



QGIS 系列課程(3)

地圖展示與匯出



《澎湖島及福爾摩沙海島圖》約翰·芬伯翁 / 約1640年 / 73 x 103 cm / 荷蘭海牙國家檔案館藏，
資料來源：故宮博物院 http://www.npm.gov.tw/exhbition/formosa/chinese/02_01s.htm

林政道
mutolisp_AT_gmail
國立臺灣大學森林環境暨資源學系

2014/04/08



大綱

壹.什麼是地圖？

1. 製圖學簡介

2. 地圖的元素

貳. 使用 QGIS 製圖

1. 圖層概念及種類

2. 加入向量(vector)及影像(raster)圖層

3. 設定圖層樣式(style)

4. 設定圖層標記

壹、什麼是地圖？

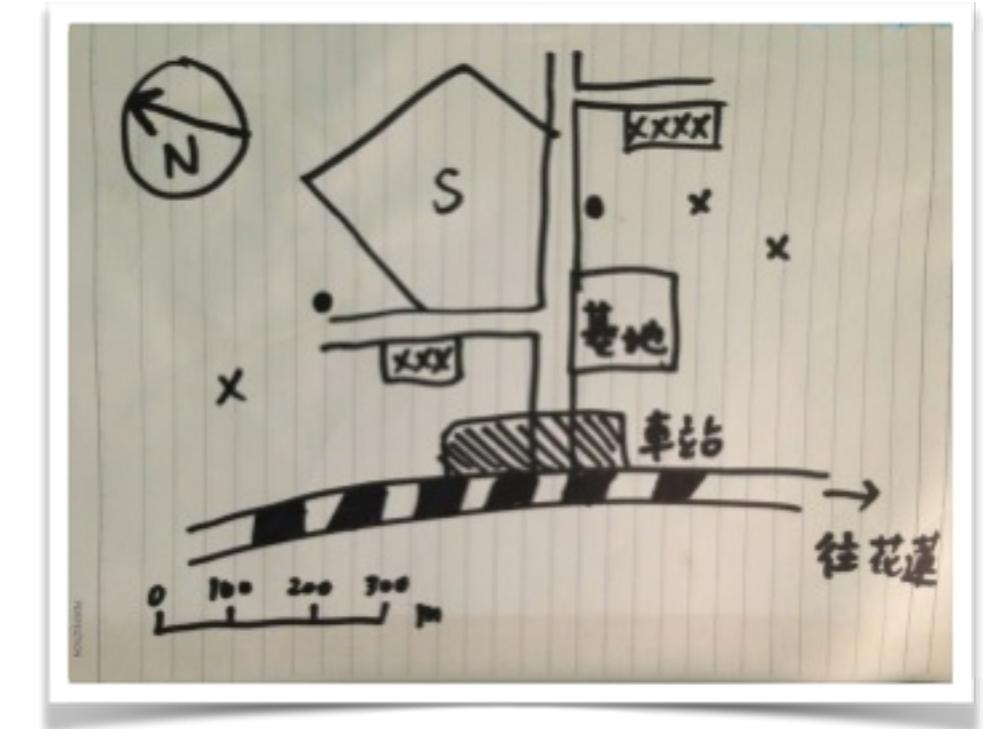
定義：“A **map** is a visual representation of an area – symbolic depiction highlighting relationships between elements of that space such as **objects**, **regions**, and **themes**.” — wikipedia

簡而言之，地圖是使用符號對真實世界的簡化描述

製圖學(Cartography)

簡單定義：學習繪製地圖的方法

沒圖沒真相，製圖需要哪些元素？



地圖的元素

地圖是自己對世界想像的展現舞台，通常一張地圖擁有以下元素：

(主題) 展示的主題，如地形、地貌等，可以是照片、幾何線條或抽象的物件來表示

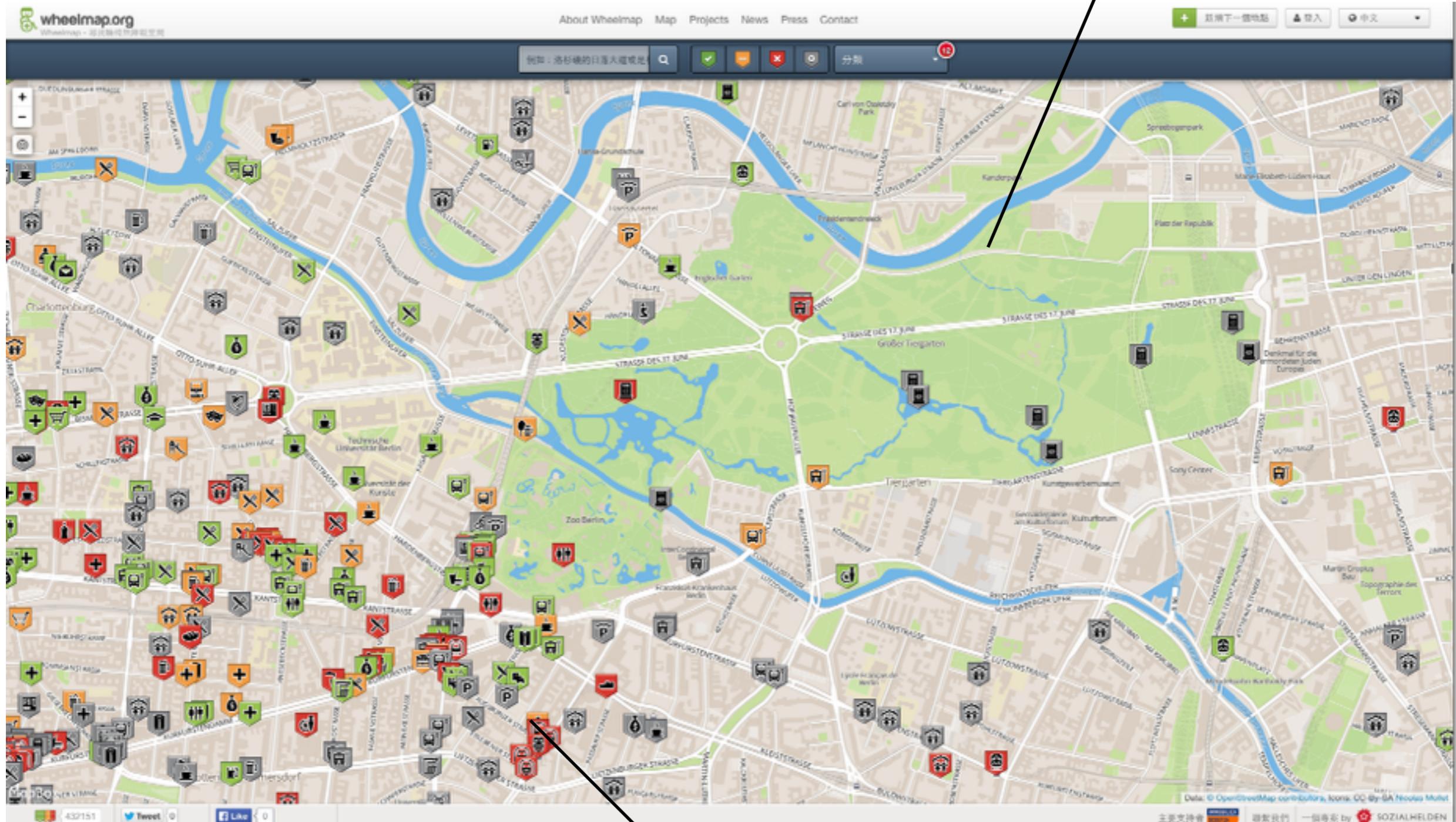
(空間) 關於主題的空間資訊，例如相對位置、經緯度格線、比例尺等

(地物) 輔助主題的細節標示、可告訴閱讀者的資訊，可用文字、抽象符號代表

什麼是地圖

wheelmap.org 輪椅無障礙空間地圖

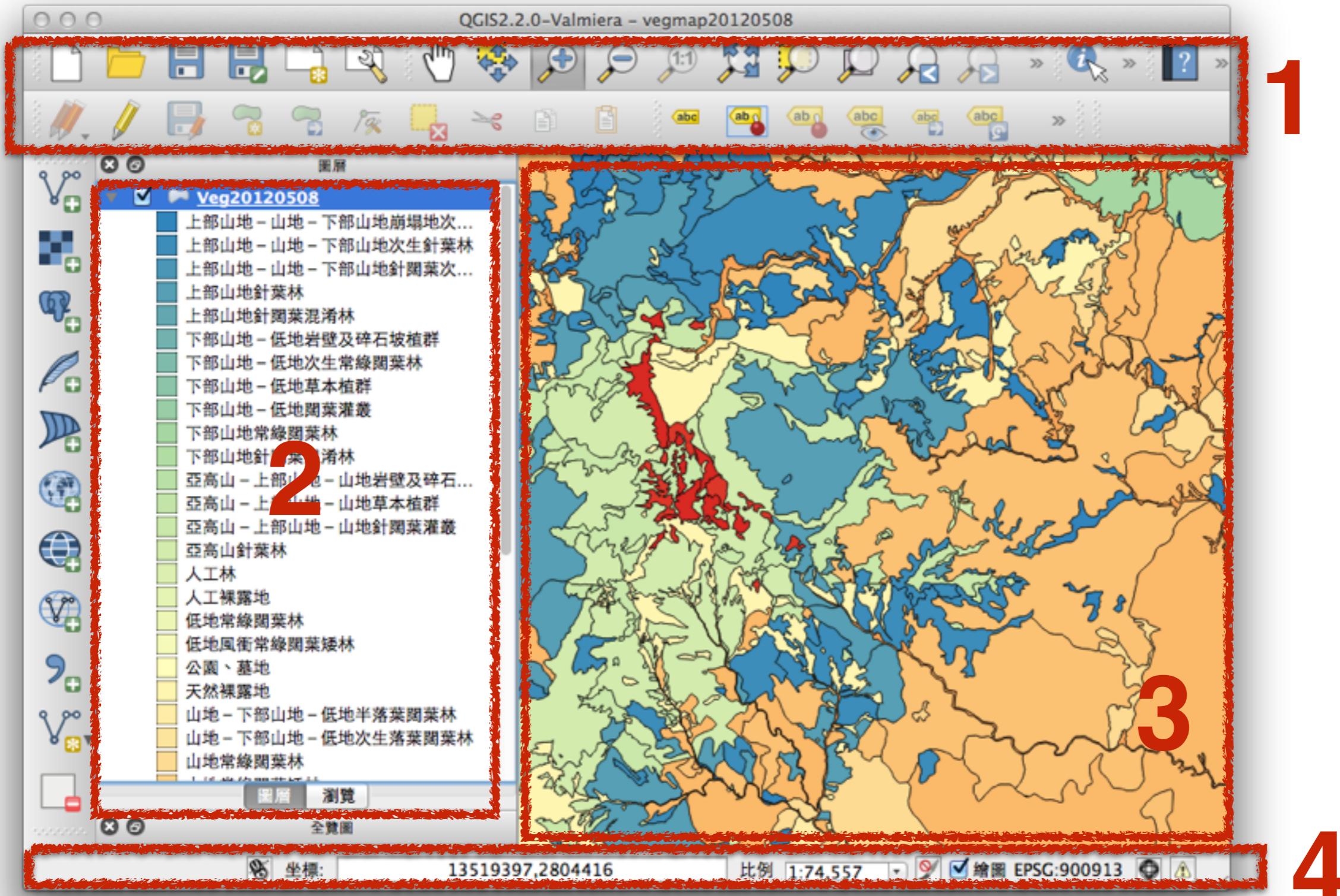
地貌



地物，包含輔助主題的資訊

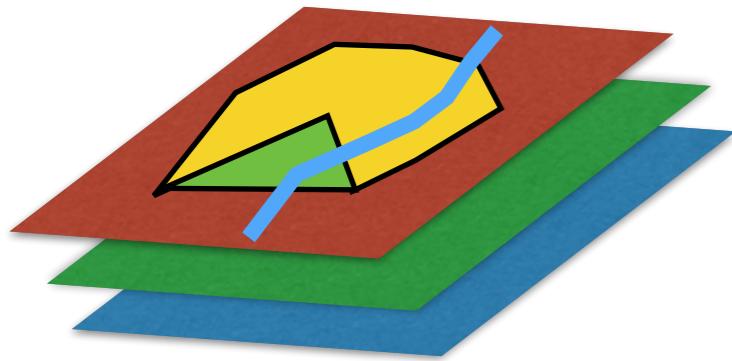
貳、使用 QGIS 製圖

- 圖形介面介紹
- 展示地圖
- 繪製地圖及輸出



1: 工具列；2: 圖層工作區；
3 : 繪圖區(canvas)；4 : 空間資訊狀態列

圖層



圖層：顯示地理資訊集合的抽象單位，圖層可以是影像(raster)、向量(vector)、三角網(TIN)或是空間資料庫的圖層等。

圖層種類



加入向量圖層



加入影像圖層



加入 postgis 圖層 (空間資料庫)



加入 spatialite 圖層 (空間資料庫)



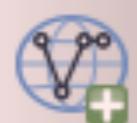
加入 mssql 圖層 (空間資料庫)



加入 wms 圖層 (網路地圖資料庫)



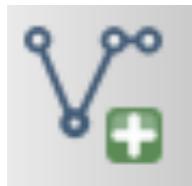
加入 wcs 圖層 (網路地圖資料庫)



加入 wfs 圖層 (網路地圖資料庫)



加入 csv 圖層 (文字格式空間圖層)

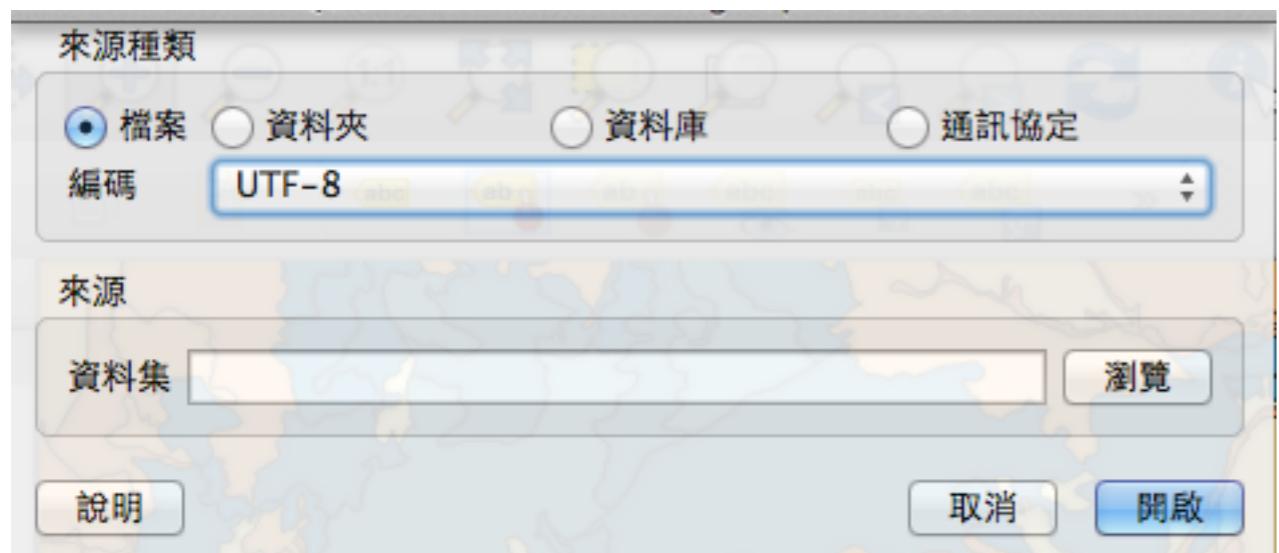


加入向量圖層

QGIS 支援許多種類的向量圖層，包括：

1. 檔案格式的向量圖層(ESRI Shapefile, MapInfo, Microstation DGN等)
2. 資料夾格式的向量圖層，例如 Arc/Info coverage
3. 資料庫格式的向量圖層，例如 ESRI personal geodatabase, MSSQL 空間資料庫等
4. 用於網路格式的通訊協定，例如 GeoJSON

加入向量圖層(2)——選擇編碼



加入圖層時，請確認編碼，臺灣的資料通常都是用 Big5 編碼（拜託你，請盡量存成 UTF-8，不要再用落後的 Big5，因為 Big5 有太多問題了）

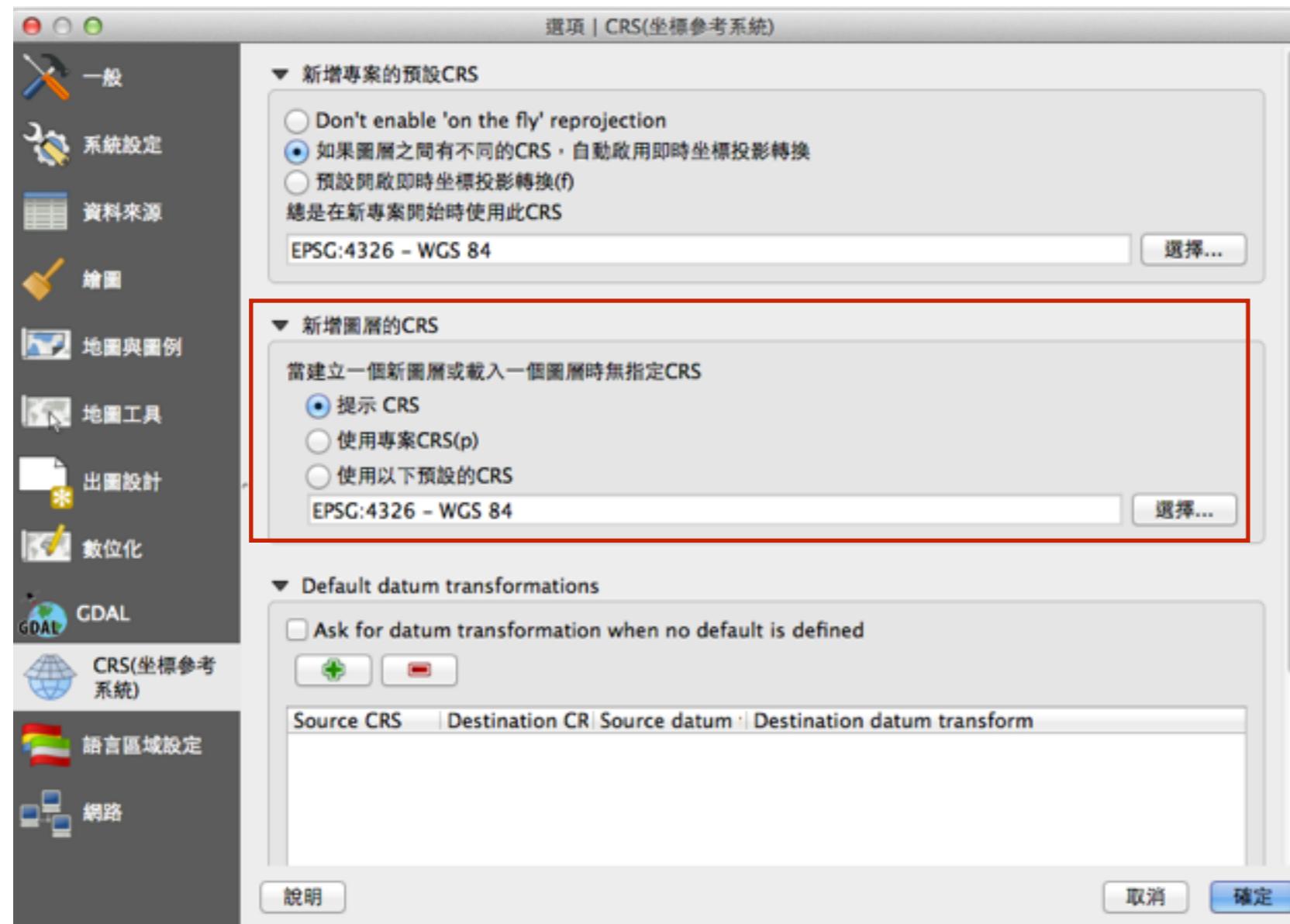
加入向量圖層(3)—確認座標系統

很多人習慣很不好，都沒有設定座標系統，導致圖流通時，還要玩偵探遊戲，大家來猜猜看這是什麼座標系統，這跟立法院黑箱的朝野協商沒有兩樣 XD

所以 QGIS 可以設定在開啟沒有設定座標系統的圖時，提示設定座標系統

加入向量圖層(3)—確認座標系統

設定 > 選項 > CRS (座標參考系統)



提示 CRS

加入向量圖層(3)—確認座標系統

臺灣常用的座標參考系統(千拜託萬拜託，在編輯或流通圖層時，請一定一定要記得設好座標參考系統)

1. WGS 84 經緯度 (EPSG:4326)
2. 二度分帶橫軸麥卡托系統(Transverse Mercator 2 degree; TM2)
 1. 1997 臺灣大地基準 中央子午線 121°E (TWD1997; EPSG:3826)，適用本島
 2. 1967 臺灣大地基準 中央子午線 121°E (TWD1967; EPSG: 3828)，適用本島
 3. 1997 臺灣大地基準 中央子午線 119°E (TWD1997; EPSG:3825)，適用澎湖、金門、馬祖
 4. 1967 臺灣大地基準 中央子午線 119°E (TWD1997; EPSG:3827)，適用澎湖、金門、馬祖

* EPSG(European Petroleum Survey Group) 是歐洲石油探勘組織，後來成立 OGP (international association of oil & gas producers)，他們開發出一些測地學共通的標準及參數，並廣泛使用於地理座標系統，請參見 <http://spatialreference.org>

* 大地座標系統漫談 http://www.sunriver.com.tw/grid_tm2.htm

定義此圖層的坐標參考系統(CRS):

這個圖層沒有指定投影方式。預設會選擇使用專案設定的投影方式，但是您也可以在下面的坐標參考系統中選取新的方式。

過濾條件

最近使用的選擇坐標參考系統

坐標參考系統	授權 ID
* Generated CRS (+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=117 +k=0.9999 +x_0=250000 ...)	USER:100003
TWD1997 TM2	USER:100000
TWD97 / TM2 zone 119	EPSG:3825
TWD97 / TM2 zone 121	EPSG:3826
WGS 84 / Pseudo Mercator	EPSG:3857
Google Mercator	EPSG:900913
* Generated CRS (+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=121 +k=0.9999 +x_0=250000 ...)	USER:100005
WGS 84	EPSG:4326

選擇世界的坐標參考系統

 隱藏不用的CRS

坐標參考系統	授權 ID
World_Van_der_Grinten_I	EPSG:54029
▼  使用者定義坐標系統	
* Generated CRS (+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=117 +k=0.9999 +x_0=2...)	USER:100003
* Generated CRS (+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=119 +k=0.9999 +x_0=2...)	USER:100004
* Generated CRS (+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=121 +k=0.9999 +x_0=2...)	USER:100005
* Generated CRS (+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=121 +k=0.9999 +x_0=2...)	USER:100002
TWD1967 TM2	USER:100001
TWD1997 TM2	USER:100000

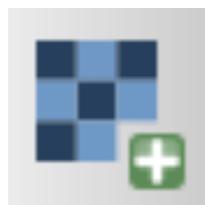
已選取的CRS: TWD1997 TM2

```
+proj=tmerc +lat_0=0 +lon_0=121 +k=0.9999 +x_0=250000 +y_0=0 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs
```

說明

取消

確定

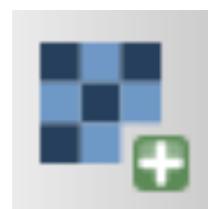


加入影像圖層

QGIS 主要是使用 GDAL /發音念成 goodle/ 的函式庫，所以只要 GDAL 有支援的，QGIS 都可以加入

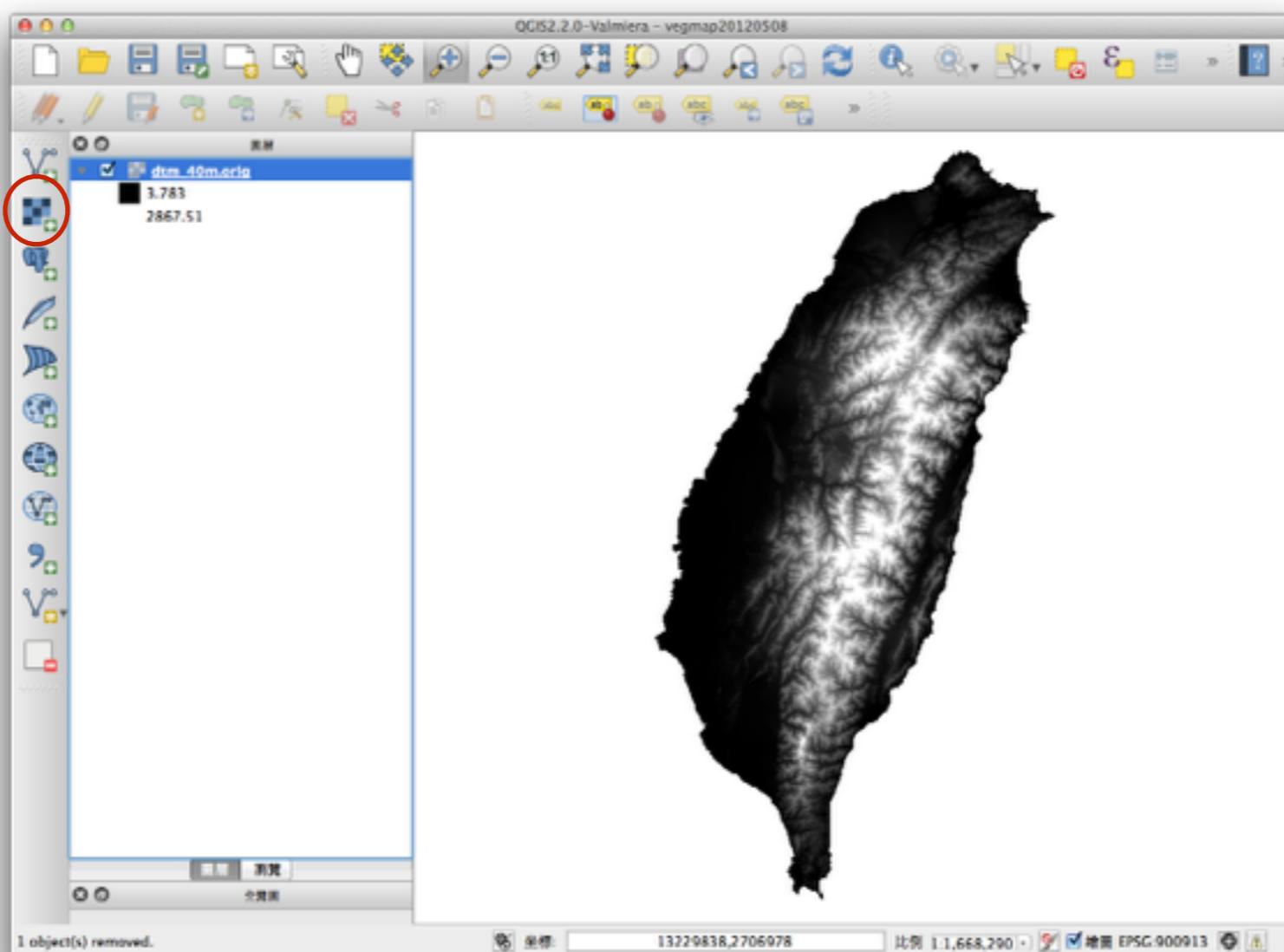
常見支援的影像圖層格式有：Arc/Info ASCII Grid, GeoTIFF, JPG JFIF, ERDAS Imagine 等

預設會自動偵測，選擇完檔案之後，如果沒有座標參考系統的，請記得設定好座標參考系統



加入影像圖層

從工具列的  圖示加入，或從選單的圖層>新增影像圖層加入



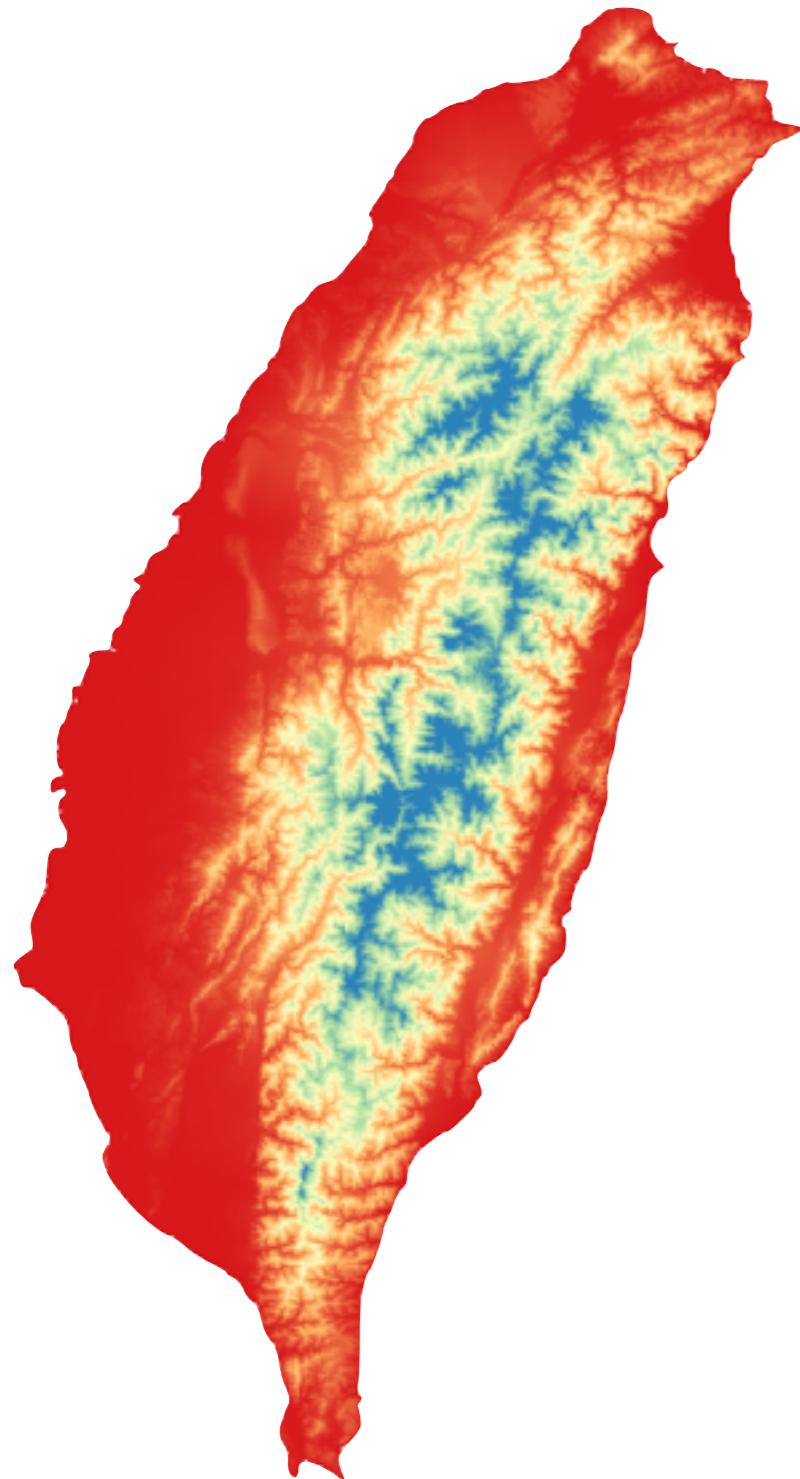
設定圖層樣式(style)

加入圖層後，可以更改樣式，不只美化，也可以強調你要呈現的圖徵。

數值地形圖，想要依照海拔範圍做區分，讓海拔高度更容易閱讀

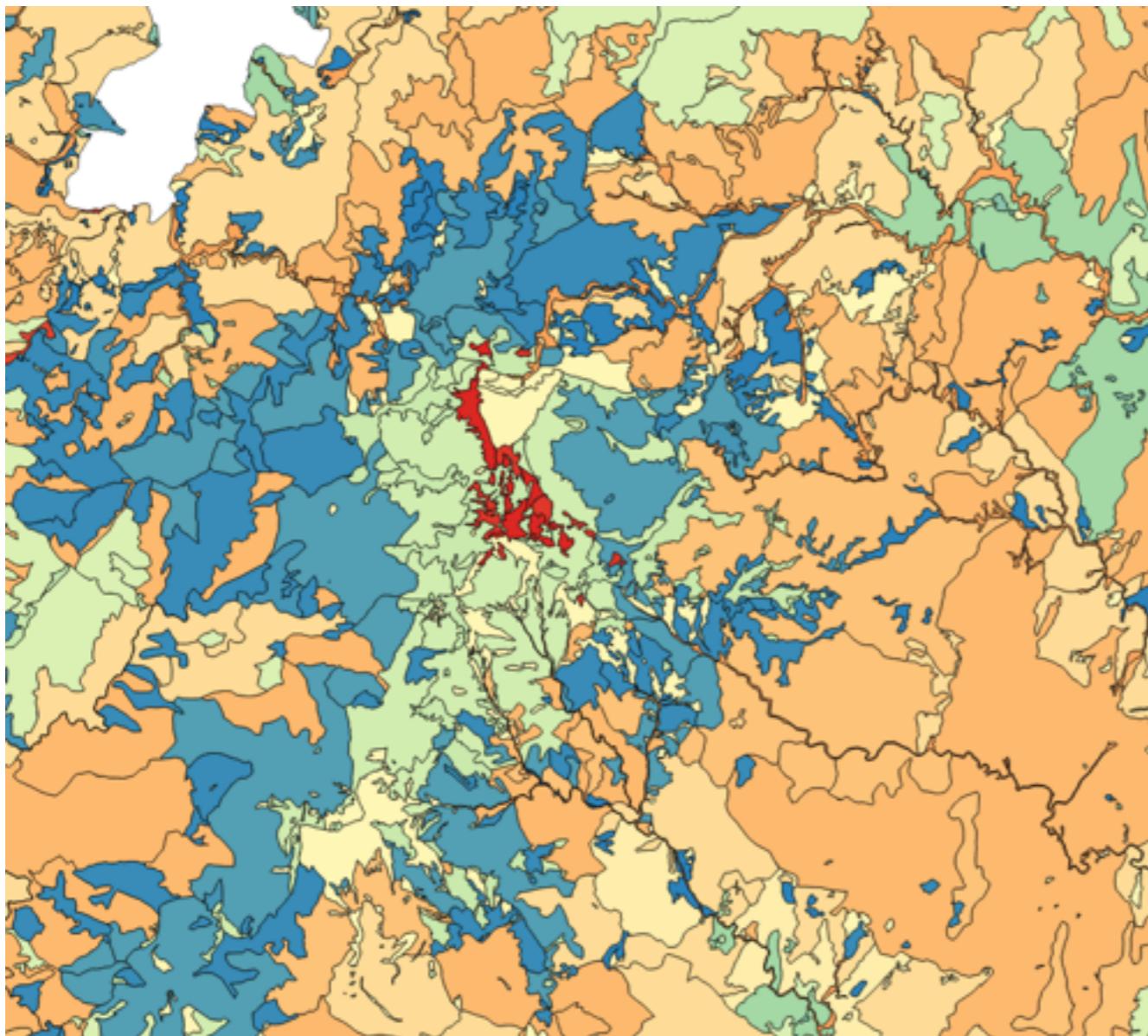
選舉的時候，可以按照不同的政黨支持數目，做成不同顏色的區域圖，有助於了解各政黨在全國支持度的版圖

設定圖層樣式（例）



全臺灣的數值地形圖，不同的顏色代表不同的海拔帶，愈冷的顏色（藍色）代表愈高海拔，愈暖的顏色代表愈低海拔

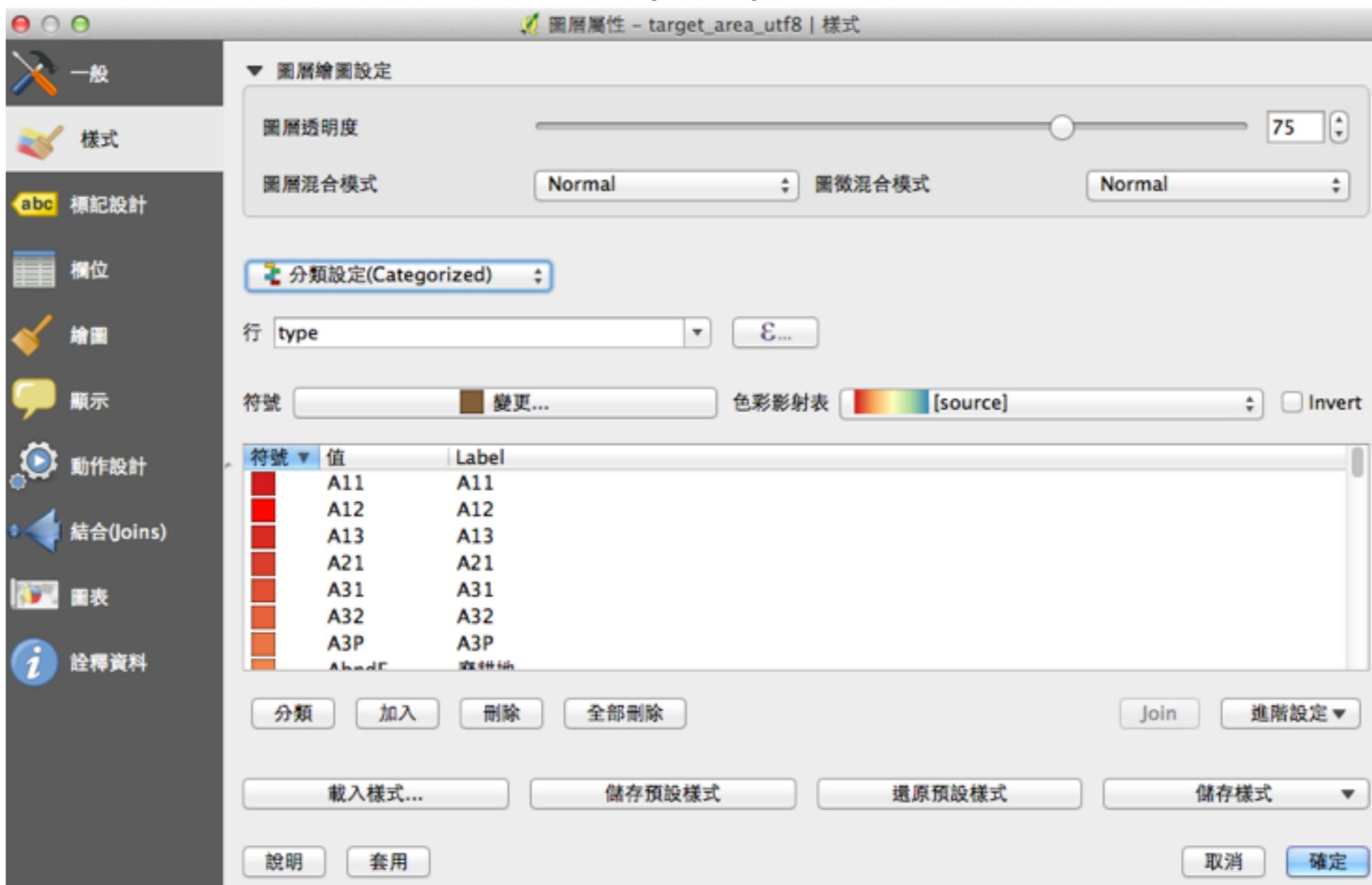
設定圖層樣式（例）



中央山脈的植群圖，
藍色系代表上部山地
的森林類型；紅色系
代表高山草本植群及
高山針闊葉灌叢

向量圖層的樣式設定

圖層按右鍵，選擇「屬性(properties)」>「樣式」



樣式設定—參數

選擇屬性表的目標欄位（行；column）

圖徵分類可設定的選項為：

單一符號(single symbol): 只有單一符號樣式

分類設定(categorized)：多重分類的符號樣式

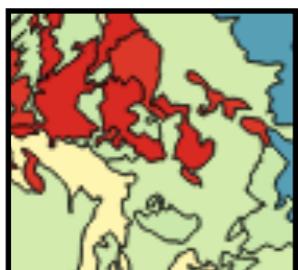
漸進設定(graduated)：漸進式的符號樣式

以規則決定(rule-based)：依特定規則去分類

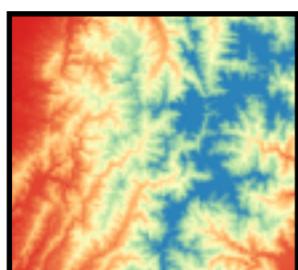
樣式設定—圖徵分類



單一符號：適合用於簡單的圖徵，且屬性表分類只有單一項的圖層，例如邊界圖或是行政區域圖



分類設定：適合用於離散(categorical)的資料，例如土壤性質圖、植群圖等



漸進設定：適合用於連續性的資料，例如溫度、雨量、海拔等

樣式設定—符號圖層

符號圖層可分為以下的類型：

質心填滿(centroid fill)、

漸進填滿(graduate fill)、

簡單填滿(simple fill)、

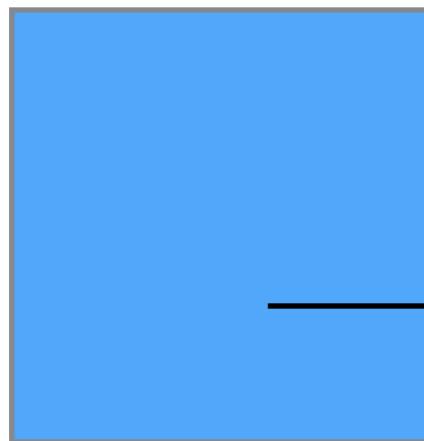
線段樣式(line pattern)

點狀樣式(point pattern)等

可依照需求進一步設定填滿顏色、邊界、邊線寬度、偏移量等

樣式設定—符號圖層（例）

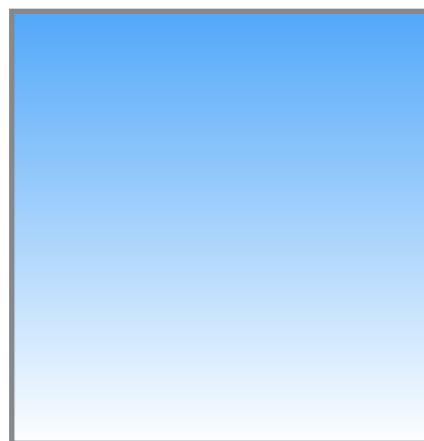
1. 簡單填滿



邊線

填滿顏色

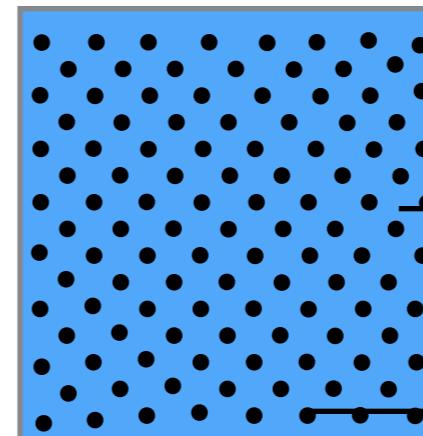
2. 漸進填滿



邊線

漸進填滿顏色

3. 點狀

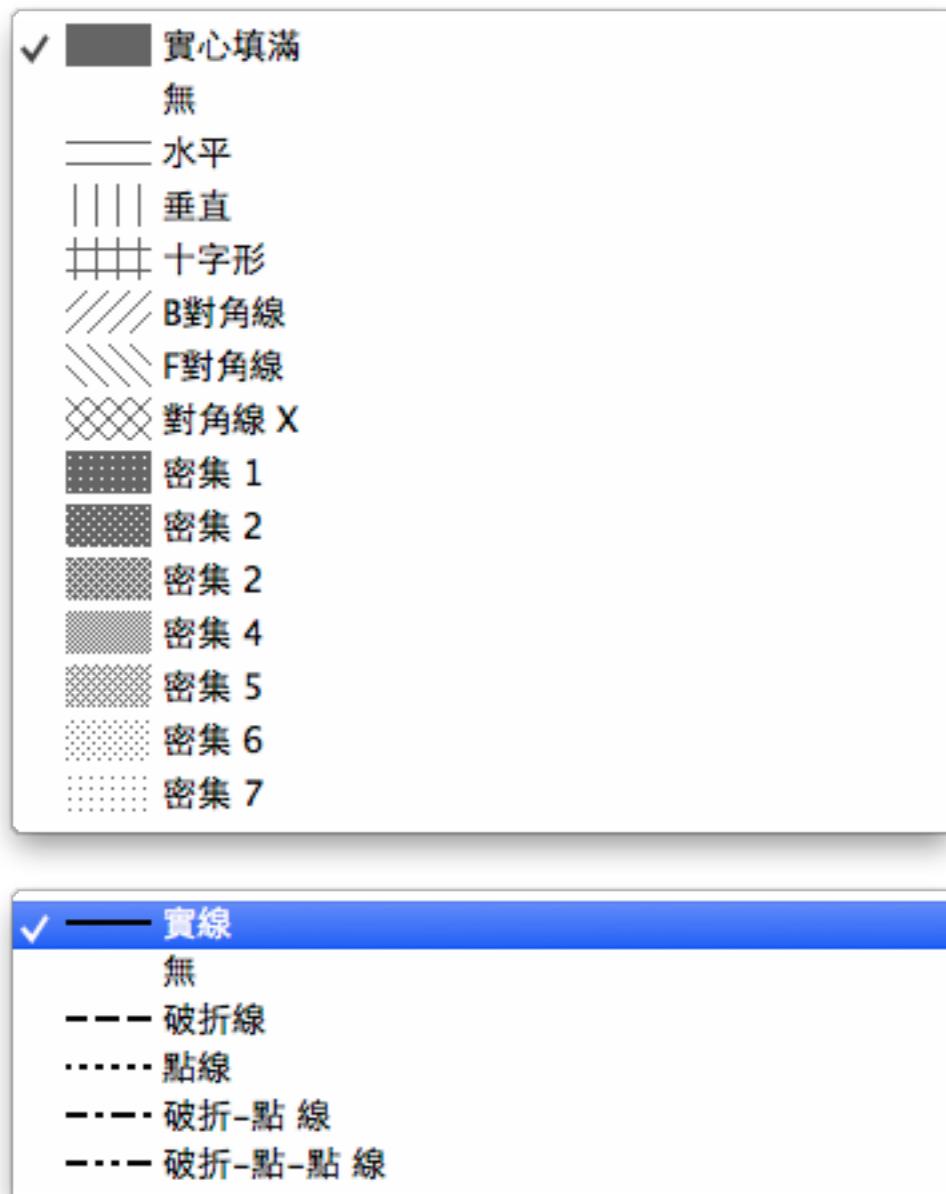


邊線

填滿顏色

填滿樣式
(pattern)

樣式設定—填滿樣式及邊線樣式

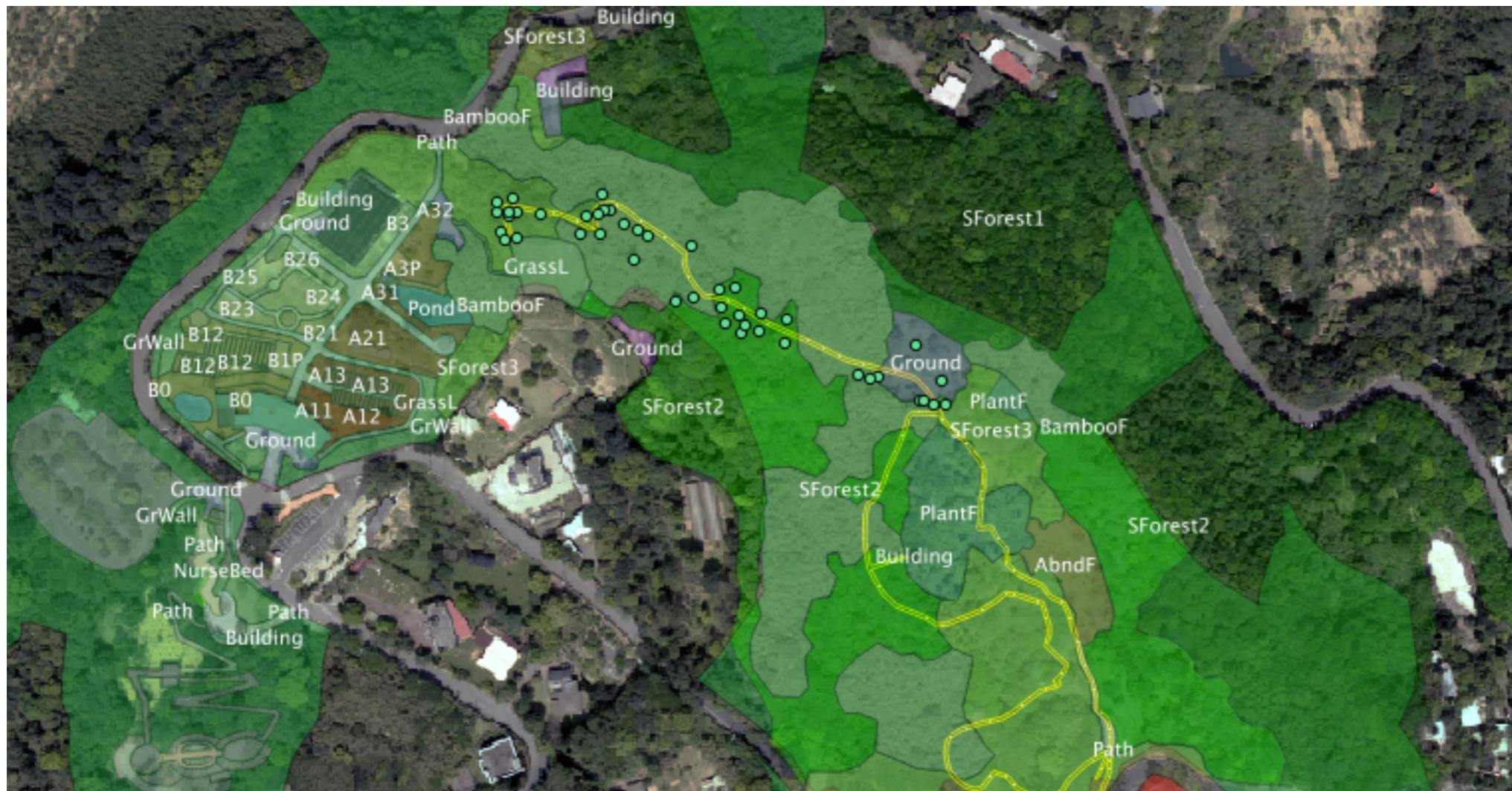


可依照需求選擇不同的填滿顏色、樣式以及邊線的設定

(需要耐心去設計，盡量讓圖簡單、清楚，容易閱讀為原則)

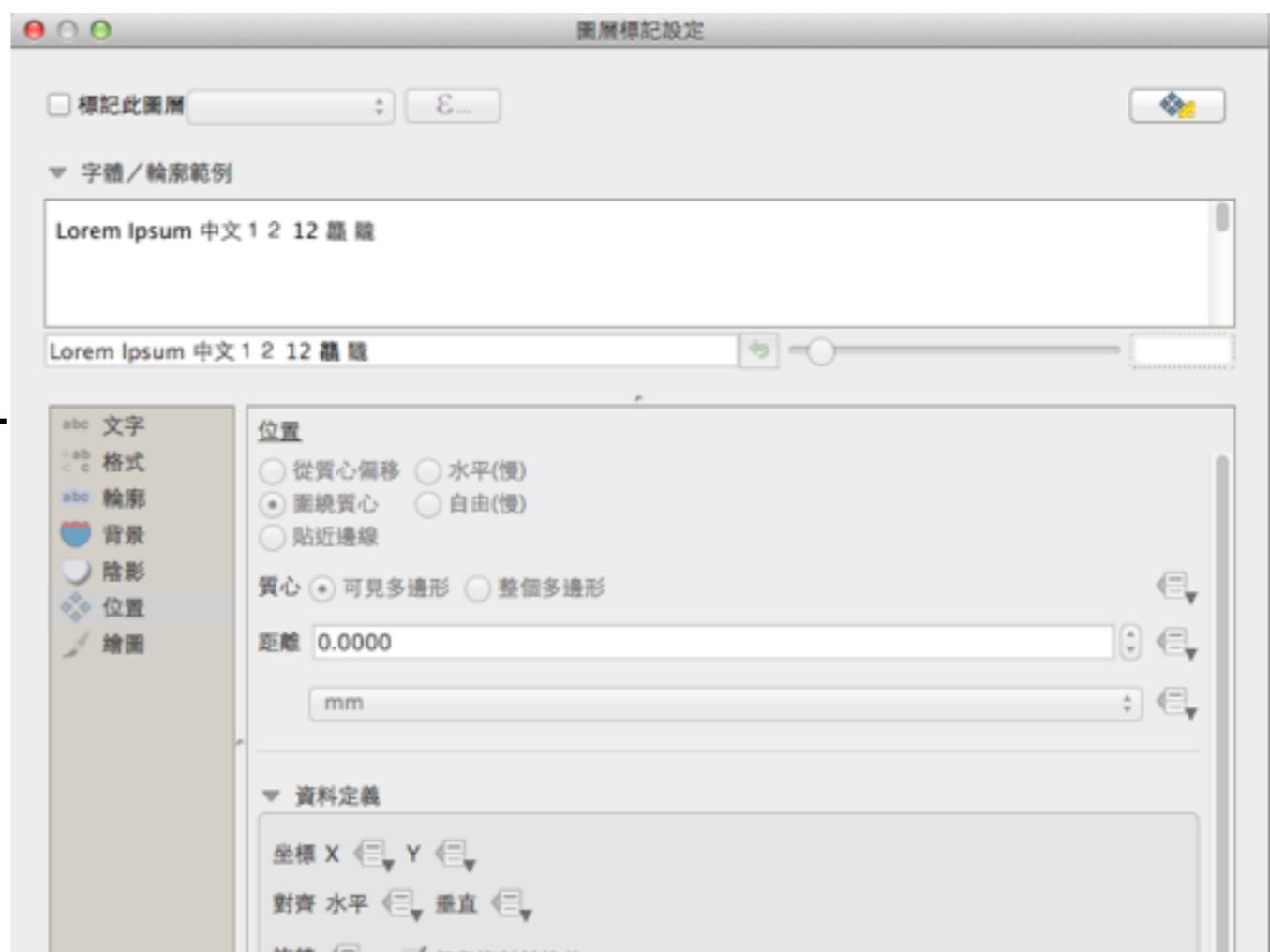
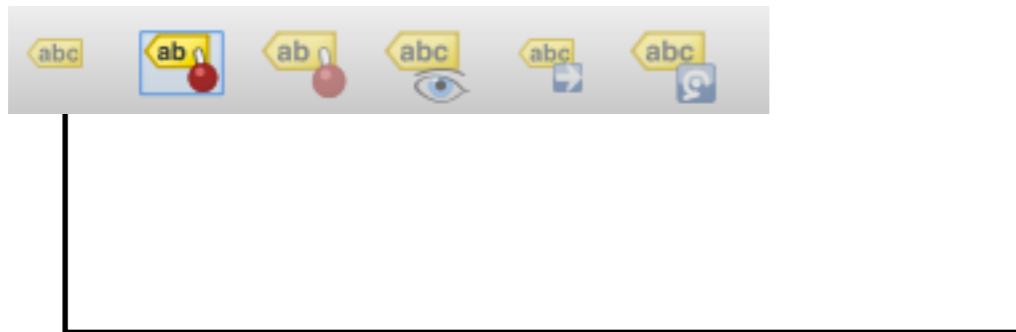
設定圖層標記(label)

圖層標記可將屬性表(attribute table)中文字資訊標註在圖徵中，有助地圖的可讀性。



設定圖層標記

工具列：圖層標記



* 如果工具列上沒有圖層「標記」的話，
在工具列上按右鍵之後勾選「標記」

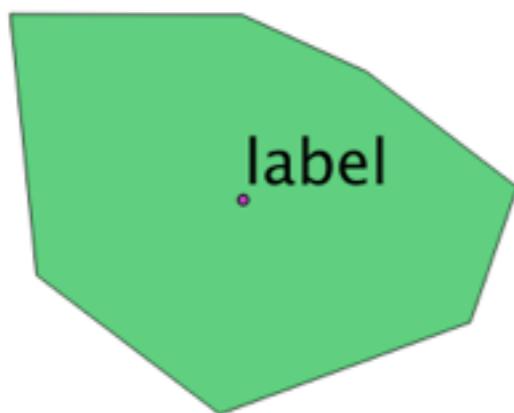
圖層標記(label)設定

標記的設定

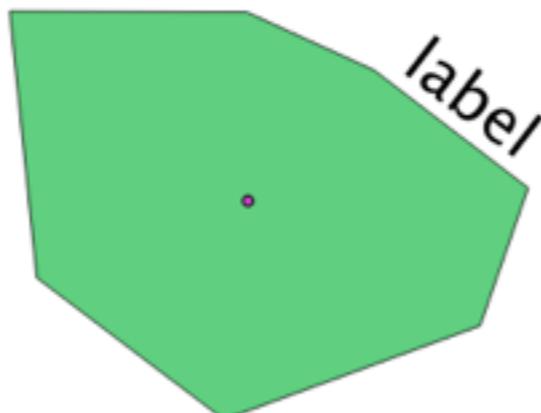
文字：選擇想要顯示的欄位(column)

格式的設定： 文字背景 文字輪廓 文字陰影

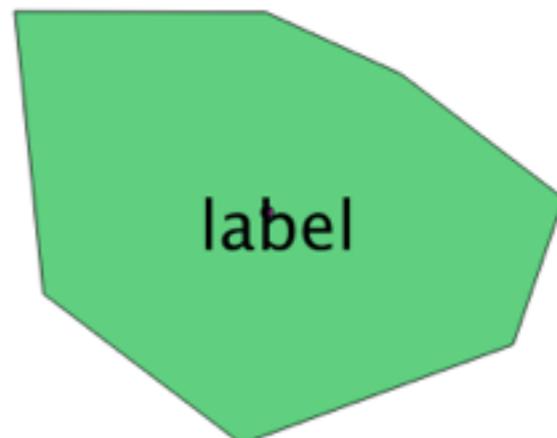
位置的設定：
例



圍繞質心



貼近邊線



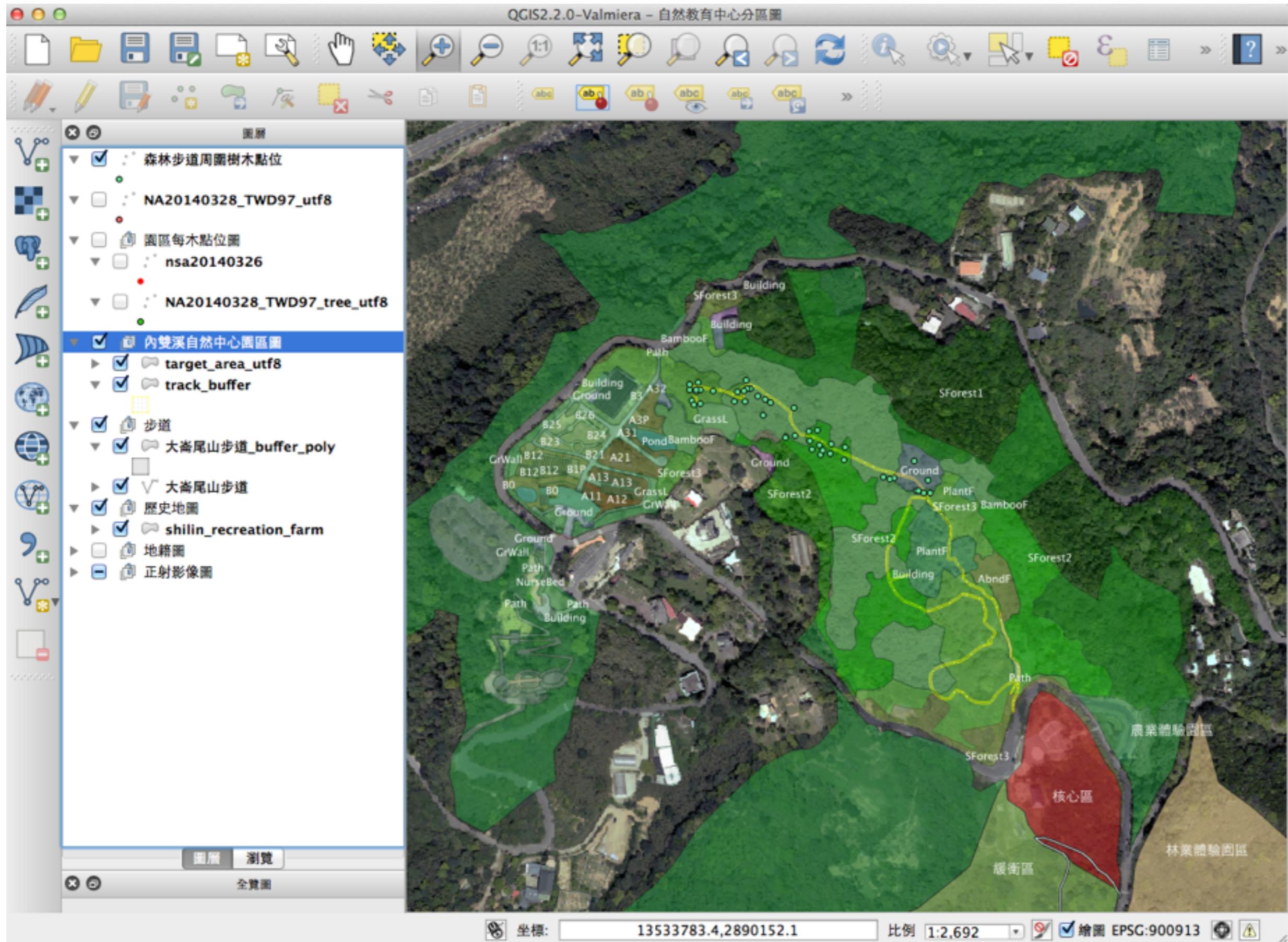
自由(水平)

設定圖層樣式—實例操作

同時加入向量及影像圖層，並用不同顏色來區別圖徵

1. 加入圖層並整理分類成不同群組
2. 設定圖層樣式
3. 設定圖層標記

使用QGIS製圖



1. 加入並整理圖層

1. 將向量及影像圖層加入 QGIS 中
2. 為了將許多雜亂的圖層整理好，在 QGIS 的圖層工作區中，分成群組（按右鍵，「加入新群組」，或是選擇多個圖層後，按右鍵加入新群組）
3. 將影像圖層放置在最下層（圖層工作區的最下方）



1. 加入並整理圖層—圖層順序

愈上方代表愈上層，會遮蓋住下方的圖層（也可以設透明度）

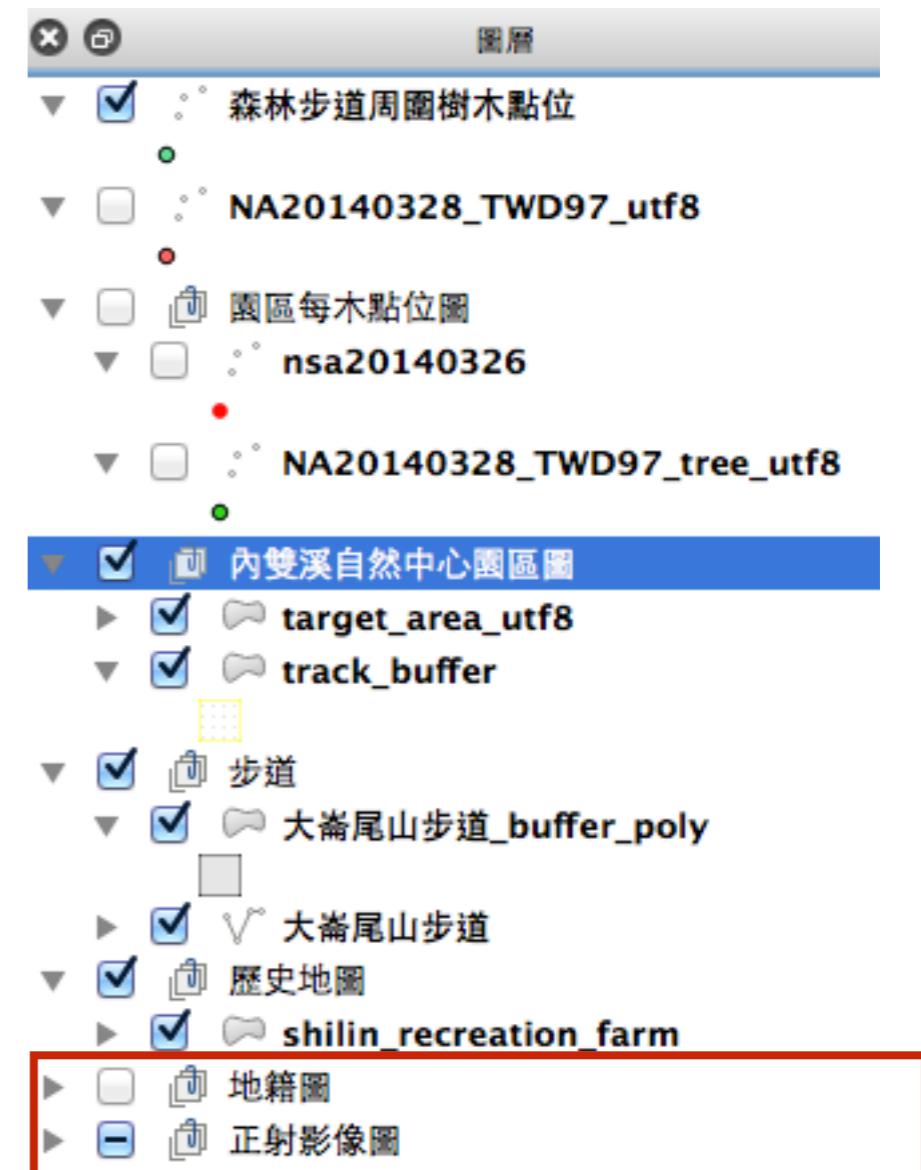
可按著圖層，用拖拉的方式移動順序，或是拉進不同的群組

若希望影像圖層能夠在許多向量圖重疊下能呈現資訊的話，可設定圖層透明度

上層



下層



2. 設定圖層樣式

要設定之前，請先想一下：

依照資料類型去判斷什麼樣的樣式比較適合？是單一符號、分類設定還是漸進式？

3. 設定圖標

複雜的圖徵需要有圖標和圖例來幫助閱讀

設定之前請考慮文字大小、樣式和對比（例：背景是深色，文字請用淺色）等

輸出地圖



QGIS 提供地圖出版設計及管理的功能，可製作輸出精美高解析度的地圖檔案

專案 > 地圖出版設計

專案 > 設計管理

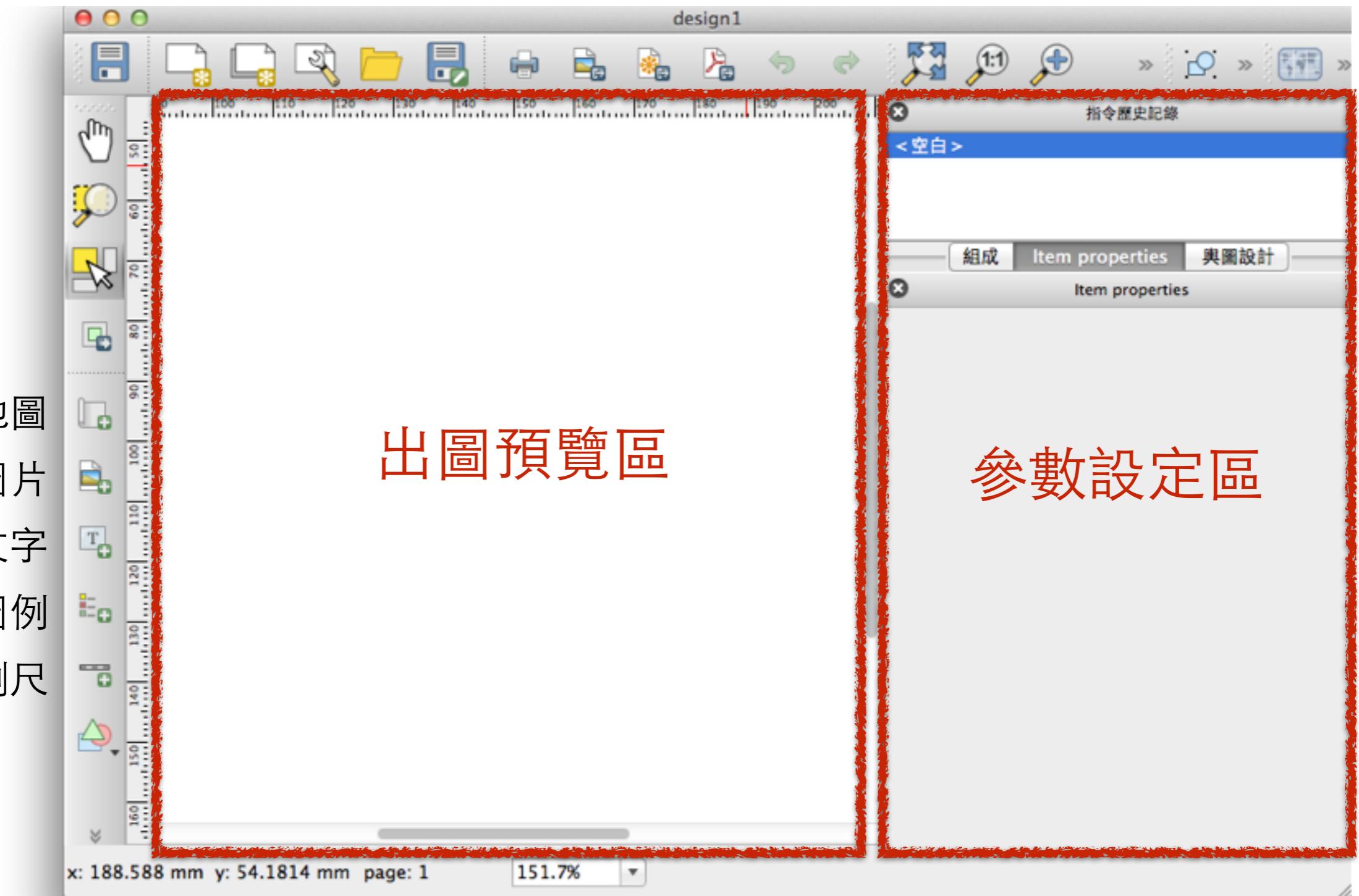
專案 > 出版設計

地圖出版設計流程

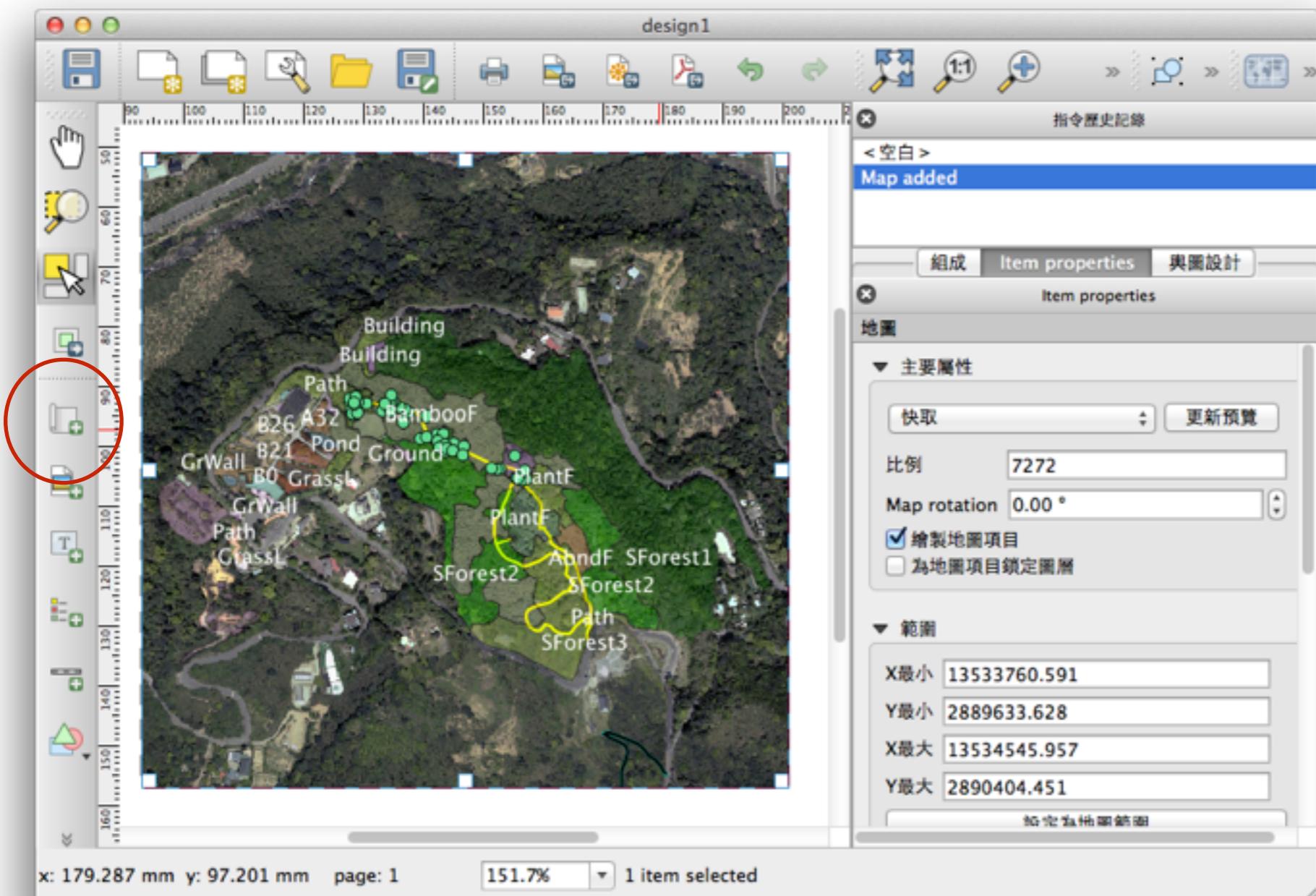
1. 選單：專案 > 「地圖出版設計」
2. 輸入欲輸出的地圖名稱（可留白）
3. 開始設計地圖，設定範圍、圖例、比例尺等
4. 輸出影像/pdf/svg 向量圖等

地圖設計版面

- 加入新地圖
- 加入圖片
- 加入文字
- 加入圖例
- 加入比例尺



1. 加入新地圖

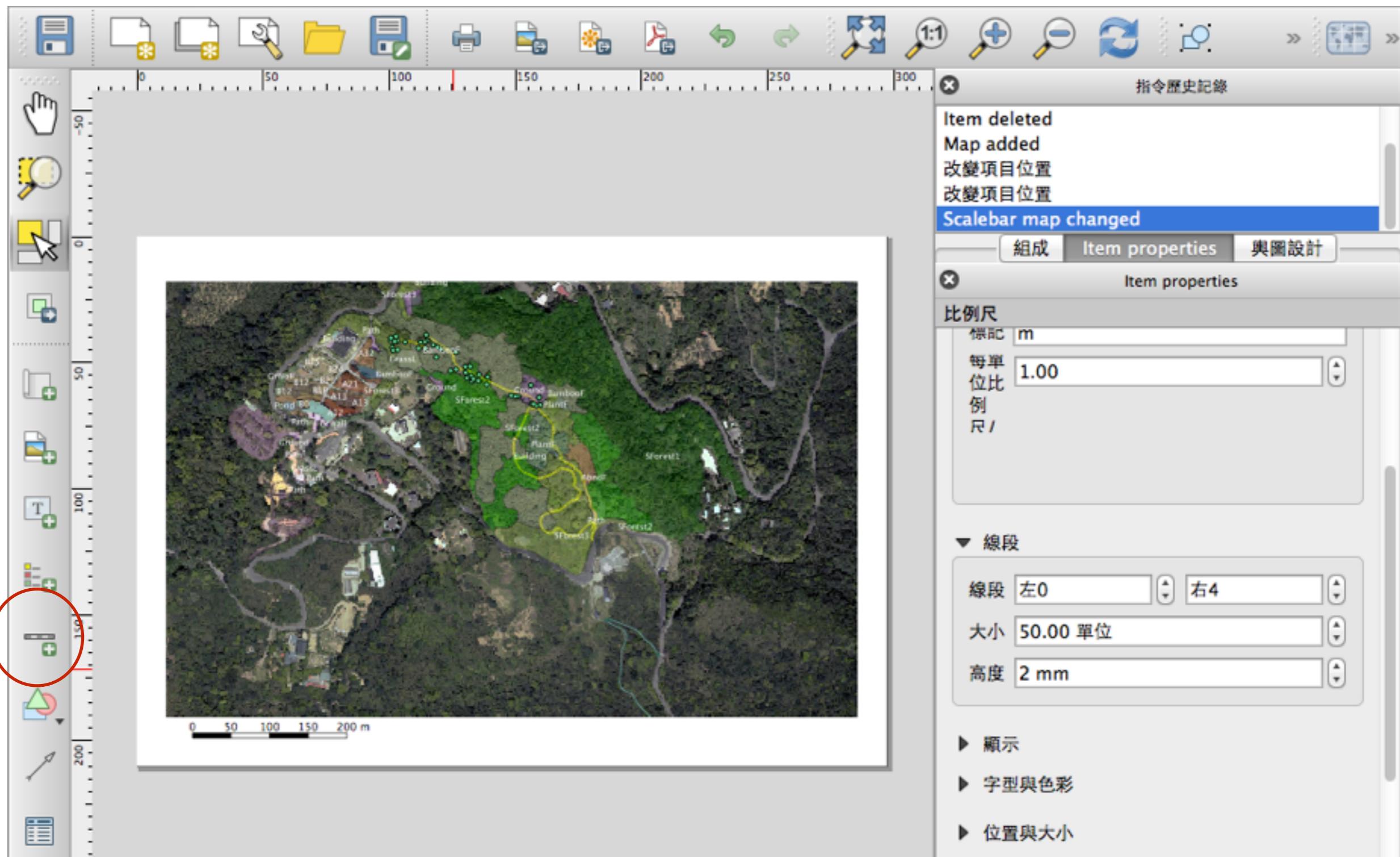


加入新地圖，
預設為 A4 大
小，可在空白
的出圖預覽區
拉出大小

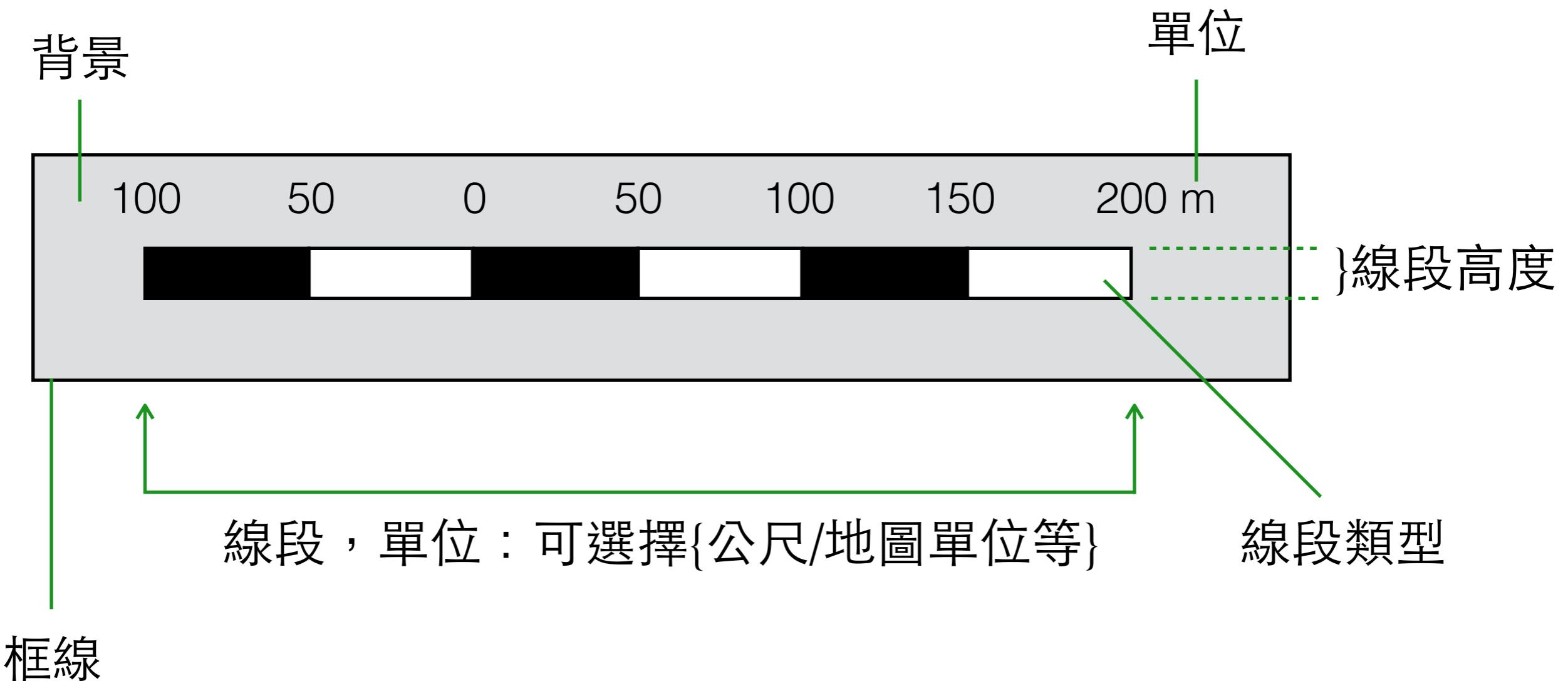
2. 加入地圖元素

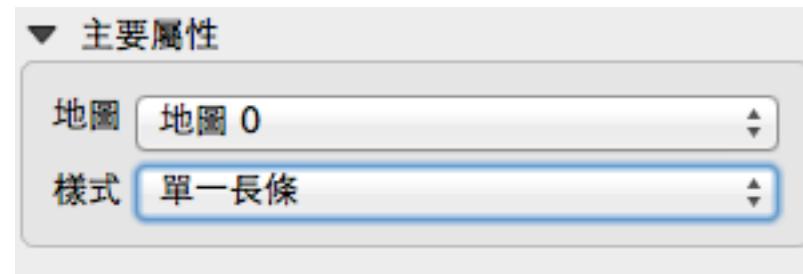
1. 加入比例尺
2. 加入圖例
3. 加入北向指示
4. (版面設計有許多選項，請再找一下 QGIS 文件
讀一下)

2.1 加入比例尺



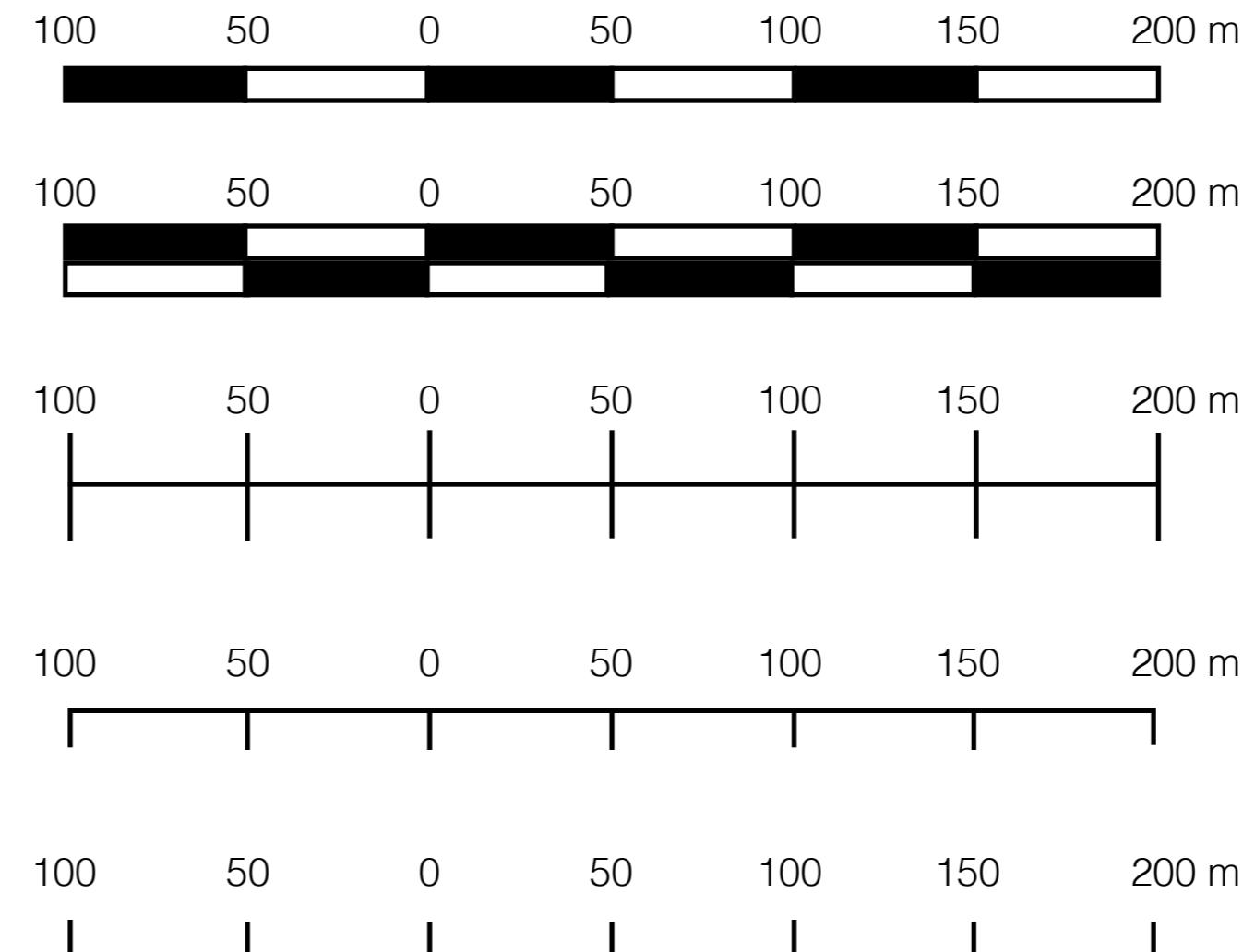
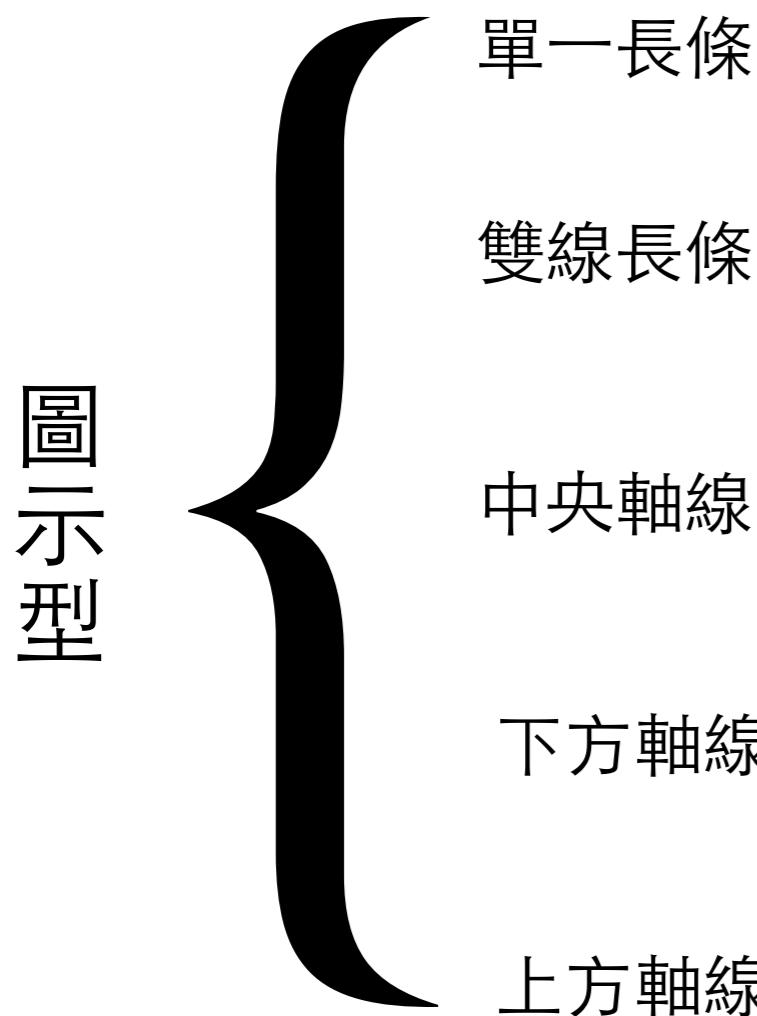
2.1 比例尺細調





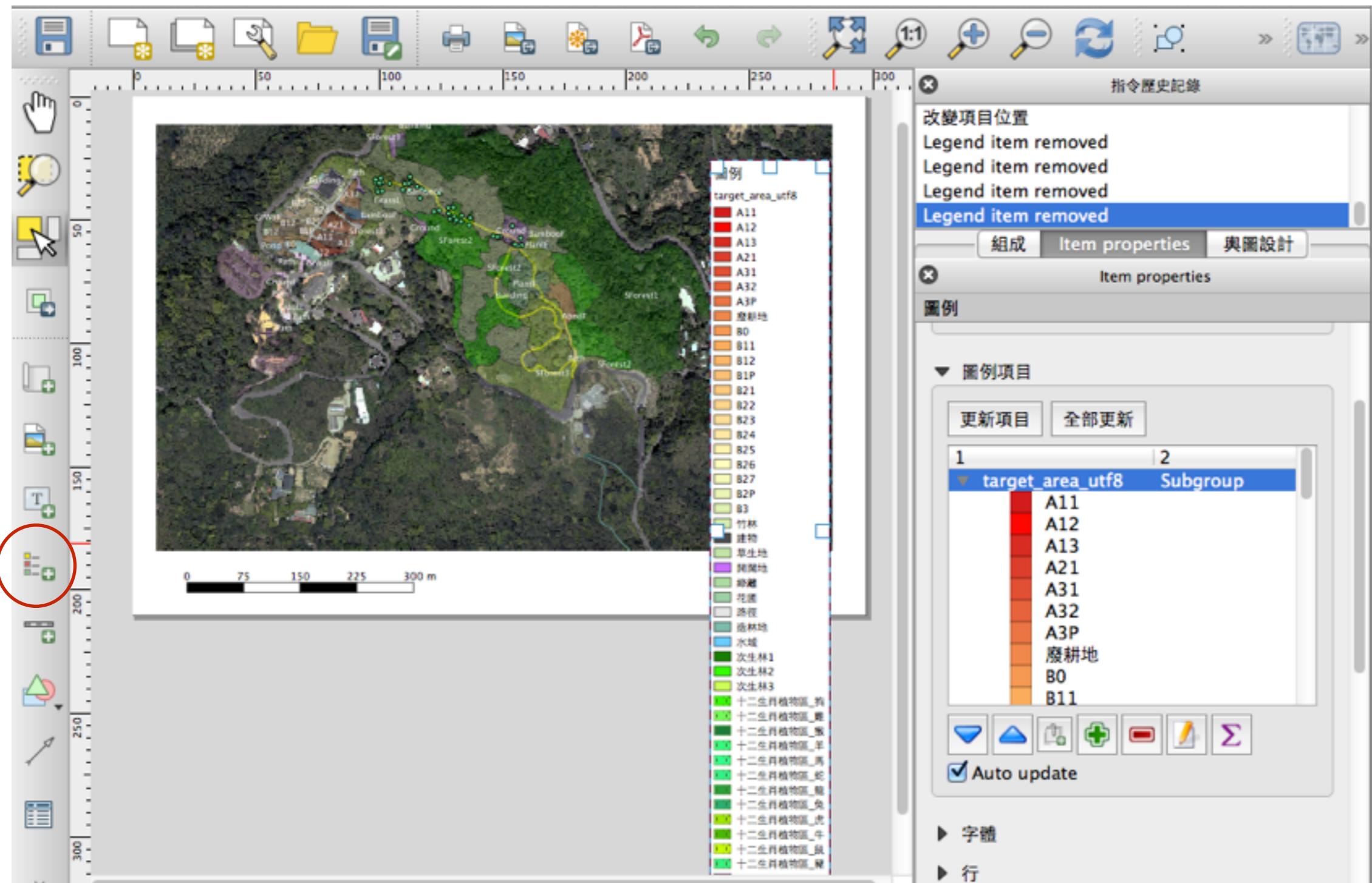
比例尺細調(2)——類型

比例尺類型

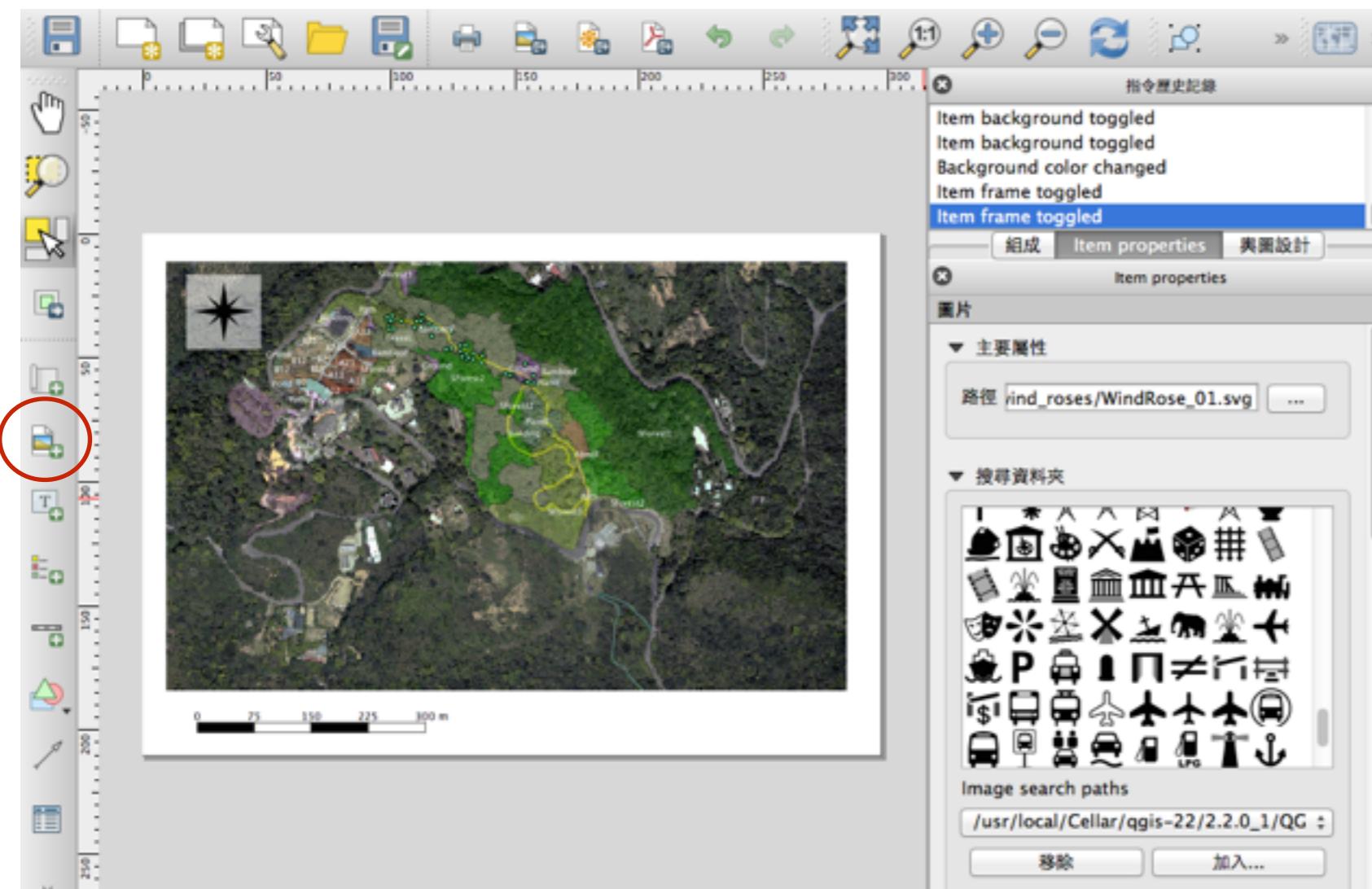


文字型 1:1,000

2.2 加入圖例



2.3 加入北向指示

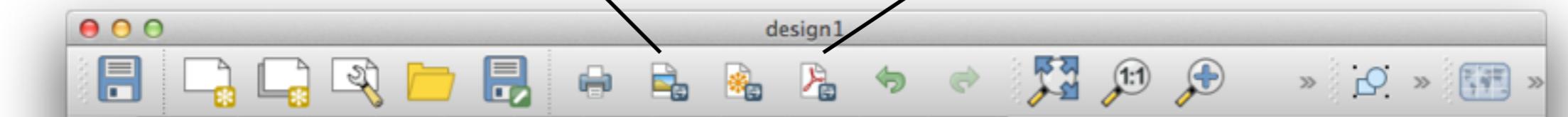


1. 插入圖片
2. 在圖片的 item properties 中搜尋 資料夾 (QGIS內建，也可以自己設計 svg 檔)
3. 設定透明度、旋轉、位置、框線、背景等...

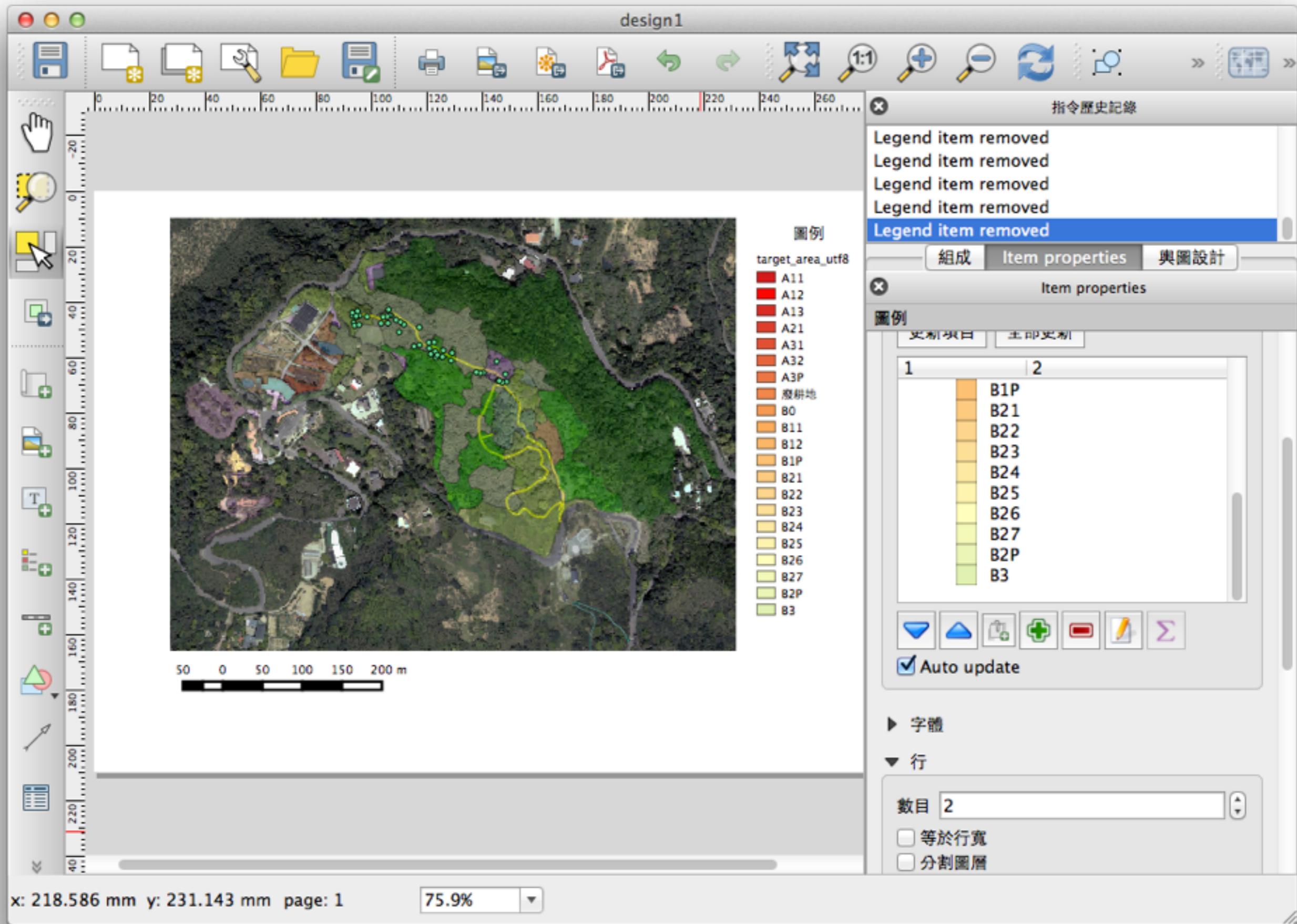
3. 輸出

輸出影像檔(png/jpg/tiff 等)

輸出pdf檔

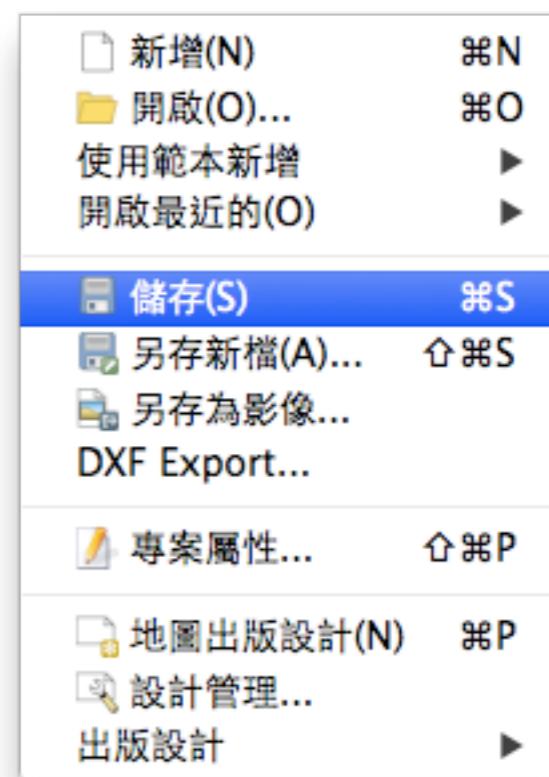


使用QGIS輸出地圖



FAQ 1. 每次開啟圖層時，都要重新把圖層匯入 QGIS，有什麼簡便的方法嗎？

只要從選單中的專案 > 儲存，儲存成 QGIS 的專案檔就可以了！



FAQ 2. 地圖出版設計的時候，似乎每次出圖邊界範圍都不一樣，請問有沒有什麼方法讓邊界範圍固定呢？
(感謝板橋呂阿喵 call-in)

1. 先加入地圖

2. 在地圖出版設計工具選單中的「Item properties」中，設定範圍，例：臺灣經緯度的 wgs84 邊界大概是 X 最小 119°E ，最大 122°E ；Y 最小則是 21.8°N ，Y 最大是 25.5°N (TWD97 TM2，則請自己回去地圖看一下上下左右的邊界數值)

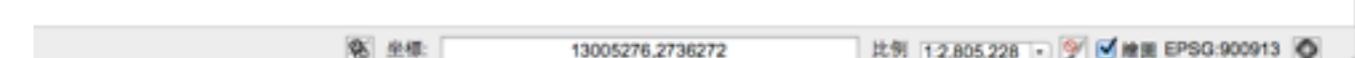
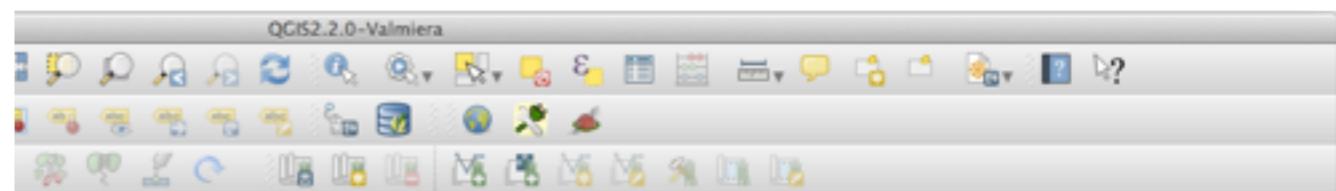
3. 最後記得要存檔，下次開此專案的地圖出版設計時，就會有固定的地圖範圍了。



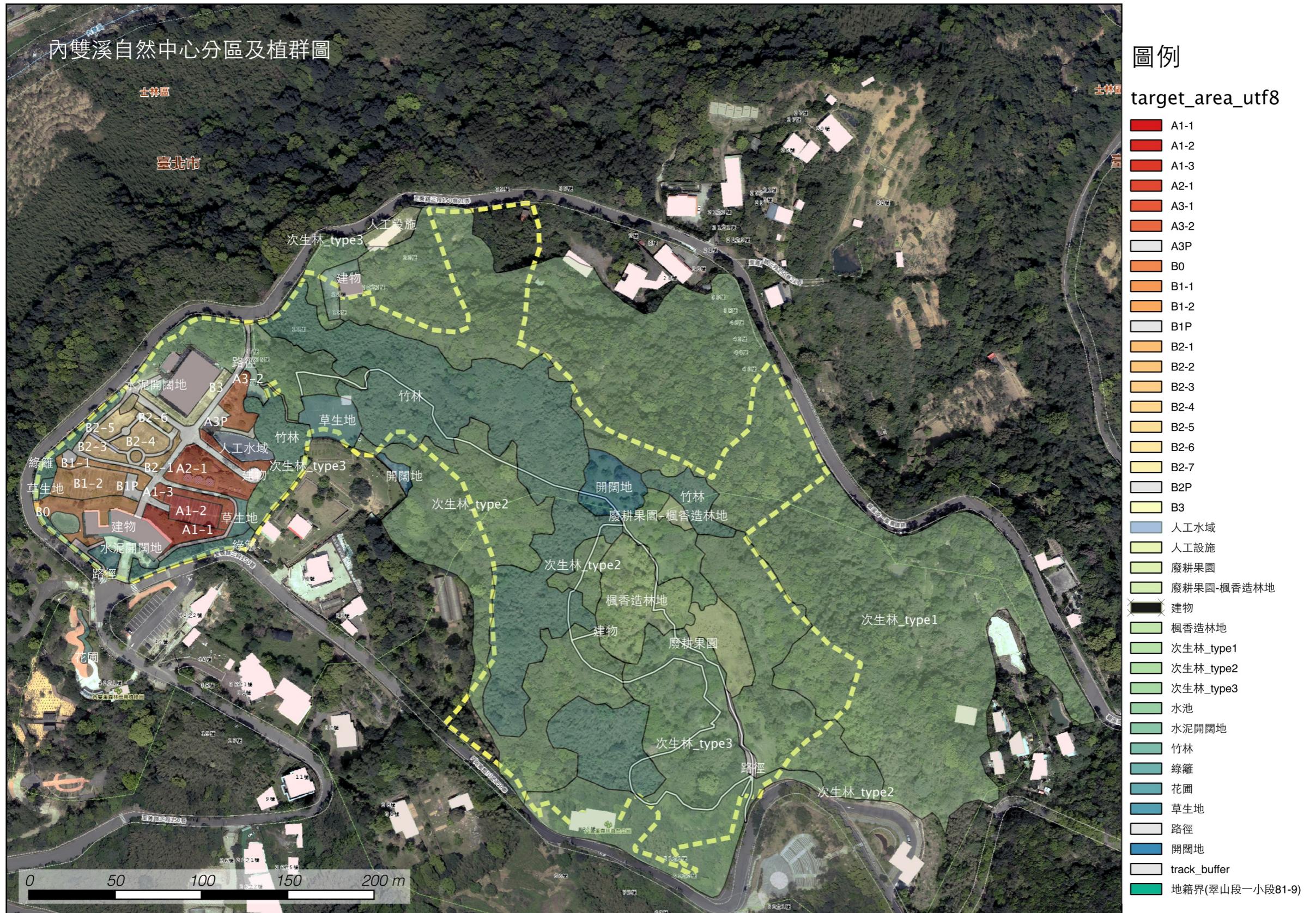
FAQ 3. 地圖出版設計的時候，Open layers plugin 的 Google Earth 讀圖很慢，有時候還會圖亂掉，有什麼方法可以改善嗎？（同樣感謝板橋呂阿喵小姐提問）

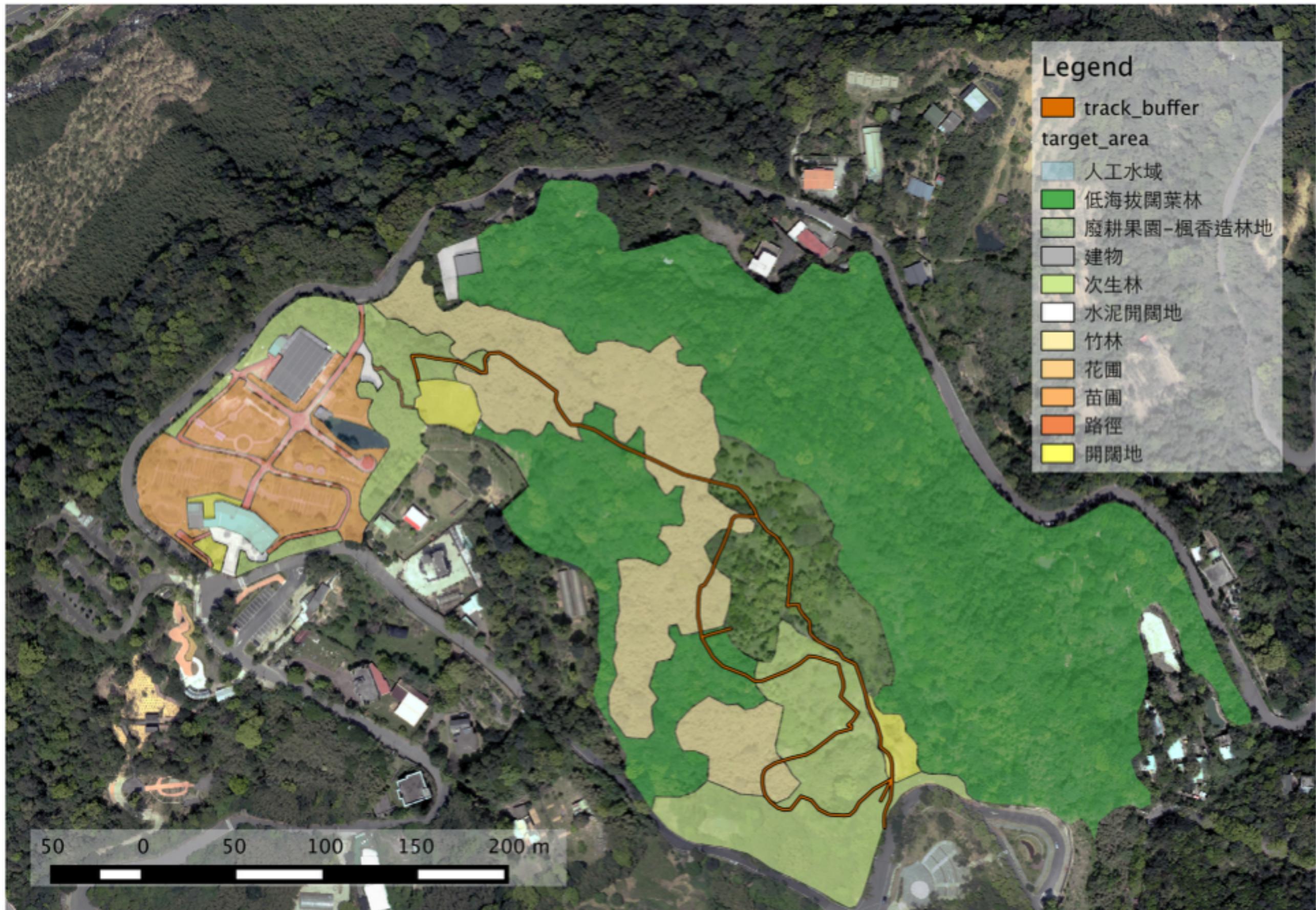
1. 增加你的網路速度，打電話問 ISP 說，為什麼我讀 google earth 這麼慢

2. 把 Google Earth 你想要的區域圖存成一個影像檔（選單：專案 > 另存為影像），之後只要把這張圖加入 QGIS 就可以了，不過缺點是輸出的解析度會比較差（相當於你螢幕觀看時的解析度，約 96 dpi）



實例





如果你覺得這份投影片對你很有幫助，請考慮：

1. 直接贊助我，一元不嫌少、一杯咖啡也很好
2. 捐款給 QGIS* 或是自由軟體基金會(Free Software Foundation)
3. 贊助獨立媒體及NGO，例如環境資訊協會、新頭殼、公投盟等

*<https://www.qgis.org/en/site/getinvolved/donations.html>