

興建基隆輕軌對基隆地區居民往來臺北通勤模式的影響

林彥廷、王澤承、劉怡慧、許詠智、楊兆彰

壹、研究動機與目的

本研究延續北北基桃生活圈鐵道系統描繪，選擇基隆與臺北之間的通勤方式作為後續研究標的。隨著前瞻基礎建設條例中的軌道建設一類確立，政府將基隆輕軌興建作為一明確施政目標，試圖改善基隆與臺北之間軌道民眾通勤擁塞的現象，卻面臨臺鐵七堵至南港區間軌道容量不足的問題。然作為運輸地理學的研究者，本研究試圖從居民通勤模式著手，探討基隆輕軌興建後，民眾通勤方式改變的可能性，分析評估基隆輕軌興建與營運的可行性，並試算七堵至南港區間的軌道容量對應基隆輕軌與臺鐵共用軌道所需乘載旅次需求量間的落差，以及因應民眾通勤方式改變後，規劃接駁軌道通勤旅次的市區運輸系統。

貳、研究範疇

本研究以基隆與臺北之間的臺鐵系統為標的，除了透過分析旅客往返兩地的運輸行為與經驗，藉以勾勒出兩地間臺鐵與其餘運具的運輸現況之外，更希望能進一步了解臺鐵基隆輕軌對於基隆與臺北間的通勤運輸模式，將可能帶來如何的影響。以下將以交通部運輸研究所的第五期整體運輸規劃研究所蒐集之相關數據為基礎，對基隆、臺北間的運輸現況與性質做出簡單回顧，並藉以聚焦本研究的目標。

一、運輸現狀

表一之旅次矩陣為自運研所的相關調查中計算而來，當中包含小客車、國道客運、臺鐵、航空與高鐵等運具。從旅次矩陣之分析觀之，近年在基隆相關的旅次當中，相對於基隆地區的所有旅次，無論是前往臺北的旅次產生（90.64%）或是自臺北前往基隆的旅次吸引（87.39%），都有九成左右的高比例；對臺北地區而言，前往基隆的旅次產生（24.01%）與自基隆而來的旅次吸引（29.51%）也有二至三成的比例，足見基隆地區在交通需求上，往返臺北相關議題的重要性。

表一、2014 年平日基隆、臺北與其餘生活圈之旅次矩陣

生活圈	基隆	臺北	其他	P
基隆	-	276,577	28,551	305128
臺北	208,548	-	659,982	868530
其他	30,090	660,458	-	690548
A	238,638	937,035	688,533	1,864,206

資料來源：交通部運研所第五期整體運輸規劃研究

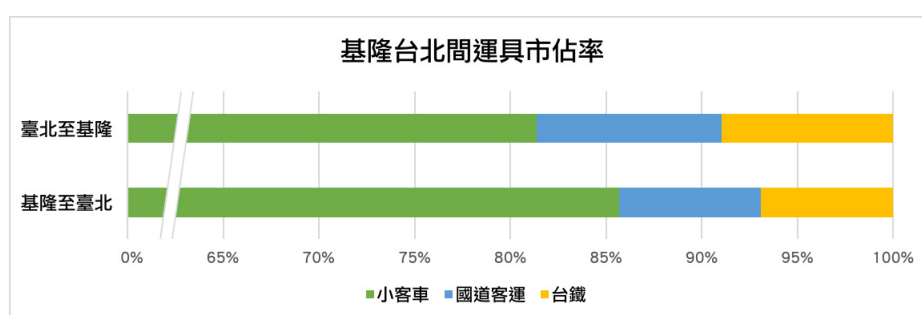
至於運具選擇方面，由相關調查進一步整理，可得到在基隆、臺北間的交通活動中各式運具的使用量。由表二與圖二的整理可見，目前在兩地間的運輸以小客車為主，公共運輸的市佔率約在一成五至兩成之間，其中國道客運的使用率略高於臺鐵，兩者使用率相近。

表二、2014 年平日基隆、臺北間各運具使用量

旅次起訖	小客車	國道客運	臺鐵	總計
基隆至臺北	236,957	20,470	19,150	276,577
臺北至基隆	169,734	20,090	18,724	208,548

資料來源：交通部運研所第五期整體運輸規劃研究

圖二、2014 年平日基隆、臺北間各運具市佔比率



資料來源：交通部運研所第五期整體運輸規劃研究

二、旅運行為特性

在通勤行為方面，同樣利用運研所最近一次的運輸規劃旅次調查資料，可以從表三觀察到在臺北、基隆間的旅次目的方面，通勤與通學比例明顯高於臺北週邊的其餘生活圈。通勤與通學在週一至週五間佔所有旅次目的的比例為 13%至 16%，在週末則為 3.5%；基隆、臺北間在全國城際運輸所佔旅次平日為 3.85%，假日則為 2.89%。從中可見通勤與通學行為在基隆與臺北間運輸的重要性。

表三、臺北地區與周遭生活圈之旅次目的比例

區間	休閒娛樂	旅遊研習	探訪親友	通勤上班	通學進修	商務洽公	其他活動	總和
臺北-基隆	29.4%	4.3%	30.1%	18.7%	7.7%	6.6%	3.1%	100%
臺北-桃園	23.2%	5.2%	36.3%	12.9%	4.0%	14.2%	4.1%	100%
臺北-宜蘭	34.5%	24.4%	31.0%	1.0%	1.1%	5.6%	2.6%	100%

資料來源：交通部運研所第五期整體運輸規劃研究

三、小結

檢視基隆與臺北間的運輸現況，可以歸納出幾個現象：（一）基隆地區對外的運輸絕大多數以臺北做為目的地；（二）在運輸目的方面，通勤、通學等目的之比例相較於臺北都會區其他地區的運輸高出許多；（三）臺鐵與國道客運在兩

地間的運輸中僅佔有不到一成的利用率。由以上數點，在揭示研究議題的重要性外，也可看到更清晰的問題從中浮現：為何基隆與臺北間的通勤需求如此龐大，在臺鐵的使用量與使用率卻呈現低迷？而基隆輕軌，做為政府意圖用以解決長久以來兩地間軌道運能不足的方案，又會帶來什麼樣的影響？

參、 文獻回顧

本章節會蒐集過去與運具搭乘意願因素有關的文獻，作為本次研究計畫的參考資訊。2007 年高鐵落成後，使用軌道進行跨縣市通勤不再只有臺鐵，讓民眾多了一個軌道運具的選擇。與本研究主題相似的地方是，目前臺北往來基隆的通勤方式有私人運具、臺鐵、客運，未來輕軌的興建對基隆地區居民往來臺北通勤模式會否有改變將會是我們的研究內容，因此，文獻以高鐵搭乘意願為主要範圍以及其他闡述運具搭乘意願的文獻加以補充，回顧過去與研究主題有關的文獻內容。

問卷設計方面，參考王義川、黃雍利、金鈺竹、許乃方「不同折扣票價下高鐵乘客搭乘意願之分析---以嘉義站為例」論文中研究不同票價下願意搭高鐵之乘客比例，得知在於不同票價階段中旅客移轉之變動。乘客問卷內容，包含旅客旅次特性、旅客搭乘意願及旅客類型等三方面，分別簡述如下：

1. 旅客旅次特性：包括旅次目的及薪資所得。
 - (1) 旅次目的：對於搭乘自由席旅客之旅次目的進行調查，以了解搭乘自由席旅客的旅次目的需求。
 - (2) 薪資所得：由搭乘自由席旅客之薪資所得進行調查，來分析其收入高低與搭乘自由席之意願有無影響。
2. 旅客搭乘意願：包括 8 折、9 折、72 折及恢復原價等四個不同折扣時期。
 - (1) 折折扣期：高鐵原價至高鐵推出自由席 8 折優惠方案時，民眾願意搭乘自由席 8 折優惠之比例。
 - (2) 9 折折扣期：高鐵自由席改為 9 折之票價變動情形下，搭乘自由席 8 折之乘客意願之變動比例。
 - (3) 72 折折扣期：高鐵自由席 9 折票價降為 72 折情形下，乘客回流之比例。
 - (4) 恢復原價期：高鐵自由席由 72 折優惠下恢復回原價之情形下，願意搭乘高鐵之乘客比例。
3. 旅客類型：
 - (1) 非價格依賴乘客：乘客不是因為優惠之因素而搭乘。
 - (2) 價格依賴乘客：選擇票價下降時期而搭乘之乘客。
 - (3) 穩定乘客：票價由 8 折變 9 折之情形下高鐵乘客仍願意搭乘。

(4) 極穩定乘客：不論高鐵票價為任何優惠或恢復原價之情形下，搭乘高鐵之乘客仍然願意搭乘高鐵。

搭乘意願方面，作者以票價作為分類，研究票價變動是否影響乘客乘坐高鐵的意願。他們在研究結果分析過程中把乘客分為價格依賴族群和非價格依賴族群。在完成調查結果分析後，認為調查對價格依賴族群中，因為對於高鐵售票的票價的波動很敏感，所以高鐵需針對此種族群制定最適票價折扣，以獲取最大利潤；非價格依賴族群，並不會因為票價改變而影響搭乘意願，為了增加這些旅客量，高鐵應該改善服務品質，增加場站使服務範圍可及性更廣，藉以開發更多客源。另外他們的研究發現高鐵乘客呈穩定現成長的趨勢，對高鐵已逐漸趨於普及化表示同意，而且認為價格依賴乘客還是占多數，所以如何在顧客期望與成本之間調整出合理的票價，應列入高鐵目前重要規劃之一。

服務品質、滿意度也是乘客關注的搭乘意願因素。王禕豪、楊雅萍、嚴詩薇、郭嘉平、洪渙評在「服務品質與顧客滿意度之研究—以臺灣高鐵為例」論文中，以服務品質評價、整體滿意度與顧客忠誠度，分析高鐵服務是否達到民眾期望。他們認為搭乘高鐵所需的時間，顧客再搭乘意願高，顧客願意花錢將時間縮短，充分證明現代人時間大於金錢的觀念，服務品質方面顧客認為準時發車、耐心回應、良好態度、站內廣播、化妝室清潔等等方面是顧客最滿意的地方。除了服務品質是搭乘意願的因素外，周邊聯外交通的完善建置也會影響到搭乘意願，他們認為公車客運服務、轉乘計程車費率較高、轉乘資訊提供未即時充足，都會影響搭乘意願，完整的運輸網絡，讓高鐵所帶來交通效應更具增值作用。現階段影響民眾搭乘高鐵意願的主因仍為票價規劃問題，如何增加高鐵便利性以強化民眾對票價的接受度，成為高鐵能否融入民眾生活、作為經常性交通工具的主要課題。

基隆輕軌興建會否提高民眾搭乘意願，內部設計及周邊交通配套同樣要相互配合。郭秉鑫在「高雄縣市民對於大眾運輸服務、滿意度與再搭乘意願之差異分析——以高雄縣市合併前高雄捷運為例」論文中也提到，除了運具要發揮具效益性的功能外，交通配套同樣擔當重要的運輸地位。他認為高雄縣市合併前，捷運對縣民眾帶來更好的通勤模式，高雄市民由於有多元通勤方式，縣民眾對服務品質、顧客滿意度、再搭乘意願比高雄市民高。縣市合併後，捷運公司可以設計出完善交通配套措施，例如讓民眾坐捷運時的接駁車，或是多種交通運具混合搭乘的優惠票價，民眾乘坐捷運會有更大興趣，其中公車系統與捷運配合可讓捷運效能發揮至最大的因素之一。如果高雄捷運公司與公車業者、地方政府制訂出一份方案，讓民眾認為搭乘大眾運輸可以降低生活交通成本，這樣會達到政府、業者、民眾三贏局面，拉近民眾對高雄捷運認知上的差距。

車站間距、車站設計應考量居民的搭乘意願。林建華、李正剛、許俊在「臺灣輕軌運輸系統及其規劃設計的構建」論文中提到 2 者的內容。

車站間距站距設定應考慮旅客步行可及性、民眾搭乘意願、營運績效及系統特性。一般而言，站距可依照市區、郊區、低開發密度區等不同區域特點做出調整，市區站距宜在 500~800m 範圍。郊區、低開發密度區、特殊區域特性（開發特性、地理特性）及經濟效益考量，其站距以不超過 2,000m 為原則，但特殊區域可做適當調整。

車站設計必須具有一致性強、穿透性高、吸引力好、清晰的旅客導引、和諧的形式與色彩、安全性高且環境清潔，才能符合系統的功能需求，達到先進的標準。為了減輕營運及維修工作，車站中僅設置必要的設施，並採取開放式收費系統及簡單的機電系統。

車站可設置在道路中央或兩側，旅客可利用路口交通信號跨越道路進出車站，可利用人行道或安全島設置月臺，並以低站臺為原則，站臺型式可分為島式、側式及混合式，且可配合道路交通配置，採用縱列或平行近端設站方式。

肆、研究方法

一、資料蒐集與問卷設計

為了了解基隆地區來往臺北的運輸行為及輕軌興建後對於兩地間通勤方式的影響，本研究將採用問卷調查法作為資料蒐集之依據。問卷架構主要包含四個部分，第一部分為基本資料，第二部分為目前來往兩地之情形，第三部分為對臺鐵的意見，第四部分則利用敘述性偏好的方式，了解假想輕軌興建後的搭乘意願，問卷內容詳見附錄一。

在實際發放問卷之前，預計將於 2017 年 11 月 21 日至 24 日實施問卷前測，針對問卷預試題目、逐題調查受訪者對問卷之反應，並修改或刪除題意不清之題目。問卷修改完畢之後，預計將於 11 月 27 日至 12 月 1 日上下班時段至基隆火車站隨機發放問卷，以了解通勤族群之旅運行為；此外由於希望能夠了解使用包含火車、客運、小客車等各種旅運族群之情形，考量到在基隆火車站周圍可能僅能搜集到以火車及客運來通勤的資料，故將同時於臉書、PTT 等網路社群中發放電子問卷，期望能補足小客車族群之資料。

二、分析方法

1. 描述性統計

本研究預計以描述性統計的方式來了解願意搭乘輕軌之比例，若此比例過低、即表示輕軌沒有興建的必要；若此比例很高，則表示基隆地區居民對輕軌有很高的期待性，政府更應積極、全面的探討輕軌可能造成的影響即各種配套措施。

另外，問卷第三部分關於臺鐵之意見調查主要也想透過描述性統計來了解，探討搭乘與輕軌同為軌道運輸、性質最相近的臺鐵

之旅運行為，了解人們對目前既有的軌道運輸系統之滿意程度，並探討其中可能會減少搭乘軌道系統意願之原因。

2. 二項羅吉特模式

為了更進一步了解究竟是什麼因素會影響民眾搭乘輕軌的意願，本研究預計採用二項羅吉特模式來分析。由於應變數「輕軌搭乘意願」為二元的類別變數（會搭/不會搭），因此無法用線性迴歸來分析，而二項羅吉特模式是常用於分析此類變數的模式之一。

自變數方面，預計將可能的影響變數歸納為三部分，第一部分為受訪者的個人特性，包含性別、年齡、收入、職業聲望、教育程度；第二部分將量測可及性，包括住家與基隆火車站之間的距離、抵達基隆火車站之運具等；第三部分描述旅運行為，包括旅次目的、目前的通勤方式、所需時間及金額、滿意程度等。

各解釋變數與輕軌搭乘意願之預期關係如表四所示。個人特性方面，預期女性、年輕人及老年人、收入較低、職業聲望較低、教育程度較低的人會有較高的輕軌搭乘意願，由於這些人通常是相對來說擁有汽車比例較低的族群，故需要利用大眾運輸工具的可能性較高、輕軌興建之後願意搭乘的可能性也越高。

而在可及性方面，預期可及性越高，也就是住家與基隆火車站之間距離越短、能夠抵達基隆火車站之運具選擇越多，輕軌搭乘的意願會越高，因為如果從住家到基隆火車站必須花費很久的時間精力，則較有可能選擇自行開車至臺北；相反的，如果離火車站很近、只要走路即可抵達，則有較高的可能性選擇搭乘輕軌。

最後在旅運行為方面，預期旅次目的為通勤、通學、休閒娛樂等會對輕軌搭乘意願有正向影響，因為輕軌能提供一種新的旅運方式、可能減少所需花費時間，而商務洽公等需要較高的機動性之行為則可能影響較小；目前通勤方式方面，預期本來搭乘鐵路及客運的族群會有較高的輕軌搭乘意願，因為對他們而言輕軌能提供一個更為便利的方式，而對原本使用小客車之族群來說，他們不一定會想改搭大眾運輸工具，因此輕軌搭乘意願可能會較低；而在目前通勤方式所需時間、金額、滿意程度方面，預期花費時間越多、金額越高、滿意程度越低的人會對輕軌有越高的搭乘意願，因為這表示目前的移動方式不夠好、故想透過新的移動模式來改善。

表四 各解釋變數與輕軌搭乘意願之預期關係

影響層面	解釋變數	預期係數符號
個人特性	女性	+
	年齡	+ / -
	收入	-
	職業聲望	-
	教育程度	-
可及性	住家與基隆火車站之距離	-
	至火車站的運具選擇	+
旅運行為	旅次目的	+ / -
	目前通勤方式	+ / -
	目前通勤方式所需時間	+
	目前通勤方式所需金額	+
	目前通勤方式滿意程度	-

伍、 預期成效

本研究結果可作為基隆輕軌興建與營運的可行性評估參考，以及調整基隆市區大眾運輸接駁系統之參考。假設研究結果顯示之民眾通勤方式並未能有顯著改變，則應規劃具有成效之替代運輸方案，以紓緩基隆、臺北間通勤擁塞的問題，並完善規劃接駁通勤旅次的市區運輸系統。假設研究結果顯示之民眾通勤方式有顯著改變，應進一步討論基隆輕軌的興建營運方針，進而針對基隆輕軌調整規劃，使其能達最大效益的運用。

陸、 參考文獻

1. 交通部運輸研究所（2015）。第 5 期整體運輸規劃研究系列－城際旅次特性調查及初步分析。
2. 交通部運輸研究所（2016）。第 5 期整體運輸規劃研究系列－城際旅次特性分析及補充調查。
3. 王義川、黃雍利、金鈺竹、許乃方（2009）。不同折扣票價下高鐵乘客搭乘意願之分析－以嘉義站為例。*稻江科技暨管理學院學報*，4:1，179-211。
4. 王禕豪、楊雅萍、嚴詩薇、郭嘉平、洪渙評（2007）。服務品質與顧客滿意度之研究－以臺灣高鐵為例。修平科技大學。
5. 郭秉鑫（2011）。高雄縣市民對於大眾運輸服務、滿意度與再搭乘意願之差異分析－以高雄縣市合併前高雄捷運為例（碩士論文）。國立高雄應用科技大學財經與商務決策研究所。
6. 林建華、李正剛、許俊逸、許添本（2006）。臺灣輕軌運輸系統及其規劃設計的構建。*現代城市軌道交通*，6。

興建基隆輕軌對基隆地區居民往來臺北通勤模式的影響

一. 基本資料

1. 請問您的性別：☐男性 ☐女性

2. 請問您目前年齡：

☐20 歲以下 ☐21 到 30 歲 ☐31 到 40 歲 ☐41 到 50 歲

☐51 到 60 歲 ☐61 到 70 歲 ☐70 歲以上

3. 過去一年，您個人平均月收入(包括薪資、租金、投資所得、子女供給…等)：

☐目前無收入 ☐4,999 元以下 ☐5,000~9,999 元 ☐10,000~14,999 元

☐15,000~19,999 元 ☐20,000~39,999 元 ☐40,000~59,999 元

☐60,000~79,999 元 ☐80,000~99,999 元 ☐100,000 元以上

4. 請問您目前的職業是：

☐民意代表、主管人員 ☐教師(含教授) ☐軍人

☐專業人員(醫師、護士、律師、會計師、建築技師、專業歌手…)

☐助理及半專業人員(檢驗員、輔導員、裁判、模特兒、駐唱歌手)

☐非技術工(工友、看管服務員(收票、帶位)、小販(無店面)、清潔工)

☐事務性工作人員(文書、櫃臺、商店售貨、出納、廚師、餐飲或旅運服務員、理容、個人照顧、保安(警察))

☐農林漁牧工作人員 ☐營建技術工 ☐工業操作及裝配技術工

☐車輛駕駛及移運設備半技術工

☐搬運及生產體力非技術工 ☐無正式工作(學生、家管、失業)

☐其他：_____

5. 請問您最高教育程度：

☐中學(含)以下 ☐高中職 ☐大學 ☐技術學院 ☐碩士 ☐博士

6. 請問您目前主要居住地：

☐中正區(和平島) ☐中正區(八斗子) ☐中正區(市政府)

☐仁愛區(廟口夜市) ☐仁愛區(三坑)

- ☐中山區(外木山) ☐中山區(經國管理學院) ☐中山區(中山國小)
☐中山區(火車站)
☐信義區(深澳坑) ☐信義區(深美) ☐信義區(基隆醫院)
☐信義區(基隆女中)
☐七堵區(七堵) ☐七堵區(六堵) ☐七堵區(百福) ☐暖暖區(八堵)
☐暖暖區(暖暖) ☐暖暖區(碇內)
☐安樂區(新山水庫) ☐安樂區(安樂國小) ☐安樂區(大武崙)
☐其他:_____

二. 往來臺北情況調查

7. 這一年內，請問您平均一個月往來臺北的頻率：

- ☐無 ☐1 次 ☐2~5 次 ☐6~10 次 ☐11~15 次 ☐16 次以上

8. 請問您往來臺北最主要的目的：

- ☐上班 ☐洽公 ☐上學 ☐購物 ☐旅遊

9. 往來臺北運輸方式：

- ☐自行開車、騎車 ☐臺鐵 ☐公車 ☐計程車
☐其他:_____

10. 單趟往來臺北花費(單位：新臺幣)：

- ☐20 元以下 ☐21~50 元 ☐51~100 元 ☐超過 100 元

11. 對此運輸方式的滿意程度(包括花費、服務、時間)

- ☐非常不滿意 ☐不滿意 ☐不太滿意 ☐普通
☐還算滿意 ☐滿意 ☐非常滿意

12. 請問您如何從居住地接駁運輸工具(例如:如何到客運站。第 9 題選擇自行開車、騎車往來臺北不必回答此題)

- ☐走路 ☐市內公車 ☐自行車 ☐機車 ☐汽車

三. 臺鐵搭乘意見調查

13. 請問您搭乘臺鐵最主要的目的：

- ☐無搭乘經驗 ☐短途通勤(北北基) ☐長途通勤(北北基以外)

14. 請問您今年平均搭乘臺鐵的頻率：(往返計為 1 次)

- ☐ 從未搭乘 ☐ 一個月不到一次 ☐ 至少一個月 1 次 ☐ 至少兩週 1 次
☐ 每週搭乘 1 次 ☐ 每天搭乘

15. 就您目前的搭乘經驗來看，

15-1 對車站的滿意度

- ☐ 非常不滿意 ☐ 不滿意 ☐ 不太滿意 ☐ 普通
☐ 還算滿意 ☐ 滿意 ☐ 非常滿意

原因：_____

15-2 對班次密集程度的滿意度

- ☐ 非常不滿意 ☐ 不滿意 ☐ 不太滿意 ☐ 普通
☐ 還算滿意 ☐ 滿意 ☐ 非常滿意

原因：_____

15-3 對車種提供的滿意度 (自強號、區間車…夠不夠)

- ☐ 非常不滿意 ☐ 不滿意 ☐ 不太滿意 ☐ 普通
☐ 還算滿意 ☐ 滿意 ☐ 非常滿意

原因：_____

四.

16. 若基隆輕軌興建後，增加往來臺北班次，是否會改變往來臺北交通方式

- ☐ 不會 ☐ 可能不會 ☐ 可能會 ☐ 會 ☐ 還不確定

17. 請問您對基隆輕軌看法(開放式問答)：