



山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書

L0016宜蘭縣

劃定機關：經濟部

中華民國 105 年 8 月

山崩與地滑地質敏感區劃定計畫書

L0016宜蘭縣

目 次

壹、劃定依據	1
貳、劃定目的	2
參、範圍說明	3
一、劃定原則	3
二、位置圖	10
三、範圍圖	10
四、範圍圖使用注意事項	10
肆、地質環境	16
一、地形	16
二、地層	17
三、地質構造	22
伍、參考資料	24

附件一：山崩與地滑地質敏感區位置圖 2 幅

附件二：山崩與地滑地質敏感區範圍圖 23 幅

圖 目

圖 1 山崩與地滑地質敏感區劃定流程圖	3
圖 2 山崩與地滑地質敏感區位置圖 L0016 宜蘭縣(北幅)	12
圖 3 山崩與地滑地質敏感區位置圖 L0016 宜蘭縣(南幅)	13
圖 4 宜蘭縣涵蓋二萬五千分之一分幅地形圖之圖框索引	14
圖 5 山崩與地滑地質敏感區範圍圖 L0016 宜蘭縣範例(以 97223NW 天 送埤圖幅為例)	15
圖 6 宜蘭縣區域地質圖	23

表 目

表 1 宜蘭縣範圍內航照判釋之山崩目錄	7
表 2 宜蘭縣範圍內衛星影像判釋之山崩目錄	7
表 3 宜蘭縣範圍內光達(LiDAR)數值地形判釋之地表變形資料	8
表 4 宜蘭縣範圍內之順向坡目錄	9
表 5 宜蘭縣範圍內西部麓山帶及第四紀地層簡表	18
表 6 宜蘭縣範圍內中央山脈西翼區—雪山山脈地層簡表	18
表 7 宜蘭縣範圍內中央山脈西翼區—脊梁山脈地層簡表	20
表 8 宜蘭縣範圍內中央山脈東翼區地層簡表	20

壹、劃定依據

依據民國 100 年 12 月 1 日施行之地質法第 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」。

依據民國 102 年 11 月 4 日修正之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、其它經中央主管機關認定之地質敏感區。」，其中第 4 類為「山崩與地滑地質敏感區」。

依據地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 6 條「曾經發生土石崩塌或有山崩或地滑發生條件之地區，及其周圍受山崩或地滑影響範圍，並經中央主管機關劃定者為山崩與地滑地質敏感區」之規定，進行「山崩與地滑地質敏感區」之劃定工作。

依據地質敏感區審議會民國 103 年 3 月 27 日第 9 次會議決議(經地字第 10302604810 號)，山崩與地滑地質敏感區目前階段之劃定原則略以：...為避免公告後之爭議，經委員討論同意，劃定範圍修正為「曾發生山崩位置」、「順向坡」及其影響範圍等...。並指示有關山崩與地滑地質敏感區劃定之通案原則部分，請地調所辦理下列事項：a. 持續更新過去已發生及未來發生之山崩位置相關調查資料。b. 與專家學者及地方政府持續溝通，以確定山崩高潛勢與高潛感值範圍之劃定原則與範圍。c. 與地方政府研議後續審查之相關配套措施及辦理民眾宣導作業。

貳、劃定目的

宜蘭縣位於臺灣東北部地區，山坡地面積廣闊，佔其總面積約82%，颱風或豪雨事件常造成坡地災害。為考量國土保育及坡地安全，本計畫書將曾發生山崩與地滑區、順向坡及影響範圍綜整劃定為山崩與地滑地質敏感區，以規範未來此地區之土地開發行為，應於申請土地開發前，進行基地地質調查及地質安全評估，注意可能發生之山崩與地滑災害，評估因山崩或地滑現象對土地開發行為基地之影響或開發行為對坡地穩定性之影響，規劃適當防治措施，降低災害風險，以達國土永續利用之目的。

地質法第 6 條規定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。地質法第 8 條至第 11 條規定各類土地開發行為若位於地質敏感區內，須依地質法子法「地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則」，進行基地地質調查及地質安全評估，並落實地質調查制度、地質簽證制度及地質審查制度。第 13 條規定應實施基地地質調查及地質安全評估者，該土地之開發人、經營人、使用人或所有人，於施工或使用階段，應防範地質災害之發生。

參、範圍說明

本劃定計畫書編號為 L0016 宜蘭縣，由山崩與地滑地質敏感區代號(L)、版本(0；首版)、劃定批號(016)、縣市名所組成。

一、劃定原則

依地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 6 條，本劃定計畫書以「近期山崩與地滑區」代表曾經發生土石崩塌的區域；以「順向坡」代表有山崩或地滑發生條件的區域。至於周圍受山崩或地滑影響範圍，則以前述兩類區域外擴 5 公尺環域範圍，做為現階段(劃設機關規劃之民國 103 年至 105 年進度)通則性的統一作業標準(依據第 9 次地質敏感區審議會決議)，並整編易受周圍發生山崩或地滑影響之零星區域(圖 1)。

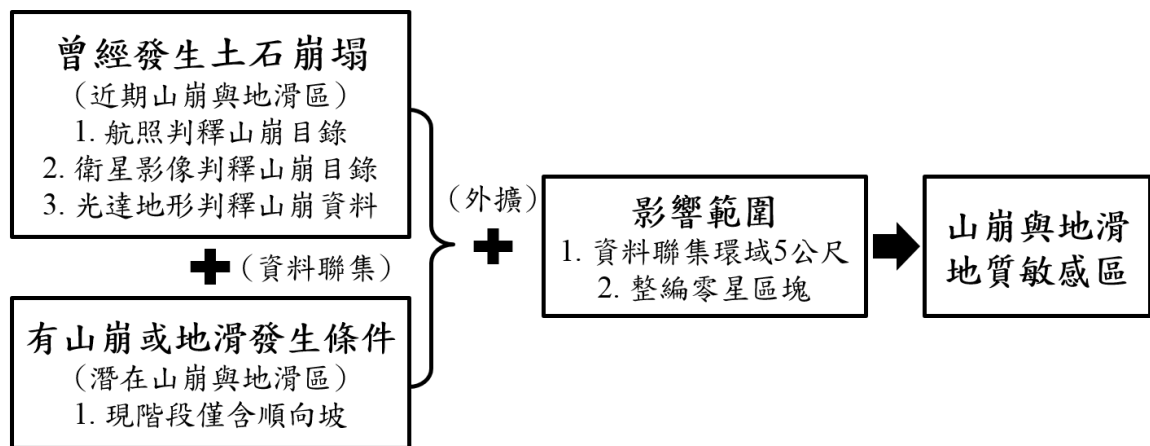


圖 1 山崩與地滑地質敏感區劃定流程圖

山崩與地滑地質敏感區係依法劃定有發生山崩或地滑災害之虞之地區，山崩與地滑均為地質法所定義之地質災害類型，其中山崩與地滑地質災害泛指組成坡地的物質，受到重力作用產生土石下滑移動的現象。

順向坡之定義為「在沈積岩與變質岩區，凡坡面與層面、坡面與葉理面之走向，兩者交角不超過 20 度，且傾向一致者」。另外考量階地堆積層、紅土礫石層、紅土臺地堆積層等，因地層膠結程度較差，若發生岩體破壞，多非屬順向坡類型，因此上述地層不劃定順向坡。本計畫書參考上述各項山崩類別之調查資料，綜整劃定山崩與地滑地質敏感區。其他屬於山崩或地滑發生條件的區域，例如專家經驗法，

依地形地質評估山崩潛勢或統計法之山崩潛感分析結果，現階段暫不列入。

山崩與地滑地質敏感區劃定方式說明如下：

- 1.蒐集近期環境地質資料：本地質敏感區參考之各項地質資料，係以經濟部中央地質調查所(以下簡稱地調所)過去所累積建置的環境地質資料庫為基礎。另考量山崩資料隨時間之變異性，以及配合地方管理及全臺資料之完整性，此類地質敏感區於劃定前，函文洽詢各地方政府，要求協助提供相關資料及劃定區位建議。(宜蘭縣政府並無相關劃定意見與提供相關環境地質資料)。表 1~表 4 完整列出本計畫書參考之原始資料及其產製年代，各項資料均可至地調所查詢相關報告書。
- 2.各項資料檢核：以本所各項計畫及來自地方政府之資料，套疊衛星或航照影像，檢核是否有落於人工建物、墾殖地、平原區、臺地區、河道等可能誤判區位，並考量原始資料產製之解析度及致災程度大小，去除規模較小(625 平方公尺以下)之資料，最後彙整成劃定資料。
- 3.劃定資料聯集增加 5 公尺環域範圍：各項原始環境地質資料，均為獨立圈繪範圍，然因各期崩塌目錄或各類劃定條件之範圍可能重疊，為使後續劃定之地質敏感區範圍能夠清楚呈現以利管理，本計畫書以資料聯集方式呈現整體範圍，並以此範圍外擴 5 公尺作為環域緩衝範圍，屬於依法劃設之影響範圍。
- 4.劃定範圍整編成圖：對於劃定資料範圍聯集後間夾之零星區塊，考量其與前述已劃設地質敏感區範圍之地形及地質條件相近似，而且易受其周圍發生山崩或地滑之影響，故將其整編納入地質敏感區。最後再將此以地理資訊系統作業完成之範圍，套疊目前內政部出版之二萬五千分之一地形圖，分幅呈現山崩與地滑地質敏感區範圍圖；各縣市若有未涉及山崩與地滑地質敏感區之圖幅，則不予以套疊出圖。

（一）近期山崩與地滑區

地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 6 條之「曾經發生土石崩塌之地區」，為考量山崩及地滑多具有原地重複發生之特性，曾經發生過山崩或地滑之地區，即可能再度發生。本劃定計畫書屬於近期山崩與地滑之範圍，為參考近 30 年內之山崩與地滑資料或紀錄，包含民國 90 年以前，地調所利用航空照片判釋數化之全臺山崩目錄、91~95 年「坡地環境地質災害調查研究」、95~102 年「集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估」、96~99 年「高山聚落地區地質災害基本調查」、99~101 年「莫拉克颱風災後復建計畫－國土保育之地質敏感區調查分析計畫」及 102~104 年「非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析」等計畫成果，其主要係利用航遙測影像所判釋、圈繪及野外查證之山崩資料庫(表 1)。此資料來源具有影像高解析之特性，且判釋過程皆經過各項標準作業流程加以複核。然而考量航照於時間序列上的不足，因此以不同時期衛星影像判釋的山崩與地滑目錄加以補充。衛星影像來源包含有特定流域或特定航帶在颱風或豪雨事件前後之 SPOT 衛星影像，以及近期福衛二號全臺影像(表 2)。

此外，民國 99~101 年「莫拉克颱風災後復建計畫－國土保育之地質敏感區調查分析計畫」及 102~104 年「非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析計畫」資料，係利用空載光達(LiDAR)數值地形判釋之地表變形區資料(表 3)，現階段地調所完成判釋與現地查核的區域，以高山聚落為優先選定原則，水庫、電廠及重要公共建築次之，再者為重要連結橋梁與道路等。此資料具有地形高解析度的特點，能直接從地形觀察到較大範圍之山崩與地滑發生緩慢重力變形之地表現象(即崩滑的微地形證據)，若潛移轉為整體較大範圍的快速滑動，則可能產生較大規模崩塌之影響，因此本計畫書參考經由地形判釋出之具有崩滑微地形之坡面區位，再經下述幾項條件之篩選具有較高危害風險等級者：(1)經現場調查確認有地表變形者，(2)趾部有較高級序之河流，易受河流侵蝕者，(3)有聚落、重要道路及公共建設者，符合其中任一條件者始納入劃定範圍。

綜上所述，表 1~表 3 為本劃定計畫書利用各種航遙測技術判釋並配合現地調查之山崩與地滑資料。表列各項資料經過誤判及漏判檢核以及最小面積篩選(刪除小於 625 平方公尺之資料；即最小門檻面積原則)後，再將其納入山崩與地滑地質敏感區之劃定。然因各期山崩可能重複發生，故為避免重複劃定且重複計算面積，本計畫書以資料聯集之方式，計算近期山崩與地滑區範圍，總計面積為 152.30 平方公里。

表 1 宜蘭縣範圍內航照判釋之山崩目錄

參據資料 (本劃定計畫書範圍 之執行年度)(民國)	90年以前判釋數化全臺山崩目錄 坡地環境地質災害調查研究(94年) 高山聚落地區地質災害基本調查(97、98年) 集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估 (95-96、99、101年) 莫拉克颱風災後復建計畫－國土保育之地質敏感區調查 分析計畫(100年) 非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析計畫 (102~104年)
航照年度(民國)	81~83、85~88、90~103 年航照
總面積	129.24 平方公里
判釋標的	非特定期間影像判釋之崩塌裸露區以及明顯植生差異之 舊崩塌地
判釋方式	人工判釋立體像對，輔以現地調查

表 2 宜蘭縣範圍內衛星影像判釋之山崩目錄

參據資料 (本劃定計畫書範圍之 執行年度)(民國)	集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估 (95~97、99 年)
衛星影像年代(民國) 及衛星影像種類	77年(Landsat影像) 87-99年特定事件(SPOT分年分區影像) 102年(福衛2號影像)
總面積	58.54平方公里
判釋標的	特定事件(颱風、豪雨或地震)前後影像判釋之 崩塌裸露地區
判釋方式	電腦程式判釋，輔以人工判釋

表 3 宜蘭縣範圍內光達(LiDAR)數值地形判釋之地表變形資料

參據資料 (本劃定計畫書範圍 之執行年度)(民國)	莫拉克颱風災後復建計畫－國土保育之地質敏感區調查 分析計畫(100年) 非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析計畫 (102-103 年)
光達數值地形測製 年度(民國)	100、102~104 年
總面積	13.55 平方公里
判釋標的	已產生山崩與地滑特徵之地表變形區
判釋方式	人工判釋，輔以現地調查

(二) 潛在山崩與地滑區

地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 6 條「有山崩或地滑發生條件之地區」，可包含順向坡，以及其他利用各種科學方法，推估出具有發生山崩或地滑潛勢等「潛在山崩與地滑區」區位。惟現階段僅將順向坡納入劃定資料(詳劃定原則)。

暫時處於穩定狀態的順向坡，可能由於地震及豪大雨事件，造成岩體或岩屑向下移動之驅動力增加或地質弱面的抵抗力降低，或因坡趾受到河岸侵蝕或人為作用的影響，以致弱面出露，形成自由端，造成順向坡不穩定，成為具有山崩或地滑發生條件之地區，因此特別劃定為「潛在山崩與地滑區」。參考資料採地調所民國 95-96、99、101 年「集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估」計畫其中有關宜蘭縣之順向坡成果(表 4)。本項資料面積約為 26.57 平方公里。

表 4 宜蘭縣範圍內之順向坡目錄

參考資料 (本劃定計畫書範圍 之執行年度)(民國)	集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫 (95-96、99、101 年)
航照時間(民國)	91、94-100 年
總面積	26.57 平方公里
判釋標的	獨立平行坡面、豚背脊或單斜脊地形等特徵或由水系密度、排列狀況、地形坡面平整程度等綜合研判順向坡
判釋方式	篩選適合的位態資料輔以人工航照判釋，並利用地理資訊系統套疊既有地質圖層、DTM等資料進行綜合研判

(三) 影響範圍

本計畫書為大範圍區域性劃定，無法針對山崩或地滑事件的個案推估可能受其影響的範圍，爰依地質敏感區審議會第 9 次會議審議通過之統一作業方式，將近期山崩與地滑區(152.30 平方公里)及順向坡(26.57 平方公里)經資料範圍聯集後，以環域外擴 5 公尺方式，做為「其周圍受山崩或地滑影響範圍」，其面積約為 24.62 平方公里。對於地質敏感區內間夾之零星區塊，依據地質敏感區劃定變更及廢止辦法第 6 條，考量其與地質敏感區地形及地質條件相近似，而且易受其周圍山崩或地滑之發生影響，將其整編納入地質敏感區中，整編面積總計約為增加 0.33 平方公里。

各項地質敏感區劃定參據資料包含：近期山崩與地滑區約 152.30 平方公里，具順向坡條件的區域約 26.57 平方公里，前述兩者資料因有重疊發生，資料範圍採聯集呈現後之面積為 175.65 平方公里，聯集後再增加 5 公尺之環域外擴範圍約 24.62 平方公里，以及劃定範圍整編約增加 0.33 平方公里。合計劃定面積共約為 200.60 平方公里(如位置圖所示之範圍)，約佔宜蘭縣土地面積的 9.36%，山坡地範圍的 11.45%。

二、位置圖

宜蘭縣位於臺灣東北部，北以雪山山脈與新北市相隔，南以和平溪、和平南溪以及武那志山、高律山、麻眉山及南湖大山東峰等山峰組成之稜線與花蓮縣為界，西鄰桃園市、新竹縣及臺中市三縣市，東臨太平洋，土地總面積約 2,144 平方公里，現劃分成 12 行政區。

宜蘭縣山崩與地滑地質敏感區位置圖，成圖比例採十萬分之一，共有 2 幅。為增揚地形陡緩與坡向，底圖套疊地形陰影圖，並標示相鄰行政區界及地名，以利了解相對位置(圖 2、3)。現階段山崩與地滑地質敏感區適用範圍暫不包含離島地區。

三、範圍圖

宜蘭縣山崩與地滑地質敏感區面積約為 200.60 平方公里，占全縣面積之 9.36%，在縣境之山地區域大約都有山崩與地滑地質敏感區之分布，包含頭城鎮、礁溪鄉、員山鄉、三星鄉、冬山鄉、大同鄉、蘇澳鎮、南澳鄉共 8 個行政區；而宜蘭市、壯圍鄉、五結鄉、羅東鎮等 4 個行政區，則沒有山崩與地滑地質敏感區。

山崩與地滑地質敏感區範圍圖之成圖比例尺採二萬五千分之一，以內政部出版的二萬五千分之一地形圖第三版作為底圖進行套繪。宜蘭縣總共涵蓋 24 幅二萬五千分之一分幅地形圖之範圍(圖 4)，其中含有山崩與地滑地質敏感區範圍圖(圖 5)共有 23 幅，不含山崩與地滑地質敏感區之 1 幅地形圖，則不予出圖。

四、範圍圖使用注意事項

從山崩與地滑發生現象的研究可知，各種類型或規模的山崩或地滑作用的發生機制，部分是由降雨主控，例如發生岩屑崩滑與落石之區位，常可對應到強降雨區；而滑動面較深或範圍較大的地滑或岩體滑動，或利用空載光達數值地形判釋微地形的崩塌區，則可能受地質與地形條件或地震與強降雨所影響。然而，各類型山崩與地滑作用所引致之土石下坡運動亦受制於邊坡的坡度與縱向長度以及滑動面的空間型態(如平面型、圓弧型或楔型)之不同，其周圍受山崩或地滑影

響範圍亦有所不同。現階段影響範圍的圈繪，尚無廣域性可一體適用的科學方法，因此現階段暫以 5 公尺環域範圍當做影響範圍的劃設標準。俟國內外案例或研究所完成之理論基礎或分析方法更完善後，再依法於每 5 年之調查內容應通盤檢討一次的時機，進行必要的劃設方式調整。

山崩與地滑現象常因降雨或地震事件，造成舊有崩塌復發、範圍擴大或發生新生崩塌，以致山崩與地滑範圍會隨時間或各類災害事件過後產生變動。現階段劃設 5 公尺環域範圍，可視為未來山崩與地滑範圍增大或深度加深時需要警戒的緩衝區，以及對於緊鄰順向坡的土地使用行為，強調防災、減災與避災的意義。未來除了中央主管機關依地質法定期進行「山崩與地滑地質敏感區」之範圍更新劃定與變更以因應環境變異外，土地開發行為基地有全部或一部分位於地質敏感區內者，應於申請土地開發前，依法進行基地地質調查及地質安全評估(地質法第 8 條至第 11 條)；若為已合法開發之土地或建築位於地質敏感區者，依法雖無規定需補辦調查及評估工作，但仍建議規劃定期或於豪雨與地震事件後，辦理自主地質安全巡檢作業。山坡地的穩定性常受人為、流水、振動，以及風化作用而降低，因此，本計畫書劃定之地質敏感區以外地區，不代表其地質安全無虞，僅是其未符合現階段本計畫書地質敏感區之劃定原則，故對於山崩與地滑地質敏感區鄰近之類似地形地質條件地區，在受到極端氣候及臺灣地殼變動劇烈的環境影響下，亦具有於未來發生山崩與地滑之可能性。這些地區若有土地之開發行為，仍應依相關法令規定辦理地質調查(地質法第 8 條第 2 項)。若地方政府相關環境地質資料有等同或高於劃定計畫書參考資料之精度，其相關土地管理可依循地方政府的規定辦理，或是經由中央與地方地質法主管機關協商辦理。

山崩與地滑地質敏感區範圍圖，係以縣市為單元進行大範圍之劃定，綜整各項現地調查及遙測影像圖資判釋後，將劃定結果成圖於二萬五千分之一之比例尺。範圍圖若經放大後再套圖，則易產生邊界之誤差，使用上請特別留意。

山崩與地滑地質敏感區位置圖

L0016宜蘭縣

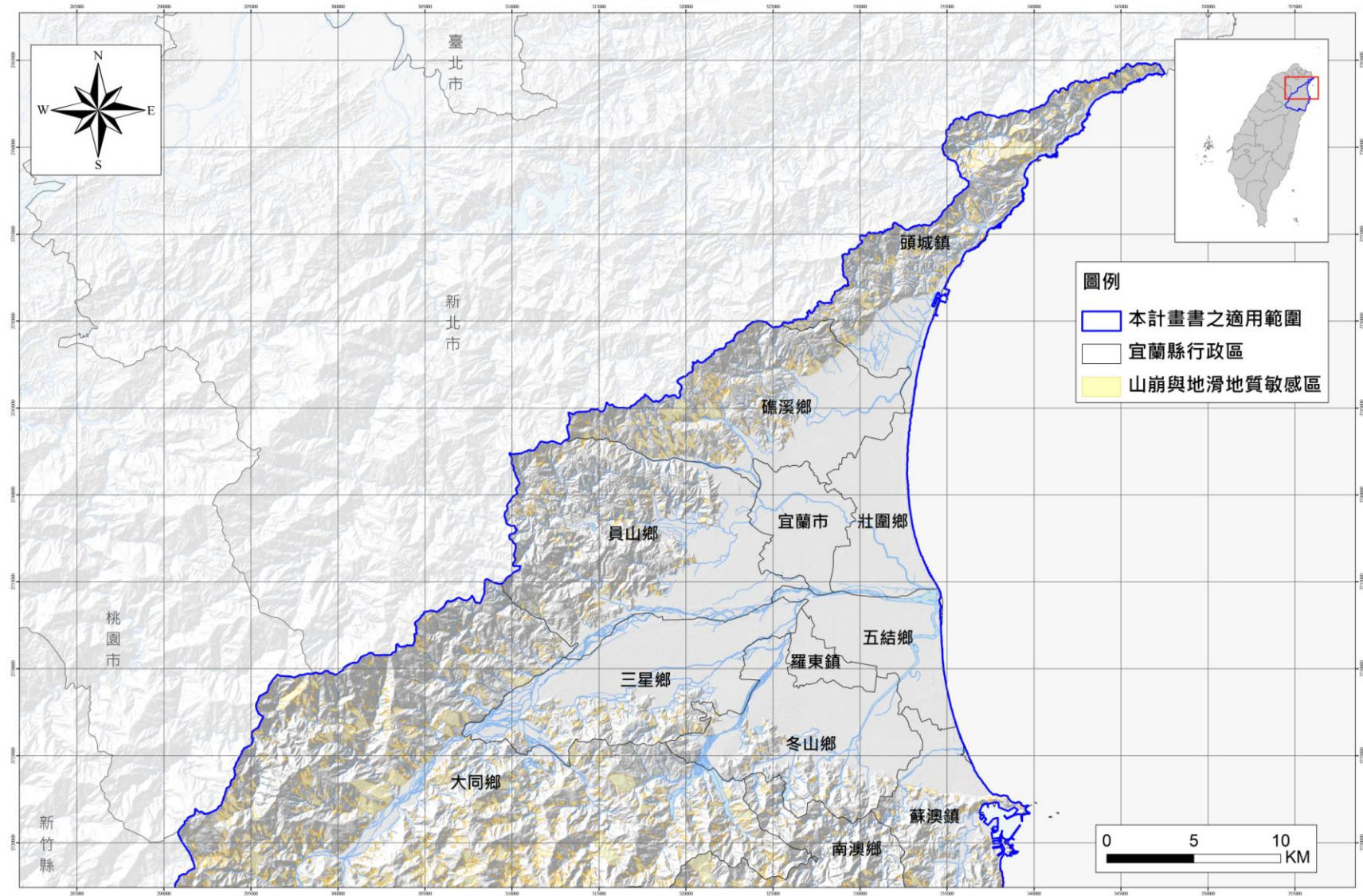


圖 2 山崩與地滑地質敏感區位置圖 L0016 宜蘭縣(北幅)(坐標系統為 TWD97 二度分帶)

L0016宜蘭縣



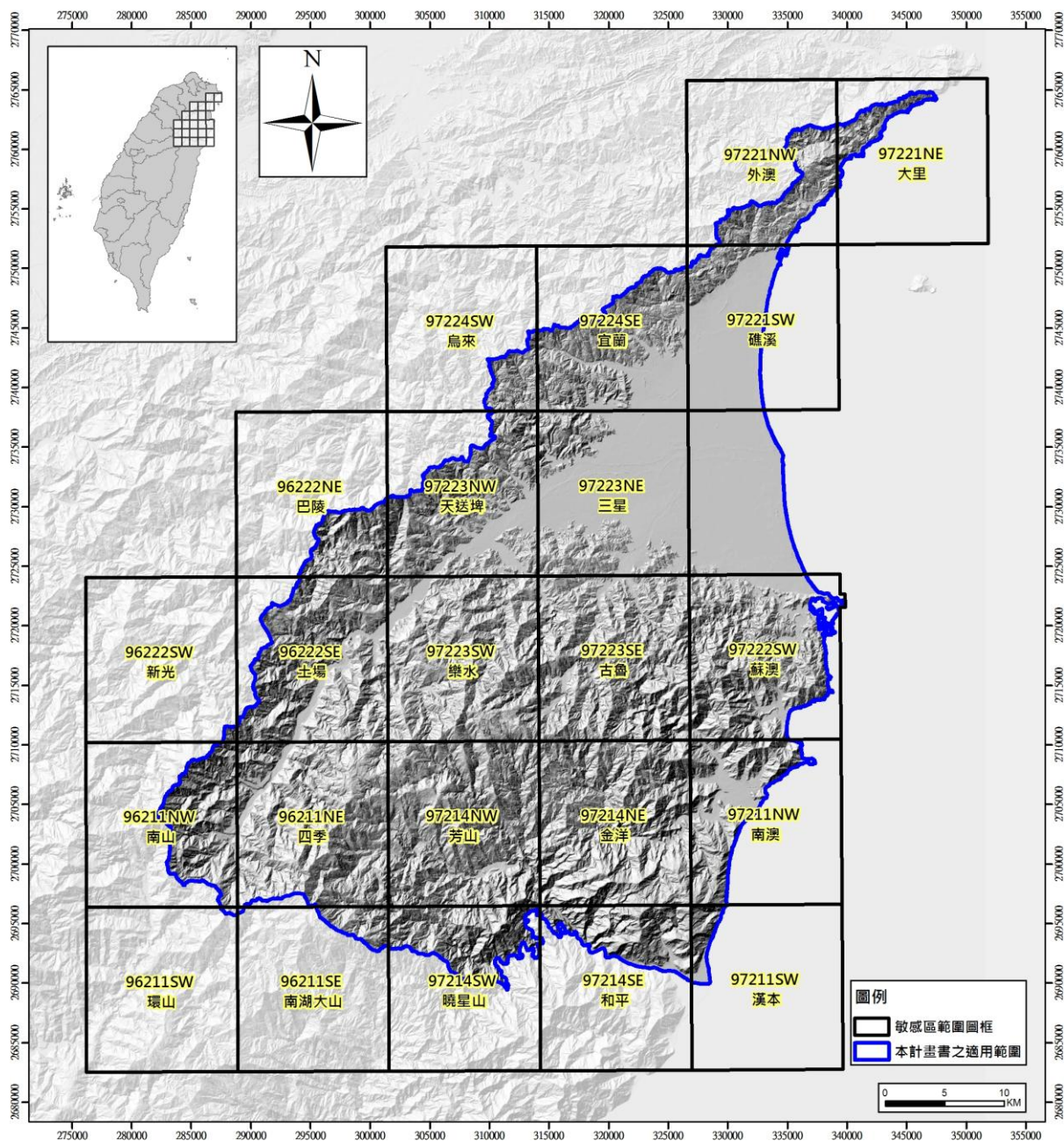
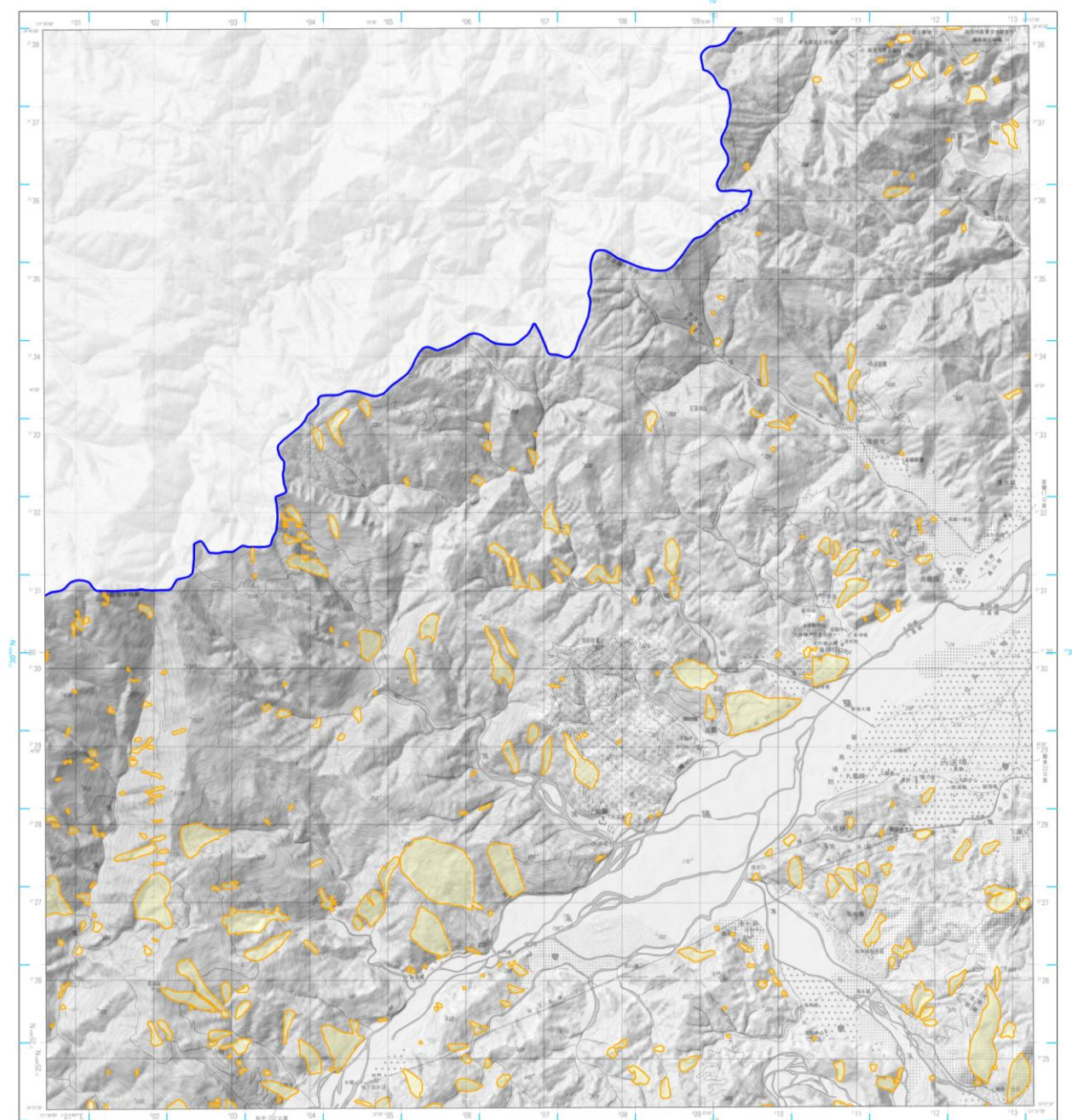


圖 4 宜蘭縣涵蓋二萬五千分之一分幅地形圖之圖框索引(坐標系統為 TWD97 二度分帶)

山崩與地滑地質敏感區範圍圖

L0016宜蘭縣

【97223NW 天送埤】



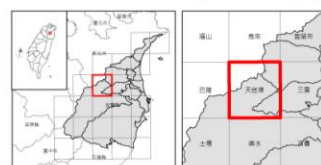
圖例

- 本計畫書之適用範圍
- 山崩與地滑地質敏感區

比例尺：二萬五千分之一

等高線間隔：實線10公尺，間斷線5公尺
 高程：最高點為平均海平面高度等公尺計算
 平面控制：採用國土地測繪院民國94年施測三角點成果，以國土地測繪院施測虎子山三角點為基點
 地理坐標：虎子山三角點坐標120° 58' 25.9750"
 北緯 23° 58' 32.3490"
 投影：橫坐標投影，橫坐標單位為公尺，中央經線坐標121°
 方格：黑色數字之縱橫格網十秒投影測繪系統1,000公尺方格
 顏色系統：TIGRS系統1,000公尺方格
 主管機關：內政部
 編制機關：國土地測繪院
 主編機關：國土地測繪院
 編制時間：中華民國95年4月國土地測繪院實地測繪
 印刷時間：中華民國95年12月國土地測繪院一版印刷
 片幅：彩色幅面1000mm×1000mm

偏角圖
 偏正角
 偏北角
 偏南角



底圖：臺灣地區二萬五千分之一地形圖(第三版)

地質敏感區劃定：經濟部

製圖年度：中華民國105年

圖 5 山崩與地滑地質敏感區範圍圖 L0016 宜蘭縣範例(以 97223NW 天送埤圖幅為例)

肆、地質環境

一、地形

宜蘭縣行政區略呈一三角形，地形崎嶇，三面環山，縣境山地區約占 8 成面積，其餘以平原為主。宜蘭平原為縣境內主要平原，其主體由蘭陽溪沖積形成之沖積扇及蘭陽溪等河流沖積之三角洲構成。縣境西緣、蘭陽溪河谷左岸山地屬雪山山脈，縣境南部山區則進入脊梁山脈。縣境內主要河川為蘭陽溪，發源於思源埡口一帶，下游沖積形成宜蘭平原，於該平原東部出海注入太平洋。整體而言，本縣地形上可分為平原區、山地區及河谷區(石再添，1996；楊貴三與沈淑敏，2010)。

(一) 平原區

宜蘭平原亦稱蘭陽平原，位於蘭陽溪中下游。外型大致呈邊長約 30 公里之等邊三角形，三邊分別與雪山山脈、脊梁山脈及太平洋相鄰。本平原自牛鬥橋向蘭陽溪下游至員山、羅東一帶為蘭陽溪沖積形成之蘭陽溪沖積扇，亦為此平原之主體，自牛鬥橋一帶向下游開展，扇頂海拔高度約 205 公尺，扇端部分海拔高約 10 公尺，坡降約 1%，地表沖積層大致由礫石組成。員山、羅東以東則為蘭陽溪、宜蘭河、冬山河等河流共同沖積形成之三角洲，和平原西半部沖積扇相比坡降較緩，僅約 0.1%，地表之沖積層大致由泥、沙組成。

(二) 山地區

宜蘭縣山地區以蘭陽溪河谷為界，分屬雪山山脈及脊梁山脈地質區。縣境西北緣屬雪山山脈，整體稜線略呈東北—西南走向，本區有雪山、南湖大山等山系位於宜蘭縣與其西側數個縣市之交界。縣境南側進入脊梁山脈，此區域亦稱南澳山地，有多個地勢呈緩起伏之高山平夷面分布，位於海拔約 1,840 公尺之翠峰湖為臺灣最大高山湖泊。宜蘭縣境最高山峰為南湖大山東峰，標高海拔 3,637 公尺。

(三) 河谷區

蘭陽溪為本縣境內主要河川，主流長約 73 公里，支流大多甚為短

小。蘭陽溪中上游流路因受此區域地質構造控制，形成線狀分布之河谷區，下游則注入宜蘭平原，形成瓣狀河，曲流較不明顯。於支流之匯流處，大量物質堆積形成沖積扇，又因地形抬升、崩塌與強降雨引發連續山崩等原因，造成此處堆積與下切作用反復進行，進而形成複成沖積扇或扇階等地形。由此可知，山崩與溪谷沖積扇之間有密切關係。

二、地層

依照何春蓀(1975、1986)所劃分之臺灣地質分區，宜蘭縣位於縣境東北之山地區屬於西部麓山帶及中央山脈西翼區之雪山山脈，縣境南部則進入中央山脈西翼區之脊梁山脈及中央山脈東翼區(即大南澳變質雜岩)地層系統。區域地質說明主要參考經濟部中央地質調查所出版之新店(林朝宗，2000)、頭城(黃鑑水與何信昌，1989)、三星(林啟文與林偉雄，1995)、蘇澳(林啟文與高銘健，2009)、南澳(林啟文等，1993)等五萬分之一地質圖幅及說明書，以及地調所102年度「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置計畫」之流域地質圖。

本區出露地層受到地質構造控制，大致呈現東北—西南方向的條狀分布，且因縣境範圍甚廣，故出露地層年代涵蓋範圍較大，包含古生代地層至現代沖積層。本區出露西部麓山帶地層有木山層(Ms)(表5)。河道、溪流、出海口以及地勢平坦的沖積平原，則容納了大量由未固結礫石、砂及泥組成的現代沖積層(a)，以及零星小範圍的階地堆積層(t)。中央山脈西翼區之雪山山脈地層由老到新為中嶺層(Cg)、西村層(Ht)、四稜砂岩(Sl)/[佳陽層(Cy)、眉溪砂岩(Mh)]、水長流層(Sc)/[乾溝層(Kk)、粗窟層(Tu)、大桶山層(Tt)](表6)。中央山脈西翼區之脊梁山脈地層由老到新依序為黑岩山層(Hs)、南蘇澳層(Ns)、[大禹嶺層(Ty)、廬山層(Ls)]/[廬山層清水湖段(Lsc)、廬山層仁澤段(Lsj)](表7-表8)。中央山脈東翼區地層為得克利片麻岩(Tr)、九曲大理岩(Cu)、東澳片岩(Ta)、楓樹山角閃岩(Fh)、谷園片岩(Ku)、白楊片岩(Py)、南澳嶺片岩(Na)、碧綠層(Pu)、源頭山片麻岩(Yt)、飯包尖山片麻岩(Fp)。本區地質圖如圖6所示。

由於本區範圍遼闊，不同地區但可相對比的岩層，常有地層名稱因地而異的情況，各地層岩性依地質分區分別簡述如下：

(一) 西部麓山帶：

表 5 宜蘭縣範圍內西部麓山帶及第四紀地層簡表

地質年代	地層	岩性
全新世	沖積層(a)	由礫石、砂及泥組成，皆源自流域內各出露岩層。分布於各主要溪流之河床及沖積平原。
更新世晚期 至 全新世早期	階地堆積層(t)	由更新世或全新世河流所夾帶砂、泥、礫石堆積而成，現尚未固結。
中新世早期	木山層(Ms)	岩性以石英砂岩及砂頁岩互層為主，為中新世最下層的含煤層。

(二) 中央山脈西翼區：

表 6 宜蘭縣範圍內中央山脈西翼區—雪山山脈地層簡表

地質年代	地層	岩性
漸新世	大桶山層(Tt)	下段由暗灰色到黑色硬頁岩、灰色細粒砂岩和砂頁岩薄互層構成，上段由暗灰色堅緻的硬頁岩和砂質頁岩夾雜著少量砂岩或泥質粉砂岩的互層。地層內還夾有凝灰碎屑岩和少量的安山岩質熔岩流。
漸新世	粗窟層(Tu)	厚砂岩段，砂岩為暗灰色、泥質、細粒，並且含有少許硬頁岩的夾層，厚度在200公尺以上。存在於乾溝及大桶山間之砂岩段。

漸新世	乾溝層(Kk)	以硬頁岩或是受了變質作用成為板岩的黑色到深灰色頁岩質沉積物為主。硬頁岩和板岩相當緻密，通常形成陡壁，呈現清晰的木片狀破裂面。
漸新世	水長流層(Sc)	位於石牌斷層以南地層，對應至另一套地層系統命名。暗灰色或黑灰色頁岩或硬頁岩及板岩為主，偶夾灰色細粒泥質砂岩或粉砂岩。硬頁岩風化後呈鉛筆狀構造，砂岩層偶可見紋理構造。
漸新世	眉溪砂岩(Mh)	牛鬥、武陵斷層以南對應至另一套地層系統命名。主要由層理良好的灰色細粒至粗粒石英質砂岩和砂岩與黑色硬頁岩的互層組成，夾有薄層炭質頁岩，與其下方之佳陽層呈整合接觸。
始新世	佳陽層(Cy)	牛鬥、武陵斷層以南對應至另一套地層系統命名。主要由黑灰色厚層板岩組成，板劈理相當發達，夾有少量、薄層之灰色細粒砂岩或粉砂岩。板岩中夾有少許燧石團塊。
始新世晚期 至 漸新世早期	四稜砂岩(Sl)	以厚層淺灰色到灰白色石英岩質砂岩或石英岩為主，夾有暗灰色硬頁岩或板岩，砂岩混有炭質頁岩時常呈現暗灰的色調。
始新世	西村層(Ht)	由灰黑色、青黑色細粒變質砂岩與硬頁岩、板岩之互層所組成，膠結堅實。
始新世	中嶺層(Cg)	岩性以灰黑色板岩或硬頁岩為主，偶夾黃棕色之薄層變質砂岩，膠結堅實，與上覆之西村層呈整合接觸。

表 7 宜蘭縣範圍內中央山脈西翼區—脊梁山脈地層簡表

地質年代	地層	岩性
中新世	廬山層仁澤段(Lsj)	淺灰至灰色硬頁岩，或硬頁岩與薄層變質砂岩之互層為主。
中新世	廬山層清水湖段(Lsc)	灰黑色厚層板岩或千枚岩，板劈理發育良好，偶夾薄層或透鏡狀變質砂岩。於三星山山脊一帶以厚層砂岩為主，偶夾薄層板岩。
中新世	廬山層(Ls)	眉溪斷層以西、翠峰湖斷層以南對應至另一套地層系統命名。板岩為主，夾數十公分至十餘公尺不等之變質砂岩或變質砂岩與板岩互層。
漸新世 至 中新世	大禹嶺層(Ty)	眉溪斷層以西、翠峰湖斷層以南對應至另一套地層系統命名。厚層變質砂岩、厚層板岩偶夾泥灰岩或變質砂岩與板岩之薄互層為主。
始新世或 漸新世	南蘇澳層(Ns)	板岩夾灰白色粗粒變質砂岩。上部多以板岩為主，偶夾千枚岩、薄層變質砂岩與大理岩，並含變質輝綠岩岩脈；下部以板岩夾透鏡狀或薄層變質砂岩為主。
始新世	黑岩山層(Hs)	厚層變質砂岩夾板岩，偶夾大理岩及火成岩透鏡體。上段為厚層變質砂岩夾板岩；中段為變質石灰岩；下段為板岩間夾變質砂岩，局部夾火成岩透鏡體。

(三) 中央山脈東翼區：

表 8 宜蘭縣範圍內中央山脈東翼區地層簡表

地質年代	地層	岩性
中生代晚期	飯包尖山片麻岩(Fp)	主要為片麻岩、片岩，其主要礦物包含長石、石英與白雲母，偶含少量的電氣石、石榴子石與鋁石等次要礦物。岩層中常見發育良好的片麻岩理。

中生代晚期	源頭山片麻岩 (Yt)	以花崗閃長岩經變質作用而成之淡灰色正片麻岩為主。顆粒多呈中至粗粒，局部具有發育良好的片麻岩理，主要由長石、白雲母、黑雲母以及石英等礦物所組成。
中生代 中期至晚期	碧綠層(Pu)	千枚岩、變質砂岩和石英岩。其中變質砂岩仍呈原來的碎屑狀組織，劈理較不發達。
中生代	南澳嶺片岩 (Na)	石英片岩或副片麻岩為主，偶夾薄層黑色石墨片岩。組成礦物為石英、長石、白雲母、石墨等。岩層中常見發育良好、間距甚大之葉理。
中生代中期	白楊片岩(Py)	綠色片岩(多為綠泥石片岩)、石英岩、變質燧石為主，並偶夾層狀大理岩、變質基性岩與少量硬綠泥石岩。
中生代 早期至中期	谷園片岩(Ku)	千枚岩、雲母片岩、石英雲母片岩為主，其中夾有些許礫岩或大理岩之透鏡體。千枚岩及雲母片岩均具有發達的連續劈理。
古生代晚期 至 中生代	楓樹山角閃岩 (Fh)	角閃岩或角閃石片岩為主，主要礦物為角閃石、斜長石等。常見數種不同的產狀呈成層或互層之形式。角閃岩的原岩可能為輝長岩及其成份相當的噴出岩類。
古生代晚期 至 中生代	東澳片岩(Ta)	石墨片岩或石英雲母片岩為主，偶含薄層綠泥石片岩及薄層之大理岩透鏡體，亦含部分角閃岩岩體。
古生代晚期 至 中生代早期	九曲大理岩 (Cu)	以大理岩為主，多呈厚層塊狀、節理發達，偶有夾薄層之綠泥石片岩或雲母片岩。岩體堅固，常形成峽谷及陡崖。
古生代晚期	得克利片麻岩 (Tr)	大部份為葉理發達之片麻岩組成，另一部份為葉理較不發達之花岡片麻岩，其岩石組織類似花岡岩，顆粒粗，不具方向性或略具方向性排列，含大理岩、片岩等多種岩石包裹體。

三、地質構造

本區之地質構造相當複雜，包括為數不少且規模大小不等的褶皺及斷層，縣境跨越雪山山脈及中央山脈兩大地形、地質分區，而宜蘭平原可能為臺灣東北方沖繩海槽之擴張，向西延伸進入陸地而形成。整體而言，本區域構造線大致呈東北—西南走向分布，位於縣境南部中央山脈之構造線則轉為偏東西方向延伸。

斷層為控制本區地層分布之重要構造，主要斷層包括石槽斷層，為由西向東自新北市延伸進入頭城一帶之逆斷層；牛鬥斷層大致與蘭陽溪平行，由位態、岩層厚度及化石資料均顯示兩側岩層確有所差異，但其接觸關係尚待釐清；翠峰湖斷層由西南方進入縣境並向東北方延伸後為古魯斷層所截，為一帶有左移之高角度逆斷層；古魯斷層大致呈東北走向，沿蕃社坑溪向西南延伸，經南澳北溪河谷後至銅山西側一帶為止，推斷其為一條左移之橫移斷層；烏帽山斷層由烏帽山南側向西延伸至南澳北溪上游為古魯斷層所截，為一中至高角度之逆衝斷層；小帽山斷層為走向呈西北西之逆衝斷層；猴椅山斷層為一條高角度向北方逆衝之斷層，並向西和萬歲山斷層相連接；鹿皮溪斷層由南澳嶺向西延伸經南澳南溪中游後為古魯斷層所截。此外，本區尚有外澳斷層、石牌斷層、大礁溪斷層、梵梵溪斷層、武陵斷層、眉溪斷層、南澳斷層以及其餘規模較小或錯距不明之小型斷層分布。目前宜蘭縣境內，並無地調所公布之活動斷層(地調所，2010)。

褶皺軸走向亦與斷層相仿，大多呈東北—西南走向，約略平行分布於各主要斷層間。本區之褶皺構造主要有鶯仔嶺背斜、四堵背斜、萱原向斜、中嶺背斜、英士背斜、三星山複背斜、鹿皮溪複向斜、芳北山複向斜、洛韶複向斜、飯包尖山複背斜、天祥複向斜及清水複向斜等。其他詳細之地質構造請參考區域地質圖(圖6)。

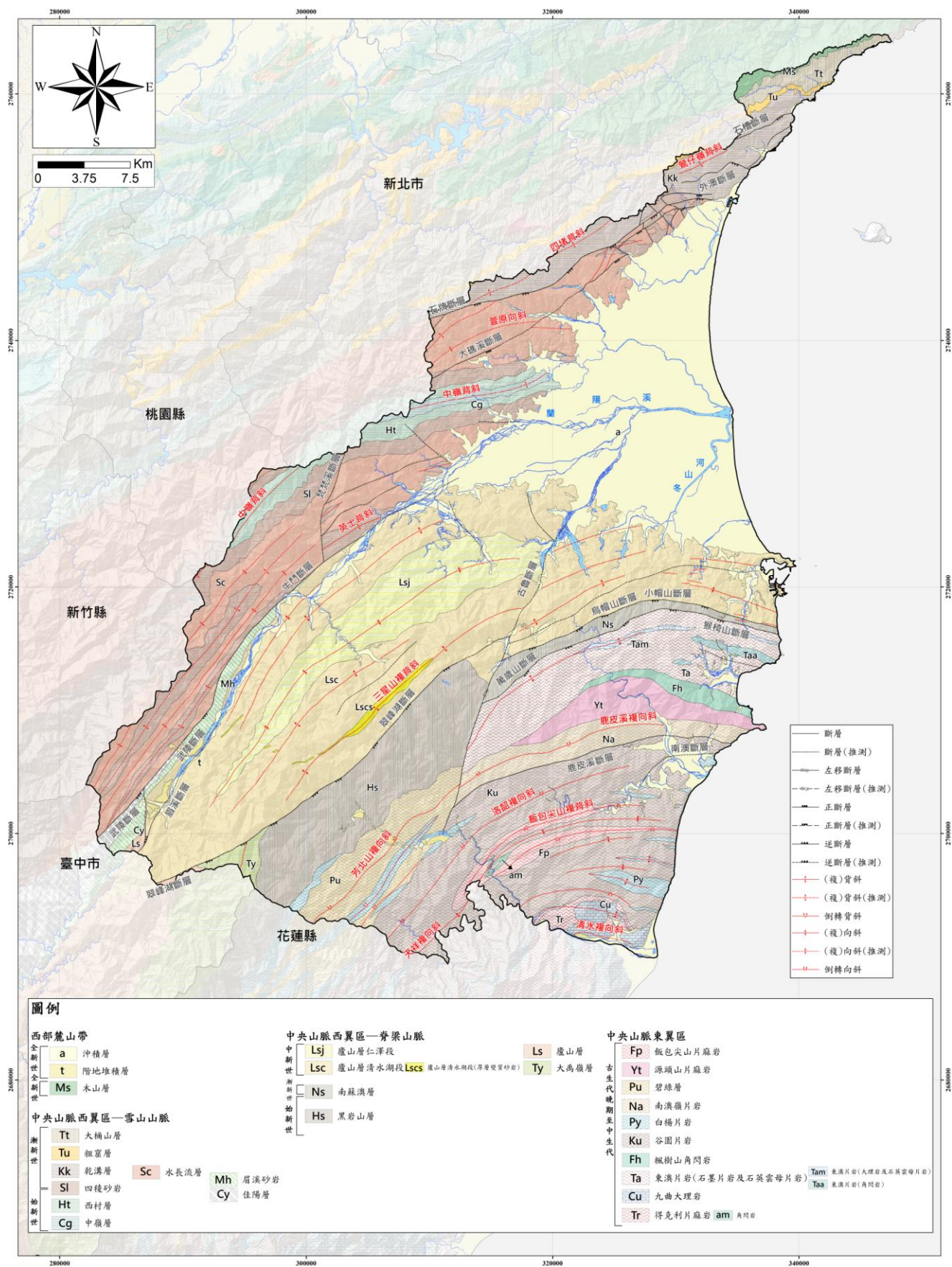


圖 6 宜蘭縣區域地質圖(坐標系統為TWD97二度分帶)

參考資料

- 石再添(1996)重修臺灣省通志卷二土地志·地形篇。臺灣省文獻委員會，共 958 頁。
- 何春蓀(1975)臺灣地質概論。中華民國經濟部，共 118 頁。
- 何春蓀(1986)臺灣地質概論、臺灣地質圖說明書，第二版。經濟部中央地質調查所，共 164 頁。
- 林啟文、林偉雄、高銘健(1993)五萬分之一南澳地質圖幅。經濟部中央地質調查所。
- 林啟文、林偉雄(1995)五萬分之一三星地質圖幅。經濟部中央地質調查所。
- 林啟文、高銘健(2009)五萬分之一蘇澳地質圖幅。經濟部中央地質調查所。
- 林朝宗(2000)五萬分之一新店地質圖幅。經濟部中央地質調查所。
- 黃鑑水、何信昌(1989)五萬分之一頭城地質圖幅。經濟部中央地質調查所。
- 楊貴三、沈淑敏(2010)臺灣全志卷二土地志·地形篇。國史館臺灣文獻館，共 628 頁。
- 經濟部中央地質調查所(2005)「坡地環境地質災害調查研究(IV)—桃苗宜地區」研究計畫報告書。
- 經濟部中央地質調查所(2008)「地質敏感區災害潛勢評估與監測—高山聚落地區地質災害基本調查(2/4)」研究計畫報告書。
- 經濟部中央地質調查所(2009)「地質敏感區災害潛勢評估與監測—高山聚落地區地質災害基本調查(3/4)」研究計畫報告書。
- 經濟部中央地質調查所(2006-2007)「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(第 1 階段)—集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫」研究計畫報告書。
- 經濟部中央地質調查所(2008)「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(第 2 階段)—集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫(1/3)」研究計畫報告書。
- 經濟部中央地質調查所(2010)「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(第 2 階段)—集水區地質調查及山崩土石流調查與

發生潛勢評估計畫(3/3)」研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所(2012)「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置(第3階段)－集水區地質調查及山崩土石流調查與發生潛勢評估計畫(2/3)」研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所(2013)「易淹水地區上游集水區地質調查及資料庫建置計畫」研究計畫總報告。

經濟部中央地質調查所(2010)二萬五千分之一臺灣活動斷層分布圖。

經濟部中央地質調查所(2011)「莫拉克颱風災後復建計畫－國土保育之地質敏感區調查分析計畫」研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所(2013)「非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析計畫」研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所(2014)「非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析計畫」研究計畫報告書。

經濟部中央地質調查所(2015)「非莫拉克災區之國土保育地質敏感區調查分析計畫」研究計畫報告書。