

109年度災害領域 調適成果報告 (定稿)

領域彙整機關：科技部

行動計畫主辦機關：

經濟部

交通部

行政院農業委員會

文化部

110年10月

目錄

災害領域行動計畫成果摘要表.....	1
第一章 領域前期工作辦理情形.....	5
第二章 整體進度及執行情形.....	6
第三章 優先行動計畫與氣候變遷調適之關聯性.....	14
第四章 優先行動計畫風險評估方法.....	17
第五章 優先行動計畫調適成果與效益.....	20
第六章 優先調適行動計畫未來規劃及需求.....	22
附件一 災害領域行動計畫概要表.....	24

災害領域行動計畫成果摘要表

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	無	無
促進財政與金融措施	無	無
完備科學研究、資訊與知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新版氣候變遷災害風險地圖製作(計畫編號1-1-1-1) 2. 文化資產微型氣象站建置及維運計畫(計畫編號1-1-1-4) 3. 公路防救災資訊系統建置及精進(計畫編號1-2-1-2) 4. 研擬考古遺址監管保護計畫(計畫編號1-2-1-5) 5. 研擬考古遺址監管保護計畫(計畫編號1-2-1-5) 6. 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) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據各項指標特性與考量未來行政管理之便利性，以 33 個 GCM 之多模式方式分析與呈現四種空間尺度之淹水風險，另選擇適當的空間尺度淹水風險圖套疊國土計畫分區圖，了解資料應用之可行性。 2. 新建曲冰考古遺址及鳳鼻頭考古遺址等2處保存環境監測設備，共完成114套國定文化資產專屬保存環境監測設備，且持續蒐集數據。 3. 持續提供維護系統功能穩定、災情資訊正確、訊息傳遞迅速等基本功能，以使本局及所屬單位於災害發生或有發生之虞時，立即透過傳訊工具，迅速通報相關災情，俾供首長及主管單位採取各種必要之應變措施，以防止災害擴大，減少民眾生命財產損失。 4. 完成十處國定考古遺址監管保護工作，包含：考古遺址基本資料、權責規劃及通報機制、日常維護、緊急維護、教育宣導、經營管理、考古遺址既有設施或建築物之管理規劃及其它相關事項等。已確認該年度重要文化資產無受環境氣候變遷影響，亦無受到破壞或價值減失之虞。 5. 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

		<p>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。本年度工作項目為針對考古遺址監管巡查系統擴充地方政府介面與開發 iOS 版本。</p> <p>6. 「都市防災韌性提升」、「預警通報效能強化」、「韌性提升策略建構」、「氣候變遷風險評估」與「智慧災害管理平台研發」。</p>
落實教育、宣導及人才培育	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新版氣候變遷災害風險地圖製作(計畫編號1-1-1-1) 2. 公路防救災資訊系統建置及精進(計畫編號1-2-1-2) 3. 研擬考古遺址監管保護計畫(計畫編號1-2-1-5) 4. 研擬考古遺址監管保護計畫(計畫編號1-2-1-5) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 109年於氣候變遷災害風險調適網站 Dr.A (http://dra.ncdr.nat.gov.tw)正式公佈第三代淹水災害風險地圖之成果。 2. 持續落實對本局轄管道路之養護管理人員之教育訓練，加強對道路災害之應變作業能力，以維用路人安全。 3. 為保有更多探視臺灣史前文化內涵的考古遺址場域，需要更多監管保護資源的協力合作，2020年各國定考古遺址依其不同文化內涵及地方特色，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，於監管保護計畫中，籌劃各式教育推廣活動，相關活動共計37件。 4. 因應新冠肺炎疫情，國定考古遺址的監管保護計畫，亦嘗試以線上數位展覽的形式，規劃教育推廣活動，延續考古遺址的教育能量。如新北市立十三行博物館，因應新冠肺炎疫情配合政府政策停止大型活動期間，嘗試轉型為線上互動體驗，以「數位行銷」的方式推廣考古遺址文化，推出實體展示線上看、「你所不知的十三行—科技考古特展」之環景影像拍攝、3D 文物零距離零死角觀看、「八里聲音漫遊」遺址線上聲音導覽等活動，十三行數位博物館自 2020 年 1 月 1 日至 11 月 30 日止，共吸引 113,204 人次瀏覽，成效卓著。
發展氣候變	無	無

遷新興產業		
提升區域調適量能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高速公路天候偵測系統(計畫編號 1-2-1-3) 2. 建置邊坡安全預警系統(計畫編號 1-3-1-1) 3. 土石流警戒值檢討分析及自主防災訓練管理計畫(計畫編號 1-3-1-2) 4. 土砂災害防治(計畫編號 4-1-1-3) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 109 年辦理完成高速公路局中部地區天候偵測器建置案，落實高公局與氣象局跨部門整合工作。 2. 已針對部分災損案件進行雨場分割及篩選，並利用降雨警戒因子進行初步分析，109 年 10 月底初步完成相關暴雨分析及預警系統建置。 3. 完成土石流警戒基準值檢討，提出 8 縣(市)22 鄉(鎮區)警戒值常態性調升及調整 55 個鄉(鎮區)參考雨量站，並透過雷達估計降雨建構異常雨量資料的自動檢測方式。透過土石流警戒基準值及警戒發布機制滾動檢討，完善土石流警戒作業機制與提升警戒發布成效，強化劇烈氣候下之土砂災害威脅的預警能力， 4. 辦理集水區綜合規劃與管理及治山防災，設置土石災害防治設施，109 年土砂災害防治受益面積約為 86,758 公頃，可降低災害規模、控制土砂，以確保聚落安全，增進生態環境保育，降低環境脆弱度。
強化地方調適作為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新版氣候變遷災害風險地圖製作(計畫編號 1-1-1-1) 2. 歷史與文化資產維護發展(第四期)計畫-輔助縣市政府辦理建築文資防災計畫(計畫編號 1-1-1-3) 3. 土石流警戒值檢討分析及自主防災訓練管理計畫(計畫編號 1-3-1-2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以新北市為例，針對縣市版淹水災害風險圖進行高風險區位分析，以此展示各項圖資及其風險意義。 2. 補助各縣市政府辦理建築文資防災計畫包括成立縣市文資專業輔導團隊及建置文資防災設施與辦理文資修繕等計畫，並已執行共計 21 案。 3. 推動全臺自主防災社區，109 年度增設巡查點 269 處、完成優質自主防災社區認證作業、完成新建與維運自主防災亮點社區等工作。加強民眾防災意識並重新檢視自主防災體系之完整性，凝聚社區向心力與榮譽感，培養防災軟實力，並強化自主防災社區於颱風豪雨期間之應變能力與速度，提升防災能量。同時推動自主防災社區兵棋推演及實作演練事務，建立公部門與社區間減災整備與應

		變復原之合作夥伴關係，增進土石流災害防救體制與作業效能。
--	--	------------------------------

第一章 領域前期工作辦理情形

災害領域於前期(102-106年)，將「經由災害風險評估與綜合調適政策推動，降低氣候變遷所導致之災害風險，強化整體防災避災之調適能力」為總目標，並在高災害風險區劃設、災害預警系統整合、重大公共設施防護計畫等六大調適措施的指導下，透過高達 18 個部會及單位，共 48 項行動計畫(其中 12 項被列為優先計畫)的共同合作及推動，達成以下四大重點成果：

1. 災害風險調查評估：地質敏感地區、易致災地區調查、能源供給設施風險
2. 基礎設施能力建設：基礎資料建置、科學研究、監測預報建置、備援中心、人才培育等
3. 災害風險圖資研發：研發災害風險地圖、淹水潛勢圖、脆弱圖
4. 防災調適執行措施：防波堤維護、都市內水減災技術、低衝擊開發技術、園區應變機制等

本期(107-111年)國家調適行動方案，災害領域匡列 12 項行動計畫，其中 9 項為利基於過去成果之延續型計畫。雖然如此，但就部會實際執行層面而言，災害風險評估與科學分析類型之計畫，相較於維運及安全管理類型之計畫會更與前期推動工作更具關連性，其中，本期推動的「新版氣候變遷災害風險地圖製作」計畫(編號 1-1-1-1)，其主辦單位國家災害防救科技中心(國家災防中心)於 98 年就已進行災害風險圖一系列研究，陸續於前期完成淹水、坡地、乾旱等不同災害特性之風險圖，利於本期相關工作的精進與圖資應用及普及。而由經濟部中央地質調查所執行的「地質調查業務氣候變遷風險評估研究」計畫(編號 1-1-1-2)，亦已於 105 年至 106 年度進行地區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，同樣為本期相關調適計畫工作，打下一定的基礎。

第二章 整體進度及執行情形

本期災害領域優先調適行動計畫共 12 項，相關部會包含科技部、經濟部、交通部、文化部及農委會共六個部會。整體而言，災害領域行動計畫起迄年皆不同，計畫時間有短至 2 年、長至 5 年者，在執行與規劃上亦依循不同的策略與目標。災害領域相關調適計畫核心可分為三大類，一為「災害風險評估與分析類」行動計畫、二為「維運及安全管理類」行動計畫，而三則為「資訊整合及系統建置類」行動計畫。

一、「災害風險評估與分析類」行動計畫

「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)皆為此類，以提供科學資訊為核心，著重於調查及評估發生災害之潛勢區域，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，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。

此類評估與分析類型之計畫多以提供科學資訊為主，並未實際實施調適行動，但在各領域及單位提高對氣候變遷衝擊之認知及風險判定有相當的助益，且亦能逐漸完備各領域政策推動上的氣候變遷科學資訊支援與強化相關因應策略，有效建構各單位調適之能力。

二、「維運及安全管理類」行動計畫

此類計畫包含「歷史與文化資產維護發展(第四期)計畫-輔助縣市政府辦理建築文資防災」(計畫編號 1-1-1-3)、「研擬考古遺址監管保護計畫」(編號 1-2-1-5)、「土砂災害防治」(計畫編號 4-1-1-3)及「降雨誘發土石流災害警戒機制之研究暨自主防災訓練管理執行計畫」(編號 1-3-1-2)，主要針對現有設施進行監管、修繕、維護、常態性檢查及巡邏工作，相關內容更包含權責規劃、緊急維護、經

營管理、修繕維護推動與補助。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，相關單位亦在透過現有安全機制持續維運各大設施之虞，做警戒作業機制優化與警戒值檢討、意識教育與宣導等工作，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。

因「維運及安全管理類型」計畫多以維持現有設施的穩定運作為目標，因此多為長期執行的常態型計畫，在執行工作上也傾向以已知或歷史之事件做防災及維運因應之基準，在實際氣候變遷情境下的未來風險著墨相對較少，但在提升部會應對大型或更劇烈之氣候災害強度能力有相當助益。

三、「資訊整合及系統建置類」行動計畫

交通部公路總局高速公路局主導之「公路防救災資訊系統建置及精進」(計畫編號 1-2-1-2)及「高速公路天候偵測系統」(計畫編號 1-2-1-3)，及臺灣高速鐵路股份有限公司執行之「建置邊坡安全預警系統」(計畫編號 1-3-1-1)、文化資產局執行之「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(計畫編號 1-1-1-4)、「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)皆屬資訊整合及系統建置類型之計畫。此類計畫藉由長期環境科學之預防性監測，確保重要設施正常運行，同時透過增加監測系統覆蓋率，持續並擴大蒐集重要建設及文物的現地周圍環境資料(溫度、雨量等)，有望提供未來相應地區風險評估之原始數據，以因應後續氣候變遷風險及災害潛勢判別之需求。

以「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(編號 1-1-1-4)為例，文化資產因受到自然因素老化、退化的影響而折損其價值，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，並蒐集環境科學數據，以便後續協助文化保存及資產管理與維護之工作。而高鐵公司所執行之「建置邊坡安全預警系統」(計畫編號 1-3-1-1)，則以資訊整合為主要目的，在針對過去歷史災損案件進行與場分析及篩選後，建置新型暴雨分析系統，有效蒐整高鐵沿線邊坡之雨量資料，以利後續邊坡坍塌風險之分析。整體而言，資訊整合及系統建置類型之計畫涵蓋基礎環境資料及資訊蒐集之前置作業，雖與氣候變遷調適未有直接關聯，但

因氣候變遷風險分析仍需基本數據的導入方能成形，因此本類型之計畫亦間接提高部會進行實質氣候變遷調適之能力。

本期災害領域共 12 項計畫(含 5 個優先行動計畫)，除中央地質調查所負責之「地質調查業務氣候變遷風險評估研究」(1-1-1-2)及「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)已於 108 年完成外，其他 10 項計畫於 109 年度之成果亮點如下表 1 所示。

表 1、109 年度災害領域調適行動計畫成果亮點一覽表

計畫名稱	主辦機關	階段目標	執行工項	執行成果亮點
新版氣候變遷災害風險地圖製作	國家災害防救科技中心	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 加強風險圖資之選擇性 ➢ 加強風險圖資之多領域及跨領域實用性 ➢ 加強推廣風險圖資之應用 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析四種空間尺度(含鄉鎮區、最小人口統計區、網格 5 公里與網格 40 公尺)之多模式風險圖資。 2. 針對全台版及縣市版本進行圖資套疊應用之可行性探討。 3. 風險圖資公布及服務。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據各項指標特性與考量未來行政管理之便利性，分析四種空間尺度(鄉鎮區、最小人口統計區、網格 5 公里與網格 40 公尺)之淹水風險，並以 33 個 GCM 之多模式方式呈現新版世紀中淹水災害風險圖。 2. 選擇適當的空間尺度淹水風險圖套疊國土計畫分區圖，了解資料應用之可行性。另以新北市為例，針對縣市版淹水災害風險圖進行高風險區位分析，以此展示各項圖資及其風險意義。 3. 109 年於氣候變遷災害風險調適網站 Dr.A (http://dra.ncdr.nat.gov.tw) 正式公佈第三代淹水災害風險地圖之成果。
歷史與文化資產維護發展(第四期)計畫-補助縣市政府辦理	文化部文化資產局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 強化災害應變能力 ➢ 增加有形文化資產韌性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管理、維護、落實有形文化資產風險 2. 透過修復策略進行加強文化資產韌性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 補助縣市成立文資專業團隊輔導落實風險評估及防災整備工作。 2. 補助新北市、基隆市、彰化縣、嘉義縣及臺南市辦理文資防災設

建築文資 防災計畫				施建置、修繕維護等計畫，共計 21 案。
文化資產 微型氣象 站建置及 維運計畫	文化 部文 化資 產局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 建置文化資產保存環境監測設備，掌握文化資產現地環境資料 ➢ 建置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，以提供後續文化資產保存相關研究計畫及文化資產防災體系基礎資料，提升我國文化資產保存生命週期及價值。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文化資產保存環境監測設備建置及維運 2. 文化資產氣象資訊系統維運、設備效能掌控分析等 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保存環境監測設備共架設114套，建置地點分布全國，計有49套綜合氣象站，其範圍可涵蓋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)。 2. 透過儀器設備的架設及環境資訊的長期累積，輔助管理單位日常管理維護與保存修復計畫推動工作。
研擬考古 遺址監管 保護計畫	文化 部文 化資 產局	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 及早發掘氣候變遷擾動考古遺址地景或環境之因子。 ➢ 保護考古遺址，並降低氣候變遷對考古遺物之干擾性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 考古遺址之監管及教育宣導 2. 進行風險控制與管理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成10處國定考古遺址監管保護工作，包含：考古遺址基本資料、權責規劃及通報機制、日常維護、緊急維護、教育宣導、經營管理、考古遺址既有設施或建築物之管理規劃及其它相關事項等。 2. 確認重要文化資產無受環境氣候變遷影響，亦無受到破壞或價值減失之虞。
韌性防災 與氣候變 遷水環境 風險評估 研究	經濟 部水 利署	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「都市防災韌性提升」：整合淹水感測與人工智慧技術，颱風期間針對易淹水區提供淹水預警，以提升災害預警成效。

		<p>務，發揮災害預警、災害保全之效益。</p> <p>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。</p>	<p>劃洪災保險之推動架構。</p> <p>2. 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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>2. 「預警通報效能強化」：介接氣象局觀測與預報之雨量資料，針對水利防災需要研發預警產品，精進防災應變成效。</p> <p>3. 「韌性提升策略建構」：針對極端氣候事件，研擬韌性提升策略，協助地方政府因應水利災害提升防災意識與做為。</p> <p>4. 「氣候變遷風險評估」：針對西南沿岸海岸溢淹，研提風險分析評估方法，提升海岸韌性並提供調適方案規劃參考。</p> <p>5. 「智慧災害管理平台研發」：精進「智慧應答機器人」服務，採系統主動推播及關鍵字查詢，取得氣象與災情資料。</p>
--	--	---	---	---

			化搜尋回饋等功能。	
建置邊坡安全預警系統	台灣高速鐵路股份有限公司	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。	建置以降雨強度為導向之邊坡安全預警系統。	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，109年10月底初步完成相關暴雨分析及預警系統建置
公路防救災資訊系統建置及精進	交通部公路總局	透過公路防災資訊系統建置與相關公路災害通阻資訊，有效廣覽及比對多方圖資，以獲得相關防災預警資訊，期待降低用路人罹災之機率	<ol style="list-style-type: none"> 1. 公路防災資訊系統建置 2. 完備預警服務及資訊整合 3. 持續落實人才培訓及訓練 4. 系統維護及運作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成風險預警推播系統、路側風險資訊顯示系統、落石告警資訊系統運轉、受困車輛偵測系統建置之建置工作。 2. 依據公路防災預警機制，以預判、部署、通告、預警、應變保全等階段為氣候變遷衝擊與危險地區資訊之公開、宣導、預警、防災、避災之重點，並以管理之觀念為服務導向，不是被動式的等候通報，而採主動告知預警訊息並提前應變，並藉由系統自動化介接及資訊資整合輔助災害預防及緊急應變機制作為 3. 持續落實對轄管道路之養護管理人員之教育訓練，加強對道路災害之應變作業能力，以維用路人安全 4. 持續提供維護系統功能穩定、災情資訊正確、訊息傳遞迅速等基本功

				能，以使本局及所屬單位於災害發生或有發生之虞時，立即透過傳訊工具，迅速通報相關災情，俾供首長及主管單位採取各種必要之應變措施，以防止災害擴大，減少民眾生命財產損失
交通部高速公路局	高速公路天候偵測系統	落實高公局與氣象局跨部門整合工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高公局提供天候偵測器布設地點及相關經費 2. 氣象局提供穩定及準確之天候資料， 3. 即時取得天候訊息，並第一時間告知用路人，促進行車安全。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成高速公路中區天候偵測器建置。案於高公局閉路電視監視系統之14米桿上建置自動氣象站(含天候偵測器)，增加氣象局氣象站之涵蓋密度及範圍 2. 透過氣象局自有檢驗中心定期檢驗、校正，增加設備妥善率 3. 透過氣象資訊即時提供，於高速公路沿線遇有特殊天候(強風、大雨、濃霧)情形時，透過資訊可變標誌CMS，即時告知用路人注意天候狀況，小心駕駛
土石流警戒值檢討分析及自主防災訓練管理計畫	行政院農業委員會	強化氣候變遷下之土砂災害威脅的預警能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成土石流警戒基準值檢討 2. 完善土石流警戒作業機制與提升警戒發布成效 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提出8縣(市)22鄉(鎮區)警戒值常態性調升及調整55個鄉(鎮區)參考雨量站，並透過雷達估計降雨建構異常雨量資料的自動檢測方式。 2. 推動全臺自主防災社區，109年度增設巡查點269處、完成優質自主防災社

				<p>區認證作業、完成新建與維運自主防災亮點社區等工作。加強民眾防災意識並重新檢視自主防災體系之完整性，凝聚社區向心力與榮譽感，培養防災軟實力，並強化自主防災社區於颱風豪雨期間之應變能力與速度，提升防災能量。另推動自主防災社區兵棋推演及實作演練事務，建立公部門與社區間減災整備與應變復原之合作夥伴關係，增進土石流災害防救體制與作業效能</p>
<p>土砂災害防治</p>	<p>行政院農業委員會</p>	<p>面對未來氣候變遷愈來愈顯著情況下，透過相關工作推動執行，期建構足以因應未來在氣候變遷影響下之坡地環境</p>	<p>集水區綜合規劃、管理、治山防災及防制設施建置</p>	<p>辦理集水區綜合規劃與管理及治山防災，設置土石災害防治設施，109年土砂災害防治受益面積約為 86,758 公頃，可降低災害規模、控制土砂，以確保聚落安全，增進生態環境保育，降低環境脆弱度。</p>

第三章 優先行動計畫與氣候變遷調適之關聯性

在 12 項行動計畫中，共計 5 項為災害領域優先行動計畫，此為災害領域中最具優先推動性或執行急迫性的重點調適工作。為確保整體調適工作有明確解決氣候變遷之問題，以利後續調適成果效益盤點與追蹤，本年度針對執行之 4 項優先計畫進行關聯性之檢視。

整體而言，災害領域優先計畫多以考量氣候變遷情境下，降雨改變產生之災害為主要調適標的，但各項計畫所調適的面向及因應作為則有所不同，「新版氣候變遷災害風險地圖製作」(計畫編號 1-1-1-1)以整體淹水風險評估及提供科學資訊為核心，「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)則是在進行自身治水機制之風險評估外，著墨於智慧監測及治水策略之因應，「建置邊坡安全預警系統」(計畫編號 1-3-1-1)則著重考量降雨改變對交通運輸(高鐵)穩定性的影響性分析。相較於前述三項計畫，「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(計畫編號 1-1-1-4)就並無明顯氣候變遷災害調適標的，執行之計畫內容亦偏向基礎資料蒐整系統之建置。

四項優先計畫與氣候變遷調適之詳細關聯性如下。

A. 「新版氣候變遷災害風險地圖製作」(計畫編號 1-1-1-1)

災害領域之國家氣候變遷調適策略以建構災害風險評估知識，與精進災害風險管理機制為核心，且國土計畫、能源與能業發展等政策評估皆需針對高風險區位進行判釋。因此，本計畫主辦機關國家災害防救科技中心於 98 年起，便已陸續完成淹水、坡地、乾旱等不同災害特性之風險圖。考量近年氣候變遷情境下之災害風險圖資之套疊需求逐漸提升，且氣候變遷之科學資料不斷更新，災防科技中心進一步運用科技部臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(簡稱 TCCIP)之 AR5 氣候變遷降尺度資料，進行淹水災害風險之圖資產製，以提供使用者查詢風險分佈與後續圖資套疊，支援各調適推動單位進行以科學為本之政策研擬，有效推動落實氣候變遷災害風險辨識與各領域之風險治理。

本計畫以產製 RCP8.5 情境下世紀中(2036~2065 年)時期之各區新版風險圖資為主軸，雖未做任何實質氣候變遷調適之工作，但透過與各部會進行資訊共享，讓氣候變遷風險之評估能廣納進現行調適決策中。

B. 「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(計畫編號 1-1-1-4)

由於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。本計畫嘗試透過「預防性監測」來瞭解古蹟致災因素，藉由基礎資料的建置逐步累積更貼近在地、古蹟防災與減災需求之保存環境監測數據，提供文化資產管理單位掌握氣候變遷可能對古蹟造成的劣損因子。並透過持續累積文化資產保存維護的基礎資料，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。

C. 「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)

本計畫之預定工項中，以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，藉此提升都市防災韌性。另針對建構韌性提升策略提出研擬洪災韌性提升方案與具體措施，及進行水源枯旱風險與經濟影響分析。本計畫在推動調適之過程，主要依循 TaiCCAT 支援決策系統架構，以建立水情監測與災情評估等調適前期準備階段之工作為主(界定問題與設定目標、分析現況及評估未來風險)，例如定期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等作為。

本計畫以氣候變遷下水情監測、預警、風險評估與韌性提升為原則，乃氣候變遷調適專項計畫，非例行性業務工作，並強調：

1. 強化都市災害智慧感測設備與預警系統建置，冀於颱風豪雨來襲前掌握可能災情。
2. 整合氣象觀測與即時預報資訊，針對流域、重要水庫集水區、淹水熱點，強化水情與災情預警技術，並精進情資分析與傳遞技術，以及早完成整備及災害因應措施。

3. 參考國外治水策略，針對國內環境及民眾需求，研擬整合各項韌性提升措施，降低環境衝擊，與地方政府合作提升在地整體水韌性。
4. 針對氣候變遷情境造成海岸溢淹與水源供應短缺風險，應用數值模擬評估及風險或經濟分析，研擬最適水旱災調適策略

D. 「建置邊坡安全預警系統」(計畫編號 1-3-1-1)

本計畫以提升危害發生時之抵抗力，並降低危害發生機率或影響程度為主。在考慮氣候變遷調適情況下，本計畫需考量強降雨，以及不確定的極端天氣尺度或豪雨頻率增加、破紀錄氣象事件發生的時間、地點與規模等。且相關的定性的現象與定量的資訊，都應被清楚的設定，才更利於提出有效之因應氣候變遷調適策略計畫。在未明確氣候變遷情境之狀況下，本計畫執行將著重於分析高鐵過往沿線邊坡坍塌事件之降雨強度，以及訂定降雨強度之警戒值與行動值，進行邊坡安全預警系統建置。

第四章 優先行動計畫風險評估方法

氣候變遷風險評估是調適推動過程中的重要環節，可經由氣候變遷科學數據導入至評估方法學，並依所需之空間及時間尺度，協助判斷應調適區域、災害衝擊程度及高風險區位，進而提出相應的調適措施。

在本年度執行之 4 項優先計畫中，「建置邊坡安全預警系統」(計畫編號 1-3-1-1) 因將採取重新訂定風險管理計畫或將氣候風險整合到既有的計畫中之方法，目前仍在規劃風險評估方式，如透過「脆弱性評估」來瞭解氣候變遷對邊坡設施影響最鉅之處，或者是透過「情境分析」設想不同情境對邊坡設施的潛在威脅等。「文化資產微型氣象站建置及維運計畫」(計畫編號 1-1-1-4)因計畫本身即為廣泛性的資料蒐集硬體建置，尚未訂定明確的文化設施氣候風險評估方法，但或可依類型(宅第廟宇、礮台、考古遺址...)、材料(木材、金屬、磚石)、所在位置之氣候災害等進行個案研究，瞭解各文化資產不同材質面臨不同氣候因子(如風速、風向、溫濕度、雨量、氣壓、日照、紫外線等)的風險程度。

相較之下，「新版氣候變遷災害風險地圖製作」(計畫編號 1-1-1-1)及「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)兩者皆有已在推動且較明確之風險評估方法，且皆採用科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(簡稱 TCCIP 計畫)之 AR5 氣候推估資料進行未來風險之評估。兩項計畫之詳細評估流程及方法如下。

A. 「新版氣候變遷災害風險地圖製作」(計畫編號 1-1-1-1)

新版氣候變遷風險圖(淹水)以危害度(H)、脆弱度(V)及暴露度(E)三個指標組成，並針對各個指標之等級進行分級及標準化，再以風險(R)=H x V x E 的方式，算出未來淹水風險指數。此研究中，危害度採氣候變遷推估之資料，並以 TCCIP 提供之觀測值與 33 個統計降尺度 GCM 模式在基期 (1981~2010 年)以及 RCP8.5 情境下世紀中(2036~2065 年)時期之網格日資料為主要計算數據，進一步利用頻率分析，計算年最大 1 日累積雨量與不同重現期設計雨量值，每個網格點均套配皮爾遜第三型(PT3)分布，比較各模式間之氣候變遷比值。脆弱度

方面，則以災害潛勢資料（水利署第三代淹水潛勢圖），選擇雨量資料最大的淹水潛勢圖進行評估，計算觀測值基期與 33 個 GCM 模式世紀中時期極端降雨發生機率。而暴露度方面，則以人口密度做分析，但僅鄉鎮市區尺度有考量到未來人口會有變動情形，這方面主要採用 2036 年未來人口推估資料(詹士樑,2019)分析，最小統計區的空間單元，僅考慮現況人口資料(2019 年)分析。

B. 「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)

水環境風險評估研究中，主要針對因應氣候變遷之海岸風險評估以建置風險分析所需之「海洋模式」與「淹水模式」，並經調校後進行氣候變遷衝擊評估。以海洋模式配合海象情境條件進行基期與近未來暴潮溢淹模擬，萃取近岸區域河口水位與越波水位資訊後，提供淹水模式下游邊界；再由淹水模式完成海岸溢淹災害衝擊評估。內容包含：

1. 基於國內海岸進行風險評估及荷蘭韌性輪，並綜合考慮其他韌性評估方法，建立適合臺灣海岸之韌性評估方式。其中考量之韌性因子涵蓋恢復力、抵抗力、適應力、人口指標、組織力及抵禦力等六大面向，並鏈結24個韌性指標；進一步以此方法針對示範區進行海岸韌性評估，同時研提示範區改善對策建議，瞭解改善對策對韌性提升之成效。
2. 氣候變遷海象情境方面，已透過數值模式分析方式，估算基期與近未來海象條件(包含設計波高與暴潮偏差)，亦有針對海平面上升的資料進行彙整。此外，運用海象統計降尺度方法，分析氣候變遷海象情境條件，進一步與數值模擬分析之情境條件結果進行比對。統計降尺度分析因受篩選機制影響，使其所挑選之 GCM 模型會忽略較大影響之極端值，且於臺南西南部空間分布較不完整，因而減低降尺度分析之完整性。因此，另外擇選了「數值模擬分析」情境條件，做為氣候變遷之海象情境條件。至於天文潮方面，則運用潮汐能量法估算各區域之代表潮型，再疊加暴潮偏差值，則能獲得各區之暴潮情境。
3. 海洋模式建構方面，透過區域背景資料蒐集，獲得海堤分布、海域水深、陸

域地形及近岸水深地形等資料。配合氣候變遷情境分析成果，針對臺南、高雄及屏東海岸進行基期與近未來暴潮溢淹案例模擬，以探討局部區域海堤是否仍有波浪越堤造成溢淹之情況發生。

4. 氣候變遷降雨情境方面，延續 TCCIP 提供之五種 GCM 模式，並在 RCP8.5 氣候變遷情境下推估基期與近未來，5 公里解析度統計降尺度的逐日雨量資料；進一步透過頻率分析得出在 50 年重現期下，各個 GCM 模式日降雨量的空間分布，經比對擇選 BCC-CSM1-1 模組做為降雨情境條件來源。
5. 淹水模式建置方面，透過內政部最新 1 公尺精度 DTM 資料，建置臺南、高雄及屏東地區數值模擬所需網格與地形資料。另蒐集臺南、高雄、屏東的氣象、地文、水文、以及水工構造物資料，完成淹水模式建模，並分別針對暴潮影響、以及降雨暴潮同時影響兩種情境，進行海岸溢淹之模擬。
6. 海岸風險評估方面，為符合國際趨勢，已依據 AR5 所定義之風險評估方法，重新建構國內海岸風險評估方式。其中，納入危害度、脆弱度及曝險度分析，規劃各指標架構，重新繪製海岸風險地圖。依據模擬成果，已分別繪製現況與氣候變遷情境下之海岸災害風險地圖。並於暴潮溢淹因子中考量現有海堤情況給予條件，以利繪製較符合現況之海岸風險地圖。。

第五章 優先行動計畫調適成果與效益

災害領域四項優先行動計畫，雖調適面向有所不同，但調適成果多以加強科學資訊及資料研究為主，可有效提高各機關面對氣候變遷調適之能力，並加強決策機制中的科學含量，部分計畫亦已將相關科學研究成果逐步導入相應氣候變遷風險策略的評估當中，反映出各單位在科學資訊充足的情形下，亦具備將氣候科學連結領域調適政策之能力。

以新版災害風險地圖為例，本期產製之第三版淹水災害風險圖，是採用科技部 TCCIP 計畫於 2018 年發展新的 AR5 統計降尺度日資料。相較於過去單一模式且只有世紀末的動力降尺度資料，AR5 統計降尺度資料在時間與模式選擇上更多元，本期利用此多模式大氣環流模式之資料，評估全台以及 17 個縣市之淹水災害風險圖，並發展四種空間尺度。過去第二版風險圖僅約一百多張圖資可作參考，本期產製之第三版風險圖資則高達一萬多幅，使用者可依其研究及評估目的，選擇合適之圖資進行後續套疊應用。第三版氣候變遷淹水災害風險圖，相較於前期兩個版本災害風險圖，除了情境資料更新，其他指標與分析的空間尺度亦更精進，在實用性上也有所提升。相較於過去，本期計畫著重於加強風險圖資於我國現有的空間管理計畫，以及整合土地管理現況與未來的空間使用規劃的實用性及多元選擇性。自 109 年起，亦已有營建署與農委會等部會，以及中石化、工研院與多家銀行、金控等產業機關索取本系列圖資，做後續資料加值運用，讓氣候變遷導致之衝擊能被有效納入風險評估中。

文資局於優先行動計畫中所建置之環境監測設備，不僅能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，亦能將其透過文化資產氣象資訊系統與其他單位監測資料進行整合，即時掌握文化資產現地氣象資訊及影像資料，為未來氣候變遷衝擊分析打下基礎資料。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(包括 31 處國定文化資產現地影像)。其中 109 年辦理槓子寮砲台、卑南考古遺址 2 處設備撤除，並完成曲冰考古遺址、鳳鼻頭考古遺址共計 2 套設備及 114 套設備維護

作業。透過氣象站所蒐集之氣象資料，將每月統計分析各文化資產氣象風險，並建立長期氣候風險地圖，以輔助管理單位日常管理維護與長期保存修復計畫推動工作。

水利署的氣候變遷水環境風險評估計畫則在強化都市災害智慧感測設備與預警系統建置，冀於颱風豪雨來襲前掌握可能災情。同時整合氣象觀測與即時預報資訊，針對流域、重要水庫集水區、淹水熱點，強化水情與災情預警技術，並精進情資分析與傳遞技術，以及早完成整備及災害因應措施。除此之外，亦參考國外治水策略，針對國內環境及民眾需求，研擬整合各項韌性提升措施，降低環境衝擊，與地方政府合作提升在地整體水韌性，加強氣候變遷情境下的因應能力。氣候變遷造成海岸溢淹與水源供應短缺風險也納入此計畫評估，應用數值模擬評估及風險或經濟分析，研擬最適合之水旱災調適策略，降低氣候變遷可能帶來之用水衝擊。

在高鐵方面，面對氣候變遷所引發之極端氣候(如暴雨、強降雨、洪水與其他災害)，交通部之優先行動計畫透過彙整分析高鐵過往沿線邊坡坍塌事件之降雨強度及訂定降雨強度之警戒值與行動值，進行邊坡安全預警系統建置及分析。同時持續透過熟稔土建設施與相關養護業務部門，每年於汛前進行高鐵河川橋沖刷風險評估，據以採行或研擬未來之相關因應作為，逐步完善包括風險管理、法令及設計規範、預警應變、工程建設、跨越整合、未來調適方向…等面向之工作及風險控管。

第六章 優先調適行動計畫未來規劃及需求

在優先調適行動方案推動過程間，在風險評估過程遇到的問題最為明顯。以交通運輸而言，氣候變異或氣候變遷所造成之風險評估較不易辨識，同時缺乏整合性的評估工具及機制來深入及完整的規劃因應氣候變遷之調適策略及行動方案。在文化資產方面，因資產的種類眾多且所處位置環境條件不同，不同地點對環境監測資訊需求的風險評估重點不同。文化資產的地理空間、材料劣化、氣候災害等風險因子的考量不盡相同，考量目前國定文化資產計有118處，若要完整提出調適之解決方案，需分類型、材料、所在位置之氣候災害等進行個案研究，所需資源龐大且相當耗時，為推動完整風險評估的一大阻礙。

在風險評估之外，實際落實氣候變遷資訊之應用亦非易事。氣候變遷推估資料及後續加值之圖資，皆有其不確定性，使用者若對圖資及指標特性理解不深，可能影響圖資套疊應用的正確性，連帶對改變高風險區位之解讀。溝通氣候變遷風險圖資之不確定性需長期且持續進行，以協助各單位使用者在不同政策制定及決策階段，能正確應用風險圖於區位進行評估，並優先規劃合適之調適策略。

災害領域調適優先行動計畫在提升氣候變遷因應能力上皆有其意義，未來亦可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減災目標，提高預防性維護機制運作之效益，以達到有效降低極端災害來臨時所造成的可能性損害。未來各優先行動計畫之規劃，詳見下表 2。

表 2、災害領域優先行動計畫之未來規劃

計畫名稱	主辦機關	未來規劃
新版氣候變遷災害風險地圖製作	國家災害防救科技中心	1. 縣市國土計畫預計將在民國 110 年公告實施且在 114 年劃設功能分區，期望未來第三版淹水災害風險圖可提供相關團隊，大方向的氣候變遷趨勢，而細部設計與規則可由縣市團隊進一步深入分析研究 2. IPCC 公佈 AR6 資料後，持續更新災害風

		<p>險圖，進而產製第四版風險圖資，提供未來全國國土計劃通盤檢討及其他領域之氣候變遷風險評估之參考</p> <p>3. 持續產製乾旱、高溫、坡地與海岸風險圖，並與相關部會交流討論，評估是否因應部門需求進行相關風險圖製作與呈現方式之調整</p>
文化資產微型氣象站建置及維運計畫	文化部文化資產局	<p>1. 預定於111年完成122套設備建置</p> <p>2. 持續維運設備，監測成果資料持續透過系統展示發布環境監測資料與災害警示</p> <p>3. 每月統計分析各文化資產氣象風險及建立長期氣候風險地圖，輔助管理單位日常管理維護與保存修復計畫推動工作。</p>
韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	經濟部水利署	<p>1. 強化整合氣候、國土、經濟學等學門之研究能量，以提升災害管理質化成效</p> <p>2. 永續發展目標下，因應氣候變遷之環境、社會與經濟影響，達成調適策略方案實踐應用</p>
建置邊坡安全預警系統	台灣高速鐵路股份有限公司	<p>1. 持續辦理邊監測以及邊坡專業巡檢。</p> <p>2. 評估高陡邊坡在極端氣候下之安全性。</p> <p>3. 依評估結果辦理預防性維護工程。</p>

附件一 災害領域行動計畫概要表

1. 新版氣候變遷風險地圖製作 (1-1-1-1)

計畫概要表		
	計畫編號	1-1-1-1
	計畫名稱	新版氣候變遷風險地圖製作
	計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)
	計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
	本計畫是否曾執行風險評估	<input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
	前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input checked="" type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
	本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	提升氣候變遷情境下淹水災害風險圖之跨域實用性及模式選擇性
	計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

2. 地質調查業務氣候變遷風險評估研究 (1-1-1-2) (已於 108 年結束)

計畫概要表	
計畫編號	1-1-1-2
計畫名稱	地質調查業務氣候變遷風險評估研究
計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度異常 <input checked="" type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
本計畫是否曾執行風險評估	<input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估(資安風險評估) <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫:(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> 其他(辦理資安風險評估)
本期 (107-111年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	受到氣候變遷的影響，降雨型態改變，連續不降雨日數增加、強降雨及強颱風頻率升高，可能增加淹水、乾旱、坡地災害之發生頻率與規模。因應氣候變遷下，坡地土地利用、管理與環境保育之需求，更新防災應用所需之環境地質圖資，評估山崩災害潛勢，提升政府防災決策資訊效能。因氣候異常對環境產生影響，強化相關地質環境教育，提升民眾對氣候變遷問題的重視。
計畫於本期 (107-111年) 結束後，於下期(112年後) 是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

3. 歷史與文化資產維護發展（第四期）計畫-輔助縣市政府辦理建築文資防災計畫

(1-1-1-3)

計畫概要表	
計畫編號	1-1-1-3
計畫名稱	歷史與文化資產維護發展（第四期）計畫-輔助縣市政府辦理建築文資防災計畫
計畫內涵（可複選）	<input type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關（不侷限於能力建構領域）
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態（可複選）	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫： <input checked="" type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
本期（107-111年）計畫預期將解決之氣候變遷問題	從管理維護落實有形文化資產風險管理預防整備工作、強化災害應變能力，並透過修復策略增加有形文化資產韌性。
計畫於本期（107-111年）結束後，於下期（112年後）是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

4. 文化資產微型氣象站建置及維運計畫 (1-1-1-4)

計畫概要表		
計畫編號	1-1-1-4	
計畫名稱	文化資產微型氣象站建置及維運計畫	
計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫： <input checked="" type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	監測成果資料透過系統展示發布環境監測資料與災害警示，並每月統計分析各文化資產氣象風險及建立長期氣候風險地圖，輔助管理單位日常管理維護與保存修復計畫推動工作。	
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input checked="" type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	

5. 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1)

計畫概要表	
計畫編號	1-2-1-1
計畫名稱	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究
計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input checked="" type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：
本計畫是否曾執行風險評估	<input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input checked="" type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	極端氣候下之水旱災預警應變、韌性提升與海岸風險評估。
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input checked="" type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

6. 公路防救災資訊系統建置及精進 (1-2-1-2)

計畫概要表		
計畫編號	1-2-1-2	
計畫名稱	公路防救災資訊系統建置及精進	
計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input checked="" type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input checked="" type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input checked="" type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	由於氣候變遷及劇烈天候之影響，公路致災風險之管理即需系統之輔助，而公路防災預警資訊即可透過公路防災資訊系統，同時建置相關公路災害通阻資訊亦可廣覽及比對多方面圖資，獲得相關防災預警資訊，故藉由公路防救災資訊系統建置及精進之輔助公路防災預警機制，可期降低用路人罹災之機率。	
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	

7. 高速公路天候偵測系統 (1-2-1-3)

計畫概要表		
計畫編號	1-2-1-3	
計畫名稱	高速公路天候偵測系統	
計畫內涵 (可複選)	<input type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input checked="" type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input checked="" type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	落實高公局與氣象局跨部門整合工作，高公局提供布設地點及經費、氣象局提供穩定及準確之天候資料，達到資源共享。完成後，可即時取得天候訊息告知用路人，促進行車安全。	
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input checked="" type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	

8. 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
 計畫 (1-2-1-4) (已於 108 年結束)

計畫概要表	
計畫編號	1-2-1-4
計畫名稱	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
計畫內涵 (可複選)	<input type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：人為破壞風險因子
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫： <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	古物監測系統就存置開放空間之古物文化資產，針對人為破壞風險及保存微環境溫溼度等項目建置相關監測設施及管理平臺系統。
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input checked="" type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估

9. 研擬考古遺址監管保護計畫 (1-2-1-5)

計畫概要表		
計畫編號	1-2-1-5	
計畫名稱	研擬考古遺址監管保護計畫	
計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input checked="" type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫： <input checked="" type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	透過考古遺址之監管及教育宣導，能及早發現因氣候變遷而擾及考古遺址地景或環境的因子、進行風險控制，以達保護考古遺址之目的，降低對考古遺物之干擾性。	
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	

10. 建置邊坡安全預警系統(1-3-1-1)

計畫概要表		
計畫編號	1-3-1-1	
計畫名稱	建置邊坡安全預警系統	
計畫內涵 (可複選)	<input checked="" type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣 尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input checked="" type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題	建置以降雨強度為導向之邊坡安全預警系統。	
計畫於本期(107-111年)結束後，於下期(112年後)是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	

11.土石流警戒值檢討分析及自主防災訓練管理計畫(1-3-1-2)

計畫概要表		
計畫編號	1-3-1-2	
計畫名稱	土石流警戒值檢討分析及自主防災訓練管理計畫	
計畫內涵(可複選)	<input type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input checked="" type="checkbox"/> 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input checked="" type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input checked="" type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題	強化氣候變遷下之土砂災害威脅的預警能力。	
計畫於本期(107-111年)結束後，於下期(112年後)是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	

12. 土砂災害防治 (4-1-1-3)

計畫概要表		
計畫編號	4-1-1-3	
計畫名稱	土砂災害防治	
計畫內涵 (可複選)	<input type="checkbox"/> 問題界定或風險評估 <input checked="" type="checkbox"/> 政策、措施或方案執行 <input type="checkbox"/> 監督或評量 <input type="checkbox"/> 與能力建構相關 (不侷限於能力建構領域)	
計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選)	<input type="checkbox"/> 溫度異常 <input type="checkbox"/> 乾旱 <input checked="" type="checkbox"/> 強降雨 <input type="checkbox"/> 海平面上升 <input type="checkbox"/> 洋流改變 <input type="checkbox"/> 大氣循環系統異常 <input checked="" type="checkbox"/> 極端天氣尺度或頻率增加 <input type="checkbox"/> 無實體風險 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他：	
本計畫是否曾執行風險評估	<input type="checkbox"/> 有，本計畫已含風險評估 <input type="checkbox"/> 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫：(請填入計畫參照之風險評估計畫或研究名稱) <input checked="" type="checkbox"/> 無，不曾辦理風險評估 <input type="checkbox"/> 無，本計畫自評免進行風險評估 <input type="checkbox"/> 不清楚	
前項勾選「有」辦理風險評估者，請勾選氣候情境所依據之科學報告	<input type="checkbox"/> AR4 <input type="checkbox"/> AR5 <input type="checkbox"/> 臺灣氣候變遷科學報告 <input type="checkbox"/> 自辦研究 <input type="checkbox"/> 不清楚 <input type="checkbox"/> 其他	
本期 (107-111 年) 計畫預期將解決之氣候變遷問題	面對未來氣候變遷愈來愈顯著情況下，透過相關工作推動執行，期建構足以因應未來在氣候變遷影響下之坡地環境。	
計畫於本期 (107-111 年) 結束後，於下期 (112 年後) 是否有延續辦理之必要	<input checked="" type="checkbox"/> 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 <input type="checkbox"/> 否，計畫已完成階段目標 <input type="checkbox"/> 無法判斷，需再進行評估	