

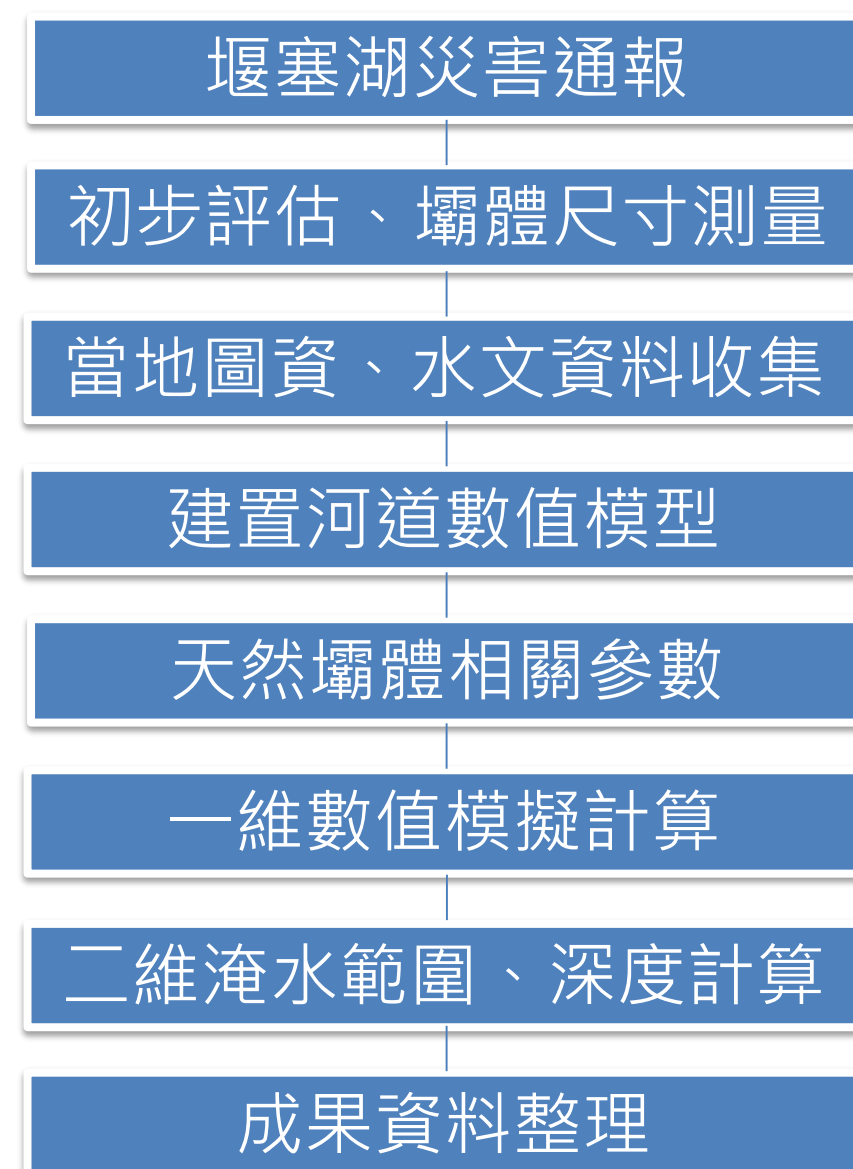


## 1. 緒論

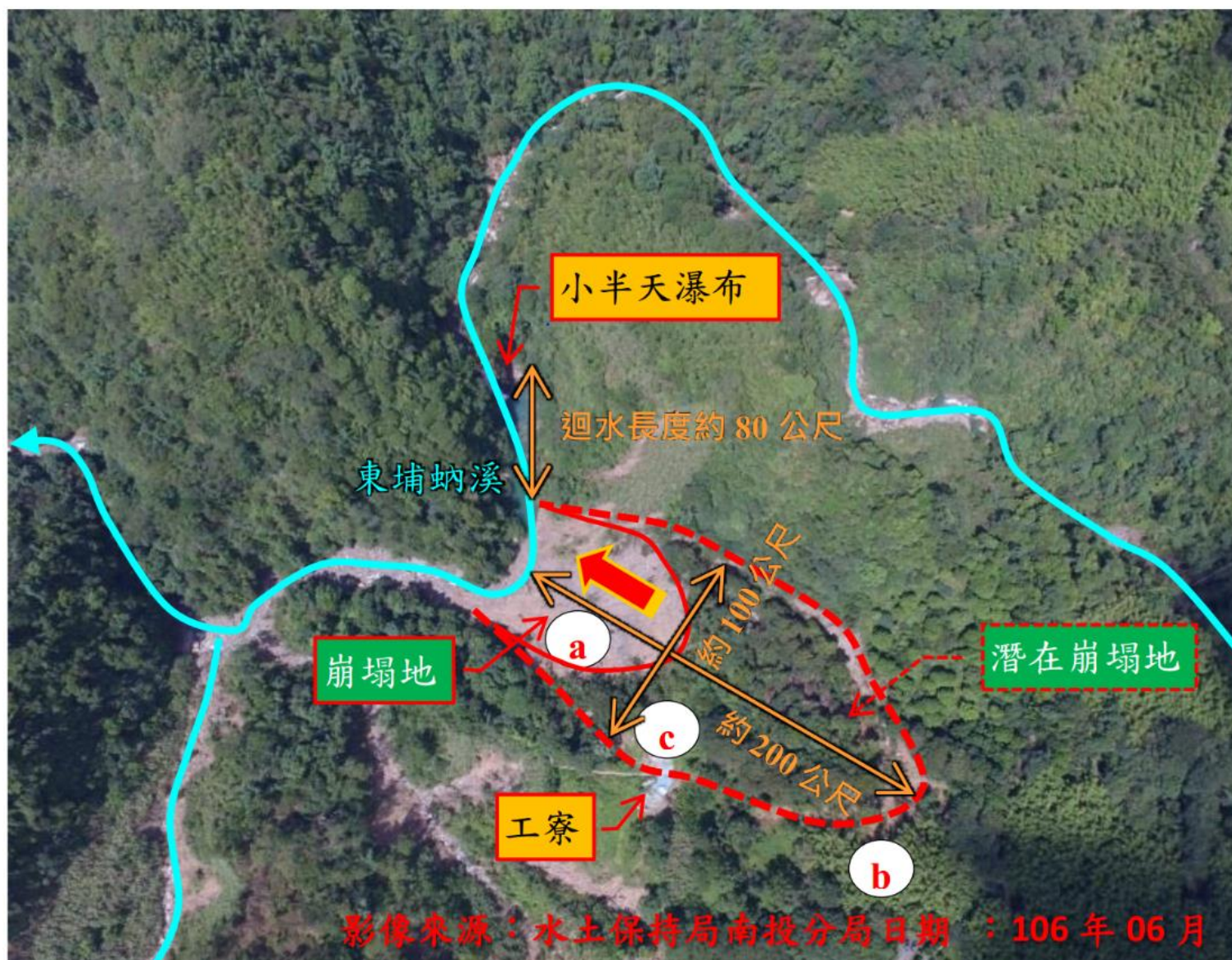
台灣地理條件特殊，每年地震、颱風事件頻繁，常導致山區發生崩塌、地滑、土石流等土砂災害；其中若發生位置及規模符合一定條件時，大量土石可能堵塞河道產生堰塞湖，一旦堰塞湖潰決，大量洪水伴隨土砂下移，可能形成二次災害，嚴重危及下游居民之安全。為快速評估堰塞湖潰決後，洪水對於下游保全對象影響程度，本研究採用HEC-RAS水理模式，以2017年6月鹿谷小半天崩塌形成堰塞湖事件為例，根據現勘報告與數值高程模型(DEM)資料，建立天然壩與溪流之數值模型；並計算不同潰壩情境下，下游河道之流量與水位變化等模擬結果，據以推估可能淹水範圍。

## 2. 材料與方法

### 2.1 研究流程

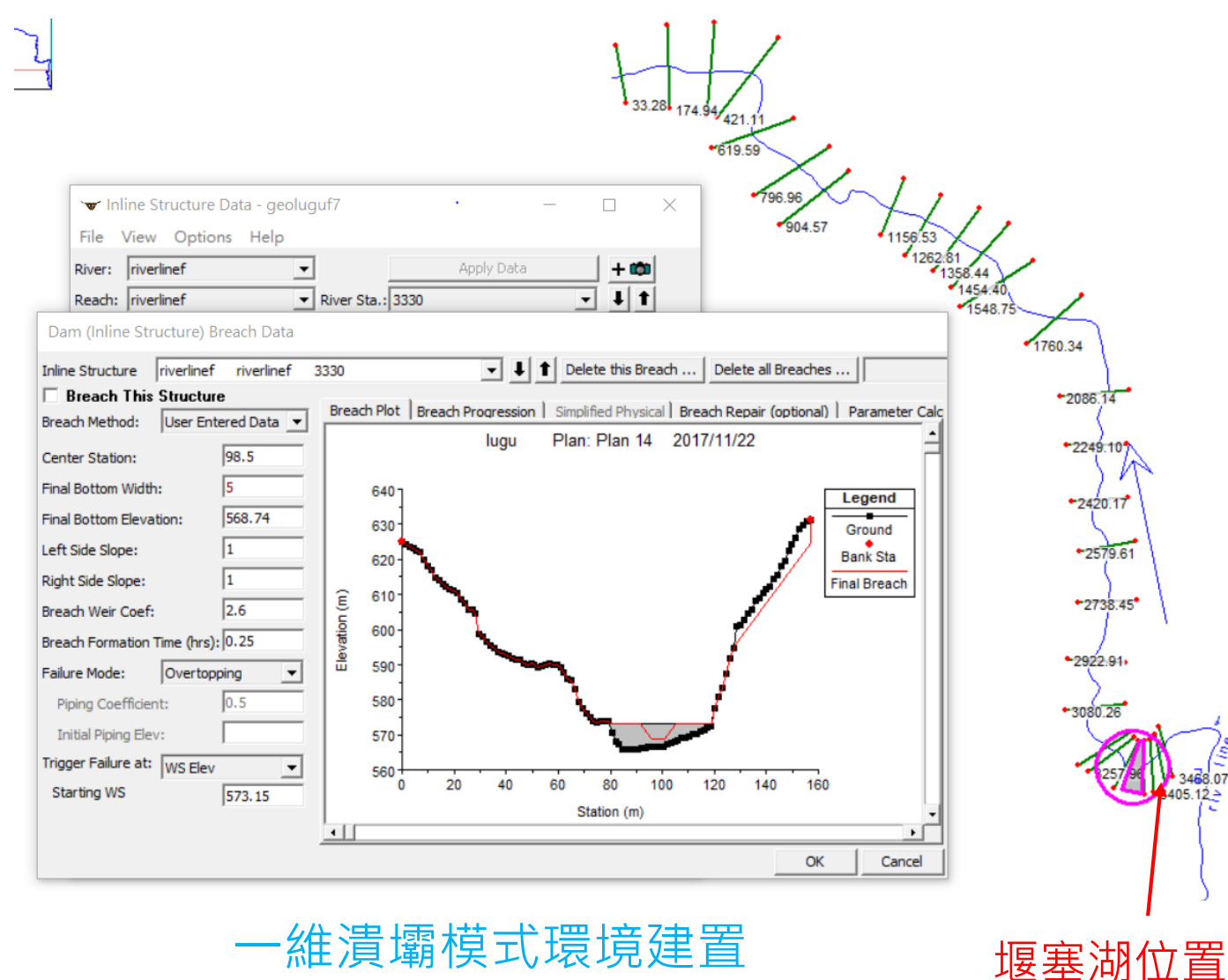


### 2.2 鹿谷小半天崩塌事件

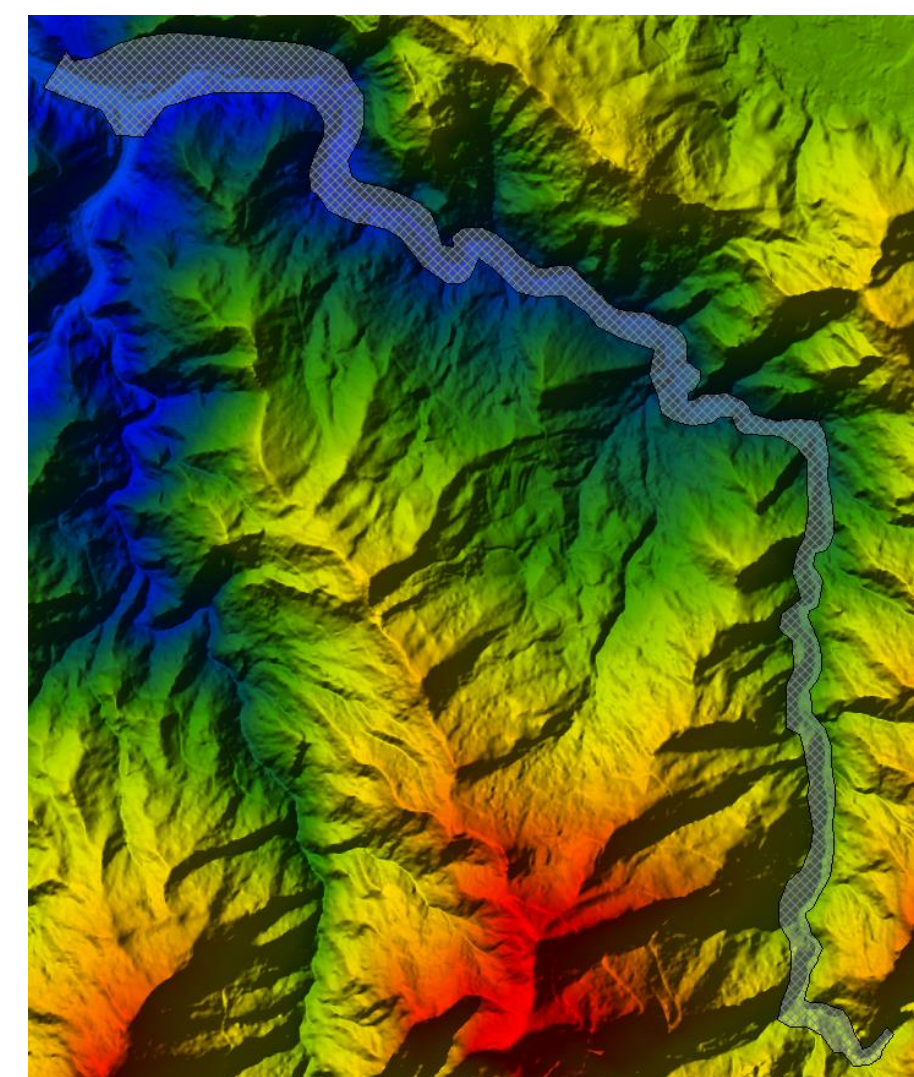


- 災害發生位置：南投縣鹿谷鄉小半天瀑布(東埔蚋溪)
- 災害發生時間：2017/06/03
- 累積雨量：605mm
- 崩塌規模：崩塌面積2公頃(裸露0.5、潛在1.5)、平均崩塌深度3公尺、已崩塌土方量15,000立方公尺、潛在崩塌土方量45,000立方公尺
- 堰塞湖尺寸：迴水長度80公尺、寬度25公尺、平均水深7公尺，**崩塌初期已發生溢流**
- 天然壩高：目前壩高7公尺，若全部潛在崩塌面土方落入河道，**壩高可能會增加至17公尺**
- 資料來源：水土保持局土106 年 0601 豪雨重大土砂災例最速報

### 2.3 HEC-RAS水理模式之潰壩模組



- 模擬河道長度：3.5公里(27處河道斷面)
- 平均坡度：6%
- 曼寧粗糙係數：0.04~0.05(手冊建議)
- 開口坡度：45度(建議0~45度)
- 潰壩時間：0.25小時(建議0.1~1小時)
- 潰壩類型：溢頂破壞
- 潰壩情境：假設壩高7公尺與壩高17公尺時，潰壩比例25%、50%、75%、100%對下游流量、水位之增加情形
- 模擬流量：2年、50年、100年、200年洪峰流量



- 底圖：一公尺數值高程模型轉三角網格
- 網格數量：63,693個
- 平均網格大小：4.06平方公尺

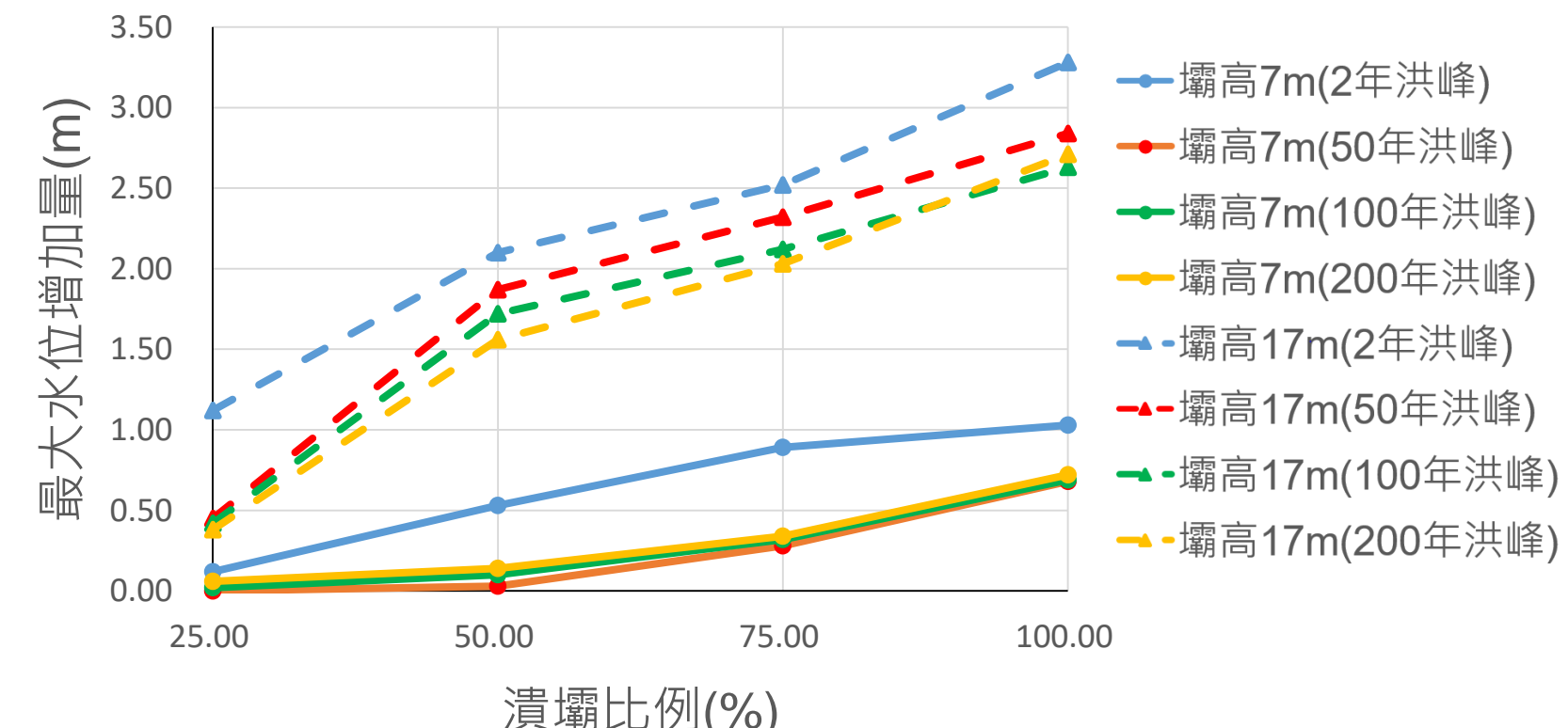
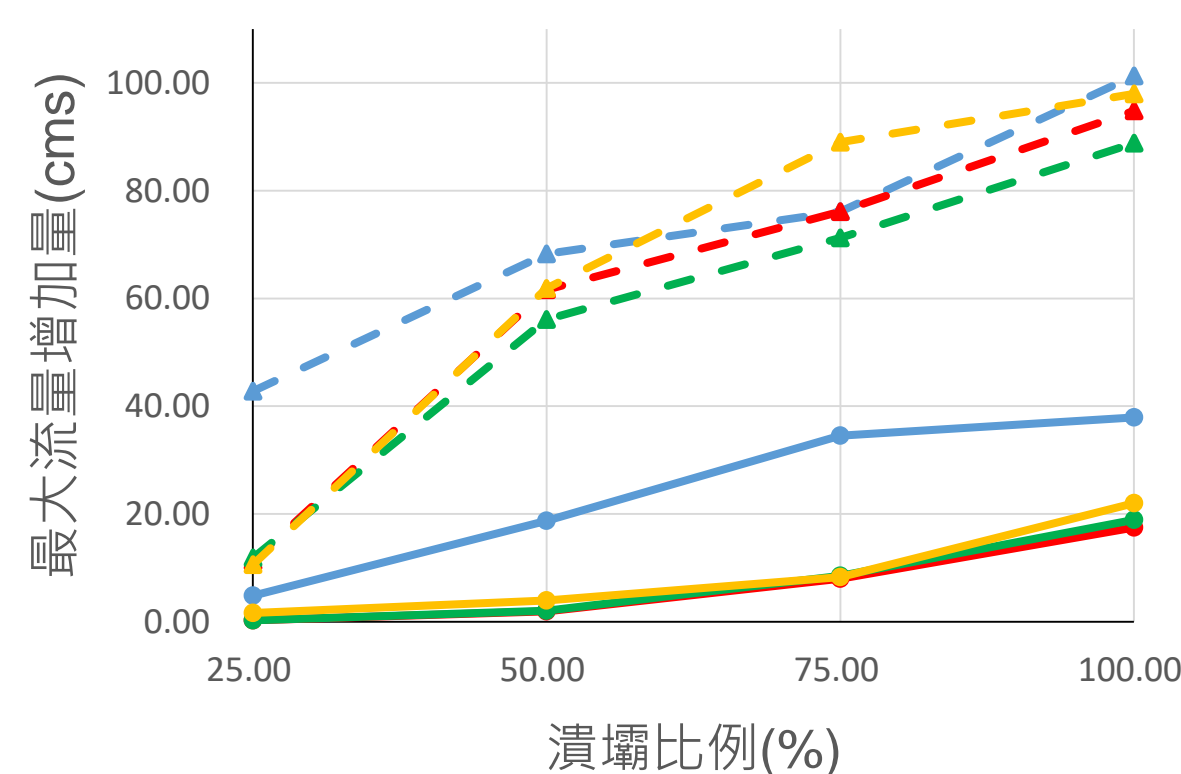
二維潰壩淹水範圍環境建置

## 3. 成果與討論

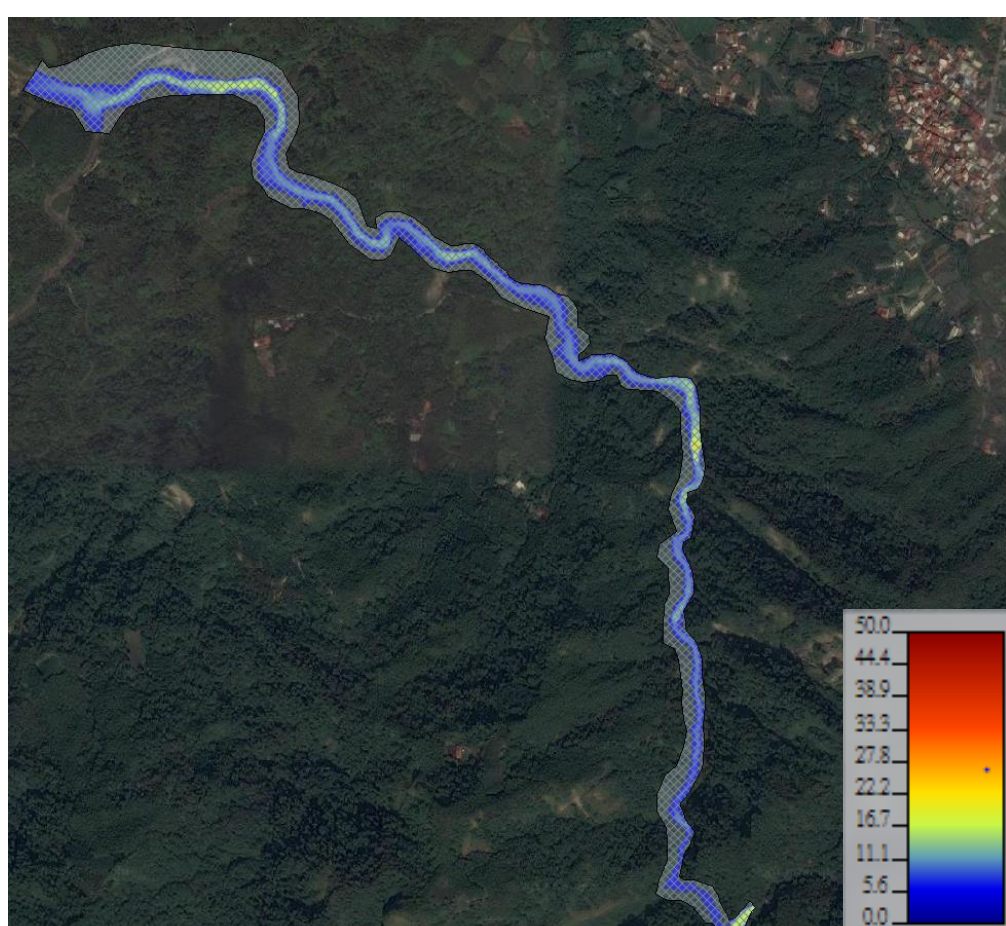
### 3.1 一維潰壩模擬成果

	壩高7公尺	壩高17公尺
Costa 潰壩流量推估	52.41cms	151.68cms
三角型單位歷線法	17.78cms	86.67cms
潰壩最大流量(HEC-RAS)	37.88cms	107.26cms
潰壩水位提升(HEC-RAS)	1.03m	3.28m
蓄水量推估	8230m <sup>3</sup>	38794m <sup>3</sup>

### 3.2 不同情境比較



### 3.3 二維淹水範圍推估



#### 二維河道最大水深模擬圖

- ✓ 提供潰壩造成河道水深提高最多的位置
- ✓ 提供潰壩所影響的淹水範圍
- ✓ 提供動態潰壩模擬，追蹤不同時段洪水所到位置
- ✓ 與衛星影像比較，比對是否有影響到保全對象所在位置

## 4. 結論

- ◆ 本研究利用HEC-RAS快速建立一維、二維河道水理模型，在壩高7公尺並發生潰壩時，最多造成下游提升37.88cms的流量和1.03m水位抬升；在壩高17公尺時，最多造成下游提升107.26cms的流量和3.28m水位抬升。
- ◆ 模擬的結果呈現在不同經驗公式推估的範圍內，且能提供較單一經驗公式推估，更多位置與不同潰壩比例情境時流量、水位的變化。
- ◆ 在此案例環境下顯示，暴雨初期所導致的潰壩對流量與水位影響較明顯，而50年、100年、200年洪峰情境下，潰壩所造成下游流量、水位抬升量相似。
- ◆ 未來可以針對降雨型、地震型與有堰塞湖潛勢的崩塌案例建立更多模型，在未來遇到堰塞湖災害時能夠快速提出初步危害影響評估。