

## 第二章 重要執行成果及效益

### 一、成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	<p>本計畫之預定工項中，針對「提升都市防災韌性」，對應之調適措施為「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。」另針對「建構韌性提升策略」，對應之調適措施為「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」。此外，本計畫主要依循 TaiCCAT 支援決策系統架構，建立水情監測與災情評估之調適前期階段，包括「界定問題與設定目標」、「分析現況」及「評估未來風險」，例如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。</p>
5-1-1-1	辦理海岸防護計畫	<p>本計畫之領域目標為「建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害」，對應之調適策略為「強化海岸調適能力」，採取之調適措施為「海岸計畫納入氣候變遷調適策略」，因此藉由辦理海岸防護計畫，保障沿海聚落安全，並提供土地規劃參考，降低致災風險，亦協調相關機關共同處理海岸侵蝕防治。</p>
5-2-2-2	海洋環境監測	<p>本計畫涵蓋「海岸及海洋」領域，策略主要為藉由執行「海洋環境保育與調查」，達到「提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警機制，保護海洋資源」，對應之調適策略為「海洋環境保育與調查」，採取之調適措施為「海洋環境調查與風險評</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		估」，利用監測海域水體環境，建置長期水質數據資料庫，分析氣候變遷之影響，提供科學研究與產業應用參考，據以制定相關因應政策，提升因應氣候變遷能力。
5-2-2-3	海洋生物多樣性調查計畫	本計畫涵蓋「海岸及海洋」及「農業生產及生物多樣性」領域，目標分別為「提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警機制，保護海洋資源」及「定期監測與加強管理保護區域，維護生物多樣性」，對應之調適策略為「海洋環境保育與調查」及「定期監測與加強管理保護區域」，採取之調適措施為「海洋環境調查與風險評估」及「建構生物多樣性監測與資料庫系統，定期監測與評估成效，並強化分析與利用」，以保存、整合、有效分析與運用生物多樣性資料，作為將來因應氣候變遷之基礎藉以提升因應氣候變遷能力。

## 二、策略或措施如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	「因應氣候變遷之海岸風險評估」計畫建置風險分析所需之「海洋模式」與「淹水模式」，經調校後進行氣候變遷衝擊評估。先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。成果包含： 1. 基於國內海岸進行風險評估及荷蘭韌性輪，並

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
5-1-1-1	辦理海岸防護計畫	<p>我國海岸地區之災害，主要可區分為海岸侵蝕、洪氾溢淹、暴潮溢淹、地層下陷等4種類型，其發生成因與極端氣候（如颱風侵襲期間發生的暴潮溢淹與洪氾溢淹）高度相關，且易形成複合型災。</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>依據海岸管理法第14條規定：「為防治海岸災害，預防海水倒灌、國土流失，保護民眾生命財產安全，海岸地區有下列情形之一者，得視其嚴重情形劃設為一級或二級海岸防護區，並分別訂定海岸防護計畫：一、海岸侵蝕。二、洪氾溢淹。三、暴潮溢淹。四、地層下陷。五、其他潛在災害。前項第一款至第四款之目的事業主管機關，為水利主管機關。……」，期透過擬訂一級及二級海岸防護計畫，達到因應氣候變遷調適及防災減災之目的。</p>
5-2-2-2	海洋環境監測	<p>本計畫隸屬於行動方案中的「海岸及海洋」領域，策略主要為藉由執行「海洋環境保育與調查」，達到「提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警機制，保護海洋資源」之目標。本計畫未辦理風險評估，後續視情況評估是否有風險評估或風險管理之需求。</p>
5-2-2-3	海洋生物多樣性調查計畫	<p>本計畫隸屬行動方案「海岸及海洋」及「農業生產及生物多樣性」領域，策略主要為藉由執行「海洋環境保育與調查」及「定期監測與加強管理保護區域」，達到「提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警機制，保護海洋資源」及「定期監測與加強管理保護區域，維護生物多樣性」之目標。本計畫未辦理風險評估，後續視情況評估是否有風險評估或風險管理之需求。</p>

### 三、有無考慮氣候變遷調適情況下對本領域內相關計畫之差異性

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	本計畫主要屬於 TaiCCAT 支援決策系統架構中之前期步驟，包括「界定問題與設定目標」、「分析現況」及「評估未來風險」，尤其為建立氣候變遷下水情監測、預警、風險評估與韌性提升之調適原則，故本計畫為氣候變遷調適專項計畫，非例行性業務。
5-1-1-1	辦理海岸防護計畫	考量氣候變遷可能造成的衝擊，二級海岸防護區暴潮特性，綜合考量50年重現期暴潮水位和氣候變遷因素下的暴潮溢淹潛勢範圍，配合數值高程模型與國土利用調查成果資料套疊，說明暴潮溢淹潛勢、致災原因及可能致災區域。
5-2-2-2	海洋環境監測	本計畫為海洋委員會海洋保育署中長程計畫之一環，氣候變遷調適情況對本計畫之執行無明顯差異。
5-2-2-3	海洋生物多樣性調查計畫	本計畫為海洋委員會海洋保育署中長程計畫之一環，氣候變遷調適情況對本計畫之執行無明顯差異。

#### 四、整體氣候變遷調適面向之成果效益

計畫編號	計畫名稱	成果
1-2-1-1	韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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</li> </ol>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>措施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
5-1-1-1	辦理海岸防護計畫	<p>因應氣候變遷，直轄市、縣(市)國土計畫之土地使用規劃原則納入下列內容：</p> <p>1. 直轄市、縣(市)國土計畫應針對其轄區範圍內既有都市計畫、新訂或擴大都市計畫部分，檢視一級海岸防護區分布情形，並提出後續都市計畫通盤檢討、新訂或擴大之土地使用規劃指導原則。</p> <p>2. 各級都市計畫或國土計畫主管機關辦理新訂或擴大都市計畫、使用許可或應經同意使用申請案件審查作業時，應將海岸防護計畫納入考量，並配套修正相關審議規範。</p>
5-2-2-2	海洋環境監測	<p>1. 例行監測全國海域105處測點：110年度海域水質監測結果，以氨氮、溶氧量、鎘、銅、鉛、鋅、汞等7項水質項目計算達成率，總達成率為99.9%；以pH值、溶氧、鎘、銅、鉛、鋅、汞、氨氮、總磷、氰化物、酚類、礦物性油脂、大腸桿菌群等13個項目計算達成率，總達成率為99.8%。其中pH值達成率為99.3%、溶氧量達</p>

計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>成率99.8%、銅達成率99.5%、礦物性油脂達成率99.0%，其他部分包括重金屬(鎘、鉛、鋅與汞)、氨氮、總磷、氰化物、酚類、大腸桿菌群等項目的達成率均為100.0%。</p> <p>2. 甲、乙類海域環境水質監測站 pH 值7.5-8.5間，達成率分別為100%及98.8%。整體而言，110年度海域水質狀況普遍良好，110年海域水質狀況與109年度相較無明顯變化。</p> <p>3. 氨氮、溶氧量、鎘、銅、鉛、鋅、汞等7項水質項目達成率為99.9%，甲、乙類海域環境水質監測達成率，分別達99.8%及99.9%。</p>
5-2-2-3	海洋生物多樣性調查計畫	<p>110 年度持續針對海洋生物多樣性進行調查監測及資料建立，完成之階段成果包含：</p> <p>1. 監測海洋生態生物多樣性：盤點泥灘地 25 處及人工海岸 521 處、桃園海域藻礁 3 處及新竹新豐 1 測站、31 處珊瑚調查生態多樣性調查，監測氣候變遷或其他人為因素影響。另盤點 7 處潮汐鹽沼分布及物種組成、估算主要鹽沼及海草床物種之秋季碳匯量及海草床之秋季溫室氣體排放，評估沿海重要碳匯生態系的碳吸收與儲存量，作為復育海洋碳匯之參據。</p> <p>2. 維護海洋保育網(iOcean)生物多樣性資料庫，搭配野外調查及持續推動公民參與及回報釣獲系統，累計資料超過 1.25 萬筆，標放 2 隻鯨鯊及 1 隻東沙環礁檸檬鯊，累積海洋生物多樣性資料庫，瞭解臺灣沿近海生態及生物多樣性</p>



計畫編號	計畫名稱	成果
		<p>變動，據以規劃氣候變遷調適。</p> <p>3. 執行海洋野生動物族群監測調查，包括海龜於臺東縣蘭嶼、澎湖縣望安、太平島的產卵狀況；東岸鯨豚目擊 12 種 130 群次；西岸調查白海豚 19 群次共辨識 32 個體；全臺保育類小燕鷗紀錄成鳥 1,783 隻，繁殖巢數 2,251 巢。藉由此類洄游物種數量與分布範圍之變動，了解氣候變遷可能的影響，並進行棲地營造與維護，以減緩可能的衝擊。</p> <p>4. 進行全臺海域船舶調查 20 處點位共 2 趟次、潛水調查 50 處點位及水下監測 2 處，掌握海域周邊環境之變化。</p>