

108 年度連江縣國土綠網

地質公園推動計畫

成果報告



委託單位：連江縣政府

執行單位：國立臺灣大學

中華民國 108 年 11 月

目錄

第一章 計畫緣起	1
第一節 計畫目的.....	1
第二節 計畫範圍.....	2
第三節 工作項目及內容.....	2
第二章 地質公園推動	4
第一節 臺灣地質公園的提報.....	4
第三章 研究成果	11
第一節 馬祖地質公園經營管理計畫.....	12
第二節 地質公園經營管理維護計畫.....	12
第三節 自然紀念物的指定.....	12
第四節 地方說明會與網絡會議.....	68
第五節 馬祖地質公園校園宣導.....	74
第六節 地質公園交流計畫.....	80
第七節 地質公園網站及媒體宣導.....	96
第四章 結論	115
附錄一、地方說明會簽名單	117
附錄二、學校說明會簽名單	121
附錄三、期末報告意見與回覆說明：	126

圖目錄

圖 3.1 南竿秋桂山海岸景觀區地質公園分布及地籍圖.....	25
圖 3.2 斑馬岩位置圖.....	29
圖 3.3 馬祖列島地質圖.....	29
圖 3.4 北竿大澳山景觀區地質公園分布及地籍圖.....	38
圖 3.5 馬祖列島地質圖.....	39
圖 3.6 北竿海上孔子像位置圖.....	39
圖 3.7 莒光福正沙灘景觀區地質公園分布及地籍圖.....	42
圖 3.8 福正沙灘位置圖.....	47
圖 3.9 馬祖列島地質圖.....	47
圖 3.10 西莒菜浦澳地質景觀區地質公園分布及地籍圖.....	51
圖 3.11 菜浦澳位置圖及其分布範圍.....	55
圖 3.12 馬祖列島地質圖.....	55
圖 3.13 馬祖列島燕鷗保護區分布圖.....	60
圖 3.14 雙子礁位置圖.....	65
圖 3.15 雙子礁航照.....	66
圖 3.16 馬祖地質公園網站頁面.....	112

表目錄

表 3.1 工作內容及方法.....	11
表 3.2 具自然紀念物價值者提報表.....	15
表 3.3 馬祖自然紀念物建議提報地點表.....	16

表 3.4 東引一線天自然紀念物提報表	19
表 3.5 南竿秋桂山自然紀念物提報表	23
表 3.6 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬	25
表 3.7 北竿 08 據點自然紀念物價值者提報表	31
表 3.8 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬	33
表 3.9 東莒福正沙灘自然紀念物提報表	41
表 3.10 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬	42
表 3.11 西莒菜埔澳貝自然紀念物提報表	49
表 3.12 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬	51
表 3.13 雙子礁自然紀念物提報表	58
表 3.14 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬	62
表 3.15 馬祖地質公園說明會活動規畫表	69
表 3.16 活動內容與流程	69
表 3.17 第十五屆臺灣地質公園網絡會議議程表	81
表 3.18 第十六屆臺灣地質公園網絡會議議程表	86

照片目錄

照片 1 一線天的節理.....	20
照片 2 一線天猶如天地之通道.....	20
照片 3 一線天近照.....	20
照片 4 許多遊客在景觀台上欣賞一線天.....	21
照片 5 秋桂山斑馬岩.....	24
照片 6 斑馬岩的侵入岩脈.....	24
照片 7 斑馬岩觀景台.....	31
照片 8 北竿螺山海上孔子像.....	32
照片 9 漲潮時刻身處海中的孔子像.....	33
照片 10 海上孔子像解說牌.....	33
照片 11 福正沙灘灣澳的沉積環境.....	42
照片 12 福正沙丘.....	42
照片 13 菜浦澳凝灰岩節理發達.....	50
照片 14 菜浦澳全景.....	50
照片 15 馬祖第一座跨海大橋—鎮海橋.....	57
照片 16 螺山上看雙子礁.....	59
照片 17 不同角度的雙子礁.....	59
照片 18 雙子礁上早期被當作砲靶的殘跡.....	61
照片 19 蒼燕鷗.....	61
照片 20 白眉燕鷗.....	61
照片 21 黑尾鷗.....	62
照片 22 北竿塘岐國小學校說明一.....	76
照片 23 北竿塘岐國小學校說明二.....	76
照片 24 北竿塘岐國小學校說明三.....	77
照片 25 北竿塘岐國小學校說明簽名單.....	78
照片 26 南竿中正國小學校說明一.....	79
照片 27 南竿中正國小學校說明二.....	79
照片 28 南竿中正國小學校說明會簽名.....	80
照片 29 林務局廖副局長開幕致詞.....	90

照片 30 網絡會議的場地——草嶺生態地質國民小學的禮堂.....	91
照片 31 前交通部長、重漸會主委郭瑤琪女士開幕致詞.....	91
照片 32 馬祖地質公園協會理事長林俊惠校長報告.....	92
照片 33 地質公園與國家公園學會的攝影展作品.....	93
照片 34 馬祖參加研討會伙伴合照.....	94
照片 35 山村市集的攤位.....	94
照片 36 研討會的餐廳一隅.....	95
照片 37 林務廖副局長蒞臨大會致詞。.....	95
照片 38 草嶺石壁地區的孟宗竹林.....	96

第一章 計畫緣起

第一節 計畫目的

地質公園 (Geopark) 是聯合國教科文組織(UNESCO)在 1999 年的 11 月提出「促使各地具有特殊地質現象的景點共同形成全球性的網絡」的計畫，並獲得聯合國大會會議的核准。其目的是為了達到環境保護與促進小區域的社會經濟，整合自然環境與人文社會環境使其能永續發展。2015 年 11 月 17 日正式成為聯合國推動的國際公約建制，並且著重整個區域的經營管理。

國內於中華民國 105 年 7 月 27 日總統華總一義字第 10500082371 號令修正公佈「文化資產保存法」全文 113 條，並自公佈日施行，在第 78 條新增「地質公園」為文化資產種類，屬於自然地景的一類；另於中華民國 106 年 7 月 28 日由行政院農業委員會農林務字第 1061701547 號令修正發佈施行「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」，業可依相關辦法提報指定。

馬祖擁有豐富的生態地質景觀，以及特殊的人文歷史襲產；並於民國 11 月 29 日由連江縣政府公告馬祖地質公園，成為台灣第一座地方級地質公園。本於地質公園設置的核心價值：地景保育、環境教育、地景旅遊及社區參與，將持續規劃及推動地質公園，並整合轄區內自然、人文資源，有效經營管理，除以

申請加入世界地質公園為目標外，更期使馬祖成為台灣地質公園網絡標竿學習之地。

第二節 計畫範圍

本計畫範圍為馬祖國家風景區之經營管理範圍，包括連江縣南竿、北竿、莒光及東引之四鄉五島範圍等 36 處島礁。

第三節 工作項目及內容

- 一、完成馬祖地質公園經營管理計畫及相關報告書準備:完成本縣地質公園經營管理及其國家級地質公園說明報告書
- 二、地質公園經營管理維護計畫擬定及各景區自然紀念物的指定:至少完成 5 處景區自然紀念物之指定。
- 三、舉辦地方說明會與提報:舉辦馬祖地質公園宣導活動 5 場次。
- 四、馬祖地質公園校園宣導:協助馬祖 8 所國中小學辦理地質公園校園宣導活動。
- 五、地質公園交流計畫:辦理地質公園互訪、社區交流、推動成果觀摩、參與地質公園活動等。
- 六、地質公園網站及媒體宣導:製作馬祖地質相關影片及電子網頁廣告。

第二章 地質公園推動

第一節 臺灣地質公園的提報

一、地質公園的提報流程

地質公園一詞於 105 年 7 月 27 日修正公佈施行的文化資產保存法中(文化部網站, 2018), 地質公園目前已是文資法規規定之文化資產, 一經公告即具文資身分, 是依法賦予的招牌、頭銜與榮耀, 就如同古蹟一般有別於普通的建築物。地質公園也跟其他文化資產一樣, 分為地方級(直轄市定、縣(市)定)跟國家級(國定)。

地質公園之指定, 是由個人、團體向地方政府提出指定申請; 或由地方政府主動發起, 經審議會審議通過後公告; 經由落實管理維護後, 如達到國家級價值時, 再由地方向中央提出變更為國家級之申請。

□依據 106 年 7 月 28 日公告的「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」, 地質公園提報及指定的流程如下:

1. 依據母法第 79 條, 主管機關普查或接受個人、團體提報(填提報表, 如表 2.3), 送主管機關(地方政府)告知提報內容及範圍相關資料。(提報單位: 社區、社團或管理單位元、目的事業主管都可以提出申請)。
2. 依法定程式審查後列冊追蹤, 得依第 81 條之審查程式辦理。

3. 進行評估報告書準備作業 (依據指定廢止辦法第六條所需的內容準備)。地方主管機關進行。
4. 地方主管機關成立審議委員會 (其組成由地方政府相關人員、學者與地方公正人士組成)。
5. 地方主管機關辦理現勘並召開公聽會或說明會。
6. 完成評估報告，地方主管機關辦理審議會議。
7. 通過後，由地方主管機關公告為地方級地質公園。
8. 然後由管理單位依照施行細則第 31 條規定項目，提出管理維護計畫。
9. 接著如果經營管理到一定的進展，達到國家級的標準，可以由中央 (目前為林務局) 逕行指定 (評估報告具國家級元素及標準) 或由地方提報中央審議 (提報時須準備提報申請書與經營管理計畫等書件)。
10. 中央成立自然地景審議委員會。
11. 中央召開會勘作業，並召開相關公聽會。
12. 準備國家地質公園的評估報告。
13. 中央召開自然地景審議委員會審查。通過後，由中央指定為國家級地質公園。

二、國家級地質公園的提報要件

文資法規定，國家級的地質公園由自然地景中央主管機關行政院農業委員會主管，地方級地質公園由各直轄市或縣

(市)政府主管，各自辦理審議及指定公告事宜，公告後由管理維護者(即該區現有之所有人、使用人或管理人)負責管理維護工作，主管機關得提供適當輔導。依法指定時，執行方式如下：

(一)主管機關必須邀集專家學者(含部分審議委員)、有關機關及地質公園申請人辦理現場勘查，初步評估規劃地質公園範圍及分區，並於所在地召開公聽會或說明會，說明地質公園之預定規劃內容，聽取民眾及權益關係人意見，參酌意見調整規劃內容。

(二)進行地質公園細部規劃，將規劃內容依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第6條規定格式及項目，撰擬成「指定○○○地質公園評估報告」，如有必要，可於規劃過程或將細部規劃情形召開公聽會或說明會向在地民眾說明，讓民眾參與規劃過程，並聽取意見進行必要調整(如核心區範圍、涉及私有產權時民眾看法等)，最終將辦理說明會或公聽會結果納入評估報告中。

(三)主管機關將「指定○○○地質公園評估報告」定稿，送請所在地直轄市、縣(市)自然地景審議會審議，審議前或審議期間如必要時，可邀集審議會委員現勘瞭解規劃範圍及資源現況，審議會屬合議制，由各審議委員投票表決地質公園指定案是否同意，作成指定處分之決定。

(四) 審議同意指定者，由主管機關辦理公告作業。

國家級的地質公園指定，由中央主管機關選擇目前已公告之地方級的地質公園，評定是否達到國定標準後，辦理審議及指定；地方主管機關如評估其主管之地方級地質公園價值已經增加，符合國家級地質公園標準，亦可主動向中央主管機關申請指定為國定，此為文化資產指定係由下而上、先地方後中央之精神。

評估價值是否增加並達到國定標準，應另依照下述「四、分級標準」及「臺灣國家級地質公園評估表」進行評定，中央主管機關擬定評估報告時，應呈現前述評定結果供審議委員參考，此為行政院農業委員會自然地景及自然紀念物審議會審議是否同意指定國家級地質公園之判斷依據。

無論係直轄市定、縣(市)定(地方級)地質公園，或國定(國家級)地質公園，基本上雖已經符合「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第2條第2款規定之地質公園指定基準，然兩者之重要價值，在尺度上有其區別，地方級係以地方政府轄區內之區域尺度重要價值來評選與判斷，國家級則係考量全國尺度之重要價值及管理維護良好程度來評選與判斷，此外各級地質公園為發揮與實踐「地景保育、環境教育、地景旅遊、社區參與」等四大核心目標，尚應具備之條件如下：

(一) 國家級地質公園應具備下列條件：

1. 已具有地方級地質公園的資格。
2. 有清楚的主管機關與管理機關或管理單位或負責人（管理維護者）。
3. 有清楚的核心區（並具相關法令保護效力）、緩衝區（或其他必要分區），並以圖說明。
4. 有清楚的邊界與地籍資料，釐清地質公園的範圍與土地所有權，並造冊說明。
5. 有清楚的資源調查，有超過 20 個特殊地質、地形景點的資源與解說設施。
6. 有系統的推廣地質公園教育與宣導。
7. 有系統的入口意象、景點解說牌與解說服務。
8. 有提供環境教育的地點與解說材料。
9. 有提供在地社區團體參與管理、帶領解說或地景旅遊的機制，並有活動紀錄。
10. 有提供適當的管理與清潔服務機制。
11. 有地方社區、發展協會、NGO 或相關團體參與經營管理，並有實例說明。
12. 有地方學校等推動地質公園教育及宣導活動，並有活動紀錄。
13. 有權益關係人的參與，並有相關的參與紀錄。
14. 有提供解說的遊客中心，並有多媒體等軟體介紹地質公園的特色。

15. 設有組織管理委員會，專人負責經營管理。
16. 有專屬的辦公室、活動空間。
17. 有經營妥善且經常更新資訊的網頁與通訊群組。
18. 有主管機關、管理機關（管理維護者）與社區經營的聯絡者電話、電子信箱與聯絡通訊群組。
19. 有經常出版活動資訊、手冊、摺頁、影音等出版品。
20. 有經常性的資料統計，例如遊客量、廁所清理狀況、產品銷售狀況。
21. 有經常性的更新設施或修繕記錄。
22. 有好的財務規劃，瞭解財務支出與可能的支出預算。

(二) 申請指定國家級地質公園注意事項：

1. 申請資料應明確記載地質公園範圍、核心區、緩衝區（或其他必要分區）的位置與土地權屬，核心區係受何種法令保護，以確保地質公園核心主體不受威脅，應詳加說明。
2. 申請資料應附有地質公園之資源調查、最新版之管理維護計畫、教育宣導計畫與綱要發展計畫報告。
3. 申請資料應附地方級地質公園之經營管理業績說明。
4. 申請資料應有「臺灣國家級地質公園評估表」之自評結果，並說明達到國家級地質公園之條件。
5. 提報書應附地區相關之地質公園資源清冊（如旅館、餐廳、交通服務、解說人員等）

6. 經審議符合國家級地質公園者，經公告後得每五年重新評估其管理維護成果，並判斷是否有減損價值之虞。

(三) 國家級地質公園評估表：

附錄一為參考世界地質公園評估表編列，應評估內容有 5 大項，申請者應填表自評，判斷是否符合相關標準，中央主管機關將依本表委請專家評估後，併同評估報告送請審議會審議，各評估細項如規定必須詳細描述相關資料或列表者，應併附於表後。

第三章 研究成果

本研究主要的工作項目如表 3.1，分列如下：

表 3.1 工作內容及方法

工作項目	執行項目	工作方法
完成馬祖地質公園經營管理計畫及相關報告書準備	文獻資料收集	1. 蒐集地質公園範圍文獻及圖資 2. 彙整說明會之相關建議
	完成馬祖地質公園評估報告書	1.地質公園範圍規畫 2.依自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」撰寫評估報告書
地質公園經營管理維護計畫擬定及各景區自然紀念物的指定	自然紀念物資源調查	1. 文獻資料收集 2. 現場調查及評估
	完成指定報告書	1.5 處自然紀念物範圍規劃 2.指定報告書撰寫
舉辦地方說明會與提報	地方說明會活動規劃	1. 活動場地、時間安排 2. 說明會內容規劃 3. 地方相關人員邀請
	舉辦地方說明會	1. 地方說明會辦理 2. 彙整地方說明會成果
馬祖地質公園校園宣導	校園宣導活動規劃	1. 活動場地、時間安排 2. 校園宣導活動規劃 3. 活動資料整理
	舉辦校園宣導活動	1. 辦理校園宣導活動 2. 活動成果彙整
地質公園交流計畫	辦理地質公園交流活動	1. 交流活動規劃 2. 相關人員邀請 3. 辦理地質公園交流活動
地質公園網站及媒體宣導	馬祖地質公園電子網頁維護更新	1. 網頁圖片製作及文稿撰寫 2. 更新網站內容 3. 網站伺服器維護

第一節 馬祖地質公園經營管理計畫

詳見附件一。

第二節 地質公園經營管理維護計畫

詳見附件二。

第三節 自然紀念物的指定

文資法在 2016 年再次進行全文修正，自然資產類別除原本的自然地景，又增列了「自然紀念物」，也就是把原先歸屬於自然地景下的自然紀念物，直接提列成一類文化資產，讓自然紀念物與自然地景有所區別。文資法修法後，第 3 條第 1 項第 1 款第 9 目將「自然地景、自然紀念物」定義為：「指具保育自然價值之自然區域、特殊地形、地質現象、珍貴稀有植物及礦物」，其中自然地景區分為「自然保留區」及「地質公園」2 種，自然紀念物區分為「珍貴稀有植物」、「珍貴稀有礦物」、「特殊地形及地質現象」3 種。本次修法針對地質、地形增加更多元之保存方式，因此，文資法授權訂定的相關子

法，即指定自然地景、自然紀念物的相關規定，必須隨之調整修正。

文資法第 81 條第 4 項規定自然地景、自然紀念物之指定基準、廢止條件、申請與審查程序、輔助及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之；同法第 78 條規定「自然地景依其性質，區分為自然保留區、地質公園；自然紀念物包括珍貴稀有植物、礦物、特殊地形及地質現象」，因本次修法後自然地景新增「地質公園」，自然紀念物新增「特殊地形及地質現象」。

自然紀念物的新指定基準，其中珍貴稀有植物的指定基準為：「本國特有，且族群數量稀少或有絕滅危機」，是以整個物種為概念，而不是指定單株植物為自然紀念物。珍貴稀有礦物的指定基準為：「本國特有，且數量稀少」，這也是以整個礦物種類為概念，不是單一顆礦物就可被指定為自然紀念物。另為因應小區域地景保存的需求，因無須像自然保留區應嚴格管制進入，爰本次文資法修法增訂自然紀念物「特殊地形及地質現象」，未來小區域或特定的地景點，類似野柳女王頭的單一顆蕈狀岩，或大霸尖山峰頂裸露，型似金字塔的四稜砂岩，都可被指定為自然紀念物。以馬祖地質公園為例，南竿秋桂山海岸的斑馬岩、東引的一線天及三色石等有其特殊的自然成因及地景特色，具有指定為自然紀念物的條件。

依據「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」，自然紀念物之指定基準如下：

一、珍貴稀有植物：本國特有，且族群數量稀少或有絕滅危機。

二、珍貴稀有礦物：本國特有，且數量稀少。

三、特殊地形及地質現象：具有下列條件之範圍：

(一) 自然形成且獨特罕見。

(二) 科學、教育、美學及觀賞價值。

國定自然地景、自然紀念物之指定，由中央主管機關擇已公告指定為直轄市定、縣(市)定之自然地景、自然紀念物予以指定，或由原直轄市定、縣(市)定之指定機關，評估其價值已增加，報送中央主管機關指定。必要時，中央主管機關亦得逕行指定，提報表如表 3.2。

表 3.2 具自然紀念物價值者提報表

編號：

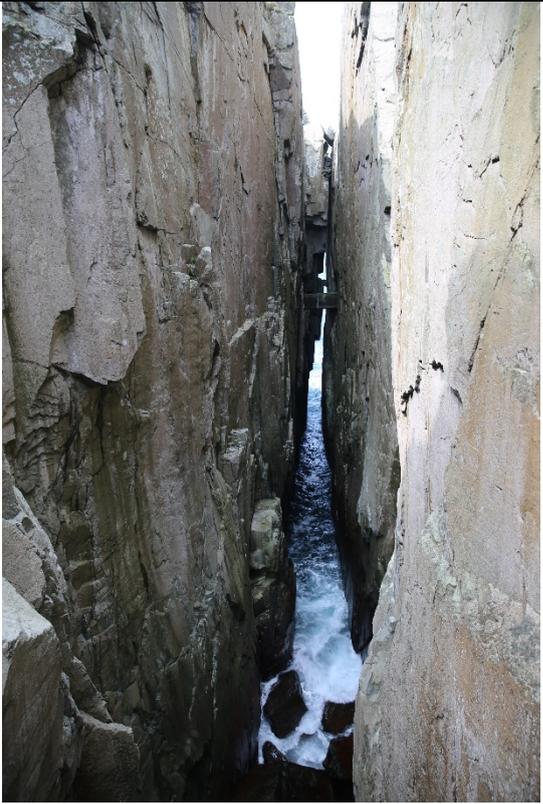
提報日期：年 月 日

申請人 (姓名或團體名稱)		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別 (請擇一勾選) <input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物 _____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物 _____ <input type="checkbox"/> 特殊地形及地質現象 _____		
提報內容及範圍		
一、符合之指定基準及具體內容：		
二、建議指定之緣由、土地權屬、分布範圍、面積及位置圖：		
三、分布數量或族群數量：		
四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境措施：		
附註 一、提報內容至少應有照片及圖面一張，並得依需求附加補充資料。 二、符合之指定基準請參閱「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條規定。 三、本表請送具自然紀念物價值者所在地之主管機關受理。		

本計畫暫定提報馬祖自然紀念物地點說明如表 3.3

表 3.3 馬祖自然紀念物建議提報地點表

名稱	說明	
北竿 08 據點	<p>在戰地政務時期為軍事據點，目前已無軍人駐守，此地也可觀賞北竿海岸的景觀。</p>	
南竿 秋桂山	<p>秋桂亭旁沿觀海路往后澳前行不遠處的海岸線，有兩種不同顏色的岩石出現在海岸邊，遠望似斑馬的斑紋，當地人稱之為斑馬岩，為基性火成岩脈侵入花岡岩層中，值得做進一步地質的探究。</p>	
東莒 福正沙灘	<p>位於福正沙灘的西側礁岩區，是火山碎屑堆積形成的岩石，外觀上呈現不同大小的花岡岩塊膠結在一起。</p>	

<p>西 莒 菜 浦 澳</p>	<p>以凝灰岩為主的火成岩，為火山噴發產生的大量火山灰膠結成的岩石。</p>	
<p>東 引 一 線 天</p>	<p>天為一處海蝕溝地形，兩岩壁垂直相鄰至相接，是岩石節理長期受到海水侵蝕及風化作用形成的景觀。</p>	
<p>雙 子 礁 燕 鷗 保 護 區</p>	<p>雙子礁的形成係因岩石垂直排列的節理受海水侵蝕，當裂隙不斷擴大即形成二礁間之海蝕溝，不同於其他海蝕溝，雙子礁又因海蝕作用脫離沿岸獨立成島礁，具特殊性。具科學、教育、美學及觀賞價值。 做為燕鷗重要之繁殖區，近兩年在保護區預定地繁殖的燕鷗數量已達上萬隻，其中白眉燕鷗、蒼燕鷗更為保育類鳥類，足顯雙子礁的存在彌足珍貴。</p>	

1. 東引一線天

表 3.4 東引一線天自然紀念物提報表

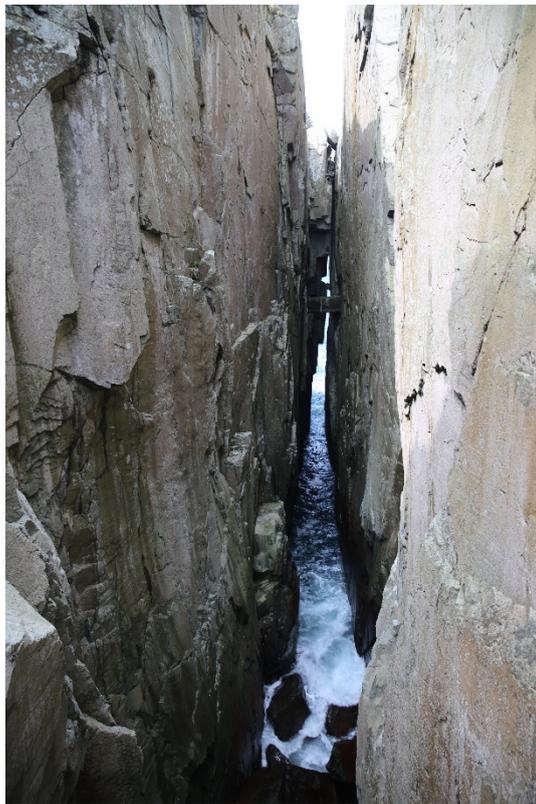
編號： 提報日期：年 月 日

申請人（姓名或團體名稱）：		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別（請擇一勾選）		
<input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物 _____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物 _____ _____		
<input checked="" type="checkbox"/> 特殊地形及地質現象 <u>海蝕地形</u>		
提報內容及範圍		
一、符合之指定基準及具體內容： 一線天 依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條第三項自然紀念物之指定基準中特殊地形及地質現象之指定條件說明於下：		
1. 自然形成且獨特罕見。 一線天為一處海蝕溝地形，兩岩壁垂直相鄰至相接，是岩石節理長期受到海水侵蝕及風化作用形成的景觀。		
2. 科學、教育、美學及觀賞價值。 一線天的形成來自海水侵蝕及風化作用的影響，了解其過程具有科學上的價值。而一線天的岩性為閃長岩，同時也可比較其與花崗岩之差異，是富有教育意義的景觀。另外，一線天的外觀上接天、下通海，底部海浪拍擊石塊，如萬馬奔騰之音，迴繞於壯闊的岩壁間，極具美學及觀賞價值。		
		

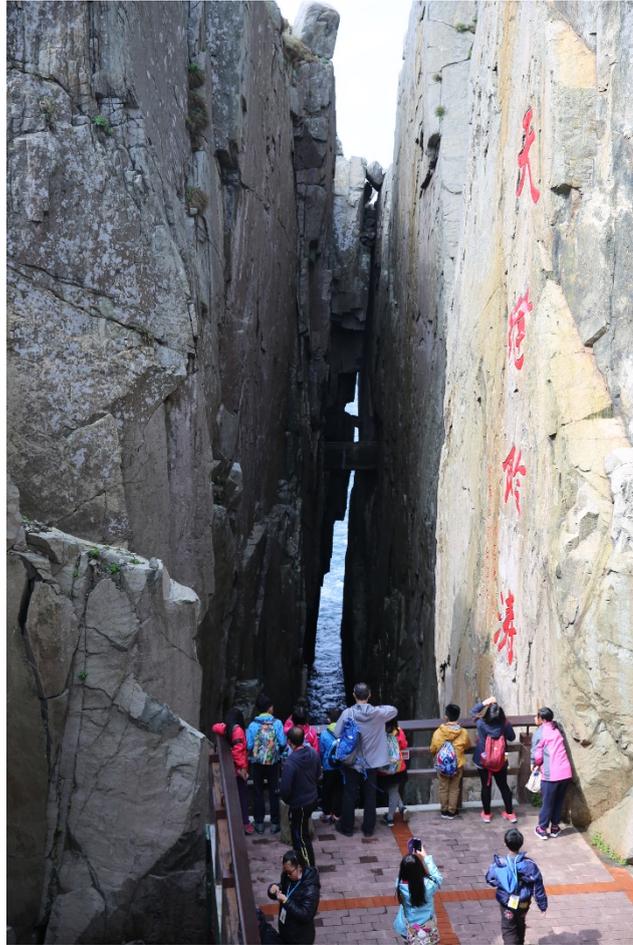
照片 1 一線天的節理。因海水侵蝕形成壯觀的節理裂隙，是一線天



照片 2 一線天猶如天地之通道



照片 3 一線天近照



照片 4 許多遊客在景觀台上欣賞一線天

三、分布數量或族群數量：

四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境措施：

早期一線天為軍事管制區，民眾不可隨意進入，隨後開放作為旅遊景點，遊客可透過連結二海崖的水泥橋近距離欣賞一線天的磅礴。自然災害對於景觀的威脅並不大，主要受影響的部份是一線天臨近海岸的景觀設施，部分會受到海浪的破壞，但目前尚無面臨嚴重威脅，不過過去一線天景點有三處遭一名遊客噴漆題詩的紀錄，雖然該名遊客表示對他的無心之過感到非常抱歉，也願意負起責任，但這資訊透露出遊客環境意識的不足，因而導致人為破壞的發生，所以在面對未來日漸增加的遊客時，更是要面臨有意無意的人為破壞之挑戰。然而馬祖的火成岩岩石較為堅硬，一般人不容易去破壞，所以就目前整體而言，在沒有大型的開發建設的情況下，馬祖的地質地景保存良好。

在面對人為破壞地景這一部份，分為兩面向改善及維

護，一是透過環境教育提升到訪者的環境意識，讓到訪者瞭解一線天的價值，包含其脆弱性與不可逆性，二是在地景保育方面，執行上可分以下幾項進行：

(一)地質地景及生態資源的調查

持續地質地景、生態調查，定期紀錄資源的現況及數量，做為未來保育規劃之參考。

(二)設立地質公園告示牌及警告牌

在地質公園顯著的區域設立告示牌，讓遊客知道地質公園的範圍及規範，設立警告牌，提醒遊客破壞地景可能面臨的罰則。

(三)地景保護的措施規劃

面對脆弱度較高地景及劃設為核心區的區域，建議依據地質公園相關法規，如文化資產保存法、觀光發展條例、地質法或海岸法給予適當的保護。遊客量較多的景區，進行總量管制或定期巡查，降低地景被破壞的風險。

(四)出版地質公園保育相關出版品，宣傳保育的概念

地景保育的概念也可以教育宣導方式(如解說叢書、摺頁、宣導品等)來呈現，目前馬祖已經出版相關系列的專書，可做為環境教育課程及旅遊解說之用，在活動過程中並加入地質遺產保育的概念，讓遊客體認地景保育的重要性，並進而協助這些珍貴地景的保育工作。

2.南竿秋桂山

表 3.5 南竿秋桂山自然紀念物提報表

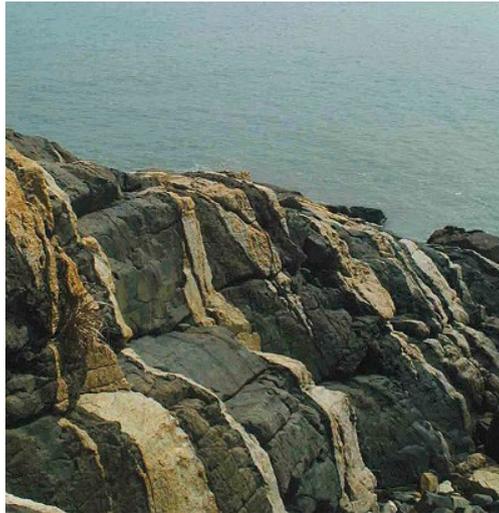
編號： 提報日期：年 月 日

申請人（姓名或團體名稱）：		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別（請擇一勾選）		
<input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物_____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物_____		
<input checked="" type="checkbox"/> 特殊地形及地質現象 <u>基性火成岩脈侵入花岡岩露頭</u>		
提報內容及範圍		
<p>一、符合之指定基準及具體內容：</p> <p>秋桂山斑馬岩</p> <p>依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第3條第三項自然紀念物之指定基準中特殊地形及地質現象之指定條件說明於下：</p> <p>1. 自然形成且獨特罕見。</p> <p>秋桂山有兩種不同顏色的岩石出現在海岸邊，黑白相間的特殊外觀好似斑馬的斑紋(照片5、照片6)，是基性火成岩脈(煌斑岩侵入岩脈)侵入花岡岩層中，此特殊的景觀為台灣特殊少見的自然地質景觀，值得做進一步地質的探究。</p> <p>2. 科學、教育、美學及觀賞價值。</p> <p>在地殼內部由岩漿冷卻而成的火成岩稱為深成岩；當晚期的岩漿沿著先形成的岩體裂隙侵入再冷卻而成稱為侵入岩。了解煌斑岩侵入岩脈的形成過程除具有科學研究之價值，亦適合做為教育素材，其深淺相間之條紋外觀狀似斑馬條紋，更具備美學及觀賞價值。</p>		



照片 5 秋桂山斑馬岩黑白相間的特殊外觀狀似斑馬

4404



照片 6 斑馬岩的侵入岩脈。顏色較深條狀的煌斑岩屬於後期侵入岩脈

二、建議指定之緣由、土地權屬、分布範圍、面積及位置圖：

1. 建議指定之緣由

馬祖南竿島的主要岩體以花岡岩與花岡閃長岩為主，屬於深成岩類，而在秋桂山附近，有成群的煌斑岩侵入岩脈，淺色的花岡岩岩盤與後期貫入的深色基性侵入岩脈，黑白相間的紋路，共同組成特殊的圖案與景色，遠望似斑馬的斑紋，當地人稱之為斑馬岩。此成群出現的煌斑岩侵入岩脈，為灰黑色至暗灰色的緻密細晶岩石，大多以寬約十公分至二、三公尺之岩脈侵入各種花岡岩質之岩石中，經海水侵蝕之後，侵入岩脈與岩質的接觸處常凹入成為溝槽，此類的岩石在顯微鏡下呈現斑晶結構，但斑晶數較稀少，其中所含的礦物以斜長石為主，次為角閃石、綠泥石等。含鐵鎂質斑點的煌斑岩因富含鐵鎂礦物，如橄欖石、輝石、角閃石和黑雲母等顏色較深。

2. 土地權屬

秋桂山斑馬岩所處位置及其附近之土地，依連江縣政府公告為公有地及無主地(圖 3.1、表 3.6)，分布點位如圖

3.2 所示。



圖 3.1 南竿秋桂山海岸景觀區地質公園分布及地籍圖

表 3.6 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬

鄉	位置	面積(公頃)	土地權屬	分區
北竿鄉	螺山自然 步道	36.2 公頃	公有地 及無主	核心區

			土地		
	大澳山	36.15 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	獅嶼	11.38 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	鐵尖(燕 鷗保護 區)	8.61 公頃 核心區 0.98 公頃 緩衝區 7.63 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
	白廟(燕 鷗保護 區)	1.88 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	中島(燕 鷗保護 區)	1.9 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	三連嶼 (燕鷗保 護區)	13.86 公頃 核心區 2.54 公頃 緩衝區 11.32 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
	進嶼(燕 鷗保護 區)	15.61 公頃 核心區 3.11 公頃 緩衝區 12.5 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
南竿鄉	鐵堡及官帽 山海岸地帶	10.06 公頃	公有地	核心區	

			及無主 土地		
	官帽山、鐵 板沙灘及津 板路	6.01 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	秋桂山海岸 地帶	2.06 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	秋桂山坡地	0.16 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	劉泉礁(燕 鷗保護區)	10.22 公頃 核心區 1.42 公頃 緩衝區 8.8 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
莒光鄉	西莒菜浦澳 海岸	2.26 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	西莒菜浦澳 坡地	4.68 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	東莒西牛嶼 及燈塔海岸	62.08 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	東莒福正海 岸坡地	5.96 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	福正沙灘	7.44 公頃	公有地 及無主	緩衝區	

			土地		
	東莒福正西側坡地	6.2 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
	東洋山步道海岸	7.12 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	東洋山步道	1.15 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
	東莒林坳嶼	12.6 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
	蛇山(燕鷗保護區)	15.73 公頃 核心區 3.15 公頃 緩衝區 12.58 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區	
東引鄉	三山據點	10.15 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	國之北疆海岸	31.15 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	西引步道坡地	9.89 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
	世尾山	17.88 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	一線天及烈女義坑步道	12.87 公頃	公有地及無主	緩衝區	

			土地		
	雙子礁(燕鷗保護區)	7.81 公頃 核心區 0.94 公頃 緩衝區 6.87 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
總面積		369.07 公頃			



圖 3.2 斑馬岩位置圖

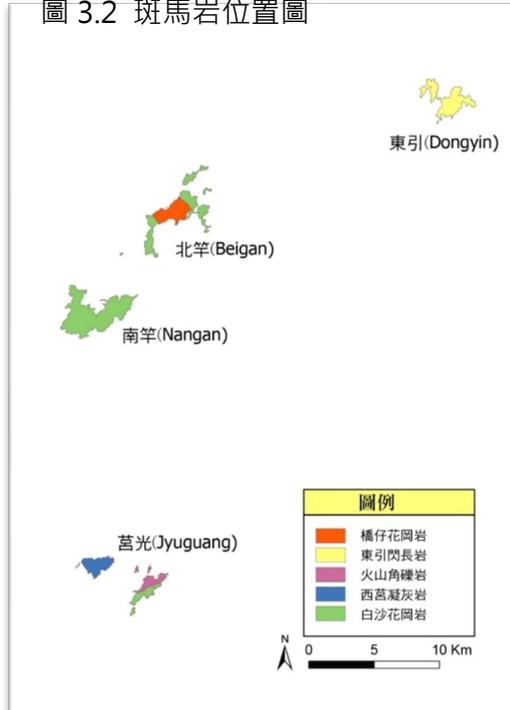


圖 3.3 馬祖列島地質圖

三、分布數量或族群數量：

秋桂山斑馬岩景觀台之露頭，約 50 公尺

四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境

措施：

南竿島為馬祖交通及行政中心，觀光客多由此進入馬祖行政區，由於觀光的人潮不多，近幾年雖因藍眼淚的風潮加上航空公司增開飛機的形況下，每年觀光人數增至約 13 萬人，但觀光客對景觀的威脅並不明顯。另外，在沒有大量的開發建設的情況下，目前地景的保育情況都相當良好，且自然災害對於景觀的威脅並不大，主要受影響的是臨近海岸的景觀設施如斑馬岩觀景台(照片 7)，長期受海風侵蝕影響可能會有風化損毀情況，需定期保養維護。另外，海岸侵蝕也是潛在的威脅。

透過環境教育可有效提升到訪者的環境意識，讓到訪者瞭解地景的價值，包含其脆弱性與不可逆性，而在地景保育方面，執行上可分以下幾項進行：

(一)地質地景及生態資源的調查

持續地質地景、生態調查，定期紀錄資源的現況及數量，做為未來保育規劃之參考。

(二)設立地質公園告示牌及警告牌

在地質公園顯著的區域設立告示牌，讓遊客知道地質公園的範圍及規範，設立警告牌，提醒遊客破壞地景可能面臨的罰則。

(三)地景保護的措施規劃

面對脆弱度較高地景及劃設為核心區的區域，建議依據地質公園相關法規，如文化資產保存法、觀光發展條例、地質法或海岸法給予適當的保護。遊客量較多的景區，進行總量管制或定期巡查，降低地景被破壞的風險。

(四)出版地質公園保育相關出版品，宣傳保育的概念

地景保育的概念也可以教育宣導方式(如解說叢書、摺頁、宣導品等)來呈現，目前馬祖已經出版相關系列的專書，可做為環境教育課程及旅遊解說之用，在活動過程中並加入地質遺產保育的概念，讓遊客體認地景保育的重要性，並進而協助這些珍貴地景的保育工作。



照片 7 斑馬岩觀景台

附註

- 一、提報內容至少應有照片及圖面一張，並得依需求附加補充資料。
- 二、符合之指定基準請參閱「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條規定。
- 三、本表請送具自然紀念物價值者所在地之主管機關受理。

3. 08據點、戰爭紀念公園

表 3.7 北竿 08 據點自然紀念物價值者提報表

編號： _____ 提報日期：年 月 日

申請人（姓名或團體名稱）：		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別（請擇一勾選）		
<input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物 _____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物 _____		

■特殊地形及地質現象 海蝕地形

提報內容及範圍

一、符合之指定基準及具體內容：

海上孔子像

依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第3條第三項自然紀念物之指定基準中特殊地形及地質現象之指定條件說明於下：

1. 自然形成且獨特罕見。

經長期海蝕、風化作用雕塑的花崗岩海蝕柱，因外觀狀似至聖先師—孔子(照片8)而被賦予「海上孔子像」的稱號，故具有特殊性。

2. 科學、教育、美學及觀賞價值。

位於馬祖北竿鄉螺山與蚌山之間的岩石，歷經長時間海蝕與風化作用，雕刻出著名的海上石像，故了解孔子像之形成具有科學意義，而為配合最佳觀賞時間另須注意漲退潮時刻(照片9)。在民俗方面，早年當地居民將其視為海上的守護神，村民出海捕魚必先前往膜拜，祈求平安與漁獲豐盛。具有如此多重之學習價值，適合作為教學場所。另外，從特定角度觀看，外型酷似孔子像，具有美學及觀賞價值。



照片8 北竿螺山海上孔子像花崗岩經海蝕作用形成具特殊外型之海



照片 9 漲潮時刻身處海中的孔子像



照片 10 海上孔子像解說牌

二、建議指定之緣由、土地權屬、分布範圍、面積及位置圖：

1. 建議指定之緣由

螺山主要岩體是花崗岩與花崗閃長岩，屬於深層侵入岩，而孔子像的形成即源自堅硬的花崗岩較耐侵蝕，經海浪拍打侵蝕後在其他質地較軟的岩石崩塌形成具特殊外型的海蝕柱。而又因當地的文化信仰背景，更添加孔子像海蝕柱特殊性。

2. 土地權屬：孔子像位於螺山沿海，依連江縣政府公告，為公有地及未定地(表 3.8、圖 3.4)，分布位置如圖 3.6 所示(面積不滿 100 平方公尺)。

表 3.8 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬

鄉	位置	面積(公頃)	土地權屬	分區

北竿鄉	螺山自然 步道	36.2 公 頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	大澳山	36.15 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	獅嶼	11.38 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	鐵尖(燕鷗 保護區)	8.61 公 頃 核心區 0.98 公 頃 緩衝區 7.63 公 頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
	白廟(燕鷗 保護區)	1.88 公 頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	中島(燕鷗 保護區)	1.9 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	三連嶼(燕 鷗保護區)	13.86 公 頃 核心區 2.54 公 頃 緩衝區 11.32 公 頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	

	進嶼(燕鷗保護區)	15.61 公頃 核心區 3.11 公頃 緩衝區 12.5 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
南竿鄉	鐵堡及官帽山海岸地帶	10.06 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	官帽山、鐵板沙灘及津板路	6.01 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	秋桂山海岸地帶	2.06 公頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	秋桂山坡地	0.16 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	劉泉礁(燕鷗保護區)	10.22 公頃 核心區 1.42 公頃 緩衝區 8.8 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	
莒光鄉	西莒菜浦澳海岸	2.26 公頃	公有地 及無主	核心區	

			土地		
	西莒菜浦 澳坡地	4.68 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	東莒西牛 嶼及燈塔 海岸	62.08 公 頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	東莒福正 海岸坡地	5.96 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	福正沙灘	7.44 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	東莒福正 西側坡地	6.2 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	東洋山步 道海岸	7.12 公 頃	公有地 及無主 土地	核心區	
	東洋山步 道	1.15 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	東莒林坳 嶼	12.6 公 頃	公有地 及無主 土地	緩衝區	
	蛇山(燕鷗 保護區)	15.73 公 頃 核心區 3.15 公 頃 緩衝區	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區	

		12.58 公頃			
東引鄉	三山據點	10.15 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	國之北疆海岸	31.15 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	西引步道坡地	9.89 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
	世尾山	17.88 公頃	公有地及無主土地	核心區	
	一線天及烈女義坑步道	12.87 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
	雙子礁(燕鷗保護區)	7.81 公頃 核心區 0.94 公頃 緩衝區 6.87 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區	
	總面積	369.07 公頃			

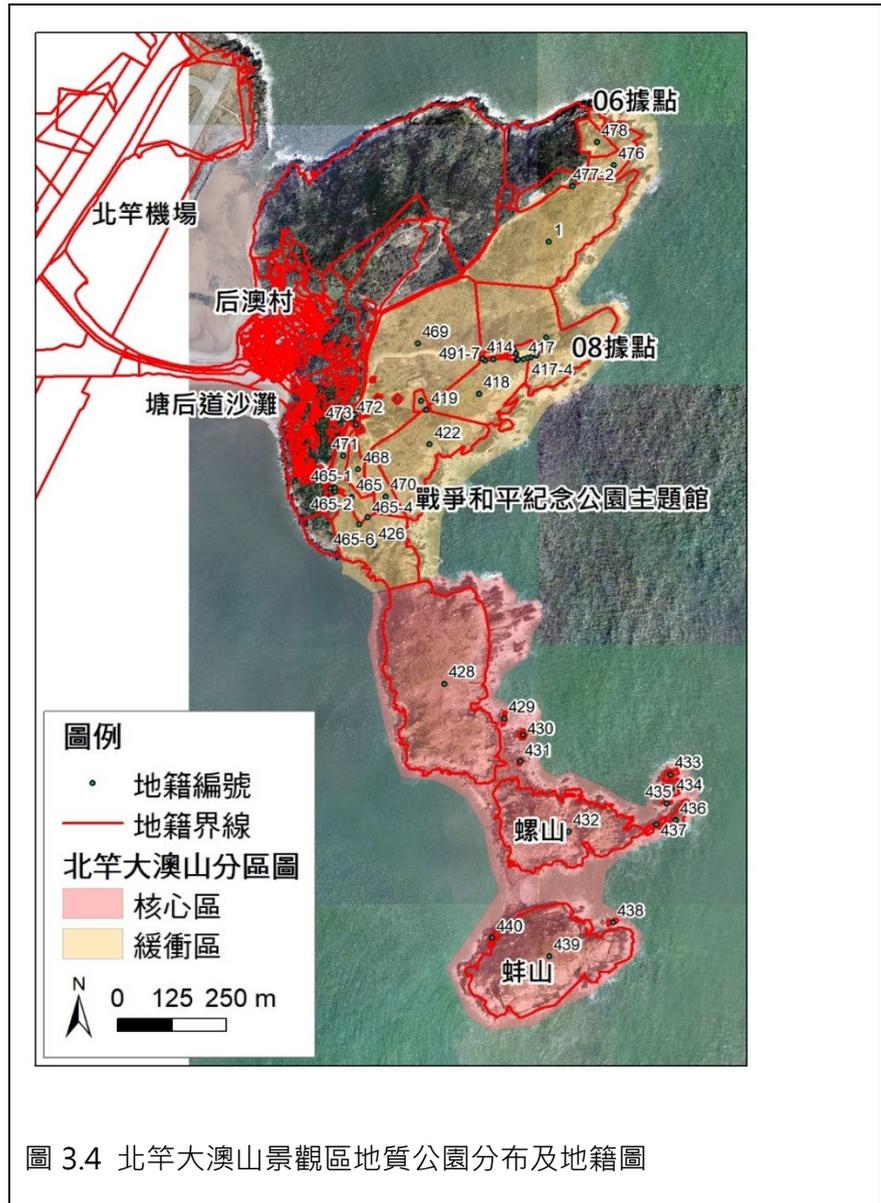


圖 3.4 北竿大澳山景觀區地質公園分布及地籍圖

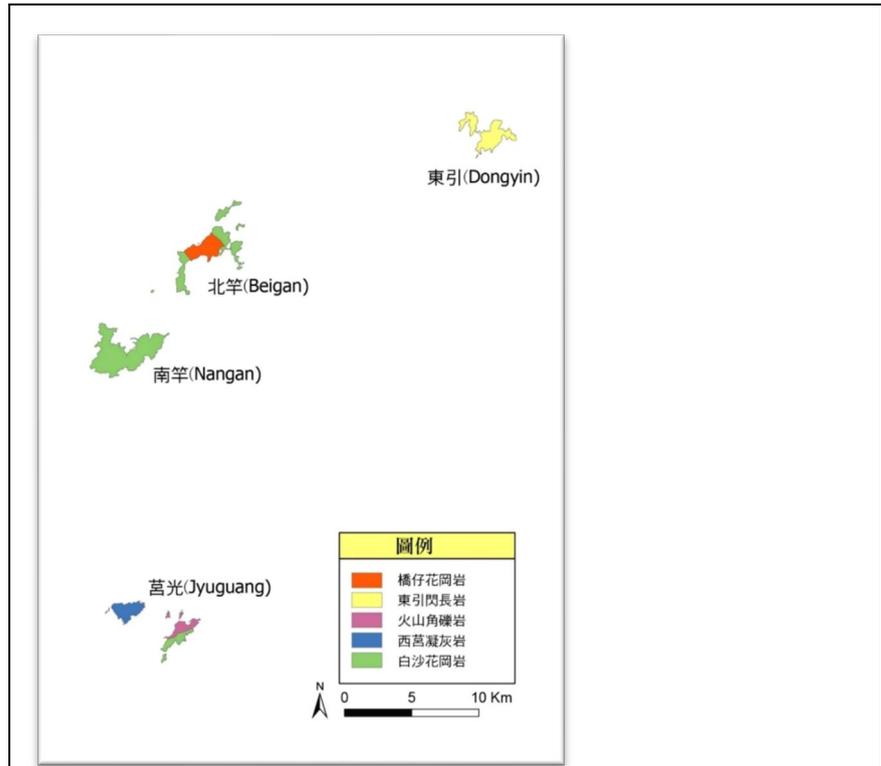


圖 3.5 馬祖列島地質圖

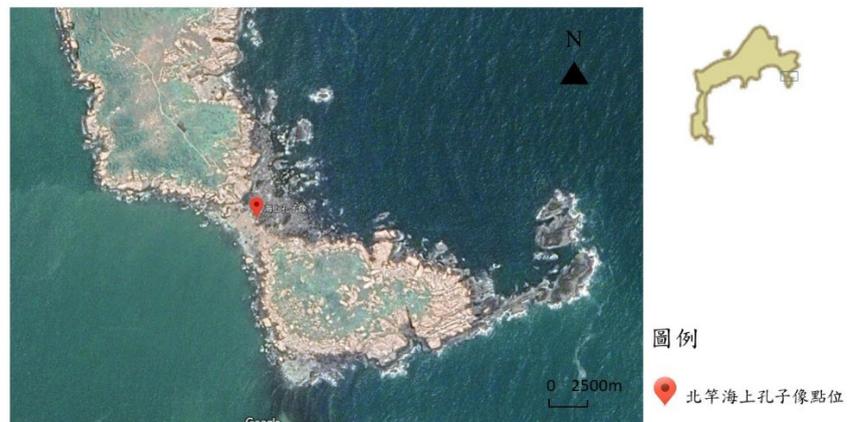


圖 3.6 北竿海上孔子像位置圖

三、分布數量或族群數量：數量 1，面積小於 100 平方公尺

四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境措施：

海上孔子像既以海蝕地形為特色，其面臨之威脅亦為侵蝕作用，加上須於退潮時始得觀賞完整樣貌，早先可能會有拍攝之民眾下至海岸邊近距離拍攝之問題。現螺山步道的規畫除給予拍攝民眾較好之拍攝角度，也防止人為干擾加速孔

子像之風化，岩者步道行進更可以一覽整個北竿的綿延的山脈及沙灘、小海灣、海蝕崖、海蝕溝、顯礁等海岸地形，是了解海岸地形演育的場所。

透過環境教育可有效提升到訪者的環境意識，讓到訪者瞭解地景的價值，包含其脆弱性與不可逆性，而在地景保育方面，執行上可分以下幾項進行：

(一)地質地景及生態資源的調查

持續地質地景、生態調查，定期紀錄資源的現況及數量，做為未來保育規劃之參考。

(二)設立地質公園告示牌及警告牌

在地質公園顯著的區域設立告示牌，讓遊客知道地質公園的範圍及規範，設立警告牌，提醒遊客破壞地景可能面臨的罰則。

(三)地景保護的措施規劃

面對脆弱度較高地景及劃設為核心區的區域，建議依據地質公園相關法規，如文化資產保存法、觀光發展條例、地質法或海岸法給予適當的保護。遊客量較多的景區，進行總量管制或定期巡查，降低地景被破壞的風險。

(四)出版地質公園保育相關出版品，宣傳保育的概念

地景保育的概念也可以教育宣導方式(如解說叢書、摺頁、宣導品等)來呈現，目前馬祖已經出版相關系列的專書，可做為環境教育課程及旅遊解說之用，在活動過程中並加入地質遺產保育的概念，讓遊客體認地景保育的重要性，並進而協助這些珍貴地景的保育工作。

附註

一、提報內容至少應有照片及圖面一張，並得依需求附加補充資料。

二、符合之指定基準請參閱「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第3條規定。

三、本表請送具自然紀念物價值者所在地之主管機關受理。

4. 福正沙灘

表 3.9 東莒福正沙灘自然紀念物提報表

編號： 提報日期：年 月 日

申請人（姓名或團體名稱）：		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別（請擇一勾選）		
<input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物_____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物_____		
<input checked="" type="checkbox"/> 特殊地形及地質現象 <u>火山角礫岩、海岸地形</u>		
提報內容及範圍		
<p>一、符合之指定基準及具體內容：</p> <p>福正沙灘</p> <p>依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條第三項自然紀念物之指定基準中特殊地形及地質現象之指定條件說明於下：</p> <p>1. 自然形成且獨特罕見。</p> <p>福正沙灘由於沙灘迎面冬季北風的吹拂，使靠近陸地邊緣處形成沙丘地形，是馬祖侵蝕海岸中少見的堆積景觀。</p> <p>2. 科學、教育、美學及觀賞價值。</p> <p>退潮時此地有大範圍潮間帶，潮間帶及沙灘上有許多火山角礫岩出露，可以看到花崗岩的碎塊膠結在一起，是來自白沙花崗岩與西莒凝灰岩，是相當特殊的岩石。且由於海灣內部寬廣，退潮時產生的潮間帶廣闊具有豐富的海濱生態，具有科學及環境教育之價值。</p>		
		

照片 11 福正沙灘灣澳的沉積環境



照片 12 福正沙丘

二、建議指定之緣由、土地權屬、分布範圍、面積及位置圖：

1. 建議指定之緣由

福正沙灘是馬祖東北季風迎面而自然形成的少見海岸堆積景觀。而沙灘上的角礫岩是大約在 1 億多年前(白堊紀)火山活動的產物，可對比到中國大陸沿海的火山活動，屬於浙閩火山岩帶的下火山岩系(120-140 Ma ; Guo et al., 2012)，也代表著當時火山活動遺留下的產物。

2. 分布範圍與土地權屬：

沙灘與灣澳範圍 7.44 公頃，依連江縣政府公告(圖 3.7、表 3.10)土地權屬多為公有地及無主土地。

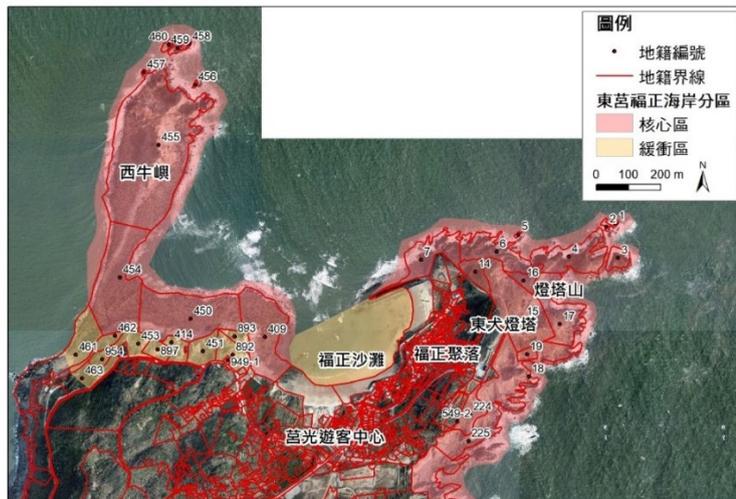


圖 3.7 莒光福正沙灘景觀區地質公園分布及地籍圖

表 3.10 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬

鄉	位置	面積(公頃)	土地權屬	分區
北竿鄉	螺山自然步道	36.2 公頃	公有地及無主土地	核心區
	大澳山	36.15 公頃	公有地及無主土地	緩衝區
	獅嶼	11.38 公頃	公有地及無主土地	緩衝區
	鐵尖(燕鷗保護區)	8.61 公頃 核心區 0.98 公頃 緩衝區 7.63 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區
	白廟(燕鷗保護區)	1.88 公頃	公有地及無主土地	核心區
	中島(燕鷗保護區)	1.9 公頃	公有地及無主土地	核心區
	三連嶼(燕鷗保護區)	13.86 公頃 核心區 2.54 公頃 緩衝區 11.32 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區
	進嶼(燕鷗保護區)	15.61 公頃 核心區 3.11 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區

		緩衝區 12.5 公頃			
南竿鄉	鐵堡及 官帽山 海岸地 帶	10.06 公 頃	公有地及 無主土地	核心區	
	官帽 山、鐵 板沙灘 及津板 路	6.01 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區	
	秋桂山 海岸地 帶	2.06 公頃	公有地及 無主土地	核心區	
	秋桂山 坡地	0.16 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區	
	劉泉礁 (燕鷗保 護區)	10.22 公 頃 核心區 1.42 公頃 緩衝區 8.8 公頃	公有地及 無主土地	核心區及緩衝區	
莒光鄉	西莒菜 浦澳海 岸	2.26 公頃	公有地及 無主土地	核心區	
	西莒菜	4.68 公頃	公有地及	緩衝區	

浦澳坡地		無主土地		
東莒西牛嶼及燈塔海岸	62.08 公頃	公有地及無主土地	核心區	
東莒福正海岸坡地	5.96 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
福正沙灘	7.44 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
東莒福正西側坡地	6.2 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
東洋山步道海岸	7.12 公頃	公有地及無主土地	核心區	
東洋山步道	1.15 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	
東莒林坳嶼	12.6 公頃	公有地及無主土地	緩衝區	

	蛇山(燕鷗保護區)	15.73 公頃 核心區 3.15 公頃 緩衝區 12.58 公頃	公有地及 無主土地	核心區及緩衝區	
東引鄉	三山據點	10.15 公頃	公有地及 無主土地	核心區	
	國之北疆海岸	31.15 公頃	公有地及 無主土地	核心區	
	西引步道坡地	9.89 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區	
	世尾山	17.88 公頃	公有地及 無主土地	核心區	
	一線天及烈女義坑步道	12.87 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區	
	雙子礁(燕鷗保護區)	7.81 公頃 核心區 0.94 公頃 緩衝區 6.87 公頃	公有地及 無主土地	核心區及緩衝區	
	總面積	369.07 公頃			

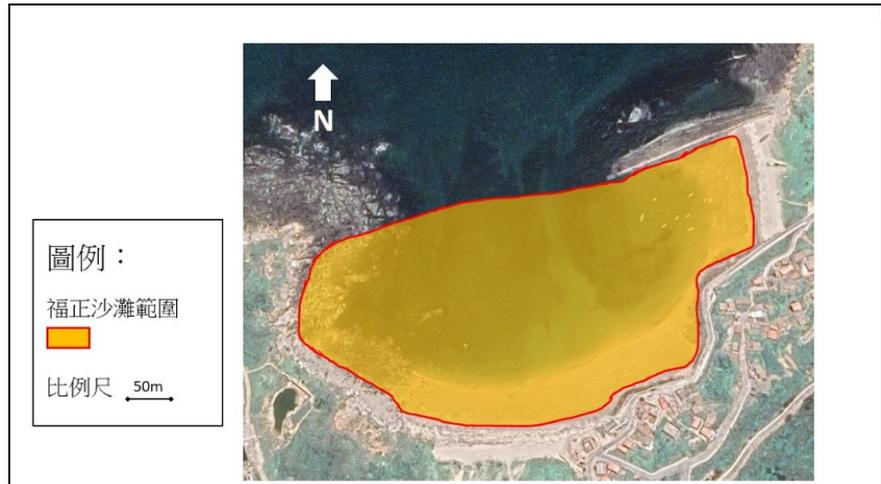


圖 3.8 福正沙灘位置圖

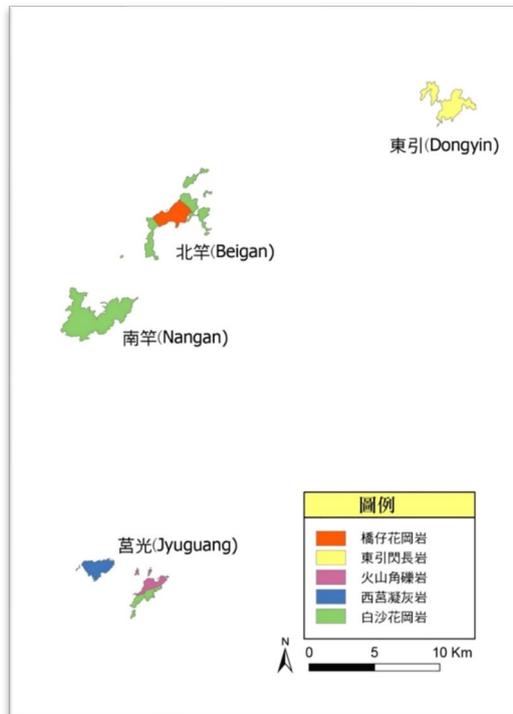


圖 3.9 馬祖列島地質圖

三、分布數量或族群數量：

四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境措施：

福正沙灘作為堆積地形，目前尚處堆積與侵蝕之動態平衡，但未來如受自然或人為之外力影響造成侵蝕作用大於堆積作用，即有沙量減少之可能。在尚無面臨威脅之徵兆出現

錢，為保持沙灘之自然狀態減少人為干擾，目前並未設置人工養灘設施。

在地景保育方面，執行上可分以下幾項進行：

(一)地質地景及生態資源的調查

持續地質地景、生態調查，定期紀錄資源的現況及數量，做為未來保育規劃之參考。

(二)設立地質公園告示牌及警告牌

在地質公園顯著的區域設立告示牌，讓遊客知道地質公園的範圍及規範，設立警告牌，提醒遊客破壞地景可能面臨的罰則。

(三)地景保護的措施規劃

面對脆弱度較高地景及劃設為核心區的區域，建議依據地質公園相關法規，如文化資產保存法、觀光發展條例、地質法或海岸法給予適當的保護。遊客量較多的景區，進行總量管制或定期巡查，降低地景被破壞的風險。

(四)出版地質公園保育相關出版品，宣傳保育的概念

地景保育的概念也可以教育宣導方式(如解說叢書、摺頁、宣導品等)來呈現，目前馬祖已經出版相關系列的專書，可做為環境教育課程及旅遊解說之用，在活動過程中並加入地質遺產保育的概念，讓遊客體認地景保育的重要性，並進而協助這些珍貴地景的保育工作。

附註

一、提報內容至少應有照片及圖面一張，並得依需求附加補充資料。

二、符合之指定基準請參閱「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第3條規定。

三、本表請送具自然紀念物價值者所在地之主管機關受理。

5. 西莒菜埔澳

表 3.11 西莒菜埔澳自然紀念物提報表

編號： 提報日期：年 月 日

申請人（姓名或團體名稱）：		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別（請擇一勾選）		
<input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物 _____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物 _____ <input checked="" type="checkbox"/> 特殊地形及地質現象 <u>凝灰岩及海岸地景</u>		
提報內容及範圍		
<p>一、符合之指定基準及具體內容：</p> <p>依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條第三項自然紀念物之指定基準中特殊地形及地質現象之指定條件說明於下：</p> <p>1. 自然形成且獨特罕見。</p> <p>菜埔澳沿岸則可見到花崗岩脈呈放射狀深入海中，形成懸崖、顯礁等海蝕景觀。而灣澳內火成岩岩性與馬祖其他地區不同，屬於火成岩中的「凝灰岩」。</p> <p>2. 科學、教育、美學及觀賞價值。</p> <p>菜埔澳地區早年因澳口盛產紫菜而得名，每逢產季退潮時在當地礁岩上除可見節理發達的岩石(圖 1)，也可見遍佈的紫菜。而當地海浪陣風大，顯礁斷崖地勢險要，突出的最大一塊礁岩早年被國軍作為軍事據點，具有地質、生態及歷史教育意義。</p>		



照片 13 菜浦澳凝灰岩節理發達



照片 14 菜浦澳全景

二、建議指定之緣由、土地權屬、分布範圍、面積及位置圖：

1. 建議指定之緣由

菜浦澳海岸邊的凝灰岩由大量的火山灰所組成，部分呈現流動的構造，是岩漿噴出地表，快速冷卻的產物。由於當地海岸岩石風化作用強烈，岩石型態破碎，可以很清楚看到岩石的節理及懸崖、險礁等海蝕景觀。

2. 分布範圍與土地權屬：全區 2.26 公頃，菜浦澳據點內及整個灣澳沿岸依連江縣政府公告，範圍內之土地所有權為公有地及無主土地(圖 3.10、表 3.12)，分布點位如圖 3.11 所示。



圖 3.10 西莒菜埔澳地質景觀區地質公園分布及地籍圖

表 3.12 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬

鄉	位置	面積(公頃)	土地權屬	分區
北竿鄉	螺山自然 步道	36.2 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	大澳山	36.15 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	獅嶼	11.38 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	鐵尖(燕鷗 保護區)	8.61 公頃 核心區 0.98 公頃 緩衝區 7.63 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝 區

	白廟(燕鷗保護區)	1.88 公頃	公有地及無主土地	核心區
	中島(燕鷗保護區)	1.9 公頃	公有地及無主土地	核心區
	三連嶼(燕鷗保護區)	13.86 公頃 核心區 2.54 公頃 緩衝區 11.32 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區
	進嶼(燕鷗保護區)	15.61 公頃 核心區 3.11 公頃 緩衝區 12.5 公頃	公有地及無主土地	核心區及緩衝區
南竿鄉	鐵堡及官帽山海岸地帶	10.06 公頃	公有地及無主土地	核心區
	官帽山、鐵板沙灘及津板路	6.01 公頃	公有地及無主土地	緩衝區
	秋桂山海岸地帶	2.06 公頃	公有地及無主土地	核心區
	秋桂山坡地	0.16 公頃	公有地及無主土地	緩衝區
	劉泉礁(燕鷗保護區)	10.22 公頃 核心區	公有地及無主土地	核心區及緩衝區

		1.42 公頃 緩衝區 8.8 公頃	土地	
莒光 鄉	西莒菜浦 澳海岸	2.26 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	西莒菜浦 澳坡地	4.68 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	東莒西牛 嶼及燈塔 海岸	62.08 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	東莒福正 海岸坡地	5.96 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	福正沙灘	7.44 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	東莒福正 西側坡地	6.2 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	東洋山步 道海岸	7.12 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	東洋山步 道	1.15 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	東莒林坳 嶼	12.6 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區

	蛇山(燕鷗保護區)	15.73 公頃 核心區 3.15 公頃 緩衝區 12.58 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區
東引 鄉	三山據點	10.15 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	國之北疆 海岸	31.15 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	西引步道 坡地	9.89 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	世尾山	17.88 公頃	公有地 及無主 土地	核心區
	一線天及 烈女義坑 步道	12.87 公頃	公有地 及無主 土地	緩衝區
	雙子礁(燕鷗保護區)	7.81 公頃 核心區 0.94 公頃 緩衝區 6.87 公頃	公有地 及無主 土地	核心區及緩衝區
	總面積	369.07 公頃		



圖 3.11 菜浦澳位置圖及其分布範圍

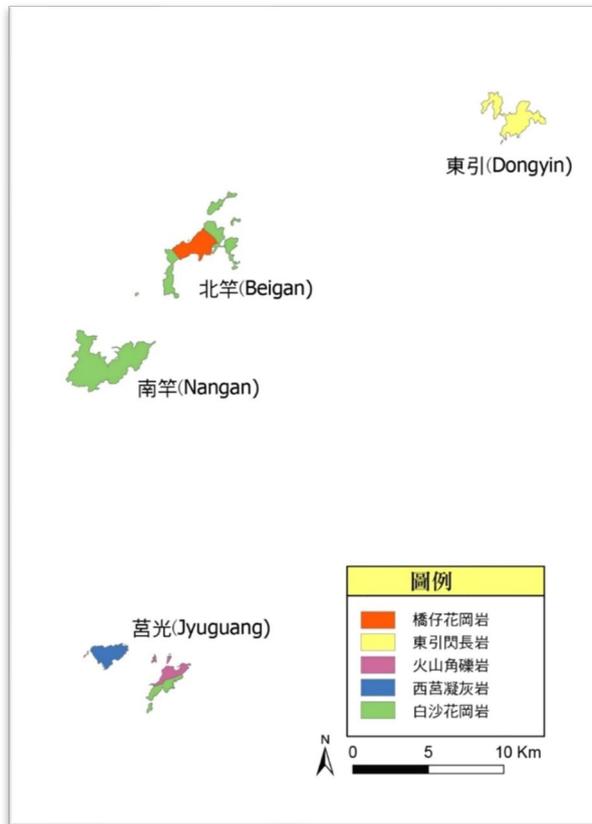


圖 3.12 馬祖列島地質圖

三、分布數量或族群數量：

秋桂山斑馬岩景觀台之露頭，約 50 公尺

四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境措施：

在青帆深水碼頭未完成前，菜浦澳是西莒夏季主要的人員與貨物進出港口，南風海浪陣風七級以上，客船與商船都須靠泊菜浦澳，地方政府為此興建了一座跨海橋樑(圖 6)，連結菜浦澳據點，方便軍民貨物與人員進出。菜浦澳已由馬祖國家風景區管理處接管，轉型成為莒光鄉的重要景點，目前保育狀況良好，僅未來可能有海岸侵蝕之可能，另外對於跨海橋樑亦有部分反對意見，認為人工橋樑的建造破壞自然景觀，也影響灣澳侵蝕與堆積作用的平衡。

透過環境教育可有效提升到訪者的環境意識，讓到訪者瞭解地景的價值，包含其脆弱性與不可逆性，而在地景保育方面，執行上可分以下幾項進行：

(一)地質地景及生態資源的調查

持續地質地景、生態調查，定期紀錄資源的現況及數量，做為未來保育規劃之參考。

(二)設立地質公園告示牌及警告牌

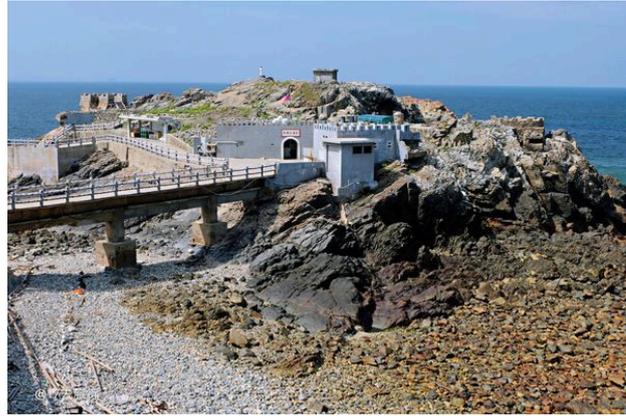
在地質公園顯著的區域設立告示牌，讓遊客知道地質公園的範圍及規範，設立警告牌，提醒遊客破壞地景可能面臨的罰則。

(三)地景保護的措施規劃

面對脆弱度較高地景及劃設為核心區的區域，建議依據地質公園相關法規，如文化資產保存法、觀光發展條例、地質法或海岸法給予適當的保護。遊客量較多的景區，進行總量管制或定期巡查，降低地景被破壞的風險。

(四)出版地質公園保育相關出版品，宣傳保育的概念

地景保育的概念也可以教育宣導方式(如解說叢書、摺頁、宣導品等)來呈現，目前馬祖已經出版相關系列的專書，可做為環境教育課程及旅遊解說之用，在活動過程中並加入地質遺產保育的概念，讓遊客體認地景保育的重要性，並進而協助這些珍貴地景的保育工作。



照片 15 馬祖第一座跨海大橋—鎮海橋

附註

一、提報內容至少應有照片及圖面一張，並得依需求附加補充資料。

二、符合之指定基準請參閱「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條規定。

三、本表請送具自然紀念物價值者所在地之主管機關受理。

6. 雙子礁燕鷗保護區

表 3.13 雙子礁自然紀念物提報表

編號：

提報日期：年 月 日

申請人（姓名或團體名稱）：		
聯絡人及地址：		
電子郵件信箱：		
電話：	行動電話：	傳真：
提報自然紀念物名稱及類別（請擇一勾選）		
<input type="checkbox"/> 珍貴稀有植物 _____ <input type="checkbox"/> 珍貴稀有礦物 _____ _____		
<input checked="" type="checkbox"/> 特殊地形及地質現象 _____ 島礁 _____		
提報內容及範圍		
<p>一、符合之指定基準及具體內容：</p> <p>東引雙子礁</p> <p>依「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第3條第三項自然紀念物之指定基準中特殊地形及地質現象之指定條件說明於下：</p> <p>1. 自然形成且獨特罕見。</p> <p>雙子礁的形成係因岩石垂直排列的節理受海水侵蝕，當裂隙不斷擴大即形成二礁間之海蝕溝(圖1、圖2)，不同於其他海蝕溝，雙子礁又因海蝕作用脫離沿岸獨立成島礁，具特殊性。</p> <p>2. 科學、教育、美學及觀賞價值。</p> <p>做為燕鷗重要之繁殖區(圖3)，近兩年在保護區預定地繁殖的燕鷗數量已達上萬隻，其中白眉燕鷗、蒼燕鷗更為保育類鳥類，足顯雙子礁的存在彌足珍貴，故在生態及地形方面，皆富有學術研究及教學之價值，鳥類群聚於島礁之風貌亦具美學及觀賞價值。</p>		



照片 16 螺山上看雙子礁



照片 17 不同角度的雙子礁

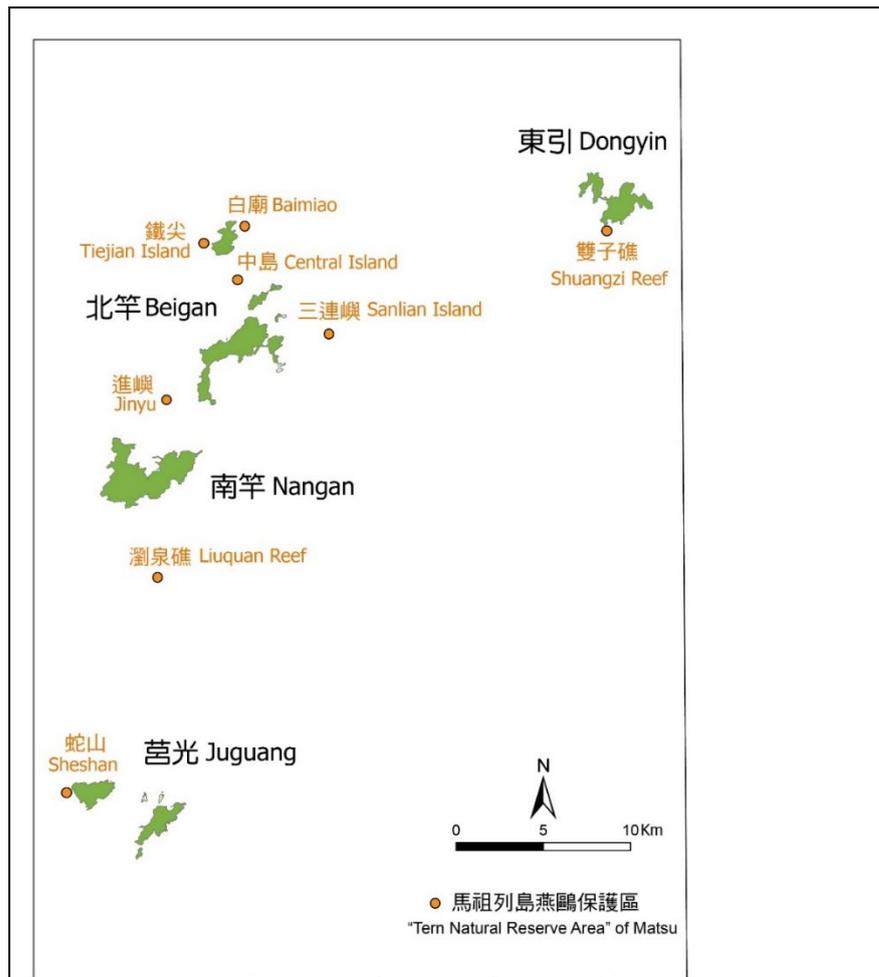


圖 3.13 馬祖列島燕鷗保護區分布圖

二、建議指定之緣由、土地權屬、分布範圍、面積及位置圖：

1. 建議指定之緣由

馬祖列島的岩石主要由中生代（距今約 2.5 億至 6,500 萬年前）的花崗岩石所組成。其中，東引的岩石較特別，以閃長岩為主，顏色偏灰綠色的閃長岩和花崗岩都屬於火成岩，形成年代大約在 8500 萬至 1 億多年前。馬祖列島燕鷗保護區地形多為顯礁，除少數草生地覆蓋外，岩性無明顯岩石出露。比起澎湖節理十分整齊平整的玄武岩，東引的閃長岩節理並沒有一定的規律性，有些為垂直、有些是水平，或是呈現不同角度的傾斜、交錯狀。也因此，這些節理比較容易受海水侵蝕，海水沿著這些節理不斷侵蝕，日積月累下來就形成陡峭的海崖及海蝕溝、海蝕門、海蝕洞、海蝕柱等地形。作為燕鷗保護區其中一島礁的雙子礁，因體積龐大及目標明顯的特性，早期軍方將這兩座礁石當做靶礁(圖 4)，直到雙子礁公告成為燕鷗保護區，軍方始不再砲擊礁石。之後

每年6月至8月可以見到蒼燕鷗(圖4)、白眉燕鷗(圖5)及黑尾鷗(圖6)等夏季候鳥在島礁上棲息、繁殖，島礁上的平坦岩地或岩壁的凹穴中，常可見到它們的巢穴。值得一提的是，東引是黑尾鷗全球最南端的繁殖地，牠們每年必定前來停留、棲息。以地形而言，其形成係因岩石垂直排列的節理受海水侵蝕，造成裂隙不斷擴大形成二礁間之海蝕溝，但又不同於其他海蝕溝，雙子礁為獨立於沿岸之島礁。又以生態面言，雙子礁作為白眉燕鷗、紅燕鷗、蒼燕鷗、鳳頭燕鷗、黑尾鷗、岩鷺、叉尾雨燕等七種鳥類的繁殖地，故不論在地形、生態面，雙子礁皆有保育之重要性。



照片 18 雙子礁上早期被當作砲靶的殘跡



照片 19 蒼燕鷗



照片 20 白眉燕



照片 21 黑尾鷗

2. 土地權屬：

雙子礁之土地權屬依連江縣政府公告，為公有地及未定地(表 3.14)，分布範圍及面積為圖 7 標框範圍(0.94 公頃)。

表 3.14 馬祖地質公園核心區及緩衝區面積及土地權屬

鄉	位置	面積(公頃)	土地權屬	分區
北竿鄉	螺山自然	36.2 公頃	公有地及	核心區
	步道		無主土地	
	大澳山	36.15 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	獅嶼	11.38 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	鐵尖(燕鷗保護區)	8.61 公頃 核心區 0.98 公頃 緩衝區 7.63 公頃	公有地及 無主土地	核心區 及緩衝區
	白廟(燕鷗保護區)	1.88 公頃	公有地及 無主土地	核心區
中島(燕鷗保護區)	1.9 公頃	公有地及 無主土地	核心區	

	鷗保護區)			
	三連嶼 (燕鷗保護區)	13.86 公頃 核心區 2.54 公頃 緩衝區 11.32 公頃	公有地及 無主土地	核心區 及緩衝區
	進嶼(燕鷗保護區)	15.61 公頃 核心區 3.11 公頃 緩衝區 12.5 公頃	公有地及 無主土地	核心區 及緩衝區
南竿鄉	鐵堡及官帽山海岸地帶	10.06 公頃	公有地及 無主土地	核心區
	官帽山、鐵板沙灘及津板路	6.01 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	秋桂山海岸地帶	2.06 公頃	公有地及 無主土地	核心區
	秋桂山坡地	0.16 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	劉泉礁 (燕鷗保護區)	10.22 公頃 核心區 1.42 公頃 緩衝區 8.8 公頃	公有地及 無主土地	核心區 及緩衝區
莒光	西莒菜浦	2.26 公頃	公有地及	核心區

鄉	澳海岸		無主土地	
	西莒菜浦 澳坡地	4.68 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	東莒西牛 嶼及燈塔 海岸	62.08 公頃	公有地及 無主土地	核心區
	東莒福正 海岸坡地	5.96 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	福正沙灘	7.44 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	東莒福正 西側坡地	6.2 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	東洋山步 道海岸	7.12 公頃	公有地及 無主土地	核心區
	東洋山步 道	1.15 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	東莒林坳 嶼	12.6 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	蛇山(燕 鷗保護 區)	15.73 公頃 核心區 3.15 公頃 緩衝區 12.58 公頃	公有地及 無主土地	核心區 及緩衝 區
	東引	三山據點	10.15 公頃	公有地及

鄉			無主土地	
	國之北疆 海岸	31.15 公頃	公有地及 無主土地	核心區
	西引步道 坡地	9.89 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	世尾山	17.88 公頃	公有地及 無主土地	核心區
	一線天及 烈女義坑 步道	12.87 公頃	公有地及 無主土地	緩衝區
	雙子礁 (燕鷗保 護區)	7.81 公頃 核心區 0.94 公頃 緩衝區 6.87 公 頃	公有地及 無主土地	核心區 及緩衝 區
總面積	369.07 公頃			

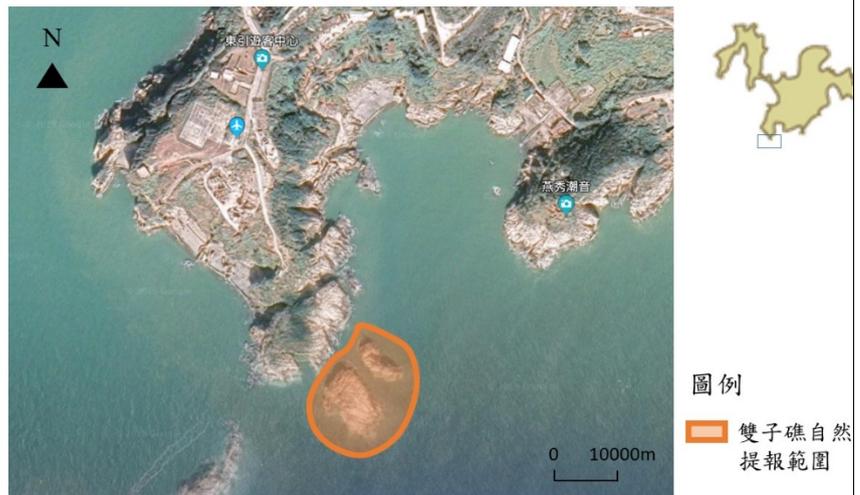


圖 3.14 雙子礁位置圖



圖 3.15 雙子礁航照

三、分布數量或族群數量：

四、目前面臨之威脅、既有保護、維護生態及環境措施：

雙子礁屬無人島礁，為未登錄土地，尚待辦理測量與登錄。曾因體積較大，被當作國軍演習射擊時炮擊目標，嚴重影響島嶼原始風貌及海鳥棲息環境，目前馬祖防衛司令部已同意停止一切對有燕鷗繁殖島嶼之射擊活動，此正顯示國軍對生態保育工作觀念的轉變與提昇。其鄰近海域漁產豐富，平日除漁民前往捕魚及撿拾海產外，人煙罕至，造就眾多海鳥聚集與繁殖之場所。惟近年來大陸漁民越域捕魚，炸電魚情況日益嚴重，並有少數漁民不時上岸撿拾海螺、鳥蛋及採取治風濕痛之藥用植物海芙蓉等，使得島嶼及附近海洋生態被破壞，而馬祖列島燕鷗保護區的設立，正可透過實際經營措施，加強對本海域的管理，以兼顧自然生態保育與海域防護之功效。作為保護區核心區域，除了學術研究與自然教育目的，可向主管機關申請核准登島之外，全年嚴禁進入。民眾僅能在島礁低潮線向海延伸 100 公尺內之海域所劃定的緩衝區觀賞，緩衝區內嚴禁按鳴喇叭、放鞭炮或煙火、餵飼海鳥、或其他干擾海鳥的行為。另外，配合警政署水警隊加強執行巡查、取締等工作，並印製海報，於出海港口設立公告、解說牌及辦理各項保育宣導教育等活動，以落實資源保

育及海域防護的工作。透過持續進行馬祖列島生態環境及海鳥生態之調查與研究，建立基礎監測資料，以作為保護區經營管理之參考，並增進國人對燕鷗生態之瞭解，進而建立保育之共識。

為兼顧保育與經濟成長，連江縣政府宜主動積極規劃相關之生態旅遊方式與管制措施，發展合乎保育潮流的觀光活動，以確實落實自然生態資源保育及達到地區永續發展的成效。目前每年 7-8 月交通部觀光局馬祖國家風景區管理處會辦理生態賞鷗暨海上看馬祖的活動，進行生態解說及保育的宣導。

透過環境教育可有效提升到訪者的環境意識，讓到訪者瞭解地景的價值，包含其脆弱性與不可逆性，而在地景保育方面，執行上可分以下幾項進行：

(一)地質地景及生態資源的調查

持續地質地景、生態調查，定期紀錄資源的現況及數量，做為未來保育規劃之參考。

(二)設立地質公園告示牌及警告牌

在地質公園顯著的區域設立告示牌，讓遊客知道地質公園的範圍及規範，設立警告牌，提醒遊客破壞地景可能面臨的罰則。

(三)地景保護的措施規劃

面對脆弱度較高地景及劃設為核心區的區域，建議依據地質公園相關法規，如文化資產保存法、觀光發展條例、地質法或海岸法給予適當的保護。遊客量較多的景區，進行總量管制或定期巡查，降低地景被破壞的風險。

(四)出版地質公園保育相關出版品，宣傳保育的概念

地景保育的概念也可以教育宣導方式(如解說叢書、摺頁、宣導品等)來呈現，目前馬祖已經出版相關系列的專書，可做為環境教育課程及旅遊解說之用，在活動過程中並加入地質遺產保育的概念，讓遊客體認地景保育的重要性，並進而協助這些珍貴地景的保育工作。

附註

一、提報內容至少應有照片及圖面一張，並得依需求附加補充資料。

二、符合之指定基準請參閱「自然地景與自然紀念物指定及廢止審查辦法」第 3 條規定。

三、本表請送具自然紀念物價值者所在地之主管機關受理。

第四節 地方說明會與網絡會議

活動名稱：連江縣邁向國家級地質公園說明會

活動主旨：馬祖地質公園已經於去年連江縣政府公告為地方級地質公園。目前正在籌劃申請地質公園認證成為國家級的地質公園。因此，本次說明會，希望能跟馬祖鄉親、各社團、地方社區與伙伴，說明如何邁向國家級的地質公園。未來各單位更可以依照大家的共識，一起努力。

說明會內容：1. 地方的產品，如何成為地質公園的產品
2. 地方如何配合風管處的計畫，一起推動地質公園
3. 檢討國家級地質公園所需要的準備工作
4. 如何推動解說人員的服務認證，以進入進階級的課程

主辦單位：連江縣政府產業發展處

承辦單位：國立臺灣大學

活動日期與地點：

中華民國 108 年 05 月 17 日星期五，南竿鄉仁愛村多功能活動中心

中華民國 108 年 05 月 18 日星期六，莒光鄉山海一家(西莒)

中華民國 108 年 09 月 4 日星期三，莒光鄉遊客中心(東莒)

中華民國 108 年 09 月 5 日星期四，北竿鄉遊客中心(北竿)

中華民國 108 年 09 月 5 日星期四，南竿鄉仁愛村多功能活動中心(北竿)

中華民國 108 年 10 月 3 日星期四，東引鄉活動中心

1. 本計畫在 5 月與 9 月初於南竿、北竿、東引、西莒及東莒各辦理一場說明會，共辦理 5 場。邀請對象包括社區居民、社區發展協會、鄉公所、學校、縣政府相關局處、交通部觀光局馬祖國家風景區管理處等單位，進行馬祖地質公園規劃及推動的說明，會議相關意見，將作為評估報告書擬定之參考。
2. 在說明會前會先對於規劃地質公園的地點進行現勘，同時也邀請專家學者一同參加，協助了解馬祖地質公園現況，並提供建議。
3. 說明會時間規劃兩個小時，行程如表 3.15。

表 3.15 馬祖地質公園說明會活動規畫表

時間	內容
15:00-15:50	馬祖地質公園規劃說明
15:50-16:10	休息
16:10-17:00	權益關係人討論

馬祖地質公園規劃說明包括國家級地質公園的範圍、地質地形特色、核心區及緩衝區的範圍、對權益關係人的影響以及管理維護計畫規劃等方面。

參加對象：連江縣民眾

表 3.16 活動內容與流程：

中華民國 108 年 05 月 17 日星期五，南竿鄉仁愛村多功能活動中心			
時間	議程	報告人	參與人員
17:30	工作準備		

18 : 30	報到		馬祖民眾 連江縣政 府
19 : 00	連江縣邁向國家級地質公園說明	林俊全教授、蘇淑娟教授 連江縣政府代表、 風管處同仁 2-3 人	
19 : 45	綜合座談	林俊全教授、蘇淑娟教授 連江縣政府代表、 風管處同仁 2-3 人	
20 : 30	散會		

中華民國 108 年 05 月 18 日星期六，莒光鄉山海一家(西莒)

時間	議程	報告人	參與人員
12 : 00	工作準備		
13 : 00	報到		馬祖民眾
14 : 00	連江縣邁向國家級地質公園說明	林俊全教授、蘇淑娟教授 連江縣政府代表、 風管處同仁 2-3 人	連江縣政府

14 : 45	綜合座談	林俊全教授、蘇淑娟教授 連江縣政府代表、 風管處同仁 2-3 人	
15 : 30	散會		

南竿、北竿與莒光地方說明會的主要討論內容：

1. 地方的產品，如何成為地質公園的產品
2. 地方如何配合風管處的計畫，一起推動地質公園
3. 檢討國家級地質公園所需要的準備工作
4. 如何推動解說人員的服務認證，以進入進階級的課程

地方的產品，如何成為地質公園的產品

我們有哪些產品，可以商品化？

有哪些可以加值成地質公園產品？

有哪些地方特色，可以吸引遊客，進而帶回去當紀念品？

例如：藍眼淚？坑道？媽祖？海岸地景？岩石？

有哪些是社區的強項？ 例如：帶領解說？

可否舉出幾個可以當成地景旅遊的重要景點？私房景點？

地方產品可以有如：洛神花的乾燥、包裝。野生裙帶菜都是可以發展的地方

產品。

地方如何配合風管處的計畫，一起推動地質公園

社區如何配合地質公園的推動？

社區跟地質公園的關連在哪裡？

社區如何辦理各項活動？

例如：社區、學校的地質公園日（週）、社區的海報等介紹產品、

社區的入口意象如何設置？社區的解說員服務計畫如何推

動？

檢討國家級地質公園所需要的準備工作

社區對地質公園的支持度？參與度？

專業人員的協助狀況？

人員的培訓狀況？

如何推動解說人員的服務認證，以進入進階級的課程

解說人員哪裡來？如何受到專業訓練？解說訓練？

如何有規模的推動解說服務？每位得到初級認證的解說員，如何服勤，以取得進階級解說員的認證？

地方社協，是否可以扮演協助安排的工作？

有哪些據點，可以先落實？如何報名、宣傳？

收費標準？

有哪些地質公園產品可以一起行銷？

交通、住宿問題？

可以做DIY以吸引遊客，尤其是夜間的活動。例如于林義和工坊的老酒、面膜的製作，以及魚丸、地瓜餃，乃至於戎螺的半成品的後製。另外就是需要跨業合作。

客製化產品，如藍眼淚的馬克杯等產品。可以多加發揮，製造獨特性與單一性產品。

社區的解說需要加強，利用地質公園解說員的服務，加強地質公園的解說與環境教育。

學校的宣導非常重要。利用地質公園學校日的方式，辦理活動，邀請學生家長一起參與。這些活動可以讓家長一起支持地質公園活動。

每個社區都有其故事，尤其是戰地政務時期的故事，非常有代表性。可以進一步吸引訪客造訪。

每個社區都需要地景的重造。把過去因為戰地政務結束後的

廢棄營區、軍事設施等，乃至於社區裡的整體凌亂景觀都需要重新整理。

東引地方說明會討論內容：

時間：108年10月3日 說明會在東引鄉公所舉行。

林鄉長與 15 位地方鄉親參加。主要的課題，延續其他各地的說明，主要是針對東引地區的未來如何經營地質公園的一些點子與想法。

1. 如何利用東引的高粱酒，做各種調酒與產品。以適應於各種季節的飲料。例如高粱加入各種水果，或是老酒加入各種飲料的方式。
2. 如何利用海產，增加產值。例如真空包儲存的魚類調理包。
3. 由於地方資源有限，必須發展高附加價值的產品，包括餐飲、旅館與解說服務。旅館與餐飲的提升，可能是目前地方最需要面對的。而出國觀摩學習，也是重要的成長方式。未來可以利用各種機會場合，讓大家一起觀摩學習。
4. 東引的餐飲、旅館品質的提升，需要有示範的商店或民宿業者，能先帶頭。並能提升其收入。質、量的提升，是未來需要在經營管理方面，列為工作重點。主要原因是東引能吸引遊客到此一遊的時間非常有限。許多投資不容易回本，但因此陷入惡性循環的狀況。是否能藉地質公園的名號，產生加值作用，值得倡導。
5. 東引有許多民宿業者，並兼解說導覽工作，因此有關解說員的認證，提升解說品質，也是未來可以努力的方向。目前曾參加風管處的解說訓練認證的人並不多。所以未來如何讓解說成為東引的亮點，也是可以努力的方向。
6. 未來整個馬祖將要申請為國家級的認證工作。在認證的標準中，地方的產品的研發與販賣的包裝，都是未來需要特別注意的。地質公園管理單位能否具有規劃活動的能力，是非常重要的指標。因此地質公園的經營團隊，需要把相關的指標，更進一步研究。如何達到各項要求，需要更進一步討論。

7. 學校資源是地質公園必須利用的。向下扎根，讓地質公園能與學校日、學校本位課程結合，都是最好的推動場所。學校也必須有此認知，由校長帶領參與，也讓地方民眾有機會參與，因為地方民眾有許多是學生的家長。

第五節 馬祖地質公園校園宣導

馬祖地質公園校園宣導預計在9月舉辦，辦理的方式將在4個鄉分別舉辦一場校園宣導活動，邀請舉辦地點所在的學校老師參加。9月3日於東引國中小舉行，9月4日於東莒國小舉行。南竿與北竿的學校說明，將於學校適當時候舉辦。

以2018年連江縣政府舉辦地質公園校園宣導為例(圖3.1)，當初配合學校的時間，大部分的學校主要是某些班級的學生來參加，這次希望校園的宣傳是以學校老師為主。配合改成不同的班級來進行宣導，增加宣導的廣度。

活動日期與地點：

1. 中華民國 108 年 05 月 18 日星期六，莒光鄉山海一家(西莒)
2. 中華民國 108 年 09 月 4 日星期三，莒光鄉遊客中心(東莒)
3. 中華民國 108 年 10 月 3 日星期四，東引鄉活動中心
4. 中華民國 108 年 10 月，南竿鄉仁愛村遊客中心
5. 中華民國 108 年 10 月，北竿鄉遊客中心

學校說明會討論內容：

1. 東引國中小共 15 位老師在校長領導下，一起參與此次的說明。討論的內容大致如下：
2. 學校資源是地質公園必須利用的。向下扎根，讓地質公園能與學校日、學校本位課程結合，都是最好的推動場所。學校也必須有此認知，由校長帶領參與，也讓地方民眾有機會參與，因為地方民眾有許多是學生的家長。
3. 教師也是最好的地質公園工作推動者。因此相關的解說訓練課程，歡迎老師參與，並參加考試與認證。風管處有幫馬祖鄉親規劃了一系列的解說課程的影片，老師們可以去觀賞該 40 小時的影片，除了瞭解地質公園的工作外，也可以參與解說活動與訓練。
4. 交流工作非常重要，透過學校交流，孩子們能有機會展現解說的訓練成果。同時也能讓孩子們有更寬闊的視野。
5. 地質公園的活動，應該配合其他課程與節慶，一起推廣地質公園的保育、宣導任務。

學校說明部份，北竿學校說明部份：

11 月 14 日於北竿塘岐國小辦理

1. 在北竿是以塘岐國小為主。在與學生的互動中，發現五年級的小朋友已經在社會課程裡，對台灣的地形有初步概念。對地質公園的核心價值也有一定的概念。這是個好的訊息。也就是說，未來地質公園向下紮根時，可以用相關的課程配合。
2. 對地質公園的發展而言，學校應該會成為地方主要的發展據點。未來學校的本位課程與環境教育，都可以納入地質公園的概念。讓大家瞭解自己的環境，慢慢發展出愛護環境的情懷與素養。
3. 在與校長的說明中，學校的學校日或家長日在未來都可以發展配合地質公園的概念的活動，因此需要發展以學校活動日的執行方式的各種宣傳材料。
4. 學校間的交流，可能也是一個可以融入地質公園概念的方式，尤其是對各項地景、生態、文化的瞭解。馬祖的學校間的交流，也是未來需要繼續努力的方向。

5. 未來有關學校宣傳的海報等，可以繼續發展，提供學校使用，尤其是教材較具的發展，都是可以研發的重點。
6. 學校附近的景點、生態與文化特色，應該是學生們先瞭解的。然後據以發展，瞭解其他地方，慢慢擴及世界。



照片 22 北竿塘岐國小學校說明一



照片 23 北竿塘岐國小學校說明二



照片 24 北竿塘岐國小學校說明三

馬祖地質公園推動
校園宣導活動簽到表

活動時間：108/11/14 (四)

地點：北竿

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
塘岐國小	陳為德		劉曉新
	曹立瑛		陳宇庭
	陳琳嬭		劉惠珍
	劉品陞		翁復雅
	陳豐立		謝心君
	陳美邑		薛琬玲
	王祖元		
	柯佩辰		
	陳昱翔		
	姜博翰		
	曾文賢		

照片 25 北竿塘岐國小學校說明簽名單

在南竿部份，是以中正國中小為主。

五六年級的學生共 27 位與學校校長、老師一起參與。

1. 學校的學生與北竿的小朋友有共同的特色，便是教室的設備非常好。一位老師照顧約 10-12 位學生，師生關係非常密切。
2. 學校附近的地質公園景點為秋桂山的斑馬岩。學生們普遍都有台灣海岸地形的分類的概念。也知道有關火成岩岩漿的概念。因此斑馬岩的岩石是花岡岩為主。

黑色的岩石是玄武岩的概念，小朋友都有。因此邀請小朋友現身解說時，小朋友就很緊張，只能說出斑馬岩三字。

3. 經過解說火成岩的岩漿，造成花岡岩的概念，以及玄武岩是侵入岩的概念，才慢慢能有較多解說的能力。
4. 學校老師與校長並還沒有意識到可以都一起來學習有關地質公園的概念，未來可能還需要繼續努力。



照片 26 南竿中正國小學校說明一



照片 27 南竿中正國小學校說明二

馬祖地質公園推動
校園宣導活動簽到表

活動時間：108/11/15(五)

地點：南竿

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
中正國小	沈佩君	陳柏霖	陳柏霖
	劉仔良	曹祐睿	姜耀欣
	楊 文 皓	林想棟	張皓哲
	陳柔穎	曹語恩	黃以丞
	曹芳菲	張曉惠	林昊
	陳綺茜	潘志明	陳禹如
	陳稔筠	高子華	吳耀宇
	林元忠		黃翰
	詹政謀		陳奕廷
	張新煜		吳管了
	曹沅浩		陳思杼

照片 28 南竿中正國小學校說明會簽名

第六節 地質公園交流計畫

本計畫預計配合10月18-19日在雲林草嶺舉辦的第十六屆臺灣地質公園網絡會議，邀請地方居民、鄉民代表、社區發展協會等5-10位參加，協助安排住宿交通等事宜。

臺灣地質公園網絡會議為臺灣地質公園的交流平台，網絡會議透過地質公園專題演講及地方社區的分享，讓大家了解地質公園相關的國內外資訊以及社區發展的方向，以交流及觀摩的方式，讓參加者彼此學習成長。2019年在台大舉辦第十五屆臺灣地質公園網絡，會議中會安排專家學者演講，接著會進行9個地質公園網絡社區分享。相關說明如下：

(一)參與臺灣地質公園網絡會議

第十五屆臺灣地質公園網絡會議已於 108 年 4 月 18 日至 22 日在臺灣大學及野柳地質公園舉辦。4 月 18 日下午的網絡會議有來自 9 個地質公園社區、林務局、觀光局、國家公園及縣市政府等單位約 100 人參加，馬祖則有 13 位參加，活動在臺灣大學理學院思亮館國際會議廳舉辦，活動議程表如 3.17。

表 3.17 第十五屆臺灣地質公園網絡會議議程表

108 年 4 月 18 日(星期四)	
地點: 臺灣大學思亮館國際會議廳	
時間	內容
12:00-12:30	報到及午餐
12:30-13:00	臺灣地質公園學會年會
13:00-13:30	專題演講: 臺灣地質公園的指定

	行政院農業委員會林務局夏組長榮生
13:30-14:00	專題演講-世界地質公園的發展與展望 臺灣師範大學地理系王文誠教授
14:00-14:20	休息
14:20-15:30	網絡會議分享(主題:地景旅遊) 1. 馬祖地質公園 2. 北部海岸野柳地質公園 3. 北部海岸鼻頭龍洞地質公園 4. 草嶺地質公園 5. 臺東利吉泥岩惡地地質公園
15:30-15:50	休息
15:50-17:00	網絡會議分享(主題:地景旅遊) 6. 東部海岸富岡地質公園 7. 雲嘉南濱海地質公園 8. 燕巢泥岩惡地地質公園 9. 澎湖海洋地質公園
18:00-20:00	福華文教會館 14 樓晚宴

第一場演講由行政院農業委員會林務局夏組長榮生演講「臺灣地質公園的指定」，她從 1982 年文資法立法「自然文化景觀」開始說明臺灣地景保育推動的歷程，包括地質公園的成立、法規修正，如 2016 年 7 月 27 日修正公布施行的各類文化

資產，讓大家對台灣地質公園及地景保育推動有一個整體的概念。接著說明地質公園的指定基準，她強調臺灣推動地質公園，是由下而上，必須具有一定的國家制度；地方級地質公園指定管理後，應提供資源調查，地景點的說明、有系統的推廣教育與宣導等等的工作。接著說明國家級的國定地質公園應具備要件及臺灣國家級地質公園評估表評估的內容。他說地質公園最重要的保護主體應放在核心區，核心區可以文資法的「自然保留區」或「自然紀念物-特殊地形及地質現象」搭配或以其他法令搭配（以不影響人民權益為前提）。最後，她說 2018 年是地質公園元年，臺灣第一個地質公園完成公告。2019 年後的故事，正在你、我手中持續發生，每個人都有責任讓地質公園推動更順利，也特別提醒那些還沒有動作的地質公園要加緊腳步了。

第二場由台灣師範大學王文誠教授演講「世界地質公園的發展與展望」，他說 2004 年 2 月，「世界地質公園網絡」誕生於聯合國教科文組織總部巴黎，旨在保護和妥適管理地球上的地質遺跡，並利用這些擁有優秀遺跡的地區作為永續發展工具。過去 15 年中，透過網絡和在地社區的努力，第一、在優秀地質襲產地的保護、保育和管理；第二、在建構基礎設施和地景旅遊服務；第三、在環境教育；第四、在地方發展、和為偏遠地區年輕人提供新的工作與創造新的機會，世界地質公園網絡取得了具體成果，營造了偏遠的驕傲(rural pride)。接著他以保加利亞貝洛格拉奇克世界地質公園、日本糸魚川及韓國濟州島

推動地質公園的經驗來提供大家參考。他說前聯合國教科文組織地球科學部主任 Wolfgang Eder 提到「地質公園並非石頭，而是人文、而是社區；檢視地質公園的發展必須檢視社區，是否社區的居民為該社區感到光榮感，是地質公園發展的最重要指標」。最後，王教授說地質公園的推動是為了保護與管理我們共同的家園，為了建構優質地景旅遊，為了提供良好的環境教育園地，為了我們年輕人偏鄉的發展機會，也為了營造我們對這片土地的認同與營造我們共同的「偏遠的驕傲」，且讓我們與地質公園一起攜手，一步一腳印和每一個「臺灣地質公園網絡」一起前進。

接著進行台灣地質公園網絡分享，首先由馬祖津沙社區莊順福先生分享，他說馬祖的特色是老酒的故鄉、以媽祖(天后宮)為主要的信仰，傳統閩東式的建築聚落，又稱為會呼吸的房子以及藍眼淚等，這些都是馬祖發展地景旅遊的目標。鼻頭龍洞地質公園由東北角管理處林佳峰技正來分享，他以圖片說明地質公園的主要活動有登山健走、奇岩導覽、潛水、攀岩、水上活動等。目前他們的地景旅遊也結合運動觀光、紫斑蝶生態等。

野柳地質公園由新空間國際股份有限公司劉建麟專員分享，他介紹野柳地質公園遊客量的狀況，103 年超過 300 萬人，之後有逐年下降的趨勢，去年則降為 240 萬人左右。接著介紹使用 GPS 軌跡資料推估遊客空間分布，得出野柳地質公園一整天當中不同時段遊客位置與密度，以及野柳地質公園華語解說

SOP 最適時間分配之規劃。這些成果主要作為提升旅遊品質的參考，後續也將持續進行野柳地質公園承載量研究計畫及數位導覽系統規劃。

草嶺地質公園由草嶺國小鄭朝正主任來分享，首先他說明草嶺十景的規劃構想以及各景點的特色，草嶺地景旅遊規劃成三個部分，沉積岩層中的化石資源、清水溪及其支流形成的河谷地形以及崩塌作用形成的山崩地景。同時也持續在規劃草嶺的人文、產業與生態旅遊，最後分享許多草嶺的美景及生態照片，歡迎大家加入草嶺粉絲團。

雲嘉南濱海地質公園由雲嘉南國家風景區管理處王美欣主任來分享，她說過去雲嘉南是曬鹽的場所，現在不曬鹽改曬海味。很早以前，馬沙溝即盛行曬土魷魚，冬至到農曆過年這段期間，來自澎湖的土魷魚，切片後以薄鹽醃漬，一片片吊掛在大太陽底下。除此之外海有火燒蝦、虱目魚等等，這種場景成為當地具有特色的人文地景。

澎湖海洋地質公園由澎湖縣農漁局白又文小姐來分享，她說澎湖海洋地質公園預計在 107-110 年間依法完成澎湖地質公園指定公告，並輔導在地民間團體或社區居民由下而上推動地質公園。接著她說明地質公園規劃的架構以及推動的成果，其中包括環境及遊憩行為的監測、辦理國際學術研討會等。

第二天則邀請馬祖社區參加在台北集思台大會議中心國際會議廳舉辦的「地景與永續發展國際研討會」，本次會議有約 300 人參加，包含日本地質公園 20 多位以及香港、德國、法國、澳大利亞及越南等共 53 位外賓參加。

表 3.18 第十六屆臺灣地質公園網絡會議議程表

時間: 108 年 10 月 18 日(星期五)-10 月 19 日(星期六)

地點: 雲林草嶺神農大飯店

108 年 10 月 18 日(星期五)		
時間	內容	
10:30- 12:00	迎接嘉賓	臺中高鐵站至草嶺接駁車發車時間
13:00- 13:30	臺灣地質公園報到	
13:30- 13:40	長官致詞	
13:40- 14:10	專題演講- 地質公園進展 報告	地點：神農大飯店 講師：臺灣大學地理系林俊全教授
14:10- 14:40	專題演講- 新草嶺十景	地點：神農大飯店 講師：臺灣師範大學地理系王文誠教授
14:40- 15:00	茶敘	

15:00-16:30	網絡會議分享(主題: 地景旅遊) 10. 馬祖地質公園 11. 北部海岸野柳地質公園 12. 北部海岸鼻頭龍洞地質公園 13. 草嶺地質公園 14. 臺東利吉泥岩惡地地質公園	
16:30-16:50	休息	
16:50-18:00	網絡會議分享(主題: 地景旅遊) 15. 東部海岸富岡地質公園 16. 雲嘉南濱海地質公園 17. 高雄泥岩惡地地質公園 18. 澎湖海洋地質公園	
18:30-19:00	晚餐	
19:30-21:00	夜觀課程-草嶺地質公園星空解說	地點：921 地震國家紀念地 講師：謝桂楨博士
21:00-22:00	品在地產業課程：咖啡	地點：神農飯店餐廳 講師：劉文鎮 (2019 年咖啡銀牌得主) 咖啡品味及烘培解說課程，自由參加
108 年 10 月 19 日 (星期六)		
時間	課程名稱	說明
06:30-07:00	早餐	住宿飯店餐廳，請依餐桌編號入席 ※建議於 07:00 出發前至櫃檯 check out
07:00-10:00	地質教育暨實地考察課程	課程 A: 雲嶺之丘、杉林步道、五元二角 課程 B: 峭壁雄風、水濂洞、青蛙石、幽情谷
	課程 A: 杉林步道 課程 B: 清溪步道	

10:00- 13:00	草嶺地質公園 山村市集	草嶺地質公園在地產業限定 宣導單位邀請 午餐以園遊券方式發放
13:00- 14:30	快樂平安賦歸	草嶺至臺中高鐵站接駁車發 車時間 中巴 A. B-13:20 · 車程時間 約 90 分鐘 ※山路崎嶇，請記得吃暈車 藥。

第 16 屆地質公園網路會議簡介

1. 這次的網路會議，於 10 月 18-19 日，於草嶺地質公園舉行。
2. 報名人數有 162 位。林務局廖一光副局長、馬祖風景區管理處處長廖源隆、副處長林建成、陽明山國家公園管理處副處長盧淑妃、海洋國家公園副處長都參加盛會。
3. 參加的伙伴來自台東有 18 位、來自高雄 18 個社區有 40 位、來自馬祖有 22 位、來自澎湖有 12 位。這些組成了主要的地質公園網路會議的主體。其他政府部門以及其他機構，包括國家公園的伙伴，都有參與此次活動的見證。
4. 此次活動主要是由林務局廖一光副局長致詞，然後由此次會議的貴賓前交通部長郭瑤琪致詞。廖副局長對網路會議有諸多期許，也看到網路會議的伙伴的熱情。由於此次辦理網路會議，恰值九二一地震 20 週年。郭前交通部長時任九二一重建會的執行長，幫助草嶺的重建，多所用心。此次回來關心草嶺的發展。她特別提到草嶺是第一個把地質公園掛牌的地質公園，牌子還是她掛上去了。那時候是 2005 年 11 月。所以此次她能參加會議，別有意義。
5. 接著是由筆者的報告。報告題目是台灣地質公園的回顧與前瞻。郭部長所提到的草嶺地質公園一事，也變成台灣地質公園發展的歷史一部份。筆者主要的報告重點是說明地質公園是世界品牌。這個世界品牌之所以能為世界各國所重視，其宗旨主要是要能為地方永續發展而努力，包括以地方的地景、生態、文化資源，做為地方發展的基礎。
6. 其次筆者報告的重點是台灣地質公園的現況與可能可以發展的方向。並將台灣現有的 9 個地質公園都整理出其發展的現況與努力的狀況。
7. 之後，王文誠老師介紹了草嶺的各項地景與規劃。讓與會者瞭解草嶺的資源。
8. 兩場演講後，就是由各地質公園社區報告。馬祖地質公園由新當選的馬祖地質公園協會理事長報告。介紹馬祖成立地質公園協會的宗旨與可能的任務。這些未來的任務，有

許多是要延續過去的基礎，繼續推動。

9. 另外幾個地質公園社區，也多針對推動地景旅遊的成果與限制說明。
10. 第一天晚上還有觀星活動，大夥黑夜中觀星，是另外一種享受。
11. 第二天上午的活動，一早就開始，六點半早餐，七點半出發，主要的路線是到雲嶺之丘。也路過幾個主要的景點，並走了一段森林步道，呼吸新鮮空氣。
12. 10 點開始，另一個主要活動登場。那就是以草嶺地區為主的農產品特展。把優質的產品行銷出去。地區許多的店家來此山村市集販售產品。這也是另外一種行銷。
13. 12 點多，就結束此次的活動，圓滿打道回府。



照片 29 林務局廖副局長開幕致詞。



照片 30 網絡會議的場地——草嶺生態地質國民小學的禮堂



照片 31 前交通部長、重漸會主委郭瑤琪女士開幕致詞



照片 32 馬祖地質公園協會理事長林俊惠校長報告



照片 33 地質公園與國家公園學會的攝影展作品



照片 34 馬祖參加研討會伙伴合照



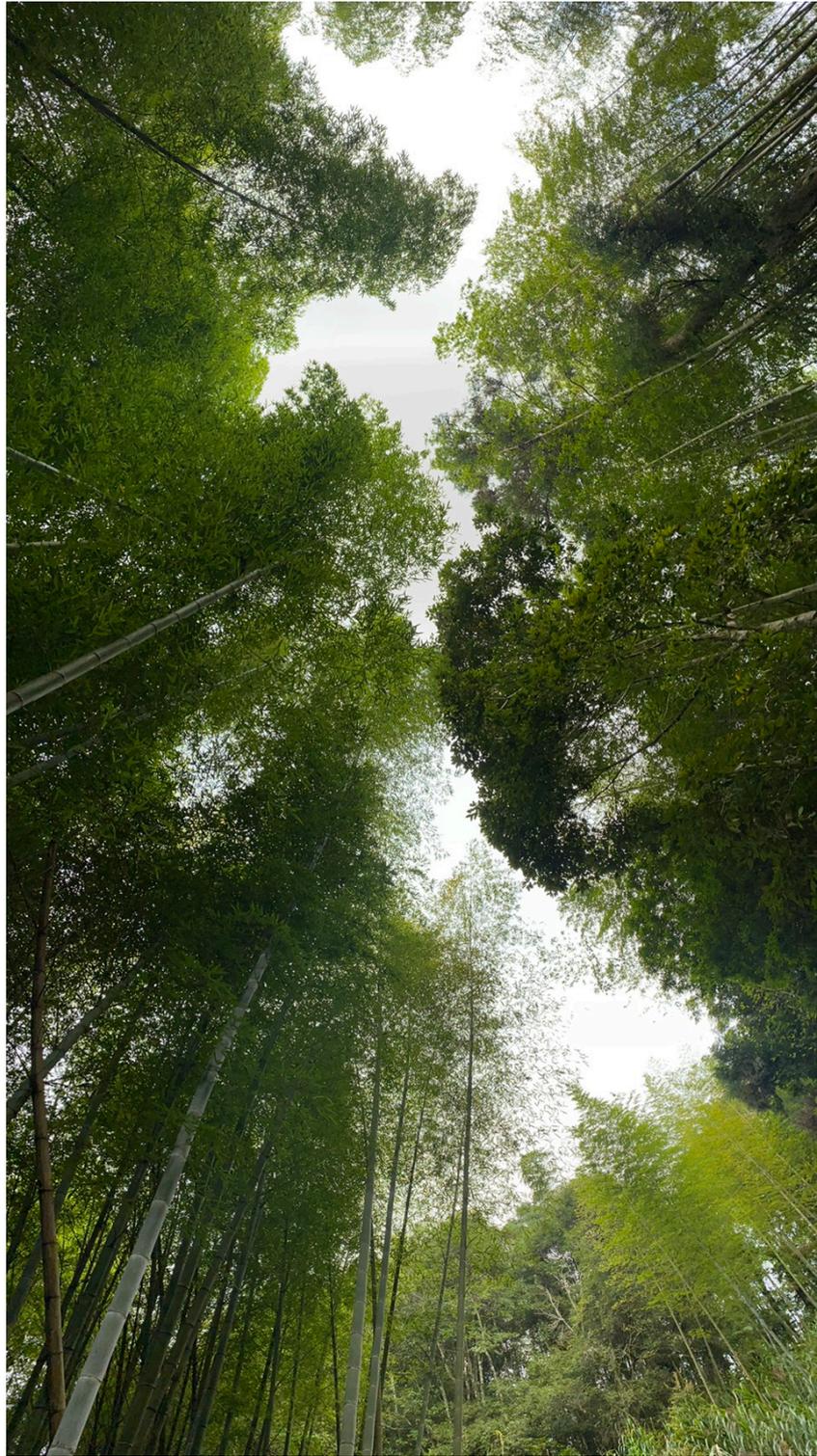
照片 35 山村市集的攤位



照片 36 研討會的餐廳一隅



照片 37 林務廖副局長蒞臨大會致詞。



照片 38 草嶺石壁地區的孟宗竹林

第七節 地質公園網站及媒體宣導

本計畫擴增馬祖地質公園網站，電子網頁並參考連江縣政府網站支援的網頁格式來製作內容(圖3.2)，內容包括馬祖地質公園的資訊及公告的成果等。網址如下：

http://140.112.64.54:88/zh_tw/matsu

本年度的網頁主要是以增加地質公園的活動參與、訪問的整理。網頁以馬祖地質公園的特色為主題，包括以下架構：

1. 馬祖地質公園簡介:介紹目前規劃 10 個地質公園景區的地質地形特色。
2. 馬祖地質公園的特色:介紹地質公園的四大核心目標，以及馬祖地質公園推動的願景。
3. 特殊生態旅遊資源:介紹目前馬祖的旅遊方式及特殊遊程，如藍眼淚、大坵觀賞梅花鹿、生態賞鷗等。

馬祖環境教育影片內容：

1. 環境教育的目的（依法；提升環境素養；如何進行提升？）

根據環境教育法，為了促進個人和自然環境緊密的依存關係，藉由地區環境特色所提供的環境教育場所進行知識的傳遞、態度的培養、行動的養成，提升參訪者關懷土地的環境素養，有助於維持生態平衡並實踐環境正義，以達到永續發展，因此政府依照馬祖各地區的特色，設置環境教育的場所、編撰環境教育教材以及辦理環境講習。

2. 馬祖的環境教育目的（認識馬祖的地質、地形特色）（提供瞭解馬祖地質公園不同的的地質與地形特色的場地，並可以提供各階層的訪客，瞭解馬祖的特色。不管是地質地形、生態還是文化資產）。

馬祖土地面積雖然小，但坐擁豐富的地景資源，為進行環境教育的最佳場域。接受過環境教育的訪客可以瞭解馬祖

地質公園的環境特色，不論是地質地形的形成過程、島上的生態資源以及歷史發展所留下的文化資產，因此政府透過提供瞭解馬祖地質公園不同的地質與地形特色的場域，並提供各階層的訪客，瞭解馬祖的特色，不論是地質地形、生態還是文化資產等各方面，讓訪客對於馬祖有更全面的了解。

3. 馬祖的環境教育場所的資源（馬祖的遊客中心、自然地景、文化與生態特色）

民俗文物館、南竿遊客中心、軍事建設與崎嶇的島嶼地形，皆是提供給訪客環境教育以提升環境素養的最佳場所。南竿遊客中心的建築外觀及周圍地景就好比馬祖風景的縮影，濃縮了馬祖的自然景觀以及人為景觀，不論是保護區燕鷗的雕像、本體為閩東石屋的遊客中心、北海坑道、大漢據點，讓訪客抵達南竿遊客中心便可以一目瞭然馬祖獨特的生態資源、閩東建築、軍事坑道、海蝕地形，並實地走訪大自然中的環境教育場所。也可以透過遊客中心內提供的影音視聽設備來欣賞馬祖；民俗文物館外觀呈現了閩東聚落房屋間的錯落有致。老酒罈、小窗、美人靠裝飾期間，閩東美學精華盡現於此。館內則展示馬祖列島的地形模型、鹽碑、熾坪隴史前文化遺址。另外，馬祖各鄉的遊客中心也有提供摺頁讓訪客粗略認識馬祖各鄉。

4. 馬祖的環境教育場所希望提升的環境素養（認識馬祖的地質、地形特色，瞭解保育的重要性）

透過環境教育場所傳遞的知識，讓訪客瞭解到以花岡岩層為基岩的馬祖，是牽動馬祖文化資產、觀光資源、地形景觀、生態資源的舞台，支持所有生長在地表之上的自然、乘載所有建立在自然之上的文明，因此認識馬祖地質與地形的特色，是保護馬祖土地的起點。以生態旅遊的形式，讓人民體驗身在大自然中的奇妙，近距離認識馬祖的地景、植物、海洋、生物，提升人民的環境素養，使人民更能意識到自然環境的不可逆性，以及對於人類社會的重要性。

5. 如何認識馬祖（從空中、地面、海上看馬祖）（島嶼、海岸地形、坑道與地質、土壤、沙灘）（60秒）（UAV）（說明馬祖的地形、地質、土壤的特色，並教大家如何欣賞）

馬祖之美在於地景多樣性、豐富的生態資源以及戰地風貌，蘊藏在其中的故事絕非三言兩語可以道盡。我們可以從海上看馬祖，欣賞馬祖的神話之鳥—黑嘴端鳳頭燕鷗翱翔天際的景致。踏上生態之旅以及岩石之旅近距離認識馬祖的自然環境，包括特有的紅花石蒜、雌光螢等，可以更深入觀察到地質公園內的岩石特性。

從空中俯瞰馬祖更能看到不一樣的風貌，可以讓我們多一個視角去認識馬祖之美，更可以清楚看見海浪是如何作用在馬祖。

6. 海水如何作用？（波浪、海流、潮汐）（風化、侵蝕、搬運、堆積）

地表上的地形主要是在外營力以及內營力交互影響下呈現，而在岸邊的海岸地形是受到地球內部構造運動以及海浪跟風的侵蝕、風化、搬運、堆積等外營力作用，因而演育出許多不同於內陸的海岸地形，主要可分成海蝕地形以及海積地形。

海蝕地形顧名思義就是由海浪侵蝕、破壞陸地而成的地形。當海浪拍打於海岸崖部時，會產生強大的侵蝕力，分別有水力撞擊、水壓、磨蝕以及化學溶蝕，並透過波浪、潮汐和海流等三種營力去進行，形塑馬祖花岡岩質海岸地區各式各樣的侵蝕地形。波浪不斷地拍打岸邊的強力撞擊，以及水體強行進入節理而使空氣被關在節理中產生的高壓氣體，是塑造海岸地形最重要的因子；潮汐大規模的升降現象，則可以和波浪相輔相成，產生強大的磨蝕力；海流則可以將受到侵蝕的碎岩搬運到遠處，像是海蝕洞、海拱、海蝕崖、海蝕凹壁等皆是常見的海蝕地形。海浪的溶蝕作用對於馬祖就沒有很顯著的侵蝕效果，因為花岡岩質本身的抗侵蝕力就比較強，但仍然無法抵抗海浪經年累月地拍打。風的侵蝕作用也對海岸地形有間接以及直接影響，除了風本身挾帶沙去滾磨海岸的礁岩之外，風也是驅動海流而造成海浪侵蝕的重要因素。

海積地形則是經由海洋的力量搬運漂沙至海底海濱堆積。在馬祖海岸地區的沙灘及連島沙洲，便是由海流挾帶大陸閩江口的泥沙以及沿岸流帶來的漂沙，運送到水陸交界地區堆積下，而附近的沙丘是風長期不斷吹拂下堆積而成的。

如今馬祖能呈現如此獨特的海岸地形是由於馬祖的地質特徵和海浪之間的良好互動，才會塑造出更有生命力的海岸景象。

7. 地質特徵？（請仔細看看，你認識幾種岩石）

馬祖的地質屬於火成岩，首先火成岩可依照形成深度分成噴出岩以及深成岩，再進一步依其化學性質分成基性、中性和酸性，因此可歸類出以下火成岩：

	基性	中性	酸性
噴出岩	玄武岩	安山岩	凝灰岩
深成岩	輝長岩	閃長岩	花岡岩

以上各式各樣的火成岩當中，請問有哪些是馬祖擁有的火成岩？

正確答案是花岡岩、凝灰岩（沉積岩）、閃長岩，除了這三種岩石之外，還有其他是火成岩形成之後有外力互動下的岩石，像是擄獲岩、侵入岩，皆為參雜許多不同種的火成岩，卻擁有格外搶眼的獨特之美。

那在馬祖中，東引以閃長岩為主；南北竿以花岡岩為主，但經過地質調查所的調查，可以在北竿發現較晚時期形成的花岡岩；西莒主要以凝灰岩為主，但在菜埔澳據點仍可見到凝灰岩，而東莒北段的福正聚落一帶，是以火山角礫岩為主，南段的大浦聚落一帶則和南竿的花岡岩一樣，另外有較後期產生的擄獲岩，普遍出現在東莒的福正海灘。辨認以上種種的火成岩最簡單的方法，便是先確認是噴出岩還是深成岩。深成岩是岩漿在地層深處緩慢冷卻所形成，因此有足夠的時間與空間讓礦物長大，所以礦物顆粒比較大，像是輝長岩、閃長岩和花岡岩；而噴出岩則是岩漿噴至地表，接觸較冷的空氣或水體，快速冷卻而導致礦物顆粒小，像是玄武岩、安山岩和流紋岩的質地就比較細緻。確認完顆粒大小之後，再來看岩石可能的化學性質：基性岩將因為鐵鎂礦物較多，因此顏色比較深，像是玄武岩；而酸性岩因為二氧化矽，也可以說是石英含量比較多，因此岩石的顏色會偏淺色，像是流紋岩和花岡岩。接著進一步的判斷方式便是透過集合為岩石的礦物組成：閃長岩的角閃石含量比花岡岩還多，所以會呈現較多的黑色點狀分布，而花岡岩以石英、雲母、長石為主，所以外觀顏色呈現上會有白色、黑色、肉紅色；流紋岩因為冷卻得比花岡岩快，所以質地比花岡岩還要細緻、均質，礦物組成以長石、石英、雲母為主，因此顏色偏淺色的灰黑白色。

1. 花岡岩：偏淺色系，可以觀察到比較大的礦物結晶，分別有白色的石英、斜長石，肉紅色的正長石以及呈現半透明狀的雲母
2. 凝灰岩：顏色偏灰白色，是火山噴發的火山灰沉降堆積並膠結而成，所以質地較細緻。
3. 閃長岩：顏色偏灰色或暗灰色，但因長石含量很多，所以會呈現白色的塊狀晶體，也因為含有角閃石，所以有黑色斑點分布。
4. 火山角礫岩：火山爆發的產物堆積而成或火山碎屑經過再沈積以後的堆積。其結構較緻密，且其火山噴發的角礫呈拼裝、熔接狀
5. 擄獲岩：固體的火成岩碎屑隨著岩漿流動以及包覆，冷卻下來形成夾雜不同岩石碎屑的火成岩
6. 侵入岩：尚未冷卻的岩漿進入周圍岩體的裂縫中，冷

卻之後在岩層中形成新的火成岩，因此不同顏色相間的特徵。

8. 地形特徵

有了自然作用的概念以及地質的認識，接著來認識表現地表起伏的地形。只要在存於地球系統當中，便沒有一處是不受到風化、侵蝕、搬運、堆積影響而成的地形，不論是透過海浪、風、河水還是冰川，也正因為大自然一鑿一釜、緩慢精細地雕刻地表，而有如今美麗多樣的地球。

馬祖的海岸地形便是讓我們認識大自然—這位雕刻家，琢磨海岸地帶時的合適場域。

以下是馬祖著名的海岸地形，您能認出它們分別是什麼地形嗎？

馬祖可以說是活的海岸地形教室，在短短路程以及時間內便可看盡許多不同種的海蝕地形以及海積地形，如剛圖片提及的海蝕溝、海蝕洞、海蝕拱門、海蝕柱、顯礁、海蝕崖、海蝕凹壁皆屬於海蝕地形；而沙灘、沙丘、連島沙洲則屬於海積地形。

更有趣的是我們可以在馬祖這裡看到海蝕地形一連串的演育關係：海蝕溝就是一個海岸受到海水侵蝕而形成的溝槽，若侵蝕持續下去則會擴大成海蝕洞，接著是海蝕拱門，直白地將其名稱翻譯便是由海侵蝕而成的拱門，所以其外在特徵就像是一座拱門，不論有沒有連著大陸還是獨立在海洋上，當拱門上方的橫樑不見了，形成海上的海蝕柱，又稱為顯礁。海蝕凹壁則是海浪不斷拍打侵蝕海蝕崖基部而形成的凹壁。

9. 這些地形是如何形成的？（說明馬祖的地質背景與地形作用方式）

瞭解完自然作用、馬祖的地質和地形之後，接著就來認識它們之間的互動。首先可以清楚知道花崗岩為馬祖列島的基岩，其抵抗侵蝕的能力很強，但在大自然不斷重複作用在岩石節理以及軟弱岩層後，仍在海岸地區形成了各式各樣的地景海岸侵蝕地形，都是差異侵蝕下的結果，先是沿著岩石節理不斷加深加大而形成海蝕溝或是海蝕洞，當侵蝕持續作用在海蝕洞的節理面直到切穿，則形成了海蝕拱門。

東引大多為陡峭的海蝕崖，其國之北疆的海蝕崖、一線天以海蝕溝馳名。西引后澳則以海蝕洞聞名，北竿三連嶼以海蝕拱門為特色，東莒的神秘小海灣也是以海蝕柱、海蝕拱門為特色。

海岸的堆積地形在馬祖海岸地區並不常見。北竿坂里沙

灘、東莒福正沙灘及猛澳沙灘等地，是馬祖少數的堆積海灘。沙灘的沙主要是由花岡岩風化後的石英砂，經由季風長期不斷吹拂堆積而成；北竿的連島沙洲，連結塘歧村和后沃村，其外型像一條小沙徑。現在有公路在連島沙洲上通行。

10. **馬祖的環境教育場所協助我們認識這些地質地地形特色，希望大家一起認識這些獨特的地形景觀。歡迎來馬祖參加環境教育課程，來認識這些地景特色。**

馬祖的環境教育場所協助我們認識這些地質地地形特色，希望大家一起認識這些獨特的地形景觀。歡迎來馬祖參加環境教育課程，來認識這些地景特色，一同感受大自然鬼斧神工的作品。

南竿

歡迎來到南竿遊客中心參加環境教育課程，這個課程主要要來介紹南竿的北海坑道、大漢據點、官帽山、鐵板社區與沙灘、鐵堡。

1. **地圖介紹，介紹位置（官帽山等地的位置）**

南竿遊客中心位在南竿島的南方，其東北方不遠處有以戰地風景聞名的北海坑道，沿著鐵板海岸線往南方約 200 公尺，便是早期作為軍事據點的大漢據點，接著由大漢據點往西方前形便是官帽山，步行於官帽山生態步道便可抵達鐵板聚落，再繼續往前走則是鐵板沙灘，繼續沿著鐵板海岸線往西走則通往矗立在海上的鐵堡。這些景點都是學習、認識環境教育的最佳對象。

3. **北海坑道（北海坑道的岩石與開鑿的故事）**

北海坑道早期在民國 58 年，因為戰略需求而被開挖，專門提供給游擊戰艇停泊使用。在開鑿過程中，由於當時國軍面對的是堅硬的花岡岩層，外加當時的工程技術尚未發達、施工設備簡陋，因此現今看到雄偉壯闊的岩壁、幽暗浮動的倒影，都是當初炸藥以及國軍一鑿一斧努力地開挖而來。如今軍方釋出之後，北海坑道成為馬祖地區非常獨特的戰地景觀，除了能觀賞藍眼淚，也能近距離觀察花岡岩岩石的節理及礦物組成、玄武岩侵入岩脈等等，更能感受到當初國軍挖掘坑道的辛勞以及臨場感。

4. **大漢據點（認識花岡岩）**

位在北海坑道附近的大漢據點，位在南竿南方的鐵板海岸線上，於民國 64 年，國軍因為作戰任務需求，而利用突出於海灣的岬角，一鑿一斧開挖並使用炸藥爆破完成，用

以構築防禦以及作戰策略之軍事據點。現今大漢據點雖然已不再是軍事要地，而是馬祖重要觀光資源，但同時也是具有獨特價值的教育場所，不僅讓在現場的訪客能深刻感受到當時兩岸緊張的關係，並瞭解地質地地形位對於軍事需求的重要性，也能再一次近距離認識觀察花岡岩。

花岡岩的特徵，花岡岩是由石英、長石以及雲母等為主要礦物組成，石英呈現半透明狀，長石則呈現乳白狀、雲母則呈現片狀閃亮光澤。

5. 官帽山的特殊海岸地形（官帽山的海岸地形與植生）

南竿官帽山海拔僅 60 公尺，但展望良好、一覽無遺、原生植物群落多樣，沿著生態步道行走可見自然和人文互動下的景觀，除了山中的生態公園，也能見到官帽山四周侵蝕強烈的海蝕地景。官帽山原先是戰地政務時期，為置放大量軍事設備的地點，現今具有歷史價值，反而成為觀光據點。步道上著名的砲彈路，便是取當時遺留下來的廢棄彈殼鋪設而成的。

6. 鐵板社區與海灘（認識鐵板、海灘）

鐵板社區位在仁愛村，澳口在退潮時海底會出露一大塊沉積岩，在陽光照射下閃爍發亮，就像一塊大鐵板，因此早期仁愛村被稱作鐵板村。鐵板社區在過去戰地政務時期繁榮興盛，縣府與市場遷移後而到逐漸沉寂，直到近年來因為居民對於社區營造的用心與付出，以及自發性地復育官帽山，賦予現今的鐵板社區的老舊建築生命力，運用地方文化資源，創造地方獨有特色，也持續朝往生態綠化的社區邁進。仁愛村附近的鐵板沙灘，是花岡岩風化後的碎屑堆積形成的，主要組成為石英砂，因此沙灘外觀呈白色閃閃發亮，美不勝收。

7. 鐵堡（認識據點的戰術意義、岩石）

鐵板社區西邊一座獨立於海上的花岡岩質岩礁，由於地形險要、隱蔽性高，國軍於早期因防禦工事需要而將此岩礁挖空，作為一軍事據點，並在其上方覆蓋水泥、粉刷迷彩，以及設置草綠色防護網架作為保護色。鐵堡本身因為只有下半部受到海水直接拍打，在差異風化下而呈現不同的顏色，鐵堡上層覆有綠色植生，接著不同顏色變化的岩石本體，使得鐵堡別具獨特。

8. 小結

您還記得南竿的岩石？還有哪種海岸地形？對這些岩石以及地形之間的關係及其中的自然作用有多少瞭解呢？

馬祖的海蝕地形有海蝕溝、海蝕洞、海蝕拱門、海蝕柱、海蝕崖、海蝕凹壁，是由於海浪對海岸邊的岩體造成巨大的衝擊力而形成的，也可以在馬祖看到從海蝕溝演變到海

石柱的不同階段。

海積地形有沙灘、沙丘、北竿的連島沙洲，主要是海浪及沿岸流搬運漂沙到穩定、能量較小的環境堆積而成，也部分經由風搬運花岡岩風化後的石英砂堆積而成，在馬祖比較不常見。

在南竿的軍事設施有北海坑道、大漢據點以及鐵堡，是近距離認識花岡岩的場所，也能認識到風化後不同顏色呈現的岩體，也能感受當時國軍的辛勞及血汗。

9. 結語（一起來保護這些美麗的地景）

馬祖地形在花岡岩層上展現地景多樣性，提供我們瞭解馬祖地形、生態等環境特色的機會。對馬祖多一點滴的瞭解，不論是地形地景、生態景觀、戰地風光、聚落文化，便是親近馬祖的一小步。

當美麗的地景映入眼簾，真正賦予地景生命力的是地形和其之上的生態、人文之間千百萬年來的故事，珍貴美麗的地景就由我們一起來守護！

以下為四鄉五島的簡介內容：

北竿

歡迎來到北竿遊客中心參加環境教育課程，這個課程主要要來介紹北竿的戰爭和平紀念公園、北竿海岸地形景象、陸連島形成、戰爭和平紀念公園內的軍事據點及其意義。

1. 歡迎來到北竿戰爭和平紀念公園（北竿戰爭和平紀念公園的位置圖）

為紀念馬祖在過去戰地政務時期所扮演角色及其軍事社會歷史，於民國 93 年在大沃山興建戰爭和平紀念公園，陸續於后沃村後方的大沃山之中，興建戰爭和平主題紀念館、螺蚌山自然步道、軍事據點觀景台、地下坑道等景點，總共佔地 38.8 公頃，結合戰地景觀與歷史風貌的縮影，蒐羅並陳列戰地政務時期的各項軍事文物，除了讓訪客認識紀念公園保存的軍事文物、兩岸軍事歷史，也讓訪客瞭解過去馬祖在台灣整體歷史脈絡下扮演的軍事、政治、經濟角色及其貢獻。

2. 北竿的特殊海岸地形（戰爭和平紀念公園的海岸地形與植生）

馬祖海岸地形有海蝕洞、海崖、海拱、顯礁、海蝕凹壁、海岸礁岩、陸連島，皆可一一對照至北竿的著名景點。北竿的海蝕地形有午沙坑道，可以觀賞到花岡岩整片地岩

體，規模相當壯觀，其附近崖壁上可發現因風化侵蝕作用而形成的一線天；蛤蜊島岸邊的海蝕溝；里山東側海岸的顯礁嶼海蝕洞；矗立於芹壁村附近附近海面上的顯礁—花岡岩質龜島；海積地形則有馬鼻灣、以陸連島聞名的塘后道沙灘、坂里沙灘，沙質主要由細粒石英沙所組成。這些地形形塑了北竿大體上的樣貌，而地形之上的植生也是頗具特色，大沃山的植生因冬季強勁的東北季風而導致風剪現象，使植生因傾往某一方向生長而成歪斜狀，通往塘岐村的石階步道旁也可見許多原生灌叢花草，甚至是岩壁上長出石板菜、車桑子、檳榔。

3. 陸連島（陸連島的特色與沙灘）

北竿的陸連島—塘后道連島沙洲，連結塘岐村和后沃村，其外型就像一條小沙徑，隨著海水的漲退潮而時無時有，待海水退潮時，除了能明顯看見陸連島連接兩側的景象，也能步行於其上抵達另一端，但現在有公路以及北竿機場在陸連島上通行，因此天然的沙連島已不易見。陸連島的形成主要海浪及沿岸流搬運漂沙到穩定、能量較小的環境堆積而成，因島嶼形狀因素和風向不同而形成兩股方向相反的沿岸流，並於兩島形成兩組沙嘴，隨著時間發展而不斷朝向彼端的沙嘴延伸，最終合併在一起而形成一道沙徑，連接了塘岐村和后沃村以供通行。

4. 06 據點（認識海岬地形與戰略地位）

06 據點是小坑道，位在大沃山上北方沿岸，利用沿岸地貌作為掩體，與地形巧妙地融合在一起，因此能神隱並居高臨下地監控閩江海域，成為有利於保衛北竿的海防據點。坑道內現存有過去彈藥庫以及許多射口，現在轉型為最佳的觀景處以及近距離接觸地質的場所，但仍能深刻感受過去兩岸局勢緊張時，待在最前線隨時保持警戒的臨場感與肅殺感。

5. 08 據點（認識風化的岩石、土壤，於紀念館外，以及附近的土壤特性；海岸地景）

08 據點則以武器展示為主，像是高射炮、戰車等武器，皆散落於前往 08 據點的路上以及置放於舊時營房，其陳列的軍事文物皆是過去實際使用過，因此非常具有歷史價值。此外，走在 08 據點中可觀察到許多紅色地土壤，是源自於花岡岩風化後的產物，因其內部含有鐵等礦物，經由空氣以及地下水氧化而使土壤呈紅褐色，相當具有科研及科普價值。

6. 這些據點有何特色？（軍事據點的特徵；認識據點的戰術

意義、岩石) 位在沿岸的 06 與 08 等據點作為馬祖的第一道防線，主要運用其環境優勢和廣大的腹地面積，將岩礁鑿空並興建於其內，也在其上方覆蓋水泥、粉刷迷彩，以及設置草綠色防護網架作為保護色，除了隱蔽性高，同時也擁有絕佳視野能觀察敵方動向、監控海域動靜。也因岩體為花岡岩，成了天然的防彈機制，更能有效地抵禦敵軍。

7. 小結（你看到哪一種岩石？哪一種海岸地形？

您還記得北竿還有哪種海岸地形？對這些岩石以及地形之間的關係及其中的自然作用有多少瞭解呢？

馬祖的海蝕地形有海蝕溝、海蝕洞、海蝕拱門、海蝕柱、海蝕崖、海蝕凹壁，是由於海浪對海岸邊的岩體造成巨大的衝擊力而形成的，也可以在馬祖看到從海蝕溝演變到海石柱的不同階段。

海積地形有沙灘、沙丘、北竿的連島沙洲，主要是海浪及沿岸流搬運漂沙到穩定、能量較小的環境堆積而成，也部分經由風搬運花岡岩風化後的石英砂堆積而成，在馬祖比較不常見。

在北竿的軍事據點，同時也是近距離認識花岡岩的場所，能認識到風化後不同顏色呈現的岩體，也能感受當時國軍的辛勞及血汗，更能感受到當時國軍如何運用地形地勢作為保護色的海防據點。

8. 結語（一起來保護這些美麗的地景）

馬祖地形在花岡岩層上展現地景多樣性，提供我們瞭解馬祖地形、生態等環境特色的機會。對馬祖多一點滴的瞭解，不論是地形地景、生態景觀、戰地風光、聚落文化，便是親近馬祖的一小步。

當美麗的地景映入眼簾，真正賦予地景生命力的是地形和其之上的生態、人文之間千百萬年來的故事，珍貴美麗的地景就由我們一起來守護！

東引

歡迎來到東引遊客中心參加環境教育課程，這個課程主要要來介紹東引燈塔的歷史背景及其意義、海岸地形、東引的地質地層。

1. 歡迎來到東引（據點、燈塔、地圖）

東引過去稱作東湧，因東引海域最深，船隻從南竿駛向東引，過了亮島（俗稱浪島）湧浪便轉大，因此，古人才以「湧」來稱呼，民國 45 年更名為東引。東引鄉全島是由

獨特的閃長岩所構成，是認識火成岩中岩石及礦物很好的觀察場所。海岸四周岩石節理發達，形成一線天、海蝕溝及海蝕顯礁等特殊的地形景觀。早期軍事開鑿的安東坑道，現今成為觀察鳥類生態的最佳場所。

2. 東引有哪些吸引人的？（海上看東引；燈塔；一線天；33 據點；烈女義坑）

東引鄉地勢高聳陡峭，是馬祖唯一沒有沙灘的島嶼，海蝕地形景觀豐富。在長時間海浪拍打、雨水等風化、侵蝕作用下，海岸地區的海灣、岬角、海蝕崖、海蝕溝、海蝕洞等地形十分發達。由於海浪作用強烈，堆積地形相當少見，位於東西引間的中柱堤及一些小澳口，是東引少見的礫灘。若岩壁中較軟弱的節理面被侵蝕切穿，會形成海蝕拱門。如果海水持續侵蝕，將海拱擊碎，造成海拱脫離海岬成為海中石柱，則稱之為海蝕柱或顯礁。在東引的海現龍關及西引后澳，都可以看到海蝕拱門及顯礁等地形景觀。

其他擁有海蝕地形、不可錯過的著名地質景點，如一線天，擁有海蝕溝地形，由於岩石節理面受到海蝕作用影響，在長年風化形成海蝕溝後，逐漸加寬至今日壯觀的海蝕地形景觀。現今仍可在兩側岩壁欣賞發達且壯觀的節理面；三山據點為西引島南方鱷魚島的尖端，早年此處為控制東西引南方海域要點，在軍事上具有相當重要的地位。軍方開放此點後，遊客可以從此見到廣闊的灣澳、岬角、密布於濱線的海蝕溝、海蝕洞等壯麗的海岸地景；烈女義坑地形險峻，於觀景台上可遠眺離海百餘公尺的峽壁，突出岩壁的岩塊，在在都讓人未那位女子的勇氣大感佩服。烈女義坑西側有一名為「烈女石」的岩石，相傳因一名女子坐望夫歸而得名，也是東引獨特的巨石景觀之一。非地質相關的特色景點則是東湧燈塔，造型古典，充滿了 18 世紀歐洲建築的風格，落成於清光緒 30 年(西元 1904 年)，是由英國工程師所設計的白色建築，素有「東引別墅」之稱，為島上相當著名的地標。

3. 就讓我們來認識東引吧！

在東引島上除了能觀賞到高差 200 公尺以上的海蝕崖及海蝕柱、奇形怪狀的岩石，也能欣賞戰地政務時期的軍事設施等訴說當時肅殺的故事，還有著名的東湧燈塔說明 20 世紀初燈塔在福建港口附近扮演重要的指引角色。以上種種在東引的自然及人文地景，就讓我們一起來認識吧！

4. 燈塔歷史

東湧燈塔位於東引島東北方的世尾山，至今已經擁有百年歷史，是中國沿岸第一座採用白熾紗罩燈頭的燈塔。坐落

在崎嶇陡峭的坡地上，因而腹地不足，使得附屬房舍只能沿著山勢向更高處延伸散步，其塔高 14.2 公尺，其下方設有助航用的「霧砲」兩尊，現改增設一座霧笛，取代霧炮的助航之功能。光緒 25 年（西元 1899 年），三都澳開埠成為通商口岸，進出口貿易額倍增，但是三都澳外暗礁密布、港道蜿蜒，若天候不佳時，雲霧湧起會使得海陸難以分辨，加上發生於清光緒 27 年（西元 1901 年）3 月的船難事件，長 450 英尺的郵輪「蘇布輪號」行經東湧附近，因觸礁沉沒，雖然乘客和貨品皆安然無恙，但該船所屬公司損失慘重，隨即於次年開始興建東湧燈塔。民國 77 年經文建會評定為國家三級古蹟，於民國 105 年升格為國定古蹟，是台閩地區位置最北的一座古蹟。

5. 認識岩石（閃長岩）

當岩漿溫度降低，含鈣、鈉、鐵、鎂質多的礦物先開始結晶積聚，形成如角閃石與長石礦物為主的閃長岩。閃長岩是偏中性的火成岩，顧名思義其主要組成為角閃石與長石，所以石英礦物含量少於花岡岩。閃長岩呈現顏色較為黯淡，多灰色及暗灰色，淺色的礦物為長石類礦物，呈現黑色點狀分布的礦物主要為角閃石。

東引由於特殊的閃長岩地質構造，形成以海崖為主的海岸地形，除了在低矮的區域的小灣澳形成少部分的礫灘，並沒有看到沙灘，顯示此區域海岸侵蝕作用強烈，這種地形特徵，也讓東引成為閃長岩代表性的島嶼。沿著往世尾山的步道，岩壁上的閃長岩可以很容易去辨識，同時也可以比較花岡岩的差異，是認識岩石組成及成因相當好的場所。

6. 認識岩石的節理

節理是指岩石受到張力作用所產生的裂隙，岩漿在冷凝的過程中，由於收縮，會形成一些整齊排列的裂面的岩貌。在東引島的閃長岩節理並沒有一定的規律性，有時是垂直，有時是水平，或以不同的傾斜狀態出現，皆可見節理的分布、密度等特徵，會影響海蝕的發育。這些節理也是比較容易受到海水侵蝕作用的地方，海水沿著這些節理面侵蝕，形成海蝕溝、海蝕洞等等地形。換句話說，節理的分布、排列、密度會影響日後的風化及侵蝕之特性。東引的一線天與烈女義坑的地景，皆為海水侵蝕、風化節理面所形成的代表性海蝕地形，節理面長期受海水拍打下來，使得節理面不斷加寬。

7. 認識海蝕地形（烈女義坑）

烈女義坑位於東引島東方的紫澳東岸，岩體節理面受到海蝕作用影響，經長年風化形成海蝕溝後，並逐漸加深至今

日近百公尺高的天然海蝕崖，巍峨壯麗，氣勢懾人。在烈女義坑東側的岩壁上，可見岩體中出現數道相當薄但顏色較淺的石英脈侵入。

8. 你還記得燈塔建於哪一年嗎？哪一國人修建的？

認識完東引著名的地質及非地質景點，回憶一下，你還記得燈塔於哪一年開始興建嗎？請問是哪一國人修建的？

東湧燈塔是於清光緒 28 年（西元 1902 年）開始興建，由於當時清光緒 27 年（西元 1901 年）蘇布輪號觸礁沉船，使得船公司損失相當慘重，也因此促成燈塔的興建並於清光緒 30 年竣工。

9. 你認識了閃長岩嗎？這又是哪種岩石？還記得嗎？

對於閃長岩，你認識了多少？這屬於三大岩石中的哪一種類？其性質如何？

東引島出露的火成岩主要是以閃長岩為主，在岩石分類中屬於火成岩，又細分為侵入岩（或稱深成岩），是岩漿在地下深處慢慢冷卻結晶而成的。岩石生成的年代為早白堊紀（約 1 億 1 千萬年前），為當時中國大陸沿岸發生岩漿活動後的產物（中國大陸稱之為燕山運動），閃長岩是偏中性的火成岩，顧名思義其主要組成角閃石與長石。世尾山周圍岩石節理、高聳的海崖、海蝕溝等，這些成因都與閃長岩特殊的岩石特性有關，同時由於地形的高差，顯得特別壯觀，具有了解海岸侵蝕作用的教育意義。

10. 就讓我們一起去看這些地景吧

馬祖地形在花岡岩層上展現地景多樣性，提供我們瞭解馬祖地形、生態等環境特色的機會。對馬祖多一點滴的瞭解，不論是地形地景、生態景觀、戰地風光、聚落文化，便是親近馬祖的一小步。

當美麗的地景映入眼簾，真正賦予地景生命力的是地形和其之上的生態、人文之間千百萬年來的故事，珍貴美麗的地景就由我們一起來守護！

莒光

歡迎來到莒光遊客中心參加環境教育課程，這個課程主要要來介紹莒光的地質、地形特色、東莒燈塔和閩東建築。

1. 福正

莒光鄉位於馬祖列島最南端，主要由東、西兩島所組成。西莒凝灰岩及東莒火山角礫岩是馬祖列島中相當特別的岩石種類，是馬祖地質公園重要的環境教育場所；加上多變的海蝕地形、海積地形及潮間帶，不僅是莒光鄉的觀光資

源，更是民眾賴以維生及休閒的最佳場所。此外，當地的閩東建築聚落、軍事遺跡以及國定古蹟的東莒燈塔，也是讓大家慢慢欣賞以及了解當時發生歷史的故事。

2. 福正沙灘

福正沙灘位在東莒北側，是東莒最大的沙灘，同時也是馬祖少見的沙岸地質景觀，屬於海積地形，細軟潔白的沙粒，正是人們體驗踏浪的最佳所在。福正沙灘上生態資源豐富，在冬季北風的吹拂下，靠近內陸的沙丘發育較為良好，因此植物組成多樣，在這裡可發現與北竿坂里沙灘上相似的定沙植物生長。

福正的灣澳較大，因此退潮時此地有大範圍潮間帶，是認識海濱生態的場所。潮間帶及沙灘上有許多礁岩出露，這些礁岩上可以看到花岡岩的碎塊交結在一起，稱為火山角礫岩，根據經濟部中央地質調查所研究，這些角礫岩是大約在1億多年前（白堊紀）火山活動下的產物，確認是來自白沙花岡岩與西莒凝灰岩，是相當特殊的岩石。岩石上有部分可以看到石英脈的侵入及石英礦物的結晶。

3. 福正的岩石（花岡岩、擄獲岩）

福正沙灘的角礫岩確認是來自白沙花岡岩與西莒凝灰岩，為晚侏羅紀至早白堊紀的產物，是東莒島環山步道、大埔村、福正沙灘出露最老的地層。而另外福正沙灘出露的擄獲岩是岩漿在流動或冷卻的過程中，將四周破碎的岩塊夾帶進入，因此較古老的岩塊被新生成的火成岩岩漿包覆，就會形成在深色岩石中夾雜淺色的花岡岩塊。

4. 福正的陸連島嶼海岸地形

福正沙灘東北方的犀牛嶼是東莒著名的潮間帶，當海水退潮時，海底的礫灘將出露以連結犀牛嶼和東莒島本體，形成「陸連島」之地形景觀。此外還有海灣及海岬構成福正的海岸地形，而海岬四周礁岩密布，顯示海岸侵蝕作用強烈。沿著環山步道行走將抵達神秘小海灣，可見海岸地形發育過程中形成得各種地形，包括海蝕溝、海蝕洞、海蝕拱門及顯礁等景觀。

5. 福正的燈塔（瞭解燈塔的意義）

東犬燈塔位在福正沙灘右上方，又名東莒島燈塔。清朝因鴉片戰爭失利，與英國簽訂南京條約開放沿海通商，為便於辨別福州方位，同治年間又應英人要求興建燈塔，建造於清同治11年（西元1872年），在此歷史背景下，東犬燈塔於焉誕生。東犬燈塔於民國77年被內政部評定為台閩地區第二級古蹟。是台灣第一座使用花岡岩建造的燈塔，燈塔的高度約19.5公尺，光源經過蚌型水晶透鏡折射後，光

程可遠達 16.7 哩（約 31 公里）。

6. 福正聚落（觀察建築與石材）

馬祖有多處聚落仍保留過去的閩東建築特色，建材也是就地取材花岡岩石所建造，其建築結構是以壓瓦石作為屋頂，除了防止馬祖大風掀起屋頂，也因瓦片未封死，所以房子很透氣；再來因為馬祖風大，窗戶並不大，且因過去海盜猖獗，所以也能防禦海盜；立面牆體的砌築方式則多為亂石砌、人字躺或四指療。

位於東莒北段的福正聚落正為馬祖聚落保存區的代表之一，其附近的莒光遊客中心，模仿閩東建築，與周圍的燈塔、石頭屋融為一體，也是棟相當有特色的建築。

7. 小結（找出 5 種印象最深刻的地景。可以說明如何形成的嗎）

認識完莒光的文化地景與自然地景，你對哪五種地景印象最深刻？並說明其形成或來由

馬祖地形在花岡岩層上展現地景多樣性，提供我們瞭解馬祖地形、生態等環境特色的機會。對馬祖多一點滴的瞭解，不論是地形地景、生態景觀、戰地風光、聚落文化，便是親近馬祖的一小步。

當美麗的地景映入眼簾，真正賦予地景生命力的是地形和其之上的生態、人文之間千百萬年來的故事，珍貴美麗的地景就由我們一起來守護！

後續配合馬祖地質公園相關活動舉辦、推動的成果及訊息，持據進行網站的維護及更新。



圖 3.16 馬祖地質公園網站頁面

媒體相關地質公園報導：

秋吉台地質公園訪馬祖 驚艷

04:10 2019/07/19 中國時報 葉書宏 、實習陳志綸、連江字級設定：

新北市野柳地質公園2014年與日本山口縣美禰市秋吉台地質公園締結為姊妹公園，雙方多次交流，7月特地派員來祖地質公園參訪，與馬祖國家風景區管理處、連江縣政府洽談未來觀光與學術交流管道，促進台日雙方交流。

野柳地質公園2014年與秋吉台地質公園締結為姊妹公園，是台灣與國際地質公園締結姊妹公園之首創。秋吉台地質本最大的石灰岩台地也是國定公園，廣闊的特殊地形歷經無數年代環境變遷而形成，石灰岩遭受侵蝕後形成許多「洞」。

台灣地質公園學會今年4月初組團造訪秋吉台地質公園，秋吉台4月下旬也回訪台大及野柳地質公園國際研討會及地集，當時即針對與馬祖地質公園合作進行多次洽談。值得一提，秋吉台地質公園特別派代表前往馬祖地質公園考察觀媽祖宗教文化園區、北海坑道，一行人對馬祖的宗教文化、冷戰時期的戰地工事驚嘆不已。

連江縣長劉增應也與日方代表進一步討論，期待可以透過雙方交流，彼此合作推動觀光行銷及學術探討，期待未來交流的方向進行合作。

馬祖列島為花岡岩錐狀島嶼，受風化及波浪侵蝕作用，多形成崩崖及海蝕洞等地形，馬祖不僅是東亞候鳥遷移路線站，更可發現神話之鳥「黑嘴端鳳頭燕鷗」的蹤跡，是生態旅遊的焦點。

連江縣馬祖地質公園協會成立 林俊惠當選首任會長-2019-09-06

分享 | 字級設定：小 中 大 | 友善列印 |  讚 0



連江縣馬祖地質公園協會正式成立，將促進馬祖地質公園地景保育、環境教育、社區參與、地景旅遊及國際交流等工作。(圖/文：吳嘉榮)

【記者吳嘉榮報導】連江縣馬祖地質公園協會正式成立，首任會長林俊惠高票當選，協會宗旨將促進馬祖地質公園地景保育、環境教育、社區參與、地景旅遊及國際交流等工作。

連江縣馬祖地質公園協會成立大會及第1屆第1次會員大會5日晚間於仁愛多功能活動中心2樓舉辦，由籌備會主委林俊惠主持，縣府產發處處長劉德全、台大地理環境資源學系教授林俊全皆與會見證。首先確認協會章程內容，並由出席會員相互推選理事及監事，再由當選的理事、監事互選出會長、常務理事及常務監事，當選名單如下：

會長林俊惠，常務理事楊綏生、陳其平，常務監事許廣宗，理事王好蓮、林滿棟、林愛蘭、莊順福、王永保、廖綺君，監事王花娣、曹春官。候補理事李翠雲、林家君，候補監事王傳信。

會中討論108年度工作項目、收支預算表及會員動態、地方社協免收常年會費門檻。協會工作計畫包括參加10月18日及19日於草嶺地質公園舉辦的第16屆台灣地質公園網絡會議。11月3日參加經濟部中央地質調查所於南投縣竹山鎮舉辦的2019地質嘉年華，擺設攤位宣傳及推廣馬祖地質公園的特色產品。11月26日配合馬管處20週年處慶，邀請日本山口縣美禰市觀光協會與該會簽訂交流協定書，促進馬祖地質公園與秋吉台地質公園雙方觀光及學術方面的交流。協助馬祖各校戶外教學活動解說。

 讚 成為朋友中第一個說這個讚的人。

第四章 結論

1. 有關國家級的報告的整理，目前處理告一階段。一些仍待繼續處理、安排的設施、人員與解說資料，需要更進一步處理。
2. 有關經營管理計畫，係接續於過去馬管處的計畫成果，繼續更新、添加資料後完成。未來可以作為提報國家級地質公園的書件。
3. 有關自然紀念物的部分，本研究初擬五個地點，完成部分提報說明。
4. 有關四鄉五島的地方說明會，已經完成四鄉五島各場。
5. 有關四鄉五島的學校說明，已經完成。
6. 有關網頁電子資料，整理出三個影音資料置於網頁上，並更新相關網頁。
7. 有關後續工作中，自然紀念物的指定，需要更進一步討論，確認地方的意見。
8. 有關國家級的評鑑報告，需要有更多從指定為地方級地質公園後，有哪些工作成果，可以說明其差異。
9. 國家級的評鑑報告中，可以就自評得分較低的地方檢討，看看如何提高自評分數。
10. 有關自然紀念物的指定工作時程，再本計畫完成後，接續要做的工作，建議先挑 1-3 個具有代表性的地點，也比較沒有爭議的點，例如北竿的螺蚌山、東莒的福正沙灘、東引的一線天。
11. 自然紀念物的提報計畫，建議依循如下的步驟：
 - (1) 關單位，如馬祖風景區管理處、軍方等單位意見。
 - (2) 聽會或說明會，邀請地方公所、民意代表、NGO、學校等單位與學者、一起辦理說明會，並徵詢意見
 - (3) 務局相關人員到現場考察並參與開會，。瞭解可能需要增補的資與要求。
 - (4) 由縣政府送林務局審議。

12.有關國家級地質公園的提報書，建議在本報告核可後，也依下列程序推動：

- (1) 徵詢相關單位，如馬祖風景區管理處、軍方等單位意見。
- (2) 召開公聽會或說明會，邀請地方公所、民意代表、NGO、學校等單位與學者，一起辦理說明會，並徵詢意見。
- (3) 邀請林務局相關人員到現場考察並參與開會，瞭解可能需要增補的資與要求。
- (4) 修改後，由縣政府送林務局審議。
- (5) 時程上，如果很有規劃，掌握時間，可以於半年內完成認證。但需要隨時注意進度。

13.國家級地質公園的提報與自然紀念物的提報，可以同時處理。以節省人力與時間。

附錄一、地方說明會簽名單

1. 東引

馬祖地質公園推動
地方說明會簽到表

活動時間：108/10/03 (四)

地點：東引鄉公所

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
馬管處	林玉琦		張麗英
	陳淑晴		劉政君
	黃嘉玲		
	林永榮		
	黃李惠		
	鍾建春		
	曹云蘭		
	符雪如		
	曹翠琳		
	劉家戎		
	陳曉玲		

2. 南竿

南竿地質公園
地方說明會
108年5月17日

簽名單

張信琪

朱木順



黃寶清

陳鼎新

陳學文

蘇美寶

程功

曲德金

陳春水

劉增全

陳其運

莊順福

陳金乙

吳亞花

陳慶芳

張春燕

馮亭明

許廣宗

馬祖地質公園推動

地方說明會簽到表

活動時間：108/09/03 (四) 19:00-21:00 ⁰⁵ 1830-

地點：東引鄉公所2樓活動中心 南岸

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
	程子祥	星期六集團	任岳未
陸軍退輔會	吳明忠		林翠芸
公水馬祖西農	陳金才		蕭杏芸
	曹春官	馬祖日報	吳嘉華
退休公務員	楊紹生		莊順福
解說員	林瑞榕		莊月春
馬祖戰地代誌學會	王花依		林慶宗
	徐展京		陳玉春
	陳明訂		謝進吉
	劉君蓮	總管處	張文博
馬祖社協	馮全忠	消防局	曹典鈺
			林敏惠

3. 莒光

馬祖地質公園推動

地方說明會簽到表

活動時間：108/09/04 (三) 19:30-21:30

地點：莒光遊客中心

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
	林伯聰		林俊全
	林伯聰		
	李玉珍		
	崔學皓		
	吳宸汝		
	曹鳳全		
	周金傳		
	曹婉如		
	饒佩齡		
	鄭李環		
	謝春燕		

附錄二、學校說明會簽名單

1. 莒光

馬祖地質公園推動

校園宣導活動簽到表

活動時間：108/09/04 (三) 13:00-15:00

地點：莒光遊客中心

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
東莒國小	曹詠晴		
東莒國小	林品汝		
東莒國小	鄭慶玲		
東莒國小	張惠茹		
東莒國小	林培蓁		
"	李燕		
"	孫鈺茹		
	劉淑燕		
	劉文鳳		

2. 東引

馬祖地質公園推動 校園宣導活動簽到表

活動時間：108/10/03 (四)

地點：東引

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
松園中女	陳建輝 Z100039389	松園中女	劉宜倫 Z200132761
"	黃柏怡 F226435549	"	陳翠玲 Z220135502
"	李承弘 H124652157	"	詹凱慈 F126538710
"	鄭雅芬 T223455280	"	舒子恩 F124555419
"	陳志青 Z100011041	"	張博文 E123573387
"	曹以均 Z100147635	"	王禮天 Z200120689
"	劉十瑩 Q223902950	"	林茂薇 Z200031474
"	林芳文 Z200136769		
"	江濟琳 L22232527		
"	林瑋甄 Z200060911		
"	王晉祺 Z100147519		

3. 北竿

馬祖地質公園推動
校園宣導活動簽到表

活動時間：108/09/05 (四) 13:00-17:00

地點：北竿遊客中心

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
	江玉婷		王元崙
	周治平		王傳仁
	王江捷		
	陳慶文		
	劉玲君		
	謝繡綺		
	許仁志		
	王宗平		
	陳秀錦		
	卓純如		
	王好蓮		

馬祖地質公園推動

校園宣導活動簽到表

活動時間：108/11/14 (四)

地點：北竿

主持人：林俊全教授

單位	簽名	單位	簽名
塘岐國小	陳力德		劉曉華
	曹立瓊		陳宇庭
	陳琳嬭		劉惠琪
	劉品陞		劉麗雅
	陳麗立		謝心君
	陳美邑		蔡詠玲
	王祖元		
	柯佩辰		
	陳昱翔		
	姜博濤		
	曾文賢		

4. 南竿

**馬祖地質公園推動
校園宣導活動簽到表**

活動時間：108/11/15(五)
地點：南竿
主持人：林俊全教授

簽名

單位	簽名	單位	簽名
中正國小	劉佩君	陳柏霖	陳柏原
	劉仔宸	曹裕睿	姜耀欣
	楊維皓	林想楸	張昭哲
	陳柔穎	曹語恩	黃以丞
	曹芳菲	張曉惠	林昊
	陳筠若	潘春明	陳禹如
	陳稔筠	高又華	吳耀宇
	林之忠		黃翰
	詹政謀		陳奕廷
	張新煜		楊管子
	曹沅浩		陳思軒

附錄三、期末報告意見與回覆說明：

委員	委員意見	答覆說明
劉德全 處長	1.申請國家級有哪些地方需要努力？	主要是符合國家級的標準的努力。
王花弟 校長	1.社區培力需跨局處，可加在文化處做社區營造。	謝謝指教。
	2.學校紮根部分，國中小正在編鄉土教材、戶外課程及，可請老師提供意見。	未來學校本位課程的部份，也可以納入地質公園的材料。
	3.可否向國外協助行銷馬祖地質公園。	可以。未來可以邀請國外學者來馬祖訪問，也可以出訪，觀摩其他國家的地質公園。瞭解他山之石，如何攻錯。
林俊惠 校長	1.餐飲、交通都建議加入馬祖特色	遵照辦理。