

由空間地理資訊看大數據應用

內政部統計處
吳焄雯

2016.03.21

大 綱

- 壹、由GIS剖析大數據
- 貳、統計區分類系統概念
- 參、社會經濟資料空間化及服務
- 肆、空間統計的應用
- 伍、最小統計區應用實例
- 陸、結語

壹、由GIS剖析大數據

地理資訊系統的構成元素

地理資訊系統是由「地理」、「資訊」、「系統」三者結合而成。

一、**地理**：是指地球表面上所呈現的樣貌、
(G) 特徵、事物演化過程。

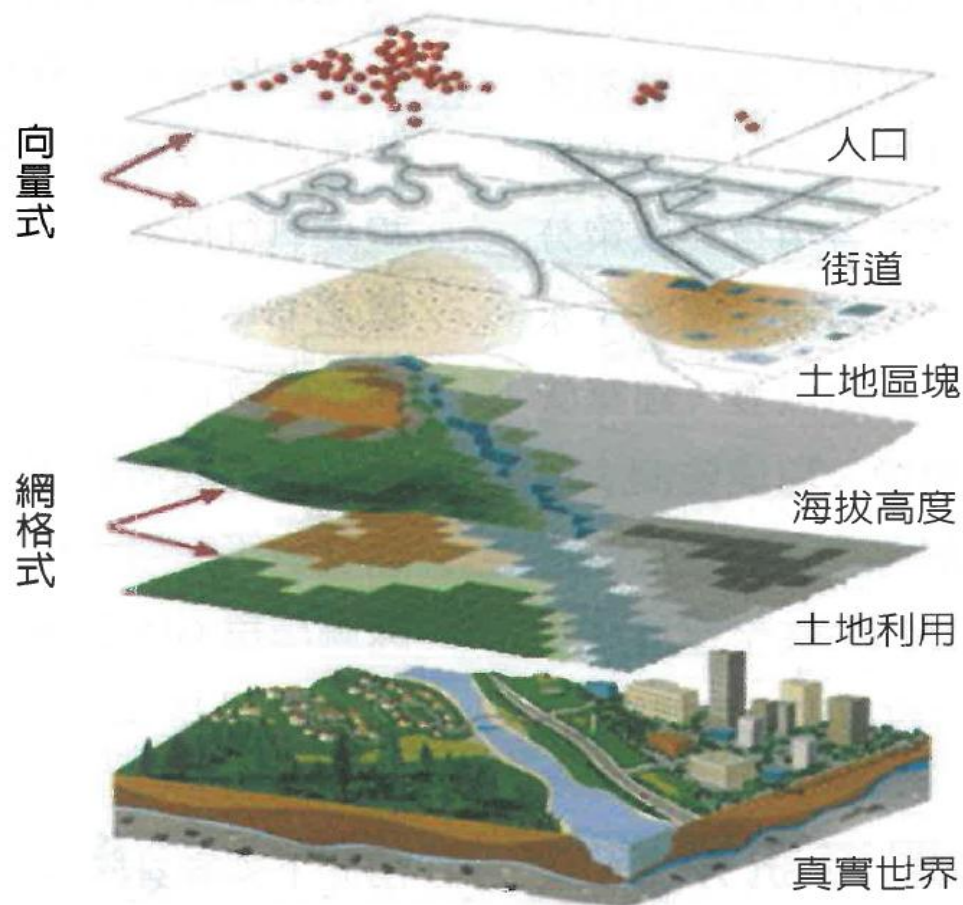
二、**資訊**：將空間資料經過數位化處理過
(I) 程，並儲存在電腦資料庫之中。

三、**系統**：結合電腦硬體、軟體、空間資
(S) 料與使用人員成為一套緊密的使用系統。



GIS圖形展示概念

1. 真實世界數位化
2. 具有整合空間資訊及協助解決真實世界問題的決策支援系統。
3. 目的是透過疊圖及空間分析功能，將原始地理資料轉變為能支援空間決策的資訊。



多元的社會經濟資料



面對大數據浪潮下的困境

異質性困境

- 政府機關單位間由於組織功能分化的結果，造成之間資料流動困難，諸如資料結構不同、資料語意不同、資料時間不同、資料重疊等問題在推動資料整合時層出不窮，公部門間產生的資料其整合問題越顯重要，但異質性資料整合問題在公部門益形困難。

即時性困境

- 政府執行業務所取得的資料，往往有落後的情形，為了迅速因應快速變遷的環境，以及有效反映民眾的期待與需求，公部門的角色與功能必須加以轉換蛻變，其資料處理的即時性，為公部門推動大數據的一大課題。

隱私權困境

- 在大數據時代，每個人在不知不覺中「被蒐集」，凡是可以透過這些被蒐集的資料對應到特定個人，再加以資料分析與整合，都將面臨到隱私權的質疑，是以隱私權的保護是大數據的關鍵問題。

解決困境

PRIVACY

隱私權靠資料模糊化
(最小統計區)解決!

異質性靠資料開放
(Open Data)解決!

VELOCITY

VARIETY

即時性靠GIS解決!

GIS的優點

整合資訊，提供決策訊息

- 可將大數據轉化為簡單易懂的視覺化分析。
- 可整合不同類型的空間化資料，促進大數據的跨領域連結。
- 不僅僅是電子地圖，更是包含時間、空間與社經屬性的資料庫。

NGIS社會經濟資料庫分組任務

目標：

- 社會經濟資料地理空間化
- 統計單元細緻化

任務：

- **建置**：完整建置統計區基礎圖資
- **整合、流通、共享**：建置社會經濟資料庫資料倉儲及流通中心與推廣營運
- **應用**：開發社會經濟統計地理資訊應用系統

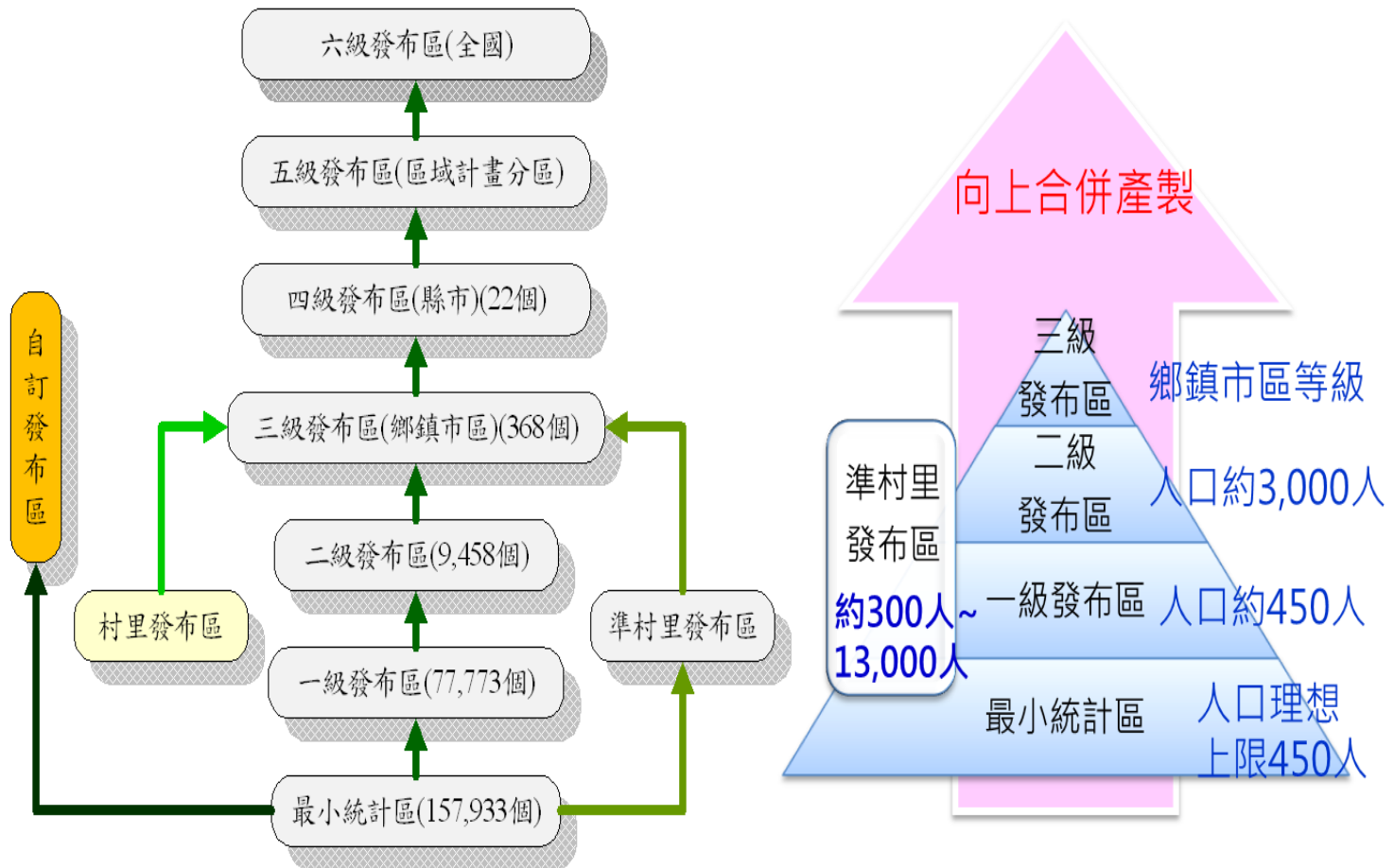
貳、統計區分類系統概念

● 地理空間資訊科學的興起，對應國土資訊的**地形圖、路網圖、都市計畫圖、地質圖、管線圖**等對於細緻性空間單元社經資料的需求。

● 利用街道巷弄、河流等圖檔並結合人口分布資料進行、利劃「一級發布區」及「二級發布區」小統計單元區基礎圖資。

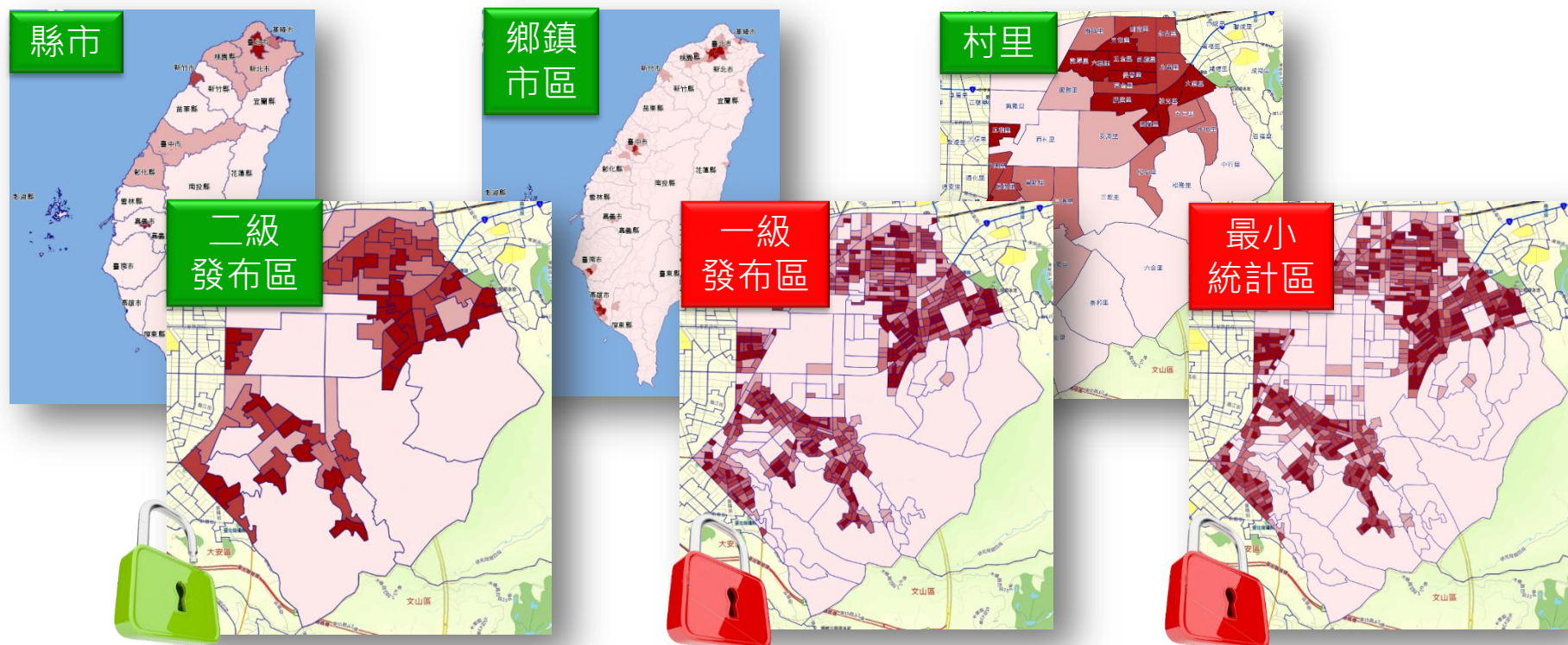
● 個別資料雖然可以作為任何統計的基礎單元，惟其隱私、機敏等權責問題造成或大或小，資資料料，因此一套計整，只有系統之最小項與應用，立為一統而特性，專賦予強化應，作進特計，以內涵與應用潛力。

統計區分類系統的空間單元



資料開放~空間統計單元細緻化

- 以戶籍人口資料為例，統計資料到原始資料
 - 縣市→鄉鎮市區→村里→二級→一級發布區→最小統計區



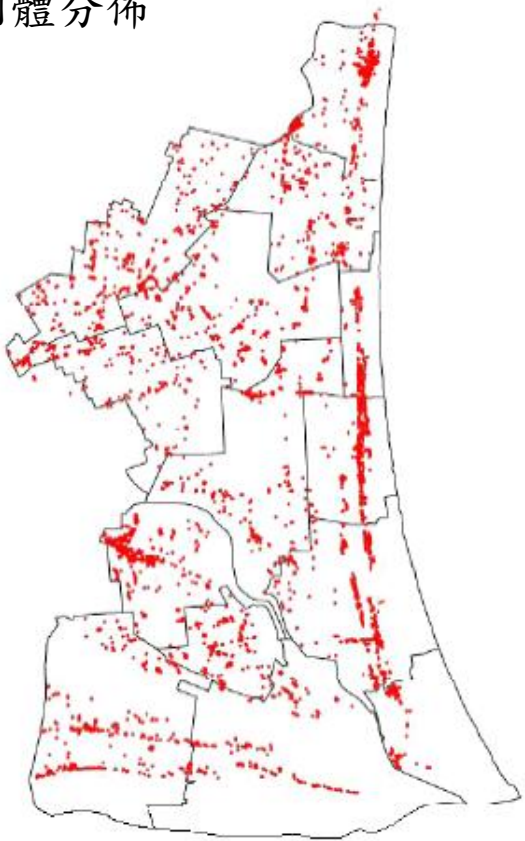
➤ 內政部國土資訊系統社會經濟資料庫戶籍人口空間資料
申請作業要點

GIS最小統計區

GIS空間點位

個人、場所、機構
等原始資料

個體分佈



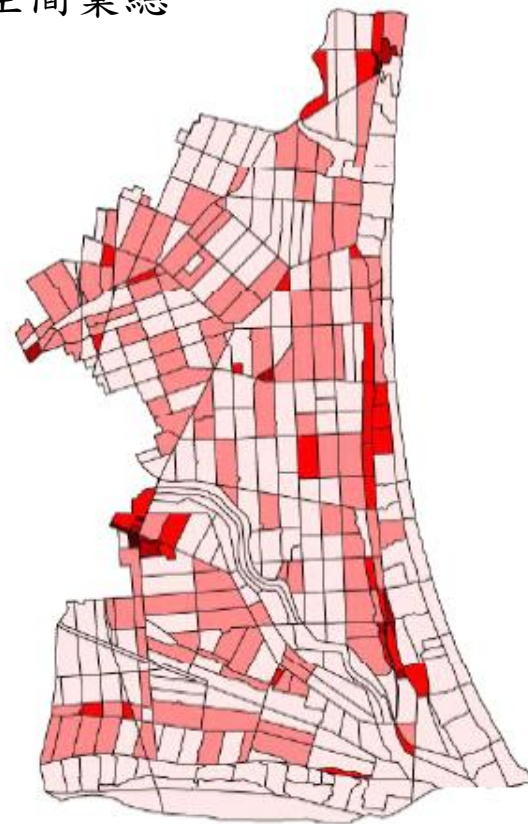
保障個體
資料隱私

接近實際
空間分布
狀況

最小統計區統計

最小統計區之統計資料

空間彙總



小統計區之優點

- 貼近原始資料之分布情形，統計結果較不失真。
- 保障個別資料隱私，利於資料釋出流通。
- 長期穩定之空間單元，利於長期資料比較及分析。
- 單元小組合性高，需求者可依據需要自行組合應用。

小統計區資料之應用面向

警政、消防救災之運用

交通與觀光等資訊查詢

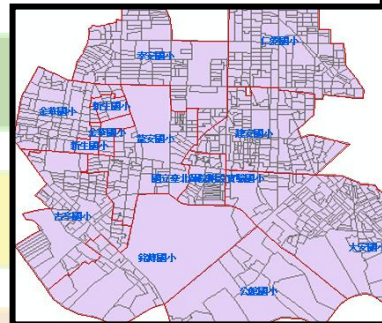
工務建設及公共設施管理

普查區、學區等區域規劃

環境保護及醫療衛生之規劃

都市發展與土地管理之規劃

商業選址與行銷之應用



參、社會經濟資料空間化及服務

· 國土資訊系統 ·

回首頁 網站地圖 常見問題 意見信箱 相關網站

社會經濟資料庫

分組入口網

分組簡介 | 資料介紹 | 統計區分類系統 | 計畫成果 | 訓練及研討 | 標準與規範

社會經濟資料庫
公開產品
社會經濟資料庫
共通平台
空間
性別統計
縣市
統計地圖
統計地圖
API
徐州路
5
統計區
比對服務

社會經濟統計
地理資訊網

國土資訊系統

社會經濟資料庫

共通平台

產品總目錄

開放產品

產品查詢

網路服務查詢

地圖展示圖台

一、完成建置全國統計區分類系統小統計區空間

單元圖資，以為細緻化及空間化社會經濟資料的基礎。社會經濟資料以最小統計區空間單元向上統計，既保護個體資料隱私又接近實際空間分布狀況。

- 已發布「統計區分類系統資料標準」。
- 最小統計區、一級發布區及二級發布區圖資已上open data平台發布。
- 二級發布區人口資料27項資料集已上open data平台發布。

二、建置「國土資訊系統社會經濟資料庫」及「共通平台」，以進行各類別空間社會經濟資料產製、收納、管理及查詢展示、流通、供應、介接等一站式統合服務。

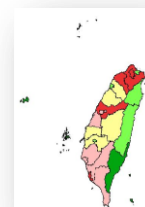
- 因應開放資料之供應，提供JSON、XML及CSV等格式，及空間圖資SHP格式與資料網路服務、WMS服務。
- 創新開發統計地圖API、共通性縣市統計地圖展示模板，提供應用社經資料庫取得所需之統計資料，以及未建置地理資訊圖台的機關以繪製統計地圖的工具。

收納的資料類別

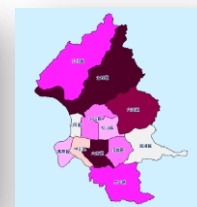
資料中類	代碼	資料小類
人口	401	人口概況、人口結構、人口特性、人口消長、原住民、移民、生命表、其他
勞動就業	402	勞動與生產力、職訓與就業服務、勞資關係、勞工福利及安全衛生、外籍勞工、其他
土地及營建	403	土地、都市計畫、住宅、公共建設、營建業、不動產業、其他
教育文化	404	教育、文化、宗教、體育、其他
醫療衛生	405	醫療設施及人力、藥政及食品衛生管理、疾患、國民健康及保健、衛生支出、其他
治安及公共安全	406	司法、法務、警政、消防、入出國管理、國家安全及保防、天然災害與防護、公平交易及消費者保護、家庭暴力及性侵害防治、其他
社會福利	407	社會保險、社會救助、社會福利、其他
農林漁牧	408	農業、林業、漁業、畜牧業、其他
工業、商業及其他服務業	409	製造業、水電燃氣業、礦業、商業、物業管理服務業、人力派遣服務業、設計服務業、建築與工程服務業、法律、會計、管理顧問、廣告、其他
運輸、通訊、資訊及傳播	410	交通運輸、倉儲、通訊、資訊、傳播、其他
觀光遊憩及餐飲	411	觀光、休閒娛樂、住宿、餐飲、旅行業、其他
財稅金融及國民經濟	412	財稅、金融、保險、物價、國民所得與支出、投資理財、其他
環境及生態保護	413	環境保護、污染防治、生態保育、公園綠地、其他
其他	414	公共行政(含考試、監察、立法、行政)、科技研發、氣象、社區發展、人民團體、選舉、能源、榮民、殯葬管理、其他(含統計區圖資)

收納的資料類型

- 行政區統計資料(縣市、鄉鎮市區、村里)
 - 如收錄各機關統計單位統計資料庫、各縣市統計要覽、調查資料等，可由MIS方式進行統計。
- 統計區統計資料(二級、一級發布區、最小統計區)
 - 須以原始資料進行資料空間資訊化後進行統計。
 - 內政部的人口、不動產實價登錄、國土利用等資料
- 機構別點位統計資料
 - 如學校、避難場所、醫療院所、社會福利機構、就業服務站、榮民之家...等，帶有其機構之統計資料，如學校有學生數、老師數、體育館面積...等屬性統計。
- 其他空間圖資
 - 點位圖資：如門牌、學校、醫療院所、工商點位、宗教、避難場所等地標類圖資。
 - 線類圖資：如公車路線、垃圾車路線、捷運路線等圖資。
 - 面類圖資：如都市計畫區、使用分區等圖資。



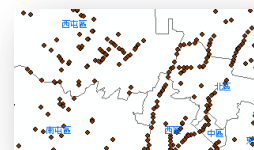
縣市別



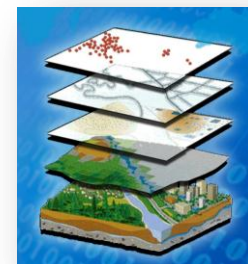
鄉鎮市區別



最小統計區



機構別點位



空間圖資

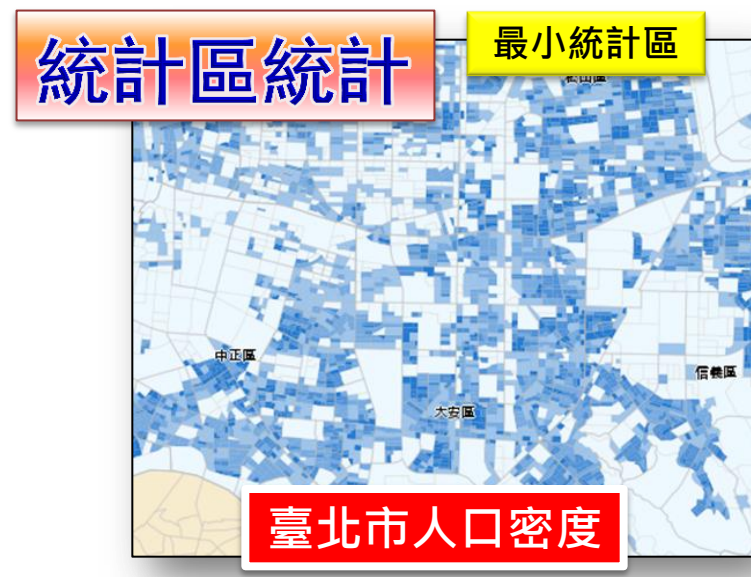
NGIS社會經濟資料庫目前已收資料

- 目前依不同類別、不同時間、不同空間統計單元及不同的資料範圍，截至105年2月底已收錄有28,067項產品。

分類類別	產品數輛
人口	13, 298
勞動就業	149
土地及營建	2, 640
教育文化	949
醫療衛生	1, 739
治安及公共安全	1, 441
社會福利	1, 726
農林漁牧	2, 152
工業、商業及其他服務業	880
運輸、通訊、資訊及傳播	245
觀光遊憩及餐飲	242
財稅金融及國民經濟	1, 508
環境及生態保護	303
其他(含統計區圖資)	631
普查	164
總計	28,067

人口資料

資料內容	統計主題及項目
人口概況	人口統計(戶數、人口數等)、人口指標(性比例、戶量、人口密度、扶養比、扶幼比、扶老比、老化指數等)
人口結構	分齡人口統計(五歲年齡組、十歲年齡組、三段年齡組等)、分齡兒童及少年性别人口統計、 15歲 以上分齡人口統計
人口特性	15歲 以上人口教育程度統計、 15歲 以上人口婚姻狀況統計
人口消長	出生統計、死亡統計、結婚統計、離婚統計、人口消長統計
原住民	原住民人口統計、原住民戶數統計、原住民分齡人口統計



三、完成開發「統計區比對程式」，提供統計區比對服務，以空間化社會經濟資料。

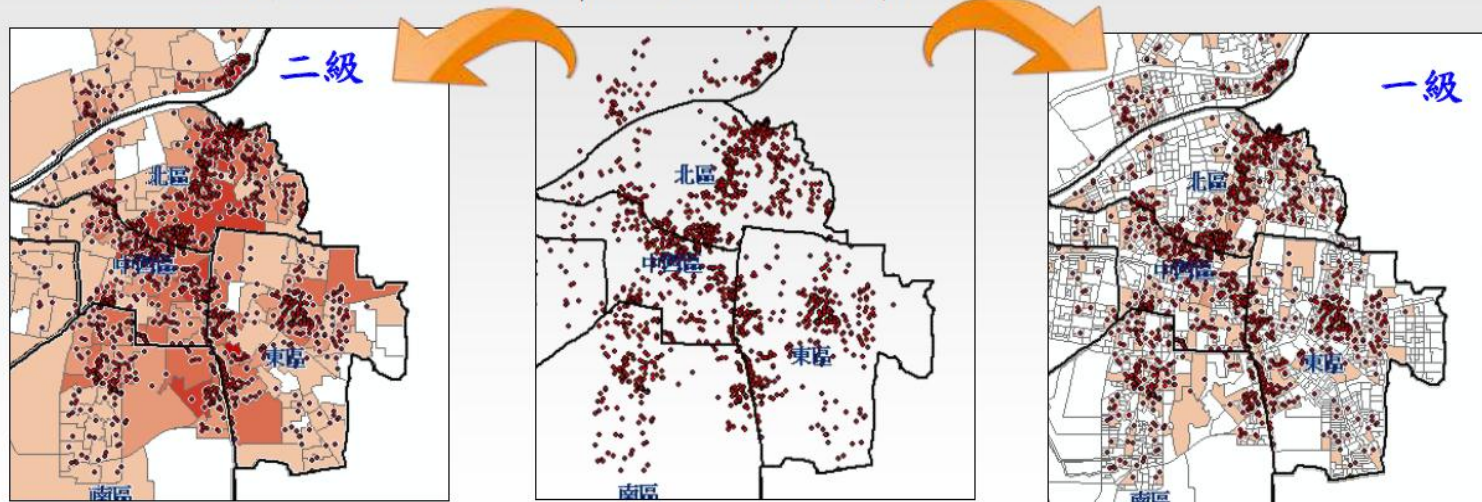
● 將具有門牌或座標資訊之社會經濟資料，帶出「統計區分類系統」圖資之空間單元代碼或座標，使轉換為具有縣市、鄉鎮市區、村里、二級發布區、一級發布區、最小統計區之空間統計資料或點位資料。

社會經濟資料空間化處理

◆社會經濟資料空間化處理流程

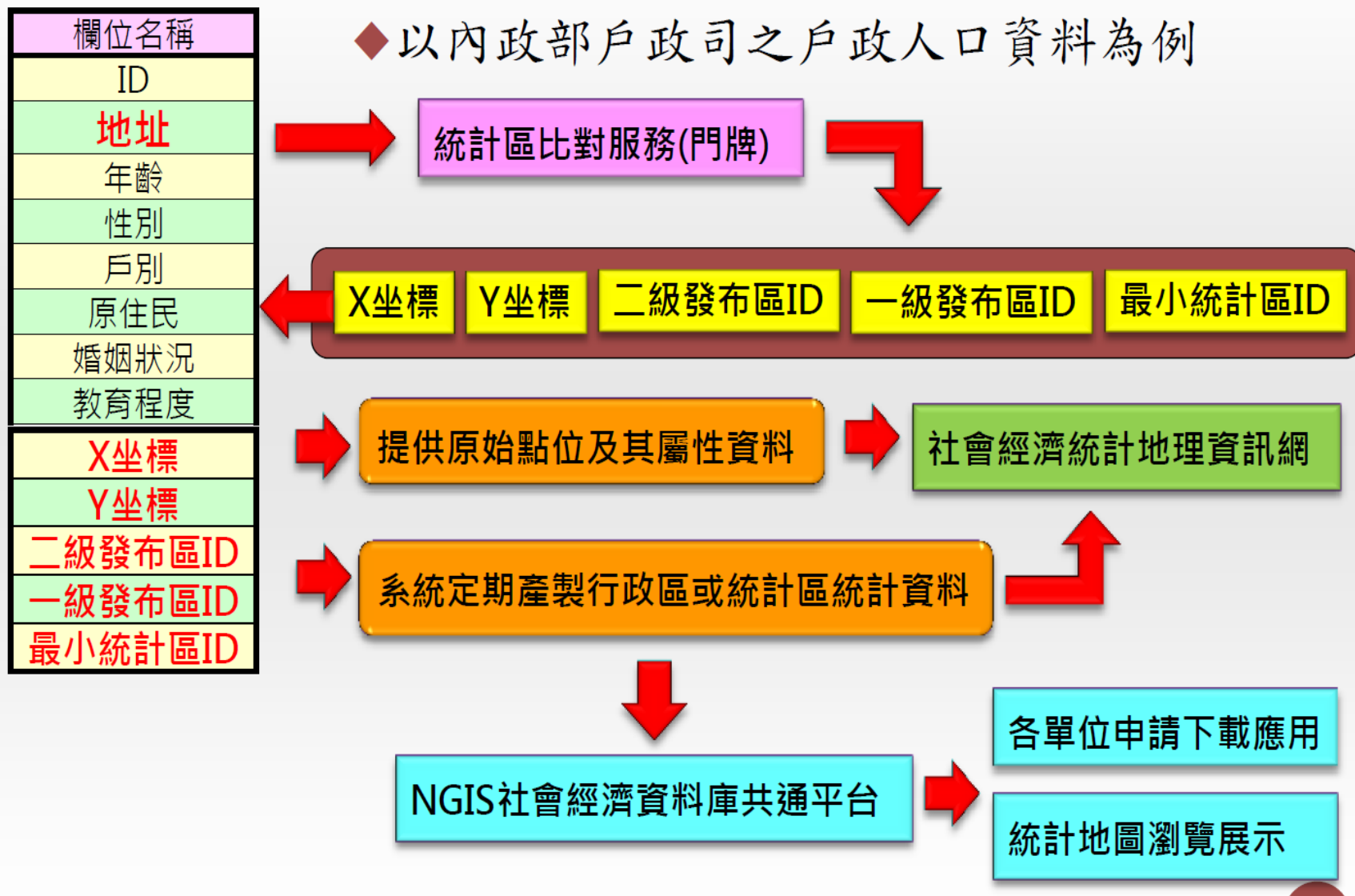


◆行政區及統計區加總作業



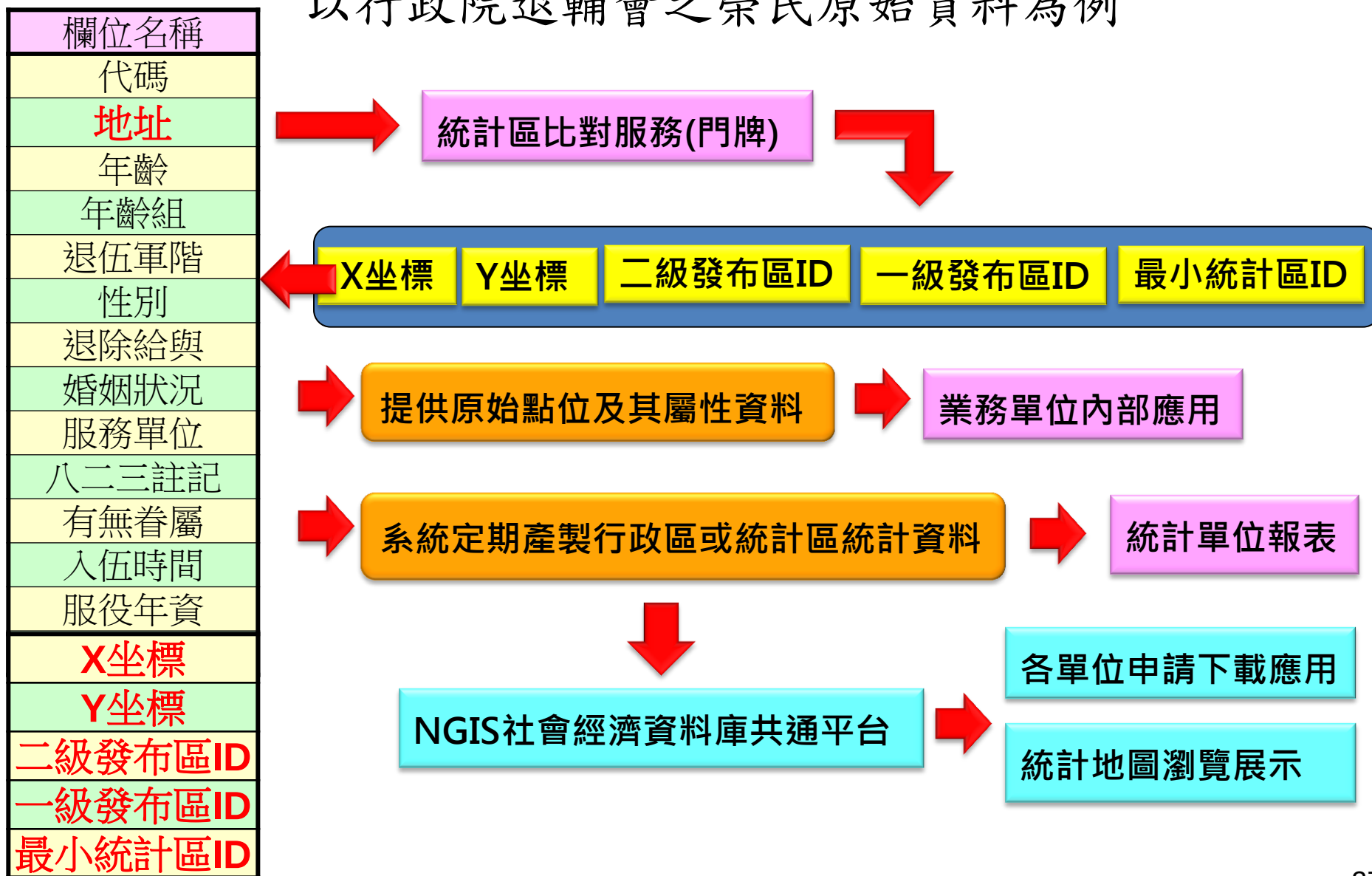
各單位之原始資料如何導入?

◆ 以內政部戶政司之戶政人口資料為例



各單位之原始資料如何導入？

以行政院退輔會之榮民原始資料為例



四、建置「社會經濟統計地理資訊網」，提供地理基礎圖資、防救災圖資與社會經濟資料套疊應用產製統計資料，進行空間關聯性分析。

肆、空間統計的應用

提供國土規劃、國土復育、防救災管理、公共建設計畫審議等應用

利用門牌與地形圖做空間統計，支援進行土地使用分區、疏散路線、避難場所等之規劃工作。

提供社會現狀分析、區位選址、設施配置等應用

都市擴張分析、傳染性疾病追蹤分析、治安犯罪斑點分析、交通易肇事地點分析、垃圾清運路線規劃、公共設施劃設、展店選址等。

提供產業分析、商圈劃設參用

廠商群聚現象，勞動人力、消費型態、交通及通訊之支持等。

提供民間生活、商業加值等應用

利用空間資訊發展便民服務系統，房仲業、量販業者透過建物門牌掌握潛在客戶資料集中投入行銷等。國際上【地理人口統計】產業蓬勃發展。

一、應用

「社會經濟統計地理資訊網」



<http://moisagis.moi.gov.tw/moiap/gis2010/>

系統使用空間地理圖資

編號	分類	圖資名稱	編號	分類	圖資名稱
1	系統底圖	行政區底圖	14	防救災相關圖資	全國土石流潛勢溪流圖
2		行政區底圖(含文字)	15		全國活動斷層分布圖
3		Google電子地圖	16		全國核電廠位置分布圖
4		Google影像地圖	17		全國順向坡分布圖
5		農航所航照地圖(WMS)	18	空間統計單元	縣市
6		全國通用版電子地圖	19		鄉鎮市區
7	基本圖層	台灣高鐵	20		村里
8		地標	21		二級發布區
9		捷運	22		一級發布區
10		台灣鐵路	23		最小統計區
11		河川			
12		路網			
13		Google路網			

應用範例一

大臺北人口密度(最小統計區)與臺北捷運路網

淡海輕軌一期

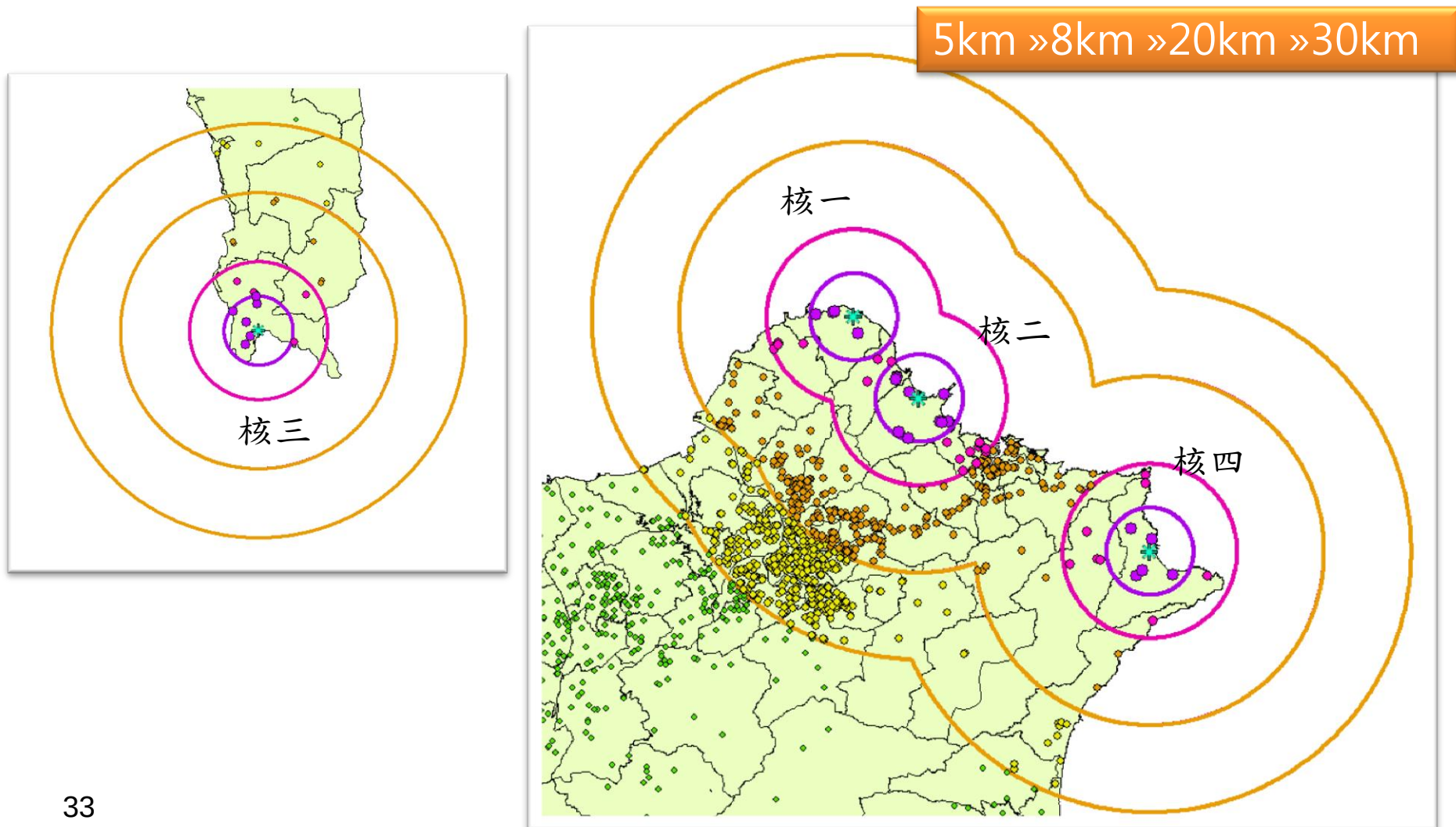
淡海輕軌二期

台北捷運路網
Taipei Metro Network

包含已通車、
建設中路線

應用範例二 教育~學校防救災

全臺核能發電廠事故警戒區域內學校



應用範例三

中部地區活動斷層3公里內最小統計區人口分布



資料主題：全國土石流潛勢溪流圖
資料範圍：台北市北投區永和里
調查日期：2008/04/14
資料來源：行政院農業委員會水土保持局

資料來源：行政院農業委員會水土保持局



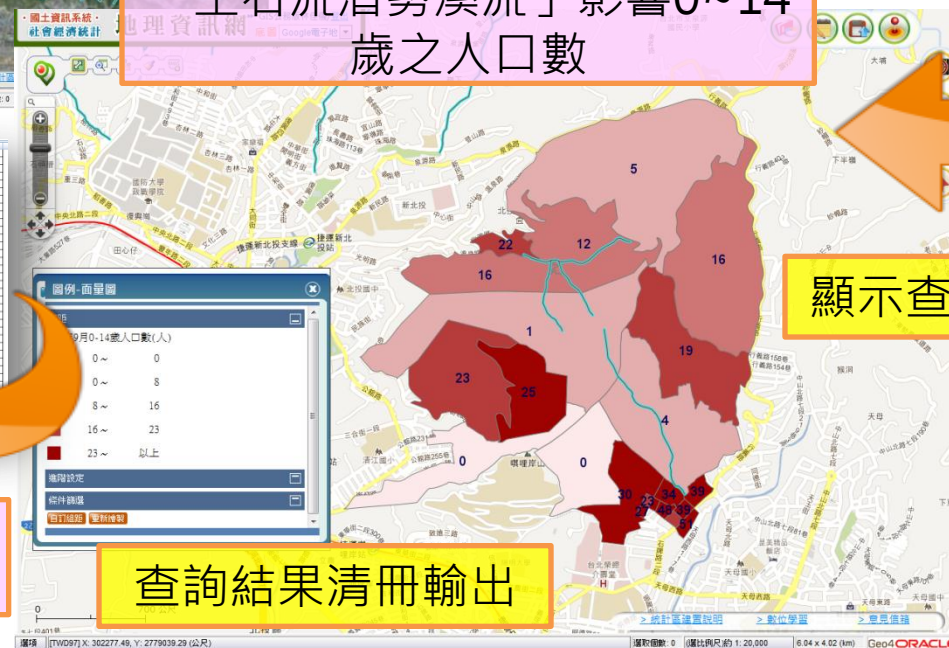
開啟防救災主題圖資

北投區永和里
「土石流潛勢溪流」影響0~14
歲之人口數

顯示查詢結果及面量圖

提供疏散地址清單

查詢結果清單輸出

[illegible]

應用範例五 展店

進行一公里範圍內15~64歲女性人口數統計區之環域分析

環域分析
統計基本資訊查詢

基本定位

行政區定位 門牌 統計區 地標 坐標 道路

本系統介接TGOS門牌定位平台

新北市 板橋區大仁街52號

查詢

門牌

定位

板橋區社後里大仁街52號

2D定位

美容店展店地址定位



展店位置建議可以
往女性人口數較多
之區域發展

展示篩選結果

條件篩選

條件篩選

前十名

後十名

顯示所有

『101年9月15-64歲女性人口數(人)』

> 100

(人)

套用

自訂組距

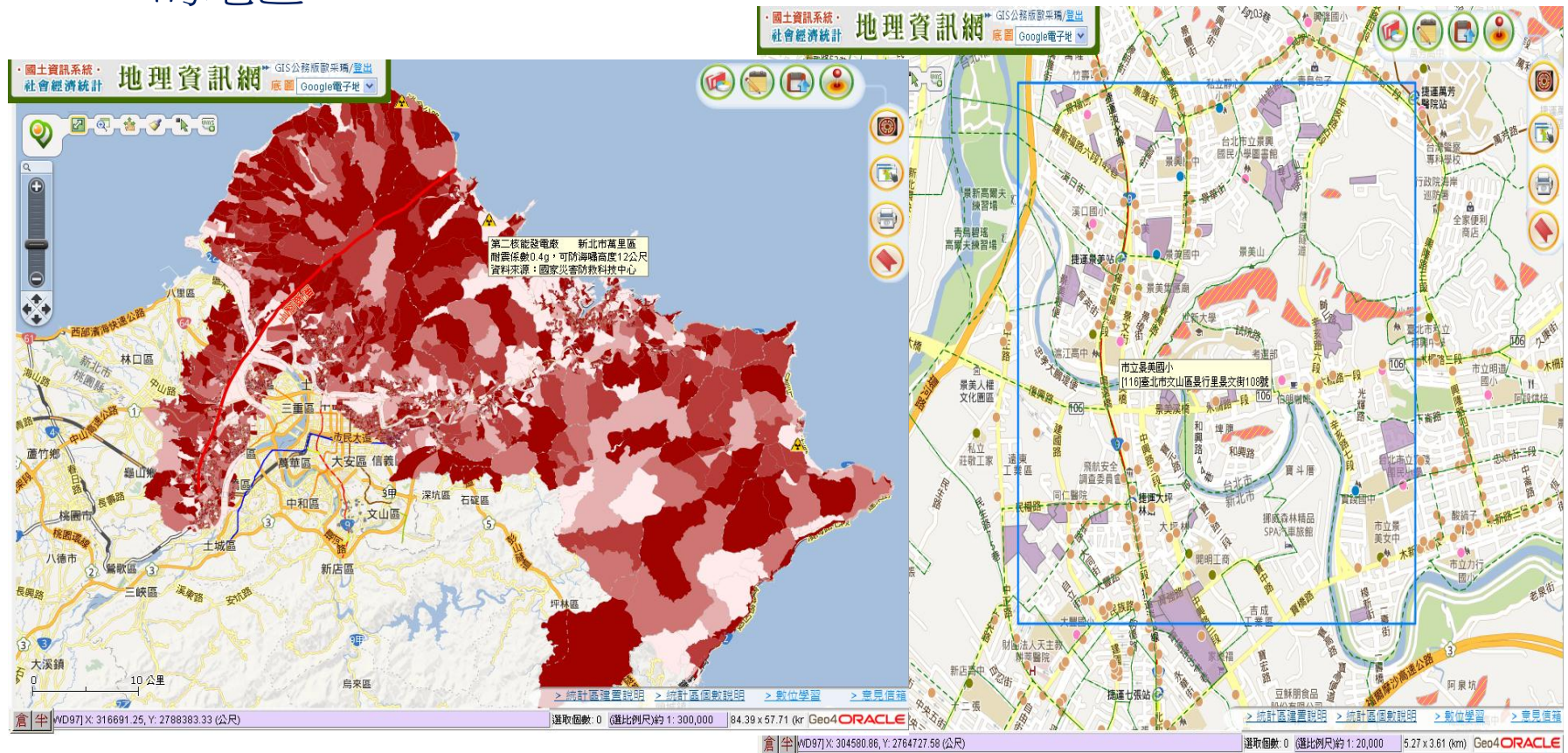
重新繪製

篩選100人以上之女性人口數區位

應用範例六

特定主題圖資與統計主題自訂空間範圍的結合—以居住品質為例

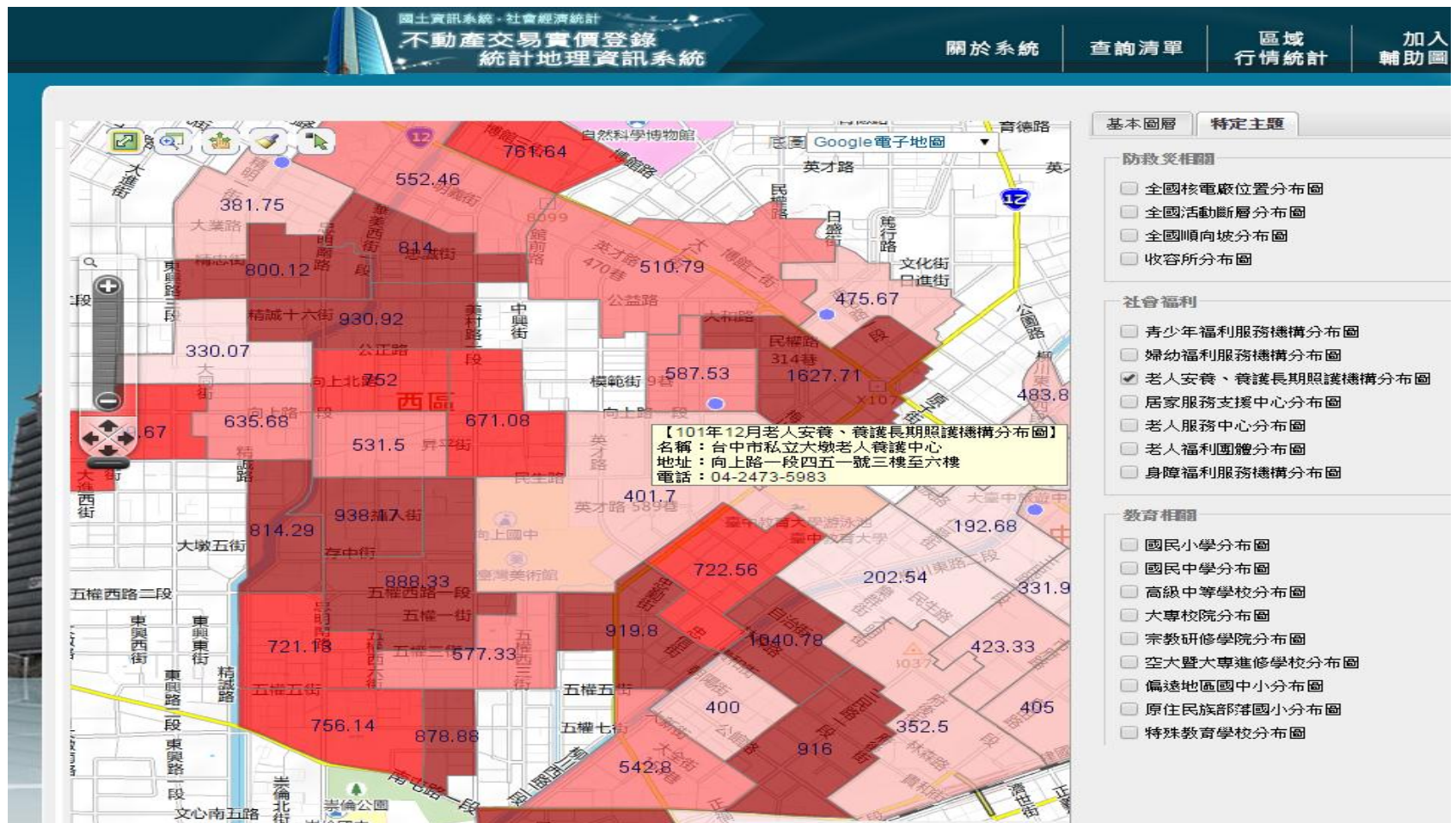
1. 了解距北部三個核電廠20公里範圍內，人口分布狀況
2. 了解北部山腳斷層3公里範圍內，人口分布狀況
3. 避開以上二個區域，選擇文山、新店地區高學歷比率高的地區



應用範例七

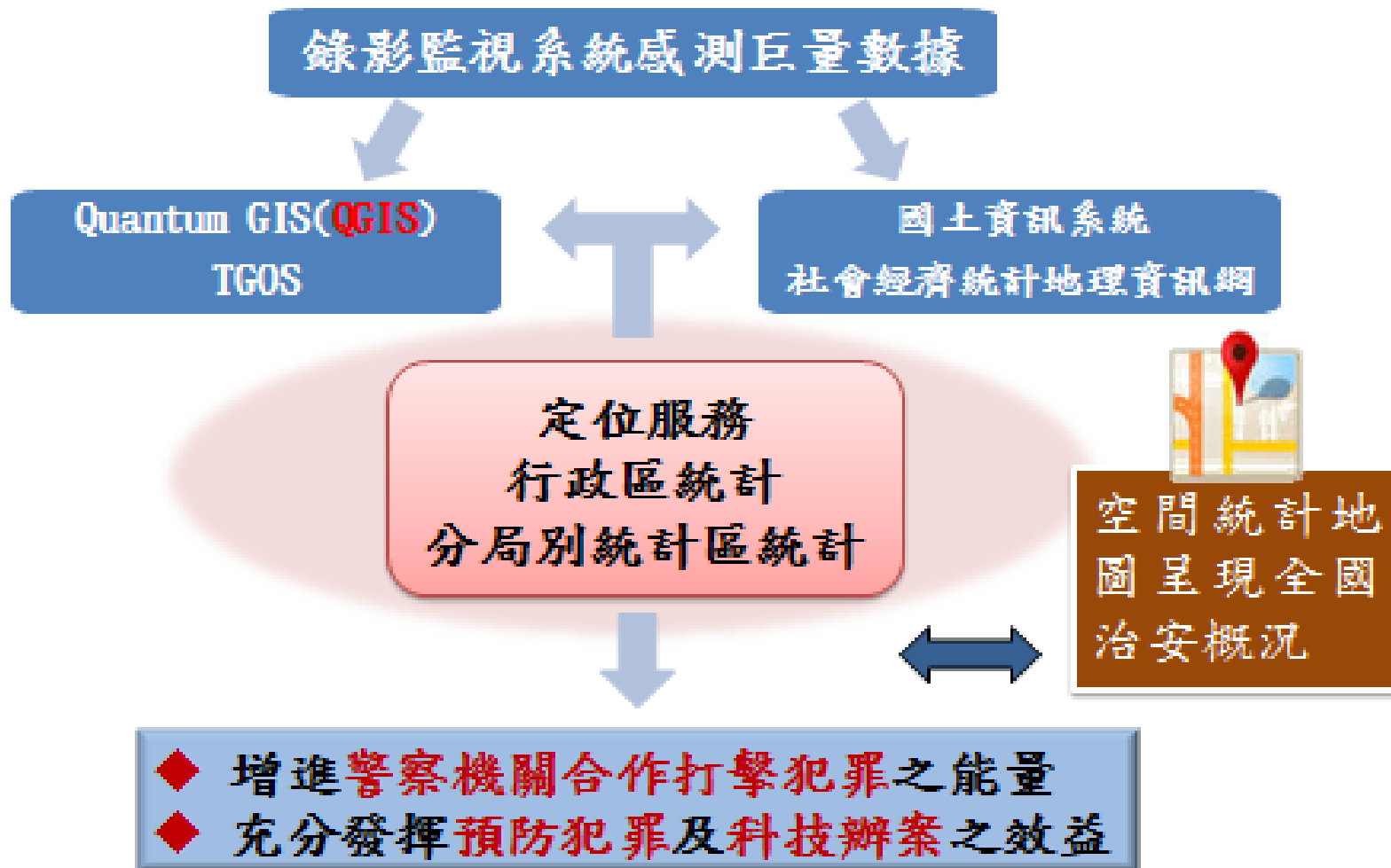
不動產交易實價登錄統計GIS：區域行情統計地圖展示

- 臺中市西區及西區二級發布區，由交易平均總價篩選出平均單價30萬元以下區域
- 區域行情套疊老人安養機構資料



應用範例八(1/2)

即時感測數據空間化統計



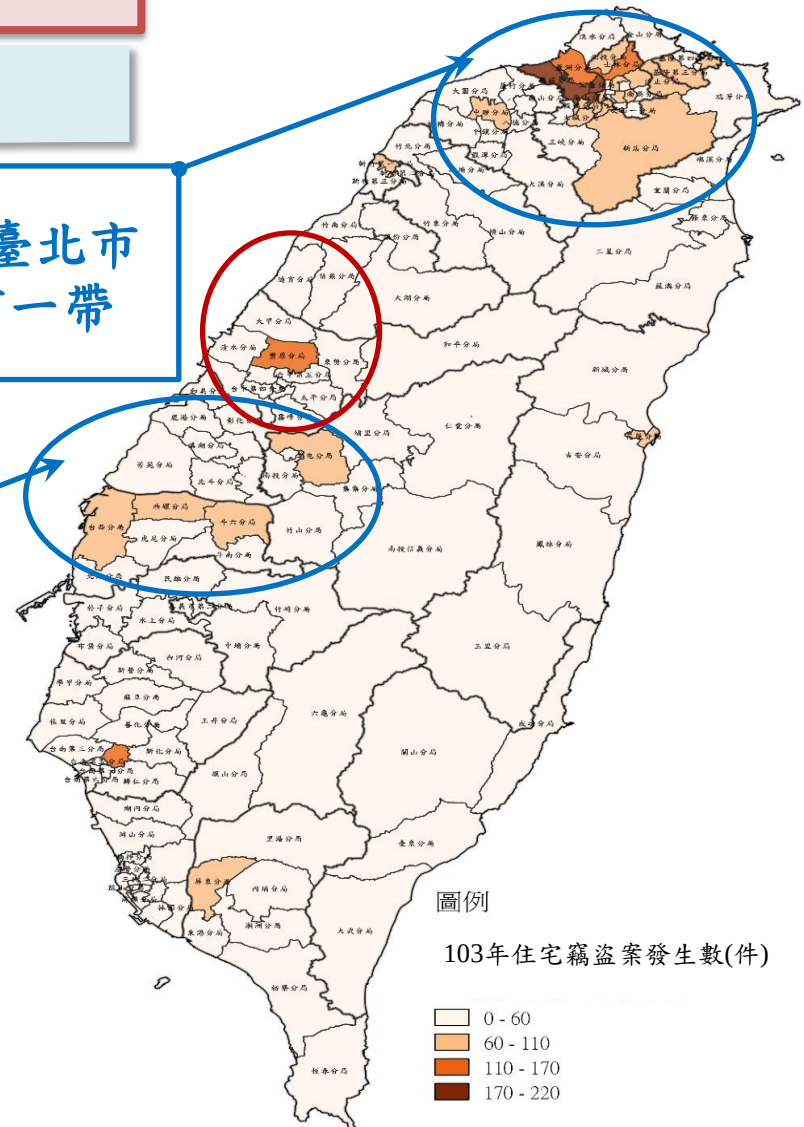
應用範例八(2/2)

GIS地圖呈現跨縣市轄區犯罪態樣

臺灣地區住宅竊盜案發生數—依分局別分

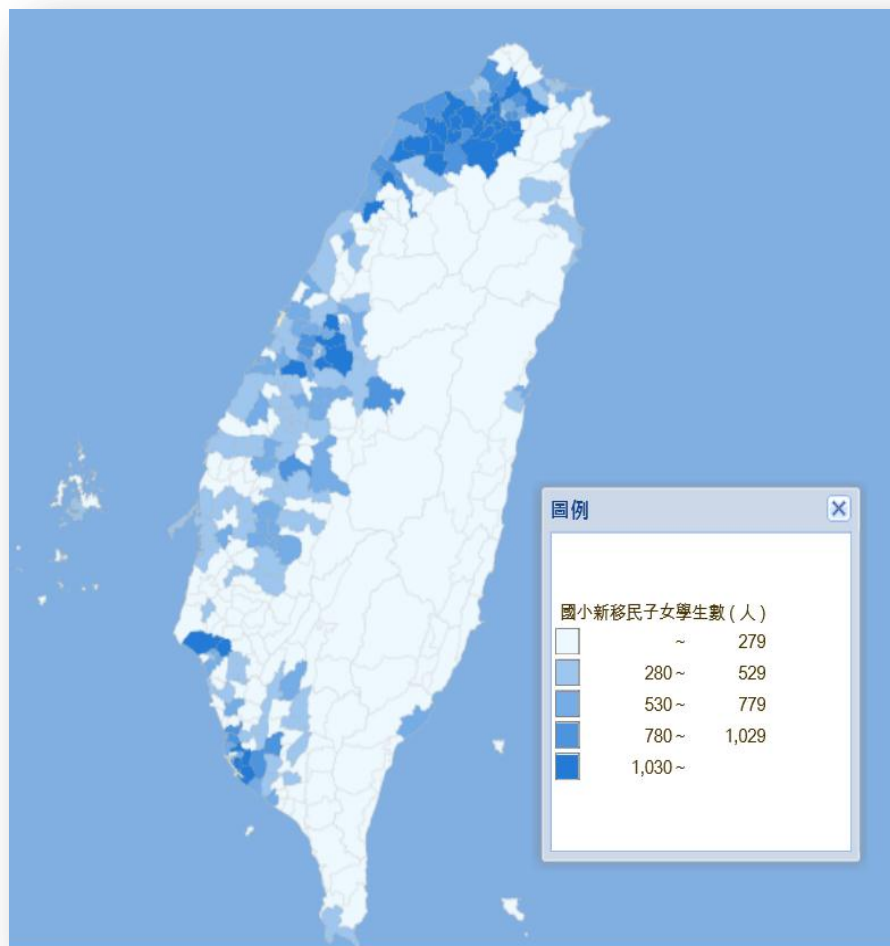
新北市、臺北市
及基隆市一帶

南投縣及
雲林縣一帶



二、應用「統計圖臺」：教育資料

鄉鎮層級國小新移民子女及原住民學生分布圖



各鄉鎮市區國小新移民子女學生數

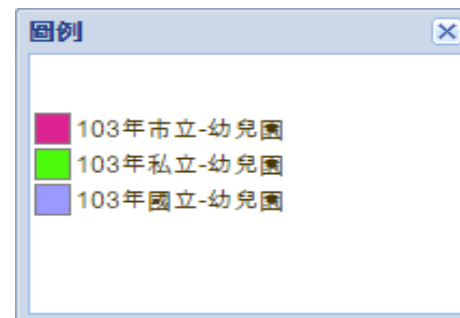
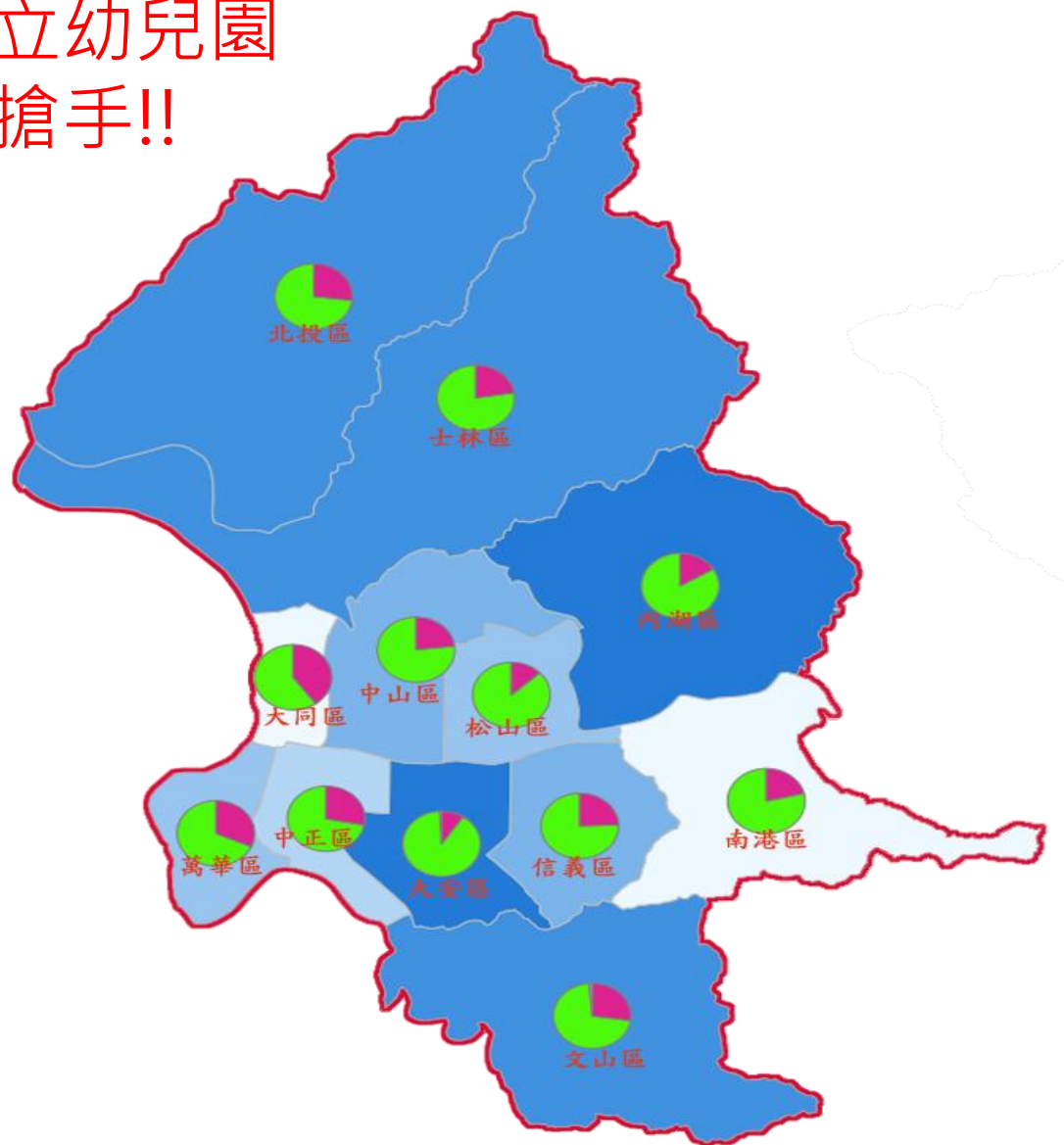


各鄉鎮市區國小原住民學生數
及原住民部落國小學校分布圖

二、應用「統計圖臺」：人口及教育資料

台北市0-5歲幼兒人數及公私立幼兒園

公立幼兒園
超搶手!!



二、應用「統計圖臺」：社福資料

- 低收入戶統計
- 身心障礙者統計
- 老人安養機構統計
- 列冊需關懷之獨居老人統計
- 社會福利機構分布圖

青少年福利服務機構分布圖 

婦幼福利服務機構分布圖 

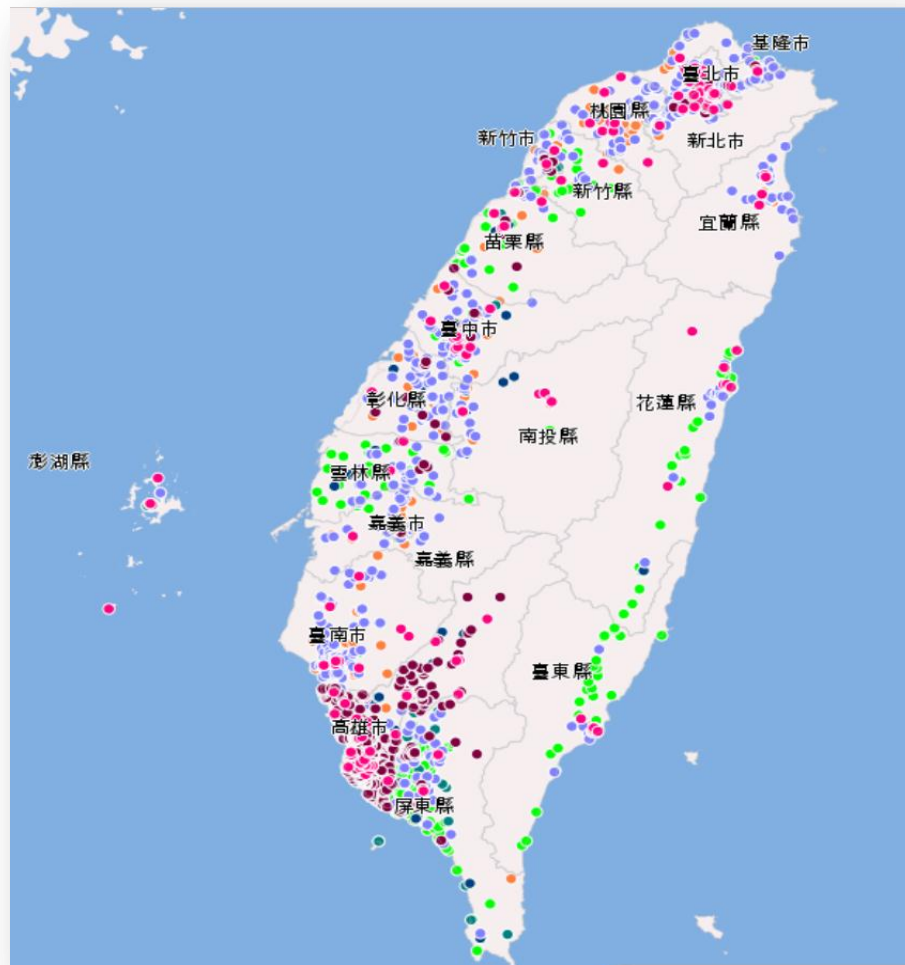
老人安養、養護長期照護機構分布

居家服務支援中心分布圖 

老人服務中心分布圖 

老人福利團體分布圖 

身障福利服務機構分布圖 



各類社會福利機構分布圖

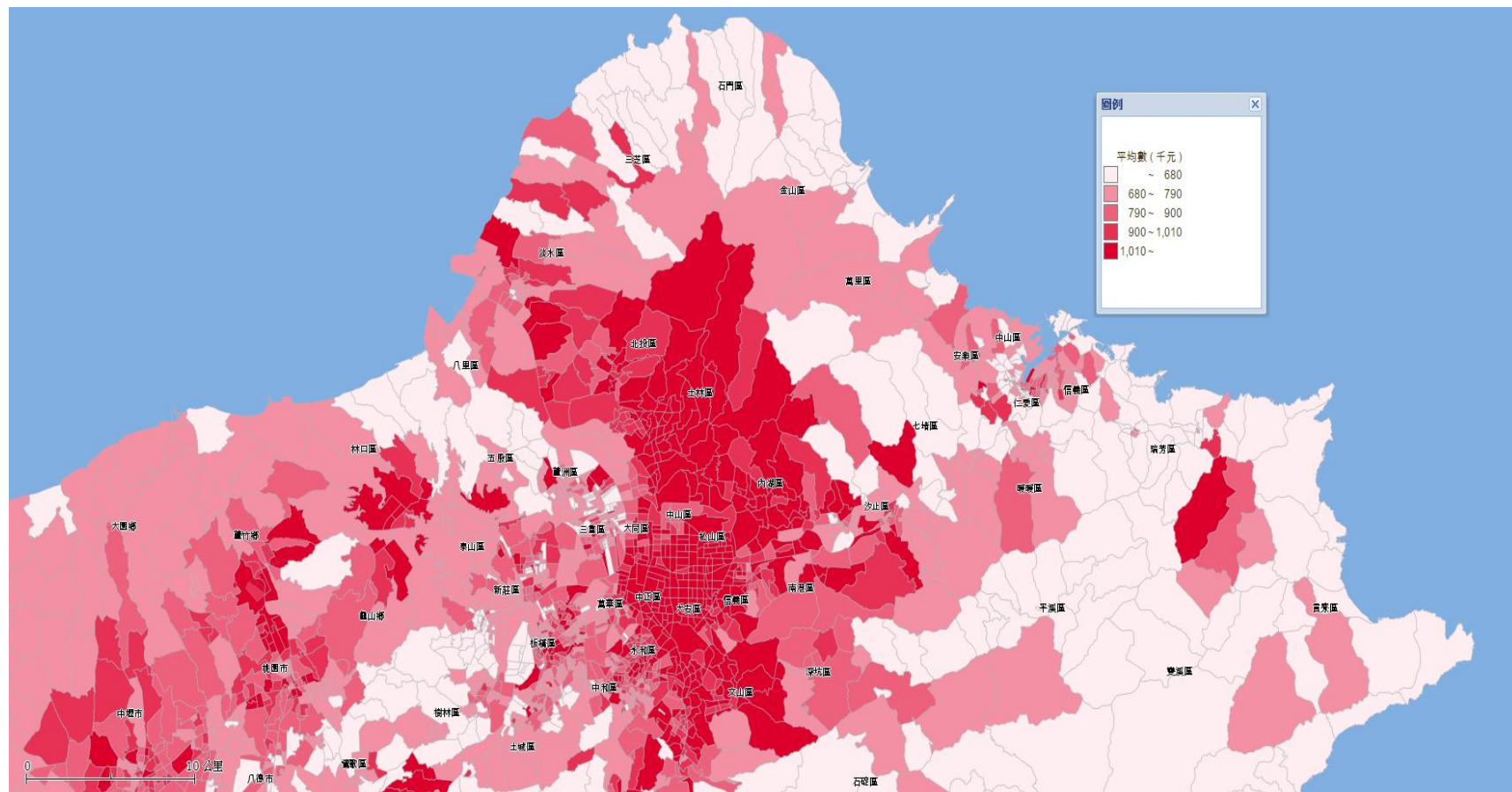
二、應用「統計圖臺」：衛生醫療資料

- 醫療院所統計及分布圖
- 護產機構統計及分布圖
- 其他資料之推動
 - 衛福部疾管署疾患資料
 - 以小統計區發布(已完成)
 - 健保資料
 - 以小統計區發布(健康雲進行中)



醫療院所分布圖

- 102年度綜合所得之村里統計

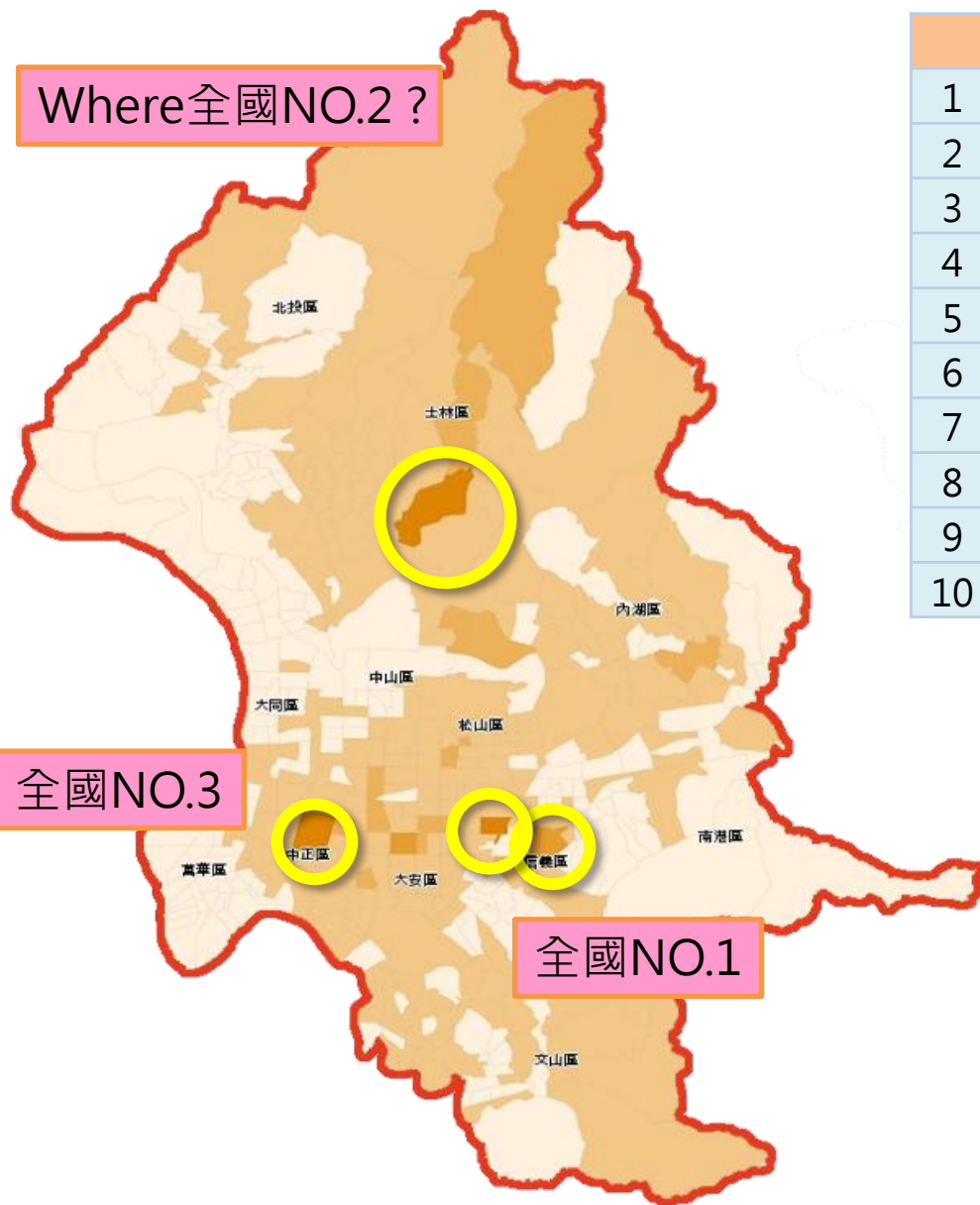


平均每申報戶之綜合所得

二、應用「統計圖臺」：財稅資料

102年村里別綜所稅綜合所得總額

Where全國NO.2 ?

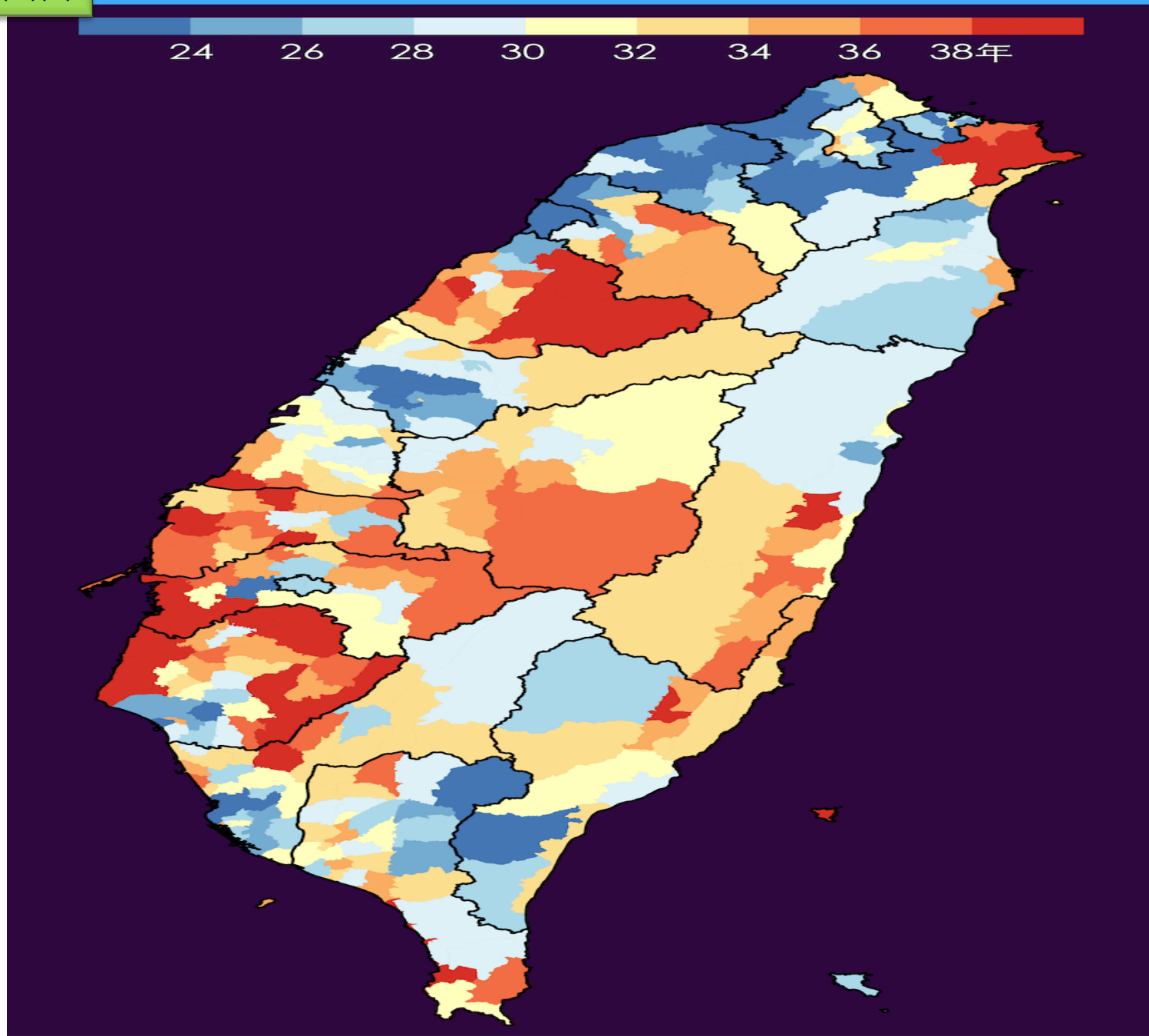


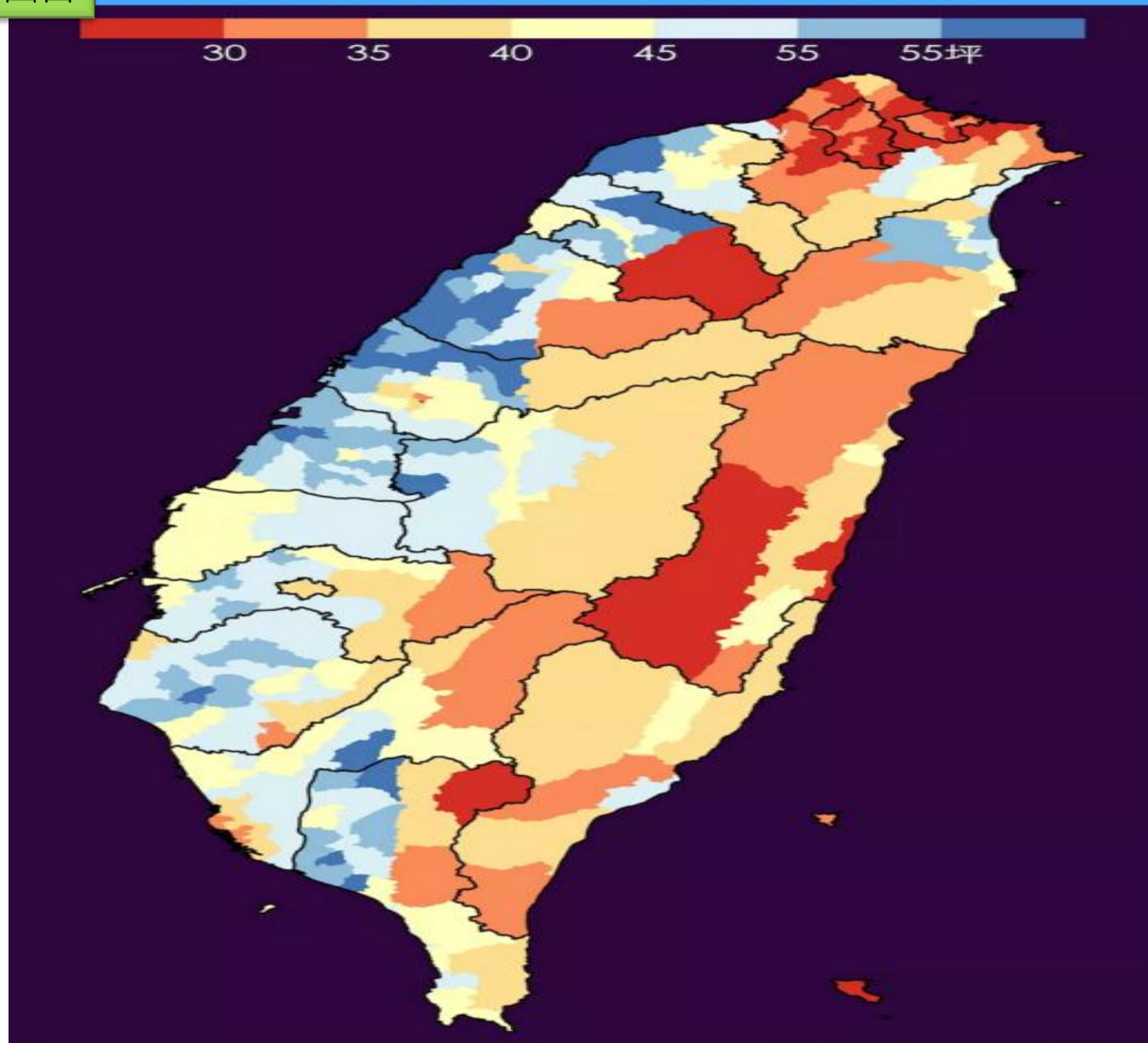
全國NO.3

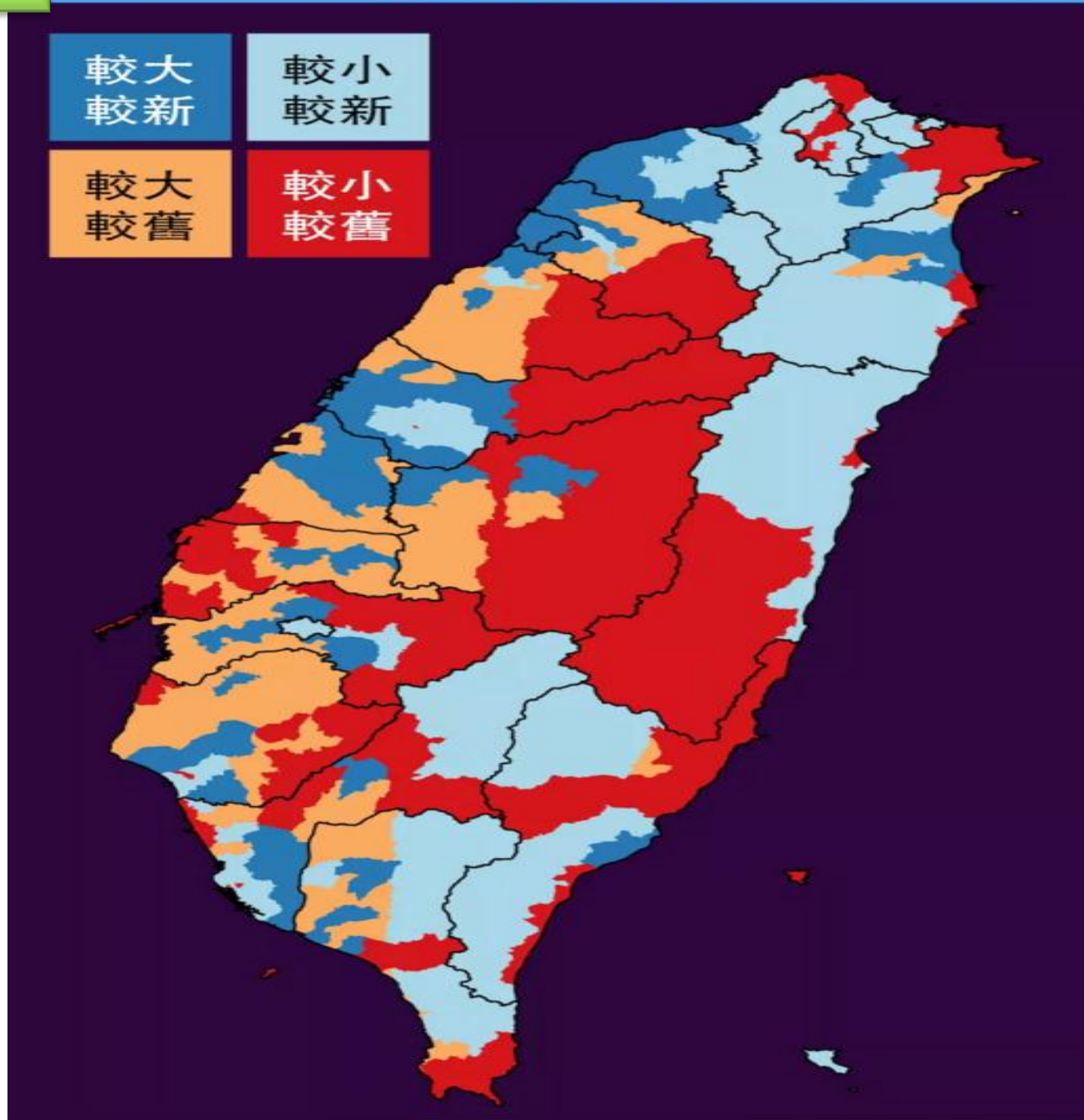
全國NO.1

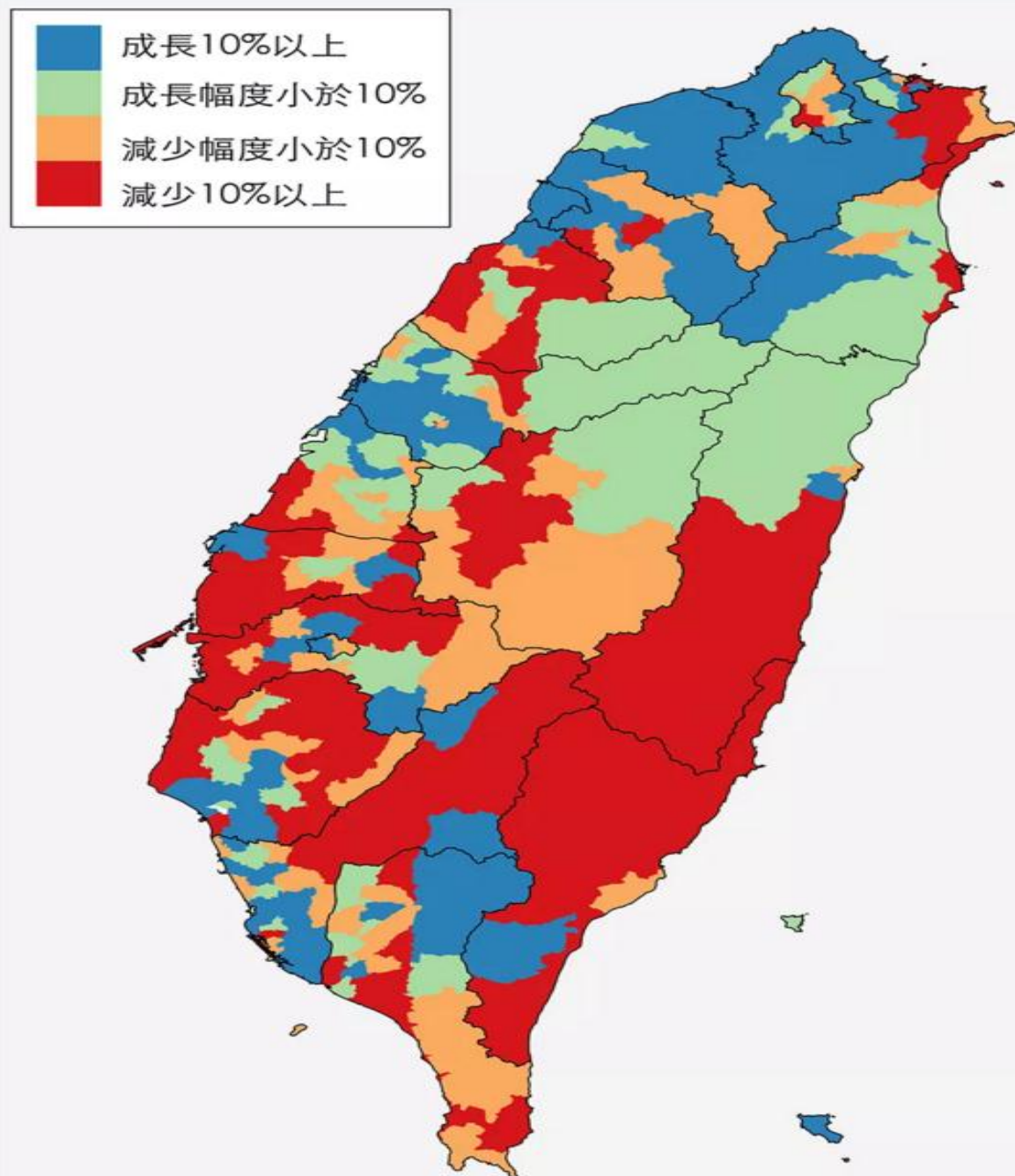
	行政區	里別	平均數(千元)	總額(千元)
1	信義區	興隆里	5,234	5,249,249
2	中正區	東門里	4,378	6,413,072
3	士林區	永福里	4,354	1,850,301
4	信義區	安康里	3,783	14,351,966
5	大安區	和安里	3,520	8,487,025
6	松山區	東昌里	2,990	2,897,053
7	信義區	景新里	2,699	4,944,012
8	中山區	成功里	2,676	6,747,267
9	士林區	菁山里	2,523	1,072,106
10	大安區	民輝里	2,512	6,631,156



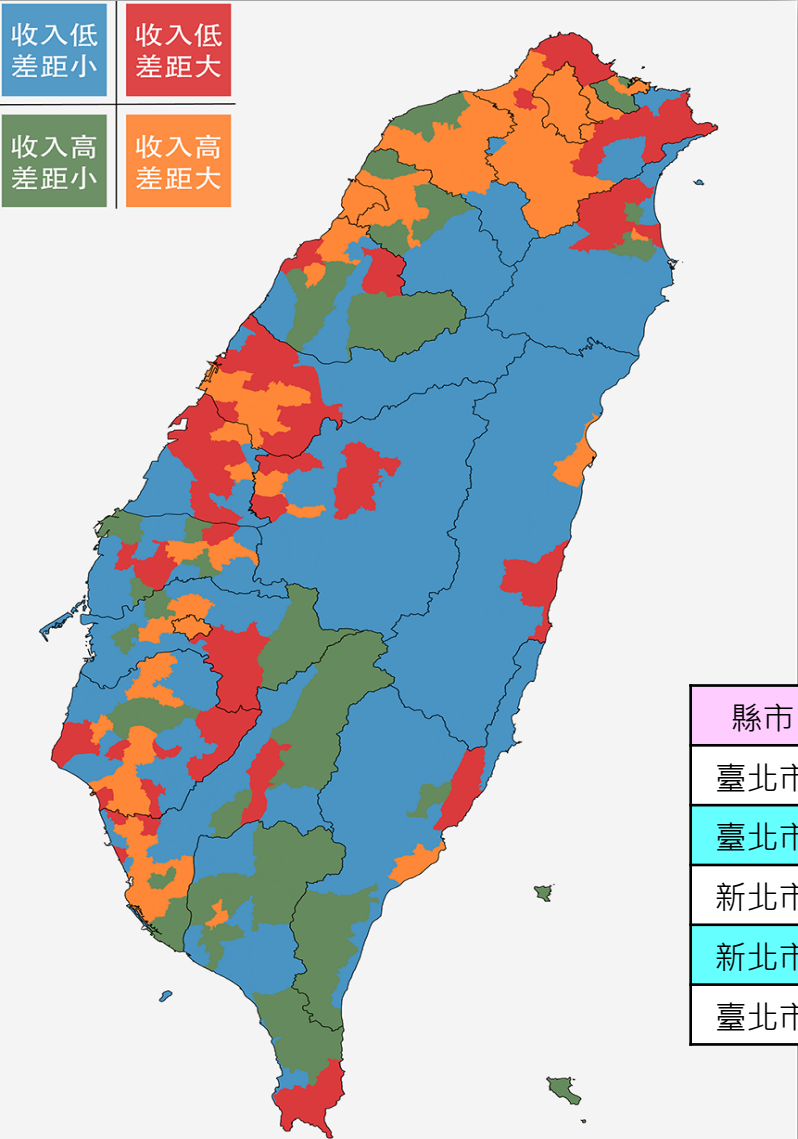








●根據收入高低和差距大小(變異係數)分類



資料來源：<http://www.thenewslens.com>

●變異係數最高的5個鄉鎮

縣市	鄉鎮市區	綜合所得總額	平均數	中位數	變異係數
彰化縣	大村鄉	9359283	1161	491	2065.4
臺北市	中正區	75467844	1447	790	1303.73
臺北市	信義區	97812770	1314	697	1005.91
高雄市	鹽埕區	6054496	949	548	644.79
新北市	淡水區	43501439	925	625	540.29

●變異係數最高的5個村里

縣市	鄉鎮市區	村里	綜合所得總額	平均數	中位數	變異係數
臺北市	中正區	東門里	6413072	4378	879	2488.99
臺北市	信義區	興隆里	5249249	5234	781	1731.92
新北市	三重區	龍門里	999107	1944	495	1469.92
新北市	淡水區	鄧公里	3371420	1520	695	1459.74
臺北市	松山區	東昌里	2897053	2990	898	1388.67

單位：仟元 資料來源：財政部102年度資料

伍、最小統計區應用實例

應用實例一

登革熱疫情動態擴散地圖

- 為保護個案隱私並保有空間趨勢，圖台所呈現的座標為每日透過疾病管制署地理資訊系統轉換之「最小統計區」中心點。
- 資料更新頻率為「每小時」更新，所查詢之趨勢與分布的呈現可能會隨資料更新而略有差異，每日登革熱正式公布數字請參閱疾病管制署官網及傳染病統計資料查詢系統。
- 登革熱每日確定病例開放資料可至政府資料開放平臺下載使用，包含1998年起每日確定病例統計以及近12個月每日確定病例統計。

衛生福利部疾病管制署

<http://cdcdengue.azurewebsites.net/>

應用實例二

登革熱 1998 年起每日確定病例統計

1998 年起每日登革熱確定

病例統計, 資料更新頻率為

每日更新

主要欄位說明

主要欄位有發病日、個案研判日、通報日、性別、年齡層、居住縣市、居住鄉鎮、居住村里、最小統計區、最小統計區中心點 X、最小統計區中心點 Y、一級統計區、二級統計區、感染縣市、感染鄉鎮、感染村里、是否境外移入、感染國家、確定病例數

資料資源

CSV

檢視資料

CSV

JSON

檢視資料

JSON

資料集類型

原始資料

資料集提供機關名稱

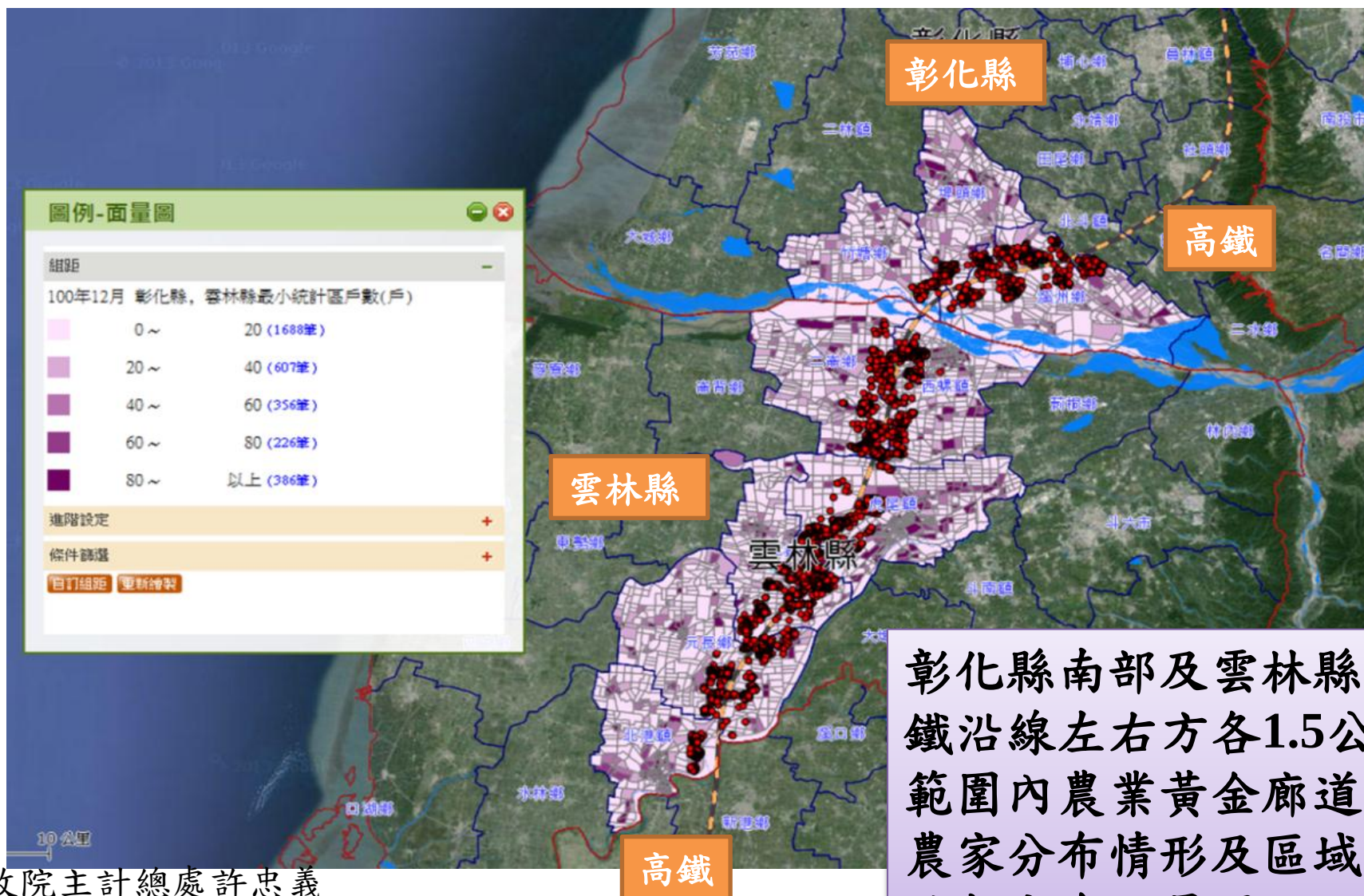
衛生福利部疾病管制署

更新頻率

每日

應用實例三

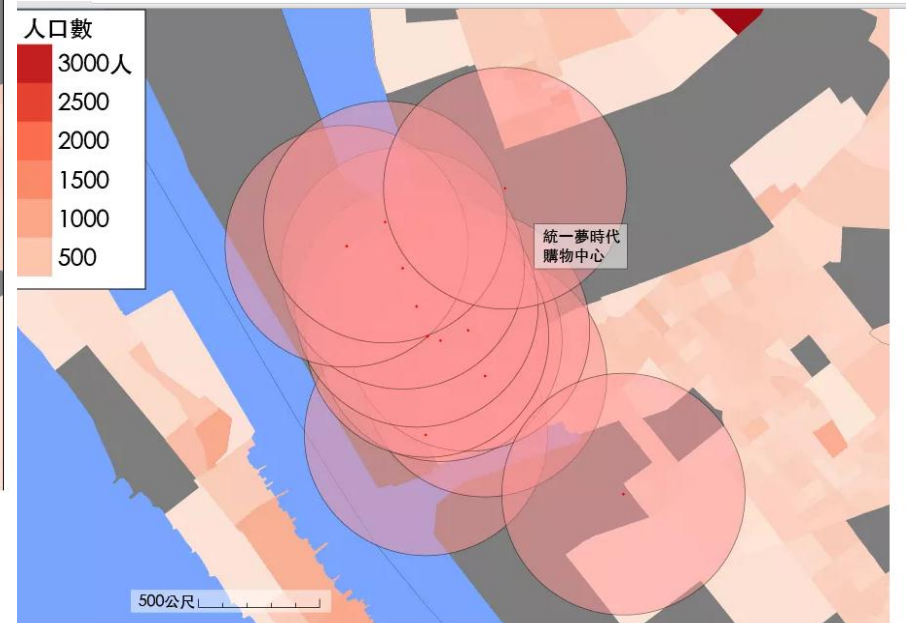
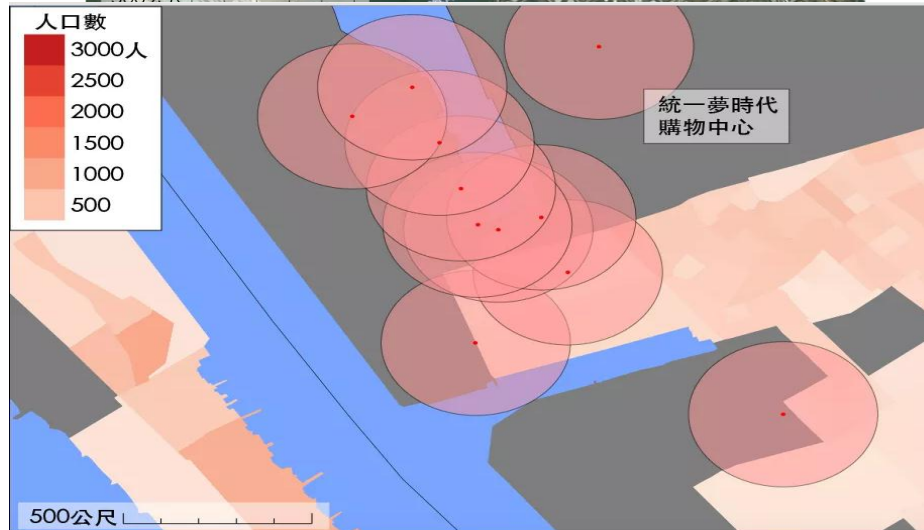
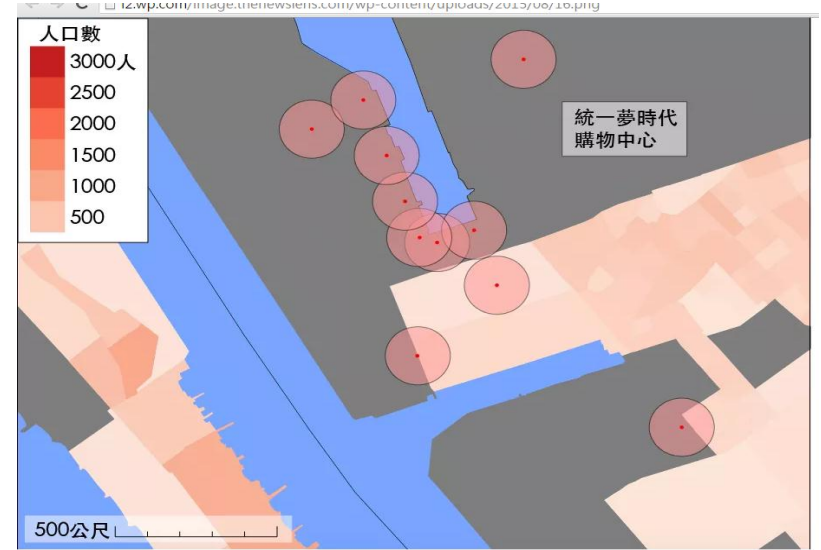
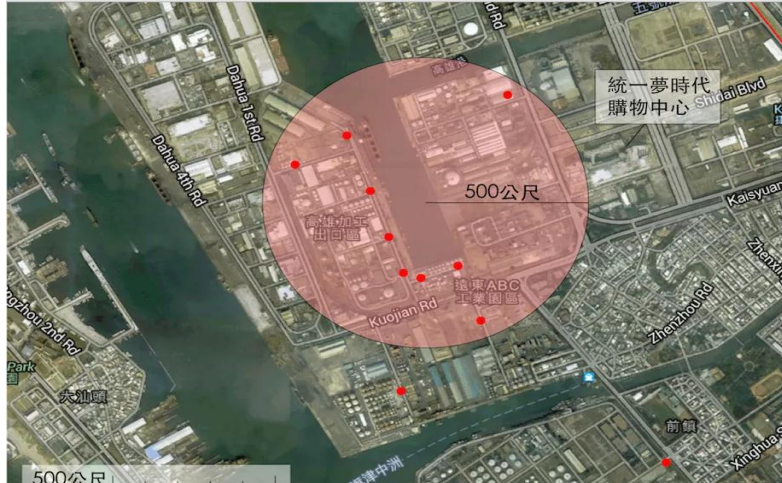
黃金廊道農家分布及最小統計區戶數資訊



彰化縣南部及雲林縣高鐵沿線左右方各1.5公里範圍內農業黃金廊道之農家分布情形及區域內戶數分布面量圖。

應用實例四

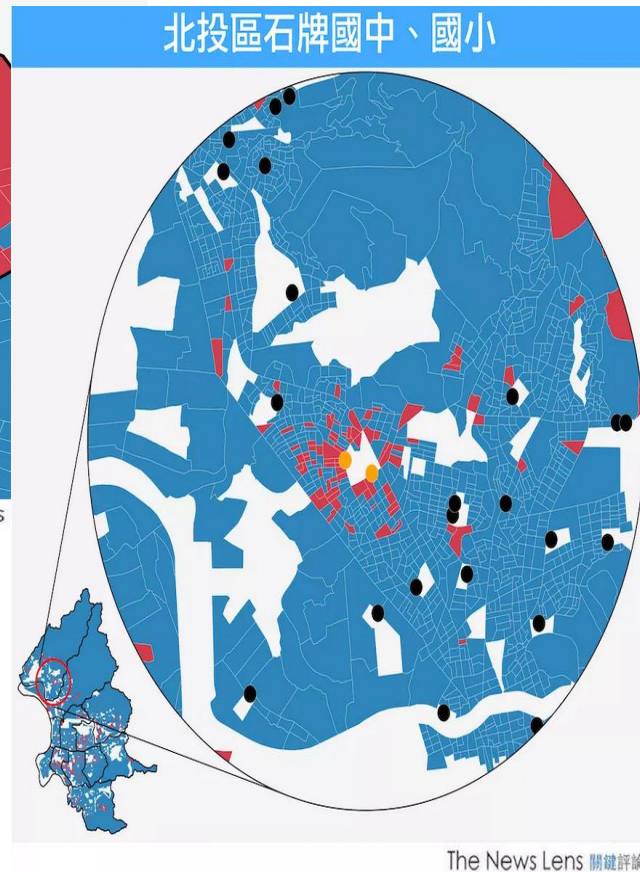
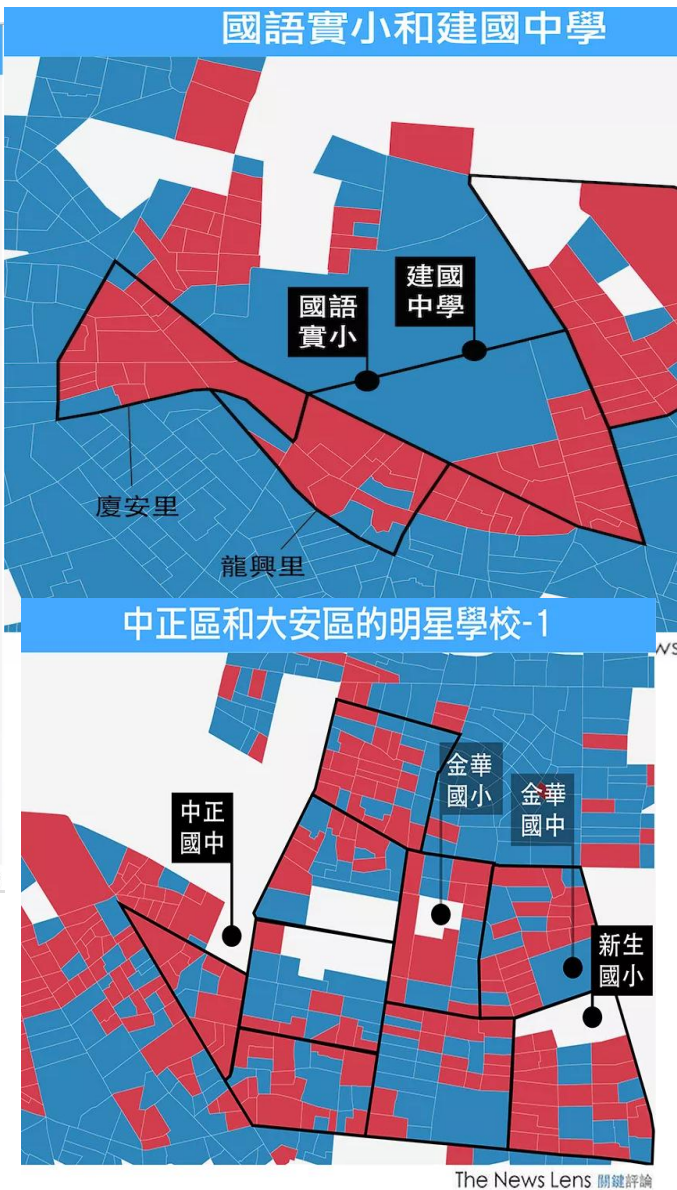
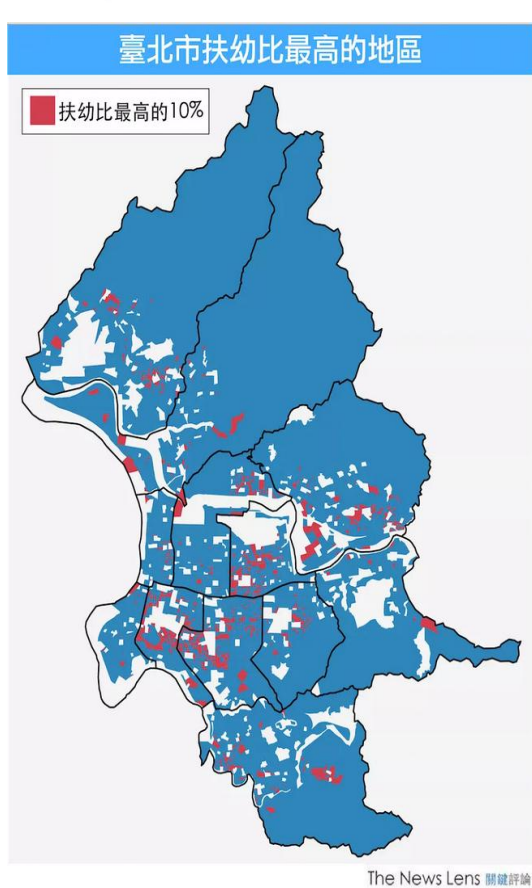
5張地圖帶你看高雄港的危險品放在哪



林佳賢
現任The News Lens關鍵評論網編輯

應用實例五

7張圖表帶你看臺北市「明星」國中、小學現象

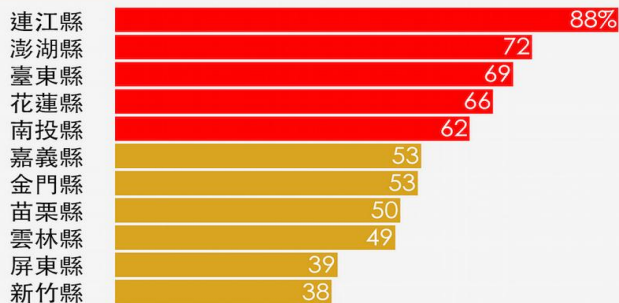


林佳賢
現任The News Lens
關鍵評論網編輯

應用實例六

8張圖表告訴你，為什麼就算小學很「迷你」也不該裁

學生數<100人的小學比率



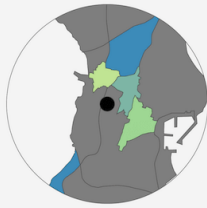
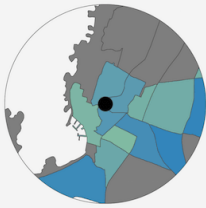
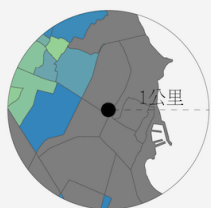
迷你學校 vs. 大學校



菓葉國小

池東國小

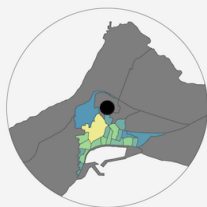
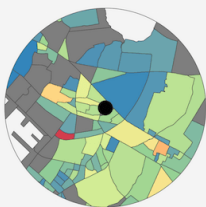
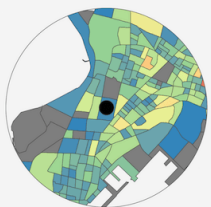
赤馬國小



馬公國小

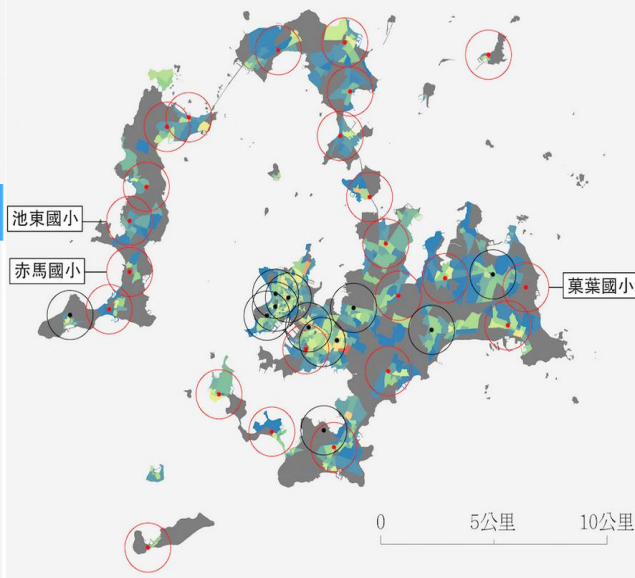
文澳國小

外垵國小



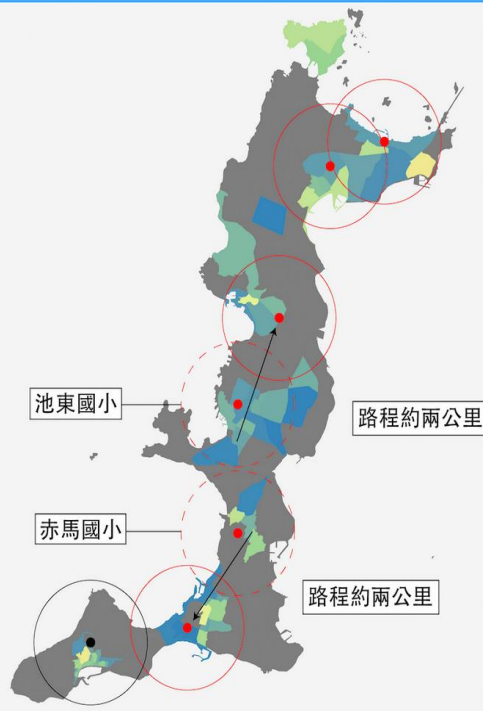
The News Lens 關鍵評論

澎湖本島的國小



The News Lens 關鍵評論

如果赤馬國小和池東國小廢校



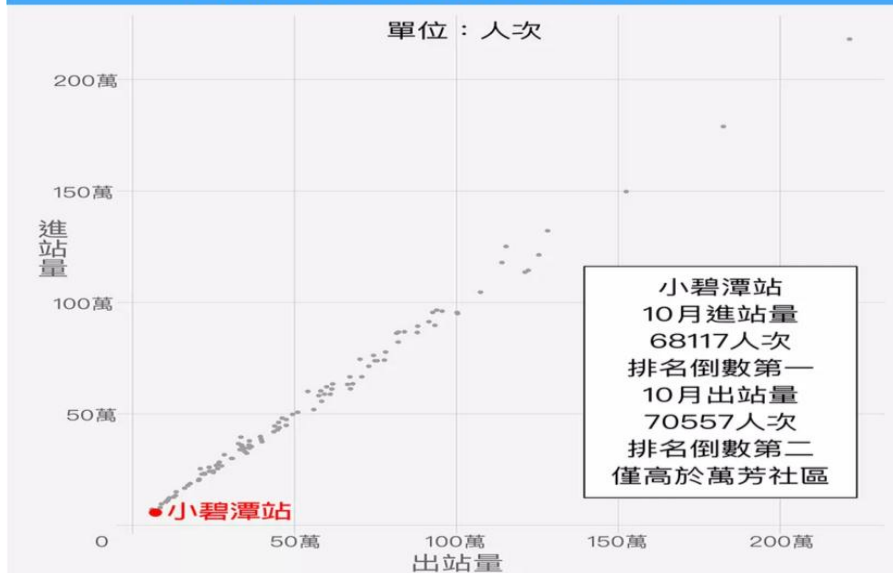
The News Lens 關鍵評論

林佳賢
現任The News Lens
關鍵評論網編輯

應用實例七

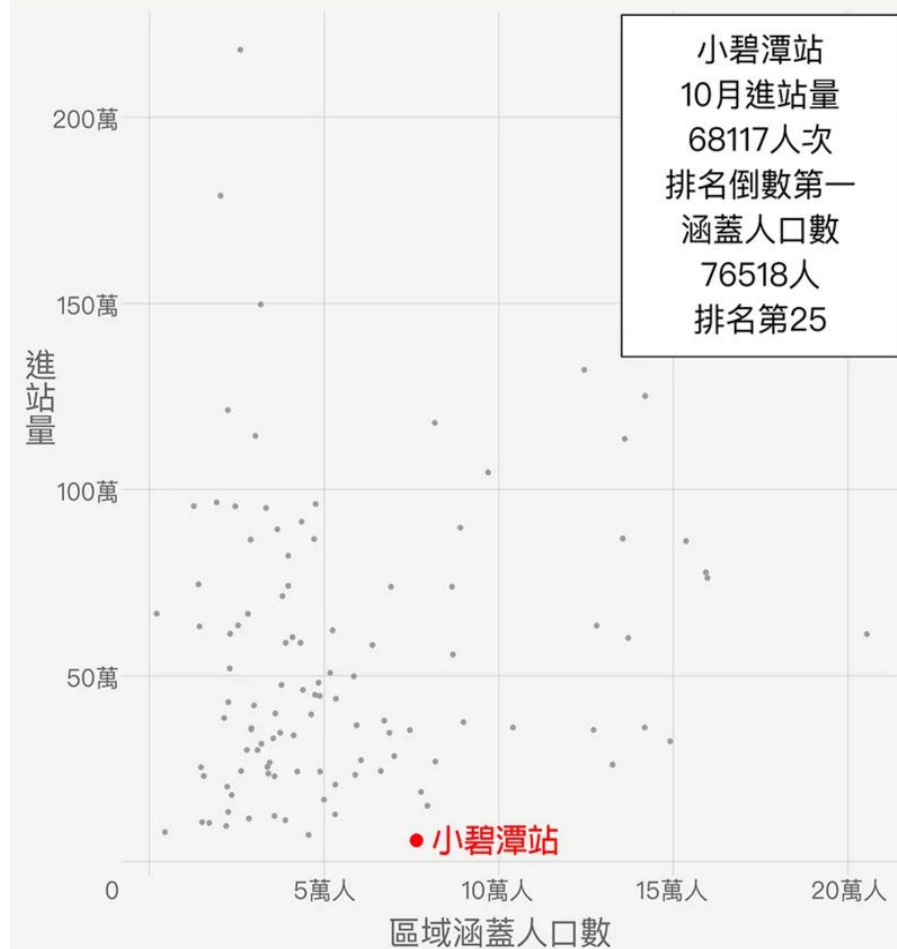
「一個里專屬的捷運站？」 9張圖表帶你看小碧潭線的規劃到底合不合理

台北捷運各站10月進出量

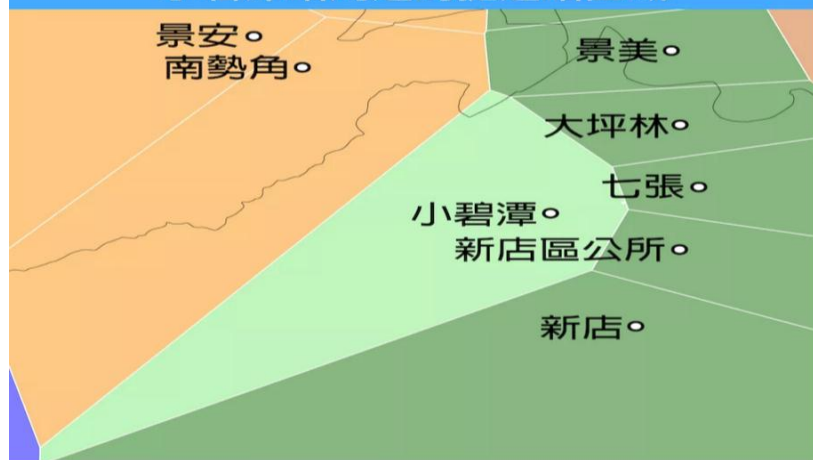


每個區域涵蓋的人口數

涵蓋的人口數 v.s. 進站人次



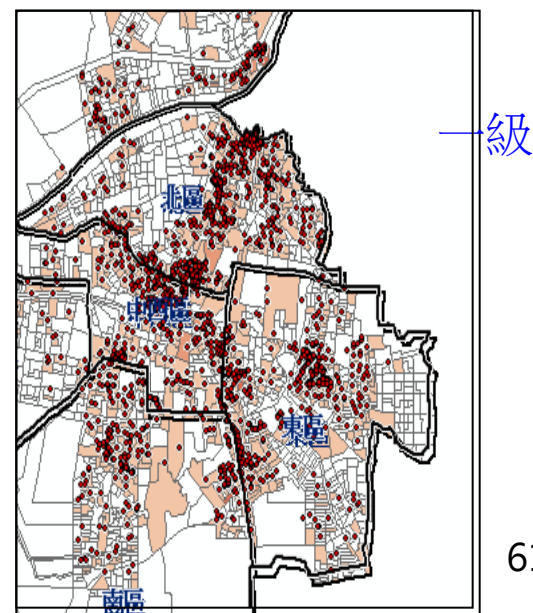
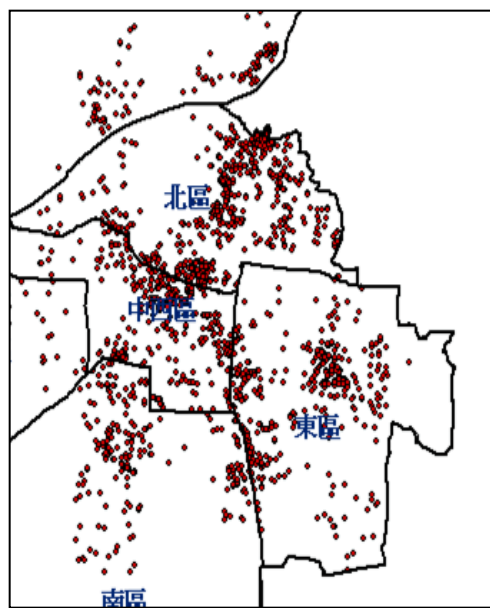
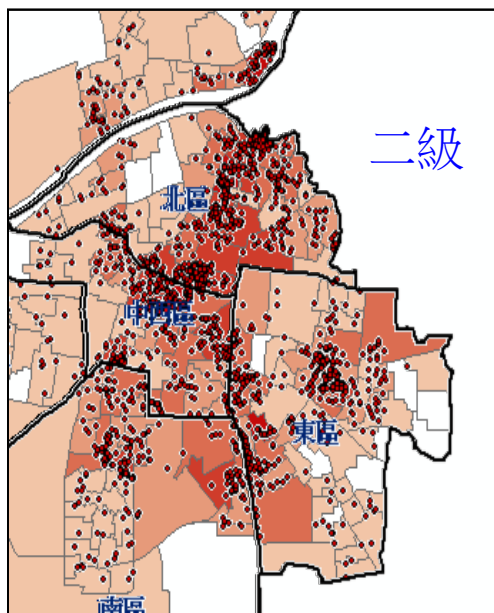
小碧潭站周邊的捷運站區域



陸、結語

資料開放最佳利器—統計區空間單元

- 將政府單位所擁有之各項社會經濟資料(例如人口資料、個人收入資料、健保資料、公司行號…等)，利用統計區空間統計單元去個資化後，即可開放。

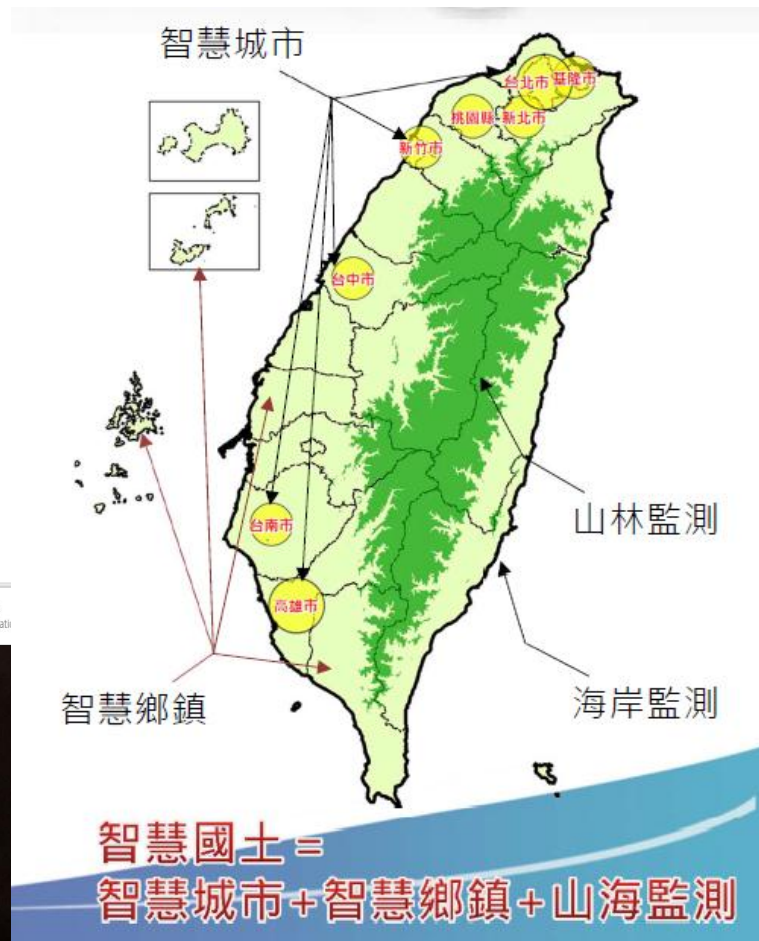


同時支援宏觀及微觀分析

- 大尺度、宏觀行政區統計
 - 施政治理
 - 行政管理
 - 整體性、大觀點使用
- 小尺度、微觀統計區統計
 - 支援國土資訊基礎地理圖資需求
 - 多元社會重視社區尺度、在地出發看在地生活及環境
 - 資料分析、空間點位屬性



- 西元2012年5月，我國統計區之建置（Establishment of the Census Geography in ROC (Taiwan)）專文，於「第13屆全球空間基礎資料國際研討會」（GSDI 13）發表；2014年6月起，前任聯合國統計司司長張保羅教授（Professor Paul Cheung）引用我國最小統計區之劃設原則、劃設標準及應用理念為案例，在全球演講推廣，並在8月的聯合國空間資訊重要會議上熱烈討論；現今，聯合國統計委員會將建立全球性最小統計區標準，以最小統計區為單元以整合地理空間資訊及大數據資料，納為推廣發展趨勢。
- 西元2015年1月，張保羅教授來訪，讚譽我國政府統計應用最小統計區已漸臻於新典範之境。本處提供我國應用案例供其於國際研討會上發表，顯見我國績效。



GSDI 15th WORLD CONFERENCE

GSDI 協會第15屆年會及國際研討會

SPATIAL ENABLEMENT
IN SMART HOMELAND

Smart Disaster Prevention • Smart Transportation • Smart City

Conference Dates
Nov. 28 - Dec. 2, 2016

256 days until event

REGISTRATION

Location
Taipei Nangang Exhibition Center, Taiwan

感謝聆聽
請多指教