



以縮時攝影輔助現地土砂災例檢證初探

黃偉宸^{[1] [2]} 李哲宇^{[1] [2]} 陳俊廷^{[1] [2]} 李易諭^{[1] [2]} 葉雯婷^{[1] [2]} 陳國威^[2] 林駿恩^[2] ^[1]財團法人農業科技研究院 ^[2]農村發展及水土保持署 減災監測組

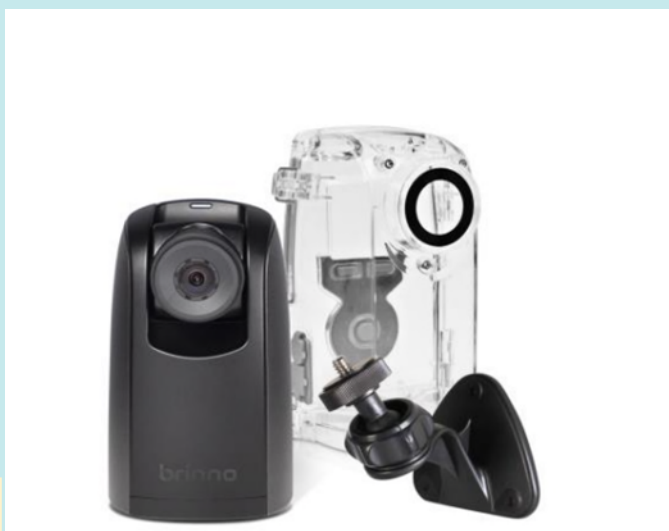
研究目的

本研究旨在運用縮時攝影技術監測嘉義縣中埔鄉DF051土石流潛勢溪流於降雨期間的土砂運動變化，深入了解土砂運移的時間歷程。結合災前與災後的數值高程模型（DEM）及數值表面模型（DSM）圖資，分析集流時間、雨量站與現地之時間差異，以及土砂遞移特性。期望透過縮時攝影的應用，提供土石流災害預警與警戒基準值訂定之參考，提升未來土砂災害的預警能力。

研究方法與器具

研究方法

■ 本研究以縮時攝影技術記錄土砂災害動態變化，於8月16日完成現場勘查，架設「BCC300M縮時攝影相機套組」，並於9月12日至10月11日間進行為期30日的觀測。相機設定為每分鐘拍攝一張照片，並同步記錄鄰近汶水國小雨量站的降雨數據，對應最大時雨量來進行重點分析。



圖一、縮時攝影機

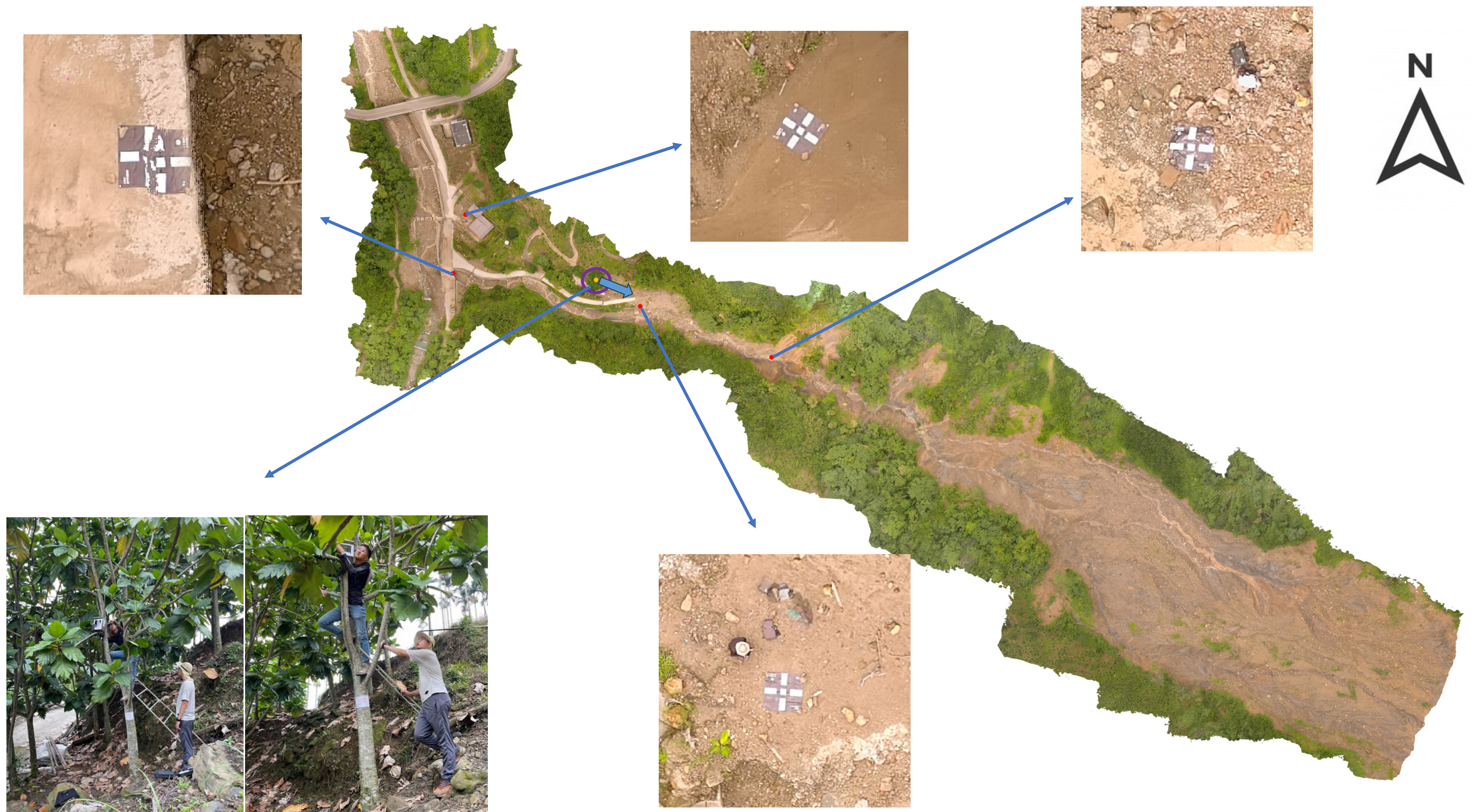
研究案例現場災害照片



圖二、土石流潛勢溪流-嘉縣-DF051土石流災害事件-現場狀況

研究案例

研究案例
嘉義縣中埔鄉中崙四號橋-土石流[土石流潛勢溪流(嘉縣DF051)] 坐標：205383,2585664 (TWD97)



圖三、嘉義縣中埔鄉中崙四號橋的土石流潛勢溪流（嘉縣DF051）。總共布設了4個控制點（紅點），拍攝面積約15公頃。

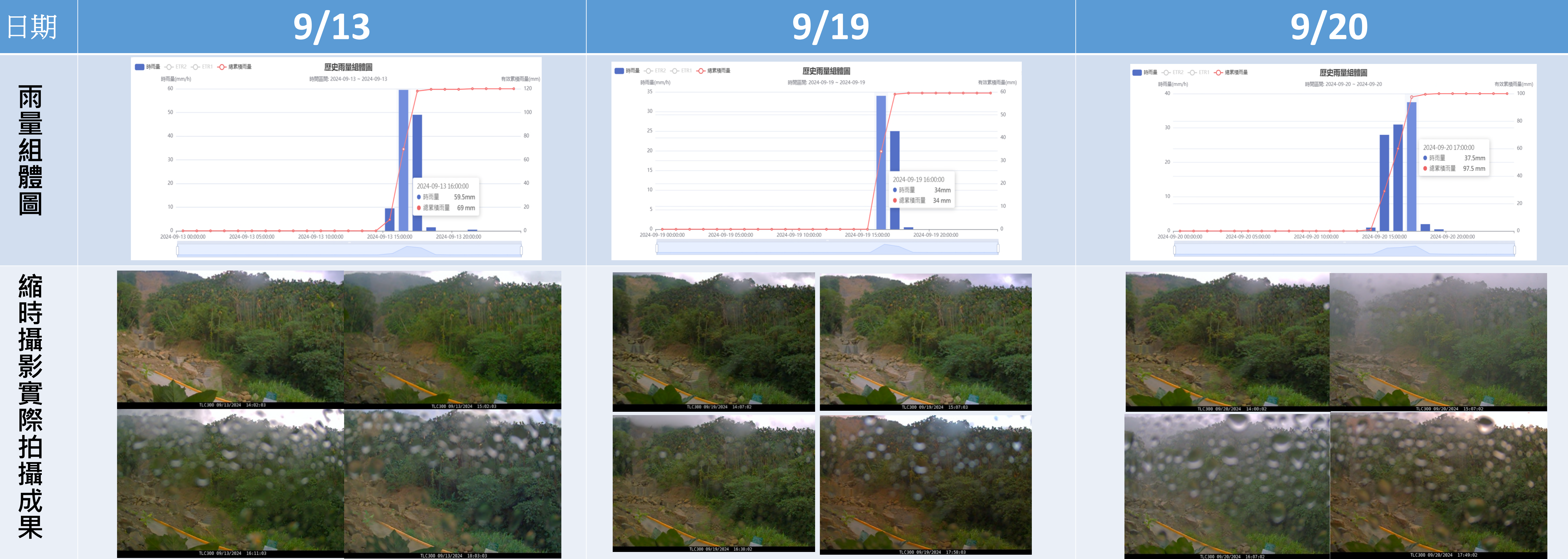
結果與討論

嘉義縣中埔鄉中崙四號橋-土石流[土石流潛勢溪流(嘉縣DF051)]



日期	時間	時雨量
9/13	16:00	59.5mm/hr
9/20	17:00	37.5 mm/hr
9/19	16:00	34mm/hr

- 9月13日（最大時雨量59.5 mm/hr）14:00時，上下游防砂壩溢洪口溪水寬度均約90公分，水流集中於壩體中部。至15:00，溪水流量快速增加，上游溢洪口溪水寬度擴至360公分，下游擴至450公分。15:30時，水質變得混濁，土砂開始明顯遞移，並持續至天黑前。
- 9月19日（最大時雨量34 mm/hr）14:00-16:00期間，溪水僅局限於壩體表面流動，溢洪口溪水寬度約90公分，未見水質明顯混濁。降雨期間流量略有增加，但無顯著土砂遞移運動。
- 9月20日（最大時雨量37.5 mm/hr）14:00時，上游溢洪口溪水寬度約180公分，下游約90公分。至15:00，溪水流量顯著增加，上游溢洪口寬度達620公分，下游擴至450公分，水質開始混濁，土砂遞移現象明顯，並持續至天黑前。



結論與建議

- 僅最大時雨量的9/13與9/20有明顯的土砂遞移狀況，9/19與9/18僅有流量增加，但無明顯土砂遞移狀況。因此以9/20的最大時雨量37.5mm/hr時溪水流況為例，大於者會發生明顯的土砂遞移狀況，小於者較無明顯的土砂遞移狀況。
- 研究過程中也有技術上的挑戰，例如電池容量的限制，記憶卡的存儲空間不足。針對這些問題，未來可考慮容量較大的乾電池以延長設備運行時間，搭配更大容量(128G)的記憶卡，來提升土砂災害的監測品質。