

逢甲大學學生報告 ePaper

報告題名：

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

Why is there no side line bus to the train station?

作者：林宜慧、林文婷、黃諱語、鄭雅璟、扈菀庭

系級：運輸與物流學系

學號：D0918906、D0959413、D0958868、D0959218、D0958779

開課老師：蘇昭銘

課程名稱：運輸學(二)

開課系所：運管一乙

開課學年：110 學年度 第 二 學期

中文摘要

生活在逢甲商圈周圍的不管是學生、老師或者是遊客，都會有要到火車站的這個需求，也因為這個需求，有很多公車業者都有開設公車路線從逢甲到火車站，方便逢甲周圍有需求的人可以方便到火車站，雖然乘客常考慮「方便性」這個因素，但其實「時間」，也是乘客重要了考量因素之一。

乘客在選擇交通工具的時候往往是選擇安全、快速又方便的來搭乘，而且逢甲商圈中，逢甲大學的學生有大約兩萬人，如此龐大的學生數目中，也一定會有許多人會需要搭乘火車返鄉或是通勤，所以如果逢甲大學到火車站搭公車的時間過長的話，很有可能降低搭乘公車轉乘火車這個意願，可能也有些學生會轉搭客運等等的其他交通工具，所以我們想研究是否搭乘公車到火車站時間過長會降低搭乘公車轉乘火車的意願，並且希望可以找出可行的解決辦法。

此次研究為「逢甲大學到台中火車站為何沒有副線公車」，希望透過我們的研究開發逢甲大學到台中火車站的副線公車，縮減旅途時間。我們的研究方法是向悠遊卡公司取得的票證資訊與製作線上問卷，再做出樞紐分析表，利用樞紐分析表分析票證資訊中人數以及時間，最後加上兩百多份問卷回覆後，得到兩個重要結果。

結果顯示，逢甲學生有增設副線的需求，但是預設的搭乘人數未必需要增設副線，因此我們提出我們的方案建議，期望可以用其他方式解決這個問題，讓生活在逢甲的人未來可以更方便、快速的到火車站。

關鍵字：副線公車、便利性、時間、轉乘

Abstract

Whether you're a student, teacher or tourist living around Fengjia district, you would have the need to go to the train station. Due to this demand, transportation businesses have opened up bus routes from Fengjia to the train station, which is convenient way for those who needs the service to get to the train station easily. Passengers often only consider the factor of "convenience", though, in fact, "time" is also one of the important considerations for passengers.

When passengers have to choose a means of transportation, they often pick the safest, fastest, and most convenient transport. Moreover, there are about 20,000 students at Fengjia University in the Fengjia business district. Within the large number of students, many have the need to commute to school daily or go back to their hometown. So if the buses take a long time to go from Feng Chia University to the train station, it is likely to reduce the passengers' willingness to take the bus to the train station, resulting in some students choosing to switch to passenger transport instead, etc. Therefore, we want to conduct a study on whether the long length of time of taking the bus to the railway station will reduce people's willingness to take the bus, and it is our hope that we can find a feasible solution.

This research is "Why is there no secondary bus from Feng Chia University to Taichung Railway Station". We hope that our research will lead to development of the secondary bus from Feng Chia University to Taichung Railway Station, as to shorten the journey time for students. Our research method is to obtain ticket information from the Youyou Card Company and make an online questionnaire, then make a pivot analysis table. Using the table, we will be able to analyze the number of people and time from the ticket information. Finally, we will add on the responses of the two hundred questionnaires, and obtain two important results.

The results show that while some Fengjia students have a need for a secondary line, the estimated number of passengers that would take the secondary line shows that the line is necessarily needed. Therefore, we now put our proposal and suggestions forward, and hope that this problem can be solved in other ways, so that, in the future, people living in Fengjia will have a more convenient and faster way to get to the railway station

Keyword : side line bus 、 convenience 、 time 、 transfer

目錄

第一章 緒論	4
1.1 研究背景及動機	4
1.2 研究目的及範圍	4
1.3 研究流程	4
第二章 文獻回顧	6
2.1 副線公車	6
2.1.1 涵義	6
2.1.2 目的	6
2.1.3 現況發展	6
2.2 案例	7
2.2.1 新增站次	7
2.2.2 減少站次	8
2.3 小結	9
第三章 研究方法	10
3.1 問卷調查	10
3.2 統計分析	13
第四章 分析結果	16
4.1 基本資料收集	16
4.1.1 悠遊卡票證資料	16
4.1.2 公車班次	16
4.2 分析結果	16
4.2.1 悠遊卡票證資料	16
4.2.2 問卷分析	25

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

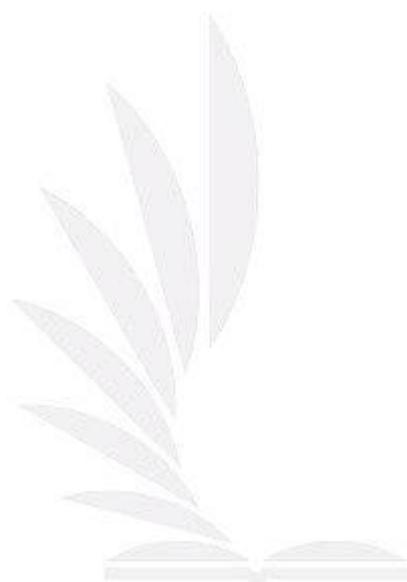
第五章 方案建議	34
-----------------------	-----------

5.1 調整公車時間	29
------------------	----

5.2 轉乘或共乘	31
-----------------	----

第六章 結論

參考文獻



圖表目錄

圖 2-1	161(副)公車路線圖	9
圖 2-2	160(副)公車路線圖	10
圖 3-1	5 號公車路線圖.....	13
圖 3-2	25 號公車路線圖.....	13
圖 3-3、圖 4-1	5 號長條圖(所有站都停)	14, 22
圖 3-4、圖 4-0	25 號長條圖(所有站都停)	14, 23
圖 3-5 圖 4-3	5 號公車長條圖(只停逢甲).....	14, 24
圖 3-6 圖 4-2	25 號公車長條圖(只停逢甲)	14, 24
圖 3-7 圖 4-5	5 號公車折線圖(只停逢甲)	15, 25
圖 3-8 圖 4-4	25 號公車折線圖(只停逢甲).....	15, 25
圖 3-9	5 號樞紐分析圖.....	15
圖 3-10	25 號樞紐分析圖.....	16
圖 4-1	公車	17
圖 4-6	是否有搭乘 5 號及 25 號公車去火車站的經驗	27
圖 4-7	車程時間是否覺得太長	28
圖 4-8	減少車程時間是否增加意願	28
圖 4-9	平常回家的交通方式	29
圖 4-10	增加副線是否會增加方便性	30
圖 4-11	是否認同增設副線	30
圖 5-1	19:00-20:59 分的發車時刻表.....	32
圖 5-2	5 號公車從起站發車一路到逢甲大學(福星路)大約需要花費 8 分鐘.....	32
圖 5-3	將原 19:30 分發車，改為 19:20 分發車	33
表(1)(2)(3)(4)	樞紐分析表.....	18, 19, 20, 21

第一章 緒論

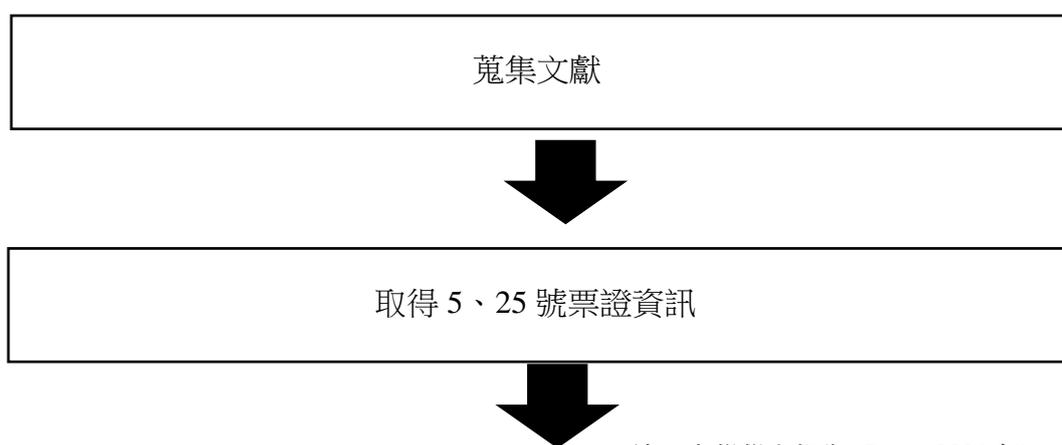
1.1 研究背景及動機

在進入逢甲大學的第二個學期，公車路線自逢甲大學至高鐵站的 160 副線縮短了學生們的交通時間。然而同樣是交通樞紐的台中火車站卻因為公車乘車時間過長以致許多人改變選擇返家交通工具或是路線。有介於 160 副線的運行模式，讓我們不禁想到為何不為逢甲學生開設一條快速到達台中火車站的公車路線，節省許多乘車所浪費的時間。因為 160 副線案例的啟發與希望提供更多交通方式給同校的學生和師長，我們決定以「為何逢甲大學到台中火車站沒有副線公車？」為題，作為此次的研究方向。

1.2 研究目的及範圍

我們對此研究的目標，是希望可以藉此次研究，可以開發逢甲大學到台中火車站的副線公車，為旅客減少旅途時間。我們所擬定的範圍落在可以從逢甲大學到達台中火車站的 5 號、25 號兩個路線的公車作為之後開設副線的參考路線，乘客數量的統計以悠遊卡公司記錄旅客上車刷卡紀錄的票證資訊為主要的數據來源。

1.3 研究流程



將這些數據進行樞紐分析，計算出時間尖峰圖與各站人數統計



製作問卷，發放線上問卷



統計問卷的各項意見，還有對樞紐分析數據進一步分析，
觀察兩份資料得出結論



第二章 文獻回顧

2.1 副線公車

2.1.1 涵義

副線公車並不是一般人所認知的縮短路線、減少站數，也有的是因為公車路線為城市中最密集、旅客搭數最多，才導致須分出副線，進行乘客上的分流，給旅客更好的乘車空間及搭乘體驗，所以副線也有可能站數增加或是比乘坐主線的搭乘間還長。

2.1.2 目的

經由上網查閱資料副線公車沒有緣起也無一個特定的制定標準及原則，是交通局經由種種因素的評估才開設出來的。副線公車的設置目的可能為該路線運量大承載數多，又或者為完整搭乘全程旅客極少，就會將主線分成兩條主線再另外開設副線。

2.1.3 現況發展

現況發展的部分由上述所說副線的開設沒有一定的標準及原則，所以現況發展並沒有一定的走向及趨勢。接下來會以曾經為 100 號後改為 201、901 解增設這兩條公車副線作為現況講解。

一、100 路公車

台中市公車 100 路為台中市公車曾經存在的公車路線，在 2017 年 8 月下旬時，100 已更改為 201 路，100 副線已更改為 901 路以及 901 副線，201 路線改為新民高中-亞大醫院；901 及 901 副線為豐原-明德高中。100 路公車曾為霧峰-台中-豐原之臺中最大幹線，亦是臺中市公車中最密集也是旅客數最多的路線，途中經過許多重點學區、百貨商圈，曾為台中市

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

重要路線之一，運量第一多的公車路線。

二、更改原因

考量自北至南搭完全程之旅客數極少，多數中途即下車，交通
局決定將南段切為 201 路、北段與副線切為 901 路及其副線。

三、主副線距離時間

(一)100 路公車

1. 主線：

單程行車里數約 28.8 公里。共 91 站。

2. 副線：

單程行車里數約 28.8 公里。共 90 站。

3. 經評估後分為 901、201 兩路公車

(二)901 路公車

1. 主線

單程行車里數約 19.2 公里。往返站數為 59-61 站(因往返停站
不同)

2. 副線

單程行車里數約 28.8 公里。往返站數為 61-63 站(因往返停站
不同)

(三)201 路公車

單程行車里數約 16.0 公里，單程行車時間待查，往返站數為
48-51 站(因往返停站不同)

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

經上述敘述能夠看出副線不是縮短路程、減少站數，從 901 的副線就可看出副線的站數是多於主線的。

2.2 案例

2.2.1 新增站點

台中市 161 副線公車(自中科管理局至高鐵台中站)在 109 年 9 月因應附近民眾的需求考量，新增玉門西屯路口站，方便民眾搭乘。因為有些民眾反應，要前往附近的商城購物中心，卻因為沒有 161 線站牌。



圖 2-1

2.2.1 減少站點

台中的 160 副線公車(自集福堂至高鐵台中站，自高鐵台中站至文修停車場)，許多乘客都覺得搭乘 160 正線前往高鐵站路線過於複雜，且乘車時間過長，因此將原路線部分停靠站做刪減。自 109 年 11 月起，在停靠僑光、逢甲大學福星路後，接 74 號快速道前往高鐵站，縮減旅途中過多的停靠站。

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？



圖 2-2

2.3 小結

經過我們對過去資料的搜尋，可以發現副線不只是減少停靠站，而是依照各個路線行經的附近民眾需求而去新增或刪減停靠站，提供給更多需要的民眾，並且也可以因此鼓勵民眾多搭乘大眾運輸，達成永續運輸。

第三章 研究方法

3.1 問卷調查

一、問卷份數:我們預估發放 200 份的線上問卷，因為逢甲大學學生總共約有兩萬人，所以我們就抽 1%當樣本，也就是 200 份。

二、題目設計:

(一.)第一部份

問題①:「請問您是否搭過 5 號，25 號或 35 號公車去火車站或回來的經驗？」

(我們會先問是否有搭乘過的經驗，會根據回答者所選的答案，設計兩頁不同的問題。)

(二.)第二部份

a. 若選擇「是」

問題①:「過程中是否覺得車程太長？」

(詢問搭過 5 號,25 號或 35 號公車去過火車站的學生是否會覺得行駛過程的時間過長。)

問題②:「請問您平常回家的交通方式？」

(詢問這些學生平常是搭乘甚麼交通工具回家，主要是想了解學生們在平常對於使用不同運具回家的比例，並得知在選擇火車這部分的人數比例約有多少。)

問題③:「若新增一條 5 號、25 號或 35 號線副線，減少車程時間到火車站，您是否會更有意願想搭乘這條線到火車站？」

(想了解增加副線以減少在時間方面的問題，是否會增加平常搭公車到火車站的意願。)

問題④：「如果有 5 號、25 號或 35 號副線是否會減少您搭乘其他交通工具回家的意願？」

(設計問題四的原因，是因為覺得可能有些逢甲的學生因為搭公車到火車站這個中間的車程太長，所以導致不搭乘火車改成搭其他的運具回家，故想調查若增加副線的話，是否會減少搭乘其他運具回家而改搭火車的意願。)

問題⑤：「您認為增加 5 號、25 號或 35 號副線會是否增加您的方便性嗎？」

(這個題目的設計理念是想調查，若增設副線的話，是否會增加逢甲學生除了搭乘公車到火車站以及其他原因的方便性。)

問題⑥：「請問您認不認同增加 5、25 號或 35 號副線？」

(最後一題是想調查對於上述問題整題而言，是否認同增設副線的計畫。)

b. 若選擇「否」

問題①：「請問您平常回家的交通方式？」

(詢問這些學生平常是搭乘甚麼交通工具回家，主要是想了解學生們在平常對於使用不同運具回家的比例，並得知在選擇火車這部分的人數比例約有多少。)

問題②：「若新增一條 5 號、25 號或 35 號副線，減少車程時間到火車站，您是否會更有意願想搭乘這條線到火車站？」

(想了解增加副線以減少在時間方面的問題，是否會增加平常搭公車到火車站的意願。)

問題③：「如果有 5 號、25 號或 35 號副線是否會減少您搭乘其他交通工具回家的意願？」

(設計問題三的原因，是因為覺得可能有些逢甲的學生因為搭公車到火車站這個中間的車程太長，所以導致部搭乘火車改成搭其他的

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

運具回家，故想調查若增加副線的話，是否會減少搭乘其他運具回家而改搭火車的意願。)

問題④：「您認為增加 5 號、25 號或 35 號副線會是否增加您的方便性嗎？」

(這個题目的設計理念是想調查，若增設副線的話，是否會增加逢甲學生除了搭乘公車到火車站以及其他原因的方便性。)

(三.) 第三部份



圖 3-1

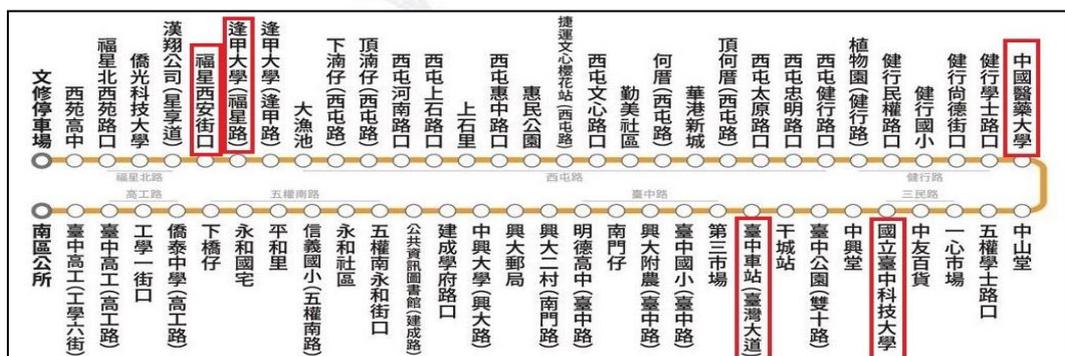


圖 3-2

在第三頁的部份圖 3-1、圖 3-2 為 5 號和 25 號路線圖，我們用樞紐分析法對 2019 年 12 月悠遊卡上下車刷卡數據作出統計，統計出前人數較高的前幾站，並結合逢甲附近主要的五個站，在路線圖中用紅

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

線框起來，再將每台公車剩下的站名列成選項，讓填問卷者投出還想開設的站點。

3.2 統計分析

一、長條圖

(一.)時間人數(每站都停)

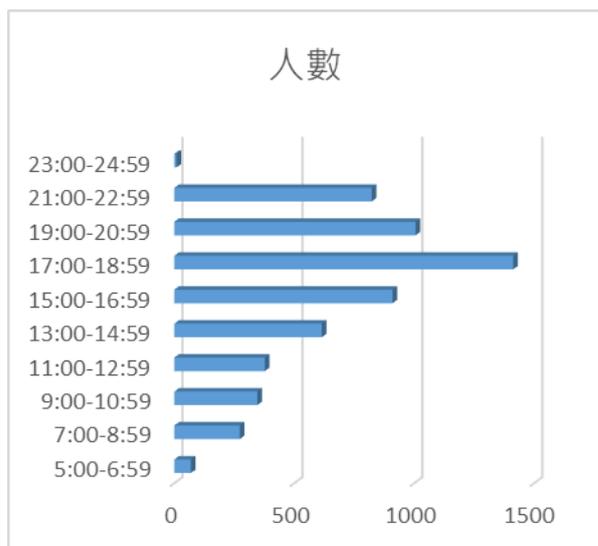


圖 3-3

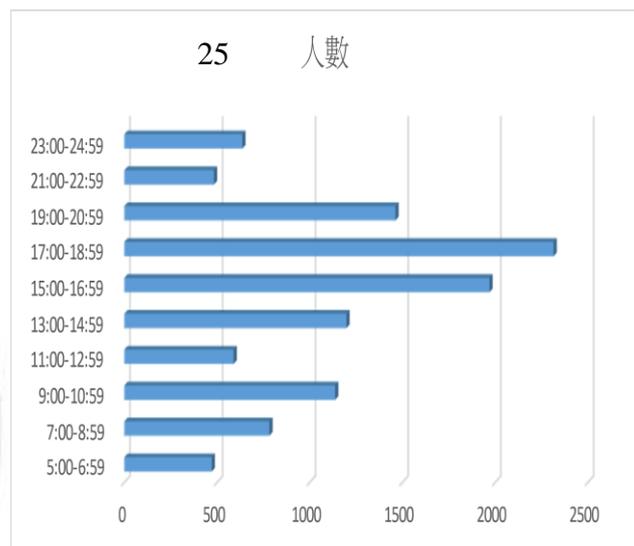


圖 3-4

圖 3-3、圖 3-4 為 5 號、25 號從逢甲去往火車站方向，且每站都停的時間尖峰圖，以人數為橫軸，時間為縱軸，並以長條圖的方式呈現，可以清楚的看出一個月內哪個時段的搭車人潮最多。

(二.)時間人數(只停逢甲)

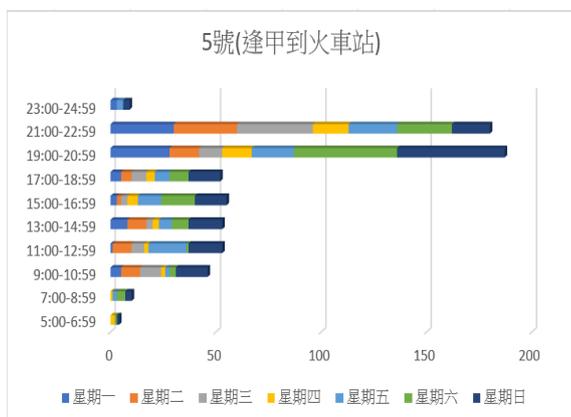


圖 3-5

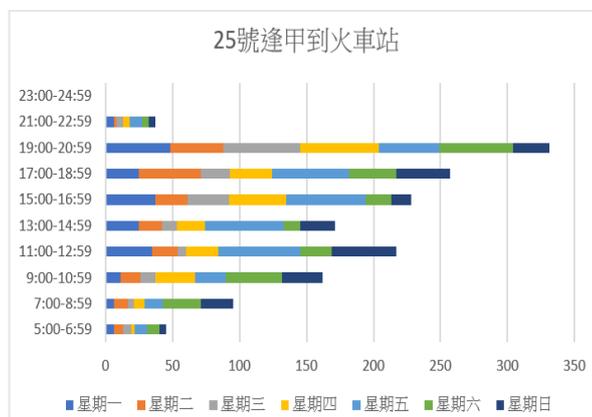


圖 3-6

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

圖 3-5、圖 3-6 兩張長條圖以人數為橫軸，時間為縱軸，呈現 5 號和 25 號，只針對逢甲周圍主要的五個站(逢甲大學逢甲路、逢甲大學福星路、福星西安街口、漢翔公司星享道、僑光科技大學)去到火車站一個月的人數與時間關係，從圖中可以清楚的看出一個月內哪個時段從逢甲這五個主要的站搭車到火車站的人潮最多。

二、折線圖

圖 3-7、圖 3-8 為兩張以人數為橫軸，時間為縱軸，呈現 5 號和 25 號，針對逢甲周圍主要的五站到火車站，一個月內每星期的人數與時間尖峰折線圖，運用折線圖可以清楚的看出，綜合一星期人數，哪個時段搭車到火車站的人數最多。

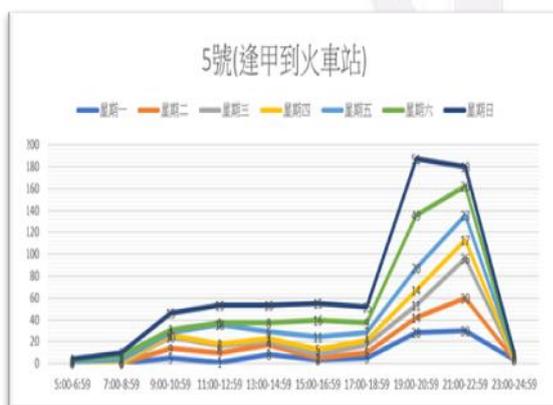


圖 3-7

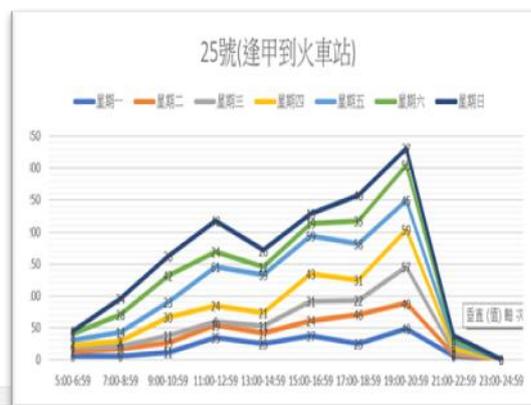


圖 3-8

三、樞紐分析

計數	欄標籤	總計
列標籤	臺中車站(民族路口)	總計
國立臺中科技大學		1572
中友百貨		627
向上惠文路口		499
逢甲大學(福星路)		364

圖 3-9

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

計數	欄標籤	
列標籤	臺中車站(成功路口)	總計
國立臺中科技大學	1468	1468
中友百貨	1129	1129
中國醫藥大學	1027	1027
中山堂	663	663
逢甲大學(福星路)	531	531
學士健行路口	393	393
福星西安街口	376	376
僑光科技大學	314	314

圖 3-10

圖 3-9、圖 3-10 兩張圖為運用 5 號和 25 號去往火車站的悠遊卡刷卡數據做出來的樞紐分析圖，可以很清楚的看出搭乘此兩台公車人數最多的前幾站。



第四章 分析結果

4.1 基本資料收集

4.1.1 悠遊卡票證資料

用 2019 年 12 月整個月的悠遊卡上下車刷卡數據作為此次研究的主要資料，並進行詳細的分析。

4.1.2 公車班次

時間	人數(星期一)	人數(星期二)	人數(星期三)	人數(星期四)	人數(星期五)	人數(星期六)	人數(星期日)	班次數
5:00-6:59	10	4	0	9	8	13	24	3
7:00-8:59	30	66	28	8	27	44	63	6
9:00-10:59	48	39	28	34	37	75	74	5
11:00-12:59	61	54	38	40	61	42	81	4
13:00-14:59	77	71	64	44	67	121	171	4
15:00-16:59	76	87	53	54	129	247	264	5
17:00-18:59	159	151	138	81	174	303	407	5
19:00-20:59	96	110	88	75	104	295	230	5
21:00-22:59	79	119	148	58	101	215	102	3
23:00-24:59	0	7	0	0	0	2	0	0

圖 4-1

班次的安排，我們以一班車載 60 人為基準。

4.2 分析結果

4.2.1 悠遊卡票證資料

悠遊卡是現在常用的付款工具之一，已成為了大部分人生活上不可或缺的東西，不管是生活方面或是交通方面，悠遊卡的出現讓我們的生活變得更方便，尤其是搭公車，已經很少有人會投零錢了，幾乎都改用悠遊卡上下車，所以根據悠遊卡票證資料，經過整理後得出以下結果，製作出了樞紐分析表、長條圖以及折線圖。

一、樞紐分析表

(一)25 號公車-決定副線停靠站點

表(1)及表(2)為「25 號公車所有站點往臺中車站成功路口之上下車人數統計圖」，可得知此路線搭乘人數相當懸殊，若需新增副線必須達到一定的搭乘人數以上，才能作為副線的停靠站。

將其作為停靠站的人數值界定在「三百」的搭乘人數，若搭乘人數高於三百，就增設為副線停靠站。從表(1)可看出：僑光科技大學、福星西安街口、學士健行路口、逢甲大學(福星路)、中山堂、中國醫藥大學、中友百貨、國立臺中科技大學皆有達到三百搭乘人數以上，所以若需新增副線這些站點增設為副線停靠站。

計數	欄標籤	總計
列標籤	臺中車站(成功路口)	
國立臺中科技大學		1468 1468
中友百貨		1129 1129
中國醫藥大學		1027 1027
中山堂		663 663
逢甲大學(福星路)		531 531
學士健行路口		393 393
福星西安街口		376 376
僑光科技大學		314 314
五權學士路口		285 285
八〇三醫院中清分院		255 255
頂湳仔		251 251
學士德化街口		235 235
中興堂		204 204
逢甲大學(逢甲路)		191 191
一心市場		187 187
衛道新世界		167 167
臺中公園(雙十路)		167 167
下湳仔		165 165
大道公廟(進化北路)		149 149
漢翔公司(星享道)		135 135
忠明忠太東路口		133 133
西屯河南路口		112 112
西屯上石路口		106 106

表(1)

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

頂何厝(西屯路)	99	99
忠明西屯路口	94	94
大漁池	84	84
西屯太原路口	76	76
上石里	74	74
勤美社區	73	73
千城站	70	70
西屯洛陽路口	48	48
西屯惠中路口	46	46
惠民公園	29	29
福星北西苑路口	27	27
何厝(西屯路)	25	25
西屯文心路口	23	23
西苑高中	22	22
華港新城	21	21
臺中車站(成功路口)	19	19
文修停車場	19	19
民權繼光街口	2	2
總計	9494	9494

表(2)

(二)5 號公車-決定副線停靠站點

表(3)及表(4)為「5 號公車所有站點往臺中車站民族路口之上下車人數統計圖」，若需新增副線，方法同 25 號公車作法，將其搭乘人數設定在「三百以上」就增為副線停靠站。

可發現從表(3)觀察出：逢甲大學(福星路)、向上惠文路口、中友百貨、國立臺中科技大學符合標準，設為 5 號公車副線之停靠站。

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

列標籤	臺中車站(民族路口)	總計
國立臺中科技大學	1572	1572
中友百貨	627	627
向上惠文路口	499	499
逢甲大學(福星路)	364	364
新光三越	267	267
英才郵局	165	165
臺中州廳	142	142
文心森林公園(向上路)	133	133
逢甲大學(逢甲路)	124	124
五常里	111	111
向上東興路口	98	98
福星西安街口	96	96
一心市場	95	95
市農會	94	94
五權學士路口	94	94
向上精誠路口	94	94
互助新村	91	91
向上忠明南路口	88	88
林新醫院(惠中路)	84	84
向上大墩路口	79	79
頂麻園(向上市場)	76	76
五權公園路口(光大社區)	69	69
民權繼光街口	68	68
光大里	62	62
臺中公園(三民路)	62	62
大墩文化中心(英才路)	53	53
僑光科技大學	52	52
五權民生路口	50	50
光復國小(三民路)	50	50

表(3)

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

僑光科技大學	52	52
五權民生路口	50	50
光復國小(三民路)	50	50
第二市場(三民路)	44	44
漢翔公司(星享道)	35	35
美榮藥局	29	29
中央市場	28	28
秋紅谷(朝陽橋)	28	28
林新醫院(向上路)	27	27
惠來公園(惠中路)	26	26
五權自立街口	24	24
朝馬(臺灣大道)	22	22
惠文高中(惠中路)	22	22
惠中市政北三路口	18	18
五權臺灣大道口	17	17
福星北西苑路口	10	10
青海光明路口	9	9
教師新村	8	8
文修停車場	7	7
臺中車站(民族路口)	7	7
中央健保署(惠中路)	7	7
至善國中(逢甲路)	7	7
朝馬(黎明路)	4	4
西苑高中	3	3
總計	5841	5841

表(4)

原依照「上下車人數數量」去決定其副線停靠站，後來以「逢甲大學學生」為考量，使逢甲大學周圍學生經常上下車的熱門站點，作為 25 號公車以及 5 號公車兩者為此新增站點，包含「僑光科技大學、漢翔公司(星享道)、福星西安街口、逢甲大學(福星路)、逢甲大學(逢甲路)」

結論：

25 號公車停靠站點，由起點到終點為「僑光科技大學、漢翔公司(星享道)、福星西安街口、逢甲大學(福星路)、逢甲大學(逢甲路)、學士健行路口、中國醫藥大學、中山堂、中友百貨、國立臺中科技大學、臺中車站(成功路口)」共 11 站。

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

5 號公車停靠站點，由起點到終點為「僑光科技大學、漢翔公司(星亨道)、福星西安街口、逢甲大學(福星路)、逢甲大學(逢甲路)、向上惠文路口、中友百貨、國立臺中科技大學、臺中車站(民族路口)」共 9 站。

二、長條圖(12 月份總人數)

(一.) 以文修停車場到火車站(比較 25 號以及 5 號公車每一站都停)

圖 4-0 為 25 號公車所有站都停的長條圖，圖 4-1 為 5 號公車所有站都停的長條圖，長條圖的橫軸為人數，縱軸為時間，由此做兩者比較。

由圖 4-0 可知，25 號公車人數最少的時段是在早上 5:00-6:59 之間，而人數最多的時段是在 17:00-18:59，高達 2000 多人次，為尖峰時段。由圖 4-1 可知，5 號公車搭乘人數最少的時段是在晚上 23:00-24:59，而搭乘人數最多的時段是在晚上 17:00-18:59 之間，為尖峰時段，將兩者做比較後，可得從逢甲到火車站，如果每一站都停，25 號公車以及 5 號公車的尖峰時間相同。

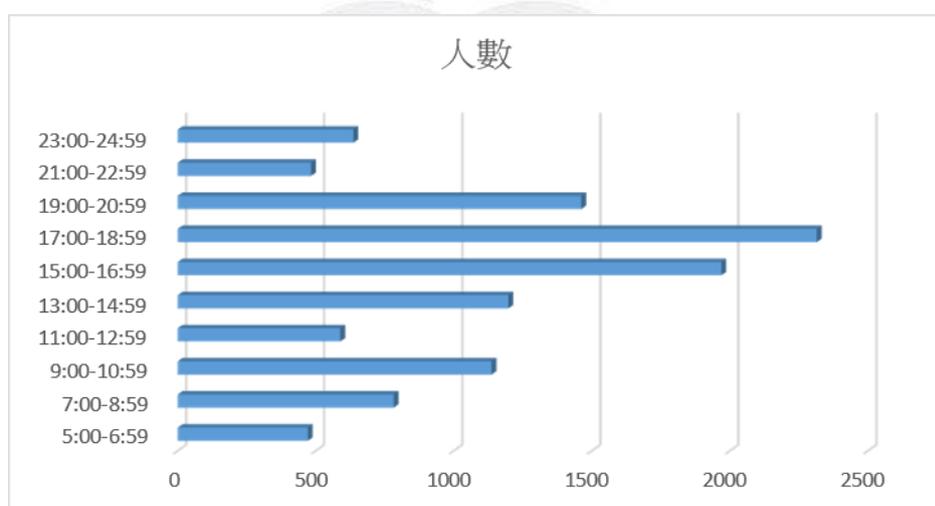


圖 4-0 25 號長條圖(所有站都停)

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

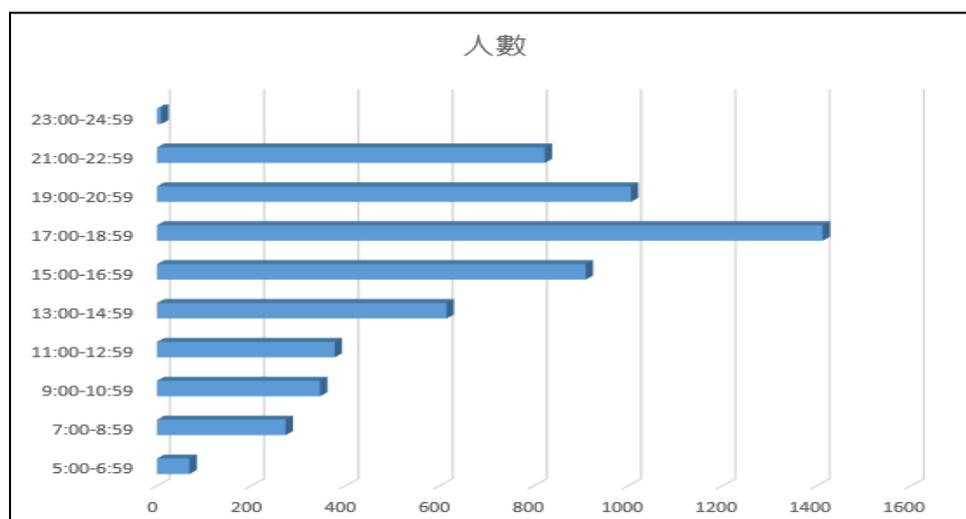


圖 4-1 5 號長條圖(所有站都停)

(二.) 以文修停車場到火車站(比較 25 號以及 5 號公車只停逢甲的 5 站)

圖 4-2 為 25 號公車只停逢甲五站的長條圖，圖 4-3 為 5 號公車只停逢甲五站的長條圖，長條圖的橫軸為人數，縱軸為時間，由此做兩者比較。

由圖 4-2 可知，25 號公車人數最少的時段是在晚上 23:00 之後，而人數最多的時段是在 19:00-20:59，人數超過 300 人，為逢甲大學周邊人士搭乘的尖峰時段。由圖 4-3 可知，5 號公車搭乘人數最少的時段是在早上 5:00-6:59 之間，而搭乘人數最多的時段是在晚上 19:00-20:59 之間，為尖峰時段，將兩者做比較後，可得從逢甲到火車站，如果只停逢甲五站的話，25 號公車以及 5 號公車的尖峰時間是相同

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

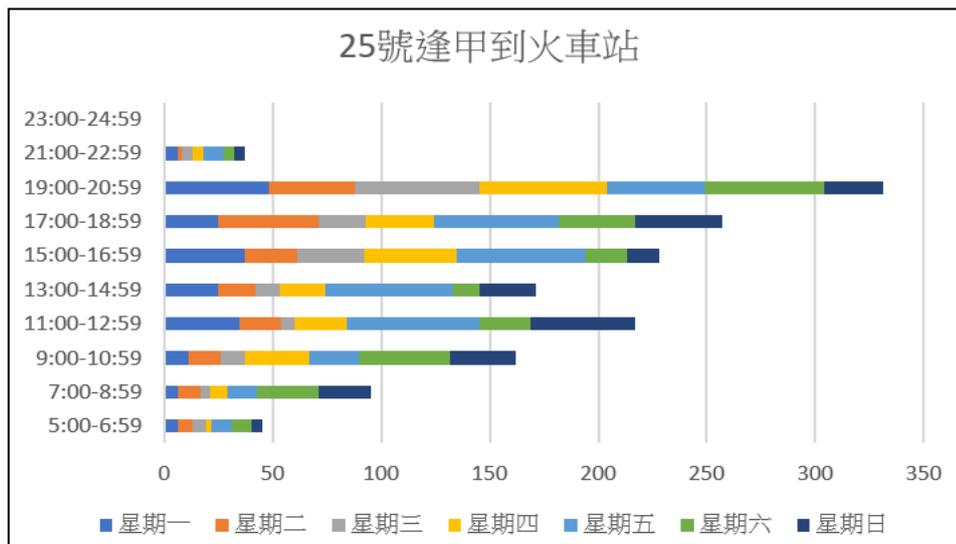


圖 4-2 25 號公車長條圖(只停逢甲)

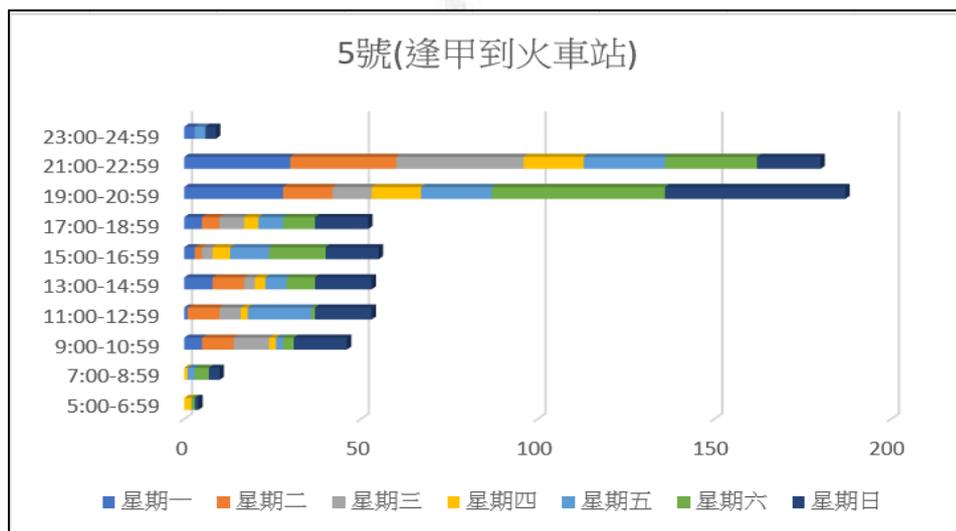


圖 4-3 5 號公車長條圖(只停逢甲)

(三.)結論:

綜合以上(一.)、(二.)點可知，25 號或是 5 號公車，在所有站都停的情況下，搭乘人數的尖峰時段都是 17:00-18:59 之間，但如果只停逢甲的五站熱門站點的話，尖峰時段就變成了 19:00-20:59 之間，所以所有站都停和只停逢甲的五站，人數的尖峰時段是有差異的。

三、折線圖(12月份星期一到星期日人數比較)

(一.)

圖 4-4 為 25 號公車只停逢甲五站的折線圖，圖 4-5 為 5 號公車只停逢甲五站的折線圖，折線圖的橫軸為時間，縱軸為人數，由此做兩者比較。

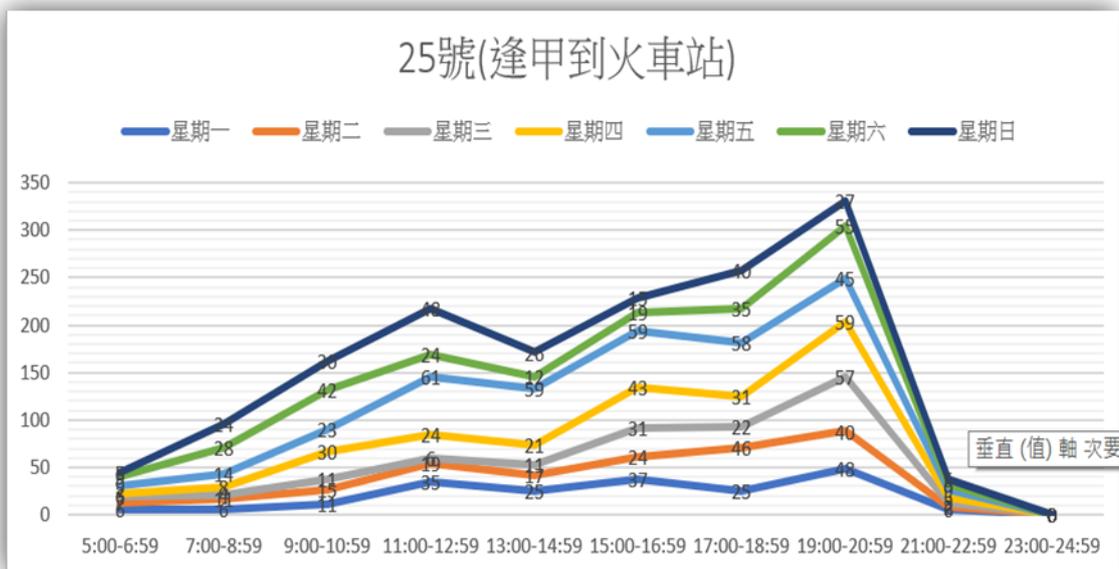


圖 4-4 25 號公車折線圖(只停逢甲)

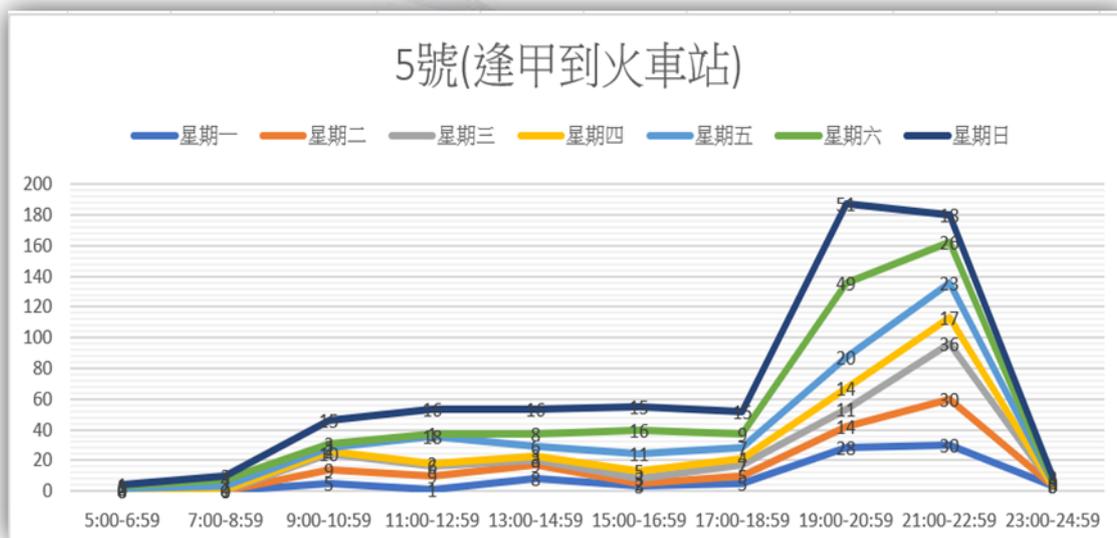


圖 4-5 5 號公車折線圖(只停逢甲)

(二) 25 號以及 5 號公車折線圖比較

從圖 4-4 可知，25 號公車將星期一到星期日人數加總後，搭乘人數最少的時段為晚上 23:00 之後，而搭乘人數最多的尖峰時段大概在 19:00-20:59 之間，人數為三百多，多於其他時段，如果以每日來看折線圖的話，可以發現人數都以星期日為最多。

從圖 4-5 可知，5 號公車星期一到日人數加總後，搭乘人數最少的時段為早上 5:00-6:59，而搭乘人數最多的時段為 19:00-20:59 之間，人數接近 200，以每日來比較的話，可以發現人數都以星期日為最多。

綜合以上兩段，可以發現搭乘人數最多的時段，都在 19:00-20:59 之間，又以每日來看，星期日都為搭乘人數最多的一日。

4.2.2 問卷分析

對於學生來說，公車為學生最普遍使用的日常交通工具之一，因此收集了兩百二十三份的問卷調查，並且受訪者為逢甲大學的學生，以下為分析結果：

一、分析結果

(一.) 是否有搭乘經驗

(想知道逢甲大學學生是否有搭乘 5 號及 25 號公車去火車站的經驗)

如下圖 4-6 可發現 76.2% 的學生有搭乘 5 號及 25 號公車去火車站的經驗，只有 23.8% 的學生沒有搭乘 5 號及 25 號公車去火車站的經驗，又因為搭乘 5 號及 25 號公車去火車站的學生高達 7 成 6，所以可推論出 5 號及 25 號對於逢甲大學學生來說，是不可或缺的重要公車路線。

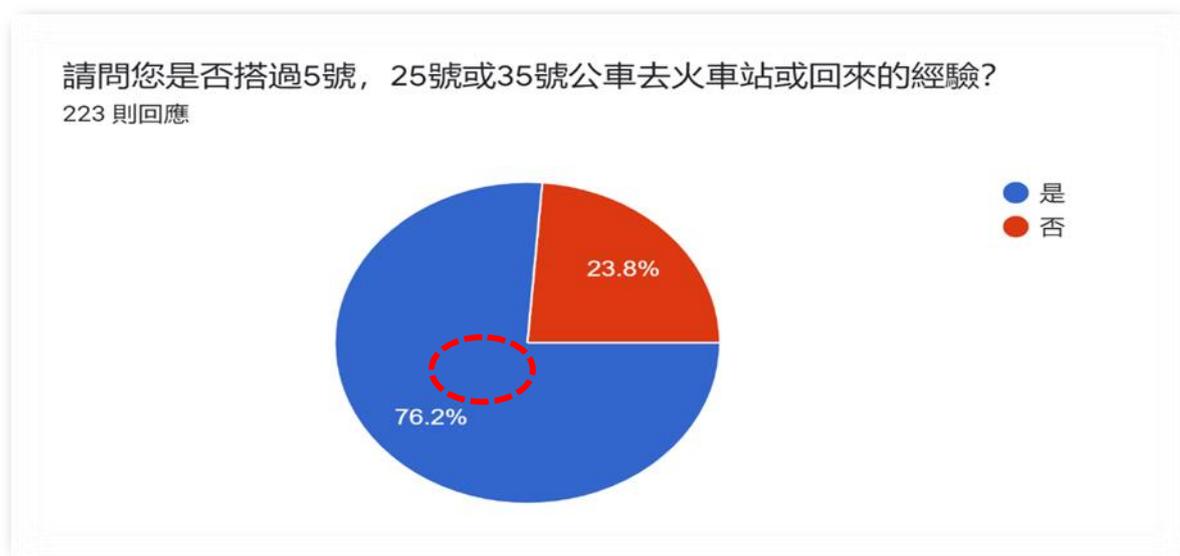


圖 4-6 是否有搭乘 5 號及 25 號公車去火車站的經驗

(二.) 車程因素

車程也是搭公車重要的考慮因素之一，由 4-7 可發現 90.6% 的學生認為 5 號及 25 號的車程太長，由於旅程時間太長可能導致搭乘意願降低，所以我們想藉由開設副線的方式，去縮短旅程時間，提升搭乘意願。

圖 4-8 我們也詢問了若減少車程時間，是否會更有意願搭乘 5 號及 25 號前往火車站，有 90% 的學生會提高搭乘意願，由此可推斷旅程時間的縮短，是可有效助於提高搭乘意願的。

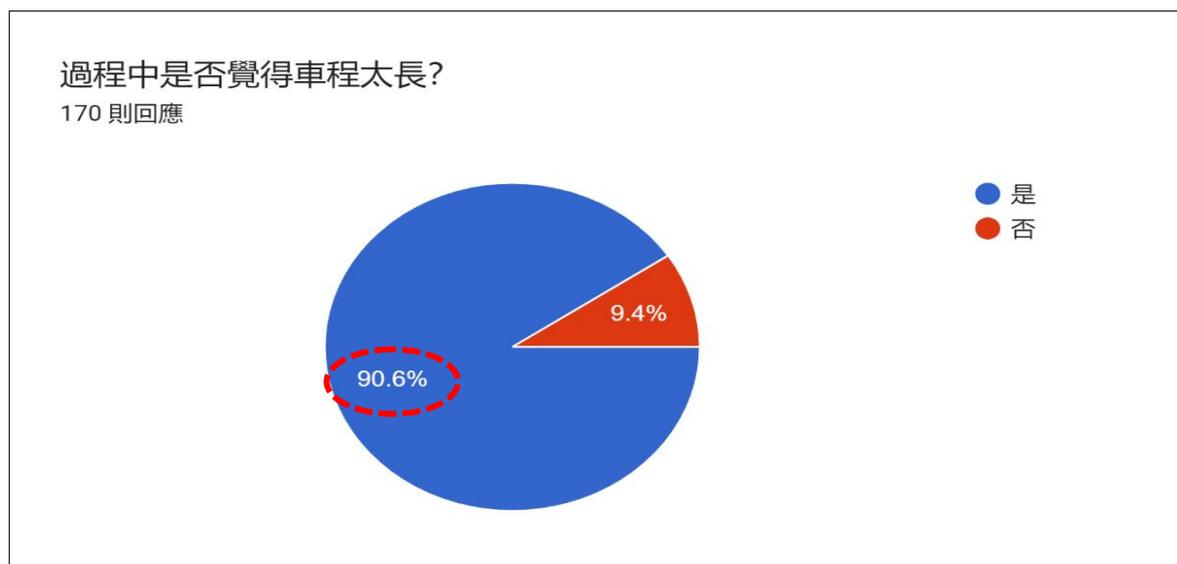


圖 4-7 車程時間是否覺得太長

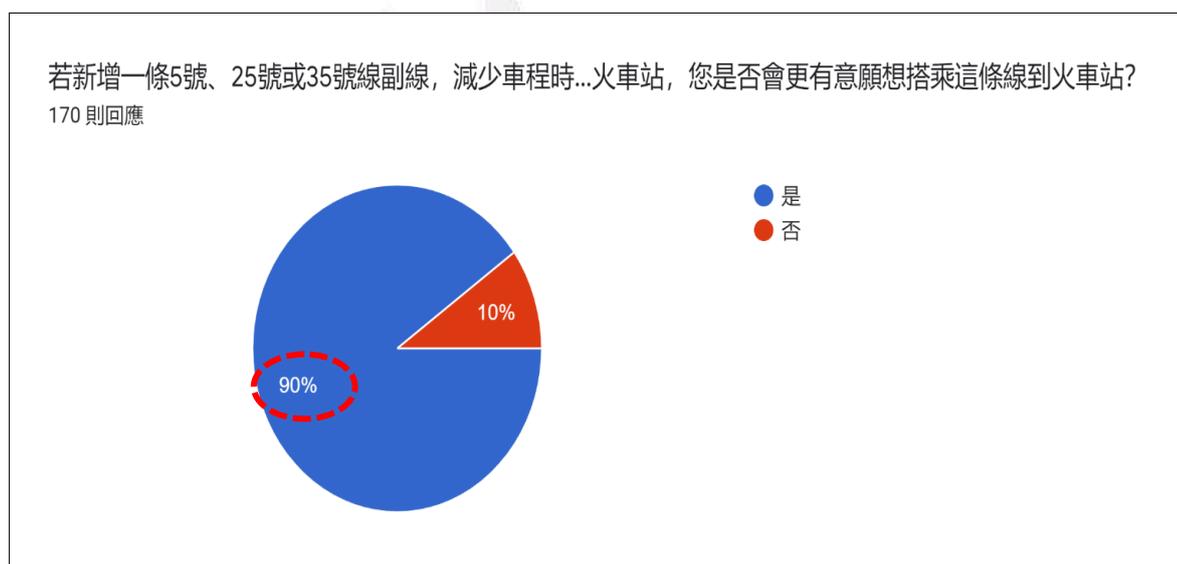


圖 4-8 減少車程時間是否增加意願

(三.) 回家交通方式(調查平常回家的交通方式為何?)

從圖 4-9 可得知：最高比例 38.2% 為搭火車回家，次高為 37.1% 搭客運回家，由此可推測使用火車返家，對於逢甲大學學生是有一定需求的，所以使用 5 號及 25 號去火車站也是有需求的。

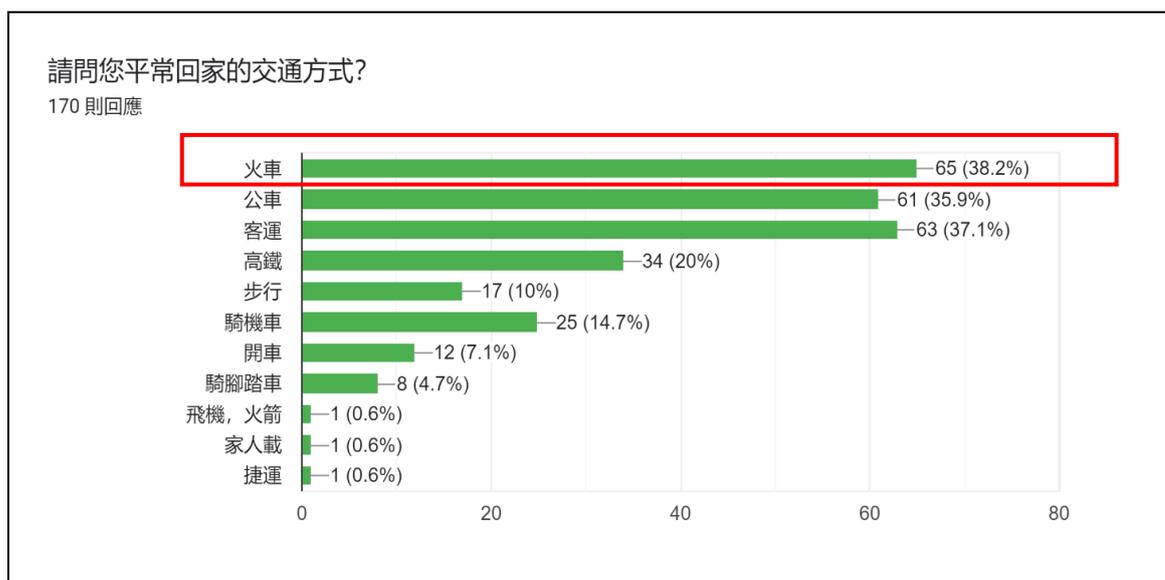


圖 4-9 平常回家的交通方式

(四.) 副線

除了得知對於逢甲大學學生而言，搭乘公車去火車站是有需求的以外，我們還調查了增加副線是否會增加方便性，因為我們認為除了需求以外，對於學生族群是否有其他層面的影響且對於他們是有幫助的。圖 4-10 可知，調查結果 88.8% 學生族群認為是增加他們的方便性的。

(五.) 結論

由以上幾點可得，其實增加副線對於逢甲周邊是有一定需求量的，而且如果增加副線的話，也可以增加旅客方便性，又由圖 4-11 可知有高達 92.4% 也認同增加副線。

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

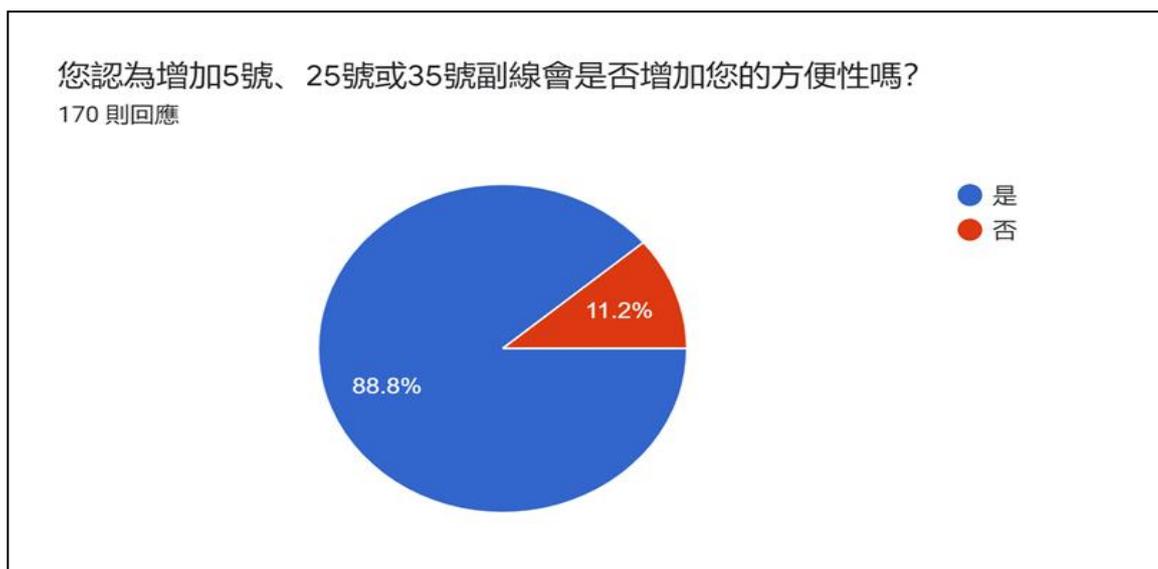


圖 4-10 增加副線是否會增加方便性

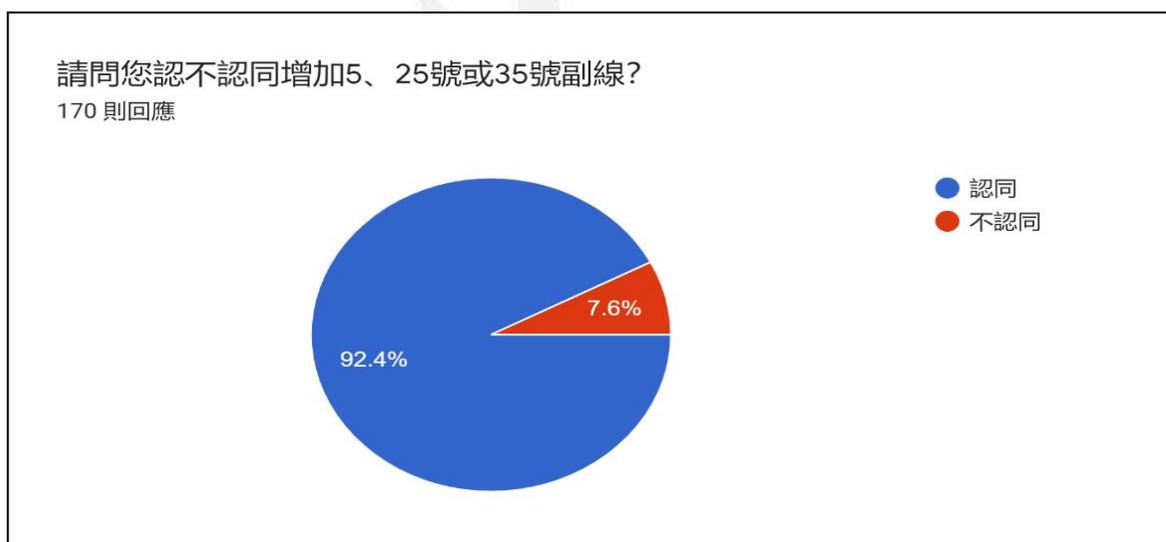


圖 4-11 是否認同增設副線

第五章 方案建議

由以上的分析，得出了從逢甲要新增一條副線到火車站，人數上是沒有達到開設副線的標準，所以我們想了其他方案，希望可以解決上述問卷分析，逢甲學生對於從逢甲搭公車到火車站時間上太長的這個問題。

5.1 調整公車時間

一、主要客群：

我們的主要客群以逢甲大學學生為主。

二、配合學生下課時間做調整

可以請公車業者試試看配合學生下課時間去做發車，例如：學生 5 下課，為了讓學生可以到公車站時，公車就剛好來，所以把發車時間調整為 5.10。而不用下課後到了公車站等公車，還因此離發車時間有一段時間反而等很久。

三、參考尖峰時間

(一.)

公車業者也可以考慮利用我們在第四章悠遊卡票證分析，所得到的逢甲周邊熱門站點的尖峰時間，來做為調整班次的參考。例如：由圖 4-4 以及圖 4-5 可知，公車如果只停逢甲周邊熱門站點的話，25 號公車以及 5 號公車的尖峰時間都是 19:00-20:59 之間，最少 11 人搭乘，但最多有 59 人搭乘。

如果再更近一步以星期一到星期日來做比較，以 25 號公車為例，人數最多的幾天是星期三到星期日的 19:00-20:59，最少都有 57 人會在逢甲上車，如果以每台公車可載 60 來看的話，其實在這個時段調整車次，

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

是對業者有利的，同時也會增加學生的方便性。

(二.) 解決方案舉例

1.

首先利用「臺中等公車」APP 查詢 2019 年/12 月，5 號公車發車時刻表，以及利用 4.2 分析結果(圖 4-3)可以發現逢甲大學的乘車尖峰時段為 19:00-20:59 時段，所以以 5 號公車 19:00-20:59 的發車時刻表做為調整的主軸。

5號19時-20時59分					
星期一	19:00	19:30	20:00	20:20	20:40
星期二	19:00	19:30	20:00	20:10	20:40
星期三	19:00	19:30	20:00	20:20	20:40
星期四	19:00	19:30	20:00	20:20	20:40
星期五	19:00	19:30	20:00	20:20	20:40
星期六	19:00	19:30	20:00	20:20	20:40
星期天	19:00	19:30	20:00	20:20	20:40

圖 5-1 為 19:00-20:59 分的發車時刻表

(縱軸為星期幾，橫軸為各發車時間)



圖 5-2 為 5 號公車從起站發車一路到逢甲大學(福星路)大約需要花費 8 分鐘

2. 結合逢甲學生下課時間 19：20 分

圖 5-1 中，19：30 分從起站發車，預估 19：38 分才會抵達逢甲大學（福星路），對於 19：20 分的學生來說等待時間過長，我們希望透過調整班次去達到無縫運輸，學生抵達公車站可以不用等待太久就能立即上車。

所以將其發車時間改為 19：20 分，可推估從起站發車抵達逢甲大學（福星路）為 19:28 分，學生 19:20 放學大約走 5 分鐘可抵達逢甲大學（福星路），如此一來學生放學後，可在短時間等待內即可上車，有效紓解搭乘人數尖峰時段的問題。

星期一	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期二	19:00	19:20	20:00	20:10	20:40
星期三	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期四	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期五	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期六	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期天	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40

圖 5-3 將原 19：30 分發車，改為 19：20 分發車

3. 結合逢甲學生下課時間 20：15 分

從圖 5-1 可推估 20：20 分發車，大約 20：28 分可抵達逢甲大學（福星路），因與學生下課走路抵達逢甲大學（福星路）相近，所以不進行調整。

但因星期二 20：10 分發車，推估 20：18 分抵達逢甲大學（福星路），學生 15 分下課可能無法在 3 分鐘內抵達，故將其發車時間延後至 20：20 分。

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

星期一	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期二	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期三	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期四	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期五	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期六	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40
星期天	19:00	19:20	20:00	20:20	20:40

此圖為全部調整班次

5.2 轉乘以及共乘

一、主要客群：

我們的主要客群以逢甲大學學生為主。

二、公車轉乘公車

經過問卷分析後發現，逢甲學生都認為搭公車直達火車站時間上太長了，所以如果改變一下方式，不要坐直達到火車站的車，也是一個方法。

例如可以搭車到秋紅谷轉搭 BRT，BRT 其實有很多都是直間到火車站的，這樣轉乘的話，雖然比較麻煩，但可以更快的到火車站，節省時間。

三、共乘

經過問卷分析後發現，逢甲學生都認為搭公車直達火車站時間上太長了，有些人可能行李很多，轉乘對他們來說也是一種困難，所以如果使用共乘的方式可能就可以讓他們方便又省時。

(一.)計程車

逢甲大學和計程車業者合作，做一個完整的共乘服務，例如：學生可以上網預訂想要搭乘的計程車時間，如果有其他人想要一起搭乘，每個人的價格就會更優惠，可能一個人搭乘是 300 元，兩個人就變 140，三個人就變 80 等等的優惠方案。

這樣計程車業者可以有另外的招客方式，吸引顧客，逢甲的學生也可以因此受惠，也可解決時間以及行李的問題。

(二.)開設小巴士

假設一台小巴士座位大概 12 個，再加上站著的人，可能一車可以載 20 人，以收費方式服務逢甲的學生，從逢甲直達火車站的話，應該也是有很多人會搭乘。

可以利用我們前面所做的悠遊卡票證分析，來找出尖峰時間開設小巴士，定出可能的發車時間，再讓學生用預約制的上車，並知道他們想在哪一站上車，只停有預約的幾站，就直接到火車站的話，可以節省時間，而且到了火車站，一樣也可以讓從火車站想回逢甲的學生先預約，這樣來回就不會有空車的問題。

開設小巴士，可以節省學生到火車站的時間，同時公車業者對公車業者也是有利的，可以確保每台小巴士，都是可以坐滿人的。

第六章 結論

起初，由逢甲大學學生經常接觸到的 160 線及 160 副線，作為延伸發想的根據，160 及 160 副線是前往高鐵站的重要路線，不禁讓我們想起大部分學生也有前往火車站的需求，可是實際上卻還沒有逢甲大學到火車站的副線公車可以使用，所以我們以「服務逢甲大學學生，前往臺中火車站」為主要研究方向。

我們選擇 5 號及 25 號公車路線作為研究對象，因為開設副線並沒有制定一定的標準，副線公車的設置目的可能是該路線運量大、承載數多，或是完整搭乘全程旅客極少，才決定開設副線去分散旅客。

我們先取得悠遊卡公司的旅客搭乘數據，針對各站搭乘人數進行篩選，發現不論是 5 號或 25 號兩者的各站上下車人數相當懸殊，在固定幾站的上下車人數需求就佔了該路線搭乘人數的一大部分，由此兩個數據分析結果符合推測的「副線公車的設置可能是該路線完整搭乘全程旅客極少」。我們也針對 5 號及 25 號去作若新增副線的停靠站點設想，因為 5 號及 25 號公車完整搭乘全程的旅客數不多，所以我們將那些原始路線經常上下車的熱門站點作為副線停靠站，後來基於「服務逢甲大學學生」，不論原始逢甲大學附近停靠站點是否達到搭乘標準，都將「僑光科技大學、漢翔公司(星享道)、福星西安街口、逢甲大學(福星路)、逢甲大學(逢甲路)」新增為停靠站。我們也針對兩條路線分析尖峰時段，分析結果為搭乘人數最多的時段是在晚上 19:00-20:59 之間，但因分析出來的尖峰時段搭乘人數並未因人數運量太大，必須開設副線。

接下來，我們也針對逢甲大學學生的想法進行問卷的調查，可依調查結果發現「九成的學生是認同新增副線的，接近九成的學生也認為若新增副線是可增加方便性的」，所以若新增副線會可以滿足逢甲大學學生需求以及達到逢甲大學學生的期望，最後，雖然在搭乘人數上未必必須開設副線，但逢甲學生又有此需求，我們提出了幾個解決方案：(1)調整公車時間、(2)公車轉乘公車(3)共乘計程車或開設小巴士，藉由此解決達到有效解決逢甲學生到火車站的不便之處。

為何逢甲大學到火車站沒有副線公車？

參考資料

文字與圖片資料來源：

維基百科(2017年)，台中市100路公車，網址連結：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/台中市公車100路> (2017年)

維基百科(2017年)，台中市901路公車，網址連結：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/台中市公車901路>

維基百科(2017年)，台中市201路公車，網址連結：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/台中市公車201路>

維基百科(2021年)，160公車路線圖，網址連結：

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E5%8F%B0%E4%B8%AD%E5%B8%82%E5%85%AC%E8%BB%8A160%E8%B7%AF>

台中市公共運輸資訊平台(2017年)，160公車路線圖，網址連結：

<https://tptis2015.blogspot.com/2017/09/160.html>

和欣客運(2012年)，160公車路線圖，網址連結：

http://www.ebus.com.tw/news/news_show.asp?news_id=1596

維基百科(2021年)，160公車路線圖，網址連結：

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%8F%B0%E4%B8%AD%E5%B8%82%E5%85%AC%E8%BB%8A161%E8%B7%AF>