

# 研究主題: 電動機車潛在使用族群初探

經濟四 黃煒翔 B03201049

經濟四 王奕弘 B03801003

日文四 陳昕妤 B03107039

經濟三 顏晟軒 B04303046

經濟三 楊家瑀 B04302348

## 一、研究動機

### (一) 全球暖化/環保意識

自工業革命以來，二氧化碳比例急速上升。全球暖化導致海平面上升、氣候異常等結果，也對人類的生活造成了前所未有的影響。近年來，人類逐漸意識到問題的嚴重性，開始藉由各種方式抑制全球暖化的速率。各國政府、企業、國際組織、NGO團體開始推廣"永續發展"的概念。隨之而生的是日常生活中的節能減碳，以及綠色產品及替代能源的興起，而電動車也在這波名為"環保"的風潮迅速發展。

### (二) 各國潮流、政府政策

二氧化碳濃度增加最重要的原因是石化燃料的使用。而從全球的資料來看，"運輸"所產生的二氧化碳排放量燃燒佔石化燃料比例約20%。此外，汽油車輛行駛每公里能量消耗是電動車的3倍，二氧化碳排放量是電動車的四倍，也因此，電動車的普及成為各國政府因應能源枯竭以及全球暖化所推動的重要政策之一。

根據科技橘報2017/9的報導，全球已有包含英國、法國、德國、荷蘭、挪威、印度、中國等國為電動車普及化制定了目標。舉例來說：挪威政府預計在2025年全面禁售柴油車，並在2030年禁售汽油車的路權。英法政府也將在2030年跟進，全面禁售汽油車。

### (三) 電動車在台灣的發展

在台灣，電動機車方面，已有光陽、中華、睿能等廠牌進入市場，而電動汽車方面，則有納智捷、中華汽車廠商。然而台灣的電動汽車主要還是仰賴進口，而機車方面，台灣人口2,300萬人卻擁有1,300萬輛機車，平均每平方公里機車數就高達378輛，是全世界機車密度最高的國家，因此，相較之下電動機車較有發展機會，政府也希望讓電動機車掌握這個機遇，發展成為和資訊科技一樣的出口產業。

因此，我們希望藉由蒐集民眾對於電動機車看法的問卷調查結果，以及關注臉書專頁中傳統機車以及電動機車的使用者差異，探討電動機車在台灣的機會及發展。

## 二、資料取得、呈現與分析

### (一) 資料取得

#### 1. 電動機車產業網：

電動機車充電站及維修站資訊，包含各測站的地理位置(以經度與緯度表示)以及所屬行政區之資料。

## 2.政府資料開放平台：

我們撈取 "交通及通訊"項目中"機車使用狀況調查" 105年的資料(檔案格式為CSV)，其包含11699筆有效的樣本資訊。針對機車使用者，我們將有意願換成電動機車的族群，以及沒有有意願換成電動機車的族群區分開來，針對性別、年齡、教育程度、職業、收入、騎乘里程數、每星期花費汽油費，透過以上包含使用者人口變數以及現存機車使用習慣的比較，比較兩個群體之間的異同，試圖對可能更換電動機車的族群進行初步的政策描繪，期望這樣的描述能為引導誘因的政策帶來啟發。

## 3.臉書用戶互動：

透過交叉比對臉書用戶於不同傳統機車與電動機車的粉絲專業互動的異同，具象化其對於電動機車議題的關注程度，除了應用於政策宣導上，也期望資料分析的結果與呈現能對電動機車廠商本身的行銷、定義客群有所裨益。

### (二) 資料呈現



(圖為改用電動車優先因素之階層關係，左側為問卷中第一優先的改用原因，右側則為第二優先的改用原因)

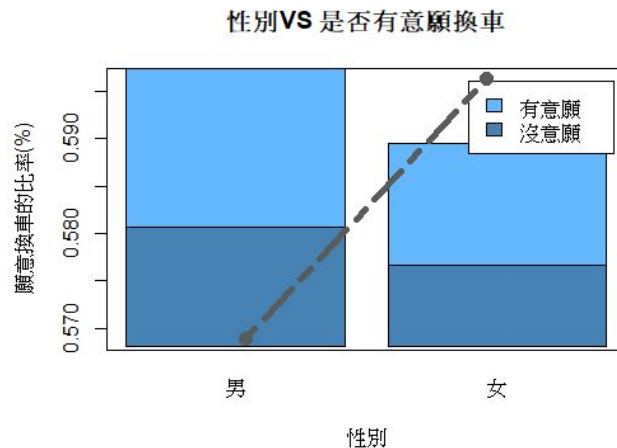
根據"105年機車使用情況"調查的結果，發現影響有意願換置電動車的族群關心以下三個因素:(1)充電站的完整設置(2)電動機車的價格(3)電動機車的性能。價格與充電站設置分別為次要與最重要的影響因素，另外透過上圖，可說明改善電動車使用意願的方法須優先由此二因素著手，再者才是機車性能的提升。價格降低影響消費意願(假設電動機車不為炫耀財或季芬財)，機車性能則是透過廠商生產技術決定，且即便政府挹注投資，一者效果並不會於短期內發生，二者在電動機車未成熟的情況下，專注改善充電站的完善度應為最有效率的政策引導，因此本文透過充電站的設置情形對更換電動車的效果影響進行討論。另外，值得關注的是，政府對停車的補助對於電動機車的潛在族群並無太大吸引力。

## 2.可能更換電動車族群之主要特徵

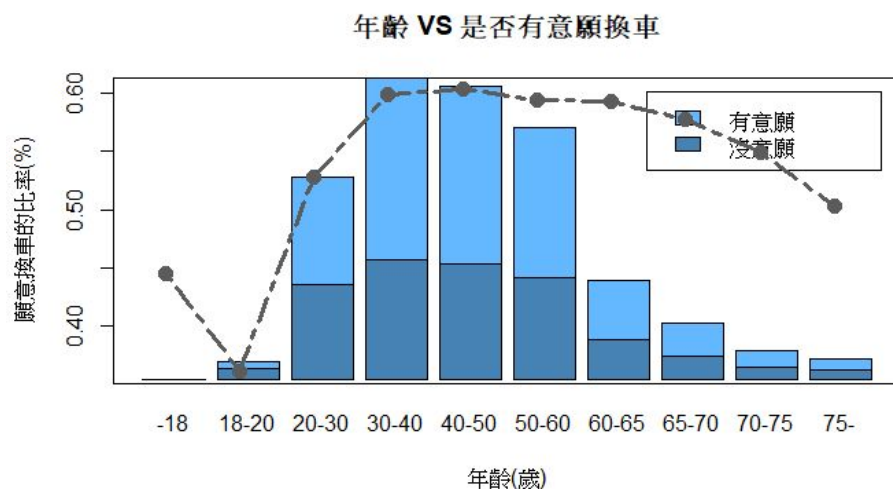
### (1)基本變項

#### A.性別

由圖表可看出，是否願意換車的比例在男、女間雖有差異，但差異不大。



#### B. 年齡

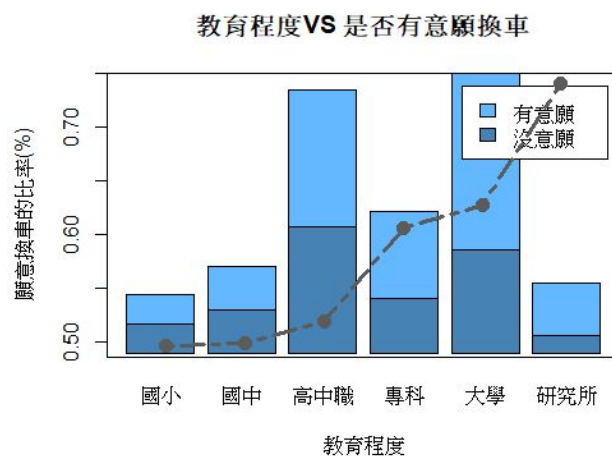


由圖表可看出，中壯年族群換車意願較大，隨著年齡增加，換車意願逐漸下降。我們推測可能原因是因為中壯年人收入穩定，有收入支持購車費用較高的電動機車。反觀65歲以上的人可能因為對於新科技不感興趣，適應新事物所花時間較長，加上傳統觀念較為節儉與惜物，故換車意願下降。20歲以下，由於樣本數量過低可能導致誤差過大，故不列入討論。

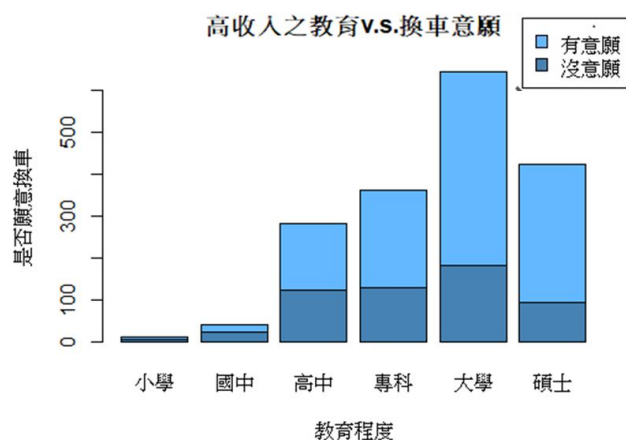
#### C.教育程度

由圖可知，高學歷的人，特別是大學和研究所，傾向換電動機車，我們認為高學歷的人可能因為較關注環保議題，因此願意花較多的錢購買電動機車。

然而高教育程度往往伴隨著高收入，而高收入亦和是否換車呈正相關，故我們先控制收入，再檢定教育程度是否對於換車意願造成影響。

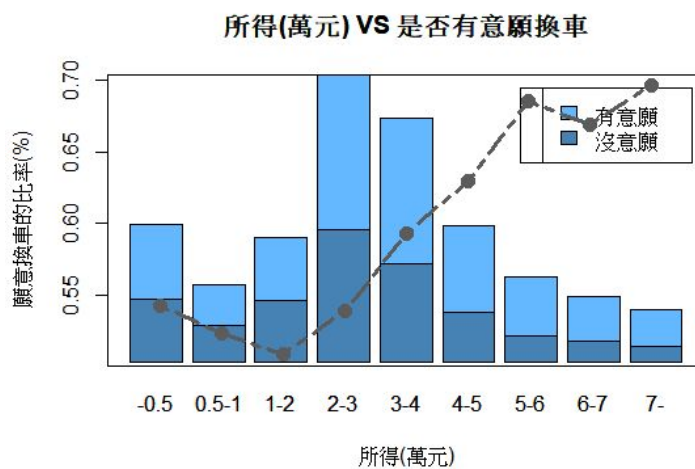


由右圖可知，在控制所得後，我們依然可以看出教育程度愈高，願意換電動機車的比率也越高。



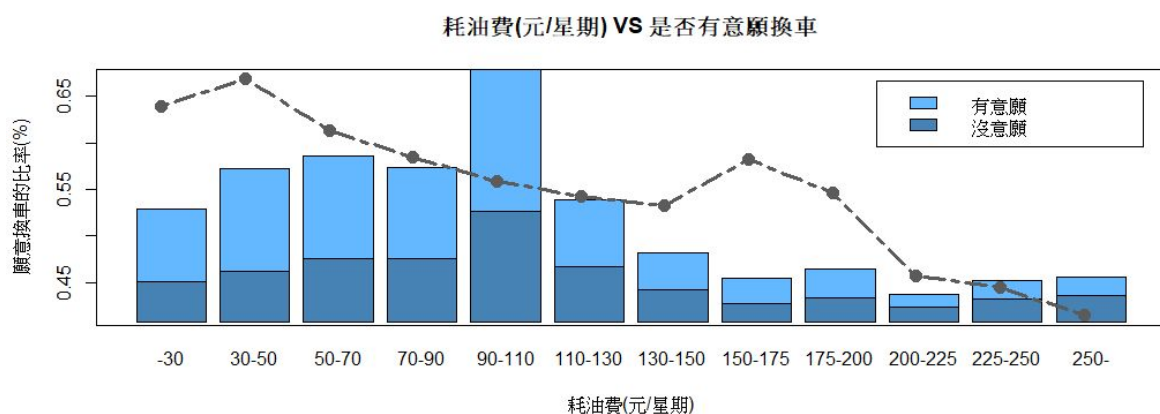
#### D.收入

由圖可知，所得越高的人，願意換電動機車的比率越高。我們推測可能是由於電動機車購車費用較高的緣故。



#### (2)花費變項

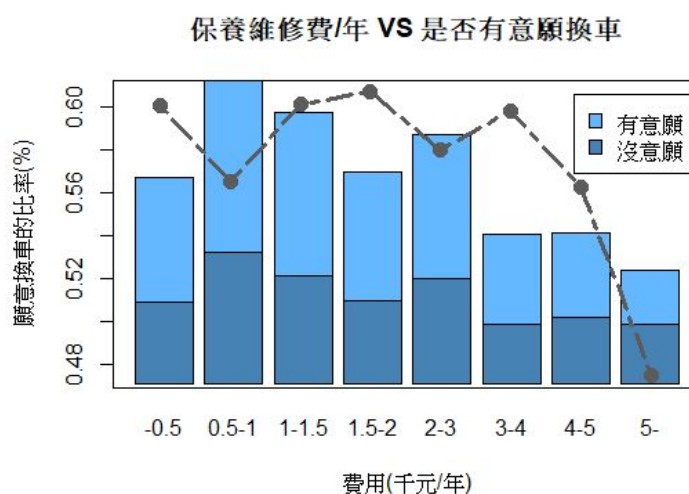
##### A.每星期耗油費



由圖可知，每星期耗油量越多的使用者較傾向不換電動機車。推敲可能原因為耗油量與機車使用量、使用頻率呈正比。而使用量較大的人，已經習慣原來的品牌、車型、性能，故較不願意換車。

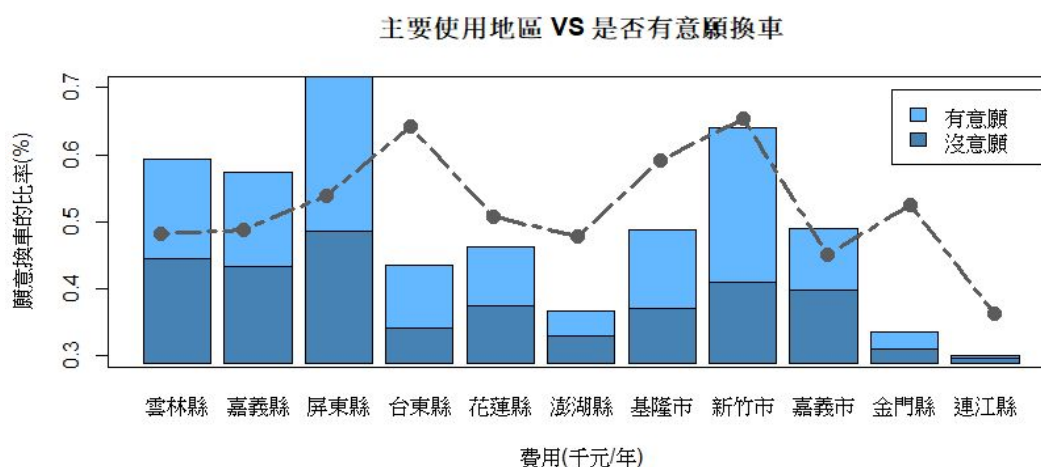
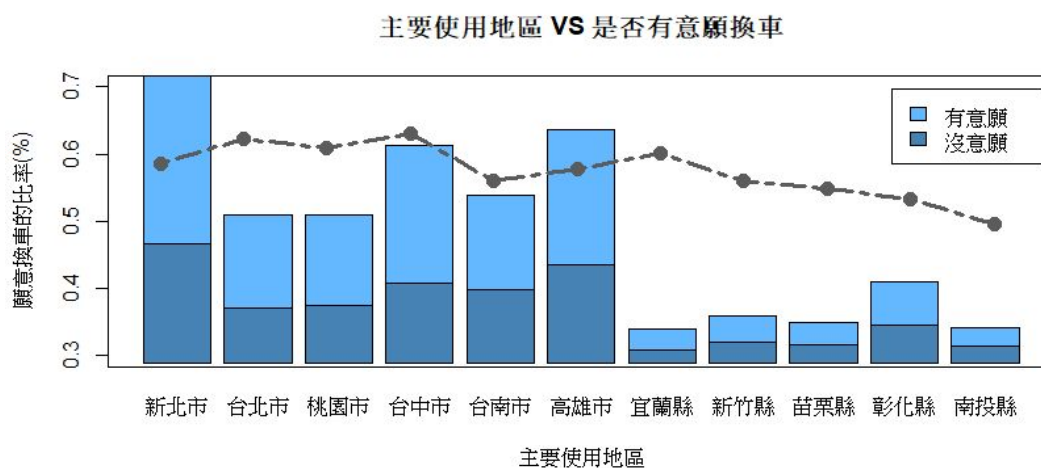
## B. 每年維修保養費

由圖可知，每年花費在五千元以下的使用者對於是否換車差異不大，而每年花超過五千元在維修保養費的人可能因為較為注重自己的機車，而改裝機車設備以及維護的成本讓使用者產生固著性，已經習慣、喜歡原來的車型、廠牌、性能，不願再重新適應電動機車，因此較傾向不換車。



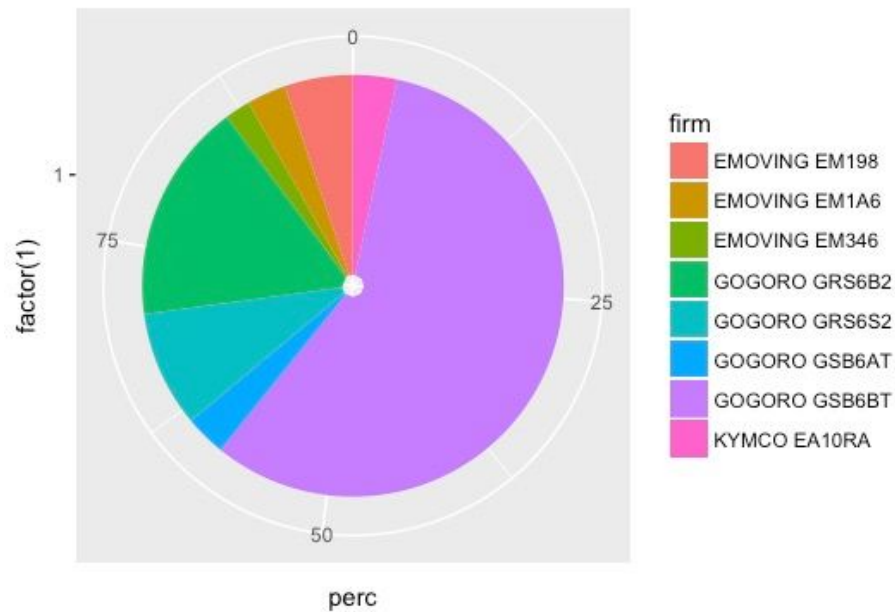
## (3) 距離變項

### A. 縣市



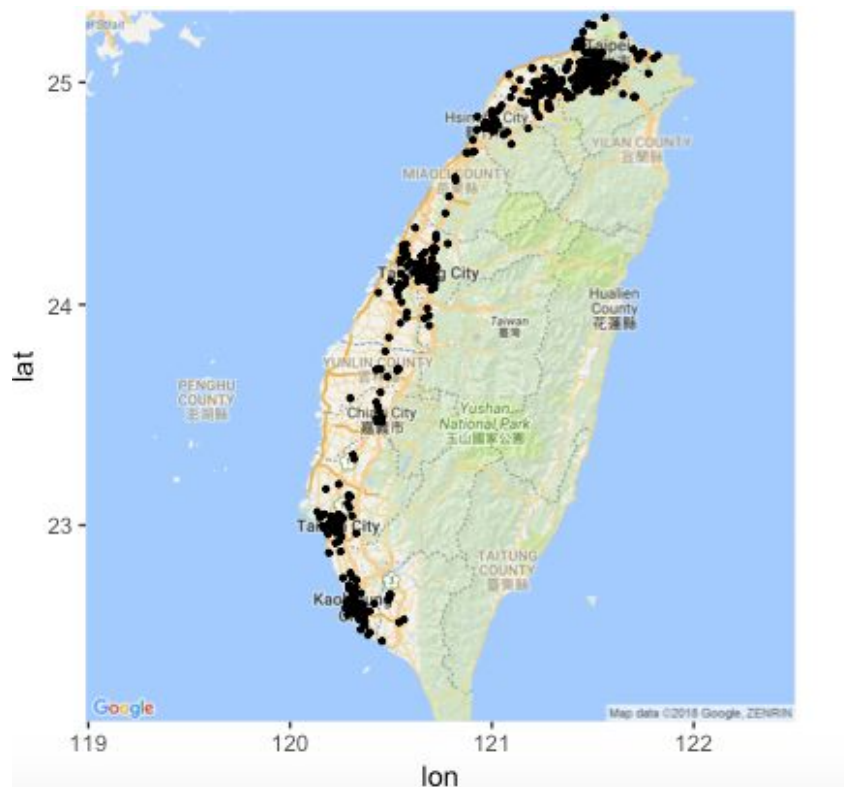
由圖可知，在有設置充電站的地區，機車使用者主要活動範圍位於六都，則換車意願較高。我們推測可能原因為六都充電站充足，而由前項"電動車潛在客戶重視的因素"可再次驗證，充電站的設置是否充足確實會影響消費者更換電動車的意願。

### 3.充电站分佈狀況



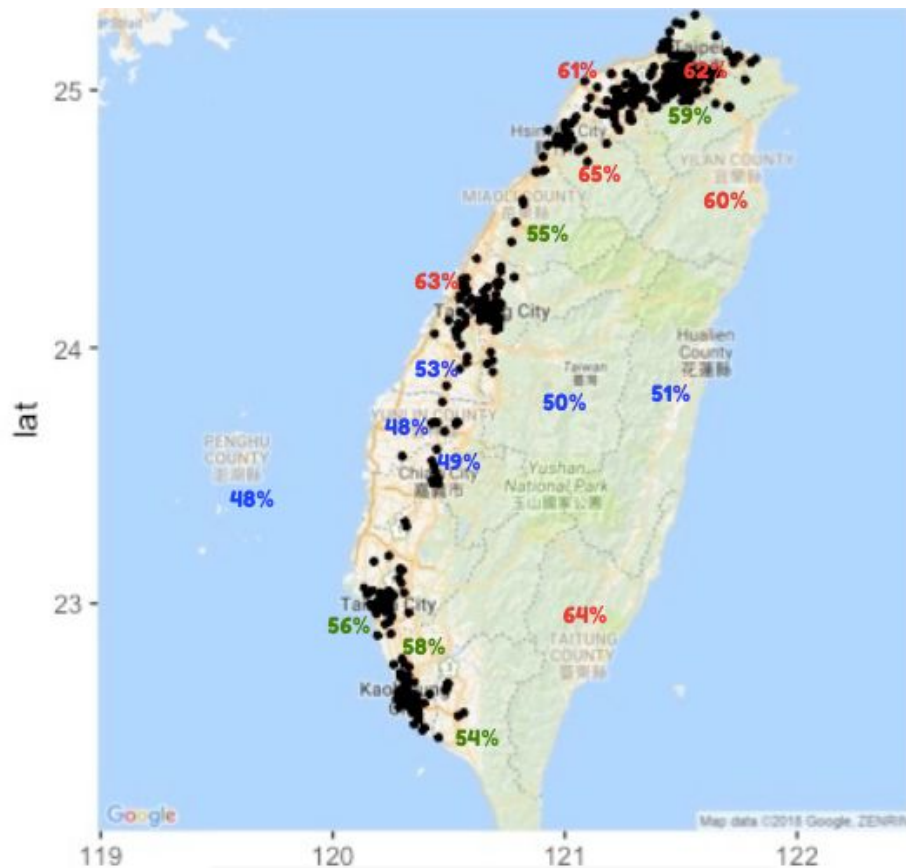
由圖表可看出，至2017年為止，台灣電動機車市佔率以睿能佔83.17%的比例最高，因此在本報告中，我們僅以gogoro之充電站做後續討論，以降低研究的複雜度

#### (1)全台充電站分佈圖



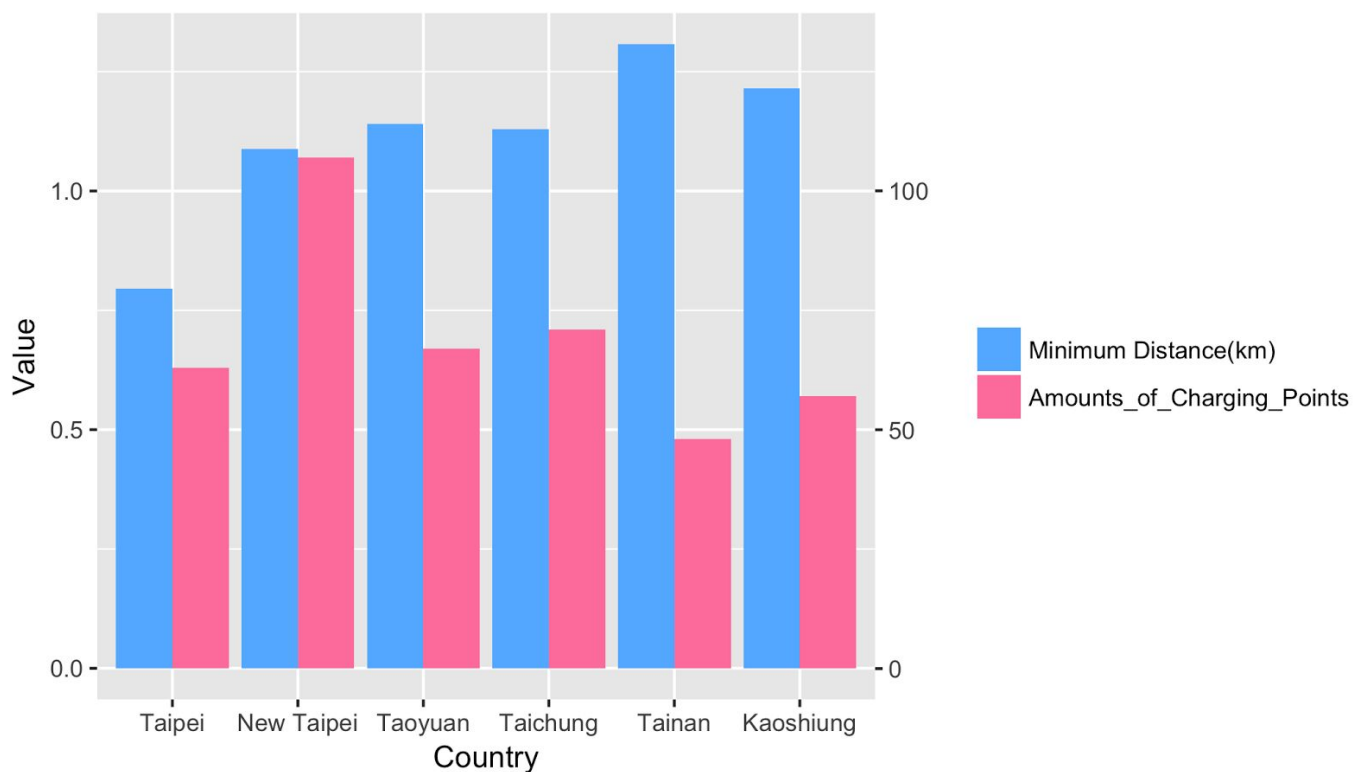
由圖可以看出充電站明顯集中分佈在六都，台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市，而東部地區和澎湖尚未有充電站。



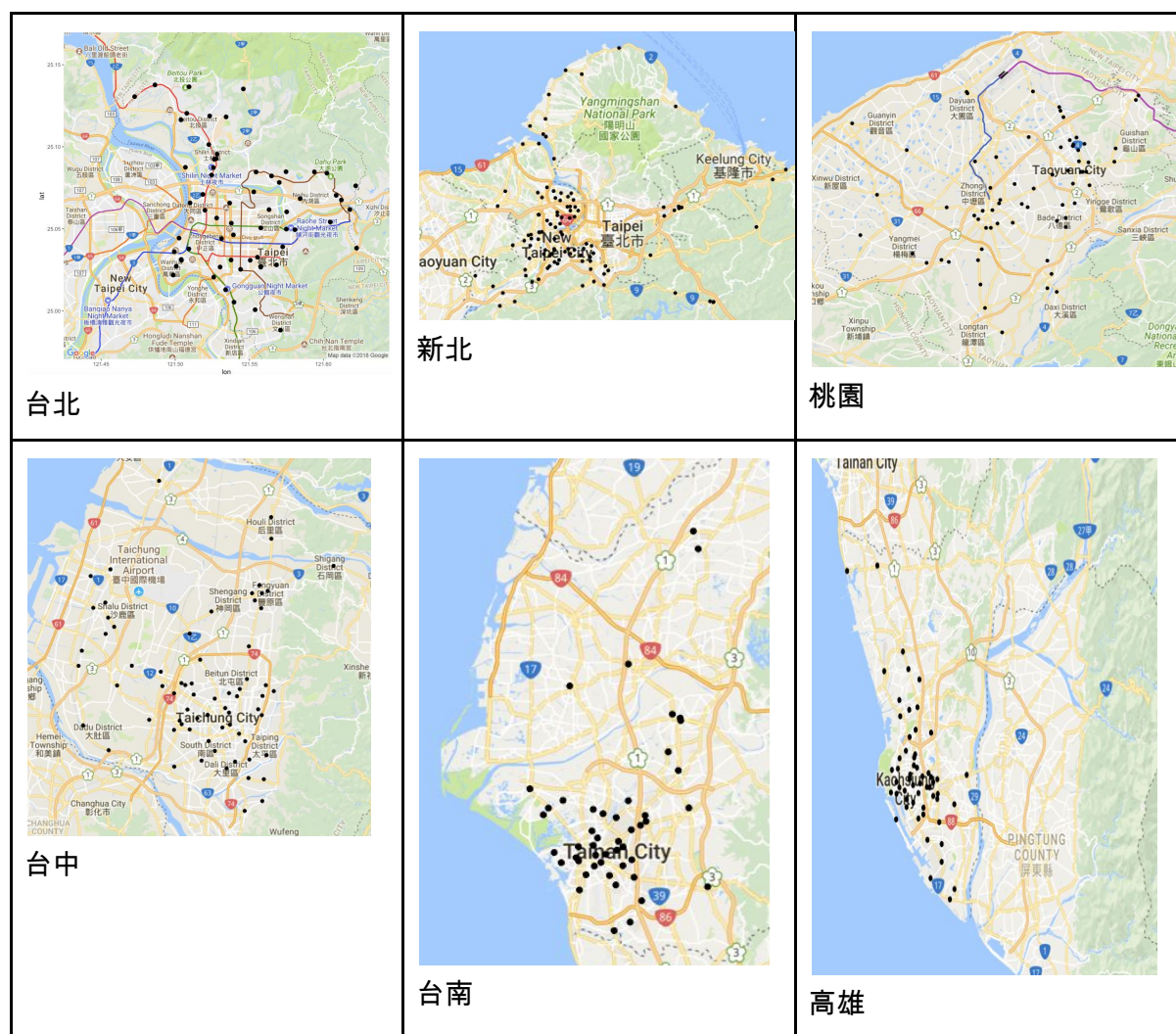


由上圖可看出，北部(北北基地區)與中部都會區同時擁有較高密度的充電站設置以及較高的換車意願比例，符合機車族重視是否換車與充電站設置是否健全的現象。

## (2)六都平均最短相鄰站點距離/站點數量



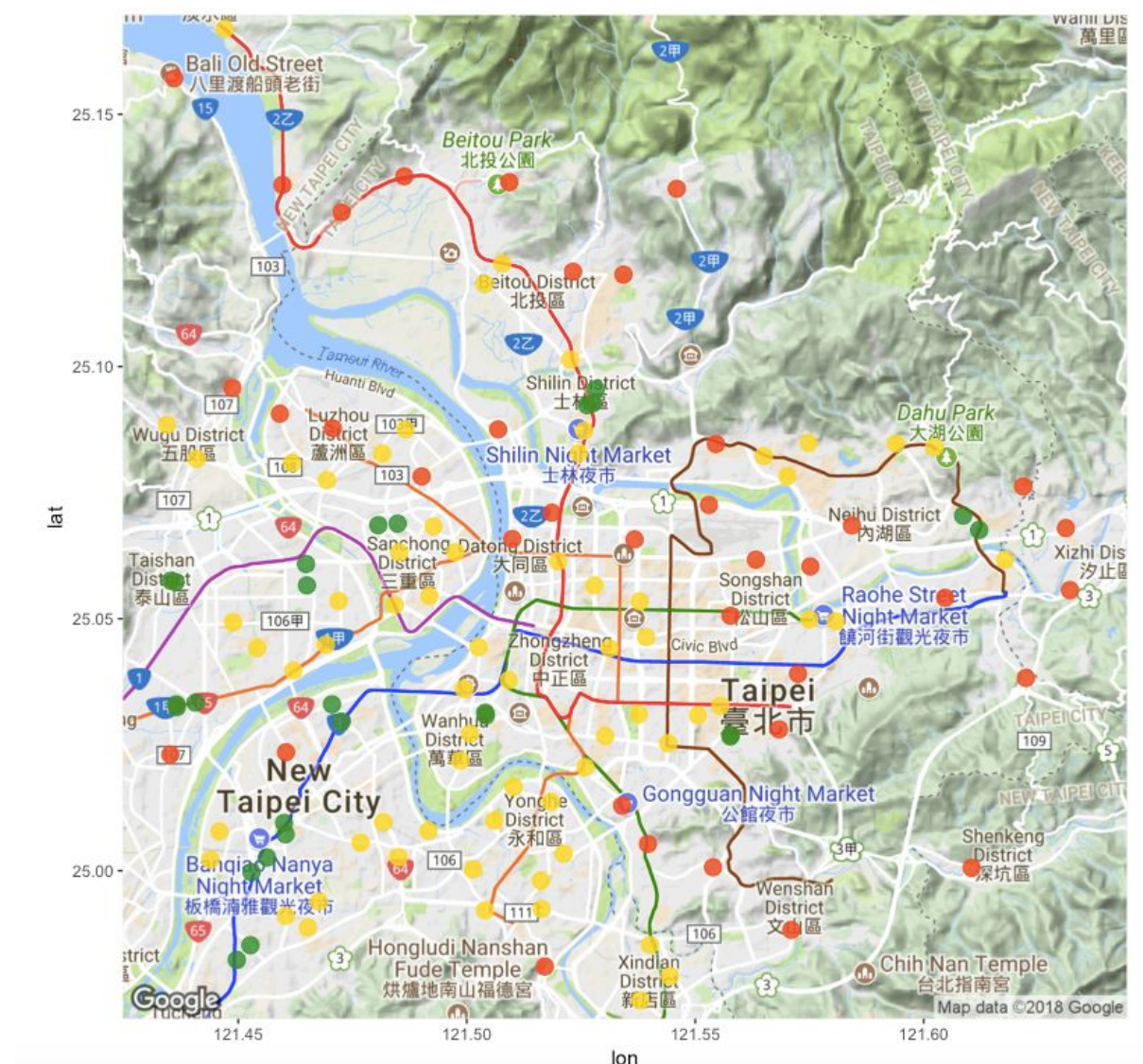
因為全台充電站大多集中在六都，有些縣市內的所有充電站不到十個，甚至不到五個，例如：苗栗縣內只有三個，屏東縣也只有四個，因此我們主要針對台北市、新北市、桃園市、台中市、台南市、高雄市，充電站數量較多的地方特別比較。我們利用各個地區中的充電站經緯度資料，算出任兩站之間的距離，找出每個地區平均最短距離。可以發現六都的平均最短距離大概都在1公里左右，只有台北市低於1公里，而充電站的數量和平均最短距離呈現反向關係，以距離來說，臺北新北充電站數量較多，最小距離也較其他地區短，台南的充電站數在六都裡較少，因此平均最短距離也較遠。



由六都的放大圖來看，可以發現除了台北市的分佈情況較平均之外，其他地方雖然充電站數量也多，但大部分有集中在某一區塊的分佈情形，例如新北市可以發現特別集中在板橋、中永和，人口較多的地方，而更明顯的可以看到台南、高雄也有此一現象，因此也驗證了上圖台南和高雄的平均最短距離也較大。



### 3.雙北區域站點分布圖



紅色：最遠(最近充電站距離>1公里)

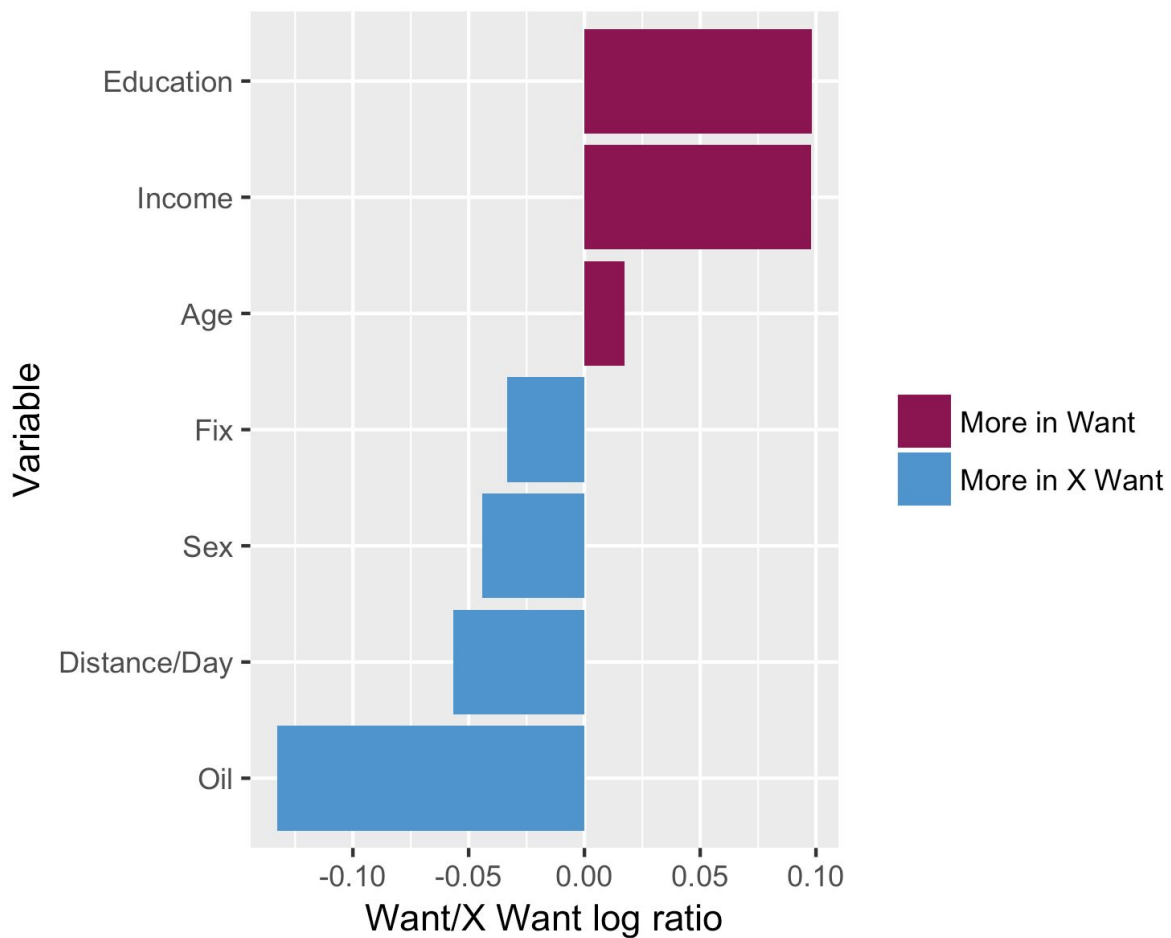
黃色：中間(最近充電站距離>0.5公里但<1公里)

綠色：最近(最近充電站<0.5公里)

站點多集中在板橋、三重、中永和、中正、萬華區等等人口集中的地方，且站與站之間距離較短。

站點較遠的，有些零星分佈在尾端捷運站附近，大部分分佈在靠近山區的地方，例如：北投、文山、深坑、汐止地區。

以政策分析的角度，關注遠離生活中心充電站的完備度為重要的考量因素之一，另外，對於雙北市地區而言，使用者對於電動機車與大眾運輸工具之間的相互轉換的行為模式，也為可以進行引導政策的施力點之一。



#### 4. 小結

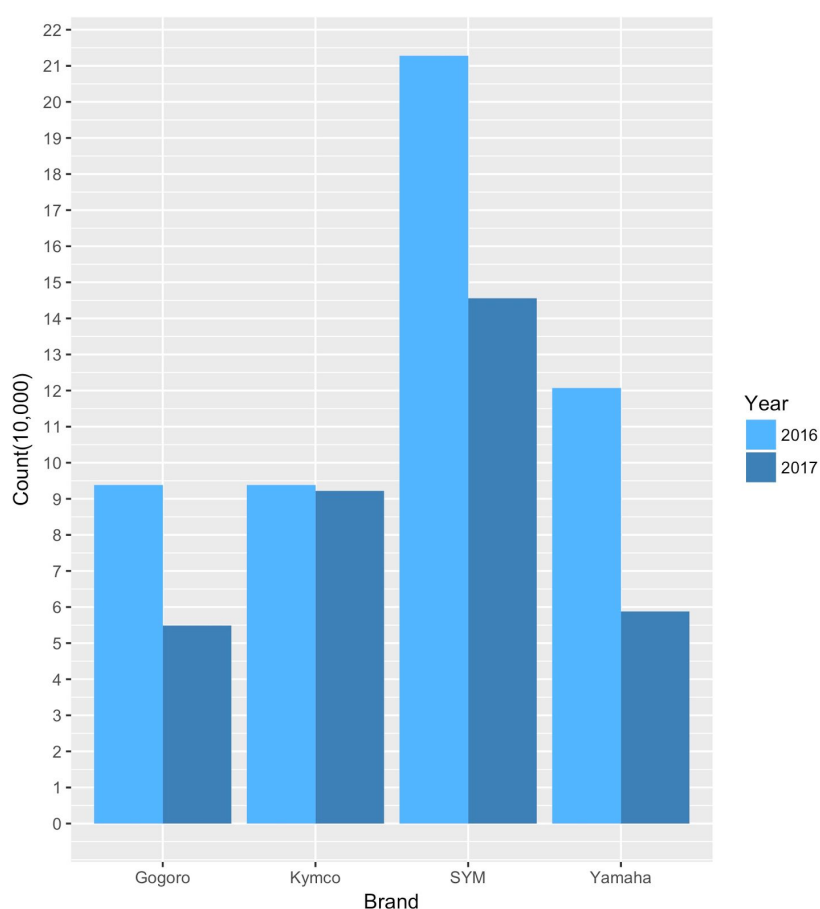
由以上的資料可知，就潛在使用者的特徵來說，基本變項的部分，中壯年人、高教育程度者、高收入者較傾向換車；花費變項的部分，每星期耗油費較低者，以及每年維修保養費較低者較傾向換電動機車；而在充電站的設置方面，就有設置充電站的地區而言，大都市由於充電站較充足，任兩充電站的平均距離較小，故換電動機車的意願較高。此外，在六都的充電站設置也有空間上分布的集中性。而尚未設置充電站的地區，由於缺乏資料無法進行充電站設置對購車意願影響的分析，故不列入討論範圍。

接著我們透過臉書互動的分析，試圖找出潛在對電動機車有興趣的消費者，並與傳統機車的用戶做比較。

## 5. Facebook資料初探

在此段，我們將嘗試透過抓取電動機車與一般機車的粉絲專頁互動狀況，來從另一個面向，檢視兩群潛在使用者的重疊度。我們認為在粉絲專頁進行直接互動（按讚、留言）的Facebook使用者，為持續關注這類交通工具的群眾，可以視為潛在的使用者。我們以Gogoro作為電動機車的代表性粉絲專頁，並結合銷量為台灣前三名的SYM、KYMCO、YAMAHA，為一般機車的代表性粉絲專頁，來進行後續分析。

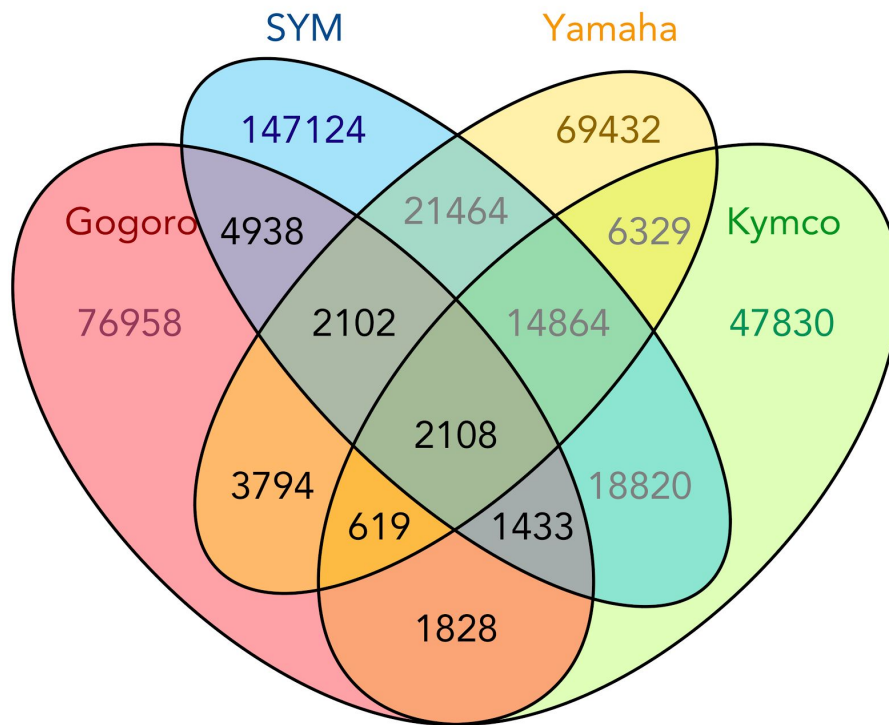
我們透過抓取直接互動（按讚、留言）的使用者，在不同時間尺度下，觀察這些使用者在四個粉專的活躍情形。在開始以條件篩選之前，我們先檢視這兩年的各粉專的活動人次（一位使用者算一次）整理為下圖，從圖中可以發現，幾乎各粉專在2017年的活動量都顯著的衰退，其原因我們尚不清楚，亦非分析重點，但可能影響相關結果，故在此述明。此外，由於資料取得的限制，我們將只會著重在活動情形的交集，不會與上述資料庫的結論對照分析。



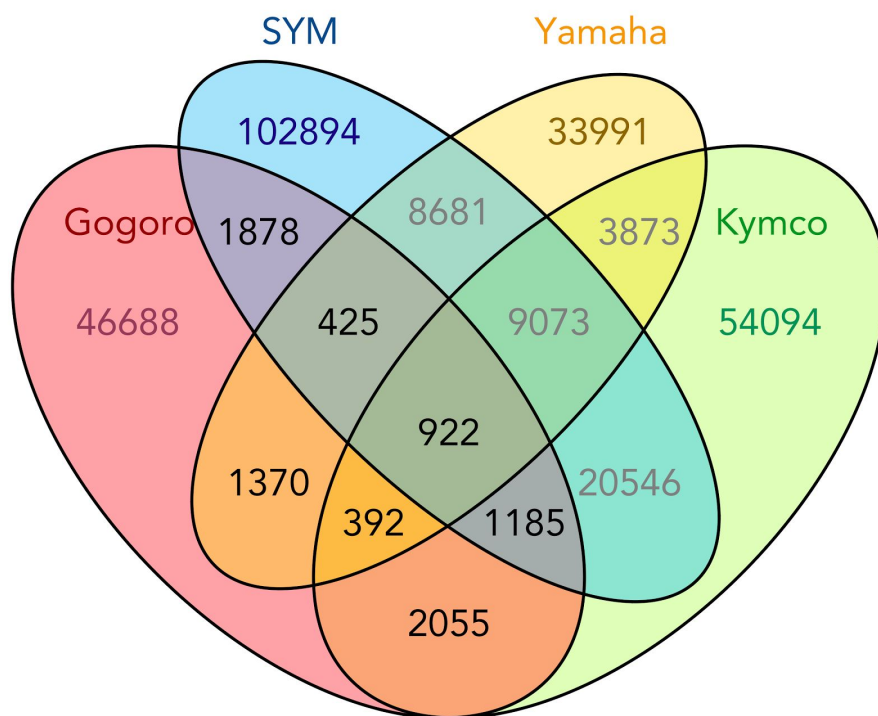
### (1) 文氏圖

從以下兩文氏圖中，可以明確看出，不論是在2016、2017年，一般機車之三個粉專的交集，都比Gogoro與其他三者的交集大。這個現象或許說明出，兩者在Facebook上的社群，有不小的差異。此外，其實三個粉專，都擁有部分只關注自己粉專的使用者，可以說明或許機車選擇，具有一定的品牌顯著性，讓喜好此品牌者，只與該品牌互動，而不是多方接觸更多資訊。整體來說，「腦粉」，意即只關注單一品牌的使用者的現象非常明顯。

# 2016 Fanspages VennDiagram



# 2017 Fanspages VennDiagram

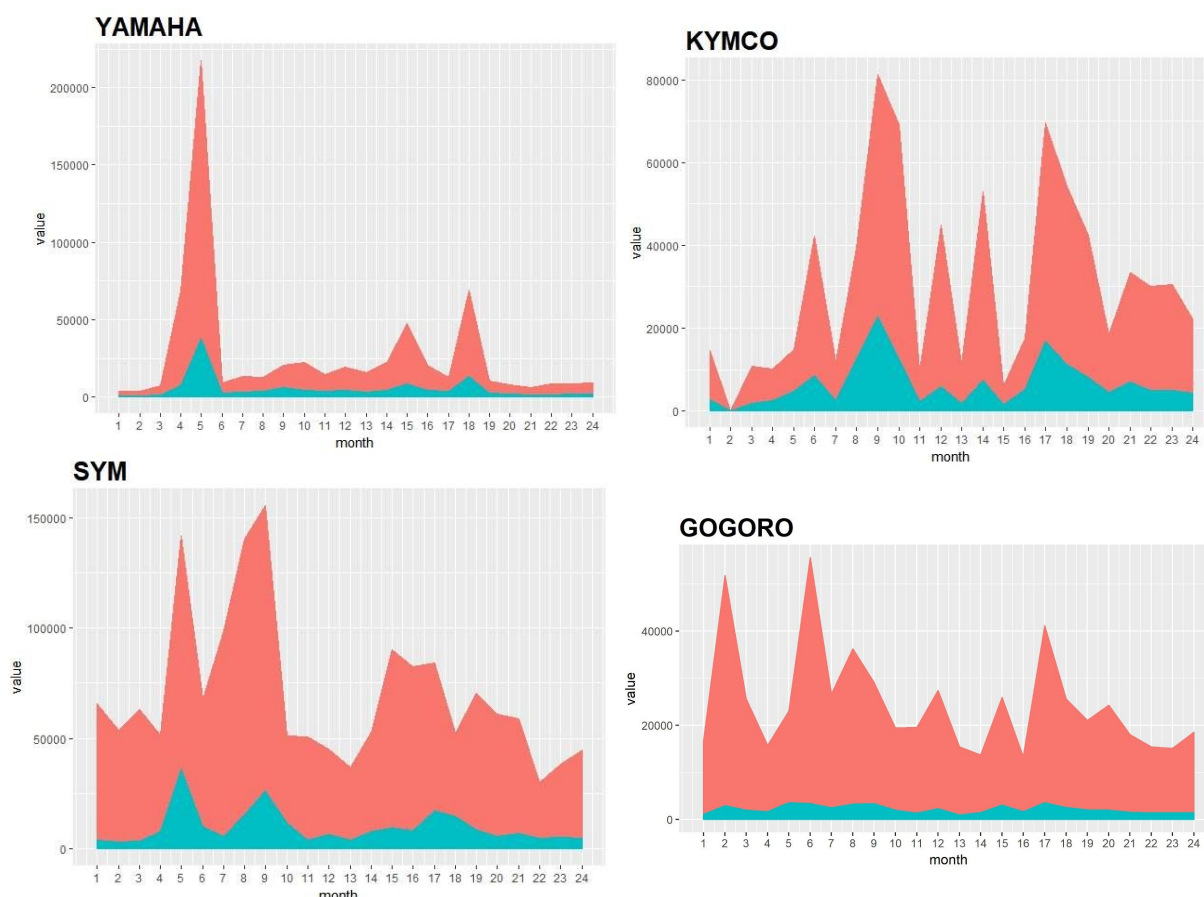




## (2)交集重疊圖

### A.粉絲專頁月活動量與同時在其他粉專活動量

在檢視完年份的文氏圖後，我們將資料更細緻的切分為月資料，進一步檢視。我們檢視在四個粉絲專頁月活動的使用者中，同時有關注其他粉絲專頁的狀況，將兩年（2016.1~2017.12）切分為24個月。以YAMAHA為例，紅色為該粉專每月活動的使用者，淺藍色為同時在其他粉專有出現之使用者。由此圖可以推知，淺藍色之上，在紅色以內的區間，即為「只關注該粉專」的使用者，由此圖可知，只關注該粉專的人數，長期佔該粉專大部分人數比例。這個現象並不是在YAMAHA粉專獨有，在其他三個粉專，我們都可以觀察到類似的圖像。



### B.粉絲去哪兒 - 拆分同時活動者

回到我們的主軸，哪些機車族是潛在的電動機車使用者？我們將放大檢視那些「同時有在其他粉專活動」的使用者，以回應從前述文氏圖得出，與Gogoro交集的狀況。因此，我們將檢視三個一般汽油機車廠牌的粉絲專頁。

以KYMCO粉專為例，最上面之藍色線（ratio\_K\_GSY）是全部「同時有在其他粉專活動」的使用者；紫色線（ratio\_K\_SY）是在KYMCO粉專使用者中，有到其他汽油機車廠牌粉絲專頁（SYM、YAMAHA）的使用者；紅色線（ratio\_K\_G）則是有到Gogoro粉專活動的比例；最低的綠色線（ratio\_K\_G\_SY）則為同時到其他汽油機車廠牌與Gogoro粉專活動的使用

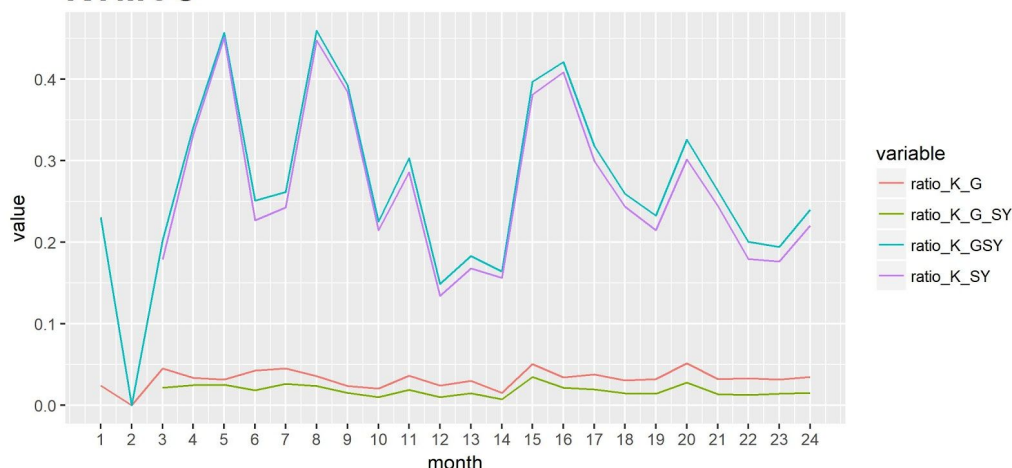


者。為了呈現上的方便，以及控制不同粉專間差距，以下資料皆為相對於該粉專當月使用者的比例，變數名稱上皆有標示ratio。

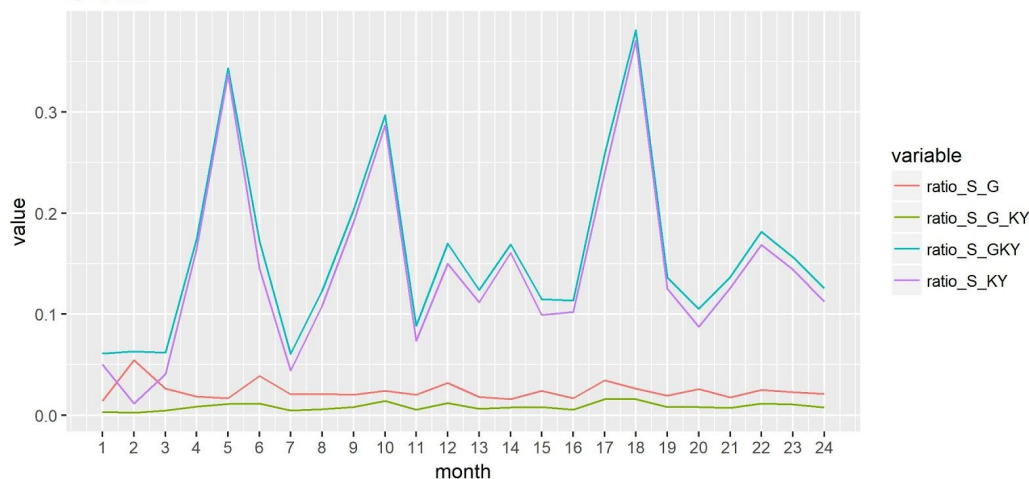
我們可以發現，那些「同時有在其他粉專活動」的使用者中，多半為到其他汽油機車廠牌的使用者，僅有非常少部分，與Gogoro有互動。而其餘兩個粉絲專頁，綠色與交集的對應關係皆同第一例。

整體來說，除了SYM一度有較多使用者同時與Gogoro互動之外，在三個粉專共72組資料，僅有不到5組的Gogoro數值超過其他粉絲專頁，其餘皆有很大的差距。與文氏圖對照而言，確實其餘三個粉絲專頁活動者的活動者的交集程度，皆大於他們跟Gogoro粉專的交集。

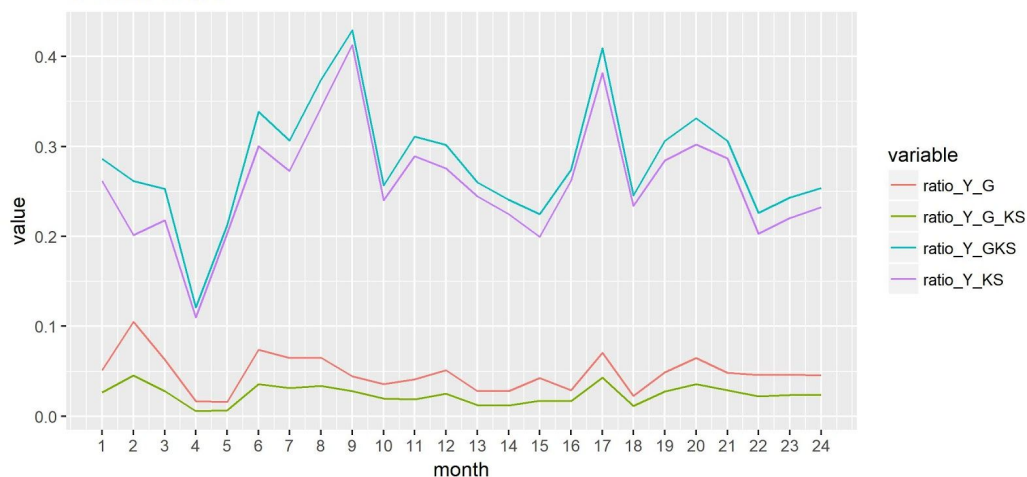
## KYMCO



## SYM



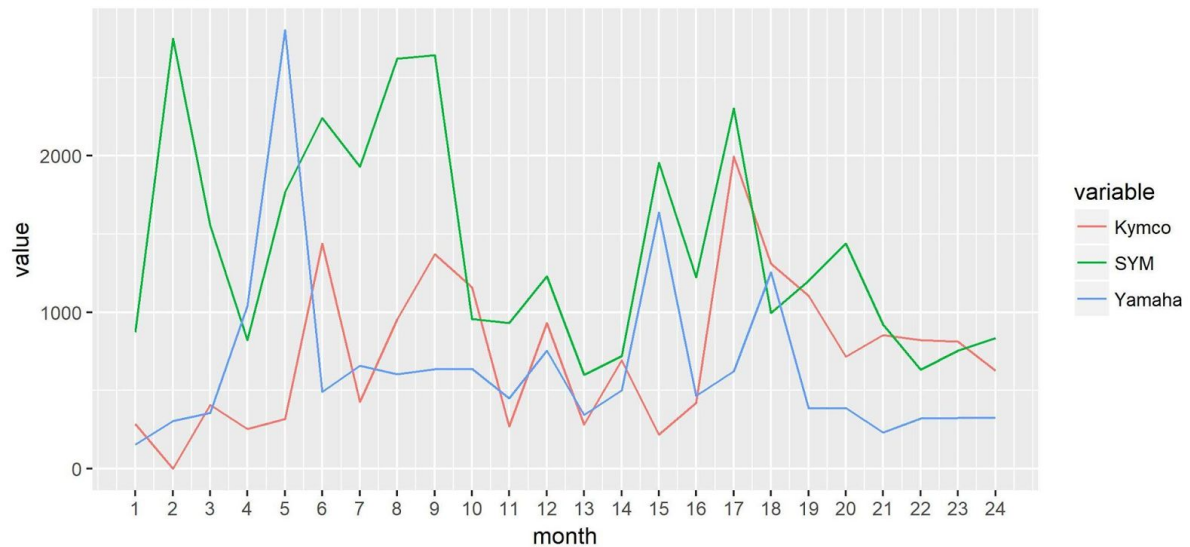
## YAMAHA



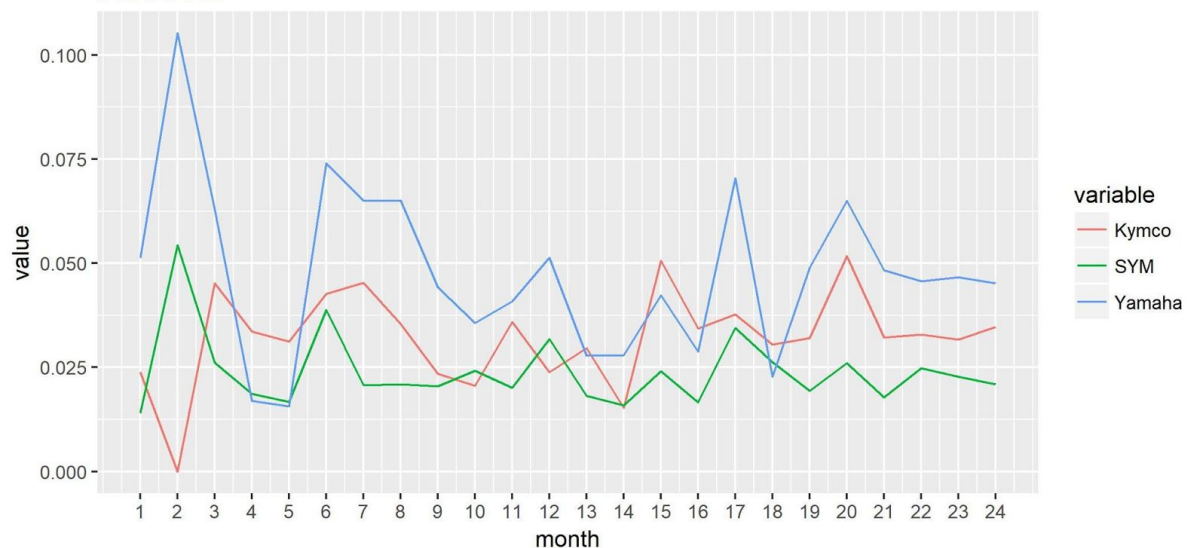
### C.同時於Gogoro粉絲專頁活動量

檢視完上述三圖後，我們進一步僅看三個粉專活動的使用者中，同時在Gogoro活動的使用者。從數量 ( Count ) 上，我們可以看出僅有至多2000的數量，其中又以KYMCO較少，SYM最多。而我們進一步控制每個粉專的活動者數量，從比例 ( Ratio ) 來著手，SYM反而因為本身使用者最多，比例為最低。整體來說，除了YAMAHA一度達到10%之外，其餘皆僅有5%左右，佔整體使用者中非常少的部分。

#### Count



#### RATIO



### (3)小結 - Facebook分析

從以上幾種不同的尺度和呈現方式，我們將此部分整理為以下三點發現。

#### A.我粉我驕傲 - 高比例專一活動者

從文氏圖和交集重疊圖，不論是否為電動機車，四個粉絲專頁都有非常多使用者僅關注該粉專。從品牌的角度來看，這些品牌的固著性，應該都有達到一定的程度。

#### B.我們不一樣 - 殊異的交集圖像

藉由上述分析手段，我們不斷嘗試在問的問題，就是Gogoro粉絲專頁社群，與一般機車廠牌粉絲專頁社群的使用者，呈現怎樣的互動形式？在資料中，我們確實可以看出一般機車廠牌之間，與各自和Gogoro的社群，呈現不同的交集圖像。

#### C.大家真的知道嗎？ - 與資料庫資料的對話

在前一部份有關資料庫的分析，不同型態的機車族，換車意願大都在40%以上，然而，在此部分我們檢視社群的重疊性後，卻發現關注汽油機車與關注電動機車的社群，僅有不到10%的交集。這部分的結果，或許顯示出儘管大家回答有相關意願，對於電動車的關注度卻可能遠遠不及。從商業策略來看，作為小眾的電動機車，要如何在社群中，取得更多所謂「機車族」的關注，是應該進行的方向。從政策角度來看，機車族對電動車的意願，轉化為實質關注，進而在汰換機車時，成為真實的電動機車購買者，還有很多在補助之外，可加以推動的地方。

## 四、未來展望

### (一) 政策面

經由人口圖像，可以進一步與現行政策作比較，或找出適合的政策方向，提供政府以及相關機構參考之依據。

### (二) 廠商策略

可以改從現在各家機車行銷通路或廣告手段之間作為切入點比較，進一步推測或對照出pattern，發展成企業所需的商業模型。

### (三) 電動車生態

從潛在使用者的圖像，建構更加使用者導向的電動車系統，以更好的使用體驗，創造商機及市場需求。此舉將有利於電動車相關產業的整個生態圈發展，同時幫助提升其普及程度。

## 五、研究限制

### (一) 資料庫限制

許多變項僅為類別（通常會是一個範圍），並不是一項精確數字，所以無法進一步交乘或深入處理。

### (二) 臉書資料限制

由於使用者身分權限問題，API僅能從爬下的貼文、讚與留言，回推該粉絲專頁活動量。而為了數據處理上的便利，將讚與留言皆視為"關注該粉專的行為"。

### (三) 其他干擾因素

仍有其他的變數會影響到我們研究上數據的差異，像是：粉絲專頁型態上的差異、價錢/補助等影響意願的明確干擾...等。

## 六、參考資料

1. <http://www.shs.edu.tw/works/essay/2016/04/2016040618230824.pdf>
2. <https://buzzorange.com/techorange/2017/09/12/5-countries-that-ban-gasoline-vehicles/>
3. <http://www.npf.org.tw/12/7873>
4. <https://technews.tw/2017/11/30/electronic-motorcycle-will-be-a-new-opportunity/>
5. <https://www.lev.org.tw/subsidy/Download.aspx>
6. <https://www.gogoro.com/tw/>
7. <https://data.gov.tw/dataset/6216>