



流域水文水理分析 DMP 應用案例分享

劉尚融 賴品傑 林冠余 周子琳 廖國偉



簡報大綱

壹

背景說明

貳

氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估 – 建立

參

氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估 – 傳承

肆

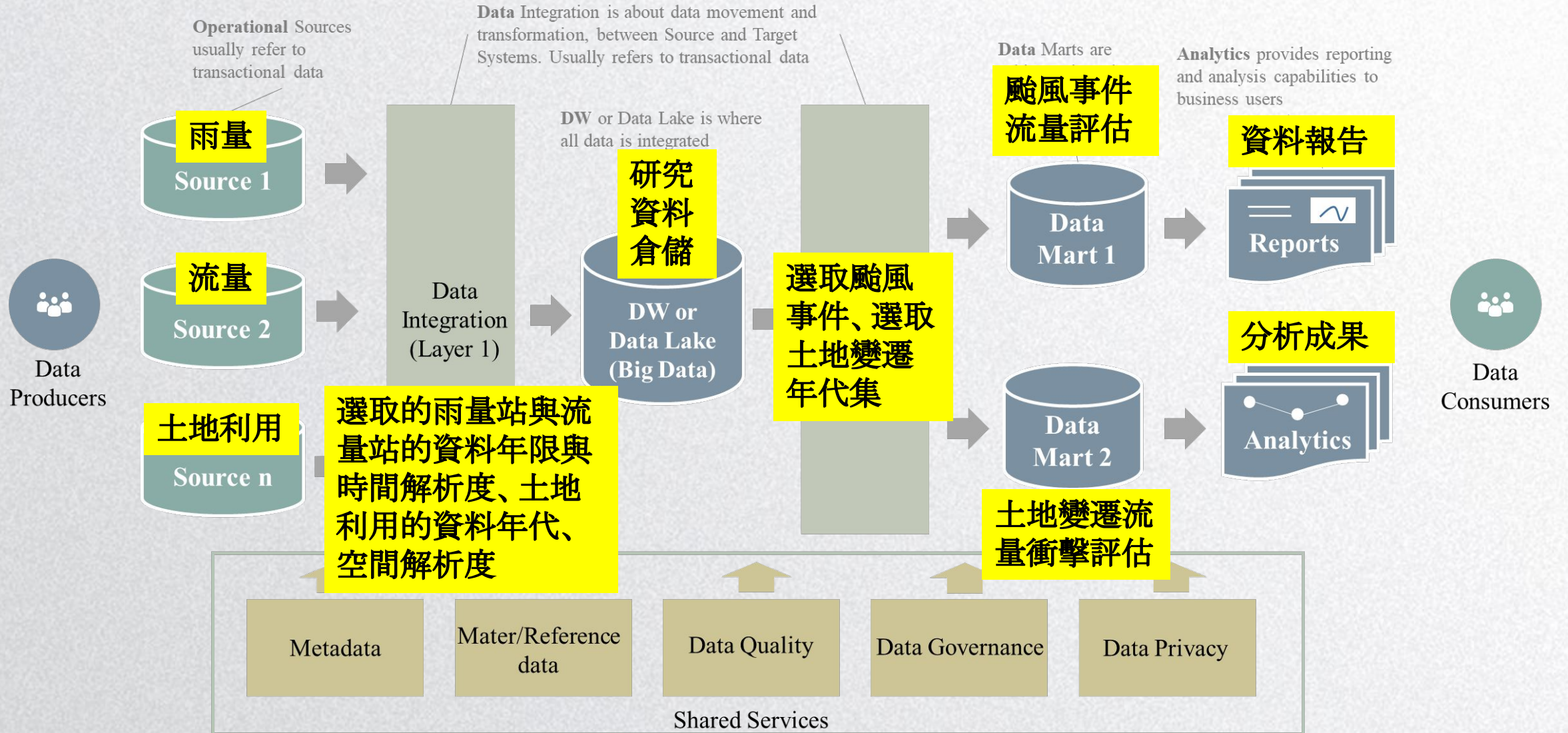
溪流自然解方分析架構 – 建立

伍

結論

壹、背景說明

Example Generic Analytical Data Architecture



Shared Services are applied across all data architecture layers to provide the consistency and quality of data as well as to ensure that data are used in accordance to data policies and standards

核心需求

資料的描述、資料的蒐集、以及既有資料的再次使用

請說明收集或產生新資料的方法或軟體



陳述既有資料在再次使用上的任何限制或使用條款(如果有的話)



闡述如何記錄資料溯源 (data provenance)



若有考慮過重用任何既有資料來源但最終決定不採用, 請簡述原因



提供資料類型的詳細資訊: 數值、文本、圖像、音訊、影片、混合媒體等



提供資料格式的詳細資訊: 編碼方式、副檔名等



決定使用某資料格式的理由為何?



請優先選用開放、標準的檔案格式



提供資料大小及數量的詳細資訊



核心需求

文件與資料的品質：

請將提供哪些後設資料來協助他人識別和尋得資料



將使用哪些後設資料標準(例如 DDI, TEI)



說明如何組織資料以及相關之專業標準、版本控制、檔案夾結



需附哪些其他文件記錄才能使資料可被再用？



如何擷取以上提到的資訊以及將其記錄在何處？



闡述收集回來的資料是一致、優良，及如何記錄這一切。這過程可能包括：校準，重複收集樣本或測量，標準化的資料擷取，資料驗證與勘誤，資料的同儕評審，使用的控制詞彙表述等。



貳、氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估 – 建立

| 臺灣氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估之研究 (簡介)

- 根據氣候調適六步法建立跨領域氣候風險評估之整體架構與方法論，並落實於坡地災害、水資源及農業領域
- 產製全台的風險評估地圖，輔助利害關係人進行高風險地區調適策略研擬

子計劃一

氣候變遷下**坡地災害**
跨領域風險評估與動態調適策略技術發展

子計劃二

糧食生產於未來氣候風險下之智慧調適策略評估

子計劃三

流域水資源管理之跨領域氣候風險評估與智慧調適

子計劃四

發展**氣候智慧調適演算法**-跨領域風險評估與動態調適路徑建構

臺灣氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估之研究

使用寄存庫之前，我們對自己計畫的認知

STEP 1

問題界定

STEP 2

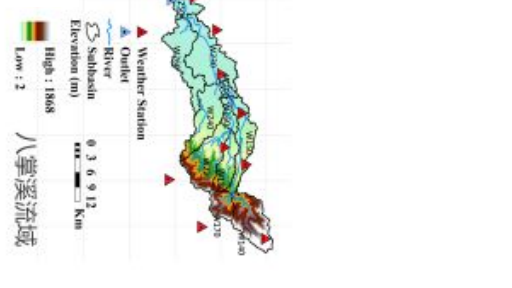
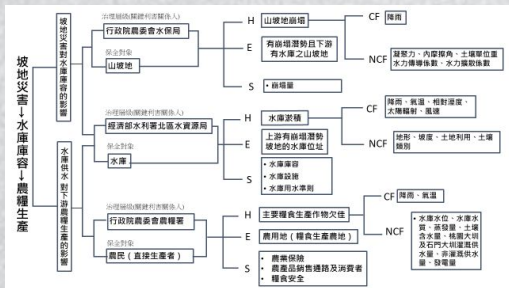
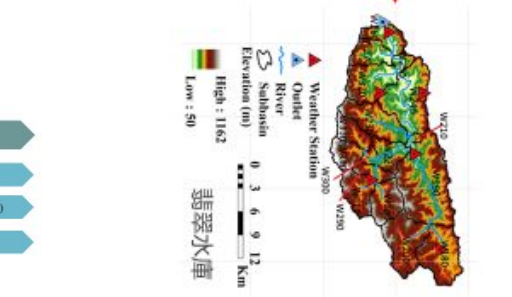
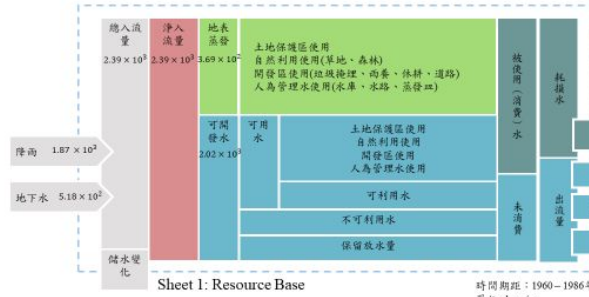
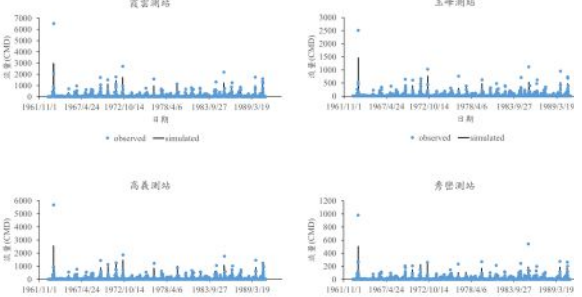
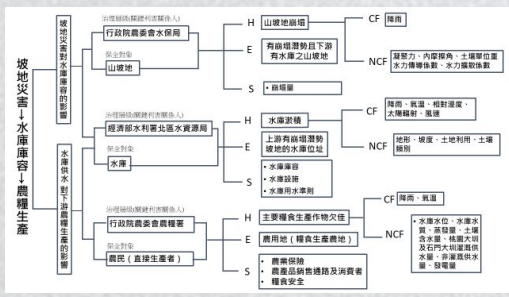
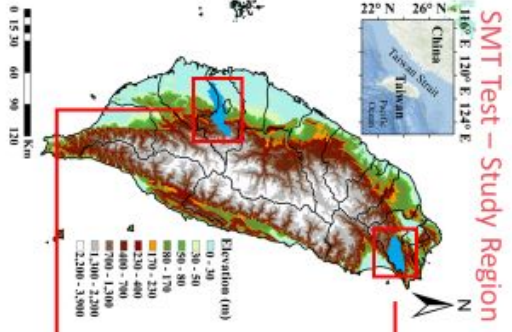
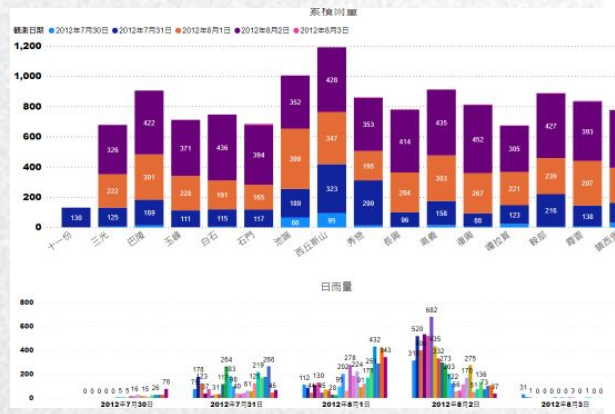
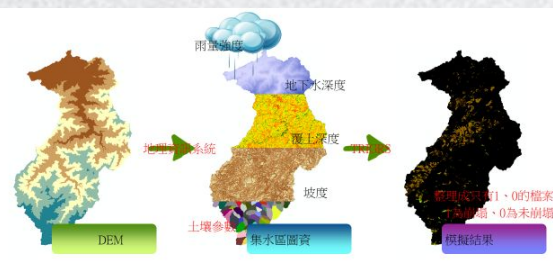
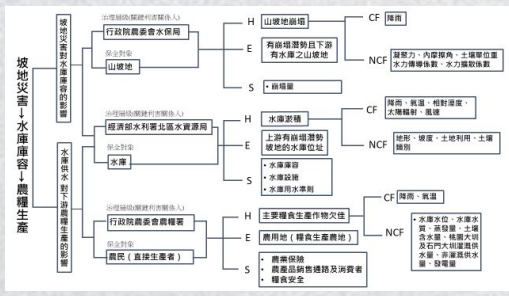
評估現況風險

STEP 3

跨領域&視覺化

STEP 4

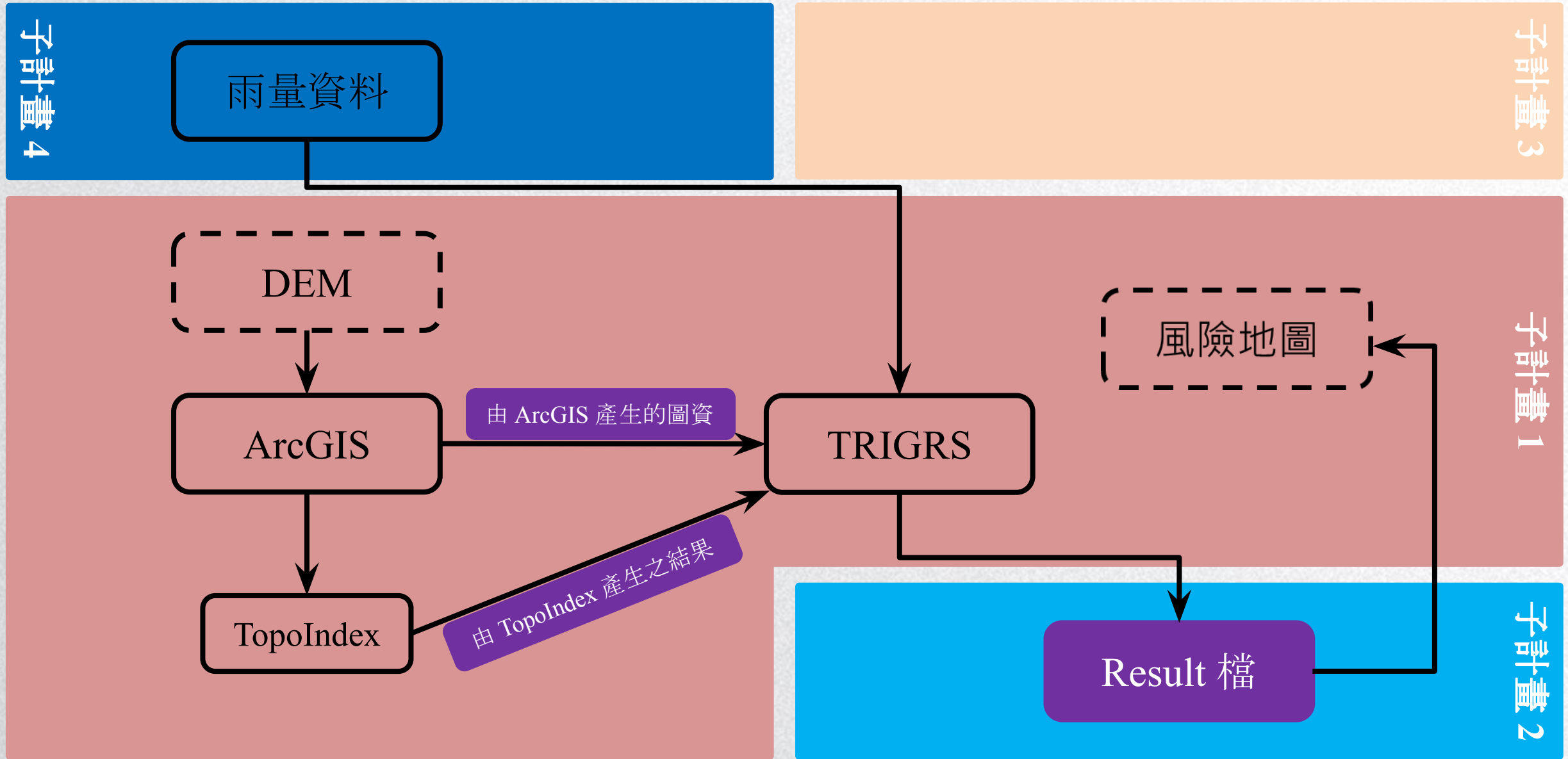
模組與詮釋模式



臺灣氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估之研究

使用寄存庫之後，我們對自己計畫的認知

子計畫一看到的分析流程

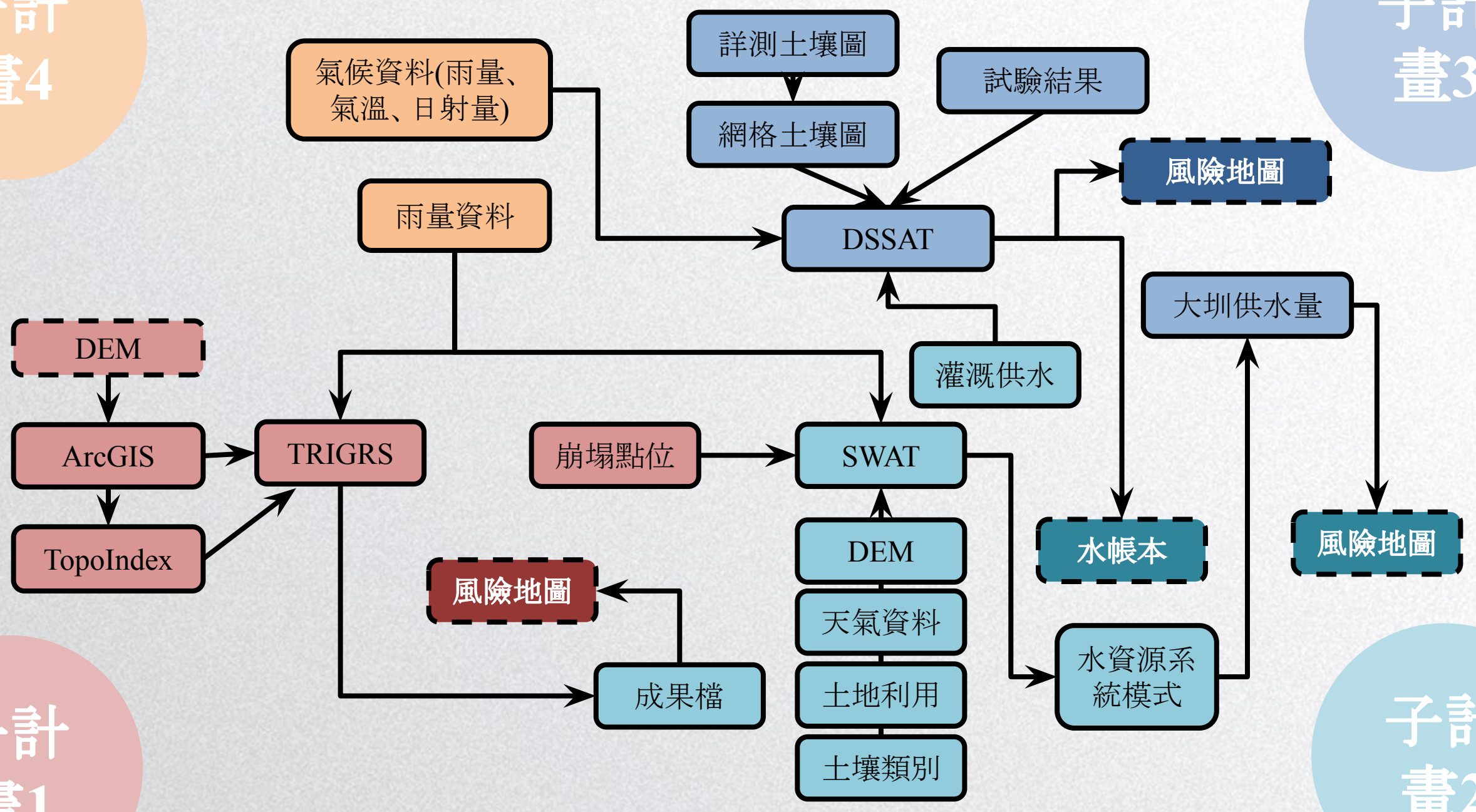


子計畫4

子計畫3

子計畫1

子計畫2

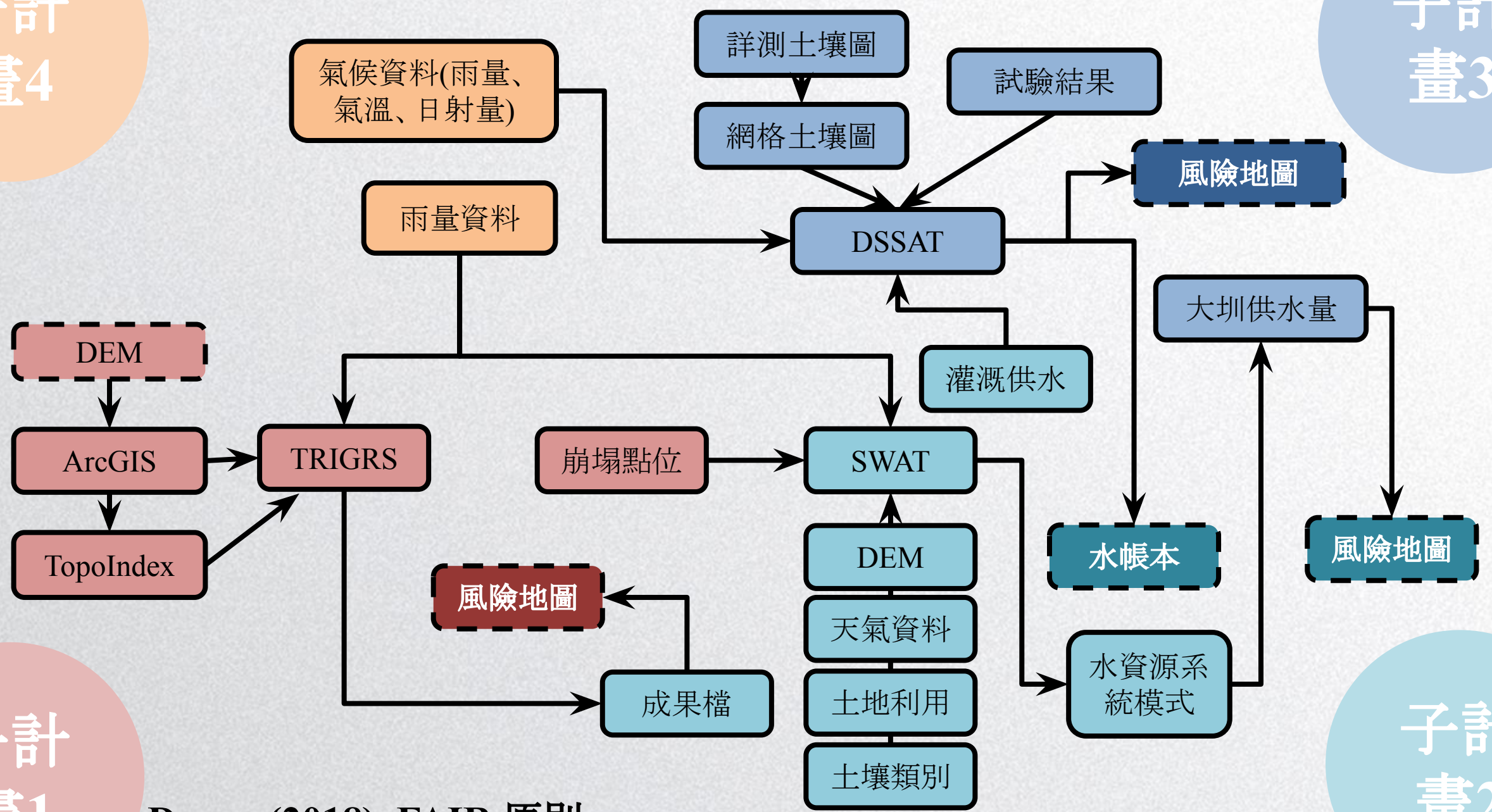


子計畫4

子計畫3

子計畫1

子計畫2



Doorn (2018): FAIR 原則


計畫資料管理方案

| Data Management Plan (DMP)


研究計畫開始之前即準備數據管理的工作，預先考慮原始數據生成、數據保存和分析等方面，從而對數據進行良好的管理，保存並為將來再利用做準備。



DEPOSITAR | 資料寄存庫使用現況

資料集 主題 專案 關於 支援

專案 / TaiSMART



TaiSMART

此專案沒有任何說明

追蹤者 **6** 資料集 **24**

[取消追蹤](#)

Wikidata 關鍵字

- Q57819874 (4)
- Q101230894 (2)
- Q115256 (2)
- Q513297 (2)
- Q7496474 (2)
- Q1389268 (1)
- Q141495 (1)
- Q2709591 (1)
- Q5026010 (1)

資料集 動態牆 關於 管理

[新增資料集](#)

搜尋資料集

找到**24**個資料集 排序依照: 關聯

非公開 石門水庫上游集水區28點IDF
此資料集沒有說明

CSV

非公開 WP1_石門水庫集水區網格時雨量
進行TRIGRS分析時需匯入網格式的時雨量資料，故將28個參考座標之不同頻率年24小時設計時雨量，從點資料轉換成網格雨量。

RAR

非公開 WP1_水文頻率分析及設計雨型
資料內容包含石門水庫集水區28個參考點座標之水文頻率分析、雨型設計，及頻率年為2年、5年、10年、25年、50年、100年、200年之延時24小時設計時雨量。

XLS

授權條款未指定

引用為

American Psycholog...

TaiSMART. (2021). WP1_石門水庫集水區網格時雨量 (Version 2021-09-30T05:13:40.569934) [Dataset]. Retrieved from https://data.depositor.io/dataset/wp1_rainfall

[複製到剪貼簿](#)

Dataset extent



Map tiles & Data by OpenStreetMap, under CC BY-SA.

基本資訊

資料類型	<ul style="list-style-type: none">壓縮檔資料科學與統計資料純文字資料
------	---

時空資訊

空間範圍	顯示更多
空間範圍.X.min	121.19327159453
空間範圍.X.max	121.436841276388
空間範圍.Y.min	24.4269456030817
空間範圍.Y.max	24.859878170504
空間解析度	40

管理資訊

產製者	TaiSMART
資料產製時間	2021
資料處理歷程	選取與網格最近之4個參考點，依距離進行正規化，表示該參考點對此一網格的影響；將正規化的結果乘上該參考點雨量值，並加總4個參考點之計算結果即為該網格之雨量值。
聯絡人	梁筱柔
聯絡人的電子郵件	mickey52thg@gmail.com

DEPOSITAR | 資料寄存庫使用現況

頻率分析

網址：<https://data.depositar.io/dataset/276abdbf-2a4c-456b-88ea-c23ab53a3017/resource/bbdc9189-51ee-4660-a08a-94ef8173...>

根據資料集摘要

資料內容包含石門水庫集水區28個參考點座標之水文頻率分析、兩型設計，及頻率年為2年、5年、10年、25年、50年、100年、200年之延時24小時設計時雨量。

來源：[WP1_水文頻率分析及設計兩型](#)

[資料瀏覽器](#)

[下載資源](#)

[嵌入](#)

此資料檢視目前無法瀏覽 [點擊此處獲得更多資訊](#)

資料

- 延時24小時之設計降雨歷程
- 頻率分析**
- 不同頻率年之24小時設計時雨量

其他資訊

最後更新	九月 30, 2021
建立	九月 30, 2021
格式	XLS
授權	授權條款未指定

WP1_石門水庫集水區網格時雨量

追蹤者 0

[跟隨](#)

專案

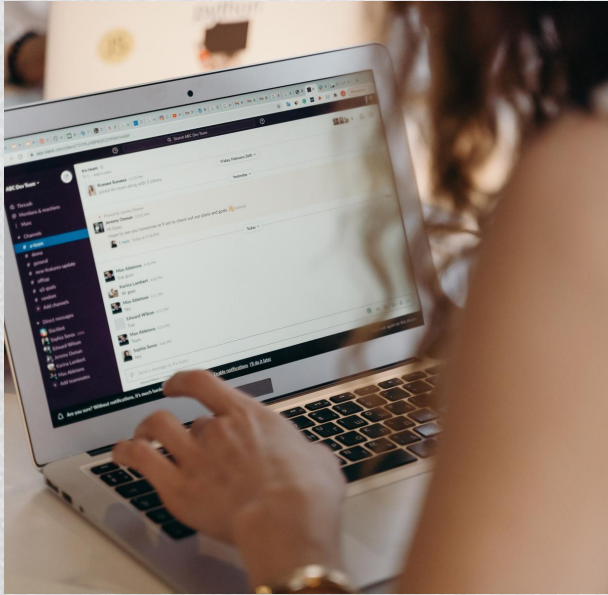
TaiSMART
此專案沒有任何說明

[Twitter](#)

資料集

版本	變更的時間	作者	記錄訊息
80c ...	九月 30, 2021, 05:13 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall
3e8 ...	九月 30, 2021, 05:13 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall
544 ...	九月 30, 2021, 05:13 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall
1e8 ...	九月 30, 2021, 05:13 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall
ac5 ...	九月 30, 2021, 05:12 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall
864 ...	九月 30, 2021, 05:12 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall
900 ...	九月 30, 2021, 05:12 (UTC)		REST API: 更新元件 wp1_rainfall

參、氣候智慧調適與跨領域氣候風險評估 – 傳承



depositar

研究資料寄存所

研究資料寄存所 (depositar) 這個網站是中研院為了實踐FAIR資料原、研究資料管理 (RDM) 及資料管理計畫 (DMP) 在符合各項國際規範及標準下建立的公開資料儲存庫



開放且自由使用

1. 所有研究人員均可註冊使用，用管理和開放研究資料集
2. 開放原始碼軟體CKAN提供研究人員更加方便建構客製化功能

資料集易取易得

1. 無限制註冊資格及寄存資料類型，且無須安裝額外軟體
2. 可透過資料集各項資訊描述或關鍵字，藉由Google等搜尋引擎快速找到指定資料集

具程式存取介面

1. 可透過程式存取介面(API)，自動取用並匯入資料集

後設資料所需三大資訊

1. 時間資訊

(資料內容時間)

時間解析度

起始時間

結束時間

2. 空間資訊

空間範圍

- 空間範圍X,Y方向最大集最小值
- 空間解析度

3. 管理資訊

授權條款

產製者

資料產製時間

資料處理歷程

專案分類

聯絡人資訊

3. 管理資訊

授權條款

產製者

資料產製時間

資料處理歷程

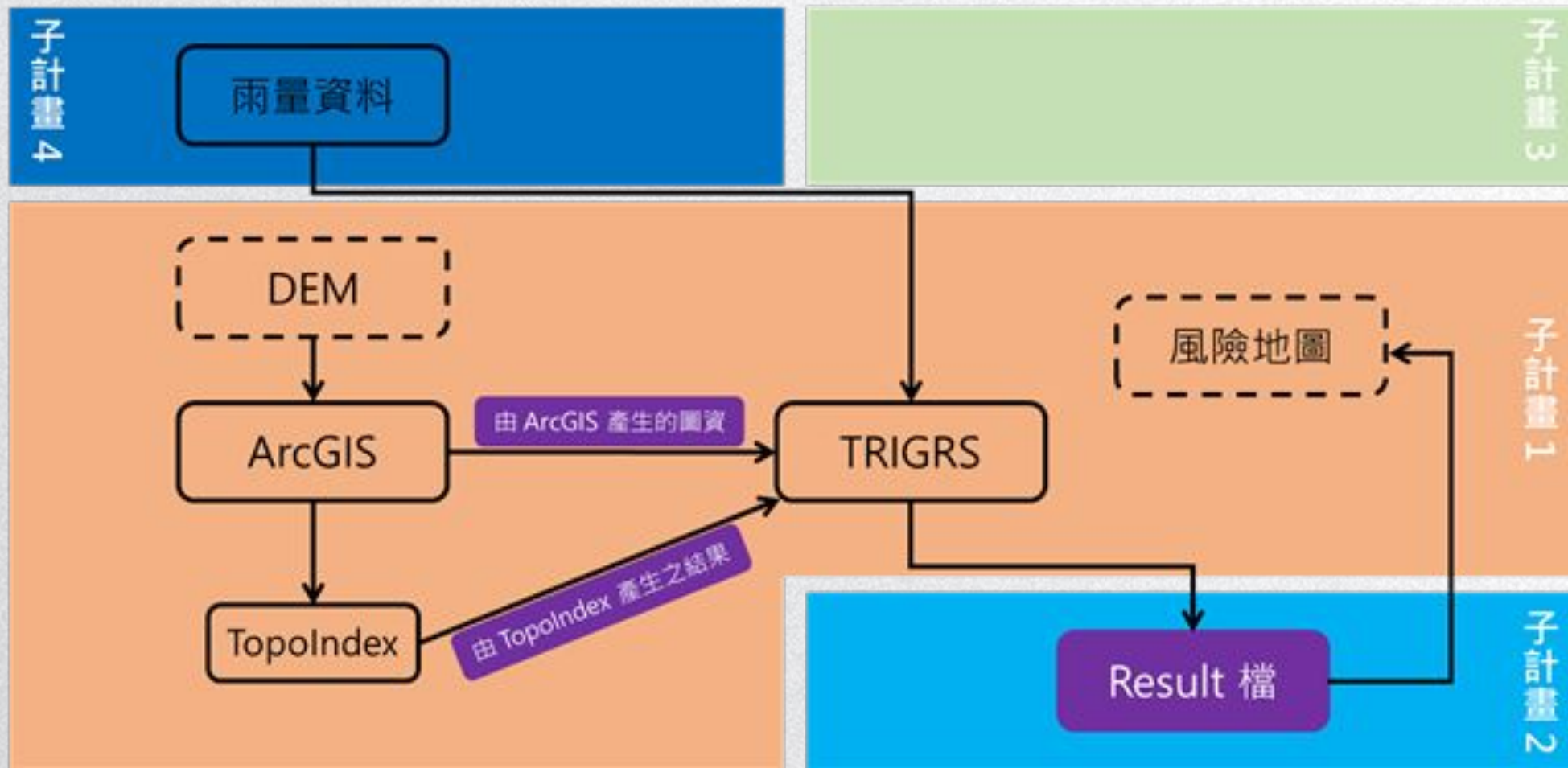
專案分類

聯絡人資訊

- 資料處理歷程對研究資料的交接非常重要
- 詳細描述資料產製歷程能夠讓未來欲研究相關領域之研究快速地使用此資料
- 日後若能提供「新增圖片的功能」能夠更加地清楚描述資料處理過程

以下舉專案:**TaiSMART**(子計畫一)為例

TaiSMART子計畫一工作流程



以極端事件邊坡分析結果為例

- 右圖為在資料寄存所中找到子計畫一對於邊坡分析之分析結果資料集
- 從右圖可以得知對於資料集內的概述, 以及資料集內儲存檔案的形式



非公開 WP1_極端降雨事件下石門水庫集水區TRIGRS邊坡分析

結合歷史雨量資料、土壤參數最佳化之結果, 以TRIGRS分別進行頻率年為2年、5年、10年、20年、25年、50年、100年、200年之邊坡分析, 求得全域網格安全係數。以崩塌面積(崩塌率)劃定各小區之風險分級, 利用ArcGIS產製崩塌率地圖。

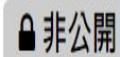
RAR

以極端事件邊坡分析結果為例

資料與資源	
 period_002	 period_025
 period_005	 period_050
 period_010	 period_100
 period_020	 period_200

分析結果之資料集內
所儲存之資料與資源

可依照需求上傳不同
形式之研究資料



WP1_極端降雨事件下石門水庫集水區TRIGRS邊坡分析

資料處理歷程

1. 依照TRIGRS的輸入檔格式依序填入內容，執行並輸出TRIGRS結果檔(.txt)
2. 將結果檔以ArcGIS之raster calculator標示出崩塌網格
3. 計算各小區之崩塌網格數及崩塌率，依崩塌率進行分級
4. 以小區為單位，利用ArcGIS產製崩塌率地圖

備註	在頻率年為2y、5y、10y、20y、25y、50y、100y、200y的壓縮檔中，各別有以下資料： <ol style="list-style-type: none">1. TRfs_min_ConM_xxx_2.txt，為TRIGRS結果檔2. result_xxx.jpg，顯示崩塌網格3. Statisc_zone_1869_return-period_xxx.xlsx，紀錄各小區之崩塌網格數及相關資訊4. RiskMap_xxx_new，為崩塌率地圖
----	---

可藉由備註欄位讓查
找資料之研究員更加
料解資料的內容

資料處理歷程在DMP中為最重要的一部分，此處對於資料產製過程描述的詳細與否，直接影響到下一位研究員了解上述資料的分析過程及原理

小結—優點

- 研究資料寄存所 (depositar) 實踐了FAIR資料原則
- 隨時需要都能夠找到資料, 省去人員變動上交接的時間, 且資料持續被系統維護
- 研究成果能夠分享給給日後做延伸研究的團隊
- 相較論文純文字描述原理、方法與結果, **DMP**可提供更為詳細之操作流程, 配合上傳之檔案與網址, 可知曉數據來源與更詳盡之資料狀況
- 驗證你公開發表研究成果, 確保研究可見並具有影響力

小結-缺點

- 對研究背景需要有基本了解
 - 如雨量資料中，頻率分析、降雨之設計雨型等
- 需熟悉研究使用的分析軟體
 - 若想重現研究分析成果，除透過資料處理歷程按步驟做之外，還需要對分析軟體有基本熟悉度
- 增加研究團隊行政工作的負擔
 - 撰寫一份詳細描述之DMP需耗費額外的時間，即使對於研究資料詳細的描述可讓日後研究人員更快速了解此研究資料，但在撰寫時會增加研究團隊的行政負擔



肆、溪流自然解方分析架構 – 建立

本團隊112年執行「臺灣溪流自然解方分析架構與防洪標準之建立 – 以磺溪為例」之研究成果寄存於中研院Depositar，依模型分類創建資料集。



(112年) 臺灣溪流自然解方分析架構與防洪標準之建立 – 以磺溪為例

提供本計畫於新北市金山區磺溪評估自然解方效益之研究成果 (包括模型及相關參數設定)。

[讀取更多](#)

追蹤者

1

資料集

4

[+ 跟隨](#)

[Wikidata 關鍵字](#)

生態系統服務 2

找到 4 個資料集

排序依照: [關聯](#)

非公開 磺溪舊河道_二維水理分析_濕地設計方案

使用Hec-Ras 2D模式，針對磺溪下游區域(導入自然解方)進行二維水理模擬，並通過ArcGis軟體萃取效益指標(淹水深度、淹水面積等)。

[PDF](#) [ZIP](#)

非公開 磺溪舊河道_二維水理分析_基線

使用Hec-Ras 2D模式，針對磺溪下游區域進行二維水理模擬，並通過ArcGis軟體萃取效益指標(淹水深度、淹水面積等)。

[PDF](#) [ZIP](#)

非公開 磺溪舊河道_生態系服務價值分析_濕地設計方案

使用InVEST模式，針對磺溪舊河道之濕地設計方案進行碳儲存與吸存、泥沙遞移率、棲地品質等生態系服務指標分析。

[PDF](#) [tif](#) [CSV](#) [.shp](#) [.zip](#)

非公開 磺溪舊河道_生態系服務價值分析_基線

使用InVEST模式，針對磺溪舊河道區域進行碳儲存與吸存、泥沙遞移率、棲地品質等生態系服務指標分析。

[PDF](#) [tif](#) [CSV](#) [.shp](#) [.zip](#)



二維水理分析部分，包含HEC-RAS模型檔案、調整參數教學、效益指標處理方式教學，於資料摘要處註明使用方式，其他使用者能夠直接了解。

磺溪舊河道_二維水理分析_基線

非公開

使用Hec-Ras 2D模式，針對磺溪下游區域進行二維水理模擬，並通過ArcGis軟體萃取效益指標(淹水深度、淹水面積等)。

資料與資源



模型輸入介面與參數調整教學

使用方式：用於了解如何開啟模型，以及調整參數之位置。

探索 ▾



HEC-RAS模型檔案(基線)

使用方式：解壓縮此壓縮檔，並使用HEC-RAS Open Project開啟資料夾內之HX DX.prj檔。該模型由使用HEC-RAS 6.3.1版本。

探索 ▾



土地淹水面積萃取示範

使用方式：包含示範檔及教學簡報，用於了解"土地淹水面積"之萃取方式。需先有HEC-RAS模擬成果，以及需要使用ArcGis軟體。

探索 ▾



描述各模型涵蓋之**基本資訊**、**時空資訊**、**管理資訊**，依模型建立過程和輸入參數，詳細說明資料來源與處理過程。

時空資訊

時間解析度	年
起始時間	2013
結束時間	2022
空間範圍	顯示更多
空間範圍.X.min	121.62899494171143
空間範圍.X.max	121.6459894180298
空間範圍.Y.min	25.221934498371592
空間範圍.Y.max	25.235871503664512
空間解析度	1

資料處理歷程

依本資料集寄存HEC-RAS模型之輸入參數，以及處理順序，分別說明資料來源與處理過程，各檔案使用方式加註於檔案摘要。

Project file：使用HEC-RAS 6.3.1 模型製作，參考HEC-RAS使用手冊以及多部教學影片。為2D Unsteady Flow Simulation。

Geometry file：

Perimeters-> 於磺溪下游劃設模擬範圍(包括舊河道)，網格大小採5m*5m。

Refinement Regions-> 為求河道處更精細之模擬，劃設Refinement Regions，網格大小採2.5m*2.5m。

Boundary Condition Lines-> 共設置磺溪主流、清水溪、西勢溪三個入流邊界，以及磺溪出海口、舊河道出口兩個出流邊界。

Landcover-> 使用民國110年12月國土利用現況調查成果之土地利用圖資，並將研究範圍內的土地利用分類為農地、森林、草地、水域、建地和荒地等六種類型，依據HEC-RAS手冊建議之曼寧n值設定，其餘範圍設定n=0.04。

Terrain-> 使用 102 年至 104 年完成之非莫拉克災區之高解析度數值地形，並使用ArcGis裁剪，清水溪河道與磺溪路交界處有部分橋樑高程消除錯誤之情形，使用前後河道高程內插作地形修正。

Unsteady Flow file：

Inflow(流量歷線)->參考民國 109 年之「磺溪水系風險評估」，計算清水坑溪匯流前控制點之計畫流量，採用極端值 I 型之最大一日暴雨量，並且採用之同位序平均法設計兩型及修正三角形歷線，先採用另一大尺度模型模擬，以該模型之流出歷線作為此模型磺溪主流之入流歷線，再依集水區面積分配三個Inflow(磺溪主流:清水溪:西勢溪=1:0.3079:0.1916)。

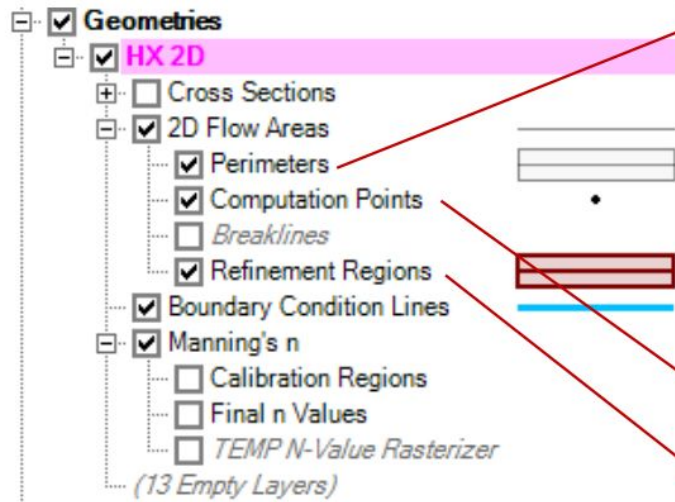
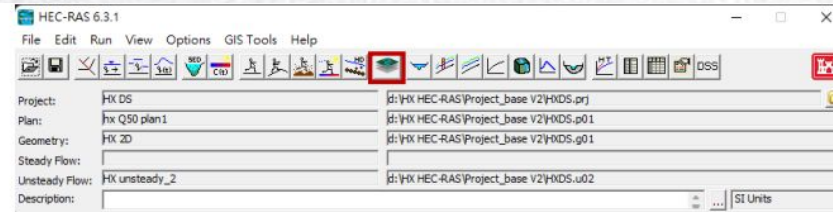
Outflow-> 設定為Normal Depth。

Plan file：依50年與2年重現期流量歷線調整模擬時間，經多次測使權衡模擬時間與成果，設定時間步長為1秒鐘，其餘輸出相關參數設定為1小時。

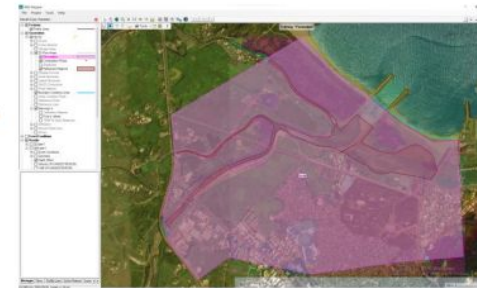


特別製作模型參數調整教學、效益指標處理方式教學，包含教學簡報及示範檔案，提供其他使用者快速上手的指南，並能夠復刻研究成果。

調整地形(Geometry file)



右鍵編輯分析範圍
編輯網格大小



右鍵編輯可新增點，修正多邊形error

右鍵編輯Refinement Regions



生態系服務價值評估部分，包含InVEST三種分析模型輸入檔案、調整參數教學，依模型排序，於資料摘要處註明使用方式，其他使用者能夠直接了解。

磺溪舊河道_生態系服務價值分析_基線

非公開

使用InVEST模式，針對磺溪舊河道區域進行碳儲存與吸存、泥沙遞移率、棲地品質等生態系服務指標分析。

資料與資源

-  [輸入介面及其餘參數設定](#) ➔ 探索
使用方式：了解磺溪舊河道「Carbon Storage and Sequestration」「SDR: Sediment Delivery...
-  [舊河道土地利用\(基線\)](#) ➔ 探索
使用方式：磺溪舊河道「Carbon Storage and Sequestration」「SDR: Sediment Delivery...
-  [碳庫表格\(基線\)](#) ➔ 探索
使用方式：磺溪舊河道「Carbon Storage and Sequestration」分析之碳庫設定。
-  [磺溪舊河道DEM\(基線\)](#) ➔ 探索
使用方式：磺溪舊河道「SDR: Sediment Delivery Ratio」分析之數值高程模型設定。
-  [降雨沖蝕指數\(R\)](#) ➔ 探索
使用方式：磺溪舊河道「SDR: Sediment Delivery Ratio」分析所定義之降雨沖蝕指數(R)設定。
-  [土壤可蝕性\(K\)](#) ➔ 探索
使用方式：磺溪舊河道「SDR: Sediment Delivery Ratio」分析所定義之土壤可蝕性(K)設定。



描述各模型涵蓋之**基本資訊**、**時空資訊**、**管理資訊**，依模型輸入參數及資料，詳細說明資料來源與處理過程。

時空資訊	
時間解析度	年
起始時間	2013
結束時間	2022
空間範圍	顯示更多
空間範圍.X.min	121.63800716400148
空間範圍.X.max	121.64603233337404
空間範圍.Y.min	25.226860189362576
空間範圍.Y.max	25.23272222956672
空間解析度	20

資料處理歷程

依本資料集寄存之資源，分別說明資料來源與處理過程，各檔案使用方式加註於檔案摘要。

輸入介面及其餘參數設定：擷取InVEST模型輸入介面圖片，以及參考InVEST User Guide。 <https://storage.googleapis.com/releases.naturalcapitalproject.org/invest-userguide/latest/en/index.html>

舊河道土地利用(基線)：使用民國110年12月國土利用現況調查成果之土地利用圖資，並將研究範圍內的土地利用分類為農地、森林、草地、水域、建地和荒地等六種類型。

碳庫表格(基線)：參考魏好庭 (2022)，「高雄新市鎮開發之生態系統服務影響分析」，並整理為表格。

磺溪舊河道DEM(基線)：使用 102 年至 104 年完成之非莫拉克災區之高解析度數值地形，並使用ArcGis裁剪。

降雨沖蝕指數(R)：係定義舊河道周圍20個點位，利用行動水保服務網查詢舊河道各點之降雨沖蝕指數(R)，並使用ArcGis軟體Kriging 空間插值法功能內插產出之分佈圖資。

土壤可蝕性(K)：係定義舊河道周圍20個點位，利用行動水保服務網查詢河道各點之土壤可蝕性(K)，並使用ArcGis軟體Kriging 空間插值法功能內插產出之分佈圖資。

覆蓋與管理因子參數表格：依各土地利用，參考水土保持手冊建議值設定，整理為表格。

磺溪舊河道分析範圍：依規劃範圍使用ArcGis軟體裁切出欲分析之範圍。

磺溪舊河道範圍邊界點表格：使用ArcGis軟體編輯shapefile，整理邊界上20個點位的座標，並轉換為TWD97二度分帶坐標值。

敏感性表格：參考 Feng Tang 等人(2020)、Bai Limin 等人 (2019) 等研究之設定參數，並彙整成表格。

威脅源表格：參考 Feng Tang 等人(2020)、Bai Limin 等人 (2019) 等研究之設定參數，定義威脅源為主要道路、自行車道、荒地、建地，依土地利用劃分，並使用ArcGis軟體製作分佈圖資。



特別製作模型輸入介面、參數調整教學簡報，提供其他使用者快速上手的指南，下載本資料集之寄存資料，並依照簡報輸入，即可復刻研究成果。

「土壤保持」模式

「土壤保持」模式

Top Window Parameters:

- Workspace: D:\InVEST\SedimentDeliveryRatio\Result_B
- File Suffix (optional): SDR_Base
- Digital Elevation Model: D:\InVEST\SedimentDeliveryRatio\files\Input_Ba
- Erosivity: D:\InVEST\SedimentDeliveryRatio\files\Input_Ba
- Soil Erodibility: D:\InVEST\SedimentDeliveryRatio\files\Input_Ba
- Land Use/Land Cover: D:\InVEST\SedimentDeliveryRatio\files\Input_Ba
- Biophysical Table: :InVEST\SedimentDeliveryRatio\files\Input_Ba

Bottom Window Parameters:

- Watersheds: D:\InVEST\Process file\orc_range\orc_range.shp
- Drainages (optional): raster
- Threshold Flow Accumulation (number of pixels): 500
- Borselli K Parameter: 2
- Maximum SDR Value: 0.8
- Borselli IC0 Parameter: 0.5
- Maximum L Value: 122

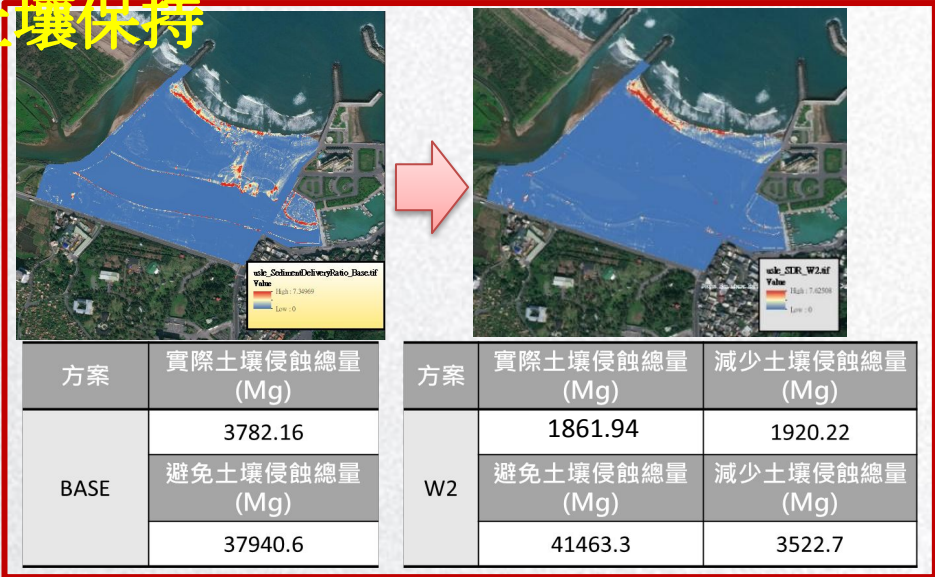
Red Annotations:

- Storage location (存儲位置)
- File name (檔案名稱(選填))
- DEM data (DEM圖資)
- Rainfall erosivity index (R) (降雨侵蝕指數(R))
- Soil erodibility (K) (土壤可蝕性(K))
- Land use map (土地利用圖資)
- Parameters for coverage and management factor (C) and water conservation factor (P) (覆蓋與管理因子(C)與水土保持處理因子(P)參數表)
- Number of pixels to form a stream (形成河流之最少像素數量)
- Maximum SDR value (像素的最大SDR值)
- Maximum L value (LS factor slope length parameter (L) maximum allowed value) (LS因子中坡長參數(L)的最大允許值)

Additional Note: 此處參數皆參考InVEST手冊建議值進行設定，可視情況更改。

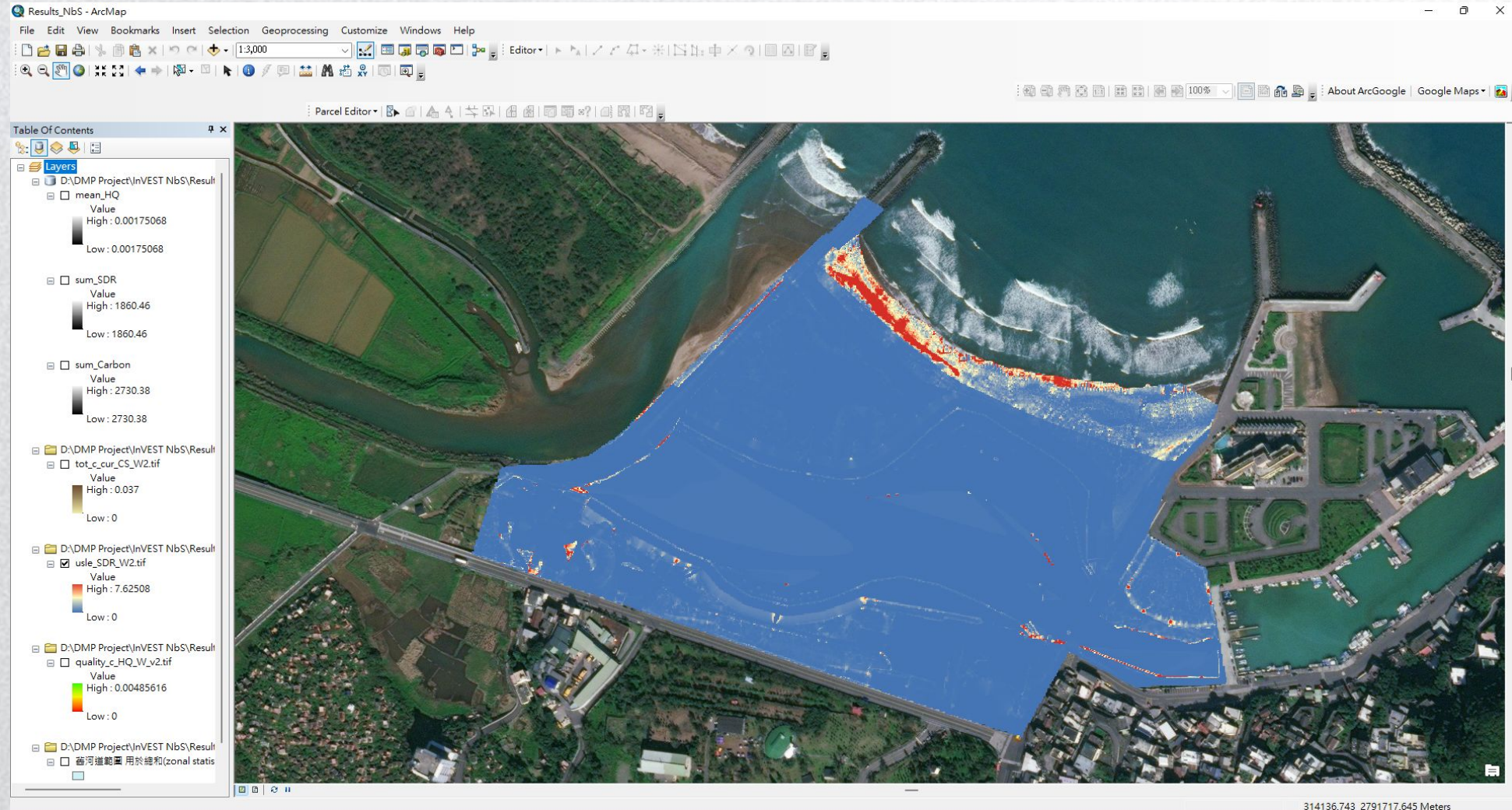


土壤保持





此外，已將三種生態系服務價值分析成果統整為同一ArcGis檔案，方便查看以及後續處理應用。



結 論

- 版本控制
- 如何讓資料更容易被尋獲
- 評估資料的潛在研究用途和使用者的
- 計畫整合性提升?
- 對下一個類似計畫之助益
- 輔助認識新領域的導入過程