

臺灣海岸的特徵與分類

The Characteristics and Classification of the Coast of Taiwan

洪奕星 國立臺灣海洋大學應用地球科學研究所

沈淑敏 國立臺灣師範大學地理學系

王士偉 國立自然科學博物館地質學組

Hong, Eason Institute of Applied Geosciences, National Taiwan Ocean University

Shen, Su-Min Department of Geography, National Taiwan Normal University

Wang, Shih-Wei Geology Department, National Museum of Natural Science

國內外有很多學者皆曾研究海岸線，然而他們所提出的分類系統往往過於複雜，使得一般人難以接近和應用。因此本文擬依循基本分類的目的和要領，簡易的來為大家說明臺灣周邊海岸的特徵與緣由。

分類的目的和要領

在地球科學研究的程序上，一般是從野外觀察開始，緊接著便是對所觀察到的資料加以比較和分類。那麼為何要從事資料的分類呢？因為「分類」的主要目的有二：第一是便於彼此的溝通；第二是做為進一步研究的基礎。

首先，為了要方便彼此的溝通，所以在分類時應力求簡明，其「要領」是要劃分出最少的類別，同時

又要能涵蓋所有的資料。換句話說，便是要能以最少的類別，同時又能呈現出整體的特質。如此，說者不但能輕易的說明，而聽者也容易了

解。再者，觀察者可藉由比較不同類別的異同處，以及從同類中再作細部的觀察、比較和再分成次類別。如此除了能有進一步的理解外，同時也才能發現出新的問題來供後續的探索，所以說分類是研究的基礎。

臺灣海岸的分類

大約在400萬年前，當菲律賓海板塊上的北呂宋島弧，開始撞擊歐亞大陸的東南邊緣，臺灣才在此一島弧和大陸相互碰撞擠壓的過程中，經由反反覆覆的褶曲作用和斷層作用而逐步抬升成為一個島嶼。目前全島是呈現一個長橢圓形，長度和寬度分別為395公里和144公里，面積約3萬5千8百平方公里。在地形上，山地與丘陵約佔了百分之七十，其餘的部份則為盆地和沖積平原，而周邊長達約1千2百公里的海岸線，則呈現出各式各樣的組成和形貌。

一般而言，最基本、最實用也是最方便觀察的是依據組成物質，來劃分海岸的類型。在觀察臺灣長達1千多公里海岸線後，一共可以區分出堅硬的岩石質海岸、鬆散的碎屑質海岸，以及生物礁質海岸等三大類(圖1)。接著我們自然而然的便會問，為什麼會出現這三種不同類型的海岸呢？隨著這個疑問的產生，本文將針對此等海岸的分布和地形特徵，加以比較並藉以探討其背後的成因。



圖1 臺灣本島三種海岸類型的分布圖。



圖2 臺灣南部臺南市海側的沙岸，由曾文溪和鹽水溪供應沙源。



圖3 臺灣東北部宜蘭壯圍的沙岸，由蘭陽溪供應沙源。



圖4 在臺灣北部岬灣海岸中，出露在野柳岬和金山岬之間國聖灣中的沙岸，由員潭溪供應沙源，遠端向右凸出的陸地是金山岬。

一、碎屑質海岸

岩石體在風化後會裂解成大大小小的碎屑，隨後河川會將這些碎屑物質沖刷搬運到河口。由於碎屑顆粒愈大的愈不容易被搬移，因此顆粒較大的礫石等大多分布在河川的中上游，而在中下游的河口以及沖積平原外緣的海岸處則主要是沙質的碎屑物，所以又被稱為沙質海岸，簡稱為沙岸。

臺灣的沙岸主要是分布在寬廣平坦的西部大平原外緣(圖1)，從彰化縣烏溪河口經雲、嘉、南，一直到高雄柴山為止，沙岸連續

發育長達將近200公里。而此一大平原上則是由烏溪、濁水溪和曾文溪等大大小小的河川所共同沖積出來的，也因此造就出連綿的沙岸(圖2)。在臺灣的東北部，蘭陽溪也沖積出寬闊的蘭陽平原並發育出沙岸(圖3)。此外，臺灣北部的岬灣海岸中，沙岸也局部的出露在岬頭間的海灣中(圖4)，仔細觀察也都可以發現岬灣中有小溪流供輸沙源。

二、岩石質海岸

岩石質海岸(簡稱為岩岸)一般是指海岸帶由沉積岩、火成岩和變質岩等岩石體所構成的，在臺灣的



圖5 臺灣東北部鼻頭角岩岸，呈現陡峭的海崖與相伴隨的海蝕平臺。



圖6 臺灣北部基隆市，番仔澳岩岸，坡度相對較為低緩，且向海側傾斜。



圖7 臺灣東北部，宜蘭東澳，礫石灘。



圖8 臺灣東部南段，屏東阿朗壹古道岩岸，礫石灘發育較寬廣連續。

岩岸主要是分布在北部、南部和東部。其中在北部的海岸，不同區域的岩岸在地形上各異其趣，具有多采多姿的地形景觀。例如：有些海崖陡峭、有些則是以各種不同的角度傾斜入海，有些則伴隨有海蝕平臺等(圖5、6)，但大多未伴隨有礫石灘。

至於在臺灣東部和南部的岩岸，大都有礫石灘伴隨發育。其中在北半段的岩岸大都是呈陡峭的海崖，崖下的礫石灘較為窄小。不過在一些海灣和溪流出口處，例如東澳、南澳、和平溪口和立霧溪口等，礫石灘則較為寬廣(圖7)。此外，在東部海岸的南半

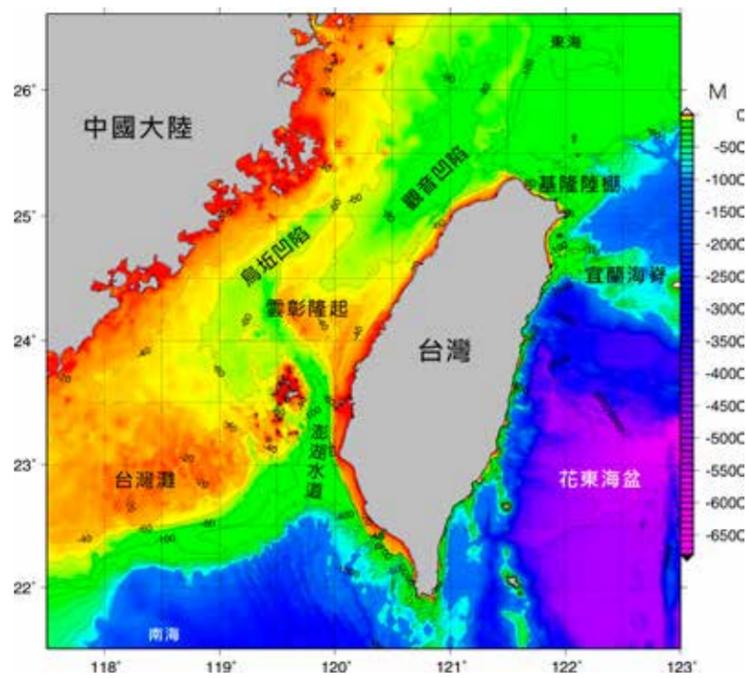


圖9 臺灣周邊海域海底地形圖。

段，海崖相對較低且礫石灘發育較為普遍和連續(圖8)。

經由上述的觀察和比較，首先我們心中所產生的疑問是，臺灣東部也有花蓮溪、秀姑巒溪和卑南溪等溪流，那為何無法沖積出大平原和沙岸來？經由觀察臺灣周邊的海底地形圖(圖9)可以了解，臺灣海峽的水深較淺，除了澎湖水道(昔稱黑水溝)之外大都淺於80公尺，海床的坡度因而較為平緩，河川沖刷出來的碎屑沉積物較易沿著海岸堆積，形成較寬廣的海灘或海埔地，向陸連接海岸平原。

至於臺灣的東部，主要是因為海岸外的水深較深，例如花、東外海可以深達2、3千公尺，海床的坡度相對較陡峭而無法蓄積沉積物，故不容易發育出平原來。然而對於同屬於東部的宜蘭，則因在外海處連結宜蘭海脊，在地形上相對的淺緩才能堆積出蘭陽平原。儘管如此，蘭陽平原的發育仍受到沖繩海

槽(基隆陸棚和宜蘭海脊之間)深水地形的限制，無法繼續往外海擴展。

大家接著聯想到的是，在臺灣的北部和東部同樣都是岩岸，那為什麼會有前述在地形上，以及有無礫石灘等方面的差異呢？依據經濟部中央地質調查所《臺灣地質概論》所記載的，在臺灣造山的過程中，位處於北部海岸的麓山帶¹以及大屯火山區和基隆火山區，分別是由沉積岩和火山岩類所組成；而出露在東北部海岸的雪山山脈和中央山脈北段，則是為各種不同變質度的變質岩類；至於分布在東部海岸

的主要是由海岸山脈的沉積岩類和小部份的火山岩類。由於在岩性上和構造上的不同，因此才會造成各式各樣彼此相異的岩岸地形。此外，東部的山崖大多臨近海邊，發育其間的河川也都短促、河床坡度較陡，因此大小岩塊和礫石等碎屑很容易便直接崩積在海崖下，或者是被沖刷入海。再加上海域波浪的能量較大，會將砂質等較小的顆粒帶離海岸邊，所以才能發育出礫石灘來。

三、生物礁海岸

海洋中還有一些動植物，例如珊瑚、海綿、牡蠣、苔蘚蟲、石灰藻等等，可以在海岸邊生長而形成堅硬的礁體。臺灣位於熱帶至亞熱帶地區，只要有堅硬的底質，大多會有造礁生物的生長。其中，最主要的是造礁珊瑚(hermatypic corals)和殼狀珊瑚藻(crustose coralline algae)等兩種海洋生物，分別形成珊瑚礁和藻礁等海岸類型。其中珊瑚礁主要分布在臺灣的南部，尤其是恆春半島周邊的海岸，而藻礁

¹ 麓山帶是指雪山山脈西側以及中央山脈西緣，海拔大約在1,000公尺以下之山地和丘陵地。



圖10 臺灣南部屏東車城石珠，珊瑚礁海岸。

則大都發育在北部地區(請見圖1)。那又為何會有此種南北分布的差異呢？是否臺灣南北海域環境真的有什麼不同？讓我們進一步查證珊瑚蟲和石灰藻等兩種造礁生物的生態環境，來探討不同區域分布的原因。

造礁珊瑚是海洋無脊椎動物，屬於刺胞動物門、珊瑚蟲綱中的石珊瑚目，主要生長於清澈溫暖的淺海海域。在臺灣本島是以南部的恆春半島周邊海岸帶最能符合上述條件，因此珊瑚礁岸的發育也最好(圖10、11)。此外，小琉球、蘭嶼和綠島等離島，由於位在溫暖清澈的海中，遠離混濁河川的影響，因此在島嶼周邊也都有珊瑚礁海岸的分布。



圖11 臺灣南部屏東恆春龍坑，珊瑚礁海岸。

化底層，而上層的石灰藻則持續的向上生長，才能逐漸的形成藻礁(圖12)。藻體的厚度增長速率僅有1-5.2 mm，遠不及造礁珊瑚約1至20 cm的年增長率。不過，由於殼狀珊瑚藻可以耐受長時間高能量的水流或波浪衝擊，亦可以適應較混濁的水域、退潮的曝曬，以及低光度或者低溫的環境，因此在造礁石珊瑚類生長較差的潮間帶和較深的水域(約50 m以深)，殼狀珊瑚藻便經常成為主要的造礁生物。

臺灣北部海域由於相對的低溫和水濁，因此石灰藻取代了珊瑚蟲而成為主要的造礁生物。此種藻礁



圖12 桃園觀音海岸，垂直的藻礁剖面中，鈣化的殼狀珊瑚藻層層的向上堆疊(最下方比例尺為每一小格1mm)。



圖13 桃園新屋永安漁港北側的藻礁海岸。

海岸以桃園的海岸地區(觀音區至新屋區)發育的最好(圖13、14)。此外，在新北市石門鄉的麟山鼻和三芝鄉的淺水灣，以及宜蘭的外澳也有小區域的分布(圖15)。不過要特別強調的是，新北市石門區老梅里的綠石槽海岸，實際上並非是藻礁，而是在每年的春天時節，現生的綠藻(石蓴、裂片石蓴、扁石髮等)直接生長在火山碎屑質砂岩的表面上。

結語

對於任何觀察資料，若能加以精簡扼要的分類，不但可以統整的了解被觀察對象的特徵，也能再經由類別間和類別內進一步的比較，讓我們能有新的理解，同時也能發掘出更多的問題，經由反覆再深入的區辨、比較和探索，將會帶給我們更多的知識和挑戰，直到滿足我們的好奇心為止。

歷經分類探索後顯示，臺灣1千2百多公里長的海岸線極具特色，一共包含有岩岸、碎屑質沙岸，以及生物礁岸等三種主要的海岸類型。在岩岸中有部份伴隨有礫灘，而生物礁則可以進一步依照造礁生物，區分出珊瑚礁和藻礁等兩種次類型海岸(表1)。



圖14 桃園觀音海水浴場的藻礁海岸。



圖15 宜蘭外澳，局部出露的藻礁海岸。

由於臺灣南部是屬於亞熱帶氣候，周邊海水較溫暖清澈，因此恆春半島周邊海岸是以生長相對快速的珊瑚礁為其特色。至於生長速度慢但卻可以忍受較低水溫和濁度的殼狀珊瑚藻，則較有機會在臺灣北部地區建礁，其中要以桃園地區的藻礁發育最好。

碎屑質沙岸主要發育在由眾多河川沖積的臺灣西部海岸，以及東北部蘭陽平原的海岸。而岩岸主要則是臺灣造山運動的產物，由於出露在臺灣北部、

東部和南部海岸的岩石種類，構造型態和破碎程度等都不一樣，所以也因此造就出多采多姿的岩岸形貌而馳名中外。最後，歡迎讀者繼續自我挑戰，可以就以上各類別內，分別再深入的比較、細分並探索更多潛藏的知識。

誌謝

國立臺灣師範大學地理學系康祐程和游牧笛協助繪製圖1，臺灣大學海洋研究所宋國士教授提供圖9，在此予以誌謝。

參考文獻

- 劉聰桂編著。2017。普通地質學。第16章，國立臺灣大學出版中心。
沈淑敏。2013。臺灣地區海岸地形的特徵與分類。地質，32(4):14-19。
許鶴瀚、劉紹勇、劉家瑄。2010。臺灣附近的海底地形。地質，29(1):22-25。
盧韻雯、洪奕星。2010。臺灣北部核二廠西側海岸變遷觀測。臺灣博物季刊，29(3):80-85。
戴昌鳳、王士偉、張睿昇、鄭安怡。2009。桃園觀音藻礁生態解說手冊。臺灣中油股份有限公司液化天然氣工程處，96頁。
洪奕星、張逸中、詹舜瑜、翁健三。2006。好遊蕩的外傘頂洲。臺灣博物季刊，25(4):23-35。

表1 臺灣周邊海岸的類型和分布

海岸類型		主要分布地區			
		北部	西部	南部	東部
岩石質	無礫灘	V			
	礫灘			V	V
碎屑質	沙岸		V		
生物質	珊瑚礁			V	
	藻礁	V			