

【計畫摘要】

內政部營建署自 2003 年起籌組『永續海岸推動實施服務團』，遴選並輔導地方政府進行『海岸保育與景觀改善計畫』，逐年復育自然海岸並改善海岸實質環境，促使各界與地方縣市政府、甚至地方居民開始重視海岸開發與資源保育議題。2009 年重啟中央專業諮詢輔導的機制，協助地方政府進行為期 6 年之海岸景觀生態復育工作，傳達海岸復育理念，並為海岸地區各項計畫作一有效的把關。目標是以海岸修復為手段，復育劣化生態資源、整建改善海岸景觀、促進海岸土地管理合理化，確保自然海岸零損失。

今年度補助並輔導 7 縣市進行 8 項海岸復育計畫，包括新北市海岸整體規劃、八里挖子尾的海岸復育計畫、新竹海山厝區的紅樹林清除與蟹類調查、苗栗後龍海岸、彰化大城海岸、宜蘭蘭陽溪口、台南七股鹽田植生復育及琉球鄉中澳沙灘之棲地復育等，均代表現存海岸所面臨之各面向課題，投資效益在於整體操作過程中不間斷地討論與修正過程，雖未可言絕對成功，但深具海岸復育理念與工法之經驗累積與示範意義。

除此之外，本年度尚透過歷年補助計畫回顧與 GIS 套疊分析等方式，綜整自然海岸類型與特性，並就不同類型自然海岸所面臨之海岸侵蝕、風吹砂、防災、開發壓力、與鄰近地區土地使用關聯性等課題進行分析，以提出解決對策並回應至現正進行之區域計畫第二次通盤檢討草案。

【Abstract】

Since 2003, the Interior Ministry's Construction & Planning Agency has organized service groups in order to "Promote the Implementation of Sustainable Coasts" and has selected and assisted local governments to execute the "Coastal Conservation and Landscape Improvement Plan". Over the years, the restoration and improvements to natural coasts and marine environments has induced the general public, local governments and even local residents to pay more attention to coastal development and resource conservation issues.

In 2009, the central government resumed the professional counseling medium, assisting local governments for a six-year coastal landscape ecological restoration project, conveying coastal restoration ideas and effectively checking on the execution of various coastal area plans. The goal is to use coastal conservation and renovation as a means of restoring degraded ecological resources, improving coastal landscapes and promoting coastline management, to ensure minimal loss of natural coastlines.

Counseling and grants were provided for eight coastal restoration projects in seven counties and cities this year. Foremost among them: Coastal Integrated Planning in New Taipei City, Coastal Conservation Plan in Wazihwei, Mangrove elimination and crab field survey in Hsinchu, Coastal Conservation Plan in Houlong Township, Coastal Conservation Plan in Dacheng Township, Coastal Conservation Plan of Lanyang River in Yilan, Vegetative Conservation of Cigu Salt Pan in Tainan and Habitat Conservation in Zhong Ao sand beach area in Liouciou Township. These exemplary multi-staged coastal restoration plans were carried out with impressive results.

Moreover, this year using data collection and GIS Overlay analysis to analyze nature coastal types and characters. According to different types of nature coastal under coastal erosion, blowing sand, disaster prevention, developing pressure and land use issues with neighborhood area to propose strategies for responding the draft of Regional Planning (2nd Overall Review).

101 年度自然海岸線經營管理課題與對策 暨辦理永續海岸推動實施服務團總結報告書

目錄

壹 計畫認知、目標與流程

一、計畫背景說明.....	1-1
二、計畫目標	1-1
三、專業服務內容.....	1-2
三、計畫流程	1-3
四、永續海岸推動實施服務團	1-4

貳 全球氣候變遷下臺灣海岸經營管理課題研析

一、全球氣候變遷對海岸環境的衝擊	2-1
二、災害防救及國土保安相關課題與對策	2-7
三、自然生態保護相關課題與對策	2-12
四、臺灣因應氣候變遷海岸空間調適策略	2-16

參 國際海岸保育趨勢與案例研析

一、聯合國：海岸復育行動	3-1
二、荷蘭：退耕還水、國家三角洲計畫.....	3-3
三、英國：創造水空間，洪水汲水治理草案.....	3-7
四、義大利：環境保護與水患控制	3-9
五、美國：海岸地區管理法	3-10
六、泰國、印尼：海岸防災策略.....	3-12
七、日本：海岸策略與複合型防災經驗.....	3-15
八、小結-國際趨勢的啟發.....	3-18

肆 臺灣自然海岸地區資源概述及現況掃描

一、臺灣自然海岸監測與類型分析	4-1
二、自然海岸地區界定與土地利用分析.....	4-5
三、臺灣自然海岸地區各面向議題檢視.....	4-46
四、小結-臺灣自然海岸地區之綜合評析.....	4-83

伍 『101、102 年度海岸復育與景觀改善示範計畫』輔導、審查作業與補助案件成效評估

一、101 年度海岸復育及景觀改善計畫輔導作業	5-1
二、102 年度海岸復育及景觀改善計畫提案審查作業.....	5-16
三、歷年補助計畫成效評估作業.....	5-20
四、協助推動海岸復育計畫旗艦議題	5-55

陸 結論與建議--自然海岸保護之落實與推展

一、年度輔導暨研究成果與建議.....	6-1
二、海岸經營管理所面臨之挑戰.....	6-2
三、海岸調適策略與土地利用管理思維.....	6-7

參考文獻

附錄

附錄 1 歷次工作會議紀錄

附錄 2 期初簡報會議委員審查意見回復對照表

附錄 3 期中簡報會議委員審查意見回復對照表

附錄 4 期末簡報會議委員審查意見回復對照表

附錄 5 101 年度核補縣市政府提案綱要及委員初步審查意見

附錄 6 101 年度核補計畫第一次諮詢輔導會議記錄

附錄 7 101 年度核補計畫第二次諮詢輔導會議記錄

附錄 8 102 年度提案縣市政府提案綱要及委員初步審查意見

附錄 9 「屏東縣琉球鄉 101 年度海岸復育及景觀改善計畫」既有人工設施拆除可行性協調會議記錄

附錄 10 101 年 9 月 13 日台南海岸現勘會議紀錄

附錄 11 101 年 10 月 24 日宜蘭海岸現勘會議紀錄

附錄 12 「93-100 年海岸復育及景觀改善計畫辦理成果勘察」台南海岸現勘基本資料表及委員評核意見表

附錄 13 「93-100 年海岸復育及景觀改善計畫辦理成果勘察」宜蘭海岸現勘基本資料表及委員評核意見表

圖 目 錄

圖 1-1	工作流程圖.....	1-3
圖 1-2	永續海岸推動實施服務團組織架構圖.....	1-4
圖 2-1	全球氣溫變化潛勢預測示意圖.....	2-1
圖 2-2	臺灣地層下陷地區分布圖.....	2-2
圖 2-3	海平面上升與臺灣海岸侵蝕範圍示意圖.....	2-3
圖 2-4	描述氣候變遷之人為因素、衝擊及其間聯繫的示意圖.....	2-3
圖 2-5	氣候變遷與人為利用對自然海岸地區的影響.....	2-6
圖 2-6	全臺海岸線退縮之相關新聞報導.....	2-8
圖 2-7	自海岸地區災害類型與成因分析圖.....	2-8
圖 2-8	漁業資源保育區分布圖.....	2-15
圖 2-9	水利署「氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究計畫」99-102 年研究重點課題示意圖.....	2-18
圖 3-1	第 2 屆亞太海洋部長相關會議.....	3-2
圖 3-2	荷蘭還地於河案例圖片.....	3-3
圖 3-3	海岸發展類型與案例.....	3-5
圖 3-4	革命性能源加固示意圖.....	3-6
圖 3-5	堤防整合加固方案比較示意圖.....	3-6
圖 3-6	侏儸紀海岸變遷圖.....	3-7
圖 3-7	英國海岸馬賽克地景.....	3-8
圖 3-8	義大利水患控制與地景變化對照-上為天然鹹水沼澤，下為人工沼澤.....	3-9
圖 3-9	2010 年海岸管理執行方案經費分配.....	3-10
圖 3-10	NOAA 推動執行中之珊瑚礁保護計畫.....	3-11
圖 3-11	印尼社區婦女海岸植樹計畫.....	3-12
圖 3-12	印尼運用全球海洋觀測系統.....	3-13
圖 3-13	覆層海岸植栽林帶減少海浪衝擊威力示意圖.....	3-14
圖 3-14	日本海洋基本法架構與推動體制.....	3-16
圖 3-15	日本 311 宮城重建復原計畫示意圖.....	3-17
圖 4-1	臺灣自然海岸與人工海岸分布圖.....	4-2
圖 4-2	基隆台北海岸整體土地使用比例.....	4-7
圖 4-3	基隆市整體海岸土地使用.....	4-7
圖 4-4	新北市整體海岸土地使用.....	4-7
圖 4-5	基隆台北自然海岸土地使用比例.....	4-8
圖 4-6	基隆市自然海岸段土地使用.....	4-8
圖 4-7	新北市自然海岸段土地使用.....	4-8
圖 4-8	桃竹苗海岸整體土地使用比例.....	4-9
圖 4-9	桃園縣整體海岸土地使用.....	4-10
圖 4-10	新竹縣整體海岸土地使用.....	4-10
圖 4-11	苗栗縣整體海岸土地使用.....	4-10
圖 4-12	桃竹苗自然海岸土地使用比例.....	4-11

圖 4-13	桃園自然海岸段土地使用	4-12
圖 4-14	新竹自然海岸段土地使用	4-12
圖 4-15	苗栗自然海岸段土地使用	4-12
圖 4-16	台中彰化海岸整體土地使用比例	4-13
圖 4-17	台中海岸整體土地使用.....	4-14
圖 4-18	彰化海岸整體土地使用.....	4-14
圖 4-19	台中彰化自然海岸土地使用比例	4-15
圖 4-20	台中自然海岸段土地使用	4-16
圖 4-21	彰化自然海岸段土地使用	4-16
圖 4-22	雲嘉南海岸整體土地使用比例	4-17
圖 4-23	雲林海岸整體土地使用.....	4-18
圖 4-24	嘉義海岸整體土地使用.....	4-18
圖 4-25	台南海岸整體土地使用.....	4-18
圖 4-26	雲林自然海岸土地使用比例.....	4-19
圖 4-27	雲林自然海岸段土地使用	4-20
圖 4-28	嘉義自然海岸段土地使用	4-20
圖 4-29	台南自然海岸段土地使用	4-20
圖 4-30	高屏整體海岸土地使用比例.....	4-21
圖 4-31	高雄整體海岸土地使用.....	4-22
圖 4-32	屏東整體海岸土地使用.....	4-22
圖 4-33	高屏自然海岸土地使用比例.....	4-23
圖 4-34	高雄自然海岸段土地使用	4-24
圖 4-35	屏東自然海岸段土地使用	4-24
圖 4-36	花東宜整體海岸土地使用比例	4-25
圖 4-37	花蓮整體海岸土地使用.....	4-26
圖 4-38	台東整體海岸土地使用.....	4-26
圖 4-39	宜蘭整體海岸土地使用.....	4-26
圖 4-40	花東宜自然海岸土地使用比例	4-27
圖 4-41	花蓮自然海岸段土地使用	4-28
圖 4-42	台東自然海岸段土地使用	4-28
圖 4-43	宜蘭自然海岸段土地使用	4-28
圖 4-44	離島海岸地區土地使用比例.....	4-29
圖 4-45	澎湖整體海岸土地使用.....	4-30
圖 4-46	連江整體海岸土地使用.....	4-30
圖 4-47	琉球整體海岸土地使用.....	4-30
圖 4-48	綠島整體海岸土地使用.....	4-30
圖 4-49	蘭嶼整體海岸土地使用.....	4-31
圖 4-50	台北相關保護區範圍.....	4-36
圖 4-51	新竹野生動物重要棲息環境範圍	4-36
圖 4-52	台中野生動物重要棲息環境範圍	4-37

圖 4-53	彰化沿海保護區範圍.....	4-37
圖 4-54	雲林沿海保護區範圍.....	4-37
圖 4-55	台南沿海保護區範圍.....	4-37
圖 4-56	高雄國家自然公園範圍.....	4-38
圖 4-57	屏東相關保護區範圍.....	4-38
圖 4-58	花蓮相關保護區範圍.....	4-38
圖 4-59	台東相關保護區範圍.....	4-38
圖 4-60	宜蘭相關保護區範圍.....	4-39
圖 4-61	基隆自然海岸都市計畫範圍.....	4-41
圖 4-62	台北自然海岸都市計畫範圍.....	4-41
圖 4-63	桃園自然海岸都市計畫範圍.....	4-41
圖 4-64	新竹自然海岸都市計畫範圍.....	4-41
圖 4-65	苗栗自然海岸都市計畫範圍.....	4-42
圖 4-66	台中自然海岸都市計畫範圍.....	4-42
圖 4-67	彰化自然海岸都市計畫範圍.....	4-42
圖 4-68	嘉義自然海岸都市計畫範圍.....	4-42
圖 4-69	台南自然海岸都市計畫範圍.....	4-43
圖 4-70	高雄自然海岸都市計畫範圍.....	4-43
圖 4-71	屏東自然海岸都市計畫範圍.....	4-43
圖 4-72	花蓮自然海岸都市計畫範圍.....	4-43
圖 4-73	宜蘭自然海岸都市計畫範圍.....	4-44
圖 4-74	宜蘭海岸現存自然海岸分布圖	4-48
圖 4-75	基隆、台北海岸現存自然海岸分布圖	4-50
圖 4-76	桃園海岸現存自然海岸分布圖	4-52
圖 4-77	新竹、苗栗海岸現存自然海岸分布圖	4-55
圖 4-78	台中海岸現存自然海岸分布圖	4-57
圖 4-79	彰化海岸現存自然海岸分布圖	4-59
圖 4-80	雲林、嘉義海岸現存自然海岸分布圖	4-63
圖 4-81	台南海岸現存自然海岸分布圖	4-65
圖 4-82	高雄海岸現存自然海岸分布圖	4-67
圖 4-83	屏東海岸現存自然海岸分布圖	4-69
圖 4-84	花蓮海岸現存自然海岸分布圖	4-72
圖 4-85	台東海岸現存自然海岸分布圖	4-75
圖 4-86	澎湖海岸現存自然海岸分布圖	4-77
圖 4-87	金門海岸現存自然海岸分布圖	4-79
圖 4-88	馬祖海岸現存自然海岸分布圖	4-80
圖 4-89	自然海岸復育操作流程.....	4-86
圖 6-1	國土地區土地使用與設施分布圖	6-3
圖 6-2	海岸法與海洋相關法規關聯示意圖.....	6-7
圖 6-3	建議未來應建立專責性之跨部會審查協商機制示意圖.....	6-8

表 目 錄

表 1-1	永續海岸推動實施服務團名單及專業領域表	1-5
表 2-1	海岸地區之保護區類型	2-11
表 2-2	臺灣海岸土地使用類型分類	2-14
表 2-3	因應氣候變遷海岸土地保護調適策略與指標	2-16
表 2-4	海岸防護主軸調適目標說明表	2-19
表 2-5	海岸防護主軸調適策略與措施說明	2-19
表 4-1	自然海岸與人工海岸之比例一覽表	4-1
表 4-2	臺灣海岸類型分類	4-3
表 4-3	海岸主要土地使用型態比較	4-32
表 4-4	各自然海岸所包含之保護區比例	4-35
表 4-5	自然海岸土地都市與非都市用地比例	4-40
表 4-6	自然海岸土地中央管理機關及法規	4-45
表 4-7	自然海岸地區因應氣候變遷與人為利用，於災害防救、國土保安與自然生態保護面之 課題與對策表	4-82
表 5-1	101 年海岸復育及景觀改善計畫核定補助案件明細表	5-3
表 5-2	102 年度海岸復育及景觀改善計畫申請經費對照表	5-16
表 5-3	102 年度海岸復育及景觀改善計畫申請案件明細表	5-16
表 5-4	宜蘭縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-22
表 5-5	基隆市 98~100 年海岸復育相關計畫	5-23
表 5-6	新北市 98~100 年海岸復育相關計畫	5-23
表 5-7	桃園縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-24
表 5-8	新竹縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-25
表 5-9	苗栗縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-26
表 5-10	台中市 98~100 年海岸復育相關計畫	5-28
表 5-11	彰化縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-28
表 5-12	雲林縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-29
表 5-13	嘉義縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-29
表 5-14	台南市 98~100 年海岸復育相關計畫	5-29
表 5-15	高雄市 98~100 年海岸復育相關計畫	5-30
表 5-16	屏東縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-31
表 5-17	花蓮縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-31
表 5-18	台東縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-32
表 5-19	澎湖縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-32
表 5-20	金門縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-34
表 5-21	連江縣 98~100 年海岸復育相關計畫	5-34
表 5-22	歷年海岸復育相關計畫之縣市窗口	5-35
表 5-23	歷年海岸計畫成效評估之列表	5-38
表 5-24	旗艦議題與推動內容	5-55

壹 計畫認知、目標與流程

- 計畫背景說明
- 計畫目標
- 專業服務內容
- 計畫流程
- 永續海岸推動實施服務團

壹 計畫認知、目標與流程

一、計畫背景說明

內政部營建署配合「挑戰 2008—國家發展重點計畫」項下「9.2.4.2 海岸景觀改善」計畫（92-96 年）之延續性計畫，前於 92 年度委託辦理「推動海岸保育與生態旅遊可行性研究計畫」，並以『減量』、『復育』及『環境整理』為策略，分別於 93 年度擇定「苗栗竹南海岸」、「彰化伸港蚵寮」及「澎湖風櫃」等 3 處以及 94 年度擇定「基隆市和平島」、「新竹南港海岸」、「高雄西子灣」及「屏東後灣」等 4 處海岸保育區示範地點，進行海岸景觀改善及復育計畫，95 年補助「基隆市和平島」、「新竹南港海岸」、「高雄市西子灣」、「屏東後灣」及「彰化伸港海岸」等 5 處海岸保育點工程建設經費，為利本計畫持續推動，內政部營建署爰於 93 年度起編列經費委託成立服務團辦理相關推動事宜，協助內政部營建署審查計畫內容，輔導地方政府計畫諮詢執行「海岸復育及環境改善示範計畫」。97 年度重啟永續海洋推動實施服務團的機制，透過本團隊所籌組的『永續海岸服務團』秉持專業建言角色，建立專業輔導諮詢機制，協助地方政府辦理「海岸復育及環境改善示範計畫」，提出延續性服務計畫，藉由專業諮詢分工團隊協助中央及地方持續推動海岸保育事務，具體實踐臺灣海岸景觀發展的『減量』、『復育』及『環境整理』三大策略目標，並建構臺灣永續海岸藍圖。

98-100 年度持續完成階段性任務，101 年度補助並輔導 8 縣市進行 7 項海岸復育計畫。服務團透過書面或出席審查會議給予相關諮詢輔導及提供專業意見，除協助辦理 2 次階段性諮詢輔導會議外，亦應核補計畫縣市政府邀請擔任各階段審查委員，出席並給予專業審查意見，另亦針對部分核補計畫之各階段報告提出書面意見諮詢與審查。另外，配合「區域計畫第二次通盤檢討」作業，進行全臺自然海岸線地區之土地利用調查圖資與海岸地區範圍套疊分析，此外，彙整台灣海岸因應氣候變遷之壓力與調適策略，並提出自然海岸線地區災後防救、國土保安及自然生態保護之相關課題與策略，以擬具海岸議題之解決對策，並作為下一階段永續海岸推動與補助方向參考。

二、計畫目標

在建構臺灣永續海岸藍圖的目標下，籌組『永續海岸推動實施服務團』，

集合海岸相關領域的專家學者共同組成專業任務編組團隊，協助進行海岸環境總體檢，針對整體海岸事務提出建言，為海岸工程等相關事務建立專業審查與諮詢機制，計畫目標如下：

- (一) 針對自然海岸線地區經營管理提出相關課題與對策。
- (二) 成立「永續海岸推動實施服務團」，輔導並提供地方政府 101 年度「海岸復育及景觀改善示範計畫」執行事項相關專業諮詢，協助評選 102 年核補計畫，落實內政部營建署、服務團與地方政府間之聯絡協調運作機制。

三、專業服務內容

- (一) 透過資料蒐集與現地訪談等方式，綜整自然海岸類型與特性（例如岩岸或沙岸），就不同類型自然海岸所面臨海岸侵蝕、風吹砂、防災、開發壓力、與鄰近地區土地使用關聯性等課題進行分析，據以提出解決對策：
 - 1. 自然海岸類型、特性，與鄰近地區土地使用關聯性之分析。
 - 2. 自然海岸線地區因應氣候變遷議題與調適策略。
 - 3. 自然海岸線地區災害防救及國土保安相關課題與對策。
 - 4. 自然海岸線地區自然生態保護相關課題與對策。
- (二) 協助營建署辦理行政院核定「海岸復育及景觀改善示範計畫」業務。
 - 1. 出席營建署召開 101 年度計畫相關諮詢輔導會議（預定 2-3 次），提出專業意見。
 - 2. 協助辦理地方政府申請補助 102 年度計畫評審事宜，提出審查意見。
 - 3. 針對工作內容訂定運作機制，參與內政部營建署年度督考、實地會勘作業與不定期召開之工作會議，並提供建言。
- (三) 配合營建署辦理補助案件現地勘查及成效評估事宜，現地勘查委員（至少 3 人）。
- (四) 提供營建署其他海岸計畫、海岸工程等相關諮詢。

四、計畫流程

101 年度自然海岸線經營管理課題與對策暨辦理永續海岸推動實施服務團工作流程與

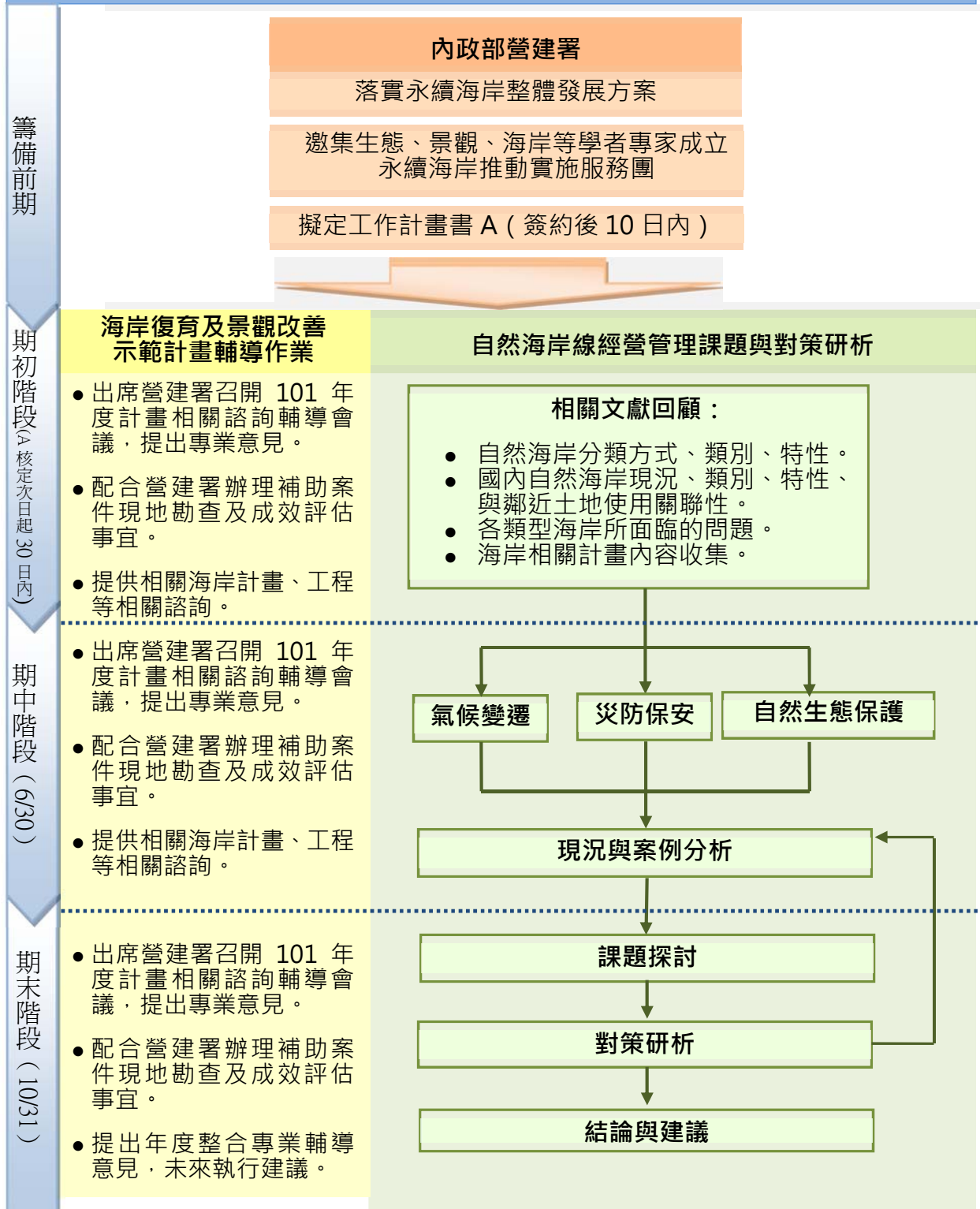


圖 1-1 工作流程圖

五、永續海岸推動實施服務團

(一) 服務團隊組織架構

本服務團在中國文化大學環境設計學院郭瓊瑩院長(計畫主持人)之領銜之下，由陸曉筠教授與王嫻琪副執行長擔任協同主持人，並邀請具生態、景觀、遊憩、海岸工程、環境工程及地理等相關背景專業學者專家，經營建置遴選認可共計 22 位（詳圖 1-2、表 1-1）組成專業之海岸諮詢服務團隊，針對整體海岸事務與海岸保育示範計畫提出建言，並為後續海岸工程等相關事務建立專業審查與諮詢平臺。

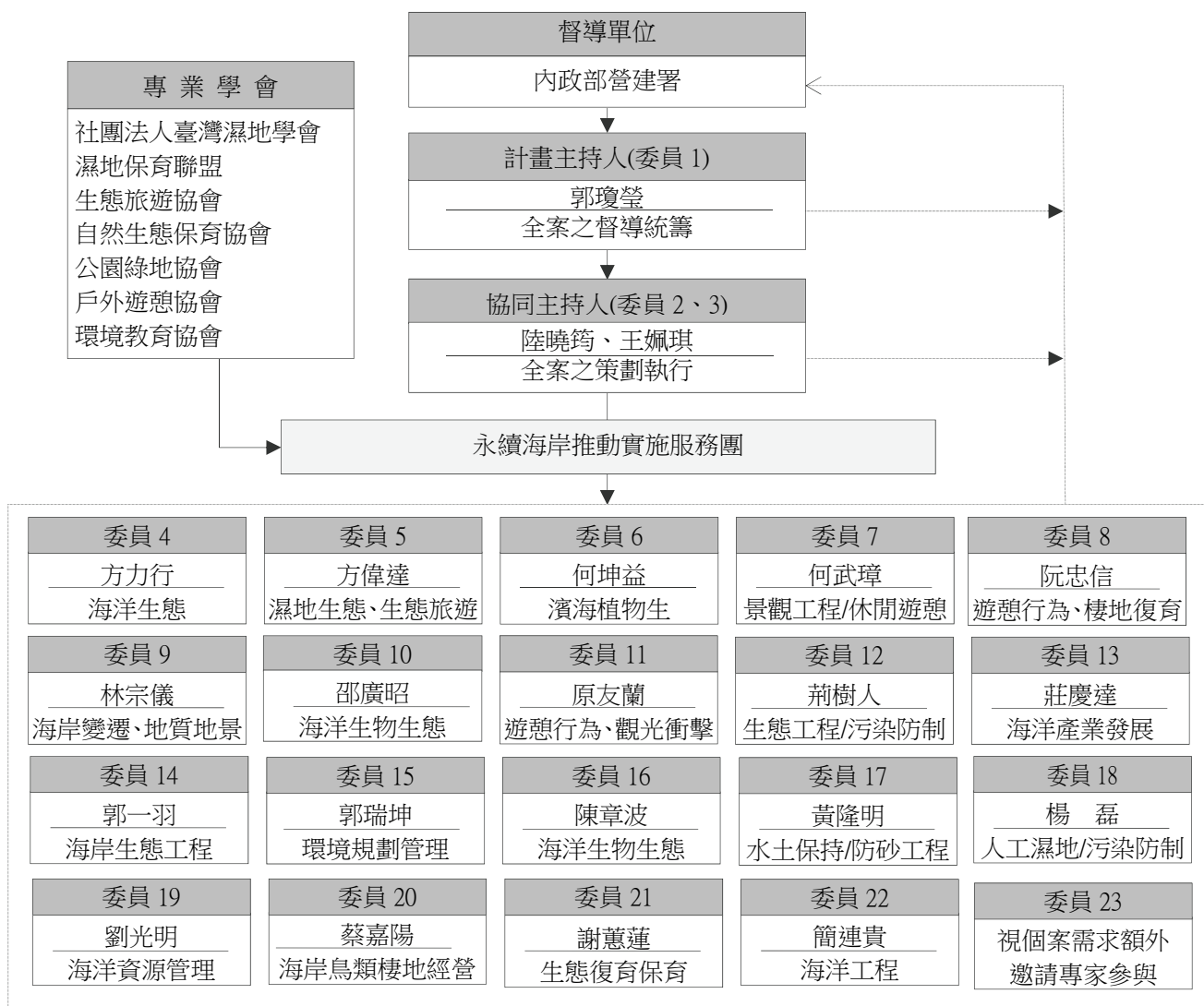


圖 1-2 永續海岸推動實施服務團組織架構圖

表 1-1 永續海岸推動實施服務團委員建議名單及專業領域表

類別	姓名	職稱	服務單位	專長領域
計畫主持人 (委員 1)	郭瓊瑩	院長/所長	中國文化大學環境設計學院 中國文化大學景觀學系暨研究所	國土規劃、景觀規劃、生態規劃設計
協同主持人 (委員 2、3)	陸曉筠	助理教授	國立中山大學海洋環境及工程學系	海岸規劃與設計、地景變遷之模擬與預測
	王珮琪	副執行長	中國文化大學景觀學系環境規劃研究室	景觀規劃、景觀工程
委員 4	方力行	講座教授 兼任教授	正修科技大學 中山及東華大學	海洋生態
委員 5	方偉達	助理教授	中華大學休閒遊憩規劃與管理學系	濕地生態、生態旅遊
委員 6	何坤益	副教授	嘉義大學森林暨自然資源學系	環境林業、濱海植物生態
委員 7	何武璋	副教授兼所長	國立宜蘭大學建築與永續規劃研究所	景觀規劃、景觀工程、休閒遊憩經營
委員 8	阮忠信	助理教授	國立宜蘭大學自然資源學系	遊憩行為、棲地復育
委員 9	林宗儀	助理教授	國立臺灣師範大學地理學系	海岸環境、地質地景之經營管理、風砂治理、自然災害、環境變遷
委員 10	邵廣昭	研究員 執行長	中央研究院生物多樣性研究中心 兼系統分類及生物多樣性資訊中心	海洋生物生態
委員 11	原友蘭	助理教授	景文科技大學觀光與餐飲管理研究所	遊憩行為、觀光衝擊、遊憩環境規劃、體驗教育
委員 12	荊樹人	教授	嘉南藥理科技大學環境工程與科學系	生態工程技術於污染削減與資源再利用
委員 13	莊慶達	教授	國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所	海洋產業發展
委員 14	郭一羽	教授	交通大學土木學系	海岸生態工程
委員 15	郭瑞坤	副教授	國立中山大學公共事務管理研究所	環境規劃管理
委員 16	陳章波	研究員	中央研究院生物多樣性研究中心	海洋生物生態
委員 17	黃隆明	副教授	中興大學水土保持學系	水土保持學、防砂工程學
委員 18	楊 磊	教授	國立中山大學海洋環境及工程學系	海洋污染防治與人工濕地
委員 19	劉光明	系主任	國立臺灣海洋大學海洋事務與資源管理研究所	海洋資源管理
委員 20	蔡嘉陽	理事長	英國 Durham 生物系鳥類生態學博士研究 彰化縣環境保護聯盟	海岸鳥類生態棲地經營管理
委員 21	謝蕙蓮	研究員	中央研究院生物多樣性研究中心	生態復育保育
委員 22	簡連貴	系主任	海洋大學河海工程系	海岸工程與防災技術、海岸整體規劃與土地利用
*以上委員依姓氏筆畫排序 *本名單將視各計畫需求加入所需背景領域之專家學者				

（二）角色定位與運作機制

永續海岸推動實施服務團將依各專長領域進行工作分組，以輔導海岸復育計畫相關執行事宜，提供計畫執行各階段審查意見。本團隊認為服務團隊之運作定位與機能可區分『自然海岸線經營管理課題與對策研析』、『示範計畫諮詢輔導』與『補助計畫現地勘查及成效評估』等三大層面分別運作，其主要之角色定位及工作內容請參酌如下：

1. 自然海岸線經營管理課題與對策研析

本服務團將整合委員專長與過去輔導經驗，透過文獻、圖資等相關資料蒐集、勘查等方式，綜整自然海岸類型與土地利用特性，就自然海岸地區所面臨的各種課題進行研析，由因應氣候變遷、災害防救及國土保安、自然生態保護等 3 大面向提出解決對策。以為海岸保護策略革新，確保自然海岸零損失。

2. 海岸復育及景觀改善示範計畫之諮詢輔導

本服務團將協助審核並輔導所有示範計畫之縣市政府繼續推動海岸復育計畫，並協助研提經營實施計畫。持續擴大海岸復育示範點之意義與效應，除前階段之專家學者外，尚須納入各地點相關之縣市政府、相關機關單位與在地之 NGO 組織或特殊資源之專業顧問。

3. 補助計畫現地勘查及成效評估

配合營建署辦理補助案件現地勘查及成效評估事宜，每次現地勘查至少邀請 3 位委員出席，提供現勘紀錄，彙整海岸復育成果。另亦提供營建署其他海岸計畫、海岸工程等相關諮詢。俾利推動海岸法立法並促進相關配套規範之研擬。

貳 全球氣候變遷下臺灣海岸 經營管理課題研析

- 全球氣候變遷對海岸環境的衝擊
- 災害防救及國土保安相關課題與對策
- 自然生態保護相關課題與對策
- 臺灣因應氣候變遷海岸空間調適策略

貳 全球氣候變遷下臺灣海岸 經營管理課題研析

一、全球氣候變遷對海岸環境的衝擊

由於人類經濟活動不斷發展，導致大氣中溫室氣體，濃度持續增加，溫室效應增強，造成全球暖化(Global Warming)、海平面上升、生態系統失衡，使生物多樣性驟減，進而對全球生物的生存產生巨大威脅。目前科學家觀察到的氣候變化，包括氣溫上升、暴雨頻繁、海平面上升等現象，這些氣候變遷帶來的衝擊，包括熱浪、乾旱、異常氣象、土石流、洪災、暴潮、國土流失、海水酸化、空氣品質惡化、海溫上升等，影響層面則涵蓋氣候、防災、生態系統、農林漁牧業等。這些主要衝擊不僅將使全球動植物的生存受到威脅，人類社會的基本結構也將因應氣候變遷帶來的衝擊而產生變化。

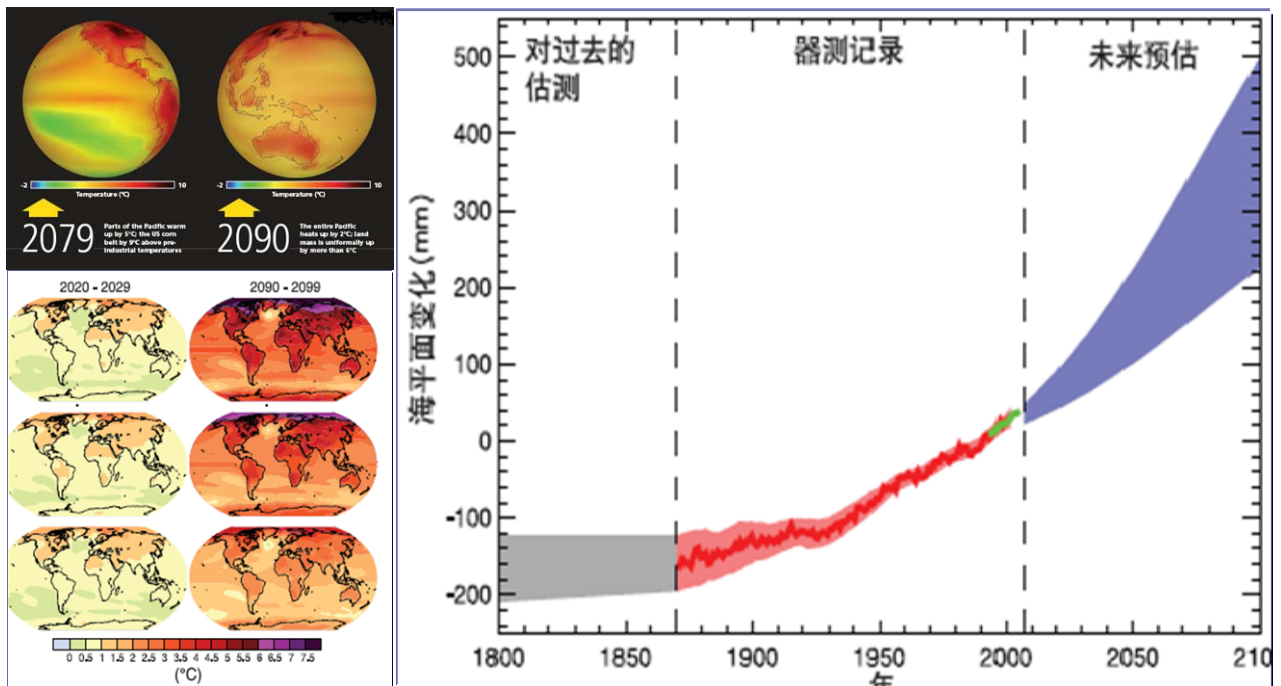


圖 2-1 全球氣溫變化潛勢預測示意圖(資料來源：IPCC)

(一) 全球氣溫上升與海平面上升

根據 Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC 2007 年之第 4 次報告：未來百年全球氣溫將上升 $1.6^{\circ}\text{C} \sim 6.4^{\circ}\text{C}$ ，海平面大約會上升 $18 \sim 59\text{cm}$ ，全球暖化已是明確事實。預計在 2100 年後，全球平均變暖超過 1.9 度-4.6 度、格陵蘭島冰蓋消失，導致全球海平面上約 7 米。而臺灣海平面每年平均上升速率 2.51 公釐，為全球海平面平均上升速率的 1.4 倍，其中，臺灣西南沿海之地層下陷速率更高達每年 7.89 公釐。

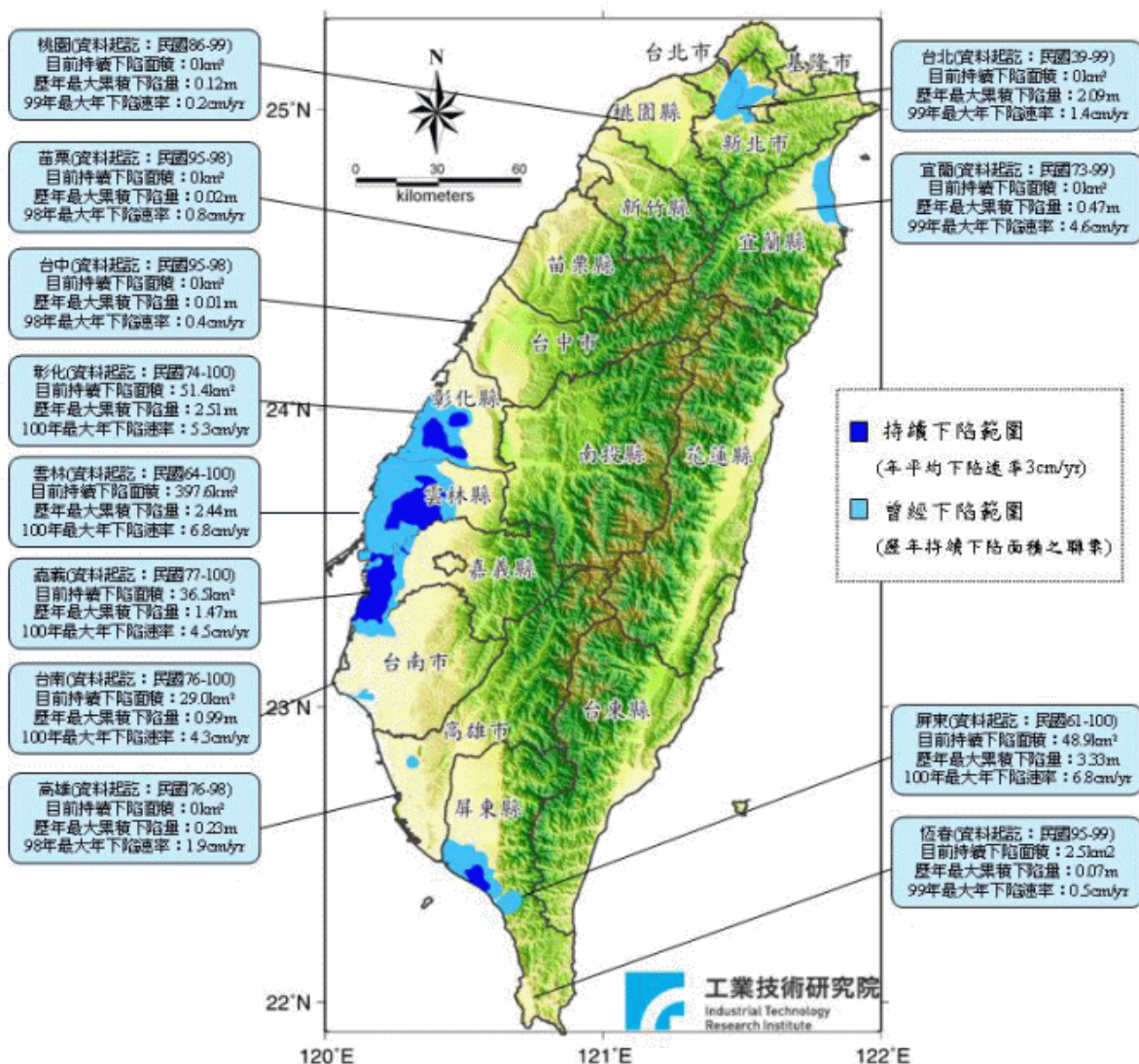


圖 2-2 臺灣地層下陷地區分布圖(資料來源：工研院地層下陷資料庫網站)

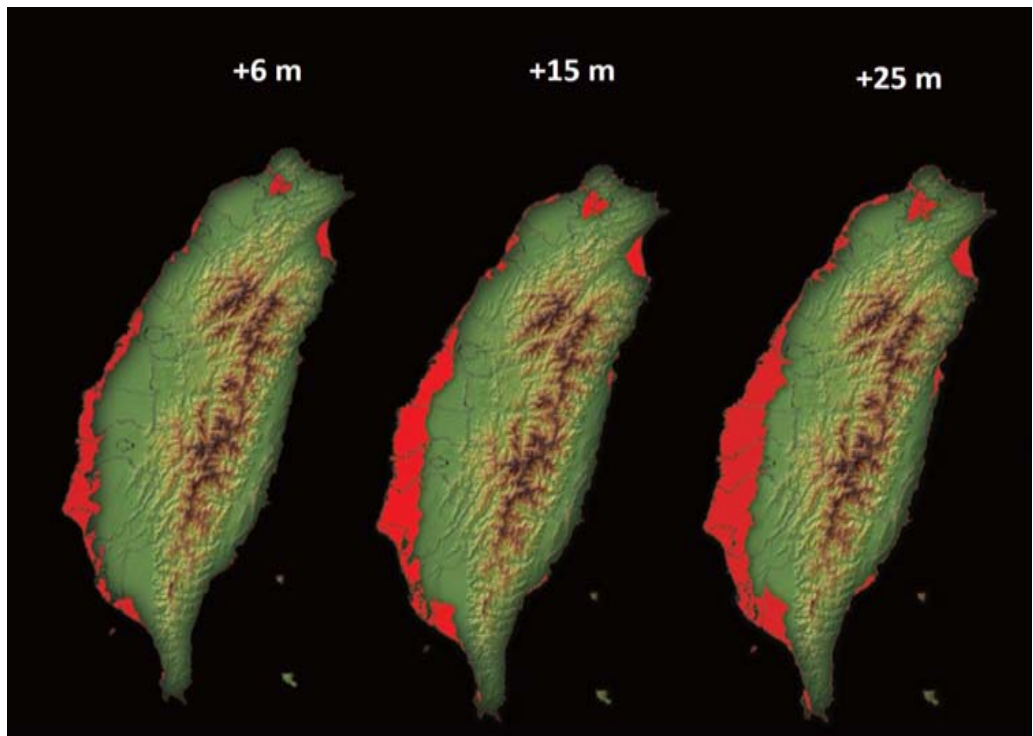


圖 2-3 海平面上升與臺灣海岸侵蝕範圍示意圖(資料來源：汪中和，天下雜誌)

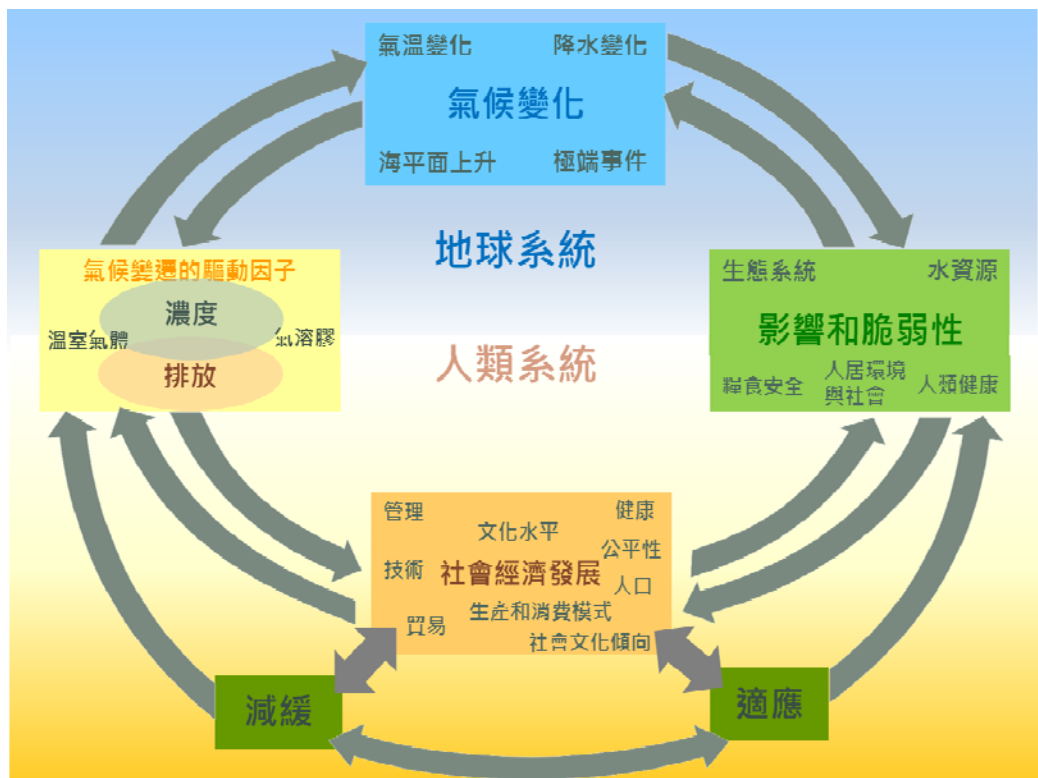


圖 2-4 描述氣候變遷之人為因素、衝擊及其之間聯繫示意圖(資料來源:IPCC-AR-4(2007))

(二) 全球氣候變遷對臺灣海岸環境的衝擊

許多科學研究指出，氣候變遷會引發地球生態系統中各種環境因子的變化，包括氣溫上升、暴雨頻繁、海平面上升等現象，造成人類賴以生存的生態系統服務的改變與損害，包括熱浪、乾旱、異常氣象、土石流、洪災、暴潮、國土流失、海水酸化、空氣品質惡化、海溫上升等，可能降低各種生態系統服務(如：水資源、空氣、農產品)的質與量，影響層面則涵蓋氣候、防災、生態系統、農林漁牧業等而威脅到人類生存。

全球氣候變遷對海岸環境的主要衝擊有「海平面上升」、「海溫升高」、「鹽水侵入地表水源及地下水源」。由於海平面上升致使沿海陸地與河川接近河口地區的鹽度上升，造成地下水體的鹽度增加與土壤鹽化，沿海紅樹林與鹽澤等生態系統，面臨生態浩劫，沿海地區海岸侵蝕易有海水倒灌的現象。海溫升高，造成海洋酸化將對海底生態，尤其是珊瑚礁生態系造成莫大的衝擊。而臺灣海岸環境亦難避免於全球氣候變遷衝擊之外，所產生的衝擊與課題如下：

1. 「海平面上升」造成海岸土地淹沒

沿海居民的生命財產安全遭受海平面上升的威脅日漸加劇，除對西部沿海地區造成大規模的傷害外，更直接衝擊人口密集的臺北市、新北市、臺中市、臺南市與高雄市等五大都會區，嚴重影響國家整體政治及民生之穩定發展。

2. 海岸地區「自然生態循環」失衡

大規模風災水災發生，造成沿海地區海水倒灌、防風林嚴重死亡，生物鏈斷裂失衡，「海岸生態系統」一夕間分崩瓦解，生物相愈見貧瘠，生物多樣性缺乏，致使海濱地區終致成為荒漠。

3. 沿海地帶「微氣候環境」變遷

近年全球極端氣象的發生(暴雨、水災、海嘯、颱風…)，導致地區局部有利生物成長環境的環境消失，更加速濱海地區環境資源的枯竭。

4. 臨海「農漁業生產條件下降」

長久以來臺灣沿海居民靠天吃飯的條件逐年下降，氣候的劇烈變化並同時威脅著農漁業生產的基本要項，嚴重影響著沿海農漁民的民生經濟及國民的糧食供給。

5. 海口濕地「地理環境紋理」消失

位處海陸交接的河口濕地地區，千百年來孕育著豐富的生物種類，肩負著多樣性基因繁衍的重責，然因全球氣候之大幅丕變，致潮間帶及溼地等重要地形急遽消失當中，沿海淹水、海水倒灌、土壤鹽化等問題日漸嚴重。

6. 「沿岸海溫上升」引發傳染性疾病流行

根據統計，過去百年來臺灣周圍海溫升高將近 1.7°C，明顯大於臺灣地區平均氣溫及北半球氣溫的增溫趨勢，其與都會地區熱島效應所產生之「共伴效應」可能導致氣候原本即潮濕的環境，引發更多病媒的散步傳染，造成疫情機率大增。

綜上所述，如何有效因應全球氣候變遷的衝擊，乃成為當今臺灣及全球皆須面對的重要課題；依據世界各國目前對應的兩大策略，可分為「減緩(mitigation)」與「調適(adaption)」。「減緩」乃指以人為方式降低氣候變遷發生的規模及速度，而「調適」則是預先做好因應準備的措施，以減低所帶來的負面衝擊，故整體而言，政府應堅持關鍵的核心思維，重新檢討以往國土的開發利用模式，以「總量管制」形式加以管制，同時結合政府統一事權(海岸事務)的主管機關加以推動，進而具體落實國土空間規劃策略，如此必能建立穩固的管理基礎。



圖 2-5 氣候變遷與人為利用對自然海岸地區的影響

二、災害防救及國土保安相關課題與對策

(一) 臺灣被列為是全世界最容易致災地區之一

國際相關報告指出在氣候變化的趨勢下，海岸、島嶼將是影響最劇烈的區域，世界銀行 2005 年刊行 Natural Disaster Hotspots — A Global Risk Analysis 指出：臺灣曝露於三種天然災害之人口與面積比例均為 73%；曝露於兩種天然災害之人口與面積比例均為 99%，皆為世界之冠，是全世界最容易致災地區之一，除受颱風、洪水、土石流、坡地崩坍、地震等各類天然災害的侵襲，極端事件及複合性災害發生頻率亦與時俱增，整體社會受災的風險偏高。

(二) 臺灣自然海岸地區所面臨的災害：海岸侵蝕、水患暨地層下陷、自然生態及地景遭受破壞

所謂的災害，依災害防救法第 2 條第 1 款明定之風災、水災、震災、毒性化學物質災害…等災難所造成之禍害。而「災害防救」則是指災害之預防、災害發生時之應變及災後之復原重建等措施。

臺灣自然海岸地區面臨著「海岸侵蝕」、「水患暨地層下陷」、「自然生態、景觀遭破壞」的災害，這些災害主要肇因可分為自然與人為因素。颱風暴潮或海水位上升為造成海岸災害之天然因素，海岸相對水深增大、波浪能量增強、碎波帶內移，進而改變近岸之漂沙平衡狀態，放流沖刷能力加大，引發海岸侵蝕加劇，每遇颱風來襲，更容易造成許多的海岸災害。

此外，近年來人為影響也是造成災害之重要因素，如海岸過度開發、河川大量採沙、船舶擱淺或廢物傾倒及超抽地下水等人為因素，將造成海洋生態破壞、海岸沙灘消失、海平面上升及海岸線之後退，也可能因此導致水深加深、波能增強及海面逼近內陸而造成低地溢淹問題之更加嚴重，淹水地區及淹水範圍將更加擴大。

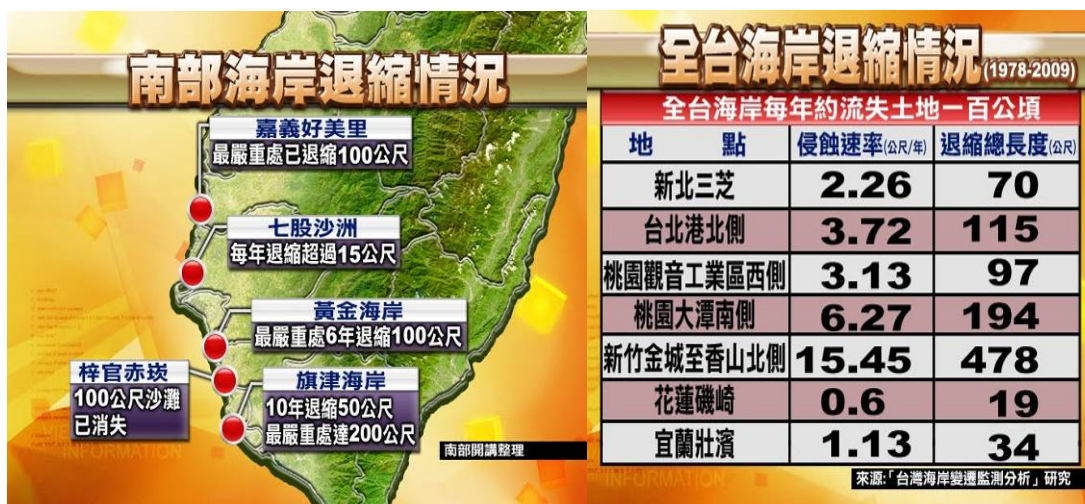


圖 2-6 全臺海岸線退縮之相關新聞報導

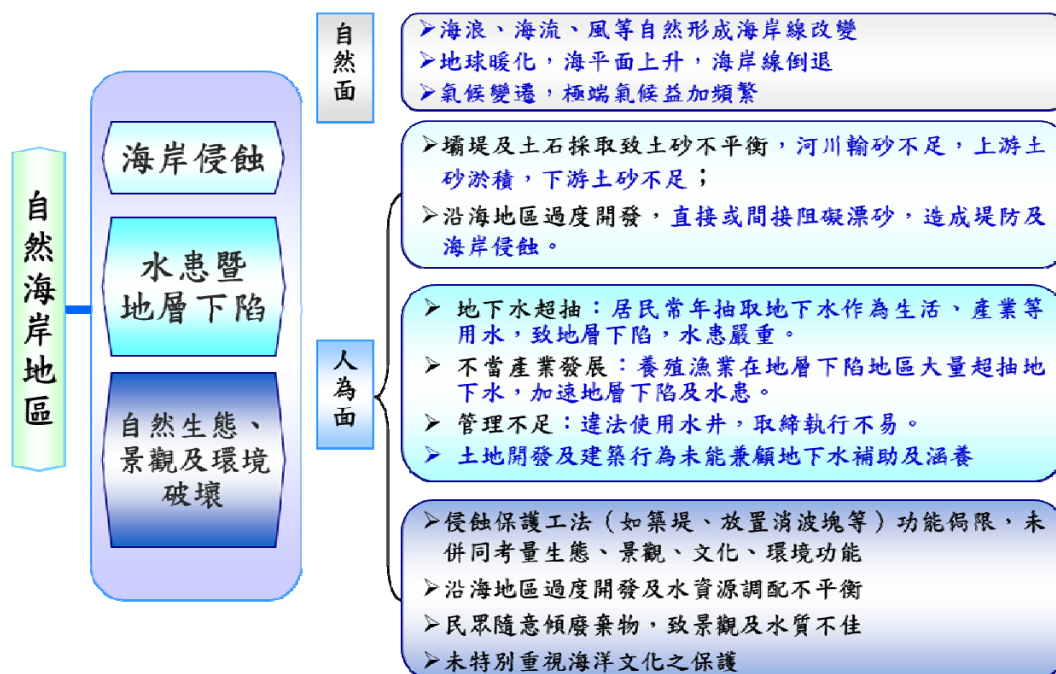


圖 2-7 自海岸地區災害類型與成因分析圖(資料來源:經建會國土保安及復育計畫(草案)98.4.21)

以上所述自然海岸災害有以下特性：

1. 海岸災害經常造成海岸地區民眾飽受土地流失、地層下陷及淹水之苦。
2. 海岸災害之誘因包含海域及陸域因素而顯得複雜，災害可預期性較低。
3. 海岸地區地廣人稀，災情傳達收集不易，防災重點不易掌握。
4. 海岸地區道路、維生及醫療救援系統較不健全，造成救援困難。
5. 大規模開發海埔新生地，海域污染、噪音、空氣污染、震動等環境問題所衍生的新興海岸災害將接踵而至，成為沿海居民的新夢魘。

(三) 建立自然海岸災害防救措施與國土保安策略

本研究將進一步針對上述臺灣自然海岸所面臨的災害進一步分析研究進而提出深入的策略，基於國土保安及復育計畫（草案）與上述資料收集情形提出初步策略研擬方向：

1. 加強生態防護建設防止海岸侵蝕

- (1) 檢討河川流域輸砂能力及水利現況，規劃以人工方式穩定河床，配合規劃設置土石資源暫置場及研擬運送道路。
- (2) 加強辦理海岸林帶復育工作，減緩飛砂、季節風、鹽霧及潮浪危害，持續加強定砂、新植、更新復育，營造複層林相，並持續執行海岸保安林檢訂。
- (3) 檢討改善現有人工結構物，並研發軟性侵蝕防護工法。

2. 強化國土規劃利用之治理及管理

- (1) 建置海洋與海岸相關監測、調查及評估資料庫，並定期更新維護。
- (2) 建立協調平臺及機制，修訂海洋相關法令立法，制定總體發展政策及相關規劃，強化海域執法能量。
- (3) 研擬海岸地區退縮建築範圍與規範。
- (4) 研擬自然海岸開發彌補機制，包括應採取之彌補或生態復育措施，以降低一定規模以上開發行為對海岸生態之衝擊。
- (5) 基於國土保育及產業管理需要，考量水資源及地層下陷問題，劃設適於養殖漁業經營之地區，研議透過土地使用規劃管制及訂定補助輔導措施等方式，規範養殖漁業之經營方式。不適養殖漁業經營之地區，政策引導養殖漁業離開。

3. 減緩地層下陷並改善水患

- (1) 基於國土保育及適地適用原則，魚塭面積及養殖漁業地下水用量不再擴張，輔導養殖漁業轉業。
- (2) 調整產業結構，發展海水養殖及推廣魚塭循環用水技術等養殖產業調

整措施，達成減抽地下水及養殖產業節水目標。

- (3) 檢討養殖漁業生產區之發展定位，防止超限利用水土資源。
- (4) 加強地下水非法抽用之管理及辦理綜合治水，包括排水幹支管改善、抽水站及閘門興建、設置多目標滯洪池。
- (5) 調查並規劃地下水補注區域，研發補注應用工法，加強推動地下水補注；地下水補注機制納入都市計畫檢討或變更審議參考。
- (6) 辦理教育宣導，強化民眾對地層下陷防治之認知。

4. 推動地層下陷地區地貌改造及土地利用轉型

- (1) 配合農村再生之整合型農地整備，調整沿海地層下陷之農村聚落，將原地層下陷地區土地劃為永久農地。
- (2) 推動地層下陷地區產業轉型再發展，辦理休耕補助或政府依法取得土地，轉型為自然生態濕地公園、人工湖或滯洪池，並配合平地造林政策，進行植生綠化，經評估適合造林之土地，交由農委會代為造林 6 年後，交還土地管理機關。
- (3) 建立地層下陷區濕地生態園區經營管理示範，逐步恢復濕地原生植物相與野生動物及魚類的棲息地。

5. 復育自然生態及棲地環境

- (1) 推動沿海濕地保育，劃設自然濕地保護區，辦理劣化及重要濕地之復育，闢建人工濕地，加強民間團體認養濕地。
- (2) 推動自然海岸保全，辦理自然海岸調查劃定並建立巡守機制。
- (3) 定期辦理海岸林相與土地使用調查、林區生物調查等。
- (4) 改善海洋污染，辦理重點河川整治、海岸工業區污染防治、沿岸淨灘淨海、漁港水質改善、海岸巡守與認養維護、海域及港區水域巡護管理，並建置海洋污染通報與區域性海洋應變統合機制。
- (5) 推動河口揚塵改善，辦理揚塵河床熱點調查、揚塵河床耕作與承租普查、河床承租契約檢討與改進、短中長期揚塵抑制工法研究、民眾參與協力管理機制研究、研究推動造林等。

三、自然生態保護相關課題與對策

臺灣周遭的海岸由於鄰接不同之土地使用型態，包含臨海工業區的大量開發，工業廢水及冷卻水、河川汙染水及生活汙水接排入近岸海域，嚴重影響了動、植物的棲息環境。本計畫就目前各海洋保護管理工具及法令規範進行分析，以釐清相關自然海岸保護議題，並提出解決對策。

(一) 保護區類型：目前相關的海岸地區之保護區類型如下表

表 2-1 海岸地區之保護區類型

保護區類型	主管單位	相關法令	最重罰則
國家公園	內政部	1. 國家公園法 2. 國家公園法施行細則	處一年以下有期徒刑、拘役或一千元以下罰金
野生動物保護區及野生動物重要棲息環境	中央：農委會 地方：地方政府	1. 野生動物保育法 2. 野生動物保育法施行細則	處六月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣三十萬元以上一百五十萬元以下罰金
自然保留區	農委會	文化資產保存法	處五年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣二十萬元以上一百萬元以下罰金
沿海保護區	內政部	臺灣沿海地區自然環境保護計畫	無正式法源
漁業資源保育區	中央：農委會 地方：直轄市及縣市政府	漁業法	依據各級漁業主管機關所訂定之管理規範，據以核處
文化資產類(含陸地及水下文化資產)	文化資產局	文化資產保存法	處五年以下有期徒刑、拘役或併科新臺幣二十萬元以上一百萬元以下罰金。

1. **國家公園**：目前位於海岸區域的國家公園有四處，分別為太魯閣國家公園、墾丁國家公園、海洋國家公園、台江國家公園。主管單位為內政部，管理法令為國家公園法及其施行細則。

2. 野生動物保護區及野生動物重要棲息環境

(1) **野生動物保護區**：目前劃定野生動物保護區共有 8 處位於海岸地區，包括無尾港水鳥保護區、四草野生動物保護區、蘭陽溪口水鳥保護區、棉花嶼及花瓶嶼野生動物保護區、大肚溪口野生動物保護區、高美溼地野生動物保護區、新竹濱海野生動物保護區、曾文溪口保護區等。

主管單位在中央為農委會，在地方則是地方政府，管理法令為野生動物保育法及其施行細則。

- (2) **野生動物重要棲息環境**：位於海岸的野生動物重要棲息環境有 12 處，分別為蘭陽溪口野生動物重要棲息環境、棉花嶼野生動物重要棲息環境、花瓶嶼野生動物重要棲息環境、大肚溪口野生動物重要棲息環境、無尾港野生動物重要棲息環境、觀音海岸野生動物重要棲息環境…等。主管單位在中央為農委會，在地方則是地方政府，管理法令為野生動物保育法及其施行細則。
- (3) 雖然兩者均以野生動物保育法而成立的保育管理工具，但野生動物重要棲息環境並無相關保育及經營管理計畫，可能造成保育漏洞。
3. **自然保留區**：位於海岸的自然保留區目前有 6 處，包括關渡自然保留區、淡水河紅樹林自然保留區、挖子尾自然保留區、烏石鼻海岸自然保留區、墾丁高位珊瑚礁自然保留區、南澳闊葉林自然保留區。主管單位為農委會，管理法令為文化資產維護法。因生態資源豐富，特別是淡水河流域的保留區，觀光船隻增加及大量遊客對生態產生干擾。
4. **沿海保護區**：依據臺灣沿海地區自然環境保護計畫，劃設了 23 處海岸保護區。主管單位為內政部，上位計畫為臺灣沿海地區自然環境保護計畫，但並無正式規範法源，也無專人管理，實際保護作用較低。
5. **漁業資源保育區**：目前各級漁業主管機關所劃定之漁業資源保育區計 26 處(如圖 2-8)，主管機關在中央為農委會，在地方則是直轄市及縣市政府，管理法令為漁業法。需再提升漁民的保育認知，以達更好保育成效。

(二) 相關土地類型：

除以保護為標的之土地型態外，臺灣的海岸周邊尚鄰近下列之主要土地使用型態，其中有商港、漁港及遊艇港等港口者均屬人工海岸，但因其對周邊土地使用型態也會造成連帶影響，故於此節進行分析論述：

1. **商港區：**目前商港劃分為國際商港與國內商港兩類。國際商港包括基隆港、臺中港、高雄港、花蓮港，及輔助作用的臺北港(輔助基隆港)、蘇澳港(輔助基隆港)、安平港(輔助高雄港)；國內商港則有布袋港、澎湖港、深澳港、金門港、馬祖港。主管單位為交通部航港局，管理法令為商港法。目前議題為因應發展需求，港埠用地不斷擴建，及船舶污染(油污、壓艙水)造成生態方面影響。
2. **漁港：**臺灣的漁港共分成二類：第一類漁港乃使用目的屬於全國性或配合漁業發展特殊需要者，其他不屬於第一類漁港的則歸於第二類漁港。目前第一類漁港共有 9 處，分別是基隆市正濱漁港、八斗子漁港，宜蘭縣烏石漁港、南方澳漁港，新竹市新竹漁港，臺中市梧棲漁港，臺南市安平漁港，高雄市前鎮漁港，屏東縣東港鹽埔漁港，第二類漁港則有 216 處。主管單位在中央為行政院農業委員會；在直轄市為直轄市政府，管理法令為漁港法。目前議題為漁港數量過度開發，低功能性漁港面臨轉型期，以及漁船與遊艇停泊管理問題。
3. **遊艇港：**目前目前遊艇專用港有 3 處，分別為交通部觀光局管理之龍洞遊艇港、內政部營建署墾丁國家公園管理處管理之後壁湖遊艇港及嘉義縣政府管理之布袋遊艇港。主管單位為交通部，管理法令則為船舶法，但於國家公園內則另受國家公園法及其施行細則規範。目前可供遊艇申請停泊之漁港計有 20 處，該 20 處漁港業經公告，包括：高雄市鼓山、旗津、興達漁港；基隆市八斗子漁港（碧砂港區）；桃園縣竹圍漁港；新竹市新竹漁港；臺南市安平、將軍漁港；臺東縣新港、金樽漁港；澎湖縣七美、吉貝、龍門、大果葉、沙港西、通樑、岐頭、後寮、馬公第三、赤崁漁港等 20 處，但遊艇數並不多，漁業署為利漁港繁榮發展，已持續推動漁港功能多元化。
4. **農業用地：**主管單位為農委會，地方則為縣市政府，管理法令為農業發展條例及水土保持法。海岸地區農業用地比例近年大幅度減少，原有排水溝渠消失，造成蓄水及防洪功能下降，以及生物棲地損失。
5. **養殖用地：**主管單位為農委會，地方則為縣市政府，管理法令為漁業法及縣市陸上養殖漁業登記及管理條例。因超抽地下水衍生地層下陷災害，並間接使得海岸侵蝕更為嚴重，而海上箱網養殖也污染了近岸水質及底泥，對海域生態造成影響。

6. **森林用地**：主管單位為農委會，地方則為縣市政府，管理法令為森林法及其施行細則。目前議題為維持及復育海岸林及紅樹林，以回復原有海岸生態。
7. **水利用地**：主管單位為水利署，地方則為縣市政府水利局，管理法令為水利法及其施行細則。水利單位致力於海岸防護及水資源的有效分配利用，而建立許多不透水的防護措施，除造成滲水度下降、親水程度低以外，更成為影響自然海岸線比例的原因之一，目前應規劃回復原有的水系，達自然排水作用。

由以上可知，臺灣海岸依使用目的而有不同的型態，主管單位及規範法令也不同，除造成罰則輕重落差極大外，相互之間的開發與保育行為也經常產生衝突。本計畫欲分析各土地使用類型，依據不同的主管機關及規範法令，重新檢視各主管機關對自然海岸生態及環境保護的落實及有效程度，並建議可再加強的管理策略及作為，表 2-2 彙整海岸相關土地使用之類型、主管機關、相關法令規範及議題。

表 2-2 臺灣海岸土地使用類型分類

土地使用類型	主管機關	相關規範法令	議題
國家公園	國家公園管理處	國家公園法、國家公園法施行細則	遊憩過度開發、一般管制區土地使用管制、執法效度、管理機關重疊
野生動物保護區及野生動物重要棲息環境	中央：農委會 地方：縣市政府	野生動物保育法、野生動物保育法施行細則	野生動物重要棲息環境並無相關的保育及經營管理計畫、執法效力、相關土地使用衝突
自然保留區	農委會	文化資產保存法	遊憩過度開發、大量觀光干擾生態、執法效力
沿海保護區	營建署	臺灣沿海地區自然環境保護計畫	無正式法源、保護成效低
漁業資源保育區	中央：農委會 地方：直轄市及縣市政府	漁業法	漁民保育意識、海域使用競合
商港	交通部航港局	商港法	港埠用地擴建及污染(油污、壓艙水等)
漁港	中央：漁業署 地方：縣市政府	漁港法、漁港法施行細則	漁港過度開發、海岸侵蝕淤積、遊艇與漁船停泊管理
遊艇港	交通部 國家公園管理處	船舶法、國家公園法	於國家公園內受國家公園法規範，其它並無專屬法令規範發展行為

土地使用類型	主管機關	相關規範法令	議題
農業	中央：農委會 地方：縣市政府	農業發展條例及其施行細則、水土保持法及其施行細則	農業用地減少、蓄水及防洪功能下降，及生物棲地損失
養殖	中央：農委會 地方：縣市政府	漁業法、縣市陸上養殖漁業登記及管理條例	地層下陷與海岸侵蝕、海上養殖對近岸海域污染
森林	中央：農委會 地方：縣市政府	森林法、森林法施行細則	海岸林與紅樹林保育、防風林劣化
水利	中央：水利署 地方：縣市政府	水利法、水利法施行細則	人工海岸

海岸汙染同時為影響海岸自然生態保育重要之課題，造成海岸地區汙染的主要原因為受到廢棄物、廢汙水汙染的河川、港埠水影響，由於周邊廢棄物、家庭生活汙水及工廠廢水注入河川及海岸，造成沿海地區不同程度之汙染。另外，海面上船隻漏油及養殖為另一汙染來源，應積極配合土地使用現況和海岸類型進行檢視，並針對嚴重影響自然生態的行為或汙染源，提出改善管理對策。



圖 2-8 漁業資源保育區分布圖(資料來源：漁業署，2012)

四、臺灣因應氣候變遷海岸空間調適策略

為健全國家調適能力，降低社會脆弱度，並建立我國整合性的運作機制，作為政策架構與計畫推動的實施基礎，經建會於 99 年 1 月 29 日成立「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組，研擬完成「我國氣候變遷調適政策綱領」草案。而在國家氣候變遷調適政策綱領的架構之下，各部會及所屬機關須進行調適行動方案與計畫的規劃、執行及控制，以具體落實政策綱領的氣候變遷調適目的。由於臺灣海岸地區屬於較脆弱、敏感的地帶，在前述因應氣候變遷的調適策略中，亦有相關調適措施提出。

(一) 行政院經濟建設委員會-氣候變遷調適行動方案-海岸土地保護 (99.04 草案)

「氣候變遷調適行動方案(草案)」已將內政部「海岸保育及復育方案」納入「海岸土地保護」，因應氣候變遷造成的海平面上升與海岸線後退，以及海岸作用的頻率與規模增加或變化等問題，由保護、建設、生產、災害等面向作海岸地區的相關調適，擬定包含「強化海岸後退的國土保護」、「重視海岸棲地與濕地的保育與復育」、「加強海岸聚落景觀的基礎調查與維護管理策」、「提升海岸污染防治與監測之能力」、「具體落實建全全民海岸環境識覺與相關法規」、「建置海岸地區開發的環境影響評估與土地開發許可作業的準則」、「加強海岸地區管理的事權機構與部會之橫向與縱向整合」等七大項策略與各策略指標，以達成「確保海岸環境的永續發展」的總目標，如表 2-3。

表 2-3 因應氣候變遷海岸土地保護調適策略與指標

調適領域	調適策略	指標
海岸	5.1 強化海岸後退的國土保護	1. 調查訂立海岸地區侵蝕後退的(安全)範圍 2. 完成訂定不同等級海岸侵蝕危險區域 3. 訂定減緩地層下陷地區面積的策略 4. 訂定保育河口地區及改善揚塵進度 5. 規劃海岸土地鹽化因應策略方法與進度

調適領域	調適策略	指標
		6. 逐年提升與維護海岸保安林防災功能 7. 逐年檢視維修既有的人工海堤
	5.2 重視海岸棲地與濕地的保育與復育	1. 逐年完成海岸地區特殊物種調查 2. 建立海岸地區特殊物種棲地保護策略 3. 提升海岸棲地復育之比例 4. 擬定天然海岸防護策略與措施 5. 訂定天然海岸復育的時程與計畫
	5.3 加強海岸聚落景觀的基礎調查與維護管理策略	1. 調查建立海岸聚落具有文化與歷史價值的景觀資料庫 2. 建置海岸地區聚落(含都市)受災風險潛勢分析 3. 逐年擬定海岸聚落的保護計畫與作業準則 4. 逐年擬定既有港灣符合氣候變遷的管理規劃 5. 具體落實永續海岸整體發展方案 6. 擬定不同主管機關海岸區地景觀管理維護計畫
	5.4 提升海岸污染防治與監測之能力	1. 檢討建置海岸地區污染防治作業準則 2. 檢討建置海岸地區污染監測機制及其可行性 3. 逐年規劃陸地上的各種海岸污染源之改善
	5.5 具體落實健全全民海岸環境識覺與相關法規	1. 建置各種海岸管理機關與地方社區的互動機制 2. 建立海岸社區共同監督海岸環境的協同關係與作法
	5.6 建置海岸地區開發的環境影響評估與土地開發許可作業的準則	1. 檢討建立專屬海岸區域開發的環境影響評估作業準則之可行性 2. 檢討建立專屬海岸區域開發的土地開發許可作業準則之可行性
	5.7 加強海岸地區管理的事權機構與部會之橫向與縱向整合	1. 完成建立相關部會的橫向與縱向聯繫網絡 2. 建立海岸相關機關之間協調作業準則 3. 相關單位共同檢討與整合海岸政策與計畫

(資料來源：氣候變遷調適政策綱領(草案)99.4)

(二) 經濟部水利署-因應氣候變遷海岸災害調適策略與行動方案

經濟部水利署於 98 年起開始執行「氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究計畫」，並於 99 年完成於四年內對全球氣候變遷可能造成之衝擊及相關調適策略研究規劃，展開為期四年之「氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究計畫」科技研究發展專業計畫，依據每一年階段性研究成果滾動式修正水利署「因應氣候變遷調適策略及行動方案」。

依水利署相關業務訂定六大主軸，第一至第四主軸則主要相對應水利業務，第五、第六主軸則為整合類型，可視為第一至第四主軸研究成果的彙整(如圖 2-9)。

水利署參考各分項計畫之研究成果後，依各主軸相關課題，提出相對應因應氣候變遷之調適策略並採取滾動式修正檢討方式；而「氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究第 2 階段管理計畫」就各主軸之脆弱度及風險評估項目，進行定性分析，並依據風險分析之定性結果，擬提各主軸因應氣候變遷下之調適目標、策略與相對應之措施說明，其中海岸防護主軸調適目標、策略與措施說明，如下表 2-4、2-5。



圖 2-9 水利署「氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究計畫」99-102 年研究重點課題示意圖
(資料來源：水利署氣候變遷水環境知識庫網站)

表 2-4 海岸防護主軸調適目標說明表

願景	1.海岸災害零犧牲、損失最小化 2.建立海岸災害風險管理體系 3.確立永續海岸安全
調適目標	◎確立永續海岸安全的適應計畫與路線圖 ◎確立海岸堤防之防護能力及區段可能受災風險 ◎配合海岸環境營造增加應對海岸災害恢復能力 ◎提升海岸環境機能 ◎提升災害搶險能量
前置作業	◎海岸防災設施總體檢 ◎氣候變遷海平面上升及暴潮情境訂定

資料來源：水利署氣候變遷水環境知識庫網站

表 2-5 海岸防護主軸調適策略與措施說明

調適策略	調適措施
B1.改善海岸防護設施的防護能力(適應)	B1-1.確立氣候變遷對海岸防護設施之衝擊(近程) B1-2.檢視及改善海岸防護設施(近程) B1-3.檢視及維護現有海岸防護設施的安全性(近程) B1-4.提升海岸整體監控能力(近程) B1-5.強化海岸土砂穩定(中程)
B2.提高保全對象的耐災能力(保護)	B2-1.強化海岸空間規劃與管理(中程) B2-2.強化海岸地層下陷土地利用管制(近程) B2-3.落實海堤前後環境營造與管理(近程) B2-4.加速海岸區域產業調整(遠程) B2-5.規劃完整海岸災害保險制度(遠程) B2-6.推動海岸社區防災宣導與再教育訓練(遠程)
B3.強化災害緊急應變與避災(撤退)	B3-1.強化大規模海岸災害應變體系(近程) B3-2.精進海象預報、警戒技術與通報系統(近程) B3-3.更新與維護海岸區域相關避難設施(中程) B3-4.制訂與演練緊急應變及避災作業程序(中程)

資料來源：水利署氣候變遷水環境知識庫網站

本研究綜合彙整水利署各項研究計畫，針對海岸災害中與土地相關的調適策略與行動方案如下：

1. 評估未來各種情境下海平面上升造成沿岸地區的衝擊，將可能受影響的各層面分別製作其風險地圖，供管理決策者制定因應策略參考。
2. 依據情境海平面上升影響推估成果，設立海岸開發管制區，並限制管制區內產業開發活動，首要執行管制區內海岸防護工程措施以抵抗海平面上升。
3. 評估管制區內現有產業建築物的耐災程度。
4. 風險地圖內若潛勢地區涵蓋重要交通設施，應立即規劃防護工程措施。
5. 增設建築物撤退及海岸緩衝區，撤退線可供未來人口及產業遷徙決策參考，緩衝區可依據未來海水位變化情形及海岸防護情形，調整撤退線的位址。
6. 若管制區內有重要歷史文化資產，應加強其保護措施或視必要遷移他處。

(三) 中央研究院-因應氣候變遷之國土空間規劃與管理政策建議書 (2011.12.30)

氣候不斷變遷，政府要在國家建設與永續發展中尋求平衡，是當前的重要議題，其中「土地利用」是影響的關鍵項目。中研院於 2011 年 12 月 30 日出版「因應氣候變遷之國土空間規劃與管理政策建議書」，從多元角度提供國土發展建議，從國土規劃角度探討防範天然災害，兼具發展合適新興科技，提供政府做為未來施政方針。

此建議書針對臺灣影響最重要的幾個項目，例如「水災」、「山坡地、沿海土地利用」、「地層下陷」、「水資源的問題」，作深入探討，建議能夠所有有關國土、水資源、流域的利用，用整體觀點來考慮。其中，針對「海岸土地(包括地層下陷區域)利用檢討」提出下列政策建議：

1. 監測、評估海岸土地的變遷並檢討海岸土地的利用方式。
2. 強化海岸土地保護與海岸生態環境復育工作。
3. 落實地下水資源利用管理以防治地層下陷問題惡化。
4. 推動地層下陷地區產業轉型再發展。

參 國際海岸保育趨勢與案例研析

- 聯合國：海岸復育行動
- 荷蘭：退耕還水、國家三角洲計畫
- 英國：創造水空間，洪水汲水治理草案
- 義大利：環境保護與水患控制
- 美國：海岸地區管理法
- 泰國、印尼：海岸防災策略
- 日本：海岸策略與複合型防災經驗
- 小結-國際趨勢的啟發

參 國際海岸保育趨勢與案例研析

世界各國目前面對氣候變遷的作法可以分為兩類，那就是「減緩」與「調適」。由於氣候變遷的速度是由全球升溫所引起，對開發中國家而言，其脆弱度、調適的能力與國家的調適政策等工具，都是很緊急的措施。目前部分先進國家如英國、荷蘭等都已經擬定相關的調適政策，而美國、日本…等也都有針對不同議題提出調適計畫，這些調適對策針對海岸環境保護的部分，將可提供未來擬定臺灣海岸因應調適策略的借鏡。

一、聯合國：海岸復育行動

(一) 1982 年聯合國《海洋法公約》生效

1982 年聯合國《海洋法公約》生效，1992 年里約地球高峰會議揭示 21 世紀議程第 17 章對於海洋及海岸保護應加強永續發展的理念以來，其後召開之區域性會議即紛紛對此做出回應。各國均採行具體的行動來回應公約的要求，積極保護與發展海洋，並成立亞太經濟合作會議海洋資源保育工作小組（MRCWG）。

(二) 亞太經濟合作海洋相關部長會議-峇里行動計畫 (Bali Plan Of Action)、巴拉卡斯宣言(Paracas Declaration)

為加強落實里約地球高峰會議所揭示之 21 世紀議程第 17 章海洋及海岸永續發展理念，2002 年韓國在首爾舉辦亞太經濟合作第一屆海洋相關部長會議（APEC 1st Ocean-related Ministerial Meeting；AOMM-1），以「海洋環境及漁業、水產養殖永續性」為會議主軸，並通過「首爾海洋宣言（Seoul Ocean Declaration；SOD）」揭示 APEC 之海洋保育政策，成為 APEC 下轄之「漁業工作小組」及「海洋資源保育工作小組」每年審視的工作重點。

2005 年第二屆海洋相關部長會議 APEC Ocean-related Ministerial Meeting（AOMM 2），共同推動「邁向健康海洋及海岸 APEC 社區永續成長及繁榮」之共同行動計畫。提出峇里行動計畫（Bali Plan Of Action 簡稱 BPA）：

1. 平衡保育及永續利用
2. 瞭解海洋與海岸
3. 海洋環境永續的管理
4. 永續生物資源的管理

5. 提供海洋永續的經濟利益
6. 促進海岸社區的永續發展



來源:

APEC 第 3 屆海洋部長相關會議(AOMM 3)於 2010 年 10 月在秘魯巴拉卡斯(Paracas)舉行，主題為「健康的海洋與漁業管理對糧食安全之貢獻」，其內容分為四大部分，即「海洋在糧食安全中之角色」、「海洋環境永續利用及保護」、「促進自由開放之貿易與投資」與「氣候變遷對海洋之衝擊」。本次會議產出巴拉卡斯宣言(Paracas Declaration)，並提出行動綱領 (Action Agenda)，列舉落實宣言之政策方針，包括共同調查研究海洋生態系統及氣候變遷現象、防治海洋污染、維持海洋生物多樣性、消除海洋產品貿易障礙及促進貿易自由化、消除非法、無報告、不受管理之漁撈活動(IUU fishing)及海洋犯罪與海盜，以確保亞太區域內漁業經營與海洋資源永續利用之目標。

由前述三屆海洋部長相關會議主題與會後提出的宣言來看，聯合國、亞太地區對海洋環境保護的集體行動意識發展，是由海洋環境與產業的永續性開始，重視海洋環境的管理及海岸社區的永續發展，進一步更針對氣候變遷所帶來的衝擊提出因應行動。也可了解，海洋環境所面臨的問題，氣候變遷的衝擊已成為國際海洋保育行動不可忽視的趨勢。

二、荷蘭：退耕還水、國家三角洲計畫(National Delta Program)

「上帝創造了地球，而荷蘭人創造了陸地。」荷蘭透過過圍海造田和圍海造湖大手筆地改寫著地球的版圖，並成功地生存在海平面下。由於大量的土地和內湖是通過圍海向大海索取的，荷蘭全國有 6 成人口、一半國土位於海平面下。然而當圖瓦盧、馬爾代夫等發展中國家被動性地以搬遷來等待和應對氣候變暖和海平面上升時，荷蘭卻超前地提出「與水相伴相生 (live with water)」，在與海水和洪水奮鬥了數百年後，荷蘭開始反思自己的治水之道，因應氣候變遷，治水政策從「造壩攔水」轉向「與水共生」的新生活，由「工程導向」轉化為「工程、科學、生態與社會經濟之整合發展策略」，水岸住宅、浮動房屋成為建築新趨勢。

為了退耕還水，將位於荷蘭南部西斯海爾水道兩岸的部分堤壩推倒，將與比利時接壤的澤蘭省內 300 公頃開拓地恢復成濕地，荷蘭正以一個積極的態度迎接著海平面的上升。

(一)「退耕還水」(Room for the River)

荷蘭人提出「Room for the River」，也就是「還地於河」的政策，決定給河流多一些空間，將過去用硬體工事硬生生從河川廊道內奪得的空間還給河流，讓河川可以像以往一樣自行改道，在原本的洪水平原上溢流氾濫。

「還地於河」政策主要的作法包括：將河流兩岸的堤防往外移，大量增加河川的橫斷面 (River Cross Section)，或是降低堤防內河道旁平原的高度，以增加洪水來臨時的水面積和蓄容洪水量。



圖 3-2 荷蘭還地於河案例圖片(資料來源: 聯合報新聞網)

荷蘭政府選定低窪的萊茵河三角洲來實際執行「還地於河」的政策，具體制訂了「空間規劃關鍵決策」計畫 (Spatial Planning Key Decision)，明確規範了萊茵河三角洲的防洪目標、景觀整體規劃，以及生態環境改善，以全面而整體的、非工程的空間計畫，來降低未來的水患風險，預計在 2015 年達到預期的安全水準，經費為 2.2 億歐元 (約 92 億臺幣)。

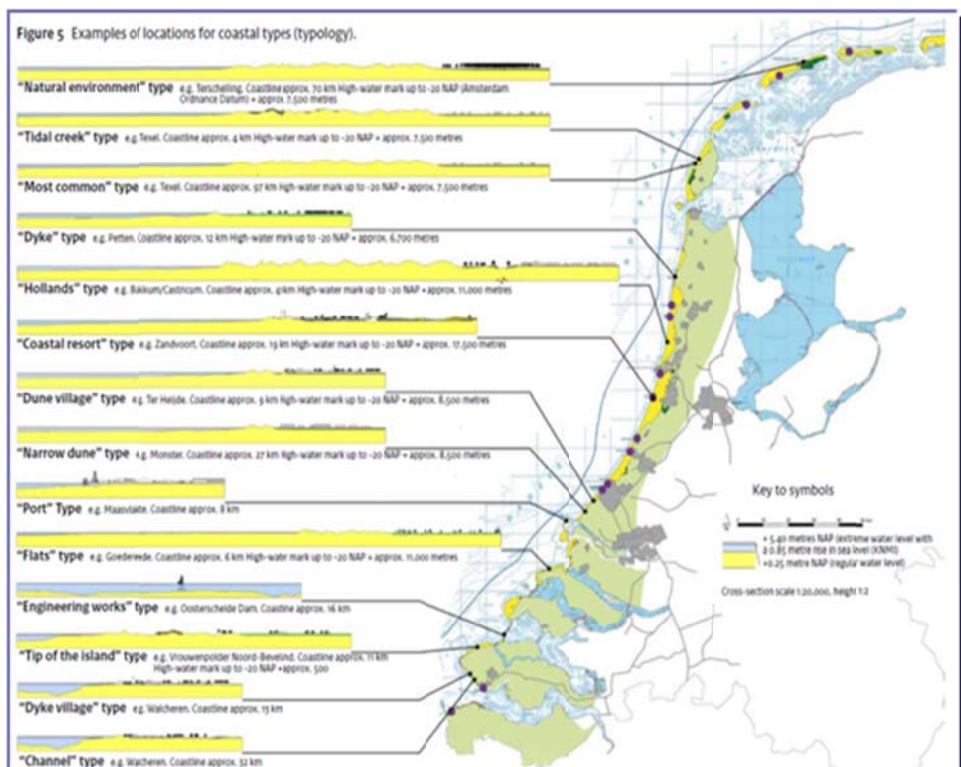
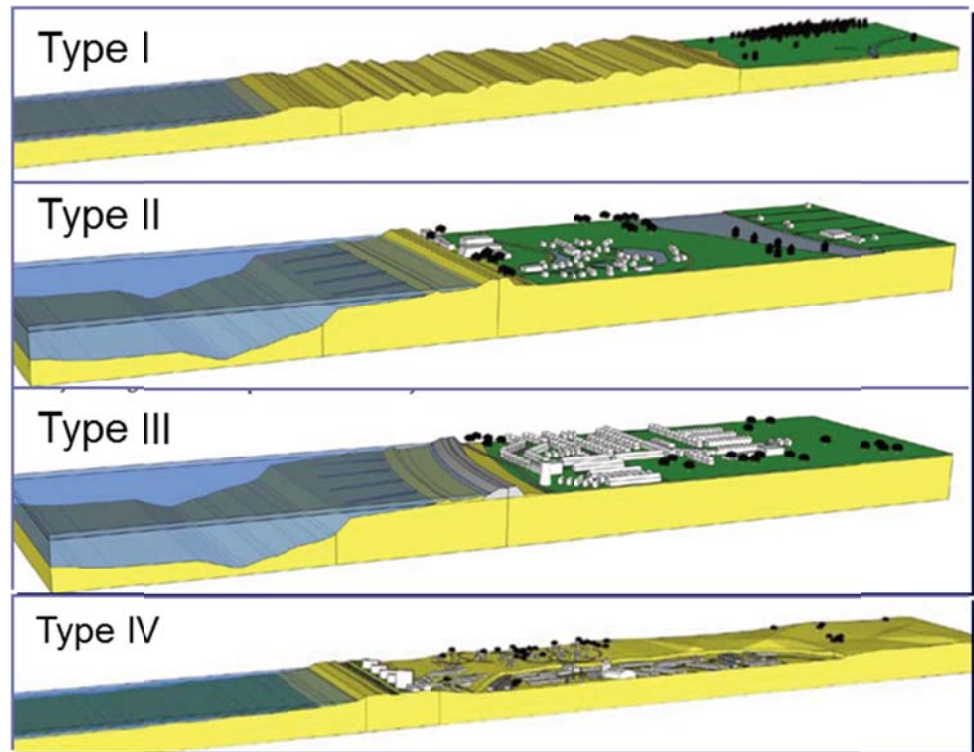
(二) 國家三角洲計畫(National Delta Program)

因應氣候變遷，由工程導向轉化為工程、科學、生態與社會經濟之整合發展策略，以事先預防取代災害因應，由各層級政府共同參與成立專門的三角洲計畫委員會，主持 1 年 12-16 億歐元的特別預算，執行 6 個不同的區域性子計畫。新三角洲計畫(DP2012)於 2011 年定案，該計畫共有五大決策，包括洪水安全、淡水策略、IJsselmeer 區域水位管理、Rhine-Meuse 三角洲策略、以及國土空間調適等，執行共 9 個子計畫，其中 3 個子計畫為荷蘭的全國整合性計畫，分別為安全、淡水與新設施的發展及重建；另外 6 個子計畫則為特定，分別為萊茵河口、西南沿海沙洲、艾瑟爾湖區、河流、海岸與瓦登區。

海岸保護子計畫 (Coast(Kurst) Subprogram)依海岸類型，擬定因應環境變遷與空間經濟發展需求之長期發展模式，以科學監測評估海岸擴張範圍，並兼具安全與品質的永續發展原則。其整合海岸發展原則為確保安全與空間品質，防禦系統之建構應以最適之本益比，來因應海平面上升、氣候變遷頻率之威脅，應維持沿海地區基本之生存與投資安全，確保並維繫自然動態演化。

海岸保護子計畫中將海岸發展類型分為「寬沙丘帶」、「窄沙丘帶」、「硬防禦系統」、「建成區」四大類型(如圖 3-3)，依不同類型訂定不同的海岸空間發展計畫。

1. Type I 寬沙丘帶：一般/自然/荷蘭式/島嶼型/平原型/峽灣型
2. Type II 窄沙丘帶：運河/窄沙丘/沙丘村落
3. Type III 硬防禦系統：工程設施/堤防聚落/堤防/港口
4. Type IV 建成區：海岸遊憩



(三) 北荷蘭地區革命性的堤防整合加固方案

北荷蘭處於三面環水的位置，主要的經濟產業、商業及人類活動地區都位於海平面以下。因此必須特別注意妥善的空間規劃與沿海安全。

因應策略：

1. 在「較為薄弱之環節」使用沙土加固。
2. 保存現有空間品質，增加景觀機能堤防(安全、自然、休閒遊憩地區)。
3. 結合革命性能源概念的加固工作(綜合應用太陽能電池板、風力發電、潮汐電站之大堤)。

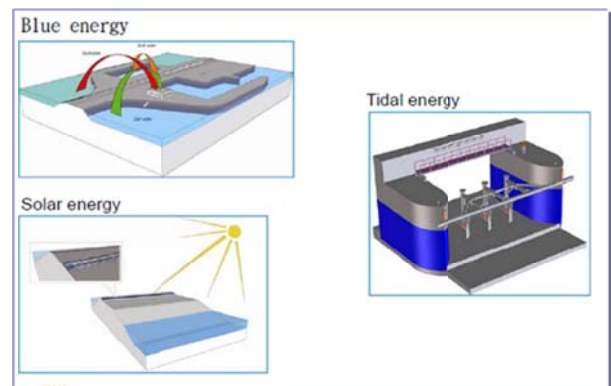


圖 3-4 革命性能源加固示意圖(資料來源：2011 年低地城市論壇研討會，臺北市政府)



三、英國：創造水空間，洪水汲水治理草案 (Draft Flood and Water Management Bill)

(一) 洪水汲水治理草案 (Draft Flood and Water Management Bill)

面對海平面上升和洪水威脅，英國海岸政策從過去的「堅守海岸線」和「硬式防禦法」轉為「風險管理」，強調天然防護法的優點，鼓勵在適各地點採行海岸線重造，並推出「海岸變化政策」，提撥「海岸變化基金」(Coastal Change Fund)，鼓勵地方政府利用基金創辦不同防治措施，協助社區適應可能的海岸變化。

洪水及水治理草案 (Draft Flood and Water Management Bill) 採納「整合型海岸地區管理」(ICZM) 原則，匯集各種不同政策，與利益相關者進行建設性對話以提高其在海岸管理事務上的影響力。草案的基本目標是妥善管理水資源以解決未來氣候變化所造成的相關危機，所提的治理方式正是達成 MSFW 計畫和歐盟洪水危機指令的重要執行工具。草案也將採納「整合型海岸地區管理」(Integrated Coastal Zone Management, ICZM) 原則，匯集各種不同政策，與利益相關者進行建設性對話以提高其在海岸管理事務上的影響力。



圖

(二) 英國還地於海的棲地復育-Wallasea 濕地再造計畫(Wallasea Wetland Creation Project)

這項計畫希望透過調整海岸堤防線，讓潮水氾濫，重新打造鹽沼，提供稀有生物棲息處。由當地農場合作公司提供土地(民間)，英國鄉村環境及糧食部(政府)提供 800 萬英鎊經費，與環境部、皇家鳥會等合作推動。這項計畫同時能夠強化防洪與保護新堤線後方的農地。推動二年後，該地區已經徹頭徹尾地改變，長滿沿海植物，野生動物也進駐，是歐洲同類型計畫中最大的一件。

強制拆除防波堤或不更新防波堤建築可使海岸線自然向內陸移動，形成更多潮間帶棲息地，帶來的優點包括：緩衝浪潮衝力、減少防波堤開支、保留生態棲息地、避免水質因岸邊地開發而鹽化或甚至可做為溫室氣體的封存地。然而，海岸線重造目前還在實驗階段，實際結果尚有許多不明之處待釐清。



英國政府2005年推動的Wallasea濕地再造計畫，已經出現豐富的馬賽克地景。

8)

四、義大利：環境保護與水患控制

海平面上升、河水沈積不足、污染、港口建設、機械捕撈蛤蠣，義大利威尼斯潟湖受到洪水及潮埔侵蝕，以驚人的速度消逝。水患頻率也提高了十倍。1992 年，義大利公共建設部轄下的威尼斯的水利局提出一個計畫，要重建潟湖環境也控制水患。其所提出的重要因應對策如下：

1. 建置保養疏浚沈積床，著手自然化，將填積物自然化成為鹽水沼澤。
2. 以 900 萬立方公尺自海中挖掘的沙礫，進行養灘及沙丘建設，保護 45 公里長的沿岸地區。
3. 引進新造、自主結構的濕地以控制侵襲，讓一年內只運作數次的潟湖口機動防洪屏障，防護可以更為完整。



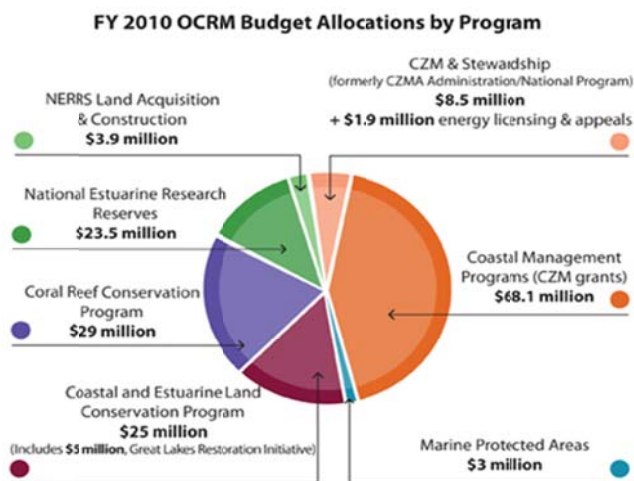
五、美國：海岸地區管理法

(一) 海岸地區管理法(Coastal Zone Management Act)

美國早於 1972 年公布海岸地區管理法(Coastal Zone Management Act)，依法每年需提撥固定之執行經費；各州並應擬定海岸管理執行方案(Coastal Zone Management, CZM)，進行國家海岸地區計畫與管理，已有 34 州依法核准執行海岸管理執行方案。

海岸地區管理法現有核心政策項目包括：

1. 永續海岸社區：協助創造海岸社區和都會區水岸地區的就業機會。
2. 海岸災害：減少財產因海岸暴風雨和侵蝕的風險。
3. 河口保育：保護河海交會的海灣與沼澤。
4. 棲地復育：將棲息地回復為自然狀況。
5. 聯邦一致性：規定州政府當局應就海岸計畫與聯邦先行協議。
6. 海岸公共通行權：擴大每一個人享用國家海岸與水岸的機會。
7. 污染逕流：控制當前對於陸域生物與經濟物損失的海洋污染。
8. 海岸資源法制：增修包括海岸底護法、清潔水法、河口復育法、瀕危物種法、和海岸管理法再授權法等法案。
9. 跨部門間資源政策議題：解決清潔水法、珊瑚礁、浚渫法和海洋保護區等相關法規之競合問題。
10. 海岸管理執行方案的評比：定期檢視各州海岸與保護區執行計畫績效。

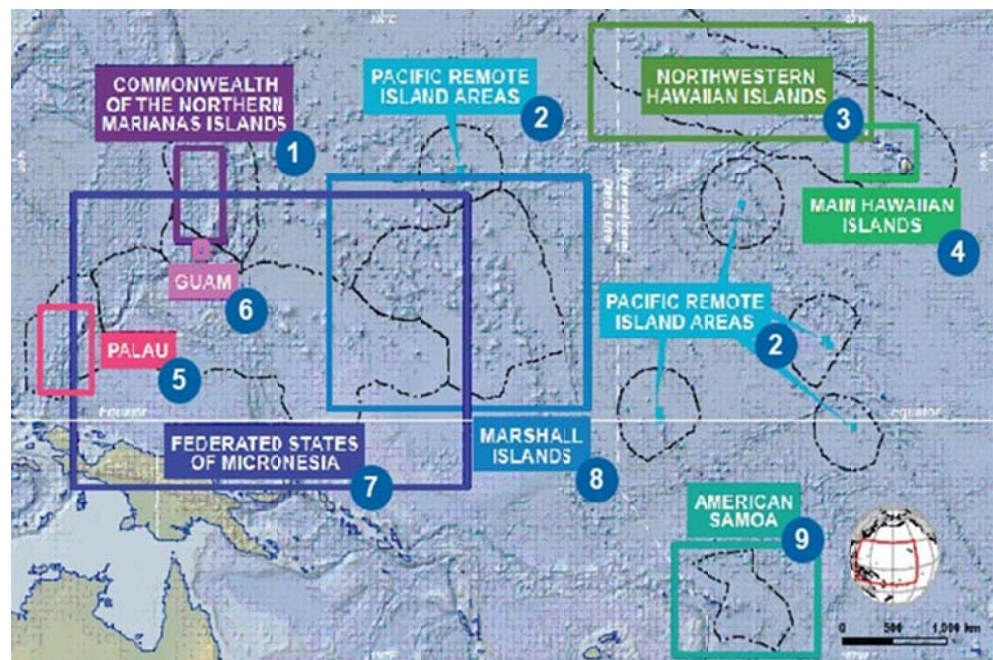


(二) 珊瑚礁保護法案(Coral Reef Conservation Act)

2000 年制訂珊瑚礁保護法案(Coral Reef Conservation Act)擬定珊瑚礁保護計畫，補助下轄機構、研究中心、與其他政府、學術單位、漁業管理委員會、NGO 與社區。截至 2004 年，共成立 14 個『國家海洋庇護區』，保護水下歷史遺跡、珊瑚礁生態、海洋哺乳類及漁業資源等，例如佛羅里達低窪地區，設置水網迴路系統，強化滯洪功能。

珊瑚礁保護法案(Coral Reef Conservation Act)核心補助事項：

1. 州與區域管理
2. 州與區域珊瑚礁生態系統監測
3. 州與區域珊瑚礁生態系研究
4. 珊瑚礁保育
5. 珊瑚礁與漁業管理改善計畫
6. 國際珊瑚礁保育



六、泰國、印尼：海岸防災策略

(一) 印尼亞齊「綠色海岸」計畫 (Green Coast)

2004 年印度洋的海嘯對印尼亞齊帶來前所未有的浩劫，幾年來不乏非政府組織投入後續的重建工作。其中之一，就是國際溼地組織（ Wetlands International ）、世界自然保育基金會（ WWF ）、與其他國際保育組織共同推動的「綠色海岸」計畫（ Green Coast ），主要工作就是復育各種海岸生態系統，以應付未來的巨浪衝擊。

綠色海岸與其他計畫不同的是，與其讓外來專家包辦所有工作，不如讓居民實際進行生態復育與保育，並從中獲得家園重建的資本。綠色海岸計畫運用微型貸款作為吸引居民參與的機制，借貸給居民小額的款項，居民則以復育和保育工作的成果來償還借款。透過這個計畫，社區居民親手種下了樹苗、親手修復未來保護家園的生態環境。海岸生態復育的主要工作包括種植紅樹苗，以及海松、椰子等生長於沙灘上的樹木。2009 年三月計畫結束，總計共復育了 893 公頃的海岸生態系統。

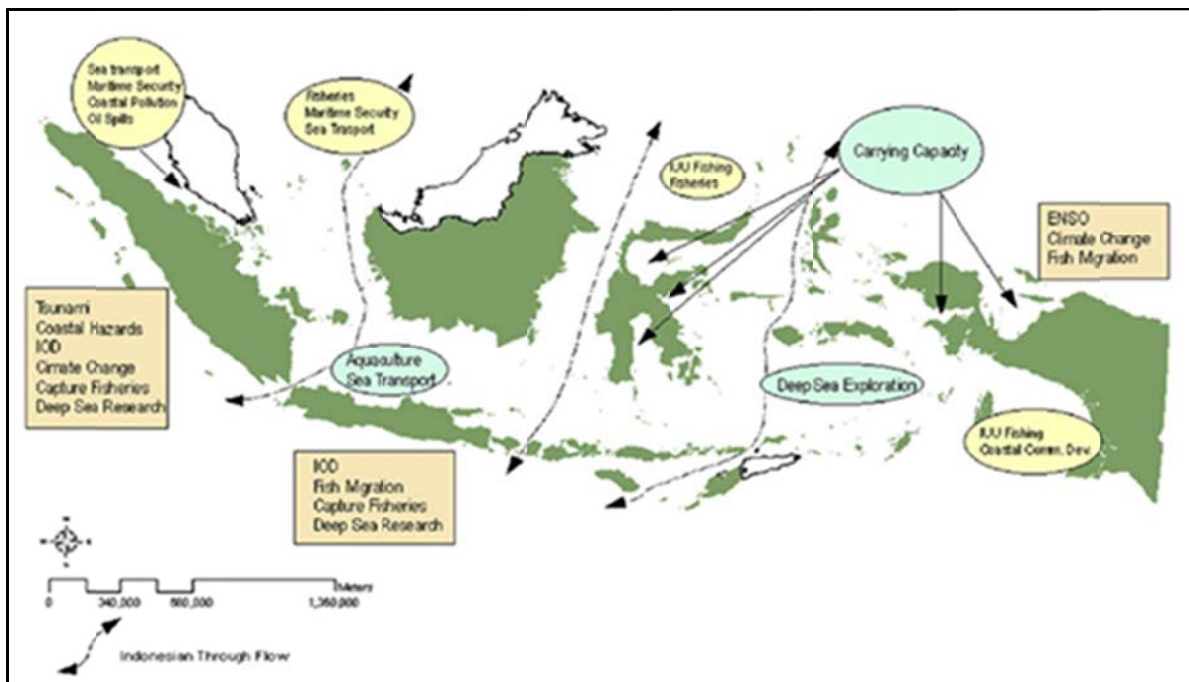


(二) 印尼全球海洋觀測系統-INA-GOOS (Indonesia global ocean observing system)

印尼過去使用海洋整合管理 ICZM(Integrated Coastal Zone Management) 管理海岸與海洋，自 1995 年建置至今，已產生與現況環境問題無法對應的缺失。ICZM 運用於印尼海洋管理產生下列問題：

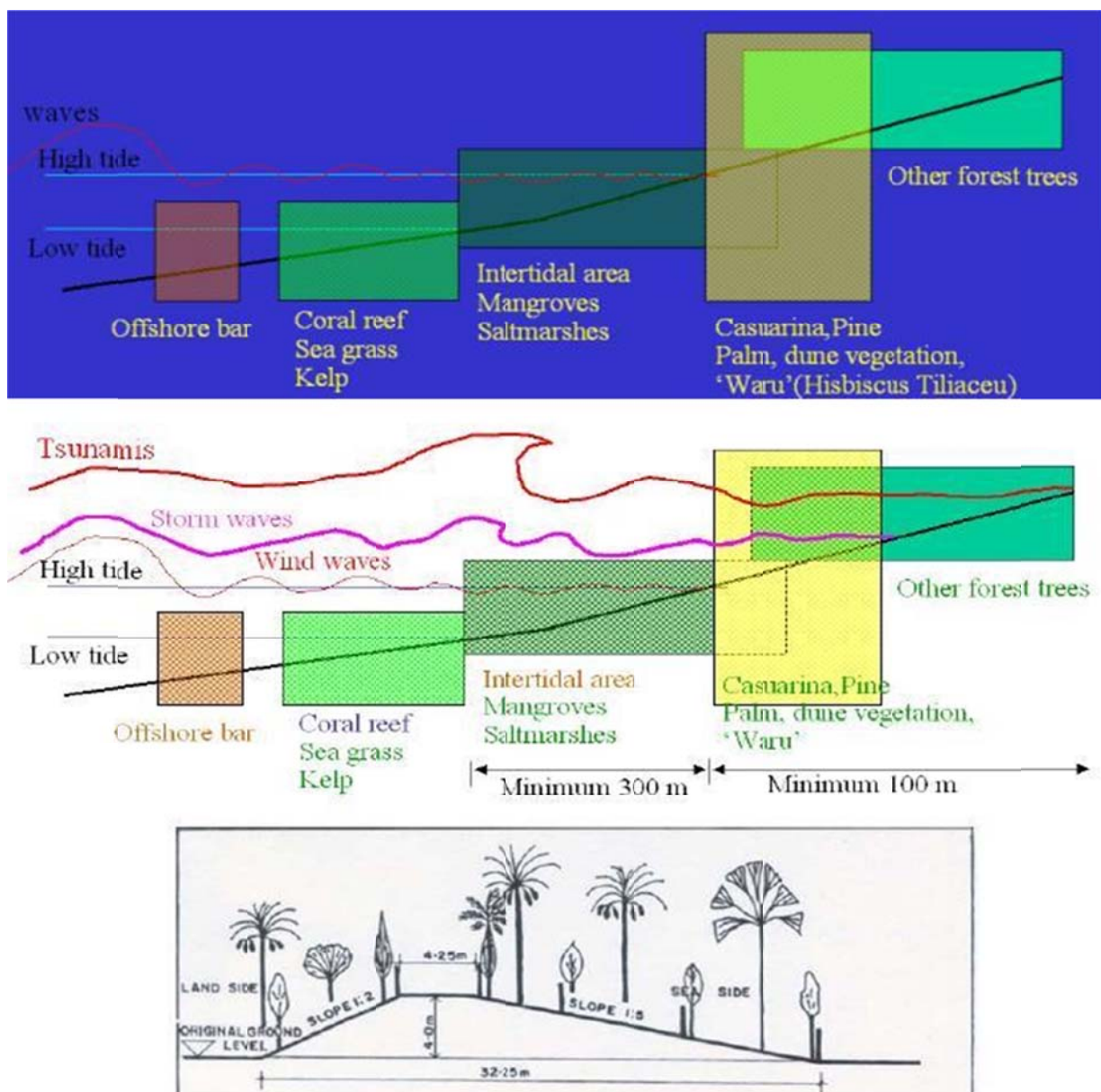
1. 政策與金融因素，農業發展無法對應。
2. 環境因素：漁業過度捕撈、海洋資源過度消耗、侵蝕、汙染、生物多樣性減少與管理不善。
3. 社會經濟因素：僅強調新的基礎設施，卻不是優化現有設施，環境認知貧乏。
4. 海洋與海岸觀測設備不足：僅有少量的海洋與海洋觀測儀器。

為補足印尼海洋管理的問題，採用全球海洋觀測系統來建立一個全面性海洋與大氣作用的監測與印尼水域與海洋的預測。這個系統能協助減輕與適應氣候變異與變化，改善沿海管理與保護海洋生態系統，永續水產養殖，監測與保護生物多樣性，減少於自然災害的生命和財產損失，改善能源資源管理。



(三) 泰國-海岸防災與國土保安

泰國和臺灣一樣面臨海嘯與洪患，透過軟性侵蝕防護工法，建立海岸綠帶與緩衝林，利用原生紅樹林生態林帶區作為海岸侵蝕與海嘯衝擊的緩衝區，並以覆層海岸植栽林帶，減少海流與海浪衝擊威力，並能成為破碎海浪衝擊的軟性結構。



七、日本：海岸策略與複合型防災經驗

(一) 海岸政策與海岸法

日本 1996 年起針對海洋資源開發與科學研究，成立官方研究組織，訂定《海洋水產資源開發促進法》、《海洋生物資源保存和管理法》、《海岸基本法》，對於捕撈的種類、作業天數等都有具體指標限定。

日本法律對於海岸的「風致地區」也就是風景區有著嚴格的法律規範，幾乎有一半的海岸線和島嶼被國立公園或者國定公園覆蓋著，有的甚至整個群島都是公園的範圍。眾多海洋型國立公園，包括知床國立公園、笠原國立公園、山陰海岸國立公園、西海國立公園、瀨戶內海國立公園等。根據自然公園法，指定『海中公園和國民休暇村』，是以保護海中景觀為目的。號稱「日本三景」的「天之橋立」、「宮島」和「松島」都是著名的海上名勝，經歷漫長的歷史而能保存完好，足見日本對海洋的保護有悠久傳統。

2007 年頒布的海洋基本法其基本施政策略如下：

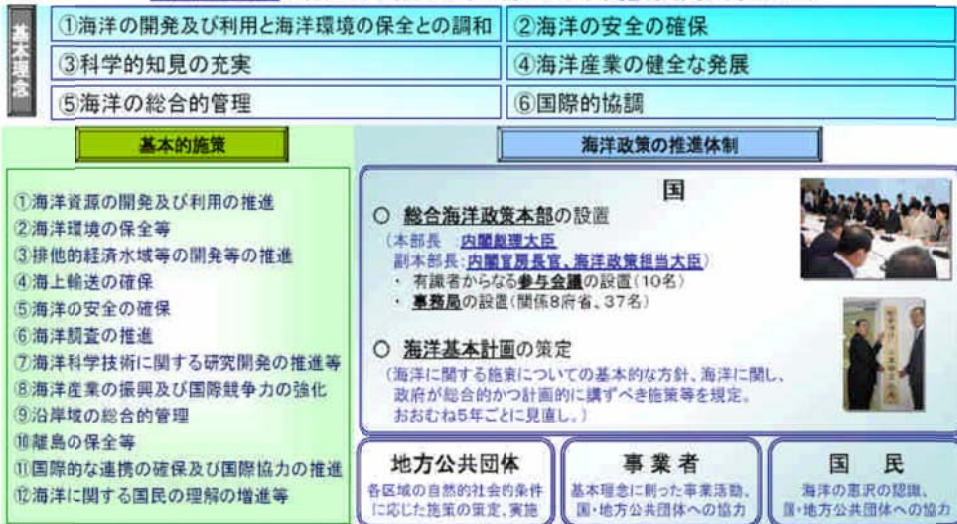
1. 海洋資源的開發及利用的推展；
2. 海洋環境的保護；
3. 專屬經濟海域的開發推展；
4. 確保海上運輸；
5. 確保海洋安全；
6. 推展海洋調查；
7. 推動海洋科技相關研發；
8. 振興海洋產業與強化國際競爭力；
9. 沿岸城市的綜合管理；
10. 離島的保護；
11. 確保與國際海洋事務及海洋相關議題發展相連結，並推進國際競爭力；
12. 增進國民對海洋的理解。

海洋基本法について（概要）

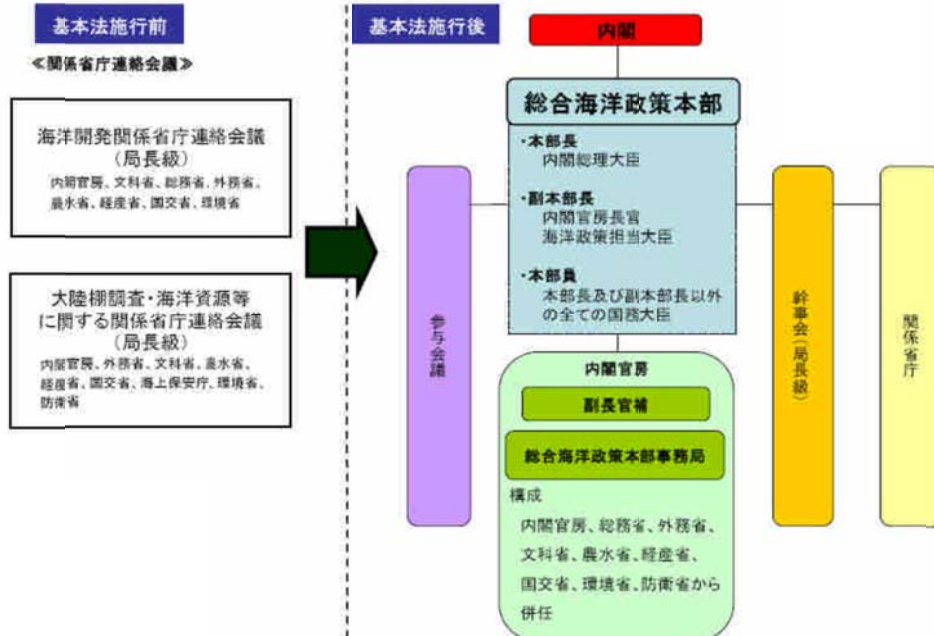
- 背景
- ① 食料、資源・エネルギーの確保や物資の輸送、地球環境の維持等、海が果たす役割の増大
 - ② 海洋環境の汚染、水産資源の減少、海岸侵食の進行、重大海難事故の発生、海賊事件の頻発、海洋權益の確保に影響を及ぼしかねない事案の発生等、様々な海の課題の顕在化

海洋政策の新たな制度的枠組みの構築が必要

海洋基本法の成立（平成19年4月27日）、施行（同7月20日）



海洋行政の推進体制

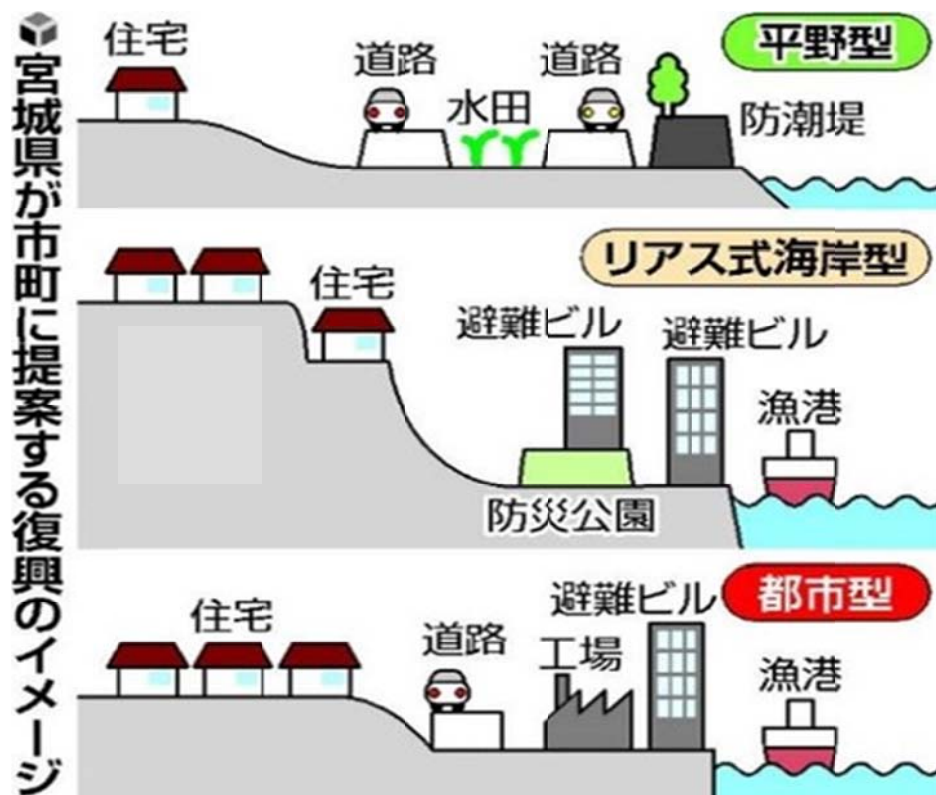


(二) 311 宮城地震複合型防災經驗

由於極端氣候變遷帶來的災害不再是單一類型，影響層面更是廣泛，臺灣的莫拉克 88 風災與日本 311 宮城地震災害即為典型的因單一天災引起的複合型災害。日本 311 重建復原計畫基本構想，便是因應複合型災害所提出的防災策略。

該策略要點是以「高處居住，低處活動」為基本原則，訂定「確保安全」、「生活重建」、「生計重建」的三個復原重建面向，並針對沿岸地區擬定淹水對策。其中山間地區擬定土石崩塌對策。市街區則朝向建立災害抗性強之城鄉建設及強化資訊收集、聯繫及傳播機能。

臺灣莫拉克颱風災害 2009.8.8	風災	水災	崩塌 土石流	堰塞湖 潰決
日本宮城地震災害 2011.3.11	地震	海嘯	核災	火災



八、小結-國際趨勢的啟發

綜觀前述國際因應氣候變遷對海洋環境的調適策略，不難發現國際間已將修復海岸生態系統視為重要的調適策略，自然生態系統可以削減河流帶來的洪災，也可以抵擋海洋帶來的暴潮。愈來愈多研究指出，包括紅樹林、海岸林帶、珊瑚礁、沙丘等海岸生態系統的存在，提供了沿海聚落或城市與海洋之間的緩衝，可以有效消減海潮的衝擊力，不但防止海岸侵蝕，也可以防治海水入侵地下水與河流等淡水系統。

除此之外，海岸防護與土地使用管理思維也由「與海爭地」轉為「還水於河海」，因此思維轉變進而重視海洋、海岸的立法與政策推動，積極地強化相關環境教育，運用友善的、綠色的、永續的、在地的資源與科技、工程技術，從事海岸環境的監測與管理。

本研究彙整前述聯合國、荷蘭、義大利、英國、印尼、泰國、日本等國際案例，提出下列國際因應氣候變遷海洋調適策略的趨勢，供未來研提相關因應策略參考：

- （一）回應氣候變遷有積極作為，修復海岸生態系統。
- （二）均有相關立法機制。
- （三）海岸防護與保育在工程上有清楚的政策界定。
- （四）推動跨域、跨國整合。
- （五）引進土地使用與管理新思維。
- （六）強化環境教育。

肆 臺灣自然海岸地區資源概述及現況掃描

- 臺灣自然海岸監測與類型分析
- 自然海岸地區界定與土地利用分析
- 臺灣自然海岸地區各面向議題檢視
- 小結-臺灣自然海岸之綜合評析

肆 臺灣自然海岸地區資源概述及現況掃描

一、臺灣自然海岸監測與類型分析

臺灣四面環海，海岸線長約 1,600 公里，海岸地區蘊藏豐富的生態與景觀資源，由於生活與經濟發展的需要，臺灣海岸正面臨自然環境遭受破壞及過度人工化的問題。為落實行政院國家永續發展委員會「維持自然海岸線比例不再降低」之政策目標，內政部營建署辦理國土利用監測計畫，持續協助調查與監測自然海岸作業。透過每年定期公布各縣市自然海岸線變化情形，辦理變異點之現場查報與回報工作，以減少海岸資源再度遭到破壞。2012 年第 1 期監測結果顯示臺灣本島的人工海岸線及自然海岸線各占總海岸線長度的 55.53% 及 44.47% (表 4-1)，各縣市自然海岸分布與現況資源初步分析於本章節。

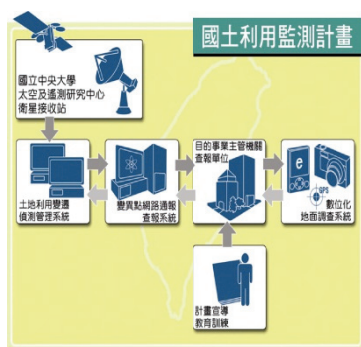
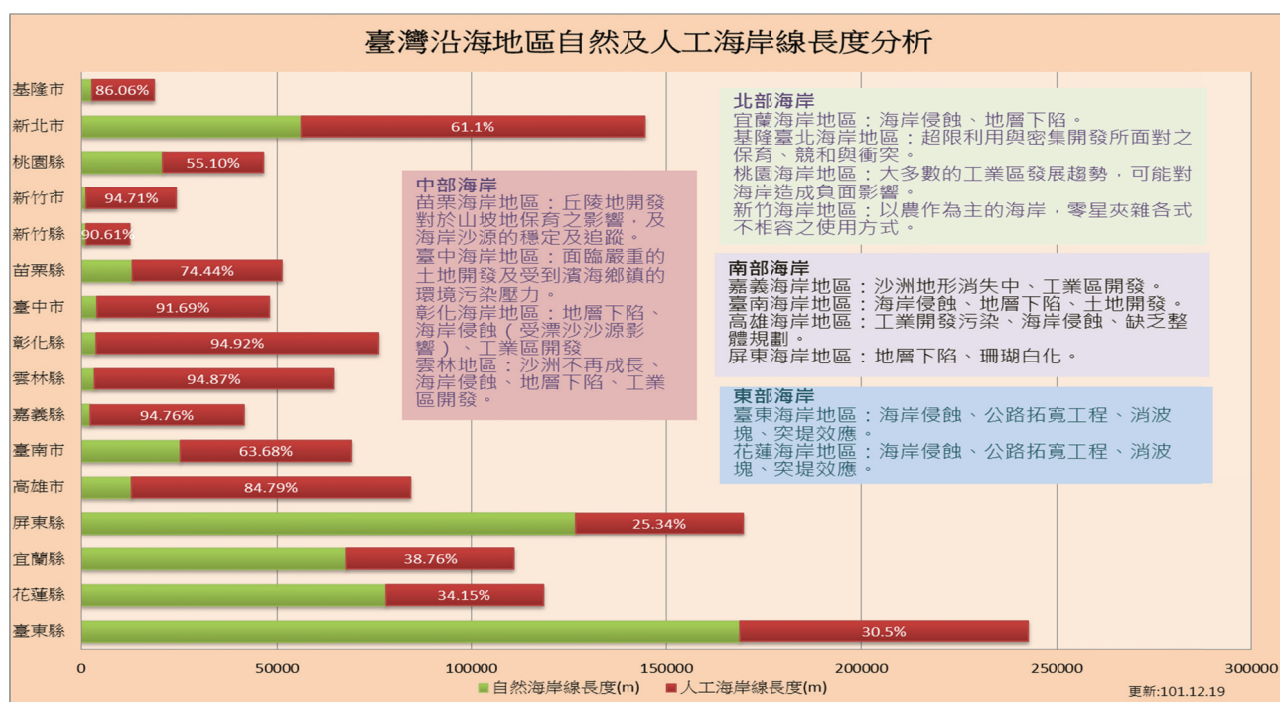


表 4-1 自然海岸與人工海岸之比例一覽圖表

	總長度(TL)	自然(NL)	人工(AL)	自然 (%)NL/TL	人工 (%)AL/TL
臺灣本島	1,316,614	585,446	731,168	44.47%	55.53%
離島	642,992	513,495	129,497	79.86%	20.14%
全國	1,959,606	1,098,941	860,665	56.08%	43.92%



(一) 自然海岸線監測成果

由於臺灣沿海自然環境保護計畫是以地理位置劃分海岸區段，故本計畫預計將改以自然海岸類型和型態重新區劃，並參考臺灣沿海自然環境保護計畫過去調查之各海岸區段的利用概況進行分析，以統整各海岸類型與鄰近土地使用間的關聯性，以下為臺灣沿海自然海岸分布情形。

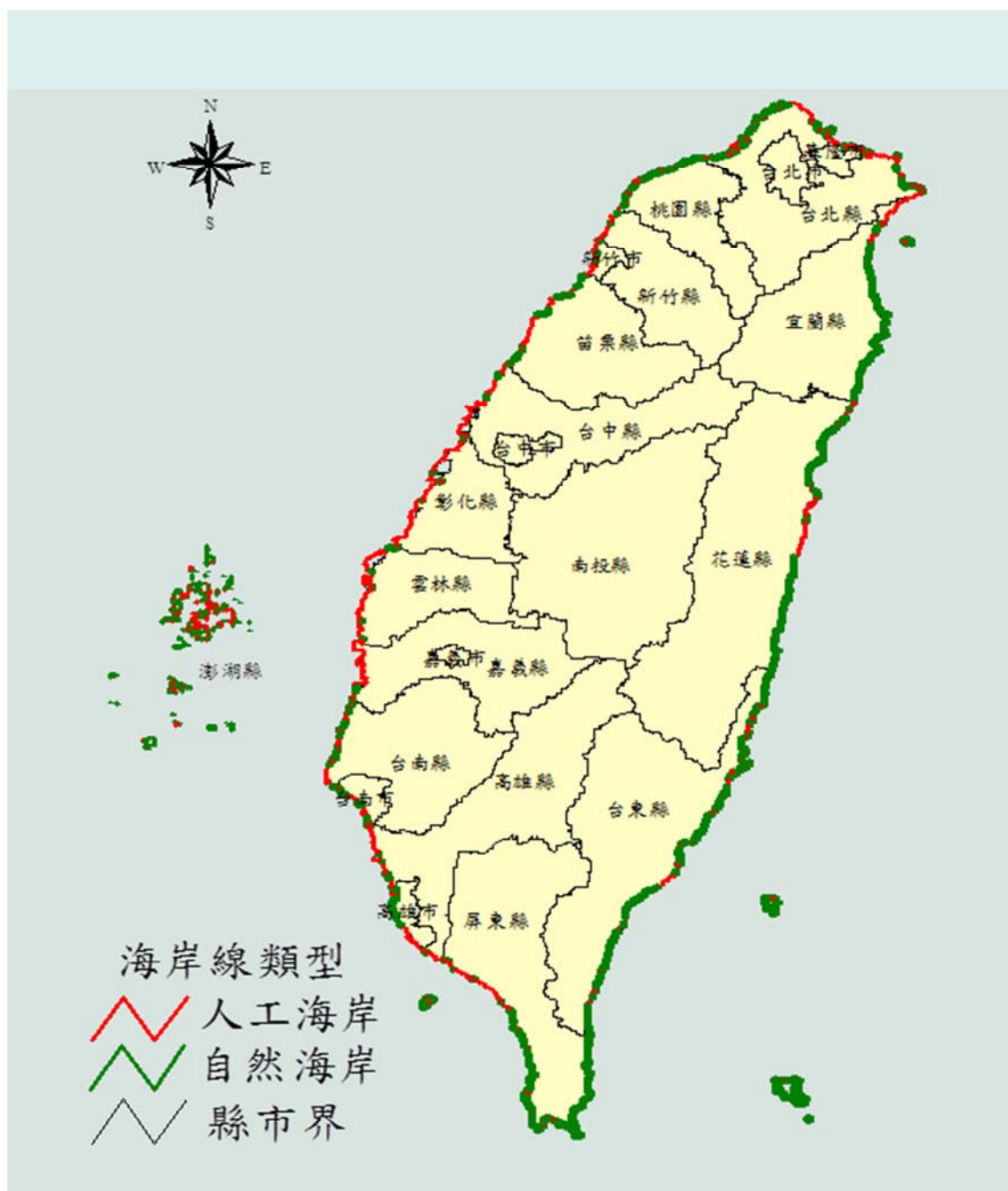


圖 4-1 臺灣自然海岸與人工海岸分布圖(資料來源：營建署網站)

(二) 自然海岸類型分類

根據臺灣沿海地區自然環境保護計畫中之分類，臺灣海岸地形環境可劃分成海域及海底、海積地形、海蝕地形和沿海陸地四種區域類型。

表 4-2 臺灣海岸類型分類

類型	型態	說明
海水域與海底	沙質海底	細沙質海底主要分布在西海岸淡水河口至屏東縣枋寮間，以及東北海岸頭城至蘇澳之間。粗沙質及礫質海底分布在東北角海岸、蘇花海岸、花東海岸及恆春半島東方之海岸。
	珊瑚聚落與珊瑚裙礁	本省北部及東部海岸有零星分布，屏東縣之海岸則呈連續分布。
海積地形	海灘	海岸因沉積物質顆粒粗細，可分為沙灘及礫灘兩種。沙灘普遍見於本島西部海岸，北部、東北部、東部及南部海岸亦有局部發育。典型之礫灘可見於北海岸石門附近、西南海岸楓港附近、花東海岸等地。
	沙洲	沙洲地形在臺灣西部隆起海岸線附近常見，以嘉義沿海之沙洲群發育最好，尤其東石外海之外傘頂洲最為突出。
	沙嘴與沙堤	沙洲由灣口之一端伸向海洋，稱為沙嘴。沙嘴大抵只在河口出現，沙嘴繼續伸長成為沙堤，有時沙堤可以封閉整個河口或灣口，被封閉之河川便成為沒口溪。
	潟湖	沙洲與陸地間之水面，稱為潟湖。本島之潟湖集中分布在嘉義縣、臺南縣、高雄縣及屏東縣等西南沿海地區。
	潮汐灘地	沿海潮間帶之平緩泥沙地，稱為潮汐地或海埔地。潮汐灘地主要分布於西南沿海。
	沙丘	灘沙因風積作用，常在濱線後方或沙洲上形成沙丘帶。沙丘除遍布於本省沿海沙洲群上之外，並在本島北部、東北部、南部及西部海岸可見。

類型	型態	說明
海蝕地形	海蝕崖	海岸受波浪侵蝕而成之陡崖，稱為海蝕崖。本省之北海岸、東海岸最為常見，尤以蘇花海岸最為普遍。
	海蝕洞	波浪淘洗海岸岩石，遇到脆弱易崩或節理發達之處，常在濱線之高度沿著脆弱地帶深入侵蝕，造成海蝕溝或海蝕洞。北海岸、蘇花海岸、花東海岸偶有出現。
	蝕平臺	海岸經波浪長期淘洗冲刷後逐漸崩退，形成和海平面近乎同高度之平坦岩臺，這種地形就稱之為海蝕平臺。最常見者在本省北海岸金山至宜蘭之間，花蓮縣、臺東縣海岸亦有繼續之分布。
	海階	海蝕平臺或海底因陸地上升或海水面下降而露出海平面，成為一平緩而略向海洋傾斜之階地，稱為海階。大屯火山群周緣地帶，和美至三貂角一帶以及花東海岸地區都有分布。
	海蝕臺柱或顯礁	海岬因受海浪激烈侵蝕作用，外側部分岩體脫離陸地成為海中石柱，稱之為海蝕岩柱或顯礁。本省沿海分布甚少，僅偶見於北海岸、東海岸及墾丁海岸。
沿海陸地	陸地邊緣帶	與沿海水域緊鄰之陸地，稱為陸地邊緣帶或岸陸。其陸上界線與「沿海地區」之界線相同。
	沿海集水區	海岸地帶有直接流入海域之溪流，它們之集水區稱為沿海集水區。
	天然河道	原始、蠻荒，以及具觀賞或遊憩性之河流及其兩岸土地。
	沿海濕地	沿海地區經常被水淹沒之地區，稱為沿海濕地。包括鹽水沼澤、淡水沼澤、河口、泥沼及河灘等。

資料來源：臺灣沿海地區自然環境保護計畫

二、自然海岸地區界定與土地利用分析

台灣海岸由於組成質地及自然資源分布位置之差異，各自發展出不同的海岸地區土地使用型態，造成各樣自然海岸段與周邊土地使用之競合問題。故藉由檢視各縣市轄區內自然海岸段屬性(類型、面積、土地使用、自然資源等)，以了解同類型的自然海岸可能共同存在的發展及保育議題，並做為各相關管理機關未來研擬政策之參考。

(一) 海岸地區界定

本島海岸地區主要依據「國土復育策略方案暨行動計畫」之定義進行界定：

- (1) 以最近海岸線之第一條山稜線或距海岸線 3 公里所涵蓋之區域為主；
- (2) 如第一條山稜線距海岸線超過 3 公里之範圍，則以最近海岸線之省道為主；
- (3) 前項最近海岸線之省道如距離海岸線小於 1 公里，應以第二條省道、其他道路或行政區界為主；
- (4) 河口以接近海岸線主要道路橋梁及堤防為界，另考慮生態完整性；
- (5) 以公告之國家公園及國家風景特定區範圍為界；
- (6) 港區及在上述各項原則內之都市計畫地區、工業區、核電廠、重大建設等開發地區亦列入海岸地區管理範圍；
- (7) 為確保生態環境敏感地帶之完整性，海岸地區得超過距離海岸線 3 公里所涵蓋之範圍。

離島海岸地區則依海岸法(草案)第二條所述：離島海岸地區得視其環境特性及實際管理需要劃定。故本計畫於界定外島地區時，將整島陸地均統一視作海岸地區。自然海岸地區則是上述劃設後的海岸範圍，依據自然海岸線長度垂直延伸內陸劃設。

(二) 自然海岸地區土地利用

海岸地區土地使用是以劃設後的海岸範圍套疊營建署第二次國土利用調查成果資料，進行第二級共 41 類土地利用型態分析。另依據區域發展計畫將海岸區分為基隆台北海岸、桃竹苗海岸、中彰海岸、雲嘉南海岸、高屏海岸、花東海岸、離島海岸等七部分。

(1) 基隆、台北海岸

A. 整體海岸

本段海岸整體土地使用比例最高者為農作用地(27%)，但多分布於台北海岸。另因人口密集，使得住宅用地(16%)於海岸地區也為一主要土地利用型態。本段林地分布比例相當高，佔總體使用比例約 13%，平均分布於兩行政區內。這三種利用型態總和超過基隆台北海岸整體面積達 56%。

B. 自然海岸

本自然海岸段土地利用型態比例最高為林地，佔整體面積將近一半的比例(49%)，對照整體海岸土地使用，可知基隆台北海岸大部分的林地都位於自然海岸段。另外主要的利用型態為農地(14%)，由土地利用圖可判讀大多與林地交錯分布。因淡水河流域部分土地劃入自然海岸範圍，故河道用地比例也佔了 9%。本自然海岸段，最主要的三種利用型態約佔整體土地比例約 68%。

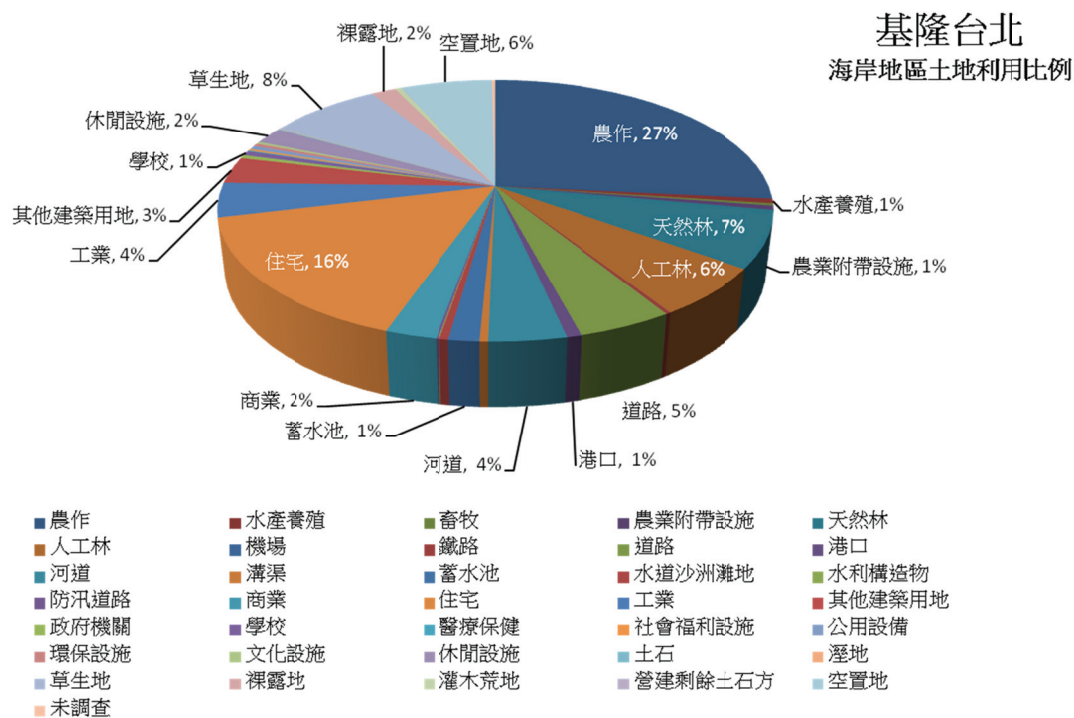


圖 4-2 基隆台北海岸整體土地使用比例

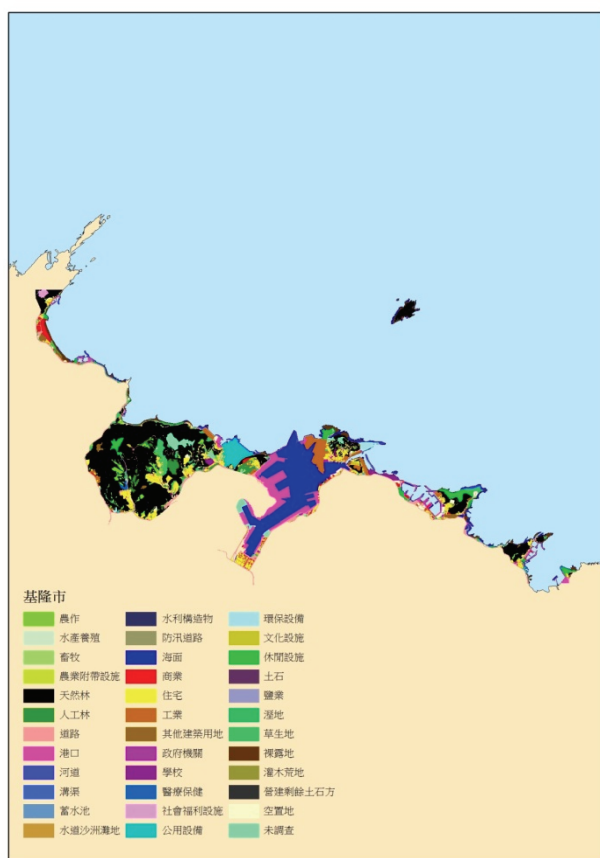


圖 4-3 基隆市整體海岸土地使用

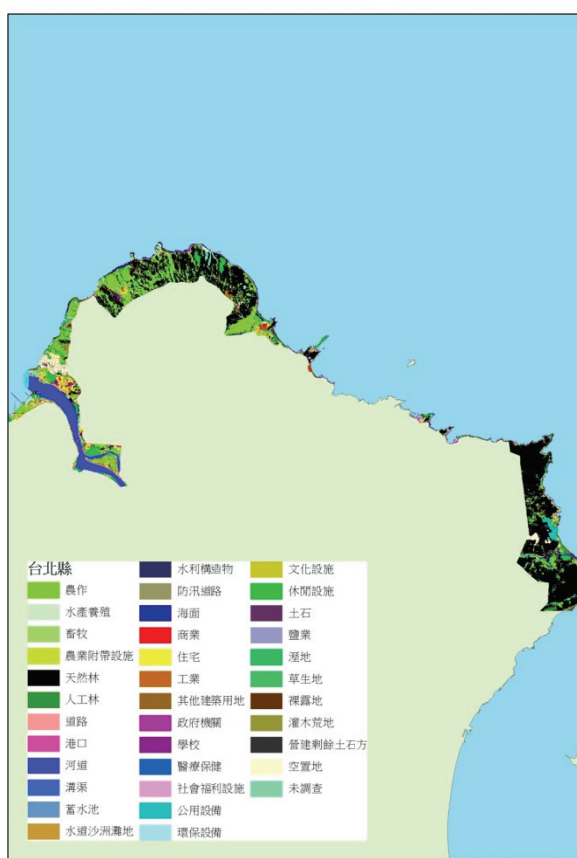


圖 4-4 新北市整體海岸土地使用

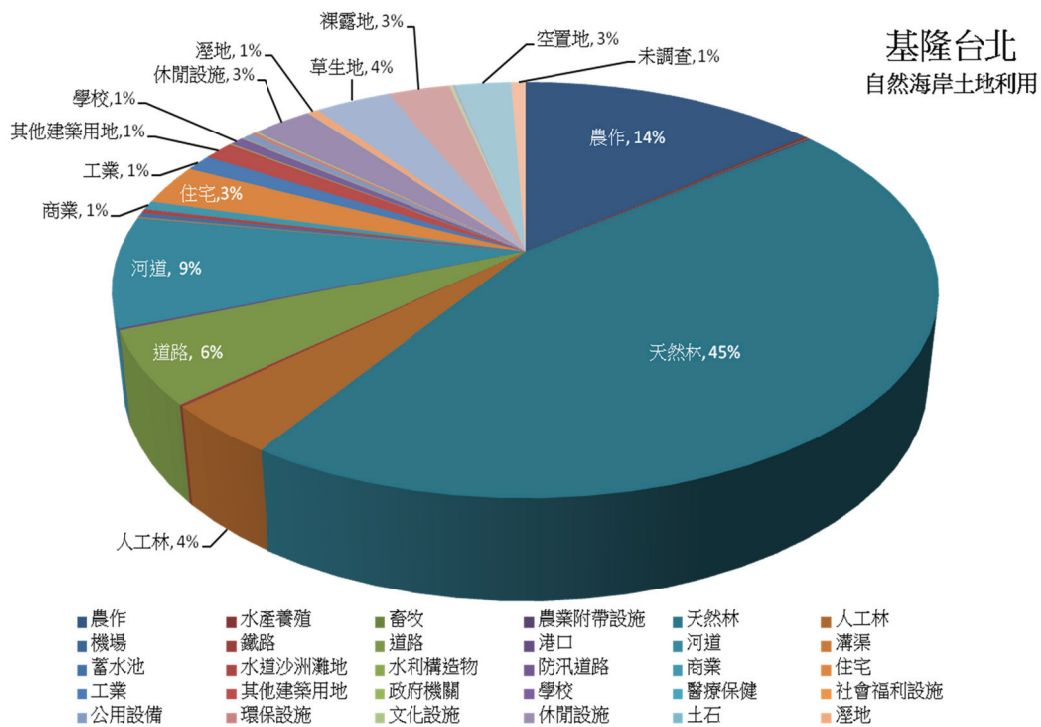


圖 4-5 基隆台北自然海岸土地使用比例

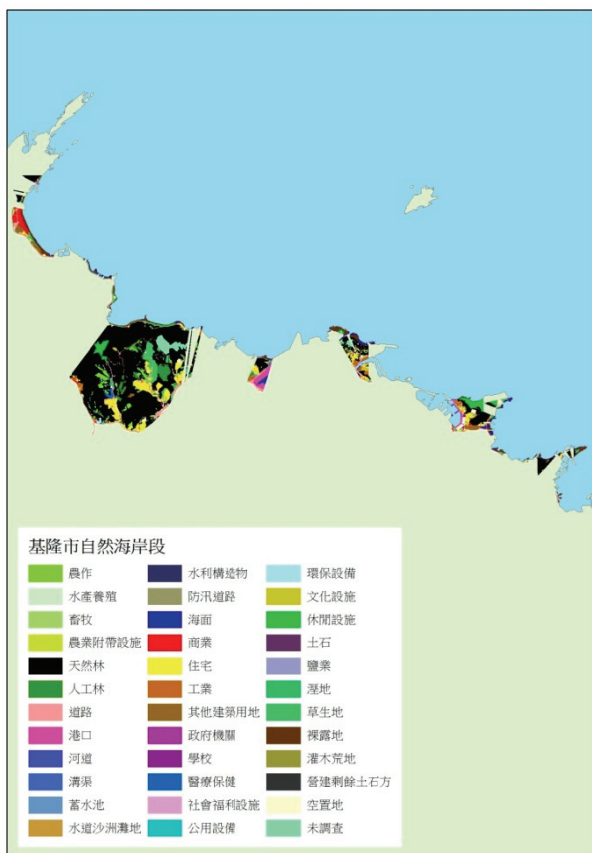


圖 4-6 基隆市自然海岸段土地使用

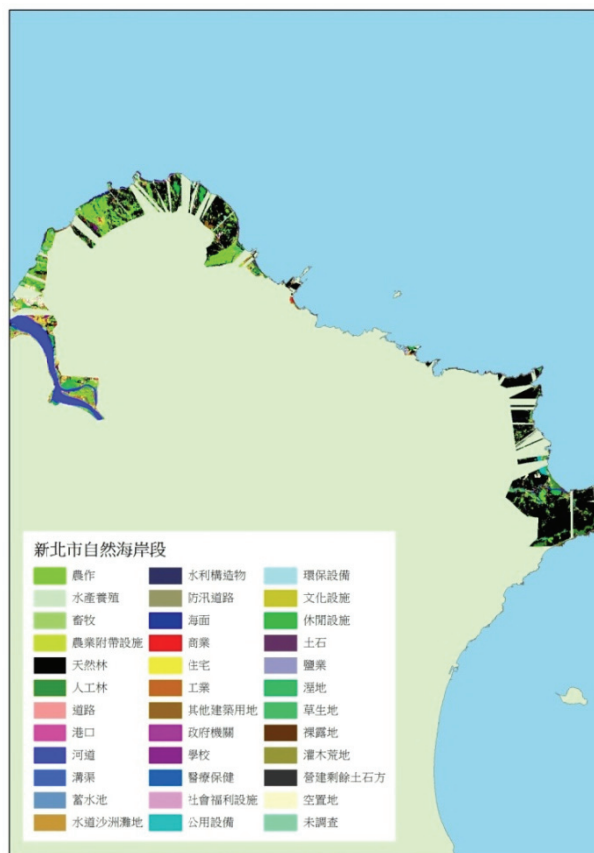
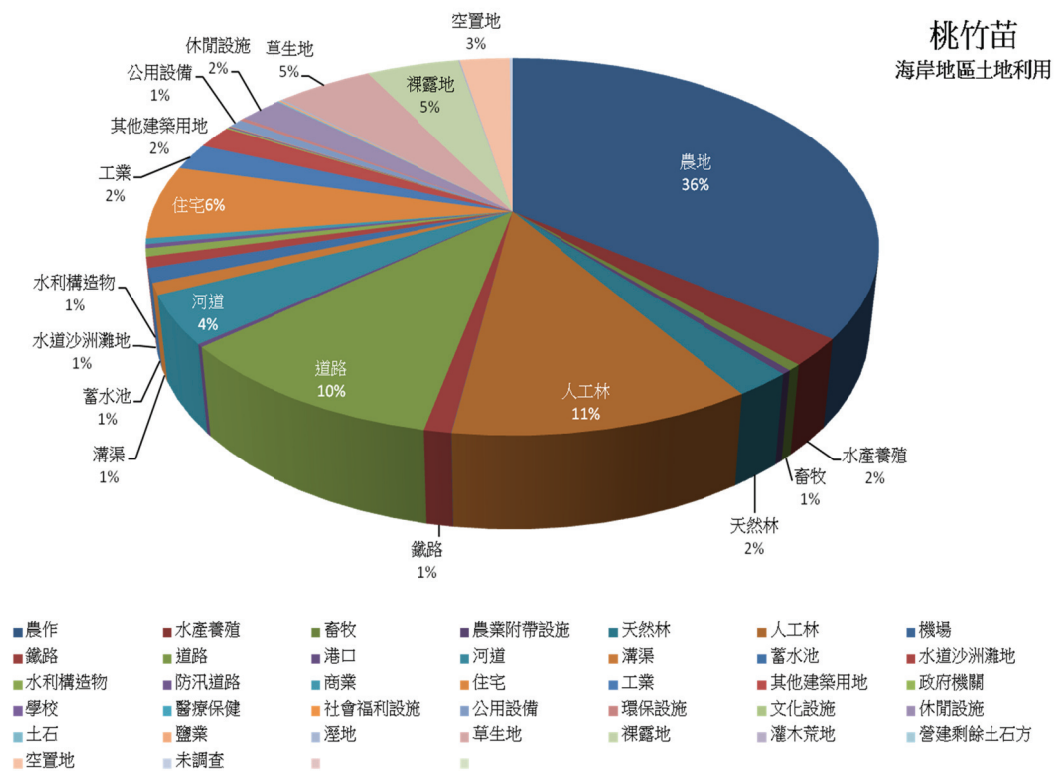


圖 4-7 新北市自然海岸段土地使用

(2) 桃竹苗海岸

A. 整體海岸

桃竹苗整體海岸以農作用地為最主要的土地利用型態，達 36%；其次為林地(13%)，而道路用地占了 10%。桃園和新竹海岸段，除了農作及林地外，住宅為另一個主要的利用型態，但因苗栗海岸住宅用地相當低，故將整體比例降低，而道路用地也因此提高。本段海岸主要的前三種土地利用型態約佔整體海岸的 59%。



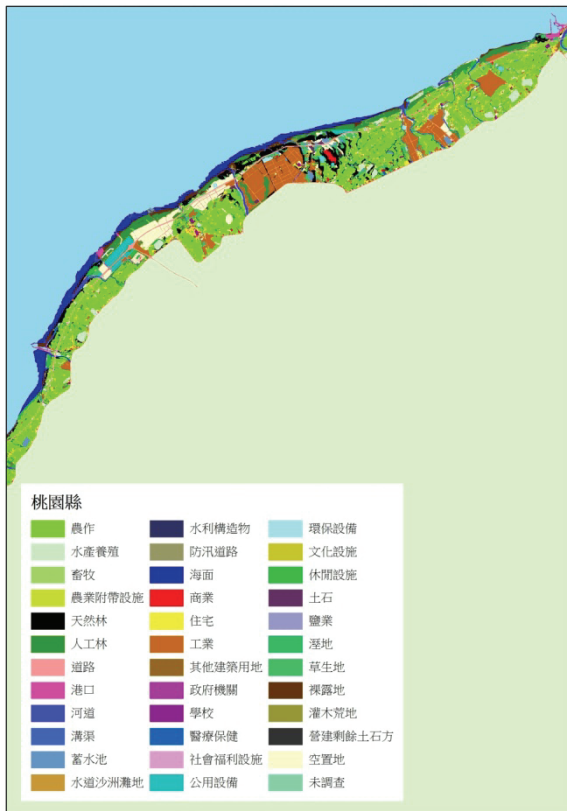


圖 4-9 桃園縣整體海岸土地使用

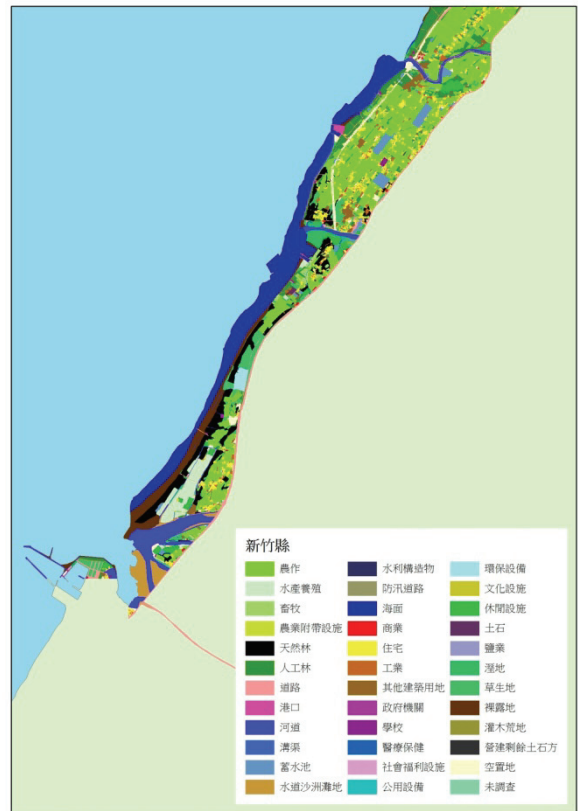


圖 4-10 新竹縣整體海岸土地使用

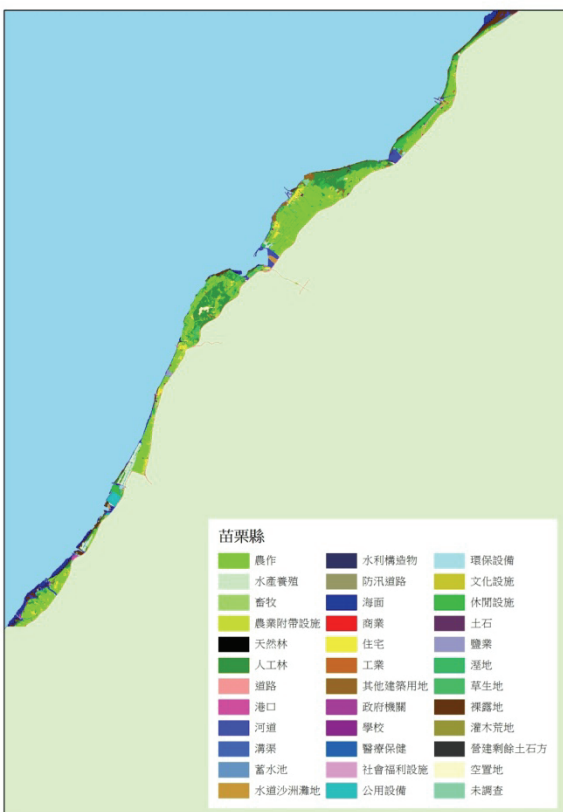


圖 4-11 苗栗縣整體海岸土地使用

B. 自然海岸

本段自然海岸以農作用地分布最廣，有 33%；其次利用型態為林地，達 15%；第三則為道路用地，達 12%。而空地加上裸露地也達到 10%，此為潛在的人為開發比例。除了農作及林地為三段海岸共同具有的高比例利用型態外，其中工業用地占了 8%，主要是因為桃園自然海岸內工業用地比例較高。整體而言，前三種利用型態約佔 60%。

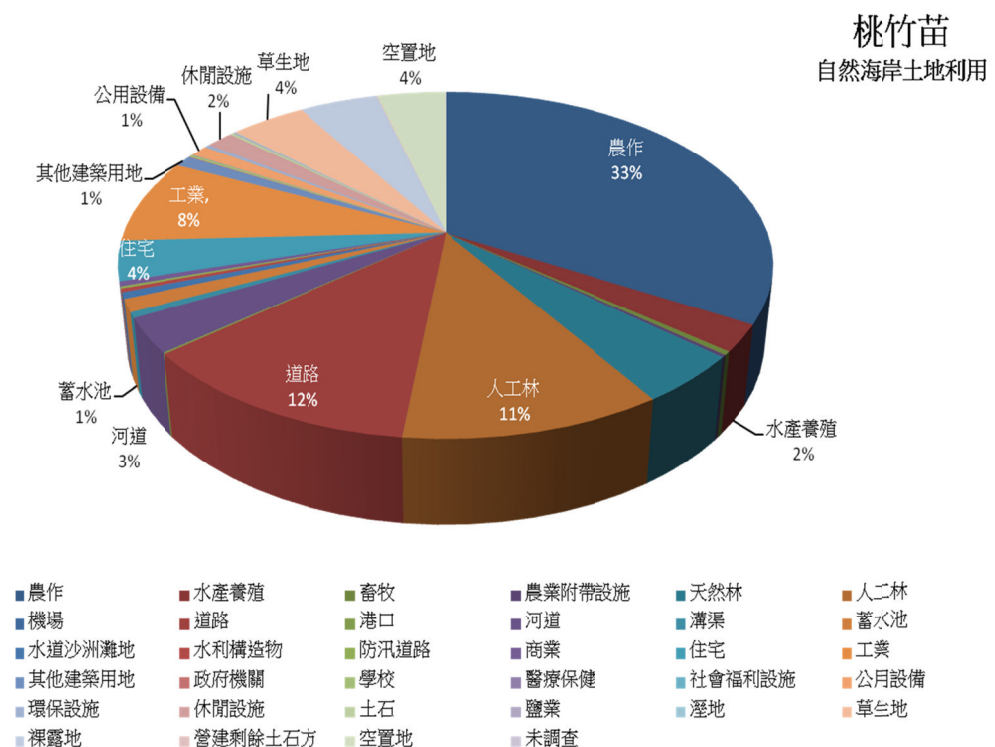


圖 4-12 桃竹苗自然海岸土地使用比例



圖 4-13 桃園自然海岸段土地使用

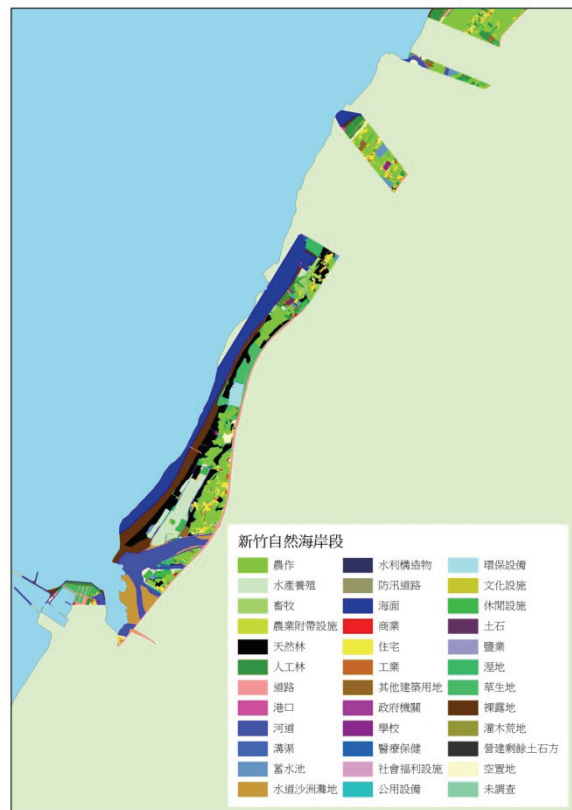


圖 4-14 新竹自然海岸段土地使用



圖 4-15 苗栗自然海岸段土地使用

(3) 中彰海岸

A. 整體海岸

本段海岸整體土地使用也以農作用地為最高，達 20%；水產養殖為第二，佔 16%；另外空置地在兩縣市海岸段比例都相當高，整體達 12%。本段工業用地達 8%，主要為台中海岸地區工業開發比例較高所致，而水產養殖用地則主要分布於彰化海岸。相較於其他地區，本海岸段整體林地比例明顯偏低。

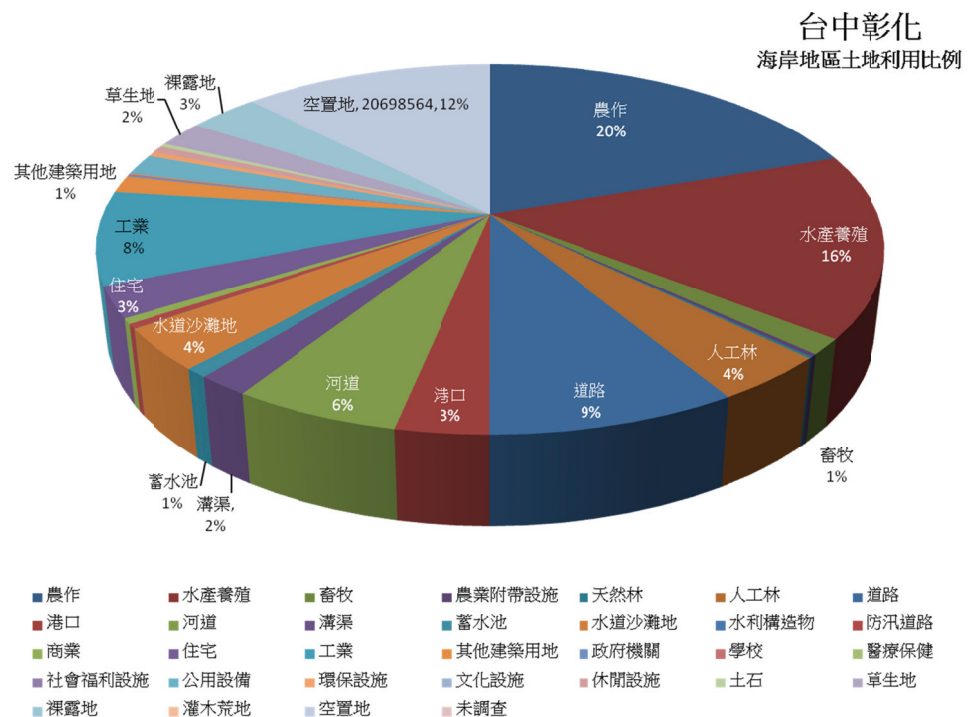


圖 4-16 台中彰化海岸整體土地使用比例



圖 4-17 台中海岸整體土地使用

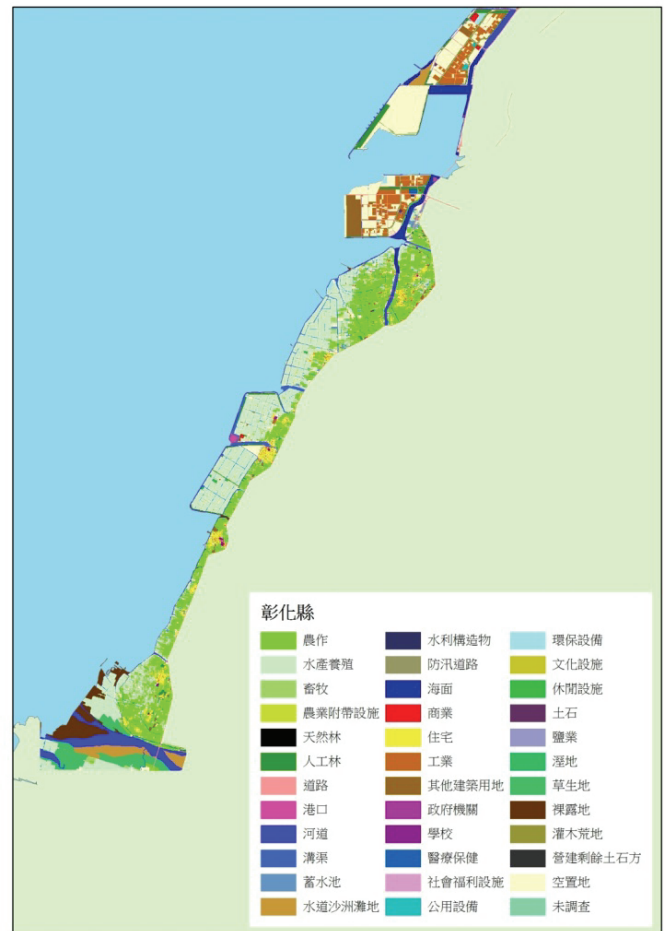


圖 4-18 彰化海岸整體土地使用

B. 自然海岸

中彰自然海岸也以農作用地為最主要的利用型態，約佔 31%；住宅用地為第二，佔 14%；空置地佔 13%，為第三主要利用型態，未來潛在增加開發比例相對較高。其中住宅用地相較其他自然海岸地區，所佔比例較高；另外，與整體海岸土地利用比較後，可發現畜牧用地多分布於自然海岸。中彰自然海岸與整體海岸土地利用型態相同，總計前三種土地利用比例，約佔 58%。

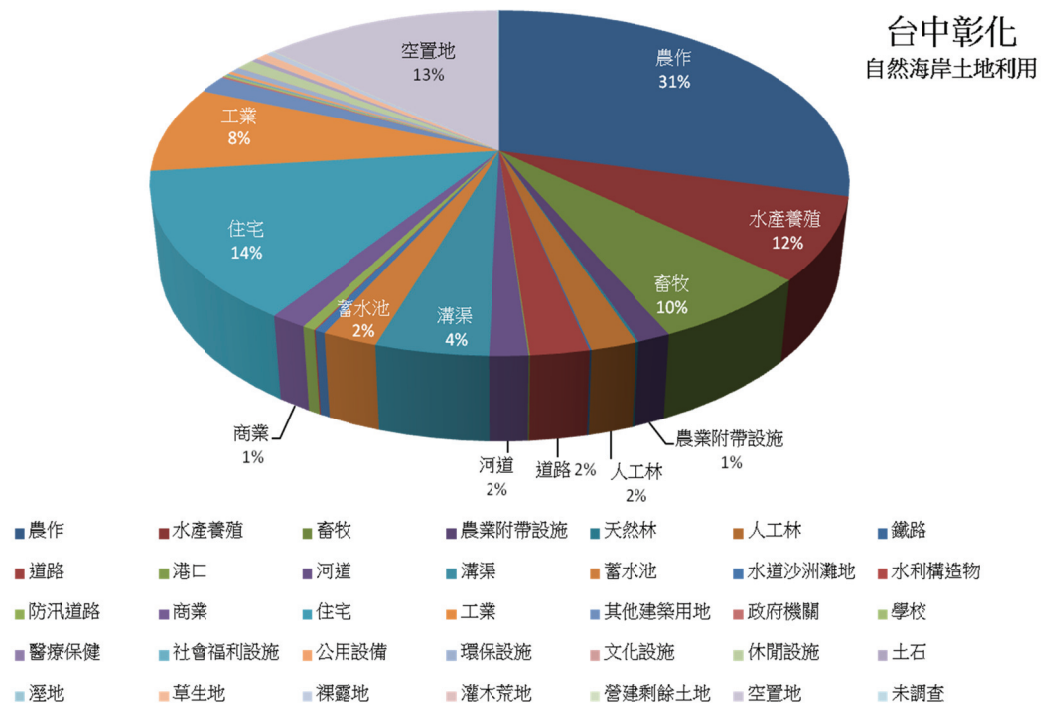


圖 4-19 台中彰化自然海岸土地使用比例

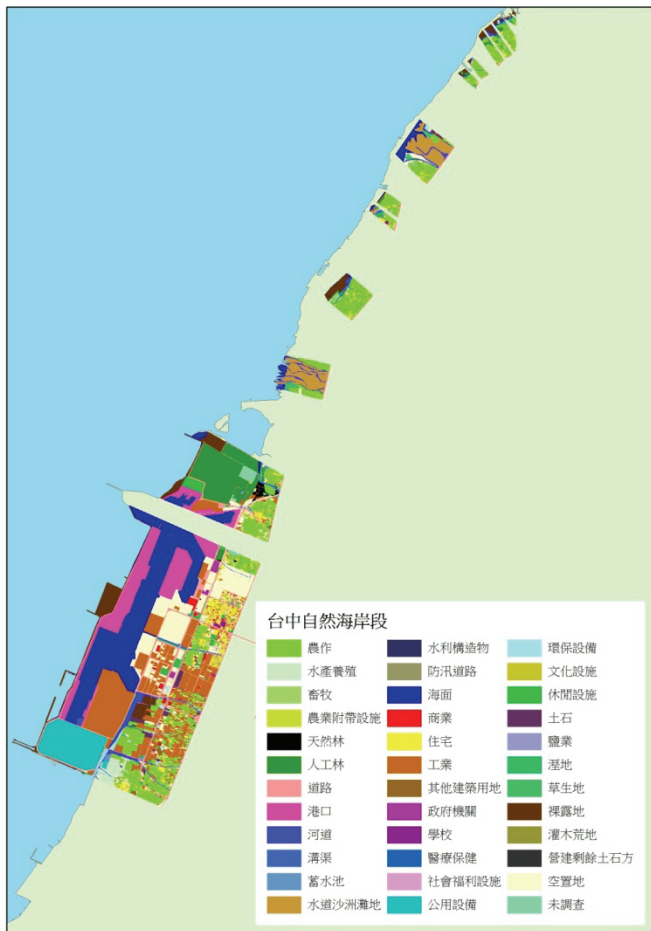


圖 4-20 台中自然海岸段土地使用

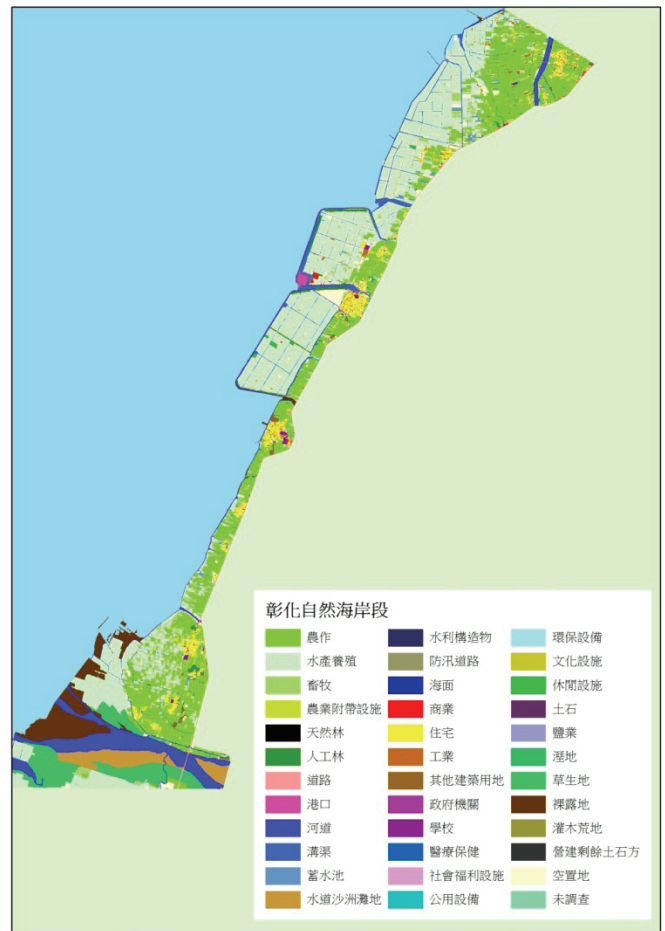


圖 4-21 彰化自然海岸段土地使用

(4) 雲嘉南海岸

A. 整體海岸

雲嘉南海岸以水產養殖用地明顯較高，達整體比例的 40%；其次為農作用地，達 13%；第三則為空置地，約 6%。本段海岸用地型態較為單純，除了水產養殖及農作用地外，其他土地使用目的比例平均，惟濕地比例雖只佔 3%，但其平均分布於三縣市海岸，是需重視的保育用地。主要三種土地利用比例總計約占 59%。

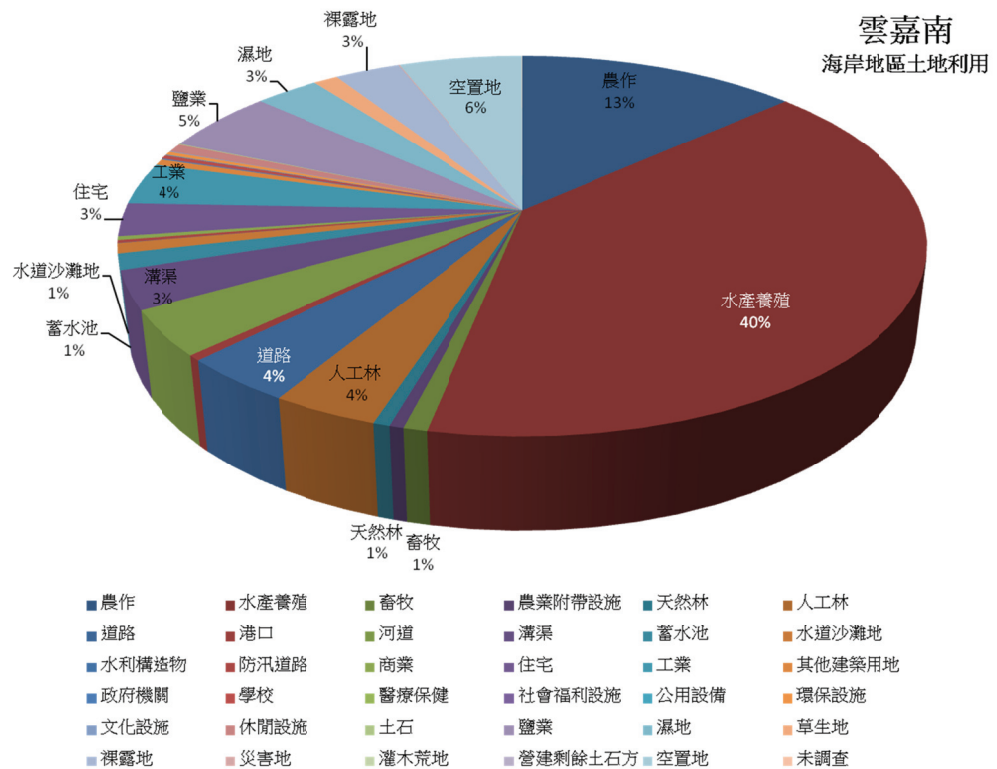


圖 4-22 雲嘉南海岸整體土地使用比例

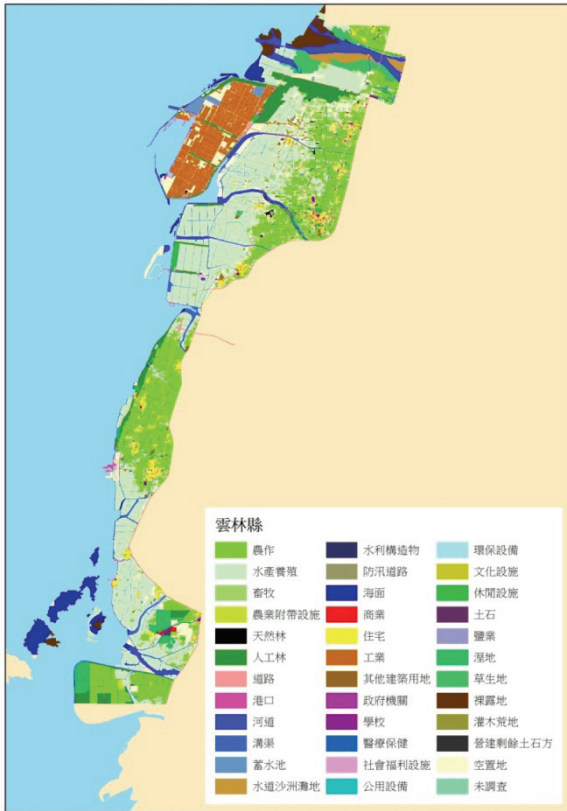


圖 4-23 雲林海岸整體土地使用

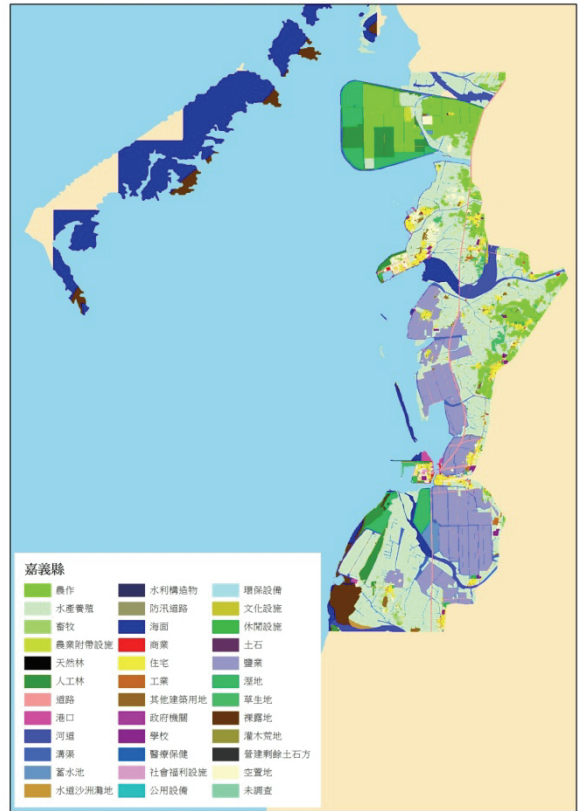


圖 4-24 嘉義海岸整體土地使用

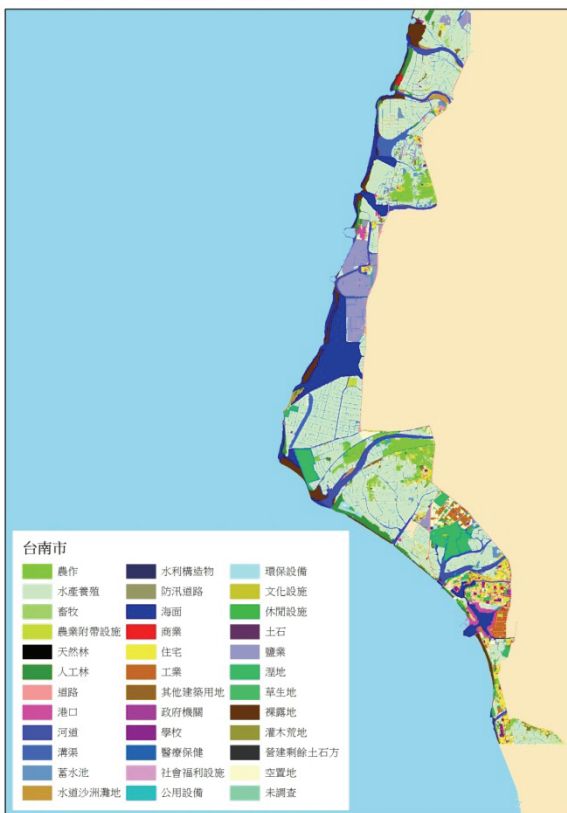


圖 4-25 台南海岸整體土地使用

B. 自然海岸

雲嘉南自然海岸段土地使用型態以水產養殖最高，約 46%，其中以台南海岸最為明顯；其次是農作用地，達 10%；第三為河道用地，7%。三縣市在自然海岸段養殖產業用地需求較其他縣市高，農業用地主要分布於雲林及台南，嘉義則是鹽業用地高於農業用地，而濕地在嘉義及台南海岸也佔有一定比例。總計雲嘉南自然海岸段，前三類主要利用比例達 63%。

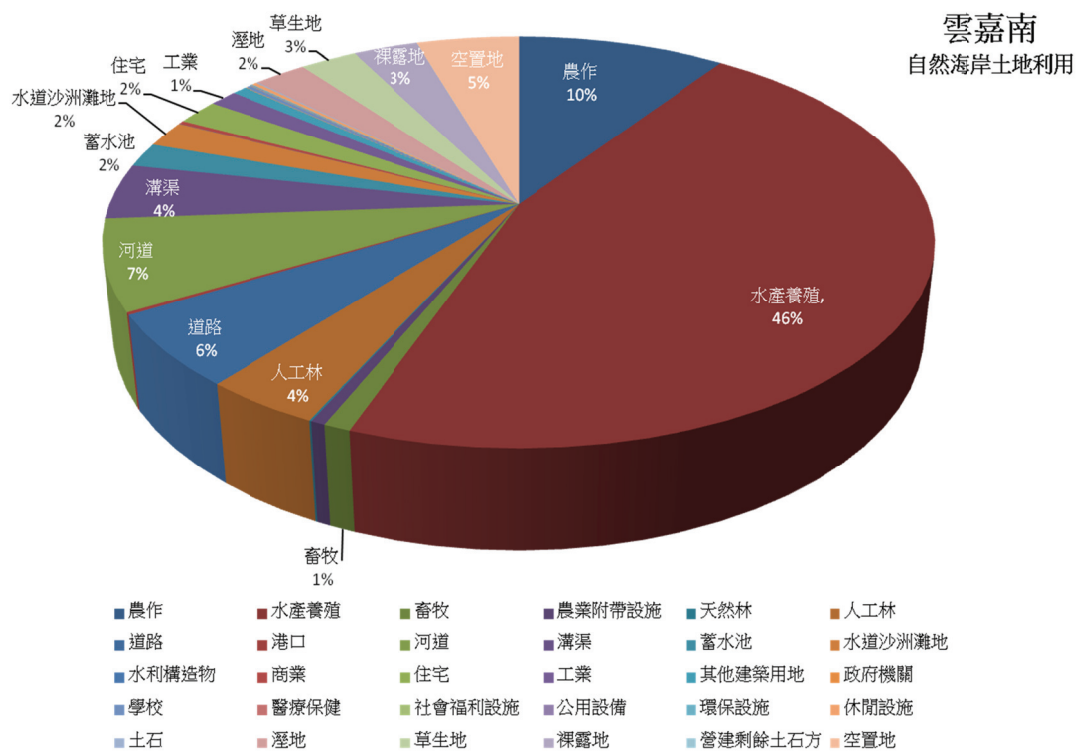


圖 4-26 雲林自然海岸土地使用比例

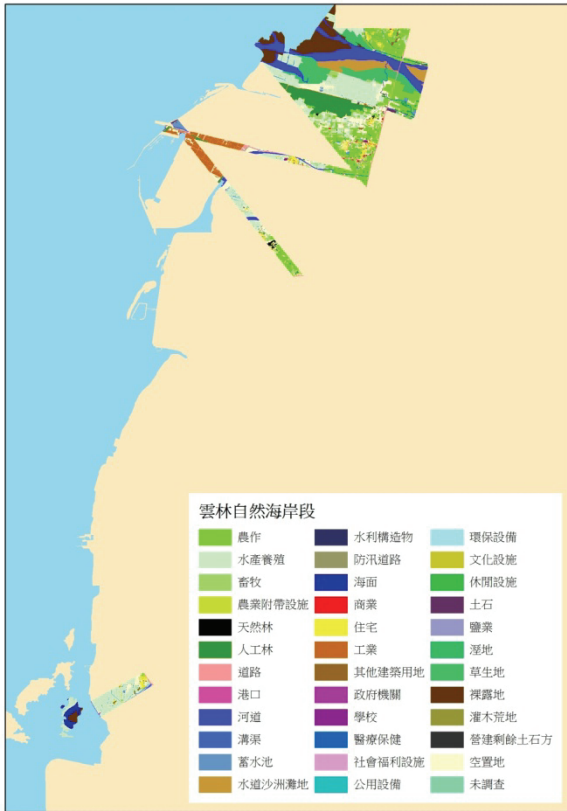


圖 4-27 雲林自然海岸段土地使用



圖 4-28 嘉義自然海岸段土地使用

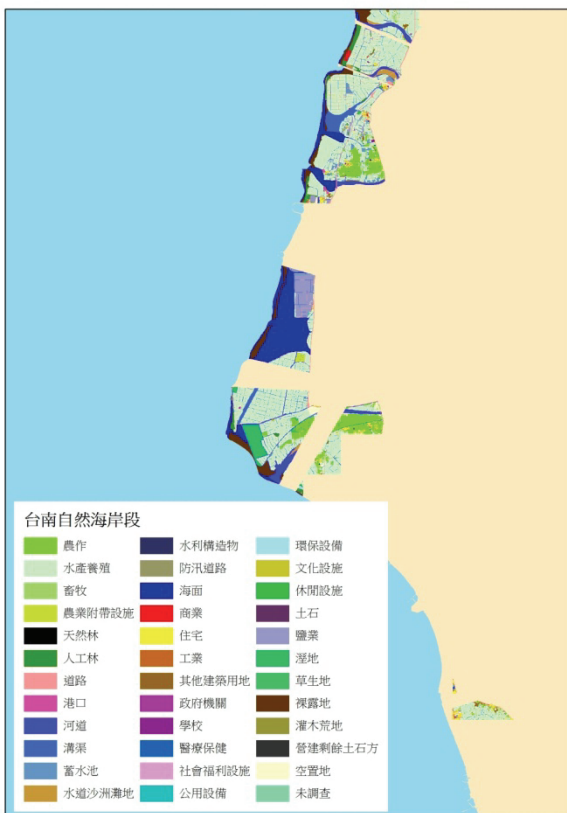


圖 4-29 台南自然海岸段土地使用

(5) 高屏海岸

A. 整體海岸

高屏海岸整體土地使用型態以林地所占面積最廣，達 34%；其次為水產養殖用地，達 13%；農作用地則有 12%。林地及農作用地主要分布比例在屏東海岸段，水產養殖則是高雄海岸所占面積較多，另外在港口及工業用地，高雄也佔相當高的比例。總計高屏海岸段主要的三種使用類型，約佔整體海岸的 59%。

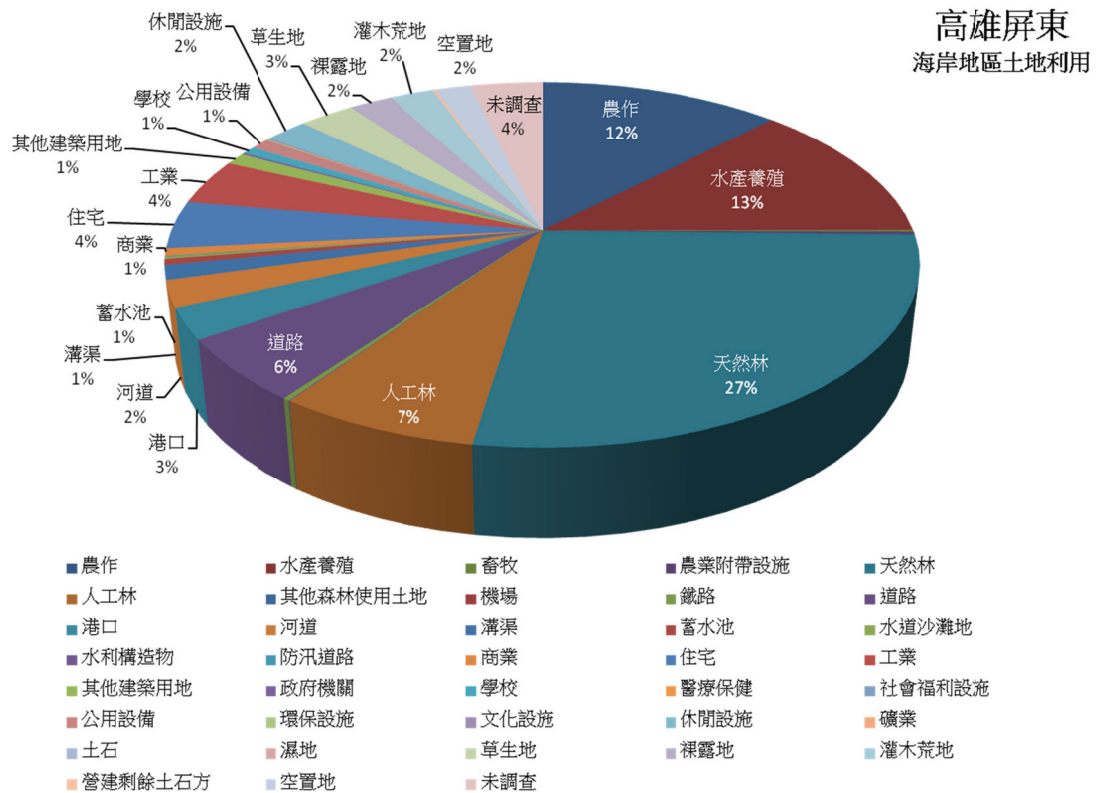


圖 4-30 高屏整體海岸土地使用比例

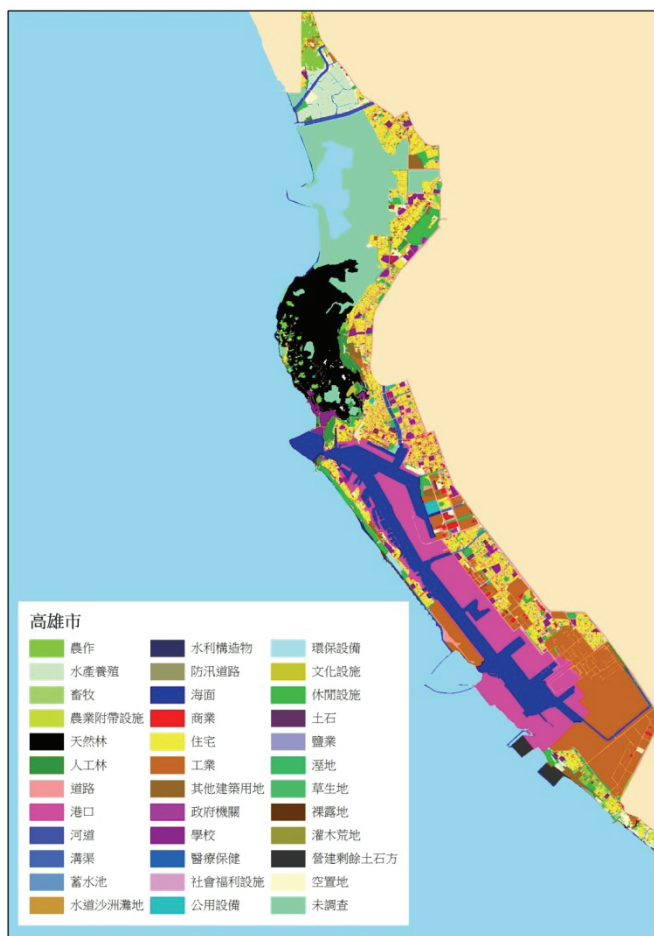


圖 4-31 高雄整體海岸土地使用

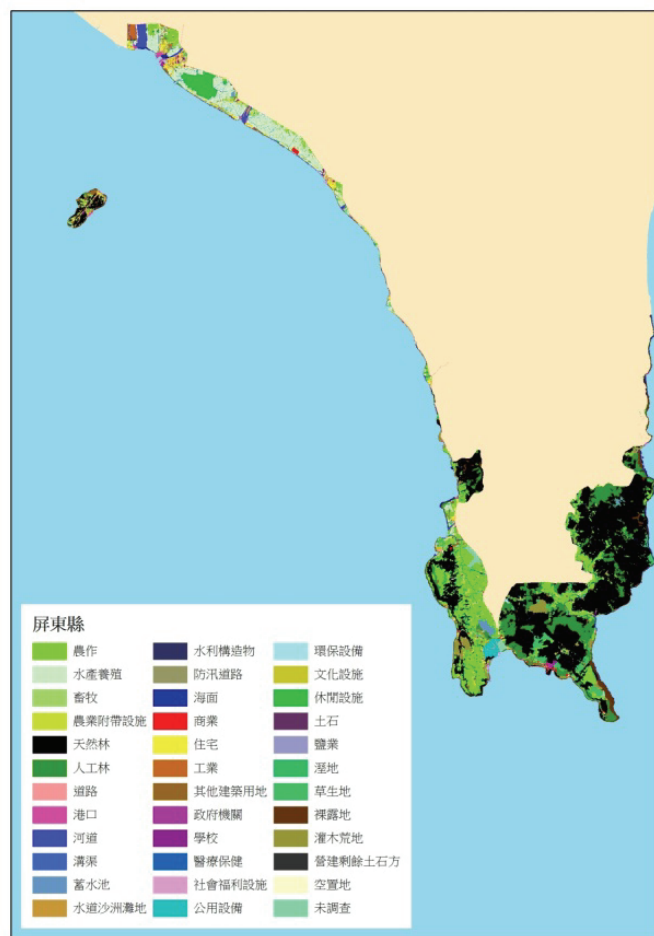


圖 4-32 屏東整體海岸土地使用

B. 自然海岸

高屏自然海岸土地利用高達 46%為林地；農作用地佔 17%；水產養殖為第三，佔 9%。主要的土地利用型態與整體海岸相同，三種利用型態總計佔自然海岸段比例高達 72%。

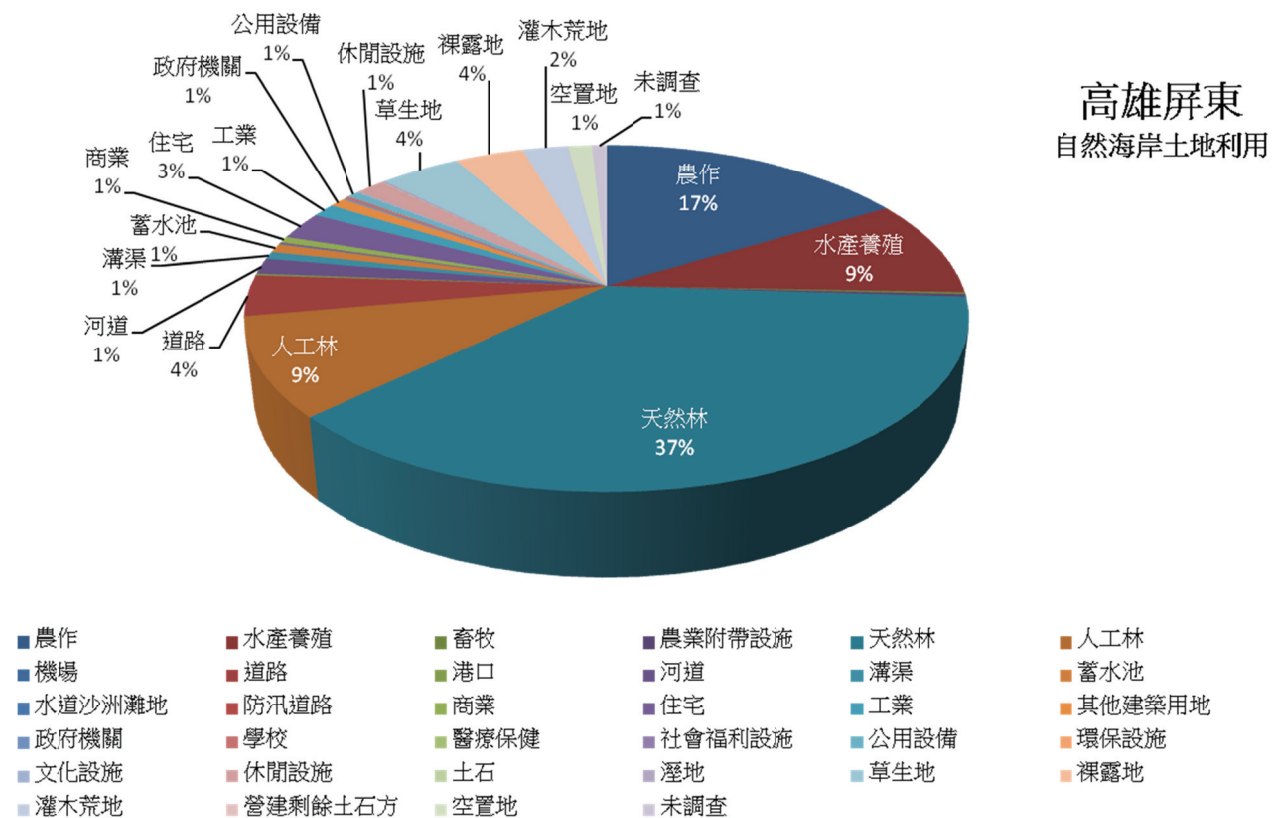


圖 4-33 高屏自然海岸土地使用比例



圖 4-34 高雄自然海岸段土地使用

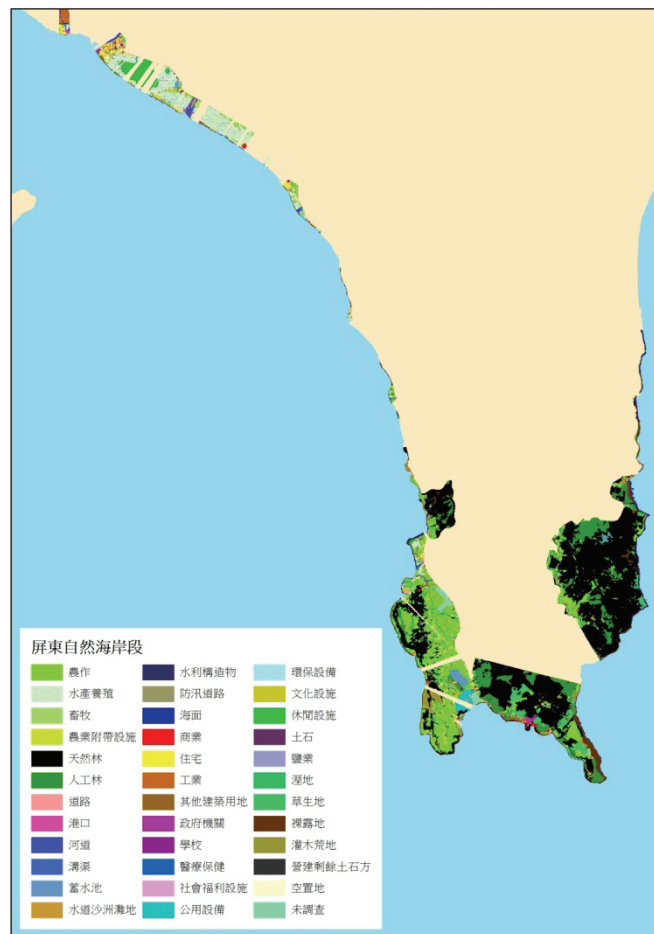


圖 4-35 屏東自然海岸段土地使用

A. 整體海岸

花東宜 海岸地區土地利用

土地利用類別	百分比
天然林	50%
農作	16%
人工林	15%
水產養殖	1%
水道沙洲灘地	1%
河道	1%
道路	3%
住宅	1%
工業	1%
草生地	2%
裸露地	4%
灌木荒地	1%
空置地	1%
未調查	1%

也
設備
剩餘土石方

■ 水產養殖
■ 鐵路
■ 水道沙洲灘地
■ 其他建築用地
■ 環保設施
■ 溼地
■ 空置地

■ 畜牧
■ 道路
■ 水利構造物
■ 政府機關
■ 文化設施
■ 草生地
■ 未調查

■ 農業附帶設施
■ 港口
■ 防汛道路
■ 學校
■ 休閒設施
■ 裸露地

■ 天然林
■ 河道
■ 商業
■ 醫療保健
■ 礦業
■ 灌木荒地

■ 人工林
■ 溝渠
■ 住宅
■ 社會福利設施
■ 土石
■ 災害地

圖 4-36 花東宜整體海岸土地使用比例

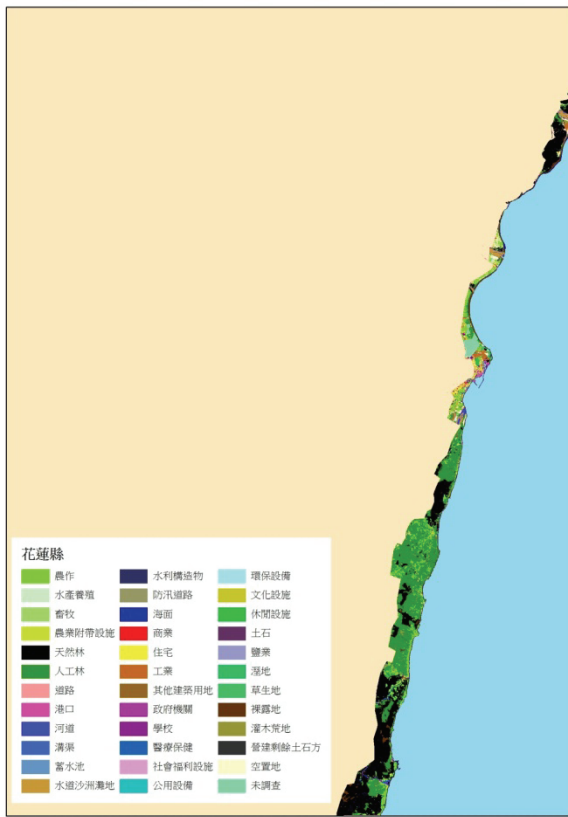


圖 4-37 花蓮整體海岸土地使用

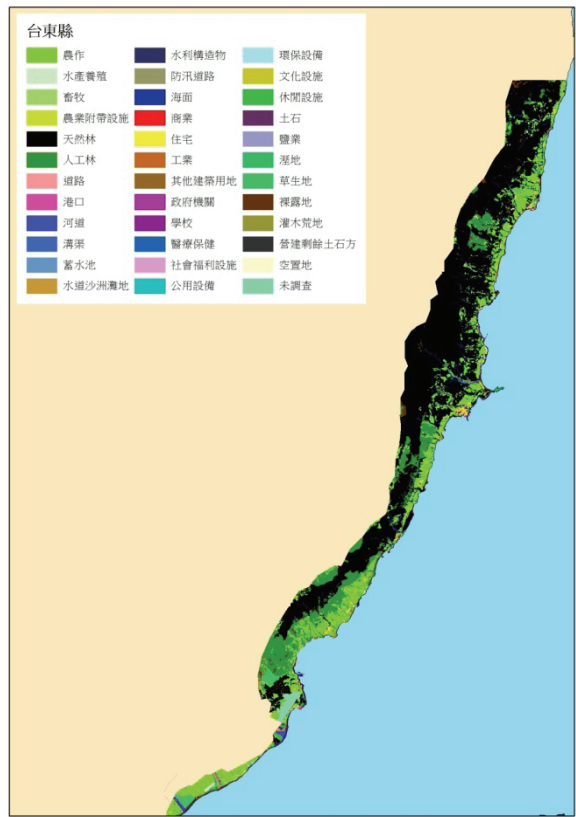


圖 4-38 台東整體海岸土地使用

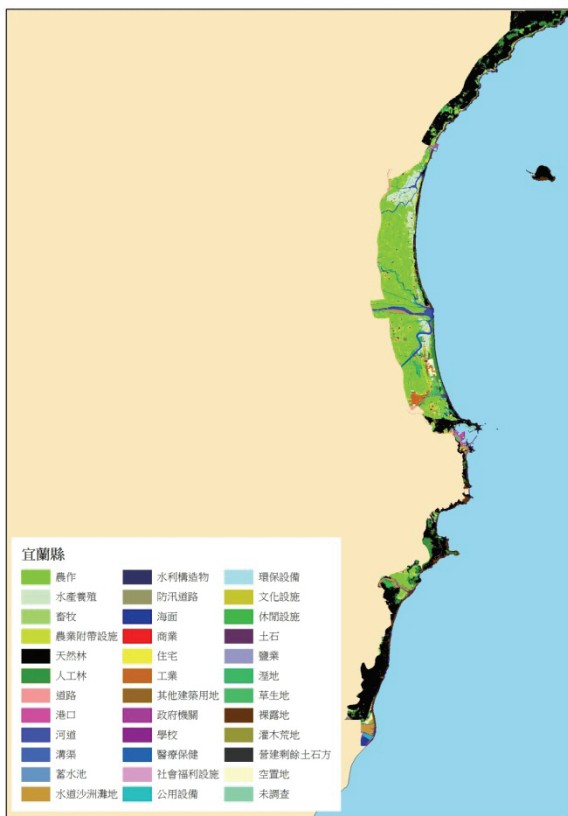


圖 4-39 宜蘭整體海岸土地使用

B. 自然海岸

而在自然海岸土地使用，花東宜自然海岸整體仍是以林地為最明顯的使用型態，高達 69%；其次為農作用地，佔 14%；第三也為裸露地，含 3% 的面積。本段自然海岸總計與整體海岸土地使用型態相同，但在宜蘭自然海岸，林地面積較低，農作用地為最主要的使用型態。此外，住宅用地相較其他兩地區，比例上高出許多。總計本段自然海岸期三類土地使用型態，面積約佔整體 86%。

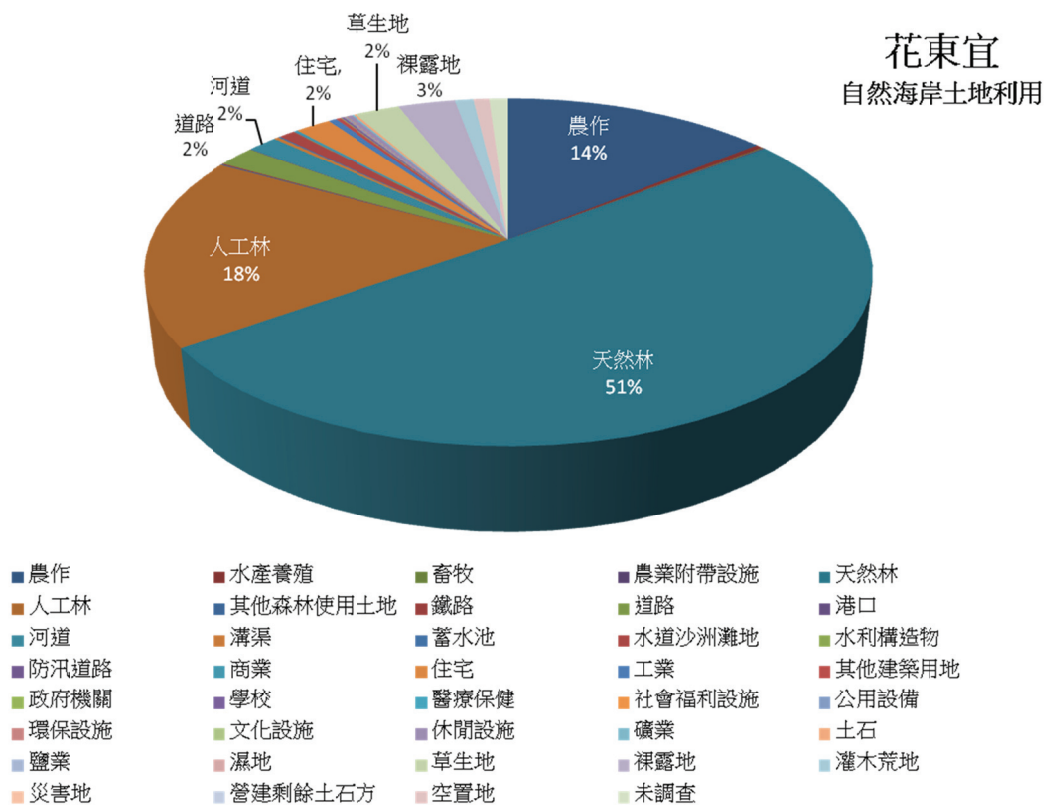


圖 4-40 花東宜自然海岸土地使用比例



圖 4-41 花蓮自然海岸段土地使用

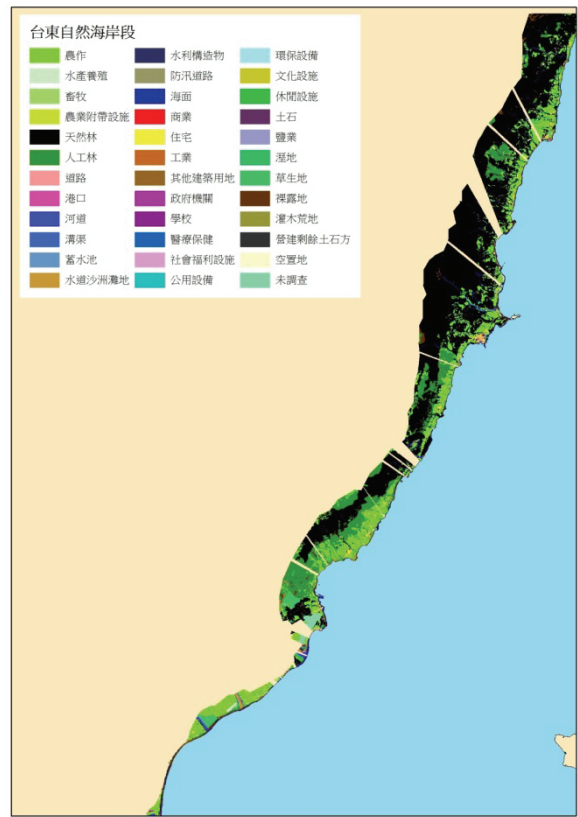


圖 4-42 台東自然海岸段土地使用

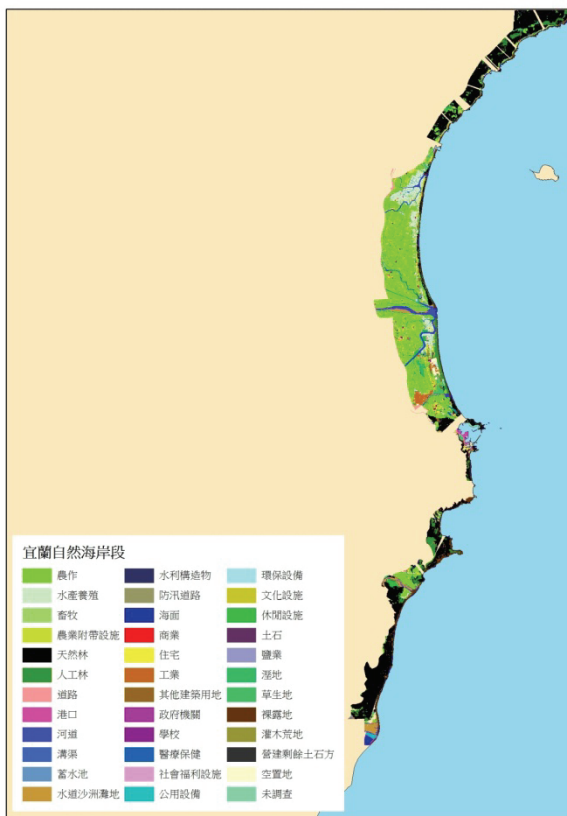


圖 4-43 宜蘭自然海岸段土地使用

(7) 離島海岸

由於本計畫將離島所有土地皆視為海岸地區，故並未再進一步區分自然海岸地區土地使用。另外因考量離島具高度隔離性，環境條件特殊，故在此除了連江及澎湖等離島地區外，亦包含琉球鄉、綠島鄉及蘭嶼鄉等主要離島。

離島地區整體而言，林地佔所有土地面積 53%，為最主要的使用型態；其次為草生地，約佔 14%；第三則為裸露地，達 8%。林地是所有離島地區中，分布比例都在 50% 左右；草生地則有 82% 皆位在澎湖地區，因此提高整體草生地比例；裸露地在離島地區均佔一定面積。而連江地區，軍事用地比例相當高，佔整體島嶼面積約 10%；澎湖及琉球地區，則明顯可看出因應觀光旅遊需求，使得住宅用地於各自島上所佔比例高過其他島嶼地區；水產養殖用地則主要分布在澎湖及琉球地區。

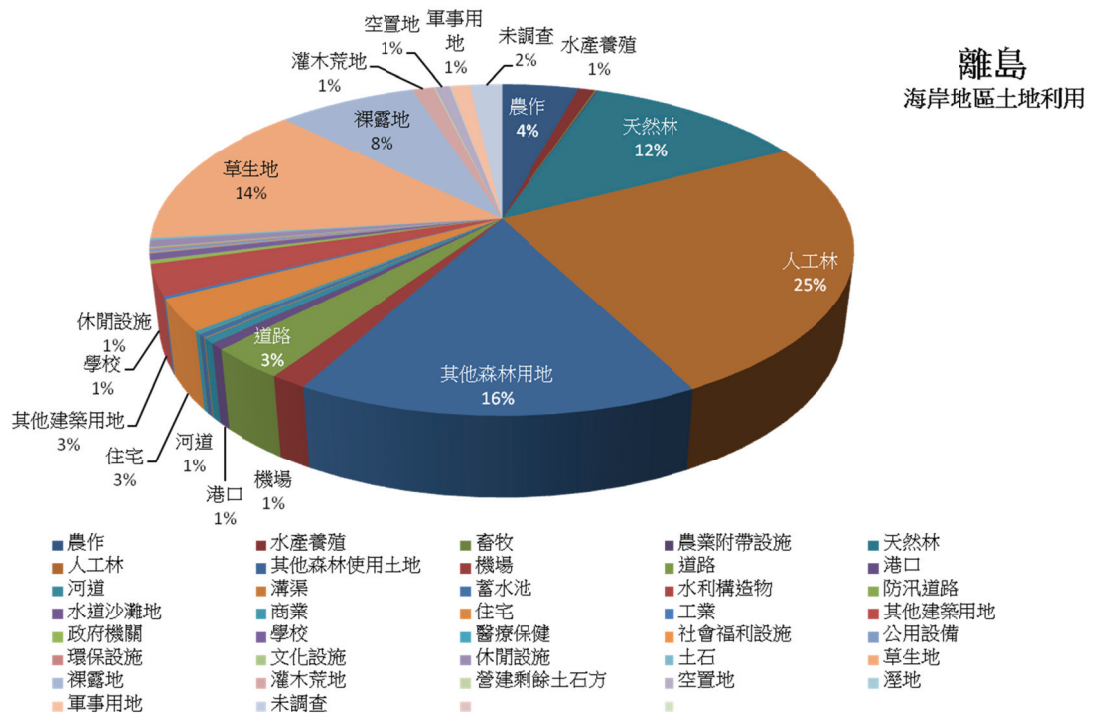


圖 4-44 離島海岸地區土地使用比例

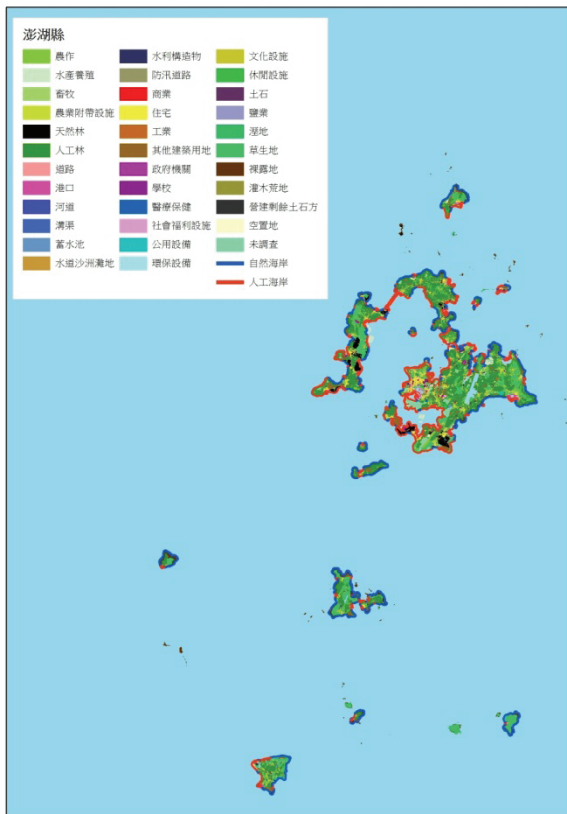


圖 4-45 澎湖整體海岸土地使用

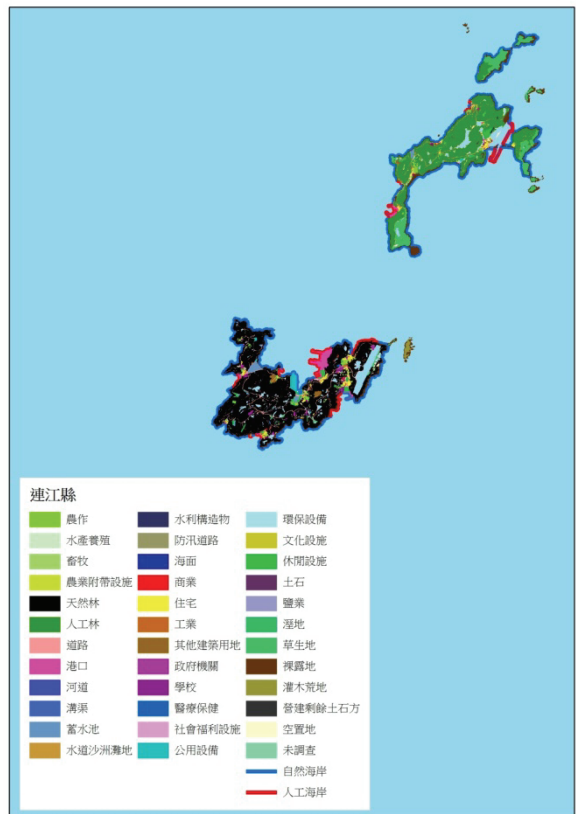


圖 4-46 連江整體海岸土地使用

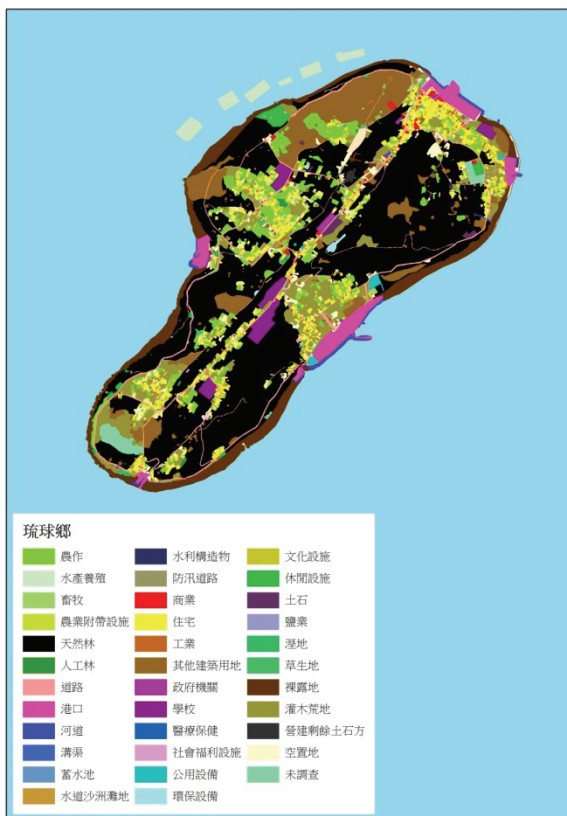


圖 4-47 琉球整體海岸土地使用

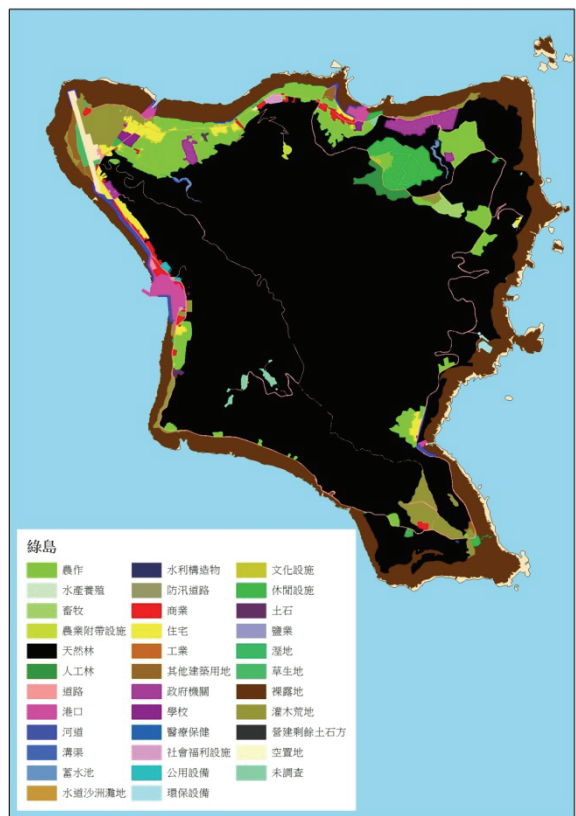


圖 4-48 綠島整體海岸土地使用

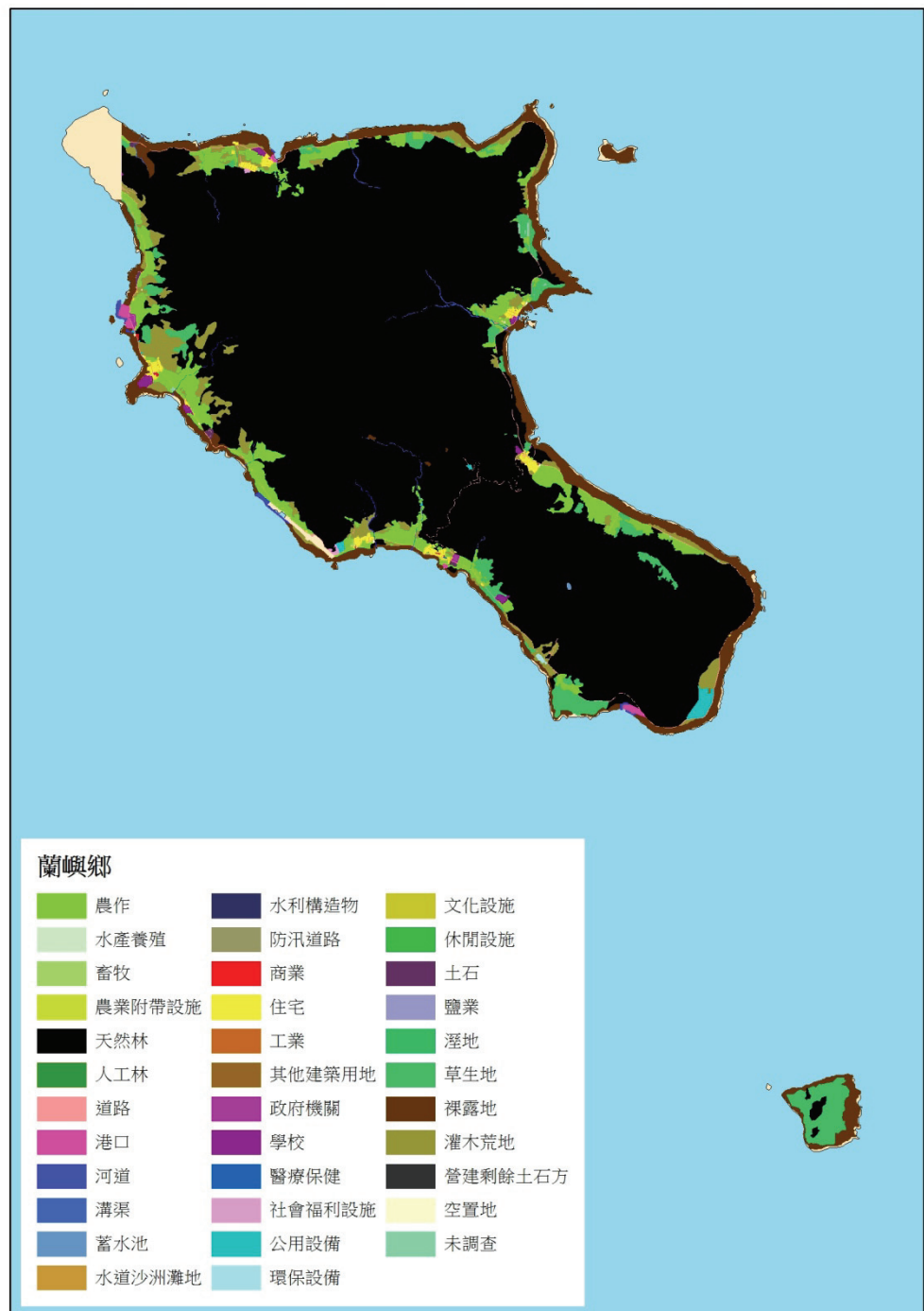


圖 4-49 蘭嶼整體海岸土地使用

藉由自然海岸地區界定及土地使用分析後，發現部分自然海岸段的使用型態與整體海岸段相似，如高屏自然海岸及花東宜自然海岸。而林地及農作用地更為兩大主要土地使用型態，其中除了離島外，農作用地於每段自然海岸皆佔很高的面積；在林地部分，中彰及雲嘉南的分布，明顯低於其他自然海岸段。而從中彰往南至高屏自然海岸段，除了農作與林地外，水產養殖用地比例更高過其他地區。另外，依據下表所統計之各自然海岸段主要的前三類土地使用型態，發現皆佔超過一半以上的面積比例，故應可視為首要土地利用管理對象。以下將針對自然海岸主要土地使用型態，提出初步管理原則：

表 4-3 海岸主要土地使用型態比較

海岸段	整體海岸土地使用	佔整體海岸比例	自然海岸土地使用	佔自然海岸比例
基隆台北	農作		林地	
	住宅	56%	農作	68%
	林地		河道	
桃竹苗	農作		農作	
	林地	59%	林地	60%
	住宅		道路	
台中彰化	農作		農作	
	水產養殖	48%	住宅	58%
	空置地		空置地	
雲嘉南	水產養殖		水產養殖	
	農作	59%	農作	63%
	空置地		河道	
高屏	林地		林地	
	水產養殖	59%	農作	72%
	農作		水產養殖	
花東宜	林地		林地	
	農作	85%	農作	86%
	裸露地		裸露地	
離島	林地			
	草生地	75%		
	裸露地			

* 本次規劃將自然林、人工林及其他森林用地等，統合為林地

(1) 農作用地

農作用地佔自然海岸土地使用較高的面積，可能影響環境範圍也相當廣，對於農作用地管理，首要管制農耕作業方式，避免使用高污染的肥料或化學藥劑，以降低對海岸生態的衝擊。另外對於天然渠道或排水系統，應減少人為的調整及改變。

(2) 住宅用地

因應高密度人口居住需求，特別是台中以北，於海岸土地興建許多住宅，離島澎湖及琉球地區也因發展旅遊觀光產業，興建大量的飯店及民宿。對住宅用地管理首要避免因都市不斷地擴張而可能對海岸生態的破壞，並應考量減少水質汙染及保護海岸地形。

(3) 林地

林地於所有自然海岸均有相當高面積之分布，海岸林地主要功能為防風保安，對減緩海岸地區風害重要性極大，故應儘量予以保護。然而當海岸地區因必要理由進行伐木作業時，必須避免影響水土保持；如作業於海岸周邊水系時，必須保留自然植被作為緩衝區；而對濕地紅樹林，應降低對棲地之破壞。

(4) 河道用地

自然海岸地區有許多河道具有相當高的生態價值，甚至已被劃定為相關保護區，但也因此發展出許多觀光產業及人潮，故除了避免造成水質汙染外，應儘量減少人為干擾。另外，在執行必要的河道疏浚作業時，應慎選進行方式，降低對生態環境的影響。

(5) 水產養殖用地

水產養殖用地主要分布從彰化以南至屏東海岸，且相當高的比例位於自然海岸，除了屏東及澎湖海岸有部分的箱網養殖外，大多數都是淺海養殖或魚塭養殖的型式。魚塭養殖應避免超抽地下水造成地層下陷，並規範養殖廢水的排放標準。淺海養殖以牡蠣養殖為最大宗，應減少作業時相關工具及產季後蚵棚(架)留置海岸水域，造成廢棄物汙染。

(6) 空置地

中部海岸地區目前仍有相當比例的空置地，特別是中彰自然海岸。對於空置地應配合周邊土地使用型態予以適當地規劃，避免產生土地利用型態不相容的情況，甚至降低使用價值。

除了上述分析的土地利用型態外，海岸地區還有為了因應相關環境及生態資源的保護，而劃定的各種不同型態的保護區。自然海岸土地管理相當複雜，必需要考量周邊相關利用型態，例如要維護河道水質，就需規範鄰近農作作業方式及畜牧產業的廢水排放，因此自然海岸相關保護區也是一個重要的規劃依據。

(四) 自然海岸地區之保護區資源

海岸保護區不只是一個海岸資源管理工具，同時也是敏感性較高的土地利用型態。進行自然海岸土地利用管理，除需考量周邊土地利用外，也應整體評估各海岸段所包含之相關保護區的比例及位置，以妥適規劃並降低對於生態及環境產生不良的負面衝擊。

表 4-4 為統整各類型保護區於各自然海岸土地所佔比例，經由分析後發現，基隆及桃園兩自然海岸段內並無以下類型的保護區分布；而宜蘭海岸地區，除了無國家公園設立外，為包含最多類型保護區的地段；其次為屏東及台南海岸，各有四種保護區類型。在離島地區，除了連江以外，其他離島整體均被劃設為國家風景區，而澎湖的望安島更劃設為綠蠵龜棲地保護區，連江則是有燕鷗保護區。整體而言，自然海岸的相關保護區，以沿海保護區及國家風景區分佈範圍最廣。

若以各自然海岸段保護區整體分布來看，基隆台北海岸的保護區均位在台北海岸段內，劃設範圍重疊面積大，於土地利用型態規劃時，需同時考量三種類型保護區；桃竹苗自然海岸段只有新竹具有野生動物重要棲息環境分布；台中彰化海岸，野生動物重要棲息環境分散在台中港區周邊，彰化自然海岸則有一半的面積為沿海保護區；雲嘉南海岸，雲林自然海岸幾乎都劃為沿海保護區，嘉義則是有沿海保護區及國家風景區完全重疊的狀況，台南海岸除沿海保護區以外，其他三個保護區也產生大面積重疊情形；高屏海岸，為國家公園分布最廣的一段，國家自然公園約占高雄自然

海岸 1/10，而屏東國家公園及沿海保護區有大範圍重疊情況；花東宜海岸除了一樣有沿海保護區與國家風景區重疊外，宜蘭還出現野生動物保護區與重要棲息環境重疊沿海保護區；除連江海岸全區及澎湖望安島有野生動物保護區外，其他離島均被劃設為國家風景區。

表 4-4 各自然海岸所包含之保護區比例

海岸段	自然 保留區	沿海 保護區	國家 公園	國家 風景區	野生動物 保護區	野生動物 重要棲息環境
基隆台北						
基隆	—	—	—	—	—	—
台北	5%	79%	—	57%	—	—
桃竹苗						
桃園	—	—	—	—	—	—
新竹	—	—	—	—	—	82%
苗栗	—	—	—	—	—	—
台中彰化						
台中	—	—	—	—	—	5%
彰化	—	55%	—	—	—	—
雲嘉南						
雲林	—	97.00%	—	—	—	—
嘉義	—	100%	—	100%	—	—
台南	—	34%	60%	87%	—	12%
高雄屏東						
高雄	—	—	11%	—	—	—
屏東	0.6%	65%	63%	4%	—	—
花東宜						
花蓮	—	67%	—	73%	—	—
台東	—	74%	—	65%	4%	—
宜蘭	1%	48%	—	54%	3%	7%
離島						
澎湖	—	—	—	100%	2%	—
連江	—	—	—	—	100%	—
琉球	—	—	—	100%	—	—
綠島	—	—	—	100%	—	—
蘭嶼	—	—	—	100%	—	—

台灣自然海岸地區依保護對象及目的不同，進而劃設許多保護區。然而從以上分析的結果，發現有許多不同的保護區範圍大量重疊，特別是沿海保護區與國家風景區。故土地利用規劃與管理，也應釐清整體規劃區內相關保護區重疊範圍及保護目的，才能提出對海岸環境及生態負面衝擊最低的土地計畫。

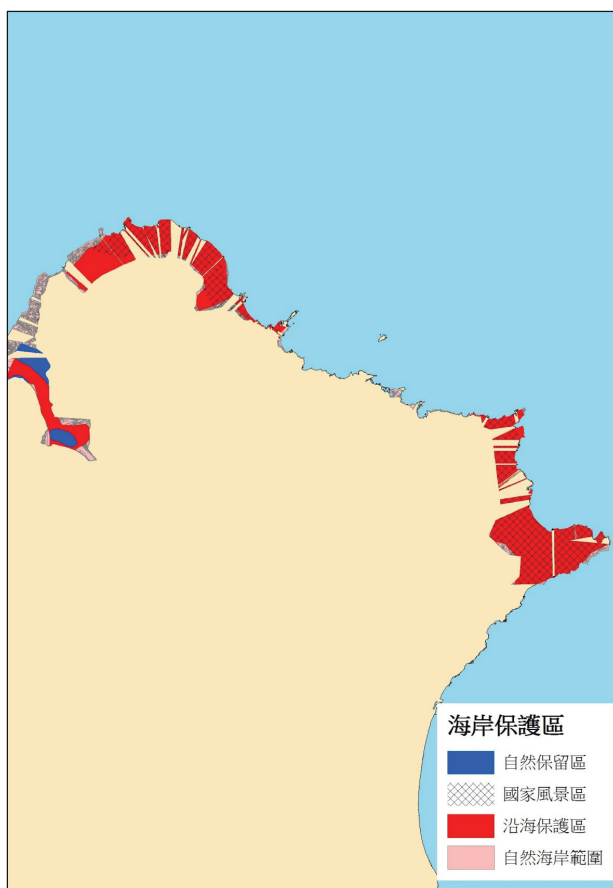


圖 4-50 台北相關保護區範圍

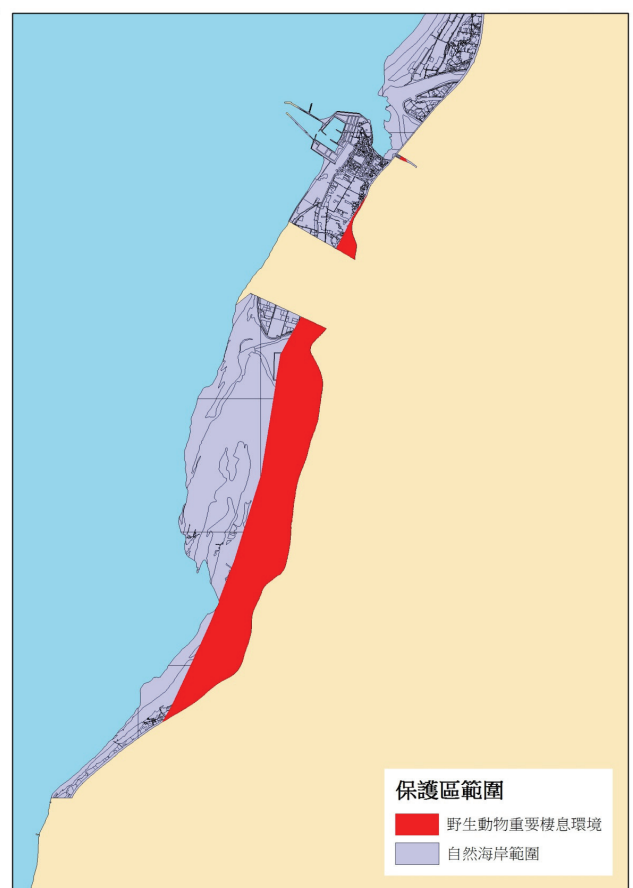


圖 4-51 新竹野生動物重要棲息環境範圍

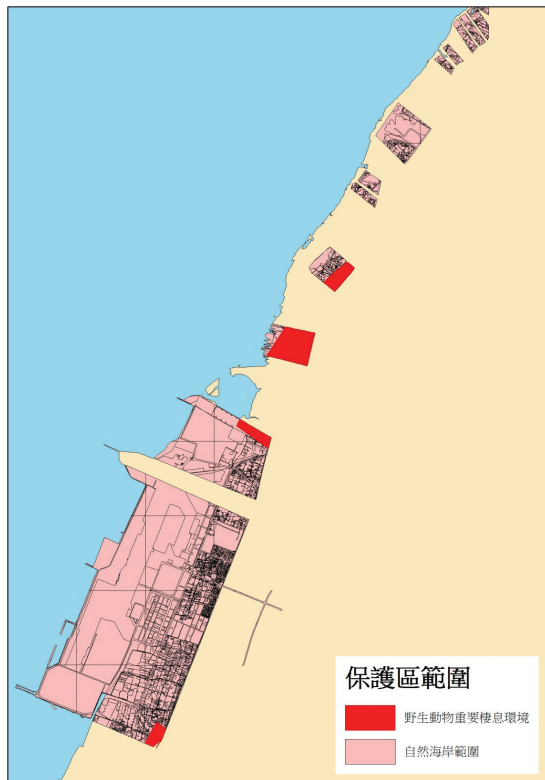


圖 4-52 台中野生動物重要棲息環境範圍

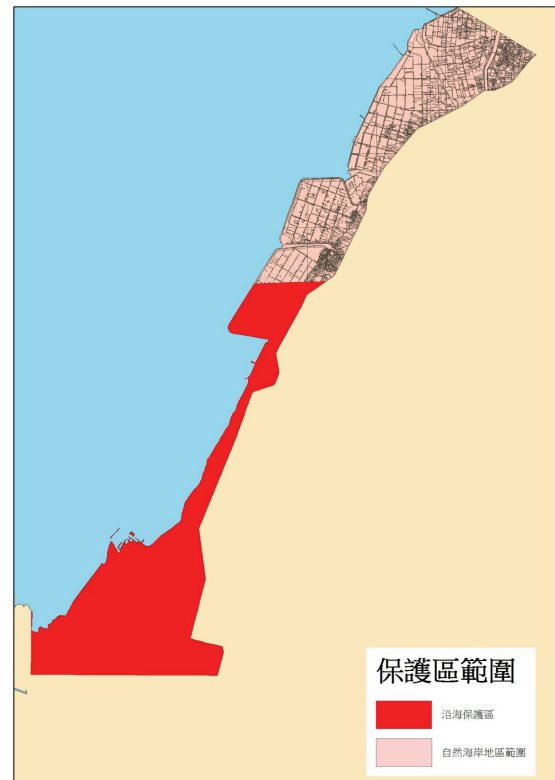


圖 4-53 彰化沿海保護區範圍

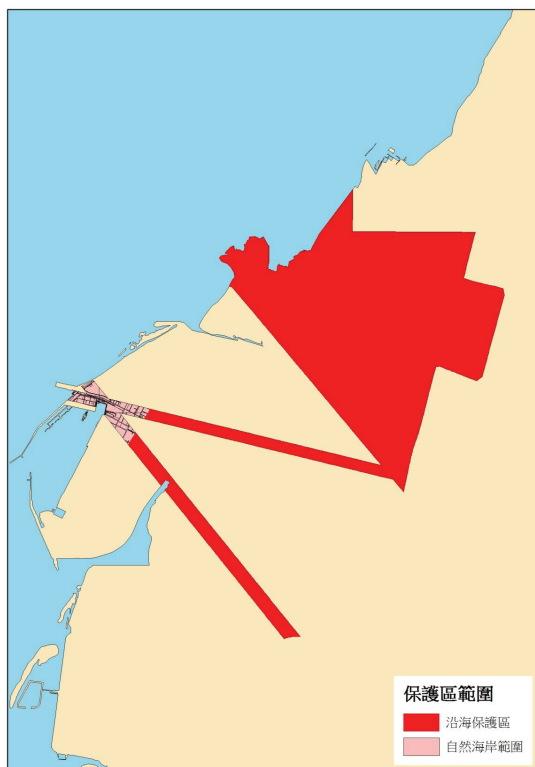


圖 4-54 雲林沿海保護區範圍

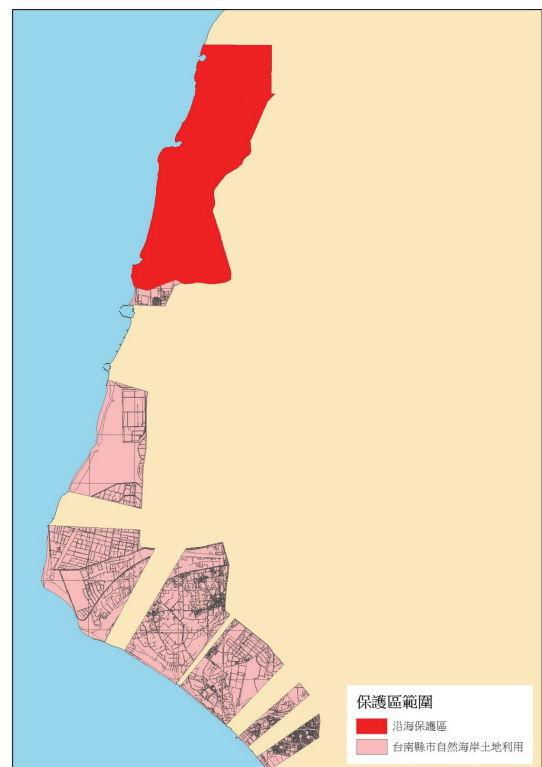


圖 4-55 台南沿海保護區範圍

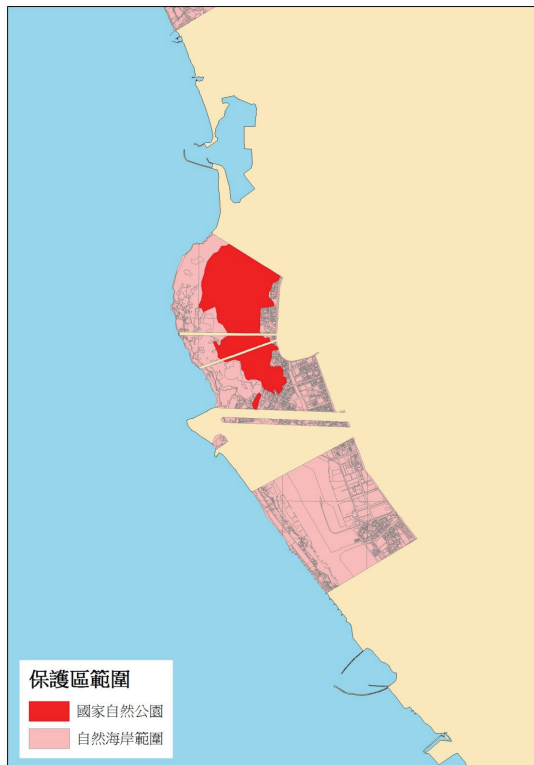


圖 4-56 高雄國家自然公園範圍

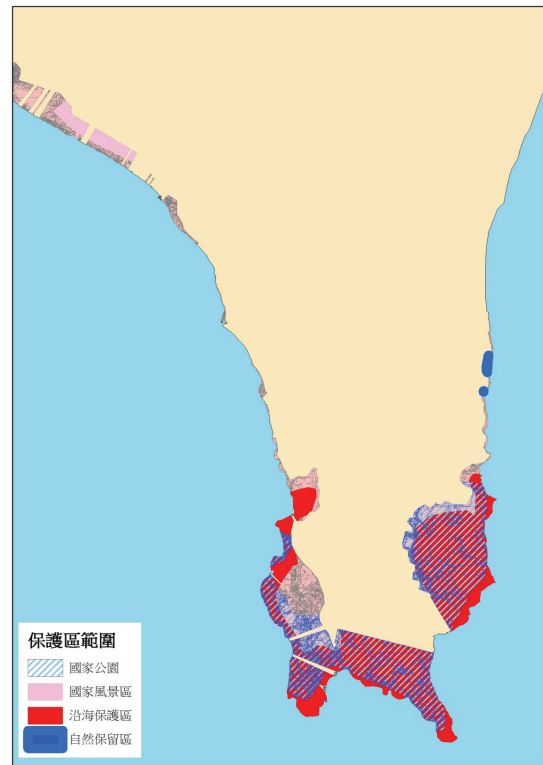


圖 4-57 屏東相關保護區範圍

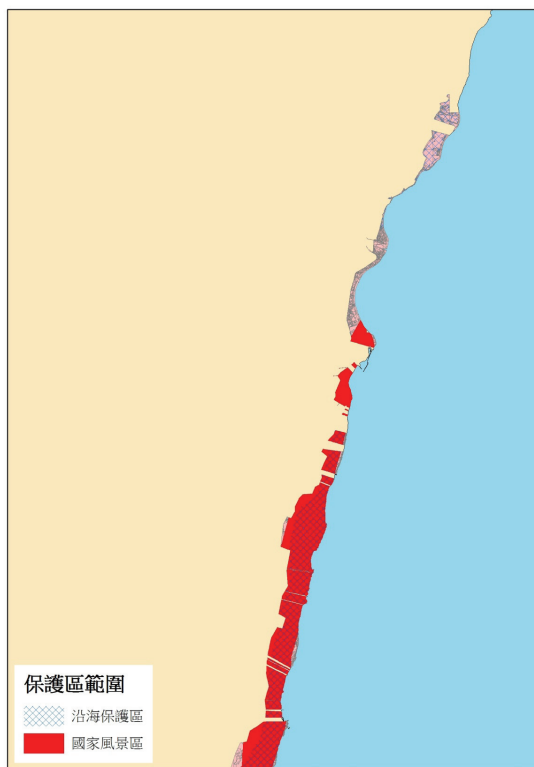


圖 4-58 花蓮相關保護區範圍

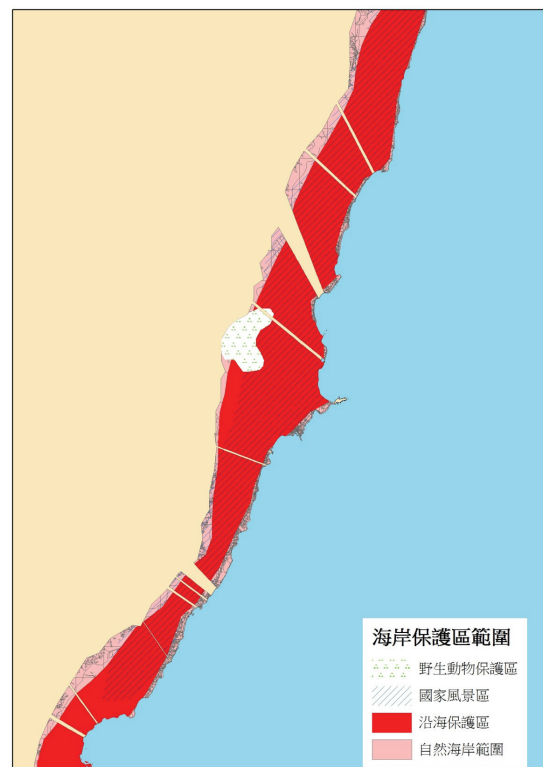


圖 4-59 台東相關保護區範圍

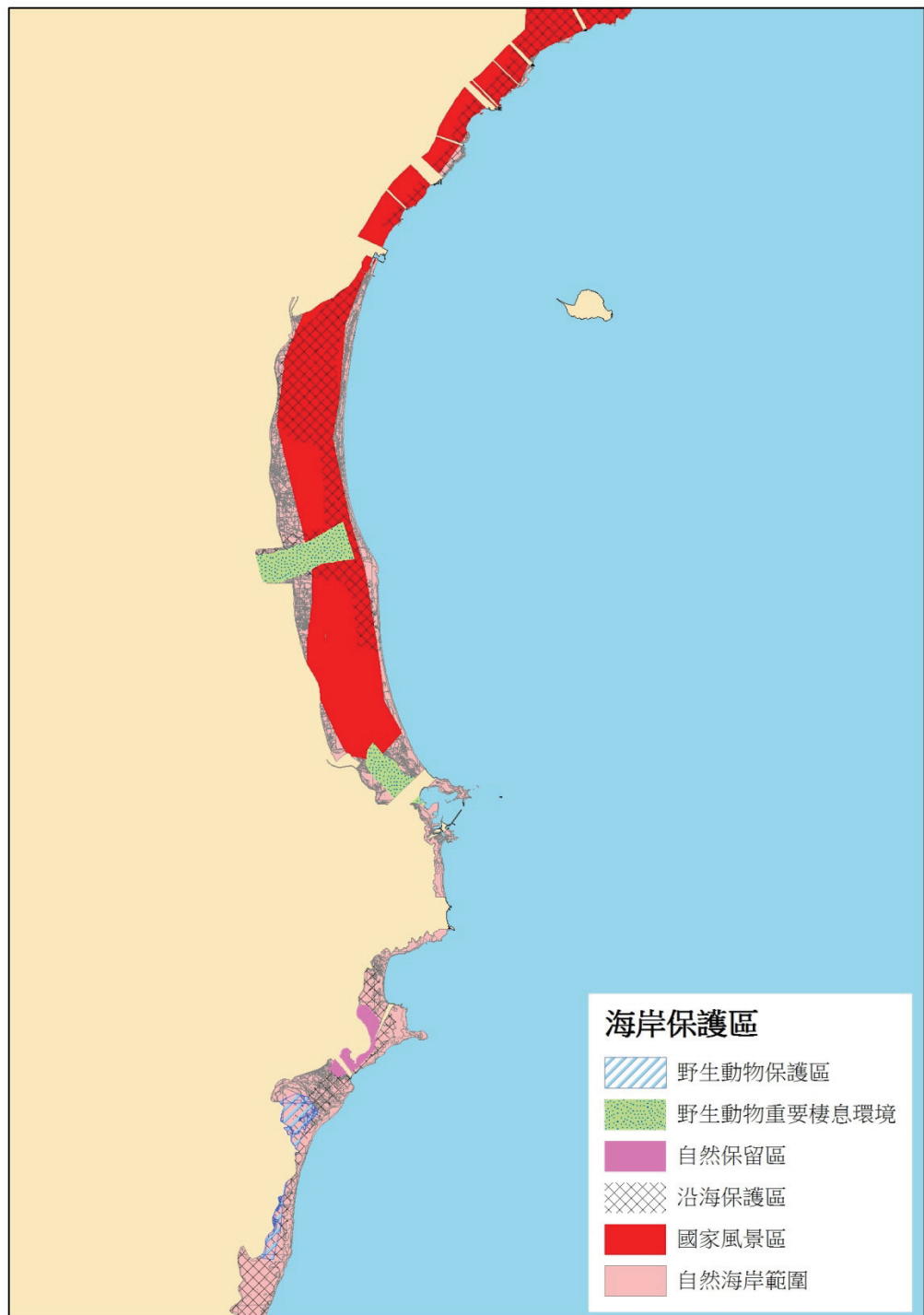


圖 4-60 宜蘭相關保護區範圍

(四) 都市計畫及區域計畫區之比例

進行海岸土地利用規劃，除了需考量前述海岸地區主要的土地利用型態，及整合相關保護區的規定和影響外，尚需釐清各段海岸土地於都市土地或非都市土地所佔比例，以確定自然海岸土地管理計畫的屬性及其主要依循之法源。下表為依據都市計畫使用分區圖資，統整都市計畫區於自然海岸段內分布比例，整體比例較高者，以都市計畫法作為主要規範；反之，即應遵照區域計畫法規定進行非都市土地的利用管理。

表 4-5 自然海岸土地都市與非都市用地比例

自然海岸	都市土地(%)	非都市土地(%)
基隆台北		
基隆	88.84	11.16
台北	67.42	32.58
桃竹苗		
桃園	4.55	95.45
新竹	6.08	93.92
苗栗	2.00	98.00
台中彰化		
台中	66.21	33.79
彰化	1.86	98.14
雲嘉南		
雲林	0.00	100.00
嘉義	14.16	85.84
台南	31.75	68.25
高雄屏東		
高雄	39.96	60.04
屏東	7.34	92.66
花東宜		
花蓮	6.58	93.42
台東	0.42	99.58
宜蘭	34.81	65.19

備註：上表台東自然海岸區域內都市計畫區面積是以資料收集為主，而非利用地理資訊系統圖資進行比例計算，都市計畫區是以三仙台風景特定區面積為計，經查其面積 373.89 公頃(含海域面積 180 公頃)。

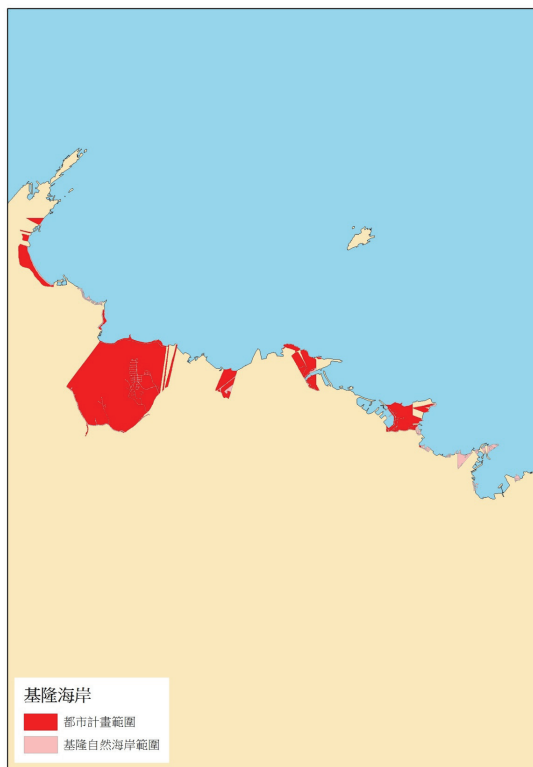


圖 4-61 基隆自然海岸都市計畫範圍

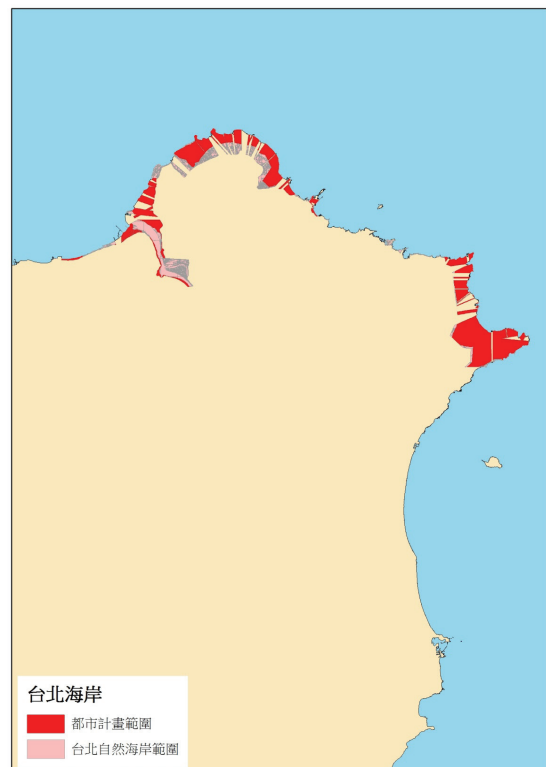


圖 4-62 台北自然海岸都市計畫範圍

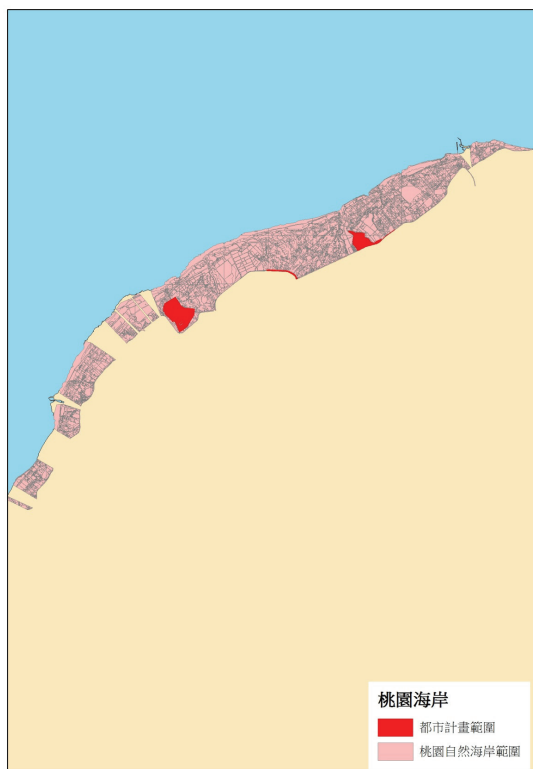


圖 4-63 桃園自然海岸都市計畫範圍

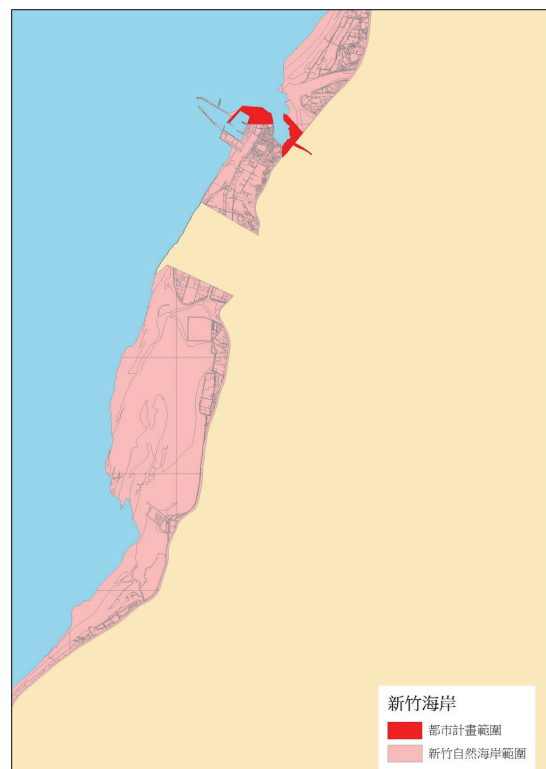


圖 4-64 新竹自然海岸都市計畫範圍

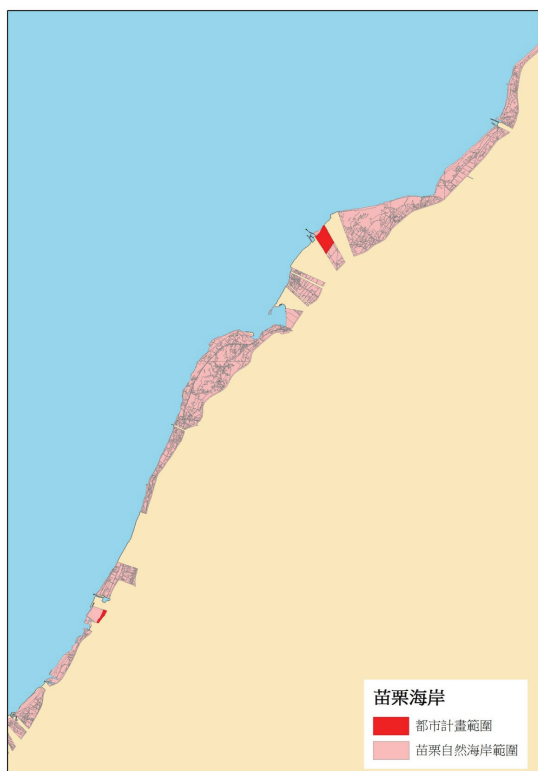


圖 4-65 苗栗自然海岸都市計畫範圍

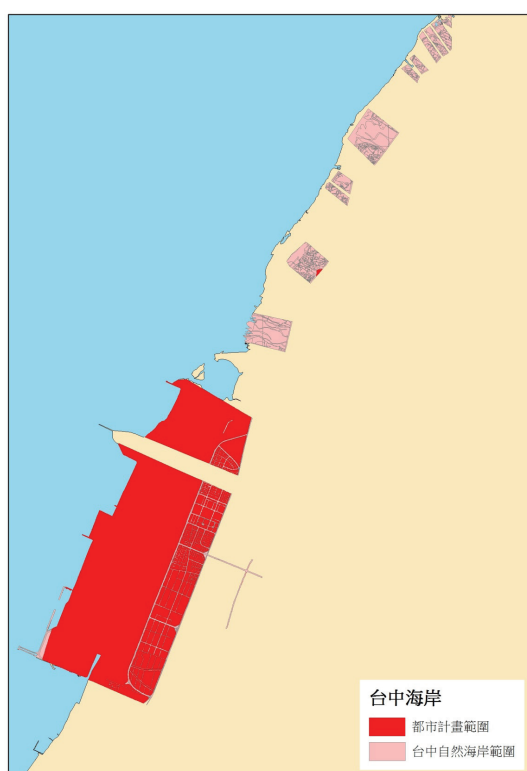


圖 4-66 台中自然海岸都市計畫範圍

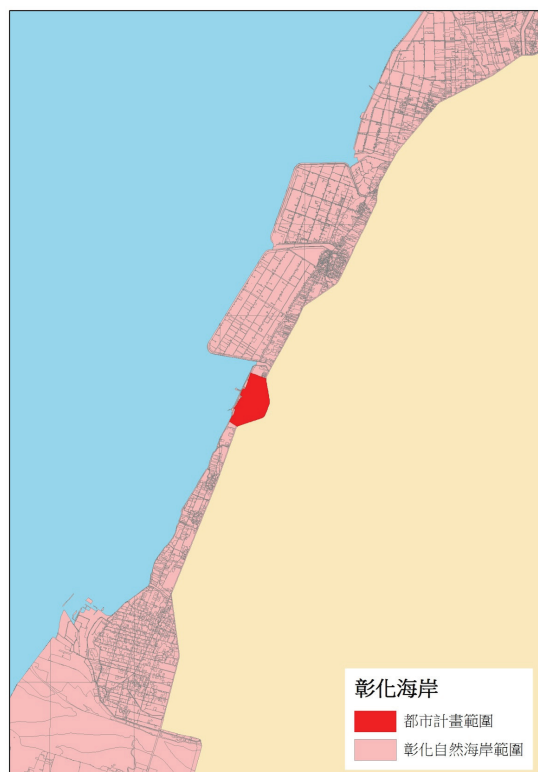


圖 4-67 彰化自然海岸都市計畫範圍

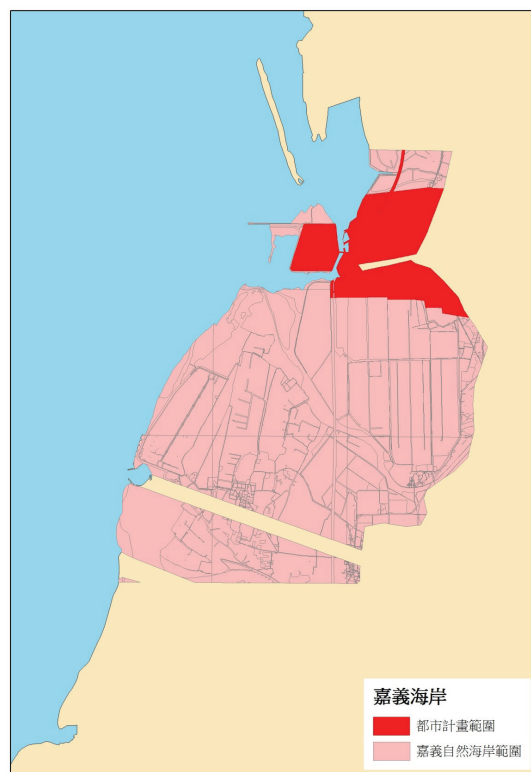


圖 4-68 嘉義自然海岸都市計畫範圍

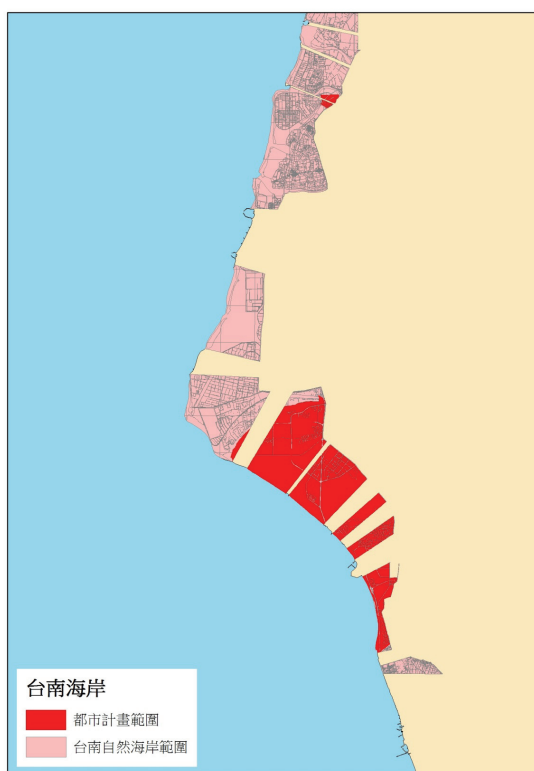


圖 4-69 台南自然海岸都市計畫範圍

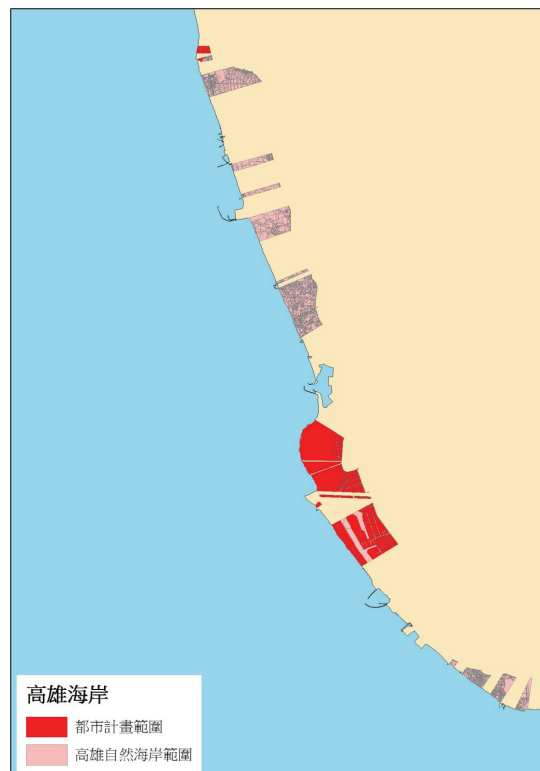


圖 4-70 高雄自然海岸都市計畫範圍

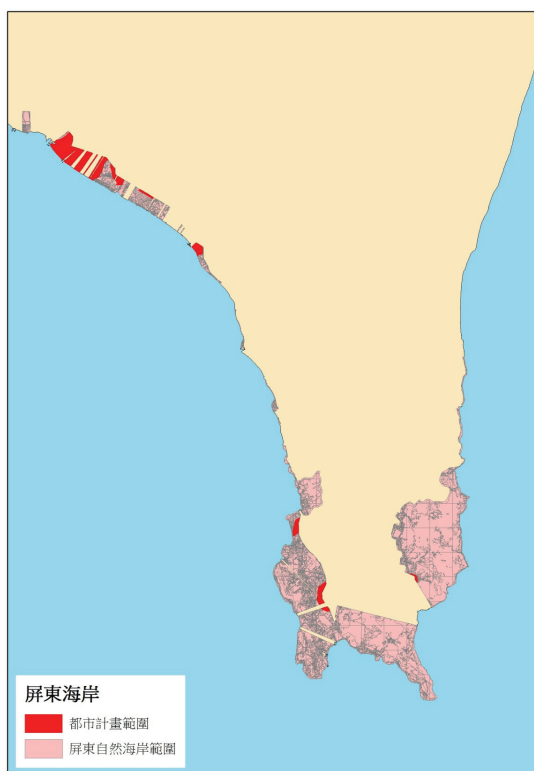


圖 4-71 屏東自然海岸都市計畫範圍

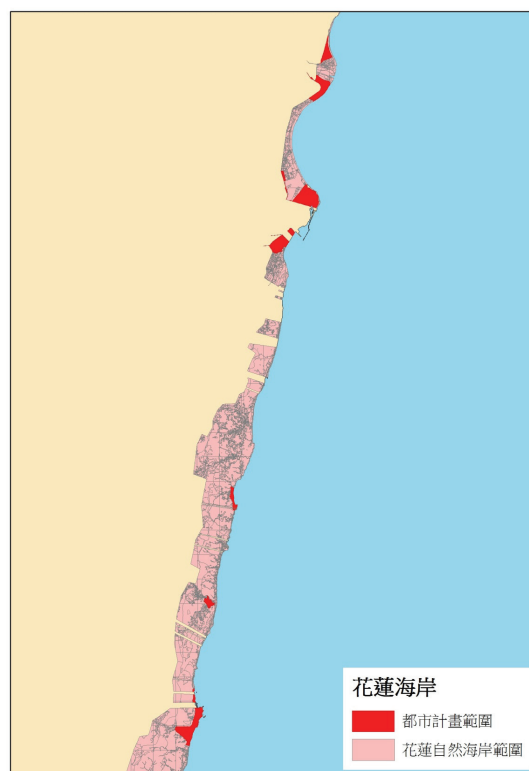


圖 4-72 花蓮自然海岸都市計畫範圍

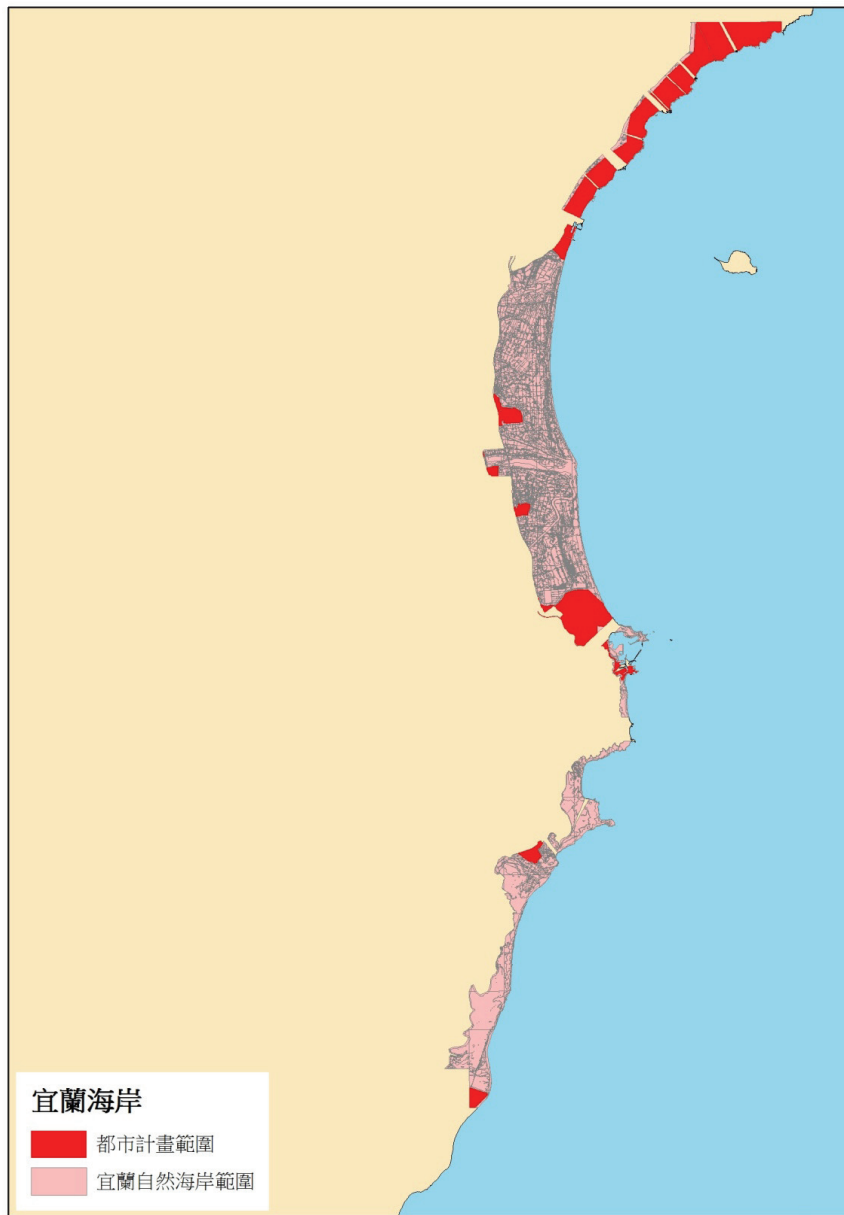


圖 4-73 宜蘭自然海岸都市計畫範圍

(五) 管理機關及法規

自然海岸地區存在不同土地利用型態及許多類型的保護區，不僅造成不相容的土地利用型態，管理機關權責更是複雜。下表為依據本次界定之各自然海岸地區主要的土地利用型態，所分類整理的相關中央管理機關及法規。未來進行自然海岸土地規劃時，必需盡可能會同各有關的中央單位及規範法令，藉由不同意見之整合，以更為提升土地的管理及利用價值。

表 4-6 自然海岸土地中央管理機關及法規

中央管理 機關	相關法規	基隆 台北	桃竹苗	台中 彰化	雲嘉南	高雄 屏東	花蓮 台東	離 島
行政院 農委會	文化資產保存法	●	—	—	—	●	●	—
	漁業法	●	●	●	●	●	●	●
	森林法	●	●	●	●	●	●	●
	農業發展條例	●	●	●	●	●	●	●
	野生動物保護法		●	●	●		●	●
	陸上魚塭養殖漁業登 記及管理規則	●	●		●	●	●	●
行政院 環保署	海洋污染防治法	●	●	●	●	●	●	●
	水污染防治法	●	●	●	●	●	●	●
	土壤及地下水污染整 治法	●	●	●	●	●	●	●
	廢棄物清理法	●	●	●	●	●	●	●
	環境影響評估法	●	●	●	●	●	●	●
行政院 文化部	古蹟指定及廢止審查 辦法	●	●	●	●	●	●	●
	歷史建築登錄廢止審 查及輔助辦法	●	●	●	●	●	●	●
內政部 營建署	台灣沿海地區自然環 境保護計畫	●	—	●	●	●	●	—
	國家公園法	—	—	—	●	●	—	—
	海岸法(草案)	●	●	●	●	●	●	●
經濟部 水利署	水利法	●	●	●	●	●	●	●
	河川管理辦法	●	●	●	●	●	●	●
	地下水管制辦法	●	●	●	●	●	●	●
經濟部 工業局	促進產業升級條例	●	●	●	●	●	●	●
交通部 觀光局	風景特定區管理規則	●	●		●	●	●	●
	發展觀光條例	●	●	●	●	●	●	●
行政院 經建會	離島建設條例	—	—	—	—	—	—	●
行政院 國防部	國家安全法	—	—	—	—	—	—	●

三、臺灣自然海岸地區各面向議題檢視

臺灣海岸地景及生物資源多樣且豐富，依海岸所處地理位置及蘊含資源的不同，而成就各樣的海岸土地使用方式，但負責管理的機關及主要規範的法令於發展限制上及罰則經常相衝突，甚至產生管理權屬責任模糊的情況，形成維護與保育海岸地區的一大問題。繼前章節針對全臺自然海岸地區之土地利用、保護區資源進行套疊分析後，並彙整自然海岸地區所有權責機關與法令，對自然海岸資源與利用型態有清楚掌握，而本節將針對個別海岸段之實質利用現況、各目的事業主管機關及海岸課題進行更進一步的探討與彙整。此外，將針對海岸地區因應氣候變遷壓力，提出於災害防救、國土保安與自然生態保護等面向之調適策略作逐一檢視，以回應至未來永續海岸之操作方向。

(一) 各縣市自然海岸地區資源與現況檢視

臺灣周遭的海岸包括珊瑚礁、沙灘、岩礁岸、沙洲、潟湖、河口溼地等各樣的生態系統，生物資源豐富，物種數可達全球物種數的 1/10，可說是相當珍貴的資源。然而由於臨海工業區的大量開發，工業廢水及冷卻水、河川汙染水及生活汙水接排入近岸海域，嚴重影響了動、植物的棲息環境，以下將針對自然海岸分布情形、長度、地形、保護區資源、土地利用、管理單位、面臨威脅等面向進行現況資源分析。

1. 宜蘭海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 自然海岸主要分布於蘭陽溪口以南，大多數屬於自然海岸。
- (2) 蘭陽溪口以北則因東部鐵路及東部濱海公路的施設而導致人工化現象。
- (3) 龜山島則除南、北岸各一座簡易碼頭外，其餘均為自然海岸。
- (4) 宜蘭海岸北起三貂角南至和平溪口，海岸線總長約 111 公里，其中自然海岸共計約 23 處，總長度約 67,981m，是北部地區自然海岸分布密度最高的縣市。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 全縣海岸大致可分為礁溪斷層、蘭陽平原及蘇花斷層三段不同類型海岸。
- (2) 本區自然海岸地形多為沙灘、灣澳、海岬、河口沖積扇等。
- (3) 蘭陽溪口為臺灣地區最具代表性之砂丘海岸。

■ 既有保護區資源：

宜蘭海岸生態資源豐富，已劃設數處自然保護區與國家重要濕地，包括：

- (1) 竹安濕地、蘭陽溪口濕地、五十二甲濕地與無尾港濕地
- (2) 龜山島自然保護區
- (3) 蘭陽溪口自然保護區
- (4) 無尾港自然保護區
- (5) 烏石鼻海岸自然保留區
- (6) 觀音海岸野生動物重要棲息環境

■ 土地利用型態：

- (1) 北側屬山麓斷層地形，多林地使用。
- (2) 其餘鄰海側土地利用則多為低地、農田、漁塭、濕地，且海岸沿線遍布的漁港、海濱遊憩區。
- (3) 從頭城起至蘇澳間，屬於整個蘭陽平原沖積扇為主要聚落集居區，其中，頭城及蘇澳兩聚落緊鄰海岸。

■ 管理單位：

- (1) 漁業署(一級漁港-烏石漁港)
- (2) 漁會
- (3) 地方政府
- (4) 基隆港務局蘇澳港分局
- (5) 交通部觀光局東北角暨宜蘭海岸國家風景管理處

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 蘭陽溪近年受河川採砂及其他因素影響，導致部分海岸呈現侵蝕狀況。
- (2) 濱海遊憩區因遊憩人口日盛而面臨開發壓力。



圖 4-74 宜蘭海岸現存自然海岸分布圖

2. 基隆、台北海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 基隆海岸除和平島與海博館海兩處為自然海岸外，其餘因受港區與都市發展緣故，多屬人工海岸。
- (2) 臺北海岸則從淡水河口向北延伸至整個北海岸，呈斷續零星分布，且多為主要景觀資源點。
- (3) 總計自然海岸從臺北港南側八里海岸到三貂角間計約有 29 處，總長度約 58,783m。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 淡水河口一帶有河道沙洲、灘地及濕地。
- (2) 北海岸三芝石門一帶海蝕地形發達，包括河口、沙灘、藻礁、石滬、礁岩、岬灣等。
- (3) 金山海岸至基隆三貂角間地形變化豐富，有礁岩、沙灘、河口、跳石巨礫、海蝕平臺、岬灣等。
- (4) 基隆一帶則多礁岩、海蝕平臺。

■ 既有保護區資源：

淡水河口地區生態豐富，已劃設數處自然保護區與國家重要濕地，包括：

- (1) 竹圍海岸自然保護區
- (2) 挖子尾濕地/挖子尾海岸自然保護區
- (3) 關渡海岸自然保護區
- (4) 淡水河紅樹林濕地

■ 土地利用型態：

- (1) 淡水河口以北至北海岸因隸屬北海岸及觀音山國家風景區，土地使用潮以保育及低密度觀光使用為主。
- (2) 基隆、瑞芳一帶至南雅海岸間以漁業、農業等一級產業為主，土地做為港灣(含漁港、石油港)及部分能源生產設施，開發密度高，為北部區域開發與保育不同開發使用之競合與衝突地區。
- (3) 南雅海岸至石城海岸段因隸屬東北角暨宜蘭海岸國家風景區，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ 管理單位：

- (1) 漁會/地方政府
- (2) 漁業署(一級漁港-碧砂漁港)
- (3) 交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處/東北角國家風景區管理處
- (4) 臺電公司/中油公司
- (5) 臺北港務局/基隆港務局
- (6) 教育部

■ 面臨的課題與威脅：

超限利用及密集開發，如海岸遊樂區、砂石港及垃圾、污水處理場等，對基隆臺北海岸地區穩定和品質而言，是一大隱憂。



圖 4-75 基隆、台北海岸現存自然海岸分布圖

3. 桃園海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 桃園海岸平直，現存自然海岸零星點狀分布，多為河川出海口。
- (2) 總計自然海岸從竹圍到頭前溪口間計約有 14 處地點，總長度約 20,840m。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 桃園海岸概屬砂質海岸，但有局部珊瑚礁斷續出現於海底，沙丘、沙灘資源豐富。
- (2) 觀音白玉、下埔一帶以往有一道長約 8 里、高約 8 公尺連續性之砂丘，其上亦有極茂密之防風林。
- (3) 新屋鄉至新豐鄉海岸林相茂盛。
- (4) 大園鄉新街溪口、老街溪口與觀音鄉至新屋鄉的新屋溪一帶有台灣海岸線中現存最大的藻礁群，其中觀音鄉小飯壠溪口到新屋溪區域是目前礁體最完整區段，擁有長 5 公里、寬 500 公尺與高 4 公尺的廣大面積，以及新屋海岸所遺留的一座古老石滬資源。

■ 既有保護區資源：

桃園海岸地區多已人工化，生態資源多集中河口地帶，目前已劃設之保護區有：

- (1) 許厝港濕地
- (2) 埤塘資源(現存 4000 多口公私有埤塘)

■ 土地利用型態：

- (1) 沿海地區多屬農業利用，以水田植稻、茶葉為主。
- (2) 漁港密度高，平均約 5 公里即有一處漁港，其中以竹圍、永安處較具規模。
- (3) 沿海工業區林立，有大園、觀音等工業區。
- (4) 目前沿海已佈設風力發電設施，共有 23 座風力發電機組。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 地方政府

- (3) 內政部營建署
- (4) 交通部民航局

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 砂丘已有後退之趨勢，其上之防風林也逐漸消失。
- (2) 工業區、工業港的大型開發計畫，是自然海岸面臨最大隱憂。



圖 4-76 桃園海岸現存自然海岸分布圖

4. 新竹海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 新竹海岸現存自然海岸主要為河川出海口，從北到南包括小飯壠溪口、社子溪口、羊寮溪口、新豐溪口、頭前溪口及客雅溪口。
- (2) 自然海岸段短小，總長度約 2,453m，佔全海段 7% 不到，絕大部分均已人工化。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 新竹海岸多屬砂質海岸及河口泥灘地形，自頭前溪出海口至中港溪口屬平緩寬廣泥灘海岸，是西部生物最豐富的濕地海岸。
- (2) 新豐溪出海口有大批紅樹林。

■ 既有保護區資源：

新竹海岸地區多已人工化，生態資源多集中河口及潮間帶，目前已劃設之保護區有：

- (1) 新豐濕地
- (2) 香山濕地

■ 土地利用型態：

- (1) 沿海地區多為農業及養殖漁業使用，平原以水田植稻為主，零星為漁塭低地，丘陵臺地則以茶葉為大宗。
- (2) 漁港眾多，以新竹、朝山漁港等處較具規模。
- (3) 沿海工業區、垃圾掩埋場、焚化爐及汙水處理廠林立，主要有香山等工業區。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 地方政府
- (3) 農委會

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 多處海岸線後退、防風林崩失。
- (2) 南寮漁港擴建及防波堤延伸引發，加上河川砂石濫採，導致港南海岸侵蝕問題。

5. 苗栗海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 苗栗海岸介於鹽港溪及大安溪之間，現存自然海岸多為河川出海口，包括中港溪口及後龍溪口。
- (2) 自然海岸集中且完整的集中於崎頂及中港溪口南岸海口一帶。
- (3) 現存自然海岸總長度約 13,107 m。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 苗栗海岸為沙丘及礫石的平緩海岸，其中鹽港溪以南至竹南龍鳳漁港為廣闊的砂濱海岸。
- (2) 竹南中港溪口有紅樹林、沙丘及完整防風林帶。
- (3) 後龍溪口以南為礫石質海岸。
- (4) 後龍、通霄間有外海沙洲，而通霄、苑裡一帶則因飛沙形成綿延起伏的飛碟狀沙丘島。

■ 既有保護區資源：

- (1) 竹南海岸有完整海岸林，為重要紫斑蝶棲地。
- (2) 西湖溪口設有「灣瓦漁業資源保育區」。

■ 土地利用型態：

- (1) 苗栗海岸地區多為農業使用，部分都市計畫地區位於海岸地區，包括有竹南、後龍、通霄、苑裡及外埔漁港特定區。
- (2) 唯一一處工業區為竹南工業區。另有臺鹽公司「通霄精鹽場」及通霄火力發電廠等大型設施。
- (3) 漁港眾多共計有 12 處。
- (4) 目前竹南鎮、後龍鎮、通霄鎮、苑裡鎮等海濱已設置風力發電機。

■ 管理單位：

- (1) 農委會林務局
- (2) 台灣電力公司
- (3) 地方政府
- (4) 鎮公所

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 中港溪至後龍溪口因海岸迫近丘陵地，在外埔、水尾附近沖蝕嚴重。
- (2) 苑裡附近因漂沙旺盛，覆蓋蚵園、房屋，飛砂情形嚴重。
- (3) 通霄苑裡一帶有砂丘侵蝕危機。



圖 4-77 新竹、苗栗海岸現存自然海岸分布圖

6. 台中海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

臺中海岸介於大安溪及烏溪之間，現存自然海岸為河川出海口，有大安溪口及大甲溪口，總長度約 3,986 m，佔全海岸段僅有 8%，人工化情形嚴重。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 北段海岸本為大安溪與大甲溪河口掌狀沖積平原，潮差大(5.2 公尺)，海埔地發達。
- (2) 南段海岸則屬烏溪口之沼澤區，小型排水路眾多而分歧。

■ 既有保護區資源：

河口灘地生態資源豐富，已劃設保護區，保護河口、潮間帶泥質灘地、防風林帶、大安水蓑衣、雲林莞草之植生地、水鳥及其伴生之動物。包括：

- (1) 高美濕地野生動物保護區
- (2) 大肚溪口野生動物保護區

■ 土地利用型態：

- (1) 本段海岸多為工業用地與港埠土地使用，主要是臺中港關連工業區及彰濱工業區等，臺中港南側則有臺中火力發電廠。此外，外海則有永安至通霄輸油管線。
- (2) 目前都市計畫地區為於海岸有大甲、大安及臺中港特定區。
- (3) 其餘海岸地區以農業及林地為主。

■ 管理單位：

- (1) 地方政府
- (2) 內政部營建署
- (3) 臺中港務局
- (4) 臺電公司

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 本段海岸因受海峽地形的影響，暴潮位特別高。
- (2) 大多數均有人工化海岸防護工程，已呈穩定狀態。

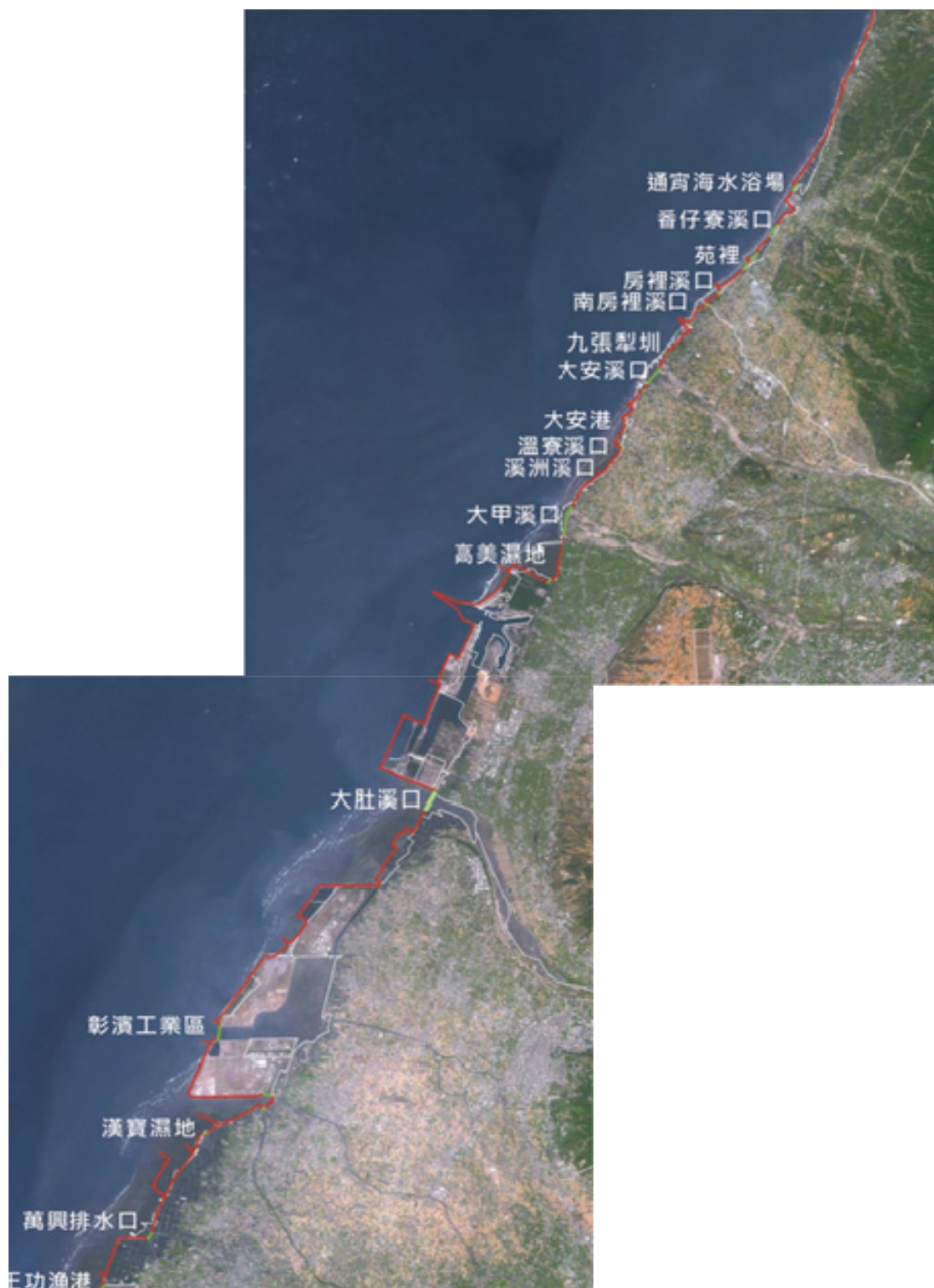


圖 4-78 台中海岸現存自然海岸分布圖

7. 彰化海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

彰化海岸介於大肚溪至濁水溪間，現存自然海岸僅有 4 處，為河流出海口及工業區排水道，自然海岸總長約 3,862m 佔全海岸段僅有 5%，人工化情形嚴重。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 受烏溪、濁水溪及大甲溪之漂砂影響，形成隆起沖積平原，海灘坡降極為平緩，退潮時海埔灘地寬達 3-5 公里。
- (2) 河口寬廣潮間帶區域，有大面積的泥質灘地及紅樹林資源。

■ 既有保護區資源：

彰化以大肚溪口為重要生態資源區，已劃設保護區：

- (1) 大肚溪口野生動物保護區。
- (2) 彰濱工業區以南由營建署暫列為國家級「彰化海岸溼地」（未定地區）。
- (3) 濁水溪外海經礦務局劃設為「濁水溪出海口海域砂石賦存區」，為重要之國家海域砂石來源。

■ 土地利用型態：

- (1) 彰化海埔地主要聚落有伸港鄉、線西鄉、鹿港鎮、福興鄉、芳苑鄉、大城鄉等低地鄉鎮。
- (2) 土地利用型態以農牧業及漁業為主，沿海許多地區均作為牛、豬及家禽之養殖區，其餘地區則為魚塭養殖。
- (3) 大型工業區及漁港，包括彰濱工業區、王功漁港等，以及國光科技園區預定地。

■ 管理單位：

- (1) 地方政府
- (2) 內政部營建署、經濟部工業局

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 往年漂沙移動僅在於增高灘地，而不再向外海延伸，反有內侵趨勢。
- (2) 海岸地帶地勢低窪平緩，易有海水倒灌危機。
- (3) 大型工業區開發計畫是自然海岸面臨最大隱憂。

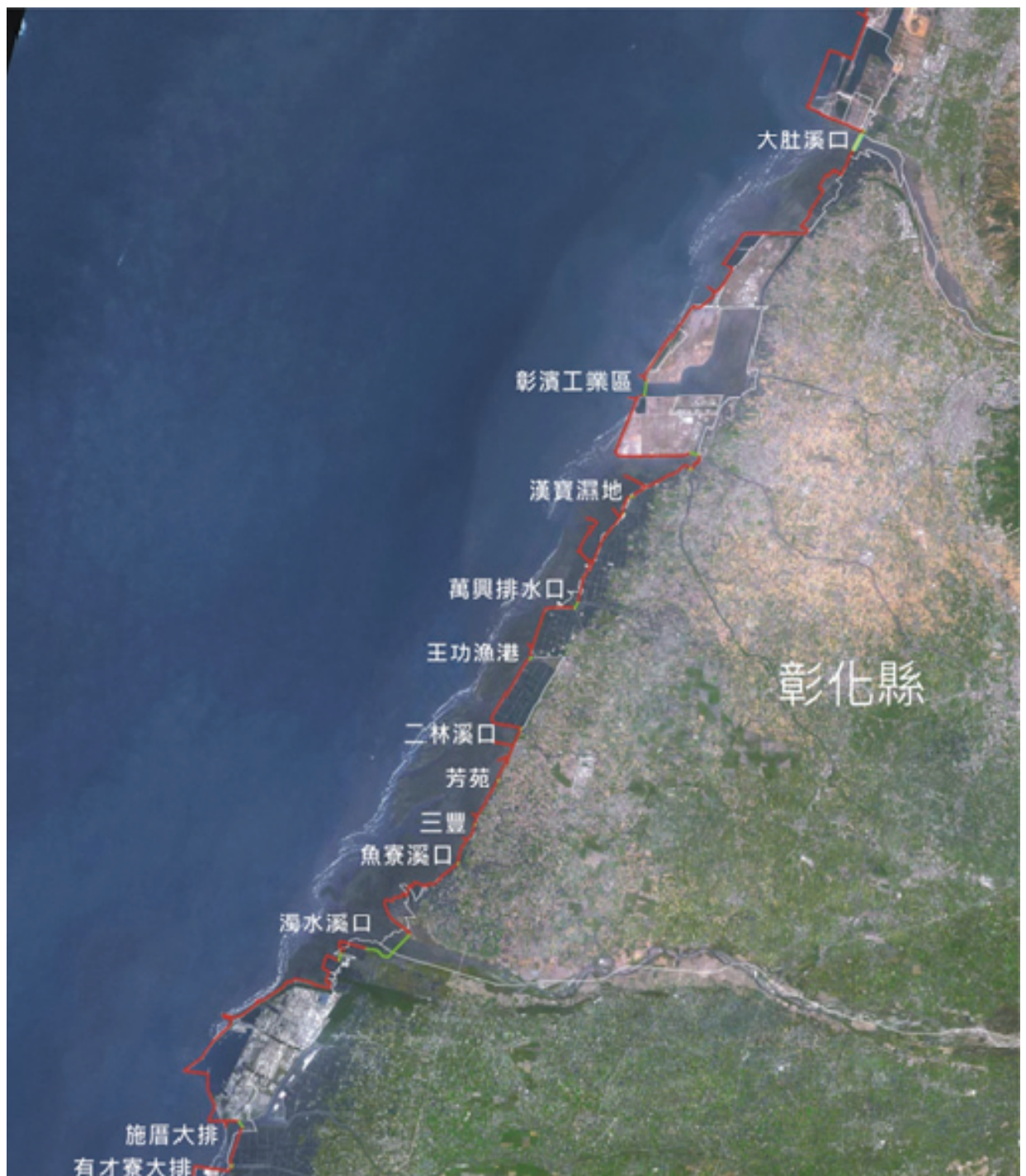


圖 4-79 彰化海岸現存自然海岸分布圖

8. 雲林海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

雲林海岸介於濁水溪與北港溪之間，現存自然海岸僅有 3 處，為河流出海口及工業區排水道，自然海岸總長約 3,304m 佔全海岸段僅有 5%，人工化情形嚴重。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 臺西海岸以南，潛砂洲及砂洲島連綿不斷直到曾文溪口。
- (2) 此區有臺灣西南海岸面積最大的離岸沙洲島--外傘頂洲。

■ 既有保護區資源：

- (1) 涵蓋部份之彰化海岸濕地。
- (2) 有大面積的湖口濕地

■ 土地利用型態：

- (1) 部分聚落位於沿海低地區，包括麥寮鄉、臺西鄉、四湖鄉、口湖鄉。
- (2) 大型工業區包括六輕麥寮工業區及臺西工業區(計畫中)。
- (3) 土地利用型態除工業外，以農業及養殖漁業為主，還有一處遊憩使用--三條崙海水浴場。
- (4) 沿海地帶有大面積的海埔新生地跟低地漁塭，養殖漁業興盛。
- (5) 沿海地帶已劃入雲嘉南濱海國家風景區，土地使用以低密度觀光使用為主。

■ 管理單位：

- (1) 地方政府
- (2) 營建署
- (3) 水利署
- (4) 工業局
- (5) 臺塑公司
- (6) 交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處
- (7) 臺糖公司

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 為地層下陷區，地盤下陷幅度不小(口湖地區下陷量已逾 2 公尺)，內水

排除困難。

- (2) 海岸線後退，海岸地帶 1904 至 1987 年間共後退約 100 公尺。
- (3) 外傘頂洲由於砂源補充不足，逐漸位移縮小。

9. 嘉義海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 嘉義縣海岸線總長度為 41,519m，大部分為人工海堤與快速道路之路堤。
- (2) 現有的自然海岸僅有 4 處，多為河流出口及離岸堤排水道，線總長為 2,176m，僅占總長度 5.24%，絕大部分均已人工化。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 嘉義海岸位於北港溪與八掌溪之間，有濱外沙洲、潟湖等地形，稱為洲潟海岸，地形變化劇烈。
- (2) 此段最大特徵為外傘頂洲是臺灣最大的濱外沙洲，陸地與沙洲間有潟湖相隔，其潟湖面積亦為全臺之冠。
- (3) 北側有濱外沙洲-外傘頂洲，南側為連島沙洲與潟湖狀布袋泊地。

■ 既有保護區資源：

嘉義海岸有多處重要河口及國家級濕地，目前已劃設之保護區有：

- (1) 好美寮溼地
- (2) 八掌溪口濕地
- (3) 鰲鼓溼地
- (4) 木宜梧溼地
- (5) 彰雲嘉沿海保護區

■ 土地利用型態：

- (1) 此區因沙洲所圍的潟湖不斷填積，形成廣大潮埔，多闢為魚塭及鹽田，為臺灣養殖漁業及鹽業最發達的地區。
- (2) 沿海漁業資源豐富，有東石、布袋、好美里、白水湖、網寮、下庄、塭港、副瀨、鰲鼓共 9 個漁港，是沿近海漁業的根據地。
- (3) 沿海蘊含礦業資源豐富，由鰲鼓濕地至白水湖漁港沿海劃設為「重砂礦礦業保留區」。

- (4) 沿海地帶已劃入雲嘉南濱海國家風景區，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ **管理單位：**

- (1) 漁會
- (2) 地方政府
- (3) 交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處
- (4) 經濟部礦物局
- (5) 經濟部水利署
- (6) 內政部營建署

■ **面臨的課題與威脅：**

- (1) 東石、布袋地區地層下陷嚴重。
- (2) 沿海工業區與新生地開發，抽沙填海導致好美寮濕地與沙洲快速消失、潟湖面積縮小
- (3) 工業區水質污染海洋生態。

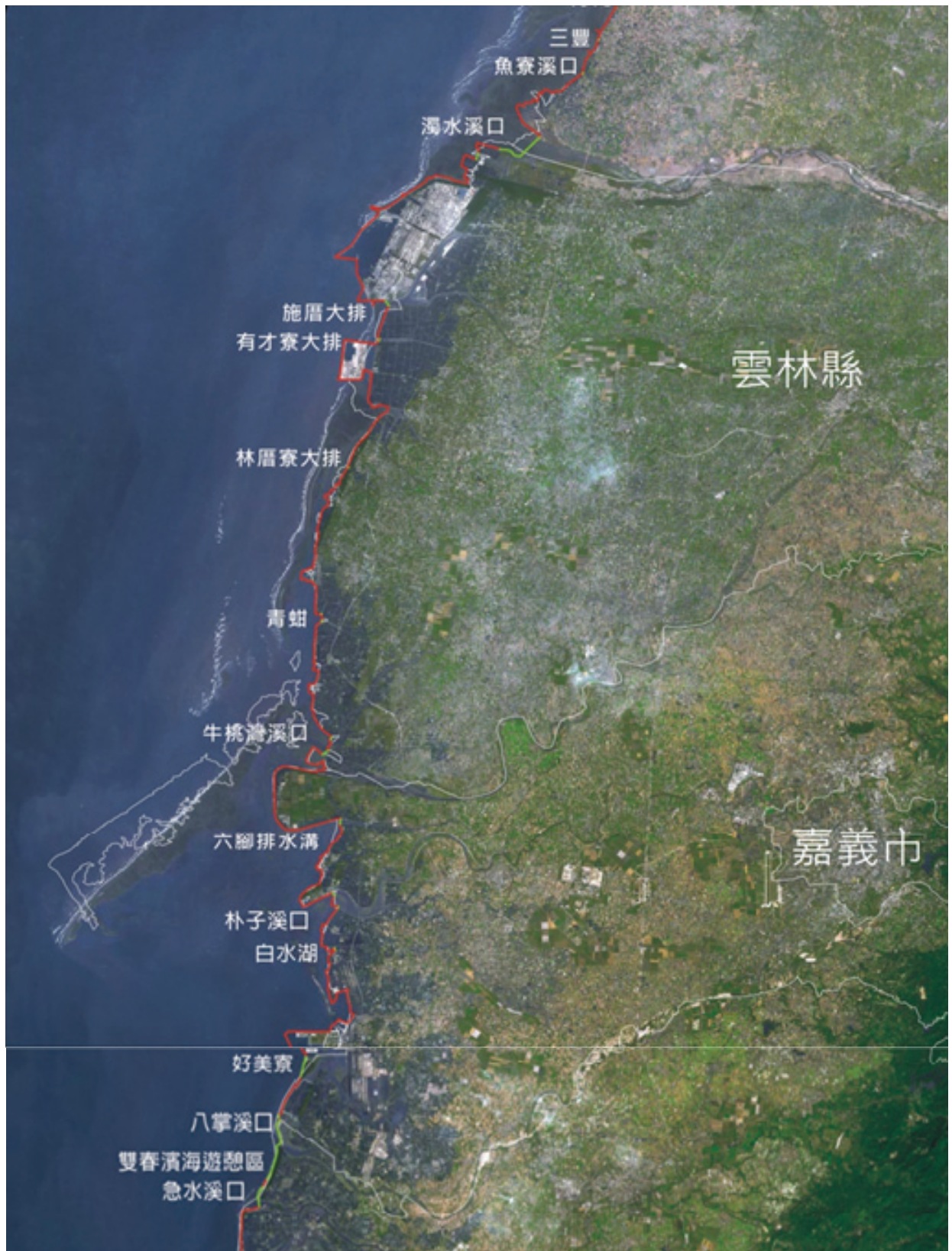


圖 4-80 雲林、嘉義海岸現存自然海岸分布圖

10. 台南海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 臺南海岸位於八掌溪及二仁溪之間，總長度為 69,264m，除沿海濕地與部分河口外，大部分為人工海堤、港埠設施與快速道路之路堤。
- (2) 現存自然海岸共計 11 處，多為濱外沙洲、河口、濕地等，總長度為 25,158m，大約占總長度 36.32%。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 臺南海岸有濱外沙洲、潟湖等地形，稱為洲潟海岸，多潟湖、低地，部分已開發為海埔新生地。
- (2) 濱外沙洲發達，呈線狀羅列於離海 2 公里處，包括王爺港、青山港、網仔寮、頂頭額等沙洲的屏障，形成廣大之內海。

■ 既有保護區資源：

臺南海岸有多處重要河口、國家級濕地與動物保護區，目前已劃設之保護區有：

- (1) 北門濕地
- (2) 七股鹽田濕地
- (3) 曾文溪口濕地
- (4) 四草濕地
- (5) 鹽水溪口濕地
- (6) 臺南市四草野生動物保護區
- (7) 臺南市曾文溪口北岸黑面琵鷺野生動物保護區
- (8) 台江國家公園

■ 土地利用型態：

- (1) 臺南沿海因潟湖地形，多發展為養殖漁業與鹽業用地，包括魚塭、鹽田、保護區、漁港、濕地等。
- (2) 沿海地帶已劃入台江國家公園及雲嘉南濱海國家風景區，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ 管理單位：

- (1) 漁會

- (2) 地方政府
- (3) 農委會
- (4) 台江國家公園管理處
- (5) 交通部觀光局雲嘉南濱海國家風景區管理處

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 地勢低窪，風災時易受海水倒灌影響。
- (2) 因漂砂量減少，導致濱外沙洲面積逐漸縮減，內海面臨消失威脅。
- (3) 海岸地帶遊憩發展日盛，恐面臨開發及汙染危機。

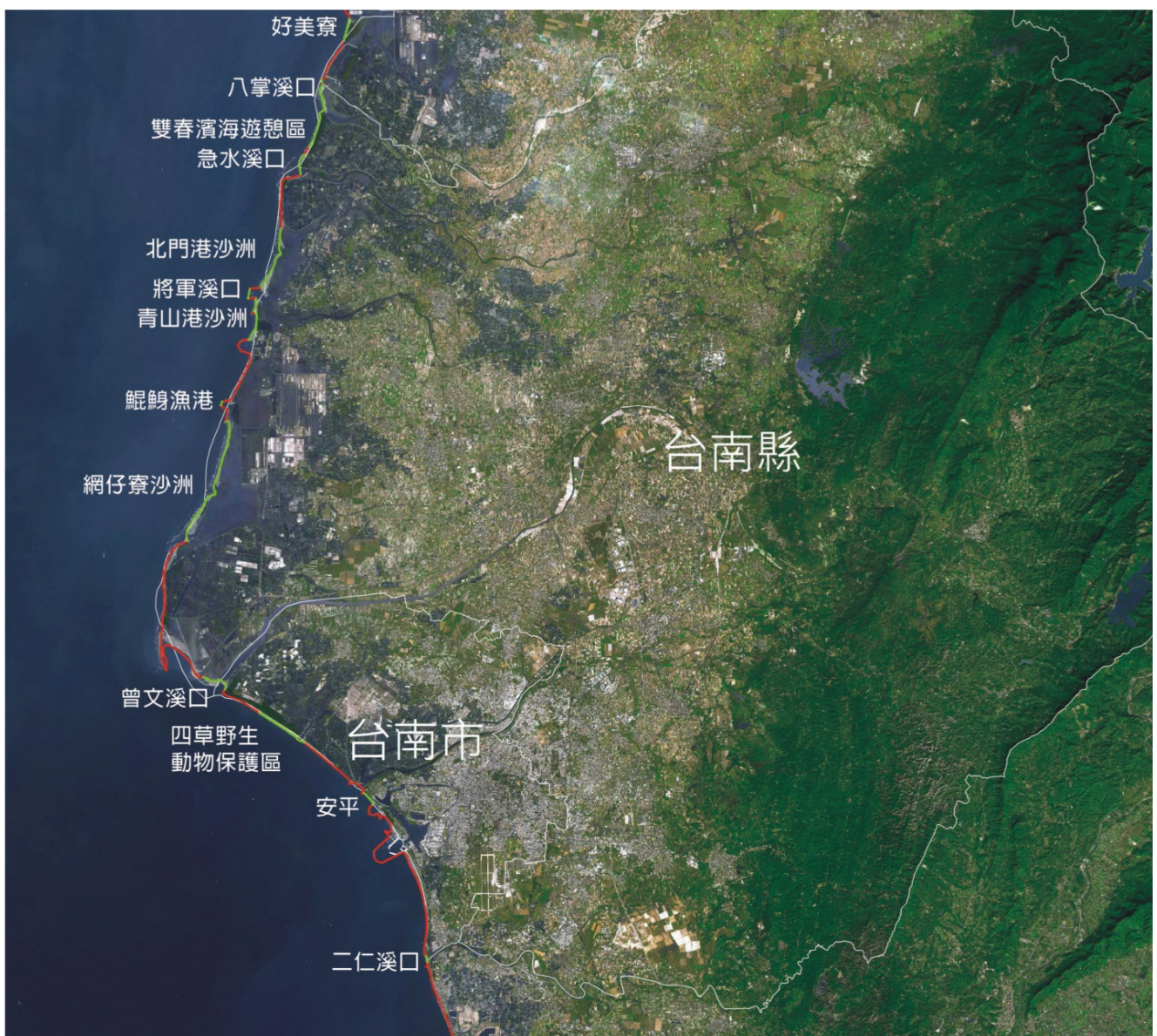


圖 4-81 臺南海岸現存自然海岸分布圖

11. 高雄海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 高雄市海岸線總長度為 84,379m，除壽山國家自然公園沿海與部分河口外，大部分為人工海堤與港埠設施。
- (2) 現有的自然海岸線總長為 12,832m，僅約占總長度 15.21%，絕大部分均已人工化。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 高雄海岸由二仁溪口至高屏溪口，屬於砂質海岸，海岸平直，未開發為港口前多潟湖和海灣，現已不復見。
- (2) 北段海岸多低地漁塭，包括湖內、茄萣、永安、彌陀等區，為水鄉澤國。

■ 既有保護區資源：

高雄海岸有多處重要河口、濕地與動物保護區，目前已劃設之保護區有：

- (1) 竹塹鹽田濕地
- (2) 永安鹽田濕地
- (3) 援中港濕地
- (4) 林園濕地
- (5) 壽山國家自然公園：主要保護特殊海岸地景、動植物、古蹟遺址等。

■ 土地利用型態：

- (1) 沿海土地利用因潟湖地形，多發展為養殖漁業，另有大型港口及公業區開發。
- (2) 港埠發展是高雄海岸一大特色有興達港、左營港、高雄港等幾個向內陸凹進的港口，其中高雄港是全國第一大港。
- (3) 興達港外海劃設為海域砂石賦存區與海洋棄置區
- (4) 柴山一帶已劃設壽山國家自然公園，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 地方政府
- (3) 高雄港務局

(4) 內政部營建署壽山國家自然公園管理處

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 受漁港、火力發電廠等人工結構物之影響，改變海岸平衡特性，阻斷漂砂運移，導致砂灘遭受侵蝕。
- (2) 受到小港工業區與高雄加工出口區排放出的廢棄物影響海洋生態。
- (3) 蚵仔寮一帶海岸有侵蝕現象，海岸線後退。

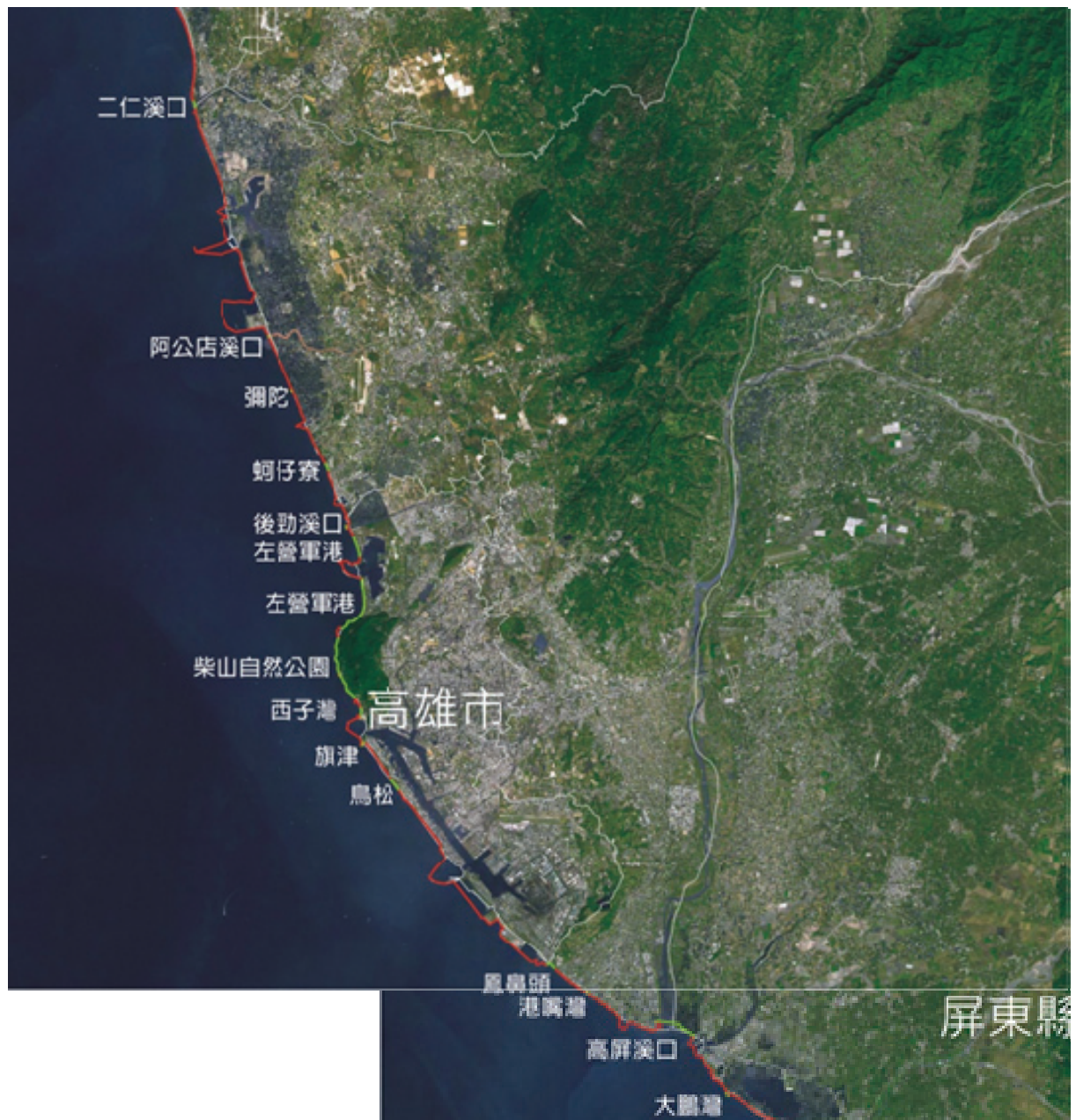


圖 4-82 高雄海岸現存自然海岸分布圖

12. 屏東海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 屏東海岸由高屏溪口左岸，往南繞過恆春半島至與臺東交界處，海岸線總長度為 169,588m，自然堤岸達 50%以上，為沿海濕地、河口、大鵬灣國家風景區與墾丁國家公園。
- (2) 現有的自然海岸線總長為 126,611m，大約占總長度 74.66%。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 新園鄉之鹽埔村至枋寮漁港段屬砂土質或砂礫土質海岸，為侵蝕性海岸。
- (2) 枋寮漁港至楓港段為等屬砂礫土或卵石土質海岸。
- (3) 楓港以南東繞至牡丹鄉之旭海均屬風化岩盤層，有原始珍貴的礫石灘。

■ 既有保護區資源：

屏東海岸有重要國家級濕地與保護區，目前已劃設之保護區有：

- (1) 墾丁國家公園
- (2) 海生館人工濕地
- (3) 漁業資源保育區劃有「車城保育區」、「海生館資源培育區」

■ 土地利用型態：

- (1) 屏東海岸土地利用低，大部分面積已劃入國家公園保護，其餘則為零星聚落、保安林地、海岸公路及養殖漁業使用。
- (2) 工業區使用則有臺電核三廠。
- (3) 礦務局於枋寮外海劃設海域砂石賦存區。
- (4) 國防部於枋寮外海劃設「空軍實彈射擊區域 R13 靶區」。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 地方政府
- (3) 內政部
- (4) 交通部觀光局大鵬灣國家風景區管理處
- (5) 墾丁國家公園管理處
- (6) 國防部

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 屏東沿海受到海底坡度陡降與海浪衝擊影響，為臺灣沿海侵蝕最為嚴重區域。
- (2) 海岸林帶有弱化危機。
- (3) 早期養殖漁業擴張超抽大量地下水造成地層下陷，至今地勢仍相當低窪，洪患頻率高。
- (4) 海濱遊憩壓力龐大，面臨開發與污染危機。



圖 4-83 屏東海岸現存自然海岸分布圖

13. 花蓮海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 花蓮海岸屬斷層海岸，不易開發利用，故保存最多自然海岸，共計約 24 處，總長度 78,013m，比例佔全海岸段高達 66%。
- (2) 花蓮海岸北段屬自然海岸者集中於三棧溪口南側新城一帶。
- (3) 花蓮海岸南段從壽豐鄉水璉以南均屬自然海岸，是非常豐富自然的海岸地質景觀。

■ 海岸類型（地形）：

花蓮海岸主要有花蓮溪、秀姑巒溪及立霧溪等三大水系之河川注入太平洋，平直海岸段多屬山岩峭壁，斷層海岸多，較少灣澳，各海岸段之特質如下：

- (1) 和平溪口以南至立霧溪口以北段屬斷層岩岸，略呈東北往西南走向，山勢險惡直逼太平洋，著名地景有清水斷崖。
- (2) 七星潭奇萊鼻以南至花蓮港段為珊瑚礁海岸。
- (3) 美崙溪口至花蓮溪口段屬砂土質，為砂礫土質海岸。
- (4) 花蓮溪口以南為多層山岩峭壁之岩石海岸，砂灘少而參雜於山岬之間。此段海岸地質景觀豐富，有海階、海蝕平臺、斷崖、豆腐岩及珊瑚礁等。

■ 既有保護區資源：

花蓮海岸地景資源珍貴，已劃設保護區：

- (1) 太魯閣國家公園
- (2) 交通部觀光局東部海岸國家風景區
- (3) 水璉野生動物重要棲息環境
- (4) 花蓮溪口濕地

■ 土地利用型態：

- (1) 位處背山面海之狹長海岸地帶，各聚落經濟之發展頗受地形及氣候之限制，聚落多位於腹地較廣之海階地，以務農型態之散村型式為主，其餘零散於村聚落則多從事漁業或小型養殖業之經濟活動。
- (2) 工業及港口使用，目前僅有花蓮港、和平水泥專用港，另有石梯、鹽寮等漁港，其他有 13 處小型漁筏停靠點。
- (3) 休閒遊憩產業：七星潭、磯崎海水浴場、石梯坪及東海岸，此外花蓮溪口以南開發為花蓮鹽寮海洋公園，是主要的海濱遊憩帶。

- (4) 此區均已劃入東部海岸國家風景區，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ **管理單位：**

- (1) 太魯閣國家公園管理處
- (2) 臺泥公司
- (3) 地方政府
- (4) 花蓮港務局
- (5) 交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處
- (6) 經濟部水利署

■ **面臨的課題與威脅：**

- (1) 北濱、南濱、化仁一帶海岸變化加劇，海岸線侵蝕嚴重。
- (2) 海洋深層水開發，包括於花蓮港臺肥廠區、三棧等處鋪設冷水管，恐擾動海底地形、增加海水濁度。
- (3) 防風林弱化及零星開發案，破壞海岸。
- (4) 漁港、船澳之凸堤興建影響沿岸漂沙。
- (5) 海岸侵蝕地區，防護與環境營造事宜。



圖 4-84 花蓮海岸現存自然海岸分布圖

14. 台東海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 臺東海岸線從大尖石到塔瓦溪口，平直狹長，以臺東市區區分為南北兩段，因受斷層地形影響，開發不易，保留較多自然海岸，共 44 處，總長度約 168,699 m，比例佔全海岸段高達 69.5%。是臺灣本島自然海岸線比例最高的地方。
- (2) 臺東海岸北段除機場及部分河道出口處有人工設施外，自然海岸均勻遍布整段海岸。
- (3) 臺東海岸南段自然海岸段多集中於河口地帶，包括知本溪到南太麻里溪口、金崙溪口、大竹溪口北側、加津林溪口、大鳥溪口及塔瓦溪口等，有原始珍貴的礫石灘。
- (4) 離島部分—蘭嶼、綠島海岸自然度高，僅有港口處有人工化。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 臺東海岸平直，自觀音鼻至大峰略呈東北西南走向，包含砂礫石海岸、斷崖海岸、礁石海岸。
- (2) 臺東海岸屬斷層海岸，富海階地形，並有隆起的海蝕平臺、海蝕洞、石林、海溝壺穴、海蝕凹壁、險礁和隆起珊瑚礁等，如小野柳、三仙臺、石雨傘、烏石鼻的天然石雕海岸。
- (3) 本區地景以漁港、小海灣、離岸礁、綿長沙灘及海岸岩壁為主，沙灘後方甚至有高 30-50 米之峭壁，實具特殊地景。
- (4) 三仙臺至杉原海岸一帶，為東部珍貴珊瑚礁海岸之一。

■ 既有保護區資源：

臺東海岸地景資源珍貴，已劃設保護區：

- (1) 東部海岸國家風景區
- (2) 海岸山脈臺東蘇鐵自然保護區
- (3) 關山臺灣海棗自然保護區
- (4) 大武臺灣油杉自然保護區
- (5) 臺東縣富山漁業資源保護區
- (6) 卑南溪口濕地

■ 土地利用型態：

- (1) 主要聚落臺東市區位於卑南溪口和知本溪口間之河口沖積平原，零星小型聚落位於海濱，包括長濱、成功、都蘭等，其餘受地形影響集中於河口間的丘陵低地。
- (2) 沿海土地利用農漁業參半，沿線僅有成功、富岡、小港、長濱等漁港較具規模，另有一休閒港-烏石鼻漁港，其餘多屬停泊小型漁船及膠筏之船澳。
- (3) 臺東沿海休閒遊憩資源豐富，包括八仙洞、三仙臺、金樽海岸、杉原海水浴場、小野柳等，目前均已劃入東部海岸風景特定區，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 地方政府
- (3) 交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處
- (4) 內政部農委會林務局
- (5) 經濟部水利署

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 出風鼻海岸之公路高架拓寬工程切割海岸生態。
- (2) 杉原一帶海岸面臨遊憩開發壓力，如美麗灣渡假村開發案，相關景觀設施及防護設施逐漸入侵自然海岸段。
- (3) 南田至旭海段為現存完整自然海岸，面臨臺 26 線開通壓力，公路總局所提「臺 26 線安朔至港口段公路整體改善計畫環境影響評估報告書」，為求該區域環境之保護，已改採「變更路線」、「穿鑿隧道」及「路廊」等方式設計。



圖 4-85 台東海岸現存自然海岸分布圖

15. 澎湖海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 澎湖群島總共有 100 多座島嶼，多數無人居住，幾乎皆為自然海岸，僅有約 27% 為人工海岸，集中分布在澎湖本島、白沙嶼及西嶼等三座主要島嶼。
- (2) 自然海岸線總長度為 268,271m，大約占總海岸線全長的 72.82%。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 澎湖群島為著名玄武岩地質，海岸地形以礁岩、珊瑚礁岩及沙灘為主。
- (2) 澎湖本島海岸線相當曲折，島嶼眾多，除西南、東南側部分海灘留有岸上沖刷而下之砂灘外，其餘多為曲折岩礁海岸，亦多闢為港澳設施。

■ 既有保護區資源：

澎湖群島海洋生態資源與特殊地貌景觀豐富，目前已劃設的保護區為：

- (1) 澎湖縣貓嶼海鳥保護區：主要保護大小貓嶼生態環境及海鳥景觀資源。
- (2) 澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區：主要保護綠蠵龜、卵及其產卵棲地。
- (3) 澎湖玄武岩自然保留區：主要保護特殊玄武岩地形景觀。
- (4) 青螺濕地。
- (5) 菜園濕地。

■ 土地利用型態：

- (1) 澎湖群島沿海以漁港為主，總共具有 69 處於漁港分佈於各島。
- (2) 沿海土地多作為農牧業及養殖漁業使用，受限氣候及淡水缺乏，廢耕地多。
- (3) 澎湖過去為軍事島，海岸公有土地大部份是軍事用地，目前陸續釋出。
- (4) 澎湖全島目前除都市計畫區外，其餘均已劃入澎湖國家風景區管理處，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

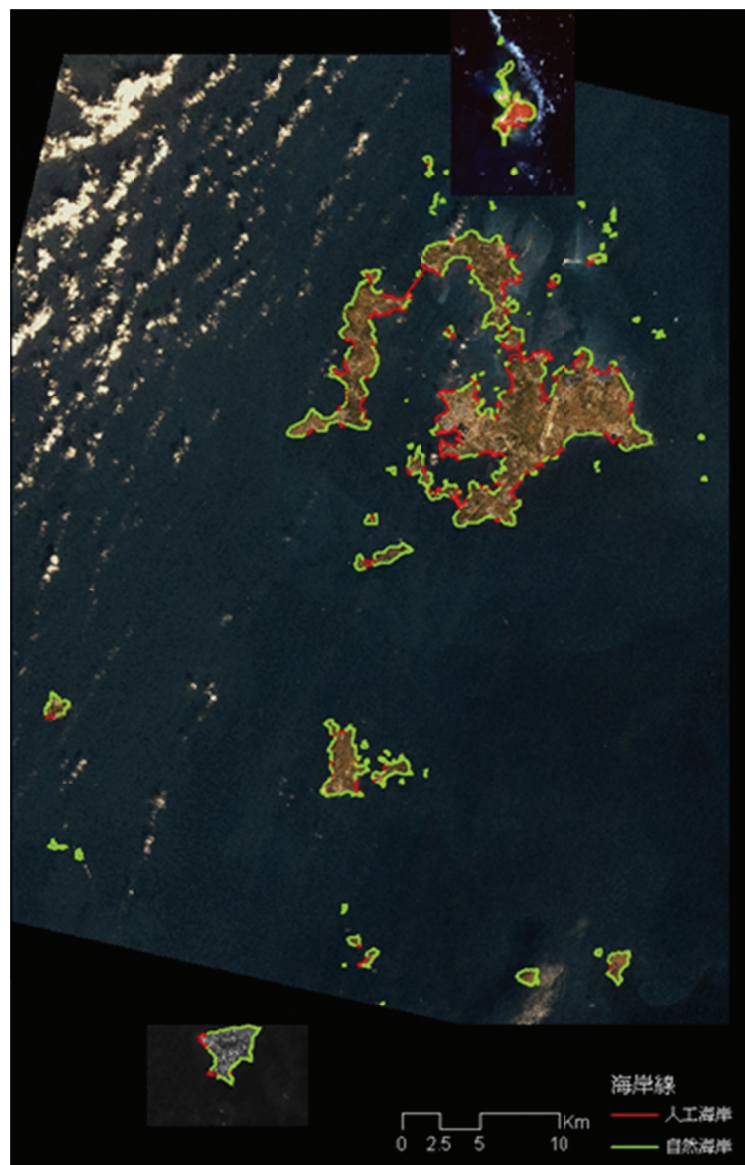
■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 地方政府
- (3) 農委會

- (4) 營建署
- (5) 水利署
- (6) 交通部觀光局澎湖國家風景區管理處

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 部分海灘由於港澳設施及開發方案規劃不當，以致造成砂灘流失、海岸線後退現象。
- (2) 龍門、林投一帶海岸侵蝕嚴重，每年約達 4 公尺。
- (3) 遊憩壓力日盛，海岸面臨開發壓力。
- (4) 水上活動如浮潛、踏浪、水上摩托車、海釣等影響海洋生態甚鉅。



圖

16. 金門海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 金門縣的島嶼大多為自然海岸，僅有於漁港、碼頭與機場等建設為人工海岸。
- (2) 自然海岸線總長度為 115,285m，大約占總海岸線全長的 89%。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 金門地區海岸曲折，以沙灘、沙丘為主要海岸景觀。
- (2) 山勢呈東西走向，主峰為太武山，海拔為 253 公尺。
- (3) 花崗片麻岩是構成金門島的基岩，土壤以砂土及裸露紅壤土為代表。

■ 既有保護區資源：

- (1) 於水頭商港北側附近的浯江溪口有小片紅樹林分佈。
- (2) 金門國家公園：第一座以維護戰役史蹟、文化資產為主且兼具保育自然資源的國家公園。

■ 土地利用型態：

- (1) 沿海土地多作為農牧業使用，受限氣候及淡水缺乏，廢耕地多。
- (2) 金門過去為軍事島，海岸公有土地大部份是軍事用地，目前均已陸續釋出。
- (3) 金門群島約 23.14%劃設為國家公園，國家公園範圍內土地使用以資源保育為主，沿海多為特別景觀區與第二類一般管制區用地。
- (4) 金門因地理及歷史地位特殊，同時擁有閩南傳統文化、僑鄉文化及戰地文化，沿海地帶有許多古蹟，已發展民宿及生態旅遊。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 金門國家公園管理處
- (3) 地方政府
- (4) 港務局
- (5) 國防部

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 因應兩岸小三通之推動，部分濕地（早期作為蓄水、灌溉、給水使用）

受到開發壓力遭受填平或水泥化命運。

- (2) 戰地政務解除與觀光開放後，大型開發計畫、觀光遊憩設施與大量的觀光人潮所增加的垃圾量，衝擊自然海岸生態。
- (3) 近年金門海岸除雷後，海岸林面臨大面積破壞，建議林務單位應加強除雷後之海岸林復育工作。

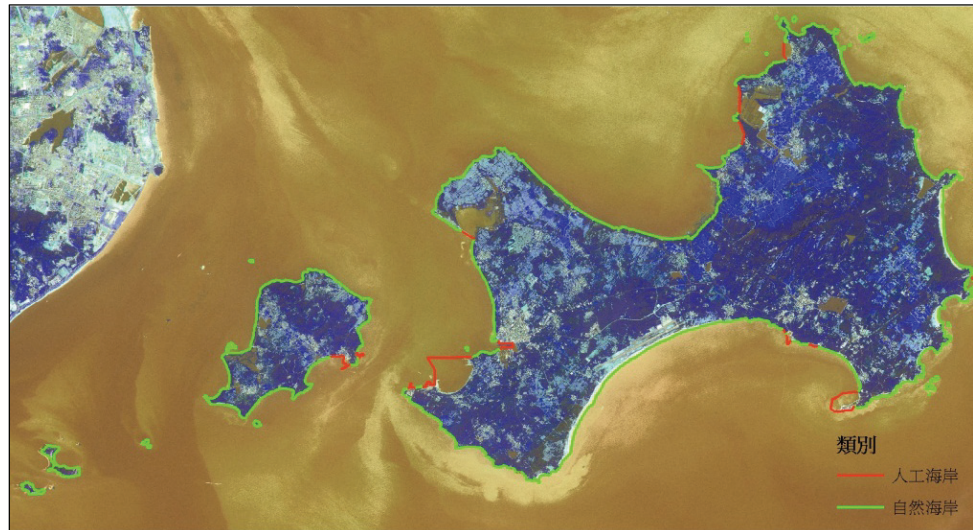


圖 4-87 金門海岸現存自然海岸分布圖

17. 馬祖海岸

■ 自然海岸分布情形、長度：

- (1) 馬祖列島大部分為自然海岸，惟僅有的漁港、碼頭與機場等建設為人工海岸。
- (2) 自然海岸線總長度為 123,567m，大約占總海岸線全長的 90.24%。

■ 海岸類型（地形）：

- (1) 南竿鄉及北竿鄉大部份岩體由花崗岩與花崗閃長岩組成，而東莒、西莒及高登等島則為酸性火山岩。
- (2) 受地質風化及雨水沖刷影響，大部分海岸以礁岩地形為主，呈現出壯闊的險崖峭壁、海蝕溝、層次分明的節理、海蝕門、海蝕柱、海蝕洞、崩石海礁等多樣化的地理景觀。
- (3) 各島屬丘陵地形且丘陵起伏平原少，多為陡峭礁岩，僅有少數為沙岸。

■ 既有保護區資源：

連江縣芹壁、津沙、大埔村均依文資法公告為「聚落」，因為馬祖一村一澳口之特色，部分海岸亦受文資法限制。此外，馬祖列島海洋生態資源與特殊地貌景觀豐富，目前已劃設的野生動物保護區為：

- (1) 馬祖列島燕鷗保護區：主要保護島嶼生態、棲息之海鳥及特殊地理景觀。
- (2) 清水濕地。

■ 土地利用型態：

- (1) 沿海土地受限氣候及淡水缺乏，廢耕地多。
- (2) 馬祖沿海漁港眾多，密度全臺最高，部分使用率低。
- (3) 馬祖過去為軍事島，海岸公有土地大部份是軍事用地，目前均已陸續釋出，未來如何運用活化軍事設施並兼顧永續海岸推動將是一大重點。
- (4) 馬祖全島目前已劃入馬祖國家風景區管理處，土地使用以保育及低密度觀光使用為主。

■ 管理單位：

- (1) 漁會
- (2) 交通部觀光局馬祖國家風景區管理處
- (3) 地方政府
- (4) 農委會
- (5) 國防部

■ 面臨的課題與威脅：

- (1) 因應兩岸小三通，新設機場與碼頭擴建等，對原有地貌衝擊大。
- (2) 沿海土地面臨開發壓力，導致濕地消失之危機。

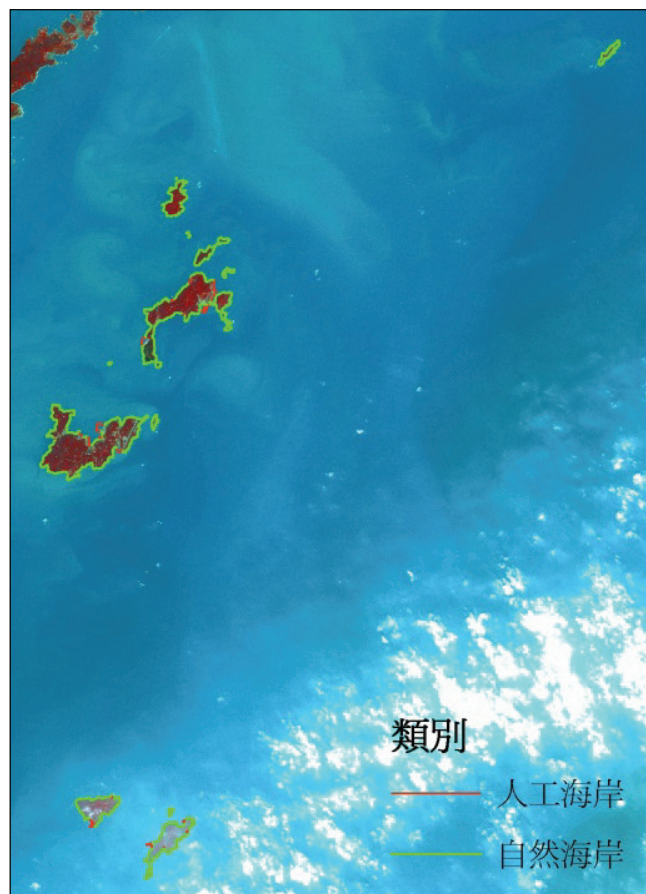


圖 4-88 馬祖海岸現存自然海岸分布圖

(二) 自然海岸地區因應氣候變遷與人為利用，於災害防救、國土保安與自然生態保護面之課題與對策

全球氣候變遷的主要現象，包括氣溫上升、暴雨頻繁與海平面上升，而海岸地區首當其衝，面臨的威脅包括海岸國土流失、海岸侵蝕、海水倒灌、防風林死亡、微氣候環境改變、農漁業生產條件下降、河口濕地之地理環境紋理消失、海溫上升、病媒傳染…等問題，這些威脅是全面性，許多議題尚具共伴效應，各海岸段的受氣候變遷的主要課題與影響程度等都需要更精確且長時間的調查監測數據方得以驗證。而在台灣，這些自然環境議題也同樣遭受著人為土地利用型態，而使氣候變遷的影響程度加劇，本節將就台灣自然海岸地區之面臨氣候變遷壓力反映在災害防救、國土保安與自然生態面之課題與因應策略，提出檢視與統整性建議。整體而言，同時面對氣候變遷與人為利用，在台灣自然海岸地區所面臨的課題與相對應的主軸策略包括：

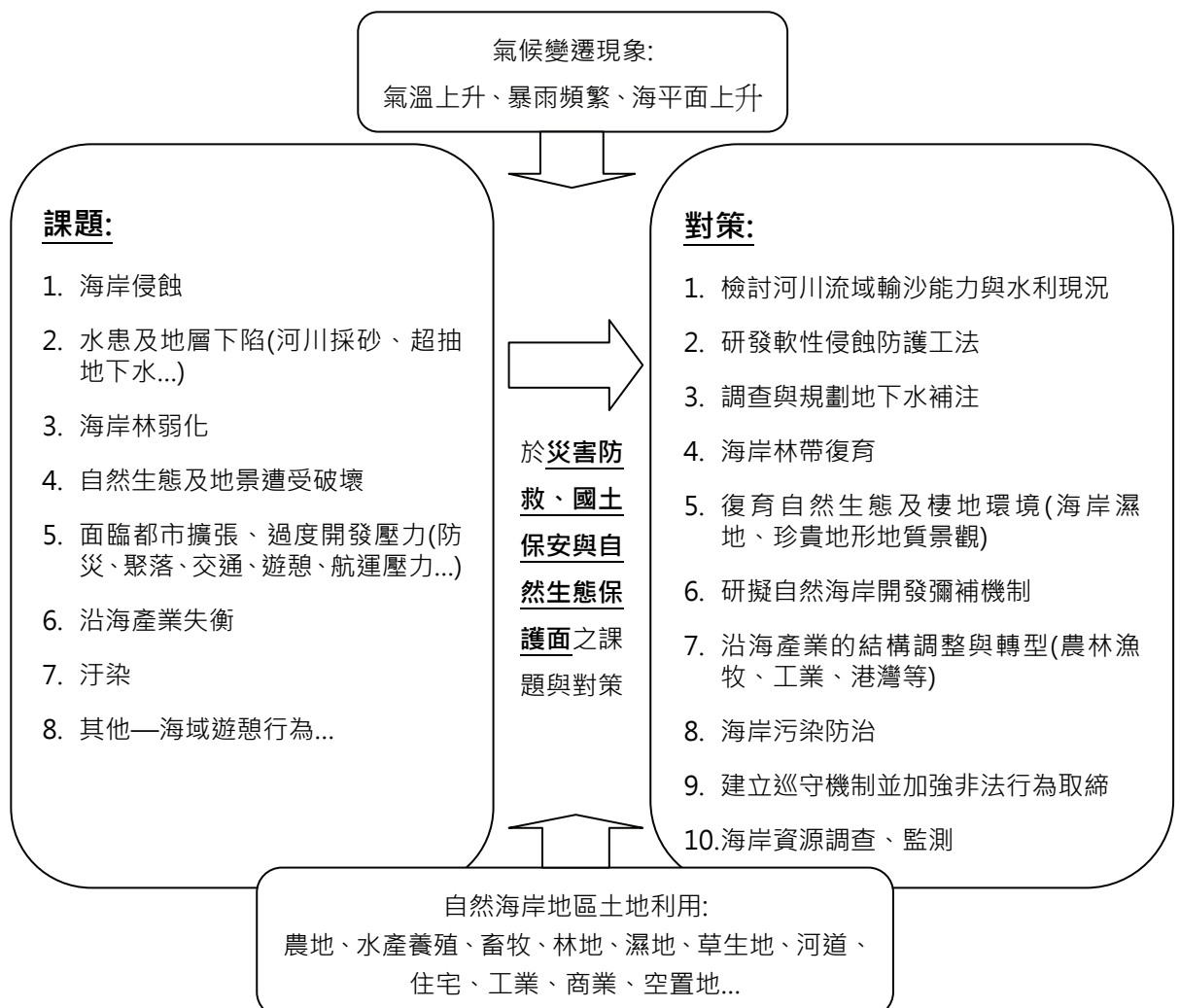


表 4-7 自然海岸地區因應氣候變遷與人為利用，於災害防救、國土保安與自然生態保護面之課題與對策表

因應氣候變遷於災害防救、國土保安與自然生態保護面之課題與對策																			
各區域海岸	課 題								對 策										
	海岸侵蝕	水患及地層下陷	海岸林弱化	自然生態及地景遭受破壞	面臨都市擴張、過度開發壓力	沿海產業失衡	汙染	其他	檢討河川流域輸沙能力與水利現況	研發軟性侵蝕防護工法	調查與規劃地下水補注	海岸林帶復育	復育自然生態及棲地環境	研擬自然海岸開發彌補機制	沿海產業的結構調整與轉型	海岸污染防治	加強非法行為取締/遊憩管理	海岸資源調查、監測	
宜蘭海岸	◎				◎			◎	◎	◎							◎		◎
基隆、台北海岸				◎	●			◎					◎	●		◎	●		◎
桃園海岸			◎	◎	●	◎						◎	◎	●	◎	◎			◎
新竹海岸	●		●	◎	◎				◎	●		●	◎	◎					◎
苗栗海岸	●			◎		◎			◎	●			◎	◎		◎			◎
台中海岸				◎	◎								◎	◎	◎	●			◎
彰化海岸	◎	◎	◎	◎	●				◎	◎				●					◎
雲林海岸	◎	●			◎	◎			◎	◎	●			◎	●	◎			◎
嘉義海岸		●		●	◎	◎				●	●		●	◎	◎	◎			◎
台南海岸		◎		●		●		◎		◎	●		●		◎	◎	◎		◎
高雄海岸	●			●	◎	◎				●			◎	●	◎	◎	◎		◎
屏東海岸	●	◎	●			◎		◎		●	◎	●			◎	◎	◎		◎
花蓮海岸	●	◎			●			◎	●	●				●		◎	◎		◎
台東海岸				◎	●			◎					◎	●			◎		◎
澎湖海岸	●		◎	◎				●		●		●		◎			◎		◎
金門海岸			●	◎	◎			◎				●	◎	●		◎	◎		◎
馬祖海岸			◎	◎	●							◎	◎	●					◎

備註：● 正相關，表示影響較鉅，◎ 相關，表示有影響，其他無標示符號者並非表示不相關，此表僅以強調重要課題為目的。

以上僅由各海岸段之課題說明中將問題重點列舉表示，詳細影響仍待他案或進一步詳細研究調查資料得以說明。

四、小結-臺灣自然海岸地區之綜合評析

臺灣僅有一半之自然海岸線，本島之自然海岸線比例更低於百分之五十，在有限的自然海岸線上又面臨不同土地使用型態衝突、環境汙染等問題，在進行自然海岸的復育與保育同時，亟需釐清海岸整體之定位、空間策略及不同區位之因應策略。

(一) 海岸整體定位

在海岸整體定位之方向未釐清前，易造成中央與地方、各部會間、甚至是不同縣市間之衝突，也無法在管理制度及執法面產生一完整的架構，因此在「自然海岸零損失」的總體政策下應明確不同區段之海岸定位，並依循定位發展，釐清各土地使用及相關法規之競合。

(二) 海岸空間區劃

海岸之空間區劃應依其自然環境之條件及邊界做為依據，並以系統性之思考擬訂各區域應維持之海岸價值，避免海岸因鄰近人工設施物或非相容之土地使用型態受影響。

(三) 地方海岸復育計畫及成效

各縣市政府執行海岸復育相關之計畫分屬不同之單位，連帶之職掌及工作項目也不一，應檢視歷年來海岸復育相關計畫於各縣市執行之項目及成效，並提出以自然海岸復育為前提之建議及操作模式。

(四) 海岸長期變遷趨勢

臺灣的海岸線長期以來歷經不同時期的變遷，影響原因同時包含自然因素及人為因素，為穩定海岸環境，減緩海岸劣化的情形，應釐清海岸變遷之潛在因子，並提出後續之規劃及管理策略。

(五) 不同型態自然海岸復育策略

臺灣的自然海岸可分沙岸、岩岸、珊瑚礁等不同型態，各型態所面臨之議題及復育策略也不一，本計畫預於後續之研究針對不同之自然海岸形態提出因應之復育策略。

(六) 海岸周邊土地形態調整

臺灣的自然海岸長期以來面臨「由陸看海」的問題，也造成海岸周邊的土地形態可能出現與自然海岸不相容之使用及管制，本計畫預於後續之研究提出海岸周邊土地形態調整之依據及策略。

(七) 主要土地使用議題

1. 海岸林

除了臺中彰化海岸段以外，臺灣海岸林地面積相當高，且多分佈在自然海岸。海岸林具有重要保安作用，林地除了包括天然林及人工林，外來種的侵入也為一重要管理議題，應予以避免壓縮原生樹種棲地，維護當地生態原貌。

2. 空置地

空置地即為無特定用途之土地。可藉由釐清空置地公私有權屬，將公有空置地予以適當地規劃，例如中彰自然海岸地區，目前有相當比例的空置地，可考量利用於增加海岸地區林地面積，提升防風定沙的功能。

3. 海岸農牧用地

自然海岸地區農牧用地為最主要的利用型態，應特別注意農地使用用途，避免土地保水功能降低。另外，有許多畜牧場址位於銜接海岸的主要流域，除了對畜牧廢水排放予以管制，應加強輔導業者遷移至適合位置。

4. 住宅

自然海岸地區住宅比例也是相當高，應清楚界定住宅用地範圍，避免造成都市不斷擴張的現象。其中離島地區，因觀光旅遊需求增加，應適當管理大量開發的民宿及飯店，避免壓縮原有海岸生態空間，並儘量維持現有林地面積。

(八) 自然海岸復育計畫操作模式

自然海岸線地區是台灣現存珍貴且未被人工防護設施覆蓋的海岸資源，仍面臨多重威脅與開發壓力，為了提高未來計畫執行成效，以下將提出以海岸復育為前提之自然海岸復育計畫之建議操作模式。

1. 自然海岸段分布與類型

執行海岸復育需要清楚了解各縣市政府轄區內自然海岸段的位置、長度、類型、自然資源等，並應配合周邊土地使用衝擊之調查，依據各段海岸不同的屬性，分析目前存在的最大問題及未來發展定位，以提出需優先復育的海岸段。

2. 確認復育目標及方向

各海岸段因屬性不同，於未來的發展及空間使用規劃上應明確定位，對照現存的海岸情況，研擬最合適之復育目標及方式。

3. 確定執行對口單位

各縣市政府海岸復育計畫對口單位會影響執行方向與成效，不同專業的部門對於海岸復育認知也有差異，於確認復育目標及方向後，各縣市政府應專責職掌復育目標的局處，或是整合相關部門共同執行。

4. 對照相關管理法規

確認自然海岸段復育方式及目標後，仍需與區域計畫法或都市計畫法等相關規劃管理法規進行對照，以評估復育過程和預期成果是否符合規範，避免與法規產生衝突。

5. 提出周邊土地型態調整策略

自然海岸的復育與周邊土地使用型態有重大關聯性，應配合不同的海岸屬性進行土地使用調整規劃，降低對海岸環境的潛在衝擊，以提高復育的成效。

6. 進行自然海岸復育操作

在釐清欲復育之海岸段的屬性與問題後，並提出周邊土地使用調整策略，即可研擬整合的復育計畫，進行操作。

7. 後續保護及監測計畫

於自然海岸復育操作完成後，應提出後續保護及監測計畫，其中監測內容可分為生物監測及非生物監測兩部分，而海岸周邊社會經濟因子也應納入監測範圍，並依據監測分析結果，予以策略上之調整，確保可達長期的保育成效。

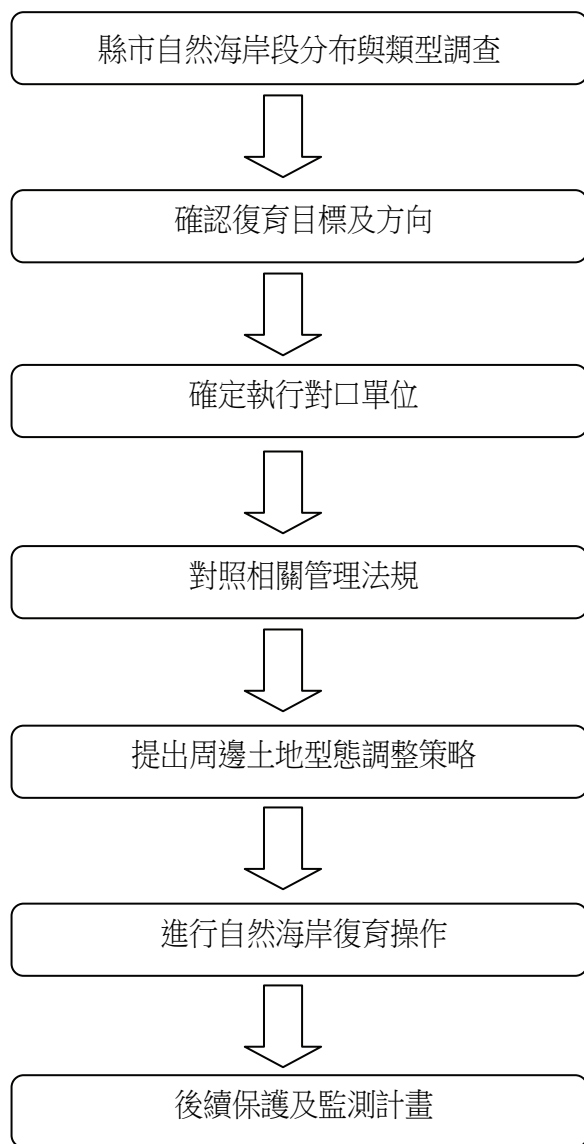


圖 4-89 自然海岸復育操作流程