

海岸環境資源經營管理之探討(七)- 日本福岡縣海岸

文/圖 廖學誠 ■ 國立台灣師範大學地理學系教授

一、前言

日本四周環海，自古以來所有的政治、經濟、社會及文化等發展莫不與海洋密切相關，尤其是海陸交會的沿岸地區，更是日本大和民族重要的生活及生產場域。日本的海岸線隨著不同的時間而演變，一萬多年前，當最近一次的冰河期慢慢消退後，海平面逐漸上升，適逢繩文年代前期，故稱之為繩文海進，上升速率最快時達一年1公分，此時海水淹沒許多三角洲及海岸平原，並沿著河川入侵內陸，形成許多海蝕崖，到了六、七千年前，海水上升趨緩，爾後則開始消退，經過繩文小海退、彌生小海退及平安海進等階段後，形塑出今日的日本海岸地形(小池一之，1997)。日本海岸地區天然資源豐富，交通便利，許多居民在此定居墾殖。15世紀末戰國時代，日本海岸附近的土地利用已日趨集約，為了增加糧食及海鹽的生產，當

時的藩主積極鼓勵民眾至海岸地區開墾，在潟湖區築堤填土，開闢海埔新生地，並廣設鹽田，提高海鹽產量，大量增加財政上的收入(岸田弘之，2011)。

雖然沿海地區的積極開發提供許多糧食及海鹽，促進地域經濟繁榮，但卻也對海岸環境造成重大破壞，最明顯的就是海岸林的快速消失。由於戰國時代以降，戰亂不斷，許多海岸林被野火燒毀，此外，當時常用的製鹽方式為鹽燒法，附近的海岸林遂成為最便捷廉價的燃料來源，大規模的森林砍伐隨處可見，另外，沿海地區的農業開墾、灌溉排水事業及水田的快速擴張，更加速海岸林的消失殆盡(立石友男，1989)。由於缺乏海岸林的飛砂防止及潮害防備功能，沿海地區的農業發展反而受困，附近的村落也遭受災損。1573年天正年代，日本開始在駿河灣岸進行千本松原海岸防災林的建



照片1 博多港海岸侵蝕嚴重



照片2 博多港水泥護岸隨處可見

造，這是史料上最早的海岸造林記錄，爾後並陸續設置鎌止林、不入林及伐木停止林等，禁止民眾破壞海岸林(立石友男，1989)。戰國時代後，歷經江戶時代、明治維新、大正及昭和時代迄今，日本均積極加強海岸林的保護工作，除了頒布相關的法令規章及禁伐政策外，也提供造林獎勵補助，以確保沿海的國土安全。

海岸林的保護固然重要，但海岸地區的整體管理更是關鍵。二次大戰前，日本的海岸管理大抵上仍是以當地的個人及土地組合為主體，進行小規模的開墾及海堤建造等，但在戰後，日本相繼受到數個颱風嚴重侵襲，包括1949年第10號颱風(Kitty)、1950年第28號颱風(Jane)以及1953年第13號颱風(Tess)，造成日本沿海區域重創，更加激發海岸法的設立，以利海岸地帶的整體管理(岸田弘之，2011)。1956年，日本國會終於通過海岸法，主要目的是為了海岸保全，透過海岸保全區域的指定，並由中央及地方都道府縣的經營管理，進行防災工程設施及相關規劃。海岸法通過初期，中央主管部會主要為建設省、運輸省及農林省，負責港灣和漁港的保全，以及沿海的農地保全與土

地改良等事業，爾後並擴及到海岸環境整備、海域淨化、公有地護岸整備等事業。由於海岸防災是海岸法的重點之一，許多工事如堤防、突堤、護岸工程等陸續興建，以至於自然海岸逐漸減少。根據岸田弘之(2011)研究指出，1903至1953年間，日本進行海岸護岸工程年平均長為37.2公里，但從1953至1991年間，護岸工程年平均長劇增為126.8公里，約增3.4倍；另外，1979年時，日本的自然海岸只剩59%，到了1993年，更下降至55%。

近年來，由於環境意識日益高漲，日本分別於1993年通過「環境基本法」，1997年通過「環境影響評價法」，民眾越來越重視環境保育，連帶地也影響到海岸法的修正。1999年，日本國會修正海岸法，海岸的保全工作除了延續過去的防護面向外，更強調環境保育及海岸利用的綜合管理。日本海岸線長35,000公里，舊的海岸法主要是針對長14,000公里被劃定為海岸保全區域之部分進行管理，新的海岸法則另外創設「一般公共海岸區域」，長亦為14,000公里，主要與海岸的環境保全及適當的海岸利用有關，包括生態系機能維護、海岸遊

憩、土地佔用及土砂採取等。「海岸保全區域」及「一般公共海岸區域」會視情況需要而調整，2005年，海岸保全區域長14,756公里，而一般公共海岸區域則縮減為8,824公里，至於剩下的則歸併為其他類。新的海岸法另一特色是擴大市町村的參與，當都道府縣在進行「海岸保全基本計畫」時，必須納入沿岸市町村長的參與，經由權限的委任規定設計，在日常的海岸管理上，讓市町村長有權核定相關佔用的許可及行為的許可。此外，新的海岸法也清楚界定國家與地方的分權及職掌，以利綜合管理之效(圖1)。

為了更深入瞭解日本的海岸管理，尤其是海岸法修正後對日本沿海地區之影響，本文特別以九州的福岡縣作為案例進行探討。

二、福岡縣海岸

(一)地理位置

日本福岡縣位於九州島北部，東鄰瀨戶內海及大分縣，西有對馬海峽及佐賀縣，南接有明海及熊本縣，北隔關門海峽與山口縣對望，

面積達4,977平方公里，其中45%為森林所覆蓋，木材年生產量為13.7萬立方公尺，副產物竹筍及香菇的產量分佔全日第一及第三，目前縣內人口數為507萬人(福岡県庁，2013)。福岡縣的海岸長達667.2公里，依地理區位可分為三部份(圖2)(福岡県県土整備部，2012)：(1)玄界灘海岸：位於西北部對馬海峽，從佐賀縣至北九州市，長299.8公里，沿岸有許多美麗的白砂青松，設有多處國定公園及海水浴場，在冬季時，日本海的強浪常造成海岸侵蝕，故濱線的保全工事、海灘的穩定則甚為重要；(2)豊前豊後海岸：位於北部及東北部瀨戶內海，從北九州市至大分縣，長319.5公里，在昭和時期曾有數次大型颱風來襲，沿岸堤防破損嚴重，雖經修復整建，然歷經數十年後，相關設施已漸漸老舊，海岸的保護工作已刻不容緩；(3)有明海海岸：位於西南部，介於佐賀縣及熊本縣間，長47.9公里，筑後川出海口處，潟湖濕地眾多，土質鬆軟，江戶時期即陸續築堤開墾，相關防潮工程也日漸老化，亟待加強整備(福岡県県土整備部，2012)。由於福岡縣地理條件優

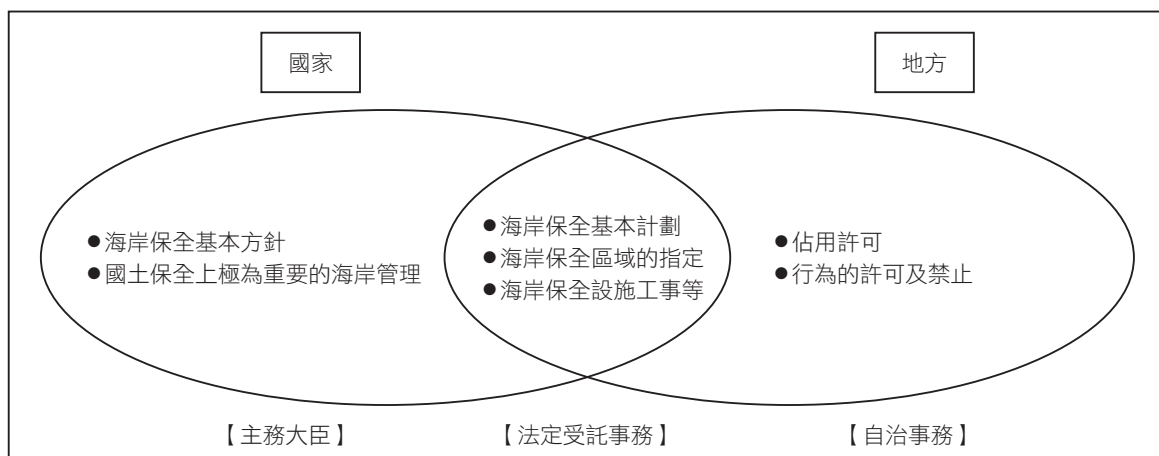


圖1 日本新海岸法中國家與地方的權責劃分(岸田弘之，2011)

越，境內有許多商港，依其重要性可分為三級：(1)重要特定港灣：博多港、北九州港；(2)重要港灣：苅田港、三池港；(3)地方港灣：大牟田港、宇島港、若津港、芦屋港及大島港(福岡縣港灣課，2013)；另外，還有漁港65處，其中59處為當地市町村所管理，另6處則由縣府管轄(福岡縣水產振興課，2013)。



圖2 福岡縣海岸圖(福岡県庁，2013)

(二)管理單位

福岡縣的海岸就經營分類上而言，可分為海岸保全區域(254.9公里，38.2%)、一般公共海岸區域(67.7公里，10.1%)以及其他海岸(344.6公里，51.7%)等三大類；此外，在管理單位上，中央層級主要有國土交通省河川局(167.6公里，25.1%)、國土交通省港灣局(270.0公里，40.5%)、農林水產省水產廳(137.2公里，20.6%)、農林水產省農村振興局(22.8公里，3.4%)及河川局與農村振興局共管(69.6公里，10.4%) (福岡縣縣土整備部，2012)；另外，在



照片3 福岡縣沿海濕地眾多



照片4 海岸濕地賞鳥平台及階梯護岸

縣級層次方面，福岡縣海岸的管理主要有兩個部門(福岡県庁，2013)：(1)縣土整備部港灣課：負責全縣的海岸管理，以及兩處的重要港灣及五處的地方港灣，至於重要特定港灣博多港則由福岡市管理，北九州港則由北九州市管理；(2)農林水產部水產振興課：主要是負責漁港部份。除了縣級單位外，福岡縣可再細分28市、30町及2村，其中沿海區域市町村共有18個，依據最新的海岸法之規定，為了擴大公共參與，公共海岸的使用、泥沙土石之採取、以及相關設施興建等，沿海的市町村有權決定給予許可或徵收費用，另外，市町村亦可禁止及監督不

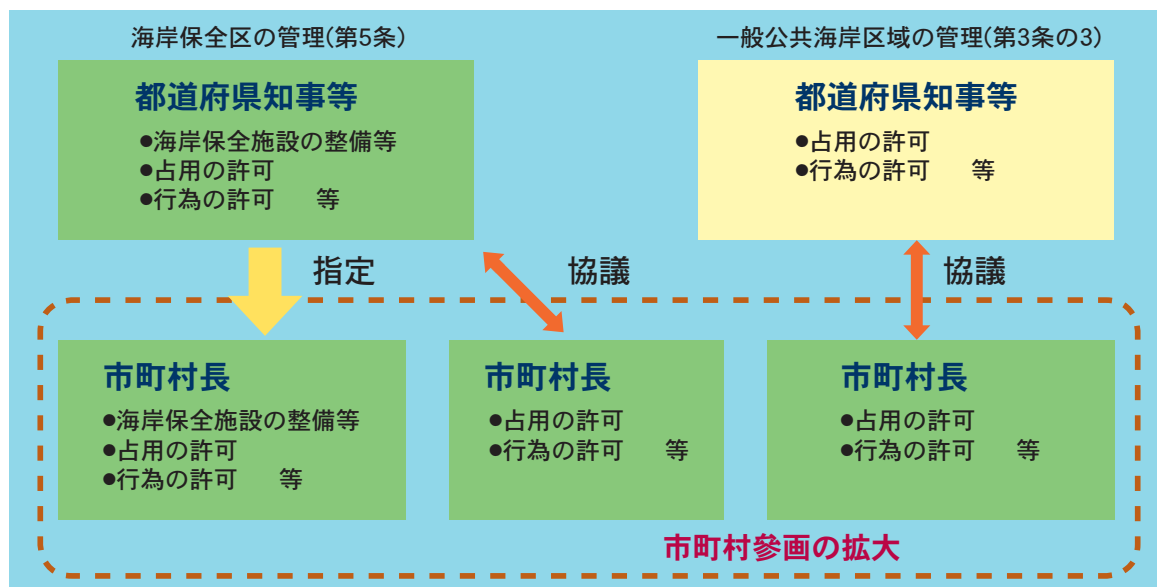


圖3 市町村參與海岸管理圖(福岡県県土整備部, 2012)

法的廢棄及污損海岸的行為，因此，市町村在海岸管理上的角色日益重要(圖3)。

(三)當前課題

1.防護面向

近年來陸續有許多颱風侵襲福岡地區，造成當地嚴重受害，例如1999年第18號颱風(Bart)、2004年第15號颱風(Megi)、16號颱風(Chaba)以及第23號颱風(Tokage)等，致使當地居民的生命財產損失慘重，尤其是地形上坐北朝南的有明海及豐前豐後海岸的沿岸城市，更易受颱風所帶來的巨浪所影響，沿岸低窪地區也常被海水倒灌所淹沒，因此，海邊堤防及護岸工事陸續增加中，而舊有的堤防也持續補強及增高，包括柳川海岸、大和海岸、白石海岸及高田海岸等地區(福岡県県土整備部，2012)。福岡縣海岸在防護面向上的另一重要課題是海岸侵蝕。從1903至1953年間，福岡縣砂礫灘每年平均消失 7.6×10^4 平方公尺，晚近雖然侵蝕狀

況趨緩，但從1953至1991年間，砂礫灘每年平均還是消失了 3.4×10^4 平方公尺，另外，若以長度來看，從1953至1991年間，福岡縣的砂礫海岸每年平均減少0.1公里，岩石海岸則減少0.5公里，相反地，護岸則每年增加3公里，而堤防則每年增加0.6公里(岸田弘之，2011)。顯然地，為了達到海岸防災效果，福岡的人工海岸正持續增加中，而自然海岸則慢慢減少。

2.環境面向

沿海的濕地瀉湖是野生生物的重要棲息環境，隨著自然海岸的減少，福岡縣沿海的瀉湖也快速消失中。從1903至1953年間，福岡縣的瀉湖每年平均消失 41.4×10^4 平方公尺，尤其是晚近從1953至1991年間，瀉湖消失速率更增高至 49.2×10^4 平方公尺，比起全國平均的 12.1×10^4 平方公尺高出許多(岸田弘之，2011)。福岡縣的有明海及周防灘西瀉湖是日本著名的重要瀉湖，面積分別為20,713公頃及



照片5 海岸防風林被道路及鐵路貫穿

4,609公頃，晚近由於遭受人為掩埋及開墾，潟湖面積正逐漸縮減中，連帶地也影響到當地野生生物的生存。鱈魚常被視為潮間帶的活化石，數億年前即出現於地球上，福岡縣的福岡灣及唐津灣正是日本鱈魚的主要棲息地之一，1928年日本將鱈魚指定為國家天然紀念物，但近年來由於沿岸過度開發、破壞棲地，並污染近海水質，以致於鱈魚的數量急遽減少、岌岌可危。除此之外，著名的濱海耐鹽藜科植物 (*Suaeda japonica* Makino) 其棲息環境亦遭受威脅。1987年，昭和天皇參加在有明海舉行的第38屆全國植樹祭，被當時一片火紅的海邊藜草所吸引，自此艷紅的濱藜聲名大噪，每年約有5萬名遊客到此觀賞，不過由於近年陸續進行海堤的整建及護岸的修築，以致於濱藜的棲地遭受破壞，亟待進一步保護。

3. 利用面向

根據2006年統計資料，福岡縣北九州港的總輸入及輸出貨運量高達109,723千噸，位居全日本第四高，僅次於名古屋、千葉及橫濱港，此乃拜優越的地理條件所賜，另一重要特定港灣博多港則位居第26位，貨運量為34,250千噸；另外，福岡縣尚有2處重要港灣及5處地方



照片6 海岸步道旁設有許多解說牌

港灣，在2008年時，其總運貨量高達36,159千噸，主要貨物以汽車零附件及汽車成品為主，其次為礦物、砂石及石炭等(福岡県県土整備部，2012)。除了商港外，福岡縣還有65處漁港，創造許多漁獲收入及就業機會。2011年，福岡縣的總漁獲量為24.2千噸，漁獲金額為143億日圓，就業人數為4,607人，此外，水產養殖部份，其生產金額亦高達128億日圓，雖然漁業仍是當地重要產業之一，但對照於過去的榮景，福岡縣的漁業發展已有逐漸下降趨勢(福岡県水産局，2013)。沿海附近的觀光發展是福岡縣海岸利用的另一重點。日本於1987年時，曾選出全國白砂青松百選，其中福岡縣有5處入選，包括三里松原、さつき松原、海の中道、生の松原、幣の松原等，此外，福岡縣沿海也有許多著名的海水浴場及釣場，每年都吸引大批遊客到訪，帶動當地經濟發展。

三、海岸保全基本計畫

(一) 計畫擬定

日本中央政府依據海岸法之規定，於2000年公布「海岸保全基本方針」，基本理念是要建立一個屬於全體國民所共有的「美麗、安全



照片7 沙灘前的防風林常被飛砂掩蓋



照片9 已復育成功的海岸防風林



照片8 沙灘中段的防風林已生長良好



照片10 玄界灘的海岸觀景台

又活潑的海岸」。日本海岸共分為71區，鄰近的都道府縣再依據「海岸保全基本方針」制定當地的「海岸保全基本計畫」。71區中與福岡縣有關的海岸共有三處，其一，玄界灘海岸，位於福岡縣境內，由福岡縣自行負責「海岸保全基本計畫」；其二，豐前豐後海岸，橫跨福岡縣及大分縣，由兩縣共同合作制定基本計畫；最後，有明海海岸，包括長崎、佐賀、福岡及熊本縣，由四縣共同擬定基本計畫。所有的「海岸保全基本計畫」均須依照基本方針之規定辦理，尤其是在擬定過程中，必須納入專家學者、相關的市町村長及權益關係人等之意見，擴大參與、尋求共識。

(二)保全對策

1.玄界灘海岸

「玄界灘海岸保全基本計畫」於2002年12月完成，包括玄界灘全域，從北九州市西境往西至佐賀縣境止，涵蓋福岡灣及唐津灣。境內

重要特定港灣博多港由福岡市管理，為了確保港灣安全，沿岸大都由人工的護岸及堤防所構成，以防颱風侵襲及海水倒灌。此外，為了抑止沿岸侵蝕，減緩海岸線的後退，並配合當地的自然景觀，政府積極建造海岸防風林，並鼓勵民眾參與植樹活動，在護岸工程上也盡量採用自然石護岸或階梯式護岸，並在海邊設置步道，營造親水環境。

玄界灘海岸環境優美，設有玄海國定公園，橫跨福岡、佐賀及長崎等三縣，在福岡縣境內面積有5,876公頃，目的是要保護特殊的海岸動植物及沿海景觀。由於玄界灘海域有許多小島散佈其中，具有獨特的環境特性，因此，福岡縣另訂定「福岡縣環境保全條例」，並據此劃設大島自然環境保全地域(10.7公頃)及沖ノ島自然環境保全地域(92.5公頃)兩處，積極保護該區特殊的島嶼生態。近年來，福岡市也規劃在沿海濕地潟湖設置野鳥公園，除了保護候鳥

的棲息環境外，也創設居民親近自然的體驗空間，並作為環境教育的場所。

在利用方面，2000年時，福岡市依據海岸法訂定「福岡市海岸保全區域管理條例」，共計17條文，針對當地海岸區域的開發利用進行管理，尤其是針對海岸的佔用、土石採取及建築的設置與更新，均有詳細的規定及必備的申請表格。此外，當地政府也憑藉美麗的海岸環境優勢，積極推動觀光遊憩產業。2001年，日本環境廳選出88處優質的海水浴場，其中芥屋海水浴場即位於福岡縣內，此外，境內尚有許多白砂青松海灘，吸引眾多遊客來此戲水。玄界灘沿岸也有許多著名的歷史古蹟，其中國家指定的文化財「元寇防壘」即是當地著名的觀光景點，高3公尺的石牆，建造於1276年，是為了防範元朝蒙古人入侵之用。另外，根據國土交通省觀光廳(2010)資料顯示，2008年時約有604萬外國人來玄界灘沿岸城市旅遊，其中56萬人在此住宿，以韓國人最多(42.1%)，其次為台灣人(17.7%)及中國人(12.7%)，預估到2014年時，遊客人數將會成長至787萬人，住宿人數達120萬人。觀光遊憩已成為當地重要的經濟產業。

2. 豐前豐後海岸

「豐前豐後海岸保全基本計畫」於2003年3月完成，其中福岡縣內的海岸主要包括響灘、關門海峽及周防灘西等海域，從北九州市西境至大分縣境止(福岡縣，2003)。受地形影響，響灘及關門海峽附近潮差約1.5公尺，在周防灘西地區潮差則更高達4公尺。颱風帶來的巨浪以及地震所引發的海嘯，常造成海岸地區重大災情，因此，離岸堤、潛堤、防護堤及消波塊等建造是

當前保全工作重點之一。另外，為了減少災害損失，當地也常進行防災演練，包括情報收集、傳達、避難、誘導、防災教育及訓練等，讓居民及相關單位熟悉安全管理及危機處置。

該海域屬瀨戶內海國立公園之一部分，受「自然公園法」之保護，另外，為了增強海岸保全目的，福岡縣另訂定「福岡縣自然海濱保全地區條例」，並據此陸續劃設喜多久、三毛門及松江浦等三處自然海濱保全地區，除此之外，為了保護海岸生物及特殊的石灰岩地形，福岡縣也依據「福岡縣立自然公園條例」，在周防灘西沿海設置筑豐縣立自然公園，面積廣達8,550公頃。目前在環境面向的保全工作重點包括：維護野生生物的棲息環境、營造良好的海岸景觀、改善沿海的水質情況、推動環境教育工作、以及緩和人類活動對海岸環境之衝擊等。

在利用方面，當地最大城市、居民高達100萬人口的北九州市，與海岸的互動最為密切，不論是工業、漁業及觀光，均與海岸有關。北九州港位處關門海峽要衝，也是日本通往韓國

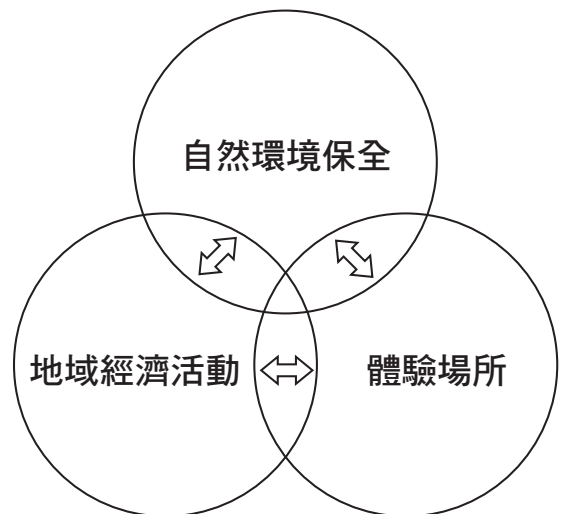


圖4 北九州市的「里海」計畫概念圖(北九州市，2013)

及中國地區的重要門戶，不論是進出的商品或原料，其數量在日本港灣排名上均名列前茅。為了提高沿海生產，包括漁獲量及海藻等，維持生物多樣性，並創造人類活動與自然生態共存共榮的環境，北九州市積極推動「里海」計畫，也就是「人與自然共生」。此計畫有三大面向(圖4)(北九州市，2013)：(1)自然環境保全：包括復原藻場及潟湖、健全環境生態系、漁場整備、清理海岸、放流魚苗等；(2)體驗場所：包括漁業體驗、市場魚貝類販售、漁村祭典、環境學習等；(3)地域經濟活動：提供新鮮安全的海產、安定的漁業經營。

3. 有明海海岸

「有明海海岸保全基本計畫」於2005年9月完成，並於2011年10月再更新，其基本理念為「促進防護、環境及利用調和的海岸保全，並將有明海留給下一代繼承」，基本方針有三：(1)創建並維護一個安全、安心及舒適的海岸；(2)保護良好的海岸環境及景觀；(3)創造地域交流及民眾喜愛的海岸空間(福岡縣，2011)。有明海為一狹長內灣，潮差高達6公尺，沿岸的筑後川及六角川等河流常攜帶大量土砂流入灣區，產生許多土層軟厚的潟湖。此區域常有颱風侵襲，由於地形作用，颱風時常伴隨著滔天巨浪，造成沿岸重創，例如1956年的9號颱風(Babs)、1959年的14號颱風(Sarah)、1985年的13號颱風(Pat)、1991年的19號颱風(Mireille)、以及1993年的13號颱風(Yancy)等，因此，沿岸的防護設施建設已成當前保全工作的重心。由於有明海沿岸的地盤鬆軟，許多海岸保全工事陸續有下沉情況發生，防護機能劇降，亟待重新補強，另外，過去施作的海堤、護岸等設施也

日漸老舊，必須加強維護與更新。

在環境面向上，有明海是日本最大的潟湖區，當地的濕地生態系相當獨特，除了前述的海岸濱藜外，尚有廣葉松菜等特殊耐鹽機制的濕地植物，另外，潮間帶泥灘地的彈塗魚、螃蟹及貝殼等物種也非常豐富多樣。由於過去陸續堆埋潟湖、進行開墾，造成濕地地形景觀巨大變化，許多美麗的白砂青松海岸也漸漸消失不見，因此，在環境保全上特別著重濕地生態系的保護、海岸林的保全、以及潟湖景觀的維持等。

在利用方面，福岡縣在有明海區域內有兩處地方港灣，包括大牟田港及若津港。大牟田港位於大牟田川河口處，是三井礦山會社輸出石炭礦業資材的重要港口，若津港則位於筑後川河口處，是當地農林產品的集散中心。除了港灣利用外，有明海沿岸也有許多海水浴場，提供民眾親水戲水機會，另外，當地的養殖業及近海漁業也非常發達，供給民眾新鮮海產。由於有明海沿岸居民與海洋互動密切，自古以來已發展出許多傳統祭典行事，並有特殊的歷史文化，因此，基本計畫中特別強調創造海岸空間地域交流的場域，作為海洋文化學習地方，增進民眾對海洋環境的認識。

(三) 現地調查與評估

福岡縣海岸雖分為三大區域，但各區域可依現況再細分為更小單元，以利調查、評估與規劃。不同海岸區域間的劃分方式也不太一樣，例如豐前豐後海岸共分為8區，其中有5區在福岡縣境內，包括響灘、洞海灣、關門海峽、新門司及苅田、以及周防灘西等區，各區再分別製表進行評估，內容包括：(1)海岸的狀況



照片11 九州大學福岡海岸演習林



照片13 列為文化財的「元寇防塁」古蹟



照片12 以自然塊石堆砌的護岸



照片14 歷經多年修護完成的「元寇防塁」

況；(2)整備的必要性及目的；(3)海岸保全的方向性，分防護面、環境面及利用面三部分；(4)留意事項，包括綜合的防護對策、設施的維持與管理、相關計畫的整合、依據海岸特性所採取的海岸保全方法、以及當地民眾意見等。除了基本計畫外，尚須提出細部的「海岸保全設施整備基本計畫書」，配合1/50,000比例尺的設施計畫圖，詳細標示出海岸保全設施及整備區域，說明設施的種類、規模及配置，並分析受益地區之狀況。至於有明海海岸在福岡縣境內則細分為21區，由南邊的大牟田市開始編號，依序往北至柳川市止，各區詳細標明管理單位，包括河川局、港灣

局、水產廳、農村振興局等，同樣地也詳細說明設施的種類、規模、配置及受益地區，並強調整備的方向，如提升防護的安全性及保全潟湖背後的田園景觀等。

四、結論

日本九州島面積約略與台灣相當，兩者均位處西太平洋，地緣相近，四周環海，且深受颱風侵襲之苦，因此，兩者間在海岸環境資源經營管理上有許多地方值得互相學習。福岡縣是九州島的首善之區，三面臨海，與海洋互動密切，近年積極推動海岸地區的保全工作，不



照片15 白砂青松自然美景

論是在防護、環境或利用面向上，均有顯著成效。福岡縣透過親水性的護岸設計及防風林的營造，減少工程設施對環境生態及景觀視覺之衝擊，並達到災害防治及國土保安之目的；另外，經由相關配套法規，陸續建置「自然環境保全地域」及「自然海濱保全地區」，確實有效地保護沿海生物棲息環境；此外，永續利用



照片16 福岡灣帆船運動盛行

海岸資源，不論是港灣航運、漁業生產、觀光遊憩及環境教育等，均能努力追求居民的福祉與需要。福岡縣的海岸經營目標，就如同當地的「里海」計畫一般，也就是要建構一個「人與自然共生」的優質海岸。🌿

參考文獻(請逕洽作者)