

台灣的地景百選 3

林俊全、齊士暉、劉瑩三、
陳文山、李建堂、李光中◎編者



台灣的地景

003

台灣的地景百選 3

國立臺灣大學地理環境資源學系
行政院農業委員會林務局 出版

2012

ISSN 978-986-03-3734-3



00400

9 789860 337341

GPN : 1010102044

定價：新台幣400元

行政院農業委員會林務局
國立臺灣大學地理環境資源學系

出版

【序】

台灣地景的多樣與豐富，起因於菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊持續造山運動，與天然氣候交互作用的結果，在這些特殊地質地形所形成的各式棲地中，造就多樣性的自然生態體系，也因此孕育出極為豐富的生物物種，為保存這些彌足珍貴的自然資產，免再遭受人為的開發破壞，主管機關依據「文化資產保存法」，將這些自然區域指定為「自然地景」之「自然保留區」來加以保存，全台已完成公告21處自然保留區，屬於我國管制最嚴格的自然保護區域，也是最具世界遺產潛力的區域，由保育中央主管機關農委會林務局主管。

台灣、澎湖、金門、馬祖各有其特有的地質地形景觀，林務局與台灣大學合作，自2010年起出版「台灣的地景百選」，搶先揭露寶島台灣100處鮮為人知的特殊地景後，即廣受大眾歡迎與迴響，無不讚嘆大自然鬼斧神工的造物奇技，2011年持續出版「台灣的地景百選2」，提供國人地景保育教育與認識台灣地景資源的第一手資料，今年再出版「台灣的地景百選3」，已是地景百選系列的最終章，將完整呈現我國地景資源的全貌，這些資料是農委會林務局自2009年起，委由台灣大學、東華大學、高雄師範大學等校組成地景保育研究團隊，運用4年期間，完成台灣與各離島特殊地景保育景點普查與登錄工作的成果。

本書可以讓執行地景保育工作的公務人員在業務上參考運用外，對於中小學生、教師、民間保育團體，及一般大眾都是相當不錯之認識地景基礎工具書，本書是將普查成果逐年選定100個珍貴特殊地景來出版，將台灣重要的地景資源介紹給普羅大眾瞭解，讓全民一起珍視、瞭解繼而參與地景保育，相信在政府與民間共同努力下，我們最珍貴的自然瑰寶，得以隨天地永存。

行政院農業委員會林務局
局長

李桃生

謹誌

【目錄】

序.....	2
目錄.....	3
緒論.....	7
導讀.....	12
地圖索引.....	15
北投硫磺谷.....	16
東勢格山.....	18
三峽十八洞天溪谷.....	20
新店曲流.....	22
八斗子.....	24
金山岬.....	26
老梅海岸.....	28
白沙灣.....	30
基隆嶼.....	32
彭佳嶼.....	34
花瓶嶼.....	36
棉花嶼.....	38
北竿芹壁村與龜島.....	40
南竿鐵堡、仁愛與北海坑道.....	42
北竿午沙坑道與坂里沙灘.....	44
東引一線天與烈女義坑.....	46
東引燕秀潮音.....	48
莒光東犬燈塔與福正聚落.....	50
莒光菜埔澳.....	52
金門塔山海岸.....	54
金門古寧頭海岸.....	56
金門翟山坑道.....	58

金門馬山三角堡與馬山海岸.....	60
金門慈湖.....	62
烈嶼雙口海岸.....	64
烈嶼玄武岩海岸.....	66
烈嶼將軍堡.....	68
觀霧中山白冷層剖面.....	70
光明橋背斜之達見砂岩.....	72
中橫壩新路背斜和峽谷.....	74
八卦山（八卦台地）.....	76
斗六丘陵小黃山.....	78
149甲公路斷層鞍部.....	80
樟湖山.....	82
大尖山.....	84
清水溪峽谷.....	86
樟湖瀑布群.....	88
中寮千丈峭壁岩.....	90
國姓鄉桂竹林層與觀音山砂岩假整合.....	92
國姓貝類化石層.....	94
葉厝海綠石層.....	96
奇萊主山.....	98
中寮棋盤石.....	100
大坑凝灰岩體.....	102
日月潭.....	104
頭社盆地.....	106
信義鄉豐丘土石流扇.....	108
陳有蘭溪階地群.....	110
彩虹瀑布.....	112



集集大山.....	114
雞善嶼柱狀玄武岩島嶼.....	116
錠鉤嶼柱狀玄武岩島嶼.....	118
小白沙嶼柱狀玄武岩島嶼.....	120
屏東墾丁青蛙石.....	122
屏東恆春四溝層地層.....	124
屏東鵝鑾鼻燈塔珊瑚礁崩塌地形.....	126
南灣石灰岩與馬鞍山層地層不整合.....	128
屏東車城龜山.....	130
屏東尖山.....	132
屏東新埤溼地公園湧泉.....	134
屏東來義二峰圳.....	136
屏東萬丹泥火山.....	138
屏東琉球嶼的奇岩怪石.....	140
屏東琉球嶼烏鬼洞和海岸巨礫.....	142
屏東楓港溪曲流舊河道河階與環流丘.....	144
屏東潮州斷層.....	146
屏東大鵬灣潟湖.....	148
高雄北柴山東側.....	150
高雄半屏山.....	152
後堀溪南化水庫下游的曲流與河階地.....	154
台南市南化噴泥池.....	156
台南市龜丹溫泉.....	158
台南市左鎮滾水窩.....	160
嘉義縣中崙大、小濁水潭噴泥池.....	162
嘉義縣瑞里風景區燕子崖、蝙蝠洞.....	164
宜蘭沙灣海蝕平台.....	166

宜蘭北關海岸.....	168
宜蘭雙連埤.....	170
宜蘭明池.....	172
花蓮布洛灣河階.....	174
花蓮天祥河谷.....	176
花蓮文山溫泉.....	178
花蓮蓮花池.....	180
花蓮西寶河階.....	182
花蓮奇萊鼻.....	184
花蓮鯉魚潭.....	186
花蓮小天祥峽谷與鯿溪瀑布群.....	188
花蓮新社海階.....	190
花蓮豐濱橋剖面.....	192
台東美蘭河階.....	194
台東新武戥狀丘.....	196
台東利稻河階.....	198
台東嘉明湖.....	200
台東貓山.....	202
台東鯉魚山.....	204
綠島觀音洞.....	206
蘭嶼紅頭岬.....	208
蘭嶼情人洞.....	210
蘭嶼象鼻岩與鋼盔岩海岸.....	212
蘭嶼饅頭岩.....	214



【緒論】

地景百選3 的精神

這本地景百選3是台灣地景保育工作的一環。藉由統整專家、學者所登錄的特殊地景點，將台澎金馬等地的特殊地景介紹給社會大眾。希望提供給所有關心台灣地景的人們得以閱讀以及分享的知識。

地景保育的概念引入與地景保育工作的推行至今將近二十餘年，其中對於地景調查和登錄、地景保育技術探討、特殊地景的經營管理方法等面向已慢慢有相當豐碩的研究及其成果。除了可以提供政府部門施政時參考的依據，也可以當成國民環境教育、地景教育的重要參考。

目前聯合國教科文組織所推行之世界地質公園網絡，慢慢讓地景保育有更多應用的機會。而基本調查資料的整理與發行，提供國人一個參考的資料，是必要且可以讓國人有更好的瞭解台灣地景之美的機會。無形中也是地質公園網絡所揭櫫的地景保育、社區參與、環境教育及生態旅遊的實踐。

自三年前起，由林務局設計本叢書，希望用簡明易懂的文字，搭配大量圖文說明，讓所有關心地景的人可以走出戶外，直接前往各地景點現場進行考察。除了藉此得到視覺與心靈上的滿足以外，更能將地景保育的概念推廣給一般民眾，將知識分享給所有人，強化地景保育的實質意義。這三年共出版的三本書，或可為一註腳。

地景百選3 的內容

地景百選系列目前已經出版三本書籍，在先前的台灣地景百選1與2當中，已經針對台灣地區相當具有特殊性和教育性的地景點做了許多的介紹。但仍有許多重要的地景點，還沒有被介紹過。因此本書的出版除了補足先前未能入選於之前兩冊的遺珠之憾以外，更將金門、馬祖等離島地區的特殊地景納入，以補充更多更為公開的資訊與社會大眾，期望將地景百選叢書的精神做更大的發揮。

在本書當中，與前兩冊相同的列出了地景點的說明、參考文獻、空照圖、位置圖以及現場照片供各位讀者使用與閱讀以外。更將部分內容與版面編排進行更新，增加本書的實用性，希望成為一

本稱職的工作書與參考書。

這本書的編排，延續過去兩本的格式，主要是以一百個地景作為素材，涵蓋了台灣的北、中、南、東等四區，以及離島的金門、馬祖等地。這四區分別由台大地質系的陳文山教授、台大地理環境資源學系的李建堂教授、高雄師範大學地理系的齊士崢教授、花蓮東華大學的劉瑩三教授，和台大地理環境資源學系的林俊全教授一起整理成冊。

作者們謝謝過去四年來，行政院農業委員會林務局的支持，讓這個基礎調查工作，能有一個具體的成果外，也是把從1985年以來的地景保育工作，做一完整的整理、比較、追蹤變化。相信這份工作也是台灣在國際地景保育工作中，重要的一份成績單。謹於此呈現給愛好地景保育的國人。

承續前述對於地景百選叢書的緣起與現階段完成的結果，台灣的地景保育工作可說是即將進入開花結果的階段。然而地景保育工作並非一朝一夕，仍需在未來持續投入並且萌芽於人人心中，創造更加美好的未來。因此在2011年秋由林務局、觀光局、台灣大學、台灣師範大學、高雄師範大學、花蓮東華大學共同主辦之國際地景保育會議中，由國內外各界與會代表共同簽署2011地景保育台北宣言。本宣言除了做為台灣地景保育工作長年經營下的里程碑以外，更是未來持續推動地景保育相關工作的一頁。



(2011年地景保育國際學術研討會大會合影)

地景百選的未來展望——2011台北宣言

宣言內容如下，我們也願藉台北宣言，與讀者們共勉：

地景保育 2011臺北宣言 行動 整合力量 無悔的未來 造福未來的世代

地景保育 2011臺北宣言

行動
整合力量
無悔的未來
造福未來的世代

2011年國際地景保育會議於10月4-5日於臺灣臺北舉行，參與會議的代表一致通過下列共識，並簽署地景保育2011臺北宣言，宣言如下：

1. 地景保育應列為國家重要議題，因為地景保育亦係以國土安全與環境健全為其基礎原因，並以應對全球環境的責任為首務。地景保育對於環境的綜合與廣泛之重要性，建立在它對臺灣社會的自然環境與人文、社會、經濟與文化議題的關懷與瞭解。
2. 為了造福下一代子孫，維持永續地景保育與高品質、重要策略有：(1)建置與特殊科學景點的地景之連結；(2)發展具有普遍適用性的景點之連結；(3)發展有利於地景保育的科技；(4)改善地景登錄及登錄工具方法；(5)提升社會大眾對地景保育的關懷，鼓勵動態的地景環境；(6)參與國際地景網絡並強化其功能，以利地景保育之進行。
3. 地景保育可採取各種策略、面向與方法來實踐。我們應正視其步驟與程序的問題。地景公認概念的實踐可視為其基礎，因為地景公認強調自然環境與人文、也重視生活經濟以聯繫在人文的社會與文化脈絡。
4. 地景公認的概念強調自然環境與人類生活環境之間的關係，兩者互為改善。並藉此地景在全國或全球的特殊性與獨特性，地方可以發展獨特的策略。並而聯繫在地的社會、文化。
5. 全球化下的臺灣具有特殊的經濟、社會與教育環境背景。在如此條件下，地景保育不但需要國家的領導與地方的行動，也需要學習全球經驗，並透過不斷的學習，才能保護永續的地景保育。
6. 臺灣的地景保育及其網絡發展，需要法規與行政的支持。地景保育的成長，建立在環境法規與行政政策能確保自然環境與人文環境的持續發展，並建構環境與社會經濟永續的臺灣。
7. 推動地景保育可以成為動員在地居民的引擎，使在地居民投入地景保育，並積極參與於利用和預防自然環境、以積極維護社會文化發展。透過有效的溝通整合各種權益關係人，以形成共識，以期地景保育的永續。
8. 臺灣推動地景保育的經驗，在該地區可以參與國際學習與分享中，發展當地地景的公益。確保地景保育能進而推動地景多樣性的經驗，避免地景不常的開發利用致發生災害。
9. 推動在地的地景保育教育訓練，對於地景保育的深化有絕對的重要性。在在地化的教育訓練，提供地景保育工作交流學習平台，互相分享學習的真實經驗，可以確保成功的地景保育工作。
10. 參與國際地景保育工作，並持續推動臺灣地景保育，是刻不容緩之事。如此作為不僅能大量確保地景保育與行動實踐，也是臺灣貢獻於全球環境的積極經驗。

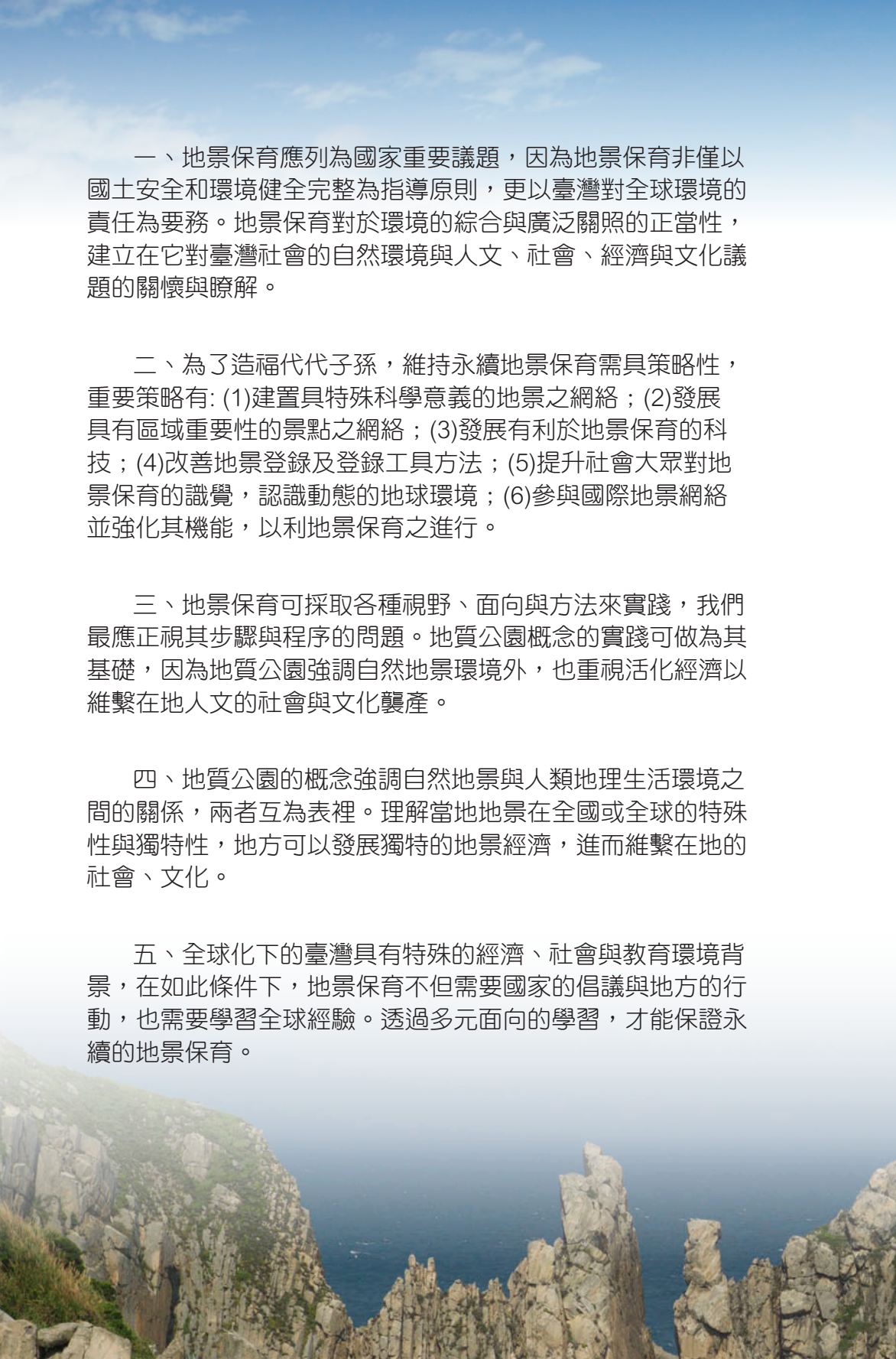
Landscape Conservation Taipei Declaration

ACT NOW
UNITE ALL
NO REGRET LATER
BENEFIT FUTURE GENERATIONS

The International Conference of Landscape Conservation was held in Taipei, Taiwan on October 4 and 5, 2011. All the delegates affirmed the following declaration:

1. Landscape conservation is to be placed among the most important national agendas. Landscape conservation is not only values national territorial security and environmental integrity, but also one of national responsibility for the global environment. Such comprehensive concern is legitimate because landscape conservation has both physical and human socio-cultural impacts.
2. Strategies for sustaining landscape conservation to benefit future generations include: (1) maintaining a network for sites of specific scientific interest; (2) networking for nationally important geosites; (3) developing new technologies for landscape conservation; (4) improving landscape inventory recording; (5) promoting public awareness by understanding the systematic global environment; and (6) developing international networks and enhancing its functioning for landscape conservation.
3. Landscape conservation could be implemented from various perspectives and in different ways, but we must prioritize its procedures to benefit society as we proceed. The implementation of the Geopark concept is an excellent way to achieve natural landscape conservation and to sustain the human socio-cultural heritage and economic life.
4. The Geopark concept values the integrated treatment of both geological and human geographical environments. By integrating the natural and the human environments, our society, socio-cultural life and economic livelihood can be sustained by the distinctive environment and geological history of each place.
5. Due to the diverse and challenging economic, social and educational context of Taiwan in the global era, the landscape conservation concept and its implementation demand support from not only national and local initiatives, but also initiatives out of the global experience. Such multi-level initiatives will ensure sustainable landscape conservation.
6. A Taiwan Landscape Conservation network with legislative support and administrative endorsement is needed to ensure the implementation of both natural and human conservation as a sound environmental and social base for a sustainable Taiwan.
7. Landscape conservation should serve as an engine for the mobilization of local people to become involved in local environmental conservation and to become active in planning their own socio-economic future. Integrating all stakeholders through effective communication guarantees the good practice of landscape conservation.
8. By networking among sites and networks, local communities become proactive in identifying their own niche in geo-conservation. Geoconservation will then become a crucial means in enhancing geo-diversity and a force in preventing geo-hazards.
9. Educational programs are significant for landscape conservation. Through the programs, landscape conservation networking becomes one of the platforms to learn and share. So that all sites can learn from each other and share experiences in making landscape conservation a success.
10. Maintaining the momentum of Taiwan landscape conservation by contributing to global landscape conservation is crucial. It is the best way not only to keep updated, but also to share experience and to contribute to the global success.

李兆生 謝耀君 周書的
Kuo-kai Gerald Galvan 胡植慶
Ken Goh Sarah Levia 林俊全 陳正啟
王凱發 黃立業 張弘毅 李中厚
王鏗 關德倫 劉波威 黃國凱 李威岩
Susan Tsui 王宜哲 劉慶蓮 施心輝 李毅斌

A scenic view of a rocky coastline with a blue sky and sea. The foreground shows jagged, grey rock formations. In the middle ground, the sea is a deep blue, and the sky is a lighter blue with some white clouds. The overall atmosphere is bright and clear.

一、地景保育應列為國家重要議題，因為地景保育非僅以國土安全和環境健全完整為指導原則，更以臺灣對全球環境的責任為要務。地景保育對於環境的綜合與廣泛關照的正當性，建立在它對臺灣社會的自然環境與人文、社會、經濟與文化議題的關懷與瞭解。

二、為了造福代代子孫，維持永續地景保育需具策略性，重要策略有：(1)建置具特殊科學意義的地景之網絡；(2)發展具有區域重要性的景點之網絡；(3)發展有利於地景保育的科技；(4)改善地景登錄及登錄工具方法；(5)提升社會大眾對地景保育的識覺，認識動態的地球環境；(6)參與國際地景網絡並強化其機能，以利地景保育之進行。

三、地景保育可採取各種視野、面向與方法來實踐，我們最應正視其步驟與程序的問題。地質公園概念的實踐可做為其基礎，因為地質公園強調自然地景環境外，也重視活化經濟以維繫在地人文的社會與文化襲產。

四、地質公園的概念強調自然地景與人類地理生活環境之間的關係，兩者互為表裡。理解當地地景在全國或全球的特殊性與獨特性，地方可以發展獨特的地景經濟，進而維繫在地的社會、文化。

五、全球化下的臺灣具有特殊的經濟、社會與教育環境背景，在如此條件下，地景保育不但需要國家的倡議與地方的行動，也需要學習全球經驗。透過多元面向的學習，才能保證永續的地景保育。

六、臺灣的地景保育及其網絡發展，需要法規做後盾與行政的支持。地景保育的成功，建立在環境法規與行政資源能確保自然環境和人文環境的均衡發展，並建構環境與社會經濟永續的臺灣。

七、推動地景保育可以成為動員在地力量的引擎，使在地居民投入環境保育，並積極貢獻於利用在地特殊自然與人文環境，以積極規劃社區的社會文化發展；透過有效的溝通整合各種權益關係人，以形成共識，以期地景保育造福後代。

八、透過景點與地景網絡的經營管理，在地社區可以於參與觀摩與學習分享中，發現當地地景的利基。確保地景保育能進而推動地景多樣性的經營，避免地景不當的開發利用致生災害。

九、推動在地的地景保育教育訓練，對於地景保育的深化有絕對的重要性。在地紮根的教育訓練，提供地景保育工作交流學習平台，互相分享習得的珍貴經驗，可以確保成功的地景保育工作。


十、參與國際地景保育工作，並持續推動臺灣地景保育，是刻不容緩之事；如此作為不僅能使臺灣保持先驅的地景保育概念與行動實踐，也是臺灣貢獻於全球環境的里程碑。

【導讀】

本書係根據行政院農業委員會林務局林業發展計畫「國家自然地景保育及教育宣導計畫」所調查之320個景點，延續自《台灣的地景百選》以及《台灣的地景百選2》，本書為此套叢書的第三集，針對前兩冊未收錄的地景點進行介紹與說明。

本書的編排方式便是針對上述100個地景點做個別的篇目介紹，每個篇目的左頁有概略性的簡介、地景點交通位置圖以及衛星照片等資訊，如圖1的說明框。而右頁則為該地景點的照片、圖說與參考資料等，如圖2的說明框。

本書作為一本工具書，希冀盡可能地提供地景相關資訊給讀者參考，因此除了針對各地景點撰寫的說明以及照片與照片說明等資訊之外，並製作簡單的地景點交通位置示意圖，提供讀者關於地景點的交通資訊。

值得注意的是，雙數頁的衛星照片顯示地景點的空中鳥瞰，且為方便讀者辨識，將地景以黃色箭號「」加以標示；並且另以不同的顏色標示資訊，其代表的涵意說明如下：

- 1.地景點：以**黃色**表示。
- 2.重要人為物：以**紅色**表示。重要人為物以道路為主。
- 3.地貌：以**褐色**表示。地貌表示地面的形態，包括露岩、沙地、山地等。
- 4.水域：以**藍色**表示。水域包括湖泊、溪流、河川、海洋等。
- 5.建物：以**黑色**表示。建物即人為地物，包括橋梁、建築物等。
- 6.聚落：以**粉紅色**表示。聚落包括了一般地名、城鎮及集團家居等。

另外，衛星照片的左上角，搭配有地景點位置示意圖，概略地標示出地景點的位置，而圖中色塊則分別代表北、中、南、東區，提供給讀者作為對照參考。

最後，為便利讀者查詢，本書亦附有地圖索引（第15頁），讓讀者可根據地理位置來查詢地景。其中，位置相近的地景點有時會合併於同一點標示於地圖上；且圖上亦標示了縣市界，希望能讓讀者在尋找地景時更為方便。

日月潭

地景點與副標題

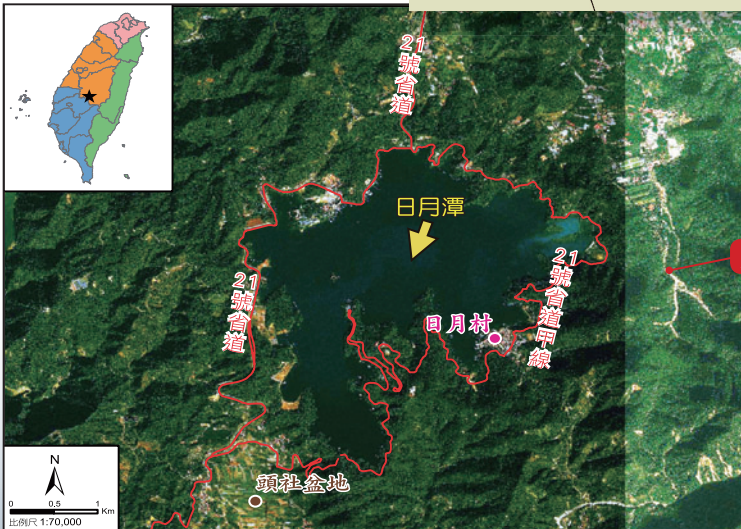
台灣最大的湖泊

本地景位於雪山山脈，地質主要為晚更新世的白冷層所構成，屬於封閉型湖盆，為埔里盆地群中僅存的湖泊。

地景點簡介

日月潭舊名Candidus，在建壩之前，自然湖水面高為海拔726公尺，面積5.5平方公里，周長16.8公里；流入日月潭的溪流均屬短小型，除東岸卜吉有一小溪外，西岸僅見兩小溪流入，集水面積有限，湖水的出口位於日潭西南，注入水社水尾溪，經五城入水裡溪，再匯入濁水溪。日月潭現已建壩，並由濁水溪上游之武界水壩攔水，開鑿一條長達15公里、寬4.5公尺的引水隧道，穿越魚池鄉的過坑山，將迢迢之水注入日月潭，水面因而提高為750公尺。

地景點交通位置圖



地景點衛星照片

圖1 台灣地景百選的雙數頁說明

北區



地景點照片1

中區

▲日月潭周圍山巒環繞，湖水碧波盪漾，景色十分優美，長期以來都是臺灣著名的風景區。

照片1說明

南區



地景點照片2

東區

▲日月潭中間的「光華島」，受921地震之影響面積縮小，現以邵族語更名為「魯島」，並在周圍架設浮嶼環繞。

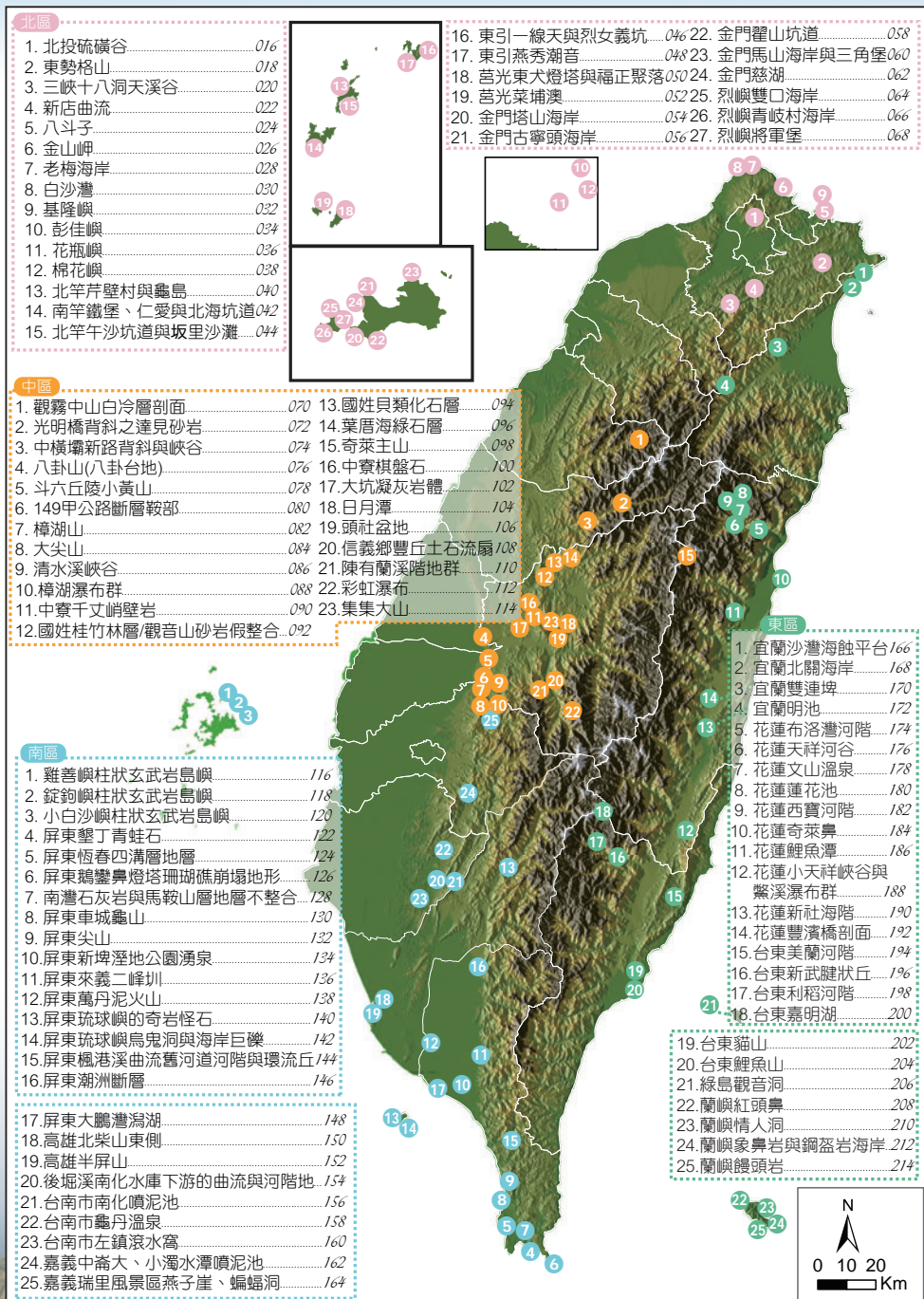
照片2說明

參考資料

參考資料：王文龍、余新豪(1981)台灣中部埔里地區地質、礦業技術，19(4)：305~324。
陸鏡中(1996)日月潭盆地上次冰盛期以來之湖泊沉積物孢粉分析，台灣大學地質學研究所碩士論文，共105頁。
張繼正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

圖2 台灣地景百選的單數頁說明

【地圖索引】

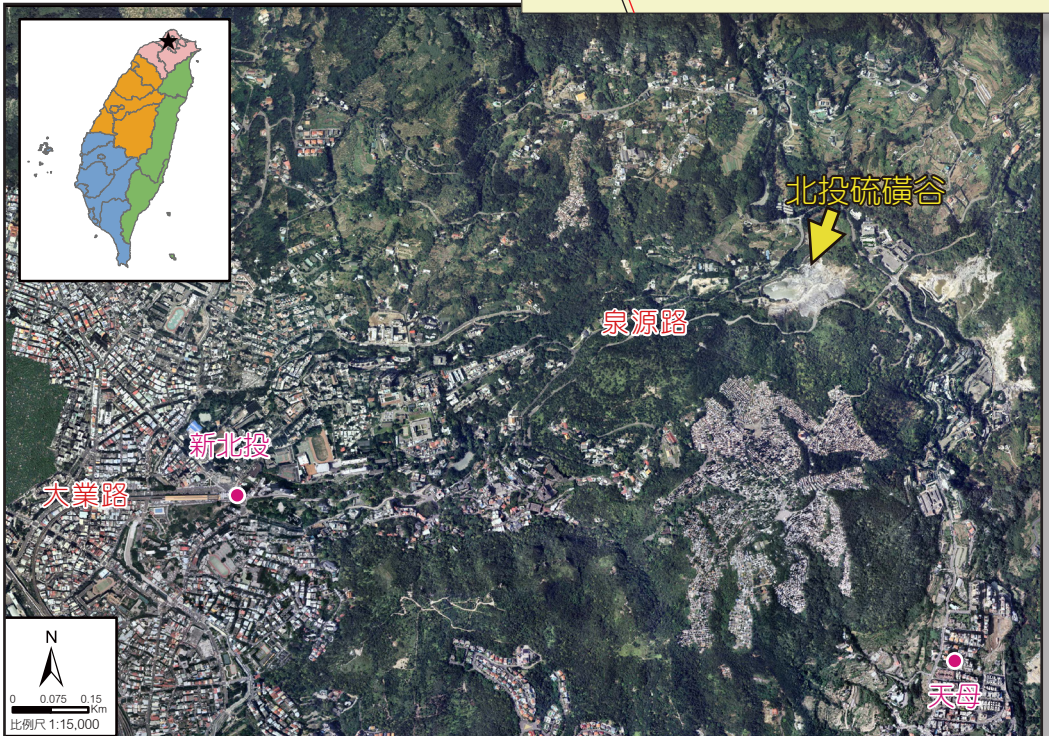
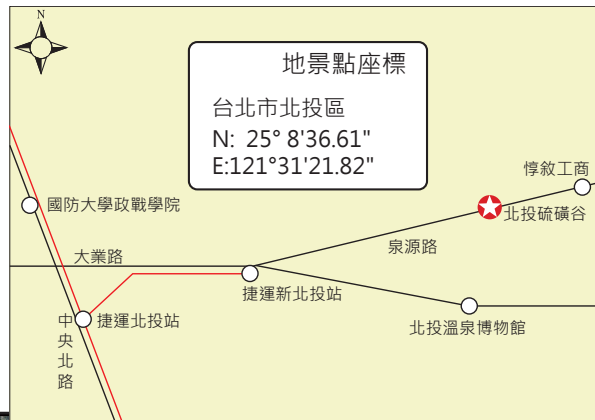


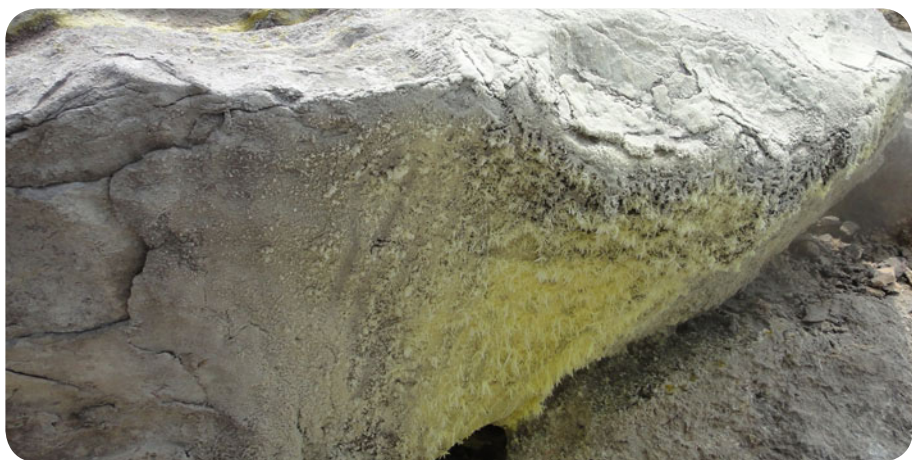
北投硫磺谷

座落於斷層帶的硫氣口

位在磺溪上游、紗帽山南側的河谷。從兩側砂岩的岩壁剖面可發現：這是「五指山層」，屬於北部麓山帶出露最老的岩層，大約在3000多萬年前河流或淺海堆積而成。河谷上部的岩壁是安山岩層，由約100萬至數十萬年前噴出的火山熔岩流凝固而成，岩漿從火山口往下游流動，堆積在砂岩層之上。

儘管大屯火山群的火山活動已經停滯十幾萬年，但這裡依然有大量的硫氣劇烈噴出，原因是硫磺谷位在山腳斷層帶之上，才造成地下深處熾熱的硫氣沿著斷層裂隙噴出地表，並且在裂隙口出現完整的硫磺結晶。





- ▲ 位在山腳斷層帶裂隙之上，硫化物作用後的硫蒸氣被冷凝後在硫氣孔周圍析出。



- ▲ 因為位在山腳斷層帶之上，硫磺谷有大量的硫氣劇烈噴出。



- ▲ 硫氣裂隙口，可以看到完整、美麗的硫磺結晶。

參考資料：陳利貞、陳柏淳(2005)北投石百年大事紀。地質，第24卷，第3期，第21-30頁。
陳利貞(2005)命運共同體——北投、北投石、北投溪。地質，第24卷，第3期，第16-20頁。
黃鑑水(1988)五萬分之一臺灣地質圖，台北圖幅。經濟部中央地質調查所。

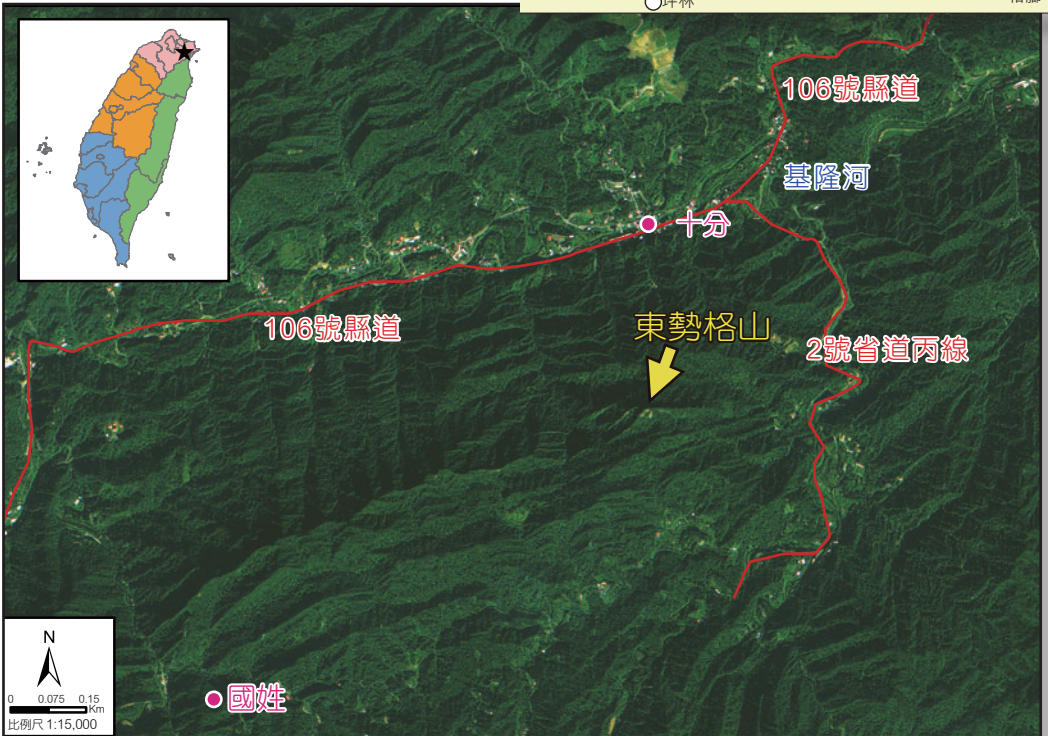
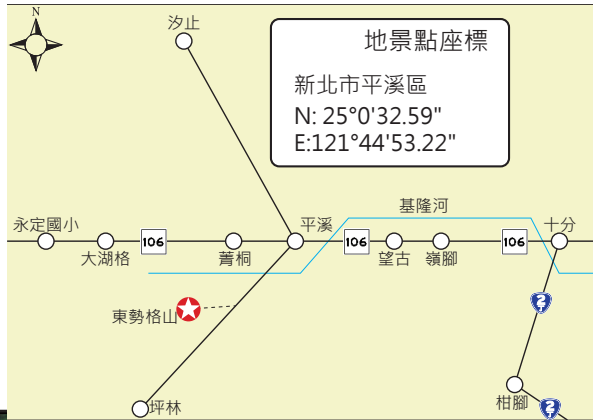
東勢格山

酷似烙鐵的小連峰

這一帶出露的岩層為「南港砂岩」，主要組成以砂岩為主、岩性堅硬。

南港砂岩岩層經侵蝕後，形成成列、突出的小尖峰，遠望尖峰接連，十分壯觀，具有明顯的烙鐵峰地形，從石碇、菁桐、平溪一帶可以看得很清楚。

從衛星影像圖中，也可以看出明顯的山稜線成排出現。另一側地形屬於順向坡地形。





▲ 南港砂岩岩層經侵蝕後，形成成列、突出的小尖峰。



▲ 明顯的熔鐵峰地形，從石碇、菁桐、平溪一帶可以看得很清楚。

參考資料：黃鑑水(1988)五萬分之一台北圖幅。經濟部中央地質調查所。

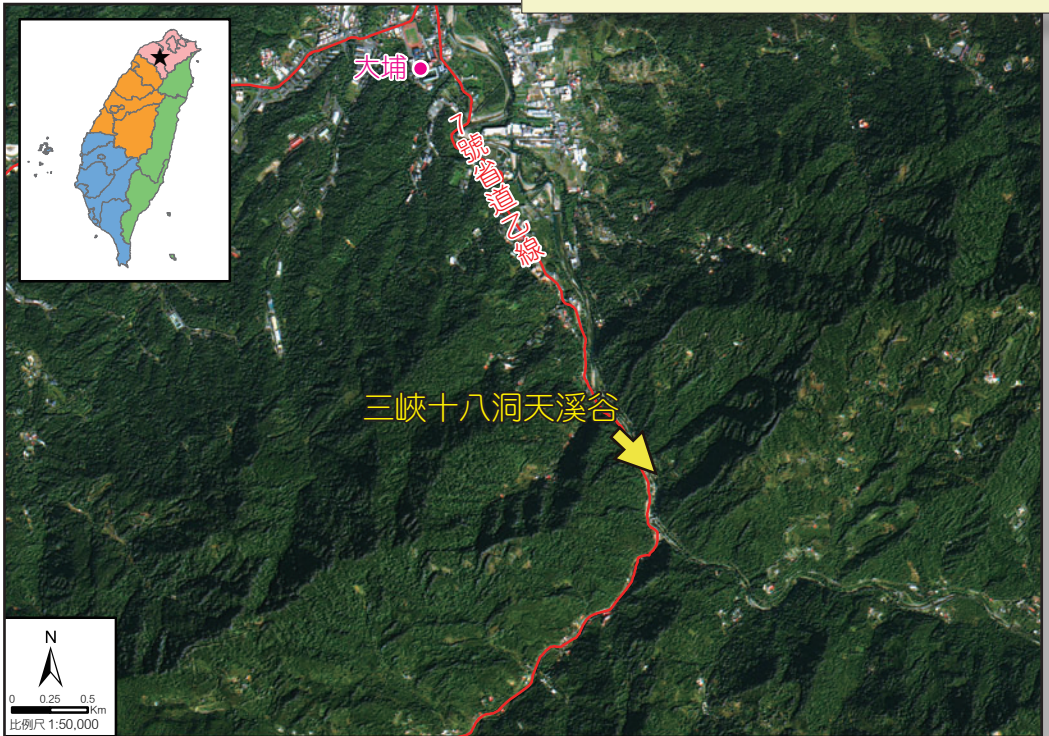
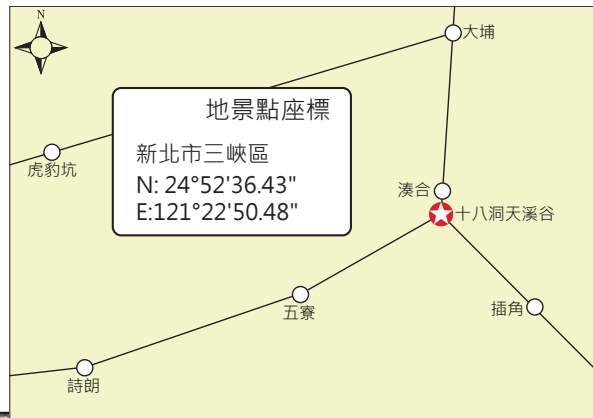
三峽十八洞天溪谷

堅硬的厚層砂岩

位在大豹溪南岸的河床，出露了大約1,700萬年前堆積的南港層砂岩，因為這層厚砂岩非常堅硬、抗侵蝕力佳，使得這段河床出現了較狹窄的峽谷地形。

這些厚層砂岩層在河水的沖蝕下，產生許多沖蝕凹壁或凹洞，當地人便將這種景觀稱為十八洞天。

不過，砂岩中還是有不均質的地方，仔細觀察可以發現許多結核或生痕化石，它們就是造成局部岩石特別堅硬、抗侵蝕的始作俑者。





▲ 堅硬的厚層砂岩，造就了這段大豹溪的狹窄溪谷。



▲ 岩壁上可找到許多結核或生痕化石，是造成局部砂岩特別堅硬、抗侵蝕的主因。

參考資料：胡剛毛爾威(1996)五萬分之一臺灣地質圖，桃園圖幅。經濟部中央地質調查所。

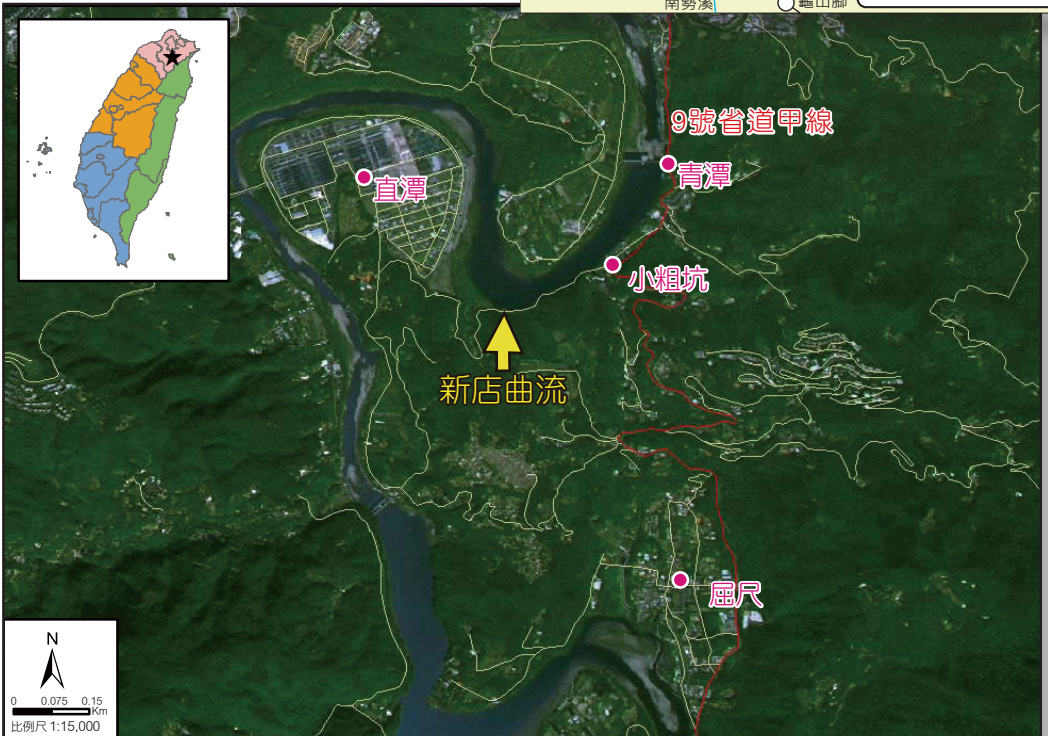
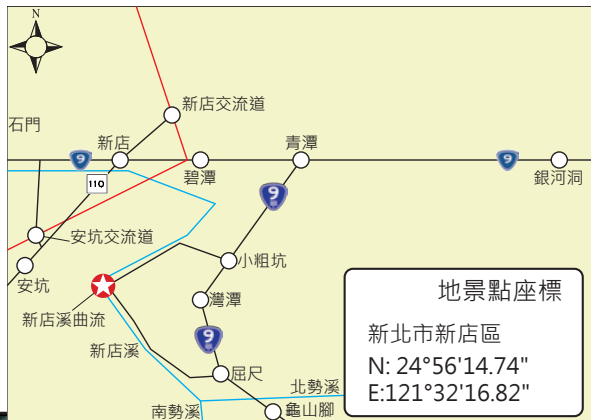
呂學俊(1981)三峽地區中新世南莊層白砂岩中石英粒包裹物的研究。臺灣礦業，第33卷，第4期，第298-305頁

林朝榮(1961)大溪三峽煤田之地質構造與臺灣地質構造之關係。臺灣礦業，第13卷，第1、2期，第1-5頁。

新店曲流

台北盆地南麓的一條青蛇

新店溪的曲流地形主要以南勢溪和北勢溪匯流的龜山村為始，沿路途經屈尺、直潭青潭至碧潭為止。這一段長約十公里的曲流地帶形成的原因是以地表地質的差異為主。在台北盆地南麓靠近雪山山脈的區域，大量第三紀形成的沉積岩與輕度變質岩出露，由於這些的層間彼此的沉積環境、膠結度以及變質程度皆有所差異。因此在硬度、粒徑、節理等分布便有所差異。這些差異便反應在岩床抵抗河川的沖蝕能力以及河川沉積物的粒徑等不同面向。龜山到碧潭的河道位於新店溪的中游，河川作用位於以侵蝕為主的上游逐漸轉變為堆積為主的下游之間的過渡帶。在曲流地帶可以藉由觀察侵蝕坡與堆積坡的粒徑組成、坡度差異以及河道曲率的變化了解曲流作用的發育模式。而在頂石厝、灣潭、直潭等地更可以一覽河灣的全貌，是一相當富麗、極具美學價值的自然地景。





▲ 曲流的滑走坡由於流速較緩，以堆積為主。



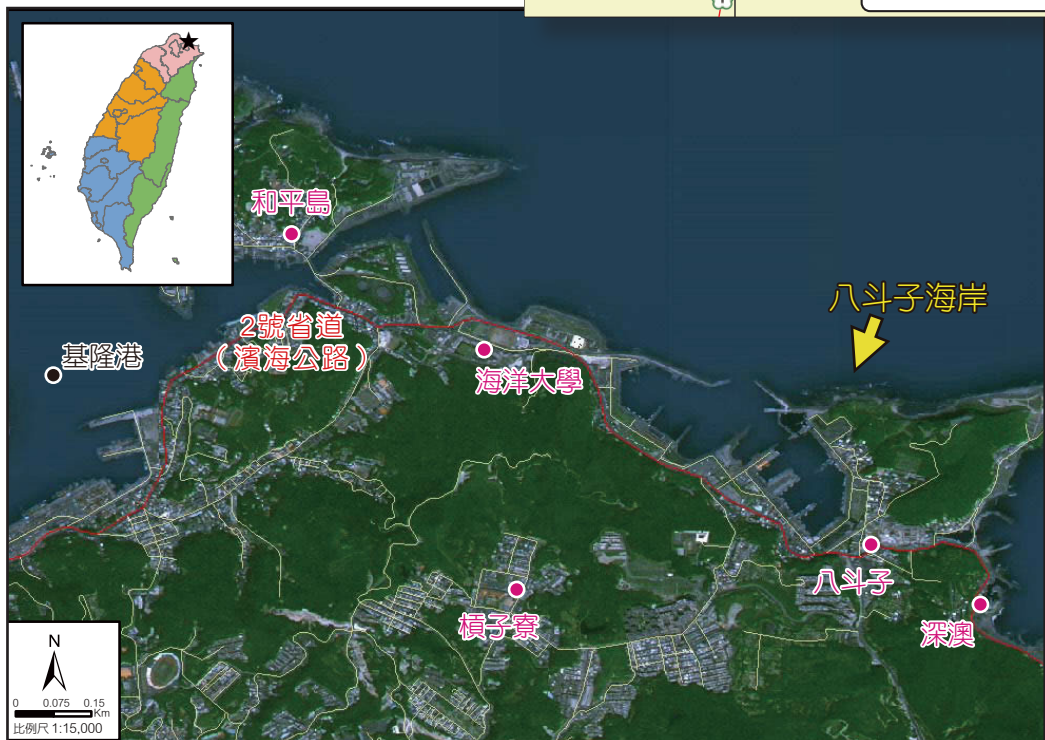
▲ 愈趨上游，河川挾帶物質的粒徑便逐漸增大，滑走坡因此出現礫灘。

參考資料：林朝宗(2000)五萬分之一臺灣地質圖幅第九號：新店，經濟部中央地質調查所。
王鑫(1988)地形學，聯經。

八斗子

基隆港邊最後的秘境

八斗子海岸位於基隆和平島東側，介於基隆港與深澳灣當中。是目前基隆地區主要的漁業集散地。由於八斗子大部分區域都被開發為港口，大量人工化的海岸分布於南側和西側等風浪較為緩和之處。在東側與北側則保留了一段數百公尺長的海岸線，並未受到人為開發的破壞與擾動。不同於和平島、野柳等以差異侵蝕演育成具有諸多奇岩怪石的特點。八斗子海岸的基本組成是以海崖、海蝕平台等現象為主。在岩層出露後，伴隨著波浪海風以及雨水的長年作用下，突出海中的岬角逐漸風化，便形成相當平整的海蝕平台與海崖等海岸地形。與和平島及野柳相比，八斗子具有較為遼闊的海蝕平台，而非以差異侵蝕形成的奇岩怪石為主。在僅僅相距不到一公里遠的地區就可以見到如此強烈的差異，使得八斗子海岸無論是科學、教育以及美學價值上都具有相當重要的意義。





▲ 海蝕平台受到人工堤岸保護，成為民眾親水活動的最佳選擇。



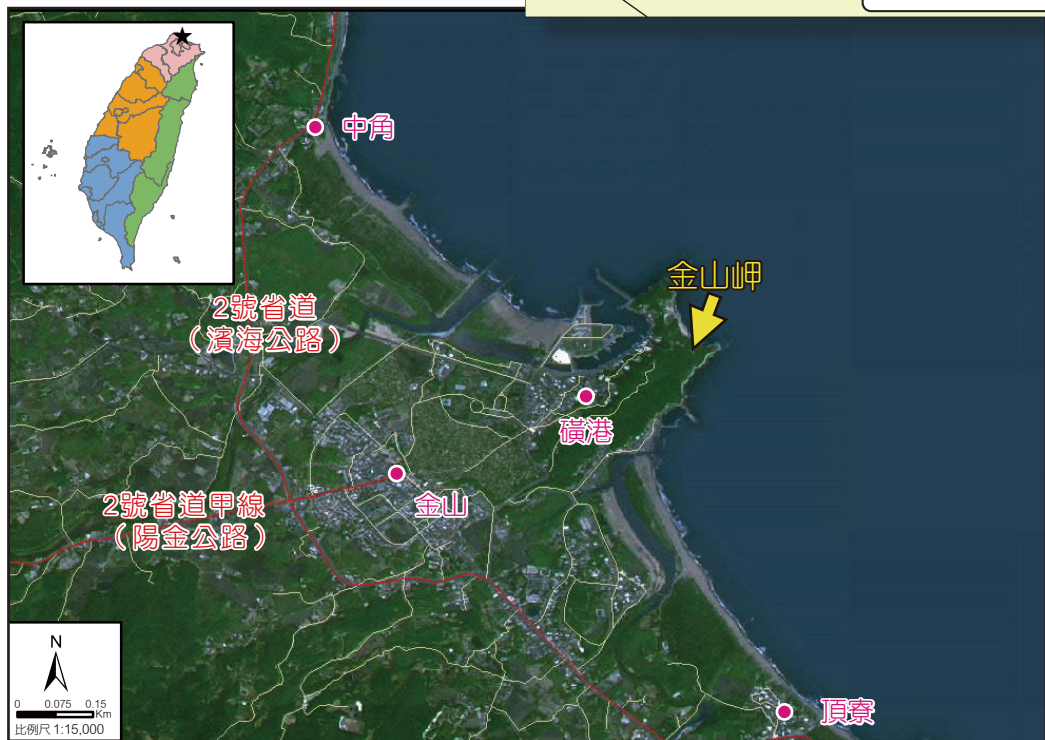
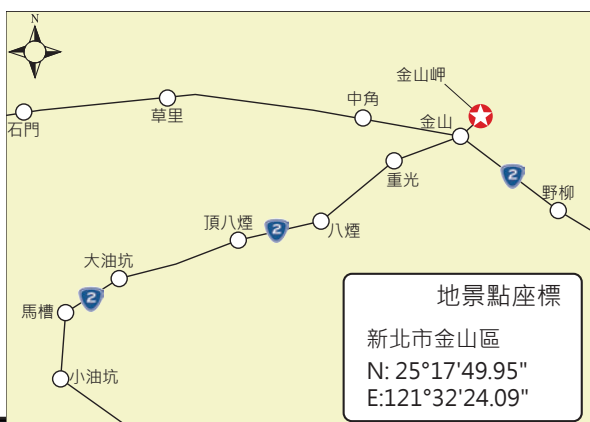
▲ 海蝕平台與岬角、灣澳相間，形成一幅多層次的美景。

參考資料：黃鑑水、劉桓吉(1988)五萬分之一臺灣地質圖幅第五號：雙溪，經濟部中央地質調查所。
王鑫(1980)，台灣的地形景觀，渡假出版社。

金山岬

凝視東海的一頭金獅

金山岬位於北海岸北偏東側，富貴角與野柳岬中間的岬角。金山岬的成因與周邊岬角不同，是由厚層砂岩構成的海岬。在金山岬的東西兩側分別發育成為海灣後，加上磺港溪與員潭溪夾帶的沉積物加上海岸飄砂共同堆積成河口地形，因此在金山岬可以同時一覽形成作用各異的海岸地形。海積地形如同前述以周圍兩側的河口與沙灘為主，而海蝕地形的部分則以岬角本身的海崖、位於濱線和潮間帶的顯礁為主。在金山岬北側不遠地海面上，則可見極富盛名的燭台雙嶼。燭台雙嶼為一海蝕柱地形，其原先為金山岬的一部分，在長年外營力作用下金山岬逐漸被風化後便與燭台雙嶼分開。現今所見的燭台雙嶼在未來長期的風化作用下會逐漸崩解，從海蝕柱轉變為顯礁，最後消失殆盡，是相當具有動態的自然地景。





▲ 從海蝕平台與海崖的交接面與海岸邊礁石的顏色變化可知海水面變遷對海岸的影響。



▲ 燭台雙嶼原先為金山岬的一部分，在長年風化下逐漸與金山岬分離，現為一海蝕柱。

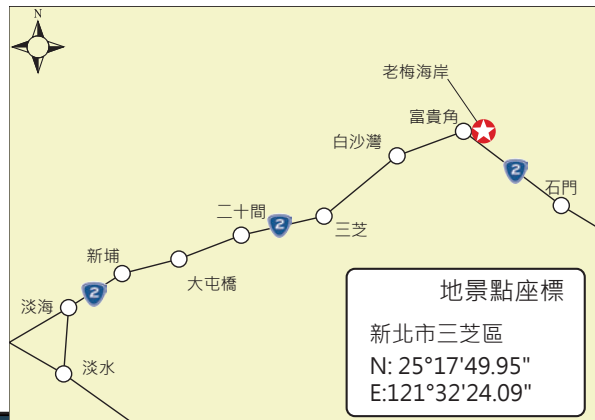
參考資料：黃鑑水(2005)五萬分之一臺灣地質圖幅第四號：台北，經濟部中央地質調查所。
張力修(2007)金山至萬里岬灣海岸帶地質特徵，國立臺灣海洋大學碩士論文。
許民陽(1993)台灣海岸的地形景觀與景觀保育。

老梅海岸

發育良好的海蝕溝

老梅海岸位於富貴角東側老梅村的海岸邊。在老梅海岸中，除了可以見到北海岸海岸地景的基本組成如沙灘、岬角、顯礁等地景元素以外，最為特殊的組成元素便是海蝕溝。海蝕溝的形成，主要是海水沿著安山岩的節理侵蝕，慢慢形成溝槽狀。海蝕溝沿著老梅海岸發育超過100公尺長，具有地形之美。在春夏兩季的老梅海岸亦可見到石蓴菜附生在海岸邊的礁石上。石蓴菜鮮豔的綠色配合深色的礁石與淺藍色的大海，在日照的配合下各種不同顏色相互交融，形成一幅色彩斑斕的畫面，在美學價值上亦有相當可看之處。

此處海岸雖具有地形之美，但組成物質主要為安山岩，上覆著許多緻密的海藻，尤其在4-5月間密生附著於堅硬的安山岩體上，並被海水侵蝕而形成海蝕溝地形。





▲ 海浪侵蝕使得礁石表面亦受風化影響形成許多孔洞，與平整的海灘形成對比。



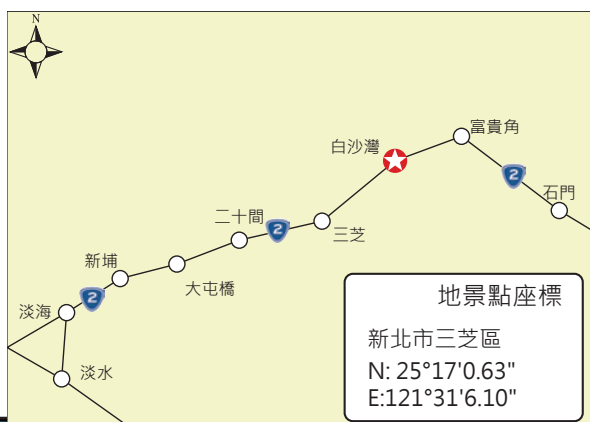
▲ 石蓴附著後使得石槽染色，配合沙灘與海浪形成一幅色彩斑斕的景緻。

參考資料：林朝宗(2003)五萬分之一臺灣地質圖幅第一號：三芝，經濟部中央地質調查所。
行政院農委會特有生物研究保育中心(2012)<http://tesri.tesri.gov.tw/view.php?catid=1312>

白沙灣

黑與白的交會

白沙灣位於麟山鼻東側，為一典型的灣澳地形。由於靠近台北都會區，長年以來是極富盛名的觀光景點。白沙灣的地景主要由岬角、沙岸、海蝕平台等三大元素組成。在大屯火山不同噴發事件的熔岩流互相堆積之下，先是形成了麟山鼻等延伸入海的熔岩台地。在長年風化作用的影響下，熔岩流當中的缺口逐漸受到侵蝕影響向內陸退縮成為海灣。待海水的侵蝕能力達到極限以後，轉變成為以堆積為主的型態，白沙灣因此形成。在白沙灣的北側除了沙灘以外，也可以見到海蝕平台、顯礁等侵蝕型的海蝕地形。這些地景元素除了形成作用的差異之外，在形貌、色彩、紋理上皆具有全然不同的特質，造就了同時兼具美質與科學、教育等特質的自然地景。





▲ 受到岬角影響，除了阻斷沿岸流以外更減緩了海浪的強度，此地逐漸淤積成今日所見的沙灘。



▲ 除了培育植生以外，一系列的竹柵也是保育海灘常見的工程方法。

參考資料：林朝宗(2003)五萬分之一臺灣地質圖幅第一號：三芝，經濟部中央地質調查所。
王鑫(1988)地形學，聯經。

基隆嶼

曾經猛烈噴發的火山島

此島位於基隆港東側約3.3公里的海面，面積約24公頃，最高海拔為182公尺。

基隆嶼與北方三島（彭佳嶼、花瓶嶼、棉花嶼），同屬火山島，但岩性與年代都不同，是約100萬年前噴發的角閃石-黑雲母-石英安山岩，三島中年紀最老，與鄰近的基隆山、大屯火山群，隸屬同一時期火山活動的產物。

不過，從火山噴發的型態來看，基隆山與大屯火山群都屬於熔岩流的型態，而沒有大規模的噴發現象，基隆嶼卻曾猛烈噴發，噴出大量的火山灰與火山彈。

島嶼四周地形呈現陡立的峭壁，受海浪的沖蝕之故，已不見當年噴發的火山錐。沿岸還可見到一些小型海蝕洞與岩礁。





▲ 從西側觀看到的基隆嶼，最高海拔182公尺。



▲ 岩礁的岩性屬於火山角礫岩與火山灰層，是火山噴發的產物。

參考資料：何恭算、王士偉、戴昌鳳(2009)彭佳嶼、棉花嶼、花瓶嶼及基隆嶼之地質與地形資源。國家公園學報，第十九卷，第四期，46-64。

宋聖榮(2007)臺灣第四紀火山活動。經濟部中央地質調查所特刊，18，111-142。

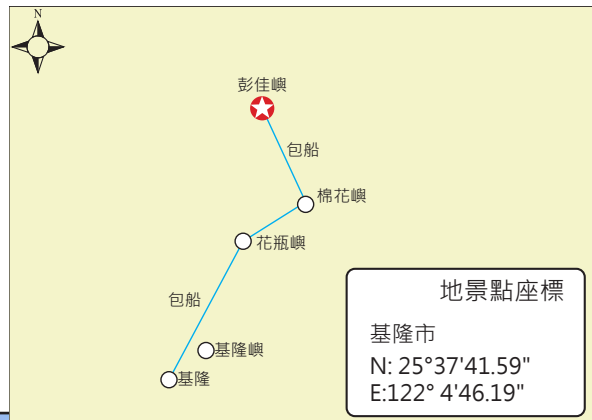
莊文星(1992)臺灣之火山活動與火成岩。國立自然科學博物館。

彭佳嶼

北方三島中面積最大的

彭佳嶼是北方三個火山島當中面積最大的，位於基隆港東側約56公里，約1.14平方公里，最高海拔168公尺。全島地形平緩，露出海面的島嶼本體可能是火山口，但由於海浪沖蝕，無法完整呈現火山口的地形。沿岸受到海浪沖蝕，主要出現七個海蝕洞與海蝕凹壁。

島上出露的火山岩分為三層，下層與上層是火山灰層（火山渣與火山灰），是火山猛烈爆發的產物，是大屯火山群中少見的現象。中層是熔岩流，岩性屬於安山岩或玄武岩，年代約為100萬年，與大屯火山群火山隸屬同一時期的岩漿活動。





▲ 從西側觀看到的彭佳嶼，最高海拔182公尺。照片下部、層狀的地層堆疊的是火山渣與火山灰層，上部灰黑色岩層則是安山岩熔岩流。



▲ 右下方、層狀的黃褐色地層屬於下層的火山渣與火山灰層，中間的灰黑色岩層是安山岩熔岩流，上面又蓋了火紅色的、上層的火山渣層。

參考資料：何恭算、王士偉、戴昌鳳(2009)彭佳嶼、棉花嶼、花瓶嶼及基隆嶼之地質與地形資源。國家公園學報，第十九卷，第四期，46-64。

莊文星(1992)臺灣之火山活動與火成岩。國立自然科學博物館。

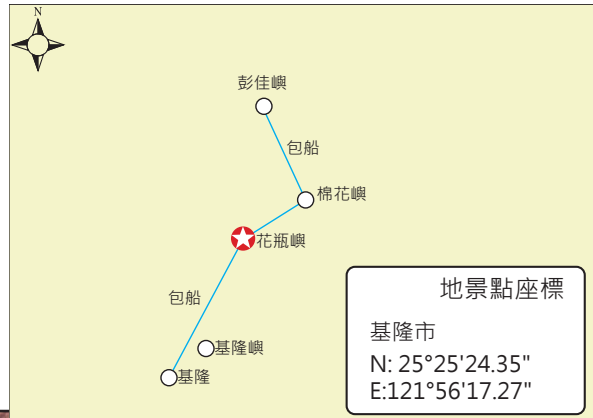
陳正宏(1990)臺灣之火成岩。經濟部中央地質調查所。

花瓶嶼

北方三島中面積最小的

花瓶嶼這座火山島位於基隆港東側約32公里處，面積約0.03平方公里，是台灣北方三島中面積最小的，最高海拔也僅有48公尺。島上地形陡峭，受海浪沖蝕影響，無法完整呈現火山地形。沿岸也因為海浪沖蝕，出現了海蝕洞與海蝕柱。

島上出露的火山岩分只有一層，屬於熔岩流，岩性屬於安山岩或為玄武岩，與大屯火山群火山相同。熔岩流年代尚無法確認，但應該與大屯火山群火山屬於同一時期的岩漿活動。





▲ 花瓶嶼全部是安山岩熔岩流組成的



▲ 被海浪沖蝕形成的海蝕柱

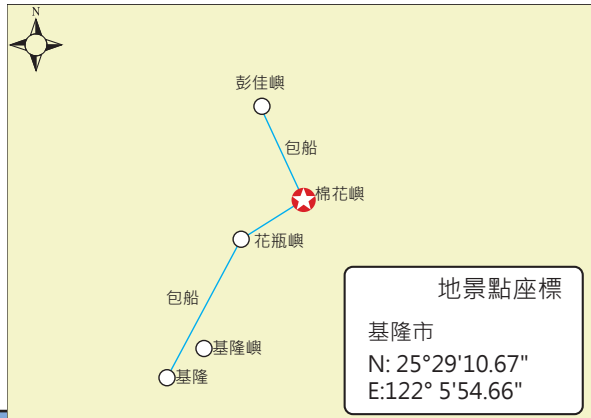
參考資料：恭算、王士偉、戴昌鳳(2009)彭佳嶼、棉花嶼、花瓶嶼及基隆嶼之地質與地形資源。國家公園學報，第十九卷，第四期，46-64。
宋聖榮(2007)臺灣第四紀火山活動。經濟部中央地質調查所特刊，18，111-142。
莊文星(1992)臺灣之火山活動與火成岩。國立自然科學博物館。

棉花嶼

北方三島中面積居中的

本火山島位於基隆港東側約42公里的外海，面積約0.12平方公里，最高海拔64公尺，在台灣北方三島中，面積居中。全島地形平緩，露出海面的島嶼本體可能是火山口位置，但火山口已被海浪沖蝕，地形變得不完整。環島沿岸受也因為海浪沖蝕，出現了海蝕洞、海蝕拱門與海蝕柱。

島上出露的火山岩分為兩層：上層的火山灰層（火山渣與火山灰），以及下層的安山岩或為玄武岩熔岩流。熔岩流年代尚無法確認，但應該與大屯火山群火山屬於同一時期的岩漿活動。火山岩的產狀與大屯火山群火山有些微差異，後來出現猛暴型噴發型的火山渣與火山灰，這是在大屯火山群中少見的現象。





▲ 海蝕柱



▲ 下部塊狀的地層屬於下層的安山岩熔岩流，上層灰黑或紅色層狀的岩層，則是火山渣與火山灰層。

參考資料：何恭算、王士偉、戴昌鳳(2009)彭佳嶼、棉花嶼、花瓶嶼及基隆嶼之地質與地形資源。國家公園學報，第十九卷，第四期，46-64。

宋聖榮(2007)臺灣第四紀火山活動。經濟部中央地質調查所特刊，18，111-142。

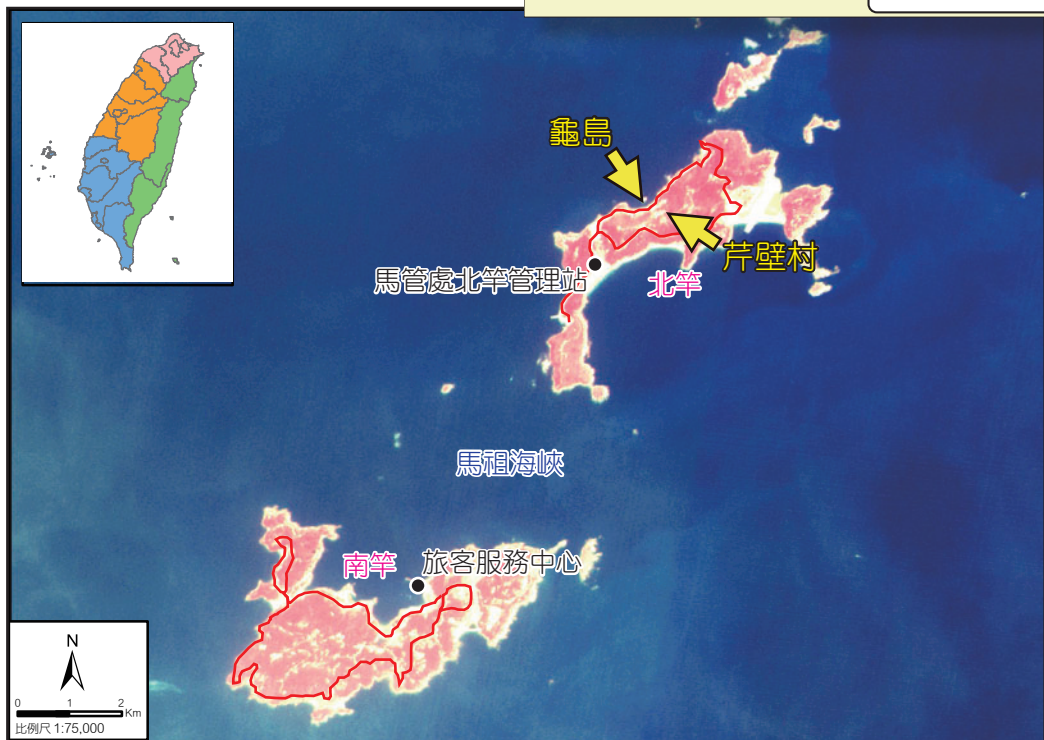
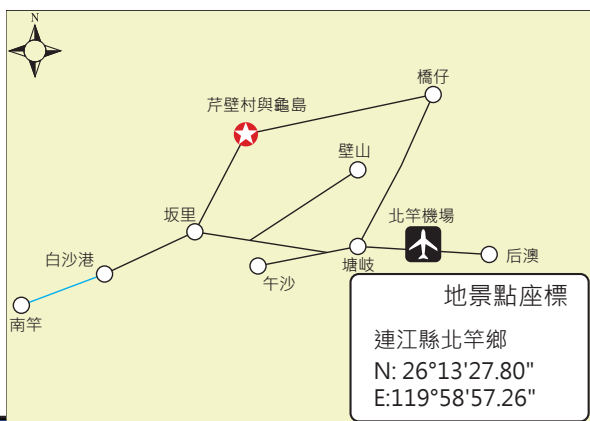
莊文星(1992)臺灣之火山活動與火成岩。國立自然科學博物館。

北竿芹壁村與龜島

小香港與海中巨龜

早在民初芹壁村因蝦皮產業興盛曾是北竿最富有的村落，因此傳統的閩東聚落是馬祖目前保存較完整且知名的聚落。聚落所用石材多為花崗岩和少量深色的玄武岩，是來自當地或附近地區，沿著環島北路從芹壁到橋仔村旁的山壁可以清晰的看到厚層花崗岩，偶夾有少量侵入岩脈，這些岩層部分石材有可能是早期居民就地取材的來源之一。

經由縣政府大力投入和保存古蹟，走在今日的芹壁步道仍有所感觸，歷史悠久的天后宮雖經過整修，還可回味早期漁民出海捕魚藉由信仰保佑漁民豐收平安歸返的習俗。穿梭步道之際，找個歇腳處喝杯咖啡欣賞寧靜的鏡澳沙灘和遠處點點的漁船，能讓平日緊張的生活獲取短暫的舒壓；距海岸不遠處有一外形似烏龜的龜島像似在大海中緩游的大烏龜，平息心內的各種煩事。





▲ 在海水長年侵蝕下，龜島逐漸自北竿脫離成為一海中孤島，與芹壁村隔海而望。



▲ 芹壁村受地勢影響，民居建基於山坡地，在早年產業興盛的年代素有小香港的美名。

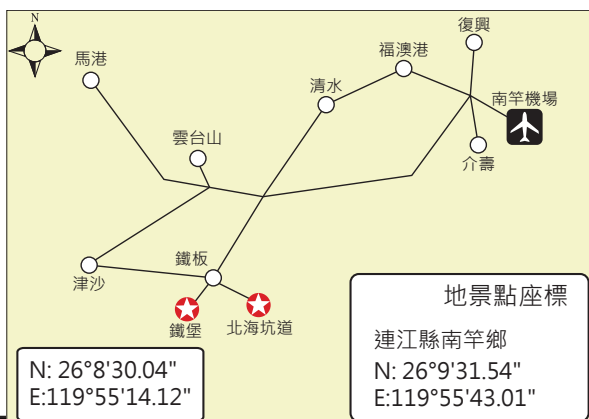
參考資料：陳培源(1974)福建馬祖群島之地質與礦產，*鑛冶*，18(4):101-103
交通部觀光局馬祖國家風景區管理處(2012)，<http://www.matzu-nsa.gov.tw>。

南竿鐵堡、仁愛與北海坑道

海龍的秘密巢穴

金、馬地區最吸引觀光客造訪地之一就是早期興建的戰備坑道，各坑道建築雖有所差異，然基本必備條件就是做坑道的岩層必須堅硬耐砲彈攻擊，花崗岩就是具備這樣的條件，才能抵擋當初共匪的砲彈。南竿北海坑道內可以感受到當初興建時的艱鉅，若時間允許可乘舟體會一番，並欣賞坑道內微暗燈光下美麗的花崗岩，同時也不忘坑道入口處步道的砲彈路。

從津沙沿著津板路往鐵板前行，沿途可瀏覽花崗岩海岸以及被侵蝕的地形；很快的就來到頗受喜愛的觀光景點鐵堡。鐵堡是早期沿著海岸線興建的軍事坑道小據點，然內部應有盡有，從生活必須的儲藏室、廁所、廚房、臥室、中山室、槍、炮陣地等，都局部保留，今日進入坑道參觀仍感受到坑道潮濕，可想像到昔日防禦工程之艱辛。





▲ 鐵堡原為突出海中的岬角，在長年侵蝕後逐漸與南竿分離，現為一典型的顯礁地形。



▲ 從海岸邊岩床顏色差異與植物分布可見馬祖地區潮差變化對地形演育所產生的影響。

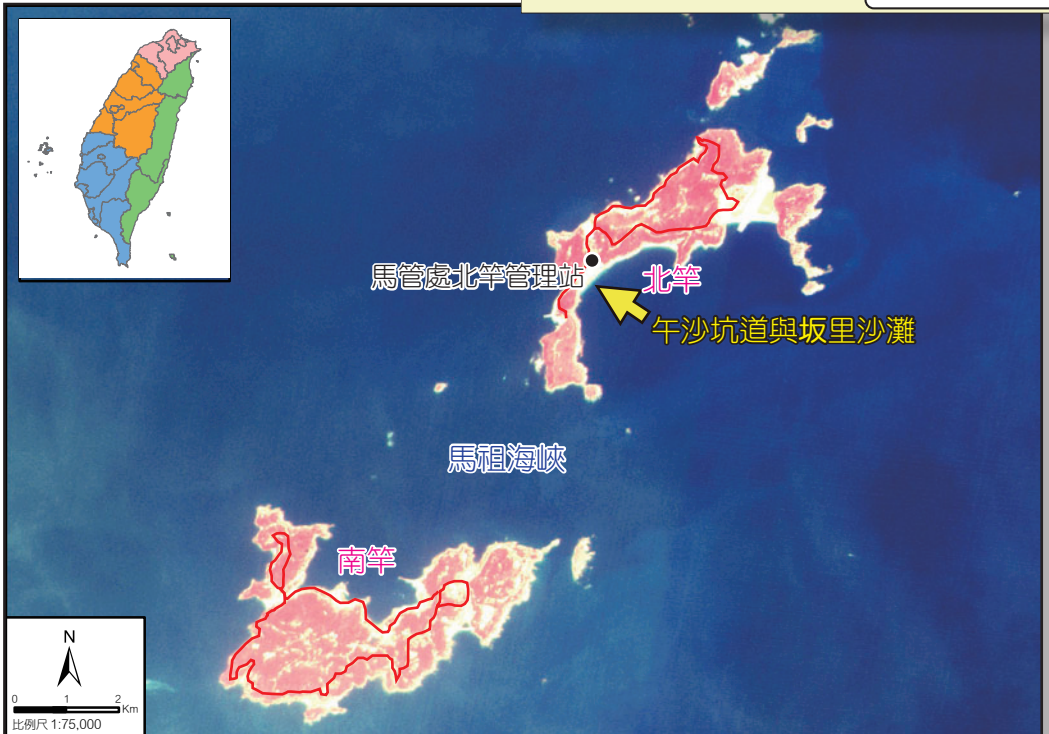
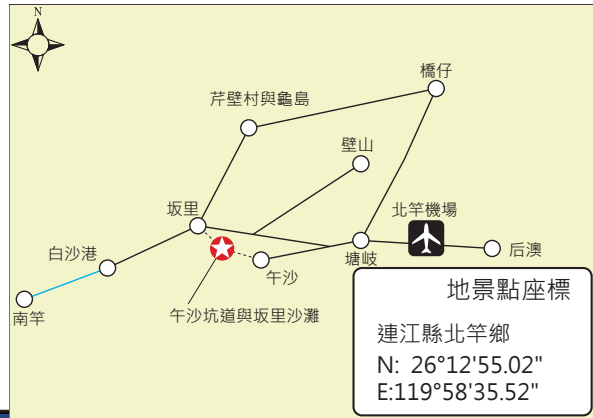
參考資料：陳培源(1974)福建馬祖群島之地質與礦產，鑛冶，18(4):101-103
交通部觀光局馬祖國家風景區管理處(2012)，<http://www.matzu-nsa.gov.tw>。

北竿午沙坑道與坂里沙灘

馬祖列島最大的沙灘

沿著北竿遊客中心旁步道往午沙前行，不久便來到「北竿午沙（北海）坑道」入口處，沿路可以看到厚層的花岡岩層。海岸邊每天會有約兩次的漲落潮，進入坑道後隨著海水的漲退，你可以傾聽海濤聲，也可感受巨浪湧入坑道縫隙的怒吼聲。

坑道兩端入口處分散著大片的礫石，對照中間部分堆積的細沙，更可印證海水搬運和堆積作用。鄰近北竿午沙（北海）坑道出口不遠處崖壁上，可以發現一線天景觀，是花崗岩岩石節理在自然界的雕塑下所形成的。





▲ 午沙坑道受潮汐以及海水中夾帶的漂砂及礫石淤積影響，現今已無軍事用途。



▲ 坂里沙灘為北竿最大的沙灘，以石英砂為主要組成然夾雜大量貝殼碎屑的沙灘。

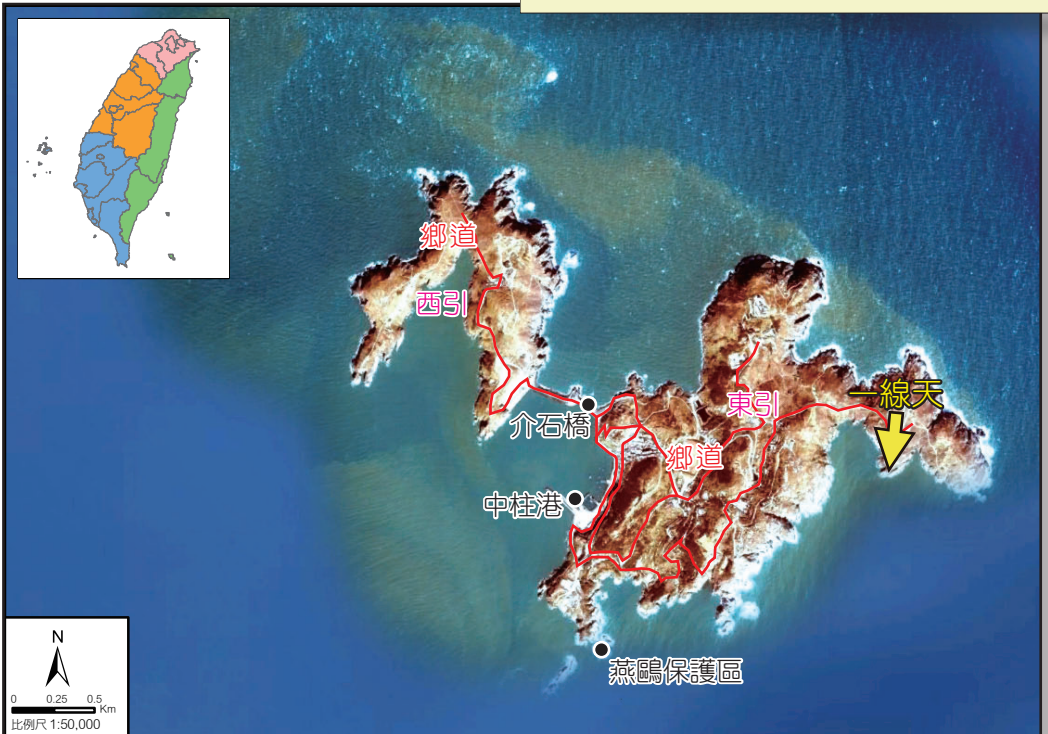
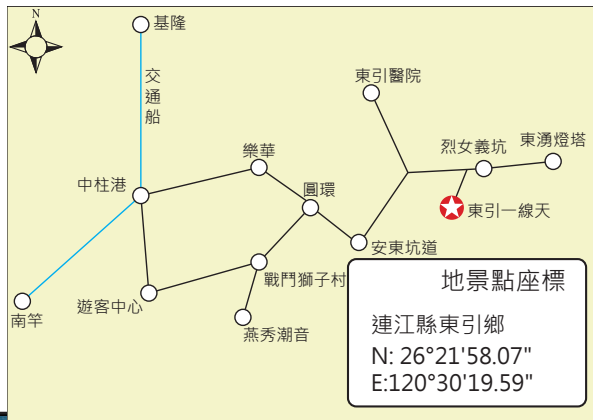
參考資料：陳培源(1974)福建馬祖群島之地質與礦產，鑛冶，18(4):101-103
交通部觀光局馬祖國家風景區管理處(2012)，<http://www.matzu-nsa.gov.tw>。

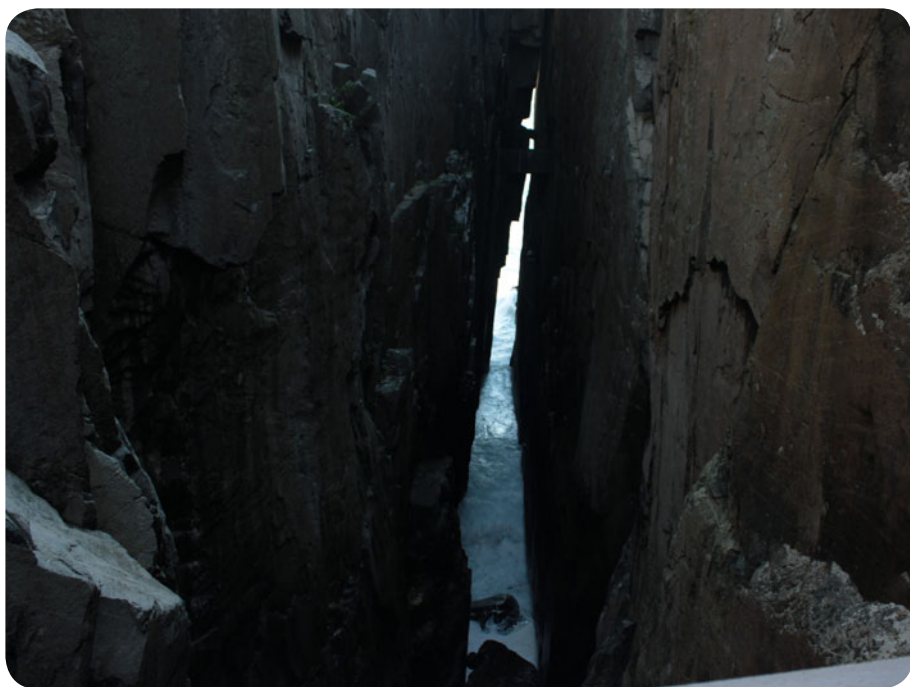
東引一線天與烈女義坑

天縫聽濤

烈女義坑位於東引島東方的紫澳東岸。其機制為大尺度下岩體節理面與岩層層面等弱面受到海蝕作用影響，在長年風化形成海蝕溝後並逐漸加深至今日的規模而成。在烈女義坑東側的岩壁上，可見岩體中出現數道相當薄但明顯具有色差的岩脈，根據推測此應為石英脈侵入的結果。這些侵入岩的出現代表此地的岩體在生成後仍受到內營力的影響，出現多樣化的形貌。

一線天位於烈女義坑南側的天王澳，與烈女義坑相同，一線天亦為一海蝕溝地形，而兩者的差異在於發育階段的差異。一線天為海水侵蝕節理面後逐漸發育成為海蝕溝的初期型態，然而烈女義坑則是海水侵蝕的極盛期已過，現今的海浪侵蝕作用已經無法持續加深與加寬的穩定狀態。因此在這兩個相距不遠的地景點可以見到同一機制的不同發育階段，是非常具有教育意義及景觀美質的自然地景。





▲ 當海浪進入一線天時，光影搭配波濤拍擊岩床所產生的共鳴形成相當具有動態感的景緻。



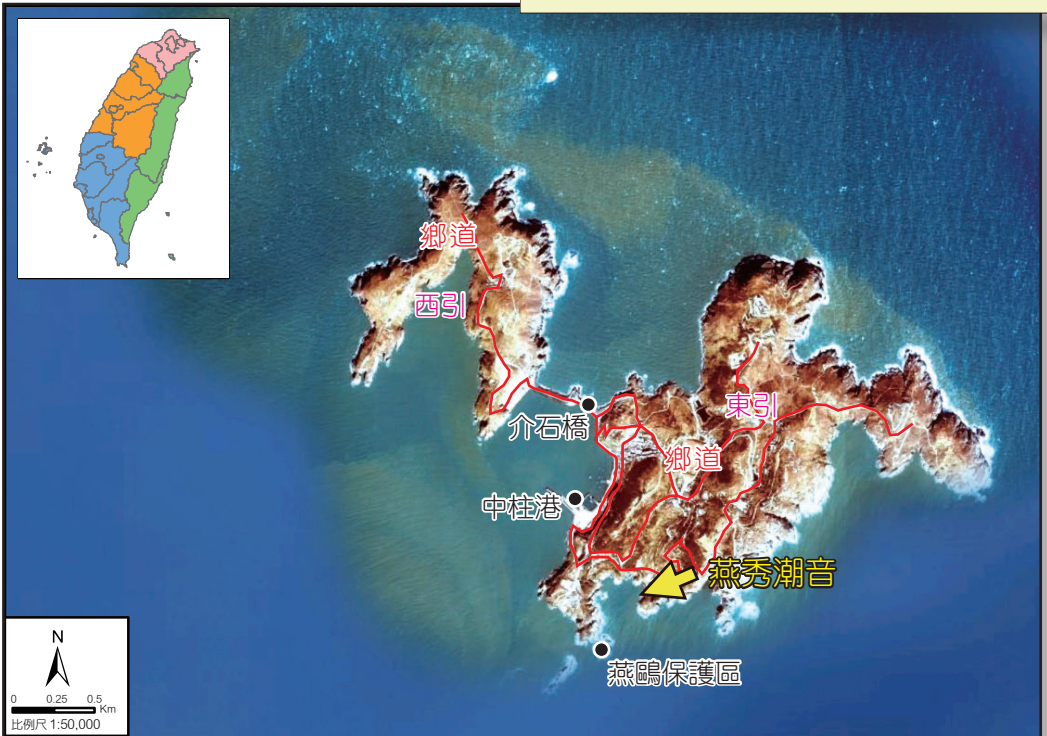
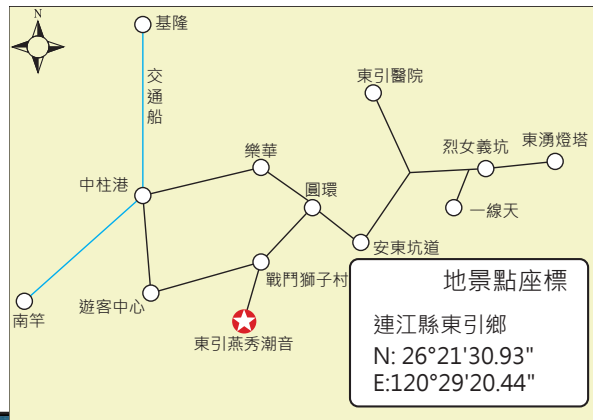
◀ 站在觀景台環視周圍深谷，令人對當年烈女縱身一躍的勇氣感到無限佩服。

參考資料：陳培源(1974)福建馬祖群島之地質與礦產，*鑛冶*，18(4):101-103
交通部觀光局馬祖國家風景區管理處(2012)，<http://www.matzu-nsa.gov.tw>。

東引燕秀潮音

鳥嘯與波濤的二部輪唱

此地景點位於東引南側的海灣邊，在海灣的另一側為北海坑道。此地景點主要的特色為海崖崖面上可見大量發育顯著的節理，這些節理面在長期外營力作用之下成為侵蝕作用集中之處。尤其是位於此處東方約半公里處之”老鼠沙石林”為此類作用影響下的典型地景。這些地表上大小不等的刻痕除了作為燕鷗棲息的場所之外，海浪拍擊時，水流穿透海蝕溝所造成的聲響與回音更是此地的獨特之處。整體而言，此處是一同時具備地質景觀、候鳥棲息地與音景等三者條件於一身的地景點。





▲ 燕秀澳地形開闊，強風伴隨著海浪，毫無阻擋地對著內陸進行旺盛的侵蝕作用。



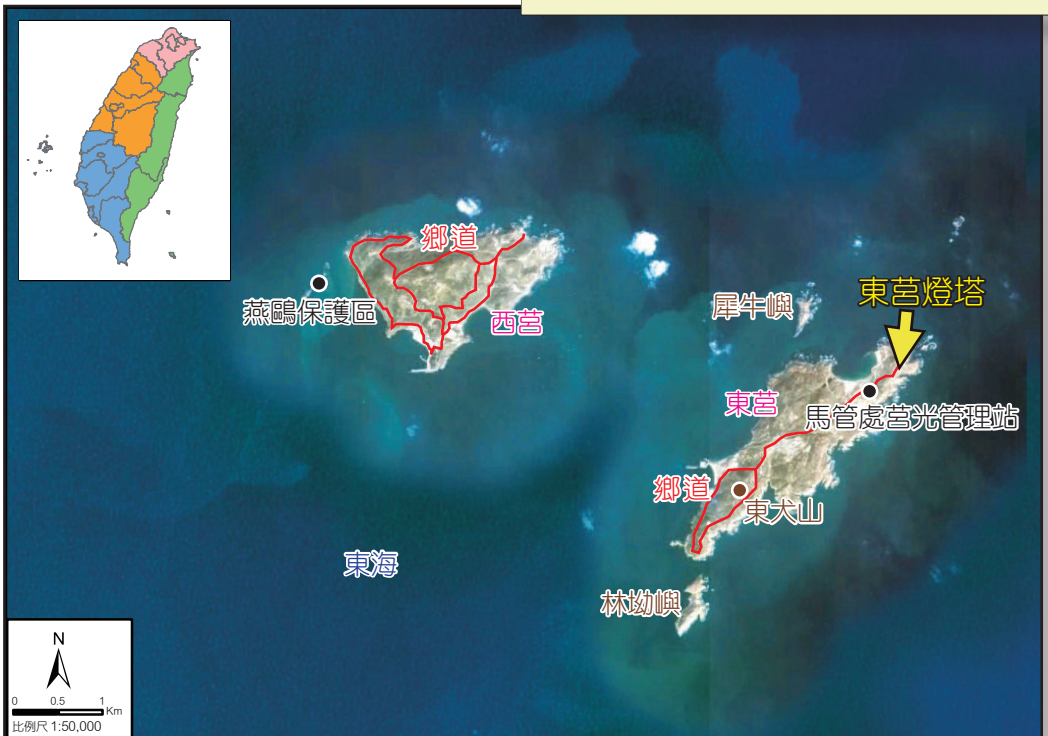
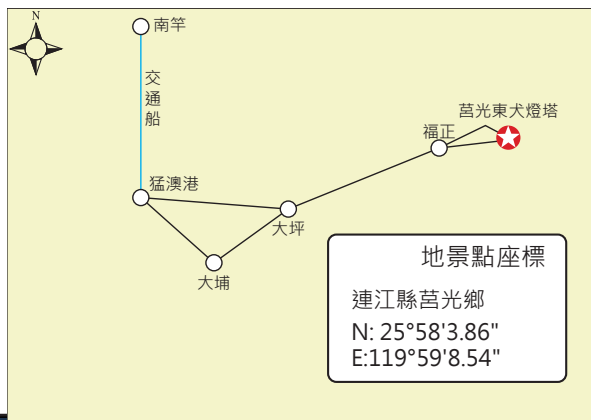
▲ 海水侵蝕貫通岩體中的節理，形成與一線天相同的海蝕溝地形。每當漲潮時海水進入溝中，同時藉由共鳴帶來獨特的音場。

莒光東犬燈塔與福正聚落

照亮閩江口的明燈

東犬燈塔位於東莒島的東端，為百餘年前英國人所建。由於早年物資輸送不易，東犬燈塔的建材全以東莒島的花崗岩組成。加上二十世紀時並未受戰爭影響而遭受破壞，東犬燈塔在服役一百多年後成為閩江口地區活歷史，目前關稅總局已將燈塔及其周邊設施開放觀光，是一極富價值的文化地景。

福正沙灘位於東莒的北側，是東莒最大的沙灘，沙灘上生態資源豐富，由於冬季北風的吹拂下，靠近陸地邊緣則形成沙丘的地形。由於福正的灣澳較大，當退潮時產生較大的潮間帶，出露了許多花崗岩的礁岩，馬祖海濱的動、植物生態，都可以在此區發現。沙灘的兩側岩壁為花崗岩，岩石節理很明顯，岩石上有部分可以看到石英岩脈的侵入及石英礦物的結晶。





◀ 馬祖地區風勢強勁，在使用煤油燈的年代為了順利點燈，駐守人員必須利用通道旁的矮牆行進以避免火種遭到吹熄。



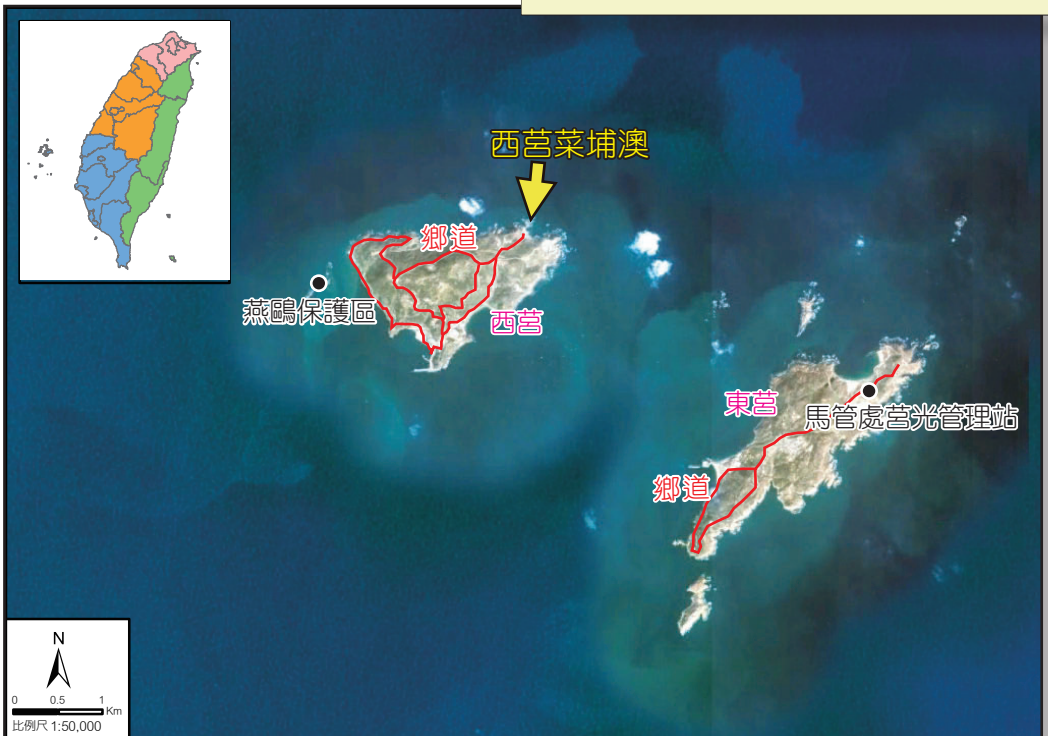
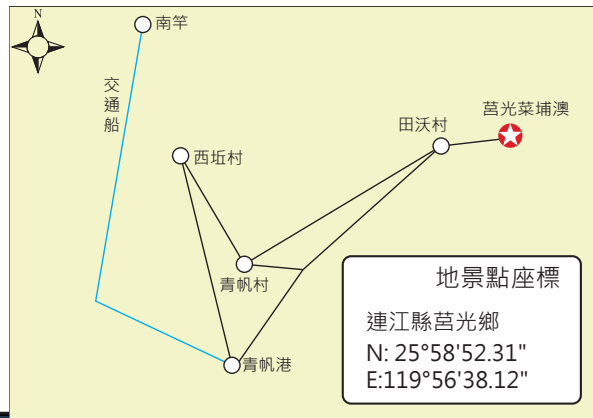
▲ 福正聚落現為地方政府與觀光局合作輔導重建古建築的示範園區之一。

參考資料：陳培源(1974)福建馬祖群島之地質與礦產，*鑛冶*，18(4):101-103
交通部觀光局馬祖國家風景區管理處(2012)，<http://www.matzu-nsa.gov.tw>。

莒光菜埔澳

馬祖唯一的流紋岩露頭

菜埔澳為西莒東北方的小灣澳，有一凸出海岸的島礁，目前為軍方管理，需登記才能進入參觀。海岸都是由花崗岩類的岩石所組成，但岩石風化嚴重，岩石型態都很破碎，可以很清楚看到岩石的節理及堆積在海岸的石塊。沿著島礁海岸行走，欣賞海崖邊的花崗岩節理及海蝕溝地景，地上有許多花崗岩的石塊，可撿起一顆石塊，進一步觀察西莒的花崗岩礦物組成。





▲ 菜埔澳具有獨特的流紋岩，是馬祖地區相當獨特的自然地景。



▲ 藉由觀察岩石的節理，可以推測大地應力作用對地形演變的影響。

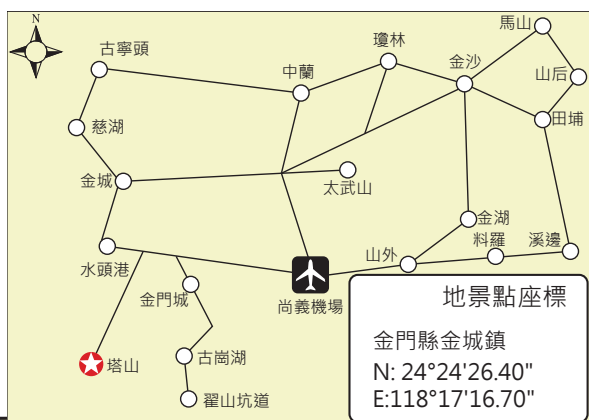
參考資料：陳培源(1974)福建馬祖群島之地質與礦產，*鑛冶*，18(4):101-103
交通部觀光局馬祖國家風景區管理處(2012)，<http://www.matzu-nsa.gov.tw>。

金門塔山海岸

片麻岩與花崗岩共存的露頭

塔山海岸位於金城鎮南方金門氣象站所位處之海岸地帶。塔山海岸得名於其北側的塔山，為金門西南側的岬角，因此在塔山海岸可見到由花崗岩與片麻岩等岩石受到外營力作用風化後逐漸形成的顯礁、海蝕平台、沙灘等海岸地形。為一相當多樣化、組成元素豐富的自然地景。在塔山海岸最為特殊的地景為不同岩石在風化作用下形成顏色與組成相異的海蝕平台。以花崗岩為主的岩體而言，其內部所蘊含的氧化鐵使得岩體逐漸被染色為鮮紅至暗紅不等的顏色；相較之下，以片麻岩為主的岩體則是受到石英與長石風化的影響以偏黃褐色的顏色為主。這些色彩相異的海蝕地形使得此地增添了美學上的獨特價值。

花崗片麻岩是金門東部的地層。





▲ 花崗岩與沙灘相互交錯排列，造就地勢起伏不定的海岸，是相當難得一見的景色。



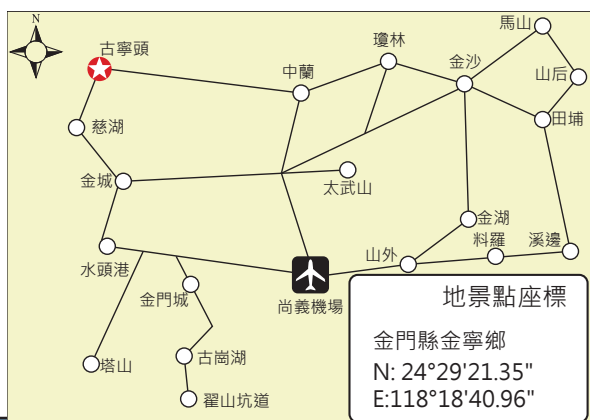
▲ 從顏色變化可以看出岩石組成成分與風化程度的差異。

參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

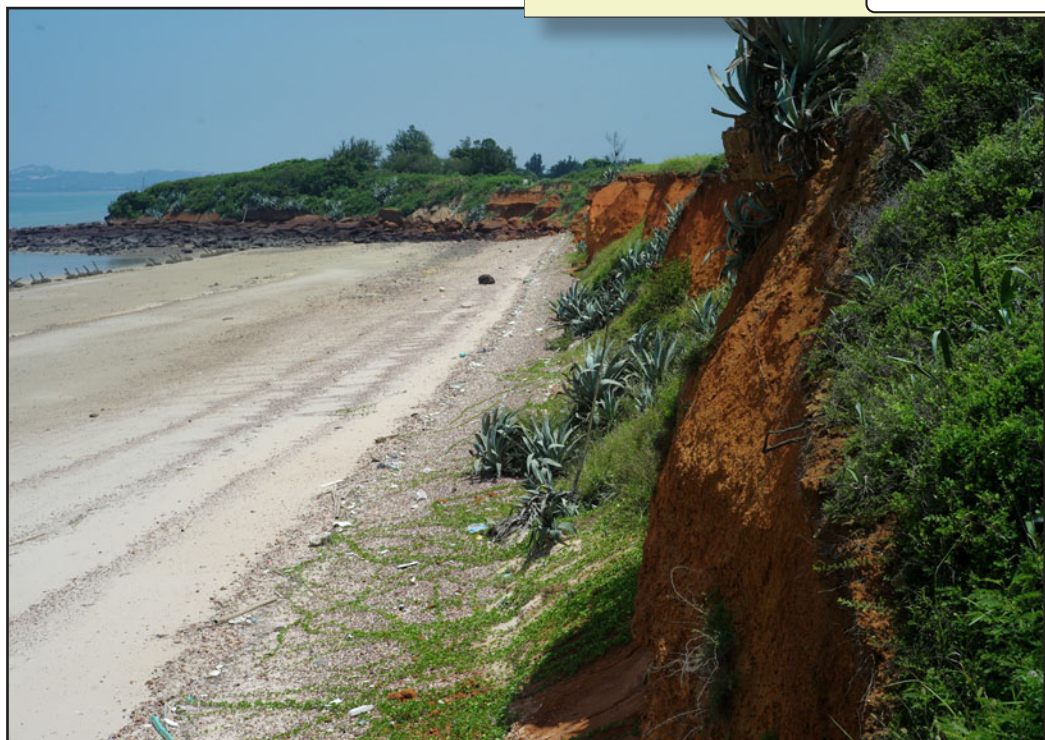
金門古寧頭海岸

決定歷史去向的古戰場

古寧頭海岸位於金寧鄉北山村北方，曾是歷史上著名之古寧頭戰役的發生地。古寧頭海岸的地景組成與金門西部地區和烈嶼地區較為相似，都是由富含氧化鐵(褐鐵礦)的中新世沉積層風化後的鐵盤(貓公石)、沙灘、以及紅土層受海浪侵蝕後所留下的剖面為主。因此在海岸邊可以見到各式各樣不同顏色、紋理以及組成的地景元素相互搭配，形成色彩相當豔麗的自然地景。近年來隨著戰地政務解除、海岸排雷等措施執行後，本地已經開放民眾觀光，並且藉由保存軍事設施、北山村巷戰遺址以及古寧頭播音站等歷史建築，更增添了本地獨特的人文色彩。



褐鐵礦的沉積岩，在長期風化後形成紅土層，是金門地區土壤的主要型態。





▲ 當年留下的軍事標語與全體國民的共同記憶成為今日金門地區的文化地景。



▲ 本地的中新世沉積岩在長年風化作用下形成鐵盤，當地人以貓公石稱之。

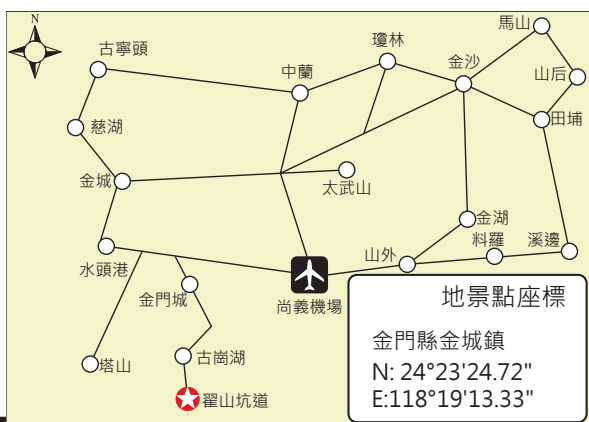
參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

金門翟山坑道

抵禦砲火的生命線

翟山坑道位於金門西南角，金門城南方的海岸邊。翟山坑道的設置為早年為了抵禦來自中國大陸的砲擊，金門防衛指揮部於古崗湖東南方的翟山挖掘坑道以利運輸艦的運補工作。翟山的主體由花崗岩組成，在翟山坑道的內部可見新鮮的花崗岩剖面，因此在坑道出口的地方可以見到花崗岩受到風化前後其組成、顏色以及強度的變化，是一相當可看且具有教育意義的自然地景。除了花崗岩以外，坑道內部亦可見到以玄武岩為主的侵入岩脈貫穿花崗岩體的現象。此現象亦說明了雖然金門的火成岩是以深成岩為主，但在深成岩逐漸出露地表的過程，仍有其他火山活動發生，這些遺留下來的跡證也是相當具有教育意義的特殊景觀。

坑道的挖掘除了軍事用途以外，更可以做為了解地質條件的教材。





▲ 當年留下的軍事標語與全體國民的共同記憶成為今日金門地區的文化地景。



▲ 從坑道內新鮮的岩脈剖面可以近距離仔細觀察花崗片麻岩內部的侵入玄武岩脈。

參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。

金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

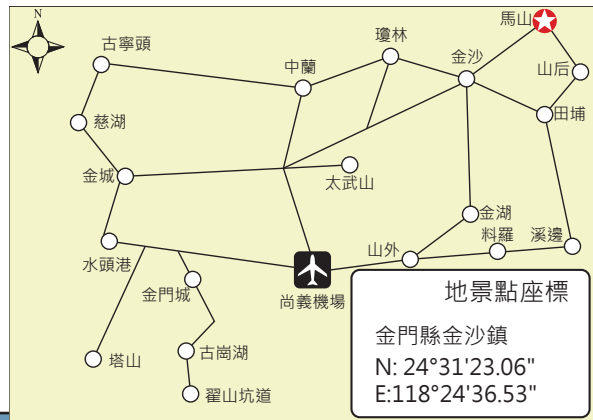
金門馬山三角堡與馬山海岸

天下第一哨

馬山位於金門金沙鎮之東北角，為一突出海面的岬角。由於馬山距離中國大陸之大嶼、二嶼兩島僅公里餘，因此成為專司監測中國大陸、極富盛名的天下第一哨。馬山的母岩以花崗岩為主，與金門相連處則因海流受阻的因素在兩側分別淤積出以石英為主要組成的沙灘。由於岬角有大量的花崗岩出露，在海岸邊可以見到大量的礁石風化後的各種現象。其中又以風化窗、壺穴等受差異侵蝕影響與形塑的景觀最為特殊。

馬山除了前述之地質景觀以外，更有著豐富的軍事設施與歷史文化。這些人為活動的特質實際上可歸因於馬山與周圍其他島嶼的地理關係，因此這些人文景觀亦可視為本地地景的組成元素之一，同樣具有相當可看之處。

受海浪侵蝕後逐漸脫離金門的島嶼成為控制馬山海岸的軍事陣地。





▲ 由於岩石內部顆粒分布不均影響抗蝕力的結果，長年風化作用在岩體表面留下大小不一的風化窗。



▲ 望著遠方的中國大陸，馬山觀測所如同花崗片麻岩一般的堅強，肩負天下第一哨的重責大任。

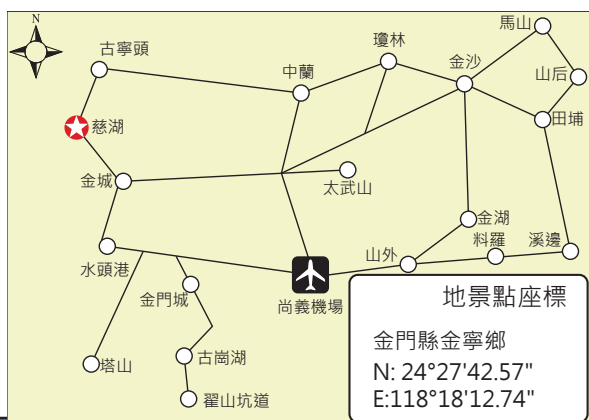
參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

金門慈湖

杳無人跡的鷓鴣冬季行館

慈湖位於金門西北側，金寧鎮的西側沿海地帶。早年此湖為一潟湖，故其內部風平浪靜，為當地居民進行海上活動、貿易的主要場域。然而自1949年後，由於國防保安因素之影響，因此國軍於潟湖西側出海口築堤阻斷潟湖與海洋間的聯繫。自此之後，慈湖遂成為一半鹹水湖直至今日。由於軍事管制與慈湖受到阻斷等因素的影響，目前慈湖內並無人為活動的影響，因此成為金門國家公園範圍內重要生物資源-鷓鴣的主要棲息地。鷓鴣每年於冬季進入慈湖避冬，因此冬季時慈湖伴隨著夕陽與鷓鴣的身影，成為當地相當著名的特殊景觀。

早年的貿易集散地已在多年戰火的洗禮下退去繁華，成為今日的候鳥天堂。





▲ 今日的慈湖已經與海分離，內部風平浪靜，適合鳥類棲息。



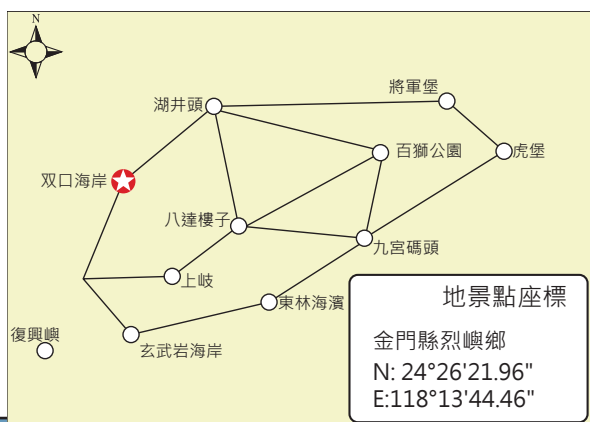
▲ 慈湖沿岸有許多的觀景設施，適合民眾於此地觀察候鳥棲息。

參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

烈嶼雙口海岸

眺望海市蜃樓

雙口海岸位在烈嶼的西方，與對岸的廈門市區隔海而望。雙口海岸為一長約900公尺的沙岸，因此在本地景點所見到的景觀與其他地景點略有不同。這片沙灘的形成是受到周圍地形的影響，由於南方的貴山為一突出海岸的岬角，因此海流受到影響便減緩流速，使得海流中的漂沙逐漸堆積，成為現今所見的雙口海岸。這片海灘相當平直且直接面對廈門，因此早年受軍事管制影響，保存狀態相當良好，自金門國家公園管理處接手管理後，僅設有些許觀景設施，並無過度的人為開發和垃圾等問題。



開放觀光後隨著基礎設施的建設，早年的陣地已變得如此平易近人





▲ 搭配遠方飄渺於海霧當中的廈門市區，如同海市蜃樓一般的美景令人流連忘返。



▲ 沿岸滿布的反登陸樁說明這開闊的海岸線是當年的兵家必爭之地。

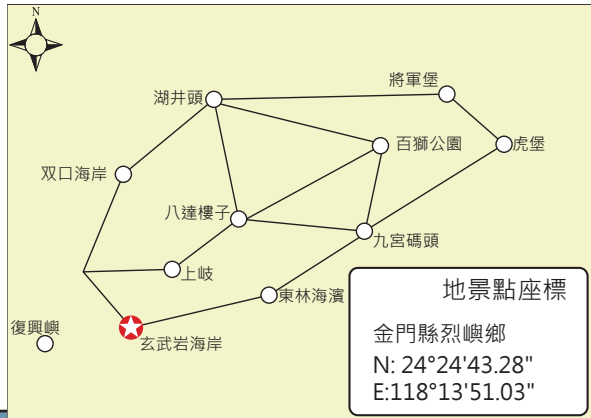
參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

烈嶼青岐村海岸與復興嶼

火成岩交響樂

在烈嶼青岐村的南方海灣當中，西側靠近復興嶼的部分，地表的組成型態有相當明顯的變化。自西向東望起首先可以見到位於海中的復興嶼，接著是面積不大但相當明顯的玄武岩露頭。隨後是大量的鐵盤(貓公石)出露、石英與貝殼碎片等物質所組成的沙灘，最後則在離岸邊不遠的海階上見到清晰的紅土層剖面。海岸邊的鐵盤與紅土層都是沉積物為主，其差異在於沉積後是否受到壓密產生膠結作用。紅土層為現代沖積物，故無壓密與膠結等作用影響。這兩種形成作用不同的物質並陳於此處可見海水面變遷對於地表地質組成具有一定的影響。上述這些組成物質正好是構成烈嶼自然地景的主要元素。因此在本島景點可以一覽烈嶼的母岩、風化、成土作用、海蝕、海積、侵入岩脈等各式各樣的地質與地形作用，是一相當特殊且蘊藏豐富知識的地景點。

海中的復興嶼目前仍有駐軍，是控制烈嶼南方海域的主要據點。





- ▲ 此處的鐵盤為中新世的風化物沉積並膠結後所形成的岩層。而後方的紅土層則為現代沉積物為主，並未產生壓密與膠結等成岩作用。



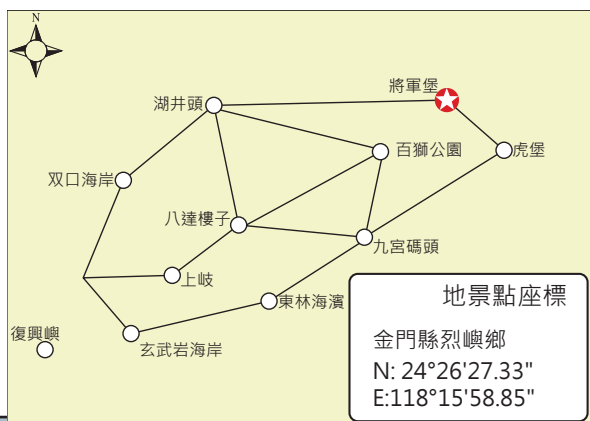
- ▲ 海流挾帶的細粒物質堆積於鐵盤表面的孔洞中可見潮汐與波浪的影響是塑造這片海蝕平台的主因。

參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

烈嶼將軍堡

金門水道的守護神

將軍堡位在烈嶼的西北方，北邊的岬角-虎堡目前仍受軍事管制影響而封閉。將軍堡原先亦為國軍駐守的陣地，然而隨著戰地政務解除以及金門撤軍的影響，目前開放民眾觀光。將軍堡控制著金門與烈嶼間的水道，因此視野極佳，可以一眼望盡金門西側的海岸。而在將軍堡的北邊與虎堡間的沙灘則是海岸漂沙因為虎堡阻斷海流的影響逐漸淤積而成。這一片沙灘的沙礫組成以石英沙為主，在太陽照耀下呈現絢爛奪目的金黃色。與周圍的軍事設施、海洋、岩層露頭等色彩各異的景觀元素相互搭配下成為一相當特殊的自然地景。



藉由城垛眺望海面，可以遙想當年駐守官兵齊心齊力保家衛國的慷慨情緒。





▲ 早年受軍事管制影響，烈嶼的海岸線受到良好的保護，並無過多的人為干擾。



▲ 海中的岬角受到侵蝕後逐漸崩解成為海蝕柱與遠方的顯礁。

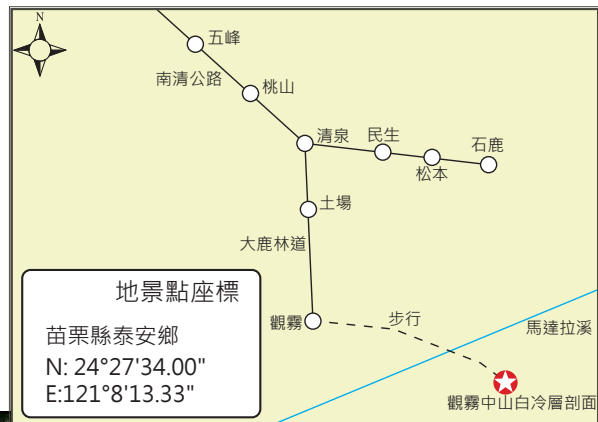
參考資料：陳培源(1970)福建省金門島及烈嶼地質礦產探勘報告。
金門國家公園管理處(2012)金門國家公園計劃書(第二次通盤檢討)草案:2-6

觀霧中山白冷層剖面

因山崩而出露的岩層剖面

本地景位於大安溪上游馬達拉溪東側中山(高2632公尺)之西北方1300公尺處，地質屬於雪山山脈地質帶，主要為白冷層所構成，岩性以變質砂岩為主。從觀霧地區大鹿林道東線1.5K處，可以清楚觀察此岩層的露頭。此露頭的形成可能是河流向源侵蝕引發崩場所致，在近二十年來，此崩塌地的範圍有逐漸往上方擴大的趨勢。

本地景因山崩而得以出露，有助於瞭解當地的地質狀況。在崩塌地西南側和東側的崩壁上，可見到白冷層剖面呈現非常複雜的斷層和褶皺構造，顯現出雪山山脈受到造山運動作用之劇烈，和緊密褶皺及斷層等構造可互為印證。





▲ 由觀霧山莊即可見到此崩塌地上半部所出露的白冷層剖面。



▲ 本地景的崩壁上，可見白冷層剖面呈現非常複雜的斷層和褶皺構造，顯示雪山山脈曾受劇烈造山運動作用的影響。

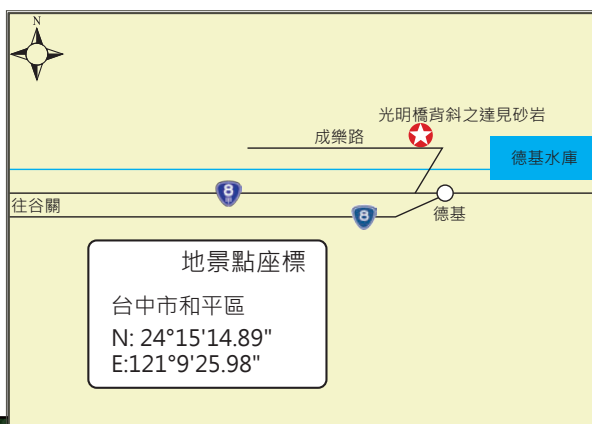
參考資料：李建堂、劉桓吉(2000)雪霸國家公園特殊地景保育景點簡介，內政部營建署雪霸國家公園管理處。
張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。
賴典章(1995)雪霸國家公園道路沿線工程地質及地形景觀研究。雪霸國家公園管理處。

光明橋背斜之達見砂岩

峽谷崖壁上出露的背斜構造

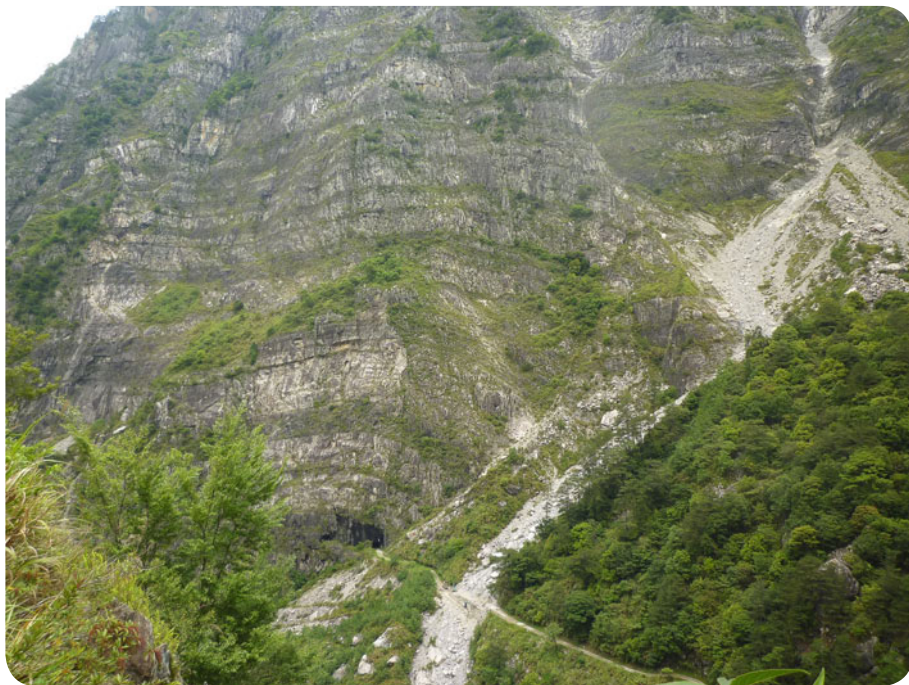
本地景位於雪山山脈，地質為達見砂岩所構成，岩性以變質砂岩為主。中橫公路光明橋至德基之間，或在8甲線（壩新路）大勇橋至德基之間，是光明橋背斜構造軸部達見砂岩出露之區域，由公路往北岸觀望，砂岩之層理幾近平行，巨厚之砂岩層層堆疊，山容險峻，氣勢雄偉。光明橋背斜呈開展型態，在光明橋或大勇橋以西岩層向西緩傾，以東則向東微傾。在8甲線，可見背斜兩側有一層含火山灰的綠色砂岩重複出露，是認識背斜構造良好的指準。

大甲溪下切侵蝕在本區域造成崖壁連互的峽谷，是本省有名的峽谷地形，青山一帶原有「久良屏峽」的名稱，達見一帶則稱「登仙峽」。





▲ 光明橋背斜呈開展型態，可見出露的達見砂岩層層堆疊，山容險峻。加上大甲溪侵蝕作用的結果，形成本區崖壁連互的峽谷景觀。



▲ 台電電廠專用道路的隧道正好通過本地景所在背斜構造的軸部。

參考資料：李建堂(2000)雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄與管理研究(二)，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

陳肇夏、陳培源(1989)台灣中部橫貫公路沿線地質簡介。台北市政府教育局。

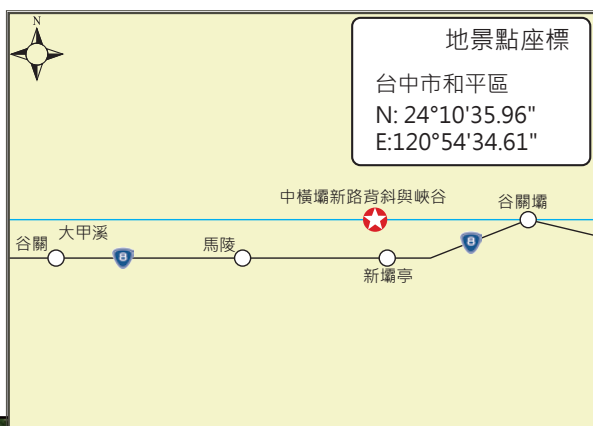
張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。

中橫壩新路背斜和峽谷

達見砂岩背斜構造的小山

本地景位於雪山山脈，地質為達見砂岩所構成，岩性以變質砂岩為主。在中橫公路8甲線和8號公路分叉點之壩新路，往大甲溪上游觀看，呈現在對岸的獨立小山，即是達見砂岩所構成之背斜構造，小山由堅硬的變質砂岩組成，兩翼岩層分別向東南(上游方向)及西北(下游方向)傾沒，傾角約在50至60度之間，屬於緊密型背斜構造，背斜軸部在小山之嶺脊線上，向南正好在公路分叉點附近經過。

在此景點西北可見大甲溪峽谷景觀，由於大甲溪在這一帶呈現顯著的掘鑿曲流，河床下切旺盛，於砂岩分佈的地段，往往形成懸崖峭壁，山高水深，景緻秀麗的自然景觀。





- ▲ 本地景在921地震時表面岩石曾大量崩落，使得達見砂岩所構成的背斜構造更為清楚易辨，現在植被已慢慢再度覆蓋裸露的表層。



- ▲ 本地景下方的峽谷景觀在921地震後仍存在，但受大量崩落物質堆積於河床上的影響，峽谷地景的品質稍微降低。

參考資料：李建堂(2000)雪霸國家公園特殊地質、地形現象景點登錄與管理研究(二)，內政部營建署雪霸國家公園管理處。

陳肇夏、陳培源(1989)台灣中部橫貫公路沿線地質簡介。台北市政府教育局。

張徽正(1996)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(1)新竹縣、苗栗縣、台中縣，行政院農業委員會。

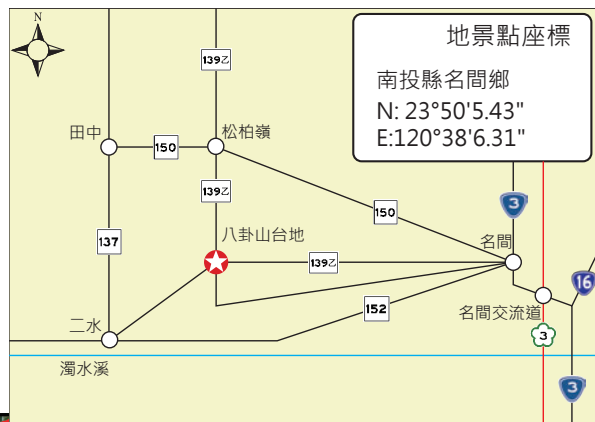
八卦山（八卦台地）

臺灣最年輕的山脈

本地景位於西部麓山帶，地質為頭嵙山層所構成，上段岩性以礫岩為主，夾砂岩薄層或凸鏡體，下段則以砂岩為主，夾頁岩。八卦山從大肚溪以南至濁水溪北岸為止，總長約32公里，寬4~7公里，中段較窄而南北兩端較寬，呈北北西-南南東方向，為一凸面向東之弓形背斜構造。出露地層為頭嵙山層與少部分階地堆積層。西坡較陡且侵蝕切割程度較高，而其東坡呈緩斜坡，原有地形面較為完整。地形學者常稱八卦山為切割丘陵台地，名為八卦台地。

根據野外觀察，八卦山呈現東斜面坡度較緩之非對稱性開放型背斜，背斜軸位於山嶺中心，呈北北西或南北走向，並略微向南傾伏，與稜線延伸方向一致，大致沿139公路西側往東南東延伸，因此愈往南愈見較年輕之地層出露。

岩層走向常與較完整地形面延伸方向一致，台地北部多以砂層為主，較低層位有泥層出露，較高層位則漸有礫石出現；中、南段礫石層漸厚，全區呈現向上變粗之岩層層序。





▲ 八卦台地的南段尚保有較為完整的台地面，目前都已開發為農地，以種植茶、鳳梨等為主。



▲ 八卦台地南端的地形呈斷崖，出露的地層為頭嵙山層。

參考資料：林朝榮(1957)台灣地形。臺灣省文獻委員會。第一章，第六節，第九項。

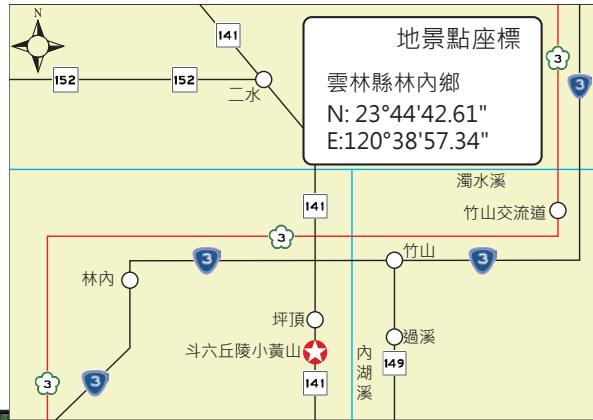
謝凱旋(1998)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委員會。

斗六丘陵小黃山

斗六丘陵的礫石層惡地景觀

本地景位於西部麓山帶，地質為頭嵙山層所構成，岩性以礫岩及間夾之砂岩和泥岩為主。地質上小黃山的山脊是頭嵙山層香山相和火炎山相兩種岩性交互變化之所在，其中香山相是由淡青灰色或淡灰色細粒至粗粒厚層砂岩及間夾的粉砂岩及暗灰色頁岩所組成，而火炎山相則由淘選不良之礫岩和間夾的透鏡狀或薄層的砂岩、粉砂岩和泥岩組成。

此處頭嵙山層之砂泥相和礫岩相交界處完整出露是其他地區少有，而且經由差異侵蝕作用所造成的奇特地形，與三義火炎山和九九峰自然保留區的礫石層惡地景觀相同，為本地景的特色。





▲ 斗六丘陵中出露於林內鄉清水溪西岸的頭嵙山層，呈現特殊的礫石層岩地形，當地稱為「小黃山」。



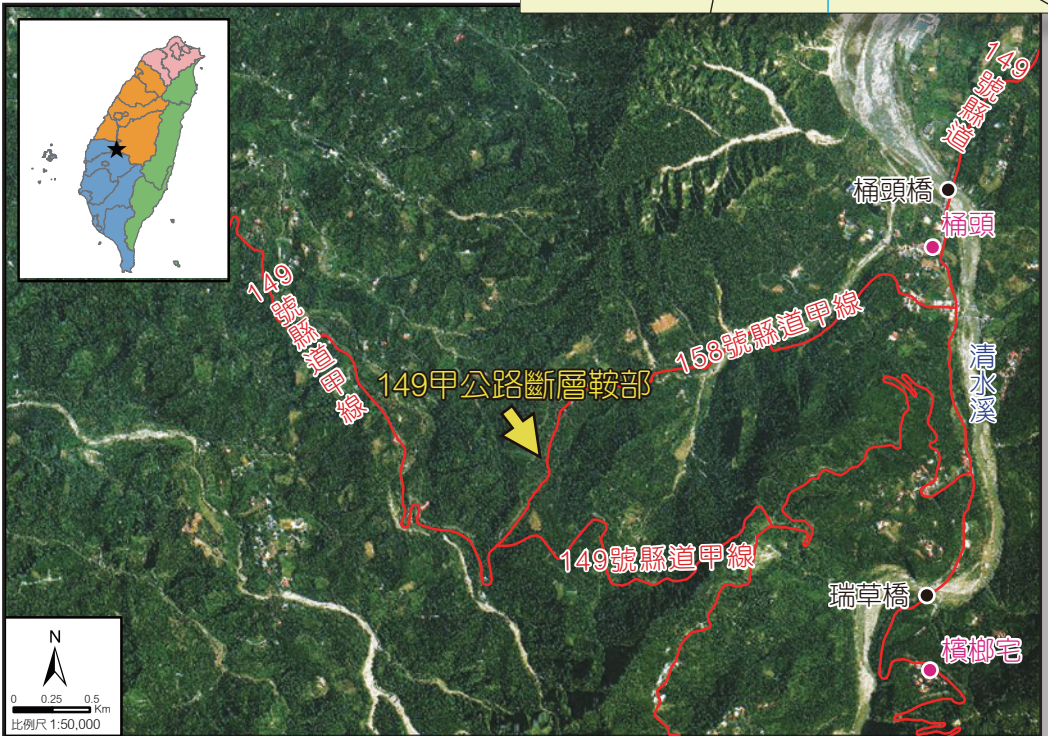
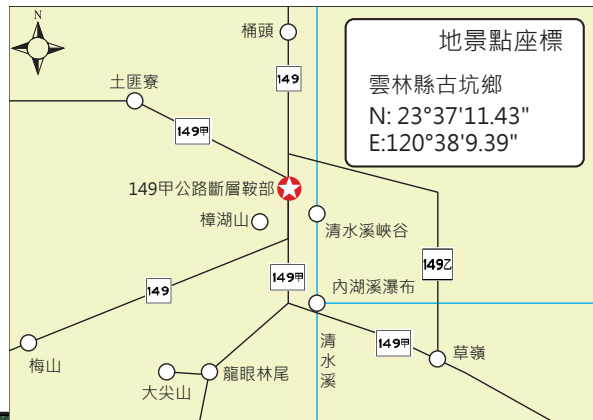
▲ 本地景出露之頭嵙山層下部，主要為砂岩夾透鏡狀礫岩。

參考資料：謝凱旋(1998)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委員會。
張伯宇(2003)頭嵙山礫岩侵蝕形貌之研究：以臺灣中部三處個案為例。國立臺灣大學地理環境資源研究所博士論文。

149甲公路斷層鞍部

斷層通過所形成的構造地形

本地景位於西部麓山帶，地質主要為頭嵙山層和大窩砂岩所構成，岩性分別以礫岩和砂岩為主。本地景位於斗六丘陵上，為觸口斷層通過所形成的構造地形。在149甲公路往桶頭與樟湖方向的道路旁，可見到觸口斷層北段所形成的鞍部地形景觀，而且其後方山峰旁邊也有相同的外貌，可知此附近的山肩，皆為觸口斷層通過而形成的構造地景，但因斷層沿線大都已開墾，因此所形成的鞍部地景大致已受到破壞，故黃鑑水等(1994)所認為的高角度斷面的確實邊界無法得悉。





▲ 在149甲公路往桶頭與樟湖方向的道路旁，可見觸口斷層通過所形成的斷層鞍部，凹陷處即為頭料山層和大窩砂岩的交界處。



▲ 在樟湖山的東側可見到外觀如鞍部的凹陷區，這也是觸口斷層通過所形成的構造地景。

參考資料：黃鑑水、張憲卿、劉桓吉(1994)台灣南部觸口斷層地質調查與探勘。經濟部中央地質調查所彙刊，第九號，29-50頁。

黃國聰(1996)台灣西南部麓山帶構造地形之初步研究。中央大學碩士論文，114頁。

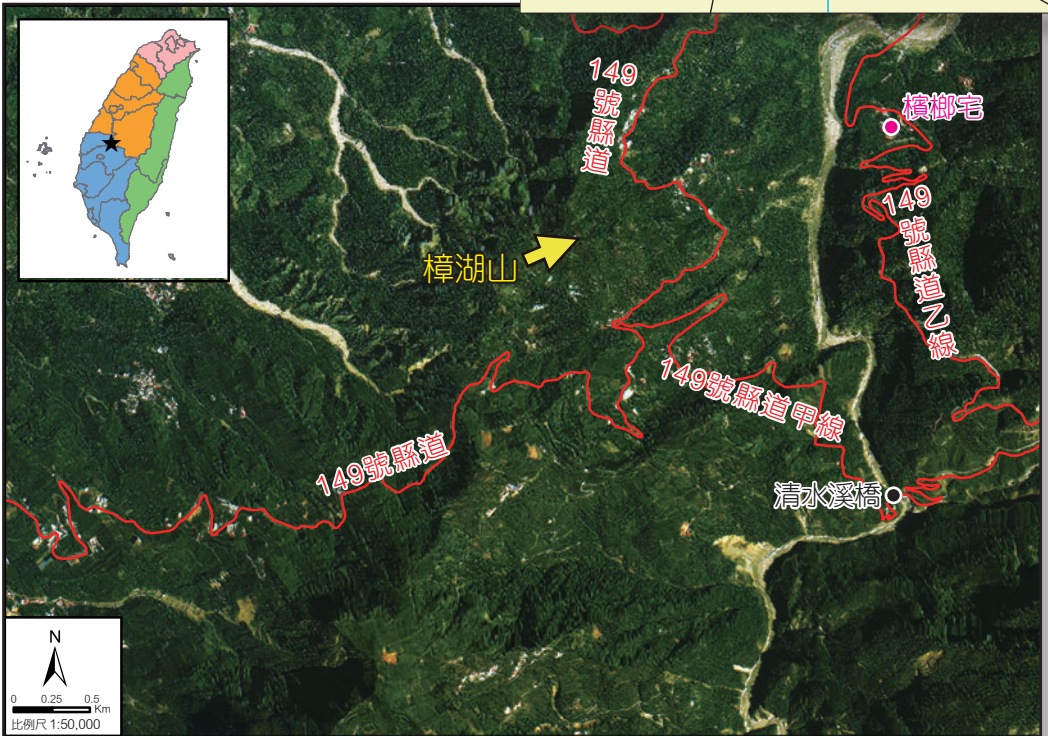
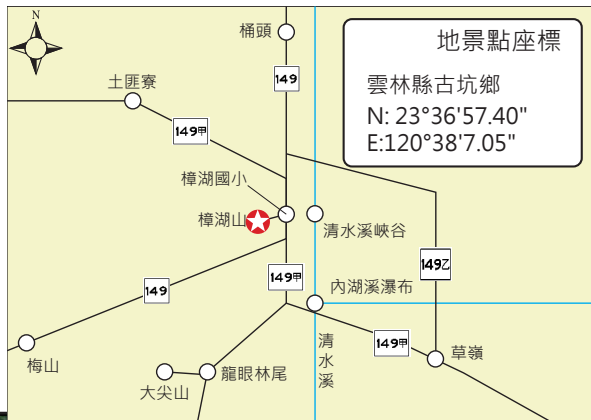
謝凱旋(1998)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委原會。

樟湖山

關刀山砂岩所構成的山峰

本地景位於西部麓山帶，地質主要為桂竹林層的關刀山砂岩所構成，岩性以深灰色、灰色、青灰色，極細粒至細粒，緻密塊狀砂岩為主，夾頁岩或砂質頁岩和少量的礫石，並含有貝類化石。砂岩通常為厚層塊狀，主要為泥質砂岩，並且含有頁岩碎片和薄煤線，在貝類化石富集的地方，常為石灰質砂岩。關刀山砂岩所分布之處，通常屬山脈之稜線，常形成陡急之峭壁，此為本層在地形上的特點。

樟湖山位於大尖山斷層的東側，山頂高度海拔859公尺，設立有一個三等二一一號三角點，為樟湖村的主要地標。山頂的展望非常良好，可眺望整個嘉南平原，天氣晴朗時可及臺灣海峽，而往東也可見到南投縣的竹山丘陵、平原等。目前已闢有登山步道可到達山頂，同時在三角點旁邊也已新建一觀景台。





▲ 往草嶺途中可見由關刀山砂岩所構成的樟湖山，由堅硬的關刀山砂岩所構成，為樟湖村的主要地標。



▲ 樟湖山的山頂展望良好且相當平坦，並築有休閒步道可直達山頂，但目前山頂已完全開發為茶園，因此活動腹地有限。

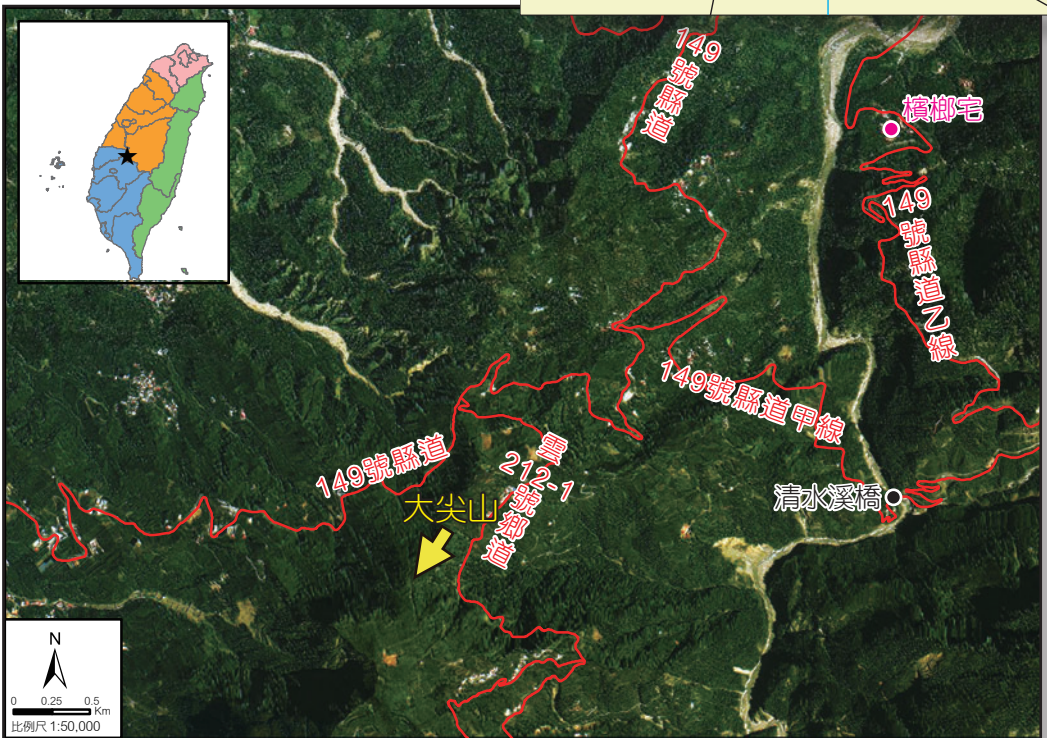
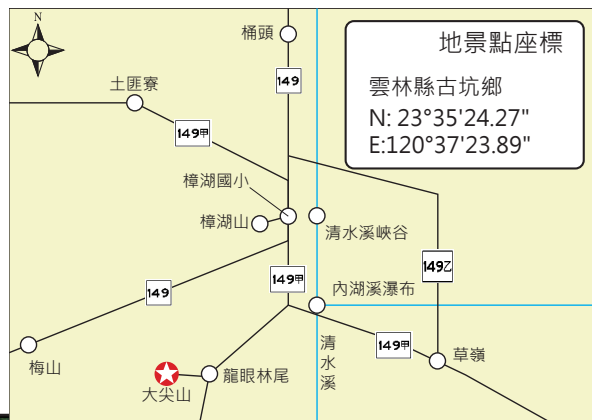
參考資料：耿文溥 (1986) 台灣中部竹山及嘉義間之地質。經濟部中央地質調查所彙刊，第1-26頁。
劉桓吉 (1998) 五萬分之一臺灣地質圖，圖幅第三十八號-雲林圖幅。經濟部中央地質調查所。
謝凱旋 (1998) 台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委原會。

大尖山

雲林縣的第二高峰

本地景位於西部麓山帶，地質主要為桂竹林層的關刀山砂岩所構成，岩性以深灰色、灰色、青灰色，極細粒至細粒，緻密塊狀砂岩為主，夾頁岩或砂質頁岩和少量的礫石，並含有貝類化石。

大尖山位於雲林縣和嘉義縣界上，是阿里山西端，清水溪西稜的最高峰，海拔標高1299公尺，山頂有一個一等三角點，為雲林縣的第二高峰，僅次於石壁山。大尖山的東側有大尖山斷層通過，與周圍的樟湖山、後凍仔山等構成斗六丘陵的主要稜線。由於地層與樟湖山一樣，都是桂竹林層的關刀山砂岩，由於岩性相當堅硬，得以維持陡峻的山勢，成為相當顯著的地標。





▲ 構成大尖山的主要地層與樟湖山一樣，都是桂竹林層的關刀山砂岩，岩性相當堅硬而得以維持陡峻的山勢，為斗六丘陵上的重要地標。



▲ 往草嶺沿途中(清水溪東側)，都可見到由關刀山砂岩所構成的大尖山，其尖銳的山峰相當醒目。

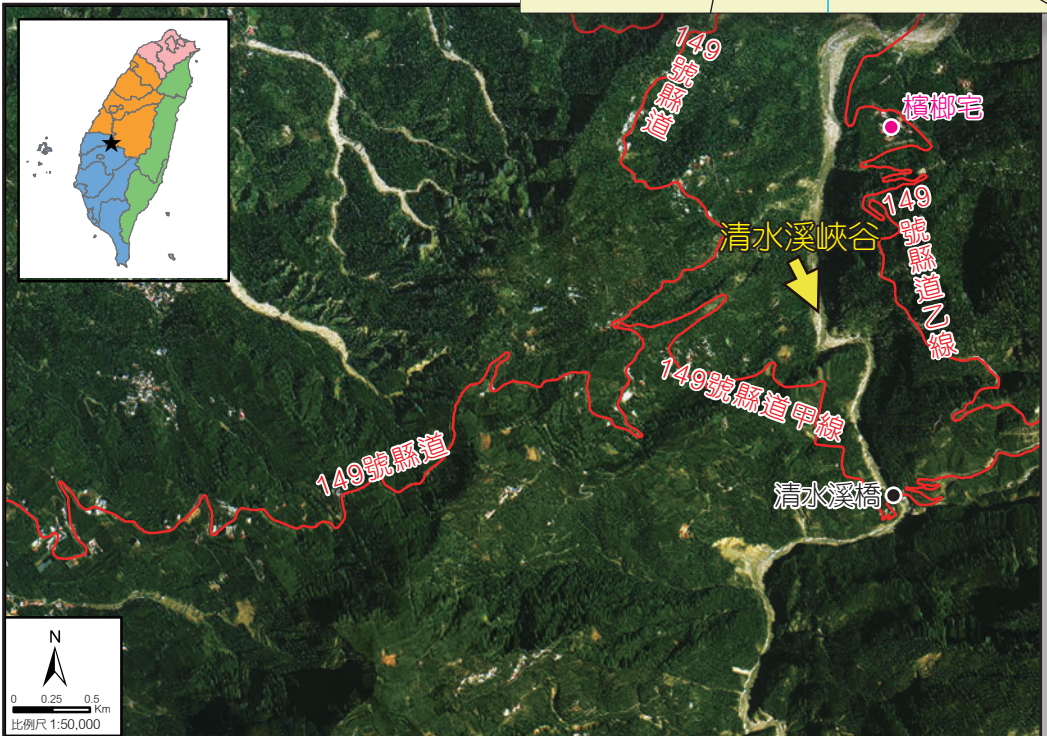
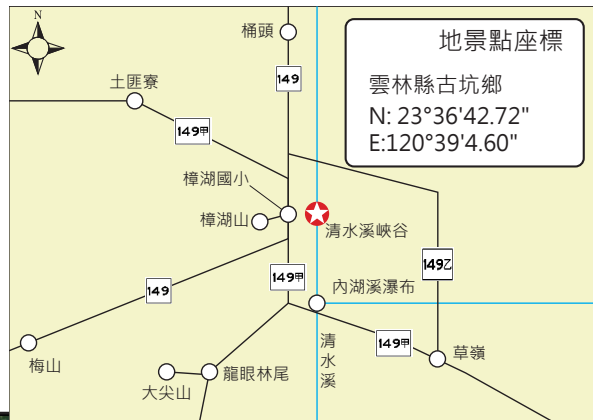
參考資料：耿文溥(1986)台灣中部竹山及嘉義間之地質。經濟部中央地質調查所彙刊，第1-26頁。
劉桓吉(1998)五萬分之一臺灣地質圖，圖幅第三十八號-雲林圖幅。經濟部中央地質調查所。
謝凱旋(1998)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委員會。

清水溪峽谷

地質控制的掘鑿曲流峽谷

本地景位於西部麓山帶，地質主要為桂竹林層大窩砂岩所構成，依其岩性大致可區分為三段，上部主要由塊狀巨厚之細砂岩或粉砂岩所構成，中部夾有一層發育良好之青灰色頁岩，富含孔蟲、貝類及海膽化石，下部則以灰至淡灰色厚層泥質砂岩為主。

雲林縣古坑鄉149甲縣道轉往石鰻坑的產業道路上，可見到一傾斜約40度的大岩壁，而另一側則為清水溪河谷。受到河流回春作用的影響，在本地景可觀察到清水溪往北流動時掘鑿切蝕大窩砂岩崖壁而形成峽谷的現象，此處河流因受到岩層的阻礙，不得不轉向，因而形成了兩處90度大轉彎的峽谷地形景觀，相當壯麗幽美。





▲ 本地景的曲流為地質所控制所形成的掘鑿曲流，形成兩處90度大轉彎的峽谷地景，在兩岸可見到受河流侵蝕而出露的大窩砂岩。



▲ 受到921地震之影響，部分崩塌物質堆積於峽谷河道上，損及原本峽谷的地景品質，在河流持續搬離堆積物的作用下，日後必能再度恢復原有的品質。

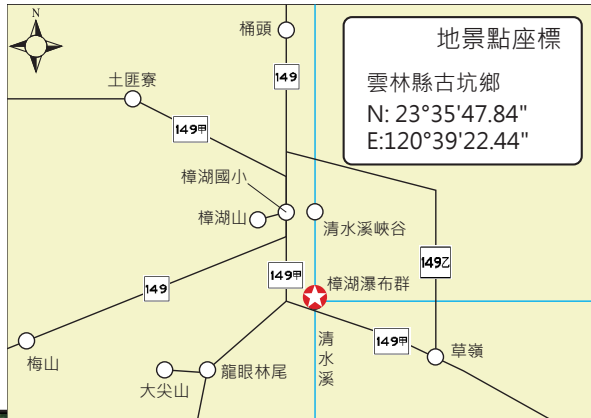
參考資料：劉桓吉(1998) 五萬分之一臺灣地質圖，圖幅第三十八號-雲林圖幅。經濟部中央地質調查所。
謝凱旋(1998)(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委原會。

樟湖瀑布群

隱藏於山巒岩壁間的瀑布

本地景位於西部麓山帶，地質主要為桂竹林層大窩砂岩所構成，依其岩性大致可區分為三段，上部主要由塊狀巨厚之細砂岩或粉砂岩所構成，中部夾有一層發育良好之青灰色頁岩，富含孔蟲、貝類及海膽化石，下部則以灰至淡灰色厚層泥質砂岩為主。

內湖溪匯入清水溪處出露河床的地層為大窩砂岩中部的頁岩層，因此富含化石，即為著名的「樟湖貝化石密集層」。在其南方有兩條獨立的小支流，分別以「懸谷式瀑布」的形式匯入清水溪，在其上游還有多個瀑布，隱藏於山巒岩壁間，呈現出另一種清幽悠閒柔美的景觀，包括瀑高都超過30 m的「地久瀑布」、「長青瀑布」、「天長瀑布」等帽岩瀑布，這些統稱為「樟湖瀑布群」，有機會可到此進行一趟瀑布之旅。





◀ 樟湖瀑布群隱藏於山巒岩壁間，呈現出另一種清幽而柔美的景觀，照片所見為瀑高超過30 m的「地久瀑布」。



▲ 內湖溪注入清水溪的南方，另有兩條獨自流入清水溪的小支流，分別形成所謂的「懸谷式」瀑布。

參考資料：劉桓吉(1998)五萬分之一臺灣地質圖，圖幅第三十八號-雲林圖幅。經濟部中央地質調查所。
謝凱旋(1998)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委員會。

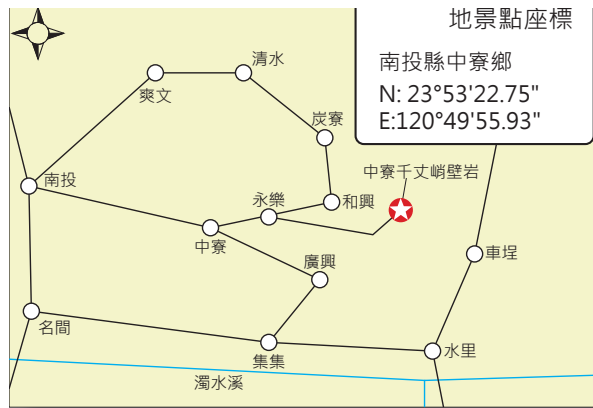
中寮千丈峭壁岩

傾斜地層的順向坡

本地景位於西部麓山帶，地質為石門層所構成，岩性以

砂岩為主。在南投縣中寮鄉的粗坑開始，沿著粗坑溪北岸往福盛山途中，連續出露粗坑層、十四股層、炭寮地層、石門層和樟湖坑層等地層，是觀察中部地區漸新世晚期至中新世中期西部麓山帶地層重要剖面的路線。途中道路旁可見石門層(相當於北部地區石底層)之中段砂岩以大片之順向坡出露面，砂岩的走向為北26度東，傾斜向東36度，這是粗坑背斜東翼標準的層態特徵。

本地景砂岩面的出露範圍寬廣，石壁高約百餘公尺連延直達山頭，長約80公尺，相當壯觀，當地居民取名為「千丈峭壁岩」。





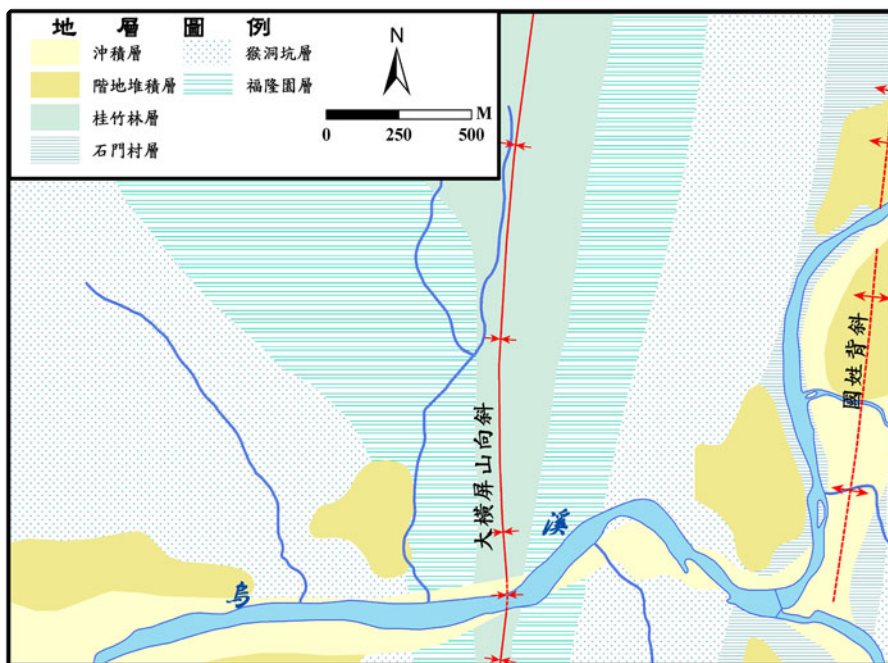
- ▲ 由於砂岩容易沿層面滑落，目前在坡腳設有緩衝帶，以免民眾在此發生意外。



- ▲ 中寮千丈峭壁岩是石門層中段砂岩以大片之順向坡出露面，層面廣大直達山頭，相當壯觀。



▲ 本地景出露於烏溪北岸，並無法從外觀直接判釋出所謂的不整合地質特徵，需經地層比對才能得知。



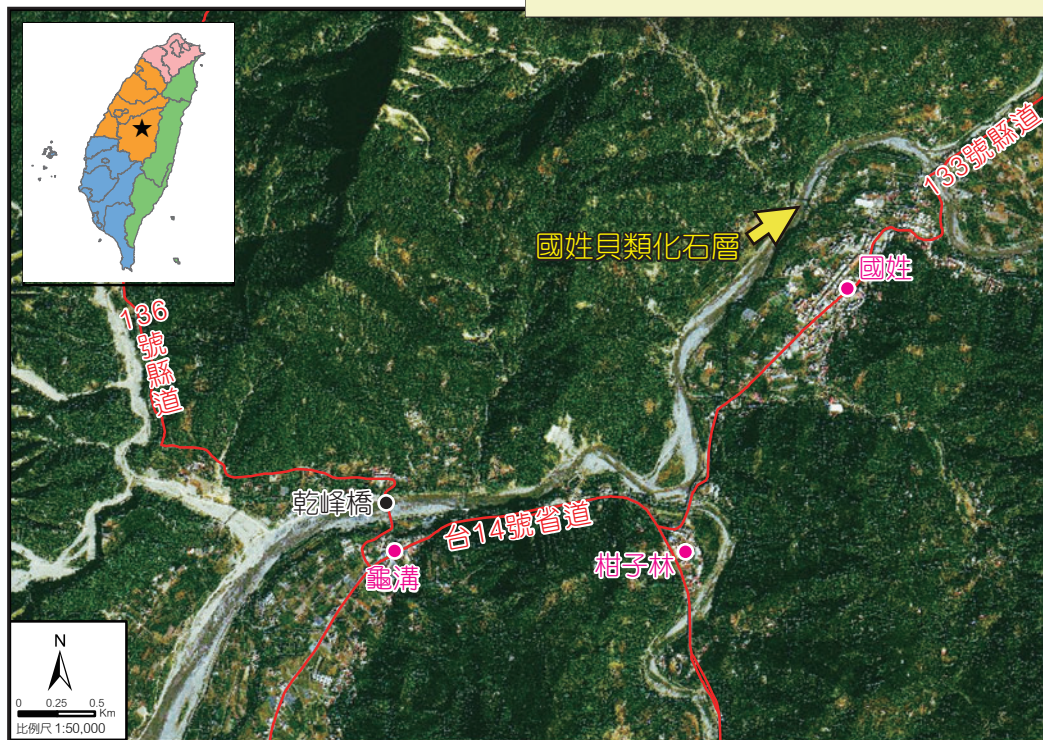
▲ 由地質圖中可見本地景的分布，福隆園層位於大橫屏山向斜的兩翼，與上覆的桂竹林層呈平行不整合的接觸，出露於烏溪的北岸。

參考資料：吳樂群（1986）台灣中部國姓地區漸新統及中新統之古沈積環境分析；國立台灣大學地質學研究所碩士論文
 黃奇瑜、鄭穎敏（1986）台灣中部國姓地區地層學研究。國立台灣大學理學院地質系研究報告，第24期，第281-318頁。
 張徵正（1997）台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫（二）台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

國姓貝類化石層

低沈積速率造成的化石密集帶

本地景位於西部麓山帶，地質主要為猴洞坑層所構成，岩性以灰黑色塊狀頁岩為主，部份則為粉砂岩和砂頁岩之互層。出露於國姓鄉北港溪國姓背斜東翼，仙洞橋附近的猴洞坑層(樟湖坑層)，上部有一層厚約25公尺的泥質砂岩，在此砂岩層中可見一些牡蠣碎片排列成交錯層，其頂部為厚約30公分的礫質粉砂岩，其上有許多固著性生物，以及貝類化石與海綠石的密集帶，此化石層即為本地景，這是在低沈積速率所造成的密集帶。





▲ 北港溪河床所出露的猴洞坑層，在仙洞橋下方可見上部的厚層砂岩和貝類化石密集層。



▲ 民國97年受到颱風所挾帶豪雨的影響，河岸受到嚴重沖刷，河床則為大量沉積物所淤埋堆高，原本出露的岩層僅剩小部份，河床中間突出的岩塊即為本地景頂部殘存的貝類化石層。

參考資料：吳樂群(1986)臺灣中部國姓地區漸新統及中新統之古沈積環境分析：國立臺灣大學地質學研究所碩士論文。
黃奇瑜(1986)台灣中部國姓地區地層學研究。國立台灣大學理學院地質系研究報告，第24期，第281-318頁。
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

葉厝海綠石層

綠色的自生礦物

本地景位於西部麓山帶，地質主要為水長流層所構成，岩性除海綠石密集的厚砂岩之外，皆以硬頁岩為主。海綠石層出露於國姓東北邊葉厝附近，於水長流溪志明橋的下游。此海綠石密集層分為上下二層，下層的海綠石密集層厚約1.5公尺，矗立於河床中；上層的海綠石層則厚約4公尺，和下層之間隔有約10公尺厚之頁岩，主要分布於河岸路邊。

海綠石是一種自生礦物，一般於淺海近岸的海洋環境中生成，屬於沉積岩中新生作用所造成的特有礦物。由於含鉀量高，因此在園藝界有將海綠石充作鉀肥，或作為改良土壤之材料。臺灣海綠石較重要的產地有兩處，葉厝海綠石層即為南投縣此種礦物的代表景點。





▲ 葉盾海綠石層位於水長流溪的河岸和河床中，除海綠石密集的厚砂岩之外，其餘以水長流層的硬頁岩為主。



▲ 受到颱風所挾帶豪雨的影響，本地景所在的河岸受到嚴重沖蝕而後退，河床則淤積堆高，河岸上層的海綠石密集層已不易接近，而下層河床中的海綠石密集層，僅頂部殘存於淤積的河床之中。

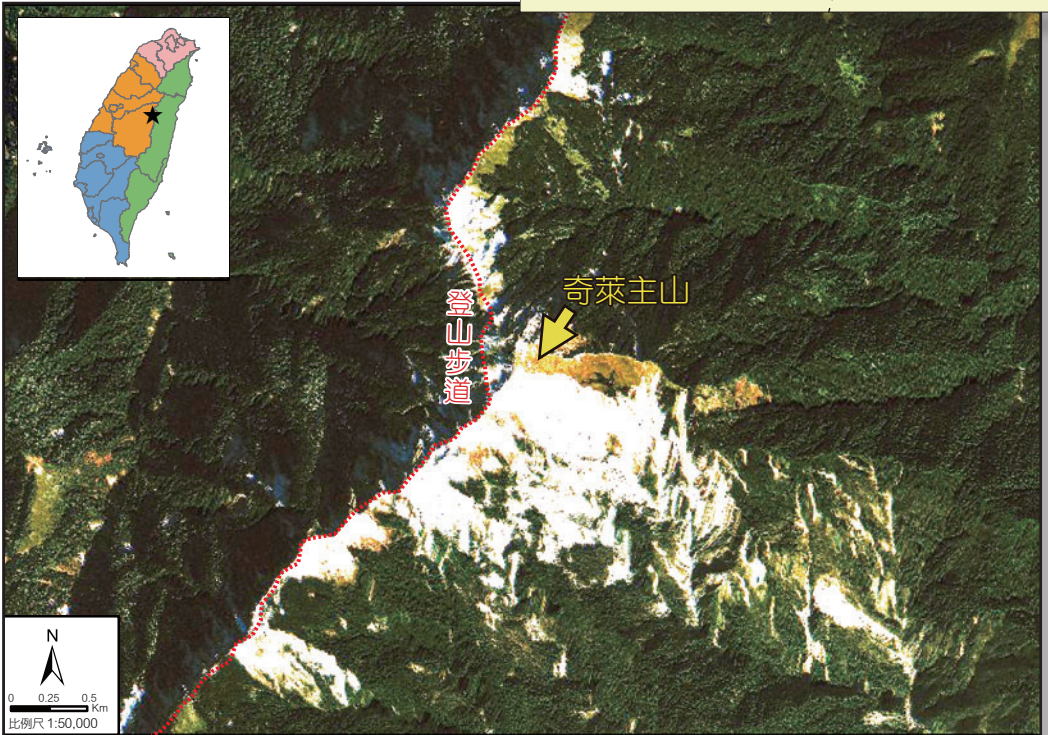
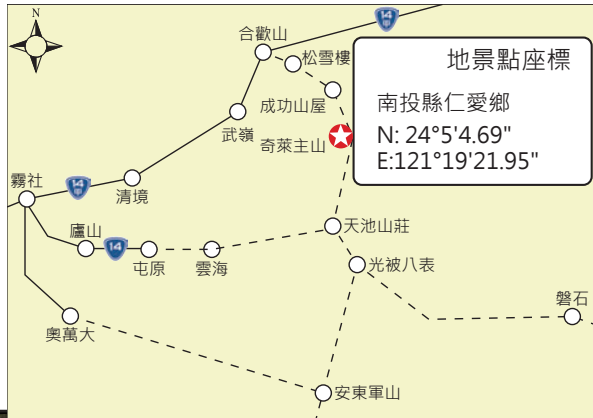
參考資料：林政德（1991）臺灣中部國姓地區海綠石丸之礦物學研究。臺灣大學地質研究所碩士論文，112頁。
 張卯生、游明聖、林政德（1994）從海綠石野外產狀及岩象探討其成因及地層學上之應用。地質調查所特刊，第8號，第285-298頁。
 張徵正（1997）台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫（二）台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

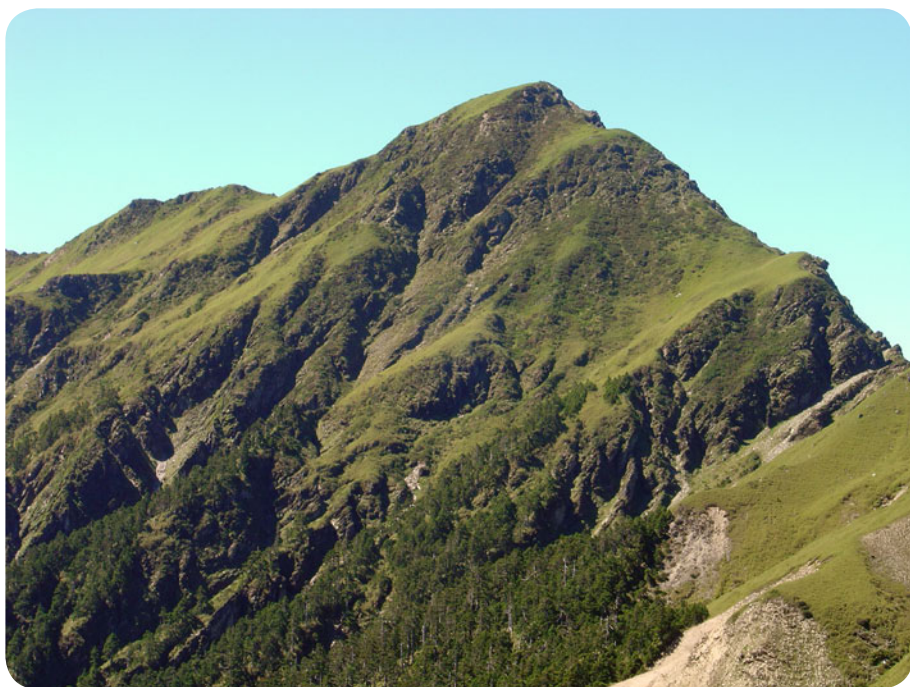
奇萊主山

多山難的黑色奇萊

本地景位於脊樑山脈，地質主要為古第三紀始新世畢祿山層所構成，岩性以板岩和千枚岩為主。奇萊山脈位於太魯閣國家公園西南側，由於受到造山運動的影響，地殼不斷上升，河流下切作用旺盛，造成較陡之高山景觀。奇萊主山海拔3559公尺，位在南投縣與花蓮縣交界處，為濁水溪與木瓜溪的分水嶺，峭壁連天，景觀雄偉。也因地勢險峻，為台灣發生最多山難的地方，而有「黑色奇萊」的稱號。

奇萊主山的頂峰平緩，東翼為緩坡，北側稜線連接奇萊斷崖，西南連接天長山下之天長斷崖，表現出板岩區經造山運動擠壓後呈現鋸齒狀斷崖景觀。南稜多為深灰色板岩所構成，質地堅硬，層理分明，參差錯疊。由此南行經卡羅樓山到奇萊南峰多為風化嚴重的褐色板岩所構成，地形起伏大，為險惡異常的大斷崖，縱走不易，為著名的卡羅樓斷崖。





▲ 由奇萊山北峰望奇萊主山，西側為奇萊斷崖，峭壁連天，東翼相對則較為緩平。



▲ 由武嶺望奇萊主山南稜的卡羅樓斷崖，為地形起伏大，險惡異常的大斷崖，是奇萊連峰中最難通過的地方。

參考資料：王鑫(1989)太魯閣國家地形、地質景觀資源。國家公園解說教育叢書。共166頁。

何春蓀(1986)台灣地質概論。經濟部中央地質調查所。共164頁。

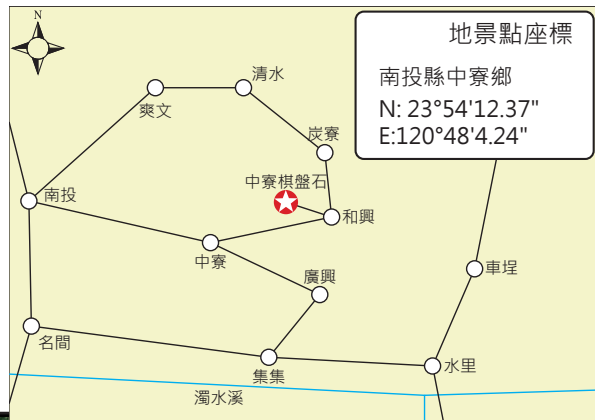
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

中寮棋盤石

節理控制所形成的地景

本地景位於西部麓山帶，地質主要為晚漸新世至早中新世的大坑層炭寮段所構成，岩性以黑色或暗灰色頁岩為主，最下部20公尺內夾數層3至10公分的細粒混濁砂岩。

中寮棋盤石位處一小山澗溪谷旁，是一片厚層砂岩裸露的岩面，長約50公尺，寬約20公尺，岩層微向下游傾斜，傾角約10度以內，砂岩面上有兩組發育良好且相互垂直的節理，節理面因受溪水經年累月之沖蝕而凹陷，切割的砂岩面狀似規則排列的棋盤，因而得名，相當奇特。





▲ 中寮棋盤石分布於小溪床上，為砂岩面上兩組相互垂直的節理發育所形成的地景。



▲ 本地景與基隆和平島著名的豆腐岩相同，都發育在兩組相互垂直節理的砂岩上，只是本地景後續經河水侵蝕切割而成，而和平島的豆腐岩則為海水侵蝕作用而成。

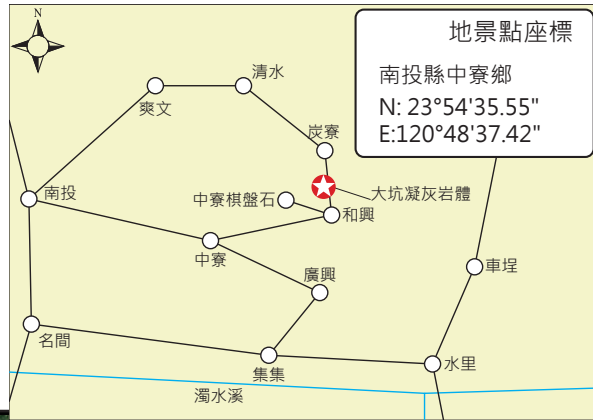
參考資料：張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

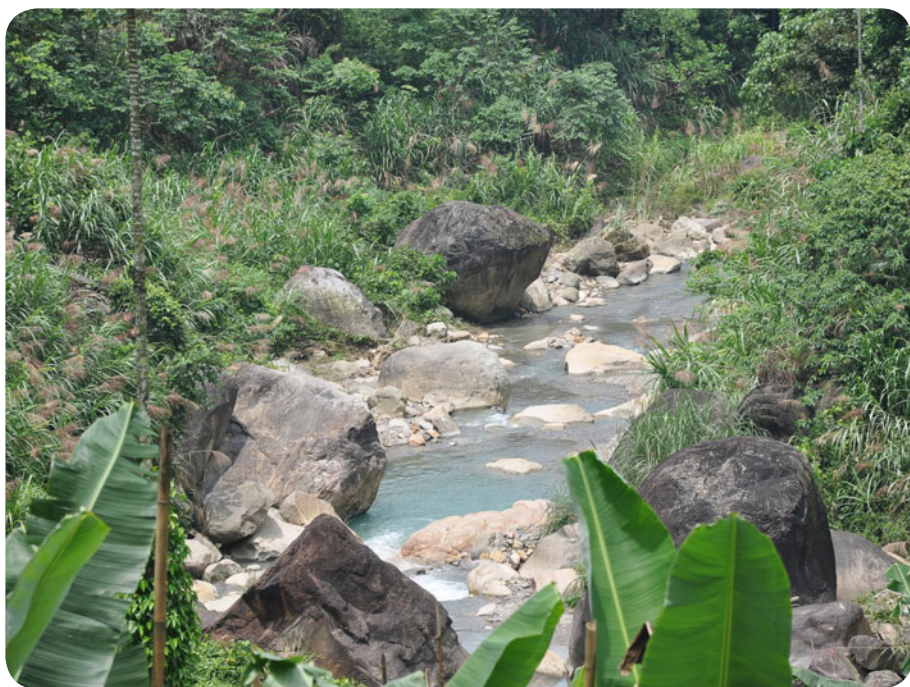
大坑凝灰岩體

西部麓山帶最老地層的凝灰岩

本地景位於西部麓山帶，地質主要為新生代漸新世晚期的粗坑層所構成，岩性以凝灰質砂、頁岩為主。粗坑層是大坑地區在台灣西部麓山帶漸新世內最老的地層，其所出露的火成凝灰岩層，由深色頁岩，灰白色砂岩，石英岩化砂岩以及水成凝灰岩之混合層所構成。

粗坑層主要分布於粗坑背斜的軸部，粗坑背斜北起大坑，經粗坑向南至濁水溪河谷內之油車坑，以斷層與上新世地層相接，而火成凝灰岩層則以粗坑層中段在大坑所出露的剖面較佳，主要分布於大坑坪林溪河床及沿岸。此剖面可見五層不同的凝灰岩層，明顯成層，且各層均含有海綠石。





▲ 本地景的火成凝灰岩體以粗坑層中段在大坑所出露的剖面較佳，主要分布於大坑坪林溪的河床及沿岸。



▲ 粗坑層中段在大坑坪林溪所出露的紫色凝灰質砂岩，細粒凝灰質頁岩因質地軟弱易風化，已被溪水侵蝕。

參考資料：何春孫、詹新甫、譚立平(1956)台灣南投集集大山之地質及煤礦。台灣省地質調查所彙刊，第九號，第1-43頁。

邱華燈(1975)台灣中西部中新統之層位及其古第三紀地層之關係。台灣石油地質，第十二號，第51-80頁。

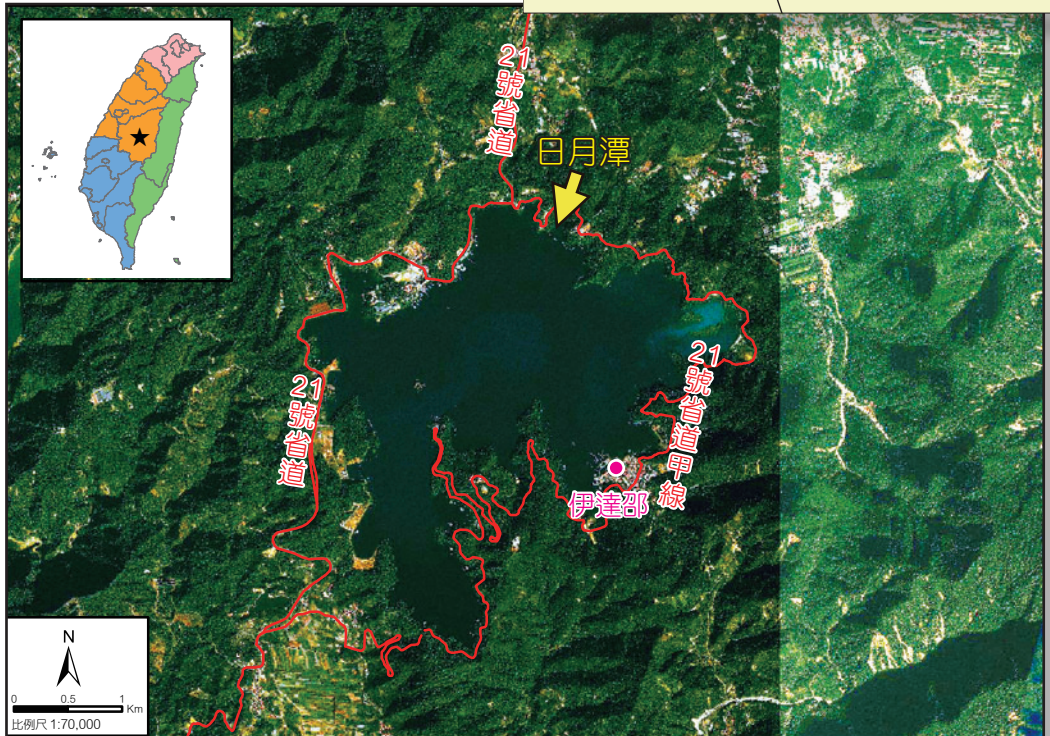
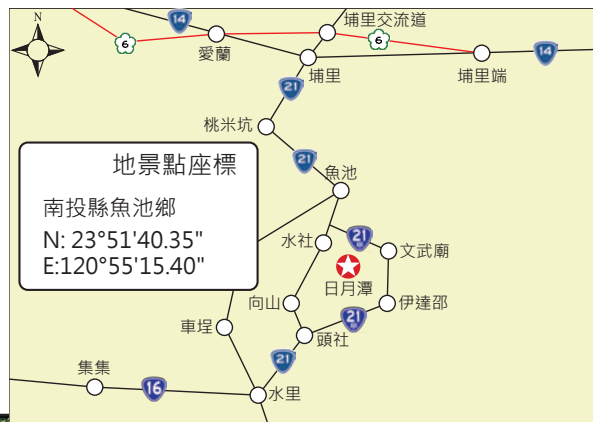
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

日月潭

台灣最大的湖泊

本地景位於雪山山脈，地質主要為晚更新世的白冷層所構成，屬於封閉型湖盆，為埔里盆地群中僅存的湖泊。

日月潭舊名Candidius，在建壩之前，自然湖水面高為海拔726公尺，面積5.5平方公里，周長16.8公里；流入日月潭的溪流均屬短小，除東岸卜吉有一小溪外，西岸僅見兩小溪流入，集水面積有限，湖水的出口位於日潭西南，注入水社水尾溪，經五城入水里溪，再匯入濁水溪。日月潭現已建壩，並由濁水溪上游之武界水壩攔水，開鑿一條長達15公里、寬4.5公尺的引水隧道，穿越魚池鄉的過坑山，將迢迢之水注入日月潭，水面因而提高為750公尺。





▲ 日月潭周圍山巒環繞，湖水碧波盪漾，景色十分優美，長期以來都是臺灣著名的風景區。



▲ 日月潭中間的「光華島」，受921地震之影響面積縮小，現以邵族語更名為「拉魯島」，並在周圍架設浮嶼環繞。

參考資料：王文能、余祈雲(1981)台灣中部埔里地區地質，礦業技術，19(4):305-324。

陸挽中(1996)日月潭盆地上次冰盛期以來之湖泊沈積物孢粉分析，台灣大學地質學研究所碩士論文，共105頁。

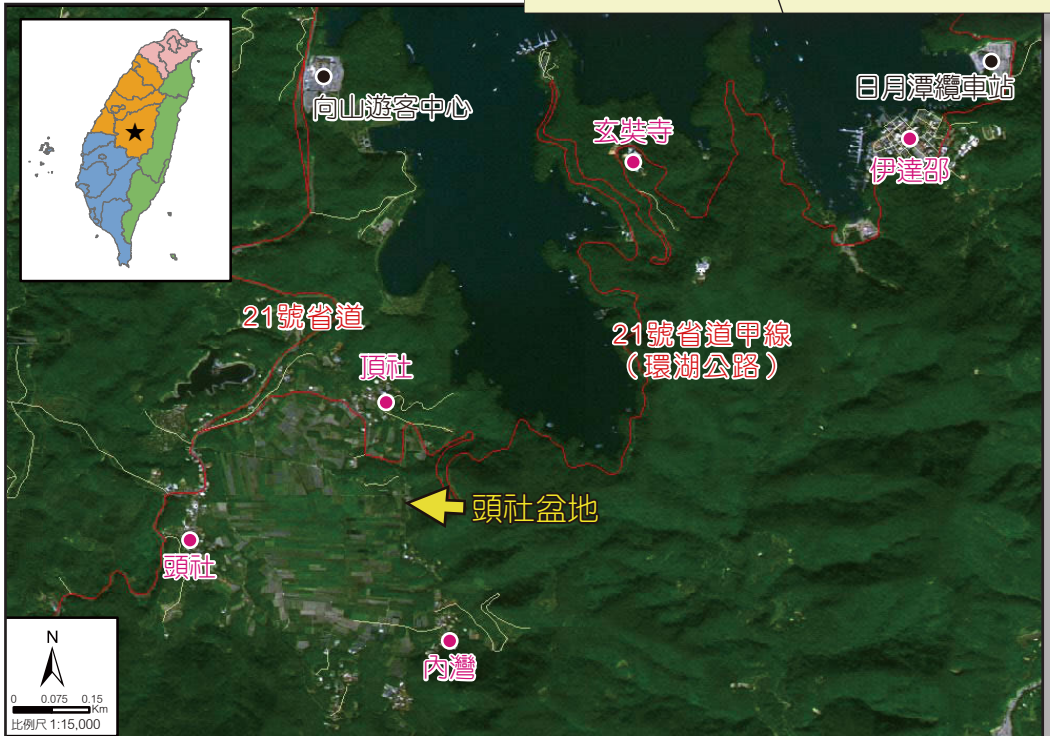
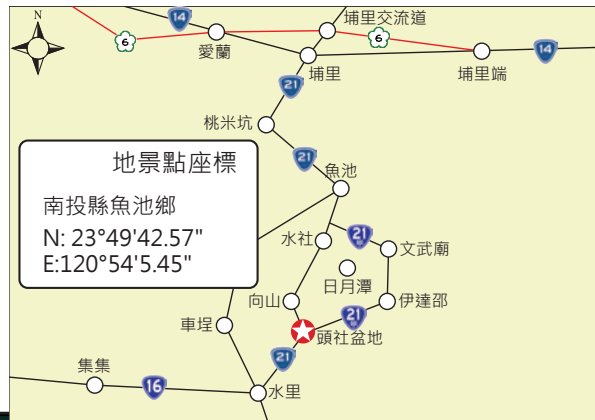
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

頭社盆地

緊臨日月潭的山間小盆地

本地景位於雪山山脈，地質為晚更新世的白冷層所構成的基盤，其上則為湖泊沈積物所覆蓋，岩性以泥炭和黏土為主。與日月潭相同，地形屬於埔里盆地群之一，為晚更新世至全新世的封閉型湖盆，在盆地東北側以一寬500公尺的稜線和日月潭相鄰。

頭社盆地的面積1.75平方公里，海拔高度為640~660公尺，盆地面完整未受河流切割，上覆蓋約40公尺厚的湖泊沈積物，除頂部二、三十公分為現生土壤外，其餘為連續沈積之泥炭層，如今盆地內已完全開墾為稻田。經由碳十四定年、孢粉分析及沈積速率等研究顯示，頭社盆地40公尺之泥炭層大約是自十萬年前開始沈積，而泥炭層最頂部之年代約為1800年。





▲ 頭社盆地為埔里盆地群之一，盆地內已完全開墾為農田，住家則散落分布於盆地邊緣山腳下。



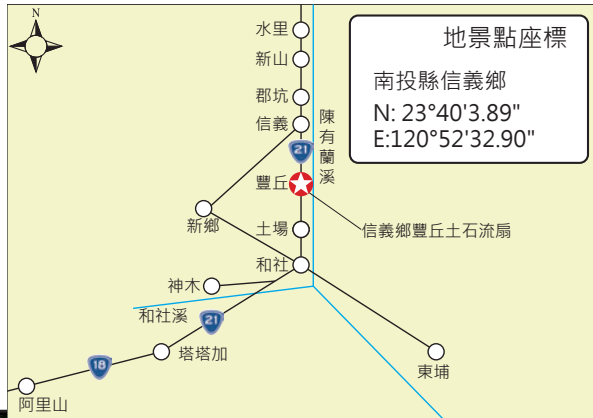
▲ 由慈恩塔眺望日月潭和頭社盆地，可見兩者之間以一狹長窄稜相隔，同時呈現相互輝印的湖泊景觀和田園風光。

參考資料：郭兆敏(1994)頭社盆地一萬餘年來湖泊沉積物之花粉分析，台灣大學地質學研究所碩士論文，共82頁。
劉平妹、黃淑玉(1996)台灣中部頭社盆地湖沼沉積之花粉化石記錄，中國地質學會八十五年年會論文摘要，第19-23頁。
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

信義鄉豐丘土石流扇

土石流災害的遺址

本地景位於西部麓山帶，地質為和社層所構成，岩性以砂岩、頁岩和砂頁岩互層為主。強烈颱風賀伯於民國85年7月31日至8月1日侵襲台灣，以水里鄉和信義鄉受災最為嚴重，根據統計，在陳有蘭溪沿岸崩坍83處，面積達230公頃，土石流災害最嚴重者有水里鄉新山村南平坑、郡坑村郡坑口及二廓坑、信義鄉豐丘村、同富村、和社、神木村隆華第六鄰及神木國小等八處。其中豐丘土石流造成2人死亡，房屋10戶埋沒。神木村六鄰死亡5人，埋沒房屋8戶，郡坑口及二廓坑造成9人死亡、12戶房屋倒塌。在此以豐丘土石流災區作為案例，選取為水土保持和地質災害之教學景址，藉以喚起國人對環境之重視，以免災害重演。





▲ 豐丘土石流夾帶大量的巨石堆積，造成重大的災害，對岸陳有蘭溪的一支流口處，同樣可見扇狀的土石流。



▲ 豐丘土石流經整治後確實達到防治的功效，照片為土石流下方所完成的梳子壩。

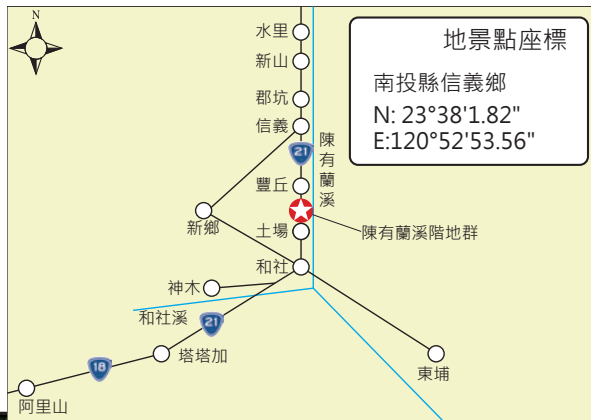
參考資料：林銘郎(1997)由賀伯颱風談土石流地質災害。地球文教基金會地球科學園地，創刊號。
謝金德(1996)賀伯颱風南投縣山坡地重大土砂災害勘查報告。水與土通訊第29期，第12-14頁。
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

陳有蘭溪階地群

台灣規模最大的切割沖積扇群

本地景位於西部麓山帶，地質為階地堆積層所構成，岩性以砂、礫、泥等為主。陳有蘭溪階地群皆為沖積扇所構成，在豐丘至和社之間沿陳有蘭溪西岸發育，主要包括羅娜沖積扇(即蘆竹南沖積扇)和亞里不通沖積扇(即筆石沖積扇)。目前望鄉、久美、羅娜、新鄉等原住民族部落，都分布於此地景所在的切割沖積扇面上。

羅娜沖積扇為台灣溪谷內的切割沖積扇中規模最大者，北扇頂高度約900公尺，南扇約1000公尺；扇端高度，北扇約760公尺與陳有蘭溪河床間成約120公尺斷崖，南扇約840公尺，向河床呈150-180公尺之斷崖，扇體完全以砂礫層構成，頂部已有紅土層發育。亞里不通沖積扇之北扇稱為久美台地，海拔高度740至860公尺；南扇扇頂高約1000公尺，扇端約860公尺，崖高60-90公尺。





▲ 陳有蘭溪階地群位於豐丘南方陳有蘭溪的對岸，可見其扇面與陳有蘭溪河床之間以高大的斷崖相接。



▲ 陳有蘭溪階地群的斷崖可見出露的礫石堆積層，說明陳有蘭溪階地群當時為土石流所形成的沖積扇，再經陳有蘭溪下切侵蝕扇緣而形成的斷崖。

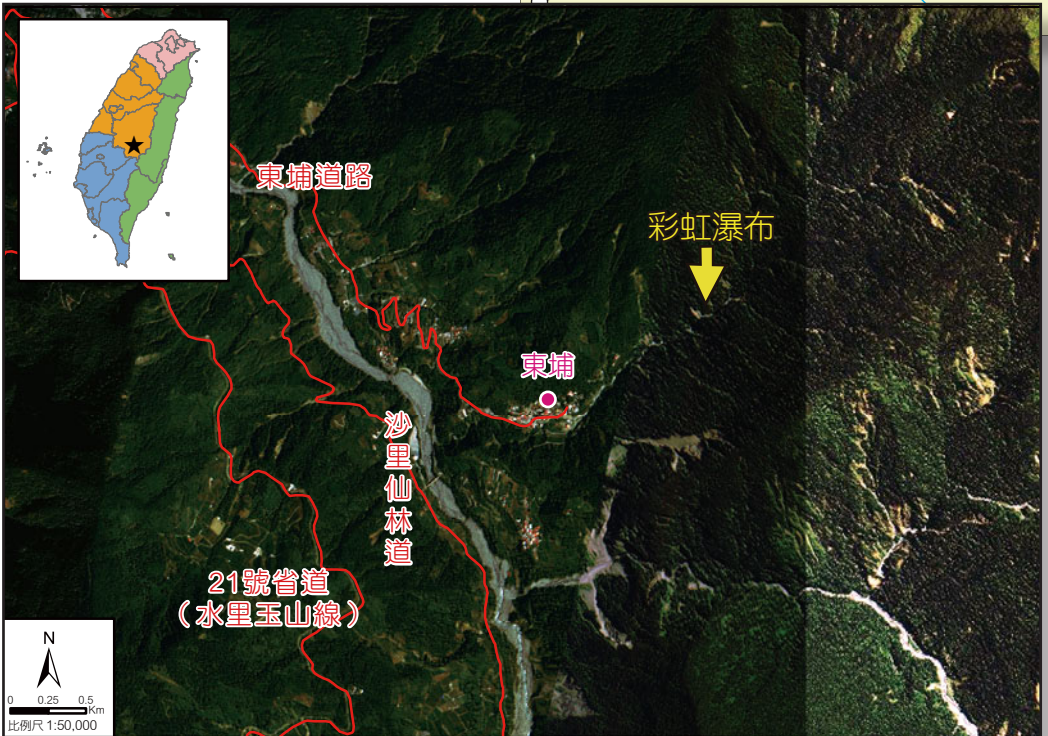
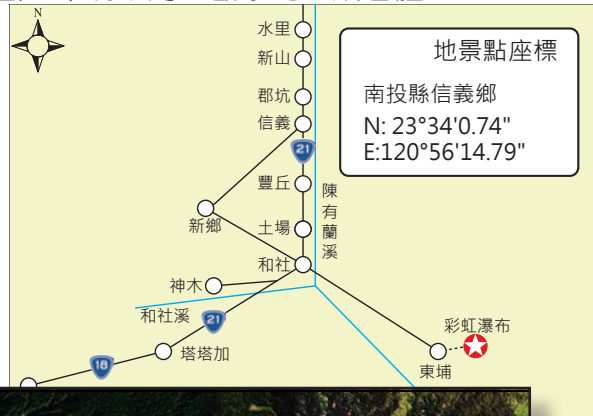
參考資料：林朝榮(1964)南投縣文獻叢輯(十二)：南投縣志地形篇稿，第1-124頁。南投縣文獻委員會出版。
張徽正(1997)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二)台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

彩虹瀑布

達見砂岩形成的造瀑層

本地景位於雪山山脈，地質為始新世十八重溪層和達見砂岩所構成，岩性以安山岩質和火成岩為主，礦物有蝕變現象。彩虹瀑布地層屬於陳有蘭溪斷層上盤之達見砂岩，由於砂岩抗侵蝕力強，陳有蘭溪支流十八重溪流經堅硬的砂岩層崖壁，溪水直洩而下，相當壯觀，水質良好，因此為東埔觀光區的主要取水源頭。

彩虹瀑布的下方，在達見砂岩和十八重溪層交界層位，夾有第三紀的火成岩體，呈脈狀分佈，在通往瀑布的沿途所出露火成岩塊，可辨識出安山岩質凝灰岩和安山岩質塊狀熔岩，以及輝綠岩質侵入岩，這是雪山山脈地質帶內目前所知最大的火成岩體。目前雖已築有步道可直接到達瀑布，但因瀑布周圍落石不斷，不易下河谷觀察此火成岩體。





▲ 彩虹瀑布是陳有蘭溪支流十八重溪流經堅硬的達見砂岩崖壁所形成的瀑布，為東埔地區重要的觀光景點之一。



▲ 彩虹瀑布下方另有一小瀑，名為「情人谷」。

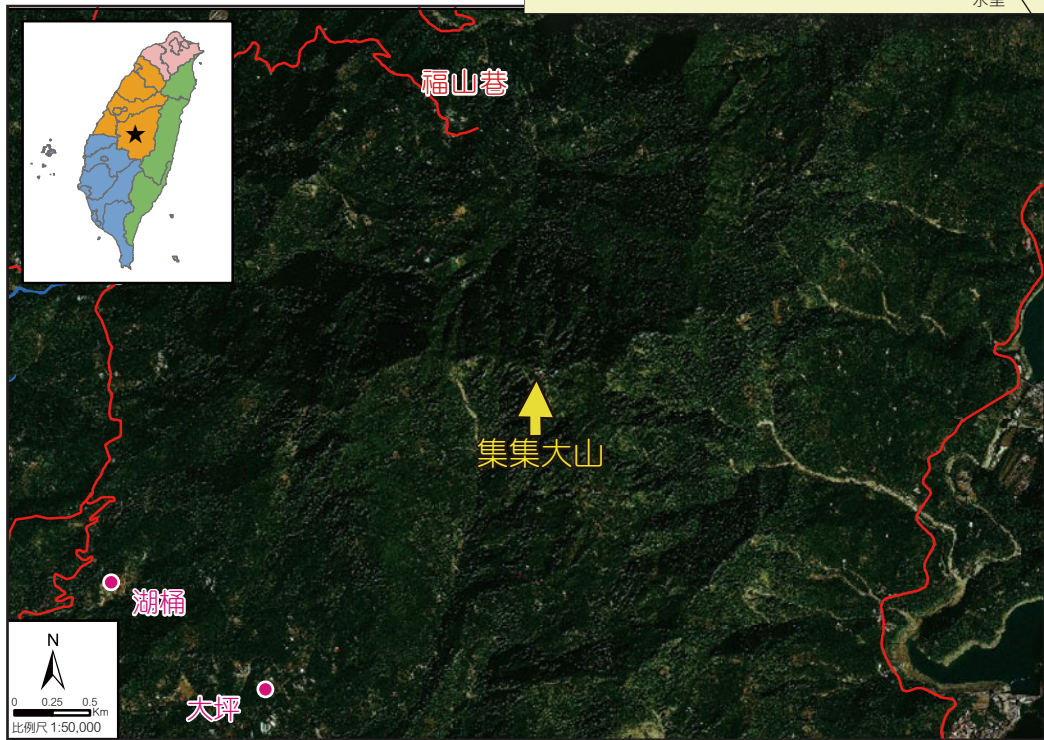
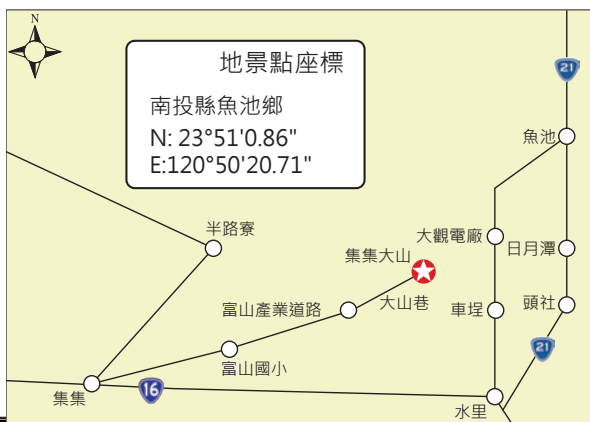
參考資料：張寶堂(1984) 南投東埔溫泉區地質。經濟部中央地質調查所特刊，第三號，第91-102頁。
程延年、葉貴玉、劉金進、盧佳遇(1988) 玉山國家公園玉山區地質調查暨解說規劃研究報告。玉山國家公園委託規劃研究，第1007號，第192頁。
張徽正(1997) 台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(二) 台中縣、南投縣，行政院農業委員會。

集集大山

濁水溪以北麓山帶地質區最高峰

本地景位於西部麓山帶，地質為桂竹林層和南莊層所構成，岩性以砂岩及砂質頁岩為主。集集大山之山頭由桂竹林層構成，和下覆之南莊層岩性差異極大，岩性上容易辨識。一般而言，桂竹林層由淘選不良的青灰色泥質砂岩和間夾的深灰色頁岩組成，岩層中可見許多生痕化石。南莊層則是棕黃色中至厚層砂岩，以及砂岩-粉砂岩-頁岩的薄頁互層組成，岩層中碳質含量較多。

集集大山位於水里之西北方，海拔標高1392公尺，是濁水溪以北麓山帶地質區內之最高峰，也是日月潭-埔里東線以西山形最高者，山頂上設有電視轉播站及電訊基地，並有三等三角點乙座。登頂遠眺的視野極佳，向東可觀看日月潭全景及埔里盆地，向北可觀看大岸山向斜軸部之群峰及九份二山，向西可觀看大肚台地、濁水溪等景觀。





- ▲ 集集大山可沿南投27號道路，於富山國小旁向北轉產業道路開車直達山頂，目前此路段已規劃為自行車道。



- ▲ 集集大山的山頂植被茂密，並無地質露頭出現，目前已設有電視轉播站及電訊基地。

參考資料：許書堯(1981)集集大山。中台灣名山大系，第279-282頁。戶外生活圖書公司出版。

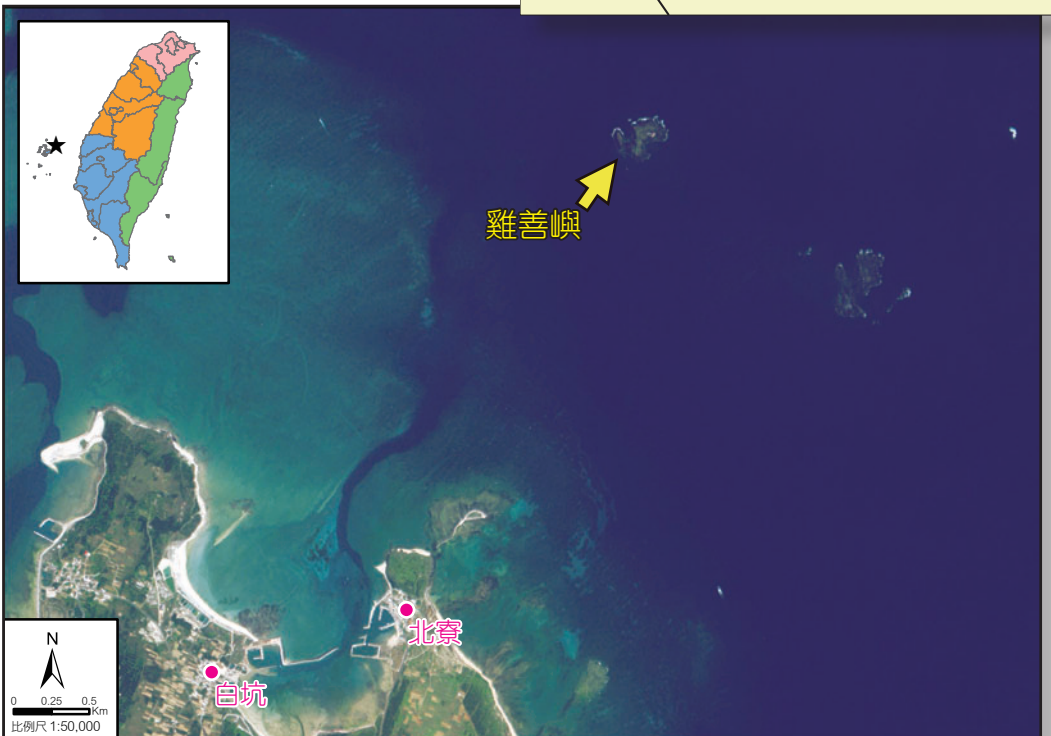
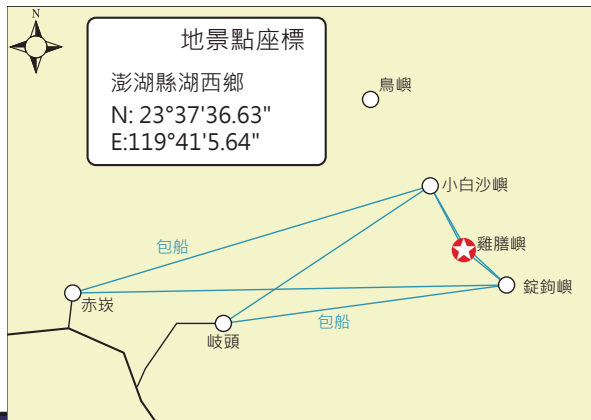
謝凱旋(1998)台灣中部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)彰化縣、雲林縣、南投縣，行政院農業委員會。

雞善嶼柱狀玄武岩島嶼

節理分明，柱徑小，統一岩性的雞冠

澎湖雞善嶼位於澎湖湖西鄉東北方4公里海域上，行政區域歸屬湖西鄉管轄。由大小雞善兩座島嶼相連而成，面積為0.045平方公里，漲潮時，大小雞善嶼由海水分隔成兩座島嶼，退潮後，兩島中間露出碎石，可步行往來。

大小雞善嶼的地形呈一典型的方山地形，最高處約為28公尺，島嶼四周為陡峭海崖，海崖可見壯觀的柱狀節理，其玄武岩節理筆直、稜角分明，為一天然的地景解說教室。本島的玄武岩之所以如此壯觀，歸咎於本島僅出露一厚約10~15公尺的鹼性玄武岩層，岩性單一，加上鹼性玄武岩具有節理分明且柱徑小的特徵，而形成雞善嶼統一性極高的地景特性。為妥善保育本島特殊的柱狀節理景觀，已由行政院農業委員會成立自然保留區進行積極的管理，為後代子孫留下此珍貴的自然遺產。





▲ 大雞善嶼的柱狀節理排列整齊，節理筆直且分明，極為壯觀。



▲ 大雞善嶼的東北側有一小規模的沙灘，由白色的珊瑚碎屑與貝殼所構成，與周圍黝黑的鹼性玄武岩形成強色的對比。

參考資料：陳培源、張卯生(1995)澎湖群島之地質與地史，澎湖縣文化局。

莊文星(1999)臺灣之火山活動與火成岩，國立自然科學博物館。

莊文星等人(2007)澎湖火山頭中玄武岩柱狀節理多樣性之成因探討，經濟部中央地質調查所彙刊，(20):71-99。

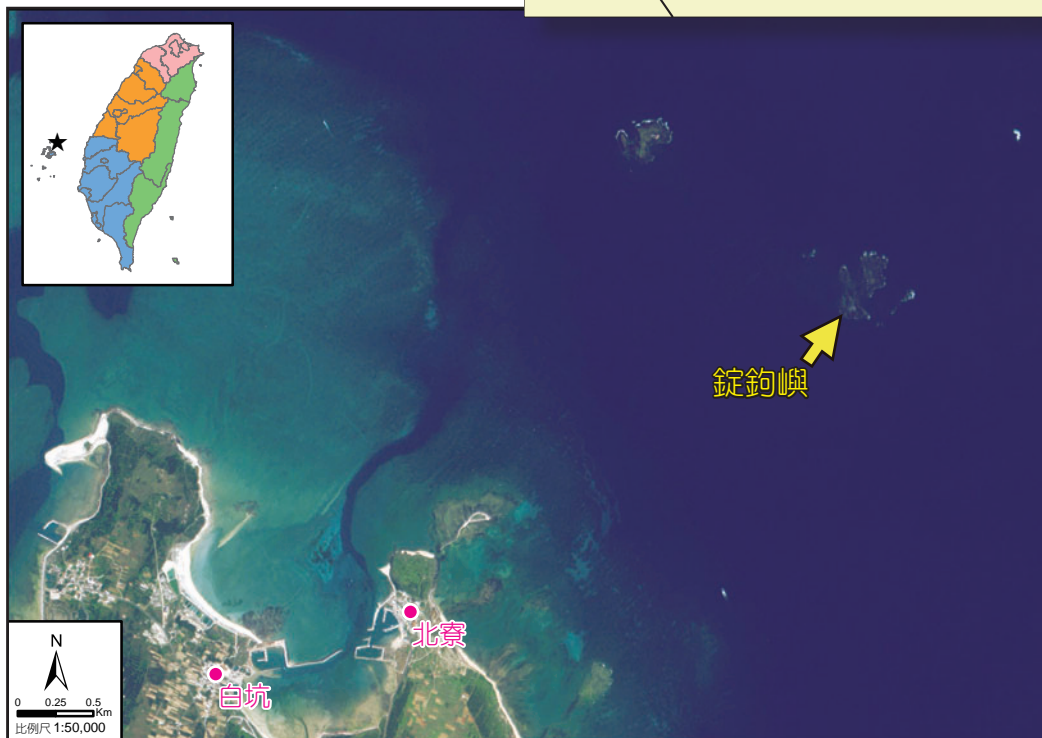
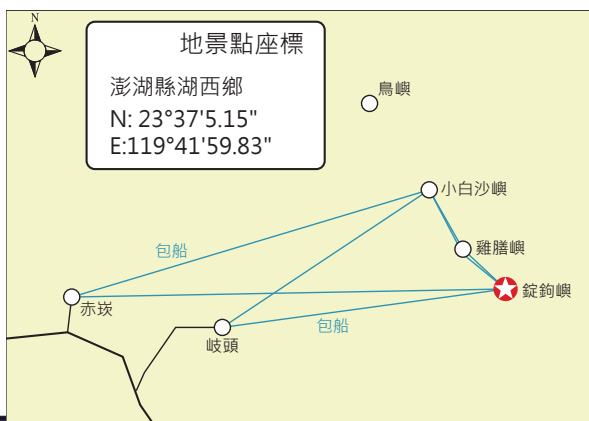
錠鈎嶼柱狀玄武岩島嶼

風情萬千的柱狀節理景觀

澎湖錠鈎嶼位於澎湖湖西鄉東北方4公里海域上，行政區域歸屬湖西鄉管轄。面積為0.0386平方公里，由四個獨立的岩礁相連而成，因此素有「小桂林」的稱號。因本島特有的柱狀玄武岩景觀，被列入澎湖玄武岩自然保留區內。

錠鈎嶼受強烈的風化與海水侵蝕作用，形成四個主要的岩礁，若將岩礁群頂部相連，其原始地形亦為一方山地形，受後期的侵蝕作用而切割，岩礁最高達10公尺。島嶼四周為陡峭海崖與外緣陡降的濱台地形。構成本島的岩性為緻密的鹼性玄武岩，內含有超基性團塊，以橄欖石為主體。本島較為特殊的地質景觀為不同方向的柱狀玄武岩節理構造，有直立式、彎曲狀與平躺狀的，反映當時岩漿噴出冷卻的位置差異，因而可在如此小的空間範圍內觀察到高度繁雜性的柱狀節理景觀。

因錠鈎嶼地勢起伏，海蝕地景成群發育，海蝕柱間有類似於「一線天」的奇景，岩礁間的海蝕溝甚至可通行小舟，為本島較為獨特的地景體驗。





▲ 錠鉤嶼為澎湖玄武岩自然保留區之一，島上海蝕地景成群發育，海蝕柱間有類似於「一線天」的奇景。



▲ 錠鉤嶼由緻密的鹼性玄武岩所構成，島上可見不同方向性的柱狀節理構造，反映當時岩漿噴出冷卻的位置差異，具高度繁雜性的柱狀節理景觀。

參考資料：陳培源、張卯生(1995)澎湖群島之地質與地史，澎湖縣文化局。

莊文星(1999)臺灣之火山活動與火成岩，國立自然科學博物館。

莊文星等人(2007)澎湖火山頸中玄武岩柱狀節理多樣性之成因探討，經濟部中央地質調查所彙刊，(20):71-99。

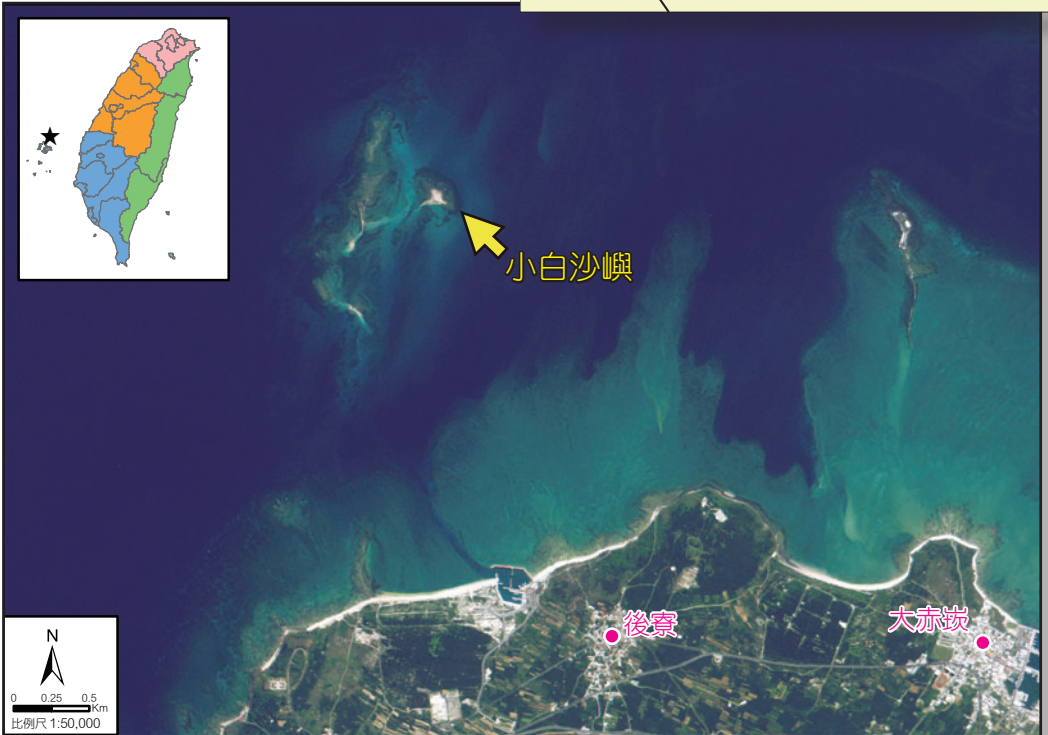
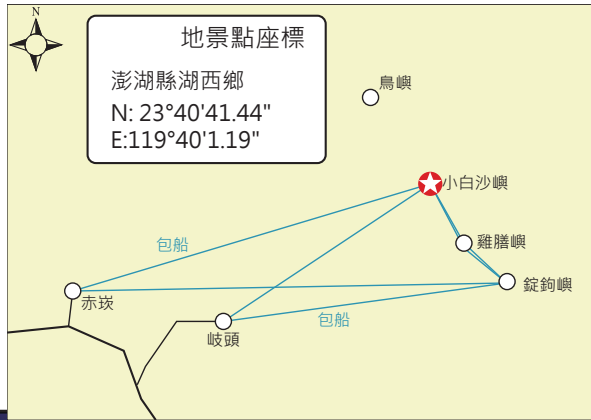
小白沙嶼柱狀玄武岩島嶼

用彎曲的節理收藏星星的碎片

澎湖小白沙嶼位於澎湖白沙鄉東方7公里海域上，行政區域歸屬白沙鄉管轄。本島面積為0.006平方公里，因島嶼西南方有片由珊瑚與貝殼碎屑組成的白色沙灘，因而得名。

島嶼地形略成一方山地形，最高處約為24公尺，島嶼四周多為陡峭海崖，退潮後會在東北側露出大範圍的濱台地形，濱台寬度呈北寬南窄的分布趨勢。地質上，本島玄武岩產狀主要可分為上部的柱狀玄武岩與下部的多孔狀與板狀玄武岩，岩性以鹼性玄武岩為主體，內含超基性團塊，主要由橄欖石、斜輝石等礦物組成，根據鉀-氬定年所測定的資料顯示，本島形成的地質年代約為1300萬年前。

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





▲ 小白沙嶼位於本島東北側海域，因島嶼西南側有一沙灘而得名，為澎湖玄武岩自然保留區之一。



▲ 小白沙嶼由緻密的鹼性玄武岩所構成，島上可見不同方向性的柱狀節理，指示當時熔岩冷卻的位置。

參考資料：陳培源、張卯生(1995)澎湖群島之地質與地史，澎湖縣文化局。

莊文星(1999)臺灣之火山活動與火成岩，國立自然科學博物館。

莊文星等人(2007)澎湖火山頸中玄武岩柱狀節理多樣性之成因探討，經濟部中央地質調查所彙刊，(20):71-99。

屏東墾丁青蛙石

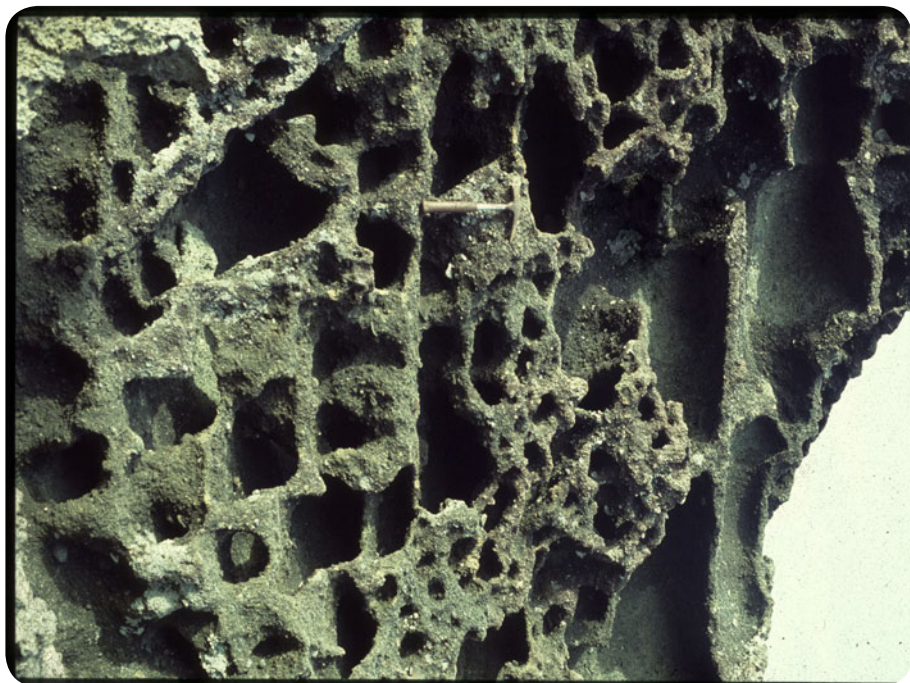
集各類石頭於一身卻踟躕不前的青蛙

青蛙石位在恆春半島的墾丁青年活動中心東南方。青蛙石高約60公尺，從墾丁森林遊樂區的觀海樓、或由小灣的方向觀之，青蛙石就像一隻暫棲於地面，正要躍入海的青蛙，本景點由此而得名。青蛙石是地層墾丁層中的外來岩塊，墾丁層的形成與恆春半島中新世時期的構造運動有關，有些學者認為墾丁層屬傾瀉層。墾丁層的特色是泥岩中夾有大小不一、形狀各異的外來岩塊，岩塊的種類可分為火成岩塊和沉積岩塊。青蛙石為帶有小圓礫的火山集塊岩所成，因其質地堅硬抗力強，故在地面成為特殊突出之地形，成為目前所見貌似青蛙的外型。在青蛙石周圍的濱海步道，可見被海浪侵蝕出的海蝕凹壁，以及貝殼化石與珊瑚礁等地景。





▲ 從墾丁森林遊樂區觀海樓遠眺青蛙石。



▲ 青蛙石岩面在風化作用的差異侵蝕下，形成大小不一的風化窗。

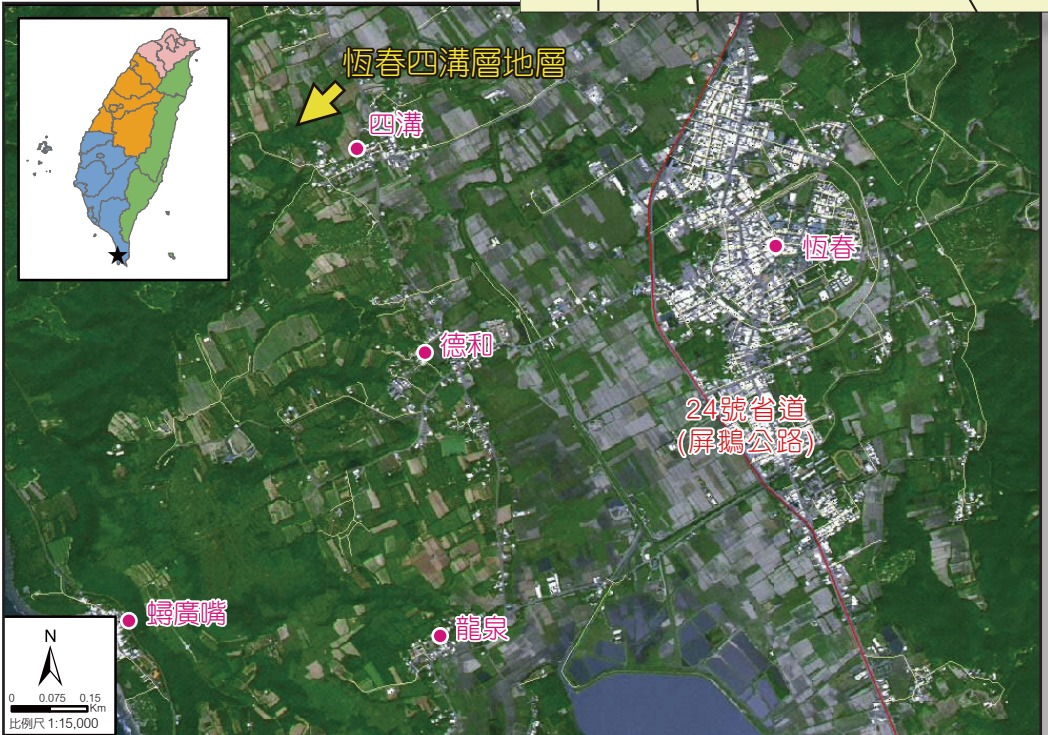
參考資料：石再添(1975)臺灣南端珊瑚礁海岸域的地形學計量研究，臺灣師範大學地理研究報告，第1期，第69-102頁。

宋國城(1991)恆春半島圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第69號、70號、72號，經濟部中央地質調查所。

屏東恆春四溝層地層

貝類化石的百寶箱

四溝層分布在恆春西台地東側斜坡上，地質年代約在晚更新世時期，推測年代約不超過20萬年，該層由層理不明顯的藍灰色泥質砂岩或砂質泥岩組成，少有沉積構造。四溝層的標準出露地點，在恆春鎮四溝里、三溝里與頭溝里。四溝層是恆春西台地由潮汐流與波浪作用為主的沙洲和沙洲後緣三角洲的沉積環境，轉為藻礁及礁後潟湖環境的產物。四溝層內有保存良好的貝類化石，但其半固結的岩層，常因地震、雨水造成崩坍，使得地層被快速地侵蝕，貝類經過雨水篩選沖刷，因而大量殘存於溪谷上。此外，頂頭溝、頭溝、三溝的河床上，曾發現哺乳動物化石，但有關哺乳動物化石與地層之間的關係，尚須進行深入研究。





▲ 四溝層，本處露頭主要由灰色的砂質泥岩構成。



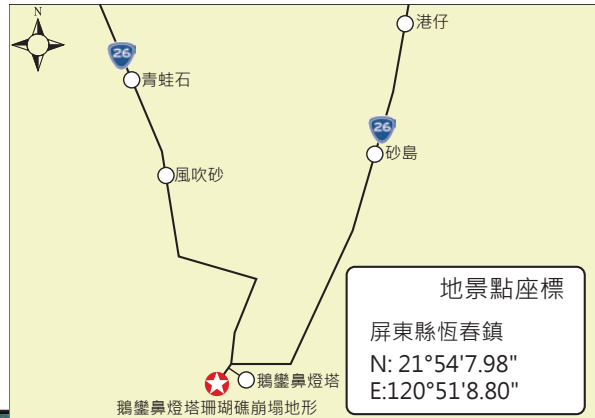
▲ 河床上可發現各種不同種類的貝類遺骸與化石。

參考資料：林怡美(2001)恆春地區晚更新世二枚貝類殼體穩定同位素及化學元素訊號所指示之環境變遷，國立臺灣師範大學地球科學系碩士論文。

屏東鵝鑾鼻燈塔珊瑚礁崩塌地形

崩壞的珊瑚礁地形

鵝鑾鼻燈塔位在屏東縣墾丁國家公園的鵝鑾鼻公園境內，鵝鑾鼻燈塔同時也是台灣島最南端的著名地標。鵝鑾鼻燈塔四周，原遍佈著珊瑚礁石灰岩地形，因地殼隆升而被抬升至地表，形成鵝鑾鼻台地，後因鵝鑾鼻公園的成立而被整平。在燈塔外緣的海岸，有巨型的珊瑚礁崩塌地形。海岸邊的珊瑚礁崩塌地形形成原因是，珊瑚礁在離水向上抬升時，受到波浪侵蝕和風雨的溶蝕，礁體因而形成許多大的裂縫；後因裂縫逐漸擴大，珊瑚礁岩灰岩便崩塌堆積於海岸邊。此外，崩塌的巨型珊瑚礁礁岩下部，是海蝕凹壁地形，這是礁岩早期受到波浪侵蝕拍打所形成的地形。





▲ 遠眺鵝鑾鼻公園內崩塌的珊瑚礁巨石群。



▲ 海岸的崩塌巨型珊瑚礁岩，礁岩的下部受到波浪侵蝕，成為海蝕凹壁。

參考資料：宋國城(1991)恆春半島圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第69號、70號、72號，經濟部中央地質調查所。

南灣石灰岩與馬鞍山層地層不整合

泥岩、沙岩、頁岩和化石的勾結曝光

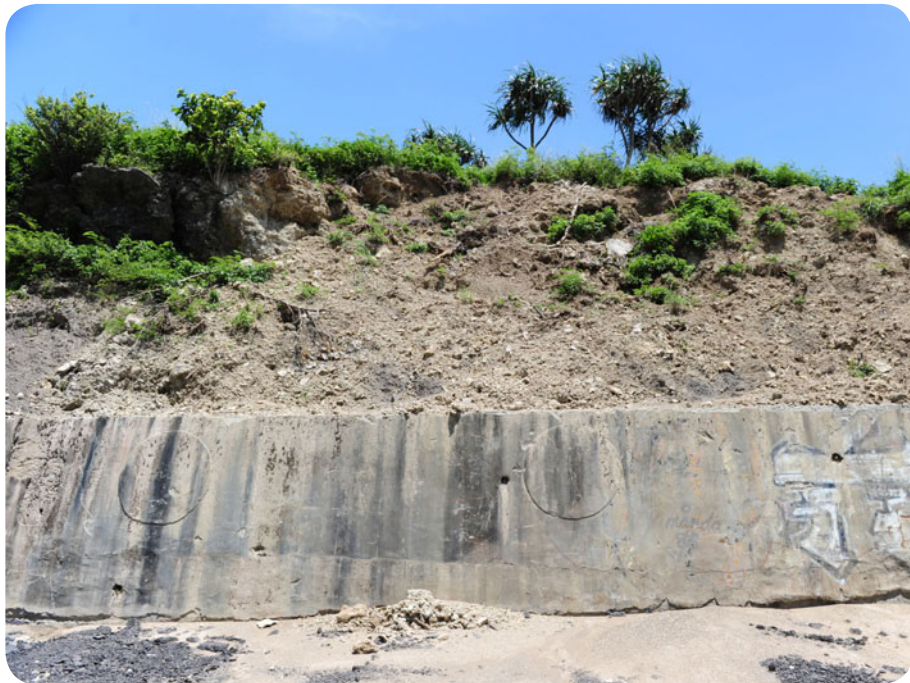
恆春石灰岩與馬鞍山層的地層不整合出露地點，原位在從鵝鑾鼻往北，接近恆春鎮南灣的南灣路旁。但由於路邊植生茂密，原來的恆春石灰岩與馬鞍山層不整合露頭，已被植被遮蔽了大半。因此目前觀察恆春石灰岩與馬鞍山層不整合的地點，是位在原露頭附近的對側路旁。

馬鞍山層下部由塊狀泥岩組成，泥岩中含有孔蟲與貝類化石，上部為粉砂岩和頁岩互層。根據馬鞍山地層下部的化石研究，馬鞍山層的年代約在上新世早期到更新世初期，馬鞍山層的沉積環境向上逐漸變淺。恆春石灰岩以石灰岩為主體，地層內局部夾有粉砂岩和泥岩凸鏡體，地質時代在更新世中期至晚期。馬鞍山層與恆春石灰岩，為顯著的交角不整合接觸關係；兩地層呈不整合接觸乃是因，該地區由較深海的沉積環境，逐漸變為淺水的濱海環境所造成。





▲ 原觀察恆春石灰岩與馬鞍山層不整合的地點，茂密的植被已遮蔽大部分的露頭。



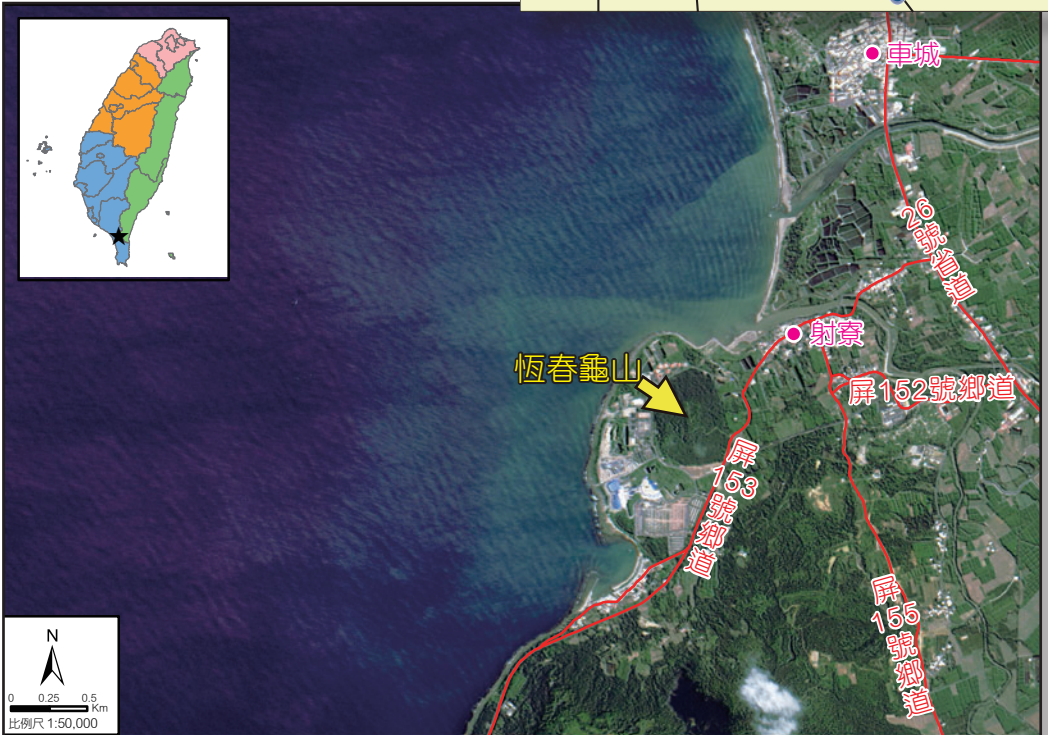
▲ 目前觀察恆春石灰岩與馬鞍山層不整合的新地點，位在由鵝鑾鼻往南灣方向的南灣路左側。植被覆蓋的下方是珊瑚礁石灰岩，水泥壁上方為含有粉砂岩和頁岩的馬鞍山層，但此處出露的馬鞍山層層理不明顯。

參考資料：宋國城（1991）恆春半島圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第69號、70號、72號，經濟部中央地質調查所。

屏東車城龜山

海浪手下留情的殘丘

屏東縣龜山位在車城鄉射寮村國立海洋生物博物館旁，因整座山體外型像烏龜而得名。龜山海拔高度約72公尺，坡度緩和，山頂平坦，龜山是河流與海浪侵蝕後的殘丘地形。龜山在地質上屬恆春石灰岩，恆春石灰岩可分成珊瑚、石灰藻生物岩、藻類泥質礫岩、生物泥質砂岩、石灰質礫岩等岩類。從龜山山頂向西方看，可一覽位在恆春谷地上的保力村、埔墘村與恆春鎮等聚落，以及恆春台地末端；從山頂望向北方，還可欣賞到四重溪與保力溪的河口地形，以及季節性的沙嘴地形景觀。龜山的視野展望相當好，因此龜山成為清代時期牡丹社事件，日軍攻台的軍事重地。考古學者曾在龜山發現史前遺址，發現的遺留物有陶器和骨物等。





▲ 屏東縣車城鄉龜山遠景，龜山坡度緩斜，山頂地勢平坦。



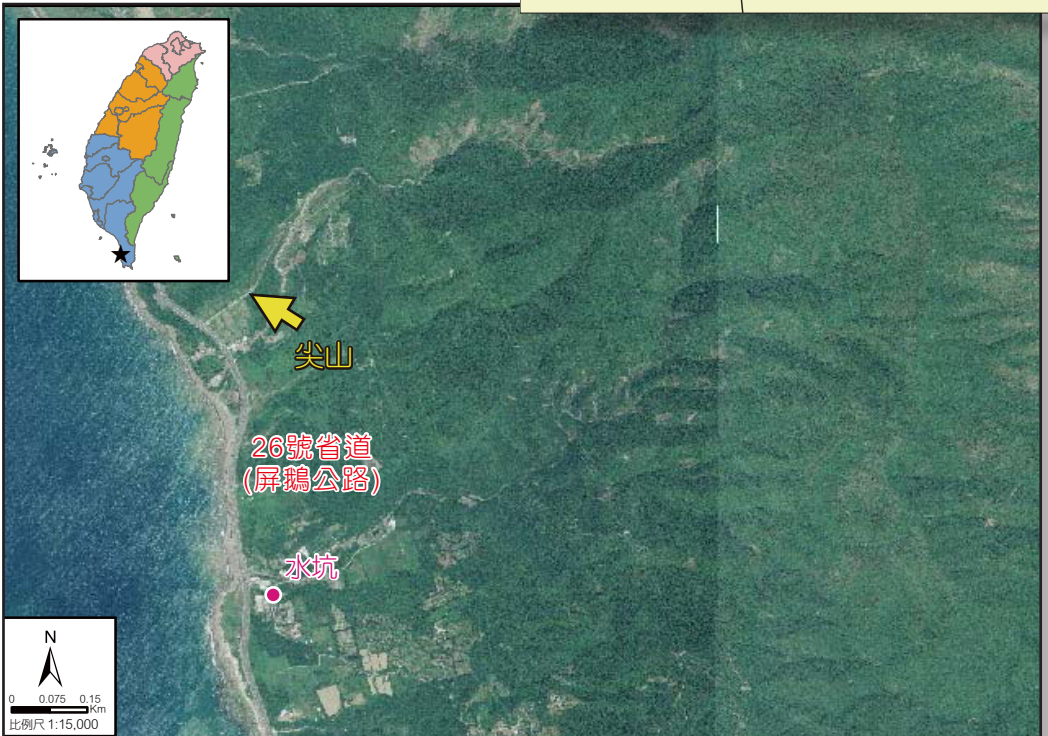
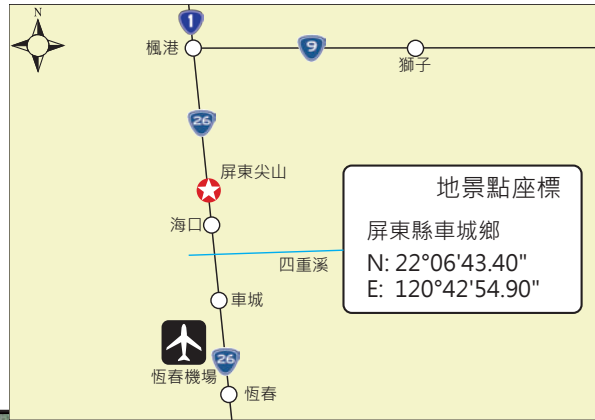
▲ 從龜山頂部向東北方一覽四重溪、保力溪河口地形與恆春縱谷平原等地景。

參考資料：宋國城（1991）恆春半島圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第69號、70號、72號。經濟部中央地質調查所。

屏東尖山

進入恆春地標，也是墾丁層分布北界的代表

屏東尖山（或稱小尖山）位在屏東縣車城鄉海口村的屏鵝公路旁，海拔高度約128公尺。屏鵝公路的一側是海邊，尖山緊鄰在公路的另一側；尖山是北向南進入恆春鎮前，第一個最引人注目的地標。尖山與青蛙石相同，同為墾丁泥岩層中的外來岩塊，墾丁層被抬升至地表後，尖山四周的泥岩被侵蝕移除，地表最後留下尖突的岩塊，成為當前所見的尖山。尖山除了是進入恆春鎮之前的地標之外，尖山更是恆春半島上墾丁層露頭分布的北界。墾丁層中的大型岩塊，例如尖山、青蛙石，以及大小尖石山和大圓山等，常在地形上形成孤峰，成為恆春半島的地標。





▲ 尖山，是北向南進入恆春前的重要地標，也是恆春半島中墾丁層分布最北界的代表。



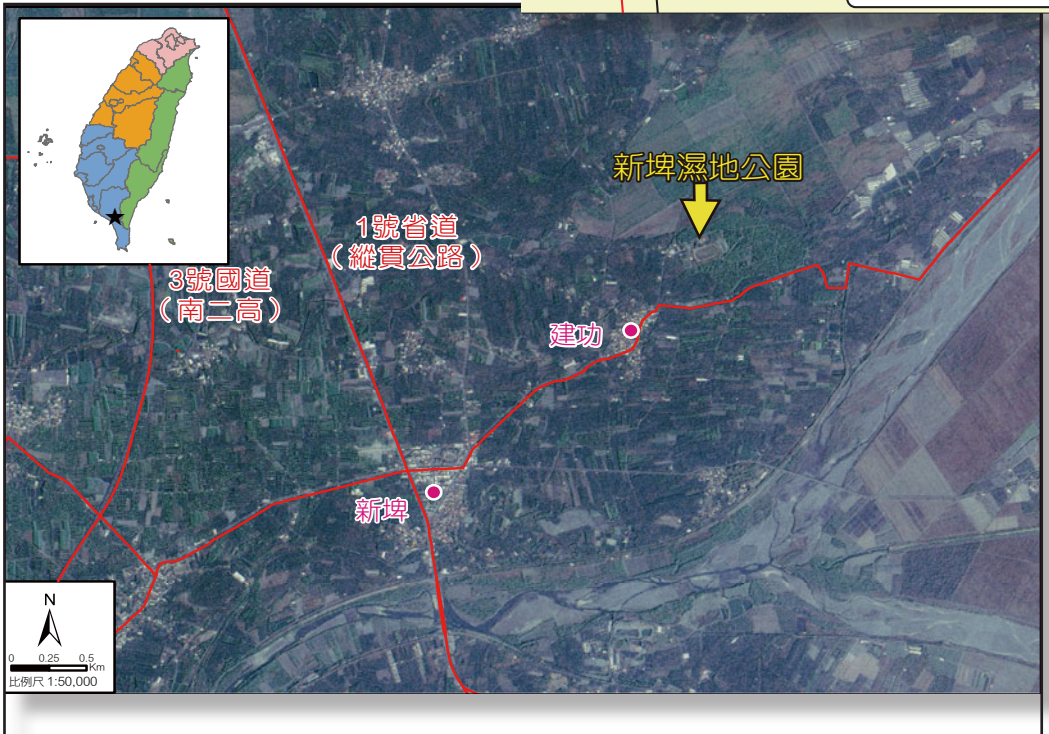
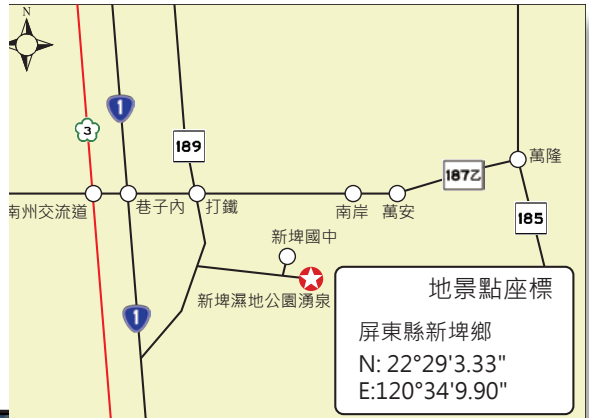
▲ 尖山頂部近照，尖山屬墾丁層中的外來岩塊。

參考資料：陳文山、鄭穎敏、黃奇瑜（1985）臺灣恆春半島之地質，地質第6卷，第2期，第47-74頁。
宋國城（1991）恆春半島圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第69號、70號、72號，經濟部中央地質調查所。

屏東新埤溼地公園湧泉

林邊溪的沖積扇湧泉沼澤變身

屏東縣新埤鄉位在新埤鄉建功路的新埤國中補校旁，由於新埤鄉位於林邊溪由山地進入屏東平原的沖積扇地形上，大量的水流自扇頂礫石堆積物，滲透入地表下，故當地地下伏流水源充沛。豐水期時，地下水自然湧出，在地面形成湖泊或天然水塘；有些水源地甚至全年有著豐沛的自湧水源。新埤鄉建功村的建功親水森林公園，本來是一自然湧泉處，民國八十七年間在地方民眾和政府的努力下，將該地發展成一個親水公園，公園內除了有天然湧泉形成的池塘和濃蔭的森林之外，原本荒蕪的沼澤區，也被開發成為濕地生態池。





▲ 新埤鄉建功親水森林公園的天然湧泉池。



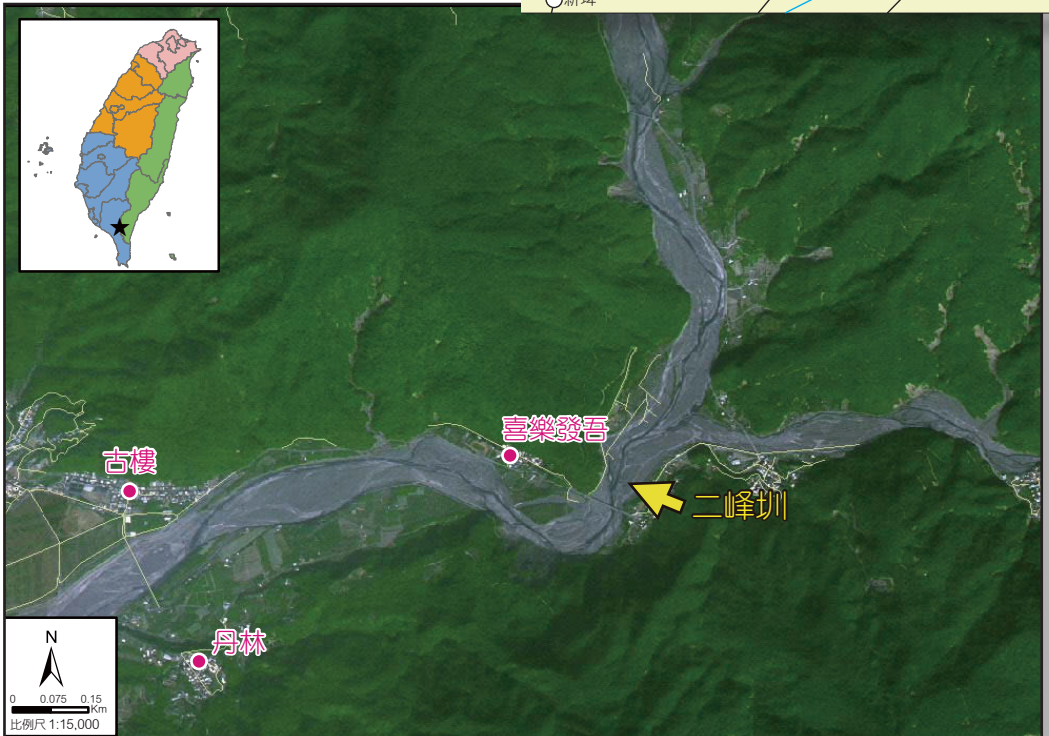
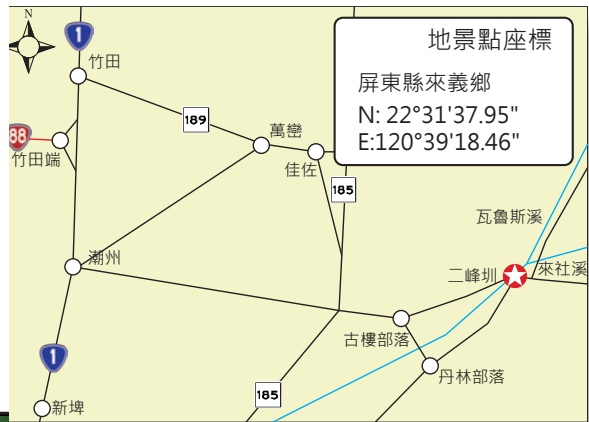
▲ 天然的湧泉水自池塘底部冒出，池面產生冒泡。

參考資料：丁澈士、陳朝清、曾昭雄、劉育宗、謝季吟、謝宜臻(2012)重修屏東縣志-生態與環境變遷篇，屏東縣志數位典藏，頁8-19。

屏東來義二峰圳

日治時期遺留的優良水利設施

二峰圳位在屏東縣來義鄉，而二峰圳地下堰體位在屏東縣林邊溪上游的來義國小附近，二峰圳是日本人鳥居信平在1923年完工的地下堤堰取水工程，一般又稱二峰圳為集水廊道。林邊溪與其上游支流，是流經屏東平原南端山麓前緣沖積扇的主要河流，由於沖積扇礫石透水性好，流水多自扇頂滲入地表下，因此地下水豐富。過去林邊溪在洪水期氾濫成災，冬季枯水期水源枯竭，為解決此水源問題，日人鳥居在來義興建埋藏在河床下方2.7-9.1公尺的暗渠工程，利用林邊溪上游，剛從山區進入平原的地勢高度落差，攔取地下伏流水，將水引至集水廊道，以灌溉農地或作為民生用水，解決當地過去水資源不穩定的困擾。二峰圳引的地下水之流路，依地勢不同而有變化，水流有時出現在山腳露天處，有時鑽入隧道。二峰圳完工至今將近90年，迄今仍在使用並且有很高的效能。





▲ 二峰圳的地下暗渠入口。



▲ 原埋在河床下的二峰圳地下堰體，露出於河床上。

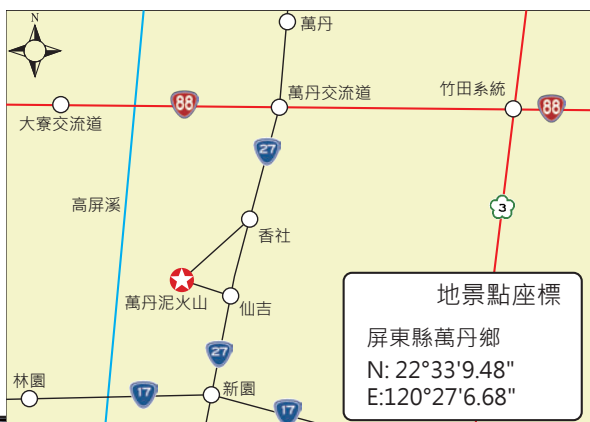
參考資料：江崇榮、黃智昭、賴典章(1997)，以集水廊道開發水資源之可行性研究，經濟部86年度研究發展報告，經濟部中央地質調查所。

屏東萬丹泥火山

只會噴天然氣的冒牌火山

萬丹泥火山又稱為鯉魚山泥火山，位在屏東縣萬丹鄉香社村的皇源聖殿旁，在全台的泥火山活動區中分類中，屬於高屏海岸平原活動區。泥火山是地表下的天然氣或火山氣體沿著地層裂縫上湧，沿途混合泥沙與地下水，形成泥漿噴發，而堆積於地表的地形。由於泥漿的噴發、流動、乾縮所造成的現象，以及泥漿堆積出的地形，和火山的噴發、地形相似，故稱之為「泥火山」。台灣的泥火山不是真正的火山，泥火山只會噴出接近氣溫、含有大量水分和天然氣的泥漿；泥火山噴發出的這些物質，代表板塊擠壓過程中，地底下岩石和周圍流體的交互作用結果。台灣西南部地區泥火山所噴出的氣體組成，絕大部分以甲烷和乙烷為主。

萬丹泥火山為噴泥盾地形，平常處於休眠狀態，每隔數月或數年發生一次大規模噴發，噴發口的位置每次不同。萬丹泥火山噴發時有隆隆作響的噴發聲，噴出的泥漿量大，泥火山噴發時，內部亦含有大量天然氣，噴發口點火燃燒，形成看似泥火山噴火的壯觀畫面。





▲ 2011年12月噴發中的萬丹泥火山。



▲ 2011年12月噴發出的泥漿流動擴及到附近的墓地。

參考資料：陳利貞(2006)幻想曲-泥火山不是火山，地質，第25卷，第2期，第18-21頁。

楊燦堯、陳利貞(2006)田野組曲-臺灣的泥火山分布，地質，第25卷，第2期，第22-29頁。

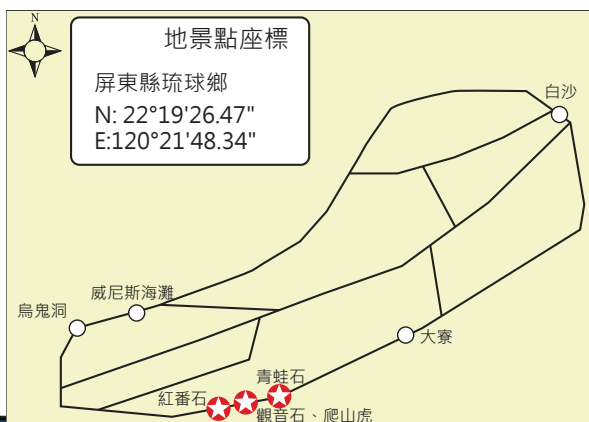
楊燦堯(2006)進行曲-泥火山噴氣所帶來的地底訊息，地質，第25卷，第2期，第30-36頁。

屏東琉球嶼的奇岩怪石

觀音石、爬虎石、紅番石、青蛙石所在的高位珊瑚礁

琉球嶼（俗稱小琉球）為位在屏東縣東港鎮外海14公里的小島，地形主體為臺地地形，現代珊瑚礁發育於島嶼的東側、南側和部分的西北側海岸。琉球嶼基盤由上新世琉球泥岩構成，其上由不整合的琉球石灰岩所覆蓋。琉球嶼石灰岩，主要由珊瑚礁、貝類與有孔蟲等遺骸組成，地質年代約為更新世中期。

觀音石、紅番石（或稱野人頭）、老鼠石（或稱青蛙石）和爬山虎等奇岩怪石地景，位在本島東南角臺地的厚石緣礁區。觀音石、紅番石、老鼠石的形成原因是，珊瑚礁石灰岩早期受海水侵蝕後，形成外型類似觀音、印地安人頭和老鼠的樣貌，後期受地殼隆起，被抬升至目前略高於高潮線之上的位置。爬山虎的地形成因是，地殼隆起後，珊瑚礁岩體被抬升成為高位珊瑚礁，岩體因節理擴大而崩落，受風化後形成貌似老虎的外型。





▲ 位在琉球嶼東南角的野人頭珊瑚礁石灰岩。



▲ 位在琉球嶼東南角的爬山虎珊瑚礁石灰岩。

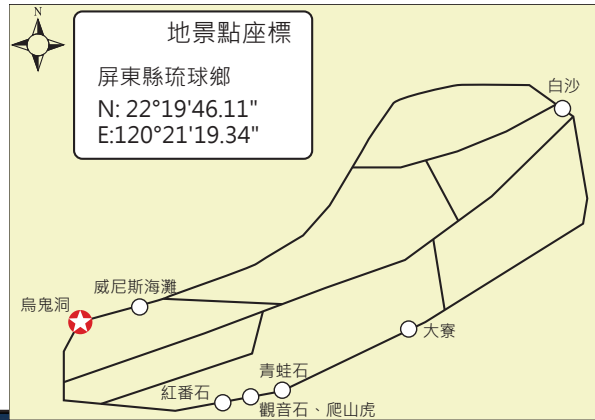
參考資料：黃鑑水、劉恒吉(1990)琉球嶼圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第66號，經濟部中央地質調查所。
楊孝華(2003)琉球嶼地景的分類、分區與評估，國立高雄師範大學地理學系碩士論文。

屏東琉球嶼烏鬼洞和海岸巨礫

琉球嶼西南角的石灰岩體崩塌

烏鬼洞位在琉球嶼的西南角臺地，烏鬼洞的地形景觀主要為海蝕溝和海蝕洞，其成因是波浪長期拍打珊瑚礁石灰岩層，在高低潮水位間，波浪沿著軟弱岩層或節理發達處，進行侵蝕，形成向內凹入的洞穴，稱為海蝕洞；波浪沿節理侵蝕造成狹長帶狀的溝渠，稱為海蝕溝。

琉球嶼西南角海岸分布著巨型礫石，巨礫是臺地崖周圍的珊瑚礁石灰岩塊崩落至海中，再受到海水長期差異侵蝕而形成的，烏鬼洞附近的巨礫雜落地堆疊在海岸。





▲ 琉球嶼烏鬼洞附近的崩塌海崖。



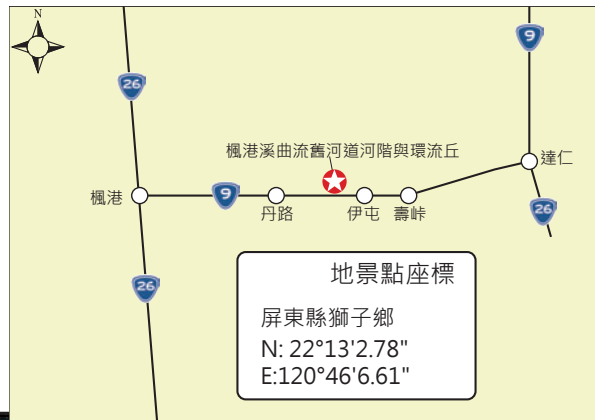
▲ 琉球嶼烏鬼洞附近崩塌的石灰岩巨石。

參考資料：黃鑑水、劉恒吉(1990)琉球嶼圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第66號，經濟部中央地質調查所。
楊孝華(2003)琉球嶼地景的分類、分區與評估，國立高雄師範大學地理學系碩士論文。

屏東楓港溪曲流舊河道河階與環流丘

楓港溪兩岸的侵蝕堆積成果

楓港溪位在恆春半島的屏東縣獅子鄉南部境內，楓港溪的曲流舊河道河階與環流丘地形，位在溪流中游的伊屯聚落附近。曲流地形在台灣頗為常見，環流丘是河川在掘鑿作用時，將曲流頸切斷而形成的地景。伊屯的環流丘原是楓港溪堆積出的河階地，楓港溪先在河道右岸侵蝕河谷壁，形成曲流地形；後因楓港溪改道，溪水改向左岸侵蝕，切斷原本堆積在河道邊的河階地，使原本的河階地成為環流丘地形。因此在楓港溪旁的伊屯，除了可見到右岸的舊曲流河道和河階地之外，還可觀賞到因楓港溪改道而形成的環流丘地形。





▲ 楓港溪的伊屯環流丘，原是楓港溪堆積出的河階地。



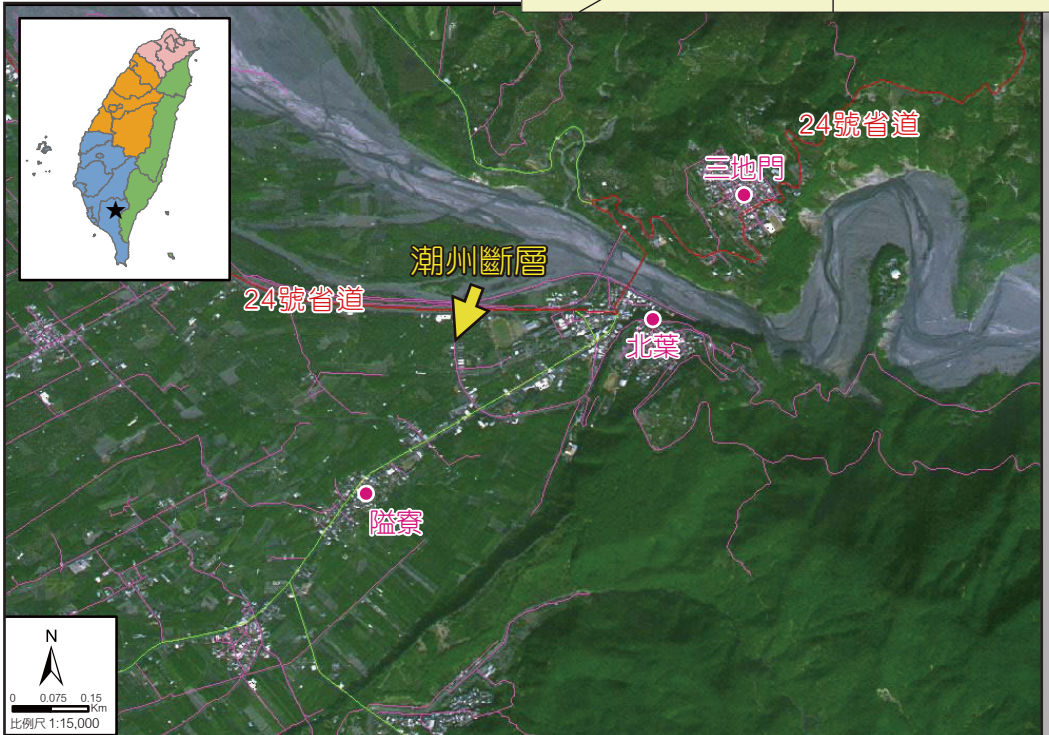
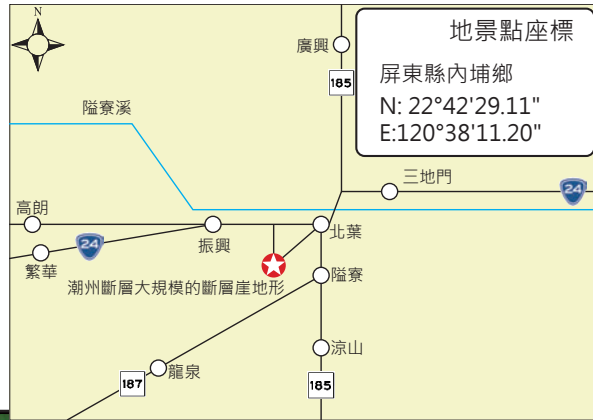
▲ 伊屯河階環流丘地形全景。因楓港溪改道，水流切穿了位在曲流頸的河階地，形成環流丘地形。

參考資料：王鑫(1988)地形學，聯經出版社。

屏東潮州斷層

左移逆斷層上的河階、沖積扇

潮州斷層是台灣主要縱斷層之一，屬左移逆斷層，出露在高雄市六龜區寶來里至屏東縣枋寮鄉加祿村之間，南北長約61公里。潮州斷層是分隔台灣南部高屏地區中央山脈與西部麓山帶的主要構造線。過去沒有發現潮州斷層露頭的原因是，斷層跡可能被臺地堆積層與沖積層覆蓋。根據研究指出，潮州斷層進入屏東平原後，斷層的位置應位在中央山脈與屏東平原交會處主要沖積扇階崖的西側。大致在三地門鄉青葉扇階至平頂山扇階一帶；然而老埤以南的山脈前緣因無扇階形成的直線狀崖，故潮州斷層的位置判斷位於山麓前緣的西側。屏東縣道185沿山公路，位在山地與屏東平原交接處，沿著線道185行駛，可觀察山麓前緣一帶的河階、沖積扇地形景觀。





▲ 屏東縣內埔鄉水門村聚落。隘寮溪往東流出山地門後，進入屏東縣內埔鄉水門村。推測潮州斷層經過內埔鄉水門村。



▲ 俯瞰位在屏東縣內埔鄉水門村的山麓前緣平原地形，照片前方河流為隘寮溪。

參考資料：石再添、鄧國雄、張瑞津、石慶得、楊貴三、許民陽(1984)台灣西部與南部活斷層的地形學研究，國立台灣師範大學地理學研究，第10期，第49-94頁。

林啟文、林偉雄、高銘健(2011)潮州圖幅及說明書，五萬分之一台灣地質圖說明書，第62號，經濟部中央地質調查所。
經濟部中央地質調查所，台灣的活動斷層，研究成果-兩萬五千分之一活動斷層圖-潮州斷層(網頁檢索時間2012.07)<http://fault.moeacgs.gov.tw/TaiwanFaults/PageContent.aspx?type=C&id=22>

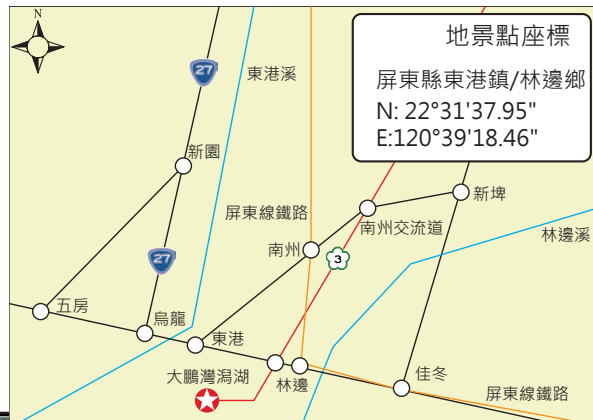
屏東大鵬灣潟湖

魚塢，蚵架，蚵殼島

大鵬灣潟湖位在屏東縣東港鎮與林邊鄉之間，潟湖面積約532公頃，潟湖的西北方鄰近高屏溪、東港溪河口，東南方靠近林邊溪口，但這三條溪水並未直接注入大鵬灣潟湖。

大鵬灣潟湖的形成，應是由來自東港溪和林邊溪的沙泥入海後，經沿岸海流、季風的漂送與堆積，在東港鎮與林邊鄉之間的海岸外側，形成了由陸地延伸入海的長條狀沙嘴地形，沙嘴和海岸圍成半封閉的淺水水域，形成大鵬灣潟湖地形。大鵬灣潟湖內外的海水，藉著漲退潮作用，在潟湖西方的沙嘴缺口，相互流通。

在過去，大鵬灣潟湖是當地居民養殖魚塢、牡蠣（台語稱蚵仔）的場所，其中尤以牡蠣養殖為首要。大鵬灣潟湖內的蚵殼島，是蚵民採收牡蠣後棄置牡蠣殼（即蚵殼）的地點，經過數十年的堆積，蚵殼已在潟湖的西南方堆積出一個小島。漲潮時，蚵殼島淹沒於水中；退潮時，蚵殼島露出水面，蚵殼島是大鵬灣潟湖特殊的人文景觀。





▲ 搭船遊大鵬灣瀉湖，已成為該地觀光遊憩活動之一。



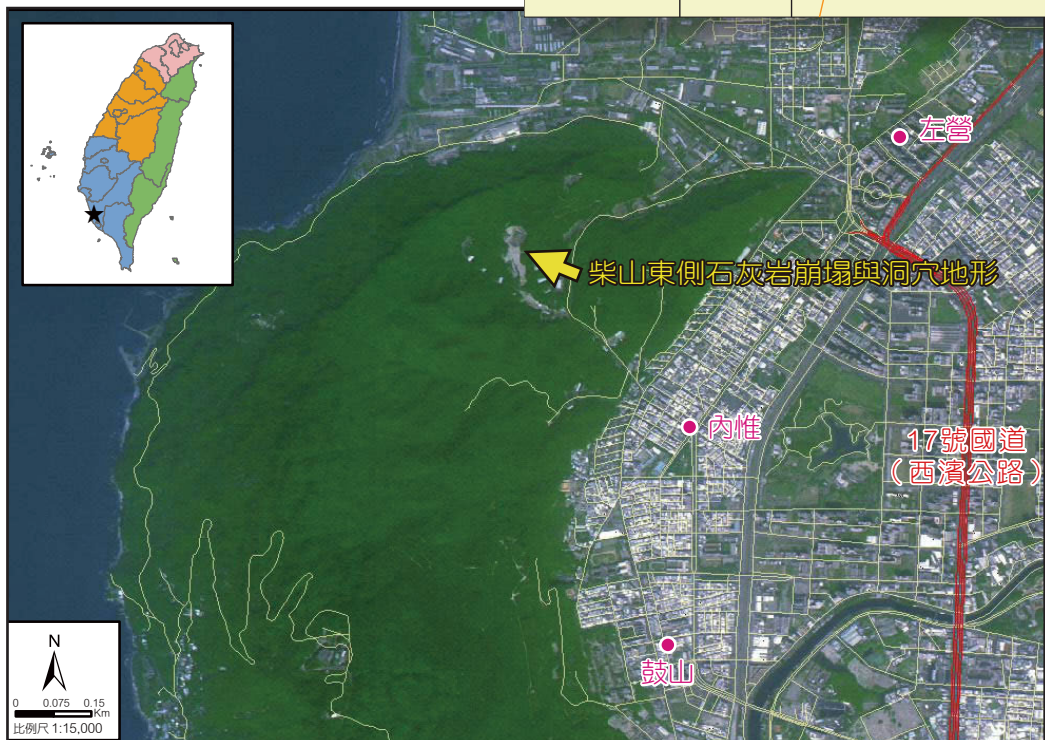
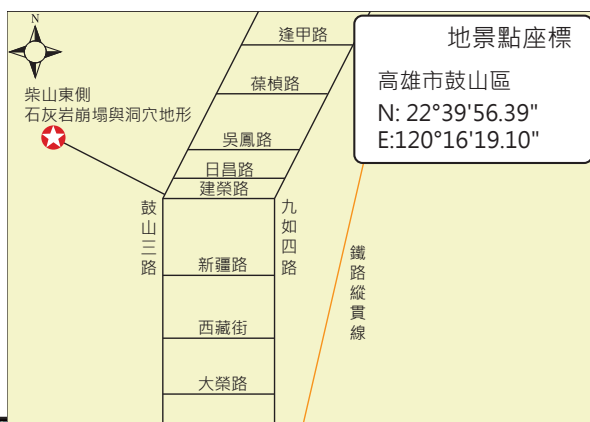
▲ 大鵬灣瀉湖水面。

參考資料：鄭柏欣(2002)大鵬灣瀉湖之潮汐交換作用，國立中山大學海洋地質與化學研究所碩士論文。
大鵬灣國家風景區www.dbnsa.gov.tw(檢索時間2012年6月)

高雄北柴山東側

石灰岩崩塌與洞穴地形

柴山為高雄平原上的獨立丘陵，位在高雄市西側的海岸邊，南北長約6公里，寬約2公里，總面積達12平方公里；地質上由青灰色泥岩為主的古亭坑層，和覆蓋其上的高雄石灰岩層構成主體。北柴山的東側為一個盆地狀區地形，由於柴山的石灰岩地質特性，故在柴山可見到石灰岩地形景觀。柴山北部的東側，有石灰岩崩場地與石灰岩洞穴地景。石灰岩崩場地，乃由崩山作用而造成；石灰岩洞穴，則是崩山發生時，因石灰岩塊在與泥岩的交界面上滑移、傾倒，產生石灰岩洞穴與石灰岩槽溝地形。此外，石灰岩洞穴的內部，經過後期溶蝕作用，穴內形成鐘乳石與石筍景觀。





◀ 石灰岩的裂隙擴大後，成為行人可通過的步道。



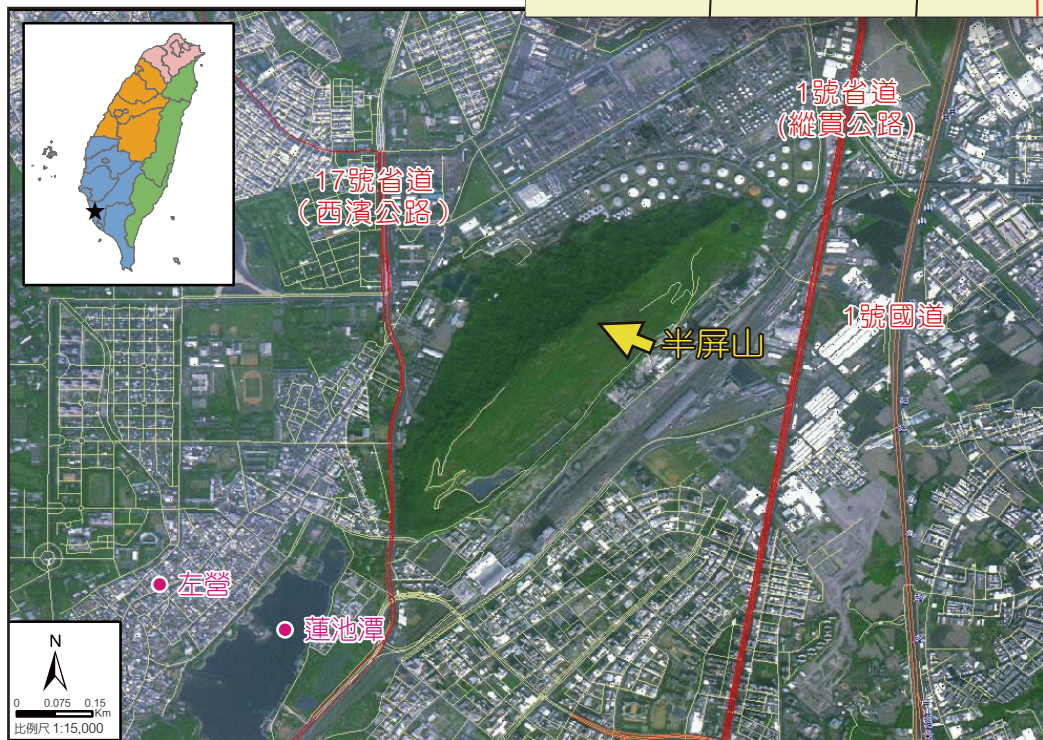
▲ 在柴山常可見到滑移、傾倒的石灰岩塊。

參考資料：王詩辰(2006)，柴山地景資源與潛在崩山危險評估，國立高雄師範大學地理系研究所碩士論文。

高雄半屏山

水泥業抽離後的自然公園

半屏山位在高雄市左營區東北方，跨越左營、楠梓二區，聳立於平原中。半屏山高海拔228公尺，呈東北—西南走向，長約2.7公里，最寬處約900公尺，由石灰岩中的珊瑚石灰岩和第三紀砂質頁岩所構成。半屏山是褶皺作用後，形成一邊陡峭一邊緩斜的單面山。1956年至1997年，水泥業者在半屏山山腳下設廠開挖石灰岩，經過數十年的開採，半屏山石灰岩幾乎被開採殆盡，原本特殊的單面山外型亦受到改變，山的高度也降至170公尺左右。採礦權終止後，礦區開始植生綠化，並由高雄市政府在半屏山的西北側設置自然公園。





▲ 半屏山的東北側



▲ 東南水泥廠設備，過去曾開採半屏山石灰岩。

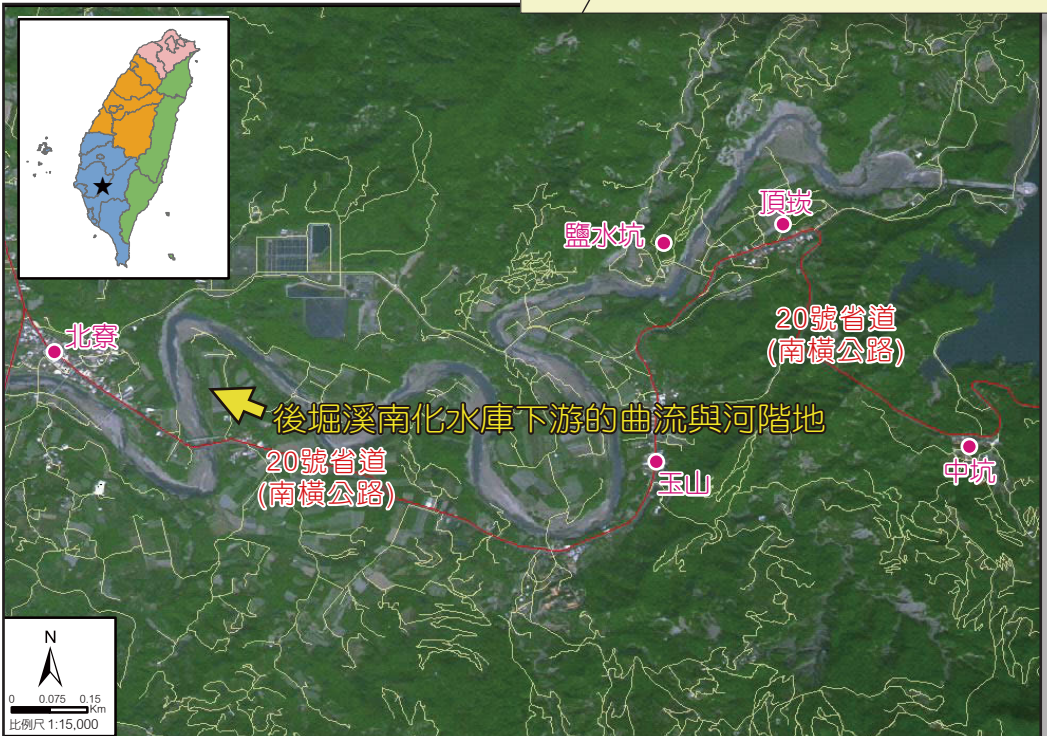
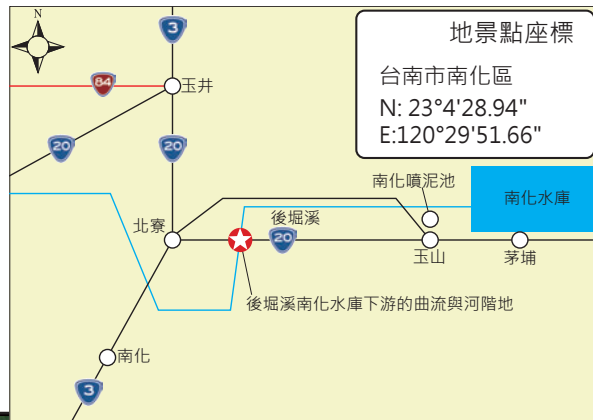
參考資料：林朝榮(1957)臺灣地形，台灣省文獻委員會。

許燕芬(2010)，左營觀光遊憩空間與遊客滿意度之研究，國立高雄師範大學地理系研究所碩士論文。

後堀溪南化水庫下游的曲流與河階地

兩岸岩性軟弱所導致的河階地形

後堀溪流自南化水庫後，進入西南部泥岩區，所在位置大約介於台南市南化區。構成本區的地層為上新世的北寮頁岩、竹頭崎層、茅埔頁岩，其岩性多以泥岩、泥質砂岩或頁岩夾薄層砂岩為主體。受岩性軟弱影響，河道二側的邊坡易受侵蝕，尤其是位於攻擊坡的坡地，河道容易改道且常見曲流地形。流經此區出現四個轉折的曲流地形，甚為特殊。此外，在本區河道兩側可見下部的泥岩質基盤上覆蓋厚約2-4公尺的礫石層，主要由礫石、砂、泥混合所構成，此受前期河川沉積作用形成，經後期構造活動作用，使後堀溪下切，而形成河階地形。河階地上的土地利用多以農作為主。





▲ 從玉山寶光聖堂可見本區的曲流與河階地形。



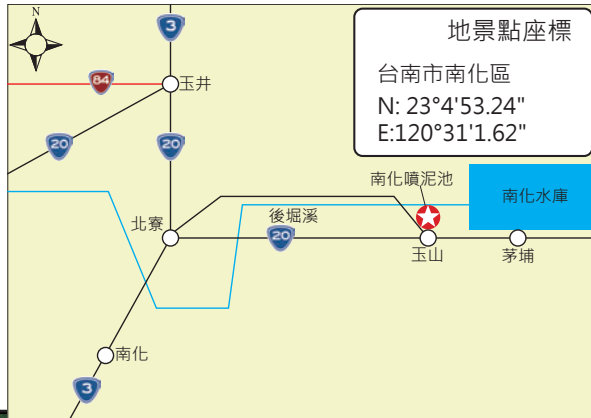
▲ 後堀溪兩岸可見下部的泥岩質基盤上覆蓋厚約2-4公尺的礫石層（黃色層），此河階地形主要受後期構造活動造成河流下切而形成。

參考資料：鍾廣吉(1997)台灣西南部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)台南市、嘉義縣，行政院農業委員會。
齊士崢(2002)台南縣地質地形景點調查報告，台南縣政府。
齊士崢(2004)河階地的對比與成因，環境與世界，10：43-64。

台南市南化噴泥池

窺探地球運動的原形水池

南化噴泥池位於台南市南化區後堀溪南岸河床的果園內，經台20轉田洋農路在未過橋前下至河床農田，遇水塔右轉至蜜棗網室旁的產業道路，向內走約400公尺可見右手邊有一持續冒泡的圓形水池。泥火山的產生是需要有泥岩層的分布，地底有天然氣與構造通過，本區的地層為鹽水坑頁岩，岩性以塊狀頁岩為主，再加上噴泥池西側有竹頭崎背斜通過，且早期經中油探勘部門發現具有油氣資源，故本區擁有此三大要件。南化泥火山一年約噴發三四次，屬一間歇性噴泥現象，噴泥時冒泡與噴泥量劇烈，因氣體持續由池中散逸，造成池水不斷冒出許多細小氣泡，並夾帶隆隆的聲響及地面之震動，是「活生生」的地球運動，且周圍瀰漫一股油氣味，可做為地球科學教育參訪的場域。





▲ 南化噴泥池直徑約20公尺，屬間歇性噴發的泥火山，噴發時會湧出大量泥漿與油氣。



▲ 噴泥池上方有一自動監測系統，監測噴泥池的噴發狀態。

參考資料：齊士呼、任家弘、何立德、林建偉、呂政豪(2012)高雄市的泥火山地形景觀與變遷，臺灣林業，第38卷，第1期，第39-43頁。

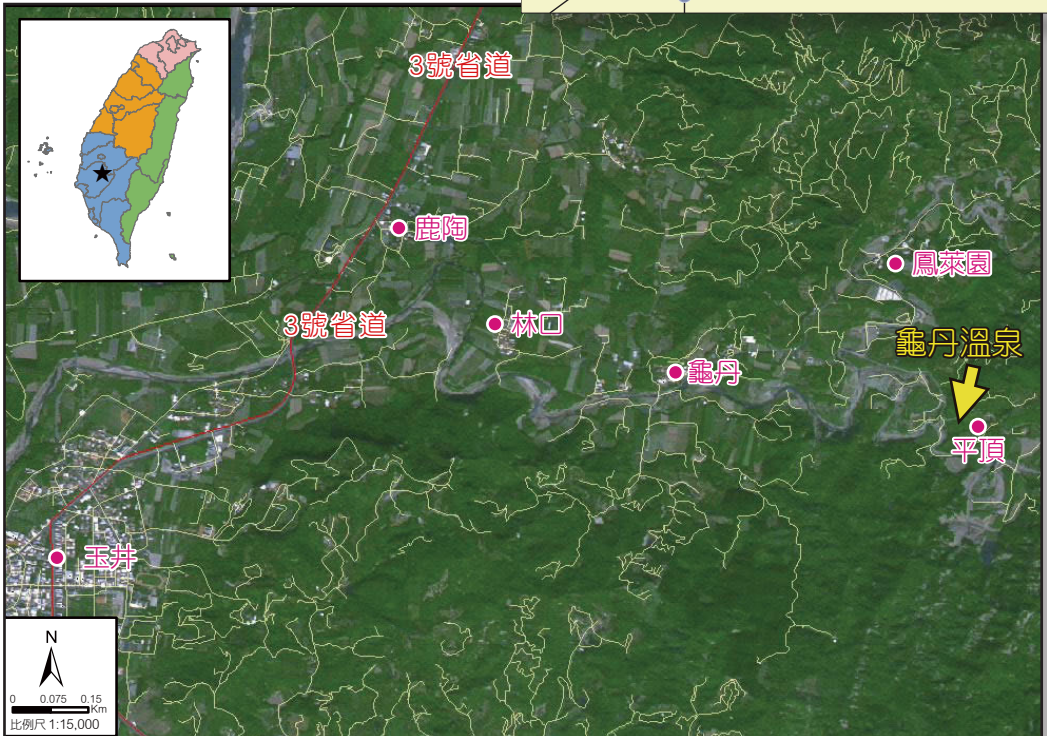
陳利貞(2006)幻想曲-泥火山不是火山，地質，第25卷，第2期，第18-21頁。

楊燦堯、陳利貞(2006)田野組曲-臺灣的泥火山分布，地質，第25卷，第2期，第22-29頁。

台南市龜丹溫泉

坐落於隨著戰爭結束而崩壞的山壁下

龜丹溫泉位於台南市楠西區內，需上溯龜丹溪河道約5公里，始可到達。龜丹溪沿途可見巨大岩塊崩落於河床上、本段地層為上新世的竹頭崎層，岩性以泥質砂頁與砂頁岩互層為主，砂岩偶可見生痕化石與彎曲沉積構造，溯溪中途經一瀑布，落差約3公尺。龜丹溪流向與岩層走向(大致呈東北-西南走向)垂直，為一橫谷，兩岸邊坡陡峭常可見塊體崩壞作用，崩落之巨大岩塊堆積於河床上。溫泉源頭上溯至當地稱之為棺材堀，據說為本地人抗日之古戰場，因擊敗日軍而得名。溫泉水溫僅30度左右，屬碳酸氫鈉泉，當地溫泉業者須自行將泉水加熱後，再提供給遊客使用。





▲ 龜丹溪兩岸崩塌的巨大砂岩岩塊，河流兩岸地層大致呈東北-西南走向，岩石以上新世的泥質砂頁與砂頁岩互層為主，砂岩中偶可見生痕化石與沉積構造。



▲ 上溯龜丹溪途中有一瀑布，落差約3公尺。

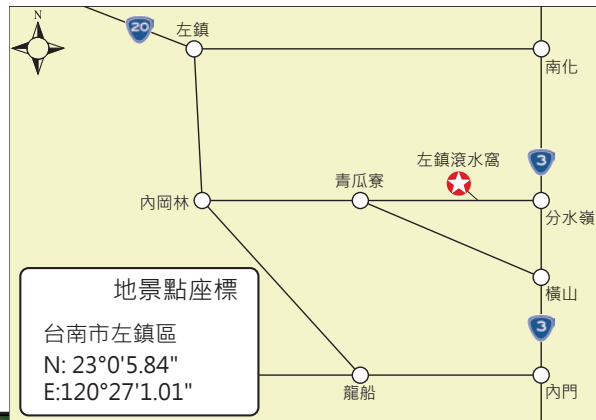
參考資料：鍾廣吉(1997)，台灣西南部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)台南市、嘉義縣，行政院農業委員會。
齊士崢(2002)，台南縣地質地形景點調查報告，台南縣政府。

台南市左鎮滾水窩

道路旁因斷層通過而形成的泥火山

左鎮滾水窩位於台南市左鎮鄉，沿南171縣道南行，遇青瓜寮農路東轉直行約1.5公里，有一滾水窩之告示牌，向北的小路行走2分鐘，即見滾水窩噴泥池位於道路旁。

地質上，滾水窩的所在地屬上新世-更新世的古亭坑層，且有東北-西南走向的草山斷層通過，使地表下的天然氣或其他高壓氣體沿著地層裂縫上湧，沿途混合古亭層的泥岩層，以及地下水，形成泥漿噴發而堆積於地表。滾水窩的泥火山地形特徵為一低窪的噴泥池，此型態與泥漿的性質如含水量多寡以及噴出氣體壓力有關。泥漿含水量高且氣體壓力大的泥火山多形成噴泥池，反之泥漿含水量低且氣體壓力小易形成噴泥盾、噴泥錐的泥火山型態。





▲ 左鎮滾水窩噴泥池位於左鎮泥岩區的產業道路內，噴泥池直徑約3公尺，規模較小。



▲ 滾水窩為一低窪的噴泥池，如此的泥火山型態與泥漿的性質，如含水量多寡以及噴出氣體壓力有關。泥漿含水量高且氣體壓力大的泥火山多形成噴泥池。

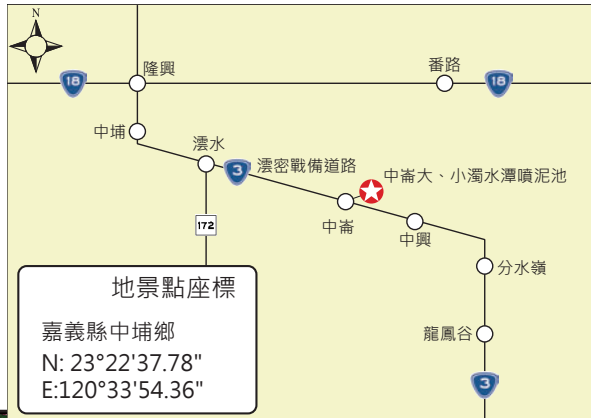
參考資料：齊士暉、任家弘、何立德、林建偉、呂政豪(2012)高雄市的泥火山地形景觀與變遷，臺灣林業，第3卷，第1期，第39-43頁。
吳唐竹(2004)烏山頂泥火山噴發活動之研究，國立高雄師範大學地理研究所碩士論文。
楊燦堯、陳利貞(2006)田野組曲-臺灣的泥火山分布，地質，第25卷，第2期，第22-29頁。

嘉義縣中崙大、小濁水潭噴泥池

逆衝斷層觸口上的泥火山

大、小濁水潭噴泥池位於嘉義縣中埔鄉前中崙國小東側約100公尺的邊坡上，大、小濁水潭直徑分別約為25與10公尺左右，均持續有泥火山的噴發行為。

此噴泥池的形成，主要與本區的地層和構造活動有關，因本區地層屬於中崙層，為一上新世形成的地層，年代上和錦水頁岩和北寮頁岩相當，岩性上以泥岩與砂頁互層為主。再加上中崙地區位於台灣南部重要的一條逆衝斷層-觸口斷層上，造成寬廣的破碎帶，呈東北-西南走向，使地表下的天然氣或其他高壓氣體沿著地層裂縫上湧，沿途混合中崙層的泥岩層與砂頁岩層，以及地下水，形成泥漿噴發而堆積於地表。如此的區域地質特性，亦造就本區附近的中崙溫泉與關子嶺溫泉，均同屬泥岩質的泥漿湧泉，與溫泉的差異是大小濁水潭的水溫僅18-20度。由於中油曾經在本區探勘發現天然氣，故在大濁水潭設有一氣體的監測系統，定期記錄其噴發狀態，作為油氣探勘與構造活動的監測依據。





▲ 中崙大濁水潭形狀呈半月形，長軸約達20公尺，噴泥池中的冒泡與噴泥活動顯著，且有一監測系統定期紀錄噴泥行為。



▲ 小濁水潭噴泥活動較無大濁水潭顯著。

參考資料：齊士呼、任家弘、何立德、林建偉、呂政豪(2012)高雄市的泥火山地形景觀與變遷，臺灣林業，卷，第1期，第39-43頁。

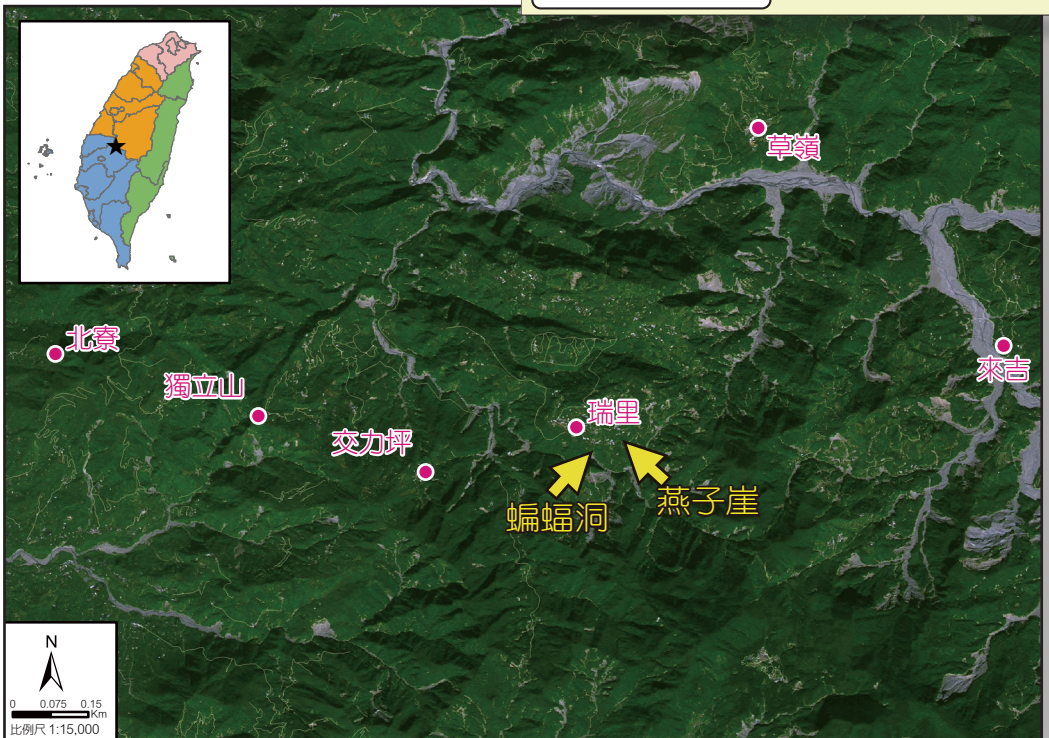
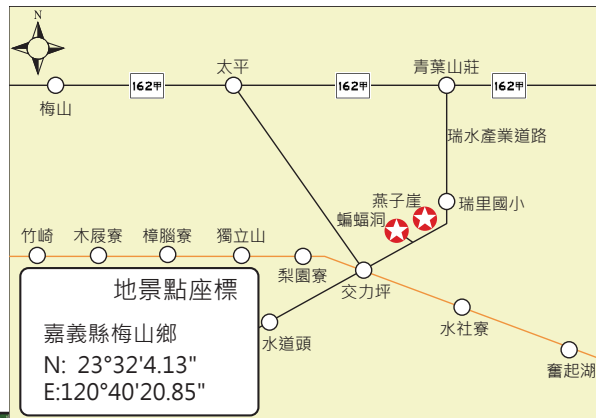
吳唐竹(2004)烏山頂泥火山噴發活動之研究，國立高雄師範大學地理研究所碩士論文。

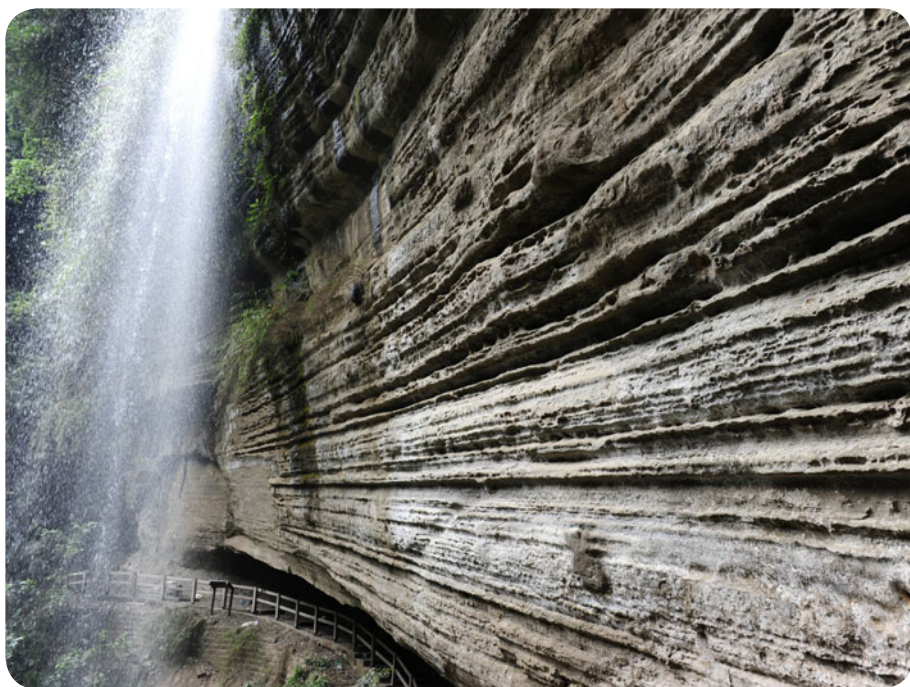
楊燦堯(2002)台灣地區弧弧陸陸碰撞前緣泥火噴氣成份與成因研究(1)，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。

嘉義縣瑞里風景區燕子崖、蝙蝠洞

卓蘭層上的水濂洞

燕子崖與蝙蝠洞景點，位在嘉義縣梅山鄉瑞里風景區內，兩景點相繼出現在風景區內的同一條步道上，地形成因應相似。本區的地質為砂岩、泥岩和頁岩互層的卓蘭層。燕子崖與蝙蝠洞是風景區內一處的岩壁，行人步道自岩壁下通過，岩壁由近乎水平的沉積岩體形成陡崖深谷，岩面有差異風化、侵蝕而成凹凸面，成為一特殊景觀。蝙蝠洞也發育在岩壁上，布滿許多類似蜂窩岩一般的孔洞，生成條件特殊。本區過去也曾是燕子築巢的地方，雨季多水時，水流自燕子崖上侵瀉流下，此景象彷彿一道天然水濂。





▲ 燕子崖的水平層理砂頁岩互層崖壁，水流從上而下形成水濂美景。



▲ 燕子崖崖壁上的孔洞

參考資料：鍾廣吉(1997)，台灣西南部地區特殊地景調查及登錄計畫(三)台南市、嘉義縣，行政院農業委員會。

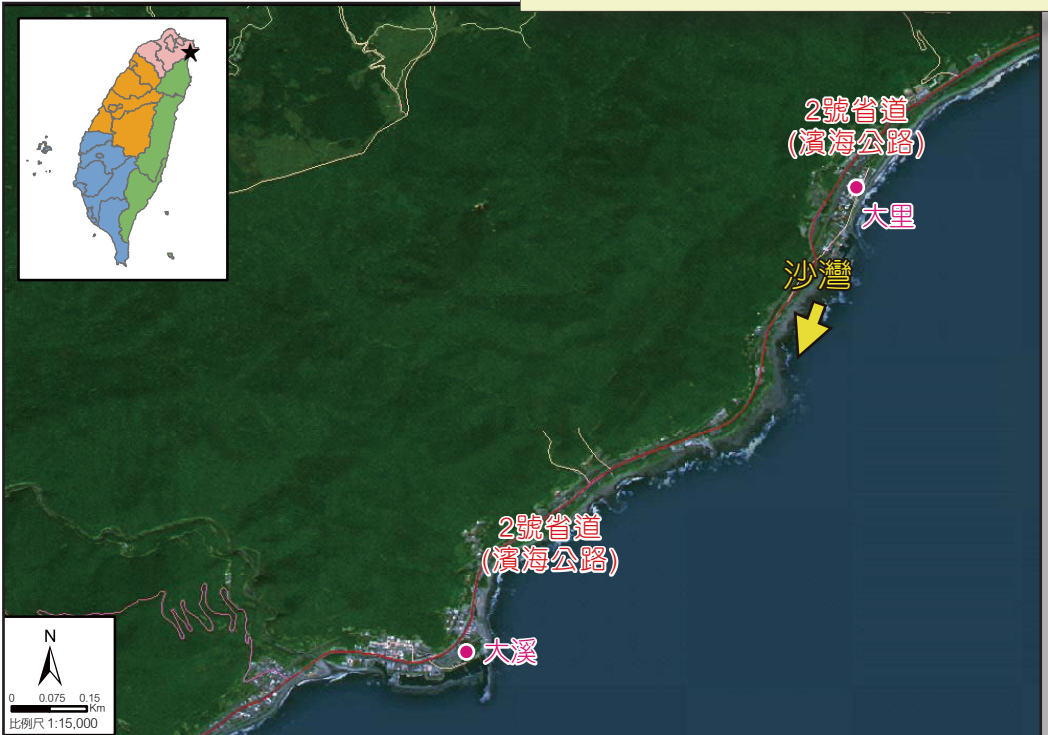
宜蘭沙灣海蝕平台

魔鬼洗衣板

沙灣海岸位在宜蘭縣頭城鄉，大里車站南方約1公里的地方，在濱海公路上可看見整齊緩傾的海蝕平台，在當地更有「魔鬼洗衣板」的稱號。

沙灣海蝕平台出露了以黑灰色硬頁岩為主的大桶山層，由於砂頁互層所產生的差異侵蝕，使此地的海蝕平台呈帶狀凸起特殊景象。這片向西北緩傾 10° 的海蝕平台上有為數甚多的節理及橫向小斷層發育，過去為大陸棚至大陸斜坡的沉積環境。此處屬於東部海岸的最北段，自萊萊鼻至頭城間這全長約22公里的海岸線，屬東北角著名的侵蝕海岸；北邊的大里是沿線少數小型漁村港灣（另外兩處為大溪、梗枋）。

沙灣海蝕平台是眺望龜山島的絕佳地點之一，雖沒有完善的景區設施，但其原汁原味的自然風貌，仍吸引了許多在地人造訪。





▲ 從北濱海岸公路可輕易的發現一大片整齊緩傾的海蝕平台，由於其特殊的地層排列方式以及寬廣的面積，獲得魔鬼洗衣板的稱號。



▲ 此處出露的大桶山層，因砂頁互層所產生的差異侵蝕，加上平緩傾斜的地層排列，使沙灣海蝕平台呈帶狀凸起的特殊景觀。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

黃鑑水、何信昌(1989)五萬分之一台灣地質圖說明書—頭城。經濟部中央地質調查所。

宜蘭北關海岸

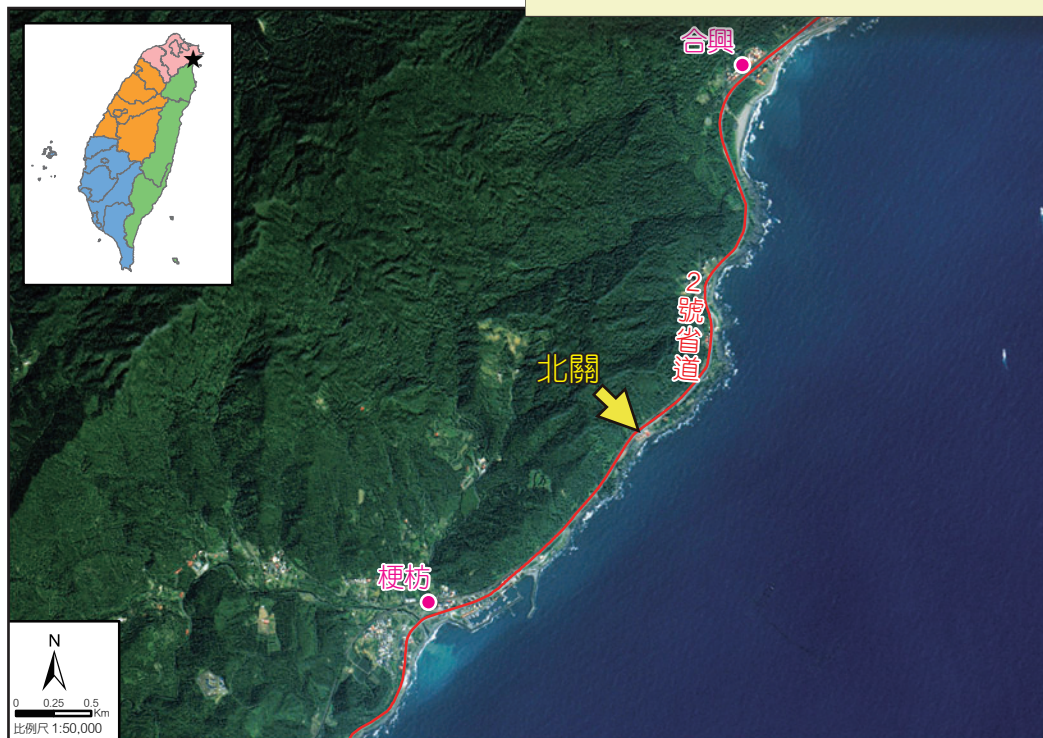
豐富的侵蝕海岸地景

北關海岸地處宜蘭縣頭城鄉，屬於平直的侵蝕新海岸地形。在北關的蘭城有典型的單面山發育，東北角一系列的海蝕地形景觀，大致延伸至北關為止。

本區出露地層為乾溝層，主要由硬頁岩夾泥質細砂岩或粉砂岩所組成，在北關這邊所出露的泥質砂岩可厚達5公尺，與沙灣的大桶山層同樣為大陸棚至大陸斜坡之沈積環境，與上部之大桶山層整合接觸，兩者邊界不易界定。

單面山的形成是因地層受區域應力作用影響而向西北傾斜 30° 至 40° ，傾斜的沈積岩在海蝕平台上長時間受到海浪的侵蝕與風化作用，留下上層較硬的砂岩，因下部頁岩受侵蝕而懸空造成砂岩崩落，形成不對稱的「單面山」。

單面山的緩坡上，砂層表面有兩組相交約 90° 的節理，岩層易沿此弱面受到風化，發育出塊狀的「豆腐岩」景觀，除此之外，還有隆起海蝕凹壁、海蝕洞、海蝕門等地形發育。





▲ 單面山是北關海岸的一大特色，向西北傾斜30至40度的乾溝層長時間受到海浪的侵蝕與風化作用，形成此特殊景觀。



▲ 北關海岸砂層表面多有兩組相交約90度的節理，發育出豆腐岩景觀；東北角發達的海蝕地形也大致延伸至此為止。

參考資料：黃鑑水、何信昌(1989)五萬分之一台灣地質圖說明書—頭城。經濟部中央地質調查所。

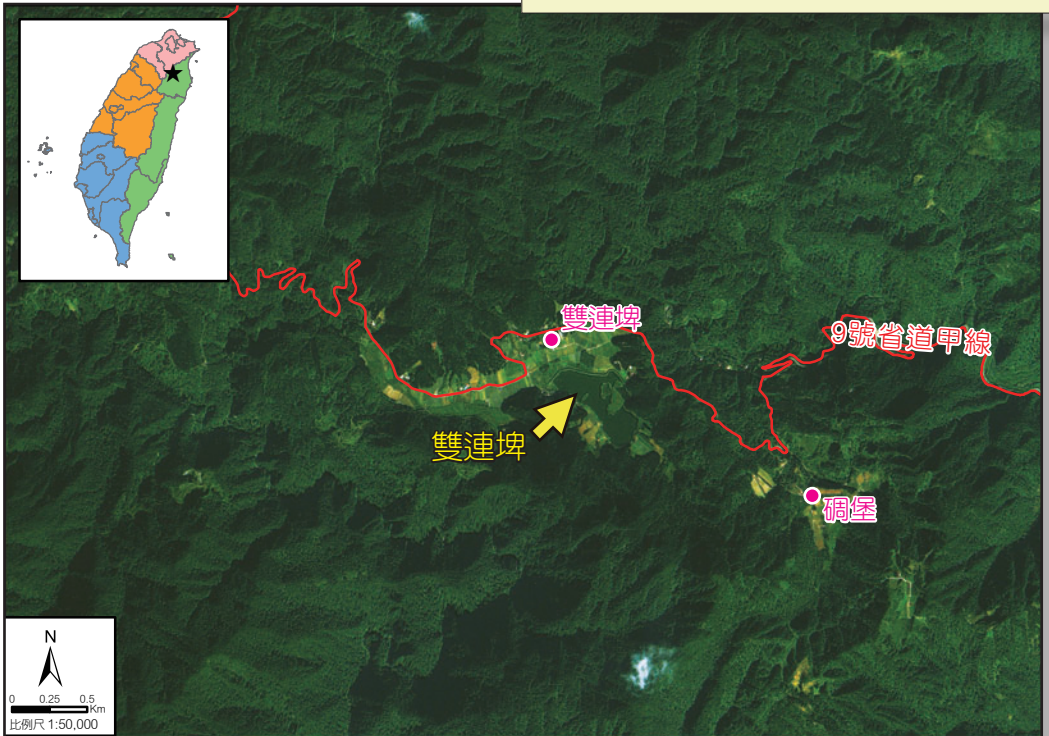
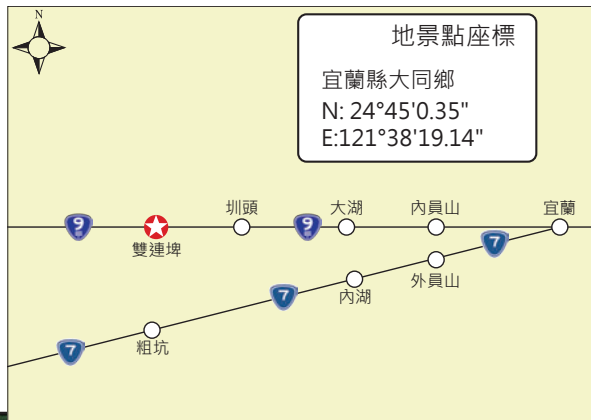
宜蘭雙連埤

古河道遺跡

雙連埤位在宜蘭縣員山鄉，粗坑溪流域與五十溪流域之間，北邊有大礁溪斷層通過。湖水分為兩個，大者為姊湖長約800m，寬約300m，湖水較深，湖濱水草茂密；小的為妹湖，目前已淤積成泥沼地，只剩姊湖保有水源，但兩者水流仍可相通。谷地表面被河流沉積物給覆蓋。

雙連埤谷底的河流沉積物為古河道的證據；地形中的倒鉤流路、風口以及無能河等證據，雙連埤被視為河流襲奪作用後的無能河谷，後因河谷坡地崩積成堰塞湖；但近年也有研究經由古河道分布、流向調查與湖泊沉積物分布範圍調查結果，以及區域不整合調查，認為雙連埤的形成主要是受到大礁溪斷層活動的影響，使這一帶下陷成湖，進而影響河流的侵蝕與堆積作用而成為無能河，並非因河流襲奪所致。

雙連埤是台灣低海拔楠儲林帶的淺湖代表性濕地，但過渡的開墾以及人為破壞，水域範圍縮小，保育工作刻不容緩。





▲ 雙連埤過去有姊湖與妹湖兩湖相連，但妹湖已淤積成泥沼，目前所見的雙連埤僅剩姊湖，但泥沼底部仍有水流連通。



▲ 雙連埤谷地是週邊農業的重要水源，但也因為農地的開墾，造成近年來水域範圍的縮小。

參考資料：鄧國雄(1998)雙連埤的河川襲奪。第二屆台灣地理研討會論文集。

馮馨瑩(2002)宜蘭雙連埤古河道的地形演育研究。高雄師範大學地理學系碩士論文。共82頁

宜蘭明池

宜蘭的高山湖泊

明池位於宜蘭縣大同鄉，三光溪（大漢溪上游支流）與梵梵溪支流（蘭陽溪上游支流）分水嶺位置，西鄰桃園縣復興鄉，北接新北市烏來區。

本地在地質分區上屬於雪山山脈帶，中嶺背斜東翼的四稜砂岩層中；中嶺背斜是蘭陽溪北側最主要的褶皺構造，大致呈東北東走向。三光溪與梵梵溪流域間的分水嶺一帶，河谷寬淺，三光溪與梵梵溪之間形成通谷，後來因坡地崩積以及沖積扇的發育，使河道積水成湖；隨著河川不斷的下切，東側坡度較陡的梵梵溪襲奪了西側較平緩的三光溪，三光溪因此成為斷頭河，而明池則成為宜蘭地區的高山湖泊。

湖的周邊盡為人造樹林地，林相整齊，偶雜有林地開發時殘留的高大原木，目前經退輔會開發為森林遊樂區，配合附近的中國歷代神木園區，已成馳名的森林遊憩據點。





▲明池是宜蘭地區重要的高山天然湖泊，過去曾經有河流經過，後因河道僵塞積水成湖，古三光溪因河川襲奪而成斷頭河。



▲明池目前設立為國家森林遊樂區，步道設立與保育工作同步進行，使當地保有良好的生態環境。

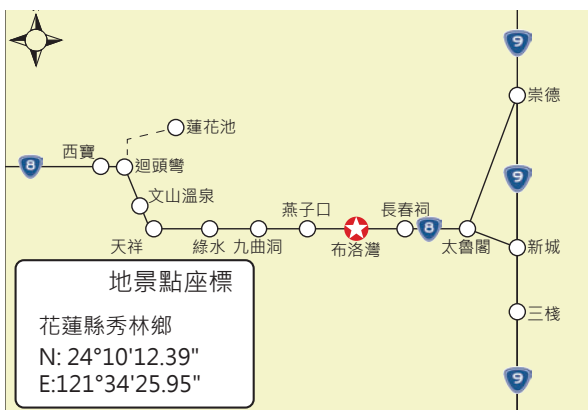
參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。
林啟文、林偉雄(1995)五萬分之一台灣地質圖說明書—三星。經濟部中央地質調查所。

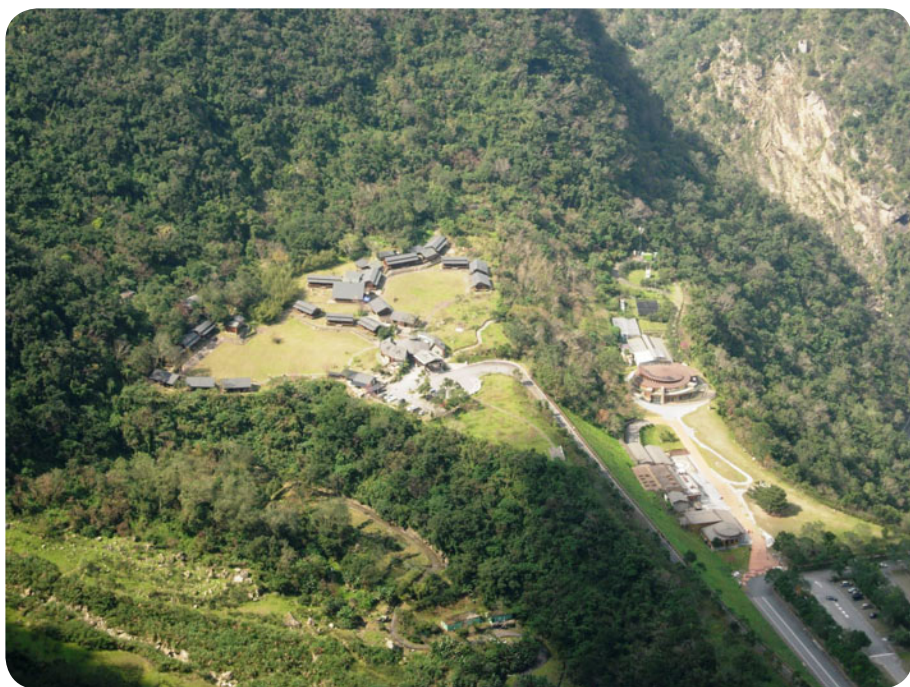
花蓮布洛灣河階

立霧溪舊河道

布洛灣地區的地形特色有二，一為階地，二為環流丘。階地由立霧溪攜帶中、上游的砂、礫、泥，經侵蝕作用開南岡層及九曲層之接觸帶之岩層，而後再經堆積作用形成；而立霧溪河道隨時間變遷，並不斷侵蝕下覆基盤岩層，因河道截彎取直，截斷曲流而在外側形成環流丘。布洛灣的河階地共分上下二層，上台地海拔高約392公尺，東西長200公尺，南北約150公尺；下台地海拔高度約300公尺，與立霧溪河床高差約150公尺。

布洛灣階地除地形上為一標準河階地外，並於布洛灣上、下台地發掘出史前文化遺址，由文化層的發掘大致可分為兩個不同時代的堆積，即下層的史前時代文化，與上層近代泰雅族文化，其上則近有近代漢人居住過的遺跡。文化層的厚度約40-50公分，遺址中出土的遺物以陶器、石器為多，另外有部分鐵器、硬陶、磁片與日本錢幣。依布洛灣遺址出土的遺物、放射性年代及文化內涵，大致和台灣北部地區史前時代最晚期的十三行文化最接近。





▲ 布洛灣河階可分為上、下兩階面，兩者落差達20公尺，河階北面有土石流相沉積物出露。



▲ 低位河階也是太魯閣國家公園管理處遊客中心的所在地，有別於太魯閣的峽谷地形，此處呈現太魯閣不同的風貌。

參考資料：齊士暉(1989)立霧溪河階之沉積學研究與對比。國立台灣大學地質學研究所碩士論文，共98頁。
林朝榮(1957)台灣地形。台灣省通誌稿，卷一，第一冊。台灣省文獻委員會。

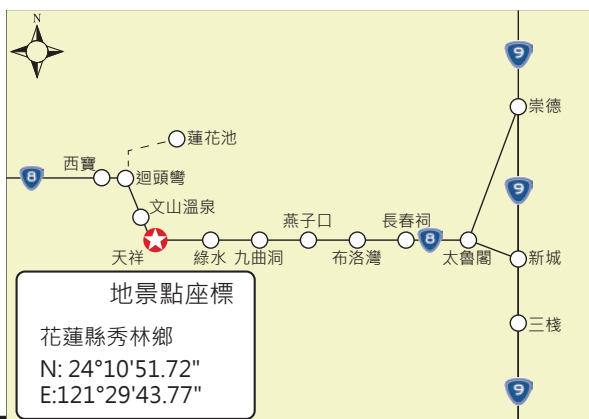
花蓮天祥河谷

太魯閣峽谷西側端點

天祥位在花蓮縣秀林鄉，太魯閣國家公園境內，陶塞溪與立霧溪匯流處的河階上，其階面共可分為三階，標高分別為480公尺、465公尺以及450公尺，僅有最高的河階屬於礫石階地，其餘兩階則屬於岩石階地。

天祥地區的岩石主要是由石英雲母片岩、千枚岩、變質砂岩及變質礫岩所組成，屬於大南澳片岩中之天祥層，太魯閣國家公園境內的峽谷景觀至天祥東側為止，在天祥見到的則是截然不同的寬廣河谷；根據地層內所發現的溝鞭藻得知其年代約120-180百萬元。

天祥層中，除了石英雲母片岩、千枚岩等岩石外，其中含有許多的外來岩塊，這些外來岩塊包括大理石、變質燧石。從這些大小不等的外來岩塊、強力剪力構造及岩層中雜亂無章的岩石組成可知，天祥層為一弧陸隱沒碰撞上傾瀉岩，經過劇烈的構造活動，使天祥層具有許多強力剪力構造及夾褶皺出現。





▲ 太魯閣國家公園的峽谷景觀至天祥東側為止，在天祥所見則是截然不同的寬廣河谷，陶塞溪與立霧溪在此匯流。



▲ 沿立霧溪河床而行，可以見到千枚岩、變質砂岩等的礫石分布，還有因層厚、岩性等差異，形成的和諧褶皺景觀。

參考資料：齊士暉(1989)立霧溪河階之沉積學研究與對比。國立台灣大學地質學研究所碩士論文，共98頁。
何春蓀(1986)台灣地質概論。經濟部中央地質調查所。
王執明(1991)太魯閣峽谷之變質岩，太魯閣國家公園管理處。

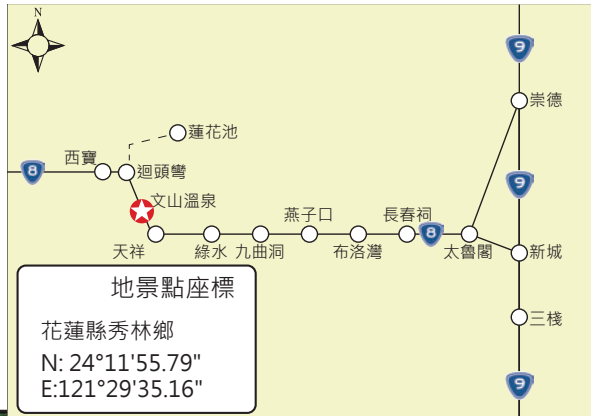
花蓮文山溫泉

峽谷中的野溪溫泉

文山位於花蓮縣秀林鄉，太魯閣國家公園境內，天祥北方2公里的大沙溪床上。溫泉所在位置與道路落差達50公尺，自公路有步道可通至溪床與溫泉。

溫泉區自中橫公路入口聯外步道至大沙溪床間山壁，皆由千枚岩和石英雲母片岩組成；大沙溪左岸湯池區下游近溪床側壁則為堅固之白色塊狀變質石英岩，其上部為較脆弱之千枚岩和片岩。石英岩與石英雲母片岩之接觸岩面裂隙乃溫泉之泉源。溫泉屬於中性硫酸鹽泉泉水pH 6~7，泉溫約46-48℃，每日可產生約150立方公尺的泉水。

溫泉區自2005年4月3日落石傷人事件後封閉，自100年9月1日整修文山綠水步道後重新開放，但周遭是葉理、節理發達的片岩區，雖不需因噎廢食而廢棄國家公園內的重要資源，但遊客於此需多加留心自身安全。





▲ 文山溫泉位於天祥北方的大沙溪河床上，泉水湧出的位置與道路落差達50公尺，路旁有步道可下至溪床，是易達性極高的野溪溫泉。



▲ 文山溫泉湧出口設有溫泉池，並將池水引致大沙溪河床；為此區域仍有落石的疑慮，前往時須多加注意。

參考資料：李孫榮、蔡文田、蔡利局、張翊峰(2004)台灣地區溫泉資源調查及永續利用之研究，嘉南藥理科技大學專題研究計畫成果報告。
張石角(2007)文山溫泉周邊地質安全評估及對策。太魯閣國家公園管理處。

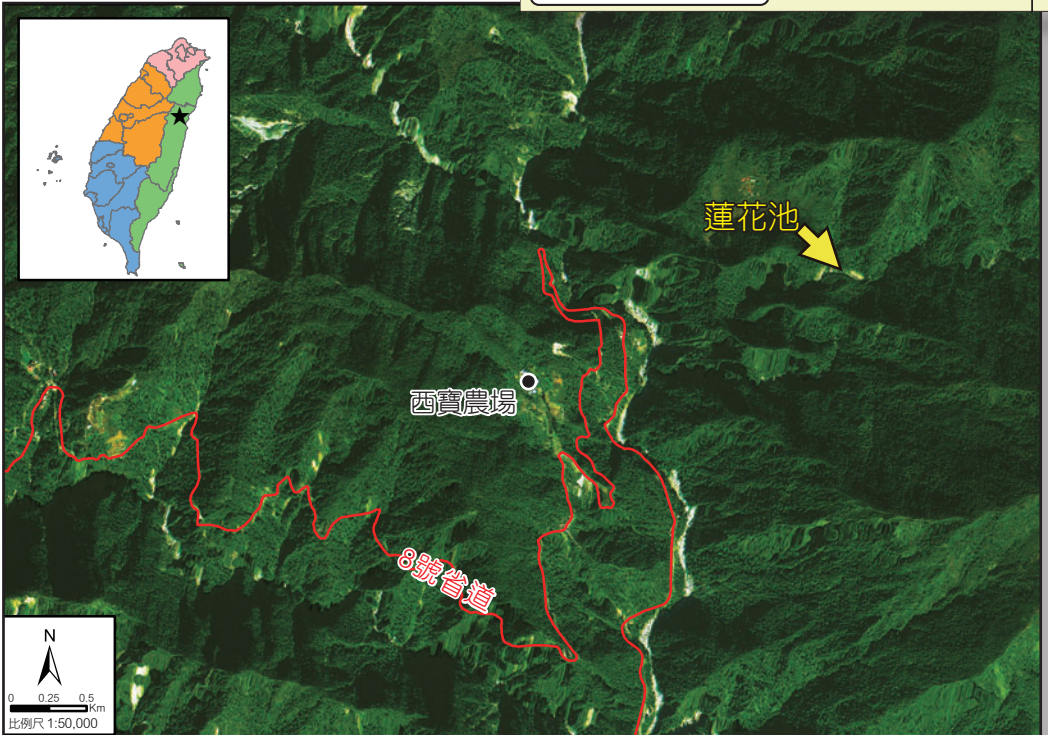
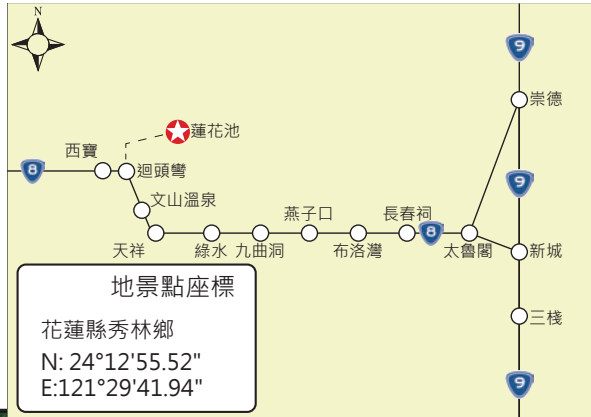
花蓮蓮花池

河流襲奪遺留下的小型湖泊

蓮花池位於花蓮縣秀林鄉，太魯閣國家公園境內，陶塞河流域東岸的山間小盆地，周圍高度1200-1300公尺，最低1100公尺；其間有一池塘，是古河道的遺跡，也是太魯閣國家公園境內的高山湖泊之一，池塘略成橢圓型，最大直徑約150公尺，水深1.6公尺。

蓮花池南側有希卡拉甲溪由東北向西南匯入陶塞溪，蓮花池谷地即為古希卡拉甲溪的一部份；其南側溪流向源侵蝕切穿分水嶺後，發生河川襲奪，蓮花池谷地形成斷頭河，蓮花池谷地因成為無能河谷而無法隨兩側河川持續下切，西側下游端因邊坡作用而崩積，使中段舊河道形成窪地，積水成池。

昔日太魯閣族人稱它為『gsilung』，意指水潭，中橫公路開通後，因池中開滿蓮花，遂更名為蓮花池本地也是高低海拔鳥類、蝶類相會的樂園，野生動物成為出沒的常客。





▲ 蓮花池谷地是陶塞溪流域內的山間盆地，也是太魯閣國家公園境內的高山湖泊之一，是古河道的遺跡。



▲ 蓮花池步道沿線主要以片岩為主，部分路段則看見到有別與峽谷區的天長大理岩層，是石英含量較高的石英質大理岩。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

齊士暉(1995)立霧河流域蓮花持地區的河川襲奪。國立台灣大學地理學系地理學報，第18期，35-43頁。

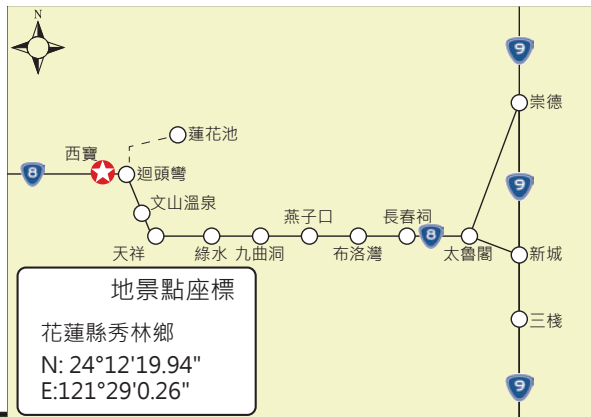
花蓮西寶河階

中橫峻嶺中的平坦階地

西寶位於太魯閣國家公園境內，陶塞溪（立霧溪支流）西岸的河階地，共有兩階面，第一階高960公尺，第二階910米；古河道可在西寶隧道前方觀察到，但是河道的底部則未出露。

陶塞溪發源於南湖大山，河道呈南北走向，合併小瓦黑爾溪後，於天祥匯入立霧溪。由西寶河階中礫石覆瓦狀構造及傾角所得到的古水流方向，發現上、下兩階地具有相異的古水流方向；上階面主要由水流沉積型礫岩相所組成，礫石的粒度為圓形至次圓形，覆瓦狀構造及空隙構造發達。下階面之礫石則由極尖銳至次尖銳的礫石所組成，少部份為圓度較佳的礫石，主要由土石流型及高濃度洪流行所組成。

根據古水流及沉積物的差異，可推測西寶河階的形成分屬兩個不同的時期，第一時期為古河道填充形成第一階，在河流下切的過程中，因邊坡不穩定造成大量沉積物崩積，而形成第二階。





▲ 西寶河階位於陶塞溪西岸，共有兩個落差約50公尺的階面，平坦的河階地也形成聚落、農業的聚集地。



▲ 西寶河階中礫石的覆瓦構造及傾角可發現下階面的礫石較為尖銳，屬於土石流型的礫石階地。

參考資料：齊士崢(1989)立霧溪河階之沉積學研究與對比。國立台灣大學地質學研究所碩士論文，共98頁。
楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志・地形篇。國史館台灣文獻館。

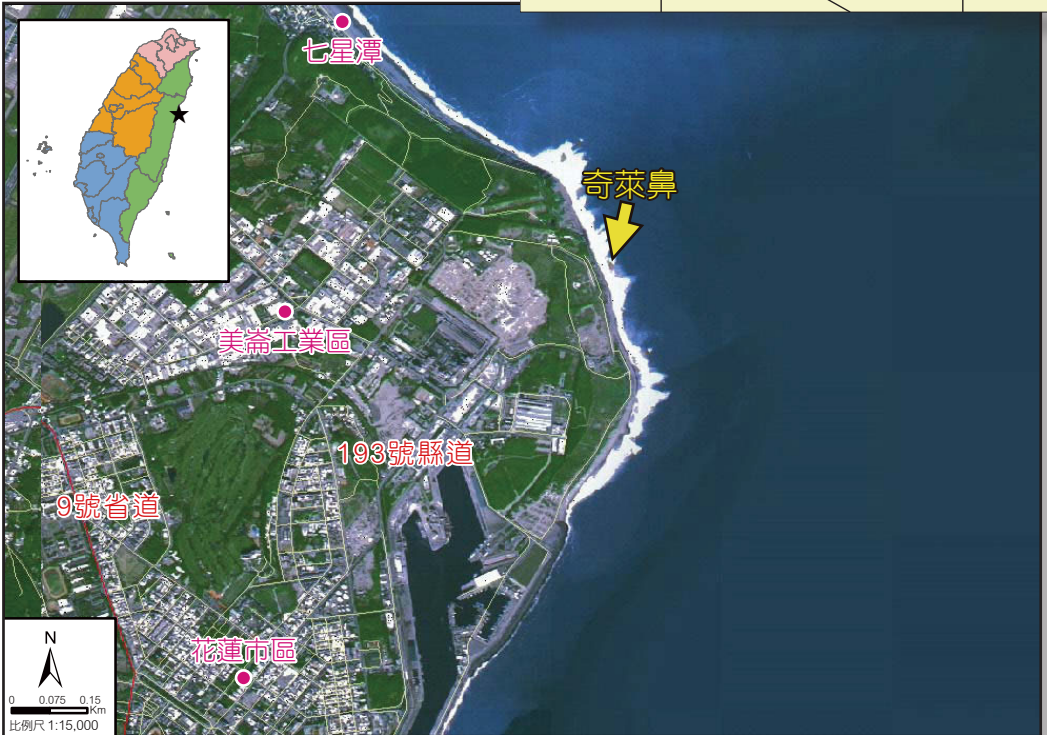
花蓮奇萊鼻

米崙礫岩標準剖面

奇萊鼻位於花蓮市東北方，花蓮隆起海岸平原的東側，屬於美崙台地的北美崙傾動地塊；基盤為米崙礫岩，從七星潭海岸至奇萊鼻燈塔之間皆有出露。

米崙礫岩以薄層為主的淺海相沙質礫岩，礫石長徑多在二、三十公分以內，部分可達數公尺，而不整合覆蓋其上的米崙層巨礫段更有大量數公尺礫石富集於此，屬淺海相沉積，出露厚度約80-90公尺，上部有全新世珊瑚礁覆蓋。美崙台地在此之台地面向西南傾斜，也是台地最高點位置；奇萊鼻為其東側的海蝕崖，崖高約15公尺。

奇萊鼻為七星潭海灣的南界，海灘剖面受到颱風與東北季風的影響而有季節性的變化，季風期間海灘明顯堆積，颱風後則有明顯侵蝕現象，灘面較為平緩。七星潭海灘受到岬角地形的影響，海浪能量較強，因此海灘較為狹窄、灘面陡峭。





▲ 奇萊鼻屬於美崙台地的一部份，從七星潭海灣向南至奇萊鼻皆可觀察到米崙礫岩出露，並有一層水平的灘岩。



▲ 米崙礫岩以薄礫層為主組成的淺海相沙質礫岩，礫石長徑多在二、三十公分以內，部分可達數公尺。

參考資料：羅偉、劉佳玫、楊昭男、王執明(2009)五萬分之一台灣地質圖說明書—新城。經濟部中央地質調查所。

楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

吳柏霖、顏鈞毅(2012)北埔海濱短時距地形變化(2011.04-2012.05)及沉積物分布特性分析。101年地質與地物年會論文集，頁459。

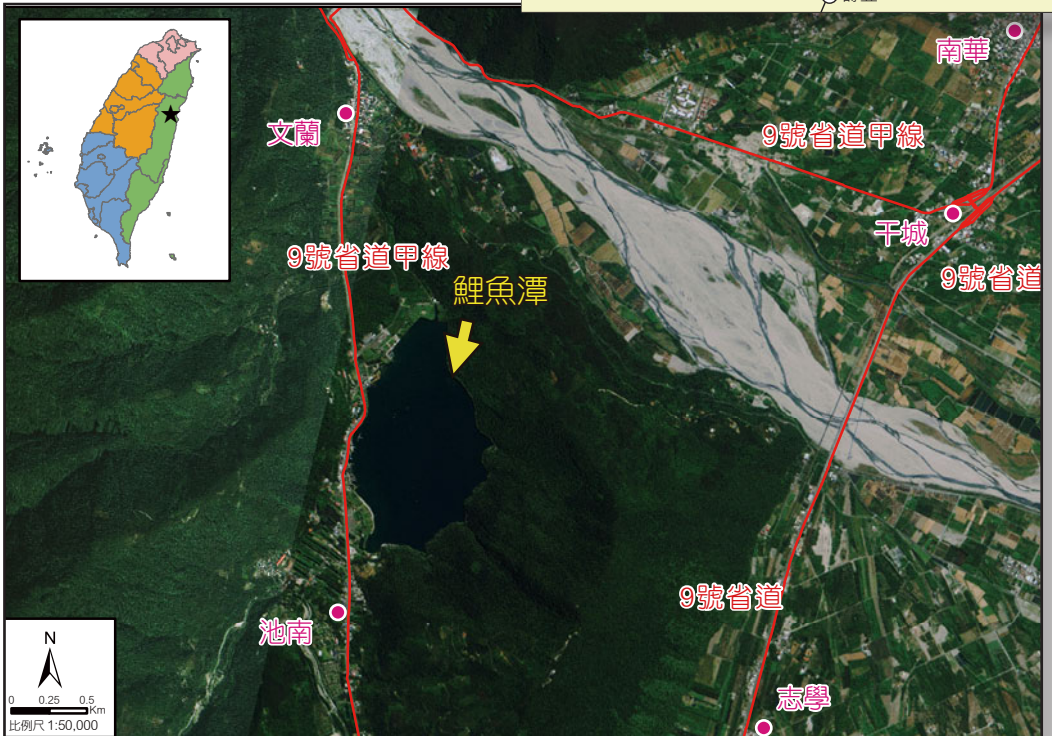
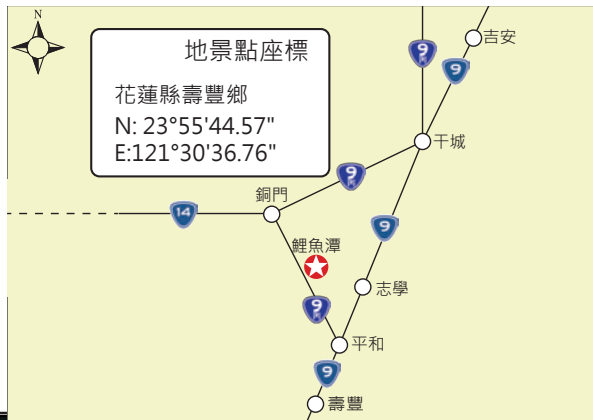
花蓮鯉魚潭

花蓮境內最大的內陸湖泊

鯉魚潭位在花蓮縣壽豐鄉，是花蓮縣內最大的內陸湖泊，因東依鯉魚山而得名。潭水南北長、東西窄，南北最長有1.6公里，東西最寬僅930公尺；為古銅蘭溪流域堰塞而成。

鯉魚潭南側的荖溪、白鮑溪進入通谷時呈倒鉤狀流路，過去將通谷地形與倒鉤狀流路視為河流襲奪的重要證據。在河流襲奪的理論中認為荖溪與白鮑溪等均為古銅蘭溪支流，並向北注入木瓜溪，後因南方的平和溪襲奪荖溪與白鮑溪使兩者流向改變，進而造成古銅蘭溪流量驟減，北側沖積扇因而崩塌淤積，形成鯉魚潭。

然而，在海拔高度與流域面積、流量等區域地形特徵重新考量下，對於鯉魚潭的成因出現不同的解釋。認為鯉魚潭南側的倒鉤狀流路，是古文蘭溪、荖溪與白鮑溪發育的沖積扇加積並堰塞通谷，形成沖積堰塞湖，滿溢的湖水越過低矮的分水嶺重新下切，造成河流的轉向而成。





- ▲ 鯉魚潭為一南北狹長型的天然湖泊，其成因尚未定論，但可以確定的是其因古銅蘭溪流域堰塞而成。



- ▲ 鯉魚潭周邊有規劃完善的水岸遊憩，環潭自行車道與東面的鯉魚山步道提供了各種欣賞鯉魚潭的角度與方式。

參考資料：徐鐵良、陳培源(1951)台灣花蓮溪之河流襲奪。台灣省地質調查所彙刊，第三號，談灣省地質調查所。

徐鐵良、李建堂(1989)花蓮溪之河流襲奪。科學月刊，第235期，頁497-500。

齊士崢(1997)倒鈎狀流路必然是襲奪灣嗎？—花蓮鯉魚潭地區的地形演育。環境與世界，第1期，頁123-135，國立高雄師範大學地理學系。

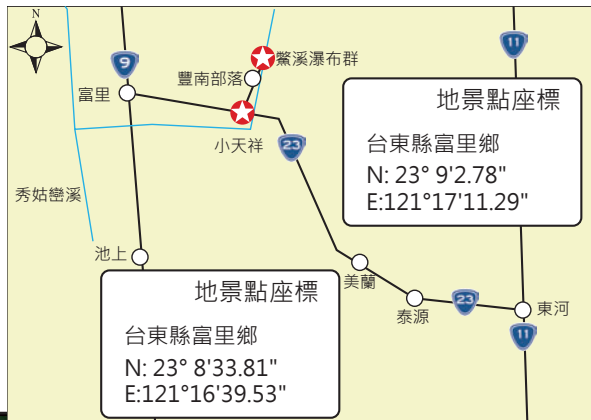
花蓮小天祥峽谷

美人的脖子

小天祥峽谷位在花蓮縣富里鄉，東富公路西段，鯢溪中游。在鯢溪流域範圍中，東邊的新港山系較高，由白守蓮山、新港山以及麒麟山所構成；西邊的鯢溪山系較低，由鯢溪山、象山、堵開埔山所構成，鯢溪山與象山有「美人山」之稱，美人的脖子處即是小天祥峽谷。

小天祥峽谷以上之鯢溪中上游為一構造盆地：鯢溪主流平行「高原向斜」軸，為一縱谷，發育於岩性較鬆軟的蕃薯寮層（砂頁岩互層）並形成丘陵及河谷低地；質地相對堅硬的都巒山層（火山角礫岩、再積性火山碎屑岩）則構成上述新港山系和鯢溪山系，分別平行「都巒山背斜」軸和「鯢溪背斜」軸，構成本區之山地森林區。

鯢溪穿越「小天祥」峽谷堅硬岩壁之石門圳，該圳闢建於1926-28年，為民間原漢合作開墾範例，持續灌溉今豐南村吉拉米代約20公頃水田，造福鄉里，深具在地經濟價值。





- ▲ 鯤溪向西切穿小天祥峽谷，出谷後沖積成豐南村吉拉米代部落所在的平原和河階地，V字形的小天祥峽谷是花蓮富里鄉豐南村的天然地標



- ▲ 小天祥峽谷下方保存了1928年開闢的豐南石門圳，運作至今近百年歷史，為民間原漢合作開墾範例。

參考資料：羅煥記、陳文山、宋聖榮(1993)台灣地質圖說明書第五十四、六十號，成功、東河圖幅。經濟部中央地質調查所。
陳文山、王源(1996)台灣東部海岸山脈地質。經濟部中央地質調查所。

花蓮新社海階

海岸山脈北段最大型的海階

新社位於花蓮縣豐濱鄉，海岸山脈沿海地區廣泛的海階分布，大致以新社為界，以北海階發育較少，而新社至豐濱，以及大港口至台東的加路蘭則普遍可見。

新社為一沖積扇，並在其上受海水侵蝕形成三階海階，第三階僅在新社北側有殘餘，高度約7-12公尺，與第二階僅有5-6公尺的落差，階崖僅約5公尺；第二階面最大、梯田密佈，公路也在此階面上，並與新社沖積扇面相連，高17-25公尺，臨海崖高8-10公尺，以大港口層の砂、頁互層為基盤，上有厚度超過17公尺的沉積物覆蓋，包含最下部的海相地層、中段的海陸交界帶沉積物，以及上段厚度超過7公尺的河相礫石層；第一階高35-45公尺，位在第二階的西北方，以10公尺的階崖與第二階相鄰。

新社沖積扇在不同岩相所採集到的標本中，其定年結果約3.7-3.8千年，顯示此沖積扇在很短的時間內便完成堆積，推測其抬升速率每年達1.3-2.2公釐。





▲ 新社是海岸山脈沿海地區海階分布的重要界線，其南側階面寬廣，極易觀察，北側則較少發育，且階面狹窄不易見。



▲ 新社海階共有三個階面，最大的第二階面梯田密佈，也是公路及主要聚落的所在位置，與新社沖積扇相連接。

參考資料：石再添、鄧國雄、許民陽、楊貴三(1988)台灣花東海岸海階的地形學研究。師大地理研究報告，第14期，頁1-50。
謝孟龍、劉平妹(2010)花東海岸全新世地殼上升速率的再檢討。經濟部中央地質調查所彙刊，第23號，頁165-199。

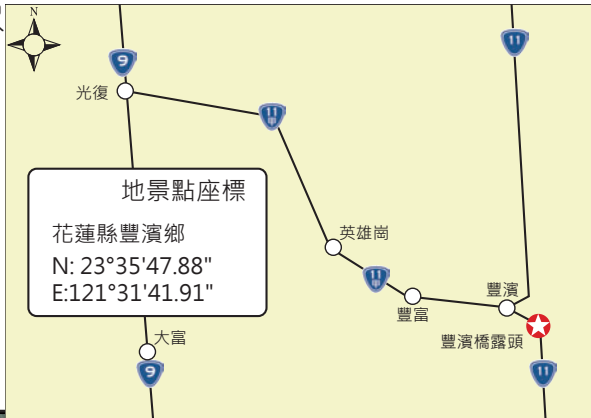
花蓮豐濱橋剖面

酒杯狀的陸連島

豐濱橋位在花蓮縣豐濱鄉，花東海岸公路豐濱段。豐濱溪支流八里灣溪（貓公溪）的北岸；八里灣溪與其北側的丁子漏溪於豐濱匯流後成為豐濱溪，東流約600公尺後出海。豐濱溪北岸有八里灣層出露，南岸則有奇美斷層自西南向東北延伸入海。

豐濱橋剖面是一典型的濁流岩層，河床北岸有明顯砂頁互層出露，屬於八里灣層泰源段。沉積環境屬於深海相中部至下部沖積扇，部分沉積岩層中可以看到泥岩與交錯層的沉積，表示當時是處於較穩定的階段；若出現平行層理或較粗顆粒的沉積物時，則可推知在此期間有海底山崩的發生。

此外，在豐濱村東側約200公尺的公路旁，可發現全新世的河階地有數十公分的垂直位移，為斷層切過的證據，其中夾有年代約4000-5000年之繩紋紅陶碎片，顯示自有人類歷史以後斷層仍在活動；另外，在公路下側的河床中，則可見都巒山層覆蓋在八里灣層之上的地層倒轉現象，因此可知奇美斷層向東北延伸自此入海。





▲ 豐濱溪支流八里灣溪（貓公溪）北岸，平坦的河階下方有八里灣層泰源段的濁流岩層出露。



▲ 細看豐濱橋剖面的濁流岩層顆粒及層理，可見八里灣層記錄了深海中沉積環境的變化。

參考資料：鄭力璋、羅偉、董倫道(2005)活動斷層調查報告—奇美斷層。經濟部中央地質調查所施政計劃報告。
陳文山、王源(1997)台灣地質圖說明書第四十二號，豐濱圖幅。經濟部中央地質調查所。

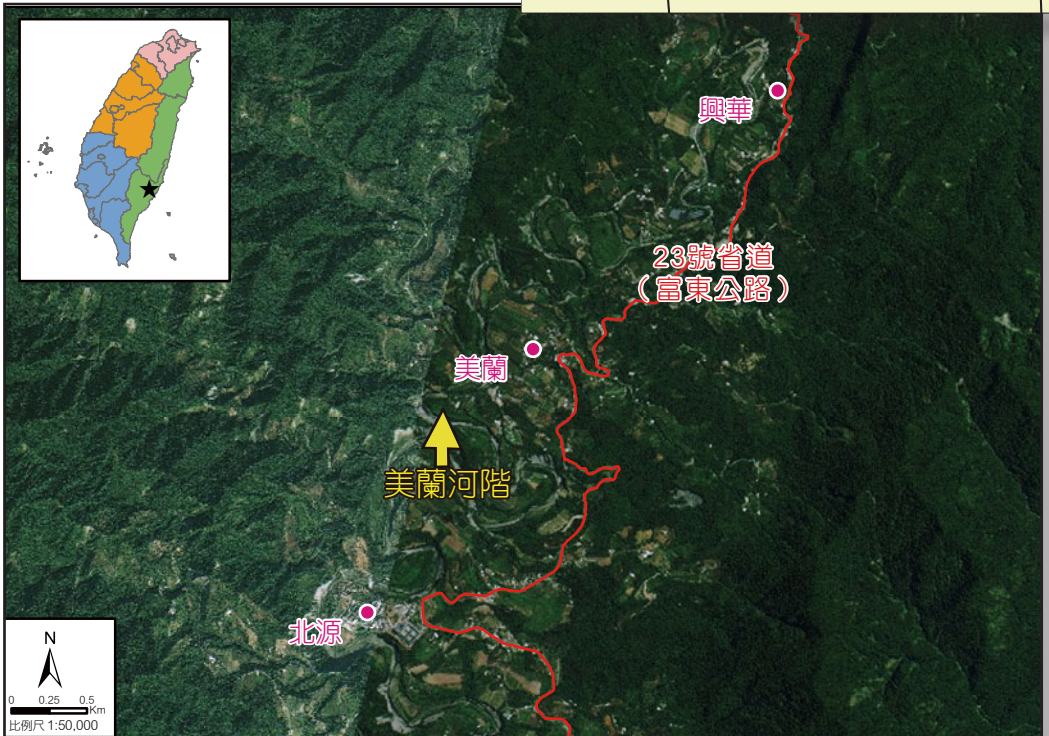
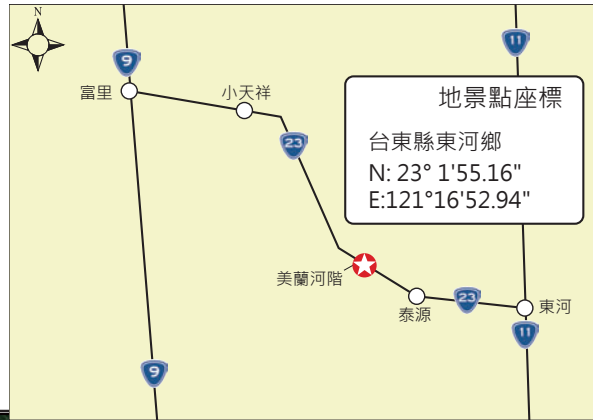
台東美蘭河階

間歇性抬升的證據

美蘭位在台東縣東河鄉，是海岸山脈東坡馬武溪流域的上游。北溪全長36.5公里，於泰源匯流，向東在東河北邊入海，是海岸山脈東坡最大的流域，河階眾多，曲流發達。相較於海岸山脈東坡的其他流域，馬武溪的河階明顯階數多、階崖小，這也間接表示此區域的下切與抬升速率相對大於其他地方。

美蘭聚落西側，有曲流發達的北溪自北向南流經，受到台灣東部地區地殼快速抬升的影響，河流下切作用旺盛，在此形成環狀階面，稱之為「劇場型河階」，屬於不對稱的型態；較高位的河階為礫石組成，較低位的則是岩石階地，第四階位於曲流頸的位置，未來有可能成為頸部截斷的地形景觀。

研究指出，北溪的河階多達8階，在美蘭地區約可觀察到4到5階，在現場除欣賞劇場型河階的迷人之外，也可嘗試著區分出那大大小小的河階地景。





▲ 海岸山脈東坡的馬武河流域河階眾多，曲流發達，美蘭劇場型河階便位在此河流下切作用相當旺盛的環境中。



▲ 北溪河床有泥岩與薄層砂頁互層的蕃薯寮層出露，並可發現都巒山層的崩積岩塊。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

張瑞津、石再添、曾正雄、高鵬飛、陳美玲(1991)海岸山脈東坡河階的地形學研究。師大地理研究報告，第17期，頁99-142。



▲ 新武河階群共有六個階面，主要聚落位在第三階，並因主、支流交匯形成臃狀丘景觀。



▲ 新武屬於新武呂溪流域最下游的河階地，大崙溪、武拉庫散溪在此匯入新武呂溪。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。
黎靜如(2008)南部橫貫公路天龍古道解說規劃之研究。靜宜大學生態學系碩士論文。共144頁。

台東利稻河階

南橫峻嶺中平坦階地

利稻位在台東縣海端鄉，為利稻溪北岸的河階地，在現場可明顯看出兩階，聚落位在較寬廣、平坦的高位河階上，與河谷落差達250公尺以上。

利稻溪屬於新武呂溪流域，與東北方霧鹿溪有分水嶺相隔，向東至霧鹿匯入新武呂溪中。本地已越過台灣東部地區的變質基盤而進入中央山脈帶始新世的畢祿山層利稻段（亦可稱利稻層），主要由層狀的變質砂岩與千枚岩互層組成，抗蝕能力強，容易形成陡峭之山壁陡崖，也造成利稻河階與利稻溪之前的巨大落差。

此路段的變質砂岩在河道兩岸可觀察到因構造運動而產生強烈褶曲的緊密褶皺，階地西側有逆衝斷層構造以極緩的角度向東背衝。從野外露的的觀察，可知本區域受過兩次以上的構造運動，且有兩組以上片理面發育。





▲ 利稻河階位在利稻溪北岸，有明顯的兩個階面，低位河階與河谷落差達250公尺。



▲ 利稻主要聚落位在較寬廣、平坦的高位河階上，西北側為瑪斯博爾溪與哈里博松溪匯集成利稻溪。

參考資料：陳柏村、張育仁、張雲翔(2010)臺灣東部初來至碧山一帶之地質構造探討。經濟部中央地質調查所98年度業務成果發表會手冊，頁32-33。
康耿豪、胡賢能、許緯豪、張秋蓮、陳建宏、陳棋炫(2011)關山地區南橫公路附近之地質構造。2011流域地質與坡地災害研討會論文集，頁119-130。

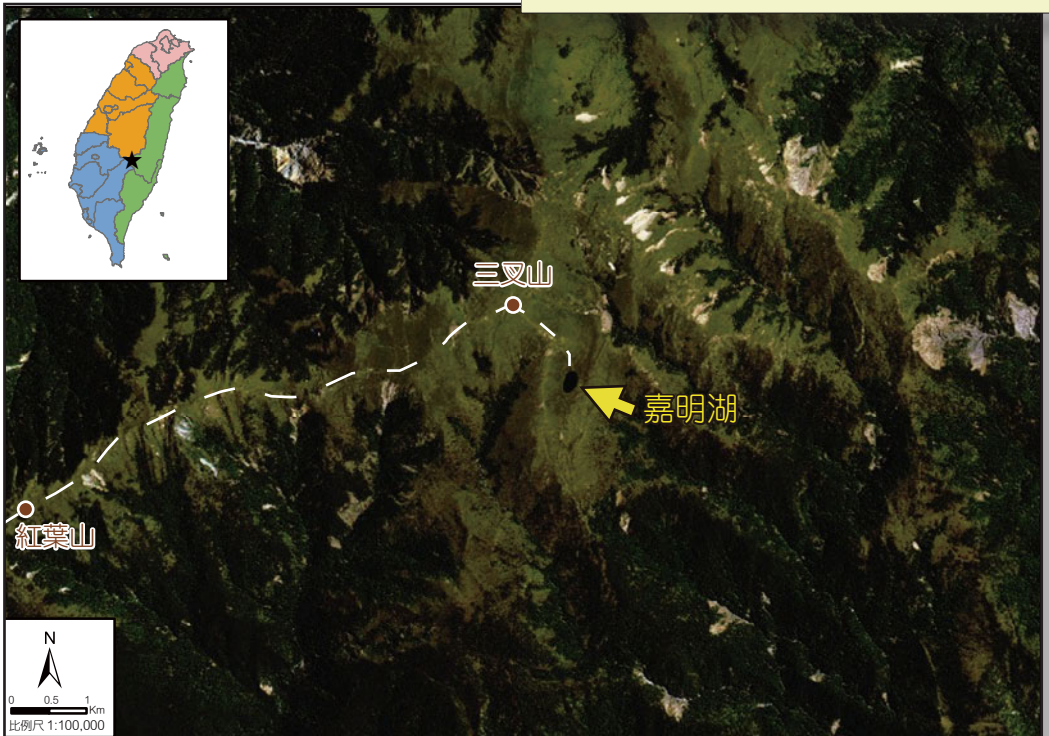
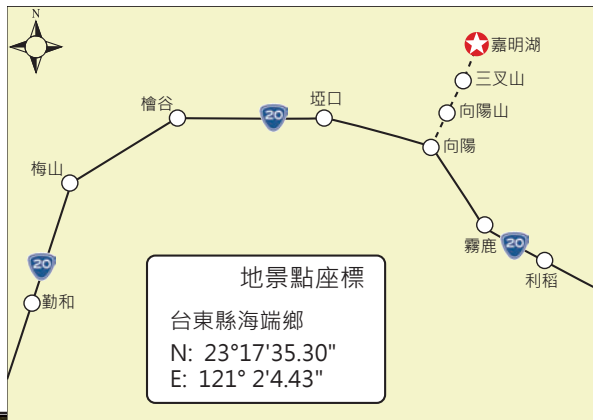
台東嘉明湖

天使的眼淚

嘉明湖位於台東縣海端鄉，中央山脈南段，鄰近高雄市桃源區、花蓮縣卓溪鄉交會處。是新武呂溪上游源頭之一。湖面成橢圓形，長約120公尺，寬80公尺，水深6公尺，湖水長年不枯竭，在陽光的照印下呈寶藍色的美麗湖面，素有天使的眼淚的美麗稱號。

過去透過調查嘉明湖湖畔岩石礦物組成形態而認定嘉明湖湖盆是因受隕石撞擊形成的隕石湖，但經由地形上的研究，發現嘉明湖湖盆呈現冰斗狀地形，在冰斗附近也發現基岩堤(threshold)、冰川槽線(trimline)、磨光面與擦痕、端冰碛等的冰川遺跡，再加上沉積物分析及年代測定的證據不斷增加，嘉明湖湖盆被認定是末次冰期時，因冰河所造成的冰斗湖，現在也較被學界所接受。

欲前往嘉明湖，需從向陽森林遊樂區徒步進入，大約需2至3日的路程，沿途幾乎一路陡升，但風景宜人，是近年台灣山友的熱門景點。





▲ 嘉明湖過去被認為是隕石撞擊的隕石坑，但隨著地形研究與年代測定結果不斷的累積，目前學界普遍接受其為冰河造成的冰斗湖地貌。



▲ 前往嘉明湖的登山步道中，有一大片的崩場地景，為向陽大崩壁的所在位置，從步道上可發現眺望南橫公路與亞口山莊便位在崩壁之下。

參考資料：王子揚(2009)應用風化還相對定年法探討冰川後退模式—以三叉山、嘉明湖為例。國立高雄師範大學地理學研究所，碩士論文。

楊建夫(2000)台灣高山冰河地形的新發現，第四屆全國大專院校登山運動研討會論文集，頁1-20。

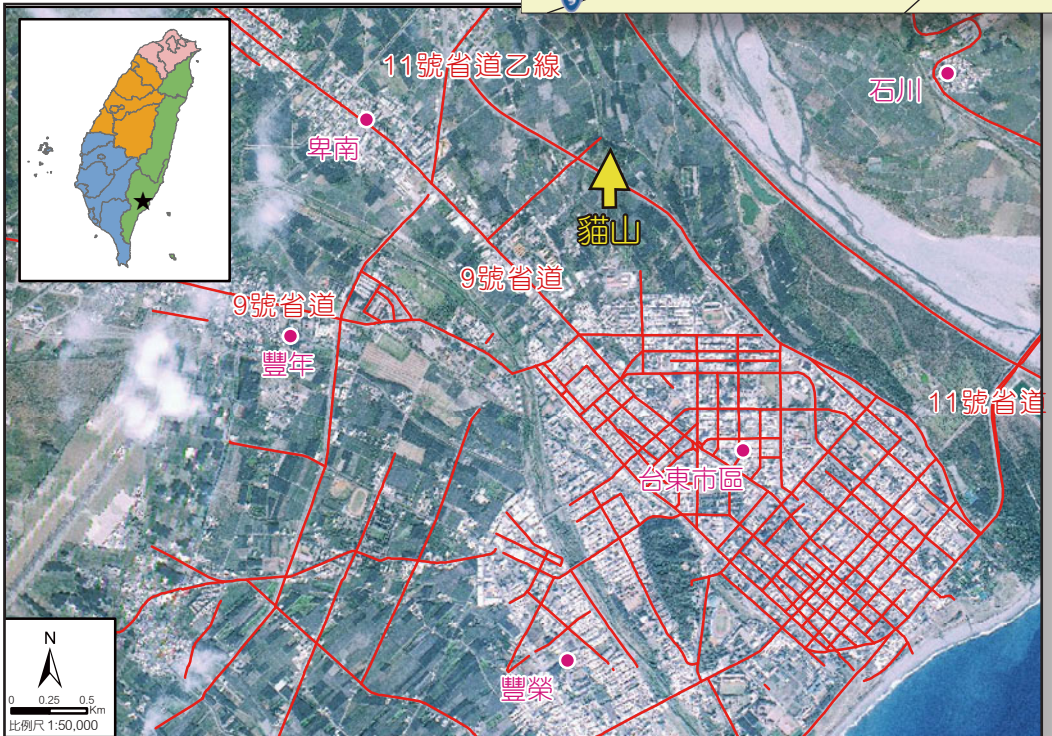
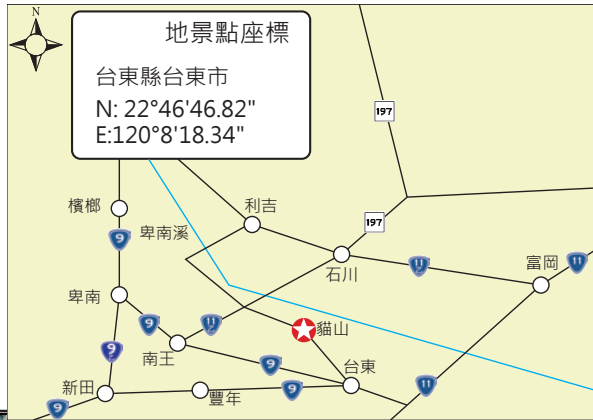
台東貓山

台東平原上的睡貓

貓山位於台東市台東車站東南方2.6公里，一個坐落在台東平原上的石灰岩侵蝕殘丘，高度僅57公尺；過去是沿海的小島，周圍的濱台被卑南溪所帶來的沉積物所覆蓋，成為一沖積平原。

貓山出露了利吉層內的石灰岩塊，是利吉混同層內所夾雜的角礫岩塊，因此推測貓山為利吉層出露位置，西側與卑南山礫岩以卑南山斷層接觸。利吉混同層是指海岸山脈中夾有各種岩石角礫岩塊的泥岩地層，最大岩塊直徑可達數公里；泥岩內具有緊密排列的剪切葉理，其內有兩條較為明顯的活動斷層，即為貓山西側的卑南山斷層，以及東側沿著卑南溪東岸發育的利吉斷層。

貓山位在台東平原東北方，台東平原主要由卑南溪、太平溪與利嘉溪共同沖積而成的扇洲，大致呈一直角三角形，扇頂位在泰安附近，貓山則位在卑南溪南岸的低位河階上。





▲ 貓山為一個坐落在台東平原上的石灰岩侵蝕殘丘，高度僅57公尺屬於利吉混同層的一部份。



▲ 貓山雖然是海拔不到60公尺的小丘，但在平坦的台東平原中顯得格外醒目。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。
林偉雄、林啟文、劉彥球、陳柏村(2008)五萬分之一台灣地質圖說明書—台東、知本。經濟部中央地質調查所。
紀權晉(2007)南段花東縱谷之新其構造研究—立即斷層與鹿野斷層的活動特性。國立台灣大學地質科學研究所，碩士論文，共77頁。

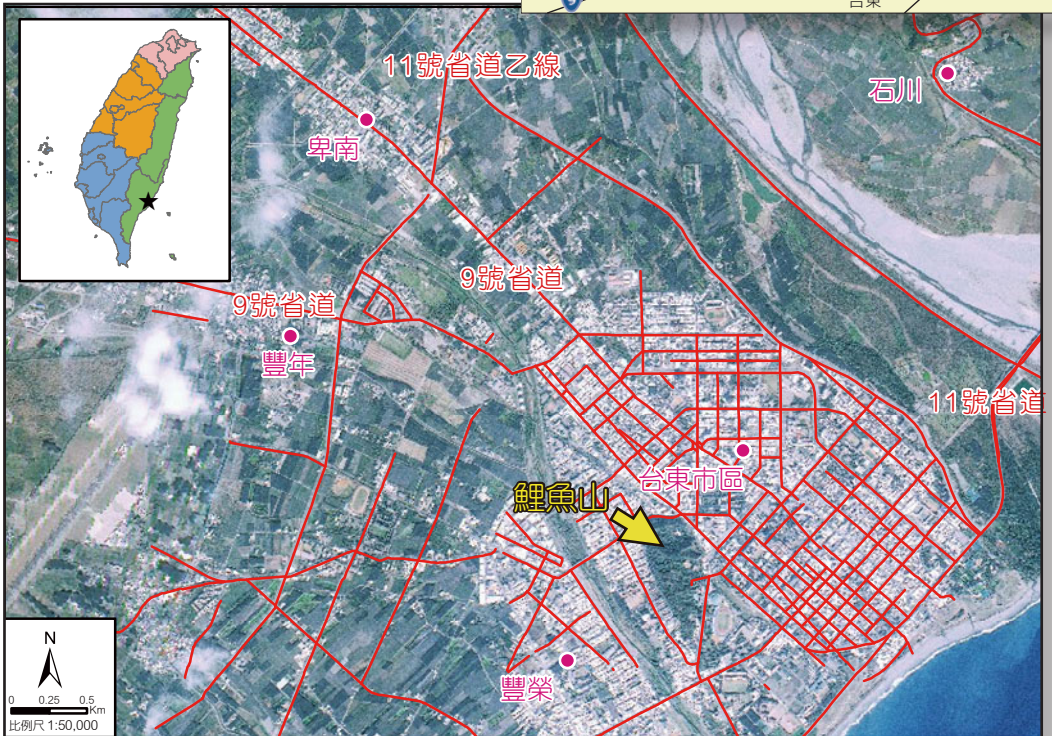
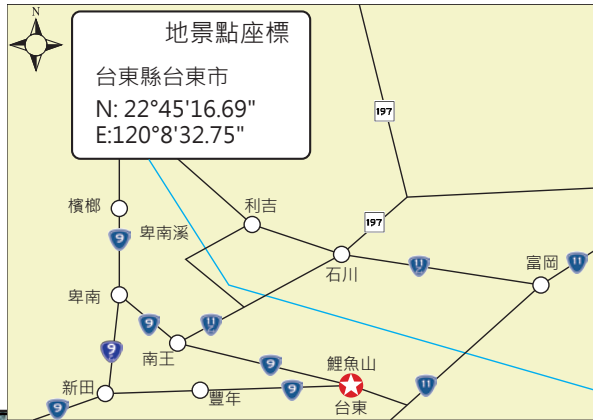
台東鯉魚山

台東平原上的錦鯉

鯉魚山位於台東市，台東車站東南方4.5公里，是卑南山礫岩所組成的海蝕遺留殘丘，高度75公尺。

卑南山礫岩分布於卑南山台地、卑南溪東岸以及鹿野溪口北岸，由片岩、板岩、變質砂岩、變質基性火成岩、砂岩等組成，東側以卑南山斷層與利吉混同層接觸；鯉魚山所出露的卑南山礫岩呈西北—東南走向，並以高角度向西傾斜。卑南山斷層主要沿著卑南溪西岸延伸，鯉魚山一帶斷層被沖積層給覆蓋，並無良好露頭，但因鯉魚山與其北側的貓山出露地層的差異，因此得以推斷卑南山斷層的延伸位置。

鯉魚山所出露的卑南山礫岩與卑南溪東岸有極大的差異，因此也有研究認為鯉魚山應該是在卑南山受海岸山脈與中央山脈擠壓的過程中，向南延伸的沉積物；也因此海岸山脈與中央山脈目前仍呈現壓縮狀態，而卑南以南及瑞原地區則呈現地殼拉張轉向南北方向的逃脫現象。





▲ 台東市區密集的住宅中，有一海拔約75公尺的小山丘矗立，其外型宛如一條鯉魚在陸地遨遊，所以名之為鯉魚山。



▲ 鯉魚山有良好的卑南山礫岩之露頭，但其所出露的卑南山礫岩與卑南溪東岸有極大的差異。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。
林偉雄、林啟文、劉彥球、陳柏村(2008)五萬分之一台灣地質圖說明書—台東、知本。經濟部中央地質調查所。
劉璋恒(2009)台灣東部縱谷南端之活動構造研究。國立中央大學地球物理研究所碩士論文，共86頁。

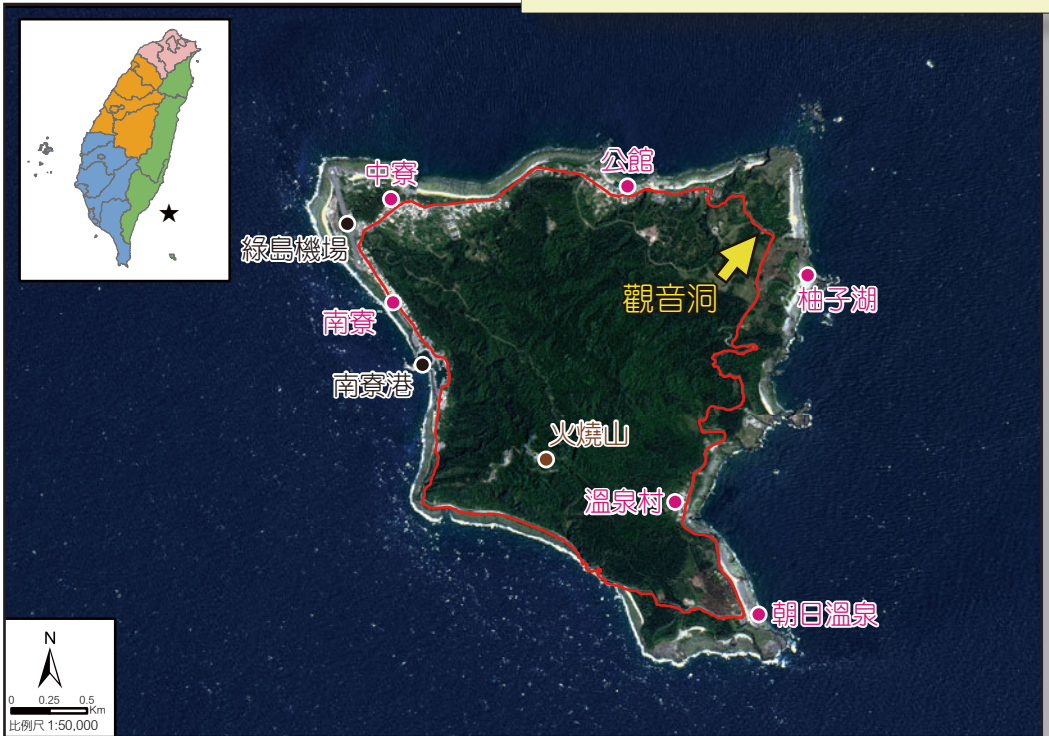
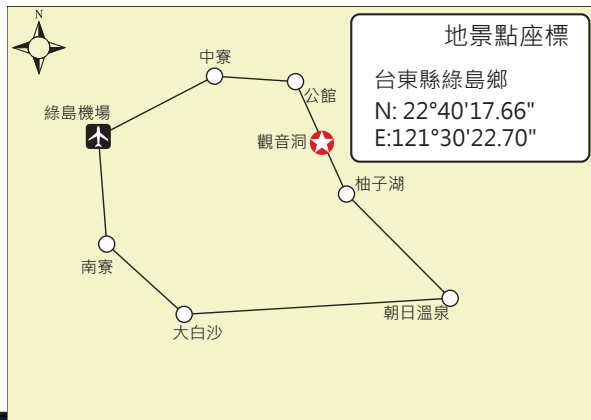
綠島觀音洞

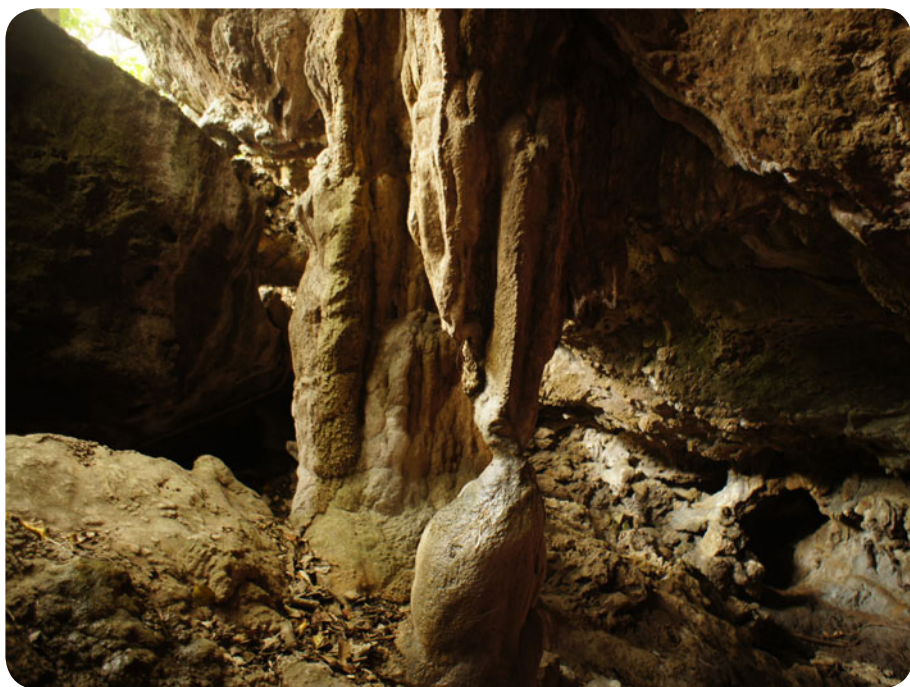
小而美的石灰岩洞穴

觀音洞位在台東縣綠島鄉的東北方，楠仔湖西南方海階上的石灰岩洞。洞內有一石筍外觀貌似觀音，因此得名。

觀音洞所出露的石灰岩屬於旭溫泉層，是由生物礁以及生物碎屑所形成的石灰岩，以不整合的方式覆蓋在綠島的火成岩之上，上面則有紅土發育。數公尺厚的石灰岩層被溶蝕後，在此形成石灰岩洞穴，並有地下伏流發育。綠島地區海階與珊瑚礁的發育，受到晚更新世來海水面變化的影響非常大，雖然綠島本身也有受到構造抬升運動的影響，但其變化遠不及海水面的升降，海階與珊瑚礁的發育，一定程度上顯示了在那個時期是處於相對穩定、較無劇烈上下變化的時間。

洞內最醒目的便是供人祭拜的巨大石筍，但繼續往內部走，可以發現在觀音像後方有巨大的石柱發育，頂部鐘乳石遍布，且鮮少受到破壞，呈現鐘乳石洞最原始的風貌。





▲ 觀音洞為綠島上重要的石灰岩景觀，雖然洞口附近的石筍被視為觀音神像膜拜，但在廟宇後方仍可看到原始的石灰岩景觀。



▲ 數公尺後的石灰岩層被溶蝕後，形成典型但小規模的石灰岩洞穴，並有地下伏流發育，可說是麻雀雖小，五臟俱全。

參考資料：楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

陳正宏、劉聰桂、楊燦堯、陳于高(1994)五萬分之一台灣地質圖說明書—綠島。經濟部中央地質調查所。

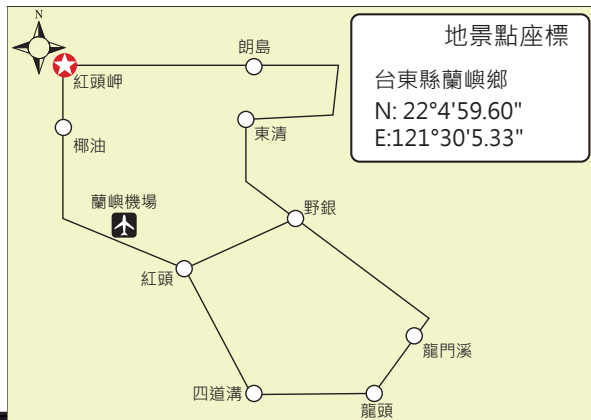
蘭嶼紅頭岬

蘭嶼西北角的平坦海階

蘭嶼、綠島與台灣本島海岸山脈同屬北呂宋島弧的一部份，島上絕大部分的地區都被安山岩質火山碎屑或熔岩流所覆蓋，統稱蘭嶼安山岩，直至2萬年前第五期活動的小蘭嶼形成後才停止火山活動；紅頭鼻位於台東縣蘭嶼鄉西北方的海岬，與太平洋呈約200公尺的斷崖臨海。

紅頭鼻屬於蘭嶼安山岩中的雙獅岩火山角礫岩，主要以火山角礫岩、凝灰角礫岩為主，具有良好的水平節理，推測為岩漿之流路通道；本處安山岩以青蛇山為噴發中心，為蘭嶼火山第四期末期活動的產物，大約發生在1.6-1.4百萬年前。

紅頭鼻頂部與北岸皆有海階發育，頂部高位海階高度達205公尺，為蘭嶼燈塔的所在位置；北側海階則是最靠僅海側的第一階，上面被隆起珊瑚礁所覆蓋，與其下部的蘭嶼安山岩不整合接觸。坦克岩、鱷魚岩、紅頭岩與五孔洞等蘭嶼著名景點皆位於紅頭鼻。





▲ 紅頭岬是位在蘭屿西北方的海岬，頂部因海階的發育，使海岬看起來相當平坦，岬角周圍有珊瑚礁發育。



▲ 從開元港進、出蘭屿時，可發現紅頭岬的臨海側，與太平洋呈現約200公尺落差的斷崖景觀。

參考資料：莊文星、陳汝勤、姜國彰(2005)台灣東部海岸山脈蘭屿及綠島火山頸柱狀節理之地質與地形景觀探討。經濟部中央地質調查所彙刊，第18號。

陳正宏、劉聰桂、楊燦堯、陳于高(1994)五萬分之一台灣地質圖說明書—蘭屿。經濟部中央地質調查所。

楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

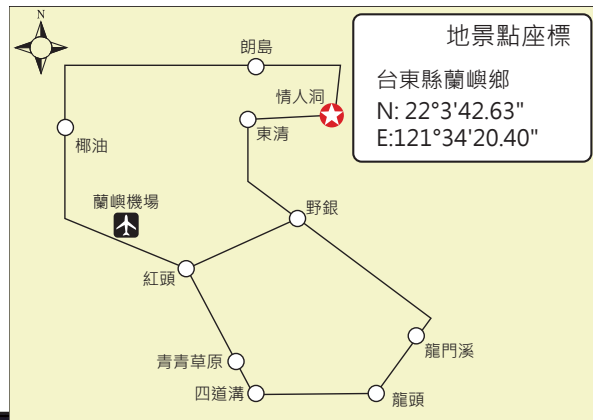
蘭嶼情人洞

海水與火山的交互作用

蘭嶼本島的火山噴發可分為四個時期，有各自的噴發中心，因此不同時期的噴發會有部分重疊；情人洞位在蘭嶼東方的獅子角，屬於第三期前期火山噴發的區域，以其西邊的青蛇山為噴發中心。

獅子角所出露的火成岩是以火山熔岩流為主的東清安山岩，呈深灰色，主要由長石、輝石、角閃石及磁鐵礦所構成，具有灰綠結構，南邊的東清溪中可以發現蛇紋岩與紅色頁岩互層穿插於安山岩中，並有舊期的火成岩隨本次岩漿活動被帶至地表。

情人洞為一天然的海蝕門，獅子角沿岸有隆起珊瑚礁環繞，圍繞東清安山岩周圍形成裙礁的景觀。





▲ 情人洞是位在蘭嶼東北方的天然海蝕門，是東清安山岩長時間受到海水的侵蝕，使得堅硬的火山熔岩被海水穿透而成。



▲ 在獅子角可以輕易的觀察到火成岩與珊瑚礁不整合接觸關係，珊瑚礁環繞海岸的裙礁景觀也是蘭嶼的一大特色。

參考資料：莊文星、陳汝勤、姜國彰(2005)台灣東部海岸山脈蘭嶼及綠島火山頭柱狀節理之地質與地形景觀探討。經濟部中央地質調查所彙刊，第18號。
陳正宏、劉聰桂、楊燦堯、陳于高(1994)五萬分之一台灣地質圖說明書—蘭嶼。經濟部中央地質調查所。

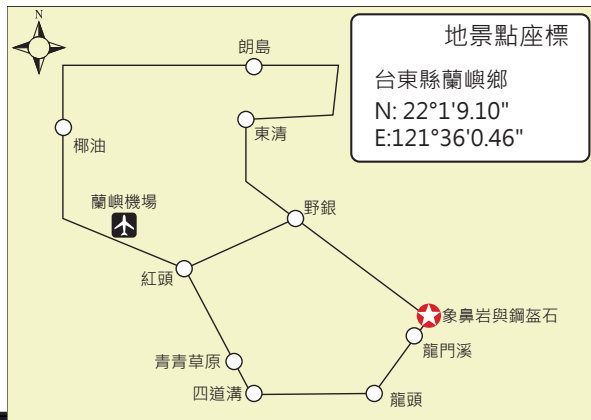
蘭嶼象鼻岩與鋼盔岩海岸

蘭嶼唯一的火成岩海岸

象鼻岩與鋼盔岩海岸位在蘭嶼的東南方，約在3.3百萬年前蘭嶼第二期火山活動的產物，以大森山為噴發中心，其中象鼻岩有發育良好的水平柱狀節理，以及向上逐漸變化的柱狀節理系統，為一殘餘火山頸的露頭。

本區的海岸線出露之安山岩屬於龍頭岩火山角礫岩，以輝石安山岩為主，噴發產狀主要為火山角礫岩，有時夾有一些碎屑熔岩流以及凝灰質角礫岩。西側大森北山頂部則有四道溝層出露，為第五階海階上的晚更新世珊瑚礁及其碎屑所發育而成的石灰岩層。

象鼻岩與鋼盔岩海岸是蘭嶼極少數沒有裙礁圍繞的海岸線，沿線因安山岩型態特徵而得到象鼻岩、睡獅岩、鋼盔岩等稱號，其中著名的鋼盔岩則屬於平衡岩的景觀，是由西側大森北山所滑落的巨大火山角礫岩與沿岸安山岩接觸而成；向南、北延伸方向仍可看見裙礁環繞。





▲ 蘭嶼東南方的海岸，是蘭嶼沿海少數沒有群礁環繞的火成岩海岸，其間各因其型態的不同而被賦予不同的名稱。



▲ 象鼻岩發育有良好的水平柱狀節理，以及向上逐漸變化的柱狀節理系統，在環島公路上也即可輕易的觀察到，是蘭嶼重要殘餘火山頸露頭之一。

參考資料：莊文星、陳汝勤、姜國彰(2005)台灣東部海岸山脈蘭嶼及綠島火山頸柱狀節理之地質與地形景觀探討。經濟部中央地質調查所彙刊，第18號。

陳正宏、劉聰桂、楊燦堯、陳于高(1994)五萬分之一台灣地質圖說明書－蘭嶼。經濟部中央地質調查所。

楊貴三、沈淑敏(2010)台灣全志(卷二)土地志·地形篇。國史館台灣文獻館。

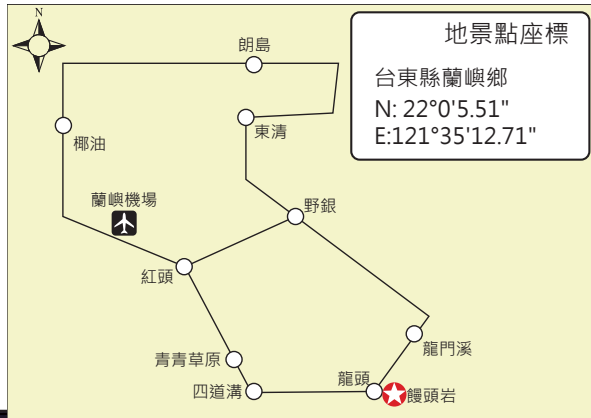
蘭嶼饅頭岩

突出於裙礁之外的殘餘火山頸

饅頭岩位於蘭嶼西側，地處蘭嶼鬧區，無論從機場或港口抵達蘭嶼均可輕易發現，可視為蘭嶼的地標。饅頭岩屬於第三期後期火山活動的產物，噴發中心為蘭嶼最高峰－紅頭山。

本區出露之火成岩為饅頭山安山岩，以角閃石安山岩質熔岩流為主，是蘭嶼分布面積最廣的安山岩；其外觀為淺灰色或淺綠色，主要斑晶為斜長石及角閃石；椰油溪中、上游一帶受到非常強烈熱水換質作用之安山岩，為換質角閃石安山岩之獨立岩體，處此處外，饅頭山安山岩的熱液換質作用非常普遍，但沒有明顯的分布界線，與一般安山岩不易做區分。

饅頭岩具有傾斜的柱狀節理排列，是典型的火山頸殘留，角閃石安山岩中可發現花崗岩包體，是本區常見的捕獲岩包裹體。





▲ 位在蘭嶼西南側的饅頭岩，是第三期後期火山活動的產物，其所在位置特別顯眼易見，可視為蘭嶼的地標。



▲ 饅頭岩是由角閃安山岩質熔岩流所組成，具有傾斜的柱狀節理排列，是典型的火山頸殘留。

參考資料：莊文星、陳汝勤、姜國彰(2005)台灣東部海岸山脈蘭嶼及綠島火山頸柱狀節理之地質與地形景觀探討。經濟部中央地質調查所彙刊，第18號。
陳正宏、劉聰桂、楊燦堯、陳于高(1994)五萬分之一台灣地質圖說明書—蘭嶼。經濟部中央地質調查所。

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

臺灣的地景百選 / 林俊全等編著. -- 初版. -- 臺
北市 : 農委會林務局, 臺大地理系, 民100. 05-
冊 ; 216面 ; 15. 5X23. 5公分. -- (臺灣的地景 ; 2-)
ISBN 978-986-02-7757-9(第2冊 : 平裝). --
ISBN 978-986-03-3734-1(第3冊 : 平裝)

1. 地形 2. 地質 3. 地景保育 4. 臺灣

35. 1. 133

100007545

台灣的地景003

台灣的地景百選 3

發行人：李桃生

策劃：楊宏志、管立豪、張弘毅、王中原

編著：林俊全、齊士崢、劉瑩三、陳文山、
李建堂、李光中

資料處理、製圖、美工：吳湘雲、鄭宏祺、劉時宏、
林怡廷、鄭遠昌

出版單位：行政院農業委員會林務局、
台灣大學地理環境資源學系

地址：10050 台北市中正區杭州南路一段2號
106 台北市大安區羅斯福路四段1號

網站：<http://www.geog.ntu.edu.tw/>

定價：新台幣400元 / 本

展售處：

國家書店：台北市松江路209號 (02)25180209

五南文化廣場（台中總店）：台中市中山路6號
(04)22260330

GPN : 1010102404

ISBN : 978-986-03-3734-1

初版：中華民國101年10月

配合環保節能，本書採用環保油墨印製
本書地圖、照片版權均屬原出版單位、原作者
版權所有 請勿翻印