



20210418 壽豐地震地質調查報告



經濟部中央地質調查所

中華民國 110 年 4 月 27 日

地質調查：劉彥求、陳盈璇、石同生

報告撰寫：劉彥求、林燕慧、陳盈璇、石同生

責任審閱：林啟文

目錄

目錄.....	I
圖目錄.....	II
摘要.....	1
壹、引言.....	2
貳、區域概況.....	4
一、區域地質.....	4
二、地震資料.....	9
參、地表地質調查.....	11
一、調查結果.....	12
二、其他相關資訊：.....	22
三、小結.....	24
肆、20180206 花蓮地震與 20210418 壽豐地震的比較.....	25
伍、結論.....	26
致謝.....	26
參考文獻.....	27

圖目錄

圖 1、中央氣象局發布之地震報告與震央附近等震度圖。	2
圖 2、臺灣地質分區圖（陳文山，2016）。	5
圖 3、本次地震的震央附近的活動斷層分布，震央距嶺頂斷層約 5.1 公里。	6
圖 4、嶺頂斷層條帶地質圖(引自林啟文等，2009)	7
圖 5、嶺頂斷層活動斷層地質敏感區沿線之地形圖（經濟部，2019）。	8
圖 6、中央氣象局提供之寬頻 CMT 震源機制解（上：規模 5.8 地震，下：規模 6.3 地震）。	10
圖 7、TEC 提供之 BATS 震源機制解。	10
圖 8、本次地震後，花蓮溪河床與水璉出現噴砂等液化現象或結構受損區域簡圖。1：中興橋下、2：中興橋北側、3：米棧南側、4：米棧北側、5：米棧大橋附近、6：水璉國小。	13
圖 9、本次地震後，點位 1：中興橋下花蓮溪河床噴砂等液化現象範圍簡圖，橘色框線內為活動斷層地質敏感區(F0020 嶺頂斷層)範圍。	13
圖 10、點位 1 本次震後中興橋下北側沙洲之一，布滿伸張裂隙與噴砂孔、約朝 N10-20W，沿砂洲長軸延伸。	14
圖 11、點位 1 左上中興橋下北側沙洲之上伸張裂隙、噴砂孔與側潰相關現象。	15
圖 12、點位 2 中興橋北側沙洲（北側點位）液化，位在點位 1（南側點位）的北北東方約 1.5 公里處，液化範圍沿沙洲邊界朝約 N70E 延伸至少 200 公尺。	15
圖 13、點位 2 中興橋東北側沙洲，臨水區域只要是細沙泥混合鬆軟沉積物，多產生側潰，朝 N63E 拍攝裂隙延伸。	16
圖 14、點位 2 中興橋東北側沙洲液化側潰，大致平行河岸，沿 N60-70E 方向延伸至少 200 公尺長，液化現象在礫石含量增高到接近顆粒支持處消失。	16
圖 15、點位 3 米棧南側沙洲，緊鄰河道東側岩盤，岩盤由凝灰岩或凝灰集塊岩構成，噴砂與伸張裂隙大致沿 N0-20E，斷斷續續延伸至少 350 公尺，並可能在南側沙洲仍有液化現象，無法涉渡確認。	17
圖 16、點位 3 米棧南側沙洲最北端，細沙泥混合鬆軟沉積物發生側潰，表層出現薄皮狀的伸張裂隙，朝北拍攝。	17
圖 17、點位 3 液化現象斷斷續續在此區域延伸，噴砂孔沿著裂隙分布。	18

- 圖 18、點位 4 米棧北側沙洲液化現象區域，約朝 N0-10E 延伸至少 270 公尺，但範圍應遠大於此，因受河流限制無法涉渡確認，此區域液化程度為此次調查點為中最大者。..... 18
- 圖 19、點位 4 米棧北側，小河道兩側沙洲產生側潰，並朝低處流出液化砂泥，裂隙約朝 N26E 延伸。..... 19
- 圖 20、點位 4 米棧北側沙洲，左上：朝 N30E 拍攝；右上：朝 N34E 拍攝；左下：朝 N35E 拍攝，小河道兩側輕微陷落，造成小型地塹形貌；右上：朝東拍攝，凝灰集塊岩構成的岩壁崩落。 19
- 圖 21、點位 5 米棧大橋僅見輕微液化（西側點位）與既有橋梁結構裂縫擴大（東側點位）..... 20
- 圖 22、點位 5 米棧大橋東側伸縮縫略見擴大，與橋下僅見輕微液化現象。..... 20
- 圖 23、點位 6 水璉國小球場、柏油路與教室走廊的樑柱因強烈搖晃出現裂縫，位置如圖點位編號，各點位細節與說明如下圖。..... 21
- 圖 24、點位 6，1：左上，側門柏油路拱起破裂、2：右上，房舍牆腳裂隙、3：左中，新操場中央數道裂隙、4：右中，舊操場舊有裂隙擴張、5：左下，南側邊坡既有裂縫略擴大、6：右下，教室新舊結構間梁柱裂隙。..... 22
- 圖 25、20210418 壽豐地震中台 11 線 34 至 34.5K（磯崎明隧道北口）區間落石（上二圖），圖片引用自中央社報導；台 11 線海岸公路 34K+800 及台 11 線 34K+900（磯崎路段）落石，圖片引用自三立新聞報導。..... 23

摘要

民國 110 年 4 月 18 日晚上 10 點 11 分與 14 分在花蓮地區接續發生芮氏規模 5.8 與 6.2 的地震，震央在花蓮縣壽豐鄉，最大震度出現在花蓮、南投、台中與宜蘭等地震度 6 弱至 4 級不等，本次地震係由位於中央山脈東側與花東縱谷交界的地下深部斷層活動所引起，雖然斷層在深部的錯移並未直接延伸至地表，但強烈的震動還是引發一些災情，本所乃動員構造與地震地質組人力針對花蓮地區進行野外調查工作，地表地質調查重點集中在花蓮縣北部的壽豐與鳳林等地；另巡查花蓮市至吉安鄉確認無顯著災情。

本所進行現地調查，所見現象為鄰近震央區域的河床鬆軟沉積物液化，常見沿著小河道兩側產生的噴砂、伸張裂隙與側潰。分析本次 0418 地震主震之斷層面解及其餘震震央分布資料，研判引發地震的斷層係一個呈現近東北走向且向東或向西傾斜的深部構造，與鄰近區域已知的米崙斷層或嶺頂斷層等地表淺部之活動斷層無直接相關。在地表地質調查方面，皆並未發現與斷層活動相關的地表破裂現象。

引發此次地震的地質構造，其變形影響未達地表，液化現象與結構物破壞係地震波的強烈搖晃造成。但對於未出露的孕震構造，建議應加強觀測與分析能力，以為規劃、防災與應變依據，減少地震發生可能帶來的損失與傷害。

壹、引言

依中央氣象局發布的地震測報，110 年 4 月 18 日下午 10 時 11 分，在花蓮地區接連發生芮氏規模分別為 5.8 及 6.2 的兩個地震，規模 6.2 的震央位在北緯 23.86 度，東經 121.48 度，即震央在花蓮縣壽豐鄉，震源深度在 13.9 公里（圖 1）。一般將此次地震稱為 0418 花蓮地震，但本次地震與 2018 年 2 月 6 日發生之「20180206 花蓮地震」名稱接近，故本報告以「20210418 壽豐地震」稱呼此次地震，或分別簡稱兩者為 0206 花蓮地震與 0418 壽豐地震。

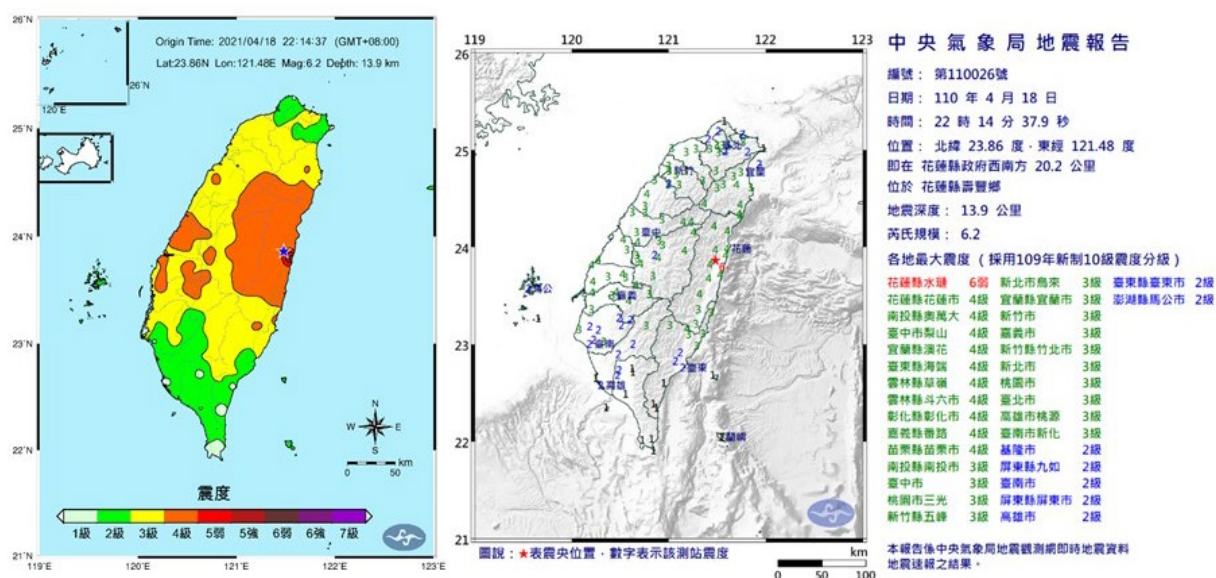


圖 1、中央氣象局發布之地震報告與震央附近等震度圖。

本次地震為繼 109 年花蓮地區 0418 地震後，花蓮北部地區再度發生規模超過 6 的地震。其影響範圍廣泛，在花蓮北部大部分地區、臺中市與南投縣的東側及宜蘭縣南側等區域的最大震度達到 4 級，最大震度發生於花蓮縣壽豐鄉水璉村，高達 6 弱。強烈的地表加速度造成花蓮縣豐濱鄉台 11 線與秀林鄉台 8 線有零星落石出現，鄰近震央附近的花蓮溪河床產生液化，以及花蓮縣壽豐鄉水璉國小部分建築結構受到影響。

本次地表地質調查重點主要位於花蓮縣花蓮市以南、壽豐至鳳林一帶已知的活動斷層及構造線附近。以下分別就區域概況及地表地質調查結果進行說明，並進行本次 0418 壽豐地震與 0206 花蓮地震比較，以及提出結論與建議。

貳、區域概況

一、區域地質

臺灣位處環太平洋地震帶中，位於歐亞板塊和菲律賓海板塊的斜向聚合處，菲律賓海板塊以每年約7-8公分的速度朝西北方向移動碰撞歐亞板塊，於臺灣東部沿琉球海溝向北隱沒至歐亞板塊之下，在板塊邊界產生逆斷層型態地震的孕震構造（陳文山等，2018）。臺東縱谷即為此板塊碰撞的縫合帶，宜蘭外海的沖繩海槽及花蓮外海的琉球海溝與琉球島弧則屬於隱沒系統。本次地震發生區域位於中央山脈，大地構造的背景上相對複雜。

依陳文山（2016）的臺灣地質構造區分類，此次地震影響範圍主要位於脊樑山脈地質區（IV、V）與海岸山脈地質區（VI）的交接地帶（圖 2）；西側屬於脊樑山脈地質區的大南澳片岩帶（V），是臺灣陸上最老的地質構造單元，主要由綠色片岩相以上的變質岩構成的變質岩。東側為海岸山脈地質區（VI）以火成岩與沉積岩為主要組成，其地形、岩層、斷層與褶皺等主要構造多呈北10度至20度東走向，大致平行於板塊邊界的縱谷斷層走向，顯然板塊碰撞具有密切關係。脊樑山脈與海岸山脈間為寬度介於3~6公里之縱谷平原，主要是未膠結的沖積扇與沖積層，泥沙與礫石所組成的沉積物來源為西側脊樑山脈與東側海岸山脈的岩層，局部受到縱谷的斷層系統影響，而有褶皺或斷層。地形上，自西側高達上千公尺的中央山脈，向東下降到略高於海平面的縱谷平原與米崙台地，再向東上升到丘陵地至局部數百公尺的山脊，再向東快速下降至近海區域，不論在岩石特性、變形與變質程度或地形特徵上，均顯現板塊交界位置的特徵。

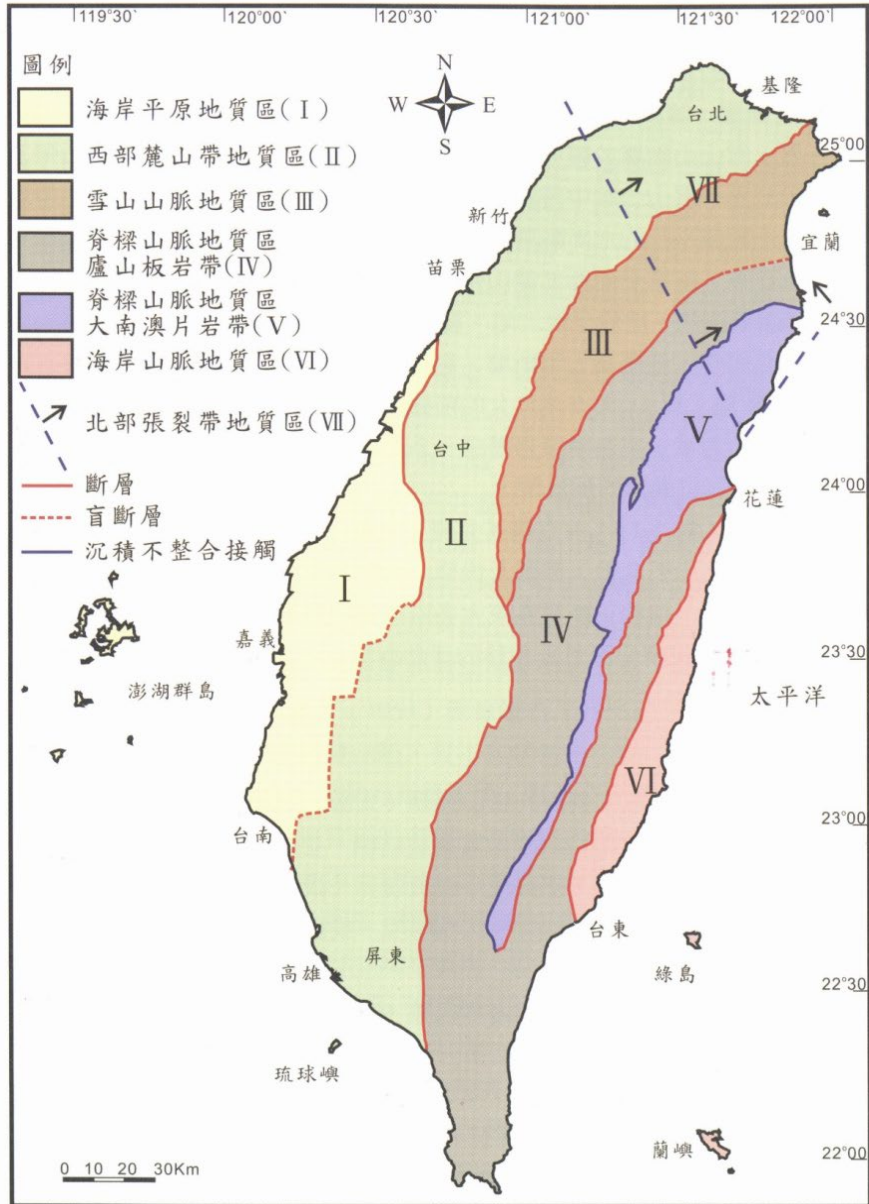


圖 2、臺灣地質分區圖 (陳文山, 2016)。

此次0418壽豐地震主震的震央位置位於花蓮縣壽豐鄉中央山脈東側與花東縱谷交界附近，震央距嶺頂斷層西側最近距離約5.1公里 (圖 3)。

以下針對鄰近本次地震震央地區之活動斷層略作簡述，詳細的活動斷層資料內容請參閱本所出版之二萬五千分之一活動斷層條帶地質圖(圖 4)說明書，以及於2019年公告的嶺頂斷層活動斷層地質敏感區 (F0020) 劃定計畫書等資料(圖 5)。

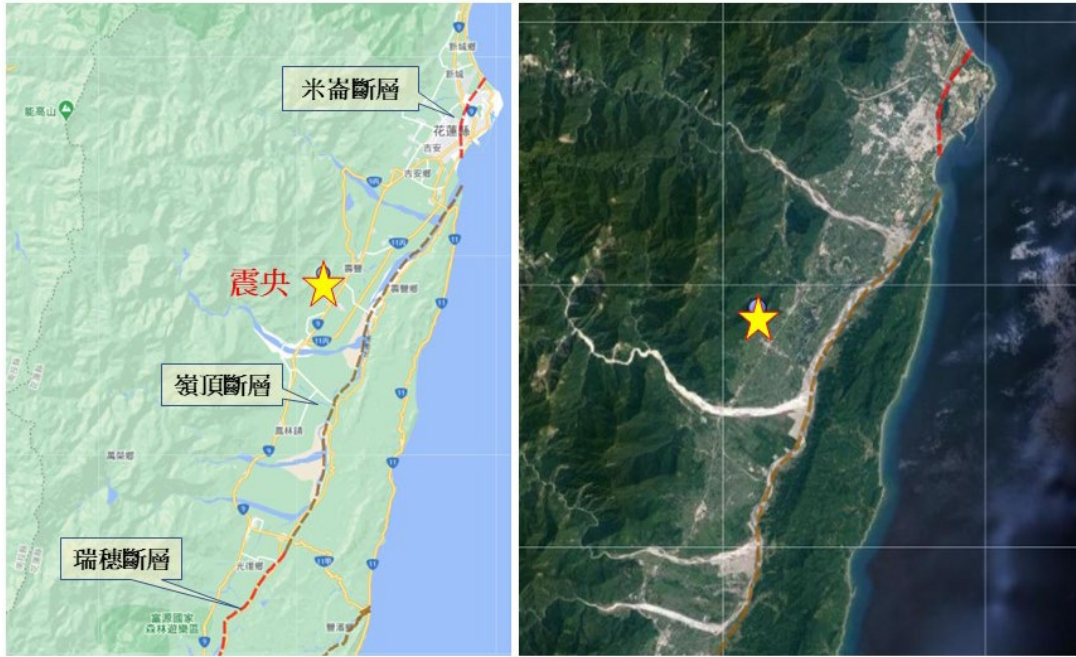


圖 3、本次地震的震央附近的活動斷層分布，震央距嶺頂斷層約5.1公里。

依據地震後的調查結果，米崙斷層與嶺頂斷層沿線並未發現地表破裂，且本次的地震的震源機制、震源深度及主、餘震分布與嶺頂斷層無法比對，研判嶺頂斷層並非本次地震的發震斷層。

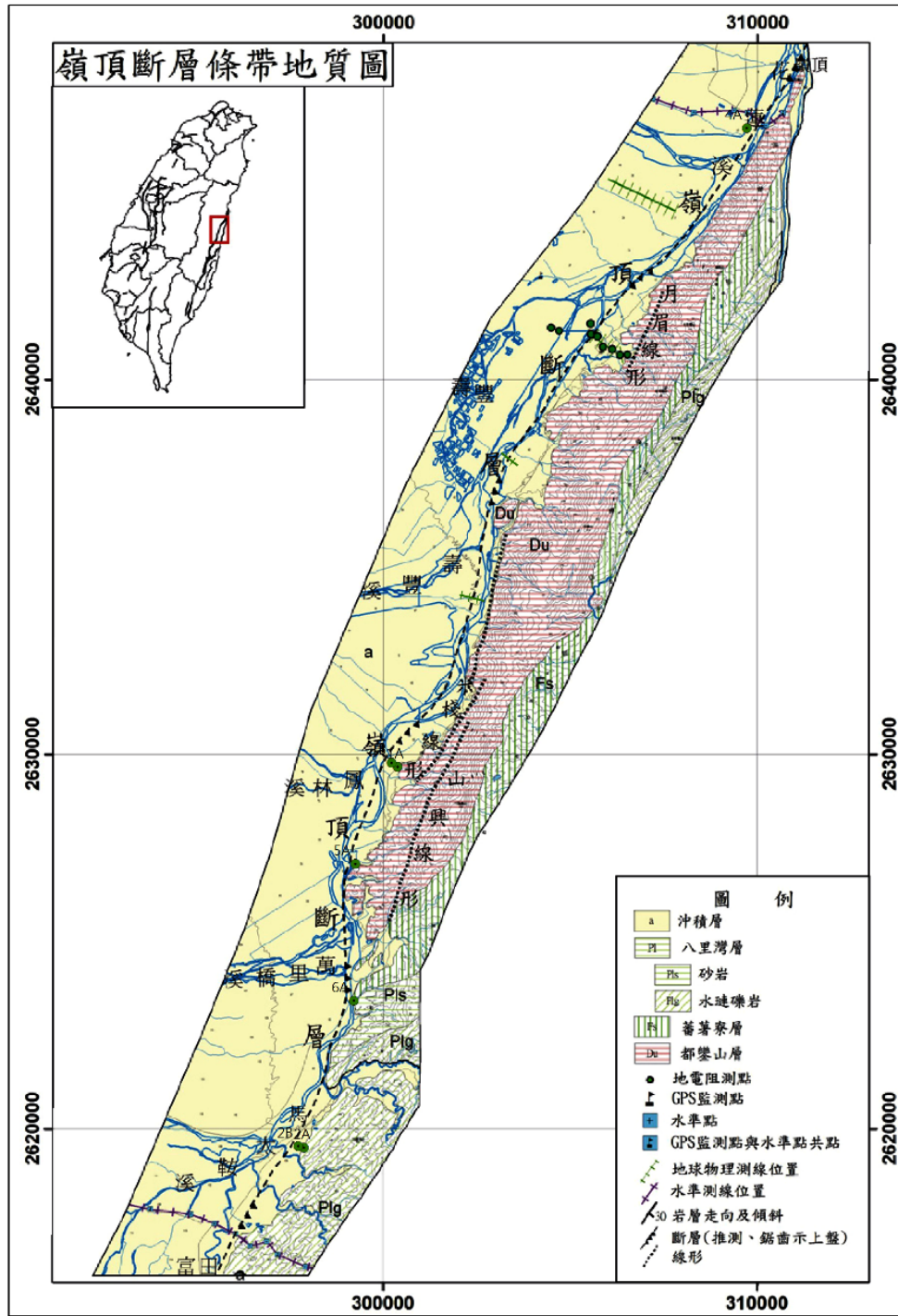


圖 4、嶺頂斷層條帶地質圖(引自林啟文等，2009)

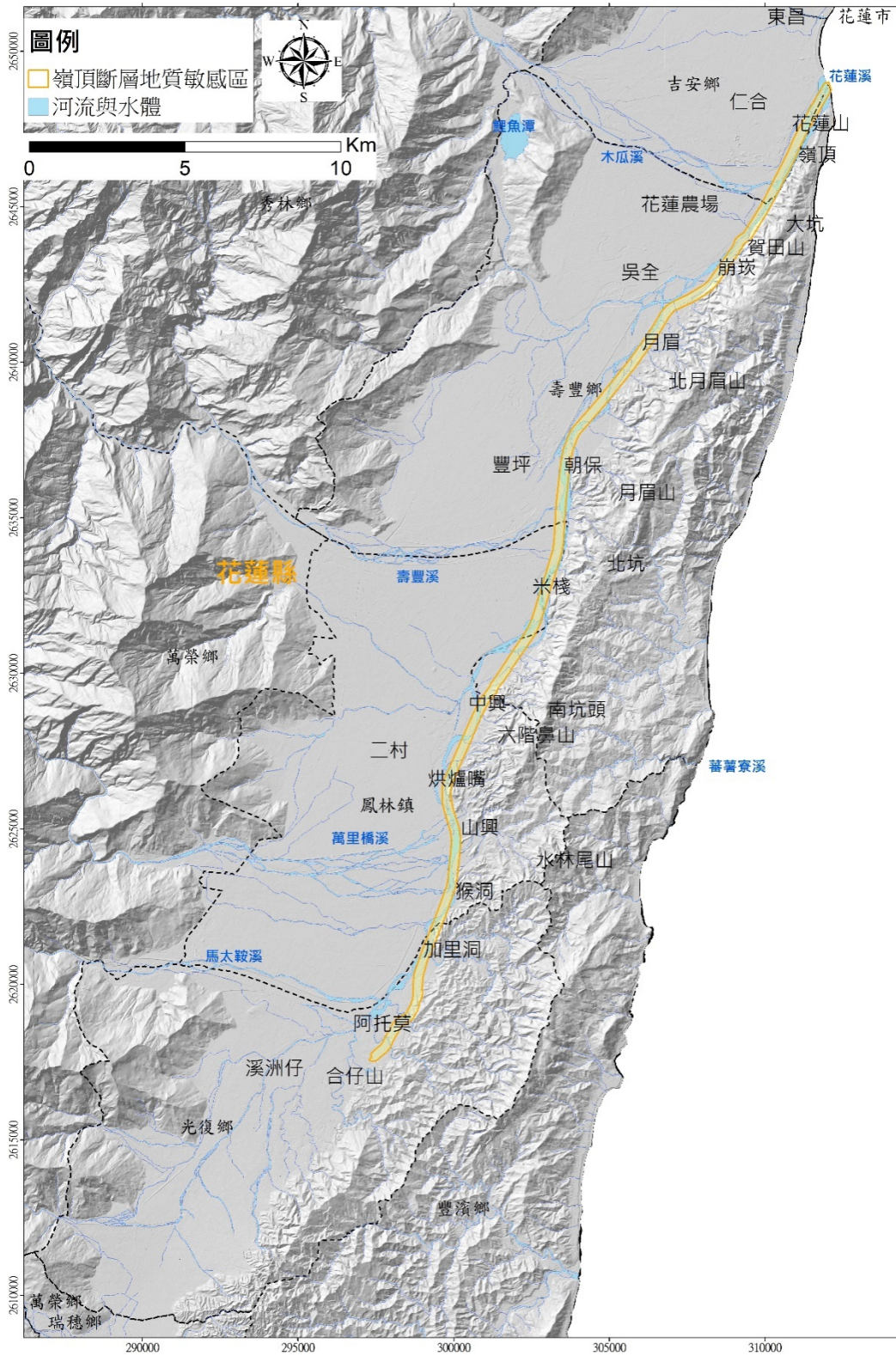


圖 5、嶺頂斷層活動斷層地質敏感區沿線之地形圖（經濟部，2019）。

嶺頂斷層：

嶺頂斷層為東部地區活動斷層，屬左移斷層兼具逆移性質，自嶺頂岬向南沿海岸山脈西緣延伸至光復鄉東富村，約呈北北東走向，長度約36公里。2018年2月6日花蓮地震時月眉以北地區嶺頂斷層發生地表破裂，另外由地質鑽探井岩心中的沉積層與剪裂紋理的截切關係與定年資料，顯示嶺頂斷層在距今3萬年內有活動紀錄，因此嶺頂斷層於10萬年內發生重複活動。

依據地震後的調查結果，本次地震嶺頂斷層沿線僅於中興橋至米棧北側之間發現局部噴砂的現象，但噴砂分布與河道走向相當一致，屬河床沉積物局部的液化噴砂，與大地構造關連性極低。由本次的地震之震源機制、震源深度及主、餘震分布與嶺頂斷層無法比對，同時嶺頂斷層沿線並未發現地表破裂，因此研判嶺頂斷層亦非本次地震的發震斷層，也未受地震觸發活動。

二、地震資料

依據中央氣象局地震報告，本次地震震央位在花蓮縣壽豐鄉，地震深度約13.9公里，震度以水璉最大，達到6弱，花蓮市、南投、宜蘭、台中等地達4級。

本次地震主震（氣象局本年度編號026號地震）發生於4月18日22點14分37秒，地震規模6.2（ M_L ），震央位置位於北緯23.86度，東經121.48度，即位於花蓮縣壽豐鄉中央山脈東側。依據中央氣象局地震報告，主震之後至4月25日止，總計在該區發生8起規模2至3之小區域地震，可能為其餘震。

本次地震中央氣象局與臺灣地震科學研究中心（TEC）分別進行地震資料收集與震源機制之解算（圖 6、圖 7），兩者解算成果相近。震源機制解算成果顯示可能的斷層面為東北走向、朝東南或西

北傾，屬逆斷層機制，該震源機制與2018年0206花蓮地震的走向滑移機制有相當的不同。惟依據目前資料，無法證明該地震與本所現已公布之活動斷層有關。

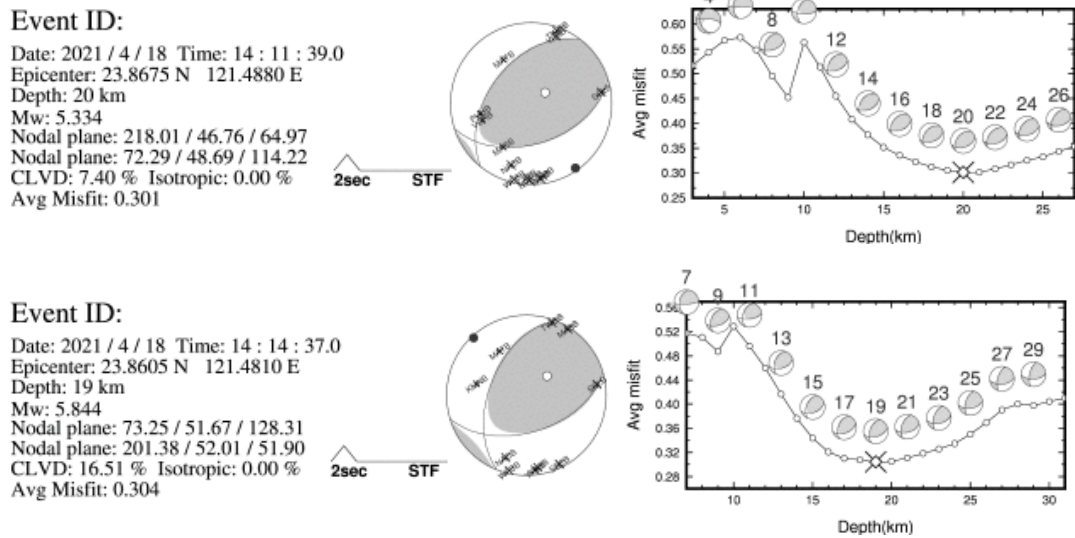


圖 6、中央氣象局提供之寬頻 CMT 震源機制解（上：規模 5.8 地震，下：規模 6.3 地震）。

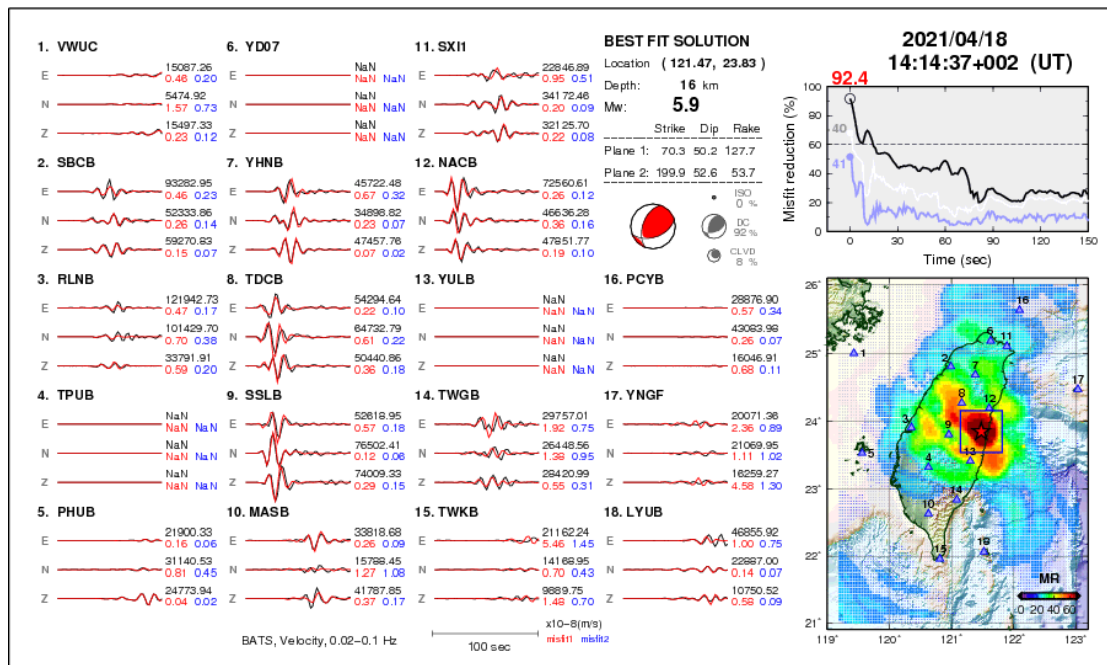


圖 7、TEC 提供之 BATS 震源機制解。

參、地表地質調查

此次地震發生後，本所即刻著手蒐集地震、災情與其它可能相關資訊，研判可能的發震構造與可能產生液化或結構破壞位置，聯絡專家學者分享資訊，以擬定地表地質調查的區域與工作重點。由於此次地震與前次之20190418秀林地震位置相近，震源均位於中央山脈東麓之下，依據前次調查經驗，研判花蓮溪河床仍可能產生液化現象，也仍須對米崙斷層、嶺頂斷層與中央山脈東麓沿線進行巡查，以確認是否發生相關地表破裂，因此本次地震主要調查範圍位在花蓮市以南至鳳林一帶，調查方向與目標如下：

- 一、 在20180206與20190418地震中均伴隨發生噴砂、側潰或沉陷等液化現象，此次地震是否仍再次發生於同一區域？或發生於其它區域？
- 二、 釐清震央附近相關活動構造如米崙斷層與嶺頂斷層是否有活動現象？
- 三、 中央山脈東側地下地質構造，或其它尚未被發現地質構造活動可能？

本次地表地質調查北起花蓮市，南至鳳林，東至水璉，調查發現米崙斷層沿線未發現地表破裂之跡象，亦無任何新增明確變形現象；20180206地震與20190418地震在花蓮大橋至崩坎間的液化區域，此次地震並未見到明確液化情形；但在鄰近震央的米棧大橋以南至中興橋間，花蓮溪河床局部發現新生液化現象，雖然其位置部分臨近嶺頂斷層帶，但分析其特性，液化並非嶺頂斷層發生地表破裂所致；在震度最高的水璉，水璉國小校舍樑柱、操場、邊坡與柏油路面出現裂縫，這些現象主要為結構弱面受強烈搖晃而產生，無位移與明確方位趨勢。本次地震造成現象為劇烈搖晃導致沙洲的高含水

量鬆軟沉積物液化、水璉國小等學校的結構物產生裂縫，以及太魯閣等區域的零星落石，未發現斷層活動導致的地表破裂。以下依序說明調查結果。

一、調查結果

米崙斷層：巡視花蓮市區在20180206地震的地表破裂區域，均未發現明顯再度發生破裂或是相關結構破壞情形，推測米崙斷層於此次地震無活動情形。

嶺頂斷層：沿線巡查後，確認該斷層沿線均無任何新增之明確地表破裂現象，20190418地震在花蓮大橋至崩崁間附近產生噴砂等液化現象，但這些區域於此次地震均未再發生明顯液化現象，2018年0206花蓮地震曾造成花蓮大橋在東側受到錯移，最大左移量約70cm，此次地震未見結構受到影響。另在月眉大橋、箭瑛大橋周邊也未發現地表破裂、橋梁結構變形與土壤液化等情形。

土壤液化：此次地震震央位置較20180206與20190418地震更南側，推測若發生液化現象，區域應隨之南移。調查發現，米棧大橋以南至中興橋間，花蓮溪河床局部發現新生液化現象，位置如點1至點5(圖 8)，相關說明如

圖 10、圖 11、圖 12、圖 13、圖 14、圖 15、圖 16、圖 17、圖 18、圖 19、圖 20、圖 21、圖 22；點6(圖 23、圖 24)為水璉國小校舍發生結構受損。



圖 8、本次地震後，花蓮溪河床與水璉出現噴砂等液化現象或結構受損區域簡圖。1：中興橋下、2：中興橋北側、3：米棧南側、4：米棧北側、5：米棧大橋附近、6：水璉國小。



圖 9、本次地震後，點位 1：中興橋下花蓮溪河床噴砂等液化現象範圍簡圖，橘色框線內為活動斷層地質敏感區(F0020 嶺頂斷層)範圍。



圖 10、點位 1 本次震後中興橋下北側沙洲之一，布滿伸張裂隙與噴砂孔、約朝 N10-20W，沿砂洲長軸延伸。



圖 11、點位 1 左上中興橋下北側沙洲之上伸張裂隙、噴砂孔與側潰相關現象。



圖 12、點位 2 中興橋北側沙洲（北側點位）液化，位在點位 1（南側點位）的北北東方約 1.5 公里處，液化範圍沿沙洲邊界朝約 N70E 延伸至少 200 公尺。



圖 13、點位 2 中興橋東北側沙洲，臨水區域只要是細沙泥混合鬆軟沉積物，多產生側潰，朝 N63E 拍攝裂隙延伸。



圖 14、點位 2 中興橋東北側沙洲液化側潰，大致平行河岸，沿 N60-70E 方向延伸至少 200 公尺長，液化現象在礫石含量增高到接近顆粒支持處消失。

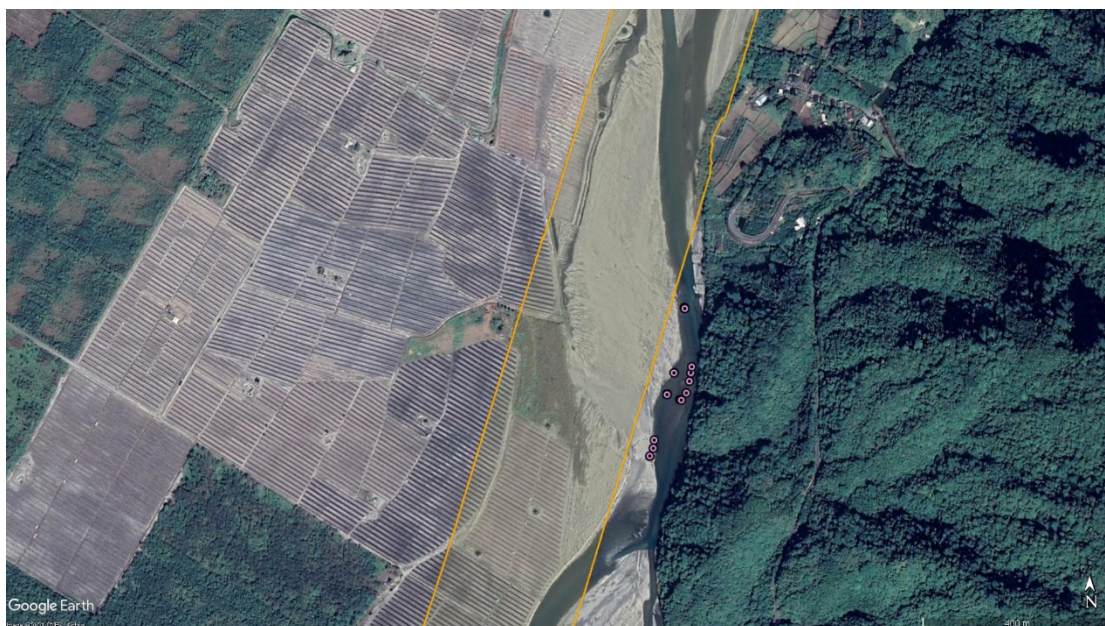


圖 15、點位 3 米棧南側沙洲，緊鄰河道東側岩盤，岩盤由凝灰岩或凝灰集塊岩構成，噴砂與伸張裂隙大致沿 N0-20E，斷斷續續延伸至少 350 公尺，並可能在南側沙洲仍有液化現象，無法涉渡確認。



圖 16、點位 3 米棧南側沙洲最北端，細沙泥混合鬆軟沉積物發生側潰，表層出現薄皮狀的伸張裂隙，朝北拍攝。



圖 17、點位 3 液化現象斷斷續續在此區域延伸，噴砂孔沿著裂隙分布。



圖 18、點位 4 米棧北側沙洲液化現象區域，約朝 N0-10E 延伸至少 270 公尺，但範圍應遠大於此，因受河流限制無法涉渡確認，此區域液化程度為此次調查點為中最大者。



圖 19、點位 4 米棧北側，小河道兩側沙洲產生側潰，並朝低處流出液化砂泥，裂隙約朝 N26E 延伸。



圖 20、點位 4 米棧北側沙洲，左上：朝 N30E 拍攝；右上：朝 N34E 拍攝；左下：朝 N35E 拍攝，小河道兩側輕微陷落，造成小型地塹形貌；右上：朝東拍攝，凝灰集塊岩構成的岩壁崩落。



圖 21、點位 5 米棧大橋僅見輕微液化（西側點位）與既有橋梁結構裂縫擴大（東側點位）



圖 22、點位 5 米棧大橋東側伸縮縫略見擴大，與橋下僅見輕微液化現象。



圖 23、點位 6 水璉國小球場、柏油路與教室走廊的樑柱因強烈搖晃出現裂縫，位置如圖點位編號，各點位細節與說明如下圖。



圖 24、點位 6，1：左上，側門柏油路拱起破裂、2：右上，房舍牆腳裂隙、3：左中，新操場中央數道裂隙、4：右中，舊操場舊有裂隙擴張、5：左下，南側邊坡既有裂縫略擴大、6：右下，教室新舊結構間梁柱裂隙。

二、其他相關資訊：

花蓮縣豐濱鄉台 11 線 34 至 34.5K 區間及秀林鄉台 8 線 167K 至 110K 太魯閣牌坊至天祥段有落石出現(圖 25)。

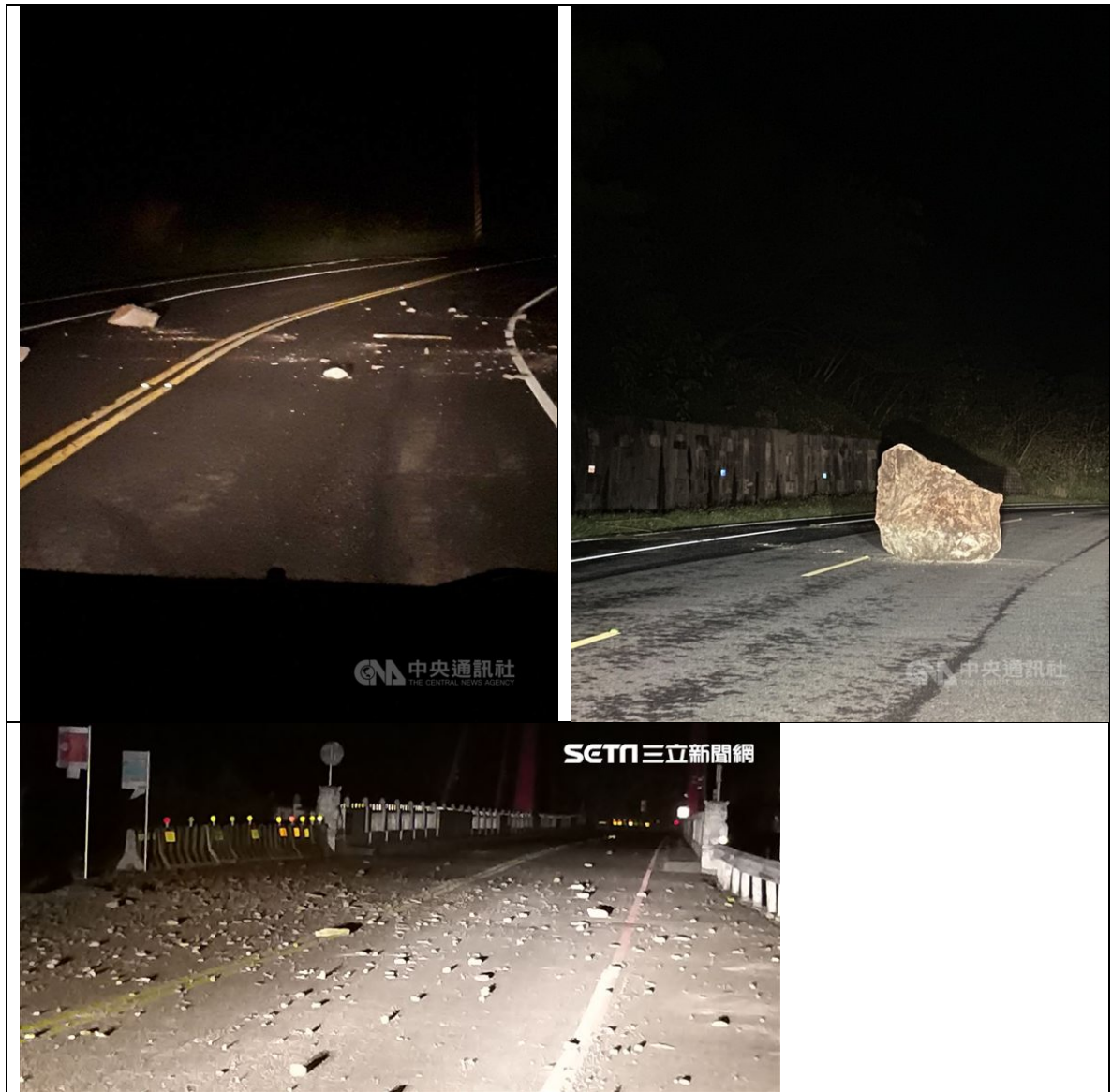


圖 25、20210418 壽豐地震中台 11 線 34 至 34.5K（磯崎明隧道北口）區間落石（上二圖），圖片引用自中央社報導；台 11 線海岸公路 34K+800 及台 11 線 34K+900（磯崎路段）落石，圖片引用自三立新聞報導。

三、小結

- (一) 此次20210418壽豐地震一般推測可能為中央山脈東側與中央花東縱谷交界的地下深部，一向西傾斜的逆衝構造活動所致。此次調查重為確認是否可能於地表見到其相關變形，甚至是引發地表破裂。經調查未見任何較明確的地表變形現象，推測因震源過深，其變形尚未能傳遞至地表。
- (二) 米崙斷層與嶺頂斷層巡查：此次地震雖然在震源位置與震源機制上與0206花蓮地震不同，也與這兩條斷層的傾角及可能發震震源分布位置不同，但仍進行米崙斷層與嶺頂斷層巡查。巡查確認北起花蓮市、南至鳳林的前述斷層沿線均無任何新增與斷層構造相關之明確變形現象，僅於米棧大橋以南至中興橋間產生噴砂等液化現象（如本章第二節）。
- (三) 米棧大橋以南至中興橋間液化現象：調查進行前，由於此次地震最大震度達6弱位於壽豐至水璉間，鄰近的花蓮溪河床，在米棧大橋以南至中興橋間的臨水沙洲，至少發現5處長約200-350公尺，走向約為 $N0-20^{\circ}E$ 、 $N70^{\circ}E$ 的帶狀區域發生噴砂與側潰等液化現象，但因缺乏線狀分布伸張裂隙、噴砂範圍僅限於臨水區域且多數並不直接位在嶺頂斷層帶上，因此可排除為嶺頂斷層活動所致，純粹為鄰近震央的強烈地表晃動鬆軟高含水量砂泥沉積物引起，於4月20日調查時，少部份尚處於緩慢流動與下陷情形。

肆、20180206 花蓮地震與 20210418 壽豐地震的比較

本次地震規模與 2018 年 0206 地震相近，且均位於臺灣東部花蓮地區，以下針對這二個地震做一簡要的比較。

此次地震震央位於臺灣本島陸地上，而 0206 花蓮則位於花蓮東側海域。就地震規模而言，本次地震與 0206 花蓮的地震芮氏規模皆為 6.2。震度方面，0206 最大震度達到 7 級，但 0418 壽豐地震震度達到 6 弱，且影響範圍不及 0206 花蓮地震廣泛。就地震深度而言，0206 花蓮地震之地震深度較淺，約 6.3 公里；而本次地震深度則較深，約為 13.9 公里。就震後的地表地質調查而言，本次 0418 地震的相關現象皆與地震劇烈搖晃有關，並未發現與已知活動斷層相關的破壞，亦未有證據顯示與震央鄰近區域地表淺部的米崙斷層、嶺頂斷層等活動斷層直接相關，研判可能為地下深部之斷層構造所引致，且由於斷層在深部的錯移並未直接延伸至地表，且與地表已知斷層的關係並不明確。但米崙斷層與嶺頂斷層均於 0206 花蓮地震時發生錯動，亦產生明顯的地表破裂，並因強烈的地表加速度而發生嚴重的建築物破壞等災害。

本次 0418 地震與 0206 地震在規模及發生地區上雖相近，但震源深度與斷層機制有所不同，且 0418 地震的震源深度相對較深。就餘震的分布，0206 花蓮地震之餘震多分布於主震西南方走向，向南延伸至縱谷北段。而本次地震之餘震則多分布於主震附近，兩者之間似有空間上的區隔。就震源機制而言，0206 花蓮地震主震屬於走向滑移斷層機制，可能為向西傾的高角度斷層，走向滑移並具逆衝分量；而其餘震主要為正斷層機制 (Kuochen *et al.* 2018)。至於本次 0418 壽豐地震屬東北走向之逆斷層型式，與 0206 花蓮地震有明顯的不同。

綜合而言，以現階段的資料而言，本次 0418 壽豐地震與已知的地表及地下構造關係尚不明確，屬於地下孕震構造所造成的破裂。

伍、結論

- 一、本次 0418 壽豐地震發生的震源深度約 13.9 公里，非目前本所已公布之活動斷層活動所致，研判可能為地下深部之斷層構造所引致，其變形尚未傳達至地表。在花蓮地區所引致的建築結構破壞與山崩落石為強烈震波搖動所造成。
- 二、米崙斷層與嶺頂斷層在 2018 年 0206 花蓮地震曾發生地表破裂，此次地震後經巡查檢視，並未發現新的破裂現象。
- 三、米棧大橋以南至中興橋以北之間河床發現至少 4 處大規模帶狀分布液化現象，以側潰與噴砂為主，分布範圍長約 200-350 公尺，帶狀分布與河道走向相當一致，應為本次地震之強地動致使液化與噴砂現象沿鬆軟的河道沉積物而發生。

致謝

感謝另本次地震發生後隔日，東華大學顏君毅教授提供資訊，旺財地質技師事務所衣德成技師致電本所同仁，討論地震相關資料與可能災情位置，隨後至現地進行調查並分享成果，感謝其熱心協助。中央氣象局及台灣地震科學研究中心於此次 0418 壽豐地震後迅速提供地震報告及相關震源機制資料，在此一併致謝。

參考文獻

- Cheng, S.N., Y.T. Yeh and M. S. Yu, 1996, The 1951 Taitung earthquake in Taiwan. Jour. Geol. Soc. China, 39(3), 267-285. Hsu, T.L. (1962) Recent faulting in the Longitudinal Valley of eastern Taiwan. Mem. Geol. Soc. China, no.1, p.95-102.
- Kuo-Chen, H., Guan, Z. K., Sun, W. F., Jhong, P. Y., and Brown, D., (2018), Aftershock sequence of the 2018 Mw6.4 Hualien earthquake in eastern Taiwan from a dense seismic array data set, Seismological Research Letters, doi: 10.1785/0220180233.
- 林啟文、陳文山、劉彥求、陳柏村 (2009) 臺灣東部與南部的活動斷層。經濟部中央地質調查所特刊第 23 號。
- 陳文山 (2016) 臺灣地質概論，中華民國地質學會，第 101-124 頁。
- 陳文山、吳逸民、葉柏逸、賴奕修、柯明淳、柯孝勳、林義凱 (2018) 臺灣東部碰撞帶孕震構造，經濟部中央地質調查所特刊，第三十三號，第 123-155 頁。
- 經濟部 (2019) 活動斷層地質敏感區劃定計畫書—F0020 嶺頂斷層，共 24 頁。
- 經濟部中央地質調查所 (2019) 活動斷層地質敏感區劃定計畫書—F0020 嶺頂斷層，共 24 頁。
- 臺灣省氣象所 (1952) 中華民國 41 年地震報告。臺北，共 83 頁。