

# 易受氣候變遷衝擊領域調適行動方案 海岸及海洋領域

內政部/海洋委員會  
行政院農業委員會  
交通部中央氣象局





# 簡報大綱

## PART 1

### 領域範疇及執行現況

前期海岸及海洋領域重點成果

## PART 2

### 氣候變遷衝擊情形

對臺灣海岸地區的衝擊影響

## PART 3

### 未來氣候變遷情境設定及風險評估

## PART 4

### 海岸及海洋領域氣候變遷調適行動計畫

112~115目標、策略、措施及行動計畫

# 1

## 領域範疇及執行現況

---

前期調適行動方案執行成果

## 海岸及海洋領域 (內政部+海洋委員會)



**107年**設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。嗣後**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

保護海岸與海洋自然環境，降低受災潛勢，減輕海岸災害損失。



災害領域  
(國科會)



維生基礎設施  
領域  
(交通部)



水資源領  
域  
(經濟部)



能源供給及產業  
領域  
(經濟部)



健康領域  
(衛福部)



農業生產及生物多  
樣性  
領域 (農委會)



能力建構領  
域

依據國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）之各年成果、我國2022年中華民國氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

## 水利署

1-2-1-1

韌性防災與氣候變遷水環境風險評估研究

海岸調適能力

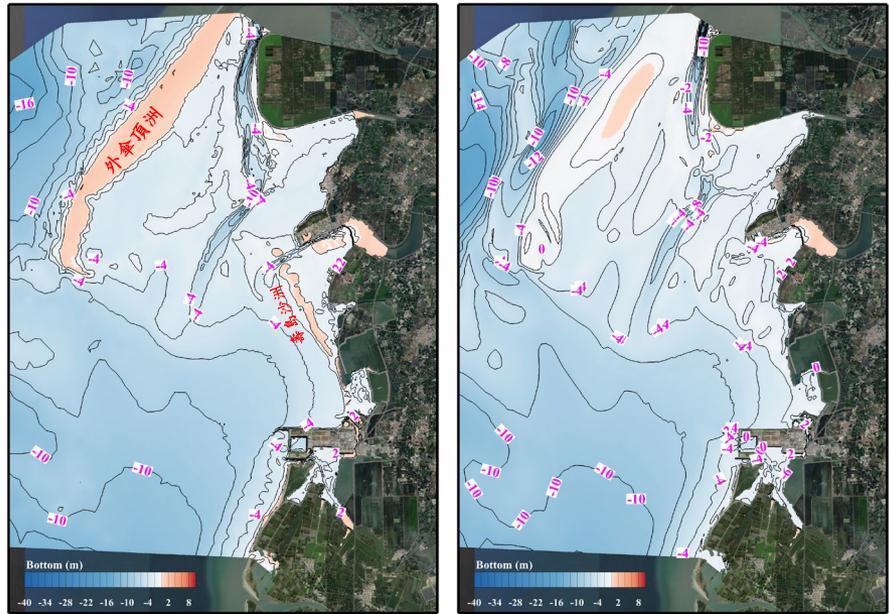
### 109年-示範區海岸韌性評估成果

#### 海象情境

地點	條件	情境年	波高增量	暴潮增量
Chiayi	本計畫	近未來	11.60 %	2.10%
	NCDR	世紀中	13.02%	15.50%

#### 執行成果

探討極端事件與供需衝擊因果關係，導入乾旱SDF曲線觀念以合理量化極端枯旱風險並決定水資源供需系統於「極端乾旱」條件下可能發生之缺水情況，藉由評估與建議水資源系統應有之備援能力，以提升水資源系統之調適能力與抗旱韌性，進而舒緩極端事件所造成之衝擊。



2018年 2040年

嘉義海域地形變遷情況

➤ 依據「雲嘉海岸(外傘頂洲)侵退防治先期規劃研究」(國家海洋研究院, 2019)預測方法, 分析2040地形變遷情況。

依據國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）之各年成果、我國2022年調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

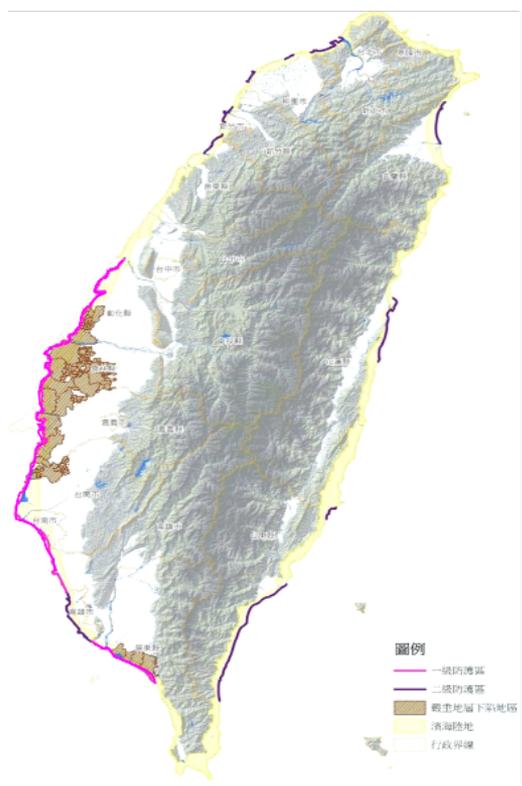
## 營建署

5-1-1-1

辦理海岸防護計畫

海岸調適能力

### 劃定海岸防護區



臺灣本島海岸長度

1151km

一級海岸防護區      二級海岸防護區

331.4km

249.3 km



佔臺灣海岸線長度= 50.44%  
具潛在風險、威脅



2項以上  
中潛勢災害

+

防護標的

暴潮  
溢淹

海岸  
侵蝕

地層  
下陷

辦理審議由經濟部擬訂之一級海岸防護計畫；審議及核定由直轄市、縣(市)政府擬訂、經濟部核轉之二級海岸防護計畫，以保障沿海聚落安全，引導土地使用，降低災害風險。

依據國家氣候變遷調適行動方案 ( 107-111年 ) 之各年成果、我國2022年氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

## 氣象局

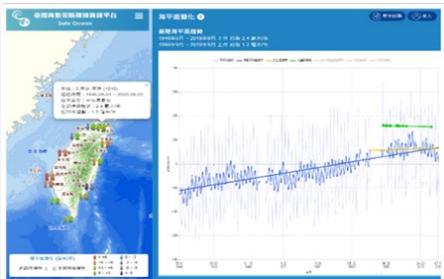
### 5-2-1-1 臺灣海象災防環境資訊平台

### 監測預警機制

提供海象地理資訊圖資：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、海域災害資料庫、年度大潮暴潮線與海平面變化趨勢等災防應用產品服務。



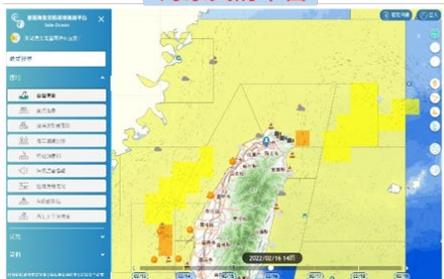
#### 海平面變化



#### 異常波浪光學影像監視站



#### 海象災防平台



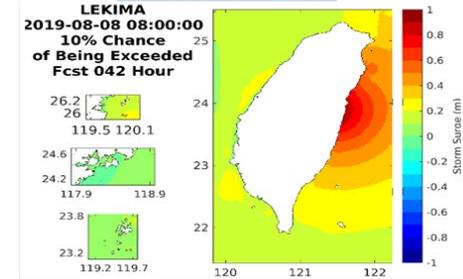
#### 極端暴潮



#### 海岸遊憩看風險



#### 台灣海域暴潮偏差



依據國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）之各年成果、我國2022年氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

### 文資局 5-2-1-2 水下文化資產保存維護管理（第一期）計畫

- 109-111年已完成6處列冊水下文化資產。
- 環境監看作業計29次，經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。
- 110-111年已針對4處列冊水下文化資產，進行高精度聲納與磁力調查，建立三維地質與遺址模型，作為遺址環境監測之基本資料，以為後續區域研究及長期監測使用。



### 監測預警機制

1. 針對列冊水下文化資產場址及其周遭環境進行精密3D建模及基本資料建置工作，作為逐年圖資比對之基準，以了解列冊水下文化資產之所在環境狀況。

2. 收集列冊水下文化資產場域相關資料(如水流、生物、溫度等)，進行大數據分析，了解環境變遷因子及研訂相關保護方式。

參考國外案例及海洋環境特性，建立列冊水下文化資產現址之自然生態與環境變遷監測方法。

建立水下文化資產列冊管理自然環境變遷監控系統之研究。

辨識氣候變遷因子，研擬保護水下文化資產之適當對策。

依據國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）之各年成果、我國2022年氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

## 海委會

5-2-2-1

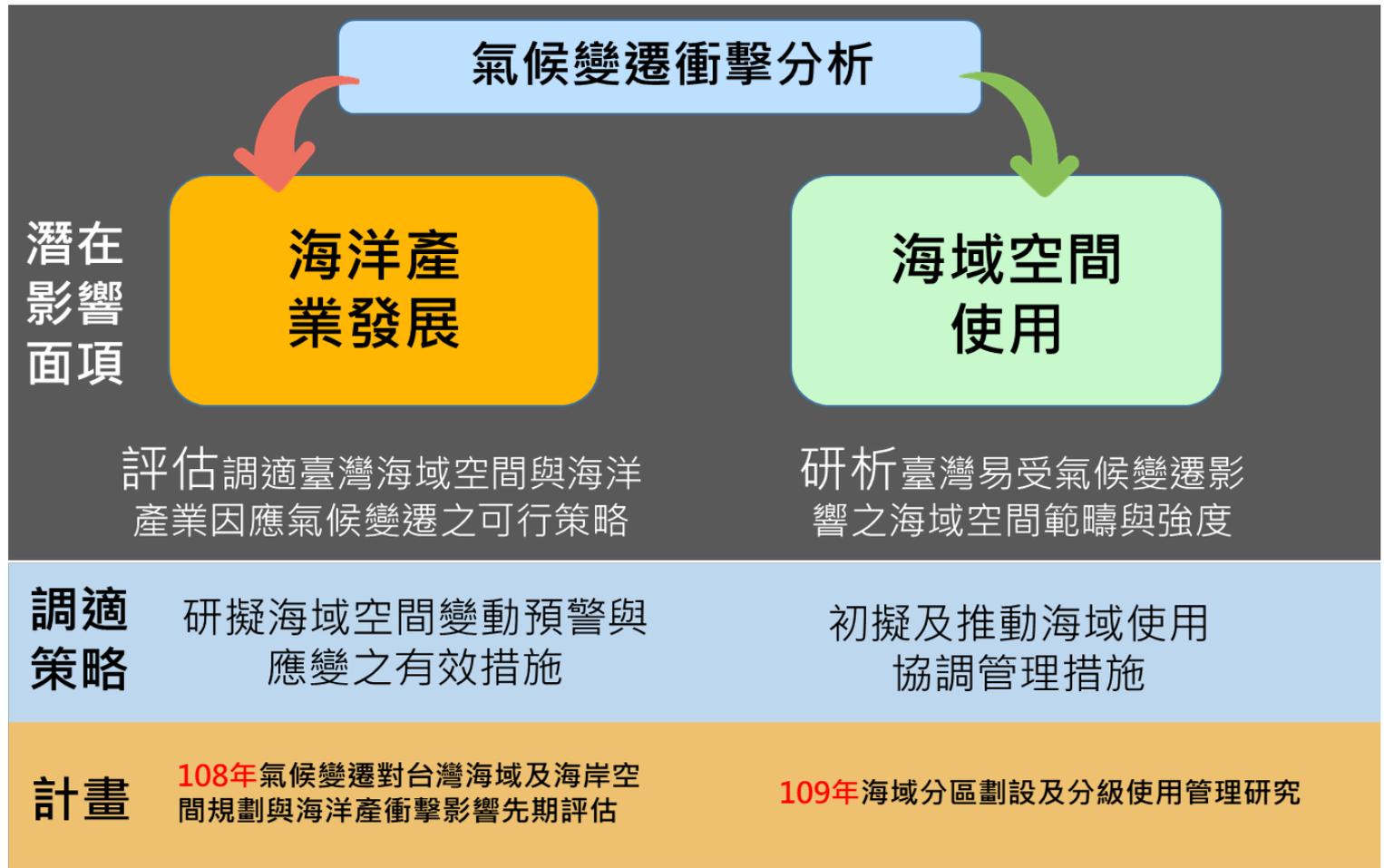
氣候變遷對臺灣海洋產業發展與海域空間利用擊評估

## 環境保育調查

調適目標、項目工作

先評估

後調適



依據國家氣候變遷調適行動方案 ( 107-111年 ) 之各年成果、我國我國2022年氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

## 漁業署

### 7-6-1-2 強化我國海洋保護區管理與執法

### 環境保育調查



- 1.完成北部及東北部7個水產動植物繁殖保育區海洋生物物種及其豐度之調查。
- 2.掌握基隆市、新北市及宜蘭縣政府所屬水產動植物繁殖保育區生態現況，並將管理建議提供該3縣(市)政府作為保育區政策調整修正之參考。
- 3.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，109年度輔導新北市政府於109年1月3日公告「野柳保育區」。
- 4.花蓮縣:6處保育區進行生態調查調查。
- 5.臺東縣:4處水產動植物繁殖保育區進行生態調查。



屏東縣海口、枋寮、林邊、小琉球龍蝦洞人工魚礁區；小琉球、車城及海生館保育區進行生態調查。

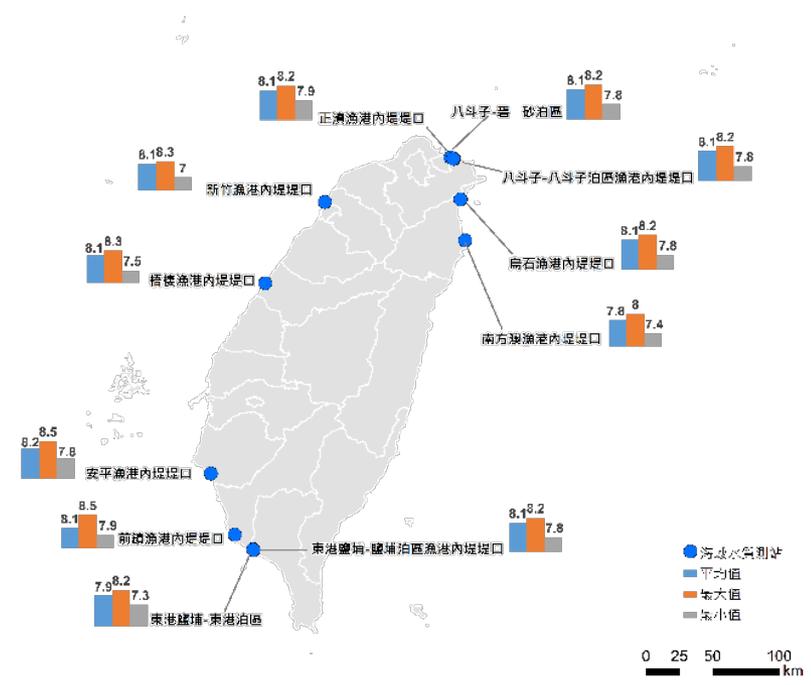
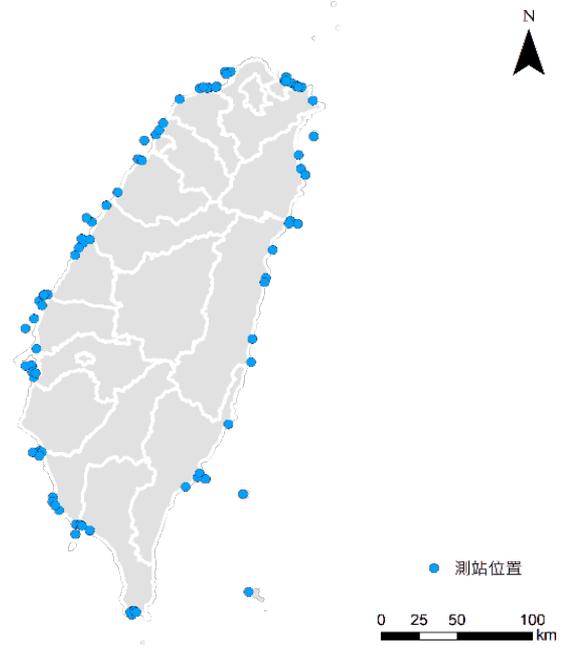
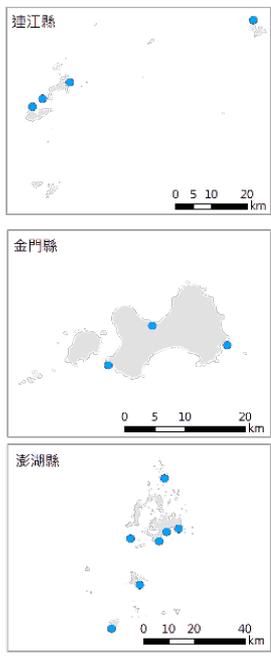
依據國家氣候變遷調適行動方案 ( 107-111年 ) 之各年成果、我國我國2022年氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

## 海保署

(5-2-2-3)

海洋環境監測

環境保育調查



持續監測全國逾105處海域水質、水環境數據，並建置資料庫，用以研究氣候變遷對海域環境之影響，並提升機關海域防救災效能及災害預警能力。

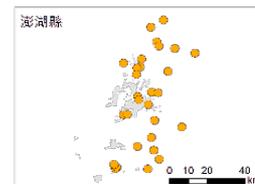
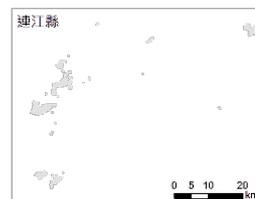
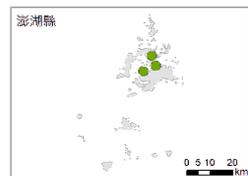
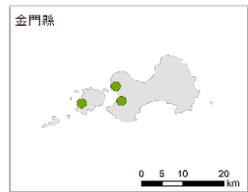
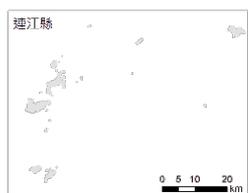
依據國家氣候變遷調適行動方案（107-111年）之各年成果、我國我國2022年氣候變調適通訊內容，海岸及海洋領域具體措施方面包括：

### 海保署

(5-2-2-3)

海洋生物多樣性調查計畫

環境保育調查



持續監測、調查重點珊瑚礁、紅樹林、海草床、岩礁、藻礁生態系，以及鯨豚、海龜、海鳥、魚類及海洋無脊椎等海洋生物之物種分布及族群數量變化，以了解我國沿岸及近海之生態及生物多樣性資訊。

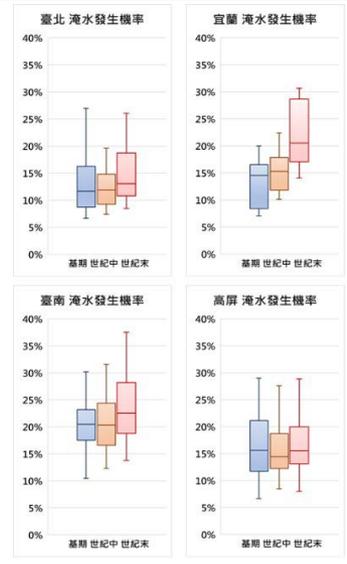
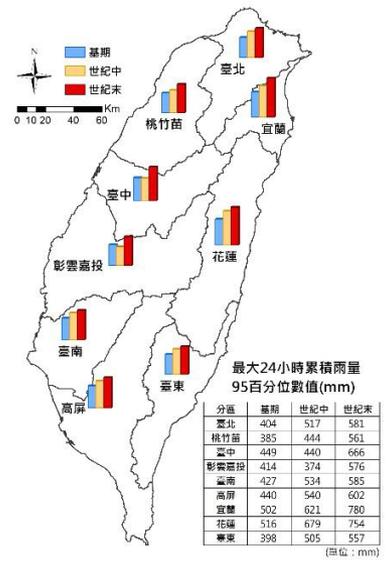
# 2

## 氣候變遷衝擊情形 臺灣海岸地區的衝擊影響

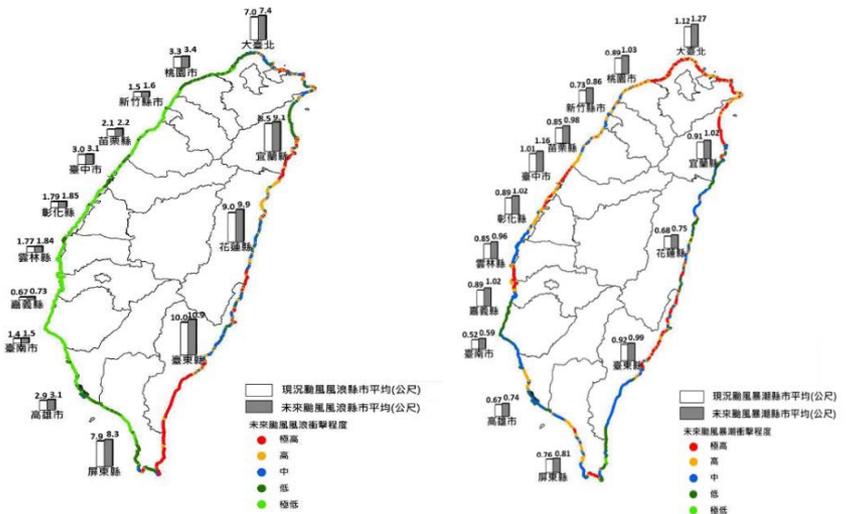
# 降雨



# 颱風



全臺極端降雨→呈現增加趨勢



暴潮：全臺沿岸地區颱風暴潮衝擊

以北部、東北部及中部海岸衝擊較大，升溫情境下，其衝擊增加率亦高於其他地區

## 海平面上升

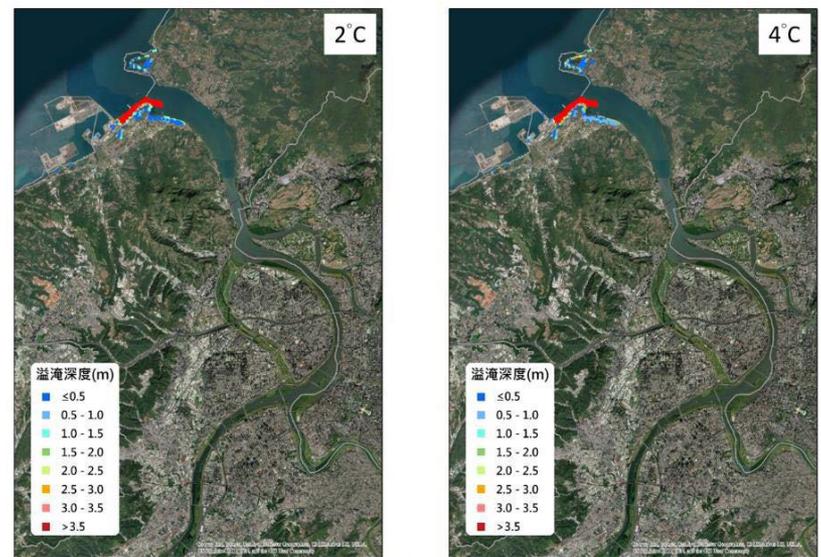
- 據IPCC AR6升溫2°C情境顯示，臺灣周邊海域海平面上升約0.5公尺，於升溫4°C情境將導致海平面上升1.2公尺。



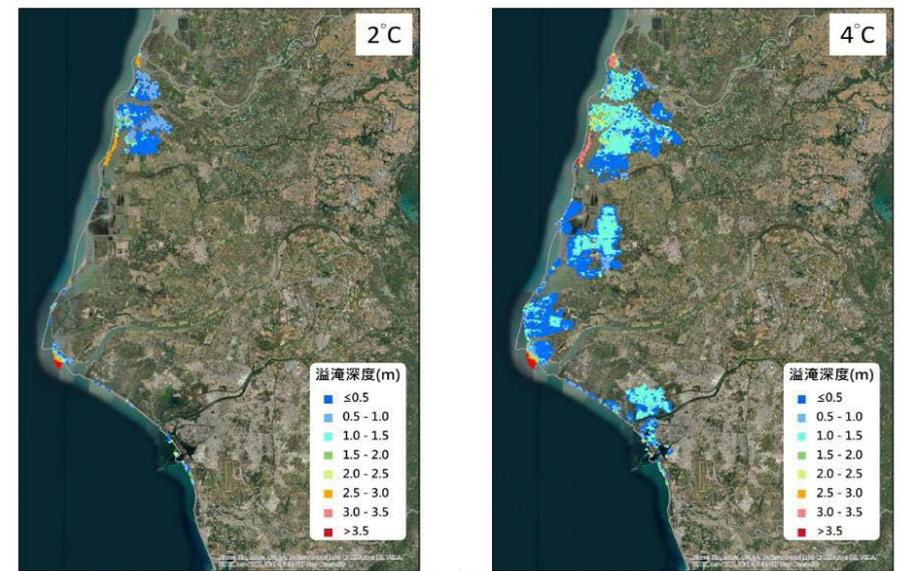
### 海岸土地流失

### 沿海及低窪地區土地利用轉型

西南沿海地區以臺南地區為例，海平面上升可能導致溢淹地區集中在地勢較低窪處，尤以沿海養殖魚塭、濕地、沙洲等地區為甚



大臺北地區未來海平面上升變化趨勢



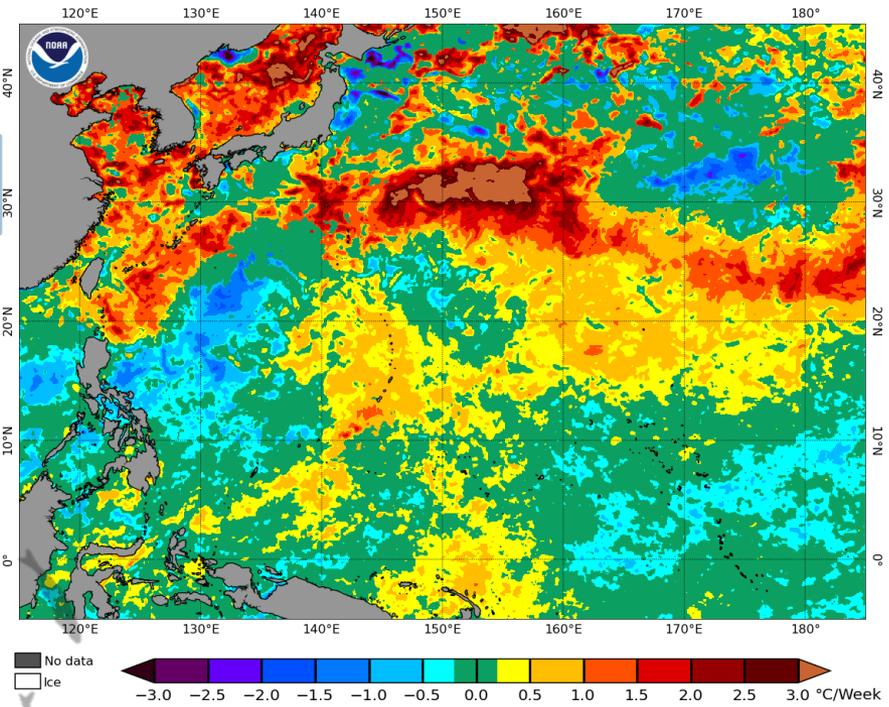
臺南地區未來海平面上升變化趨勢

## 海洋熱浪

### 魚群遷徙、珊瑚白化

- 於IPCC模擬之全球暖化最劣情境 (SSP5-8.5)下，21世紀中、末之年平均氣溫可能上升超過 1.8 °C、3.4 °C；理想減緩情境 (SSP1-2.6)下，可能增加 1.3°C、1.4°C，全球暖化連帶海水溫度隨之升高。

NOAA Coral Reef Watch Daily 5km SST Trend (Past 7 Days) (v3.1) 12 Jun 2023



年份	擾動類型	影響地區	影響說明
1998	異常溫度(高溫)白化事件	綠島、蘭嶼、墾丁、小琉球、澎湖、東沙環礁	澎湖：30-40%珊瑚白化。蘭嶼（水表~20公尺深水域）：80%珊瑚白化、死亡率約20%。
2002	異常溫度(高溫)白化事件	台東、墾丁	白化地點：墾丁萬里洞、後壁湖、香蕉灣。台東石梯坪、三仙台。
2007	異常溫度(高溫)白化事件	墾丁、小琉球	墾丁：出水口有50%白化；恆春半島西岸和南灣內約25%白化。小琉球約5~30%白化。
2010	異常溫度(高溫)白化事件	蘭嶼、墾丁	蘭嶼西南面和墾丁核三廠出水口淺區發生小規模白化。
2014	異常溫度(高溫)白化事件	墾丁	白化最嚴重的墾丁核三廠出水口0-5米約60%白化，10米深約20%白化。國家公園內其他地點平均約30%白化。
2016	異常溫度(高溫)白化事件	綠島、蘭嶼、墾丁、澎湖、東沙環礁	從墾丁核三廠出水口到南灣沙灘間發生輕微的白化。澎湖南海的東吉島和西吉島約2000平方公尺以葉片形表孔珊瑚為主 <u>Montipora</u> 的珊瑚發生白化。
2017	異常溫度(高溫)白化事件	墾丁、小琉球	恆春半島西岸發生小規模白化
2020	異常溫度(高溫)白化事件	臺灣北部、東部、南部、西部、東沙島和南沙太平島	臺灣北部、東部、南部、西部、東沙島和南沙太平島皆發生有記錄以來最嚴重且範圍最廣之珊瑚大白化事件。

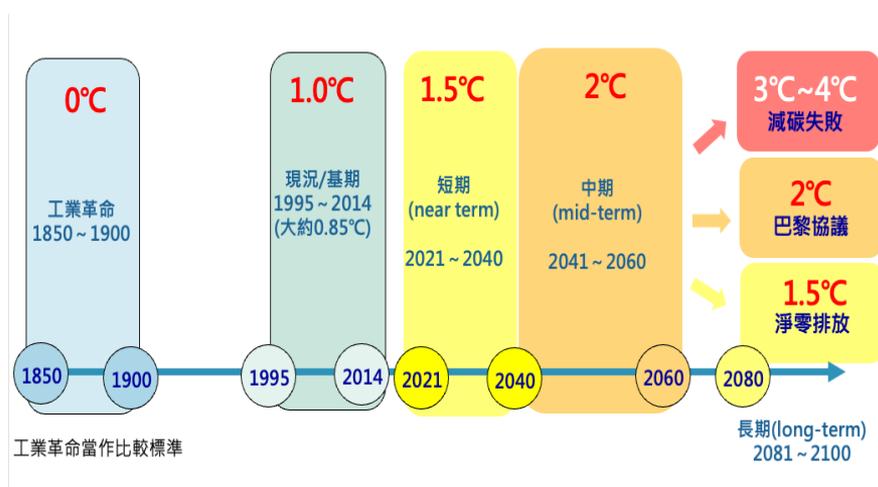
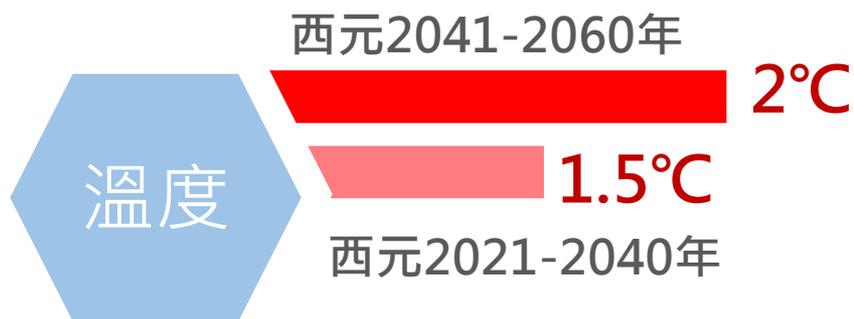


# 3

## 未來氣候變遷情境設定 及風險評估

## □ 國家調適應用情境

綜整IPCCAR6各情境推估並考量國內認知與操作之可行性，以「**固定暖化情境設定**」為國家調適應用情境，作為**各部門進行風險評估與辨別調適缺口**之共同參考，有助於跨部門風險評估應用與整合。



## □ 部門特定情境

- ✓ 本領域目前之氣候變遷行動方案，尚未訂有特定情形分析。
- ✓ 參酌科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫(TCCIP)」對於海岸領域之危害衝擊圖資分析、應用不同資料於海岸領域應用之測試結果，與當前海岸及海洋施政目標與氣候變遷風險，綜合評估後，提出行動方案內容。

# 3/未來氣候變遷情設定及風險評估

## 風險評估與調適框架

### 第一階段:辨識氣候風險與調適缺口

- ✓ 包含界定範疇、檢視現況、評估風險等3構面，作為調適規劃與行動之依據。
- ✓ 使用氣候變遷推估資料進行風險評估。

### 第二階段:調適規劃與行動

- ✓ 包含綜整決策、推動執行、檢討修正等3構面，並依第二階段推動情形，可視需要再行檢視第一階段並滾動修正。若經辨識無調適缺口，第二階段可不予執行。
- ✓ 現有已執行或規劃之調適行動計畫，建議需依據第一階段風險評估結果滾動修正。

### 壹、辨識氣候風險與調適缺口



### 貳、調適規劃與行動



## 未來風險評估

### 辨識氣候風險與調適缺口

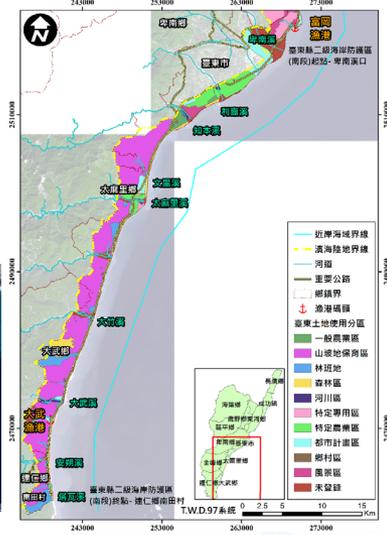
本期 ( 112-115 ) 擬推動之風險評估方向主要以調適措施針對**海岸及海洋領域**所面臨之**關鍵氣候危害、衝擊**，**檢視現有狀況**後，藉由文獻回顧、調適案例及利害關係人訪談，**將海岸關鍵議題**聚焦於**海岸侵蝕、海平面上升、暴潮危害與風浪危害**。並藉由**科學評估圖資分析**(如，颱風風浪與颱風暴潮衝擊圖)，進行氣候風險評估，以**針對該領域之調適缺口進行因應改善**，綜整決策後，以**高風險海岸聚落調適策略**擬定。

### ➤ 界定範疇



### ➤ 檢視現況

工程手段 → 觀測紀錄 → 法律規範



### ➤ 評估風險

#### 結合衝擊圖資

鄉鎮市	聚落名稱	聚落高程 (公尺)	距海遠近 (公尺)	戶數	現況暴潮 (公尺)	未來暴潮 (公尺)	現況風浪 (公尺)	未來風浪 (公尺)
頭城鎮	石城	5-37	56	30	高	高	中	中
頭城鎮	桶盤嶼	0-26	10	25	高	高	中	中
頭城鎮	大坑	1-7	65	698	高	極高	低	低
五結鄉	清水	4-8	86	17	極高	極高	低	低
蘇澳鎮	東澳	9-16	177	28	高	極高	中	高



# 4

## 海岸及海洋領域氣候變遷調適行動計畫 112~115 目標、策略、措施及計畫

## 海岸及海洋領域 目標

建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害

提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警

## 對應「氣候變遷因應」法

【第5條第3項】政府相關法律及政策之規劃管理原則。

【第6條】因應氣候變遷相關計畫或方案之基本原則。

【第8條第2項第9款】自然資源管理、生物多樣性保育及碳匯功能強化事項

【第17條第1項】政府應推動調適能力建構之事項

## 2 目標

建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害

提升海岸災害及海洋變遷之監測及預警

參酌107-111年國家氣候變遷調適行動方案，及函請相關單位所提報內容結果

112~115年「目標」維持不變

## 3 策略

強化海岸調適能力

強化監測預警機制

強化海洋環境監測及生物保育

「策略」仍係延續前期計畫內容，惟部分內容調整

## 6 措施/ 行動計畫

### 強化海岸調適能力

	措施	行動計畫	經費來源	主辦機關
1	因應氣候變遷將風險分析納入海岸計畫檢討	整體海岸管理計畫第一次通盤檢討	公務預算	內政部營建署
2	以自然為本(NBS)作法維繫海岸動態平衡	防止外傘頂洲沙灘流失整體防護計畫	公務預算	內政部營建署

### 強化監測預警機制

	措施	行動計畫	經費來源	主辦機關
3	完善海水位監測、預警與分析	智慧海象環境災防服務-科技創新	112年： 165,000千元	交通部中央氣象局
4	全面長期進行系統化海域基礎調查，海洋大數據建置與應用	國家全海域基礎調查與海洋大數據建置計畫	112年-113年 210,000千元	海委會國海院

### 強化海洋環境監測及生物保育

	措施	行動計畫	經費來源	主辦機關
5	因應氣候變遷規劃、建構與管理保護區	國土生態保育綠色網絡建置計畫	公務預算	農委會漁業署
6	海洋碳匯生態系監測及復育	臺灣海域生態守護計畫	112年-113年 103,500千元	海委會海保署

# 4/推動策略及措施

2項目標、3項策略、6項措施

目標	策略	措施	調適框架		辦理單位
			風險評估	規劃執行	
建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害	強化海岸調適能力	因應氣候變遷將風險分析納入海岸計畫檢討	√		內政部營建署
		以自然為本(NBS)作法維繫海岸動態平衡		√	內政部營建署
提升海岸災害及海洋變遷監測及預警	強化監測預警機制	完善海水位監測、預警與分析	√		交通部中央氣象局
		全面長期進行系統化海域基礎調查海洋大數據建置與應用		√	海委會國海院
	強化海洋環境監測及生物保育	因應氣候變遷規劃、建構與管理保護區	√		農委會漁業署
		海洋碳匯生態系監測及復育	√	√	海洋保育署

風險評估納入政策考量，兼顧防災與自然生態的調適

## 海岸及海洋領域 〈行動方案〉



## 臺灣永續發展目標 SDGs

調適目標	調適策略	具體措施/行動計劃
建構適宜預防設施或機制，降低海岸災害	強化海岸調適能力	因應氣候變遷將風險分析納入海岸計畫檢討
		以自然為本(NBS)作法維繫海岸動態平衡
提升海岸災害及海洋變遷監測及預警	強化監測預警機制	完善海水位監測、預警與分析
		全面長期進行系統化海域基礎調查，海洋大數據建置與應用
	強化海洋環境監測及生物保育	因應氣候變遷規劃、建構與管理保護區
		海洋碳匯生態系監測及復育 珊瑚礁、藻礁、岩礁等海域棲地生態系調查及潛力點評估 海洋保護區經營及管理成效評估

核心目標	具體目標	對應指標
<b>13.</b>  完備減緩調適行動以因應氣候變遷及其影響	增進氣候變遷調適能力強化韌性並降低脆弱度	盤點氣候風險，訂定調適優先行動計畫據以施行。
<b>14.</b>  保育及永續利用海洋生態系，以確保生物多樣性，並防止海洋環境劣化	以永續方式管理並保護海洋與海岸生態	使用生態系管理概念進行資源管理的海域數增加比率



### 1 海岸調適能力

完成整體海岸管理計畫第一次通盤檢討，評估氣候變遷情境下，海岸災害風險變化趨勢，將因應氣候變遷將风险分析納入海岸計畫檢討，並納入自然為本(NBS)作法維繫海岸動態平衡，因應氣候變遷之衝擊，預防海水倒灌、國土流失，保護民眾生命財產安全，降低天然災害造成之損失與影響。

### 2 監測預警機制

提供海岸海象變遷與風險潛勢服務，以利長期氣候策略調適與災害預警及國土規劃應用，降低極端海象帶來之風險及災損。

### 3 海洋碳匯生態系監測及復育

- ✓ 完成海洋碳匯生態系分布面積現況及受氣候變遷影響之程度、海洋碳匯潛力復育點及推估碳匯量等調查。
- ✓ 訂定海洋保育及復育藍碳獎勵計畫。
- ✓ 建立我國海洋保護區之管理成效評估機制。



### 4 海洋大數據建置與應用

- ✓ 海域從海面到海床進行長期性及系統性基礎調查，加密海域觀測之空間涵蓋分布。
- ✓ 透過立體調查確實掌握各項基礎海洋科學參數外，整合海洋科研資訊，建構全海域長期觀測網及海洋大數據，並加深跨機關海洋科研合作、資料交換與介接，加值多元應用。

### 5 海洋環境保育與調查

定期進行水產動植物繁殖保育區生態調查，滾動式檢討現有漁業資源保育區之公告範圍、保育物種，及持續落實及強化漁業資源保育區之管理與執法。

## 海岸及海洋領域管考機制



依據氣變法第19條，每年編寫調適行動方案成果報告，核定後對外公開



內政部統一彙整領域成果報告，由環保署撰擬國家調適計畫年度成果報告，提報至永續會進行管考。



環保署每半年召開跨部會協商，針對關鍵議題進行討論凝聚共識，以滾動修正原則。



Thanks for Listening

112~115年  
海岸及海洋領域氣候變遷調適行動方案