
使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形
應用於大規模崩塌事件型活躍性分類
**Event-Type Large-Scale Landslide Activity
Classification with Surface Deformation
Analysis by Differential Interferometric
Synthetic Aperture Radar**
成果報告書



執行單位：國立暨南國際大學

執行期間：112年2月8日至112年12月31日

計畫主持人：王國隆 教授

共同主持人：林俊廷 博士

研究人員：李苡宣 研究助理

農業部農村發展及水土保持署 編印

中華民國 112 年 12 月

(本報告書內容及建議純屬執行單位意見，僅供本署施政參考)



使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類

摘要

本研究中運用免費申請下載之衛載合成孔徑雷達資料，建構連續式可行之分析模式，由於坡向控制分析結果之正確性，依據坡向採用軌道分析結果後建立是否為降雨事件產生之類型，並據以建立大規模崩塌活躍性分類，為大規模崩塌之活躍性與否提供更精細之探討。

本計畫依據固定平均變形速率、百分比切割法平均變形速率、百分比切割法單位面積平均變形速率等方法，本年度界定出南投縣 3 處大規模之變形潛勢。僅以南投縣內三處大規模崩塌進行潛勢分級考慮面向較少，故初步增加全台 48 處大規模崩塌作為變形潛勢分級標準。

關鍵字：合成孔徑雷達、地表變位模式、大規模崩塌

目次

摘要	I
目次	II
表次	III
圖次	IV
第一章 緒論.....	1-1
第一節 計畫動機	1-1
第二節 計畫目的	1-1
第三節 計畫研究區域	1-2
第二章 工作執行方法與步驟	2-1
第一節 多時序合成孔徑雷達影像資料蒐集及建置	2-2
第二節 多時序判釋堆疊分析	2-7
第三節 事件辨別方式	2-14
第四節 活躍性分類	2-17
第三章 研究成果與創新性	3-1
第四章 計畫進度甘特圖	4-1
參考文獻.....	參-1
附錄	附錄-1
附錄一、期中審查會議紀錄暨回覆辦理情形	附錄-1
附錄二、期末審查會議紀錄暨回覆辦理情形	附錄-3
附錄三、公文來往紀錄	附錄-5
附錄四、112 年 10 月 19 日實地查核簡報	附錄-13

表次

表 2-1	不同坡向及軌道方向適用性與精度探討	2-8
表 2-2	崩塌區內變位速率平均值	2-16
表 2-3	大規模崩塌潛勢分級門檻	2-20
表 2-4	南投縣 3 處大規模崩塌變形活動潛勢分級	2-20
表 4-1	計畫甘特圖	4-1
表 4-2	重要期程一覽	4-2



圖次

圖 1-1	本計畫蒐集 Sentinel-1 SAR 影像之衛星軌道.....	1-2
圖 2-1	本計畫研究流程圖	2-1
圖 2-2	南投縣-鹿谷鄉-D006 範圍地形及日照陰影圖	2-4
圖 2-3	南投縣-仁愛鄉-D066 範圍地形及日照陰影圖	2-4
圖 2-4	南投縣-國姓鄉-T002 範圍地形及日照陰影圖.....	2-5
圖 2-5	C0I090 鳳凰月降雨量（對應南投縣-鹿谷鄉-D006）	2-5
圖 2-6	C0I010 廬山月降雨量（對應南投縣-仁愛鄉-D066）	2-6
圖 2-7	C1I230 九份二山月降雨量（對應南投縣-國姓鄉-T002）	2-6
圖 2-8	2017 年 3 月至 2021 年 6 月 SBAS 產製垂直變位速度套疊 LiDAR 判釋潛在崩塌特徵(Wang et al., 2021).....	2-7
圖 2-9	南投縣-鹿谷鄉-D006 垂直變位速率圖	2-9
圖 2-10	南投縣-鹿谷鄉-D006 觀察點垂直變位歷時	2-9
圖 2-11	南投縣-仁愛鄉-D066 垂直變位速率圖	2-11
圖 2-12	南投縣-仁愛鄉-D066 觀察點垂直變位歷時	2-11
圖 2-13	南投縣-國姓鄉-T002 垂直變位速率圖.....	2-13
圖 2-14	南投縣-國姓鄉-T002 觀察點垂直變位歷時.....	2-13
圖 2-15	200 處潛在滑動斜坡單元滑動速率潛勢分級(王國隆，2021)	2-14
圖 2-16	篩選事件之示意圖（王國隆等人，2021）	2-15
圖 2-17	48 處平均下降變位速率與坡向之關係	2-18
圖 2-18	48 處平均下降變位速率與坡度之關係	2-18
圖 2-19	平均變形速率與百分比關係	2-19
圖 2-20	單位面積平均變形速率與百分比關係	2-20

第一章 緒論

第一節 計畫動機

臺灣的地理條件造就了高災害潛勢的環境，而坡地災害是臺灣面臨的主要災害之一，如何調查及評估災害潛勢一直是倍受關注的課題，政府的災害管理須有更深層的認識及有效的防範，而近年來因遙測技術的迅速發展，帶來研究坡地災害的另一契機，有別於傳統監測技術在預算及使用範圍的受限，遙測技術提供更全面性且低廉的觀測方式，產出更巨觀的地表資訊，提升災害的探查效率。

第二節 計畫目的

合成孔徑雷達(SAR)有不受天候干擾、廣域監測、固定再訪周期等優勢，能紀錄包含強度、極化、相位等物理訊息，現階段因 Sentinel-1 SAR 的衛星資料開放，可以取得周期短且大範圍的 C 波段影像，然其解算方法不易入門且需具備一定對山崩認識之知識，才能有效的使用分析成果，本研究擬解決問題條列如下：

- 一、坡向為導向之合成孔徑雷達地表變位模式建立。
- 二、區別重力變形或降雨導致滑移之大規模崩塌。
- 三、建立以事件為基礎之大規模崩塌活躍性分類方法。

第三節 計畫研究區域

合成孔徑雷達影像圖資拍攝的區域廣泛，臺灣全島的範圍皆在 Sentinel-1 的拍攝範圍中，可用 2 組升降軌軌道獲取全島的雷達影像資料(如圖 1-1)，為求能夠在研究期間內完成分析，本年度暫以南投縣內已經公布之大規模崩塌區為分析對象，進行研究模式之開發。

南投縣境內多山且地形陡峭而地質破碎，921 地震後更產生多處崩塌，地震後所衍生之大量土石流與淺層崩塌對境內生活造成莫大影響，為避免標的過多，本研究先以經濟部中央地質調查所圈繪之大規模崩塌且具有保全對象優先。

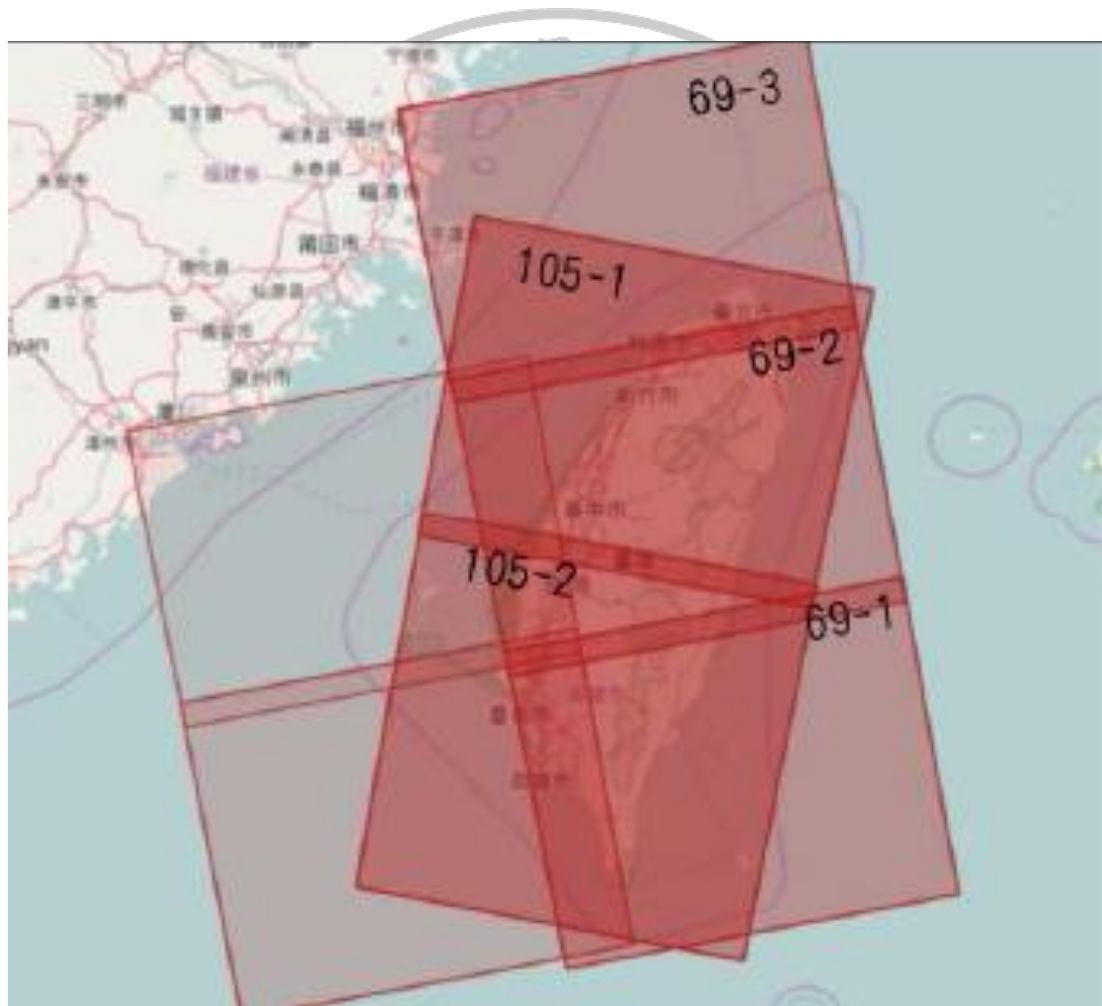


圖1-1本計畫蒐集 Sentinel-1 SAR 影像之衛星軌道

第二章 工作執行方法與步驟

本計畫重點項目，包含：一、收集至少 5 年之 SAR 分析 SLC 影像，建立研究區之 C 波段 SLC 格式影像資料庫；二、建立連續式雷達影像分析計算流程；三、建立崩塌區內解算成果辨識是否為豪雨或颱風事件之指標模式；四、建立大規模崩塌區事件類型之活躍性分類方法。本計畫研究流程如圖 2-1。



圖2-1本計畫研究流程圖

第一節 多時序合成孔徑雷達影像資料蒐集及建置

合成孔徑雷達影像(SAR)是一種主動微波觀測技術，運用衛星運行時連續發出電磁波，經由地上物散射後返回衛星由天線接收，用以量測反射強度及相位資訊，由於其波長較長，可以有優越的繞射性質，因此能穿透雲霧及植生，具有主動觀測的特性，不受到天候及夜晚的限制，且能大面積、固定週期的量測振幅、極化、相位等地上物理性質，是近年來運用廣泛的遙測技術之一。

SAR 的觀測能力及適用範圍受到其波長的長度有顯著的差異，本研究中使用之合成孔徑雷達資料主要為日本 JAXA 的 ALOS、ALOS-2 及歐洲太空總署(European Space Agency,ESA)的 Sentinel-1 衛星，ALOS 系列衛星波長為 L-band，在山區穿透植生的效果良好，然而在 JAXA 現行策略中，ALOS-2 在臺灣的拍攝密度較低，資料取得週期過長，對於長期監測而言資料相對匱乏，且因資料需付費購置而增加了運用成本。

Sentinel-1 衛星的 SAR 影像波長為 C-band，為歐洲太空總署哥白尼計畫中的觀測衛星之一，其合成孔徑雷達觀測系統由兩顆衛星組成(Sentinel-1A、Sentinel-1B; 已於 2021 年底故障但仍可回溯歷史資料)，單一軌道回歸週期為 6~12 天，資料目前為免費開放使用，因為穩定且高頻率的資料產出使持續監測變得可能，在此條件下使近年來 Sentinel 衛星有大量的研究及應用成果。

Sentinel-1 的 SAR 資料包含 Stripmap、Interferometric Wide Swath Mode、Extra Wide SwathMode 與 Wave 四種拍攝模式，其不同處理等級的產品主由 GRD、SLC 兩種格式組成，地距影像 GRD(Ground Range Detected)格式由聚焦的 SAR 數據組成，其使用橢球體模型校正經多視投影到地面範圍，且失去了相位資料，該格式經過多視圖處理及熱噪訊校正，以降低解析度的代價減少斑剝雜訊的影響。

單觀點複數影像 SLC (Single Look Complex)格式為使用衛星的軌道和姿態數據進行地理參考的聚焦 SAR 數據，其影像每一個像素由一個複數值(I&Q)表示，SLC 影像由零多普勒幾何形狀產生，並對天線方向及距離損耗進行校正，影像生成時保留了振幅與相位資料。

本期選擇南投縣內三處公開大規模崩塌區進行分析，分別為南投縣-鹿谷鄉-D006、南投縣-仁愛鄉-D066 及南投縣-國姓鄉-T002，三處之地形及陰影圖分別如圖 2-2~圖 2-4 所示，此三處邊坡主要朝向均為東向偏北或南，依據 Wang et al.(2021)之研究指出適用於 Sentinel-1 上升軌資料進行分析，本期階段收集 2017/3–2023/5 超過 6 年共計 175 幅影像進行分析，經裁切各大規模崩塌區位置後進行分析。

為能先瞭解分析期間內促崩條件，先自中央氣象局網頁下載 2017 至 2022 年各月份降雨資料製圖如圖 2-5~圖 2-7 所示，各處主要較大降雨均發生於 2017 年 6 月，顯示此為共同事件且同時位於分析時間區間內。

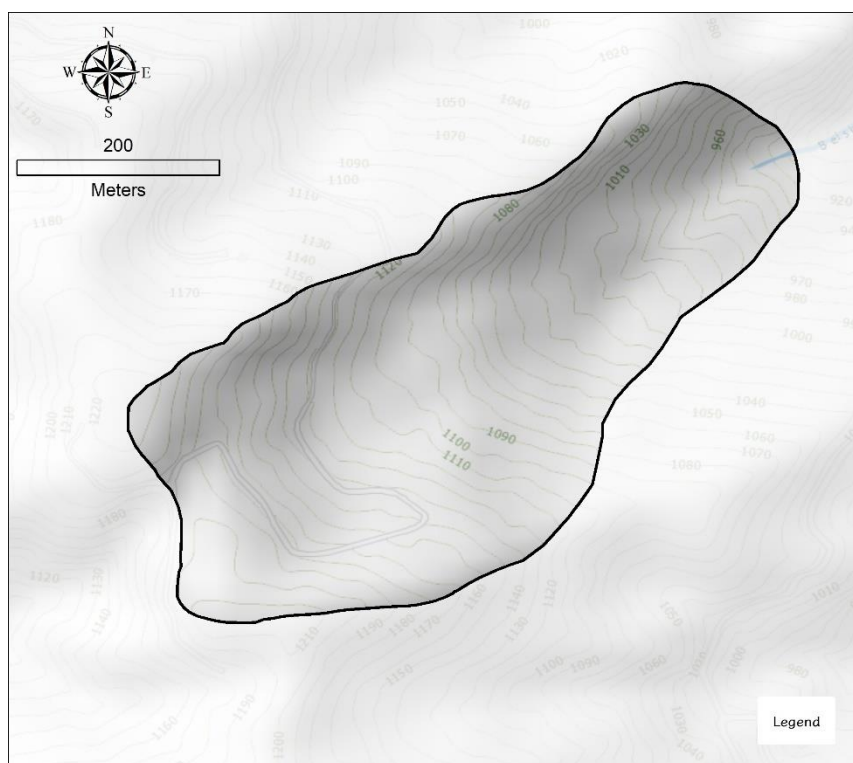


圖2-2南投縣-鹿谷鄉-D006範圍地形及日照陰影圖

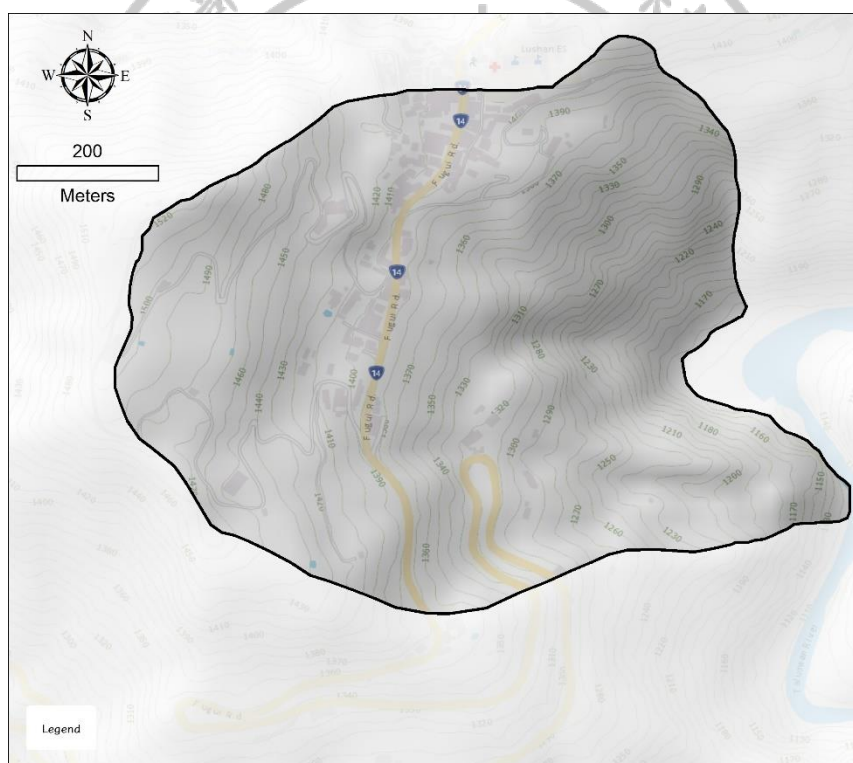


圖2-3南投縣-仁愛鄉-D066範圍地形及日照陰影圖

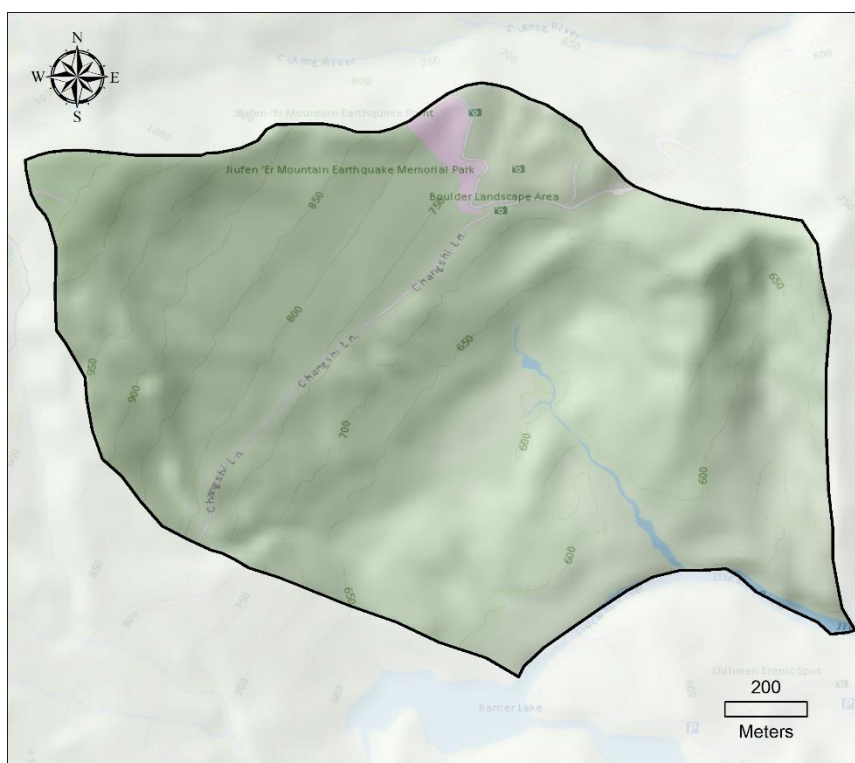


圖2-4南投縣-國姓鄉-T002範圍地形及日照陰影圖

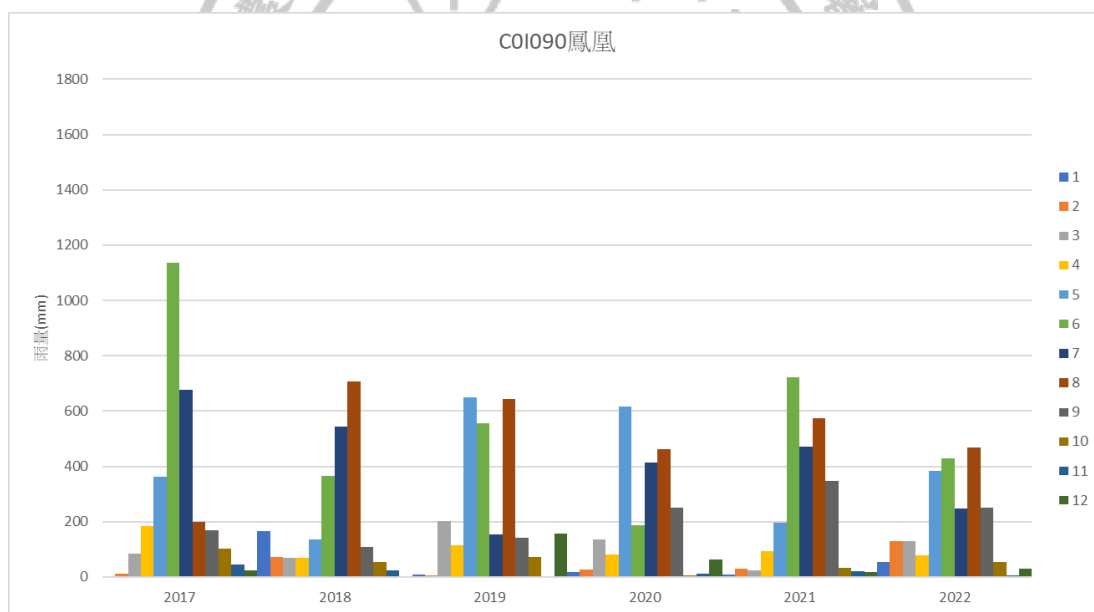


圖2-5 C0I090鳳凰月降雨量（對應南投縣-鹿谷鄉-D006）

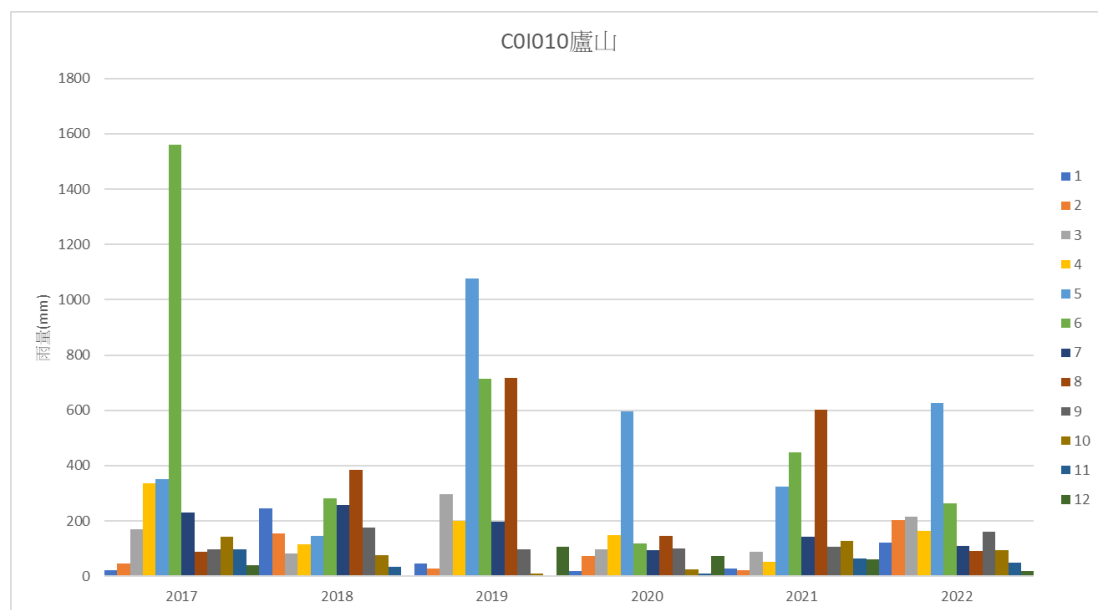


圖2-6 C0I010廬山月降雨量（對應南投縣-仁愛鄉-D066）

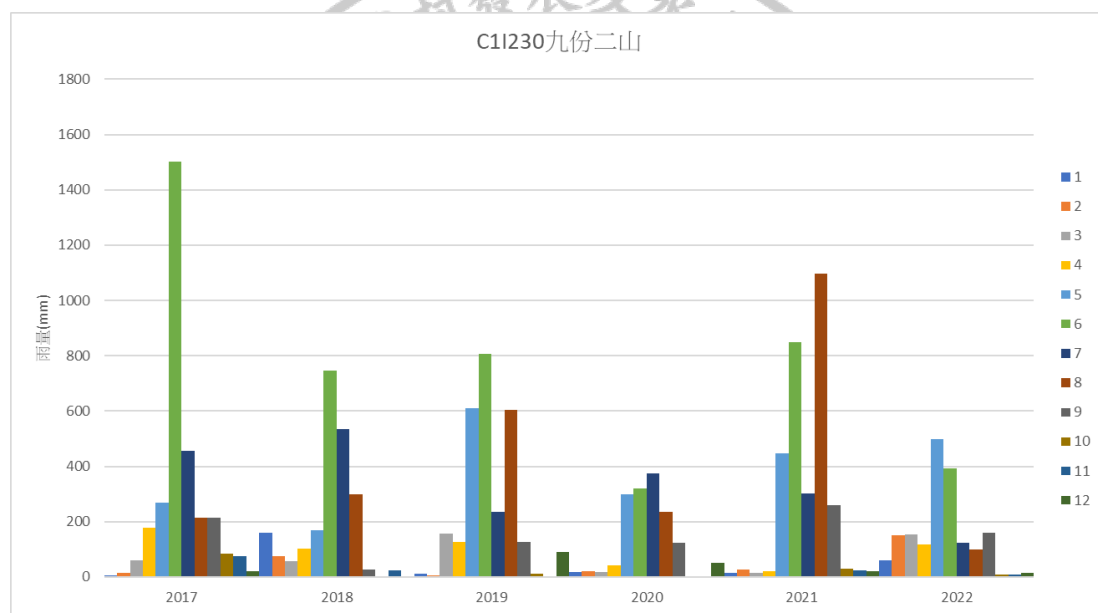


圖2-7 C1I230九份二山月降雨量（對應南投縣-國姓鄉-T002）

第二節 多時序判釋堆疊分析

本研究採用 Sentinel-1 雷達衛星資料主要因為其使用之雷達波為 C-band(波長 5.5cm)，相較於 ALOS 系列衛星的 L-band(波長 22~23cm)雷達波訊號，C-band 穿透植生獲得真實地表之反射的能力較差，對於植生密集的区域略為不利，然其資料蒐集頻率高，可利用此特點進行多重判釋以彌補波長不足增加的誤判情形。

在本研究中延伸觀測的時間基線至少達到五年觀測期，藉由長期且發生災害事件前後的交叉分析，於計算大規模崩塌坡向後，依據 Wang et al.(2021)所得之結果(圖 2-8)，取用對應正確變形模式之軌道方向分析(表 2-1)，建立適合用於災害事件的多時序判釋堆疊分析模式。

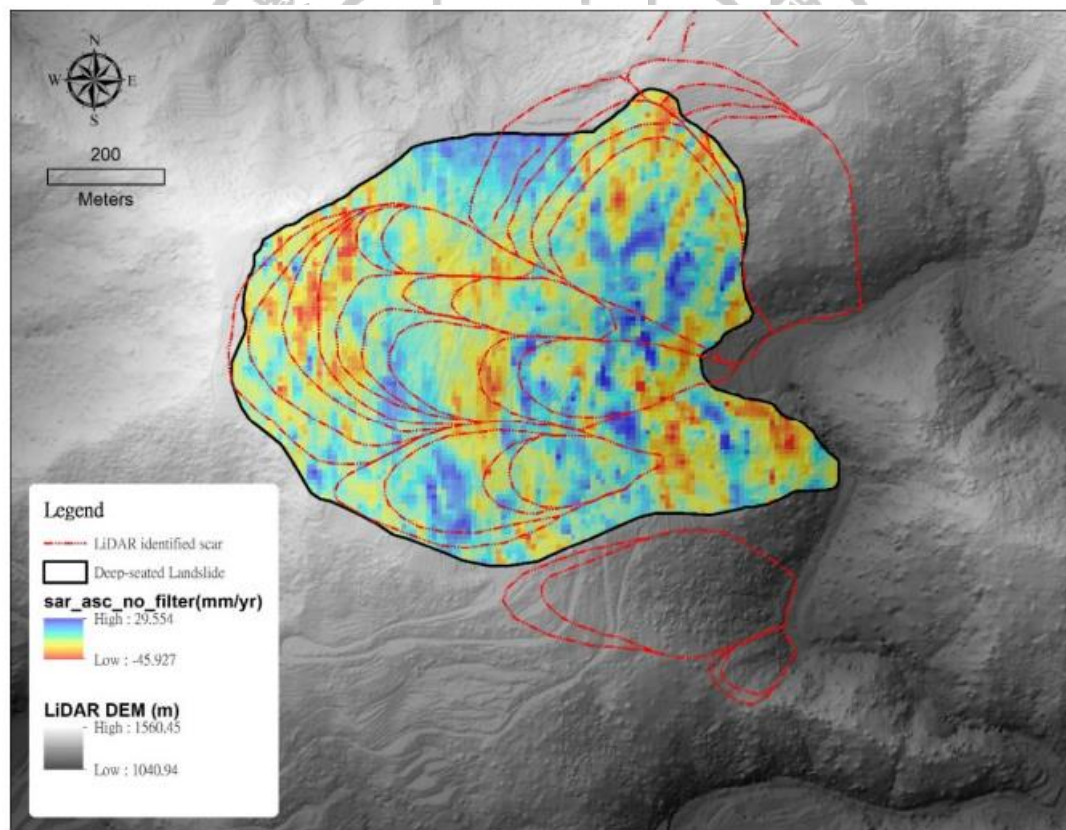


圖2-8 2017年3月至2021年6月SBAS產製垂直變位速度套疊LiDAR判釋潛在崩塌特徵(Wang et al., 2021)

表2-1 不同坡向及軌道方向適用性與精度探討(Wang et al., 2021)

Table 1. The slope (steepness) and aspect (azimuth) of GNSS stations and related DInSAR comparison errors.

	GNSS1 Location	
	Slope (degree) 15.6 Ascending orbit	Aspect (degree) 88.9 Descending orbit
Error Mean (mm)	13.21	84.74
Error Standard Deviation (mm)	10.14	37.82
Correlation coefficient	0.95	-0.69
	GNSS2 Location	
	Slope (degree) 19.8 Ascending orbit	Aspect (degree) 169.8 Descending orbit
Error Mean (mm)	24.43	25.76
Error Standard Deviation (mm)	15.17	17.52
Correlation coefficient	0.51	-0.20

經使用 SBAS 分析方法分析後，將分析結果初步進行整理，製圖時為能將分析結果判斷是否具有大規模崩塌活動情形，除原始解算點製作暈染圖之外，亦將原始解析度暈染圖進行降解析度（濾除雜訊）處理，以下分別說明分析結果。

一、南投縣-鹿谷鄉-D006

分析使用資料為 ESA Sentinel-1A 從 2017 年 3 月至 2023 年 10 月，總計 188 幅上升軌影像，茲將所得垂直變位速率結果繪製如圖 2-9 所示，由圖中可知大規模崩塌潛勢區內於過去六年內確實於部份區域產生變化，在邊坡上部出現明顯高程下降情形，此一高程下降對應於高程稍低處的隆起可能為一滑動面的剪出位置；為進一步瞭解該區高程下降是否與滑動有關，將 A、B 兩點之高程變化歷時繪製如圖 2-10 所示，所得結果產生頭部下降且坡中段隆起之現象，與崩塌型態相符。值得注意的是在 B 點的位置，於 2023 年 5 月之後的高程變化加速，需注意是否為農耕作業或崩塌啟動現象。

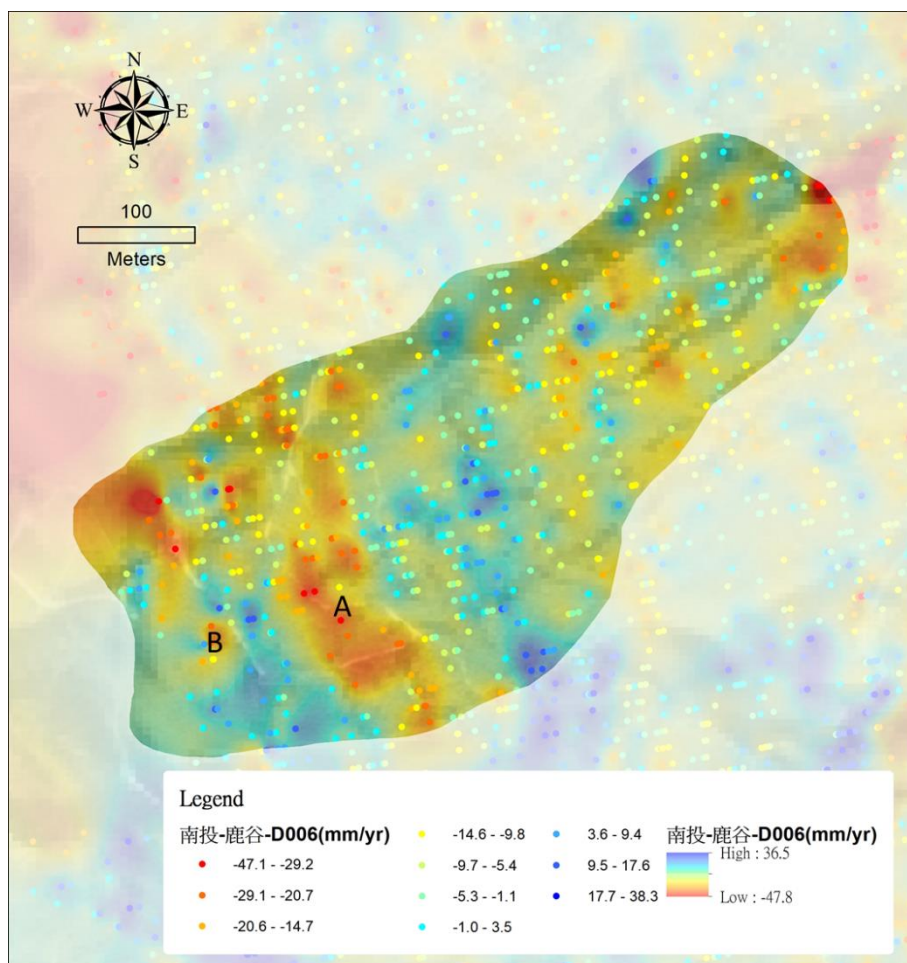


圖2-9南投縣-鹿谷鄉-D006垂直變位速率圖

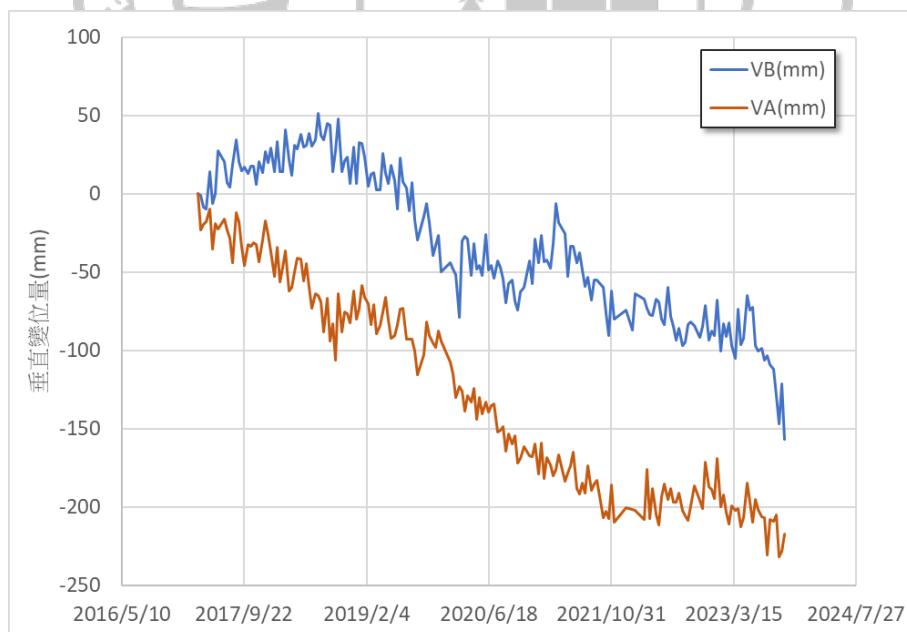


圖2-10南投縣-鹿谷鄉-D006觀察點垂直變位歷時

二、南投縣-仁愛鄉-D066

茲將所得垂直變位速率結果繪製如圖 2-11 所示，由圖中可知大規模崩塌潛勢區內於過去六年內崩塌區內變動相當明確，於邊坡主要方向上（A-C 方向），出現多層滑動面之徵兆，亦即部分高程下降、部分隆起，主要較為明顯下陷位置為部落所在建物往下邊坡方向；另一值得注意的位置為 B 點位置，過去六年間出現較快的滑移速率。為瞭解此三處歷年滑動情形，將高程變化歷時繪製如圖 2-12 所示，三處均呈現滑動-停止-滑動情形，推測與降雨條件有關，此外，C 點的位置滑移速率較 A 點為快，顯示以 C 點為崩塌頭部的滑動貢獻可能較 A 點為高，另，此一滑動現象顯示 A 點所在位置應為另一較淺層滑動塊體。



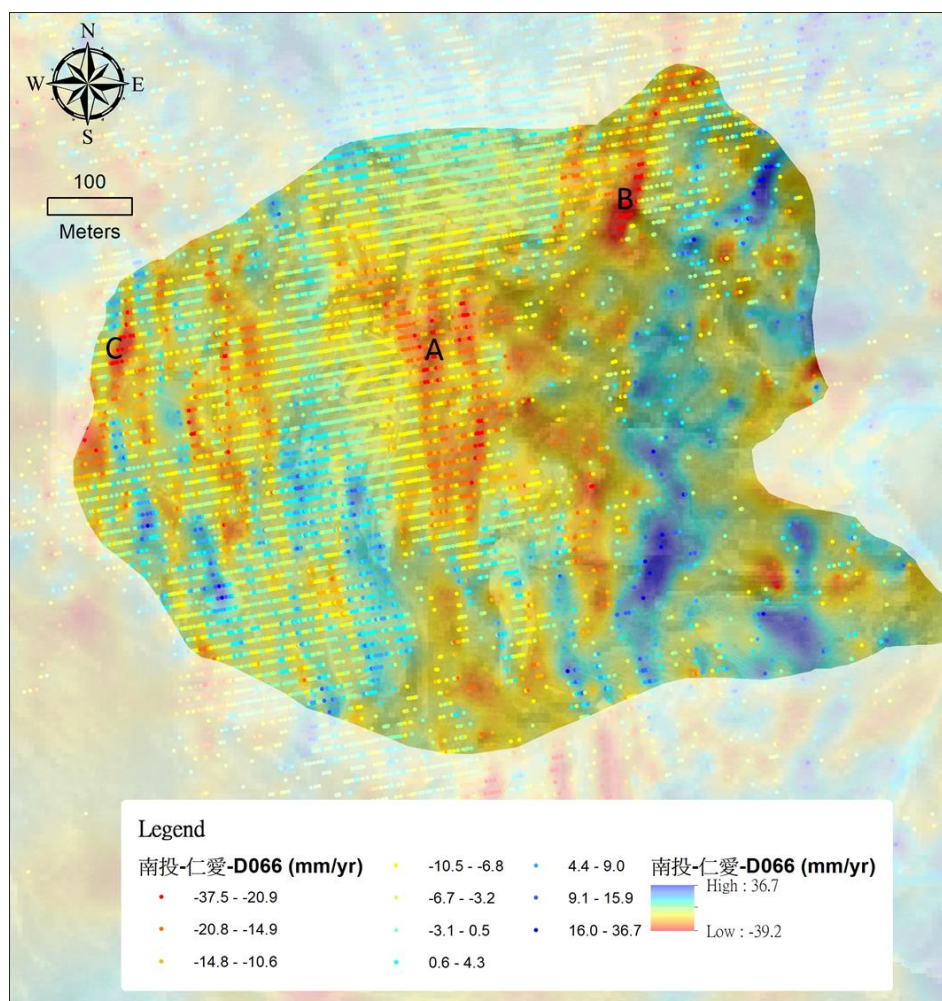


圖2-11南投縣-仁愛鄉-D066垂直變位速率圖

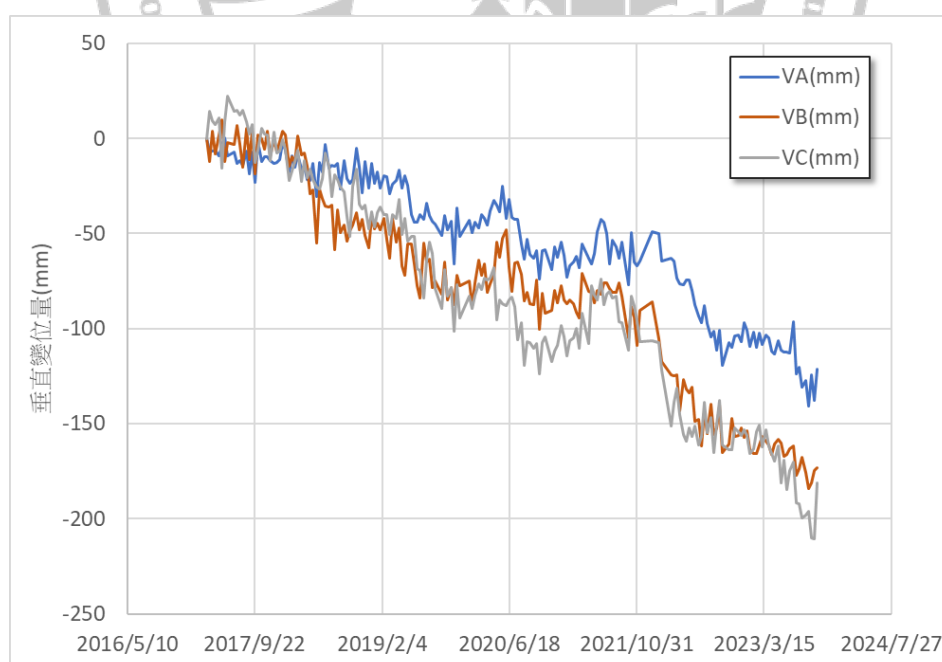


圖2-12南投縣-仁愛鄉-D066觀察點垂直變位歷時

三、南投縣-國姓鄉-T002

茲將所得垂直變位速率結果繪製如圖 2-13 所示，由圖中可知大規模崩塌潛勢區內於過去六年內確實於部份區域產生變化，另採用濾除雜訊方式繪製如圖 2-14 所示，所得結果產生多階下降且坡中段隆起之現象，與崩塌型態相符。

前述各大規模崩塌區之濾除雜訊方式目前採用同一標準，但可看出或有過份濾波情形，對於是否設定相同條件進行濾波，仍需視能否反應大規模崩塌塊體運動為要。



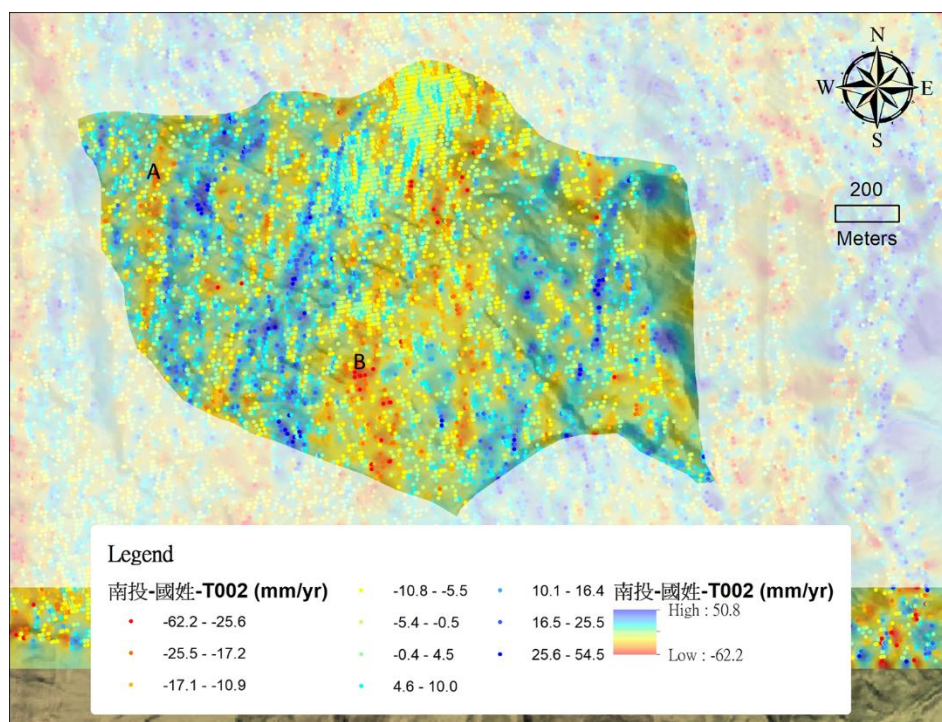


圖2-13南投縣-國姓鄉-T002垂直變位速率圖

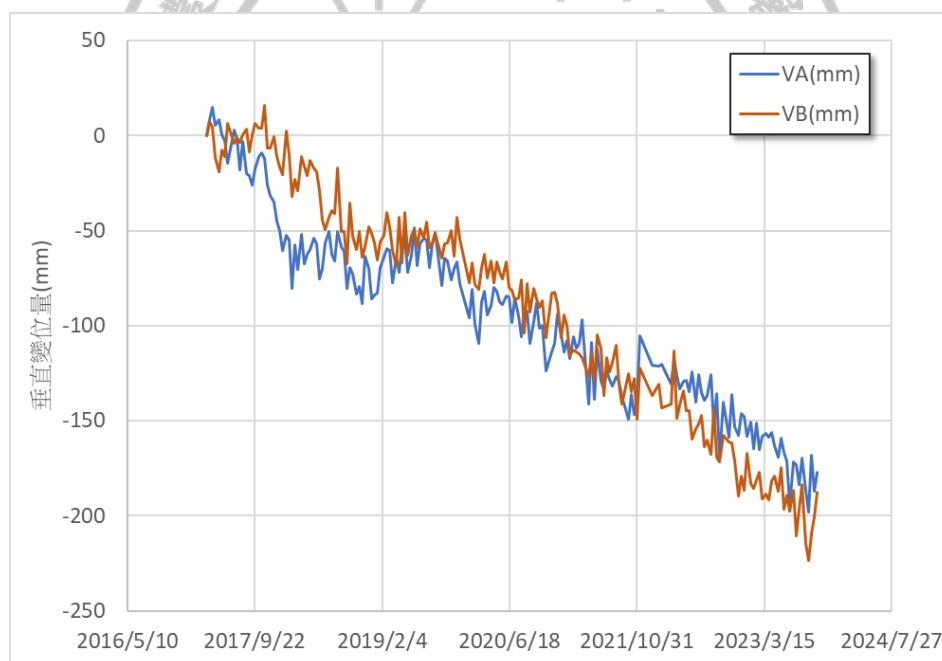


圖2-14南投縣-國姓鄉-T002觀察點垂直變位歷時

第三節 事件辨別方式

王國隆等人（2021）利用臺北市內湖區之坡地單元為基礎(圖 2-15)，建立了長期及短期變形速率區隔方式，在為期四年的分析結果中探討出當短期變形速率達到長期變形速率 1.1 以上時可視為事件型崩塌(如圖 2-16)，然由於前項分析所得資料為解算點，無法代表整個大規模崩塌之行為，故於下一階段之分析中，建立大規模崩塌區是否活躍之推定模式。

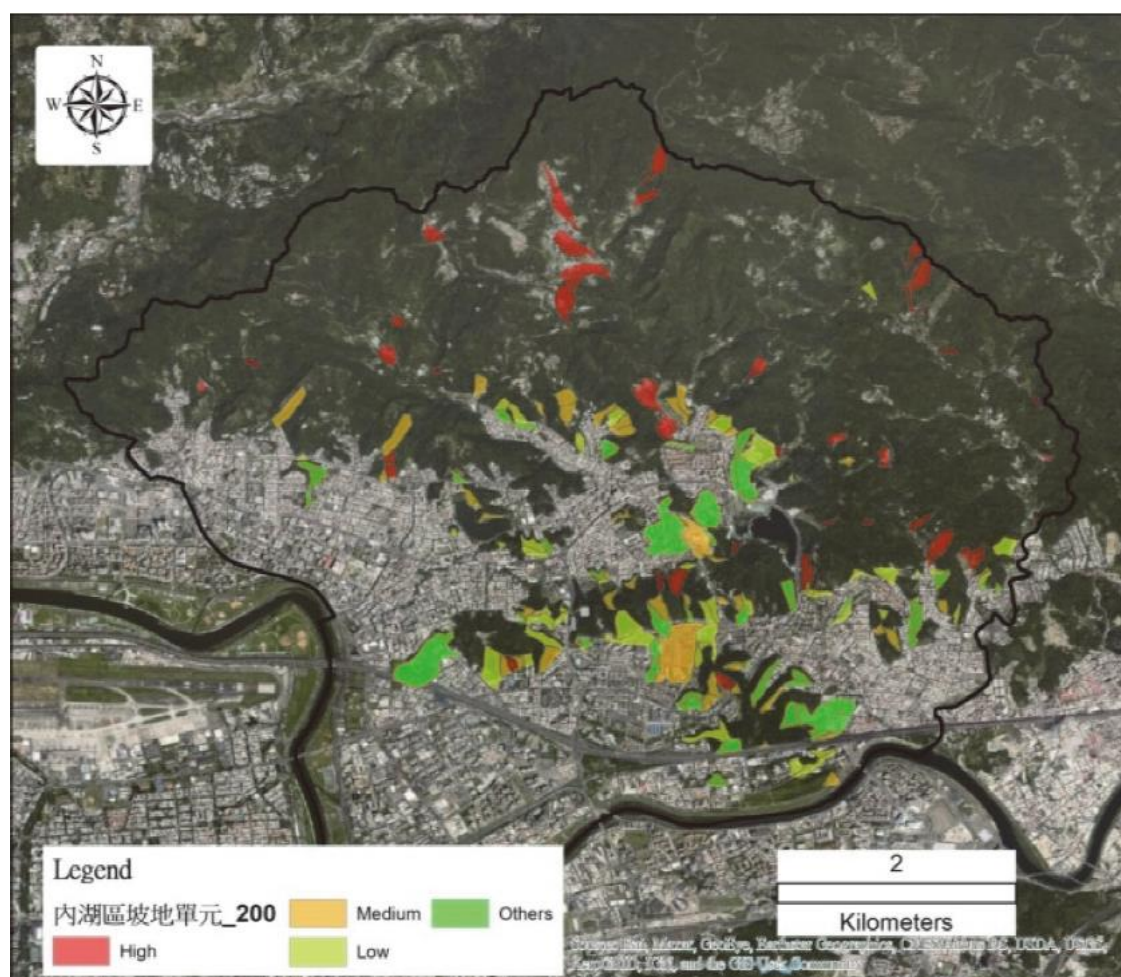


圖2-15 200處潛在滑動斜坡單元滑動速率潛勢分級(王國隆，2021)

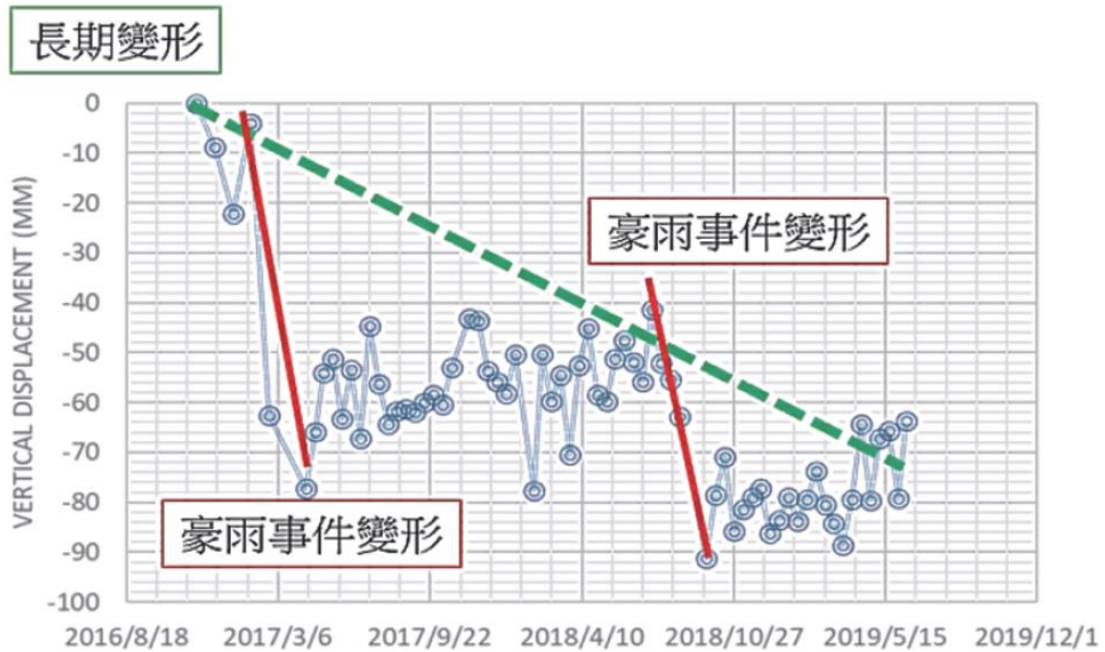


圖2-16 篩選事件之示意圖（王國隆等人，2021）

茲將各大規模崩塌潛勢區變形速率取其平均整理如表 2-2 所示，將潛勢區內各解算點垂直變位速率取其平均值如第一資料欄，為瞭解潛勢區內確認下滑點情形，將高程向下之各點萃取後進行平均，所得結果如第二欄，所得結果之排序則與第一欄大致相符，然此一結果顯示在長期變形條件下，如以台北市變位潛勢分類為參考，大規模崩塌的範圍較大，此三處變位活躍性均分類為中低變形潛勢（6-12mm），此一結果與實際情況部分出入，如觀察如前所述之三處變形歷時，可能出現變形-停止-變形之循環；此外，大規模崩塌範圍面積較大，使用整體範圍為單一塊體檢視時可能造成低估，應可嘗試朝向將完整塊體切割為各滑動塊體後進行評估，或將本年度全台 48 處均進行分析之後，將統計結果進行歸納後再次進行分類。

表2-2 崩塌區內變位速率平均值

	V (mm/yr)	V neg(mm/yr)	2022 年 7 月至 2023 年 9 月 平均變形速率 (mm/yr)	2022 年 7 月至 2023 年 9 月單位 面積平均變形速率 (mm/yr/公頃)
南投縣-仁愛鄉- D066	-5.42	-7.86	-12.7	-0.25
南投縣-鹿谷鄉- D006	-7.01	-11.2	-23.5	-1.41
南投縣-國姓鄉- T002	-0.42	-7.67	-26.0	-0.14



第四節 活躍性分類

在前項工作中獲得之分析結果為點資料，為確認解算點是否影響整體大規模崩塌之行為，本研究將分類步驟簡述如下：

變形方向：由於前項分析結果產出為垂直變形量且具有至少每 12 天一組資料，為節省分析流程時間及效率，僅取出坡體變形往下者進行分析。

此外，由於前述利用整體大規模崩塌塊體可能造成變位潛勢較低，故本計畫提出將本年度(2023)公開之 48 處大規模崩塌均進行分析，依據分析資料再次分級。

一、事件篩選：

基於前述參考文獻中之變形速率篩選機制，取出僅為事件變形之解算點進入下階段分析。

二、活躍性分類：

由於各大規模崩塌大小不一，在不考慮保全對象權重前提下，採用以變形為活躍性之分類較為客觀，故本階段以單位面積變形量高低作為正規化依據，由計算結果統計分類並計算出滑動活躍性。

為完成全台 48 處大規模崩塌篩選，考量本案計畫執行期限，將分析時間訂為為 2022 年 7 月至 2023 年 9 月，以能跨越 2022 年底北部降雨事件及 2023 年卡努颱風後續豪雨事件，另為減少考慮坡向可能之問題，故 48 處均進行上升軌及下降軌分析，其中上升軌分析 36 幅，下降軌分析 35 幅，均採用短基線法（SBAS）分析。

48 處計算完成之 2022 年至 2023 年平均下降變位與坡向關係繪製如圖 2-17 所示，圖中顯示少部分坡向位於南向，均未有北向之坡向，亦即使用 DInSAR 分析之弱勢坡向在 48 處公開大規模崩塌潛勢區中佔比較低，暫不提出單獨討論。另將坡度與變位繪圖如圖 2-18 所示，可以觀察出整體上呈現坡度越陡變形越大的趨勢。

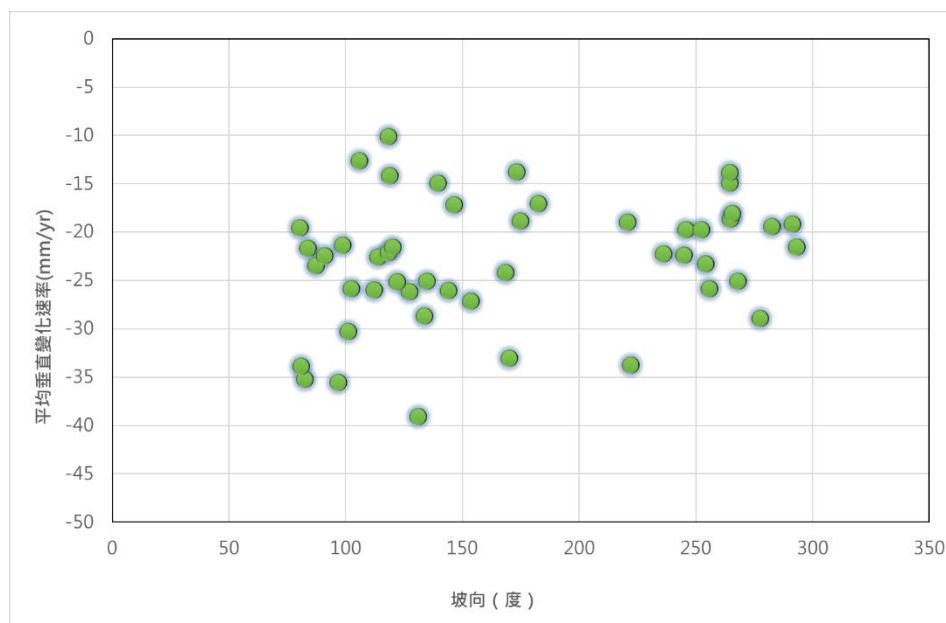


圖2-17 48處平均下降變位速率與坡向之關係

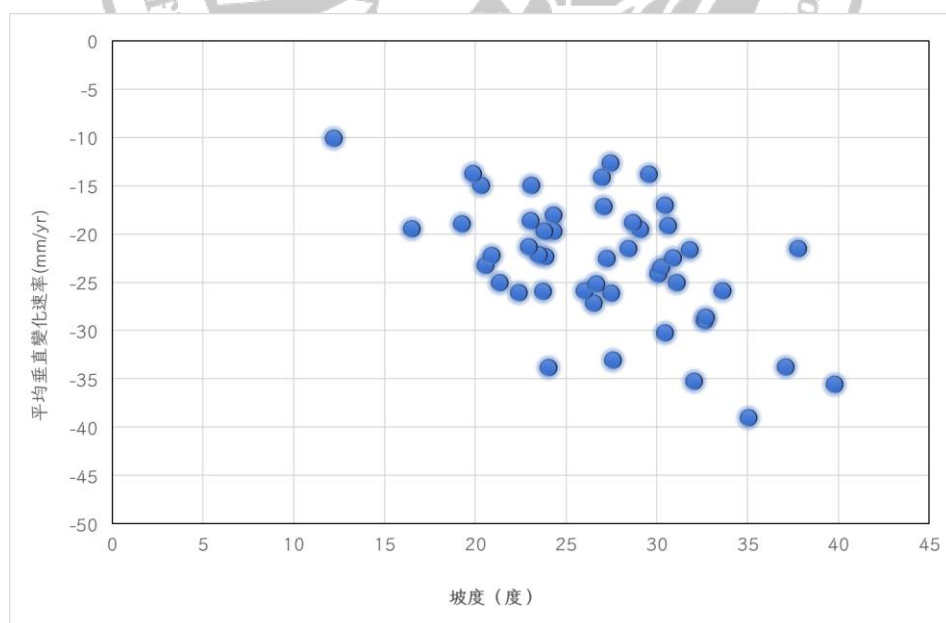


圖2-18 48處平均下降變位速率與坡度之關係

為將活躍性進行分級，本研究提出兩種方法，其一為整體潛勢範圍內平均下降速率，此一考量為如範圍內下降速率越高，可能之風險越高；其二為單位面積內平均下降速率，採用此一原則原因為大規模崩塌面積大小不一，可能造成的危害程度亦可能影響最終潛勢，將兩者累積百分比分別繪製如圖 2-19 及圖 2-20 所示，由圖中可見各圖之累積百分比上升情形爬升速率並非一致，顯示使用單位面積法可能可獲得不同結果，本案提出對應之累積百分比為活動性潛勢分級依據，將擬定之分級結果列如表 2-3 所示，由圖中可知對應潛勢變形速率與台北市以斜坡單元之變形速率分佈並不相同。

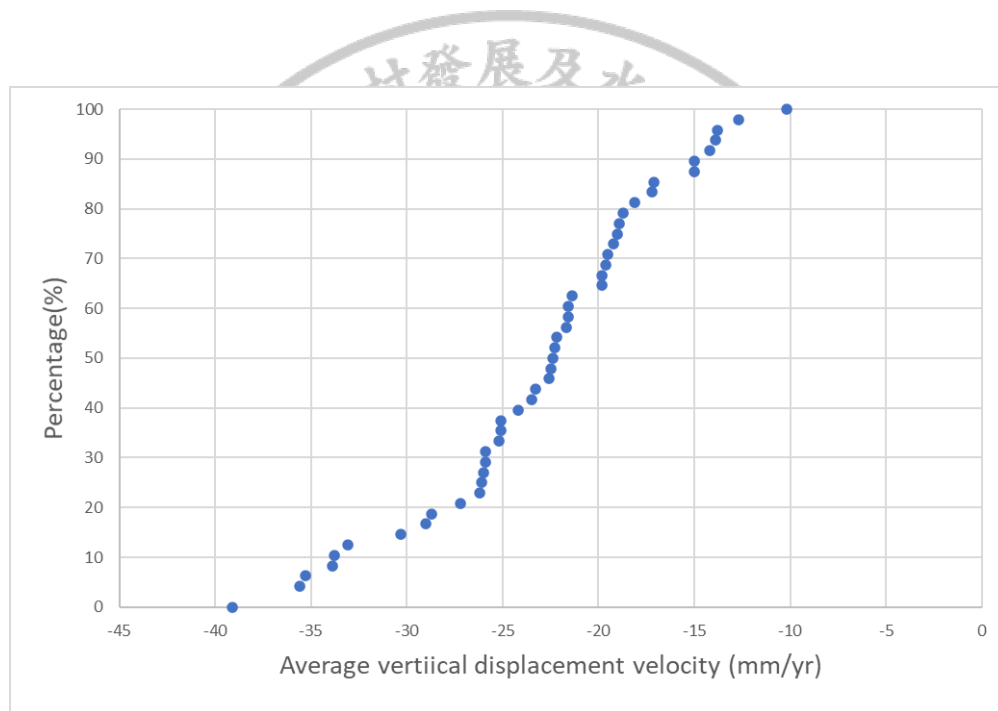


圖2-19平均變形速率與百分比關係

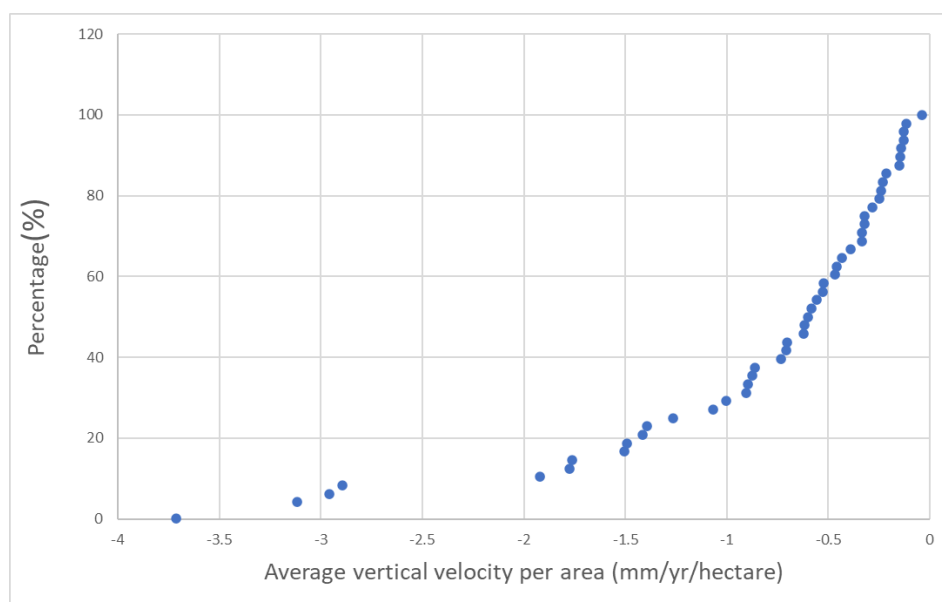


圖2-20單位面積平均變形速率與百分比關係

表2-3 大規模崩塌潛勢分級門檻

	百分比	對應變形速率 (mm/yr)	對應單位面積變形速率 (mm/yr/hectare)
高變形潛勢	10	-33.85	-1.90
中高變形潛勢	30	-25.90	-1.00
中變形潛勢	50	-22.40	-0.60
中低變形潛勢	70	-19.50	-0.33
低變形潛勢	100	-10.00	0.00

表2-4 南投縣3處大規模崩塌變形活動潛勢分級

	台北市斜 坡單元法	本案平均變 形速率法	本案單位面積平均 變形速率法
南投縣-仁愛鄉- D066	中低	中低	低
南投縣-鹿谷鄉- D006	中低	中	中高
南投縣-國姓鄉- T002	中低	中高	低

第三章 研究成果與創新性

本研究中運用免費申請下載之衛載合成孔徑雷達資料，建構連續式可行之分析模式，由於坡向控制分析結果之正確性，依據坡向採用軌道分析結果後建立是否為降雨事件產生之類型，並據以建立大規模崩塌活躍性分類，為大規模崩塌之活躍性與否提供更精細之探討。所得測試結果顯示此一分析流程具有可行性，然因原先設定僅為南投縣內三處大規模崩塌，以此進行潛勢分級考慮面向較少，故增加全台 48 處大規模崩塌作為變形潛勢分級標準。

本案依據固定平均變形速率、百分比切割法平均變形速率、百分比切割法單位面積平均變形速率等方法，界定出南投縣 3 處大規模之變形潛勢，然其中南投-仁愛-D066 在各法中呈現為中低或低等級，與現場調查略有差異，後續建議方法如下：

一、採用分區分塊法：

本年度研究中使用之方法使用完整大規模崩塌潛勢範圍，然大規模崩塌潛勢範圍發生全面性破壞機率較低，後續如能取得各大規模崩塌潛勢區關鍵塊體，則應以關鍵塊體滑動量為主要潛勢評估範圍。

二、坡向修正：

由於坡向改變可能造成變形數值無法能完整呈現，亦即僅正對雷達波發射/接收方向可能獲得與真值相近之成果，後續應嘗試就坡向建立修正係數。

三、變形行為：

目前主要均以垂直向變形為潛勢訂定方向，如邊坡變形行為為純順向坡滑動或圓弧形滑動坡趾剪出區，則將對垂直向變形偵測不夠敏感，後續可嘗試轉換為坡向變形進行評估。



第四章 計畫進度甘特圖

本補助計畫自 112 年 2 月 8 日開始至民國 112 年 12 月 31 日，計畫甘特圖如表 4-1。重要期程一覽，如表 4-2。

表4-1 計畫甘特圖

項次	工作項目	2023 年										
		2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
一	多時序合成孔徑雷達影像資料蒐集及建置											
二	多時序判釋堆疊分析											
三	坡向為導向之合成孔徑雷達地表變位模式建立											
四	重力變形或降雨導致滑移之大規模崩塌區別											
五	以事件為基礎之大規模崩塌活躍性分類方法建立											
	各階段成果報告	2/8 計畫開始					7/17 期中計畫書				11/13 期末計畫書	12/26 成果報告
1	期中報告						★					
2	期末報告										★	
3	成果報告											★
	進度累積百分比(%)	5	10	20	30	45	60	70		80	90	100

表4-2 重要期程一覽

工作項目	應完成時間
提送期中報告書(一式 5 份)	預估於 112 年 7 月 17 日前
提送期末報告書(一式 5 份)	預估於 112 年 11 月 13 日前
交付成果報告書(一式 5 份)及 結束會計報告	於 112 年 12 月 26 日前



參考文獻

1. 王國隆, 林俊廷, 吳建羣, 陳建帆, 邱亭瑋, 謝旻希 (2021 年 03 月)。山坡地變形潛勢分級研究 – 以台北市內湖區為例。中國土木水利工程學刊 (EI)
2. Kuo-Lung Wang, Jun-Tin Lin, Hsun-Kuang Chu, Chao-Wei Chen, Chia-Hao Lu, Jyun-Yen Wang, Hsi-Hung Lin and Chung-Chi Chi (2021, Nov). High-resolution LiDAR digital elevation model referenced landslide slide observation with differential interferometric radar, GNSS, and Underground measurements. Applied Sciences, 11(23) 11389.. (SCIE)





附錄

附錄一、期中審查會議紀錄暨回覆辦理情形

項次	審查意見	回覆辦理情形
報告內容審查意見：		
1	執行進度請加強。	謝謝提醒，已於期末完成預計工作進度。
2	請加強第一節中資料蒐集及建置內容。	感謝建議。
3	請加強第二節中多時序判釋三地區分析內容之說明。另如何從圖 2-9、2-11 及 2-13 中看出大規模崩塌潛勢區內於過去六年內確實於部分區域產生變化，如何確定為崩塌或土壤沖蝕。	已修正為利用位移歷時圖說明。
4	如何建立崩塌區為豪雨或颱風事件之指標模式分界標準依據為何？	兩者無法區分，需另從雨量雨場進行，本年度暫不進行此一方法。 可區隔者僅為地震，地震變形為短時間變形量。
5	活躍性分類基準為何？如何驗證？	原分類基準使用台北市坡地單元分析方法，使用台北市山坡地監測變形基準，然該基準為監測儀器使用。 本案另擬定兩種分類基準作為分類參考，驗證時如使用單一監測儀器則不易表現為整體邊坡滑移。

6	本案期中報告內容完成資料蒐集與建置等工作，許後續崩塌事件之區別及活躍性分類方法之探討，能對災害探查效率提升有所助益。	感謝建議。
7	P2-13 所提以短期變形率是指降雨事件期間之變形率，亦或每年變形率？	短期原意為各事件，然後續在考慮全台 48 處時，各處並非同時發生事件，故改以 12 個月變形速率為之。
8	P2-13 所提以短期變形率達長期變形率 1.1 以上可視為事件型崩塌，其事件是否單指降雨事件？如地震事件是否適用？	變形速率超越 1.1 倍時，降雨及地震均適用。
9	P2-14 所提將高程向下之各點取出後進行平均，是否會有大規模崩塌區面積大，但僅小區塊嚴重滑動，導致向下變形平均後，造成後續活躍性低估之情形？	確實可能產生，故期末亦提出單位面積法，然此一方法仍有缺陷，後續考慮以滑動關鍵塊體為之。
10	為因應機關組織改造，機關名稱修正為「農業部農村發展及水土保持署」，報告書封面及內文等請依本署最新範本格式撰寫，相關範本檔案請至本署電子圖書管理中心下載 (https://elibrary.ardswc.gov.tw/)。	感謝建議，已修正相關內文。

附錄二、期末審查會議紀錄暨回覆辦理情形

項次	審查意見	回覆辦理情形
報告內容審查意見：		
1	SAR 影像分析有時會出現判釋變形量及現地測量有落差，其可能原因？如何避免？	由於 SAR 影像有地形效應與相位還原的限制，因此在影像去相關時，無法正確還原出變化量，在大規模的變形時，可能會與現地量測產生差異，一般而言同時運用升降軌進行分析，可檢核量測結果，另外也應排除地形效應及大變形區的分析結果。
2	本計畫用公部門既有資料進行分析運用，可有效縮短資料蒐集困難度並提升公信力，惟成果中將大範圍面積土地拆成小單元進行探討是否仍有其必要性及效益？	由於以大面積分析時，可能導致關鍵的變形點在計算過程中被過大的樣本稀釋，因此應適度切割坡地單元並依此找出變形的關鍵塊體。
3	建議納入結論及建議章篇，擴大計畫後續成效。	遵照委員意見。
4	計畫基於大規模崩塌範圍面積較大（單一塊體）可能低估。建議採分區分塊，則未來預警門檻值如何設定？	未來若採分區分塊統計後，可根據各塊體的實際致災的統計結果，將變形速率分級，並依此建立預警門檻值。
5	是否能獨立檢核計算成果之準確性？	可選擇固定且不動的強反射體做為控制或檢核點，然而在山區此類反射點不容易獲得，因此仍建議與 GNSS 等高精度的位移量測儀器做檢核。

6	DinSAR 結果可否跟現地 GNSS 的監測做比對，趨勢是否一致？	本團隊過去在廬山清境的分析中與自建的 GNSS 監測成果比對後，有相同的變形趨勢，且數據也相當吻合。
7	DinSAR 偵測結果與地表變形的觀測結果，經驗值的累積以及實際的觀測資訊，進行活躍性分類的依據為要。	由於活躍性的分類原則仍須進一步研究，本研究初步提出一些分級原則，未來再與實際的觀測結果與操作經驗結合，提出完整的分級標準。
8	有考慮坡向可能引致的崩塌速率干擾的問題？	地形效應會造成分析結果的誤差，此類情形會以升降軌進行分析後，將地形效應較大的區域予以排除。



附錄三、公文來往紀錄

1 112 年度創新研究計畫錄取

檔 號：
保存年限：

行政院農業委員會水土保持局 函

地址：54044南投縣南投市光華路9號
承辦人：高百鈺
電話：049-2347534
傳真：
電子信箱：ba1y196@mail.swcb.gov.tw

受文者：國立暨南國際大學

發文日期：中華民國112年2月13日

發文字號：水保技字第1121858524號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：112年度創新研究計畫核定明細表1份（附件_112年度創新研究計畫核定明細表.pdf）

主旨：有關貴校（單位）研提本局112年度創新研究計畫經審查後同意核定（詳如計畫核定明細表），請查照。

說明：

- 一、依據本局111年9月30日「112年度創新研究計畫」公開徵求公告辦理。
- 二、本局將依據「行政院農業委員會主管計畫經費處理作業規定」暨本局「112年度創新研究計畫經費編列及系統研提注意事項」審查計畫經費內容適宜性及依本局業務發展需求提出計畫內容修正意見，請貴校（單位）於本局各業務單位通知後，至本局補助計畫管理作業系統（<https://project.swcb.gov.tw/>）辦理修正，敬請配合。
- 三、112年度創新研究計畫說明書核定本將俟全部受補助單位依前項說明修正完成後統一檢送，後續請依核定計畫內容積極投入研究。
- 四、計畫執行方式及期程說明如下：
（一）計畫執行期程為112年2月8日起至112年12月31日止，採

第 1 頁，共 4 頁

不簽約方式補助。

- （二）補助金額分兩期款撥付，請撥經費應製據函送本局辦理。第1期款（60%）俟本局檢送計畫說明書核定本後請款；申請第2期款（40%）時，應俟已撥經費執行達60%以上且通過期中審查，請款前請先至本局補助計畫管理作業系統登錄填報實支數。（系統首頁/功能列/會計核銷作業/計畫經費核銷保留作業/計畫實支數登錄）

- （三）有關預算變更、經費流用及憑證保存等依據「行政院農業委員會主管計畫經費處理手冊」規定辦理，重點說明如下：

- 1、計畫執行期間，各一級用途別科目間須流用者，除人事費外，其餘流入或流出之數額未超過原預算數額百分之二十者，得由計畫執行單位自行核定。
- 2、雜支科目實支數最高不得超過核定金額或該計畫預算總額百分之十，未按前述規定者，其相關支出，應予剔除。
- 3、需變更計畫者，請詳細敘明理由，並應於計畫結束前2個月提出申請。
- 4、計畫結束後有賸餘款者，一律繳還本局。
- 5、計畫執行單位之憑證或支用單據、帳簿及報表之保存及銷毀，依會計法及「行政院農業委員會主管計畫經費處理作業規定」（第21點及22點）等相關規定辦理，支用單據請貴校（單位）自行保管為原則。

- （四）有關計畫管考說明如下，敬請配合辦理：

- 1、期中採書面審查，期末以聯合審查暨成果發表方式辦

第 2 頁，共 4 頁

理。期中及期末各於112年7月17日及112年11月13日前分別函送期中及期末報告書（各5份），俾利辦理審查作業。

- 2、各計畫請於112年12月26日前繳交成果報告書（含相關資料）1式5份及結束會計報告1式2份，俾辦理結案核銷作業。
 - 3、為提升計畫執行成效，計畫執行期間另擇擇期辦理實地查核作業，計畫結束後擇擇辦理本局水土保持成果發表會發表，屆時請配合辦理。
 - 4、報告書格式請參考本局委辦計畫報告書印製暨電子檔案製作範本製作，報告書範本及樣版檔請至本局電子圖書管理中心下載（<https://elibrary.swcb.gov.tw/>）。
 - 5、期中、期末及成果等各期報告書及相關檔案請上傳儲存在本局補助計畫管理作業系統（<https://project.swcb.gov.tw/>）之「成果上傳」。
- 五、計畫研發成果及智慧財產權，依「行政院農業委員會科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」辦理。計畫結案後，研究報告將全文公開於本局技術研究發展平台網站（<https://tech.swcb.gov.tw/Results/ResultsInnovation>）。
- 六、本計畫研究成果，除未來導入本局相關業務試辦、參考外，為促進水土保持產業發展及技術水準提升，若有專利、新技術（改良技術）產出及跨域技術整合者，請評估技術轉移民間產業可行性。

第 3 頁，共 4 頁

- 七、為強化資通安全，計畫執行不得使用中國大陸廠牌無人機。

- 八、檢送112年度創新研究計畫核定明細表1份。

正本：國立臺灣海洋大學、國立臺灣大學、國立中興大學、國立成功大學、長榮大學、國立雲林科技大學、逢甲大學、國立中山大學、國立屏東科技大學、國立中央大學、社團法人臺灣災害管理學會、國立臺灣科技大學、國立暨南國際大學、財團法人成大研究發展基金會、國立陽明交通大學、國立臺北科技大學、國立臺灣師範大學、中原大學、國立彰化師範大學、台灣醫藥發展協會、台灣醫藥發展協會、台灣醫藥發展協會、社團法人國際專業管理學會台灣分會

副本：國立臺灣海洋大學許世孟副教授、國立臺灣大學游景雲教授、國立中興大學詹勳全教授、國立中興大學陳樹輝終身特聘教授、國立中興大學洪啟耀、國立成功大學賴仁副教授、財團法人私立長榮大學邱順琪副教授、國立雲林科技大學潘乃依教授、國立臺灣大學廖國偉教授、逢甲大學連惠邦特聘教授、國立中興大學吳俊毅副教授、國立中山大學廖德裕教授、國立屏東科技大學謝敏蕙特聘教授、逢甲大學林慶賢助理教授、國立臺灣大學施上崇教授、國立中興大學陳松教授兼系主任、國立臺灣大學林得恩助理教授、國立中央大學平欣慶任副研究員、國立成功大學余隆輝副教授、國立中興大學陳毅輝助理教授、社團法人臺灣災害管理學會吳崇輝主任副教授、逢甲大學何智超助理教授、國立臺灣科技大學盧之偉教授、國立臺灣大學蔡瑞陽助理教授、國立暨南國際大學王國隆副教授、國立中興大學張光宗教授、財團法人成大研究發展基金會戴義欽教授、國立雲林科技大學郭治平管理工程系副教授兼防災技術研究中心主任、國立陽明交通大學趙章宏副教授、國立臺北科技大學張哲豪教授、國立中興大學趙國容副教授、國立中央大學周惠德教授、國立臺灣師範大學沈淑敏副教授、國立屏東科技大學陳冠廷助理教授、中興大學黃泰琦兼任助理教授、國立成功大學郭重言教授兼系主任、國立臺灣科技大學李安敏副教授、國立中興大學蕭守仲副教授、國立中興大學蔡鴻旭教授、國立臺灣大學汪立本助理教授、逢甲大學謝勳勳研究副教授、國立彰化師範大學陳毅青副教授、逢甲大學陳祖憲特聘教授、國立中央大學黃清海副教授、國立成功大學蔣鎮宇特聘教授、台灣醫藥發展協會張育成教授、國立中興大學林昭遠教授、國立中興大學蔣鎮忠助理教授、逢甲大學林映辰助理教授、朝陽科技大學李順隆助理教授、高雄醫藥大學謝瑞麟副院長期間獲頒士學位學程副校長主任、社團法人大學教育協會蔡陳強助理教授、社團法人臺灣醫藥發展協會醫藥發展暨醫藥組織陳俞安執行總監、社團法人國際專業管理學會台灣分會高治中理事長、本局綜合企劃組、本局醫務治理組、本局農村建設組、本局監測管理組、本局土石流防災中心、本局技術研究發展小組（均含附件）

電子信箱：文交

第 4 頁，共 4 頁

使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類

行政院農業委員會水土保持局
112 年度創新研究計畫核定明細表

序號	計畫中文名稱	提送機關名稱	計畫主持人	領域	核定經費(仟元)
1	探索山坡地可利用密碼器具研發	國立臺灣海洋大學	許世孟副教授	前瞻策略與管理	753
2	臺灣適用之集流時間估算方式探討	國立臺灣大學	游景雲教授	前瞻策略與管理	719
3	臺灣山坡地沉砂池設計之適合深度探討	國立中興大學	廖勳全教授	前瞻策略與管理	771
4	建立台灣適用之集流時間估算方式	國立中興大學	陳樹群終身特聘教授	前瞻策略與管理	776
5	以實驗及法規面探究山坡地劃定準則因應氣候變遷之變化	國立中興大學	洪啟耀助理教授	前瞻策略與管理	716
6	以實驗及數值模擬探討可調式銅管壩對野溪及棲地演變之影響	國立成功大學	賴悅仁副教授	工程技術發展	471
7	無人機遙感植被技術研發及測試驗證	財團法人私立長榮大學	邵珮琪副教授	工程技術發展	732
8	水土保持工程構造物延壽評估方法之研究	國立雲林科技大學	潘乃欣教授	工程技術發展	716
9	系列圓床工對於溪流河道穩定與地形演變之變更影響分析	國立臺灣大學	廖國隆教授	工程技術發展	780
10	野溪水位與流量關係之研究與應用	逢甲大學	連惠邦特聘教授	工程技術發展	627
11	溪流基礎流量評估應用於工程優化之研究	國立中興大學	吳俊毅副教授	工程技術發展	702
12	花蓮縣生態檢核淡水魚類分佈資料庫補充	國立中山大學	廖德裕教授	工程技術發展	754

第 1 頁，共 6 頁

行政院農業委員會水土保持局
112 年度創新研究計畫核定明細表

序號	計畫中文名稱	提送機關名稱	計畫主持人	領域	核定經費(仟元)
13	螺旋推筋鋼筋應用於水土保持混凝土構造物補強延壽作業可行性之研究 2 之 2-防砂壩延壽示範工程	國立屏東科技大學	謝啟萬特聘級研究員	工程技術發展	768
14	利用手持行動裝置輔助水土保持之三维空間調查與智能管理	逢甲大學	林秉賢助理教授	工程技術發展	719
15	防砂壩小水力發電潛能評估模組之開發與技術驗證	國立臺灣大學	施上雲教授	工程技術發展	734
16	中臺灣地區評估防砂壩水力發電潛能所需流量資料之研究分析	國立中興大學	陳榮松教授兼系主任	工程技術發展	551
17	坡地災害個案之環境水氣通量診斷	國立臺灣大學	林得恩助理研究員	軟體防災與警戒監測	565
18	GB-SAR 系統的重建與改置	國立中央大學	于淑兼任副研究員	軟體防災與警戒監測	740
19	GBSAR 於偵測局部與大範圍地滑技術研發與驗證	國立成功大學	余騰輝副教授	軟體防災與警戒監測	506
20	邊緣運算 AIOT 應用於崩塌區坡面變動監測之研究	國立中興大學	陳毅輝助理教授	軟體防災與警戒監測	705
21	大規模崩塌潛勢區影響範圍劃設與其他相關計畫、政策之關聯性探討	社團法人臺灣災害管理學會	吳杰顯專任副教授	軟體防災與警戒監測	754
22	結合遙測土壤含水量降尺度方法及 QPESUMS 雨量資料建立坡地災害預警模式(3-3)	逢甲大學	何智超助理教授	軟體防災與警戒監測	784

第 2 頁，共 6 頁

行政院農業委員會水土保持局
112 年度創新研究計畫核定明細表

序號	計畫中文名稱	提送機關名稱	計畫主持人	領域	核定經費(仟元)
23	地震後誘發山崩降兩警戒值變化之研究	國立臺灣科技大學	盧之偉教授	軟體防災與警戒監測	754
24	基於多深度水壓觀測之自動化邊坡滑動監測預警系統之研發與現地測試	國立臺灣大學	蔡瑞彬助理教授	軟體防災與警戒監測	635
25	使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類	國立暨南國際大學	王國隆副教授	軟體防災與警戒監測	754
26	降雨條件下以數值方法比較接觸式與非接觸式變位資訊探討大規模崩塌預警門檻值	國立中興大學	張光宗教授	軟體防災與警戒監測	660
27	高度不確定性潛勢區域之崩塌破壞面與量體估算之研究	財團法人成大研究發展基金會	戴義欽教授	軟體防災與警戒監測	762
28	利用衛星即時動態定位與陀螺儀以長距離低功耗無線傳輸技術進行地層變化監測之研發	國立雲林科技大學	郭治平副教授	軟體防災與警戒監測	705
29	利用現地試驗來驗證震波式推移質跳躍模型	國立陽明交通大學	趙韋安副教授	基礎試驗研究	784
30	分析就緒資料應用於開源模式整合之探討	國立臺北科技大學	張哲豪教授	基礎試驗研究	636
31	精進估算植生工法之碳吸存量 台灣中低海拔樹種樹高異速方程式與生長速率	國立中興大學	趙國容副教授	基礎試驗研究	717
32	土石流潛勢溪流之地貌因子判釋及評估	國立中央大學	周憲德教授	基礎試驗研究	784
33	推動土砂災害地形製圖之光導型研究	國立台灣師範大學	沈淑敏副教授	基礎試驗研究	724

第 3 頁，共 6 頁

行政院農業委員會水土保持局
112 年度創新研究計畫核定明細表

序號	計畫中文名稱	提送機關名稱	計畫主持人	領域	核定經費(仟元)
34	大規模崩塌衍生堰塞壩之動態穩定性評估研究	國立屏東科技大學	陳昆廷助理教授	基礎試驗研究	784
35	土壤添加劑應用於侵蝕控制之可行性研究(11)	中原大學	黃奉琦兼任助理教授	基礎試驗研究	754
36	多音束無人船農塘水深模型建置研究	國立成功大學	郭重言教授兼系主任	新興科技應用	784
37	利用圖像式深度學習開發崩塌大規模崩塌災害特徵辨識系統之研究 II	國立臺灣科技大學	李安敏副教授	新興科技應用	673
38	無人機無人船聯合執行農塘水域巡檢作業資料整合模式建立	國立中興大學	蕭宇仲副教授	新興科技應用	746
39	建置 UAV 巡檢影像與發展智慧型影像分析辨識水土保持設施混雜土表面異常之可行性評估研究	國立中興大學	蔡鴻旭教授	新興科技應用	622
40	三維氣象雷達於高時空解析度午後雷陣雨降雨估算及短延時預測之應用	國立臺灣大學	汪立本助理教授	新興科技應用	784
41	坡地易損性分析應用於 BigGIS 系統發展高風險聚落之震後快速評估	逢甲大學	謝孟勳研究副教授	新興科技應用	744
42	簡易土石流模式之精進與圖形化介面開發	國立彰化師範大學	陳毅青副教授	新興科技應用	630

第 4 頁，共 6 頁

行政院農業委員會水土保持局
112年度創新研究計畫核定明細表

序號	計畫中文名稱	提送機關名稱	計畫主持人	領域	核定經費(千元)
43	坡地災害辨識電腦視覺模式精進與應用評估	逢甲大學	陳相富特聘教授	新興科技應用	754
44	多元衛星測量方法應用於崩塌坡面地形變遷分析與穩定性評估	國立中央大學	姜壽浩副教授	新興科技應用	752
45	植物次級代謝為主體的新農藥建構：以台南東山咖啡與香草為例	國立成功大學	蔣鎮宇特聘教授	農村再生	780
46	農村社區導入綠色照顧對在地高齡者效益之探討及其影響	台灣園藝福祉推廣協會	張育森教授	農村再生	780
47	坡地農村再生社區發展小(微)水力發電可行性評估	國立中興大學	林昭遠教授	農村再生	756
48	以定量描述分析及消費者感官品評法評估紅九品種愛玉凍及新式香料配方之風味特徵與感官品質分析	國立中興大學	蔣慎思助理教授	農村再生	750
49	因應淨零政策下農村能源自主發展策略之研擬	逢甲大學	林映辰助理教授	農村再生	750
50	農村地區棲地智慧生態防治IoT系統設計	朝陽科技大學	李雁陞助理教授	農村再生	750
51	農村綠色照顧綠蔭育課程評估、實證成效與策略規劃—從在地老化到活躍老化之實踐	高雄醫學大學	姚卿騰高齡副教授兼主任	農村再生	630

第5頁，共6頁

行政院農業委員會水土保持局
112年度創新研究計畫核定明細表

序號	計畫中文名稱	提送機關名稱	計畫主持人	領域	核定經費(千元)
52	以永續發展目標觀點探討農村社區食農教育方案評估指標	社團法人大眾食育協會	蘇陳鶴玲理事長	農村再生	750
53	台灣社會型農場普適性研究	社團法人臺灣策展與活動體驗發展暨教育組織	陳俞安執行總監	農村再生	600
54	農村青年創業團隊敏捷管理導入研究計畫	社團法人國際專案管理學會台灣分會	高治中理事長	農村再生	600

第6頁，共6頁

2 計畫核定函

正本

總一號：
保存年限：

行政院農業委員會水土保持局 函

地址：54044南投縣南投市光華路6號
承辦人：高百毅
電話：049-2347534
電子信箱：balyi96@mail.swcb.gov.tw

545 南投縣埔里鎮大學路1號

受文者：國立暨南國際大學

發文日期：中華民國112年3月31日
發文字號：水保技字第1121858568號
類別：普通件
密等及解密條件或保管期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本局112年度創新研究計畫說明書核定本(屬公務預算)，請依計畫說明書積極辦理，請查照。

說明：

- 一、依據本局112年2月13日水保技字第1121858524號函暨112年農業發展及農業管理計畫研提與管理手冊辦理。
- 二、計畫執行方式請依上揭函之各項說明辦理。

正本：國立臺灣海洋大學、國立臺灣大學、國立中興大學、國立成功大學、長榮大學、國立雲林科技大學、逢甲大學、國立中山大學、國立屏東科技大學、國立中央大學、社團法人臺灣災害管理學會、國立臺灣科技大學、國立暨南國際大學、財團法人成大研究發展基金會、國立陽明交通大學、國立臺北科技大學、國立臺灣師範大學、中原大學、國立彰化師範大學

副本：國立臺灣海洋大學許世孟副教授、國立臺灣大學游景雲教授、國立中興大學唐勵全教授、國立中興大學陳樹群終身特聘教授、國立中興大學洪啟曜、國立成功大學賴冠仁副教授、財團法人私立長榮大學邵順順副教授、國立雲林科技大學潘乃欣教授、國立臺灣大學廖國偉教授、逢甲大學趙惠邦特聘教授、國立中興大學吳俊毅副教授、國立中山大學廖德裕教授、國立屏東科技大學謝啟萬特聘教授、逢甲大學林秉賢助理教授、國立臺灣大學施上農教授、國立中興大學陳雲松教授兼系主任、國立臺灣大學林得恩助理研究員、國立中央大學于旺義任副研究員、國立成功大學金福祥副教授、國立中興大學陳昭輝助理教授、社團法人臺灣災害管理學會吳燕穎專任副教授、逢甲大學何智超助理教授、國立臺灣科技大學盧之信教授、國立臺灣大學蘇瑞樹助理教授、國立暨南國際大學王國隆副教授、國立中興大學張光宗教授、財團法人成大研究發展基金會戴義欽教授、國立雲林科技大學郭治平營建工程系副教授兼防災技術研究中心主任、國立陽明交通大學趙書安副教授、國立臺北科技大學張哲豪教授、國立中興大學趙國容副教授、國立中央大學周意德教授、國立臺灣師範大學沈淑敏副教授、國立屏東科技大學陳廷助助理教授、中原大學黃春瑞兼任助理教授、國立成功大學郭重吉教授兼系主任、國立臺灣科技大學李安敏副教授、國立中興大學蕭宇仲副教授、國立中興大學蔡鴻池教授、國立臺灣大學汪立

第1頁 共2頁

總取文：112/0407

1120004897

本助理教授、逢甲大學謝孟勳研究副教授、國立彰化師範大學陳啟青副教授、逢甲大學陳祖憲特聘教授、國立中央大學姜壽浩副教授、本局綜合企劃組、本局保育治理組、本局監測管理組、本局土石流防災中心、本局技術研究發展小組

局長李鎮洋

第2頁 共2頁

3 檢送第一款(60%)領據	4 第一期款核撥(系統 email)
國立暨南國際大學 函 地 址：545南投縣埔里鎮大學路1號 聯 絡 人：王國隆 聯絡電話：049-2910-960#4129 電子郵件：klwang@ncnu.edu.tw 受文者：如行文單位 發文日期：中華民國 112年5月3日 發文字號：暨校土字第 1121002134 號 送別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：如主旨 主旨：檢送本校土木工程學系王國隆教授執行貴局112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」第一期款項計新臺幣45萬2,400元整領據乙紙，請查照惠撥。 說明： 一、依據貴局112年2月13日水保技字第1121858524號函、112年3月31日水保技字第1121858568號函及附件細部計畫說明書（核定本）規定辦理請款。 二、旨揭款項請匯入本校校務基金專戶，帳戶資料如下： （一）銀行：第一商業銀行埔里分行。 （二）戶名：國立暨南國際大學校務基金401專戶。 （三）帳號：44230100039。 正本：行政院農業委員會水土保持局 副本：研究發展處、本校科技學院土木工程學系 教授 王國隆 校長武東星 第1頁，共1頁	2023/5/5 上午9:50 Gmail - [補助計畫管理作業系統通知]計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25) - 已核撥  李政宣 <yhlee2213419@gmail.com> [補助計畫管理作業系統通知]計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25) - 已核撥 1 封郵件 project@mail.swcb.gov.tw <project@mail.swcb.gov.tw> 2023年5月5日 上午9:19 收件者：yhlee2213419@gmail.com, peggy@mail.swcb.gov.tw, kuolung@gmail.com [補助計畫管理作業系統通知]計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25) - 已核撥 [系統通知] 本通知信是來自「補助計畫管理作業系統」自動產生與發送，請勿直接回覆！ 計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25) 計畫名稱：使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類 寄件機關：國立暨南國際大學 申請單號：112000258 核撥日期：112/05/05 期數：第1期款 核撥金額：452,400 https://mail.google.com/mail/u/1/?ikv=ce689e2%5view=pt&search=mail&permthid=thead-f176501510760720427&siml=msg-f176501510760762... 1/1
5 檢送期中報告書	6 期中審查會議紀錄
正本 國立暨南國際大學 函 地 址：545南投縣埔里鎮大學路1號 聯 絡 人：王國隆 聯絡電話：049-2910-960#4129 電子郵件：klwang@ncnu.edu.tw 54044 南投縣南投市中興新村光華路6號 受文者：行政院農業委員會水土保持局 發文日期：中華民國 112年7月14日 發文字號：暨校土字第 1121004341 號 送別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：如主旨 主旨：檢送本校土木工程學系王國隆教授執行貴局112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」期中報告書1式5份，請查照。 說明： 一、依據貴局112年2月13日水保技字第1121858524號函辦理。 二、本案聯絡人：李政宣助理。電話：049-2910960#4129； 電郵：yhlee2213419@gmail.com。 正本：行政院農業委員會水土保持局 副本：本校研究發展處、科技學院土木工程學系 教授 王國隆 校長武東星 第1頁，共1頁	檔 號： 保存年限： 農業部農村發展及水土保持署 函 地址：54044南投市中興新村光華路6號 承辦人：黃瓊玲 電話：049-2347418 電子信箱：peggy@mail.ardswc.gov.tw 受文者：國立暨南國際大學 發文日期：中華民國112年8月23日 發文字號：農保監字第1121858774號 送別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：如主旨（使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類.pdf） 主旨：檢送112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」期中報告書而審查意見1份，請查照。 說明： 一、旨揭期中報告書經審查通過，同意撥付第2期款，審查意見請納入期末報告書回應，並於112年11月13日前函送期末報告書5份，俾利辦理期末審查作業。 二、如計畫第1期款已撥經費執行達60%以上時，請款前請先至本署補助計畫管理作業系統登錄填報實支數，並製據函送本署辦理第2期款請撥。（系統首頁/功能列/會計核銷作業/計畫經費核銷作業/計畫實支數登錄） 正本：國立暨南國際大學 副本：本署政策監測組 112年8月23日 交 文 章 第 1 頁，共 1 頁

下載時間： ARISWC(112年8月16日版) 農業部農村發展及水土保持署 112年度創新研究計畫 「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」期中書面審查意見 一、貴校所提期中報告書，經書面審查通過，同意撥付第2期款，審查意見請納入期末報告書回應，並於112年11月13日前函送期末報告書5份，俾利辦理期末審查作業。 二、審查意見如下： (一) 執行進度請加強。 (二) 請加強第一節中資料蒐集及建置內容。 (三) 請加強第二節中多時序判釋三地區分析內容之說明。另如何從圖2-9、2-11及2-13中看出大規模崩塌潛勢區內於過去六年內確實於部分區域產生變化，如何確定為崩塌或土壤沖蝕。 (四) 如何建立崩塌區為豪雨或颱風事件之指標模式分界標準依據為何？ (五) 活躍性分類基準為何？如何驗證？ 第 1 頁，共 2 頁	下載時間： ARISWC(112年8月16日版) (六) 本案期中報告內容完成資料蒐集與建置等工作，許後續崩塌事件之區別及活躍性分類方法之探討，能對災害探查效率提升有所助益。 (七) P2-13 所提以短期變形率是指降兩事件期間之變形率，亦或每年變形率？ (八) P2-13 所提以短期變形率達長期變形率 1.1 以上可視為事件型崩塌，其事件是否單指降雨事件？如地震事件是否適用？ (九) P2-14 所提將高程向下之各點取出後進行平均，是否會有大規模崩塌區面積大，但僅小區塊嚴重滑動，導致向下變形平均後，造成後續活躍性低估之情形？ (十) 為因應機關組織改造，機關名稱修正為「農業部農村發展及水土保持署」，報告書封面及內文等請依本署最新範本格式撰寫，相關範本檔案請至本署電子圖書管理中心下載 (https://clibrary.ardswc.gov.tw/)。 第 2 頁，共 2 頁
7 檢送第二款(40%)領據 國立暨南國際大學 函 地 址：545南投縣埔里鎮大學路1號 聯 絡 人：王國隆 聯絡電話：049-2910-960/4129 電子郵件：klwang@ncnu.edu.tw 受文者：如行文單位 發文日期：中華民國 112年9月8日 發文字號：暨校上字第 1121005703 號 送別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：如主旨 主旨：檢送本校土木工程學系王國隆教授執行貴署112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」第二期款項計新臺幣30萬1,600元整領據1式1份，併檢附會計報告1式1份，請查照撥款。 說明： 一、依據貴署112年8月23日農保監字第1121858774號函辦理請款。 二、旨揭款項請匯入本校校務基金專戶，上戶資料如下： (一) 銀行：第一商業銀行埔里分行。 (二) 戶名：國立暨南國際大學校務基金401專戶。 (三) 帳號：44230100039。 正本：農業部農村發展及水土保持署 副本：本校研究發展處、科技學院土木工程學系 教授 王國隆 校長武東星 第 1 頁，共 1 頁	4 第二期款核撥(系統 email) 2023/10/11 上午10:57 Gmail - [補助計畫管理作業系統通知]計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25)，已核撥 李苡宣 <yhlee2213419@gmail.com> [補助計畫管理作業系統通知]計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25)，已核撥 1封郵件 project@mail.swcb.gov.tw <project@mail.swcb.gov.tw> 2023年9月12日 上午9:24 收件者: yhlee2213419@gmail.com, peggv@mail.ardswc.gov.tw, kuolung@gmail.com [補助計畫管理作業系統通知]計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25)，已核撥 [系統通知] 本通知係由「補助計畫管理作業系統」自動產生與發送，請勿直接回覆！ 計畫編號：112保發-5.1-保-01-06-001(25) 計畫名稱：使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類 支援機關：國立暨南國際大學 申請單號：11200830 核撥日期：112/09/12 期數：第2期款 核撥金額：301,600 https://mail.google.com/mail/u/1/?ik=c666e295&view=pt&search=all&permthid=thread-f1776793003758445937&simlimg-f17767930037584... 1/1

9 10 月 19 日 實地查核

地址：54044南投市中興新村光華路6號
承辦人：高百毅
電話：049-2347534
傳真：049-2390320
電子信箱：baiyi90@mail.ardswc.gov.tw

農業部農村發展及水土保持署 函

受文者：國立暨南國際大學

發文日期：中華民國112年10月6日
發文字號：農保監字第1121858909號
送別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如說明四（使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類_核定本.pdf、01_112行程表_暨南.pdf、02_會議議程(暨南).pdf、03_實地查核表(暨南).pdf)

主旨：本署訂於112年10月19日(星期四)下午2時30分辦理112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」實地查核案，請查照。

說明：
一、依據本署112年2月13日水保技字第1121858524號函及參照改制前行政院農業委員會農業科技計畫查核作業要點辦理。
二、旨揭計畫實地查核作業，查核重點如下：
(一)計畫有無按計畫說明書核定本內容執行及執行情形。
(二)計畫執行有關軟硬體設備(施)之購(建)置情形。
(三)計畫執行困難及落後原因。
(四)前期計畫成果有無妥善管理。
(五)計畫經費支用情形是否妥適。
(六)計畫執行是否涉及違約情事。

第 1 頁，共 2 頁

三、請受查核單位(國立暨南國際大學)全程參與實地查核作業，並請會計單位攜帶「支出憑證」與會，以利本署查核計畫經費支用情形。
四、隨函檢附行程表、會議議程、實地查核表及細部計畫說明書各1份。
正本：陳主任秘書重光(兼任領隊)、許委員玉兒、侯委員惠哲、陳委員國威、國立暨南國際大學
副本：國立暨南國際大學王國隆教授、本署減災監測組(均含附件)

第 2 頁，共 2 頁

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫實地查核行程表

一、查核計畫名稱：使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類
(一) 受查(計畫執行)單位：國立暨南國際大學
(二) 計畫主持人：王國隆 教授
二、查核日期：112 年 10 月 19 日(星期四)下午 2 時 30 分
三、查核小組：
(一) 領隊：陳主任秘書重光
(二) 聯絡人：高副工程師百毅
(三) 查核委員：陳委員國威、侯委員惠哲、許委員玉兒
四、列席單位：本署減災監測組(調查監測科)
五、行程表：

時間	行程說明	地點
14:30 14:40	本署開場致詞	國立暨南國際大學
14:40-15:00	計畫執行單位(國立暨南國際大學)簡報說明計畫執行內容與進度、經費使用及查核事項等	
15:00-15:30	主計及政風委員查核計畫經費支用情形	
15:30 16:00	綜合討論	
16:00	查核結束	

註：本署公務車於下午 1 時 30 分本署辦公室出發。

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫實地查核議程

壹、時間：112 年 10 月 19 日(星期四) 下午 2 時 30 分
貳、地點：國立暨南國際大學會議室
參、主持人：陳主任秘書重光(兼任領隊)
肆、討論事項：
案由一：112 年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」實地查核案，提請討論。
說 明：
一、依據本署 112 年 2 月 13 日水保技字第 1121858524 號函及參照改制前行政院農業委員會農業科技計畫查核作業要點辦理。
二、本次查核重點如下：
(一)計畫有無按計畫說明書核定本內容執行及執行情形。
(二)計畫執行有關軟硬體設備(施)之購(建)置情形。
(三)計畫執行困難及落後原因。
(四)前期計畫成果有無妥善管理。
(五)計畫經費支用情形是否妥適。
(六)計畫執行是否涉及違約情事。
三、計畫執行精進建議。
擬 辦：
一、請計畫執行單位(國立暨南國際大學)進行計畫執行簡報(20 分鐘，含實地查核項目自主檢核)，並請查核委員、計畫主辦單位提供意見。
二、請本署主計室委員及政風室委員負責查核計畫經費

第 1 頁，共 2 頁

附錄-6

支用情形。

三、經查核後如有改善事項時，請計畫執行單位確實改善，並將改善情形送本署備查。

四、查核委員意見如涉專業技術部分，回歸各期報告審查流程辦理。

決 議：

伍、臨時動議：

陸、散會：

第 2 頁，共 2 頁

112 年度創新研究計畫實地查核表

- 一、計畫編號：112 保發-5.1-保-01-06-001(25)
- 二、計畫名稱：使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類
- 三、計畫主持人：王國隆 教授
- 四、計畫執行機關單位：國立暨南國際大學
- 五、實地查核意見：
- (一) 查核項目評述與建議：

項次	實地查核項目	查核者	評述與建議
1	計畫有無按計畫說明書核定本內容執行及執行情形	☐ 查核委員 ☐ 計畫主辦單位	
2	計畫執行有關軟硬體設備(施)之購(建)置情形	☐ 查核委員 ☐ 計畫主辦單位	
3	計畫執行困難及落後原因	☐ 查核委員 ☐ 計畫主辦單位	
4	前期計畫成果有無妥善管理。	☐ 查核委員 ☐ 計畫主辦單位	
5	計畫經費支用情形是否妥適	☐ 查核委員 ☐ 計畫主辦單位	
6	計畫執行是否涉及違約情事	☐ 查核委員 ☐ 計畫主辦單位	

(二)其他綜合評述與建議：

查核委員(計畫主辦單位)簽名：_____

第 1 頁，共 1 頁

10 實地查核會議紀錄

檔 號：
保存年限：

農業部農村發展及水土保持署 函

地址：54044南投市中興新村光華路6號
承辦人：高百毅
電話：049-2347534
傳真：049-2390320
電子信箱：baiyi96@mail.ardswc.gov.tw

受文者：國立暨南國際大學(王國隆教授)

發文日期：中華民國112年10月23日
發文字號：農保監字第1121858941號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨(發到單、pdf、會議紀錄_暨南.pdf)

主旨：檢送本署112年10月19日辦理112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」實地查核會議紀錄1份，請查照。

正本：國立暨南國際大學(王國隆教授)、陳主任秘書重光兼任領隊、陳委員國威、侯委員忠哲、許委員玉兒
副本：本署政風室、本署主計室、本署防災監測組(均含附件)

電子信箱：baiyi96@mail.ardswc.gov.tw

第 1 頁，共 1 頁

農業部農村發展及水土保持署

112 年度創新研究計畫案

實地查核簽到單

壹、開會時間：112 年 10 月 19 日(星期四) 下午 2 時 30 分

貳、開會地點：國立暨南國際大學

參、主 持 人：陳主任秘書重光(兼任領隊) 紀錄：高百毅

肆、出(列)席單位及人員：

出席委員			簽 名 處
單位(機關)	職稱	姓 名	姓 名
農村水保署	委員	陳國威	陳國威
農村水保署	委員	侯忠哲	侯忠哲
農村水保署	委員	許玉兒	許玉兒
列席單位及人員			簽 名 處
主辦單位	職 稱	姓 名	姓 名
國立暨南國際大學	教授	王國隆	王國隆
	研究助理	李芸宣	李芸宣
		林俊廷	林俊廷
減災監測組	助理工程員	游雅筑	游雅筑

第 1 頁，共 1 頁

下載時間：
ARISWC(112年8月2日版)

農業部農村發展及水土保持署
112年度創新研究計畫實地查核會議紀錄

壹、時間：112年10月19日(星期四)下午2時30分
貳、地點：國立暨南國際大學(科技學院一館3F會議室)
參、主持人：陳主任秘書重光(兼任領隊) 紀錄：高百毅
肆、出席(列席)席者：(詳簽到簿)
伍、討論事項：
案由一：112年度創新研究計畫「使用差分干涉合成孔徑雷達分

析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類」實地查核案，提請討論。

決 議：

- 一、經查核委員檢視計畫經費支用符合相關規定，無落後及違約等情事。
- 二、針對委員之報告內容建議(如下)，請納入計畫參考辦理。
(一)原核定計畫，為選定南投縣3處公開之大規模崩塌潛勢區為研究範圍，並以近5年觀測資料進行颱風豪雨事件之判釋、分類。實際研究範圍擴大至48處公開大規模崩塌潛勢區(數據分析時間為近1年)。因分析時間尺度不同，建議於期末報告中說明。
(二)為判釋滑動範圍及滑動開始時間，本計畫係採坡體變形垂直往下者進行分析，建議未來可評估轉換為向下坡向

第1頁，共2頁

下載時間：
ARISWC(112年8月2日版)

之位移量，進行變位速率分析及分類，俾有助於未來延伸應用。

(三)針對第5點工作項目「以事件為基礎之活躍性分類方法」，期能於期末報告有更完善之成果說明。

陸、臨時動議：無。

柒、散會。(下午3時25分)

第2頁，共2頁

11 期末審查會議通知

檔 號：
保存年限：

農業部農村發展及水土保持署 開會通知單

受文者：國立暨南國際大學王國隆教授

發文日期：中華民國112年10月30日

發文字號：農保監字第1121858939號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如備註(附件1簡章(議程表)1121026.pdf、附件2授權書、代表報告.odt、附件3摘要報告撰寫格式.pdf、附件4期末自評表.pdf)

開會事由：112年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會

開會時間：112年12月5日(星期二)上午9時

開會地點：本署府西辦公室(南投市府西路71號)

主持人：李署長鎮洋、林副署長長立、王副署長晉倫、陳主任秘書重光、簡總工程司俊發

聯絡人及電話：高百毅副工程司049-2347534

出席者：國立臺灣海洋大學許世孟教授、國立臺灣大學游景雲教授、國立中興大學詹金全教授、國立中興大學陳樹輝教授、國立中興大學洪啟耀教授、國立成功大學賴仁訓教授、財團法人私立長榮大學邵珮琳教授、國立雲林科技大學潘乃欣教授、國立臺灣大學廖國偉教授、逢甲大學連惠邦教授、國立中興大學吳俊毅教授、國立中山大學廖德裕教授、國立屏東科技大學謝啟鴻教授、逢甲大學林雲雲教授、國立臺灣大學地土系教授、國立中興大學陳雲松教授、國立臺灣大學林得恩教授、國立中央大學王世傑教授、國立成功大學余騰輝教授、國立中興大學陳耀輝教授、社團法人臺灣災害管理學會吳志顯教授、逢甲大學何智超教授、國立臺灣科技大學之傳教授、國立臺灣大學蔡瑞彬教授、國立暨南國際大學王國隆教授、國立中興大學張光宗教授、財團法人成大研究發展基金會戴淑欽教授、國立雲林科技大學郭治平教授、逢甲大學張智豪教授、國立臺灣大學趙雲安教授、國立臺灣大學張智豪教授、國立中興大學趙國容教授、國立中央大學周德德教授、國立臺灣師範大學謝淑敏教授、國立屏東科技大學陳昆廷教授、中原大學黃瑞華教授、國立成功大學鄭重教授、國立臺灣科技大學李安歌教授、國立中興大學蕭宇仲教授、國立中興大學蔡鴻旭教授、國立臺灣大學汪立本教授、逢甲大學謝孟勳教授、國立彰化師範大學陳聯青教授、逢甲大學陳相憲教授、國立中央大學姜浩副教授、國立成功大學蔣鎮宇教授、台灣醫藥社推廣協會張育森教授、國立中興大學林昭遠教授、國立中興大學蔣慎思教授、逢甲大學林映辰教授、朝陽科技大學李應隆教授、高雄醫學大學謝勝勳教授、社團法人臺大醫學會蔡陳國輝理事長、社團法人臺灣發展與活動體驗

第1頁，共3頁

發展暨教育組織陳俞安執行總監、社團法人國際專業管理學會台灣分會高治中理事長

列席者：本署農村規劃組、本署農村建設組、本署產業發展及休閒組、本署保育治理組、本署地管理組、本署減災監測組、本署臺北分署、本署臺中分署、本署南投分署、本署臺南分署、本署臺東分署、本署花蓮分署

副本：

備註：

- 一、112年度創新研究計畫期末審查採「期末聯合審查暨成果發表」方式辦理，為籌備成果發表會及統計用餐人數等工作，務請於112年11月24日前完成報名(合同行人員等)，報名方式及議程表，請參閱簡章(附件1)。
- 二、期末研究論文集電子檔(摘要報告集、各計畫期末報告)置於本署補助計畫管理作業系統「系統公告」(<https://project.ardswc.gov.tw/>)下載(預計於112年11月20日後)；為節能減碳，不提供紙本論文集，會場僅提供該場次之期末報告書各5冊。
- 三、計畫執行單位請配合以下事項
(一)請計畫主持人準備簡報15分鐘(現場備有筆電、簡報筆)，除出席報告外，計畫主持人同時協助該場次計畫審查，原則為參加半日以上，並歡迎參加其他場次座談交流。如計畫主持人因故無法親自出席簡報，得以授權書(附件2)授權代理人簡報。
(二)請於112年11月13日前函送期末報告書(1式5份)，並上傳期末報告、摘要報告(附件3)及計畫自評表(附件4)等電子檔至本署補助計畫管理作業系統「成果上傳」頁籤。期末簡報檔請於112年11月30日前上傳，以利本署彙整提供與會人員事前下載研閱。
- 四、本署各單位

第2頁，共3頁

(一)為擴大參與及跨領域交流，各場會議由本署業務單位及各分署推薦1人擔任審查委員外(另函辦理)，並歡迎同仁踴躍報名參加討論交流，審查委員亦請報名。

(二)參與半日會議者，核予公務人員終身學習時數2小時，參與全日會議者，核予4小時。

電子公文交換系統

第 3 頁，共 3 頁

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會簡章

壹、說明：

本署核心業務為保育水土資源，涵養水源，減免災害，促進土地合理利用，增進國民福祉，並積極推動農村再生以促進農村永續發展及農村活化再生，改善基礎生產條件，冀維護農村生態及文化，提升農民生活品質。112 年度創新研究計畫藉由廣納學研專家之前瞻構想及新興技術，豐富本署業務創新思維，達到水土保持法與農村再生賦予之立法目的。

112 年度創新研究計畫成果發表會，分「農村再生」、「工程技術發展」、「前瞻策略與管理」、「軟體防災與警戒監測」、「基礎試驗研究」及「新興科技應用」六大主題，共有臺灣大學、成功大學等 25 所學研單位發表 54 件研究成果，分為 4 個場地(如後附議程表)同步召開，進行跨領域技術交流。

貳、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)

參、地點：本署府西辦公室(南投市府西路 71 號)

肆、參加對象：農村水保署本署及各分署同仁、創新研究計畫執行單位團隊、及一般民眾。

伍、報名時間：即日起至 112 年 11 月 24 日(星期五)止。

陸、報名方式：採線上報名，當天可自由參加各場之交流。

報名網址：<https://gov.tw/ZQo>

或掃描下方 QR CODE



第 1 頁，共 9 頁

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會
議程表(A 場)

一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)上午 9 時至 12 時 5 分

二、地點：本署府西辦公室第一會議室(1F)

三、主持人：林副署長長立

報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人
	8:30	9:00	報到(30 分)	
	9:00	9:10	署長致詞及議程說明(應變小組會議室)	
	9:10	9:15	換場準備	
1	9:15	9:30	坡地農村再生社區發展小(微)水力發電可行性評估	林昭遠教授
2	9:30	9:45	以定量描述分析消費者感官品評法評估紅九品種愛玉凍及新式香料配方之風味特徵與感官品質分析	蔣慎思助理教授
3	9:45	10:00	因應淨零政策下農村能源自主發展策略之研擬	林映辰助理教授
4	10:00	10:15	農村地區棲地智慧生態防治 IoT 系統設計	李雁隆助理教授
	10:15	10:40	統一詢答、交流(25 分)	
	10:40	10:55	休息(15 分)	
5	10:55	11:10	植物次級代謝為主體的新農業建構：以台南山咖啡與香茅為例	蔣鎮宇特聘教授
6	11:10	11:25	農村社區導入綠色照顧對在地高齡者效益之探討及其影響	張育森教授
7	11:25	11:40	農村綠色照顧綠療育課程評估、實證成效與策略規劃—從在地老化到活躍老化之實踐	姚卿騰副教授 兼主任
	11:40	12:05	統一詢答、交流(25 分)	
	12:05	13:30	午餐&中午休息(85 分)	

第 2 頁，共 9 頁

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會
議程表(A 場)

一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)下午 1 時 30 分至 4 時 25 分

二、地點：本署府西辦公室第一會議室(1F)

三、主持人：林副署長長立 / 鍾組長啟聚(報告順序 11-14)

報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人
	13:00	13:30	報到(30 分)	
	13:30	13:35	議程說明	
8	13:35	13:50	農村青年創業團隊敏捷管理導入研究計畫	高治中理事長
9	13:50	14:05	以永續發展目標觀點探討農村社區食農教育方案評估指標	蔡陳蕊玲理事 長
10	14:05	14:20	台灣社會型農場普適性研究	陳俞安執行總 監
	14:20	14:45	統一詢答、交流(25 分)	
	14:45	15:00	休息(15 分)	
11	15:00	15:15	臺灣適用之集流時間估算方式探討	游景雲教授
12	15:15	15:30	建立台灣適用之集流時間估算方式	陳樹群終身特 聘教授
13	15:30	15:45	臺灣山坡地沉砂池設計之適合深度探討	詹勳全教授
14	15:45	16:00	以實驗及法規面探究山坡地劃定準則因應氣候變遷之變化	洪啟耀副教授
	16:00	16:25	統一詢答、交流&結束(25 分)	

第 3 頁，共 9 頁

使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類

農業部農村發展及水土保持署 112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會 議程表(B場)					農業部農村發展及水土保持署 112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會 議程表(B場)				
一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)上午 9 時 0 分至 12 時 5 分					一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)下午 1 時 30 分至 4 時 25 分				
二、地點：本署府西辦公室防災應變小組會議室(4F)					二、地點：本署府西辦公室防災應變小組會議室(4F)				
三、主持人：王副署長晉倫					三、主持人：王副署長晉倫				
報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人	報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人
	8:30	9:00	報到(30 分)			13:00	13:30	報到(30 分)	
	9:00	9:10	署長致詞及議程說明(應變小組會議室)			13:30	13:35	議程說明	
	9:10	9:15	換場準備		8	13:35	13:50	水土保持工程構造物延壽評估方法之研究	潘乃欣教授
1	9:15	9:30	野溪水位與流量關係之研究與應用	連惠邦特聘教授	9	13:50	14:05	系列固床工對於溪流河道穩定與地形演變之變更影響分析	廖國偉教授
2	9:30	9:45	溪流基礎流量評估應用於工程優化之研究	吳俊毅副教授	10	14:05	14:20	花蓮縣生態檢核淡水魚類分佈資料庫補充	廖德裕教授
3	9:45	10:00	中臺灣地區評估防砂壩水力發電潛能所需流量資料之研究分析	陳榮松教授兼系主任		14:20	14:45	統一詢答、交流(25 分)	
4	10:00	10:15	防砂壩小水力發電潛能評估模組之開發與技術驗證	施上眾教授		14:45	15:00	休息(15 分)	
	10:15	10:40	統一詢答、交流(25 分)		11	15:00	15:15	建置 UAV 巡檢影像與發展智慧型影像分析判識水土保持設施泥崩土表面異常之可行性評估研究	蔡鴻旭教授
	10:40	10:55	休息(15 分)		12	15:15	15:30	無人機無人船聯合執行農塘水域巡檢作業資料整合模式建立	蕭宇仲副教授
5	10:55	11:10	利用手持行動裝置輔助水土保持工地之三維空間調查與智能管理	林秉賢助理教授	13	15:30	15:45	多音東無人船農塘水深模型建置研究	郭重言教授兼系主任
6	11:10	11:25	以實驗及數值模擬探討可調式鋼管壩對野溪及棲地演變之影響	賴祝仁副教授	14	15:45	16:00	無人機遙感植被技術研發及測試驗證	邵珮琪副教授
7	11:25	11:40	螺旋植筋錨栓應用於水土保持混凝土構造物補強延壽作業可行性之研究 2 之 2-防砂壩延壽示範工程	謝啟萬特聘級研究員		16:00	16:25	統一詢答、交流&結束(25 分)	
	11:40	12:05	統一詢答、交流(25 分)						
	12:05	13:30	午餐&中午休息(85 分)						
第 4 頁，共 9 頁					第 5 頁，共 9 頁				
農業部農村發展及水土保持署 112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會 議程表(C場)					農業部農村發展及水土保持署 112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會 議程表(C場)				
一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)上午 9 時 0 分至 12 時 5 分					一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)下午 1 時 30 分至 4 時 10 分				
二、地點：本署府西辦公室第三會議室(4F)					二、地點：本署府西辦公室第三會議室(4F)				
三、主持人：陳主任秘書重光					三、主持人：陳主任秘書重光				
報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人	報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人
	8:30	9:00	報到(30 分)			13:00	13:30	報到(30 分)	
	9:00	9:10	署長致詞及議程說明(應變小組會議室)			13:30	13:35	議程說明	
	9:10	9:15	換場準備		8	13:35	13:50	大規模崩塌潛勢區影響範圍劃設與其他相關計畫、政策之關聯性探討	吳杰穎專任副教授
1	9:15	9:30	結合遙測土壤含水量量度方法及 QPESUMS 雨量資料建立坡地災害預警模式(3-3)	何智超助理教授	9	13:50	14:05	地震後誘發山崩降雨警戒值變化之研究	盧之偉教授
2	9:30	9:45	邊緣運算 AIOT 應用於崩塌區坡面變動監測之研究	陳毅輝助理教授	10	14:05	14:20	基於多深度水壓監測之自動化邊坡滑動監測預警系統之研發與現地測試	蔡瑞彬助理教授
3	9:45	10:00	降雨條件下以數值方法比較接觸式與非接觸式變位資訊探討大規模崩塌預警門檻值	張光宗教授		14:20	14:45	統一詢答、交流(25 分)	
4	10:00	10:15	使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類	王國隆教授		14:45	15:00	休息(15 分)	
	10:15	10:40	統一詢答、交流(25 分)		11	15:00	15:15	高度不確定性潛勢區域之崩塌破壞曲面與量體估算之研究	戴義欽教授
	10:40	10:55	休息(15 分)		12	15:15	15:30	利用衛星即時動態定位與陀螺儀以長距離低功耗無線傳輸技術進行地層變化監測之研發	郭治平副教授
5	10:55	11:10	GB-SAR 系統的重建與設置	于珏兼任副研究員	13	15:30	15:45	推動土砂災害地形製圖之先導型研究	沈淑敏副教授
6	11:10	11:25	GBSAR 於偵測局部與大範圍地滑技術研發與驗證	余騰輝副教授		15:45	16:10	統一詢答、交流&結束(25 分)	
7	11:25	11:40	坡地災害個案之環境水氣通量診斷	林得恩助理研究員					
	11:40	12:05	統一詢答、交流(25 分)						
	12:05	13:30	午餐&中午休息(85 分)						
第 6 頁，共 9 頁					第 7 頁，共 9 頁				

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會
議程表(D場)

- 一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)上午 9 時 0 分至 12 時 5 分
二、地點：本署府西辦公室專討室(4F)
三、主持人：簡總工程師俊發

報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人
	8:30	9:00	報到(30 分)	
	9:00	9:10	署長致詞及議程說明(應變小組會議室)	
	9:10	9:15	換場準備	
1	9:15	9:30	精進估算植生工法之碳吸存量—台灣中低海拔樹種樹高異速方程式與不耐陰木本和草本植物的生長速率	趙國容副教授
2	9:30	9:45	坡地災害辨識電腦視覺模式精進與應用評估	陳祖憲特聘教授
3	9:45	10:00	土壤添加劑應用於侵蝕控制之可行性研究(II)	黃奉瑋兼任助理教授
4	10:00	10:15	坡地易損性分析應用於BigGIS系統發展高風險聚落之震後快速評估	謝孟勳研究副教授
	10:15	10:40	統一詢答、交流(25 分)	
	10:40	10:55	休息(15 分)	
5	10:55	11:10	土石流潛勢溪流之地貌因子判釋及評估	周憲德教授
6	11:10	11:25	大規模崩塌衍生堰塞壩之動態穩定性評估研究	陳昆廷助理教授
7	11:25	11:40	利用現地試驗驗證震波式推移質跳躍模型	趙韋安副教授
	11:40	12:05	統一詢答、交流(25 分)	
	12:05	13:30	午餐&中午休息(85 分)	

第 8 頁，共 9 頁

農業部農村發展及水土保持署
112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會
議程表(D場)

- 一、時間：112 年 12 月 5 日(星期二)下午 1 時 30 分至 4 時 10 分
二、地點：本署府西辦公室專討室(4F)
三、主持人：陳組長振宇

報告 順序	時 (起)	間 (迄)	議程內容/計畫名稱	計畫主持人
	13:00	13:30	報到(30 分)	
	13:30	13:35	議程說明	
8	13:35	13:50	探索山坡地可利用密碼教具研發	許世孟教授
9	13:50	14:05	簡易土石流模式之精進與圖形化介面開發	陳毅青副教授
10	14:05	14:20	利用圖像式深度學習開發崩塌大規模崩塌災害特徵辨識系統之研究 II	李安敬教授
	14:20	14:45	統一詢答、交流(25 分)	
	14:45	15:00	休息(15 分)	
11	15:00	15:15	多元衛星測量方法應用於崩塌坡面地形變遷分析與穩定性評估	姜壽浩教授
12	15:15	15:30	分析就緒資料應用於開源模式整合之探討	張哲豪教授
13	15:30	15:45	三維氣象雷達於高時空解析度午後雷陣雨降雨估算及短延時預測之應用	汪立本助理教授
	15:45	16:10	統一詢答、交流&結束(25 分)	

第 9 頁，共 9 頁

12 期末審查會議紀錄

檔 號：0112/060302/01
保存年限：5 年

農業部農村發展及水土保持署 書函

地址：54044 南投市中興新村光華路 6 號
承辦人：高百毅
電話：049-2347534
傳真：049-2390320
電子郵件：buiy96@mail.amswc.gov.tw

受文者：如正副本行文單位

發文日期：中華民國 112 年 12 月 20 日
發文字號：農保發字第 1121859152 號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本署 112 年 12 月 5 日召開 112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會紀錄 1 份，請查照。

正本：派副署長立、三副署長奇倫、派主任秘書重光、簡總工程師俊發、鍾組長敏崇、陳組長振宇、國立臺灣海洋大學許世孟教授、國立臺灣大學游景雲教授、國立中興大學唐勳全教授、國立中興大學陳樹樹終身特聘教授、國立中興大學洪振耀、國立成功大學顧悅仁副教授、財團法人私立長庚大學邱明順教授、國立雲林科技大學潘乃欣教授、國立臺灣大學廖國偉教授、逢甲大學連惠郡特聘教授、國立中興大學吳俊傑教授、國立中山大學廖德裕教授、國立屏東科技大學謝維鵬特聘研究員、逢甲大學林秉賢助理教授、國立臺灣大學地土系教授、國立中興大學陳榮松教授兼系主任、國立臺灣大學林得恩助理研究員、國立中央大學王世傑特聘研究員、國立成功大學余瑞祥副教授、國立中興大學陳維輝助理教授、社團法人臺灣災害管理學會吳忠義主任、逢甲大學何智超助理教授、國立臺灣科技大學張之偉教授、國立臺灣大學蔡明輝助理教授、國立華南國際大學王國隆教授、國立中興大學張光宗教授、財團法人成大研發發展基金會戴義欽教授、國立雲林科技大學郭治平營建工程系副教授兼防災技術研究中心主任、國立陽明交通大學楊安副教授、國立臺北科技大學張哲豪教授、國立中興大學趙國容副教授、國立中央大學周志德教授、國立臺灣師範大學沈淑敏副教授、國立屏東科技大學陳延瑞助理教授、中原大學雷安敬副教授、國立成功大學郭宇仲副教授、逢甲大學蔡鴻鴻教授、國立臺灣大學江立本助理教授、逢甲大學謝孟勳研究副教授、國立彰化師範大學陳毅青副教授、逢甲大學陳祖憲特聘教授、國立中央大學姜壽浩教授、國立成功大學許精宇特聘教授、台灣區醫藥社團聯合會張育義教授、國立中興大學林國遠教授、國立中興大學蔣傑助理教授、逢甲大學林映東助理教授、朝陽科技大學李雁雁助理教授、高雄醫學院大學謝騰高的長期照護碩士學位學程教授兼系主任、社團法人大眾食育協會黃長琳秘書長、社團法人臺灣農業與活動經驗推廣教育組織陳俞安執行總監、社團法人國際專業管理學會台灣分會高治中理事長

副本：本署署長室、本署農村規劃組、本署農村建設組、本署產業發展及休閒組、本

署保育治理組、本署林地管理組、本署防災監測組(均含附件)

農業部農村發展及水土保持署農業災害防救組

第 1 頁 共 2 頁



1121859152

第 2 頁 共 2 頁

下載時間：
ARDSWC(112 年 8 月 2 日版)

農業部農村發展及水土保持署

112 年度創新研究計畫期末聯合審查暨成果發表會紀錄

壹、時間：112 年 12 月 5 日（星期二）上午 9 時

貳、地點：本署府西辦公室第一會議室、應變小組會議室、第三會議室、專題討論室

參、主持人：李署長鎮洋、林副署長長立、王副署長晉倫、陳主
任秘書重光、簡總工程司俊發 紀錄：高百毅

肆、出（列）席者：詳簽到單

伍、討論事項：

案由：「112 年度創新研究計畫」案期末報告書，提請討論。

決議：

- 一、通過評核之計畫，請參照期末成效評核表(如後附)之審查意見修正，並於成果報告書內回覆辦理情形。
- 二、受補助單位請於 112 年 12 月 26 日(星期二)前繳交成果報告書(5 冊)及結束會計報告 1 式 2 份，俾辦理結案作業。
- 三、成果報告書電子檔(Microsoft Office WORD 相容文件格式及*.pdf)請上傳本署補助計畫管理作業系統(成果上傳)。
- 四、計畫結束後有賸餘款者請辦理繳還，繳還帳戶說明如下：
- (一)計畫編號為「112 保發-5.1-保-01-06-001(○)」者：
1. 金融機關：中央銀行國庫局(代號：0000022)
 2. 戶名：農村水保署
 3. 帳號：24510302129004
- (二)計畫編號為「112 農再-1.1.1-1.1-保-003(○)」者：

第 1 頁，共 2 頁

下載時間：
ARDSWC(112 年 8 月 2 日版)

者：

1. 金融機關：中央銀行國庫局(代號：0000022)
2. 戶名：農村再生基金農村水保署
3. 帳號：24519201016011

陸、臨時動議：無。

柒、散會。(下午4時45分)

第 2 頁，共 2 頁



附錄四、112 年 10 月 19 日實地查核簡報

國家發展委員會 國家發展委員會 國家發展委員會

112年創新研究計畫實地查核

使用差分干涉合成孔徑雷達分析之地表變形應用於大規模崩塌事件型活躍性分類

國立暨南國際大學 報告

112年10月19日

楊哲、張寧、劉怡

國家發展委員會 國家發展委員會 國家發展委員會

實地查核項目與辦理情形

項次	實地查核項目	執行單位自主檢核與辦理情形
1	計畫有無按計畫說明書核定本內容執行及執行情形	計畫研究及經費使用皆按計畫說明書核定本內容執行，經費與研究執行情形如後說明。
2	計畫執行有關軟體設備(施)之購(建)置情形	- 本計畫欲購置空間資訊分析、影像解算、遙測雷達影像分析、數值模擬分析軟體。 - 本計畫已採購數值模擬分析軟體，已請購數值模擬分析軟體(ArcGIS)、影像解算、遙測雷達影像分析待核辦。
3	計畫執行困難及落後原因	本計畫於期中報告階段完成兩投區域之方法測試，並持續執行，並於現階段完成全台48處分析。
4	前期計畫成果有無妥善管理	前期111年度創研計畫「以多時序Sentinel-1雷達影像精進災後快速崩塌判釋可行性評估」資料皆妥善保存。
5	計畫經費支出情形是否妥適	本計畫已於112年9月8日函送第二期款(40%)領據與會計報告，本校核銷與會計報告填列皆按計畫說明書核定本執行經費核銷。
6	計畫執行是否涉及違約情事	本計畫無涉及違約情事。

楊哲、張寧、劉怡

國家發展委員會 國家發展委員會 國家發展委員會

公文來往紀錄

計畫相關期程

2023/2/9水保署網頁公告
計畫期程:2023/2/8~2023/12/31

項次	日期	內容
1	2023/2/13	【水保署】審查後同意核定
2	2023/3/31	【水保署】檢送計畫說明書核定本
3	2023/5/3	【暨大】檢送第一款(60%)領據
4	2023/5/5	【水保署】第一期款核撥(系統email)
5	2023/7/17	【暨大】檢送期中報告書
6	2023/8/23	【水保署】檢送期中審查會議紀錄
7	2023/9/8	【暨大】檢送第二期款(40%)領據&會計報告
8	2023/9/12	【水保署】第二期款核撥(系統email)
9	2023/10/6	【水保署】10月19日實地查核通知

待後續處理

項次	日期	內容
10	11/17前	【暨大】檢送期末報告書
11	12/26前	【暨大】檢送成果報告書&結案會計報告

楊哲、張寧、劉怡

國家發展委員會 國家發展委員會 國家發展委員會

計畫目標與創新性

- 本研究中運用免費申請下載之衛載合成孔徑雷達資料，建構連續式可行之分析模式。
- 由於坡向控制分析結果之正確性，依據坡向採用軌道分析結果後建立是否為降雨事件產生之類型，並據以建立大規模崩塌活躍性分類，為大規模崩塌之活躍性與否提供更精細之探討。
- 所得測試結果顯示此一分析流程具有可行性，然本階段分析案例較少，將於後續增加分析案例後再提出此一分析流程之活躍性分類區域訂定標準。

楊哲、張寧、劉怡

國家發展委員會 國家發展委員會 國家發展委員會

研究方法

DinSAR 偵測地表變形基本原理

干涉相位差 地面產生變形之波傳相位差

$$\Delta\phi = \Delta\phi_{disp} + \Delta\phi_{topo} + \Delta\phi_{orb} + \Delta\phi_{atmo} + \Delta\phi_{scatt} + \Delta\phi_{noise}$$
$$= \frac{4\pi}{\lambda} d_{los} - \frac{4\pi}{\lambda} \frac{B_p}{B_n} z + \dots$$
$$= \frac{4\pi}{\lambda} d_{los} + \Delta\phi_{artifacts}$$

LoS: Line of Sight

原始測量為視距變化

楊哲、張寧、劉怡

國家發展委員會 國家發展委員會 國家發展委員會

Line of sight 變形轉換為垂直變形

$[U \sin \phi \ U \cos \phi] \sin \theta \ U \cos \lambda \ \Delta \cos - \Delta \cos$ 右視
Fialko and Simons (2001)

$[\cos \theta \ -\sin \theta \cos \alpha \ \sin \theta \sin \alpha] \begin{bmatrix} D_x \\ D_y \\ D_z \end{bmatrix} = -[\Delta R]$ 右視

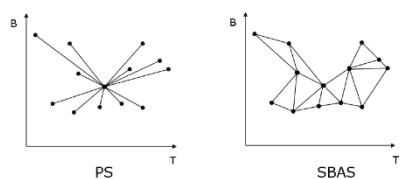
$[\cos \theta \ \sin \theta \cos \alpha \ -\sin \theta \sin \alpha] \begin{bmatrix} D_x \\ D_y \\ D_z \end{bmatrix} = -[\Delta R]$ 左視

Ng et al (2011)

千國降等 (2023)

楊哲、張寧、劉怡

DInSAR 分析兩大主要方法



單一主像，適用都會區

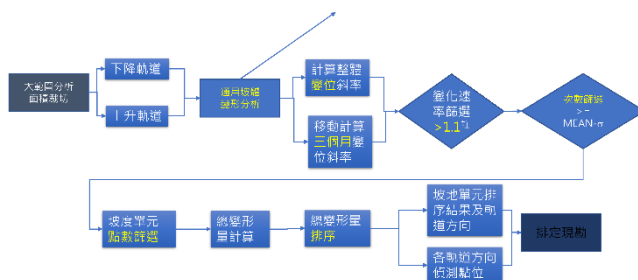
多重主像，適用郊區

其餘各種方法均基於這兩種基線選擇演化

傳世·分類·題跋

国家图书馆藏

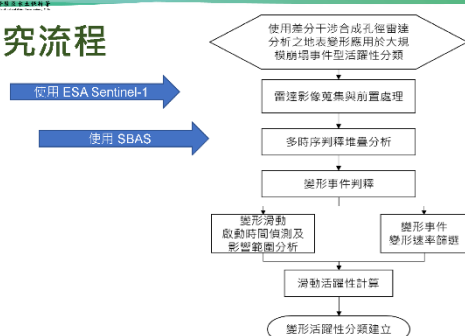
大面積多邊坡偵測 – 以SBAS法



王國隆等 (2021)

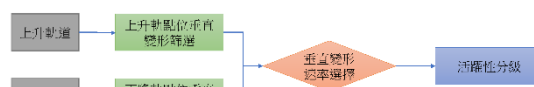
傳世·分類·圖考

研究流程



傳記·小說·圖誌

解算成果篩選流程



- 為完成全台 48 處大規模崩塌篩選，考量計算時間及計畫執行期限，分析時間為 2022 年 7 月至 2023 年 9 月。
- 上升軌分析 36 條，下降軌分析 35 幅。
- 採用短基線法 (SBAS) 分析
- 垂直變形僅取 2 處點

傳世·收藏·閱讀

平均垂直變形速率排序前十處

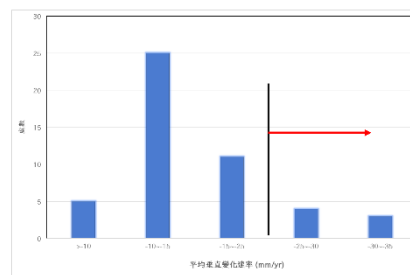
大崩編號	平均垂直變形速率 (mm/yr)
桃園市-復興區-D052	-39.1
桃園市-復興區-T002	-35.6
宜蘭縣-大同鄉-T002	-35.3
臺東縣-金峰鄉-D002	-33.9
臺中市-和平區-T003	-33.8
花蓮縣-瑞穗鄉-D024	-33.1
嘉義縣-阿里山鄉-D098	-30.3
高雄市-六龜區-D015	-29
高雄市-茂林區-D048	-28.7
臺東縣-大武壠-D021	-27.2



桃園市－復興區－T002
上升軌原始解算點分布

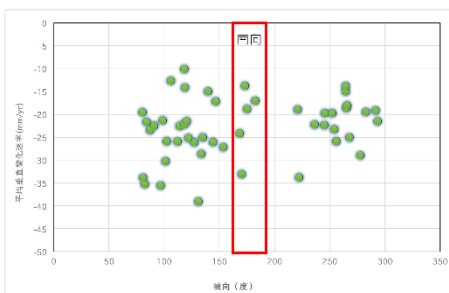
優質·效率·服務

平均垂直變化速率出現頻率



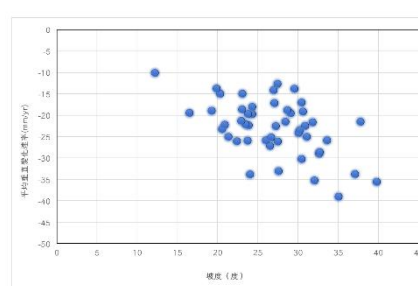
優質·效率·服務

平均垂直變化速率與坡向關係



優質·效率·團隊

平均垂直變化速率與坡度關係



修訂・名称・圖表

潛勢區與影響範圍不一致（採用影響範圍）



48處優先辦理潛勢區(林務局)
影響範圍不一致
採用林務局影響範圍內點計算

小結

- ◆ 本計畫使用短基線法 (SBAS) 已完成 2023 年公開 48 處大規模崩塌潛勢區地表垂直變形分析
- ◆ 南北向不利於使用 DInSAR 分析，然 48 處僅少部份位於南向坡向，對整體潛勢評估影響有限
- ◆ 整體 48 處顯示，坡度越陡平均變形趨勢較快，然此結果僅為 2022 年 7 月至 2023 年 9 月分析結果
- ◆ 如以變形速率 30mm/yr 為界，可區隔出 7 處大規模崩塌變形速率較快，對應平均坡度為 23 ~ 40 度。

計畫進度甘特圖

序次	工作項目	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
一	多時序合成干涉圖生成與量測及量測											
二	多時序干涉圖量測分析											
三	高品質干涉圖之生成與干涉圖量測結果評估											
四	高品質干涉圖量測結果之空間變異性分析											
五	以事件分析結果之空間變異性分析結果進行評估											
六	資料整理與報告											
1	期中報告											
2	期末報告											
3	成果報告											
4	成果報告(含圖)											

報告完畢
敬請指教



農業部農村發展及水土保持署
農林一起打拚

