



地質遺跡地質敏感區劃定計畫書

H0018 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩

劃定機關：經濟部

中華民國 106 年 12 月

地質遺跡地質敏感區劃定計畫書

H0018 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩

目 次

壹、劃定依據.....	1
一、法規依據.....	1
二、條件依據.....	2
貳、劃定目的.....	4
參、範圍說明.....	5
一、劃定原則.....	5
二、位置圖.....	8
三、範圍圖.....	8
肆、地質環境.....	11
一、地形.....	11
二、地層.....	11
三、地質構造.....	15
四、現地照片.....	16
伍、參考文獻.....	27
附件一、花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區位置圖	1
幅	
附件二、花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區範圍圖	1
幅	

圖 目

圖 1 地質遺跡地質敏感區劃定流程圖	5
圖 2 花蓮縣轄區內已劃設之保護（留）區位置示意圖	7
圖 3 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區位置圖	9
圖 4 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區範圍圖	10
圖 5 石梯坪地區地質圖	13
圖 6 石梯坪沿海剖面路線地質圖	14
圖 7 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區現地照片位置 圖	26

表 目

表 1 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區劃定條件及 代表意義表	3
表 2 地質敏感區編號、名稱、種類與所屬行政區	4
表 3 花蓮縣轄區內已劃設之保護（留）區列表	6
表 4 地質遺跡地質敏感區位置說明	8

壹、劃定依據

一、法規依據

地質法

第五條 中央主管機關應將具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地區，公告為地質敏感區。

地質敏感區之劃定、變更及廢止辦法，由中央主管機關定之。

中央主管機關應設地質敏感區審議會，審查地質敏感區之劃定、變更及廢止。

前項審議會之組成，專家學者不得少於審議會總人數二分之一；審議會之組織及運作辦法，由中央主管機關定之。

地質敏感區劃定變更及廢止辦法

第二條 具有特殊地質景觀、地質環境或有發生地質災害之虞之地質敏感區，包括以下各類：

- 一、地質遺跡地質敏感區。
- 二、地下水補注地質敏感區。
- 三、活動斷層地質敏感區。
- 四、山崩與地滑地質敏感區。
- 五、其他經中央主管機關認定之地質敏感區。

第三條 地質遺跡指在地球演化過程中，各種地質作用之產物。

地質遺跡分布區域具有下列情形之一，並經中央主管機關劃定者為地質遺跡地質敏感區：

- 一、有特殊地質意義。
- 二、有教學或科學研究價值。
- 三、有觀賞價值。
- 四、有獨特性或稀有性。

二、條件依據

花蓮縣在地質分區上，包含有中央山脈變質岩區、海岸山脈火成岩與沉積岩區，以及位於兩者間的花東縱谷，具有多樣的地質遺跡分布縣內各處。本次選定的區域位於花東海岸中段之花蓮縣境內的石梯坪，該處為一海階地形，乃由海蝕平臺隆起而形成。由於海岸山脈持續抬升，在石梯坪可觀察到數階的階面，代表多次抬升的過程。由海階與覆蓋在階面上的全新世隆起珊瑚礁的定年結果，顯示本區的隆起速度約 4.9-6.3mm/yr，與花東海岸其他海階的抬升速率相當（謝孟龍與劉平妹，2010）。

在石梯坪海岸邊可見到凝灰岩層出露，其為中新世火山活動之產物。石梯坪的凝灰岩為中酸性凝灰岩，具熔結構造，可觀察到岩塊有拉長或壓扁變形的現象，顯示噴發出之岩塊及碎屑尚在高溫狀態，沉積時受到重力擠壓而變形，代表的是陸上火山噴發的環境；而水流作用形成的凝灰質沉積岩內部構造具平行層理、交錯層理、同沉積變形構造等。石梯坪海階的外緣有單面山、海蝕平臺、海蝕溝及壺穴等小地形，在單面山上有受侵蝕而形成階梯狀的特殊地形。綜合以上特色，可符合地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 3 條第 2 項第 1 款至第 4 款規定（表 1）。本敏感區名稱「花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩」之凝灰岩所指為石梯坪凝灰岩地層，包括具熔結構造的中酸性凝灰岩、凝灰質沉積岩、火山礫岩及熔岩流等岩相。地質遺跡的詳細說明敘述於後。

表 1 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區劃定條件及代表意義表

代表意義 地質遺跡特徵	特殊地質意義 (第 3 條第 2 項 第 1 款)	教學或科學研 究價值 (第 3 條第 2 項第 2 款)	觀賞價值(第 3 條第 2 項第 3 款)	獨特性及稀有 性(第 3 條第 2 項第 4 款)
石梯坪凝灰岩露頭	石梯坪為本層的標準出露地點，具熔結構造的凝灰岩可代表陸上的噴發環境。	凝灰岩中的沉積構造，具教學或科學研究價值。	白色凝灰岩中有各色火成岩塊夾於其間，及多樣的沉積構造，具觀賞價值。	具熔結構造的凝灰岩保留陸上噴發的火成岩特徵。
凝灰岩組成的單面山	傾斜的岩層因軟硬岩抗蝕能力不同形成單面山。	為觀察差異侵蝕的地點。	單面山地景及單面山上的階梯狀小地形，具觀賞遊憩價值。	凝灰岩層中的單面山具獨特性。
海階上的海蝕溝及壺穴等海蝕地形	石梯坪的海階記錄了數次抬升過程。	沿節理發育的海蝕溝及其他海蝕地形。	大型壺穴形態多樣。	臺灣地區少見的蕈狀壺穴。

貳、劃定目的

為保護重要的地質露頭與景觀、避免土地開發行為破壞這些特殊的地質遺跡，以及保存地質遺跡的完整性，依據地質法第 5 條第 1 項、地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 2 條、第 3 條，劃定地質遺跡地質敏感區。經調查，石梯坪地區為石梯坪凝灰岩出露最佳的剖面，亦是本地層的標準出露地，可觀察到熔結凝灰岩及凝灰質火山碎屑堆積形成的各式沉積構造，石梯坪海階記錄了東海岸隆升的歷史，分布其上的單面山及壺穴等地形，具有教學及科學研究價值。經劃定公告後，須保存地質遺跡的完整性，所謂地質遺跡是指地質敏感區範圍內石梯坪凝灰岩出露的地區，保存地質遺跡完整性是指保持地質敏感區內石梯坪凝灰岩的外觀與自然形貌。

本劃定計畫書共含 1 處地質遺跡地質敏感區，即花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩。地質敏感區的資料如表 2，劃定說明則列於後續章節。

表 2 地質敏感區編號、名稱、種類與所屬行政區

編號	地質敏感區名稱	種類	行政區
H0018	花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩	地質遺跡	花蓮縣豐濱鄉

有關地質敏感區的後續應辦事項，依據地質法第 6 條第 1 項，各目的事業主管機關應將地質敏感區相關資料，納入土地利用計畫、土地開發審查、災害防治、環境保育及資源開發之參據。另外，在進行土地開發行為時，依據地質法第 8 條第 1 項規定，土地開發行為基地有全部或一部位於地質敏感區內者，應於申請土地開發前，進行基地地質調查及地質安全評估。但緊急救災者不在此限。地質法第 8 條第 2 項規定，前項以外地區土地之開發行為，應依相關法令規定辦理地質調查。故土地開發行為基地有全部或一部份位於地質遺跡地質敏感區時，需依地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則第 6 條、第 7 條、第 8 條進行基地地質調查及地質安全評估，包括區域調查及細部調查，並評估開發行為對地質遺跡完整性的影響。基地地質調查及地質安全評估的結果依地質法第 11 條，應於相關法令規定需送審的書圖文件中，納入調查與評估結果，作為後續土地開發使用之參據。

參、範圍說明

一、劃定原則

依據地質敏感區劃定變更及廢止辦法第3條第2項規範，地質遺跡地點的選定工作，先進行區域地質、地形、構造、重要地質景觀與露頭資料蒐集，針對有特殊地質意義、有教學或科學研究價值、有觀賞價值、有獨特性或稀有性之景觀，再評估最具規模、最具特殊地質意義或同時具備多樣的地質意義的景觀或露頭作為地質遺跡。另外，考量保護程度，比對相關法規所劃設的保護區或保留區，包括：國家公園法、文化資產保存法、野生動物保育法、森林法、海岸管理法以及臺灣沿海地區自然環境保護計畫，由於這些依法劃設保護區或保留區的地區已受到較好的保護，故初步先排除，再選定較缺乏保護的地質遺跡進行野外細部地質調查，以大比例尺地形圖為作業底圖，觀察現地狀況，繪製地質敏感區範圍，完成劃定計畫書(圖1)。

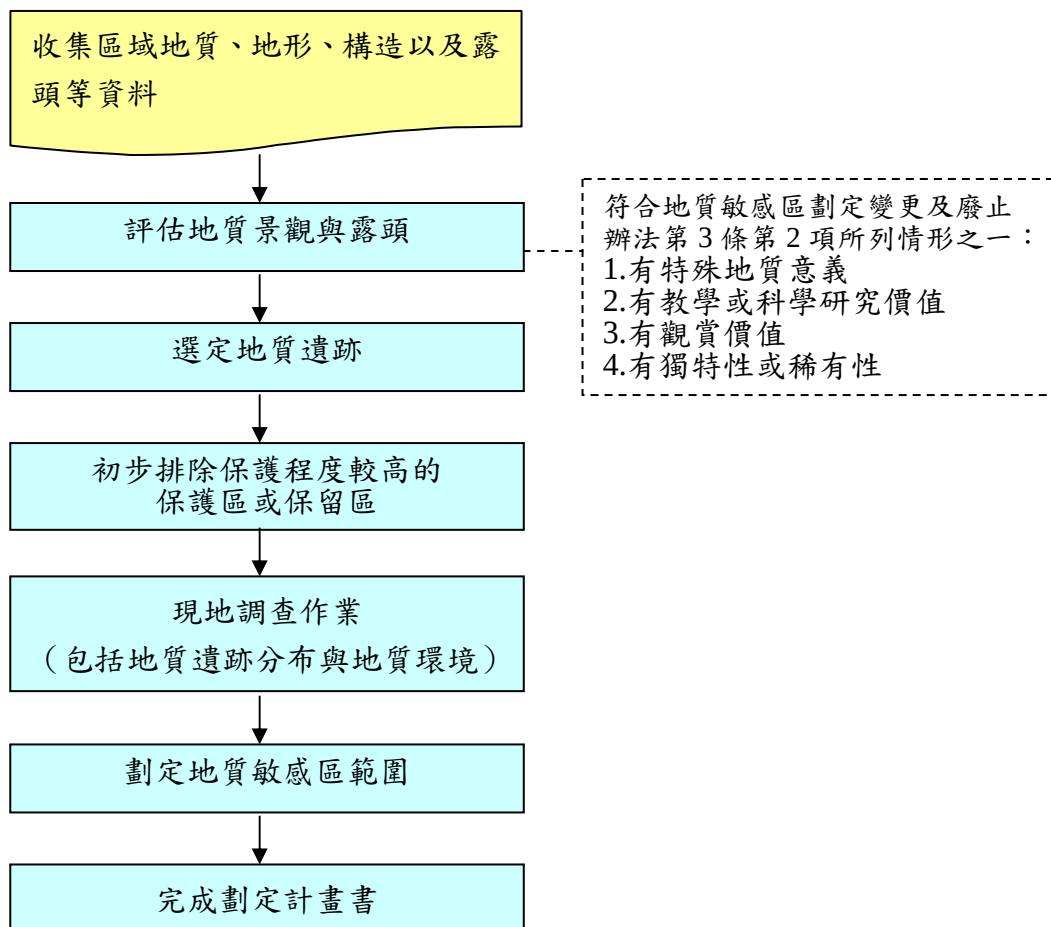


圖1 地質遺跡地質敏感區劃定流程圖。

地質敏感區的劃設工作於 105 年底已初步完成全國首輪的劃定，在劃定工作告一段落後，辦理了地質遺跡地質敏感區通盤檢討討論會（105 年 12 月 16 日經地質字第 10501601340 號函），此會議邀集專家學者及相關政府機關針對已劃設之地質遺跡地質敏感區現況範圍進行討論，並對未來劃設方向提供建議。會中決議，未來在選取標的時，如遇相關法規保護區嚴於地質法者，仍可依現行排除原則辦理，不過如主要保護標的性質不同，即便已被其他法規劃設的區域仍可考慮重覆劃設地質遺跡敏感區。因此，本（106）年度選定之花蓮縣石梯坪地區，雖已依臺灣沿海地區自然環境保護計畫劃入花東沿海保護區(表 3、圖 2)，但考量其地質意義，且具有地形特色及科學研究價值，經評估後選定本地點劃設地質遺跡地質敏感區。

表 3 花蓮縣轄區內已劃設之保護（留）區列表

保護區名稱	保護區性質	劃設依據
太魯閣國家公園	國家公園	國家公園法
玉山國家公園	國家公園	國家公園法
花蓮溪口濕地	國家級重要濕地	濕地保育法
馬太鞍濕地	國家級重要濕地	濕地保育法
六十石山濕地	地方級暫定重要濕地	濕地保育法
玉里野生動物保護區	野生動物保護區	野生動物保育法
水璉野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	野生動物保育法
海岸山脈野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	野生動物保育法
丹大野生動物重要棲息環境	野生動物重要棲息環境	野生動物保育法
花東沿海保護區（花蓮溪口、水璉磯崎海岸、石門靜浦海岸、石梯坪、秀姑巒溪口）	自然保護區	臺灣沿海地區自然環境保護計畫
活動斷層地質敏感區（米崙斷層、瑞穗斷層、奇美斷層、池上斷層）	地質敏感區	地質法
地質遺跡地質敏感區（花蓮縣秀姑巒溪八里灣層沉積岩及曲流）	地質敏感區	地質法

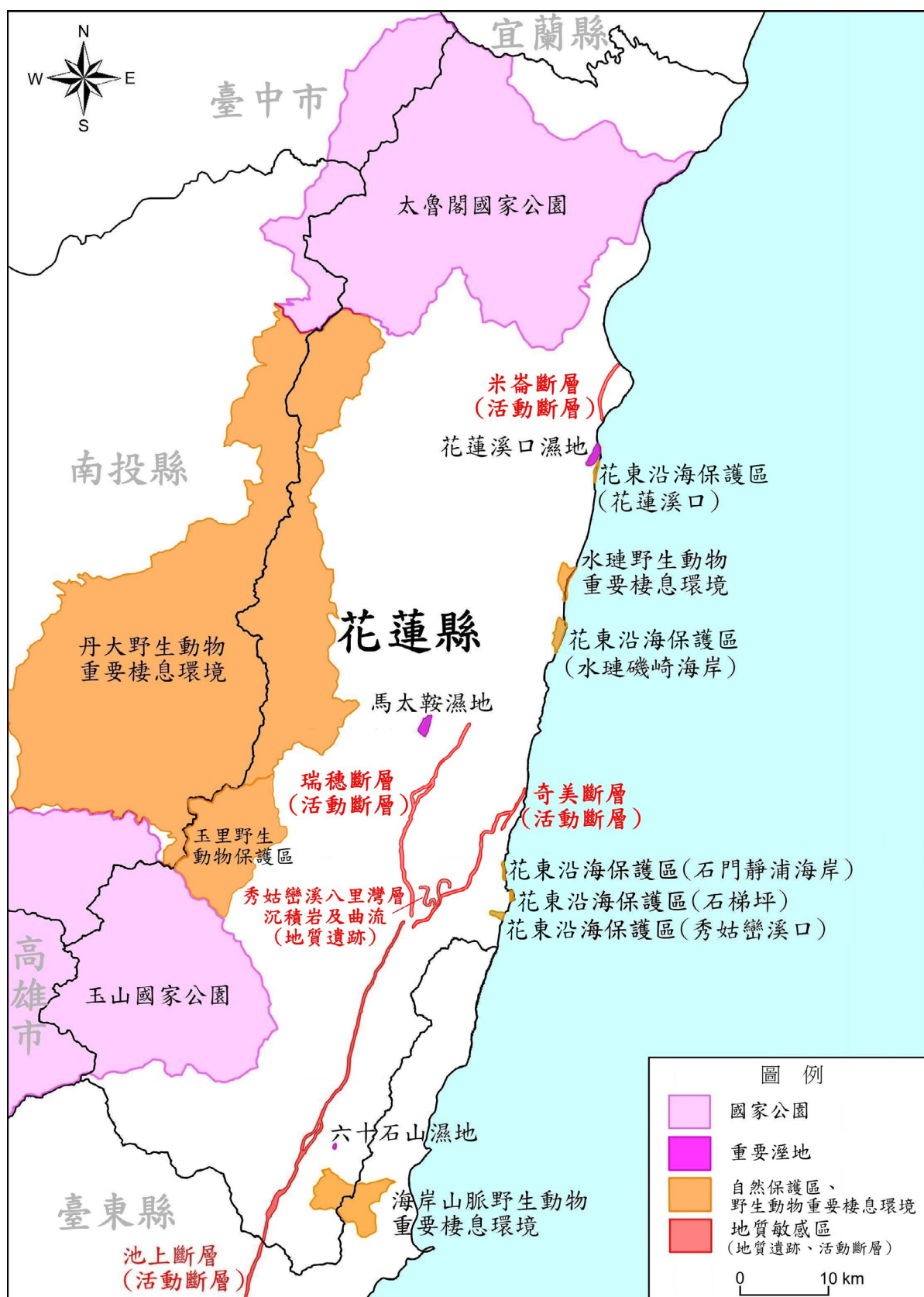


圖 2 花蓮縣轄區內已劃設之保護（留）區位置示意圖。

二、位置圖

本地質敏感區位於花蓮縣豐濱鄉港口村的最東側，秀姑巒溪口北側約 3 公里處，主要對外交通為臺 11 線省道（花東海岸公路）。由花蓮市經臺 11 線南行約 65 公里，或由瑞穗火車站經花 64 鄉道（瑞港公路）東行 24 公里至長虹橋，接臺 11 線省道北行約 3 公里抵達（表 4、圖 3）。

表 4 地質遺跡地質敏感區位置說明

遺跡名稱	花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩
行政區	花蓮縣豐濱鄉
最近地名	石梯坪
地理位置	豐濱鄉港口村東邊，石梯坪海階東側的海岸邊
到達路線	1. 花蓮市—臺 11 線省道南行約 65 公里 2. 瑞穗火車站-花 64 鄉道（瑞港公路）東行 24 公里-臺 11 線省道北行約 3 公里

三、範圍圖

本地質遺跡地質敏感區的範圍分布在石梯坪海階沿岸一帶，劃定時採石梯坪凝灰岩出露的海岸為劃定範圍。地質敏感區的邊界，北端起於石梯漁港東南側的海灣，南端止於石梯坪南方海灣處，西側約略沿石梯坪風景區園區內最近海邊的柏油道路（無道路編號）外緣及岩層出露邊界劃設，並避開公廁及販賣店等人工建物，東側沿海岸線劃設，並包含東南側離岸礁石。原則上依現有道路邊緣，並在靠近地籍邊界處約略依宗地邊界編修，無地籍處則沿地形變化處劃設，地質敏感區面積約 0.268 平方公里，範圍圖如圖 4 所示，敏感區範圍之現狀與遠景參見現地照片。

地質敏感區範圍內土地屬低度開發之草地、裸岩及海濱地，均為國有土地，目前為交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處及財政部國有財產署所管理。

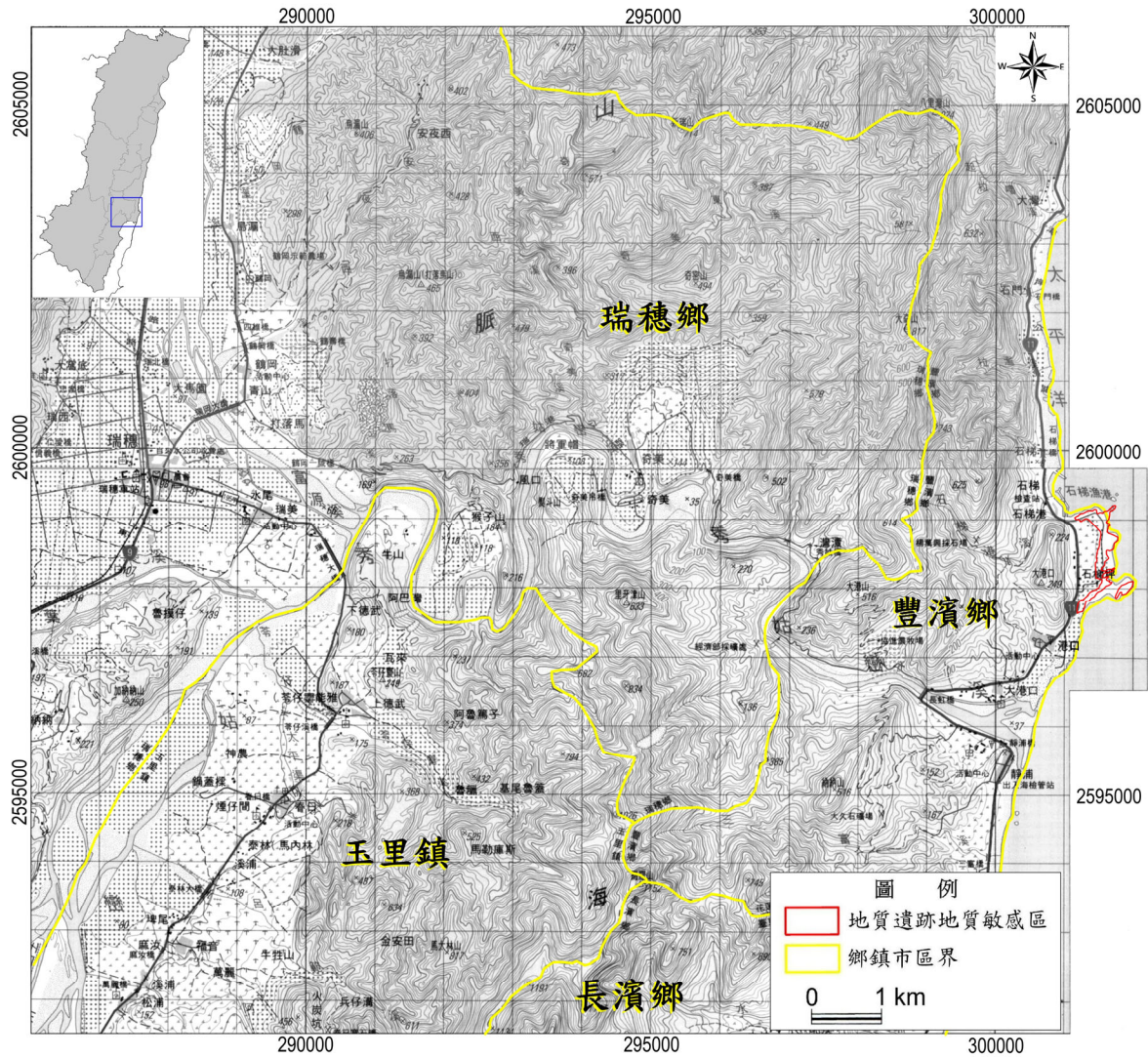


圖 3 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區位置圖。底圖為 1996 年內政部發行比例尺五萬分之一經建二版「玉里」(9619-1) 幅及「光復」(9620-2) 幅縮製 (坐標格式 TWD67)。



圖 4 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區範圍圖。底圖為 2000 年內政部測繪比例尺五千分之一像片基本圖「石梯坪」(97194001) 幅縮製 (坐標格式 TWD67)。

肆、地質環境

一、地形

石梯坪位於花東海岸中段，南側約 3 公里處即為秀姑巒溪出海口，西側的大港口山海拔高度約 249 公尺。石梯坪為一古海蝕平臺隆起形成的海階（照片 1），由於海階由海向陸地逐級上升似階梯狀，因而得名。由海階面上處處可見的隆起珊瑚礁及壺穴的位置可以證明海階的抬升，石梯坪的海階記錄了數次抬升過程，其中最高的海階面高程約海拔 21 公尺（Yamaguchi and Ota, 2004），由其珊瑚礁定年結果約在 $5100 \pm 600 \sim 4300 \pm 350$ 年前（林久芳，1989），可計算出本區的隆起速度約為 4.9-6.3mm/yr（謝孟龍與劉平妹，2010）。海階分為數段小階之成因可能為斷層活動造成同震抬升的結果（Yamaguchi and Ota, 2004），或是受全球海水面變化的影響。本次劃設的敏感區範圍主要位於沿海岸線較低位之海階一帶。

石梯坪的東側海邊有單面山（照片 2）、海蝕平臺、海蝕溝（照片 3）及壺穴（照片 4）等小地形，單面山上有受侵蝕而形成階梯狀的小地形（照片 5）。石梯坪的凝灰岩層因受擠壓、抬升而傾斜，由於地層中火山灰、火山碎屑成分不同造成的差異侵蝕，軟弱的岩層逐漸凹陷，堅硬岩層則形成坡度較緩的順向坡，因而形成單面山景觀。經海浪的侵蝕而逐漸發育之海蝕溝，多半沿主要節理面發育。壺穴為岩盤上大小深淺不一的橢圓或圓形的凹穴，在石梯坪地區則是海成壺穴，主要分布在石梯坪北側的海邊一帶，直徑有的可達一公尺以上（照片 6），屬大型壺穴。莊文星（2010）認為此處的壺穴主要是因都鑾山層中常夾帶有磨圓的安山岩礫石，受海浪衝擊拍打後剝離而留下凹穴，再經海流帶來的石礫在其間長期的向下渦蝕而逐漸擴充成壺穴。本區另有外形奇特的蕈狀壺穴（照片 7），其成因可能是溶解的碳酸鈣滲入壺穴的凝灰岩顆粒孔隙中，重新結晶後形成較堅固的保固，因而受侵蝕後反而凸出於圍岩（莊文星，2010）。

二、地層

石梯坪地區主要出露地層為中新世的都鑾山層、上新世至更新世之八里灣層，及海相階地堆積層和沖積層（圖 5）。都鑾山層代表的是南中國海板塊向東隱沒至菲律賓海板塊之下而形成的火山島弧，由於

火山島弧剛形成時處於深海環境，因此產物以火山岩流為主，中新世中期時，海底火山逐漸長高至淺於火山揮發氣體分裂深度 (the volatile fragmentation depth)，噴發型式轉為猛烈的爆炸型噴發，產物為火山角礫岩與凝灰質碎屑岩 (石門火山角礫岩)，中新世晚期以後，火山口高於海面，產物以中酸性凝灰岩為主，並產生具熔結構造與塑性變形的凝灰岩 (石梯坪凝灰岩) (陳文山與王源，1996；陳文山，2016；Song and Lo, 1988)。鄰近本地質敏感區主要出露石門火山角礫岩及石梯坪凝灰岩，石門火山角礫岩以安山岩質火山角礫岩為主，角礫狀火山碎屑岩之間偶夾有熔岩流與凝灰岩，火山角礫岩以基質支持結構為主，淘選度差，角礫顏色多為黑色至棕紅色 (陳文山與王源，1996)，在石梯坪地區主要分布在月洞以南一帶。石梯坪凝灰岩以白色的凝灰岩為主，含有較少量的火山角礫岩 (照片 8)，通常凝灰質為火山玻璃，凝灰岩夾的火山礫常具熔結構造 (陳文山與王源，1996)，為本層的主要特徵，石梯坪為本地層的標準出露地。石梯坪凝灰岩底部泥質沉積物含 N16-N18 的有孔蟲化石 (Huang et al., 1988)，因此其形成年代約在 5.1-5.2 百萬年前，約為晚中新世。石梯坪地區出露的八里灣層分布於石梯漁港以西的範圍，以砂頁岩互層為主。另有全新世隆起珊瑚礁覆蓋於部分海階上 (照片 9)。

在石梯坪海階南方的月洞東南側海邊，出露出一層略具柱狀解理的熔岩流 (照片 10)，覆於火山角礫岩之上，熔岩流上覆富含火山碎屑的凝灰質沉積岩，此處應為石梯坪凝灰岩的底部 (圖 6)。石梯山一帶出露的熔結凝灰岩，其火山礫常具熔結構造，可觀察到岩塊有拉長或壓扁變形的現象 (照片 11)，顯示噴發出之岩塊及碎屑尚在高溫狀態，沉積時受到重力擠壓而變形，一般為陸上噴發的火山岩所具有的結構。另外亦可觀察到噴發岩塊掉到高溫碎屑中形成的撞擊構造 (Impact structures) (照片 12)，這些皆可指示此岩層形成時已出露於水面之上。凝灰質沉積岩中常可見平行紋理與交錯層理 (照片 13)，且在水流搬運過程常捲入許多前期噴發的火山角礫岩。火山岩屑快速堆積後，火山持續活動產生震動，尚未固結的地層容易形成一些同沉積變形現象，如形成連續的小錯動正斷層 (照片 14)，或是形成荷重鑄形 (照片 15)。由於石梯坪凝灰岩中可見到陸上噴發特徵的熔結構造，及水

流作用的交錯層理，指示本層形成時處於淺海相至陸相環境。

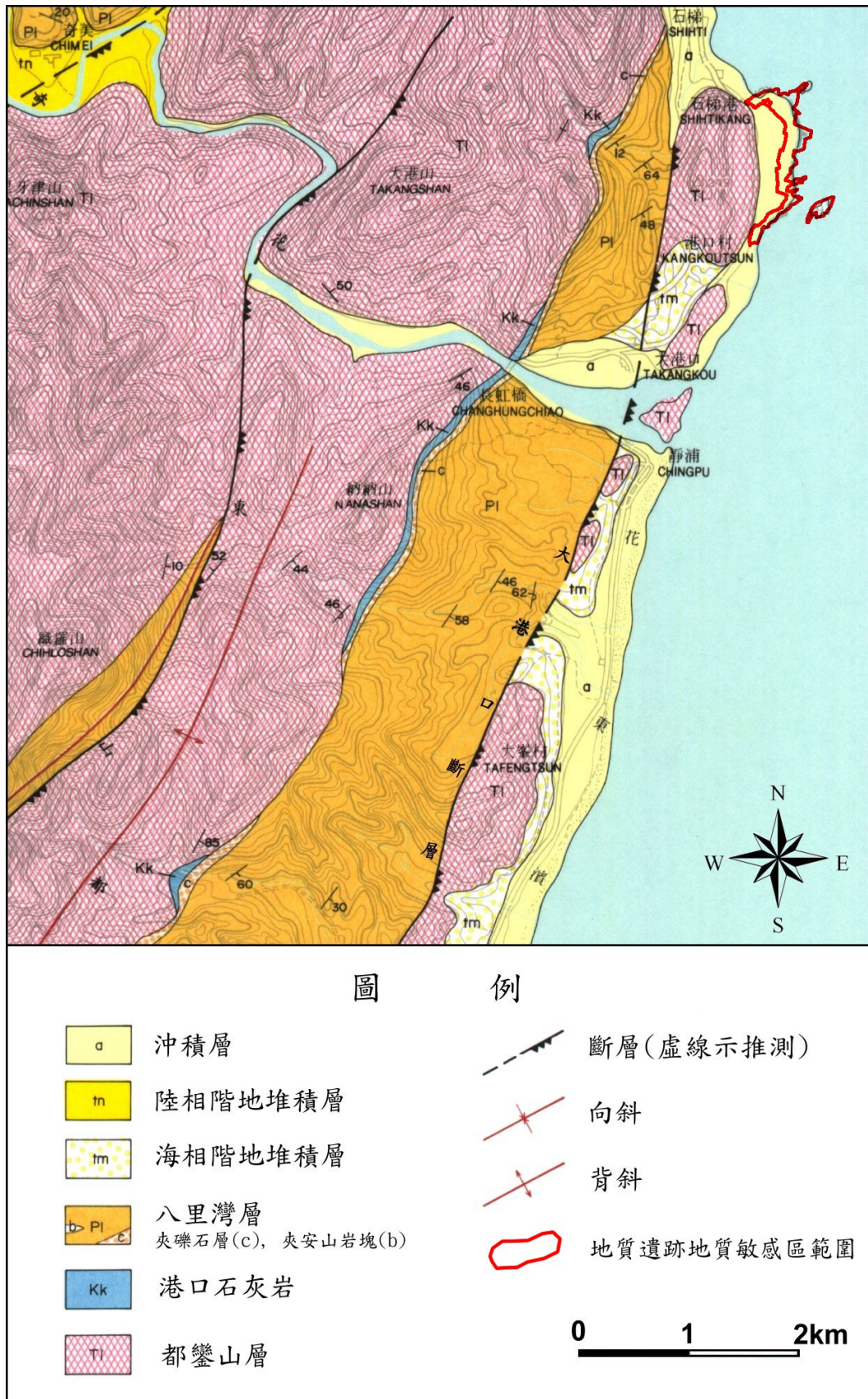


圖 5 石梯坪地區地質圖。(摘自王源等，1992)。

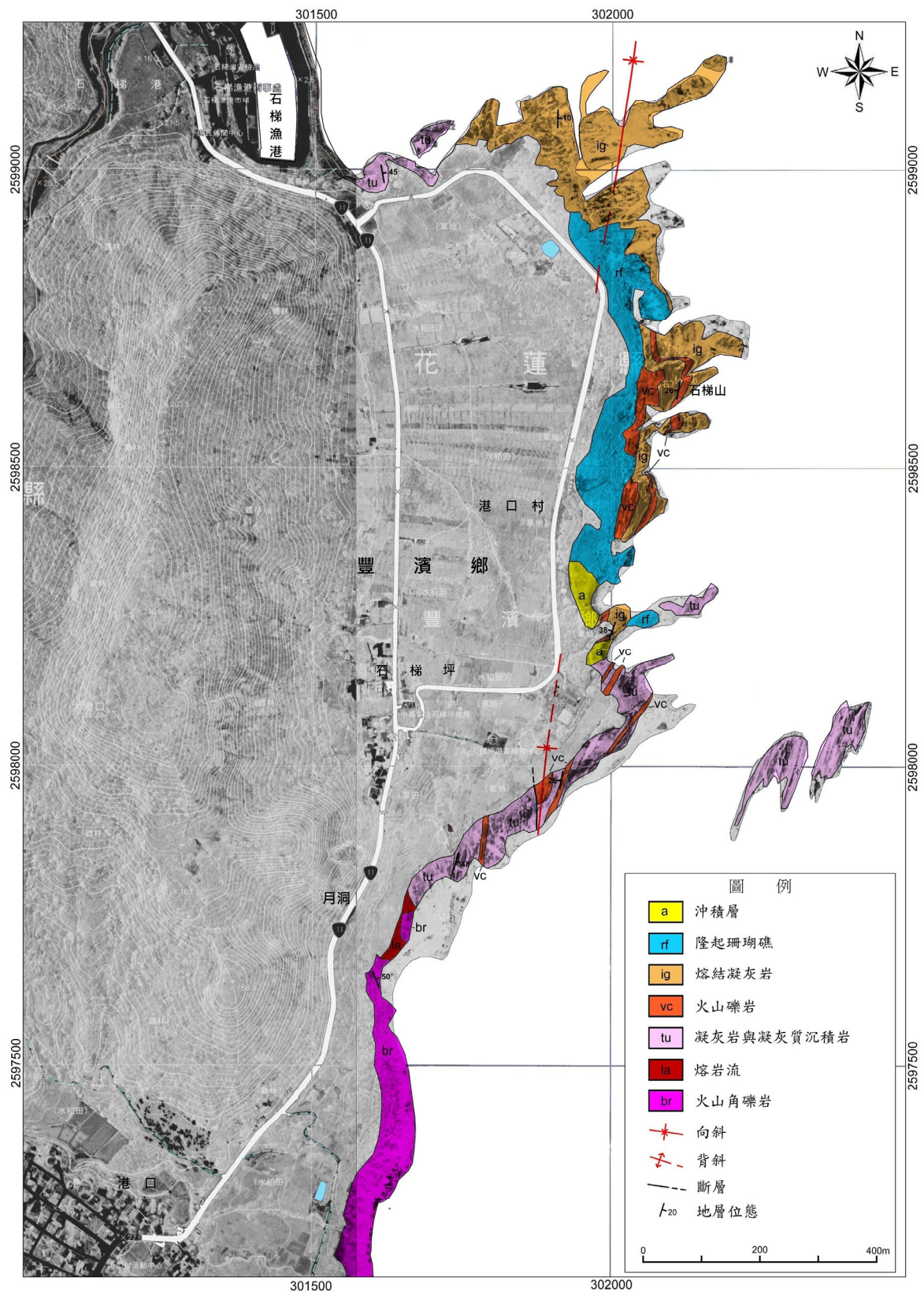


圖 6 石梯坪沿海剖面路線地質圖。(坐標格式 TWD67)

三、地質構造

(一) 斷層

經過石梯坪地區附近的斷層構造有大港口斷層，位於石梯坪西側約 1 公里。大港口斷層由石梯港向南延伸至靜浦以南，為一逆斷層，走向呈北偏東 20 度，斷層兩側地層接觸關係為東側的都鑾山層逆衝至西側的八里灣層之上（陳文山與王源，1996）。石梯坪地區尚存在許多小規模的斷層，這些小斷層的規模都不大，錯距約在數公尺以內（照片 16）。

(二) 褶皺

石梯坪地區無主要褶皺構造通過，但在石梯坪單面山地區的凝灰岩位態約為 $N10^{\circ}E/26^{\circ}W$ ，而在月洞海邊的地層位態約為 $N16^{\circ}E/48^{\circ}E$ ，顯示其間有一近南北向的向斜構造通過（照片 17）（圖 6）。

(三) 變形條帶

變形條帶（deformation band）為高孔隙岩石在外力作用下應變局部化形成的平板狀構造，與圍岩相比，條帶內顆粒排列十分緊密。在石梯坪地區有非常密集分布的變形條帶（照片 18、19），變形條帶以束狀為主，多凸出於圍岩，平均寬 0.1-15 公分，長 10 公尺以上，總錯距 1-20 公分不等。全區分布的變形條帶有東北東與西北走向兩組，僅部分區域出露東西與南北走向，四組皆為高傾角。本區的變形條帶形成機制包含壓實、壓碎與剪動作用，從變形條帶的分布情形與岩層位態之關係來看，研判其可能為區域向斜同期或之後形成的產物，而非伴隨鄰近的大港口斷層生成（林詩婷，2015）。石梯坪地區的變形條帶詳細研究可參考林詩婷、黃文正（2017）之文章。

四、現地照片



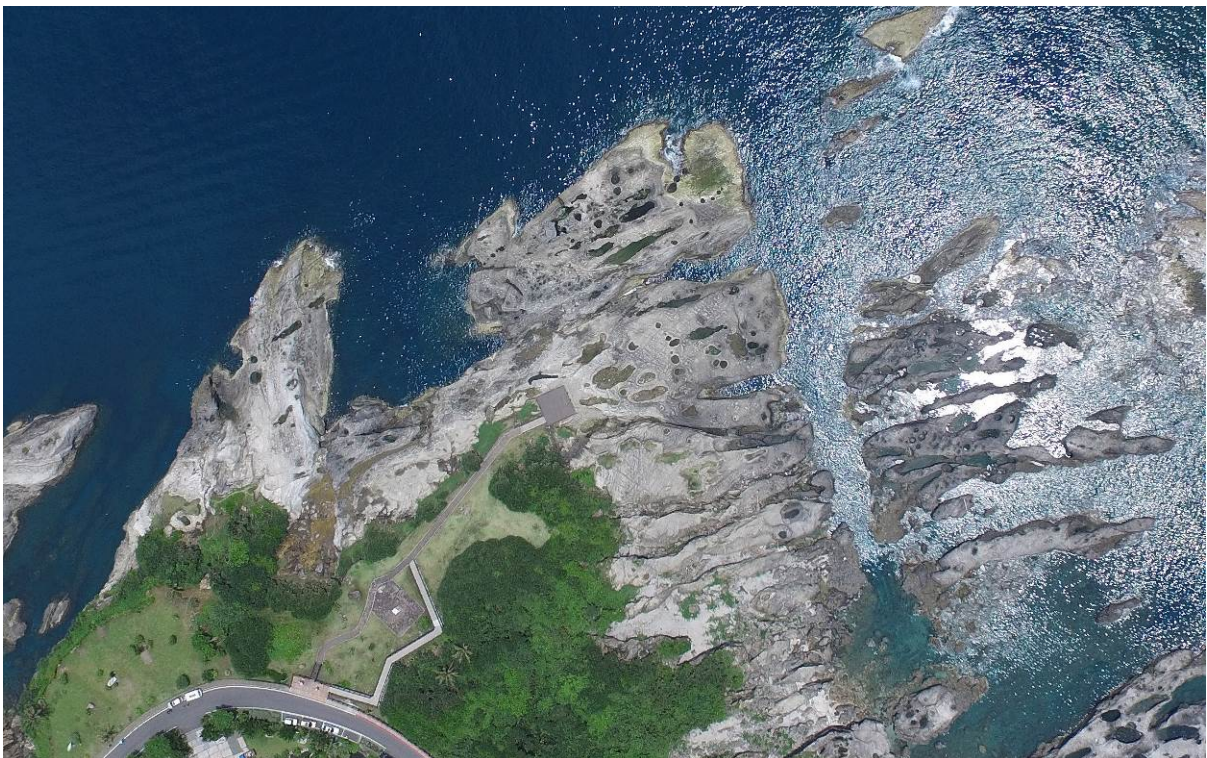
照片 1 由南向北看石梯坪海階（空拍影像），黃色線條為參考 Yamaguchi and Ota（2004）判釋的各海階位置。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 2 石梯坪的單面山地地形。照片向東北拍攝。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 3 本區的海蝕溝多半沿節理面發育。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 4 壺穴主要分布在北側的海邊（空拍影像，照片上方為北方）。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 5 石梯坪的階梯狀小地形及風化窗，影像向東拍攝。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 6 石梯坪的大型壺穴。拍攝日期：106 年 8 月 29 日。



照片 7 突起呈煙囪狀的蕁狀壺穴，造型特殊，照片向南拍攝。拍攝日期：106 年 8 月 29 日。



照片 8 石梯坪凝灰岩中偶夾有火山礫岩層，照片向西南拍攝。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 9 覆蓋在海蝕平臺上的珊瑚礁，照片向東拍攝。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 10 月洞東南側海岸出露的略具柱狀解理熔岩流。拍攝日期：106 年 8 月 29 日。



照片 11 具熔結構造的凝灰岩，可見到壓扁的岩塊。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 12 熔結凝灰岩中可見掉落的岩塊將尚未固結的白色熔岩壓扁的衝擊構造，照片中岩塊直徑約 50 公分。拍攝日期：106 年 8 月 29 日。



照片 13 凝灰岩中的交錯層理。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 14 凝灰岩中常見到的小錯動屬於同沉積變形構造。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 15 火山角礫陷入凝灰岩層形成的荷重鑄形沉積構造。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 16 約位於石梯坪中段的一個左移斷層，略呈東西向，錯移約 2.5m。照片向東拍攝。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 17 在石梯坪南側的向斜露頭，可見到左右兩邊的地層傾向（黃色虛線）不同。照片由南向北拍攝。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 18 石梯坪凝灰岩中的變形條帶構造。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



照片 19 石梯坪凝灰岩具發達的變形條帶構造，部分可見有錯移現象。拍攝日期：106 年 6 月 1 日。



圖 7 花蓮縣石梯坪海階及凝灰岩地質遺跡地質敏感區現地照片位置圖。
圖中數字為照片編號，箭頭指示遠景拍攝方向。

伍、參考文獻

- 王源、楊昭男、陳文山（1992）玉里圖幅與說明書，五萬分之一臺灣地質圖第 48 號。經濟部中央地質調查所，共 81 頁。
- 林久芳（1989）臺灣恆春半島及東部海岸全新世隆起珊瑚之鈾系定年研究。國立臺灣大學地質研究所碩士論文，共 119 頁。
- 林詩婷（2015）臺灣東部石梯坪地區變形條帶之研究。國立中央大學應用地質研究所碩士論文，共 106 頁。
- 林詩婷、黃文正（2017）臺灣東部石梯坪地區變形條帶之研究。經濟部中央地質調查所特刊，第 31 號，第 35-64 頁。
- 莊文星（2010）石梯坪地質地地形景觀登錄。國立自然科學博物館館訊，第 266 期。
- 陳文山（2016）臺灣地質概論。社團法人中華民國地質學會，共 204 頁。
- 陳文山、王源（1996）臺灣東部海岸山脈地質。經濟部中央地質調查所出版，共 101 頁。
- 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，第 165-200 頁。
- Huang, C. Y., Yuang, P. B. and Teng, L. S. (1988) Paleontology of the Kangkou Limestone in the middle Coastal Range, eastern Taiwan. *Acta Geologica Taiwanica*, Vol. 26, p. 133-160.
- Song, S. R. and Lo, H. J. (1988) Volcanic geology of Fengpin-Takangkou area, coastal range of Taiwan. *Acta Geologica Taiwanica*, Vol. 26, p. 223-235.
- Yamaguchi, M. and Ota, Y. (2004) Tectonic interpretations of Holocene marine terraces, east coast of Coastal Range, Taiwan. *Quaternary International* Vol. 115-116, p. 71-81.

附件一、位置圖（如另紙）

附件二、範圍圖（如另紙）