區、板橋區、永和區、中和區有最高的淹水災害風險。

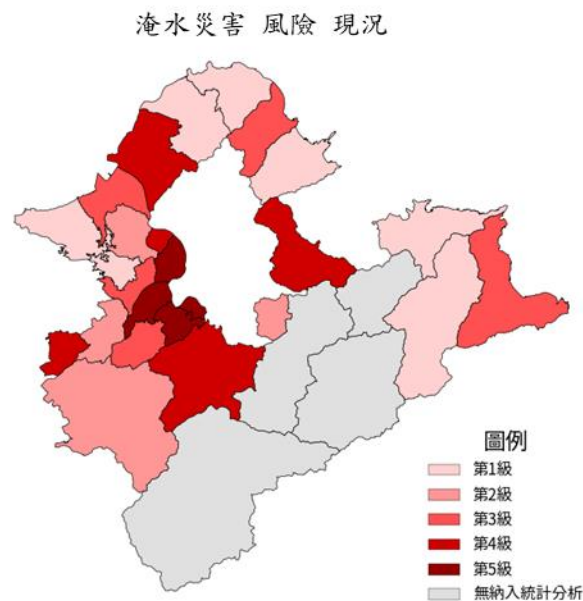
新北市淹水災害在升溫 1.5°C 下，在金山區、汐止區，以及新北市的西部，八里區、五股區、蘆洲區、泰山區、三重區、新莊區、板橋區、永和區、中和區、土城區、樹林區與鶯歌區有最高的淹水災害風險。

新北市淹水災害在升溫 2°C 下，同樣在金山區、汐止區，以及新北市的西部，八里區、五股區、蘆洲區、泰山區、三重區、新莊區、板橋區、永和區、中和區、土城區、

樹林區與鶯歌區有最高的淹水災害風險。

比較現狀與升溫 1.5°C 下的淹水災害風險變化，新北市西部區域及金山區、萬里區和汐止區的風險有顯著上升。尤其泰山區、五股區和樹林區的風險上升幅度最為顯著，顯示這些區域在升溫情境下面臨更高的淹水災害風險。進一步比較升溫 1.5°C 與升溫 2°C 的風險變化，整體風險變化不大，僅瑞芳區和林口區的風險有些微的上升。

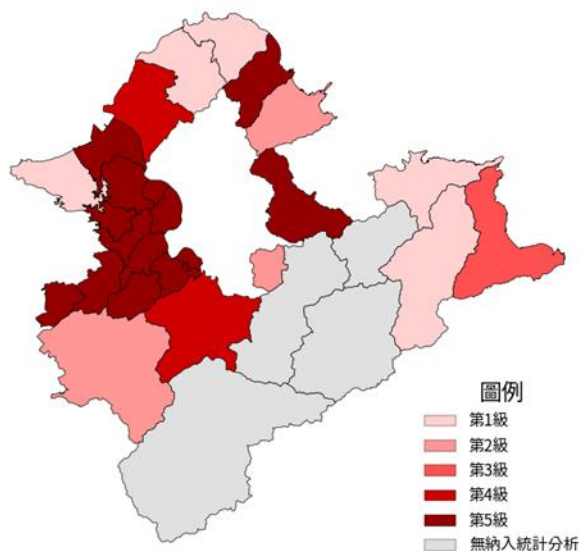
這些地區因地勢較低、人口密集，且部分地區緊鄰河川或海岸，暴露於強降雨或河川溢流等極端天氣事件的風險更高。這些地區的防洪能力在未來氣候變遷情境下將面臨更大的挑戰，因此需針對這些高風險地區進行特別的調適策略規劃，以降低淹水災害的潛在影響。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-18 淹水災害風險現況

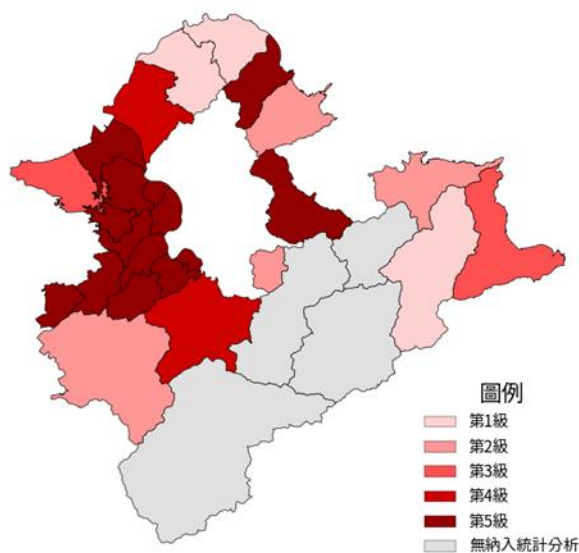
淹水災害 風險 升溫1.5°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-19 淹水災害風險升溫 1.5°C 情境

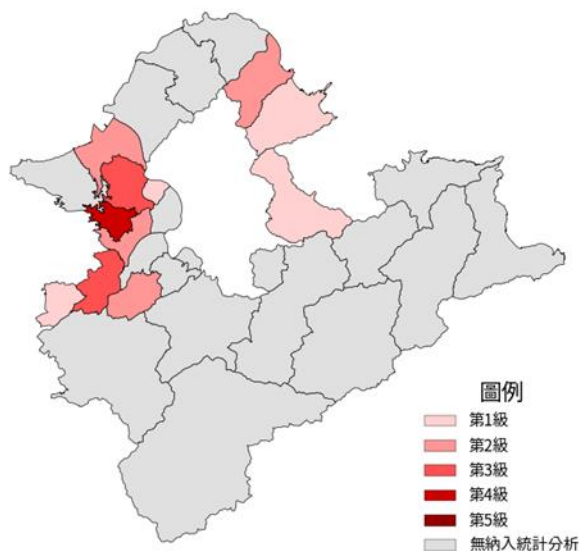
淹水災害 風險 升溫2°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-20 淹水災害風險升溫 2°C 情境

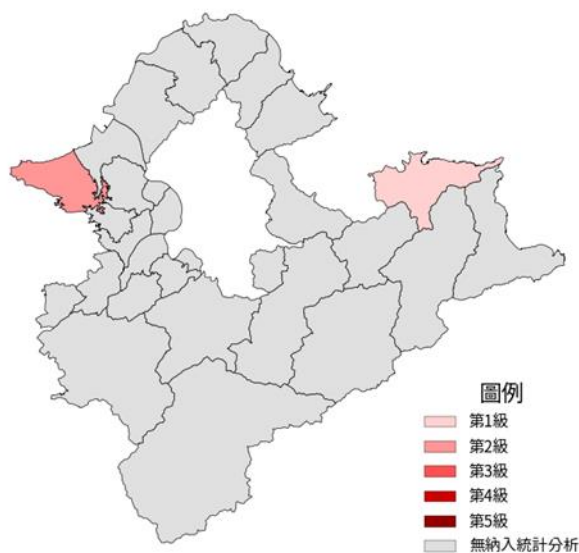
淹水災害風險現況與升溫1.5°C差異



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-21 淹水災害風險現況與升溫 1.5°C 差異

淹水災害風險升溫1.5°C與升溫2°C差異



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-22 淹水災害風險升溫 1.5°C 與升溫 2°C 差異

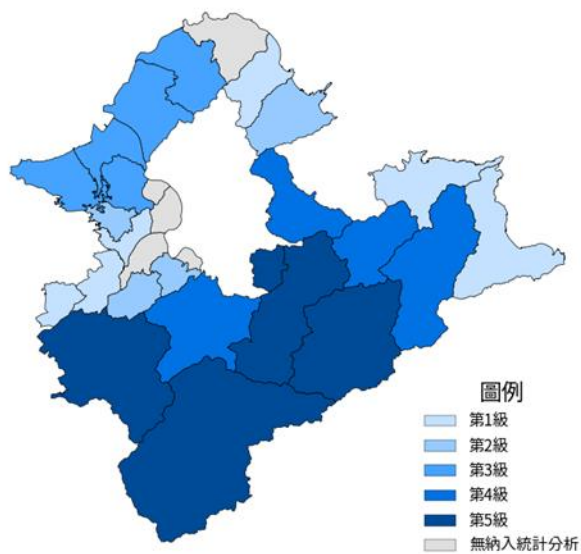
2. 坡地災害

(1) 危害度評估結果

根據現有的風險評估，新北市目前在坡地災害方面，新北市南部的危害度整體比較高，包含深坑區、石碇區、坪林區、烏來區以及三峽區。在升溫 1.5°C 下，除了樹林區、鶯歌區、金山區、萬里區、瑞芳區及貢寮區的坡地災害的危害度較小外，其他區域的危害度皆達到五級。進一步分析發現，當升溫達到 2°C 時，除了樹林區、瑞芳區及貢寮區淹水災害的危害度較小外，其他區域的危害度皆達到五級。

對比升溫 1.5°C 情境與現狀，顯示新北市許多數區域的坡地災害危害度有上升趨勢，其中新莊區、泰山區、中和區及土城區的危害度上升最為顯著，達到三級以上的變化幅度。比較升溫 2°C 情境與 1.5°C 情境，因大部分區域的危害度已達到最高等級，僅有金山區、萬里區及鶯歌區在溫度進一步上升後出現明顯的危害度等級提升。

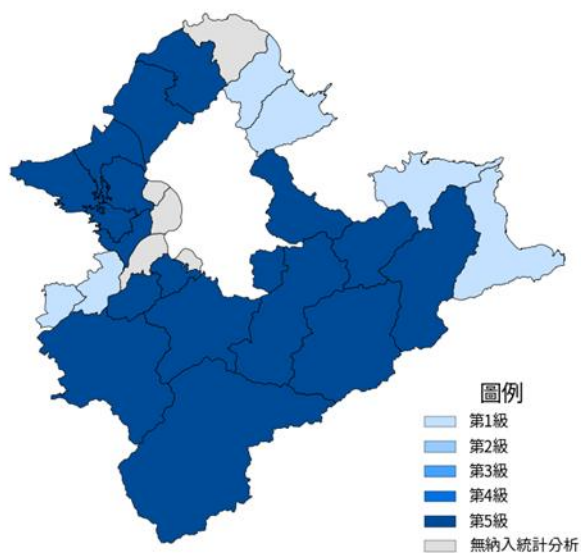
坡地災害 危害度 現況



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-23 坡地災害危害度現況

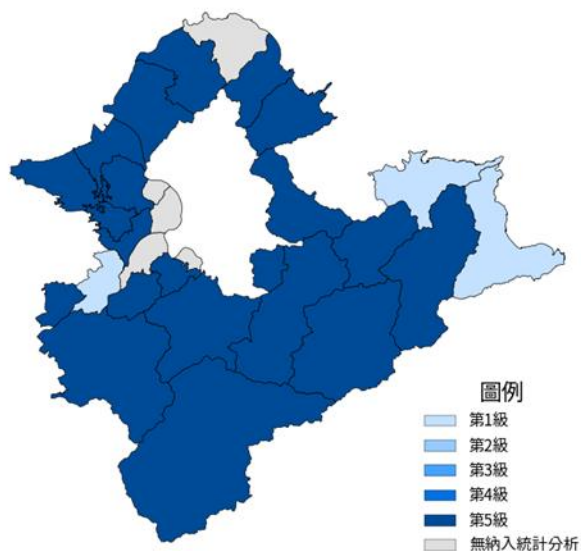
坡地災害 危害度 升溫1.5°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-24 坡地災害危害度升溫 1.5°C 情境

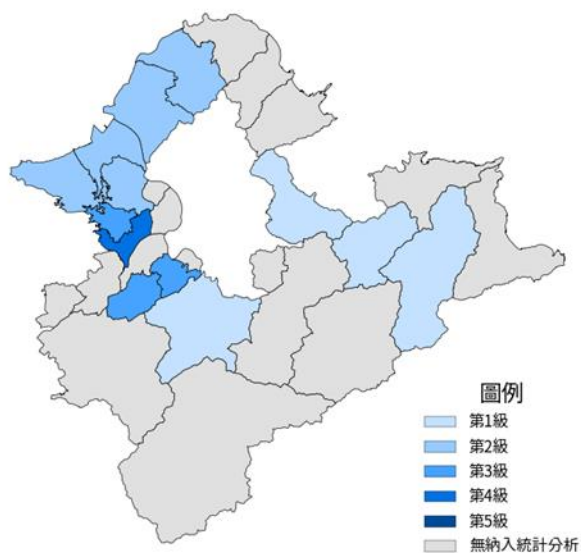
坡地災害 危害度 升溫2°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-25 坡地災害危害度升溫 2°C 情境

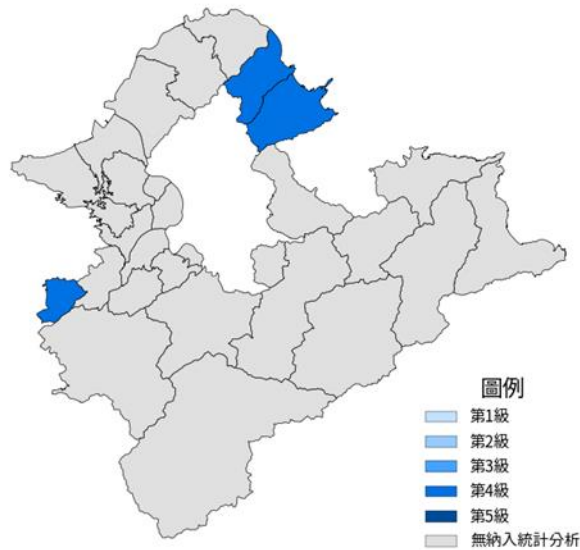
坡地災害 危害度 現況與升溫1.5°C差異



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-26 坡地災害危害度現況與升溫 1.5°C 差異

坡地災害 危害度 升溫1.5°C與升溫2°C差異



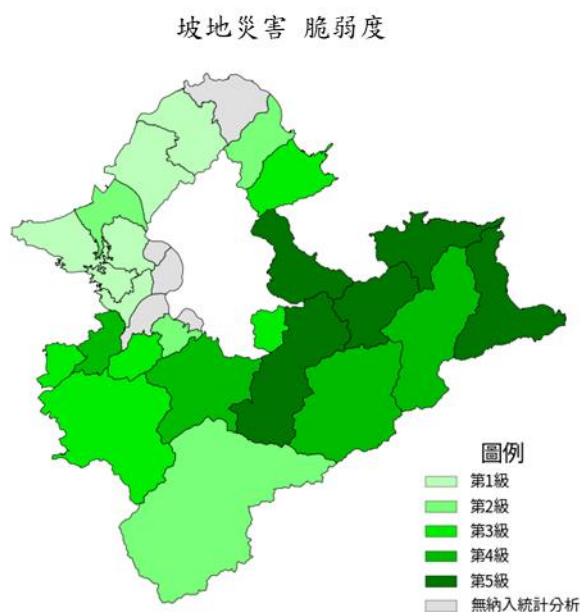
資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-27 坡地災害危害度升溫 1.5°C 與升溫 2°C 差異

(2)脆弱度評估結果

新北市各區域的坡地災害主要脆弱度，根據坡地災害潛勢圖（落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡範圍）資料，上圖顯示，汐止區、石碇區、平溪區、瑞芳區及貢寮區為高脆弱度區域。

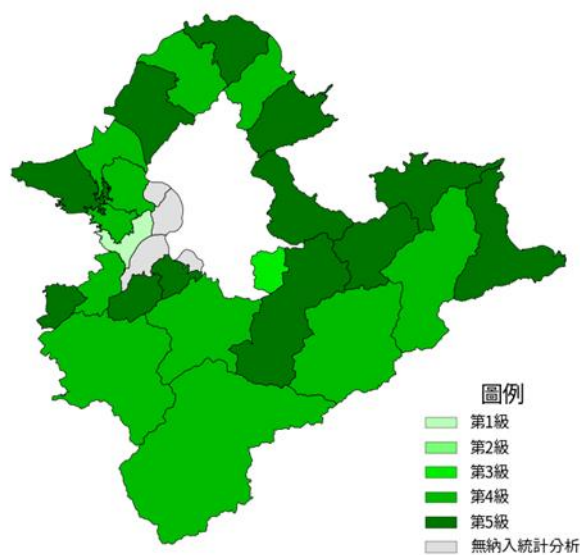
此外，輔助脆弱度指標為新北市每村里土石流防災專員訓練人次的分布情況，與坡地災害的脆弱度成一定關聯。整體而言，除了上述主要脆弱度高的地方同時輔助脆弱度也高，萬里區、石門區、淡水區、林口區、鶯歌區、中和區及土城區的脆弱度也比較高，顯示這些地區的防災能力相對薄弱，因此在面臨坡地災害時，所受衝擊的脆弱度較高，這反映了需強化平地區域防災能力的重要性，以減輕未來可能的坡地災害風險。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-28 坡地災害脆弱度

坡地災害 每村里土石流防災專員訓練人次（人次/村里）



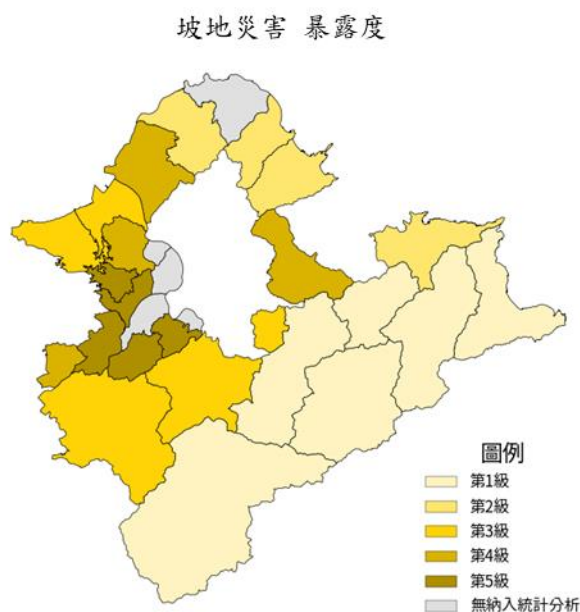
資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-29 坡地災害脆弱度輔助指標

(3) 暴露度評估結果

根據氣候變遷風險評估，新北市在坡地災害的主要暴露度評估結果顯示，泰山區、新莊區、樹林區、中和區及土城區為受坡地災害影響人口最多的區域，這些地區人口密集，風險較為顯著。

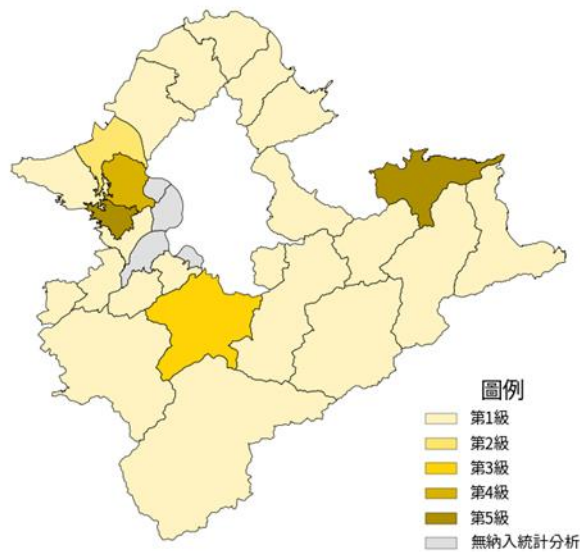
輔助暴露度則以瑞芳區及泰山區的土石流保全人口數為最大。該指標依據農村發展及水土保持署(原水保局)依據土石流潛勢溪流，造冊列管影響範圍內的民眾。此類輔助指標有助於更加精確地瞭解各區域的防災需求，以便在面對極端氣候事件時，能夠針對高風險族群提供更有效的支援措施。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-30 坡地災害暴露度

坡地災害 土石流保全人口數（人）



資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-31 坡地災害脆弱度輔助指標

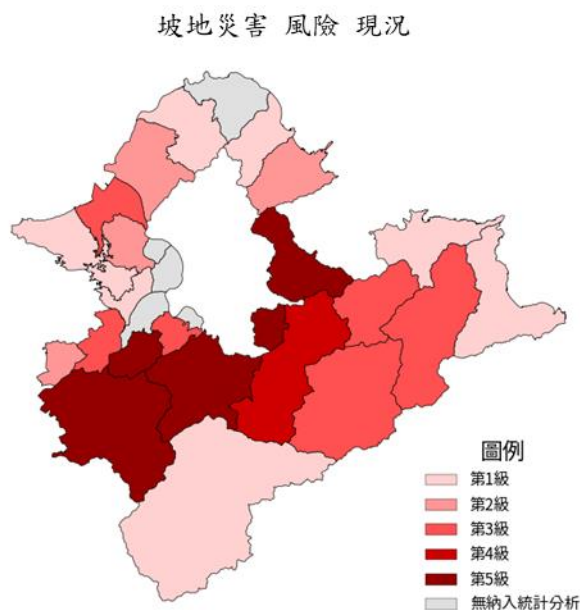
(4)風險評估結果

根據國際政府間氣候變遷專門委員會（IPCC, 2012）所定義的風險評估架構，本市風險評估以危害度、脆弱度及暴露度三大指標為基礎，通過各指標等權重相乘進行風險分級。當前，新北市的坡地災害風險主要集中在土城區、新店區、三峽區、深坑區及汐止區，這些區域被評定為最高的坡地災害風險區域。

在升溫 1.5°C 的情境下，除了原本風險已達第五級的區域外，八里區、樹林區、鶯歌區、中和區及貢寮區的坡地災害風險也提升至最高等級。進一步分析升溫 2°C 的情境，萬里區也被納入了最高風險等級。這表明隨著氣溫上升，更多區域的風險等級顯著上升，特別是貢寮區，其風險上升幅度最為顯著。

通過比較現狀與升溫 1.5°C 下的坡地災害風險變化，

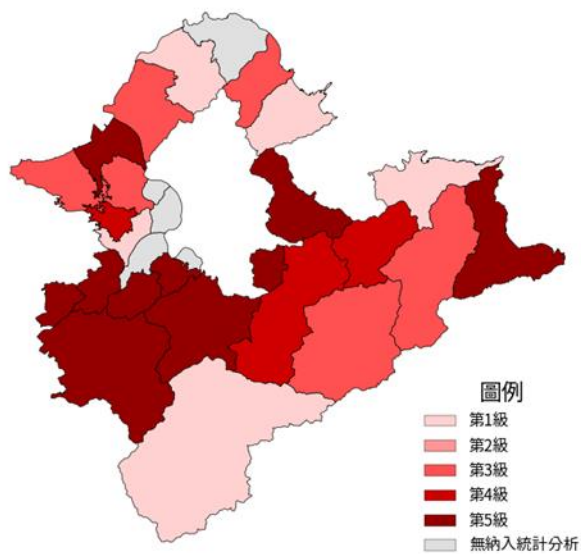
可以觀察到新北市西北部區域以及平溪區、貢寮區的風險有顯著上升，尤其是貢寮區，其風險變化最為明顯。進一步比較升溫 1.5°C 與升溫 2°C 的風險變化，整體風險變化相對穩定，僅有萬里區和新莊區的風險顯示出些微上升。



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-32 坡地災害風險現況

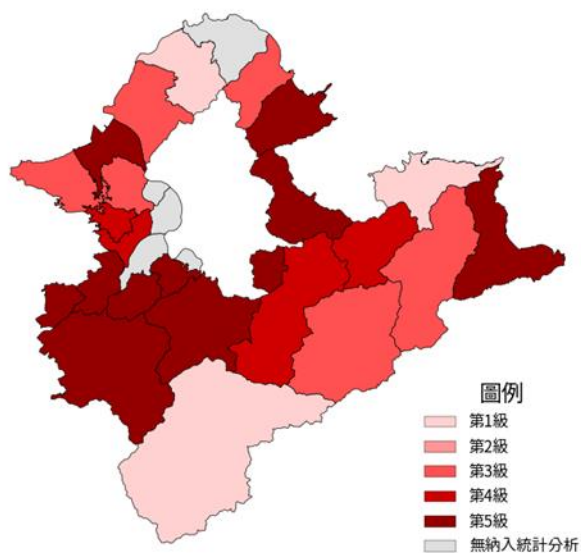
坡地災害風險 升溫1.5°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-33 坡地災害風險升溫 1.5°C 情境

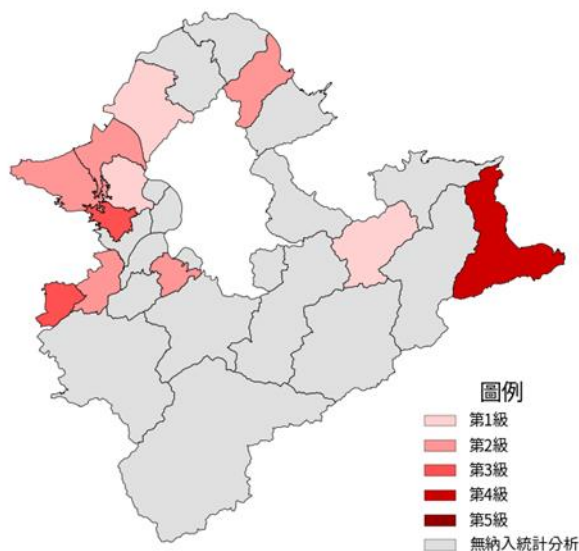
坡地災害風險 升溫2°C情境



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-34 坡地災害風險升溫 2°C 情境

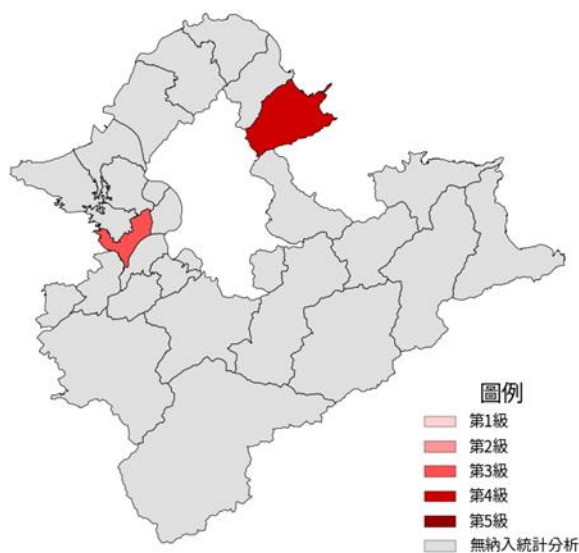
坡地災害風險 現況與升溫1.5°C差異



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

圖 3.1-35 坡地災害風險現況與升溫 1.5°C 差異

坡地災害風險 升溫1.5°C與升溫2°C差異



資料來源：國家災害防救科技中心「氣候變遷災害風險調適平台」(Dr. A)，本方案重新繪製

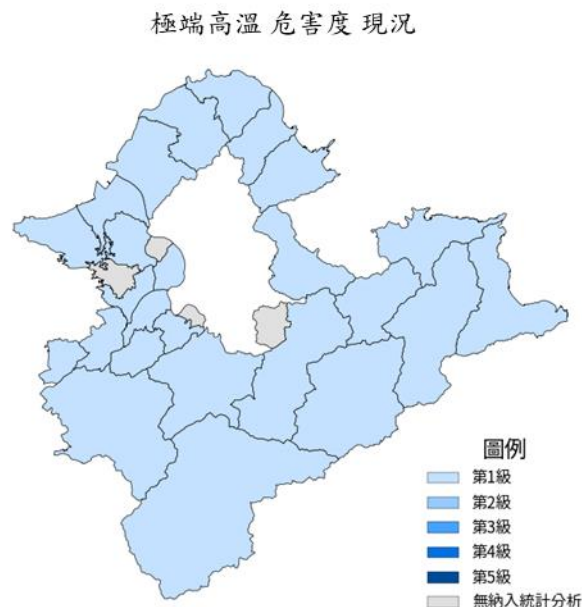
圖 3.1-36 坡地災害風險升溫 1.5°C 與升溫 2°C 差異

3.極端高溫

依據前述的評估方法，建立新北市極端高溫危害度與脆弱度圖、暴露度圖與風險圖，其分析成果如下。

(1)危害度評估結果

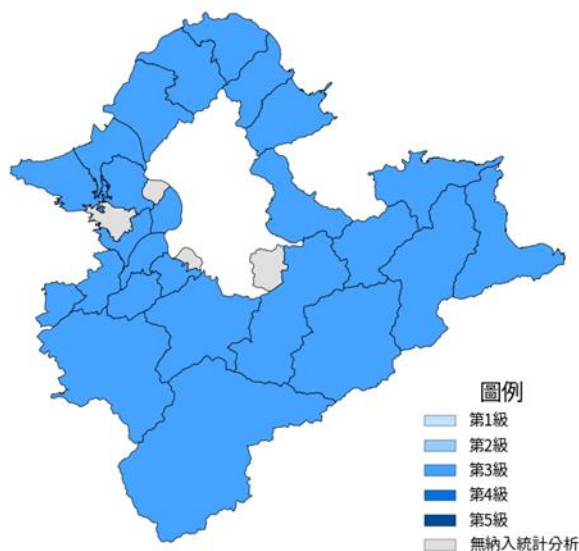
根據現有的危害度評估，新北市目前在極端高溫方面，現狀下各區域的極端高溫危害度大多屬於 1 級，整體危害度相對較低，且各區之間的差異不明顯。然而，當全球升溫達到 1.5°C 時，多數區域的危害度等級上升至 3 級，顯示出風險有明顯增加。進一步分析發現，當升溫達到 2°C 時，幾乎所有區域的危害度等級皆上升至 5 級，表現出極端高溫危害度的顯著升高。



資料來源：TCCIP 氣候變遷資料商店，國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」，經本方案依行政區歸納製圖。

圖 3.1-37 極端高溫危害度現況

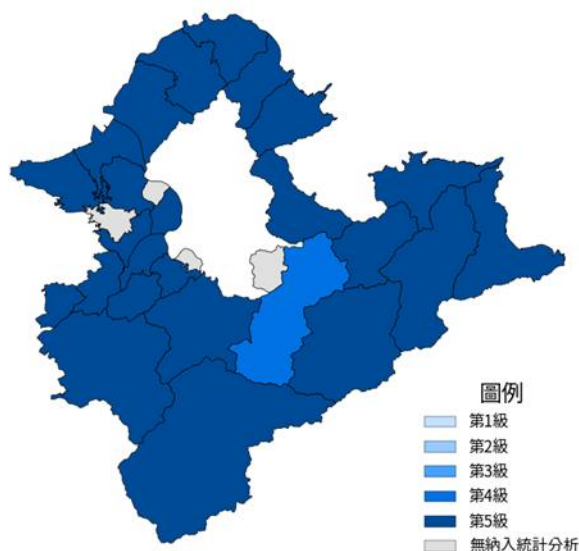
極端高溫 危害度 升溫1.5°C情境



資料來源：TCCIP 氣候變遷資料商店，國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」，經本方案依行政區歸納製圖。

圖 3.1-38 極端高溫危害度升溫 1.5°C 情境

極端高溫 危害度 升溫2°C情境



資料來源：TCCIP 氣候變遷資料商店，國科會「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」，經本方案依行政區歸納製圖。

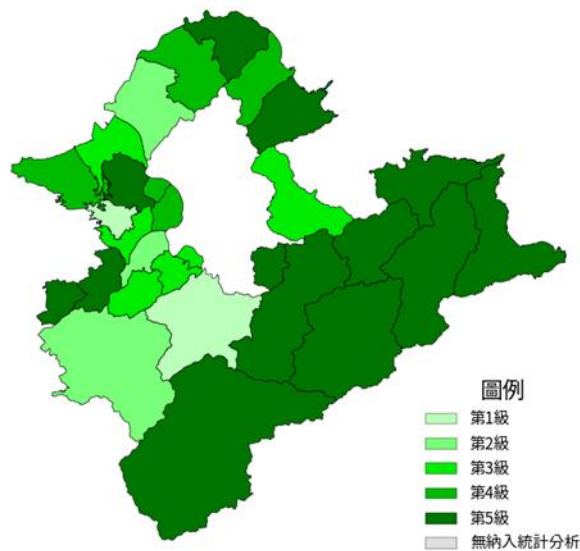
圖 3.1-39 極端高溫危害度升溫 2°C 情境

(2)脆弱度評估結果

新北市各區域的極端高溫主要脆弱度，根據每萬人醫師人數，上圖顯示，新北市山區為高脆弱度區域，顯示新北市山區的醫療資源較為不足。

此外，輔助脆弱度指標為新北市列冊需關懷獨居老人的分布情況，與極端高溫的脆弱度成一定關聯。整體而言，新北市的雙溪區與平溪區列冊需關懷獨居老人較多，脆弱度較高，顯示這些區域在面對極端高溫時的脆弱度也較高，需進一步關注並加強調適措施。

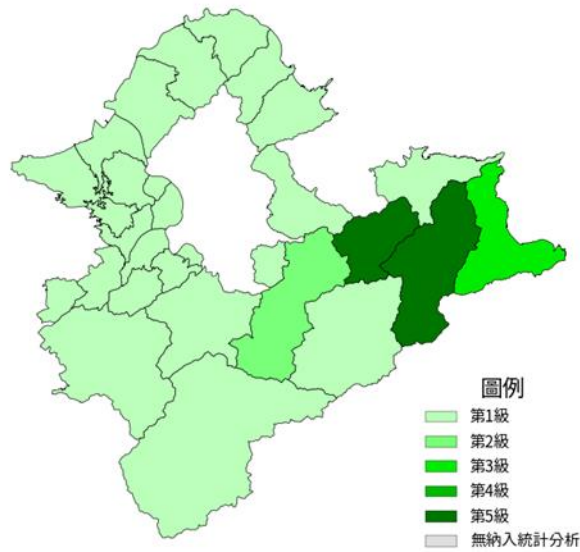
極端高溫 每萬人醫事人數（人/萬人）



資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-40 極端高溫脆弱度

極端高溫 列冊需關懷獨居老人比率(%)



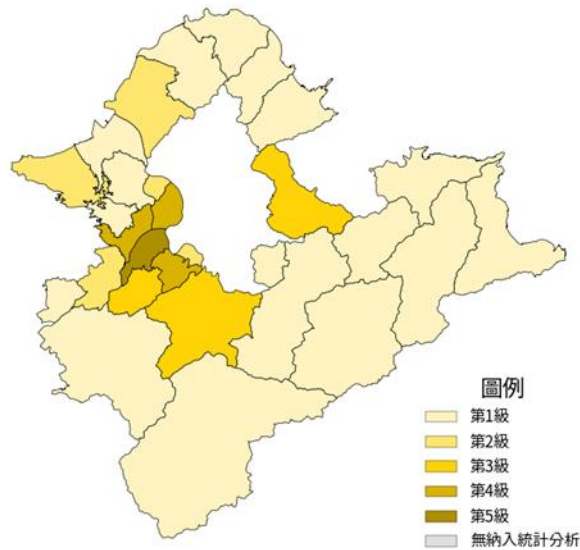
資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-41 極端高溫脆弱度輔助指標

(3) 暴露度評估結果

根據氣候變遷風險評估，新北市在極端高溫情境下的主要暴露度評估結果顯示，三重區、新莊區、板橋區及中和區是受極端高溫影響人口最多的區域。這些地區人口密集度高，暴露於高溫風險的程度相對顯著，且在未來極端高溫事件頻發的情況下，這些區域的人口健康及基礎設施可能面臨更大的壓力，因此需要優先考慮並制定相關調適策略以減輕風險影響。

極端高溫暴露度估計常住人口（人）



資料來源：國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，本方案重新繪製

圖 3.1-42 極端高溫暴露度

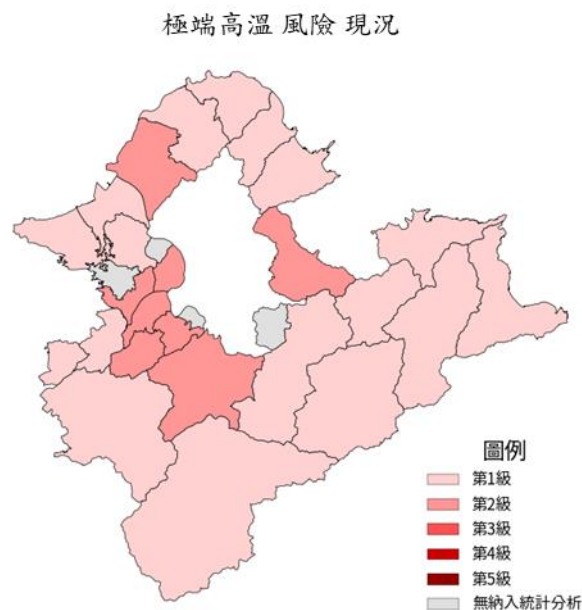
(4)風險評估結果

根據國際政府間氣候變遷專門委員會（IPCC, 2012）所定義的風險評估架構，本市風險評估以危害度、脆弱度及暴露度三大指標為基礎，通過各指標等權重相乘進行風險分級。當前，新北市的極端高溫風險主要集中在新北市西部人口較為稠密的區域，其風險為第一級和第二級。

在升溫 1.5°C 的情境下，這些區域的極端高溫風險進一步升高，其中板橋區的風險甚至提升到第四級。這表明隨著全球溫度的上升，人口密集的區域將面臨更高的極端高溫風險，對當地居民的健康及基礎設施造成更大壓力。當溫度升高至 2°C 時，新北市的極端高溫風險保持相同的趨勢，特別是新莊區、板橋區、中和區及新店區的風險達到最高等級，達第四級與第五級。這些區域因為高密度的

人口分布，未來將面臨更為嚴峻的氣候挑戰。綜觀三張圖可以得知，整體風險增加趨勢保持一致，但風險等級差異變得更加顯著，這說明隨著溫度的上升，新北市不同區域的風險差距逐漸擴大，需加強針對性的調適措施。

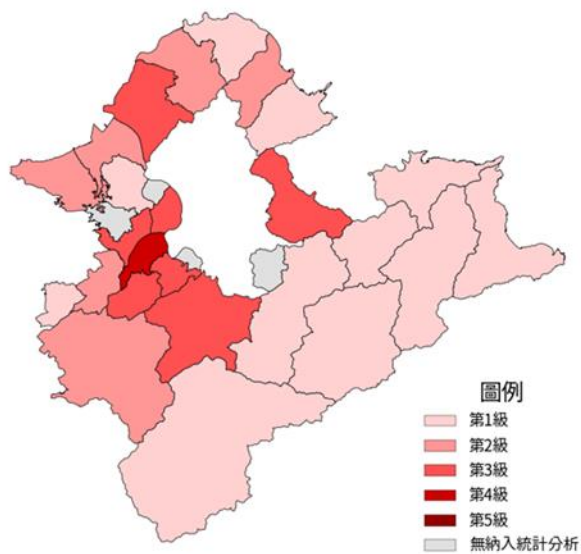
為應對這一趨勢，新北市需制定並推動相關的調適措施，應對易受高溫影響的脆弱群體，提供更完善的醫療資源和關懷服務，確保他們能夠安全度過極端高溫事件。



資料來源：TCCIP 氣候變遷資料商店及國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，經本方案分析後製圖，詳見表 3.1-3

圖 3.1-43 極端高溫風險現況

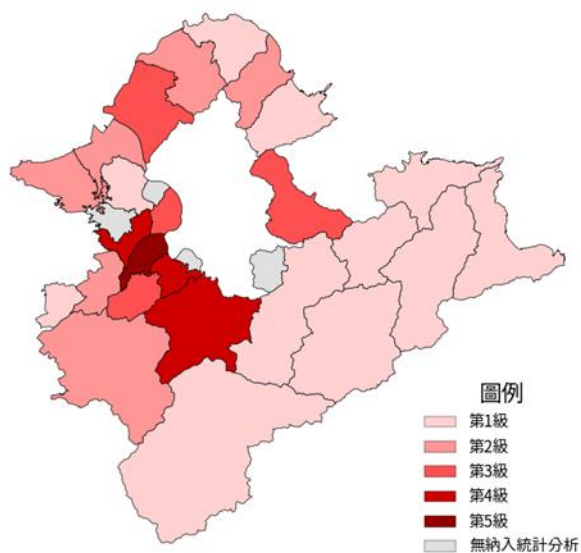
極端高溫 風險 升溫1.5°C情境



資料來源：TCCIP 氣候變遷資料商店及國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，經本方案分析後製圖，詳見表 3.1-3

圖 3.1-44 極端高溫風險升溫 1.5°C 情境

極端高溫 風險 升溫2°C情境



資料來源：TCCIP 氣候變遷資料商店及國家災害防救科技中心「減災動資料」網站，經本方案分析後製圖，詳見表 3.1-3

圖 3.1-45 極端高溫風險升溫 2°C 情境

二、既有施政計畫能否因應關鍵領域未來風險

新北市曾於 2016 年進行風險與脆弱度評估，並以該年評估為基礎，並於 2020 年成立「氣候變遷及能源對策執行委員會」，追蹤管考各項調適政策。至 2022 年本市發表「新北市 2050 淨零路徑暨氣候行動白皮書」時，已提出 3 大主軸、3 大策略及 16 項調適行動。

3 大主軸包含「風險」、「解決方案」及「轉型」。「風險」所考量的因素包含危害、暴露度、脆弱度等；「解決方案」則考量可行性、效益、正義、限制條件、損失與損害等；「轉型」則考量系統性轉型、能源、土地利用、陸域水域生態系、都市及工業基礎設施等。

3 大策略包含「提升地區環境調適能力」、「運用科技全方位防救災」及「扎根社區為本調適能力」。

(一)「提升地區環境調適能力」：

優先處理高風險地區或族群，提升都會地區的調適防護能力，並推動水和空氣資源綜合治理。

(二)「運用科技全方位防救災」：

建置「全災型智慧化指揮監控平台(EDP)」整合防救災監控數據與「新北市智能防救災 EOC 平台」，提升災害搶救效能。同時升級「新北市災訊 E 點通」，一站式整合防災、救災及避難資訊，主動向市民推播即時災訊。

(三)「扎根社區為本調適能力」：

透過實地輔導及訪視，進行社區內環境、資源、防災量能等面向進行盤點及評估，引導里民注入創新能量及地方需求，實行最適宜社區的調適措施。

2022 年「新北市 2050 淨零路徑暨氣候行動白皮書」所提出的

16 項調適行動，如表 3.2-1 所示。

表 3.2-1、新北市 16 項既有施政計畫（2022 年）

策略	行動計畫	執行機關
提升地區環境適應能力	山坡地開發控管機制及建置防災預警系統	工務局 水利局 社會局 城鄉局 消防局 經發局 農業局 衛生局 環保局
	都市保水與透水機制	
	完備城市污水處理系統	
	二級海岸防護計畫	
	公有土地綠美化	
	防災型都更計畫	
	危老重建計畫	
	改善天然氣管線包覆	
	創造綠色能源供給	
	移動污染源管制	
	建構河川環境資訊暨污染預警監控系統	
	病媒蚊監測影響評估	
	重要道路廣植植栽	
運用科技全方位掌握災情資訊	建置即時監控系統（全災型智慧化指揮監控中心）	
推動以社區為本扎根調適能力	建立及運轉防災社區	
	低碳永續家園計畫	

參考來源：新北市政府

本期氣候變遷調適執行方案，配合我國「氣候變遷因應法」修法，我國「國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）」公布，以及參考國家災害防救科技中心所發佈的各項報告及圖資，將過往 16 項行動分為持續推動、調整後執行及建議新增三類，同時評估現有計畫是否具備以自然為本（Nature-based Solutions, NbS）或以社區為本的精神，並檢視是否能因應本市未來氣候變遷風險，作為本期研提調適行動的依據。

此外，除參考「氣候變遷風險與衝擊評估」結果，也參考重新

檢視現有策略與我國「氣候變遷因應法」、「氣候變遷因應法施行細則」以及「國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）」各領域行動方案，並協調各局處依檢視成果，提出調適策略精進方式。檢視結果如表 3.2-2 所示。

表 3.2-2、新北市既有施政與相關計畫檢視結果

既有政策/計畫	檢視結果	本期執行方案調適策略	調整說明
山坡地開發控管機制及建置防災預警系統	持續推動	加強山坡地開發控管機制，建置防災預警系統；提升山坡地區居民防災意識	
都市保水與透水機制	持續推動	加強都市透水與保水機制	
完備城市污水處理系統	持續推動	提高污水處理率	
二級海岸防護計畫	持續推動	二級海岸防護計畫	
公有土地綠美化	調整後執行	推廣綠建築標章並鼓勵低蘊含碳建築設計	將調適概念，由原有的綠美化，擴增至整體建築及大型開發案之總體設計規劃。
防災型都更計畫	調整後執行	整合國土防洪治水及治山防災韌性調適能力	將過往數個與住宅更新的專案整合，搭配國土計畫、防災計畫以及調適評估結果，形成避免民眾暴露於氣候風險之總體空間規劃。
危老重建計畫	調整後執行		
改善天然氣管線包覆	調整後執行	強化運輸系統預警應變力	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）維生基礎設施領域調適行動方案，將策略範疇自管線，擴大到與經濟民生相關的重要基礎設施。
		氣候風險評估納入運輸系統前期規劃	
創造綠色能源供給	持續推動	創造綠色能源供給	

既有政策/計畫	檢視結果	本期執行方案調適策略	調整說明
移動污染源管制	調整後執行	加強移動污染源管制；加嚴管制生成臭氧之前驅物	移動污染源管制已發揮成效，本期強化對臭氧前驅物高污染潛勢工廠管制。
建構河川環境資訊暨污染預警監控系統	持續推動	預防河川污染加劇	
病媒蚊監測影響評估	持續推動	病媒蚊監測影響評估；提升民眾傳染病自我警覺及保護力 蚊媒公共環境清理計畫；強化民眾居家環境自我管理意識	
重要道路廣植植栽	持續推動	廣植植栽	
建置即時監控系統（全災型智慧化指揮監控中心）	持續推動	建置即時監控系統（全災型智慧化指揮監控平臺）	
建立及運轉防災社區	持續推動	推動防災社區	
低碳永續家園計畫	持續推動	辦理災害緊急醫療應變訓練與演練	以既有社區氣候變遷合作網絡為基礎，導入氣候變遷調適概念，使緊急應變演練能因應未來極端氣候事件。
	建議新增	水資源回收中心設置	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）水資源領域調適行動方案，新增此項措施。

既有政策/計畫	檢視結果	本期執行方案調適策略	調整說明
	建議新增	飲用水水質安全管理計畫	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）水資源領域調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	推動山海造林	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）海岸及海洋領域調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	監測管理保護區域，加速維護生物多樣性	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）農業生產及生物多樣性領域調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	強化海洋環境監測及生物保育	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）農業生產及生物多樣性領域調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	因應氣候變遷規劃、建構與管理保護區	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）農業生產及生物多樣性領域調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	強化自然生態系統調適	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）健康生產及生物多樣性調適行動方案，新增此項措施。

既有政策/計畫	檢視結果	本期執行方案調適策略	調整說明
	建議新增	因應高溫措施及寒流來襲 整備措施（獨居老人/街友）	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）健康生產及生物多樣性調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	強化本市慢性疾病族群氣候變遷相關之健康照護能力	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）健康領域調適行動方案，新增此項措施。
	建議新增	補助經濟弱勢原住民建購及修繕住宅計畫	依據我國氣候變遷因應法第 17 條以及氣候變遷因應法施行細則第 15 條，新增此項措施。
	建議新增	推展「新北市校園氣候變遷集思平台」計畫。	參考我國國家氣候變遷調適行動計畫（112-115 年）能力建構領域調適行動方案，新增此項措施。

參考來源：本方案繪製