



坡地與洪旱組 蔡佳穎、呂喬茵、張志新

## 前言

- 臺灣因地震及豪雨等天然災害常造成山區土石崩塌阻塞河道形成天然壩體之堰塞湖，嚴重威脅下游沿岸居民的生命財產安全。依據前人研究，約有50%因地震或豪雨崩塌而形成之堰塞湖，會在10日之內即潰決並危及下游，極需快速完成水體分布的追蹤調查評估與防災作為。
- 本研究運用Google Earth Engine (GEE)提供的多時期Sentinel-2光學衛星影像，應用可評估水體分布之遙測指標-常態化差異水勢指標(Normalized Difference Water Index, NDWI)，追蹤大南溪堰塞湖形成與消散之水體變遷過程與推估蓄水面積之關係。

## 研究案例

2021年2月5日臺東縣卑南鄉東興村大南溪流域上游12公里處因地震造成土石崩落阻塞河道而形成堰塞湖；同年8月7日，因盧碧颱風引進西南氣流帶來強降雨，該湖體水位驟升，威脅下游保全對象，直到當月下旬，堰塞湖已自然溢流，解除危機。



圖1、臺東卑南鄉東興村大南溪空拍影像 (拍攝時間：2021/2/9，臺東林業署)

## 應用方法

### 研究流程

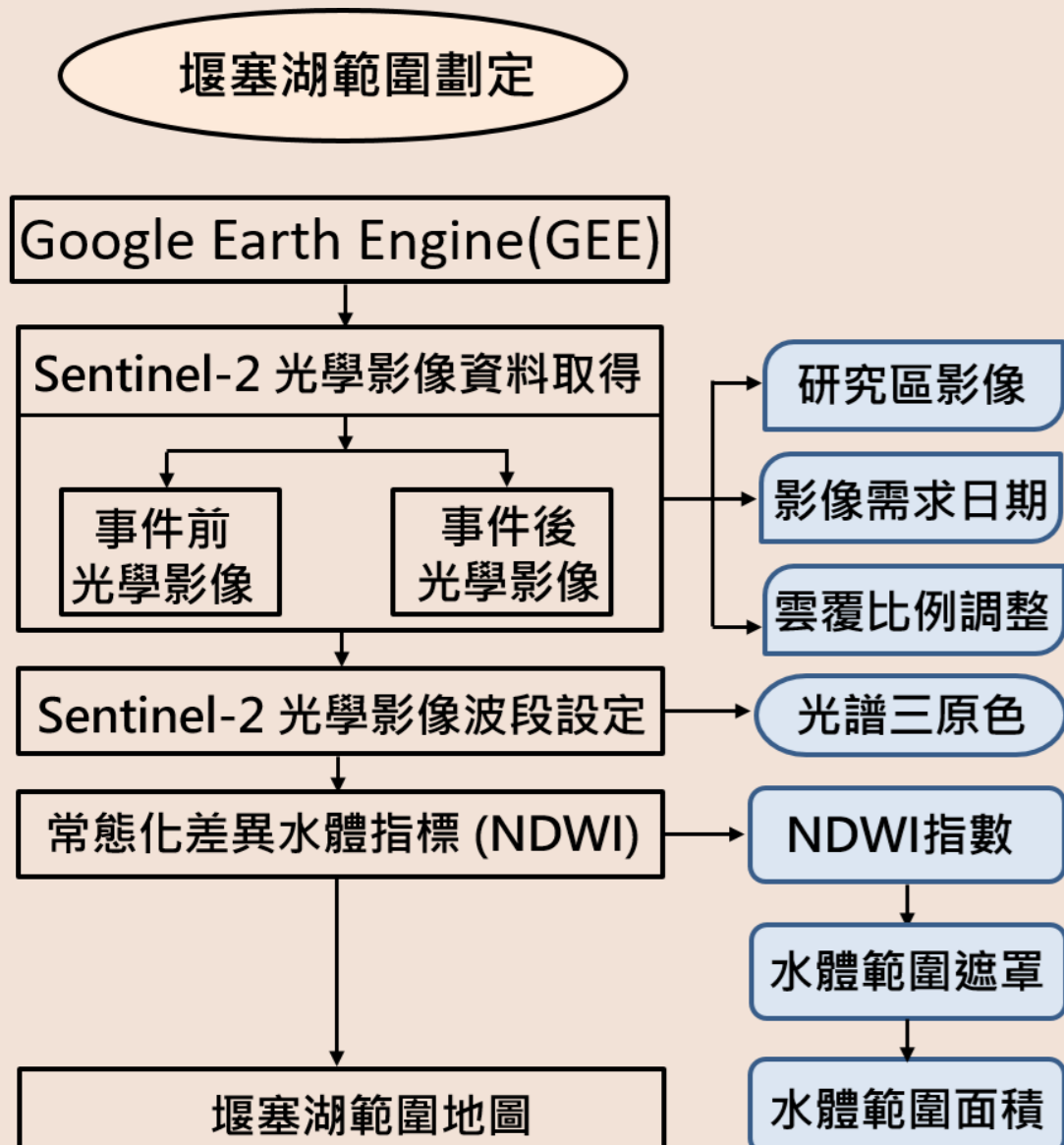


圖2、堰塞湖水體範圍分析流程圖

### GEE自動化分析流程

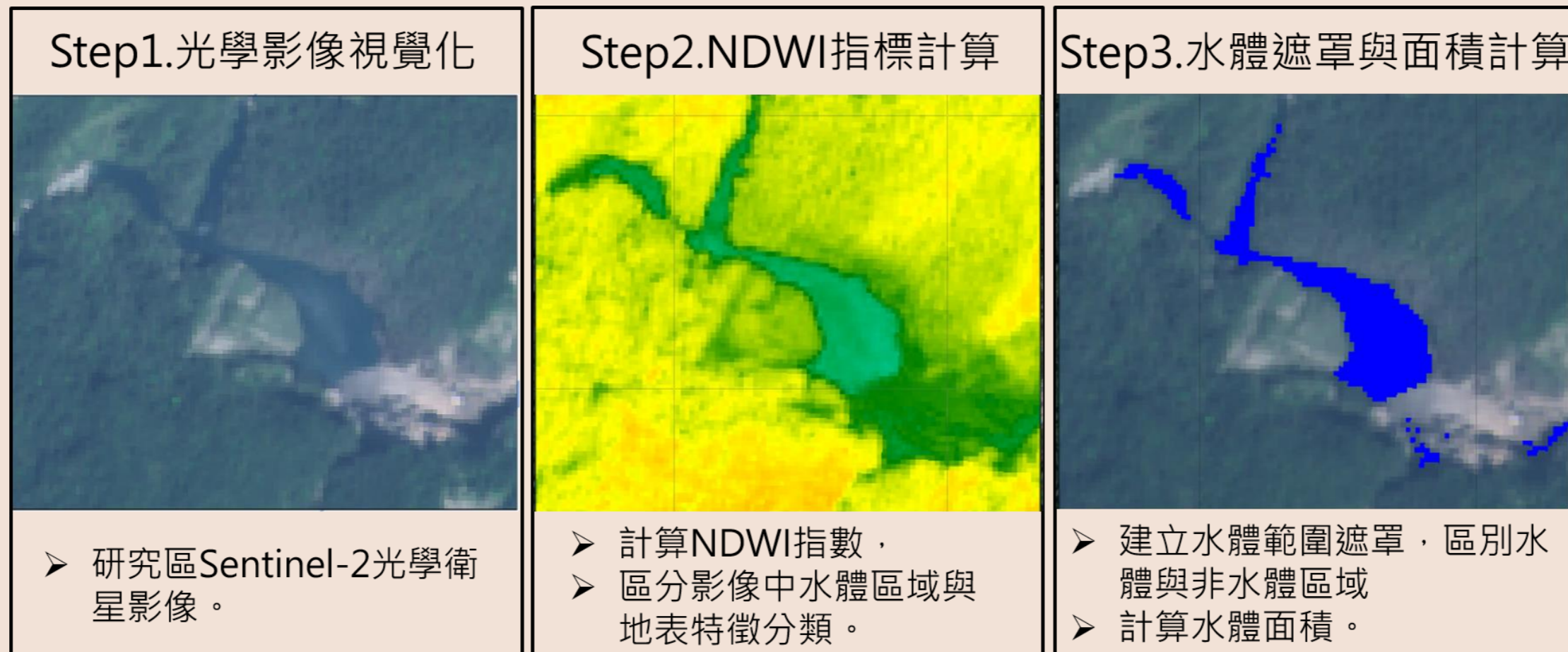


圖3、GEE自動化分析流程步驟圖

### 遙測指標

- 常態化差異水勢指標 (Normalized Difference Water Index, NDWI)

$$NDWI = \frac{GREEN - NIR}{GREEN + NIR}$$

(NIR：近紅外光波段、Green：綠光波段)

- NDWI為用於評估影像中水體分布之指標，利用光學影像之綠光(GREEN)與近紅外光(NIR)之和差比值，而得到水體區域。
- NDWI反應植被冠層含水量率多寡，有助於判釋地表水，數值介於-1至+1之間，一般水體區域為正值，約大於0.5；水分含量越低，其數值越小，植被或土壤為零或負值。

## 分析成果

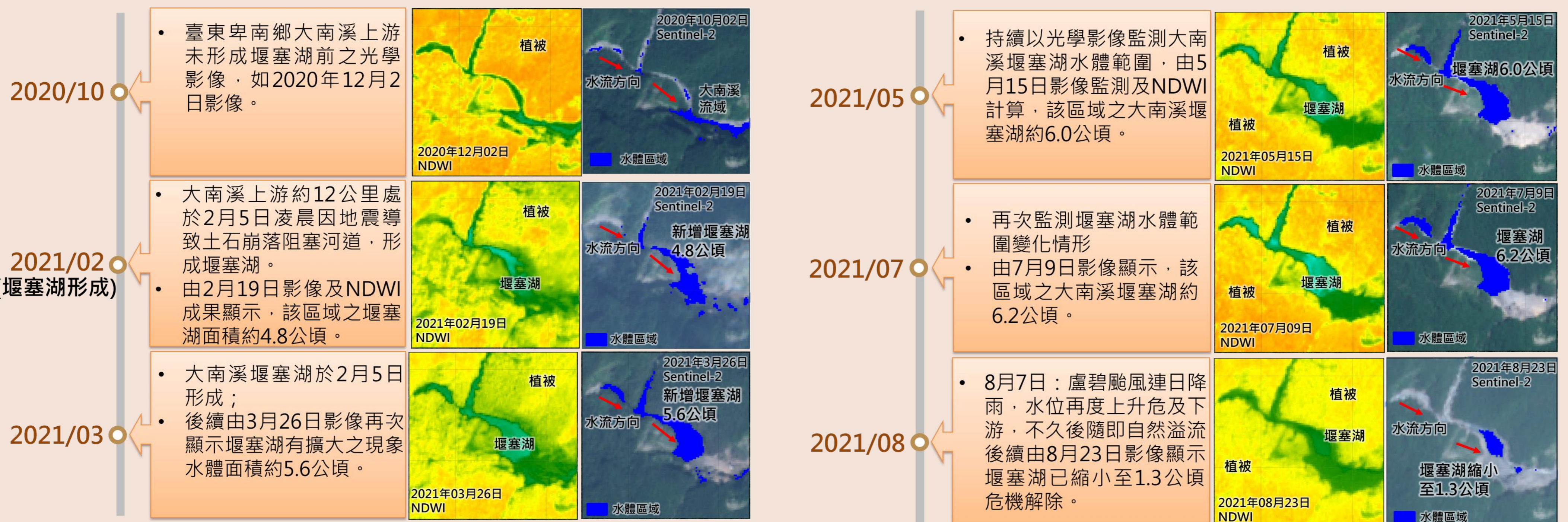


圖4、利用GEE雲端平台判釋大南溪堰塞湖之水體範圍變遷過程

## 結論

本研究利用GEE雲端平台及其提供的光學影像及指標計算影像中水體分布之區域，嘗試建立一套利用影像分析水體分布之標準化判釋流程，初步分析2021年臺東大南溪堰塞湖水體消長過程以及蓄水面積推估，成果大致良好，經比對與林業署評估成果大致相符。惟誤差來源為光學影像容易受陰影及雲遮影響，可能干擾最終之水體區域判釋準確度。此外，此判釋水體範圍方式將更快速與便捷，更可降低調查人員於現場作業時的風險，可提供後續防災決策之參考，未來將持續評估此演算法於不同場址之適用性。