

# 淡水輕軌的觀光力分析

B08303037 經濟三 耿紹端

指導老師：謝舒凱

2023年12月21日

# 目錄

一、摘要	3
二、選取地點概要與圖示	4~5
三、文字雲呈現	6~7
四、分析結果	8~15
五、結論與展望	16
六、參考資料	16
七、致謝	16

# 一、摘要

這篇報告中，我想探討淡水輕軌對於當地觀光是否帶來實質上的幫助？還是主要以服務當地居民通勤為主？

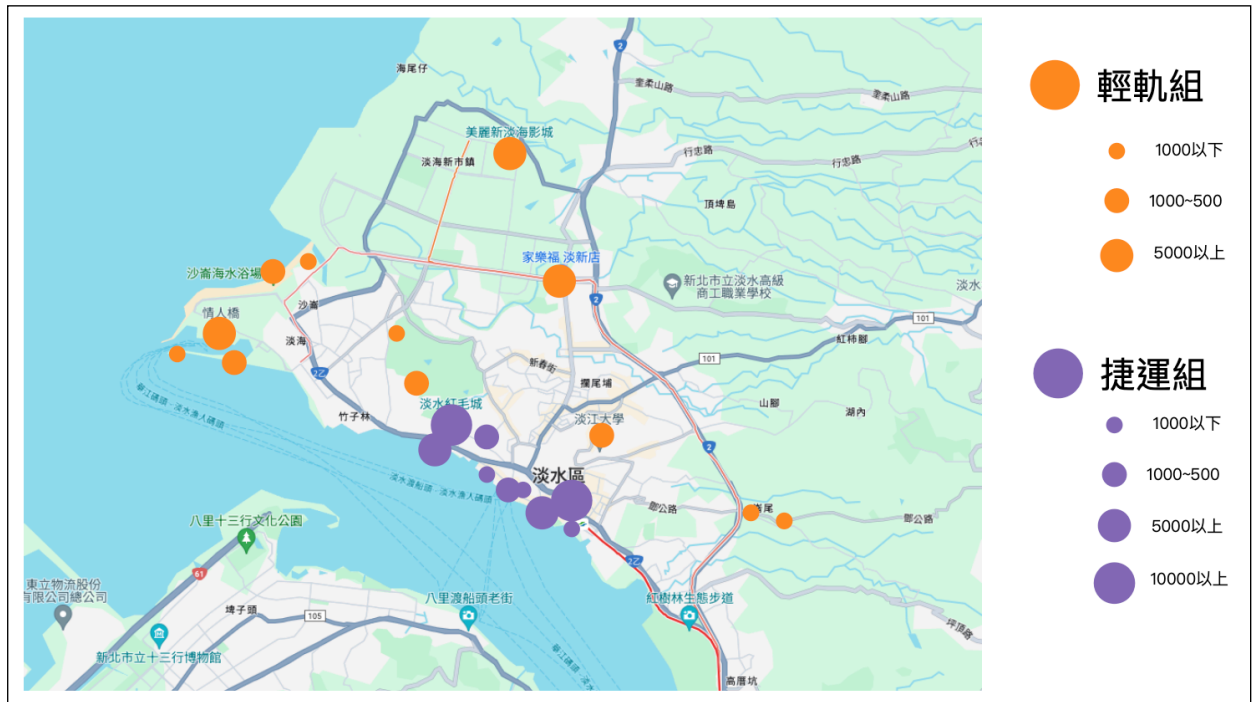
研究方法如下：我選取了二十個地點，有些鄰近輕軌通過的地區，有些則否。接著利用爬蟲技術抓取Google Map上這些地點的評價。再針對其中可用時間尺度合適的地點使用DID (Difference in Difference) 分析，觀察輕軌帶來的固定效果 (Fixed Effect) 是否顯著。

此研究方法概念準確，但實際操作上並不嚴謹。首先，利用Google Map上評價數量作為人潮的估計本身就存在著選擇性誤差，留言內容的文字雲分析也是。其次，受限於自身程式能力，爬蟲的數據內容有限，沒辦法更準確地討論影響，只能透過使用強假設得到較不精準的結果。最後，DID環節中極重要的平行假設難以成立，在樣本數有限的地點裡，很難剛好找到成對合適的兩個地點或兩組進行比較。在篩選數據的過程，參照輕軌和新冠肺炎疫情的時間軸，盡可能將輕軌的效應劃分清楚，也參照行政機關的觀光統計進行推論。

儘管並非十分嚴謹，這篇研究依然從有限的資料以及強假設下得到幾項結論。分別是淡水輕軌並沒有顯著提升觀光力，反而更多服務淡水地區的運輸需求、遊客在夏天更偏好在室內吹冷氣的行程。

(註：這份報告並沒有詳細提及網頁爬蟲的技術操過以及後續資料分析的操作過程，若有需要請參考Github上的程式碼內容以及當中的註解。)

## 二、選取地點概要與圖示



(圖一：選取地點圖示)

在研究中，選取的地點被分為輕軌組以及捷運組，顏色分別為橘色和紫色，再根據Google Map上的評價總數，給予不同大小的圓形並標示於地圖上形成圖一。

以下的表一、表二則為各選取地點在Google Map上的全稱及這份報告後續使用的簡稱。選擇以「4年」作為區隔，是因為根據Covid-19疫情期間，台灣邊境開放的時間軸，我們知道四年以前的資料是完全不受到疫情影響的。

Google Map上全稱	後續簡稱	總評價數	爬蟲評價數	最末筆資料 時間	可用時間尺度
沙崙海水浴場	海水浴場	1084	850	5年前	> 4年
情人橋	情人橋	7384	850	1年前	<= 1年
淡水漁人碼頭 觀景平台	觀景平台	3924	850	4年前	1年~4年
滬尾櫻花大道、滬尾櫻花道	櫻花道	736	736	9年前	> 4年
滬尾礮臺	滬尾礮臺	1796	850	3年前	1年~4年
美麗新淡海影城	美麗新影城	5268	850	1年前	<= 1年
綠野馬術文創園區	馬術園區	1094	850	3年前	1年~4年
家樂福 淡新店	家樂福	8739	850	1年前	<= 1年
淡江大學	淡江大學	1679	850	3年前	1年~4年
淡水漁人碼頭 長堤	長堤	267	267	7年前	> 4年
滬尾砲台公園	砲台公園	982	850	6年前	> 4年

(表一：輕軌組選取地點一覽)

(註：統計截至2023/12/12 23:55)

Google Map上全稱	後續簡稱	總評價數	爬蟲評價數	最末筆資料 時間	可用時間尺度
淡水金色水岸	金色水岸	5569	850	2年前	1年~4年
淡水老街廣場	老街廣場	23282	850	1個月前	<= 1年
淡水碼頭	淡水碼頭	2297	850	2年前	1年~4年
淡水海關碼頭	海關碼頭	5326	850	1年前	<= 1年
淡水紅毛城	紅毛城	13185	850	5個月前	<= 1年
小白宮(前大清淡水總稅務 司官邸)	小白宮	4040	850	2年前	1年~4年
淡水捷運公園	捷運公園	294	294	6年前	> 4年
淡水福佑宮	福佑宮	802	802	11年前	> 4年
馬偕上岸處	馬偕上暗處	488	488	8年前	> 4年

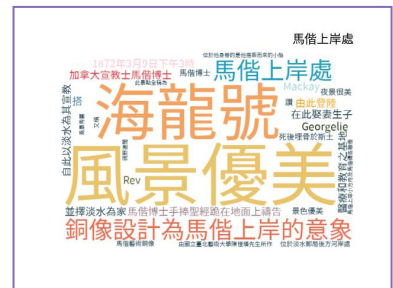
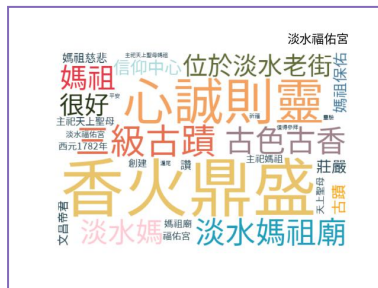
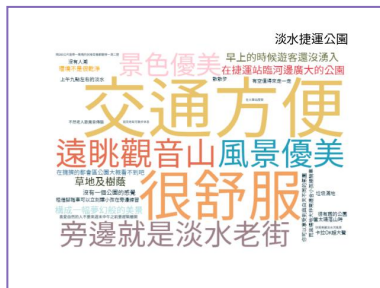
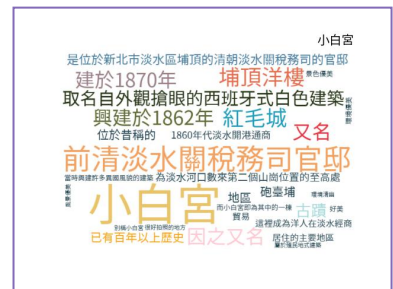
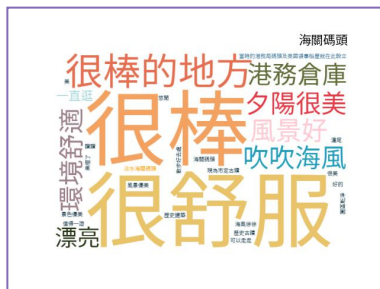
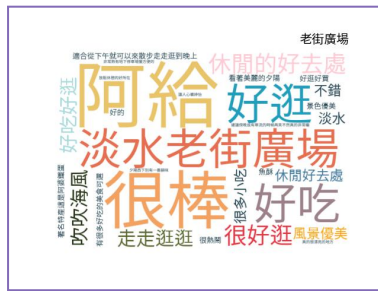
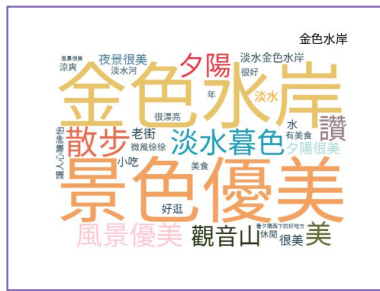
(表二：捷運組選取地點一覽)

(註：統計截至2023/12/12 23:55)

## 1.輕軌組文字雲

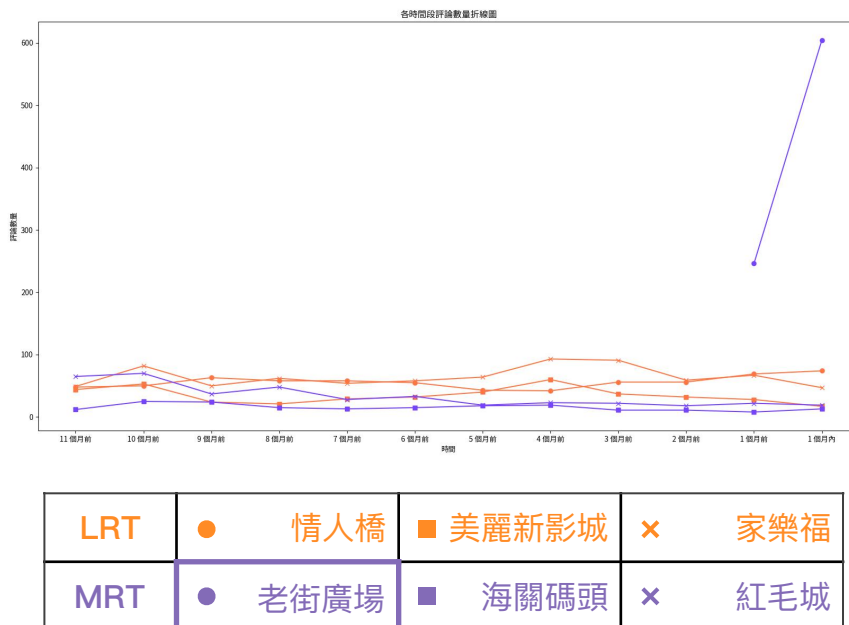


## 2.捷運組文字雲

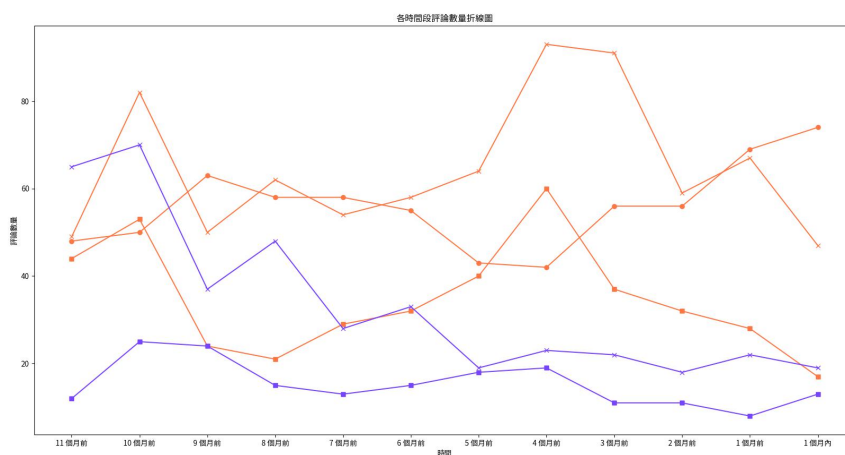


## 四、分析結果

### 1. 可用時間尺度小於一年內的折線圖



(圖二：可用時間尺度小於一年的折線圖)

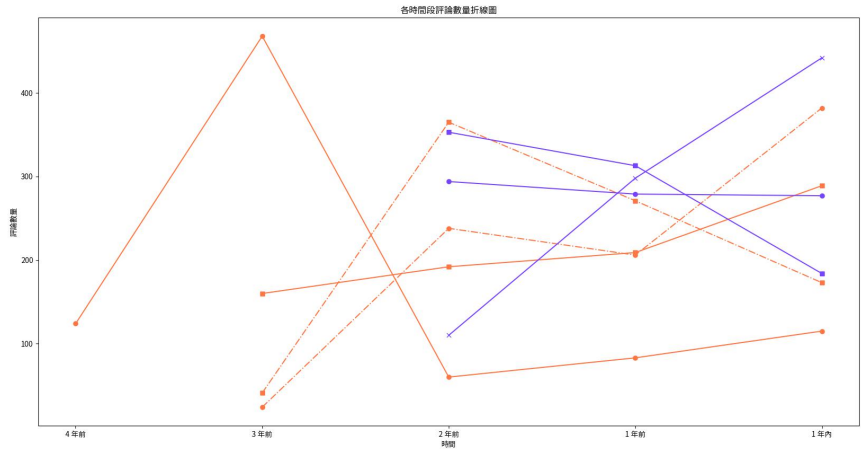


(圖三：去除「老街廣場」後的折線圖)

觀察：「5個月前」到「3個月前」(7/12~9/12)，也就是暑假期間，有冷氣的影城和家樂福評價數量大幅增加。顯示天氣炎熱的時候，多數遊客更偏好有冷氣的室內行程。

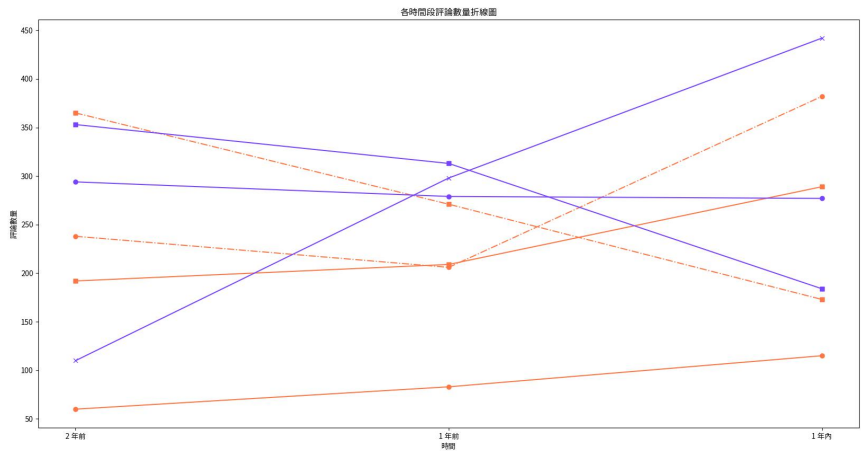


## 2.可用時間尺度在一年到四年內的折線圖



LRT	● --觀景平台	■ --滬尾砲台	● --馬術園區	■ --淡江大學
MRT	● 金色水岸	■ 淡水碼頭	× 小白宮	

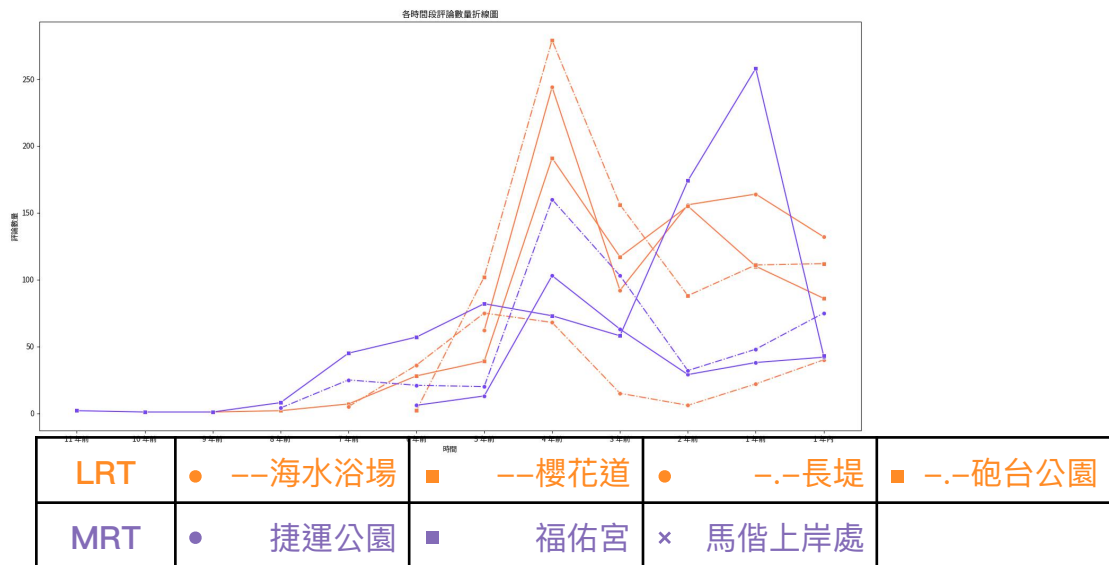
(圖四：可用時間尺度介於一年到四年的折線圖)



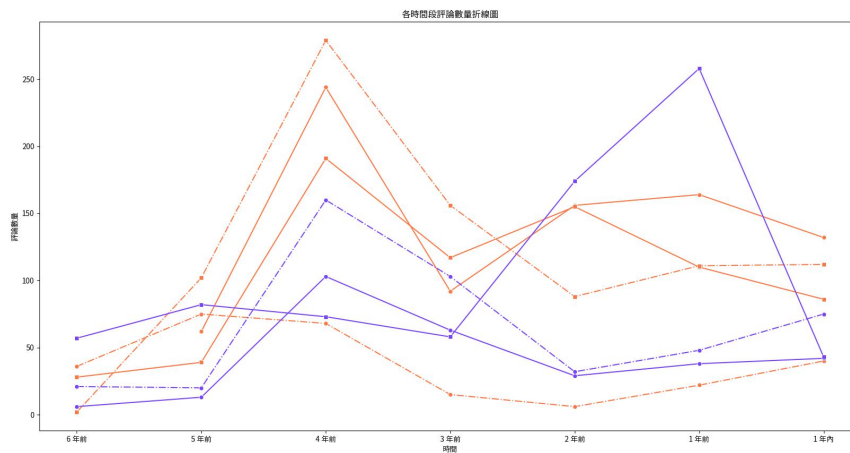
(圖五：只篩選「2年前」至今的折線圖)

觀察：我們發現「小白宮」、「馬術園區」、「滬尾砲台」的評論數呈現增加，顯示非自然景點在這三年間的受歡迎程度增加。推測是與後疫情時代的邊境開放，造成觀光群體的改變導致的結果。

### 3.可用時間尺度大於四年的折線圖



(圖六：全部時間的折線圖)



(圖七：放大後的折線圖)

觀察：輕軌通車後，「5年前」到「4年前」的評價數量確實有明顯的上升，可是輕軌組或捷運組的趨勢都是如此，因此我們需要更進一步使用DID的方法去除時間帶來的影響，才能準確觀察到輕軌實際帶來的效應。

另外我們還發現，疫情期間的福佑宮評價數明顯上升，推測許多人特地去向媽祖祈求平安。

#### 4.DID (Difference in Difference) 分析

$$\text{Change in comment numbers} = \cancel{\alpha_i} + \beta_0 + \beta_1 \times \text{LRT} + \beta_2 \times \text{N} + \beta_3 \times (\text{LRT} \times \text{N})$$

~~$\alpha_i$~~  = the fixed effect of individual site i

$\beta_0$  = intercept

$\beta_1$  = the fixed effect of LRT

$\beta_2$  = the fixed effect of N

$\beta_3$  = the fixed effect of LRTxN

上方我們估計評價數量變化與參數的模型，LRT和N均為啞巴變數（dummy variables），若該地點有輕軌通過則LRT=1，反之則LRT=0；若該地點為自然景點則N=1，反之則N=0。 $\beta_1$ 、 $\beta_2$  分別是LRT和N的固定效果（Fixed Effect, FE）， $\beta_3$  則表示兩者均存在的時候的共同效果。

另一個我使用的強假設為：各地點之間不存在差異性，也就是  $\alpha_i = 0$ 。

透過以上的假設和模型，我們將前面得到的數據引入進行迴歸分析，接著判斷  $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$  是否顯著。

地點	value of LRT	value of N
海水浴場	1	1
櫻花道	1	1
長堤	1	1
砲台公園	1	0
捷運公園	0	1
福佑宮	0	0
馬偕上岸處	0	0.5

（表三：使用DID分析的地點個別LRT值和N值）

（註：「馬偕上岸處」的N值為0.5，因為從文字雲中難以分辨該地是否屬於自然景點，因此取0.5）

#### 4.1 綠山線的固定效果分析

輕軌綠山線的FE迴歸分析

OLS Regression Results

Dep. Variable:	y	R-squared:	0.324
Model:	OLS	Adj. R-squared:	-0.352
Method:	Least Squares	F-statistic:	0.4797
Date:	Sat, 16 Dec 2023	Prob (F-statistic):	0.719
Time:	20:57:02	Log-Likelihood:	-38.865
No. Observations:	7	AIC:	85.73
Df Residuals:	3	BIC:	85.51
Df Model:	3		
Covariance Type:	nonrobust		

	coef	std err	t	P> t	[0.025	0.975]
const	24.1667	86.977	0.278	0.799	-252.634	300.967
LRT	152.8333	129.008	1.185	0.321	-257.728	563.395
N	99.0000	134.745	0.735	0.516	-329.818	527.818
LRT_N	-167.0000	173.955	-0.960	0.408	-720.601	386.601

Omnibus:	nan	Durbin-Watson:	1.859
Prob(Omnibus):	nan	Jarque-Bera (JB):	0.488
Skew:	-0.514	Prob(JB):	0.783
Kurtosis:	2.215	Cond. No.	9.90

(圖八：綠山線迴歸分析的結果)

觀察：圖八迴歸的R-squared只有0.3左右，初步表示對於模型解釋能力有限。接著觀察  $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$  的數值以及各自的p-value，儘管平均上「有輕軌通過」和「屬於自然景點」可以讓評價數增加，但都沒有統計上的顯著意義。

(註：p-value通常需小於0.05才被認為統計上顯著)

## 4.2 藍海線一期的固定效果分析

輕軌藍海線一期的FE迴歸分析

OLS Regression Results					
=====					
Dep. Variable:	y	R-squared:	0.565		
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.130		
Method:	Least Squares	F-statistic:	1.300		
Date:	Sat, 16 Dec 2023	Prob (F-statistic):	0.417		
Time:	20:57:09	Log-Likelihood:	-33.583		
No. Observations:	7	AIC:	75.17		
Df Residuals:	3	BIC:	74.95		
Df Model:	3				
Covariance Type:	nonrobust				
=====					
	coef	std err	t	P> t	[0.025 0.975]
-----					
const	-24.8333	40.900	-0.607	0.587	-154.996 105.329
LRT	-98.1667	60.665	-1.618	0.204	-291.229 94.896
N	-25.0000	63.362	-0.395	0.720	-226.647 176.647
LRT_N	55.0000	81.800	0.672	0.550	-205.325 315.325
=====					
Omnibus:	nan		Durbin-Watson:	1.510	
Prob(Omnibus):	nan		Jarque-Bera (JB):	0.739	
Skew:	-0.794		Prob(JB):	0.691	
Kurtosis:	2.891		Cond. No.	9.90	
=====					

(圖九：藍海線一期迴歸分析的結果)

觀察：在進行統計推論之前，我們要知道這一組的結果是存在極大偏差的，實際上的評價數量改變是因為Covid-19疫情的固定效果加上藍海線一期的固定效果。從參考資料的觀光局來台旅客數量統計我們可以直接知道  $\beta_1$ 、 $\beta_2$  肯定都是負值。

圖九迴歸的R-squared約為0.57左右，模型解釋能力好過前一組。 $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\beta_3$  的數值與前一組全部相反，符合我的預期。

顯示疫情造成的觀光人流減少遠遠大於藍海線一期通車帶來的效果。

### 4.3 更多關於4.1和4.2的補充

我們透過新北市捷運工程處的111年捷運統計年報 ([https://](https://www.ntd.gov.tw/)

www.dorts.ntpc.gov.tw/service/information04)，可以知道淡水輕軌開通至今的總人次數量（綠山線於2018年12月23日通車，藍海線一期於2020年11月15日通車）。資料顯示如下：

表 3-2 新北市境內

捷運站別	經觀紅樹林站		芳草林站		淡金鄭公站		淡江大學站	
年 別	進站 (千人次)	出站 (千人次)	進站 (千人次)	出站 (千人次)	進站 (千人次)	出站 (千人次)	進站 (千人次)	出站 (千人次)
民國94年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國95年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國96年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國97年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國98年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國99年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國100年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國101年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國102年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國103年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國104年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國105年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國106年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國107年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國108年	1,471	999	132	189	36	36	100	158
民國109年	1,645	1,163	177	236	40	42	116	167
民國110年	1,674	1,260	198	244	35	35	120	163
民國111年	1,893	1,445	234	285	36	36	140	188

附註：淡海輕軌綠山線(輕軌紅樹林站至莒頂站)107年12月24日通車，108年2月1日正式營運。

44

捷運各車站旅運量(續6)

[illegible]

4

表 3-2 新北市境內

接運站別	濱海沙崙站		淡海新市驛站		炭頂站		淡水漁人碼頭站	
	進站 (千人次)	出站 (千人次)	進站 (千人次)	出站 (千人次)	進站 (千人次)	出站 (千人次)	進站 (千人次)	出站 (千人次)
民國94年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國95年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國96年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國97年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國98年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國99年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國100年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國101年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國102年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國103年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國104年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國105年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國106年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國107年	-	-	-	-	-	-	-	-
民國108年	116	157	50	56	216	248	-	-
民國109年	147	183	57	71	100	120	67	103
民國110年	160	184	48	54	43	53	166	225
民國111年	174	208	47	55	35	44	151	184

註：1. 新牛欄社線自109年1月19日起試營運，109年1月31日通車營運。

2.淡海輕軌藍海線第一期109年11月15日通車。

46

搶運各車站旅運量(續7)

[illegible]

•

配合台灣Covid-19疫情措施的時間軸，我們可以得到：綠山線109年和110年的人數大概就是當地居民為主。藍海線則是看110年比較合理。

因為今年的統計年報要到2024年中才會出爐，因此綜合4.1至4.3的資料，我們僅有的數據並不支持輕軌能帶來顯著的觀光影響力，反而觀察到輕軌更多作為服務淡水地區的運輸需求。

（註：家樂福淡新店位於淡江行政中心站，美麗新影城則位於崁頂站與新市鎮站中間）

（註：十四張站和秀朗橋站並不屬於淡水輕軌，只是配合截圖的一致性所以附上）

## 五、結論與展望

結論一：我們僅有的數據並不支持輕軌能帶來顯著的觀光影響力，

反而觀察到輕軌更多服務淡水地區的運輸需求。

結論二：夏天時遊客更偏好有冷氣的室內行程。

未來展望：期待後續程式能力的增加可以讓我捕捉到特定地點更完整的資料，

以及搜集更多地點進行分析，將大於增加結論的準確度。

## 六、參考資料

1. Google Map
2. 新北市捷運工程處
3. 新北市政府觀光局
4. 交通部觀光局
5. 維基百科（台灣的Covid-19疫情時間軸）

## 七、致謝

非常感謝品而助教、大成助教在題目上以及網頁爬蟲技術上的協助。