

# 風城走讀之關鍵報告 III

## (地理篇)



福隆海灘位於臺灣東南海岸，冬季時雙溪帶來大量泥砂受東北季風影響，形成西北東南向延長數公里的金色沙灘。海灘西北方為核能四廠預定地，興建有一「重件碼頭」，為計畫中核子反應爐運送上岸的地點。近年沙灘面積減少，環保團體認為受碼頭的「突堤效應」影響。衛星影像的分析，能還原事情的經過嗎？

普二\_\_\_\_班 座號\_\_\_\_ 學號\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

| 評<br>分<br>欄 | 項 目       | 評閱日期 | 內容 | 準時 | 補交 | 加分 | 備註 |
|-------------|-----------|------|----|----|----|----|----|
|             | 流程控管 p.07 |      |    |    |    |    |    |
|             | 衛星影像 p.17 |      |    |    |    |    |    |
|             | 地圖列印 p.24 |      |    |    |    |    |    |
|             | 教師評語      |      |    |    |    |    |    |

風城走讀：地理篇

設計者：王進瑞

課程內容：(1) 參加小論文競賽 (114 年 10 月、福衛五號小論文競賽 115 年 6 月)

(2) 研究流程控管的方法、地理資訊系統軟體(QGIS)、衛星影像處理

| 週  | 日期    | 內容                             | 學校行事曆                                | 課程準備/備註                                |
|----|-------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1  | 09/05 | 1/研究主題：<br>參加小論文競賽             | 09/01：註冊開學日                          | 開學準備週：領取講義、成績計算方式、座位分配                 |
| 2  | 09/12 | 2/研究架構：<br>新版小論文結構             | 09/08(一)~09/09(二)模擬考<br>09/12(五)社團一  | 期末作業題目準備(二人一組)、<br>小論文競賽網站             |
| 3  | 09/19 | 3/流程控管：<br>甘梯圖、QGIS 下載         | 09/19(五)社團二                          |  |
| 4  | 09/26 | 4/QGIS 介紹(一)：<br>操作介面，圖層與格式    | 09/26(五)月會<br>09/28(日)教師節            | 流程控管的方法、QGIS 下載<br><u>繳交</u> 學習手冊並評分   |
| 5  | 10/03 | 5/QGIS 介紹(二)：<br>功能列、製作第一張地圖   | 09/29(一)教師節(補假)<br>10/03(五)社團三       | 政府公開資料網站                               |
| 6  | 10/10 |                                | 10/06(一)中秋節(假)<br>10/10(五)國慶日(假)     | QGIS 操作手冊                              |
| 7  | 10/17 | 6/QGIS 介紹(三)：<br>數化、GE 數化與轉檔   | 10/14(二)~10/15(三)段考一                 | Google Earth 數化功能、新竹舊城、中研院台灣百年地圖網站     |
| 8  | 10/24 |                                | 10/24(五)光復紀念日(補假)<br>10/25(六)光復紀念日   |  |
| 9  | 10/31 | 7/QGIS 介紹(四)：<br>數化：QGIS 數化與轉檔 |                                      | QGIS 簡單數化功能、MTS、<br>QGIS 轉檔(.qgs→.kml) |
| 10 | 11/07 | 8/QGIS 介紹(五)：<br>衛星影像原理        | 11/07(五)社團四                          | 衛星影像原理<br><u>繳交</u> 學習手冊並評分            |
| 11 | 11/14 | 9/QGIS 介紹(六)：<br>影像處理          | 11/14(五)社團五                          | NDVI、NDWI 操作                           |
| 12 | 11/21 | 10/QGIS 介紹(七)：<br>屬性資料轉空間資料    |                                      | 如何獲得表格資料<br>Excel 轉檔(.csv→.shp)        |
| 13 | 11/28 | 11/QGIS 介紹(八)：<br>DEM 轉等高線     | 11/28(五)月會                           | DEM 資料獲得、DEM 轉 3D                      |
| 14 | 12/05 | 12/QGIS 介紹(九)：<br>地圖列印：製作地圖    | 12/03(三)~12/04(四)段考二<br>12/05(五)聖誕點燈 | OSM 快速獲得資料                             |
| 15 | 12/12 | 13/期末報告規劃                      | 12/12(五)聖誕歌曲比賽                       | <u>繳交</u> 學習手冊並評分                      |
| 16 | 12/19 | 14/期末報告製作(一)                   |                                      |  |
| 17 | 12/26 | 15/期末報告製作(二)                   | 12/24(三)校慶<br>12/25(四)行憲紀念日(假)       |  |
| 18 | 01/02 | 16/期末報告製作(三)                   | 01/01(四)開國紀念日(假)<br>01/02(五)社團六      | 學習歷程檔案製作                               |
| 19 | 01/09 | 17/QGIS 筆試、結算成績                |                                      |  |
| 20 | 01/16 |                                | 01/16(五)期末考                          |  |
| 21 | 01/23 | 學期結束                           | 01/19(一)~01/20(二)期末考                 |  |

## 第一課 研究主題：參加小論文競賽

- 成績計算：

- (1) 手冊 (20%) : 內容 15%、準時繳交 5%
- (2) 分組討論 (50%) : 參與度 10%、作業及測驗 40%
- (3) 期末報告 (30%) : 海報設計簡報(2~3 頁) 20%、期末測驗 10%

註：手機使用依校規規定並先告知任課教師，違規使用手機及電腦依校規處份。

- 分組活動/ 如何分組/ 分組在本課程的操作/ 雲端硬碟的開設

- (1) 找到我的組員及分工 (註：最多 2 人為一組)

分工：組長(姓名)\_\_\_\_\_ (電子郵件)\_\_\_\_\_

組員(姓名)\_\_\_\_\_ (電子郵件)\_\_\_\_\_

- (2) 雲端硬碟網址：<https://tinyurl.com/2bq46fge>，相關資料陸續上傳

- 學習歷程檔案上傳時間：01/02~01/16

- (1) 須完成期末報告並評分
- (2) 請先登入 Google Classroom，課程代號：sdbes5m



- 網路會議：

常見的 Line、Google Meeting，皆是常用的網路會議方式。

建議：手機限制輸入的速度和資料蒐集範圍，寫小論文以電腦和筆記較有效率。

- 高中階段的小論文寫作，限於時間及能力，因此重視團隊合作，從論文的動機萌生、研究架構、文獻回顧、研究方法到結論，只有四週的時間，因此如何蒐集資料、時間規劃與控管，都需要不斷討論與協商。

網路上有許多「共同編輯」的方法或工具，最常用的是「Google 雲端硬碟」的「Google 文件」，可同時編輯，非常方便。

- 利用 NotebookLM 或其他 AI 工具，協助蒐集及整理資訊。



## 1 研究主題

- 試比較各種共同編輯方法 (Google 文件/ Line/ Email....)的優缺點

Google 文件：\_\_\_\_\_

Line：\_\_\_\_\_

Email：\_\_\_\_\_

其他：\_\_\_\_\_

- 小論文競賽網站：\_\_\_\_\_

- 練習：請將以下引註文獻，將下文以「直接引用」和「間接引用」，呈現出來：

請注意：直接引用需註明出處。

### 被遺忘的河神：以新竹市的隆恩圳為主的討論

至於原名四百甲圳改稱為隆恩圳之理由，係因乾隆年間王家與鄭家爭訟，結果王家敗訴，王家因久受訟累，耗資甚鉅，管事王佐曾向台灣城守營參降借款，後以無款償還，該參將適將他調，經請特准將王家田地抵償公款，埤圳亦歸公有，故改稱為隆恩圳。

資料來源：黃秋燕(無日期)，被遺忘的河神。<https://tinyurl.com/2m8bdeax>

- 直接引用：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

間接引用：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 第二課 研究架構：新版小論文的結構

### ● 研究主題的選擇：

本課程目標係以空間資訊為主軸，探討新竹地區的人文及自然特色，同學可參考以下題目，並與同組同學討論：

- (1) 地底下的藍色精靈：伏流水是新竹旱象有解 (2024 福衛小論文第三名)
- (2) 桃園埤塘因都市經濟發展所面臨的危機 (2022 福衛小論文簡報獎)
- (3) 還一片綠～綠能與生態的和諧：談苗栗太陽能發電 (2021 福衛小論文創意獎)
- (4) 新竹地區露營地法規議題及環境開發的探討 (2020 福衛小論文第三名)
- (5) 海岸線變遷：利用衛星影像偵測新竹海岸變遷 (2019 福衛小論文第三名)
- (6) 新竹地區輕便鐵道 (20200325 小論文優等)
- (7) 日治時期縱貫線鐵道建設與經濟效應 (20191031 小論文特優)

### ● 小論文

「小論文競賽」是教育部指導的一項重要競賽，對於學習歷程檔案及未來申請入學具有重要的加分要件。基本架構分為「封面頁」及六個章節，如下所述。其宗旨在培養學生能以正式論文格式，撰寫一篇內容詳實且引註有據的文章，因此對於格式的要求十分講究。網址：<https://www.shs.edu.tw/>

### ● 新版小論文的六個章節：

壹、前言：為何要寫這篇小論文？研究動機、研究目的、研究流程

貳、文獻探討：「如果我比別人看的遠，那是因為我站在巨人的肩膀上。」

參、研究方法：資料獲得的方法

肆、研究分析與結果：利用歸納法、統計分析結果

伍、研究結論與建議：基於分析與結果，與研究目的(前言)是否相符

陸、參考文獻：依 APA(7.0)格式撰寫

### ● 文獻探討與參考文獻：

小論文所引述的資料，不論是直接引用或間接引用，每蒐集一份文獻(包括書籍、雜誌、網頁、電子報、報紙)，須需列於「參考文獻」中以免陷入「抄襲」的困境。



## 2 研究架構

### ● 參考文獻 APA 7.0 格式：

「參考文獻」除了獲得二手資料外，更重要的是觀摩他人研究論文中採用的資料獲得或分析方法，或是理論基礎為何。在撰寫論文引用他人資料時，需標註清楚。目前規定以 APA7.0 格式，如，這篇小論文採用「間接引用」方法：

「日治時期對臺灣鐵道建設最有貢獻的當屬長谷川謹介 (蔡龍保, 2005)」

引用資料時，須將論文寫作者及出版年份陳述，並在「參考資料」列舉。

蔡龍保 (2005)。長谷川謹介與日治時期台灣鐵路的發展。國史館學術集刊，6：61-108。

### ● 和組員討論，本組小論文研究主題：\_\_\_\_\_

### ● 小論文的六個章節分為：

(1)\_\_\_\_\_、 (2)\_\_\_\_\_、 (3)\_\_\_\_\_

(4)\_\_\_\_\_、 (5)\_\_\_\_\_、 (6)\_\_\_\_\_

### ● 參考小論文網站 (APA 7.0 格式)，撰寫正確的「引註資料」：

書籍：\_\_\_\_\_

期刊：\_\_\_\_\_

網頁：\_\_\_\_\_

Youtube：\_\_\_\_\_

### 第三課 流程控管：甘梯圖、QGIS 作業系統介紹

- 甘梯圖：簡單而好用的論文流程控管

將小論文分成若干段落，每段落預估耗費時間，以週為單位，計畫何時須完成，最下列的進度控制，即可清楚論文完成的百分比。

| 章節    | 第 1 週 | 第 2 週 | 第 3 週 | 第 4 週 | 第 5 週 | 第 6 週 | 第 7 週 | 第 8 週 | 第 9 週 | 第 10 週 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 前言    | ■     | ■     |       |       |       |       |       |       |       |        |
| 文獻探討  |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     |       |       |       |        |
| 研究方法  |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     |       |       |        |
| 分析與結果 |       |       |       |       | ■     | ■     | ■     | ■     | ■     |        |
| 結論與建議 |       |       |       |       |       |       |       | ■     | ■     | ■      |
| 進度控制  | 5 %   | 15 %  | 25 %  | 35 %  | 50 %  | 65 %  | 75 %  | 85 %  | 95 %  | 100%   |

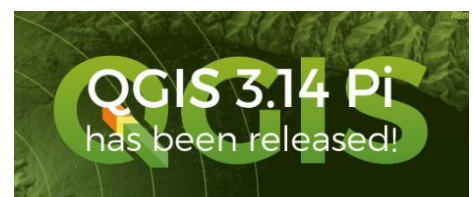
- 本課程透過 QGIS 作業系統，結合 [中研院百年地圖](#)、[Google Earth](#)、[Google Map](#) 等開放資源，以小論文競賽為基礎，引導同學們撰寫與空間分佈相關的小論文，更期待同學參加小論文競賽，以豐富學習歷程檔案。

- QGIS（原稱 Quantum GIS）是一個 自由軟體 的地理資訊系統軟體。提供空間資料的顯示、編輯和分析功能。

- 每個 QGIS 版本有自己的名稱，目前網路上可以下載的 QGIS 版本稱為：3.20，一般初學者可下載 QGIS 2.8 Wien 版，其使用者界面約有九成以上已經中文化，非常適合臺灣高中生操作。

QGIS 2.8 Wien 版下載網址為：

<http://gis-tech.blogspot.com/2015/02/qgis-28.html>





## 3 流程控管：甘梯圖

● 甘梯圖的使用時機：\_\_\_\_\_

● 本組研究進度控制表（甘梯圖）：請以期末報告規劃時程

設計日期： 年 月 日

設計者：

| 章 節  | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 | 第 週 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 進度控制 | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   | %   |

● (1) 什麼是 QGIS？\_\_\_\_\_

(2) 電腦教室使用的 QGIS 是第幾版？\_\_\_\_\_

(3) QGIS 有哪些網站可下載操作手冊或查詢功能？

---



---

- 中央研究院人文社會研究中心附設地理資訊科學研究專題中心，QGIS 操作手冊（2.2 版）下載網址：

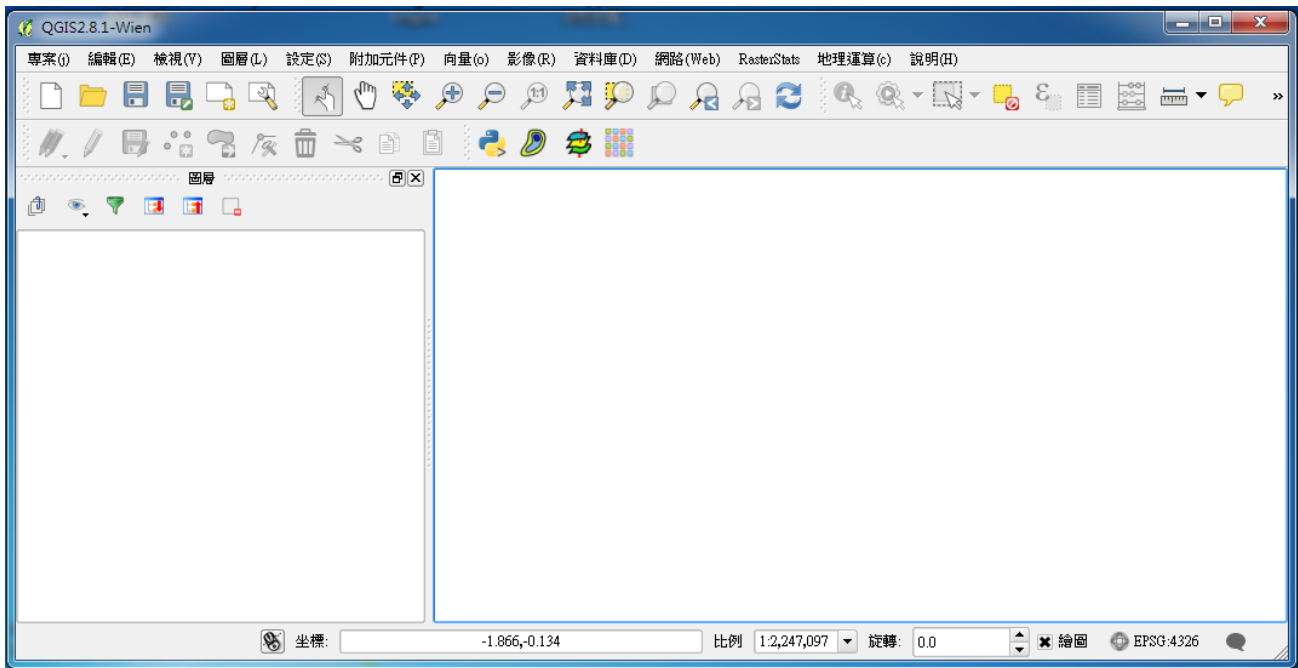


<http://www.nspo.narl.org.tw/sseo/2015/application/handout.html>



## 第四課 QGIS 介紹(一)：QGIS 的操作介面

- QGIS 介面分成三大部份：功能列、圖層列、展示列



網路上可免費下載的地理資訊系統軟體，為進行空間分析最佳工具。

- 常用的功能有：

- (1) 擷取圖層(layer)：讀取空間資訊，包括向量圖層、影像圖層、圖磚(WMTS)
- (2) 數化圖層：若無所需資料，可自行數化
- (3) 分析資料：疊圖分析、環域分析、地形分析
- (4) 製作地圖：將計算資料製作成地圖



- 政府資料開放平臺

政府資料開放平臺，是根據《政府資訊公開法》規定，採開放資料的精神，所建立的一個跨部門計畫。該計畫目前採取了 CSV、XML、JSON、OLAP、TXT 等格式提供資料集，任何人（包括企業）在其使用規範內，可以利用該平臺所提供的開放資料自由運用（包括重製、改作、公開傳輸、產生衍生物等）。(維基百科)

入口網址：<https://data.gov.tw/>



## 4 分組報告：前言

### ● 討論小組期末報告：研究主題、研究動機、需要資料

(1) 本組研究主題 (20 字)

---

(2) 本組研究動機 (50 字)

---

---

---

(3) 需要資料

---

---

---

### ● 列出五個政府公開資料下載網址

(例) 圖土測繪中心：[http://maps.nlsc.gov.tw/S\\_Maps/wmts](http://maps.nlsc.gov.tw/S_Maps/wmts)

---

---

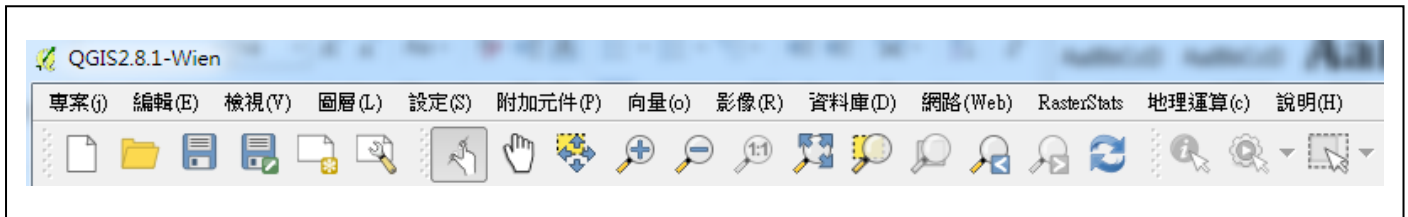
---

---

---

## 第五課 QGIS 介紹(二)：QGIS 功能列

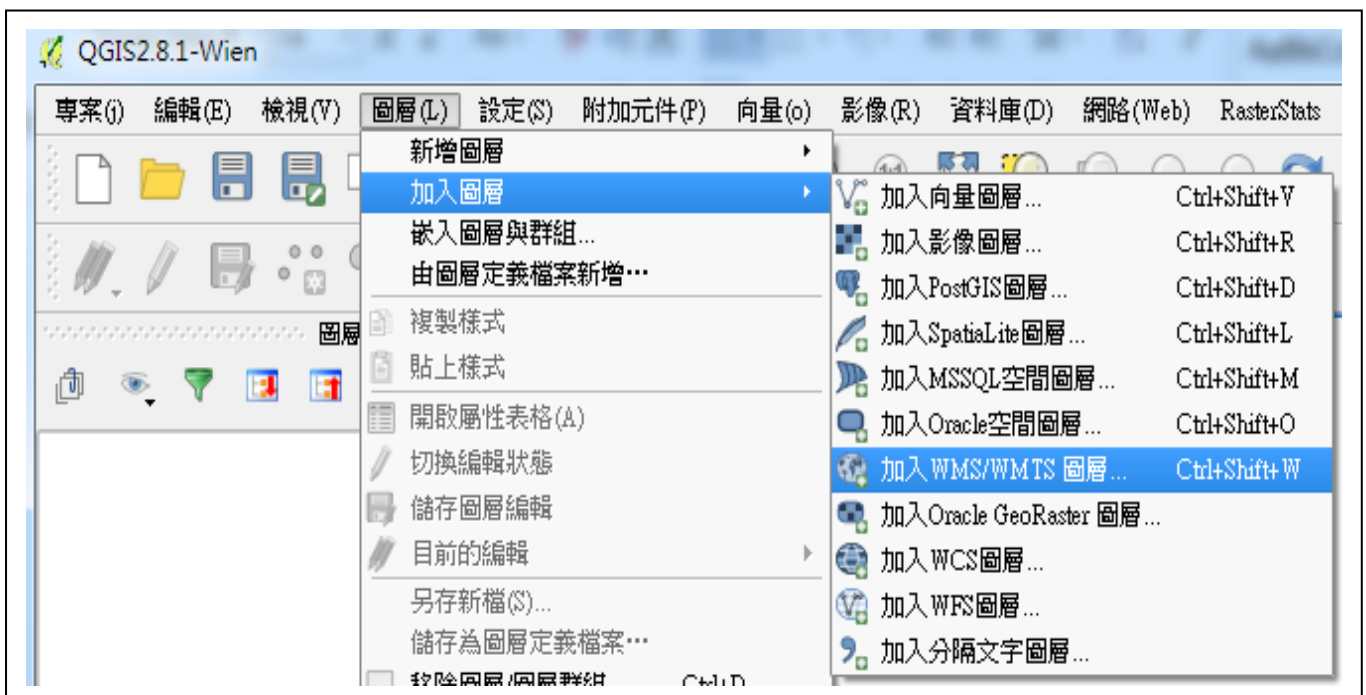
### ● QGIS 功能列：



- (1)專案：QGIS 專用附屬檔案名稱 \*.qgs，每切換不同的 qgs 需要存檔或放棄
- (2)編輯：所有的數化、開啟、複製、貼上，所有的編輯功能
- (3)檢視：瀏覽地圖，放大、縮小地圖會改變比例尺，常用「縮放到圖層範圍」
- (4)圖層：新增圖層、加入圖層，讀取圖磚(WMTS、WMS)及政府公開空間資料
- (5)設定：QGIS 個人化設定
- (6)附加元件：管理安裝附加元件，常用「Quick Map Services」
- (7)向量：處理向量資料，如 DEM 轉成等高線圖
- (8)影像：處理影像資料，如 NDVI、NDWI 計算
- (9)網路：透過網路連結的元件，「Quick Map Service」在此，可連結網路資料庫

### ● 製作第一張地圖

作法：圖層\ 加入圖層\ 加入 WMS/WMTS 圖層





## 5 QGIS 介紹(二)：功能列

### ● 什麼是 WMTS，什麼是 WMS：

WMTS (Web Map Tile Service)，中文翻譯為「網路地圖圖磚服務」，是 2010 年由開放地理空間協會 (Open Geospatial Consortium, 簡稱 OGC) 所提出的一套網路地圖服務的介接標準，也是 OGC 繼 1999 年提出網路地圖服務(Web Map Service, 簡稱 WMS) 後的改進版。WMTS 較 WMS 多了一個 T 字，就是所謂的圖磚，其原理乃是藉由一套網格規則將大圖切割成一系列的圖磚，以達到快速傳遞及緩衝暫存的效果，提供使用端快速且便利的地圖瀏覽服務。

資料來源：<https://www.facebook.com/Taipei.History.GIS/posts/2326739450954361/>

### ● 常用 WMTS 圖層

圖土測繪中心 [http://maps.nlsc.gov.tw/S\\_Maps/wmts](http://maps.nlsc.gov.tw/S_Maps/wmts)，基本電子地圖、縣市界

中央研究院 <http://gis.sinica.edu.tw/tileserver/wmts>，臺灣百年歷史地圖

SPOT 衛星影像 <http://140.115.110.11/SP/wmts>，中央大學太空遙測中心 SPOT 影像

### ● 國外免費衛星影像：USGS 美國地質調查局

網址：<https://earthexplorer.usgs.gov/>

### ● 福衛五號衛星影像：科技市集

參加「種子教師研習」後可申請下載，目前已下載 2017~2024 年新竹地區衛星影像，可提供同學研究使用。

如需索取，請至 Google Classroom 登記，課程代號：

sdbes5m

Google Drive 雲端硬碟：<https://tinyurl.com/2bq46fge>

教師 Email：[p021189@sphs.hc.edu.tw](mailto:p021189@sphs.hc.edu.tw)

## 第六課 QGIS 介紹(三)：數化

- 數化功能簡介：為何要數化？

數化是將地點的點、線、面等空間資料，透過螢幕上的影像，轉成地理資訊系統能處理的向量資料檔（點圖 point、線圖 line、面圖 polygon），每套空間資訊軟體皆有數化功能

- Google Earth 的數化功能：

Google 地球是一款 Google 公司開發的虛擬地球儀軟體，它將衛星圖、航空照像和 GIS 資料疊加在地球的三維模型上。使用者可以通過鍵盤或滑鼠控制地球儀來探索整個地球，也可以通過位址和經緯坐標來定位。用戶可以使用 KML 語言在電腦版的地圖上添加自訂資料。(維基百科)

Google Earth 有網路版和專業版（電腦安裝版）兩種，本課程介紹專業版。



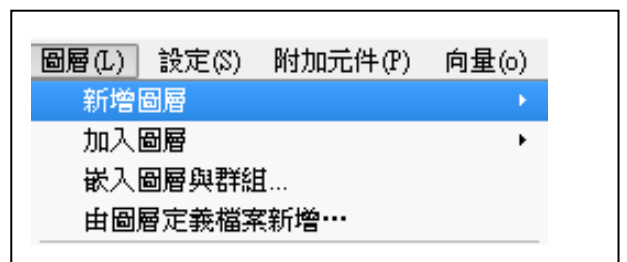
- 中研院臺灣百年歷史地圖的數化功能：

「臺灣百年歷史地圖」網站的歷史地圖非常完整，是研究近百年臺灣歷史文化的空間變遷必備資訊。地圖是影像檔，可透過「線上數化」功能轉變成電子圖檔(KML)，再以 Google Earth 專業版、QGIS 來讀取。



- QGIS 的數化功能：

QGIS 整合地理資訊，數化功能最為完整，除可讀取 KML 檔外，亦可由「新增圖層」獲得空間的向量圖層。





## 6 分組報告：研究目的

- QGIS 介紹(三)：能熟悉 Google Earth、中研院臺灣百年地圖、QGIS 數化功能

Google Earth Pro－筆記欄：

---

---

---

中研院臺灣百年歷史地圖－筆記欄：

---

---

---

QGIS 數化功能－筆記欄：

---

---

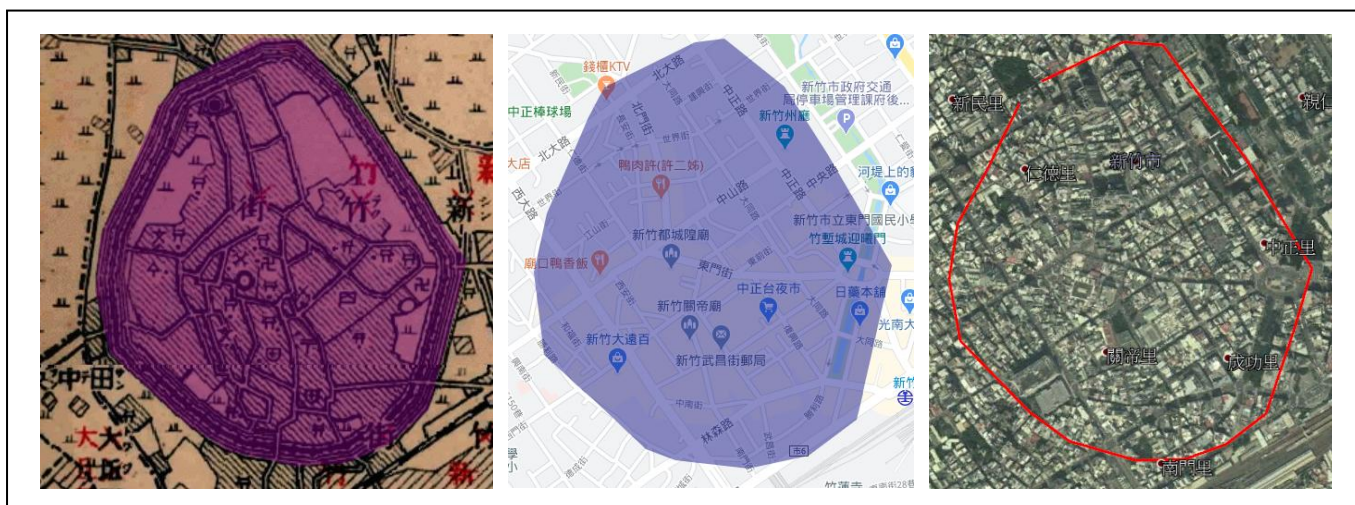
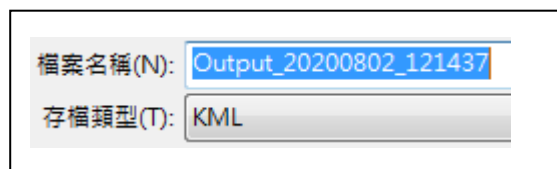
---



## ● 第七課 QGIS 介紹(四)：數化

### ● 新竹舊城數化：

- (1) 開啟：「臺灣百年歷史地圖」網站  
<http://gissrv4.sinica.edu.tw/gis/twhgis.aspx>
- (2) 開啟「日治二萬分之一台灣堡圖(明治版)」
- (3) 調整比例，右下方「圖示比例尺」為 100 公尺最適合
- (4) 圖層\線上數化，選取「面」(shape)功能，設定名稱為「001」，確認
- (5) 按滑鼠右鍵，即開始數化，等最後一點與第一點重疊時，數化完成。
- (6) 存檔：圖層\KML，按下後，會出現預設檔案名稱 Output\_\*\*\*\*.kml，儲存在指定資料夾中，KML 檔可以在 Google Earth 及 QGIS 讀取





## 7 QGIS 介紹(四)：數化

### ● QGIS 數化

(1) 開啟 QGIS\ 網路\ QuickMapServices\ Search QMS\ Google Map

(2) 按住滑鼠「移動」、滾輪「放大」、「縮小」，調至適當範圍

(3) 數化：圖層\ 新增圖層\ 新增 shape 檔圖層



(4) 新增向量圖層\ 多邊形\，按「確定」，會產生一個 shp 檔 (shape file)

(5) 數化完成後，改變圖徵：圖層\ 按滑鼠右鍵\ 屬性，調整圖徵樣式

### ● 「新竹舊圳道」數化：

(1) 資料來源：<https://tinyurl.com/269flecF>

(2) 轉成 KML 檔

KML (Keyhole Markup Language)，是 Google 旗下的 Keyhole 公司發展並維護，用來表達地理標記。根據 KML 語言編寫的檔案即為 KML 檔案，應用於 Google 地球相關軟體中 (Google Earth, Google Map, Google Maps for mobile 等)，用於顯示地理資料 (包括點、線、面、多邊形，多面體以及模型...)。現在很多 GIS 相關企業也追隨 Google 開始採用此種格式進行地理資料的交換。

(3) 以 QGIS 開啟向量檔，即可數化。



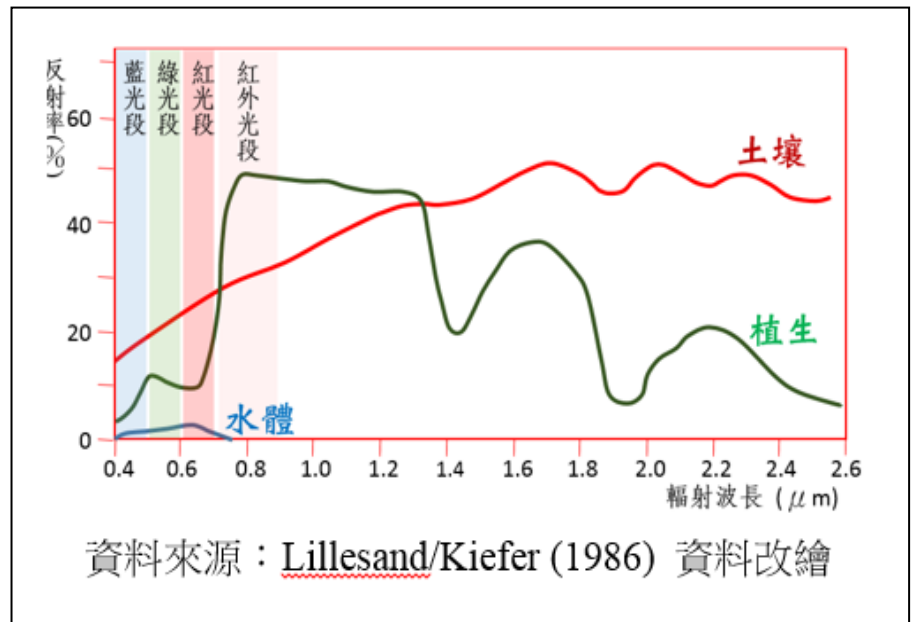
## 第八課 QGIS 介紹(五)：衛星影像

### ● 衛星影像原理：

人造衛星就像是一臺在太空中航行的「數位照像機」，上面掛著許多鏡頭，因衛星影像的任務不同而有所差異。

由我國研發的「福爾摩沙衛星」系列，最有名的即是「中華衛星二號」(簡稱華衛二號，後改名為福衛二號)、「福爾摩沙衛星五號」(福衛五號)，在 2019 年發射的福衛七號。

福衛五號搭載四個鏡頭，分別偵測是：可見光段的藍光段、綠光段、紅光段及不可見光段的近紅外光段。由於植物對太陽輻射的近紅外光段的電磁波反射較強，因此近紅外光段的輻射常作為「健康植物」的指標。



### ● NDVI (Normal Difference Vegetation Index)

常態化植被差異指標，由每個衛星影像的像元中反射的近紅外光段電磁輻射值 (NIR 值) 與紅光段電磁輻射值 (R 值) 的標準化指標，當地表植被覆蓋率高，NDVI 值高，若為水體，則 NDVI 值低。

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R}$$

### ● NDWI (Normal Difference Water Index)

常態化水體差異指標，由每個衛星影像的像元中反射的綠光段電磁輻射值 (G 值) 與近紅光外段 (NIR 值) 的標準化指標，當地表水份含量高，如海岸線、湖泊、河流，NDWI 值高。可用來判斷海岸線的位置。

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



## 8 分組報告：研究方法

### ● QGIS 介紹(五)：衛星影像原理、福衛五號影像載入、NDVI、NDWI

衛星影像原理：

---

---

---

### ● 福衛五號影像電磁波代號：

藍光段 (Blue)：\_\_\_\_\_

綠光段 (Green)：\_\_\_\_\_

紅光段 (Red)：\_\_\_\_\_

近紅光段 (Infra Red)：\_\_\_\_\_

### ● NDVI、NDWI 公式：

---

---

---

## 第九課 QGIS 介紹(六)：衛星影像處理

- 至雲端硬碟下載一張衛星影像：FS5\_G039\_MS\_L4TWD97\_20191116\_030230

FS5：福爾摩沙衛星五號(以下簡稱福衛五號)代號

G039：影像區域代號

MS：多波段，福衛五號有四個波段

依序為(波段一)藍光、(波段二)綠光、(波段三)紅光段、(波段四)近紅外光

L4：幾何校正等級，衛星影像多為傾斜攝影，因此座標會偏移，需幾何校正

WD97：TM2(97)座標系統，依地面控制點及座標系統校正

20191116：拍攝日期為 2019 年 11 月 16 日

030230：拍攝時間為 (格林威治時間) 03 時 02 分 30 秒，即上午 110 時獲得影像

- NDVI / NDWI 計算

(1)QGIS：影像\ 影像計算可看到檔案@1、@2、@3、@4，即該像元光譜反射值

(2)NDVI 計算： $(@4 - @3) / (@4 + @3)$

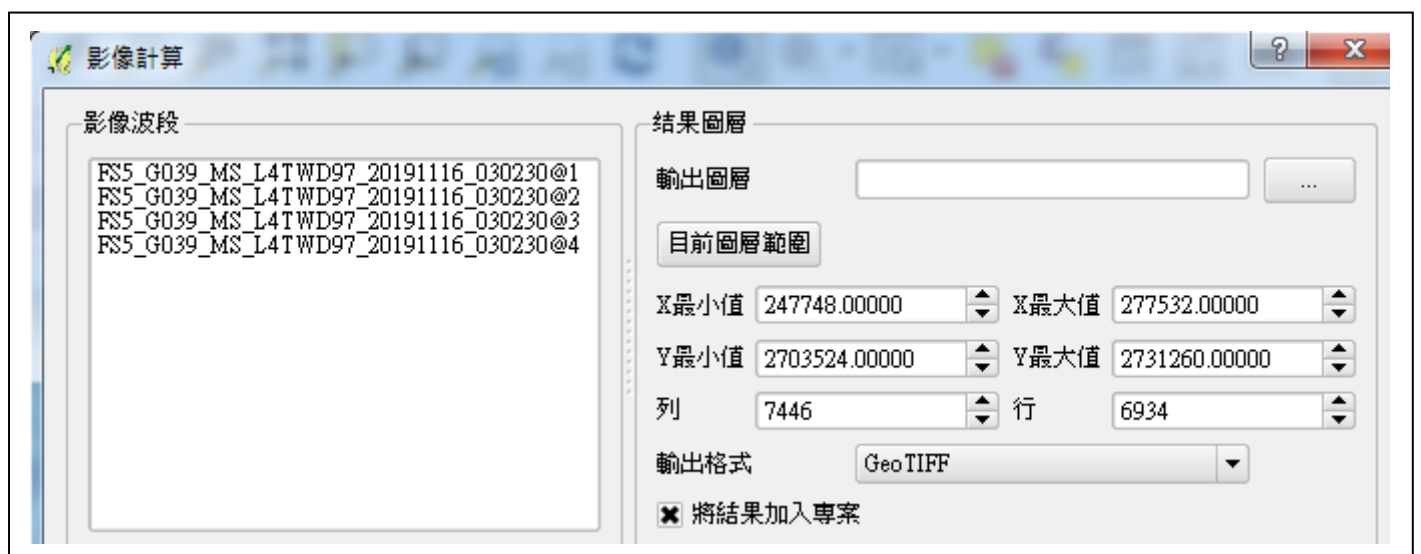
NDWI 計算： $(@2 - @4) / (@2 + @4)$

(3)若參數設定正確，即可計算

(4)留意：「目前圖層位置」

$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{R}}{\text{NIR} + \text{R}}$$

$$\text{NDWI} = \frac{\text{G} - \text{NIR}}{\text{G} + \text{NIR}}$$





## 9 衛星影像處理

### ● QGIS 介紹(六)：NDVI / NDWI 計算

福衛五號影像儲存位置：

---

### ● 福衛五號影像代號的意義：以 FS5\_G039\_MS\_L4TWD97\_20191116\_030230 為例

FS5：\_\_\_\_\_

G039：\_\_\_\_\_

MS：\_\_\_\_\_

L4：\_\_\_\_\_

TWD97：\_\_\_\_\_

20191116：\_\_\_\_\_

030230：\_\_\_\_\_

### ● NDVI / NDWI 影像計算：

---

---

---

---

## 第十課 QGIS 介紹(七)：屬性資料轉成空間資料

- 地理資訊系統的資料分成兩大類：空間資料及屬性資料

空間資料：具有座標的資料

屬性資料：不具有座標的空間資料，如學校名稱、露營地

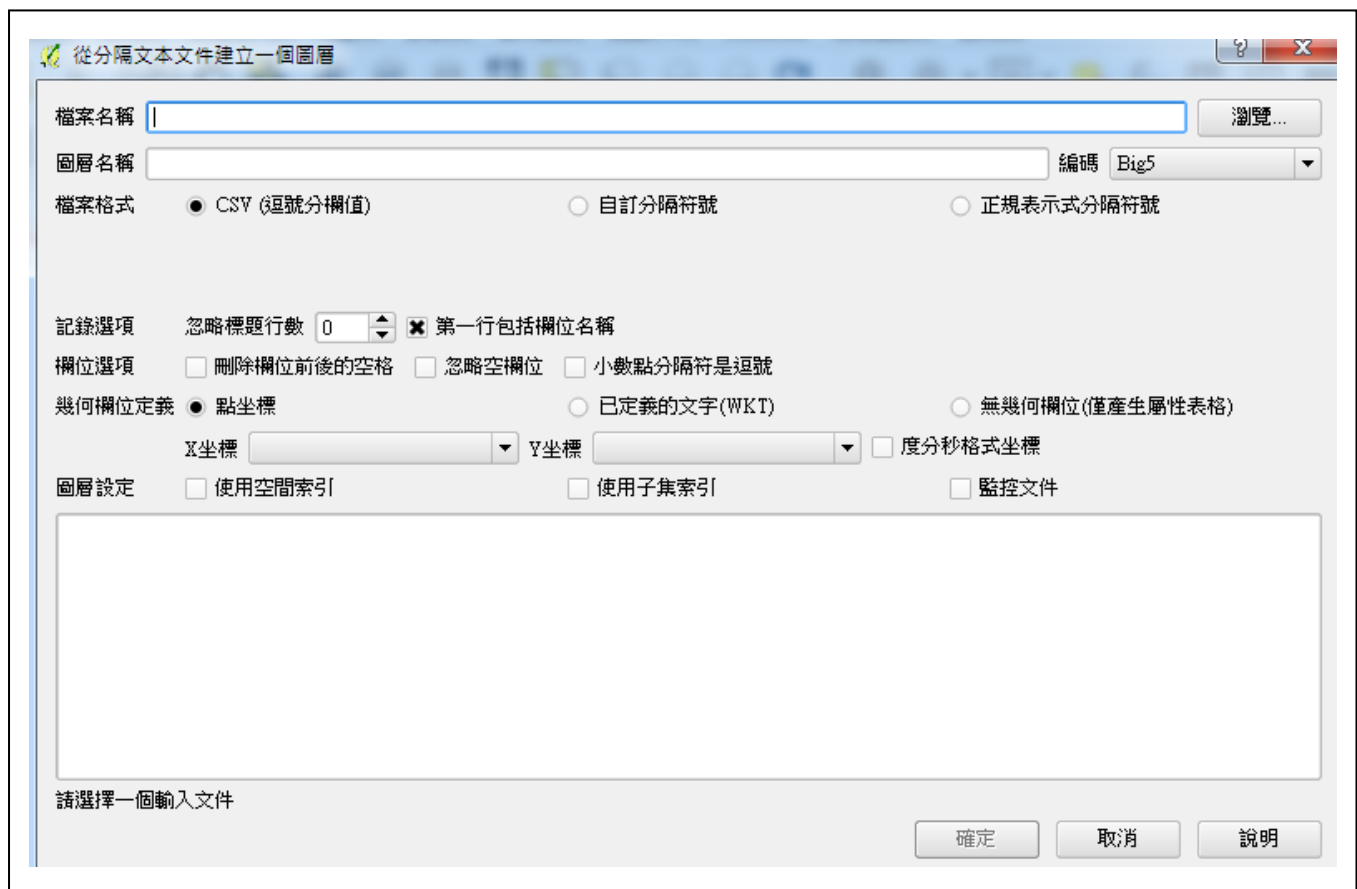
- 屬性資料轉成空間資料

地理資訊系統軟體能將「不具有座標」的屬性資料，加上「座標」後，轉換成「點、線、面」的空間資料，並展示在電子地圖上。

屬性資料通常可由 excel 讀取，只要找到正確的座標，並加在「屬性資料檔」中，即可透過 QGIS 轉換功能，轉成空間資料。

- QGIS 實際操作

圖層/ 加入圖層/ 加入分隔文字圖層





10

分組報告：研究分析與結果：

- 請準備 excel 檔，並找到座標(可用 google map 查詢座標)，在 excel 檔輸入欄位，先 X 座標、後 Y 座標，可用 TM2 度分帶座標，或經緯度座標均可。

(1)請將「新竹市公共自行車租賃系統站點列表」(維基百科) 整理成 excel 檔

<https://tinyurl.com/2cg9lyna>

(2)以 Google Map 開啟，並存成 kml 檔

(3)以 Google Earth pro 開啟，再存成 kml 檔

(4)QGIS 安裝 MMQGIS

- QGIS 介紹(七)：Excel 表格轉檔成空間資料

---

---

---

- TM 二度分帶：

臺灣本島的 TM2 分帶是以東經 度 為中央經線

澎湖群島的 TM2 分帶是以東經 度 為中央經線

TWD67 座標 在 QGIS 的代號為：\_\_\_\_\_

TWD97 座標 在 QGIS 的代號為：\_\_\_\_\_

經緯度座標 在 QGIS 的代號為：\_\_\_\_\_

## 第十一課 QGIS 介紹(八)：DEM 轉等高線圖

### ● 數值高程模型(Digital Elevation Model, DEM)

以數值化三度空間坐標表達地面高度，通常抽取地面上等距離的樣本點記錄其高度及地面坐標。(資料來源：國家教育研究院，<http://terms.nare.edu.tw/>)

臺灣地區的主要 DEM 是由農林航空測量所生產，可以轉化為等高線、坡度及坡向等資料，並可以做三度空間 (3D) 的虛擬實境展示。

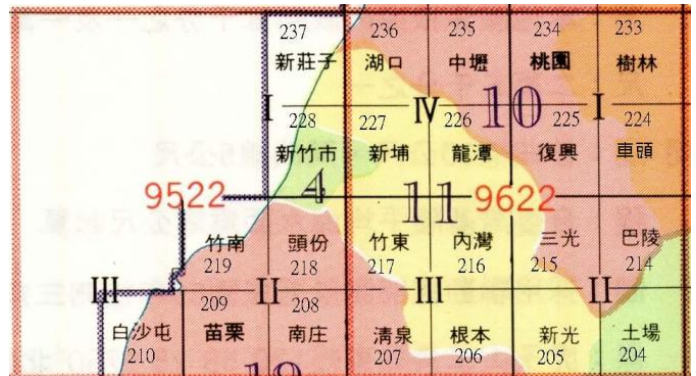
### ● 資料庫：

內政部 20 公尺網格數值地形模型資料

(1) <https://data.gov.tw/dataset/35430>

(2) <https://reurl.cc/DgQEq5>

(3)編號(例)：96223046 內灣(左上)



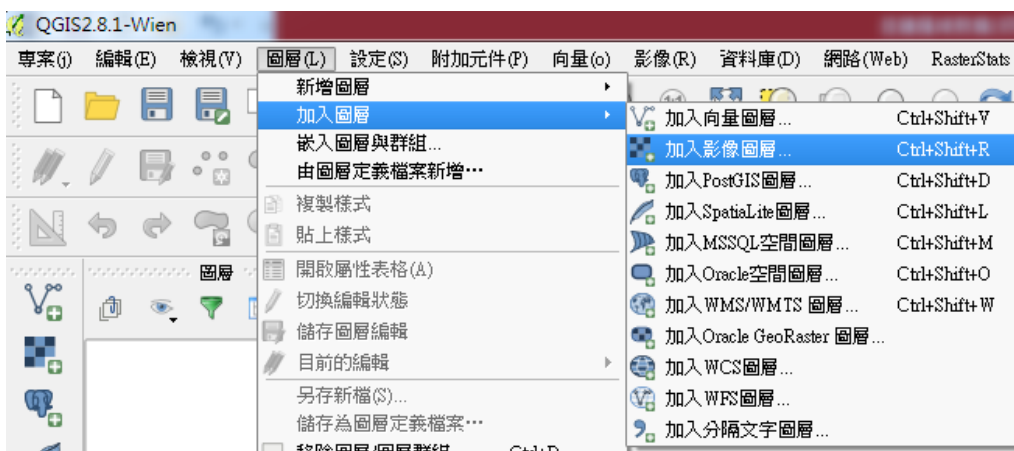
### ● 資料庫：雲端硬碟，如右所示

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1qW-D9VzjabR0fxJjT1C5SmD2du5UpPAz>

### ● 操作流程：

(1) 加入影像圖層 → 選擇座標參考系統(EPSC:3826)

(2) 影像 → 取出 → 等高線 → 輸出等直線向量檔案名稱(勾選屬性名稱)



## 第十二課 QGIS 介紹(九)：地圖列印

- 列印地圖的前置作業：設計完成一幅結構完整的地圖  
地圖的四大要素：(1)圖名、(2)比例尺、(3)方向標、(4)圖例

- 資料庫：雲端硬碟，如右所示

<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/18HfVBrAY8njV6x-QErZbJIvs83PLFRi3>

- QGIS 地圖列印步驟：

步驟(一)：加入行政區圖

檔案名稱：「臺灣行政區圖」

步驟(二)：加入人口資料檔

檔案名稱：109 年 6 月人口統計資料

步驟(三)：地圖出版設計視窗

步驟(四)：加入方向、比例尺、圖例、圖名



- 地圖出圖列印：

地圖：請將完成之地圖，列印後浮貼至本手冊。



## ● OSM 介紹

開放街圖（OpenStreetMap，簡稱 OSM）是內容自由且開源的世界地圖，也被視為 Google Maps 最強大的競爭者。於 2004 年由英國的 Steve Coast 發起，概念源自於維基百科（Wikipedia），採用類似 Wiki 的協作編輯以及開放的授權與格式，由來自全球各地的使用者繪製，也歡迎你一起加入。OSM 的使用者也同時扮演審核者的角色。雖不全然是出自專業人士之手，仍可媲美專業地理資訊水準的地圖。（資料來源：<https://osm.tw/>，OSM 是什麼？）

## ● QGIS 如何使用 OSM

(1) 在外掛程式，安裝：QuickOSM

(2) 點選：快速查詢\ 關鍵字(大分類)\ 值(小分類)



如：UBIKE 租賃點，大分類(amenity) ➔ 小分類(bicycle\_rental)

|         |                                |  |                         |  |  |
|---------|--------------------------------|--|-------------------------|--|--|
| amenity | <a href="#">bicycle_rental</a> |  | 自行車租借站。提供出租自行車服務的店家或設施。 |  |  |
|---------|--------------------------------|--|-------------------------|--|--|

再點選：位于(新竹市、竹北區)

(3) 好用網站：[https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Zh-hant:Map\\_Features](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Zh-hant:Map_Features)