

# 地景保育幻燈片專輯(二十九)

## 馬祖地質公園幻燈片專輯

出版:台灣大學地理環境資源學系 台灣地形研究室

幻燈片張數:40張, 編號1121-1160

編者按:

馬祖列島的島嶼自然環境、早期的戰地風貌設施以及閩東聚落建設、原生種植物特色等各項景觀和資源, 在在都迥異於台灣本島, 也讓馬祖獨具發展觀光之魅力; 且地小、交通有其最大承載量的限制, 極適合生態旅遊的發展。近年來, 在連江縣政府和馬祖國家風景區管理處的積極推展下, 旅遊觀光蓬勃發展, 是一處頗具閩東人文特色、緬懷戰爭歷史以及迥異於台灣島的海岸地形景觀。賞鳥季節來臨時, 更是欣賞黑嘴端鳳頭燕鷗的島嶼; 然國人造訪者為數不多, 本輯幻燈片特別介紹以供國人對馬祖地區有一初步認識。

歡迎對這些幻燈片有興趣的讀者, 由下列網址免費擷取作為非商業用途使用。(http://tgru.geog.ntu.edu.tw)

馬祖列島位在福建省閩江口外, 距閩江口僅54海浬, 是由一系列大小島嶼組成, 使得馬祖列島曾被譽為「灑在閩江口上的一串珍珠」。由於地處要衝, 是自古以來, 南來北往東亞地區海上交通必經之地。行政隸屬於連江縣, 轄內含南竿鄉、北竿、東引、莒光鄉共四鄉五島, 此外尚有較大島嶼如: 亮島、高登、大坵、小坵、中島以及三門嶼等許多無人島嶼, 形成南北狹長、東西窄小的地形, 面積約有29.52平方公里。

自大陸淪陷後, 因為地理位置之故, 馬祖就從一個純樸的漁村突然轉變為軍事要地。然隨著時空的變遷, 海峽兩岸關係的和平改善, 在民國81年解除戰地政務後, 也於民國

83年開放觀光, 對於台灣以及對岸中國人來說, 馬祖始終帶著幾許神秘的軍事色彩, 形成了今日特有的戰地風貌, 深深吸引觀光客的造訪。

就地質上說來, 馬祖地層和中國大陸福建省相連, 直到地球上最後一次冰河期結束, 全球海水面平均上升了一百餘公尺高, 才使得馬祖列島和中國大陸分隔。因此, 多數島嶼基岩多由中生代之花岡岩類岩石所組成, 有些花岡岩後期被基性的岩脈侵入, 在南竿及北竿的海岸都可以發現。某些地區地表上有上侏羅紀的流紋岩質火山岩系出露, 這種岩石主要分布在西莒的菜埔澳一帶, 另外在東引鄉可看到許多花岡閃長岩的岩層, 與南

竿及北竿的花岡岩礦物組成不同，值得仔細去觀察。在基岩中有些地區出現較晚期的火成岩脈、石英岩脈侵入原有的花岡岩體內；有些地區受到變質作用使得部份花岡岩變質為片麻岩；甚至小部分區域受到高溫熱液換質作用影響，呈現熱水蝕變以及礦化的現象。馬祖四鄉五島岩層有不同的組成，也顯示出馬祖地質的多樣性，是一處地質研究的好所在。

馬祖地區的地形受到地質構造以及氣象因子之影響，長期在自然營力作用下，擁有海岸地形、河谷地形、丘陵地形以及平臺地形等。花岡岩之岩體堅硬，節理面清晰可見，且相當平整，有如岩層被切割一般。千萬年來岩石受到風化和海浪、潮汐之作用，海崖陡高，海岸線曲折多變，各種海蝕溝、海蝕洞、海拱等海蝕地形，如東莒呂何崖、東引的一線天等，這些都是花岡岩的節理長期受到風化侵蝕作用而產生的。

馬祖也可看到許多海積地形，如南竿的津沙、鐵板沙灘，北竿的坂里、塘后道沙灘以及東莒的福正、猛澳沙灘等，沙灘上的沙粒大部分來自花岡岩風化殘餘的石英、鐵鎂礦物所組成，有部分含有貝殼的碎屑；沙灘上的沙長期受到季風的吹拂，在沙灘邊可以看到沙丘的地形，可見馬祖的地形變化集中顯而易見。

馬祖地形起伏大，登上島嶼的高處如南竿的雲台山及北竿的壁山觀景台，由於視野廣闊，遮蔽較少，是欣賞馬祖地形景觀的最佳地點。

南竿是馬祖的政經文教中心，也是馬祖列島中最大的島嶼；而北竿是馬祖列島的第二大島，晴空下肉眼即可清晰看到對岸的福建省，莒光鄉和東引南、北竿船舶往返時間較

長，觀光客到訪頻率較低，然自然和人文軍事景觀頗為漂亮，值得造訪。

四鄉五島中，現在仍有少數的駐軍，尤其是僅有軍方駐防的高登和亮島，依然帶著神秘的面紗仍未開放。早期一些重要的軍事據點均位於高處，如東引的三山據點、北竿到大沃山的12據點，這些據點隨者觀光的開放，除了可以了解當地的軍事背景外，也是觀賞馬祖海岸地景的最佳地點。主要島嶼內暗藏著許多坑道，有些已開放觀光，如：南竿北海坑道、北竿午沙北海坑道、東引安東坑道等；此外，尚有許多不為外人知曉的坑道、哨位砲口和據點，深藏著許多當初官兵們艱辛開鑿、守衛不為人知的血淚故事，這是馬祖獨特的生態旅遊特色之一。

馬祖由於鄰近大陸沿海，早期為了船舶之航行的安全興建了燈塔，如東莒燈塔及東引燈塔，兩座燈塔都是白色的塔身，目前都列為古蹟，是馬祖重要的人文景觀，而兩座燈塔均位於高處，也是欣賞當地海岸地景的地點。

本輯刊登40張照片，每一鄉各提供十張，除了供大家對馬祖地景有些許瞭解和欣賞，馬祖的生態、軍事遺跡、歷史文化等也相當具有特色。期待在自然保育及地質公園的規劃之下，讓生態資源永續，並帶動地方產業的發展。

1121.

矗立在東引海岬上的東湧燈塔，白色的塔身以及周邊白色建物，讓人猶如身處浪漫的地中海上，是從19世紀末往來船隻由北方進入中國福州的主要導航航標，目前被列為三級古蹟，燈塔周邊是眺望海蝕地景的絕佳景點。



1122.

東引的烈女義坑是一處天然受到海水長期作用形成的海蝕溝地景。原有海岸邊的岩層經年受到季風、海浪之侵蝕，逐漸沿著岩石天然的破裂面「節理」侵入，最後被侵蝕形成一條類似大水溝的海蝕溝地景。



1123.

花岡岩類的岩體堅硬，然而長期受到自然界營力的作用後，仍有「海枯石爛」的命運，東引一線天景點就是最好的證據之一。在垂直的海崖峭壁襯托，下有海水、上有藍天景色壯觀而震撼，它是海水不斷沿節理侵蝕以及板塊運動抬昇共同作用的成果。



1124.

位在東引燕秀澳旁的燕秀潮音早期曾是一軍方據點，目前已釋出而馬管處也闢建一條步道、涼亭溜攬早期興建的北海坑道和老鼠沙石林等海岸地形。海崖下岩層被海水沿著節理面侵蝕成海蝕溝且繼續擴大成一和海水相通的風洞，每當海浪湧入洞中，海濤發出的響聲不絕於耳。



1125.

馬祖長期受到凜冽季風吹拂和海水侵蝕衝擊以及岩層抬昇減壓下，堅硬的岩體表面甚易受到營力之作用，產生縱橫的龜裂，猶如國畫中的石林。位在燕秀澳旁老鼠沙澳附近海崖上的岩層表面被侵蝕後切割出具有層次感的自然景觀，因而博得「老鼠沙石林」的美譽。





1126.

從東引過了中柱橋便是西引島，在西引島東面海岸線的東澳灣有一連串的海蝕地景和海崖，如：海蝕溝、海蝕平臺、海蝕洞、海崖和海拱地形。照片中岩石的節理和海拱地景在海水和藍天的襯托下，讓人有遠離塵囂、忘卻煩惱的感覺。



1127.

西引島北端海岸地形中，風浪和季風強烈，因此擁有豐富多變的海岸地景。位在后澳灣西邊的羅漢坪附近海岬，有長期被風化和侵蝕的大小海蝕溝和海蝕柱景觀，猶如十八羅漢佇立於海中；照片中尚可見到海崖上之岩層，可能組成之礦物成分差異，受到不同程度之風化作用，表面因而呈現出不同顏色，當地居民稱它為「三色石」。



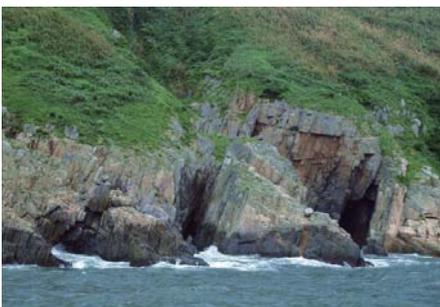
1128.

西引島后澳灣海岸不但是中華民國最北端的海岸，且海岸線具線條和立體之美，海蝕地景變化多端。照片中可以清晰的看到海蝕溝、海蝕洞、海拱地景之外，長期受到風化以及侵蝕得一片片的岩石節理。



1129.

西引目前尚有軍方駐守的三山據點，是一處衛守馬祖西方海域的重要據點之一，控制清水澳和南澳口。據點內海灣兩側陡峭的海崖上，擁有馬祖幾乎獨一的柱狀海崖，從顏色、外型和質地看來，似乎為玄武岩，甚為特殊，然目前因無法取得標本，尚待日後有機會進一步的確認。



1130.

西引清水澳海岸雖不是觀光客常造訪之地，但是由於日以繼夜波浪和潮汐的作用，使得堅硬的岩石也被海水侵蝕凹入形成許多海蝕溝，若海蝕溝前緣擴大凹入加大形成海蝕洞，照片中出現連綿的海蝕洞，是相當不易見到的景觀。

1131.

北竿壁山海拔約298公尺高，是馬祖列島的第一高峰，因此視野廣闊，山腳下的北竿機場、塘岐村以及連接大沃山的塘后道沙灘一覽無遺；此外，海中的中島、大小坵、高登、獅嶼等小島，更顯渺小；同時也可遠眺北竿的海灣以及海岬全景。



1132.

居處北竿鄉偏北的橋仔村早期是北竿對大陸商業漁、鹽等之轉口港，曾是北竿第一大村。村前有一小海灣沙灘，沙質細緻，在陽光照耀下閃閃發光。澳口有小碼頭，是前往大坵島賞玩的港灣，村內有一處「漁村展示館」，讓我們體會當地早期從事漁產作業的工具。



1133.

連接坂里和午沙間的北海午沙坑道在兩側坑道口都擁有馬祖最漂亮的沙灘，近海水端沙質較細緻，靠近陸地端的沙質顆粒稍粗。退潮前後是走訪坑道最佳時機，可傾聽海濤聲；在兩端入口處堆積圓滾的大礫石、中間段不見礫石而取代的是沙粒的堆積，可見海水搬運力的不同。



1134.

過了塘后道沙灘就來到北竿大沃山，這裡除了近期興建戰爭和平紀念公園可以參觀早期歷經戰史紀念物、照片等，附近海岬和高地更建有軍方的數個據點設施，因此海岸侵蝕地形保留完整，海岬右側海岸有小規模後期玄武岩脈的侵入以及豐富海蝕地形景觀。



1135.

馬祖最高的壁山，環視四周，南、北竿的海岬和海灣、港口以及對岸福建省海岸線或漁船均在眼角下；而北竿週邊的諸多島嶼更是歷歷在目，燕鷗匯聚的中島、還有外形酷似海中戲水的「獅嶼」（照片中），公獅在左、母獅在右，此外，馬祖海岸尚有許多具特色外形島嶼和岩石等著遊客前來命名賞玩。





1136.

大沃山海岬6號據點附近海崖雖不是很陡峭，但視野廣闊，可瀏覽機場一隅、海中的小島如：中島、大小坵、獅嶼等。6號海岸的海蝕景觀甚為顯著，連續的海蝕溝有長有短、海蝕洞以及岩石被海水侵蝕和風化成縱橫的節理，美不勝收，也能看到晚期火山岩脈侵入原有岩層的地質事件。



1137.

地處尼姑山海岬尖端無人居住的蛤蜊島是一座退潮時可和海岬相連的小島，因外形酷似蛤蜊而稱為蛤蜊島。島嶼四周岩石節理發達、遍佈海蝕溝、海蝕洞等海蝕地景，賞鳥季節也是燕鷗聚集地，更是聽濤、靜思的絕佳景點。



1138.

大陸淪陷後，馬祖成為保衛台灣光復大陸的重要地區，因此，早期有許多駐軍守護。北竿大沃山有許多早期軍事據點，也保有許多哨位炮陣地等守衛工事，並謝絕外人的進入，所以保留了自然美景和生態。照片中遠眺軍方8號據點以及螺山步道上的螺山、蚌山，美不勝收。



1139.

北竿諸多海岸線和海岬長期受到東北季風和澎湃海浪作用下，空氣和海水沿著原有岩石的小節理持續侵蝕，於是小節理慢慢變大且沿節理面持續作用，至變為海蝕溝。被風化的淺色岩石在蔚藍海水和崖邊綠色海濱植物襯托下，譜成一幅瑰麗的地景。



1140.

芹壁擁有馬祖最負盛名的「閩東式傳統聚落」，聚落牆上有些仍殘留早期的軍事精神標語。村落前方有一小沙灘，漲潮時海水滿溢到公路邊，因此築海堤保護公路；灘前海水平靜如鏡面，早期稱此灣澳為「鏡澳」，澳前有一小島，外形酷似烏龜，而博得「龜島」之名，是賞景、品茗放鬆精神的絕佳地。

1141.

曾是早期馬祖和台灣船舶往來主要港口的馬祖港，過去軍方補給船上下卸貨於此，然而因澳外深度不足，現在多由福澳港進出。港口前目前只停靠簡易登陸艇和小漁船，沙灘面積也縮小許多；港口邊仍矗立著改建後供奉媽祖娘娘的天后宮，仍是馬祖人傳統的信仰中心。



1142.

南竿復興村附近12哨軍方據點的海岸線相當漂亮，且闢建一條美輪美奐的步道，沿著步道除了可以觀察沿線的植物外，更可以欣賞位在小沙灘上方的牛角聚落。此外，近觀步道旁被切割得頗負藝術氣息的花岡岩岩石節理以及遠處海岸的海蝕溝、海蝕洞等地景，都是台灣無法欣賞的景觀。



1143.

馬祖地層基磐和中國大陸相連，主要花岡岩層年代約形成於一億餘年前的中生代，然而晚期仍有火成作用，它們常有岩脈或岩漿的噴發。位在秋桂攔水壩附近海水淡化廠海岸邊可以看到晚期噴發的玄武岩脈侵入厚層花岡岩中，花岡岩層內石英礦物結晶顆粒頗大。



1144.

南竿沿臨海步道的秋桂亭景點可以一攬美麗的海岸線以及海岸地形，沿著涼亭旁步道階梯拾級而下，可抵達海岸。此地花岡岩內半透明的石英及長石顆粒結晶大又多，是一處認識岩石和礦物極方便抵達的好所在。此外，海岸附近厚層花岡岩體受到風化以及侵蝕作用呈現出深裂切割的節理，頗值得欣賞。



1145.

南竿仁愛村仁愛國小下方的鐵板海岸線雖不長，然而沙質細緻，且沙灘上許多表層風化的花岡岩足以讓地質愛好者或學校作為地球科學鄉土教材。附近有一條「官帽山步道」長有一些馬祖原生種植物，步道高處的涼亭更可欣賞鐵板附近海岸和地形，頗適合作生態旅遊。





1146.

組成馬祖地區最主要的岩層就屬花岡岩了，花岡岩是岩漿向上湧昇時於地下深處就逐漸冷卻凝固形成的火成岩，因此，在火成岩的分類中，是為深成岩。因為地下深處溫度較高、壓力較大，所以冷卻速度較慢，熔點高的礦物就先結晶析出，因此常可見不同顏色和形狀的礦物結晶存於岩石中，更由於其內礦物種類和含量比例的不同，呈現出類型不同的花岡岩。



1147.

土壤是岩石經風化作用後的最終產物，也提供植物、菌類和淺棲動物之生存。花岡岩堅硬岩體風化成土壤時間更長於一般的沉積岩，馬祖厚層花岡岩在化育成土壤過程需耗費更多時日，其中氣象因子影響最大，尤其在平均氣溫低於台灣的馬祖，要化育成薄薄一層土壤，可能需數千年甚至萬年以上，更顯得孕育萬物之土壤的珍貴。



1148.

南竿最為遊客熟知的軍事據點除了北海坑道外，「鐵堡據點」也是遊客必訪之地。鐵堡闢建於一海岬，早期是兩棲蛙人部隊的重要據點，海崖邊種植大量龍舌蘭、並佈滿碎玻璃以及機槍、衛哨防禦工事等。海岬岩層長期受風化作用和海水侵蝕地形顯著，若從哨口外望，更別有一番不同感受。



1149.

南竿西北端的海岸線曲折、變化多端有美麗的沙灘和海岬。芙蓉村周邊海岸寧靜且風浪不大，是避開觀光遊客人潮的好所在，海岸邊也有聞名的咖啡館供眺望海景。偶見三兩小漁船在灣內作業捕魚，海灣兩旁海崖雖不是很陡峭，然久經大自然風化、侵蝕得斑痕纍纍，不亞於其它景點，也可遠望福澳港。



1150.

馬祖南竿有許多聞名的聚落，地處西南隅的津沙聚落村民雖已大量外移，但百年聚落仍是觀光客們的最愛，尤其是聚落前的小沙灘，沙粒潔白細緻，在陽光照耀下透明的石英顆粒閃閃發光，昔日博得「金沙」美名。岸邊的便利屋是全國僅見的「碉堡廁所」與眾不同。

1151.

東莒猛澳碼頭是造訪東莒島唯一的所在，除了擁有沙灘和季風盛行時帶來的沙丘地形外，海岸線尚有長期被巨浪不斷掏蝕作用至貫穿岩層形成的海拱地景。



1152.

東莒島東洋山步道可眺賞瑰麗的海岸線，照片中的呂何崖海岸陡峭的海崖以及崖邊被海浪和潮汐長期侵蝕形成的海蝕溝、海蝕洞和海蝕柱等地景，訴說著大地長期受到自然界外營力作用經歷的各種歷程。



1153.

馬祖地區除了東引島的東湧燈塔外，在東莒島的福正村海岬頂端也有一座白色的「東犬燈塔」，燈塔本身材質全由花岡岩所建，在福正聚落和沙灘的陪襯下獨有與眾不同的美感，是馬祖目前唯一的二級古蹟。



1154.

東莒福正村海岸擁有美麗的沙灘、沙丘外，少數區域能見到礫灘。海灘前方的犀牛山和永留嶼在海水長期搬運、堆積下，當退潮時總會露出大片圓滾的礫石，隨著海水漲落，這些礫石連接到岸邊，造成「連島礫灘」景觀。



1155.

位在東莒島大埔村懷古亭旁的海岸邊，滿佈著大大小小的礫石，有方有圓，仔細觀察岸邊岩層上似乎被人劃上一條彎曲顏色稍淺的線條，它是岩層形成之後被後來的火成作用之「石英岩脈」貫穿的大自然界傑作。





1156.

西莒菜埔澳擁有豐富的數種海蝕地形海岸如：海蝕溝、海蝕洞和海蝕柱等地景，且海灣遍佈圓滾滾被海水重複搬運和堆積的鵝卵石，因而形成礫石海灘；但由於今年鄉公所海堤的施工，這片礫灘將來可能會見不到原有的景觀特色。



1157.

有別於多數馬祖地區的岩層，西莒島某些區塊的岩層當初曾經受到「火成作用」，岩漿噴出地表附近再冷卻凝固形成「流紋岩」。它最大特徵之一是表面有流紋狀組織，且不易見到岩漿因慢速冷卻而結晶大的礦物顆粒。



1158.

菜埔澳附近擁有和馬祖花岡岩層截然不同的岩層，這些在地表附近噴發冷卻形成的岩石，經過高溫的火山氣體以及水蒸氣等熱液作用，逐漸使得岩石顏色變淺、質地改變、重量變輕而鬆軟等的蝕變現象，是馬祖地區僅見的珍貴地質資源。



1159.

西莒菜埔澳軍方據點旁有壯觀被海水侵蝕以及板塊運動抬昇共同作用的海蝕崖，崖面上佈滿被風化侵蝕後的岩石節理；而海岸邊則遍佈被海水雕塑的海蝕溝、海蝕洞和海蝕柱等地景。



1160.

西莒島的坤坵海灘是島上擁有沙灘的少數景點之一，沙質細緻，在夕陽餘暉照射下閃閃發亮，退潮時也是親子觀察潮間帶生物的理想地。此外，退潮後更可眺望浸潤海水中的蛇山和觀賞棲息其上的燕鷗。