

澎湖海洋地質公園

評估報告/圖說資料



澎湖海洋地質公園
Penghu Marine Geopark

目錄

壹、 前言	5
貳、 澎湖海洋地質公園評估報告	6
一、 符合之指定基準及具體內容	6
1. 指定基準	6
2. 具體內容	7
(1) 以特殊地形、地質現象之地質遺跡為核心主體	7
(2) 具特殊科學重要性、稀少性及美學價值	7
(3) 能充分代表某地區之地質歷史、地質事件及地質作用	8
二、 保存完整之程度	8
三、 指定範圍	10
四、 土地權屬、範圍(11)、面積(32) 及位置圖(39)	10
五、 指定範圍之影響	44
六、 環境特質及資源現況	44
1. 環境特質	44
2. 資源現況概述	45
(1) 地質資源	45
(2) 澎湖文石	46
(3) 地質年代	47
(4) 地景資源	50
(5) 生態資源	53
(6) 人文資源	56
七、 保存、維護方案及可行性評估	61
八、 面臨之威脅、既有保存、維護措施及未來之保育策略	62
九、 說明會或公聽會之重大決議	63
十、 管理維護者	65
十一、 預期效益	66
十二、 應遵行事項	66

圖目錄

圖 1-白沙嶼	13
圖 2-錠鈎嶼	13
圖 3-雞善嶼	13
圖 4-東吉嶼	15
圖 5-西吉嶼	15
圖 6-頭巾	15
圖 7-鐵砧	15
圖 8-赤嶼	19
圖 9-番仔石	19
圖 10-大貓嶼	19
圖 11-小貓嶼	19
圖 12-望安綠蠵龜觀光保育中心	19
圖 13-望安沙灘	19
圖 14-桶盤嶼	23
圖 15-北寮奎壁山	23
圖 16-吉貝嶼	23
圖 17-小門嶼	23
圖 18-望安島	24
圖 19-七美嶼	24
圖 20-東嶼坪	24
圖 21-西嶼坪	24
圖 22-澎湖南方四島國家公園附屬小型島礁-鋤頭嶼	24
圖 23-姑婆嶼	29
圖 24-金嶼	29
圖 25-煙墩山	29
圖 26-員貝嶼北海岸	29
圖 27-大池海岸	29
圖 28-大菓葉	29
圖 29-池西熔岩	30
圖 30-花嶼	30
圖 31-船帆嶼	30
圖 32-七美石器工場	30

圖 33-西嶼外垵北岸.....	30
圖 34-內垵遊憩區	30
圖 35-七美雙心石滬.....	30
圖 36-吉貝石滬群	30
圖 37-青螺溼地	32
圖 38-菜園溼地	32
圖 39-地質公園分區範圍圖.....	33
圖 40-白沙嶼	34
圖 41-錠鈎嶼	35
圖 42-雞善嶼	36
圖 43-東吉嶼	37
圖 44-西吉嶼	38
圖 45-頭巾	39
圖 46-鐵砧	40
圖 47-北寮自然紀念物.....	41
圖 48-貓嶼海鳥保護區.....	42
圖 49-望安島綠蠵龜產卵棲地保護區	43
圖 50-方山地形	52
圖 51-柱狀玄武岩	52
圖 52-火山碎屑岩	52
圖 53-岩脈出露	52
圖 54-海蝕溝	52
圖 55-蕈狀岩	52
圖 56-洋蔥狀風化	53
圖 57-紅土層	53
圖 58-沙洲	53
圖 59-橄欖岩	53
圖 60-潮間帶生態	55
圖 61-珊瑚礁	55
圖 62-綠蠵龜	55
圖 63-玳瑁石斑	55
圖 64-澎湖小雲雀	55
圖 65-蒼燕鷗	55
圖 66-黑嘴端鳳頭燕鷗.....	56

圖 67-白眉燕鷗	56
圖 68-石敢當	59
圖 69-吉貝嶼的木魚與鉢	59
圖 70-石塔	60
圖 71-石滬	60
圖 72-菜宅	60
圖 73-二崁聚落	61
圖 74-花宅	61
圖 75-白坑灰窯	61
圖 76-菓葉灰窯	61

壹、前言

聯合國教科文組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）於 1999 年 11 月提出「促使各地具有特殊地質現象的景點共同形成全球性的網絡」這項計畫，並獲得聯合國大會會議（General Assembly, UN）的核准。這項計畫從世界各地整合一些具有代表性、特殊性、不可取代性等特質之國家性或國際性的地景，進行地景保育（Landscape conservation）。以維護它們的基礎價值，整合具有社會性的地球環境保育，以地質公園（Geopark）之名提倡之。UNESCO 每年都會對申請地質公園的國家或單位進行認證，截至 2018 年 10 月，全球共有 140 處地質公園分佈在 38 個國家。這些獲得認證的地質公園，通常也能夠帶動地方觀光、保育及產業發展。

聯合國教科文組織推動地質公園的目的，是為了達到環境保護與促進小區域的社會經濟，整合自然環境與人文社會環境使其能永續發展。藉由對世界地質遺產價值的認知，增進我們對地球與環境承載力的認識，使我們能更明智地使用地球資源，進而達到人與環境之間的平衡關係。設立地質公園的目的，除了希望保育特殊地質與地形景觀之外，亦冀望從環境教育著手，讓地景保育知識向下紮根，使地質旅遊或生態遊憩休閒等活動能更具環境敏感度的考量。另利用地方社區的共同參與，使地景保育結合地方文化，促進區域社會經濟的發展。所以地質公園是一個相對較大的區域，除了核心地景保育區的珍貴地景，也包含周邊在地社區之日常生活。

基於這樣的概念，臺灣每一個區域、縣市或鄉鎮市，都可以試著找出具有獨特性、代表性、特殊性的地質與地形景點，配合國土綜合發展計畫、各縣市綜合發展計畫的規劃，劃設代表地方的地質公園。

澎湖群島是由火山熔岩組成的島縣，它不僅是海與風的故鄉，也是玄武岩的故鄉。其熔岩規模、柱狀玄武岩景觀、岩石質感色澤等，皆為全台罕見，尤其玄武岩矗立於高聳又陡峭的海崖，隨觀賞位置與時間的變化，給予相當奇特的視覺經驗，加上遼闊的海域、乾淨的沙灘、豐富的海洋資源及多元的海蝕地形等，都具遊憩與觀賞價值。澎湖玄武岩早已融入常民文化中，如在鄉間隨處可見順應天候孕育而成的菜宅農業文化與石滬漁業文化，以及民間信仰文化的石塔、石敢當、相關辟邪物、住宅建材、宮廟中之石碑、石雕、重要文物及民生用品之石磨、石臼和文石產業等。

澎湖的玄武岩除顯見的地質特色之外，其具有意義的歷史年代、豐富的自然生態，加上依附其間的人文產業，十分契合聯合國教科文組織對「世界

地質公園」的定義，絕對有資格登上世界舞台，讓世人欣賞其動人的風貌。因此欲依據民國 106 年修正後的「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」，進行澎湖海洋地質公園評估報告。同時為了普及地質相關知識，規劃地景解說課程，盼能強化在地參與並提升認同感。

民國 90 年起澎湖縣政府即配合行政院農業委員會林務局地景保育政策，陸續完成小門嶼、奎壁山、桶盤嶼、吉貝嶼、七美嶼、望安島等處的地質環境及地景遊憩之細部規劃，並於民國 104 年配合「台灣地質公園網絡」政策的推動，參考香港、日本等國家成立地質公園的經驗，以澎湖重要的地質區域、景點、保(護)留區為主，推動成立「澎湖海洋地質公園」。

就地質地形的特色而言，澎湖群島具有臺灣較古老的火山地質景觀。因板塊碰撞擠壓後期壓擠力消除，導致大地擴張和張裂而產生裂隙，引起區域火山活動，並使岩漿於不同時期經由裂隙溢出於澎湖海域而形成為數眾多的澎湖群島。隨著玄武岩熔岩流冷卻方向不同，形成多樣性柱狀節理。除了多樣的玄武岩地質景觀外，綿長的海岸線裡有著大大小小的沙灘與沙嘴地形，加上是保育類海龜、燕鷗繁殖的最佳天然產域，再再使澎湖群島具備世界地質公園所需的稀有性、獨特性或不可替代性，被視為台灣爭取世界地質公園最具希望的景點。

本計畫將完成基礎圖資購置，利於後續推動澎湖海洋地質公園與地方社區發展之經營管理。基本底圖圖資為本計畫第一優先建置之圖資，包括有：各比例尺之基本地形圖、台灣地區通用版電子地圖、門牌位置資料、數值地形模型、地籍圖與影像資料（含航照影像資料與衛星影像資料），爾後進行各區圖層製作，以確認劃設範圍。

依行政院農委會於民國 106 年 7 月 28 日所發布的「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第六條規定辦理。

貳、澎湖海洋地質公園評估報告

一、符合之指定基準及具體內容

1. 指定基準

聯合國教科文組織所認證的世界地質公園(World Geopark)是指由一系列具有特殊科學意義、稀有性和美學價值的地質襲產(Geological Heritage)聚集所在之處。其能夠代表某一地區的地質歷史、地質事件、演化作用和地質作用的地質遺址(不論其規模大小)或者併合成一體的多個地質遺址，它也許不只具有地質意義，還可能具有考古、生態學、歷史或

文化價值。

依照行政院農委會於民國 106 年 7 月 28 日所發布的「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第二條第二項：

地質公園：具有下列條件之區域：

- (一) 以特殊地形、地質現象之地質遺跡為核心主體。
- (二) 特殊科學重要性、稀少性及美學價值。
- (三) 能充分代表某地區之地質歷史、地質事件及地質作用。

2. 具體內容

(1) 以特殊地形、地質現象之地質遺跡為核心主體

澎湖群島是台灣三大火山群之一，為 17Ma(百萬年)到 8Ma 幾次的裂隙噴發，地表裂隙中溢出的火山熔岩流所凝結而成。

火山熔岩流在冷卻時體積收縮，形成玄武岩的柱狀節理，呈六角柱或多角柱，再加上海蝕及其他地形作用的影響，造成許多高低起伏、變化多端的特殊地形與地質現象。垂直的柱狀節理以小門嶼、西嶼、桶盤嶼、西吉嶼和七美島最為壯觀，彎曲的柱狀節理則見於白沙嶼、員貝嶼、貓嶼及七美島等地。

這些壯觀的玄武岩旁，可能就是火山頸、熔岩池、火山口、岩脈、以及靠近火山口的火山角礫岩等特殊地形之地質遺跡。如赤嶼奎壁山的岩脈、馬公市西衛里北側海濱 2 環狀及輻射狀解理的低平火山口、小門鯨魚洞火山口湖的痕跡、吉貝嶼高達三公尺的大片灘岩等。另有較特殊的粗粒玄武岩-微輝長岩，其結晶大到肉眼可見，是澎湖最老的玄武岩，以天台山的板狀節理最具代表性。

(2) 具特殊科學重要性、稀少性及美學價值

藉由地層剖面，可以了解澎湖的火山是噴發在陸上與相當淺海的環境中。中生代岩層只出露於花嶼，接著為中新世澎湖層，玄武岩為此地層主要的火山活動產出物，也是澎湖最重要的岩石地層。澎湖群島的柱狀玄武岩渾然天成、氣勢磅礴，呈現各種不同的樣貌，有垂直狀、傾倒狀、放射狀、倒伏狀等奇特地景，全臺僅有。

例如桶盤嶼，有澎湖層非常標準的地層層序，從上而下，為球狀風化玄武岩、柱狀節理玄武岩、紅土或黏土、具交錯層之淺水沉積、砂頁岩、泥流層、風化玄武岩之碎屑、球狀風化玄武岩，這樣的層序解釋玄武岩熔岩流爆發後露出地表、風化堆積等沉積循環，具備科學研究的重

要性。又如七美龍埕，為澎湖最具規模的凝灰角礫岩，高達三十公尺，龍埕地形為火山口塌陷皺褶，後經長期海蝕作用所成平台，可見延伸到海裡的岩脈與類似火山口的遺跡，另有層層黃色砂岩保留大型交錯層紋理、放射狀玄武岩等不同地貌。

(3) 能充分代表某地區之地質歷史、地質事件及地質作用

依地質年代研究顯示，澎湖群島最早的火山活動在望安及將軍澳嶼，年代約在 17Ma，隨後約在 14-15Ma 除南海諸島區外，各區皆具火山活動紀錄，也是目前望安島測得最年輕的噴發時間。之後約 13Ma 於北海諸島區、本島區及西嶼區皆有噴發；約在 12Ma 的火山活動分布於本島區、北海諸島區及南海諸島區，此為南海諸島目前測得最早的噴發時間；在 10-11Ma 間的火山活動分布於本島區、西嶼區及南海諸島區，此為澎湖群島目前定年資料上最後一期大範圍的火山噴發時間。之後約在 7-9Ma 只有零星幾個地點有紀錄。

根據調查研究，澎湖群島的地質、地形景觀，及其所代表的動態作用意義，應具有相當高的區域性和全球性的普世價值(Outstanding Universal Value)。澎湖海洋地質公園以多樣玄武岩地景、沙灘與海洋生態著名，地景不但具稀有性、特殊性，更具環境研究和科學教育的重要性，所在地的生態人文資源也提供理解當地文化的基礎，創造具人文與自然環境互為表裡的地質公園。

二、保存完整之程度

澎湖海洋地質公園規劃分為三區，僅核心區有明確範圍，核心區包含依照文化資產保存法定義之自然地景(自然保留區)、自然紀念物(特殊地形及地質現象)及野生動物保護區。不論核心區、環境教育區或產業發展區皆可進行滾動式修正，依程序進行修正後於農漁局網頁澎湖海洋地質公園業務區辦理公告。

1. 核心區

依據「文化資產保存法」第 86 條，自然保留區內禁止改變或破壞其原有的自然狀態。為維護自然保留區原有自然狀態，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍。「澎湖玄武岩自然保留區」地理範圍為錠鈞嶼、雞善嶼及白沙嶼，面積於滿潮時為 19.13 公頃，低潮時為 30.87 公頃，實施管制，未經申請核准不得登島。

「澎湖南海玄武岩自然保留區(東吉嶼、西吉嶼、頭巾、鐵砧)」，依

97.09.23 府授農保字第 09735010992 號函公告劃設，公告內容含括一般管制事項、特別管制事項與承載量管制。保留區範圍為頭巾頭巾段 1、2、3、4、5 等 5 筆地號及平均高潮位以上之全部土地(0.7741 公頃)；鐵砧鐵砧段 1、2、3 等 3 筆地號及平均高潮位以上之全部土地(1.2372 公頃)；西吉嶼西吉段 1、1-1、1-2、49、71 等 5 筆公有土地(39.9970 公頃)；東吉嶼東吉段 1 地號等 1405 筆土地(134.2461 公頃)。總面積為 176.2544 公頃。目前東吉嶼除保留區範圍以外，仍有賞景步道：啟明宮→聚落→八卦山與東吉之眼（海蝕平台）→東吉燈塔→日軍遺跡→菜宅→虎頭山（塔）→巡航北方地質觀賞。西吉嶼、鐵砧、頭巾則皆為無人島。

另由於南海玄武岩自然保留區亦位於澎湖南方四島國家公園範圍內，因而受主管機關「內政部營建署海洋國家公園管理處」之「澎湖南方四島國家公園區域內禁止事項」所規範，如依法禁止陳列、販賣、搬運或應予保護之動物、植物、礦物等；禁止人員、船舶及其他載具未經海管處許可，於特別景觀區(澎湖南海玄武岩自然保留區範圍)靠岸、登岸，或進入海蝕溝、海蝕洞等相關規定。

野生動物保護區包括貓嶼海鳥保護區與望安島綠蠵龜產卵棲息地保護區。每年夏季，澎湖群島的無人島嶼都會成為夏季海鳥(燕鷗鳥類為主)的繁殖地，貓嶼島上的海鳥資源最為豐富與特殊。澎湖縣政府於民國 80 年 5 月依野生動物保育法公告貓嶼為海鳥保護區，成為台灣第一個海鳥生態保護區。保護區範圍有大、小貓嶼之陸地部分-核心區，及其向外延伸 100 公尺之海域部分-緩衝區，總面積約 36.2 公頃。

望安島是台灣目前少數僅剩之綠蠵龜產卵棲地，也是台灣目前唯一的綠蠵龜產卵保護區。「綠蠵龜產卵棲地保護區」共劃設 6 處綠蠵龜產卵的沙灘為野生動物保護區：天台山南側沙灘草地、西安水庫西側沙灘草地、土地公港南側沙灘草地、水雷港仔南側沙灘草地、網垵口東側沙灘草地以及萬善宮南側沙灘草地，總計保護區面積共 23.3 公頃。

上述之野生動物保護區，依照「野生動物保育法」，禁止獵捕、宰殺、騷擾、虐待一般類與保育類野生動物等行為，另核心區全年嚴禁民眾攀登或進入，但為學術研究或自然教育目的者不在此限，惟需先向主管機關申請許可後，始得為之。

自然紀念物(評估中)：赤嶼與番仔石。其中位於北寮遊憩區之赤嶼，由於遊客驟增，連接赤嶼及陸域間步道周遭環境遭到破壞，已進行地景監測，為同時落實玄武岩地質景觀之保存與自然生態豐富性之保育，並考量依附其間的人文產業發展，澎湖國家風景區管理處已對每日至北寮

奎壁山東部赤嶼陸連島（摩西分海）區域探訪之遊客，實施進入管理措施。「番仔石」的橄欖岩，則具稀有性與可觀的數量，待完成公告程序後，即可依法(文化資產保存法)進行保護，對自然紀念物挖掘、破壞者進行查處，以避免人為破壞維持其完整性。

核心地景保育區除番仔石外，皆已有禁止進入或嚴格的管制規範，因而保有其完整性，僅留下自然力及歲月刻痕。

2. 環境教育區：自然地質景觀、重要地景與溼地 ..

環境教育區的玄武岩地景資源，同樣訴說著澎湖火山活動的故事，因熔岩規模的型態與種類、岩石的色澤、岩石的質感等皆造就特殊景觀之美，且連結了人類活動、自然景觀與社區文化。玄武岩的地質環境現象，創造了各式各樣的岩石、礦物、化石與土壤，且地景多樣性是生物多樣性的基礎，有其科學研究、教育、遊憩、文化與傳統資源的永續利用價值。如吉貝嶼擁有全台最壯麗的沙嘴地形與沙灘地形，以及全澎湖密度最大的石滬群。如姑婆嶼為全澎湖最具規模的民間紫菜採擷之示範島嶼。如西嶼大池至池西，因風化作用劇烈，玄武岩柱有的呈現洋蔥狀風化、有的則化育成紅褐色的紅土，十分特殊；如花嶼，澎湖最古老的火山熔岩島，全村幾乎每戶都有石敢當。

濕地部分，依據濕地保育法劃設原則，青螺溼地已列為國家級重要濕地。菜園溼地則在縣府造林工作團隊努力下，於水庫壩底及雙湖園集水區出口附近復育海茄苳及水筆仔紅樹林，成效良好，生機盎然。

環境教育區內的地景大部分已是澎湖著名的觀光景點，多維持原有的地景地貌，未有任何的大型新建工程或改變地貌等事件。環境教育的價值在於對自然物質與作用的認識與探討，為達永續保存概念，避免任何攀爬與破壞，將重要的自然地質地景劃設入環境教育區讓民眾去感受大地的美與百萬歲月的痕跡，更能深埋民眾內心保育的種子，使地景保育更完整。

3. 產業發產區：環境教育區之周邊民眾居住生活之區域。

三、 指定範圍

澎湖全區(包含五鄉一市陸域部分)及周圍潮間帶。

四、 土地權屬、範圍、面積及位置圖

1. 土地權屬

地質公園劃設範圍澎湖全區，共五鄉一市，除馬公市為澎湖縣政治、文化、經濟、港埠之地區外，其餘五鄉均為漁業與農業地區。全縣已登記土地合計共有 189,552 筆，面積 12,211 公頃。

依土地法、國有財產法規定及司法院解釋，尚未辦理登錄地籍之土地屬於國有財產。雖尚未辦理登錄確定產籍，然該土地仍屬有體物，在土地未列為公務用財產或公共用財產移撥權責機關管理使用前，屬於非公用財產，依國有財產法第十二條規定，管理機關為財政部國有財產局。

2. 範圍 (澎湖海洋地質公園劃設分區如下表，逐年滾動更新)

核心區	
(1)玄武岩自然保留區	北海的白沙嶼*、錠鉤嶼*、雞善嶼*及南海的東吉嶼*、西吉嶼*、頭巾、鐵砧
(2)自然紀念物	赤嶼*、番仔石..
(3)海鳥保護區	貓嶼
(4)綠蠵龜產卵棲地保護區	望安島綠蠵龜產卵之沙灘
環境教育區	
(1)自然地質景觀	桶盤嶼*、北寮奎壁山*、吉貝嶼*、小門嶼*、望安島*、七美嶼*、東嶼坪*、西嶼坪*、澎湖南方四島國家公園附屬小型島礁..
(2)重要地景	姑婆嶼、金嶼、煙墩山、員貝嶼北海岸、大池海岸*、大菓葉、池西熔岩、花嶼*、船帆嶼、七美石器工場、內垵遊憩區、西嶼外垵北岸*、七美雙心石滬、吉貝石滬群..
(3)國家重要濕地	青螺濕地、菜園濕地..
產業發展區	
環境教育區周邊之居民生活社區及其周圍海域	

*林務局「台灣地景保育網」之地景登錄點，參閱與引述於各地景描述。

**地景照片來源為本計畫團隊拍攝以及農漁局、林務局、澎管處、澎湖國家海洋地質公園等官方網頁。

(1) 核心區

I. 澎湖玄武岩自然保留區

行政院農委會於民國 81 年公告錠鈎嶼、雞善嶼及白沙嶼為「澎湖玄武岩自然保留區」。

➤ 白沙嶼

位於白沙鄉烏嶼北方海域，地質景觀多變，因島嶼南方有一片白色貝殼沙而得名，是典型的沙嘴地形。本島嶼玄武岩產狀主要可分為上部的柱狀玄武岩與下部的多孔狀與板狀玄武岩，岩性以鹼性玄武岩為主體，內含超基性團塊，主要由橄欖石、斜輝石等礦物組成。

全島柱狀節理發達，特別是東南部出露高約 5 公尺的玄武岩柱狀節理景觀，其構造呈彎曲狀，依據柱狀節理構造與當初岩漿冷凝收縮接觸面之關係，此柱狀節理構造可能為一火山頸遺跡，代表此地為當時在地層中侵入的岩漿匯聚並上引位置。

保留區範圍為白沙嶼段(全島)。

➤ 錠鈎嶼

位於湖西鄉東北方 4 公里海域上，因形似船錠而聞名，由四個玄武岩礁組成。錠鈎嶼的玄武岩聚集成山林之狀，因此贏得小桂林雅稱。每年 4-9 月有各種珍貴稀有的保育鳥種在此繁殖，最大宗的是白眉燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗等鷗科鳥類，由於禁止登島，鳥類得以自由繁衍。

保留區範圍為錠鈎嶼段(全島)。

➤ 雞善嶼

位於湖西鄉北寮村東北方約四公里的海上，原為一完整的熔岩台地，因激烈的海蝕作用而分割為大小兩島，兩島均是典型的玄武岩方山台地，有著「東海黃山」美稱。雞善嶼地形呈一典型的方山地形，最高處約為 28 公尺，島嶼四周為陡峭海崖，由於本島僅出露厚約 10~15 公尺的鹼性玄武岩層，岩性單一，加上鹼性玄武岩具有節理分明且柱徑小的特徵，進而形成雞善嶼統一性極高的地景特性。

大雞善嶼周圍有海蝕溝與海蝕洞數處，不僅具有特殊的地質景觀，也是數種燕鷗棲息地，如白眉燕鷗與蒼燕鷗。小雞善嶼四周均為筆直柱狀玄武岩，岩柱節理清楚，狀似「管風琴」，十分雄偉壯觀。

保留區範圍為雞善嶼段(全島)。

玄武岩自然保留區



圖 1-白沙嶼



圖 2-錠鈎嶼



圖 3-雞善嶼

II. 澎湖南海玄武岩自然保留區

澎湖縣政府依照「文化資產保存法」第 81 條及「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 2 條與第 4 條規定指定，由 97.09.23 府授農保字第 09735010992 號函 公告劃設。澎湖南海玄武岩自然保留區，為首度由縣政府指定之縣定自然地景，深具意義。

➤ 東吉嶼

位於望安島東南側，是南方四島中面積最大的方山島嶼，在著名的黑水溝附近。本島是澎湖縣政府第一個縣級的玄武岩自然保留區，素以特殊玄武岩景觀為名。地質特徵為本島嶼的下部基盤主要為火山凝灰碎屑岩或集塊岩組成，上部則為柱狀節理發達的玄武岩，局部地區如南部虎頭山夾雜含生物碎屑之砂岩、泥質砂岩等沉積岩。

因海域海流險峻，設有燈塔供往來船隻辨認方向，燈塔的下方有柱狀玄武岩，碼頭附近也可見到玄武岩流噴發時所形成的微輝斑岩

(micro-gabbro)。下方有由火山集塊構成的海蝕平台，岩石中有巨大輝石礦物結晶出現，是東吉嶼較著名的火山碎屑岩出處。

島嶼南北兩端地勢較高約 47 公尺，中間較低為主要聚落集中區。順時針往東北角繞行，便可看到東吉嶼上面積最大的海蝕平台，當地人稱為「大坪」。當海水退潮時，海蝕平台露出海面，平台上便能發現大量螺貝等潮間帶生物。東吉嶼有賞景步道：啟明宮→聚落→八卦山與東吉之眼（海蝕平台）→東吉燈塔→日軍遺跡→菜宅→虎頭山（塔）→巡航北方地質觀賞。

保留區範圍為東吉段 1 地號等 1405 筆土地(134.2461 公頃)。

➤ 西吉嶼

位於東吉嶼西方約 5 公里處，在民國 60 年全島居民遷居馬公後，留下許多廢棄的住屋與廟宇。西吉嶼屬於平坦方山地形，北側及西北側的柱狀玄武岩條理分明，排列整齊，綿延約 800 公尺，為島上最著名的景觀。

西吉嶼的下部基盤為呈水平板狀節理的玄武岩，中部夾雜沉積岩，上部岩石為典型的柱狀節理玄武岩。北半部的海岸多為海崖，玄武岩景觀壯麗，底下則有多處的海蝕平台。東南側海岸多礁石，部分是由珊瑚及玄武岩碎屑組成的砂礫石灘地，另有海蝕洞、海蝕溝地形、海蝕平台等景觀。

過去聚落主要分布於煙屯山山腳下及島嶼的東南端延伸至海岸附近，港口也位於此，島嶼上有草原與綿延不絕的菜宅田、歷史聚落以及燕鷗生態等生態文化景觀，其坡陡較陡處集中於島嶼北側，最高處約 23 公尺。

保留區範圍為西吉段 1、1-1、1-2、49、71 等 5 筆公有土地(39.9970 公頃)。

➤ 頭巾

位於望安島南方約 7 公里，由許多岩礁構成，較大的岩礁有 6 個，頭巾海岸線 364 公尺，呈傾斜狀玄武岩，蓋在火山角礫岩之上而成一不整合面。全島由北面海上眺望，像是古代包頭的頭巾，因此而得名。

岩礁區呈現黑色與黃色雙色分明的岩性，分別是黝黑的柱狀玄武岩與棕黃色的火山角礫岩。在火山角礫岩層中，初步分析有三條岩脈，每條約 30-50 公尺，有數條岩脈貫穿於海蝕平台上，且平台

上散佈著大小不等的壺穴。島上地勢陡峭的岩礁眾多，不易攀爬，故成為各種燕鷗棲息繁殖場所。

保留區範圍為頭巾段 1、2、3、4、5 等 5 筆地號及平均高潮位以上之全部土地(0.7741 公頃)。

➤ 鐵砧

位於南海，西嶼坪西北方約 400 公尺處，由兩支屹立於海蝕平台上的巨大海蝕柱構成，從海上可見具有一大一小的海蝕柱，較大的海蝕柱可清楚看到傾斜狀的層理；由某一角度觀看，形似女子頭部，亦有女王頭之稱。島上的岩礁全是火山角礫岩，冬季盛產紫菜，夏季是燕鷗候鳥棲息與繁殖的場所，如鳳頭燕鷗即是鐵砧的常客。

保留區範圍為鐵砧段 1、2、3 等 3 筆地號及平均高潮位以上之全部土地(1.2372 公頃)。

南海玄武岩自然保留區	
	
圖 4-東吉嶼	圖 5-西吉嶼
	
圖 6-頭巾	圖 7-鐵砧

III. 自然紀念物 (陸續評估增加中..)

除湖西鄉北寮村的「赤嶼」與「番仔石」劃設為自然紀念物並列入地質公園的核心地景保育區以外，目前正陸續評估西嶼鄉小門村鯨魚洞、火山口湖，馬公市西衛里大石鼻熔岩池、五德里溶岩池...

➤ 赤嶼

赤嶼位於湖西鄉北寮村，漲潮時為一獨立小島，退潮時僅露出一條長約 350 公尺、寬約 50 公尺的玄武岩礫石小徑，與北寮海堤相連。其東南海崖下有一段由凝灰岩構成的火山碎屑沉積層，部分岩層因鐵質氧化而呈現紅色，層理之間另可發現一些微小斷層，訴說許多年前前岩層經過變動的痕跡，其岩脈分布與周圍特殊地形，是觀察地質地貌最佳的自然教材。

● 岩脈的分布

整個澎湖岩脈出露地點有十餘處，走向有近東西與南北兩組，但未有如赤嶼般上覆的熔岩流與下方的岩脈相連，顯示赤嶼熔岩流是由下方之岩脈裂隙噴發所形成。由此可見，赤嶼為重要之火山裂隙噴發的天然教材。

● 特殊地形

赤嶼位於由熔岩流風化侵蝕殘餘的蕈狀岩、壺穴和紅土層所組成的海蝕平台上，其上覆蓋火山灰層和厚約 4 公尺玄武岩，是瞭解澎湖地景知識的好地點。另赤嶼西邊有一塊孤立的巨大海蝕柱，是一小型火山頸的地形，柱頂為橢圓形，長約 20 公尺，有內外兩層之分，內為表面風化成黃褐色的細粒輝長岩，外層則是黝黑的緻密玄武岩，十分特殊。

● 劃設範圍為平均高潮線以上，包含赤嶼段 1 號及未登記土地。

➤ 番仔石

赤嶼東南方約 1 公里的海蝕平台上，有一大片不規則範圍含大量橄欖岩捕獲岩的玄武岩質熔岩流，是來自上部地函高溫高壓的環境，當地人稱它為「番仔石」。

澎湖群島能見到玄武岩捕獲橄欖岩的地點有澎湖本島北寮地區與青螺虎頭山以及赤崁煙墩山與東吉島之玄武岩體等地。其中以北寮地區之玄武岩捕獲橄欖岩分布密度較高且出露體積最大，當海水退潮後，從岸邊走約 20 分鐘的路程即可到達橄欖岩分布處，其橄欖岩直徑大約 1mm~10mm，很少看見有完整晶形出現，附著在玄武岩上的橄欖岩，風化後如拳頭般大小散落一地，呈黃色與紅褐色分

布於玄武岩中，可以很輕易檢到。

「番仔石」劃設範圍為 1.36 公頃區域面積（長 252 公尺、寬 54 公尺），區域內包含玄武岩捕獲橄欖岩的「擄獲體岩體」，屬番仔石核心區，依法不得破壞。黃色周圍區域為擄獲體滾石，亦不得破壞。長方形區域內排除核心區及滾石部分歸為緩衝區，得進行一般潮間帶活動（如耙螺貝類、照海等），詳北寮自然紀念物評估報告/圖說資料（澎湖縣政府農漁局網頁-澎湖海洋地質公園業務專區）。

玄武岩為海洋地殼的主要組成，的比重約 $2.9-3.2\text{g/cm}^3$ ，橄欖岩則是由橄欖石、直輝石、斜輝石、石榴子石等 4 種礦物組成，存在於上部地函，比重約 $3.3-4.3\text{g/cm}^3$ ，比重較輕的玄武岩岩漿將比重較重擄獲來的橄欖岩帶至地表，代表其上升速度一定要夠快，而從擄獲岩的比例可供科技學術研究估計玄武岩岩漿於裂隙上溢時所需速度。

IV. 貓嶼海鳥保護區

位於望安島西南方約 16 公里處，由玄武岩構成的島嶼，形狀如大小兩隻貓趴在海上。

該區域岩層上層皆由玄武岩構成，柱狀節理多呈彎曲狀；下層則由火山角礫岩組成，有著奇特壯觀的火山岩地質地地形特色。大貓嶼高約 70 公尺，為澎湖群島的最高處，海蝕地形為其特色，有貫穿大貓嶼的巨大海蝕拱門，拱門出口在大貓嶼西邊海蝕洞，退潮時才浮現。東側有一海蝕平台，平臺上有多處壺穴，可供賞鳥者登陸。小貓嶼位於大貓嶼東方，退潮時有寬約 10 公尺的海溝相連，高約 50 公尺，四周懸崖陡峭，無法攀爬，仍維持完整的自然風貌，附近海域受南海海流及黑潮支流影響，漁產豐富，成為燕鷗的最佳棲息場所。

每年夏季，澎湖群島中的無人島嶼都會成為夏季海鳥〈燕鷗鳥類為主〉的繁殖地，在眾多鳥類棲息地當中，以貓嶼島上的海鳥資源最為豐富與特殊。為維護貓嶼稀有的海鳥資源，澎湖縣政府於 1991 年 5 月依野生動物保育法公告貓嶼為海鳥保護區，成為台灣第一個海鳥生態保護區。

保護區範圍包含大貓嶼段與小貓嶼段(大、小貓嶼陸地部分)及其向外延伸 100 公尺之海域部分，總面積約 36.2 公頃。

V. 望安島綠蠵龜產卵棲地保護區

沙灘地形(沉積岩地形)亦為澎湖海洋地質公園的重要自然地

景，澎湖的沙灘主要由珊瑚碎屑、貝殼碎屑和岩石碎屑，隨著海流搬運堆積在水流緩和的海灣處形成，自然、純白、廣闊，可讓人沉靜下來感受大地。

其中望安為了保護全球性瀕臨絕種的綠蠵龜及其產卵棲地，使綠蠵龜族群得以持續繁衍，澎湖縣政府於民國 84 年 1 月 17 日將望安島沙灘公告劃設為「綠蠵龜產卵棲地保護區」，是台灣目前唯一的綠蠵龜產卵保護區。

臺灣自 1989 年起政府即實施野生動物保護法，將綠蠵龜公告為保育類動物，嚴格規定不准宰殺、販售，也不可撿食龜蛋，但仍有許多綠蠵龜遭到海上漁船混獲而喪命，也有使用流刺網而致使綠蠵龜慘遭纏死，綠蠵龜族群的生存危機並未完全解除。自 1990 年以來臺灣經濟逐漸發達，本島和各離島間的開發從不間斷，許多綠蠵龜的產卵地也因開發為港口碼頭；因防止海岸沖刷而被堆置消波塊；因觀光發展而被開闢為休閒度假區等，種種人為開發的衝擊使綠蠵龜的繁殖棲地逐漸消失。

依據澎湖縣政府農漁局歷年的調查資料顯示，除了望安島上綠蠵龜每年固定上岸產卵，澎湖其他島嶼也陸續有綠蠵龜上岸產卵的記錄，如山水、林投、峙理、龍門、吉貝、北寮、後帝仔嶼、東嶼坪嶼等沙灘亦偶有海龜上岸產卵。稚龜自孵出後到成功入海前的死亡數量，在望安保護區內除了天敵捕食外，也有因為植物根（主要為濱刺麥(*Spinifex littoreus*)與馬鞍藤(*Ipomoea pescaprae*)）的生長覆蓋，使其無法順利爬出以致熱休克死亡。

另根據研究發現，海龜於海域中的分布主要是在靠近洋流邊緣且接近岸邊的水域，於洋流主軸中的並不多。海水的溫度及深度也是影響的環境因子，海龜會選擇靠近岸側，水溫較高，水深較淺的大陸棚海域，且此處的食物亦較充足。綠蠵龜多以海藻及海底沙泥底質中的無脊椎動物為食。

保護區範圍為 6 處綠蠵龜產卵的沙灘：天台山南側沙灘草地、西安水庫西側沙灘草地、土地公港南側沙灘草地、水雷港仔南側沙灘草地、網垵口東側沙灘草地、萬善宮南側沙灘草地，面積合計 23.3 公頃。

赤嶼與番仔石(暫定自然紀念物)



圖 8-赤嶼



圖 9-番仔石

貓嶼海鳥保護區



圖 10-大貓嶼



圖 11-小貓嶼

綠蠵龜產卵棲地保護區



圖 12-望安綠蠵龜觀光保育中心

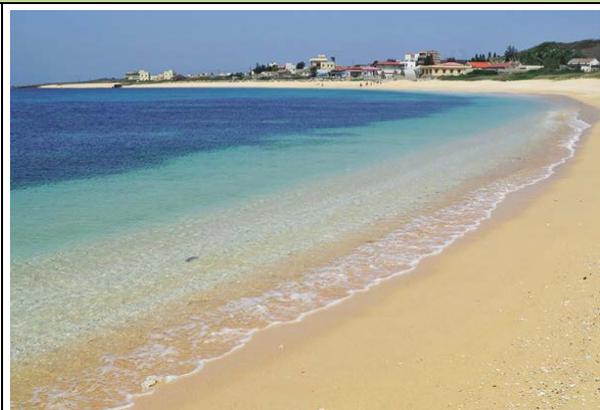


圖 13-望安沙灘

(2) 環境教育區

本區包含自然地質景觀與重要地景，分布於澎湖 5 鄉 1 市，大多是民眾容易到達的地方，可藉由生態旅遊或自助旅行方式去體驗地質公園多樣的特殊地質現象與地形、各鄉市居民與玄武岩間發展出來的文化、隨處可見的黑石與白沙、澎湖海口濕地的生態，以達到教育進而保育的目的。

I. 自然地質景觀

➤ 桶盤嶼

桶盤嶼位於澎湖本島南方海域，馬公港西南方，距馬公市約 7 公里。因整個島形酷似倒蓋的桶狀圓盤，故名「桶盤」，為一個標準的方山小島。

島上地層顯著，主要是由兩層矽質玄武岩、中間夾雜沈積岩所構成的，兩層矽質玄武岩間所夾的是淺水沈積的沈積岩。玄武岩柱狀節理球狀風化外貌千變萬化，海蝕平台上有蓮花座的似火山口地形，景觀十分特殊。其西南方海蝕平台與東、南方海崖下方，散落著因風化與侵蝕作用所形成的蜂巢孔狀玄武岩塊，當地人稱此「蜂窩岩」為「貓公石」，不僅型態特殊數量也多。

➤ 北寮奎壁山

位於湖西鄉之陸連島，為鹼性玄武岩體，島嶼主體因持續火山活動而地殼厚度逐漸增加，以致於後期岩漿噴發較為困難、岩漿體規模較小且特性趨近於鹼性玄武岩質，主要噴發區即位於地殼較薄的島嶼主體周圍。周圍有斷層、岩脈、岩床、壺穴、海蝕柱及十分壯觀的柱狀玄武岩，山頂有澎湖爵床、澎湖大豆等澎湖植物，與赤嶼間有一條海底步道適合踏浪，其潮間帶生物非常豐富。於退潮時，可見岩脈走向貫穿赤嶼與奎壁山，循岩脈可觀察其地質成因及地質事件的次序，很適合解說澎湖島嶼形成的實地教材。

➤ 吉貝嶼

為澎湖北海最大的島嶼，東半部為玄武岩方山台地，西半部有大片的沙灘。島的東側及東北側有較黝黑的玄武岩，東南海岸則已被侵蝕成海蝕平台，吉貝沙尾由西崁山向東南方延伸，盡頭因受海流影響而形成伸入海中的沙嘴。吉貝嶼北部可發現覆蓋紅土的矽質玄武岩，及上部覆蓋的鹼性玄武岩。該島嶼擁有全澎最密集的石滬

群及最完整的淺坪，南側沙嘴更是全台最長最寬的珍貴沙嘴地形，偶有綠蠵龜上岸產卵。

➤ 小門嶼

小門嶼位在澎湖群島西嶼北端，與西嶼之間有寬約 200 公尺的狹窄水道相隔。地勢北高南低，東、西、北三側是侵蝕型海岸，最高處在西北部海崖，高度約 30 公尺。地層是近代堆積岩，組成岩石為殼灰岩，由生物介殼遺骸、石英粒及微小有孔蟲膠結而成，目前設有地質館。「鯨魚洞」是小門嶼最負盛名的景點，此處原為玄武岩的海崖，底部岩層與沉積岩之接觸面，經海浪侵蝕而掏空較軟的沉積岩後形成海蝕洞，再逐漸形成海蝕拱門。

在小門嶼可觀察到後期的玄武岩熔岩流覆蓋在古火山口的地質特徵，其中泥煤層與上覆熔岩交界處呈現烘烤構造，下層可見硫磺，依其形態可推測於液態環境中，並進一步推論斷層為火山口湖遺跡。上覆熔岩與下方泥煤層交界處則呈顯冷卻構造，是極佳的地質教室。

➤ 望安島

位於澎湖本島南方，是澎湖第四大島。望安島地形起伏，南低北高，四周海蝕平台發達。根據定年資料，望安島可能出露了澎湖地區最古老的玄武岩層，包括出露於天台山含有矽質玄武岩捕獲岩的粗粒玄武岩(微輝長岩)。目前望安島主要的地形景觀是包括海崖、海蝕平台、海蝕溝、海蝕洞和海岸奇岩怪石，以及在天台山南方的山腳下一直延伸至東安村的沙灘地形。

➤ 七美嶼

位於澎湖群島的最南方，整個島是東北高西南低的傾斜台地，屬切割方山。七美嶼的地質複雜，尤其出露在島的北側和東側的海岸，由下到上呈現明顯的沈積層序：凝灰質火山碎屑岩→淺海沈積層→玄武岩→泥質沈積層的層序，局部還可見大小不同的岩脈侵入沉積岩層或層狀的火山角礫岩中，或層狀的火山角礫岩層中有沉積岩層。

以東、北海岸最具豐富與多樣的玄武岩地形，如「望夫石」、「大獅」、「龍埕」、「分岔仔」、「小臺灣」等。豐富的玄武岩景觀呈現各種方向的柱狀、板狀節理，頂隙潮間帶有極富盛名的雙心石滬，更是受到遊客喜愛，成為七美的代名詞。七美多樣的玄武岩地形(如

龍埕、小台灣等)，具備成為自然紀念物的價值，待本島評估完，建議優先列入評估，並公告保護。

➤ 東嶼坪

位於澎湖望安島東南方 10 公里海域上。島嶼地形由中央鞍部區分為南北兩陸塊，南為虎頭山，北為八卦山，島嶼四周多為陡峭海崖。

東嶼坪嶼的房屋多為傳統閩式建築，港口是漁船棲息的場所，從島上較為古老的建物中發現，最早先民登陸時的落腳處較接近港灣，而現代建築則依序由南到北沿著山丘避風處逆向而行，村舍由密漸疏。目前島上居民多集中於兩山之間凹地西側，以方便互相照應。早期人口曾多達 500 多人，如今僅剩下 10 餘人，只能由古厝來懷想往日繁盛。

本島的上部玄武岩是澎湖火山活動末期所形成，距今約 8 百萬年前，地層組成由下部至上部分別為火山集塊岩、富含化石的層狀及頁狀砂岩(厚度達 20 公尺)與鹼性玄武岩。東嶼坪南北兩陸塊柱狀節理發達，北岸有數條岩脈蜿蜒分布，甚至互相截切成垂直狀，而其岩脈有如高聳岩壁，突出於由凝灰岩所構成的岩石濱台上，且延伸至內陸海崖，相當奇特。在東北海岸則有兩平行岩脈，貫穿至內陸。而在東北方的金龍塔海崖，其岩層下部為凝灰岩層，上部則為弧形的板狀節理，其節理構造相當罕見。

➤ 西嶼坪

位於澎湖馬公南方約 30 公里海面上，島上長住居民已不到 10 人，人口外流嚴重。島嶼形狀略呈一平行四邊形，整體地形為一典型的方山台地，台地面平均高度約 30 公尺，最高處為於西南側，海拔高度為 42 公尺，台地面由南向北緩降。

西嶼坪主要由鹼性玄武岩所構成，出露厚度為 15-20 公尺，鹼性玄武岩下部依序為沉積岩和凝灰岩。島嶼海岸多由海崖與礫灘所構成，海崖高聳，特別是西岸玄武岩的柱狀節理明顯，氣勢相當磅礴，島嶼東岸亦為由玄武岩所構成的海崖，其柱狀節理則不較西岸明顯，多呈不規則狀，崖底則有因海崖後退，岩體崩落所形成的崖錐堆積。高聳的柱狀節理海崖，以及多樣性的海蝕地景為本島重要的地景資源。

➤ 澎湖南方四島國家公園附屬小型島礁..

澎湖南方四島國家公園依據「生態資源及人文地景之整體性」、「經營管理之適宜性」及「維護當地居民權益之合理性」三大原則，以東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪、西嶼坪等四島及周邊島礁（頭巾、鐵砧、二塹、香爐、鋤頭嶼、豬母礁、鐘仔、柴垵塹與離塹仔等）與海域為範圍。

國家公園範圍內劃分成海域生態保護區、特別景觀區、海域特別景觀區、海域遊憩區、一般管制區與海域一般管制區等6區。未經過度開發的南方四島，自然生態、地質景觀等資源，都維持原始、低汙染的天然樣貌，尤其生態資源珍貴且物種多樣性高，海域珊瑚礁生長茂密，是浮潛者的天堂。其中頭巾高潮線以下的潮間帶，退潮時不必下水即可觀賞各式各樣的水中生態，為天然水族館。

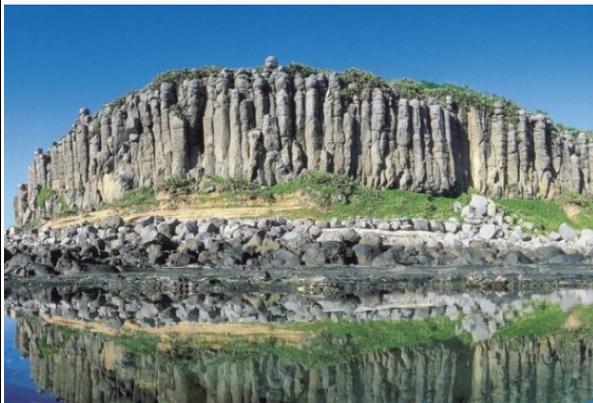
自然地質景觀	
	
圖 14-桶盤嶼	圖 15-北寮奎壁山
	
圖 16-吉貝嶼	圖 17-小門嶼



圖 18-望安島



圖 19-七美嶼



圖 20-東嶼坪



圖 21-西嶼坪



圖 22-澎湖南方四島國家公園附屬小型島礁-鋤頭嶼

II. 重要地景

➤ 姑婆嶼

位於白沙鄉，為北海面積最大的無人島，由 4 個陸塊和 3 個小地峽所形成之方山台地，北岸有大片海蝕平台，東岸南北處有一天然的白色沙灘海灣，地形呈南北走向。

主體由黝黑的玄武岩所構成，南側局部有珊瑚碎屑白色沙灘，形成黑白對比，台地上出露更新世時期的「小門嶼層」，類似於小門嶼頂部的殼灰岩與鐵質石英砂岩，意味經歷過高海水位時期，且全島曾沉溺於水面之下，進而構成此岩性之環境。此島以冬季紫菜採集的傳統產業活動聞名。

➤ 金嶼

位於白沙鄉赤崁村北面海域，大退潮時可由赤崁踏浪至金嶼，島上最具特色之處為具有變化多端的柱狀節理，有直立狀、橫臥狀與放射狀。

依據岩漿冷凝收縮與接觸面之關係，本島可見到大規模的橫臥柱狀節理，表示當時的節理形成位置可能為地下的岩漿通道或侵入的岩漿匯聚並上引之位置。出露底下的地質構造，代表著後期海水運動的旺盛侵蝕力，已將原有的「火山地形」破壞殆盡，而此地景係為講解澎湖地景形成的極佳天然教室。

➤ 煙墩山

為白沙鄉內最高點，是由玄武岩構成的山頭，為澎湖群島中最年輕的玄武岩，由岸際火山角礫岩的出現及地層觀察，可推測火山口的範圍。煙墩山有一種特殊的火山產物，稱為熔積岩，主要成因為岩漿在一個有水的環境下噴發，赤熱的岩漿混入了含水的火山灰落堆積物中，被急速冷卻而成。

東側的地下水庫區，原為一縱深 800 公尺，橫寬約 1 公里的內灣，灣內表層覆蓋近 5 公尺厚的海相沉積物。

➤ 員貝嶼北海岸

位在白沙嶼岐頭村東方、烏嶼西南方，鄰近澎澎灘，大多為丘陵地形，形狀像是一扇貝覆蓋水面。北海岸玄武岩柱狀節理發達，呈現傾斜、倒臥、彎曲等各種型態，有傾斜狀柱狀節理的「石硯」、海石柱的「石筆」與塔狀柱狀節理的「百褶裙」。

➤ 大池海岸

大池海岸位在澎湖縣西嶼鄉西側。在大池海岸的海崖上，其坡型、組成物質、崖高在短短 600 公尺的距離內具有多樣性的形貌。從海崖組成物質顯示，此處至少歷經兩次以上的火山噴發，在兩次噴發的間隔，因風化發育成紅土層。此外，濱台地形相當發達，濱台的形成主要是由施力（波浪能量）和抗力（岩石抗力）的交互作用下而形成。具多樣性的大池海岸，可作為地形演育的天然教室。

➤ 大菓葉

位在澎湖西嶼濱海公路二崁草原至赤馬五孔頂之間，具傾斜柱狀節理。大菓葉柱狀玄武岩被發現的過程非常特殊，日治時期為了聯絡西嶼跟馬公間的海上交通，所以決定在大菓葉海邊闢建碼頭，設交通船往返西嶼和馬公之間，當時就在柱狀玄武岩所在的位置開挖石塊泥土去填海造港，才意外地讓這片沈睡千年的柱狀玄武岩露臉。目前已是著名的觀光旅遊景點。

➤ 池西熔岩

大池至池西的海崖為西嶼西部最宏偉的玄武岩，且池西玄武岩成棕黑色，熔岩流呈層狀構造，柱狀節理呈彎曲狀、直立狀、放射狀，至為壯觀。有「池西岩瀑」之稱是因為該海岸原有九孔養殖場（現今已經廢棄），就在玄武岩石柱上，魚塭時常會排水下來，魚塭的水沿著玄武岩節理向下溢流，遠看似一道瀑布，而得其名。如今九孔養殖場已經歇業，魚塭的石牆多有坍塌，唯有下大雨時才有機會欣賞池西岩瀑的景象。

➤ 花嶼

澎湖群島最西側的島嶼，也是澎湖群島中最古老的島嶼。全島以中性安山岩質至酸性流紋岩質的火成岩所組成的島嶼，其火山活動時間大約是在 95-55 百萬年前間，相當於晚白堊紀後期，從岩礦組織及蝕變現象推論，花嶼的火成岩與福建省沿海一帶，屬於同一岩漿活動之產物。

島嶼四周多為陡峭海崖，其間有海蝕溝，海蝕洞等海蝕地形，岩石濱台僅零星分布於柴垵仔、石人海岸，寬度狹窄。有別於澎湖群島其他各島嶼之基性玄武岩，特別是島嶼東、西、北三面岩石裸露的海岸，有多種不同岩脈交錯，展現出極度破碎風化嚴重獨特的地質景觀。花嶼表土層有超過 50 條岩脈，其中以石英質岩脈居多。

➤ 船帆嶼

位於將軍澳嶼東側海岸，島嶼周圍沿岸長度約 200 公尺，為高 25 公尺的獨立岩塊，遠眺有如船帆。由微輝長斑岩構成，節理多呈片狀。漲潮時與將軍澳嶼分離，退潮時又相連，為一典型陸連島。

➤ 七美石器工場

七美於史前時代曾經存在大型的石器工場為中研院院士臧振華所認證。遺址主要分佈於南港、東湖與西北灣，其中以西北灣保存最完整。這些石器製造場遺址規模龐大，暴露大量石器的原料、廢料、成品和工具。(臧振華、洪曉純 2001)。

七美島玄武岩石器製造場是在臺灣地區所發現年代最早的石器製造場，也是最大規模的石器製造場。不但第一次提供完整而具體的證據，可據以復原臺灣史前時代石器之製造技術，而且透過岩石礦物成分之分析比對，證明臺灣西南部所發現的史前玄武岩石器都是來自澎湖群島，提供了臺灣和澎湖之間史前時代交易之具體證據，但是更有意義的是：這個發現透露了四千多年前，人類已經具有為開採自然資源而進行遠距離海上航行和交易的能力。(臧振華，2012)

➤ 內垵遊憩區

由內垵遊憩區周遭巨大玄武岩柱富含巨型氣孔可推測當時熔岩形成環境富含水，而玄武岩層夾厚層泥岩的部分，則可推測曾為海口淤積地形，成為潘氏澎湖鱷棲地。

潘氏澎湖鱷是在西嶼鄉內垵村海邊被發現，經科學家鑑定是新屬、新種的鱷。之所以定名：「潘氏澎湖鱷」，是為彰顯在地居民潘明國先生對科學的貢獻以及發掘地區的認定。相關研究顯示，此為在臺灣及鄰近地區發掘到最古老的脊椎動物化石，也是保存相對最完整的鱷類化石。更是在澎湖地區地層中，保存的最重要脊椎動物化石，對於探究澎湖地區地質演化史有著重要的意義。

➤ 西嶼外垵北岸

外垵位在西嶼的最南端，因地形上的天然屏障，使外垵村不易受東北季風侵襲，使其成為西嶼鄉人口最多的聚落。外垵北岸可看見許多玄武岩流與碎屑性沉積岩交間成層的海崖，此處岩層大約可看到兩層玄武岩與兩層沉積岩。出露在地面較高位置的上層熔岩多是緻密質玄武岩而有明顯柱狀節理；下部熔岩，尤其在海面附近出

露者，多呈半風化而有多量氣孔之玄武岩。此外，還能在這平均高度大約 40 公尺的海崖上，看到許多海崖崩塌，使崖底堆積著崖錐。但在濱海處卻是由圓度較高的礫石，組成的礫石灘海岸。

➤ 七美雙心石滬

澎湖縣政府依文資法於民國 95 年依 府授文視字第 0953700070 號 登錄公告為文化景觀。有鑒於石滬是合乎自然生態的捕魚設施，且蘊含著人與大自然親密互動的精神，更是古人所創造的追求人際互助、分享共生的生活典範，具有無可取代的文化意義。

七美的「雙心石滬」因鄰近頂隙漁港又稱為頂隙滬，狀似兩個心型而聞名，吸引眾多的情侶前來，成為澎湖觀光的代表景點之一。雙心石滬是七美鄉唯一的一座石滬，由吉貝島人外號「芭樂師」設計，最初只有一個滬房，後來因為颱風摧殘崩塌，再經重新規劃建造完成。

➤ 吉貝石滬群

澎湖縣政府依文資法於民國 97 年依 府授文資字第 0973700055 號 登錄公告為文化景觀。因為吉貝石滬群充份反應過往海島居民的生活方式、生活智慧及對自然環境的因應，其類型豐富，尚在使用中，並有人管理維護，具備甚高文化資產價值。

依調查資料顯示，澎湖縣可能是全世界石滬數量最多的地方，累積總數將近 600 口；其中擁有百餘口石滬的吉貝嶼，更以石滬的高密度及結構多樣化稱冠全球，而獲得了「石滬的故鄉」之美名。另有「吉貝石滬文化館」成立於民國 92 年，位於吉貝旅遊中心內，是文建會補助澎湖縣的第一個民間文化館，展示完備的石滬文物和相關訊息。

重要地景



圖 23-姑婆嶼



圖 24-金嶼



圖 25-煙墩山



圖 26-員貝嶼北海岸



圖 27-大池海岸



圖 28-大菓葉



圖 29-池西熔岩



圖 30-花嶼



圖 31-船帆嶼



圖 32-七美石器工場



圖 33-西嶼外垵北岸



圖 34-內垵遊憩區



圖 35-七美雙心石滬



圖 36-吉貝石滬群

此外，本計畫建議將「青螺濕地」與「菜園濕地」列入地質公園之環境教育區。

濕地分布世界各地，與海洋、森林並稱全球三大生態系統。濕地位於水陸交接帶，各種物質的沉積，可做為許多植物養分供給，因此孕育出許許多多的生物在此棲息。

依「濕地保育法」第五條：

為維持生態系統健全與穩定，促進整體環境之永續發展，加強濕地之保育及復育，各級政府機關及國民對濕地自然資源與生態功能應妥善管理、明智利用，確保濕地零淨損失。

➤ 青螺濕地

青螺濕地面積遼闊，為澎湖最大的紅樹林復育區，且保育類鳥種小燕鷗在此繁殖，為澎湖鳥類最大棲息地與度冬地之一。每年約計有 69 種鳥種、數千隻度冬或過境候鳥，擁有豐富的自然和人文生態資源，為澎湖重要的生態敏感區之一。內政部營建署於民國 96 年將其列為國家級重要濕地。

青螺國家級重要濕地之範圍為自澎 13 公路起，西至紅羅漁港東側，其間不包括青螺漁港及集居聚落；北自青螺沙嘴北邊 6 公尺深的海域起，南至紅羅魚塢止，面積計約 250 公頃。

本濕地由北而南大致可分為四區：

- 青螺砂嘴海岸區：本區有砂嘴地形、玄武岩熔岩與海蝕地形、海岸造林區、文化遺址區及海岸潮間帶區、紫菜養殖區。
- 紅樹林復育區：本區位青螺廟南岸，防波堤以東的魚塢，至澎 41 公路旁之濕地。
- 青螺魚塢棲地：本區為澎 41 公路以西的魚塢及人工棲地。
- 紅羅灣潮間帶區：本區為濕地防坡堤以西的紅羅灣潮間帶。

其兼容濕地農、漁業之使用，更加穩定濕地生態與豐富的生物多樣性，並提供社會環境教育、休閒遊憩、美化環境等功能。加上北側虎頭山沿岸可見碳化層，呼應青螺曾為煤碳產區，可藉虎頭山沿岸地層分布狀況推測地質事件的先後次序及碳礦成因。

➤ 菜園濕地

「菜園里」的濕地為馬公市最大，也是最完整的濕地，因此被選為紅樹林的復育地點，同時設立了「水土保持戶外教室」和「濕地生態區」。本區也是候鳥在澎湖本島最大的過冬區。鳥相豐富，

成為馬公賞鳥愛好者的賞鳥勝地。

菜園濕地位於馬公內港東北岸的灣底，北臨 205 號公路旁的雙湖園及興仁水庫，東至 201 號公路旁之興仁進士第，西至菜園生命紀念公園，南至菜園魚塢之潮間帶。本濕地因地勢較低，上游淡水來源充沛，民國 60 年自來水公司在灣底北岸近興仁里處築成水庫，民國 82 年軍方在魚塢西邊增建雙湖園人造濕地，園內有九曲橋、賞鳥亭、賞鳥牆，幾年後，濕地面積共約 100 公頃。內政部營建署亦於民國 96 年 12 月將其列為地方級濕地。

現況有「興仁水庫及造林區、雙湖園及紅樹林濕地、菜園魚塢區、菜園潮間帶海岸區」，該濕地為馬公市區最適合生態遊覽與戶外教學的地點，含蓋多樣性濕地型態，海域遼闊，面積廣大，且離馬公市區近，交通便利，已具有國家級濕地公園的規模與條件。



圖 37-青螺溼地



圖 38-菜園溼地

3.面積

澎湖群島位於台灣海峽距離台灣約 50 公里處，是臺灣唯一的島縣。為爭取列世界襲產或設置國家地質公園，澎湖縣政府擬具『澎湖群島島嶼數量委託清查計畫』，於民國 94 年度委託國立高雄應用科技大學調查。經調查結果，澎湖群島散佈海上，南北長約 60 餘公里，東西寬約 40 餘公里，位於北緯 23°12' 至 23°47'，東經 119°19' 至 119°43'。島嶼數為 90 座，東至查母嶼，西至花嶼，南至七美嶼，北至大蹺嶼。北回歸線 23°27' 穿過群島之中的虎井嶼之南，海岸線總長 448.974 公里。

澎湖群島共有一市五鄉，分別為馬公市、湖西鄉、白沙鄉、西嶼鄉、望安鄉與七美鄉。由於位在黑潮支流流經的海域，海洋資源豐富，全區僅有 19 座島有人居住，合計面積 12,493.92 公頃，無人居住的島嶼有 71 座，合計面積 302.44 公頃。面積最大的島嶼依序是澎湖本島、西嶼、白沙、七美及望安等島嶼。

4. 位置圖

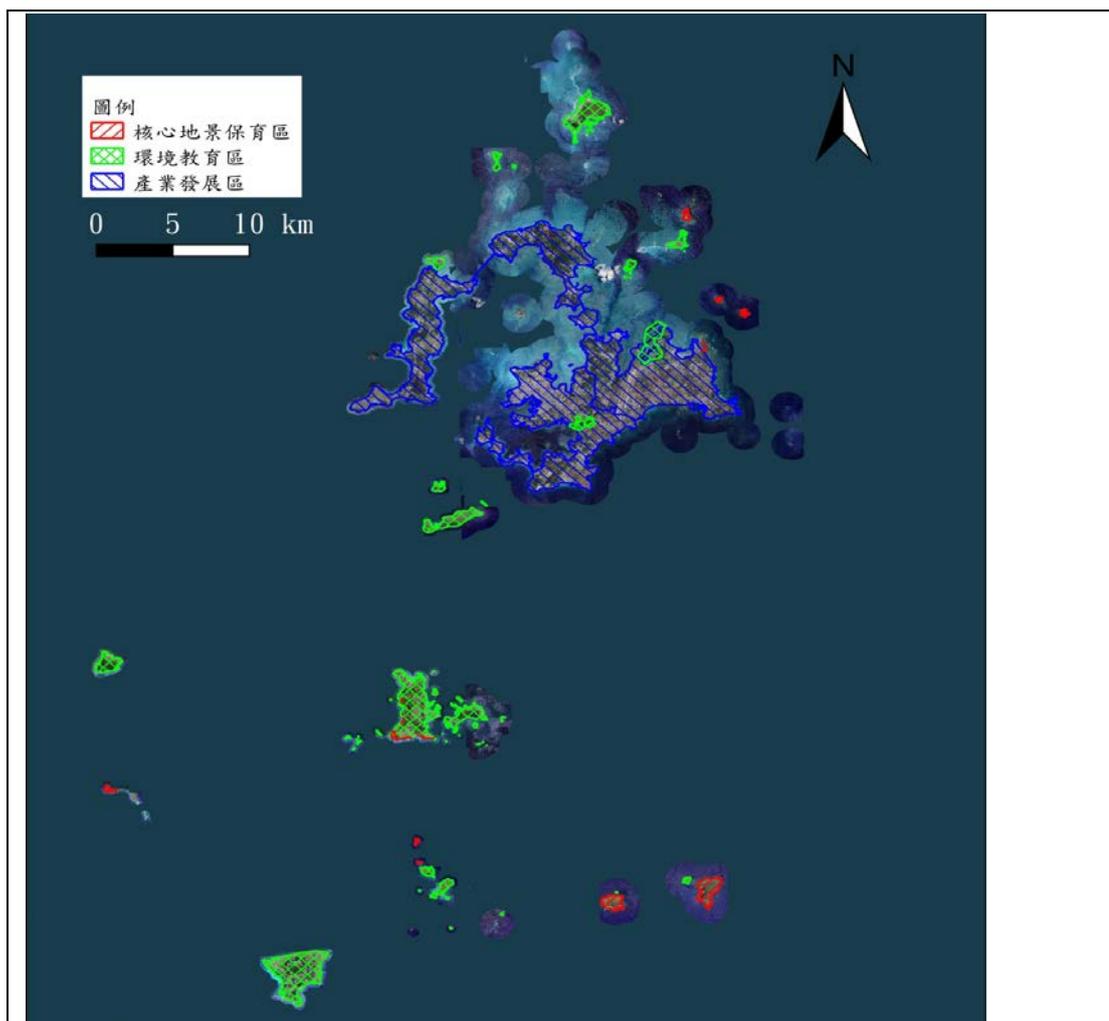


圖 39-地質公園分區範圍圖

澎湖玄武岩自然保留區(白沙嶼)



0 250 500 公尺



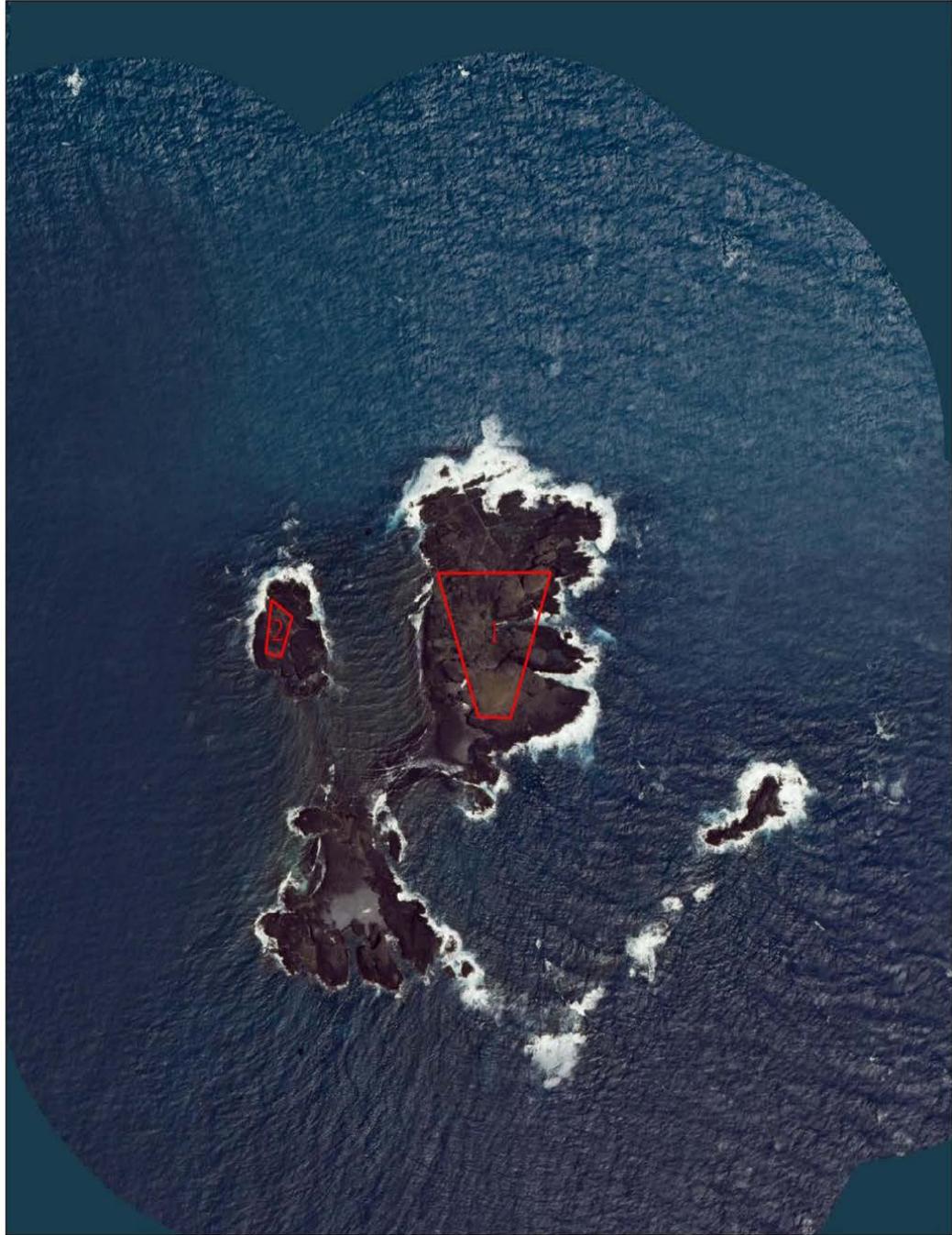
圖例

□ 白沙嶼段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 40-白沙嶼

澎湖玄武岩自然保留區(錠鈎嶼)



0

250

500

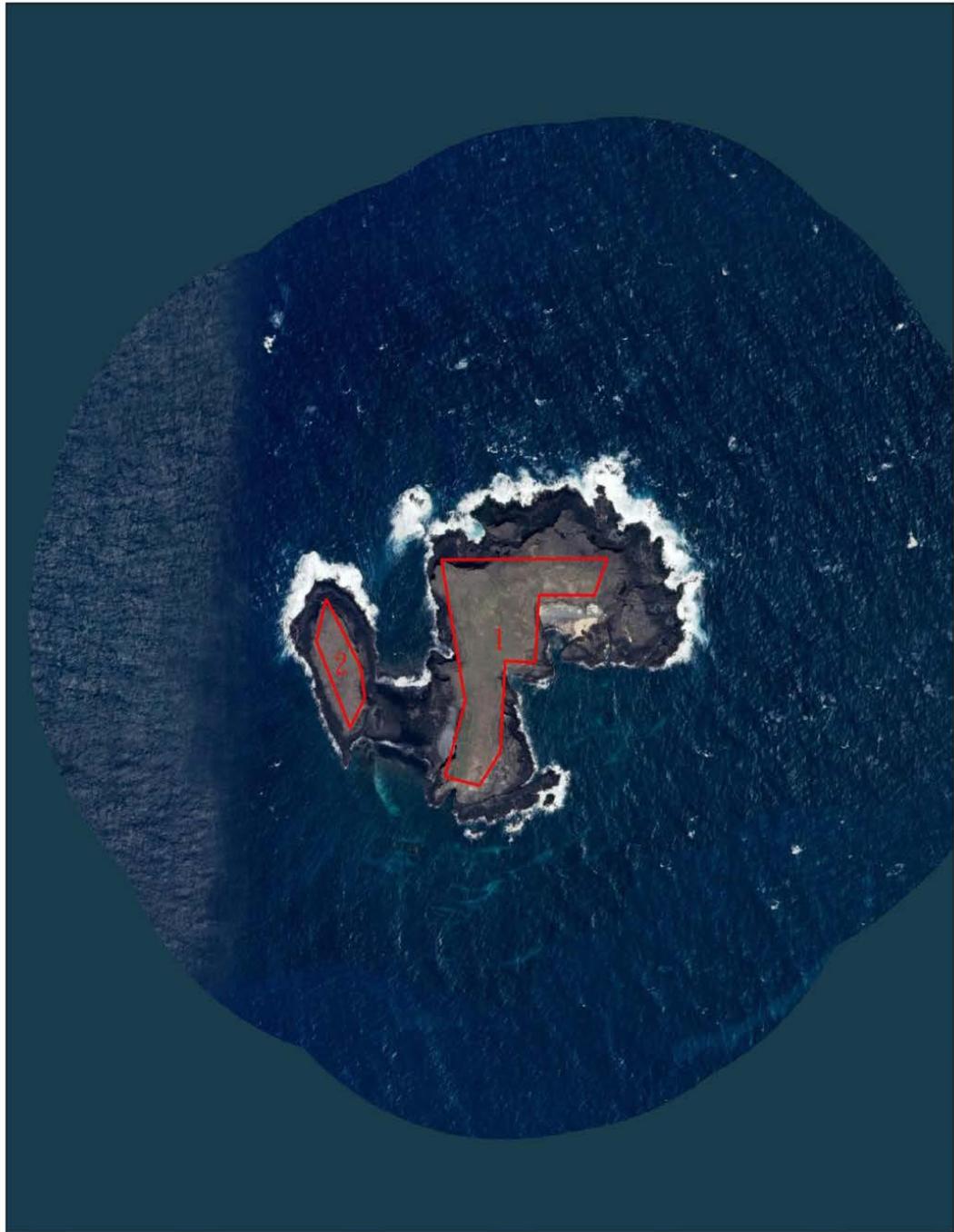
圖例

錠鈎嶼段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 41-錠鈎嶼

澎湖玄武岩自然保留區(雞善嶼)



圖例

雞善嶼段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 42-雞善嶼

澎湖南海玄武岩自然保留區(東吉)



0 500 1000 公尺



圖例

□ 保護區

資料來源:本計畫整理。

圖 43-東吉嶼

澎湖南海玄武岩自然保留區(西吉)



0 500 1000 公尺



圖例

□ 保護區

資料來源:本計畫整理。

圖 44-西吉嶼

澎湖南海玄武岩自然保留區(頭巾)



0 100 200 公尺



圖例

□ 頭巾嶼段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 45-頭巾

澎湖南海玄武岩自然保留區(鐵砧)



0 100 200 公尺



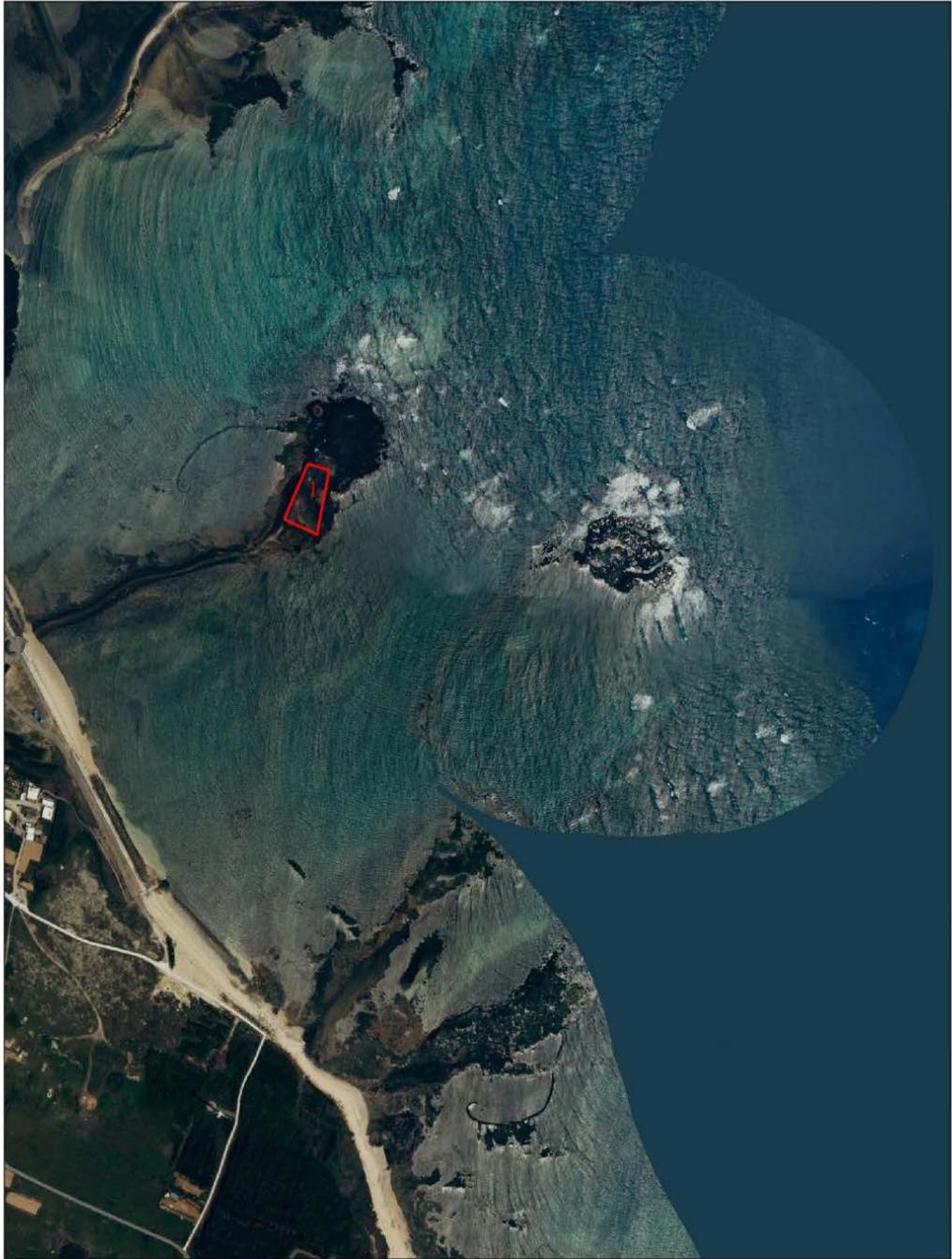
圖例

鐵砧段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 46-鐵砧

北寮自然紀念物



0 250 500 公尺



圖例

赤嶼段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 47-北寮自然紀念物

澎湖縣貓嶼海鳥保護區



0 250 500 公尺



圖例

大貓嶼段

小貓嶼段

資料來源：澎湖縣澎湖地政事務所(108年2月)與本計畫整理。

圖 48-貓嶼海鳥保護區

澎湖縣望安島綠蠵龜產卵棲地保護區



0 1 2 公里



圖例

□ 保護區

資料來源:本計畫整理。

圖 49-望安島綠蠵龜產卵棲地保護區

五、定範圍之影響

地質公園依文化資產保存法之定義，核心主體為特殊地形、地質現象之地質遺跡，並符合特殊科學重要性、稀少性及美學價值，從地景保育出發，結合社區參與、環境教育與地景旅遊，且地質公園相關規定並無任何限制與罰則，因此各分區皆從其原有規定運作，例如核心地景保育區的海鳥保護區，依野生動物保育法，主管機關為海保署；環境教育區的自然地質景觀，依澎湖國家風景區規定，主管機關為澎管處。

承上述，地質公園的劃設對澎湖居民並無增加任何限制，反而因為正名後，可由縣定地質公園推向國定地質公園，甚至邁向國際級之世界地質公園，進而增加澎湖在世界的能見度，吸引更多國際友人到澎湖欣賞多樣玄武岩、白沙、石滬及燕鷗等海洋文化。

六、環境特質及資源現況

1. 環境特質

(1) 地形概述

澎湖群島玄武岩在台灣地質景觀上屬非常特殊的地景奇觀，主要是因為澎湖群島的位置處於當時因地殼張裂作用所產生的裂隙帶上，使得深處熔融後所匯集的岩漿有機會沿著裂隙噴發至地表加上岩漿源自海洋地殼成分，二氧化矽比例較低，黏滯性小，於地表凝固後經風化作用形成常見 5-6 角柱狀節理，因節理面大致垂直岩漿等溫線，使不同岩流因流動方向及分布形成特殊且多樣的天然奇景。

澎湖群島之地勢由南向北傾降，海岸線錯綜複雜。最高點為大貓嶼的 70 公尺，往北為七美嶼 64 公尺、望安島 54 公尺、澎湖本島 56 公尺、白沙嶼 24 公尺、吉貝嶼 18 公尺，至目斗嶼降為約 14 公尺，到最北面大嶼礁、二嶼礁漸趨平緩。

海岸地形則由於海岸線曲折錯綜複雜，有抗蝕力較強的突出海崖，有岩塊碎石堆積的崖錐海岸，有由海蝕平台和珊瑚礁構成的裙礁海岸，還有由有孔蟲骨骸、珊瑚以及貝殼所組成的沙灘海岸。海蝕作用造成的海蝕柱、海蝕洞、海蝕溝、海蝕平台、海蝕拱門、壺穴及海積作用造成的沙嘴、沙洲、沙灘等特殊風貌，更是蔚為奇觀。

(2) 氣候概述

澎湖群島因地表缺乏良好的植被，夏季時陸地容易因日照而加溫，雖然有南風吹拂，但仍感覺燥熱，冬天有強大的東北季風。全年

平均溫度為 23°C，以 2 月均溫 16.2°C 最低，7 月均溫 28.3°C 最高。

強勁的季風是澎湖群島的特色，當秋末初冬的東北季風通過管狀的臺灣海峽時，風力加速，使得澎湖冬季經常籠罩在凜冽的季風之下。冬天吹拂著來自高緯度地區的風，風向多為北北東；因為缺乏地形的屏蔽，使得冬天的風速相當大，自 10 月後自翌年 1 月，風速都維持在 6m/s 以上，相當於 4 級風。雖然平均風速僅為 4 級風，但當有結構完整的大陸冷氣團南下時，風速常常會達到 8 級以上，陣風亦會達到 12 級以上。

在海面上，風速也比陸地上更為強勁。夏天時，亞洲的季風改由太平洋吹向亞洲大陸，澎湖的風向也因而改變轉為南風，風速較為和緩，平均風速在 3.5m/s 左右，相當於 3 級風。自 8 月底，風向再度轉為北北東，風速逐漸加大。

澎湖群島因地勢平坦，缺乏高山，不能產生地形雨，平均年降雨量僅約 1000mm，雨量在季節的分佈上，乾季與雨季的分別相當明顯。每年 10 月到翌年 3 月屬於乾季，降雨量約 200mm，每年的 4 月至 9 月是雨季，降雨量約 800mm 左右，全年的降雨日約 95 天。

(3) 海洋環境概述

澎湖群島海岸線長，內海港灣很多，潮間帶寬廣，海域相當遼闊，附近又有黑潮支流、季風洋流與中國沿岸冷流交會聚集，是一個很好的漁場，造就澎湖豐富的漁業文化。

潮汐對於澎湖居民生活具有一定的影響，澎湖地區為半日潮，每日高低潮各兩次。澎湖水道兩側沿岸處，漲潮時潮流向北流，退潮時流向南。漲退潮的島嶼數就有不同、退潮的潮間帶活動更是澎湖居民賴以為生的工作場所也是觀光客的遊憩場所。

2. 資源現況概述

(1) 地質資源

地殼的張裂活動使原來在地下深處的岩漿上升至地表，覆蓋大片的面積，造就了壯麗的澎湖群島，具有台灣地區最古老且未受後期構造運動影響而呈現的豐富火山地質景觀。

地底下的高溫將岩石融化成融熔態，即為「岩漿」。這些岩漿可以在地下深處流動，亦可經由地表噴出，上升到地表的岩漿為熔岩流(lava flow)，另當炙熱的岩漿或熔岩因接觸空氣或海水而使溫度急遽下降，便會開始結晶，並由融熔液態轉為固態，就形成了所謂

的「火成岩」。火成岩可分成「深成岩」和「火山岩」。深成岩來自岩漿在地底下慢慢冷卻生成，由於溫度下降緩慢，形成的礦物顆粒較大，肉眼看得到，例如：花崗岩、閃長岩、輝長岩。反之，岩漿在地表面快速冷卻，礦物顆粒較小，甚至來不及結晶，稱為火山岩，例如：流紋岩、安山岩、玄武岩。

澎湖的火山活動是玄武岩溫和噴發而成的，受熔岩流均質性、溫度差異與黏稠度等因素影響，形成規則性高的柱狀節理或彎曲傾斜的多樣性地形。這些柱狀玄武岩長年受風化和侵蝕的洗禮後，呈現各種不同的樣貌。除花嶼為安山岩質的火成岩外，其他的島嶼多為玄武岩質的火成岩並夾雜沉積岩。

「黑石」是澎湖人對玄武岩的稱呼，然澎湖玄武岩在外觀顏色上並不全然是黑的，也有暗灰色、褐色、或暗紅色。主要的組成礦物包括斜長石和輝石，也含有少量黑雲母、角閃石和橄欖石。玄武岩質地也不完全相同，以物理組織和化學組成來區分，物理組織可分成「緻密狀玄武岩(柱狀與板狀節理清晰)」與「多孔狀玄武岩(含氣孔及次生礦物)」。質地緻密的玄武岩常呈灰色，如岩體內礦物成份不同，則有深淺不同的變化。如果熔岩冷卻時氣體來不及散失即形成氣孔，即所謂的多孔狀玄武岩，澎湖文石便是發育在這種玄武岩之中。

以化學組成分析，可分成「矽質玄武岩」與「鹼性玄武岩」，這二類玄武岩都是來自地表下 34 至 65 公里的岩漿，最深可達 80 公里處的地函物質，經不同程度的部分熔融所形成，可以在相同時間不同地點噴發。「矽質玄武岩」是澎湖分布較廣的玄武岩，如桶盤、青螺等，多呈灰黑色，最大的特徵是含有氣孔柱；另有棕黃色粗粒的矽質玄武岩，稱為「微輝長岩」，是於地下較深部緩慢冷卻而形成，地質學者認為它是代表岩漿湧出地表前的「岩漿通道」環境，如望安天台山的微輝長岩呈現明顯的斑狀結構。

「鹼性玄武岩」呈現細粒與緻密狀，顏色多呈黝黑至灰黑色，無氣孔柱，常含有來自上部地函超基性捕獲岩(Mantle Xenoliths)。超基性捕獲岩塊主要是由呈黑色至綠色的輝石和橄欖石構成。含有超基性捕獲岩的鹼性玄武岩分布範圍較狹窄，例如北寮奎壁山和附近的番仔石、煙墩山等地，而未攜帶超基性捕獲岩的鹼性玄武岩黏滯性較低而分布範圍較廣。

(2) 澎湖文石

文石(Aragonite)僅存在世界各地的玄武岩，為玄武岩孔隙中具有紋理的部分，主要成份包含方解石、霏石、菱鐵礦等碳酸鹽礦物及蛋白石、褐鐵礦、綠泥石等礦物所組成，多為塊狀、薄片狀、葡萄狀或球狀集合體，顯示白、灰、暗黃灰及褐色等同心圓狀紋理。

澎湖文石的形成約距今一千萬年前，中新世紀時期歷經無數次火山噴發，形成玄武岩質熔岩與沉積岩，當壓力和溫度急速降低，凝固過程中，岩漿中的水氣膨脹，形成許多氣孔狀的小孔洞。水將溶於水的礦物質運送到這些氣孔和裂隙，就是文石類礦物的棲身之地。隨著多次碳酸鈣或二氧化矽等成分沉澱，這些多種次生礦物組合而成具有紋理的美石，即稱為文石。

文石在澎湖較有規模的開採始於日治初期，產地以望安島與將軍澳嶼為主。澎湖文石最初多製成為朝珠、扇器飾品、念珠等使用，後續較大量開採時，用途漸廣，有被磨製為鬆釵、袖釦、硯台、煙嘴或印章等，至今更加工為各式各樣的項鍊墜子、耳環、手鐲、別針等。

(3) 地質年代

根據經濟部中央地質調查所澎湖群島五萬分之一地質圖幅資料(2017)，澎湖玄武岩的生成年齡最老為 17Ma(百萬年)，最年輕為 8Ma，出現頻率最多的年齡為 15Ma 至 10Ma。

澎湖群島最早的火山活動在望安及將軍澳嶼，年代約在 17Ma，隨後約在 14-15Ma 除南海諸島區外，各區皆具火山活動紀錄，也是目前望安島測得最年輕的噴發時間。之後約 13Ma 於北海諸島區、本島區及西嶼區皆有噴發；約在 12Ma 的火山活動分布於本島區、北海諸島區及南海諸島區，此為南海諸島目前測得最早的噴發時間；在 10-11Ma 間的火山活動分布於本島區、西嶼區及南海諸島區，此為澎湖群島目前定年資料上最後一期大範圍的火山噴發時間。之後約在 7-9Ma 只有零星幾個地點有紀錄。

由此可知，澎湖群島是火山活動經多次噴發後，熔岩冷卻而形成的群島，約開始於 17-18Ma 的中新世初期，終止於中新世晚期（距今約 8Ma），亦可延長到上新世早期。經過千百萬年來的海蝕風化洗禮後，造就澎湖現在近百座島嶼獨特的地形地質景觀。

澎湖群島地層出露狀況，依據資料顯示玄武岩流噴發於沉積盆地之中，由於當時沉積盆地的沉積物受控於全球海水位面之影響，玄武岩岩流溢流時，部分覆蓋在沉積岩上，但部分亦覆蓋於陸相的

土壤層之上。後期的鐵質石英砂石、鈣質砂岩及近代堆積物則覆蓋在玄武岩層之上。

表 1-澎湖群島生成年代

年代	島嶼的形成
9500 萬年前~5000 萬年前	澎湖花嶼形成，以中性至酸性的火山岩為主。
1800 萬年前~1700 萬年前	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前所知最古老的玄武岩地層年代位於望安天台山的玄武岩質火山岩一屬微晶狀的微輝長斑岩。(約 1740 萬年前) 2. 由於中新世時代的火山活動經多次噴發後，熔岩冷卻而形成澎湖群島。
1470 萬年前~1080 萬年前	桶盤嶼湧出地表，巨大玄武岩柱狀節理成群發育，環繞整島地景特殊。
1400 萬年前	雞善嶼成形。
1300 萬年前~1000 萬年前	<p>熔岩出現的頻繁，其中以 1100 萬年前後 40-50 萬年時期頻率最高。</p> <p>七美嶼之玄武岩地質形成。</p>
1270 萬年前~1230 萬年前	熔岩由海底裂隙湧出地表覆蓋在凝灰岩層的海蝕平台上所形成的獨立岩體、岩脈及海蝕地形，即是北寮的奎壁山與赤嶼。
1260 萬年前~1 萬年前	白沙鄉形成的海濱堆積層，全島多為珊瑚碎屑物堆積之沖積層（沙尾地形）。
1090 萬年前~ 160 萬年前	小門嶼層成形，仿如澎湖群島地質與地層的縮影。
800 萬年前	此後火山活動近於熄滅。

資料來源：修改自澎湖縣政府旅遊處網頁

表 2-澎湖群島玄武岩定年資料

編號	採集地點	岩性	年代 (Ma)	編號	採集地點	岩性	年代 (Ma)
PH-02	澎湖島北寮	AK	10.0±0.3	1014*	虎井嶼	TH	13.3±0.4
			10.6±0.7	PH-D203†	虎井嶼	TH	15.6±3.2
PH-A178	澎湖島北寮	AK	10.8±0.3	PH-D105	桶盤嶼	TH	10.8±0.6
#奎壁山山頂	北寮奎壁山	AK	12.3±0.1	949*	桶盤嶼	TH	14.7±0.4
#奎壁山岩脈	奎壁山岩脈	AK	12.2±0.1	948*	桶盤嶼	TH	10.8±0.3
PH-A103	澎湖島大石鼻	AK	12.4±0.5	PH-N101	目斗嶼	TH	12.1±0.7
1032*	澎湖島馬公	AK	12.2±0.3	409*	目斗嶼	TH	12.0±0.6
936*	澎湖島馬公	AK	13.5±0.7	411*	目斗嶼	AK	13.8±0.9
PH-A111	澎湖島青螺	TH	10.9±0.6	PH-N201	吉貝嶼西崁山	AK	14.5±0.7
#虎頭山	虎頭山	AK	14.1±0.4	PH-N301	姑婆嶼	AK	11.9±0.6
PH-A129	澎湖島山水	AK	9.7±0.8	PH-N305†	姑婆嶼	AK	7.3±0.3
PH-A137	澎湖島蔴裡	TH	11.8±3.0	PH-N307†	姑婆嶼	Th	13.3±4.1
PH-A172	澎湖島東衛	TH	10.2±1.0	PH-N901	屈爪嶼	AK	13.1±0.3
#西溪岩脈	西溪	AK	11.4±0.1	533*	白沙島	AK	13.2±0.3
PH-A179	澎湖島龍門	AK	12.7±0.6	PH-N1103	白沙島	TH	12.6±0.5
PH-96	白沙島煙墩山	AK	8.5±0.5	919*	南面掛嶼	AK	15.8±0.5
#通梁一號井 下 303.6 公尺	通梁一號	TH	17.6±3.2	534*	烏嶼	AK	12.6±0.6
			17.2±2.2	34*	雞善嶼	AK	14.3±0.2
PH-B201	中屯嶼	AK	12.4±0.4	PH-N1501	錠鉤嶼	AK	13.0±0.3
PH-B202	中屯嶼	TH	14.8±0.9	PH-54	望安島	AK	16.3±0.6
PH-B301	圓貝嶼	AK	12.0±0.6	PH-W06	望安島	TH	15.2±0.1
PH-B503	大倉嶼	AK	12.2±0.3	PH-W14†	望安島	TH	16.8±0.2
PH-B502†	大倉嶼	AK	17.7±0.3	PH-W21	望安島	TH	15.5±0.9
PH-B601	雞籠嶼	TH	11.0±0.6	PH-W29†	望安島	AK	15.2±2.8
502*	西嶼燈塔	TH	9.3±0.3	913*	望安島	TH	14.5±0.4
501A*	西嶼燈塔	TH	10.2±1.0	910*	望安島	AK	16.2±0.8
501B*	西嶼燈塔	TH	10.6±1.0	#	天臺山岩脈	TH	17.4±0.4
1021*	西嶼燈塔	TH	14.7±0.4	PH-20140326-1†	將軍澳嶼	TH	17.7±1.4
503*	西嶼牛心灣	TH	9.2±0.3	PH-20140326-7†	將軍澳嶼	TH	16.9±0.4
PH-80	西嶼外垵	AK	10.7±0.8	PH-S101	七美嶼	AK	9.9±0.7
PH-87	西嶼外垵	TH	11.4±0.7	513*	七美嶼	AK	10.1±0.3
#西嶼外垵頂層	西嶼內垵西港	TH	13.9±2.7	959*	東嶼坪嶼	AK	8.2±0.2
			12.8±0.7	PH-S303	西嶼坪嶼	AK	11.6±0.6
#西嶼內垵頂層	西嶼內垵西港	TH	9.84±0.12	403*	西吉嶼	AK	9.7±0.3
PH-90	西嶼內垵	AK	10.9±0.3	404*	西吉嶼	AK	11.6±0.3
PH-C147	西嶼內垵北港	TH	10.5±0.7	PH-S501	東吉嶼	AK	11.1±0.7
PH-C152	西嶼大池港	TH	10.2±0.4	PH-S502	東吉嶼	AK	11.0±0.4
PH-92	小門嶼	TH	10.9±0.2	973*	東吉嶼	AK	10.0±0.3
#虎井嶼上層	虎井嶼	TH	13.0±0.2	970*	東吉嶼	AK	10.9±0.3
#虎井嶼下層	虎井嶼	TH	13.6±0.2	405*	貓嶼	AK	11.6±0.3

*：莊文星（1988）、Juang and Chen（1992），PH-：李寄嶼（1994）

#：陳培源和張郇生（1995），†：本文新增 TH：矽質玄武岩，AK：鹼性玄武岩

資料來源：中央地質調查所五萬分之一地質圖說明書，2017

(4) 地景資源

I. 方山地形

澎湖群島地勢平緩，許多島嶼四周都是接近垂直的海崖，頂部則一片平坦，感覺不到明顯高山起伏，是典型的方山地形。形成原因為熔岩二氧化矽比例較少，黏滯性較低，噴發出來易溢流成一大片的熔岩台地，其後因岩層斷裂與升降，並沿著柱狀節理風化和侵蝕之結果，造成頂面平坦而四周海崖圍繞的島嶼，便是方山地形。

方山頂面常覆蓋海相沉積的泥質岩層、珊瑚與貝殼碎屑沉積層或殼灰岩與紅土，或者玄武岩覆蓋在古老崩積層上。嚴格來說方山狀的島嶼地形，並不是典型的火山地形，而是火山地形受侵蝕與再沉積作用影響後，所形成的地形。如澎湖東吉島堅硬之玄武岩覆蓋於鬆軟弱的沉積岩或凝灰岩地層上，形成平坦的方山地貌。

II. 柱狀玄武岩

在岩漿結晶過程中，由於均勻的冷卻、收縮而裂開成規則多邊的柱狀體。柱狀體的形狀從四邊形到八邊形皆有，其中以五邊形和六邊形為最多。澎湖群島廣泛分布的玄武岩具有各式各樣的柱狀節理。柱狀結構的方向有垂直、水平、傾斜和扇狀等形狀，柱狀熔岩是澎湖玄武岩中最壯觀的火山景觀。

III. 火山碎屑岩

火山碎屑岩是由火山噴出的火山角礫與火山灰等物質所形成的火山岩，包括凝灰岩、集塊岩及火山角礫岩等。學者認為澎湖的火山碎屑岩與玄武岩熔岩的組合，多數代表在淺海的火山噴發活動，由於岩漿與水產生作用，使噴發活動較劇烈，因此形成火山碎屑岩並堆積在火山口附近，如七美的大規模火山角礫岩或凝灰岩體。

IV. 岩脈

岩脈為一扁平體，它橫切了圍岩之主要構造，如地層面、劈理面等。在地下較淺處貫入圍岩而呈脈狀，寬度可自數公分到數十公尺，長度可自數公尺到百餘公尺，即為岩漿上升的管道。澎湖群島的岩脈出露處甚多，走向呈東西向或南北向。

V. 風化與侵蝕地形

在緻密玄武岩中，其柱狀節理或水平裂理面的稜角部分因受風化，表層逐次鬆軟而剝離猶似洋蔥般片狀剝離，最後則風化成圓滾狀的球狀岩塊，稱為洋蔥狀風化(Onion-skin weathering)又稱球狀

風化(Spheroidal weathering)。澎湖地區中規模較大的玄武岩球狀風化地形在桶盤嶼、虎井嶼、西嶼鄉外垵村、小門嶼以及望安鄉的馬鞍山嶼。

海蝕是指海水運動對陸地的破壞性作用，海蝕的力量來自波浪、潮汐和海流，這些因素可同時或個別對海岸的陸地進行侵蝕。海岸的侵蝕地形主要包括有海蝕柱、海蝕洞、海蝕溝及海蝕拱門；另受海浪、風、洋流等搬運及堆積而成的沙灘、沙洲、礫灘等形成的海積地形景觀。澎湖常見的海蝕地形有海蝕崖、海蝕平臺、海蝕溝、海蝕凹壁、海蝕洞、海蝕拱門、海蝕柱、壺穴等。

VI. 沉積地形

最常見的海岸沉積地形，主要是由珊瑚與貝殼碎屑構成的沙灘、沙嘴、沙洲，與因不同波浪能量造成的灘面、灘台及灘尖等地形景觀，以及膠結的貝殼沙構成的灘岩(beach rock)，它們都記錄了近數千年以來，全新世中期以後的海水面變動歷史。

VII. 玄武岩捕獲橄欖岩

橄欖岩主要礦物組成為橄欖石、直輝石、斜輝石、石榴子石等 4 種礦物組成，存在於上部地函，比重約 3.3-4.3 g/cm³。另依照化學性質區分，以二氧化矽含量為基準，若含量小於 45%，稱為超基性火成岩，主要是構成上部地函的組成物質-「橄欖岩」。從高溫高壓的岩石學實驗可以證明，低矽高鎂的超基性火成岩是來自地底下 80-100 公里高溫高壓的地函物質，為玄武岩岩漿上升噴發過程中，捕獲岩漿庫或岩漿噴發管道周圍的岩石，因此稱為「捕獲岩」，其岩石種類和岩漿冷卻所形成的岩石有相當大的不同。

VIII. 紅土

暴露在地球表面的任何岩石，隨著時間流逝，都無法避開風化作用而轉變成鬆軟的土壤。緩慢持續的風化作用，使原來岩石中的許多元素會慢慢被雨水溶解帶走。澎湖的玄武岩長期暴露在大氣中，留下不易溶於水的鋁和鐵等元素，其殘留氧化鐵的顏色是紅色，所以風化土壤就會由土黃色變成紅色的土壤層。

澎湖的玄武岩直接覆蓋在陸上風化作用所形成之紅土層之上，更顯示澎湖大部分的火山岩是在陸上所噴發所形成的，最具代表性為白沙島講美的紅土層。



圖 50-方山地形

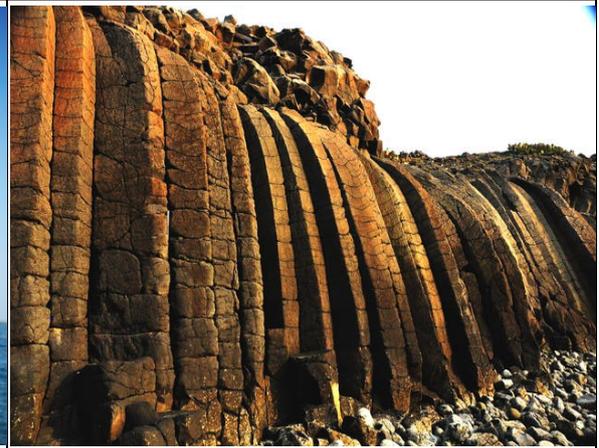


圖 51-柱狀玄武岩



圖 52-火山碎屑岩



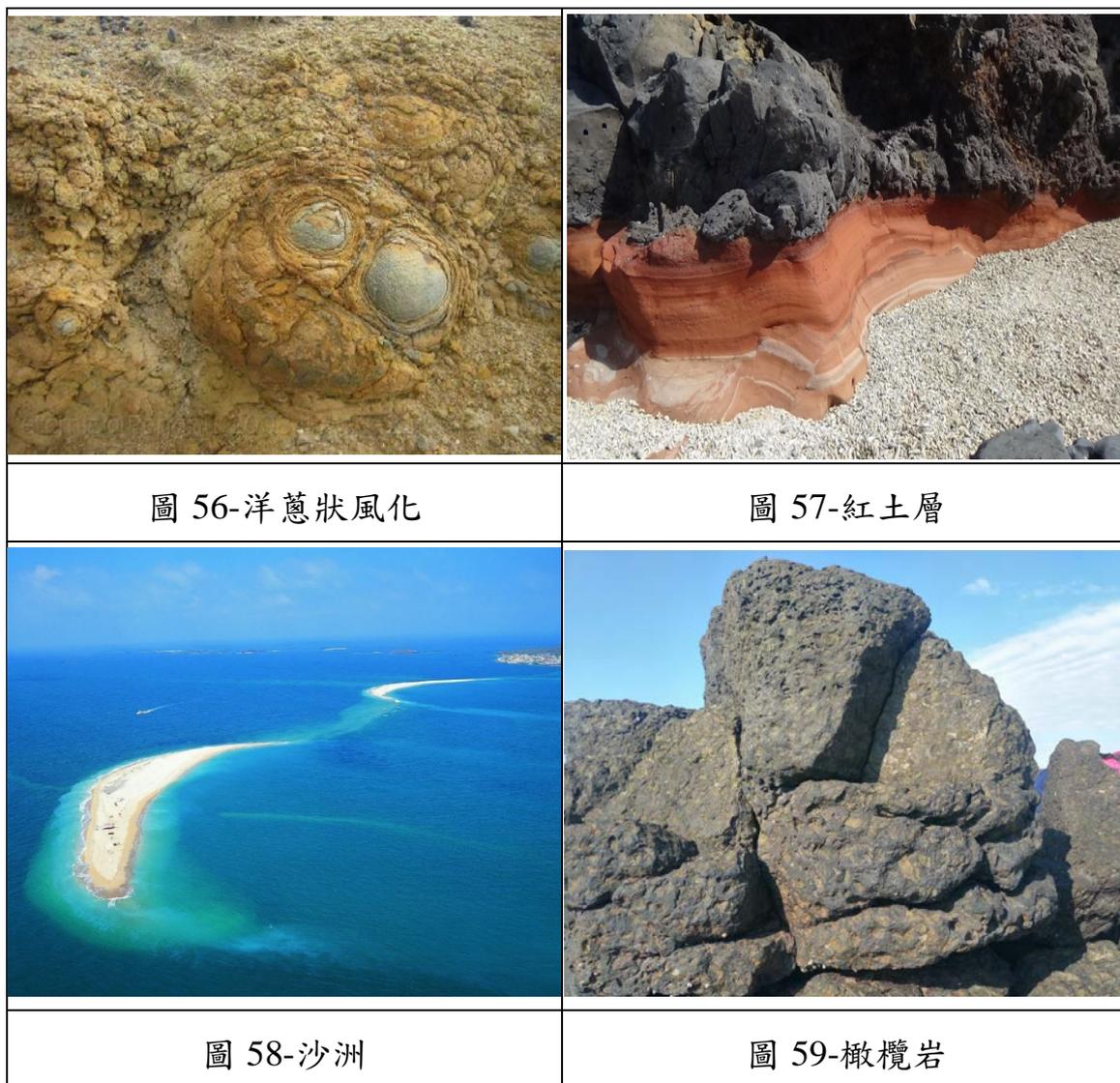
圖 53-岩脈出露



圖 54-海蝕溝



圖 55-蕈狀岩



(5) 生態資源概述

I. 海洋生態

澎湖群島附近海域有中國沿岸流、黑潮支流、南中國海季風流。這三條海流匯集在澎湖海域，讓澎湖海洋生態資源顯得豐富而且多樣化。澎湖海底地形，內灣與外圍海域深度有明顯差距，內灣水深多在 15 公尺以內，最深可達 25 公尺，沿岸延伸出去的外圍海域較深，所以沿岸坡度平緩，潮間帶相當廣闊。在潮間帶礁岩上常見到如蜚螺、笠螺、鐘螺、蝶螺、玉黍螺、寶螺、石鱉、黑齒牡蠣等貝類；螃蟹、龍蝦、寄居蟹、瓷蟹等節肢動物；還有海參、海星和陽燧足等棘皮動物。

依魚類分佈習性及資源的特性可分為礁岩魚類、底棲性魚類、洄游性魚類等，其中玳瑁石斑已被選定為澎湖縣魚。海龜方面有綠

蠓龜、赤蠓龜、玳瑁，另有少見的革龜、欖蠓龜等，望安是臺灣地區綠蠓龜上岸產卵最穩定地區之一，設置保育中心。

珊瑚族群，因生長環境佳，覆蓋海床面積相當大，是海洋底層食物鏈，所以珊瑚淺坪生態系最豐富。澎湖海域的珊瑚，包括石珊瑚類之軸孔珊瑚、盤珊瑚、角星珊瑚及鹿角珊瑚等，柳珊瑚類之海扇、海樹等及軟珊瑚類等各種珊瑚。海藻資源也相當豐富，常見有綠藻、褐藻、紅藻等藻類，澎湖海域約有四十餘種，具有經濟價值的有紫菜、海菜、石花菜和髮菜。

II. 陸地生態

除海洋生態之外，澎湖的鳥類生態也相當豐富。雖然島上地勢平坦，但缺乏高山、森林，以及河川、湖泊等可供鳥類棲息繁衍的環境，不過由於位於東亞候鳥遷移路線的中繼站，因此在每年候鳥移棲的季節裡，總有為數眾多，形形色色的各種候鳥飛臨各個島嶼。

依據民國 98 年澎湖的鳥類調查數據，已達到 34 科 203 種。這些鳥類除澎湖本島各地常見的鷓鴣科、鴿科、鷺科、雁鴨科等水鳥外，夏季的燕鷗仍是愛鳥人士的最愛。玄武岩自然保留區的鳥類大多為冬候鳥和過境鳥，有不少鷓、鶇和鷺科的鳥類出現記錄，較常見鳥種包括黃足鷓、大葦鷺和家燕等。夏候鳥方面以蒼燕鷗和白眉燕鷗較多，其次為小燕鷗和紅燕鷗。於此繁殖的鳥類有白眉燕鷗、蒼燕鷗和岩鷺等，這些鳥類大多利用玄武岩壁上築巢繁殖，直到八、九月才離去。蒼燕鷗與紅燕鷗被澎湖漁民稱為「丁香鳥」，牠們喜食丁香魚，常成群飛翔於丁香魚群之上空，成為澎湖漁民捕獲丁香魚的重要指標。

澎湖南方四島具生物多樣性，植物資源依地形區分為平頂植被、海崖植被和海岸植被三類型，澎湖決明、密毛爵床、臺西大戟、臺灣耳草、臺灣虎尾草和絹毛馬唐等 6 種是臺灣的特有種。動物資源以鳥類資源為主，春、冬兩季候鳥數量最多，也是最佳賞鳥時機，夏季時是燕鷗繁殖的主要季節，因此能觀察到多種燕鷗及其他鳥種，代表性的鳥種有白眉燕鷗、鳳頭燕鷗等多種鳥類在此棲息，並有俗稱「半天鳥」的澎湖小雲雀、海岸常見的岩鷺以及近年列入保育鳥種的八哥等留鳥，另外也曾經發現過灰鵪鶉、藍磯鶇、灰頭紅尾伯勞、松雀鷹、高蹺鶇、翠鳥等。



圖 60-潮間帶生態

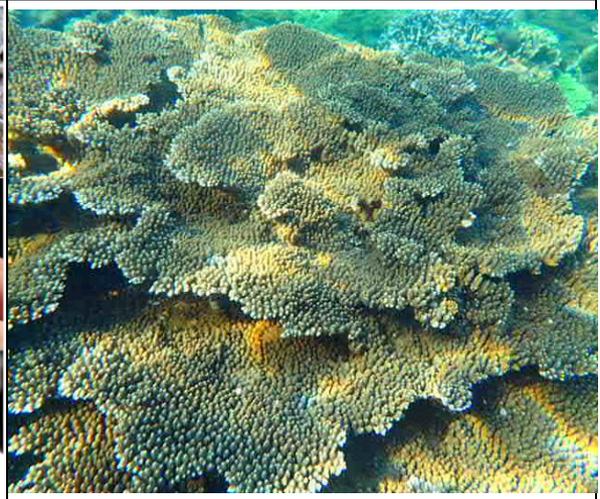


圖 61-珊瑚礁



圖 62-綠蠓龜



圖 63-玳瑁石斑



圖 64-澎湖小雲雀



圖 65-蒼燕鷗



圖 66-黑嘴端鳳頭燕鷗



圖 67-白眉燕鷗

(6) 人文資源概述

澎湖的人文資源在生態環境、漢人文化與歷史因素交互影響下形成特殊風貌。歷史方面，早在五千年至四千年前左右澎湖群島即發現有「粗繩紋陶文化」、「細繩紋陶文化」、「素面紅灰陶文化」等，顯示其與台灣西南岸的史前文化有密切相關。

自西元十世紀始，便有漢人至此定居，移民多來自福建沿海，造成澎湖之建築式樣與福建沿海和金門相似，而建材多採當地之硧砧石、石灰、沙土、玄武岩、紅瓦等，後幾經整修而雜有日據西式洋樓；由於地理位置特殊而擁有眾多的軍事古堡與紀念碑，且祠堂與廟宇廣佈村落更顯現出澎湖人在血源與地緣的交互運作上所凝聚出來的整體意識，為本區之人文特色。

I. 文化風俗：石敢當、石塔...

傳統社會因科學不發達、醫療資源不足，對天災的降臨，總認為是被某種不祥的、看不見的神祕力量所操控，所以先民想方設法的要與這股力抗衡或妥協，以獲得身心的安頓，致各種祈福辟邪物因應而生。澎湖四面環海，冬季風大浪高，為祈求村里合境平安，石敢當信仰因此而生。石敢當是民俗厭勝物中，歷史最悠久，分布最廣，式樣最多，最常見的一種。所謂「厭勝物」是具有「厭勝且制勝之物」，乃因人們對大自然及未來的不可知，對天災人禍的心理恐懼，於是用物件來避凶趨吉。例如吉貝嶼有兩個特殊造型的厭勝物，分別為「鉢」與「木魚」之形貌，分別立於碼頭東西兩方，成為吉貝嶼的人文景觀。

澎湖石敢當數量高居全台之冠，大部分的石敢當以玄武岩為材

質，其形式、材質與碑文的變化、繁雜度也非常高。長久以來，祖先為了與天抗爭、克服惡劣環境，認為住宅、通衢要道、高處、海邊等，若豎立石敢當，就可以鎮妖、避邪、止風、止煞，因而在澎湖自家壁上、屋角及村落四周、路沖，甚至荒郊野外、海邊港口，都可以看到它的身影。

另如石塔，除鎮風止煞之用外，還有彌補地理風水不足的作用。如「鎖港的石塔」，有南塔及北塔，位於舊聚落北方，高度約 11 公尺近三層樓高，初期為七層，後於民國五十三年改建為九層塔。石塔所在之處原有一高起的小沙丘，為社里的靠山，因強勁的東北季風而漸消失，所以在原址上興建兩座大石塔作為，以彌補「地理」之缺陷。還有「內垵的石塔」，因造型特色取名為『塔公、塔婆』，其興建歷史背景乃與內垵地理風水有關。內垵村東、南、北方各有小丘屏障，西方為一開闊港灣，港灣外海有一暗礁，稱為「海獺礁」，與礁北的「蟹仔尾」形如箭狀直射內垵聚落，居民認為此箭射的風水不祥，於是請了中國的風水師傅過來勘查，風水師建議內垵人建造石塔跟石牆抵禦箭射，內垵望族呂論一家便召集村內壯丁合力蓋了塔公跟塔婆，並以 150 公尺的石牆銜接兩塔。

II. 經濟利用：石滬與菜宅...

➤ 石滬

築滬捕魚是一種古老的世界性漁撈活動，其歷史可上推到新石器時代，國外的文獻通常稱為「漁滬」(fishing weirs 或 fish traps)；各地的漁滬都以當地所產的竹木、石塊做為建材，而澎湖群島土地貧瘠、物產稀少，以往只有岩石為澎湖居民最為充分利用的環境資源，且除了花嶼，其餘島嶼多由玄武岩與沉積岩所組成，所以造就居民以玄武岩為建材築滬，因而稱之為「石滬」。

石滬的造型各異，呈弧線造型，因為石滬係根據潮流漲退以及魚兒洄游的原理所設計，利用潮汐起落，在潮間帶堆砌兩道長圓弧形堤岸，從淺水處一路延長至深水處，在深水處盡頭向內做成彎鉤狀。漲潮時，魚群順著海水進入石滬中覓食海藻；退潮後，石堤已高於海面，魚洄游至捲曲處被阻，困於滬內，漁民藉此捕捉漁獲。

澎湖的石滬無論是數量或密度都居世界之冠，但是目前大多因為集魚的效果不再而被廢棄。澎湖石滬的分佈範圍很廣，幾乎

每個有人居住的島嶼都有石滬，其中又以澎湖本島以北的海域為最多，尤其是吉貝嶼，因而獲得「石滬的故鄉」之美稱。

➤ 菜宅

菜宅是澎湖群島特有的農業文化景觀，由於澎湖缺乏雨水，加上東北季風帶來強風與鹹雨災害，連耐旱作物也不易生長，因此農民常就地取材在菜圃四周砌矮牆圍繞保護農作物，此防風牆俗稱「宅岸」以避開或減輕強風與鹹雨災害。

菜宅在澎湖有很多稱呼，如「宅內」、「圍仔」、「堤仔」，更有多樣的風貌，如砵砵石菜宅、玄武岩菜宅、綠色菜宅(以蘆竹、管芒做為菜宅宅岸，或加強砵砵石菜宅的防風功能，形成獨特的綠色景觀)、現代菜宅(因應技術失傳與保育觀念，以黑色的塑膠防風網或引進簡易的溫室來種植瓜果)等，表現出文化的原創性。

「菜宅」建築方式相當特別，將玄武岩及砵砵石經過曝曬，去除雜質，堆砌時打好地基，以大石頭做為基礎，小石頭做為填充，疊砌過程中不使用水泥及石灰輔助，利用石頭間的稜角做為卡榫，成為穩固的一道擋風牆。這樣的建築方式看似不細緻，卻神奇的在強風當中屹立不搖，這樣的技術需長時間的累積，然隨著澎湖人口流失，在當地已有失傳的危機。「菜宅」這道擋風牆，不僅僅是維持澎湖群島中農業的命脈，也是在地農民與大自然共同生存的智慧。

III. 建築使用：歷史聚落與灰窯產業...

➤ 歷史聚落

澎湖居民就地取材建造房屋，各島目前仍留有為數不少以砵砵石及玄武岩砌成的澎湖厝。以二崁聚落為例，為少見保存極為完整的古厝群，留在聚落的居民未滿百人，房屋卻有五十棟，其中砵砵石便占了十九棟之多。二崁聚落為閩式建築，由空中鳥瞰可見梳式布局，工整的排列方式具備調節氣候與防禦外敵之優點。另有望安的花宅聚落，周圍山丘環繞，宛如花瓣環繞著花心，於是在花心(山仔尾頂)附近墾地築屋，因此名為「花宅」。在花宅的古厝群中，最顯眼的莫過於曾家古厝其書卷造型的窗戶，還有紅磚裸砌成「曾」字型的窗櫺。

➤ 灰窯產業

澎湖各島嶼沿岸幾乎都擁有遼闊的珊瑚礁淺坪及沙灘，海灣常有許多適合燒製石灰的珊瑚碎片和介殼（俗稱砗磲丁或砂矸）堆積，再加上冬天風強雨少的氣候，因此具有絕佳的灰窯業發展環境。如今傳統灰窯幾乎都已閒置多年了，而湖西鄉的白坑村與菓葉村之遺址，可見證澎湖的灰窯文化。

白坑村的海邊、陸上遍地都有砂矸，原料充足促使灰窯產業發展，白坑村灰窯最發達時，曾有 16 座的灰窯設立，一度成為「灰窯業的重鎮」。菓葉灰窯位在菓葉村海堤邊的小高地上，雖然建於民國 49 年，然遺留下的灰窯遺跡，外型仍算相當完整，且內部設施也尚稱完整，不僅最具規模，其壯觀的「古堡」形式更成為澎湖最具特色的產業建築。



圖 68-石敢當



圖 69-吉貝嶼的木魚與鉢



圖 70-石塔



圖 71-石滬



圖 72-菜宅



圖 73-二崁聚落



圖 74-花宅



圖 75-白坑灰窯



圖 76-菓葉灰窯

七、保存、維護方案及可行性評估

1. 保存維護方案

澎湖海洋地質公園擁有獨特的地形地貌，且伴隨著各種生態環境與生物多樣性，因此地景保育與生態棲地保育應是同時進行。目前在農委會林務局主管的保育法規中，截至 2017 年 8 月依文資法指定的自然保留區有 22 處（19 處國定、1 處直轄市定、2 處縣定）、依森林法公告 6 處自然保護區、野生動物保育法公告 20 處野生動物保護區及 37 處野生動物重要棲息環境。另內政部營建署依國家公園法公告 9 處國家公園與 1 處國家自然公園，這些依法公告的自然保護區域構成了「國家保護區系統」。

澎湖海洋地質公園核心地景保育區之玄武岩自然保留區、南海玄武岩自然保留區與野生動物保護區已位於國家保護區系統中。文資法修法通過後，小區域或特定地景保育景點，可受文資法相關規範與罰則所保

護，因此本計畫之核心地景保育區-赤嶼與番仔石亦可藉由指定為自然紀念物受到維護保育。環境教育區雖未位於國家保護區系統中，但可藉由地方主管機關與居民的參與，成立伙伴關係共同管理維護，幫助地方文化特色的傳承與地方形象的建立。

基於地質公園推動以地景保育為中心，並富有環境教育功能，指定為地質公園後，更可於範圍內進行低強度的生態旅遊或環境教育活動，可由培訓過的社區解說員對觀光客進行導覽，並透過適當的規劃，使週邊社區發展地方特色產業，發揮本計畫產業發展區的功能，提高地質公園內之經濟效益，增加社區居民的就業機會。

2. 可行性評估

影響澎湖海洋地質公園的保存維護，主要以管理維護是否可行為主要評估依據。除法定的保護(留)區，地質公園在國際間大多傾向比較彈性的管理維護方式，因為在自然保護(留)區內，常視人為活動為負面干擾，但地景類型的保育需要人地互動。然由於澎湖海洋地質公園之範圍跨鄉、跨海陸域，因此建議環境教育區內各景點分別由其原署權責機關進行管理維護，讓這些景點的特殊性得以持續保育，每個景點能有適合此區域的保育與管理維護計畫，增加地景保存維護之可行性。

澎湖縣政府則就地景保育部分，逐一將縣內特殊珍貴地景評估羅列，增加各管理機關行銷資源與價值，共同合作將澎湖海洋地質公園各處珍貴地景與地質現象、文化資源、海洋生態資源推廣，將可行性放大，結合當地社區產業，互惠互利趨於穩定平衡。

八、面臨之威脅、既有保存、維護措施及未來之保育策略

在未指定為澎湖海洋地質公園的現況而論，核心地景保育區既有保存與維護措施皆有相關法規進行規範。「玄武岩自然保留區」之錠鈞嶼、雞善嶼及白沙嶼為無人島，依文資法有嚴謹之管制。「南海玄武岩自然保留區」除文資法的規範，還有其他管制事項，如承載量管制、登島管制等。「貓嶼海鳥保護區」依野生動物法規定亦有分區管制，如共同管制、核心區與緩衝區特別管制事項。「望安島綠蠵龜產卵棲地保護區」則劃設沙灘範圍進行維護。

核心區無論是自然生態、地質景觀或人文史跡等資源，都維持著原始、低污染的天然樣貌，尤其附近海域覆蓋率極高的珊瑚礁更是汪洋中的珍貴資產。可能面臨的保育威脅主要是由於位置遙遠，交通往來時間

長，經營管理與執法鞭長莫及，仍有違法捕捉動物資源、海洋垃圾與廢棄物之問題，污染了海岸與潮間帶生態。環境教育區的地景資源大部分已是遊憩景點，目前管理維護措施多為各相關權責單位(如中央單位如澎管處、海管處等，地方單位如農漁局、旅遊處、文化局、環保局、教育處及建設處等，以及產業團體、社區居民等等)，而最大的威脅莫過於觀光遊憩行為產生的破壞。

對於地質公園無論有形無形的文化資產、自然生態及海洋環境等保育策略，須仰賴縣內各單位、產業學界、民間團體及社區居民共同合作與努力方可完成。

保育策略中若能加入國際交流將是一大助力，藉由國外地質公園的經驗，可以協助我們瞭解澎湖海洋地質公園之優缺點，同時增進我們經營管理的方向與方法。在當今網路的時代，透過網路平台行銷，提供保育資訊給訪客或潛在的訪客，或地質公園的資訊轉譯成其他語言，讓多國遊客了解相關資訊。因此，管理地質公園除完善的監察、巡邏與維護機制，以及清晰的法規罰則，更需配合教育宣導，使保育工作更為全面。

九、說明會或公聽會之重大決議

澎湖海洋地質公園說明會舉辦地點為五鄉一市，包括七美鄉、湖西鄉、白沙鄉、西嶼鄉、望安鄉以及馬公市，馬公市加辦一場次，共七場次。每場次邀請權益關係人，諸如相關機關、鄉市公所、代表會..等參與，主要目的是為了讓社區居民了解劃設緣由與地質保育意義，並進行互動交流，提升在地認同。

依據澎湖海洋地質公園說明會，決議如下：

1. 社區居民認同推行澎湖海洋地質公園可以保護地景以及兼顧觀光效益。
2. 權益機關對於推行澎湖海洋地質公園有共同認知。

7場地質公園說明會辦理時間與資料統整如下：

地區	日期	地點	人數	意見交流概況
馬公市	108.11.28 (四)	朝陽社區活動中心	79	➤ 澎湖是台灣最早推動地質公園之地區，目前離島中馬祖已成立地質公園且管理處和政府做得很好！雖然因為政治關係，世界上不會承認，但仍期望澎湖也能

				審議通過公告成立地質公園，使澎湖地景有機會讓世界看到。
七美鄉	108.12.01 (日)	平和社區活動中心	68	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 感謝農漁局和澎科大舉辦地質公園說明會。之前台大地質系教授來上課時曾說七美很漂亮，可以代表澎湖縣的地質景觀，因此希望能將七美特殊地景加入地質公園來保護。 ➤ 如果可以帶動觀光發展是不錯的政策，但需要居民支持，建議提出申辦各鄉鎮說明會，讓社區與澎湖縣政府共同完成地質公園之推行。
望安鄉	108.12.07 (六)	西安社區活動中心	43	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 政府劃設保護(留)區，如保護海鳥、珊瑚礁、海龜，但沒有保護在地居民之政策，因此建議對於社區里民也要有維護權益的配套措施。
白沙鄉	108.12.14 (六)	赤崁社區活動中心	48	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 說明會主要目的是收集鄉親們的意見。因為地質公園的劃設是從地方開始，從澎湖縣地質公園開始，接著成為國家地質公園，然後變世界地質公園。 ➤ 自然紀念物跟地質公園是不一樣的。地質公園依世界趨勢是劃設一個大的範圍，包含人、地質、生態等。地質公園裡若有特殊的地質地形，經評估後再劃設為自然紀念物。
馬公市	108.12.14 (六)	澎湖海洋地質公園中心	17	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 建議公部門推行地質公園時不只有保育科來執行，應由縣府參議等帶領做督導的工作，也建議跟旅遊業合作，將相關規範宣導清楚。 ➤ 由於地質公園是為了要推廣澎湖地景保育，所以沒有新增罰則，但玄武岩自然保留區仍維持原有規範。 ➤ 農漁局保育科是依文化資產保存法將特殊地景劃設成自然紀念物，如果有機械式破壞才会有五十萬的罰則，而海洋資源是依據不同法規去劃設，又如石器工廠是歸文化局管理等。

湖 西 鄉 南 寮	108.12.15 (日)	南寮社區 活動中心	29	➤ 居民未提出意見。
西 嶼 鄉 小 門	108.12.15 (日)	小門社區 活動中心	48	➤ 澎管處主任說明如果今天有這個國家及國際級認證的地質公園，可以跟外國人說澎湖海洋地質公園是國際認證進而吸引國際觀光客來訪，澎管處也會配合行銷推廣。
總計參與人數			332	

十、管理維護者

由於澎湖海洋地質公園是以全澎湖為劃設範圍，因此，管理維護者包含產、官、學、民，依分區有中央及地方機關、產業團體及在地社區居民等，皆從其原有之權責與規定分工辦理日常管理維護。

管理維護者舉例說明如下：

1. 共同管理維護者概念：

因地質公園包含澎湖全區，除核心區依其主管法規管理外，環境教育區及產業發展區涵蓋中央、地方各機關單位管轄，目前預定暫由地質公園主管機關澎湖縣政府，定期邀集各相關單位辦理交流活動，以瞭解地質公園階段工作及現況，並逐年滾動檢討、依需要考量是否成立工作小組、委員會或協調現有組織團體等進行整體管理事宜。

2. 各別管理維護者舉例如下：

- (1) 澎湖縣政府農漁局：澎湖縣自然保留區、野生動物保護區、自然紀念物、地質公園之推動、國家重要濕地管理。
- (2) 澎湖縣政府文化局：管理古蹟、歷史建築、紀念建築、聚落建築群、考古遺址、史蹟、文化景觀、古物。強化地質公園內或周邊有形、無形文化資產資源之連結，社區或相關解說員培訓。
- (3) 澎湖縣政府旅遊處：推動或規劃地景(生態)旅遊、行銷推廣及國際交流、自然人文生態景觀區、遊客中心等旅遊規劃與管理。
- (4) 澎湖縣政府環保局：公共設施環境教育與環境保護維護。
- (5) 澎湖縣政府教育處：推動國中小地質公園鄉土地質科學特色教育，

使居民瞭解在地價值。

- (6) 澎湖縣政府建設處：整體建設方向規劃、社區管理與培力發展規劃。
- (7) 海洋國家公園管理處：澎湖南方四島等管理。
- (8) 交通部觀光局澎湖國家風景區管理處：經營管理範圍為原分屬縣政府及鄉市公所「非都市計畫」之觀光遊憩行政管理業務。於各別管理維護者中占極重要比例與地位，加上管理專長，為不可缺少的單位、引領澎湖邁向世界級地質公園旅遊重要推手。
- (9) 其他機關、產業、NGO團體等…。

3. 管理維護計畫：

依「文化資產保存法」第六章 第八十二條：自然地景、自然紀念物由所有人、使用人或管理人管理維護；主管機關對私有自然地景、自然紀念物，得提供適當輔導。

自然地景、自然紀念物得委任、委辦其所屬機關（構）或委託其他機關（構）登記有案之團體或個人管理維護。

自然地景、自然紀念物之管理維護者應擬定管理維護計畫，報主管機關備查。因地質公園涵蓋全區，由各機關等分工職執行，管理維護計畫將依法(文化資產保存法施行細則第三十一條)簡易擬定方向與原則。

十一、預期效益

藉由各珍貴地景的瞭解，整合各個遊憩系統，達到活絡澎湖地方經濟的目的。

十二、應遵行事項

地質公園立法精神在於以地景保育的中心思想，達到活絡地方經濟的目的，冀望珍貴地質地景與地方經濟能互利共存，因此除了自然保留(護)區與自然紀念物外，相關規定並無罰則。各分區從其原有規定辦理。本事項配合各管最新公告規定事項做滾動式修正。

1. 核心區

- (1) 自然紀念物與自然保留區

文化資產保存法
第六章 自然地景、自然紀念物
第八十五條

自然紀念物禁止採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞，並應維護其生態環境。但原住民族為傳統文化、祭儀需要及研究機構為研究、陳列或國際交換等特殊需要，報經主管機關核准者，不在此限。

第八十六條

自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。
為維護自然保留區之原有自然狀態，除其他法律另有規定外，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍；其申請資格、許可條件、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

第十一章 罰則

第一百零三條

有下列行為之一者，處六個月以上五年以下有期徒刑，得併科新臺幣五十萬元以上二千萬元以下罰金：

- 一、違反第三十六條規定遷移或拆除古蹟。
- 二、毀損古蹟、暫定古蹟之全部、一部或其附屬設施。
- 三、毀損考古遺址之全部、一部或其遺物、遺跡。
- 四、毀損或竊取國寶、重要古物及一般古物。
- 五、違反第七十三條規定，將國寶、重要古物運出國外，或經核准出國之國寶、重要古物，未依限運回。
- 六、違反第八十五條規定，採摘、砍伐、挖掘或以其他方式破壞自然紀念物或其生態環境。
- 七、違反第八十六條第一項規定，改變或破壞自然保留區之自然狀態。

前項之未遂犯，罰之。

(2) 南海玄武岩自然保留區依 97.09.23 府授農保字第 09735010992 號函公告劃設，其應遵守事項如下：

南海玄武岩自然保留區管制事項	
一般管制事項	
自然保留區禁止改變或破壞其原有自然狀態。為維護自然保留區之原有自然狀態，非經主管機關許可，不得任意進入其區域範圍。	
特別管制事項	
(1) 每年 11 月至翌年 3 月紫菜生長期間，漁民得登岸採收紫菜，但不得違反本保留區保護利用管制事項。	

<p>(2) 島上居民耕作、放牧牛羊及漁獵在不破壞自然地貌的前提下，得允許施作。</p> <p>(3) 特許外來民眾在西吉嶼、東吉嶼保留區內規劃動線上行走。島上居民及擁有土地、地上物所有權人可自由進出。</p> <p>(4) 保留區內既有設施、建築物、道路及其它公共設施，得以修繕、維護。</p>
<p>承載量管制</p> <p>保留區僅供學術研究或教育目的、宣導提出申請進入，頭巾、鐵砧每日以 30 人為限，東吉嶼、西吉嶼每日以 100 人為限。</p>
<p>其他管制事項</p> <p>其他依野生動物保育法、文化資產保存法及漁業法等之規定事項。</p>

(3) 貓嶼海鳥保護區與望安島綠蠵龜產卵棲地保護區則依照「野生動物保育法」第二章野生動物之保育相關管制規範。

<p style="text-align: center;">貓嶼海鳥保護區</p>
<p>共同管制事項</p> <p>(1) 禁止獵捕、宰殺、騷擾、虐待一般類與保育類野生動物鳥類或撿拾、破壞鳥蛋等行為。</p> <p>(2) 禁止各種開發、建設、疏浚、探採礦、採取土石、採集或砍伐植物、或其他破壞自然生態環境等行為。但在不破壞野生動物主要棲地及影響野生動物棲息情況下，主管機關得設置必要之保育維護及解說設施。</p>
<p>核心區特別管制事項</p> <p>(1) 全年嚴禁民眾攀登或進入核心區，但為學術研究或自然教育目的者不在此限，惟需先向主管機關申請許可後，始得為之。</p> <p>(2) 非燕鷗繁殖季節（每年十月至翌年三月），漁民得登岸採擷貝類或海（紫）菜，但不得違反本保護區保護利用管制事項（共同、緩衝區及其他保護利用管制事項）。</p>
<p>緩衝區特別管制事項</p> <p>緩衝區內嚴禁按鳴喇叭、放煙炮、餵飼海鳥或其他干擾海鳥之行為。</p>

望安島綠蠵龜產卵棲地保護區
望安島的西岸與南岸共劃定 6 處 綠蠵龜產卵的沙灘為野生動物保護區
(1)天台山南側沙灘草地(0.75 公頃) (2)西安水庫西側沙灘草地(3.47 公頃) (3)土地公港南側沙灘草地(12.41 公頃) (4)水雷港仔南側沙灘草地(34.00 公頃) (5)網垵口東側沙灘草地(1.24 公頃) (6)萬善宮南側沙灘草地(1.46 公頃)
管制事項
保護區於每年 5 月 1 日起至同年 10 月 31 日止實施夜間管制，一般民眾及遊客自夜間 8 時至翌晨 5 時止禁止擅入保護區。漁民下海若需經過保護區，必須在管制的時間出入，管制時間則依潮汐而定。

2. 環境教育區

本區除澎湖南方四島國家公園有禁止事項之外的酌修增加濕地保育法，其他自然地質景觀與重要地景從其原有之規定，各單位仍各司其職循各法而行。地質公園各分區保留彈性，做滾動式檢討。相關規範依不同單位主管不同標的列舉如下表。

濕地保育法
第五條
為維持生態系統健全與穩定，促進整體環境之永續發展，加強濕地之保育及復育，各級政府機關及國民對濕地自然資源與生態功能應妥善管理、明智利用，確保濕地零淨損失；其保育及明智利用原則如下：
一、自然濕地應優先保護，並維繫其水資源系統。
二、加強保育濕地之動植物資源。
三、具生態網絡意義之濕地及濕地周邊環境和景觀，應妥善整體規劃及維護。
四、配合濕地復育、防洪滯洪、水質淨化、水資源保育及利用、景觀及遊憩，應推動濕地系統之整體規劃；必要時，得於適當地

區以適當方式闢建人工濕地。

第二十五條

非經主管機關許可，重要濕地範圍內禁止從事下列行為。但其他法律另有規定者，從其規定：

- 一、擅自抽取、引取、截斷或排放濕地水資源及改變原有水資源系統。
- 二、挖掘、取土、埋填、堆置或變更濕地地形地貌。
- 三、破壞生物洄游通道及野生動植物繁殖區或棲息環境。
- 四、於重要濕地或其上游、周邊水域投放化學物品，排放或傾倒污（廢）水、廢棄物或其他足以降低濕地生態功能之污染物。
- 五、騷擾、毒害、獵捕、虐待、宰殺野生動物。
- 六、未經目的事業主管機關許可之砍伐、採集、放生、引入、捕撈、獵捕、撿拾生物資源。

澎湖南方四島國家公園區域內禁止事項

內政部 104.12.17 台內營字第 1040817992 號令修正規定

- 一、禁止陳列、販賣、搬運依法禁止或應予保護之動物、植物、礦物、化石、文物及其標本或加工製品。
- 二、禁止未經海洋國家公園管理處（以下簡稱海管處）許可捕撈生物，採取岩石、礦物、化石、珊瑚、珊瑚礁石等天然物，或打撈水下考古遺物。
- 三、禁止未經海管處許可在珊瑚礁區域下錨、投放人工魚礁、設置人為設施、使用化學藥劑、污染物或其他破壞珊瑚礁生態及海域環境之行為。
- 四、禁止人員、船舶及其他載具未經海管處許可於特別景觀區靠岸、登岸，或進入海蝕溝、海蝕洞。
- 五、禁止未經海管處許可於特別景觀區從事攀岩之行為。
- 六、禁止破壞及污損公物、公共設施、自然或人文景觀等。
- 七、禁止燃放爆竹、煙火及施放天燈之行為。但特殊節日慶典、民俗禮儀及宗教祭祀，不在此限。
- 八、禁止放生、棄養動物，或餵食、騷擾野生動物。
- 九、禁止流動兜售。

3. 產業發展區：為居民生活社區為主，亦從其原有之規範。