

# 電信信令人口統計 之建置、分析與應用

內政部統計處

中華民國 114 年 12 月

## 目 次

<b>第一章 前言 .....</b>	<b>1</b>
第一節 動機與目的 .....	1
第二節 研究範圍與架構 .....	2
<b>第二章 資料建置 .....</b>	<b>4</b>
第一節 資料來源 .....	4
第二節 推估方法 .....	5
<b>第三章 靜態統計分析 .....</b>	<b>22</b>
第一節 縣市別 .....	22
第二節 鄉鎮市區別 .....	27
<b>第四章 動態統計分析 .....</b>	<b>35</b>
第一節 縣市別 .....	35
第二節 鄉鎮市區別 .....	39
第三節 小結 .....	41
<b>第五章 資料應用分析 .....</b>	<b>43</b>
第一節 智慧人流統計應用指標查詢系統設計 .....	44
第二節 公部門應用 .....	46
第三節 民間部門應用 .....	53
<b>第六章 結論與建議 .....</b>	<b>56</b>
第一節 結論 .....	56
第二節 建議 .....	58
第三節 結語 .....	59

## 表 目 次

表 2-1 全國各縣市夜間停留及日間活動人口統計 .....	15
表 2-2 全國各縣市特定區域旅次統計 .....	15
表 2-3 OD 矩陣各戶別用戶數分布情況 .....	16
表 2-4 調整後縣市起訖矩陣人口數 .....	17
表 3-1 縣市平日夜間停留及日間活動人口數統計表 .....	23
表 3-2 縣市平日夜間停留及戶籍人口數統計表 .....	25
表 5-1 醫療資源需求地圖之統計因子及預設權重 .....	47
表 5-2 醫療資源需求指數前 10 大鄉鎮市區 .....	48
表 5-3 醫療資源需求指數前 10 大鄉鎮市區 .....	49
表 5-4 疫情人潮風險地圖之統計因子及預設權重 .....	49
表 5-5 人口密集傳染風險指數前 10 大鄉鎮市區 .....	51
表 5-6 人口密集傳染風險指數前 10 大鄉鎮市區 .....	52
表 5-7 夜間經濟潛在熱區地圖之統計因子及預設權重 .....	54
表 5-8 夜間經濟指數前 10 大鄉鎮市區 .....	54

## 圖 目 次

圖 1-1 106-112 年電信信令資料研究重點.....	2
圖 2-1 全國 112 年 11 月行動寬頻服務用戶數統計 .....	4
圖 2-2 各靜態人口參數所含括時段 .....	6
圖 2-3 人口與手機用戶結構圖 .....	7
圖 2-4 平日縣市 OD 矩陣熱圖 .....	18
圖 2-5 假日縣市 OD 矩陣熱圖 .....	19
圖 2-6 內政部電信信令人口統計資料收費標準 .....	20
圖 2-7 社會經濟資料服務平台（SEGIS）網頁畫面.....	21
圖 3-1 全國平日日間活動人口 BCG 矩陣.....	23
圖 3-2 6 直轄市夜間停留人口數分布圖 .....	24
圖 3-3 假日午後比平日旅次增加率最多的前 5 縣市 .....	27
圖 3-4 平日日間活動人口前 10 大鄉鎮市區 .....	28
圖 3-5 平日夜間停留人口前 10 大鄉鎮市區 .....	28
圖 3-6 平日日間人口增加數最多前 10 大鄉鎮市區 .....	29
圖 3-7 平日夜間人口增加數最多前 10 大鄉鎮市區 .....	30
圖 3-8 平日日間人口減少數最多前 10 大鄉鎮市區 .....	30
圖 3-9 平日夜間人口減少數最多前 10 大鄉鎮市區 .....	31
圖 3-10 人口淨流入前 10 大鄉鎮市區 .....	32
圖 3-11 人口淨流出前 10 大鄉鎮市區 .....	33
圖 3-12 假日午後旅次較（平日午後）旅次增加率分布圖 .....	34
圖 4-1 日夜通勤起訖矩陣—臺北市 .....	35
圖 4-2 日夜通勤起訖矩陣—新竹市與新竹縣.....	36

圖 4-3 縣市平假日活動人口差異 .....	37
圖 4-4 人口活動起訖矩陣—平日 .....	38
圖 4-5 人口活動起訖矩陣—假日 .....	38
圖 4-6 平日日間前往臺北市內湖區活動人口數分布 .....	39
圖 4-7 假日日間前往宜蘭縣礁溪鄉活動人口數分布 .....	40
圖 4-8 全國假日人口活動情形 .....	41
圖 4-9 嘉義市人口假日活動情形 .....	41
圖 5-1 智慧人流統計應用指標查詢系統首頁與簡介 .....	43
圖 5-2 智慧人流統計應用指標查詢統計地圖 .....	45
圖 5-3 智慧人流統計應用指標查詢統計地圖區域搜尋 .....	45
圖 5-4 公部門應用 .....	46
圖 5-5 112 年 11 月醫療資源需求地圖應用範例 .....	47
圖 5-6 112 年 11 月疫情人潮風險地圖查詢結果 .....	50
圖 5-7 疫情人潮風險地圖 112 年 11 月較 109 年 11 月指標值增減分佈圖 .....	52
圖 5-8 民間部門應用 .....	53
圖 5-9 夜間經濟指數前 10 大鄉鎮市區 .....	55

## 第一章 前言

### 第一節 動機與目的

政府為有效分配資源，研擬符合民眾需求之政策，應定期掌握全國人口分布及人潮脈絡，如戶籍、普查等相關人口統計，惟籍在人不在問題愈趨嚴重，且（日間）人潮分布難具體衡量。因此，內政部（以下稱本部）於 109 年首次以公務登記結合高普及、高覆蓋的基地台電信信令資料，推估產製縣市、鄉鎮市區、村里至最小統計區電信信令人口統計。

相關統計成果已導入警察人力配置、防空避難設施盤點、戶政窗口檢討、國土規劃、公共建設選址等應用中。此外，亦免費開放縣市、鄉鎮市區統計資料，付費申請村里及最小統計區統計結果，提供民眾、企業及學術單位，作為商業選址、學術研究參考運用；本部也將該結果，整合社會經濟統計資料，推出「智慧人流統計應用指標查詢系統」，綜合指標範例展現廣泛用途，推出以來深獲各界重視，成為人口統計全新里程碑。

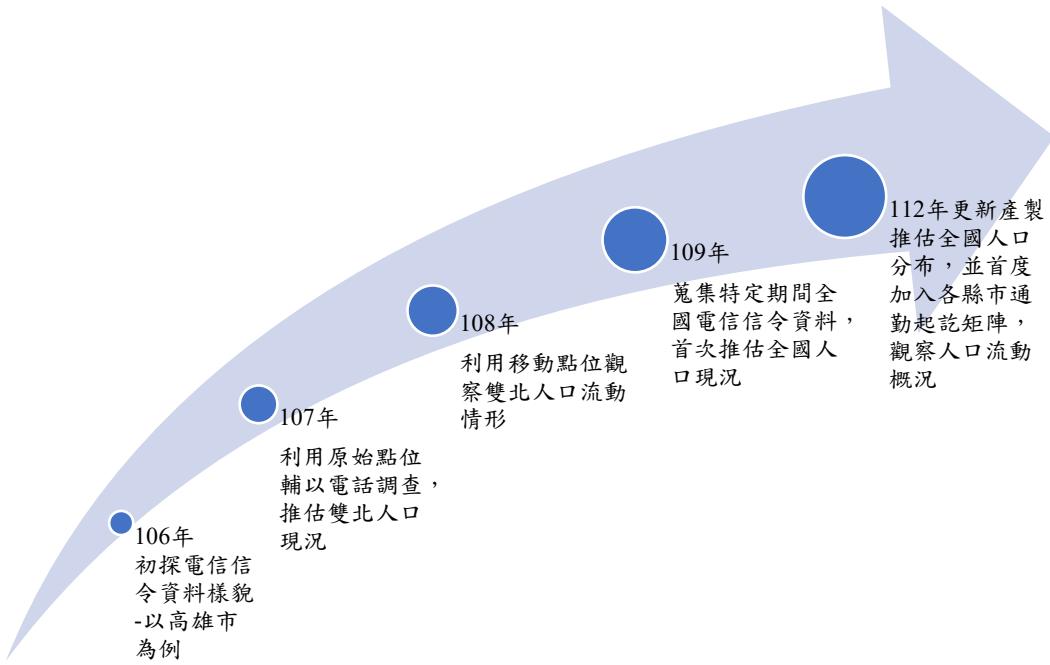
考量社會經濟快速變遷，原 109 年電信信令資料已不符實況，爰以 109 年同期（11 月）資料為基準，推動 112 年電信信令人口統計推估計畫，更新「日間活動」、「夜間停留」及「特定區域旅次」等靜態人口統計，除提供最新人口分布現況外，亦可作為近 3 年區域間人口消長之探討。此外，為取得民眾移動或通勤行為，以夜間（居住）至日間（活動）起訖之概念，新增發布「日夜通勤起訖矩陣」，提供更多元的動態人潮統計，拓展電信信令人口統計運用層面。

## 第二節 研究範圍與架構

本部自 106 年起著手研究電信信令人口統計資料，連續 3 年分別以高雄市及雙北地區探討人口流動情形（詳圖 1），並於 109 年首次蒐集特定期間（11 月）三家電信業者的全國電信信令資料。為使資料處理符合一致性規範，由本部提供演算邏輯及抽樣方法，電信業者據以執行；並於 112 年同期（11 月）進行資料更新作業，觀察近 3 年變化趨勢。

為穩定資料品質，本案委由臺北大學團隊整合三家電信業者電信信令資料，推估全國靜態人口現況，包括夜間停留、日間活動人口及特定區域旅次，112 年首度新增各縣市日夜通勤起訖統計，研究人口動態移動行為。

圖 1-1 106-112 年電信信令資料研究重點



### 第三節 文獻回顧

近年來國內外皆已普遍使用電信信令資料來觀察人口移動行為及生活模式，並進行人流估計，其中成功案例，如全國人口現況推估、交通運輸用量與商圈人流估計等。相關參考文獻如下：

- (一) M. C. González, et al. (2008) 研究 10 萬名匿名手機用戶的軌跡並追蹤 6 個月，發現移動行為有高度的時間和空間規律性，這表示儘管假日會到各地方旅遊，但根據長時間觀察，人類仍遵循一固定可重現的模式，以作為包括城市規劃、流行病預防等緊急應變。
- (二) T. Louail, et al. (2015) 在西班牙 31 個城市的手機數據中提取通勤起訖矩陣，將這些城市依據不同交通流量結構做分類，此方法印證在人口動態移動上，分析移動網絡的空間結構，以呈現城市流動模式，可作為政府施政決策參考依據。
- (三) Hong-Long Wang (2023) 我國「運用電信資料推估靜態人口參數之研究」，透過內政部彙整三家電信公司在 2020 年 11 月的信令資料，推估包括夜間停留、白天活動（上午活動及下午活動）及早晨、中午、午後及晚上等 4 項特定旅次之人口參數推估，並與戶籍人口比較，探討戶籍人口與實際夜間停留及日間活動人口分布差異，從電信信令推估之各項人口統計資料，觀察各地區人口活動與居住間的關聯。

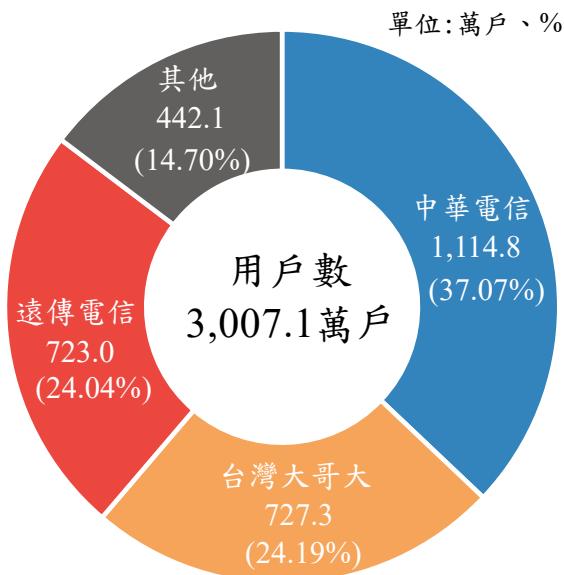
## 第二章 資料建置

### 第一節 資料來源

依據國家通訊傳播委員會（NCC）112 年 11 月行動寬頻服務用戶數統計，我國行動通信用戶數計有 3,007.1 萬戶（詳圖 2-1），電信業者依序為中華電信 1,114.8 萬戶（占 37.07%）、台灣大哥大 727.3 萬戶（占 24.19%）及遠傳電信 723.0 萬戶（24.04%），3 家電信業者用戶數共計 2,565.0 萬戶，占所有行動通信用戶的 85.30%。

本案考量推估資料的完整性，及電信業者在定位技術上的合規性<sup>1</sup>，故以前 3 大電信業者的用戶資料作為推估全國靜態人口現況之基礎。

圖 2-1 全國 112 年 11 月行動寬頻服務用戶數統計



資料來源：國家通訊傳播委員會行動寬頻服務用戶數統計。

說明：台灣大哥大於112年12月1日合併台灣之星，遠傳電信於同年12月15日合併亞太電信。

<sup>1</sup> 僅中華電信、台灣大哥大及遠傳電信具備較成熟的電信信令定位技術。

## 第二節 推估方法

本案無包含個資隱私，僅以統計參數彙整加權進行推估：分別委託 3 大電信業者，於指定統計期間（112 年 11 月），扣除企業用戶外之電信資料，並以 10 分鐘為單位，記錄電信使用人口最常出現之經緯度位置，單一電信使用者至多會有 4,320（6 點位 $\times$ 24 小時 $\times$ 30 天）個點位，資料期間分為平日及假日兩種。

將時間區段內最常出現的位置視為該點位的地點，並以該點位最早出現的時間視為該點位的時間，據此產製電信信令人口統計參數，輔以戶籍登記、入/出境資料，分別推估不同空間統計單元（縣市、鄉鎮市區、村里、最小統計區）在平日及假日的「夜間停留人口」、「日間活動人口」及「特定區域旅次」。另將每一電信使用者，依據其「夜間停留」及「日間活動」情況，視其起訖行為衍生產製「日夜通勤起訖矩陣」。

### 一、 靜態人口參數的定義及統計方式

(一) 最小統計區：蒐集及彙整社會經濟資料之最小空間統計單元，約 1/20 個村里，為本部最小統計劃分單元。

(二) 夜間停留地及夜間停留用戶數：於 19:00~07:00 期間，將電信使用者之電信信令最常出現地區，視為該用戶夜間停留地；統計最小統計區的所有用戶數，即得夜間停留用戶數。

(三) 日間活動地及日間活動用戶數：於 07:00~19:00 期間，將電信使用者之電信信令最常出現地區，視為該用戶之日間活動地；統計最小統計區的所有用戶數，即得日間活動用戶數。日間活動再區分為上午（7:00~13:00）及下午（13:00~19:00）兩時段。

(四) 特定區域旅次：於早晨（06:00~09:00）、中午（11:00~14:00）、午後（14:00~17:00）及晚上

(17:00~21:00)，統計最小統計區出現的電信信令用戶數，定義為特定區域旅次。

(五) 日夜通勤起訖用戶數：依電信使用者在「夜間停留地」至「日間活動地」之起訖行為進行統計。

圖 2-2 各靜態人口參數所含括時段

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
夜間停留						日間活動												夜間停留					
						上午			下午						午後			晚上					
						早晨			中午														

## 二、 信令資料推估靜態人口參數的方法

本案先彙整 3 家電信公司提供的人口參數（日間、夜間、上午、下午、早晨、中午、午後及晚上等 8 個時段，與平日及假日 2 個期間交叉，共計產生 16 個人口參數），以臺灣總人口數依最小統計區在各參數的用戶數比例，做加權推估各最小統計區的人口，進而彙整成村里、鄉鎮市區、縣市及全國之電信信令人口。

以下分別說明臺灣人口總數的推算基礎、母體人口分類及運用信令資料推估人口參數的假設、推估方法與推估結果。

### (一) 112 年 11 月底臺灣之人口總數推算

依據本部移民署 112 年 11 月 1 日「在國外之國人」、「在國內之陸、港、澳、外國人」資料，與 112 年 11 月「入/出境資料檔」勾稽比對，推算當月全國人口總數：

#### 1. 本國國民：

112 年 10 月底戶籍人口數(不含離境超過 2 年逕為遷出) 2,341 萬 5,008 人，加上在外停留超過 2 年且 112 年 11 月歸國停留超過 15 日人數 3,048 人，扣

除在外國停留未滿 2 年且 112 年 11 月未歸國或停留未滿 15 日人數 128 萬 5,147 人，即得 11 月全國人口總數為 2,213 萬 2,909 人。

## 2. 陸、港、澳及外國人：

112 年 11 月底外來人口居、停留人數（含逾期）為 125 萬 9,924 人。

### （二）母體人口結構分類

在進行人口推估前，先分別以「是否為本國人口」，以及「有無行動裝置」兩種分類變數進行分層；其次，信令資料所涵蓋的人口結構則以「3 家電信業者及其他業者」分層，即可得到如圖 2-3 的人口與手機用戶結構。

圖 2-3 人口與手機用戶結構圖



(a) 本國人口與手機用戶結構；(b) 外來人口與手機用戶結構

由於信令資料的蒐集僅涵蓋 3 家電信業者，且資料係以行動裝置用戶為對象，理論上只適用行動裝置人口的推估，而非行動裝置用戶多為不具行為能力之幼年人口與高齡人口。故在推估上，母體假設非行動裝置人口都與照顧家人同住、非行動裝置的人口比率在各地區大

致相當；電信信令部分，3家電信業者的用戶數占所有電信業者的85%左右，雖3家業者的信令資料在各縣市的最小統計區的涵蓋率並不盡相同，但彙整結果顯示本國用戶平日夜間停留人口的總涵蓋率達96.51%。

整體而言，3家業者彙整的涵蓋情形在各地區與所有者的涵蓋情形大致相當，因此可用3家業者的信令資料彙整結果以適當的倍率推估各地區的人口。運用電信信令推估人口分為本國人口及外國人口，推估方式如下：

1. 本國人口以  $\frac{22,132,909}{M_D}$  的倍率推估各地區之本國夜間停留人口；
2. 外國人口以  $\frac{1,259,924}{M_F}$  的倍率推估各地區之外國夜間停留人口；
3. 上述兩推估人口的加總即為以信令資料推估的夜間停留人口。

### (三) 靜態人口參數推估方法

1. 參數符號的定義與整合推估公式：

假設第*i*家電信業者在第*j*地區具有某項特質（例如夜間停留或是上述其他靜態人口參數）的用戶數為*n<sub>ij</sub>*。由於目前參與信令資料分析的業者有3家，將其餘未參與之電信業者合併命名為未參與者，得*i=1,2,3,4*。又令地區別總數為*J*，則*j=1,2,...,J*。

因此各地區具各項特質的人口數，可透過各地區具有該特質的電信用戶數*n<sub>j</sub> = Σ<sub>i=1</sub><sup>4</sup> n<sub>ij</sub>* 推估而得。其中*n<sub>ij</sub>, i = 1, 2, 3, j = 1, 2, ..., J*，可利用各家電信業者在第*j*地區的信令資料分析推估出來。而*n<sub>4j</sub>, j = 1, 2, ..., J*，

$1, 2, \dots, J$  因無法透過信令資料推估，將以加權的方式推估。

以夜間停留人口為起始，推估公式所需的參數符號定義如下：

(1) 人口數

- 第  $j$  地區夜間人口數為  $N_j$
- 總人口數為  $N = \sum_{j=1}^J N_j$

(2) 電信用戶數

- 第  $i$  家電信業者在第  $j$  地區的用戶數為  $M_{ij}$
- 第  $i$  家電信業者的總用戶數為  $M_{i+} = \sum_{j=1}^J M_{ij}$
- 第  $j$  地區的總電信用戶數為  $M_{+j} = \sum_{i=1}^4 M_{ij}$

(3) 具給定特質的電信樣本數

- 第  $i$  家電信業者在第  $j$  地區的具給定特質的電信樣本數為  $m_{ij}$
- 第  $i$  家電信業者的具給定特質的總電信樣本數為  $m_{i+} = \sum_{j=1}^J m_{ij}$
- 第  $j$  地區的具給定特質的總電信樣本數為  $m_{+j} = \sum_{i=1}^4 m_{ij}$ ，其中  $m_{4j}, j = 1, 2, \dots, J$  無法透過信令資料推估，可視為未知數。

(4) 具給定特質註標函數：

$$\text{令 } I(\tau) = \begin{cases} 1 & \text{具有給定特質 } \tau \\ 0 & \text{不具有給定特質 } \tau \end{cases}, \text{ 則 } m_{ij} =$$

$$\sum_{k=1}^{M_{ij}} I_k(\tau)$$

假設各地區具有給定特質的人口比例與手機用戶具有給定特質的比例相同（假設 1），則

$$\frac{n_j}{N_j} = \frac{m_{+j}}{M_{+j}} \Rightarrow \hat{n}_j = N_j \frac{m_{+j}}{M_{+j}}$$

$$= N_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij} + m_{4j}}{M_{+j}} \dots \dots (1)$$

再假設電信業者是否參與信令資料分析，與具

有給定特質的比例無關（假設 2），則參與/未參

與的用戶數比，應該和參與/未參與的具有給定

特質的樣本數比相同，即  $\frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{m_{4j}} = \frac{\sum_{i=1}^3 M_{ij}}{M_{4j}}$  所

以  $\hat{m}_{4j} = M_{4j} \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\sum_{i=1}^3 M_{ij}}$  此式帶入 (1) 得

$$\hat{n}_j = N_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij} + \hat{m}_{4j}}{M_{+j}}$$

$$= N_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij} + M_{4j} \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\sum_{i=1}^3 M_{ij}}}{M_{+j}}$$

$$= N_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij} (1 + \frac{M_{4j}}{\sum_{i=1}^3 M_{ij}})}{M_{+j}}$$

$$= N_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\sum_{i=1}^3 M_{ij}} \dots \dots (2)$$

又  $\hat{n}_j = \hat{n}_{1j} + \hat{n}_{2j} + \hat{n}_{3j} + \hat{n}_{4j}$ ，以比例配置，故

$$\hat{n}_{ij} = N_j \frac{m_{ij}}{\sum_{i=1}^3 M_{ij}}, \forall i = 1, 2, 3, 4 \dots \dots (3)$$

其中  $m_{ij}, i = 1, 2, 3$ ，由 3 家電信業者提供推估

值，未參與的電信業者  $m_{ij}$  則以  $\hat{m}_{4j} = M_{4j} \frac{\hat{\mu}_j}{N_j}$  估

計之。

在實務操作上，假設 1 與假設 2 的合理性可以透過實際樣本來檢視，並依據檢視結果適當的修正參數推估公式。

## 2. 人口相關參數的推估

由於公式(2)需 $N_j$ 、 $\sum_{i=1}^3 M_{ij}$ 的資訊，其中夜間停留人口數 $N_j$ 無法透過戶口普查取得，而 3 家電信業者亦未提供其在各地區的用戶母體數 $M_{ij}$ 。為完成人口相關參數的推估，我們先以電信信令的夜間停留地人次來推估電信母體數( $\widehat{M}_{ij}$ )、各地區的夜間停留人口數( $\widehat{N}_j$ )。再運用公式(2)來推估其他相關的人口參數。推估方法如下：

### (1) 夜間停留人口數：

以平日夜間停留地之統計結果做為電信業者用戶數的推估值，符號定義如下：

令 $\widehat{M}_{ij}$ 為第  $i$  家電信業者在第  $j$  地區的用戶數估計值；則第  $i$  家電信業者的總用戶數估計值為 $\widehat{M}_{i+} = \sum_{j=1}^J \widehat{M}_{ij}$ ， $i = 1, 2, 3$ ；3 家電信業者在第  $j$  地區的總電信用戶數推估值為 $\widehat{M}_{+j}^* = \sum_{i=1}^3 \widehat{M}_{ij}$

假設各地區手機信令涵蓋率與夜間停留人口成正比，故可用手機信令比例推估第  $j$  地區夜間停留人口：

$$\begin{aligned}\widehat{N}_j &= N \times \frac{\sum_{i=1}^4 \widehat{M}_{ij}}{\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^4 M_{ij}} \\ &= N \times \frac{\widehat{M}_{+j}^* + \widehat{M}_{4j}}{\sum_{j=1}^J (\widehat{M}_{+j}^* + \widehat{M}_{4j})}\end{aligned}$$

其中  $N$  為總人口數。

再假設各地區 3 家業者與其他業者的手機信令涵蓋率相近，與地區別無關，即  $\widehat{M}_{4j}/\widehat{M}_{+j}^* = p$ ，則上式  $\widehat{N}_j$  的推估公式可以簡化為

$$\begin{aligned}\widehat{N}_j &= N \times \frac{\widehat{M}_{+j}^* + p\widehat{M}_{+j}^*}{\sum_{j=1}^J (\widehat{M}_{+j}^* + p\widehat{M}_{+j}^*)} \\ &= N \times \frac{\widehat{M}_{+j}^*}{\sum_{j=1}^J \widehat{M}_{+j}^*} \dots \dots (4)\end{aligned}$$

另假設  $I(\tau) = \begin{cases} 1 & \text{假日停留} \\ 0 & \text{平日停留} \end{cases}$ ，則以  $m_{ij} =$

$\sum_{k=1}^{M_{ij}} I_k(\tau)$ ，表示第  $i$  家電信業者在第  $j$  地區的假日夜間停留數。套入公式(2)，可得第  $j$  地區的假日夜間人口數為

$$\begin{aligned}\widehat{n}_j &= \widehat{N}_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\widehat{M}_{+j}^*} = N \times \frac{\widehat{M}_{+j}^*}{\sum_{j=1}^J \widehat{M}_{+j}^*} \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\widehat{M}_{+j}^*} \\ &= N \times \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\sum_{j=1}^J \widehat{M}_{+j}^*}\end{aligned}$$

(2) 日間活動人口：

假設  $I(\tau) = \begin{cases} 1 & \text{日間活動} \\ 0 & \text{非日間活動} \end{cases}$

則以  $m_{ij} = \sum_{k=1}^{M_{ij}} I_k(\tau)$  表示第  $i$  家電信業者在第  $j$  地區的日間活動人口數。套入公式(2)，可得第  $j$  地區的日間活動人口數，

$$\begin{aligned}\hat{n}_j &= \hat{N}_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\hat{M}_{+j}^*} = N \times \frac{\hat{M}_{+j}^*}{\sum_{j=1}^J \hat{M}_{+j}^*} \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\hat{M}_{+j}^*} \\ &= N \times \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\sum_{j=1}^J \hat{M}_{+j}^*}\end{aligned}$$

而除日間活動人口外，另分別推估上午(7:00~13:00)及下午(13:00~19:00)時段之人口數，並依平日及假日分別呈現。

### (3) 特定區域旅次：

$$\text{假設 } I(\tau) = \begin{cases} 1 & \text{特定旅次} \\ 0 & \text{非特定旅次} \end{cases}$$

則以  $m_{ij} = \sum_{k=1}^{M_{ij}} I_k(\tau)$  表示第  $i$  家電信業者在第  $j$  地區的特定旅次數，套入公式(2)，可得第  $j$  地區的特定區域旅次人口數

$$\begin{aligned}\hat{n}_j &= \hat{N}_j \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\hat{M}_{+j}^*} = N \times \frac{\hat{M}_{+j}^*}{\sum_{j=1}^J \hat{M}_{+j}^*} \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\hat{M}_{+j}^*} \\ &= N \times \frac{\sum_{i=1}^3 m_{ij}}{\sum_{j=1}^J \hat{M}_{+j}^*}\end{aligned}$$

估計值計算時也將分成平日及假日兩類。

推估值的計算將分成早晨(06:00~09:00)、中午(11:00~14:00)、午後(14:00~17:00)及晚上(17:00~21:00)，並依平日及假日分別呈現。

一般狀況下，特定旅次人口的推估是以單位區域(最小統計區/村里)的特定旅次信令用戶數/夜間停留信令用戶數為倍率，再乘以人口總數及信令用戶數比例來推估旅次人口。若單位區域的夜間停留信令數為零時，倍率的部分則以該單位區域的所屬行政區特定旅次信令用

戶數/夜間停留信令用戶數為替代倍率。

又部分單位區域的倍率太大時，將改以全部倍率之第三個四分位數 (Q3) 加 1.5 倍四分位距為上界，倍率超過上界的單位區域，也以所屬行政區的倍率替代。

#### (四) 靜態人口數推估結果

將本國使用者信令資料以最小統計區為單位進行推估後即得本國人口數，推估結果可依需求彙總成各村里、鄉鎮市區及縣市之人口數。

外國人口數部分，由於離島之金門縣及連江縣與大陸福建沿海相近，電信業者的基地台除本國信令外，也會接收到對岸的信令資料，使得金馬地區外籍人口信令數(漫遊服務、易付卡使用者)偏高。為排除前述疑慮，本研究參考勞動部有關外籍移工人數及外國專業人員有效聘僱許可人次(簡稱外籍人士)資料，以同為離島之澎湖縣外籍人士信令比例為基礎，重新估算金門縣、連江縣之信令數，再利用新估算的信令數，依照原推估公式推估金馬地區外國人口。而整體外國人在各縣市的分布情形，則以 112 年 11 月底外來人口居、停留人數 125 萬 9,924 人為基礎，依調整後的信令比例推估各最小統計區信令人數。

加總推估之本國及外國人口數，即得全國電信信令人口數，相關統計結果詳見表 2-1、表 2-2。

表 2-1 全國各縣市夜間停留及日間活動人口統計

單位：人

縣市別	112年11月 戶籍人口	平日				假日			
		夜間停留	上午活動	下午活動	日間活動	夜間停留	上午活動	下午活動	日間活動
新北市	4,039,946	4,318,830	3,787,891	3,679,064	3,721,583	4,308,959	4,149,266	4,016,572	4,099,959
臺北市	2,509,894	2,611,290	3,208,586	3,314,647	3,263,425	2,565,205	2,719,588	2,867,928	2,773,041
桃園市	2,315,727	2,582,724	2,585,515	2,591,660	2,619,350	2,515,618	2,512,690	2,516,131	2,538,425
臺中市	2,844,250	3,052,296	3,047,881	3,047,039	3,043,849	3,027,900	3,017,462	3,017,668	3,015,003
臺南市	1,859,776	1,761,739	1,774,717	1,773,182	1,770,276	1,766,869	1,769,835	1,766,678	1,765,453
高雄市	2,737,608	2,572,350	2,581,808	2,579,867	2,578,018	2,576,399	2,576,326	2,572,745	2,573,695
宜蘭縣	449,963	421,475	413,534	414,156	412,636	448,372	447,800	446,114	443,694
新竹縣	588,906	655,624	666,103	663,115	663,754	662,325	674,352	668,801	671,925
苗栗縣	534,677	515,199	494,816	493,422	494,775	523,223	531,864	529,376	530,081
彰化縣	1,239,614	1,026,586	998,487	1,000,268	996,871	1,044,159	1,041,230	1,037,458	1,039,269
南投縣	477,326	423,799	426,909	424,616	424,115	451,804	469,364	468,644	465,743
雲林縣	659,841	562,116	563,077	562,893	561,775	567,609	574,065	573,539	572,756
嘉義縣	484,892	421,763	419,808	418,279	418,035	433,552	438,242	435,542	435,767
屏東縣	795,417	689,833	670,569	673,825	670,678	708,438	701,299	704,590	699,990
臺東縣	211,550	188,421	187,338	187,316	187,009	194,438	191,669	191,243	190,704
花蓮縣	317,643	313,877	317,336	318,716	317,498	325,969	324,590	323,851	323,055
澎湖縣	107,761	69,815	67,708	68,425	68,042	70,464	68,761	69,725	69,079
基隆市	362,354	344,102	293,024	288,748	289,975	348,221	332,052	327,095	330,363
新竹市	456,116	527,597	552,812	555,401	553,144	516,050	518,138	522,050	518,696
嘉義市	263,596	249,605	251,651	254,226	252,723	254,589	253,478	255,882	253,411
金門縣	144,080	69,944	69,928	70,341	71,348	69,153	67,895	68,144	69,325
連江縣	14,071	13,849	13,336	13,626	13,953	13,519	12,869	13,057	13,400

表 2-2 全國各縣市特定區域旅次統計

單位：人次

縣市別	平日				假日			
	早晨	中午	午後	晚上	早晨	中午	午後	晚上
新北市	12,205,192	10,201,462	10,627,803	15,970,746	9,695,277	12,091,452	12,185,994	15,153,901
臺北市	8,833,890	9,972,298	10,020,320	13,905,587	5,943,745	9,559,808	9,957,624	11,868,532
桃園市	7,407,068	6,570,995	6,887,999	9,597,350	5,902,724	7,342,864	7,545,149	9,238,252
臺中市	9,097,559	8,750,198	9,147,403	12,823,759	7,414,212	9,717,208	10,076,819	12,452,327
臺南市	5,333,591	5,105,876	5,372,843	7,371,016	4,566,589	5,871,120	6,107,017	7,450,473
高雄市	7,705,499	7,443,539	7,920,076	10,803,309	6,393,815	8,089,391	8,404,525	10,553,449
宜蘭縣	1,298,078	1,404,557	1,474,605	1,726,359	1,234,207	1,776,163	1,808,100	1,888,930
新竹縣	2,133,808	1,855,579	1,933,950	2,680,898	1,791,660	2,286,556	2,322,708	2,675,125
苗栗縣	1,556,512	1,462,169	1,567,873	1,968,645	1,533,925	1,997,541	2,106,903	2,261,107
彰化縣	3,187,342	2,983,195	3,153,973	4,152,181	2,790,828	3,511,612	3,650,107	4,214,493
南投縣	1,227,813	1,330,851	1,388,970	1,514,122	1,228,762	1,804,539	1,841,760	1,782,425
雲林縣	1,780,943	1,717,275	1,848,326	2,258,330	1,587,217	2,001,845	2,124,170	2,367,566
嘉義縣	1,236,569	1,245,440	1,327,549	1,529,796	1,169,560	1,567,478	1,659,634	1,679,533
屏東縣	1,891,431	1,935,647	2,060,079	2,539,103	1,794,892	2,319,244	2,428,132	2,770,640
臺東縣	527,440	604,916	629,678	704,731	489,003	702,049	726,304	758,809
花蓮縣	885,176	983,982	1,021,552	1,179,874	814,714	1,127,120	1,159,214	1,234,052
澎湖縣	198,785	210,405	217,489	271,767	174,858	221,682	217,891	261,101
基隆市	892,771	784,712	812,850	1,125,579	717,090	930,549	938,383	1,114,941
新竹市	1,560,949	1,450,159	1,473,763	2,218,109	1,178,437	1,611,346	1,639,936	2,013,328
嘉義市	736,024	795,168	831,051	1,157,064	618,278	902,248	918,543	1,169,948
金門縣	162,304	172,730	180,081	226,224	138,855	188,981	193,386	224,226
連江縣	29,394	28,845	29,732	32,027	26,085	29,113	29,231	30,924

### 三、日夜通勤起訖矩陣

#### (一) 資料說明

起訖矩陣用來記錄用戶從區域 A 移動到區域 B 的流量，本案以夜間停留地作為起點，日間活動地為訖點來計算用戶流量的起訖矩陣。利用 3 家電信業者所提供的用戶夜間停留地與日間活動地的起訖矩陣(以下簡稱 OD 矩陣)，計算 30 天內用戶最常停留/活動地點，且用戶僅含本國一般戶，不包含本國公司戶及外籍用戶。各家電信公司提供之欄位與資料型態如下：

- A 電信：戶別、平假日、起點、訖點、用戶數
- B 電信：戶別、平假日、起點鄉鎮代碼、訖點鄉鎮代碼、用戶數
- C 電信：矩陣型式

因 A、B 電信均有提供本國公司戶之資料，故需將其從戶別的欄位中移除。此外，B 電信起訖點代碼欄位有遺失值，即僅有起點或訖點的情形，亦須排除。經處理後，各家電信分平假日及戶別的分布情形詳見表 2-3。

表 2-3 OD 矩陣各戶別用戶數分布情況

單位：戶

電信公司	平假日	總用戶數	戶別		
			本國一般戶	本國公司戶	外籍用戶
A	平日	11,424,489	8,118,747	2,601,884	703,858
	假日	11,045,903	8,061,302	2,453,472	531,129
B	平日	6,600,615	4,618,598	749,342	1,232,675
	假日	6,161,968	4,567,293	742,356	852,319
C	平日	5,607,983	5,607,983	-	-
	假日	5,501,238	5,501,238	-	-
總和	平日	-	18,345,328	-	-
	假日	-	18,129,833	-	-

為符合本國人口母體數，將 OD 矩陣平假日總數放大至 2,213 萬 2,909 人，因此 OD 矩陣之調整倍率為

$$\text{調整倍率} = \frac{\text{本國人口母體}}{\text{平/假日 OD 矩陣總數}}$$

本案得到平日倍率約為 1.206，假日倍率約為 1.221，各縣市放大後用戶數見表 2-4。比較平日與假日流量，苗栗縣、彰投與雲嘉地區、屏東縣及東部地區，推測因提供較多的休閒活動場域，假日用戶數明顯高於平日，相對之直轄市或新竹地區等都市區域，人口數則明顯減少，這些結果顯示平日與假日縣市之間的流動情況，而離島用戶數增減幅度有微小變化。

表 2-4 調整後縣市起訖矩陣人口數

單位：人

縣市	平日		假日	
	起點	訖點	起點	訖點
基隆市	336,156	278,462	339,622	320,326
臺北市	2,352,455	3,043,921	2,309,746	2,551,823
新北市	4,172,321	3,539,126	4,154,576	3,921,404
桃園市	2,285,231	2,280,620	2,265,082	2,262,016
新竹市	504,677	530,164	489,749	492,407
新竹縣	609,114	615,185	604,421	610,549
苗栗縣	482,019	465,355	493,732	497,796
臺中市	2,917,799	2,929,914	2,900,451	2,899,941
彰化縣	991,505	968,377	1,005,014	1,003,576
南投縣	398,723	398,362	426,330	432,106
雲林縣	539,429	546,029	544,396	551,711
嘉義市	243,611	250,016	247,141	249,335
嘉義縣	406,507	399,371	414,279	413,488
臺南市	1,713,903	1,721,799	1,706,465	1,709,865
高雄市	2,486,920	2,500,517	2,480,889	2,485,090
屏東縣	671,662	653,332	687,584	680,648
宜蘭縣	402,944	394,061	426,362	420,324
花蓮縣	299,512	298,949	311,058	305,914
臺東縣	180,386	180,266	186,630	184,535
連江縣	11,676	11,879	11,690	11,811
澎湖縣	67,826	68,521	67,933	69,084
金門縣	58,531	58,683	59,759	59,159

註：以四捨五入至整數方式呈現

圖 2-4 及圖 2-5 提供縣市之間人流情況，以左上角第一細格為例，該細格為夜間停留於基隆市且日間活動地仍在基隆市的人數為 25 萬 7,317 人。主對角線為相同起訖點，數據顯示日夜待在同個縣市的人數占多數，而用戶移動至其他縣市的情況僅發生於鄰近縣市，也就是跨縣市流動主要集中在地理位置相近的區域，其中最明顯的例子是北北桃三個縣市，顯示這三個縣市在經濟、交通和生活上的高度連結，基於通勤需求和便利的交通設施，使用戶能夠在這些縣市之間頻繁移動，假日也有相同趨勢。惟假日在非主對角線中細格數值較平日有顯著提升，說明假日有較多的長距離移動。

圖 2-4 平日縣市 OD 矩陣熱圖

單位：人

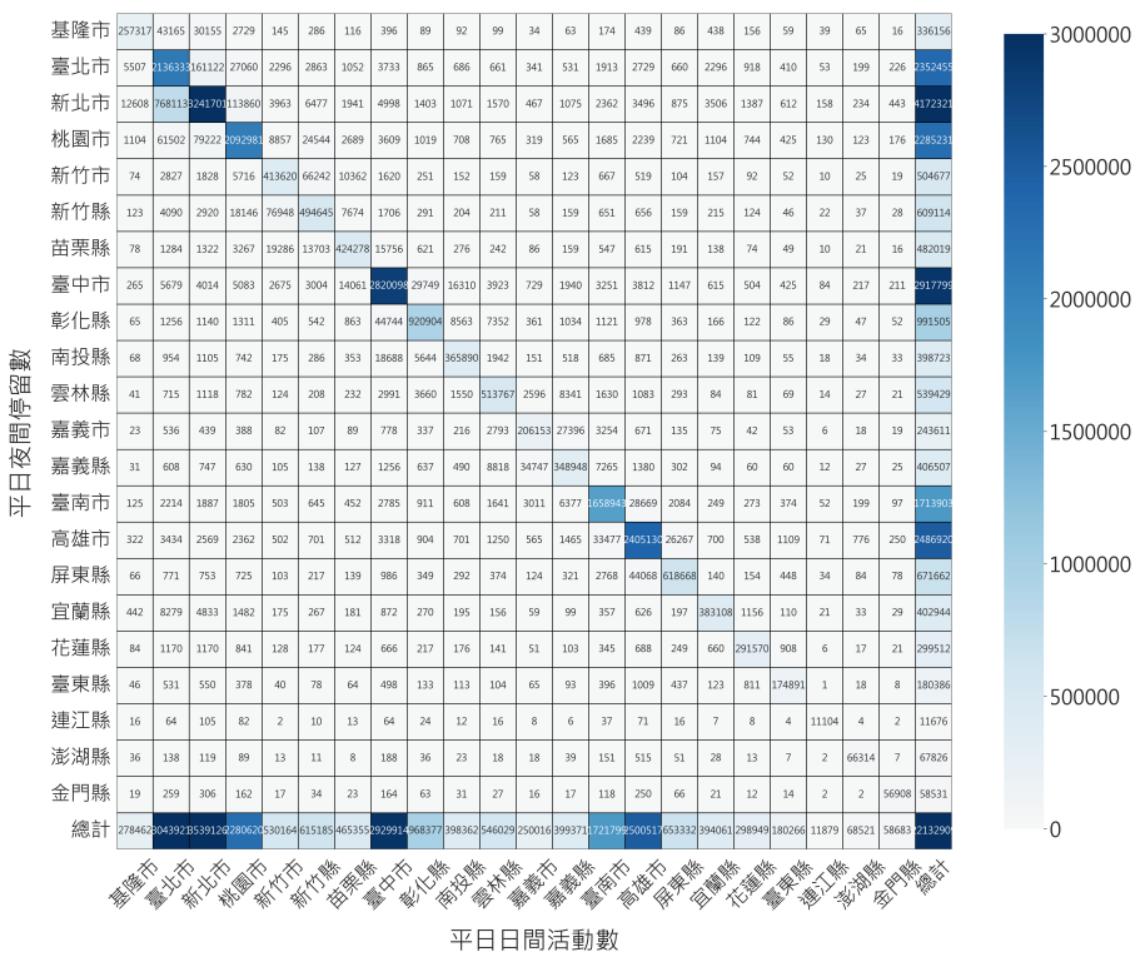
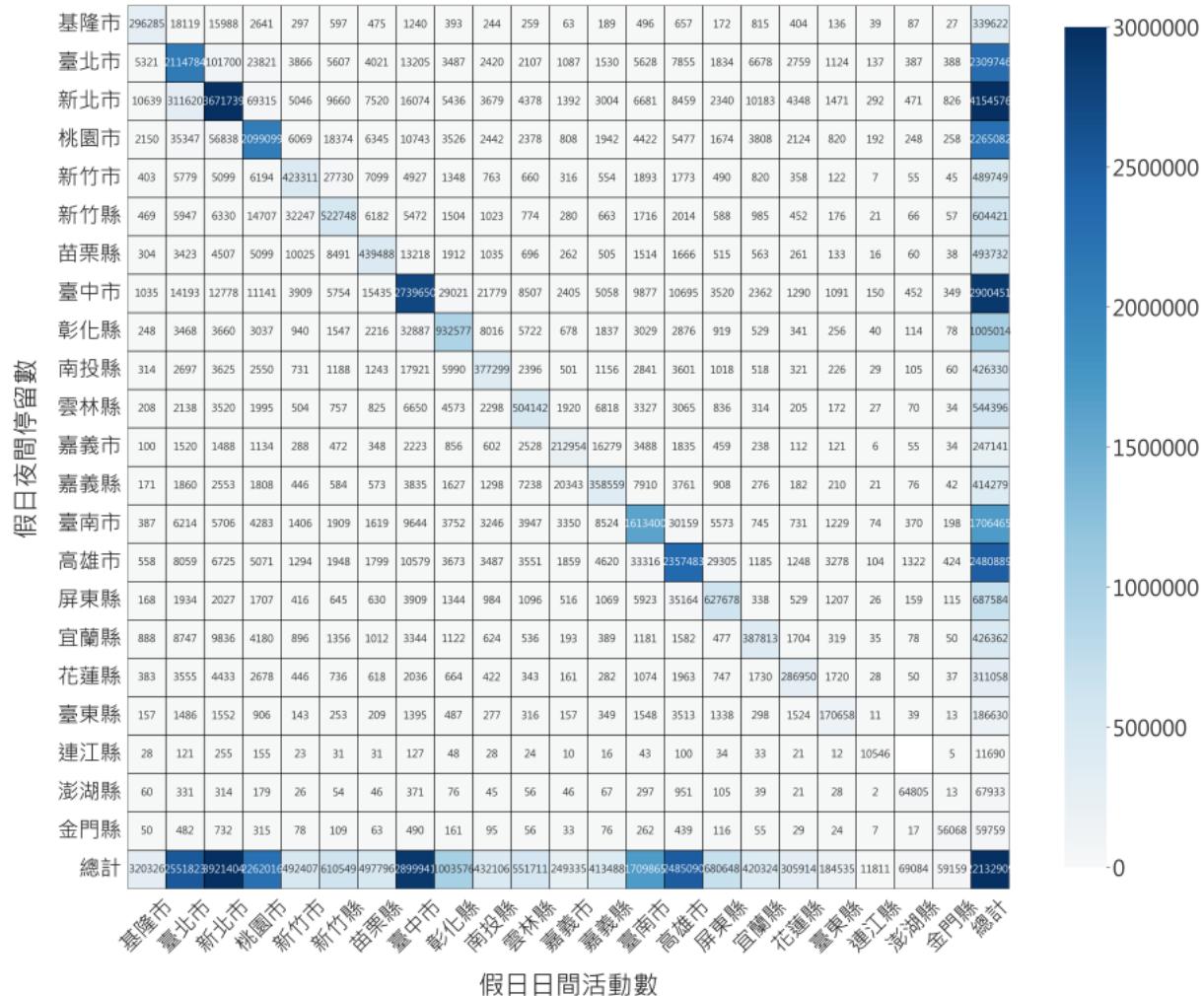


圖 2-5 假日縣市 OD 矩陣熱圖

單位：人



### 第三節 資料提供

本研究之電信信令人口統計資料分為縣市、鄉鎮市區、村里及最小統計區 4 個空間統計單元，為擴展資料運用效益，縣市及鄉鎮市區單元之統計資料免費供各界使用，村里及最小統計區單元，則基於使用者付費原則，依政府資訊公開法第二十二條規定擬定之「內政部電信信令人口統計資料收費標準」，自然人申請每單元收費新臺幣 2,000 元、法人申請每單元收費新臺幣 9,500 元（圖 2-6）。

圖 2-6 內政部電信信令人口統計資料收費標準



**法規名稱：**內政部電信信令人口統計資料收費標準

**修正日期：**民國 111 年 07 月 27 日

### 第 1 條

本標準依政府資訊公開法第二十二條第二項規定訂定之。

### 第 2 條

- 1 申請內政部電信信令人口統計資料，每單元依下列規定收費：
  - 一、自然人申請，收取服務費新臺幣五百元及代收權利金新臺幣一千五百元，合計收費新臺幣二千元。
  - 二、法人申請，收取服務費新臺幣五百元及代收權利金新臺幣九千元，合計收費新臺幣九千五百元。
- 2 前項所稱單元，依下列規定：
  - 一、最小統計區：指內政部公布之統計區分類系統資料標準之最小統計範圍。
  - 二、村（里）：指地方行政區域之村或里。

### 第 3 條

本標準自發布日施行。

各空間統計單元之電信信令人口統計資料均置於本部社會經濟資料服務平台（SEGIS）之「電信信令人口統計資料申請」頁面，供各界申請下載使用，民眾可依需求選擇需要的空間層級申請下載，網址：<https://segis.moi.gov.tw/STATCloud/Signal>

圖 2-7 社會經濟資料服務平台 (SEGIS) 網頁畫面

The screenshot shows the SEGIS website interface. At the top, there is a navigation bar with the SEGIS logo, a search bar, and links for '關於平台' (About Platform), '資料集' (Data Sets), '應用服務' (Application Services), '推動成果' (Achievements), and a green '登入' (Login) button.

The main content area features a large banner image of a city skyline. Below the banner, the title '電信信令人口統計資料' (Telecommunications Population Statistics) is displayed, followed by a note: '本資料不涉及個人資訊，請安心使用。' (This data does not involve personal information, please use it with peace of mind.)

Below the title, there are three buttons: '資料取得說明' (Data Acquisition Instructions), '資料收費依據' (Fee Basis), and '分析與應用' (Analysis and Application).

A section titled '免費下載資料' (Free Download Data) contains a table listing various population statistics datasets. The table has columns for '資料名稱' (Dataset Name), '空間範圍' (Spatial Scope), and '空間單元' (Spatial Unit). Each row includes download and lock icons.

資料名稱	空間範圍	空間單元	
109年11月行政區電信信令人口統計資料_縣市(NEW)	全國	縣市	
112年11月行政區電信信令人口統計資料_縣市	全國	縣市	
112年11月行政區電信信令人口統計資料_縣市(假日)	全國	縣市	
112年11月行政區電信信令人口統計資料_縣市(平日)	全國	縣市	
109年11月行政區電信信令人口統計資料_鄉鎮市區(NEW)	全國	鄉鎮市區	
112年11月行政區電信信令人口統計資料_鄉鎮市區	全國	鄉鎮市區	

Another section titled '付費申請資料' (Paid Application Data) provides information on application qualifications, application methods, and two illustrations: '村里' (Village) and '最小統計區' (Minimum Statistical Area).

Application Qualifications: 需符合政府資訊公開法第9條身分。

Application Methods:

- 先進行選取所需的村里或最小統計區範圍後並下載申請單。
- 檢附填寫完成之申請單及相關身分證明文件，寄送至內政部統計處（100218 臺北市中正區徐州路 5 號 9 樓 910 室）賴威宇先生收。
- 待審核通過後，申請者進行繳費，待對帳完成後，即提供所選取的村里或最小統計區範圍資料。

**村里**

**最小統計區**

## 第三章 靜態統計分析

### 第一節 縣市別

隨著近 3 年社會經濟快速變遷，本部延續 109 年綜整全臺電信信令資料樣貌，112 年繼續產製全國區域及 22 個縣市人口資料，觀察並比較近 3 年的移動行為，以即時掌握分布動向，輔助各項施政資源之配置，茲就重要分析結果摘述如下：

#### 一、6 直轄市以臺北市日間活動人口數減少幅度最大

「日間活動人口數」係以電信信令日間停留最久的位置進行統計，可作為經濟活動之重要指標，以新北市 372 萬 1,583 人最多、臺北市 326 萬 3,425 人次之、臺中市 304 萬 3,849 人居第 3。

與 109 年同期比較，6 直轄市僅桃園市日間活動人口增加 7 萬 7,378 人 (+3.04%) 呈正成長；而以臺北市減少 16 萬 3,284 人 (-4.77%)、新北市減少 12 萬 3,756 人 (-3.22%)、高雄市減少 9 萬 41 人 (-3.37%) 較為明顯。此結果應與近年全國總人口數反轉下降有關（112 年 11 月底戶籍人數 2,341 萬 5,008 人較 109 年 11 月底 2,356 萬 3,356 人，減少 0.63%），其中又以臺北市，減少人數及幅度皆較其他直轄市為明顯。在非直轄市方面，本島部分日間活動人數成長的有新竹縣、雲林縣及苗栗縣，而離島 3 縣金門縣、澎湖縣及連江縣受 COVID-19 疫情趨緩，旅宿或相關產業業回歸正常，人口大幅成長。

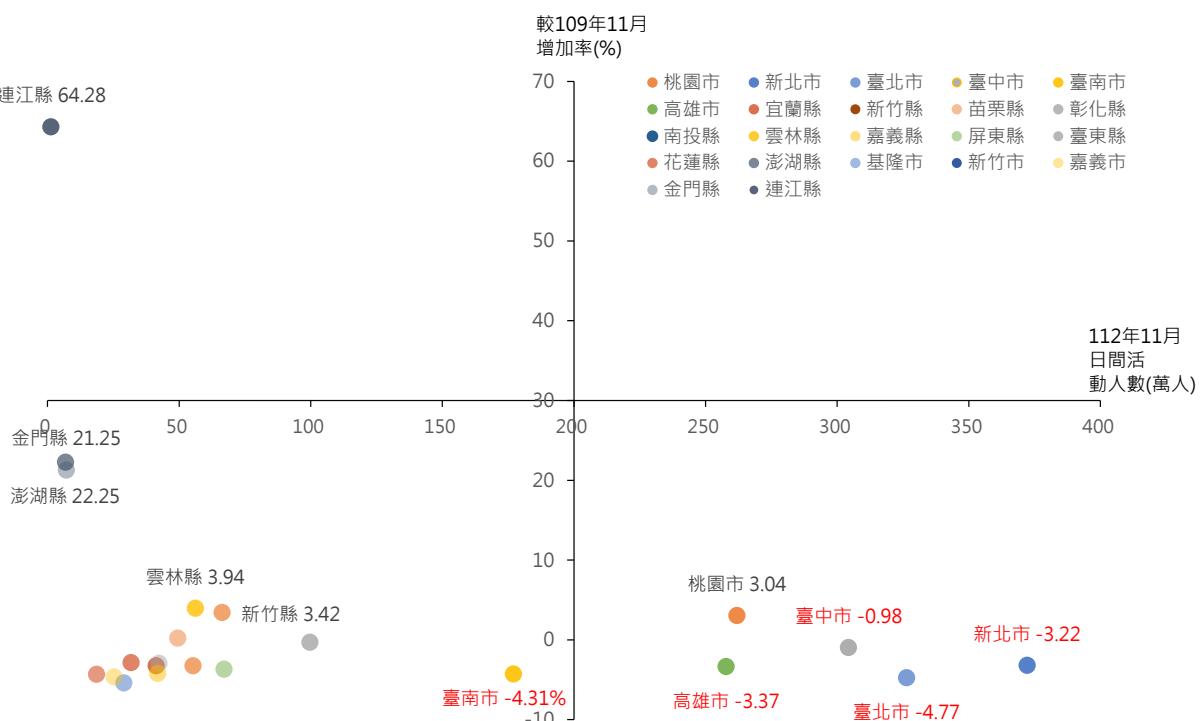
表 3-1 縣市平日夜間停留及日間活動人口數統計表

單位:人、%

縣市別	109年11月		112年11月					
	平日夜間 停留人口數	平日日間 活動人口數	平日夜間 停留人口數	與109年同期 增(減)率(%)	平日日間 活動人口數	與109年同期 增(減)率(%)	日間較夜間 人口增(減)數	增(減)率
新北市	4,542,405	3,845,339	4,318,830	-4.92	3,721,583	-3.22	-597,247	-13.83
臺北市	2,655,667	3,426,709	2,611,290	-1.67	3,263,425	-4.77	652,135	24.97
桃園市	2,544,236	2,541,972	2,582,724	1.51	2,619,350	3.04	36,626	1.42
臺中市	3,044,683	3,074,106	3,052,296	0.25	3,043,849	-0.98	-8,447	-0.28
臺南市	1,834,043	1,850,041	1,761,739	-3.94	1,770,276	-4.31	8,537	0.48
高雄市	2,668,861	2,668,059	2,572,350	-3.62	2,578,018	-3.37	5,667	0.22
宜蘭縣	438,219	426,571	421,475	-3.82	412,636	-3.27	-8,839	-2.10
新竹縣	639,758	641,828	655,624	2.48	663,754	3.42	8,130	1.24
苗栗縣	511,677	493,776	515,199	0.69	494,775	0.20	-20,424	-3.96
彰化縣	1,025,438	1,000,073	1,026,586	0.11	996,871	-0.32	-29,716	-2.89
南投縣	434,957	437,055	423,799	-2.57	424,115	-2.96	316	0.07
雲林縣	536,559	540,492	562,116	4.76	561,775	3.94	-341	-0.06
嘉義縣	444,652	436,480	421,763	-5.15	418,035	-4.23	-3,728	-0.88
屏東縣	721,734	696,427	689,833	-4.42	670,678	-3.70	-19,155	-2.78
臺東縣	197,740	195,470	188,421	-4.71	187,009	-4.33	-1,412	-0.75
花蓮縣	330,375	326,901	313,877	-4.99	317,498	-2.88	3,622	1.15
澎湖縣	57,062	55,659	69,815	22.35	68,042	22.25	-1,773	-2.54
基隆市	372,828	306,586	344,102	-7.70	289,975	-5.42	-54,127	-15.73
新竹市	533,696	571,919	527,597	-1.14	553,144	-3.28	25,548	4.84
嘉義市	263,987	265,113	249,605	-5.45	252,723	-4.67	3,118	1.25
金門縣	60,240	58,842	69,944	16.11	71,348	21.25	1,404	2.01
連江縣	9,098	8,494	13,849	52.21	13,953	64.28	105	0.75

資料來源：內政部112年電信信令人口統計資料。

圖 3-1 全國平日日間活動人口 BCG 矩陣

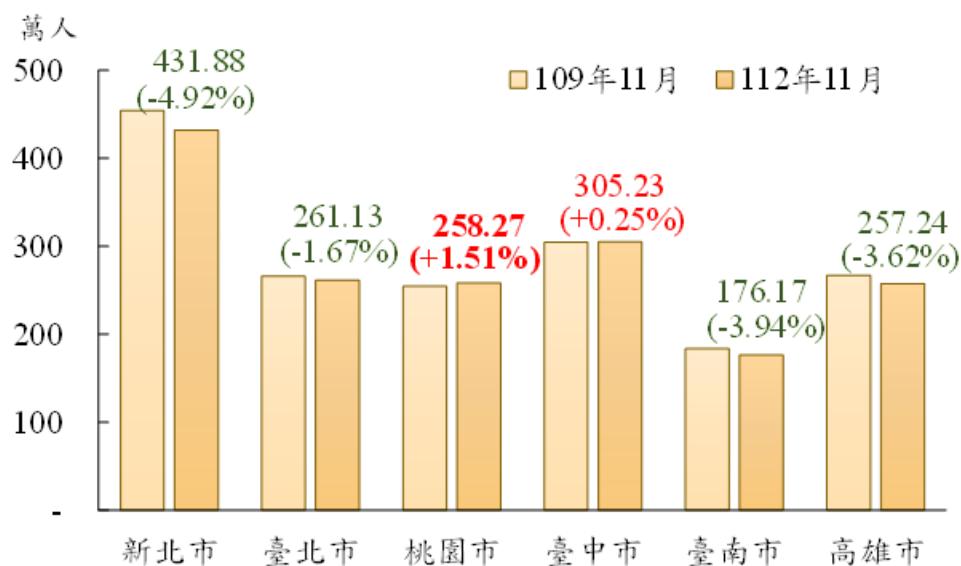


資料來源：內政部電信信令人口統計資料。

## 二、 桃園市平日夜間停留人數較 109 年同期增加近 4 萬人

「夜間停留人口數」係以電信信令夜間停留最久的位置進行統計，具類似實際居住的概念，112 年 11 月統計結果以新北市 431 萬 8,830 人最多、臺中市 305 萬 2,296 人次之、臺北市 261 萬 1,290 人居第 3，而桃園市以 258 萬 2,724 人，較 109 年同期增加 3 萬 8,488 人 (+1.51%)，成為夜間停留人數第 4 多的縣市，可歸納為幾點因素如機場捷運開通縮短至臺北或其他主要城市通勤時間、新興住宅區和工業區的擴展，吸引更多企業及就業者進駐、隨著桃園機場規劃得更加完善性，帶動相關航空旅遊和物流服務等產業發展。

圖 3-2 6 直轄市夜間停留人口數分布圖



資料來源：內政部電信信令人口統計資料。

## 三、 平日夜間停留人口比戶籍人口數增加率最多的為新竹市、桃園市、新竹縣

如同前述，平日「夜間停留人口數」有實際居住之概念，因此可透過比對戶籍人口數方式，探討實居與登記之差異。

觀察發現，6 直轄市有新北市、桃園市、臺中市、臺北市，平日夜間停留人口分別較戶籍人口增加 27 萬 8,884 人 (+6.90%)、26 萬 6,997 人 (+11.53%)、20 萬 8,046 人 (+7.31%)、10 萬 1,396 人 (+4.04%)，而高雄市及臺南市，分別減少 16 萬 5,258 人 (-6.04%) 及 9 萬 8,037 人 (-5.27%)。

在非直轄市部分，僅新竹市及新竹縣為矽產業科技重鎮，帶來較多高產值就業機會，平日夜間停留人口較戶籍人口分別增加 7 萬 1,481 人 (+15.67%)、6 萬 6,718 人 (+11.33%)，其餘縣市皆為減少，尤其以彰化縣減少 21 萬 3,028 人 (-17.19%) 最多、屏東縣減少 10 萬 5,584 人 (-13.27%) 次之、雲林縣減少 9 萬 7,725 人 (-14.81%) 再次之。綜觀此差異，平日夜間停留人口較戶籍人口為多之縣市，皆有較多的就業機會，相對具備人口流入之吸引力。

表 3-2 縣市平日夜間停留及戶籍人口數統計表

區域	112年11月			單位:人、%
	平日夜間 停留人數(A)	戶籍 人數(B)	增(減)人數 (A)-(B)	增減率(%) [(A)-(B)]/(B)
全國	23,392,833	23,415,008	-22,175	-0.09
新北市	4,318,830	4,039,946	278,884	6.90
臺北市	2,611,290	2,509,894	101,396	4.04
桃園市	2,582,724	2,315,727	266,997	11.53
臺中市	3,052,296	2,844,250	208,046	7.31
臺南市	1,761,739	1,859,776	-98,037	-5.27
高雄市	2,572,350	2,737,608	-165,258	-6.04
宜蘭縣	421,475	449,963	-28,488	-6.33
新竹縣	655,624	588,906	66,718	11.33
苗栗縣	515,199	534,677	-19,478	-3.64
彰化縣	1,026,586	1,239,614	-213,028	-17.19
南投縣	423,799	477,326	-53,527	-11.21
雲林縣	562,116	659,841	-97,725	-14.81
嘉義縣	421,763	484,892	-63,129	-13.02
屏東縣	689,833	795,417	-105,584	-13.27
臺東縣	188,421	211,550	-23,129	-10.93
花蓮縣	313,877	317,643	-3,766	-1.19
澎湖縣	69,815	107,761	-37,946	-35.21
基隆市	344,102	362,354	-18,252	-5.04
新竹市	527,597	456,116	71,481	15.67
嘉義市	249,605	263,596	-13,991	-5.31
金門縣	69,944	144,080	-74,136	-51.45
連江縣	13,849	14,071	-222	-1.58

資料來源：內政部年電信信令人口統計資料、內政部戶政司。

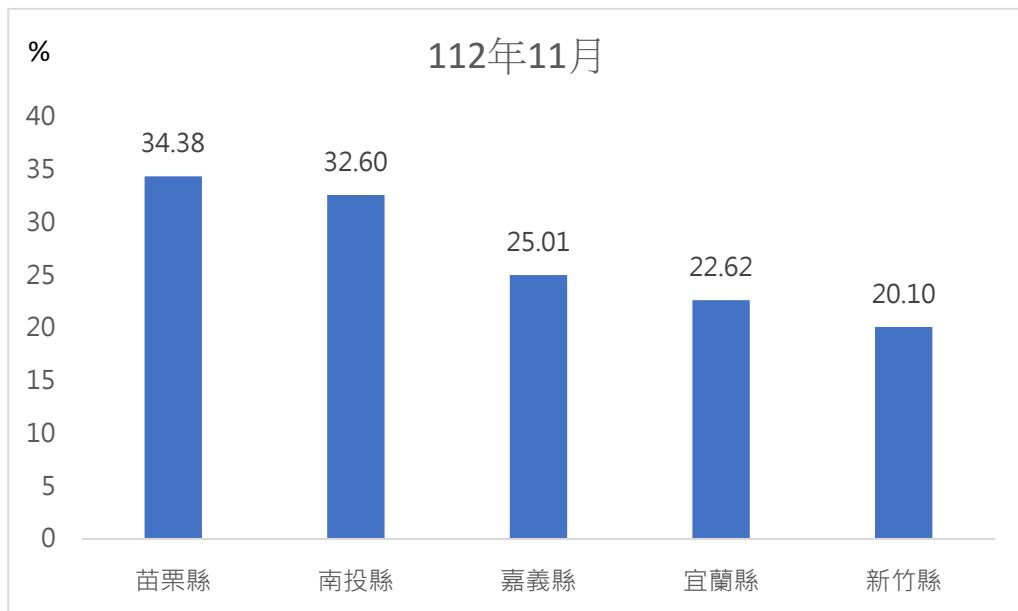
#### **四、臺北市平日日間活動人口增加 65 萬人最多，而新北市減少近 60 萬最明顯**

觀察平日日夜人口差異，112 年 11 月臺北市日間活動人口數比夜間停留人數多 65 萬 2,135 人 (+24.97%) 最多、桃園市增加 3 萬 6,626 人 (+1.42%) 次之、新竹市增 2 萬 5,548 人 (+4.84%) 再次之；減少者以新北市減少 59 萬 7,247 人 (-13.83%) 最多、基隆市減少 5 萬 4,127 人 (-15.73%) 次之。前揭縣市多以金融商圈、科學或工業園區等就業聚落為中心，透過交通網絡連結，與周邊居住據點共同組成之通勤生活圈息息相關。

#### **五、假日午後比平日旅次增加率最多的縣市依序為苗栗縣、南投縣、嘉義縣**

綜觀全臺旅次午後 (14:00-17:00) 平、假日消長情形，以苗栗縣假日 210 萬 6,903 人較平日 156 萬 7,873 人，增加 53 萬 9,030 人 (+34.38%) 最多，南投縣假日 184 萬 1,759 人較平日 138 萬 8,970 人，增加 45 萬 2,789 人 (+32.60%) 次之，嘉義縣假日 165 萬 9,634 人較平日 132 萬 7,549 人，增加 33 萬 2,085 人 (+25.01%) 居第 3，反映出苗栗縣（南庄老街、泰安溫泉）、南投縣（日月潭國家風景區）、嘉義縣（阿里山國家森林遊樂區）等為觀光旅遊發達區域。

圖 3-3 假日午後比平日旅次增加率最多的前 5 縣市



資料來源：內政部 112 年電信信令統計資料。

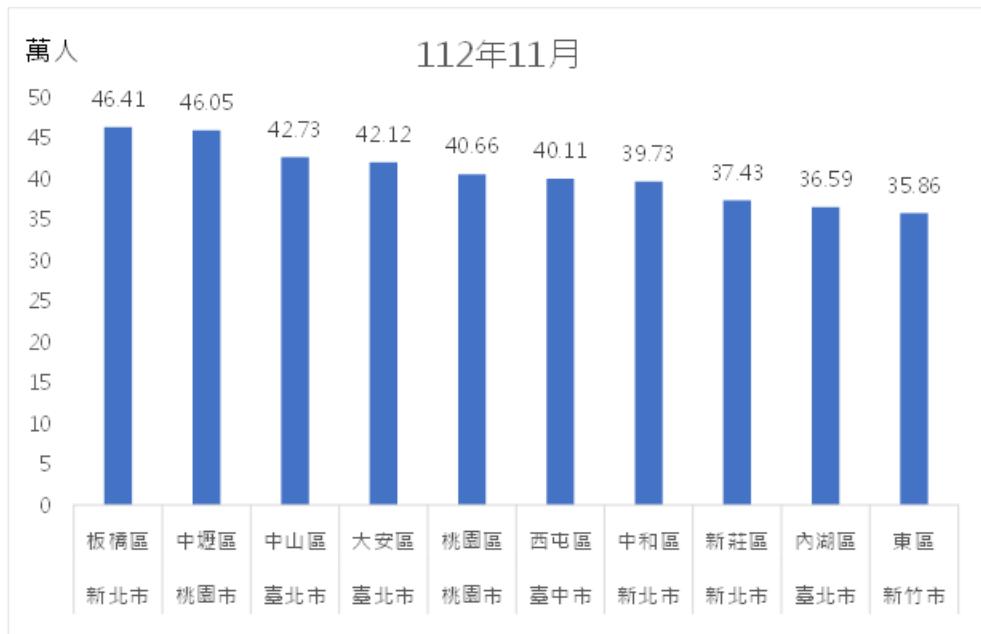
## 第二節 鄉鎮市區別

本節將聚焦在 112 年 11 月全國各縣市鄉鎮市區人口分布樣態，同時與 109 年同期做比較，結合分析行政區生活圈、在地特色等，作為日後區域制定政策參考依據。

### 一、平日日、夜人口數皆以新北市板橋區及桃園市中壢區最多

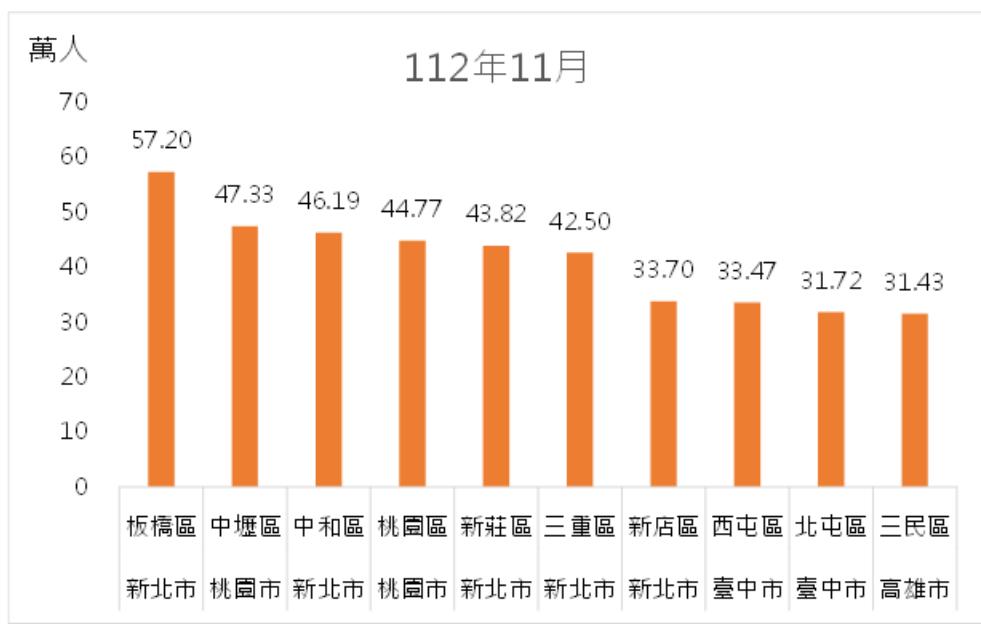
112 年 11 月平日日間活動人口數以新北市板橋區 46 萬 4,101 人最多，桃園市中壢區 46 萬 515 人次之，其次依序為臺北市中山區、大安區，桃園市桃園區及臺中市西屯區，日間皆超過 40 萬人活動，為該縣市主要經濟活動中心；而平日夜間停留人口亦由新北市板橋區及桃園市中壢區分占前 2 位，分別為 57 萬 1,963 人及 47 萬 3,276 人，其次依序為新北市中和區、桃園市桃園區、新北市新莊區、三重區，夜間停留超過 40 萬人。

圖 3-4 平日日間活動人口前 10 大鄉鎮市區



資料來源：內政部 112 年電信信令統計資料。

圖 3-5 平日夜間停留人口前 10 大鄉鎮市區



資料來源：內政部 112 年電信信令統計資料。

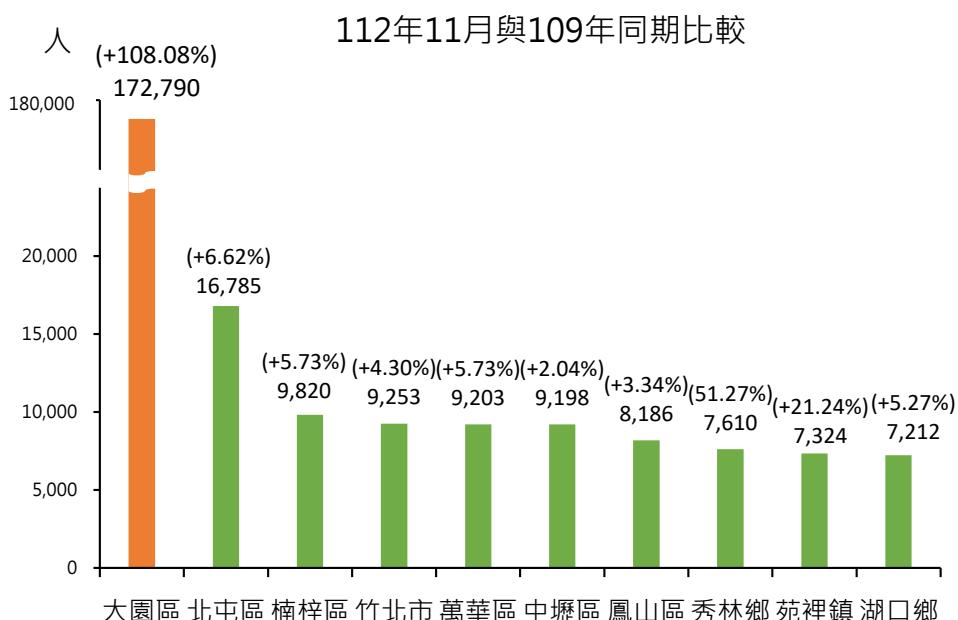
## 二、桃園市大園區及臺中市北屯區平日日、夜人口增加最多

與 109 年同期相比，平日日間活動人口增加數以桃園

市大園區，增加 17 萬 2,790 人 (+108.08%) 最多，臺中市北屯區增加 1 萬 6,785 人 (+6.62%) 次之，高雄市楠梓區增加 9,820 人 (+5.73%) 居第 3，其次依序為新竹縣竹北市、臺北市萬華區、桃園市中壢區皆增加逾 9 千人較多；與 109 年平日夜間停留人口相比，以桃園市大園區增加 14 萬 1,093 人 (+112.21%) 最多，臺中市北屯區增加 2 萬 2,522 人 (+7.64%) 居次，臺北市萬華區增加 1 萬 2,899 人 (+7.01%) 居第 3，應與區域範圍大幅更新及重劃有關。

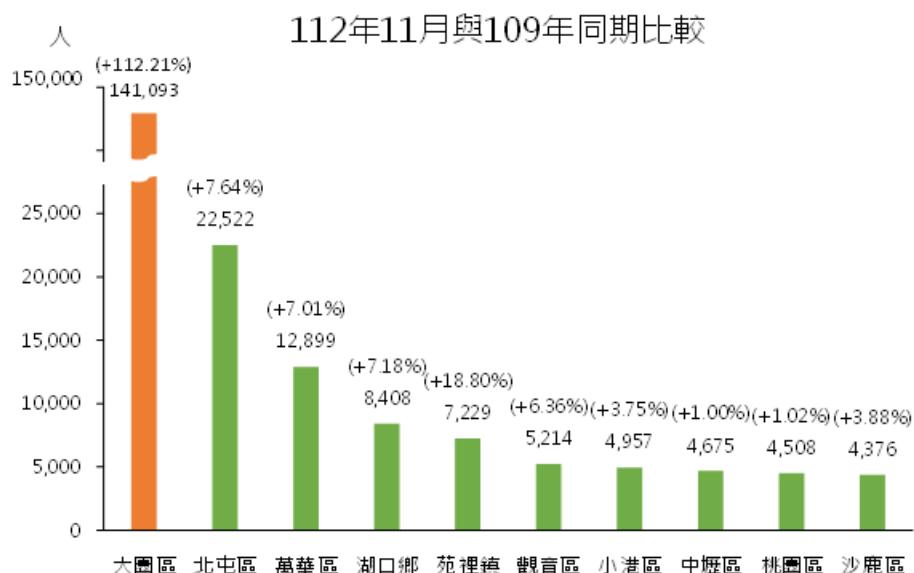
反之與 109 年同期相比，平日日間活動人口減少數以桃園市蘆竹區減少 7 萬 244 人 (-25.54%)、臺北市大安區減少 5 萬 5,598 人 (-11.66%) 及臺北市中山區減少 4 萬 4,655 人 (-9.46%) 較多；而平日夜間停留人口則以桃園市蘆竹區減少 7 萬 701 人 (-26.93%)、臺北市大安區減少 4 萬 1,076 人 (-12.26%) 及臺北市士林區減少 2 萬 8,949 人 (-10.10%) 較明顯。

圖 3-6 平日日間人口增加數最多前 10 大鄉鎮市區



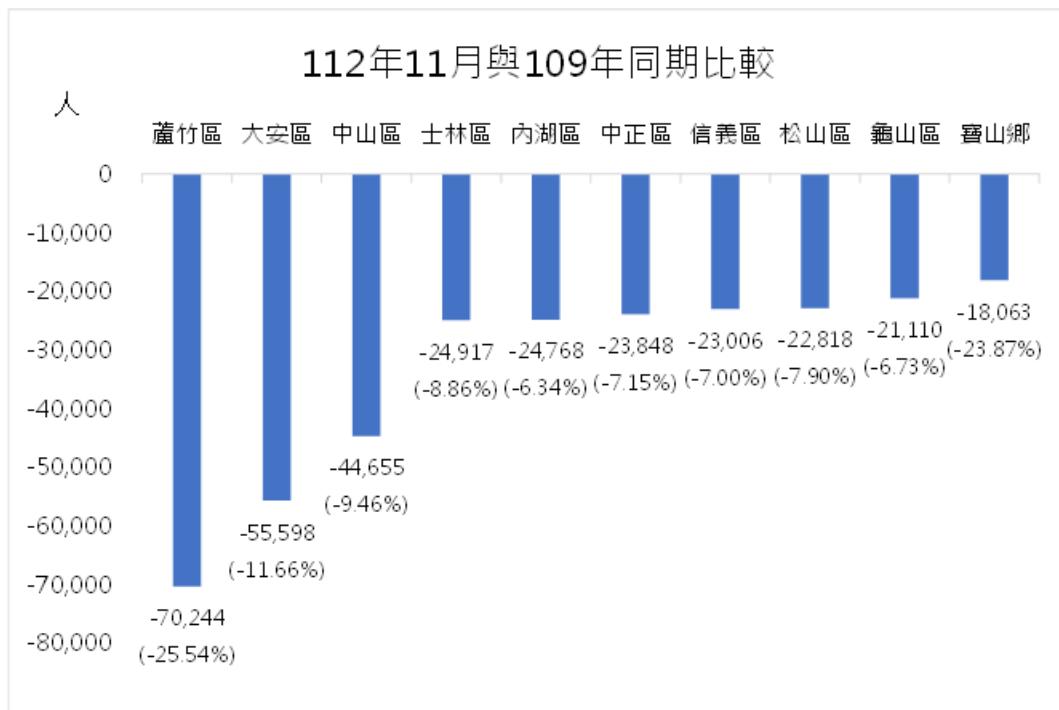
資料來源：內政部電信信令統計資料。

圖 3-7 平日夜間人口增加數最多前 10 大鄉鎮市區



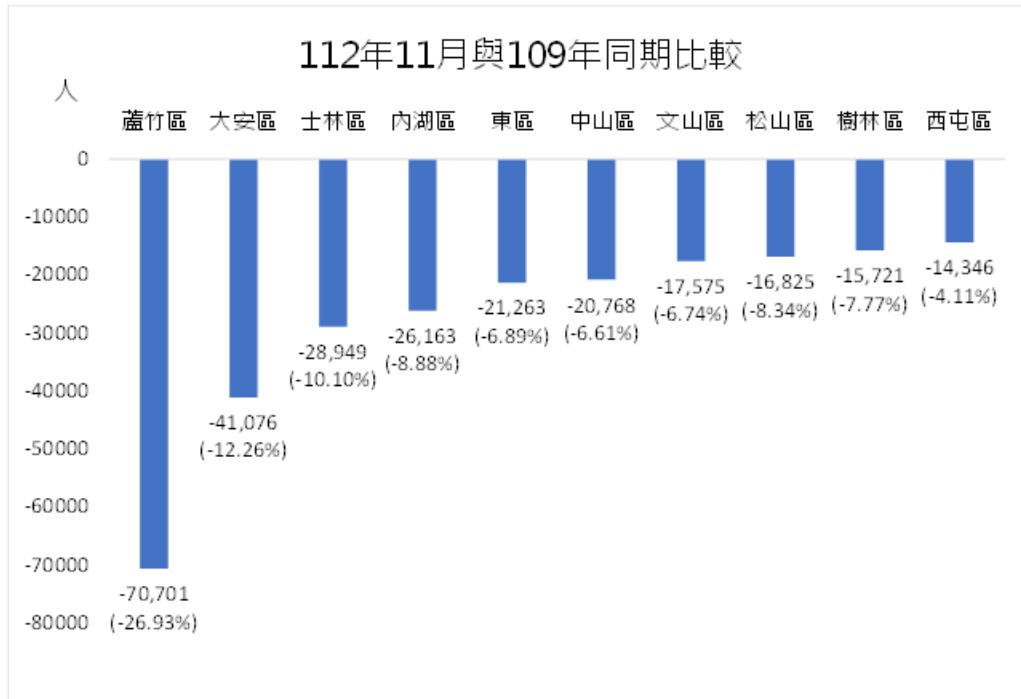
資料來源：內政部電信信令統計資料。

圖 3-8 平日日間人口減少數最多前 10 大鄉鎮市區



資料來源：內政部電信信令統計資料。

圖 3-9 平日夜間人口減少數最多前 10 大鄉鎮市區



資料來源：內政部電信信令統計資料。

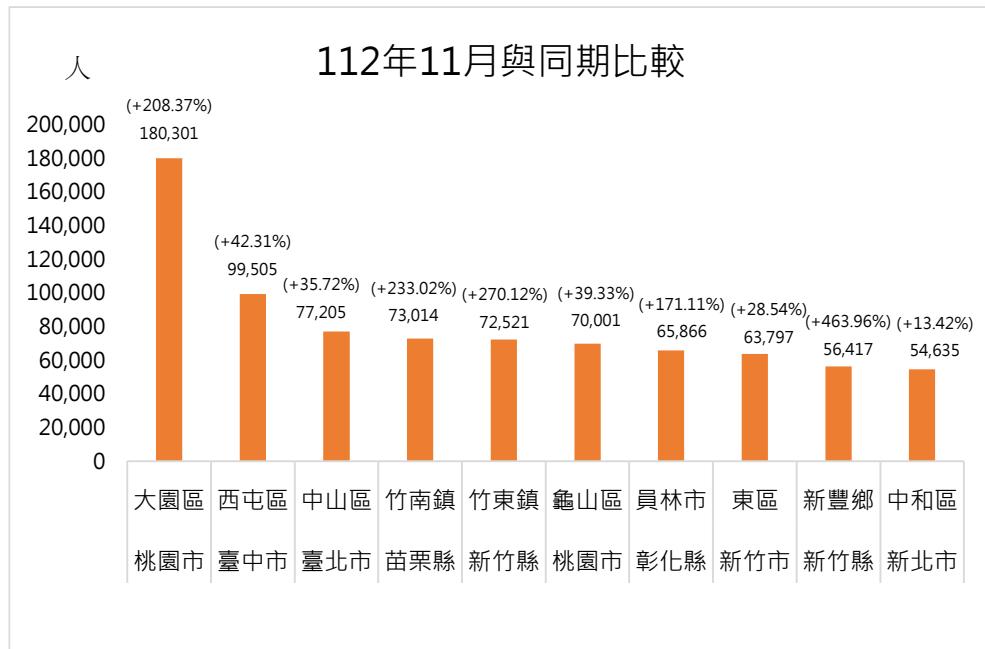
### 三、桃園市大園區人口淨流入全國最多，彰化縣線西鄉淨流出最明顯

若就平日夜間停留人數與戶籍人數相比較，即實際居住與戶籍人數的差異，有人口淨流入的概念，以此觀察發現 112 年 11 月人口淨流入以桃園市大園區流入 18 萬 301 人 (+208.37%) 最多、臺中市西屯區 9 萬 9,505 人 (+42.31%) 居次、臺北市中山區 7 萬 7,205 人 (+35.72%) 第 3，其次依序為苗栗縣竹南鎮、新竹縣竹東鎮及桃園市龜山區，這些區域以經濟活動中心或科學園區周邊為主；反之以彰化縣線西鄉、新竹縣關西鎮、苗栗縣苑裡鎮分別淨流出 7 萬 3,967 人 (-83.95%)、7 萬 2,450 人 (-74.77%) 及 6 萬 617 人 (-57.03%) 較多，此可作為觀察戶籍遷移的先行指標。

相較 109 年全臺人口淨流入最多的臺中市西屯區，近 3

年桃園市大園區人口淨流入（平日夜間停留人口一戶籍人口）高達 18 萬 301 人已躍居第一位；除與桃園航空城帶動周邊產業發展增加就業機會相關，另機場捷運便捷性，亦大幅縮短與雙北距離，同時以相對親民的房價，吸引民眾移居。

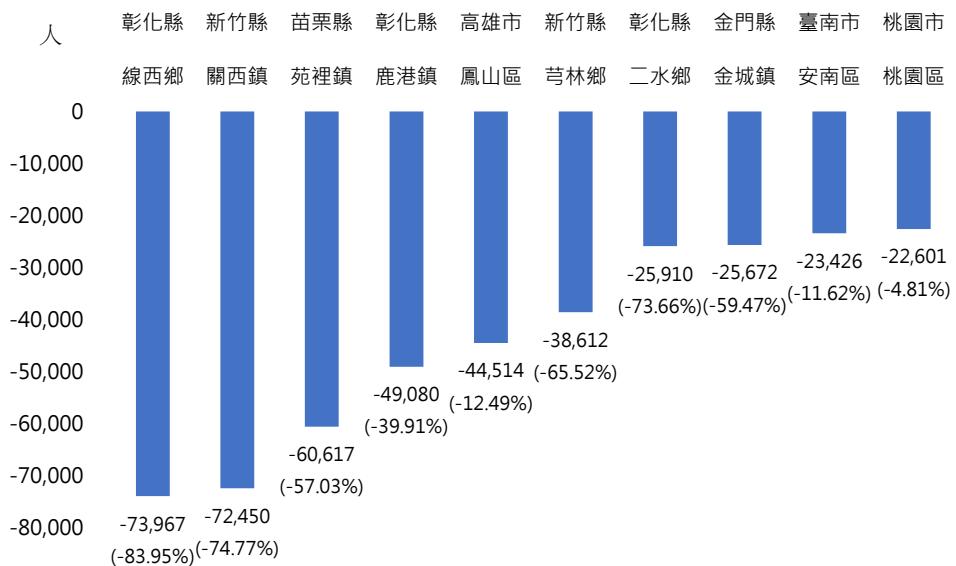
圖 3-10 人口淨流入前 10 大鄉鎮市區



資料來源：內政部 112 年電信信令統計資料。

圖 3-11 人口淨流出前 10 大鄉鎮市區

### 112年11月與同期比較



資料來源：內政部 112 年電信信令統計資料。

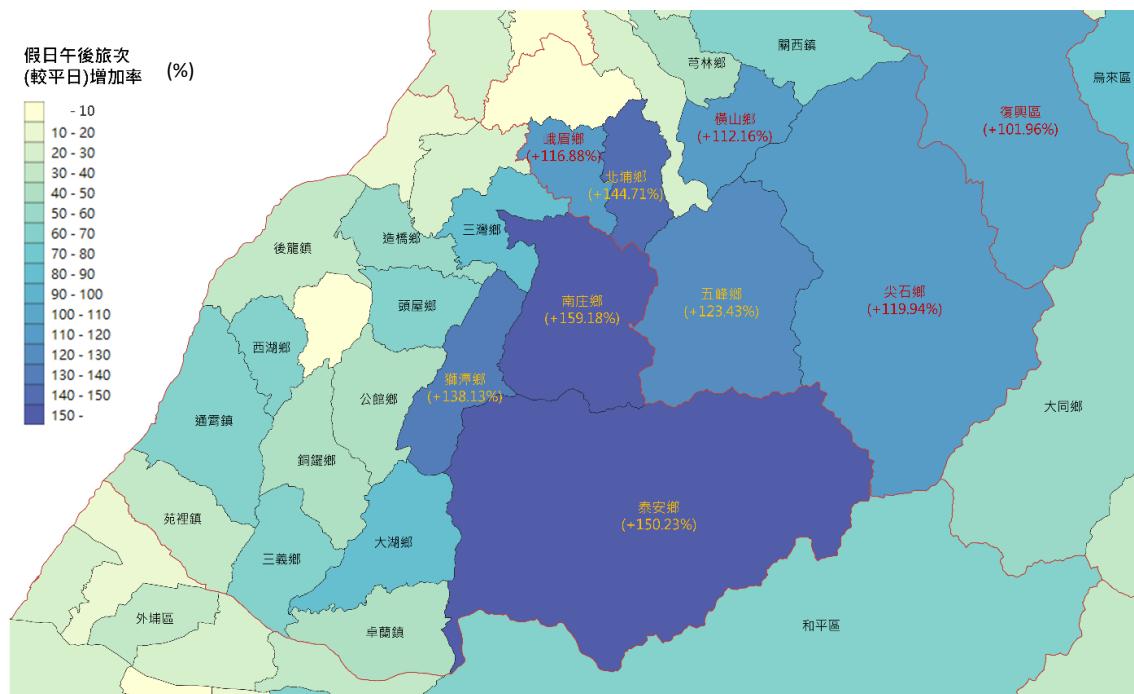
#### 四、旅次以苗栗縣及新竹縣山區遊客增幅較為明顯

「旅次」係以平均流經人數之概念呈現區域人潮，透過觀察行政區間 112 年 11 月平、假日午後(下午 2 時至 4 時)旅次之增幅作為旅遊指標，以苗栗縣南庄鄉 (+159.18%)、泰安鄉 (+150.23%) 及獅潭鄉 (+138.13%)；新竹縣北埔鄉 (+144.71%)、五峰鄉 (+123.43%)、尖石鄉 (+119.94%)、峨眉鄉 (+116.88%) 及橫山鄉 (+112.16%)；屏東縣霧臺鄉 (+120.25%) 及桃園市復興區 (+101.96%)，假日較平日增加超過 1 倍較為明顯。

因受資料期 (112 年 11 月) 季節影響，上述區域皆以山區、溫泉及老街等觀光商圈著名，亦為該縣市重點觀光發展區域，可據此評估周邊住宿、停車場、警力配置交通疏導等配套措施，提升民眾整體觀光旅遊體驗品質。

圖 3-12 假日午後旅次較（平日午後）旅次增加率分布圖

112 年 11 月



資料來源：內政部 112 年電信信令人口統計資料。

## 第四章 動態統計分析

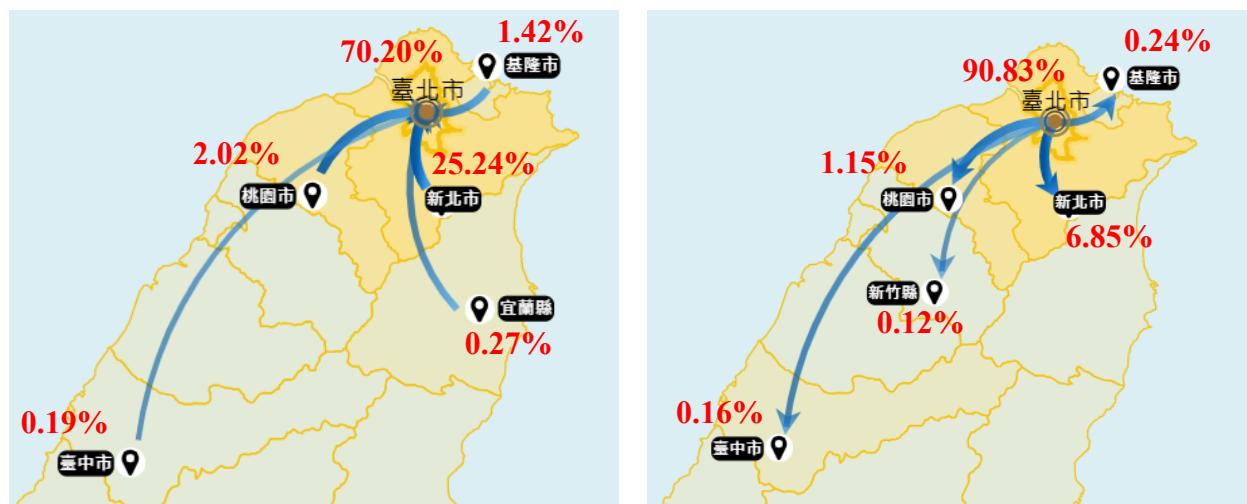
### 第一節 縣市別

為了解民眾日夜通勤移動行為，本次除賡續產製全國各區域人口資料，另新增發布「日夜通勤起訖矩陣」，全方位提供各型態人口統計，作為公部門施政決策及民間應用之參考，茲就日夜間及平假日人口移動差異較大之縣市擇要摘述：

#### 一、臺北市日間活動人口，逾 1/4 來自於新北市

臺北市日間活動人口有 25.24% 來自新北市（夜間居住或停留），另有 2.02% 及 1.42% 來自桃園市及基隆市，原臺北市人口則占 70.20%；夜間居住或停留在臺北市的人口中，逾 9 成白天仍在臺北市活動，6.85% 前往新北市、1.15% 前往桃園市，少數比例活動足跡遍布全國各縣市（不含離島）。

圖 4-1 日夜通勤起訖矩陣—臺北市

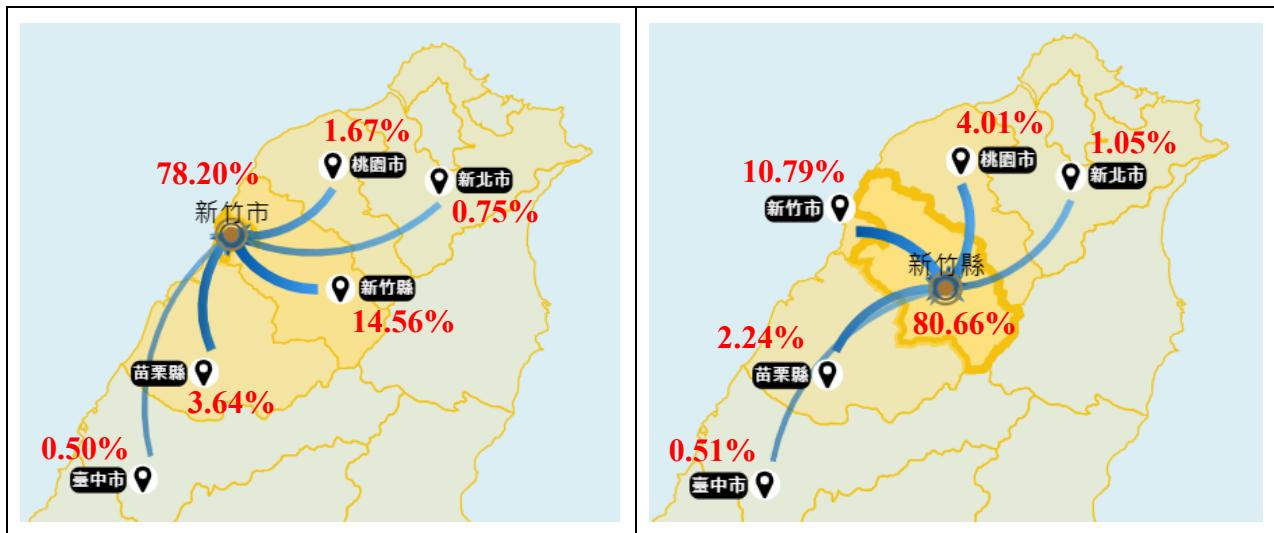


#### 二、新竹市日間活動人口，原新竹市人口占 78.20%，餘約 1/5 來自新竹縣、苗栗縣及桃園市

新竹市日間活動人口，原新竹市人口占 78.20%，餘約 1/5 來自周邊的新竹縣、苗栗縣及桃園市，分別占 14.56%、3.64% 及

1.67%，主要受地區產業形成的桃竹苗科技廊帶有關。而新竹縣的活動人口大致與新竹市相同，原新竹縣人口占 80.66%，餘來自周邊的新竹市、桃園市、苗栗縣及新北市，分別占 10.79%、4.01%、2.24% 及 1.05%。

圖 4-2 日夜通勤起訖矩陣—新竹市與新竹縣



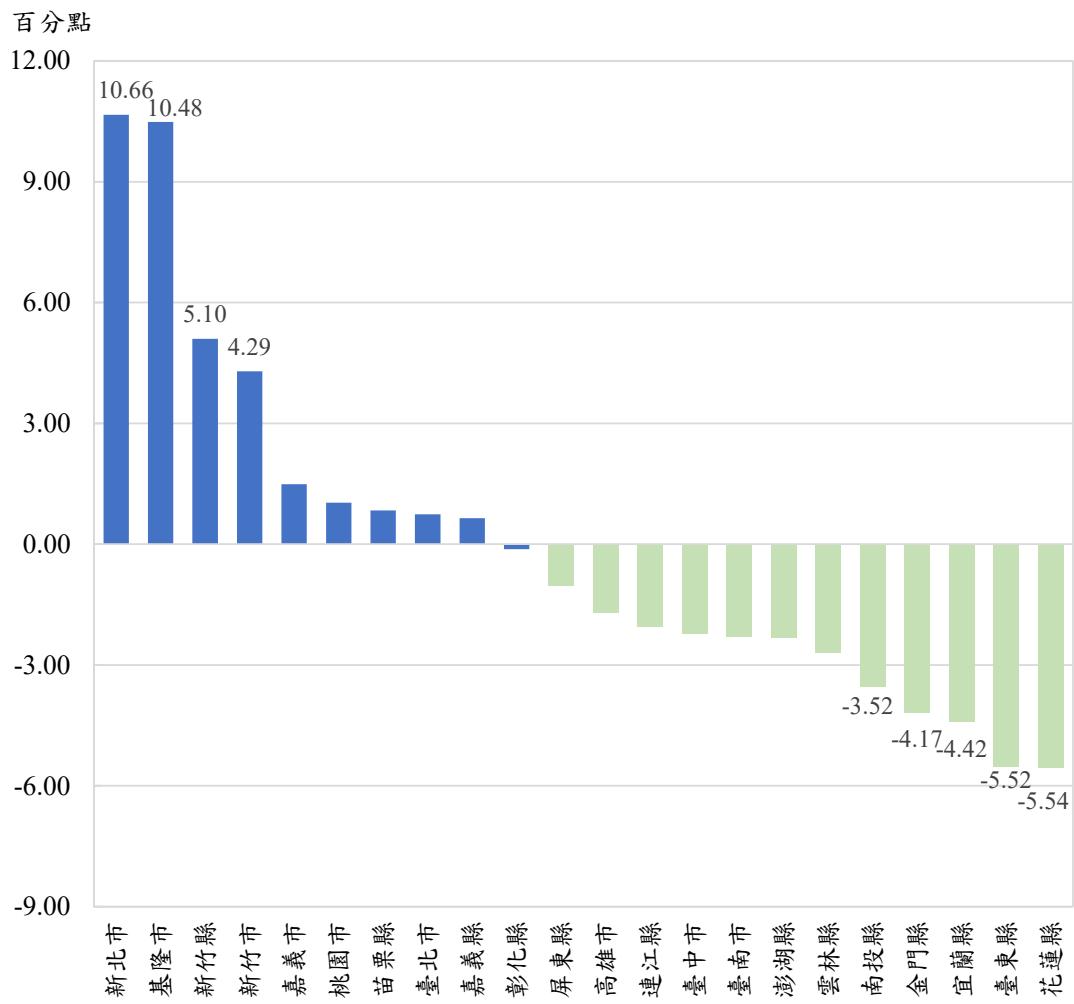
三、假平日活動人口，以花蓮縣假日較平日少 5.54 個百分點最多，其次為臺東縣及宜蘭縣；新北市則假日較平日多 10.66 個百分點

觀察日夜間停留在同縣市的活動人口，即生活圈在同縣市之居民，其假日與平日人口比率的變化情形，以花蓮縣假日較平日少 5.54 個百分點差異最大，其次是臺東縣 5.52 個百分點及宜蘭縣的 4.42 個百分點，顯示花蓮縣、臺東縣及宜蘭縣人口，平日有較多人口留在原縣市，假日活動足跡多往臨近縣市擴展；假日比平日停留在原縣市人口比率較多的縣市，以新北市多 10.66 個百分點差異最大，其次是基隆市 10.48 個百分點及新竹縣的 5.10 個百分點。

除了東部地區（宜蘭縣、花蓮縣與臺東縣），其他地區假日跨縣市移動較平日少，且移動距離縮小，可能與假日上班、上學

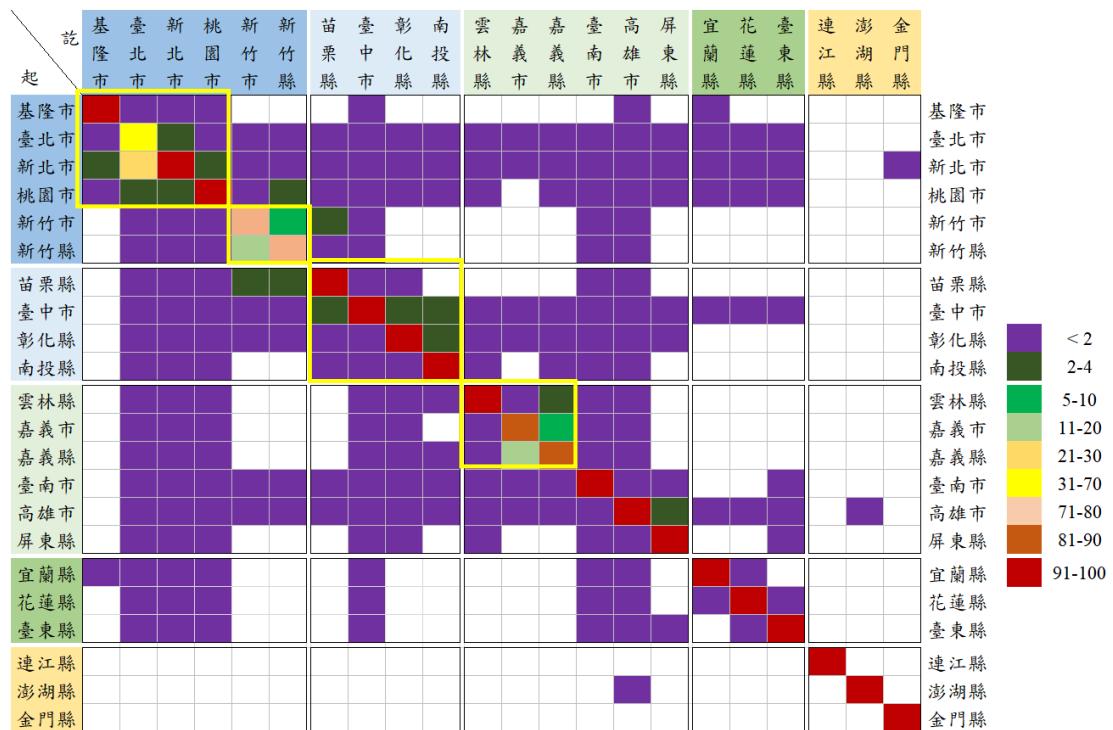
人數減少，致跨區移動較平日不明顯。

圖 4-3 縣市假平日活動人口比率差異



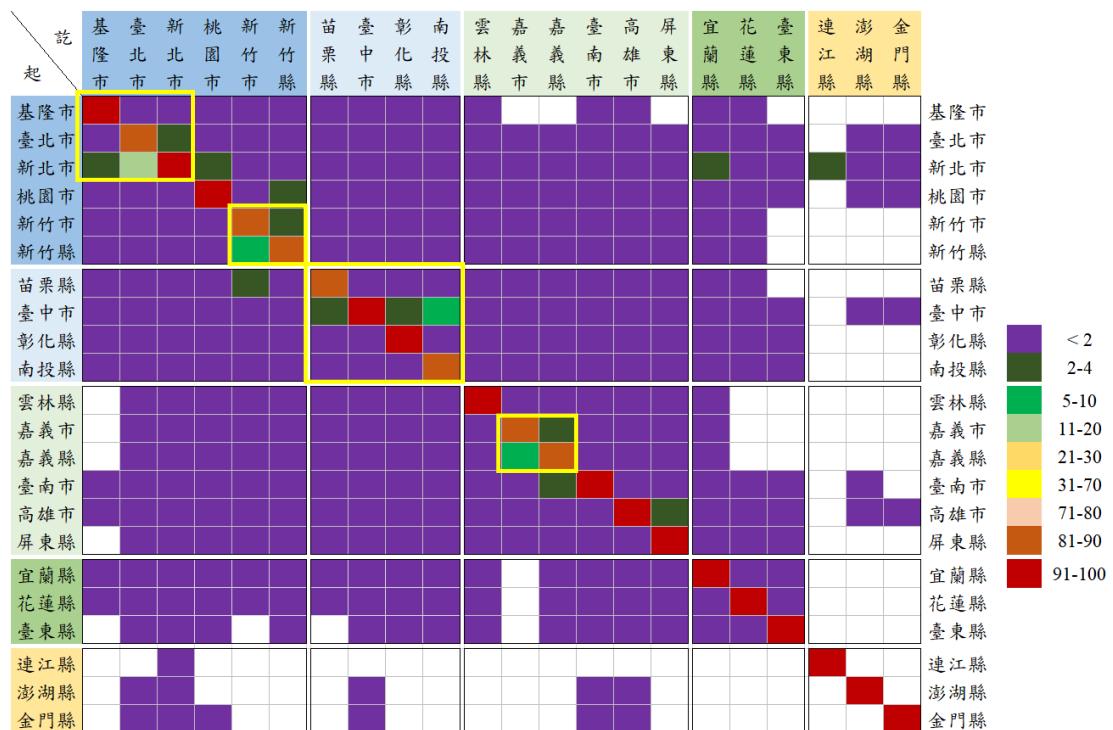
說明：藍色代表假日活動人口比率較平日活動人口比率多，綠色代表平日活動人口比率較假日活動人口比率多。

圖 4-4 人口活動起訖矩陣—平日



說明：起訖矩陣的對角線為停留在原縣市的活動人口，依顏色區分前往至各縣市的百分比，白色代表無人口移動至該縣市。

圖 4-5 人口活動起訖矩陣—假日



說明：起訖矩陣的對角線為停留在原縣市的活動人口，依顏色區分前往至各縣市的百分比，白色代表無人口移動至該縣市。

## 第二節 鄉鎮市區別

本節以鄉鎮市區為單位，觀察全國人口平日與假日日間移動差異較明顯鄉鎮市區擇要摘述：

### 一、臺北市內湖區平日日間活動人口，前三名主要來自汐止區、中山區及板橋區

平日日間前往臺北市內湖區的人口中，主要來自新北市汐止區、臺北市中山區、新北市板橋區、新北市三重區及臺北市士林區，僅新北市板橋區及三重區非屬其地緣區域，但因設有高架道路能快速前往內湖地區。

圖 4-6 平日日間前往臺北市內湖區活動人口數分布

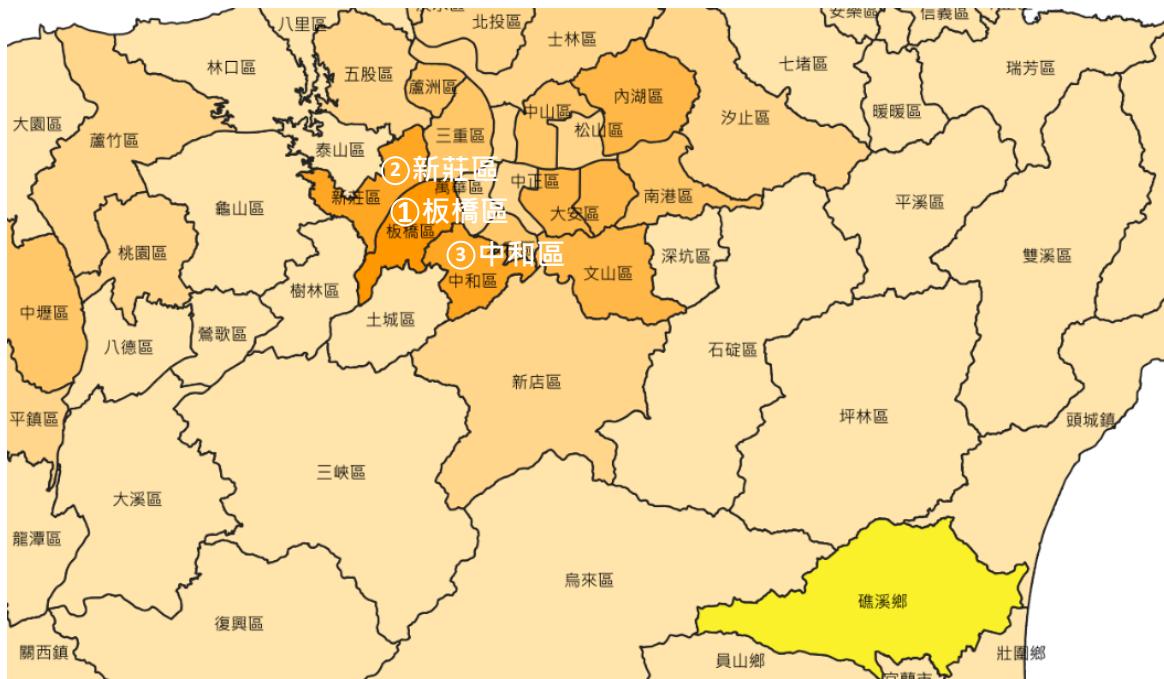


說明：顏色越深代表平日日間至內湖區活動人口數越多。

### 二、宜蘭縣礁溪鄉假日日間活動人口，從外縣市來訪的前三名分別為新北市板橋區、新莊區及中和區

觀察宜蘭縣礁溪鄉假日日間活動人口，從外縣市來訪的前三名分別為新北市板橋區、新莊區及中和區，其次則是臺北市文山區及內湖區，前五名均為雙北之行政區。

圖 4-7 假日日間前往宜蘭縣礁溪鄉活動人口數分布



說明：顏色越深代表假日日間至礁溪鄉活動人口數越多。

三、 假日最愛往外縣市活動的前三名為嘉義市、新竹市及新竹縣，而嘉義市人主要前往嘉義縣的民雄鄉、中埔鄉及水上鄉；高雄市最多人停留在原縣市活動

觀察各縣市假日往外縣市移動的活動人口，前三名分別為嘉義市、新竹市及新竹縣，其中，嘉義市人最多人前往民雄鄉，其次是中埔鄉及水上鄉；而假日最多人停留在原縣市的是高雄市。

圖 4-8 全國假日人口活動情形

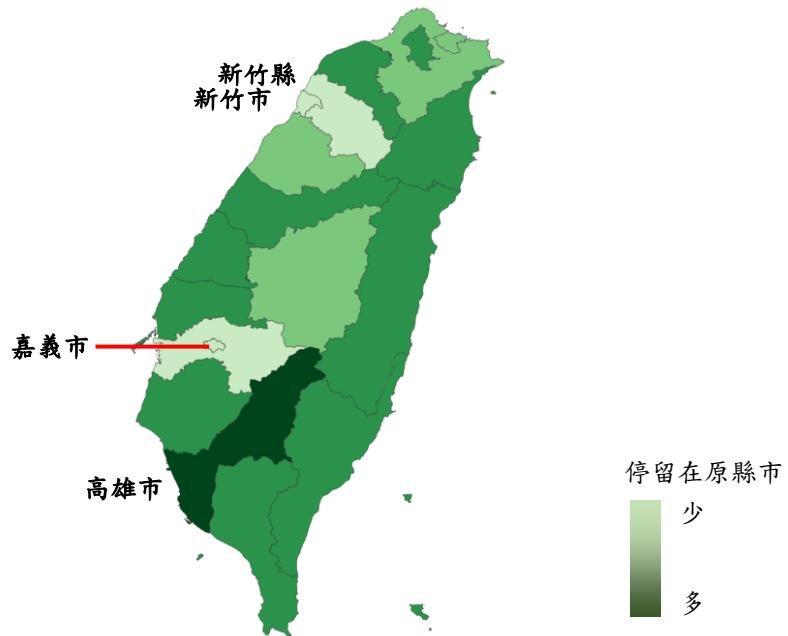
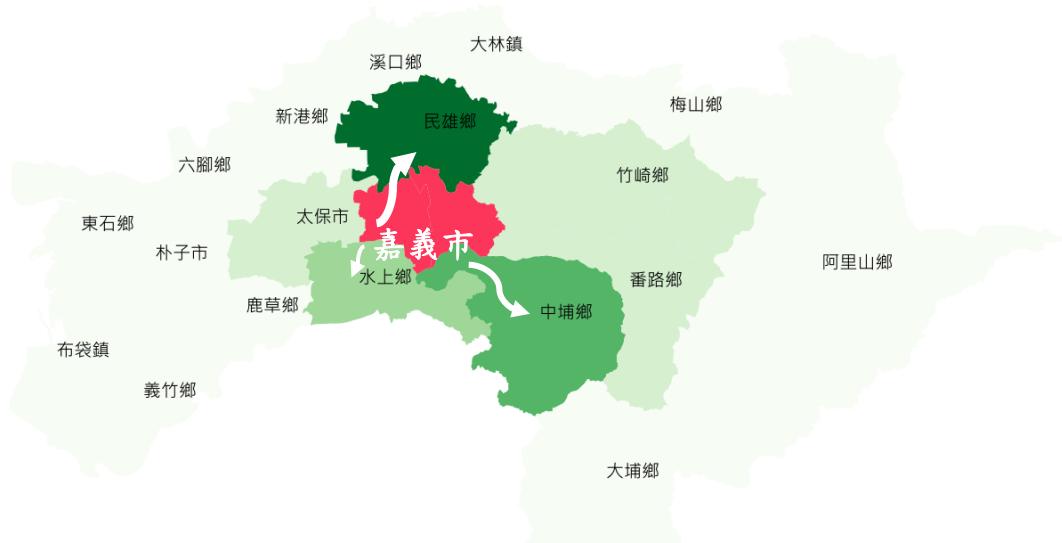


圖 4-9 嘉義市人口假日活動情形



### 第三節 小結

本章透過「日夜通勤起訖矩陣」，分析全國民眾移動足跡，揭示人口流動模式。

依縣市層級顯示，都會區呈現明顯磁吸效應，臺北市日間活

動人口有超過四分之一來自新北市，而新竹市則受惠於桃竹苗科技廊帶，吸引周邊縣市人口停留。另依鄉鎮市區所揭示之更細緻移動軌跡，顯示內湖區作為重要商業區，平日吸引大量通勤人口，主要來源包括汐止區等鄰近地區；而礁溪鄉等觀光熱點在假日則吸引雙北地區民眾前往。

整體而言，人口移動軌跡呈現「平日通勤、假日休閒導向」的特性，為政府施政規劃及交通建設等議題，提供重要參考依據。

## 第五章 資料應用分析

為積極推廣電信信令人口統計資料之應用價值，本部將該資料結合商圈、公車站牌、醫療院所或便利超商等社會經濟空間資料，於社會經濟資料服務平台（SEGIS）建置「智慧人流統計應用指標查詢系統」（圖5-1，網址：<https://semap.moi.gov.tw/STATSIGNAL/>），本系統以指數加權計算方式，讓使用者依自身需求，彈性調整指標權重，即時呈現查詢結果。應用面：「公部門」就醫療、交通、人力調度、疫情、消防、房市等議題以空間視覺化展示；「民間部門」探索零售及夜間經濟需求之應用。

圖 5-1 智慧人流統計應用指標查詢系統首頁與簡介

The screenshot shows the homepage of the 'Smart Population Statistics Application Indicator Inquiry System'. At the top, there is a navigation bar with links for '首頁' (Home), '系統簡介' (System Introduction), '公部門應用' (Public Sector Application), '民間部門應用' (Private Sector Application), '應用案例' (Case Studies), and 'SEGIS平臺' (SEGIS Platform). Below the navigation bar, the title '應用指標查詢系統' (Application Indicator Inquiry System) is displayed in yellow. A main text block states: '藉由內政部電信信令人口統計資料及相關社會經濟開放資料，以視覺化之方式呈現公共部門及民間部門之應用。' (By utilizing the population statistics data from telecom operator location information and related socio-economic open data, this system presents the application of public and private sectors through visualization). Below this text, there are three sections: '公部門應用' (Public Sector Application) featuring a smartphone icon, '民間部門應用' (Private Sector Application) featuring a smartphone icon, and '應用案例' (Case Studies) featuring a smartphone icon with a location pin. Each section has a brief description below it. At the bottom, there is a '系統簡介' (System Introduction) section with an illustration of various icons representing data analysis, technology, and society.

### 系統簡介

一份統計資料的價值可從三方面來衡量：建置廣度、分析深度及應用高度。內政部電信信令人口統計資料從建置廣度來看，係全國首次，以最完整及細緻化的統計單元(區域→縣市→鄉鎮市區→村里→最小統計區)，完成全臺大規模建置。分析深度方面，分析結果除揭露我國區域及縣市，不同時段人口分布特色，更以多項新創指標(人流密度、外來人口率、外人吸引力倍數、人潮坪效等)，綜整出鄉鎮市區及村里發展亮點。應用高度方面，電信信令人口統計資料可在諸多公、私領域發揮應用價值。本系統冀希藉由內政部電信信令人口統計資料及相關社會經濟之開放資料，以視覺化之方式呈現公共部門及民間部門之應用。

## 第一節 智慧人流統計應用指標查詢系統設計

智慧人流統計應用指標統計地圖查詢設計區分為 3 部分，說明如下：

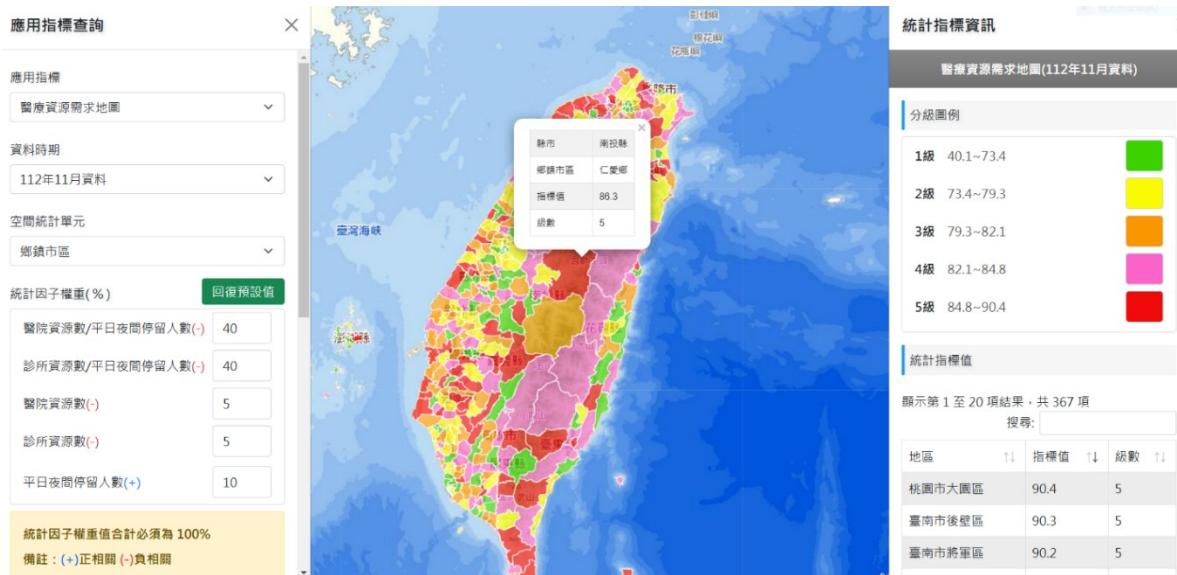
### 一、 應用指標、資料時期與統計地圖繪製設定

- (一) 應用指標設定：系統預先設定一權重（為示範性質，非研究後取得），使用者可依據需求調整權重。另外在「疫情人潮風險地圖」應用指標，則提供「鄉鎮市區」或「村里」2 種統計單元讓使用者選擇。
- (二) 資料時期：分為「109 年 11 月」及「112 年 11 月」2 統計期，亦於系統提供「112 年 11 月較 109 年 11 月增減數」及「112 年 11 月較 109 年 11 月增減率」選項，以視覺化呈現 2 統計期差異結果。
- (三) 統計地圖繪製設定：使用者可選擇統計面量圖之分級方式（包含等距法、等量法）、分級數（1-7 級）、分級顏色及透明度設定，彈性調整。

### 二、 應用指標統計面量圖展示

依據應用指標與統計地圖繪製設定內容，展示鄉鎮市區或村里別之視覺化統計面量圖，若點選面量圖圖面，即可查詢該區域之應用指標數值（圖 5-2）。

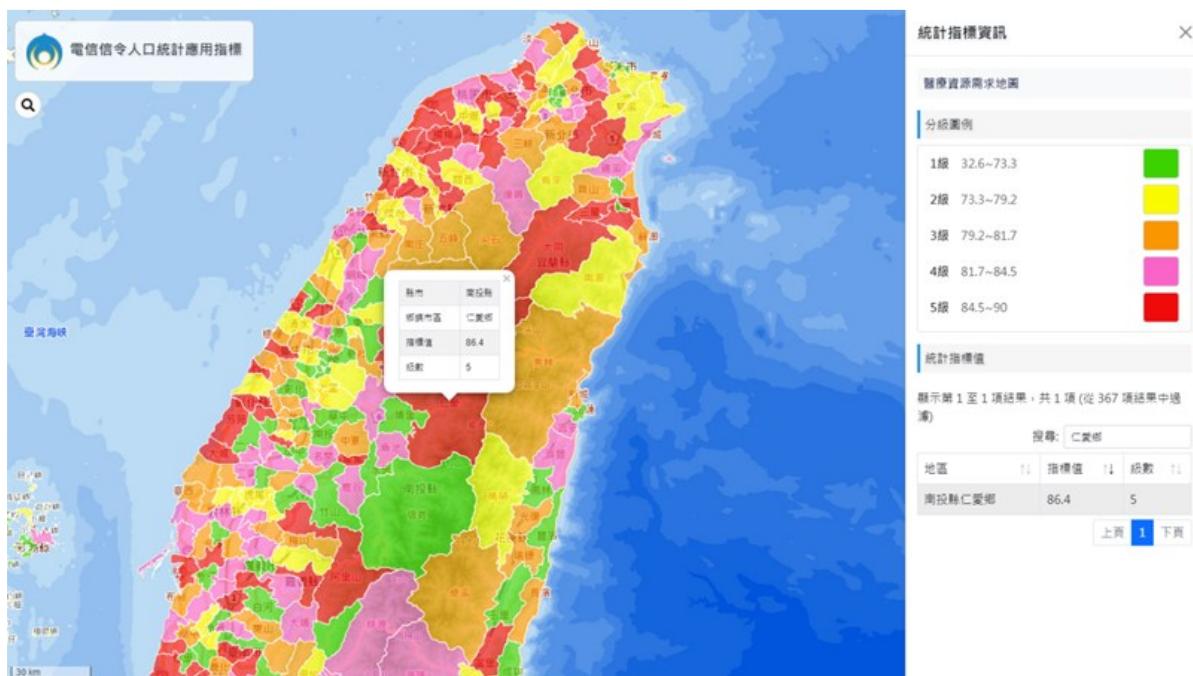
圖 5-2 智慧人流統計應用指標查詢統計地圖



### 三、應用指標統計地圖圖例與區域指標查詢

依據統計地圖內容，系統右側可開啟 (田) 或關閉 (X) 展示統計地圖圖例及統計指標值視窗。統計指標值可排序或區域搜尋功能進行特定鄉鎮市區或村里別查詢（如圖 5-3 所示）。

圖 5-3 智慧人流統計應用指標查詢統計地圖區域搜尋



## 第二節 公部門應用

提供「醫療資源需求地圖」、「交通資源需求地圖」、「疫情人潮風險地圖」、「外來人口吸引力地圖」、「房市泡沫潛勢地圖」、「假日義交高需求地圖」、「強化夜間臨檢地圖」及「消防地震風險地圖」等（如圖 5-4），以下擇醫療資源需求地圖及疫情人潮風險地圖等 2 案例摘要說明：

圖 5-4 公部門應用



### 一、 醫療資源需求地圖

各界常以每（萬）人可分配數量，作為資源配置參考指標。例如，縣市別每萬人病床數、每萬人刑案發生數、每萬人消防人員數等，皆以戶籍人口平均使用資源之概念作計算，惟實際需求應包括在地活動者，而非僅限於當地設籍者。以醫療為例，透過電信信令人口統計資料調整，並參酌人口移動特性，將醫院及診所數量，加入夜間停留人數建立加權指數（統計因子及預設權重詳表 5-1），建置更具合理之「醫療資源需求地圖」，可讓資源配置

更貼近現況。

以圖 5-5 空間化統計圖為例，若只考量醫院、診所數量，未納入夜間停留人數因素（醫療資源需求指數權重僅計算醫院資源數、診所資源數各占 50%，即指數權重改為[1-標]醫院資源數  $\times 50\% + [1-\text{標}]$  診所資源數  $\times 50\%$ 。），北部（臺北市、新北市、基隆市、新竹市、桃園市、新竹縣及宜蘭縣）除山區外，醫療資源相對充足；今若將指數改為預設權重，納入「夜間停留人數」，發現最充足者為臺北市大安區、中山區、松山區及中正區。

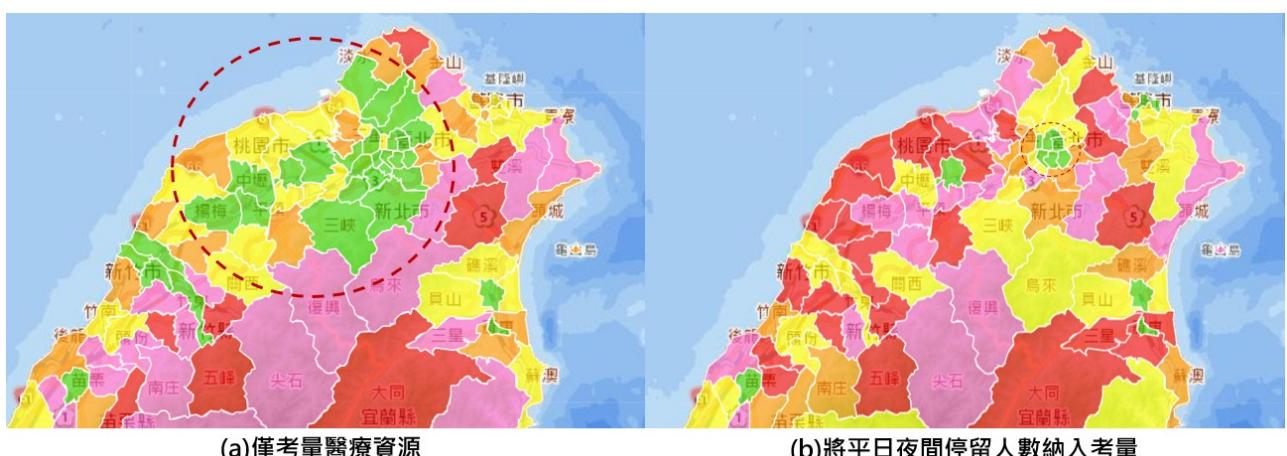
表 5-1 醫療資源需求地圖之統計因子及預設權重

預設權重	統計因子
40	[1-標]醫院資源數/平日夜間停留人數
40	[1-標]診所資源數/平日夜間停留人數
5	[1-標]醫院資源數
5	[1-標]診所資源數
10	[標]平日夜間停留人數

註：[標]：正相關標準化法數值=（水準值-最小值）/（最大值-最小值）。

[1-標]：負相關標準化法數值=1-[標]

圖 5-5 112 年 11 月醫療資源需求地圖應用範例



資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

說明：綠色代表醫療資源需求相對較低，紅色代表醫療資源需求較高，詳細說明參見網址：<https://segis.moi.gov.tw>

分別觀察 109 年及 112 年 11 月指標值前 10 名之行政區（代表醫療資源需求較多），109 年度指數較高的有屏東縣獅子鄉、瑪家鄉、高雄市茂林區、新竹市香山區等，包含人口較多的桃園市蘆竹區及新北市的五股區；而 112 年度指數較高前 10 名，除桃園市大園區外，皆為人口較少之鄉鎮，且大多無診所。值得一提的是桃園市大園區從 109 年未入榜前 10 名，到 112 年排名第 1，區內雖有 2 家醫院及 45 家診所，但夜間停留人口明顯增加，相對醫療資源需求仍高。（表 5-2、表 5-3）

表 5-2 醫療資源需求指數前 10 大鄉鎮市區

109 年 11 月				
鄉鎮市區	平日夜間停留人數 (人)	醫院數 (家)	診所數 (家)	指數
屏東縣獅子鄉	2,875	0	0	90.0
屏東縣瑪家鄉	2,576	0	0	90.0
高雄市茂林區	966	0	0	90.0
新竹市香山區	91,632	0	16	89.3
桃園市觀音區	78,312	0	16	88.7
新竹縣寶山鄉	22,414	0	3	88.7
桃園市蘆竹區	257,800	0	113	88.3
新北市五股區	113,977	0	33	88.2
宜蘭縣大同鄉	5,496	0	1	87.8
臺中市大安區	14,777	0	3	87.7

資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

表 5-3 醫療資源需求指數前 10 大鄉鎮市區

112 年 11 月				
鄉鎮市區	平日夜間停留人數 (人)	醫院數 (家)	診所數 (家)	指數
桃園市大園區	266,831	2	45	90.4
臺南市後壁區	15,520	0	0	90.3
臺南市將軍區	11,278	0	0	90.2
新竹縣峨眉鄉	3,824	0	0	90.1
屏東縣牡丹鄉	3,324	0	0	90.0
屏東縣瑪家鄉	2,861	0	0	90.0
屏東縣獅子鄉	2,858	0	0	90.0
臺南市左鎮區	2,678	0	0	90.0
臺東縣延平鄉	1,912	0	0	90.0
臺東縣金峰鄉	1,725	0	0	90.0

資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

## 二、 疫情人潮風險地圖

有鑑於 COVID-19 疫情影響，人潮密集度與疫情傳遞呈高度相關，故嘗試納入電影院、商場等特定場所數及假日午後區域旅次（統計因子及預設權重詳表 5-4），觀察人潮密度較高且接觸較頻繁之地區，以空間視覺化方式呈現，作為疫情爆發後，第一時間的防疫處置參考。

表 5-4 疫情人潮風險地圖之統計因子及預設權重

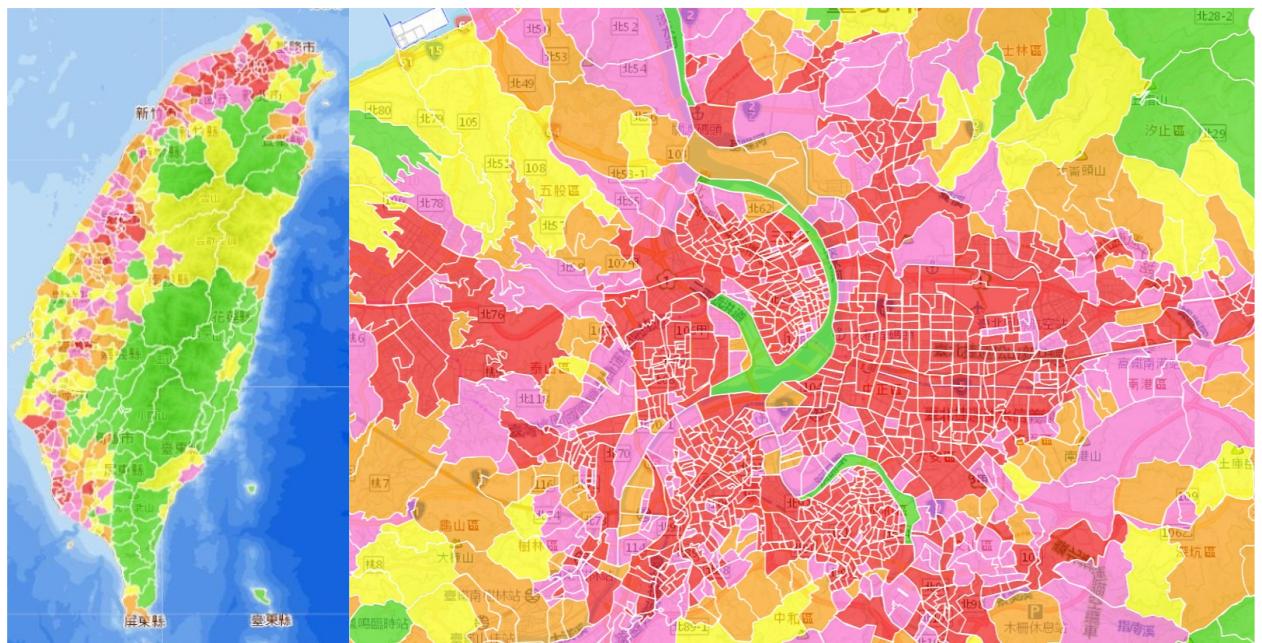
預設權重	統計因子
50	[標]假日午後旅次密度
40	[標]假日午後旅次
10	[標]特定場所數

註：[標]：正相關標準化法數值= (水準值-最小值) / (最大值-最小值)。

109 年電信信令人口統計資料產製時期為 COVID-19 疫情平穩，尚未進入三級警戒階段，112 年 11 月資料時點全國已脫離 COVID-19 疫情影響，為正常人潮分布現況。另考量各行政區域面積不同，人多的地方不一定擁擠，應該以相對人潮呈現人口密集區域，故提出人流密度（特定區域旅次/面積）指標，數值愈大者表示人流擁擠度愈高，愈需提高警覺。

因此「疫情人潮風險地圖」透過揭露各地人口密集傳染風險指數，對風險較高地區商圈、市場、夜市等場所，在疫情發生第一時間進行監控，例如新北市板橋區、三重區、新莊區，臺北市大安區、中正區及中山區，及桃園市桃園區等地，皆為各地區商業活動中心，有較密集的人潮活動情況（圖 5-6）。此外，該風險地圖亦能呈現「村里」較小空間單元，若顯示有接觸性高的場所、機構（如長照、市場、學校），即可預警疏散人潮，遏止疫情擴散，可供未來預防及疫苗分配應用參考。

圖 5-6 112 年 11 月疫情人潮風險地圖查詢結果



資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

說 明：綠色代表疫情人潮風險相對較低，紅色代表疫情人潮風險較高，詳細說明參見網址：<https://segis.moi.gov.tw>

觀察風險指數前 10 名之行政區（即人潮較密集，疫情傳染風險較高之地區），臺北市大安區在 2 資料期均位居第 1，指標值從 80.1 上升到 86.7，顯示該區的人潮接觸風險提升；而臺北市中正區、中山區、大同區，新北市板橋區、三重區、新莊區、中和區，以及桃園市的桃園區在 2 期之指標值，皆位於前 10 名（表 5-5、表 5-6）。從 2 年比較（112 年 11 月較 109 年 11 月增減數）來看，前 10 名鄉鎮市區以高雄市占 5 位最多，分別為新興區、三民區、左營區、鼓山區及鳳山區；臺北市占 3 位次之，分別為大安區、中山區及松山區，另外新竹縣竹北市及臺中市西區分占增加最多的第 3 名及第 7 名，顯示北高都會區人潮持續集中，而新竹縣竹北市快速發展亦為觀察目標，未來若有傳染病發生，這些區域需為特別關注重點。（圖 5-7）

表 5-5 人口密集傳染風險指數前 10 大鄉鎮市區

109 年 11 月				
鄉鎮市區	假日午後旅次 (人次)	土地面積 (平方公里)	特定場所數 (處)	指數
臺北市大安區	1,351,330	11.4	1,172	80.1
臺北市中正區	1,110,993	7.6	460	76.9
新北市板橋區	1,675,403	23.1	1,130	72.7
臺北市中山區	1,263,749	13.7	762	66.1
新北市三重區	1,139,543	16.3	706	55.4
臺北市大同區	660,796	5.7	311	55.4
新北市新莊區	1,208,105	19.7	757	54.8
臺中市中區	138,265	0.9	109	54.2
新北市中和區	1,172,910	20.1	690	52.4
桃園市桃園區	1,344,203	34.8	880	51.9

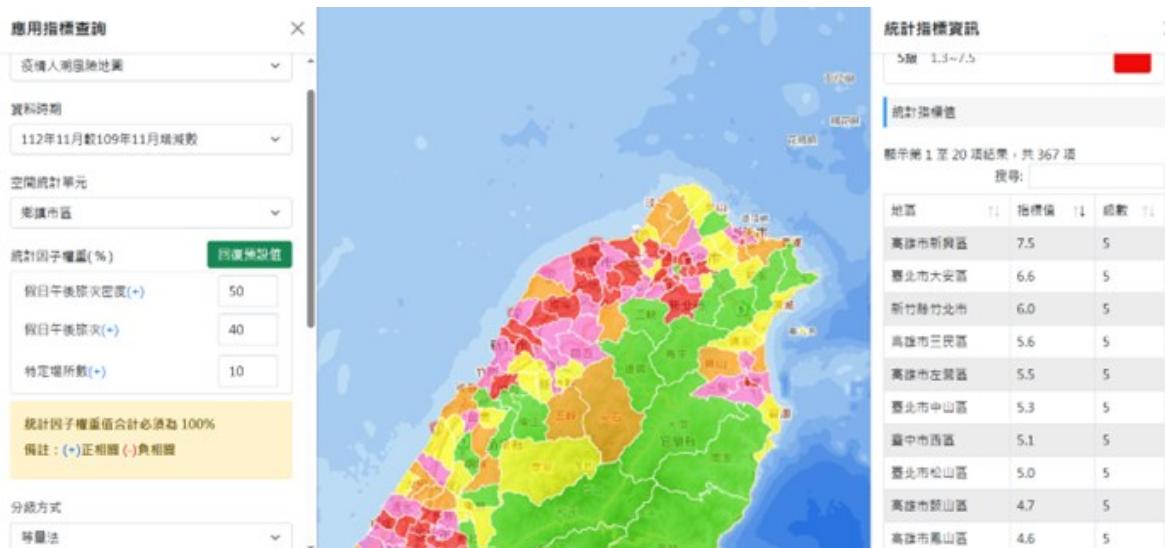
資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

表 5-6 人口密集傳染風險指數前 10 大鄉鎮市區

112 年 11 月				
鄉鎮市區	假日午後旅次 (人次)	土地面積 (平方公里)	特定場所數 (處)	指數
臺北市大安區	1,347,059	11.4	1,242	86.7
臺北市中正區	992,513	7.6	479	76.3
新北市板橋區	1,650,605	23.1	1,114	75.5
臺北市中山區	1,264,642	13.7	797	71.4
臺北市大同區	633,669	5.7	362	59.7
新北市三重區	1,109,669	16.3	675	57.6
桃園市桃園區	1,383,700	34.8	993	56.3
新北市中和區	1,163,968	20.1	681	55.1
新北市新莊區	1,148,951	19.7	686	55.0
臺北市信義區	878,418	11.2	443	53.9

資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

圖 5-7 疫情人潮風險地圖 112 年 11 月較 109 年 11 月指標值增減分布圖



資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

說明：綠色代表疫情人潮風險相對較低，紅色代表疫情人潮風險較高，詳細說明參見網址：<https://segis.moi.gov.tw>

### 第三節 民間部門應用

前節闡述電信信令人口統計資料在公共部門之應用，本節接續說明該資料亦可於民間部門之應用情境，本系統目前設有「便利商店潛在需求地圖」及「夜間經濟潛在熱區地圖」(圖 5-8)，本節以「夜間經濟潛在熱區地圖」說明：

圖 5-8 民間部門應用



人潮即是商機，除了地區因素，不同時段人潮亦有差別，特別是夜間時段，差異更大。「夜間經濟潛在熱區地圖」係考量電信資料之日夜人數差異、夜間停留人數密度及外來人口流入等因子，加權產製夜間經濟指數（統計因子及預設權重詳表 5-7），其數值愈大，代表相對之夜間停留人數愈多，夜間經濟活動潛力愈大。可作為企業人力規劃參考，如 24 小時超商、夜間營業店家、計程車服務需求預估等。

表 5-7 夜間經濟潛在熱區地圖之統計因子及預設權重

預設權重	統計因子
40	[標](平日夜間停留人數-平日日間活動人數)/平日日間活動人數
20	[標]平日夜間停留人數/面積
20	[標]平日夜間停留人數
20	[標] (平日夜間停留人數-戶籍人數) / 戶籍人數

112 年 11 月夜間經濟指數前 10 大鄉鎮市區依序為新北市永和區、板橋區、三重區、蘆洲區、中和區及新莊區、桃園市桃園區、臺北市萬華區、高雄市鳳山區及臺中市北區，亦為夜間停留人數較白天活動人口或較戶籍人口為多之經濟熱區，適合發展生活輔助型商圈。(表 5-8、圖 5-9)

表 5-8 夜間經濟指數前 10 大鄉鎮市區

112 年 11 月

鄉鎮市區	夜間停留人數 (人)(A)	日間活動人數(人)(B)		戶籍人數(人)(C)		指數
		比較((A - B)/B, %)	比較((A - C)/C, %)			
新北市永和區	225,926	165,003	36.92	214,771	5.19	72.5
新北市板橋區	571,963	464,101	23.24	554,247	3.20	71.8
新北市三重區	425,020	346,194	22.77	383,108	10.94	67.7
新北市蘆洲區	206,853	147,374	40.36	200,022	3.42	67.1
新北市中和區	461,867	397,325	16.24	407,273	13.40	65.1
新北市新莊區	438,175	374,258	17.08	423,607	3.44	63.5
桃園市桃園區	447,658	406,551	10.11	470,683	-4.89	55.9
臺北市萬華區	196,850	169,804	15.93	173,652	13.36	55.4
高雄市鳳山區	311,962	253,043	23.28	356,536	-12.50	55.0
臺中市北區	187,046	187,367	-0.17	144,097	29.81	52.4

資料來源：內政部智慧人流統計應用指標查詢系統。

圖 5-9 夜間經濟指數前 10 大鄉鎮市區

112 年 11 月



綜合前揭案例顯示，「智慧人流統計應用指標查詢系統」主要係提供一個視覺化網頁查詢平台，展示並推廣電信信令人口統計資料，讓公務機關、學術單位及民眾了解，「電信信令人口統計資料」僅需簡單結合特定領域空間資訊，即可在不同領域發揮其效益。目前電信信令人口統計資料已應用於公部門之國土規劃、警勤分配等相關決策，期待各界廣泛運用，創造更多實際價值。

## 第六章 結論與建議

內政部自109年首次建置全國電信信令人口統計資料，**以掌握真實人口分布現況**，本次產製112年同期（11月）資料，觀察近3年變化趨勢，並首度加入各縣市通勤起訖矩陣，研究人口移動行為，提供更多元的動態人潮統計，拓展電信信令人口統計運用層面。綜合各章所述，歸納結論與建議如下。

### 第一節 結論

#### 一、持續深化全國電信信令人口統計資料應用價值

112年電信信令人口統計資料展現以下特色：

- (一) 資料具**代表性**：本案自 109 年首次蒐集特定期間（11 月），3 大電信業者全國電信信令資料進行統計推估，而本次（112 年 11 月）延續前期經驗，維持蒐集市占率 85%以上之電信信令資訊，涵蓋全國 22 縣市、368 鄉鎮市區，確保所蒐集的資料於涵蓋範圍及用戶數量，足具完整性及**代表性**。
- (二) 完全無揭露個資**疑慮**：3 大電信業者交付之人口統計資料，僅為按空間統計單元（縣市、鄉鎮市區、村里、最小統計區）及時段別（假日/平日、早上/中午/下午/晚上）分之「統計資料」，完全不含個人屬性資料（如性別、年齡、地址等），絕無個資**疑慮**。
- (三) 分析深度**更加細緻**：除延續縣市、鄉鎮市區層級分析外，更深入探討「日夜通勤起訖矩陣」，串聯每一電信使用者，依據其「夜間停留」及「日間活動」情況，觀察其

起訖行為等動態變化，提供更多元的動態人口統計。

(四) **應用系統正式上線**:整合電信信令資料與社會經濟空間資料（如商圈、公車站牌、醫療院所或便利超商等），建置「智慧人流統計應用指標查詢系統」，提供視覺化查詢平臺，讓消費者依需求查詢，即時呈現結果，大幅提升資料應用便利性。

## 二、深入剖析重要人口分布變化趨勢及區域發展特徵

從區域、縣市到鄉鎮市區，從白天到晚上，從平日到假日，主要發現：

(一) **桃園航空城磁吸效應顯著**:桃園市大園區人口淨流入達 18 萬 301 人 (+208.37%)，躍居全國第一，較 109 年大幅成長，充分展現航空城建設、機場捷運通車及產業發展帶動的強大磁吸效應。相對地，桃園市蘆竹區因行政區域調整，人口大幅減少，日間及夜間人口分別減少 7 萬餘人。

(二) **6 直轄市以臺北市日間活動人口數減少幅度最大，僅桃園市一枝獨秀**:在六直轄市中，僅桃園市日間活動人口呈正成長（增加 7 萬 7,378 人、3.04%），新北市、臺北市、臺中市、高雄市、臺南市均呈負成長，其中臺北市減幅最大（減少 16 萬 3,284 人、4.77%），應與近年全國總人口數反轉下降有關。

(三) **科技廊帶效應持續發酵**:新竹市、新竹縣受惠於科技產業發展，夜間停留人口較戶籍人口分別增加 7 萬 1,481 人 (+15.67%)、6 萬 6,718 人 (+11.33%)，顯示高科技產業對人才的強大吸引力，桃竹苗科技廊帶效應持續發酵。

**(四) 觀光區域假日人流明顯，山區溫泉老街成熟點：苗栗縣（南庄老街、泰安溫泉）、南投縣(日月潭國家風景區)、嘉義縣（阿里山國家森林遊樂區）等為觀光旅遊發達區域，假日午後旅次較平日增幅顯著，凸顯山區溫泉、老街觀光對地方經濟的重要貢獻。**

**(五) 雙北生活圈緊密整合，通勤模式日趨成熟：臺北市日間活動人口有 25.24%來自新北市，新北市平日日間人口較夜間減少 59 萬 7,247 人，形成高度整合的都會生活圈，反映「居住在新北、工作在臺北」的通勤模式已成常態。**

**(六) 板橋、中壢躍居全國人口聚集雙雄：新北市板橋區及桃園市中壢區日間活動人口均超過 46 萬人，取代 109 年臺北市中山區、大安區的領先地位，顯示人口重心逐漸向外圍都會區擴散。**

## 第二節 建議

### 一、 持續精進資料品質並擴大分析應用

**(一) 深化專業分析解讀：鼓勵各領域專家學者運用電信信令資料進行深度研究，探索更多社會經濟現象及政策意涵，建立跨領域研究合作平臺。**

**(二) 推廣落地實務應用：推廣電信信令資料應用系統，鼓勵業務單位從痛點出發，善用資料優化業務流程，或轉化為具體政策建議，強化落地實務應用。**

## 二、建立常態化更新機制並強化即時應用

- (一) **建立定期更新機制**:建議每年定期產製電信信令人口統計資料，建立時間序列資料庫，以觀察人口流動長期趨勢變化，提升政策制定的前瞻性。
- (二) **建立即時監測功能**:參考國際經驗，研議建立即時人流監測系統，在重大事件、災害或疫情期間提供即時人口分佈資訊，支援緊急應變決策。
- (三) **強化趨勢預測功能**:善用 AI 與大數據資料，發展人口移動預測模型，提供人流趨勢預測，協助公部門及民間部門作為策略規劃或資源分配之參考。

### 第三節 結語

內政部電信信令人口統計資料之建置、分析，透過 AI 技術與創新思維，深化電信信令資料在智慧城市、數位治理、精準行銷等領域的應用，為我國數位轉型及智慧國家建設注入新動能，共同打造以數據驅動決策的智慧社會，提升全民福祉與國家競爭力。