

風城走讀之關鍵報告 I

(地理篇)



香山沙丘：十七公里海岸線南港賞鳥區附近的「海岸吹蝕砂丘」

普二____班 座號____ 學號____ 姓名_____

評分欄	項目	評閱日期	內容	準時	補交	加分	備註
	研究主題 p.3						
	甘梯圖 P.7						
	分組報告 p.13						
	研究方法 p.19						
	研究分析 p.21						
	期末報告 p.26						

課程內容：(1) 參加小論文競賽 (111 年 3 月)、福衛五號小論文競賽 (111 年 4 月)
 (2) 研究流程控管的方法、地理資訊系統軟體(QGIS)、福衛五號影像

週	日期	內容	上課地點/學校行事曆	課程準備/備註
1	02/11	註冊開學日：02/11(五)		
2	02/16	1/研究主題：參加小論文競賽 成績計算、直接與間接引用	主教室：電腦(三)教室 備用教室：普二()班	教師：分發講義、成績計算原則 學生：確認分組：1~3 人
3	02/23	2/研究架構：新版小論文結構 選擇研究主題、甘梯圖	電腦(三)教室 流程控管的方法	小論文題目準備、競賽網站介紹、
4	03/02	3/流程控管： 研究流程控管、QGIS 下載	電腦(三)教室 分組報告：研究主題	QGIS 下載網址
5	03/09	4/QGIS 介紹(一)：操作介面 常用功能、政府資料開放平臺	電腦(三)教室 讀書心得截止日：03/10	政府公開資料網站下載 DTM
6	03/16	5/QGIS 介紹(二)：功能列 加入 WMTS、製作第一張地圖	電腦(三)教室 小論文截止日：03/15	QGIS 操作手冊 03/19 運動會、03/21 補假
7	03/23	6/QGIS 介紹(三)：數化 Google Earth 數化與轉檔	電腦(三)教室	繳交學習手冊並評分
8	03/30	段考週 段考一：03/30~03/31	電腦(三)教室 分組報告：研究目的	Google Earth 數化功能、新竹舊城、中研院台灣百年地圖網站
9	04/06	7/QGIS 介紹(四)：數化 QGIS、臺灣百年歷史地圖	電腦(三)教室 分組報告：文獻探討	QGIS 簡單數化功能、WMTS、 QGIS 轉檔(.qgs→.kml)
10	04/13	8/QGIS 介紹(五)：影像處理 NDVI、NDWI 的意義	電腦(三)教室 分組報告：研究方法	衛星影像原理 NDVI、NDWI 操作
11	04/20	9/QGIS 介紹(六)：影像處理 NDVI、NDWI 的操作	電腦(三)教室 欣賞與分享：列出優點	準備下週分組報告 普二作業抽查：11/08
12	04/27	**分組報告： 以小論文格式繳交	電腦(三)教室 分組期中報告	小論文格式
13	05/04	10/QGIS 介紹(七)：資料轉換 屬性資料轉空間資料	電腦(三)教室 分組報告：分析與結果	繳交學習手冊並評分
14	05/11	11/QGIS 介紹(八)：DEM DEM 轉等高線	電腦(三)教室	如何獲得表格資料 Excel 轉檔(.csv→.shp)
15	05/18	段考週 段考二：05/16~05/17	電腦(三)教室	DEM 資料獲得 DEM 轉 3D
16	05/25	12/QGIS 介紹(九)：地圖列印 QGIS 製作一張地圖	電腦(三)教室	期末分組報告 報告順序抽籤
17	06/01	14/分組報告：討論 海報製作	電腦(三)教室 製作期末報告	準備分組報告、抽報告順序籤 06/03 端午節
18	06/08	15/期末報告(1-5)	電腦(三)教室 分組報告(1)	
19	06/15	16/期末報告(6-10)	電腦(三)教室 分組報告(2)	繳交學習手冊並評分
20	06/22	17/期末測驗(11-15)	電腦(三)教室 期末測驗	
21	06/29	段考週 期末考：06/29~06/30		

第一課 研究主題：參加小論文競賽

- 成績計算：

- (1) 操作手冊 (30%) ：繳交五次，遲交一天扣 10 分
- (2) 期中測驗 (30%) ：三次，每次 10 題，依操作手冊內容命題
- (3) 線上作業 (40%) ：指定作業(個人) 30%、期末報告(團體) 10%
- (4) 小論文投稿 (10%) ：鼓勵同學參加 111 年 3 月小論文競賽 (得獎加分)

- 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：2~3 人為一組)

分工： 組長(姓名、學號)_____

組員(姓名、學號)_____

組員(姓名、學號)_____

- (2) 雲端硬碟網址：請見學生個人電子郵件



- 學習歷程檔案上傳時間：段考週

- (1) 時間：段考一 (03/30~03/31)、段考二 (05/16~05/17)、段考三 (06/27~06/28)
- (2) 分數：手冊綜合評分 A 方可上傳，上傳時請以「電子檔」打字後再傳檔案
- (3) 請先登入 Google Classroom，課程代號：**sdbes5m**

- 網路會議：

常見的 Line、Google Meeting、Webex，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。



作業一：研究主題

- 利用 Google Sheet 共同編輯文件/ Line/ 電腦還是手機？

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

Google 文件：_____

Line：_____

Email：_____

- 小論文競賽網站：_____

還有哪些與地理資訊相關的比賽呢？

- 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。

香山溼地紅樹林的去留

文、圖／張登凱（荒野保護協會新竹分會專案人員）

新竹香山溼地原本屬於沙質灘地與河口泥灘地地形，早期於海山罟（1958）及於客雅溪（1989）有人在此栽植水筆仔，原只侷限於岸邊生長，然而，約 1997 年又被大面積栽植，範圍北起三姓溪出海口沿岸至海山漁港北岸；南自海山漁港南岸至鹽水溪北岸，沿線成排栽植水筆仔及少數海茄苳。

直接引用：直接抄錄，需列出作者姓名及出版年份，且須以粗體呈現，才不算剽竊他人著作

間接引用：改寫原文，但不可改變原作者內容傳達訊息

第二課 研究架構：新版小論文競賽的結構

● 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) 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)
- (2) 大埔水庫水資源利用及優氧化探討 (2021 福衛小論文創意獎)
- (3) 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)
- (4) 利用福爾摩沙衛星影像判釋新竹五峰鄉之崩塌地 (2020 福衛小論文創意獎)
- (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) 新竹香山砂丘形成原因 (20201015 小論文優等)
- (7) 新竹地區輕便鐵道 (20200325 小論文優等)
- (8) 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。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論文，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(抄襲是小論文比賽最嚴重的錯誤)。



作業二：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 APA 7.0 格式，如以下這篇小論文採用「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。

參考資料：

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。

- 抽籤：報告順序第_____組，報告時間：111 年 _____月_____日

- 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)_____

- 上網查詢 APA 7.0 格式，撰寫正確的「引註資料」三則：

書籍：_____

期刊：_____

網頁：_____

第三課 流程控管：甘梯圖、QGIS 作業系統介紹

- 甘梯圖(又名甘特圖，Gantt chart)：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。以下以寒假撰寫小論文為例：

設計日期： 111 年 1 月 30 日 設計者：王進瑞

章節	第 1 週 1/30~2/5	第 2 週 2/6~2/12	第 3 週 2/13~2/19	第 4 週 2/20~2/26	第 5 週 2/27~3/5	第 6 週 3/6~3/12	第 7 週 3/13~3/15
前言	■						
文獻探討		■	■				
研究方法			■	■	■		
分析與結果					■	■	
結論與建議						■	■
進度控制	10 %	20 %	40 %	50 %	70 %	90 %	100 %

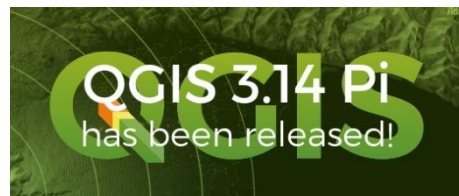
- 本課程透過 QGIS 作業系統，結合 [中研院百年地圖](#)、[Google Earth](#)、[Google Map](#) 等開放資源，以小論文競賽為基礎，引導同學們撰寫與空間分佈相關的小論文，更期待同學參加小論文競賽，以豐富學習歷程檔案。

- 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>





風城走讀之地理篇

學號：

姓名：

作業三：流程控管

- 甘梯圖的使用時機：_____
- 本組研究進度控制表（甘梯圖）

設計日期： 年 月 日 設計者：

時間 章節	第 1 週 1/30~2/5	第 2 週 2/6~2/12	第 3 週 2/13~2/19	第 4 週 2/20~2/26	第 5 週 2/27~3/5	第 6 週 3/6~3/12	第 7 週 3/13~3/15
前言							
文獻探討							
研究方法							
分析與結果							
結論與建議							
進度控制	10 %	20 %	40 %	50 %	70 %	90 %	100 %

- QGIS 的基本認識：
 - (1) 什麼是 QGIS？_____
 - (2) 本課程使用之中文 QGIS 是第幾版？_____
 - (3) QGIS 有哪些網站可下載操作手冊或查詢功能？

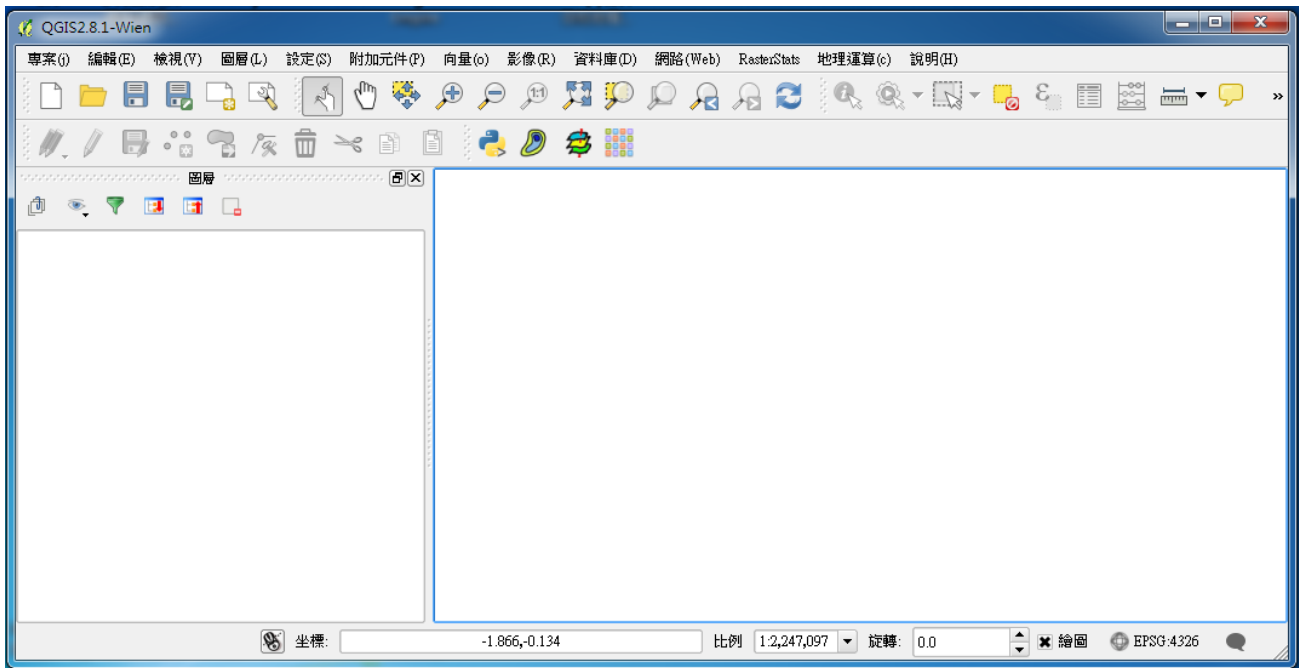
- 中央研究院人文社會研究中心附設地理資訊科學研究專題中心，QGIS 操作手冊（2.2 版）下載網址：



<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 2.8 中文版：



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

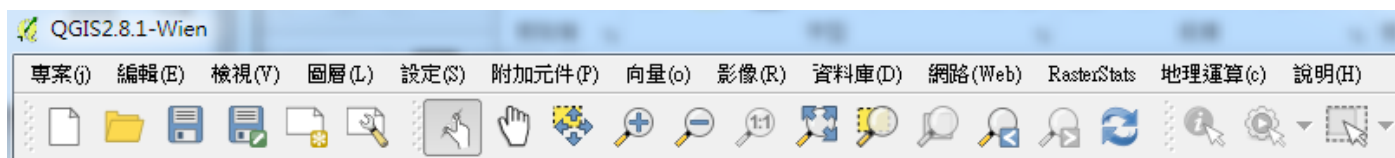
政府資料開放平臺，是根據《政府資訊公開法》規定，採開放資料的精神，所建立的一個跨部門計畫。該計畫目前採取了 CSV、XML、JSON、OLAP、TXT 等格式提供資料集，任何人（包括企業）在其使用規範內，可以利用該平臺所提供的開放資料自由運用（包括重製、改作、公開傳輸、產生衍生物等）。(維基百科)

入口網址：<https://data.gov.tw/>



作業四：QGIS 操作介面

● QGIS 2.8.1 中文版操作功能介紹



專案：新增檔案、開啟舊檔、存檔、另存新檔。QGIS 專案的檔案格式：_____

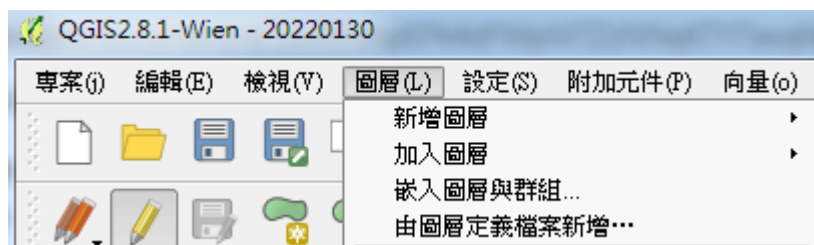
編輯：加入圖徵、節點工具。常用在 QGIS 的_____作業

檢視：平移地圖、放大、縮小。常用「**縮放圖層範圍**」可看見全圖大小

圖層：(1) 數化用_____

(2) 讀取用_____

(3) 外加 WMTS 圖層



影像：衛星影像處理

網路：讀取外部圖層

● QGIS 介紹(一)：試上網查詢各類政府開放資料及常用文史資料的網站

1. 政府資料開放平臺(網址)：_____

2. 國網中心資料集平臺(網址)：_____

3. 內政資料開放平臺(網址)：_____

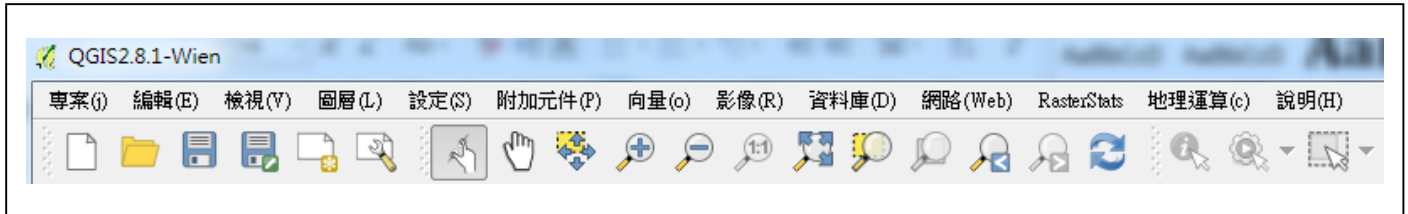
4. 新竹市政府資料開放平臺(網址)：_____

5. 臺灣記憶－國家圖書館(網址)：_____

6. 竹塹文獻雜誌(網址)：_____

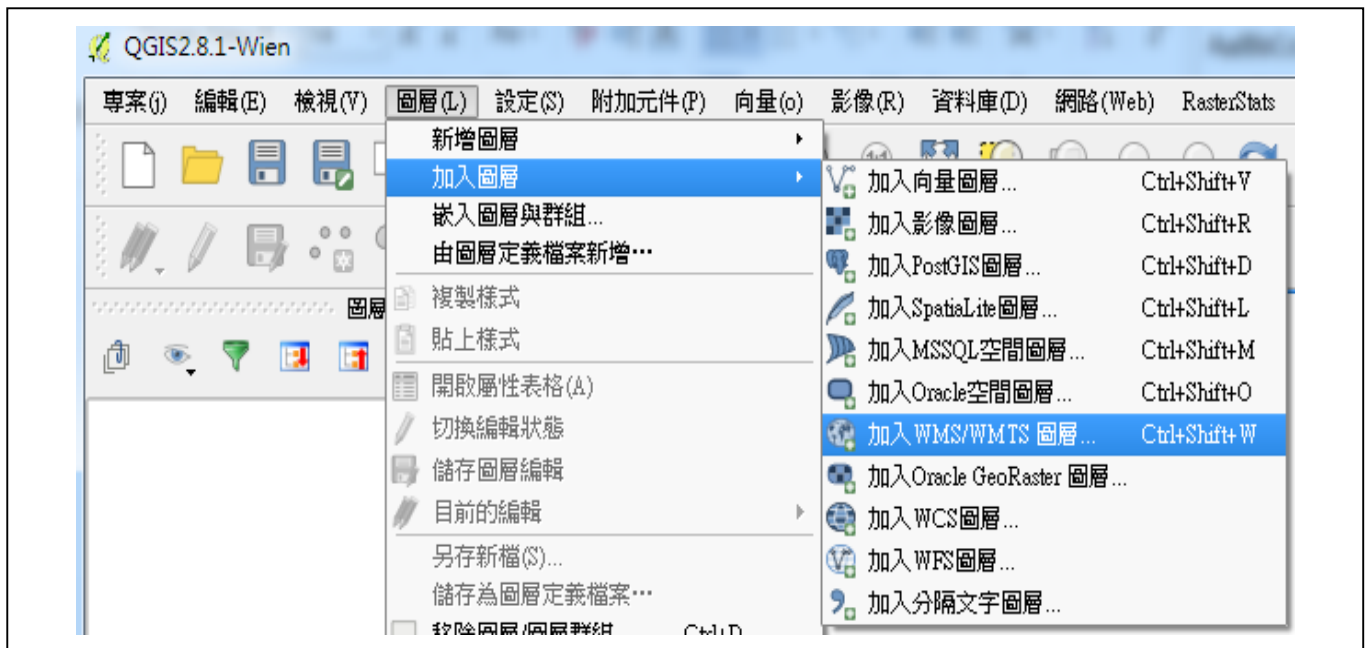
第五課 QGIS 介紹(二)：QGIS 功能列

● 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「QuickMapServices」
- (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



作業五：QGIS 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，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 2017~2019 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：

教師 Email：p021189@sphs.hc.edu.tw



第六課 QGIS 介紹(三)：數化(1)

- 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：

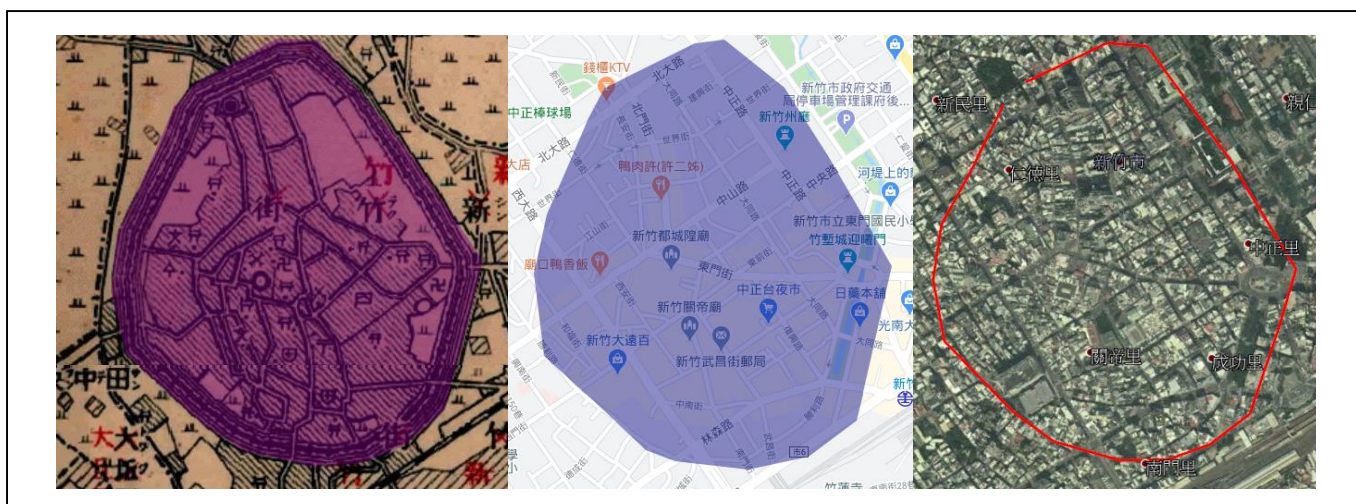
Google 地球是一款 Google 公司開發的虛擬地球儀軟體，它將衛星圖、航空照像和 GIS 資料疊加在地球的三維模型上。使用者可以通過鍵盤或滑鼠控制地球儀來探索整個地球，也可以通過位址和經緯坐標來定位。用戶可以使用 KML 語言在電腦版的地圖上添加自訂資料。(維基百科)

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。





作業六：Google Earth 數化

● QGIS 介紹(三)：練習「中研院臺灣百年地圖的數化功能」—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，按+-，將下方「圖示比例尺」為 100 公尺最適合

(4) 移動地圖：按滑鼠左鍵不放，可移動地圖至適當地方

(5) 圖層\線上數化，選取「面」(shape)功能，設定名稱為「001」，按確定

(6) 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

(7) 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

(8) 開啟：KML 檔可以在 Google Earth 及 QGIS 讀取

第七課 QGIS 介紹(四)：數化(2)

● QGIS 介紹(四)：練習「QGIS 的數化功能」—新竹舊城數化

(1)圖層\ 加入圖層\ 加入 WMS/WMTS 圖層

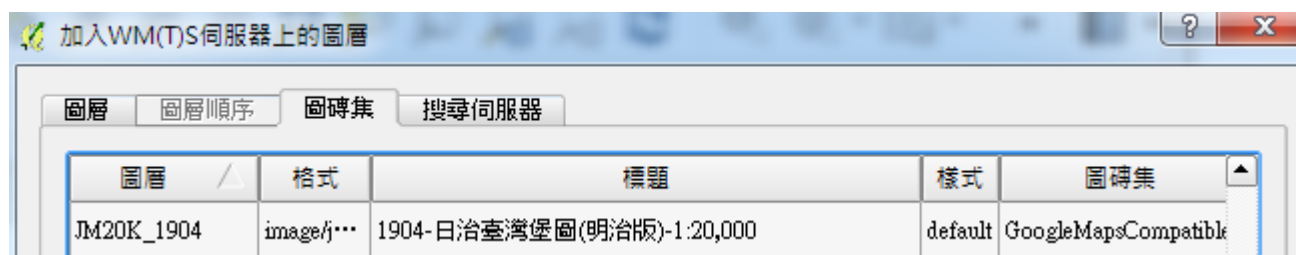
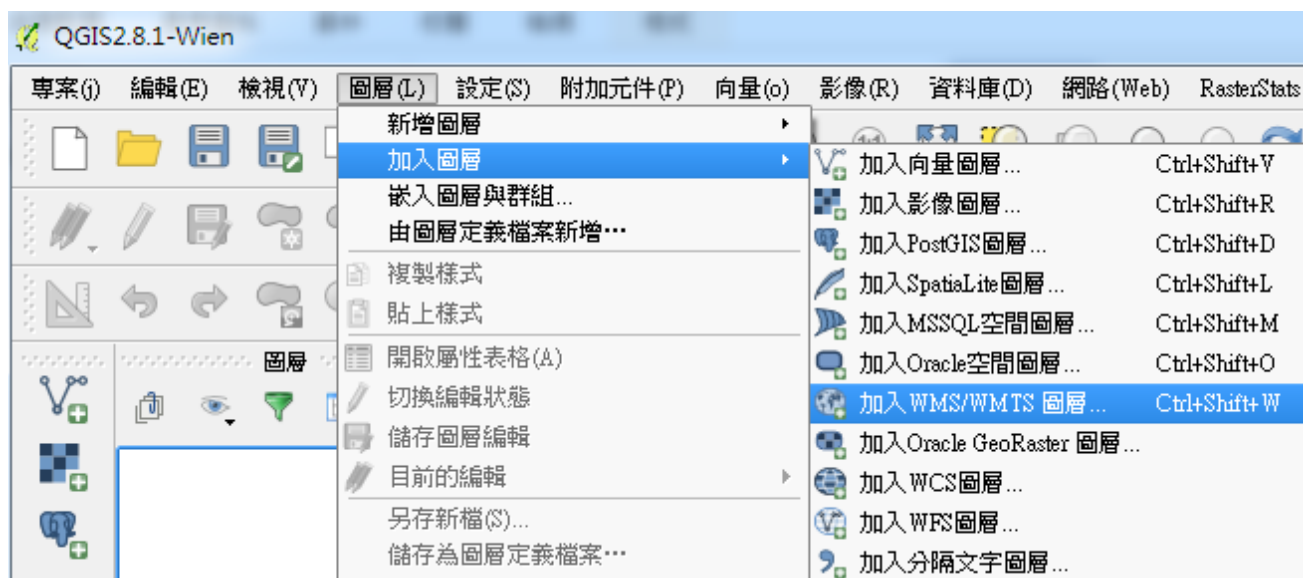
(2)新建\ 建立一個新的 WMS 連接

名稱：中央研究院 URL：<http://gis.sinica.edu.tw/tileservice/wmts>

(3)連線\ 選取「圖磚集」\ 1905-日治臺灣堡圖(明治版)-1:20,000/ 加入

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

(5)按住滑鼠「移動」、「滾輪」放大、「縮小」，調至適當範圍

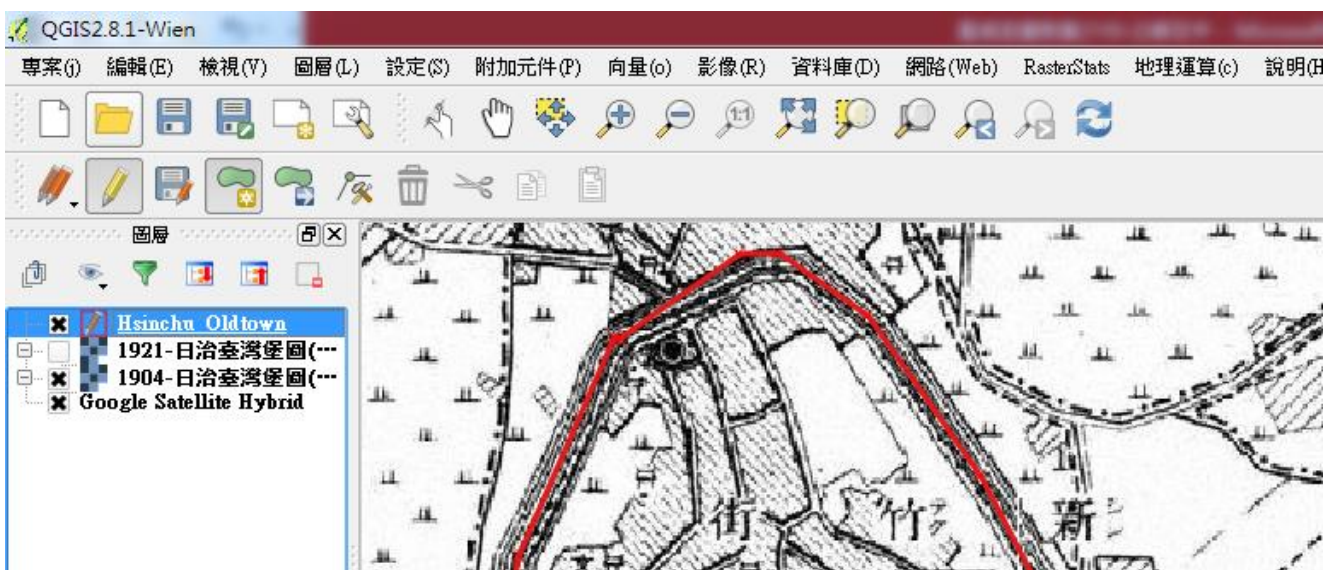
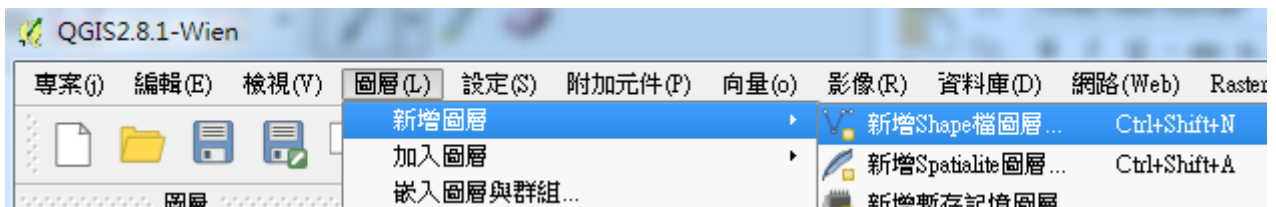




作業七：QGIS 數化

● QGIS 介紹(四)：練習「QGIS 的數化功能」—新竹舊城數化

- (1)數化：圖層\ 新增圖層\ 新增 shape 檔圖層
- (2)新增向量圖層\ 多邊形\，按「確定」，會產生一個 shp 檔 (shape file)
- (3)數化完成後，改變圖徵：圖層\ 按滑鼠右鍵\ 屬性，調整圖徵樣式
- (4)繳交作業：請截圖後，於 Google Classroom 繳交；或參考 P.23 以 pdf 繳交



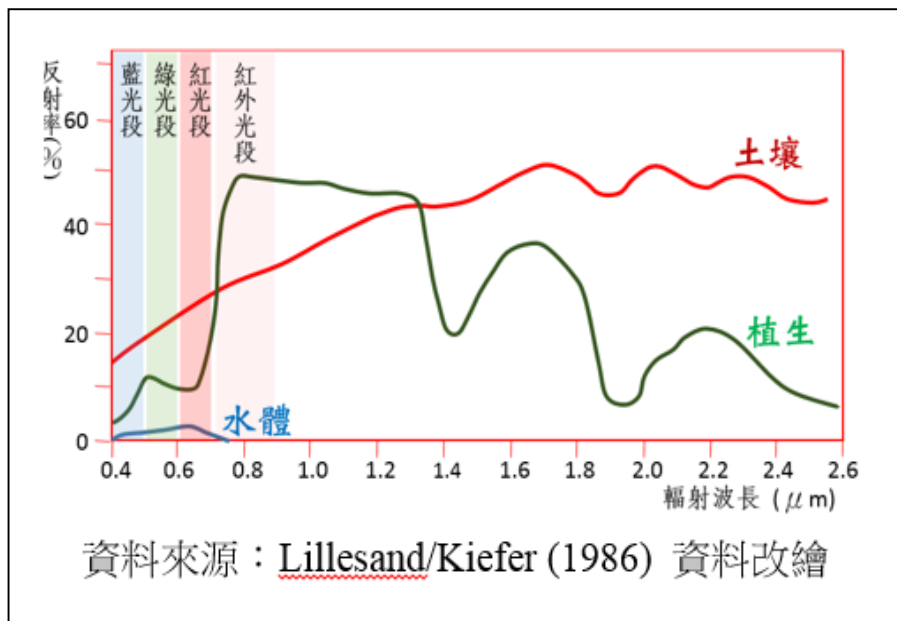
第八課 QGIS 介紹(五)：影像處理

● 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。

● 福衛五號與輻射：

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。

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



作業八：QGIS 影像處理

- 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：筆記

- NDVI / NDWI 計算公式的意義：

NDVI：_____

NDWI：_____

- NDVI、NDWI：請列出下列兩種衛星影像常用指標的公式

NDVI = _____

NDWI = _____

- 福衛五號影像儲存位置：

- 思考：能利用 NDVI、NDWI 進行哪些環境監測？

1. _____

2. _____

3. _____

第九課 QGIS 介紹(六)：影像處理

- 至雲端硬碟下載一張衛星影像：FS5_G021_MS_L4TWD97_20200315_030207
FS5：福爾摩沙衛星五號(以下簡稱福衛五號)代號
G021：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、(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
20200315：拍攝日期為 2020 年 03 月 15 日
030207：拍攝時間為(格林威治時間) 03 時 02 分 30 秒，即臺灣上午 11 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」

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

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





作業九：QGIS 影像處理

3. 輸入圖層：改為 NDVI+學號
4. 按目前圖層範圍

1. 滑鼠移至影像的四個波段(1：藍光段、2：綠光段、3：紅光段、4：紅外光段)，按左鍵 2 次
2. 若公式正確、影像來源正確，左下方出現「表示有效」，按確定即開始計算。

● QGIS 介紹(六)：NDVI / NDWI 計算

福衛五號影像代號的意義：以 FS5_G021_MS_L4TWD97_20200315_030207 為例

FS5：_____ G021：_____ MS：_____

L4：_____ TWD97：_____

20200315：_____ 030207：_____

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，如學校地址、露營地地址

屬性資料：不具有座標的空間資料，如學校名稱、露營地名稱

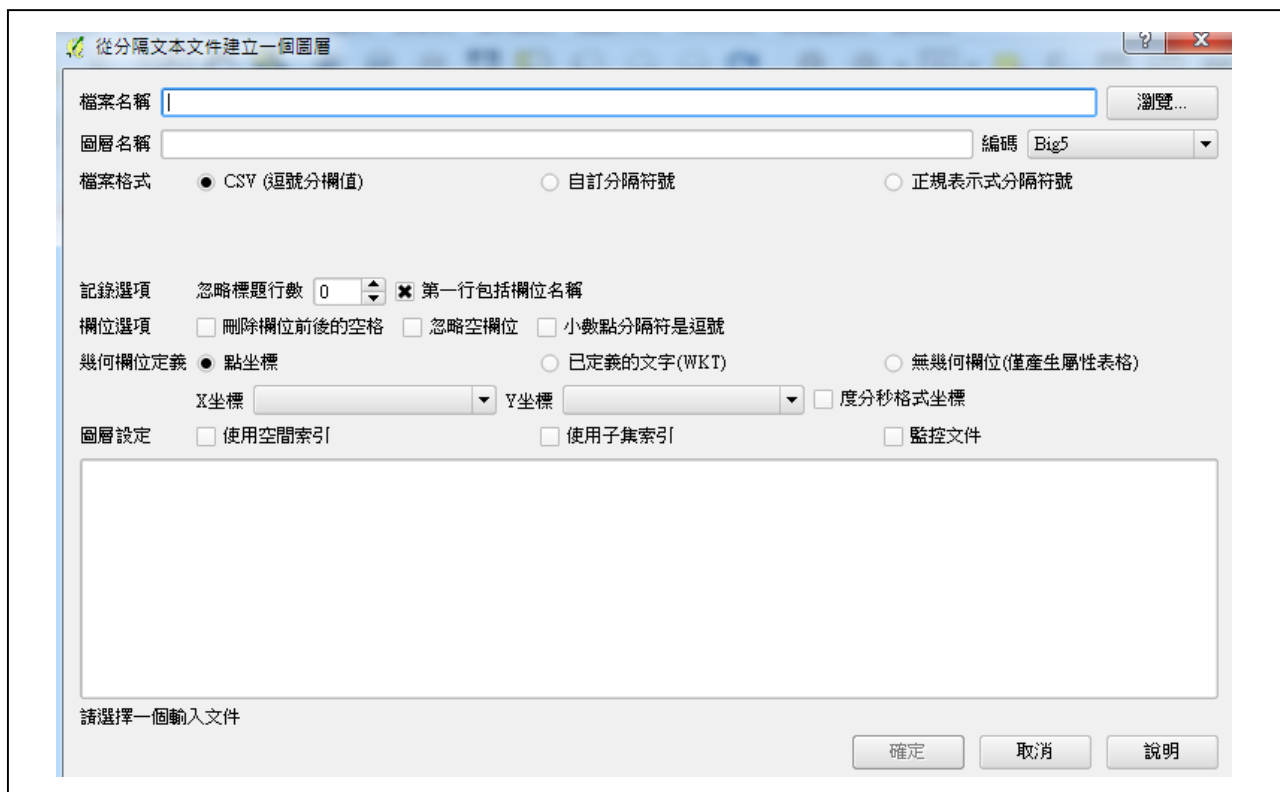
- 屬性資料轉成空間資料

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(.csv 檔)



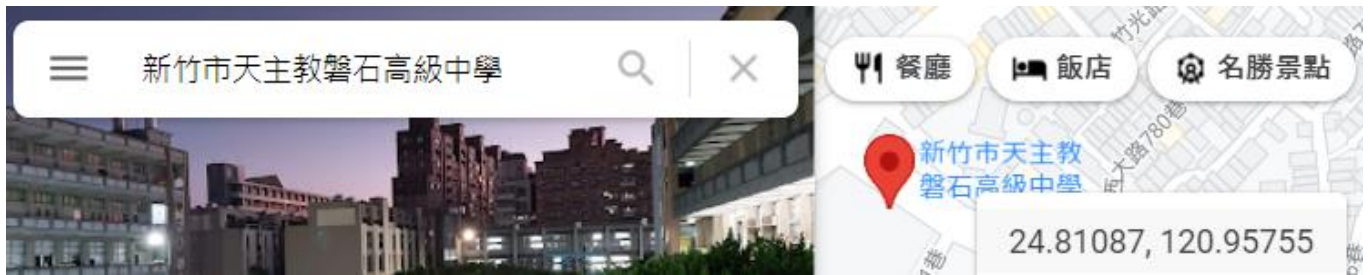
- 下載「新竹市高國中名冊」，由 Google Map 查詢後找到座標，在 excel 檔輸入欄位，先 X 座標、後 Y 座標，可用 TM2 度分帶座標，或經緯度座標均可。



作業十：QGIS 資料轉換

● QGIS 介紹(七)：Excel 表格轉檔成空間資料

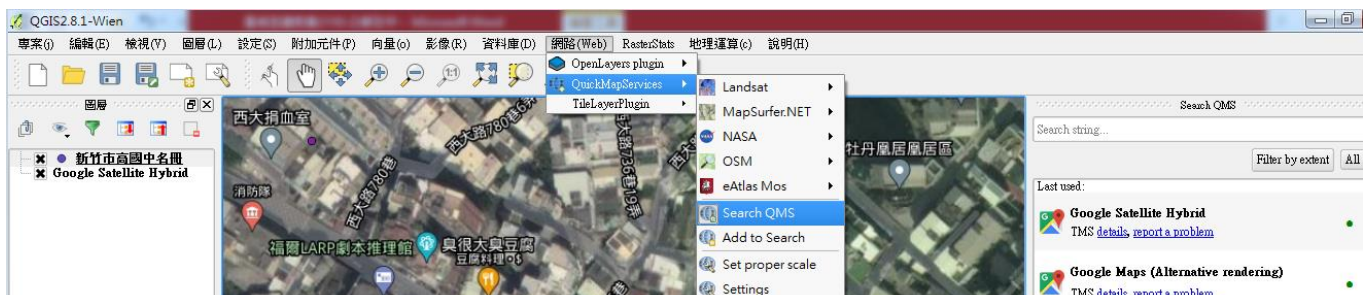
Excel 表格，必須儲存成_____檔案格式，才能進行資料轉換



1. 以 Google Map 查詢「磐石中學」，移出位置再按滑鼠右鍵，出現座標後，按左鍵即複製成功
2. excel 表格新增兩欄：緯度、經度，將複製之座標貼上，再以資料剖析將資料分欄儲存

代碼	學校名稱	緯度	經度
23	私立磐石中學	24.81091	120.9579

3. 儲存成 *.csv 檔
4. 再用 QGIS 開啟檔案，加入圖層時需指定 X 坐標為經度、Y 座標為緯度
5. 於 QGIS：網路\QuickMapService\ Search QMS，找到 Google Satellite Hybrid，按下即新增



● TM 二度分帶：

臺灣本島的 TM2 分帶的中央經線：東經_____度

澎湖群島的 TM2 分帶的中央經線：東經_____度

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。

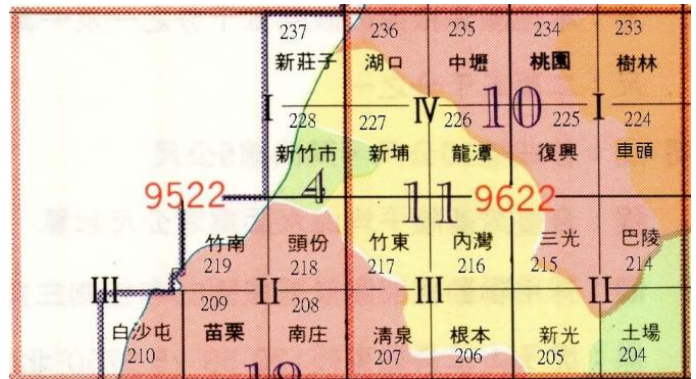
● 資料庫：

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(右上)



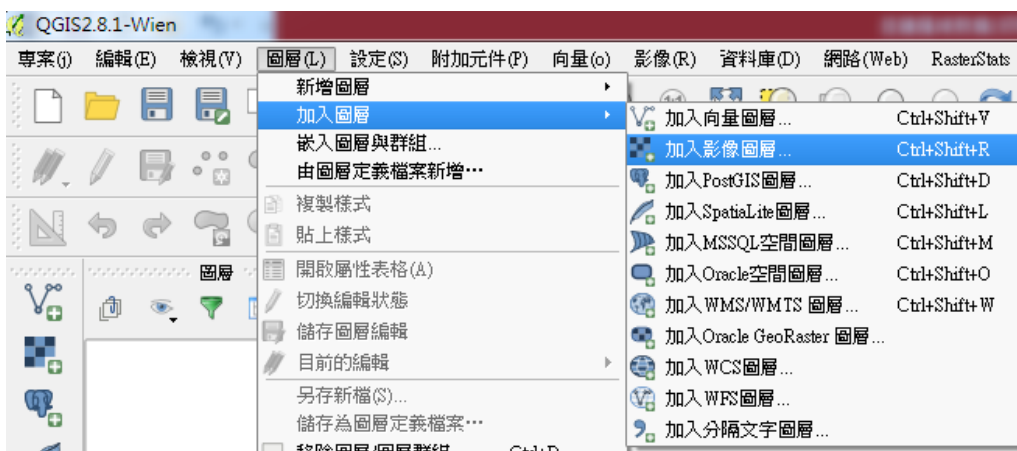
● 資料庫：雲端硬碟，如右所示

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

● 操作流程：

(1) 加入圖層\ 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

- QGIS 地圖列印步驟：

1. 加入行政區圖

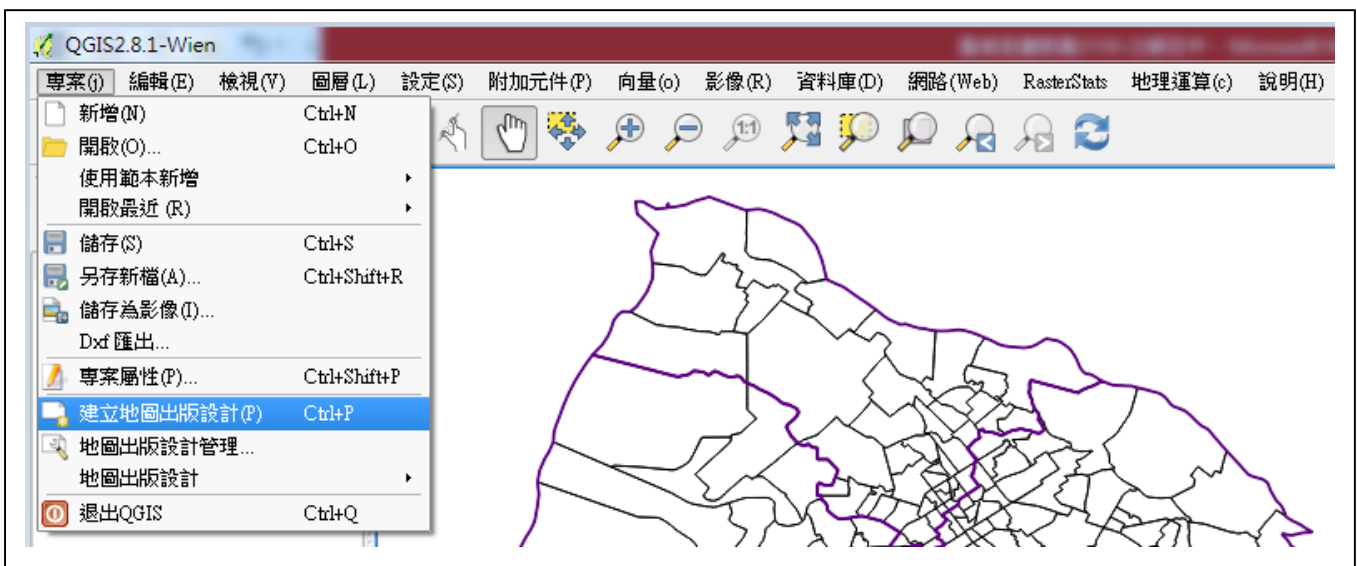
Hsinchu Village .shp (新竹市村里界)、Hsinchu City (新竹市區界)

2. 指令：專案\ 建立地圖出版設計\ 設計標題，命為「新竹村里位置圖」

3. 地圖「新竹村里位置圖」：檢視\ 版面配置，勾選「組成」、「項目屬性」

4. 組成：紙張方向為「直向」

5. 加入地圖：項目屬性「比例尺」定在 70,000

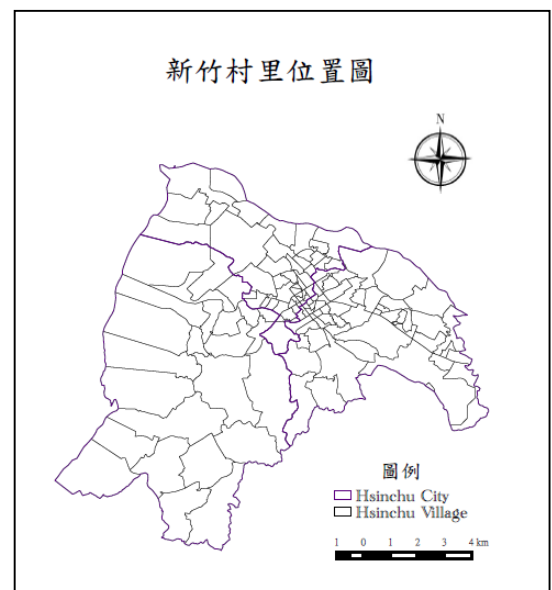


6. 圖層\ 加入標記(圖名)、 加入圖例、

加入圖片(方向標)

7. 地圖設計\ 匯出 pdf 檔

8. 將 pdf 檔繳至 Google Classroom



[illegible]