

地理空間資料與地圖繪製

Part 3. 複習、資料處理、地圖綜合應用

松山高中 大學合作微課程 #5

2019/12/20 Fri.

廖皓宇 (anniehaoyu@gmail.com)

助教：吳杰恩、盧淨婕、蕭羽軒

課程介紹 - 主題

用數據說故事－地理資料分析與視覺化

- 主題一：認識資料與繪製統計圖表

- ▶ #1 基本統計圖表繪製
- ▶ #2 統計圖表的進階地理應用

- 主題二：地理空間資料與地圖繪製

- ▶ #3, #4 #5

- 主題三：樞紐分析與綜合應用

- ▶ #6

- 課程專題報告

- ▶ #7 討論與進度報告
- ▶ #8 專題口頭報告發表

本週實作內容

◎ 實作 1. Excel 主題地圖功能：熱區地圖(heatmap)

- ▶ 台灣南部地區登革熱風險熱區地圖

◎ 實作 2. 上週地圖繪製複習：台灣的人口分布特徵

- ▶ 台灣的人口分布及數量地圖
- ▶ 台灣老、中、青三代的人口分布比例地圖

◎ 實作 3. 資料處理與地圖綜合應用

- ▶ 縣市長得票率與教育程度及年齡結構的相關性地圖

Excel 3D地圖功能：熱區地圖



- 空間上的特徵
 - ▶ 連續面
- 資料端
 - ▶ 點事件
 - ▶ E.g. 登革熱病例、交通事故案件、溫度、雨量
- 視覺化事件密度（連續面）：
 - ▶ 依據點資料的發生位置（X,Y）
 - ▶ 資料高、低度密集的地區



操作重點

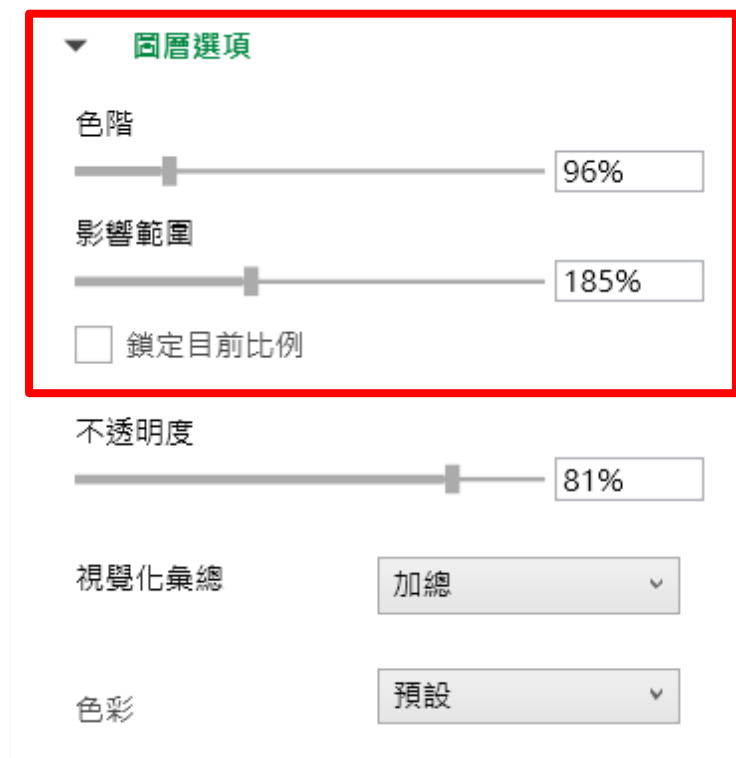
1. 空間位置

小補充：點事件的屬性資料呢？

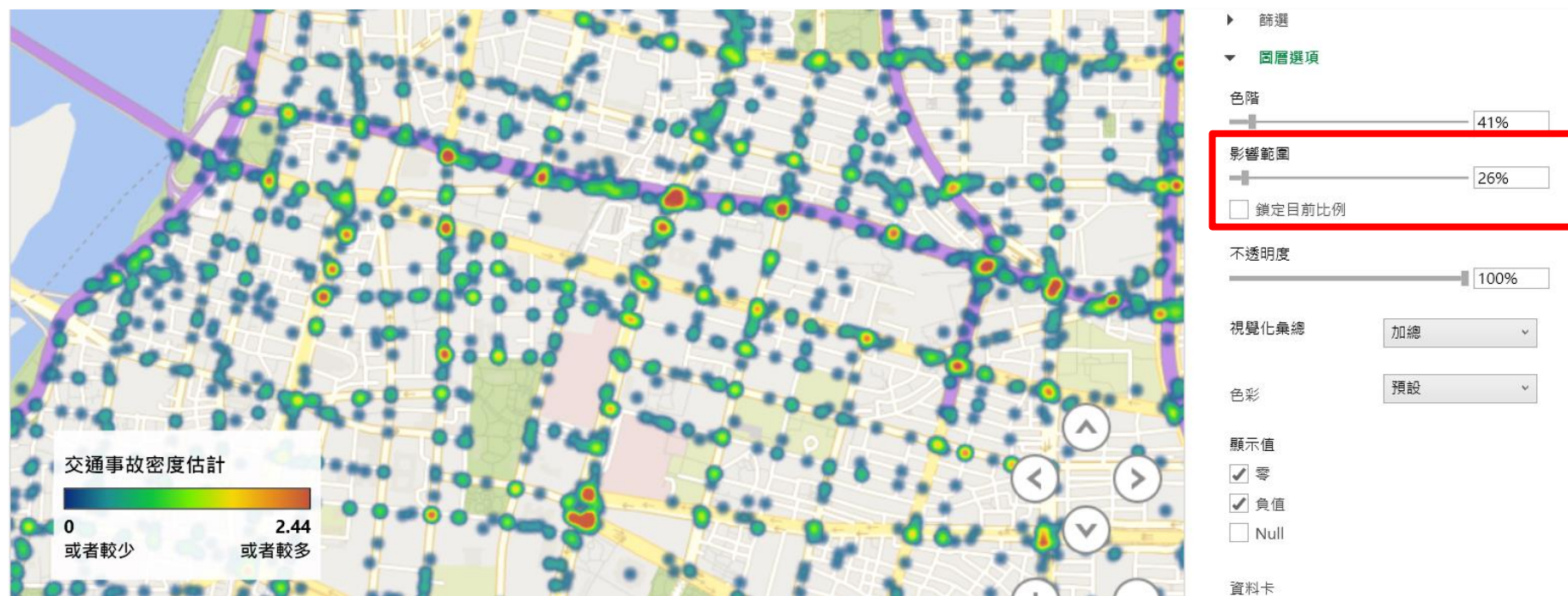
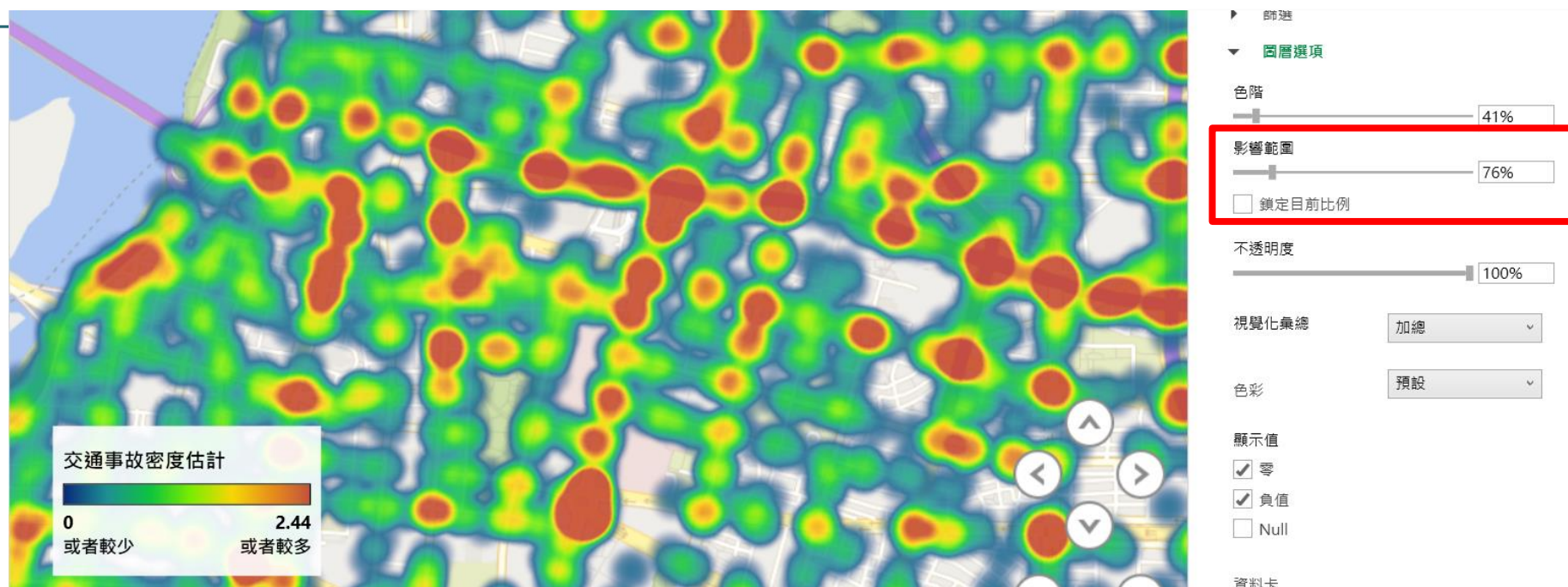
✓ E.g. 單場事件的傷亡人數



2. 面估計設定

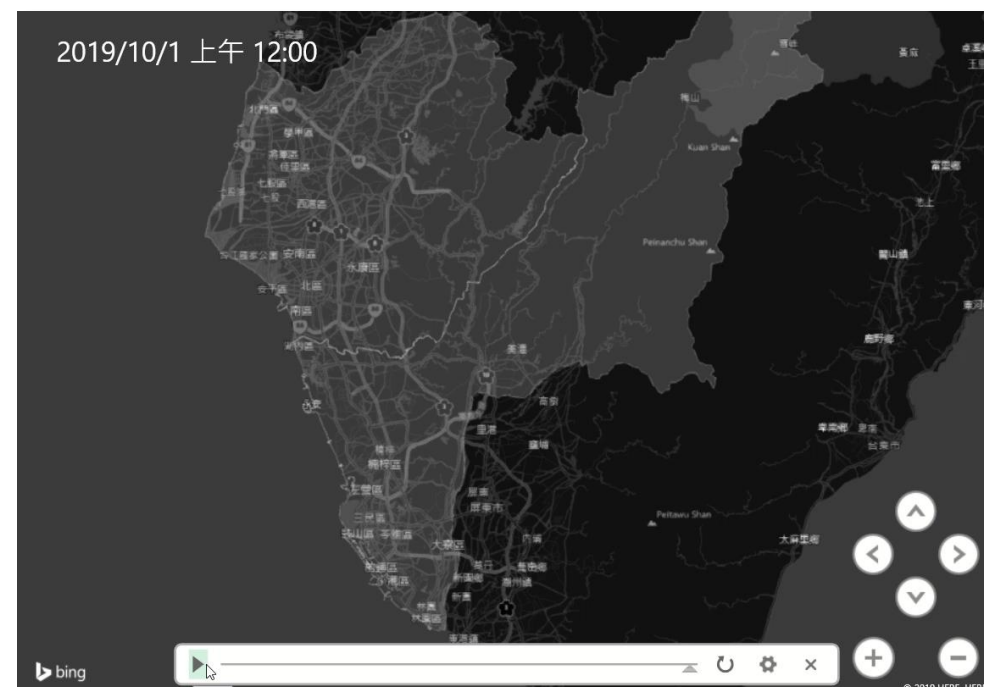
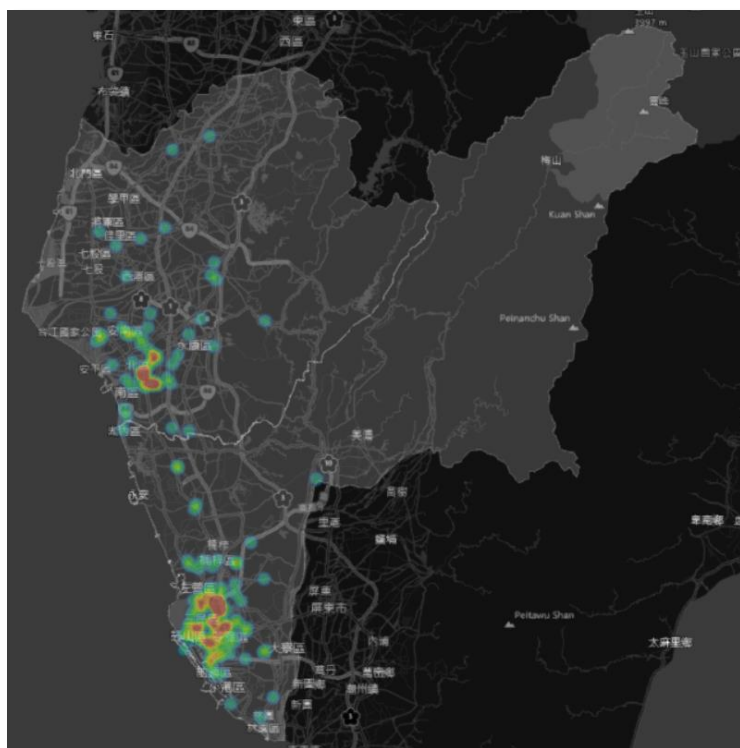


(cont.)



實作1. 台灣南部地區登革熱風險熱區地圖

- 實作1-1 靜態地圖
- 實作1-2 動態地圖



實作2.

綜合挑戰題：

繪製主題地圖：台灣的人口分布特徵



實作資料：Census



① 繪製 台灣的人口分布及數量地圖

▶ 需呈現出其空間分布、數量多寡



② 繪製 台灣老、中、青三代的人口分布比例地圖

▶ 定義：老年人口為65歲以上、中年人口為15 – 64歲、青年人口為0 – 14歲



提示：

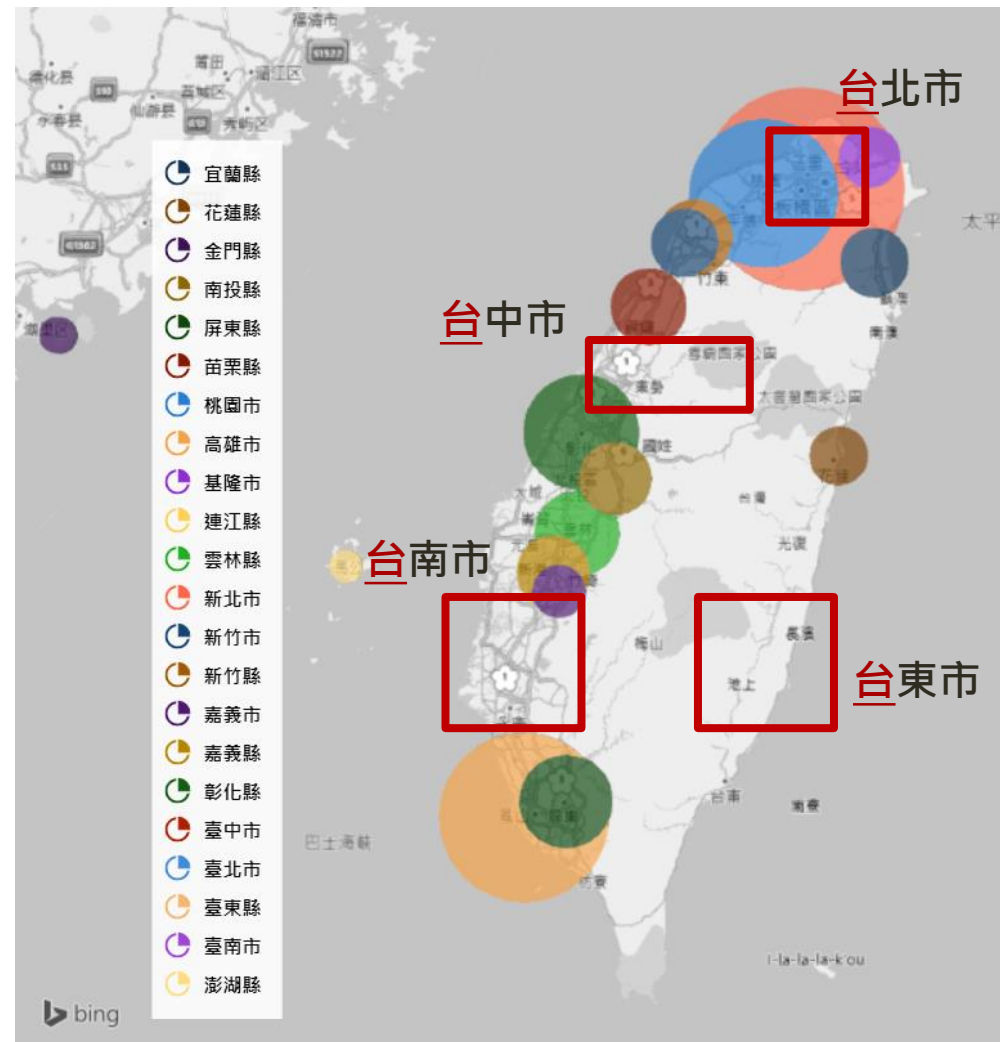
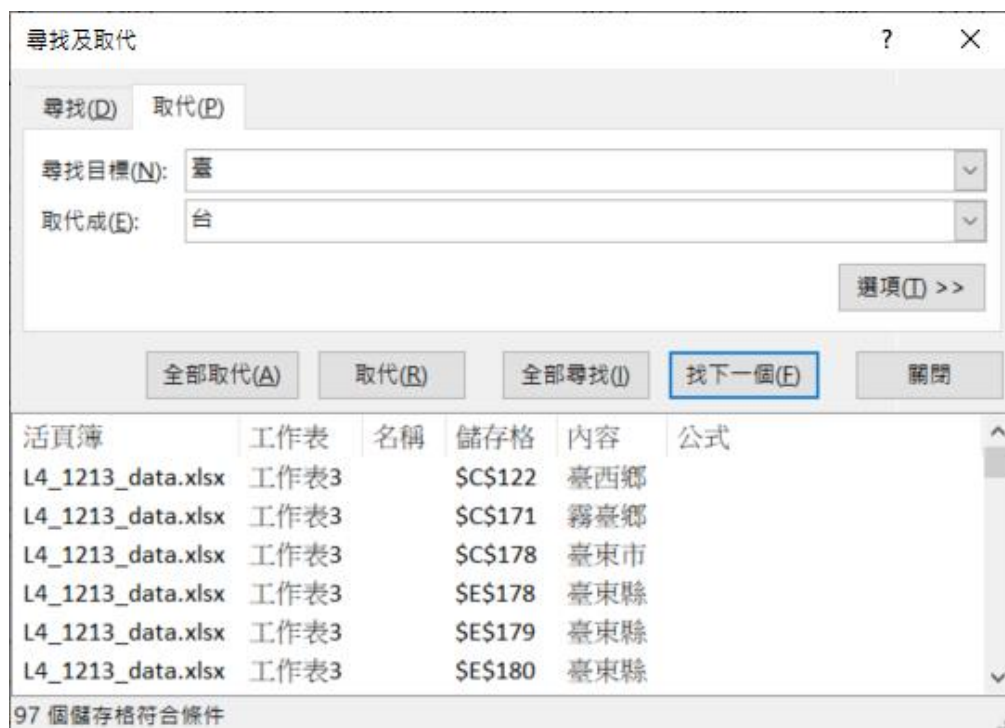
▶ 資料剖析，產生各個年齡級距的欄位

▶ 計算老、中、青三代的人口數

▶ **選擇合適的空間單位**呈現人口分布或人口加總的統計資料

資料處理：尋找、取代

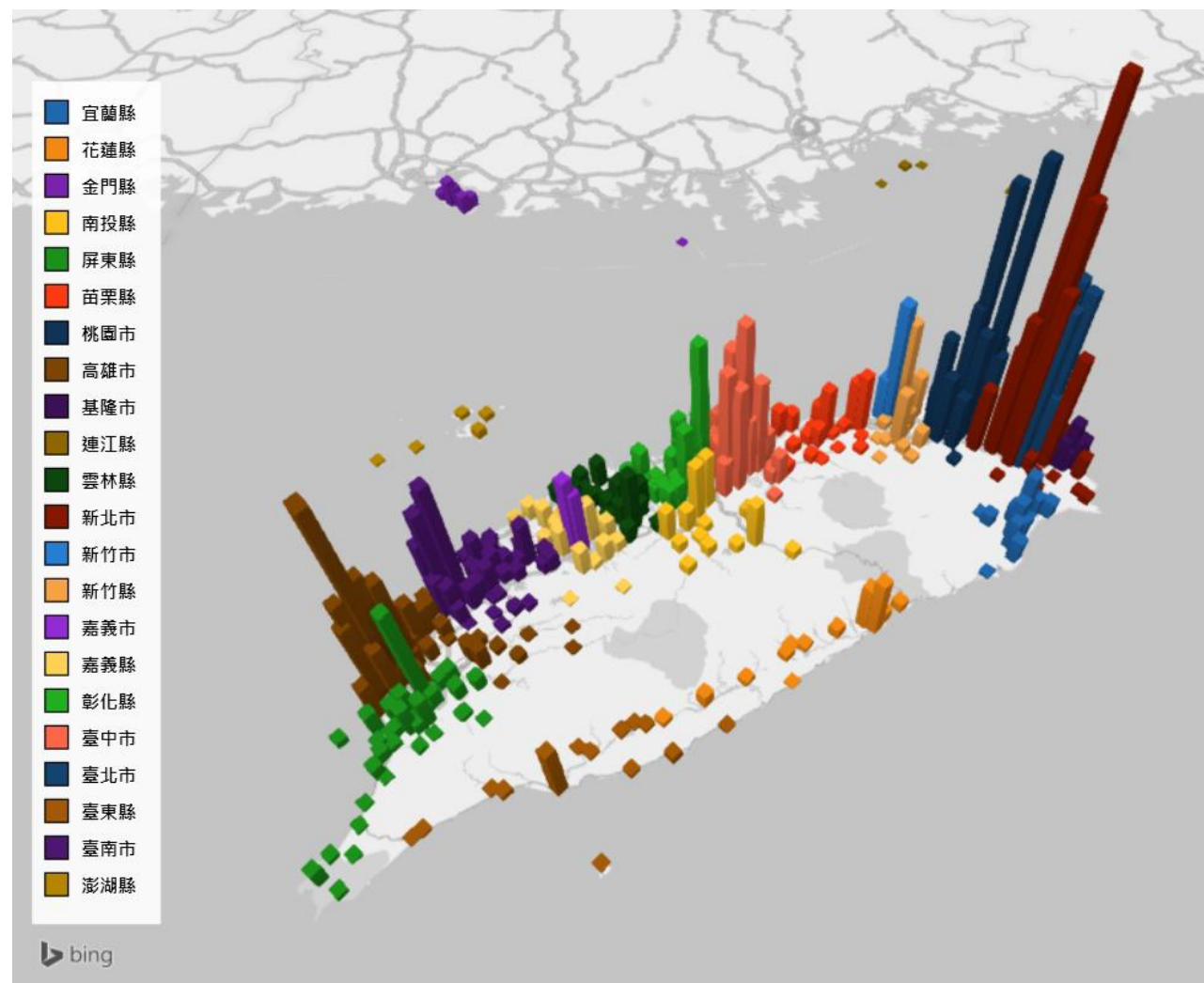
● 「臺」 → 「台」



實作2-1

台灣的人口分布及數量地圖

- 資料類型：
 - 人口數量 → 數量連續資料
- 何種地圖呈現數量資料？
- 呈現的空間單位：
 - 資料最小的空間單位為鄉鎮市區
 - 何種地圖來呈現？

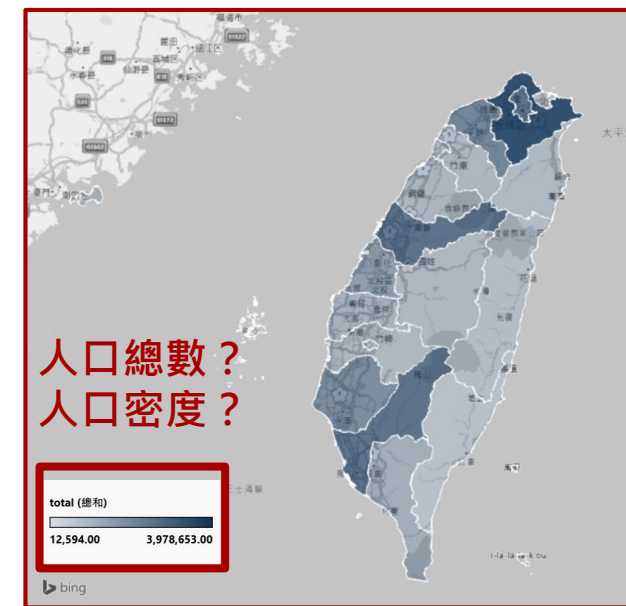
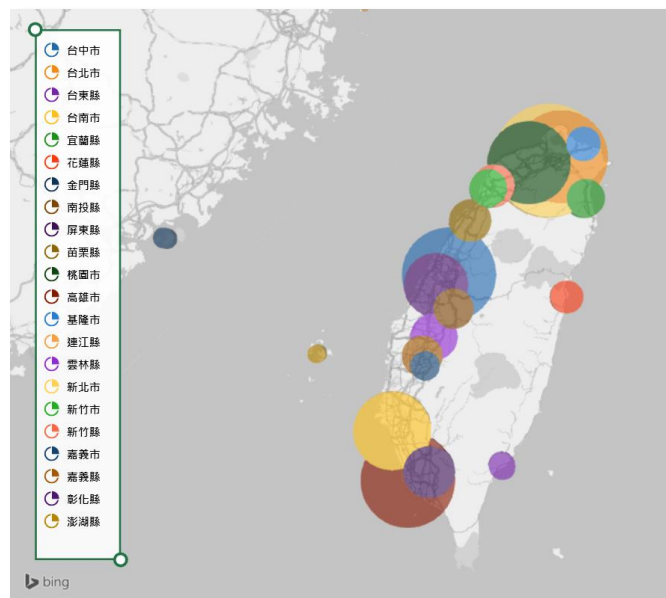
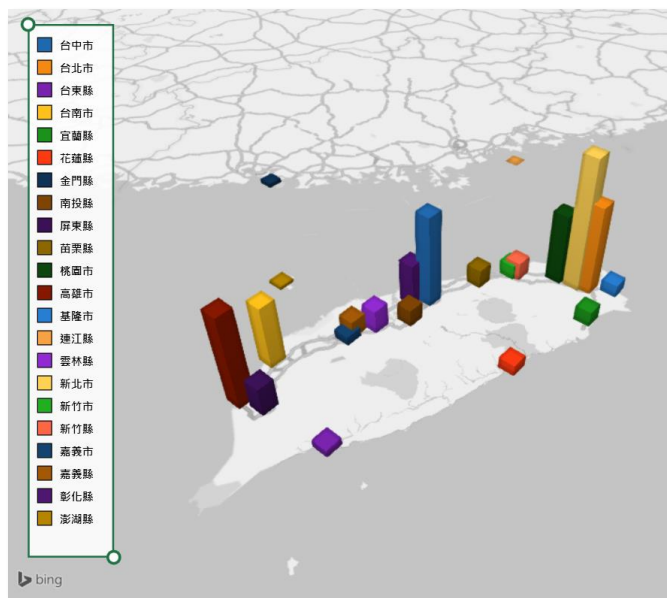


實作2-1

台灣的人口分布及數量地圖 (cont.)

○ 以縣市為單位彙整：

- ▶ 長條圖：可以調整視角，避免柱狀體互相遮擋
- ▶ 圓餅圖：可加入縣市作為類別，使圓餅互相重疊時方便辨識，也可以調整圓餅大小避免重疊部分過多。背景改為單一色調主題。



實作2-2

台灣老、中、青三代的人口分布比例地圖

資料類型：

- ▶ 人口比例→ 數量連續資料
- ▶ 三種年齡結構→ 類別資料

大小

MED (總和)

OLD (總和)

YOUNG (總和)

+ 新增欄位

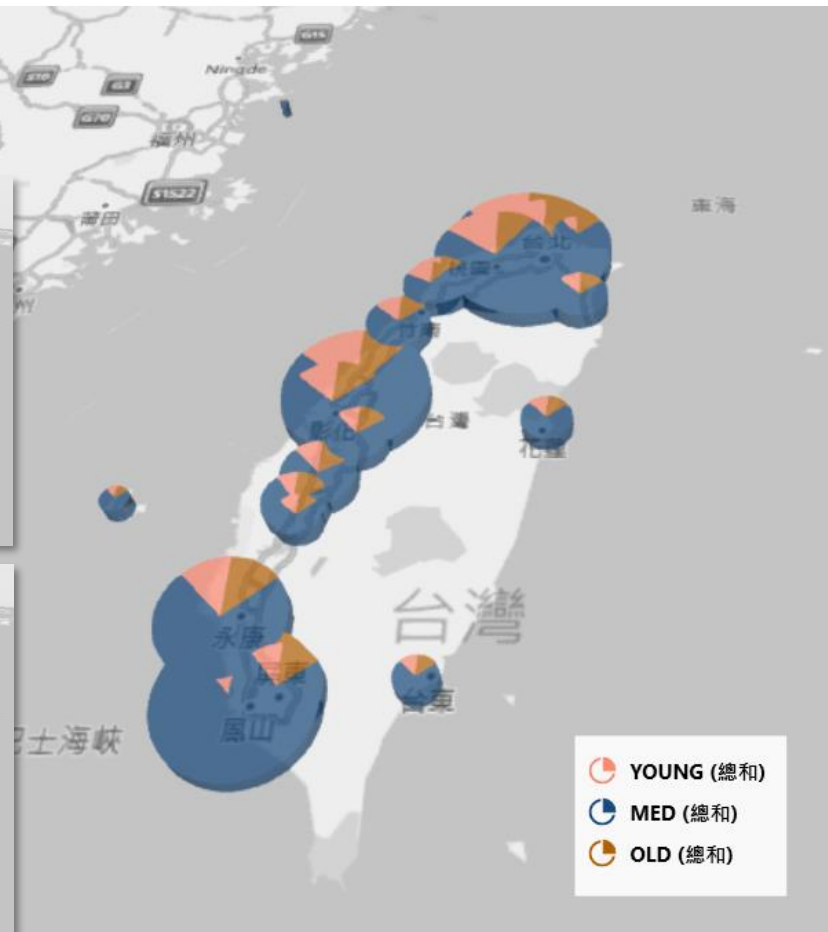
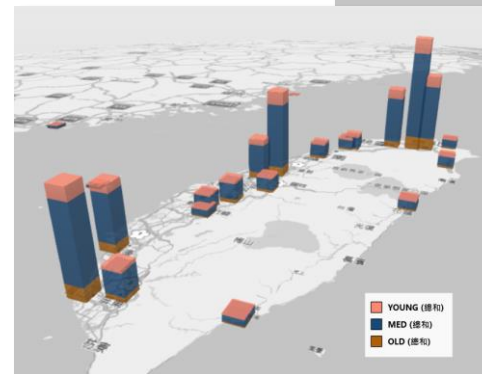
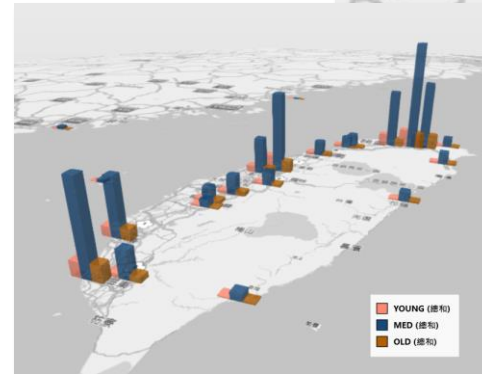
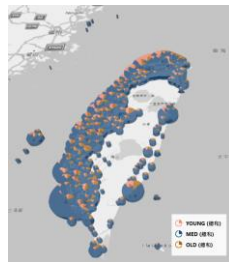
何種地圖呈現數量資料？

如何同時呈現三種年齡結構？

- ▶ 泡泡
- ▶ 長條圖

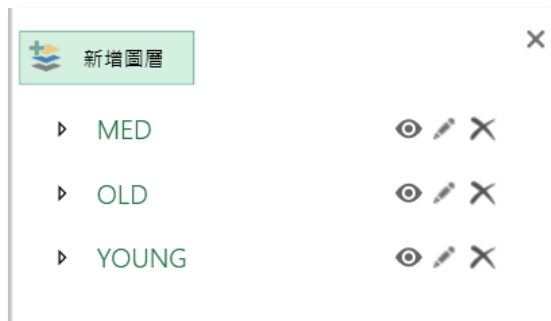
合適的呈現空間單位：

- ▶ 資料最小的空間單位為鄉鎮市區
- ▶ 何種地圖來呈現？

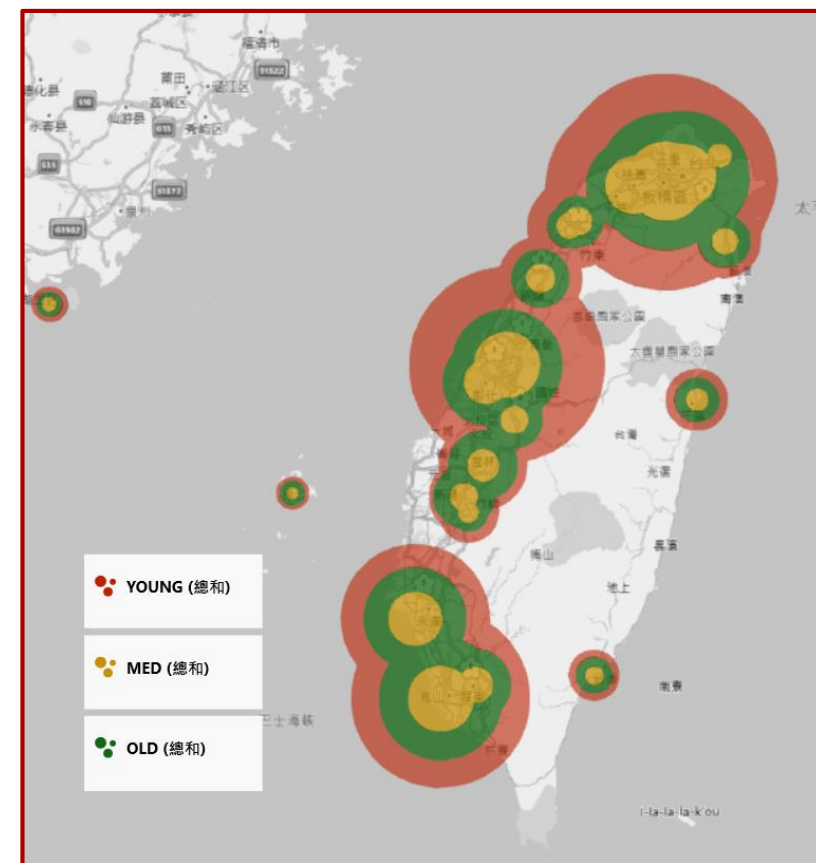
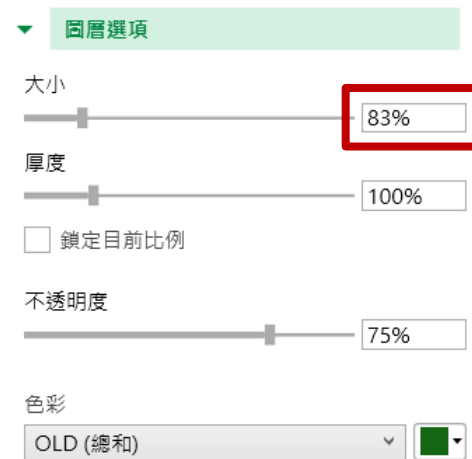
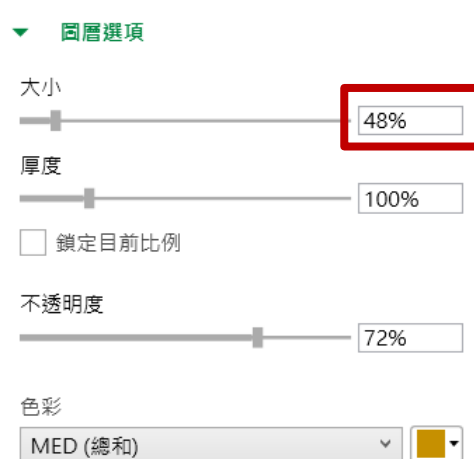
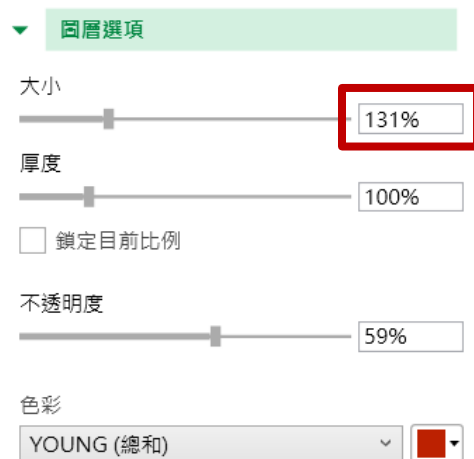


實作2-2

台灣老、中、青三代的人口分布比例地圖 (cont.)

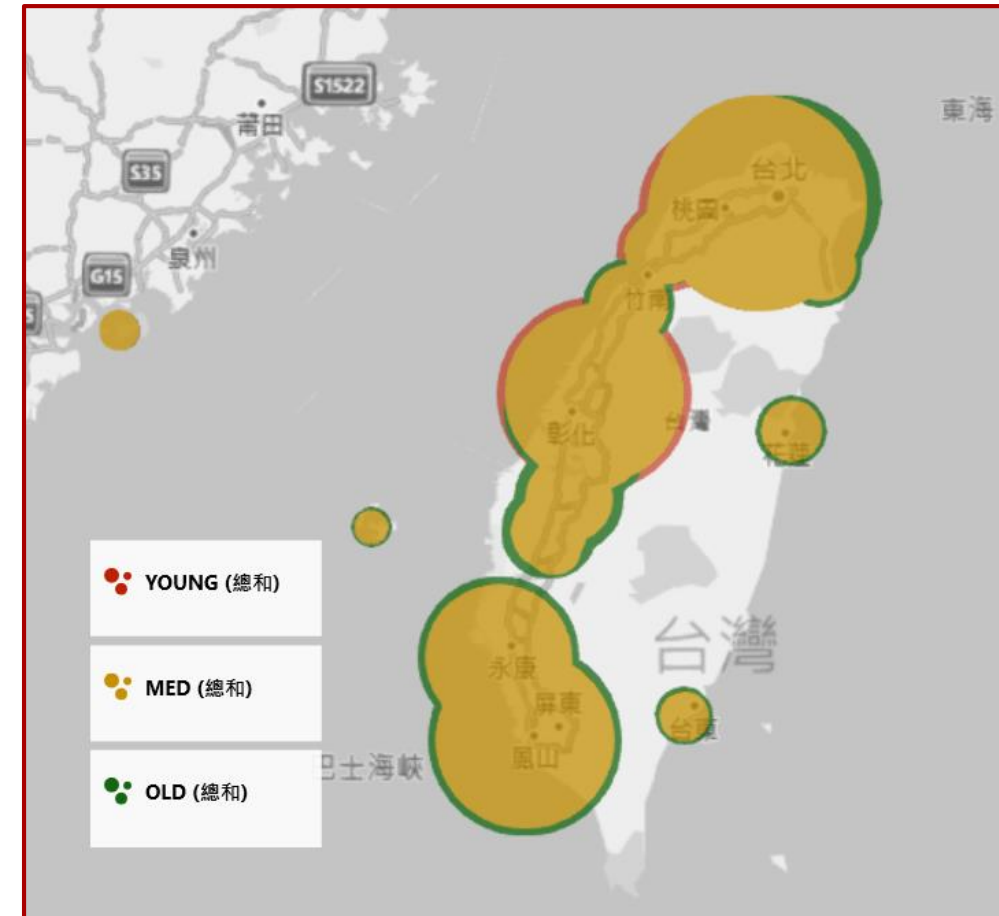
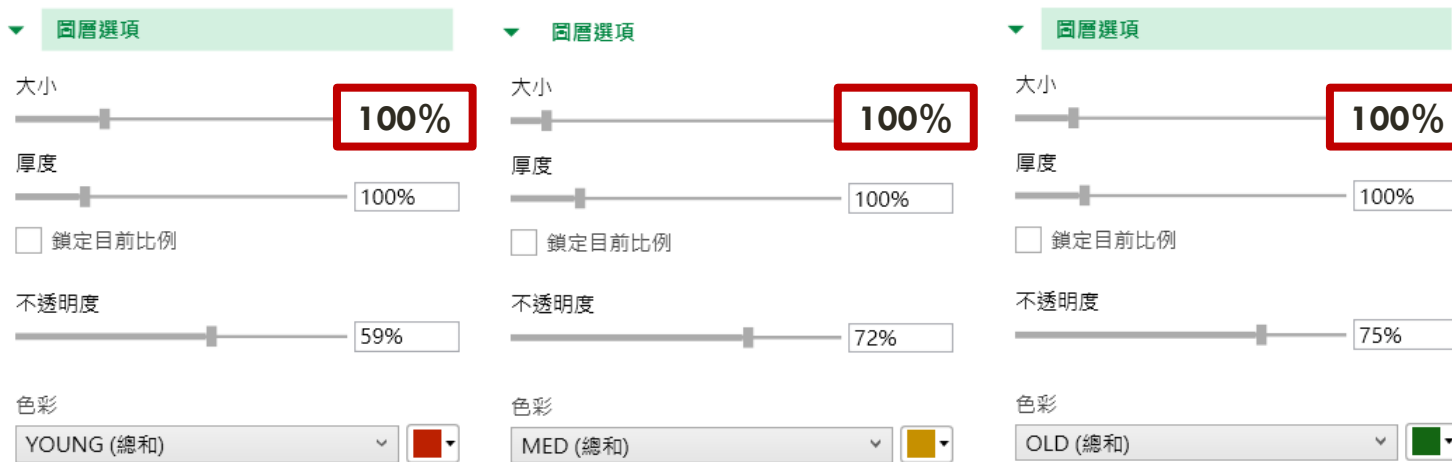


圓圈大小是否對應三類型人口的比例關係？



實作2-2

台灣老、中、青三代的人口分布比例地圖 (cont.)



- ① 三種類型的圓圈大小重疊
- ② 仍無法反映三個圖層之間實際的數量大小關係
- ③ 無法調整圖層間的上下順序

- **Excel 3D地圖目前的使用限制**
- 其他進階的地圖繪製、空間分析軟體可解決 e.g. ArcGIS, QGIS, CARTO, ...

實作3. 縣市長得票率與社會經濟特徵的關聯性

- 觀察地圖上哪些區域為淺藍 / 淺綠？
- 淺色地區得票率低於55%，要如何解釋這些地區的現象？
- 觀察地圖上哪些地區的立場跟周遭都不一樣？假如黨候選人的選舉幕僚，要如何利用這張地圖提出建議？

新聞連結：

https://udn.com/news/story/6841/4081294?fbclid=IwAR232wdR5zRyM_8hZfnY6csSGMG1r4ReU38_83KDn6AmywJT8sauo15yCVM

搶票、固票要去哪？
800萬淺藍、淺綠中間選民全揭露
全台368個鄉鎮市區、近四屆總統大選藍綠勢力分布圖

※圖例說明：

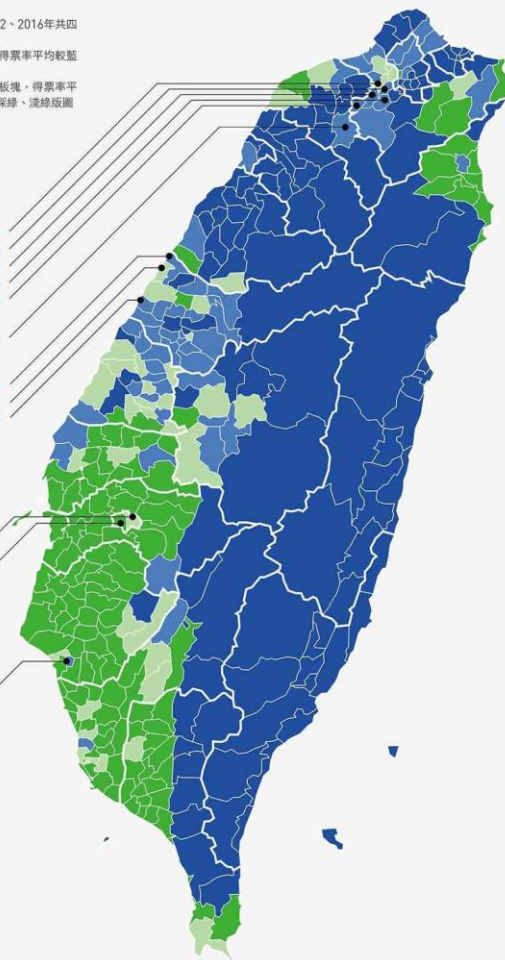
1. 先計算全台368個鄉鎮市區，在2004、2008、2012、2016年共四屆總統大選之藍營、綠營各別得票率平均數
2. 若藍營得票率平均較綠營高，則屬藍板塊；若綠營得票率平均較藍營高，則屬綠板塊
3. 觀察數據發現，有近三成鄉鎮市區，無論屬藍或綠板塊，得票率平均都不超過55%，故以此為界，區分深藍、淺藍、深綠、淺綠板塊
4.
 - 淺藍：屬藍營、但藍營得票率超過55% (含)
 - 深藍：屬藍營、但藍營得票率低於55% (含)
 - 淺綠：屬綠營、但綠營得票率超過55% (含)
 - 深綠：屬綠營、但綠營得票率低於55% (含)

地區	平均得票率
新北市新莊區	綠營 51.4%
新北市板橋區	藍營 50.8%
新北市樹林區	藍營 50.0%
新北市土城區	藍營 52.8%
新北市鶯歌區	藍營 50.1%
桃園市大溪區	藍營 51.5%
台中市大甲區	藍營 50.5%
台中市大安區	綠營 50.2%
台中市梧棲區	藍營 50.9%

嘉義市
嘉義市東區 綠營 51%
嘉義市西區 綠營 56.1%

萬綠叢中
一點藍
台南市東區 藍營 50.3%

資料來源：中選會；林佳賢研究整理

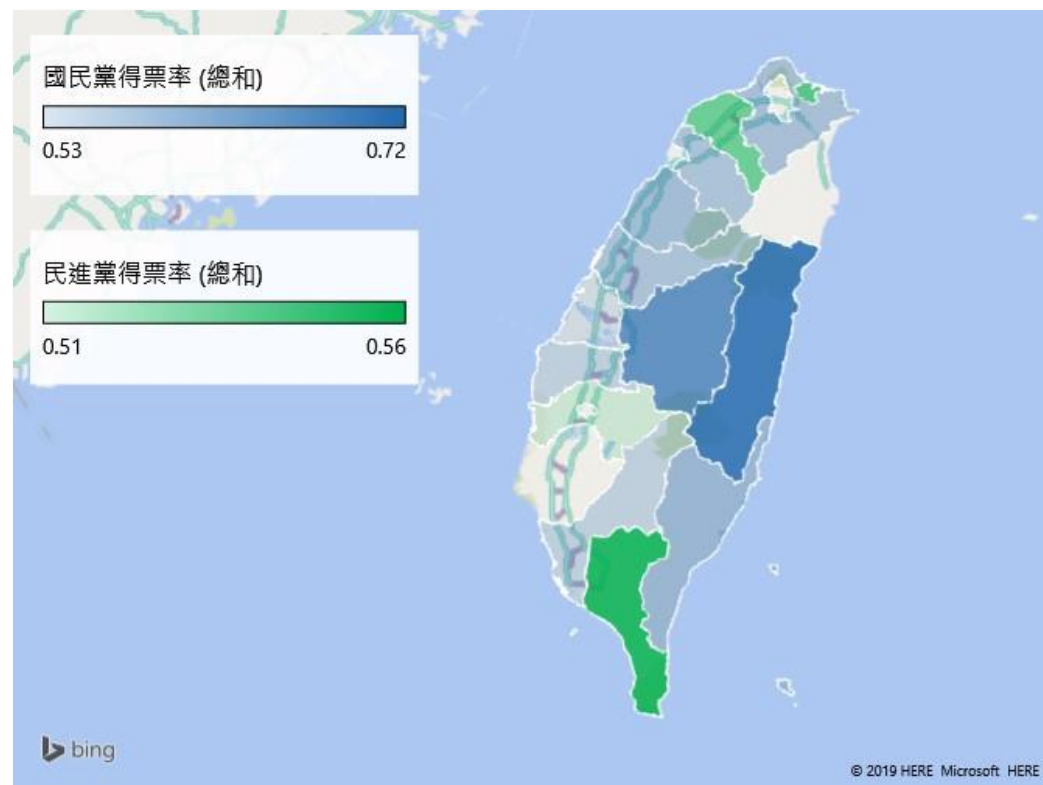


3. 縣市長得票率與社會經濟特徵的關聯性(cont.)

○ 上週：得票率面量圖 ← 空間分布

○ Why?

- ▶ 教育程度
- ▶ 年齡結構、人口組成
- ▶ 職業別
- ▶ ...



誰是韓粉？ 韓粉在哪裡？

《蘋果》自5月11日開始進行周周民調，已連續22周，分析鐵粉狀態，韓國瑜在29歲以下年輕族群，22周以來支持度都僅有2成多，目前最高峰只到28.3%；在40至59歲中壯年族群支持度平均都有4成以上。

交叉分析顯示，韓國瑜的鐵粉教育程度，大多在專科以下，也就是說學歷越高者，越不喜歡韓國瑜，特別在研究所以上學歷者，目前最低僅有15%支持度。

資料來源：<https://tw.appledaily.com/new/realtime/20191013/1645869/>

◉ 想想看：

- ▶ 根據上面的新聞內容，韓國瑜的支持者具有什麼特徵？
- ▶ 選舉結果很可能和投票者的哪些特徵有關？
- ▶ 韓國瑜的支持者真的像民調所顯示的，教育程度較低嗎？我們可以用什麼方法研究選舉結果和教育程度的關係？

3. 縣市長得票率與教育程度及年齡結構的相關性地圖

※ 以單張地圖呈現

◎ 三大主題：

- ▶ 各政黨得票結果
- ▶ 教育程度
- ▶ 年齡結構

操作型定義

◎ 兩種資料如何同時呈現在一張地圖中？

- ▶ 圖層套疊

◎ 各主題分別以何種呈現方式？

- ▶ 同一主題的不同類別
- ▶ 圓餅圖？堆疊長條圖？並列長條圖？面量圖？

◎ 計算各政黨得票率

- ▶ 各縣市總得票數 = 國民黨 + 民進黨 + 無黨籍
- ▶ 各縣市黨得票率 = 黨得票數 / 總得票數

◎ 教育程度分為三級：

- ▶ 國小及以下 + 國中
- ▶ 高中 + 高職
- ▶ 大專及以上 + 高中及以上

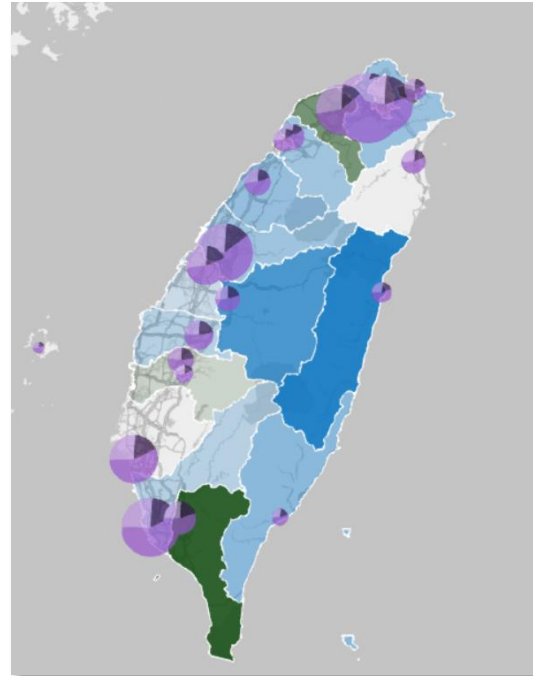
◎ 年齡結構分為三級：

- ▶ 65歲以上
- ▶ 35~64歲
- ▶ 20~34歲

3. 縣市長得票率與教育程度及年齡結構的相關性地圖

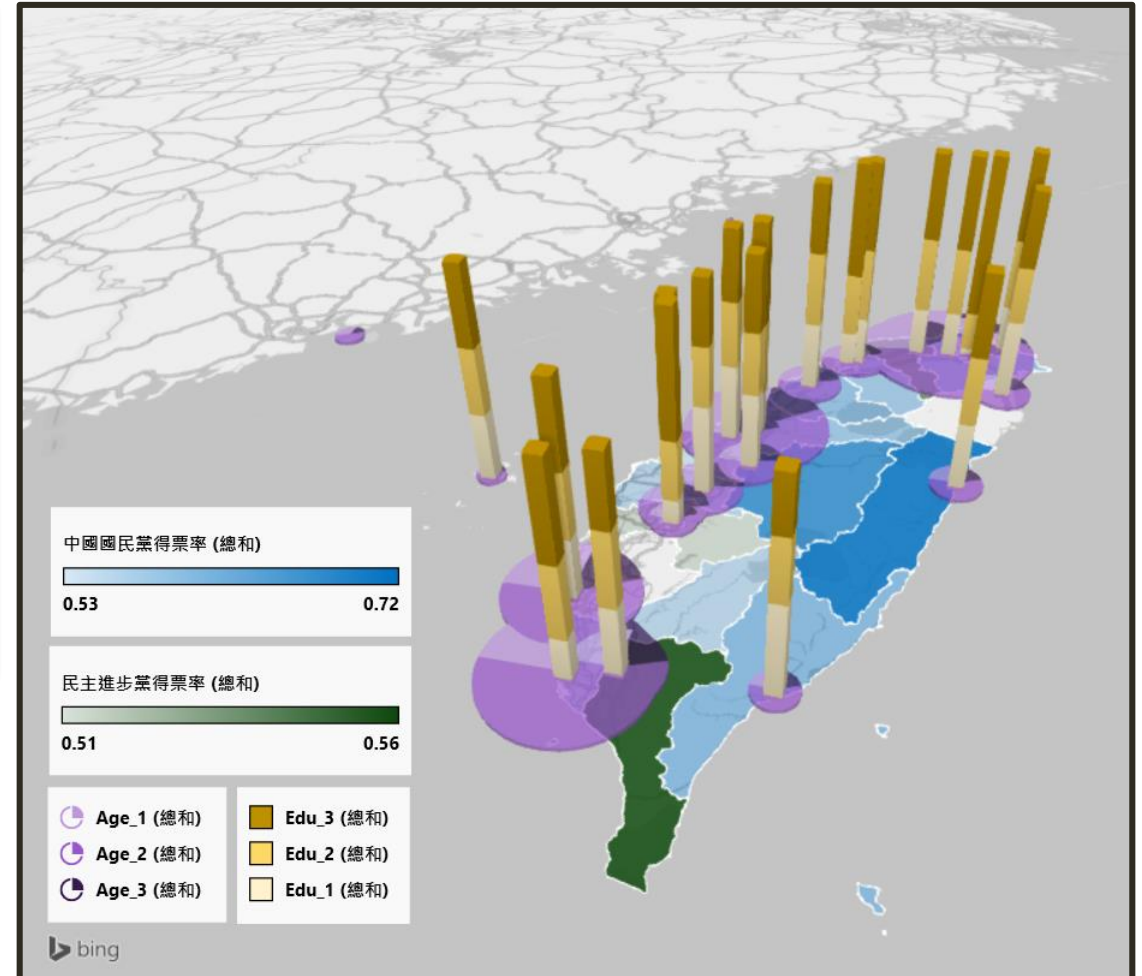


得票率 & 教育程度



得票率 & 年齡組成

計算兩黨得票率：



今日實作成果查核

● 共5張地圖：

- ① 實作1-1 南部地區登革熱風險熱區地圖（靜態）
- ② 實作1-2 南部地區登革熱風險熱區地圖（動態）
- ③ 實作2-1 台灣的人口分布及數量地圖
- ④ 實作2-2 台灣老、中、青三代的人口分布比例地圖
- ⑤ 實作3 縣市長得票率與教育程度及年齡結構的相關性地圖（以單張地圖呈現）

▶ 以Excel呈現、查核即可。

- 以「組」為單位查核
- 舉手請老師查核實作成果
- 下課前最快完成的組別：該組組員各獲得台大地理系小禮物一份

Excel工作表 - 功能提示

資料排序

● 要記得點選「將選取範圍擴大」

▶ 否則僅選取的該欄資料會排序

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	發生時間	經度	緯度	受傷人數	行政區						
2	2018/9/16 14:30	121.6624	25.02445	1	南港區						
3	2018/7/14 13:50	121.6292	25.03318	1	南港區						
4	2018/1/9 08:10	121.6277	25.02381	1	南港區						
5	2018/6/27 07:15	121.6272	25.03731	3	南港區						
6	2018/5/11 19:55	121.6246	25.0								
7	2018/2/20 14:30	121.6243	25.0								
8	2018/6/30 16:39	121.623	25								
9	2018/12/2 11:29	121.6229	25.0								
10	2018/10/5 17:55	121.6228	25.0								
11	2018/7/31 11:00	121.6228	25.0								
12	2018/12/9 09:50	121.6228	25								

排序警告

Microsoft Excel 偵測到您選定的範圍旁邊還有資料，這些資料將不會接受排序。

請問您要如何排序？

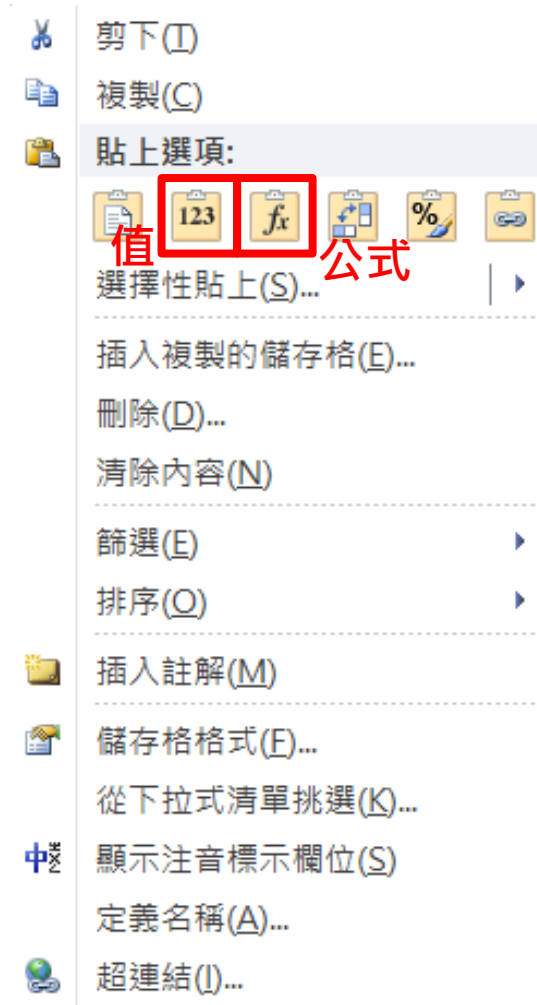
☒ 將選取範圍擴大(E)

☐ 依照目前的選取範圍排序(C)

排序(S) 取消

複製、貼上格子內的資料

- 經過公式計算的數值，複製貼上時要特別注意：貼上的是「值」還是「公式」
 - ▶ 若是「公式」，可能因行列改變而數值也跟著變
 - ▶ 若是「值」則為單純數值
 - 若不希望已經算好的結果改變，就貼上「值」



數學運算

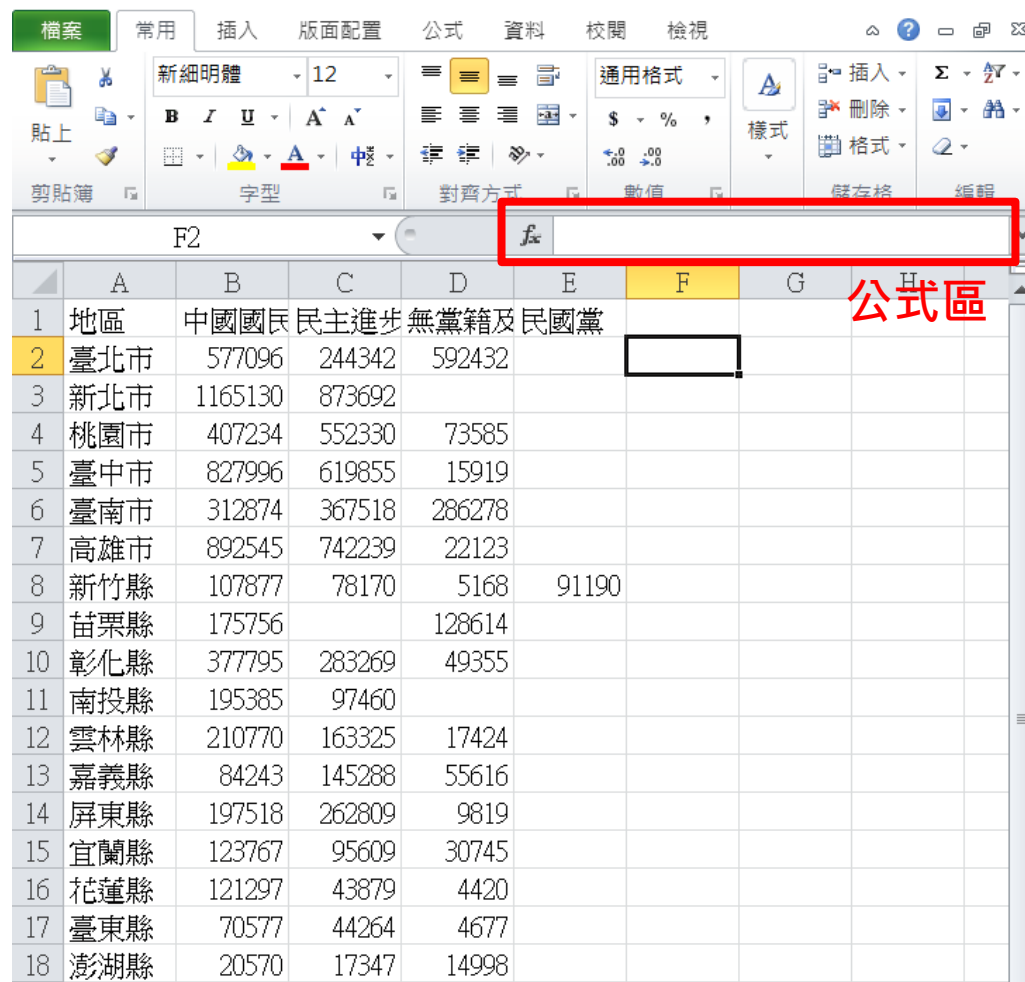
● 先在公式區輸入 = ，代表此格等於接下來要打的公式

● =SUM() 加總

● =AVERAGE() 平均

● =SQRT() 平方根

注意括號的使用！



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	地區	中國國民黨	民主進步黨	無黨籍及	民國黨			
2	臺北市	577096	244342	592432				
3	新北市	1165130	873692					
4	桃園市	407234	552330	73585				
5	臺中市	827996	619855	15919				
6	臺南市	312874	367518	286278				
7	高雄市	892545	742239	22123				
8	新竹縣	107877	78170	5168	91190			
9	苗栗縣	175756		128614				
10	彰化縣	377795	283269	49355				
11	南投縣	195385	97460					
12	雲林縣	210770	163325	17424				
13	嘉義縣	84243	145288	55616				
14	屏東縣	197518	262809	9819				
15	宜蘭縣	123767	95609	30745				
16	花蓮縣	121297	43879	4420				
17	臺東縣	70577	44264	4677				
18	澎湖縣	20570	17347	14998				

數學運算 (cont.)

逗號

- ▶ 想選取多筆資料
- ▶ 例：想選取B3、C3做計算，在公式區打(B3,C3)

檔案 常用 插入 版面配置 公式 資料 校閱 檢視											
貼上 剪貼簿 字型 對齊方式 數值 樣式 儲存格 編輯											
EXP											
=SUM(B3,C3)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	地區	中國國民	民主進步	無黨籍及	民國黨						
2	臺北市	577096	244342	592432							
3	新北市	1165130	873692			=SUM(B3					
4	桃園市	407234	552330	73585							
5	臺中市	827996	619855	15919							
6	臺南市	312874	367518	286278							
7	高雄市	892545	742239	22123							
8	新竹縣	107877	78170	5168	91190						
9	苗栗縣	175756		128614							

數學運算 (cont.)

冒號

- ▶ 想選取同行/列連續多筆資料
- ▶ 例：想選取B2~E2的資料做計算，在公式區打(B2:E2)

[illegible]

數學運算 (cont.)

- 常見數學運算：

- ▶ * 乘號
- ▶ ^ 指數
- ▶ / 除號

- 點選框框右下角的小方塊，可以用相同的運算方式，快速填滿下面的表格

E2	$= (B2 * C2 * D2)^{(1/3)}$
E3	$= (B3 * C3 * D3)^{(1/3)}$
E4	$= (B4 * C4 * D4)^{(1/3)}$

•
•
•

E2					$= (B2 * C2 * D2)^{(1/3)}$	
	A	B	C	D	E	F
1		income	education	life	hdi	
2	Israel	0.875	0.874	0.964	0.90337	
3	France	0.902	0.84	0.965	0.900889	
4	Turkey	0.833	0.626	0.861	0.765727	
5	India	0.627	0.556	0.751	0.639726	
6	South Africa	0.722	0.297	0.565	0.49482	
7						