

新竹縣氣候變遷調適執行方案
(核定本)

新竹縣政府
114 年 2 月

目 錄

前言	1
第一章、推動組織與調適架構.....	2
一、氣候變遷因應推動會組織架構.....	2
二、調適領域分工	6
三、調適推動架構	7
第二章、地方自然與社會經濟環境特性及氣候變遷衝擊影響	9
一、地理分布及行政區域.....	9
二、自然生態、土地利用及環境敏感區	11
三、社會經濟環境背景	13
四、氣候變遷衝擊與影響	15
五、受氣候變遷影響之氣候特性及未來趨勢分析	23
六、檢視重要施政願景或政策發展藍圖	27
第三章、關鍵領域氣候變遷風險與衝擊評估.....	34
一、新竹縣氣候變遷風險與衝擊評估	34
二、既有施政計畫能否因應未來風險	67
三、界定關鍵領域.....	72
第四章、氣候變遷調適策略及檢討.....	75
一、關鍵領域調適目標、策略及措施	75
二、能力建構(含非關鍵領域)推動目標、策略及措施	77
第五章、推動期程及經費	90
第六章、預期效益及管考機制.....	95
一、預期效益	95
二、管考機制	97

圖 目 錄

圖 1.1 新竹縣氣候變遷因應推動會及調適組成員	3
圖 1.2 國家氣候變遷調適架構.....	7
圖 1.3 本縣訂修氣候變遷調適執行方案流程	8
圖 2.1 新竹縣地理位置與行政區域	9
圖 2.2 新竹縣地形與河川分布圖	10
圖 2.3 新竹縣環境敏感地區分布示意圖	13
圖 2.4 新竹縣人口、戶數成長圖	14
圖 2.5 新竹縣歷年最高溫、平均溫、最低溫度變化趨勢	24
圖 2.6 新竹縣歷年高溫日數	24
圖 2.7 新竹縣歷年低溫日數	25
圖 2.8 不同情境下新竹縣未來年平均溫度變化空間分布圖	25
圖 2.9 新竹縣歷年雨量觀測值年際變化	26
圖 2.10 新竹縣歷年降雨日數	26
圖 2.11 新竹縣未來年最長連續不降雨日推估	27
圖 2.12 新竹縣永續發展願景與策略擬定路徑	28
圖 2.13 新竹縣整體發展空間結構示意圖	32
圖 2.14 新竹縣整體空間發展構想示意圖	32
圖 2.15 新竹縣國土功能分區及分類模擬示意圖	33
圖 3.1 氣候變遷風險評估架構.....	35
圖 3.2 危害-脆弱度圖應用	36
圖 3.3 定性風險評估法	37
圖 3.4 半定量風險評估法	38
圖 3.5 量化分析評估指標與計算方法	40
圖 3.6 風險圖計算方法	42
圖 3.7 危害-脆弱度圖分五級計算方法	43

圖 3.8 危害-脆弱度圖分三級計算方法	44
圖 3.9 新竹縣海岸 50 年重現期暴潮溢淹潛勢(潛勢水深)範圍.	49
圖 3.10 新竹縣海岸線侵蝕範圍	50
圖 3.11 新竹縣受颱風暴潮衝擊影響之海岸線範圍	51
圖 3.12 淹水災害危害-脆弱度等級圖	54
圖 3.13 淹水災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度等級比較圖	55
圖 3.14 淹水災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度第五等級圖	56
圖 3.15 淹水災害風險等級圖	57
圖 3.16 坡地災害危害-脆弱度等級圖	59
圖 3.17 坡地災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度等級比較圖	60
圖 3.18 坡地災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度第五等級圖	61
圖 3.19 坡地災害風險等級圖	62
圖 3.20 氣候變遷下極端高溫危害-脆弱度圖	64
圖 3.21 氣候變遷下極端低溫危害-脆弱度圖	65
圖 3.22 氣候變遷下極端高溫發生風險圖	66
圖 3.23 氣候變遷下極端低溫發生風險圖	67

表 目 錄

表 1.1 新竹縣政府氣候變遷因應推動會設置要點說明	3
表 1.2 新竹縣調適領域與機關局處分工表	6
表 2.1 新竹縣各領域氣候變遷衝擊影響	16
表 2.2 近年新竹縣因颱風或大豪雨造成災損事件統計	17
表 2.3 新竹縣低窪易積水區域	18
表 2.4 新竹縣可能遭受山崩土石掩埋危害地區	20
表 2.5 各排放情形之增溫幅度及突破特定增溫幅度時間點	23
表 3.1 本方案各領域氣候變遷風險評估分析方式	39
表 3.2 全球暖化增溫情境定義	41
表 3.3 新竹縣氣候風險評估指標	41
表 3.4 新竹縣易受氣候災害影響農作物	52
表 3.5 與氣候變遷調適相關之既有施政計畫與例行業務檢討	68
表 4.1 新竹縣氣候變遷調適目標、策略及措施	80
表 5.1 關鍵領域調適措施之執行目標、期程及經費	90
表 5.2 能力建構(含非關鍵領域)調適措施之執行目標、期程及經費	93

前言

為因應全球氣候變遷，環境部於 112 年 2 月、12 月分別發布實施《氣候變遷因應法》及《氣候變遷因應法施行細則》，中央與地方政府應共同致力於推動氣候變遷「調適」與「減緩」政策，制定氣候變遷調適策略與管理溫室氣體排放。依相關法令規定，新竹縣政府須於 113 年 10 月前完成訂修「新竹縣氣候變遷調適執行方案(第一期)」，經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。

新竹縣政府於 112 年 6 月即成立「新竹縣政府氣候變遷因應推動會」，並透過推動會之調適工作小組，啟動訂修本縣氣候變遷調適執行方案。依據《氣候變遷因應法》相關規定，訂修調適執行方案內容過程中，需依相關氣候資料與科學方法等，評估氣候變遷所帶來的風險程度，並依據風險評估結果規劃相關調適策略及措施。同時透過諮詢、訪談相關領域專家學者及民間團體，針對氣候衝擊、調適議題及對策等，彙整相關專業意見與建言，據以完善本縣調適執行方案，確保調適工作因地制宜。

為因應全球氣候變遷對環境生態與經濟社會的影響，歷年來攜手縣府所轄各級機關單位，戮力推動相關氣候變遷調適工作。透過妥善規劃本期之調適執行方案，進一步加強建構各領域之調適能力，並融合新竹縣政府各局處未來重點之施政工作。同時，更強化公眾參與及教育宣導工作，將氣候變遷的「調適」內涵，逐步落實於縣民朋友的日常生活之中。我們期盼，在氣候變遷加劇的時代下，建構一個智慧永續、支持弱勢及樂活韌性的美好家園。

第一章、推動組織與調適架構

新竹縣政府為因應氣候變遷影響所帶來衝擊，保障民眾生活品質與環境永續，配合氣候變遷因應法之施行，依法成立新竹縣政府氣候變遷因應推動會，並透過推動會之氣候變遷調適小組，專門辦理本縣氣候變遷相關調適工作。茲就新竹縣氣候變遷因應推動會之組織架構、調適領域分工及調適推動架構等，說明如下：

一、氣候變遷因應推動會組織架構

(一)組織架構

新竹縣氣候變遷因應推動會主要由縣長擔任召集人，副縣長及縣府秘書長擔任副召集人，另由縣府 11 個局處首長擔任推動會委員，3~5 位專家、學者及民間團體代表等擔任外部委員。推動會下設兩個工作小組，分別為氣候變遷調適組及溫室氣體減量組。

氣候變遷調適組目前由 3 大關鍵領域及能力建構(含非關鍵領域)所組成，而各調適領域之成員，係與涉及該領域調適策略措施有關之縣府機關代表，並搭配調適組諮詢顧問團，共同研討本縣氣候變遷調適執行方案。此外，縣府環境保護局擔任推動會執行秘書，負責依各機關職權籌組工作小組、規劃推動工作及管考等。茲彙整新竹縣氣候變遷因應推動會及調適組成員之組織架構，如圖 1.1 所示。

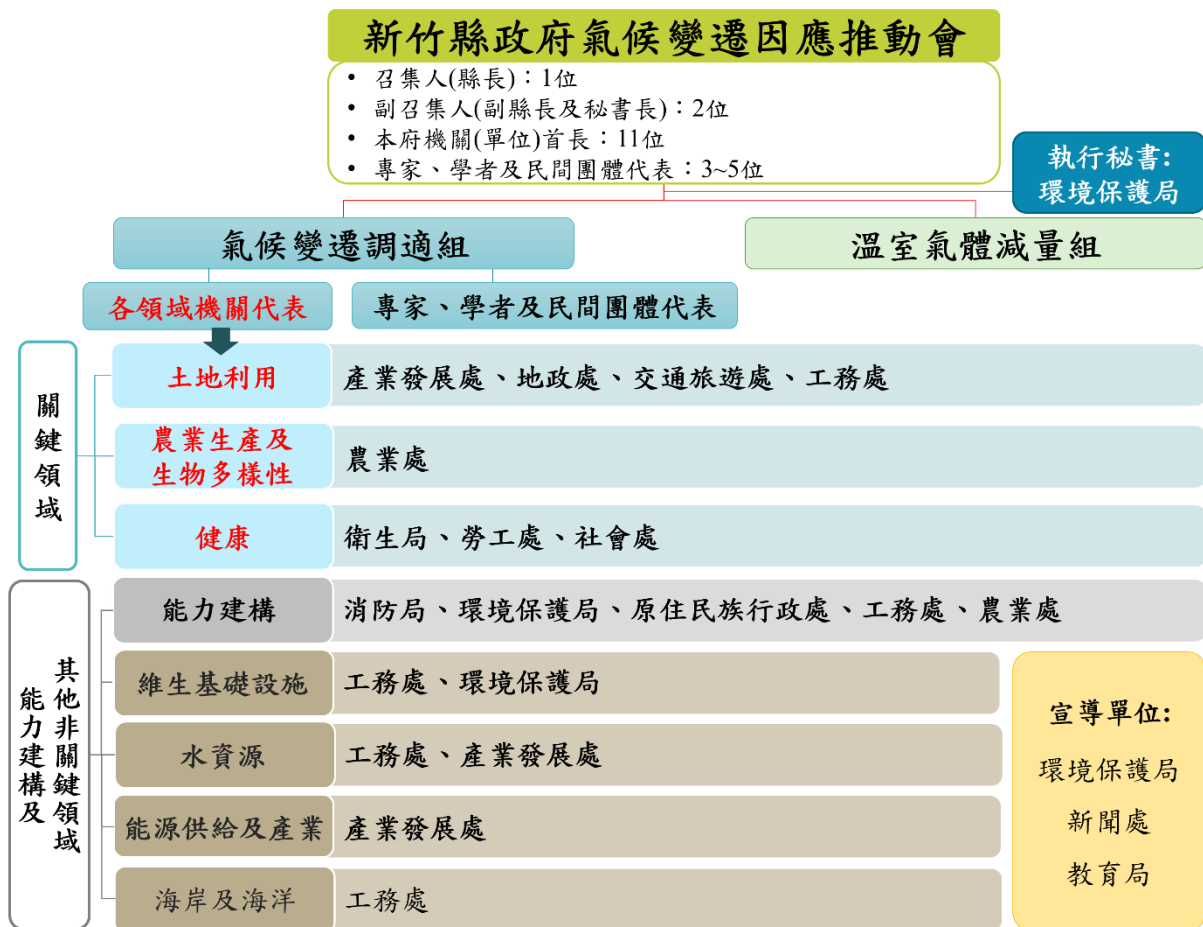


圖 1.1 新竹縣氣候變遷因應推動會及調適組成員

(二)氣候變遷因應推動會設置要點

新竹縣政府於 112 年 6 月 8 日公告發布《新竹縣政府氣候變遷因應推動會設置要點》，全文共計 9 點。主要內容包括：設置目的、委員組成、運作方式及工作小組功能等，如表 1.1 所示。

表 1.1 新竹縣政府氣候變遷因應推動會設置要點說明

公告	說明
一、新竹縣政府(以下簡稱本府)為因應全球氣候變遷，制定氣候變遷調適策略，降低與管理溫室氣體排放，落實世代正義、環境正義及公正轉型，善盡共同保護地球環境之責任，並確保永續發展，特成立新竹縣政府氣候變遷因應推動會(以下簡稱本會)，並訂定本要點。	新竹縣政府氣候變遷因應推動會設置目的。

公告	說明
二、本會任務如下： (一)訂定因應氣候變遷調適、溫室氣體減量及淨零排放之願景、目標與策略。 (二)協調、分工、整合本府因應氣候變遷基本方針及重大政策之跨局處氣候變遷因應事務。 (三)配合中央部會因應氣候變遷政策推動，並協調相關執行事項。 (四)督導、管考及審議本府推動氣候變遷調適、溫室氣體減量及淨零排放相關工作。 (五)研訂因應氣候變遷調適、溫室氣體減量及淨零排放相關研究、補助或獎勵辦法。 (六)推動低碳永續家園相關工作。 (七)其他有關因應氣候變遷事項審議及推動事宜。	參考行政院國家永續發展委員會設置要點，以及氣候變遷因應法規定縣市政府氣候變遷因應推動會應辦理之相關事務，明定本會任務。
三、本會置委員十七人至十九人，其中一人為召集人，由縣長兼任；副召集人二人，由副縣長及秘書長兼任；其餘委員由下列機關(單位)首長兼任，另專家、學者及民間團體代表由新竹縣政府環境保護局(以下簡稱環境保護局)依規定程序報請縣長聘(派)兼之： (一)行政處處長。 (二)工務處處長。 (三)產業發展處處長。 (四)農業處處長。 (五)交通旅遊處處長。 (六)社會處處長。 (七)原住民行政處處長。 (八)勞工處處長。 (九)新竹縣政府消防局局長。 (十)新竹縣政府衛生局局長。 (十一)環境保護局局長。 (十二)專家、學者及民間團體代表三至五人。 前項第十二款專家、學者及民間團體代表任一性別比例以不低於三分之一為原則。 本會委員任期為三年，期滿得續聘(派)兼之。專家、學者及民間團體代表任期內出缺時，得補(派)兼至原任期屆滿日止。	一、依據氣候變遷因應法第十四條規定，同時考量本縣氣候變遷調適與溫室氣體減量之重點工作範疇，對應本府各權責機關之業務分工，明定本會委員組成與人數規定。 二、考量性別平等原則，參酌性別平等教育法第十六條及新竹縣性別平等促進委員會設置要點之規定，明定本府外聘之專家、學者及民間團體代表等委員之任一性別比例以不低於三分之一為原則。 三、明定本會委員任期。
四、本會每年召開會議兩次，必要時得召開臨時會，由召集人召集並為主席；召集人因故不能出席時，由副召集人代理，	明定召開會議之次數、舉行及決議方式。

公告	說明
召集人及副召集人均因故不能出席時，由出席委員互推一人擔任主席。 本會委員應親自出席本會會議及參與表決，不得由他人代理，但本府機關(單位)首長之委員，得由其授權科長級以上人員代理出席並參與表決。 本會會議之決議，應有全體委員過半數之出席，出席委員三分之二以上同意行之。	
五、本會置執行秘書一人，由環境保護局派員兼任，負責統籌、綜理及聯繫本會會議事務，並追蹤相關事項辦理進度及工作成果。	明定執行秘書編制及其任務。
六、本會依據工作任務，設下列工作小組： (一)氣候變遷調適組：由環境保護局依各機關(單位)業務執掌籌組小組成員，各成員應依行動綱領、國家調適計畫及調適行動方案，訂修本府氣候變遷調適執行方案並提報成果報告，落實執行各項氣候變遷調適工作。 (二)溫室氣體減量組：由環境保護局依各機關(單位)業務執掌籌組小組成員，各成員應依行動綱領、部門行動方案及淨零排放路徑，訂修本府溫室氣體減量執行方案並提報成果報告，落實執行各項溫室氣體減量及淨零排放工作。	依據氣候變遷因應法第十五及第二十條規定，縣市主管機關應訂修本府溫室氣體減量及氣候變遷調適執行方案，並提報執行方案及成果報告送本會後對民眾公開，故於本會組織下設氣候變遷調適組及溫室氣體減量組，分別落實氣候變遷調適及溫室氣體減量工作，故明定本會設置之工作小組及其任務。
七、本會之工作小組得視需要召開工作小組會議，由執行秘書規劃議程、議案及協調辦理決議事項，各工作小組之機關(單位)成員應派員出席。 本會或工作小組會議開會時，視需要得邀請相關機關代表、專家、學者或民間團體列席或諮詢。	明定本會工作小組之開會規定，包括議程安排、出席或列席人員等。
八、本會委員及工作小組人員均為無給職，但非本府機關(單位)之委員或邀請列席之專家、學者及民間團體出席本會及工作小組相關會議，得依規定支領審查費、出席費及交通費。	明定非本府機關(單位)之委員或邀請列席之專家、學者及民間團體出席會議之費用支領規定。
九、本會及工作小組運作所需經費，由環境保護局於年度預算額度內編列預算支應。	明定本會及工作小組運作所需相關經費支應及預算編列規定。

二、調適領域分工

調適工作小組之各領域機關成員代表，係依本執行方案所列之各項調適策略、措施所涉及之主辦機關為主。未來亦會隨各期執行方案所調整之調適策略措施內容，持續滾動調整成員代表。

由於本縣調適領域所涉之調適策略措施層面較多元廣泛，部分調適議題面向互異，故本期執行方案暫不分主協辦局處，而係將調適策略措施細緻化至業務主管科室別以利確實分工，並由環境保護局擔任橫向聯繫與綜整窗口，協助各機關於各領域推動相關調適作為。茲就各領域之主辦機關及對應之中央權責單位處，彙整如表 1.2 所示。

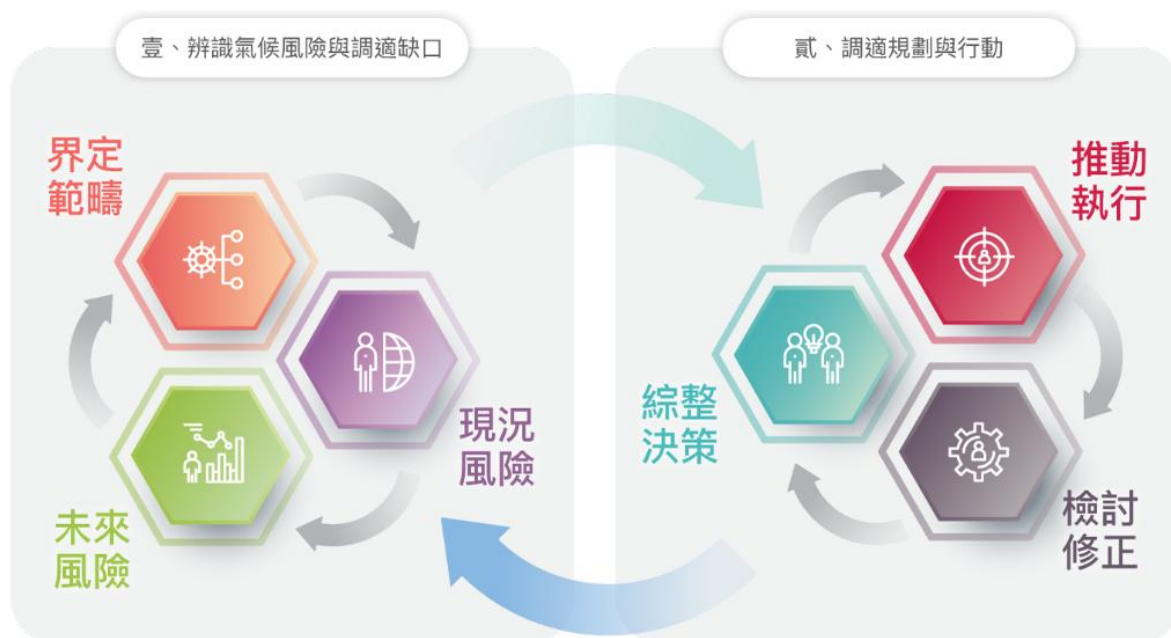
表 1.2 新竹縣調適領域與機關局處分工表

領域	主辦局處及科室名稱	對應中央單位
土地利用	1. 地政處-地用科	內政部
	2. 產業發展處-城鄉發展科、都市設計審議科	
	3. 工務處-下水道科	
	4. 工務處-水利科	經濟部水利署
	5. 工務處-養護科、交通旅遊處-觀光企劃科	交通部
農業生產及生物多樣性	農業處-農糧科、農企科、漁牧科、森林暨自然保育科	農業部
健康	1. 衛生局-醫政科、疾病管制科、健康促進科	衛生福利部
	2. 勞工處-勞工行政科	勞動部
	3. 社會處-社會救助及社工科、老人及身障福利科	衛生福利部
能力建構	1. 環境保護局-環境永續管理科	環境部
	2. 消防局-災害管理科	內政部消防署
	3. 原住民族行政處-原民經濟發展科	原住民族委員會
	4. 工務處-水利科	經濟部水利署
	5. 工務處-下水道科	內政部
	6. 工務處-養護科	交通部
	7. 農業處-農業工程科、山坡地保育科、農糧科	農業部

領域	主辦局處及科室名稱	對應中央單位
維生基礎設施	1. 工務處-養護科	交通部
	2. 環境保護局-一般廢棄物防治科	環境部
水資源	1. 工務處-水利科	經濟部水利署
	2. 產業發展處-工業區管理科	經濟部產業發展署
海岸及海洋	工務處-水利科	經濟部水利署 內政部國家公園署
能源供給及產業	1. 產業發展處-公用事業科	經濟部
	2. 產業發展處-工業區管理科	經濟部產業發展署

三、調適推動架構

本執行方案主要係依國家調適應用情境(原稱固定暖化情境)分析氣候變遷未來趨勢，並參考兩階段六構面之調適推動架構方式，如圖 1.2 所示。從第一階段之盤點本縣衝擊議題及範圍、分析風險與辨識風險，至第二階段之檢討規劃調適策略措施與推動等，據以完成研擬本縣之調適執行方案，本縣調適執行方案推動流程方法如圖 1.3 所示。



資料來源：國家氣候變遷調適架構 (TCCIP, 2022)

圖 1.2 國家氣候變遷調適架構

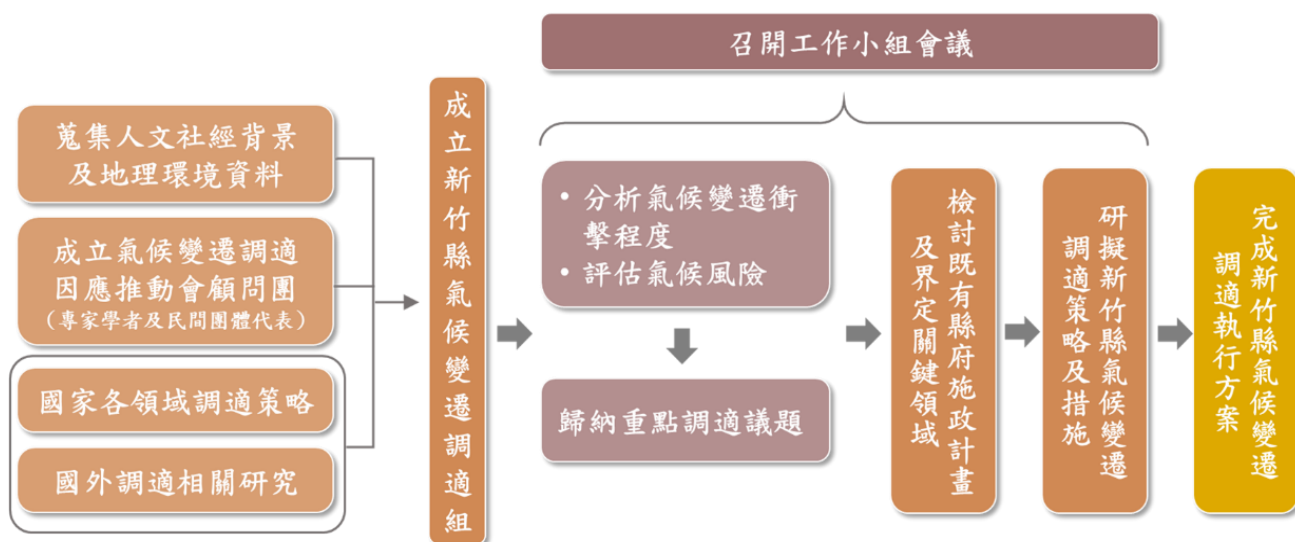


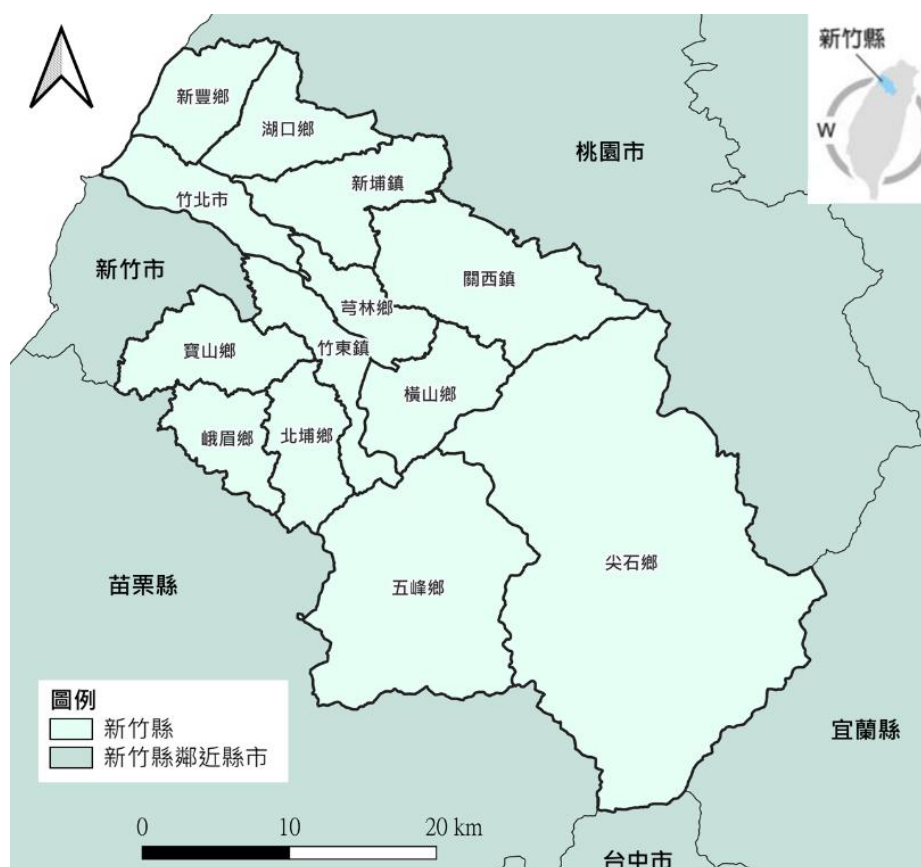
圖 1.3 本縣訂修氣候變遷調適執行方案流程

第二章、地方自然與社會經濟環境特性及氣候變遷衝擊影響

根據「地方氣候變遷調適計畫規劃作業指引」，深化地方氣候變遷調適，要先瞭解在地特性、自然環境與社會經濟等現況，方能規劃因地制宜且務實可行之調適計畫。茲就本縣自然與社會經濟環境特性及氣候變遷衝擊影響，說明如下：

一、地理位置及行政區域

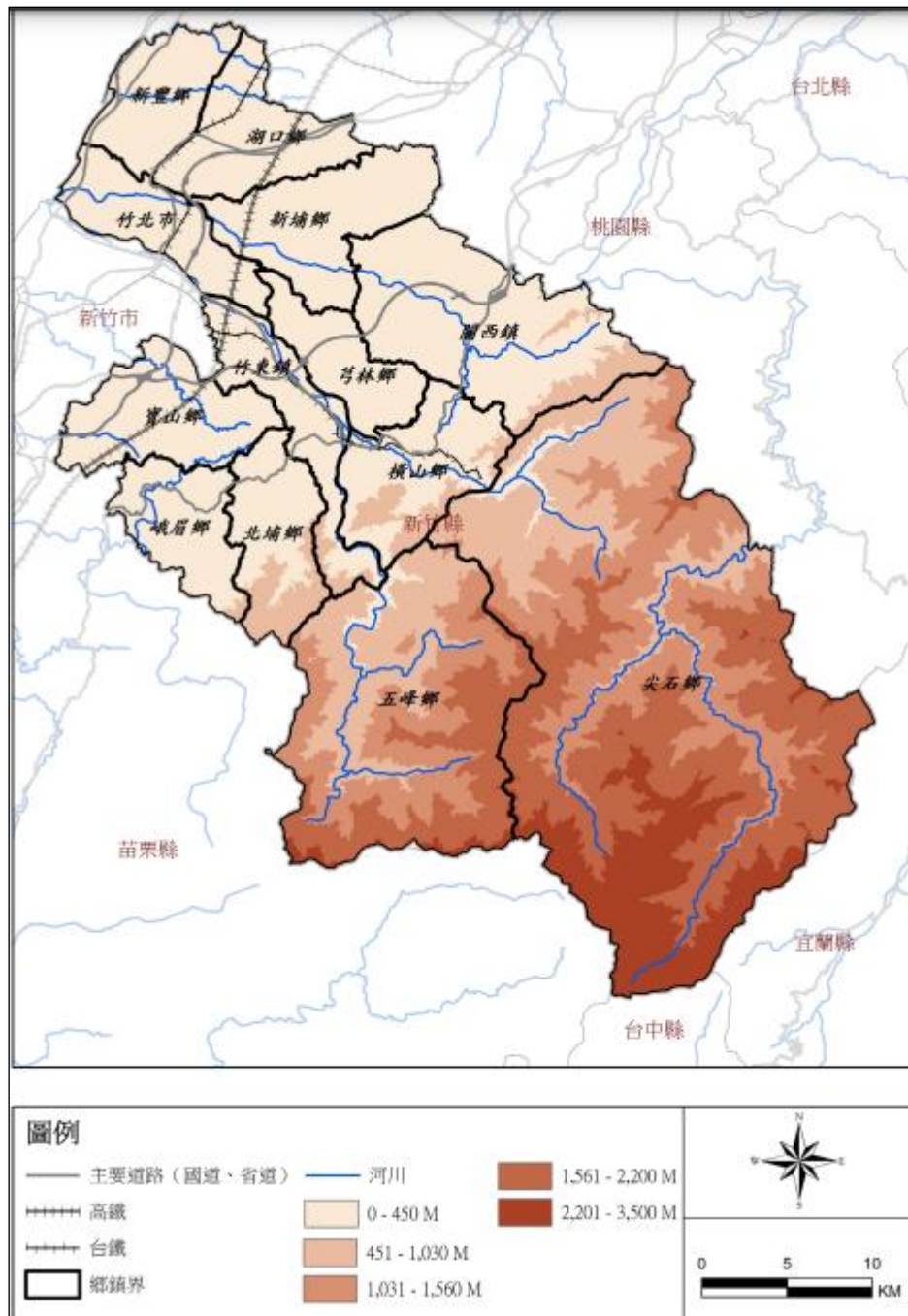
新竹縣位於臺灣西北部，北連桃園市，南銜接苗栗縣，東南鄰雪山山脈與宜蘭縣、臺中市相連，西為臺灣海峽，西南一角則與新竹市交界。全縣共 13 個鄉鎮市：新豐鄉、湖口鄉、竹北市、新埔鎮、關西鎮、芎林鄉、竹東鎮、寶山鄉、橫山鄉、北埔鄉、峨眉鄉、尖石鄉以及五峰鄉，如圖 2.1。



資料來源：本方案製作。

圖 2.1 新竹縣地理位置與行政區域

新竹縣地形呈西北-東南狹長形，地勢由西北向東南逐漸升高，主要河川為頭前溪與鳳山溪。地形上除鳳山溪、頭前溪河口一帶沖積平原與部分河川谷地外，其餘多為丘陵與山地，新竹縣內的地形與水系分布，如圖 2.2 所示。



資料來源：100 年度北部區域農地資源空間規劃計畫，農委會。

圖 2.2 新竹縣地形與河川分布圖

二、自然生態、土地利用及環境敏感區

(一)自然生態

新竹縣三面環山，西臨台灣海峽，東接雪山山脈及大霸尖山，地勢自東南部海拔超過 3,000 公尺的雪山山脈向西北逐漸下降。縣內地形多樣，除了鳳山溪和頭前溪河口一帶的沖積平原及部分河川古地外，大多為丘陵、台地及山地，這使得新竹縣擁有多樣化的棲地類型和豐富的生態系統，包括山林、埤塘、水圳和濕地等多種自然資源。

新竹縣山岳主要分布於本縣東南部，其中五峰鄉境內為雪霸國家公園之一部份。園區內擁有豐富的景觀資源，包括冰河遺跡、山岳、森林及稀有動物。由於海拔高度涵蓋寒帶、溫帶及亞熱帶，植被生態極為豐富，如新豐鄉松柏嶺的朴樹林就是一大特色。

新竹縣的濕地資源也十分豐富，其中最具特色的是新豐紅樹林保護區，占地約 8.5 公頃，位於新豐鄉紅和出海口附近。這片紅樹林是北台灣地區唯一的水筆仔和海茄苳混生的紅樹林，也是台灣唯一建有觀賞步道的生態保護區，被譽為國寶級的生態教室。此外，還有位於拔子窟北側的海岸原生林保護區，占地約 2 公頃，以及地方級的竹北蓮花寺濕地。

新竹縣動物資源以鳥類最為豐富，區域內的昆蟲種類和數量也相當可觀。由於山區人為干擾少，哺乳類動物及其他野生動物數量較多。新竹縣較具特色的動物資源包括馬里可溪的香魚、關西的蝶類及鴛鴦湖的鴛鴦和畫眉等。

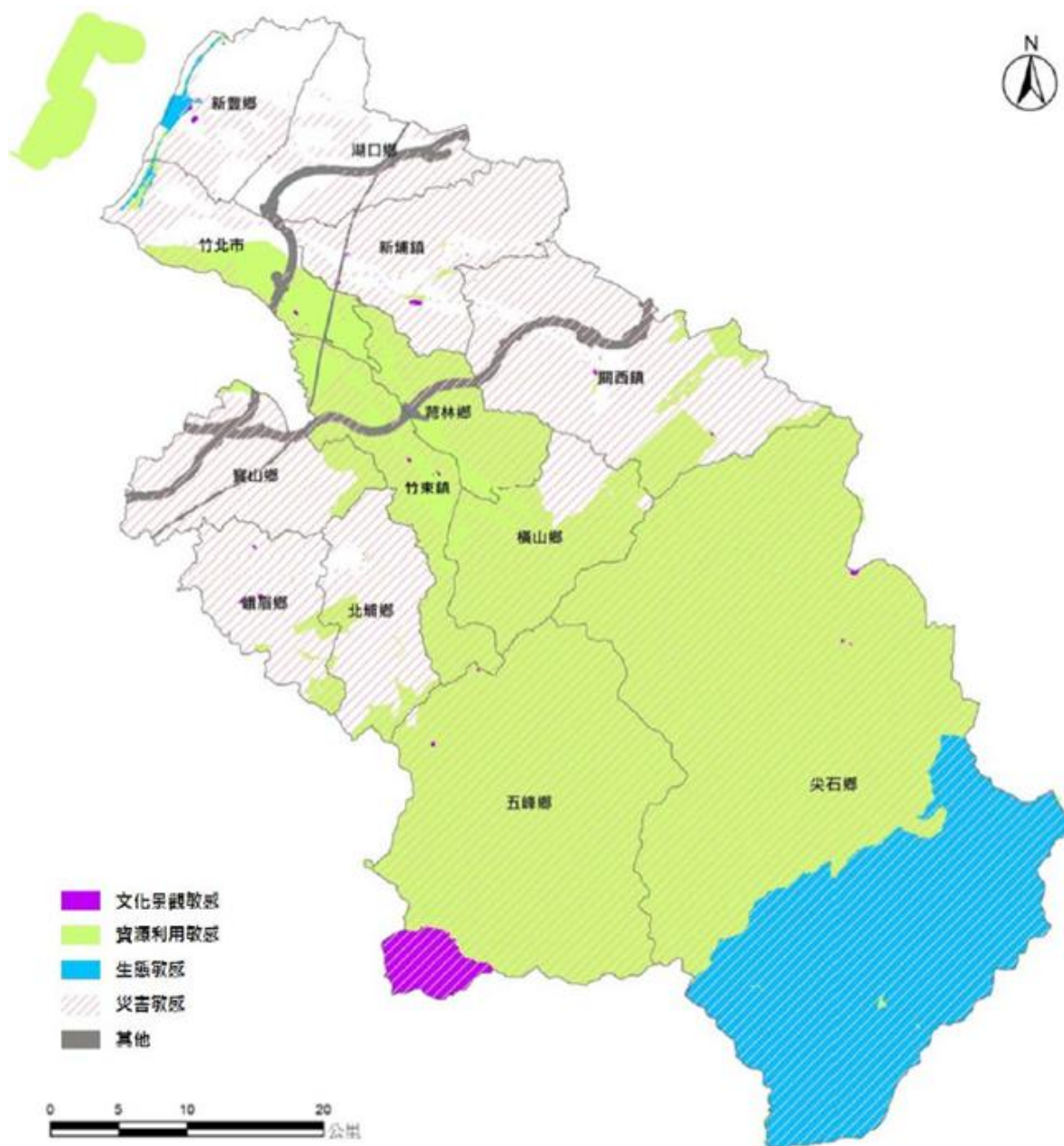
(二)土地利用

新竹縣土地面積 142,759.31 公頃，依新竹縣政府 110 年公布之新竹縣國土計畫資料顯示，屬於都市計畫區面積合計為約 5,449.91 公頃，約占全縣總面積 3.82%；非都市土地使用分區以山坡地保育區為主，面積約 60,133.52 公頃，占全縣非都市土地比例約 43.79%，其次為森林區，面積約 49,882.07 公頃，占全縣非都市土地比例約 36.33%，第三為特定農業區，占全縣非都市土地比例約 7.89%。

(三)環境敏感地區

根據內政部營建署公告實施之全國國土計畫(107.4.30 公告)，環境敏感地區定義為「對於人類具有特殊價值或具有潛在天然災害，極容易受到人為的不當開發活動之影響而產生環境負面效應的地區」，並分為生態、文化景觀、資源利用、災害及其他等 5 類。依據「新竹縣國土計畫規劃技術報告」統計，以新竹縣第 1 級環境敏感地區而言，主要分布於山區行政區；第 2 級環境敏感地區則廣泛分布於各行政區。

而生態敏感地區總計約 23,127.82 公頃，以尖石鄉分布最多；文化景觀敏感地區總計約 1,453.09 公頃，其中逾 9 成為雪霸國家公園內之一般管制區與遊憩區；資源利用敏感地區總計約 353,006.68 公頃，其中近 5 成為森林，其次為自來水水質水量保護區及水庫集水區；災害敏感地區面積總計約 145,099.48 公頃，其中逾 8 成為山坡地；其他敏感地區以各類專法明定之禁限建地區為主，以高速公路兩側禁限建範圍為主，占近 9 成面積，如圖 2.3 所示。



資料來源：110 年新竹縣國土計畫核定本，新竹縣政府地政處。

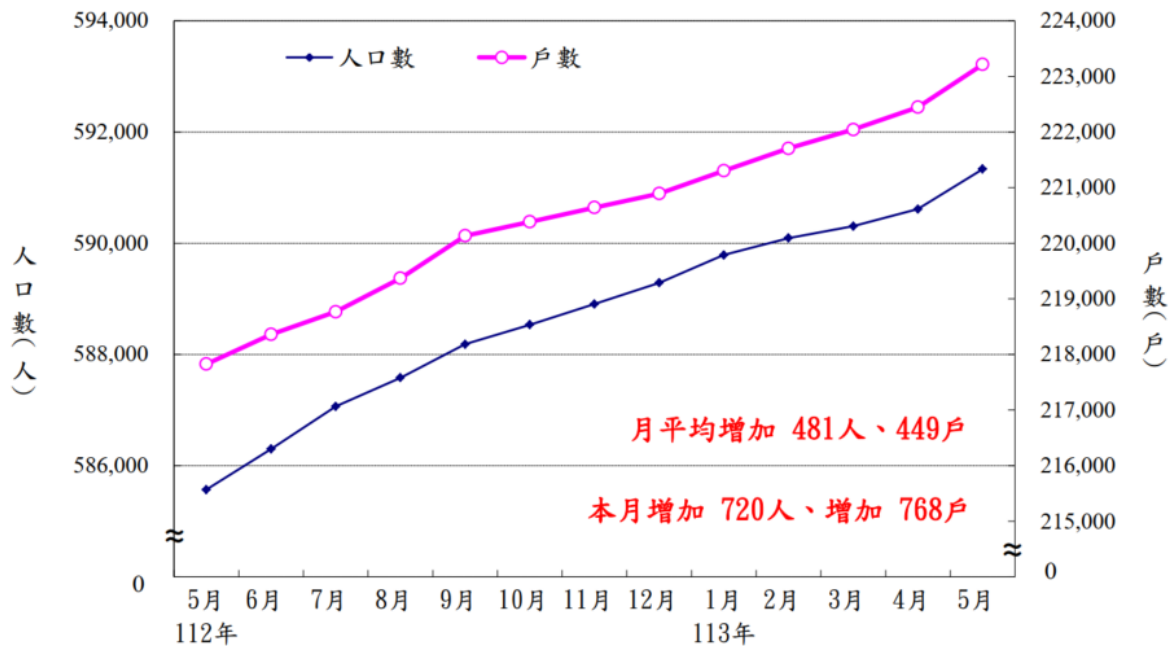
圖 2.3 新竹縣環境敏感地區分布示意圖

三、新竹縣社會經濟環境背景

(一)人口分布

新竹縣總人口數為 591,334 人，戶數為 223,215 戶，人口前三多的鄉鎮依序為竹北市、竹東鎮、湖口鄉(截至

113 年 5 月)。新竹縣人口數與戶數呈快速成長之勢，如圖 2.4 所示。



資料來源：新竹縣政府主計處 113 年 5 月統計月報。

圖 2.4 新竹縣人口、戶數成長圖(112 年 5 月至 113 年 5 月)

(二)脆弱群體

新竹縣的脆弱群體主要包括老年人、中低收入戶及低收入戶。65 歲以上人口共有 84,145 人，占全縣人口的 14.23%（截至 113 年 5 月）。截至 113 年 3 月底，中低收入戶數為 843 戶，低收入戶數為 1,871 戶。

(三)產業結構

新竹縣在 113 年 5 月的就業人口總數為 32,655 人，其中農、林、漁、牧業人數占 0.84%，製造業占 77.74%，營建工程業占 1.45%，醫療保健及社會工作服務業及其他服務業占 19.97%。

根據新竹縣主計處於 112 年 9 月公布的 109 年農林漁牧業普查報告，109 年本縣農林漁牧業家數共 30,622 家，其中以農牧業最多，有 24,661 家，占 80.53%；其次為林業，有 5,613 家；漁業有 254 家；農事及畜牧服務業最少，有 94 家。其中，新竹縣漁業雖然從業家數較少，但擁有台灣著名的烏魚養殖事業。

(四)維生基礎設施

新竹縣的重要維生基礎設施包括交通和能源供給兩大部分。交通方面，主要有新竹高鐵站和台鐵火車站；能資源供給方面，水資源來自寶山水庫，電力供應則有新桃電廠發電，並躉售予台灣電力公司統籌供電調度。

四、氣候變遷衝擊與影響

進行風險評估前，須先了解哪些氣候條件改變未來可能對新竹縣會產生災害風險，以及可能產生衝擊影響程度與對象，據以作為風險評估指標分析時之參酌依據，同時有助於歸納新竹縣氣候變遷之關鍵調適議題或領域。本方案透過文獻蒐集、災防科技中心網站統計及訪談專家學者等，臚列於氣候變遷下，對新竹縣各領域可能產生衝擊影響及歷年氣候損害事件統計，說明如下：

(一)氣候變遷對各領域衝擊影響範圍

新竹縣境內最高海拔在 3,000 公尺左右，由東南向西北逐漸遞減，至竹北市附近已降至海拔 20 公尺。西部沿海及河谷地帶屬平原地形，平原與山區間之鄉鎮屬丘陵或台地地形，五峰鄉及尖石鄉則全區屬山地地形。

因此，在山區鄉鎮如五峰鄉及尖石鄉，較需注意因坡地災害而產生相關聚落居民生命財產安全或維生基礎設施損害風險。於丘陵及台地地形之鄉鎮(關西鎮、芎林鄉、橫山鄉、竹東鎮、寶山鄉、峨眉鄉、北埔鄉)則必須留意部分淹水或旱災可能帶來的農業生產損害。而在平原地區至沿海地區如湖口鄉、新豐鄉、新埔鎮及竹北市等，則屬於人口較密集且工業生產部門集中區域，須注意淹水災害及極端高溫所帶來的影響。

本方案依據氣候變遷趨勢造成氣候變化因子，對應新竹縣之地理環境背景及產業型態，分析可能影響之調適領域及衝擊影響範圍，如表 2.1 所示。

表 2.1 新竹縣各領域氣候變遷衝擊影響

氣候變遷因子		影響領域	衝擊影響
極端降雨發生頻率與強度增加	淹水災害	維生基礎設施 土地利用 農業生產及生物多樣性 健康	1.易淹水地區排水系統負荷增加。 2.河川或區域排水增加潰堤風險。 3.坡地坍塌與土石流發生機率增加，影響道路橋梁系統，並對山區聚落居民生命財產損失。 4.山區露營場林立，暴露於極端氣候產生風險。 5.影響新竹縣農特產品產銷，造成農民經濟損失。
	坡地災害		
	乾旱災害	水資源 農業生產及生物多樣性 能源供給及產業	1.基流量降低影響河川水質、生態及水資源供應。 2.影響新竹科技業或製造業等工業用水。 3.影響農業生產引灌時機，造成農民經濟損失。
極端高、低溫	極端高溫	能源供給及產業 農業生產及生物多樣性 健康	1.脆弱群體(老年人、慢性疾病患者)增加健康風險 2.影響不耐高溫或寒害農作物或養殖漁業生長。 3.高溫製程或戶外勞動者(含農民)增加熱衰竭風險。
	極端低溫		
海平面上升	淹水災害 海岸侵蝕	海岸及海洋 農業生產及生物多樣性	1.海岸線退縮或侵蝕區域，受暴潮影響淹水致災。 2.減少新竹縣沿海陸域面積及養殖漁業發展。 3.新豐垃圾掩埋場可能受海岸線侵蝕及溢淹疑慮。

資料來源：本方案彙整。

(二)新竹縣歷年發生淹水及坡地災害事件統計

本方案透過蒐集災防科技中心相關網站統計資料(3D 災害潛勢圖網站、全球災害事件簿網站)，以及新竹縣政府公布之 111 年新竹縣地區災害防救計畫等資料，彙整歷年新竹縣發生坡地災害、淹水災害事件，以及新竹縣易發生坡地災害、淹水災害地點，如表 2.2~表 2.4 所示。由近年新竹縣災損事件統計顯示，新竹縣發生淹水或坡地災害事件數量並不多，且無明顯重複集中出現區域。

表 2.2 近年新竹縣因颱風或大豪雨造成災損事件統計

序號	名稱	傷亡(人)		損失(千元)		災點(處)	
		死亡/ 失蹤	受傷	農林漁牧 產物	民間設施	坡地 災害	淹水 災害
1	2022-軒嵐諾颱風	0	0	1,265	0	0	0
2	2021-圓規颱風及 1013 豪雨	0	0	447	0	0	0
3	2021-盧碧颱風及 0806 豪雨	0	0	1,784	0	5	0
4	2021-璨樹颱風	0	0	140	0	2	0
5	2021-烟花颱風	0	0	4,986	0	0	0
6	2021-0604 及 0606 豪雨	0	0	380	0	0	0
7	2020-0522 及 0527 豪雨	0	0	40	0	0	0
8	2019-白鹿颱風	0	0	41	0	0	0
9	2019-0517-0520 豪雨	0	0	1,734	4,000	0	0
10	2018-0613 豪雨	0	0	0	0	0	0
11	2017-尼莎颱風	0	1	3,346	0	0	0
12	2017-海棠颱風	0	1	3,346	0	0	0
13	2017-0613 豪雨	0	0	742	1,310	1	0
14	2017-0601 豪雨	0	0	4,350	700	0	0
15	2016-尼伯特颱風	0	0	511	0	0	0
16	2016-梅姬颱風	0	0	11,623	993	1	0
17	2015-0520 豪雨	0	0	622	0	0	0

序號	名稱	傷亡(人)		損失(千元)		災點(處)	
		死亡/ 失蹤	受傷	農林漁牧 產物	民間設施	坡地 災害	淹水 災害
18	2015-蘇迪勒颱風	0	2	14,507	7,458	1	0
19	2009-莫拉克颱風	0	0	10,138	0	18	0

資料來源：全球災害事件簿(<https://den.ncdr.nat.gov.tw/>)，國家災害防救科技中心，本方案彙整。

表 2.3 新竹縣低窪易積水區域

鄉鎮市	地點	座標	積水可能原因	影響人數	影響戶數
竹北市	新港里頭前溪出海口	N24°51.149 E120°56.277	地勢低窪 河水暴漲	300	100
竹北市	白地里	N24°50.596 E120°56.873	地勢低窪 河水暴漲	150	40
竹北市	崇義里	N24°51.626 E120°56.884	地勢低窪 河水暴漲	140	30
竹東鎮	東寧里沿河街(頭前 溪側)	標高：145m N24.43.474 E121.04.613	低窪及位頭前溪邊	780	195
竹東鎮	雞林里沿河街(頭前 溪側)	標高：30m N24.44.343 E121.05.338	低窪及位頭前溪邊	180	60
竹東鎮	仁愛里沿河街(頭前 溪側)1-6 鄰	標高：127m N24.43.431 E121.05.256	低窪及位頭前溪邊	1300	350
竹東鎮	仁愛里 22 鄰，仁愛 路 391 巷	標高：130m N24.44.562 E121.05.065	低窪及位頭前溪邊	220	51
竹東鎮	員山里下員山、麻園 肚(頭前溪側)	標高：41m N24.47.555 E121.01.440	低窪及位頭前溪邊	378	121
竹東鎮	陸豐里 (頭前溪側)	標高：97m N24.45.895 E121.04.096	低窪及位頭前溪邊	800	178
湖口鄉	勝利村勝利路二段 80 至 95 號附近	標高：96.8 m N24°51'33" E121°01'33"	營區排水系統不良	60	16
湖口鄉	德盛村中山路二、三 段東成街附近	標高：84.7 m N24°54'28" E121°02'55"	排水系統不良	429	143
湖口鄉	鳳山村勝利路榮光路 口	標高：95.3 m N24°51'21" E121°01'02"	排水系統不良	180	60

鄉鎮市	地點	座標	積水可能原因	影響人數	影響戶數
湖口鄉	勝利村勝利路與漢陽路附近	標高：109.4 m N24°51'47" E121°01'38"	營區排水系統不良	600	200
峨眉鄉	峨眉村 1 鄰河背 1、2 號附近地區	X:252503 Y:2725950	地勢低窪 河水暴漲	8	2
新埔鎮	五埔里四鄰二號附近	N24°49'46.0" E121°05'45.8"	地勢低窪河水暴漲	67	18
新埔鎮	文山里十四鄰義民橋下一號堤防	N24°49'58.6" E121°03'33.8"	地勢低窪河水暴漲	47	15
新埔鎮	文山里五鄰今夜餐廳附近	N24°49'29.2" E121°03'39.2"	地勢低窪河水暴漲	60	23
新埔鎮	新埔大橋河濱公園	N24°49'28.1" E121°04'03.2"	地勢低窪河水暴漲	24	5
新埔鎮	清水里二鄰附近	N24°52'26.6" E121°08'35.3"	地勢低窪河水暴漲	36	12
新埔鎮	清水里五鄰三十六號附近	N:24°52'27.1" E121°08'28.9"	地勢低窪 河水暴漲	36	10
新埔鎮	鹿鳴里五鄰三十四號附近	N24°52'27.1" E121°08'28.9"	地勢低窪河水暴漲	20	6
新埔鎮	新埔里市場道路	N24°49'39.2" E121°04'31.6"	下水道排水設施損壞	87	26
新豐鄉	中崙村 7 鄰	N24°53'35.5" E121°00'37.7"	低窪地區	80	20
新豐鄉	瑞興村 4 鄰 (環境已改善)	N24°54'49.7" E121°00'03.6"	低窪地區	100	25
橫山鄉	橫山國中	X:263976 Y:2734746		師生約 285 人	0
橫山鄉	田寮村鄒顯謙碾米廠	X:259886 Y:2733449		30	6
橫山鄉	內灣村雞油樹下 附近	X:268207 Y:2732735		30	11
關西鎮	南山里 1 鄰宅邊	X:264460 Y:2743684	低窪地區	20	3
寶山鄉	雙溪村湳坑路湳坑橋段	X:248086 Y:2739895	低窪地區	300	60
寶山鄉	新城村新湖路新豐橋段	X:245608 Y:2736229	低窪地區	500	200
寶山鄉	大崎村大雅路、大雅一街	標高：70 m X:249960 Y:2738677	客雅溪畔低窪地區	30	10

資料來源：新竹縣地區災害防救計畫，新竹縣政府消防局，本方案彙整。

表 2.4 新竹縣可能遭受山崩土石掩埋危害地區

鄉鎮市	地點	座標	影響人數	影響戶數
北埔鄉	南坑村九份子前 100 公尺處 蔡 OO 宅旁山坡	121.055067 24.677573	5	2
北埔鄉	埔尾村埔尾 12、13 鄰地區	121.044563 24.703977	35	26
北埔鄉	大林村 1 鄰與 4 鄰交界	121.053293 24.687713	20	5
北埔鄉	大林村 8 鄰	121.01581 24.684932	20	3
北埔鄉	大林村 4 鄰往番婆坑道路旁山坡彭 OO 山坡地	121.052807 24.685005	25	5
北埔鄉	南坑村 2 鄰 19 號下坡轉彎處山坡	121.054631 24.674323	30	6
北埔鄉	南坑村 5 鄰大南坑地段山坡	121.045967 24.652841	32	7
北埔鄉	南埔村 5.6.7 鄰番婆坑段山坡	121.047875 24.682208	8	3
北埔鄉	北埔村 1 鄰 189 巷 18 號彭元龍宅後	121.058448 24.702175	24	5
北埔鄉	北埔鄉外坪村 2 鄰竹 37 線附近冷泉 (道路轉彎處)	121.070754 24.669703	116	58
北埔鄉	大湖村 3 鄰彭 OO/自強橋附近	121.081803 24.689687	18	3
北埔鄉	大湖村 9 鄰劉 OO 村長上坡處	121.047875 24.682208	16	3
北埔鄉	南坑+B1+C16	121.058448 24.702175	24	5
北埔鄉	大林村 8 鄰 13 號	121.081803 24.689687	18	3
北埔鄉	北埔鄉水磱村 9 鄰 11 號	121.047875 24.682208	16	3
北埔鄉	北埔鄉南興村 14 鄰城門街 4 號之 2/ 鄧 OO 屋後	121.058448 24.702175	5	5
北埔鄉	北埔鄉南興村 14 鄰城門街 6 號之 1/ 李 OO 屋後	121.081803 24.689687	10	7
北埔鄉	北埔鄉南興村 14 鄰城門街 8 號/黃 OO 屋後	121.047875 24.682208	7	5
竹北市	大眉里 1 鄰 3 號至中華路 1186 號後 面山坡地	121.003861 24.858861	75	15
竹北市	大眉里 9 鄰山水天地社區旁	120.995167 24.861583	75	15

鄉鎮市	地點	座標	影響人數	影響戶數
竹北市	尚義里蓮花寺停車場旁食蟲植物及稀有植物復育區(該區已畫入軍事管制區，以圍牆隔離。)	120.968944 24.882556	0	0
竹東鎮	五豐里忠孝街 98、112、122、132 巷一帶(巷底之邊坡)	121.077489 24.744784	2100	200
竹東鎮	五豐里九莊 33~59 號一帶 (納莉颱風邊坡崩塌)	121.080131 24.74046	45	15
竹東鎮	大鄉里 3 鄰大鄉 25 號彭宅附近地區 (含慈惠堂一帶)	121.073146 24.720561	150	33
竹東鎮	大鄉里 3 鄰中豐路三段 360 巷一帶	121.076408 24.723381	100	21
芎林鄉	華龍村 1 鄰南華道路旁	121.135583 24.754028	6	3
芎林鄉	華龍村 2 鄰鍾亮明宅旁	121.131778 24.756111	0	0
芎林鄉	石潭村寶芝林社區靠山側區域	121.089611 24.757333	0	0
芎林鄉	新鳳村飛鳳山入山口區域	121.088806 24.765611	12	8
芎林鄉	上山村大矜谷社區靠山側區域	121.065972 24.792528	25	6
峨眉鄉	石井村竹 38 線 2.5km 至 5km(石井村 7、8 鄰)	121.01353 24.708064	26	10
峨眉鄉	富興村三峰路支線竹 43 線 7.5km(富興村 18 鄰)	120.987426 24.713427	4	4
峨眉鄉	富興村竹 43 之 2 線 (富興村 16 鄰)	121.002717 24.704507	4	4
峨眉鄉	七星村 3 鄰往垃圾場道路	121.018368 24.676968	6	1
峨眉鄉	湖光村 9、10 鄰(十寮坑)	121.007252 24.68812	19	11
湖口鄉	湖口村金獅寺旁坡地	121.061806 24.874278	6	2
湖口鄉	湖口村 28 鄰湖新路 1325 巷 22 號宅旁	121.065306 24.885333	4	2
橫山鄉	力行村 11 鄰 79 號附近崩塌	121.175275 24.72267	0	0
橫山鄉	力行村 11 鄰白石湖 82 號 (張 OO 先生果園處)	121.175187 24.722724	1	1
橫山鄉	力行村 11 鄰白石湖 88 號 陳 OO 宅前	121.175423 24.722317	0	0

鄉鎮市	地點	座標	影響人數	影響戶數
橫山鄉	內灣村難灣明隧道(光復路路口前)上方崩塌	121.180365 24.707902	0	0
橫山鄉	田寮村田寮坑段田寮小段 134-1(官瑞麟 8 鄰田洋街 75 巷 8 號)	121.106839 24.70632	0	0
橫山鄉	沙坑村 13 鄰張 OO 農社附近上邊坡崩坍	121.157171 24.75773	0	0
橫山鄉	沙坑村與福興村道路(竹 26 線 2k 處)上方邊坡崩坍	121.169187 24.737547	0	0
橫山鄉	沙坑村北沙坑橋入口處(沙坑村 11 鄰 6 號)甘 OO 宅至茶亭	121.161889 24.743351	0	0
橫山鄉	沙坑村 10 鄰(竹 26 線)往陳屋方向 50m 處上邊坡崩坍	121.163933 24.734474	38	13
橫山鄉	福興村 2 鄰馬福 25 號彭 OO 宅附近崩坍	121.146298 24.717889	0	0
橫山鄉	福興村 5 鄰馬福 85 號謝 OO 宅附近崩坍	121.18364 24.730867	0	0
橫山鄉	福興村 7 鄰八十份 68 號劉 OO 宅附近崩坍	121.167171 24.730931	0	0
橫山鄉	新興村大肚段 21、34、35、36、57 等地號	121.143479 24.716663	20	3
橫山鄉	橫山村 22 鄰粗坑 12 號王 OO 宅邊	121.137162 24.706927	5	1
關西鎮	東平里 16 鄰	121.171305 24.833284	10	5
關西鎮	金山里 1 鄰 (林 OO 宅附近)	121.223076 24.760292	2	1
關西鎮	金山里 13 鄰 (陳 OO 宅附近)	121.22875 24.764897	6	2
關西鎮	錦山里 16 鄰 (葉 OO 土地)	121.171305 24.833284	14	4
寶山鄉	雙溪國小三峰分校附近 (新湖路四段)	120.9945 24.7220	32	8
寶山鄉	東坑路	120.9739 24.7375	20	5
寶山鄉	水仙路 5 巷	121.037966 24.74344	18	5
寶山鄉	水仙路過山湖二路 100 公尺處	121.03763 24.746934	52	20
寶山鄉	山仙路 180 號附近	121.037453 24.747101	50	22

資料來源：新竹縣地區災害防救計畫，新竹縣政府消防局，本方案彙整。

五、受氣候變遷影響之氣候特性及未來趨勢分析

根據聯合國政府間氣候變遷專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, 簡稱 IPCC)第一工作分組第六次評估報告(The 6th Assessment Report, Working Group I, 簡稱 AR6)的內容顯示, 2011~2020 年间的平均溫度已較 1850~1900 年平均溫度高出 1.09°C 。且無論哪種排放情境, 全球地表將持續增溫至少到本世紀中, 除非在幾十年內大幅減少二氧化碳及其他溫室氣體排放, 否則全球暖化幅度將在 21 世紀超過 1.5°C 及 2.0°C , 如表 2.5 所示。

氣候變遷影響的程度與幅度已高於過去推估模擬, 包括: 天氣極端事件的頻率與強度增加, 陸地與海洋極端高溫、強降雨事件、乾旱與火災, 對陸地、淡水、沿海及遠洋海洋生態系統, 造成巨大破壞及不可逆的損失, 逐漸威脅人類發展。本方案彙整新竹縣之氣候變化趨勢, 說明如后。

表 2.5 各排放情形之增溫幅度及突破特定增溫幅度時間點

增溫幅度影響 \ 排放情形		極低度排放 SSP1-1.9	低度排放 SSP1-2.6	中度排放 SSP2-4.5	高度排放 SSP3-7	非常高度 SSP5-8.5
各排放情境在不同時間點之增溫幅度	近期 2021-2040	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6
	中期 2041-2060	1.6	1.7	2.0	2.1	2.4
	長期 2081-2100	1.4	1.8	2.7	3.6	4.4

資料來源: 本方案製作, 資料整理自 Arias et al.2021。

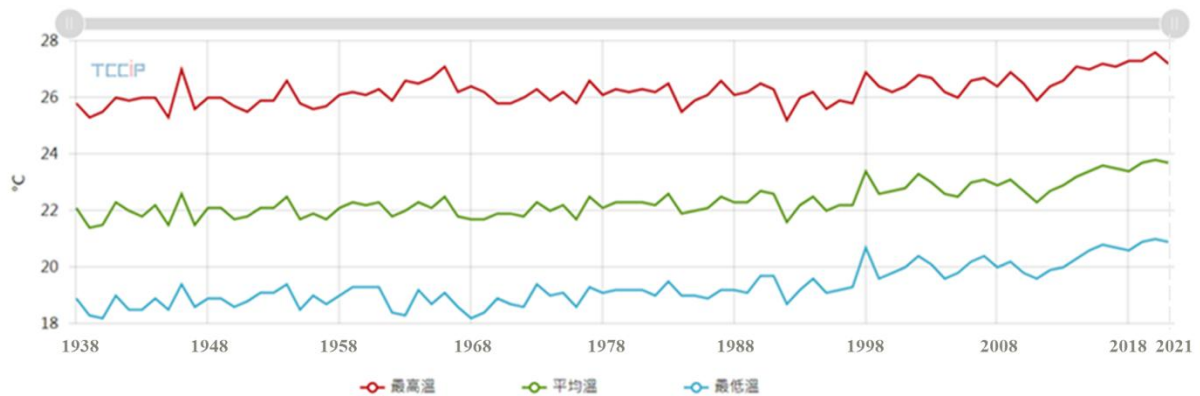
註(1): 共享社會經濟途徑(SSP, Shared Socioeconomic Pathway)

(一)溫度變化趨勢

1.過去年溫度變化

新竹最高溫度、平均溫度與最低溫度數值趨勢與全臺平均一

致，平均溫度與最低溫度在數十年來皆呈現長期上升趨勢，如圖 2.5 所示。

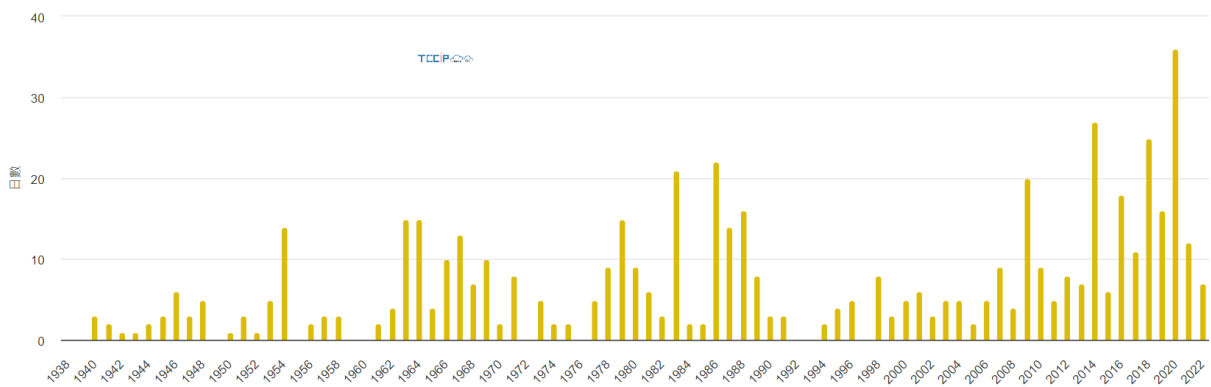


資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(新竹測站資料)，本方案彙整。

圖 2.5 新竹縣歷年最高溫、平均溫、最低溫度變化趨勢

2.過去極端溫度日數變化

根據過去 1938~2022 年氣溫資料顯示，新竹高溫 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 日數逐年增加，如圖 2.6 所示；低溫 $\leq 15^{\circ}\text{C}$ 日數逐年減少，如圖 2.7 所示。



資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(新竹測站資料)，本方案彙整。

圖 2.6 新竹縣歷年高溫日數

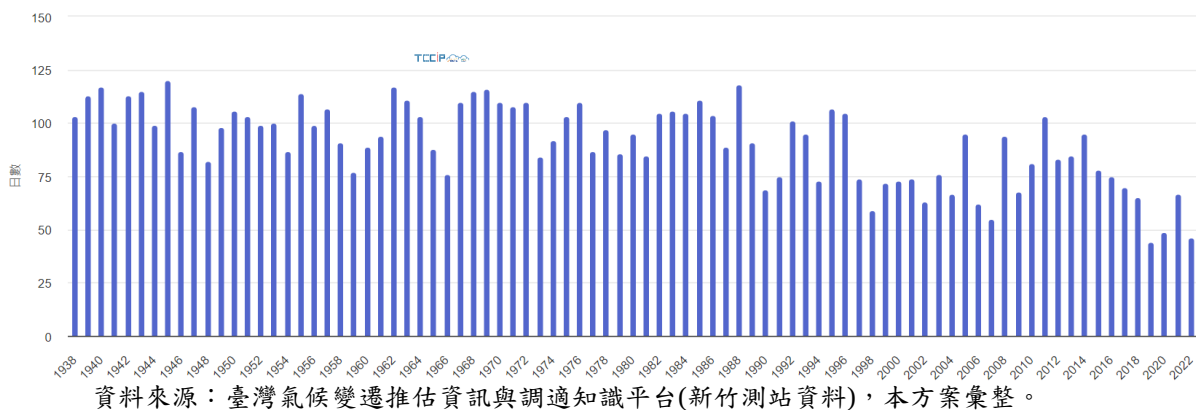
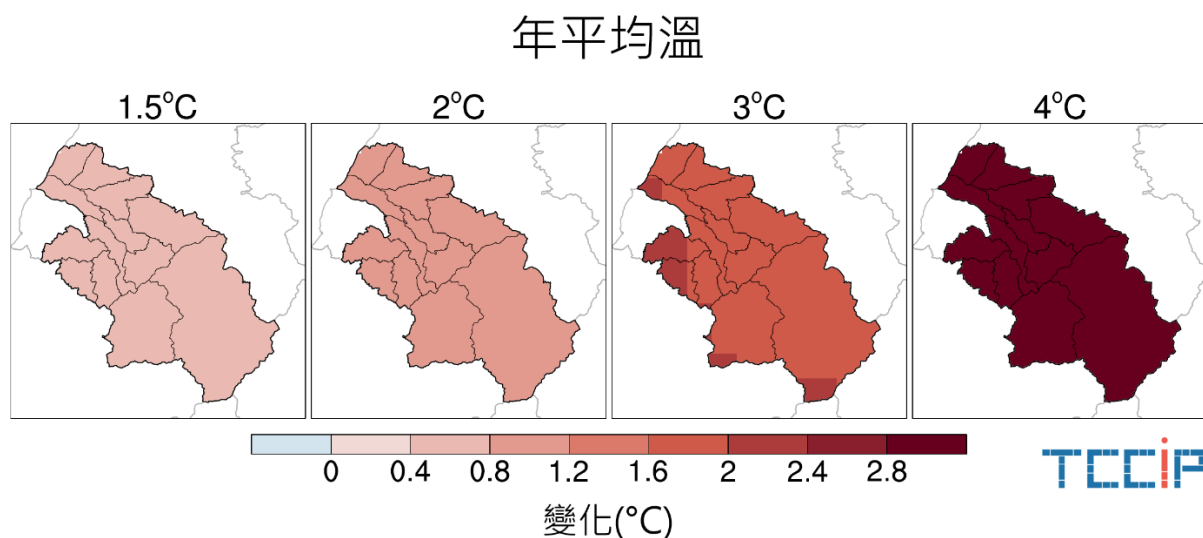


圖 2.7 新竹縣歷年低溫日數

3. 未來年平均溫度推估

在全球暖化程度(Global Warming Levels，簡稱 GWLs)之 1.5°C 、 2°C 、 3°C 及 4°C 情境下，隨著未來可能全球暖化程度增加，年平均溫度的變化也顯著增加(相對於基期 1995 年~2014 年)，如圖 2.8 所示。



資料來源：國家災害防救科技中心。

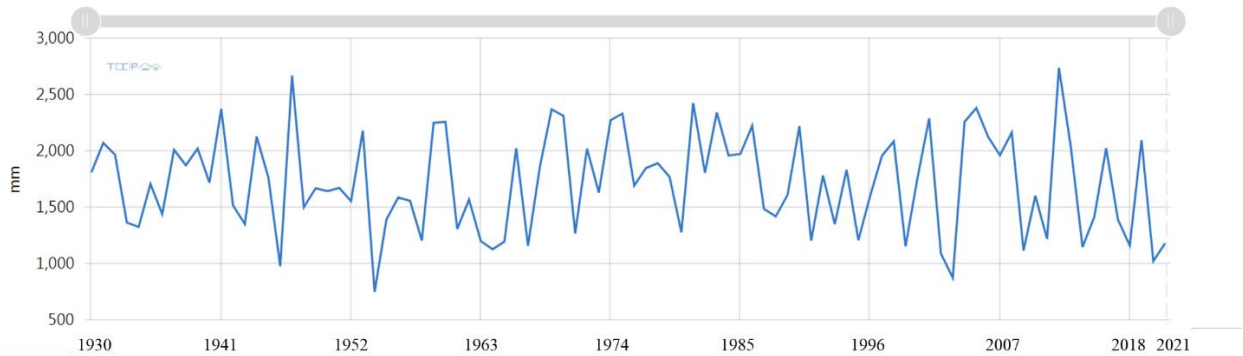
圖 2.8 不同情境下新竹縣未來年平均溫度變化空間分布圖

(二) 雨量變化趨勢

1. 過去雨量變化

根據過去 1930 年~2021 年雨量資料顯示，新竹平均年雨量為

1778.0mm，且年雨量變化波動大，如圖 2.9 所示。

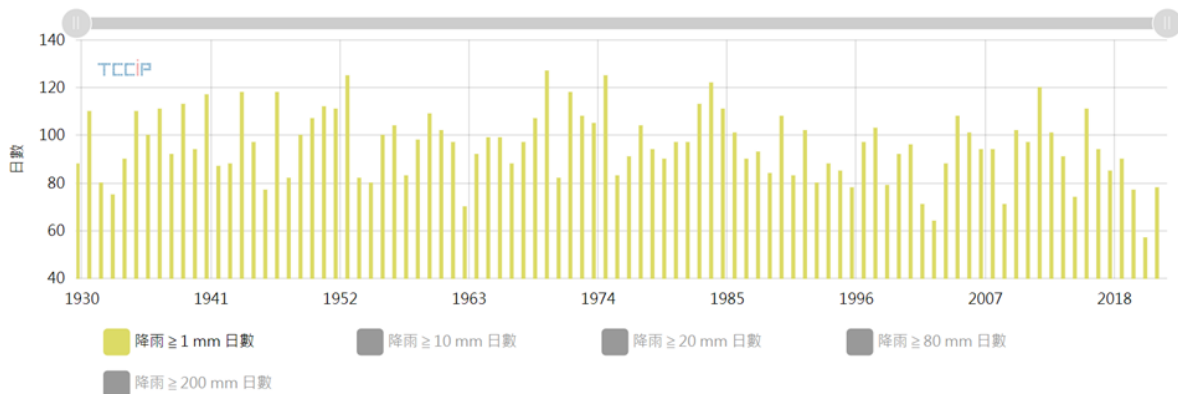


資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(新竹測站資料)，本方案彙整。

圖 2.9 新竹縣歷年雨量觀測值年際變化

2.過去降雨日數變化

根據過去 1930 年~2022 年雨量資料顯示，新竹雨量 $\geq 1\text{mm}$ 日數逐年減少，如圖 2.10 所示。

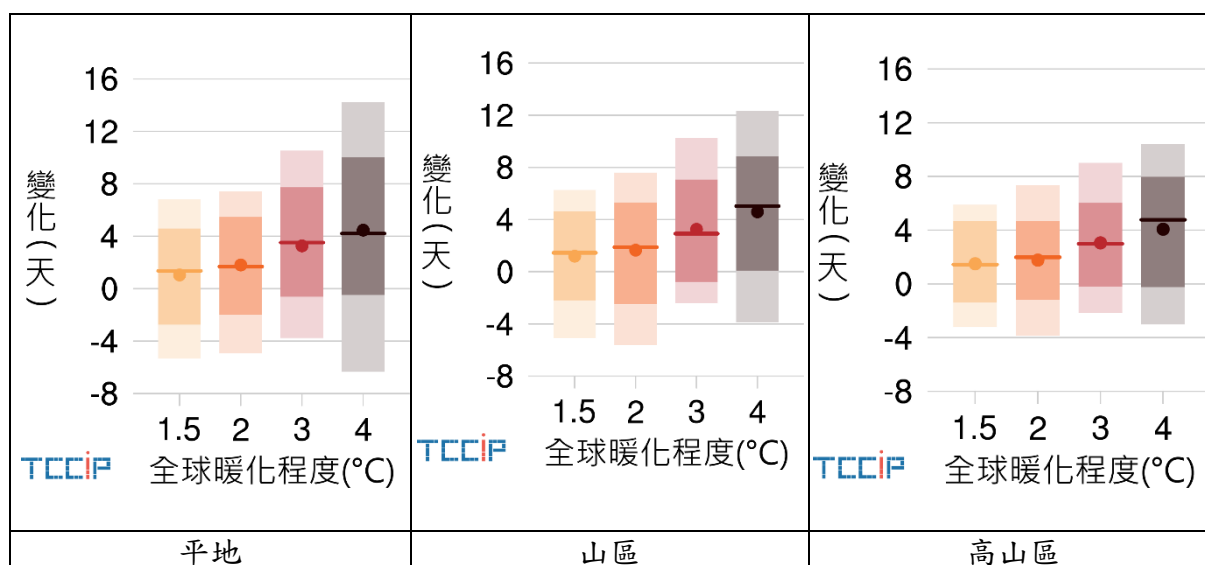


資料來源：臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台(新竹測站資料)，本方案彙整。

圖 2.10 新竹縣歷年降雨日數

3.未來平均降雨改變率推估

在全球暖化程度之 1.5°C 、 2°C 、 3°C 和 4°C 情境下，未來年最長連續不降雨日(相對於基期 1995 年~2014 年)，無論在平地、山區或高山區，皆隨著全球暖化程度增加，年最長連續不降雨日變化天數也增加，如圖 2.11 所示。



資料來源：國家災害防救科技中心。

註:平地為海拔低於 500 公尺；山區為海拔 500 至低於 1500 公尺；高山區為海拔 1500 公尺 以上

圖 2.11 新竹縣未來年最長連續不降雨日推估

六、重要施政願景或政策發展藍圖檢視

新竹縣政府依據聯合國永續發展目標(SDGs)提出了一系列重要施政願景和政策發展藍圖，旨在提升縣內居民的生活品質，同時應對氣候變遷帶來的挑戰。以下說明新竹縣的主要施政願景、政策發展藍圖及其與氣候變遷的關聯性。

(一)新竹縣的重要施政願景與政策發展藍圖

新竹縣自 2008 年起開始推動地方永續計畫，提出「科技、文化、大學城」的願景，隨著政策的演進，新竹縣政府進一步提出了「文化、科技、智慧城」的發展願景，並以「拚經濟、重文教、享福利、樂安居」四大主軸為核心，實施永續發展政策 20 大施政方向，如圖 2.12 所示，重點說明如下：



資料來源：113 年新竹自願檢視報告。

圖 2.12 新竹縣永續發展願景與策略擬定路徑

1.科技智慧：結合智慧城市，創造適宜居住之科技城

新竹縣計劃結合智慧城市概念，透過 AI 智能與網路雲端科技輔助，提升土地使用、產業發展、公共設施服務水準、交通及觀光等面向，促進 13 鄉鎮市之間的連結，打造舒適宜居的科技智慧城。

2.韌性城市：因應氣候變遷，強化國土調適能力

針對極端氣候所帶來的強降雨與旱災，實施減災和防災策略，檢討土地使用管制，提供合理補償，確保居民居住安全，並制定安置及配套計畫。

3.客家文化：發揚客家人文，形塑深厚文化底蘊觀光區域

新竹縣作為重要的客家文化發展區域，計劃保護傳統文化祭典與建築，整合文化觀光資源，推動文化創意產業發展，並轉型為文化觀光廊帶與觀光城市。

4.生態原鄉：尊重原民文化，確保環境保育與原鄉生活之和諧發展

新竹縣內的尖石鄉與五峰鄉是重要的原住民族文化孕育地區，未來將在國土利用規劃中考量環境敏感可能帶來的影響，確保環境保育與原鄉生活的和諧發展。

5.科技首都幸福竹縣

新竹縣作為台灣的科技重鎮，對其發展需求，新竹縣政府擘劃了「拚經濟、重文教、享福利」三大幸福政策，以實現「老中青幼通通照顧」的願景，其中經濟政策重點在於推動重大建設，包括「竹縣五箭」及「十大交通建設」。五箭建設包括(1)AI 智慧園區、(2)科三計畫、(3)臺知園區、(4)焚化爐及(5)生命紀念園區，分述如下：

(1) AI 智慧園區

依靠新竹縣內的竹科、新竹湖口工業區、台元科技園區、生醫園區等產業鏈，以及工研院、清大、交大等研究能量，以建構 AI 創新技術研發基地，吸引國際企業與青年創業進駐，提升新竹縣技術研發品質與累積技術研發能量。該園區營運後，預計將創造超過 4,000 個就業機會及 1,000 億元年產值。

(2) 科三計畫

為解決新竹科學工業園區特定區自 1981 年以來因產業高度集中帶來的交通壅塞、環保及住宅等問題，推動科學園區三期計畫，旨在解決土地閒置及相關問題，促進區域整體發展。

(3)台灣知識經濟旗艦園區計畫

以提升新竹區域優勢為目標，整合高鐵產業專區、生物醫學園區及 IC/SOC 研發設計園區，打造具國際競爭力的創新學習區域和永續發展的產業環境。

(4)自有焚化爐

為解決垃圾堆置問題，新竹縣計劃興建自有廢棄物高效能熱處理設施，預計 2024 年試運轉，2025 年完工啟用。

(5)生命紀念園區

本縣殯葬政策從長計議，未來將協同本縣各鄉(鎮、市)公所共同檢討、評估各鄉(鎮、市)所需殯葬設施需求與供應量能，自行於現有公墓內設置各鄉(鎮、市)民所需之殯葬設施，不僅能方便民眾就近於家鄉治喪，同時亦符合地方制度法、殯葬管理條例規定。

(二) 政策發展與氣候變遷的關聯性

新竹縣的政策發展藍圖涵蓋了多個方面，旨在實現縣內的可持續發展目標，其中，目前主要採取下列措施以減緩氣候變遷影響，同時逐步發展相關氣候變遷調適相關之研究、教育訓練與宣導活動。

1.溫室氣體減量

新竹縣制定了第二期(110 年~114 年)溫室氣體減量執行方案，涵蓋創能、節能、資源循環、綠色運輸、消費習慣、永續農林漁牧及環境保護等七大面向，共 55 項推動策略。通過實質措施和合作模式，縣政府每年召開推動平台會議檢核各項策略實際達成進度，並針對進度落後項目提出說明及改善措施。

2.氣候變遷教育培訓

新竹縣針對劇烈的氣候變遷，進行減緩與調適教育培訓，透過體驗、課程、觀摩、互動、實作等多元方式，強化居民對氣候變遷相關知識及技能，協助居民建立相應行動策略。

3.綠色運輸與資源循環

新竹縣的政策發展藍圖中特別重視綠色運輸與資源循環，這兩個方面對應對氣候變遷具有重要意義。推動綠色運輸可以減少交通運輸所產生的碳排放，而資源循環則有助於降低資源浪費，減少環境污染。

4.可再生能源與節能

在創能和節能方面，新竹縣積極推動可再生能源的使用，並通過提高能源效率來減少能源消耗，這些措施不僅能夠減少溫室氣體排放，還能提升能源安全性。

5.永續農業與環境保護

新竹縣的政策發展藍圖中，永續農業與環境保護也是重要的組成部分。通過推動永續農業，希望能夠減少農業生產過程中對環境的負面影響，並且對抗極端氣候改善收成，提高農業產值。

(三)國土空間規劃現況

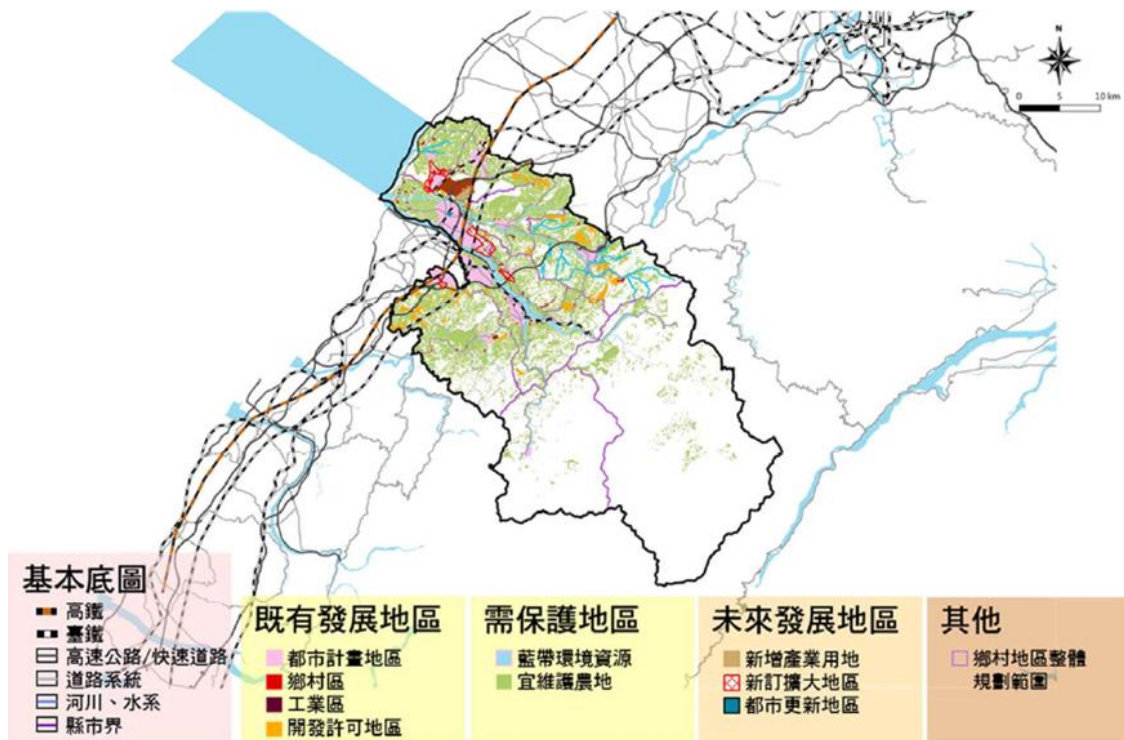
新竹縣位於北臺灣地區，近年因新竹科學園區設置帶動臺灣科技產業發展，故為重要的發展重點，因此研擬「一科技城，二成長極，三大腹地，四策略區，五發展軸」的發展構想(如圖 2.13 所示)。依照 110 年新竹縣國土計畫規劃，考量新竹縣之資源條件評估可承載之人口數，並與人口移動與土地使用之關聯性等因素納入綜合分析，研擬新竹縣

城鄉發展型態，如圖 2.14 所示。而國土功能分區及分類模擬示意圖，如圖 2.15 所示。



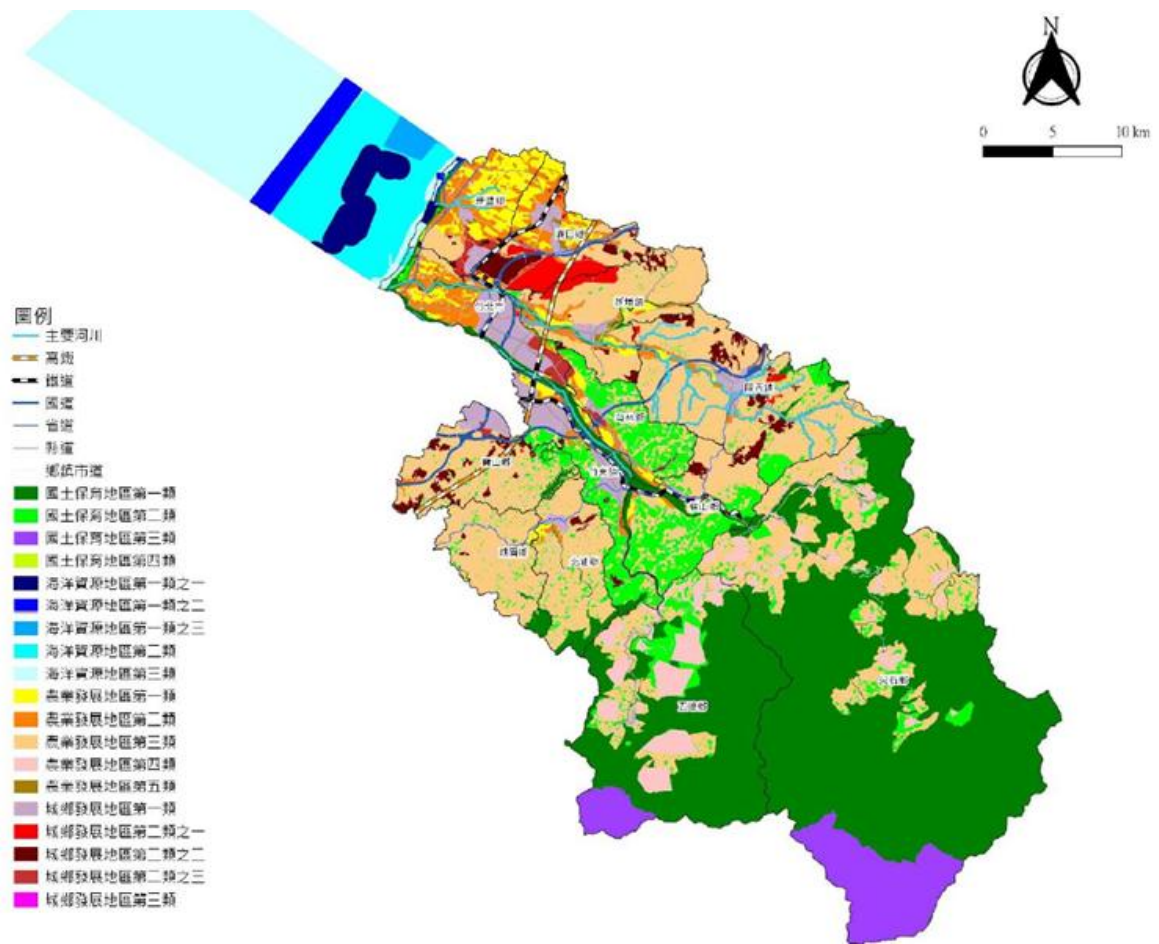
資料來源：110 年新竹縣國土計畫核定本，新竹縣政府地政處。

圖 2.13 新竹縣整體發展空間結構示意圖



資料來源：110 年新竹縣國土計畫核定本，新竹縣政府地政處。

圖 2.14 新竹縣整體空間發展構想示意圖



資料來源：110 年新竹縣國土計畫核定本，新竹縣政府地政處。

圖 2.15 新竹縣國土功能分區及分類模擬示意圖

第三章、關鍵領域氣候變遷風險與衝擊評估

氣候變遷調適係基於對氣候變遷造成衝擊事件，預期可能發生損害範圍或程度，進而加以預防、規避或調整等作為，最終降低氣候變遷造成之衝擊損害。而所謂預期可能發生的損害範圍或程度即為風險評估，評估內容包括：可能衝擊對象、致災區域、發生機率高低及危害程度等，透過氣候變遷風險評估結果，可擬定相應之調適策略及措施，更重要是篩選優先執行調適之區位或對象，據以達到規避風險或降低衝擊損害之目的。有關本縣氣候變遷風險評估結果及既有施政計畫檢討，說明如下：

一、新竹縣氣候變遷風險與衝擊評估

(一)新竹縣氣候變遷風險評估方法

本方案依據氣候變遷署「臺灣氣候變遷調適平台(Taiwan Adaptation Platform, TAP)」公布之「科技部 TaiCCAT 支援政策系統」，係科技部(現為國科會)參考國際相關調適評估架構，並考量國內現況，所發展出我國研議氣候調適策略與措施之標準作業流程，界定每個流程步驟之次序與內容。茲就本方案氣候風險評方法與流程說明如下：

1.氣候風險評估定義

依照聯合國政府間氣候變遷專門委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change，以下簡稱 IPCC)2014 年提出之報告指出氣候風險指標包含：危害度、暴露度及脆弱度，而脆弱度又包含了敏感度及調適能力之評估，如圖 3.1 所示。

舉例而言，當一個地區、系統或對象，有高度機率接觸到一個危害事件(危害度)，其自身相較其他群體易受到負面影響之特性(暴露度)，且又較不具有因應危害事件之能力(脆弱度)，當 3 個條件都成立時，即有較高風險招致損害，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。



資料來源：國家災害防救科技中心網站
<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/Frontend/Disaster/RiskDetail/BAL0000012>

圖 3.1 氣候變遷風險評估架構

根據災防科技中心風險圖資應用說明，風險評估除了將危害度、暴露度及脆弱度指標套疊成風險圖外，也可以將危害度與脆弱度指標等級相乘後，產製危害-脆弱度圖，再加值套疊不同的暴露

度指標圖層，以分析暴露度對象是否位於高危害-脆弱度地區，如圖 3.2 所示。如將暴露度指標設定為老年人口密度，由於高齡者可能因體力、行動不便等因素，在緊急避難時需人協助，為災害衝擊的高風險對象。



資料來源：國家災害防救科技中心網站

<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/Frontend/Education/Brief?NowMenu=Brief>

圖 3.2 危害-脆弱度圖應用

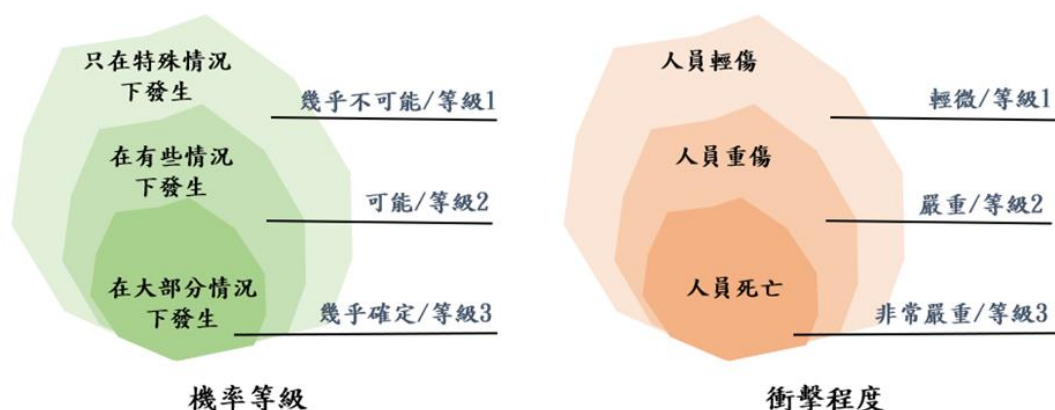
2. 氣候風險評估方法

氣候風險評估有時受限於氣候變遷衝擊損害之統計，或地方各鄉鎮尺度之氣象觀測數據資料不足，加上地方調適計畫所涉及議題所需資料尺度，相較國家調適計畫以縣市層級之空間尺度探討範圍，評估資料有時更為缺乏。因此，根據災防科技中心風險分

析方法說明，不同調適領域之氣候風險評估方法，可依據資訊收集內容，採定性、半定量或量化方式加以分析。針對3種分析方法說明如下：

(1) 定性分析

定性分析係以質化方式分析，風險分析結果以文字方式呈現。該分析方式適用於以下情形：質性資料較豐富、數據資料較難獲得以致無法評估風險、因經費有限而無法進行較詳實風險評估時，可使用敘述性文字表示風險程度，作為1種等級劃分，例如在分析某種衝擊事件可能導致被評估對象之受衝擊程度時，可劃分為「非常嚴重」、「嚴重」及「輕微」3個等級，並設立各等級所代表的含義，若3個等級劃分不夠精細，亦可增加至4或5等級，如圖3.3所示。



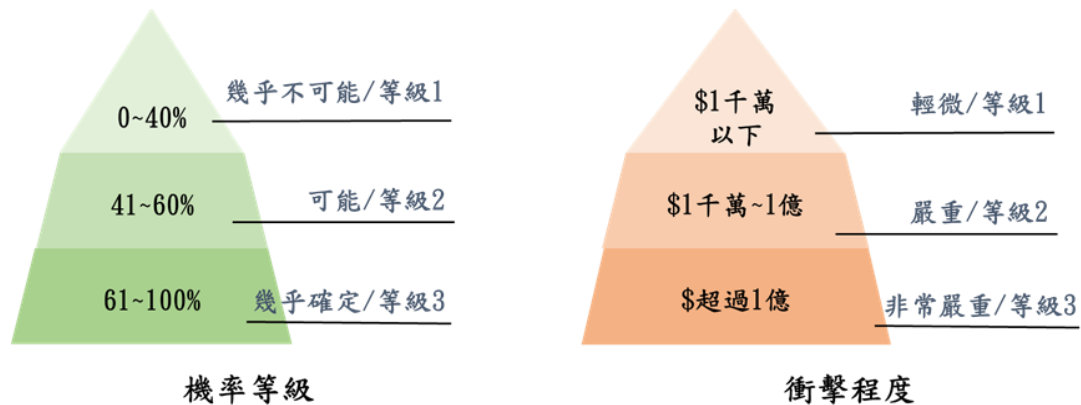
資料來源：國家災害防救科技中心，本方案繪製。<https://reurl.cc/5vk00z>

圖 3.3 定性風險評估法

(2) 半定量分析

半定量分析係介於定性與量化之間的分析方法。當具有部分量化資料惟仍不足以進行全量化分析時，可採用半定量分析方法。半定量分析方法以較模糊數值表示等級間之差異，雖無法精準算出風險值，但有助於設定優先順序。例如針對人員傷亡，

可利用歷史災害事件之傷亡人數統計造成的損害金額劃分衝擊等級，如圖 3.4 所示。



資料來源：國家災害防救科技中心，本方案繪製。<https://reurl.cc/5vk00z>

圖 3.4 半定量風險評估法

(3) 量化分析

量化分析係利用數據建立模型等方式計算精確風險數值的方法。當統計或相關數據資料充分時，即可用模型或模組推估災害發生之風險程度，分析結果為數值，較劃分等級的方式更為精準，因此風險控管的排序亦更加直觀及具可比較性，有助於決策者將資源有效分配。例如水災風險量化分析，可使用「降雨量」、「工程排水設計」、「地表逕流量」、「地形地勢」、「統計歷史淹水區域」等資料建立模型，以計算各地區「可能淹水的機率」，並計算該範圍內之可能影響人口數及可能造成的損失，再評估該地區社會經濟條件、減災整備條件、應變條件及復原能力，以評估某區域發生水災之風險程度。

(二) 本縣氣候風險評估標的與分析方式

早期各地方政府進行風險之脆弱度分析時，受限氣候風險評估資料及方法尚未建立完整，多以定性分析方式，透過訪談或文獻資料將脆弱度以高、中、低分級後，再以矩陣方式得到風險分析結果。隨著氣候統計數據及分析工

具逐漸豐富普及，災防科技中心逐步建立我國災害風險評估圖資系統，使風險評估方法易於量化及更具科學化。

因此，本方案依據前述氣候變遷調適衝擊及災防科技中心已公布之災害風險評估圖資，決定優先針對淹水災害、坡地災害及極端高低溫發生風險等以量化分析風險；而針對農業生產、生物多樣性及海岸等領域之議題，則透過訪談及現有相關研究文獻，以定性方式分析新竹縣主要脆弱來源，如表 3.1 所示。

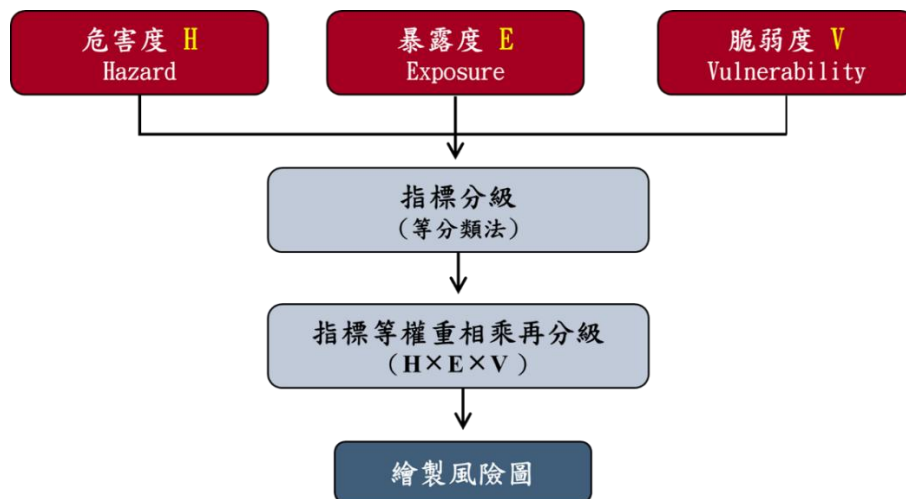
表 3.1 本方案各領域氣候變遷風險評估分析方式

分析方式	領域議題		分析資料來源
定性分析	海岸－海岸侵蝕		新竹縣二級海岸防護計畫
	農業生產－易受氣候影響作物		農試所研究文獻
	生物多樣性－瀕危物種		專家與機關訪談
定量分析	災害	淹水災害	災防科技中心建立之「氣候變遷情境下 (AR5)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」
	健康－極端高低溫發生風險		TCCIP 統計與推估之極端高溫持續指數 HWDI (Heat wave duration index)及極端低溫持續指數 CWDI (Cold wave duration index)

資料來源：本方案彙整。

(三)擇定風險評估空間尺度、氣候變遷情境與量化評估指標

針對三項以量化分析的災害風險評估議題，將透過災防科技中心及本方案分別建立各災害之風險評估指標(危害度、暴露度、脆弱度)，透過彙整相關統計資料及政府公開之地理資訊圖，將各評估指標分級後以地理資訊系統(GIS)套疊，計算分析出新竹縣三項災害之風險評估結果。茲就分析流程彙整如圖 3.5 所示，並說明如下：



資料來源：國家災害防救科技中心，本方案繪製。

圖 3.5 量化分析評估指標與計算方法

1. 定義空間尺度

界定擬評估對象之空間尺度，空間尺度範圍越小，越有助於決策者聚焦氣候變遷調適措施之實施範圍及對象，故本方案將淹水災害與坡地災害風險圖的空間尺度設定為「最小人口統計區」，為內政部統計人口或社會經濟彙整資料之最小空間單元，每一單元人口數小於 400 人；淹水災害與坡地災害危害-脆弱度圖的空間尺度設定為「網格 5km」。極端高低溫發生風險因為統計資料空間尺度的限制，因此風險圖與危害-脆弱度圖的空間尺度皆設定為「鄉鎮市區」。

2. 擇定風險指標之氣候變遷情境

新竹縣氣候風險評估之淹水災害與坡地災害氣候變遷情境為全球暖化增溫情境(GWLs, Global Warming Levels)的升溫近似 1°C 與升溫 2°C 情境，極端高低溫發生風險為升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境。

根據災防科技中心提供之災害風險評估圖資情境說明，全球暖化增溫情境是以工業革命前(1850~1900 年)全球尚未開始人為溫

室氣體排放時期，以那時的溫度作為基準平均溫度(+0°C)，在 1995-2014 年全球已升溫+0.85°C，現今大約增溫接近 1°C 的情況，故以升溫近似 1°C 情境視為現況基期，不同增溫情境則視為未來推估。各項情境說明如表 3.2 所示。

表 3.2 全球暖化增溫情境定義

增溫情境	定義
升溫 1.5°C 情境	即全球暖化+1.5°C，最可能發生的時期約在 2021~2040 年。在世紀中或世紀末以前達成淨零排放，便能將升溫控制在 1.5°C 或 2°C 以內，達成《巴黎協定》目標。
升溫 2°C 情境	指未來 20-40 年內多數排放情境(中度排放以上)皆會升溫 2°C，全球暖化+2°C 可能發生的時期在 2041~2060 年。

資料來源：國家災害防救科技中心。

3.設定量化風險評估之危害度、脆弱度及暴露度評估指標

新竹縣淹水災害與坡地災害風險評估指標中，危害度、脆弱度及暴露度指標參照災防科技中心分析指標。另極端高低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及極端低溫持續指數，暴露度指標為老年人口密度，脆弱度指標為社區照顧關懷據點及長照據點密度。茲就新竹縣氣候風險評估指標，彙整如表 3.3 所示。

表 3.3 新竹縣氣候風險評估指標

指標	危害度	暴露度	脆弱度
淹水災害	新竹縣市-鄉鎮市區日雨量超過 650 公釐發生降雨機率	新竹縣市人口密度	淹水潛勢圖—24 小時降雨量 650mm
坡地災害	新竹縣市-鄉鎮市區日雨量超過 350 公釐發生降雨機率	新竹縣市人口密度	坡地災害潛勢圖(落石、岩屑崩滑、岩體滑動、順向坡範圍)
極端高溫發生風險	極端高溫持續指數 HWDI(一年之中，連續 3 天以上日最高溫高於基期第 95 百分位數之事件總天數)	新竹縣老年人口密度	新竹縣社區照顧關懷據點密度
極端低溫發生風險	極端低溫持續指數 CWDI(一年之中，連續 3 天以上日最低溫低於基期第 5 百分位數之事件總天數)		

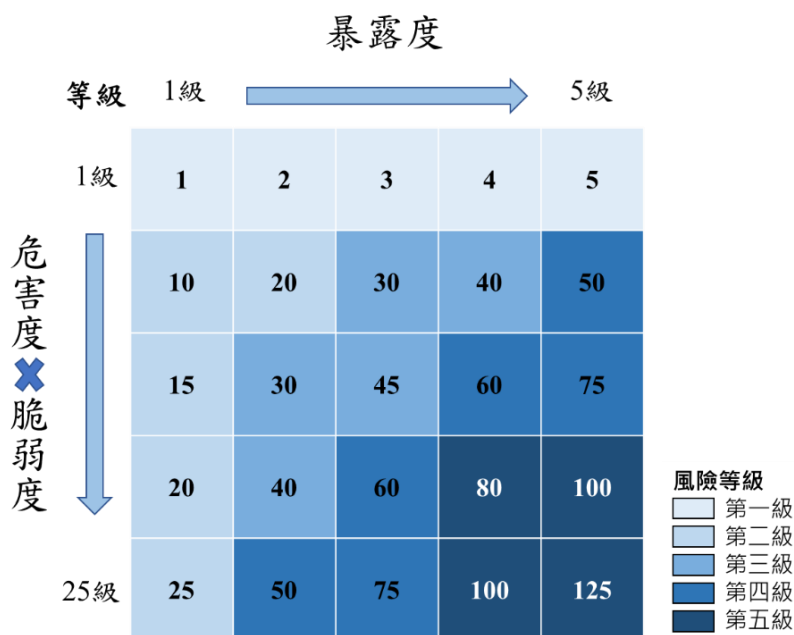
資料來源：本方案彙整。

4. 風險圖資繪製方式說明

(1) 風險圖繪製方式說明

本方案淹水災害、坡地災害及極端高低溫發生風險評估結果以「風險圖」與「危害-脆弱度圖」呈現。其中，淹水災害與坡地災害之「風險圖」是使用災防科技中心提供的圖資，其產製方法是將危害度、暴露度與脆弱度指標之原始數值，先以等分類法由低至高分成 1 至 5 級，等級越高其危害度、暴露度與脆弱度相對越高。分別計算各指標等級後，再以等權重方式將危害度、暴露度與脆弱度 3 個指標等級相乘，以獲得各個災害風險值。

各災害風險值共劃分為 5 個等級，即可得出該氣候變遷風險中，新竹縣市的鄉鎮市區在不同升溫情境下的相對風險高低，如圖 3.6 所示。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，並非是無災害風險或不發生災害事件。



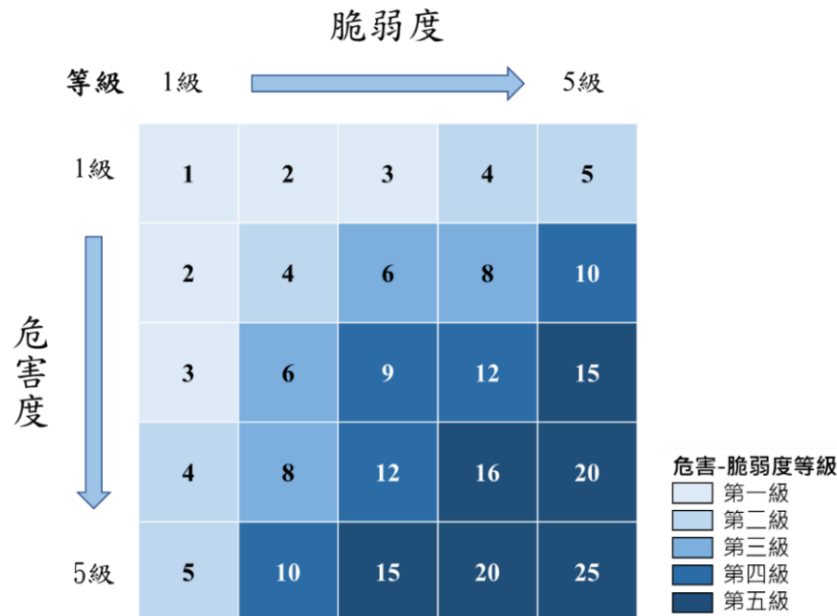
資料來源：國家災害防救科技中心網站，本方案繪製。

<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/Frontend/Education/Publication?NowMenu=Publication>

圖 3.6 風險圖計算方法

(2)危害-脆弱度圖繪製方式說明

新竹縣淹水災害與坡地災害風險評估之「危害-脆弱度圖」亦使用災防科技中心提供之圖資，其產製方法是將危害度與脆弱度兩個指標等級相乘，再以等分類法由低至高分成 1 至 5 級以獲得「危害-脆弱度圖」，如圖 3.7 所示。



資料來源：國家災害防救科技中心網站，本方案繪製。

<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/Frontend/Education/Publication?NowMenu=Publication>

圖 3.7 危害-脆弱度圖分五級計算方法

新竹縣極端高低溫發生「風險圖」與「危害-脆弱度圖」參考災防科技中心風險圖的製作方式，惟因樣本數較少只有 12 鄉鎮市做分級，因此分級時等級只分 3 個等級，如圖 3.8 所示。

		脆弱度		
等級		1級	3級	5級
危害度	1級	1	3	5
	3級	3	9	15
	5級	5	15	25

危害-脆弱度等級

第一級

第三級

第五級

資料來源：國家災害防救科技中心網站，本方案繪製。

<https://dra.ncdr.nat.gov.tw/Frontend/Education/Publication?NowMenu=Publication>

圖 3.8 危害-脆弱度圖分三級計算方法

5.風險評估指標及等級意義說明

茲就各項氣候風險評估指標與等級劃分，說明如下：

(1)淹水災害

A.危害-脆弱度指標與等級

升溫近似 1°C情境是依照災防科技中心淹水災害風險空間圖資中「危害-脆弱度_現況」的指標分級資料，由低至高分別為 1 至 5 級。

升溫 2°C情境是依照災防科技中心淹水災害風險空間圖資中「危害-脆弱度_未來推估」的指標分級資料，由低至高分別為 1 至 5 級。

B.風險評估指標與等級

升溫近似 1°C 情境是依照災防科技中心淹水災害風

險空間圖資中「風險_現況」的指標分級資料，由低至高分別為 1 至 5 級。

升溫 2°C 情境是依照災防科技中心淹水災害風險空間圖資中「風險_未來推估」的指標分級資料，由低至高分別為 1 至 5 級。

(2)坡地災害

A.危害-脆弱度指標與等級

升溫近似 1°C 情境是依照災防科技中心坡地災害風險空間圖資中「危害-脆弱度_現況」的指標分級資料，由低至高分別為 1 至 5 級。

升溫 2°C 情境是依照災防科技中心坡地災害風險空間圖資中「危害-脆弱度_未來推估」的指標分級資料，由低至高分別為 1 至 5 級。

B.風險評估指標與等級

升溫近似 1°C 情境是依照災防科技中心坡地災害風險空間圖資中「風險_現況」的指標分級資料，由低至高分成 1 至 5 級。

升溫 2°C 情境是依照災防科技中心坡地災害風險空間圖資中「風險_未來推估」的指標分級資料，由低至高分成 1 至 5 級。

(3)極端高低溫發生風險

A.危害度指標與等級

依據災防科技中心統計之極端高溫持續指數及極端低溫持續指數當作危害度指標。

極端高溫發生風險依據其連續 3 天以上日最高溫高於基期第 95 百分位數之事件總天數相對基期的增加天數越多，等級越高，等級分 3 級，由低至高為 1、3、5 級。

極端低溫發生風險依據其連續 3 天以上日最低溫低於基期第 5 百分位數之事件總天數相對基期的減少天數越少，等級越高，等級分 3 級，由低至高為 1、3、5 級。

B.脆弱度指標與等級

依據新竹縣政府社會處統計的社區照顧關懷據點及長照據點資料，計算各鄉鎮據點密度作為脆弱度指標。機構密度越低脆弱度等級越高，等級分 3 級，由低至高為 1、3、5 級。

C.暴露度指標與等級

依據新竹縣政府民政局統計的各鄉鎮市老年人口數資料，計算各鄉鎮老年人口密度作為暴露度指標。老年人口密度越高暴露度等級越高，等級分 3 級，由低至高為 1、3、5 級。

D.危害-脆弱度指標與等級

將危害度等級、脆弱度等級等權重相乘得出風險值，再將風險值以等分類法分 3 級，由低至高為 1、3、5 級。

E.風險評估指標與等級

將危害度等級、脆弱度等級及暴露度等級等權重相乘得出風險值，再將風險值以等分類法分 3 級，由低至高為 1、3、5 級。

6. 災防科技中心風險空間圖資資料說明

本方案淹水災害及坡地災害風險評估所使用的災防科技中心風險空間圖資，資料有以下幾點說明與限制：

- (1) 淹水災害及坡地災害氣候變遷推估資料不確定性高，圖資原始資料為 5km 空間解析度，內插後的空間解析不確定性高，應用時需考量其限制，此圖資呈現統計降尺度多模式之眾數結果。
- (2) 坡地災害風險圖，因空間解析度較粗，無法評估坡面單元等小尺度的空間變化。
- (3) 淹水災害及坡地災害圖資僅適用於氣候變遷災害風險高低相對辨識，不能保證對任何特定用途的適用性，亦不得用於開發限制、法律或監管等目的，國家災害防救科技中心不對該圖資分析得出的任何結論而負責。
- (4) 新竹縣市的淹水災害及坡地災害風險是共同分級評估，故本方案淹水災害及坡地災害風險評估成果會包含新竹市的評估成果，但本方案不做後續的結果討論。

7. 風險評估工具

- (1) 災防科技中心「Dr.A 氣候變遷災害風險調適平台」

災防科技中心建置之「氣候變遷災害風險調適平台(Disaster Risk Adaptation，簡稱 Dr.A 網站)」，已分批展示全國各縣市之淹水災害風險評估圖資。本方案透過向災防科技中心申請淹水及坡地災害風險評估圖資，協助完成本方案淹水及坡地災害風險評估。

- (2) 地理資訊系統套疊

本方案透過訪談災防科技中心專家及網站提供的圖資，建

立淹水災害、坡地災害及極端高低溫發生風險等氣候風險評估指標(危害度、暴露度及脆弱度)，並藉由蒐集各機關相關統計資料數據或已建立圖資對應風險評估指標，並於地理資訊系統分析軟體(Q-GIS)圖層套疊分析，計算出新竹縣各災害氣候風險評估結果與風險圖資。

(3)專家學者訪談或或文獻資料

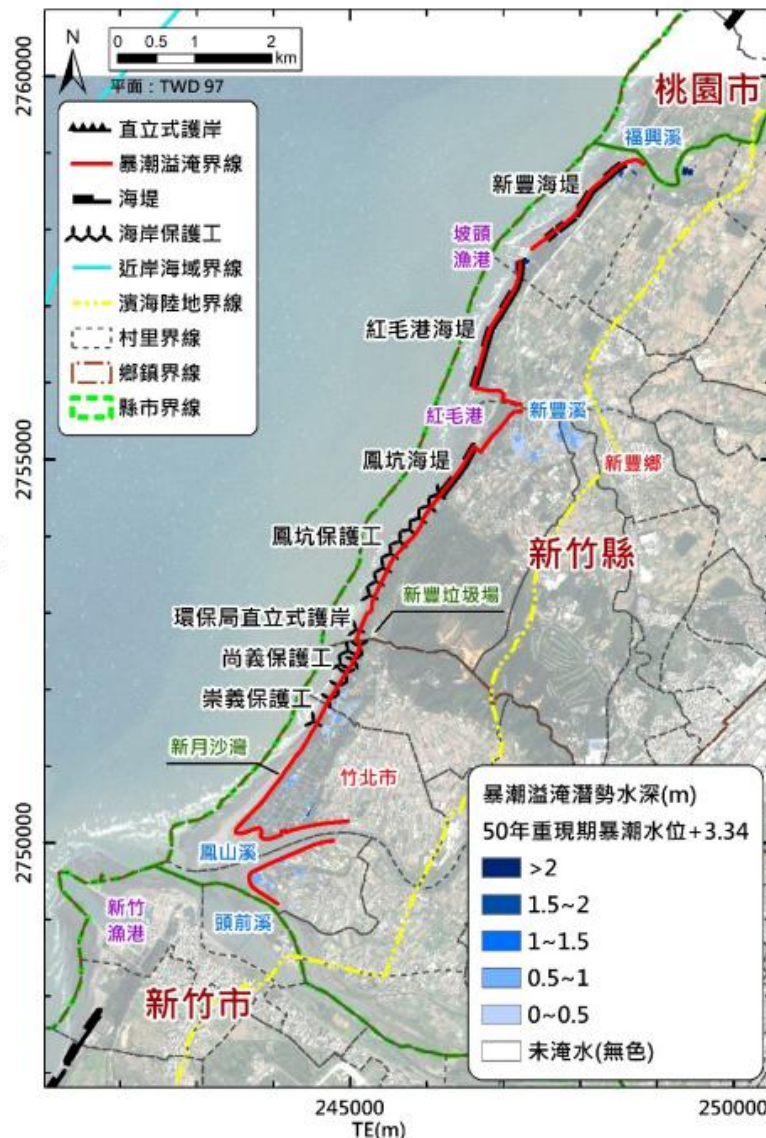
部分領域之氣候變遷風險數據及研究資料較難獲得而無法量化分析時，透過專家學者訪談或文獻資料，以定性分析列明脆弱來源，彌補空間與統計等基礎資料不足之情形，例如新竹縣可能受氣候變遷影響之瀕危物種、海岸線受侵蝕區域與受影響農作物等。

(四)新竹縣氣候風險評估定性分析結果

1.海岸－海岸侵蝕

(1)暴潮影響區域範圍

依據新竹縣政府「新竹縣二級海岸防護計畫」分析內容，該計畫以 50 年重現期暴潮水位(+3.34 公尺)，配合內政部數值高程模型資料進行比對，濱海陸地地面高程低於 50 年重現期暴潮水位，即納入暴潮溢淹潛勢範圍。其中，新竹縣海岸地區暴潮溢淹潛勢範圍僅位於堤前淺灘及河口潮間帶地區，無淹水深度達 50 公分以上之中潛勢暴潮溢淹範圍，如圖 3.9 所示。



資料來源：新竹縣二級海岸防護計畫，新竹縣政府，111 年 4 月。

圖 3.9 新竹縣海岸 50 年重現期暴潮溢淹潛勢(潛勢水深)範圍

(2)海岸侵蝕

依據「新竹縣二級海岸防護計畫」分析新竹海岸線從北往南依序監測侵蝕速率，福興溪至新豐溪南端之海岸段，雖有部分海岸線呈侵蝕退縮現象，但其整體漂沙區間平均侵蝕速率約 0.03 公尺/年，未達中潛勢海岸侵蝕標準。新竹縣鳳坑海堤以南至新豐垃圾掩埋場西側之海岸線，已退至海岸防護設施，海堤前已無沙灘(斷面 H9~H13)。而在崇義、尚義及新月沙灣海岸一帶(斷面 H17~H19)，海岸線侵蝕速率大於 2 公尺/年，具中潛勢海岸侵蝕，

如圖 3.10 所示。

其中，新豐垃圾掩埋場即位於鳳坑保護工斷面 H13 之海岸線侵蝕範圍內側，掩埋場離海堤最短距離不到 100 公尺，目前透過海堤及消波塊等做防護，為目前新竹縣海岸線氣候風險中主要的暴露。而海岸沿線的防護工程與北段的海岸風機在未來氣候變遷情境下，也可能受海岸侵蝕導致災損暴露。



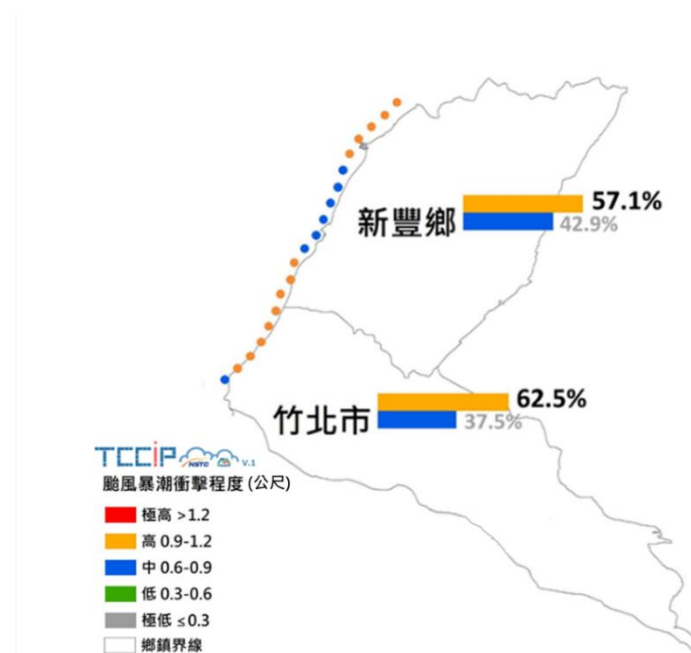
資料來源：新竹縣二級海岸防護計畫，新竹縣政府，111 年 4 月。

圖 3.10 新竹縣海岸線侵蝕範圍

(3)新竹縣海岸線受暴潮或溢淹風險評估

參考 TCCIP 網站(<https://reurl.cc/bleXj6>)彙整資料說明，依 IPCC AR6 模式模擬結果，升溫 2°C 情境下(SSP3-7.0 世紀中期間)，可能導致臺灣周邊海域海平面上升 0.5 公尺；升溫 4°C 情境下(SSP5-8.5 世紀末期間)，可能導致海平面上升 1.2 公尺，如圖 3.11 所示。因此，因應未來海平面上升趨勢明顯，最主要將增加對新豐垃圾掩埋場造成的衝擊危害，加上掩埋場外之海岸線已退縮至海堤而無沙灘，海堤與消波塊保護功能亦有可能受暴潮或颱風波浪而有所損壞或沉陷，且掩埋場距海岸最短距離不到 100 公尺，致災風險增加為未來需注意重點。

另 TCCIP 針對現況與 RCP 8.5 情境做海岸線衝擊評估，分別為颱風風浪與颱風暴潮衝擊變化影響。颱風風浪衝擊方面顯示，新竹縣沿海鄉鎮市區無論現況或未來，皆呈現極低至低程度的颱風風浪衝擊。而颱風暴潮衝擊方面顯示，新竹縣沿海鄉鎮市呈現中至高的颱風暴潮衝擊。在 RCP 8.5 情境下，整體未來衝擊較現況增加，竹北市、新豐鄉增加幅度顯著，高衝擊程度(0.9-1.2 公尺)分別增加 62.5%、57.1%。



資料來源：TCCIP，本方案繪製。

https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/ark_01_ct_impact.aspx。

圖 3.11 新竹縣受颱風暴潮衝擊影響之海岸線範圍

2. 農業生產－新竹縣易受氣候影響農作物

依據農業部農試所之 2030 年易受氣候影響農作物風險分析，並訪談新竹縣政府農業處列出之新竹縣主要農作物種類，包含：水稻、梨、甜柿、茄子、椪柑、文旦柚、西瓜、青蔥、草莓以及綠竹筍等。其中，依據農試所分析農業風險資料顯示，於北部地區種植之茄子、文旦柚、西瓜及青蔥等，無易受氣候災害之風險，故列出新竹縣較易受氣候影響農作物如下：

表 3.4 新竹縣易受氣候災害影響農作物

易受災害風險 農作物	111 年收穫農地面積 (公頃/年)	易影響農作物之災害類型
水稻	6,577	高溫、低溫、雨害及風災
桶柑	1,301	低溫、雨害
綠竹筍	347	風災
甜柿	230	低溫、雨害及風災
梨	132	低溫、雨害及風災
草莓	15	低溫、雨害及風災

資料來源：農委會農試所(2022)、111 年農業統計年報

註：

1. 高溫：氣溫溫度大於 36℃ 之高溫，部分作物已考量乾旱風險，易發生旱災係指第一期作 5-6 月梅雨減少；第二期作 7-9 月無颱風雨水。
2. 低溫：溫度低於 10℃ 之低溫
3. 雨害：24 小時累積雨量大於 200 mm
4. 風災：強/颱風係指風速大於 20 m/s 之強風(7 月至 10 月)；鹽風害係指風速大於 20m/s 之東北季風，夾帶大量鹽分(10 月至隔年 3 月)

3. 生物多樣性－瀕危物種

經由專家訪談歸納目前出現在新竹縣境內，屬易受氣候變遷影響且瀕危或近危之物種，包括：觀霧山椒魚及寬尾鳳蝶等。觀霧山椒魚及寬尾鳳蝶主要出現在高海拔之新竹縣五峰鄉山區及苗栗縣觀霧山區，目前多由農業部相關單位及學術單位進行棲地復育工作。

觀霧山椒魚侷限於有限的分布和低族群量，有研究顯示觀霧山椒魚面對氣候暖化時，可能無法即時反應棲地溫度環境的改變，去調整溫度偏好以適應新的環境(觀霧山椒魚偏好環境選擇及潛在

分布推估，雪霸國家公園管理處，105 年 12 月)，因此在棲地復育時必須協助其適應棲地溫度或濕度變異環境。

而寬尾鳳蝶主要係因雌蝶多於臺灣檫樹產卵或附近訪花，目前認為臺灣檫樹為寬尾鳳蝶在野外唯一寄主植物，然因台灣檫樹常呈群狀分布或單株散生，少見大面積純林，且屬於陽性先驅樹種，常發生於皆伐、火燒跡地、初期造林地、造林不成功等因素，加上生長時需光量大，若與其他樹種共同組成林冠，常因受光量不足，生長勢逐漸衰弱終至死亡，進一步造成寬尾鳳蝶繁衍遭到威脅。農業部已針對新竹林區管理處轄下林班地、雪霸國家公園之園區內，劃設了台灣寬尾鳳蝶保護區，公告名稱為「觀霧寬尾鳳蝶野生動物重要棲息環境」，園區面積 23.5 公頃，設立目的維護其寄主植物台灣檫樹棲息環境，以利台灣寬尾鳳蝶物種保存。(參考引述農業部林業及自然保育署自然保育網站資料)

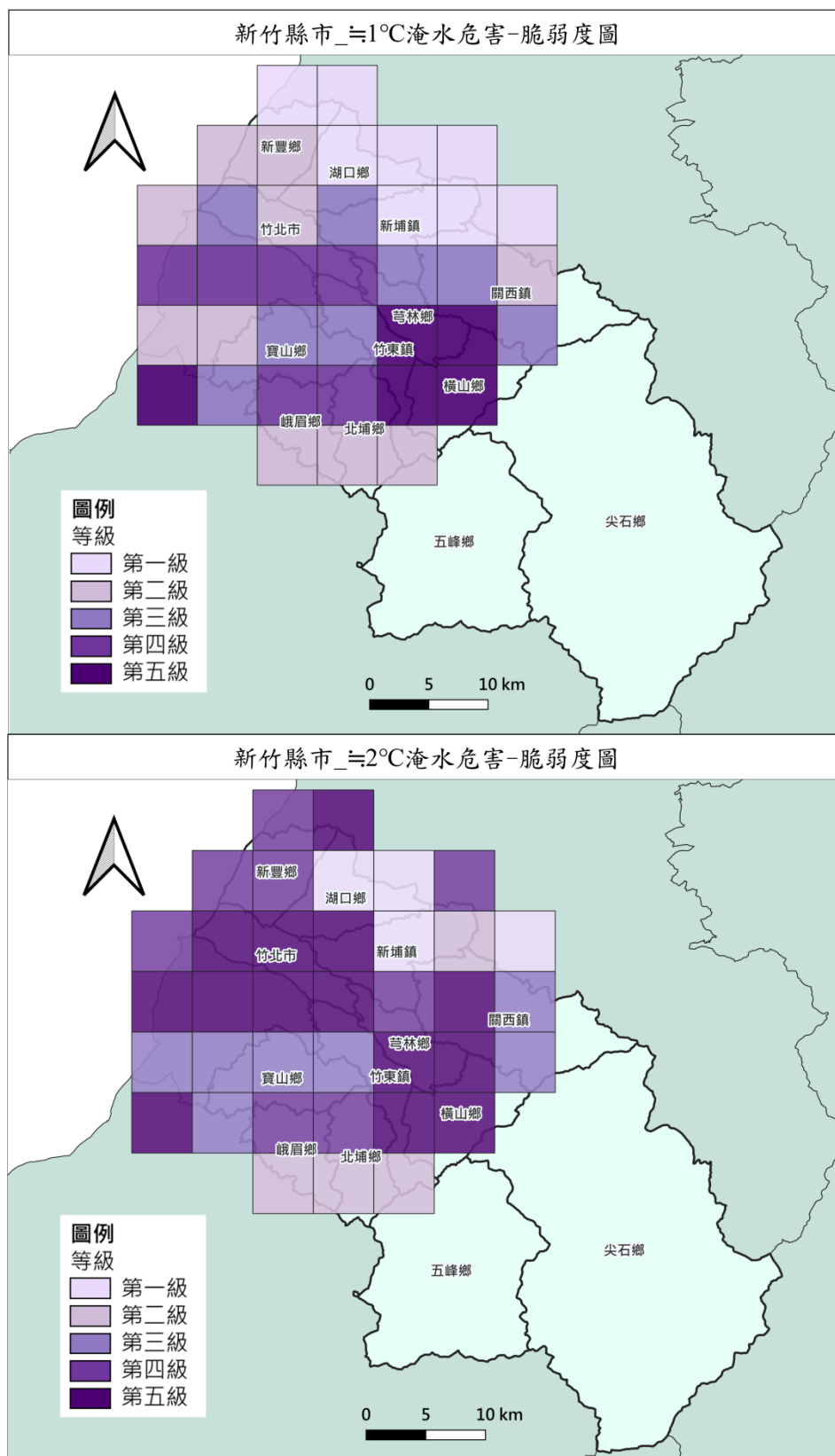
(五)新竹縣氣候風險評估量化分析結果

1.淹水災害

依據前述的評估方法，建立新竹縣淹水危害-脆弱度圖與風險圖，其分析成果如下：

(1)新竹縣淹水災害危害-脆弱度

套疊新竹縣市升溫近似 1°C(現在)及升溫 2°C(未來)情境下之淹水災害之危害-脆弱度圖，如圖 3.12 所示，並針對現在與未來之風險變化情形分析，說明如下：

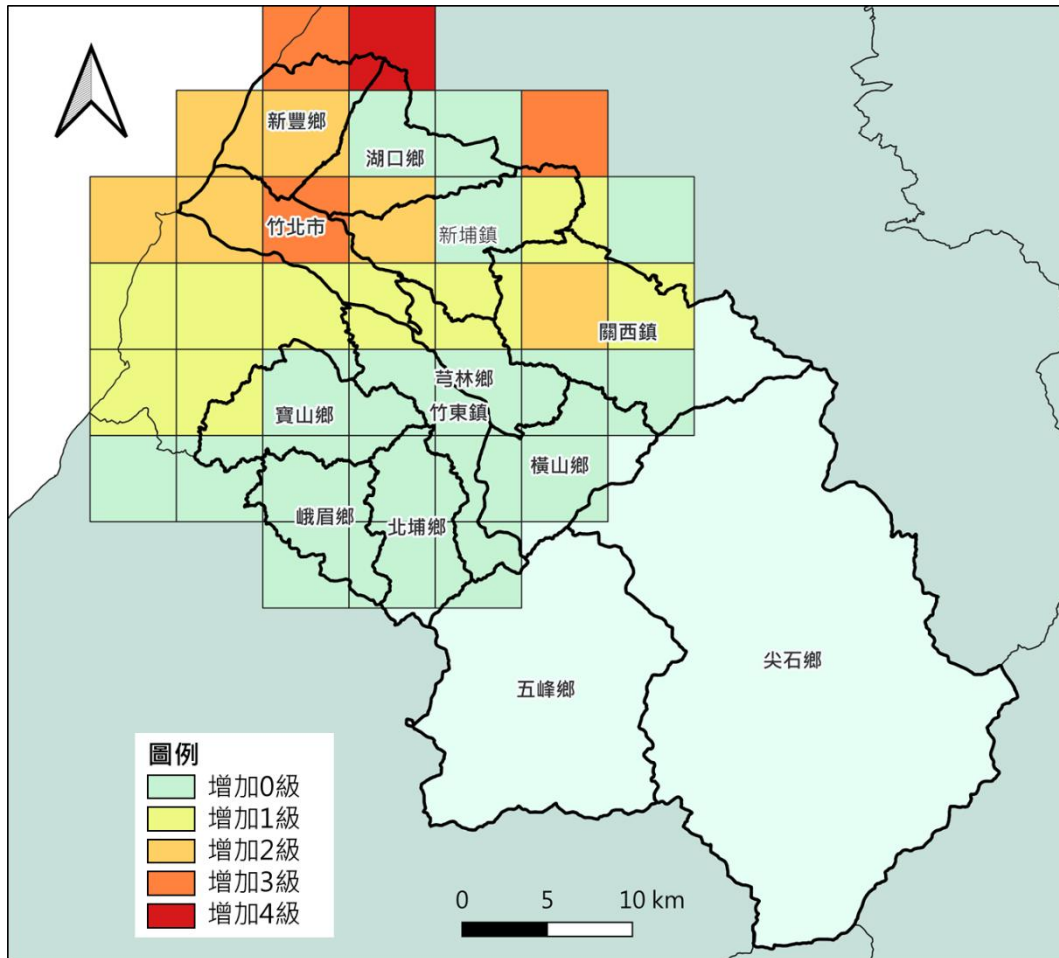


資料來源：國家災害防救科技中心-氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)，本方案繪製。

圖 3.12 淹水災害危害-脆弱度等級圖

A. 升溫 2°C 情境危害-脆弱度等級增加區域

相較於升溫近似 1°C 情境，在升溫 2°C 情境新竹縣淹水危害-脆弱度等級增加之鄉鎮市有由南往北增加的趨勢，增加的鄉鎮市主要為新豐鄉、竹北市、湖口鄉、新埔鎮及關西鎮，如圖 3.13 所示。



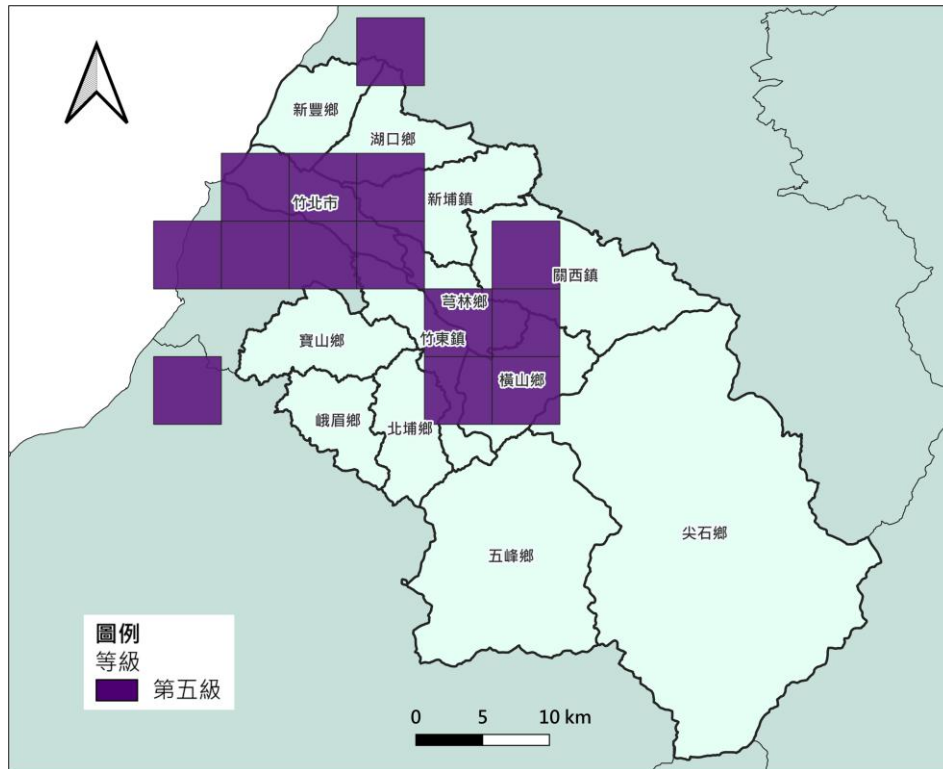
資料來源：國家災害防救科技中心-氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)，本方案繪製。

圖 3.13 淹水災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度等級比較圖

B. 升溫近似 1°C 與升溫 2°C 情境之危害-脆弱度等級均屬最高等級區域

比較新竹縣升溫近似 1°C 與升溫 2°C 情境之危害-脆弱等級均屬最高等級之鄉鎮市為新豐鄉、竹北市、湖口鄉、新埔鎮、關西鎮、芎林鄉、竹東鎮、橫山鄉及北埔

鄉，如圖 3.14 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)，本方案繪製。

圖 3.14 淹水災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度第五等級圖

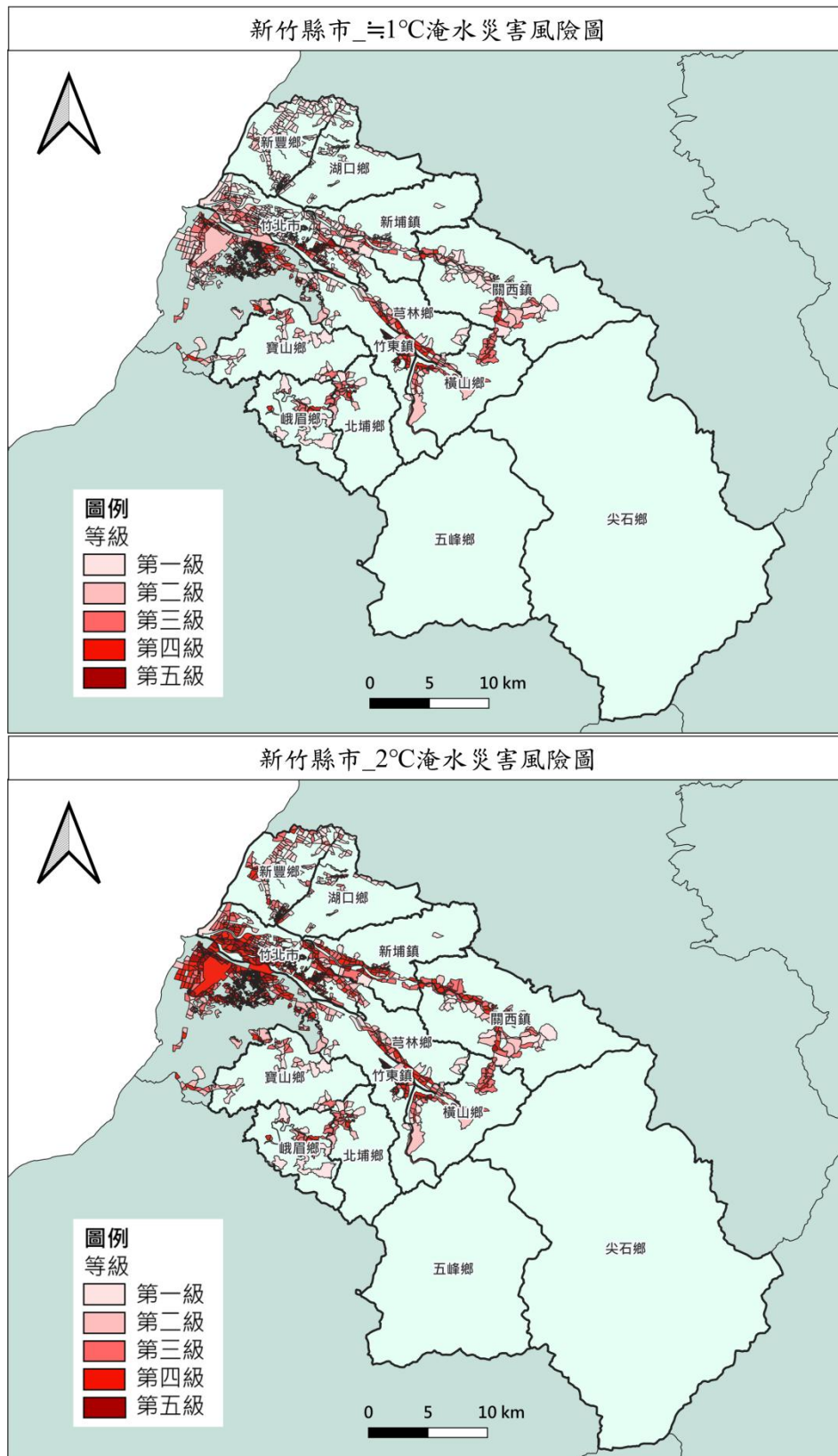
C. 淹水災害危害-脆弱度圖之應用

新竹縣 19 家老人福利機構中，位於升溫 2°C 情境淹水災害危害-脆弱度屬較高等級的地點有 11 家，占全部老人福利機構的 58%，包含竹北市 4 家、新埔鎮 3 家、芎林鄉 2 家、竹東鎮 2 家。

(2) 新竹縣淹水災害風險

將淹水災害危害度、脆弱度、暴露度指標等權重相乘後，進行風險分級，如圖 3.15 呈現的是氣候變遷下新竹縣在升溫近似 1°C 情境與升溫 2°C 情境的淹水災害風險圖。由圖得知在升溫近似 1°C 情境下，竹北市、竹東鎮淹水災害風險較高；在升溫 2°C 情境下，竹北市、竹東鎮、新豐鄉、湖口鄉、新埔鎮及關西鎮是淹水災害高風險地區，並且竹北市、新豐鄉及新埔鎮高風險地區

有較明顯增加的趨勢。



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)，本方案繪製。

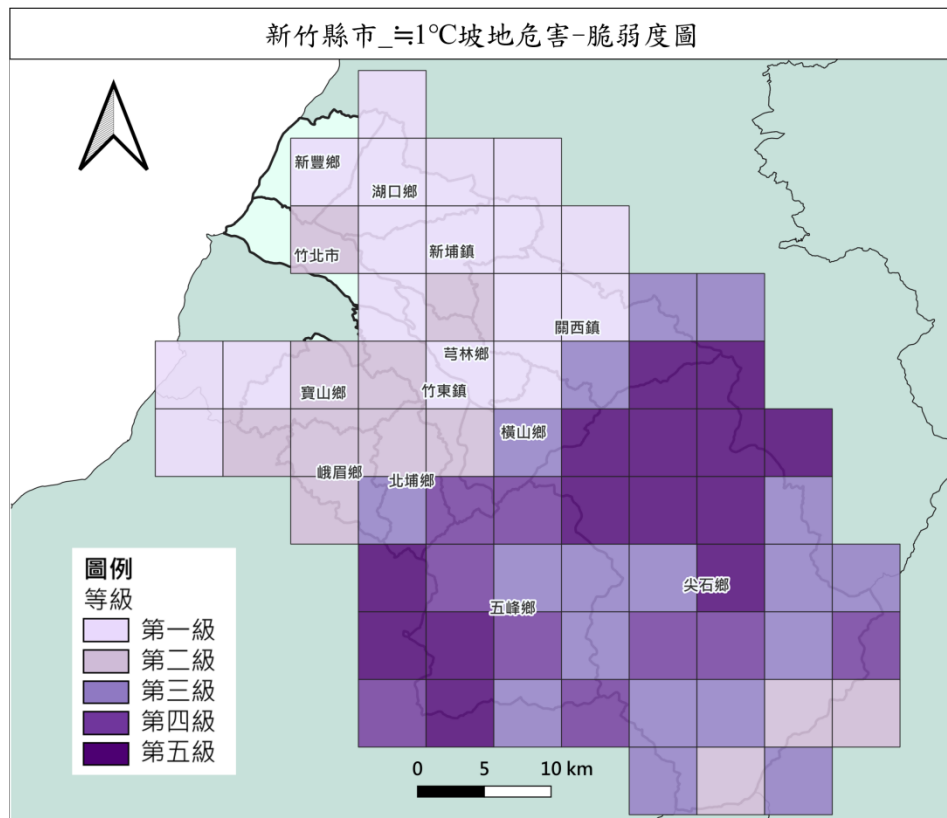
圖 3.15 淹水災害風險等級圖

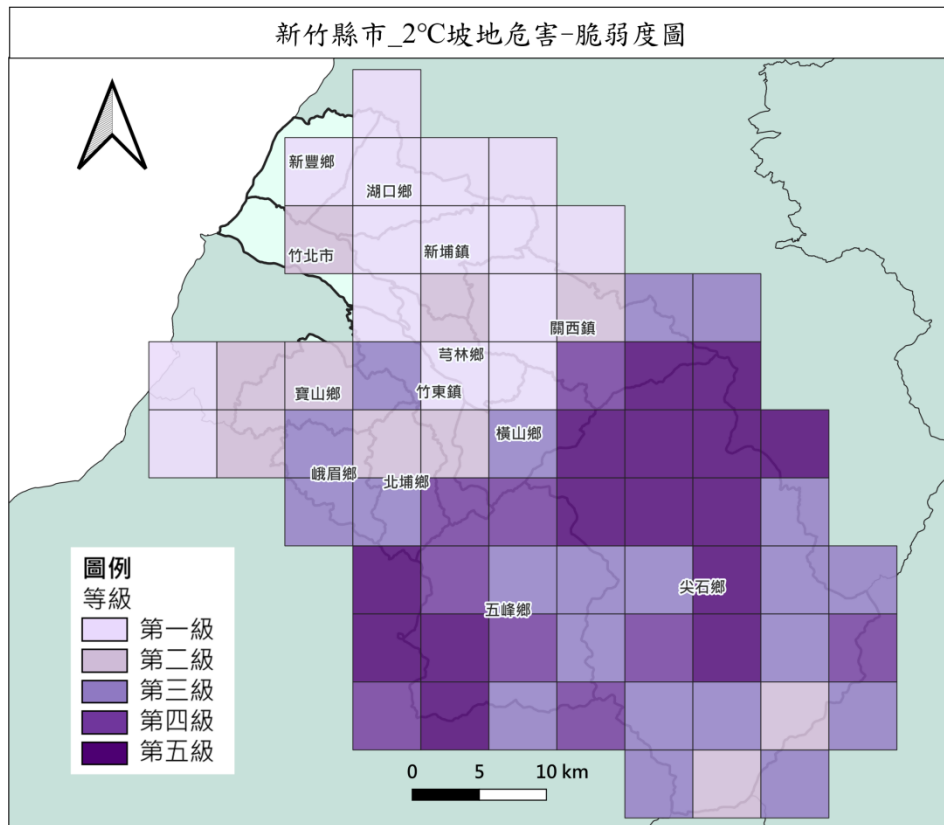
2.坡地災害

依據前述的評估方法，建立新竹縣坡地危害-脆弱度圖與風險圖，其分析成果如下：

(1)新竹縣坡地災害危害-脆弱度

套疊新竹縣市升溫近似 1°C(現在)及升溫 2°C(未來)情境下之坡地災害之危害-脆弱度圖，如圖 3.16 所示，並針對現在與未來之風險變化情形分析，說明如下：



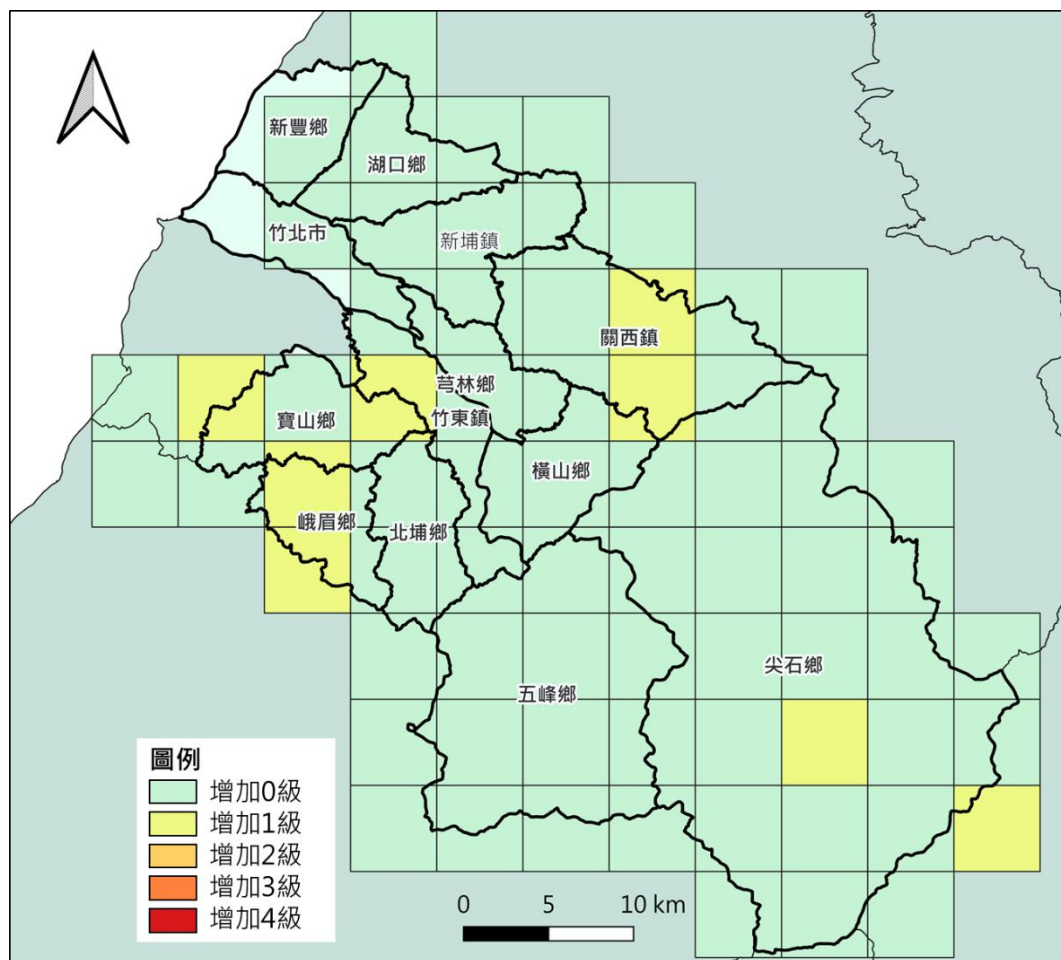


資料來源：國家災害防救科技中心-氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)，本方案繪製。

圖 3.16 坡地災害危害-脆弱度等級圖

A. 升溫 2°C 情境危害-脆弱度等級增加區域

相較於升溫近似 1°C 情境，在升溫 2°C 情境新竹縣淹水危害-脆弱等級增加之鄉鎮市為關西鎮、竹東鎮、寶山鄉、峨眉鄉及尖石鄉，如圖 3.17 所示。

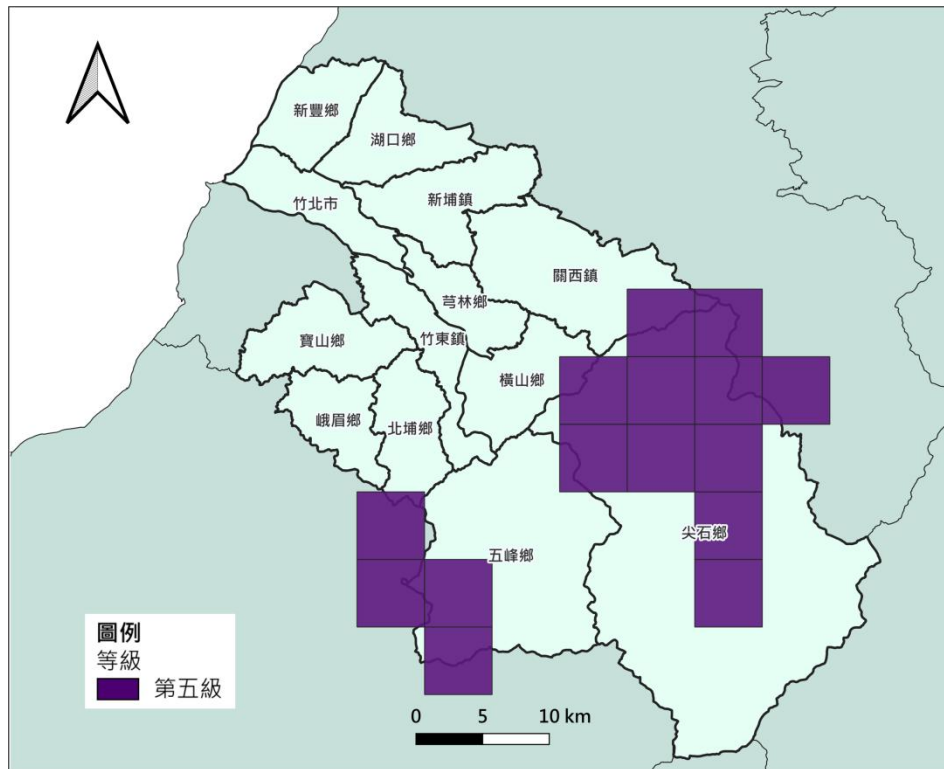


資料來源：國家災害防救科技中心-氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)，本方案繪製。

圖 3.17 坡地災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度等級比較圖

B. 升溫近似 1°C 與升溫 2°C 情境之危害-脆弱度等級均屬最高等級區域

比較新竹縣升溫近似 1°C 情境與升溫 2°C 情境之危害-脆弱等級均屬最高等級之鄉鎮市為關西鎮、橫山鄉、北埔鄉、五峰鄉及尖石鄉，如圖 3.18 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)，本方案繪製。

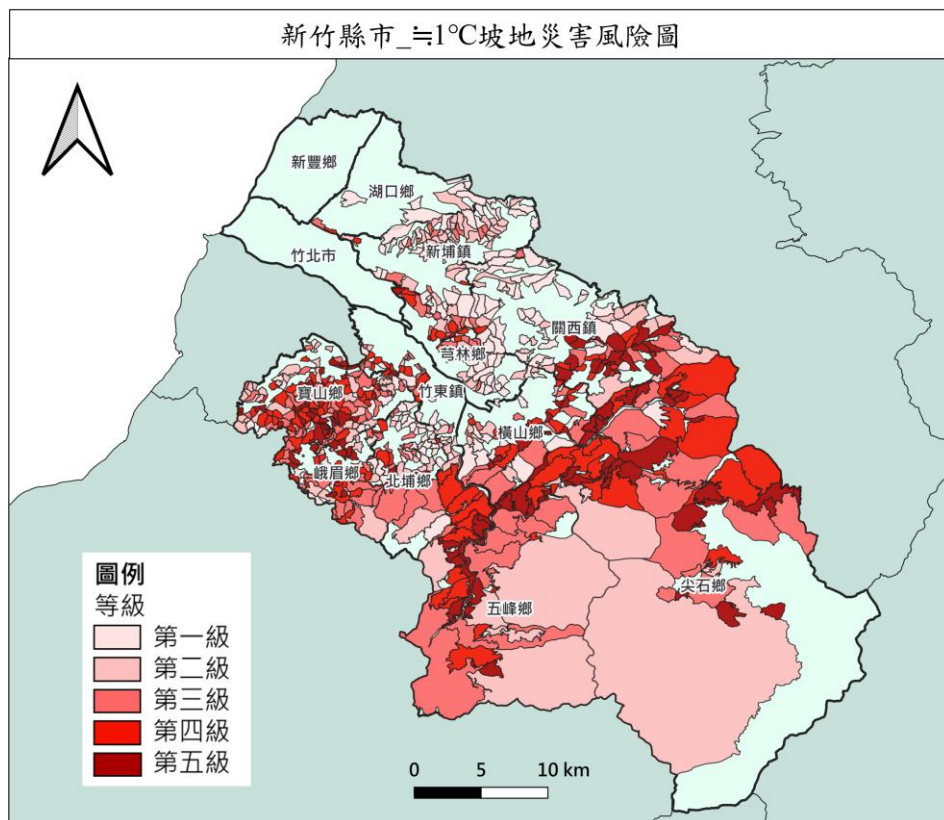
圖 3.18 坡地災害升溫近似 1°C 與升溫 2°C 危害-脆弱度第五等級圖

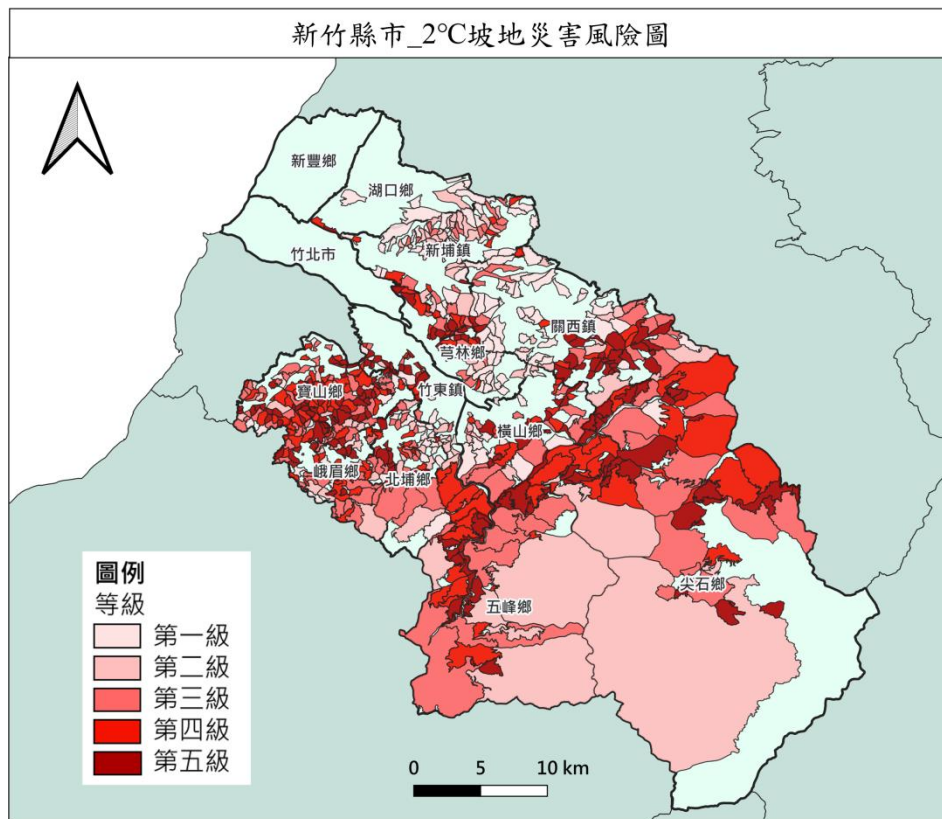
C. 坡地災害危害-脆弱度圖之應用

新竹縣 287 家露營區中，位於升溫 2°C 情境坡地災害危害-脆弱度屬較高等級的地點有 101 家，占全部露營區的 35%，包含關西鎮 4 家、橫山鄉 2 家、尖石鄉 86 家、五峰鄉 9 家。新竹縣 5 家溫泉區中，位在升溫 2°C 情境坡地災害危害-脆弱度屬較高等級的地點有 4 家，包含橫山鄉 1 家、尖石鄉 3 家。

(2)新竹縣坡地災害風險

將坡地災害危害度、脆弱度、暴露度指標等權重相乘後，進行風險分級，如圖 3.19 呈現的是氣候變遷下新竹縣在升溫近似 1°C 情境與升溫 2°C 情境的坡地災害風險圖。由圖得知在升溫近似 1°C 情境下，關西鎮、橫山鄉、寶山鄉、峨眉鄉、五峰鄉及尖石鄉坡地災害風險等級較高；在升溫 2°C 情境下，除了關西鎮、橫山鄉、寶山鄉、峨眉鄉、五峰鄉及尖石鄉是坡地災害高風險地區之外，北埔鄉、竹東鎮及芎林鄉的高風險地區有較明顯增加的趨勢。





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)，本方案繪製。

圖 3.19 坡地災害風險等級圖

3. 極端高低溫發生風險

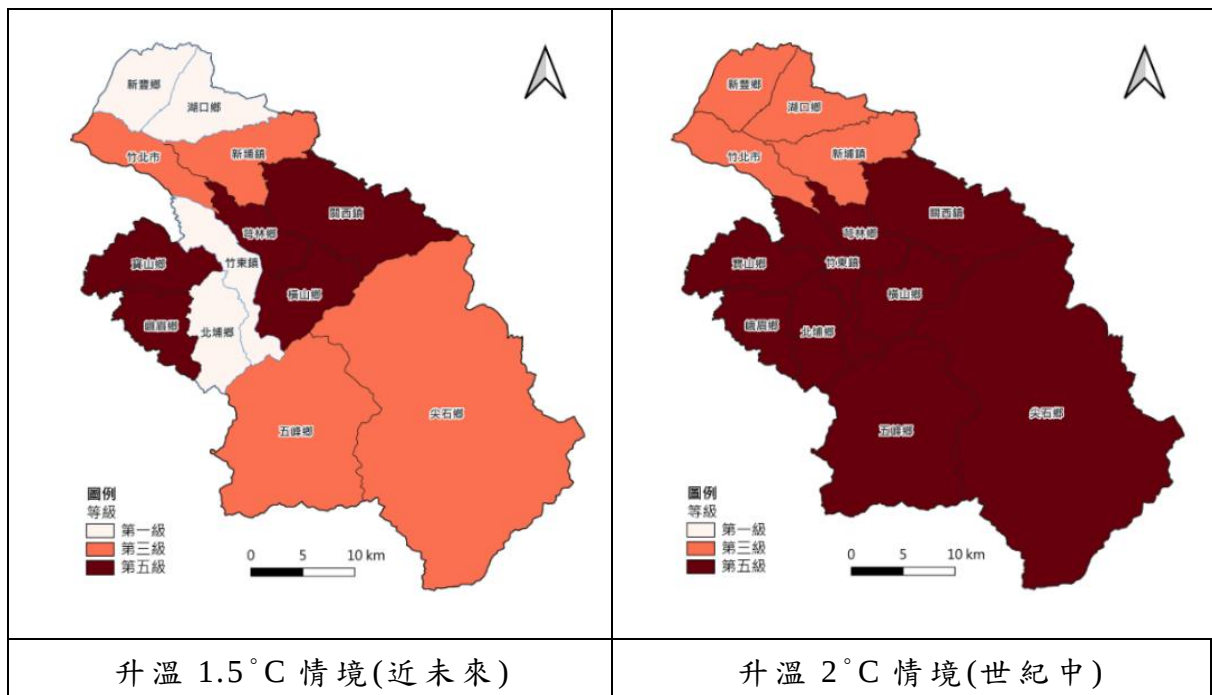
依據前述的評估方法，建立新竹縣極端高低溫之危害-脆弱度圖，並加入暴露度指標加值成風險圖，其分析成果如下：

(1)新竹縣極端高低溫危害-脆弱度

A.極端高溫危害-脆弱度

如圖 3.20 極端高溫危害-脆弱度圖所示，若以升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境相比較，因極端高溫而可能造成危害-脆弱度增加的鄉鎮市包括：竹東鎮、新豐鄉、五峰鄉、北埔鄉、湖口鄉及尖石鄉。而在升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境，皆具有極端高溫發生風險等級的鄉鎮市包括：關西鎮、芎林鄉、橫山鄉、寶山鄉及峨眉鄉。

由圖中可發現，在氣候變遷衝擊下，極端高溫危害-脆弱度有逐漸增加的趨勢，且以中高海拔區域等級較高，其主要原因為這些鄉鎮市脆弱度等級較高，皆為第3級和第5級，並且在升溫 2°C 情境危害度分級皆為第5級所致；而低海拔的鄉鎮市如新豐鄉、湖口鄉、新埔鎮、竹北市因脆弱度等級皆為第1級，故在資料處理後在升溫 2°C 情境危害-脆弱度等級為第3級。



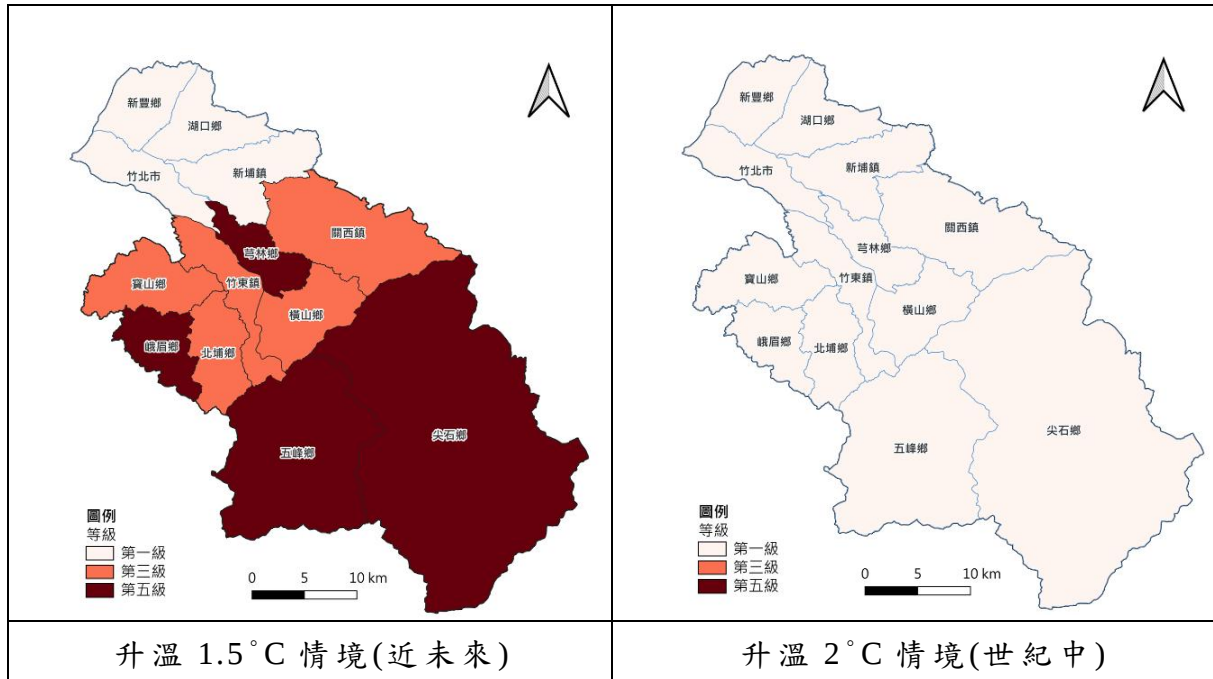
資料來源：國家災害防救科技中心-氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)，本方案繪製。

圖 3.20 氣候變遷下極端高溫危害-脆弱度圖

B.極端低溫危害-脆弱度

如圖 3.21 極端低溫危害-脆弱度圖所示，若以升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境相比較，沒有任何鄉鎮市因極端低溫而可能造成危害-脆弱度增加。而在升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境，亦無任何鄉鎮市在兩種情境皆具有最高極端低溫危害-脆弱度等級，因升溫 2°C 情境所有鄉鎮市等級皆為最低等級。

由圖中可發現，在氣候變遷衝擊下，極端低溫危害-脆弱度有逐漸減少的趨勢。在升溫 1.5°C 情境下，以中高海拔區域等級較高，其主要原因為這些鄉鎮市危害度及脆弱度等級皆為第 5 級；在升溫 2°C 情境下，所有鄉鎮市危害-脆弱度等級皆為第 1 級，主要原因為所有鄉鎮市危害度等級為第 1 級。



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)，本方案繪製。

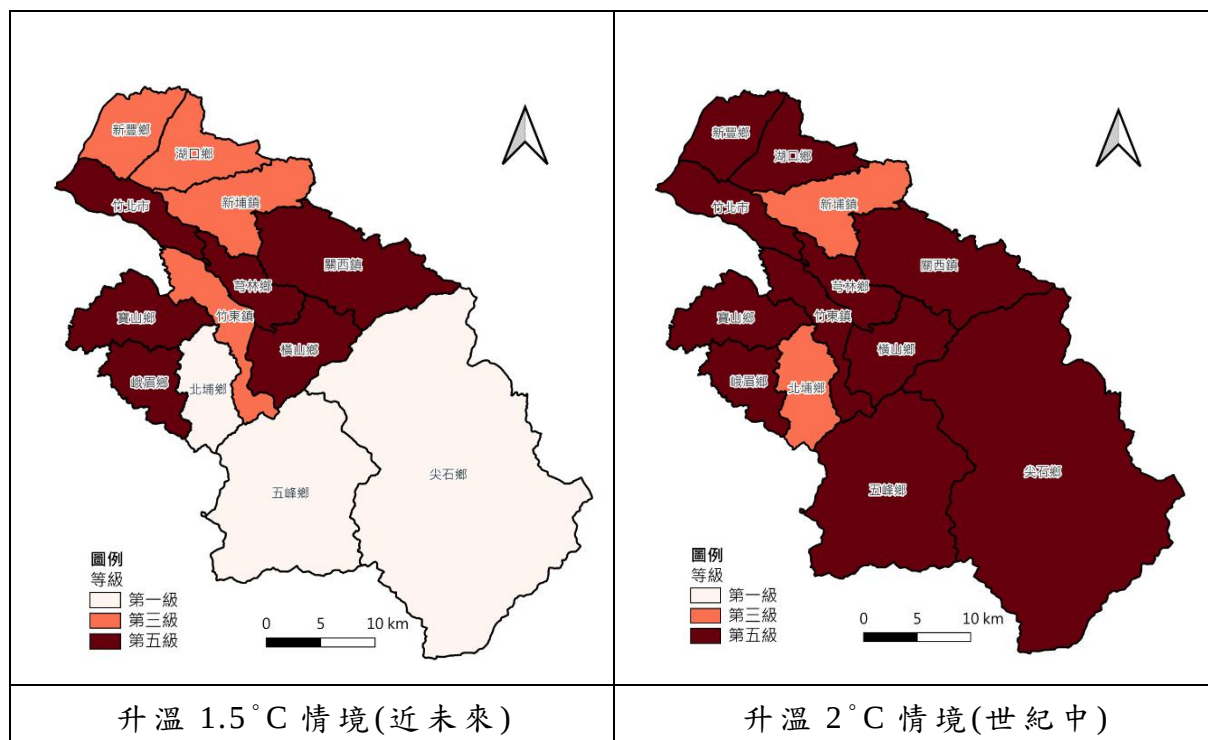
圖 3.21 氣候變遷下極端低溫危害-脆弱度圖

(2)新竹縣極端高低溫發生風險

A.極端高溫發生風險

經極端高溫發生風險評估分析，如圖 3.22 所示，若以升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境相比較，極端高溫發生風險增加的鄉鎮市包括：竹東鎮、新豐鄉、北埔鄉、湖口鄉、五峰鄉及尖石鄉。而在升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境，極端高溫發生風險皆具有最高風險等級的鄉鎮市包括：竹北市、芎林鄉、關西鎮、橫山鄉、寶山鄉

及峨眉鄉。

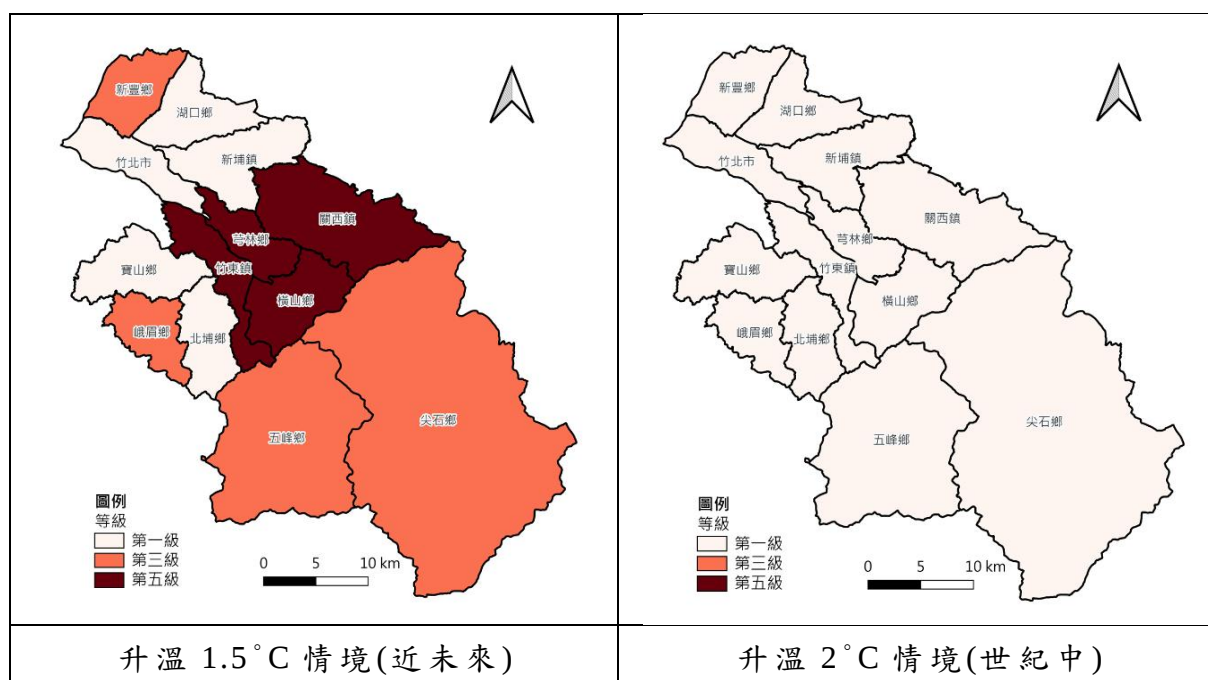


資料來源：國家災害防救科技中心-氣候變遷災害風險調適平台(Dr.A)，本方案繪製。

圖 3.22 氣候變遷下極端高溫發生風險圖

B.極端低溫發生風險

經極端低溫發生風險評估分析，如圖 3.23 所示，若以升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境相比較，沒有任何鄉鎮市極端低溫發生風險增加。而在升溫 1.5°C 情境與升溫 2°C 情境，亦無任何鄉鎮市在兩種情境皆具有最高極端低溫發生風險等級，因升溫 2°C 情境所有鄉鎮市極端低溫發生風險等級皆為最低等級。



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)，本方案繪製。

圖 3.23 氣候變遷下極端低溫發生風險圖

二、既有施政計畫能否因應未來風險

透過蒐集新竹縣政府各局處既有施政計畫或例行業務工作，對應本縣氣候變遷衝擊對象分析及風險評估結果，歸納相關重要的調適議題，再經兩次調適小組工作會議，訪談縣府各局處確認相關施政作為及對本期調適策略措施之意見。茲就既有施政計畫能否因應未來風險檢討成果，說明如下：

(一)既有施政計畫盤點檢討

透過檢視縣府既有施政計畫或工作，可進一步了解哪些調適議題所對應之既有施政作為已具有調適內涵應持續推動、哪些施政作為可經調整後納入本方案調適措施、哪些調適議題缺乏調適作為而必須新增調適措施。茲就檢討與氣候變遷調適相關之既有施政計畫或例行業務結果，彙整如表 3.5 所示。

表 3.5 與氣候變遷調適相關之既有施政計畫與例行業務檢討

調適領域	縣府既有施政計畫或例行業務	主辦機關	對應調適缺口	推動類別
土地利用	都市更新政策及發展研究相關計畫	產業發展處	國土計畫、都市計畫檢討與管理，尚須考量未來氣候變遷增加災害風險程度及區位，並持續滾動檢討，避免高風險區位超限利用，同時於新開發區域考量相關氣候變遷調適作為。	調整後推動
	都市計畫土地使用之防洪及滯洪檢討			
	辦理都市設計審議、危老更新及容積移轉			
	檢討新竹縣都市更新建築容積獎勵項目			
	非都市土地使用管制	地政處		
	山區觀光產業開發管理	交通旅遊處	應優先針對坡地災害高風險區域之露營場輔導管制。	調整後推動
	前瞻計畫—新竹縣水環境改善	工務處	專家建議應加強以自然為本之軟性工法。	調整後推動
	縣管河川及區域排水系統改善		應加強考量未來極端氣候變化對區域排水或雨水下水道之建設及規劃影響並據以重新檢討。	調整後推動
	辦理雨水及污水下水道建設			
農業生產及生物多樣性	協助農民團體暨農民改善農業經營環境	農業處	應補充調查本縣易受衝擊農作物及分布，改善農業生產環境。	調整後推動
	加強辦理農民專業訓練		加強農民因應氣候變遷災害相關議題之專業訓練、技術輔導及識能。	調整後推動
	農業災害預警及救助		除辦理農業保險外，應加強「農作物災害預警平台」相關預報資訊使用之宣導。	調整後推動
	生物多樣性調查與復育		須優先加強對本縣易受氣候變遷衝擊影響之物種及自然生態系統進行調查與復育工作。	調整後推動
健康	推動職場安全文化，建構勞工安全工作環境，落實安全衛生自主管理，預防職業災害發生	勞工處	多以工安職災預防為主，極端高溫日數增加，可加強針對職場熱危害預防宣導工作。	調整後推動

調適領域	縣府既有施政計畫或例行業務	主辦機關	對應調適缺口	推動類別
	推動防疫演練與災前撤離機制	衛生局	已針對高風險山區部落之脆弱群體有建立緊急撤離機制，持續推動辦理中，可納入本方案追蹤成效。	持續推動
	整備各項防災/防疫物資		主要以消毒藥劑為主，可加強針對氣候相關災害或傳染疫病之防治物資盤點準備。	調整後推動
	醫療機構整備與管理		針對大型天災或緊急醫療應變等，均已建立妥善整備工作，評估不納入本方案。	持續推動
	清除病媒蚊孳生源		需加強追蹤清除病媒孳生熱點分布，並加強宣導民眾參與防治工作。	調整後推動
	提升社區關懷據點	社會處	須將日常關懷服務納入極端高低溫預警機制，並增加與脆弱群體宣導，增加對健康領域調適相關識能。	調整後推動
	脆弱群體關懷物資或服務			
	推動長期照顧服務			
維生基礎設施	公共工程防汛整備作業	工務處	既有例行業務，可因應工程防汛作業，評估不納入本方案。	持續推動
	監測及補強老舊危險橋梁		須考量氣候變遷增加強降雨機率所可能產生之洪泛風險及對強梁結構損害程度。	調整後推動
	地下道淹水預防(警)	工務處	應加強針對易淹地區之轄管地下道，要求相關單位定期檢討預警機制。	調整後推動
	重要公共設施天然災害搶修		應增加位於高風險坡地災害之轄管縣道加強監測業務。	建議新增
水資源	提升縣內主要河川頭前溪及鳳山溪流域水質	環保局	氣候變遷降雨變化對水質影響，可持續透過監測追蹤，評估不納入本方案。	持續推動

調適領域	縣府既有施政計畫或例行業務	主辦機關	對應調適缺口	推動類別
能源供給與產業	無與氣候變遷調相關之既有施政計畫	—	考量縣府資源與權責，可加強產業面臨氣候實體風險或轉型風險之宣導工作，確保在地產業及早因應。	建議新增
海岸及海洋	公告實施「新竹縣二級海岸防護計畫」	工務處	111 年公告防護計畫已評估新竹縣海岸線侵蝕程度及相關防護計畫與海岸災害陸域緩衝區檢討。經檢視應再增加未來氣候變遷情境，模擬海岸線侵蝕問題變化趨勢。	調整後推動
	海岸侵蝕防護工程			
能力建構	制定災害防救計畫	消防局	依據災害潛勢及氣候風險評估，修訂災害防救計畫。另持續檢討各領域各項氣候災害預警及應變量能	調整後推動
	積極辦理救災重要專業技能進階訓練及相關技能培訓		加強公務機關人員因應氣候災害之預警與應變等訓練。	調整後推動

註 1：持續推動：既有調適施政計畫已可因應未來氣候變遷風險。

註 2：調整後推動：既有施政計畫或工作可對應或與調適議題有相關，但仍尚缺少氣候變遷調適意涵或行動者，則建議檢討調整後納入第四章之調適措施。

(二)既有施政計畫盤點後建議新增之調適措施

經檢視本縣既有施政計畫與例行工作業務，針對無法直接對應本縣氣候變遷高氣候風險衝擊對象，所產生之調適缺口，參考國家氣候變遷調適計畫所提各領域之調適策略措施與諮詢專家學者意見，建議新增納入調適策略措施如下：

1.維生基礎設施領域

本縣公用維生基礎設施之調適作為，多由公用事業之管理單位依照國家氣候變遷調適計畫辦理。另針對山區高風險坡地災害之縣管道路，建議本期執行方案應加強對其辦理監測業務，以避免對道路設施與民眾生命財產安全損害。建議新增調適措施如下：

(1)增加位於高風險坡地災害之轄管縣道加強監測業務。

(2)加強追蹤公用事業落實災前預防及災後復原相關工作。

2.水資源領域

本領域建議針對於氣候變遷情境及產業成長趨勢，瞭解本縣未來是否有用水缺口，以備未來適時向中央提出相關水資源需求及水資源管理建議。同時，應加強推動促進產業節約用水及回收利用，降低產業面臨氣候變遷對產業用水衝擊程度。建議新增調適措施如下：

(1)配合中央主管機關辦理本縣抗旱應變措施。

(2)加強落實耗水產業節約用水及水回收再利用。

3.能源供給及產業領域

本縣為全國工業重鎮之一，應持續加強產業理解氣候變遷產生各項衝擊(包含軟體與硬體設施)之識能，俾利產業即早因應調整。故建議新增調適措施：「產業因應氣候變遷衝擊及調適能力宣導工作」。

4.農業生產及生物多樣性領域

除調整推動相關農作物調適策略措施外，尚需進一步分析瞭解氣候變遷對本縣臨海養殖漁業衝擊與損害程度，故建議新增調適措施：「漁業資源及生產環境維護與管理」，檢視本縣臨海養殖漁業因應氣候變遷衝擊，以及規劃未來可採行相關適地適養之調適措施。

5.健康領域

針對健康領域之調適缺口，主要需補強作為是對於脆弱群體「熱/寒危害預防」之相關工作。另針對年長者則建議結合既有本

縣各項長照服務及社區關懷據點，融入提升對氣候變遷調適的識能訓練，讓長者瞭解氣候變遷對健康產生的衝擊危害。故建議新增調適措施如下：

- (1)透過多元管道辦理預防熱/寒危害衛教宣導。
- (2)雇主及勞工預防職場熱危害。
- (3)年長者參與健康調適活動。

6.能力建構

為因應氣候變遷衝擊與風險程度，除加強與民眾溝通及提升識能外，同時讓公部門決策時可以通盤考量氣候變遷風險，進而修訂相關施政計畫、強化風險管理或導入新技術，逐步增加對於氣候變遷調適之能力建構相關措施，故建議新增調適措施如下：

- (1)應用科學工具評估災害風險。
- (2)強化原住民族因應氣候變遷災害之風險溝通。
- (3)氣候變遷調適與風險認知教育宣導。
- (4)智慧防汛網推廣建置計畫
- (5)縣管區域排水防洪標準檢討及雨水下水道水位智慧監控
- (6)提升山坡地水土保持維護與管理技術

三、界定關鍵領域

本期執行方案針對篩選關鍵調適領域流程，主要透過盤點本縣各領域氣候變遷衝擊影響及氣候風險評估結果，並檢討既有施政計畫與工作，同時向縣府各局處及專家學者多次研商討論，先期歸納本縣各領域之重要調適議題及對應調適策略與措施，據以擬定出本縣氣候變遷調適執行

方案之基礎架構。

依本執行方案基礎架構與前述重點調適議題內容，考量縣府各機關職權之業務範圍，篩選本縣之關鍵調適領域。同時，又考量本期執行方案之執行期間僅 3 年(113 年～115 年)，必須於「可立即有效推動」之條件下設定調適措施推動優先性，故若該領域涉及調適議題之法令或計畫甫完成檢討，或部分調適議題尚需時間調查了解後再行妥善規劃者，即納入第二期執行方案再行滾動檢討，暫不列入本期執行方案之關鍵調適領域，並併入能力建構方式，朝向加強非關鍵領域特定議題之宣導教育、風險研究調查或新技術引入等策略措施。茲就本期執行方案界定關鍵領域之結果與理由，說明如下：

(一)本期執行方案關鍵領域說明

本期執行方案之關鍵領域包括：(1)土地利用、(2)農業生產及生物多樣性、(3)健康。此 3 大領域列為關鍵領域之主要原因如下：

- 1.本縣面臨高氣候風險(淹水災害、坡地災害及極端高溫)之脆弱群體(對象)包括：山地社區或部落、老年人、農民(農作物)、山區遊憩區(露營場)及戶外勞動者等，這些對象較易受氣候變遷衝擊損害，而多與土地利用、農業生產及健康等領域息息相關。
2. 3 大領域之調適議題所對應之調適策略措施，多屬縣府機關權責範圍內，短期可立即規劃或推動執行的。
- 3.農業易受氣候衝擊影響，為本縣主要需保護與關注的產業。
- 4.本縣各鄉鎮分別有傳統農村與先進的都市土地，地形地貌與土地利用形態互異，妥善管理未來國土利用得以降低氣候變遷衝擊，故土地利用領域為本縣認為應優先調適之關鍵領域。

(二)本期執行方案非關鍵領域與能力建構重點方向說明

本期執行方案非關鍵領域包括：(1)維生基礎設施、(2)水資源、(3)海岸及海洋、(4)能源供給與產業等。此 4 個領域對於本縣並非不重要，而係該領域與本縣相關之氣候變遷調適作為，主要涉及中央政府權責及例行業務範圍，或已納入國家調適計畫與編列經費，地方政府主要為協辦角色或部分業務配合辦理。其次，部分領域尚無法知悉未來風險程度，制定相關調適措施前尚須有先期研究調查，用以作為未來規劃調適措施內容、推動目標對象及範圍等之參考依據，故尚無法於第一期執行方案中，直接規劃具體優先推動之調適策略措施。

因此，本期執行方案針對上述非關鍵領域之調適作為，朝向規劃非關鍵領域特定議題之能力建構，透過強化因應氣候型災害衝擊的整備量能、氣候風險調查與研究、宣導教育推廣及引進新技術等方向辦理。若部分領域或議題於未來認有進一步規劃更完整之調適措施需求，再納入後續各期執行方案持續滾動檢討與推動。

第四章、氣候變遷調適策略及檢討

本章分別說明本方案關鍵領域及能力建構(含非關鍵領域)之調適目標、策略及措施，及其對應之主辦機關與回應之調適缺口(對象)，彙整如表 4.1 所示。

本縣擬定氣候變遷調適策略及措施過程，除調查本縣易受氣候衝擊對象、檢討既有施政計畫(含檢視歷年國家調適計畫、行動方案)及氣候風險評估等，歸納出本縣重點調適議題及關鍵調適領域。更重要的是，制定過程與各領域之專家學者、NGO 團體、研究機構及府內外業務主管機關等，歷經多次訪談、研商及外部專家審查等工作或會議，據以蒐集相關專業意見，補充修正本執行方案之調適策略與措施。茲就各領域調適目標、策略及措施重點內容等，說明如下：

一、關鍵領域調適目標、策略及措施

本期執行方案針對三大關鍵領域(土地利用、農業生產及生物多樣性、健康)分別設定本期調適目標，並制定共計 8 項調適策略及 18 項調適措施。各項調適作為可呼應前述之本縣重要調適議題與既有施政計畫缺口，分別說明如下：

(一)土地利用

透過檢討既有施政計畫與例行業務，摘要前述有關土地利用領域重要調適議題包括：易受氣候衝擊土地使用規劃、有待推動都市易淹地區之滯洪與逕流分攤措施、加速山區露營場開發管制作為及排水系統建設更新優化等。

綜上所述，本領域之調適目標為：「落實國土計畫相關管制規定，促進土地合理與合法使用，保障生命財產安全與環境永續。」其中，2 大調適策略主軸包括：強化新竹縣土地調適能力及都市總合治水。對應規劃之調適措施內容可歸納為：落實土地使用管理、

土地使用與開發考量氣候變遷衝擊與風險、高風險區位防洪治理及排水系統改善等措施。其中，針對淹水災害風險區域檢討長期雨水下水道系統建設及改善規劃，盤點需優先檢討改善之下水道系統，因本期執行方案執行年限較短，加上需有對應研究經費，經主管機關討論後暫移至第二期執行方案後再行評估研議。

(二)農業生產及生物多樣性

透過檢討既有施政計畫與例行業務，摘要前述有關農業生產及生物多樣性領域重要調適議題包括：補充調查在地易受氣候衝擊之農作物種類與分布、強化與農政單位合作推動韌性農業相關措施、加強農民參與農業防災抗旱意識、調查與復育易受氣候變遷衝擊之物種及生態系統等。

綜上所述，本領域之調適目標為：「建立韌性農業，落實於農業生產管理，並維護生態多樣性之監測與管理機制」。其中，本領域之 3 大調適策略主軸，包括：維護農業生產資源與環境、推動韌性農業、建構新竹縣生態網絡等。對應規劃之調適措施內容可歸納為：農漁業生產環境維護與管理、推廣及輔導農林漁畜種植抗逆境品種作物及調適能力、強化農作物因應氣候變遷衝擊之調適設施及易受氣候衝擊物種及生態系統之生物多樣性調查與復育等。

(三)健康

透過檢討既有施政計畫與例行業務，歸納本縣健康領域重要調適議題包括：需加強重視極端氣溫產生熱危害對脆弱群體影響、預防因氣候變化導致的傳染病傳播或食品安全衛生問題、需加強推動氣候變遷對民眾健康影響之衛教宣導等。

綜上所述，本領域之調適目標為：「強化醫療衛生及防疫系統之預防及應變能力，提升脆弱群體預防熱/寒危害之識能，並提供相應衛教宣導或關懷輔助措施」。其中，本領域之 3 大調適策略主

軸，包括：防災/防疫演練及整備、熱/寒危害預防、弱勢群體關懷等。對應規劃之調適措施內容可歸納為：針對脆弱群體建立災前緊急撤離機制、因應氣候變遷衝擊之防疫物資整備、加強氣候變遷相關傳染病防治及衛教工作、透過多元管道辦理預防熱/寒危害衛教宣導、雇主及勞工預防職場熱危害、針對易受氣候變遷影響之弱勢群體提供關懷物資或服務、年長者參與健康調適活動等。

二、能力建構(含非關鍵領域)推動目標、策略及措施

透過與各局處訪談及檢視既有施政計畫，本縣仍需持續加強提升機關內部對於氣候風險評估技術應用，同時針對部分領域之特定調適議題尚須納入氣候變遷衝擊影響之評估與調查工作，來精進相關決策作為，降低衝擊損害。

因此，於能力建構之調適目標為：「善用科學分析工具評估氣候風險來源，妥善規劃相關整備工作與精進因應作為。」本期執行方案能力建構(含非關鍵領域)之調適策略及措施，主要方向為強化因應氣候型災害衝擊的整備量能、氣候風險調查與研究、宣導教育推廣及引進新技術等。其中，非關鍵領域之重要調適議題多數亦有提出對應之調適策略與措施，惟部分重要調適議題經討論後考量業務權責及推動經費預算在中央主管機關，或因期程問題改納入下期執行方案再行推動，說明如下：

(一)海岸及海洋領域

因新竹縣二級海岸防護計畫甫於 111 年完成檢討與核定公告，下一次之檢討時程依法係於 116 年編列經費辦理。故本方案於海岸及海洋領域，原針對受侵蝕海岸線議題所提出之 2 項調適策略與措施，均將改納入下期執行方案中再行編列經費辦理。2 項調適策略與措施說明如下：

- 1.海岸計畫納入氣候變遷調適：因應鳳坑海岸保護工作至新竹漁港

海堤段之海岸侵蝕及退縮，依氣候變遷災害風險變化趨勢，檢討「新竹縣二級海岸防護計畫」，包括：本縣海岸面臨氣候風險評估及海岸災害陸域緩衝區之劃設範圍。

2.提升海岸防護能力：評估「新竹縣新豐垃圾掩埋場西側海岸防護措施」辦理成效，檢討現有防護措施之防護能力與補強措施，並儘量採取以自然為本的解決方案(NbS)為補強措施(例如充分利用附近海岸沙丘的天然防護能力，加強維護海岸沙丘的健全等措施)。

(二)維生基礎設施領域

針對本領域之重要調適議題，主要可分為山區道路、老舊橋梁及公共維生基礎設施(備)等可能面臨未來氣候變遷之衝擊損害。於山區道路或老舊橋梁方面，本期執行方案主要以篩選高風險之道路及橋梁、公有掩埋場邊坡等，所需之先期調查、監測及評估工作為主，並評估導入如無人機 AI 辨識及監測/告警系統等科技之可能性，再視評估結果辦理後續改善工程。而公用設備方面因均有其對應維護管理之事業單位，新竹縣政府主要以連繫各權責單位，做好相關重要公用設施相關氣候災害預防、災前整備與災後復原等工作。

(三)水資源領域

針對本領域之重要調適議題，多屬中央主管機關權責業務與主導推動，例如：水資源調度、水源開發與保育及水利相關法規命令等，地方政府多為配合辦理或協助宣導，因此本方案於本領域主要推動之調適工作為宣導產業節水及用水回收等措施，期減少產業用水負擔與氣候實體風險。

(四)能源供給及產業領域

針對本領域之重要調適議題，多屬中央主管機關權責業務與

主導推動，例如：能源供給韌性、能源自主及調適產業規劃等，地方政府多僅能配合辦理或協助宣導，因此本執行方案於本領域主要僅列辦理「產業因應氣候變遷衝擊及調適能力之教育訓練及宣導」，加強產業及早識別與因應氣候實體風險。

表 4.1 新竹縣氣候變遷調適目標、策略及措施

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
土地利用 (關鍵領域)	強化新竹縣 土地調適能力	考量氣候變遷災害 風險之土地使用規 劃	1.依據 114 年 4 月 30 日公告新竹縣國土功 能分區圖及中央主管機關公布之災害潛 勢與風險地圖，作為土地使用規劃參考 基礎，並規劃每五年進行一次通盤檢討 新竹縣國土計畫及功能分區。 2.公告新竹縣國土功能分區圖。 3.配合劃設國土保育地區，推動以禁止、限 制開發利用為主，申請使用同意低密度 使用為輔之管制措施，落實國土保育。	地政處 地用科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：國土功能分區劃 設，應考量最新公布之 災害潛勢與風險地圖， 落實國土保育地區之土 地開發利用限制或管 制。
		辦理都市計畫區通 盤檢討，納入考量氣 候變遷災害風險變 化	1.新訂修正或變更都市計畫時，考量氣候 變遷衝擊，依據都市災害發生歷史、區位 及淹水災害風險變化情形，並檢討都市 計畫土地使用之防洪及滯洪設施，規劃 相關必要之滯洪空間及都市防災避難場 所設施，並適時納入相關中央部會所完 成之成果。	產業發展處 城鄉發展科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：都市計畫區通盤 檢討時，納入氣候變遷 衝擊與災害風險分析， 同時檢討滯洪空間及道 路低衝擊開發等雨水逕 流分攤措施，減少因開 發增加逕流致淹水災害 發生。另對於公辦都更 案件，公部門主動導入 相關防災或永續建築之 設計概念，避免氣候變 遷衝擊。
			2.參考內政部「水環境低衝擊開發設施操 作手冊(第二版)」，於都市計畫區內易淹 水區域之公有縣道、人行道等工程設計 規劃，納入低衝擊開發設施。	工務處 養護科	
		都市更新發展計畫 導入防災規劃	縣府主導之公辦都市更新計畫或案件，導 入防災及永續建築規劃設計。	產業發展處 都市設計審議科	

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
		山區觀光產業開發管理	1.建置本縣露營場分布圖資，供作露營場管理使用。 2.輔導露營場申請合法化，查處設置於環境敏感區露營場及輔導退場。 3.審查本縣露營場登記案件，依中央露營場管理要點規定，請業者提出水土保持計畫及緊急應變計畫等。 4.依據災害應變中心指示，通知露營場相關災前預防作業及暫停營業等作為。	交通旅遊處 觀光企劃科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加速推動山區露營場管理作為，並參考坡地災害圖資，優先讓評估位於高風險區域或環境敏感區之露營場依法處理及輔導。
	都市總合治水	新竹縣推動水環境改善納入氣候變遷調適作為	推動水環境改善計畫評估納入部份以自然為本(NbS)精神之調適作為。	工務處 水利科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：部分水環境改善工程之設計規劃，可多考量採取以自然為本之軟性工法。
		縣管河川及區域排水系統改善規劃優先考量淹水災害風險區域	針對淹水災害高風險區之相關縣管區域排水進行地區性整體改善，辦理內容： 1.勘選需加速改善地區，以總合治水方式改善水患之治理工程。 2.確保水利設施功能正常發揮之整建工程，水系規劃及規劃檢討非工程措施等。	工務處 水利科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：建議相關排水系統改善工程納入氣候變遷風險分析，以高淹水災害風險區位優先辦理。
農業生產及生物多樣性 (關鍵領域)	維護農業生產資源與環境	農地及生產環境維護與管理	1.建立易受氣候變遷衝擊之高脆弱度農產品種類及區域。 2.農作物生產預測：每月參與農業部召開之生產預測會議，並依據會議檢討結果辦理相關後續因應作為。	農業處 農糧科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：補充調查本縣易受氣候變遷衝擊之高脆

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
			3.定期檢視新竹縣農產業空間布建規劃，據以納入國土計畫農業部門空間發展策略及在地化農業生產領域調適策略。	農業處 農企科	弱度農產品及分布，據以調整農產業空間布建規劃。
		漁業資源及生產環境維護與管理	因應氣候變遷導致海平面上升、寒害或暴潮等衝擊，可能對臨海養殖漁業區影響與經濟損失，檢視本縣臨海養殖漁業因應氣候變遷衝擊採行相關適地適養之調適措施(例如抗寒害魚種、養殖區退縮、加高既有塹提、魚塹排水路清淤工作等)。	農業處 漁牧科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：補充調查臨海養殖漁業受氣候變遷衝擊影響程度，以利規劃未來相關調適措施。
	推動韌性農業	推廣及輔導農林漁畜種植抗逆境品種作物及調適能力	1.輔導農民透過資材、設施利用、生育期調整及適栽性評估等作為，減少作物受災風險。 2.大面積及單位面積產值較低之作物，可透過育種技術及肥料栽培管理進行防(減)災，或可輔導農民轉作以達到避災觀點之耕作規劃。 3.針對氣候變遷長期氣候變化趨勢，辦理各類農作物生產調查，並評估檢討本縣農業生產型態，朝向種植耐旱作物或建立重點農業區域之抗旱因應措施。	農業處 農糧科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：新竹縣易受氣候變遷影響作物(種植面積達 200 公頃以上)：水稻、桶柑、綠竹筍、甜柿，加強輔導抗逆境品種作物及農業調適能力
		強化農作物因應氣候變遷衝擊之調適設施	1.辦理災害預防通知及推廣農作物抗病蟲害措施。 2.推廣農民使用智慧節水設施。 3.為因應氣候變遷，辦理設施模組化、輔導設置結構加強型溫網室設施，保護作物抵禦外在氣候環境。	農業處 農糧科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加強災害預警通報作業，以及輔導設置相關防災、耐災之農業設施。

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
	建構新竹縣生態網絡	氣候變遷衝擊物種及自然生態系統之生物多樣性調查與復育	1.依氣候變遷衝擊型態，針對脆弱物種辦理新竹縣生態調查計畫，評估保育物種及劃設保育區。 2.因應氣候變遷衝擊，針對脆弱物種及生物多樣性熱點評估進行生態調查。	農業處 森林暨自然保育科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：針對新竹縣易受氣候變遷影響之脆弱物種及生物多樣性熱點評估進行生態調查工作，以利未來規劃相關保育或復育工作。
健康 (關鍵領域)	防災/防疫演練及整備	針對脆弱群體建立災前緊急撤離機制	辦理天然災害預防性撤離與照護，針對尖石鄉及五峰鄉的孕婦、洗腎及長期臥床之長照等病患造冊列管，辦理天然災害預防性優先撤離。	衛生局 醫政科	● 推動類型：持續推動 ● 說明：已具備氣候變遷調適作為，建議持續推動並追蹤檢討成效。
		因應氣候變遷衝擊之防疫物資整備	依據氣候變化形態，強化整備各項防疫物資與調度機制，如採購消毒劑等。	衛生局 疾病管制科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：考量氣候變遷災害或疫病之多元類型，調整物資整備與調度。
		加強氣候變遷相關傳染病防治及相關衛教工作	1.因應氣候變遷影響病媒蚊孳生之分布，公告預防病媒蚊孳生源清除防疫措施。 2.推動與氣候變遷相關傳染病如水媒、食媒、人畜共通及蚊媒等傳染病之防治工作，辦理教育訓練、衛教宣導活動及促進社區防治動員。	衛生局 疾病管制科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加強宣導民眾參與氣候變遷相關傳染病之防治工作與衛教活動。

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
	熱/寒危害預防	透過多元管道辦理預防熱/寒危害衛教宣導	1.依據衛生福利部「預防熱傷害衛教專區」發布相關預防熱傷害資訊。 2.依據中央氣象署氣象預報資料，結合健康相關資訊，對應分眾衛教資訊提醒(手機 APP「樂活氣象」中「健康氣象」的熱指標及冷指標未來五天鄉鎮層級的預報)。	衛生局 健康促進科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：加強宣導民眾、雇主及勞工族群重視熱寒危害對健康影響，並落實提升雇主自主預防管理工作。
		雇主及勞工預防職場熱危害	1.針對符合綜合溫度熱指數(WGBT)特定製程之事業別，輔導雇主自主加強預防職場熱危害相關措施。 2.依據勞動部「高氣溫戶外作業勞工熱危害預防指引」，加強輔導戶外勞動工作者及其雇主自主預防管理工作。	勞工處 勞工行政科	
	脆弱群體關懷	針對易受氣候變遷影響之脆弱群體提供關懷物資或服務	依據中央氣象署高、低溫特報或颱風警報發布前，提供脆弱群體必要生活物資或協助移動至短期收容所。	社會處 社會救助及社工科、老人及身障福利科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：將例行針對脆弱群體或年老者長照服務等工作，融入氣候變遷調適之宣導、教育，提升其因應氣候變遷識能。
		年長者參與健康調適活動	1.成立社區關懷據點，提供社區長者日間避暑之活動據點，推動健康促進活動、老人共餐或其他文康活動。 2.針對獨居長者辦理訪視關懷、電話問安及送餐服務等措施，並與保全公司合作提供獨居長者身體不適之即時緊急救援服務。 3.長青學苑適當融入氣候變遷健康調適課程。	社會處 老人及身障福利科	

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
能力建構	應用災害風險評估工具	科學工具評估災害風險	1.分析「國家災害防救科技中心」相關災害潛勢區或氣候風險評估資訊，提供縣府各目的事業主管機關(道路、公用事業、山區觀光業、農業、醫療及社福機構、文化資產之環境資訊等)有關高淹水災害風險及坡地災害風險之區位或地點建議。 2.辦理氣候風險評估應用教育訓練，提升縣府各業務主管機關對氣候風險認知，據以調整施政作為。	環境保護局 環境永續管理科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：提升縣府內部對氣候風險評估知識，促進決策時可通盤考量氣候變遷風險的影響，適時調整施政作為。
	強化氣候風險與調適識能	強化原住民族因應氣候變遷災害之風險溝通	定期宣導原住民族認識與因應氣候風險，並於原住民保留地辦理山林保育工作。	原住民族行政處 原民經濟發展科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：提升本縣民眾對氣候變遷調適之相關知識，並提升對氣候風險之辨識與溝通，使民眾重視與支持公部門辦理相關氣候變遷調適作為。
		氣候變遷調適與風險認知教育宣導	向民眾、社區或機關學校辦理與氣候變遷風險與調適等相關議題之教育宣導。	環境保護局 環境永續管理科	
	強化氣候風險管理與導入新技術	氣候型災害防救計畫	依據災害潛勢、氣候變化趨勢及氣候風險評估等，修訂災害防救計畫及各類災害標準作業程序。	消防局 災害管理科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：增加考量災害潛勢及氣候風險，據以補充修訂本縣之災害防救計畫。

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
		智慧防汛網推廣建置計畫	1.針對高風險淹水災害地區辦理抽水機、防汛水門、水患自主防災社區等防汛工作。 2.辦理智慧防汛、設置淹水感測器及水位站等，並透過監測設備即時影像掌握淹水情形。	工務處 水利科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：提透過引進新科技或工程技術，協助防汛、災害即時監控等，提升災害預防或緊急應變效率。
		辦理雨水下水道水位智慧監控	針對易淹水地區之雨水下水道，規劃布建智慧監控系統，即時監測下水道水情資訊。	工務處 下水道科	
		提升山坡地水土保持維護與管理技術	依據災害風險評估增加趨勢與區域，參考國內外野溪土砂災害防治、土石流潛勢溪流及崩塌地滑地災害處理等保育防治新技術或工法，或針對既有工法評估補強措施。	農業處 農業工程科	
	強化因應氣候型災害衝擊的整備量能	加強因應氣候型災害宣導或訓練	1.公務機關(縣府、鄉鎮市公所、警察機關)水災之防災宣導及災害應變教育講習(研討會)。例如：風災整備與協作計畫。	消防局 災害管理科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加強針對高風險區域的公務機關及民眾辦理氣候型災害之預防與應變。
			2.自主防災管理執行計畫，針對山地社區民眾自主防災演練及預防性撤離作業，並精進土石流疏散避難計畫。	農業處 山坡地保育科	
		定期檢討車行地下道淹水預防(警)作業	定期檢討「新竹縣車行地下道封閉標準作業程序」，確保車行地下道警示設備妥善及警戒水位監控作業。	工務處 養護科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：針對淹水災害高暴露對象(車行地下道、

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
其他非關鍵領域之能力建構及調適策略措施		加強水資中心因應強降雨災害能力	滾動檢討緊急應變機制，並演練工作人員防災作業，避免豪雨導致污水池溢流或設備損壞。	工務處 下水道科	水資中心)之強降雨防災，定期檢討緊急應變機制及演練工作。
		加強宣導農業災害預警作業	1.利用農業部農業試驗所建置之「農作物災害預警平台」相關預報資訊及預警指標燈號，宣導農民進行相對應之防範措施。 2.辦理氣候變遷與農業經營關聯知識之教育宣導。	農業處 農糧科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加強針對氣候災害預警之通報工作，並增加農民對氣候變遷衝擊影響與農業經營因應之教育宣導工作。
	維生基礎設施領域－提升維生基礎設施承災韌性	山區道路之災害預警及防護	依「國家災害防救科技中心」之災害潛勢地圖公布位於順向坡或岩體崩落區之山區道路，辦理屬於本府轄管之編號道路之安全監測。	工務處 養護科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：加強針對高坡地災害風險之縣管道路之安全監測，避免生命財產安全損失。
		評估老舊危險橋梁因應氣候風險增加之耐受力	除依據每年辦理之橋梁檢測結果維修補強外，並評估氣候變遷增加強降雨機率所可能產生之洪泛風險及對強梁結構損害，亦針對本縣老舊橋梁部分，建置橋梁監測及預警系統，或評估導入無人機 AI 辨識，預防橋梁落橋及傾斜，並於線上進行即時監控作業及橋梁損壞檢測，藉以提升能力建構；另針對無法有效補強維修的老舊橋梁提報中央單位申請改建補助。	工務處 養護科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加強考量強降雨可能增加之洪泛風險，評估對橋梁危害提升程度，評估是否加速補強或改建。

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
	水資源領域－強化本縣用水韌性	公有掩埋場邊坡穩定性監測	監測內容包含邊坡水平位移、傾斜度之量測及擋土牆水平位移、傾斜度，以經緯度或傾度盤(傾斜儀)測量邊坡或擋土牆之穩定性。	環境保護局 一般廢棄物防治科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：為避免強降雨沖刷影響公有掩埋場邊坡穩定性，增加相關監測工作頻率及項目。
		辦理抗旱應變措施	因應氣候變遷趨勢，與中央主管機關合作協調本縣因應極端枯旱之用水調適措施。	工務處 水利科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：強化與中央機關橫向聯繫與合作抗旱工作。
		監督縣管工業區用水回收	盤點鳳山工業區事業用水回收率落實程度。	產業發展處 工業區管理科	● 推動類型：調整後推動 ● 說明：加強落實產業節約用水及水回收之輔導工作，降低產業面臨氣候變遷對產業用水衝擊程度。
		耗水產業因應未來極端降雨氣候型態，推動節水與水回收措施	1.鼓勵縣管工業區內製造業接受經濟部產業發展署節水診斷輔導資訊，及早因應氣候變遷致風枯水期降雨不均風險，評估設置雨水回收或中水回收(如製程用水及冷卻用水)再利用設施。 2.定期針對縣管工業區內耗水產業宣導採行節水技術或措施。	產業發展處 工業區管理科	

領域	調適策略	調適措施	調適措施內容	主辦/協辦機關	建議優先推動對象或對應調適缺口說明
	能源供給及產業領域－協助產業建構調適能力	聯繫公用事業（自來水、電力、通訊、天然氣）防災準備及災後復建	聯繫公用事業對其管理之設備及設施，辦理氣候型災害預防、災前整備、緊急應變及復原重建。	產業發展處 公用事業科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：聯繫公用事業相關災前預防與災後復原作業及橫向聯繫機制。
		產業因應氣候變遷衝擊及調適能力之教育訓練及宣導	1.針對縣管工業區廠商辦理國際氣候變遷調適議題、碳費、氣候風險財務揭露(TCFD)等與氣候議題或企業永續相關之宣導說明會。 2.辦理製造業因應氣候變遷衝擊及建構企業調適能力教育訓練。	產業發展處 工業區管理科	● 推動類型：新增措施 ● 說明：加強產業理解氣候變遷產生各項衝擊(包含軟體與硬體設施)之識能，俾利產業即早因應調整。

第五章、推動期程及經費

依據各領域之調適策略措施及推動目標，擬定後續執行期程及經費編列。以下分別就新竹縣政府各局處所負責之各領域調適措施內容，擬定相關推動目標、執行期程及經費，如表 5.1～表 5.2 所示。

表 5.1 關鍵領域調適措施之執行目標、期程及經費

調適領域	主辦機關	調適措施	執行目標數	預算經費 (千元)	推動期程
土地利用	地政處 地用科	考量氣候變遷 災害風險之土 地使用規劃	完成公告新竹縣 國土功能分區圖	8,500	113-114 年
	產業發展處 城鄉發展科	辦理都市計畫 區通盤檢討，納 入考量氣候變 遷災害風險變 化	屬計畫研擬之規 劃應用，且本縣 轄內除特定區計 畫以外，各都市 計畫區擬定機關 皆為鄉鎮市公 所，建議不列執 行目標	—	—
	工務處 養護科		水環境低衝擊開 發設施是否納入 人行道部分，其 可行性將納入申 請中央補助案 時，擇適宜計畫 爭取	0	113-115 年
	產業發展處 都市設計審 議科	都市更新發展 計畫導入防災 規劃	屬微調行政作 為，不設定執行 目標	—	—
	交通旅遊處 觀光企劃科	山區觀光產業 開發管理	完成輔導露營場 合法化：預計輔 導 50 處露營場 取得第一階段土 地許可	19,443	113-115 年
	工務處 水利科	新竹縣推動水 環境改善納入 氣候變遷調適 作為	於水環境工程之 生態檢核中，要 求落實評估可採 行 NbS 精神之設 計概念	9,589 (115 年配合中央 計畫補助編列)	113-114 年 (115 年配合中 央計畫補助)
	工務處 水利科	縣管河川及區 域排水系統改 善規劃優先考	申請中央補助計 畫時，納入本調 適措施評估規劃	63,900 (115 年配合中央 計畫補助編列)	113-114 年 (115 年配合中 央計畫補助)

調適領域	主辦機關	調適措施	執行目標數	預算經費 (千元)	推動期程
		量淹水災害風險區域			
農業生產及生物多樣性	農業處 農糧科	農地及生產環境維護與管理	屬定期召開之行政程序，不設定執行目標	—	—
	農業處 農企科		屬微調行政作為，不設定執行目標	—	—
	農業處 漁牧科	漁業資源及生產環境維護與管理	完成研議本縣養殖漁業因應氣候變遷衝擊採行相關適地適養之調適措施	1,050	113-115 年
	農業處 農糧科	推廣及輔導農林漁畜種植抗逆境品種作物及調適能力	完成輔導工作面積 3 公頃	150	113-115 年
	農業處 農糧科	強化農作物因應氣候變遷衝擊之調適設施	1.完成推廣工作 6 件次 2.完成推廣工作面積 3 公頃 3.完成補助(輔導)面積 3 公頃	5,352	113-115 年
	農業處 森林暨自然保育科	氣候變遷衝擊物種及自然生態系統之生物多樣性調查與復育	進行氣候變遷下脆弱物種之生態調查計畫	1,000	113-115 年
健康	衛生局 醫政科	針對脆弱群體建立災前緊急撤離機制	屬行政作為，不設定執行目標(汛期發生前例行性業務)	0	113-115 年
	衛生局 疾病管制科	因應氣候變遷衝擊之防疫物資整備	屬微調行政作為，不設定執行目標	0	113-115 年
	衛生局 疾病管制科	加強氣候變遷相關傳染病防治及相關衛教工作	辦理教育訓練或宣導活動 8 場次	90	113-115 年
	衛生局 健康促進科	透過多元管道辦理預防熱/寒危害衛教宣導	依據衛生福利部國民健康署來文，發布有關預防熱/寒危害之衛教宣導資訊	0	113-115 年

調適領域	主辦機關	調適措施	執行目標數	預算經費 (千元)	推動期程
	勞工處 勞工行政科	雇主及勞工預防職場熱危害	辦理「中小企業工作環境輔導改善計畫」，每年完成輔導 400 場次	3,300	113-115 年
	社會處 社會救助及社工科、 老人及身障福利科	針對易受氣候變遷影響之脆弱群體提供關懷物資或服務	於氣候型災害提供脆弱群體扶助共 300 人次(備註：人數為遊民服務人數)	16,704	113-115 年
	社會處 老人及身障福利科	年長者參與健康調適活動	辦理長者之氣候變遷健康調適相關之宣導活動 6 場次	15	113-115 年

表 5.2 能力建構(含非關鍵領域)調適措施之執行目標、期程及經費

調適領域	主辦機關	調適措施	執行目標數	預算經費 (千元)	推動期程
能力建構	環境保護局 環境永續管理科	科學工具評估災害風險	辦理教育訓練或研商會議6場次	360	113-115 年
	原住民族行政處 原民經濟發展科	強化原住民族因應氣候變遷災害之風險溝通	完成獎勵輔導造林計畫宣導會6場次	8,834	113-115 年
	環境保護局 環境永續管理科	氣候變遷調適與風險認知教育宣導	辦理宣導活動6場次	480	113-115 年
	消防局 災害管理科	氣候型災害防救計畫	完成修訂本縣災害防救計畫	68	113 年
	工務處 水利科	智慧防汛網推廣建置計畫	精進水患自主防災社區5處	2,400	113-115 年
	工務處 下水道科	辦理雨水下水道水位智慧監控	完成布建雨水下水道智慧監控系統80處	26,000	113-114 年
	農業處 農業工程科	山坡地水土保持維護、監督與管理	屬工程上的技術應用，建議不列執行目標	—	—
	消防局 災害管理科	加強因應氣候型災害宣導或訓練	辦理防災宣導及災害應變教育講習或研討會3場次	0	113-115 年
	農業處 山坡地保育科		辦理土石流自主防災演練9場次	2,592	113-115 年
	工務處 養護科	定期檢討車行地下道淹水預防(警)作業	召開檢討會議1場次	0	113-115 年
	農業處 農糧科	加強宣導農業災害預警作業	辦理農業調適教育宣導會議6場次	270	113-115 年
	工務處 下水道科	加強水資中心因應強降雨災害能力	完成檢討緊急應變機制，並辦理防災作業演練至少3次	0	113-115 年
維生基礎設施領域	工務處 養護科	山區道路之災害預警及防護	完成山區道路安全監測工作3處	15,000	113-115 年

調適領域	主辦機關	調適措施	執行目標數	預算經費 (千元)	推動期程
	工務處 養護科	評估老舊危險橋梁因應氣候風險增加之耐受力	完成老舊橋梁維修補強或改建計畫45處	45,000	113-115年
	環境保護局 一般廢棄物防治科	公有掩埋場邊坡穩定性監測	完成監測公有掩埋場邊坡穩定性共12次	360	113-115年
水資源領域	工務處 水利科	辦理抗旱應變措施	配合經濟部水利署相關抗旱應變措施	0	113-115年
	產業發展處 工業區管理科	監督縣管工業區用水回收	完成盤點檢討用水回收率落實情形	150	114-115年
	產業發展處 工業區管理科	耗水產業因應未來極端降雨氣候型態，推動節水與水回收措施	辦理節水輔導或宣導說明會4場次	300	114-115年
能源供給及產業領域	產業發展處 公用事業科	聯繫公用事業（自來水、電力、通訊、天然氣）防災準備及災後復建	聯繫公用事業單位整備工作	0	113-115年
	產業發展處 工業區管理科	產業因應氣候變遷衝擊及調適能力之教育訓練及宣導	辦理教育訓練或宣導說明會議2場次	300	114-115年

第六章、預期效益及管考機制

就新竹縣政府所擬之氣候變遷調適執行方案(草案)之預期效益與管考機制，分別說明如下：

一、預期效益

綜整推動本執行方案關鍵領域及能力建構之調適策略措施後，預期可產生效益，說明如下：

(一)土地利用

- 1.從國土功能分區、都市計畫區通盤檢討及都市更新等土地利用政策中，納入考量氣候災害風險，精進相關空間規劃與管理措施。
- 2.加速輔導本縣露營場納管 50 處，禁止位於高風險或環境敏感區露營場地。
- 3.針對排水系統(縣管河川及區域排水)之承災或疏洪能力，考量設定長期氣候變化情境，納入相關改善工程中。

(二)農業生產及生物多樣性

- 1.完成調查本縣易受氣候衝擊之農產品與區域，並建立因應對策或相關資訊平台系統。
- 2.推廣及輔導農林漁畜種植抗逆境品種作物及調適能力，輔導面積達 3 公頃。
- 3.強化農作物因應氣候變遷衝擊之調適設施，推廣輔導面積達 3 公頃。
- 4.進行氣候變遷下脆弱物種之生態調查計畫。

(三)健康

1. 加強氣候變遷相關傳染病防治及相關衛教工作共 8 場次。

2. 辦理「中小企業工作環境輔導改善計畫」，納入雇主及勞工預防職場熱危害宣導，每年完成輔導 400 場次。
3. 針對氣候型災害(淹水、熱寒危害)提供脆弱群體扶助共 300 人次。
4. 辦理長者之氣候變遷健康調適相關之宣導活動共 6 場次。

(四)能力建構

1. 辦理科學工具評估災害風險之教育訓練或研商會議共 6 場次。
2. 完成獎勵輔導造林計畫宣導會共 6 場次。
3. 辦理氣候變遷調適與風險認知教育宣導活動共 6 場次。
4. 完成修訂本縣災害防救計畫，檢討納入氣候型災害。
5. 推動智慧防汛網推廣建置計畫，完成精進水患自主防災社區共 5 處。
6. 完成布建雨水下水道智慧監控系統 80 處。
7. 辦理防災宣導及災害應變教育講習或研討會共 3 場次。
8. 針對山區聚落或社區，辦理土石流自主防災演練共 9 場次。
9. 辦理農業調適教育宣導會議共 6 場次。
10. 完成山區道路安全監測工作 3 處。
11. 評估老舊危險橋梁因應氣候風險增加之耐受力，完成老舊橋梁維修補強或改建計畫 45 處。
12. 完成監測公有掩埋場邊坡穩定性共 12 次。
13. 耗水產業因應未來極端降雨氣候型態，推動節水與水回收措施之輔導或宣導說明會 4 場次。
14. 辦理產業因應氣候變遷衝擊及調適能力教育訓練共 2 場次。

二、管考機制

本執行方案後續推動之管考機制，將由新竹縣政府環境保護局(推動會執行秘書)於每年年初(2 月～3 月)，函請推動會氣候變遷調適組之機關成員，提供前一年度各項調適措施之執行成果追蹤彙整表，確認是否達到當年度之預定目標數。每年再透過至少召開一次調適工作小組會議，檢討執行方案調適措施之執行進度與前一年度成果，同時針對部分調適工作或議題於會議中進行跨局處協處，必要時可增加召開小組會議。另將相關成果檢討納入年度執行方案成果報告，於每年 8 月 31 日前送縣府氣候變遷因應推動會審議，核定後依法上網公開。