

# 災害領域 成果報告

執行機關：

科技部（主辦彙整）

經濟部

交通部

農業委員會

文化部

# 目次

第一章 領域前期工作辦理情形 ..... 2

第二章 整體進度及執行情形 ..... 4

第三章 重要執行成果及效益 ..... 10

第四章 未來規劃及需求 ..... 14

## 第一章 領域前期工作辦理情形

災害領域優先調適行動計畫相關局處包含科技部、經濟部、交通部與文化部，根據各項計畫性質及內容，本領域五項優先行動計畫可分為兩大類，分別為：災害風險評估與分析以及維運與安全管理。

### 壹、災害風險評估與分析之計畫

「新版氣候變遷災害風險地圖製作」(計畫編號 1-1-1-1)、「地質調查業務氣候變遷風險評估研究」(計畫編號 1-1-1-2)與「韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究」(計畫編號 1-2-1-1)三者皆屬災害風險評估與分析範疇。此類計畫以提供科學資訊為主，著重於調查及評估發生災害之潛勢區域，以協助各單位達到土地利用、交通設施維運、安全管理、環境保育之需求，同時，此類計畫更進一步評估，在整體降雨型態改變以及淹水、乾旱、坡地災害發生頻率與規模趨於極端的情況下，各地區可能產生之危害及影響，並提出可因應之方法及策略，避免造成人民生命財產之損失。

「新版氣候變遷災害風險地圖製作」計畫(編號 1-1-1-1)雖於 107 年起開始執行，但其主辦機關國家災害防救科技中心(NCDR)於 98 年就已進行災害風險圖一系列研究，陸續完成淹水、坡地、乾旱等不同災害特性之風險圖。去年度(107 年)，NCDR 將風險圖資應用於我國現有的空間管理計畫，將土地管理現況與未來的空間使用規劃進行整合，另選定新北市與臺中市兩個城市為示範做案例研究分析，進行具體的衝擊評估示範，並針對不同的衝擊情形及分析，提出後續國土利用及調適政策方向之建議。

「地質調查業務氣候變遷風險評估研究」計畫(編號 1-1-1-2)執行期間為 107-108 年，但於 105 年至 106 年度持續進行劃定資料精進之研究，包含建置多年期山崩目錄、山崩災害危害度資料、順向坡高解析度地形基本資料、順向坡造冊與分類特性，賦予發生山

崩災害之可能條件及特性之分類，提供我國在氣候變遷影響下，因應坡地環境變化之重要地質資訊。107 年度該計畫針對東部區域 40 幅 1/25,000 圖幅範圍進行降雨引致山崩潛勢動態即時展示模式精進、岩體滑動區判釋與查核、環境地質圖資整合與更新、坡地環境地質資料庫地理資訊查詢系統與應用平台維護與更新等工作。

整體而言，除經濟部水利署之「韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究」(編號 1-2-1-1)與前期計畫無研發資訊之銜接且本年度為計畫執行之初，本領域之計畫皆利基於前期推動中所分析及研發之成果基礎，並持續精進其研究，以逐漸達到完善資料建置、推動資料加值服務、檢視並修正資料精確度等目標，持續朝長期研究目標及成果邁進。

## 貳、維運與安全管理之計畫

文化部執行之「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(編號 1-1-1-4)與交通部主導之「建置邊坡安全預警系統」(編號 1-3-1-1)皆屬維運與安全管理類型之計畫，且為延續型計畫。此類計畫藉由長期環境科學之預防性監測、風險判別、常態性檢查及巡邏等內容，減少因氣候變遷造成之極端天氣事件，對我國文化資產及交通設施設備產生之衝擊。此外，考量各項設施需承擔之天候壓力因氣候變遷有所提升，相關單位亦同時定期針對維運或營運安全影響進行評估，並於必要時進行改善或防護、補強工程。

文化資產受到自然因素老化、退化的影響而折損其價值，「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(編號 1-1-1-4) 在文化部文化資產局統籌下，規劃並推動資產保存及科學長期性監測作業，以科學數據協助文化保存及資產管理與維護工作。自 105 年起，文化部針對國定古蹟、國定考古遺址、重要聚落建築群周圍建置專屬微型氣象站，著手掌握文化資產所在地的區域性氣候環境條件，截至

107 年止已完成 102 套設備建置，本期持續推動並建置 12 套保存環境監測設備。

「建置邊坡安全預警系統」計畫(編號 1-3-1-1)將高鐵主線台北至彰化路段之路工段，全部共分 389 個單元邊坡，並於營運前完成風險分級，依對營運安全影響之嚴重程度共分四級，即 A、B、C、D 四級(A 級風險最高，D 級風險最低)。每年於颱風季節後(11 月至次年 4 月)，依照邊坡安全管理執行策略，由土建設施工程部派遣大地專業工程人員以目視及步巡的方式辦理邊坡檢查，工作重點為記錄邊坡異狀、研判可能原因，以及對高鐵營運安全影響之評估，依評估結果重新檢討風險分級，必要時將辦理進一步之監測、調查或改善工程，107 年風險評估 C 級邊坡共 39 處，D 級邊坡 350 處。

在上述兩項計畫中，其相關管理策略與作業流程於前期已逐步到位，本期執行內容多以遵循訂定之作業流程，進行常態性資料蒐集、設備建置、檢查及評估等。

## 第二章 整體進度及執行情形

災害領域優先行動計畫起迄年皆不同，計畫時間有短至 2 年、長至 5 年者，在整體執行與規劃上亦依循不同的策略，「新版氣候變遷災害風險地圖製作」之計畫本年度主要著手於多模式風險圖之研發及判釋，「地質調查業務氣候變遷風險評估研究」以研發山崩災害調查技術及模式精進為主，文化局及交通局之計畫則以持續辦理監測以及相關專業檢查為主要工作內容，而「韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究」(編號 1-3-1-1)因本年度為計畫啟動首年，以模型建置、策略規劃及評估為主要工作項目，其結果如下所列。

## 一、 新版氣候變遷災害風險地圖製作

### (一) 階段目標：

利用 TCCIP 計畫對外提供之 33 個大氣環流模式(GCM)統計降尺度的日資料，改善過去單一 GCM 模式之災害風險圖的不確定性，並以鄉鎮為空間尺度進行資料分析，產製 33 種氣候模式下台灣的淹水災害風險圖，並進行模式一致性評估，提供決策者更多資訊，以利評估調適策略。

### (二) 執行工項：

1. 利用統計降尺度 33 個 GCM 模式世紀中（2036~2064 年）氣候變數評估進行危害度指標之計算。
2. 透過經濟部水利署第三代淹水潛勢圖，進行淹水脆弱度指標之更新與計算。
3. 採用現況人口統計資料及推估 2036 年未來人口資料，進行暴露度指標之更新與計算。
4. 綜整 3 個指標，製作全臺鄉鎮尺度之多模式氣候變遷淹水災害風險圖。

### (三) 執行成果：

1. 完成 33 個統計降尺度 GCM 模式在基期（1981~2010 年）以及 RCP 8.5 情境下世紀中（2036~2065 年）之網格日雨量資料頻率分析，並以 24 小時雨量超過 650 公釐之發生降雨機率做危害度指標之計算，並進行危害度分級及圖資繪製。
2. 依據經濟部水利署所公告的 650 公厘/24 小時的淹水潛勢圖，完成淹水災害評分 5 個等級之分級劃分及圖資繪製。

3. 透過內政部提供之現況人口統計資料及 2036 年未來人口推估資料（台北大學詹士梁等，2019），完成災害可能影響之人口數量分析、暴露度分級及圖資繪製。
4. 透過 3 個指標之權重相乘，其值排序後等分間距為 5 個等級，並依結果完成各鄉鎮尺度之淹水災害風險圖資繪製。

## 二、地質調查業務氣候變遷風險評估研究

### （一）階段目標：

針對北部高山區域 11 幅 1/25,000 圖幅範圍進行岩體滑動區精進判釋、環境地質圖資整合與更新、降雨引致山崩潛勢動態即時展示模式精進、坡地環境地質資料庫地理資訊查詢系統與應用平台維護與更新等工作，持續精進全臺環境地質圖資，以充實國土基本資訊，有效提升政府防災決策資訊效能。

### （二）執行工項：

1. 降雨引致山崩潛勢動態即時展示模式精進
2. 岩體滑動區判釋
3. 環境地質圖資整合與更新
4. 坡地環境地質資料庫查詢系統與應用平台維護

### （三）執行成果：

1. 前期已提出提出全臺 392 個重點村里警戒雨量，計畫執行期間(108-111 年度)之災害事件為本計畫驗證山崩警戒雨量值重要案例資料，於完成災害案例資料蒐集後，即可依據該災害所在位置，查詢其所屬之斜坡單元。

2. 針對北部高山區域共 11 幅 1/25,000 圖幅進行判釋，共計判釋圈繪出 64 處岩體滑動區。
3. 集各類型崩塌地 GIS 圖層，利用航照、等高線及立體彩繪明暗圖，針對環境地質資料中的淺層崩塌、落石、岩體滑動及順向坡進行整合與更新，完成北部高山區域共 11 幅 1/25,000 比例尺環境地質圖及地質災害潛勢圖。
4. 持續維護「坡地環境地質資料庫查詢系統」，提供基本圖台、定位功能、套疊服務及地圖工具等模組。

### 三、文化資產微型氣象站建置及維運計畫

#### (一) 階段目標：

透過瞭解環境氣候對文化資產影響、致災因子等，以預防性保護文化資產，達到防災與減災之目的，有效盡到臺灣文化資產之保存、維護之責。

#### (二) 執行工項：

1. 建置文化資產保存環境監測設備，即時掌握文化資產現地氣象資訊及影像資料。
2. 進行長期預防性監測。

#### (三) 執行成果：

1. 108 年度累計完成 114 套國定文化資產專屬保存環境監測設備，計有 49 套綜合氣象站範圍可涵蓋 77 處國定文化資產。
2. 持續推動長期性保存環境蒐集作業。

#### 四、 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究

##### (一) 108-111 年目標：

1. 掌握極端氣候對水環境之衝擊與影響，為擬定水利政策與決策之參考。
2. 健全與提升災害整備、應變等業務，發揮災害預警、災害保全之效益。
3. 建構足以承受衝擊的容受力及能迅速復原的恢復力之韌性臺灣。

##### (二) 執行工項：

1. 建立災害損失評估模型，規劃災害保險架構：建立相關產業淹水損失推估模式，進而規劃洪災保險之推動架構。
2. 提升都市防災韌性：建立暴雨事件時空分布大數據資料庫，繪製淹水機率圖資以支援水災預警，並進行致災特性分析。
3. 強化預警與通報效能：包含水情預警資訊服務之智慧化研發與應用，並優化淹水數值運算模式。
4. 建構韌性提升策略：研擬洪災韌性提升方案與具體措施；進行水源枯旱風險與經濟影響分析。
5. 進行氣候變遷風險評估：更新氣候變遷海岸情境，進行海岸數值模擬與溢淹風險評估。
6. 研發視覺化及互動化水利災害管理平台：更新智慧應答機器人系統，增益排程管理、分眾通報、客製化搜尋回饋等功能。

7. 推動智慧節水管理與水資源多元應用：透過物聯網感測器、智慧環控技術，研發節水管理系統，探討水資源調適提升方案。

(三) 執行成果：

1. 完成災損評估與保險架構規劃，可據以採取有效之避災減災措施，作為災損推估與救助方案之重要參據。
2. 透過運算架構升級與功能模組優化，開發高效能淹水模擬系統，精進淹水潛勢與水災風險圖資之繪製技術。
3. 運用降雨雷達與數值解析，提升降雨預報與洪水預警效能；提升淹水預警運算效率，精進預報可信度。
4. 韌性提升之策略建構，依洪災特性與民眾需求，建構韌性提升具體推動方案；並進行水源枯旱風險評估與經濟分析。
5. 藉由氣候變遷情境之海岸數值模擬，更新海岸溢淹風險圖資，評估氣候變遷衝擊之致災風險。
6. 智慧應答機器人研發應用與精進優化，因應災前整備與災中應變需求，提升決策品質與情資研判精準度。
7. 智慧節水管理與水資源多元應用之研究，研擬提升水資源合宜調適策略，兼顧糧食安全與產業發展。

## 五、 建置邊坡安全預警系統

(一) 階段目標：

持續投入邊坡安全管理，證明臺灣高速鐵路股份有限公司之邊坡安全管理執行策略已達到預期目標。

(二) 執行工項：

建置以降雨強度為導向之邊坡安全預警系統。

(三) 執行成果：

1. 持續辦理監測、專業檢查、與改善工程。
2. 將持續彙整 2004~2018 之數據，規劃建置暴雨與邊坡安全預警系統，並透過目前高鐵沿線邊坡所設置之雨量計資料，依不同降雨強度與總雨量，研判邊坡發生坍塌之可能性並評估對高鐵營運之影響。
3. 針對部分災損案件進行雨場分割及篩選，並做初步分析。

### 第三章 重要執行成果及效益

在本年度有階段性成果的四項計畫中，以下特別提出其中重要執行成果及效益。

#### 一、「新版氣候變遷災害風險地圖製作」(計畫編號 1-1-1-1)

本年度主要強調統計降尺度日資料的應用，改善過去單一模式不確定性高之問題，可看出多模式的表現，以強化氣候變遷推估資料可信度，進而評估調適策略。此外，本年度提供多種模式世紀中之風險圖，並利用不確定性分析評估，利用眾數表現，呈現模式一致性較高的風險等級，增加風險圖之可信度，更利提高各單位及部會使用者，對此資料進一步應用做為決策參考之信心。

透過風險圖資判識可知，在世紀中，其中 54% 的 GCM 模式(過

半數的模式)皆呈現台灣西部與中南部鄉鎮淹水風險較高，且風險等級增加之情形，而南部則為高風險區熱點，建議該地區進行國土計畫規劃時應考量氣候變遷淹水災害之衝擊。

經分析全台 314 個鄉鎮之氣候變遷下淹水風險等級，33 個模式眾數結果顯示，世紀中鄉鎮淹水風險等級多數為等級 5(約有 114 個鄉鎮)，等級 2 次之(103 個鄉鎮)，其中又以 166 個鄉鎮，未來淹水風險等級維持不變，有 7 個鄉鎮未來風險等級增加 3 級，70 個鄉鎮則增加 2 級。建議決策者針對未來風險等級明顯增加之鄉鎮，可優先進行調適相關行動與規劃。

考量此研究所針對之「危害」評估仍具其不確定性，無法完美預測未來淹水災害之情形，本年度研究中分析 GCM 模式應用於風險圖之不確定性時，分別以訊號雜訊比(SNR)、標準差，以及不同百分比 5%、50%、75%、95%呈現 33 個模式的風險圖之一致性分析成果，決策者可依據不確定性分析成果，考量經費與可執行性，進行相關的調適規劃。

NCDR 更於本年度 4 月份正式推出氣候變遷災害風險調適網站 Dr.A (<http://dra.ncdr.nat.gov.tw>)，彙整並推廣歷年災害領域調適行動方案推動以及災害風險圖之成果，並積極強化風險圖於縣市層級氣候變遷調適之應用，初步已與新北市及雲林縣市國土計畫研擬團隊進行風險圖應用之討論與對話，嘗試將風險圖落實至縣市土地利用及規劃藍圖中。

## 二、 「地質調查業務氣候變遷風險評估研究」 (計畫編號 1-1-1-2)

本計畫所產製之山崩警戒雨量值為重要災害防救資料，可提供中

央及地方政府於豪雨期間防災資源調度配置、災害區位預判、警戒訊息發布等相關作為之參考，提升災中應變效能及地方自主防災能量。

本年度以更新既有環境地質圖-岩體滑動目錄圖資，並建立後續年度岩體滑動潛勢評估之基礎資料為主，並以地形地貌探討山崩復發活動性及建立臨界雨量之關係。同時，透過綜合判釋最新的山崩目錄，整合岩體滑動、落石、岩屑崩滑、順向坡圖層，更新山崩災害潛勢資料，並持續維護環境地質資料庫地理資訊查詢系統之穩定運作，以確保環境地質資料庫之相關資料的可應用性。本年度更透過此計畫，進一步介接內政部之地籍資料服務及 TGOS 圖台服務，以利圖資與現有圖層之套疊及後續相關研究之應用。

### 三、 「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(計畫編號 1-1-1-4)

因臺灣對於文化資產的維護大多於嚴重受損時才進行全面性修復，為防患未然並延長文化資產壽命，必須針對文化資產進行長期性監測，以掌握文化資產受環境影響情形。透過「預防性監測」來瞭解古蹟致災因素，並持續累積文化資產保存維護的基礎資料，以提供相關監測成果於輔助管理單位，有效推動日常管理維護與保存修復計畫之工作。

本計畫所建置之環境監測設備，掌握文化資產現地風速、風向、溫濕度、雨量、氣壓、日照、紫外線等資料，並由文化資產氣象資訊系統整合其他單位監測資料，即時掌握文化資產現地氣象資訊及影像資料。本年度累計已完成 114 套國定文化資產專屬保存環境監測設備，計有 49 套綜合氣象站，範圍可涵蓋 77 處國定文化資產、19 套三維超音波風向風速計及 46 臺影像監控系統(含括 31 處國定文化資產現地影像)。其中 108 年完成蘆洲李宅、霧峰林家、南鯤鯓代天府、

艋舺龍山寺、大龍峒保安宮、花蓮糖廠製糖工場及丸山考古遺址等處共計 12 套設備。

#### **四、「韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究」(計畫編號 1-2-1-1)**

本年度計畫主要強調精進淹水模擬預警、資訊服務、資訊平台與資料庫三個方向，並嘗試進行智慧研發，提高情資精判度，以有效提升我國整體避災、減災與防救之量能。在淹水模擬方面，本年度透過 SOBEK 模式及 D-Flow 網格模組，針對三爺宮溪排水集水區建置易淹水區淹水預警模型，另以耦合二維快速漫地流(CADDIES)模式與暴雨管理(SWMM)模式一維雨水下水道模組，成功建置都會區快速淹水模式。此外，在資訊服務上，本年度透過此計畫提供即時淹水感測通報、淹水潛勢圖、水情災情預警與推播服務，並針對淹水潛勢圖、水情災情預警與推播等資料庫進行更新與維護，以確保資訊正確性及即時性。

#### **五、「建置邊坡安全預警系統」(計畫編號 1-3-1-1)**

本年度計畫持續將暴雨預警系統開發、匯整分析高鐵過往沿線邊坡坍滑事件之降雨強度及訂定降雨強度之警戒值與行動值工作做為首要完成之目標，並將高鐵沿線邊坡之淺層及深層滑動監測與處理列為重要業務之一。

高鐵沿線邊坡之破壞型態可分為二類，即深層滑動與淺層坍滑，針對邊坡深層滑動之問題，邊坡穩定工程均已於高鐵興建階段以工程方法處理完成，其實際監測數據亦

證實邊坡並無深層滑動之虞。然而，高鐵沿線邊坡目前面臨主要

的問題為暴雨造成的淺層滑動，高鐵興建期至今一共發生 250 件相關通報，現經由監測、專業邊坡巡檢、以及相應改善工程，近年來每年僅發生 1~2 件，今年度高鐵公司已針對部分災損案件進行兩場分割及篩選，並利用降雨警戒因子進行初步分析，預計 109 年 10 月底前將初步完成相關暴雨分析及預警系統建置。

## 第四章 未來規劃及需求

整體而言，風險評估與分析以及維運與安全管理兩類計畫未來將在本年度之成果基礎上，持續精進氣候資料圖資產置、分析、風險評估以及安全管理回饋，利用科學數據輔助防災原則，提高預防性維護機制運作之效益，以達到有效降低災害來臨時所造成的可能性損害。未來各計畫之規劃及需要事項，如下所列。

### 一、 新版氣候變遷災害風險地圖製作

- (一) 應用於評估不同空間尺度之風險圖，包含 5km 網格、最小統計人口區間、村里等。
- (二) 結合環境變遷之衝擊評估。
- (三) 著重於使用者溝通，評估風險圖應用於國土計畫團隊與不同領域之可行性。

### 二、 地質調查業務氣候變遷風險評估研究

- (一) 持續進行相關風險分析與風險圖像，以確認因氣候變遷造成地質調查業務受到衝擊之風險項目，並透過內部控制作為以

降低風險。

- (二) 將納入高山地區，臺灣全島均納入研究分析範圍，並將前期計畫環境地質圖所缺少的環境地質圖資補齊。
- (三) 前期計畫完成之降雨引致山崩預警資訊系統，對於新生山崩之預警率達 71%，然該系統無法有效預警復發山崩，未來將納入復發型山崩預警，並持續滾動式更新山崩雨量門檻，提升系統預警準確率，以因應全球氣候變遷下，面臨極端降雨時能有更佳的預警成果。
- (四) 持續將研究結果回饋至山崩與地滑地質敏感區進階劃定與檢討，以強化預警與應變作為，完善建構災害預警及應變體系，持續精進我國氣候變遷調適能力，連結災害防救策略，達成永續發展的目標。
- (五) 部分深山地區難以到達，加上經費所限，在深山地區的環境地質圖及新生山崩的檢核有些許困難，但後續可利用 UAV 協助進行判釋，以便在道路可達範圍進行檢核與試驗。

### 三、文化資產微型氣象站建置及維運計畫

- (一) 持續掌握文化資產在地環境資料，提供預警、進行風險控制和回饋修正經營管理措施之功能。
- (二) 將持續推動長期性保存環境蒐集作業，累積文化資產保存維護的基礎資料。
- (三) 將相關監測成果持續應用於輔助管理單位日常管理維護與保存修復計畫推動之工作。

#### 四、 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究

- (一) 為有效考量不同社區類型與極端氣候之影響，後續將透過與民眾溝通與政策評析，提出合適的洪災韌性提升策略，同時針對各策略探討各部會分工架構，以利有效推動。
- (二) 適度合併與簡化情境組合，並參考「108年南部區域水資源經理計畫滾動檢討」與相關計畫或政策，進行水資源相關調適策略更新。
- (三) 持續蒐集分析國外海岸韌性資料，汲取適合在地之指標，以建立適合之海岸韌性評估方法，同時持續進行西南海岸氣候變遷衝擊評估與風險分析，作為政府未來防災策略之參酌。
- (四) 後續配合各縣市國土計畫暨部門計畫審議進程，連結國土計畫與韌性城市，透過國土利用與空間發展之掌握強化推動水韌性，並研擬融合國土計畫思維之推動策略與行動計畫，以達成因應氣候變遷與擘劃整體防災策略目標。

#### 五、 建置邊坡安全預警系統

- (一) 持續辦理邊監測以及邊坡專業巡檢。
- (二) 評估高陡邊坡在極端氣候下之安全性。
- (三) 依評估結果辦理預防性維護工程。

## 執行成果摘要

執行面向	對應措施(計畫名稱：編號)	推動情形執行成果
推動法規與政策轉型	古物智慧型監測守護體系—文化資產導覽系統增建古物模組暨智慧型監測系統開發計畫(編號：1-2-1-4)	為提升加強古物保護及管理，並因應文化資產保存法第 103 條規定破壞及竊取古物之刑罰；文化部文化資產局(以下稱文資局)依據第 69 條規定古物保管單位之管理維護責任，及依據「公有古物管理維護辦法」規定古物之財產管理、保存環境、維護修復及防災安全等之應遵行事項，輔助縣市就存置於開放或半開放空間、戶外環境之古物，為降低自然或人為破壞風險，評估建置轄內古物防護設備及防盜保全、防減災設施。
促進財政與金融措施	無	無
完備科學研究、資訊與知識	<p>一、新版氣候變遷災害風險地圖製作(編號 1-1-1-1)</p> <p>二、評估地質調查業務之氣候變遷風險(編號：1-1-1-2)</p> <p>三、文化資產微型氣象站建置及維運計畫(編號 1-1-1-4)</p> <p>四、古物智慧型監測守護體系—文化資產導覽系統增建古物模</p>	<p>一、國家災害防救科技中心(以下稱國家災防中心)提供 33 個以鄉鎮為空間尺度的氣候統計降尺度模式資料，改善過去風險圖單一模式造成之不確定性，再應用水利署公布之第三版淹水潛勢圖，加強淹水脆弱度分析，評估 2036 年人口變化暴露度。同時，分析風險圖訊號雜訊比與標準偏差，評估模式一致性，以利規劃優先調適地區。</p> <p>二、地質調查所(以下稱地調所)持續研發防災導向的區域性降雨引致山崩潛勢分析模式與精進光達地貌之岩體滑動區判釋，及研發多元遙測尺度於山崩災害調查技術，並建置多年期山崩目錄、山崩災害危害度資料、順向坡高解析度地形基本資料、順向坡造冊與分類特性，另精進全臺環境地質圖資，以充實國土基本資訊，有效提升政府防災決策資訊效能。</p> <p>三、文資局於 108 年度完成 114 套國定文化資產專屬保存環境監測設備，計有 49 套綜</p>

執行面向	對應措施(計畫名稱：編號)	推動情形執行成果
	<p>組暨智慧型監測系統開發計畫(編號 1-2-1-4)</p> <p>五、研擬考古遺址監管保護計畫(編號 1-2-1-5)</p> <p>六、韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究(編號：1-2-1-1)</p>	<p>合氣象站範圍可涵蓋 77 處國定文化資產、19 套三維超音波風向風速計及 46 臺影像監控系統(包含 31 處國定文化資產現地影像)。</p> <p>四、為發展適合戶外及寺廟等場域之古物管理維護需要的監測設備模組，文資局於 108 年進行臺南、臺中、彰化等縣市共計 136 處古物保存現況調查，並以該調查資料為基礎，評估保存環境樣態後，選擇以國定古蹟半開放空間環境，臺南市學甲慈濟宮及臺南孔子廟做為 2 處試點建構古物監測設備，系統資訊項目包含：保存環境監測、防盜保全監測、蒐集訪客行為影像資料、建立危害古物行為資料庫，並使監測資料蒐集同步具有自動判斷、歸類之機能。</p> <p>五、文資局配合考古遺址監管保護計畫，建置考古遺址監管巡查系統，本系統為提供遺址監管巡查人員於巡查時能即時進行考古遺址巡查現況紀錄並上傳考古遺址巡查紀錄表，以利各主管機關能即時掌握考古遺址之現況並進行審核作業，減化行政程序讓考古遺址巡查作業管理電子化，且藉由數位技術提升考古工作之精確與便利性。</p> <p>六、完成災損評估與保險架構規劃；開發高效能淹水模擬系統；提升洪水預警與淹水預警效能；建構韌性提升方案；分析水源枯旱風險與經濟影響；更新海岸溢淹風險圖資；精進優化智慧應答機器人；研發智慧節水管理系統。</p>
落實教育、宣導及人才培育	一、新版氣候變遷災害風險	一、108 年 4 月份國家災防中心正式推出氣候變遷災害風險調適網站 Dr. A

執行面向	對應措施(計畫名稱：編號)	推動情形執行成果
	<p>地圖製作(編號 1-1-1-1)</p> <p>二、古物智慧型監測守護體系—文化資產導覽系統增建古物模組暨智慧型監測系統開發計畫(編號 1-2-1-4)</p> <p>三、研擬考古遺址監管保護計畫(編號 1-2-1-5)</p>	<p>(<a href="http://dra.ncdr.nat.gov.tw">http://dra.ncdr.nat.gov.tw</a>)，該網站彙整並推廣歷年災害領域調適行動方案推動成果以及災害風險地圖成果。</p> <p>二、文資局於 108 年度辦理系統教育訓練 2 場次，招生對象為各級主管機關古物業務人員及保管單位人員，課程中推廣本案新開發系統之功能與操作程序。於臺南孔廟辦理文資導覽推廣體驗活動 1 場次，確保新開發系統可落實使用及維護。</p> <p>三、依據各國定考古遺址依其不同文化內涵及地方特色，文資局擴大辦理教育推廣和人才培訓活動，以期許日後有更多人能共同加入文化資產的保存維護工作行列，並在監管保護計畫中，籌劃各式教育推廣活動，相關活動共 19 件；另辦理考古遺址監管巡查系統教育訓練 3 場次，介紹本系統及相關實機操作，讓使用者能瞭解本系統之功能及操作。</p>
發展氣候變遷新興產業	無	無
提升區域調適量能	建置邊坡安全預警系統(編號 1-3-1-1)	高鐵公司已針對部分災損案件進行兩場分割及篩選，並利用降雨警戒因子進行初步分析，預計 109 年 10 月底前將初步完成相關暴雨分析及預警系統建置。
強化地方調適作為	新版氣候變遷災害風險地圖製作(編號 1-1-1-1)	國家災防中心與新北市及雲林縣市國土計畫研擬團隊進行風險圖應用討論，強化風險圖於縣市層級氣候變遷調適之應用。