

逢甲大學學生報告 ePaper

都是人惹的禍—

春節假期國道車流量探討

All the faults of people—

The examination of freeway flow during spring vacation

作者：王雨柔、楊侑錚、范芸翎、

系級：統計一甲

學號：D0609436、D0680595、D0680565

開課老師：魏裕中 助理教授

課程名稱：統計學 (二)

開課系所：統計系

開課學年： 106 學年度 第 2 學期

摘要

我們想由民國 96 年至 105 年的春節連假期間車流量，分別運用變異數分析、迴歸分析及雙樣本平均數差異 T 檢定，看春節假期中各天車流量的異同，再檢視油價與是否下雨對車流量有沒影響，並預估會因為何種因素會塞車或順暢。

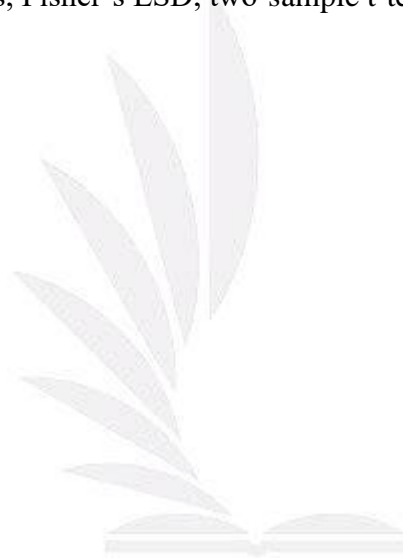
關鍵字：春節假期、國道、車流量、變異數分析、迴歸分析、Fisher 最小顯著差異法



Abstract

Data of car discharge during Chinese New Year vacation from 2007 to 2016 are derived. The car discharge of each day is compared via ANOVA. The relationship between oil price and car discharge is constructed by Regression Model. We use two-sample t-test to see if weather raining affects car discharge. Base on the results of this research. We could understand and predict the car discharge in the future holiday.

Key Words: Chinese New Year vacation, national highway, car discharge, analysis of variance, regression analysis, Fisher's LSD, two-sample t-test.



目錄

摘要	1
ABSTRACT.....	2
第一章、序論	4
第一節、研究動機.....	4
第二節、研究目的.....	4
第二章、研究背景及國道基本介紹	5
第一節、研究背景.....	5
第二節、國道基本介紹.....	5
第三章、研究分析方法	7
第一節、春節期間各天車流量的差異.....	8
第二節、春節期間車流量與油價的關聯.....	8
第三節、春節期間車流量與是否下雨的關聯.....	8
第四章、結果分析與應用價值	9
第一節、春節期間各天車流量的差異(變異數分析).....	9
第二節、春節期間車流量與油價的關聯(迴歸分析).....	11
第三節、春節期間車流量與是否下雨的關聯(雙樣本平均數差異 T 檢定).....	13
第五章、結論與討論	13
第一節、結論.....	13
第二節、討論.....	14
第六章、團隊合作之學習與成長	14
第七章、參考文獻與資料來源	15

第一章、序論

第一節、研究動機

每一年春節連續假期來臨時，民眾為了返鄉過年或出門踏青，總會有大量的車潮湧上國道，因此造成了交通的堵塞，更因此造成新聞台或廣播台充滿塞車資訊的情況，嚴重影響到我們吸取其他新聞及聽音樂廣播的權益，在一直觀看到對我們在家沒有出遊的人毫無幫助的塞車資訊下，令我們不禁好奇究竟是甚麼我們所不知的神祕因素，可以造成如此慘烈且悲劇的後果；又是哪些天，不論我們怎麼轉台，永遠都是在更新突破新低的時速。假如我們可以事先知道哪些天注定有刷不完的交通疏導指示，那麼我們就不會浪費時間在搜尋旅遊資訊，因為可能在國道上塞到我們好不容易到目的地就要返程，還不如在家輕鬆自在、放鬆一天，而不會待在車上悶很久，藉此避免不愉快的旅遊經驗。假如我們可以由歷史資料的訊息與其他可能影響車流量的因子，預先猜測出哪幾天車流量會比較少，就可以藉此呼籲親朋好友趁機出門享受春節假期，另外也可以提供給相關單位提早因應可能的塞車情況，做出交通管控的政策。

第二節、研究目的

每年春節連續假期總會有大量的車潮湧上國道，造成了交通堵塞。我們想要了解究竟是春節連續假期裡每天車流量的異同，以及車流量的多寡與其他因素是否有關聯性。我們希望能夠找出車流量過大的潛在因素，以便政府找出解決的對策並做出因應措施。

第二章、研究背景及國道基本介紹

第一節、研究背景

由於傳統習俗，我們原本預測除夕會因為許多在外縣市打拼的人會回家團圓、初五則是因為開工返回外地，造成國道塞車的情形；而初一是跟親朋好友拜年，跟除夕不同，這部份我們認為會造成的車流量是屬於縣市內的，並不會造成國道的塞車；初二和初三要回娘家及從娘家返回，我們預估車流量會偏多但不至於造成塞車。初四因為要拜財神爺所以大家會待在家而不會出門，應該不會造成國道的塞車。

但我們看新聞看到，根據高公局統計初三的車流量最多，次多是初四。如此一來，我們懷疑現代社會的人，春節的行為模式已經和以前的習俗不大一樣。

第二節、國道基本介紹

中華民國國道是指由中央政府出資興建與管理的最高等級幹線公路。目前有 9 條路線，均位於臺灣本島，國道一號與國道三號為貫穿臺灣西部南北的兩大主線，支線除國道三號甲線全線及國道八號部分路段為快速公路外，其餘均為高速公路，總長度共計 988.56 公里。另國道一號有 2 個高架拓寬路段，共計 58.2 公里。2018 年 2 月 12 日起，所有國道的興建、管理、維護工作由交通部臺灣區國道高速公路局與交通部臺灣區國道新建工程局合併後成立的交通部高速公路局負責。識別標誌以中華民國國花：梅花為造型。

表一、國道基本資料

路線別	路線里程 (公里)	交流道 (處)	服務區 (處)	備註
國道 1 號	432.5	74	6	含高架路段 58.2 公里
國道 2 號	20.4	5	-	
國道 3 號	432.9	68	7	含南港連絡道 1.4 公里。
國道 3 甲	5.6	3	-	
國道 4 號	17.2	4	-	
國道 5 號	54.2	6	1	
國道 6 號	37.6	7	-	
國道 8 號	15.5	4	-	
國道 10 號	33.8	6	-	
總 計	1,053.70	177	14	



第三章、研究分析方法

資料蒐集:

我們由高公局網站搜尋到十年春節車流量資料，將其當成六十筆獨立樣本，其中又以春節中的農曆日分為六組，每組共有 10 年間的資料。資料如下:

表二、西元 2007 年至 2016 年的春節假期的車流量

西元年	小年夜	除夕	初一	初二	初三	初四
2007	196	207	222	267	294	288
2008	179	188	219	269	276	272
2009	190	158	222	274	302	293
2010	193	198	230	271	283	261
2011	170	181	234	279	287	280
2012	193	169	228	276	298	293
2013	195	205	234	280	298	291
2014	221	211	267	305	312	305
2015	230	215	277	316	322	321
2016	233	202	276	316	329	319

單位:萬輛次

另外由油價資訊管理與分析系統與中央氣象局網站，搜尋到 2007 年至 2016 年的春節假期的油價與 2010 年至 2016 年的春節假期是否下雨的資訊。資料如下:

表三、西元 2007 年至 2016 年的春節假期的油價

西元年	小年夜	除夕	初一	初二	初三	初四
2007	26.35	26.35	26.31	26.31	26.31	26.31
2008	30.53	30.53	30.53	30.53	30.53	30.46
2009	22.73	22.64	22.64	22.64	22.64	22.64
2010	29.22	29.22	28.42	28.42	28.42	28.42
2011	31.31	31.31	31.31	31.31	31.31	31.27
2012	31.1	31.12	31.12	31.12	31.12	31.12
2013	35.49	35.49	35.9	35.9	35.9	35.9
2014	35	35	35	35	34.99	34.99
2015	24.5	23.47	23.47	23.47	23.47	23.47
2016	20.7	20.7	21.29	21.29	21.29	21.29

單位；升/元

表四、西元 2010 年至 2016 年的春節假期是否下雨

西元年	初二	初三	初四
2010	1	1	1
2011	0	0	0
2012	1	1	0
2013	0	0	1
2014	0	0	0
2015	0	1	0
2016	0	0	0

(1 = 有下雨, 0 = 無下雨)

第一節、春節期間各天車流量的差異

本次初步分析所採用的是在大一統計學第 13 章節的變異數分析(以下簡稱 ANOVA)，又以春節中的農曆日分為六組，每組共有 10 年間的資料，設定虛無假設為六天車流量母體平均應相同，若拒絕虛無假設後再以兩兩比較的方法判斷個天車流量的差異。

第二節、春節期間車流量與油價的關聯

由於車流量與油價皆為計量資料，因此可運用大一統計學第 14 章節的迴歸分析，了解油價與車流量的相關程度、相關方向與強度。簡單線性迴歸模型為： $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1$ ，其中應變數設定為車流量，自變數為油價。

第三節、春節期間車流量與是否下雨的關聯

我們設定下雨情況包含下雨和沒下雨兩類，設定虛無假為有下雨的母體車流量平均減沒有下雨的母體車流量平均大於等於零，對立假設定為有下雨的車流量母體平均減沒有下雨的車流量母體平均小於零，並利用雙獨立樣本 t 檢定做檢測。

第四章、結果分析與應用價值

第一節、春節期間各天車流量的差異(變異數分析)

分析目的與方法：

首先以變異數分析，判斷這六天的母體平均車流量是否相等。

分析假設：

H_0 :春節期間各天車流量的母體平均皆相等

H_a : 春節期間各天車流量的母體平均不完全相等

分析結果：

表五、變異數分析表

*平均值差異具有顯著差異 (顯著水準0.05)

	平方和SS	自由度DF	均方和MS	F	顯著性
群組之間	113077.6	5	22615.52	57.615	<.001*
群組內	21196.4	54	392.526		
總計	134274	59			

透過變異數分析結果得知：因為P-value小於 $0.01 < \alpha = 0.05$ ，拒絕 H_0 ，表示母體平均車流量不完全相等。

由分析結果顯示，這六天的車流量可能相似，但是有未知的潛在因素，造成六天的平均車流量有所差異。

多重比較：

分析目的與方法：

由於上述變異數分析發現六天的母體平均車流量不完全相同，因此我們將以費雪爾最小顯著差異法方法進行兩兩的多重比較，以找出六天車流量的異同。

分析假設：

H₀: 春節日I與春節日J的母體平均車流量相等

H_a: 春節日I與春節日J的母體平均車流量不相等

分析結果：

表六、LSD兩兩比較表

*平均值差異具有顯著差異 (顯著水準0.05)

Different \ P-value	小年夜	除夕	初一	初二	初三	初四
小年夜		0.46	<.001	<.001	<.001	<.001
除夕	6.6		<.001	<.001	<.001	<.001
初一	-40.9	-47.5		<.001	<.001	<.001
初二	-85.3	-91.9	-44.4		0.1	0.43
初三	-100.1	-106.7	-59.2	-14.8		0.38
初四	-92.3	-98.9	-51.4	-7	7.8	

分析結果：由上述分析表得知：小年夜與其他春節日進行兩兩比較時，只有除夕 P-value $\alpha=0.460 > \alpha=0.05$ 而其他五天的P-value $\alpha=0.00 < \alpha=0.05$ ，代表小年夜與除夕的車流量相似；初二、初三、初四進行兩兩比較時的P-value都 $> \alpha=0.05$ ，所以這三天的車流量相似；最後初一與其他春節日進行兩兩比較時，發現所有的P-value $\alpha=0.00 < \alpha=0.05$ ，得出初一的車流量和其他五天最不相同。綜合以上所有分析結果及資料，可以得出各天的車流量的多寡圖。

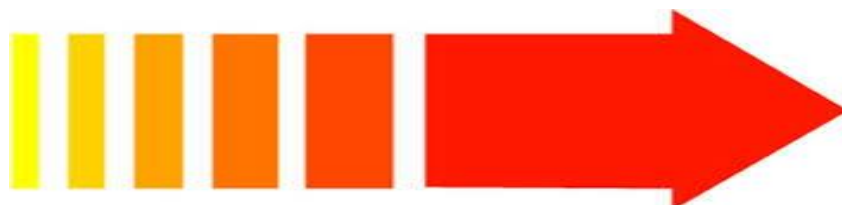
少

多

除夕 = 小年夜

初一

初二 = 初三 = 初四



第二節、春節期間車流量與油價的關聯(迴歸分析)

表七、

模型摘要

模型	R	R 平方	調整後 R 平方	估計的標準誤
1	.110 ^a	.012	-.005	4.86327

a. 解釋變數：(常數)，車流量

1. 由R平方值愈接近1會代表這條迴歸關係線描述兩個變數的關係愈好。現在分析結果的R平方僅有0.012非常低(最低是0)，所以無法由迴歸線描述車流量跟油價的線性關係。

表八、變異數分析表

變異數分析^a

模型		平方和	自由度	均方	F	顯著性
1	迴歸	16.781	1	16.781	.710	.403 ^b
	殘差	1371.780	58	23.651		
	總計	1388.562	59			

a. 應變數：油價

b. 解釋變數：(常數)，車流量

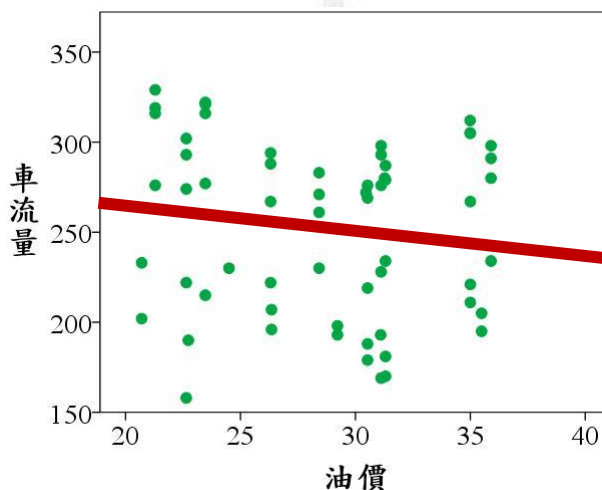
2. 由變異數分析表中的p-value(0.403)>0.05，可以判定估計出的迴歸模型無法由線性描述車流量跟油價的關係。

表九、係數分析表

模型		係數 ^a				
		非標準化係數		標準化係數		
		β	標準誤	β	T	顯著性
1	(常數)	31.427	3.403		9.235	.000
	車流量	-.011	.013	-.110	-.842	.403

a. 應變數: 油價

3.最下面的表格代表意思是: 車流量=282.93-1.08*油價。因為油價前面的係數(斜率)是負的, 所以代表油價愈高, 車流量愈低。但是油價的這個係數P-value=0.403 (虛無假設代表斜率是0), 所以代表其實油價前的係數有很大機會其實是0, 所以代表油價跟車流量無關。這斜率的P-value和變異數分析表中的p-value會一樣。



分析結果: 從迴歸分析畫出的散佈圖中得出, 車流量與油價無線性關係, 所以油價的漲跌並不會影響車流量的多寡。

第三節、春節期間車流量與是否下雨的關聯(雙樣本平均數差異 T 檢定)

表十、獨立樣本 T 檢定表

獨立樣本 t 檢定			
車流量	t	自由度	顯著性(單尾)
採用相等變異數	2.029	19	0.028

分析假設：

$$H_0: \mu_{\text{下雨}} - \mu_{\text{沒下雨}} \geq 0$$

$$H_a: \mu_{\text{下雨}} - \mu_{\text{沒下雨}} < 0$$

分析結果：

P-value=0.028 < α =0.05，拒絕 H_0 ，代表有下雨的平均車流量會小於沒下雨的平均車流量，所以有無下雨會影響車流量。

計算後的t統計值為2.029，雙尾顯著性p值=0.028 > 0.05，拒絕 H_0 ，代表有下雨的平均車流量會小於沒下雨的平均車流量，所以有無下雨會影響車流量。

本研究的資料整理與統計分析，皆以 Excel 與 SPSS 統計軟體操作。

第五章、結論與討論

第一節、結論

就我們用ANOVA作的結果為:除夕與小年夜的人潮是六天裡最少的，在這邊我們會建議，因為許多傳統，大部分的家庭依舊習慣回老家一起過年，也就是在外的人會很稀少，不妨除夕團聚可以選在平常不會去的地方，如果老人家不介意不是在老家度過，到平常沒機會去吃的餐廳好好吃頓圍爐，然後晚上直接住當地，玩個一天再回去居住地，這樣就是一次在過年春節連假最快速的小遊；而用迴歸分析做的結果，可從散佈圖可知，油價的漲跌並不

會影響國道的車流量，所以要是在初二、初三或初四油價上漲，並不會因此車流量減少，還是不要想說大家就不加油、不上路，就輕易的上國道，那都是假象；至於最後的雙樣本平均數差異T檢定結果，有沒有下雨則會影響人類出門上國道，這個我們可以試著將心比心，其實了解這個現象的發生沒有很難，試想今天要出門玩卻下雨，自然就不想出門，也就降低國道車流量，符合本次研究分析結果。

第二節、討論

憾於政府資料尚未給予各路段車流量或足夠分析的歷年統計量，一來，不能分析可以避免某路段改路能更為快速抵達目的地；二來，歷來資料不夠多，我們作出的結果精準度不足，則是我們不願做出的成果，就連近幾年的資料都是空白的，使我們也無法做對將來的推測，令人惋惜。

第六章、團隊合作之學習與成長

在這次比賽當中我們才曉得，每個各種綜合排名第一之類的頭銜都是經過多種運算才得來的結果，短短的一句話道盡別人不知道統計多久的資料。然後開始佩服起統計人員，雖然知道有些只要輸數據給電腦跑程式就好，但光是蒐集資料的不易，就能讓我們不得不尊敬。在這次比賽的整個過程中，不只十次是為了原始數據而作的妥協，找不到可信的來源、數據不夠新或不夠多，再不然就要再進一步自己處理過，實在令人抓狂。也不得不說，能從一堆資料裡結論出某個結論，其實更是強大的能力，讓我了解到足夠的想像力和聯想力也都是身為統計人員必須具備的能力。

第七章、參考文獻與資料來源

交通部高速公路局

<https://www.freeway.gov.tw/Publish.aspx?cnid=91&p=32>

交通部中央氣象局

<https://www.cwb.gov.tw/V7/>

油價資訊管理與分析系統

<https://www2.moeaboe.gov.tw/oil102/oil2017/newmain.asp>

中央通訊社

<http://www.cna.com.tw/news/firstnews/201002040010-1.aspx>

蘋果日報

<https://tw.news.appledaily.com/headline/daily/20180221/37937795/>

圖行天下

<http://www.photophoto.cn/shiliangtuku/biaoshifuhao/zhixianjiantou/0370100236>

[htm](#)

