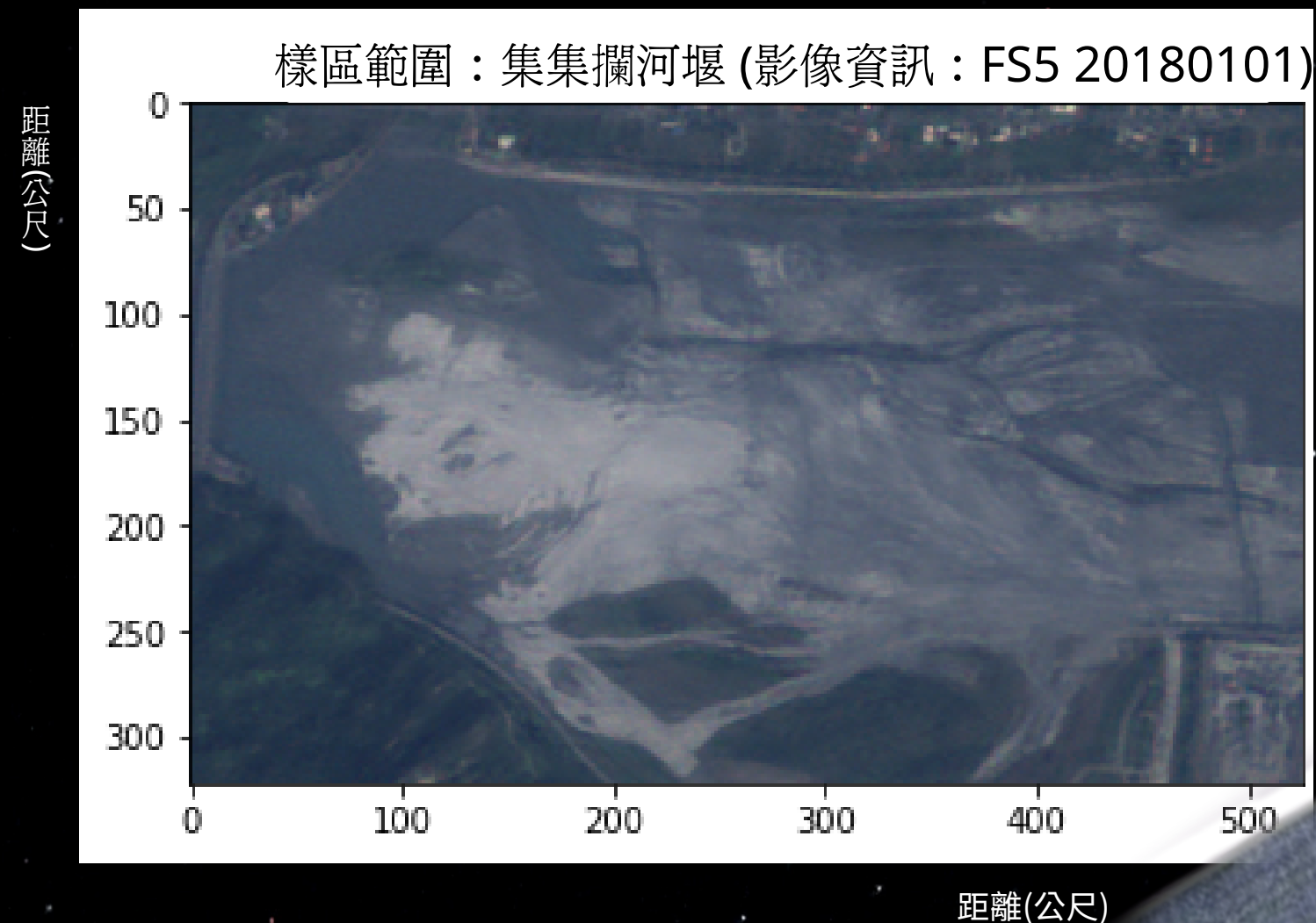


衛星影像分析-集集攔河堰水體計算

摘要

本研究分析集集攔河堰集水的年變化量，從 2018-2022 的太遙衛星影像監測集集攔河堰集水區的變化量，運用福衛 5 號影像分析 Semi-automatic Classification Plugin(SCP) 及 Normalized Difference Water Index (NDWI) 兩種地理分析方式，並比較集集攔河堰的水體變化及兩種分析法的差異。



- 研究結果顯示 NDWI 相較於 SCP 更接近水利署所提供的資料，相差 5-10 公頃，NDWI 在測量水體範圍上可信度較高。

前言

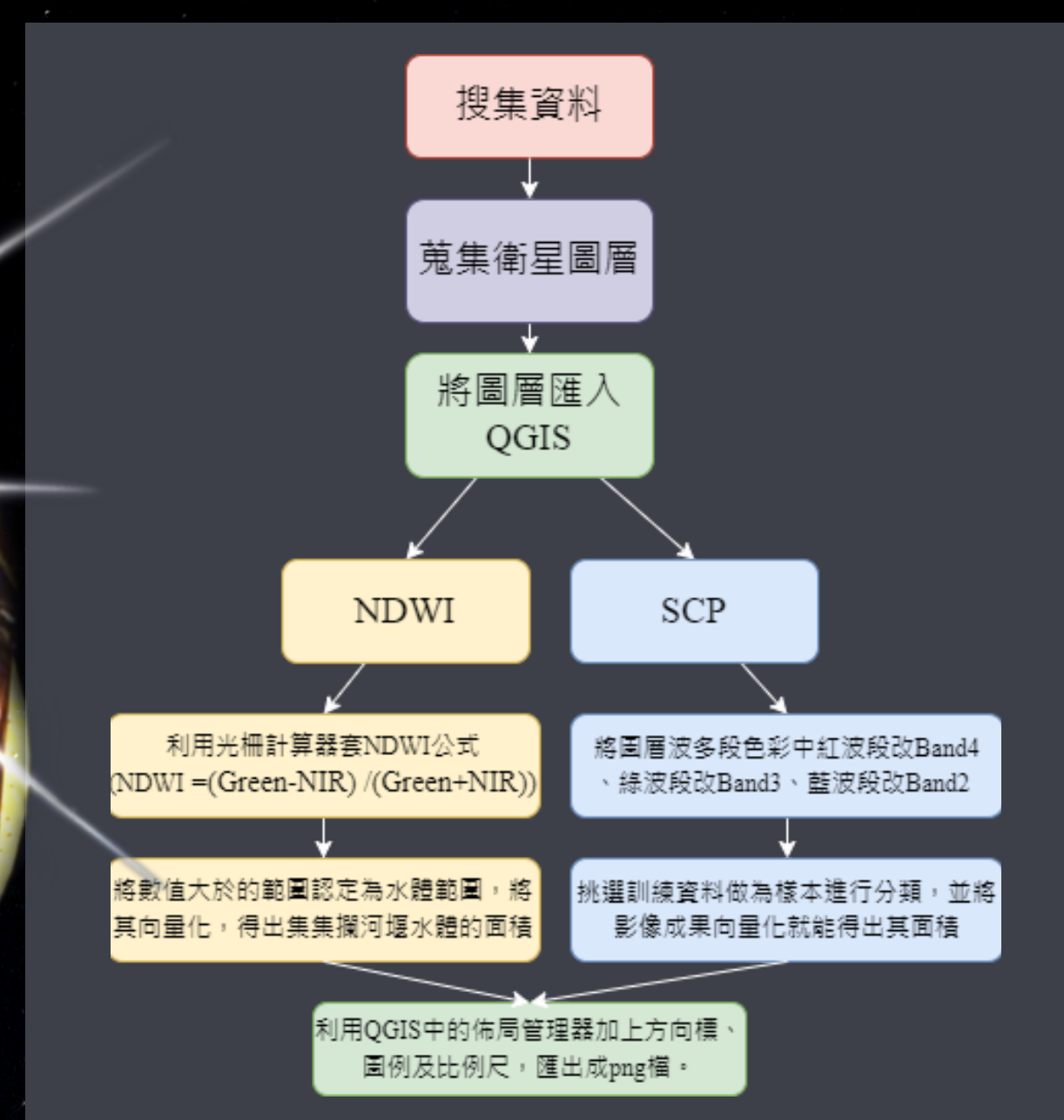
一、研究動機

攔河堰因先前泥沙堆積導致蓄水量下降，使缺水更加明顯。前往水里鄉時，總會看到一旁的集集攔河堰，隨著季節變化水中的裸露地忽多忽少，所以想調查集集攔河堰水量多寡與其中裸露地的秘辛，因此決定著手探討此處。

二、研究目的

- (一) 比較 SCP 及 NDWI 計算體的準確度。
- (二) 討論 2018 年～2022 年集集攔河堰蓄水量面積的變化趨勢。

研究過程或方法

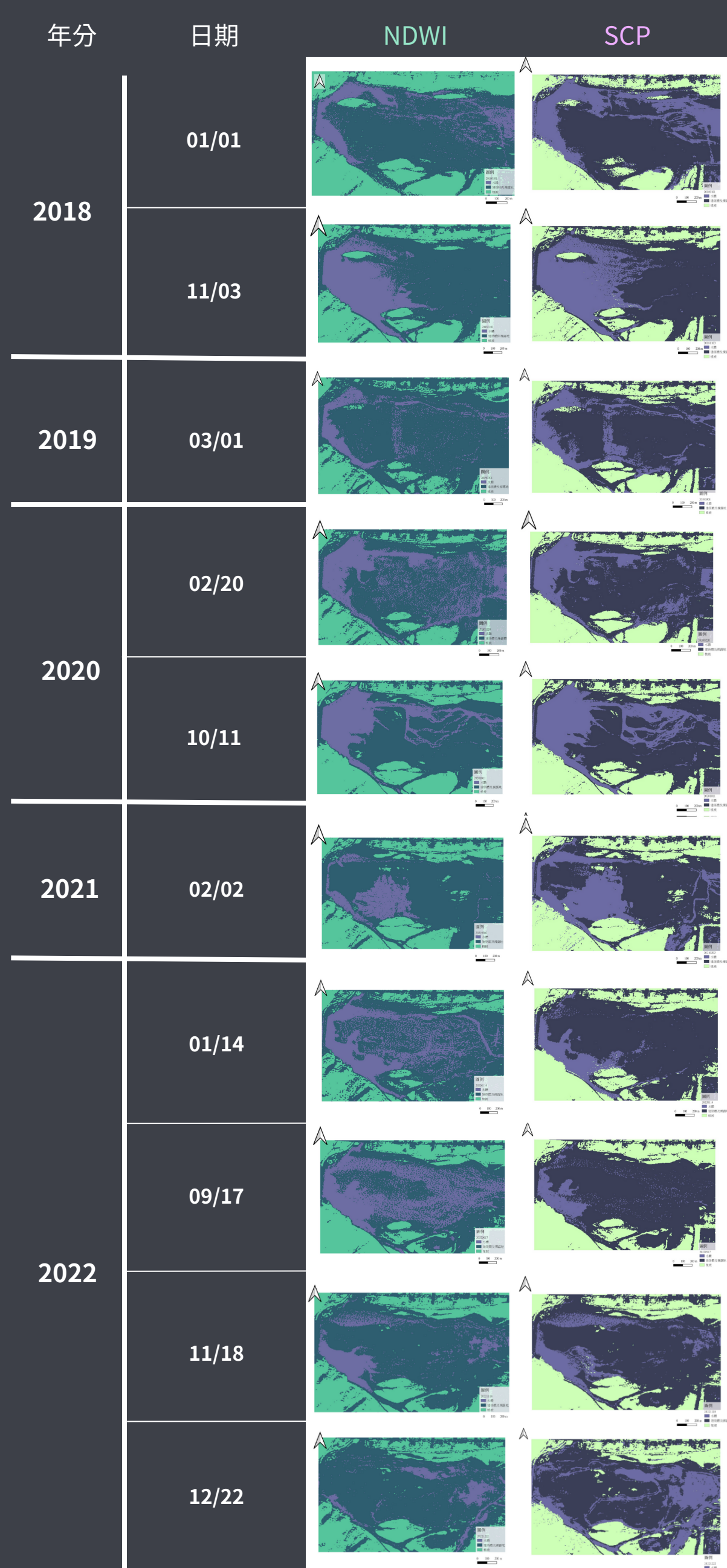


研究設備及器材

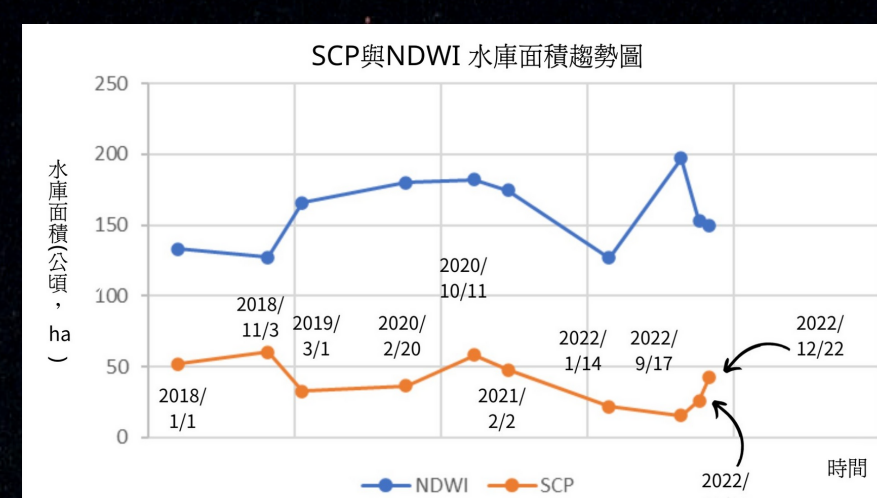
1. 福爾摩沙衛星五號(福衛五號)
2. Jupyter
3. QGIS

研究結果

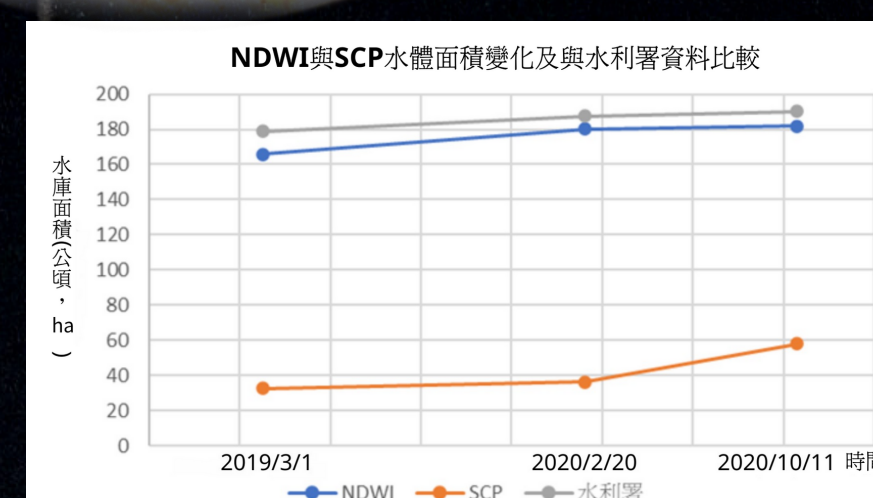
利用QGIS所繪製的地圖



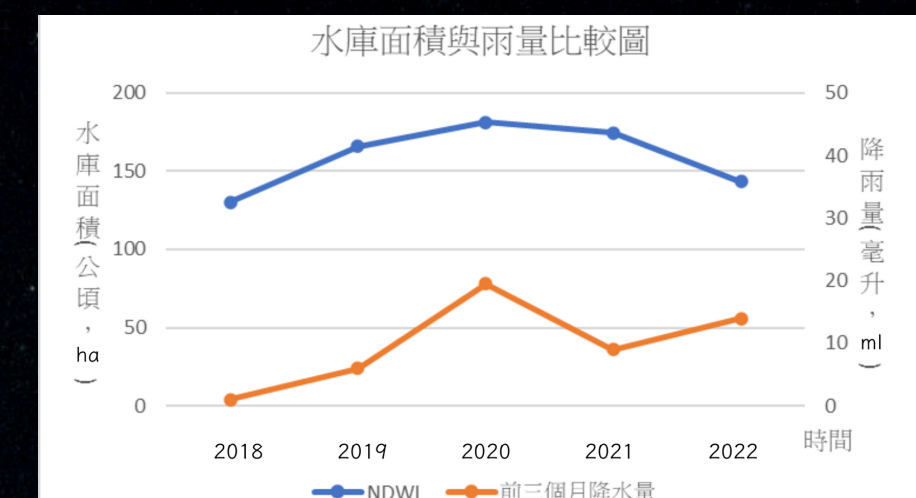
討論



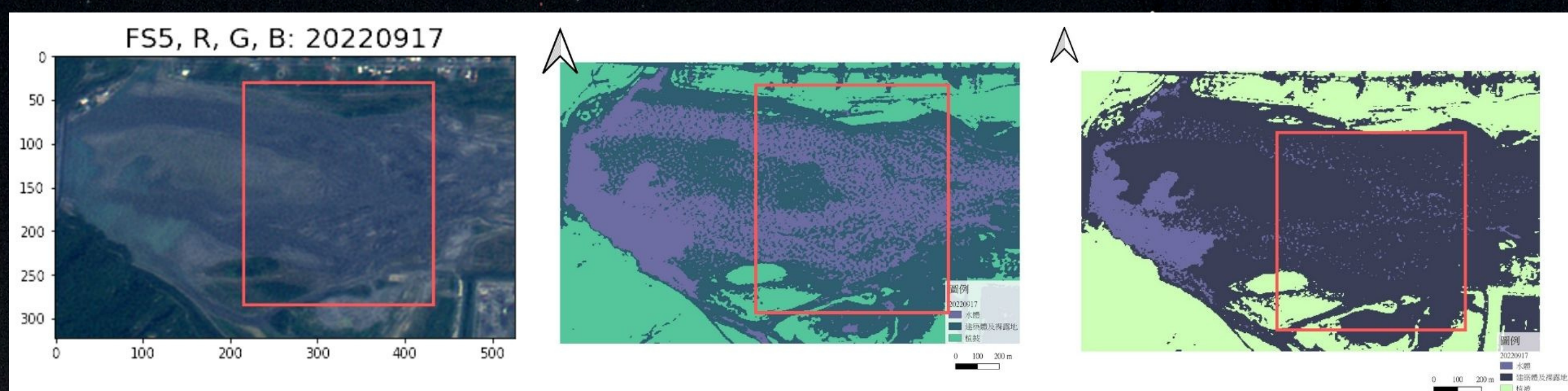
由上圖可知運用 NDWI 與 SCP 所計算的攔河堰面積差距甚遠，每年相差的倍數皆不一。



由上圖可看出 NDWI 的數值及走勢比較接近水利署。



由上圖可看出由 NDWI 算出的水庫面積與雨量呈正相關。



上圖是衛星影像、SCP 與 NDWI 水體計算差異最大的 (2022/09/17) 之比較。可看出衛星影像與 NDWI 的水體分布較相似，再次驗證 NDWI 比 SCP 更適合測量水體。

結論

- NDWI 相較於 SCP 更接近水利局提供的資料，因此 NDWI 在測量水體範圍上可信度較高。未來在計算某些可以利用光譜分析的項目時，要直接運用 NDVI 或 NDWI 去執行項目，以降低不必要的誤差數值。
- 更了解家鄉南投集集攔河堰水資源的變遷與水資源的利用情形與氣候變遷的關聯性。
- 水庫面積與月平均降雨量大致上呈現正相關。
- NDWI 可以接近準確地測量水庫水體面積，未來是否可以運用去監測水庫水位或淤沙量，作為限水、潰堤警界預報，提早作出相對政策，這值得我們再去深究。
- 可用於的崩塌範圍與房屋倒塌區域解算 (例如土耳其震災)，鎖定救災的目標區域提高救災效能與災後評估。

參考資料

1. Bo-cai Gao (1996). NDWI—A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space. from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034425796000673>
2. Ujjwala Bhargale et al. (2022). Analysis of Surface Water Resources Using Sentinel-2 Imagery. from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920312801?ref=pdf_download&fr=RR-9&rr=795d95a5fcee6a98

(詳情見研究作品說明書)