

# 地景保育幻燈片片專輯(三十五)

## 澎湖虎井及桶盤嶼幻燈片專輯

出版：國立臺灣大學地理環境資源學系 臺灣地形研究室

照片張數：40張，編號：1361-1400

編者按：

本刊從第7期開始，提供每期40張照片。過去這些照片是以幻燈片展示，今已改成數位影像，但專輯名稱仍保留著。每期希望有一個主題，並加以說明，歡迎讀者參閱。本期便是以澎湖的虎井嶼與桶盤嶼的地景介紹為主，這兩座島嶼生態資源豐富、自然地形景觀多元，再加上傳統的人文建築，尤其兩座島嶼地景的核心價值在於能夠近距離欣賞雄偉的玄武岩柱狀節理；亦能夠透過日治時期所遺留下來的軍事古蹟，發展軍事旅遊，突顯出島嶼生態的永續經營的價值。

歡迎對這些照片有興趣的讀者，由下列網址免費擷取作為非商業用途使用。(網址：<http://140.112.64.54/main.php>)

虎井、桶盤嶼位於澎湖群島南方，虎井嶼是由東山與西山所構成的島嶼，桶盤嶼則是由矽質玄武岩所組成的島嶼。兩座島嶼從地理空間的位置分布來說，虎井、桶盤嶼鄰近澎湖本島，均距離馬公市僅6-7海哩的距離，船班航行時間僅需二十分鐘，再加上島上人口外流嚴重，長居人口數量減少，人為對環境的干擾程度亦逐漸降低，自然地景仍然保有原始的風貌。島嶼生態資源豐富、自然地形景觀多元，再加上傳統的人文建築，突顯出島嶼生態的永續經營的價值。

虎井嶼是由東山與西山兩座島連結而成的島嶼，島嶼面積廣大，由於東山目前仍為

軍事管制區，在觀光遊憩資源的開發以西山為主，雖然西山面積相較於東山來的小，但在地景資源的數量上、特殊的自然地貌景觀以及日本時期所留存的軍事古蹟，成為吸引遊客前往的據點。沿著土壤剖面旁的西山步道前行，可以抵達遠眺虎井東山以及鄰近島嶼美景的西山展望點；位於展望點西南方的北回歸線紀念地標，記錄著在清朝時期北回歸線曾經通過虎井嶼；順著虎井步道往西走即可抵達軍事體能體驗場，感受昔日軍營操兵，鍛鍊體能的場景；不遠處設有虎井觀測所，是日本時期軍事指揮所，由此處遠望能夠清楚看到虎井嶼周邊的島嶼美景；向北走會先看到觀音公園，公園內的貓公石是此區

自然景觀的一大特色；沿著龍舌蘭叢林，可以到達西山碉堡群，日本時期所遺留至今，雖然多已被植生覆蓋，但卻多了幾分的神祕感。由於西山道路是沿玄武岩柱狀節理所闢建，高聳綿延的玄武岩柱，讓遊客能夠感受到地景的壯麗；長時間的風化、侵蝕作用，在玄武岩露頭，能夠親眼目睹地形的多樣變化，能夠說此區為活的地形教室。除了自然地景豐富外，在地的動植物種類、數量亦形成此區的特色，山羊群緩慢步行於邊坡陡崖間；仙人掌散佈在玄武岩崖坡下方等。日治時期留存的軍事堡壘，作為虎井嶼在推動觀光遊憩過程中，具有在地特色的人文景觀。

桶盤嶼地質公園成立於2008年，地質公園的成立突顯島嶼具備豐富多樣的地質、地形景觀，以及動植物生態物種。舉例來說：島嶼的風化土壤層，是經歷過千、百年的時間由原先的母岩逐漸風化成為土壤；古土壤剖面可以從母岩至岩石風化成土壤的變遷過程中，感受到大自然的鬼斧神工；桶盤嶼最具代表性的蓮花座地景，必須在海岸退潮時才能夠一睹它的風采；地下水與泉水對島上居民水源的供給具有舉足輕重的地位，是居民飲用水的來源。直立的玄武岩柱是經由岩漿噴發緩慢流動至地表後，溫度逐漸降低，岩體因為冷卻收縮形成柱狀節理；散落在海岸沿線的礫石灘是玄武岩柱傾倒後，滾動至海岸堆積，再受到海浪不斷拍打侵蝕所形成；位於碼頭的東方堤岸後側海岸線有潮間帶分布，擁有豐富的海岸生態系；傳統的一字印建築，記錄下桶盤嶼昔日的開拓史，以及島嶼的興盛轉衰。來到桶盤遊覽，不僅是欣賞到自然的鬼斧神工，同時能夠體驗傳統的聚落文化，突顯出自然與人文兼具的地景美。

桶盤嶼島上居民多以捕撈漁業以及在土地上種植蔬菜為生，人口產業結構多以一級產業為主。壯年人口的嚴重外移，是加速本島快速老化的主要因素，島上原有的學校，

因為學生人數不足，早在民國80年初即廢除，造成幼年學子求學必須往來澎湖本島，導致學子無法享受完整的教育資源，容易形成教育的斷層。觀光遊憩資源的推動，有賴壯年人口的大力支持與發揮實際行動，但桶盤嶼因為壯年人口不足，再加上島上缺乏供遊客居住的民宿以及飲食的餐廳場所，在未來觀光遊憩推行上成為一大阻力。

虎井嶼在地資源雖然與桶盤嶼相比來得豐富，且島上擁有虎井國小，成為教育在地學子重要的學習中心，但與桶盤嶼相同的問題在於壯年人口外移嚴重，島上居民所從事的產業也均是一級產業居多，島上資源多是由澎湖本島透過交通船運輸而來，民宿僅一家合法經營，供遊客飲食的餐廳僅此一兩家，突顯出在發展觀光旅遊資源上的不足。

近年來南方四島國家公園成立，吸引許多遊客前往旅遊，隨著南方四島人潮的聚集，造成澎湖其他小島的觀光客數量逐漸遞減，觀光收益受到嚴重衝擊。因此虎井嶼、桶盤嶼兩座島嶼地景的核心價值在於能夠近距離欣賞雄偉的玄武岩柱狀節理；亦能夠透過日治時期所遺留下來的軍事古蹟，發展軍事旅遊，讓遊客體驗昔日戒備森嚴的軍事風情。

發展觀光遊憩產業，必須結合社區居民的共同參與，同時若能結合教育資源的廣大推廣與人才培訓，以及桶盤、虎井嶼地景資源的全面調查遊程規劃，是兩島在推動旅遊產業上的必經之路。面對島嶼未來發展可能面臨的挑戰，如何降低人口的外移，吸引年輕人口回流，創造產業的新價值，是居民必須共同思考的問題。

## 1361.

海岸受到颱風或巨浪的侵襲下，不斷的侵蝕流失，在虎井的海岸，也有海岸侵蝕的問題，這些佈滿排列整齊的消波塊，可減緩海岸的侵蝕，避免土地的流失。



## 1362.

玄武岩岩層中間有沉積岩間隔，代表過去一千八百萬年到八百萬年來，至少有兩次火山噴發。中間曾經有一段靜止的時間，有沉積物堆積成層。邊坡經過降雨及含鹽分等風化、侵蝕作用的影響，邊坡上的岩塊發生崩落，堆積於下邊坡，形成較緩坡的現象。



## 1363.

玄武岩邊坡經過降雨及含鹽分等風化、侵蝕作用的影響，邊坡上的岩塊發生崩落，原有柱狀節理的構造受風化、侵蝕後漸不明顯，呈現破碎狀。



## 1364.

虎井玄武岩邊坡一景。此邊坡的特別之處，在於露出了玄武岩柱下方的水平土壤層。這代表著澎湖在表層玄武岩噴發之前，曾經是屬於一個平穩的沉積環境，直到玄武岩熔岩流覆蓋之後才造成今日特殊的地景。



## 1365.

山道路旁的柱狀節理，是玄武岩熔岩流噴發後，冷凝而產生的巨大岩塊的獨特景觀。這些巨大的石柱，直徑多超過兩公尺，整齊排列於公路旁，形成巨石林的景觀。厚層的玄武岩柱狀節理景觀，獨特於全澎湖，造訪虎井，不可錯過。







1366.

玄武岩柱會發生傾倒，除了下方的地基不穩之外，來自後方的落石也是原因之一。圖中的玄武岩柱後方裂隙，被一個掉落的石塊卡住。隨著風化作用的進行，石塊沿著裂隙往下將其撐大，使石柱上方更為向前傾斜，增加傾倒的機會。



1367.

在虎井嶼方山的頂部，可見到玄武岩巨礫以及紅色土壤。此乃因為玄武岩抵抗風化的能力較差，在澎湖高溫與海風的雙重影響下，快速地被風化成土壤，也提供了島上耐旱植物的立足之地。



1368.

虎井嶼具特色的植生仙人掌散佈在玄武岩崖坡下方等，日治時期留存的軍事堡壘(西山碉堡群)，作為虎井嶼在推動觀光遊憩過程中，具有在地特色的軍事人文景觀。



1369.

觀測所為日據時期(1940年)所建的軍事要塞，虎井居民習慣稱為「螞蟻洞」。地下坑道屬鋼筋混凝土結構，通道呈南北走向，兩端各有一處出口，兩側設有兵房、辦公室、通信室等，是當時重要的軍事據點，一般人訛稱為「日軍山本五十六大將南進指揮所」。



1370.

虎井嶼路旁風化進行一半的玄武岩。玄武岩在風化的過程中，是呈現剝離的方式慢慢削減，因此可以看到玄武岩岩塊呈現右側的層狀剝離，以及左側的洋蔥狀剝落的球狀風化。

## 1371.

風化中的玄武岩巨礫，玄武岩在冷凝過程若受力均勻，多呈現六角柱與水平方向的節理面。然而在照片中的玄武岩，這些節理已經被風化產生的岩屑所填充，難以看出原始的六角柱狀外形。



## 1372.

從此處遠眺，可一覽虎井嶼聚落、東山與桶盤嶼的美景。虎井嶼為兩座玄武岩方山組成，中間聚落的部分為連島沙洲。連島沙洲是海水在兩個相鄰的陸地或島嶼之間，因為水流流速受地形阻擋減緩，導致水流中的泥沙無法持續被攜帶而發生堆積。



## 1373.

玄武岩柱頂部的巨礫，其上有因風化作用將岩石內部的鐵質洗出所形成的鐵鏽色氧化鐵外殼。因為沒有被風化的岩屑、土壤與植生覆蓋，還保持著冷凝之後的六角型外觀。



## 1374.

清乾隆21年（西元1756年）北回歸線通過虎井嶼，澎湖國家風景區管理處於2013年設置北回歸線「幸福繫（虎井）依偎」雙心地標，從此點面向大海，遠眺前方就可看見帆船協會所設置的北回歸線23.5°經過澎湖的浮標點，藉此傳達地理空間上的重要意義。



## 1375.

虎井嶼的海岸大多為玄武岩礫灘，這些大大小小的石塊是岩石經風化及侵蝕作用，沿著玄武岩的節理崩落，堆積在海岸邊，因為沒有經過長時間的搬運及滾動，形狀大多呈現稜角狀。





1376.

虎井嶼的玄武岩的節理受到長時間的風化作用，裂隙逐漸加大，部分岩石發生崩落，上方的玄武岩因失去支撐而傾斜，隨時有發生崩落的危險。



1377.

虎井分為西山和東山，西山頭開發為觀光園區，而東山頭則是軍事管制區域，中間這塊平坦的區域為連島沙洲，是虎井聚落的所在位置。



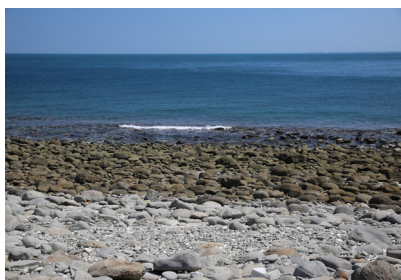
1378.

虎井嶼中央的海灣，由於水質清澈，可以透視水面看見海底的景觀。海中深色的區塊，並非淺海珊瑚礁，而是從山坡上滾落的玄武岩巨礫群聚而成。



1379.

巨石林是澎湖的特色，虎井和桶盤嶼都有許多玄武岩具有接近垂直節理，又稱為柱狀節理的玄武岩。這些垂直的玄武岩排列於邊坡，形成雄偉的景觀。玄武岩在柱狀節理的影響下，形成許多具有五邊或六邊形的石柱。玄武岩石柱高度多超過10公尺，石柱直徑有多達2公尺者，密集林立的石柱，猶如「巨石林」。



1380.

虎井嶼的礫石海灘。虎井嶼上沒有河川，因此這些礫石不是由河道打磨成卵礫石的外型，而是玄武岩岩塊掉落在海濱，被長年的波浪摩擦拍打，被磨蝕成圓潤的外型。



1381.

虎井嶼東山高聳的玄武岩柱邊坡，下方為掉落的玄武岩巨礫崖錐，因為被風化成為土壤，使植物可以生長，形成綠色的坡腳。



1382.

近看虎井嶼東山玄武岩柱的崖錐，沒有了植物的覆蓋，可清楚見到斜坡上布滿掉落的玄武岩石塊，堆積的高度約有10公尺，想必是由持續的玄武岩邊坡後退才能累積這麼巨量的礫石。



1383.

虎井嶼西山公園的轉彎處是眺望桶盤嶼的最佳地點，可看清楚桶盤嶼四周陡峭，頂部地勢平坦的方山地形，這是玄武岩所形成獨特的地形特徵。



1384.

虎井嶼的玄武岩礫石海岸，從崖壁上掉落的巨礫不斷的補充，稍微抵抗海浪拍打沿岸造成海岸後退的壓力。遠處為桶盤嶼，與虎井嶼同樣是玄武岩熔岩流方山形成的小島。



1385.

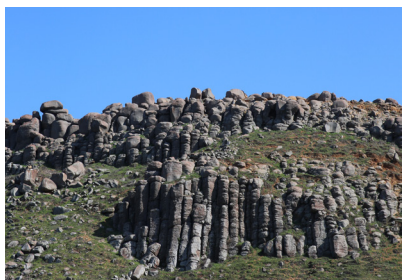
虎井嶼海岸旁被風化的玄武岩，附著在上方的氧化鐵被剝離之後，露出下方新鮮的玄武岩原色，並且因陽光的照射而顯得白皙。





1386.

早期虎井嶼的居民為了營生，就地利用玄武岩塊堆砌成防風牆，在牆的後方以梯田的方式栽種旱作。時至今日，旱田已經廢棄，留下防風牆予後人憑弔懷念。



1387.

虎井嶼玄武岩方山頂部前後排列的玄武岩柱。因為部分的玄武岩已經被風化成為土壤，填充在前後兩排玄武岩之間，使植物可以生長。而沒有土壤填充的部分，就保持著玄武岩柱外露的樣態。



1388.

沿著上虎井西山頂部道路的邊坡，可以看到玄武岩的風化地景。主要是巨礫崩落、洋蔥狀的風化岩塊與夾雜其間的紅色土壤。玄武岩風化成許多洋蔥狀的岩塊，說明玄武岩的組成是厚層、細粒均質的，經風化後形成洋蔥狀的外觀。



1389.

貓孔石為玄武岩塊經過小礫石長期磨損的結果，在岩石的表面造成大小不一的孔洞。



1390.

虎井嶼玄武岩方山頂上的景觀。由於方山的頂部地勢平緩，加上大面積的風化土壤填充，使方山頂看起來像一個草原，而部分殘存的玄武岩巨礫穿插其間，彷彿仍舊想證明石柱曾經存在的歷史。



## 1391.

玄武岩塊長期受到風化作用和差異侵蝕的影響，岩石表面形成大小、深淺不一的蜂窩狀凹洞；隨著風化、侵蝕程度增強，岩石表面的孔洞變得更加寬大，然而玄武岩凹陷的位置，通常是岩石抗侵蝕能力較弱的部位，當地人稱之為「貓孔石」。



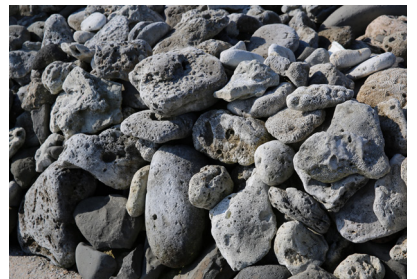
## 1392.

在房舍前堆滿大大小小的玄武岩石塊，在澎湖當地許多房舍，都是就地取材，以玄武岩夾雜咾咕石作為房屋或圍牆的建材或裝飾擺設之用。



## 1393.

桶盤嶼的海岸常可以看到許多玄武岩岩石塊及珊瑚礁岩，早期澎湖人則以這些材料作為房舍或圍牆的石材，以珊瑚礁岩蓋成的房子稱為咾咕石厝，澎湖的菜宅也是以這些石材堆砌成的。



## 1394.

澎湖海洋地質公園桶盤嶼入口意象，位於海岸步道的起點，以當地的玄武岩石柱，以及澎湖地質公園Logo來呈現玄武岩石及柱狀節理的地質特徵。



## 1395.

這裡的岩層稱為澎湖層，是由玄武岩熔岩流、風化土壤層以及砂泥岩疊置而成。火山活動約開始於一千八百萬年前，經多次噴發而終止於大約距今八百萬年前。我們可以在島上清楚觀察到二至三層的熔岩堆疊著，中間夾著含砂泥的岩層。這種澎湖層在漁翁島上最為清晰，故又稱為「漁翁島層」。





1396.

桶盤的海岸步道為玄武岩碎屑堆積而成，受到颱風或巨浪的侵襲，這些步道常常受損。道路旁邊水泥護欄，則是阻擋邊坡上的玄武岩碎屑堆積到步道上。



1397.

澎湖的海濱有許多野生的仙人掌，仙人掌科植物在澎湖有六種，其中只有一種仙人掌果實是可食的，也就是目前澎湖製作仙人掌冰的主原料。



1398.

貓孔石的形成有一說法是這些石頭在海岸堆積時期，海水中某種穿孔貝類附著其上，分泌生物酸，造成岩石表面逐漸凹陷，但不論何種原因，均為岩石表面差異風化的結果。



1399.

高聳雄偉的玄武岩頂部，是最早接受風化的岩層，完整的玄武岩柱沿著節理面逐漸風化、侵蝕。長時間在外營力作用下，會往岩石內部風化成土壤。甚至原來支撐在周圍的岩石會失去附著力，受到重力牽引逐漸往崖下掉落。



1400.

玄武岩在岩漿冷縮過程形成獨特的柱狀節理，隨著火山岩漿噴發的時間不同、冷凝方向不同，使柱狀節理排列方式不同。有些節理互相堆疊，形成特殊的地景。岩層風化時，玄武岩柱沿著節理面逐漸風化、侵蝕，形成多樣的地景。