



地質遺跡地質敏感區劃定計畫書

H0020 屏東縣車城尖山外來岩塊

劃定機關：經濟部

中華民國 107 年 12 月

地質遺跡地質敏感區劃定計畫書

H0020 屏東縣車城尖山外來岩塊

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.....	3
參、範圍說明.....	4
一、劃定原則.....	4
二、位置圖.....	7
三、範圍圖.....	7
肆、地質環境.....	10
一、地形.....	10
二、地層.....	10
三、地質構造.....	16
四、現地照片.....	17
伍、參考文獻.....	25

附件一、屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區位置圖 1 幅

附件二、屏東縣車城尖山外來岩塊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	4
圖 2 屏東縣轄區內已劃設之保護（留）區位置示意圖	6
圖 3 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區位置圖	8
圖 4 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區範圍圖	9
圖 5 恆春半島地形圖及規模較大之外來岩塊位置示意圖	11
圖 6 恆春半島區域地質圖	12
圖 7 車城尖山周邊地區岩層分布圖	14
圖 8 岩石薄片採樣點 PJS-01 之露頭外觀	15
圖 9 尖山岩塊的岩石薄片（PJS-01-1）影像	15
圖 10 尖山岩塊的岩石薄片（PJS-01-2）影像	16
圖 11 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區現地照片 位置圖	24

表 目

表 1 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區劃定條件及 代表意義表	2
表 2 地質敏感區編號、名稱、種類與所屬行政區	3
表 3 屏東縣轄區內已劃設之保護（留）區列表	5
表 4 地質遺跡地質敏感區位置說明	7

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

車城尖山位於屏東縣車城鄉海口村屏鵝公路旁，是由北向南進入恆春半島第一個最醒目的地標，海拔約 128 公尺，是墾丁層中的外來岩塊，類似性質的地標包括大尖石山、小尖石山、大圓山、青蛙石等。這些外來岩塊受造山運動抬升至地表後，周圍的泥岩被侵蝕移除，最後形成散布於低緩丘陵上的孤峰，在車城這裡留下的岩塊就是今日所見的尖山，尖山也是墾丁層露頭分布最北的一個大型外來岩塊，在尖山的周邊尚可見較小的外來岩塊散見四周。

關於墾丁層的成因學者間有不同的看法，一是認為屬於隱沒作用產生的構造混同層 (Pelletier *et al.*, 1984; Chang *et al.*, 2003)，另一認為是沉積作用產生的傾瀉層 (Page and Lan, 1983; 陳文山等, 1985; 陳文山等, 2005)，由於墾丁層泥岩所含的外來岩塊有源自同一沉積盆地之沉積岩塊，亦有混同移置的蛇綠岩系岩塊，因而也有學者認為其早期為傾瀉層，晚期為構造混同層 (黃奇瑜等, 1985)，研究墾丁層中外來岩塊的成份及年代實為瞭解墾丁層成因的最大關鍵。綜合以上特色，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)。地質遺跡的詳細說明敘述於後。

表 1 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區劃定條件及代表意義表

地質 遺跡特徵	代表意義	特殊地質意義	教學或科學研	觀賞價值	獨特性或稀有性
墾丁層尖山外來岩塊		泥岩中的玄武岩質外來岩塊具特殊地質意義。	尖山外來岩塊是研究墾丁層形成的原因與過程的重要材料。		代表墾丁層分布最北的大型外來岩塊，也是最大的一個玄武岩質岩塊。
尖山孤峰		尖山岩塊由於抗侵蝕能力較泥岩強，受侵蝕後露出形成孤峰地形。	孤峰地形具教學與科學研究價值。	尖山的外形特出，是由北向南進入恆春半島第一個最醒目的地標。	

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，車城尖山為墾丁層中的一個大型外來岩塊，也代表墾丁層分布最北的一個大型外來岩塊，具有教學及科學研究價值，尖山的外形特出，是由北向南進入恆春半島第一個最醒目的地標，具有觀賞價值及獨特性，因此劃定為地質遺跡地質敏感區，而地質遺跡則是指尖山外來岩塊出露的地區。經劃定公告後，為避免土地開發行為的破壞及保存地質遺跡的完整性，開發單位需保持地質敏感區內尖山的外觀與自然形貌。

本劃定計畫書共含 1 處地質遺跡地質敏感區，即屏東縣車城尖山外來岩塊。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
H0020	屏東縣車城尖山外來岩塊	地質遺跡	屏東縣車城鄉、獅子鄉

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，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等，評估保護標的、保護程度，擇定適合劃設的地質敏感區，擇定後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）。

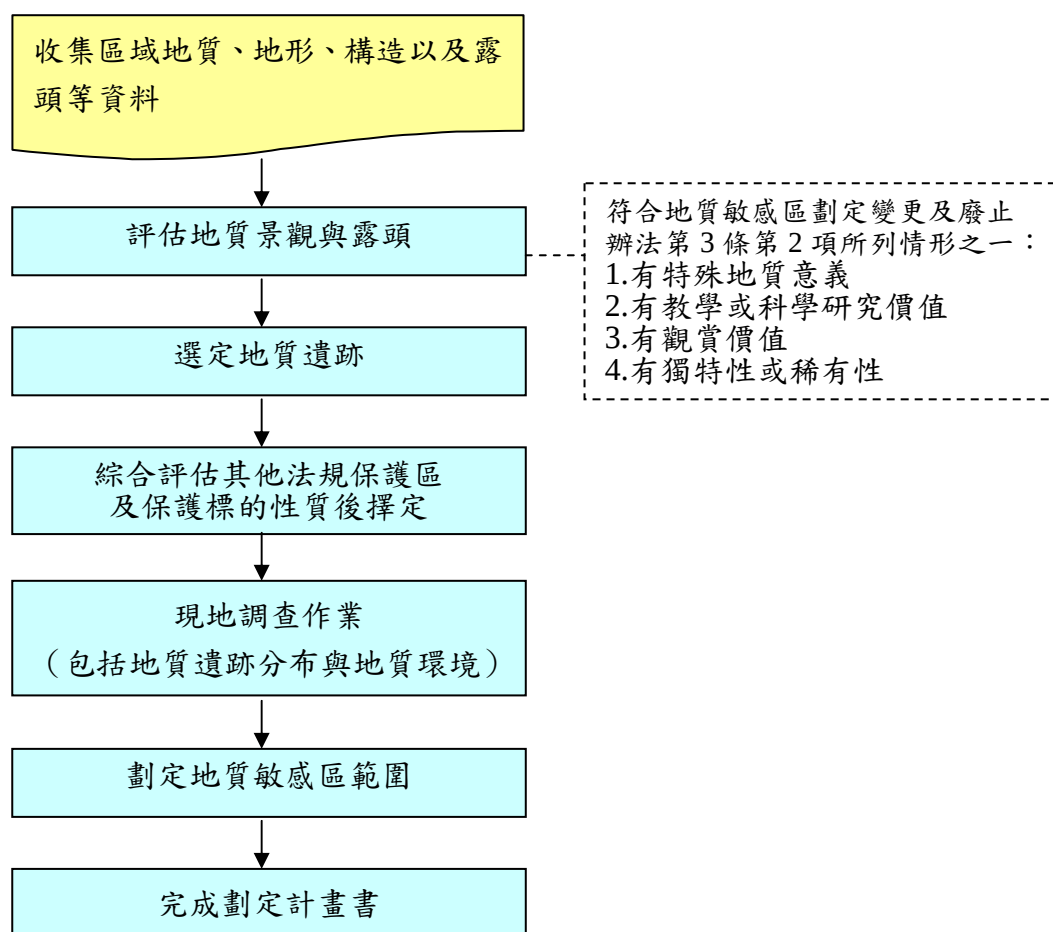


圖1 地質遺跡地質敏感區劃定流程圖。

基於上述，本（107）年度選定之屏東縣車城尖山地區，與相關保護區位（表 3、圖 2）重疊情形如下：

1. 位於依臺灣沿海地區自然環境保護計畫劃設之尖山沿海保護區範圍內。該保護區範圍又區分為自然保護區與一般保護區，尖山位於其一般保護區內，而沿海保護區之一般保護區可在不影響環境之生態特色及自然景觀下，維持現有之資源利用型態，為有條件開發。
2. 範圍與屏東縣編號第 2462 號土砂捍止保安林地（107 年 5 月 30 日農林務字第 1071721299 號公告編入，照片 1）範圍有重疊。保安林地非經主管機關核准或同意，不得於保安林伐採、傷害竹、木、開墾、放牧，或為土、石、草皮、樹根之採取或採掘，亦屬有條件開發。

由於區位重疊之保護區位皆屬有條件開發，且未有明確保護對象及標的，因此為彰顯保護標的之重要地質意義，以及具有地形特色及科學研究價值，經評估後仍選定車城尖山劃設地質遺跡地質敏感區。

表 3 屏東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
墾丁國家公園	國家公園	國家公園法
墾丁高位珊瑚礁自然保留區	自然保留區	文化資產保存法
旭海-觀音鼻自然保留區	自然保留區	文化資產保存法
尖山沿海保護區	沿海保護區	臺灣沿海地區自然環境保護計畫
九棚沿海保護區	沿海保護區	臺灣沿海地區自然環境保護計畫
琉球嶼西南沿岸海蝕地形及崩崖 地質遺跡地質敏感區	地質敏感區 (地質遺跡)	地質法

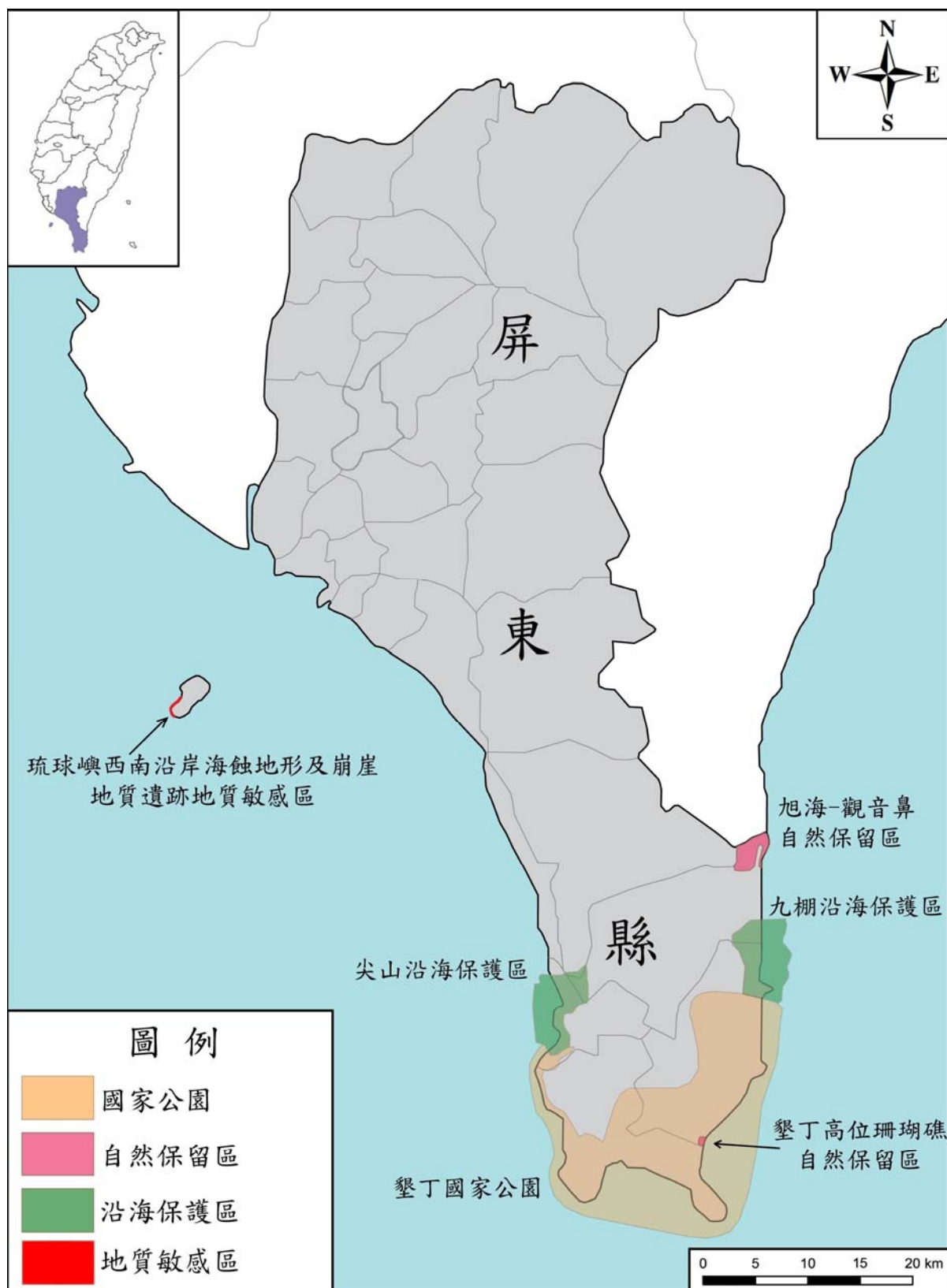


圖 2 屏東縣轄區內已劃設之保護（留）區位置示意圖。

二、位置圖

本地質敏感區位於屏東縣車城鄉及獅子鄉。主要聯外道路為台 26 線。由國道 3 號南州交流道下順著台 1 線至楓港連接台 26 線，再南行約 12 公里至車城鄉海口村即抵達。(表 4、圖 3)。

表 4 地質遺跡地質敏感區位置說明

遺跡名稱	屏東縣車城尖山外來岩塊
行政區	屏東縣車城鄉、獅子鄉
最近地名	太古
地理位置	屏東縣車城鄉海口村北側約 2.5 公里處
到達路線	國道 3 號南州交流道-台 1 線-台 26 線-車城鄉海口村

三、範圍圖

本地質遺跡地質敏感區的範圍主要在車城尖山及其周圍一帶，主要劃定標的為尖山外來岩塊及周圍部分墾丁層範圍。地質敏感區的邊界，北側及東南側約略沿產業道路邊緣劃設，西側約略沿屏鵝公路邊緣劃設，並依宗地節點編修成封閉曲線，面積約 0.090 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照片 2~14。

地質敏感區範圍內土地屬低度開發之草地、裸岩及造林地，土地使用分區屬山坡地保育區及一般農業區，均為國有土地，分屬行政院農業委員會林務局、財政部國有財產署及內政部國土測繪中心所管理。

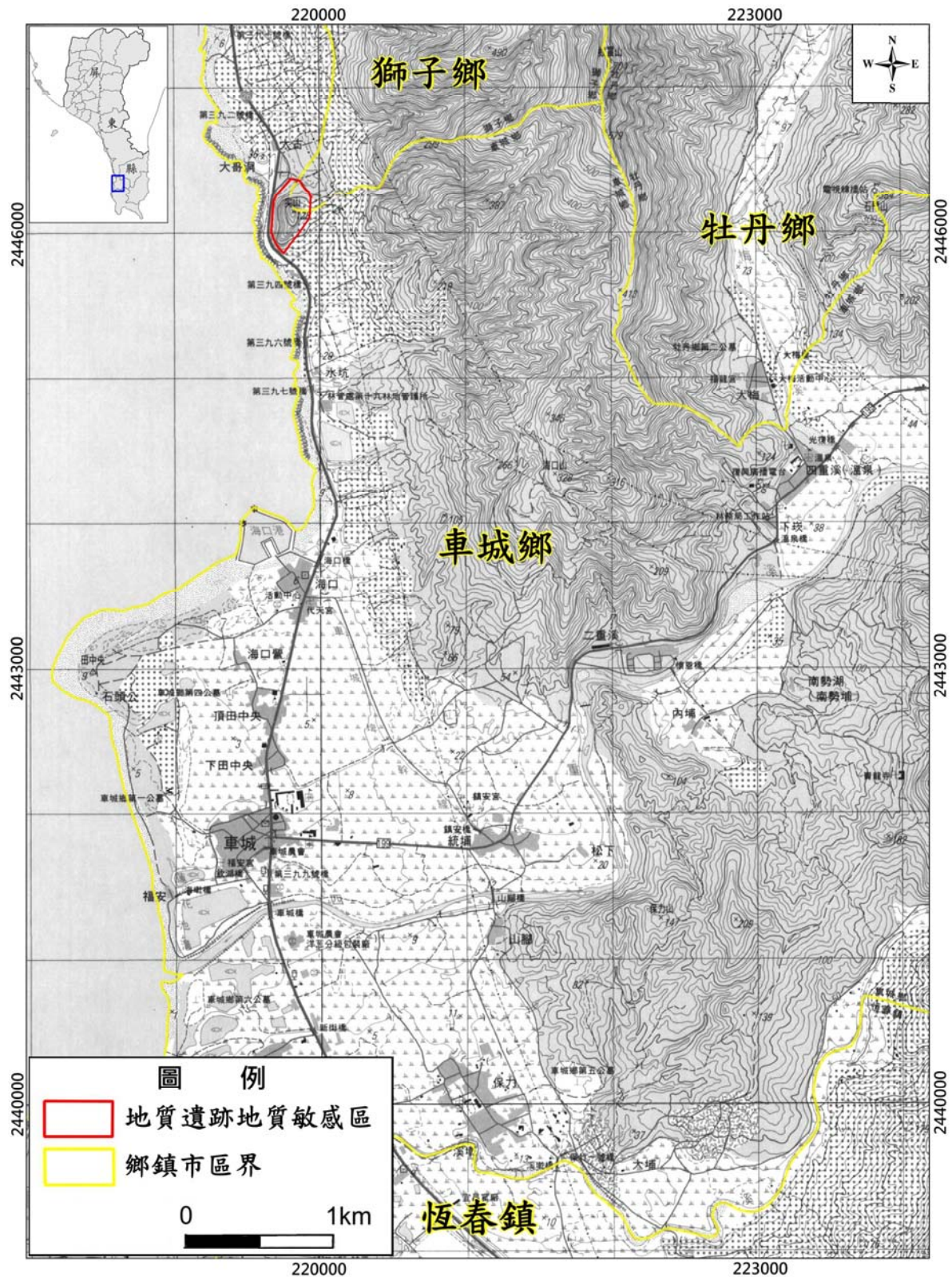


圖 3 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區位置圖。底圖為 2001 年內政部發行比例尺二萬五千分之一經建三版「恆春」(9517-3-SE) 幅縮製 (坐標系統 TWD67)。

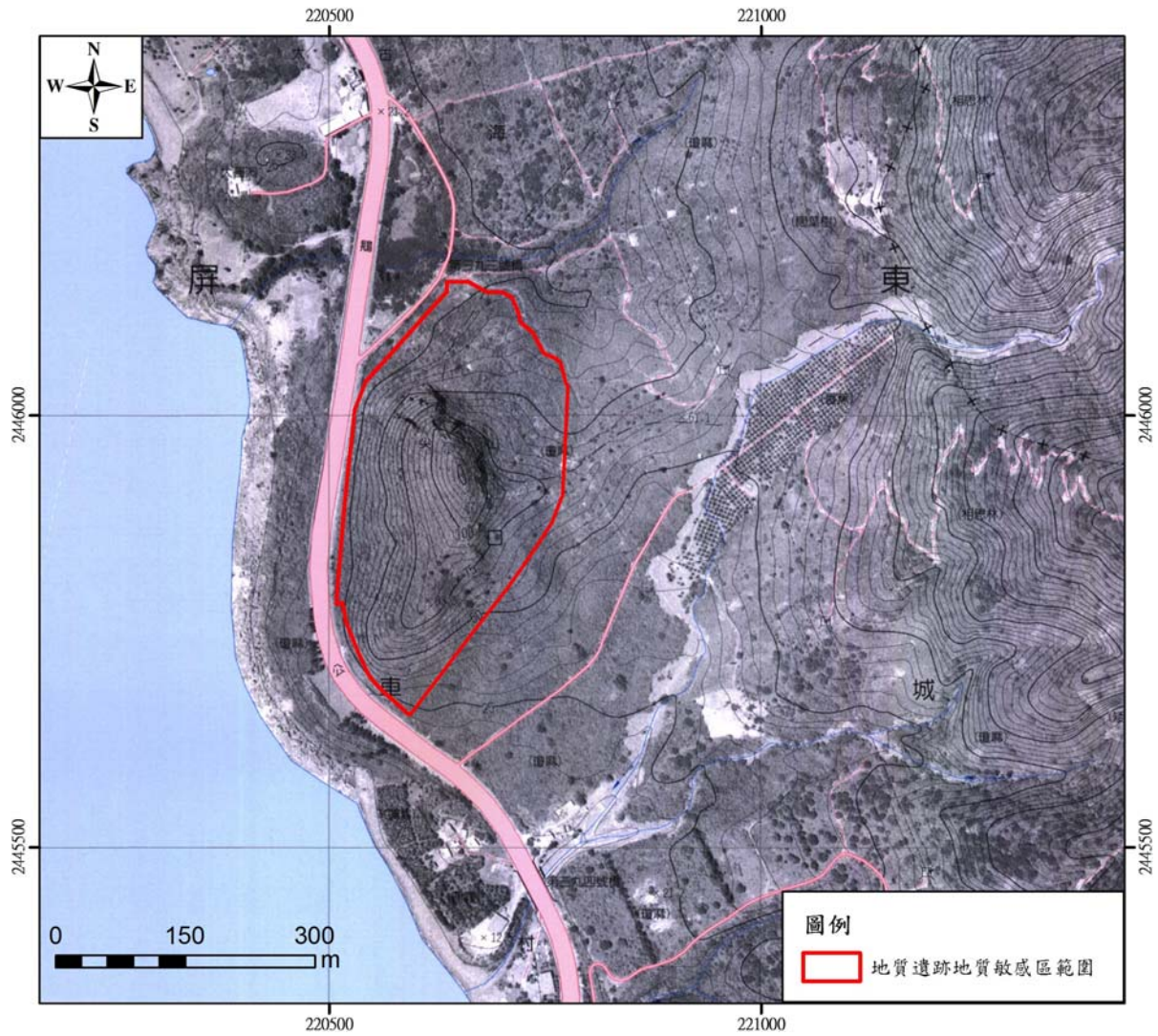


圖 4 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區範圍圖。底圖為 2002 年內政部測繪比例尺五千分之一像片基本圖「尖山」(9517-3-059) 幅縮製 (坐標系統 TWD97)。

肆、地質環境

一、地形

尖山位於車城北側的海邊，海拔高度約 128 公尺，是屏鵝公路由北向南進入恆春半島時，在路旁可見第一個最醒目的地標，由於差異侵蝕作用，地形上呈現一座孤峰（照片 2），中央岩塊的部分突出、陡峭，周圍泥質基岩的部分緩斜，由北向南看形似斗笠，又名斗笠山。在尖山的西南側靠近公路旁，有一塊突起的岩石，風化外觀形似一隻蹲坐山腰的獼猴（照片 3），在尖山旁俯瞰著進出恆春半島的車輛，隱含著守護恆春之特殊情感。鄰近區域有中新世砂岩地層形成之較高山嶺，半島上最高峰為里龍山（1,062 公尺），向南至南里龍山（849 公尺）、蚊罩山（704 公尺），地勢由北向南漸次降低。地勢較平緩的墾丁層裡，也有與尖山成因相似的外來岩塊，如大尖石山、小尖石山、大圓山、青蛙石等突出地形（圖 5）。

二、地層

在本地質遺跡地質敏感區周邊主要出露地層為中新世的牡丹層以及上新世的墾丁層（圖 6）。牡丹層為構成恆春半島主幹的地層，過去亦有稱石門層，岩性以頁岩和薄砂頁岩互層為主，夾有厚層的砂礫岩透鏡體，並充滿了沉積崩移構造（slump structure），牡丹層的砂礫岩透鏡體因層位與岩性彼此不同，可分別命名為石門礫岩、樂水砂岩、獅子頭砂岩和里龍山砂岩（宋國城，1991）。石門礫岩以砂岩及礫岩為主，礫之組成含有大量的火成岩屑和變質岩屑，主要分布於恆春半島的較中心地帶；樂水砂岩由厚層砂岩與砂頁岩互層組成，分布於恆春半島的東側海岸；獅子頭砂岩底部含礫岩，向上漸變為厚層砂岩及砂頁岩互層，分布於屏鵝公路枋山至楓港沿線及四重溪之支流；里龍山砂岩以厚層砂岩為主，主要分布於里龍山一帶。墾丁層（詹新甫，1974）以泥岩為主，泥岩多半缺乏層理，具鱗片狀葉理組織，並含有各種大小不等、岩性不一的外來岩塊被泥岩所包夾，具混同層的特徵（Raymond, 1984），主要分布於恆春半島西南側、恆春斷層以東，海拔不超過 200 公尺的低矮坡地上。

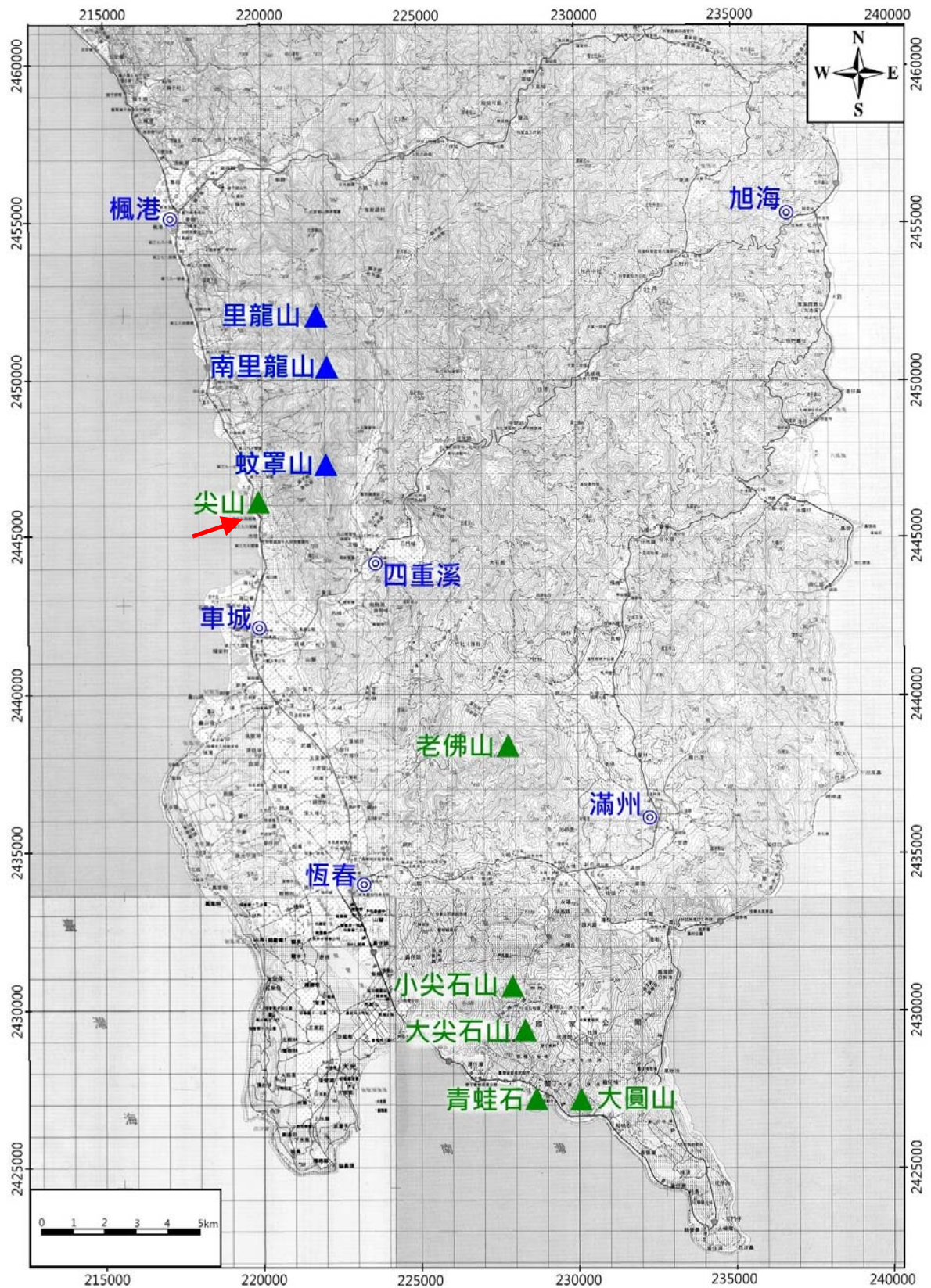


圖 5 恆春半島地形圖及規模較大之外來岩塊位置示意圖(綠色三角形標示較大外來岩塊所在地，紅色箭頭指示本敏感區之尖山所在位置)。(坐標系統 TWD67)

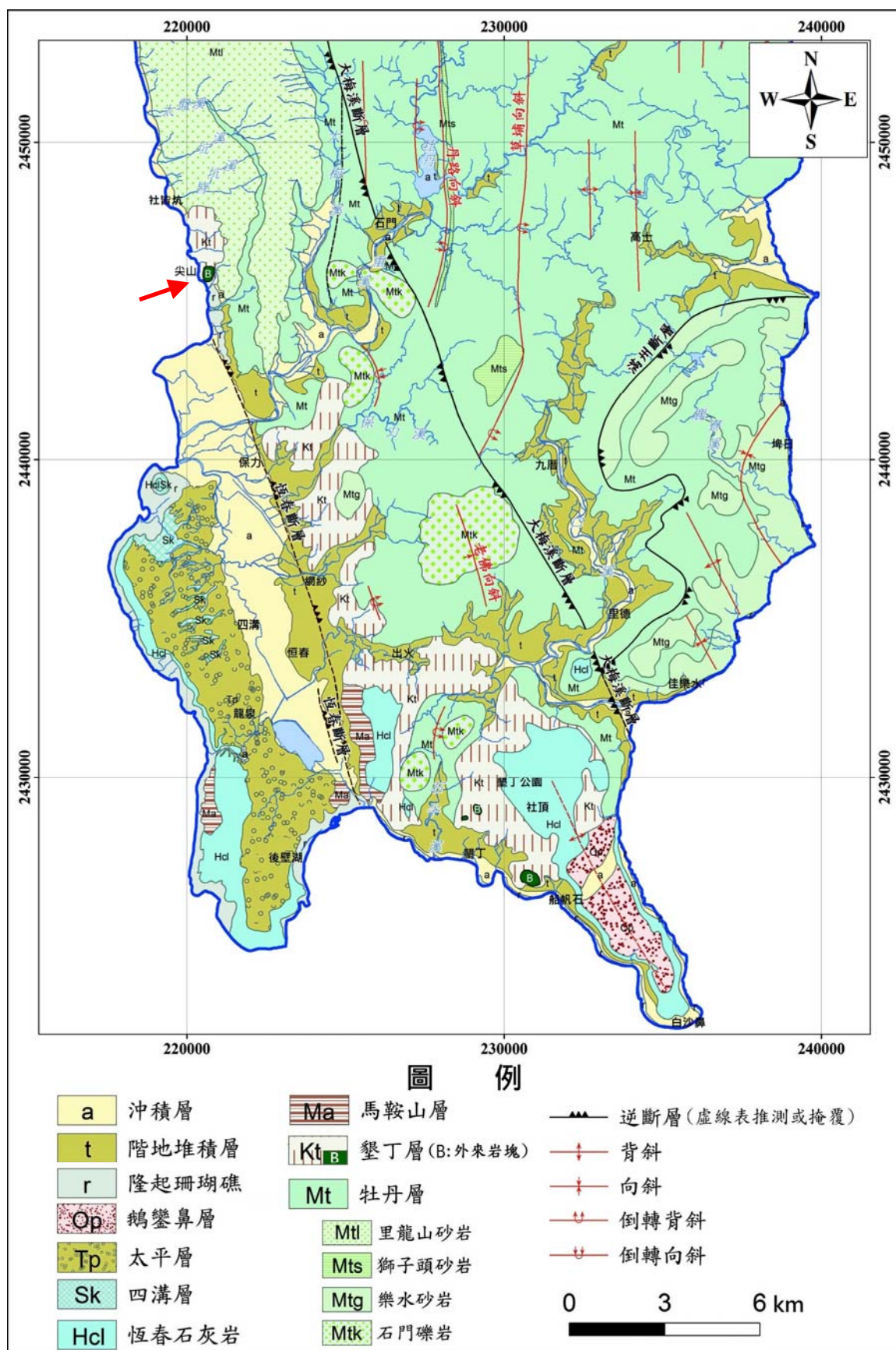


圖 6 恆春半島區域地質圖，紅色箭頭指示本敏感區之尖山所在位置（編修自經濟部中央地質調查所，2013）。（坐標系統 TWD97）

墾丁層中所含的外來岩塊岩性有砂岩、礫岩、玄武岩、玄武岩質角礫岩、輝綠岩與尖晶石岩等（宋國城，1991；黃奇瑜等，1985；陳文山，1992），較大的幾個外來岩塊如大尖石山、小尖石山、青蛙石等岩性是以礫岩為主，大圓山則是由砂岩及礫岩構成，只有尖山是以玄武岩、輝綠岩及火山角礫岩構成，並含有少量的尖晶石岩（Wang, 1951；黃奇瑜等，1985），其他較小的岩塊成分則包括礫岩、砂岩、砂頁岩互層、玄武岩、玄武岩質角礫岩、尖晶石岩與輝綠岩等（Page and Lan, 1983）。這些岩塊中，沉積岩塊部份來自中新統石門層與里龍山層，蛇綠岩質的砂礫岩岩塊則推測來自東部利吉層（陳文山，1992），火成岩岩塊則與利吉層的蛇綠岩岩塊同樣來自南中國海板塊（Page and Lan, 1983；Muller *et al.*, 1984）。由於墾丁層含有蛇綠岩系外來岩塊，泥岩亦可觀察到鱗片狀組織，因此有學者認為屬於隱沒作用產生的構造混同層（Pelletier *et al.*, 1984；Chang *et al.*, 2003），地體構造研究認為，混同層是全世界造山帶的重要岩石構造單位，可能是與板塊擠壓及隱沒帶相關的產物（何春蓀，1984）；也有學者認為墾丁層的外來岩塊許多是源自同一沉積盆地之沉積岩塊，是沉積作用產生的傾瀉層（Page and Lan, 1983；陳文山等，1985；陳文山等，2005）；亦有認為墾丁層早期為傾瀉層，晚期為構造混同層者（黃奇瑜等，1985）。

依現地地質調查結果（圖 7），本劃定計畫書之尖山外來岩塊（照片 4~10）南北長約 350 公尺，東西最寬處約 180 公尺，為墾丁層中最大的火成岩質外來岩塊，將火成岩採樣（圖 8）後製作成薄片，可觀察到火成岩質岩塊組成的礦物以輝石及斜長石為主（圖 9），並含有隱晶質的基質，輝石呈短柱狀，具自形外形，斜長石則呈條狀，輝石的結晶多半較斜長石大，基質中常可見到氣孔，並有受到熱水換質的礦物填充於氣孔及裂隙中；另外亦在部分薄片觀察到輝石結晶裡有斜長石的結晶穿插其中（圖 10），呈現如輝綠岩的輝綠組織（diabase texture）。因此綜整描述尖山外來岩塊，主要成分為玄武岩及部分輝綠岩，並夾有些許的火山角礫岩，在周邊則散布火山角礫岩崩落岩塊（照片 11）及較小的火成岩岩塊，這些岩塊的風化外觀多呈紫紅色至紅棕色（照片 12），由其組成略可看出多半為風化之火成岩，部分為火山角礫岩，角礫之礫成分多半也是玄武岩質。岩塊周圍緩坡及侵蝕溝可

見到受侵蝕的墾丁層泥岩（照片 13、14），由地形上看，孤峰部分為火成岩外來岩塊，周圍緩坡則分布泥岩。

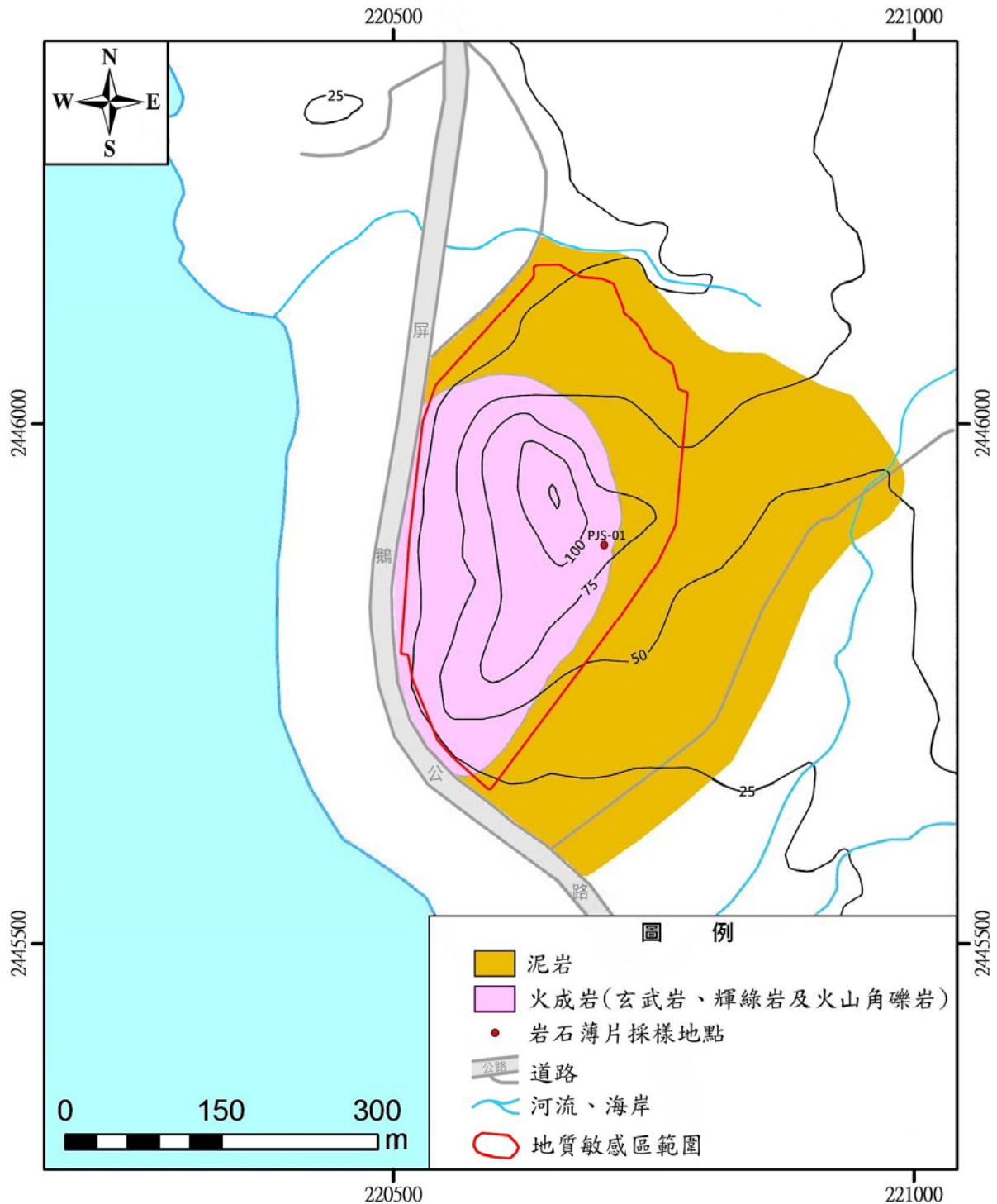


圖 7 車城尖山周邊地區岩層分布圖（坐標系統 TWD97）。



圖 8 岩石薄片採樣點 PJS-01 之露頭外觀。

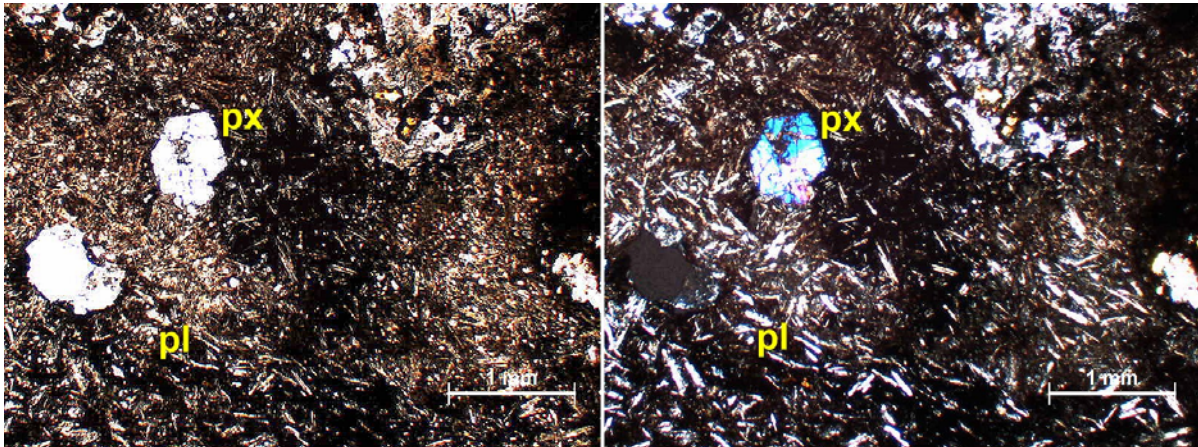


圖 9 尖山岩塊的岩石薄片 (PJS-01-1) 影像，可觀察到輝石 (px) 及斜長石 (pl) 晶體。左為平行偏光影像，右為正交偏光影像，右下角白色短線長 1mm。標本採集位置見圖 7。

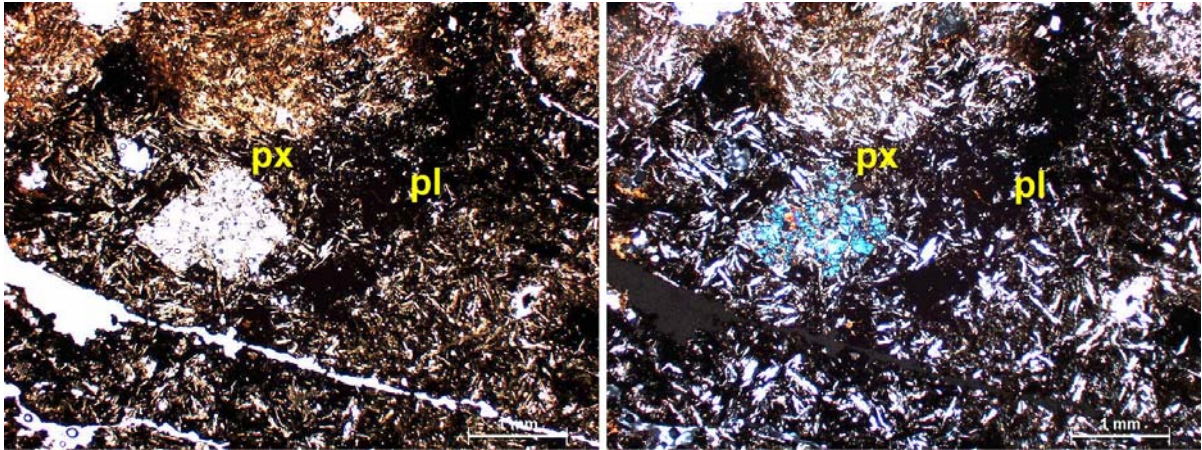


圖 10 尖山岩塊的岩石薄片 (PJS-01-2) 影像，可觀察到輝石 (px) 晶體中穿插著斜長石 (pl) 晶體的輝綠組織。左為平行偏光影像，右為正交偏光影像，右下角白色短線長 1mm。標本採集位置見圖 7。

三、地質構造

鄰近本地質遺跡地質敏感區之構造有恆春斷層 (詹新甫, 1974) (圖 6)，為高角度向東傾的逆移斷層，呈北北西走向，由車城鄉海口向南延伸至恆春鎮南灣，地表延伸約 16 公里，若加上海域推測的部分，則可能長達 50 公里。恆春斷層於地表為沖積層所覆蓋，故無斷層露頭，僅從地形特性或地層分布推測斷層位在恆春谷地東側的山麓前緣 (陳文山等, 2005)。經由野外資料及鑽井岩芯分析，斷層的上盤地層主要為墾丁層，下盤地層則為墾丁層與恆春石灰岩，由於斷層截切晚更新世的石灰岩層，因此列為第二類活動斷層 (林啓文等, 2009；陳柏村、紀權甯, 2010)。尖山外來岩塊之現地調查，研判為岩塊夾於墾丁層中，受差異侵蝕之結果，接觸部分並無發現局部斷層構造。

四、現地照片



照片 1 尖山南側立有土砂捍止保安林的告示牌。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 2 由北向南看尖山（空拍影像）。攝於 107 年 7 月 24 日。



照片 3 尖山西南側的獼猴岩，是路邊的一個明顯地標。照片由南向北拍攝，攝於 107 年 7 月 24 日。



照片 4 北側公路邊向南望的尖山外觀。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 5 東北向西南拍攝之尖山外觀。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 6 由東向西拍攝之尖山外觀。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 7 尖山東南側外觀（空拍影像）。攝於 107 年 7 月 25 日。



照片 8 由南向北拍攝之尖山外觀。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 9 自南側公路向北遠眺尖山。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 10 尖山南側空拍影像。攝於 107 年 7 月 24 日。



照片 11 尖山北側滾落的岩塊為火山角礫岩。攝於 107 年 7 月 25 日。



照片 12 尖山的岩塊風化外觀多呈紅棕色至紫紅色。攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 13 周邊緩坡處局部可見墾丁層泥岩受蝕後形成的沖蝕溝。照片向南拍攝，攝於 107 年 5 月 21 日。



照片 14 出露於尖山東側的墾丁層露頭。攝於 107 年 7 月 25 日。

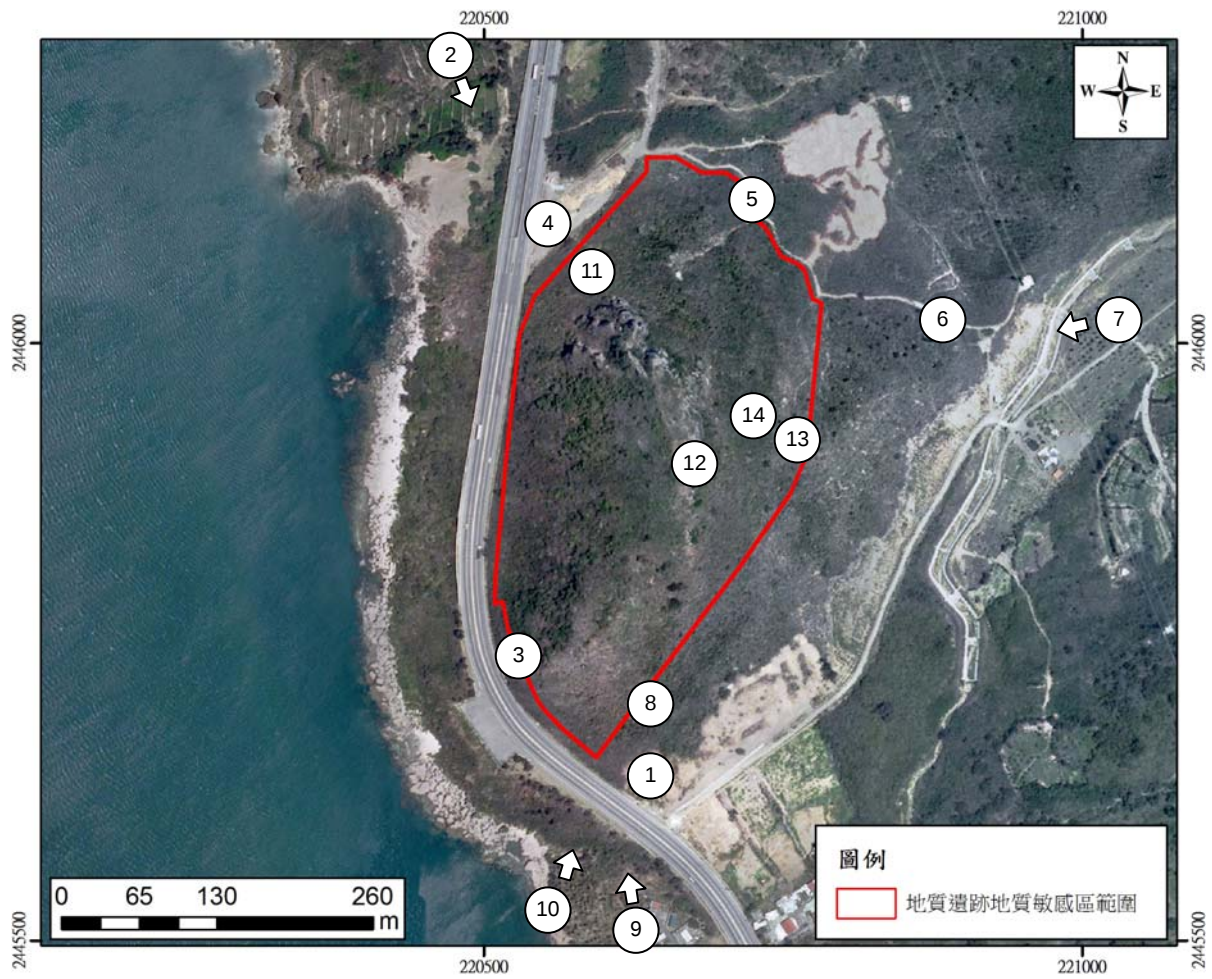


圖 11 屏東縣車城尖山外來岩塊地質遺跡地質敏感區現地照片位置圖。圖中數字為照片編號，箭頭指示遠景拍攝方向。

伍、參考文獻

- 宋國城（1991）恆春半島地質圖及說明書。五萬分之一臺灣地質圖及說明書，第 69、70、72 號，經濟部中央地質調查所，共 77 頁。
- 何春蓀（1984）臺灣混同層的研究經過和今後發展，經濟部中央地質調查所特刊，第 3 號，第 45-60 頁。
- 林啟文、陳文山、劉彥求、陳柏村（2009）恆春斷層。經濟部中央地質調查所特刊，第 23 號，第 149-164 頁。
- 陳文山（1992）恆春半島墾丁層層位及時代的檢討。經濟部中央地質調查所特刊，第 6 號，第 135-142 頁。
- 陳文山、李偉彰、黃能偉、顏一勤、楊志成、楊小青、陳勇全、宋時驊（2005）恆春半島增積岩體的構造與地層特性：全新世恆春斷層的活動性。西太平洋地質科學，第 5 卷，第 129-154 頁。
- 陳文山、鄭穎敏、黃奇瑜（1985）臺灣南部恆春半島之地質。地質，第 6 卷，第 2 期，第 47~74 頁。
- 陳柏村、紀權宵（2010）臺灣南部恆春谷地的地下構造型態探討。經濟部中央地質調查所特刊，第 24 號，第 17-38 頁。
- 黃奇瑜、鄭穎敏、葉家正（1985）論恆春半島上墾丁層之成因。地質，第 6 卷，第 1 期，第 21~38 頁。
- 詹新甫（1974）恆春半島之地層與構造並申論中新世傾瀉層。臺灣省地質調查所彙刊，第 24 號，第 99-108 頁。
- 經濟部中央地質調查所（2013）四重溪及其鄰近流域地質圖。易淹水地區上遊集水區地質調查及資料庫建置圖冊，第 18 頁。
- Chang, C.P., Angelier, J., Lee, T.Q. and Huang, C.Y. (2003) From continental margin extension to collision orogen: structural development and tectonic rotation of the Hengchun Peninsula, southern Taiwan: *Tectonophysics*, No.361, p.61-82.
- Muller, C., Pelletier, B., Schaaf, A., Galcon, G. and Huang, T. C.(1984) Age determination of the ophiolitic metarials from the Hengchun Peninsula (southern Taiwan) and their tectonic implication: *Mem. Geol. Soc. China*, No.6, p.327-334.
- Page, B. M. and Lan, C. Y. (1983) The Kenting mélange and its record of

- tectonic events: *Mem. Geol. Soc. China*, No.5, p.227-248.
- Pelletier, B., Stephan, J.F., Blanchet, R., Muller, C., Hu, H.N. (1984) Geology of the Hengchun Peninsula, Southern Taiwan: arguments for a middle obduction and for an arc-continental collision since Upper Miocene (Abs): *Sino-French Seminar on Geodynamics of the Eurasian-Philippine Sea Plate Boundary*, Taipei, April 20-30, p.64-65.
- Raymond, L.A. (1984) Classification of mélanges: in Raymond, L.A. (ed.) "Mélanges: Their Nature, Origin and Significance": *Geol. Soc. Amer. Special Paper*, No.198, p.7-20.
- Wang, Y.(1951) A Preliminary Study On The So-Called Dolerite Of Chienshan, Hengchun, Taiwan. *Formosan Science*, v.5, nos.1-2, pp.39-51.

附件一、位置圖（如另紙）

附件二、範圍圖（如另紙）