

「澎湖南方四島及周邊島嶼陸域生態及
地形地質景觀資源調查」

主辦單位：海洋國家公園管理處

執行單位：中華民國國家公園學會

中華民國 98 年 12 月

目錄

摘要.....	6
一、研究之項目及工作範圍	11
二、計畫內容及構想	11
三、計畫目的.....	17
四、實施方法.....	18
五、澎湖南海島嶼基本資料收集與建置	26
(一) 地理特性.....	26
(二) 澎湖的地質地形景觀特色.....	33
(三) 澎湖南方四島及附近島嶼基本資料收集.....	48
(四) 地景資源調查.....	57
(五) 地景登錄.....	71
(六) 地景美質評估.....	76
(七) 動物資源調查.....	91
(八) 植物資源調查.....	109
六、經營管理建議	139
七、結論與建議	144
參考文獻.....	147
期中意見回覆表	153
期末意見回覆表	155
附錄 1 哺乳類、兩棲類、爬蟲類、鳥類與蝶類名錄	159
附錄 2 調查島嶼維管束植物名錄	167
附錄 3 澎湖南方四島環境、陸域動物資源調查方法與動物照片 ...	176
附錄 4 植物調查照片及說明	183
附錄 5 地景登錄表	278

圖目錄

圖 1 計畫研究範圍	12
圖 2 地景評估的理論架構	22
圖 3 澎湖東吉嶼氣候統計圖	28
圖 4 東吉嶼合成風日變化圖 (1970-1985 年)	28
圖 5 澎湖南海島嶼分佈圖	29
圖 6 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼地形分析圖	30
圖 7 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼坡度分析圖	30
圖 8 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼土地使用編定圖	31
圖 9 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼土地使用圖	31
圖 10 澎湖南海玄武岩自然保留區範圍圖	32
圖 11 玄武岩柱狀節理形成示意圖，虛線為節理面	43
圖 12 海岸的海蝕地形	46
圖 13 東吉嶼及鋤頭嶼航照圖	49
圖 14 東吉嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖	49
圖 15 西吉嶼航照圖	50
圖 16 西吉嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖	51
圖 17 頭巾嶼影像圖	52
圖 18 東嶼坪嶼及香爐航照圖	53
圖 19 東嶼坪嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖	53
圖 20 鐘仔巖及離塹仔 google map 影像圖	54
圖 21 豬母礁 google map 影像圖	55
圖 22 西嶼坪嶼及鐵砧嶼航照圖	56
圖 23 西嶼坪嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖	56
圖 24 東吉嶼燈塔旁眺望鋤頭嶼	58
圖 25 東吉碼頭北側的沙灘	58
圖 26 東吉嶼南方海蝕崖不同岩層的堆積	59
圖 27 鋤頭嶼的玄武岩平板狀裂理	59
圖 28 鋤頭嶼的海蝕崖	60
圖 29 鋤頭嶼上遠眺東吉嶼，海岸邊長有許多淺色的籐壺	60
圖 30 西吉嶼北側的海蝕崖及海蝕溝	62
圖 31 西吉嶼西側海岸的沙灘及海蝕平台	62
圖 32 西吉嶼南方的沙灘，綿延長度約 700-800 公尺	63
圖 33 海蝕溝及柱狀玄武岩景觀	63
圖 34 西嶼坪嶼眺望東嶼坪嶼	64
圖 35 西嶼坪嶼西邊的柱狀玄武岩	65
圖 36 西嶼坪嶼東邊的塊狀玄武岩堆積的崖錐	65

圖 37	東嶼坪嶼的沙灘	66
圖 38	東嶼坪嶼的沈積岩層	66
圖 39	東嶼坪嶼砂岩中的交錯層理	67
圖 40	香爐嶼的玄武岩集塊岩	67
圖 41	二塹的火山集塊岩	68
圖 42	頭巾嶼	69
圖 43	鐵砧嶼	69
圖 44	豬母礁	70
圖 45	鐘仔巖	70
圖 46	東吉嶼及鋤頭嶼景觀資源分佈圖	72
圖 47	西吉嶼景觀資源分佈圖	73
圖 48	東嶼坪嶼、香爐嶼及二塹景觀資源分佈圖	74
圖 49	西嶼坪嶼及鐵砧嶼景觀資源分佈圖	75
圖 50	東吉嶼地景分區圖	87
圖 51	西吉嶼地景分區圖	88
圖 52	東嶼坪嶼、香爐嶼及二塹地景分區圖	88
圖 53	西嶼坪嶼及鐵砧嶼地景分區圖	89
圖 54	頭巾嶼地景分區圖	90
圖 55	調查期間東吉島每月累積雨量與平均溫度之變化圖	91
圖 56	東吉嶼調查樣線分布圖	95
圖 57	本計畫於東吉嶼所測錄之蝙蝠回聲定位音頻圖譜	96
圖 58	西吉嶼調查樣線分布圖	98
圖 59	東嶼坪嶼調查樣線分布圖	99
圖 60	西嶼坪嶼調查樣線分布圖	101
圖 61	本計畫調查各島嶼記錄物種數	103
圖 62	本計畫於各島嶼各次所記錄物種數	105
圖 63	鳥種相似度(InS)與地理距離之散佈圖	107
圖 64	研究區各科所含種數統計	110
圖 65	東吉嶼調查路線及樣區分布位置圖	111
圖 66	東吉嶼植被圖	111
圖 67	西吉嶼調查路線及樣區分布位置圖	116
圖 68	西吉嶼植被圖	116
圖 69	東嶼坪嶼調查路線與樣區分布位置圖	120
圖 70	東嶼坪嶼植被圖	120
圖 71	西嶼坪嶼調查路線與樣區分布位置圖	124
圖 72	西嶼坪嶼植被圖	124
圖 73	澎湖決明於(a)東吉嶼和(b)西嶼坪嶼樣區的分布略圖	129
圖 74	澎湖爵床於(a)東吉嶼和(b)東嶼坪嶼的分布略圖	130

圖 75 臺西大戟於(a)西吉嶼和(b)東嶼坪嶼的分布略圖	130
圖 76 臺灣耳草於(a)西吉嶼和(b)東嶼坪嶼的分布略圖	131
圖 77 臺灣虎尾草於(a)東吉嶼、(b)西吉嶼、(c)東嶼坪嶼和(d)西嶼坪嶼的分布 略圖	132
圖 78 絹毛馬唐於(a)東吉嶼、(b)西吉嶼、(c)東嶼坪嶼和(d)西嶼坪嶼的分布略 圖	133
圖 79 島嶼面積(對數值)-全部物種數散布圖	134
圖 80 島嶼面積(對數值)-原生種散布圖	135
圖 81 前方的鐵皮屋為西嶼坪嶼簡易的發電機房	143
圖 82 西嶼坪嶼海岸上堆積的垃圾	143

表目錄

表 1 研究區各島物種數統計	14
表 2 地景美質評估分級表	24
表 3 澎湖南方四島及鄰近島嶼資料表	26
表 4 澎湖地區玄武岩鉀氫定年資料	36
表 5 澎湖群島地層表	37
表 6 東吉嶼及鋤頭嶼地景登錄表	71
表 7 西吉嶼地景登錄表	73
表 8 東嶼坪嶼、香爐及二塹地景登錄表	74
表 9 西嶼坪嶼及鐵砧嶼地景登錄表	75
表 10 東吉嶼及鋤頭嶼地景美質評估表	76
表 11 西吉嶼地景美質評估表	79
表 12 東嶼坪嶼、香爐嶼及二塹地景美質評估表	81
表 13 西嶼坪及鐵砧嶼地景美質評估表	83
表 14 其他島嶼地景美質評估表	85
表 15 地景點及美質評估等級個數表	86
表 16 本調查於四個島嶼所發現之哺乳類、兩棲、爬蟲類、鳥類及蝴蝶名錄 ..	92
表 17 利用掉落式陷阱於各島嶼所捕獲昆蟲初步鑑定之類別	97
表 18 鳥類組成於各島嶼在各次之間相似度(不含鷗科)	106
表 19 鳥種於各島嶼間相似度百分比與相同物種數	106
表 20 研究區陸域植物種類統計表	109
表 21 東吉嶼樣區座標資料	112
表 22 西吉嶼樣區座標資料	117
表 23 東嶼坪嶼樣區座標資料	121
表 24 西嶼坪嶼樣區座標資料	125
表 25 特稀有植物分布之島嶼	128
表 26 各島物種來源組成分析	134
表 27 各島全部物種相似性係數	136
表 28 各島原生種相似性係數	136
表 29 各島單位面積的物種數統計	137

摘要

本計畫進行澎湖南方海域東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼等四島及周邊島嶼陸域生態資源及地形地質景觀調查，調查結果除可增加澎湖地區進一步的地景及生態保育，並供做為未來規劃成立海洋國家公園的基礎資料，並有助於相關資源之復育及永續發展。

植物調查內容包括植物社會類型、結構與組成及植被分布之情形；同時記錄生育於區域內之維管束植物種類，特別是稀有植物之分布。動物調查的目的在建立陸域及潮間帶動物相種類名錄及動物群聚特性等動物資源基礎資料。景觀資源的部分在建立地質及地形景觀資源資料庫，並透過地景美質評估，瞭解景觀資源的特性以及在地質上的意義。

本計畫調查期間，共記錄到哺乳類 3 種、兩棲類 1 種、爬蟲類 5 種、鳥類 36 種及蝶類 13 種；四個島嶼中以東吉嶼調查到的種類數最多。在哺乳類動物方面，各島嶼皆有鼠科動物分佈。兩棲類種僅發現澤蛙；爬蟲類則以蝮虎最容易被發現。

鳥類部份，各島最優勢之鳥種皆為小雲雀，其中在台灣為珍貴稀有的保育類鳥種八哥僅於東吉嶼上分佈。另外，鷗科鳥種主要出現於周邊離島，且於調查期間發現當地的新記錄鳥種—亞洲綬帶。各島嶼除留鳥外，各次調查的鳥種變動相當大，建議可進行長期監測，建立島上完整留鳥、過境鳥與候鳥種類的資料，以提供野生動物棲息地管理之基礎。

在無脊椎動物方面，以蝶類為主，其中以沖繩小灰蝶最為常見，但並未發現任何特有種類。島上亦有其他的昆蟲資源，如蜻蛉目與直翅目，應為當地生態或食物鏈的一個基礎，未來可對其他類別進行調查，以建立更完整生物資源基礎。

此外，各島嶼放牧之山羊對島上植被覆蓋度與植群演替的影響，值得關注。就本計畫調查的結果，不同羊群的數量似乎影響島上其他動物的組成與分布，但確切的相關性則仍須後續觀察監測。

本計畫在陸域植物生態資源調查部份計完成東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼和鋤頭嶼等五座島嶼的陸域維管束植物調查。共記錄 44 科 127 屬 158 種植物，其中面積最大的東吉嶼(154.23 ha)有最多的物種數 125 種，而面積最小的鋤頭嶼(9.25 ha)，其物種數最少，只有 29 種。各主要島嶼依地形區分為平頂

植被、海崖植被和海岸植被三類型，並依優勢植群型說明各島物種的分布情形。

調查物種中，澎湖決明(*Cassia sophora* L. var. *penghuana* Y. C. Liu et F. Y. Lu)、密毛爵床(*Justicia procumbens* L. var. *hirsuta* Yamamoto)、臺西大戟(*Chamaesyce taihsiensis* Chaw & Koutnik)、臺灣耳草(*Hedyotis taiwanense* S. F. Huang & J. Murata)、臺灣虎尾草(*Chloris formosana* (Honda) Keng)和絹毛馬唐(*Digitaria sericea* (Honda) Honda)等 6 種是臺灣的特有種。此 6 物種以散生方式各自分布於合適生長的棲地，其中臺灣耳草、臺西大戟、臺灣虎尾草和絹毛馬唐四種在海崖地區均有其分布，因此海崖屬於重要的棲地。另外，研究區內的灌叢和木本植物分布地，以及西吉嶼兩處濕地也都是重要的棲地，宜保存其現況。

相似度指數分析顯示，相鄰島嶼間具有比較緊密的植物區系關係。各島嶼的物種數與面積間呈顯著相關性($\alpha=0.05$)，就單位面積物種數而言，島嶼面積愈大者，其物種密度愈低，這應該與研究區人類開發活動和羊隻引入的乾擾有關。其中面積最小的鋤頭嶼具有最高的物種密度，且無人居住，可考慮將其劃設為生態保護區，並盡快移走島上的羊隻。

本計畫在研究區內共登錄 40 地景點，東吉嶼 13 個、西吉嶼 8 個、東嶼坪嶼 7 個、西嶼坪嶼 9 個及其他小島 3 個。根據各地景點地景美質評估結果，在 A 級的地景點中，以東吉嶼（含鋤頭嶼）最多，共有 9 處，其餘分別為西吉嶼 4 處，西嶼坪嶼 4 處，東嶼坪嶼（含香爐嶼及二塹）2 處，其他島嶼中僅頭巾嶼達到 A 級。

依據國家公園法本計畫將地景區劃分成一般管制區、特別景觀區及生態保護區三種，其中東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼已列入自然保留區範圍，參考自然保留區範圍再將地景區進行劃分。最後再依據分區管制的辦法，提出相關經營管理上的建議，以供管理單位參考。

Abstract

Dongjiyu, Xijiyu, Dongyupingju, and Xiyupingyu are small islands which are located in the southern part of the Penghu archipelago. This paper presents the results of an examination of the terrestrial ecological resources and numerous topographic locations in this area. This paper aims, to discover locations which have unique scenic features suitable for landscape and ecological conservation. Another aim is to propose a management plan with the aim of achieving the following goals, establish the area as a National Marine Park and form a data bank containing information related to, species diversity, scenic locations, geological features etc.

During the survey, 3 species of mammals, 1 species of amphibians, 5 species of reptiles, 36 species of birds and 13 species of butterflies were recorded. The greatest numbers of species were recorded on Dongji Island. Rats (mammals) are distributed over the four islands. The amphibians had the lowest species diversity out of all five species groups with the Indian rice frog (*Rana limnocharis*) being the only species recorded. This species was most commonly observed during the rainy season. The Gecko is the most common reptile species recorded.

Birds are the most numerous of the species surveyed, and the small skylark (*Alauda gulgula*) is the most dominant species on the four islands. The rare and valuable species of crested myna (*Acridotheres cristatellus*) only appeared on Dongji Island. The relationship between the crested myna and the island's resource is an interesting phenomenon. The gulls had the greatest species density on the offshore islet. The Asian paradise flycatcher (*Terpsiphone paradisi*) was recorded for the first time. There was a large variation of bird species. We suggest that long-term monitoring should be continued in order to establish what the resident and migratory bird species are. This monitoring will also provide a basis for wildlife habitat management. The influence of the goats on the degree of vegetation coverage and the group succession is worthy of further study. Our results indicate that variations in the quantity of goat will have an effect on other animal's composition and distribution on the island. However further monitoring is necessary in order to ascertain the exact nature and extent of this relationship.

The primary research of invertebrate was butterfly, and *Zizeeria maha okinawana* is the most common species. There was no endemic species recorded.

Other insects are also found on the four islands, examples include, *Odonata* and *Orthoptera*. They are possibly the basis of the ecosystem or the local food chain. It is suggested that in the future, investigation should focus on other categories to establish a more complete picture of the biology of the resources.

In terrestrial vascular plants, a total of 44 families, 127 genus, 158 species were recorded in the five study islands, of which the largest island (154.23 ha), Dongji Island, has 125 species, and the smallest island, Tsuto Island, only has 29 species. Three vegetation types were observed, grassland type, sea cliff type, and coastal type. The dominant floristic type was used to describe the vegetation distribution for each vegetation type on the study islands.

A total of 6 endemic species were recorded, including *Cassia sophora* L. var. *penghuana* Y. C. Liu et F. Y. Lu (澎湖決明)、*Justicia procumbens* L. var. *hirsuta* Yamamoto (密毛爵床)、*Chamaesyce taihsiensis* Chaw and Koutnik (臺西大戟)、*Hedyotis taiwanense* S. F. Huang & J. Murata (臺灣耳草)、*Chloris formosana* (Honda) Keng (臺灣虎尾草)、*Digitaria sericea* (Honda) Honda (絹毛馬唐). The last four species were mainly distributed in sea cliff areas, thus sea cliff areas are important habitats for those endemic species. In addition, bushes and woodland areas in each island, and two wetlands in Sigji-yu can also be considered as important habitats, which should be protected as current status.

The similarity index of Jaccard was used to analyze the floristic relationship among the islands investigated. Results showed that the adjacent islands have a close floristic relationship. Analysis of species number and island areas showed a significant relationship ($\alpha=0.05$). However, the species densities showed reversed trend, the larger island has a small species density which is probably caused by human activities and the introduction of goats onto the island. Chutou Island has the highest species density and no human inhabitants, thus it can be considered for protected area status.

Part of the landscape resource investigation record has been used to establish a geological and landscape resource database. Through the assessment of the landscape aesthetic qualities (landscape aesthetic assessment), characteristics of landscape resources and geological features will be better understood.

This paper selects 40 geosites within the study area. There are 13 geosites in Dongjiyu, 8 in Sijiyu, 7 in Dongyupingju, 9 in Siyupingyu, and 4 on other islands within this area. According to the results of the landscape aesthetic assessment, all the geosites were divided into 4 subdivisions. Within the “level A subdivision” geosite category, there are 9 geosites in Dongjiyu, 4 in Sijiyu, 4 in Dongyupingju, 2 in Siyupingyu, and 1 on toujin island.

According to the National Park Act, the entire scenic area was divided into various categories including, an area of general scientific importance, area of scenic importance and an area of ecological importance. Dongjiyu, Sijiyu, Toujinyu and South Tiezhenyu Islands are included as part of the Nature Reserve Areas in Taiwan. Finally, the management plan proposed within this paper shall act as an advisement for government officials according to the methods of zoning control system.

一、研究之項目及工作範圍

本計畫將對澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼，範圍N23°18' ~23°12'；E119°28' ~119°42'，對陸域生態資源及地形地質景觀做廣泛之調查研究，內容綱要如下：

- (一) 陸域植物生態資源：普查澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼的植物相種類組成，分析其植被特徵及植群結構。
- (二) 陸域動物資源：調查澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼的昆蟲、鳥類及其他陸域動物的種類組成及群聚結構。
- (三) 地質及地形景觀資源：調查澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼的地質和地形構造，分析其地質與地形景觀資源，並規劃適切的保育和管理措施。

二、計畫內容及構想

行政院經濟建設委員會於審核東沙環礁國家公園計畫時，決議於管理組織上設立一處「海洋國家公園管理處」，統籌東沙環礁及其他可能評估設立的綠島、北方三島、澎湖群島等島嶼或海洋型國家公園。爰此，海洋國家公園管理處在96年10月4日成立之後，除進行東沙環礁國家公園之經營管理業務外，本(98)年度擬進行澎湖南方海域東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼等四島及周邊島嶼陸域生態資源及地形地質景觀調查，據以評估設立國家公園之可行性與必要性，並有助於相關資源之復育及永續發展。因此本計畫之目的即在詳細調查該四島及周邊島嶼陸域動物資源，包含昆蟲、鳥類及其他陸域動物的種類組成及群聚結構，做為未來評估與規劃海洋國家公園的基礎資料。

澎湖南方四島，包括東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼等及周邊島嶼，由於地處偏遠，且面積不大，其中面積最大的東吉嶼退潮後最大面積也不及2平方公里，因此島上現居人口不多。在自然資源方面，除以地質景觀著稱外，海域資源亦相當豐富。然而陸域生物資源受到海風、日照、鹽分、蒸發量大等因素影響，除過境的海鳥與沿岸出沒的遷移性物種之外，植物多以耐風、耐鹽、耐旱之種類

為主，陸域動物部份則缺乏細部調查。

(一) 植物資源

本計畫主要針對澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼的陸域植物生態資源進行調查研究，其範圍座落於N23°18'~23°12'；E119°28'~119°42'(圖1)。主要工作為藉由全面普查來釐清該區島嶼的植物組成，並分析其植被特徵及植群結構；同時記錄生育於區域內之維管束植物種類，特別是特稀有植物之分布。調查結果除可增加澎湖地區進一步的植物生態資料外，並有助於植物生態資源保育，並供做為未來規劃成立海洋國家公園的基礎資料。

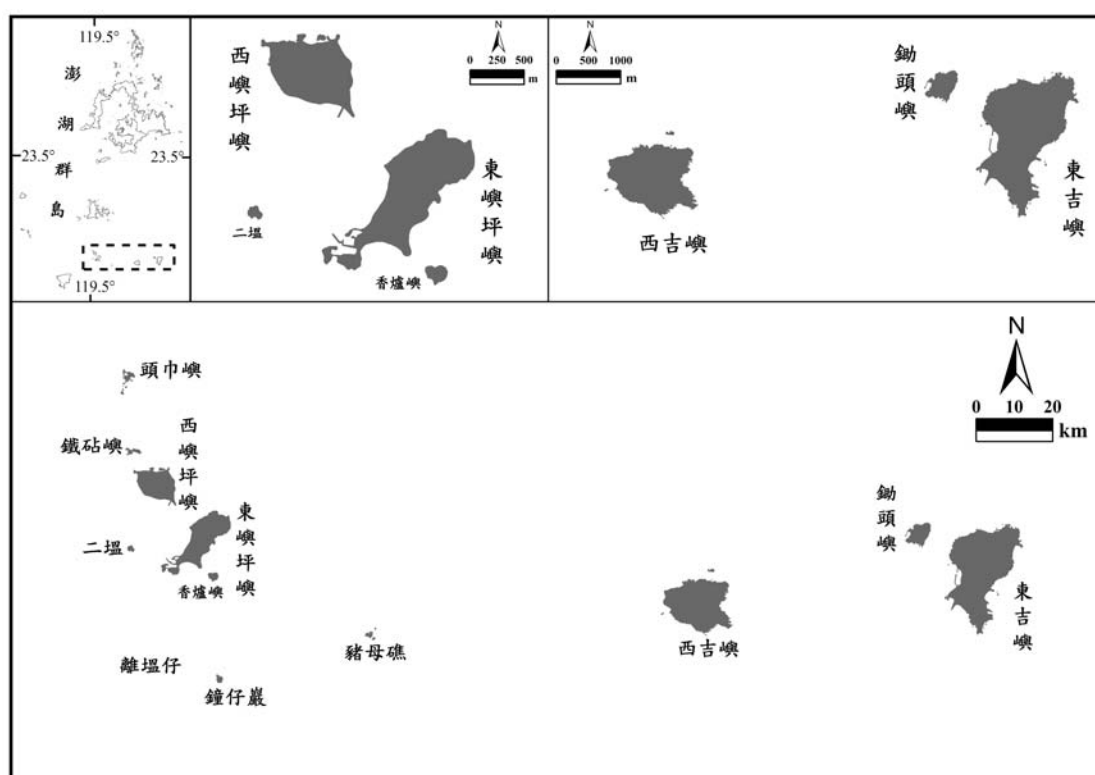


圖 1 計畫研究範圍

從航照初步判釋，研究區內的一些小島，包括頭巾嶼、鐵砧嶼、二塹、鐘仔巖、豬母礁等，均為礁岩或玄武岩柱所構成的小島，二塹及豬母礁兩座玄武岩礁並無植物生長。鐵砧嶼及鐘仔巖自衛星照片判讀為無植被覆蓋之狀態，從海上利用望遠鏡觀察則是發現有數叢類似禾本科的植物分布。頭巾嶼、鐵砧嶼及鐘仔巖的植物則是侷限生長於島嶼頂端，鑑於坡度過於陡峭，攀登不易且危險，故未進

行調查。而其中頭巾嶼本計畫研究人員曾於 2002 年登島調查，其頂部坡度亦陡，地表充滿碎石，記錄有濱斑鳩菊、龍爪茅、絹毛馬唐、臺灣虎尾草、馬尼拉芝共 5 種植物(蕭志榮，2006)。本調查除完成東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼等四座主要島嶼的植物物種調查及樣區設置，在其周邊島嶼方面，亦完成鋤頭嶼的物種記錄。

澎湖地區年雨量少(約為 1000 mm)，表土層淺薄保水性較差，屬乾旱之生育環境，加上冬季季風強盛，常挾攜鹽霧，不利於陸域植物之生長。因此，澎湖植物在這種缺水、強風及鹽害的惡劣環境下，大都具備一些形態及生理上的適應能力以求取生存。澎湖自古即被描述為有草無木的不毛之地，當前植物組成主要以一些造林防風樹種、低矮之灌叢及草本植物為主。由於其開拓時間較臺灣本島約早了 400 年，在長期人為因素的干擾下，澎湖植群與外界交流逐漸頻繁，許多外來種(如銀合歡、雙花草等)早已入侵島嶼的方山平臺，原始樣貌已不復見，僅部份近海地區較能保持接近原生狀態的草生地(楊遠波等，1991；楊國楨、蕭志榮，2003)。

澎湖的植物調查研究始於 1895 年日人田代安定的「澎湖列島自生植物」，至日治時代結束前正宗嚴敬、森邦彥(1938)的「澎湖島產植物目錄」，皆是以整個澎湖群島為對象，對於個別島嶼的植物相均未加以琢磨。直至 1949 年劉崇瑞教授發表「The vegetation and flora of the Pescadore islands」一文(Liu, 1949)，詳列大山嶼、白沙島、漁翁島、吉貝嶼、八罩嶼、大嶼、花嶼、將軍澳嶼等 8 座島嶼為其野外工作範圍，澎湖本島周邊島嶼才開始為調查研究所觸及，唯該文未臚列各島之植物名錄，本研究所欲調查之島嶼則可能因地處邊陲而未能列入。

直至 1992 年，才由洪國雄表列 17 座島嶼的植物名錄，共列舉植物 59 科 184 種，其中東、西嶼坪嶼各記錄 9 及 20 種，是本研究區域首筆植物調查資料。其後，澎湖鳥會也於澎湖一些無人島嶼進行植物調查，但皆未將本研究島嶼列入。近年則有蕭志榮(2006)進一步對研究區內的 6 座島嶼進行調查，各島的物種數統計如表 1 所示，而本計畫頭巾嶼的植物資料主要參考蕭志榮(2006)的調查結果。

表 1 研究區各島物種數統計

島嶼名稱	面積(ha)	科數	屬數	種數	原生種	歸化種	栽培種
東吉嶼	154.23	32	99	120	93	20	7
西吉嶼	77.89	24	67	86	70	14	2
東嶼坪嶼	46.27	31	76	88	68	14	6
西嶼坪嶼	34.79	30	73	83	63	15	5
鋤頭嶼	9.25	11	21	23	23	0	0
頭巾嶼	0.46	2	5	5	5	0	0

資料來源：蕭志榮(2006)

(二) 動物資源

澎湖群島各島嶼由於平均海拔皆低(平均海拔約在20至60公尺左右)，且棲地類型的多樣化亦不高，因此除了鳥類之外，其他陸域脊椎動物的種數並不多。依據鄭等(2007)的報告指出，澎湖地區的哺乳類有3目4科6種、兩棲類1目2科3種、爬蟲類2目7科11種，而鳥類若加計先前的文獻記錄，則有15目47科201種，其中過境鳥、冬候鳥及留鳥分別各佔了39%、33%與19%，顯示澎湖地區鳥類的組成，以遷移性的候鳥為主，留鳥比例並不高。而造成此一現象的原因推測與島嶼面積與棲地變化小，以及食物資源不豐有關(鄭等，2007)。但由於澎湖許多離島與岩礁地型特殊，且無人居住，因此有許多鷗科鳥類棲息其上，部份鳥種甚至於島上繁殖。其中以澎湖南海、東海地區的鷗科鳥類為其代表，而被列為保育類野生動物的玄燕鷗、蒼燕鷗、紅燕鷗、白眉燕鷗，亦是此兩地的主要鳥種(澎湖縣野鳥學會網站資料)。此外，澎湖的留鳥中以麻雀和小雲雀最為普遍，且數量最多。而澎湖地區鳥類的移棲活動，以每年的一至四月間最為頻繁，至五月份後則漸次減少。夏季六、七月間，是鳥類種數最少的時期。而九月至十二月間，則為鳥況次佳的季節，此時是候鳥向南遷徙準備度冬的季節，因此仍有種類及數量甚多的過境鳥和冬候鳥出現(澎湖縣野鳥學會網站資料)。至於在無脊椎動物方面，澎湖地區的蝶類有7科34種，其中以馬公市調查到28種為最多，望安鄉則最少(10種)。此外，在夏季時調查到最多的種類數，種類方面則是以弄蝶科記錄最多(鄭等，

2007)。

然而上述調查是以澎湖主要島嶼為主，並未調查到較偏遠的離島。目前對於東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪、西嶼坪及周邊島嶼的陸域動物調查並不多，由已報導的文獻資料得知，有兩棲類 1 種、爬蟲類 2 種、鳥類 6 目 20 科 41 種及蝶類 3 種動物出現記錄(附錄 1)(林等，1996；吳，2001；社團法人台灣環境資訊協會，2008)。這些已報導的種類，在澎湖的主要島嶼亦有出現(鄭等，2007)。其中，兩棲類僅於東嶼坪記錄到黑眶蟾蜍；而爬蟲類方面，在東、西嶼坪發現蝎虎，麗紋石龍子則是四個島嶼皆有分布(吳，2001；社團法人台灣環境資訊協會，2008)。鳥類部分調查到的種數較多，主要出現的種類為小雲雀、麻雀與家燕等，以及岩鷺(林等，1996；社團法人台灣環境資訊協會，2008)，而其他記錄到的鳥種則以過境鳥和候鳥的數量較多，並且在東、西嶼坪的周邊離島及礁岩，有蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、白眉燕鷗、紅燕鷗與玄燕鷗的繁殖記錄。此外，較特殊的是在東吉嶼有台灣的特有亞種—八哥的記錄(林等，1996)。蝶類部分僅在東、西嶼坪有調查記錄，其中以沖繩小灰蝶的數量最多。因此，本計劃除了調查此四島與周邊離島之陸域脊椎動物及蝶類名錄外，亦將彙整相關文獻紀錄，建立完整之生物資源資料。

(三) 地質及地形景觀資源

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。澎湖地區最古老的岩層只出露於澎湖最西的花嶼，屬安山岩質之火山岩，地質年代為中生代白堊紀晚期，而岩石受輕度變質作用的時間約為 6500 萬至 6000 萬年前。在中新世初期(約 1700 萬至 1800 萬年前之間)，由於受南中國海板塊的海底擴張，引發一系列地殼張裂作用，產生了一連串的火山活動，玄武岩噴發的結果形成今日的澎湖群島。之後經過多次噴發，火山活動停止於中新世的晚期(距今約 820 萬年之前)。直到更新世才有小門嶼層覆蓋。此第四紀期間除了海水侵蝕作用外，也伴隨地殼隆升、風化，陸域頂部也發育了部份的紅土層。到了全新世的海濱堆積層時，群島只有海面升降變化，已無地殼的隆升作用。

澎湖南方海域諸島的地質以玄武岩為主。東嶼坪面積 0.4627 平方公里，地形變化很多，島嶼分成南、北兩陸塊；其四周有陡峭的海崖，東岸及北岸的海崖下有海蝕溝、海蝕洞、海蝕柱等。西南岸有一段白色沙灘，港口北岸有一形如塔狀的岩塊稱「塔仔」。南、北兩陸塊的玄武岩柱狀節理很發達，東北角海岸有兩

段平行的岩脈由陸地的海崖伸入海中，其高聳的岩壁甚為壯觀。東嶼坪嶼是澎湖群島較年輕的島嶼，北岸岩脈分佈廣，甚至互相截切成垂直狀，而在西岸與南岸的砂岩中，有貝類化石。由於附近海域人為干擾較少，在東、西嶼坪間的海域有發育良好的裙礁地形，各種燕鷗常利用附近二塹、鐘仔岩、鐵砧嶼、頭巾嶼等處繁殖。

東、西吉兩島位於澎湖黑水溝附近，東吉嶼目前仍有居民居住，島的北岸有獨立的巨岩，東南方海面上有海蝕柱，港口北方有含輝石偉晶的集塊岩海蝕平台等景觀，十分吸引人。附近海域魚類資源豐富，常吸引釣客由台南直航東吉嶼垂釣，島上設置的氣象站，是台灣重要的氣象站之一。東吉嶼旁邊的鋤頭嶼海崖地形雄偉獨特，擁有澎湖最深的海蝕洞景觀。島嶼北岸岩脈分佈廣，甚至互相截切成垂直狀，而在西岸與南岸的砂岩中，偶有貝類化石。東吉嶼旁邊的鋤頭嶼海崖地形雄偉獨特，擁有澎湖最深的海蝕洞景觀。東西吉嶼四周玄武岩柱狀節理發達，具有許多地景特色。

西吉嶼位於望安島的東南方約 16 公里處，和東吉嶼相距約 4.5 公里。西吉因地處偏遠，交通不便，居民謀生困難，故人口逐漸銳減，政府於民國 67 年 7 月 1 日輔導遷村，致西吉嶼現已無人居住。西吉嶼的西北西方為一處透天海蝕洞，宛如大灶灶口，冬季風浪大，沖激「灶口」，浪花則自透天洞噴出，蔚為奇觀。村民早年曾在洞口稍南的草坡上挖掘一個圓塘，並砌石成池，儲存自洞中噴出的海水，命名為「有福池」。

三、計畫目的：

- (一) 主要針對澎湖南方海域東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼等四島及周邊島嶼進行陸域植物生態資源之調查，內容包括調查研究區內的：(1)植物社會類型、結構與組成及植被分布之情形；同時(2)記錄生育於區域內之維管束植物種類，特別是稀有植物之分布。調查結果除可增加澎湖地區進一步的植物生態資料外，有助於植物生態保育，並供做為未來規劃成立海洋國家公園的基礎資料。
- (二) 建立澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼的陸域及潮間帶脊椎動物相與蝶類種類名錄，並描述動物群聚特性，以提供動物資源組成與生態的基礎資料。
- (三) 建立澎湖南方東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼四島及周邊島嶼的地質及地形景觀資源基礎資料。本計畫目的主要是調查目前這些區域的地質地景資源，建立地景資料庫，並透過地景美質評估，瞭解每個景觀資源的特性以及在地質上的意義，澎湖南方海域火山活動的歷程與古地理之重建。
- (四) 規劃適切的保育和管理措施方案。
- (五) 調查成果可做為撰寫植物、動物生態資源保育、環境教育及解說員訓練等之素材。
- (六) 建立動物、植物、地質及地形景觀資料庫，提供未來評估與規劃海洋國家公園的基礎資料。
- (七) 撰寫研究論文及海報編印，協助政府單位宣導保育成果。

四、實施方法：

(一) 植物資源基礎調查與資料庫建置

本研究主要採取文獻回顧及現地調查。首先收集整理近期已發表之相關文獻與調查報告，以及地方的相關記錄，並取得研究區內的相片基本圖進行判釋及數化，以瞭解研究區之地形狀況，繪製初步的植被圖，提供植群樣區調查選定之參考，再經現地調查時修正以繪製出研究區的植被圖。

1. 植物名錄之建立

本研究主要針對東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼、西吉嶼及鋤頭嶼進行現地調查，可以登島之島嶼以步行或騎機車(東吉嶼)方式進行植物種類普查，至於無法登島調查的島嶼及地區，則分別以漁船盡可能靠近，利用望遠鏡進行觀察並記錄植物物種。植物鑑定有問題除拍照存證外，同時採集植物體攜回製作成標本送請鑑定，並供日後查證，標本則存放於國立自然科學博物館標本館(TNM)。本研究各島嶼植物名錄除基於上述野外調查資料外，為補正因季節因素或調查時間不足所造成的疏漏，則比對過去調查文獻彌補之。植物學名參照 Flora of Taiwan 第二版(Huang *et.al.*, 1993, 1994, 1996, 1998, 2000, 2003)，塔山自然實驗室的「PBASE online 植物資料庫」等進行比對修正。此外，本研究將建立特有與稀有物種族群分布，評估環境現況以及其生存壓力，擬定保護之對策，所調查之成果以 GIS 建立空間分布檔。

2. 植群調查方法

本研究之取樣方法採用多樣區法(Multiple plot method)與 Braun-Blanquet 調查方法一起進行，每座島嶼依植被類型之不同，選擇具代表性的棲地設置若干樣區，每個樣區由 5 個 2m×2m 的小區組成，記錄項目為其內所有地被植物之覆蓋度。在記錄樣區之植物資料時，同時觀測樣區的環境因子，並以 GPS 記錄所設置樣區之定位資料。

3. 植被分類與植被圖繪製

由於澎湖各島嶼大致呈現低平的方山形狀，島中央大致較為平坦，四周為陡峭的海崖所圍繞，海岸大都為礁岩或海灘，礁岩上大都無植被分布，因此先依地形將各島的植被類型區分為四大類型區：礁岩、海岸植被、海崖植被和平頂植被。區分出各植被類型後，若有必要則再向下區劃出不同的優勢型，優勢型之命名則以其分布區域內之優勢種-次優勢種命名之。另外東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼和西嶼坪嶼以往都有住民，而東吉嶼、東嶼坪嶼和西嶼坪嶼也都有港口和堤防設施，因此本研究將這些住宅和公共設施歸併為建地。

植被圖之繪製先依上述之植被分類標準，於林務局農航所 2006 年 1:5000 之航照基本圖及 2004 年衛星影像圖進行植被類型之初步判讀，並將判讀結果以農航所 2006 年像片基本圖為底圖，利用 ArcGIS 套裝軟體進行描繪，以供野外調查比對及修正用。於野外現場時，首先利用視野展望良好的制高點，確認植被類型之分類，觀察記錄各類植被型之分布概況，並拍攝 360 度景觀照片，再依其觀察結果，隨即於預先描繪之初步植被圖進行修正。再者，可於制高點尋找各植被型邊緣適當之調繪點，並於野外工作進行時利用 GPS 取得該點之座標位置，再依所有野外工作取得之資料，將植被圖修正。修正後之植被圖需再次回到野外現場制高點再次比對確認。

4. 島嶼間物種組成分析

(1) 物種數與島積面積的關係

本研究對各島物種數與其面積關係的分析，是採用簡單相關與迴歸，並將結果繪成散布圖，供後續比較、分析之用。

(2) 各島植物區系關係

本研究各島嶼間植物區系關係之分析，是以相似性指數(Index of similarity)進行評估，主要採用 Jaccard 相似性指數，其公式如下：

$$S_j = \frac{C}{A+B-C} \times 100\%$$

S_j ：Jaccard 相似性指數

A：A 島植物物種數目

B：B 島植物物種數目

C：A、B 島共有之植物物種數目

(二) 動物資源基礎調查與資料庫建置

本計畫依據東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼等四島與周邊島嶼陸域及潮間帶的地形與植被特性，選擇不同地形與植被的樣區，分區以穿越線進行動物相普查及捕捉調查，以獲得陸域動物物種分布的概況。

調查時間以每季進行一次為原則，並考量實際天候與船運，調整調查時間。此外，於遷移性動物可能出現較為頻繁的季節，增加調查天數，以期獲得較詳細的觀察調查資料。調查方法如下：

1. 沿線調查

在所選定之穿越線，分別於清晨至上午及黃昏至夜間以步行方式緩慢行進，記錄沿線所發現動物之種類、數量、出現地點、棲地與發現狀況，包括目擊、屍體、叫聲、足跡、排遺、食痕、掘痕、窩巢等。

昆蟲調查以蝶類為主，如無法直接目視判斷種類，則以掃網捕捉。捕捉後若能辨識，則在紀錄種類數量後原地釋回，否則攜回進一步辨識。

鳥類部份則藉由雙筒或單筒望遠鏡觀查鳥種，主要亦為利用穿越線法加圓圈法兩種方法混合進行。

此外，也對當地居民進行訪問，以建立當地的調查類別動物相組成及分佈資料。

2. 捕捉調查(小獸類、兩爬類)

在穿越線沿線選擇適當樣區，每個島嶼設置二條捕捉穿越線，每條穿越線設置 20 個捕捉器，其中包含兩個台製鼠籠。並於穿越線中選擇適當地點設置一組掉落式陷阱(附錄 3)，每季進行至少一夜的捕捉，以調查陸棲性小獸類與兩爬類。

捕捉穿越線是以每隔 10~15 公尺放置小型哺乳動物捕捉器一個，每日以

地瓜抹花生醬為餌，進行小獸類捕捉調查，捕獲的個體同樣進行種類、性別之鑑定，並測量各項外部形值後，活體以剪腳趾法上標後原地釋放，屍體則帶回製作標本。

掉落式陷阱的設置是以直徑 9 公分，深度 17 公分的塑膠杯為陷阱，將 4 個陷阱以 Y 字型的方式佈置，即一個陷阱為中心，每一方向以直線排列設 1 個陷阱，每個陷阱之間相距 1 公尺，陷阱之間立放以黑色大型塑膠袋摺疊的圍籬(附錄 3)，使活動時碰到塑膠袋的小獸類與兩爬類沿著圍籬走動而掉入陷阱中。掉落式陷阱中及圍籬間撒上椰子粉增加誘引的氣味。此外亦收集掉落於陷阱中的昆蟲，並進行鑑定。

此外，於夏季於所選定之適當調查地點設置霧網或豎琴網，並配合使用蝙蝠偵測器，以進行蝙蝠相之調查。捕獲之蝙蝠亦依小獸類處理方式進行測量，並繫以翼環上標後原地釋放。

(三) 地質及地形景觀資源基礎調查與資料庫建置

1. 文獻資料收集：

收集過去相關研究報告及文獻進行彙整，瞭解研究區內地質地形的演育，並實地考察及拍照紀錄地質、地形現象，來觀察及驗證，以期能更進一步瞭解火山活動的歷史。

2. 地景資源資料庫建立：

設計地景登錄表，紀錄野外所觀察的特殊地景的位置、地形特徵、地景特性，並拍照記錄。澎湖主要包含以下特殊地景：

(1) 方山地形與熔岩台地

(2) 火山口及近似火山口的穹狀地：澎湖地區的火山噴發多發生在海域周邊，經長時間的侵蝕已很難找到真正的火山口地形。

(3) 柱狀玄武岩：隨著地殼變動及海平面升降的變化，岩石受到各種風化與侵蝕作用，形成各式各樣的特殊地景。

(4) 岩脈或侵入體：岩脈是岩漿侵入周圍岩石的裂隙凝固，而形成近於板狀直立的侵入岩體。澎湖地區出露於地表的岩脈寬約 50 公分左右，長度則不一。

(5) 球狀風化：塊狀緻密的玄武岩常有柱狀節理與板狀裂理(Fissility)，垂直與水平的破裂面交會處，容易受到風化，使稜角消除而成球狀。桶盤嶼與虎井嶼可觀察到較大規模的球狀風化。

3. 地景美質評估與建議

將地景登錄表的結果依據地景美質評估分級表進行地景評估。評估地景必然牽涉到人心中既成的景觀意象與鑑賞景觀的方式；而景觀意象中最為普遍的景觀類型就是各種意象得以顯現的條件。

一般評估地景之前，我們必須先對某一景觀的組成、構景元素、景觀類型有所瞭解，然後才進行景觀的評估（圖 2）。

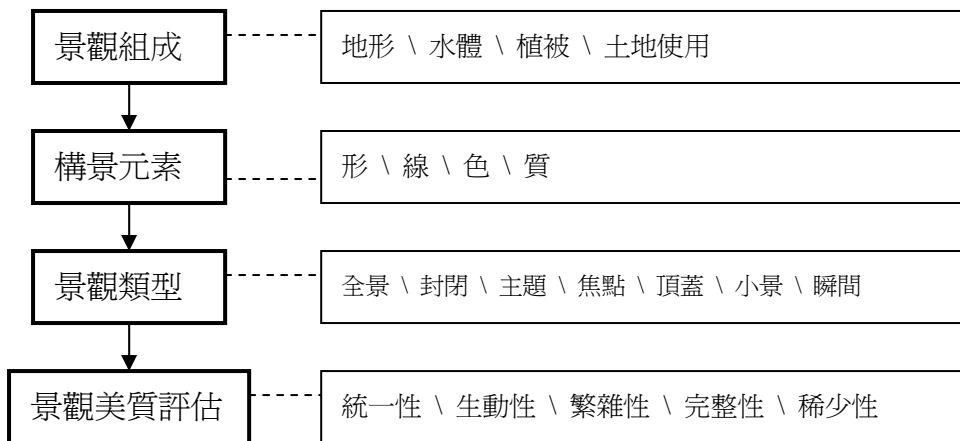


圖 2 地景評估的理論架構（雷鴻飛，1993）

在評估小區域景觀美質的研究上，若僅就地景的實質概念（地形、水體、植被等）來談，主要是從統一性、生動性、繁雜性、完整性、稀少性等幾個因子來討論（王鑫，1995），說明如下。

- (1) 統一性：一區的構景元素，組合起來成為和諧的整體視覺單元。
- (2) 生動性：構景元素具有適當的對象和主導性，而能造成強烈久存的視覺印象。
- (3) 繁雜性：構景元素的組成種類、個數、分布和它們之間的大小、明暗、色

澤的變化關係。

- (4) 完整性：只自然與人造物之間的整體秩序，著重於人為活動或開發特性與景觀特性之間達到合適共存。
- (5) 稀少性：在一地區內的景觀或構景元素具有美學、生態和人類旨趣的相對重要性和稀有性。

然而，有一些景觀的非實質概念如景觀色彩、人為影響等，也會對一地的地景美質有影響。

針對以上五個景觀品質評估的因子，本研究參考上述及美國內政部土地管理局的評估方法，訂定小區域地景美質評估之分級標準（表 2）。本研究目前僅就調查的部分進行初步的地景美質評估，從分級的的內容來看，雖然有些在評估上會有主觀因素的存在，但地景美質的好壞本身就具有主觀上的差異，透過訓練及討論下能對評分標準有共識，對評分的結果所產生的差異不大，而本研究團隊長期從事地景調查，評分的結果較客觀。

評分的結果若一地地景皆屬於各因子的最高評值，則得分為 14 分，皆屬於最低評值的總分為 3 分，我們可以將所欲評估的地景美質分為三個等級，A 級地景的評質介於 10—14 分，屬於高等美質景觀；B 級評值介於 6—9 分，屬於中等美質景觀；C 級評值介於 3—5 分，屬於較普通的景觀。

表 2 地景美質評估分級表

地景美質評估因子	地景特徵	評值
統一性	● 景觀單元有明確的界線，形成獨立的個體。	3
	● 山脈、稜線有系統的綿延。	2
	● 地形、植生、水流等有系統的關連。	
	● 景觀界線不明確。 ● 構景元素之間沒有明確的關係。	1
生動性	● 有特出的特徵景觀，如瀑布、奇峰、砂丘等，地表變化豐富的地貌。	3
	● 地形陡峭，高差大。	2
	● 地貌組成色彩特出。	
	● 地形平坦少變化，缺少富麗的小景觀。	1
繁雜（豐富）性	● 有多種構景組成元素。	3
	● 多樣的植生組成，高程、色彩變化明顯。	2
	● 景觀單調並無多種構景元素組成。	1
完整性	● 完全沒有人為開發，自然景觀受到良好的保存。	2
	● 人為設施與周圍景觀在色彩、形狀上搭配良好，不致造成強烈對比。	1
	● 有不協調之人為影響，降低了原來的視覺品質，但破壞的情形不嚴重。	0
	● 人為設施佔據大片視野，成為視覺的重心。	-1
	● 人為設施與環境不協調，形成強烈的對比。	-2
稀少性	● 奇特的、十分稀有的景觀。	3
	● 較少見，但深具特色。	2
	● 具有紀念價值的古蹟、人造物。	
	● 景觀美麗，但並不出奇不獨特。	1
	● 景觀不美麗也不獨特。	0

* A 級：評值介於 10—14 分，高等美質景觀

* B 級：評值介於 6—9 分，中等美質景觀

* C 級：評值介於 3—5 分，普通景觀

(四) 生態與地景保育的規劃建議

依據動物、植物及地景評估的結果，參考國家公園法分區管制，以「特別景觀區」、「生態保護區」、「遊憩區」、「史蹟保存區」及「一般管制區」來行使生態緩衝帶的策略，研擬出不同的管理措施及辦法，來有效的進行保育，同時能兼顧地方的產業發展。

1. 一般管制區：係指國家公園區域內不屬於其他任何分區之土地與水面，包括既有小村落，並准許原土地利用型態之地區。

2. 遊憩區：係指適合各種野外育樂活動，並准許興建適當育樂設施及有限度資源利用行為之地區。

3. 史蹟保存區：係指為保存重要史前遺跡、史後文化遺址，及有價值之歷代古蹟而劃定之地區。

4. 特別景觀區：係指無法以人力再造之特殊天然景緻，而嚴格限制開發行為之地區。

5. 生態保護區：係指為供研究生態而應嚴格保護之天然生物社會及其生育環境之地區。

國家公園成立的目標是能夠使居民重振地域襲產的價值，並且主動參與地域整體的文化再活化，有助於發展、試驗及強化地質襲產的保護方法。對於需要保護的特殊地景而言，有相當正面的幫助。國家公園不僅對地質與地景保育有助益，同時也支持環境教育、發展多樣地球科學領域的科學性研究的訓練，強化自然環境及永續發展政策。

五、澎湖南海島嶼基本資料收集與建置

(一) 地理特性

東嶼坪、西嶼坪、東吉嶼及西吉嶼等四島及周邊島嶼位於澎湖南方海域北緯 23°18' ~23°12' ；東經 119°28' ~119°42' 的範圍內。四島面積不大，滿潮面積分別為 0.4627, 0.347, 1.5423, 0.7789 平方公里，退潮面積分別為 0.6817, 0.4319, 1.9048, 0.9593 平方公里（表 3）。

表 3 澎湖南方四島及鄰近島嶼資料表

島嶼名稱	經度	緯度	滿潮面積 (Km ²)	退潮面積 (Km ²)	高度 (m)	海岸線長度 (km)
東吉嶼	119°40' 18.79"	23°15' 21.09"	1.5423	1.9048	47	1.7712
西吉嶼	119°36' 56.23"	23°14' 56.40"	0.7789	0.9593	23	0.8978
東嶼坪嶼	119°30' 59.41"	23°15' 36.67"	0.4627	0.6817	61	0.4792
西嶼坪嶼	119°30' 26.60"	23°16' 12.14"	0.3470	0.4319	42	0.3477
頭巾嶼	119°30' 06.04"	23°17' 23.25"	0.0046	0.0386	49	0.0074
鐵砧嶼	119°27' 56.39"	23°20' 50.14"			17	0.0205
香爐	119°31' 10.02"	23°15' 12.39"			2	0.0033
鋤頭嶼	119°39' 33.48"	23°15' 45.12"	0.0925	0.1388	34	0.1471
豬母礁	119°32' 49.72"	23°14' 10.82"			--	0.0183
鍾仔巖	119°31' 12.65"	23°14' 02.66"	0.0046	0.0185	46	0.0040
柴垵塹	119°37' 05.97"	23°15' 18.72"			--	0.0011

1. 氣候

澎湖位於亞洲大陸邊緣，氣候深受大區域的氣候所影響。澎湖大致位於北回歸線上，全年的平均溫度為 23°C，以 2 月均溫 16.2°C 最低，7 月均溫 28.3°C 最高（圖 3）。澎湖雖四周環海，氣溫理應較為溫和，但地表缺乏良好的植被，在夏季，陸地容易因日照而加溫，雖然有南風吹拂，但仍讓人感覺燥熱。冬天在強大的東北季風吹拂下，使人體的感覺溫度約低於實際溫度 7°C。

強勁的季風是澎湖特殊的自然現象，澎湖位於季風標準區域內，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。在季風的系統下，澎湖地區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，使得澎湖冬天的風速相當大，自 10 月後自翌

年1月風速都維持在6m/sec以上(圖4)，相當於4級風，然後風速慢慢趨緩。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/sec左右，相當於3級風。自8月底，風向再度轉為北北東，風速也逐漸加大。

澎湖海風風速季節變化大，冬季10月至翌年3月風速超過10m/s的出現率為56%，夏季4至9月僅7.5%；風速低於5m/s的出現率冬季僅佔15%，夏季則約為54%，因此使得澎湖冬季的活動明顯減少，而觀光旅次也明顯下降，也就是所謂的澎湖旅遊淡季。

在每日風向風速的變化並不顯著。在台灣以及其他鄰近海洋及巨大水體的地區，會有陸風、海風的循環，在夏季的白天時，風由海洋吹向陸地，到了晚上，則由陸地吹向海洋。由於澎湖四面環海，陸地的幅員又狹小，不足以產生陸、海風的循環，因此，不但在冬季都持續著吹東北風，在夏天，也持續著吹著西南風，並沒有明顯的以日為週期的風向改變。

本研究區澎湖南方四島及周邊島嶼位於澎湖望安的東南方海域(圖5)，因地勢平坦(圖6、圖7)，缺乏高山，不能產生地形雨(澎湖縣政府，2008)。平均年降雨量僅約1000mm。又由於風速、日照等氣候因子的影響，年蒸發量可高達1600多毫米。雨量在季節的分佈上，乾季與雨季的分別也相當明顯。每年的10月到翌年的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。澎湖地區雨水的酸鹼度為中性(澎管處空氣品質警察電訊所測站，86.6.1，pH7.69)，此乃因澎湖地區空氣污染小，二氧化碳、氮氧化物、硫氧化物等造成酸雨的化合物濃度不大；而由海水蒸發懸浮在空氣中的鹽類被雨水吸收，甚至使得雨水略呈鹼性(澎湖縣政府網頁，2009)。

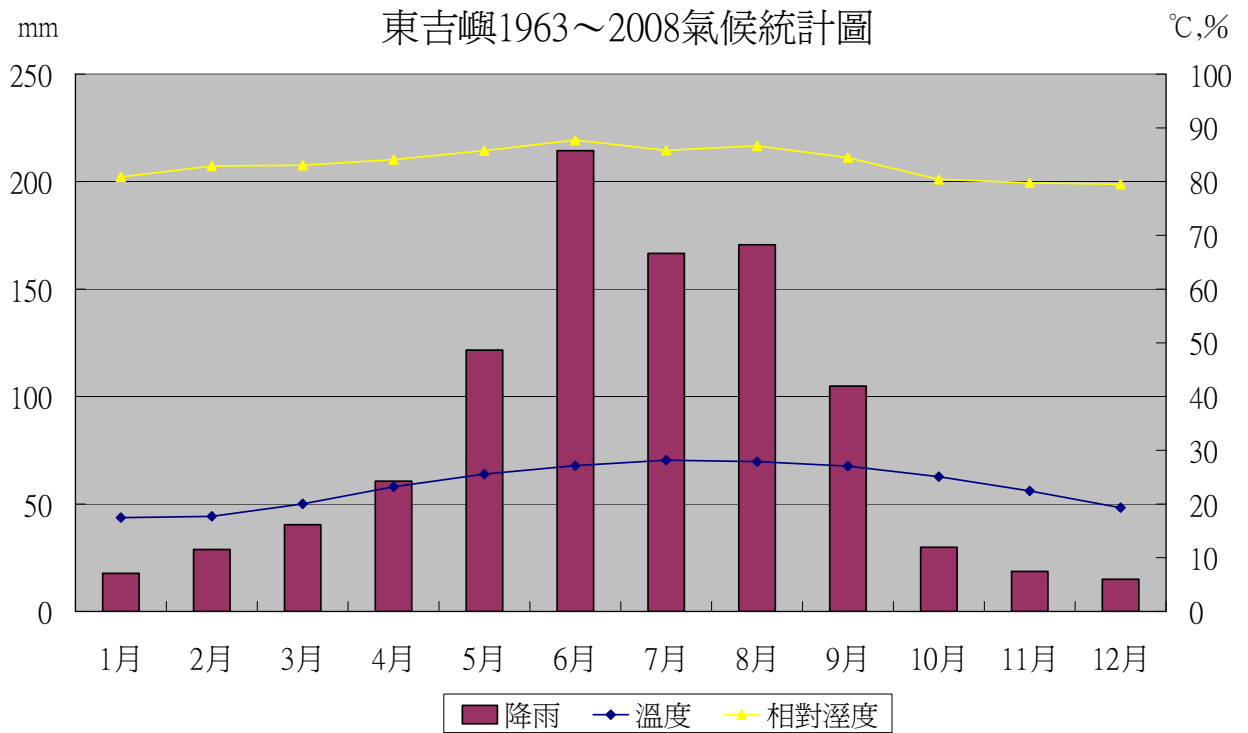


圖 3 澎湖東吉嶼氣候統計圖 (資料來源：中央氣象局)

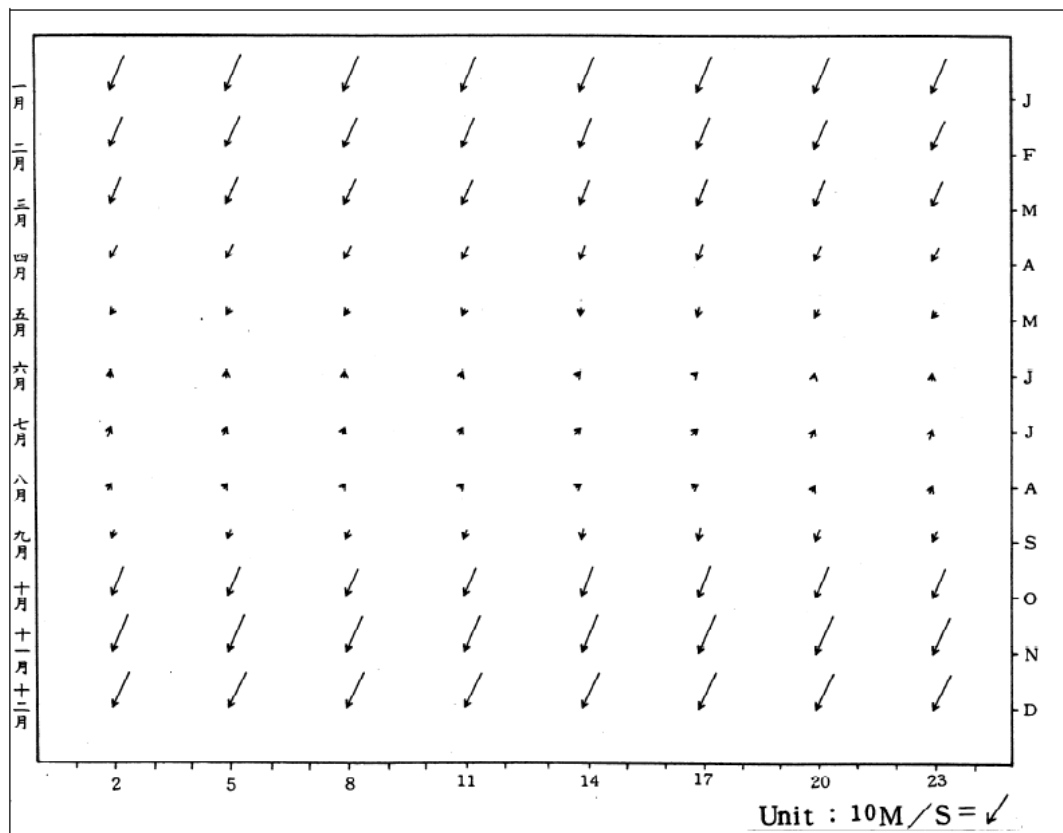


圖 4 東吉嶼合成風日變化圖 (1970-1985 年) (資料來源：中央氣象局)

2. 人口與土地利用

根據望安鄉戶政事務所 2009 年 10 月的人口統計資料，東吉嶼設籍人數 308 人，東嶼坪嶼 591 人，西嶼坪嶼 220 人，但實際上長年居住島上的東吉嶼約 30 人，東嶼坪嶼約 12 人，西嶼坪嶼只剩個位數，其餘島嶼目前並沒有人員居住。

東吉嶼的公有地總面積約 53.9452 公頃，佔全島已登錄土地面積約 38.8%。分佈狀況較為零散，主要分佈在沿海岸地帶，其餘皆為私有地。西吉嶼公有地分佈較大且集中，主要在島的北半側及東西部沿海岸地帶，總面積約 48.2422 公頃，佔全島登錄土地面積約 68%。頭巾嶼登錄面積 0.4427 公頃，鐵砧嶼登錄面積 1.1065 公頃（圖 8、圖 9），皆為公有土地（澎湖縣政府，2008）。

東西吉嶼已登錄的公有土地，皆屬非都市地區，土地使用分區類別包括：

1. 一般農業區（東吉嶼部分、西吉嶼部分）
2. 鄉村區（僅分佈於東吉嶼）
3. 風景區（東吉嶼部分、西吉嶼部分）
4. 土地使用編定以農牧用地佔大部分

東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼、鐵砧嶼澎湖縣政府已於 2009 年 9 月公告為澎湖南海玄武岩自然保留區（圖 10）。



圖 5 澎湖南海島嶼分佈圖（google map 影像圖，影像日期：2005 年 4 月）

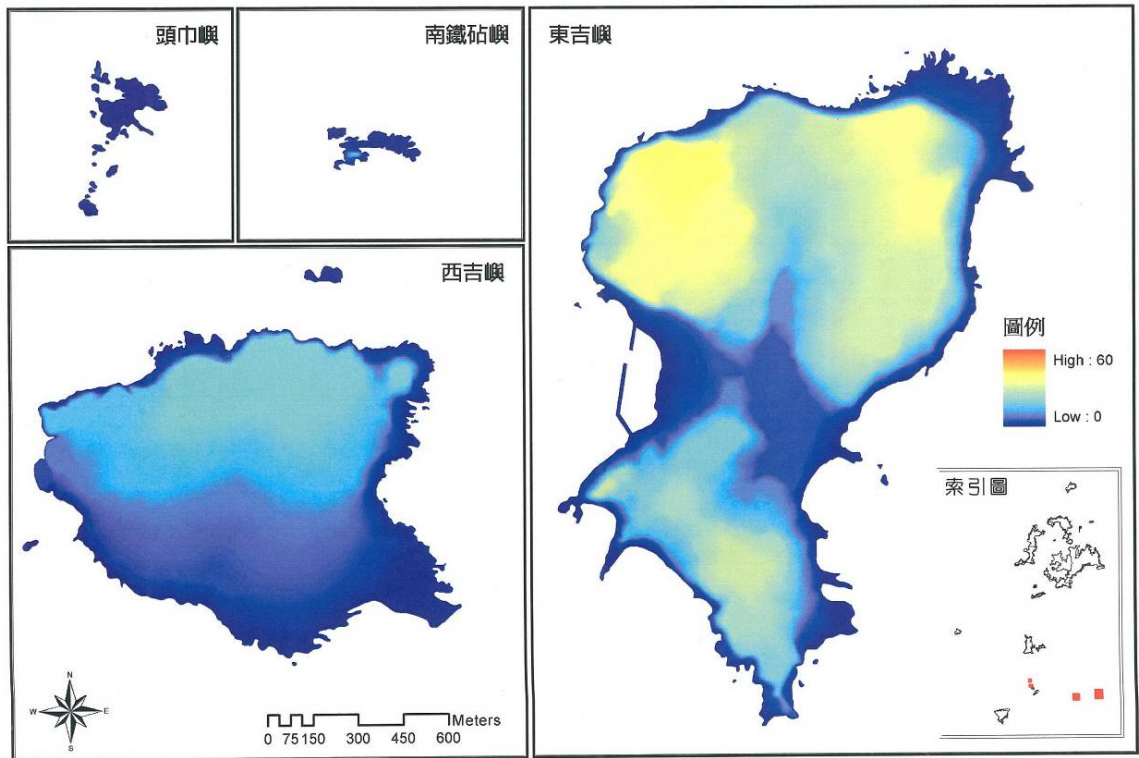


圖 6 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼地形分析圖

(資料來源：澎湖縣政府，2008)

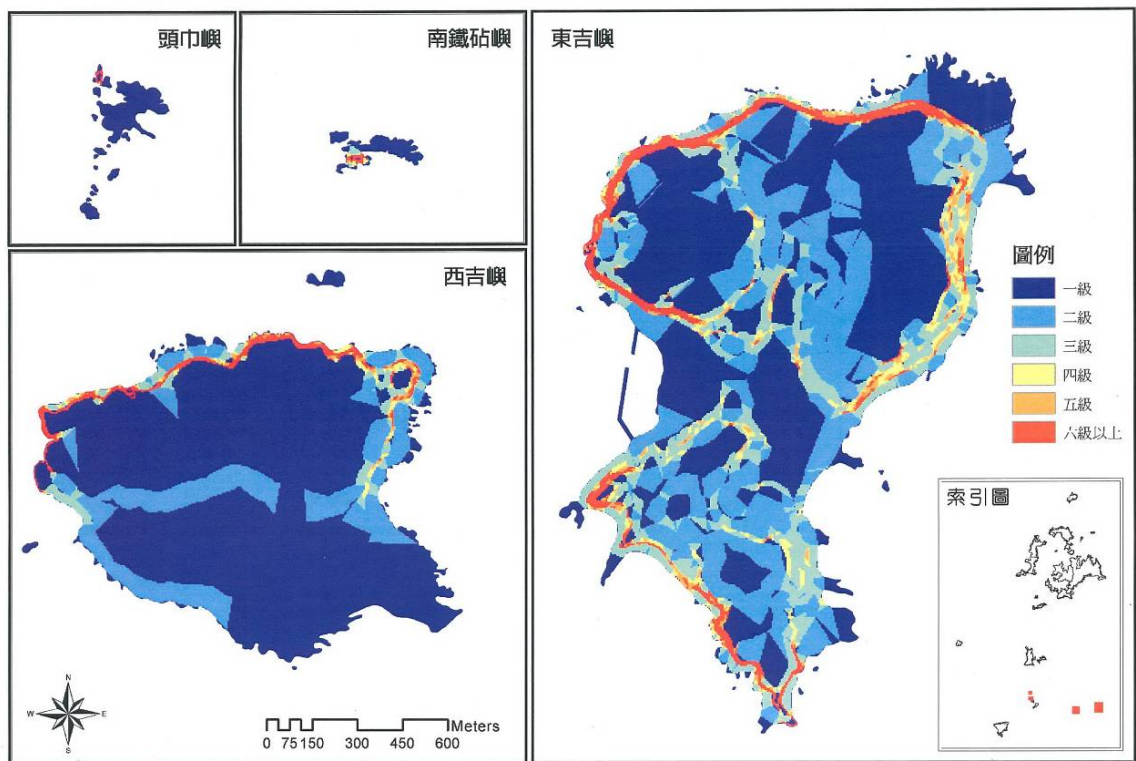


圖 7 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼坡度分析圖

(資料來源：澎湖縣政府，2008)

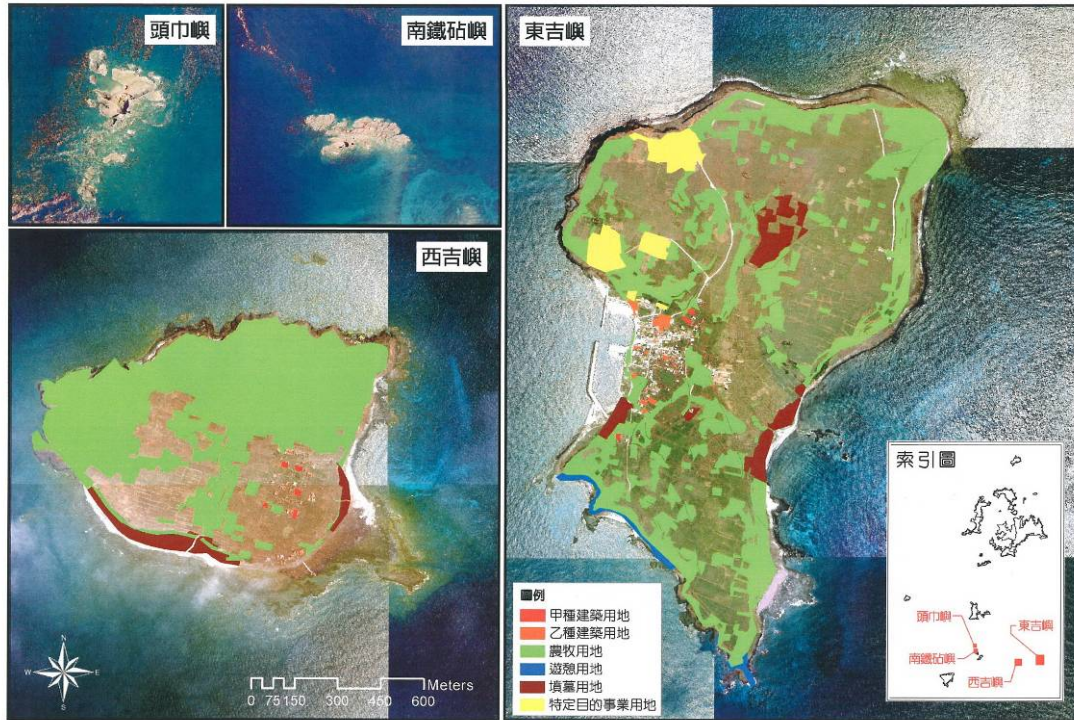


圖 8 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼土地使用編定圖

(資料來源：澎湖縣政府，2008)

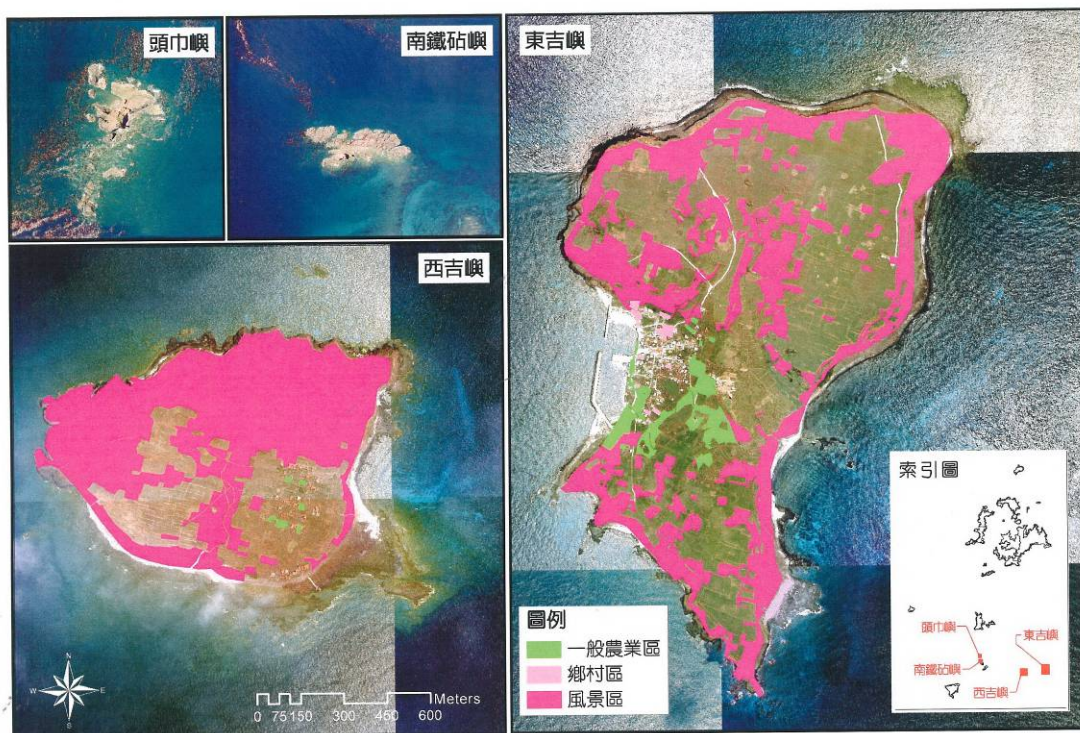


圖 9 東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼土地使用圖

(資料來源：澎湖縣政府，2008)

自然保留區公告範圍圖

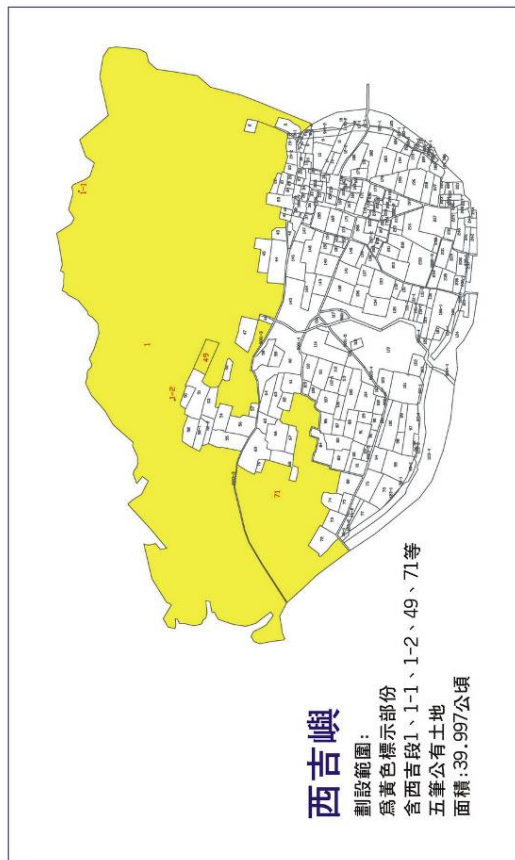


鐵砧
劃設範圍：
為黃色標示部份
包含鐵砧段1、2、3等三筆地號
及平均高潮位以上之全部土地
面積：1.24公頃

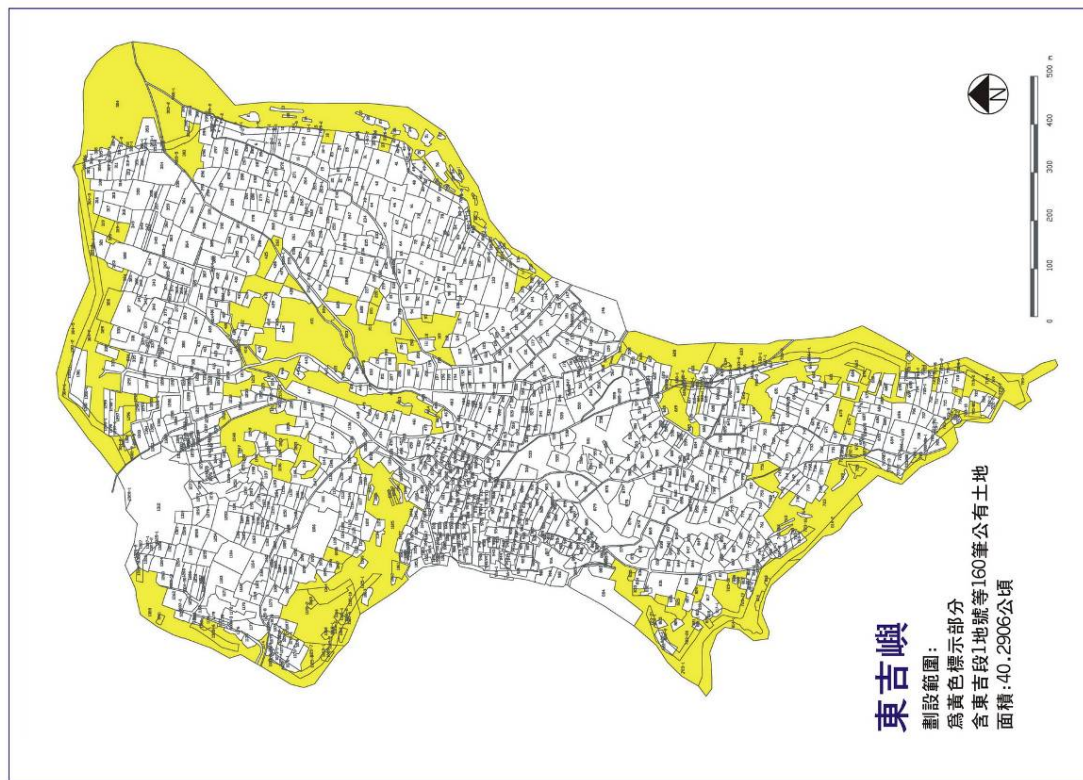


頭巾

劃設範圍：
為黃色標示部份
包含頭巾段1、2、3、4、5等五筆地號及
平均高潮位以上之全部土地
面積：0.77公頃



西吉嶼
劃設範圍：
為黃色標示部份
含西吉段1、1-1、1-2、49、71等
五筆公有土地
面積：39.997公頃



東吉嶼
劃設範圍：
為黃色標示部份
含東吉段1地號等160筆公有土地
面積：40.2906公頃

圖 10 澎湖南海玄武岩自然保留區範圍圖 (資料來源：澎湖縣政府，2008)

(二) 澎湖的地質地形景觀特色

1. 澎湖的岩石

澎湖群島的火山岩屬於「玄武岩質」，新鮮玄武岩的特徵為堅硬、灰黑，肉眼不易看見的礦物結晶體。岩石學上的定義玄武岩為海底岩漿噴發後，二氧化矽含量較少的熔岩冷卻而形成的一種火成岩。因玄武岩凝固的速率較快，其礦物的顆粒較細，大部分為肉眼無法分辨的微晶顆粒和隱晶質的火山玻璃，少部分呈現斑狀組織以侵入岩型態出現，若出現的岩石有肉眼可見的礦物結晶，稱為「粗粒玄武岩」或「微輝長岩」，本文統稱「微輝長岩」。這類岩體冷卻比較慢，礦物有充足的時間長成較大的顆粒。因此按岩石的組織分類，主要可分成兩種：

- (1) 緻密狀玄武岩：無氣孔，比重 2.9~3.2，顏色大多為深色。部分岩層底部有小氣孔柱。
- (2) 多孔狀玄武岩：氣孔多、比重較小顏色較有變化。氣孔是岩漿內的氣體當壓力減少時氣泡逸散而留下的氣孔洞，多成橢圓狀，常有方解石、白雲石、褐鐵礦、菱鐵礦和沸石……等次生礦物填充，而形成文石。

其他玄武岩質的岩石還有火山角礫岩或集塊岩。玄武岩主要礦物組成包括：輝石、斜長石、少量的橄欖石。

澎湖玄武岩如果依氧化鈉 (Na_2O) 和氧化鉀 (K_2O) 的含量可以細分為「矽質玄武岩」和「鹼性玄武岩」兩大類。此兩大類玄武岩外觀均呈黝黑緻密狀，在野外不易區分。雖然有學者將化學成份配合礦物組成、組織、外觀等特徵嘗試建立在野外區別兩種玄武岩之準則，例如(1) 氣孔柱構造常見於矽質玄武岩岩流中，而鹼性玄武岩則無，(2) 超基性捕獲岩只在部份鹼性玄武岩中發現，未見於矽質玄武岩，但是當玄武岩流未具有兩者之一時，在野外無法立即辨認此兩種玄武岩，必須進一步以岩石薄片觀察礦物組成或化學分析區別。在岩石學上這兩類玄武岩分別代表岩漿的原岩熔融程度或岩漿形成深度的不同。(曹恕中，1998)

而在澎湖的鹼性玄武岩中，常常可以發現含有綠色或黃色的橄欖石團塊，在風化後呈現土黃色，它與周圍暗黑色的玄武岩形成強烈對比。這些團塊含有豐富的鎂元素與較低量的二氧化矽。

從設定高溫高壓的岩石學實驗可以證明，低矽高鎂的「超基性岩」是來自地底下數十公里高溫高壓的「地函」物質，也證實了澎湖玄武岩的岩漿來自地函，而這些「超基性岩」的團塊是玄武岩的岩漿在噴發過程中，在上升的路徑中所捕

獲，因此也稱為「捕獲岩」。最常見到的地點有澎湖本島北寮奎壁山、青螺虎頭山和白沙島煙墩山等玄武岩體。

在澎湖可以普遍觀察到 2 至 4 層的玄武岩流，每層玄武岩流之間多夾有風化土壤或沈積岩，這表示上下兩期岩漿噴發活動曾經間隔了一段時間，而能在下部玄武岩頂部發育出土壤或堆積沈積物。玄武岩類似洋蔥狀的殘塊，在許多土壤層中有向下漸增的現象，這是玄武岩流的頂部受到地表風化作用的最佳證據。

澎湖在許多地點有紅色土壤分布，是因為玄武岩經長年累月的風化淋洗，岩石中易溶於水的元素如鈣、鎂、鈉、鉀等會被水帶走，而殘留下來不溶於水呈現磚紅色的氧化鐵(Fe_2O_3)。紅色土壤形成代表著玄武岩曾受到熱帶潮溼氣候影響，而且暗示玄武岩岩漿噴發活動是位於陸地，而呈現地表風化的現象。

然而在西嶼、虎井嶼、桶盤嶼、七美嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼、東吉嶼、西吉嶼和澎湖本島南邊都可發現沈積岩和玄武岩互層的露頭。這些沈積岩具有層理，但是傾角幾近於水平，岩性以泥岩、砂岩和砂頁岩薄互層為主，偶爾可見礫岩和凝灰質砂岩。沈積岩的膠結程度差而且非常鬆軟，局部出現交錯層、鐵質膠結薄層、泥碳、生痕化石和貝類化石。由沈積構造和岩性判斷，這些岩層的沈積環境應為淺海、潮汐灘地或沼澤地，表示玄武岩岩漿是流至當時的淺海地區，而後被海水帶來的沈積物所覆蓋（曹恕中，1998）。

2. 澎湖的地質年代

有關澎湖的地質年代資料，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（曹恕中等，1999），玄武岩生成年代由「鉀氬（K-Ar）同位素定年法」分析，顯示岩石中鉀 40 放射性同位素，會隨著時間而衰變成為穩定的氬 40 同位素的現象，根據兩者的比例，可計算岩石生成的年代。澎湖玄武岩的生成年齡最老為 1700 百萬年，最年輕為 800 萬年，出現頻率最多的年齡為 1400 萬年至 1000 萬年（表 4）。

曹恕中等人（曹恕中等，1999）在沈積岩中尋找「有孔蟲」與「超微體」化石，由於這些生物的存在有特定的時間範圍，所以能進一步推斷其存在的年代。澎湖含有這類化石的沈積岩並不多，只有在七美嶼、東嶼坪嶼、東吉嶼和桶盤嶼的沈積岩中發現，但是根據其種屬的特徵，可以推斷該地沈積岩是在距今大約 1000 萬年前所沈積，此年代和玄武岩的鉀氬同位素年齡相當吻合，都證明了澎湖群島在距今大約 1000 萬年前便已存在。

澎湖群島是由於中新世時代的火山活動經多次噴發後，熔岩冷卻而形成群島，約開始於 1700~1800 萬年前的中新世初期，終止於中新世晚期（距今約 8 百萬年前），亦可延長到上新世早期。此火山活動時期長達數百萬年至 10 百萬年，與台灣西部之角板山火山活動期相當。1100 萬年前後這一段時期內，熔岩出現的頻率最高，其次是 1300 萬年、1200 萬年和 1000 萬年三階段，1400 萬年前形成之雞善嶼，則屬火山活動較不頻繁期，自 970 萬年後，火山活動頻率急降。目前所知最古老的玄武岩地層年代約 1700 萬年，位於望安天台山及通樑井下的微輝長岩。目前定年已知最年輕的岩石是 800 萬年（位於東嶼坪及西嶼外垵）此後火山活動近於熄滅。七美嶼、東嶼坪嶼、東吉嶼和桶盤嶼沈積岩發現中新世中期之 1040 至 1080 萬年的浮游性有孔蟲及超微化石。

澎湖群島除了花嶼之外，主要出露的岩石是玄武岩，局部地區出現沈積岩、火山凝灰角礫岩或凝灰質砂岩。玄武岩流一般均呈現水平分布，未見傾斜。玄武岩流在各地出現之層數不一，各層玄武岩流可以風化面代表玄武岩流噴發間斷而加以區分；大多地點出現一至三層，少數地點則最多可區分出四層。各層玄武岩噴發時可能並非涵蓋全區，因而造成不同地點的熔岩流層對比困難。

1966 年中油公司曾在白沙島通樑進行鑽井探勘，該井名為「通樑一號井」，深度達 899 公尺；整個岩芯由井口往下可分為三段（Chou, J.T., 1969）：

(1) 多層玄武岩和沈積岩互層（0-320 公尺），沈積岩以泥質岩和凝灰質岩為主。本段頂部為約 60 公尺厚玄武岩，中段夾有數層較薄之玄武岩和凝灰岩，底部則為厚約 70 公尺的微輝長岩；此底部微輝長岩經鉀氬定年法得其年代為 1720~320 萬年和 1760~220 萬年。

(2) 鬆軟泥岩及泥質砂岩互層（320-503 公尺），本段近頂部含有 *Textularia kansaiensis* 和 *Textularia pseudo kansaiensis* 等有孔蟲化石，故定為中新世；底部出現 *Miogysina* 石灰岩，被認為和北港三號井（PK-3）含軟體動物化石之石灰岩相當，因此地層年代被歸為中新世早期。

(3) 受熱液蝕變之砂岩、粉砂岩（503-899 公尺），中段夾一層玢岩(?)。本段無化石出現，但是其岩性與雲林北港地區褒忠一號井下之中生代地層岩性相似而被認為可以對比，年代暫定為中生代。

「通樑一號井」之三段岩芯分別用來推測澎湖群島之地下地層並命名為「漁翁島層下段」、「白沙島層」和「通樑層」。馬公自來水廠地區早期鑿有 6 口水井，

深度達約 136 公尺，6 孔岩心都是由上段約 60 公尺玄武岩和下段約 80 公尺的泥岩及砂岩組成。1993 年澎湖縣政府在望安島東側和將軍澳嶼西側各鑽取了 60 公尺岩芯，兩孔岩芯的岩性類似，都是由上段約 35 公尺玄武岩和下部段 25 公尺的火山凝灰岩所組成。

表 4 澎湖地區玄武岩鉀氬定年資料 (Ma:百萬元)

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±.3	1014*	虎井嶼	TH	13.3±.4
			10.6±.7	#	虎井嶼上	TH	13.0±.2
PH-A178	澎湖島北寮	AK	10.8±.3	#*	虎井嶼下	TH	13.6±.2
#	北寮奎壁山	AK	12.3±.1	PH-D105	桶盤嶼	TH	10.8±.6
#	奎壁山岩脈	AK	12.2±.1	949*	桶盤嶼	TH	14.7±.4
PH-A103	澎湖島大石鼻	AK	12.4±.5	948*	桶盤嶼	TH	10.8±.3
1032*	澎湖島馬公	AK	12.2±.3	PH-N101	目斗嶼	TH	12.1±.7
936*	澎湖島馬公	AK	13.5±.7	409*	目斗嶼	TH	12.0±.6
PH-A111	澎湖島青螺	TH	10.9±.6	411*	目斗嶼	AK	13.8±.9
#	虎頭山	AK	14.1±.4	PH-N201	吉貝嶼	AK	14.5±.7
PH-A129	澎湖島山水	AK	9.7±.8	PH-N301	姑婆嶼	AK	11.9±.6
PH-A137	澎湖島蔴裡	TH	11.8±3.0	PH-N901	屈爪嶼	AK	13.1±.3
PH-A172	澎湖島大城北	TH	10.2±1.0	533*	白沙嶼	AK	13.2±.3
#	西溪岩脈	AK	11.4±.1	PH-N1103	白沙嶼	TH	12.6±.5
PH-A179	澎湖島龍門	AK	12.7±.6	919*	南面掛嶼	AK	15.8±.5
PH-96	白沙島煙燉山	AK	8.5±.5	534*	鳥嶼	AK	12.6±.6
#	通樑一號井下 303.6 公尺	AK	17.6±3.2 17.2±2.2	34*	雞善嶼	AK	14.3±.2
PH-B201	中屯嶼	AK	12.4±.4	PH-N1501	錠鈎嶼	AK	13.0±.3
PH-B202	中屯嶼	TH	14.8±.9	PH-54	望安島	AK	16.3±.6
PH-B301	圓貝嶼	AK	12.0±.6	PH-W06	望安島	TH	15.2±.1
PH-B503	大倉嶼	AK	12.2±.3	PH-W21	望安島	TH	15.5±.9
PH-B601	雞籠嶼	TH	11.0±.6	913*	望安島	TH	14.5±.4
502*	西嶼燈塔	TH	9.3±.3	910*	望安島	AK	16.2±.8
501A*	西嶼燈塔	TH	10.2±1.0	#	天台山 岩脈	TH	17.4±.4
501B*	西嶼燈塔	TH	10.6±1.0	PH-S101	七美嶼	AK	9.9±.7
1021*	西嶼燈塔	TH	14.7±.4	513*	七美嶼	AK	10.1±.3
503*	西嶼外垵	TH	9.2±.3	959*	東嶼坪嶼	AK	8.2±.2
PH-80	西嶼外垵	AK	10.7±.8	PH-S303	東嶼坪嶼	AK	11.6±.6
PH-87	西嶼外垵	TH	11.4±.7	403*	西吉嶼	AK	9.7±.3
PH-90	西嶼內垵	AK	10.9±.3	404*	西吉嶼	AK	11.6±.3
#	西嶼外垵頂層	TH	13.9±2.7 12.8±.7	PH-S501	東吉嶼	AK	11.1±.7
#	西嶼外垵中層	TH	9.84±.12	PH-S502	東吉嶼	AK	11.0±.4
PH-92	小門嶼	TH	10.9±.2	973*	東吉嶼	AK	10.0±.3
PH-C147	西嶼內垵北港	TH	10.5±.7	970*	東吉嶼	AK	10.9±.3
				405*	貓嶼	AK	11.6±.3
				PH-C152	西嶼大池港	TH	10.2±.4

*: 莊文星 (1988), 莊文星和陳汝勤 (1992), PH-: 李寄嶼 (1994),

#: 陳培源和張郁生 (1995) TH: 砂質玄武岩, AK: 鹼性玄武岩

化石研究方面，本區發現軟體動物、海膽、大型有孔蟲、單體珊瑚等化石。微體古生物方面，通樑一號井下沈積層中發現 *Textularia kansaiensis* 和 *Textularia pseudokansaiensis* 有孔蟲，因此將此沈積層定為中新世；因沈積環境所限而在地表沈積層不容易發現指準化石，除了在：(1) 七美嶼、東嶼坪嶼、東吉嶼和桶盤嶼沈積岩發現中新世中期之1040至1080萬年前的浮游性有孔蟲及超微化石，以及(2) 七美嶼龍埕地區層狀火山凝灰角礫岩中石灰岩礫發現1040-1150萬年前的浮游性有孔蟲。

地表沈積岩含浮游性有孔蟲的發現更確定了澎湖地區玄武岩火成活動與西部麓山帶角板山火成活動時期相當，發生於中新世中期至中新世晚期。澎湖玄武岩由於鉀氫同位素年代資料豐富，其玄武岩噴發時代已確定為800-1700萬年前。

3. 澎湖的地層

澎湖群島地層出露地表者有花嶼火山雜岩、澎湖層、小門嶼層、湖西層和現代海濱堆積物(表5)。本計畫澎湖南方四島屬於澎湖層的地層，部分為現代海濱堆積層。以下引用中央地質調查所澎湖群島五萬分之一地質圖圖說(經濟部中央地質調查所，1999)，可與澎湖其他地區進行比對，各地層說明如下。

表5 澎湖群島地層表(中央地質調查所五萬分之一地質圖說明書，1999)

地質年代		地層	主要岩性	
新生代	第四紀	晚全新世	現代海濱堆積層	石英砂、泥、礫石、殼灰岩、灘岩和珊瑚、有孔蟲及貝殼碎片。
		早全新世	湖西層	灰黃色至灰褐色粉砂質泥岩，下部有含化石砂層。
		更新世	小門嶼層	有孔蟲為主的石灰岩與鐵質石英砂岩。
	第三紀	中新世	澎湖層	一至三層玄武岩岩流，最多可見四層，局部間夾砂岩、泥岩和砂泥岩互層，凝灰質砂岩或火山凝灰角礫岩。
中生代	白堊紀 侏羅紀	花嶼火山雜岩	變質安山岩、安山岩質岩脈、流紋質岩脈、玄武岩質岩脈為主，含泥質捕攔岩和少數火山碎屑沈積岩。	

(1) 花嶼火山雜岩

〔分佈〕：在整個澎湖群島中，僅分布於花嶼

〔岩性〕：花嶼全島是由火山岩和少許火山碎屑沈積岩所組成。火山岩依產狀可分為火山熔岩和岩脈兩種，其中以火山熔岩佔絕大多數；火山熔岩和岩脈在早期被稱之為「玢岩」或「石英玢岩」，但是根據岩石化學及礦物化學分析研究，火山熔岩應為安山岩質，岩脈則可分為石英安山岩質、流紋岩質及玄武岩質；所有火山岩都已受到綠泥石化及綠簾石化作用，生成多種次生礦物；由綠泥石礦物化學組成推論本區曾受 250-300°C 之極低度變質作用。熔岩層普遍夾有相同岩性之大小碎屑岩塊，並形成流紋狀排列，此外也偶夾有頁岩和砂岩之捕獲岩。岩脈之數量以流紋岩質和石英安山岩質為多數，岩脈之走向大致以北偏西 40 至 50 度之間，兩者無貫穿或截斷之關係，無法判斷先後次序；玄武岩質岩脈僅出現於西北側海岸，侵入流紋岩質岩脈，為最晚期生成。火山碎屑沈積岩僅分布於島嶼之西北角，具有紋層與粒級層理，其粒度屬於砂級，部份夾有礫岩，層序上位於本花嶼雜岩體之最頂部。

〔厚度〕：本雜岩體底部未出露，厚度不詳，島嶼最高點為 53 公尺。

〔化石與年代〕：本雜岩體未發現化石，但鈷鋇同位素等時線法分析得「石英玢岩」（即流紋岩質岩脈）年代為 5600±500 萬年；鋯石核飛跡定年法分析則得火山熔岩年代為 6500±300 萬年，石英安山岩質岩脈為 6200±400 萬年和流紋岩質岩脈為 61±2 百萬年。這些年代都代表極低度變質作用時間，因此花嶼火山岩之形成年代應老於六千五百萬年，若根據花嶼岩性與中國東南沿海之地質對比，其原岩生成年代可能為侏羅紀至白堊紀之間。

〔上下層位關係〕：本雜岩體之上下關係不明，但是通樑一號井和雲林縣褒忠一號井都出現類似之熱液變質火成岩，可能可以互相對比；此外由震測剖面資料顯示花嶼為一侵入體，因此花嶼火山雜岩可能為澎湖群島玄武岩之基盤岩的一部份。

(2) 澎湖層

〔分佈〕：澎湖群島各島嶼海崖都可見 1 至 3 層玄武岩流出露；玄武岩流與沈積岩互層或交錯者以西嶼南端之外垵漁港海岸為代表，火山凝灰角礫岩出露則以七美嶼之牛母坪至龍埕海岸為代表。

〔岩性〕：澎湖層是由數層玄武岩熔岩流疊置而成。各地出現的玄武岩流層數不

一，大多數地點出露兩層，最多可見 1 至 4 層，各層玄武岩流可用風化土壤面加以區分。風化土壤剖面愈往下殘餘玄武岩碎塊及洋蔥狀風化構造比例愈多，可知其係玄武岩頂部經風化作用產物，土壤經紅土化作用者則呈現紅棕色。土壤厚度不一，由於頂部被上部熔岩所覆蓋，覆蓋前的厚度無法得知。澎湖本島東衛至鼎灣一帶地區最上層玄武岩頂部所發育之新期紅壤曾被單獨命名為「東衛紅土層」，時代為更新世，但是本文仍將此紅壤層歸為上層玄武岩流的一部份，因為頂部所發育之新期紅壤普遍出現於各地，只是厚薄不一。新鮮玄武岩質地堅硬，外觀呈現非顯晶質，顏色為暗灰色或黑色，並以柱狀節理為最大特徵，少數地點可見板狀節理或繩狀熔岩構造；氣孔和氣孔柱為玄武岩外觀另一特徵，多富集於厚層熔岩流頂部和底部。

沈積岩均為厚層碎屑沈積岩，具平行層理，傾角幾近於水平，以塊狀泥岩、砂岩和砂頁岩薄互層為主，偶爾可見礫岩和凝灰質砂岩；這些沈積岩膠結差，非常鬆軟，局部出現交錯層、鐵質膠結薄層、泥碳、生痕化石和貝類化石；由沈積構造和岩性判斷，此沈積岩層之沈積環境應為淺海、潮汐灘地乃至沼澤地或沖積平原。沈積岩出現一層或二層，除了西嶼池西鼻頭山為一層沈積岩覆蓋在玄武岩之上外，其餘地點沈積岩層之上方都被玄武岩所覆蓋；兩種岩性接觸面大多為水平或稍微起伏，部份地點可見兩者呈傾斜接觸、指狀互層或玄武岩呈舌狀凸出兩側沈積岩，而玄武岩上方又被沈積岩覆蓋，顯示沈積岩雖然在某些地點出現二層又與玄武岩互層，但是沈積岩中所夾玄武岩可能只是沈積作用當時伴隨一期玄武岩流之噴發穿過並覆蓋部份沈積岩，因此沈積作用並未間斷。沈積岩厚度不一，最厚者有 20 公尺，較薄者僅 1 至 2 公尺，但位於海平面者，往下延伸的厚度則無法得之；在西嶼北側海岸則可發現僅數公分的碳質物夾在玄武岩層間，指示沈積岩可能向內陸尖滅。

火山凝灰角礫岩出現的地點比沈積岩少，最大規模者出露於七美嶼龍埕至牛母坪海岸沿線，該地於海平面上厚度達 30 餘公尺，沿海岸橫向分布達數百公尺，其餘地點僅出露 1 至 2 公尺高度。這些火山凝灰角礫岩淘選度差，除了七美嶼出露者具層理與粒級層外，其餘地點都是塊狀無層理；火山凝灰角礫岩上覆厚層玄武岩，兩側邊界則均與玄武岩呈傾斜接觸面。

在少數地點亦出現微輝長岩，外觀呈暗灰色，部份礦物晶體肉眼可見，化學成份屬於矽質玄武岩；大規模之微輝長岩岩體出露於望安島天台山和船帆嶼，其餘出

露地點有澎湖本島之拱北山(太武山)、白沙島通樑一號井下、屈爪嶼、東吉嶼、金瓜仔礁和沙狗仔礁,其成因屬巨厚岩流或侵入體尚未確定;澎湖本島之山水和鎖港兩地則有小規模岩體應為侵入岩床。岩脈是玄武岩另一特殊產狀,常貫穿下部玄武岩或凝灰角礫岩與上部玄武岩流相連貫,成為明顯的岩漿供應管道;岩脈出露地點有十餘處,走向有近東西與南北兩組,但也有呈放射狀者,如澎湖本島之北寮奎壁山與赤嶼。

〔厚度〕:澎湖層出露海平面以上者,各地厚度不一,頂部因受風化侵蝕,而底部延伸至海平面以下,因此實際厚度無法確定;但是若以通樑一號井估計,其井孔高度約 5 公尺,頂部厚層玄武岩可視為地表澎湖層的向下延伸,厚約 60 公尺,而井位所在地表澎湖層高約 10 公尺,因此該地點澎湖層目前總厚約 70 公尺。馬公水廠豎井資料則顯示該地澎湖層自地表向下延伸約 60 公尺。

〔化石與年代〕:澎湖層中玄武岩之鉀氬年代資料指示其生成年代範圍為 8-17Ma。最老的岩石出露於望安島之天台山(1740 萬年前),其次為潭門港玄武岩(1620 萬年前),最年輕的岩石則出露於白沙島煙燉山和東嶼坪嶼(850 萬年和 820 萬年前)。目前所有的鉀氬年代資料以 1000-1400 萬年出現頻率最高,代表中新世中期為澎湖火山活動最盛時期。

七美嶼、東嶼坪嶼、東吉嶼和桶盤嶼之沈積岩和凝灰岩中都發現了海相有孔蟲化石。七美嶼燈塔所產之有孔蟲化石群,因含 *Globorotalia siakensis* Leroy 和 *Globorotalia menardii* (Paker, Jones and Brady),可歸入卜勞氏浮游性有孔蟲化石帶之 N14,而超微化石含 *Catinaster coalitus Martiai* & *Bramlette* 和 *Discoaster exillis Martini* & *Bramlette* 之組合屬於馬丁尼氏之 NN8,兩種化石群交集結果,確定該沈積岩沈積年代約在 1040 至 1080 萬年前之間,為中新世中期。本層沉積岩中偶而可發現大型哺乳類動物骨骼化石,鯨魚、鹿角、潘氏澎湖鱷都出自於此層。

〔上下層位關係〕:本層為中新世中期,頂部和更新世小門嶼層以不整合接觸,底部位於海平面下;由通樑一號井和馬公水井岩心研判,本層底部可能延伸至海平面下約 60 公尺與澎湖群島地下地層整合接觸。

(3) 小門嶼層

〔分布〕:本層分布在少數地點,較具規模者僅出露於小門嶼西北高地、西嶼後扈灣、七美嶼南端燈塔。

〔岩性〕：小門嶼層由(1)有孔蟲殼砂混合石英砂經鈣質膠結成石灰岩以及(2)粗石英砂經鐵質膠結成堅硬之鐵質石英砂岩所組成；鐵質石英砂岩常因風化而成碎塊散佈於玄武岩流或紅土面之頂部。西嶼後扈灣則出現較厚層之磚紅色鐵質石英砂岩，由石英細礫和具交錯層之粗粒石英砂交互出現，形成三個向上變細的循環，石英細礫底部並夾有白色泥質碎塊。

〔厚度〕：本層最厚約 20 公尺，而鐵質石英砂岩最厚為 15 公尺；出露於西嶼後扈灣之鐵質石英砂岩厚約 3 公尺。

〔化石與年代〕：本層石灰岩主要由 *Baculogypsina* 有孔蟲組成，年代範圍可延至現今。本層可能為紅土發育期之海濱堆積或代表灘岩隆起部份。本層中曾發現陸棲貝類化石與哺乳類化石 (*Cervus* sp.)，因此年代定為更新世。

〔上下層位關係〕：本層上部無其它岩層覆蓋，下部不整合於澎湖層之上。

(4) 湖西層

〔分佈〕：分布少，目前僅見於標準地湖西鄉一帶低地，此外澎湖本島東南邊龍門國小附近發電廠工程開挖亦出露，但分佈範圍不明。

〔岩性〕：本層主要由鬆弱之灰褐色至黃褐色之砂層、泥層或砂泥互層所組成。

〔厚度〕：本層總厚度由湖西灌溉井資料為約 7 公尺，但出露地表僅約 2.5 公尺。

〔化石與年代〕：本層上部兩泥層含有豐富的有孔蟲，但無其他化石；下部兩砂泥層則除了含有豐富有孔蟲外尚有貝殼和珊瑚碎塊等化石。貝殼為現代種，因此本層年代訂在早全新世。

〔上下層位關係〕：本層上部未覆蓋其它岩層，由湖西灌溉井資料顯示本層可分為 4 層砂泥層，各層間以不整合接觸。本層底部在部份地區假整合於玄武岩風化紅土之上。

(5) 現代海濱堆積層

本層分布在各島嶼之灣地形成厚層堆積物、沙灘或沙洲等。這些堆積物由珊瑚遺體、現代種之有孔蟲殼、貝殼等碎片骨骸所組成；其具有向海微傾之平行層理，伴隨少數槽狀交錯層，局部海岸地區因碳酸鈣溶解後再膠結成灘岩。出現面積較廣而顯著之地點有(1)白沙島後寮北方和赤崁；赤崁地區並開發為澎湖之地下水庫、(2)澎湖本島之北寮地區；此處為開口向北之灣區受東北季風影響而堆積厚層堆積物、(3)澎湖本島之林投海濱、蒔裡海濱、北寮至果葉海濱、(4)吉貝嶼之砂嘴、(5)望安島西南側。

4. 玄武岩的火山地形與構造

澎湖玄武岩屬於裂隙噴發，岩漿出口分布必然可以突顯出裂隙的空間方位，地質學家便是藉此探討地殼張裂作用的原因和發生過程。

層層相疊的玄武岩再加上 8 百萬年來的侵蝕風化，要在澎湖尋找岩漿的出口不是一件容易的事，然而地質學家由「藉今如古」的原理指出，所有火山口不論是現今的，還是在過去地質年代中的古火山口，它們所具有的特徵都相同。下面所介紹便是幾種在澎湖發現代表火山口的特徵。

岩脈：

指岩漿上升穿過上部地層的管道，大多分布在火山口較深的地方，後來因為侵蝕作用而出露。在澎湖群島有岩脈出露的地點不少，例如：七美嶼牛母坪和龍埕海岸發現多條岩脈穿過火山碎屑岩進入上部岩流；澎湖本島的北寮奎壁山四周有數條呈放射狀分布的岩脈，由海蝕平台延伸至山壁；在澎湖本島鎖港海岸附近也發現寬約 1 公尺的岩漿通道，其中熔岩上升像開花似地向兩側擴散覆蓋下部熔岩層。在頭巾嶼可看到 3 條岩脈穿過。這些地點都很可能位於當時岩漿噴發口的附近。

呈圖形構造的熔岩流：

澎湖本島近西衛社區的大石鼻海岸，在海蝕平台可以發現呈同心圖構造的繩狀熔岩流，這顯示岩漿由噴發中心向上湧升並向四周擴散；澎湖本島的赤嶼也有一個由不同期熔岩圍成的圓形地形，突起於海蝕平台之上，可能代表一個古火山頸。桶盤嶼南側海岸也發現熔岩所形成的圓形構造，俗稱「蓮花座」，很可能也是代表一個岩漿的噴發口。

火山碎屑岩：

火山碎屑岩是火山激烈爆發的直接產物，或是爆發後火山口四周的岩石崩落，而堆積在火山口內外斜坡。澎湖玄武岩多半是較寧靜的裂隙岩漿噴發，少量火山爆發所產生的碎屑物質不會分布太遠，因此火山碎屑岩出現的地點應不會遠離大量岩漿出口。

在澎湖本島的青螺虎頭山海岸和北寮奎壁山海岸、白沙島煙墩山、員貝嶼、望安島中社海岸、將軍澳嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼、鐵砧嶼及南鋤頭嶼等地都可發現火山碎屑岩，這些地點都很可能為當時大量岩漿的湧出口，其特徵為淘選度差，呈半角礫狀至半圓礫狀，最大礫徑達 1.5 公尺。規模最大的火山碎屑岩出露

於七美嶼的龍埕至牛母坪海岸沿線，在海平面上的厚度約 30 公尺，沿海岸橫向分布達數百公尺，其餘地點則僅出露 1 到 2 公尺高度。

方山地形與熔岩臺地

玄武岩岩漿向四周泛流形成熔岩臺地，其後因岩層斷裂與升降，並順沿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。臺地周圍的玄武岩，受潮汐與海浪或風蝕等作用影響，逐漸形成陡峭的海蝕崖，這便是澎湖方山地形的成因。

節理

澎湖群島的火山熔岩由地表裂隙湧出，當熔岩岩體在冷卻收縮時，多會龜裂成五或六角形的柱狀節理，節理的排列方式和熔岩停留位置的高低或深淺有關，大致可分成以下幾種情形（圖 11）：

- (1) 熔岩如在較深處停留，形成倒臥狀柱狀節理。
- (2) 熔岩如在較淺處停留，及形成彎曲狀或塔狀柱狀節理。
- (3) 熔岩泛流到較遠處，形成垂直柱狀節理。
- (4) 熔岩如流出停留在出口處，形成火山口。
- (5) 熔岩泛流到遠處的盡頭，形成傾斜或放射狀柱狀節理。

玄武岩熔岩停留後溫度即會慢慢降低，當岩體冷卻收縮時會與周圍岩石的垂直面形成柱狀節理。熔岩湧出地表，在泛流途中，岩體除垂直收縮成直立柱狀節理，亦會水平收縮成板狀裂理。加上風化及侵蝕作用，裸露於地表上的柱狀節理在型態及種類豐富多樣，是相當特殊的地質地形景觀。

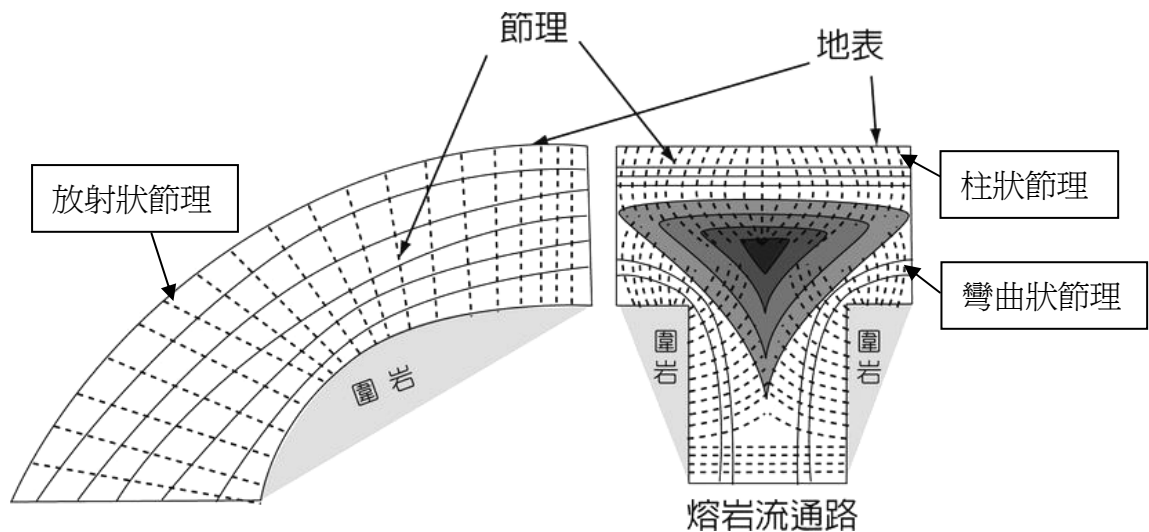


圖 11 玄武岩柱狀節理形成示意圖，虛線為節理面。(莊文星，1992)

5. 澎湖的風化地形

地球上堅硬的岩石經年累月的暴露在地表或空氣中，剛開始時表面會先失去光澤或變色，接著發生鱗片或粒狀脫落，經過一段漫長的時間之後，岩石變化為土壤或散沙，這種使岩石由硬變軟，由整塊而碎散的現象，稱為風化作用。澎湖的氣候高溫少雨、季風特別強勁，深色的玄武岩在長年的陽光照射下以及季風的吹襲下，由外而內逐漸的產生風化，形成別具特色的地形景觀。

玄武岩經長年的風化淋溶，表層形成紅色土壤。因為，岩石中易溶於水的元素如鈣 (Ca)、鎂 (Mg)、鈉 (Na)、鉀 (K) 等被水洗出至下層，上部殘留呈磚紅色的氧化鐵 (Fe_2O_3)。紅色土壤的形成，可以推斷此處玄武岩曾受到熱帶潮溼氣候影響，當玄武岩出露於地表上，呈現地表風化的現象。故紅色土壤層可作為野外工作分辨不同岩流的指標之一。

在澎湖可以觀察到 2~4 層的玄武岩流，每層玄武岩流之間多夾有風化土壤或沈積岩，可以由此判斷岩漿噴發活動曾經間歇，經過一段時間又再噴發。所以，下部玄武岩的頂端可以觀察到發育的土壤或沈積物堆積。而在玄武岩流的頂部有類似洋蔥狀的殘塊，在土壤層中有向下漸增的現象，這是受到地表風化作用的最佳證據。

球狀風化

澎湖地區的氣候特徵是高溫少雨，季風強勁。塊狀緻密的玄武岩，長年處在陽光照射，季風吹襲下，其柱狀節理與板狀裂理的裂面稜線首先受到風化，漸漸的稜線加深，稜角消除，並且由外向內逐層鬆軟脫離，只剩下較硬的岩心部分，外形像圓球狀，故稱做球狀風化。澎湖地區中，規模較大的球狀風化則屬桶盤嶼與虎井嶼了，其次為西嶼外垵及小門嶼和望安的馬鞍山嶼。

蜂窩岩（貓公石）

此種岩石外表似蜂窩岩，澎湖居民俗稱貓公石，成因是玄武岩外表先受到不同程度的風化，加上流水、風浪或生物的侵蝕，外形產生無數蜂巢狀的孔洞。南海以桶盤嶼、虎井嶼最多，北海則以姑婆嶼和鐵砧嶼最多。

風化紋理

鹼性玄武岩中，含有豐富的鐵鎂礦物，當風化進行時，鐵因氧化而變成氧化鐵，這些氧化鐵沿著岩石的節理或裂理滲透，將節理或裂理的縫隙填充成為美麗的圖案或花紋。

氣孔

除了尋找岩漿出口外，玄武岩流中「氣孔」和「氣孔柱」也值得觀察，它們代表氣體被岩漿密封的位置。這些氣體可能原本溶解在岩漿內，而在岩漿冷卻過程中，其溶解度降低而與岩漿分離，是高熱岩漿流經溼地，使水蒸發成過熱蒸汽衝入岩漿之內。

「氣孔」常集中於玄武岩頂部，「氣孔柱」則集於底部，兩者的分布能幫助地質學家在野外界定一層玄武岩流的厚度。「氣孔」常充填著後來地下水所沈澱的方解石和霏石礦物，形成著名的「文石」，為澎湖特有之「寶石」資源。由於文石開採常破壞大量地表產生廢土石，政府現在已經禁採。

6. 澎湖的海蝕地形

澎湖南方四島及鄰近小島四周都被海岸包圍，海岸凹凸曲折，除了有海蝕崖及碎石崖構成的海岸外，也有沙灘、礫石灘、海蝕平台及岩礁構成。海岸的侵蝕地形主要包括有顯礁、海蝕洞、海蝕溝及海蝕拱門；另外受海浪、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。海蝕是指海水運動對陸地的破壞作用。海蝕的力量來自波浪、潮汐和海流，這些因素可同時或個別地對海岸進行侵蝕作用，而造成海蝕地形。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、顯礁、壺穴等（圖 12），說明如下：

主要的海岸地形的特性說明如下：

- (1) 海蝕崖：海岸受波浪侵蝕而成的陡崖，稱為海蝕崖，尤其是多分布在海岬頂端。澎湖大多為方山的地形，因此大部分的海岸都被海蝕崖圍繞著，少部分則為沙灘及礫灘。
- (2) 海蝕溝或海蝕洞：海岸岩石的節理面部分比較容易受海水侵蝕而逐漸擴大，若成面狀的深入則在海水的侵蝕下形成一種壕狀的海溝，即稱為海蝕溝。波浪拍打海岸岩層，遇到軟弱岩層或節理發達之處，常在高低潮水位的高度沿著軟弱地層侵蝕，形成海蝕洞。
- (3) 海蝕平台：波浪日夜不停地侵蝕海崖，久而久之，海崖逐漸崩退，形成和海平面近乎同高度的平坦面，這種地形就稱為海蝕平台，又稱為波蝕棚。海蝕平臺，顧名思義，便是海水侵蝕成的平台。
- (4) 海蝕柱或顯礁：海岬通常是波浪拍打的焦點。海水常沿著岩石中較軟弱的節理面侵蝕，先形成海蝕洞，部分岩體也可能被切斷，脫離海岬成為

海中石柱，稱之為海蝕柱或顯礁。

- (5) 壺穴：海浪帶著石礫在海蝕平台磨蝕成的大大小的凹穴。最大的壺穴在貓嶼海蝕平台上，壺穴數量最多的在七美龍埕。

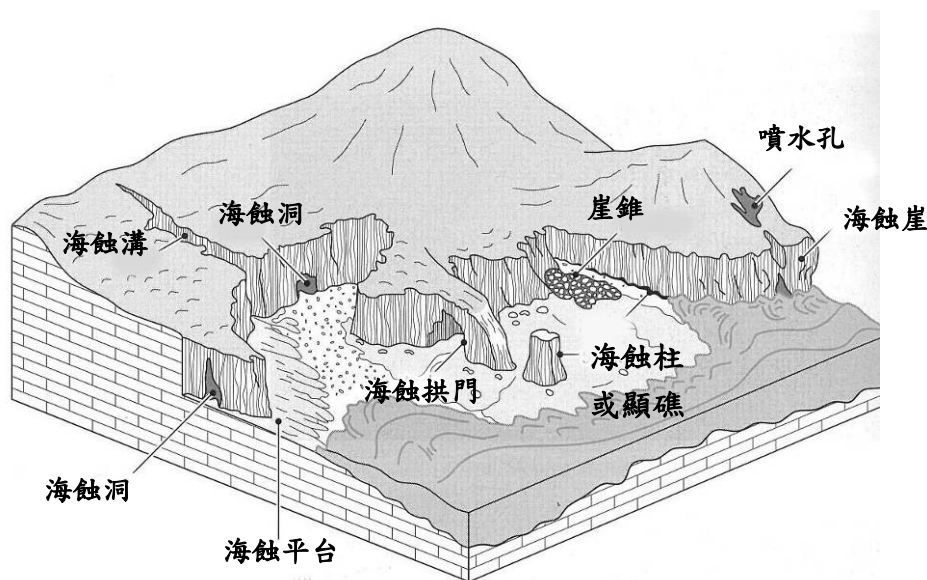


圖 12 海岸的海蝕地形

7. 澎湖的其他地形

除了火山、風化與海蝕地形以外澎湖尚有下列的玄武岩地形景觀：

灘岩

澎湖的低窪地帶常堆積了珊瑚有孔蟲殼和貝殼等以碎片骨骸為主的海灘生物碎屑堆積物，這些大大小小的碎屑物質受到沈積作用，以石灰質膠結成海濱沈積物。當海水退去，這些海濱沉積物露出來，高出現今海水面數公尺，形成「灘岩」，出露於海濱。

玄武岩礫灘

澎湖地區由玄武岩組成的礫石海灘，以西嶼西海岸規模最大，其餘沒有沙灘的海灘幾乎都屬玄武岩的礫灘。在七美牛母坪的海灘，由砂岩、玄武岩以及珊瑚礁混合成的礫灘，較為特殊。

沙灘

澎湖海岸沙灘上的沙，主要為有孔蟲骨骸、放射蟲的矽質骨骸、珊瑚以及貝殼的碎片所組成，少部分含有玄武岩碎屑。東嶼坪嶼的南方有較大的沙灘。

崖錐

崖錐是指岩塊或岩屑風化後，自崖頂或崖壁向下崩落，在山腳下造成半錐狀的堆積。近年來形成的崖錐地形，出現於西嶼外垵燈塔的東北海崖下。澎湖地區各島海崖高聳的玄武岩節理因風化而產生劇烈的岩盤鬆動，極易造成地滑，崖錐規模最大者為虎井島南面的海崖、七美嶼的西北灣、西嶼的西面等，各島海崖皆有大小不同程度的崖錐地形。

陸連島

所謂陸連島是指受波浪侵蝕而分離的陸塊，或原先分離的島嶼，被後來的沈積物堆積合併成一相連的島。

8. 澎湖玄武岩的文化

除了地質地形景觀資源外，澎湖南方四島也保存了特有的玄武岩文化。

- (1) 菜宅：又稱「宅內」，是一種四面砌石牆，來抵擋強勁的東北季風，讓柔弱的作物在冬天裡還能順利生長的精緻農地。菜宅四面疊砌的石牆稱為「宅岸」，其中以北牆最高，大約 1.6 公尺到 2.5 公尺；東、西牆次之，高約 1.5 公尺到 1.8 公尺之間；南牆最低，大抵不超過 1 公尺。石牆通常以硧石或玄武岩等當地材料為建材加以砌築，砌築圍牆的早作農地筆筆相連，極為壯觀。
- (2) 石滬：石滬漁業是一種在潮間帶上用石塊疊砌堤岸，以便在退潮時阻斷洄游魚群的退路，把魚兒圍困在石堤內來捕撈的陷阱漁法。石滬必須在潮間帶遼闊，風浪強、潮差大，石材取得容易的地方才能得以發展。目前澎湖各地的石滬總數，約有 580 口之多，其中有 88 口分佈在吉貝嶼四週。南方四島中並沒有明顯的石滬。
- (3) 石敢當：目前澎湖各地一些容易發生事故的海岸、橋頭、路口、巷道邊，以及民家住宅的牆上、庭院、屋前、屋後所設的石敢當總數至少有 600 餘座，在密度上可以說高居全國之冠。有些人還進一步的在石敢當的碑石上增添一些民間宗教中常見的符籙，來增強石敢當的神力。例如在石碑上增刻「八卦」、「三清」、「三星」、「北斗」、「七星」、「雷令」、「敕令」等符頭，或神祇尊號等等，甚至演化出各種風水石塔。

(三) 澎湖南方四島及附近島嶼基本資料收集

本計畫收集南方四島及鄰近島嶼的 2 萬 5 千分之一地形圖、航空照片圖等影像資料，有部分島嶼面積很小，農林航空測量所的航照並沒有拍攝到此區域，影像則擷取 google earth 的資料來替代。

澎湖南方四島的地層為澎湖層，地質年代約為 1000-1400 萬年前，東嶼坪嶼最年輕的地層為 820 萬年前（曹恕中等，1999）。在東吉嶼西南海岸及西吉嶼北側海岸上，可看到 2-3 層玄武岩岩流及中間夾的風化的紅土層。由於不同時期的玄武岩岩漿侵入，可以看到侵入岩體的構造，如東吉嶼碼頭旁的微輝長岩侵入岩體。

這些玄武岩受到風化及侵蝕作用，在海岸邊形成許多特殊的地形景觀，本計畫將調查的結果整理與說明，並記錄於地景登錄表中。

另外整理研究區澎湖縣政府、交通部觀光局澎湖國家風景區網站及過去相關的文獻資料，說明如下：

1. 東吉嶼：

東吉嶼位於著名的黑水溝附近，因為海域海流險峻，故設有燈塔提供往來船隻辨認方向，燈塔的下方有八字鬚般的柱狀玄武岩，在碼頭附近，也可見到數個超大型的黃色岩塊鑲嵌在黑色的玄武岩壁上，這些黃色岩塊是玄武岩熔岩流噴發時所形成的微輝長岩，下方有海蝕平台，是由火山集塊岩構成，岩石中有巨大輝石礦物結晶出現，是此嶼較著名的火山碎屑岩出處。島嶼南北兩端地勢較高約 50 米，中間較低為主要聚落集中區，坡度較陡處集中於島嶼南北兩側。

2. 鋤頭嶼：

面積 0.1471 平方公里，最高點 34 公尺。在東吉西北方約 500 公尺。位於東吉島西北方五百公尺的海域上，地勢北高南低，其玄武岩海崖下的海蝕平台上，冬季時長有野生紫菜，為無人島。



圖 13 東吉嶼及鋤頭嶼航照圖



圖 14 東吉嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖

3. 西吉嶼：

位於東吉嶼西方約 5 公里處，屬於平坦的方山地形，於島上最特別的景觀是西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，十分壯觀。島嶼地勢由北向南遞減，最高處約 20 公尺；坡度較陡處集中於島嶼北側。

4. 柴垵塹：

面積 0.0011 平方公里。在西吉嶼北方。由堅硬的火山角礫岩構成的岩礁。是一個外礁磯釣的好點。島上有燕鷗棲息。



圖 15 西吉嶼航照圖



圖 16 西吉嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖

5. 頭巾嶼:

頭巾嶼初步分析約有三條岩脈，每條約長 30-50 公分，岩性為玄武岩黝黑色，頭巾嶼位於望安島南方約 7 公里，是由許多岩礁構成的，其中較大的岩礁有六個。上層的玄武岩，呈傾斜狀，蓋在火山角礫岩之上，成一不整合面。島上地勢陡峭，岩礁眾多。在火山角礫岩層中，有數條岩脈貫穿於海蝕平台上，其中以北端海蝕平台上，有一長約 15 公尺，寬約 2 公尺高約 5 公尺的岩脈形成岩壁，最為突出。平台上也散佈著大小不等的壺穴。全島由北面海上遠眺~狀似古代包頭的頭巾因而得名夏季時是鳳頭燕鷗以及白眉燕鷗的繁殖地。

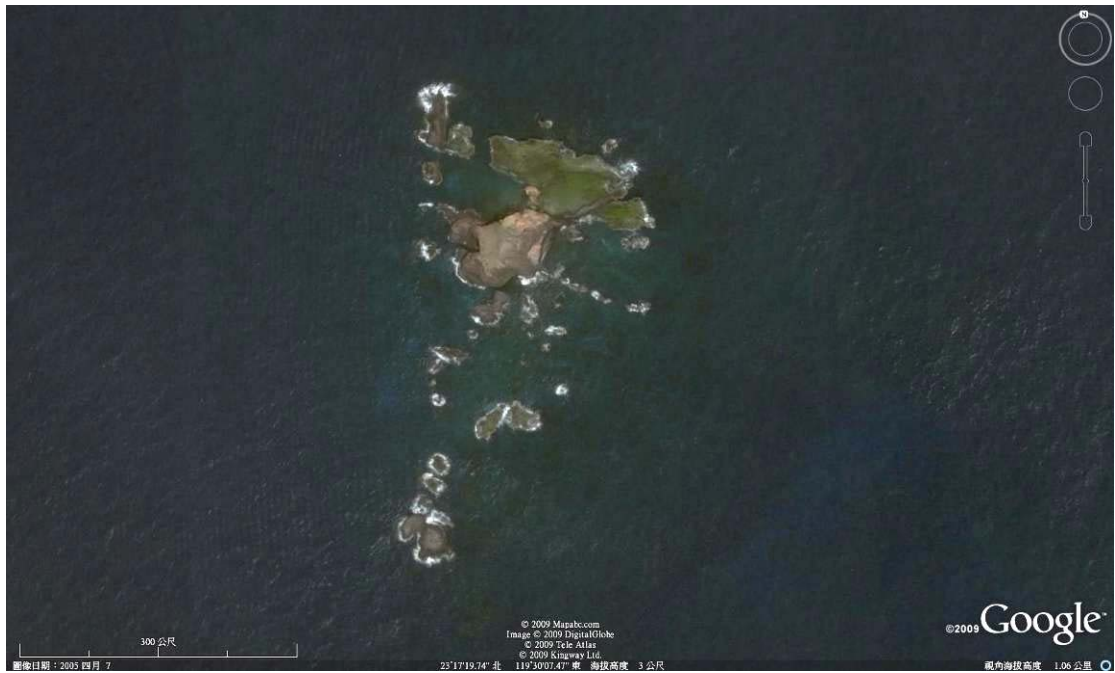


圖 17 頭巾嶼影像圖（影像日期：2005 年 4 月）

6. 東嶼坪嶼

東嶼坪面積 0.4627 平方公里，地形變化很多，島嶼分成南、北兩陸塊；其四周有陡峭的海崖，東岸及北岸的海崖下有海蝕溝、海蝕洞、顯礁等。西南岸有一段白色沙灘，港口北岸有一形如塔狀的岩塊稱「塔仔」。南、北兩陸塊的玄武岩柱狀節理很發達，東北角海岸有兩段平行的岩脈由陸地的海崖伸入海中，其高聳的岩壁甚為壯觀。東嶼坪嶼是澎湖群島較年輕的島嶼，北岸岩脈分佈廣，甚至互相截切成垂直狀，而在西岸與南岸的砂岩中，偶有貝類化石。由於附近海域人為干擾較少，在東、西嶼坪間的海域有發育良好的裙礁地形，各種燕鷗常利用附近鐘仔岩、南鐵砧、頭巾嶼等處繁殖。

7. 香爐：

面積小，僅 0.0033 平方公里，最高點 2 公尺。香爐位在東嶼坪東南約 200 公尺，大退潮時涉水可到。由堅硬的火山角礫岩構成。是燕鷗棲息與繁殖場所。香爐之南有鐘仔岩。



圖 18 東嶼坪嶼及香爐航照圖



圖 19 東嶼坪嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖

8. 鐘仔岩：

面積僅 0.0040 平方公里，最高點 46 公尺。在東嶼坪南方沙灘尖處稍東約兩公里。香爐嶼之南。鐘仔岩像口鐘直立海面，是由火山角礫岩所構成的岩礁，四面陡峭無法攀爬。

9. 豬母礁：

面積 0.0183 平方公里。在東嶼坪嶼東南東方約 3.8 公里，鐘仔岩東北東方約 2.8 公里。是由堅硬的火山角礫岩構成的岩礁，上有海上導航標識燈杆乙座。

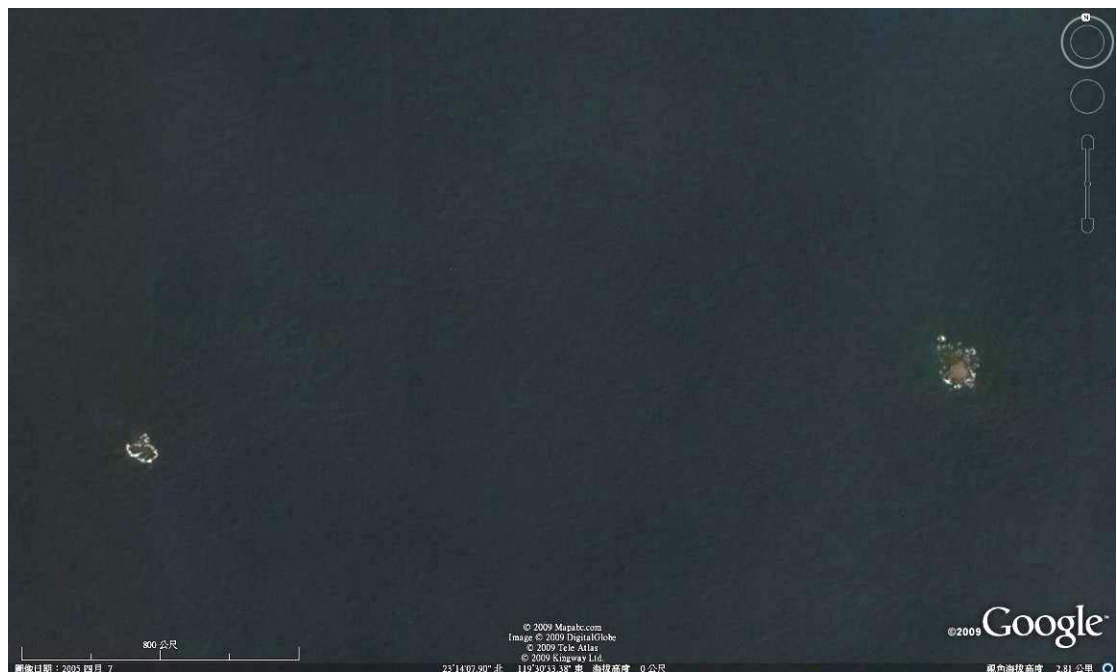


圖 20 鐘仔巖及離塹仔 google map 影像圖（影像日期：2005 年 4 月）



圖 21 豬母礁 google map 影像圖（影像日期：2005 年 4 月）

10. 西嶼坪嶼

面積 0.3477 平方公里，最高點 42 公尺。在東嶼坪西北約 700 公尺。除北側中部海岸外其餘由海崖圍繞。東北有顯礁，西岸有海蝕溝，南岸則有海蝕平台。島上居民信奉道教，建有華娘廟乙座及西北方的土地公廟。嶼坪國小現已廢校，島上目前設籍人口數目前約有 200 餘人，實際居住僅剩個位數。水電皆由西坪簡易發電廠提供。

11. 二塢

面積 0.0028 平方公里。在東嶼坪嶼西方約 1 公里處。64 島中稱利間嶼。是一由火山角礫岩組成的島嶼，最高點 27 公尺，遠望形如尖錐狀。

12. 鐵砧嶼：

面積 0.0205 平方公里，最高點 17 公尺。全島由兩支屹立於海蝕平台上的巨大顯礁構成，島上岩礁全是堅硬的火山角礫岩。



圖 22 西嶼坪嶼及鐵砧嶼航照圖



圖 23 西嶼坪嶼 2 萬 5 千分之 1 經建版地形圖

(四) 地景資源調查

本計畫目前已經完成 3 次地景資源調查，第 1 次調查時間為 98 年 6 月 7-8 日，第 2 次調查時間為 98 年 7 月 5-8 日，第 3 次為 9 月 1-5 日範圍包括東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼及鄰近的島嶼，將調查結果說明如下：

1. 東吉嶼及鋤頭嶼

東吉碼頭位在島嶼的西側，由於此島並沒有交通船到達此島，因此需要從望安租船抵達此島。島嶼地勢大致上為南高北低，為方山的地形；島嶼北側及南側大多為海蝕崖包圍，在東北角的大坪，是本島規模較大的海蝕平台，另外東南側也有幾處海蝕平台，但遇到漲潮時，海蝕平台往往被海水覆蓋。

本島的沙灘位於碼頭的北側，在東南方及西南方也有小規模的沙灘，沙灘中的成分以珊瑚及貝殼碎屑為主，偶夾有風化的玄武岩碎屑物。其他海岸大部分都為玄武岩礫灘。

島嶼北側有一條道路可通往中央氣象局東吉氣象站、東吉嶼燈塔，道路終點可抵達廢棄的軍營。沿線視野相當遼闊，除了可以欣賞海岸的風景，也可以欣賞島內的草原及放牧的羊群。在靠近東吉嶼燈塔旁的尖礁山上（海拔 47 公尺），可以眺望鄰近的鋤頭嶼。

往碼頭南方虎頭山下的海岸線，可抵達小型的海蝕平台，海蝕平台上可看見壺穴的小地景。在海蝕崖上，可看到岩層堆積的層理。從海蝕崖剖面可分成 3 種岩層，最下方為多孔狀的玄武岩，中間部分為沈積岩，最上方為柱狀玄武岩。這種上下岩層不同的特性，推測為不同時期的火山作用所造成。

鋤頭嶼位於東吉嶼西北方，目前島上無人居住，島嶼上為草原，由於島嶼為方山的地形，要登島並不容易。在鋤頭嶼上可看到玄武岩平板狀的裂理 (Fissility)、多孔狀的玄武岩，也可以遠眺東吉嶼。



圖 24 東吉嶼燈塔旁眺望鋤頭嶼



圖 25 東吉碼頭北側的沙灘

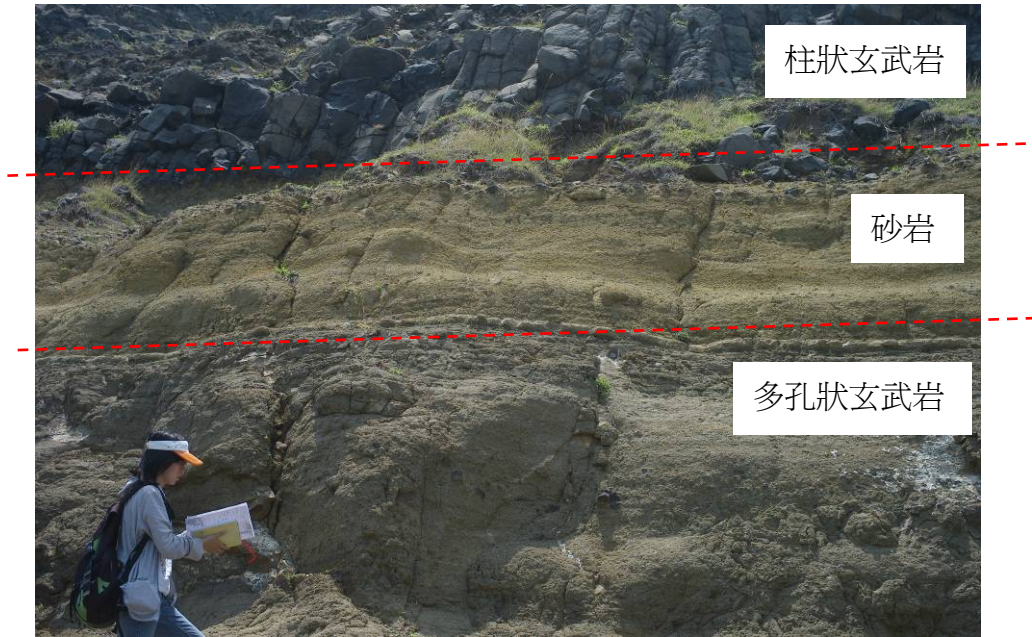


圖 26 東吉嶼南方海蝕崖不同岩層的堆積



圖 27 鋤頭嶼的玄武岩平板狀裂理



圖 28 鋤頭嶼的海蝕崖



圖 29 鋤頭嶼上遠眺東吉嶼，海岸邊長有許多淺色的藤壺

2. 西吉嶼

西吉嶼的地勢大致為北高南低，最高處位於煙屯山，海拔 23 公尺。在島嶼的南方有一些廢棄的房舍及廟宇，目前無人居住，是島上放牧的羊群休息的場所。由與島嶼並沒有設置碼頭，一般船隻並不容易上岸。

島嶼西側及北側皆為海蝕崖，從海上觀看可清楚看到排列整齊的柱狀玄武岩，以及被海浪侵蝕形成的海蝕洞，相當壯觀。島嶼北側有一岩礁，當地稱為柴坵塹，主要由玄武岩的集塊岩組成。島嶼的南方大多為沙灘或礫灘，過去為了方便船隻上岸，在灘面鋪設水泥路，但由於水深較淺，暗礁也較多，一般大型船隻並無法靠近，只能小型漁船靠岸。

島嶼上並沒有鋪設道路，只能沿著草原上行走。沿著西側的海岸行走，可抵達砂坵，此處可看到一處沙灘，長度約 100 公尺；在島嶼的南方砂港仔有較大規模的沙灘，灘面長度大約 700~800 公尺。這兩處沙灘是本島僅有的沙灘位置。沙灘的組成主要為珊瑚、貝殼及貝殼碎屑以及玄武岩岩屑。

貓鼻位在島嶼的西北側，可以看到四處規模較大海蝕溝。站在海蝕崖上，可清楚看到玄武岩的柱狀節理。浪大時海水會沿著海蝕溝的孔隙噴到崖上的草坡上，村民早年曾在洞口稍南的草坡上挖掘一個圓塘，並砌石成池，儲存自洞中噴出的海水，命名為「有福池」。此區為燕鷗聚集的地區，可看見燕鷗在天空盤旋，前往此區應避免停留過久，避免干擾燕鷗之生態環境。



圖 30 西吉嶼北側的海蝕崖及海蝕溝



圖 31 西吉嶼西側海岸的沙灘及海蝕平台



圖 32 西吉嶼南方的沙灘，綿延長度約 700-800 公尺



圖 33 海蚀沟及柱状玄武岩景观

3. 西嶼坪嶼

西嶼坪嶼為方山的地形，地勢東南方較高。由於四周大部分為海蝕崖及礫灘，無法沿著海岸行走。碼頭位於東南方，聚落位於島中央的平台上，大部分房舍都已經廢棄，目前長年居住在島上的居民不到 10 人。

島上的交通主要由一條從東南方的碼頭通往聚落，穿過聚落可抵達北邊的海岸。其餘舊的步道由於沒再維護，雜草叢生，不容易辨認。

海蝕崖上可清楚看到玄武岩的柱狀節理，除了在海面上可以觀察外，碼頭通往聚落的道路兩旁及島嶼北方的海灘是本島可以近距離觀察柱狀玄武岩的地方。從此處也可以遠眺鐵砧嶼及頭巾嶼。

西嶼坪嶼東側的海岸大多為海蝕崖，可看到玄武岩的碎石坡以及塊狀玄武岩堆積的崖錐，海蝕崖上的玄武岩柱狀節理並不明顯，大部分呈現不規則狀，也可看到彎曲狀的節理，這與玄武岩火山口處的型態類似，推測此區可能靠近火山頸的位置。



圖 34 西嶼坪嶼眺望東嶼坪嶼



圖 35 西嶼坪嶼西邊的柱狀玄武岩



圖 36 西嶼坪嶼東邊的塊狀玄武岩堆積的崖錐

4. 東嶼坪嶼、香爐嶼及二塢

東嶼坪嶼碼頭位於島嶼西南方，在島嶼南方有一大片的沙灘，海岸長度約 500 公尺，在島嶼西側靠近住宅區北端也有一處小沙灘，長度約 100 公尺。島嶼的北側及東側大多為海蝕崖，從海上觀看可看到玄武岩柱狀的節理，在東北方則

有較大的海蝕平台。本島的住宅區位於島嶼的西邊及西南邊海岸。島嶼上方的平原上為一大片的草原，草原上並沒有任何道路設施。

島上除了玄武岩外，沿著海邊行走可看到一層砂岩層，砂岩上可看到因風化作用形成的風化窗以及交錯層理，在火成岩上的沈積岩代表著地殼抬升的證據。

香爐嶼位於東嶼坪嶼的東南方，島嶼約 2 公尺高，主要由玄武岩集塊岩組成，因附近水深較淺，島嶼四周較陡，因此無法攀爬島上。



圖 37 東嶼坪嶼的沙灘



圖 38 東嶼坪嶼的沈積岩層

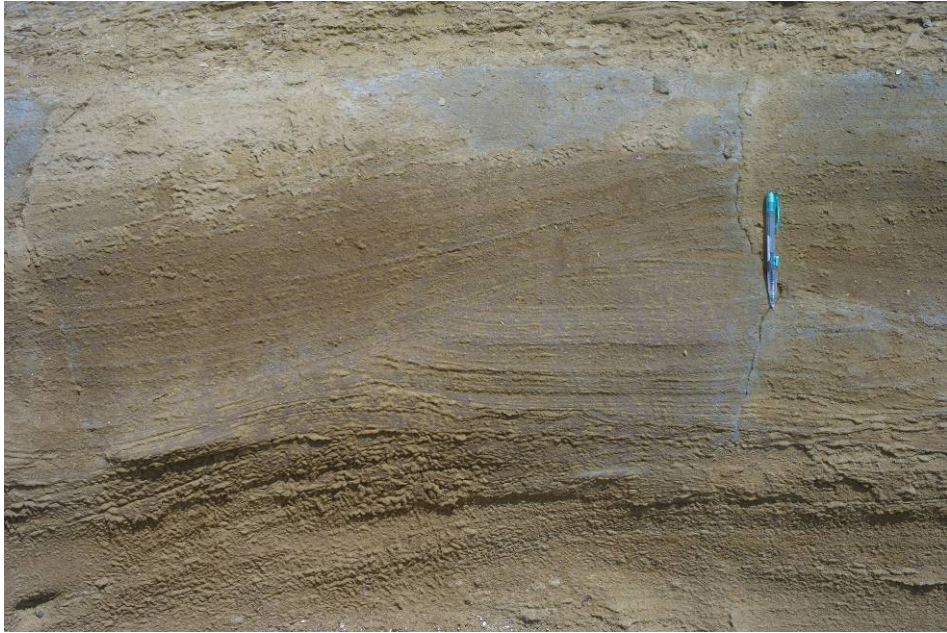


圖 39 東嶼坪嶼砂岩中的交錯層理



圖 40 香爐嶼的玄武岩集塊岩



圖 41 二塹的火山集塊岩

5. 頭巾嶼與鐵砧嶼

頭巾嶼四周都有小礁石，因此一般船隻都無法靠近此島，目前澎湖縣政府已公告成為自然保留區。

頭巾嶼位於望安島南方約 7 公里，是由許多岩礁構成的，其中較大的岩礁有六個。在最大的岩礁上，從照片觀察岩石的組成，可明顯看出兩種不同的岩性。頭巾嶼初步分析約有三條岩脈，每條約長 30-50 公分，岩性為玄武岩黝黑色，上層的玄武岩，呈傾斜狀，蓋在火山角岩之上，成一不整合面。島上地勢陡峭，岩礁眾多。在火山角礫岩層中，有數條岩脈貫穿於海蝕平台上，其中以北端海蝕平台上，有一長約 15 公尺，寬約 2 公尺高約 5 公尺的岩脈形成岩壁，最為突出。平台上也散佈著大小不等的壺穴。

鐵砧嶼全島由兩支屹立於海蝕平台上的巨大顯礁構成，島上岩礁全是堅硬的火山角礫岩。



圖 42 頭巾嶼



圖 43 鐵砧嶼

6. 豬母礁與鐘仔巖

豬母礁位於東嶼坪嶼的東南方，主要岩石為玄武岩集塊岩組成。由於高度不高，因此在上方設立一小燈塔，提供船隻辨認方向。鐘仔巖位於東嶼坪嶼的南方，主要為火山角礫岩組成，由於海崖陡峭，可看到許多燕鷗留在海崖上。



圖 44 豬母礁



圖 45 鐘仔巖

(五) 地景登錄

一處景點是否是特殊景點，需要經過一群地理與地質學家共同討論。他們會根據不同的主題，例如火成岩、變質岩、地層學、構造地質學、古生物學、第四紀地質與地形等，考量景點內容的代表性、稀少性與重要性，決定景點是否是特殊的地景景點。特別是代表性，每個景點除了要能表現出典型的主題地景之外，從整體來看，它也能呈現地史中重要的片段。在和其他景點的配合下，進一步呈現目前所知的區域環境變遷史。

目前大多採用景點登錄的方式，調查不同種類的自然地景，並把它們加以歸納、分類與記錄，包括英國的國家地質景點登錄計畫與具特殊科學意義的景點計畫；歐洲的地質遺產景點保育計畫；聯合國教科文組織的世界遺產、地質景點計畫、地質公園計畫等。這些計畫希望藉由登錄、規劃景點，呈現世界或區域各地的地景多樣性。

本計畫的地景登錄表參考過去林務局地景登錄表加以修改，設計適合本區域地質地形特色的地景登錄表（附錄5）。目前本研究完成南方四島及其他鄰近島嶼的地景登錄，目前東吉嶼共登錄13個、西吉嶼8個、東嶼坪嶼7個、西嶼坪嶼9個及其他小島3個（表6～表9），詳細資料表說明如下：

1. 東吉嶼及鋤頭嶼地景登錄

表6 東吉嶼及鋤頭嶼地景登錄表

景點編號	TWD97 座標	景點資源	備註
1	318552, 2573429	海蝕崖、東吉燈塔、草原	
2	318198, 2572908	海蝕崖、沙灘、砂岩層理	
3	318135, 2572289	砂岩層理	
4	318242, 2572043	沙灘、海蝕平台、壺穴	
5	318448, 2571915	海蝕崖、海蝕平台	
6	318776, 2571584	海蝕崖	
7	318829, 2572088	玄武岩平版裂理	
8	318844, 2572297	礫灘	
9	318932, 2572432	灘岩、貝類化石	
10	319336, 2573245	海蝕平台、軍營古蹟	
11	317639, 2573650	平板狀裂理	
12	317554, 2573399	多孔狀玄武岩	
13	317302, 2573508	海蝕崖、沈積岩層	海上觀看

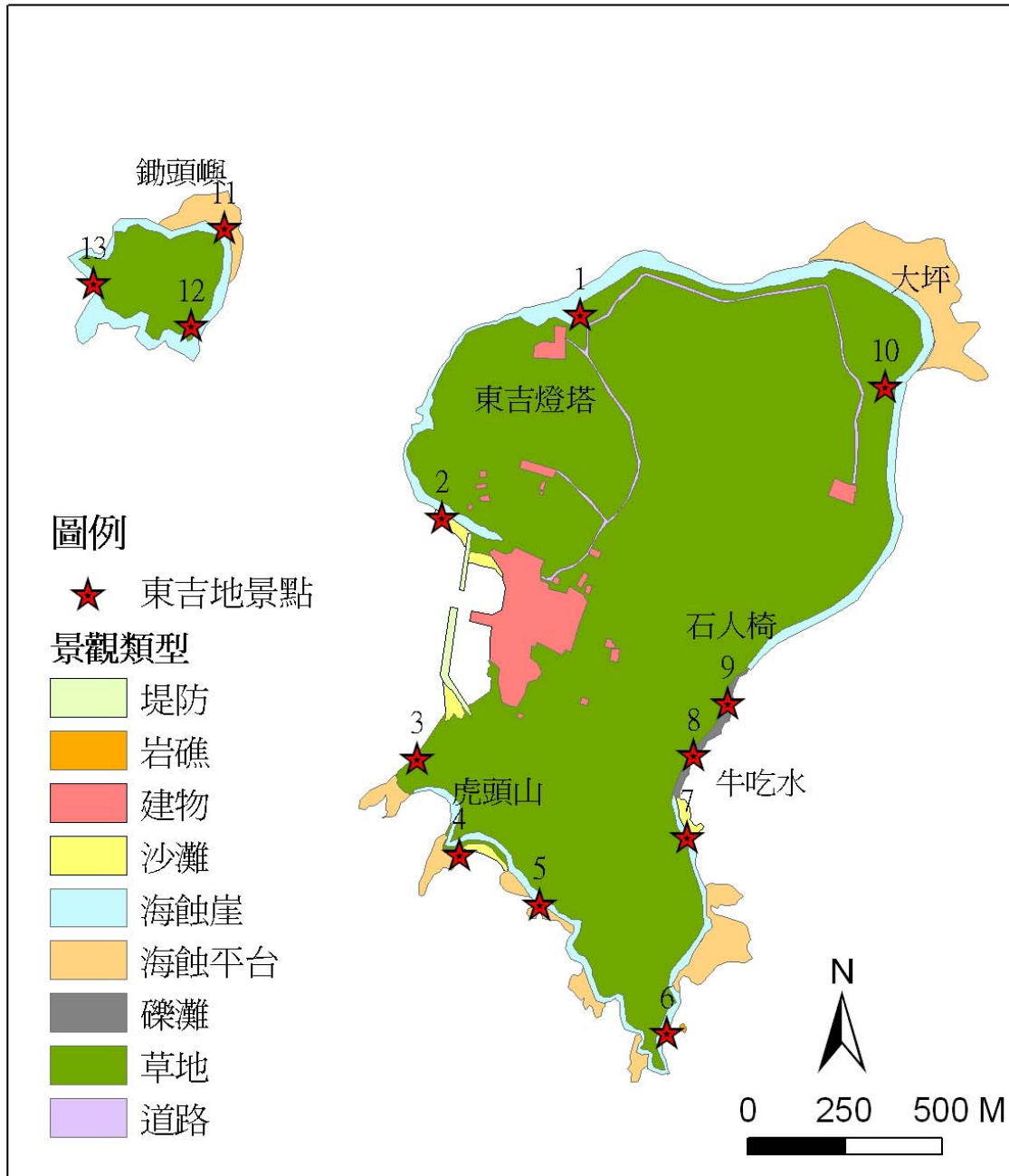


圖 46 東吉嶼及鋤頭嶼景觀資源分佈圖

2. 西吉嶼地景登錄

表 7 西吉嶼地景登錄表

景點編號	TWD97 座標	景點資源	備註
1	313384, 2572417	海蝕平台、多孔狀玄武岩	
2	312781, 2572404	海蝕平台	
3	312559, 2572317	海蝕溝、柱狀玄武岩	
4	312389, 2572167	海蝕溝	
5	312369, 2572036	海蝕溝	
6	312817, 2571690	沙灘、礫灘	
7	313401, 2571712	灘岩及古厝	
8	313408, 2572067	沙灘、石敢當	

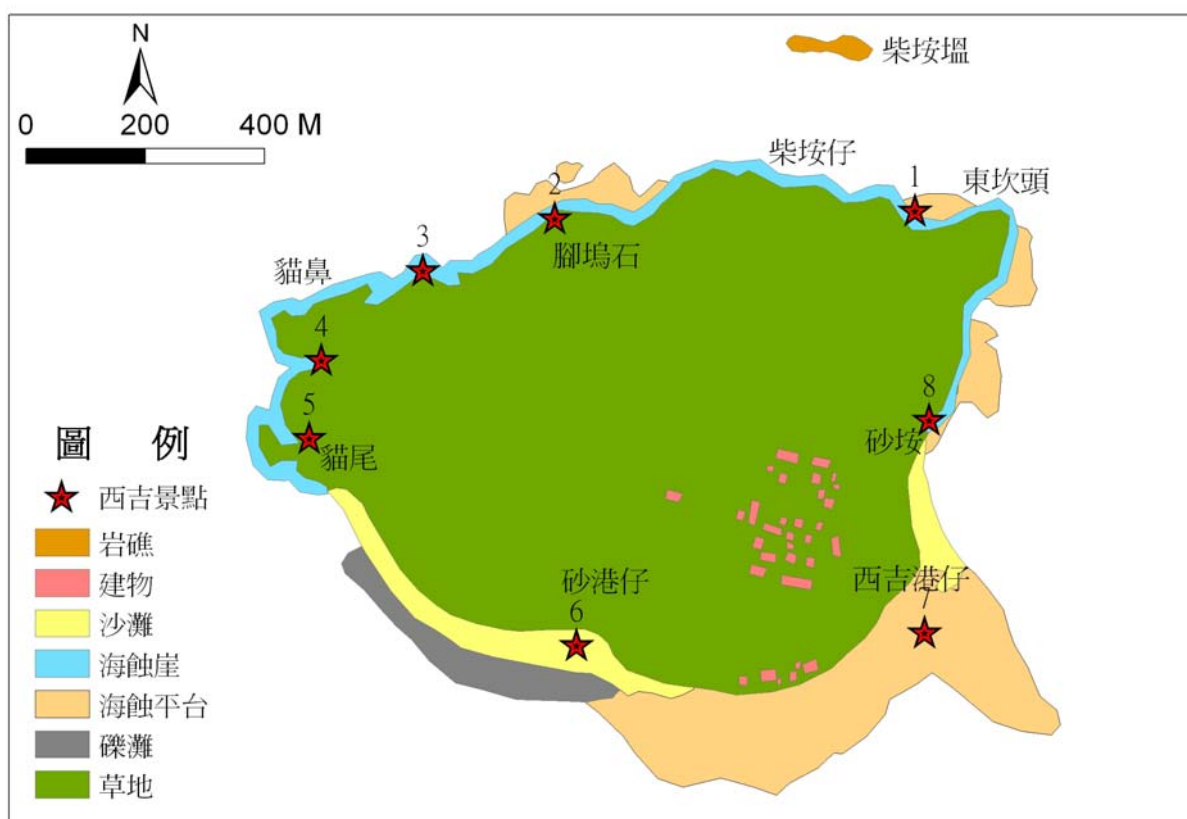


圖 47 西吉嶼景觀資源分佈圖

3. 東嶼坪嶼、香爐及二塢地景登錄

表 8 東嶼坪嶼、香爐及二塢地景登錄表

景點編號	TWD97 座標	景點資源	備註
1	302747, 2573408	海蝕崖、沈積構造	
2	302635, 2573312	沙灘、古厝	
3	302455, 2572782	集塊岩、岩礁	
4	302368, 2572653	沙灘、陸連島	
5	302555, 2572715	沙灘、灘岩、化石	
6	303060, 2573199	海蝕崖	海上觀看
7	330412, 2578008	岩礁	

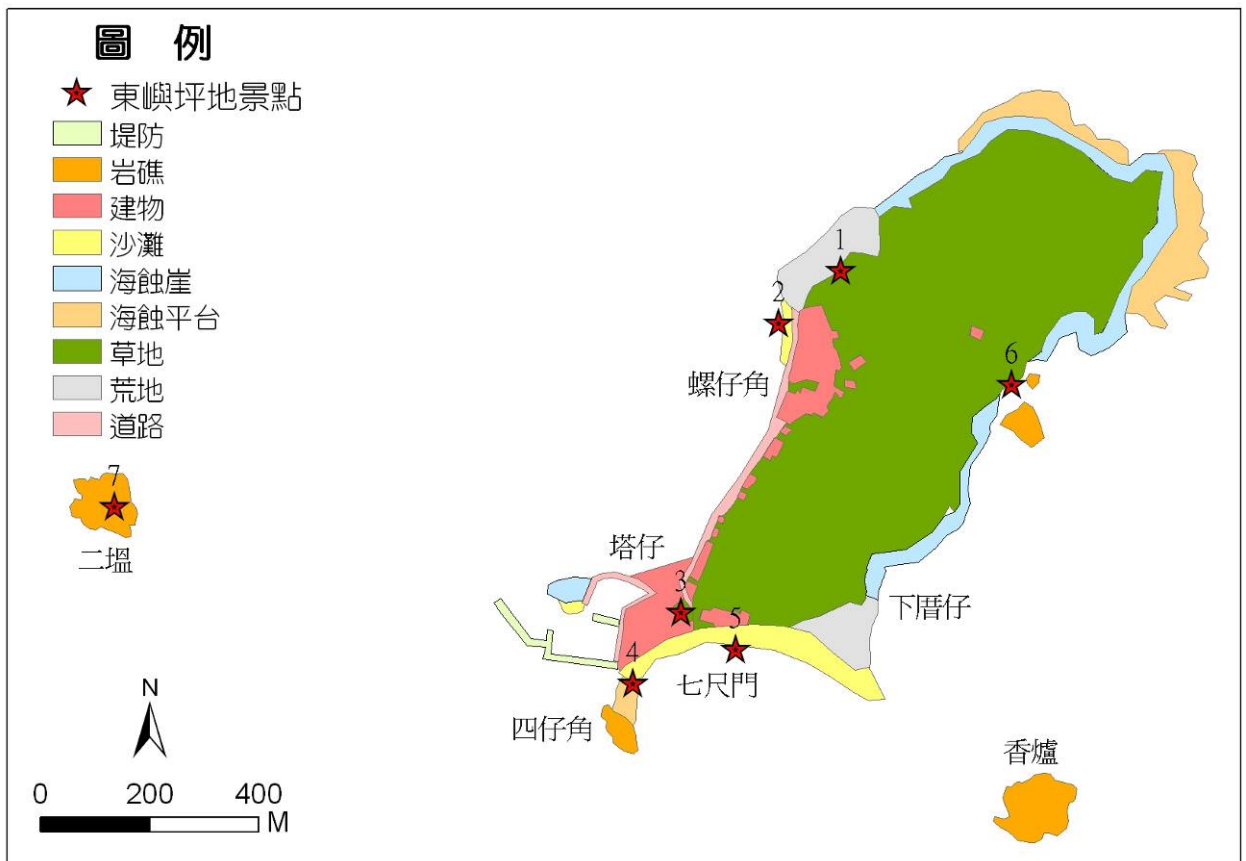


圖 48 東嶼坪嶼、香爐及二塢景觀資源分佈圖

4. 西嶼坪嶼及鐵砧嶼地景登錄

表 9 西嶼坪嶼及鐵砧嶼地景登錄表

景點編號	TWD97 座標	景點資源	備註
1	302222, 2574053	沙灘	
2	302211, 2574126	海蝕崖、碎石坡	
3	302235, 2574223	海蝕崖、碎石坡	
4	302169, 2574461	海蝕崖	
5	302130, 2574538	海蝕平台、岩礁	
6	301887, 2574506	海蝕崖、礫灘、岩礁	
7	302065, 2574088	柱狀玄武岩、風化層	
8	301549, 2574296	海蝕崖	
9	301353, 2574901	岩礁	

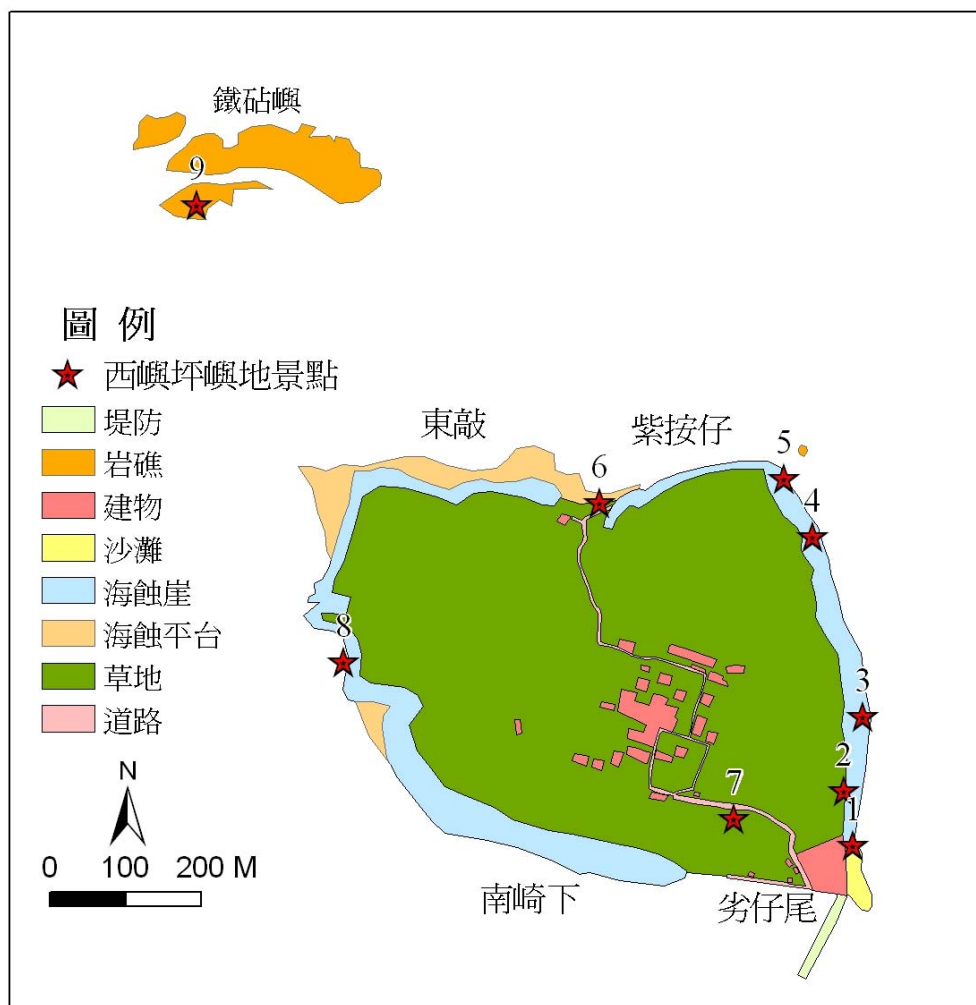





圖 49 西嶼坪嶼及鐵砧嶼景觀資源分佈圖

(六) 地景美質評估

依據美質評估表中的統一性、生動性、繁雜性、完整性、稀少性等因子，給予每個景點不同的評分，登錄的點包括東吉嶼、鋤頭嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼、頭巾嶼、二塹、鐵砧嶼、鐘仔岩及豬母礁，其他小島因較不具地景價值，因此不予評分。評分結果如表 10～表 14：

表 10 東吉嶼及鋤頭嶼地景美質評估表

景點編號	統一性	生動性	繁雜性	完整性	稀少性	合計
1	3	2	2	1	2	10
說明	建於東吉嶼北方的尖礁上方，標高 47 公尺的高地。民國二十七年，日人將原有鐵造燈塔拆除，重新改造為鋼筋混凝土結構，塔身改漆為黑白相間條紋。由於燈塔具有垂直延伸的視覺效果，此峽角的景觀比起一般強調水平延伸的性質更多了一分層次感，而此地也是東吉嶼的最高點，除了可以環視全島之外更可以眺望遠方的鋤頭嶼。					
2	3	2	3	0	3	11
說明	位於碼頭北側的沙灘，沙灘主要為貝類、有孔蟲及珊瑚礁化石組成，碼頭堤防內及堤防外的沙灘灘面長度合計超過 100 公尺。在旁邊海蝕崖上可看到微輝長岩大型的侵入岩體構造，其在線條與色彩上皆與周圍的玄武岩產生強烈的對比，更為突顯此露頭的獨特性。					
3	2	2	2	2	2	10
說明	虎頭山下方的岩層，可以清楚看到三種岩層的層理。最上方為柱狀玄武岩，往下岩層為砂岩層，最下方岩層屬微輝長岩，具有球狀風化的構造。而這三種岩層的堆疊除了顯示此區的長時間下地形演育營力的差異，在景觀上更是將垂直、水平、曲線等三種不同方向延伸的結合，而在此海崖前方的海蝕平台，可看到灘面被海浪打得相當平整。					

4	2	2	2	2	2	10
說明	在海蝕崖的岩壁上，可清楚看到柱狀玄武岩及砂岩的層理。這類景觀在東吉非常常見，但各點由於其受風化的程度各有不同，在色澤與線條的分佈上產生些許差異，因此在此圖中可以看見雖然構造和點3相似，但色澤多了一份對比，但在線條上的表現則相對平淡。					
5	2	2	1	2	1	8
說明	東吉嶼南方的海蝕崖，可觀看整個南邊的海蝕崖，以及海蝕崖下方的海蝕平台。從此海蝕平台的形況可以看出東吉嶼不同次的噴發期間對於岩性產生的差異。					
6	3	2	2	2	1	10
說明	在東吉嶼南方的海蝕崖上，有一處獨立在海上的顯礁，代表海水侵蝕作用的結果。海蝕崖的岩層上，可看到玄武岩不同組成的層理，中間有兩條因風化作用形成的紅土帶，估計約有層種不同的層理，代表著不同地質事件的發生。					
7	2	2	1	2	3	10
說明	位於東吉嶼東南方的沙灘，灘面約 100 公尺。退潮時沙灘前方的玄武岩出露，形成一深一淺強烈對比的海灘，景觀相當特殊。					
8	1	1	1	2	3	8
說明	在東吉嶼的東南東方的海灘，為礫石所組成的礫灘，灘面長度超過 100 公尺。此地的礫石粒徑較小，形態也較圓，推測應為點 7 之玄武岩礫持續風化後的產物,其中的氣孔含有大量的碳酸鈣物質填充。					
9	3	1	1	2	3	10

說明	這些貝類化石與玄武岩膠結的岩層，佈滿整個海蝕平台上，此類岩石稱為灘岩，而其中大量膠結的貝類化石除了顯示此地的生態非常繁盛外，斑點狀的色彩也呈現了非常不同的視覺感受。					
10	2	1	2	1	2	8
說明	日據時代為確保台澎佔領權，分別在島上南北端興建營舍及燈塔，目前仍保留完整的日軍營舍，包括玄武岩砌成的營舍、圍牆、瞭望台、爐灶等設施。因此除了自然的美景外，此區的人文景觀亦為一重要資產。					
11	2	2	2	2	2	10
說明	鋤頭嶼海岸大部分為海蝕崖，此點為鋤頭嶼較容易登島的地區，此區的玄武岩呈現平板狀裂理。此種不同方式的節理與其後方的東吉嶼相比，兩者的線條感有著非常強烈的對比，且此性質亦影響了岩層分佈，因此在色彩上亦有著強烈的差異。					
12	1	1	1	2	1	6
說明	在島嶼上方的岩層為多孔狀的玄武岩組成，玄武岩有明顯的孔隙。由於受到風化作用的影響，形成紅棕色團塊狀分佈在島嶼上方。					
13	3	2	2	2	2	11
說明	鋤頭嶼的海蝕崖可看到兩種不同的岩層，上方為玄武岩，下方為沈積岩。此類構造在東吉與鋤頭並不算少見，但大多數都是屬於小尺度下的對比，但此點呈現的是較為大尺度的對比，因此在視覺感上比起小尺度給人精巧的感覺，大尺度下給人反而較為質樸的觀感。					

表 11 西吉嶼地景美質評估表

景點編號	統一性	生動性	繁雜性	完整性	稀少性	合計
1	1	2	2	2	2	9
說明	海蝕崖上的玄武岩呈現球狀風化的構造。由於玄武岩在大量噴發的情況下較易產生柱狀節理，因此受風化後多半形成巨礫再繼續風化形成卵石，但此地的露頭則顯現出礫石與其他物質膠結，因此出現了和西嶼類似的球狀風化現象，這在當地其他地區並不多見。					
2	2	3	2	2	3	12
說明	海蝕崖上可清楚看到西吉嶼的岩層剖面，最上方為玄武岩風化的紅土層，其下層的玄武岩，柱狀節理較明顯，再往下為黃色的砂岩岩層，厚度約 1 公尺，最下層的玄武岩由於受到風化作用較大，柱狀節理面已經不明顯，大多呈現球狀的堆疊。					
3	2	3	3	2	3	13
說明	此柱狀玄武岩的型態，從照片左側海崖下方的玄武岩因風化作用造成上方的岩石崩落，使得底部的六角狀玄武岩出露。照片中間玄武岩下方呈現凹洞的現象，為因受到海水長期侵蝕作用造成的海蝕洞。					
4	2	2	2	2	2	10
說明	此地點即為點 3 的海蝕溝之延伸玄武岩海岸受到海水侵蝕，在海崖上形成凹壁，上方的玄武岩局部區域因失去支撐而崩落，因此在地表上形成一海拱地景，洞穴下方為海水面。					
5	3	3	3	2	2	13





說明	<p>站在海蝕崖上，可清楚看到玄武岩的柱狀節理。浪大時海水會沿著海蝕溝的孔隙噴到崖上的草坡上，村民早年曾在洞口稍南的草坡上挖掘一個圓塘，並砌石成池，儲存自孔隙中噴出的海水，命名為「有福池」。而這類結合自然環境與人類需求的生態智慧也是此地特有的景觀。</p>					
6	2	1	2	2	1	8
說明	<p>在部分海岸沙灘的前緣區域為玄武岩礫岩，形成顏色一深一淺的對比，相當特殊。這類型態的分佈在南方諸島不算特殊，但由於各島周圍海底生態與海水作用之營力的差異，使得各處海灘的對比皆有些許差異，以此地而言，與東吉嶼相比，生物殘屑的量明顯偏少，因此在對比上不若東吉來得強烈，使得景觀美質相比之下較為普通。</p>					
7	2	1	1	0	1	5
說明	<p>海岸邊有大片的玄武岩灘岩及礫石灘。西吉嶼南方的廢棄的屋舍，本處原本為西吉嶼登島處，在海岸邊有鋪設水泥的道路，目前已棄置。而此類的問題為目前南方諸島的最大問題，因為沒有有效的廢棄物處理與舊建築保護機制，因此大量人類活動留下來的痕跡對於景觀造成了強大的破壞和汙染。</p>					
8	1	3	1	1	2	8
說明	<p>西吉村安全寶塔，為石敢當的一種，石敢當為澎湖居民抵抗惡勢環境、避邪、消除生活上的焦慮與恐懼，具體的反映在民間信仰上的一種傳統建築。</p>					

表 12 東嶼坪嶼、香爐嶼及二塹地景美質評估表

景點編號	統一性	生動性	繁雜性	完整性	稀少性	合計
1	3	3	2	2	3	13
說明	砂岩中有鐵質的滲入，氧化後形成環狀的鏽蝕構造。而這類構造實際上非常罕見，不同於礫岩的球狀風化，砂岩通常不會出現如此大的巨礫，由此可見在此地作用的營力之複雜。					
2	2	2	2	2	1	9
說明	砂岩中有明顯的交錯層理。不同於其他島大量的玄武岩柱狀節理，東嶼坪的砂岩層較為發達，因此可以在島上看見許多砂岩層的露頭，而沉積岩水平沉積的特性使得此露頭的視覺感以橫向延伸為主，其中不同角度的斜交除了顯示水流作用方向的不同外，更顯示了不同線條交叉產生的力量感。					
3	1	1	1	0	1	4
說明	此點的沙灘長度約 100 公尺，照片前方島嶼為西嶼坪嶼。由圖中可見沙灘中亦有玄武岩礫的分佈，但由於數量稀少，對比不夠強烈，故此地的沙灘在美質上不若東吉嶼。					
4	3	2	2	-1	2	8
說明	位於道路旁的岩塊，由玄武岩集塊岩所組成。集塊岩露頭在周圍地區非常少見，故此地景具有特殊性，但由於此地亦為東嶼坪的開發區，使得周圍有過多的人為影響，造成景觀美質因此下降。					
5	3	3	2	1	3	12




說明	陸連島，當漲潮時會形成孤立的小島；退潮時，則隔著潮間帶與陸地連接。					
6	1	1	1	1	1	5
說明	此沙灘長度超過 100 公尺，海岸一部份為灘岩，在灘岩上滿佈貝殼和粗砂等膠結物，為本島最大的沙灘。					
7	2	2	1	2	2	9
說明	二塹是由火山角礫岩組成的島嶼，最高點 27 公尺，外型特殊，遠望形如尖錐狀，為比較高的岩礁。					

表 13 西嶼坪及鐵砧嶼地景美質評估表

景點編號	統一性	生動性	繁雜性	完整性	稀少性	合計
1	3	2	2	-1	2	8
說明	此處為本島唯一的沙灘，沙灘長度約 60 公尺，沙灘中夾雜大量玄武岩碎屑。但此區沙灘周圍因為海流帶來大量垃圾堆積，形成景觀上的嚴重汙染。					
2	2	3	2	2	3	12
說明	玄武岩風化及崩落所形成的碎石坡。而從植生覆蓋的區域與碎石坡間可以看出線條與色調等性質的差異，形成一剛中帶柔，既有力感亦不失美感的畫面。					
3	1	2	1	2	2	8
說明	從玄武岩邊坡上可清楚看到玄武岩的裂理，裂理面大致與坡面平行，因此容易發生崩落的現象。而其中雜生的植物則使得單純而強烈的柱狀節理在色彩上有了些許的點綴。					
4	2	2	2	2	3	11
說明	海岸邊傾斜的玄武岩層，呈現一邊緩一邊陡的地形，類似小型的單面山。而前後兩側岩層排列方向相反更加強了此處視覺上的交錯感。					
5	3	2	2	2	3	12

說明	彎曲狀的玄武岩。當玄武岩熔岩停留在較淺層的地底，也就是熔岩在出口底下的火山頸附近停留，就會冷卻形成彎曲狀或似塔狀的柱狀節理，這些節理原本形成於地底，在歷經數百萬年的侵蝕後露出地表。而如此自然簡單的曲線比起複雜的褶皺而言，更多了一分質樸的美感。					
6	2	1	1	2	1	7
說明	礫灘旁的海蝕崖，可看到柱狀玄武岩，上方的玄武岩嚴重受風化呈現破碎狀排列。					
7	1	1	1	0	1	4
說明	沿著碼頭往村莊的道路邊坡上，可清楚看到柱狀玄武岩，岩石中具有相當多的氣孔，在道路下方的邊坡，有玄武岩被風化的岩層，呈現片狀的排列。					
8	2	2	2	0	2	8
說明	西嶼坪嶼的西側的海蝕崖，從海上可清楚看到柱狀玄武岩，與點 2 類似的是，此點兩種不同坡形的差異所帶來的對比無論是在線條還是色彩上，比起單純的玄武岩柱狀節理來的更具有層次感。					
9	2	2	2	2	2	10
說明	鐵砧嶼全島由兩支屹立於海蝕平台上的巨大海蝕柱構成，島上岩礁全是堅硬的火山角礫岩。					

表 14 其他島嶼地景美質評估表

景點	統一性	生動性	繁雜性	完整性	稀少性	合計
頭巾嶼	2	2	2	2	3	11
說明	頭巾嶼位於望安島南方約 7 公里，是由許多岩礁構成的，其中較大的岩礁有六個。由於形狀特殊，貌似頭巾，因而稱之頭巾嶼。					
豬母礁	2	1	1	2	1	7
說明	豬母礁位於東嶼坪嶼的東南方，主要岩石為玄武岩集塊岩組成。由於高度不高，因此在上方設立一小燈塔，提供船隻辨認方向。					
鐘仔岩	2	2	1	2	2	9
說明	鐘仔巖位於東嶼坪嶼的南方，主要為火山角礫岩組成，由於山壁陡峭，可看到許多燕鷗留在山壁上。					

地景美質分為三個等級，A 級地景的評質介於 10—14 分，屬於高等美質景觀；B 級評值介於 6—9 分，屬於中等美質景觀；C 級評值介於 3—5 分，屬於較普通的景觀，各島嶼的地景美質評估結果如下表所示。在 A 級的地景點中，以東吉嶼（含鋤頭嶼）最多，共有 9 處，其餘分別為西吉嶼 4 處，西嶼坪嶼（含鐵砧嶼）4 處，東嶼坪嶼（含香爐嶼及二塢）2 處，其他島嶼中僅頭巾嶼達到 A 級（表 15）。

表 15 地景點及美質評估等級個數表

	東吉嶼 及鋤頭嶼	西吉嶼	東嶼坪嶼、香爐 嶼及二塢	西嶼坪嶼 及鐵砧嶼	其他 島嶼
地景點個數	13	8	7	9	3
A 級個數	9	4	2	4	1

地景資源調查及美質評分的結果，本計畫根據國家公園法進行分區。範圍如圖 50-54 所示。其中東吉嶼、西吉嶼、頭巾嶼及鐵砧嶼已澎湖縣政府以公告為自然保留區，本計畫參考自然保留區範圍並依據國家公園法的劃分成以下 5 區。

生態保護區的範圍主要為具有特有生物物種的生態環境區與海蝕平台及潮間帶的區域，是極需要保護的區域。

特別景觀區劃設原則主要為完整的柱狀玄武岩海岸以及可以說明玄武岩地層年代、地形發育及岩層構造之區域。

古蹟保存區係指為保存重要史前遺跡，目前調查的各島嶼中並無適合規劃的區域。

遊憩區為可以提供戶外遊憩及解說服務的區域，目前並無合適的區域規劃此區，未來可視觀光需求再加以劃分。

一般管制區為以上區域的緩衝區，未來可根據環境資源及觀光發展進行適度的調整。

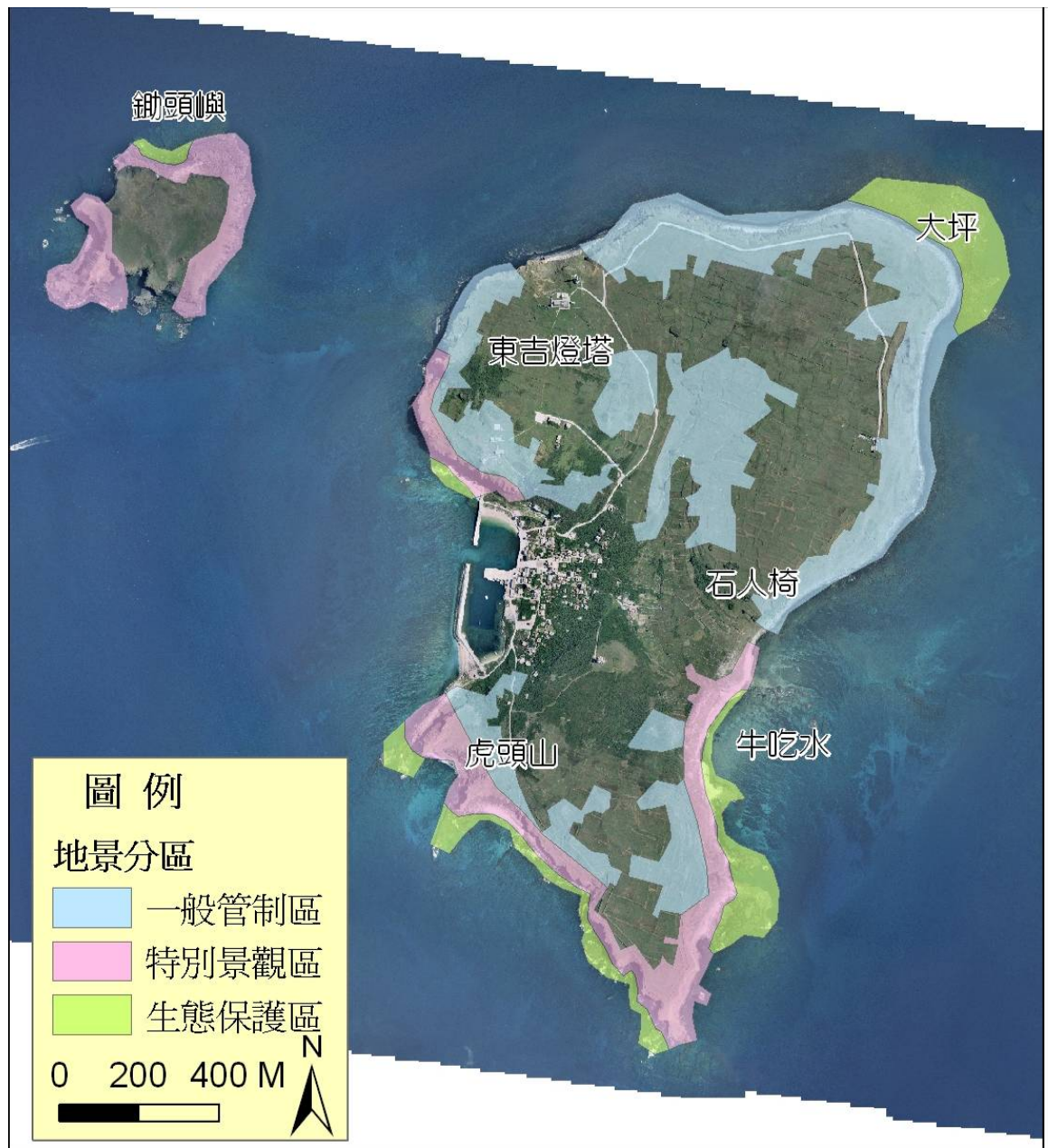


圖 50 東吉嶼地景分區圖

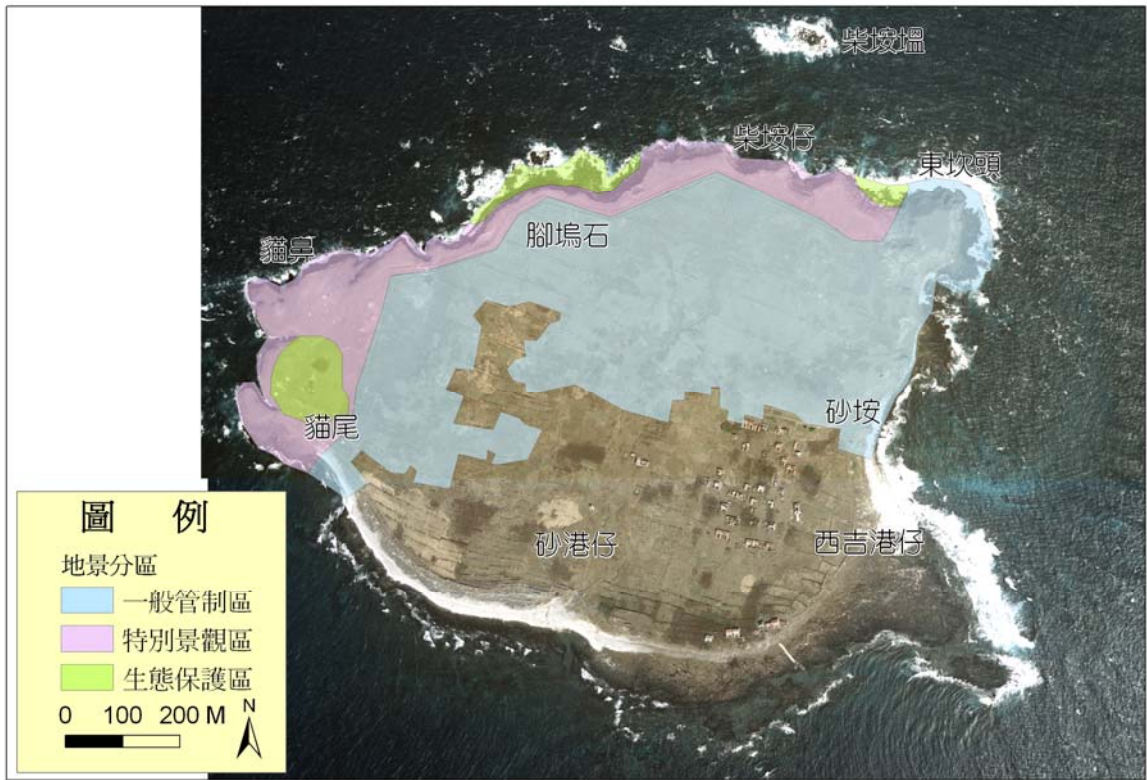


圖 51 西吉嶼地景分區圖



圖 52 東嶼坪嶼、香爐嶼及二塢地景分區圖



圖 53 西嶼坪嶼及鐵砧嶼地景分區圖



圖 54 頭巾嶼地景分區圖

(七) 動物資源調查

澎湖南方四島動物生態調查部份於 6 月 7 日進行初勘，其後於 7 月 20 至 23 日完成第一次調查，8 月 21 至 25 日完成第二次調查，9 月 24 至 28 日完成第三次調查。調查期間每月的累積雨量與平均溫度如圖 55 所示。另外，與期中報告的調查結果相比較，共增加了 5 目 16 科 34 種。累計三次的調查，共記錄到哺乳類 3 目 3 科 3 種、兩棲類 1 目 1 科 1 種、爬蟲類 1 目 4 科 5 種、鳥類 7 目 19 科 36 種及蝶類 4 科 13 種動物(表 16)。以下就各島嶼動物資源進行陳述與比較：

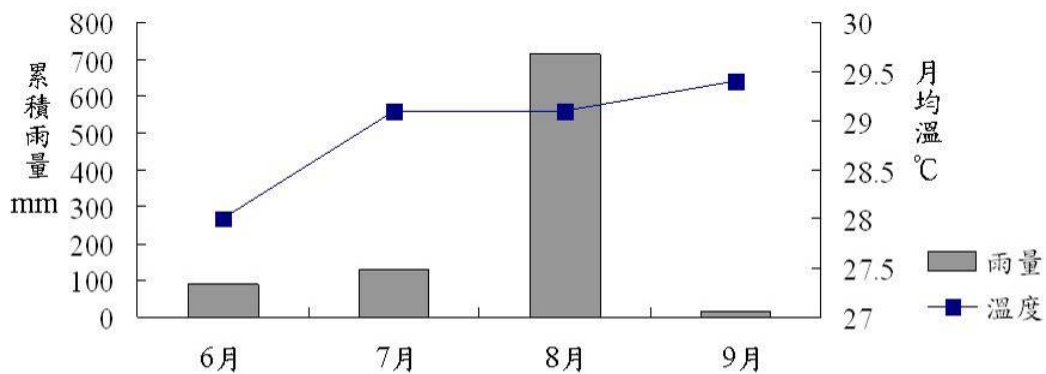


圖 55 調查期間東吉島每月累積雨量與平均溫度之變化圖(自民國 98 年 6 月至 9 月，資料來源：中央氣象局全球資訊網)

表 16 本調查於四個島嶼所發現之哺乳類、兩棲、爬蟲類、鳥類及蝴蝶名錄。方格中所標示之阿拉伯數字分別代表於第一次、第二次及第三次調查中出現

中文名稱	保育等級	特有性	東吉嶼	西吉嶼	東嶼 坪嶼	西嶼 坪嶼	備註
哺乳類							
齧齒目	尖鼠科						
	錢鼠		1 2 3				
齧齒目	鼠科						
	亞洲家鼠					1 3	
	家鼠屬				2 3	2 3	
翼手目	蝙蝠科						
	家蝠屬		2				
兩棲類							
無尾目	赤蛙科						
	澤蛙		1 2	2	2	2	
爬蟲類							
有鱗目	壁虎科						
	蝎虎		1 2 3		1 2 3	1 2 3	
	無疣蝎虎		2 3		2 3	2 3	
	石龍子科						
	麗紋石龍子		3	2 3		2 3	
	盲蛇科						
	盲蛇		3				
	蝙蝠蛇科						
	雨傘節	III	1 2 3				1 3 為屍體
鳥類							
鵲形目	鷺科						
	岩鷺		1	2	2 3	1 2 3	黑色型
	黃小鷺				1		
	小白鷺		3			3	
	中白鷺					3	
鷹形目	鷺鷹科						
	松雀鷹	II 特亞				3	
鶴形目	三趾鶉科						
	棕三趾鶉					2	
鶉形目	鶉科						
	東方環頸鶉				2 3	2	
	小環頸鶉				3		

表 16 (續)

中文名稱	保育等級	特有性	東吉嶼	西吉嶼	東嶼 坪嶼	西嶼 坪嶼	備註
金斑鴿					3		
鴿科							
翻石鴿					2		
鷹斑鴿					2		
游鴿				2			
磯鴿					3	3	
黃足鴿						3	
反嘴鴿科							
高蹺鴿				3			
反嘴鴿					2		
鷗科							
蒼燕鷗	II		1		1		周邊離島
白眉燕鷗	II				1	1 2	周邊離島
小燕鷗	II				2	1	周邊離島
玄燕鷗	II				1 2		周邊離島
佛法僧目 翡翠科							
翠鳥						3	
雨燕目 雨燕科							
白腰雨燕			2				
雀形目 百靈科							
小雲雀		特亞	1 2 3	2 3	1 2 3	1 2 3	
燕科							
家燕			1 2 3	2 3	1 2 3	1 2 3	
洋燕					2 3		
鵲鴿科							
灰鵲鴿				3	3	3	
黃鵲鴿					3		
八哥科							
八哥	II	特亞	1 2 3				
文鳥科							
麻雀			1 2 3	2	1 2 3	1 2 3	
伯勞科							
灰頭紅尾伯勞	III		2 3	2	2 3	2 3	
鷓鴣亞科							
亞洲綬帶			2			2	

表 16 (續)

中文名稱	保育特有 等級 性	東吉嶼	西吉嶼	東嶼 坪嶼	西嶼 坪嶼	備註
藍磯鶇		3		3	3	
灰斑鶇		3				
鶇科						
白頭翁				2		
鶇科						
白腹鶇			2			
鶇科						
短翅樹鶇					2	
蝶類						
鱗翅目 粉蝶科						
黃紋粉蝶		1 2 3	2	1 2 3	1 2 3	
水青粉蝶		1 2 3		3	3	
紋白蝶		1				
荷氏黃粉蝶		1				
淡黃蝶			3			
黃蝶屬				2		
弄蝶科						
台灣單帶弄蝶		1 2		1		
小灰蝶科						
波紋小灰蝶		1				
沖繩小灰蝶		1 2 3	2 3	1 2 3	1 2 3	
蛺蝶科						
雌紅紫蛺蝶				1		
青擬蛺蝶		1 2		2		
樺蛺蝶		2				
樹蔭蝶		3				

保育等級係參考行政院農業委員會公告指定「保育類野生動物名錄」，其中「II」為珍貴稀有野生動物；「III」為其他應予保育之野生動物

東吉嶼

東吉嶼為調查的四個島中面積最大的一個，島上具有較多樣化的棲地，包含樹林、灌叢及草生地，動物的種類亦較多。其調查樣線與掉落式陷阱設置地點如圖 56 所示。

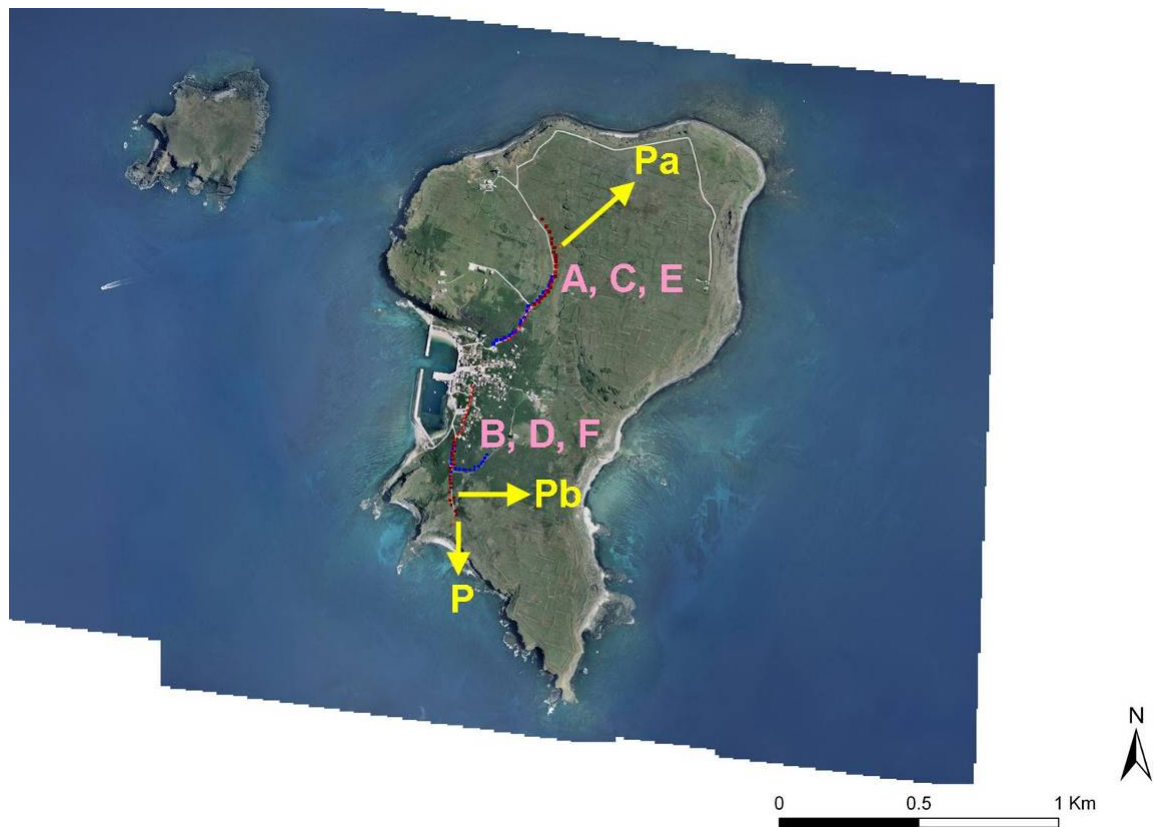


圖 56 東吉嶼調查樣線分布圖：樣線 A、B(紅色)分別為第一次的兩條調查線，C、D(褐色)為第二次，E、F(藍色)為第三次。橘色圓點以黃色箭頭標識的地點為掉落式圍籬陷阱(Pa、Pb 為第一次，P 為第二次與第三次)

調查期間共記錄到 2 種哺乳類(不包括山羊)、1 種兩棲類、5 種爬蟲類、12 種鳥類(不含人為放養之火雞)及 10 種蝶類動物(表 16)。哺乳類方面，每次調查皆捕獲鼯形目尖鼠科的家鼯(錢鼠)(附錄 3)，調查期間在 120 籠夜的捕捉努力量下，共捕獲 12 隻次；而各次的調查中，分別各捕獲 4 隻次，各次捕獲率皆為 10%。整體而言，以東吉嶼南側調查到的筆數較多。此外，許多籠具捕獲大型蝸牛與許多寄居蟹。而夜間沿線調查則於第二次調查時，在島上北側警察局前方路燈旁，目擊一蝙蝠飛行，並測得其回聲定位音頻(圖 57)，此音波屬曲線型變頻式音波，其平均特徵音頻頻率範圍介於 43~68 kHz，經比較參考圖譜(趙，2001;鄭，2006;方，2007)後與東亞家蝠等家蝠屬(genus *Pipistrellus*)蝙蝠極為相似，推測應為家蝠類蝙蝠，但確切的種類仍有待進一步比較分析。

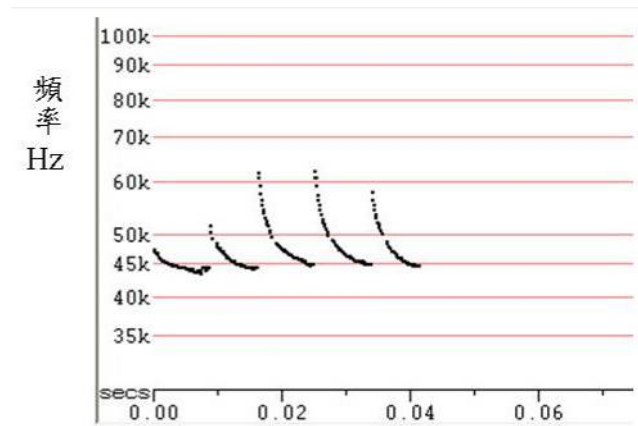


圖 57 本計畫於東吉嶼所測錄之蝙蝠回聲定位音頻圖譜，橫軸為頻率(Hz)，縱軸為時間(秒)。此音波屬曲線型變頻式音波，其平均特徵音頻頻率範圍介於 40~70kHz，比較後與東亞家蝠等家蝠屬(genus *Pipistrellus*)蝙蝠極為相似

兩棲類僅記錄到澤蛙一種，出現在調查樣線 A (島的中北側，圖 56)，但於第三次調查時，並未發現。爬蟲類方面，島上記錄到兩種蛇類，其中，三次調查皆於島之北側發現雨傘節，然而只有第二次調查時觀察到活體；而於第三次調查時在夜間沿線調查時發現一盲蛇(附錄 3)。此外，利用掉落式陷阱捕捉則捕獲麗紋石龍子(5 隻，包括死亡個體)。調查期間則可在全島發現蝎虎與無疣蝎虎，但以村落內數量較多，較容易被發現。

鳥類部分，島上陸域調查到的鳥類共有 2 目 9 科 11 種(表 16)，其中屬於特有亞種有小雲雀與八哥 2 種。島上常見的鳥種有 4 種：小雲雀、麻雀、家燕與八哥，且於每次調查皆可發現。小雲雀的相對數量較多，在全島草地及周邊皆可見；麻雀則較常於住家附近出現，而家燕則多出現於島的中心鞍部草地上空。八哥數量約 20 隻，調查期間常於島中鞍部區域移動。另外，在第二次調查時於調查樣線 C，發現一稀有過境鳥亞洲綫帶；調查期間亦發現屬於台灣本島的過境鳥白腰雨燕與灰斑鶉，以及冬候鳥灰頭紅尾伯勞與藍磯鶉。此外，於第一次調查時發現一黑色型的岩鷺於港邊沿岸；第三次調查時則發現小白鷺於島的北側上方飛過。鷗科鳥類部分，則僅於於第一次調查時記錄到蒼燕鷗於港口周邊飛行覓食。而就先前的文獻記錄(附錄 1)，如林等(1996)報告資料指出，東吉嶼亦曾發現東方環頸鴿和翻石鷗兩種，因此島上鳥種至少有 14 種。

蝶類部分則共計觀察與捕獲 4 科 10 種蝴蝶(表 16)，但其中並無特有種或特有亞種；在四個調查的島嶼中，以本島(東吉嶼)的種類最多。調查結果以粉蝶科的水青粉蝶與黃紋粉蝶，以及小灰蝶科的沖繩小灰蝶數量較多。而零星出現的中型蝶類則有紋白蝶、荷氏黃粉蝶、台灣單帶弄蝶、青擬蛺蝶、樺蛺蝶與樹蔭蝶，出現的環境多為草生地、樹林或灌叢邊緣。此外，第三次調查時於掉落式陷阱中，捕獲的部份昆蟲，經初步鑑定後，出現的種類有鞘翅目之金龜子科與叩頭蟲科、直翅目、膜翅目，以及同翅目等類別(表 17)。

表 17 利用掉落式陷阱於各島嶼所捕獲昆蟲初步鑑定之類別

	東吉嶼	西吉嶼	東嶼坪嶼	西嶼坪嶼
鞘翅目				
金龜子科	○	○	○	○
叩頭蟲科	○	○		
直翅目	○	○	○	○
膜翅目	○	○		
同翅目	○			
半翅目				○
蟎蟬目			○	

西吉嶼

西吉嶼為四個調查島嶼中，平均海拔最低，地勢最為平坦的一個島嶼。島上的棲地類型以草生地為主，而於廢棄村落旁有些許灌叢。島上多數房屋的屋頂坍塌，且有羊隻穿越其中。此外，島嶼西端有一水池，常年有水(依據東吉嶼居民的訪談記錄)。島上之調查樣線與掉落式陷阱設置地點如圖 58 所示，其中第一次與第三次調查皆因氣候不佳，無法登島或僅能當日往返，故僅於第二次調查時放置薛門氏捕鼠器與台製鼠籠，進行地棲性哺乳動物的捕捉調查。

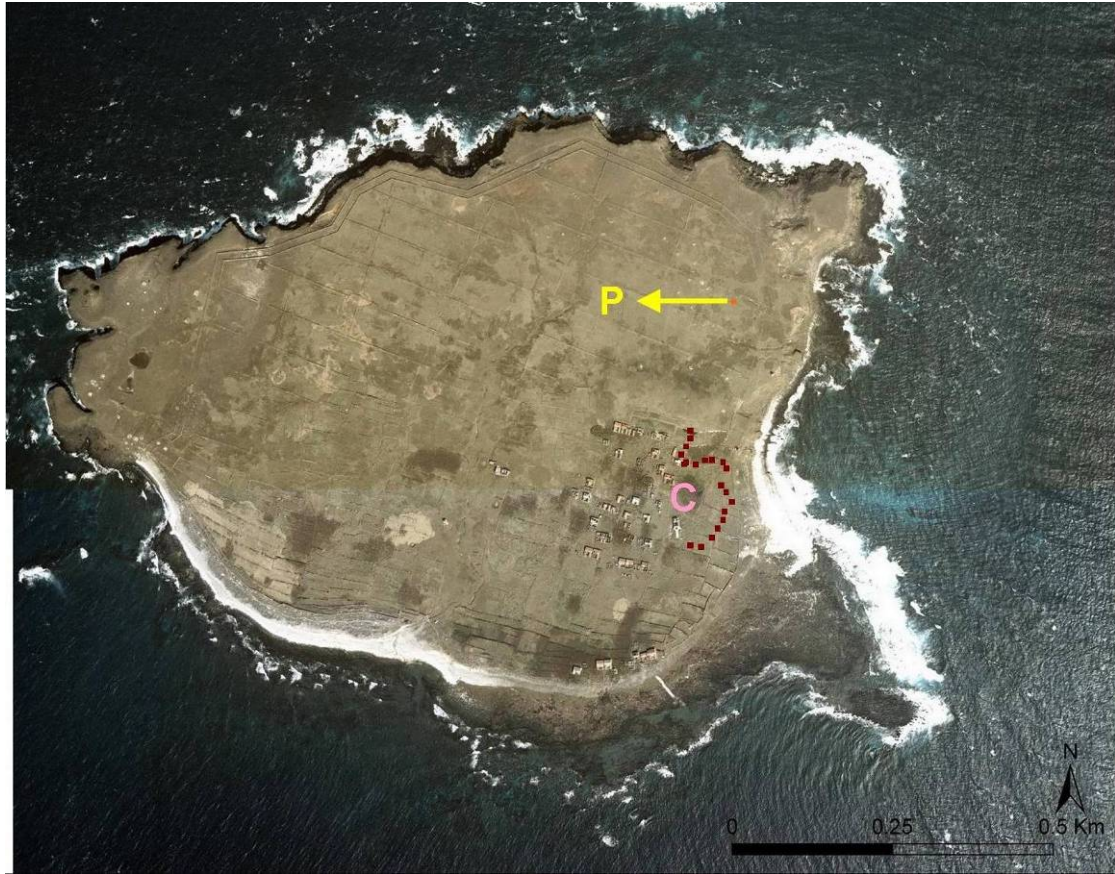


圖 58 西吉嶼調查樣線分布圖：C、(褐色)為第二次的調查樣線。橘色圓點以黃色箭頭標識的地點為掉落式圍籬陷阱(P為第二次與第三次)

調查期間(僅第二與第三次調查)共記錄到 1 種爬蟲類、1 種兩棲類、9 種鳥類及 3 種蝶類動物(表 16)。於第二次調查所進行的籠具捕捉僅捕獲寄居蟹與螃蟹。在爬蟲類方面，分別於第二次調查於草生地徒手捕捉及第三次調查利用掉落式陷阱捕捉到麗紋石龍子。兩棲類則是在第二次調查時發現澤蛙，並且在島上中心位置的水窪發現蝌蚪，然而此水窪於第三季調查時乾涸。哺乳類方面，則無捕捉記錄，但於第二次調查時在調查樣線 C 的草生地發現鼠類排遺(附錄 3)。

鳥類部分，島上觀察到的鳥類有 3 目 9 科 9 種(表 16)，其中屬於特有亞種的僅小雲雀 1 種。此外，小雲雀亦為數量最多的鳥種，在全島草生地皆可發現。家燕與游鶻出現於島中心草生地上空，而岩鷺則是出現在島嶼邊緣之岩岸。調查期間亦發現屬於台灣冬候鳥的灰頭紅尾伯勞與白腹鶇，兩者皆出現停棲於廢棄的住家屋簷。另外，於第三次調查時在島嶼西端水池則記錄到高蹺鶇與灰鶇。

蝶類部分則共計觀察與捕獲 2 科 3 種蝴蝶(表 16)，沒有特有種或特有亞種。其中，以小灰蝶科的沖繩小灰蝶數量最多。零星出現的蝶類則有黃紋粉蝶與淡黃蝶，皆出現在島嶼的草生地。此外，第三次調查時所設置之掉落式陷阱中，捕獲的昆蟲經初步鑑定，出現的種類有鞘翅目之金龜子科與叩頭蟲科、直翅目及膜翅目等類別(表 17)。

東嶼坪嶼

島中心鞍部的植被皆較低矮，且島上的山羊數量極高。島上之調查樣線與掉落式陷阱設置地點如圖 59 所示。

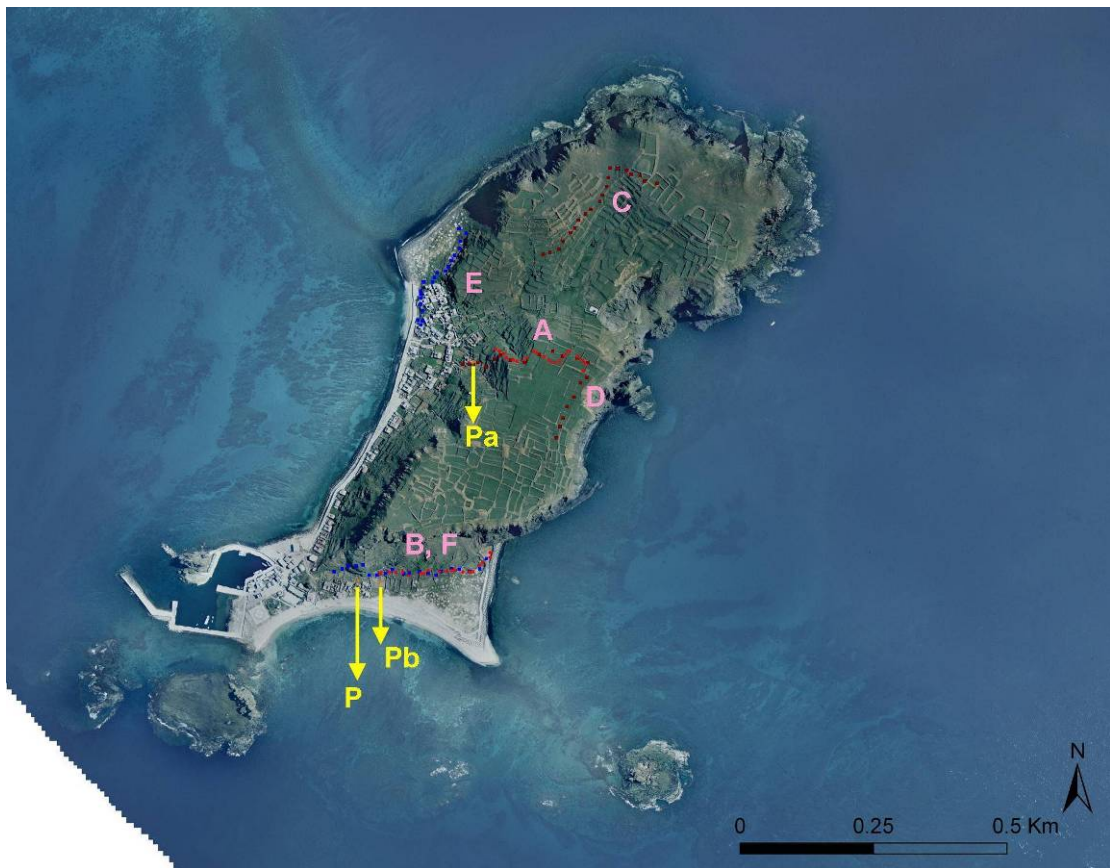


圖 59 東嶼坪嶼調查樣線分布圖。樣線 A、B(紅色)分別為第一次的兩條調查線，C、D(褐色)為第二次，E、F(藍色)為第三次。橘色圓點以黃色箭頭標識的地點為掉落式圍籬陷阱(Pa、Pb 為第一次，P 為第二次與第三次)

調查期間共記錄到 1 種哺乳類、2 種爬蟲類、1 種兩棲類、22 種鳥類及 7 種蝶類動物(表 16)。而吳(2001)和社團法人台灣環境資訊協會(2008)的調查報告中，另記錄本調查未曾發現的種類，其中包含 1 種爬蟲類、1 種兩棲類與 15 種

鳥類，參酌本調查與文獻資料，東嶼坪嶼出現的種類共計 1 種哺乳類、2 種兩棲類、3 種爬蟲類、37 種鳥類及 6 類蝶類動物(附錄 1)，以下針對各類分述如下：

哺乳類方面，在調查過程中，曾於石堆附近或住家牆邊目擊家鼠屬(genus *Rattus*)老鼠，但並未捕獲，因此無法確定其種類。兩棲類部分，於第二次調查時，發現有許多澤蛙與蝌蚪，依據當地居民陳述，莫拉克颱風帶來豐沛雨水，島上水源增加，產生許多水窪，因此澤蛙的數量明顯增加。而文獻報告(社團法人台灣環境資訊協會，2008)指出此島有黑眶蟾蜍，但本調查未曾發現。爬蟲方面，全島皆可發現蝎虎與無疣蝎虎，另外，文獻報導(吳，2001)指出有麗紋石龍子之分佈，但本調查亦未發現或捕獲此一類。

鳥類部分，島上陸域出現的鳥類有 3 目 12 科 18 種(表 16)，其中屬於特有亞種僅小雲雀一種。小雲雀為島上數量最多的鳥種，在全島草地皆可發現；住家或村落附近較常出現麻雀、白頭翁、藍磯鶇與灰頭紅尾伯勞，而家燕與洋燕則出現於島的中心鞍部草地與住家上空。黃小鷺則為六月初勘時，發現停棲於廢棄的井中。另外，於第二次調查後，於島嶼周邊岩岸記錄較多鶇科之鳥種，確定種類有東方環頸鶇、小環頸鶇、金斑鶇、翻石鶇、鷹斑鶇、磯鶇與反嘴鶇。此外，岩鷺、灰鶇與黃鶇亦常出現於此環境。而鷗科海鳥部分，大多分布於周邊數個小島(二溫、香爐及數個礁石)，第一次調查時確定的種類有蒼燕鷗、白眉燕鷗與玄燕鷗。然而，第二次調查時僅記錄到小燕鷗與玄燕鷗。此外，社團法人台灣環境資訊協會(2008)的報告指出，東嶼坪嶼亦曾發現小白鷺、牛背鷺、紅隼、魚鷹、中杓鶇、黃足鶇、紅燕鷗、鳳頭燕鷗、中杜鵑、白腰雨燕、小雨燕、白鶇、大花鶇、短翅樹鶇與黑臉鶇等 15 種鳥類(附錄 1)，但本調查並未發現。

蝶類部分則共計觀察與捕獲 4 科 7 種蝴蝶(表 16)，無特有或特有亞種。其中以粉蝶科的黃紋粉蝶與水青粉蝶，以及小灰蝶科的沖繩小灰蝶數量較多。零星出現的有弄蝶科的台灣單帶弄蝶與蛺蝶科的雌紅紫蛺蝶與青擬蛺蝶。另外，捕獲一無法確認種類之黃蝶屬(genus *Eurema*)粉蝶。此外，在第三次調查時掉落式陷阱捕獲部分昆蟲，初步鑑定的種類有鞘翅目之金龜子科、直翅目及蟬蟬目等昆蟲(表 17)。

此外，夜間沿調查線測錄蝙蝠的回聲定位音頻，結果並未發現有蝙蝠出現。

西嶼坪嶼

西嶼坪嶼島上的整體植被高度較高，草生地亦為島上主要棲地類型，但灌叢，如銀合歡分布較多。島上之調查樣線與掉落式陷阱設置地點如圖 60 所示。



圖 60 西嶼坪嶼調查樣線分布圖。樣線 A、B(紅色)分別為第一次的兩條調查線，C、D(褐色)為第二次，E、F(藍色)為第三次。橘色圓點以黃色箭頭標識的地點為掉落式圍籬陷阱(Pa、Pb 為第一次，P 為第二次與第三次)

調查期間共記錄到 1 種哺乳類、3 種爬蟲類、1 種兩棲類、19 種鳥類及 4 種蝶類動物(表 16)。西嶼坪嶼島為本調查計畫中，唯一捕捉到鼠類之島嶼，分別於第一與第三次調查時，分別捕獲亞洲家鼠各 1 隻。在 120 籠夜的捕捉努力下，其捕獲率為 1.7%；而各次捕獲率分別為 2.5%、0%與 2.5%；且有許多籠具捕獲寄居蟹。第一次所捕獲之個體原判斷為小黃腹鼠(*Rattus losea*)，但由於此個體為亞成體，部分外部形態特徵介於小黃腹鼠與亞洲家鼠之間，之後經由分子鑑定(參考鄭，2006)，確認其為亞洲家鼠。在第二次與第三次調查時亦目擊家鼠屬老鼠，但無法捕獲進行鑑定。兩棲類方面，則於第二次調查時於島嶼中央水池與村落內發現澤蛙。爬蟲類部分，則全島皆可發現蝎虎與無疣蝎虎，但多出現於村落周邊。此外，於草生地所設置之掉落式陷阱，則捕捉到麗紋石龍子(6 隻)。

鳥類部分，島上陸域出現的鳥類有 5 目 14 科 17 種，其中屬於特有亞種的有松雀鷹與小雲雀 2 種。小雲雀、麻雀、家燕與岩鷺每季皆有發現記錄，其中以小雲雀的相對數量較多，在全島草生地皆可發現；麻雀則較常於住家附近出現，而家燕則出現於島的草生地與住家上空。部份鳥種，如岩鷺、中白鷺、東方環頸鴿、磯鷗、黃足鷗與翠鳥，則較常出現於島嶼的岩岸。在第二季調查時，在島中央村落的銀合歡林中發現稀有過境鳥亞洲綫帶；於步道上亦觀察到一短翅樹鷺。另外，於島嶼北方調查樣線 C 的草生地則發現棕三趾鷗。在第三次調查時，則於島嶼中心草生地及港口旁草生地發現松雀鷹。小白鷺、灰鵲鴿與藍磯鷗則是發現出現於港口周邊。屬於台灣的過境鳥灰頭紅尾伯勞，則較常出現於村落或林地邊緣。鷗科海鳥部分，主要分布於周邊小島（鐵砧嶼及礁岩），記錄到 2 種，分別為白眉燕鷗與小燕鷗。然而第二次調查僅記錄到白眉燕鷗，第三次調查時則無發現記錄。此外，社團法人台灣環境資訊協會(2008)的調查報告中，指出此島嶼有牛背鷺、紅隼、鷺、田鷗、燕鴿、蒼燕鷗、玄燕鷗、紅燕鷗、鳳頭燕鷗、白腰雨燕、小雨燕、洋燕、樹鷗、赤喉鷗、白頭翁、極北柳鷺、大卷尾與黑臉鷗等 18 種鳥類(附錄 1)，但本計畫調查並未發現。

蝶類部分則共計觀察與捕獲 2 科 4 種蝴蝶，其中以粉蝶科的黃紋粉蝶與小灰蝶科的沖繩小灰蝶數量較多，其次為水青粉蝶。而在調查過程中亦觀察到一中型蛺蝶，但無法捕獲鑑定。此外，社團法人台灣環境資訊協會(2008)的報告指出，此島嶼亦曾發現孔雀蛺蝶與琉球紫蛺蝶，因此島上蝶類至少有 5 種。另外，於第三次調查時以掉落式陷阱所捕獲的昆蟲，經初步鑑定有鞘翅目之金龜子科、直翅目及半翅目等昆蟲(表 17)。

此外，夜間沿調查線測錄蝙蝠的回聲定位音頻，結果並未發現有蝙蝠出現。

綜合以上，四個島嶼與澎湖其他島嶼動物的種類數量（鄭，2007）比較，種數並不多。其原因可能與四個島嶼面積不大、海拔高度皆未超過 100 公尺，以及棲地類型的多樣性較低有關。而各個島嶼皆以鳥類的物種數最多，兩棲類的物種數最少(圖 61)，此一結果可能與動物類群本身的遷移或移動能力有關。

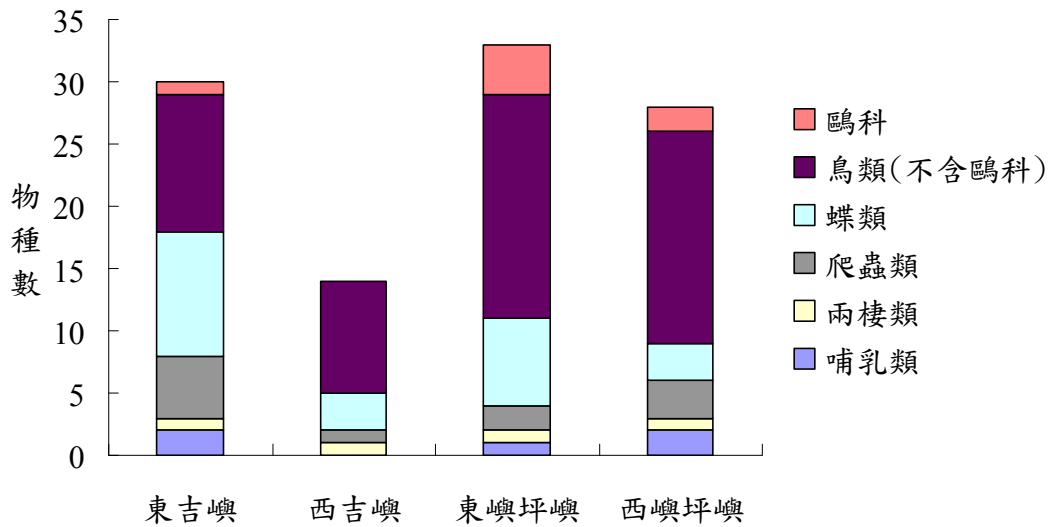


圖 61 本計畫調查各島嶼記錄物種數

就哺乳類方面，本計畫調查在鼠科動物的捕獲率並不高，僅在西嶼坪嶼捕捉到亞洲家鼠，且捕獲率亦相當低(1.7%)；其他島嶼則未有捕獲記錄。然而其他島嶼雖未捕獲，但在東嶼坪嶼可目擊家鼠屬鼠類，西吉嶼則發現有鼠類排遺，東吉嶼則依據訪談資料，得知當地可能有兩種以上之鼠類，因此四個島嶼應皆有鼠類動物。比較台灣周邊離島的調查結果，鄭(2007)於澎湖地區調查到家鼯鼠、小黃腹鼠與亞洲家鼠；金門、馬祖地區有家鼯鼠與小黃腹鼠；李等(2006)於東沙島調查到家鼯鼠、亞洲家鼠；陳等(2009)於綠島則記錄到溝鼠、小黃腹鼠與亞洲家鼠。由此四島與其他離島之地緣關係及本次調查記錄，除了西嶼坪嶼上已知的亞洲家鼠，推測另外三個島嶼應亦有亞洲家鼠分佈。另外，是否有其他鼠類(如小黃腹鼠與小家鼠)分佈於這四個島嶼，則有進一步調查。而本計畫調查的籠具捕獲率低的因素，可能與各島嶼籠具放置時間較短(每個島嶼每次放置籠具一夜)有關。此外，調查過程中常於籠具中捕獲寄居蟹及大蝸牛，可能導致籠具無法捕獲小獸類，日後調查或許可使用不同餌料，以減少其他種類動物的干擾。

此外，本調查計畫僅於東吉嶼捕捉到錢鼠(家鼯)，但比較其他離島的調查報告(李等，2006；陳等，2009；鄭，2007)，發現澎湖許多島嶼，以及金門、馬祖、綠島、東沙島皆有錢鼠之記錄。錢鼠的分布常與人類活動有關，而東吉嶼島上的居民較多，可提供錢鼠的食物資源可能較為豐富；而其他島嶼的居民較少或沒有住戶，交通運輸頻度較低，錢鼠存活較不易，數量較少，或許是造成沒有捕獲錢

鼠的原因。翼手目方面，曾於調查初期與東吉嶼居民訪談，得知夏季末曾有蝙蝠出現，而本調查的確於第二次調查時發現家蝠屬蝙蝠，但第三次調查則未再發現，是否與季風增強，及島上的昆蟲種類與數量降低，導致東吉嶼家蝠類蝙蝠有季節性遷移，則是一個有趣的研究課題。而其他進行夜間調查的島嶼(東、西嶼坪)皆未曾測錄到蝙蝠的回聲定位音頻，其可能原因除島上缺乏類似東吉嶼上較大林地以利蝙蝠覓食外，島上適合蝙蝠棲息的環境亦不多，因此，沒有蝙蝠棲息或活動。而鄭(2007)針對澎湖其他島嶼的蝙蝠調查，結果僅捕捉或測錄到兩種蝙蝠—東亞家蝠與游離尾蝠兩種，因此整體澎湖及鄰近島嶼的蝙蝠種類並不多，本調查也有相同結果。

爬蟲方面，根據東吉嶼居民訪談資料，東吉嶼與西吉嶼的蛇類皆有兩傘節分布，而本調查確於東吉島發現活動個體及路上的屍體；西吉島調查的時間較短，所以並未發現。此外，調查期間亦於東吉嶼發現盲蛇，依據澎湖其他島嶼的相關調查報告(鄭 2007)指出，盲蛇的分佈亦廣，且容易與人為活動如盆栽或作物土壤的運送而有所分布，因此推測可發現於東吉島；而其他島嶼可能因居民少，耕作土少，所以沒有盲蛇，但也可能因盲蛇的體型太小，不易被發現。此外，除了西吉嶼外，其餘島嶼皆有蝎虎與無疣蝎虎的分布；與澎湖其他島嶼(鄭，2007)、綠島(陳等，2009)、東沙島(李等，2006)、金門與馬祖(鄭，2007)的調查資料比較，有類似的結果，但種類數在這幾個島上還是較少。而西吉嶼則有待日後夜間調查，才可以確認兩種是否共存與島上。本計畫調查期間僅東嶼坪嶼沒有調查到麗紋石龍子，但相關文獻報告(吳，2001；社團法人台灣環境資訊協會，2008)則有所記錄，因此四個島嶼應皆有麗紋石龍子分佈，而在澎湖的離島也多有發現(鄭，2007)。兩棲類方面，第一次時僅於東吉嶼發現澤蛙，第二次則是在四個島嶼皆有發現澤蛙的叫聲或蝌蚪出現，但在第三次則並未發現。島上主要天然水源多來自雨水，8月調查期間(第二次調查)適逢颱風過後，且雨量極多(圖 55)，因此造成島嶼上之水源充足，產生許多小水窪，而兩棲類較為活躍且進行繁殖。此外，先前的調查報告(社團法人台灣環境資訊協會，2008)曾在 6 月時於東嶼坪發現黑眶蟾蜍，但本調查並未在四個島上發現其蹤跡。其原因可能與調查時間較短，或是並未涵蓋其繁殖季而無法發現其鳴叫聲。

鳥類部分，在本次調查期間記錄到屬於台灣特有亞種的有小雲雀、八哥與松

雀鷹 3 種。此外，四個島嶼皆記錄到鸛形目、鷗形目及雀形目等鳥種。其中以岩鷺、小雲雀與麻雀最為常見。與澎湖其他島嶼調查資料(林, 1996; 蔡 1995; 蔡, 1996; 澎湖野鳥學會, 1996; 鄭, 2007)比較, 除了亞洲綫帶為新記錄種, 其他種類亦可於澎湖其他島嶼發現。在種類數方面, 以東嶼坪及周邊離島最多, 西嶼坪及周邊離島其次。由於鷗科鳥種多出現於周邊離島, 將其排除後, 仍是以東嶼坪發現的鳥種數最多(圖 61)。此外, 參酌社團法人台灣環境資訊協會(2008) 的調查報告可知, 鷗科鳥種對於當地而言應為夏候鳥, 本次調查亦有相同結果, 鷗科鳥種多於第一與第二次調查中發現(圖 62)。另外, 在東、西嶼坪附近的頭巾嶼、鐘嶼、南鐵砧及二塹等四座無人島, 曾有白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗與玄燕鷗之繁殖記錄(社團法人台灣環境資訊協會, 2008)。

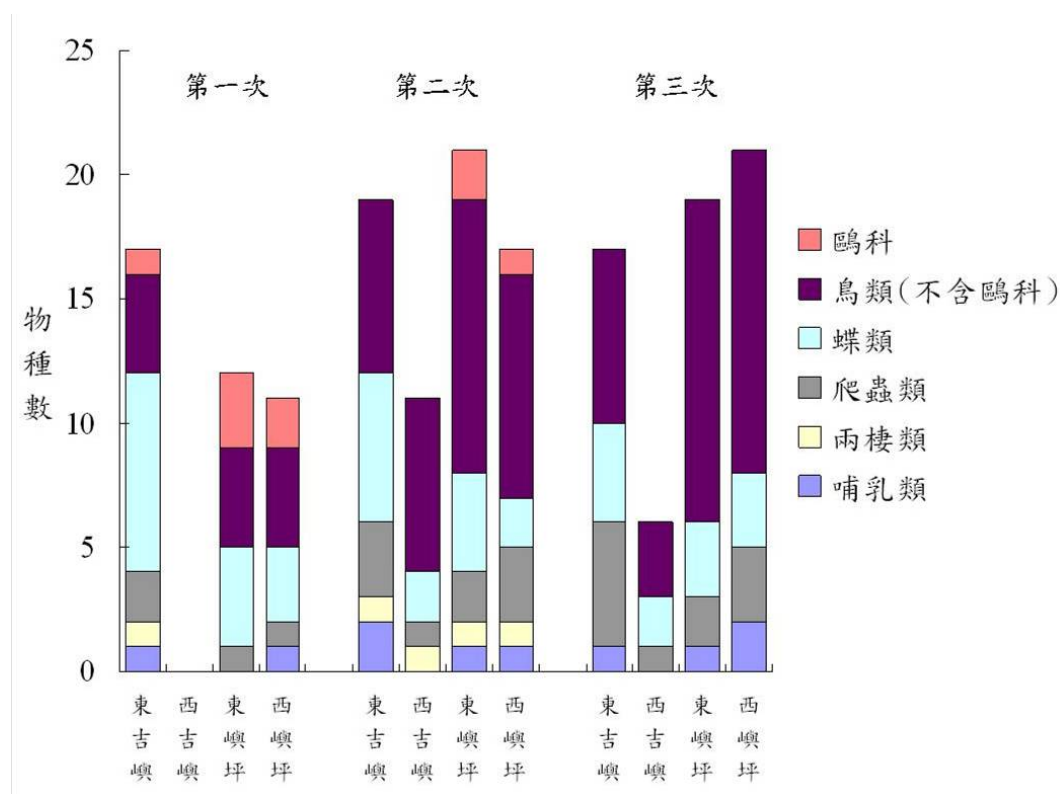


圖 62 本計畫於各島嶼各次所記錄物種數

將屬性較為不同的鷗科鳥類排除後, 進行鳥種相似度的比較。結果發現, 各島嶼於各次調查間平均相似度以東吉嶼最高, 為 48.1%; 西吉嶼最低, 為 11.1% (表 18)。其中每次調查間以東嶼坪的變化較大, 範圍為 21.0-41.2%(表 18)。與之前的調查報告(社團法人台灣環境資訊協會, 2008; 鄭, 2007)比較, 澎湖周邊離島多為過境鳥與候鳥之棲息地, 而本計畫調查也有相同結果, 反映出鳥種隨時間

季節更迭的幅度大。

表 18 鳥類組成於各島嶼在各次之間相似度(不含鷗科)

	1 與 2	2 與 3	1 與 3	平均
東吉嶼	50.0%	50.0%	44.4%	48.1%
西吉嶼	-	11.1%	-	11.1%
東嶼坪嶼	25.0%	41.2%	21.0%	29.1%
西嶼坪嶼	30.0%	22.2%	31.0%	27.7%

另外，各島嶼間的相似度則是以東吉嶼、西嶼坪之間為最高(40.0%)，東吉嶼與東嶼坪嶼之間為最低(26.1%，表 19)。其中，從棲地類型的多樣化比較，則可以發現東吉嶼與西嶼坪的棲地類型多，且同樣具有較大片之銀合歡林，因此提供候鳥或過境鳥適當的棲息之處，亦使其具有較高的相似度。

表 19 鳥種於各島嶼間相似度百分比與相同物種數
(對角線上方為相同物種數，下方為相似度百分比)

	東吉	西吉	東嶼坪	西嶼坪
東吉		5	6	8
西吉	33.3%		6	6
東嶼坪嶼	26.1%	28.6%		9
西嶼坪嶼	40.0%	30.0%	34.6%	

而在鳥種相似度與地理距離的迴歸分析中，兩者呈現顯著的負相關($p < 0.001$) (圖 63)，代表距離越近的島嶼其鳥種相似度亦越高。不過，東吉嶼與西嶼坪距離雖然最遠，但相似度卻最高，其原因應亦與上述之棲地類型的多樣性有關。

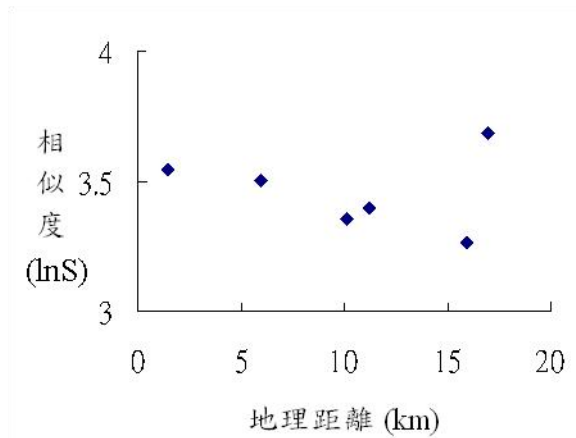


圖 63 鳥種相似度(lnS)與地理距離之散佈圖

此外，本計畫調查於東吉嶼中央鞍部發現台灣的特有亞種八哥，其列為台灣本島珍貴稀有保育類之野生動物。島上數量約莫二十隻，且可區分為至少三大群，其與台灣本島八哥的親緣關係、是否為遷移的個體及可能受到的威脅，值得探討。而亞洲綬帶則是在第二次調查中於西嶼坪嶼和東吉嶼發現之稀有過境鳥，由於此兩島皆具有林地，推測與此兩島上具有銀合歡林有關。此外，本計畫調查期間，各類鳥種常出現的棲地似乎有所不同，例如小雲雀與棕三趾鶉較常在草地出現，而亞洲綬帶、灰斑鶉及短翅樹鶯則是在灌叢出現。因此，這些島嶼的植物類型與鳥類分布似乎有所關聯。此外，雖然這四個島嶼在棲地類型與植被上較為單調，其食物與棲地資源對於非海洋性鳥類皆不足，但仍可提供這些過境鳥與候鳥做為短暫休息之處，以增加其存活機率。因此，四個島嶼環境的保護有其重要性。

此次調查期間，東、西吉嶼調查到之鳥種數相對較少。其中，西吉嶼由於島上已無居民，無港口設施，上岸不易，加上調查時天候變化快，導致調查時間相對於其他島嶼較少，因此其調查到的鳥種數不多。而東吉嶼則是於第三次調查時，同樣因氣候不佳風浪較大，在周邊岩岸並無發現鷓鴣科之鳥種，所以累計的鳥種數較低。

蝶類部分，各島嶼皆以小灰蝶科的沖繩小灰蝶數量最多，其次為粉蝶科的黃紋粉蝶與水青粉蝶，而其他蝶類則為零星出現，推測和各個島嶼的植被單純有關。另外，由於西吉嶼和西嶼坪所記錄的蝶種數目過低，且其他蝶類雖為零星出

現，但可能因調查時間短暫而無發現，因此在蝶種相似度與地理距離方面不進行關聯性分析比較。此外，社團法人台灣環境資訊協會(2008)的調查報告中指出，東、西嶼坪冬季時由於強風與低溫，僅能發現直翅目之昆蟲，因此氣候亦可能為限制蝶類於島嶼分佈的因素之一。而其他昆蟲部份，各島嶼的主要類別相似，但於西吉島上則可發現較多種蜻蛉目的昆蟲，是否與人類活動較低有關，或是與當地的環境有關，也可以作為未來研究的方向之一。

除此之外，當地放牧的山羊似乎影響到當地的植群狀況，也間接造成島嶼動物種類的差異。其中，東嶼坪的羊群密度高，西嶼坪的密度則最低，根據當地居民口述的資料，西嶼坪的羊隻為近幾年才引入，對當地的植物影響較小。而社團法人台灣環境資訊協會(2008)的報告中亦指出，西嶼坪當地羊隻數較少，植被覆蓋度較佳，因此出現喜歡於長草地出現的冬候鳥黑臉鵝。不過，動植物的關係仍有待後續的監測觀察。另外，西嶼坪於本計畫調查期間，發現至少有兩隻野外流浪家貓，且據當地居民表示，會捕食飼養的小雞。在本計畫調查期間，雖未發現其對當地鳥種的傷害，但仍需持續觀察。此外，東吉嶼上有不少飼養家犬，尤幸目前尚未發現有野外流浪族群，但應加強民眾飼養寵物之正確觀念，避免其逃逸至野外而對當地生態產生影響。本計畫調查期間，在四個島嶼上皆發現家鴿，且在東吉嶼上發現放養的火雞。而在本計畫調查期間，由於大多數的家鴿皆被圈養，僅少數個體流浪在外；火雞則是於第二次調查時發現，其族群量並不高，因此皆對當地生態產生之負影響尚難評估。但由於島嶼生態系相當脆弱，因此仍需加強當地民眾飼養寵物或家禽之正確觀念，避免其人為棄養或逃逸至野外，而對當地生態產生影響。

(八) 植物資源調查

本調查除完成東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼等四座主要島嶼的植物物種調查及樣區設置。在其周邊島嶼方面，亦完成鋤頭嶼的植物物種記錄。

(一) 物種組成

完成調查的五座島嶼共記錄 44 科 127 屬 158 種植物，包含原生植物 109 種、歸化植物 33 種及栽培植物 16 種(表 20)，本計畫現地調查的植物物種名錄詳見附錄 2。其中澎湖決明(*Cassia sophora* L. var. *penghuana* Y. C. Liu et F. Y. Lu)、密毛爵床(*Justicia procumbens* L. var. *hirsuta* Yamamoto)、臺西大戟(*Chamaesyce taihsiensis* Chaw & Koutnik)、臺灣耳草(*Hedyotis taiwanense* S. F. Huang & J. Murata)、臺灣虎尾草(*Chloris formosana* (Honda) Keng)和絹毛馬唐(*Digitaria sericea* (Honda) Honda)等 6 種屬於臺灣特有種，而澎湖決明和密毛爵床更是澎湖特有的分類群。在本調查中未發現蕨類植物，裸子植物僅有人為栽植的小葉南洋杉(*Araucaria excelsa* (Lamb.) R. Br.)，其它高大喬木尚有白水木(*Tournefortia argentea* L. f.)等 10 種，均是校園景觀植物或是民宅庭園植物。

在東吉嶼記錄到 38 科 104 屬 125 種，為調查島嶼中物種最多者，西吉嶼則記錄到 27 科 70 屬 87 種，東嶼坪嶼則有 27 科 72 屬 89 種，西嶼坪嶼有 32 科 75 屬 91 種，鋤頭嶼則只有 12 科 26 屬 29 種，為調查島嶼中物種數最少者。

表 20 研究區陸域植物種類統計表

類別	研究範圍	東吉	西吉	東嶼坪	西嶼坪	鋤頭嶼
特有種	6	6	6	5	5	4
原生種*	109	87	78	69	71	29
歸化種	33	25	9	14	15	0
栽培種	16	13	0	6	5	0
全部	158	125	87	89	91	29

*原生種含特有種在內

在科的組成方面，禾本科最為優勢有 33 種，其次則為菊科(17 種)、豆科(16 種)、大戟科(9 種)、莎草科(9 種)、錦葵科(6 種)，上述 6 大科即有 90 種，佔所記錄物種數的 57.0%，單種科有 21 科佔所記錄科數的 47.7%(圖 64)。

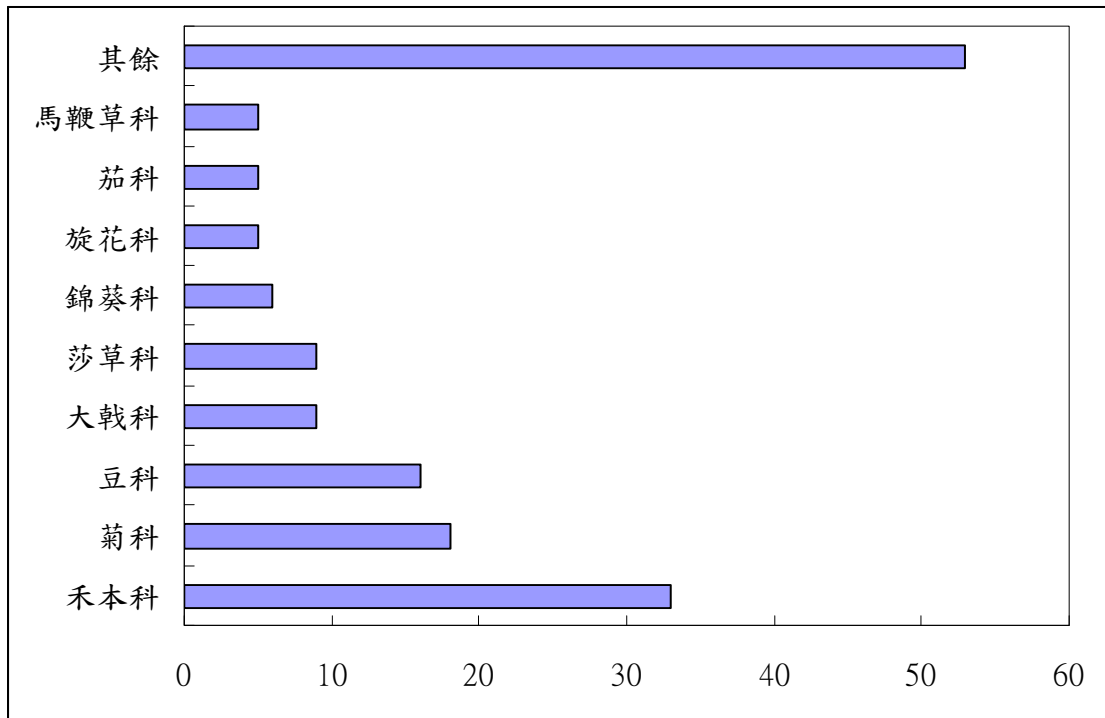


圖 64 研究區各科所含種數統計

(二)生態及植群類型

1. 東吉嶼

東吉嶼是本調查區域內面積最大的島嶼，若以東、西兩側海岸所連成之低平鞍部地帶為分野，可將方山平臺頂區分成南北兩小方山，北方山再依東高西低之地勢劃出東、西兩臺地。至於南方山則是有由東向西微傾的趨勢。上述各地帶立地基略有所異，受季風、鹽霧等濱海限制性因子影響程度也不盡相同。在本島的調查路線及樣區位置參見圖 65，而植被圖則如圖 66 所示，樣區座標資料則列於表 21 中，詳細的樣區調查資料未列於本報告中，另外以附加檔繳交。植被概況分述如下：



圖 65 東吉嶼調查路線及樣區分布位置圖

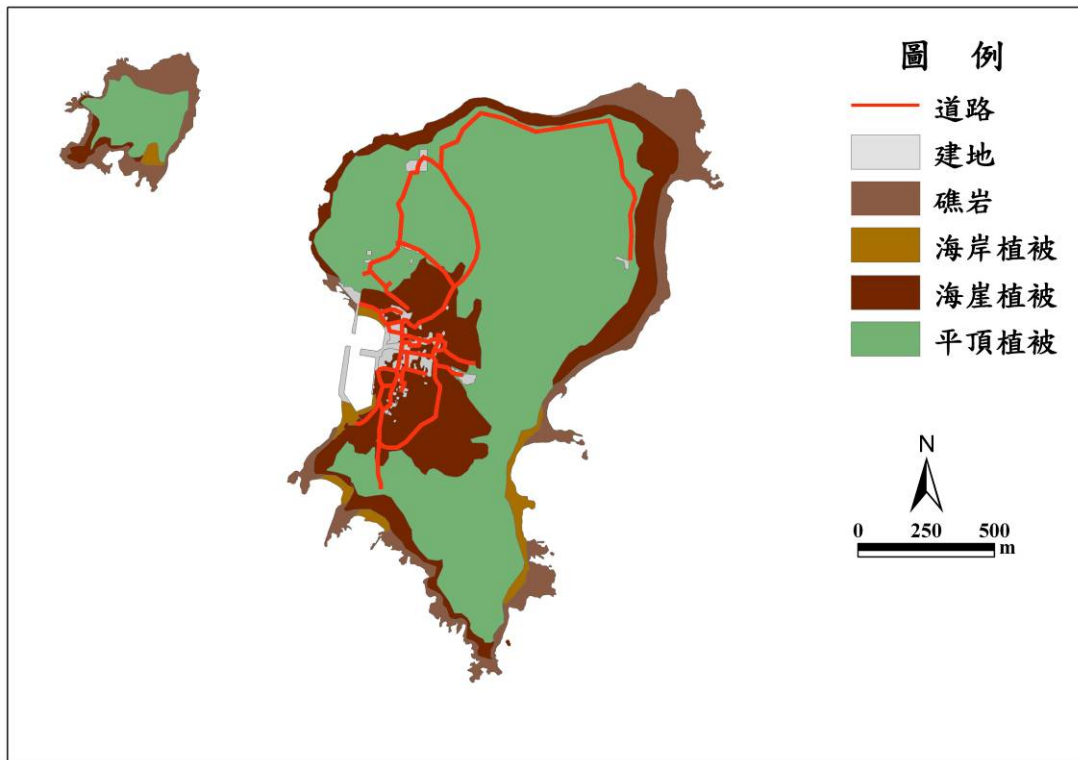


圖 66 東吉嶼植被圖

表 21 東吉嶼樣區座標資料

樣區編號	X	Y	說明
pj 1	318556.3	2572806.3	往氣象局及燈塔道路西側,駐在所東北灌叢
pj 2	318390.6	2572859.4	由東吉國小後方山丘中段
pj 3	318371.9	2572959.4	東吉國小後方,東吉國中南方山丘頂端草生地
pj 4	318399.5	2573099.0	氣象站以北,東吉國中以西草生地
pj 5	318455.1	2573217.4	東吉國中與東吉燈塔之間的草生地
pj 6	318418.8	2573378.1	東吉燈塔西北方裸露坡地.有崩落石塊
pj 7	318559.4	2573296.9	東吉燈塔東南方坡地
pj 8	318940.6	2573390.7	島嶼北端草生地
pj 9	319321.9	2573050.0	島嶼東側斜坡中坡段,日軍紀念塔東,有石塊
pj 10	319096.9	2573012.5	近日軍紀念塔,居其西方的草生地,相對較高
pj 11	318962.5	2573193.8	日軍紀念塔與河谷間草生地
pj 12	318781.3	2573193.8	島嶼中央河谷地形上游
pj 13	318753.1	2573250.0	河谷地形中之灌叢
pj 14	318759.4	2572381.3	島嶼河谷地形下游開濶地,為廢棄農田,發現多處滿水位水井
pj 15	318590.6	2572390.6	電信局南坡之灌叢
pj 16	318806.3	2572223.2	島嶼東岸沙灘地
pj 17	318325.0	2572178.1	往島嶼東南端南北向水泥路西側
pl 18	318295.8	2572166.4	島嶼東南端小高地
pj 19	318175.0	2572240.6	虎頭山乾燥裸露地
pj 20	318672.2	2571900.5	島嶼南半島平臺頂中央草生地,多碎石
pj 21	318659.4	2571733.3	島嶼南半島南端草生地

(1)海岸植被

東吉嶼海岸幾乎為陡峭玄武岩所圍繞,其海岸地帶僅以南北走向方式分布於東、西岸較偏南的部位,範圍十分狹隘。這些區域是島上沙灘分布所在,唯西岸已被開闢成港區及垃圾場,東岸則保有較為原生的狀態。植物組成在兩岸有所不同,在西岸方面,以馬鞍藤及絹毛馬唐為主,細穗草及臺灣虎尾草亦豐,在接近高潮線處則有海馬齒的族群分布。

東岸以海埔姜-馬尼拉芝優勢型為主,馬尼拉芝自高潮線起即有分布(附錄 4 照片 1),分布範圍遍及整個沙灘。海埔姜分布範圍很廣(附錄 4 照片 2),其優勢可延伸至南方山北面斜坡底。其它常見物種有天蓬草舅、草梧桐、香菇、臺灣灰毛豆、細穗草。本區的仙人掌在東岸由北而南排成一列,為島上族群數量最多的

區域(附錄 4 照片 3)。

(2)海崖植被

東吉嶼除東、西各有一片沙灘分布外，南、北兩方山均有海崖的分布。北方山的北端海崖因受季風吹襲地表裸露程度較嚴重，植被為低矮草本。南端海崖及南方山因居避風處，遂能發育成灌叢林地。

a.銀合歡灌叢

本型分布於北方山西側海崖凹陷處；望安國中東吉分部以南，東吉國小以北的北方山東臺地南端海崖；以及以聚落為中心向東、南、北方向伸展的區域，該區域乃南、北兩方山在西岸之交界，除去電信局所在的小丘，其餘要不是島上地勢較低的地方，就是居制高點背風面的避風處。本型是島上唯一成林的灌叢，亦是本調查島嶼中最大片的林地分布所在。

本型的灌木層僅銀合歡 1 種，覆蓋度約 50%，地被植物以印度牛膝、烏面馬、倒刺狗尾草較常見。在聚落往望安國中東吉分部的道路西側，即北方山西臺地的南端海崖東側，是本型分布於該區域的林緣，此乃一破壞地，其銀合歡覆蓋度亦約 50% 左右，但由於陽光充足，地被層全是大花咸豐草，覆蓋度則可高達 100%。本型在東吉島分布之南界為電信局所在小丘的南坡及東南坡，此區域於本調查野外工作期間，整片樹林枝葉皆成乾枯狀(附錄 4 照片 4)，僅剩地上新萌櫟的枝條，此景象可能是來自島嶼南方海域的鹽霧所致，而颱風期間吹的南風的風力較為強勁，應是拂起鹽霧最大的動力。

b.馬尼拉芝型

本型地表較為裸露，分布於北方山的北端海崖及南方山近海的虎頭山頂。在北方山部份，地表崩塌嚴重，以致有大石塊裸露，植被覆蓋度約在 70%，馬尼拉芝及莠狗草是覆蓋度最高的物種，其它尚能發現臺灣虎尾草(附錄 4 照片 5)、合萌、假葉下珠、臺灣耳草、石菘蓉(附錄 4 照片 6)、光高粱、乾溝飄拂草、香菇、小葉括根、假葉下珠、假海馬齒等物種。虎頭山頂則是一乾燥碎石地，馬尼拉芝是最強勢的物種，局部地區覆蓋度可達 100%，絹毛馬唐則是次優勢，長柄菊、臺灣灰毛豆、紅花黃細心、香菇、土丁桂、光果黃細心、毛馬齒莧、小葉大戟、

沙生馬齒莧、島薊亦能在此區生長。

c. 絹毛馬唐優勢型

本型分布於島嶼東岸海崖斜坡，地表含石率高，植被覆蓋度約 95% 左右，其中以絹毛馬唐為最優勢(附錄 4 照片 7)，白茅居次優勢，莠狗尾草則偶能成群生長。在斜坡上的絹毛馬唐草生地約佔總面積 90% 大小，其伴生植物有光果黃細心、光高粱、島薊、臺灣灰毛豆、鋪地蝙蝠草、小葉括根、卵形飄拂草、煉莢豆及莠狗尾草等物種。白茅草生地中則是有莠狗尾草及光果黃細心等物種。

(3) 平頂植被

平臺頂可分成南、北兩方山，其植被明顯有異。北方山屬狗尾草-光高粱-馬尼拉芝優勢型，南方山則為絹毛馬唐優勢型。區隔兩方山的鞍部其北端為一河谷，今年 8 月為颱風季節，在其上游地段可發現小水窪，下游開闊地地表呈積水狀態；10 月份覆查時則皆已乾涸。各優勢型分述如下：

a. 狗尾草-光高粱-馬尼拉芝優勢型

本型主要分布於北方山，在北方山西臺地以馬尼拉芝、狗尾草及光高粱最具優勢，彼此以交替出現方式分布，白茅則有數群在臺地上出現，在局部較低濕的地域，則有黃土香及彭佳嶼飄拂草等物種分布。其它出現頻度較高的物種有白花牽牛、賽葵、小葉括根、臺灣灰毛豆、煉莢豆、土丁桂、臺灣虎尾草、鋪地蝙蝠草及絹毛馬唐。

在北方山東臺地方面，以馬尼拉芝、狗尾草、光高粱及絹毛馬唐較為優勢(照片 8)，白茅及臺灣虎尾草則是次優勢，在西側接近河谷地勢較低的區域有歧穗臭根子草大量的族群出現，接近谷底則轉為以鋪地黍為大宗。常見的物種尚有卵形飄拂草、乾溝飄拂草、馬蹄金、煉莢豆、圓葉金午時花、小葉括根、光高粱鋪地蝙蝠草、臺灣灰毛豆、光果黃細心、島薊、酢醬草、鱧腸。此外，東、西兩臺地之聯絡斜坡主要是以光高粱做為過渡；東平臺的西及南斜坡則有林投灌叢十餘處(照片 9)。

b. 絹毛馬唐優勢型

本型於平臺頂的分布範圍極為寬廣，是島上最優勢的植被類型，尤其在南方

山，可以說是遍布整個平臺頂，其優勢更向下延伸至鄰近的海崖斜坡；在北方山平臺頂則是與狗尾草及馬尼拉芝交替出現，優勢程度較不明顯。

在南島方山所調查的樣區中，絹毛馬唐的覆蓋度直逼 100%，放眼望去盡全是指穗狀花序的綠色禾草，酢醬草、毛馬齒莧、鋪地蝙蝠草、臺灣灰毛豆、莠狗尾草、大飛揚草、白花牽牛、賽葵、恆春金午時花、小葉括根、賽蜀豆、煉莢豆、圓葉金午時花、長柄菊、狗尾草等是較常見的伴生物種，其中賽葵、狗尾草及莠狗尾草亦能在局部地域成片生長形成次優勢。本區較乾燥的區域，如隆起於地表的田埂或小土丘，則有澎湖決明及紅花黃細心的分布。較接近海崖斜坡的地帶，絹毛馬唐的優勢依舊，而海埔姜的族群數量則有明顯增加的趨勢，其伴生物種也轉為光果黃細心、土丁桂、毛馬齒莧、卵形飄佛草、煉莢豆、島薊、小葉括根、蜜毛爵床、賽葵及長柄菊等。

c. 羽狀穗磚子苗優勢型

本型分布於河谷地型的下游開闊地，此地域較為濕潤，居民於此鑿出多口水井，加上地表的田埂，過往應是當地居民重要的農耕區。東吉居民將羽狀穗磚子苗稱之為「水草」，意指大雨過後，土地獲得大量水份的挹注，該植物即可蓬勃生長，反之，乾季則縮小其族群規模。目前該物種已在此區形成單種優勢，每年 7、8 月逢颱風季節，帶來大量雨水，為該物種急速擴張期，植株緊緊相連幾乎般沒整片土地，除白茅能鑲嵌數區塊，賽蜀豆有大小約 3m×3m 的族群外，只能在其草叢內發現白花牽牛及銀合歡小苗散生其中，其它物種入侵難度極高。10 月東北風起，植株規模縮小，露出田埂小路才稍便於行走，但廢棄農田內植株仍密集，亦是無法順利通行。

2. 西吉嶼

西吉嶼是一由北向南逐漸傾斜入海的方山臺地。海岸部份，北、西及東北端為陡峭的海崖地形，南部及東南方則是低平的海灘；至於方山平臺頂地勢雖是北高南低，但起伏不大，較低平的平臺南半部地下水份充足，除諸多水井皆達滿水位外，亦可發現多處積水而成的小水窪。在本島的調查路線及樣區位置參見圖 67，植被圖則如圖 68 所示，樣區座標資料列於表 22 中。西吉嶼各類植被分布大概呼應上述地形變化，其概況大致如下：

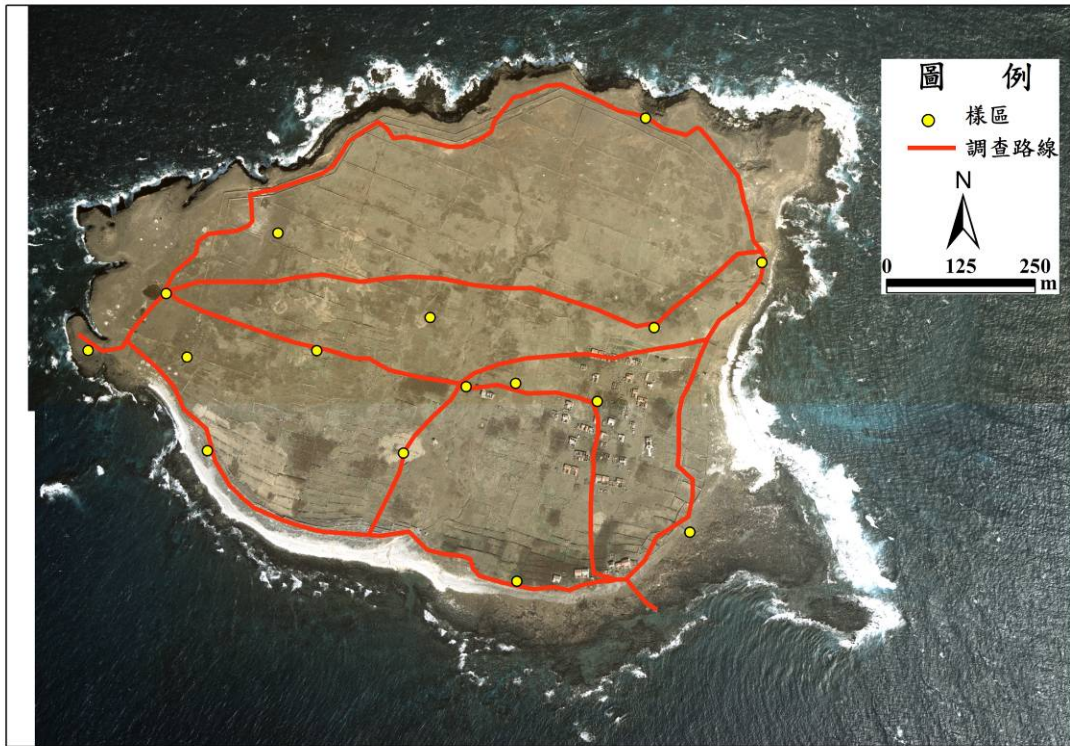


圖 67 西吉嶼調查路線及樣區分布位置圖

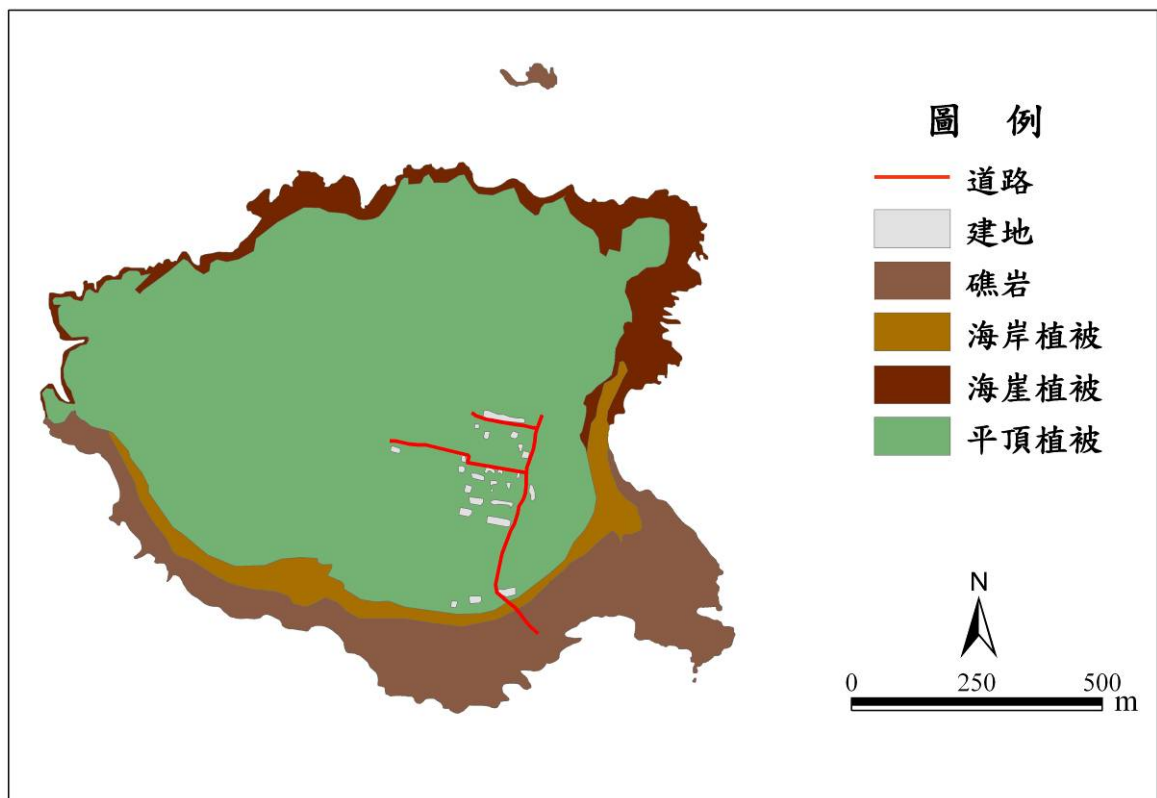


圖 68 西吉嶼植被圖

表 22 西吉嶼樣區座標資料

樣區編號	X	Y	說明
xj 1	313023.8	2571627.1	島嶼南岸廢棄防風牆上,聚落西南角
xj 2	312503.1	2571846.4	島嶼東南海岸珊瑚碎屑礫灘,珊瑚碎屑徑級在 5cm 以上
xj 3	312302.9	2572016.8	島嶼極西海崖,含石率超過 60%
xj 4	312435.1	2572112.1	近有福池,地表積水
xj 5	312470.9	2572003.6	西南岸,有福池東南方近海草生地,地上積水較有福池少許多,但仍濕潤
xj 6	312688.9	2572016.8	島嶼中央,有福池往東草生地,地表濕
xj 7	312834.3	2571844	島嶼南端廢棄農田
xj 8	312941.6	2571954.8	西吉分校西側小水塘旁,地表有積水
xj 9	313023.8	2571959.6	西吉分校與聚落間的草生地,較西吉分校以東的草地乾燥
xj 10	313159.6	2571929.8	社區聚落民宅間空地(菜宅)
xj 11	313316.9	2571710.5	島嶼東南端海岸
xj 12	313256.3	2572054.9	島嶼制高點北坡,含石率約 30%
xi 13	312879.6	2572071.6	島嶼中央較乾燥部位,含石率高
xj 14	312622.2	2572213.4	島嶼東北端近海崖草生地
xj 15	313241.8	2572407.6	島嶼平臺頂北端,碎石多
xj 16	313438.4	2572164.5	面東吉海岸小斜坡沙土地

(1) 海岸植被

西吉嶼海岸如同東吉嶼範圍十分狹小,依立地基質大致可分成沙灘及礁石兩大類,由於基底迥異,其植被之組成物種也大相逕庭。

a. 海岸沙灘植被

西吉嶼的沙灘大致可劃分成兩部份,一處分布於東岸的南段,另一則是居島嶼的南岸。東岸南段的沙灘植被,整體覆蓋度約在 90%以上,優勢種為海埔姜及馬尼拉芝(附錄 4 照片 13),伴生植物有乾溝飄拂草、細穗草、臺灣灰毛豆、香菇及天蓬草舅等物種。在南岸部分,其海岸為珊瑚碎屑構成的砂礫灘,植被整體覆蓋度約在 50-60%之間,細穗草是本區極為優勢的物種(附錄 4 照片 14),其它常見者尚有沙生馬齒莧、香菇、臺灣虎尾草、絹毛馬唐、光果黃細心、天蓬草舅、臺灣灰毛豆、鋪地蝙蝠草及龍爪茅等。此外,聚落西南的海岸有一苦林盤灌叢,其前端沙灘則是生長一整片的海埔姜。

b. 海岸礁石植被

西吉嶼的低平礁多可被海水所淹沒，故未能生長植物，唯聚落東南方舊碼頭兩側，有耐鹽植物生長。本調查僅記錄鹽地鼠粟及彭佳嶼飄拂草兩種。

(2)海崖植被

本植被分布於島嶼的北、西及東北端的海崖地形斜坡及平臺邊緣，上述地區乃島上地勢較高的部位，是東北季風迎風面，地表乾燥且多石礫或小碎石，棲地環境較嚴苛，植被覆蓋度相對較低，約 80% 左右。在北端及東北端的海崖以馬尼拉芝為最優勢，莠狗尾草居次優勢，乾溝飄拂草再次之，馬尼拉芝及莠狗尾草以交替出現的方式分布於整個北岸海崖，乾溝飄拂草則是居於東北端。除此之外，臺灣虎尾草、沙生馬齒莧、石菘蓉數量亦多，其它尚能發現臺西大戟、鴨跖草、高雄球柱草、土丁桂、濱斑鳩菊、合萌、假葉下珠、苦蕒等物種。此外，西岸突出的小陸塊，裸露相當嚴重，僅有 60% 左右的植被覆蓋度，除最強勢的馬尼拉芝，還有臺灣虎尾草、石菘蓉、臺西大戟及乾溝飄拂草等物種分布其間。

(3)平頂植被

由於島嶼方山平臺頂北高南低，造成水份不均勻的呈現，故西吉嶼平頂植被依地表的乾濕程度可分成馬尼拉芝-狗尾草優勢型、羽狀穗磚子苗優勢型、鹽地鼠尾粟-多扁柱莎優勢型等三型，分述如下：

a.馬尼拉芝-狗尾草優勢型

本型是西吉嶼分布最廣且最具優勢的植被型(附錄 4 照片 15)，其分布遍布北岸海崖與聚落之間的草生地；島嶼西南部除去較濕潤的水體外，亦是本優勢型分布的範圍。故行走於西吉嶼的方山平臺，即可發現該島是一植物組成相當均質的島嶼，且能形成優勢的物種不多，但卻都十分強勢。

馬尼拉芝是本型最優勢的物種，由於平頂臺地生長條件優於海崖地帶，所以在局部區域可發現馬尼拉芝族群能形成半球狀隆起的草墊現象，其伴生物種則視地表乾濕程度而異，較乾燥的地區有土丁桂、白花草、高雄球柱草、狗尾草、圓葉金午時花、酢醬草、黃細心、鋪地蝙蝠草、恆春金午時花、光果黃細心、莠狗尾草、臺灣虎尾草等植物；水塘最外圍的潮濕地表亦有馬尼拉芝草生地的分布，但規模相對小得許多，伴生物種有假葉下珠、合萌、鱧腸等。

狗尾草是本型的次優勢物種(附錄 4 照片 16)，其草地是以交替方式與馬尼拉芝草生地輪流出現於方山平臺頂，鱧腸、臺灣虎尾草、濱斑鳩菊、恆春金午時花、

白花牽牛、小葉括根、鋪地蝙蝠草、長葉煉莢豆、圓葉金午時花、賽葵、臺灣灰毛豆、濱斑鳩菊、草梧桐、乾溝飄拂草、鱧腸、煉莢豆、大飛揚草、繩黃麻、苦蕒、土丁桂、香附子、長柄菊、四生臂形草則是狗尾草草生地中常見的物種。

在平臺頂比較乾燥且地表裸露程度較高的地域，馬尼拉芝依舊是最強勢的物種，但整體覆蓋度則下降至 85% 左右，其它組成物種還有石菘蓉、毛馬齒莧、臺灣虎尾草、臺西大戟及乾溝飄拂草。在平臺南半部還有數區白茅族群分布於廢棄農田中。

b. 羽狀穗磚子苗優勢型

本型分布於島嶼東南的聚落所在及其周圍的廢棄農田(附錄 4 照片 17)，同東吉嶼的羽狀穗磚子苗棲地，此地域水井多，地下水量相對豐沛，羽狀穗磚子苗偃然已發展成單種優勢，但還是有少數幾區有白茅及狗尾草的草生地嵌於其中。羽狀穗磚子苗叢中能生長的植物不多，有光果黃細心、白花牽牛、艾草、白花牽牛及香苦草，其中艾草、香苦草可能與遷村前居民用來祭祀及食用有關。此外，本型北緣有數叢林投的灌叢。

c. 鹽地鼠尾粟-多扁柱莎優勢型

本型主要分布於島嶼西南有福池周邊及島嶼中央部位東吉國小西吉分校西側水塘(附錄 4 照片 18)。由於兩水體中皆能發現大量的金魚藻族群，故排除其為暫時性水域的可能，這樣的棲地環境是本調查範圍中僅有，在澎湖群島亦十分少見。

有福池周邊土地是鹽地鼠尾粟草生地，覆蓋度為 100%，臺灣耳草、假葉下珠、鱧腸、多柱扁莎、彭佳嶼飄拂草及卵形飄拂草是常見的物種。西吉分校西側水塘除鹽地鼠尾粟草地外，多柱扁莎、異花莎草、鱧腸及黃土香也能保有一定的優勢，彭佳嶼飄拂草、卵形飄拂草、臺灣耳草及假葉下珠等物亦有記錄。

3. 東嶼坪嶼

東嶼坪現有居民約 20 人，但從空照圖不難發現清晰的田埂所圍出的旱田，密集程度十分之高，連陡坡亦開墾為梯田(附錄 4 照片 19)，由此可推論當前植生應是廢耕後演替之結果。再者，該島羊群放牧情形嚴重，應是現階段植生最大的干擾來源。本島的調查路線及樣區位置參見圖 69，而植被圖則如圖 70 所示，樣區座標資料列於表 23 中，其植被概況分述如下：

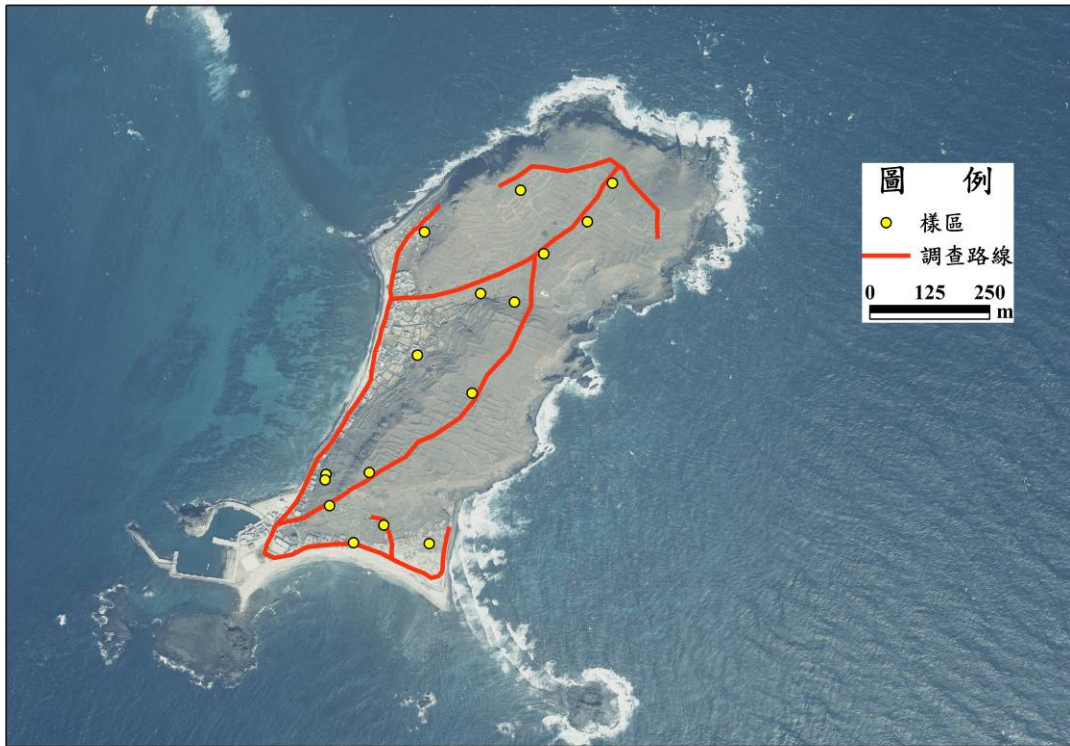


圖 69 東嶼坪嶼調查路線與樣區分布位置圖

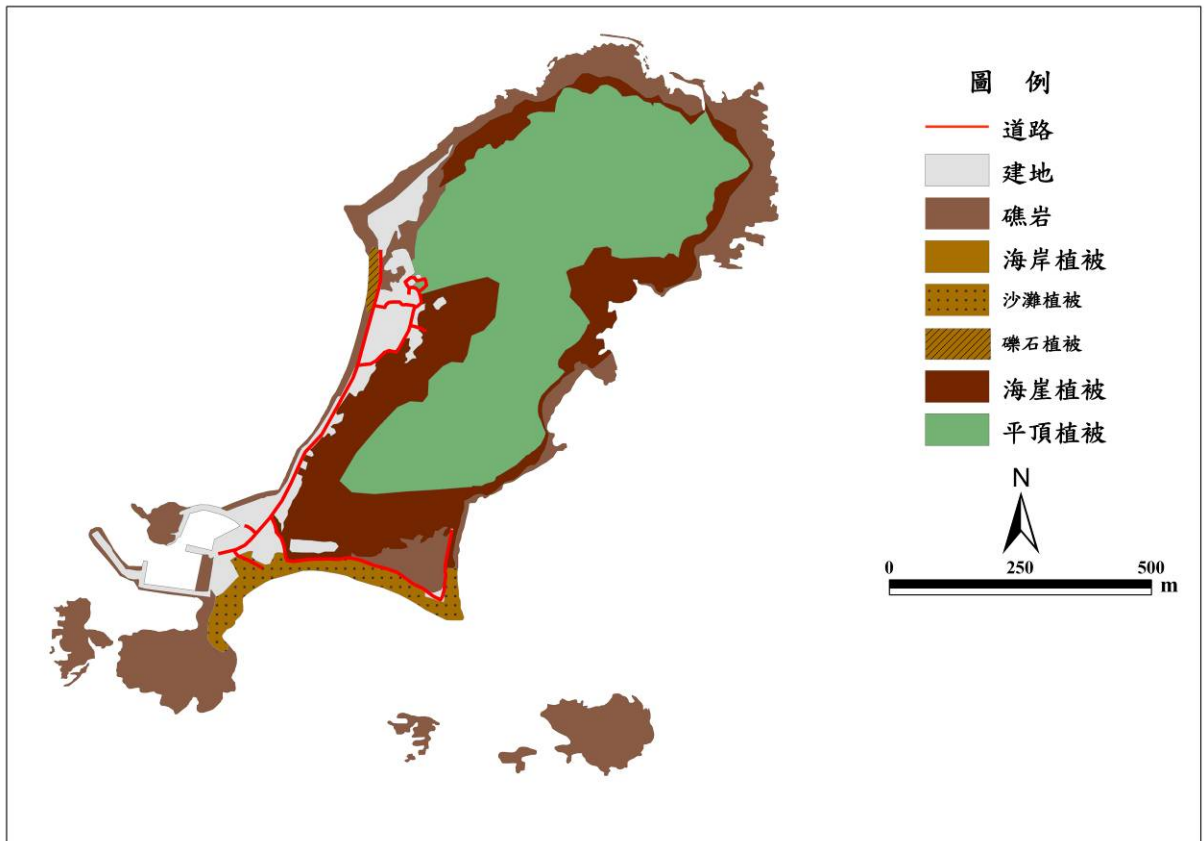


圖 70 東嶼坪嶼植被圖

表 23 東嶼坪嶼樣區座標資料

樣區編號	X	Y	說明
dyp 1	302599.3	2572782.2	直昇機停機坪東北
dyp 2	302758.7	2572773.1	沙灘地，滿布大小不等之石礫，近垃圾掩埋場(未使用)，是社區墓地所在。
dyp 3	302664.2	2572811.9	島嶼南端，南面坡向廢棄梯田，地上布有疑似田地防風牆掉落的石塊。
dyp 4	302550.8	2572852.4	東南-西北走向陡坡，局部地區有裸露現象，下坡段。
dyp 5	302543.1	2572917.9	偏西南面海坡地
dyp 6	302542.1	2572906.1	偏西南面海坡地，地表被有石礫或岩塊。
dyp 7	302733.4	2573165.7	島嶼西岸中央坡底，緊鄰住宅區，是一不甚發達之銀合歡灌叢。
dyp 8	302749.0	2573422.4	西北海岸，近海岩屑地，岩塊及小石頭多。
dyp 9	302949.4	2573509.6	西北山頂平臺，地表布有大石頭，是一乾燥地，島嶼極高點。
dyp 10	303141.0	2573524.6	上一樣區之東北，亦是一平臺高點，地表有石塊且乾燥。
dyp 11	303088.7	2573443.7	島嶼河谷地形之上坡段，近平臺頂，乾燥。
dyp12	302997.8	2573377.3	島嶼河谷地形之中坡段，較上一樣區溼潤。
dyp13	302936.8	2573276.0	島嶼河谷地形中坡段之南側面北坡地，地表有石塊。
dyp 14	302866.2	2573294.3	山谷下坡段之小溪流。
dyp 15	302848.2	2573087.3	島嶼南半部平臺中央偏北。
dyp16	302634.0	2572921.7	島嶼南半部平臺之南端，地表石頭多。

(1) 海岸植被

本類型為平均低潮線至暴風可及之處的植物所組成，依其底質之不同可再分成海岸沙灘植被及海岸礫石植被。

a. 海岸沙灘植被：

沙灘主要分布於島嶼的南岸，西岸中段亦有一小片。南岸沙灘近年受海潮侵蝕，使底層的灘岩出現裸露狀態，換言之，本型組成物種的棲地環境亦日益惡化中。海埔姜優勢是東嶼坪海岸分布最廣的植被(附錄 4 照片 20)，除局部地區馬

尼拉芝得以入侵外，海埔姜族群幾乎佔了地被的 9 成，其它物種則皆多是點狀散布其中，其中以圓葉金午時花、光果黃細心、臺西大戟及臺灣灰毛豆較常見，毛馬齒莧、香附子、島薊及絹毛馬唐亦有記錄。

馬尼拉芝優勢分布於島嶼東南端墓地區，地表含石率高，此應與居民於墓上鋪石塊有關。馬尼拉芝是最優勢的物種，天蓬草舅亦可成片分布，光果黃細心及臺灣灰毛豆是重要的伴生植物，其它物種尚有毛馬齒莧、厚葉牽牛、煉莢豆及臺西大戟。

b. 海岸礫石植被：

本型分布於西北海岸的礫石地，土壤淺薄，是冬季季風的迎風面。本型以馬尼拉芝覆蓋度最高，其次為絹毛馬唐，臺灣虎尾草則分布於地表裸露程度較高的區域，岩生屬性明顯的香菇、乾溝飄拂草、山豆根亦有分布，其它組成物種尚有鋪地蝙蝠草、卵形飄拂草、海埔姜、莠狗尾草、臺灣耳草、澎湖爵床、鱧腸、假葉下珠、一枝香等。

(2) 海崖植被

本植被區以草本植物分布為主，過往在 30° 至 60° 的陡坡大多已被開闢成梯田，如今均已廢耕，且有崩落塌陷現象出現，故在陡坡上呈現裸露地與草地交替出現的狀態，且本型草地相較他型之草地有較高之含石率。馬尼拉芝是本型最優勢的物種(附錄 4 照片 21)，其次為海埔姜及絹毛馬唐，此三族群覆蓋了本型大部份的土地。另外，白茅常以單種優勢模式塊狀鑲嵌於西岸坡地及南平臺的北坡，臺灣虎尾草則出現在較乾燥的岩屑地。其它常見的物種有圓葉金午時花、細纍紫草、線葉野百合、白花草、光果黃細心、莠狗尾草、鋪地蝙蝠草、土丁桂、澳洲虎尾草、香附子、島薊、澎湖爵床、臺灣灰毛豆及賽葵等，其中細纍紫草、線葉野百合及白花草雖非特稀有物種，但在澎湖本島已不容易發現，而細纍紫草及白花草在東嶼坪仍有一定的族群數量分布。

東嶼坪的灌叢植物並不發達，僅是以小區塊方式散布於島嶼地勢較低或避風處，林投灌叢在較低凹的河谷地形及西岸斜坡各有面積約 200 m² 大小的分布，黃槿亦是分布於西坡崖底，龍舌蘭及綠珊瑚則是被種植於南坡。銀合歡灌叢分布於

島嶼西岸住宅區之海崖坡底，是島上唯一有拓植入侵能力的灌木，根據現地觀察及與居民訪談之結果，銀合歡林地在東嶼坪非但無法擴張，反倒持續縮小其分布範圍，此課題值得再深入探討。此外，島嶼的北岸及東岸幾乎為垂直海崖地，因缺乏緩衝之灘地故無植生，西岸則由消波塊及海堤所構成，亦無植物生長。

(3) 平頂植被

本型分布於島嶼平臺頂，不管是北平臺或南平臺地表均布有大小不等之石礫，初步判斷是旱田的田埂或梯田擋土牆崩落所致。在島嶼的北平臺，地表較為乾燥，以馬尼拉芝最為優勢(附錄 4 照片 22)，偶而可見仍可見海埔姜成片生長，其它常見物種尚有臺灣虎尾草、臺灣灰毛豆、土丁桂、恆春金午時花、絹毛馬唐、澳洲虎尾草等。島嶼的南平臺組成物種多樣性較高，優勢種為絹毛馬唐，但其覆蓋程度與其它樣區之優勢種相較已低許多，臺灣虎尾草、臺灣灰毛豆、卵形飄拂草、澎湖爵床、馬尼拉芝、莠狗尾草、馬蹄金、酢醬草、鋪地黍、煉莢豆、澳洲虎尾草等是要的伴生物種。此外，南平臺的北端有大面積的白茅(附錄 4 照片 23)及澳洲虎尾草(附錄 4 照片 24)分布。在南北兩平臺間的河谷地形依然是以馬尼拉芝、海埔姜及絹毛馬唐最為優勢，在河谷下坡段有小溪流出現，地被組成以白茅為大宗，今年 8 月此一溪流地形可能因颱風而有積水，10 月份再覆查時則呈乾枯狀。

4. 西嶼坪嶼

西嶼坪是一近似方形的小方山，四周多為海崖所圍繞，僅有一小處海灘分布，範圍十分侷限，平臺頂除向北入海的河谷外，其餘地勢極為平坦。本島的調查路線及樣區位置參見圖 71，而植被圖則如圖 72 所示，樣區座標資料列於表 24 中，島上植物的分布大致依循上述地形之不同而所轉換，茲概述如下：

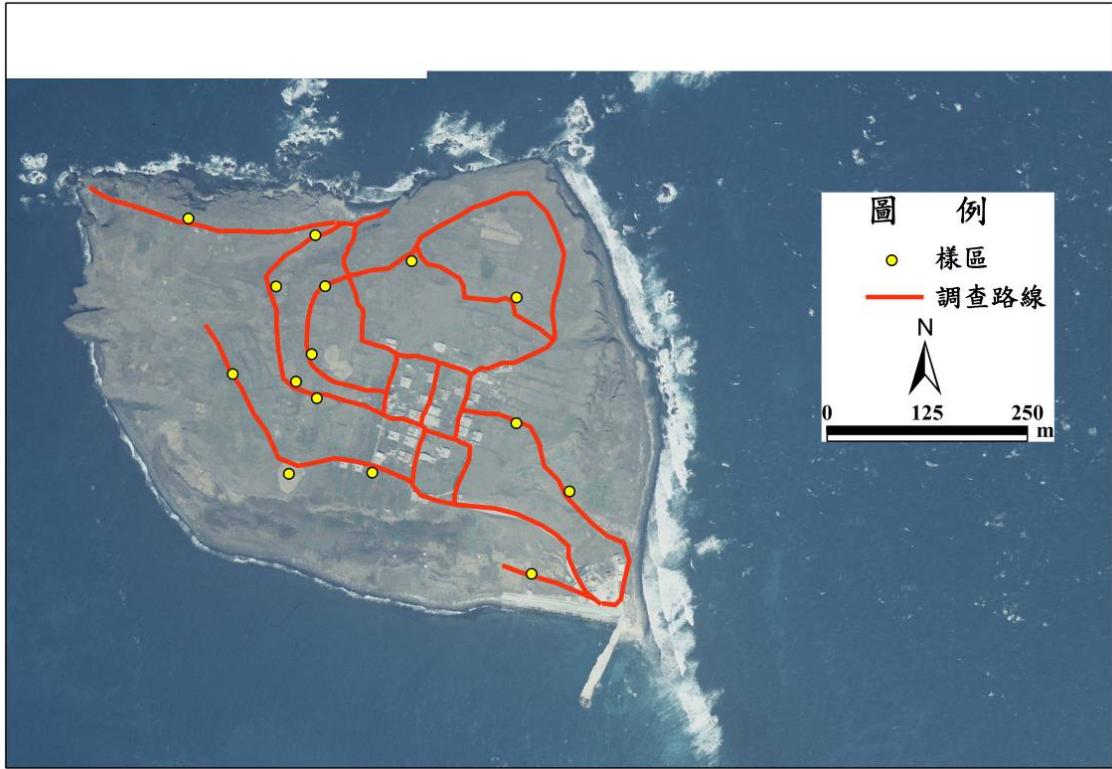


圖 71 西嶼坪嶼調查路線與樣區分布位置圖

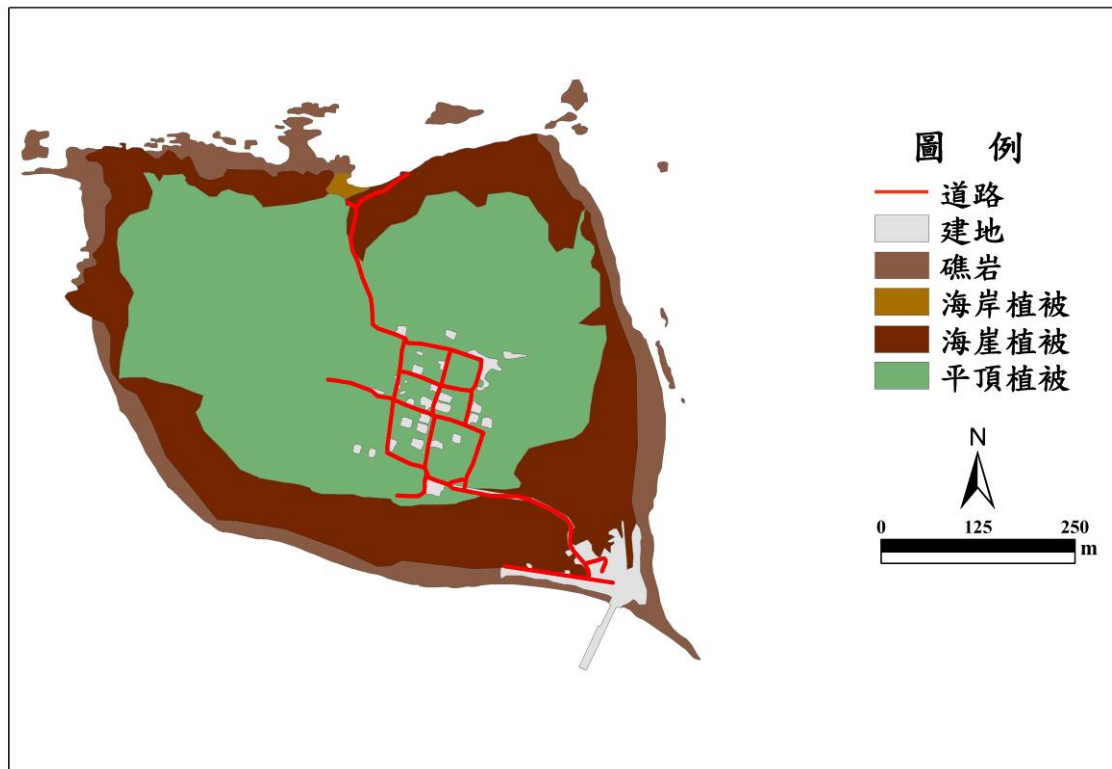


圖 72 西嶼坪嶼植被圖

表 24 西嶼坪嶼樣區座標資料

樣區編號	X	Y	說明
xyp 1	302104.2	2574026.9	島嶼東南海岸斜坡草地,近防坡堤,主要道路以西
xyp 2	302149.3	2574128.6	島嶼東南海岸斜坡草地,聚落西南方凹谷
xyp 3	302086.5	2574211.5	聚落東方平臺草地
xyp 4	302085.9	2574368.3	島嶼平臺頂,聚落東北方向
xyp 5	301955.0	2574417.1	島嶼平臺頂北端草地,主要道路以東
xyp 6	301850.0	2574382.9	島嶼平臺頂草地,社區主要道路以西
xyp 7	301835.6	2574447.4	有水河谷下游開濶草地
xyp 8	301787.5	2574382.7	有水河谷凹地,草地
xyp 9	301676.3	2574468.4	島嶼西北方高地,海崖,地表較裸露
xyp 10	301731.0	2574274.8	島嶼平臺頂西半部草地
xyp 11	301830.4	2574290.5	島嶼平臺頂中央草地
xyp 12	301810.6	2574256.6	島嶼平臺頂草地,上個樣區往河谷下切方向
xyp 13	301836.3	2574235.2	島嶼平臺頂中央草地
xyp 14	301802.6	2574118.2	島嶼南端草地
xyp 15	301907.6	2574149.3	社區聚落旁,平臺頂海崖邊緣銀合歡灌叢

(1)海岸植被

西嶼坪嶼四周幾乎為海崖所圍繞，僅北岸有一河谷地形向北入海的缺口，分布著一小片沙灘，其中有馬鞍藤及天蓬草舅等典型沙灘植物及耐鹽的鹽地鼠尾粟生長。在過往島嶼南岸也有沙灘的分布，目前則已開發成港口及防波堤，並在其外圍放置消波塊，海岸植被元素已難進入。

(2)海崖植被

西嶼坪嶼海崖地形相當發達，多數是以垂直方式入海，坡度較緩有植物生長的有西北坡、西坡及南坡，其受季風吹襲程度皆有所異，植被組成也差別甚多。

a.銀合歡優勢型

本型主要分布於島嶼的西南海崖避風處(附錄 4 照片 25)，其優勢可一直向平臺頂延伸至聚落西南端民宅間巷道及菜宅，甚至屋頂塌陷的廢棄宅厝也遭其入侵，再往內陸方向，越過具屏障功能的民宅，銀合歡族群便無法大片生長，只能數株散生於開闊地，且植株高度也比居海崖者低矮許多。本型灌木層僅銀合歡 1

種，高度約 3-4 公尺之間，覆蓋度約 90%；地被層覆蓋度低於 10%，以倒刺狗尾草、冬葵子及印度牛膝較為常見。

b. 鹽地鼠尾粟-馬尼拉芝優勢型

本型分布於港口往聚落之陡坡步道兩側海崖，因居島嶼南端，受季風影響較輕微。本型於步道西側海崖是與銀合歡優勢型相接，東側植被則是逐漸消失於無植物附生的垂柱狀玄武岩，其共同優勢植物為鹽地鼠尾粟、馬尼拉芝及海埔姜，除此之外，白茅亦是西側海崖的優勢物種，東側海崖的優勢物種還有濱豇豆及光高粱；其它常見物種尚有馬鞍藤、臺灣灰毛豆、臺灣虎尾草、假葉下珠、小葉括根、狗尾草、臺灣濱藜、印度田菁及香附子。

c. 馬尼拉芝優勢型

本型分布於島嶼北端的海崖，北端海崖因河谷地形向北入海的缺口而分成東、西兩部，西半部為一小丘，其立地基質含石率為西嶼坪嶼最高，且局部地區呈現裸露現象，植被覆蓋度約 80%，馬尼拉芝及天蓬草舅是最優勢的物種，其在樣區內之覆蓋度皆約 50-60%之間，其它還有臺灣虎尾草、酢醬草、臺灣灰毛豆、變葉藜、土丁桂、光果黃細心、莠狗尾草、毛馬齒莧、高雄球柱草、乾溝飄拂草、香菇等物種分布。在河谷的東側臺地北緣則是一大片的馬尼拉芝草生地，覆蓋度近 100%(附錄 4 照片 26)，伴生其中的植物有線葉野百合、小葉括根、黃土香、光果黃細心、鋪地蝙蝠草、莠狗尾草及臺灣灰毛豆。

(3) 平頂植被

西嶼坪的方山平臺頂因河谷地形向北入海的缺口而分成區分成三大塊，一為河谷所在，另為因河谷而劃出的東、西兩臺地，由於平臺頂與下切河谷能提供植物生長之環境畢竟有異，進而影響物種的組成及其分布，其概況說明如下：

a. 馬尼拉芝-光高粱-狗尾草優勢型

本型分布於島嶼方山平臺頂的東、西兩側臺地，馬尼拉芝、光高粱、狗尾草(附錄 4 照片 27)是兩臺地共同的優勢物種，黃土香亦多，白茅也則是以單優勢的方式大面的分布在平臺頂(附錄 4 照片 28)，其它常見的物種有土丁桂、白花牽牛、光果黃細心、馬鞍藤、酢醬草、小葉括根、臺灣灰毛豆、苦蕒、兔兒菜、美洲假

蓬、長柄菊、鴨跖草、島薊、石菘蓉、香附子、鋪地蝙蝠草、賽葵。

東、西兩臺地植被最大的差異在於日本前胡是否大量出現，該物種於東臺地聚落東側成群生長(附錄 4 照片 29)，數量頗豐，西嶼坪是本調查島嶼中，唯一有日本前胡分布的島嶼，其在澎湖群島除大山嶼(澎湖本島)及漁翁島(西嶼)有小區域種植外，其他各島皆未能發該物種。根據當地年約八十的耆老指出，日本前胡在其懂事時即已生長於西嶼坪，主要用途是用來熬煮生津提神的飲料。

b. 倒刺狗尾草-光高粱-黃土香優勢型

本型分布於河谷的兩側斜坡，是馬尼拉芝-光高粱-狗尾草優勢型及鋪地黍-黃土香-鹽地鼠尾粟優勢型的過渡，覆蓋度高達 100%，其組成物種雖皆是草本但植株高度約有 80-100 公分左右，是澎湖群島少見的「高草原」。本型優勢種為倒刺狗尾草、黃土香及光高粱，這三物種是以交替或混生的方式出現在本區(附錄 4 照片 30)，除此，偶可見成片的白花牽牛或小葉括根；在河谷邊緣的廢棄防風牆內則有約 3m×10m 大小的澎湖決明族群分布 (23°16'12.6" N, 119°30'23.8" E)，其它常見物種還有酢醬草、光果黃細心、澎湖決明、小葉括根、絹毛馬唐、臺灣灰毛豆、賽葵、倒地鈴、苦蕒、天蓬草舅、土丁桂、島薊、長柄菊、大飛揚草、澎湖大豆、細纍紫草及恆春金午時花。

c. 鋪地黍-黃土香-鹽地鼠尾粟優勢型

本型分布於河谷地形，該區域地勢低窪，較可免去東北季風之累，又能有足夠的水源，在颱風季節的 8 月地表全是積水。其上游(南段)以鋪地黍為主，黃土香為次要，小葉括根、繩黃麻、白花牽牛、印度田菁亦有分布，但量皆少。下游開闊地(北段)則轉以黃土香及鹽地鼠尾粟為大宗，其它還有線葉野百合、臺灣灰毛豆、假葉下珠、苦蕒、天蓬草舅及印度田菁等物種，其中線葉野百合在此區有一約 2m×2m 大小的族群，在澎湖群島乃難得一見。

5. 鋤頭嶼

鋤頭嶼是一西向東傾的小方山，四周多是玄武岩海崖，平臺頂地表碎石極多，植被圖參見圖 78。島嶼東半部植被覆蓋度較低，約 60-70%，以臺灣虎尾草、馬尼拉芝及乾溝飄拂草為主要，其它諸如：臺西大戟、香菇、土丁桂、臺灣灰毛

豆、沙生馬齒莧、光果黃細心、高雄球柱草、絹毛馬唐、臺灣耳草等均可發現。東南斜坡較為避風，植被覆蓋度也提升至 90% 左右，馬尼拉芝依舊優勢，海埔姜族群也能大片生長，其它見物種與東半部相去不遠。島嶼西北海崖斜坡雖裸露嚴重，但有淡水流出，沒有明顯的優勢種，分布於本區的物種有臺灣耳草、鱧腸、馬尼拉芝、土丁桂、臺灣虎尾草、馬齒莧、卵形飄拂草、假葉下珠、畫眉草、多柱扁莎等。

(三)特、稀有種的分布概況

依據 Flora of Taiwan 第二版及臺灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑，本調查所記錄之植物中屬臺灣特有種的有澎湖決明、密毛爵床、臺西大戟、臺灣耳草、臺灣虎尾草、絹毛馬唐等 6 種，其中臺西大戟亦名列稀有植物。臺西大戟、絹毛馬唐及臺灣虎尾草在本研究範圍的五座島嶼均有分布，東吉嶼及西吉嶼則都可發現上述 6 物種(表 25)。由於此 6 物種要不是低矮灌木就是草本，且以散生方式分布於合適生長的棲地，故植株所在座標不易標定，因此以有特稀有物種出現的樣區，代表其分布狀況。

表 25 特稀有植物分布之島嶼

物種 島嶼	澎湖決明	密毛爵床	臺西大戟	臺灣耳草	臺灣虎尾草	絹毛馬唐
東吉嶼	+	+	+	+	+	+
西吉嶼	+	+	+	+	+	+
東嶼坪嶼		+	+	+	+	+
西嶼坪嶼	+	+	+		+	+
鋤頭嶼			+	+	+	+

1. 澎湖決明(*Cassia sophora* L. var. *penguana* Y. C. Liu et F. Y. Lu)

澎湖決明(附錄 4 照片 31)為澎湖特有之變種，是高約 1 公尺的矮灌木，植株有匍匐亦有直立者，葉為偶數羽狀複葉，小葉 6-7 對，繖形花序，花冠鮮黃色，

在澎湖群島的野外極易辨識。該種於 1979 年由劉業經和呂福原教授發表為新變種，其在東吉嶼、西吉嶼、西嶼坪的廢耕農田避風處及平臺頂的開闊地皆能發現。其在東吉嶼和西嶼坪嶼樣區出現的位置如圖 73 所示。

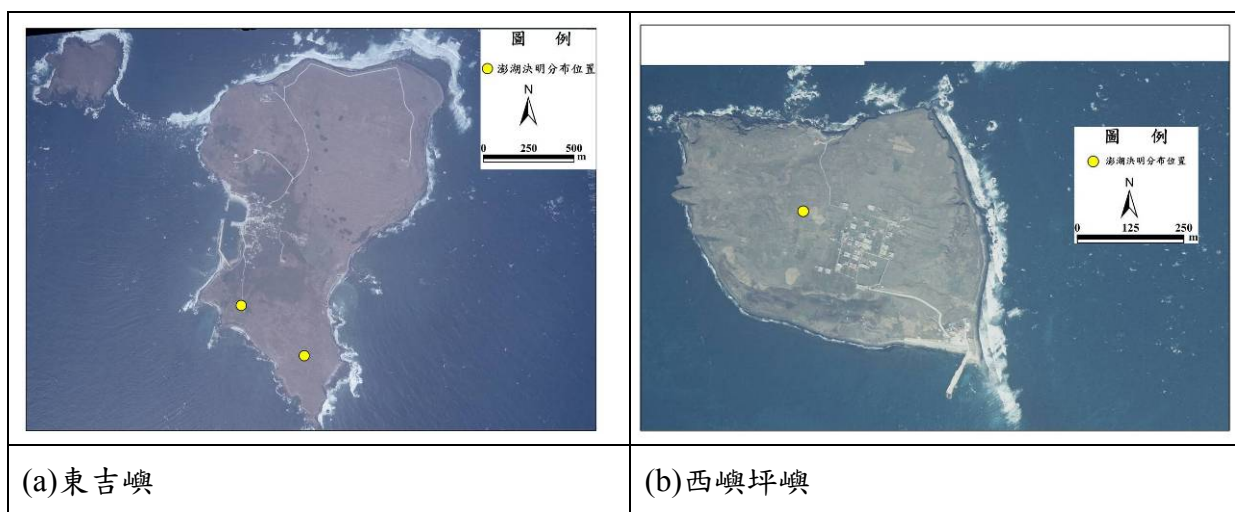


圖 73 澎湖決明於(a)東吉嶼和(b)西嶼坪嶼樣區的分布略圖

2. 密毛爵床 *Justicia procumbens* L. var. *hirsuta* Yamamoto

密毛爵床(附錄 4 照片 32)又名澎湖爵床，為一年生草本，亦是澎湖特有之變種，其植株具密被刺毛的匍匐莖，葉卵至橢圓形，兩面密被刺毛，全緣，略肉質，花為紫色，葉兩面密被刺毛。該種乃山本由松於 1926 年發表於「續台灣植物圖譜」(Supplementa Iconum Plantarum Formosanarum)第 2 冊，在澎湖群的鄉間野地及近海草生皆可發現，本調查在東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼及西嶼坪嶼都有記錄。其在東吉嶼和東嶼坪嶼樣區出現的分布如圖 74 所示。

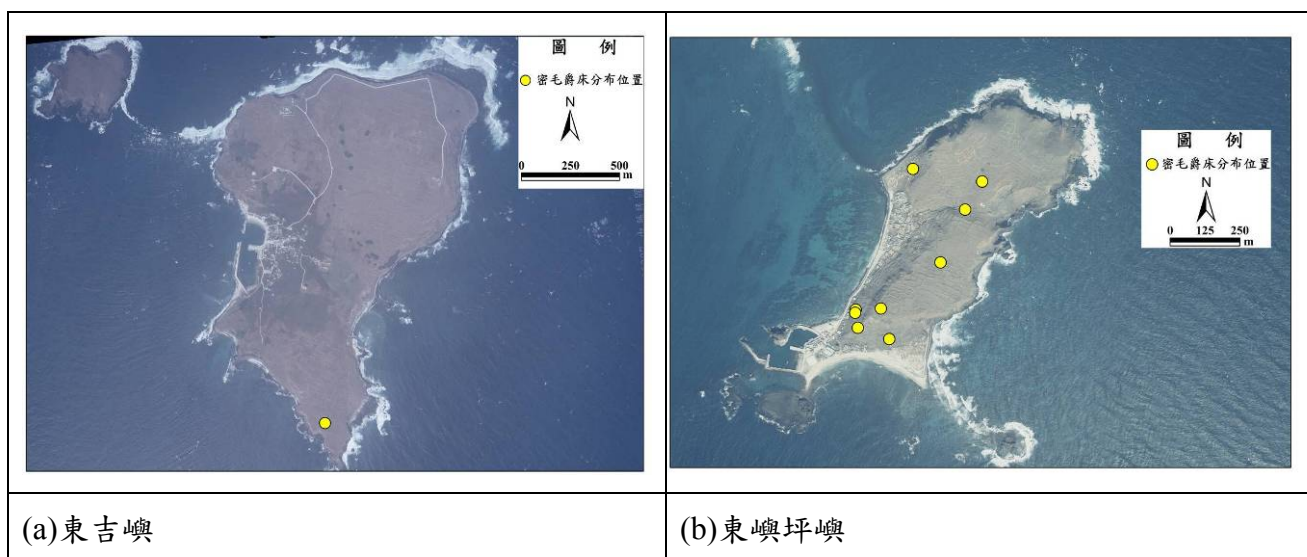


圖 74 澎湖爵床於(a)東吉嶼和(b)東嶼坪嶼的分布略圖

3. 臺西大戟 (*Chamaesyce taihsiensis* Chaw & Koutnik)

臺西大戟(附錄 4 照片 33)是一全株無毛的匍匐草本，外部形態與本調查亦有記錄的小葉大戟極為相似，莖節有無不定根是兩者之分野。該物種於 1990 年由中央研究院趙淑妙博士及美國加州大植物學及植物科學系 Koutnik 博士發表為新種，分布區域為臺灣西海岸及澎湖群島，其生長棲地為砂石地或礁岩。在本調查的 5 座島嶼中均有記錄到，其中以海崖及近海沙土地最常出現。其在西吉嶼和東嶼坪嶼樣區出現的分布位置如圖 75 所示。

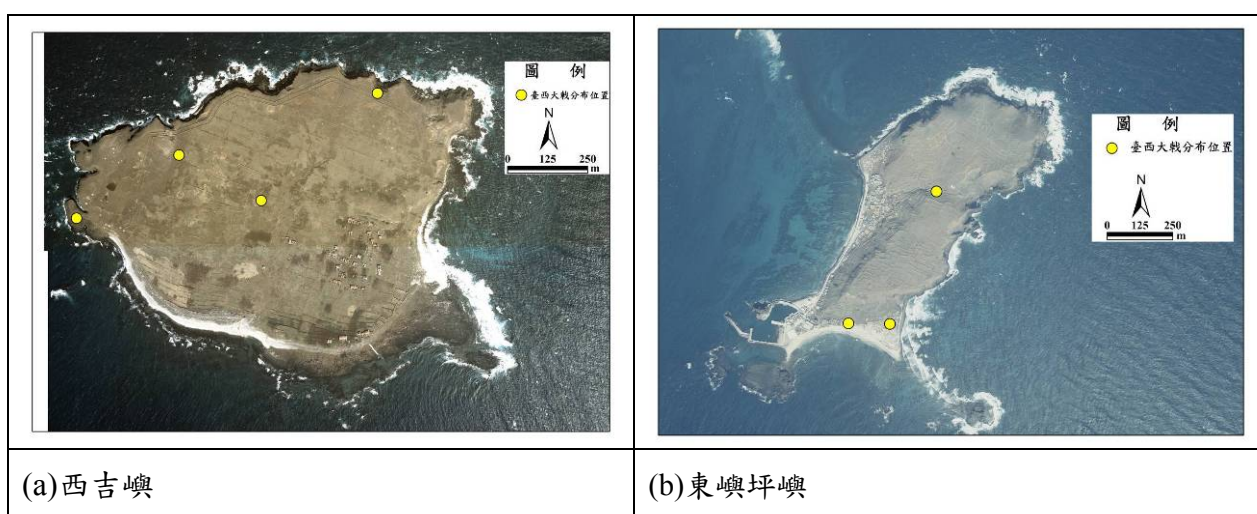


圖 75 臺西大戟於(a)西吉嶼和(b)東嶼坪嶼的分布略圖

4. 臺灣耳草(*Hedyotis taiwanense* S. F. Huang & J. Murata)

臺灣耳草(附錄 4 照片 34)是匍匐的草本植物，莖光滑多分枝，葉卵形對生，開小白花。該種於 1987 年由星凡及邑田仁發表為新種，其分布為屏東的九棚及臺東的綠島，澎湖群島則分布於東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、鋤頭嶼及花嶼(非本調查範圍)。在本研究的島嶼中，臺灣耳草之生育地為滲水的海崖裸露地或小水塘旁。其在西吉嶼和東嶼坪嶼樣區出現的位置如圖 76 所示。

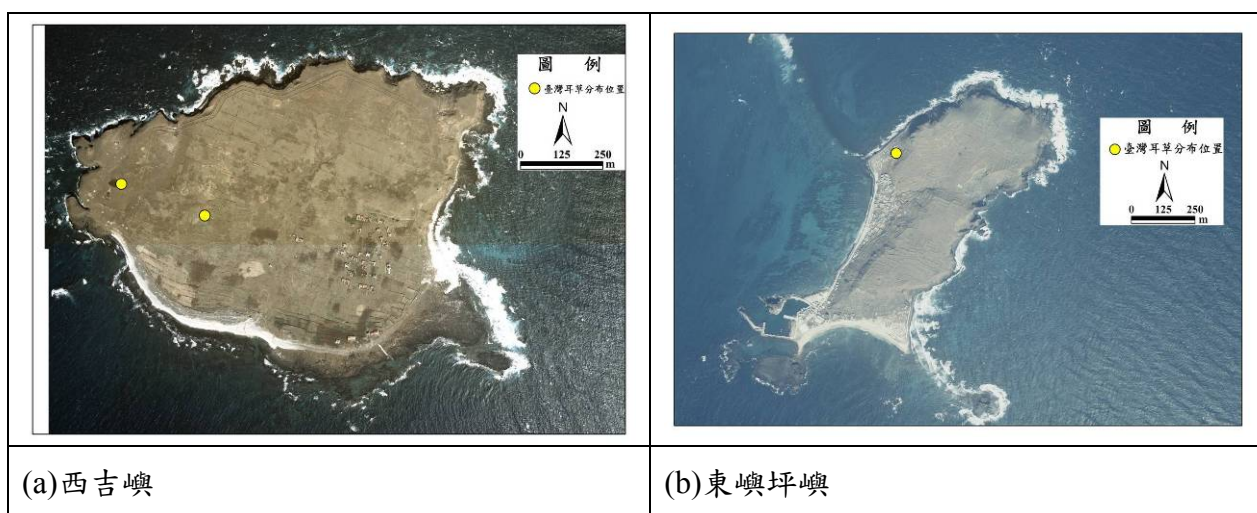


圖 76 臺灣耳草於(a)西吉嶼和(b)東嶼坪嶼的分布略圖

5. 臺灣虎尾草(*Chloris formosana* (Honda) Keng)

臺灣虎尾草(附錄 4 照片 35)是一年生的直立草本，高約 70 公分莖光滑無毛，單側穗狀花序 4-11 排成指狀。在 *Flora of Taiwan* 中臺灣虎尾草被認為是臺灣特有種，主要分布於臺灣中南部的海邊的沙質土壤地，不過臺灣的禾草(許建昌，1975)及 *Flora of China* 卻指出福建、廣東及海南島沿海亦其族群分布。該物種於澎湖群島濱海地帶極為常見，本次調查的 5 座島嶼均有記錄，其生育地為近海沙土地及海崖地帶的草生地或裸露碎石地。其在各主要島嶼樣區出現的分布如圖 77 所示。

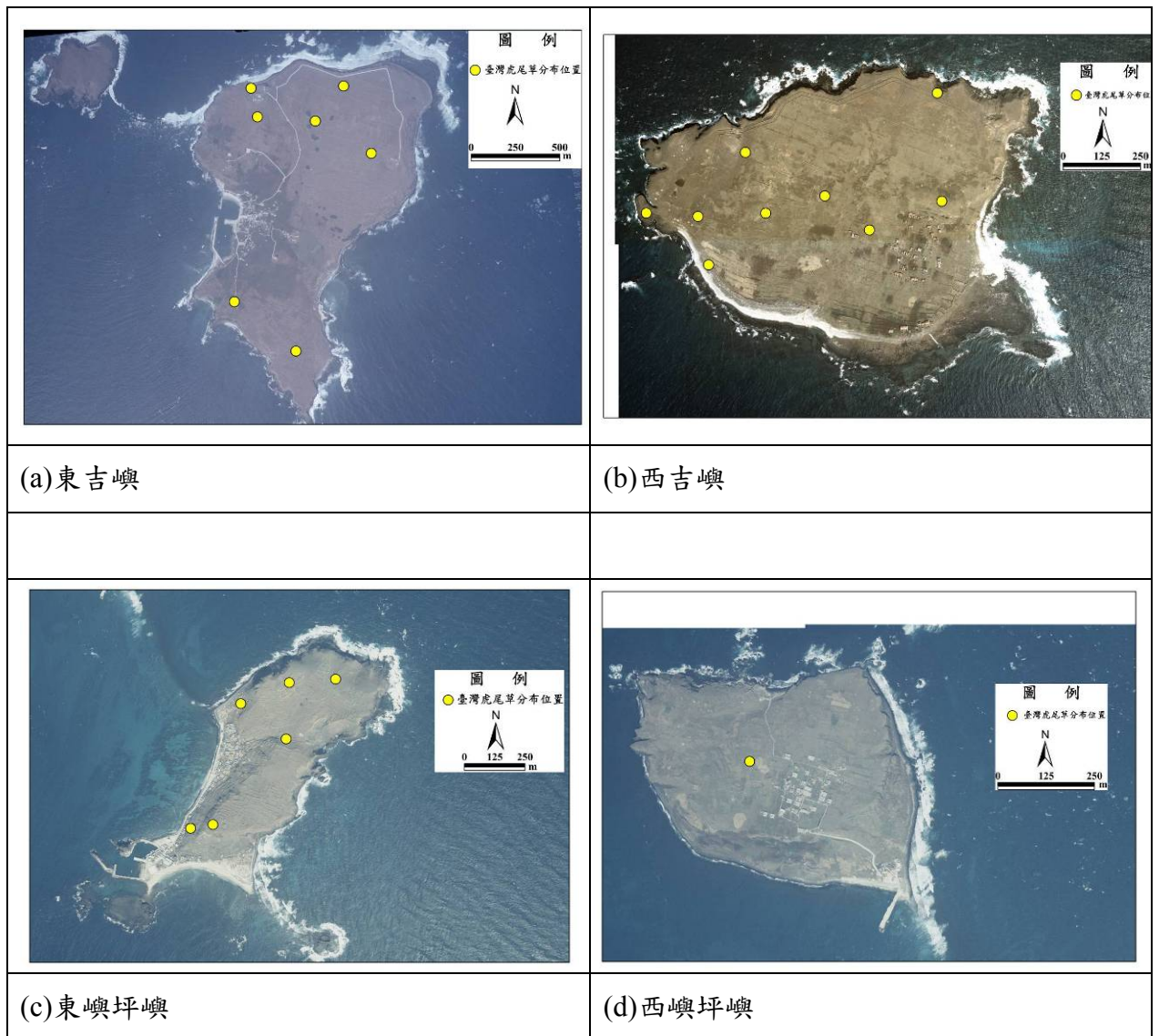


圖 77 臺灣虎尾草於(a)東吉嶼、(b)西吉嶼、(c)東嶼坪嶼和(d)西嶼坪嶼的分布略圖

6. 絹毛馬唐(*Digitaria sericea* (Honda) Honda)

絹毛馬唐(附錄 4 照片 36)為一年生草本。植株高約 30-50 公分。指總狀花序 2-5 枚，其生育環境為荒野林地。該物種在本研究中廣泛的分布於所調查的 5 座島嶼，其中以東吉嶼的南方山平臺及東岸海崖斜坡最為優勢。其出現在四個主要島嶼樣區的分布位置如圖 78 所示。

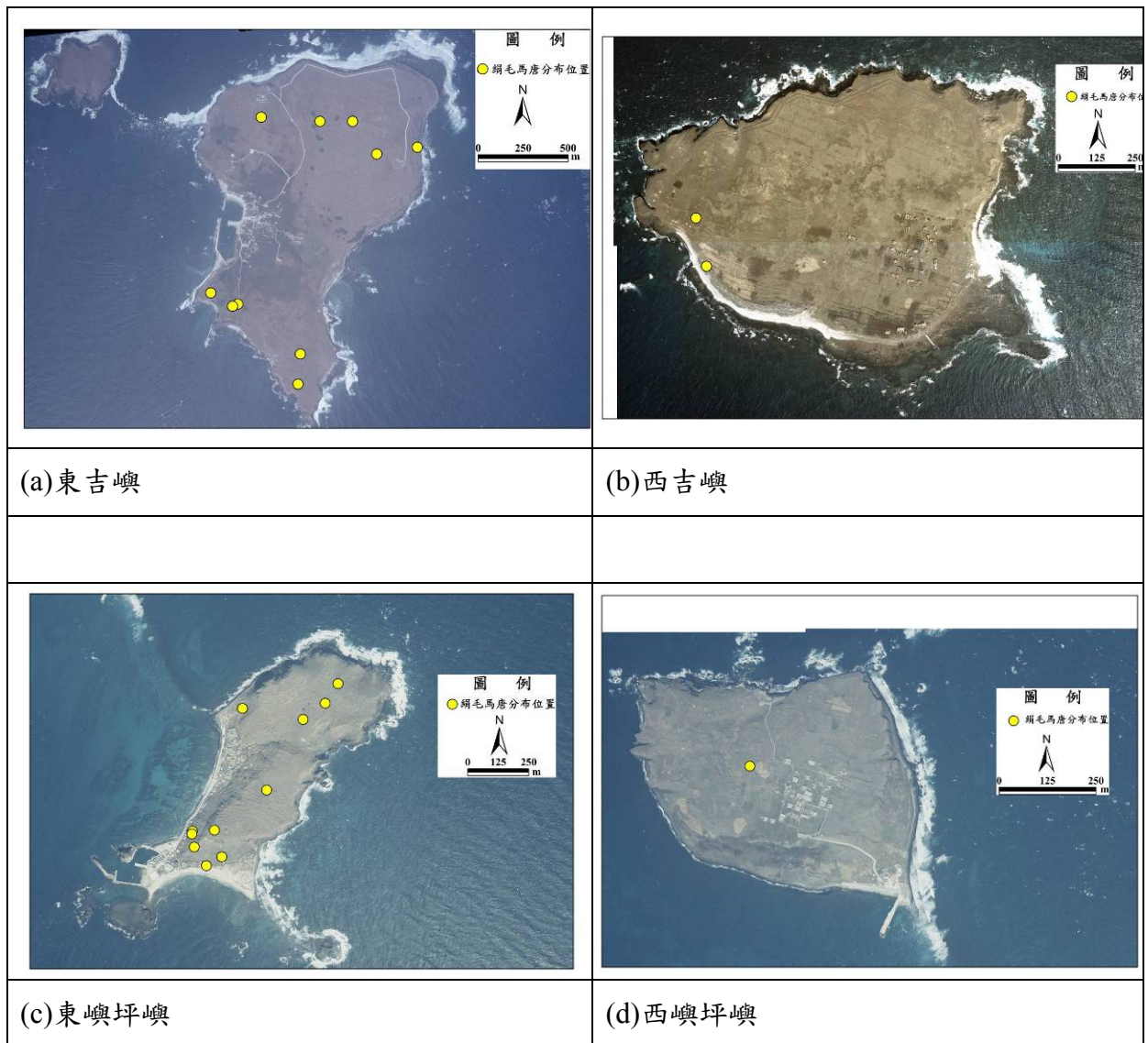


圖 78 絹毛馬唐於(a)東吉嶼、(b)西吉嶼、(c)東嶼坪嶼和(d)西嶼坪嶼的分布略圖

四、綜合分析與討論

(一)物種組成

在各島植物組成部份，面積最大的東吉嶼記錄了 125 種最多，其次依序為西嶼坪嶼(91 種)、東嶼坪嶼(89 種)、西吉嶼(87 種)，面積最小的鋤頭嶼僅有 29 種，其島嶼對數值和所錄的物種數之間有顯著相關 ($\alpha=0.05$)，兩者之線性關係式和散布圖如圖 79。儘管島嶼對數值與所物種數之間有顯著相關，但不難發現西吉嶼、東嶼坪嶼及西嶼坪嶼之間卻是存在著面積越大物種數越少的趨勢，如果我們去除人為的干擾，僅就原生種觀之，即無上述情況存在(表 26、圖 80)。

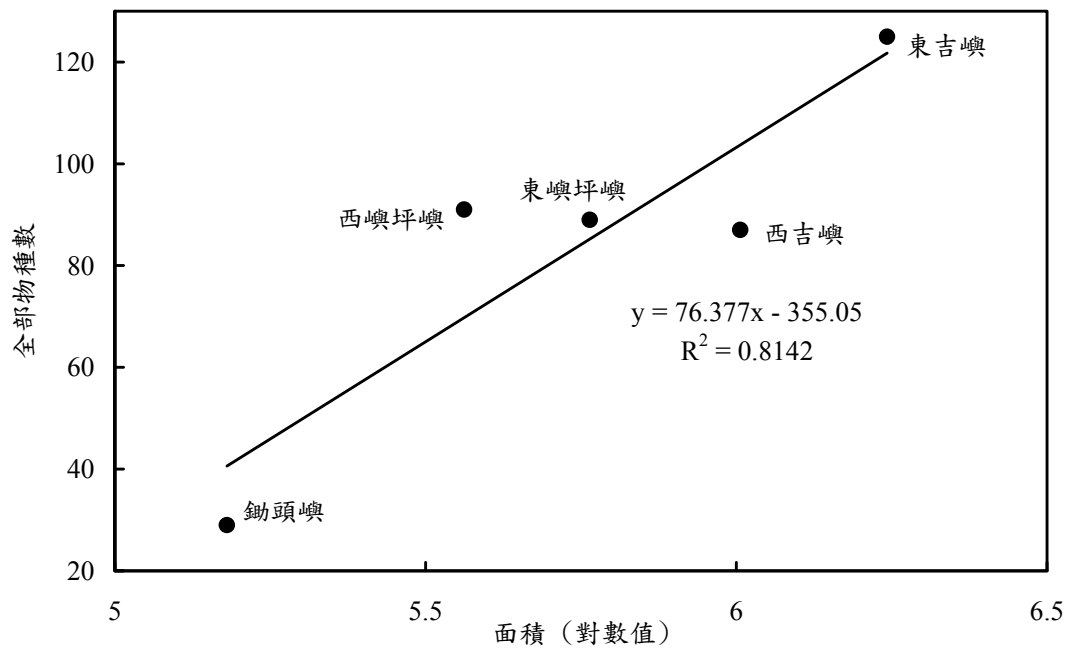


圖 79 島嶼面積(對數值)-全部物種數散布圖

表 26 各島物種來源組成分析

島嶼 類別	東吉嶼	西吉嶼	東嶼坪嶼	西嶼坪嶼	鋤頭嶼
特有種	6 (4.8%)	6 (6.9%)	5 (5.6%)	5 (5.5%)	4 (13.8%)
原生種*	87 (69.6%)	78 (89.7%)	69 (77.5%)	71 (78.0%)	29 (100.0%)
歸化種	25 (20.09%)	9 (10.3%)	14 (15.7%)	15 (16.5%)	0 (0.0%)
栽培種	13 (10.4%)	0 (0.0%)	6 (6.8%)	5 (5.5%)	0 (0.0%)
物種數合計	125	87	89	91	29

*原生種種數包含特有種種數

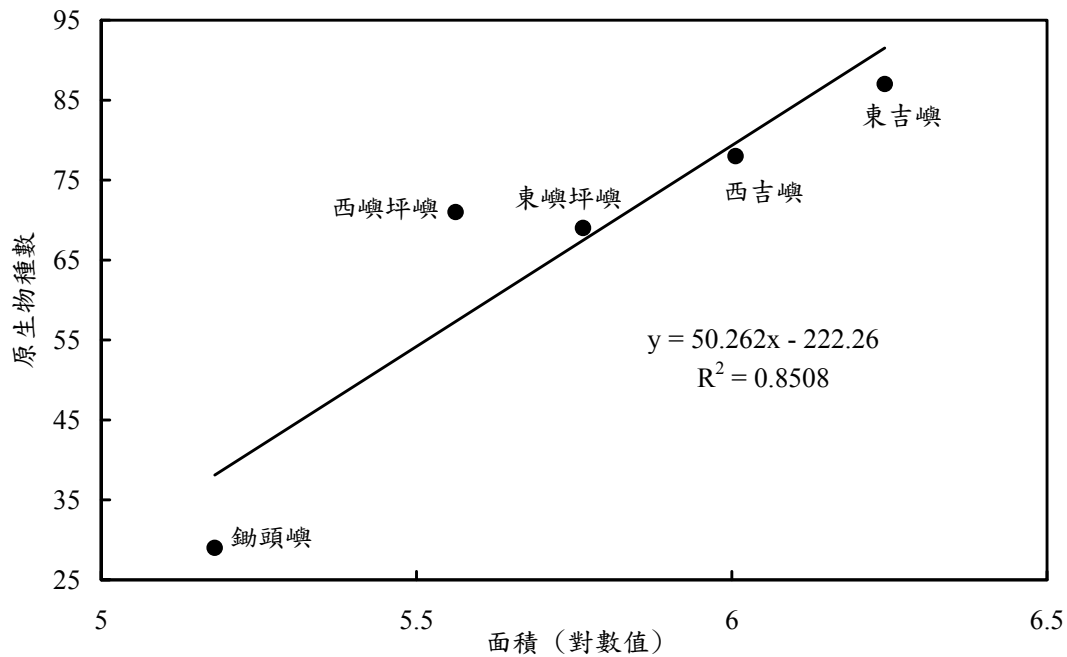


圖 80 島嶼面積(對數值)-原生種散布圖

從表 26 可以發現，本次調查所記錄的 6 種臺灣特有種在東、西吉嶼均有分布，東嶼坪則是沒記錄到澎湖決明，西嶼坪則缺臺灣耳草，澎湖決明及密毛爵床則是不見於鋤頭嶼。此外於 67 年遷村的西吉嶼及無人小島鋤頭嶼則是未記錄到栽培種。在優勢科方面，所調查島嶼中禾本科、菊科及豆科都是具有物種數最多的科別，其中禾本更是強勢，充份露開闊向陽地的特性。唯鋤頭嶼稍有例外，莎草科、菊科均為 4 種，排第 2，豆科及馬齒莧科有 3 種排 4。

各島物種組成相似性方面，以東吉嶼而言，其與西吉嶼相似性係數(Jaccard 係數)為 0.547 最高，東嶼坪嶼和西嶼坪嶼之間則是 0.607(表 27)，亦是此兩島與其它島嶼間最高的相似性係數值，此足以說明相鄰島嶼具有比較緊密的植物區系關係。若再以原生種觀之，東吉嶼與西吉嶼的相似性係數更高達 0.701，而東嶼坪嶼和西嶼坪嶼之間的相似性係數也提高到 0.667(表 28)，再次展現出兩座相鄰島嶼間緊密的植物區系關係。

表 27 各島全部物種相似性係數

相似性指數	東吉嶼	西吉嶼	東嶼坪嶼	西嶼坪嶼	鋤頭嶼
東吉嶼					
西吉嶼	0.547				
東嶼坪嶼	0.518	0.544			
西嶼坪嶼	0.532	0.534	0.607		
鋤頭嶼	0.222	0.318	0.283	0.237	

表 28 各島原生種相似性係數

相似性指數	東吉嶼	西吉嶼	東嶼坪嶼	西嶼坪嶼	鋤頭嶼
東吉嶼					
西吉嶼	0.701				
東嶼坪嶼	0.608	0.598			
西嶼坪嶼	0.596	0.602	0.667		
鋤頭嶼	0.318	0.354	0.361	0.299	

(二) 植物資源保育

1. 物種保育

本次調查的在各島的分布相當零星，並無較大規模的族群，因此現地保育不易，可考慮設立澎湖特有種復育中心，地點以東吉嶼為首要考慮，因 6 種特有種在島上均有分布，而其所受到的干擾相對也較嚴重，加上面積較大，有大港口也較方便。

此復育中心可同時考慮設置民俗植物區，可尋目前香菇或蕨艾的案例，從事經濟產品的開發，如目前僅出現於西嶼坪嶼的日本前胡、西吉才有香苦菜(山粉圓)等，後續可進一步訪談找出當地有用的物種。

澎湖決明花冠鮮黃色，花形相當優美且大，具有觀賞價值，可考慮做為綠美化的推廣物種。日本前胡的花形也相當優美，除具民俗植物功能外，也適合做為推廣綠美化的物種

2. 棲地保育

六種特有種中，除了澎湖決明在平頂台地開墾地均可見其分布，密毛爵床廣泛分布於澎湖各島之外，其餘四種主要分布於海崖地帶。由於海崖地區坡度陡峭或多碎石，不利於開墾利用，暫時能維持其原有的分布棲地，只要維持其現狀即可。至於是否要劃設為生態保護區，可與地景資源調查結果再做整體考慮。

澎湖由於受到強風為害的影響，植物分布主要以草本植被為主。研究區內的灌叢及木本植物雖非重要的保育物種，但因其提供不同的生態棲習空間，有利於物種多樣性的提升，因此可先維持其目前的狀況，避免任何砍伐或移除的舉動。

西吉嶼西南有福池周邊及島嶼中央部位東吉國小西吉分校西側水塘中皆能發現大量的金魚藻族群，故排除其為暫時性水域的可能，這樣的溼地棲地環境是本調查範圍中僅有的，而在澎湖群島亦十分少見，唯其範圍有限，保留其現況即可。

3. 羊群的問題

各島植物組成的物種與面積間呈顯著相關性，且相鄰島嶼具有比較緊密的植物區系關係。但若從單位面積的物種數(即種密度)來看，無論全部物種數或單就原生種數來看，面積愈小者，其物種密度卻愈高(表 29)，這可能與人類活動的干擾應有關係，因為面積愈大者，受到人類活動的影響愈早所致，而鋤頭嶼目前尚無人居住，因此有最大的物種密度。除了人類活動的干擾外，羊群的活動可能也有關係。

表 29 各島單位面積的物種數統計

島嶼名稱	面積(ha)	總物種數	總物種密度 (總物種數/ha)	原生種	原生種密度 (原生物種數/ha)
東吉嶼	154.23	125	0.81	87	0.56
西吉嶼	77.89	87	1.12	78	1.00
東嶼坪嶼	46.27	89	1.92	69	1.49
西嶼坪嶼	34.79	91	2.62	71	2.04
鋤頭嶼	9.25	29	3.14	29	3.14

目前所調查的島嶼中均可見到羊群的蹤影，即使目前無人居住的鋤頭嶼也已見到羊隻，而西嶼坪嶼的羊群數量則仍屬有限，其為近期才移入者，可考慮移除鋤頭嶼和西嶼坪嶼上的羊隻。鋤頭嶼由於無人居住，且尚保持較原始的狀況，可考慮配合地景資源，一起將其劃設為生態保護區。至於羊對於研究區內生態環境的影響，實為一相當重要且有趣的研究議題，值得再進一步研究。

六、經營管理建議

(一) 土地管理問題

在土地管理上可參考自然保留區土地使用原則，可分成以下四點：

1. 無人島嶼的範圍土地採最低度管理方式，僅容許環境與自然演替下的改變。目前除了東吉嶼、東嶼坪嶼及西嶼坪嶼有人居住外，其餘皆屬無人島，可採取此方式來管理。
2. 有人島嶼採適度管理方式，配合週邊土地訂定行為及建築景觀管理辦法。以確保資源之保存、維護，並能鞏固發展島嶼發展基礎。本計畫所劃分的生態保護區及特殊景觀區，應嚴格限制人員的進入，以及人為設施的興建。
3. 允許縣民、鄉民、村民在不破壞原有地景與生態資源的前提下，「有限度」自由進出，如在潮間帶撿拾螺貝類、紫菜及磯釣等。
4. 配合島嶼觀光發展需要，透過環境教育申請許可管理方式。

(二) 分區管理原則

本計畫依據國家公園法分成一般管制區、生態保護區及特別景觀區，其中生態保護區及特殊景觀區在管理上應採較嚴格的管理方式，管理方式說明如下：

1. 生態保護區及特殊景觀區當地居民在不破壞原有地景與生態資源的前提下，「有限度」自由進出，如在潮間帶撿拾螺貝類、紫菜及磯釣等。其他人員需申請可進入從事環境教育的活動。
2. 海岸及潮間帶地區不允許動力設施、活動及經非許可之船隻進入。
3. 一般管制區可設置步道、景觀台及解說牌等設施，應採用自然材質鋪面。
4. 一般管制區中若包含私有地，以不再發給建築執照為原則，逐年編列預算予以徵收，再視資源保育或其他土地利用需要，進行用地變更及管理使用。
5. 非屬於以上三個分區的範圍內的土地，可容許少量、低強度住宿、餐飲等旅遊服務設施之建設，另訂建築及景觀管制辦法，以管控島嶼開發強度及景觀品質。
6. 主管機關應成立「專責審議小組」以審查週邊土地開發，避免危害附近關連之地質、地形及生態景觀。

（三）公共設施計畫

目前各島嶼上的公共設施相當少，為來若發展成為國家公園，公共設施的設置是必要的，但過多的設施對景觀而言無形中會造成一些破壞，因此設施的興建上也需要有規範。

1. 解說暨管理中心：提供解說手冊、摺頁或解說人員等服務的場所，讓觀光客瞭解當地的地景資源特色。管理中心於旺季期間可聘僱當地居民為解說員，或由當地居民自行組成義務解說員，並協助駐守管理中心。
2. 步道或自行車步道：作為環島動線及連結各地景點的設施，其鋪面、護欄、繩索等應採自然（自然、木材）或近自然（仿木、仿石）等材質，使其整體上能與當地自然環境融合為原則。相關資源應就地取材，石材上應以玄武岩為主，以符合當地地景的特色。
3. 解說設施：作為指示、引導、警告及說明性的牌示，如景觀解說牌或告示牌等。解說牌的設置地點應以不破壞整體景觀、易引起為遊客注意、不傷害自然資源、並能與既有設施為原則。
4. 觀景休憩亭及公廁：作為親近自然或人文資源景點的觀景休憩亭，易應採自然或近自然材料，在型式上不宜過於誇張、突兀，量體不宜過大。設施數量上應考量遊客人數來進行規劃。
5. 餐飲及民宿設施：在現有聚落內輔導當地居民或相關業者，發展特色餐飲及民宿，配合改善聚落主要街區之景觀。

（四）交通計畫

目前各島嶼的交通方式大部分需租用私人的船隻來與鄰近島嶼連結，可以東吉嶼為據點，輔導當地居民以娛樂漁船發展海上巡行，觀賞各島沿海最具代表性之玄武岩地景。各島嶼的交通設施說明如下：

1. 東吉嶼的港口規模較大，可停靠較多的船隻。路上交通可規劃環島步道或自行車步道，大部分地景可在陸上觀賞，景觀導覽應以陸上交通為主。
2. 西吉嶼由於沒有碼頭，目前要登島相當困難，初期可以海上巡行為主，在島嶼北側的海岸可觀賞柱狀玄武岩的海蝕崖及海蝕洞等。
3. 東嶼坪嶼的港口可停靠較多船隻，由於陸上的景觀較少，應搭配海上的巡行。陸上交通除了住宅區的道路外，建議可以規劃登高的步道，通往島嶼上

方的平台，可以環視整個島嶼的景觀。

4. 西嶼坪嶼港口較小，當海浪較大時，較不容易上島。本島的地景大多為海岸邊的小地景，由於目前沒有步道，只能沿海岸攀爬行走，較為危險。將來若有海岸步道，可增加賞景的便利性。但海岸步道易受海浪破壞，對於維護及管理上較為困難，應評估步道設置的可行性。
5. 其餘小島因沒有港口設施，建議以海上巡行為主。

(五) 環境資源問題

當島嶼的觀光人口增加時，首先可能面臨水資源、電力缺乏及垃圾處理的問題。

1. 水資源：目前有人居住的島嶼水資源主要來自地下水。但目前地下水大多呈現鹽化的現象，對於當地人可能還能接受，對於觀光客而言可能較無法忍受。以東吉嶼為例，若一天有 100 位遊客在此地食宿及進行遊憩活動，飲用水的資源將從何處提供？若以地下水當清潔用水，是否足夠？這對島嶼長期觀光發展而言是必須面臨的問題。
2. 電力資源：目前有人居住的島嶼上有提供簡易的發電設施（圖 81），提供島上居民的用電。同樣以上述東吉島為例，餐飲及住宿的用電量是否足夠提供給 100 人使用？這也上觀光發展上所必須考量的。
3. 垃圾處理：目前各島嶼沒有相關垃圾處理的措施，當地居民的處理方式大多以海拋為主，因此在島嶼的海岸上可以看到許多廢棄的垃圾堆積（圖 82），對於景觀上造成嚴重的衝擊。因此將來發展觀光，當遊客量增多時，所增加了垃圾量可能為現在的數倍之多，相關單位應該訂定垃圾處理的辦法，妥善的進行垃圾處理，對於提昇遊憩的品質也有相當的助益。

(六) 就植物生態資源考量，主要有下列四點建議：

1. 特有種在各島的分布極為零散，並不利於物種的現地保育。可考慮在東吉嶼設置澎湖特有種保育中心，除進行特有種的復育之外，並從事民俗植物的調查、研究和開發，以及綠美化物種的推廣。民俗植物可先考慮日本前胡和香苦菜，而綠美化物種則可先考慮澎湖決明和日本前胡。

2. 各島嶼的海崖地帶、現有的灌叢及木本植物分布地，以及西吉嶼有福池周邊及東吉國小西吉分校西側水塘的溼地環境，都屬重要的棲地環境，應維持其目前的現狀，避免任何的開發活動。
3. 在調查島嶼中鋤頭嶼具有最高的物種密度，目前無人居住，植物尚保持原始狀況，建議配合地景資源將其劃為生態保護區。同時優先進行島上羊隻的移除，以免受其干擾。
4. 西嶼坪嶼的面積僅大於鋤頭嶼，但是其物種數和物種密度都是研究區中次高者，島上少數的羊群為近期引入，建議也將島上的羊群移除。



圖 81 前方的鐵皮屋為西嶼坪嶼簡易的發電機房



圖 82 西嶼坪嶼海岸上堆積的垃圾

七、結論與建議

- (一) 在地形地質景觀資料調查部分，已經完成收集各島嶼相關的航照、地形圖及文獻等資料，並進行澎湖南方四島及鄰近島嶼的現勘工作，拍照記錄地景的資源。
- (二) 地景登錄的部分，本研究完成南方四島及其他鄰近島嶼的地景登錄，目前東吉嶼共登錄 13 個、西吉嶼 8 個、東嶼坪嶼 7 個、西嶼坪嶼 9 個及其他小島 3 個。
- (三) 依據美質評估表中的統一性、生動性、繁雜性、完整性、稀少性等因子，給予每個景點不同的評分，在 A 級的地景點中，以東吉嶼最多，共有 9 處，其餘分別為西吉嶼 4 處，西嶼坪嶼 4 處，東嶼坪嶼 2 處，其他島嶼中僅頭巾嶼達到 A 級。
- (四) 調查期間於東、西嶼坪附近的頭巾嶼、鐘嶼、南鐵砧及二塹有較多的燕鷗類飛翔覓食，另外亦有文獻指出有白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、與玄燕鷗等多種鷗科繁殖記錄，這些鳥種多為珍貴稀有保育類野生動物，因此這些周邊離島可做為日後生態保育的重點區域，並提供相關的生態旅遊資源。
- (五) 本計畫調查期間發現當地的新記錄鳥種—亞洲綫帶，且島嶼上的鳥種變動相當大，建議可進行長期監測，建立島上完整留鳥、過境鳥與候鳥種類的資料，以提供野生動物棲息地管理之基礎。此外，台灣特有亞種的八哥在東吉島上的分布與活動特性，以及與台灣本島族群的關聯性，則亦須進一步探討。
- (六) 研究區內的周邊島嶼二塹及豬母礁兩座玄武岩礁則是無植物生長，鐵砧嶼及鐘仔巖自衛星照片判讀為無植被覆蓋之狀態，從海上利用望遠鏡觀察則是發現有數叢類似禾本科的植物分布，而頭巾嶼、鐵砧嶼及鐘仔巖的植物則是侷限生長於島嶼頂端，鑑於坡度過於陡峭，攀登不易且危險，故未進行調查。本計畫陸域植物生態資源調查完成東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼、西嶼坪嶼等四座主要島嶼的植物物種調查，並分別設置樣

區，而鋤頭嶼則僅進行物種調查記錄。

- (七) 完成調查的五座島嶼共記錄 44 科 127 屬 158 種植物(附錄 2)，包含原生植物 109 種、歸化植物 33 種及栽培植物 16 種(表 20)。在科的組成方面，以禾本科的物種數最多(33 種)，其次為菊科(18 種)、豆科(16 種)、大戟科(9 種)、莎草科(9 種)、錦葵科(6 種)，此 6 科即有 90 種，佔所記錄物種數的 57.0%，而單種科有 21 科，佔所記錄科數的 47.7%。東吉嶼記錄到 38 科 104 屬 125 種，為調查島嶼中物種最多者，西吉嶼則記錄到 27 科 70 屬 87 種，東嶼坪嶼則有 27 科 72 屬 89 種，西嶼坪嶼有 32 科 75 屬 91 種，鋤頭嶼則只有 12 科 26 屬 29 種，為調查島嶼中物種數最少者。
- (八) 本計畫同時完成各主要島嶼的植被圖，主要分成建地、礁岩、海岸植被、海崖植被和平頂植被五大類型區，其中礁岩上大都無植被分布，而海岸植被、海崖植被和平頂植被則再依各島實際分布之優勢種-次優勢種命名植群型，並於報告中詳細說明分布情形。
- (九) 調查物種中，澎湖決明、密毛爵床、臺灣耳草、臺西大戟、臺灣虎尾草和絹毛馬唐等 6 種是臺灣的特有種，而澎湖決明及密毛爵床更是澎湖特有的分類群，在各調查島嶼的分布情形請參見表 24。由於此 6 物種為低矮灌木或草本植物，且以散生方式各自分布於合適生長的棲地，植株所在座標不易標定，因此以有特稀有物種出現的樣區來代表其分布狀況。
- (十) 澎湖決明在東吉嶼、西吉嶼、西嶼坪的廢耕農田避風處及平臺頂的開闊地皆能發現，顯示對於干擾地適應良好。密毛爵床在澎湖群的鄉間野地及近海草生皆可發現，本調查在東吉嶼、西吉嶼、東嶼坪嶼及西嶼坪嶼都有記錄。其餘四種在海崖地區都有其分布，可見海崖為重要的分布地。
- (十一) 研究區內的灌叢及木本植物雖非重要的保育物種，但因其提供不同的生態棲習空間，有利於物種多樣性的提升，應屬重要的棲地。而西吉嶼西南有福池周邊及東吉國小西吉分校西側水塘，為本調查範圍中僅有的溼地環境，在澎湖群島亦十分少見，也屬重要的棲地。

(十二) 各島植物組成的物種數與面積間呈顯著相關性，且相鄰島嶼具有比較緊密的植物區系關係。就單位面積物種數而言，島嶼面積愈大者，其物種密度愈低，其中面積最小的鋤頭嶼具有最高的物種密度，而面積最大的東吉嶼的物種密度則最低，這可能與研究區內人類開發活動和羊隻的引入有關，目前無人居住的鋤頭嶼也已有羊隻的蹤影了。至於羊隻對於生態環境的影響狀況，值得再進一步研究。

參考文獻

- 王鑫、馮治華 (1991) 澎湖的地形景觀，交通部觀光局。
- 方引平 (2007)，夜婆—尋訪婆婆森林的蝠，行政院農業委員會林務局出版，119 頁。
- 中華民國永續發展學會 (2008) 澎湖玄武岩自然保留區 (東吉嶼、頭巾嶼、鐵砧嶼、西吉嶼) 基礎資料調查與經營管理可行性評估，澎湖縣政府委託。
- 中央氣象局 (1991) 中華民國台灣地區氣候圖集，第一冊，交通部中央氣象局，臺北。
- 林長興 (1997) 澎湖玄武岩地景保育解說手冊，澎湖：澎湖縣政府。
- 江建霖、余樹楨 (1991) 澎湖赤嶼火山熔岩與擄獲岩之礦物與岩石學研究：經濟部中央地質調查所特刊，第五號，59-76 頁。
- 林長興、陳景莉、黃國揚 (1996) 澎湖無人島鳥況及植物介紹 (續一)，半天鳥，3：24-26。
- 林長興、呂文雄、呂英輝、洪瑞全、胡忠恒、陶錫珍及郭金龍 (1991)，澎湖群島之地質與地形，台灣省政府教育廳。
- 林朝榮 (1967) 臺灣外島之地質：臺灣銀行季刊，18 卷，4 期，229-55 頁。
- 林朝榮 (1963) 臺灣的第四紀：臺灣文獻，14 卷，1 期，1-53 頁。
- 林朝榮、邱岳、呂學俊、黃敦友 (1957) 澎湖群島之地質礦產：台灣礦業，第九卷，3-4 期，26-38 頁。
- 洪丁興、孟傳樓、李遠慶、陳明義 (1981) 台灣海邊植物。行政院農業委員會。
- 洪國雄 (1992) 澎湖群島野生植物調查，澎湖自然文化景觀文化調查 (二)-81 年保育-01(49) 號，行政院農業委員會。
- 洪國雄 (1997) 鹹水煙下的澎湖植物，澎湖縣文化資產叢書 50，澎湖縣立文化中心。
- 洪瑞全 (1986) 澎湖文石：臺灣省立博物館出版，共 31 頁。
- 郭金龍等 (2002) 臺灣地名辭書——卷六澎湖縣，南投：國史館臺灣文獻館。
- 柳樞、楊遠波 (1974) 臺灣附屬島嶼與本島植物區系之關係，中華林學季刊，7(4)：69-114。
- 張長義等 (1997) 澎湖地區環境敏感地區之調查研究與基本資料庫之建立，行政院環境保護署。

- 李寄嶼(1994)澎湖地區玄武岩與福建地區基性脈岩定年學與地球化學研究兼論中生代晚期以來中國東南地函演化：國立台灣大學地質學研究所博士論文，共 226 頁。
- 李培芬(2006)東沙島陸域動植物相調查研究 研究報告書，內政部營建署東沙環礁國家公園九十五年度研究報告，131 頁。
- 吳孟修(2001)澎湖地區麗紋石龍子族群遺傳結構研究。國立台灣師範大學生物學系碩士論文，80 頁。
- 社團法人台灣環境資訊協會(2008)澎湖縣政府辦理望安鄉東西嶼坪生態旅遊推廣計畫 成果報告書，澎湖縣政府，293 頁。
- 胡忠恒、陶錫珍(1993)澎湖群島動物化石專集：澎湖縣立文化中心出版，共 137 頁。
- 胡忠恒、陶錫珍(1994)澎湖群島彩色貝類圖鑑：澎湖縣文化資產叢書，共 157 頁。
- 陳一正(1994)澎湖植群之研究，國立中興大學森林研究所碩士論文。
- 陳于高(1993)晚更新世以來南台灣地區海水面變化與新構造運動研究，國立台灣大學地質學研究所博士論文，共 158 頁。
- 陳正宏(1990)臺灣火成岩。經濟部中央地質調查所出版，共 137 頁。
- 陳明義等(1991)澎湖植物簡介，行政院交通部觀光局國民旅遊叢書。
- 陳培源(1992)澎湖群島地層劃分與地質構造上一些問題的檢討：經濟部中央地質調查所彙刊，第六號，9-38 頁。
- 陳培源、張卯生(1995)澎湖群島之地質與地史：澎湖縣文化資產叢書，澎湖縣立文化中心出版，共 239 頁。
- 陳淑珍(1988)臺灣西部新第三紀玄武岩之同位素微量元素地球化學：國立台灣大學地質學研究所碩士論文，共 80 頁。
- 陳湘繁、陳賜隆、李政霖、林華慶、張明雄(2009)綠島陸域脊椎動物調查，國家公園學報，19(3)：3-24。
- 莊文星(1988)臺灣新生代晚期火山岩之定年與地球化學研究：國立台灣大學海洋研究所博士論文，共 231 頁。
- 莊文星(1992)臺灣之火山活動與火成岩：國立自然科學博物館出版，共 300 頁。
- 曹恕中、宋聖榮、鐘三雄(1995)澎湖群島玄武岩近火山口相之特徵：中國地質學會 84 年年會暨兩岸地質學術研討會，315-319 頁。

- 曹恕中 (1998) 澎湖火山故事，地球科學園地第八期，地球科學文教基金會。
- 曹恕中、宋聖榮、李寄嶼、謝凱旋(1999)澎湖群島五萬分之一臺灣地質圖說明書，中央地質調查所。
- 黃鎮臺、陳鄧波、陳振華、李靜忠、戴國邦、董倫道、程楓萍、蘇毓秀、周正(1991)我國用過核能廢料長程處置計畫第二階段工作計畫：中生代基盤岩區地質驗證調查（澎湖地區）報告書，工業技術研究院能源資源研究所，共 366 頁。
- 楊小青 (1989) 澎湖縣花嶼火山岩之地球化學與核飛跡定年研究。國立臺灣大學地質學研究所碩士論文，共 116 頁。
- 楊遠波、邱文良、林則桐(1991)澎湖植物相與植物社會之調查。澎湖防風林生態造林之研究八十年度研究彙報，台灣省林業試驗所。
- 趙念民 (2001) 利用回聲定位叫聲特性鑑別東亞家蝠、摺翅蝠、台灣葉鼻蝠和台灣小蹄鼻蝠之研究，國立中山大學生物科學系碩士論文，60 頁。
- 蔡美滿(1995)澎湖無人島鳥況及植物介紹，半天鳥，2：21—22。
- 蔡仲榮、張天根(1996)澎湖地區濕地分布(續)，半天鳥，3：17。
- 澎湖野鳥學會(1996)澎湖無人島鳥況及植物介紹(續二)，半天鳥，4：20—22。
- 澎湖縣政府(1997)澎湖的植物保育手冊。澎湖縣自然保育宣導資料。
- 澎湖野鳥學會 (1996) 澎湖無人島鳥況及植物介紹(續二)，半天鳥，4：20—22。
- 鄭維新 (2006) 台灣地區小黃腹鼠與亞洲家鼠之地理變異及親緣地理學研究。嘉義大學生物資源學系碩士論文，113 頁。
- 鄭錫奇 (2006) 台灣地區常見的食蟲性蝙蝠超音波資料庫之建置，行政院農業委員會特有生物研究保育中心。
- 鄭錫奇 (2007) 台灣地區野生動物多樣性資源調查研究-澎湖縣及其他離島 研究報告，行政院農業委員會特有生物研究保育中心，56 頁。
- 蕭志榮(2006)澎湖群島植物分布與島嶼植物地理學之研究，靜宜大學生態系碩士論文。
- 蘇鴻傑(1996)植群生態多變數分析法之研究 IV: 植群分類法及相關環境因子之分析，臺灣省立博物館年刊，39：249-265。
- 劉憲德、艾克非、林文哲、賴典章 (1987) 臺灣地區陸上砂石資源調查與研究報告第五卷：經濟部中央地質調查所，101-145 頁。
- 謝凱旋 (1995) 澎湖地區浮游性有孔蟲和超微化石研究：經濟部中央地質調查所研究報告，編號 84-18，共 43 頁。

- Angelier, J., Bergerat, F., Chu, H.T., Juang, W.S., and Lu, C.Y. (1990) Paleostress analysis as a key to margin extension: The Penghu Islands, South China Sea: *Tectonophysics*, 183, 161-176.
- Bosum, W., Burton, G.D., Hsieh, S.H., Kind, E.G., Schreiber, A., and Tang, C.H. (1970) Aeromagnetic survey of offshore Taiwan. *CCOP Technical Bull.*, ECAFE, 3, 1-34.
- Chen, S. H. and M. J. Wu. (2005) Notes on Three Newly Naturalized Plants in Taiwan, *Taiwania*, 50(1): 29-39.
- Chen, Y.G. and Liu, T.K. (1996) Sea level changes in the last several thousand years, Penghu Islands, Taiwan Strait: *Quaternary Research*, 45, 254-262.
- Chou, J.T. (1969) A Petrographic study of the Mesozoic and Cenozoic rocks formations in the Tungliang well TL-1 of the Penghu Islands, Taiwan, China. *CCOP. Tech. Bull*, 2, 97-115.
- Chung, S.L., Sun, S.S., Tu, K., Chen, C.H., and Lee, C.Y. (1994) Late Cenozoic basalts around the Taiwan Strait, SE China: products of lithospheric extension resulting from India-Eurasia collision: *Chemical Geology*, 112 (1/2), 1-20.
- Deguchi, Y (1912) Report of the geological survey of the Boko-retto: Bureau of Productive Industries, Government-General of Taiwan, 93p. (in Japanese)
- Fisher, R.V. and Schmincke, H.U. (1984) *Pyroclastic rocks*: Springer-Verlag, 472pp.
- Flora of China (Poaceae) (2006) 22: 489–490. <http://hua.huh.harvard.edu/china/> (中國植物志英文版目前已數位化上網)
- Hayasaka, I (1933) Material on the geology of the Boko-retto: *Taiwan Tigaku Kizi*, 4(10), 73-78. (in Japanese)
- Hayasaka, I. and Hayasaka, S. (1960) Mollusca fossil from Tungyuping in the Penghu Islands, Taiwan: *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan*, N.S., 33, 263-274.
- Hsu, S.K., Liu, C.S., Shyu, S.T., Liu, S.Y., Sibuet, J.C., Lallemand, S., Wang, C., and Reed, D. (1998) New gravity and magnetic anomaly maps in the Taiwan-Luzon region and their preliminary interpretation. *TAO*, 9(3), 509-532.
- Huang, C.K. (1968) "Wenshih" (veined stone) from the Penghu Islands, Taiwan. *Acta Geol. Taiwanica.*, 12, 15-20.
- Huang, T. (1967) Foraminiferal study of the Tungliang Well TL-1 of the Penghu

- Islands. *Petrol. Geol. Taiwan*, 5, 131-149.
- Huang, T. (1961) Smaller foraminifera from the beach sands at Tanmenkang, Paochotao, Penghu: *Proc. Geol. Soc. China*, 4, 83-90.
- Jahn, B.M., Chen, P.Y., and Yen, T.P. (1976) Rb-Sr ages of granitic rocks in southeastern China and their tectonic significance: 86, 763-776.
- Juang, W.S. and Chen, J.C. (1992) Geochronology and geochemistry of Penghu basalts, Taiwan Strait and their tectonic significance: *Jour. Southeast Asian Earth Sci*, 7 (213) , 185-193.
- Koto, B (1900) Notes on the geology of the dependent isles of taiwan: *The Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo*, 13(1), 1-56. (in Japanese)
- Lee, P.J. (1962) Mesozoic and Cenozoic rocks of the Paochung Well, Yunlin, Taiwan: *Petrol. Geol. Taiwan*, 1, 75-86.
- Lin, S.B. (1979) Amygdaloidal zeolites in the Penghu basalts, Penghu Islands, Taiwan. *Proc. Geol. Soc. China.*, 22, 68-83.
- Liu, T. S. (1949) The vegetation and flora of the Pescadore islands, *Quarterly Journal of the Taiwan Museum*, 2(4):173-211.
- Masumura, K. (1968) Miogypoid population from Tunglian well TL-1 of the Penghu Islands, China: *Trans. Proc. Paleont. Soc. Japan, N.S.*, 72, 340-344.
- Pan, Y.S. (1967) The regional gravity of the Penghu Islands, Taiwan, China: *Petrol, Geol. Taiwan.*, 5, 117-129.
- Saito, Y (1900) Report of Boko-retto, Appendix, report of investigation on uninhabited islands off Kiirun: Section of Productive Industries, Government-General of Taiwan, 90p. (in Japanese)
- Song, S.R., Tsao, S., Lee, C.Y., and Lo, H.J. (1994) Lithofacies and evolution of the Yentunshan volcano, Penghu archipelago: *Acta Geol. Taiwanica*, 31, 101-118.
- Sun, S.C. (1982) The Tertiary basins of offshore Taiwan. *Proc. Second ASCOPE Conference and Exhibition*, 125-135.
- Sun, S.C. (1985) The Cenozoic tectonic evolution of offshore Taiwan. *Energy*, 10, 421-432.
- Teng, L. S., Wang, Y., Tang, C. H., Huang, C. Y. (1991) Tectonic aspects of the Paleogene depositional basin of northern Taiwan, 34 (4) , 313-336.

- Teng, L. S. (1990) Geotectonic evolution of the late Cenozoic arc-continent collision in Taiwan: *Tectonophysics*, 183, 57-76.
- Wang, M.K., Lim, K.K., Houg, K.H. (1988) Montmorillonite in Penghu red soils: *Jour. Chinese Agric. Chem. Soc.*, 26 (4) , 597-606.
- Wang, W.M., Yeh, H.W., Chen, P.Y., and Wang, M.K. (1998) Kolin mineralogy of clays in paleosol profiles of the late-Miocene sediments in Penghu Islands (Pescadores) , Taiwan. *Clays and Clay Minerals*, 40(1), 1-9.
- Wang, Y. (1987) Continental margin rifting and Cenozoic tectonics around Taiwan: *Mem. Geol. Soc. China*, 9, 227-240.
- Yamamoto, Y. (山本由松)(1926)續台灣植物圖譜第貳輯(Supplementa Iconum Plantarum Formosanarum II) , 台灣總督府中央研究所林業部特別報告。
- Yang, H.J., Chen, J.C., and Yang, H.Y. (1987) Geochemistry of ultramafic nodules in basaltic rocks from Peiliao, Penghu Islands and Liutsu, northern Taiwan. *Proc. Geol. Soc. China*, 30, 40-57.
- Yang, H.Y., Chen, C.H., and Tsai, C.L. (1982) Ultramafic xenoliths in the basaltic rocks on Penghu Islands. *Acta Geol. Taiwanica*, 21, 63-80.
- Yang, K.M., Ting, H.H., and Yuan, J. (1991) Structural styles and tectonic modes of Neogene extensional tectonics in southwestern Taiwan: implication for hydrocarbon exploration: *Petrol. Geol. Taiwan*, 26, 1-31.
- Yen, T.P. (1987) Geology of the Penghu islands, Taiwan: *Bull. of Geophysics, National Central University*, 27/28, 1-44.

期中意見回覆表

審查意見	
<p>劉和義委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 資料來源哪些是文獻回顧，哪些是野外實際資料，應詳細區分之。 2. 植物物種調查結果與過去調查結果不同者，宜有證據（標本或照片）輔佐之。 3. 植被圖依據像片基本圖，宜有年份來源之說明。Stand 之劃分及植群型之確認，應搭配以野外勘查之確認。植群型之劃分，宜參考國際既有之分類方法，若以形相為之，Stand 之最小面積及劃分標準（形相）應註明之。 4. 過去調查結果顯示有極高比例之原生植物物種，故原生植群存留與否以及粗略面積，應儘可能地判別及估算之。 5. 澎湖特有物種在此四島之確切分佈地點，宜註明之。 6. 物種及植被調查路線和位置，應列入報告。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理。 2. 謝謝指教。將附上照片說明。 3. 遵照辦理。 4. 遵照辦理。 5. 遵照辦理。 6. 遵照辦理。
<p>林良恭委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土地利用、人口分佈狀況，可否於表 4 中呈現。 2. 調查結果呈現是否可將已被列入自然保留區的島嶼及其他島嶼分開說明之。 3. 是否可針對所調查島嶼之干擾狀況多加說明？另建議將每次調查時的氣象資料（如溫、溼度）附加整理於內。 4. 各島嶼之圖檔呈現方式，有的是以航照，有的是經建版地形圖，有的是以 Google map 影像呈現，是否可在再整理統一格式呈現？ 5. 實施方法曾提到將進行夜間昆蟲調查，那此調查的情形如何？請補充說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文中將補充說明。 2. 各島已獨立說明。 3. 謝謝指教。 4. 遵照辦理，說明如第 50 頁。 5. 昆蟲的夜間調查以掉落式陷阱為輔，已於報告中修正補充。

<p>齊士崢委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地質地形景觀調查部分相當完整，涵蓋地景分類、成因說明、野外調查、地景分佈、製圖與地景評估。 2. 建議在地景成因說明方面時附上簡圖輔助（如第 14 頁、第 44 頁）。 3. 地質背景說明方面可在具交於研究範圍內的小島嶼，包括岩性、構造、年代。 4. 建議在登錄之地景部分增加地質景觀，如不同產狀的玄武岩、不同類型的節理、不同年代等等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝指教。 2. 遵照辦理。 3. 遵照辦理。 4. 加入景點說明中。
<p>陳國永委員</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本案系針對澎湖南方四島陸域生態及地質地形景觀資源進行調查，據以評估設立國家公園之可行性與必要性，因此，就資源的代表性、稀少性及重要性，請調查單位在期末報告時提出說明與建議。 2. 本報告在第 32 頁有提到研究區的部分，未做說明，請補充。 3. 本報告在第 15-17 頁調查單位有提到地景美質的評估及分級表，請問分級的標準為何？是如何衡量？請說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依據地景美質評估結果來說明。 2. 研究區指本計畫的研究範圍。 3. 增加說明如第 24 頁

期末意見回覆表

審查意見	
<p><u>劉和義教授</u>：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在經營管理建議部分，關於環境資源之使用，除為生態旅遊等所設計的開發使用外，宜從國家公園的基調，對整體資源的保育與永續利用多所著墨。 2. 各種生物調查的實際地點，最好加入研究報告光碟中。 3. 除植物名錄外，植物樣區之所有資料，最好亦附於CD 4. 網路資料（如Google Earth）須加註取得日期。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.遵照辦理。 2.遵照辦理。 3.遵照辦理。 4.遵照辦理。已註明。
<p><u>齊士崢教授</u>：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第36頁第三段末行『17.2 3. 2Ma和17.6 2. 2Ma』，請修正。 2. 第43頁第四段標題『圖形』應為『圓形』，請修正。 3. 第53頁圖17之圖名用『航照』，但第56頁之圖20、圖21用『google map影像』，請統一使用文字。 4. 第88頁表15之不同地景美質評估等級個數，建議僅列A、B級即可，以免受主觀影響過高。 5. 建議部分地景解說多著墨於地景的發育，包括東吉海崖侵入岩體，多層玄武岩或夾沉積岩或夾紅土所代表的意義等，並將此類地景點標示出。 6. 建議整體地質地形背景的材料可多應用於地景解說，如岩石年代、生成環境、岩石類別等等。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.謝謝指正，已修正。 2. 謝謝指正，已修正。 3. 謝謝指正，已統一修正。 4.遵照辦理。 5.已加入說明於地景登錄表中。 6.謝謝指教。本區各島嶼地質地形背景相似，已在文中加註說明。

莊正賢 技正：

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. 本報告書內容之引用資料(圖、文),如引用中央地質調查所出版之「澎湖地質圖幅說明書」、澎湖縣政府出版之「澎湖群島地質與地史」、...等資料,請能註明清楚,以避免未來公開上網衍生困擾。2. 使用專有名詞及數據,請能前後一致,例如p.34使用「粗粒玄武岩」、「微輝長班岩」,p.198使用「微輝長岩」,前後不一致;p.36有11百萬年、50萬年、一千七百萬年、p.37圖表及p38則使用10.8Ma之用法,請能有一致性或分類適當使用。3. 本報告為何不使用已推動十多年了的地形地質景點登錄方式?4. 澎湖南方四島以往之資料有黑框蟾蜍之紀錄,為何本報告無此調查資料,是否與調查季節、時間因素有關。有否訪談紀錄可參考。5. 植物分布與鳥類分布是否有關連性。6. 澎湖南方四島若發展為國家公園,其旅遊型態應與國家風景區作適度區隔。7. 其它文字誤植或文意重覆。 | <ol style="list-style-type: none">1.遵照辦理。2.謝謝建議,已統一格式。3.由於本計畫的狀況與過去地景登錄表不盡相同,因此在本計畫中以刪除不相關的部分。4.已於文中說明討論。5.已於文中說明討論。6.謝謝指正。已適度注意修辭。7.將重新檢視並修正。謝謝指正。 |
|---|---|

<p><u>許書國課長</u>：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 第89至92頁的地景分區圖請參照國家公園的五類型分區做規劃建議。 2. 第140頁的『特殊景觀區』應該為『特別景觀區』。 3. 請老師提供具代表性之物種照片或景觀照片給本處解說教育課做宣導展示。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理。 2. 謝謝指正。 3. 遵照辦理。
<p><u>陳國永課長</u>：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、就資源代表性來看，本案區域特色為何？有何保育價值？那些重要棲地須要保護，請調查單位於結論與建議章節，提出具體結論與建議。 2、就物種調查，請調查單位提供調查位置的 GPS 資料。另調查名錄部分，請將格式統一（本期末報告動物與植物部分各不相同），同時，增加過去文獻調查紀錄及屬性標明（保育等級及特有性）。 3、就外來物種部分對當地物種造成壓力，建議增加外來種問題及處理意見。 4、就 P28 有關氣候特性描述，建議調查單位將圖說對應及內容能做一個整理。另外統計資料是收集多少年資料分析，降雨量資料缺。 5、在島嶼上發生鹽霧現象，可以做何處置？ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 遵照辦理。 2. 遵照辦理，並另加附檔說明。 3. 劉委員已代為回答認為本研究可能無法處理此部分。 4. 遵照辦理。 5. 鹽霧現象發生於季風強盛時，系一自然現象，至於其影響，仍須進一步瞭解。

<p><u>徐韶良秘書</u></p> <p>1、第 11 頁第 2 行的經緯度沒有此寫法，請更正。</p> <p>2、第 26 頁末段第一句應為『地質旅遊可提升地質公園的意象』。</p> <p>3、第 32 頁的土地使用圖是依何法規或計畫，請提供來源。</p> <p>4、因所討論的島嶼面積很小，建議分區是否可依地景單元或生態系的完整性，做一個較大的分區規劃。</p>	<p>1.謝謝指正，已修正。</p> <p>2.已修正本段說明。</p> <p>3.已於文中說明出處。</p> <p>4.建議分區已依據此考量來劃分。</p>
<p><u>吳全安處長：</u></p> <p>1、第 11 頁及 13 頁地圖上的各島嶼名稱，請一致使用澎湖縣政府定義的地名。</p> <p>2、請今天請假的審查委員 林良恭 教授提供書面審查資料給受託單位參考。</p> <p>3、計劃的成果報告將會提供給澎湖縣政府，內容請受託單位多費心。</p>	<p>1.遵照辦理。</p> <p>2.感謝提供修正意見。</p> <p>3. 遵照辦理。</p>

附錄 1 哺乳類、兩棲類、爬蟲類、鳥類與蝶類名錄

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄
東吉嶼	哺乳類						
	鼯形目	尖鼠科	Soricidae				
		錢鼠	<i>Suncus murinus</i>				○
	翼手目	蝙蝠科	Vespertilionidae				
		家蝠屬	<i>Pipistrellus</i> spp.				○
	兩棲類						
	無尾目	赤蛙科	Ranidae				
		澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>				○
	爬蟲類						
	有鱗目	壁虎科	Gekkinidae				
			蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			○
			無疣蜥虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>			○
		石龍子科	Scincidae				
			麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>			○
		盲蛇科	Typhlopidae				
			盲蛇	<i>Ramphotyphlops braminus</i>			○
		蝙蝠蛇科	Elapidae				
			雨傘節	<i>Bungarus multicinctus</i>		III	
		鳥類					
	鸛形目	鷺科	Ardeidae				
			岩鷺	<i>Egretta sacra</i>			○
小白鷺			<i>Egretta garzetta</i>			○	
鷓形目	鴉科	Charadriidae					
		東方環頸鴉	<i>Charadrius alexandrinus</i>				a
	鴉科	Scolopacidae					
		翻石鴉	<i>Arenaria interpres</i>				a
	鷗科	Laridae					
		蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>		II		○
雨燕目	雨燕科	Apodidae					
		白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>			○	
雀形目	百靈科	Alaudidae					
		小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>		特亞	○	a
	燕科	Hirundinidae					
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>			○	a
	八哥科	Sturnidae					

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄	
東吉嶼		八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>	II	特亞	○	a	
		文鳥科	Ploceidae					
		麻雀	<i>Passer montanus</i>			○	a	
		伯勞科	Laniidae					
		灰頭紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus lucionensis</i>	III		○	a	
		鶇科	Muscicapidae					
		亞洲綬帶	<i>Terpsiphone paradisi</i>			○		
		藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>			○	a	
		灰斑鶇	<i>Muscicapa griseisticta</i>			○		
		蝶類						
		鱗翅目	粉蝶科	Pieridae				
			黃紋粉蝶	<i>Colias poliographus formosana</i>			○	
			水青粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>			○	
			紋白蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			○	
		荷氏黃粉蝶	<i>Eurema hecabe</i>			○		
		弄蝶科	Hesperiidae					
		台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>			○		
		小灰蝶科	Lycaenidae					
		波紋小灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>			○		
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			○		
		蛺蝶科	Nymphalidae					
		青擬蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>			○		
		樺蛺蝶	<i>Ariadne ariadne pallidior</i>			○		
		樹蔭蝶	<i>Melanatis leda leda</i>			○		
西吉嶼	兩棲類							
	無尾目	赤蛙科	Ranidae					
		澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>			○		
		爬蟲類						
	有鱗目	石龍子科	Scincidae					
		麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>			○	b	
		鳥類						
	鸛形目	鷺科	Ardeidae					
		岩鷺	<i>Egretta sacra</i>			○		
	鷓鴣形目	鷓鴣科	Scolopacidae					
	游鴣	<i>Calidris ferruginea</i>			○			

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄
西吉嶼		反嘴鵠科	Recurvirostridae				
		高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i>			○	
	雀形目	百靈科	Alaudidae				
		小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>		特亞	○	
		燕科	Hirundinidae				
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>			○	
		鵲鵲科	Motacillidae				
		灰鵲鵲	<i>Motacilla cinerea</i>			○	
		文鳥科	Ploceidae				
		麻雀	<i>Passer montanus</i>			○	
		伯勞科	Laniidae				
		灰頭紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus lucionensis</i>	III		○	
		鶇科	Turdidae				
		白腹鶇	<i>Turdus pallidus</i>			○	
		蝶類					
	鱗翅目	粉蝶科	Pieridae				
		黃紋粉蝶	<i>Colias poliographus formosana</i>			○	
		淡黃蝶	<i>Catopsilia pomona</i>			○	
		小灰蝶科	Lycanidae				
	沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			○		
東嶼 坪嶼	哺乳類						
	嚙齒目	鼠科	Muridae				
		家鼠屬	<i>Rattus</i> spp.			○	
	兩棲類						
	無尾目	蟾蜍科	Bufonidae				
		黑眶蟾蜍	<i>Bufo melanosticus</i>				c
		赤蛙科	Ranidae				
		澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>			○	
	爬蟲類						
	有鱗目	壁虎科	Gekkinidae				
		蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			○	c
		無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>			○	
		石龍子科	Scincidae				
	麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>				b c	

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄			
東 嶼 坪 嶼	鳥類	鷺科	Ardeidae							
			岩鷺	<i>Egretta sacra</i>			○	c		
			黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>			○			
			小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>				c		
			牛背鷺	<i>Bubulcus ibis</i>				c		
	鷹形目	隼科	Falconidae							
			紅隼	<i>Falco tinnunculus</i>	II			c		
			鷲鷹科	Accipitridae						
			魚鷹	<i>Pandion haliaetus</i>	II			c		
	鷓形目	鴿科	Charadriidae							
			東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>			○	c		
				小環頸鴿	<i>Charadrius dubius</i>			○		
				金斑鴿	<i>Pluvialis fulva</i>			○	c	
			鷓科	Scolopacidae						
				中杓鷓	<i>Numenius phaeopus</i>				c	
				翻石鷓	<i>Arenaria interpres</i>			○		
				鷹斑鷓	<i>Tringa glareola</i>			○		
				磯鷓	<i>Actitis hypoleucos</i>			○	c	
				黃足鷓	<i>Heteroscelus brevipes</i>				c	
				反嘴鷓科	Recurvirostridae					
					反嘴鷓	<i>Recurvirostra avostrea</i>			○	
				鷗科	Laridae					
					蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	II		○	c
			白眉燕鷗		<i>Sterna anaethetus</i>	II		○	c	
			小燕鷗		<i>Sterna albifrons</i>	II		○		
		玄燕鷗	<i>Anous stolidus</i>		II		○	c		
		紅燕鷗	<i>Sterna dougallii</i>		II			c		
		鳳頭燕鷗	<i>Sterna bergii</i>	II			c			
	鷓形目	杜鷓科	Cuculidae							
			中杜鷓	<i>Cuculus saturatus</i>				c		
	雨燕目	雨燕科	Apodidae							
			白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>				c		
小雨燕			<i>Apus nipalensis</i>				c			
雀形目	百靈科	Alaudidae								

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄
東 嶼 坪 嶼		小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>		特亞	○	c
		燕科	Hirundinidae				
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>			○	c
		洋燕	<i>Hirundo tahitca</i>			○	c
		鵲鴝科	Motacillidae				
		灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>			○	c
		黃鵲鴝	<i>Motacilla flava</i>			○	c
		白鵲鴝	<i>Motacilla alba</i>				c
		大花鸚	<i>Anthus richardi</i>				c
		文鳥科	Ploceidae				
		麻雀	<i>Passer montanus</i>			○	c
		伯勞科	Laniidae				
		灰頭紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus lucionensis</i>		III	○	c
		鶇科	Muscicapidae				
		藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>			○	c
		黃尾鶇	<i>Phoenicurus auroreus</i>				c
		鶇科	Pycnonotidae				
		白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>			○	c
		鶯科	Sylviidae				
		短翅樹鶯	<i>Cettia diphone</i>				c
		鶉科	Emberizidae				
		黑臉鶉	<i>Emberiza spodocephala</i>				c
	蝶類						
	鱗翅目	粉蝶科	Pieridae				
		黃紋粉蝶	<i>Colias poliographus formosana</i>			○	
		黃蝶屬	<i>Eurema</i> sp.			○	
		水青粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>			○	
		弄蝶科	Hesperiidae				
		台灣單帶弄蝶	<i>Borbo cinnara</i>			○	
		小灰蝶科	Lycaenidae				
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			○	c
		蛺蝶科	Nymphalidae				
		雌紅紫蛺蝶	<i>Hypolimnas misippus</i>			○	
		青擬蛺蝶	<i>Junonia orithya</i>			○	

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄	
西 嶼 坪 嶼	哺乳類							
	嚙齒目	鼠科	Muridae					
		亞洲家鼠	<i>Rattus tanezumi</i>				○	
		家鼠屬	<i>Rattus</i> spp.				○	
	兩棲類							
	無尾目	赤蛙科	Ranidae					
		澤蛙	<i>Rana limnocharis</i>					○
	爬蟲類							
	有鱗目	壁虎科	Gekkinidae					
		蝎虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>					○ c
		無疣蝎虎	<i>Hemidactylus bowringii</i>					○
		石龍子科	Scincidae					
		麗紋石龍子	<i>Eumeces elegans</i>					○ b c
	鳥類							
	鸛形目	鸛科	Ardeidae					
		岩鸛	<i>Egretta sacra</i>					○ c
		小白鸛	<i>Egretta garzetta</i>					○ c
		牛背鸛	<i>Bubulcus ibis</i>					c
		中白鸛	<i>Egretta intermedia</i>					○
	鷹形目	隼科	Falconidae					
紅隼		<i>Falco tinnunculus</i>		II			c	
鷲鷹科		Accipitridae						
松雀鷹		<i>Accipiter gularis</i>		II	特亞		○	
	鵟	<i>Buteo buteo</i>		II			c	
鶴形目	三趾鶉科	Turnicidae						
	棕三趾鶉	<i>Turnix suscitator</i>					○	
鷓形目	鴿科	Charadriidae						
	東方環頸鴿	<i>Charadrius alexandrinus</i>					○ c	
	鷓科	Scolopacidae						
	田鷓	<i>Gallinago gallinago</i>					c	
	磯鷓	<i>Actitis hypoleucos</i>					○ c	
	黃足鷓	<i>Heteroscelus brevipes</i>					○	
	燕鴿科	Glareolidae						
	燕鴿	<i>Glareola maldivarum</i>		II			c	
	鷗科	Laridae						

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄
西嶼 坪嶼		蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>	II			c
		白眉燕鷗	<i>Sterna anaethetus</i>	II		○	c
		小燕鷗	<i>Sterna albifrons</i>	II		○	c
		玄燕鷗	<i>Anous stolidus</i>	II			c
		紅燕鷗	<i>Sterna dougallii</i>	II			c
		鳳頭燕鷗	<i>Sterna bergii</i>	II			c
佛法僧目	翡翠科	Alcedinidae					
	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>				○	
雨燕目	雨燕科	Apodidae					
	白腰雨燕	<i>Apus pacificus</i>					c
	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>					c
雀形目	百靈科	Alaudidae					
	小雲雀	<i>Alauda gulgula</i>			特亞	○	c
	燕科	Hirundinidae					
	家燕	<i>Hirundo rustica</i>				○	c
	洋燕	<i>Hirundo tahitca</i>					c
	鵲鴝科	Motacillidae					
	灰鵲鴝	<i>Motacilla cinerea</i>				○	c
	樹鵲	<i>Anthus hodgsoni</i>					c
	赤喉鵲	<i>Anthus cervinus</i>					c
	文鳥科	Ploceidae					
	麻雀	<i>Passer montanus</i>				○	c
	伯勞科	Laniidae					
	灰頭紅尾伯勞	<i>Lanius cristatus lucionensis</i>		III		○	c
	鶇科	Muscicapidae					
	亞洲綬帶	<i>Terpsiphone paradisi</i>				○	
	藍磯鶇	<i>Monticola solitarius</i>				○	c
	鶇科	Pycnonotidae					
	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>					c
	鶯科	Sylviidae					
	短翅樹鶯	<i>Cettia diphone</i>				○	c
	極北柳鶯	<i>Phylloscopus boreali</i>					c
	卷尾科	Dicruridae					
	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>					c
	鴉科	Emberizidae					

附錄 1 (續)

島嶼	目名	中文名稱	學名	保育等級	特有性	本計畫調查	文獻記錄
西 嶼 坪 嶼		黑臉鷓	<i>Emberiza spodocephala</i>				c
	蝶類						
	鱗翅目	粉蝶科	Pieridae				
		黃紋粉蝶	<i>Colias poliographus formosana</i>			○	
		水青粉蝶	<i>Catopsilia pyranthe</i>			○	
		小灰蝶科	Lycaenidae				
		沖繩小灰蝶	<i>Zizeeria maha okinawana</i>			○	c
		蛺蝶科	Nymphalidae				
		孔雀蛺蝶	<i>Junonia almana</i>				c
	琉球紫蛺蝶	<i>Hypolimnas bolina</i>				c	

保育等級係參考行政院農業委員會公告指定「保育類野生動物名錄」，其中「II」為珍貴稀有野生動物；「III」為其他應予保育之野生動物

文獻來源：

- a. 林長興、陳景莉、黃國揚 (1996) 澎湖無人島鳥況及植物介紹(續一)，半天鳥，3：24—26。
- b. 吳孟修 (2001) 澎湖地區麗紋石龍子族群遺傳結構研究。國立台灣師範大學生物學系碩士論文，80 頁。
- c. 社團法人台灣環境資訊協會 (2008) 澎湖縣政府辦理望安鄉東西嶼坪生態旅遊推廣計畫 成果報告書，澎湖縣政府，293 頁。

附錄 2 調查島嶼維管束植物名錄

學名	東 吉 嶼	西 吉 嶼	東 嶼 坪 嶼	西 嶼 坪 嶼	鋤 頭 嶼
1. Gymnosperms 裸子植物					
1. Araucariaceae 南洋杉科					
1. <i>Araucaria excelsa</i> (Lamb.) R. Br. 小葉南洋杉 (T, D, C)	+			+	
2. Dicotyledons 雙子葉植物					
2. Acanthaceae 爵床科					
2. <i>Justicia procumbens</i> L. var. <i>hirsuta</i> Yamamoto 密毛爵床 (H, E, R)	+	+	+	+	
3. Aizoaceae 番杏科					
3. <i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L. 海馬齒 (H, V, C)	+				
4. <i>Tetragonia tetragonoides</i> (Pall.) Ktze. 番杏 (H, V, C)	+	+			
5. <i>Trianthemum portulacastrum</i> L. 假海馬齒 (H, V, C)	+	+	+	+	
4. Amaranthaceae 莧科					
6. <i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L. 印度牛膝 (H, V, C)	+	+	+	+	
7. <i>Amaranthus viridis</i> L. 野莧菜 (H, R, C)	+	+	+	+	
5. Apiaceae 繖形花科					
8. <i>Centella asiatica</i> (L.) Urban 雷公根 (H, V, C)	+				
9. <i>Peucedanum japonicum</i> Thunb. 日本前胡 (H, V, M)				+	
6. Apocynaceae 夾竹桃科					
10. <i>Nerium indicum</i> Mill. 夾竹桃 (T, D, C)	+				
11. <i>Vinca rosea</i> L. 日日春 (S, D, C)	+		+		
7. Asteraceae 菊科					
12. <i>Artemisia indica</i> Willd. 艾 (H, V, C)	+	+	+	+	
13. <i>Bidens bipinnata</i> L. 鬼針 (H, R, C)	+			+	

14. <i>Bidens pilosa</i> L. var. <i>radiata</i> Sch. 大花咸豐草 (H, R, C)	+				
15. <i>Cirsium brevicaule</i> A. Gray 島薊 (H, V, M)	+	+	+	+	
16. <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq. 美洲假蓬 (H, R, C)	+		+	+	
17. <i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) Walker 野塘蒿 (H, R, C)			+		
18. <i>Crossostephium chinense</i> (L.) Makino 蘼艾 (H, V, M)	+		+		
19. <i>Eclipta prostrata</i> L. 鱧腸 (H, V, C)	+	+	+	+	+
20. <i>Gaillardia pulchella</i> Foug. 天人菊 (H, R, C)	+				
21. <i>Glossocardia bidens</i> (Retz.) Veldkamp 香茹 (H, V, M)	+	+	+	+	+
22. <i>Gnaphalium pensylvanicum</i> Willd. 匙葉鼠麴草 (H, R, C)					+
23. <i>Grangea maderaspatana</i> (L.) Poir. 線球菊 (H, V, C)					+
24. <i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai 兔仔菜 (H, V, C)			+	+	
25. <i>Tridax procumbens</i> L. 長柄菊 (H, R, C)	+	+	+	+	
26. <i>Vernonia maritima</i> Merr. 濱斑鳩菊 (H, V, R)	+	+	+	+	+
27. <i>Wedelia prostrata</i> (Hook. & Arn.) Hemsl. 天蓬草舅 (C, V, C)	+	+	+	+	
28. <i>Xanthium strumarium</i> L. 蒼耳 (H, V, C)	+	+	+	+	
8. Basellaceae 落葵科					
29. <i>Basella alba</i> L. 落葵 (C, R, C)					+
9. Boraginaceae 紫草科					
30. <i>Bothriospermum zeylanicum</i> (J. Jacq.) Druce 細纒子草 (H, V, C)		+	+	+	
31. <i>Heliotropium formosanum</i> I. M. Johnst. 山豆根 (H, V, M)	+	+	+		+
32. <i>Tournefortia argentea</i> L. f. 白水木 (T, D, C)				+	
10. Brassicaceae 十字花科					
33. <i>Coronopus didymus</i> (L.) Smith 臭濱芥 (H, R, C)	+				+
34. <i>Lepidium virginicum</i> L. 獨行菜 (H, R, M)	+				
11. Cactaceae 仙人掌科					
35. <i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Br. et R. 三角柱 (S, R, C)	+				

36. <i>Opuntia dillenii</i> (Ker) Haw. 仙人掌 (H, R, C)	+		+	+	
12. Casuarinaceae 木麻黃科					
37. <i>Casuarina equisetifolia</i> L. 木麻黃 (T, D, C)	+		+	+	
13. Ceratophyllaceae 金魚藻科					
38. <i>Ceratophyllum demersum</i> L. 金魚藻 (H, V, M)			+		
14. Chenopodiaceae 藜科					
39. <i>Atriplex nummularia</i> Lindl. 臺灣濱藜 (H, V, C)					+
40. <i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. ssp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitamura 變葉藜 (H, V, C)	+	+	+	+	
15. Combretaceae 使君子科					
41. <i>Terminalia catappa</i> L. 欖仁 (T, D, C)	+				
16. Convolvulaceae 旋花科					
42. <i>Dichondra micrantha</i> Urban 馬蹄金 (C, V, C)	+	+	+		
43. <i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L. 土丁桂 (H, V, C)	+	+	+	+	+
44. <i>Ipomoea biflora</i> (L.) Persoon 白花牽牛 (C, V, C)	+	+	+	+	
45. <i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb. 厚葉牽牛 (C, V, R)				+	
46. <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. ssp. <i>brasiliensis</i> (L.) Oostst. 馬 鞍藤 (C, V, C)	+		+	+	
17. Euphorbiaceae 大戟科					
47. <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. 大飛揚草 (H, V, C)	+	+	+	+	
48. <i>Chamaesyce makinoi</i> (Hayata) Hara 小葉大戟 (H, V, C)	+	+	+	+	
49. <i>Chamaesyce taihsiensis</i> Chaw & Koutnik 臺西大戟 (H, E, M)	+	+	+	+	+
50. <i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp. 小飛揚草 (H, V, C)				+	
51. <i>Euphorbia cyathophora</i> Murr. 猩猩草 (S, R, C)				+	
52. <i>Euphorbia tirucalli</i> L. 綠珊瑚 (S, R, C)	+		+		
53. <i>Phyllanthus urinaria</i> L. 葉下珠 (H, V, C)	+	+			
54. <i>Ricinus communis</i> L. 蓖麻 (S, R, C)	+				

55. <i>Synostemon bacciforme</i> (L.) Webster 假葉下珠 (H, V, M)	+	+	+	+	+
18. Fabaceae 豆科					
56. <i>Aeschynomene indica</i> L. 合萌 (H, V, C)	+	+			
57. <i>Alysicarpus bupleurifolius</i> (L.) DC. 長葉煉莢豆 (H, V, M)	+	+			
58. <i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC. 煉莢豆 (H, V, C)	+	+	+	+	+
59. <i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC. 濱刀豆 (C, V, C)	+			+	
60. <i>Cassia sophora</i> L. var. <i>penghuana</i> Y. C. Liu et F. Y. Lu 澎湖 決明 (S, E, R)	+	+		+	
61. <i>Christia obcordata</i> (Poir.) Bakh. f. ex Van Meeuwen 舖地蝙蝠 草 (H, V, M)	+	+	+	+	+
62. <i>Crotalaria linifolia</i> L. f. 線葉野百合 (H, V, M)				+	+
63. <i>Glycine tabacina</i> (Labill.) Benth. 澎湖大豆 (H, V, R)	+	+	+	+	
64. <i>Lablab purpureus</i> (L.) Sweet 鵲豆 (C, R, C)	+				
65. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit. 銀合歡 (S, R, C)	+	+	+	+	
66. <i>Macroptilium atropurpureus</i> (DC.) Urban 賽芻豆 (C, R, C)	+				
67. <i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC. 小葉括根 (C, V, M)	+	+	+	+	
68. <i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr. 印度田菁 (S, V, C)	+	+	+	+	
69. <i>Tephrosia obovata</i> Merr. 臺灣灰毛豆 (H, V, M)	+	+	+	+	+
70. <i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr. 濱豇豆 (C, V, C)					+
71. <i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp 菜豆 (C, D, C)					+
19. Lamiaceae 唇形花科					
72. <i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poir. 香茅草 (H, V, C)				+	
73. <i>Leucas chinensis</i> (Retz.) R. Br. 白花草 (H, V, C)			+	+	+
20. Malvaceae 錦葵科					
74. <i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet 冬葵子 (H, V, C)				+	+
75. <i>Hibiscus tiliaceus</i> L. 黃槿 (T, V, C)				+	
76. <i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke 賽葵 (H, R, C)	+	+	+	+	

77. <i>Sida cordifolia</i> L. 圓葉金午時花 (H, V, C)	+	+	+	+
78. <i>Sida rhombifolia</i> L. ssp. <i>insularis</i> (Hatusima) Hatusima 恆春金 午時花 (S, V, M)	+	+	+	+
79. <i>Sida veronicaefolia</i> Lam. 澎湖金午時花 (S, V, C)				+
21. Moraceae 桑科				
80. <i>Ficus microcarpa</i> L. f. 榕 (T, D, C)	+		+	+
22. Nyctaginaceae 紫茉莉科				
81. <i>Boerhavia coccinea</i> Mill. 紅花黃細心 (H, R, M)	+	+		
82. <i>Boerhavia glabrata</i> Bl. 光果黃細心 (H, V, C)	+	+	+	+
23. Oxalidaceae 酢醬草科				
83. <i>Oxalis corniculata</i> L. 酢醬草 (H, V, C)	+	+	+	+
24. Papaveraceae 罌粟科				
84. <i>Argemone mexicana</i> L. 薊罌粟 (H, R, M)				+
25. Pittosporaceae 海桐科				
85. <i>Pittosporum pentandrum</i> (Blanco) Merr. 七里香 (T, D, M)				+
26. Plumbaginaceae 藍雪科				
86. <i>Limonium sinense</i> (Girard) Kuntze 石薺蓉 (H, V, M)	+	+		+
87. <i>Plumbago zeylanica</i> L. 烏面馬 (S, R, C)				+
27. Polygonaceae 蓼科				
88. <i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn. 珊瑚藤 (C, R, C)				+
28. Portulacaceae 馬齒莧科				
89. <i>Portulaca oleracea</i> L. 馬齒莧 (H, V, C)	+	+	+	+
90. <i>Portulaca pilosa</i> L. 毛馬齒莧 (H, V, C)	+	+	+	+
91. <i>Portulaca psammotropha</i> Hance 沙生馬齒莧 (H, V, R)	+	+	+	+
29. Rubiaceae 茜草科				
92. <i>Hedyotis taiwanense</i> S. F. Huang & J. Murata 臺灣耳草 (H, E, U)	+	+	+	+

93. <i>Morinda citrifolia</i> L. 檄樹 (T, D, R)	+			
30. Sapindaceae 無患子科				
94. <i>Cardiospermum halicacabum</i> L. 倒地鈴 (C, V, C)	+	+		+
31. Solanaceae 茄科				
95. <i>Datura metel</i> L. 曼陀羅 (T, R, C)	+		+	+
96. <i>Lycium chinense</i> Mill. 枸杞 (S, D, C)	+			
97. <i>Physalis angulata</i> L. 苦蕒 (H, V, C)			+	+
98. <i>Solanum nigrum</i> L. 龍葵 (H, V, C)	+		+	+
99. <i>Solanum undatum</i> Lam. 黃水茄 (S, V, M)	+	+	+	+
32. Sterculiaceae 梧桐科				
100. <i>Waltheria americana</i> L. 草梧桐 (H, V, C)	+	+		
33. Tamaricaceae 檉柳科				
101. <i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst. 無葉檉柳 (T, D, C)	+			
34. Tiliaceae 田麻科				
102. <i>Corchorus aestuans</i> L. 繩黃麻 (S, V, M)	+	+		+
35. Verbenaceae 馬鞭草科				
103. <i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn. 苦林盤 (S, V, C)	+	+		
104. <i>Lantana camara</i> L. 馬櫻丹 (S, R, C)	+			+
105. <i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene 過江藤 (H, V, C)	+		+	
106. <i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl. 藍蝶猿尾木 (H, R, C)	+			
107. <i>Vitex rotundifolia</i> L. f. 海埔姜 (S, V, C)	+	+	+	+
36. Zygophyllaceae 蒺藜科				
108. <i>Tribulus terrestris</i> L. 蒺藜 (H, V, C)	+			

3. Monocotyledons 單子葉植物

37. Agavaceae 龍舌蘭科				
109. <i>Agave americana</i> L. 龍舌蘭 (H, D, C)	+		+	+
38. Amaryllidaceae 石蒜科				

110. <i>Crinum asiaticum</i> L. 文珠蘭 (H, V, C)			+		+
39. Cannaceae 美人蕉科					
111. <i>Canna indica</i> L. 白連蕉花 (H, R, C)					+
40. Commelinaceae 鴨跖草科					
112. <i>Commelina benghalensis</i> L. 圓葉鴨跖草 (H, V, C)			+		+
113. <i>Commelina communis</i> L. 鴨跖草 (H, V, C)			+	+	+
114. <i>Rhoeo spathacea</i> (Sw.) Stearn 紫背萬年青 (H, D, C)			+		
41. Cyperaceae 莎草科					
115. <i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) C. B. Clarke 高雄球柱草 (H, V, C)			+	+	+
116. <i>Cyperus difformis</i> L. 異花莎草 (H, V, C)				+	
117. <i>Cyperus esculentus</i> L. 黃土香 (H, S, C)			+	+	+
118. <i>Cyperus rotundus</i> L. 香附子 (H, V, C)			+	+	+
119. <i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br. 乾溝飄拂草 (H, V, C)			+	+	+
120. <i>Fimbristylis ferruginea</i> (L.) Vahl 彭佳嶼飄拂草 (H, V, C)			+	+	+
121. <i>Fimbristylis ovata</i> (Burm. f.) Kern 卵形飄拂草 (H, V, C)			+	+	+
122. <i>Mariscus javanicus</i> (Houtt.) Merr. & Metcalfe 羽狀穗磚子苗 (H, V, C)			+	+	
123. <i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv. 多柱扁莎 (H, V, C)			+	+	+
42. Liliaceae 百合科					
124. <i>Aloe vera</i> (L.) Webb. var. <i>chinese</i> Haw. 蘆薈 (H, D, C)			+		
43. Pandanaceae 露兜樹科					
125. <i>Pandanus odoratissimus</i> L. f. 林投 (S, V, C)			+	+	+
44. Poaceae 禾本科					
126. <i>Bothriochloa glabra</i> (Roxb.) A. Camus 岐穗臭根子草 (H, V, C)			+		
127. <i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng 白羊草 (H, V, C)			+	+	+

128. <i>Brachiaria reptans</i> (L.) Gardn. & Hubb. 尾桴草 (H, V, C)	+	+			
129. <i>Brachiaria subquadripara</i> (Trin.) Hitchc. 四生臂形草 (H, V, C)	+	+	+	+	
130. <i>Cenchrus echinatus</i> L. 蒺藜草 (H, R, C)	+				
131. <i>Chloris barbata</i> Sw. 孟仁草 (H, V, C)	+				
132. <i>Chloris divaricata</i> R. Br. var. <i>cynodontoides</i> (Bal.) Lazarides 澳洲虎尾草 (H, R, M)			+	+	
133. <i>Chloris formosana</i> (Honda) Keng 臺灣虎尾草 (H, E, M)	+	+	+	+	+
134. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. 狗牙根 (H, V, C)	+	+	+	+	
135. <i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv. 龍爪茅 (H, V, C)	+	+	+	+	+
136. <i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel. 升馬唐 (H, V, C)	+	+	+	+	
137. <i>Digitaria henryi</i> Rendle 亨利馬唐 (H, V, C)			+		
138. <i>Digitaria sericea</i> (Honda) Honda 絹毛馬唐 (H, E, M)	+	+	+	+	+
139. <i>Digitaria setigera</i> Roth 短穎馬唐 (H, V, C)	+				+
140. <i>Echinochloa colona</i> (L.) Link 芒稷 (H, V, C)				+	
141. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 牛筋草 (H, V, C)	+			+	
142. <i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv. 畫眉草 (H, V, C)	+	+			+
143. <i>Erianthus arundinaceus</i> (Retz.) Jesw. 斑茅 (H, V, R)	+				
144. <i>Eriochloa procera</i> (Retz.) C. E. Hubb. 高野黍 (H, V, C)	+				
145. <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅 (H, V, C)	+	+	+	+	
146. <i>Lepturus repens</i> (G. Forst.) R. Br. 細穗草 (H, V, M)	+	+			
147. <i>Panicum repens</i> L. 鋪地黍 (H, V, C)	+			+	+
148. <i>Paspalum conjugatum</i> Berg. 兩耳草 (H, R, C)				+	
149. <i>Paspalum distichum</i> L. 雙穗雀稗 (H, V, C)	+	+			+
150. <i>Rottboellia exaltata</i> L. f. 羅氏草 (H, V, C)	+				
151. <i>Saccharum spontaneum</i> L. 甜根子草 (H, V, C)					+

152. <i>Setaria geniculata</i> P. Beauv. 莠狗尾草 (H, R, C)	+	+	+	+
153. <i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv. 倒刺狗尾草 (H, V, C)	+		+	+
154. <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv. 狗尾草 (H, V, C)	+	+	+	+
155. <i>Sorghum nitidum</i> (Vahl.) Pers. 光高粱 (H, V, M)	+			+
156. <i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth 鹽地鼠尾粟 (H, V, C)		+		+
157. <i>Thuarea involuta</i> (Forst.) R. Br. ex Roem. & Schult. 芻蓄草 (H, V, C)		+		
158. <i>Zoysia matrella</i> (L.) Merr. 馬尼拉芝 (H, V, C)	+	+	+	+

欄 A - T: 木本, S: 灌木, C: 藤本, H: 草本

屬性代碼(A, B, C)對照表 欄 B - E: 特有, V: 原生, R: 歸化, D: 栽培

欄 C - C: 普遍, M: 中等, R: 稀有, V: 極稀有, E: 瀕臨滅絕, X: 已滅絕

附錄 3 澎湖南方四島環境、陸域動物資源調查方法與動物照片

	
<p>照片 1 東吉嶼 (張家維攝)</p>	<p>照片 2 西吉嶼 (楊智安攝)</p>
	
<p>照片 3 東嶼坪 (林清隆攝)</p>	<p>照片 4 西嶼坪 (張家維攝)</p>
	
<p>照片 5 西吉嶼水池棲地 (楊智安攝)</p>	<p>照片 6 東嶼坪海岸 (何泰暉攝)</p>



照片 7 台製鼠籠 (楊智安攝)



照片 8 薛門氏捕鼠器 (張家維攝)



照片 9 圍籬式陷阱 (楊智安攝)



照片 10 蝶類調查 (張家維攝)



照片 11 鳥類調查 (楊智安攝)



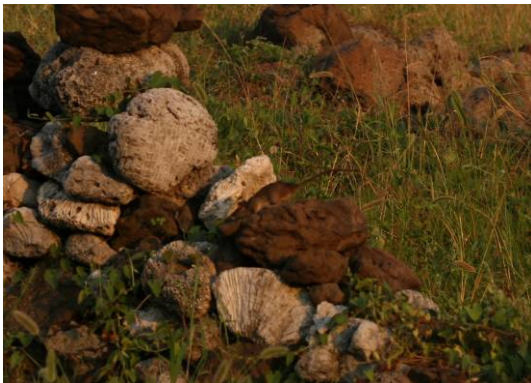
照片 12 蝙蝠偵測器 (林清隆攝)



照片 13 錢鼠 (方引平攝)



照片 14 亞洲家鼠 (西嶼坪)(林清隆攝)



照片 15 目擊之家鼠屬老鼠 (方引平攝)



照片 16 鼠類排遺 (西吉嶼)(林清隆攝)



照片 17 動物掘穴 (西吉嶼)(林清隆攝)



照片 18 澤蛙 (西嶼坪)(方引平攝)

	
<p>照片 19 无疣蝎虎 (林清隆攝)</p>	<p>照片 20 蝎虎 (楊智安攝)</p>
	
<p>照片 21 麗紋石龍子 (林清隆攝)</p>	<p>照片 22 盲蛇 (東吉嶼) (張家維攝)</p>
	
<p>照片 23 雨傘節 (東吉嶼) (方引平攝)</p>	<p>照片 24 雨傘節屍體 (東吉嶼) (楊智安攝)</p>



照片 25 小雲雀 (林毓鴻攝)



照片 26 麻雀 (何泰暉攝)



照片 27 灰頭紅尾伯勞 (林清隆攝)



照片 28 高蹺鴉 (西吉嶼)(張家維攝)



照片 29 藍磯鶉 (東嶼坪)(張家維攝)



照片 30 小燕鷗 (林毓鴻攝)



照片 31 蒼燕鷗 (方引平攝)



照片 32 松雀鷹 (張家維攝)



照片 33 岩鷺 (楊智安攝)



照片 34 黃小鷺 (方引平攝)



照片 35 翠鳥 (張家維攝)



照片 36 灰鵲鴿 (林清隆攝)



照片 37 黃紋粉蝶 (楊智安攝)



照片 38 水青粉蝶 (楊智安攝)



照片 39 荷氏黃蝶 (張家維攝)



照片 40 台灣單帶弄蝶 (張家維攝)



照片 41 沖繩小灰蝶 (林清隆攝)



照片 42 樹蔭蝶 (東吉嶼) (林清隆攝)

附錄 4 植物調查照片及說明



照片 1 東吉嶼的馬尼拉芝是海灘的第一線植物



照片 2 東吉東岸沙灘的海埔姜優勢



照片 3 東吉嶼東海岸的仙人掌族群



照片 4 東吉嶼電信局南坡的銀合歡林



照片 5 東吉嶼北方山的臺灣虎尾草族群



照片 6 東吉嶼北方山裸露地的石苳蓉族群



照片 7 東吉嶼東岸斜坡的絹毛馬唐族群



照片 8 東吉嶼北方山平臺的植被以馬尼拉芝、狗尾草、光高粱及絹毛馬唐較為優勢。



照片 9 東吉北方東平臺南斜坡的林投灌叢



照片 10 羽狀穗磚子苗優勢型分布區域地表到處都是積水(8月)



照片 11 東吉嶼平臺頂東側仍有許多碎石但植被覆蓋度較高



照片 12 東吉嶼平臺頂南端仍有許多碎石但植被覆蓋度較高



照片 13 西吉嶼東岸沙灘向內陸方向的馬尼拉芝優勢



照片 14 細穗草是西吉嶼南岸沙灘極為優勢的物種



照片 15 西吉嶼平台頂西南端的馬尼拉芝及狗尾草優勢



照片 16 西吉嶼平臺頂北端的狗尾草優勢



照片 17 西吉聚落東北方羽狀穗磚子苗優勢



照片 18 西吉分校東側濕地的多柱扁莎族群



照片 19 東嶼坪嶼陡坡上的梯田



照片 20 東嶼坪嶼沙灘上的海埔姜優勢



照片 21 馬尼拉芝及海埔姜是東嶼坪嶼海崖斜坡的優勢物種



照片 22 東嶼坪嶼北平臺的馬尼拉芝優勢



照片 23 東嶼坪嶼平臺頂大片的白茅



照片 24 東嶼坪嶼南平臺頂的澳洲尾草優勢



照片 25 銀合歡主要分布於島嶼的西南海崖避風處，目前已入侵廢棄民宅。



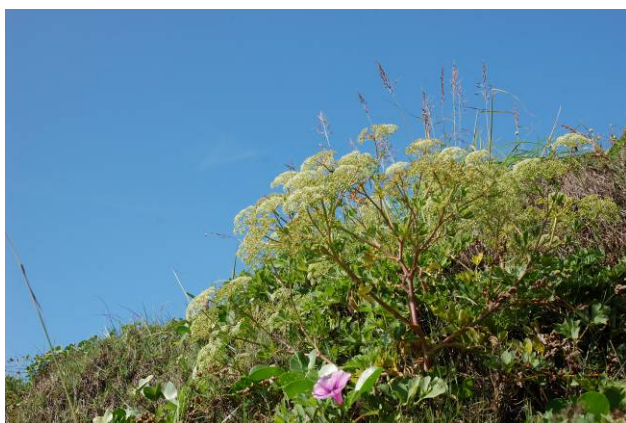
照片 26 北端海崖的馬尼拉芝優勢



照片 27 西嶼坪平臺頂東側的狗尾草-光高粱共優勢



照片 28 白茅以單種優勢分布於西嶼坪平臺頂



照片 29 本次調查唯一出現於西嶼坪嶼的日本前胡



照片 30 西嶼坪平頂草原上狗尾草-黃土香共優勢



照片 31 澎湖決明



照片 32 密毛爵床



照片 33 臺西大戟



照片 34 臺灣耳草



照片 35 臺灣虎尾草



照片 36 絹毛馬唐

附錄 5 地景登錄表

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	1
TW97 座標	318552, 2573429	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



建於東吉嶼北方的尖礁上方，標高 47 公尺的高地。民國二十七年，日人將原有鐵造燈塔拆除，重新改造為鋼筋混凝土結構，塔身改漆為黑白相間條紋。改建後的東吉嶼燈塔，高度為 24.4 公尺，燈高從海面高潮面至燈火中心為 67.1 公尺，見光距離也增加為 21.5 浬（約為 40 公里）。民國七十九年（1990），改為旋轉電燈，光度為 750 支燭光，每 12 秒閃光一次。

現場照片說明 2



此景點為位於東吉嶼最高點，視野廣闊，可一覽整個島嶼的地形，可眺望西吉嶼及鋤頭嶼，也是觀賞鋤頭嶼地形景觀的最佳地點。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	2
TW97 座標	318198, 2572908	日期	2009/07/08

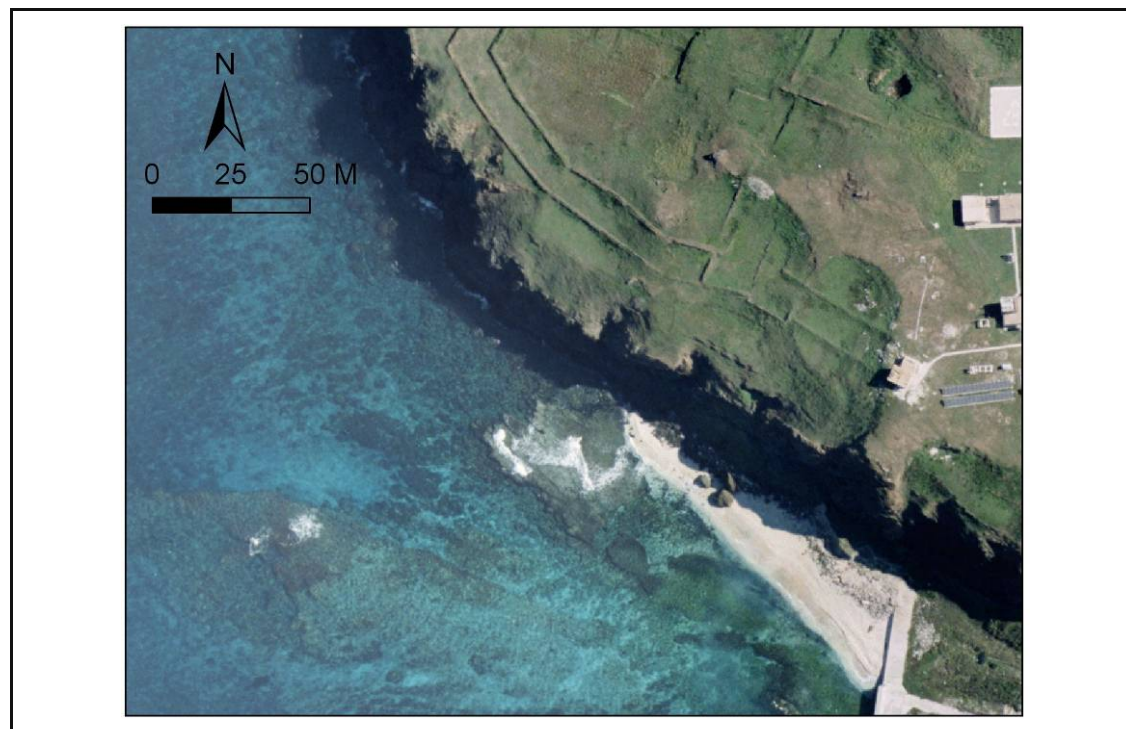
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩（微輝長岩）
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



位於碼頭北側的沙灘，沙灘主要為貝類、有孔蟲及珊瑚礁化石組成，碼頭堤防內及堤防外的沙灘灘面長度合計超過 100 公尺。

現場照片說明 2



在本區在海蝕崖上可看到微輝長岩大型的侵入岩體構造，相當特殊。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	3
TW97 座標	318135, 2572289	日期	2009/07/08

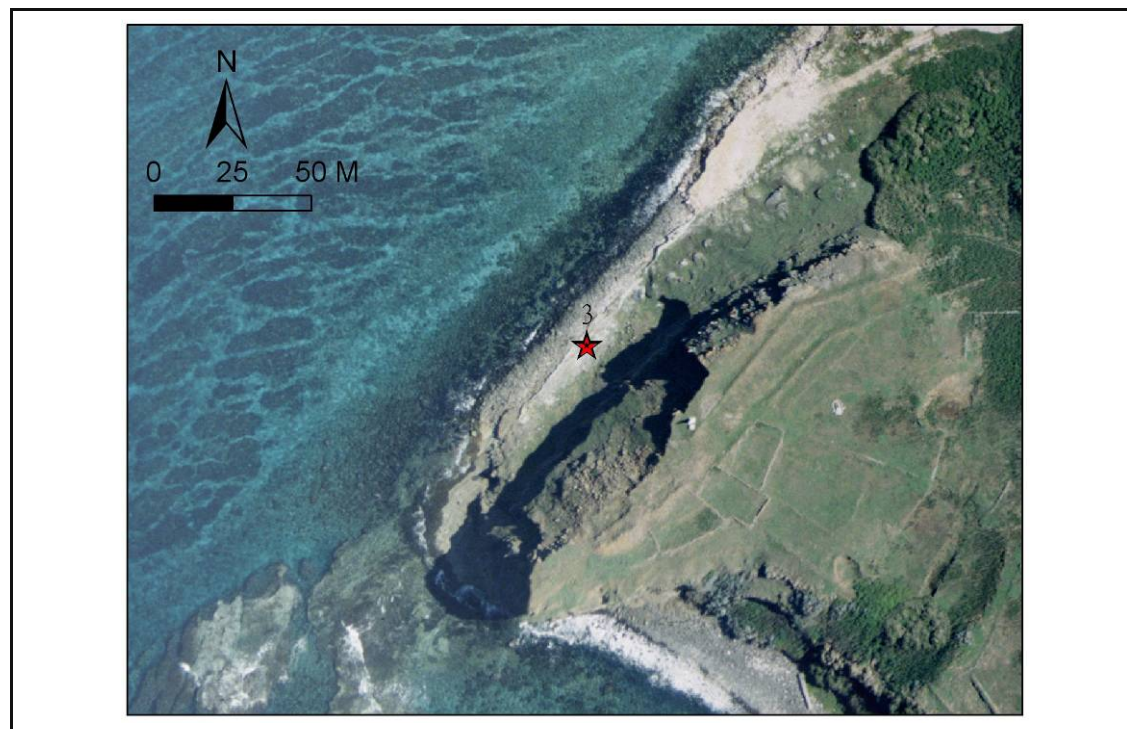
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩與砂岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

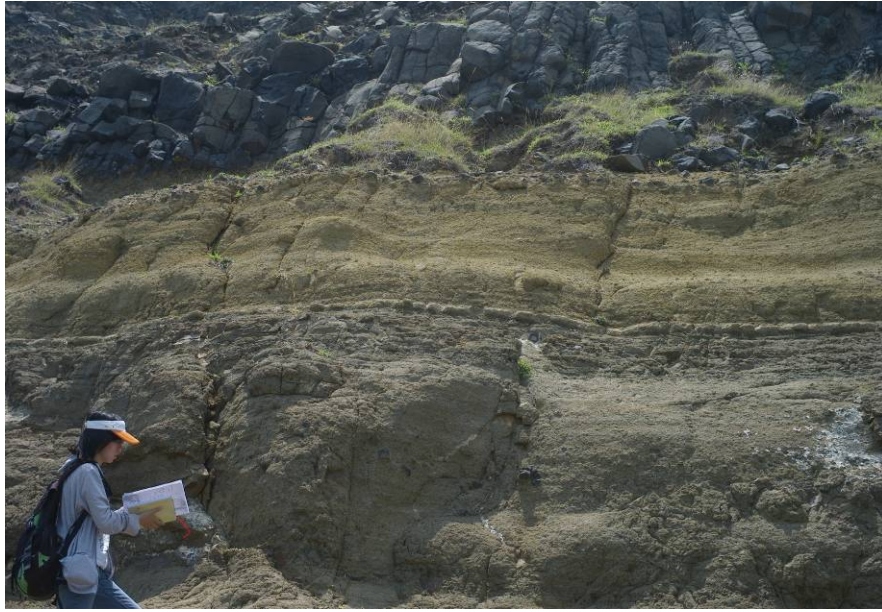
經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



虎頭山下方的岩層，可以清楚看到三種岩層的層理。最上方為柱狀玄武岩，往下岩層為砂岩層，最下方岩層屬微輝長岩，某些具有球狀風化的構造。

現場照片說明 2



海蝕崖前方的海蝕平台，可看到灘面被海浪拍打得相當平整。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	4
TW97 座標	318242, 2572043	日期	2009/07/08

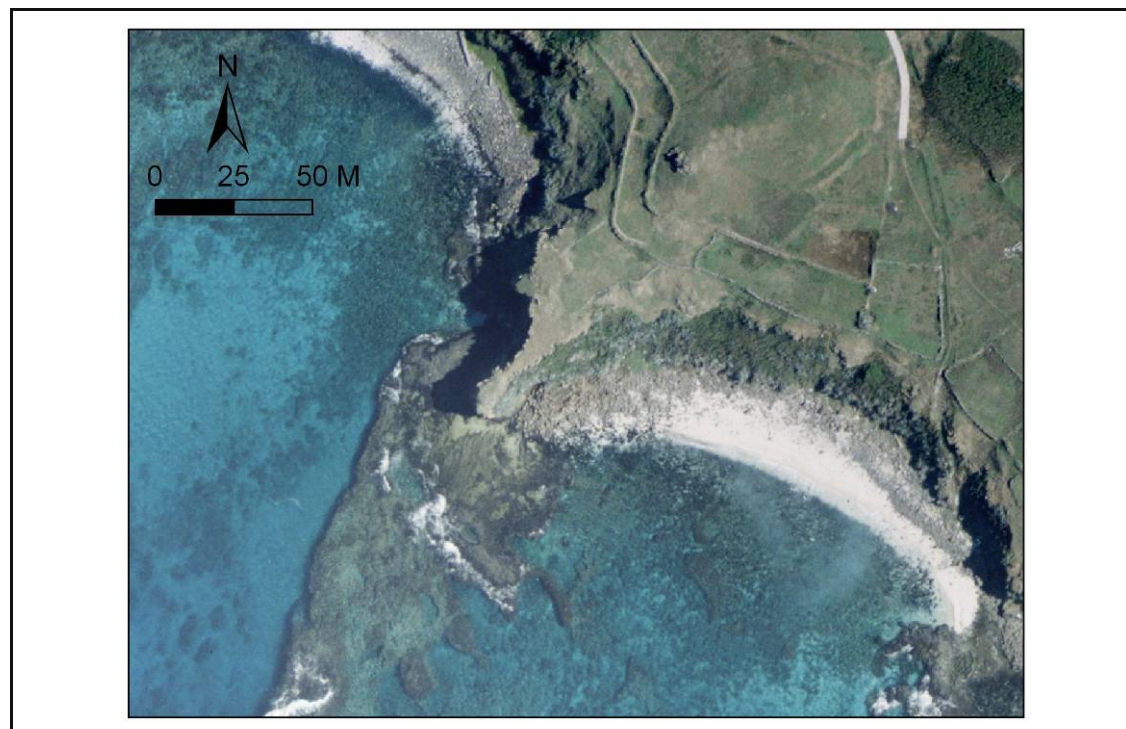
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩與砂岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



在海蝕崖的岩壁上，可清楚看到柱狀玄武岩及砂岩的層理。

現場照片說明 2



海蝕平台上可看到許多大大小小的壺穴。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	5
TW97 座標	318448, 2571915	日期	2009/07/08

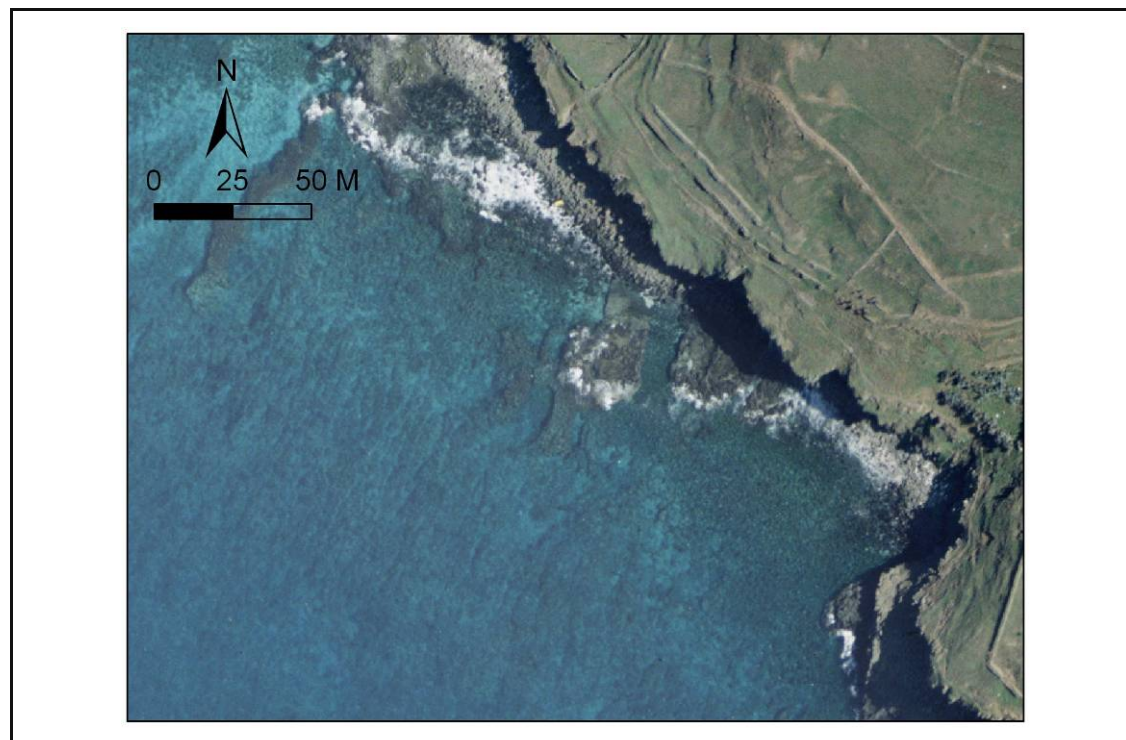
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



東吉嶼南方的海蝕崖，可觀看整個南邊的海蝕崖，以及海蝕崖下方的海蝕平台。

現場照片說明 2



海岸上可看到日以繼夜海浪侵蝕的玄武岩以及海蝕崖風化崩落搬運堆積的玄武岩。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	6
TW97 座標	318776, 2571584	日期	2009/07/08

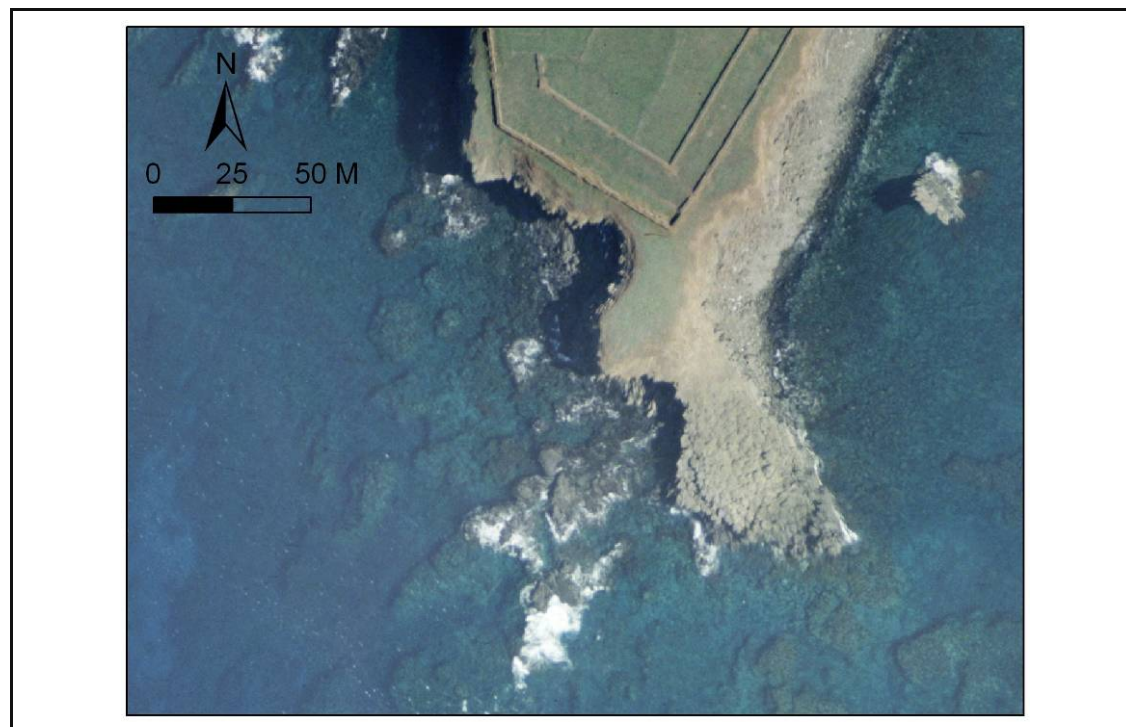
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖

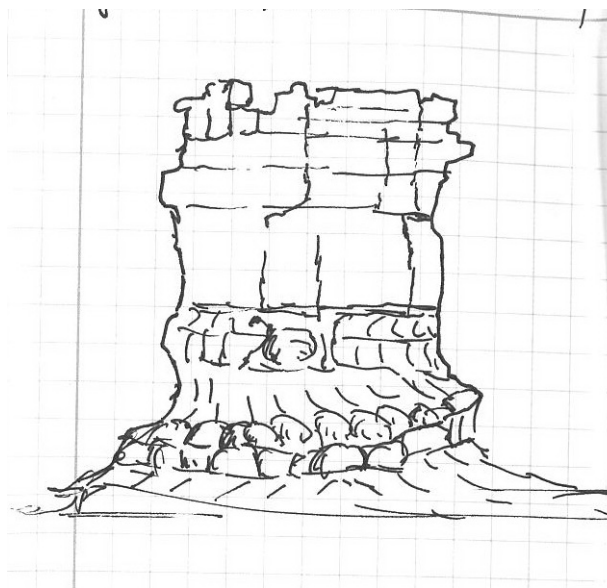


現場照片說明 1



在東吉嶼南方的海蝕崖上，有一處獨立在海上的顯礁，代表海水侵蝕作用的結果。

現場照片說明 2



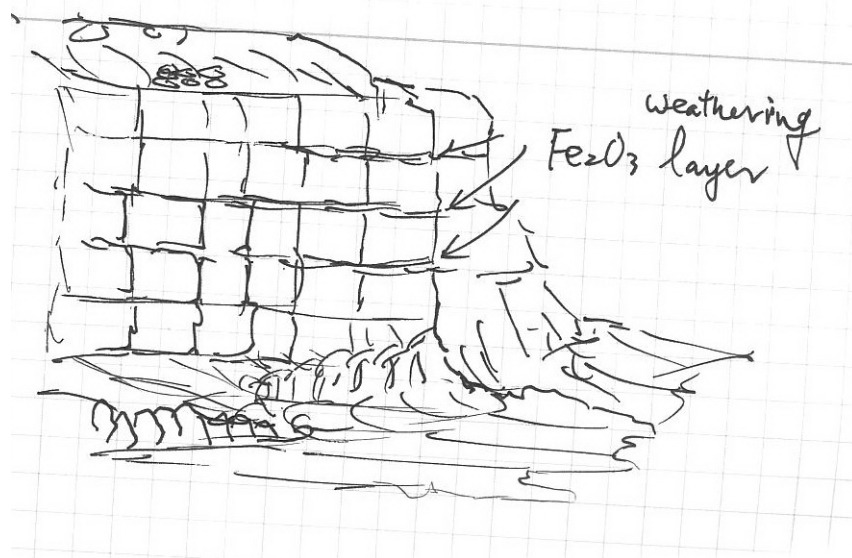
從顯礁上的岩層剖面，可看到不同的玄武岩層理，可與陸上的海蝕崖對比。

現場照片說明 1



海蝕崖的岩層上，可看到玄武岩不同組成的層理，中間有兩條因風化作用形成的紅土帶，估計約有五層不同的層理，代表著不同地質事件的發生。

現場照片說明 2



海蝕崖的岩層上可看到三層紅土層，這些紅土層主要是含氧化鐵的玄武岩風化層，這三層在地質上可能代表不同時期的玄武岩流堆積而成。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	7
TW97 座標	318829, 2572088	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層及現代堆積層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



沙灘主要為有孔蟲及珊瑚或貝類碎屑所組成，在沙灘前方有玄武岩的灘岩。

現場照片說明 2



位於東吉嶼東南方的沙灘，灘面約 100 公尺。退潮時沙灘前方的玄武岩出露，形成一深一淺強烈對比的海灘，景觀相當特殊。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	8
TW97 座標	318844, 2572297	日期	2009/07/08

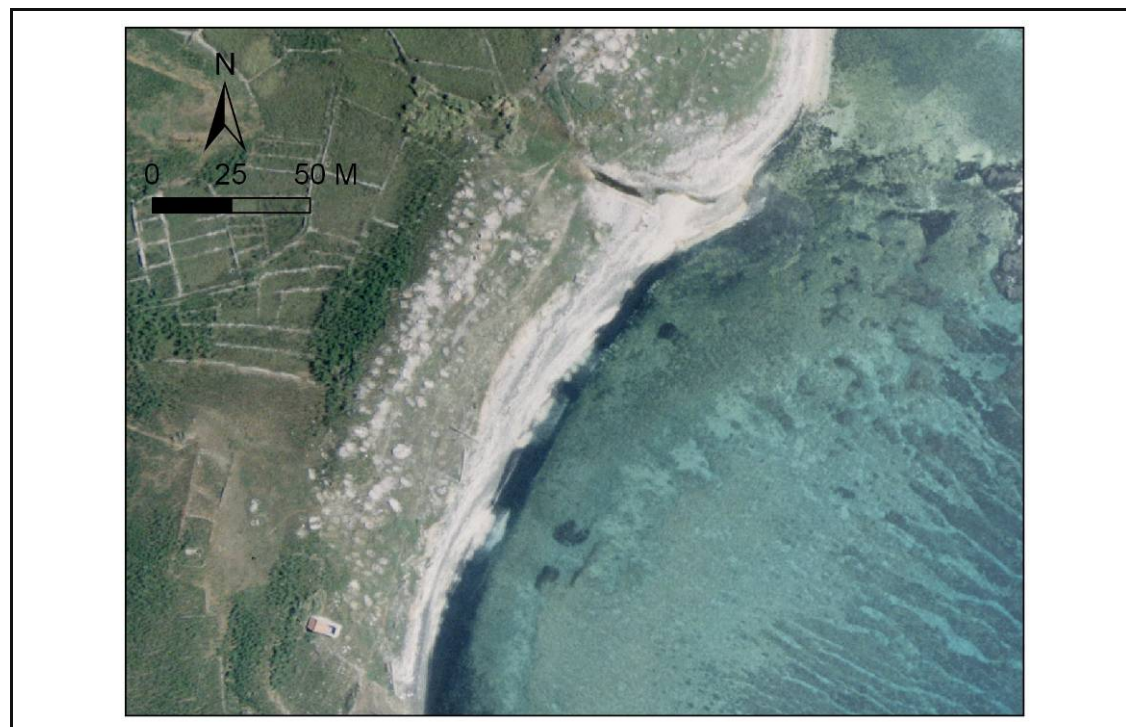
地質地形概況

地層：澎湖層及現代堆積層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input checked="" type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



在東吉嶼的東南東方的海灘，為礫石所組成的礫灘，灘面長度超過 100 公尺。

現場照片說明 2



礫石的直徑大多為 10~15 公分，呈現次圓的型態，代表此處海水作用力較強，不斷將礫石來回搬運造成的結果，在礫石中可看到許多孔隙被碳酸鈣的物質所填充。

現場照片說明 3



照片紅色虛線為海水高潮線的位置，由於海水無法再向上侵蝕與堆積，形成一明顯高低落差的灘面。

現場照片說明 4



在退潮時的礫灘前方有一寬廣的潮間帶，在灘面尚可看到大量的海濱生物。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	9
TW97 座標	318932, 2572432	日期	2009/07/08

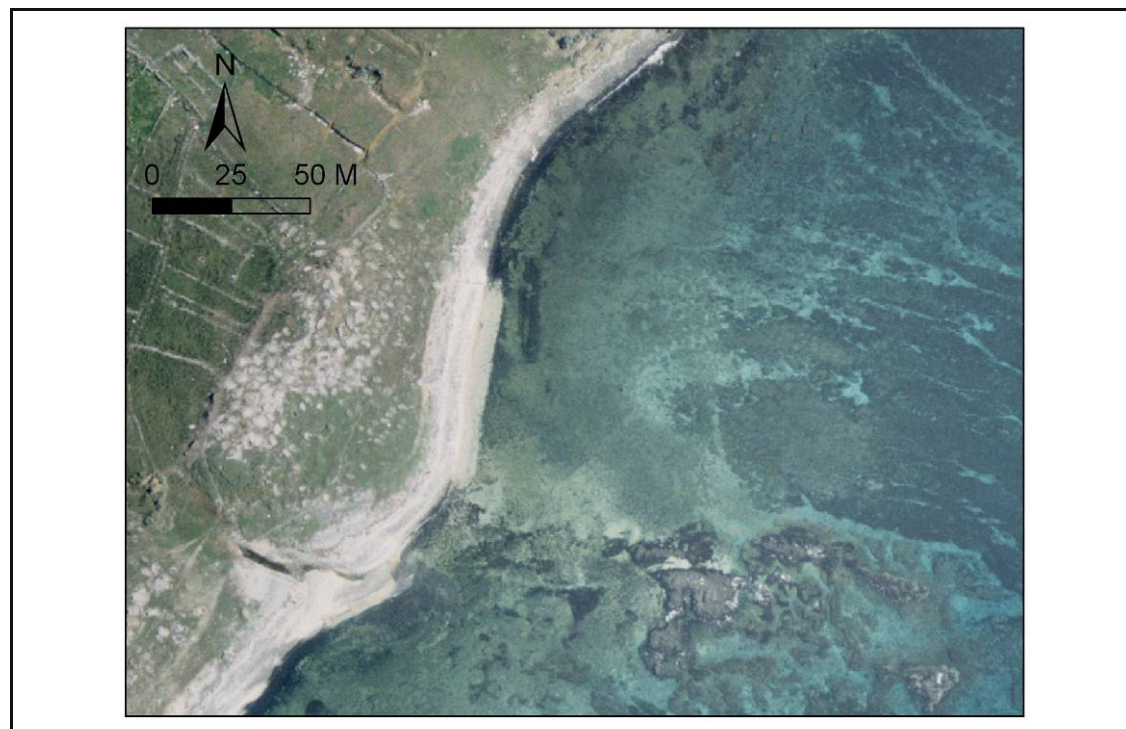
地質地形概況

地層：澎湖層及現代堆積層	岩性：
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input checked="" type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input checked="" type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



在潮間帶的岩層中，為玄武岩礫岩與泥質物質重新膠結所組成的岩層。

現場照片說明 2



玄武岩礫岩膠結的岩層中含有大量貝類的化石，代表原本沈積在海底的玄武岩集塊岩被抬升至地表。

現場照片說明 3



這些貝類化石與玄武岩膠結的岩層，佈滿整個海蝕平台上。

現場照片說明 4



此區也可以發現玄武岩集塊岩，由不同大小的玄武岩膠結而成。

位置資料

所屬行政區	東吉嶼	編號：	10
TW97 座標	319336, 2573245	日期	2009/07/08

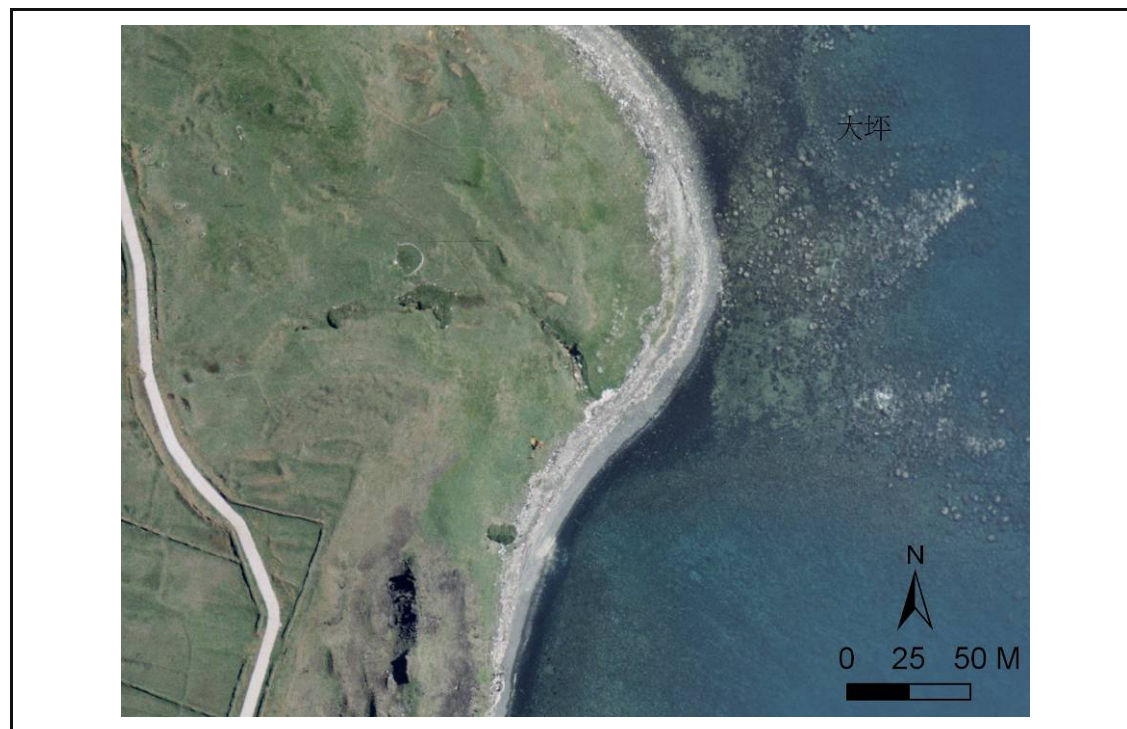
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



大坪是東吉嶼最大的海蝕平台，退潮時灘面長度可達 200 公尺，海蝕平台有壺穴、玄武岩礫岩等小地景。

現場照片說明 2



由於本島為澎湖離臺灣最近的島嶼，日據時代為確保台澎佔領權，分別在島上南北端興建營舍及燈塔，目前仍保留完整的日軍營舍，包括玄武岩砌成的營舍、圍牆、瞭望台、爐灶等設施。

位置資料

所屬行政區	鋤頭嶼	編號：	11
TW97 座標	317639, 2573650	日期	2009/07/08

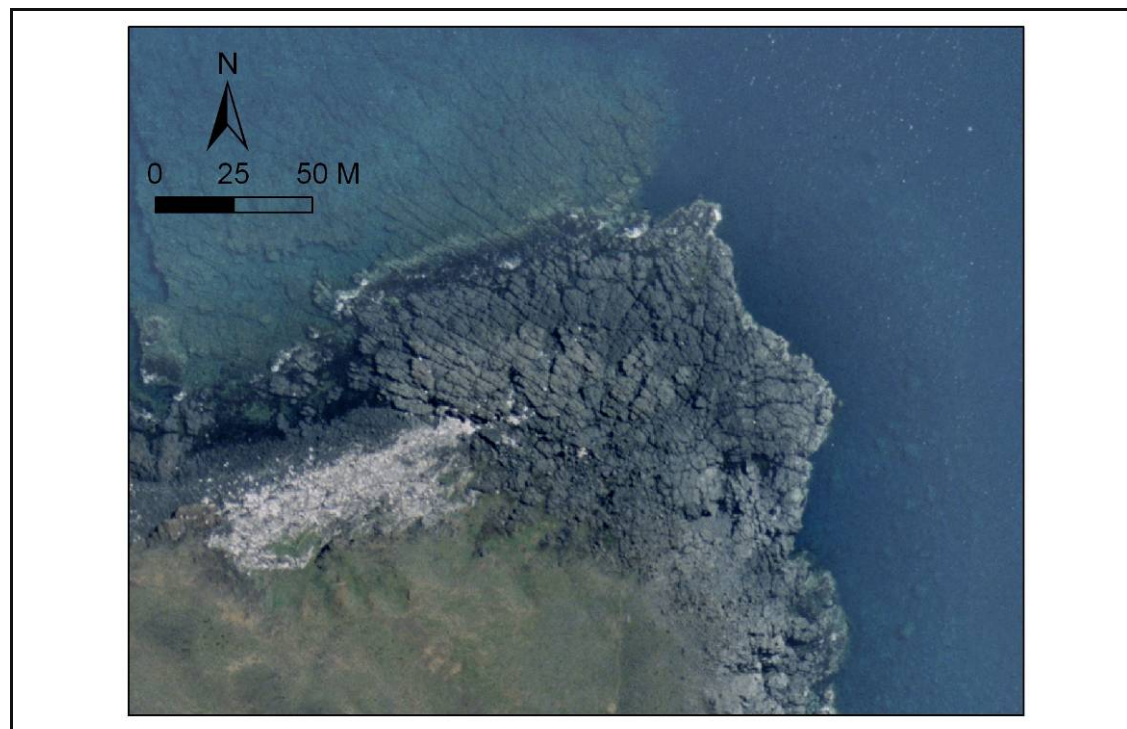
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input checked="" type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



鋤頭嶼海岸大部分為海蝕崖，此點為鋤頭嶼較容易登島的地區，此區的玄武岩呈現平板狀裂理。

現場照片說明 2



在退潮時海水停留在岩石的孔洞中，形成潮間帶的生態系。

位置資料

所屬行政區	鋤頭嶼	編號：	12
TW97 座標	317554, 2573399	日期	2009/07/08

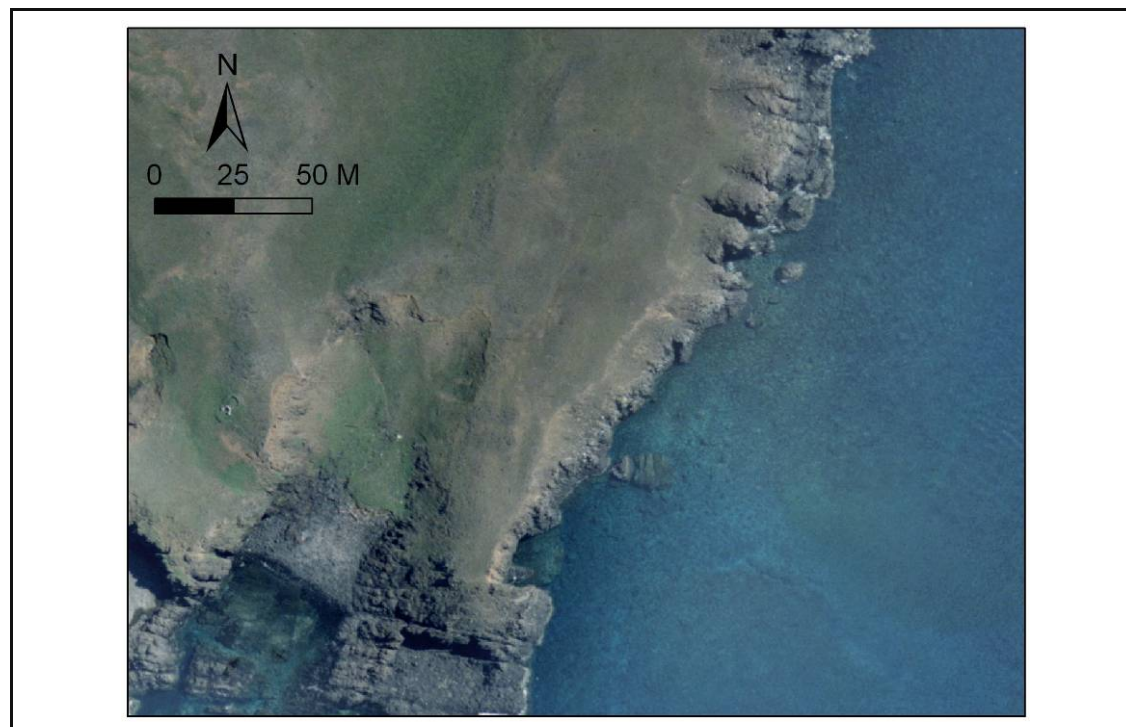
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input checked="" type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

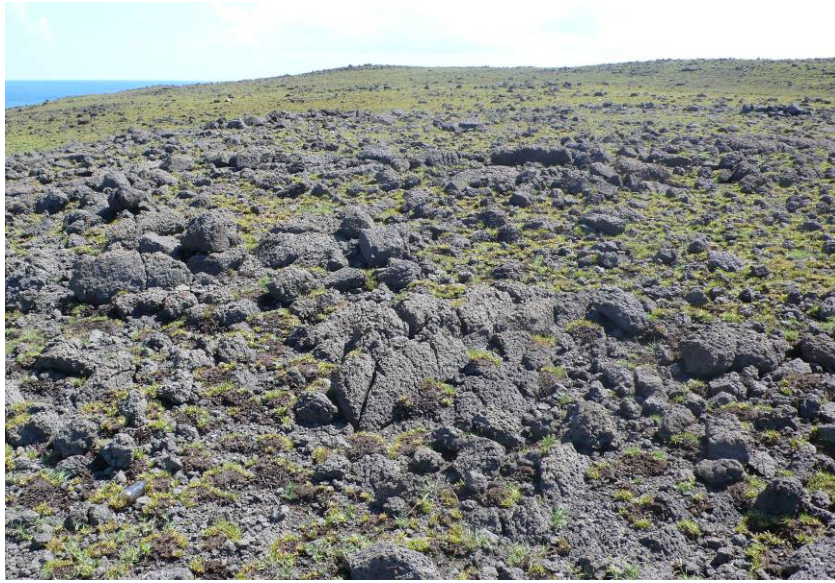
經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



在島嶼上方的岩層為多孔狀的玄武岩組成，玄武岩有明顯的孔隙。由於受到風化作用的影響，形成紅棕色團塊狀分佈在島嶼上方。

現場照片說明 2



此點為位於島嶼的海蝕崖上，視野較為廣闊，可清楚觀賞到東吉嶼的地形與岩層。

位置資料

所屬行政區	鋤頭嶼	編號：	13
TW97 座標	317302, 2573508	日期	2009/07/8

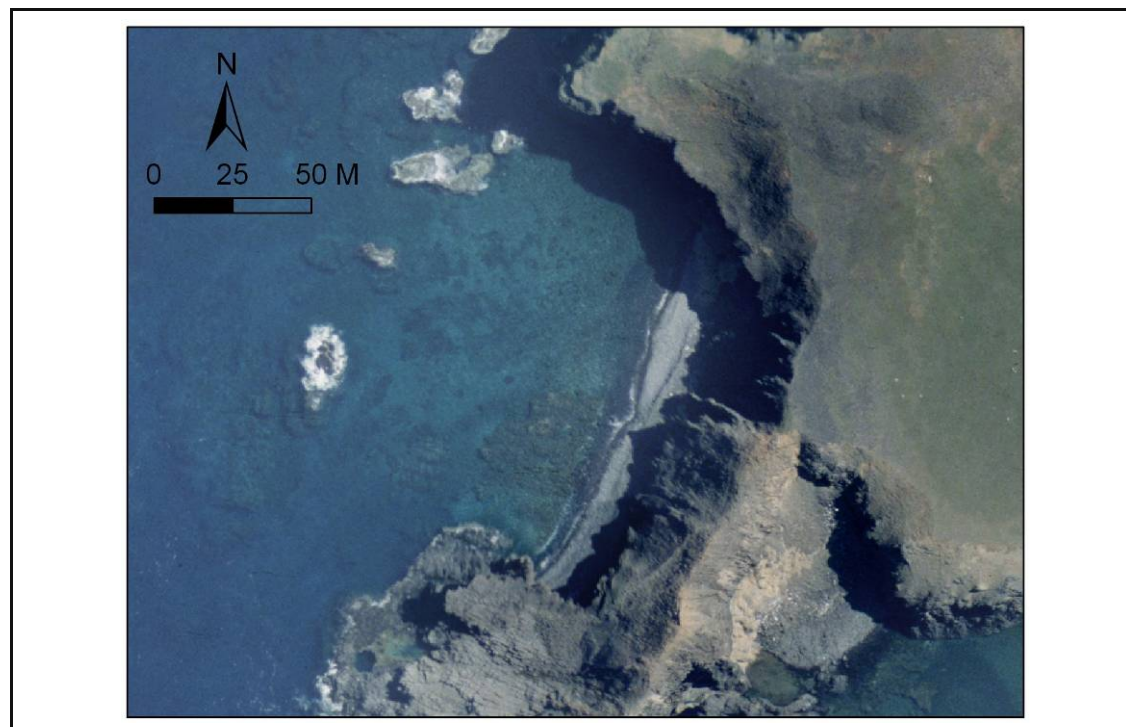
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩及砂岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input checked="" type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



鋤頭嶼的海蝕崖可到兩種不同的岩層，上方為玄武岩，下方為沈積岩。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	1
TW97 座標	313384, 2572417	日期	2009/07/08

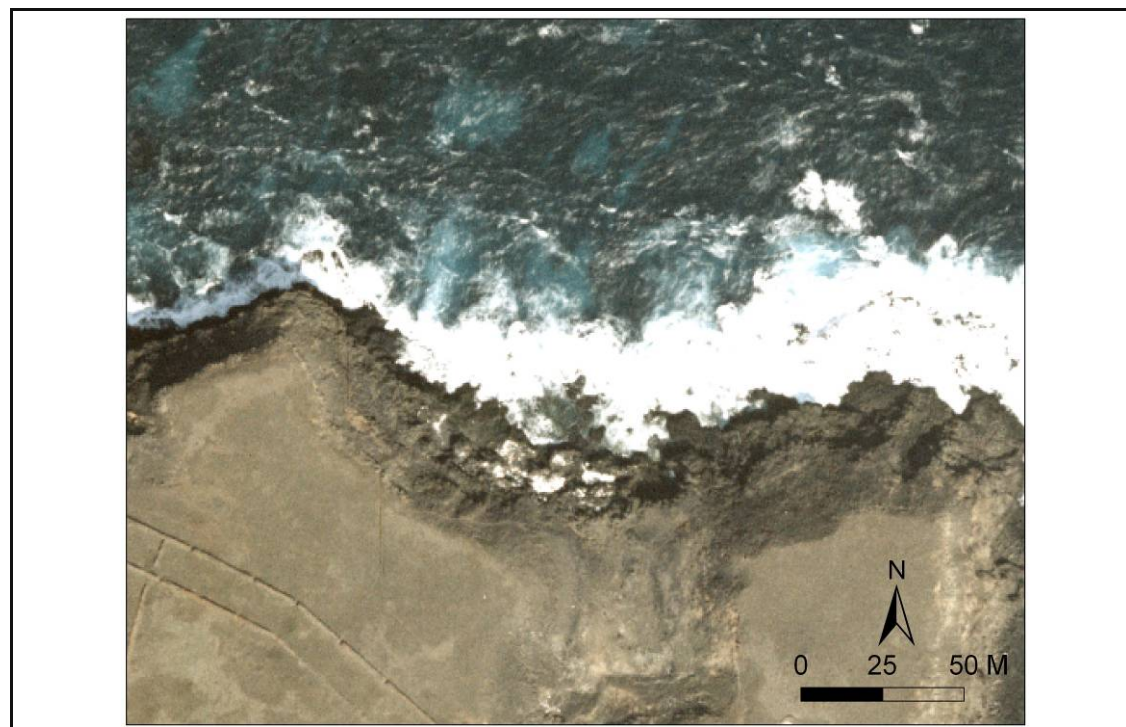
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input checked="" type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



海蝕平台有退潮時遺留下的海水，可欣賞海濱生物及壺穴等小地景。

現場照片說明 2



海蝕崖上的玄武岩呈現風化後周邊已呈現球狀顆粒的構造。

現場照片說明 2



在玄武岩的縫隙間，可看到有鐵質入滲風化的條紋。

現場照片說明 4



海蝕崖上可看到西吉嶼北方的岩礁，當地稱為柴坡塭。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	2
TW97 座標	312781, 2572404	日期	2009/07/08

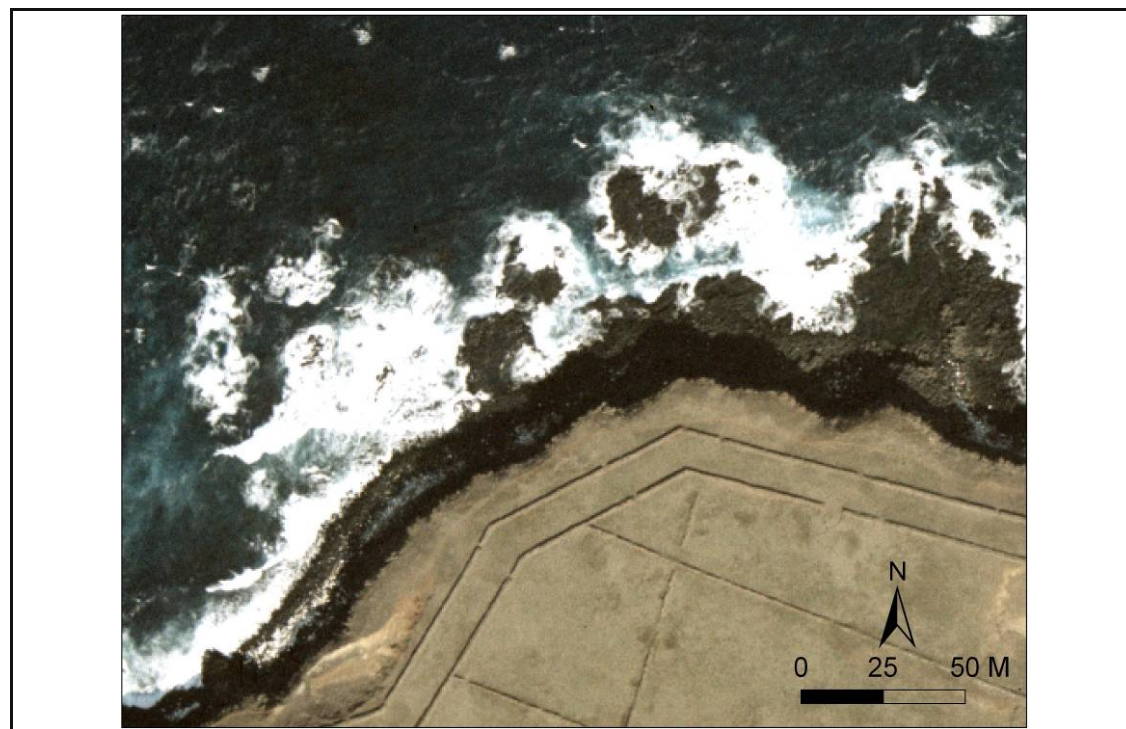
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input checked="" type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



海蝕崖上可清楚看到西吉嶼的岩層剖面，最上方為玄武岩風化的紅土層，其下層的玄武岩，柱狀節理較明顯，再往下為黃色的砂岩岩層，厚度約 1 公尺，最下層的玄武岩由於受到風化作用較大，柱狀節理面已經不明顯，大多呈現球狀的堆疊。

現場照片說明 2



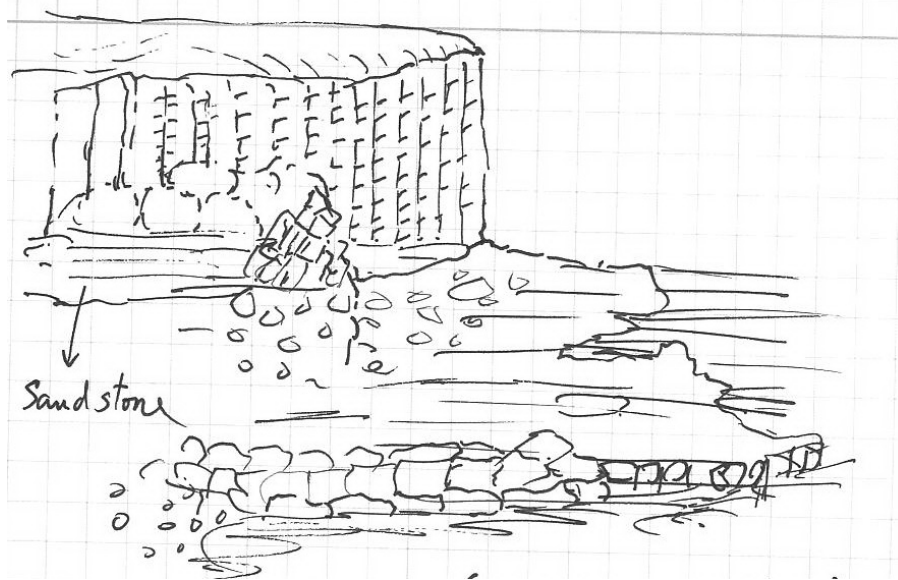
受風化的紅土層厚度約 0.5 公尺，表示本區的風化作用相當劇烈。

現場照片說明 3



海蝕崖的柱狀玄武岩由於下方被海水侵蝕而崩落，海崖邊的玄武岩因失去支撐，呈現彎曲的現象

現場照片說明 4



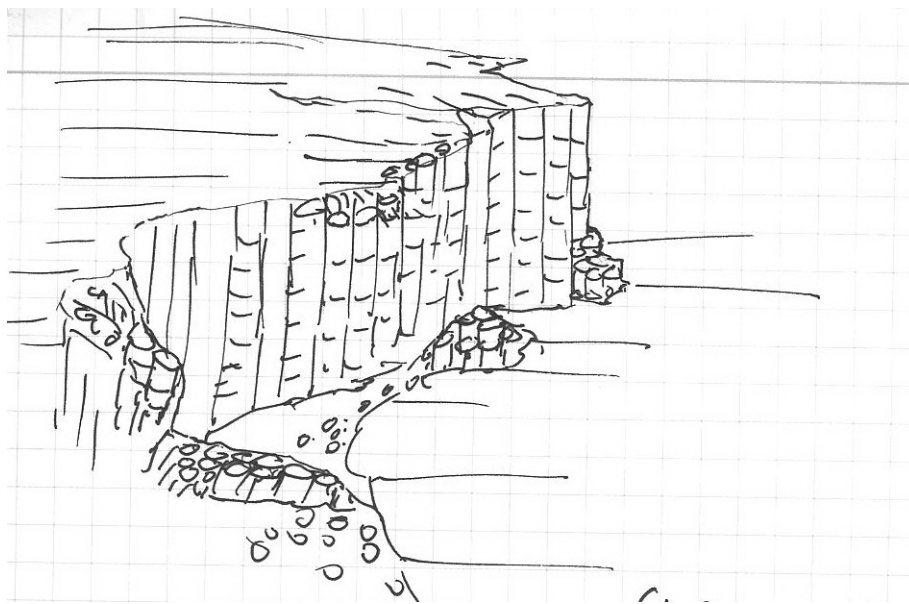
海蝕崖下方的海蝕平台堆積許多崩落的玄武岩岩塊，玄武岩下方夾著風化的砂岩層。

現場照片說明 5



海蝕崖下方則有海蝕平台及岩礁。

現場照片說明 6



在海蝕崖的邊緣，節理面產生的裂隙因風化而加大，柱狀玄武岩則向外側傾斜、崩落，在海崖底部可看到殘餘的柱狀玄武岩。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	3
TW97 座標	312559, 2572317	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



位於西吉嶼北岸的海蝕溝，此點可觀察海岸上的玄武岩柱狀節理相當清楚，從崖上直接延伸至海底。從此點到西吉嶼的西海岸，有 500 公尺以上的海岸線都是柱狀玄武岩的海岸。

現場照片說明 2



從柱狀玄武岩的型態，照片左側海崖下方的玄武岩因風化作用造成上方的岩石崩落，使得底部的六角狀玄武岩出露。照片中間玄武岩下方呈現凹洞的現象，因受到長期海水侵蝕作用造成的海蝕洞。

現場照片說明 3



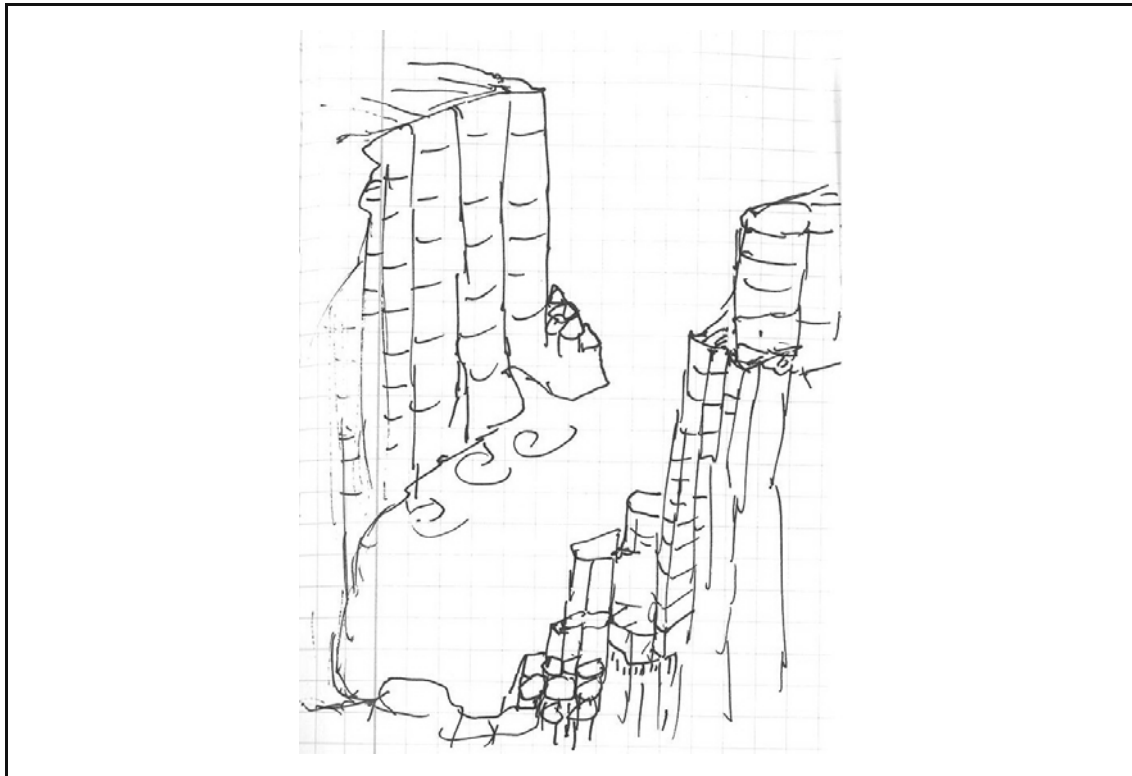
此點可看到兩條海蝕溝的景觀，海岸都是柱狀的玄武岩。

現場照片說明 4



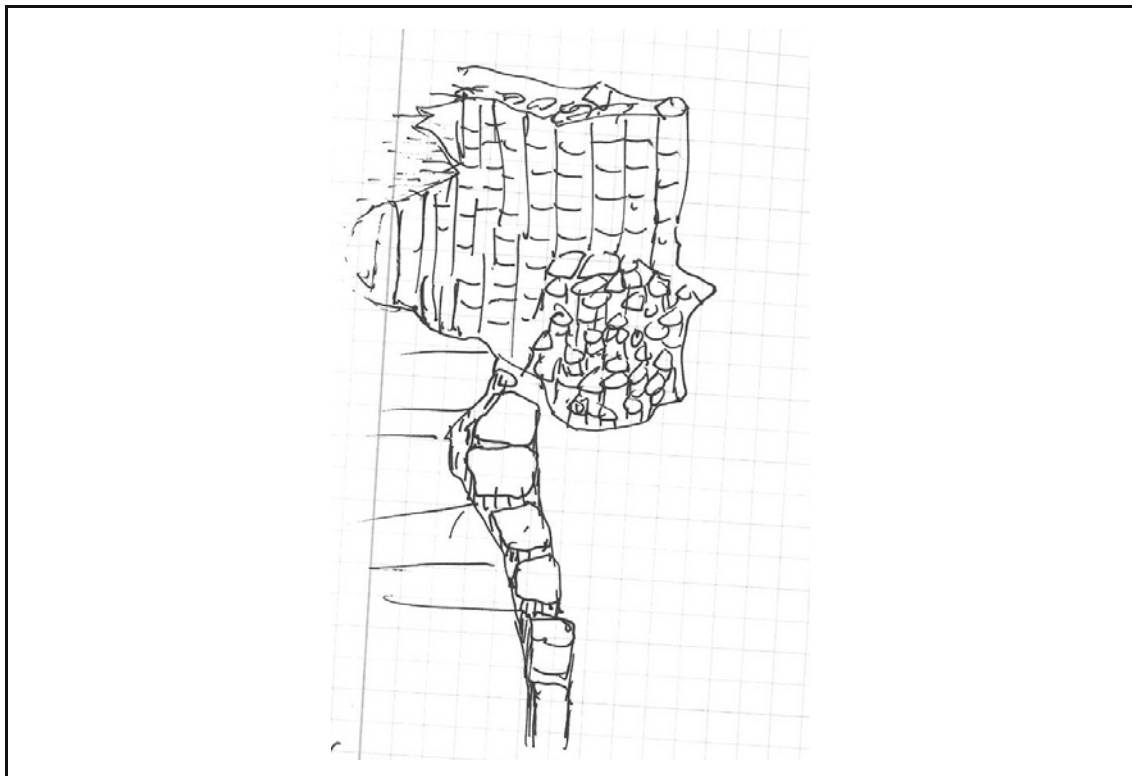
從海上觀賞西吉嶼柱狀玄武岩地景，相當壯觀。

現場照片說明 5



在海蝕溝可清楚看到的柱狀玄武岩，部分因侵蝕崩落可清楚看到柱狀節理呈現五角或六角型的節理面。

現場照片說明 6



在海蝕崖的邊緣，柱狀玄武岩節理面因風化或侵蝕作用而加大，呈現向海邊傾斜的現象，局部地區崩塌較嚴重，呈現類似階梯狀的排列。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	4
TW97 座標	312389, 2572167	日期	2009/07/08

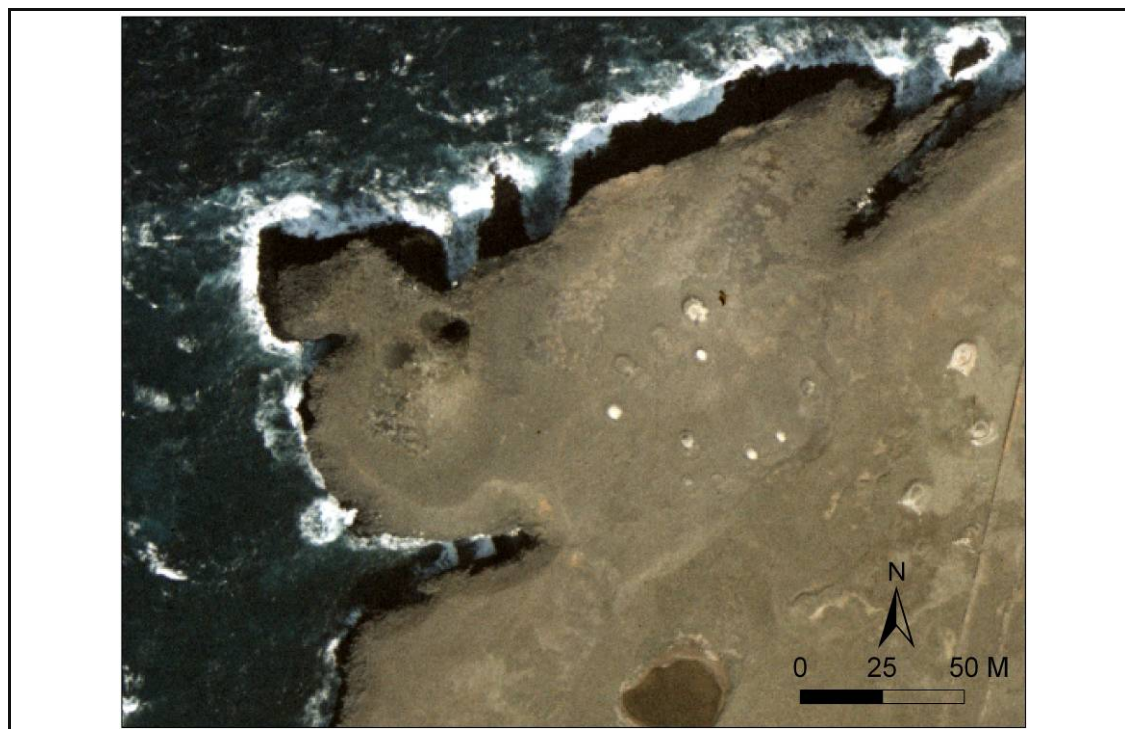
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input checked="" type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input checked="" type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



海蝕溝的地景，海崖上的柱狀節理很明顯，海崖的上方玄武岩因長期受風化作用呈現破碎後球狀的型態。

現場照片說明 2



玄武岩海岸受到海水侵蝕，初期在海崖上形成向內凹的海蝕洞，上方的玄武岩局部區域繼續擴大因失去支撐而崩落，因此在地表上形成一淘空的海拱地形，海拱下方為海水面。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	5
TW97 座標	312369, 2572036	日期	2009/07/08

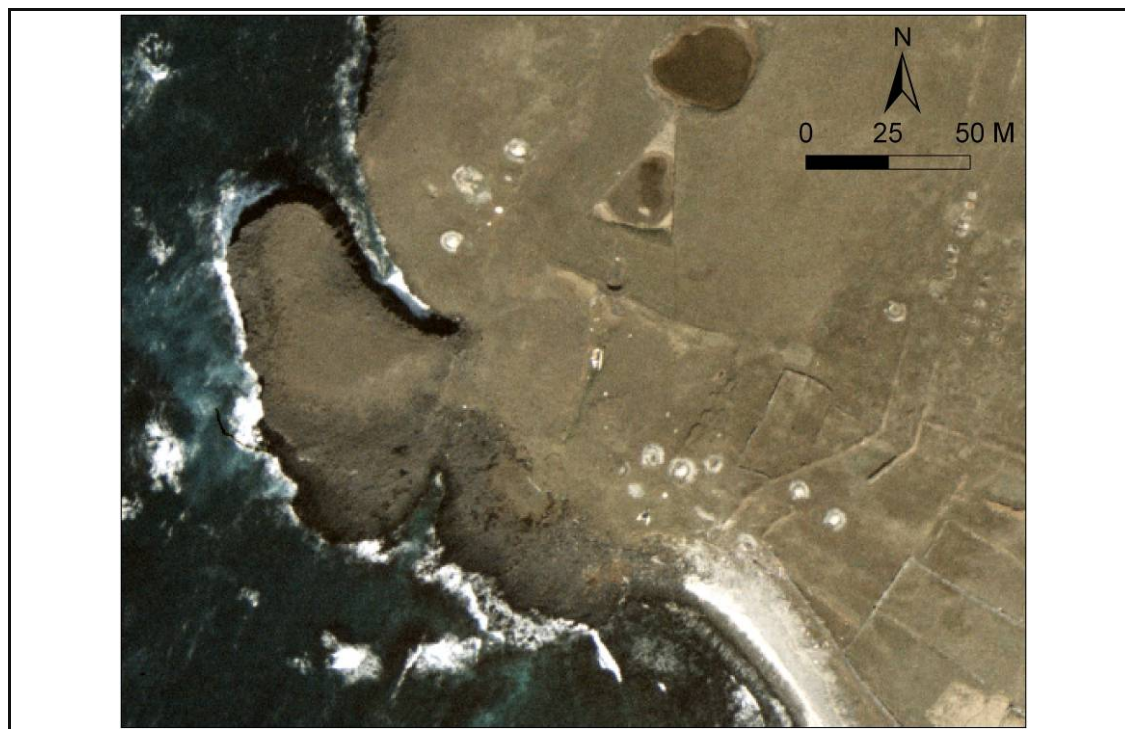
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input checked="" type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input checked="" type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



貓鼻位在島嶼的西北側，可以看到四處規模較大海蝕溝。在海蝕溝兩側海崖上可看到整面的柱狀玄武岩，相當壯觀。

現場照片說明 2



站在海蝕崖上，可清楚看到玄武岩的柱狀節理。浪大時海水會沿著海蝕溝的孔隙噴到崖上的草坡上，村民早年曾在洞口稍南的草坡上人工挖掘一個圓塘，並砌石成池，儲存自孔隙中噴出的海水，命名為「有福池」。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	6
TW97 座標	312817, 2571690	日期	2009/07/08

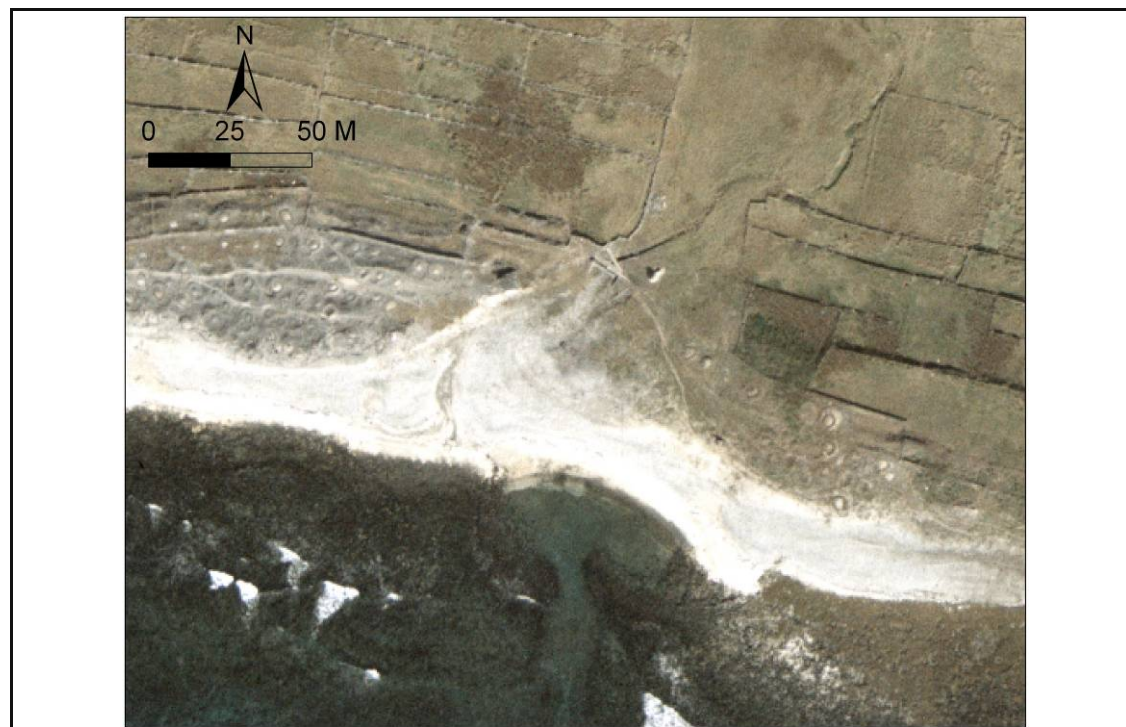
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



西吉嶼南方的沙灘，綿延長度約 700-800 公尺，為西吉嶼最大的沙灘，組成成分為珊瑚碎屑、貝類及風化後的玄武岩。

現場照片說明 2



在部分海岸沙灘的前緣區域為玄武岩礫岩，形成顏色一深一淺的對比，相當特殊。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	7
TW97 座標	313401, 2571712	日期	2009/07/08

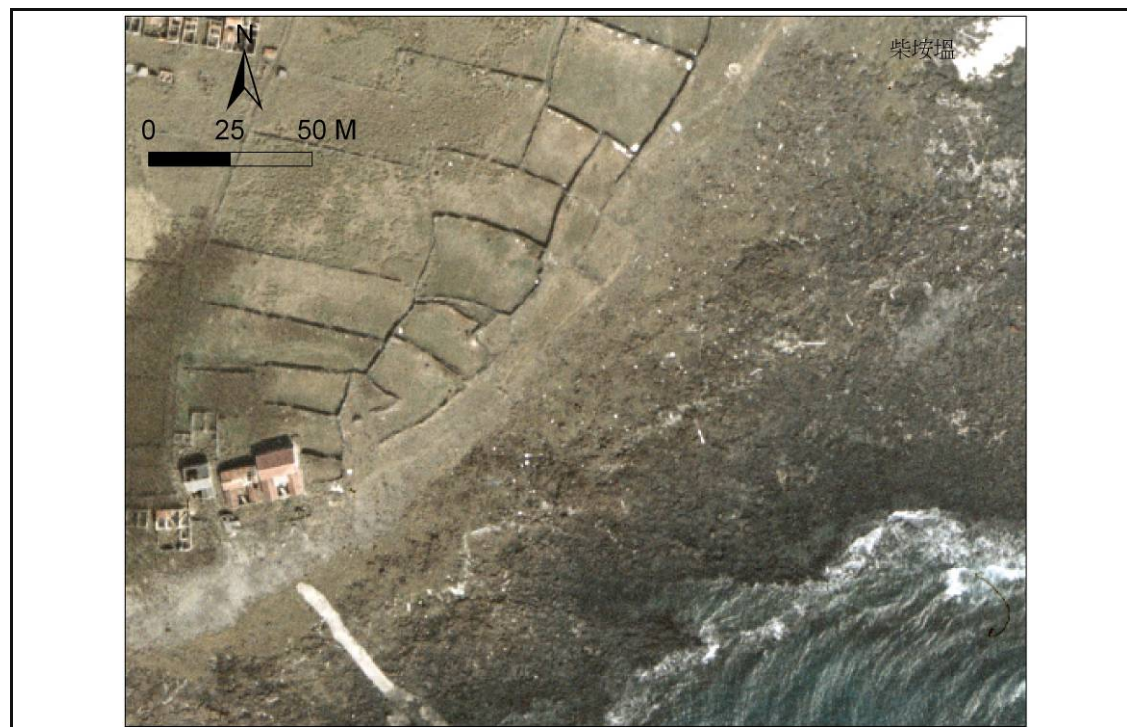
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



西吉嶼南方的廢棄的屋舍，本處原本為西吉嶼登島處，在海岸邊有鋪設水泥的道路，目前已棄置。

現場照片說明 2



海岸邊有大片的玄武岩灘岩及礫石灘，多是海崖崩落堆積混合組成。

位置資料

所屬行政區	西吉嶼	編號：	8
TW97 座標	313408, 2572067	日期	2009/07/08

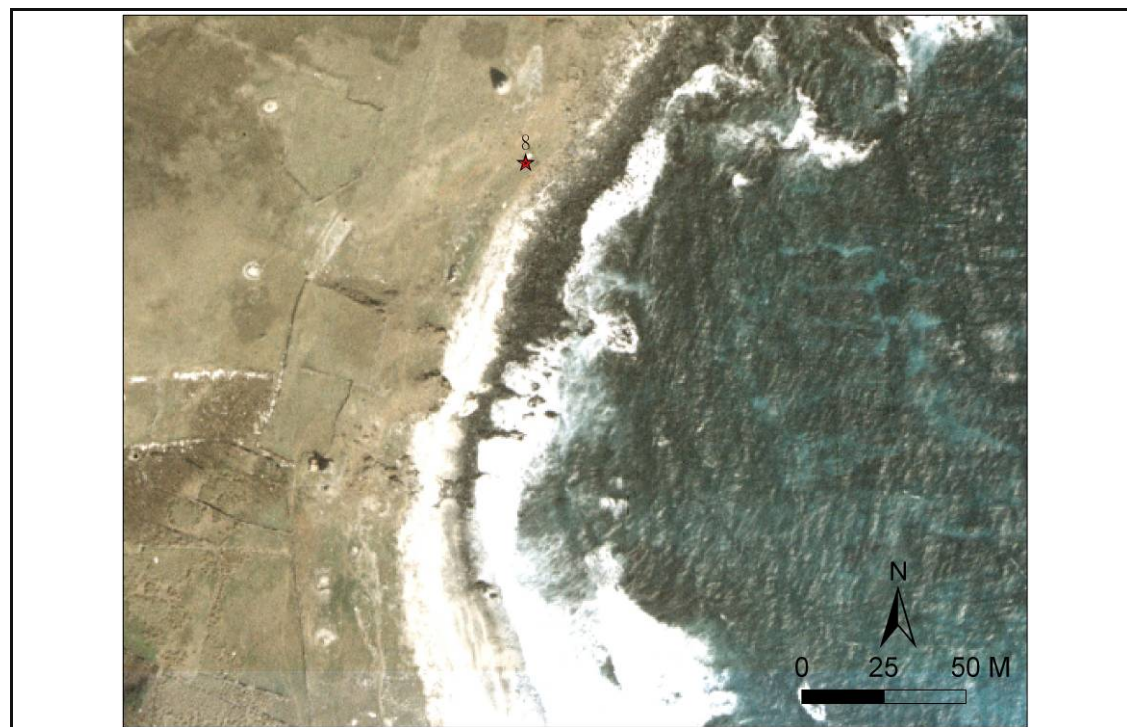
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input checked="" type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



西吉村安全寶塔，為澎湖數種石敢當的一種，石敢當為澎湖居民抵抗惡勢環境、避邪、消除生活上的焦慮與恐懼，具體的反映在民間信仰上的一種傳統建築。

現場照片說明 2



海岸邊有小規模的沙灘，灘面長度約 100 公尺。沙灘主要為貝類及珊瑚碎屑所組成，並夾雜少許玄武岩岩屑。

位置資料

所屬行政區	東嶼坪嶼	編號：	1
TW97 座標	302747, 2573408	日期	2009/07/08

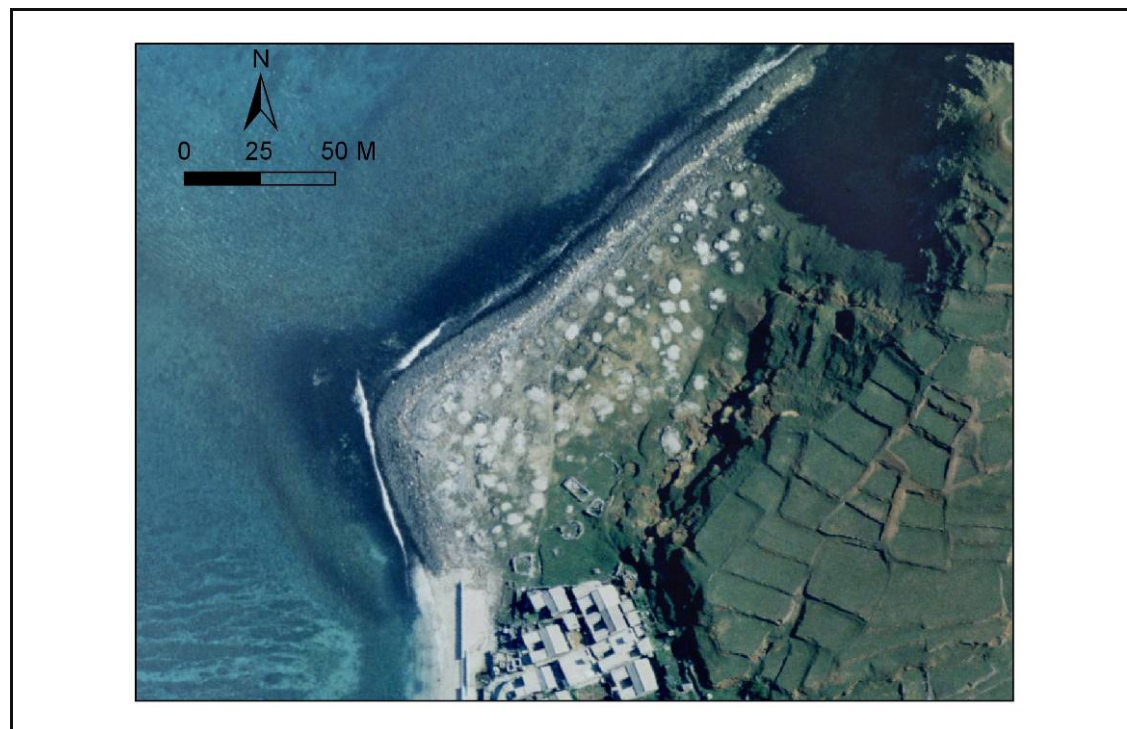
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：砂岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input checked="" type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

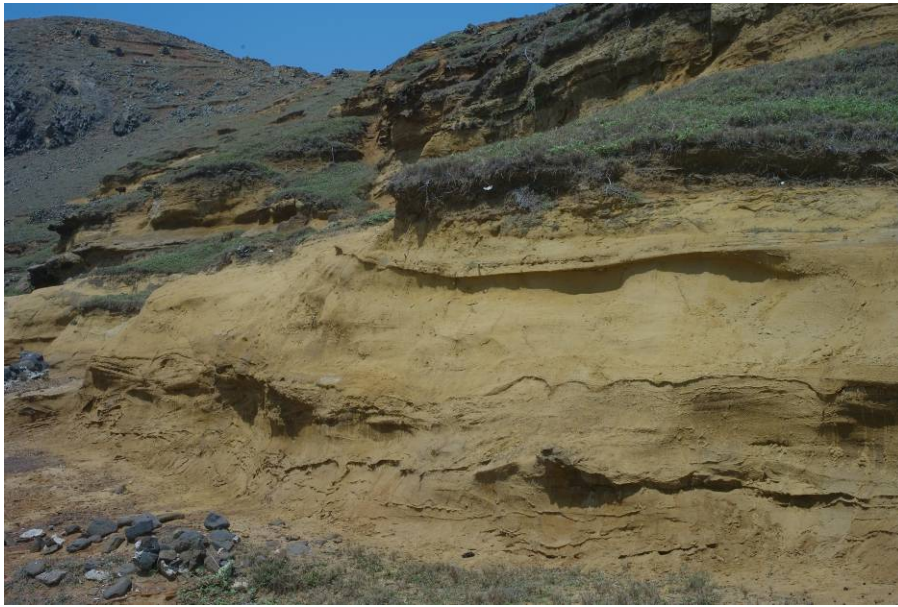
經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖

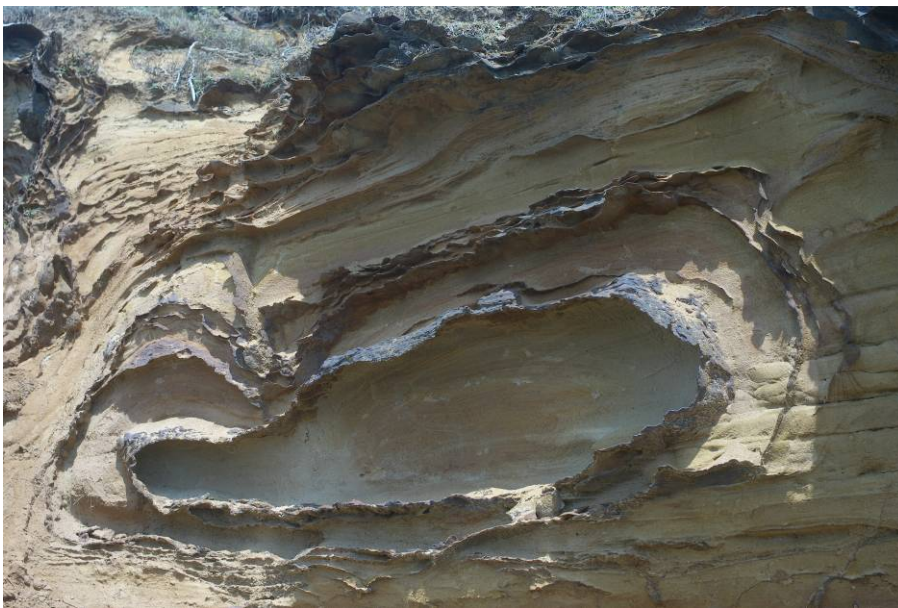


現場照片說明 1



位於東嶼坪嶼聚落北方的海崖上的岩層，主要為砂岩所組成，

現場照片說明 2



砂岩中有鐵質的滲入，氧化後形成環狀的鏽蝕構造。

現場照片說明 1



砂岩中有明顯的交錯層理。

現場照片說明 2



岩層中包含大量貝類及珊瑚的碎屑，及少許玄武岩岩屑。

位置資料

所屬行政區	東嶼坪嶼	編號：	2
TW97 座標	302635, 2573312	日期	2009/07/08

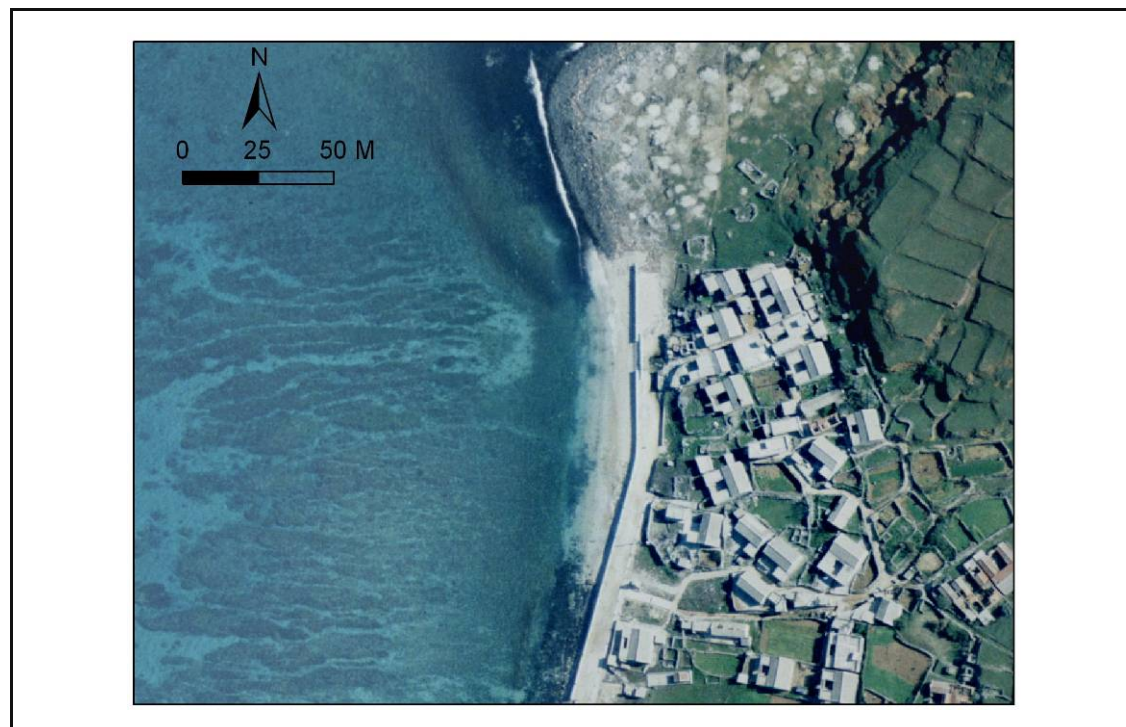
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：砂岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



此點的沙灘長度約 100 公尺，照片前方島嶼為西嶼坪嶼。

現場照片說明 2



在沙灘上可見玄武岩風化侵蝕後的黑色碎屑及岩塊堆積於白色海灘上。

位置資料

所屬行政區	東嶼坪嶼	編號：	3
TW97 座標	302455, 2572782	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩集塊岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



位於道路旁的岩塊，由玄武岩集塊岩所組成。

現場照片說明 2



岩石中可發現輝石及碳酸鈣的礦物結晶。

位置資料

所屬行政區	東嶼坪嶼	編號：	4
TW97 座標	302368, 2572653	日期	2009/07/08

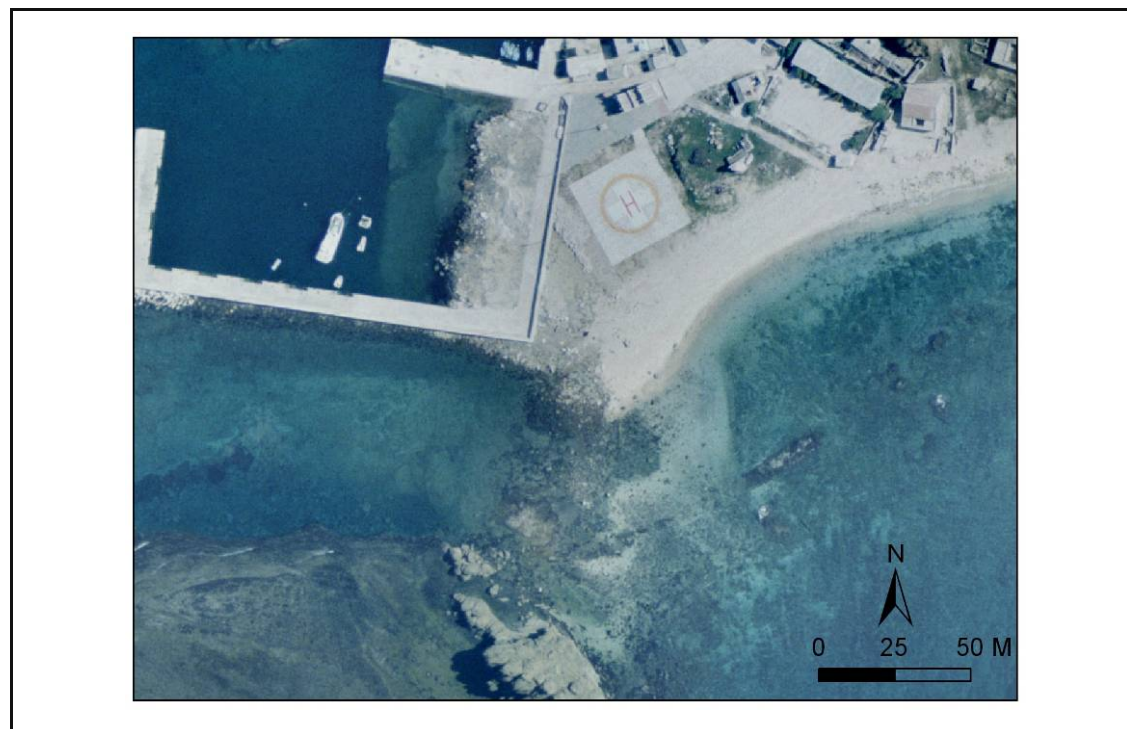
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



陸連島，當漲潮時會形成孤立的小島；退潮時，則隔著潮間帶與陸地連接。

現場照片說明 2



在潮間帶上堆滿大大小小的岩塊，為玄武岩及貝類碎屑砂岩。

位置資料

所屬行政區	東嶼坪嶼	編號：	5
TW97 座標	302555, 2572715	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input checked="" type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



此沙灘長度超過 100 公尺，海岸一部份為灘岩，灘岩上滿佈貝殼和粗砂等膠結物，為本島最大的沙灘。

現場照片說明 2



海灘上的灘岩，可以看到由貝殼碎片、破碎珊瑚和粗粒沙三者膠結組成。

位置資料

所屬行政區	東嶼坪嶼	編號：	6
TW97 座標	303060, 2573199	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



海上觀賞玄武岩的地景，往海上突出的玄武岩，形成小岬灣的地形，相當特別。

現場照片說明 2



海蝕崖上的玄武岩節理呈現不規則。

位置資料

所屬行政區	二塹	編號：	7
TW97 座標	330412, 2578008	日期	2009/07/08

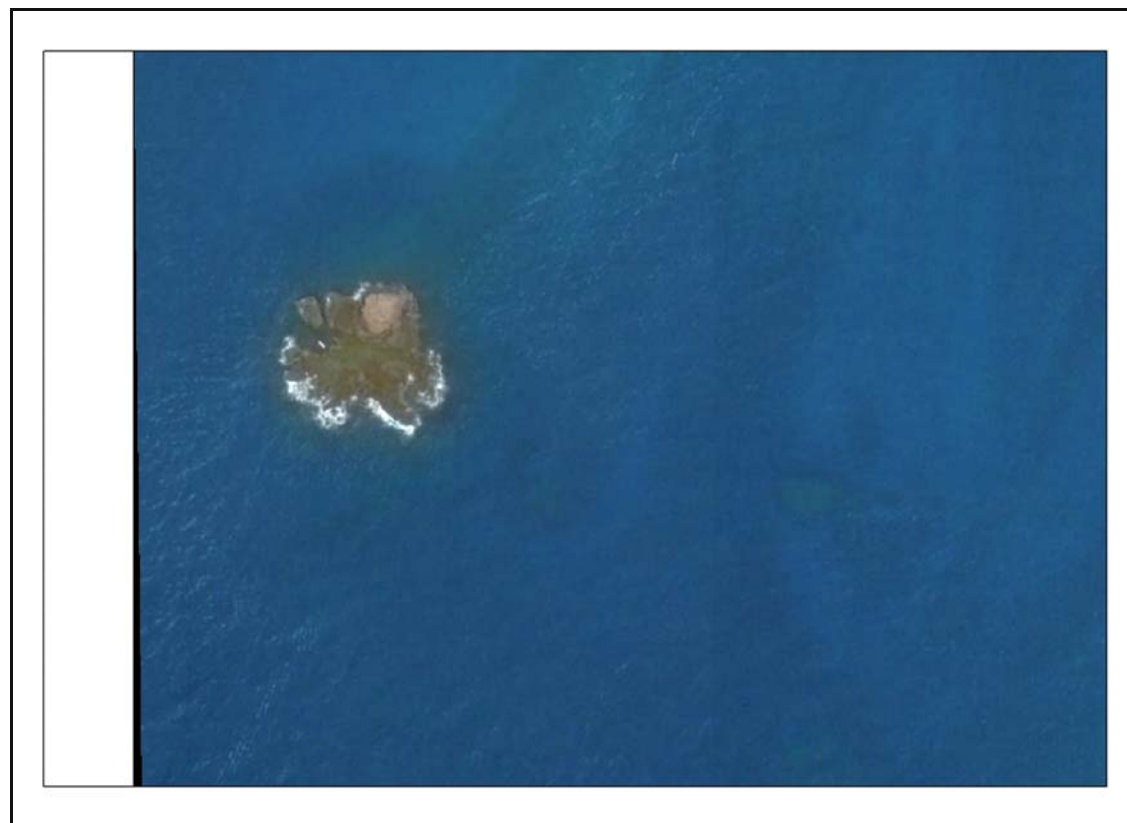
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩集塊岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



二塹是由火山角礫岩組成的島嶼，最高點 27 公尺，外型特殊，遠望形如尖錐狀，為比較高的岩礁。

現場照片說明 2



二塹除了有一塊較高的岩礁，其餘岩礁都。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	1
TW97 座標	302222, 2574053	日期	2009/07/08

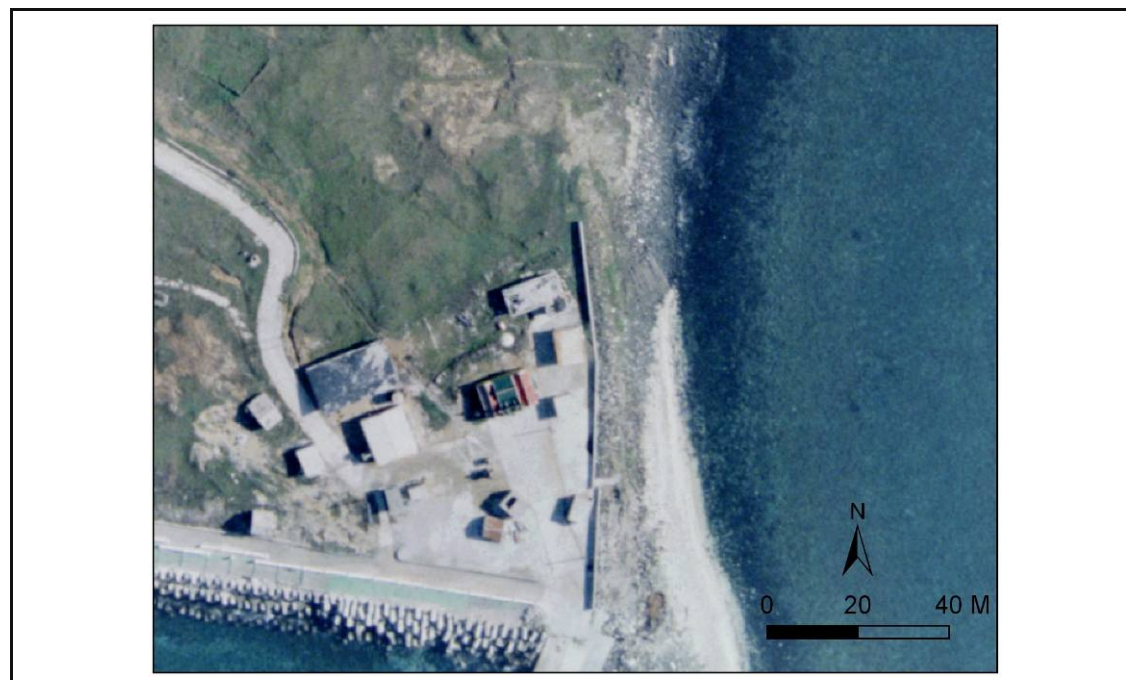
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：砂岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input checked="" type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input checked="" type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



位於碼頭東側的沙灘，可從沙灘上眺望東嶼坪嶼的地形。

現場照片說明 2



此處為本島唯一的沙灘，沙灘長度約 60 公尺，沙灘中夾雜大量玄武岩碎屑。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	2
TW97 座標	302211, 2574126	日期	2009/07/08

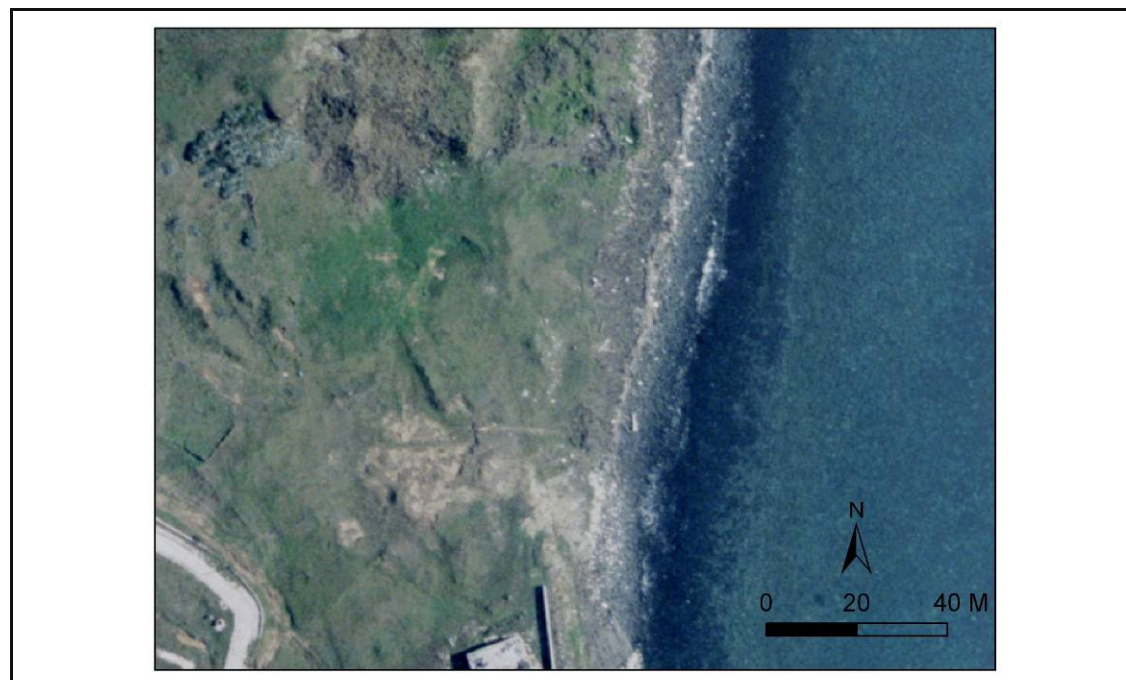
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input checked="" type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



玄武岩風化及崩落所形成的碎石坡。

現場照片說明 2



從崩落的玄武岩塊中，可看到許多裂隙及氣孔。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	3
TW97 座標	302235, 2574223	日期	2009/07/08

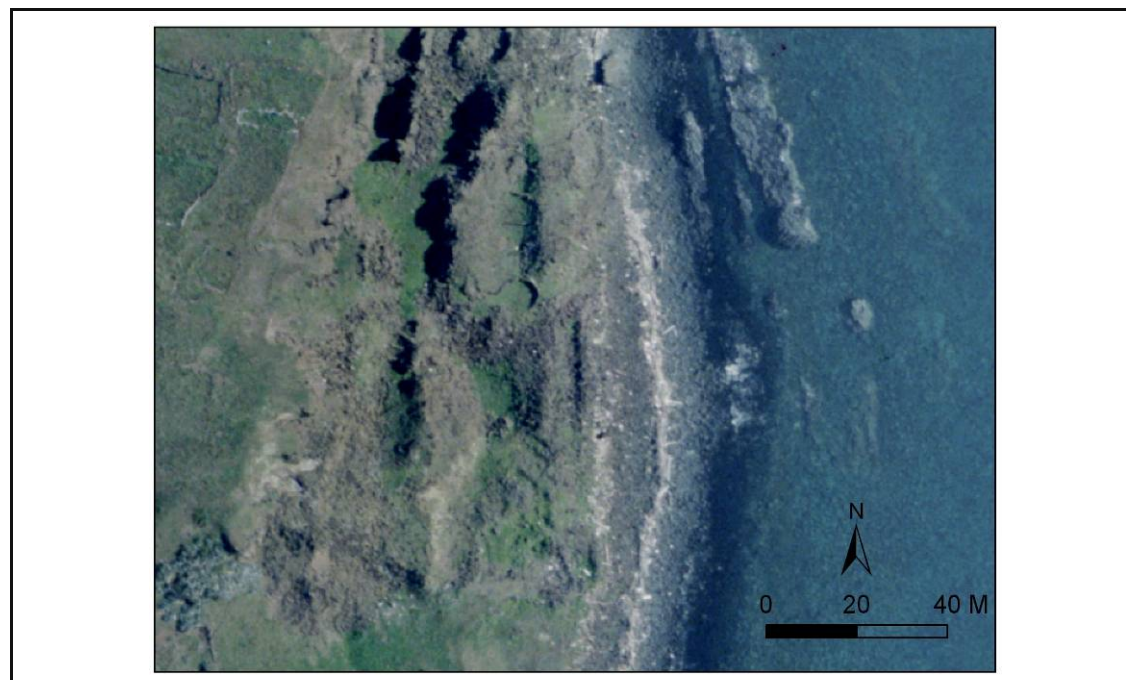
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input checked="" type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



本區為玄武岩組成的碎石坡，崖壁上的玄武岩呈現不規則狀的節理，且裂隙相當明顯。

現場照片說明 2



從玄武岩邊坡上可清楚看到玄武岩的裂理，裂理面大致與坡面平行，因此容易發生崩落的現象。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	4
TW97 座標	302169, 2574461	日期	2009/07/08

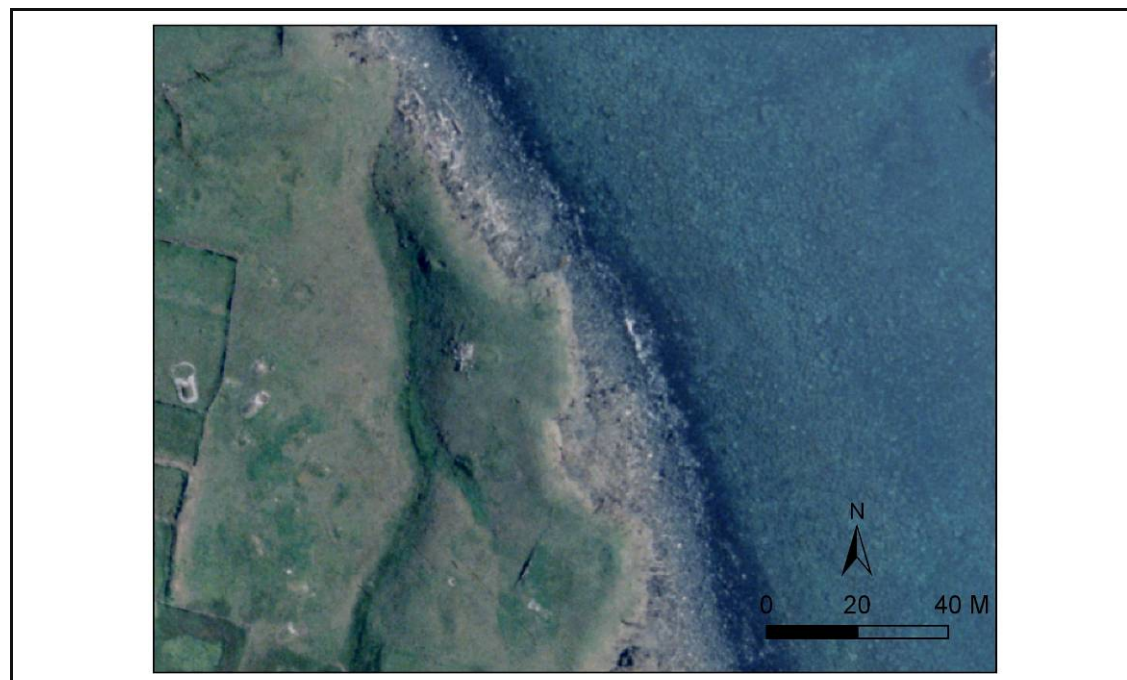
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input checked="" type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input checked="" type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



海岸邊傾斜的玄武岩層，呈現一邊緩一邊陡的地形，類似小型的單面山。

現場照片說明 2



玄武岩的節理呈現不規則，邊坡上有大量玄武岩崩落的岩塊。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	5
TW97 座標	302130, 2574538	日期	2009/07/08

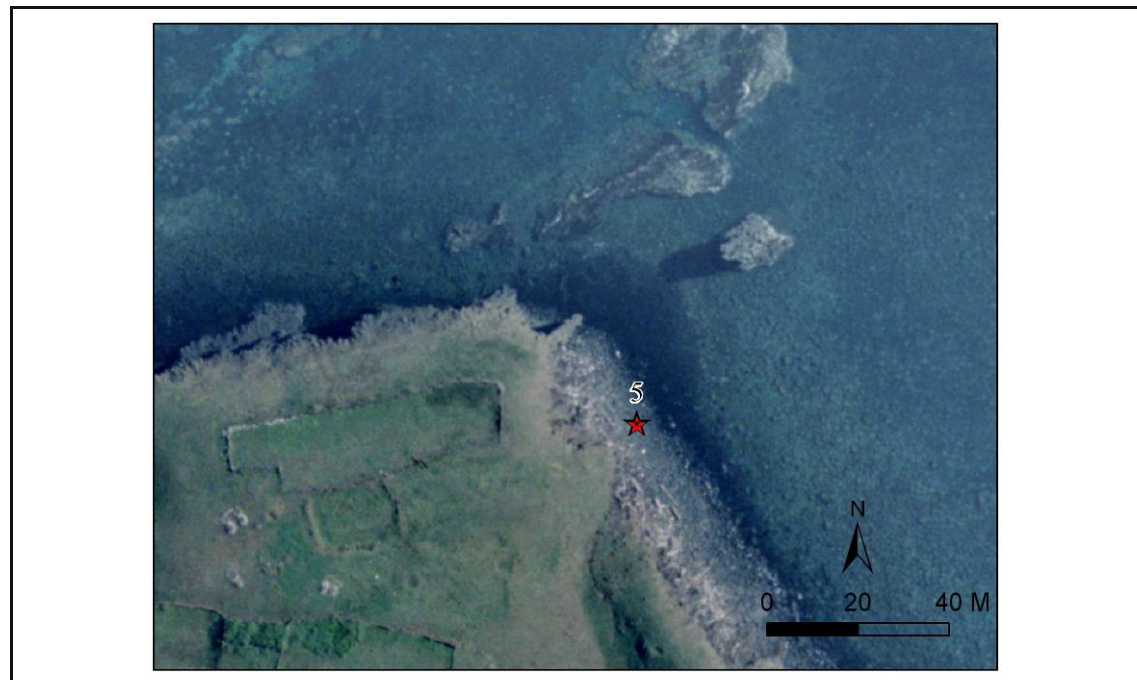
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input checked="" type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



玄武岩的柱狀節理，本區大部分呈現不規則狀或彎曲狀。在照片右側為受海水侵蝕而形成孤立於海上的顯礁。

現場照片說明 2



玄武岩的岩石中，部分岩石成分有些許不同，可看到顏色及組織有差異。

現場照片說明 3



在組織、構造不同的柱狀玄武岩中，除了可見到許多岩漿冷卻時逸出氣體形成氣孔外，也可以看到收縮速率不同生成的平板狀水平裂理。

現場照片說明 4



彎曲狀的玄武岩。當玄武岩熔岩停留在較淺層的地底，也就是熔岩在出口底下的火山頸附近停留，就會冷卻形成彎曲狀或似塔狀的柱狀節理，這些節理原本形成於地底，在歷經數百萬年的侵蝕後露出地表。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	6
TW97 座標	301887, 2574506	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input checked="" type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



西嶼坪嶼北側的礫石灘上，可觀賞鐵砧嶼與頭巾嶼的地形，圖片中為在退潮中的鐵砧嶼。

現場照片說明 2



礫灘旁的海蝕崖，可看到柱狀玄武岩，上方的玄武岩嚴重受風化呈現破碎狀排列。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	7
TW97 座標	302065, 2574088	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input checked="" type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



沿著碼頭往村莊的道路邊坡上，可清楚看到柱狀玄武岩，岩石中具有相當多的氣孔。

現場照片說明 2



在道路下方的邊坡，有玄武岩被風化的岩層，呈現片狀的排列。

位置資料

所屬行政區	西嶼坪嶼	編號：	8
TW97 座標	301549, 2574296	日期	2009/07/08

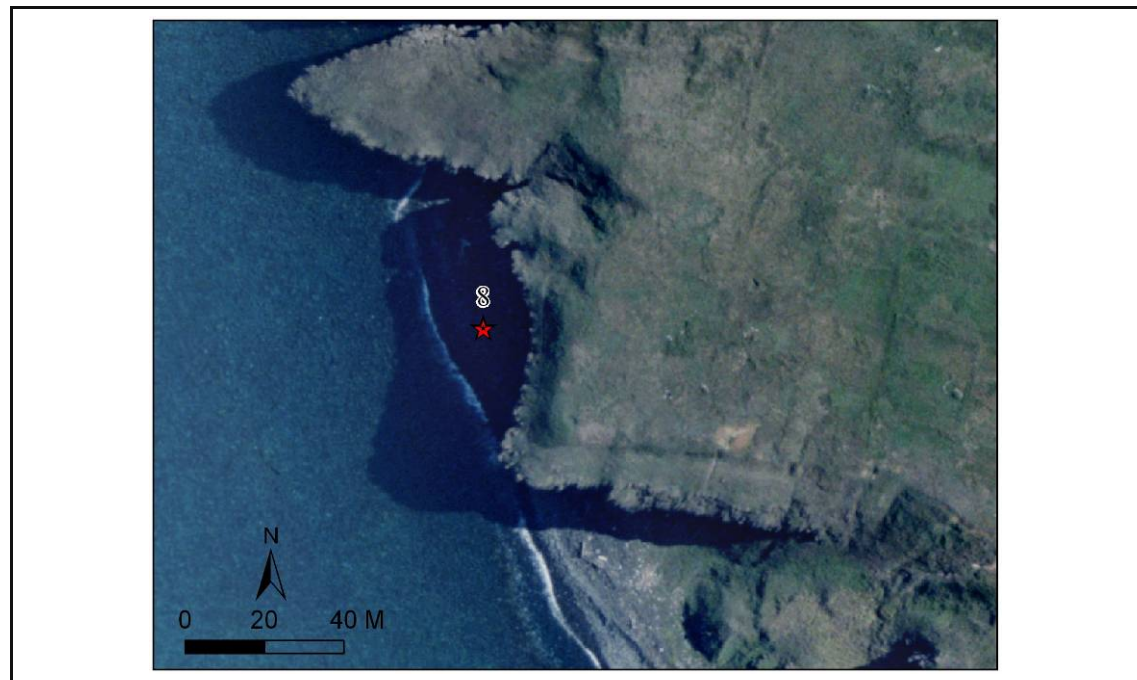
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input checked="" type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



西嶼坪嶼的西側的海蝕崖，從海上可清楚看到柱狀玄武岩

位置資料

所屬行政區	鐵砧嶼	編號：	9
TW97 座標	301353, 2574901	日期	2009/07/08

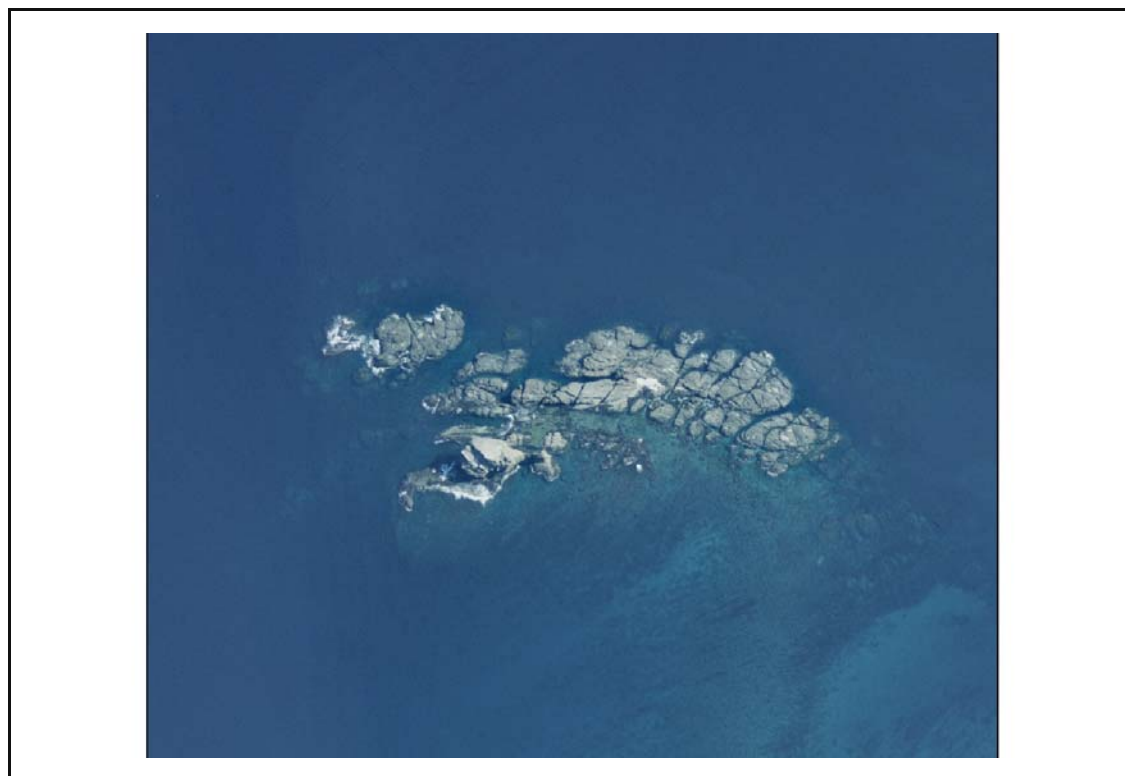
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩
地形： <input checked="" type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



鐵砧嶼全島由兩支屹立於海蝕平台上的巨大海蝕柱構成，最大的海蝕柱長約 50 公尺，高約 17 公尺，島上岩礁全是堅硬的火山角礫岩。

位置資料

所屬行政區		編號：	頭巾嶼
TW97 座標	301353,2576472	日期	2009/07/08

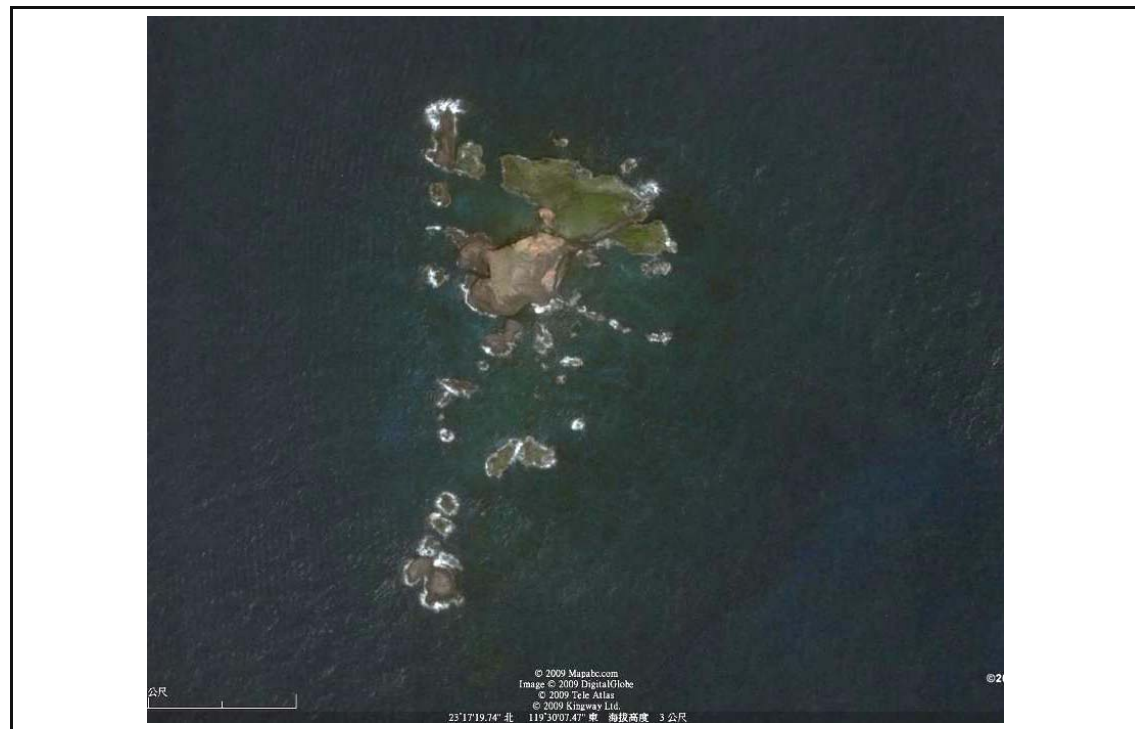
地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩集塊岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input checked="" type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



頭中嶼位於望安島南方約 7 公里，是由許多岩礁構成的，其中較大的岩礁有六個。在最大的岩礁上，從照片觀察岩石的組成，可明顯看出兩種不同的岩性。目前澎湖縣政府已將此島申請成為自然保留區。

現場照片說明 2



頭中嶼初步分析約有三條岩脈，每條約長 30-50 公分，岩性為玄武岩黝黑色，上層的玄武岩，呈傾斜狀，蓋在火山角岩之上，成一不整合面。照片中黑色突出的岩礁為岩脈的位置

位置資料

所屬行政區		編號：	豬母礁
TW97 座標	305077,2570208	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩集塊岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input type="checkbox"/> 非常好 <input checked="" type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



豬母礁位於東嶼坪嶼的東南方，主要岩石為玄武岩集塊岩組成。由於高度不高，因此在上方設立一小燈塔，提供船隻辨認方向。

位置資料

所屬行政區		編號：	鐘仔巖
TW97 座標	303236,2569906	日期	2009/07/08

地質地形概況

地層：澎湖層	岩性：玄武岩集塊岩
地形： <input type="checkbox"/> 海蝕崖 <input type="checkbox"/> 海蝕平台 <input type="checkbox"/> 沙灘 <input type="checkbox"/> 礫灘 <input checked="" type="checkbox"/> 岩礁 <input type="checkbox"/> 灘岩 <input type="checkbox"/> 崖錐	
特殊地質構造： <input type="checkbox"/> 褶皺 <input type="checkbox"/> 斷層 <input type="checkbox"/> 岩脈	
節理： <input type="checkbox"/> 柱狀節理 <input type="checkbox"/> 彎曲狀節理 <input type="checkbox"/> 傾斜或放射狀節理 <input type="checkbox"/> 平板狀裂理	
其他： <input type="checkbox"/> 球狀風化 <input type="checkbox"/> 風化紋 <input type="checkbox"/> 氣孔 <input type="checkbox"/> 蜂窩岩 <input type="checkbox"/> 化石	

經營管理資料

保育狀況： <input checked="" type="checkbox"/> 非常好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 普通 <input type="checkbox"/> 差 <input type="checkbox"/> 極差 <input type="checkbox"/> 其他 _____
--

航照圖



現場照片說明 1



鐘仔巖位於東嶼坪嶼的南方，主要為火山角礫岩組成，由於山壁陡峭，可看到許多燕鷗留在山壁上。