

## 嘉義縣農村再生社區之氣候變遷風險指認方法論

黃亞婷、黃亞雯、紀佳法、童裕翔、陳永明

國家災害防救科技中心 氣候變遷組

### 摘要

氣候變遷將影響農村社區許多方向，加上農村社區面對氣候變遷脆弱度相對其他類型社區較高，例如農村社區在地理位置上，經常處於易淹水、乾旱、坡地崩塌、河岸或海岸侵蝕等災害潛勢空間，特別是生計上又相當高度依賴農地及自然資源。縱使農村再生社區對於現況環境及氣候衝擊已具有相當經驗，但氣候變遷影響可能會超出現有的應付能力。本研究應用高溫危害，及淹水、坡地崩塌等氣候變遷風險驅動因子推估圖資，初步檢視嘉義縣現行農村再生社區空間區位與上述風險驅動因子於空間上的重疊關係，初步勾勒出高風險潛勢區與農村再生社區分布情形，以作為後續進行不同類型農村再生社區細部風險與脆弱度評估之先期科學參考依據。

### 一、前言

臺灣農村地區隨著自然環境與社會型態的改變，加上與氣候變遷

危害因子日益加劇的相互影響下，農村永續發展將逐漸遭受不可迴避的氣候威脅。依據《氣候變遷因應法》第 17 條規定，為因應氣候變遷，政府應推動調適能力建構，其中同條文第八項與九項更述及政府應推動事項包含，「融入綜合性與以社區及原住民族為本之氣候變遷調適政策及措施」，並需「強化脆弱群體因應氣候變遷衝擊之能力」。為了提高農村調適氣候變遷的能力，儘管近年政府提倡農村再生政策之推動與落實，改善多處農村社區的生活、生產、生態等面向，並初步提升整體環境及公共建設效益。但現行農村再生總體規劃仍偏重於現況發展概況，對於未來氣候變遷將引致及加重的風險掌握度仍有不足，導致推動農村活化再生之規劃，未能妥善考慮長期氣候變遷風險與社區發展需要的動態權衡關係。

農村再生與發展政策已不可避免地必須融入國家氣候變遷調適策略考量，以促使未來各層級農村再生計畫與再生發展區之土地活動規劃，同時兼顧韌性能力之建構。本研究應用國家災害防救科技中心(簡稱災防科技中心)與國科會『臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫』(Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP)所產製之高溫危害，及淹水、坡地崩塌等氣候變遷風險驅動因子(物理衝擊)推估圖資，初步檢視嘉義縣現行農

村再生社區空間區位與上述風險驅動因子於空間上的重疊關係。

## 二、 嘉義縣現況潛勢區特性與分析

嘉義縣位於臺灣西南部，區內共有 18 個鄉鎮市區，地勢由東向西漸緩，加上各區氣候條件差異，形塑出各樣的農村文化、產業與生態環境特色，例如高山地區主要發展茶產業，而養殖漁業為沿海地區重要仰賴的生計來源。根據農業部農村發展及水土保持署截至 112 年 12 月底之統計資料，嘉義縣農村再生社區共計 94 處，如下圖 1 所示。

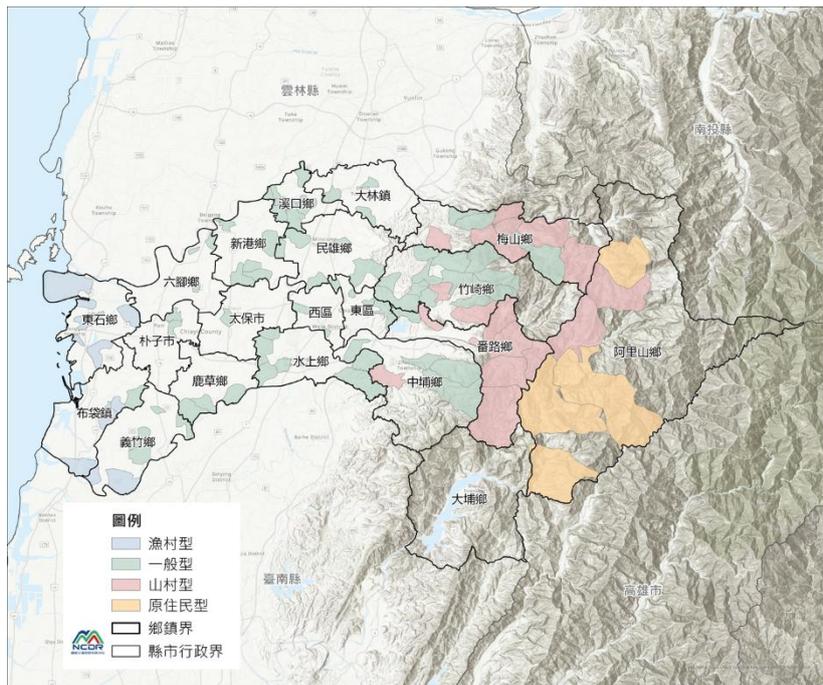


圖 1 嘉義地區農村再生社區位置圖

現有的農村再生社區因空間分布區位差異，而面臨不同類型天然災害的挑戰，除陡峭地形區存在山崩地滑潛在影響外，另尚有數條河

川穿插於管轄區內，時常因強降雨排水不及衝擊中下游與沿海社區。依據災防科技中心統計過去歷史淹水災點(2001 至 2003 年間)，累計共 1,505 個淹水災害點位(圖 2)，其中主要以颱風及豪雨事件所驅動的淹水程度較為嚴重，通報地點多位於河道兩側、嘉義市區及沿海鄉鎮，災情涵蓋農作物損失、交通阻斷和住家浸水等；歷史坡地災情則共計 1,028 個坡地災害點位(圖 3)，災害發生地點多集中於山區，同樣的主要是由颱風與豪雨引致。災情除造成邊坡崩塌、道路中斷等物理環境影響外，並也曾延伸的造成社區孤島或通訊中斷等情形。

氣候變遷可能提高驅動各項災害發生的可能性及加劇影響嚴重程度，而災情所涵蓋的空間範圍及分布也可能有所擴張或移轉。嘉義縣農村社區近期在農村再生政策助益下，因應農業發展需要，大力推行農村環境改善、公共設施建設、個別宅院整建、產業活化、文化保存與活用及生態保育等政策，倘若能考量未來氣候變遷風險可能的有關影響，並將調適作用結合於有關政策規劃過程中，能更有機會使氣候變遷高風險地區的農村社區，提前建構降低風險的調適策略，甚而採行有利機會，創造永續的活化再生計畫。

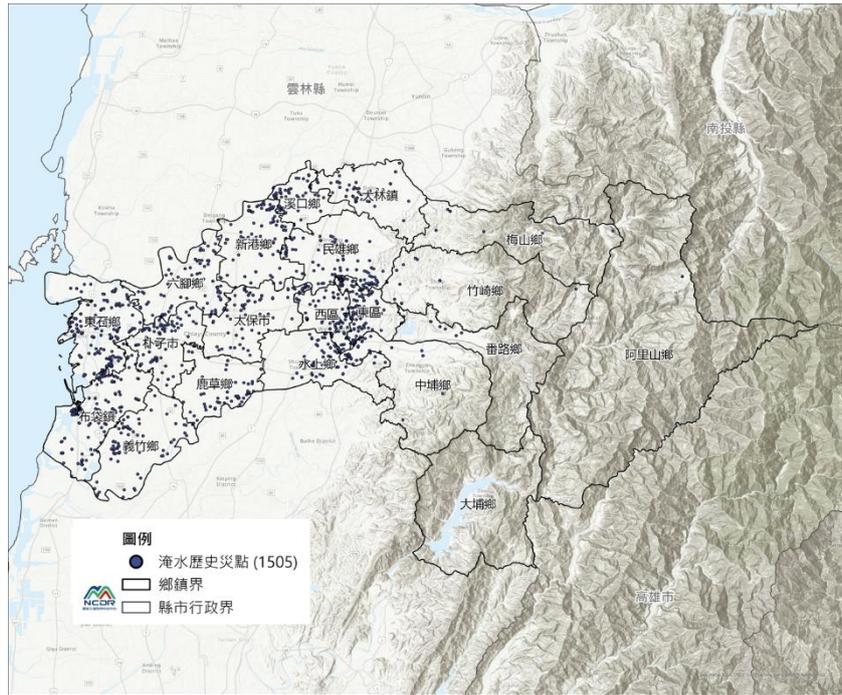


圖 2 淹水歷史災害點位圖

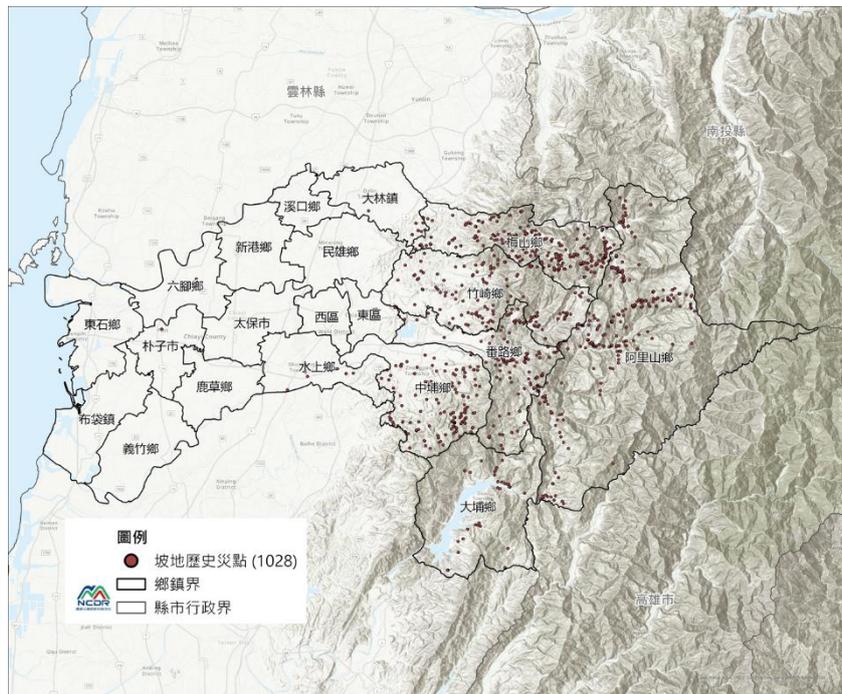


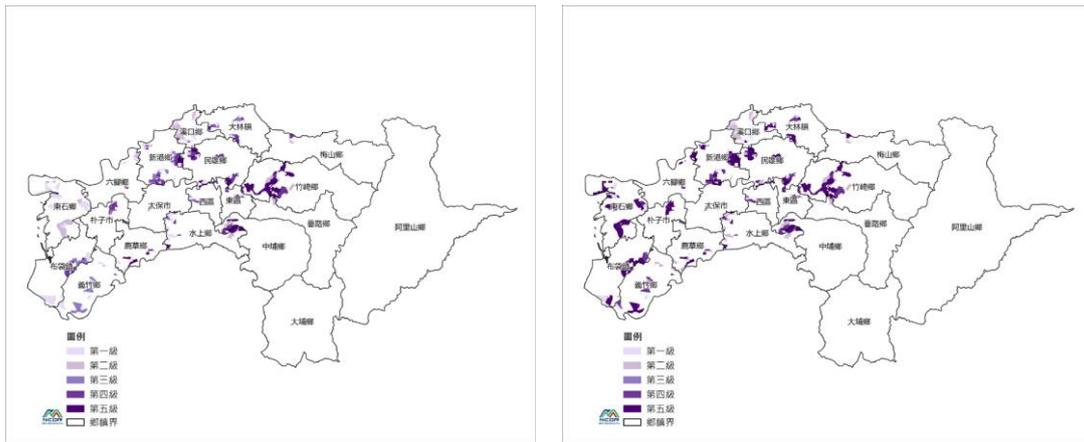
圖 3 坡地歷史災害點位圖

### 三、 氣候變遷下災害衝擊圖資應用

本研究初步檢視於全球暖化程度(Global Warming Levels, GWL)下，嘉義縣農村再生社區分別遭受哪些風險氣候驅動因子之潛在威脅。本研究主要應用災防科技中心產製之 GWL2°C 淹水、坡地等危害-脆弱度圖及 TCCIP 模擬推估的高溫危害度圖，套疊農村再生社區區位進行分析，並以此辨識出未來氣候變遷下潛在具高風險暴露的社區。在淹水及坡地危害-脆弱度圖中，採用最小統計區尺度作為分析單元(請參考全球暖化情境下災害風險圖說明—<https://reurl.cc/GN1gWp>(淹水災害)、<https://reurl.cc/6q1RIV>(坡地災害))；高溫危害度採用氣候尺度網格 5 公里資料，並以 36°C 作為門檻值，藉此計算嘉義縣 36°C 高溫發生日數。以下呈現三種氣候驅動因子套疊農村再生社區後的結果：

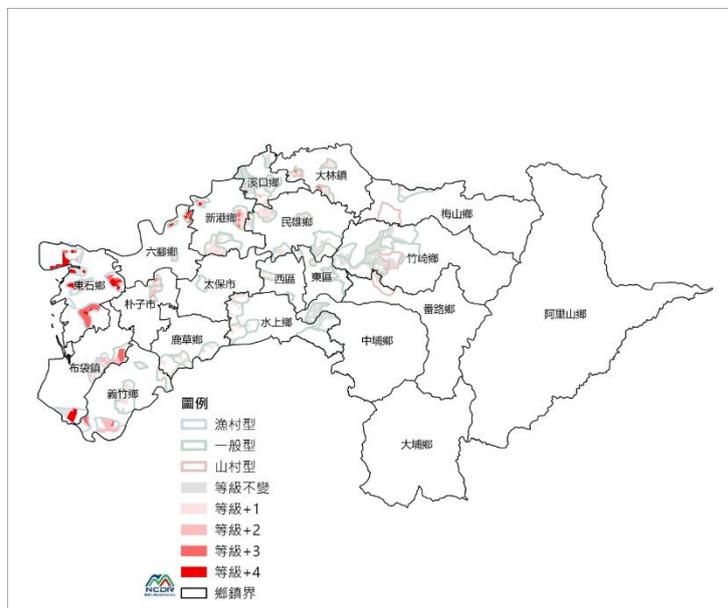
#### (一) 淹水危害-脆弱度

嘉義縣現況受淹水危害-脆弱度影響如圖 4-(A)所示；在 GWL2°C 情境下，沿海地區等級有明顯加重趨勢(圖 4-(B))。解析現況及 GWL2°C 情境下的危害-脆弱度變化量，嘉義縣農村再生社區未來可能加重暴露於淹水危害-脆弱度者，主要分布於西側沿海至北側周邊(圖 4-(C))。



(A) 現況

(B) 2°C 情境



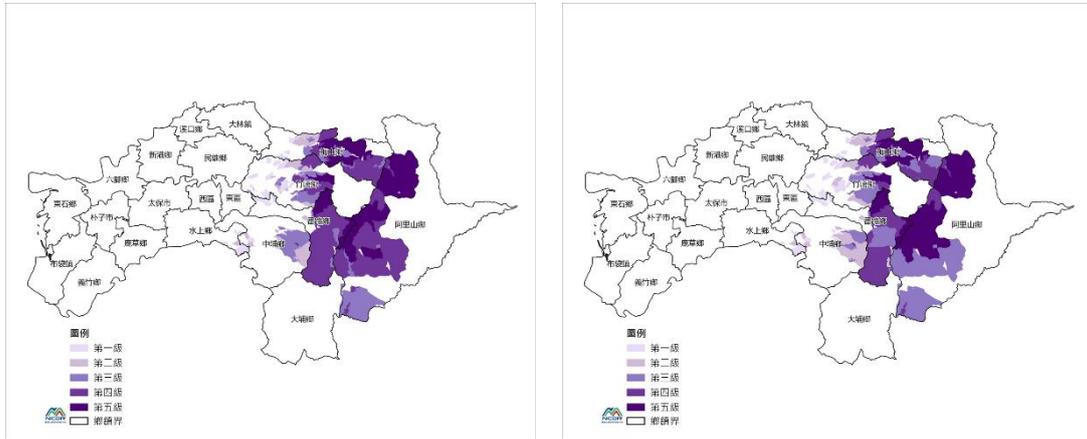
(C) 變化量套疊農村再生社區範圍

圖 4 氣候變遷下淹水危害-脆弱度圖

(二) 坡地危害-脆弱度

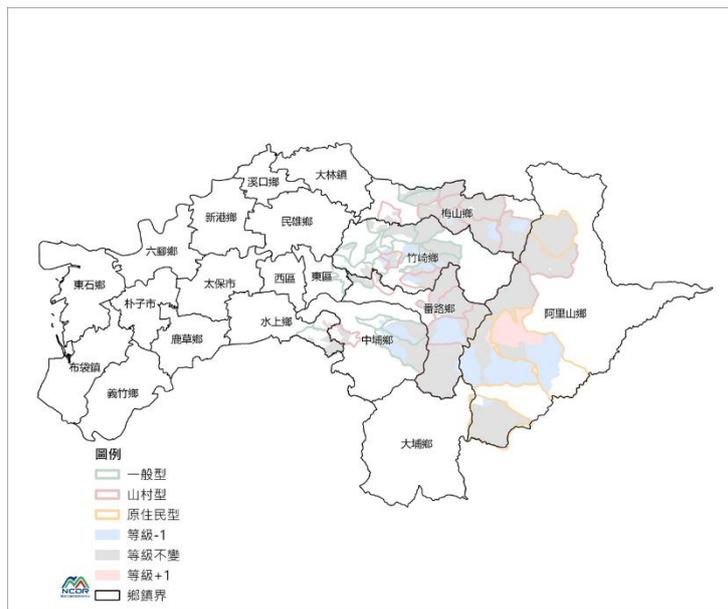
現況暴露於坡地危害-脆弱度影響的空間分布於嘉義縣東側山區(圖 5-(A)); 而 GWL2°C 情境下, 嘉義縣受坡地危害-脆弱度影響較大之區域, 較高比例位於阿里山山區周邊(圖 5-(B))。進一步以現況及

GWL2°C 情境下的危害-脆弱度變化量套疊農村再生社區區位顯示，未來可能加重暴露於坡地危害-脆弱度者，分布於嘉義縣山區(圖 5-(C))。



(A) 現況

(B) 2°C 情境

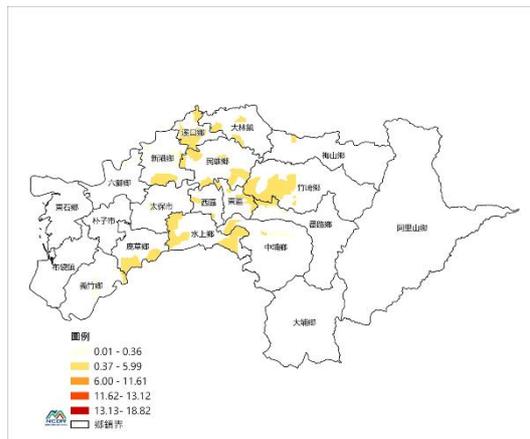


(C) 變化量套疊農村再生社區範圍

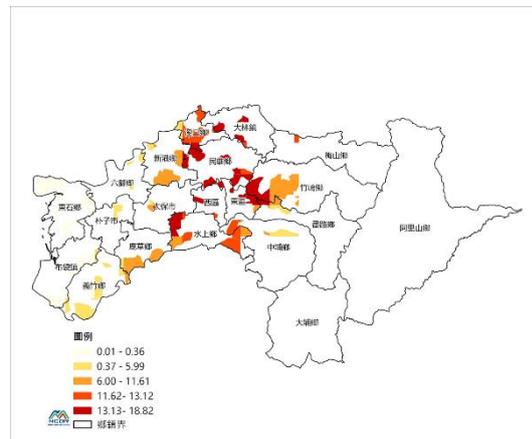
圖 5 氣候變遷下坡地危害-脆弱度圖

### (三) 36°C 高溫危害度

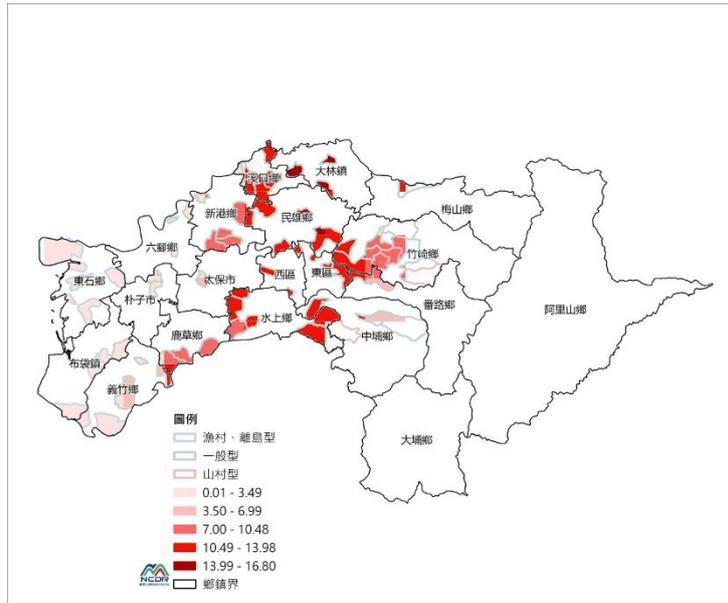
嘉義縣現況受 36°C 高溫危害度影響區域主要位於嘉南平原至沿海一帶(圖 6-(A))；在 GWL2°C 情境下，嘉義縣受 36°C 高溫危害度影響較大之空間區位，多集中於嘉義縣都市發展程度較密集的平原地區，同時亦是人口密度較高之地區(圖 6-(B))。比較現況及 GWL2°C 情境下的高溫危害度變化量後，套疊農村再生社區區位顯示，未來氣候變遷下受高溫危害影響的農村再生社區以嘉縣縣人口密集區為主(圖 6-(C))。



(A) 現況



(B) 2°C 情境



(C) 變化量套疊農村再生社區範圍

圖 6 氣候變遷下 36°C 高溫危害度圖

針對上述三種災害類型對嘉義縣的影響區域，本研究另綜整以鄉鎮市區尺度進行圖資展示，以利辨識 GWL2°C 下，潛在受淹水危害-脆弱度、坡地危害-脆弱度及高溫危害等風險驅動因子影響程度較高之行政區。

綜整結果顯示，未來 GWL2°C 下淹水危害-脆弱度鄉鎮分布情形(圖 7)，以沿海一帶向嘉南平原東側遞減，其中沿海地區較嚴重的鄉鎮；而 GWL2°C 下坡地危害-脆弱度較高的鄉鎮(圖 8)，以阿里山山區一帶最為嚴重；GWL2°C 下受 36°C 高溫危害度影響鄉鎮(圖 9)，以都市發展較密集的嘉南平原及其周邊最為嚴重。

本研究綜整 GWL2°C 下三種風險驅動因子類型對農村再生社區

影響程度，後續可優先探討其複合機制及時空風險動態後，進行更詳細的複合風險決定因子之急迫性及嚴重性評估，以作為整合農村再生政策及調適策略之重要規劃依據。

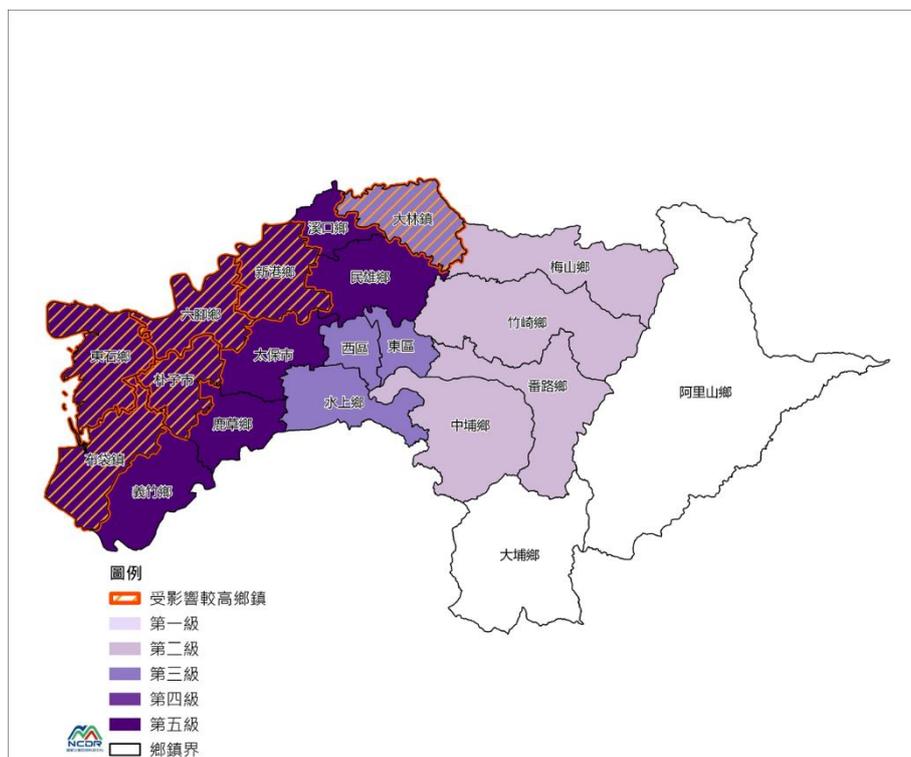


圖 7 淹水災害在氣候變遷潛在影響區域(2°C 情境)

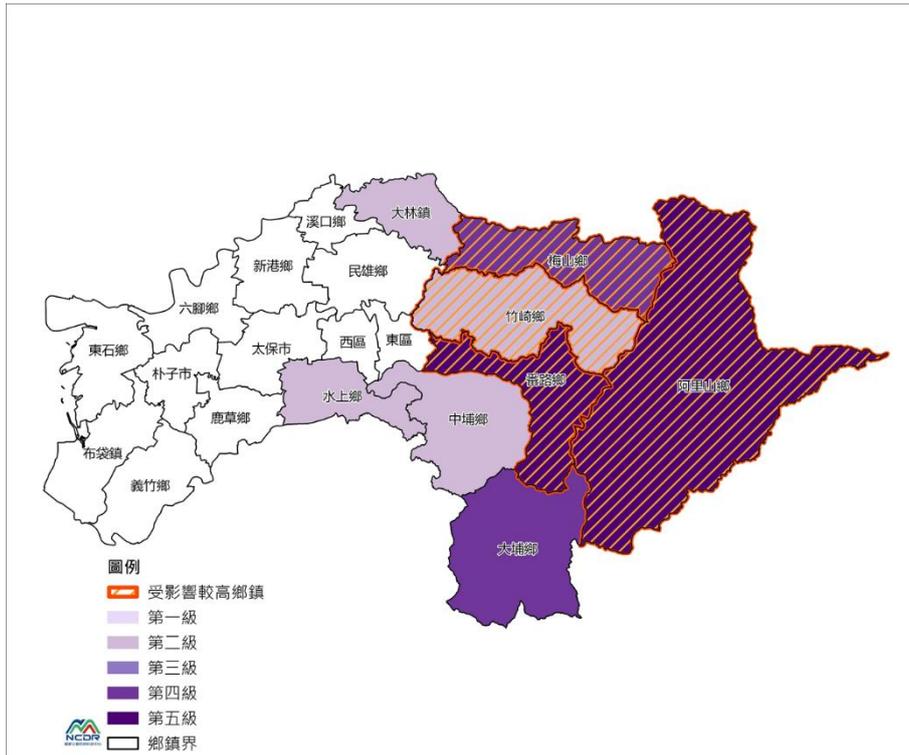


圖 8 坡地災害在氣候變遷潛在影響區域(2°C 情境)

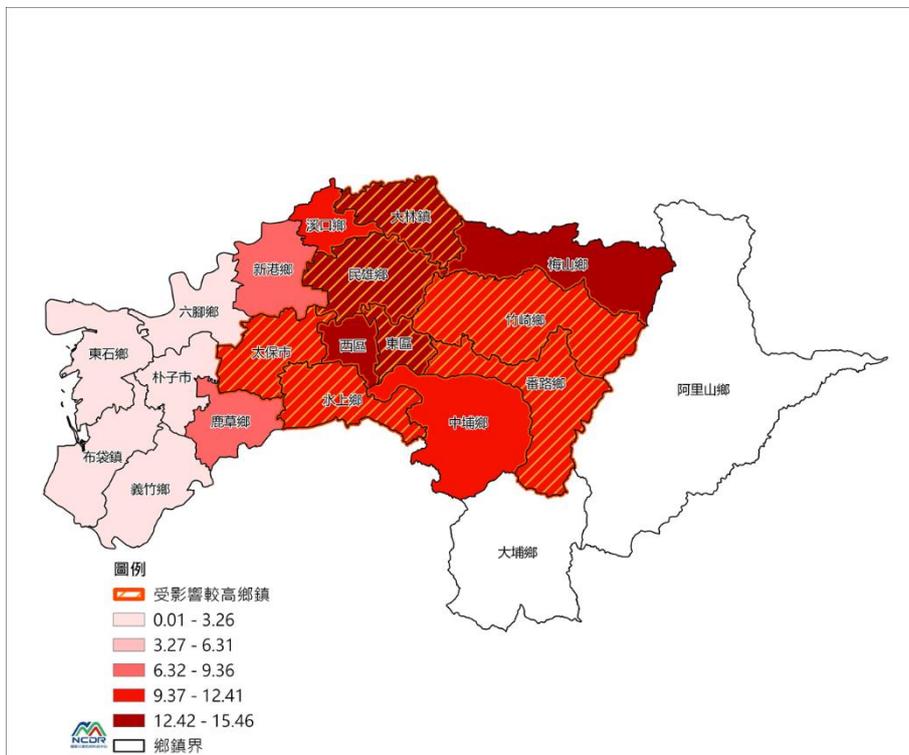


圖 9 36°C 高溫災害在氣候變遷潛在影響區域(2°C 情境)

#### 四、 結語

面對未來氣候變遷加劇所可能帶來的威脅，能否採行結合農村環境與產業發展特性之有效調適策略，將影響農村再生計畫執行之永續效益及農村社區韌性。本研究以嘉義縣農村再生社區作為分析對象為例，進行淹水、坡地及高溫等氣候風險驅動因子之空間圖資套疊，初步勾勒出高風險潛勢行政區與農村再生社區分布情形，以作為後續進行不同類型農村再生社區細部風險與脆弱度評估之參考依據。

為助益農村因應未來社會及自然環境變動下的永續發展，《農村再生條例》首條條文即突顯農村發展轉型與永續，應兼顧農村社區「生活」、「生產」及「生態」等「三生」關鍵面向。「全國國土計畫」針對推動鄉村地區整體規劃策略中，也以此三面向探討鄉村地區永續發展策略。農村再生社區如欲長期維持穩定的「生活」、「生態」、「生產」等面向，將需審慎檢視及評估未來農村再生社區系統於氣候變遷之可能潛在風險，以指引規劃永續的農村再生社區調適策略。

#### 致謝

感謝農業部農村發展及水土保持署提供相關研究經費(計畫編號：114 保發-5.1-保-01-04-01-002)及寶貴意見，使本研究得以完成。

## 參考文獻

1. 童裕翔、黃亞婷、徐永衡、紀佳法(2025)。農村發展之氣候變遷風險評估能力。建構。國家災害防救科技中心業務報告 NCDR 113-A27
2. 陳韻如、林宣汝、劉俊志、童裕翔、陳永明(2024)。坡地災害氣候變遷風險圖研發與應用。國家災害防救科技中心技術報告 NCDR 112-T10
3. 陳韻如、林宣汝、劉俊志、黃亞婷、童裕翔、陳永明(2023)。暖化情境下坡地災害風險辨識。國家災害防救科技中心 NCDR 111-M07
4. 陳韻如、林宣汝、黃亞婷、劉俊志、連琮勛、陳永明(2021)。多模式多空間尺度之氣候變遷淹水災害風險圖。國家災害防救科技中心技術報告 NCDR 109-T06
5. 嘉義縣政府(2011)。嘉義縣農村再生總體計畫。嘉義縣政府