



經濟部

Ministry of Economic Affairs

# 活動斷層地質敏感區劃定計畫書

**F0026 利吉斷層**

劃定機關：經濟部

中華民國 113 年 12 月

# 活動斷層地質敏感區劃定計畫書

## F0026 利吉斷層

### 目 次

壹、劃定依據 .....	1
一、法規依據 .....	1
二、條件依據 .....	3
貳、劃定目的 .....	4
參、範圍說明 .....	6
一、劃定原則 .....	6
二、位置圖 .....	9
三、範圍圖 .....	12
肆、地質環境 .....	13
一、地形 .....	13
二、地層 .....	15
三、斷層性質 .....	18
伍、參考資料 .....	21
附件一：利吉斷層活動斷層地質敏感區位置圖	
附件二：利吉斷層活動斷層地質敏感區範圍圖 3 幅	

## 圖 目

圖 1 活動斷層地質敏感區劃定流程圖。 .....	7
圖 2 活動斷層地質敏感區位置圖-利吉斷層。 .....	11
圖 3 利吉斷層活動斷層地質敏感區沿線之地形。 .....	14
圖 4 利吉斷層條帶地質圖 (1/2)。 .....	16
圖 5 (續) 利吉斷層條帶地質圖 (2/2)。 .....	17
圖 6 利吉斷層與分支斷層露頭。 .....	19
圖 7 山里車站南方地質剖面。 .....	20
圖 8 臺東監獄岩灣技能訓練所鑽井 dd 剖面。 .....	20

## 表 目

表 1 本地質敏感區套繪之二萬五千分之一地形圖一覽表。 .....	12
-----------------------------------	----

## 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。

第五條 活動斷層指過去十萬年內有活動證據之斷層。

活動斷層及其兩側易受活動斷層錯動或地表破裂影響範圍，並經中央主管機關劃定者為活動斷層地質敏感區。

第七條 地質敏感區之劃定、變更或廢止，應由中央主管機關研提計畫書。

計畫書應由中央主管機關於網際網路公開展示三十日，並知會地質敏感區所在地之直轄市或縣（市）政府。

人民或團體得於公開展示期間內，以書面載明姓名或名稱及地址，向中央主管機關提出意見及說明，作為地質敏感區審議會審查計畫書之參考。

第八條 地質敏感區劃定計畫書應載明下列事項：

一、劃定依據及目的。

二、範圍說明：說明涵蓋範圍之邊界，並附下列圖說：

（一）位置圖：標示地質敏感區位置與行政區關係，其比例尺不得小於十萬分之一。

（二）範圍圖：標示地質敏感區之邊界，其比例尺不得小於二萬五千分之一。

三、地質環境。

## 二、條件依據

利吉斷層為逆移斷層，呈北北東轉南南東走向，由臺東縣鹿野瑞隆（新良）附近，經鸞山西側河床至岩灣，向南延伸至臺東市（林啓文等，2009；梁勝雄與林啓文，2024）。由鑽探所得之岩心，經碳十四定年（年代經樹輪校正），結果顯示斷層在距今 10,234 至 10,120 年後曾經活動（黎明工程顧問有限公司，2023；梁勝雄與林啓文，2024），屬第一類活動斷層。另外，2022 年關山-池上系列地震，在臺東新良附近沿著利吉斷層跡產生地表破裂現象（梁勝雄等，2022；劉彥求等，2022；Hsu et al., 2024）。

本活動斷層地質敏感區依地質法第 5 條第 1 項「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」與地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 2 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」，其中第三類為「活動斷層地質敏感區」。

另根據地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 5 條「活動斷層指過去十萬年內有活動證據之斷層。活動斷層及其兩側易受活動斷層錯動或地表破裂影響範圍，並經中央主管機關劃定者為活動斷層地質敏感區」，由於利吉斷層在距今 10,234 至 10,120 年後曾經活動，且在 2022 年關山-池上系列地震，在鹿野瑞隆新良一帶產生地表破裂現象，符合前述條文規定，故針對利吉斷層進行活動斷層地質敏感區劃定工作，並依據「地質敏感區劃定變更及廢止辦法」第 5 條第 2 項進行劃定地質敏感區。

本劃定計畫書內容依據「地質敏感區劃定變更及廢止辦法」第 8 條規定辦理，並依該辦法第 7 條研提計畫書，送地質敏感區審議會審查。

其中，第 7 條規定為地質敏感區之劃定、變更或廢止，應由中央主管機關研提計畫書。計畫書應由中央主管機關於網際網路公開展示三十日，並知會地質敏感區所在地之直轄市或縣（市）政府。人民或

團體得於公開展示期間內，以書面載明姓名或名稱及地址，向中央主管機關提出意見及說明，作為地質敏感區審議會審查計畫書之參考。

## 貳、劃定目的

臺灣位處環太平洋地震帶，地震頻仍，自西元 1900 年以來臺灣地區共發生過近百次災害性地震，總計造成近 8,120 人死亡，陸地上斷層的再活動是災害性地震之主因，因此必須積極面對活動斷層議題。

世界上面臨活動斷層威脅之國家，於斷層沿線不得興建學校、醫院、機場、車站、發電廠、水庫等重要設施的共識度很高，但對於一般的土地開發與建築物興建是否應該受到限制，則是依據各國的客觀條件及法令限制而有所不同。現行國內有關活動斷層帶附近的土地利用管制係分散在不同的法規中，土地開發行為的審查也分別由各項不同的審查機制把關，不同的法規間對於活動斷層議題缺乏整體相同的判斷標準與作業流程，難免會衍生審查標準不一致的疑慮；同時，現行法令大多未公告活動斷層相關圖件，審查時只能參考現有調查成果或出版文獻為準，但由於上述資料會隨著調查資料的累積而不時變更，卻未經由嚴謹的法制作業程序公告周知，容易衍生適法性的質疑與審查過程的爭議。

考量臺灣地狹人稠的土地利用情況，全面禁止開發具有活動斷層災害風險的土地可行性不高，但是對於風險較高區域的土地開發行為採取適當管理，能大幅降低斷層活動帶來的災害，有效控制地震災害的衝擊。因此依據地質法制定統一的標準進行活動斷層地質敏感區的劃定與公告，以及辦理基地地質調查與地質安全評估，整體考量活動斷層對於土地開發行為的影響，能大幅減低現行法令的缺失與疑義，也可以提升國土開發的安全性。

活動斷層地質敏感區劃定的目標區域，包含斷層錯動可能產生地表破裂或變形等易受影響的區域，公告的活動斷層地質敏感區未來發生災害潛勢較高，土地開發行為需要承擔的風險也較高。因此，土地開發行為的基地位於活動斷層地質敏感區者，依地質法第 8 條「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」，

故除緊急救災目的以外，位於活動斷層地質敏感區內之土地開發行為應依「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」第 4 章之第 12 條至第 15 條「活動斷層地質敏感區之調查及評估」規定，進行基地地質調查及地質安全評估，且依地質法第 11 條「依第八條第一項規定應進行基地地質調查及地質安全評估者，應於相關法令規定須送審之書圖文件中，納入調查及評估結果」。因此，位於活動斷層地質敏感區內的土地並非禁止使用，但是需要藉由基地地質調查與地質安全評估來確定土地開發行為的適當性，遠離斷層活動相關災害風險較高區域或因應風險大小調整土地利用強度與密度，因地制宜規劃開發事宜並採取適當的因應措施，以提升土地利用的合理性與安全性，避免未來斷層活動時造成重大災害與損失。

已經公告的活動斷層地質敏感區資訊，可由經濟部地質調查及礦業管理中心全球資訊網（<https://www.gsmma.gov.tw/nss/p/index>）/地質法專區參閱與下載，包括地質敏感區劃定計畫書、位置圖，以及範圍圖等公告文件。

## 參、範圍說明

### 一、劃定原則

本活動斷層地質敏感區的劃定方式主要參考自美國加州地質調查局 1972 年通過的地震斷層區劃分法案—Alquist-Priolo Earthquake Fault Zoning Act，該法將下次斷層活動時，較易發生錯動區域劃定為「地震斷層區 (Earthquake Fault Zones)」(California Geological Survey, 2018)，並採取適當管理，以減少因地表斷層錯動而造成的傷亡 (California Department of Conservation, 2023)。其劃定原理以劃定當時的基礎資料為依據，在斷層跡位置明確或小規模斷層的兩側，劃定約 60~90 公尺 (約 200~300 英尺) 的地震斷層區；在斷層跡位置較不明確的斷層兩側各劃定約 150 公尺 (約 500 英尺) 的地震斷層區，實際上地震斷層區的寬度沒有一定的規定，平均約 400 公尺寬 (四分之一英里)，再透過轉折點標示地震斷層區的範圍，並公告相關圖件。

我國土地使用的密度以及斷層特性與美國加州有所不同，依斷層兩側變形狀況可分為二類，若兩側變形狀況對稱，則斷層兩側繪製等寬之影響範圍，即兩側各約 150 公尺寬的區域；若兩側變形狀況不對稱，則斷層兩側繪製不等寬之影響範圍。

依據車籠埔斷層於 921 地震時產生的地表變形帶的特性及古地震研究，發現逆移斷層錯動時在主要變形側 (上盤) 影響範圍較大，而在非主要變形側 (下盤) 影響範圍則較小，因此劃設原則為主要變形側約 200 公尺，非主要變形側約 100 公尺，利吉斷層為逆移斷層，依該原則決定活動斷層地質敏感區之範圍 (經濟部, 2014)，本地質敏感區劃定之流程詳如圖 1。

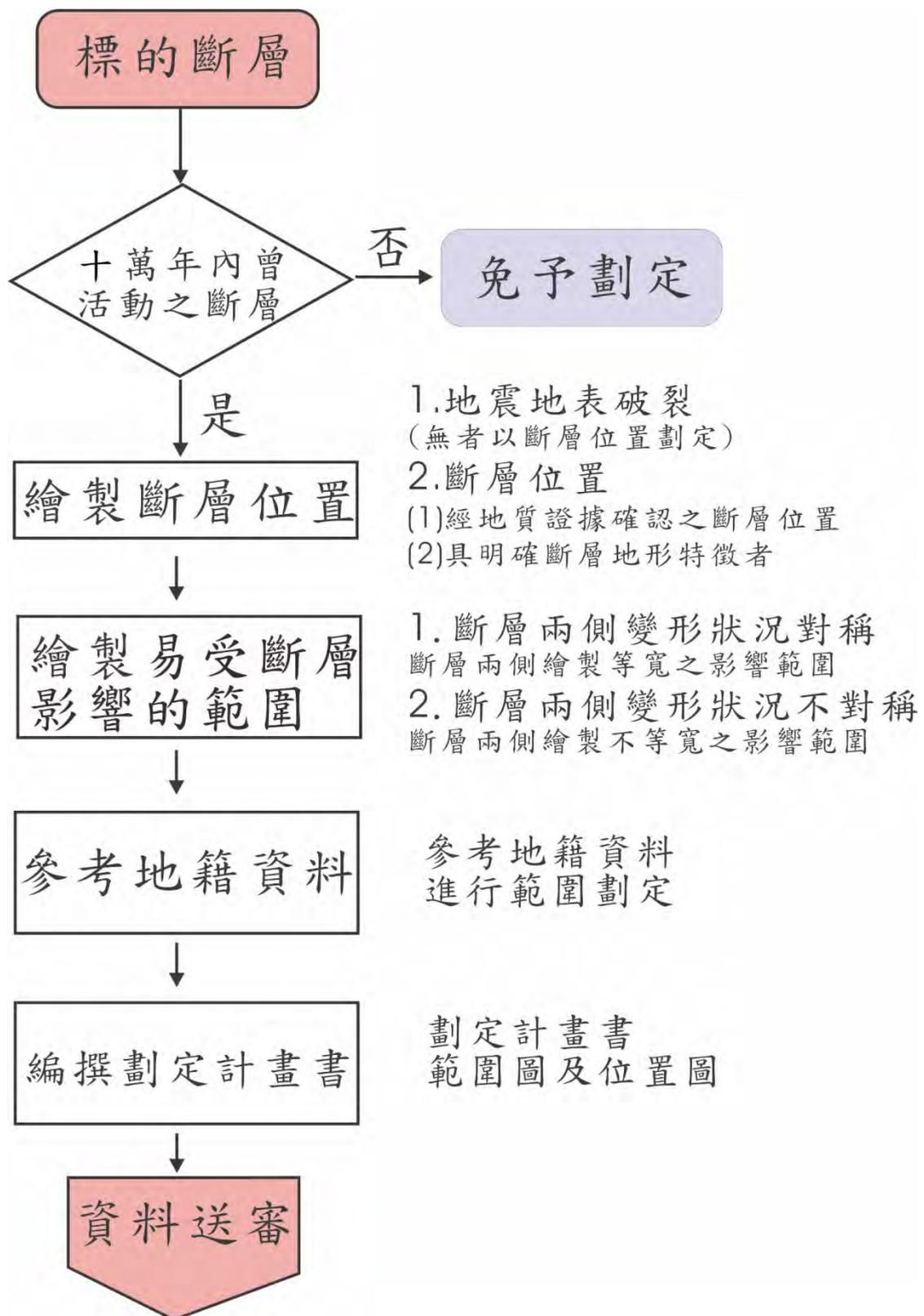


圖 1 活動斷層地質敏感區劃定流程圖。

### （一）標的斷層之選定

利吉斷層為臺灣東部重要的活動斷層之一，野外調查顯示，榕山西方卑南溪東岸，利吉斷層西側卑南山礫岩向西北傾斜，東側礫岩向東傾斜，兩者之間為斷層接觸而非呈背斜構造，主要原因在於斷層東側礫岩層中夾有約10公尺厚的砂質泥岩，泥質岩層以低角度逆衝於礫岩層之上，與西北側礫岩層在岩層層序、岩性組合明顯不同（林啓文等，2004；紀權宵，2007）。

地質露頭與鑽探資料顯示斷層分隔利吉層與卑南山礫岩，已造成卑南山礫岩東側礫石傾向呈鉛直，甚至反轉，同時截切全新世地層（梁勝雄與林啓文，2024）。若再次發生活動，恐威脅人民生命財產安全，並造成重大經濟損失，故在綜合考量下，將利吉斷層列為地質敏感區劃定的標的斷層。

### （二）判斷是否符合十萬年內曾經活動之斷層

由鑽探所得之岩心，經碳十四定年（年代經樹輪校正），其資料顯示斷層在距今 10,234 至 10,120 年後曾經活動（黎明工程顧問有限公司，2023；梁勝雄與林啓文，2024），且 2022 年關山-池上系列地震後在臺東瑞隆新良附近沿利吉斷層產生地表破裂現象與同震地表變形現象（梁勝雄等，2022；陳建良等，2022；劉彥求等，2022；Hsu *et al.*, 2024）。

利吉斷層為地震斷層且曾於十萬年內活動，符合法規劃定條件，故研提利吉斷層活動斷層地質敏感區劃定計畫書。

### （三）繪製斷層位置

利吉斷層位置參考前人相關研究成果（林啓文等，2004；林啓文等，2009），配合本部前中央地質調查所與本部地質調查及礦業管理中心現階段研究調查成果（劉彥求等，2022；陳建良等，2022；梁勝雄與林啓文，2024），將具地質證據可判別斷層位置列為斷層位置參考點，再透過明確之構造地形證據或相同地形特徵之變化，以及其它合於學理之推論事證相連接而成。其中，構造地形特徵由航遙測影像、地形圖、數值地形資料等方式所判讀而來，並與現地查核前述判

釋結果一致且連續者。

#### (四) 繪製易受斷層影響範圍

利吉斷層屬於逆移斷層，依據地質調查資料，該斷層之上盤（東側）為抬升側或主要變形側，西側下盤為非主要變形側，兩側變形狀況不對稱。本案依據已知的斷層位置，在斷層的上、下盤圈繪易受斷層影響的範圍。繪製方式為利用地理資訊系統，將前述已知的斷層位置採用環域（BUFFER）方式劃設，範圍為斷層主要變形側 200 公尺及非主要變形側 100 公尺之區域。

本計畫書劃定之地質敏感區以外地區，不代表其安全無虞，僅是未符合地質敏感區之劃定原則，而鄰近活動斷層地質敏感區的地區，未來亦具有受到斷層活動影響之可能。這些地區若有土地開發行為，仍應依相關法令規定辦理地質調查。

#### (五) 參考地籍資料進行編修

考量國土管理與實務操作之需求，本項流程為將前述易受斷層影響範圍與內政部國土測繪中心提供之地籍資料進行套疊，並參考該資料編修活動斷層地質敏感區邊界。其編修方式為在易受斷層影響範圍與地籍資料之數值檔套疊後，以主要變形側 200 公尺及非主要變形側 100 公尺為活動斷層地質敏感區範圍之參考線，基於地質證據並考量地籍資料的完整性與圈繪範圍的合理性後，進行活動斷層地質敏感區範圍之編修。

#### (六) 編撰劃定計畫書：

本地質敏感區除劃定計畫書本文之外，尚包括利吉斷層活動斷層地質敏感區範圍圖、利吉斷層活動斷層地質敏感區位置圖等附件資料。

## 二、位置圖

利吉斷層活動斷層地質敏感區位於臺灣東部縱谷南段，呈東北走向轉南南東走向，由臺東縣鹿野鄉瑞隆一帶，經延平鄉鸞山東側鹿野

溪河床至臺東市岩灣，長約 15.6 公里。利吉斷層活動斷層地質敏感區之位置分布於通過臺東縣鹿野鄉、卑南鄉、延平鄉與臺東市等 4 處行政區（圖 2，附件一：利吉斷層活動斷層地質敏感區位置圖）。

活動斷層地質敏感區位置圖

利吉斷層  
地質敏感區編號：F0026

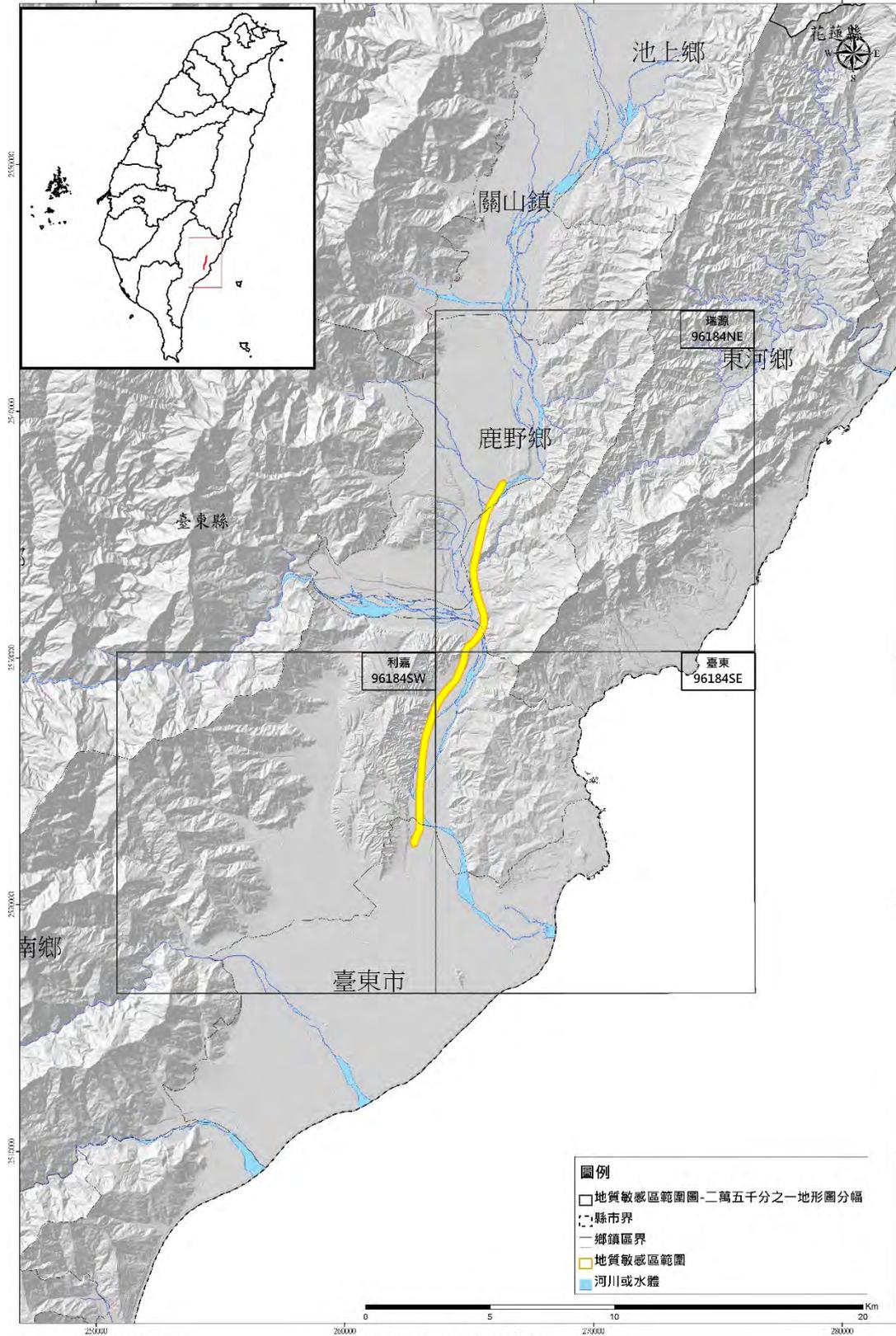


圖 2 活動斷層地質敏感區位置圖-利吉斷層（原圖比例尺為十萬分之一，見附件一），底圖為 LiDAR 資料產製。

### 三、範圍圖

利吉斷層活動斷層地質敏感區總面積約4.8平方公里，於比例尺二萬五千分之一經建版地形圖上，繪製範圍圖，共3幅（圖2，表1），範圍圖標示內容包括地質敏感區邊界與地形圖基本資訊，請參照附件二：利吉斷層活動斷層地質敏感區範圍圖。

本地質敏感區之地形底圖為灰階化的光達（LiDAR）資料產製地形圖，地質敏感區採半透明淺黃底色、橘色為邊界之圖徵繪於地形底圖上。地質敏感區範圍圖之圖版左下方標示本範圍圖之圖例、製圖年份等基本資訊，圖版右上方標示地形圖之圖號與圖名，左下角標示原始地形圖版本資訊，圖版右下角則標示範圍圖之位置索引圖，左幅索引圖為地質敏感區所在縣、市行政區之相對位置圖；中幅為本範圍圖分幅內之行政區界線；右幅則為本範圍圖分幅與鄰幅之相對位置關係。

表1 本地質敏感區套繪之二萬五千分之一地形圖一覽表

圖號	圖名
96184NE	瑞源
96184SW	利嘉
96184SE	臺東

## 肆、地質環境

受到菲律賓海板塊與歐亞板塊聚合碰撞作用之影響，使得臺灣成為相當活躍的造山帶，本島上有諸多現今活躍之活動斷層。經調查後，列出臺灣本島 36 條活動斷層，其中位於臺灣東部縱谷地區的利吉斷層被歸類為活動斷層（林啓文等，2009；林啓文等，2021），以下分述本區域的地形、地層、斷層性質。

### 一、地形

本區位於花東縱谷南端，縱谷西側為中央山脈，東側為海岸山脈（圖 3）。

海岸山脈西斜坡地形特徵為山地與低矮丘陵，丘陵顯現惡地形貌，有許多孤立巨型岩塊突出於低矮丘陵上，如虎頭山與石頭山。發源於中央山脈東側的卑南溪為本區主要河川，於池上關山附近轉向南流，其主要支流鹿寮溪及鹿野溪。

中央山脈與縱谷交界處存在一系列階地（river terraces）和沖積扇，其中鹿寮溪沖積扇末端發育有一新良階地；鹿野溪北岸的鹿野高臺紅土面是高位階地面（lateritic terrace，LT 面），海拔 350-400 公尺；鹿野溪南岸的初鹿台地，海拔 300-400 公尺，為紅土緩起伏面（lateritic highland，LH 面），台地東側有沖積扇分布（林朝棨，1957）。鹿野溪與卑南溪交會於鸞山附近，發育四階河階，階地最高海拔超過河床 40 公尺以上（紀權宵，2007）。

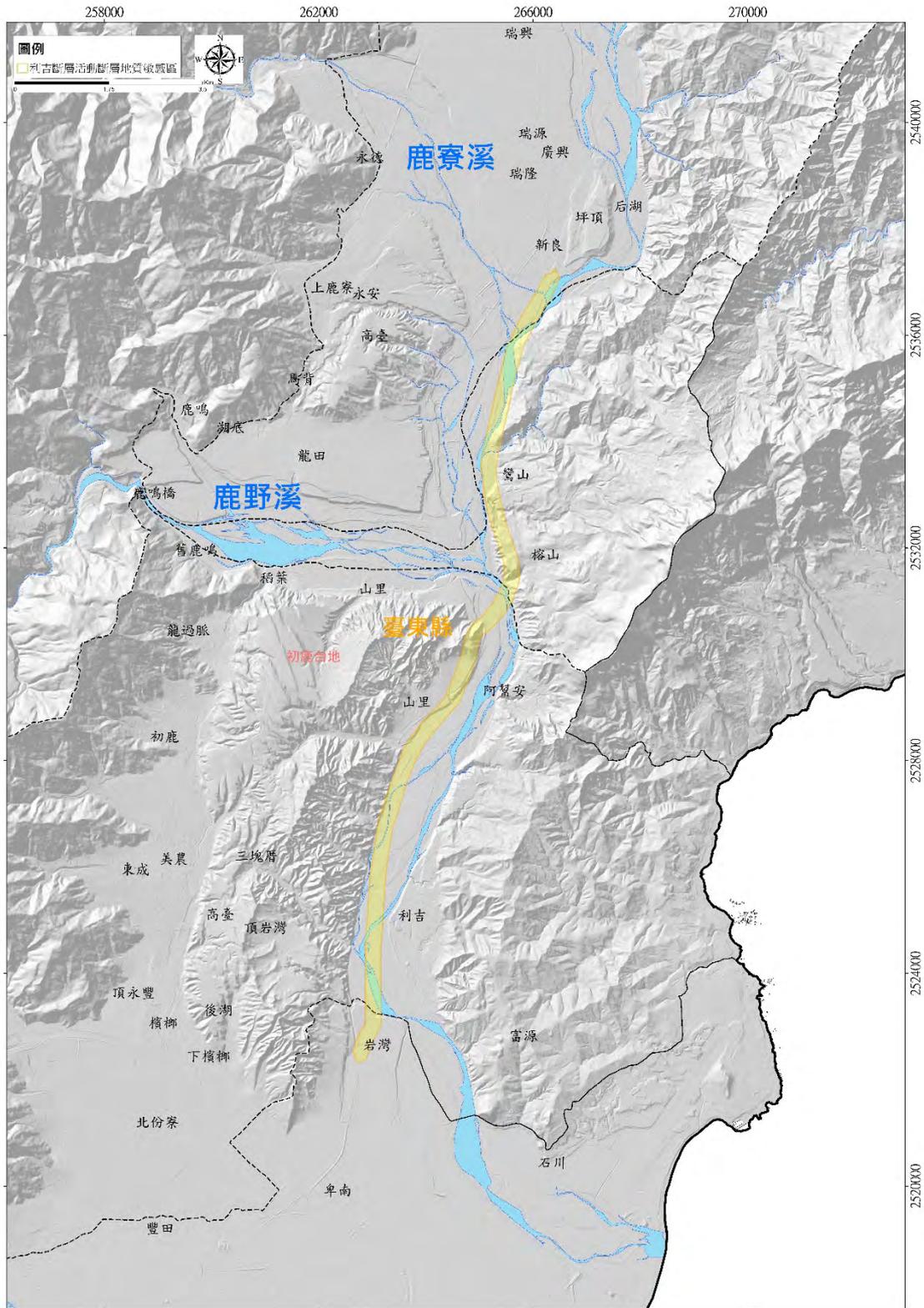


圖 3 利吉斷層活動斷層地質敏感區沿線之地形 (LiDAR 資料)，西側為中央山脈，東側屬於海岸山脈，中央區域為花東縱谷。

## 二、地層

本地質敏感區參考利吉斷層地質條帶圖（林啓文等，2009；梁勝雄與林啓文，2024），並採用其地層劃分方式（圖4與圖5），在縱谷內的沖積層，以礫石、砂與泥為主。

利吉斷層兩側出露地層包括都鑾山層、蕃薯寮層、八里灣層、利吉層、卑南山礫岩、階地堆積和沖積層。都鑾山層，以安山岩質集塊岩為主，夾有熔岩流，為構成海岸山脈主要山嶺（大江二郎，1939；Hsu, 1956）。蕃薯寮層為砂頁互層，其砂頁比率為 1:1（陳文山，1988）。八里灣層，以砂頁岩互層和砂岩為主，夾有礫質泥岩和凝灰岩（陳文山，1988）。利吉層，以高度剪裂的泥岩為主，夾有大小不一的岩塊，岩塊組成以砂岩、基性和超基性火成岩體為主，利吉層的形成時間由從中新世晚期持續至更新世，形成過程中，岩層受強烈剪動呈具鱗片狀葉理（陳文山與王源，1996），阿幫安北方利吉層上覆由火成岩崩積物堆積構成的階地。礫岩為主的卑南山礫岩，偶夾薄層砂岩和泥岩，其礫石以來自中央山脈的片岩與板岩等變質岩為主，少部份為來自海岸山脈的石灰岩、火成岩，本層在卑南溪兩岸均有出露。階地堆積與沖積層分為晚期更新世的紅土階地礫石層與全新世階地礫石層，均以礫、砂和泥的堆積為主。

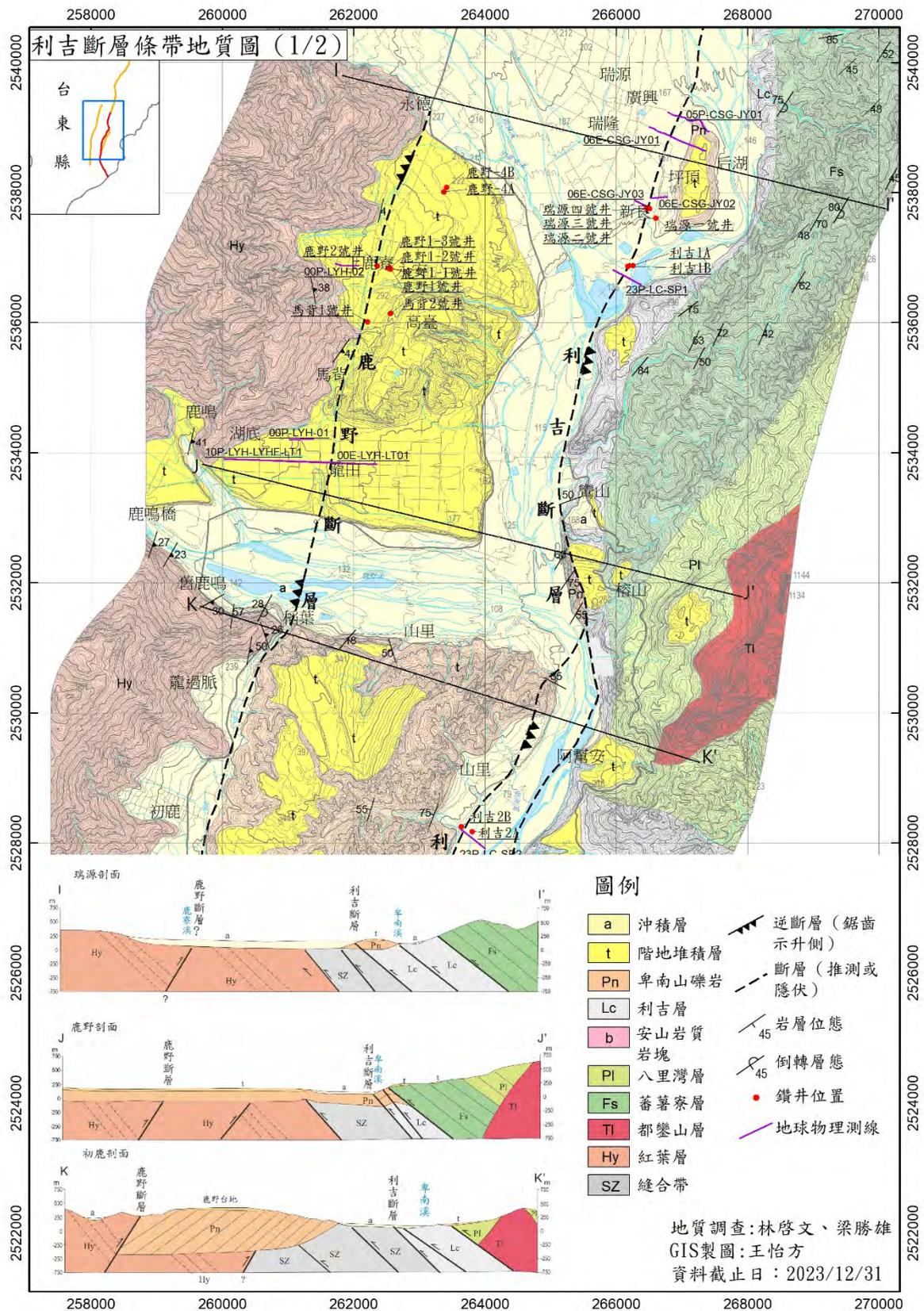


圖 4 (參考資料) 利吉斷層條帶地質圖 (1/2), 原圖比例尺為兩萬五千分之一 (引用自林啓文等, 2023)。



### 三、 斷層性質

利吉斷層為逆移斷層（圖4與圖5），呈北北東轉南南東走向，由臺東縣鹿野瑞隆（新良）附近，經鸞山西側河床至岩灣，向南延伸至臺東市（Hsu, 1956；徐鐵良，1956；Hsu, 1976；Bonilla, 1975；林啓文等，2004；紀權宥，2007；陳文山等，2008；林啓文等，2009；梁勝雄與林啓文，2024）。

野外調查顯示，榕山西方卑南溪東岸有一斷層露頭（圖6A），分支斷層西側卑南山礫岩向西北傾斜（圖6B），東側礫岩向東南傾斜（圖6C），兩者之間以分支斷層接觸而非呈背斜構造，主要原因在於分支斷層東側礫岩層中夾有約10公尺厚的砂質泥岩（圖6D），利吉層以低角度逆衝於礫岩層之上（圖6E），與西側礫岩層在岩層層序、岩性組合明顯不同（林啓文等，2004；紀權宥，2007）。卑南溪西岸山里東北方，層態向東北傾斜的石灰岩塊與層態向西北傾斜的卑南山礫岩亦為利吉斷層接觸；山里與岩灣等區都可見到利吉層向西逆衝至卑南山礫岩之上（林啓文等，2004；紀權宥，2007；陳文山等，2014）。

新良地區地質與地物綜合剖面能觀察到存在有顯著電阻差異推測為卑南山礫岩與利吉層交界，進一步推得斷層面呈高角度向東傾斜（黎明工程顧問有限公司，2023）。山里車站南方近郊地質鑽探岩心以礫石層為主，偶夾砂層，且有剪裂帶分布。採集剪裂帶截切岩層中的碳屑，經碳十四定年（年代經樹輪校正），其結果顯示斷層在距今10,234至10,120年後曾經活動。此外，在利吉2B井的47.8公尺處（圖7），鑽穿利吉層進入卑南山礫岩（黎明工程顧問有限公司，2023）。臺東監獄岩灣技能訓練所有三口地質井，分別為岩灣技訓所1至3號（LZ3-1至LZ3-3），其中LZ3-2井於31.2公尺處鑽穿利吉層泥岩進入卑南山礫岩層（陳文山等，2014），顯示直接鑽穿利吉斷層（圖8）。

卑南溪東側阿幫安以南，露頭資料顯示利吉斷層未截切河階或扇階礫石層，顯示礫石沉積後斷層未有活動（紀權宥，2007；陳文山等，2014），因缺乏活動性與地質年代等地質證據，因此暫不劃入本案，待將來有更進一步資料再進行調整或變更。

臺東車站南側至卑南一帶完成四段地電阻測線共長 1,100 公尺，配合卑南 4 號與卑南 5 號各 100 公尺深之鑽探資料，綜合結果顯示皆為全新世沖積層，故卑南以南的平原地區，利吉斷層由沖積層覆蓋（黎明工程顧問有限公司，2022）。此外，根據 2022 年關山-池上系列地震之調查與大地測量觀測結果顯示，卑南以南的平原地區並未發現地表破裂現象（梁勝雄等，2022；陳建良等，2022；劉彥求等，2022；Hsu *et al.*, 2024），依據目前調查成果尚難推得斷層位於卑南以南之平原地區地下淺部位置，暫不劃入此地質敏感區，待將來有更進一步資料再進行調整或變更。

臺東縣鹿野瑞隆新良以北之區域，本部已在民國 103 年劃定為活動斷層地質敏感區（F0002 池上斷層），相關內容請參閱該劃定計畫書（經濟部，2014）。

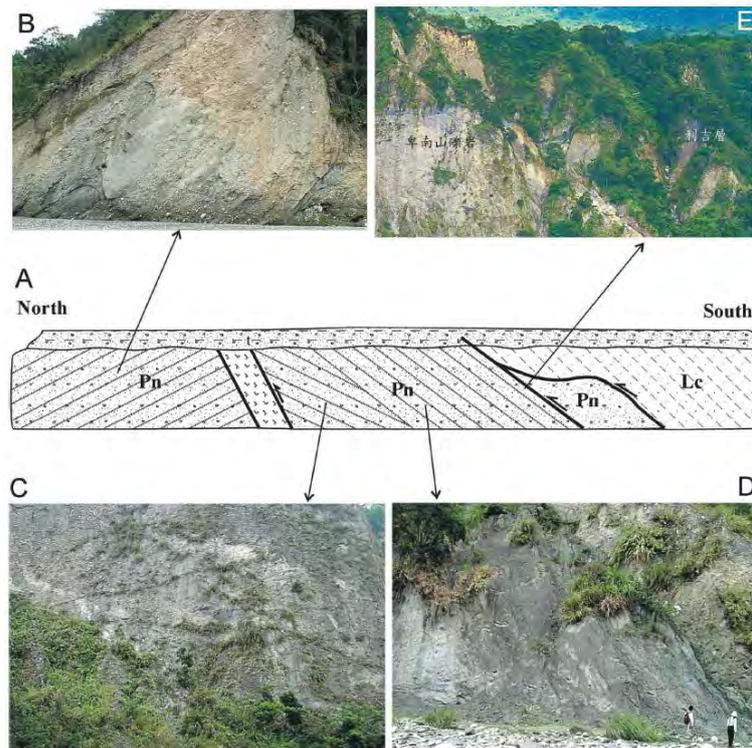


圖 6（參考資料）榕山西方卑南溪東岸利吉斷層與分支斷層露頭（坐標 WGS84，經度：121.149；緯度：22.886）。A：露頭全景示意圖。B：分支斷層下盤的卑南山礫岩。C：分支斷層上盤的卑南山礫岩。D：上盤的卑南山礫岩夾有一層厚約 10 公尺砂質泥岩。E：利吉層泥岩逆衝於卑南山礫岩之上（摘自林啓文等，2009）。

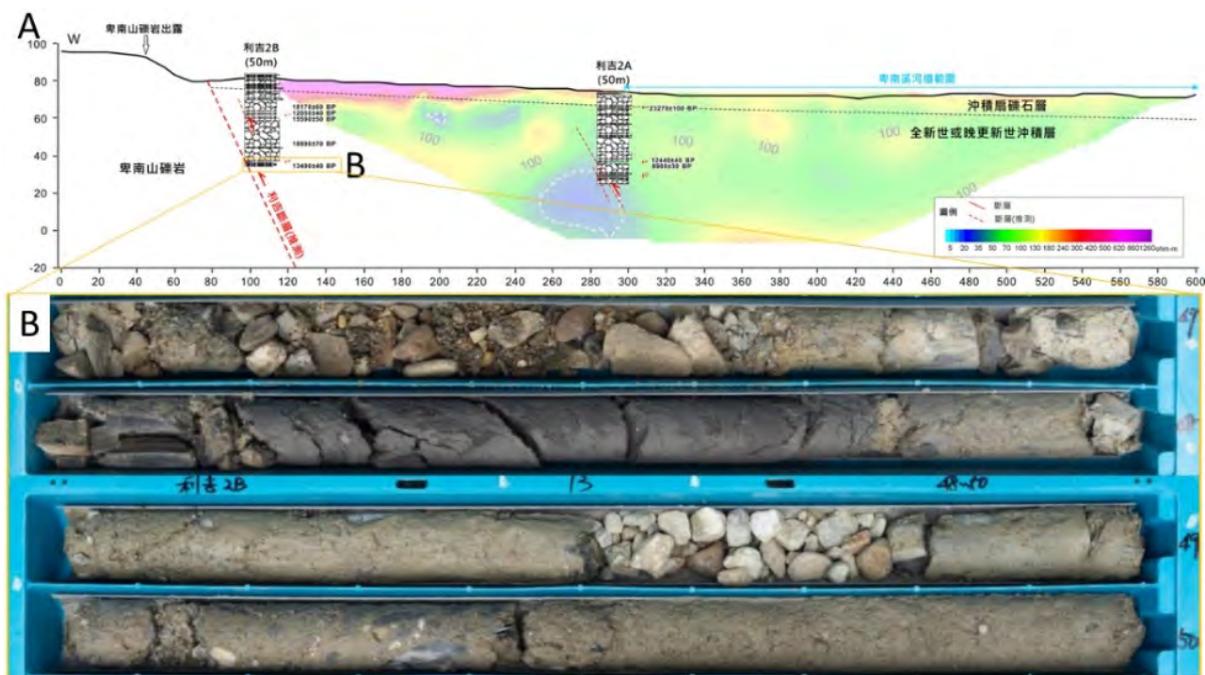


圖 7 (參考資料)(A) 山里車站南方地質剖面，位置請參閱圖 5；(B) 利吉 2B 井 46 至 50 公尺岩心，於 47.8 公尺處鑽穿利吉層進入卑南山礫岩 (修改自黎明工程顧問有限公司，2023)。

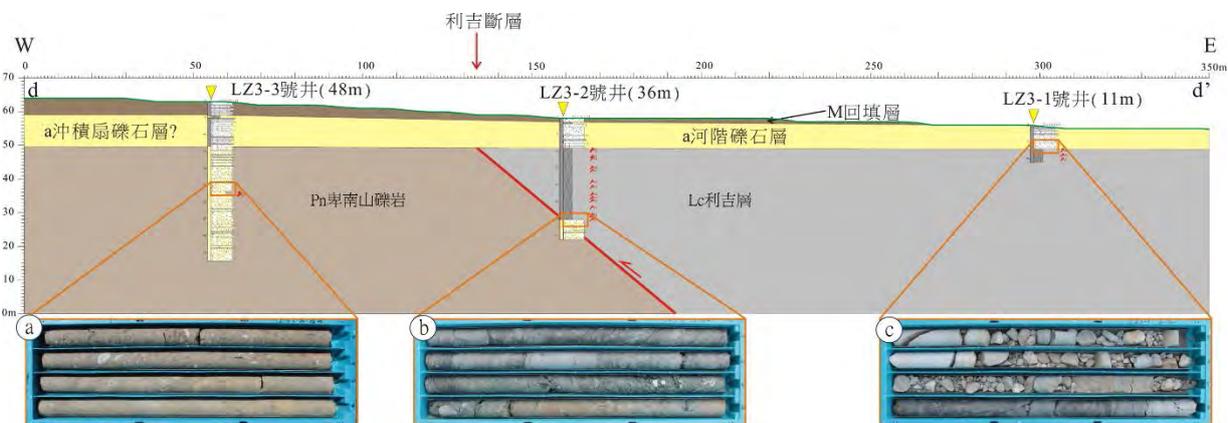


圖 8 (參考資料) 臺東監獄岩灣技能訓練所鑽井 dd 剖面，位置請參閱圖 5，地質井名稱請參閱內文。其中，LZ3-2 井於 30.1 公尺深鑽穿利吉斷層，圖中照片 a 為 LZ3-3 井 24-28 公尺鑽井岩心，卑南山礫岩層，礫石傾斜排列；照片 b 為 LZ3-2 井 28-32 公尺鑽井岩心，鑽井穿透利吉泥岩層於 31.2 公尺進入卑南山礫岩層；照片 c 為 LZ3-1 井 4-8 公尺鑽井岩心，顯示河階礫石與利吉層接觸 (修改自陳文山等，2014)。

## 伍、參考資料

本案地質資料係整合歷年本部前中央地質調查所與本部地質調查及礦業管理中心自行辦理調查報告與委辦計畫相關工作成果：地質與構造地形部分，包括地震地質調查及活動斷層資料庫建置計畫相關子計畫，包括：94 年度「活動構造地形及資料庫建置分析 (2/2)」(沈淑敏等，2006)、103 年度「重要活動斷層構造特性調查研究計畫-斷層活動特性分析與評估」(陳文山等，2014)、「重要活動斷層調查特性研究—近斷層高精度地形資料之判釋與分析」總報告(張國禎等，2014)、111 年度「110-111 年活動斷層地下地質探查 (2/2) 成果報告書」(黎明工程顧問公司，2022)、111 年度「20220917 關山地震、0918 池上地震地質調查報告」(劉彥求等，2022)、112 年度「112-113 年活動斷層地下地質探查 (1/2) 成果報告書」(黎明工程顧問公司，2023)，以及利吉斷層報告書(梁勝雄與林啓文，2024)。

地殼變形觀測部分，101 年度「斷層監測與潛勢分析研究總報告」(胡植慶等，2012)、105 年度「斷層整合性觀測與潛勢分析總報告」(胡植慶等，2016)、109 年度「地表變形觀測資料處理分析與斷層模型反演評估總報告」(景國恩等，2020)，以及 111 年度「20220917 關山地震、0918 池上地震地質調查報告-大地測量地表變形觀測結果」(陳建良等，2022)。

### (一) 數值及網頁參考資料

California Department of Conservation (加州環境資源部)，  
<https://www.conservation.ca.gov/> (2023.11.01 檢索)。

### (二) 英文參考資料

Bonilla, M.G. (1975) A review of recently active faults in Taiwan. *Open File Report 75-41, U.S. Geol. Surv.* Menlo park, California. 58pp.

California Geological Survey (2018) Earthquake Fault Zone - A Guide for Government Agencies, Property Owners / Developers, and Geoscience Practitioners for Assessing Fault Rupture Hazards in California. *Special Publication 42.*

- Hsu, T.L. (1956) Geology of the Coastal Range, eastern Taiwan. *Bull. Geol. Surv. Taiwan* 8, p.39-64.
- Hsu, T.L. (1976) Neotectonics of the Longitudinal Valley, eastern Taiwan. *Bull. Geol. Surv. Taiwan* 25, p.53-62.
- Hsu, Y.-C., Chang, C.-P., Yen, I.-C., Huang, S.-Y., Yen, J.-Y. (2024) Investigating the structure under the Pingting Terrace from the coseismic surface rupture of the 2022 Guanshan earthquake. *Terr Atmos Ocean Sci* 35, 3. <https://doi.org/10.1007/s44195-024-00061-x>

### (三) 中文參考資料

- 沈淑敏、張瑞津、楊貴三、林雪美、林宗儀 (2006) 地震地質調查及活動斷層資料庫建置計畫活動構造地形判釋及資料建置分析 (2/2)，經濟部中央地質調查所委託研究報告，共 174 頁。
- 林啓文、石瑞銓、林燕慧 (2004) 臺東縱谷南段的活動斷層特性研究。經濟部中央地質調查所特刊，第 15 號，第 161-174。
- 林啓文、陳文山、劉彥求、陳柏村 (2009) 臺灣東部與南部的活動斷層，二萬五千分之一活動斷層條帶圖說明書。經濟部中央地質調查所特刊，第 23 號，共 178 頁。
- 林啓文、劉彥求、周稟珊、林燕慧 (2021) 臺灣活動斷層調查的近期發展，經濟部中央地質調查所彙刊，第 34 號，第 1-40 頁。
- 林朝榮 (1957) 臺灣地形，臺灣省通志稿，第一卷，第一冊，臺灣文獻委員會，424 頁。
- 胡植慶、劉啟清、饒瑞鈞、李元希、鄭錦桐、張午龍、陳卉瑄、景國恩、唐昭榮 (2012) 斷層活動性觀測研究第二階段—斷層監測與潛勢分析研究，第二階段總結報告書。經濟部中央地質調查所委託研究報告，共 422 頁。
- 胡植慶、劉啟清、楊燦堯、景國恩、鄭錦桐、陳宏宇、吳善薇、唐昭榮、劉聰桂、郭明錦、饒瑞鈞、李元希、張午龍、李建成、邵國士、林柏伸、顏銀桐、謝銘哲、李易叡、王順民、黃鐘、傅慶州、范愷軍 (2016) 斷層活動性觀測研究第三階段—斷層整合性觀測與潛勢分析總報告。經濟部中央地質調查所委託研究報告，共 450 頁。
- 紀權宥 (2007) 南段花東縱谷之新期構造研究—利吉斷層與鹿野斷層的活動特性。國立臺灣大學地質科學研究所碩士論文，共 84

頁。

徐鐵良 (1956) 臺灣東部海岸山脈地質。臺灣省地質調查所彙刊，第 8 號，15-41 頁。

陳文山 (1988) 臺灣東部海岸山脈沉積盆地之演化及其在地體構造上之意義。國立臺灣大學地質學研究所博士論文，共 304 頁。

陳文山與王源 (1996) 臺灣地質系列第 7 號：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。

陳文山、林益正、顏一勤、楊志成、紀權宵、黃能偉、林啓文、林偉雄、侯進雄、劉彥求、林燕慧、石同生、盧詩丁 (2008) 從古地震研究與 GPS 資料探討縱谷斷層的分段意義。經濟部中央地質調查所彙刊，第 20 號，第 165-191 頁。

陳文山、游能悌、楊小青 (2014) 重要活動斷層構造特性調查研究計畫-斷層活動特性分析與評估總報告。經濟部中央地質調查所研究報告，計畫編號: 103-5226904000-01-03，共 189 頁。

陳建良、梁勝雄、梁均合、陳盈璇 (2022) 20220917 關山地震、0918 池上地震地質調查報告-大地測量地表變形觀測結果。經濟部中央地質調查所報告，共 48 頁。

梁勝雄、劉彥求、陳盈璇、黃志遠 (2022) 池上斷層南段—因 0917 關山地震造成的地表破裂跡，地質，第 41 卷，第 3-4 期，第 41-45 頁。

梁勝雄與林啓文 (2024) 利吉斷層，經濟部地質調查及礦業管理中心報告，共 14 頁。

經濟部 (2014) 活動斷層地質敏感區劃定計畫書 (F0001-車籠埔斷層)，共 31 頁。

經濟部 (2014) 活動斷層地質敏感區劃定計畫書 (F0002-池上斷層)，共 28 頁。

景國恩、胡植慶、陳宏宇、張午龍、鄭凱謙、莊昀睿 (2020) 斷層活動性觀測研究第四階段：地表變形觀測資料處理分析與斷層模型反演評估總報告。經濟部中央地質調查所委託研究報告，共 365 頁。

黎明工程顧問有限公司 (2022) 110-111 年活動斷層地下地質探查 (2/2)。經濟部中央地質調查所委託報告 (計畫編號: B11128)，共 130 頁。

黎明工程顧問有限公司 (2023) 112-113 年活動斷層地下地質探查

(1/2)。經濟部地質調查及礦業管理委託報告（計畫編號：B11241），共 138 頁。

張國楨、陳柔妃、詹瑜璋、葉恩肇、賴光胤（2014）重要活動斷層調查特性研究-近斷層高精度地形資料之判釋與分析 100-103 年總報告書，經濟部中央地質調查所委託研究報告，共 327 頁。

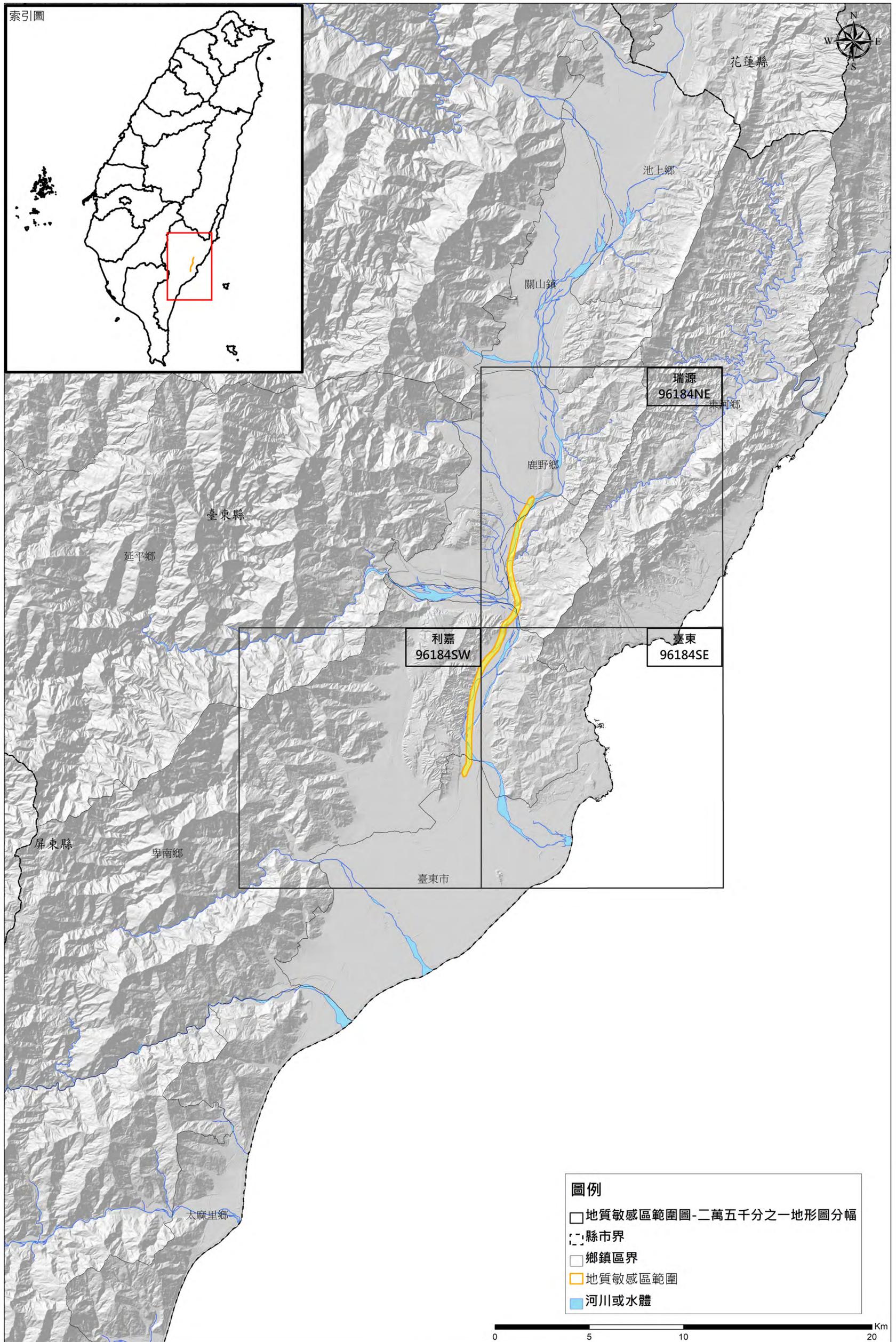
劉彥求、林燕慧、梁勝雄、周稟珊、陳盈璇、李忠勳、陳建良、石同生、王怡方（2022）20220917 關山地震、0918 池上地震地質調查報告。經濟部中央地質調查所報告，共 78 頁。

#### （四）日文參考資料

大江二郎（1939）台東圖幅，比例尺十萬分之一。臺灣總督府殖產局。

# 活動斷層地質敏感區位置圖

利吉斷層  
地質敏感區編號：F0026



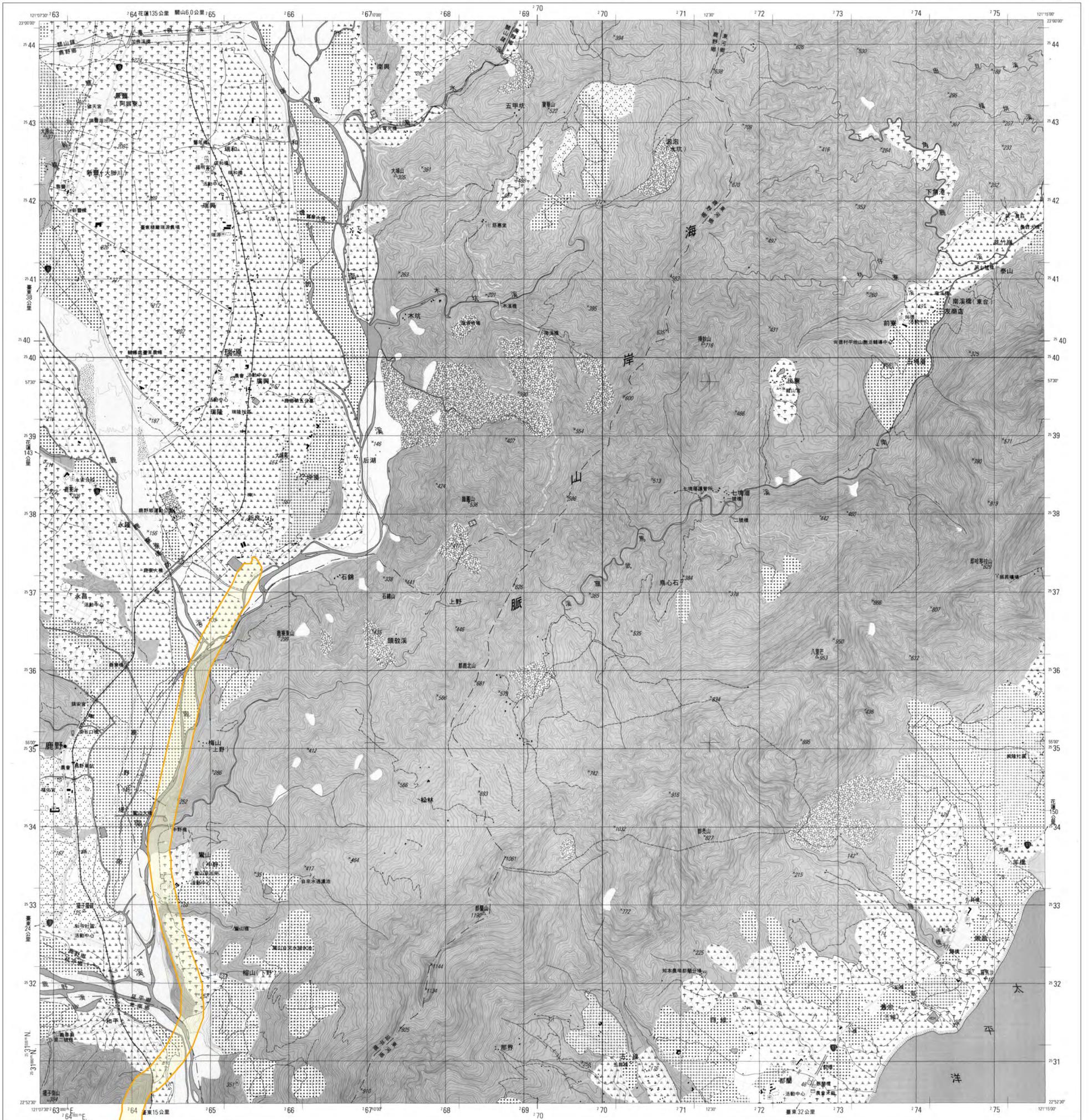
地質敏感區劃定：經濟部

製圖日期：中華民國113年

# 活動斷層地質敏感區範圍圖

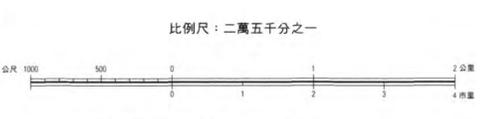
## F0026利吉斷層

【96184NE 瑞源】

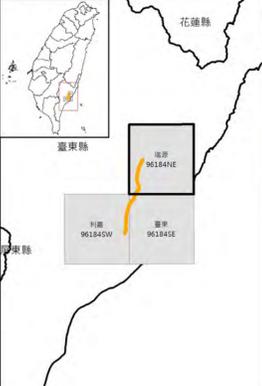
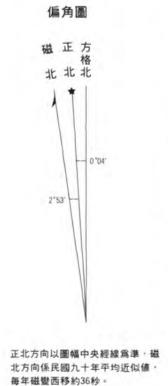


**圖例**  
 地質敏感區範圍

底圖：臺灣地區二萬五千分之一地形圖(第三版)



等高線間隔：首曲線10公尺，間曲線5公尺  
 高程：自臺灣基隆平均海面為零公尺起算  
 平面控制：採用聯勤總部測量署民國69年檢測三角點成果，以南投縣埔里鎮虎仔山三角點為原點，虎仔山三角點東經 $120^{\circ}58'25.9750''$ ，北緯 $23^{\circ}58'32.3400''$   
 投影：橫麥卡脫投影，經差二度分帶，中央經線東經 $121^{\circ}$   
 方格線：黑色數字之線為橫麥卡脫投影坐標系統1,000公尺方格，藍色短線為TWD97系統1,000公尺方格  
 主管機關：內政部  
 協辦機關：國防部  
 主辦機關：聯勤總部測量署  
 編繪時間：中華民國90年6月聯勤測量隊實地測繪  
 印刷時間：中華民國90年12月聯勤四〇一廠印製



樂樂山 96193SW	關山 96193SE	成功 96192SW
紅葉 96184NW	瑞源 96184NE	東河 96181NW
利嘉 96184SW	嘉東 96184SE	

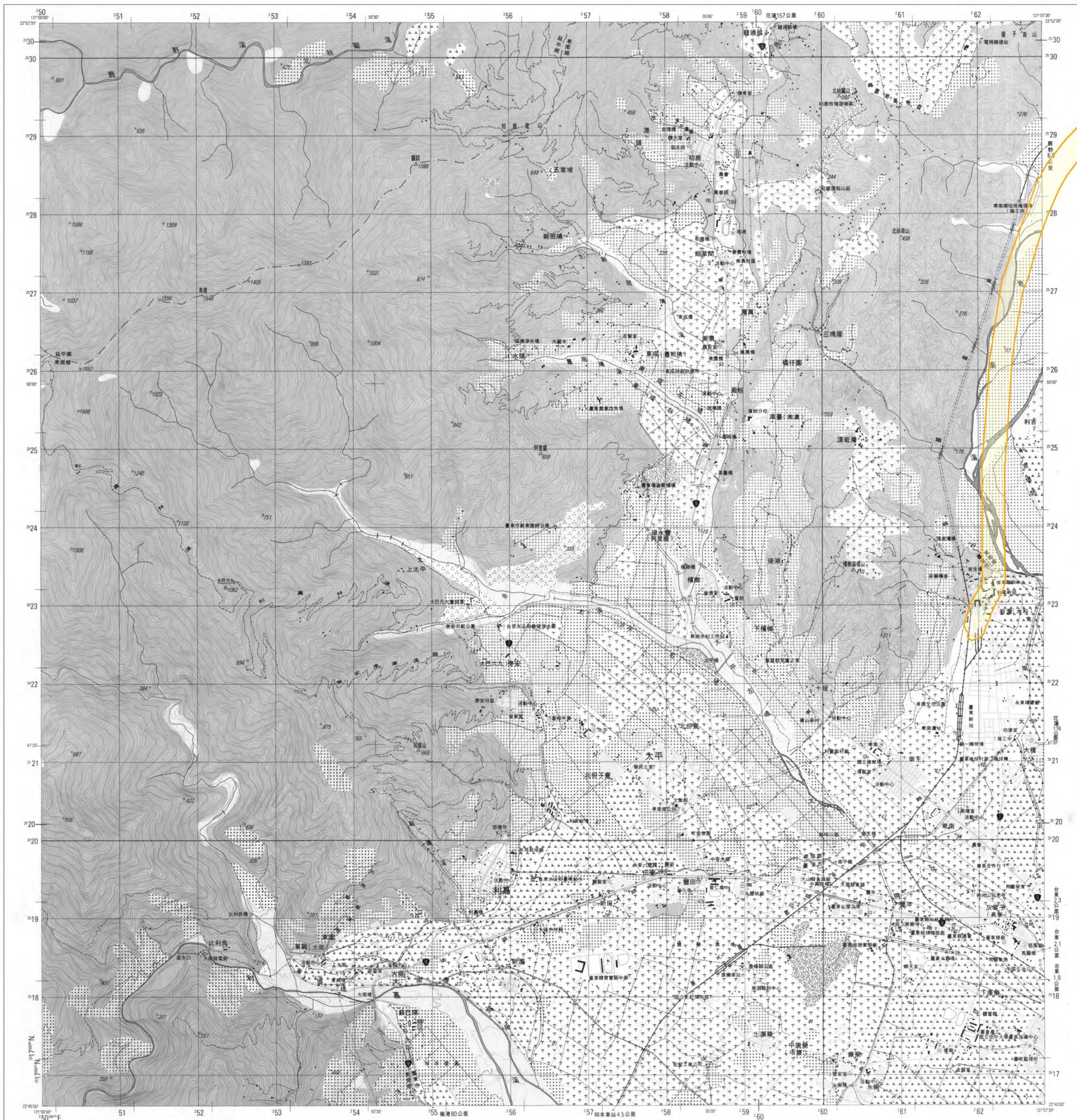
地質敏感區劃定：經濟部

製圖年度：中華民國113年

# 活動斷層地質敏感區範圍圖

## F0026利吉斷層

【96184SW 利嘉】



### 圖例

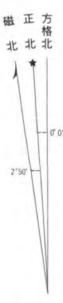
地質敏感區範圍

底圖：臺灣地區二萬五千分之一地形圖(第三版)

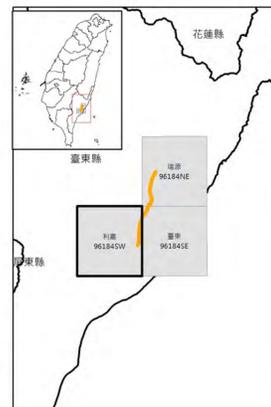
比例尺：二萬五千分之一



### 偏角圖



等高線間隔：首曲線10公尺，間曲線5公尺  
 高程：自臺灣基準平均海面為零公尺起算  
 平面控制：採用聯勤總部測量署民國69年檢測三角點成果，以南投縣埔里鎮虎子山三角點為原點  
 地理坐標：虎子山三角點東經120° 58' 25.9750" 北緯 23° 58' 32.3400"  
 投影：橫麥卡脫投影，經差二度分帶，中央經線東經121°  
 方格線：黑色數字之線為橫麥卡脫投影坐標系統1,000公尺方格，藍色短線為TWD97系統1,000公尺方格  
 主管機關：內政部  
 協辦機關：國防部  
 主辦機關：聯勤總部測量署  
 測繪時間：中華民國90年6月聯勤測量隊實地測繪  
 印刷時間：中華民國90年12月聯勤四〇一廠印製



美寮田主山 95181NE	紅葉 96184NW	瑞源 96184NE
盆盆山 95181SE	利嘉 96184SW	臺東 96184SE
新興 95182NE	知本 96183NW	豐榮 96183NE

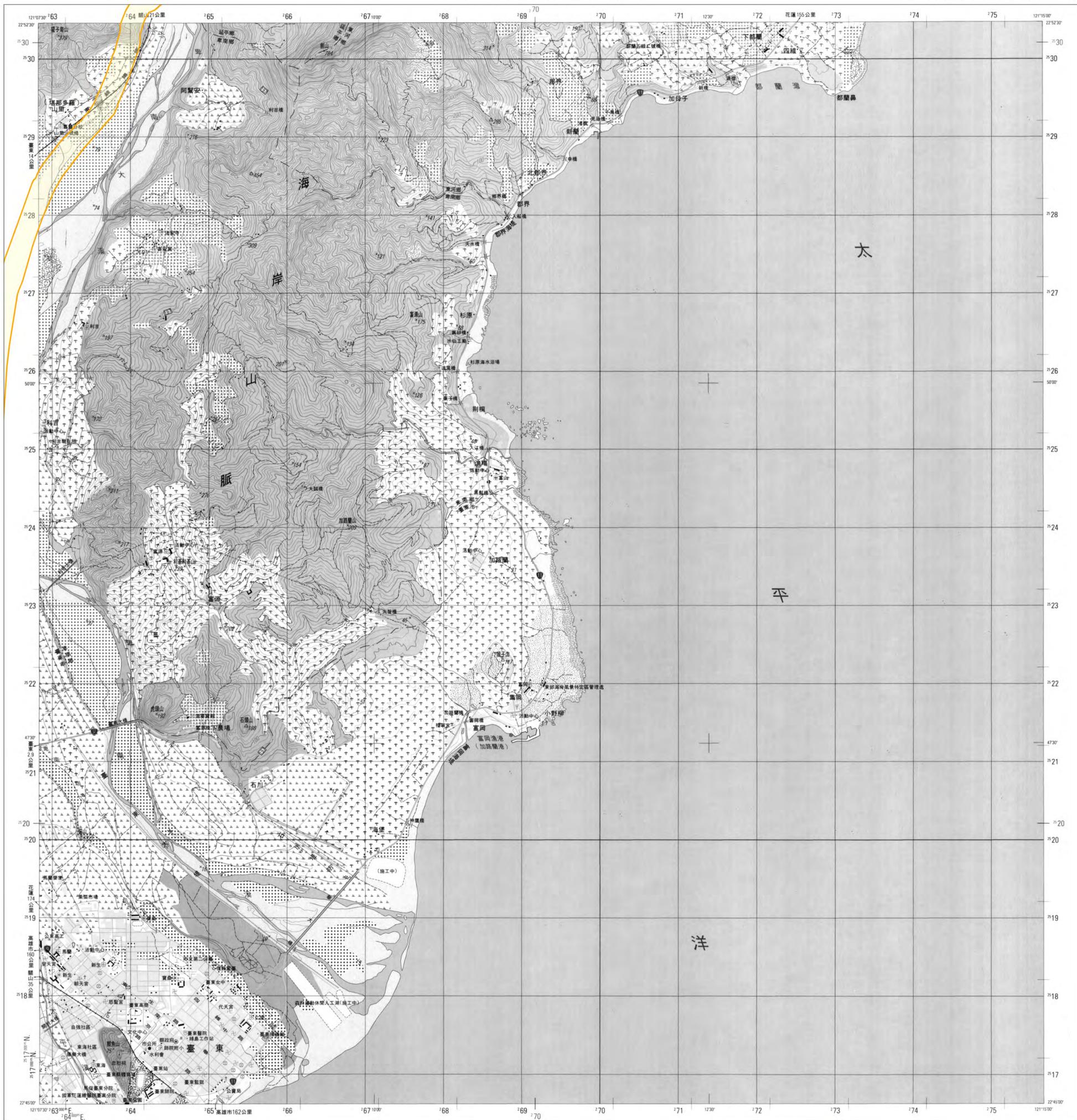
地質敏感區劃定：經濟部

製圖年度：中華民國113年

# 活動斷層地質敏感區範圍圖

## F0026利吉斷層

【96184SE 臺東】



### 圖例

地質敏感區範圍

底圖：臺灣地區二萬五千分之一地形圖(第三版)

比例尺：二萬五千分之一

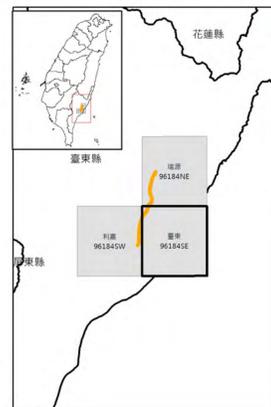


等高線間隔：首曲線10公尺，間曲線5公尺  
 高程：自臺灣基隆平均海面為零公尺起算  
 平面控制：採用聯勤總部測量署民國69年檢測三角點成果，以南投點埔里鎮虎仔山三角點為原點  
 地理坐標：虎仔山三角點東經 $120^{\circ}58'25.9750''$ ，北緯 $23^{\circ}58'32.3400''$   
 投影：橫麥卡脫投影，經差二度分帶，中央經線東經 $121^{\circ}$   
 方格：黑色數字之線為橫麥卡脫投影坐標系統1,000公尺方格，藍色短線為TWD97系統1,000公尺方格  
 主管機關：內政部  
 協辦機關：國防部  
 主辦機關：聯勤總部測量署  
 測繪時間：中華民國90年6月聯勤測量隊實地測繪  
 印刷時間：中華民國90年12月聯勤四〇一廠印製

### 偏角圖



正北方向以重編中央經線為準，磁北方向係民國九十年平均近似值，每年磁變西移約37秒。



紅葉 96184NW	瑞源 96184NE	東河 96181NW
利嘉 96184SW	臺東 96184SE	
知本 96183NW	豐榮 96183NE	

地質敏感區劃定：經濟部

製圖年度：中華民國113年