

高雄市公共自行車系統租賃點使用 人數空間分布初探

林宜甲 | 國立中山大學公共事務所博士生

高屏澎區域運輸發展研究中心研究助理

壹、公共自行車的發展

第一代公共自行車共享系統(Public bike share system PBS)開始於 1965 年，在歐洲阿姆斯特丹(Amsterdam, Netherlands)施行。在過去十年中，公共自行車系統 PBS (Public bike share system PBS，使用電子無人自動化管理系統，提供自行車甲地租借乙地還的租賃服務)已經開發達到成熟階段，並在世界各地的一些城市發展成一種新的交通形式。自行車共享系統可以對永續交通的目標作出重大貢獻，建立更健康，更可持續社區發展、促進減少城市交通擁擠堵塞、空氣污染與二氧化碳之減少排放。(Tight et al., 2011)。城市自行車作為代步模式有兩個優點：首先公共自行車它是一種低成本，少污染，二為增進健康的交通出行方式 (Handy et al., 2014)。新城市主義中(New urbanism)論點以城市發展中，以公共運輸導向開發(TOD, Transit Oriented Development)的觀點為主軸，按此觀點認為，基本原則要求有適宜步行的街區、自行車網絡的建設與設置。因此公共自行車(PBS) 提高了第一英里/最後一英里連接過境模式，亦即解決步行太遠，搭車太近的尷尬距離，並減少我們的運輸活動對城市或自然環境的影響。這個新的系統可能會在未來的運輸系統中扮演顯著角色。

高雄市發展 PBS 系統，源自於 2009 年，前期委由統一企業子公司，統立公司經營，營運的早期僅能使用信用卡，無法使用一卡通。

通，且初期租賃站點僅有 50 個。目前能使用記名之一卡通與信用卡，因為有第 1 小時內免費，搭乘捷運(MRT Mass rapid transportation)轉騎乘公共腳踏車折扣 4 元之優惠，故利用轉騎乘或上班與上學的代步的情形較高。而高雄市的 PBS 系統品牌建立以 City Bike 簡稱 C-Bike(圖一)。早於台北市之 You-Bike(由微笑公司，與巨大自行車團隊經營，簡稱 U-bike 系統)，目前經營範圍為(台北市、新北市、桃園市、台中市、彰化縣)，為全臺灣第一座啟用的都會網絡型公共腳踏車租賃系統。

目前高雄市的 C-bik 有 182 座租賃站，由高雄市政府環境保護局建置及負責維護，在 2015 年時騎乘人次高達 2,685,139 人次之多。且輸出建置系統至相鄰之屏東縣稱為 P-Bike。



圖 1 高雄市 PBS 系統 C-Bike source:

<http://khh.travel/Article.aspx?a=2063&>

貳、文獻分析

文獻分析分為兩部分一為公共自行車系統;二為空間分析(spatial analysis)

一、公共自行車系統(PBS)

自行車共享系統正成為各地的城鎮和城市越來越受歡迎的一項交通設施。其中一重要之特性為城市商業或商業中心使用(O' Brien; et al., 2014) , 公共自行車系統租賃站點區位, 按此理論租賃站點不宜設於城市商業中心以外區域, CBD (city business district) , 若以城市觀光遊憩需求而論, 則可設於觀光遊憩區, 若如此, 要討論的是公共自行車系統(PBS)主要服務對象是市民, 還是來訪城市的觀光遊客。在分析文獻之後, 較多的文獻呈現服務對象為一般居民為多, 公共自行車系統主軸仍為解決城市中 CBD 停車困難與解決道路擁擠(congestion)的問題。

在無法使用 PBS 系統的情形有兩種: 第一種起源站沒有任何可用的自行車, 第二種為租賃站沒有任何的空自行車槽(slot)可以停車。(Kaltenbrunner, et al., 2010)。根據此論點可以發現租賃站點有自身的侷限, 故這種侷限會影響公共自行車系統使用者的使用情形, 此種現象多使用無線射頻辨識(Radio Frequency Identification, RFID)技術來解決此問題。

二、空間分析(spatial analysis)

空間分析(spatial analysis)係指幾何關係(geometry)或地理屬性等來研究事物的一種技術。又空間分析 (spatial analysis) 是運用在地理學及區域科學的量化研究技術, 為一能驗證假說探索的工具; 當分析資料的位置產生變化, 則結果亦隨之改變, 即分析過程將空間要素納入考量。而關於聚集點的分析有, 以區域空間自相關 (local spatial autocorrelation) 方法, 順理出多處聚集核心, 由 Getis and Ord (1992)在空間自相關的統計學未發達時。

現今之空間統計相關學方法為莫蘭指數(Moran' s Index); 近鄰指數(Local Indicators of Spatial Association, LISA)與 G 指數(G-statistic)等三大類型, 莫蘭指數測量呈現點位是否相關, 莫蘭指數反映的是空間鄰接或空間鄰近的區域單元屬性值的相似程度屬於全面分析。

Anselin (1995) 提出 LISA 指數作為了解局部空間自相關分析或稱區域空間自相關, 在去除不穩定的值, 或相似值的取捨, 則採取 LISA 指數分析。最後若測量高低聚集度則使用 G 指數或稱 G 統計量, 可以作為核心區或稱為熱點(Hot

spot)或非核心區呈現的討論，此方法可顯示高值集群與低值集群，並加入距離閾的概念。

參、研究方法與結果

由於高雄市 Cbike 租賃站點由先期之 50 點擴充至 182 點，需要取得座標系統(latitude and longitude)並校正測量大地系統如 TWD97 座標系統或其他座標系統，才能進行前述之空間分析，受限於資料取得，因此在此處不擬採取前述方法，進行初步分析，日後取得座標系統後，可再進行更進一步分析。因此第一步將高雄市公共腳踏車租賃系統 105 年 2 月使用人次資料，視為屬性資料。

各行政區 105 年 2 月公共腳踏車總使用人次

行政區	使用人次	行政區	使用人次
新興區	11,426	楠梓區	7,861
前金區	20,451	小港區	6,606
3 苓雅區	34,346	左營區	37,540 2
鹽埕區	10,526	岡山區	2,205
鼓山區	26,687	橋頭區	531
旗津區	1,338	鳳山區	14,135
前鎮區	27,564	鳥松區	5,996
1 三民區	38,148	燕巢區	1,686
大寮區	1,747	茄萣區	628
仁武區	271		

圖 2 高雄市公共自行車租賃系統 105 年 2 月使用人次資料

資料來源：source: <https://www.c-bike.com.tw/Uploads/NewsFile/312.pdf>

第二步則將目前高雄市行政區域(合併後之高雄市)底圖數位化，在地理資訊系統(GIS geography information system)軟體上，行政區域底圖視為空間資料，將上述之屬性資料(高雄市公共自行車租賃系統 105 年 2 月使用人次資料)分為五等分

量表，去除無資料資行政區資料。將兩部分資料整合在 GIS 軟體上，以不同顏色區分使用量高低。

結果如圖 3 所示，首先可以看出使用人次之熱區或核心區仍在高雄市之市中心-三民區與苓雅區。最少使用人數為仁武區。其中最偏遠地區為茄萣區，但使用人次非最少，檢視站點位置可以發現，兩個租賃站點位於興達港與情人碼頭，推測使用量為遊客使用公共自行車租賃系統所呈現。而現況是否如此需要更進一步實地訪視，且又與其他租賃站點位置的連結度薄弱，對於維修運補能力是一大考驗。

高雄市 Cbike 使用人次分布圖

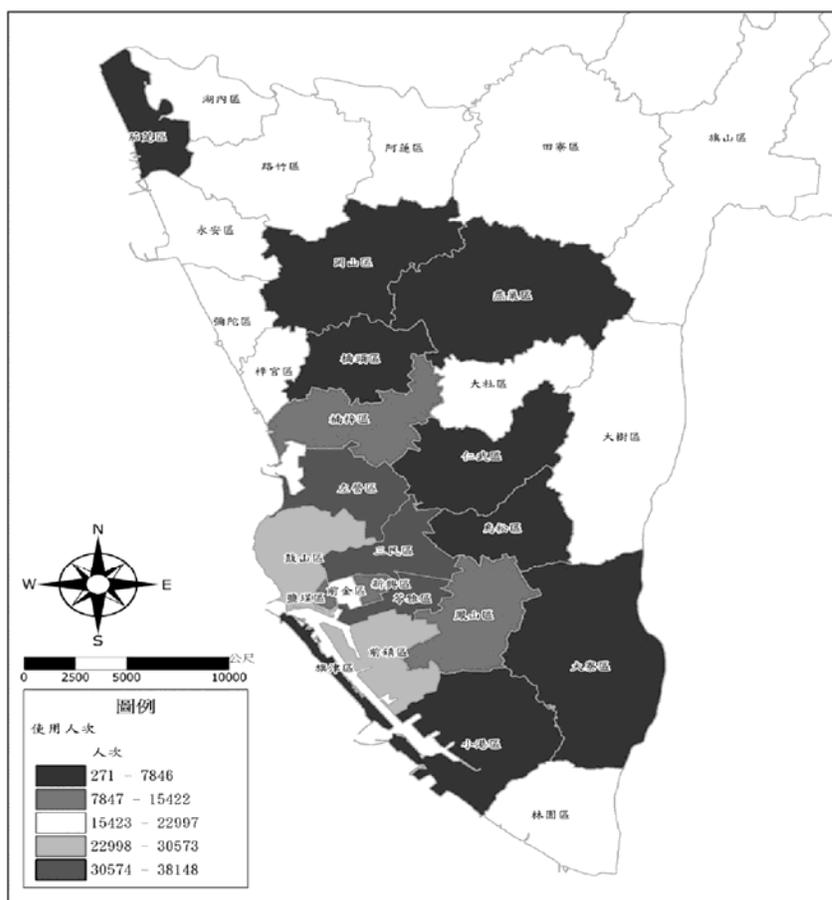


圖 3 高雄市 C-bike 使用人次分布圖

資料來源：自行繪製

其次是鹽埕區與前新興區為第四級，但前金區的使用量，有達到三級的量。但銀行數量、行政機關為多之前金區應該有成長的空間。同樣新興區為重要商業區，區內有新崛江商圈，理應使用 C-bike 使用人次會較高，但同樣沒有達到人數較多的第二級，且落在第四級。但鹽埕埔站使用人次達 6,376 人為當月第三名，證明鹽埕區單點為潛力使用人區，而鹽埕區僅三個 C-bike 租賃點，似乎有較少也使得使用量較少有關連性。

最後是旗津區，因為有較多遊憩區、如旗津風車公園、陽明海運探索館、旗后燈塔等遊憩區，理應有較多之使用量，但使用量為第五級，原因推測該行政區已有大型之民營租賃公司，在不與民爭利的情形下，使用量無法上升。且旗津行政區之租賃點位僅兩點，位置並非緊鄰渡輪站，檢視分布圖僅為兩站落在海科大旗津校區與風車公園，轉騎乘的便利性尚不足。

肆、討論與建議

討論的面相有三：首先是人口與使用量；其次與公車轉運之關係；最後是重要公車轉乘點之關聯。

一、人口與使用量

以行政區人口而論，以鳳山區為最多為 35.65 萬，但使用人次僅為 14,135 人與人口近似之三民區，人口數為 34.6 萬相較之下，為三民區使用人次的半數，且鳳山市為前高雄縣之核心區域，理應有大商圈與較多行政機關，是否與站點位置不佳，或者與設站土地不利取得有關，抑或是民眾騎乘 C-bike 的習慣還未建立，需要更進一步觀察與實證分析。

二、公車轉運之關係

高雄市交通規劃之六大轉運站以高雄車站、高鐵左營站為 2 大主轉運樞紐，鳳山、岡山、小港、旗山為 4 大次轉運樞紐串聯公共運輸。按此規劃可發現使用人次符合，主要轉運樞紐，亦即左營區(高鐵站)與三民區(左營站)，但其餘四大次轉運中心(以公路客運與市公車為主)，則與期待有落差，岡山區與小港區落在使用量最少的第五級，因為尚未檢視岡山區轉運站之單點使用量與小港轉運旁之 C-bike 租賃點資料，故無法可下立論，租賃站點使用量與轉運站關聯薄弱。又旗

山轉運站未設 C-bike；是否旗山轉運站需要設立租賃站，可能需要更多評估。

三、公車轉乘點

某些重要之公車轉乘點，周邊並無 C-bike 租賃點，如果菜市場公車站(三種公車匯集點—接駁公車、幹線公車、一般公車)，有 R29、R30、28、33、53、72、民族幹線等七線公車匯集，但同樣並無 C-bike 租賃點，最近之 C-bike 在三民區十全路鄰近博愛國小，距離約 850 公尺(Google map 距離)，步行需要 12 分鐘左右。因此，若在果菜市場此點，需要轉騎乘公共腳踏車，似乎是不太便利的。同樣的情形也在大順路口與民族路口，大統新世紀站，為循環公車零北、零南、168 東西，在民族路上可轉乘 28、72、民族幹線故可視為重要公車轉乘點，按此脈絡 C-bike 租賃點的點位是否應考慮重要公車轉乘點，以利第一哩與最後一哩的完成。

參考文獻 |

- [1] Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical analysis*, 27(2), 93-115.
- [2] Handy, S. L., Xing, Y., & Buehler, T. J. (2010). Factors associated with bicycle ownership and use: a study of six small US cities. *Transportation*, 37(6), 967-985.
- [3] Getis, A., & Ord, J. K. (1992). The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical analysis*, 24(3), 189-206.
- [4] Kaltenbrunner, A., Meza, R., Grivolla, J., Codina, J., & Banchs, R. (2010). Urban cycles and mobility patterns: Exploring and predicting trends in a bicycle-based public transport system. *Pervasive and Mobile Computing*, 6(4), 455-466.
- [5] O'Brien, O., Cheshire, J., & Batty, M. (2014). Mining bicycle sharing data for generating insights into sustainable transport systems. *Journal of Transport Geography*, 34, 262-273.
- [6] Tight, M., Timms, P., Banister, D., Bowmaker, J., Copas, J., Day, A., & Macmillen, J. (2011). Visions for a walking and cycling focused urban transport system. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1580-1589.