

1. 前言

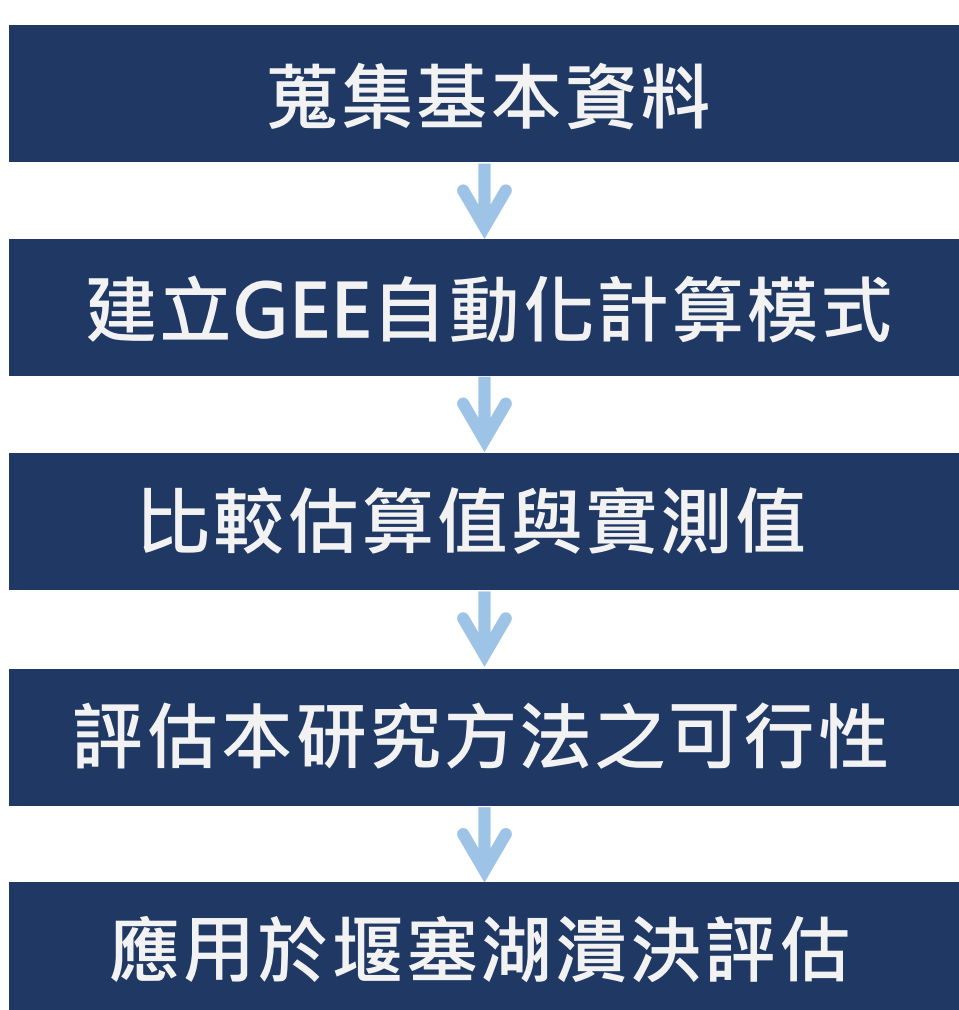
- 經統計50%堰塞湖於形成10日內即潰決並危及下游，故如何快速評估天然壩潰決可能性係防災上重要的議題。
- 本研究運用Google earth engine (GEE)提供的多時期Sentinel-1雷達影像結合內政部DEM資料，推估堰塞湖蓄水深度、面積與體積關係 (Elevation-Area-Volume, EAV Curve)，據以評估集水區入流量及潰壩可能時間。
- 本研究先以水庫蓄水量作為研究案例，利用水利署之實測資料驗證此方法之可行性，其成果將可作為後續堰塞湖天然壩潰決評估及防災決策之重要參據。

4. 結論與建議

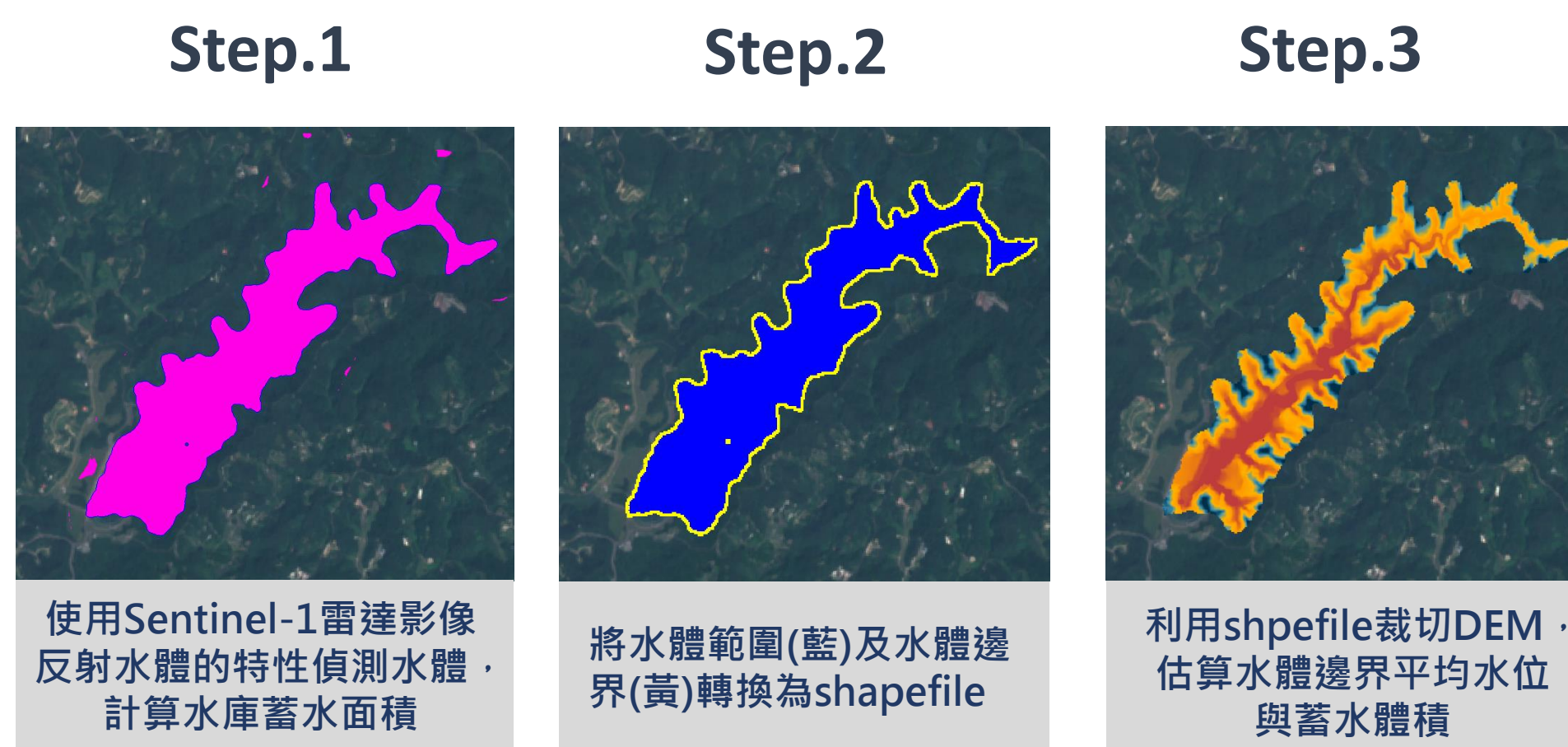
- 本研究利用GEE平台自動化計算模式初步估算水庫水位與蓄水體積，成果大致良好。誤差主要可能來自水庫淤砂導致DEM資料與現地不符，如有良好的水下地形資料，應能產生更準確的推估值。
- 天然壩在短時間內形成與而後潰決，相較於水庫不易有長期土砂淤積的問題，其存在期間地形前後差異不大。故將此方法用於堰塞湖水體評估，其結果應更符合真實狀況。
- 透過建立EAV曲線，未來可利用GEE平台雷達影像多時期資料估算集水區上游入流量，搭配無因次阻塞指標(Dimensionless Blockage Index, DBI)即可作為天然壩初步危險性評估和決策依據。

2. 材料與方法

2.1 研究流程



GEE自動化模式流程

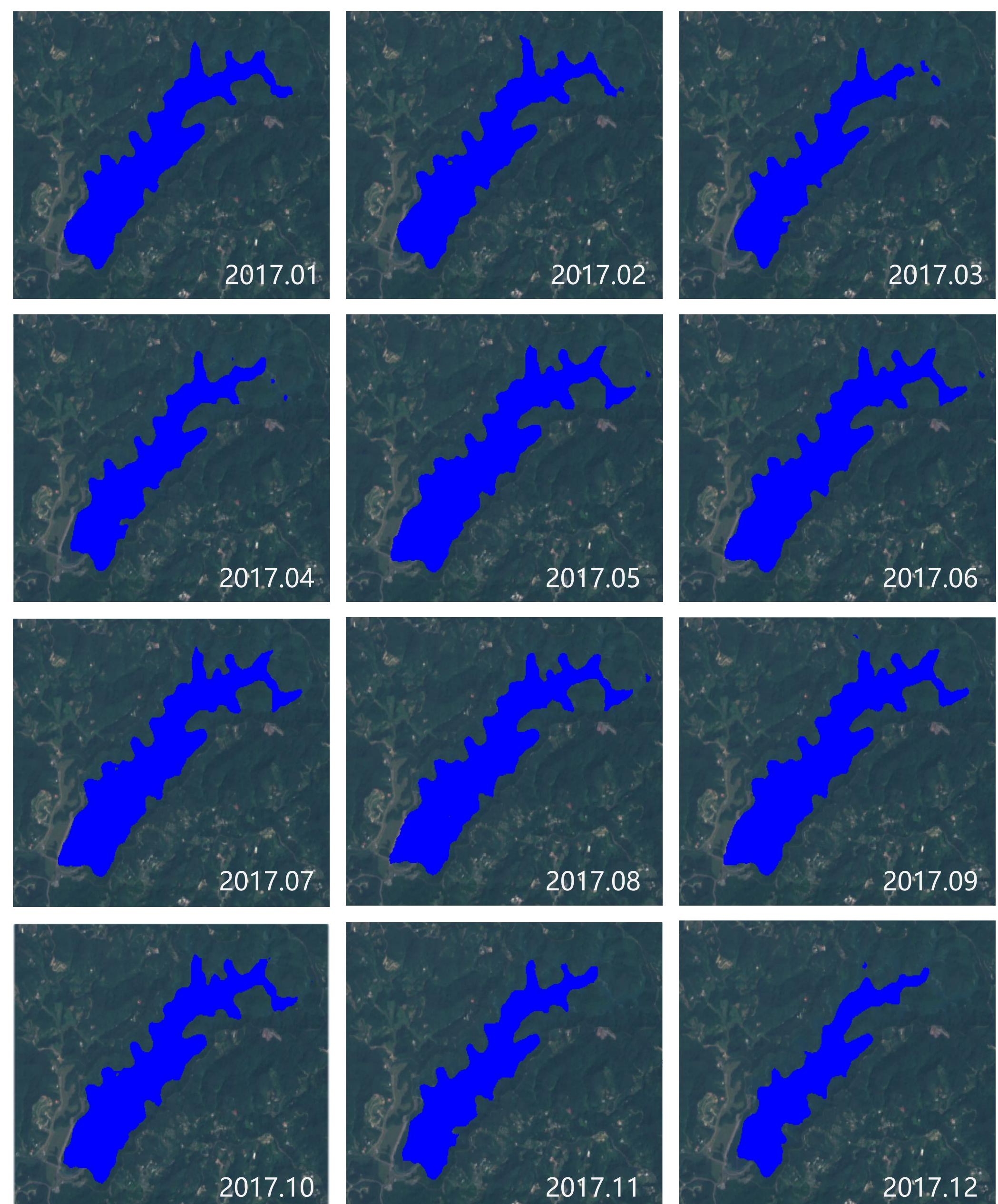
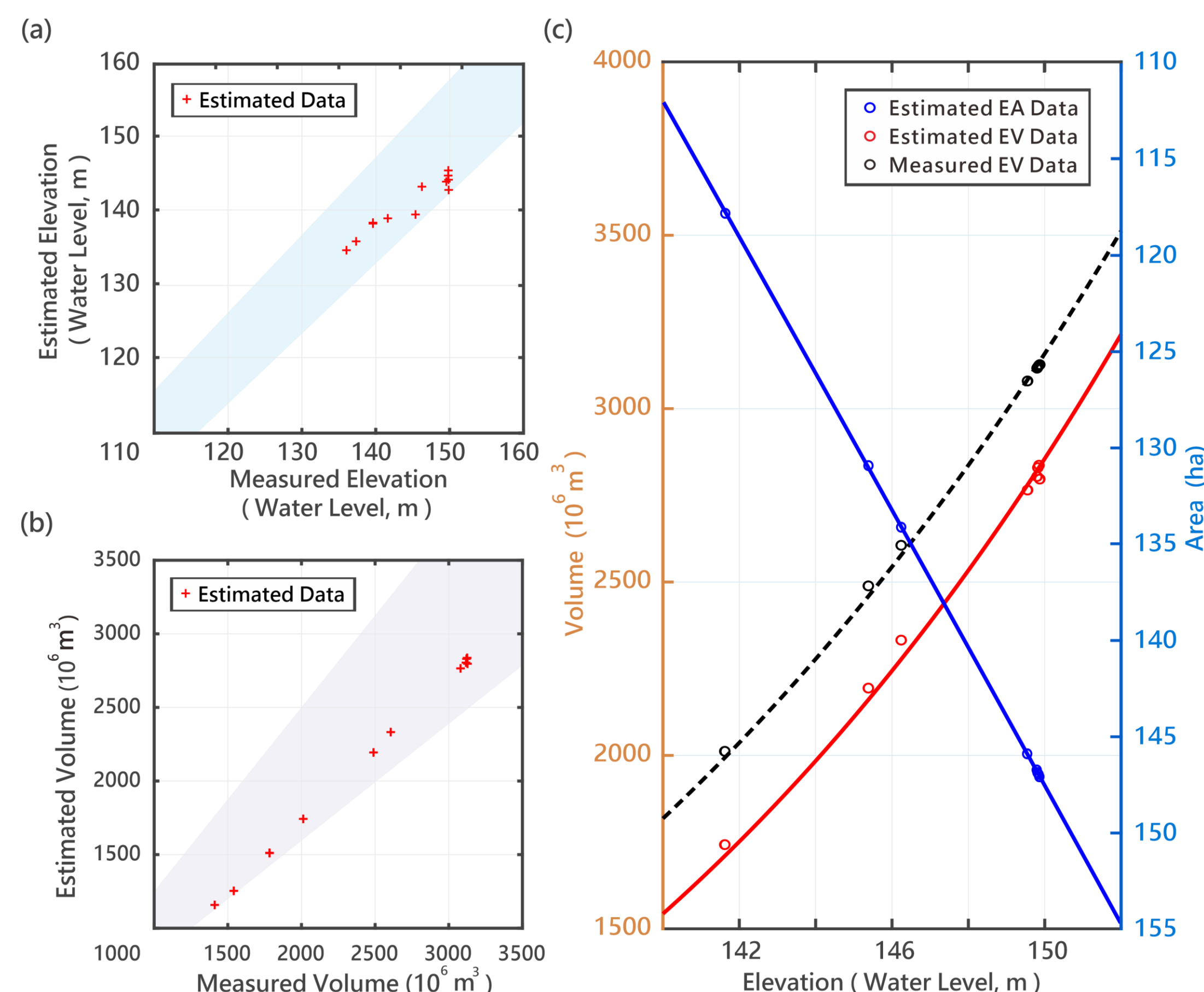


2.2 基本資料

- 研究區域：寶山第二水庫
- 研究區面積：150 公頃
- 案例年份：2017年
- 實測資料：水庫水位、蓄水體積
- 實測資料來源：經濟部水利署
- DEM解析度：5 m
- DEM來源：內政部地政司
- 衛星圖資：Sentinel-1雷達影像

3. 結果與討論

- 經由實測值與GEE推估值比對後，水位誤差落在5%誤差範圍內，蓄水體積誤差落在20%誤差範圍內，且推估值皆小於實測值。
- 在EAV曲線的結果中，目前推估曲線與實測曲線兩者間有相同趨勢，可透過水下地型資料校正方式使推估值更準確。
- 本案例利用水庫長期穩定的蓄水，以Sentinel-1判釋水體範圍，在圖d顯示水體變化位置主要位於水庫上游區域。



(a) 水位誤差分析圖 (b) 蓄水體積誤差分析圖
(c) GEE推估之EAV曲線

(d) 利用GEE雲端平台判釋不同時期寶山第二水庫之水體範圍