

109 年度海岸及海洋領域 調適成果報告 (定稿)

領域彙整機關：內政部

行動計畫主辦機關：

內政部

經濟部

交通部

文化部

海洋委員會

行政院農業委員會

110 年 10 月

本領域年度成果報告摘要

一、成果亮點

| 成果亮點 | 亮點說明 | 計畫編號 |
|--------------------|--|---------|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 | <ol style="list-style-type: none">1. 災害預警通報服務資料觸及人數成長。實際增加超過2.3萬人次。2. 協助臺南市與雲林縣從組織、防災意識、社會經濟等層面提升整體水韌性，成效超過預期。 | 1-2-1-1 |
| 辦理海岸防護計畫 | <ol style="list-style-type: none">1. 為防治海岸災害及保護民眾生命財產安全，行政院109年5月25日核定經濟部所擬西南沿海6縣市的「一級海岸防護計畫」，經濟部於109年6月15日公告實施。2. 一級海岸防護計畫占臺灣本島海岸線總長約28%，相關機關並應依計畫辦理海岸防護相關措施、設置預警及監測系統等，達到海岸防災減災之目標。 | 5-1-1-1 |
| 完成6處水下文化資產與其環境監看作業 | 完成6處水下文化資產與其環境監看作業，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滅失之虞。 | 5-2-1-2 |
| 辦理海域分區劃設及分級使用管理研析 | 蒐集海洋產業發展利害關係人及相關氣候調適之意見，並盤點海洋產業在氣候變遷下受影響情形。結果顯示由海洋物理化學環境改變、海岸地區災害及海域生態劣化等三種不同層面，影響海洋使用之永續發展。相關成果可供後續管理路徑研訂時參考。 | 5-2-2-1 |

| 成果亮點 | 亮點說明 | 計畫編號 |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
| 監測我國海域及海灘水質監測，提供大眾海域利用參考 | 自91年起每年檢測105處以上海域，建置4200筆以上之水質數據資料庫，提供分析釐清水質變化趨勢，藉以研究氣候變遷直接或間接對海域環境造成之影響，而科學研究與產業應用之參考。 | 5-2-2-2 |
| 盤點我國海洋生態系現況 | 盤點岩礁生態系67處及藻礁生態系3處(6測點)，了解物種數量與變化情況。 | 5-2-2-3 |
| 執行海洋保育類野生動物族群監測調查 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 調查東海岸鯨豚、西海岸白海豚及盤點臺灣14科84種海鳥基本資料，建立物種族群數量以及分布海域資訊。 2. 在地守護計畫：補助地方團體協助監測海域生態環境及鯨豚、鸞、珊瑚、及珊瑚礁魚類狀況。 | 5-2-2-3 |
| 蒐集海洋生物標識放流及垂釣回報資料 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 取得海龜洄游路徑資料8筆，以了解生態習性。 2. 建立公民參與與回報系統，持續蒐集海洋生物分布資訊。 | 5-2-2-3 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 | 輔導新北市政府於109年1月3日公告「野柳保育區」，截至109年底已輔導地方政府依漁業法第45條公告劃設29處水產動植物繁殖保育區，維護棲地環境及物種繁衍，增加生物多樣性。 | 7-6-1-2 |
| 完成建置臺灣海象災防環境資訊平台 | 完成建置臺灣海象災防環境資訊平台，建置海象災防網站(https://ocean.cwb.gov.tw)，開放風、浪、流、潮、霧、潮間帶計55項西北太平洋地理圖資，做為氣候調適 | 5-2-1-1 建構臺灣海象及氣象災防環境服務統(106-109) |

| 成果亮點 | 亮點說明 | 計畫編號 |
|------|---|------|
| | <p>變遷研發分析基礎資料，建立海洋溢油、海難漂流預報、漁業海溫預警、航行海象、海岸潮線預報、區域波候、海洋熱含量監測、海平面變化、極端暴潮線、海域災害資料庫10項災防應用產品，除提升應變機關海域救災效能，並推廣於離島海運航安、海域遊憩、海上施工、海洋綠能經營及供學研使用。</p> | |

二、執行成果分類摘要表

| 調適面向 | 執行成果 | 計畫編號 |
|---------------|--|--------------------|
| 推動法規與政策 轉型 | <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="496 454 1144 813">1. 經濟部於108年9月至11月間函送6縣(市)一級海岸防護計畫草案至內政部，經內政部海岸管理審議會108年12月27日、30日會議審議通過。內政部於109年1月22日報請行政院核定，經行政院於109年5月25日核定，經濟部於109年6月15日公告實施。 <li data-bbox="496 851 1144 1155">2. 保障沿海聚落安全：一級海岸防護區除包括海堤設施外，亦將海堤後方的聚落或重大設施等，完整納入海岸防護區範圍，相關單位將據以推動各項海岸防護措施，以防災減災，確保民眾生命財產安全。 <li data-bbox="496 1193 1144 1709">3. 引導土地使用，降低災害風險：計畫公告實施後，機關或申請人在選擇適宜的開發區位，或擬訂開發計畫案件時，應檢視是否位於海岸防護區，若位於防護範圍，應將海岸防護計畫有關災害潛勢或暴潮水位之高程等內容，於規劃階段即妥予考量，以強化開發案件相關設施之安全防護能力，降低可能發生海岸災害之風險與影響。 | 5-1-1-1 |
| 促進財政與金融 措施 | <p data-bbox="496 1724 1144 1821">研析國際海洋空間規劃法規及發展，初擬海域使用管理路徑及草案。</p> <p data-bbox="496 1836 1144 1928">輔導地方政府依漁業法第45條公告劃設水產動植物繁殖保育區。</p> | 5-2-2-1 7-6-1-2 |

| 調適面向 | 執行成果 | 計畫編號 |
|------------------|---|--------------------------------|
| 完備科學研究、 資訊與知識 | <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，提升災害預警成效。 2. 「預警通報效能強化」：介接氣象局觀測與預報雨量資料，針對水利防災需要研發預警產品，精進防災應變成效。 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並提升防災意識與做為。 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，以提升海岸韌性並提供調適方案規劃參考。 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。 | 1-2-1-1 |
| | <p>完成列冊水下文化資產管理及定期巡查工作：自95年起委託中央研究院進行臺灣附近海域水下文化資產普查研究，截至109年止，已針對6處具有較高歷史文化價值者辦理列冊。為積極保存及研究其周遭海域環境，109年已完成6處列冊水下文化資產及其環境監看作業及制定監看計畫，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滅失之虞。</p> | 5-2-1-2 水下文化資產保存維護管理（第一期）計畫 |

| 調適面向 | 執行成果 | 計畫編號 |
|------|--|---------------------------------------|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 例行監測全國海域105處測點以 pH、溶氧量、鉛、銅、汞、鋅、鎘等7項計算達成率，總達成率為99.9%。另 pH 值7.5-8.5之間的達成率，分別達99.8%、氨氮達成率為100.0%。 2. 109年度6處臨海掩埋場水質監測結果，以 pH、溶氧量、鉛、銅、汞、鋅、鎘等7個項目計算達成率，總達成率為100%。 3. 109年度海灘水質監測計6處6、7月水質分級結果均為優良。 | 5-2-2-2 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 盤點我國岩礁及藻礁等海洋生態系現況。 2. 執行鯨豚、白海豚、海鳥等海洋保育類野生動物族群監測調查，並補助地方團體協助監測海域生態環境，監測對象包含鯨豚、鸞、珊瑚、及珊瑚礁魚類等。 3. 蒐集海龜等海洋生物標識放流及公民科學家回報資料。 | 5-2-2-3 |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. 發表論文，計有國外 SCI 期刊5篇、國內期刊1篇、國際研討會論文5篇及國內研討會論文22篇。 2. 精進3維海流預報模式與波潮耦合暴潮模式。 3. 擴增臺灣海象災防環境資訊平臺海象環境圖資55項及海平面變化等10項災防應用產品。 | 5-2-1-1 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統(106-109) |

| 調適面向 | 執行成果 | 計畫編號 |
|--------------|---|---------------------------------------|
| | 針對我國水產動植物繁殖保育區進行生態現況調查，並將調查成果提供相關縣(市)政府作為保育區調整修正之參考。 | 7-6-1-2 |
| 落實教育、宣導及人才培育 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 舉辦臺灣海象災防環境資訊平臺資訊應用講習會3場與推廣會議4場。 2. 與學研單位合作開發氣候變化分析技術，培育博士生7名與碩士生8名。 | 5-2-1-1 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統(106-109) |
| 發展氣候變遷新興產業 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 開發海洋熱含量監測儀器。 2. 發展海洋牧場海水溫預警技術。 | 5-2-1-1 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統(106-109) |
| 提升區域調適量能 | | |
| 強化地方調適作為 | 輔導新北市政府於109年1月3日公告「野柳保育區」，維護棲地環境及物種繁衍，增加生物多樣性。 | 7-6-1-2 |

第一章 領域前期工作辦理情形

一、說明本領域前期（102-106年）與本期（107-111年）關聯性

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|--|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | 本計畫為本期（107-111年）行動方案新興計畫，無前期計畫。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 本計畫為102-106年前期工作之延續計畫。 |
| 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統（106-109） (5-2-1-1) | 本計畫為本期（107-111年）行動方案新興計畫，無前期計畫。（非優先計畫） |
| 水下文化資產保存維護管理（第一期）計畫（109-112年） (5-2-1-2) | （非優先計畫） |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估 (5-2-2-1) | 本計畫為本期（107-111年）行動方案新興計畫，無前期計畫。 |
| 海洋環境監測(5-2-2-2) | 本計畫為108年延續計畫，無前期計畫。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫 (5-2-2-3) | 本計畫為本期（107-111年）行動方案新興計畫，無前期計畫。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 (7-6-1-2) | （非優先計畫） |

本領域之前期（102-106年）僅為「海岸領域」，範疇並未包括整體海洋，為持續落實海岸及海洋環境保護，納入107年成立之海洋委員會主管業務，將推動海洋資源監測預警及評估機制，以有效保護海岸生物棲地和海洋資源，促進生態永續發展。故本期行動方案所定義為「海岸及海洋」領域，其調適行動計畫係基於原本之海岸領域外，擴展延伸至海洋領域之全海域調適方案。

二、摘述本領域前期工作辦理情形

本領域前期（102-106年）僅為「海岸領域」，未包括海洋範疇，故以下針對海岸領域之前期調適成果進行說明。

為保護海岸自然環境，降低受災潛勢，減輕海岸災害損失，達到永續海岸之目標，海岸領域之前期工作主要為積極防治海岸災害與環境破壞、保育與復育海岸資源等，以降低海岸災害衝擊、防止國土流失、改善海堤景觀、復育海岸環境，前期工作執行成果如下：

- 1 強化海岸地區保安工作：海岸管理法及其相關子法業經公布，依法完成「整體海岸管理計畫」並經106年2月6日公告實施，明訂海岸地區整體利用指導原則，引導及整合海岸地區之管理，積極保護自然資源及防治災害；同時為防止國土流失、改善海堤景觀，加以因應氣候變遷，海岸環境營造達成強化海堤防災功能，降低災害損失、營造友善海堤空間。
- 2 保育及復育海岸生物棲地與濕地：針對西部地區地層下陷且具備生態發展潛力之農地區位，進行劣化棲地復育，輔導補助臺南市及雲林縣政府辦理地層下陷地區轉型為濕地生態園區；並配合補助計畫推動社區濕地環境教育，透過濕地環境營造、教育推廣與社區參與，改善海岸生態棲地與溼地環境，以緩和氣候衝擊。
- 3 推動地層下陷地區地貌改造及轉型：於「雲彰地區地層下陷具體解決方案暨行動計畫」推動下陷地區國土重新規劃整合，完成訂定國土計畫法、修正全國區域計畫（全國國土計畫）及檢討相關法令，強化環境敏感地區土地利用規劃，透過用水管制、產業轉型達成減少地下水抽用量，以減緩地層下陷。

4 建置監測、調查與評估資料庫：精進海象預報及落實氣候資訊應用層面，已完成臺灣測站1911~2013 年觀測資料與氣候變異特徵分析報告，並分析各地海岸37 年暴潮資料庫與警戒潮位，建立臺灣氣候變遷推估能力；強化海岸地區汙染監測及風險控管能力，辦理河川、水庫、海域、地下水等環境水質之例行定期採樣監測及數據品保工作，提供民眾即時、最新環境品質資訊。

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|--|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | 本計畫為本期(107-111年)行動方案新興計畫，無前期計畫。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 本計畫為102-106年前期工作之延續計畫。 |
| 建構臺灣海象及氣象防災環境服務系統 (106-109)(5-2-1-1) | 本計畫為本期(107-111年)行動方案新興計畫，無前期計畫。(非優先計畫) |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 本計畫為本期(107-111年)行動方案新興計畫，無前期計畫。 |
| 海洋環境監測 (5-2-2-2) | 本計畫為108年延續計畫，無前期計畫。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 本計畫為本期(107-111年)行動方案新興計畫，無前期計畫。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 (7-6-1-2) | (非優先計畫) |

第二章 整體進度及執行情形

一、本期目標

依據國家氣候變遷調適行動方案核定本（107-111年），本期海岸及海洋領域之整體調適目標為：

- 1 建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害。
- 2 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。

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|---|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | <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以及能迅速復原的恢復力之韌性水臺灣。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 審議彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣等6縣（市）一級海岸防護計畫。 |
| 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 (106-109) (5-2-1-1) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 精進海象預報，提升政府執行災害性海象與氣象事件的預警及防災能力，有效因應氣候變遷的環境變化。 2. 擴增海象資料庫與海象災防資訊平臺，提供正確與即時海象資訊供政府與民眾決策參考。 |
| 水下文化資產保存維護管理（第一期）計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 研析海域使用管理於氣候變遷之國際發展趨勢。 2. 探討海洋產業於因應氣候變遷及風險之調適作法。 |
| 海洋環境監測 | 1. 海域水質監測站營養鹽符合當地海域海 |

| | |
|-------------------------------|--|
| (5-2-2-2) | <p>洋環境品質標準達成率達99.4%以上。</p> <p>2. 7項水質項目達成率維持在99.4%以上。</p> <p>3. 全國甲、乙類海域環境水質監測站的 pH 值7.5-8.5之間的達成率，分別達99%及96%以上。</p> |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | <p>1. 提供監測各棲地物種組成及環境變化評估基準值。</p> <p>2. 了解臺灣沿近海洋生態及生物多樣性基礎資訊，提升因應氣候變遷能力。</p> <p>3. 設立臺灣海洋生物多樣性資料庫，有助於海洋生物保育政策之制定。</p> |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法(7-6-1-2) | (非優先計畫) |

二、 整體策略與措施

依據國家氣候變遷調適行動方案核定本（107-111年），本期海岸及海洋領域之整體調適策略與措施為：

1. 強化海岸調適能力
 - (1) 海岸計畫納入氣候變遷調適策略
 - (2) 海岸風險評估
2. 強化監測預警機制
 - (1) 完備海象預報服務
 - (2) 水下文化資產保存
3. 海洋環境保育與調查
 - (1) 海洋環境調查與風險評估
 - (2) 規劃、建構與管理保護區

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|-----------------------------|---|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究(1-2-1-1) | <p>依據參照國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）核定本附件二，本計畫本期之執行工項為：</p> <p>1. 建立災害損失評估模型，規劃災害保險架</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>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。</p> <p>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，繪製淹水機率圖資支援預警，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：更新智慧應答系統，增益排程管理、分眾通報、客製搜尋回饋功能。</p> |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | <p>依據國家氣候變遷調適行動方案(107-111年)核定本件二，本計畫本期之執行工項為：</p> <p>1. 審議彰化縣、雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市、屏東縣等6縣(市)一級海岸防護計畫。</p> <p>2. 審議、核定新北市、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、高雄市、宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣等9縣(市)二級海岸防護計畫。</p> |
| 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 (106-109)(5-2-1-1) | <p>1. 擴增近岸區域海象預報整合系統。</p> <p>2. 擴增西北太平洋海象資料庫與臺灣海象災防環境資訊平臺。</p> |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | <p>1. 國際及國內海域使用現況及分析。</p> <p>2. 建立分區規劃原則及使用情境分析。</p> <p>3. 研擬使用原則作業程序及相關辦法。</p> |
| 海洋環境監測 (5-2-2-2) | <p>1. 執行105個海域水質監測站中營養鹽氮項目檢測。</p> <p>2. 執行105個海域水質監測站中溶氧量、</p> |

| | |
|-------------------------------|--|
| | 鎘、鉛、汞、銅、鋅、氨氮7測項檢測。 3. 執行105個海域水質監測站中 pH 測項檢測。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 依據參照國家氣候變遷調適行動方案(107-111年)核定本附件二,本計畫本期之執行工項為: 1. 海洋生物多樣性調查。 2. 海洋生物多樣性資料庫系統建立。 3. 海洋野生動物標放合作平台。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法(7-6-1-2) | (非優先計畫) |

三、執行經費

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|---|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究(1-2-1-1) | 本計畫於109年度之執行經費為3105.9萬元整。 |
| 辦理海岸防護計畫(5-1-1-1) | 無 |
| 建構臺灣海象及氣象防災環境服務系統(106-109)(5-2-1-1) | 本計畫於109年度之執行經費為103,698千元整。 |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫(109-112年)(5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 109年度執行經費為284萬7,619元。 |
| 海洋環境監測(5-2-2-2) | 109年度海域水質監測計畫預算經費為新臺幣700萬元整,實際執行經費為636.2726萬元整。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 本計畫於109年度之執行經費為1,196.0038萬元整。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 | (非優先計畫) |

(7-6-1-2)

四、本期（107-111年）截至108年底辦理情形

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|---------------------------------|--|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | <ol style="list-style-type: none">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，建構韌性提升推動方案；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。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | <ol style="list-style-type: none">1. 內政部 106 年 2 月 6 日公告實施「整體海岸管理計畫」，已指定一級及二級海岸防護區位，並明定「海岸防護計畫」擬訂機關及辦理期限：「一級海岸防護計畫，擬訂機關為經濟部水利署，於本計畫公告實施後 3 年內完成；二級防護計畫，擬訂機關為直轄市、縣（市）水利主管機關，於本計畫公告實施後 4 年內完成」。一級海岸防護計畫（草案）計有 6 案（彰化縣、雲林縣、 |

| | |
|--|---|
| | <p>嘉義縣、臺南市、高雄市及屏東縣），依海岸管理法第 16 條規定辦理公開展覽 30 日及舉行公聽會後，陸續函送 6 案之一級海岸防護計畫（草案）至內政部。</p> <p>2. 內政部營建署於 108 年 10 月 8 日、12 月 4 日針對「海岸防護區範圍劃設調整之處理原則」、「海側防護區界線及陸側防護區界線」、「海岸防護計畫公告實施後，後續與土地使用管制之銜接與影響」及「涉及 13 處侵淤熱點之協調情形及處理原則」等重要議題，邀請經濟部水利署及相關單位召開會議研商獲致共識。</p> <p>3. 內政部海岸管理審議會分別於 108 年 9 月 18 日、10 月 23 日、11 月 15 日、11 月 27 日、11 月 29 日、12 月 2 日召開 6 次專案小組會議審議完竣。</p> <p>4. 彰化縣、雲林縣及屏東縣等 3 案於 108 年 12 月 27 日海審會第 30 次會議審議通過；嘉義縣、臺南市及高雄市等 3 案於 108 年 12 月 30 日海審會第 31 次會議審議通過。</p> <p>5. 內政部於 109 年 1 月 22 日台內營字第 1090801600 號函送行政院核定。</p> |
| <p>建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 (106-109) (5-2-1-1)</p> | <p>1. 完成暴潮系集預報系統測試；提升三維海流預報模式客製化產品、更新 SCHISM 海流模式版本及網格優化，持續發展海流校驗系統及作業化預報。</p> <p>2. 擴充西北太平洋海象資料庫累計展示 40 種地理資訊圖資，提供 TGOS 平臺波候圖資，促進海象資料在民間機構、學研單位與政府應用；新增船級舒適度、海難漂流預報、海嘯監測分析、海洋熱含量變異 4 項</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>防災資訊產品，改善海洋溢油漂流預報、漁業海溫預警、海岸潮線預報、颱風波浪統計預報、海運區域波候 5 項防災資訊產品，海象災防環境資訊平臺推廣至各主管機關、教育機關、產業、綠能及一般民眾之服務，合計共 58 個產官學研單位，提升政府對海域災害防救效率。</p> <p>3. 利用日本新一代同步衛星近即時、高解析觀測資料，產製綠色植被指標、熱帶氣旋強度輔助分析 2 項衛星增值應用產品，及完成對流深度之測試產品。開發雷達預警性監測產品，應用於淹水潛勢預估及土壤可容的含水量預測，提供防洪及救災業務相關單位，做為土石流、洪水預警及防救災決策參考。另，完成新增建高雄林園防災降雨雷達即時觀測資料顯示與回波及降水產品整合。本計畫產生之雷達定量降雨估計等相關產品，皆透過氣象局劇烈天氣監測系統，提供相關單位參考運用。</p> <p>4. 完成綜合天氣型態(mixed regime)的即時預報技術，自動化產製對流生成之可能性(likelihood)預報。另，強化即時預報網頁管理功能，提供即時預報及校驗產品予預報作業參考。</p> <p>5. 完成衛星產品整合平臺主機與磁碟陣列備援系統，提升系統的穩定性與資料安全性，並強化平臺網頁操作介面與後端管理，完成繞極數據資料應用程式測試。</p> |
| <p>水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年)(5-2-1-2)</p> | <p>(非優先計畫)</p> |
| <p>氣候變遷對臺灣海洋產</p> | <p>於108年藉由「氣候變遷對臺灣海域及</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| 業發展與海域空間利用 衝擊評估(5-2-2-1) | 海岸空間規劃與海洋產業衝擊先期評估」委辦計畫，先期盤點海域產業之空間使用情形及受氣候變遷衝擊之議題。 |
| 海洋環境監測(5-2-2-2) | 海洋保育署（下稱海保署）107年4月28日成立，自108年起接續行政院環境保護署(下稱環保署)監資處自91年起每季針對沿海海域水質監測。環保署初期就臺灣本島及澎湖沿海共97個測站進行監測，94年起增加金門、連江、東引等海域監測，目前計有105處海域、6處海灘及6處臨海掩埋場海域水體監測點。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 於108年間藉由「南沙太平島海洋生態系調查計畫」、「珊瑚礁生態系調查計畫」、「紅樹林生態系調查及監測計畫」、「海草床生態系調查及監測計畫」、「藻礁生態系調查計畫」、「臺灣海域鯨豚族群調查計畫」、「海龜族群調查計畫」、「臺灣西部沿海白海豚族群監測計畫」、「臺灣巨口鯊混獲資料庫建立及生物學研究計畫」、「海洋保育網擴充暨海洋保護區平台網站建置計畫」等委辦計畫，逐步了解臺灣沿近海洋生態及生物多樣性基礎資訊，並規劃臺灣海洋生物多樣性資料庫系統，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。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法(7-6-1-2) | (非優先計畫) |

五、109年辦理情形

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--------------------|------------------------------------|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 | 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 |

| | |
|---|--|
| <p>(1-2-1-1)</p> | <p>淹水區提供淹水預警，以提升災害預警成效。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 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>辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1)</p> | <p>經濟部於108年9月至11月間函送6縣(市)一級海岸防護計畫草案至內政部，經內政部海岸管理審議會108年12月27日、30日會議審議通過。內政部於109年1月22日報請行政院核定，經行政院於109年5月25日核定，經濟部於109年6月15日公告實施。</p> |
| <p>建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 (106-109)(5-2-1-1)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 更新海流模式版本，提升預報計算效率，建置臺灣地區(含金門、馬祖)之三維波潮耦合暴潮模式作業化測試；完成以誤差機率分布系集成員的暴潮系集預報系統作業化測試；發展與建置海象預報作業監控系統，監控暴潮模式作業流程及預報產品輸出狀態，可提升海象預報作業效率。 2. 西北太平洋海象資料庫更新7個資料源，新增15項，4年累計55項國內外海流、波浪、潮位、風、海溫、霧、天氣、潮間帶、各國經濟海域與海水位高度等地理資訊圖層；新增年度大 |

| | |
|---|--|
| | <p>潮極端暴潮線與海平面變化趨勢防災應用資訊，4 年累計 10 項災防加值應用；海象防災環境資訊平臺推廣至各主管機關、教育機關、產業、綠能及一般民眾之服務，合計共 87 個產官學研單位，提升政府對海域災害防救效率。</p> <p>3. 新增海洋葉綠素與高解析衛星降雨估計 2 項衛星加值應用產品，並完成對流深度產品之作業化；完成運用統計分析雷達長期觀測資料建立模糊邏輯演算法所需之各相關函數，及發展非天氣回波辨別及濾除之技術。開發多都卜勒雷達三維風場合成技術 (WISSDOM)。</p> <p>4. 完成弱綜觀與混合型天氣系統之未來 1 小時之對流機率預報系統，並發展結合雷達外延與數值預報兩者優點的融合技術，提高 0 至 3 小時定量降水預報準確度。</p> <p>5. 強化本局衛星整合平臺管理與網頁操作及產品監控等功能，擴充資料儲存設備，並完成以電子地圖顯示雲頂溫度、氣溶膠光學厚度 (AOD) 與海溫等數據資料。</p> |
| <p>水下文化資產保存維護管理 (第一期) 計畫 (109-112年) (5-2-1-2)</p> | <p>(非優先計畫)</p> |
| <p>氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1)</p> | <p>辦理「辦理海域分區劃設及分級使用管理研究」委辦計畫，盤點國際及國內海域使用管理之發展情形，評估藉由海域使用協調及管理措施，建構海域使用資訊管理機制之建立。</p> |
| <p>海洋環境監測 (5-2-2-2)</p> | <p>1. 完成全國 105 處海域水體水質監測。 2. 完成 6 處海灘 (新北市福隆海水浴場、新金山海水浴場、宜蘭縣外澳海水浴場、高雄市旗津海水浴場、屏東</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>縣墾丁跳石(南灣濱海遊憩區)及澎湖縣觀音亭海灘)水體水質監測。</p> <p>3.完成 6 處臨海掩埋場(桃園市北港垃圾掩埋場、臺東縣綠島鄉垃圾衛生掩埋場及澎湖縣白沙鄉吉貝村垃圾衛生掩埋場、白沙鄉岐頭衛生掩埋場、西嶼鄉竹篙灣衛生掩埋場與湖西鄉紅羅衛生掩埋場。)水體水質監測。</p> |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | <p>辦理執行「臺灣海鳥族群生態調查與資料蒐集計畫」、「花東海域鯨豚族群調查計畫」、「臺灣周邊海域大型軟骨魚類生態調查計畫」、「藻礁生態系調查計畫」、「岩礁生態系調查計畫」、「臺灣西部沿海白海豚族群監測計畫」、「海洋公民科學家推廣培訓計畫」、「生物多樣性監測計畫-巨口鯊衛星標識放流」、「海洋保育網及海洋保護區網站更新及維護」等委辦計畫，持續對於海洋生物多樣性進行調查、監測、建立資料。</p> |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法(7-6-1-2) | (非優先計畫) |

第三章 重要執行成果及效益

一、 領域成果與氣候變遷或氣候變遷調適之關連性

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|--|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | 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。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 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。 |
| 建構臺灣海象及氣象防災環境服務系統 (106-109) (5-2-1-1) | 本計畫之領域目標為加強「提供即時海象、氣象環境監測與預警資訊服務」，進行基礎海氣象環境的觀測、預報與服務，提供氣候變遷調適之基礎資訊。 |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 本計畫對應領域為「海岸與海洋」，有關調適策略為「推動海洋資源監測預警及評估機制」，採取之調適措施為「推動海域使用協調及管理機制研究」，評估藉由海域使用協 |

| | |
|---|--|
| | <p>調及管理措施，建立海域使用資訊管理機制，提供為預警及評估機制之建構基礎。</p> |
| <p>海洋環境監測 (5-2-2-2)</p> | <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估」，利用監測海域水體環境，建置長期水質數據資料庫，以分析瞭解瞭解氣候變遷帶來之環境改變影響，提供科學研究與產業應用之參考，據以制定相關因應政策，以提升因應氣候變遷能力。</p> |
| <p>海洋生物多樣性調查計畫 (5-2-2-3)</p> | <p>本計畫涵蓋「海岸及海洋」及「農業生產及生物多樣性」領域，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」。</p> <p>氣候變遷和極端氣候對生態環境及生物多樣性的影響甚鉅，生態系統的衰退可能危及國人身家安全，維護海洋生物多樣性有助於穩固生態系統的健全，透過海洋生物多樣性調查計畫，監測我國海洋沿近海生態棲地環境及生物多樣性變化，作為評估海洋生態系狀態之基礎資訊，提升因應氣候變遷能力。</p> |
| <p>強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 (7-6-1-2)</p> | <p>(非優先計畫)</p> |

二、領域策略或措施如何融入氣候風險評估或風險管理之概念

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|---|--|
| <p>韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1)</p> | <p>「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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 |

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>區域海堤是否仍有波浪越堤造成溢淹之情況發生。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 |
| <p>辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 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。 |
| 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 (106-109) (5-2-1-1) | 根據計畫中有關氣候作業之工項，訂定可能風險項目，針對該風險項目推斷風險情境，評估現有風險對策、現有風險等級(包含可能性與影響程度)與現有風險值；第二階段評估新增風險對策、殘餘風險等級(包含可能性與影響程度)與殘餘風險值，藉此了解風險對策之效益。 |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 本計畫屬於行動方案中「海岸及海洋」領域，策略係藉由探討氣候變遷對海域產業領域之影響，了解海域使用之發展趨勢及需求或改變，本計畫範疇無辦理風險相關評估或管理，後續再視計畫發展情形評估需求。 |
| 海洋環境監測 (5-2-2-2) | 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。本計畫不曾辦理風險評估，後續再視情況評估是否有進行風險評估或風險管理之需求。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 本計畫隸屬於行動方案中的「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。本計畫係屬海洋沿近海生態系及生物多樣性長期調查監測，若觀察到其變化受氣候變遷影響，可供擬定生物多樣性及保育策略之參考，目前暫無進行風險評估或風險管理之需求，後續再視情況因應調整。 |

| | |
|-----------------------------------|---------|
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 (7-6-1-2) | (非優先計畫) |
|-----------------------------------|---------|

三、 比較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

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|--|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | 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。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 本計畫防護區範圍，其劃設係考量氣候變遷海岸災害潛勢與防災調適需求之完整性，並針對易致災害之海岸地區應採退縮建築或調適其土地使用，因應災害可能帶來的衝擊。 |
| 建構臺灣海象及氣象防災環境服務系統 (106-109)(5-2-1-1) | 若不考慮氣候變遷調適作為，海域監測工作將暴露於較大的觀測失敗風險中，進而資料遺缺，影響海象預報之準確性，而資料服務上亦造成觀測資料不完整之慮。 |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 本計畫性質為機制建構之研析，尚無情境模擬，有無考慮氣候變遷調適情形對本計畫執行無明顯差異。 |
| 海洋環境監測 (5-2-2-2) | 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。本計畫透過水體監測建置水質數據資料供參考，尚無涉及實體風險，暫無風險評估或風險管理之需求。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 本計畫為海洋委員會海洋保育署中長程計畫之一環，本計畫之成果有助於提供海洋生態系及 |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | 生物多樣性變化之監測基礎數據，進一步作為擬定相關策略以維護生物多樣性、穩固生態系健全之依據。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 (7-6-1-2) | (非優先計畫) |

四、 整體氣候變遷調適面向之成果效益

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|---|---|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | <ol style="list-style-type: none"> 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。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | <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> <ol style="list-style-type: none"> 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。 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，應將一級海岸防護計畫納入考量，並配套修正相關審議規範。 |
| 建構臺灣海象及氣象防災環境服務系統 (106-109) (5-2-1-1) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 109年度共計產出33篇國內外期刊與研討會論文，可促進氣候變遷調適科技基礎研究與技術發展。 2. 為因應氣候變遷造成影響，建置臺灣地區(含金門、馬祖)三維波潮耦合暴潮模式，精進模 |

| | |
|---|--|
| | <p>式準確度與預報可行性。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 因應氣候變遷造成海象災害程度加劇，開發精進海象災防應用技術系統，工作包含：(1)發展資料品管技術、(2)發展航海船級舒適度技術、(3)發展自動化建立天文潮預測值功能，與(4)精進海嘯監測分析作業技術。 4. 因應氣候變遷所發展之異常海水溫預警技術，供漁業產業事先防範，降低災損。 5. 為掌握氣候變遷的變化，持續強化臺灣海象災防環境資訊平臺，106至109年建置海象災防網站(https://ocean.cwb.gov.tw)，4年累計55項地理資訊圖資，與海洋溢油、海難漂流預報、漁業海溫預警、航行海象、海岸潮線預報、區域波候、海洋熱含量監測、海平面變化、極端暴潮線、海域災害資料庫10項災防增值應用，供政府、團體與一般民眾氣候變遷調適之依據。 6. 為直接掌握海洋的熱含量變化，發展海洋的熱含量觀測與變異特性分析技術，獲取氣候變遷第一手資料；另在開發監測系統過程中，整合機械、電子、衛星、海洋工程與海上作業技術，並在實際大洋上通過颱風極端惡劣海象的考驗，在技術層面上深具發展潛力，有助災防與科研的需求。 7. 為掌握氣候變遷在海平面變化趨勢，進行海平面變化分析研究，提供長期氣候變遷之參考。 |
| <p>水下文化資產保存維護管理（第一期）計畫 （109-112年） （5-2-1-2）</p> | <p>（非優先計畫）</p> |
| <p>氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1)</p> | <p>提供為後續預警及評估機制之建構基礎。</p> |
| <p>海洋環境監測 （5-2-2-2）</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. 例行監測全國海域105處測點：109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、 |

| | |
|-----------------------------|---|
| | <p>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99.9%。其中 PH 值達成率為99.8%、銅達成率99.5%、總磷達成率97.6%、及大腸桿菌群達成率97.6%，其他部分包括重金屬(砷、鎳、鎘、銅、鋅與汞)、氰化物、酚類、礦物性油脂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的PH值7.5-8.5之間的達成率，分別達100%及99.6%。整體而言，109年度海域水質狀況普遍良好，109年海域水質狀況與108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100.0%。</p> |
| <p>海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3)</p> | <p>本計畫109年度持續進行對於海洋生物多樣性的調查、監測、及資料建立，今年度完成之階段成果包含：</p> <p>1. 盤點我國海洋生態系現況：盤點岩礁生態系67處及藻礁生態系3處(6測點)。</p> <p>2. 執行海洋保育類野生動物族群監測調查：</p> <p>(1) 鯨豚：執行海上調查18趟次，目擊89群次、10種鯨豚。</p> <p>(2) 白海豚：執行海上調查目擊18群次，辨識32個體。累積建立 PhotoID 個體達64隻。</p> <p>(3) 海鳥：盤點臺灣應有14科84種海鳥，其中11種為保育類。連江縣燕鷗保護區臺灣海鳥族群生態調查鳳頭燕鷗3,500隻，黑嘴端鳳頭燕鷗13隻。</p> <p>(4) 軟骨魚類：蒐集彙整 CITES 列名的軟骨魚14大類，更新截至109年10月15日止之混獲通報個體資料，共計巨口鯊138尾、大白鯊41尾、及象鮫3尾，並初步分析巨口鯊個體之生殖與攝食等生物基礎資訊。</p> <p>3. 蒐集海洋生物標識放流及垂釣回報資料：</p> <p>(1) 已取得海龜洄游路徑資料8筆，嘗試進行</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>巨口鯊、尖齒檸檬鯊、及費氏窄尾魴標識，以逐步建置衛星標識資料庫。</p> <p>(2) 已建立公民參與與回報釣獲系統，持續蒐集回報資訊。</p> <p>4. 具體效益：建立臺灣沿近海海洋生態系及生物多樣性基礎，掌握各棲地物種組成及環境變化，以應用於後續要棲地評估及物種保育管理，提升海洋生物多樣性。</p> |
| <p>強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 (7-6-1-2)</p> | <p>(非優先計畫)</p> |

第四章 未來規劃及需求

一、 解決調適問題之困難與執行障礙

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|--|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | 無。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 針對海岸線13處侵蝕或淤積的熱點，部分侵淤熱點尚需協調釐清，須請所涉目的事業主管機關持續進行13處侵淤熱點全段海段之監測作業，評估釐清海岸段侵淤成因與提出可行因應措施報告，以利後續評估提出各主要人工構造物對於侵淤影響及因應措施進行協商，據以作為未來海岸防護計畫定期通盤檢討之規劃參考。 |
| 建構臺灣海象及氣象防災環境服務系統 (106-109)(5-2-1-1) | 海象觀測儀器人為破壞及維修不易；海域觀測得投入龐大資源，所費不貲；海氣象就業機會偏低，人才有流失疑慮。立法院對經費預算逐年縮減，使計畫執行之不確定因素相對提高。 |
| 水下文化資產保存維護管理(第一期)計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 1. 有關海洋產業之利用及發展衝擊，仍需由各產業機關進行追蹤評估。 2. 基於海域使用之趨勢或需求受氣候變遷影響，海域再生能源之使用比例及空間需求有增加趨勢，對於既有海域使用有競合問題，其尚待建立海域使用協調平台及有關機關。 |
| 海洋環境監測 (5-2-2-2) | |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 國內對於海洋生物多樣性調查之專業及人力有待提升；生態及生物多樣性之調查、監測及建立需長時間持續執行；此外，受到疫情影響，在執行上恐有延遲之可能性。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 | (非優先計畫) |

| | |
|-----------|--|
| (7-6-1-2) | |
|-----------|--|

二、未來規劃與需求

| 計畫名稱 | 提報內容 |
|--|---|
| 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 (1-2-1-1) | <ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 |
| 辦理海岸防護計畫 (5-1-1-1) | 直轄市、縣（市）主管機關擬訂二級海岸防護計畫，送請經濟部核轉內政部審議核定。 |
| 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 (106-109) (5-2-1-1) | <p>本計畫結束後，將透過智慧海象環境災防服務(110-115)計畫持續精進。工作包含如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建置異常波浪監測站，並發展人工智慧影像分析診斷技術；開發全時觀測波浪儀，發展機器學習預警技術；建置雷達資料判釋異常波浪系統，引進與建置雷達影像反演風湧浪及異常波浪技術。 2. 強化海象時空雲應用與智慧海象服務，進行海象資訊介接智慧國土時空資訊雲，持續擴增資料的數量與多元性，完成資料應用程式介面(API)，開發智慧海象訊息，提升臺灣海象災防環境資訊平臺，增加災防應用資訊產品，發展智慧航線資訊服務技術。 3. 提供海岸海象變遷與風險潛勢服務，發展極端海象風險分析與極短期極端波浪機率性預估技術，建立海象災害風險潛勢國土資訊，提供海象災害風險潛勢服務；分析近岸海溫、水位紀錄與衛星遙測資之長期趨勢變動對民生社會的影響，發展海岸海象環境變遷監控技術，建置海岸海象環境變遷資訊系統。 <p>發展藍色產業海象服務，利用新式科技、大數據分析技術，整合各項海象資訊，擬定以航運交通、離岸風電、觀光休閒、漁業等產業應用為發展主軸，協助產業進行氣候調適。</p> |
| 水下文化資產保存維護管理（第一期）計畫 (109-112年) (5-2-1-2) | (非優先計畫) |

| | |
|-----------------------------------|---|
| 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估(5-2-2-1) | 109年度計畫已完成階段性研究工作，後續尚待跨部會研商及分工，建構海域使用之管理分工及資料介接等業務，以推動海洋資源監測預警及評估機制。 |
| 海洋環境監測(5-2-2-2) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 廣續我國海域水質105個監測點之監測，監測項目包括水溫、鹽度、溶氧、pH、懸浮固體、葉綠素 a、氨氮、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、磷酸鹽、矽酸鹽、總磷、氰化物、酚類、礦物性油脂、大腸桿菌群與重金屬的鎘、汞、銅、鋅、鉛、鉻等。同時持續執行我國6處海灘水質之監測，於盛夏執行2次監測，監測水溫、鹽度、PH、大腸桿菌群、腸球菌群、硝酸鹽氮、亞硝酸鹽氮、矽酸鹽等。 2. 為掌握高風險潛勢濱海掩埋場對海域水質影響，110年擇6處掩埋場監測其週邊海域水質，監測水溫、鹽度、溶氧、pH、懸浮固體、氨氮、BOD、COD 與重金屬鎘、銅、鉛、鋅、汞、鉻、砷、錳、鎳等。相關監測結果可藉以了解我國氣候變遷調適對於海域水質之變化情形，俾以作為相關單位施政參考。 3. 另為配合我國綠能離岸風機發展政策，110年除將我國海域區分為20區增測各區海域鋁離子項目，先期建置鋁離子背景數據，並於我國目前之苗栗縣竹南離岸式風力發電計畫示範風場設置監測點，俾利評估氣候變遷政策發展的影響及因應。 |
| 海洋生物多樣性調查計畫(5-2-2-3) | 將持續就海洋生物多樣性進行調查、及監測，尤其在氣候變遷下首當其衝的珊瑚生態系，將訂定珊瑚保育策略，進行監測及復育計畫，提升重要海洋生態系面對劇烈環境變化的韌性。此外，也持續監測其他沿近海生態系及生物多樣性，可進一步探究氣候變遷對其之影響，提升我國因應氣候變遷之能力。相關調查數據及研究成果，可供發表及國際交流，以期為全球共同因應氣候變遷之行動貢獻一份心力。 |
| 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法(7-6-1-2) | (非優先計畫) |

附件

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|---|
| 1 | 計畫編號 | 1-2-1-1 |
| 2 | 計畫名稱 | 韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案執行 監督或評量 與能力建構相關(不侷限於能力 建構領域) |
| 4 | 計畫預期面臨之氣候 變遷異常狀態(可複 選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平面上 升 洋流改變 大氣循環系統異常 極 端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不 清楚 其他： |
| 5 | 本計畫是否曾執行風 險評估 | 有，本計畫已含風險評估 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) 無，不曾辦理風險評估 無，本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 辦研究 AR5 不清楚 臺灣氣候變遷科學報告 自 其他 |
| 7 | 本期(107-111年)計 畫預期將解決之氣候 變遷問題 | 請摘述 極端氣候下之水旱災預警應變、韌性提升與海岸風 險評估。 |
| 8 | 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 | 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 否，計畫已完成階段目標 無法判斷，需再進行評估 |

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|---|
| 1 | 計畫編號 | 5-1-1-1 |
| 2 | 計畫名稱 | 辦理海岸防護計畫 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案執行 監督或評量 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域) |
| 4 | 計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平面上升 洋流改變 大氣循環系統異常 極端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不清楚 其他： |
| 5 | 本計畫是否曾執行風險評估 | 有，本計畫已含風險評估 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) 無，不曾辦理風險評估 無，本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 研究 AR5 不清楚 臺灣氣候變遷科學報告 自辦 其他 |
| 7 | 本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題 | 強化防護設施功能，並配合暴潮水位以下之陸域土地利用調適，適度承擔災害風險，透過保護、適應或撤退之調適以因應災害可能帶來之衝擊。 |
| 8 | 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 | 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 否，計畫已完成階段目標 無法判斷，需再進行評估 |

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|---|
| 1 | 計畫編號 | 5-2-1-1 |
| 2 | 計畫名稱 | 建構臺灣海象及氣象災防環境服務系統 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案執行 監督或評量 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域) |
| 4 | 計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平面上升 洋流改變 大氣循環系統異常 極端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不清楚 其他： |
| 5 | 本計畫是否曾執行風險評估 | 有，本計畫已含風險評估 有，本計畫辦理前曾執行風險評估計畫:(交通部 調適行動方案(107-111年)氣象分冊(草案)) 無，不曾辦理風險評估 無，本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 AR5 臺灣氣候變遷科學報告 自辦研究 不清楚 其他 |
| 7 | 本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題 | 透過臺灣海象災防環境資訊平台，提供基礎海氣象資訊，提供海洋溢油、海難漂流預報、漁業海溫預警、航行海象、海岸潮線預報、區域波候、海洋熱含量監測、海平面變化、極端暴潮線、海域災害資料庫 10 項災防加值應用資訊，供政府、團體與一般民眾做為氣候變遷調適之參據。 |
| 8 | 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 | 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 否，計畫已完成階段目標 無法判斷，需再進行評估 |

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|--|
| 1 | 計畫編號 | 5-2-2-1 |
| 2 | 計畫名稱 | 氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用衝擊評估 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案執行 監督或評量 與能力建構相關 |
| 4 | 計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態 (可複選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平面上升 洋流改變 大氣循環系統異常 極端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不清楚 其他 |
| 5 | 本計畫是否曾執行風險評估 | 有、本計畫已含風險評估 有、本計畫辦理前曾執行風險評估計畫： 無，不曾辦理風險評估 無，本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 自辦研究 AR5 不清楚 臺灣氣候變遷科學報告 其他 |
| 7 | 本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題 | 評估海域使用資訊管理機制之建構 |
| 8 | 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 | 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 否，計畫已完成階段目標 無法判斷，需再進行評估 |

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|---|
| 1 | 計畫編號 | 5-2-2-2 |
| 2 | 計畫名稱 | 海洋環境監測 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案 執行 監督或評量 與能力建構相關(不侷 限於能力建構領域) |
| 4 | 計畫預期面臨之 氣候變遷異常狀 態(可複選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平面上升 洋流改變 大氣循環系 統異常 極端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不清楚 其他: |
| 5 | 本計畫是否曾執 行風險評估 | 有,本計畫已含風險評估 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) 無,不曾辦理風險評估 無,本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 AR5 臺灣氣候變遷科學報告 自辦研究 不清楚 其他 |
| 7 | 本期(107-111年) 計畫預期將解決 之氣候 變遷問題 | 利用監測海域水體環境變化瞭解氣候變 遷帶來之環境改變影響,以提供科學研 究與產業應用之參考,據以制定相關因 應政策。 |
| 8 | 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 | 是,計畫目標為中長期,會持續辦理 否,計畫已完成階段目標 無法判斷,需再進行評估 |

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|---|
| 1 | 計畫編號 | 5-2-2-3 |
| 2 | 計畫名稱 | 海洋生物多樣性調查計畫 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案執行 監督或評量 與能力建構相關(不侷限於能力建構 領域) |
| 4 | 計畫預期面臨 之氣候變遷異常 狀態(可複選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平 面上升 洋流改變 大氣循環系統異常 極端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不清楚 其他： |
| 5 | 本計畫是否曾 執行風險評估 | 有，本計畫已含風險評估 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) 無，不曾辦理風險評估 無，本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 AR5 臺灣氣候變遷科學報告 自辦研 究 不清楚 其他 |
| 7 | 本期(107-111 年)計畫預期將 解決之氣候變 遷問題 | 面對氣候變遷，缺乏環境變化評估基準值、海 洋生態及生物多樣性等基礎資訊，以至於難以 有效制定相關政策以保育海洋生態資源。 |
| 8 | 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 | 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 否，計畫已完成階段目標 無法判斷，需再進行評估 |

| 計畫概要表 | | |
|-------|---|---|
| 1 | 計畫編號 | 7-6-1-2 |
| 2 | 計畫名稱 | 強化我國水產動植物繁殖保育區之管理與執法 |
| 3 | 計畫內涵 (可複選) | 問題界定或風險評估 政策、措施或方案執行 監督或評量 與能力建構相關(不侷限於能力建構領域) |
| 4 | 計畫預期面臨之氣候變遷異常狀態(可複選) | 溫度異常 乾旱 強降雨 海平面上升 洋流改變 大氣循環系統異常 極端天氣尺度或頻率增加 無實體風險 不清楚 其他： |
| 5 | 本計畫是否曾執行風險評估 | 有，本計畫已含風險評估 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) 無，不曾辦理風險評估 無，本計畫自評免進行風險評估 不清楚 |
| 6 | 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 | AR4 研究 AR5 不清楚 臺灣氣候變遷科學報告 自辦 其他 |
| 7 | 本期(107-111年)計畫預期將解決之氣候變遷問題 | 氣候變遷之海平面上升及洋流改變，可能影響水產動植物繁殖保育區內之生態，因此本計畫藉由定期進行水產動植物繁殖保育區生態調查，監測該區域之生態及生物多樣性，提升保護區育監測與評估之能力，達到提升氣候變遷風險監測、衝擊評估及預防之管理能力。 |
| 8 | 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 | 是，計畫目標為中長期，會持續辦理 否，計畫已完成階段目標 無法判斷，需再進行評估 |