



臺北市道路施工通報資訊分析

臺北市政府工務局

范汝欣

108年3月6日

大綱



前言



道路施工數量分析



道路施工地理特性



結語

- 利用104年至107年共18萬餘筆道路施工通報資訊，探討臺北市列管道路施工情形。
- 利用內政部統計處最小統計區人口資料，套疊估算道路施工周圍居民人數，了解居民受影響情形。
- 利用地理加權迴歸分析、集群分析，探討各行政里道路施工關聯模式及分群，了解道路施工地區差異型態。

臺北市道路管線暨資訊中心

最新公告 施工資訊 預定施工路段 完工管制路段 活動管制資訊 管制施工行車曆 整合路段資訊

系統登入
管線圖查詢
申挖案件查詢
核准案件查詢
認證人員查詢
現場管理人員登錄
下載專區
活動剪影
滿意度調查
網站連結
桃園市挖掘系統備援

臺北市道路即時施工資訊

衛查文號：10800054

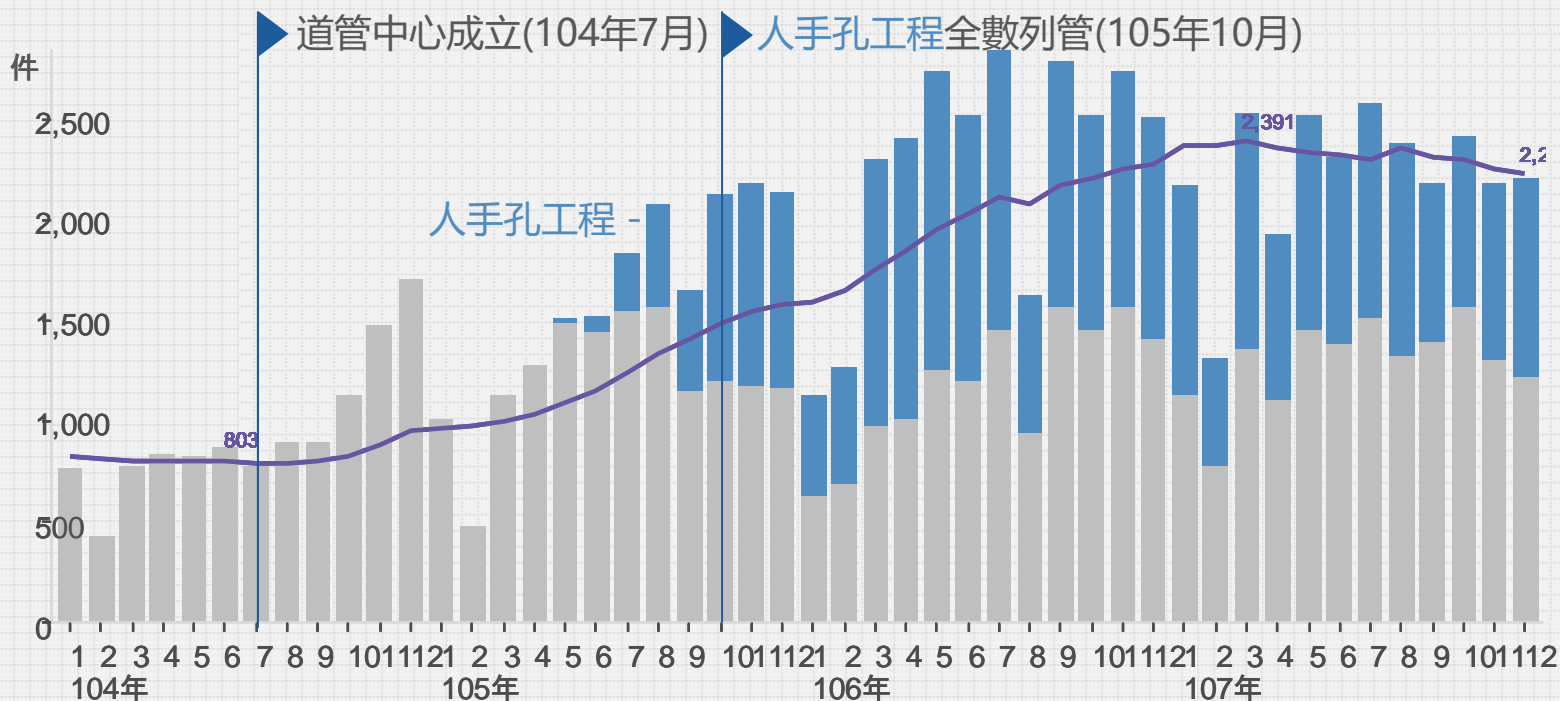
通報類別	道路維護通報
施工單位	電信南區
施工地點	吳興街284巷3號至13弄6號
施工日期	108/01/15 - 108/01/31
施工時間	自09時30分至16時00分
通報時間	108/01/27 09:34:19
通報人員	羅○○
施工廠商	上人科技有限公司
監工人員	張○○
監工人員手機	0937834429
廠商現場人員	林○○
廠商現場人員手機	0939901831
施工位置	車道
施工目的	道路維護

總瀏覽人數：7,365,341人
今日瀏覽人數：148人
目前線上人數：4人

臺北市政府 臺北市工務局 臺北市新工處 內政部營建署 公共工程委員會 桃園市挖掘系統 (臺北市備援入口)

道路施工數量分析》道路施工案件數及施工數量^{1/3}

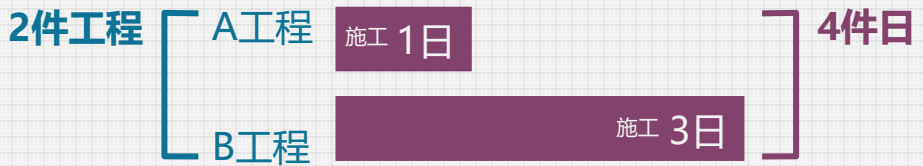
- 104年7月道管中心成立後，隨著各類道路工程陸續納管，臺北市列管道路**施工案件數**從平均每月**803件**增加至107年12月的**2,227件**，增加約1.8倍，表示**經過把關的道路施工案件**為道管中心成立前的**2.8倍**。
- 僅統計列管案件資料，105年10月人手孔工程全數列管前，非當時全市道路施工全貌。



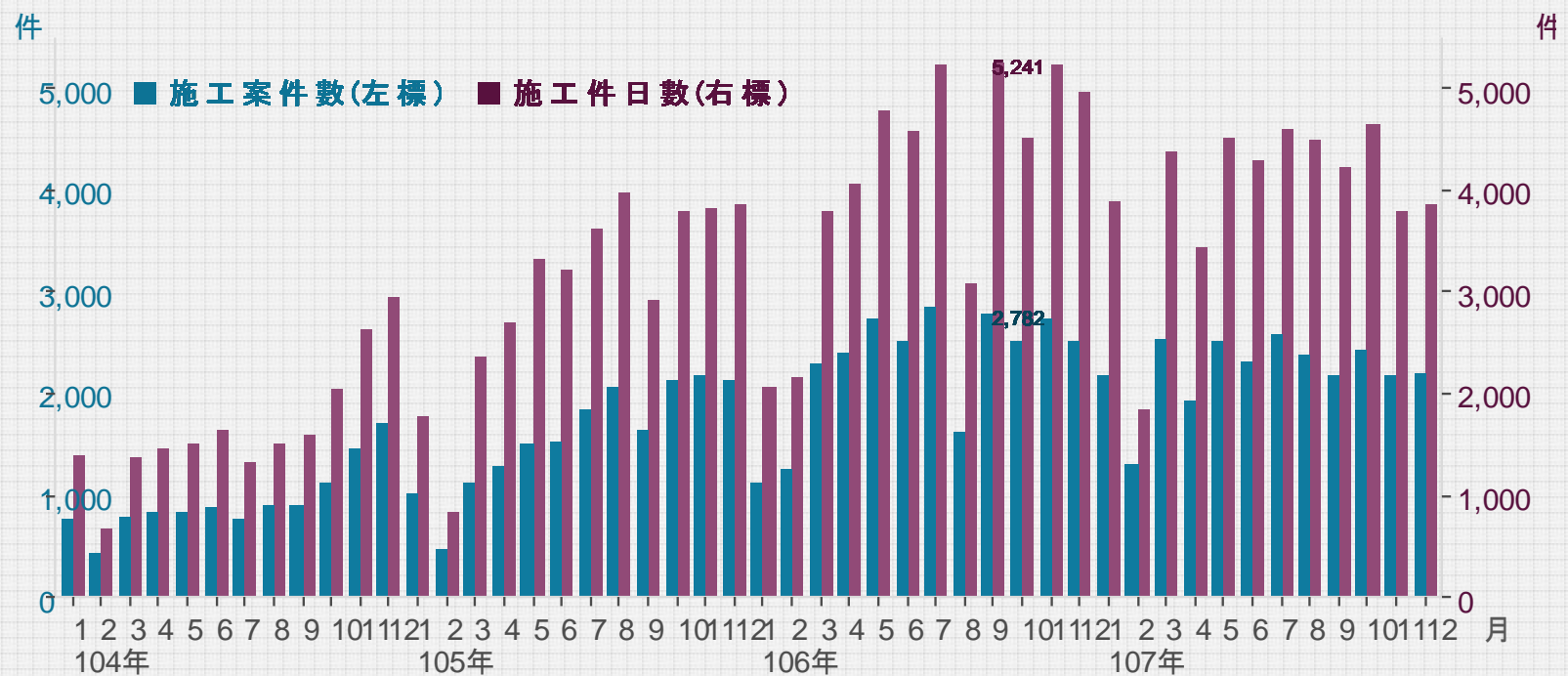
資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

說明：1. 僅統計列管案件資料，105年10月以前非當時全市道路施工全貌。2. 統計期間內有施工通報者，不論是否為當期核准皆列入計算。
3. 圖中線條為12個月移動平均線。

■ 施工數量計算方式

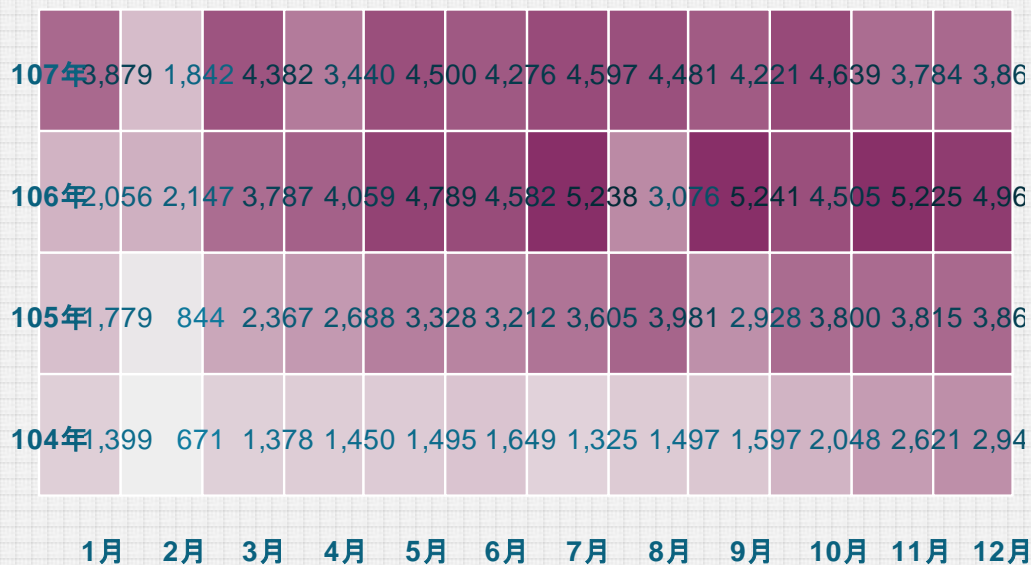


- 106年9月有2,782件道路施工案件，計施工5,241件日。
- 107年道路施工計2.3萬件，總計施工4.8萬件日，平均每件工程施工2日，每日有131件道路工程在施工。



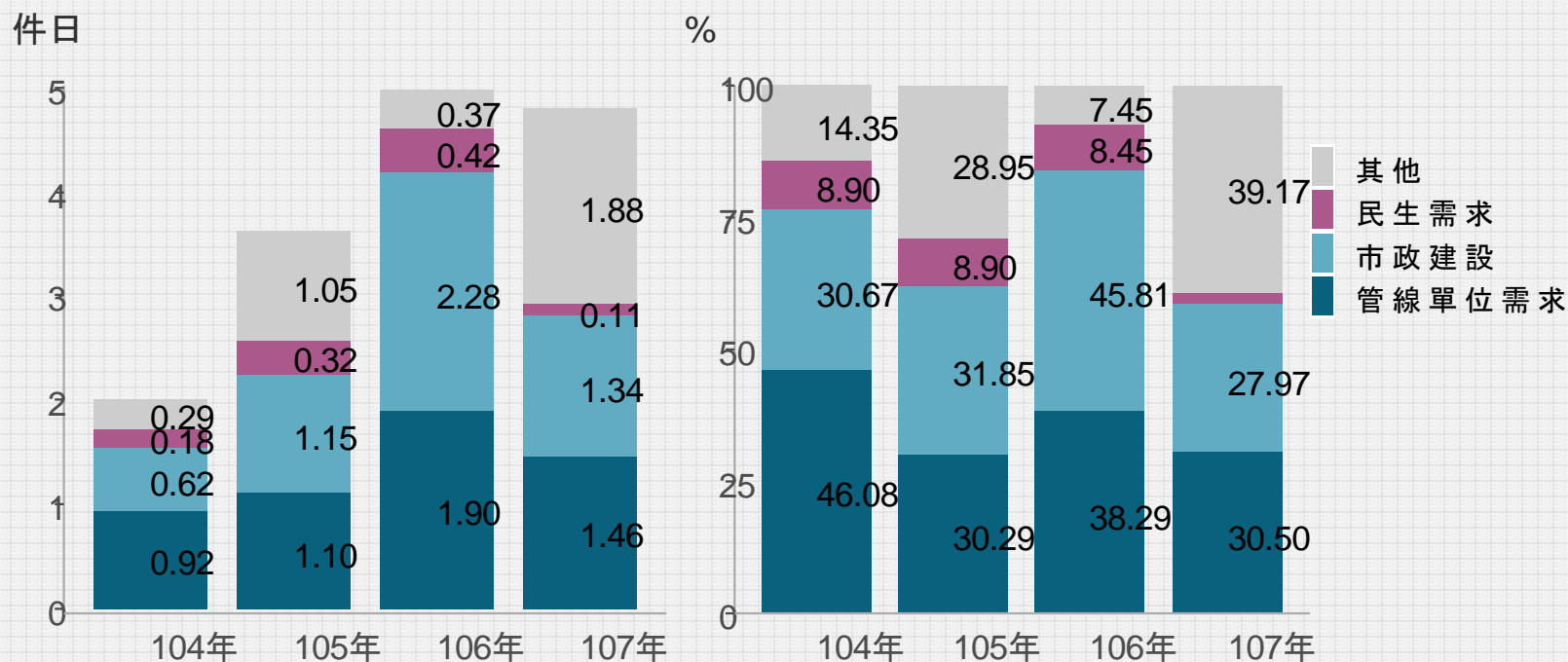
資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。
 說明：1. 僅統計列管案件資料，105年10月以前非當時全市道路施工全貌。2. 統計期間內有施工通報者，不論是否為當期核准皆列入計算。

- 除1月、2月預算年度開始及春節期間，自104年10月起，隨著各類道路工程陸續納入管理，每月列管施工數量皆達2,000件日以上。
- 106年7月、9月、11月列管施工數量達5,000件日以上，反映8月1日至9月5日配合世大運道路禁止施工，相關工程提前或延後的現象。



資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。
 說明：1. 僅統計列管案件資料，105年10月以前非當時全市道路施工全貌。
 2. 統計期間內有施工通報者，不論是否為當期核准皆列入計算。

- 各年道路施工目的皆以管線單位需求及市政建設為主。107年管線單位需求施工數量占31%、市政建設占28%，兩者合計占58%。

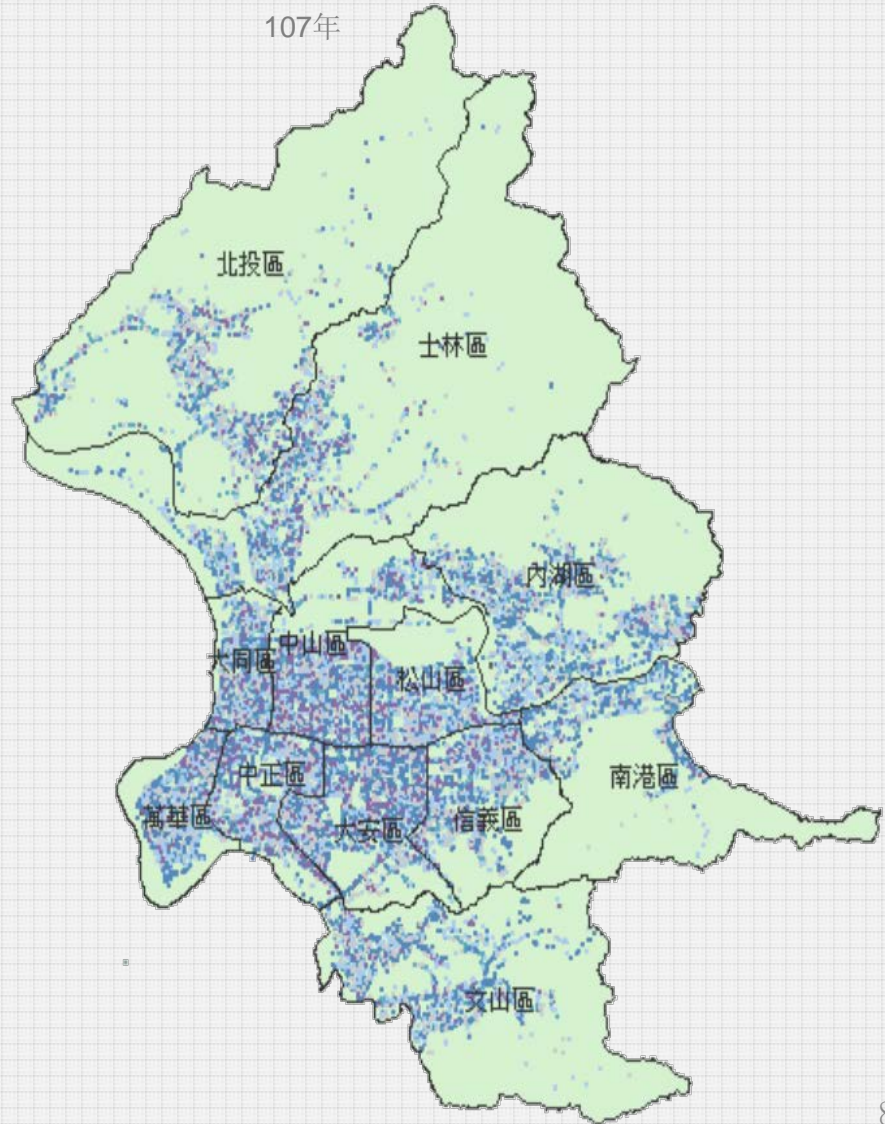
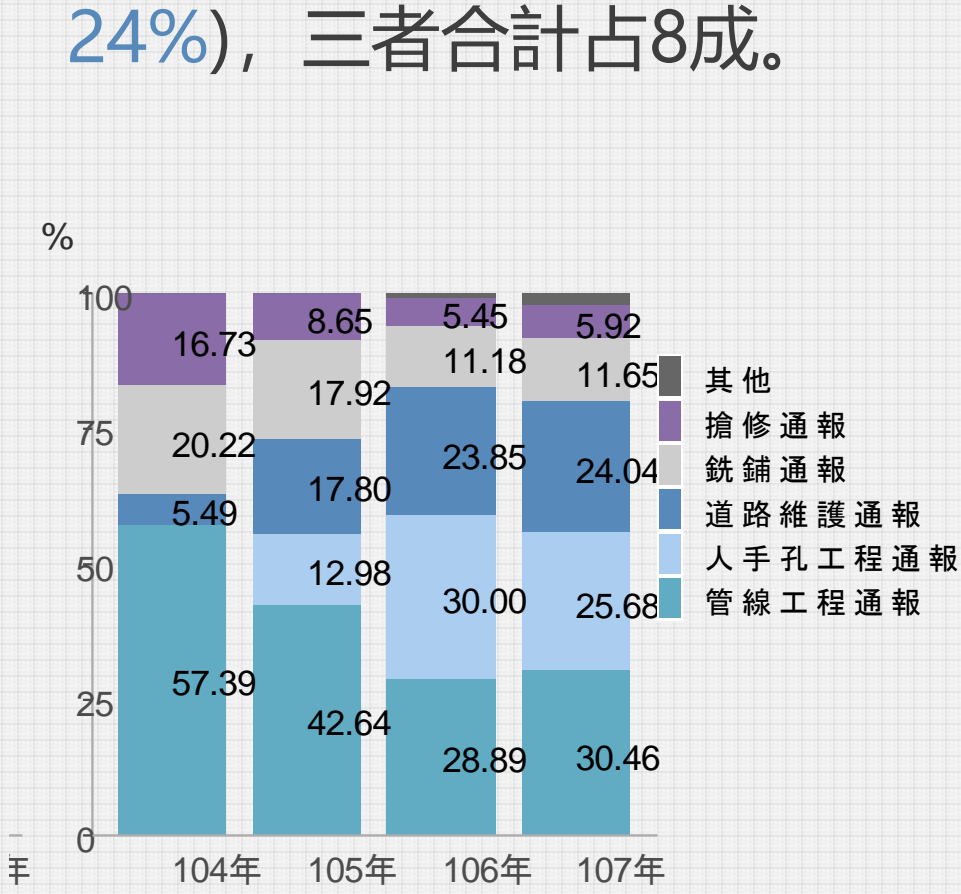


資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

說明：1. 僅統計列管案件資料，105年10月以前非當時全市道路施工全貌。

2. 統計期間內有施工通報者，不論是否為當期核准皆列入計算。

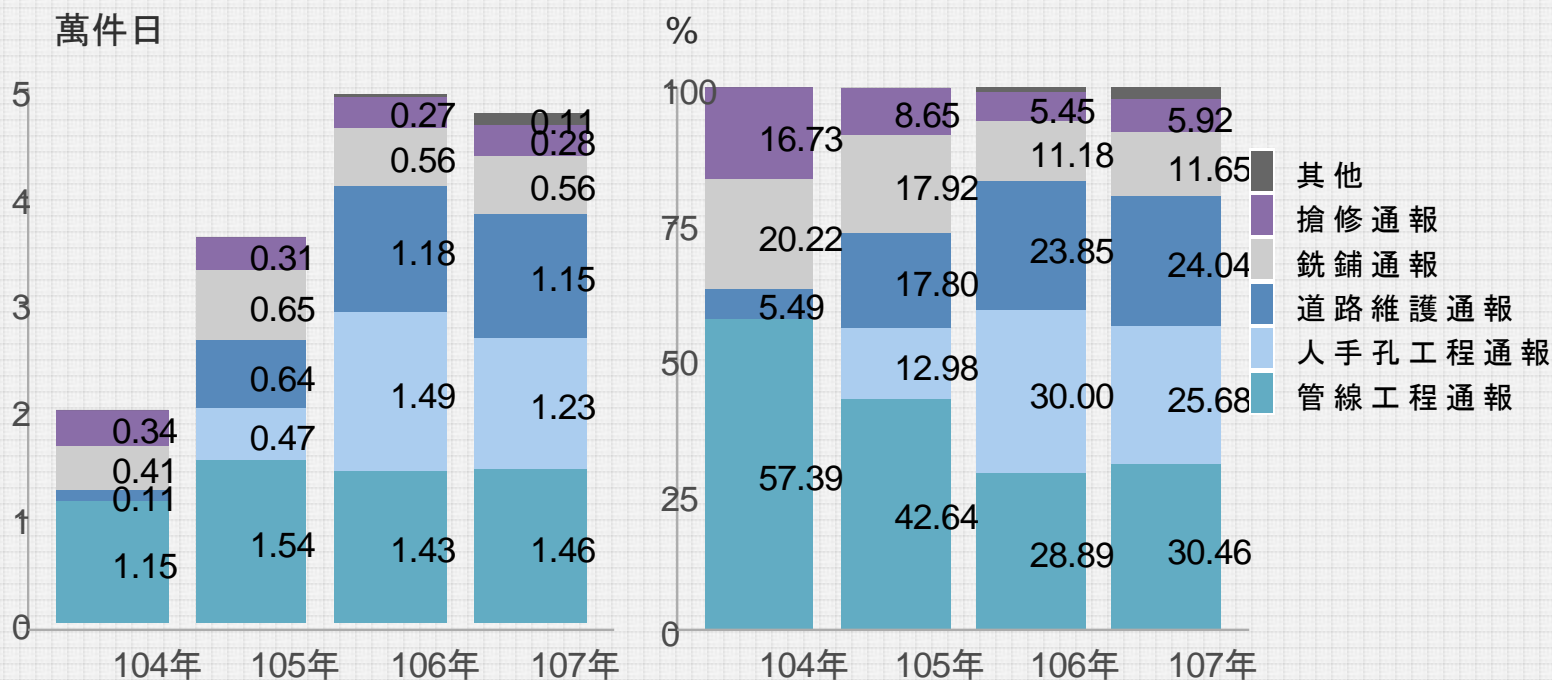
- 107年施工數量最多的前三種類別分別為管線工程通報(占30%)、人手孔工程通報(占26%)、道路維護通報(占24%)，三者合計占8成。



資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。
 說明：1. 僅統計列管案件資料，105年10月以前非當時全市道路施工全貌。
 2. 統計期間內有施工通報者，不論是否為當期核准皆列入計算。



- 人手孔工程因自105年10月後全數進行通報，占比由105年的13%倍增至107年的26%。
- 道管中心協調統一挖補，安排各管線單位依序施工後，再由最後施工單位一次修復路面，故105年後管線工程通報、銑鋪通報施工數量減少。



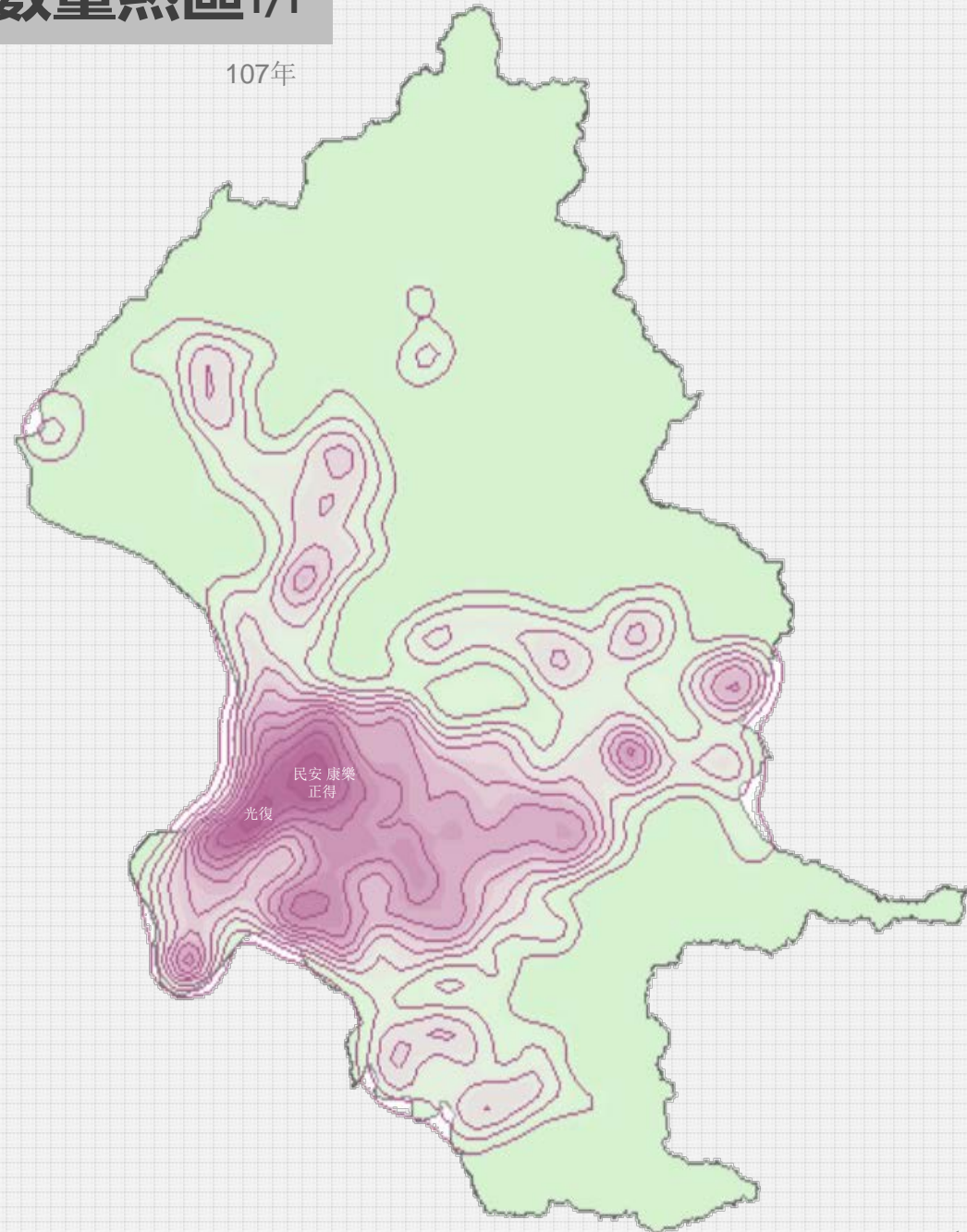
資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

說明：1. 僅統計列管案件資料，105年10月以前非當時全市道路施工全貌。

2. 統計期間內有施工通報者，不論是否為當期核准皆列入計算。

107年

- 107年臺北市道路施工數量熱區在中正區光復里及中山區民安里、康樂里、正得里兩個區域，皆為商業密集區。
- 以核密度估計(kernel density estimation)計算熱區。



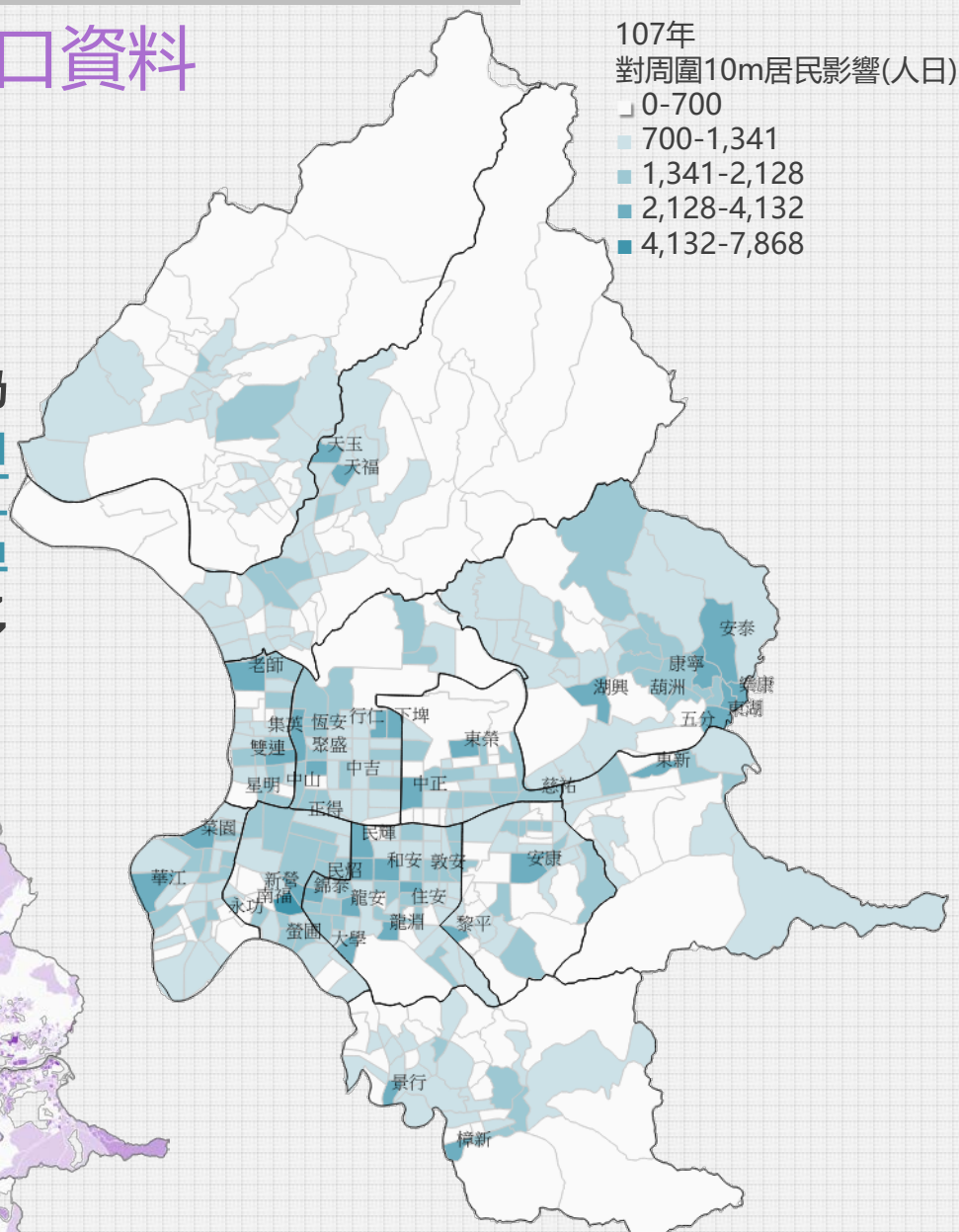
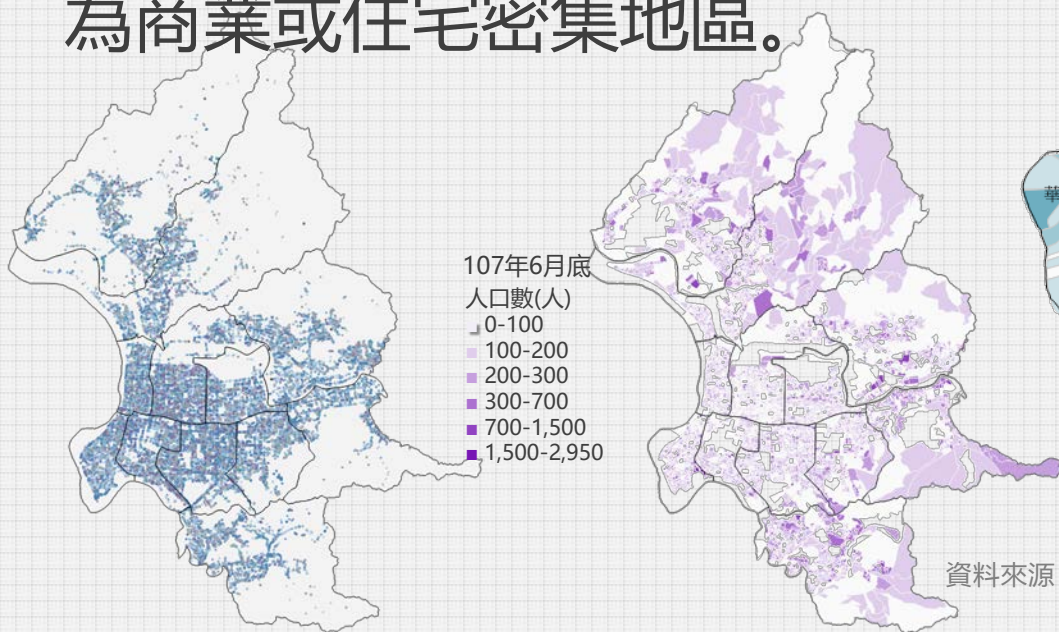


■ 施工地點 **交集** 最小統計區人口資料

→ 施工地點人口密度

→ 施工附近的居民人數

- 受影響量最大的前五個里為中正區南福里、中山區下埤里、內湖區東湖里、內湖區安泰里、大安區龍安里，多為商業或住宅密集地區。



資料來源：利用內政部統計處臺北市行政里、最小統計區人口資料與臺北市道路管線暨資訊中心道路施工通報資料計算。



- 107年臺北市道路施工地點周圍10公尺居民受影響估計有50.1萬人日，平均每位市民受影響0.2日；施工地點周圍20公尺估計影響量為200.6萬人日，平均每位市民受影響0.7日。

- 若以施工減量20%計算，估計107年整合挖補對施工周圍10公尺居民減少影響10萬人日、對周圍20公尺居民減少影響40萬人日。

107年

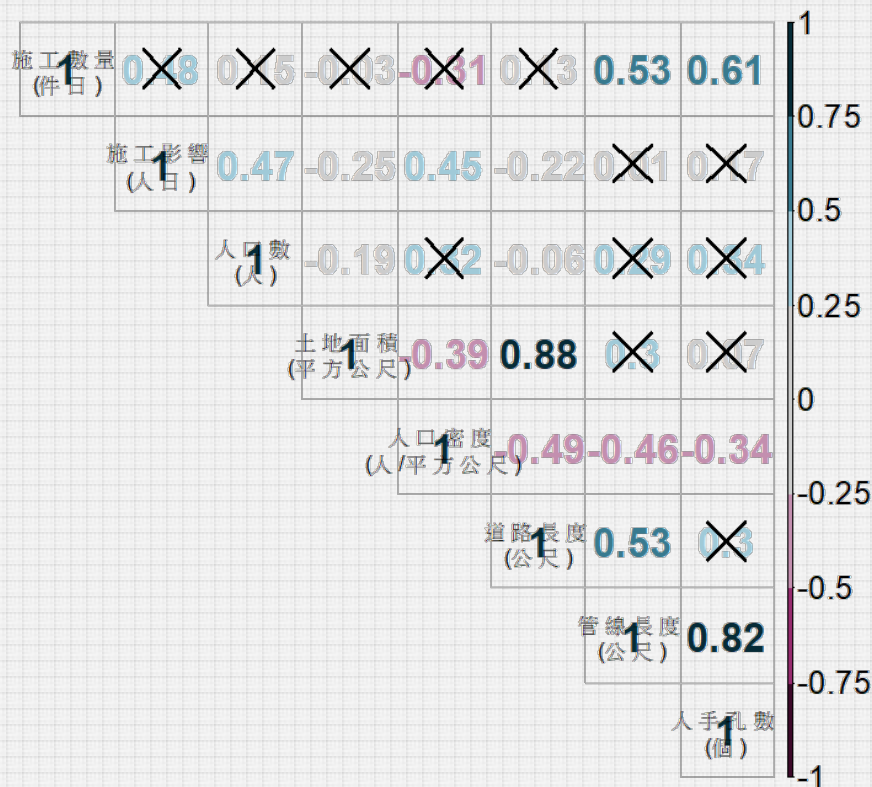
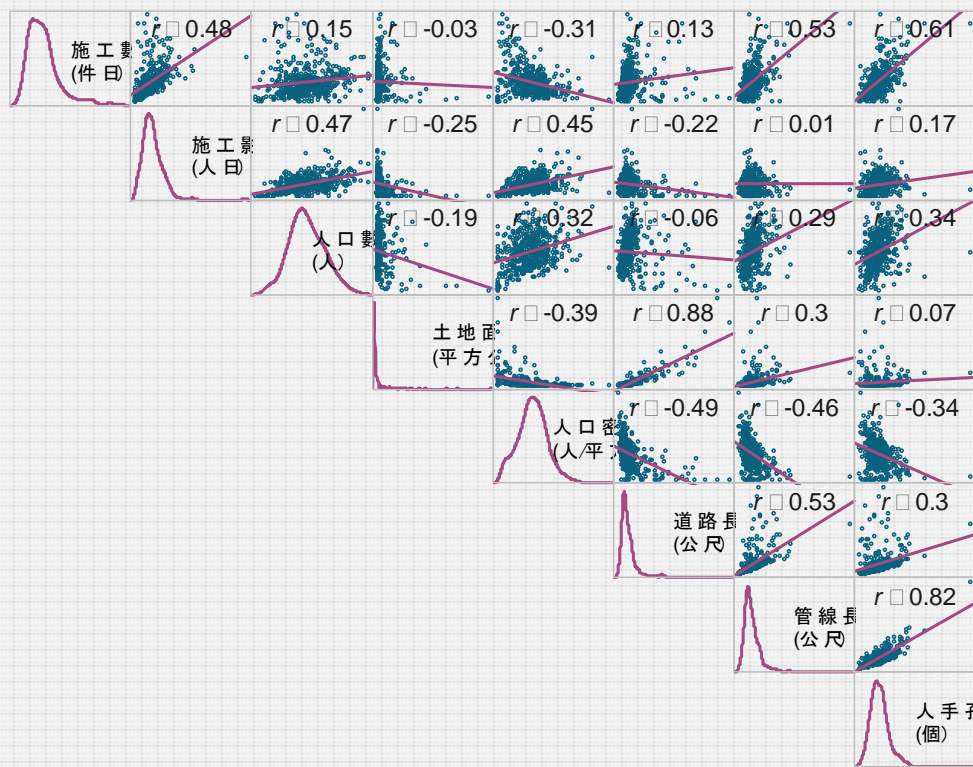
影響 人日 排名	行政區	里	施工 數量 (件日)	對周圍10公尺居民的影響			對周圍20公尺居民的影響		
				(人日)	平均每 市(里)民 受影響日 數(日)	施工減量 20%所減 少的影響 (人日)	(人日)	平均每 位市(里) 民受影 響日數 (日)	施工減量 20%所減 少的影響 (人日)
臺北市總計			47,910	501,398	0.2	100,280	2,005,591	0.7	401,118
1	中正區	南福里	232	7,868	0.7	1,574	31,472	2.8	6,294
2	中山區	下埤里	269	4,132	0.5	826	16,529	2.1	3,306
3	內湖區	東湖里	162	4,033	0.5	807	16,131	2.0	3,226
4	內湖區	安泰里	186	3,964	0.7	793	15,856	2.7	3,171
5	大安區	龍安里	122	3,499	0.4	700	13,997	1.7	2,799
6	內湖區	樂康里	138	3,129	0.3	626	12,515	1.4	2,503
7	信義區	安康里	234	3,054	0.3	611	12,216	1.1	2,443
8	內湖區	五分里	145	2,990	0.3	598	11,960	1.0	2,392
9	文山區	景行里	172	2,865	0.4	573	11,461	1.4	2,292
10	大安區	大學里	183	2,811	0.3	562	11,245	1.3	2,249
11	士林區	天福里	133	2,681	0.4	536	10,724	1.6	2,145
12	大同區	老師里	169	2,566	0.4	513	10,263	1.7	2,053
13	大安區	民輝里	275	2,508	0.4	502	10,030	1.4	2,006
14	中山區	集英里	254	2,501	0.3	500	10,005	1.4	2,001
15	中正區	新營里	98	2,500	0.2	500	9,998	1.0	2,000
16	南港區	東新里	325	2,488	0.3	498	9,953	1.3	1,991
17	大同區	雙連里	168	2,452	0.2	490	9,809	1.0	1,962
18	大安區	龍淵里	141	2,430	0.2	486	9,718	0.9	1,944
19	大安區	住安里	145	2,365	0.4	473	9,458	1.8	1,892
20	松山區	東榮里	163	2,340	0.3	468	9,362	1.1	1,872

資料來源：利用內政部統計處臺北市行政里、最小統計區人口資料與臺北市道路管線暨資訊中心道路施工通報資料計算。



- 107年臺北市道路施工數量與管線長度、人手孔數有中等程度的正向線性相關；與施工影響人日、人口數、土地面積、人口密度、道路長度的相關程度則未達統計顯著。

107年



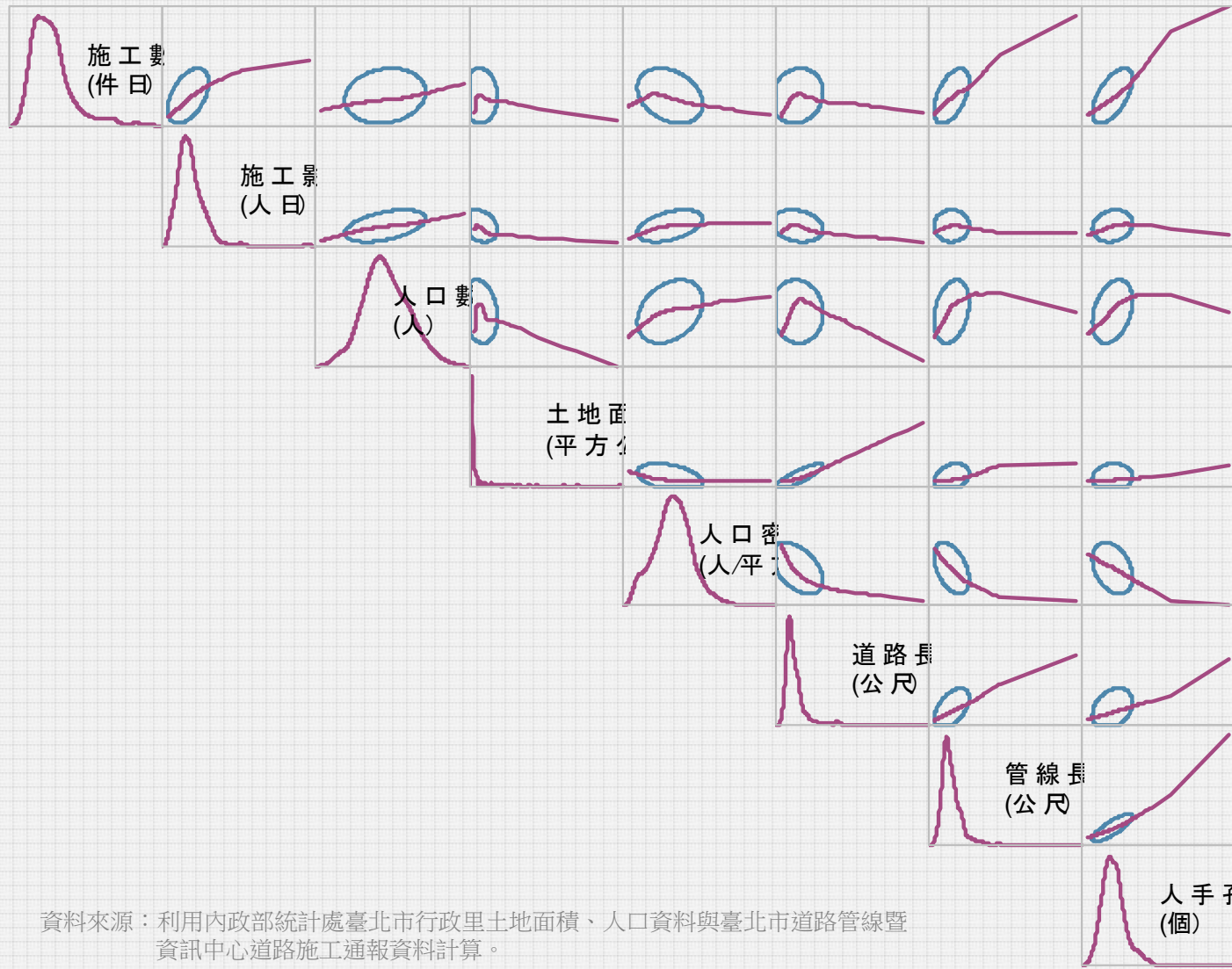
$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

說明：「x」表示H₀: 皮爾森相關係數r=0(兩組資料沒有相關)檢定結果顯著水準未達α=0.1者。



- 不符相關分析兩變數皆為**常態分布**的假設前提。
- 當兩變數**關係非為線性**時，對分析結果應有所保留。

107年



資料來源：利用內政部統計處臺北市行政里土地面積、人口資料與臺北市道路管線暨資訊中心道路施工通報資料計算。

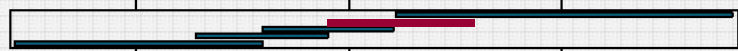


■ 條件散布圖顯示變數間的關聯模式因地而異。

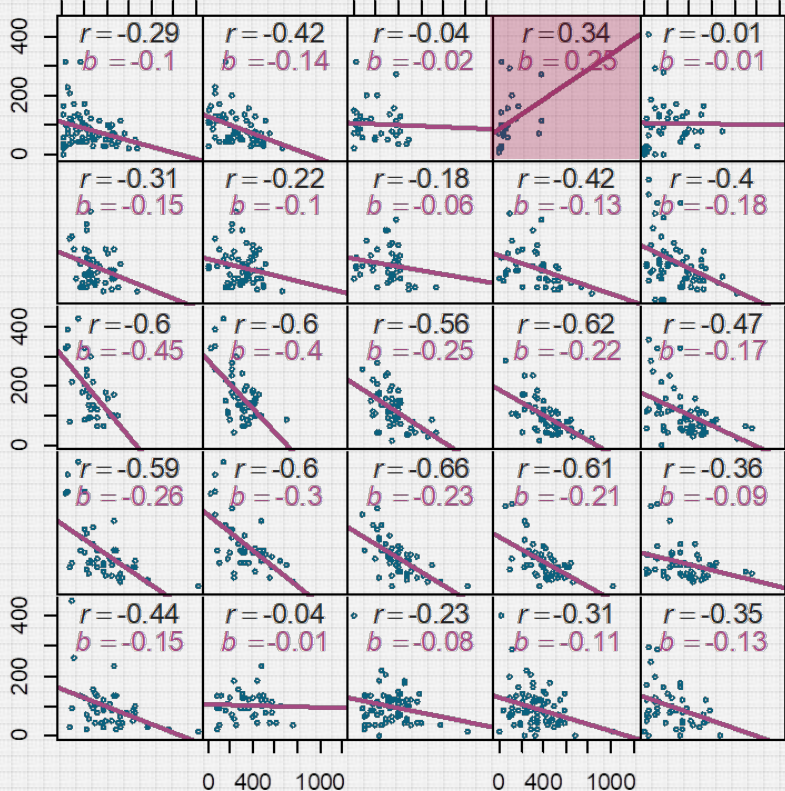
107年

給定條件：TWD97座標X

300000 305000 310000



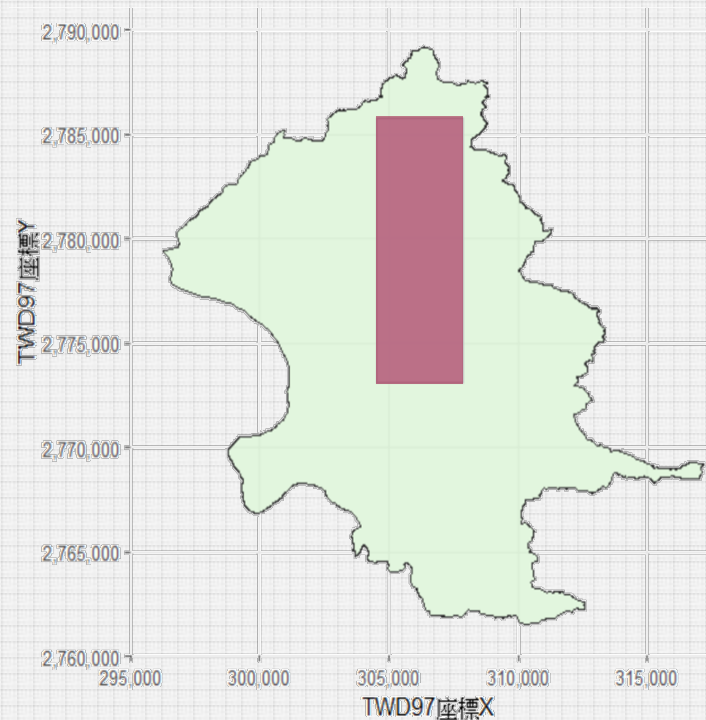
0 400 1000 0 400 1000 0 400 1000



人口密度(人/公頃)



給定條件：TWD97座標Y





- GWR (Geographically Weighted Regression) 為局部的迴歸方法， $\hat{Y}_i(\mathbf{u}) = a(\mathbf{u}) + b(\mathbf{u})X_i$ ， $i=1, \dots, n$ ，迴歸係數是地理位置 \mathbf{u} 的函數，隨著地理位置而變化。

- 每個里與鄰近範圍的里資料一起進行迴歸分析，距離越近的里權重越大 $\hat{\beta}(\mathbf{u}) = (X^T W(\mathbf{u}) X)^{-1} X^T W(\mathbf{u}) Y$ ，其中

$$\hat{\beta}(\mathbf{u}) = \begin{bmatrix} a(\mathbf{u}) \\ b(\mathbf{u}) \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & X_1 \\ 1 & X_2 \\ \dots & \dots \\ 1 & X_n \end{bmatrix}$$

$W(\mathbf{u})$ 為地理空間權重矩陣：

$$W(\mathbf{u}) = \begin{bmatrix} w_1(\mathbf{u}) & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2(\mathbf{u}) & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & w_n(\mathbf{u}) \end{bmatrix}$$

$w_i(\mathbf{u}) = e^{-\frac{1}{2}(\frac{d_i(\mathbf{u})}{h})^2}$ 為 Gaussian 核函數，給越近的里越大的權重

h 為帶寬 (bandwidth)，劃出每個里的鄰近範圍

$d_i(\mathbf{u})$ 是第 i 個觀察值和地理位置 \mathbf{u} 的距離



《道路施工地理特性》 各里道路施工數量地理加權迴歸分析^{2/4}

人口數X、道路施工數量Y

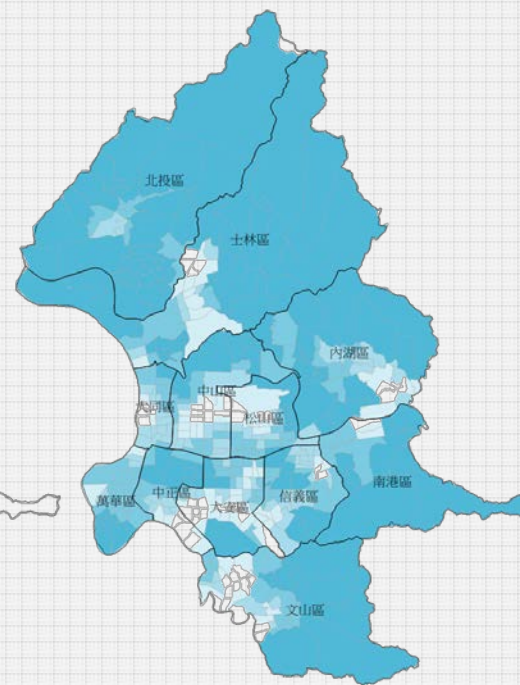
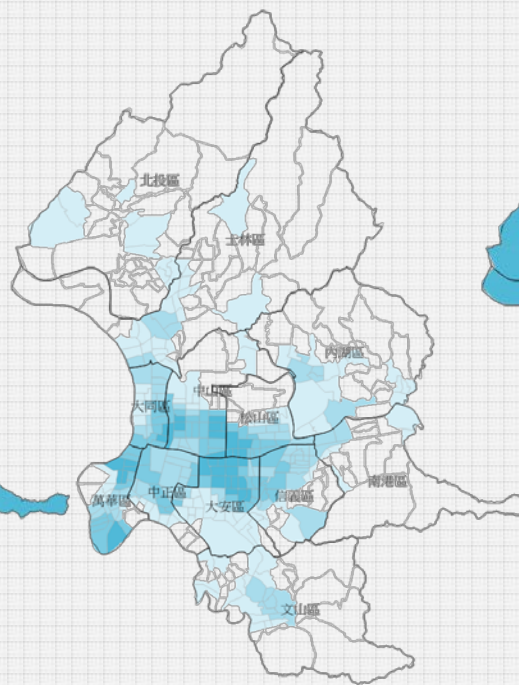
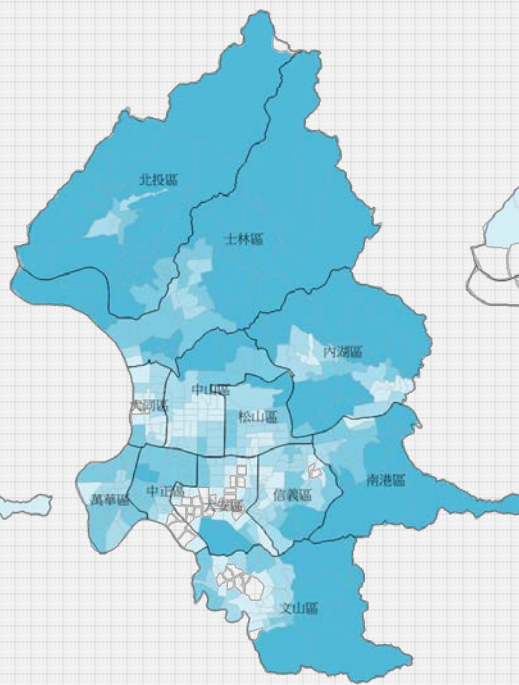
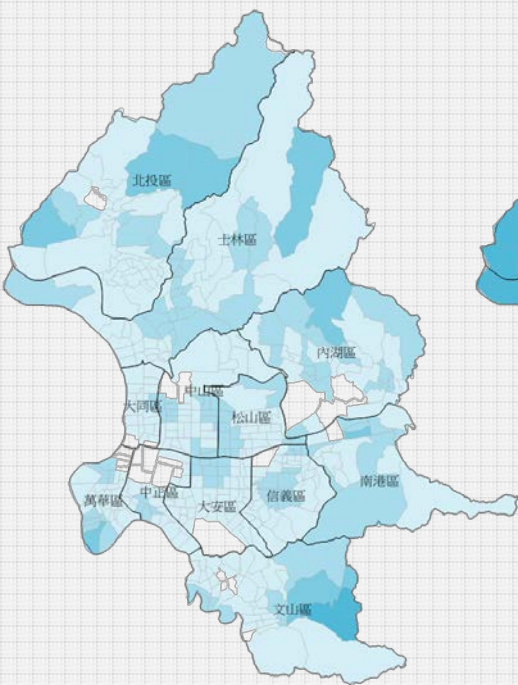
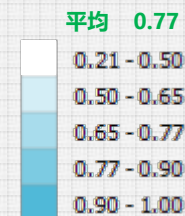
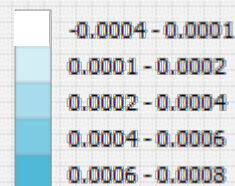
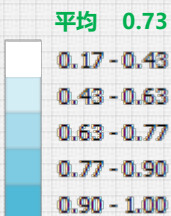
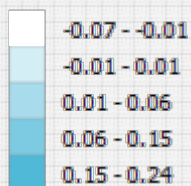
土地面積X、道路施工數量Y

迴歸係數b

判定係數R²

迴歸係數b

判定係數R²



資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。



人口密度X、道路施工數量Y

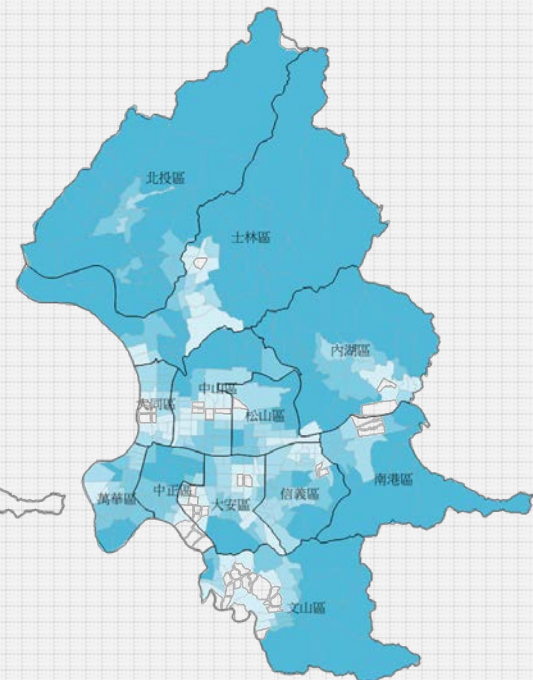
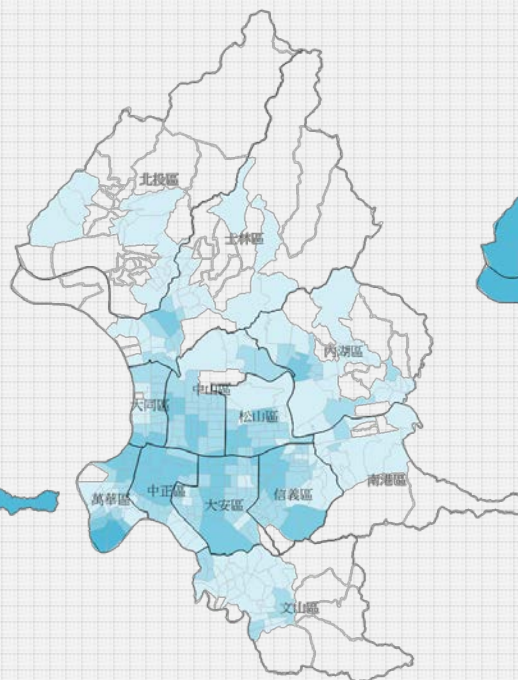
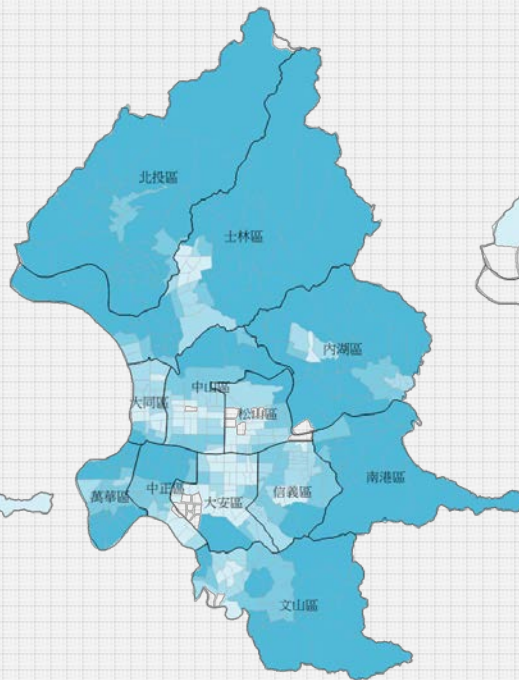
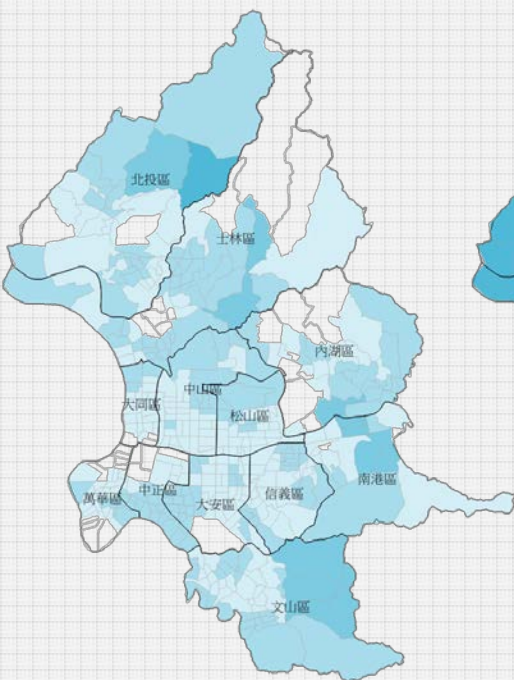
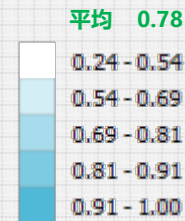
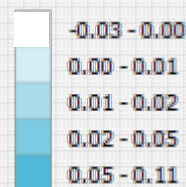
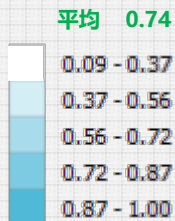
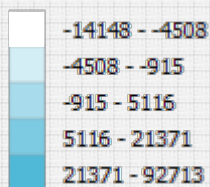
道路長度X、道路施工數量Y

迴歸係數b

判定係數R²

迴歸係數b

判定係數R²



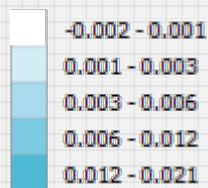
資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

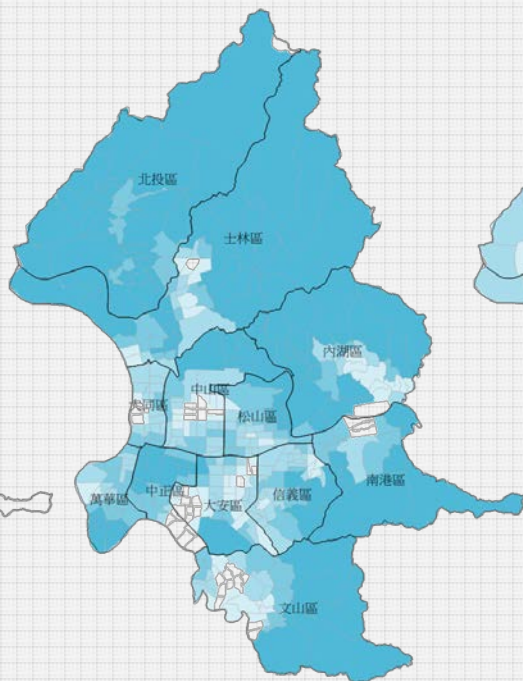
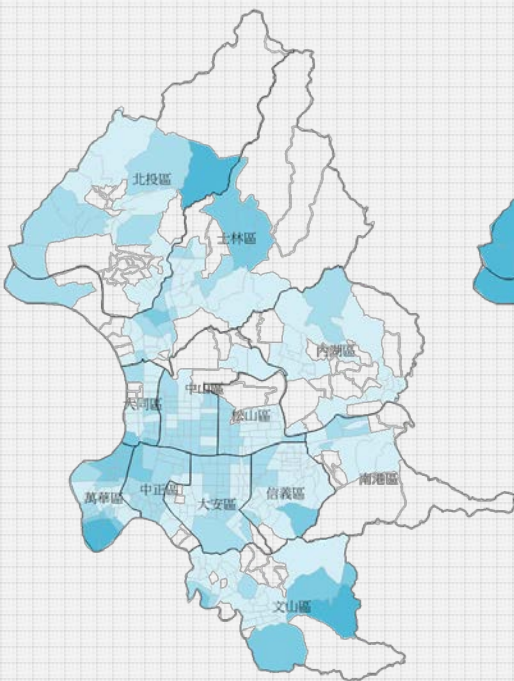
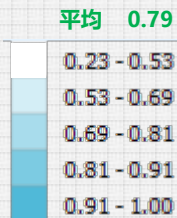


管線長度X、道路施工數量Y

迴歸係數b

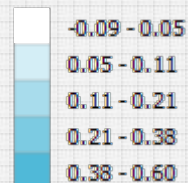


判定係數R²

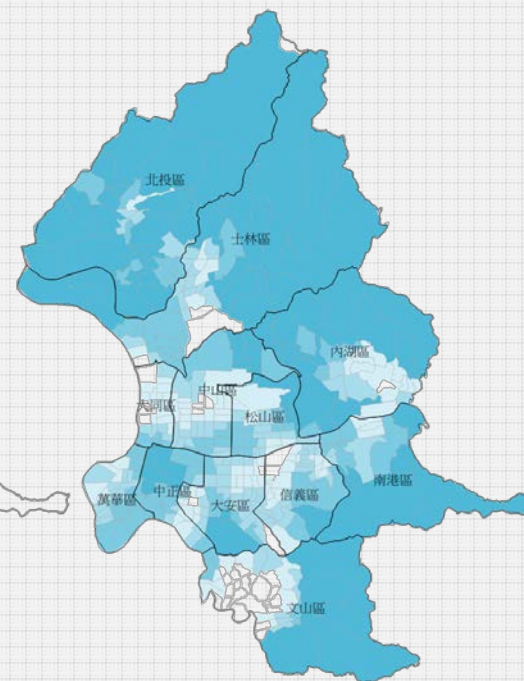
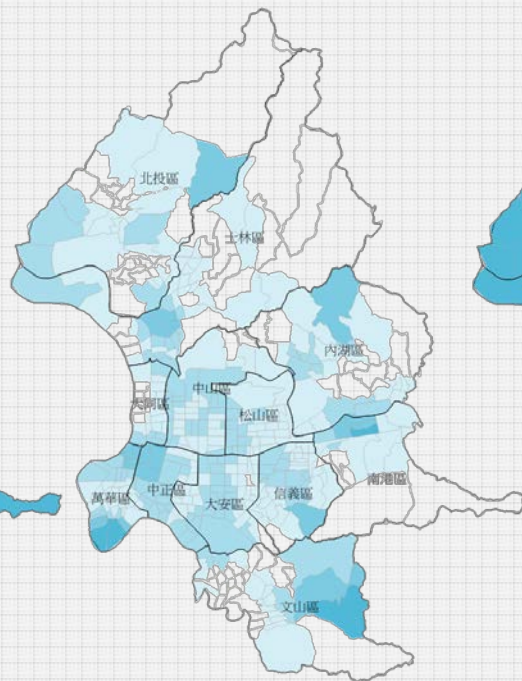
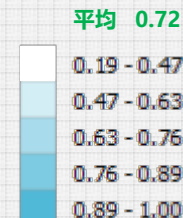


人手孔數X、道路施工數量Y

迴歸係數b



判定係數R²

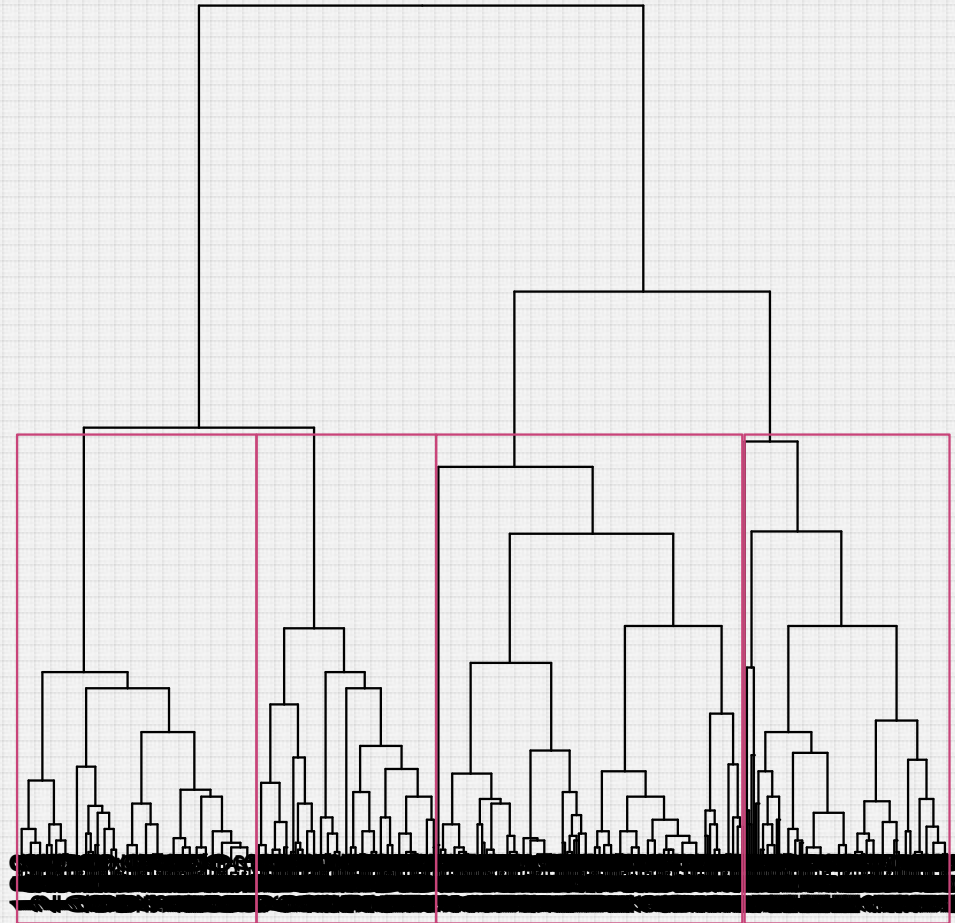


資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。

資料來源：依臺北市道路管線暨資訊中心施工通報資訊整理。



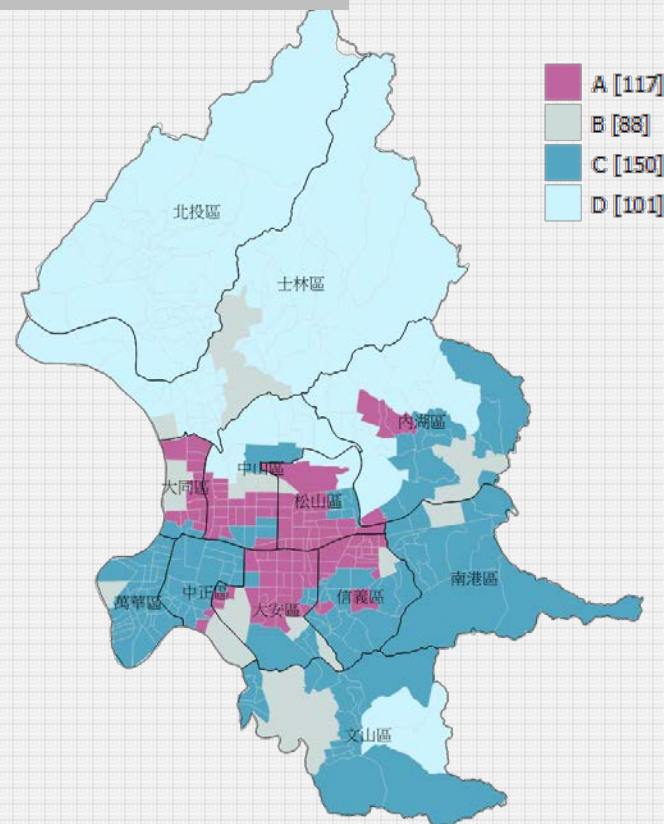
- 利用集群分析(Cluster Analysis)對上述地理加權迴歸所得到的結果，併同道路施工數量、對居民影響程度進行分群，供評估是否對不同型態地區採取不同管理策略。
- **集群分析**：依相似程度將資料分群，使同一群內相似程度大，各群之間相似程度小。
- **階層式分群法的華德法** (Ward's method)：將組內變異和最小的資料點合併為一新集群，反覆計算並合併每一階段最小組內變異者，直到所有資料合併為1群為止。





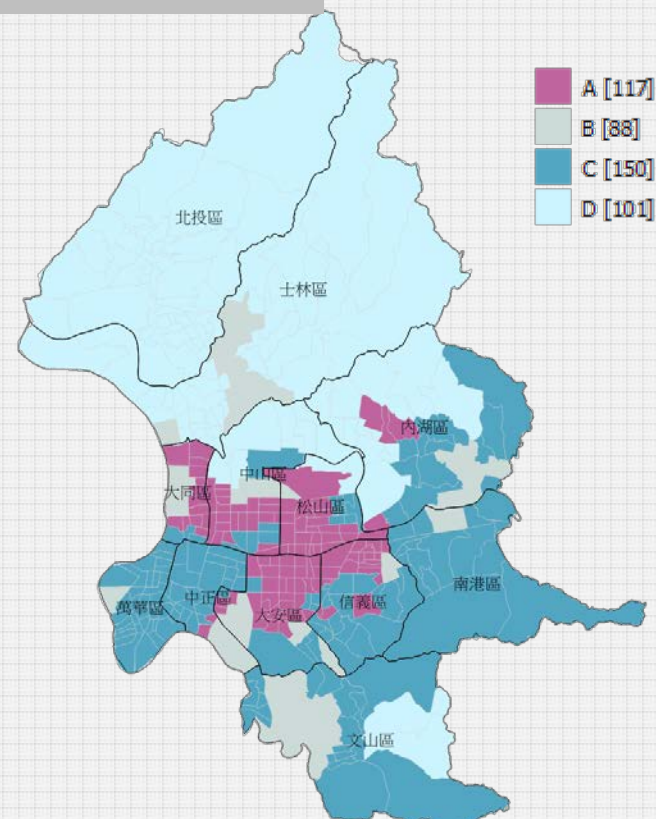
■ **A群**多分布在基隆河與捷運板南線之間，以及大安區北部。平均道路施工數量為各群次高、施工影響量為最大。各變數對道路施工數量的迴歸模式解釋力中等， R^2 皆高於0.57。

■ **B群**位置較為分散，附近多有河流經過。道路施工數量為各群次低，施工影響量則為次高。人口密度與道路施工數量有正向關係，異於各群。各變數對道路施工數量的解釋力雖為各群最低，但 R^2 皆高於0.5。



項目/群別	A	B	C	D
道路施工數量(人日)	109	101	116	88
對周圍10公尺居民影響(人日)	1,280	1,241	1,141	705
人口數迴歸係數b(人)	0.010	0.008	0.006	0.017
人口數判定係數 R^2	0.61	0.55	0.82	0.92
土地面積迴歸係數b(平方公尺)	0.00044	0.00009	0.00025	0.00008
土地面積判定係數 R^2	0.71	0.52	0.84	0.93
人口密度迴歸係數b(人/平方公尺)	-1,585	180	-1,726	-210
人口密度判定係數 R^2	0.57	0.60	0.84	0.93
道路長度迴歸係數b(公尺)	0.0157	0.0069	0.0141	0.0046
道路長度判定係數 R^2	0.73	0.54	0.86	0.94
管線長度迴歸係數b(公尺)	0.0032	0.0022	0.0035	0.0027
管線長度判定係數 R^2	0.74	0.57	0.87	0.94
人手孔數迴歸係數b(個)	0.11	0.08	0.12	0.09
人手孔數判定係數 R^2	0.66	0.50	0.78	0.89

- C群多分布在臺北市南邊，道路施工數量為各群最多，各項變數對道路施工數量的迴歸模式解釋力為各群次高， R^2 皆高於0.78。
- D群多分布在臺北市北邊，道路施工數量及施工影響量為各群最低，各項變數對道路施工數量的迴歸模式解釋力為各群最高， R^2 皆高於0.89。



項目/群別	A	B	C	D
道路施工數量(人日)	109	101	116	88
對周圍10公尺居民影響(人日)	1,280	1,241	1,141	705
人口數迴歸係數b (人)	0.010	0.008	0.006	0.017
人口數判定係數 R^2	0.61	0.55	0.82	0.92
土地面積迴歸係數b (平方公尺)	0.00044	0.00009	0.00025	0.00008
土地面積判定係數 R^2	0.71	0.52	0.84	0.93
人口密度迴歸係數b (人/平方公尺)	-1,585	180	-1,726	-210
人口密度判定係數 R^2	0.57	0.60	0.84	0.93
道路長度迴歸係數b (公尺)	0.0157	0.0069	0.0141	0.0046
道路長度判定係數 R^2	0.73	0.54	0.86	0.94
管線長度迴歸係數b (公尺)	0.0032	0.0022	0.0035	0.0027
管線長度判定係數 R^2	0.74	0.57	0.87	0.94
人手孔數迴歸係數b (個)	0.11	0.08	0.12	0.09
人手孔數判定係數 R^2	0.66	0.50	0.78	0.89

- 一、臺北市自104年7月道管中心成立以來，隨著各類案件陸續納管，經過審核把關的道路施工案件增加約1.8倍。107年平均每日有131件道路工程在進行，其中管線工程、人手孔工程、道路維護工程合計占8成。
- 二、道管中心協調統一挖補，105年後管線工程通報、銑鋪通報施工數量減少。若以施工減量20%計算，估計107年對施工周圍10公尺居民減少影響10萬人日、對周圍20公尺居民減少影響40萬人日。

- 三、道路施工熱區在中正區、中山區一帶，而施工影響附近居民最多的前二個行政里亦在中正區、中山區，可考量列為管理重點，強化整合挖補效益。
- 四、臺北市道路施工數量與人口數、土地面積、人口密度、道路長度、管線長度、人手孔數的關聯因地而異。地理加權迴歸分析各項變數對道路施工數量的 R^2 平均皆高於0.72，推知相關係數平均高於0.84。
- 五、利用集群分析對各里道路施工數量關聯模式、影響程度進行分群，臺北市北、中、南區道路施工型態有所差異，可供評估是否採取不同管理策略參考。

敬請指教