

國立臺灣大學社會科學院國家發展研究所

碩士論文

Graduate Institute of National Development

College of Social Sciences

National Taiwan University

Master Thesis



從空間視角看青年因素與民進黨獲票之關係

—以 2014 年九合一縣市長選舉為例

Research on the Relationship between Youth and DPP

Votes: Spatial Analysis of Taiwan's 2014 Nine-in-One

Municipal Election

甄國佑

Guo-You Zhen

指導教授：鄧志松 博士

Advisor: Chih-Sung Teng, Ph.D.

中華民國 108 年 1 月

January 2019



# 謝辭



完成這篇著作並通過口試的當下，其實心裡是相當激動的。儘管大學期間有接觸過空間分析相關領域，但此次的研究運用我未接觸過的新方法以及新的議題，在準備上的確花了更多的心力來做準備及蒐羅資料。而過程中面臨許多問題及困難也讓我一度失落甚至想要放棄此篇研究，但因為有老師、家人以及同為研究空間分析議題的同學們的支持，讓我也能夠克服困難及負面想法因而順利完成此著作，真的十分感激。

首先，我必須先向口試委員—蔡博文教授、溫在弘教授以及葉高華副教授致謝。在口試過程中，我有時因為緊張而無法完整回答，教授們十分用心，利用小問題引導我循序漸進的回答他們的疑問，也讓我更加釐清問題的所在。此外，針對論述中所呈現的問題給予我許多建議及想法，讓我逐一思考並修正使論述更臻完善。在此致上深深謝意，謝謝三位教授給予指教。

其次，是我的家人以及同為研究空間分析領域的同學們。在撰寫論文的過程中，難免遇到挫折產生諸多負面情緒，我的家人願意承受我的負面情緒，並且給予我支持；而我的同學們在我遇到疑問時，也願意與我一起研究並解決問題、共同學習，讓我在完成這篇論文的路上不孤獨，真心感謝有你們的陪伴及支持。

最後卻也最重要的我的指導老師—鄧志松教授。鄧老師跟我一樣，對於空間分析同感興趣，而老師的研究熱忱讓我印象深刻。我大學時期有接觸過空間分析領域，但鄧老師發掘新的應用可能，並帶領我去探索，從原先空間分析應用於然地理，拓展為社會現象分布觀察與成因研究的應用上，使我在空間分析領域有了更深的認識。在論文撰寫的過程中，有時思緒混亂讓自己亂了方向，老師十分用心，會逐步的引導我去正視問題的所在，並給予我想法解決當下遇到的困難，讓我也能夠順利完成此篇的論述。鄧老師給我的感覺像是「父親」，儘管嚴格，卻也細心地指導我，真的很幸運能有鄧老師擔任我的指導教授，也十分感激一路上他給予我的指教與支持。

如今，即將「真正」完成學業離開校園，面對的將是現實社會的大江大海，期許自己能夠將所學「學以致用」，避開雜訊，正確理解社會問題的起因及呈現。除此之外，學無止盡，希望自己接觸更多元的資源後，能夠再有一番的成長及收穫，而我也將抱持感恩的心，回饋一路上支持我的所有人物。





## 摘要

本研究旨在以「空間」的觀點探討青年因素對於選舉結果的影響。選擇具話題性的 2014 年九合一縣市長選舉作案例，探討青年因素與當時最大獲勝黨—民進黨獲票之間的關係，回答：「在 2014 年九合一縣市長選舉中，青年人口比例較多的地區，民進黨的獲票是否正向成長？」，並進一步推導「空間」因素是否對於兩者關係有一定影響。

藉由「空間分析方法」，以台灣本島縣市做為研究單位，蒐集各地區各黨在 2014 年縣市長選舉的候選人獲票票數、青年比例以及相關社經指數，透過「視覺化呈現」、「空間探索分析」以及「空間迴歸分析」等方法，試圖屏除其他可能影響的社經因素，加以分析青年比例對於民進黨獲票之間的關係。

經過相關分析後發現，在 2014 年九合一縣市長選舉中，青年人口比例對於民進黨獲票的影響僅是局部而非全面，「青年因素對於民進黨獲票是有助益的」這樣的說法是不完全正確的。而從研究數據中可以發現青年因素對於民進黨獲票的影響解釋力不足，表示真正影響此次選舉結果的因素另有他者。然而，從研究過程中可以發現「空間因素」的影響顯著，台灣的選舉結果具有空間效應，因此在進行選舉研究時是不容忽視的。

關鍵詞：台灣選舉、青年參與、空間效應、空間自相關、空間分析方法





## Abstract

The purpose of this study is to explore the impact of youth factors on election results from a "SPACE" perspective. Select the topical 2014 Taiwanese Local elections, commonly known as the Nine-in-One election as a case study to observe the relationship between the youth factor and the DPP's vote at the time, and to answer that whether the DPP's vote is positive or not in the area with a large youth distribution ratio in 2014 Taiwanese Local Election.

In this study, "Space Analysis Method" was used to study the counties in the main island of Taiwan. Collecting the voting of each political party in every area, the youth ratio, and the relevant social and economic indices, also, used the methods such as "Visual presentation", "Space exploration analysis" and "Space regression analysis" to screen out other socio-economic factors that may be affected, and analyze the relationship between the youth ratio and the DPP's votes.

After analyzing, it was found that in the 2014 Taiwanese Local Election, the influence of the youth population on the DPP's votes was only partial rather than comprehensive. The statement that the youth factor is helpful for the DPP to receive votes is not entirely correct. From the research data, it can be found that the youth factor has insufficient explanatory power for the DPP's vote, and the factors that really affect the outcome of the election are others. However, from the research process, it can be found that the influence of "Space factor" is significant. Taiwan's election results have a spatial effect, so it is not negligible in conducting election research.

Key words: Taiwan election, Youth participating, Spatial effect, Spatial autocorrelation, Space Analysis Method



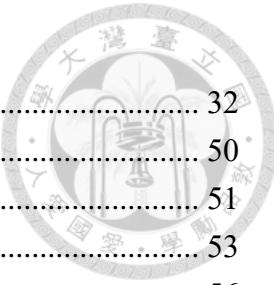
# 目 錄



第一章 緒論 .....	1
第一節 研究背景 .....	1
第二節 研究動機 .....	2
第三節 研究目的 .....	3
第二章 相關理論回顧與文獻探討 .....	5
第一節 青年投票行為 .....	5
第二節 縣市長選舉投票行為相關研究 .....	10
第三節 空間分析應用在選舉研究 .....	12
第三章 研究設計 .....	16
第一節 分析架構 .....	16
第二節 研究方法 .....	18
壹、 視覺化呈現(Geographic Visualizations) .....	18
貳、 空間探索分析(Exploratory Spatial Data Analysis) .....	19
參、 空間迴歸分析(Spatial Regression Analysis) .....	23
第四節 變數與資料來源 .....	30
第五節 研究假設及預期 .....	32
第六節 研究流程 .....	33
第七節 研究限制 .....	34
第四章 空間分析 .....	36
第一節 視覺化呈現 .....	36
第二節 空間探索分析 .....	39
壹、 民進黨獲票率差 .....	39
貳、 青年人口比例 .....	43
第三節 空間迴歸分析 .....	47
壹、 傳統迴歸模型 .....	47
貳、 空間迴歸模型 .....	52
參、 地理加權迴歸模型(GWR) .....	56
第五章 結論 .....	74
第一節 主要研究發現 .....	75
第二節 未來研究建議 .....	76
參考文獻 .....	78

## 圖表目錄

圖 1 民進黨獲票率增減之分位圖 .....	4
圖 2 分析架構圖(作者自繪) .....	17
圖 3 民進黨獲票率差與青年因素之散佈圖(以縣市為類別) .....	23
圖 4 空間迴歸模型選擇流程(轉繪自 (Anselin, GeoDa™ 0.9 User' s Guide, 2003)) .....	27
圖 5 研究流程圖(作者自繪) .....	34
圖 6 民進黨獲票率差五分位圖 .....	36
圖 7 民進黨獲票率差五分位圖(修正後) .....	37
圖 8 青年人口比例五分位圖 .....	38
圖 9 標準化之青年人口比例與民進黨獲票率差 Scatter plot .....	39
圖 10 民進黨獲票率差直方圖 .....	40
圖 11 民進黨獲票率差之箱型圖 .....	40
圖 12 民進黨獲票率差之 Moran' s I 圖 .....	41
圖 13 民進黨獲票率差之 LISA Cluster .....	42
圖 14 民進黨獲票率差之顯著性圖 .....	42
圖 15 青年人口比例直方圖 .....	43
圖 16 青年人口比例箱型圖 .....	43
圖 17 青年人口比例 Moran' s I 圖 .....	44
圖 18 青年人口比例之 LISA Cluster .....	45
圖 19 青年人口比例之顯著性圖 .....	45
圖 20 各縣市青年人口比例與民進黨獲票率差之散佈圖 .....	46
圖 21 SLM 之誤差 Moran' s I 圖與蒙地卡羅檢驗 .....	53
圖 22 SLM 之誤差 LISA Cluster 與顯著性圖 .....	54
圖 23 SEM 之誤差 Moran' s I 圖與蒙地卡羅檢驗 .....	54
圖 24 SEM 之誤差 LISA Cluster 與顯著性圖 .....	54
圖 25 投票率差對各地區影響之係數分位圖 .....	59
圖 26 投票率差對各地區影響之 T 值圖 .....	60
圖 27 福佬人人口比例對各地區影響之係數分位圖 .....	61
圖 28 福佬人人口比例對各地區影響之 T 值圖 .....	62
圖 29 期初值對各地區影響之係數分位圖 .....	63
圖 30 期初值對各地區影響之 T 值圖 .....	64
圖 31 虛擬變數_無提名縣市對各地區影響之係數分位圖 .....	65
圖 32 虛擬變數_無提名縣市對各地區影響之 T 值圖 .....	66
圖 33 青年人口比例對各地區民進黨獲票率差影響之係數分位圖 .....	67
圖 34 青年人口比例對民進黨獲票率差影響之 T 值圖 .....	68
圖 35 地理加權迴歸模型在各地區解釋力大小(local R square)之五分位圖 .....	72



表格 1 變數列表與資料來源 .....	32
表格 2 傳統迴歸模型結果報表 .....	50
表格 3 傳統迴歸模型結果報表(加入未提名虛擬函數) .....	51
表格 4 空間迴歸模型結果報表 .....	53
表格 5 傳統迴歸及空間迴歸分析結果報表(加入地區虛擬變數) .....	56
表格 6 地理加權迴歸結果評估 .....	58
表格 7 青年人口比例對民進黨獲票率差影響達顯著性地區 .....	69
表格 8 青年因素影響顯著之地區藍綠候選人 .....	70



# 第一章 緒論



本文研究主題為「以空間分析探討 2014 九合一縣市長選舉青年因素與民進黨獲票之關係」，本章將說明為何研究此主題以及進行此研究所要達到的目的，亦即要回答的問題。

## 第一節 研究背景

2014 年中華民國地方公職人員選舉(俗稱九合一選舉)堪稱史上規模最大一次的選舉活動。結合直轄市選舉直轄市長、直轄市議員、里長，以及臺灣省之 11 縣 3 省轄市與福建省 2 縣選舉縣市長、縣市議員、鄉鎮市長、鄉鎮市民代表及村里長，另加入同年一月立法院通過《地方制度法》修法通過山地原住民區長及區民代表選舉<sup>1</sup>而成，應選名額計有 1 萬 1130 名，1 萬 9762 位候選人登記參選，於 2014 年 11 月 29 日舉行。

本次選舉結果扭轉臺灣政治局勢，藍綠政黨版圖發生遽變。在 6 個直轄市 13 縣及 3 個省轄市選舉中，國民黨僅獲 6 席，民進黨獲得 13 席，無黨籍人士獲得 3 席，代表藍營的執政黨—國民黨在此次選舉中挫敗，而代表綠營的在野黨—民進黨大勝。學術界試圖研究尋找此次選舉造成版圖改變的原因。而我認為，青年族群的興起對於此次的選舉結果帶來極大的影響。

不管是洪仲丘案所引發的白衫軍運動亦或者是 ECFA 中服務業貿易協定簽訂議題所引發史上最大規模、由學生主導的 318 太陽花學運，效應引發年輕人對執政黨的國民黨產生反感，並促使年輕族群對政治議題的關切，而進一步發酵對此次九合一選舉產生選舉結果影響。除此之外，在選戰策略上亦可能有所影響。根據 Taipei Time 在 2014 年 7 月 16 日的報導，民進黨對於九合一選舉策略企圖從青年

<sup>1</sup> 「地方制度法」立法院修正通過，直轄市山地原住民區回復公法人自治，確實保障原住民族參政權 (<http://www.apc.gov.tw/portal/docDetail.html?CID=35AE118732EB6BAF&DID=0C3331F0EBD318C22B95A8075248298F>)

立院修法：6 原鄉區長、代表照選

(<http://www.appledaily.com.tw/realdimenews/article/politics/20140114/326523/%E7%AB%8B%E9%99%A2%E4%BF%AE%E6%B3%95%80%806%E5%8E%9F%E9%84%89%E5%8D%80%E9%95%B7%E3%80%81%E4%BB%A3%E8%A1%A8%E7%85%A7%E9%81%B8/>)



政治參與著手。分為兩個部分進行：一為強化青年力量，鼓勵 23-24 歲之青年參與九合一選舉。二為青年參議，邀請青年加入民進黨黨內政策討論使政策能夠多元化。而主要作用在於提升公眾意識，尤其是在太陽花學運後台灣民主需要深化，想藉由此過程看民進黨使否能夠再次與社會並行。

從上述來看，青年參與或許作為九合一選舉局勢劇變的重要關鍵。儘管有許多新聞媒體及學者對此現象做出論述，但卻缺乏對此說法的驗證，因此引發我的研究興趣，試圖找出青年因素對此次選舉的影響。

## 第二節 研究動機

在投入空間分析研究的學習過程中，歷經了兩次重大的政治事件：一為太陽花學運，二為九合一縣市長選舉。不管在生活周遭亦或者新聞媒體，對於兩次政治事件都熱烈討論，儘管自己並不是這麼熱衷於政治活動，但在耳濡目染之下也多少有所關注。

兩次事件是否有連帶影響一直在電視媒體中大肆討論。太陽花學運的發生起因於執政黨國民黨兩岸政策及執行方法引發民眾不滿，由高度政治熱衷的學生帶頭興起抗爭運動。儘管太陽花學運動告一段落，然民眾—尤其是學生等青年族群—對於國民黨的反感依舊存在。而在太陽花學運之後緊接就是九合一縣市長選舉，在太陽花學運產生對國民黨的負面情緒是否會反映在九合一縣市長選舉的選票上，是大眾熱烈討論的。

空間分析應用在議題討論一直是我感興趣的。在尚未接觸空間分析領域之前，既定印象認為空間分析多應用在生態或都市發展等議題。在投入空間分析研究的學習中，接觸到空間分析應用在政治、社會的議題上，讓我引發興趣，希望透過空間分析方法對一件社會或政治議題作探討。太陽花學運與九合一縣市長選舉是否有連帶影響的議題受大眾關注，因而設定這個議題作為探討對象，透過空間分析方法探討太陽花學運與九合一縣市長選舉是否有所牽連。

### 第三節 研究目的



本文研究目的即為探討太陽花學運對於九合一縣市長選舉是否有所影響。2014 年九合一縣市長選舉結果藍綠政治版圖產生劇變，許多說法認為太陽花學運後影響青年族群的投票行為因而影響此次的選舉結果。不管是政論節目還是新聞媒體都將此次選舉劇變的結果指向青年族群在太陽花學運後對於執政黨—國民黨反感並將選票轉向給民進黨，如中研院社會所副所長陳志柔研究認為太陽花學運動徹底翻轉民眾的政治態度，出現了「大逆轉」<sup>2</sup>。而中研院法律學研究所研究員同時也是太陽花學運核心人物黃國昌在接受 BBC 中文網電話採訪時表示，預料在九合一選舉中，「民眾對馬政府的不滿會反映在選票上」<sup>3</sup>。而「台灣選舉與民主化調查」(Taiwan's Election and Democratization Study, TEDS) 亦有相關選舉研究。但綜觀其研究，多數是透過問卷或者民意調查蒐集資料作為投票行為的判斷依據，但問卷的設計、調查人員的問話方式或是受訪者的回答方式皆可能影響到調查結果。此外，問卷、訪談等調查方式忽略了空間因素，包含台灣政黨版圖分布特性的觀察以及地區差異的重要性。如台灣大學政治系教授陳淳文則對 BBC 中文網指出九合一選舉是地方性選舉，「地方派系勢力」仍是影響大部分地區選舉結果的關鍵<sup>4</sup>。從下圖 1 民進黨獲票率增減之分位圖可以看出在一些地方民進黨獲票率差呈現正向及集中，此現象的發生是何因素造成的？青年因素是否造成這樣現象的發生？這是透過問卷、訪談調查所回答不出來的，因此本文以空間分析方法進行研究，除探討太陽花學運是否影響九合一縣市長選舉結果，尤其是在青年族群方面。此外，也透過本次探討，觀察青年因素對於九合一縣市長選舉影響的地區性差異。

<sup>2</sup> 陳慧萍(2015)。中研院學者：太陽花改變民眾態度。自由時報。民 104 年 10 月 16 日，取自：  
<http://news.ltn.com.tw/news/politics/breakingnews/1477280>

<sup>3</sup> 劉子維(2014)。台灣九合一選舉：社會運動的可能影響。BBC 中文網。民 103 年 11 月 21 日，取自：[http://www.bbc.com/zhongwen/trad/china/2014/11/141121\\_taiwan\\_socialmovement](http://www.bbc.com/zhongwen/trad/china/2014/11/141121_taiwan_socialmovement)

<sup>4</sup> 劉子維(2014)。台灣九合一選舉：社會運動的可能影響。BBC 中文網。民 103 年 11 月 21 日，取自：[http://www.bbc.com/zhongwen/trad/china/2014/11/141121\\_taiwan\\_socialmovement](http://www.bbc.com/zhongwen/trad/china/2014/11/141121_taiwan_socialmovement)

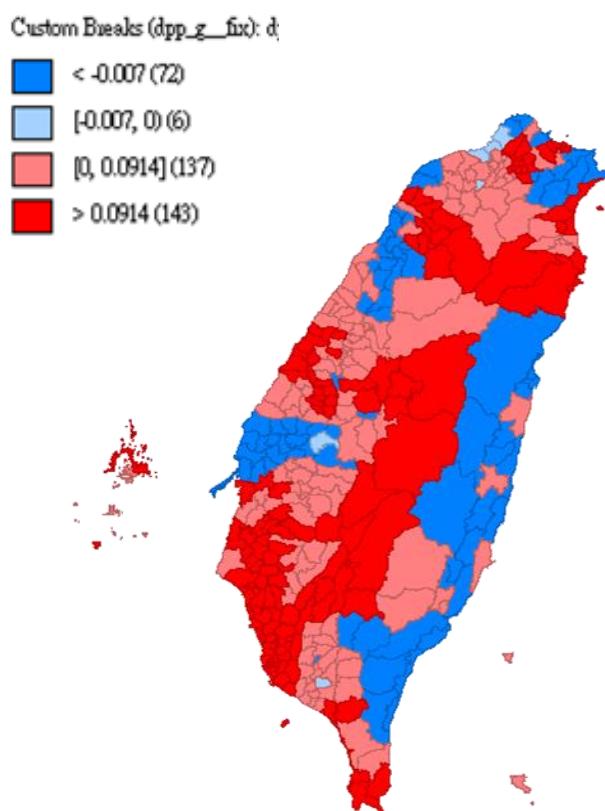


圖 1 民進黨獲票率增減之分位圖

## 第二章 相關理論回顧與文獻探討

從本文主題「以空間分析探討 2014 九合一縣市長選舉青年因素與民進黨獲票之關係」可以看出，本文為圍繞著以下概念：青年、投票行為、空間分析方法等，以下將分別論述，分為第一節：青年投票行為、第二節：地方選舉研究、第三節：空間分析應用在選舉研究。

### 第一節 青年投票行為

投票行為因為所處年代的社經背景而有所不同，陳陸輝(2000)的研究以政黨面向上認同分布與穩定性分為三代，分別為(1)出生於 1943 年之前(國中小受日本教育)(2)1943-1960 年間(受國民黨政府威權教育)(3)出生於 1960 年代之後(威權教育末期受較開明民主教育)。然而陳之研究時間較早，認為相關研究若要符合現今環境，應增加(4)出生於 1990 年代之後之族群，其族群特性為出生於解嚴後受民主教育，並受到網路、傳播科技進步的影響，政治資訊的獲得較為容易。相關論述有(王嵩音, 2006) (張孟婷, 2011) (王泰俐, 2013) (張潔, 2014) (王鴻志, 2014) (任冬梅, 2015)，在張潔根據第四屆兩岸關係和平發展學術研討會所報導〈兩岸學者關注台灣選舉變局：新世代興起與新媒體應用〉文中提到上海台灣研究所常務副所長倪永傑發言，認為台灣年輕族群受李扁時代「本土化」、「去中國化」、「台獨」等意識形態影響，「台灣認同」、「台灣主體性」、甚至「台獨」意識濃厚，「反馬」、「反中」的情緒濃烈。除此之外，任冬梅在其研究中提到，一般民眾接受新聞資訊來源大約 78%來自電視，然而 20 至 29 歲的青年則有 97%來自網路，顯示青年族群接收政治資訊的途徑有別於其他族群，而從王嵩音、張孟婷、王泰俐等人對於網路傳播與選舉之研究可以看出網路對於選舉的影響程度大。

然而，近期國內外對於青年投票行為的研究較多專注在青年政治冷漠現象，因為青年政治冷漠現象的發生造成其投票意願的下降。相關研究如英國學者 Matt Henn,Mark Weinstein & Sarah Forres (2005)觀察英國歷年大選，發現英國 18-24 歲青年的投票率一直是最低的，2001 年的大選青年投票率相較前一次選舉減少了 27%，認為「政治絕緣」的情況在青年族群中盛行。Harrop (2001)亦透過英國選舉觀察，認為英國在青年族群中面臨「民主政治危機」。而不只在英國，美國、法國、日本亦有青年政治冷漠影響投票意願下降的現象 (趙勇, 2001) (林少婷, 2013) (史



春玉, 2013)(常思純, 2015)，就連我們身處的台灣亦是如此（吳樂揚, 2013）。

探討影響青年投票率降低的因素，如 Sylvester, S. Spoilt Brats(1989)認為青年處與世代的轉換期，面對轉換所需的學習已無力對選舉加以關注。類似此說法的學者如 Kimberlee(2002)認為青年處於流動的社會環境，與主要的家庭結構與社會關係遠離，面對工作剛起步、工作時間問題等困難，投票意願便降低了。趙勇(2001)認為青年政治冷漠現象的原因有：1.青年的利益和聲音沒受到重視、2.沒有採取適合青年的競選方式、3.對青年的選舉教育缺乏、4.對政治與社會的信任危機。蘇頌興(2012)提出青年投票率低落的可能原因有：1.普遍對「看得見的未來」缺乏信心、2.長期以來政治意識淡化的必然結果、3.逆反心理強化首投族對選戰的反感、4.青年在激烈選戰中出現「審美疲勞」、5.客觀上考試時間與回鄉投票衝突。而趙守博(2015)在《國家政策研究》中指出台灣首投族與青年面臨之問題有：1.失業及低度就業問題、2.物價上漲而薪資多年不漲問題、3.購屋困難及養兒不易問題、4.對社會財富分配不均心生不滿及相對剝奪感的問題、5.台灣成為M型化社會的憂慮。面對這些社經問題，青年族群對未來缺乏信心。

另有學者認為青年並非政治冷漠。Armstrong, S.(1996)即認為青年關注特定議題如環境、身分、權利等議題取代以投票為參與方式的傳統政黨政治，從趙勇(2001)研究中引用 2000 年美國麥迪爾新聞服務公司針對美國 18-24 歲青年所做的青年調查得出青年訴求為解決教育公平、青少年犯罪、學校安全、社會保障、保護環境、失業等議題得到驗證。Loader(2007)、Bennett(2008)則認為，青年的政治參與不能因為其投票率、參與政黨等傳統政治參與行為作為評斷，而是要從有意義的社會志願性行動及全球議題的探討做出發。因此不能認定青年政治冷漠。蘇頌興(2013)研究認為「政治遠離了青年，而非青年遠離了政治」。蘇在研究中借用中央研究院《台灣社會變遷基本調查計畫第六期第一次執行報告書》針對青年對於普世價值(社會正義、社會平等、世界和平、保護環境、尊重地球)之間卷調查<sup>5</sup>，結果呈現青年高度關注普世價值，認為青年追求普世價值即為他們的政治意識，積極參與社會活動就是他們實踐普世價值的政治行動<sup>6</sup>。而確實，台灣青年參與的社會活動頻繁，除

<sup>5</sup>章英華、杜素豪、廖培珊，台灣社會變遷基本調查計畫 2010 第六期第一次執行報告書，2011：

78

<sup>6</sup> 蘇頌興，青年的政治參與與對台灣政黨轉型發展的影響，2013：30



人們印象深刻的野百合學運—在當時民主封閉的時代學生勇於挑戰政治禁忌爭取民主之外，近年台灣青年就如蘇所說對於普世價值的追求，積極參與各領域社會活動，保護環境面向如反核四運動<sup>7</sup>；維護社會正義如白衫軍運動<sup>8</sup>、苗栗大埔事件<sup>9</sup>等，甚至自主發起，如 2012 年的反媒體獨斷運動、2015 年的反高中課綱微調運動以及本文所關注的 2014 年 3 月 18 日的太陽花學運。

對於九合一縣市長選舉結果許多說法歸咎於發生於 2014 年 3 月 18 日的太陽花學運。國立政治大學陳芳明教授即認為太陽花學運衝擊了九合一縣市長選舉，使國民黨被迫退守到中央與外島<sup>10</sup>。媒體人朱建陵認為在太陽花學運的催化下，九合一縣市長選舉國民黨慘敗，原來由國民黨主政的 4 都 11 縣市，選舉結果萎縮至 1 都 5 縣，而緣由可以推到因反對國民黨主政下兩岸關係作為的太陽花學運<sup>11</sup>。關注太陽花學運，青年對於此次學生運動參與熱烈。而爆發原因乃是因《海峽兩岸服務貿易協定》簽訂問題，引發青年及社會人士的抗爭。在太陽花學運結束後其後續效應不僅在根據民調一年後回顧太陽花學運結果顯示，除對佔領立法院、行政院行動有較高反對比率外，值得注意的是有 64% 民眾對於年輕世代意見更為重視<sup>12</sup>。最重要的是太陽花學運對於青年的政治參與的影響。根據臺北大學社會學系陳婉琪副教授於發表的太陽花學運期間抽查研究<sup>13</sup>，20-29 歲的參與者佔全體的 66.8%，超

<sup>7</sup> 許純鳳「青年嗆聲 要政府魄力反核」，台灣立報，<http://www.lihpao.com/?action=viewnews-itemid-106403>

<sup>8</sup> 社論，「白衫軍反映了年輕世代的失望和憤怒」，聯合報，  
<http://paper.udn.com/udnpaper/PID0004/241782/web/#3L-4271977L>

<sup>9</sup> 嚴文廷，「聲援大埔／各地青年 北上聲援」，聯合報，  
<http://forum.udn.com/forum/NewsLetter/NewsPreview?NewsID=8104235&Encode=big5>

<sup>10</sup> 民報編輯部，「陳芳明：是太陽花世代奮起 才改變了台灣未來」，民報，  
<http://www.peoplenews.tw/news/46bea778-5b2e-4182-b686-ca03040ba771>

<sup>11</sup> 朱建陵，「選舉是檢驗台灣政治真理的唯一標準」，端傳媒，  
<https://theinitium.com/article/20150825-opinion-taiwan-zhujianling-01/>

<sup>12</sup> 聯合報系民動中心，「聯合報民調：社會更重視年輕人聲音」，聯合報，  
<http://udn.com/news/story/7776/772286-%E8%81%AF%E5%90%88%E5%A0%B1%E6%B0%91%E8%AA%BF%EF%BC%9A%E7%A4%B%E6%9C%83%E6%9B%B4%E9%87%8D%E8%A6%96%E5%B9%B4%E8%BC%95%E4%BA%BA%E8%81%B2%E9%9F%B3>

<sup>13</sup> 陳婉琪，〈誰來「學運」？太陽花學運靜坐參與者的基本人口圖像〉，

過全體參與者的三分之一，以主辦單位的 50 萬人參與 330 遊行作為假設則約有 33 萬名以上的 20-29 歲青年參與。根據行政院主計總處的統計資料 2014 年 3 月 20-29 歲人口約有 320 萬人，則參與人數超過全臺該年齡區間的十分之一，也就代表 20-29 歲青年每 10 人就有 1 人參與太陽花學運。在這偌大的參與青年當中，除了部分參與者有政治運動參與經驗外，大部分參與者應是初次參與，太陽花學運對其的政治社會化影響是熱烈討論的。

而當時各政黨所關注的是在太陽花學運後對於同年年底的九合一選舉是否有影響？中央研究院社會研究所副所長陳志柔以「太陽花運動改變了民眾的政治態度嗎？」發表論文認為太陽花學運使藍綠支持度出現黃金交叉，國民黨支持者顯著流失，由 2013 年的 33% 降至 2015 年的 21%；民進黨支持者由 2013 年的 21% 微幅增長到 2015 年的 24%，增加 3%，並指出太陽花運動尤其對台灣年輕人的政治態度產生顯著的影響。郭瓊例(2014)認為時代已經改變，落伍的政治思維已經跟不上青年的腳步。這些青年在許多社會運動過後身經百戰，更具自信並形成某種價值觀，對於九合一選舉他們將用不同角度決定選票淘汰不適任的政客。學運領袖林飛帆、賴品瑜等人坦言太陽花學運喚起許多年輕人對政治的熱誠，今年 11 月的「九合一選舉」青年投票率值得期待。確實，根據顧忠華(2014)認為有兩大影響：第一是青年世代參與政治的意願大幅度提高；另一則是青年階層的投票意向或可左右選情，尤其在台北市、台中市的都會地區，是否能爭取到青年選民的認同，實際上已成為勝負關鍵。在太陽花學運後各黨皆有所行動，曾建元(2014)觀察，國民黨由文化傳播委員會舉辦青年公民論壇希望增進與青年之互動，然因為太陽花學運青年對於國民黨的反感外，國民黨本身對於階級和世代正義的問題未提出對策，並且迴避國民黨青年黨員促請停止開除王金平黨籍以消弭黨內政治鬥爭的提議，再再顯示國民黨與新世代民意的落差感。再觀民進黨，民進黨鼓勵青年參政，Wang(2014)在提到民進黨對於青年參政分為兩個部分進行：一為強化青年力量，鼓勵 23-24 歲之青年參與九合一選舉。二為青年參議，邀請青年加入民進黨黨內政策討論使政策能夠多元化。如此作為使青年感覺備受重視外，再從民進黨政治理念來看，民進黨在黨綱中對於維護人的尊嚴及基本人權、充分就業、區域平衡發展、維護生態環境、追求福利國家更高境界、提高勞工保護基準、建立開放中立的教育環境、台灣前途

應由台灣住民決定等理念<sup>14</sup>與青年人所追求的價值觀有所呼應，受青年人所推崇。

九合一縣市長選舉結果一出，藍綠版圖大變，多認為國民黨去年在九合一選舉的慘敗，原因之一是青年選票壓倒性的轉向<sup>15</sup>，並非輸給民進黨，而是輸給青年與公民力量<sup>16</sup>。針對這樣的說法是本文想要討論的，後續將進一步去驗證。

---

<sup>14</sup> 依據民進黨中央黨部秘書處編印之《黨章・黨綱》1995.1.1

<sup>15</sup> 郝為之，「【讀者投書】郝為之：從國民黨「重見青年」談起」，天下雜誌：2015.01.27，  
<http://opinion.cw.com.tw/blog/profile/52/article/2331>

<sup>16</sup> 蔡宜蒨，「智庫民調：九合一國民黨大敗，是輸給青年與公民力量」，  
<http://www.thenewslens.com/post/138882/>

## 第二節 縣市長選舉投票行為相關研究

台灣歷年來針對縣市長選舉投票行為的研究為數不少，而本文試圖以影響投票行為的因素來做區分，整理出可以應用於空間分析的社會變數。而綜觀歷年對於影響選舉投票行為的研究，依影響因素區分有候選人因素如林秀聰(2000)、盛治仁(2008)、許勝懋(2009)、蕭怡靖、黃紀(2011)、李宇昌(2011)，強調候選人亦或是現任執政者在選舉過程中其候選人的個人特質以及施政表現對於其是否當選獲連任佔有一定程度的關鍵性。議題投票如黃德福、黃靖麟(2008)、俞振華(2012)，黃德福北高市長選舉作為研究對象，發現議題投票對於選舉結果有大程度的影響；俞振華則是探討總統評價對縣市長選舉的影響，發現民眾對執政者滿意度、民眾對中央政策是否影響其個人經濟情況及民眾對整體經濟情況的評估等三項因素皆會影響他們的投票意向。經濟投票如黃智聰、程小綾(2005)、陳政勤(2005)、何佳芬(2006)，黃智聰等與何桂芬是從縣市總體經濟出發，發現若是失業率等總體經濟指標提高，對目前執政黨所屬之候選人不利；而陳政勤則是透過地方財政角度出發，發現地方財政環境優良的地方，縣市長政黨輪替的現象較低。性別因素如翁秀琪、孫秀蕙(1995)、彭渝雯(1998)，其都關注在女性在選舉上的弱勢，而翁秀琪等認為教育程度可以平衡投票自主性的落差。族群因素如林思伶(2008)，以苗栗縣作為研究對象探討族群在三合一選舉的投票行為，發現苗栗縣選民在不同層級選舉中，對各個候選人的投票支持取向各異，在縣市長選舉中政黨取向較高，而族群取向較低，但對於同一族群的候選人會增加其投票意向。城鄉差距如高永光(2000)則是以台北縣作為研究對象，探討都市化與地方派系對於選舉的影響，發現打破既有假設—都市化程度高的地方派系影響低，而高也提到並不是每個地區都適用，需要透過更多的個案加以探討。地方派系如孫國慶(2004)、李彥憲(2005)、蔡朝勳(2010)、莊卓穎(2015)，孫國慶、李彥憲、蔡朝勳以單一縣市作為研究對象，發現地方派系對於縣市長選舉具有重要的影響，而莊卓穎則是透過 2008 年至 2014 年兩次重大選舉間做研究，認為地方派系隨著時代而有所改變，認新型態的派系逐漸產生。政黨認同因素如陳陸輝、耿曙(2008)，其比較台北市及高雄市在政治效能與政黨認同對於市長選舉的影響，發現在兩地區有不同的影響結果。數位機會如任冬梅(2015)認為民進黨在 2008 年總統大選後開始網路經營，在臉書及 PTT 論壇發表對政策批評，影響青年族群思維，而 孫秀蕙(1996)、張卿卿(2002)、王嵩音(2006)、李仲彬、陳

敦源、黃東益、蕭乃沂(2008)、王泰俐(2013)等認為網路對於投票行為確實有影響。經過上述回顧，可以看到許多因素對於地方選舉的投票行為可能產生影響，而當中如性別、種族、經濟、城鄉差距、數位機會等皆可以量化指標加入空間分析探討。

然而，在地方選舉研究中不可以忽略的是地區性所扮演的角色。相對於中央選舉是以台灣整體作為研究單位論述選民對於總統的投票行為，地區性差異較不顯現，多屬於在政黨認同上的差異。然在地方選舉中卻並非完全如此，上述文獻研究中皆有提到地方選舉因地而異。因為地區的差異如候選人因素、地方派系、議題等會影響社會經濟因素對於投票行為的影響，進而導致該地區趨勢的表現異於總體趨勢，形成「空間異質」的問題，且這些因素沒有統一的量化指標可以代表其概念，若要建立某概念對於地方選舉的通則影響必須透過數個案例比較才能確立。本文即是針對青年人口比例對地方縣市長選舉獲票結果影響的討論，在理論上亦會產「空間異質」的問題，因此在後續探討中必須考量此問題，尋找能夠處理空間異質的方法，以加強解釋的力道。

### 第三節 空間分析應用在選舉研究



在選舉活動的研究類型上，可以分為五大項：(一)選舉空間如選舉區的劃分、(二)投票型態的空間差異及其與人口特性的關係、(三)地方因素對政治態度與投票行為的影響力、(四)獲票率轉換為席次數影響代理權的空間型態、(五)權力及政策實施所展現出來的空間差異 (Johnston, 2000)。從各項目當中不難發現選舉活動與空間、地方因素息息相關，說明空間議題在選舉研究中視不容被忽視的。而利用空間分析方法進行選舉研究的學問被稱為「選舉地理學」。「選舉地理學」一詞在人文地理學辭典中被定義為「以地理的觀點，針對選舉的組織，行為及結果等各面向所進行的研究」。而本研究即是透過空間分析方法針對 2014 年九合一縣市長選舉的結果進行探討，亦在其範疇內。

在以地理區為研究單位呈現選舉結果在區域間差異、變化的層面上，可以從兩個面向去作探討：一為「強度」，即政黨在區域內能有多少獲票；二為「穩定性」，即獲票的變化是否穩定(張世仁，2001)。在「強度」的探討上，及關注在政黨在該地的獲票率，獲票率的高低即代表該政黨在此地區的政治實力；在「穩定性」的探討上，及關注在不同時期或者不同類型的獲票率差，觀察獲票率差的高低探究該政黨在此地區發展的穩定。本研究即是關注青年因素的加入是否對政黨的穩定性有所影響，因此依變數將會從獲票率差來作探討。

而在選舉結果在區域間差異、變化的層面上，學者 Perdomo 提出三種不同理論用以分析選舉結果(獲票率、獲票增減率)呈現不平均現象的原因 (Vilaltay, Perdomo, C. J., 2003)。

#### 一、「成分影響觀點」(component effects perspective)

認為選舉結果的不平均現象來自於各地區社經背景的差異，並非所處地理位置的影響。此觀點假定「同樣的人會投同樣的票，地理因素不是重點。」(McAllister, 1987)，認為人們因為具有相同的社經背景，因而具有類似的投票行為，何地投票對投票行為無影響。如果空間與地方能夠影響投票行為，應該是處於傳統社會(即地區間來往較不頻繁)而非現代社會 (Agnew, 1987)。

#### 二、「地區脈絡」(local contextual effects)

各個地理區的選舉結果超越社經背景(變項)所能解釋的範圍，是個人與其所屬環境互動的結果。而這個環境的本質是行為者長期建構出來的產物 (Flint, 1998)。

脈絡影響的觀點亦可以從 Giddens 結構化理論(structuration theory)相呼應，亦即行為者(agency)與其所處的結構(structure)相互影響。選民在做出投票抉擇時會受到社會網絡的影響，而影響最大的即是與社會互動最多的人。行為者除了受到傳統、制度、道德規範等既定模式制約外，行為者也會經由不理會(ignoring)、取代(replacing)、再生產(reproducing)等方式轉換其所屬結構 (Anthony Giddens, Christopher Pierson, 1998)。所以可以得出環境對於個體的投票行為是有影響力的。

### 三、「擴散效果」(spatial diffusion effect)

鄰近地區的行為會相互影響，地理上相鄰或親近性會決定傳播的速度與方向，這種擴散模式並非固定不變或偶發性的，而是依時空背景的不同而有變化。

選舉地理學的研究通常會透過上述三種立場，運用地區屬性資料來澄清空間因素所扮演的角色。本研究亦會根據這些論點，針對青年分布與九合一選舉結果進行分析探討。

談及空間分析應用在選舉研究，不可以忽略的是「空間社會科學整合研究中心」(Center for Spatially Integrated Social Science, CSISS)的成立。CSISS 由美國國科會(National Science Foundation)贊助成立，以加州大學聖塔芭芭拉校區為基地。其分為分析方法與開發計量軟體兩大部分，對空間分析發展貢獻極大。而空間分析在早期多用於自然科學領域如生態、物種、氣候等，透過其分布情況以找出地區性所造成的影响。直到近期空間分析漸漸使用在社會科學上，如經濟學、政治學等。

而以空間分析方法應用在政治版圖分析上來看投票行為的「選舉地理學」，在國外已有許多相關研究，如 John O'Loughlin、Colin Flint、Luc Anselin(1994)探討德國 1930 大選納粹黨興起的社會因素，並指出空間及地方(space & place)有一定影響；MacAllister, Fieldhouse & Russell(2000)探討英國第三黨自由民主黨 1997 年大選突破傳統根據地，向外拓展的機制，發現地方選舉、補選的斬獲是超越 credibility gap<sup>17</sup>的關鍵，有助於解釋 1997 年的選舉結果。Gimpel & Cho (2004) 則關心北英格蘭地區的族群政治，他挑戰族群影響日益式微的觀點，以空間迴歸證明族群淵源對總統選舉仍有解釋力，無法以其他經社變項替代。而在空間因素影響投票率的研究案例方面，Gimpel & Schuknecht(2003)以 SLM 模型探討華盛頓 DC，2000 年總

<sup>17</sup> 英國小選區制，不利第三黨的發展，主要原因是選民會認為第三黨沒有獲勝的可能，投給他們只是浪費選票，此即 credibility gap。

統選舉，投票所遠近對投票率的影響。在控制其他變數(包括空間變數)後，發現投票所距離與投票率相關，然而不是線性關係，在 2-5 英里處距離的影響為負，但超過一定距離(6-10 英里)其影響反而變為正。Gimpel & Morris & Armstrong(2004)運用各郡(counties)的資料，探討不同世代(大蕭條世代、嬰兒潮世代、後嬰兒潮世代)對投票率的影響，發現控制各種可能的變數之後，殘差仍然具有空間自相關現象，顯然有某些隱藏的變數存在；就不同世代的投票傾向而言，後嬰兒潮世代傾向政治冷漠。另外，Cho & Tam (2003) 分析一九八〇、九〇年代，亞裔人士政治獻金的演變，除了考慮地區的屬性資料外，特別強調空間擴散效應的影響。

台灣國內以政治版圖分析選舉，研究先驅洪永泰(1994: 95)依據臺灣選舉資料，整合選區內歷次選舉投票所的地理範圍及投票紀錄，挑選政治指標將投票依據該指標進行分群。其研究依據地域與投票紀錄，提出政治版圖概念，強調選票分布與政治版圖的關聯性。之後的政治版圖研究，即依據洪永泰(1994:95)的分析方法，進一步討論選票分布的影響因素。林繼文(1998)運用對應分析法描述台灣立委選舉中候選人之主要地盤。徐永明(2001)運用 Gary King 的 EI 模型估算「忠誠選民」，發現忠誠選民的比例與「政治版圖」並無相關。隨著以空間分析方法來進行選舉研究的途徑愈來愈受重視，並且加入地理資訊系統(Geography Information System, GIS)及 Google Earth 的配合，圖面展示功能將個別區域以及區域間的相互關係呈現出來。近期相關研究著作有：施雅軒(2005)以高雄市 1998、2001、2004 年立法委員選舉為例，藉由地理資訊系統，以里為分析單位探究政黨認同的空間穩定度。鄧志松(2006)則以 1996、2000、2004 年三次總統選舉為例，透過空間探索分析方法呈現出空間變異的現象存在，並進一步以空間迴歸分析探究 2004 年民進黨獲票增加的影響因素。賴進貴、葉高華、張智昌(2007)則以 2004 年總統大選為例來論述空間效應的影響過程。

值得一提的是，空間分析研究中常被應用到的概念有二，一為「空間自相關」，二為「空間異質性」。多數透過空間分析方法進行選舉結果的研究都從「空間自相關」現象開始著手。然而不可忽視的，特別是在地方選舉的研究上，「空間異質性」的現象十分重要，因為地區性的差異如候選人因素、地方派系、選舉生態等因素造成自變數對依變數的關係因地而異。若僅從「空間自相關」現象出發以一般的空間分析方法執行，將會忽視「空間異質性」現象，進而造成結果有所偏誤。針對空間

異質現象的處理，許多學者發展出多種處理方法，而較常被使用的方法為「地理加權迴歸模型 (Geographically Weighted Regression, GWR)」，此模型由學者 Fotheringham 總結在傳統迴歸分析加入空間變數以及局部迴歸進行的特色，並利用局部光滑逼近(Locally Smooth Approximating)的概念而提出。此模型的提出對空間異質現象做了有效的處理，相較傳統迴歸模型有較佳的解釋力 (A. Stewart Fotheringham, Chris Brunsdon, Martin Charlton, 2002)。隨著技術的逐漸成熟，GWR 模型漸漸的應用在各領域的研究，而應用 GWR 模型在選舉研究上，國外有 Kavanagh, Adrian and Sinnott, Richard and Fotheringham, Stewart and Charlton, Martin (2006) 利用地理加權迴歸模型方法探討愛爾蘭選舉投票數與地區社經變數之間的關係。以及 Wendy K. Tam Cho, James G. Gimpel (2009) 則是利用地理加權迴歸模型探討高油價、失業率提升以及喪失抵押品贖回權等變項與民主黨獲票之間的關係。國內則是有郭迺鋒、梁益誠、王暉婷 (2008) 以地理加權迴歸模型探究台灣總統大選政黨得票率與青年族群之空間分析。

從上述由空間分析方法對選舉所做的分析研究可以看出，空間分析方法在政治版圖或是投票行為研究上提供了便利的工具，除了能透過圖像呈現的方式使研究者可以觀察現象的分布外，更可以透過空間探索及迴歸分析方法端看變數與觀察現象的空間自相關、空間異質以及相關性。在此研究工具的幫助下，希望可以藉此驗證本研究所探討的青年與九合一縣市長選舉結果之關係。

### 第三章 研究設計



在本章研究設計中，首先將說明本研究的分析架構，並且先定義在空間分析研究中最常被應用到的「空間自相關」與「空間異質性」的概念。而後說明本研究如何進行，即透過「空間探索分析」及「空間迴歸分析」方法。接著說明執行空間分析方法時所使用的變數及本研究可能遇到的限制。

#### 第一節 分析架構

本文欲探討太陽花學運對於九合一縣市長選舉結果的影響。九合一縣市長選舉結果藍綠政治版圖翻盤，代表藍綠在獲票「穩定性」上發生了變化，可能造成藍綠陣營未來發展有所改變。而此次 2014 年九合一縣市長選舉藍綠政治版圖翻轉，許多說法歸因於在選前引發的太陽花學運，太陽花學運的後續效應是否延續造成青年對於國民黨為首的藍營有所不滿而導致次次選舉結果的翻盤眾說紛紛。因而從青年因素造成民進黨獲票增加的假設出發，欲觀察藍綠政治版圖翻盤現象背後的因素。

為探討青年因素對於民進黨獲票增加是否影響，本文透過空間分析方法，試圖回答青年人口比例多的地方，是否就是民進黨獲票率增加多的地方。將「獲票率差」設置為依變項，解釋變項設定為「青年人口比例」，而青年的定義為年齡為 20-29 歲。此外，利用相關文獻中整理出影響投票行為的社經變數做為控制變項，控制變數使解釋變項的影響能夠突顯。分為人口結構、經濟條件、社會發展，以尋找除了解釋變數之外的其他自變數。人口結構方面即是選民基本特性，如性別、年齡等。在經濟條件方面，變數包含所得、人口密度。而在社會發展方面，相關的變數有教育程度、族群、自我認同、職業、數位機會等，在投票因素方面，相關的變數有投票率差、期初值等，而最後是鄰近變數，在控制以上社經變數後鄰近效應若還是存在，表示鄰近地區會相互影響表現。

地區差異會影響因素對於投票行為的影響，空間異質是必然發生的。此現象的發生除了是因為地區本身差異造成之外，亦有可能與候選人特質如性別、年齡、政績、形象等以及地方派系因素造成此地投票行為異於他地許多，而這些因素並不能以量化數據作完全呈現，必須經過多次且多案例的深入研究才能建立準則，針對此現象必須透過特別的空間迴歸模型處理。下圖 2 為本研究的分析架構圖。

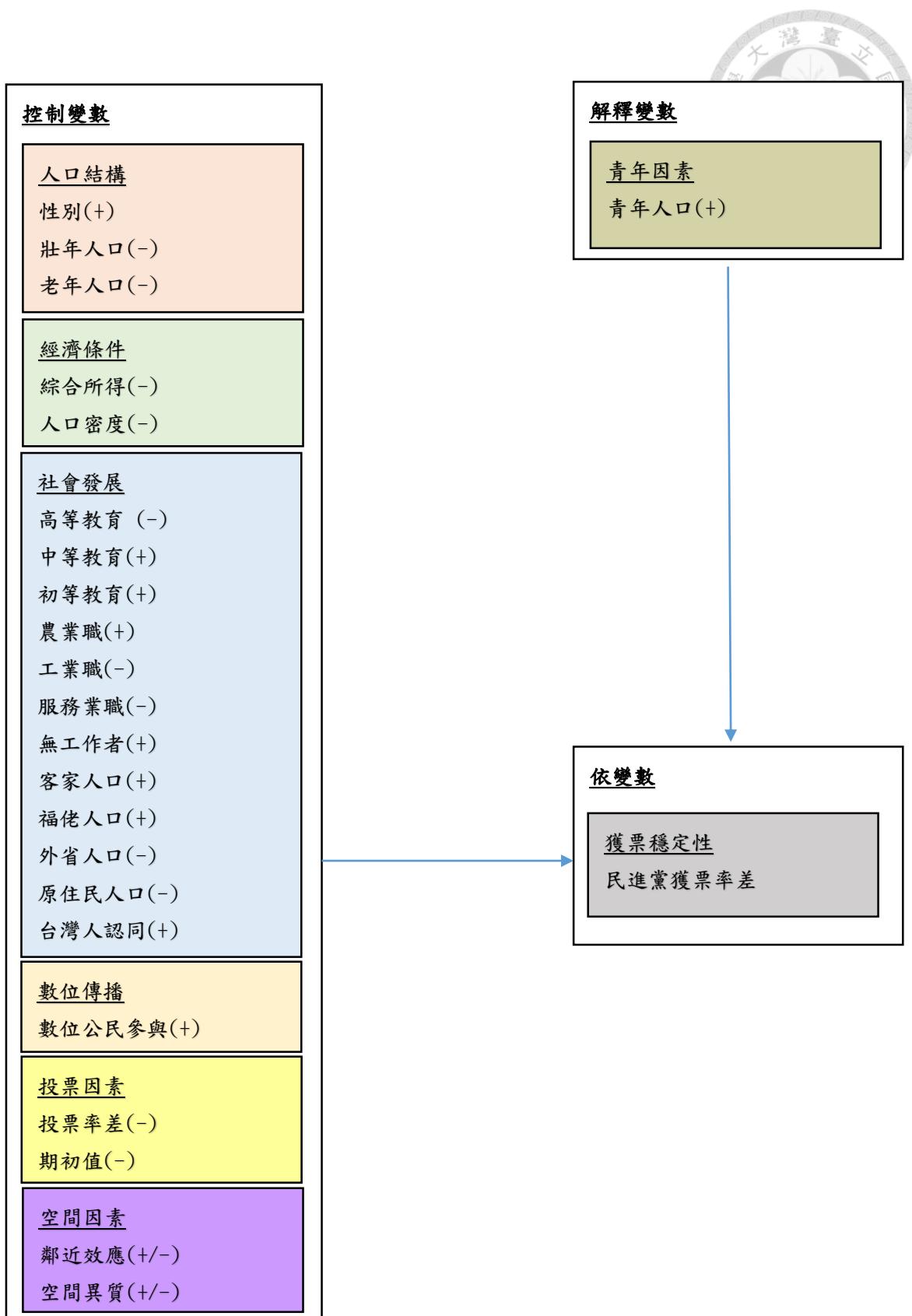


圖 2 分析架構圖(作者自繪)

## 第二節 研究方法



本研究主題為「以空間分析探討 2014 九合一縣市長選舉青年因素與民進黨獲票之關係」，探討各縣市青年分布情況與九合一選舉「民進黨獲票率」以及與上一屆選舉獲票率相減計算出的「獲票率差」在空間上的相關性。因此本研究將透過「空間分析方法」進行探討。而空間分析方法又可以依其性質可以分為「地理視覺化」(Geographic Visualizations)「空間統計」(Spatial Statistic)與「空間計量」(Spatial Econometrics)。

### 壹、 視覺化呈現(Geographic Visualizations)

「地理視覺化」(Geographic Visualizations)利用展示方法探索資料的空間特性，從探索過程或結果中發掘新的問題、新的解決方案，或是建構新知識的方法 (Kraak, 2003)。其透過 3D 或者平面地圖呈現以處理空間問題，而非只是抽象的屬性資料 (Gennady L. Andrienko 、 Natalia V. Andrienko, 1999)。透過地圖繪製(Mapping)，可以依照一定的地理位置、排列順序作地圖上的呈現，專注於探索與地理現象有關的時間、空間議題 (Stuart K. Card 、 Jock D. Mackinlay 、 Ben Shneiderman, 1999)。而本研究即是探討民進黨獲票率增減以及青年因素在空間分布特性，因此適用「地理視覺化」。以不同的角度觀察資料表並找出隱藏的資料特徵如資料關聯性、空間分布或是趨勢 (Mark Gahegan, Monica Wachowicz, Mark Harrower ,Theresa-Marie Rhyne, 2001)。在本研究中以鄉鎮市區為研究基本單位，多以「台灣 358 鄉鎮市區」面範圍為底圖，透過 GeoDa 軟體中的分位圖(Quantile Map)、標準差圖(Standard Deviation Map)來作呈現。

- ◆ 分位圖(Quantile Map)：分位圖是透過將變數資料依大小順序分為 n 等分，各等分以漸層色系呈現在地圖上，而漸層深淺表示大/小。
- ◆ 標準差地圖(Standard Deviation Map)：標準差地圖為以平均值做為中心，加減一個到三個的標準差將變數資料分為六群以不同顏色表示於地圖上。

然而，誠如美國學者 Mark Monmonier 在其著作的《地圖會說謊》(How to Lie with Maps)中提到，儘管可以將抽象的數據轉換成人們可以一目了然的示意圖，但不管是任何地圖形式都可能因為資料概括或者在製圖時使用方法不適當、粗心、故意操控數據、時間不一致以及圖像無法真切表達作者理念等造成讀圖者的錯覺因



而誤導 (Mark Monmonier, H. J. de Blij, 1996)，因此接下來透過空間探索分析，從數據資料進行數據分析並做出統計圖表。

## 貳、 空間探索分析(Exploratory Spatial Data Analysis)

空間探索分析(Exploratory Spatial Data Analysis)為透過空間統計工具，將數據資料中的空間效應加以量化及顯示，常用的工具有直方圖、盒狀圖、散佈圖、Moran's I 散佈圖，LISA 地區自相關分析 (local indicators of spatial association)等。

空間探索分析主要加入了兩個重要概念，分別為「空間自相關」與「空間異質」。

### 一、 空間自相關(Spatial Autocorrelation)

「空間自相關」的定義為「若一個郡的表現值與其鄰近郡的表現值更相似或不相似時，則此時存在空間自相關現象」 (Cliff, A.D. and Ord, J.K., 1973)。1970 年代 Tobler 提出「地理學第一定律」 (first law of geography)，即「每件事情都與其他每件事情相關，但比較近的事情會比較遠的事情來得更有關係」 (All attribute values on a geographic surface are related to each other, but closer values are more strongly related than are more distant ones.) (Tobler, 1970) 點出鄰近地區影響的重要性。而空間自相關包含兩種情況—與鄰近地區表現值差異小、與非鄰近地區表現值差異大，此為「正空間自相關」，亦即空間聚集(Spatial Clustering)；反之，與鄰近地區表現值差異大、與非鄰近地區表現值差異小，為「負空間自相關」，亦即空間離散(Spatial Dispersion) (Haggett, P., Cliff, A. D. and Frey, A., 1977)。而當中便出現了「鄰近」與「非鄰近」的定義問題，若界定的標準不同即會產生不同的結果。常用的方法是以「相鄰性」 (Contiguity) 為標準，以「共同邊界」作為判斷依據，若地區間有共同邊界即認定為「鄰近」，否則認定為「非鄰近」。亦可以距離為門檻，方圓一距離內之地區稱為「鄰近」，距離之外地區為「非鄰近」。或者以距離最近的 K 個單位 (K-nearest) 定義鄰近地區，而 K 為自訂常數。透過這些判斷基準，便可以找到一地的鄰近區與非鄰近區。當然，鄰近區數量可能為零，如同海中之一島嶼，其因大海阻隔，因此不與其他地區鄰近。

經過釐清「鄰近地區」的定義後，接著是其在方程式中的表現，稱為「鄰近變數」。其值即是以各鄰近地區屬性變數的值加權平均而來。加權平均的方式可以為算術平均數，即以相同權數計算之。亦可以其他變數如共同邊界長度、核心點距離、



社會變數相似度加權計算，原始變數以 Y 表示，鄰近變數以 WY 表示。常用的計算方法是計算 Moran's I 指數，其方程式為式(1)：

$$(1) \quad I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

其中，n 為欲觀察的地區數， $W_{ij}$  為地區 i 與地區 j 之鄰近變數(可稱為「空間權重」，Weight)，兩地相鄰則  $W_{ij}=1$ ，不相鄰  $W_{ij}=0$ ， $x_i$  與  $x_j$  為地區 i 和地區 j 的變數值， $\bar{x}$  為該變數在所有地區中的平均值。計算出來的 Moran's I 值介於 -1 與 1 之間，當值大於 0 時為正空間自相關，小於 0 為負空間自相關。愈接近 1 或 -1 時表示樣本性質愈接近，空間自相關程度愈高；愈接近 0 或等於 0 時則表示空間自相關程度愈小，呈現「空間隨機」。Moran's I 散佈圖每點代表一個地區，橫軸是標準化之後的變數 Y，縱軸為相應的鄰近變數 WY，迴歸線斜率即是 Moran's I 指數。如果 Y 與 WY 都標準化，則斜率就是相關係數 R。

如果 Moran's I 散佈圖的橫座標與縱座標指涉的是不同的變數，即屬雙變數的 Moran's I 分析。比較不同變數的 Moran's I 散佈圖，可觀察變數與其周邊較複雜的關係。若 Moran's I 散佈圖 XY 軸分屬不同的時期，則有助於我們判斷傳播的速率。而不同「鄰近地區」的定義會影響計算出來的 Moran's I 值，是依據研究目的而調整。若以距離作為鄰近的判斷依據，可以透過不同的距離大小依序算出 Moran's I 值觀察不同鄰近定義對 Moran's I 值的影響，即 Correlogram 圖，依距離大小作排序 Moran's I 值將趨近於 0。

Moran's I 值可以進行檢定，虛無假設為「空間自相關不存在」，拒絕假設為「空間自相關存在」，將其 Moran's I 抽樣分布標準化後接近 z 分布(標準常態分布)，此性質可以做為檢定之依據。虛無假設下 Moran's I 的期望值與變異數為式(2)及式(3)：

$$(2) \quad E(I) = -(n - 1)^{-1}$$

$$(3) \quad \text{Var}(I) = \frac{1}{(n-1)(n+1)(\sum \sum W_{ij})^2} \times \left[ n^2 S_1 - nS_2 + 3(\sum \sum W_{ij})^2 \right] - \frac{1}{(n-1)^2}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \sum \sum (W_{ij} + W_{ji})^2, \quad S_2 = \sum \sum (W_{ij} + W_{ji})^2$$

由上述公式計算實際觀察的 Moran's I 標準化後的 Z 值，Z 值愈大愈可能拒絕虛無假設，我們還是用 P=0.05 作為臨界點，當 P 值小於 0.05，有足夠的證據認定空間自相關存在。事實上，空間自相關現象極為普遍，Moran's I 檢定多半會成



立。比較 Z 值大小，則可比較空間自相關程度的大小。

而 Moran's I 指數關心的是整體 (Global) 的空間自相關趨勢，若想比較一地區與其鄰近地區的差異時，可以利用「區域空間自相關」(Local Indicators of Spatial Autocorrelation, LISA)概念 (Anselin, Local Indicators of Spatial Autocorrelation—LISA, 1995)，衡量個別地區與其鄰近地區相關程度的指標，其方程式為式(4)：

$$(4) \quad I_I = \frac{x_i - \bar{x}}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})$$

Local Moran's I 的顯著性檢定與 Global Moran's I 類同。亦可透過標準化檢定後作為比較空間自相關依據。通常有些地區的空間自相關現象比較明顯，其他地區則不是那麼明顯。

本研究將透過 GeoDa 繪製 1. 直方圖(histogram)、2. 箱型圖(box plot)、3. 散布圖(scatter plot)、4. PCP 圖(Parallel Coordinate Plot)、5. Moran's I 圖、6..Lisa 圖觀察此二變數的空間分布特性，說明如下所列：

- ◆ 直方圖(histogram)：直方圖是使用圖形來顯現數據分布的情況，透過此圖可以看出變項數據的分布並可以找到歧異值。
- ◆ 箱型圖(Box Plot)：箱型圖是一種用來呈現數據分布情況的統計圖，可以顯示數據的分佈及偏斜的程度，亦顯示變數的最大值、最小值、平均數、標準差、中位數、四分之三位數、四分之一位數等統計量。
- ◆ 散佈圖(Scatter Plot)：散佈圖是瞭解變數與變數間關係最常見的做法，並且可以計算相關係數。
- ◆ Moran's I 散佈圖：顯示探討變數的全域(整體)空間聚集的情況及顯著性檢定。本研究藉由此圖展示民進黨獲票率、獲票率差整體空間聚集情形與顯著性檢定。而此散布圖可分為四個象限並各具意義。位在第一象限即表示某地區與其鄰近地區的表現相似，且呈現正向(+)趨勢；位在第三象限則表示某地區與其鄰近地區的表現相似，但呈現負向(-)趨勢。而位處這兩象限即呈現空間聚集現象，可說是「穩定區」。而若在第二、四象限之情形，則表示地區與地區間差異甚大，未能觀察出空間聚集現象，可說是「不穩定區」，屬空間例外。
- ◆ LISA(Local Moran's I Spatial Association)分析圖：可以顯示探討的變數在單獨地區與其鄰近地區的相關關係及顯著性檢定。本研究即

針對單獨地區與其鄰近地區之民進黨獲票率差的空間聚集情形及顯著性進行檢驗。



## 二、空間異質性(Spatial Heterogeneity)

空間異質性是指一個特徵、事件或者跨區域的關係在空間上分布不均勻，描述在廣泛空間中塊狀或片狀分布的過程或事件 (Anselin, Thirty years of spatial econometrics, 2010)。

本研究探討地方選舉中青年因素對於民進黨獲票的影響，然而以各地區分別探索青年因素對於民進黨獲票率及獲票率差的關係，確實發現以縣市單位觀察有些地區與總體趨勢並不相同，此即空間異質現象，如下圖 2 所呈現。探究空間異質形成的原因，可能是因為地區差異造成該地區結果與總體趨勢有所不同。地區差異可能是候選人因素如候選人特質、政績、年齡等，亦可能是其他我們尚未探討到的因素所造成。

針對這些因素所造成的空間異質現象，並須透過特殊的模型加以處理。通常可以透過逐一增加控制的變數試圖消除「空間異質」，亦即條件都一樣的話，就不應該有任何地區表現特別「異質」。然而要控制所有的變數不是件易事。此外，可以增加地區虛擬變數或者透過特殊的空間迴歸模型處理。本研究即嘗試透過將台灣縣市分為北、中、南、東四區設定虛擬變數以及使用地理加權迴歸方法 (Geographically Weighted Regression, GWR) 處理空間異質問題。

透過幾個空間探索方法觀察本研究探討的命題「青年因素與九合一縣市長選舉」，可以發現在獲票率差在空間分布上具有空間自相關的特性，且發現獲票率差與青年因素呈現正相關。此外，在進一步以縣市做類別製作散布圖，如圖 3，發現青年因素對於獲票率差具有空間異質的現象，針對空間自相關以及空間異質的特性是後續研究所要探討的。

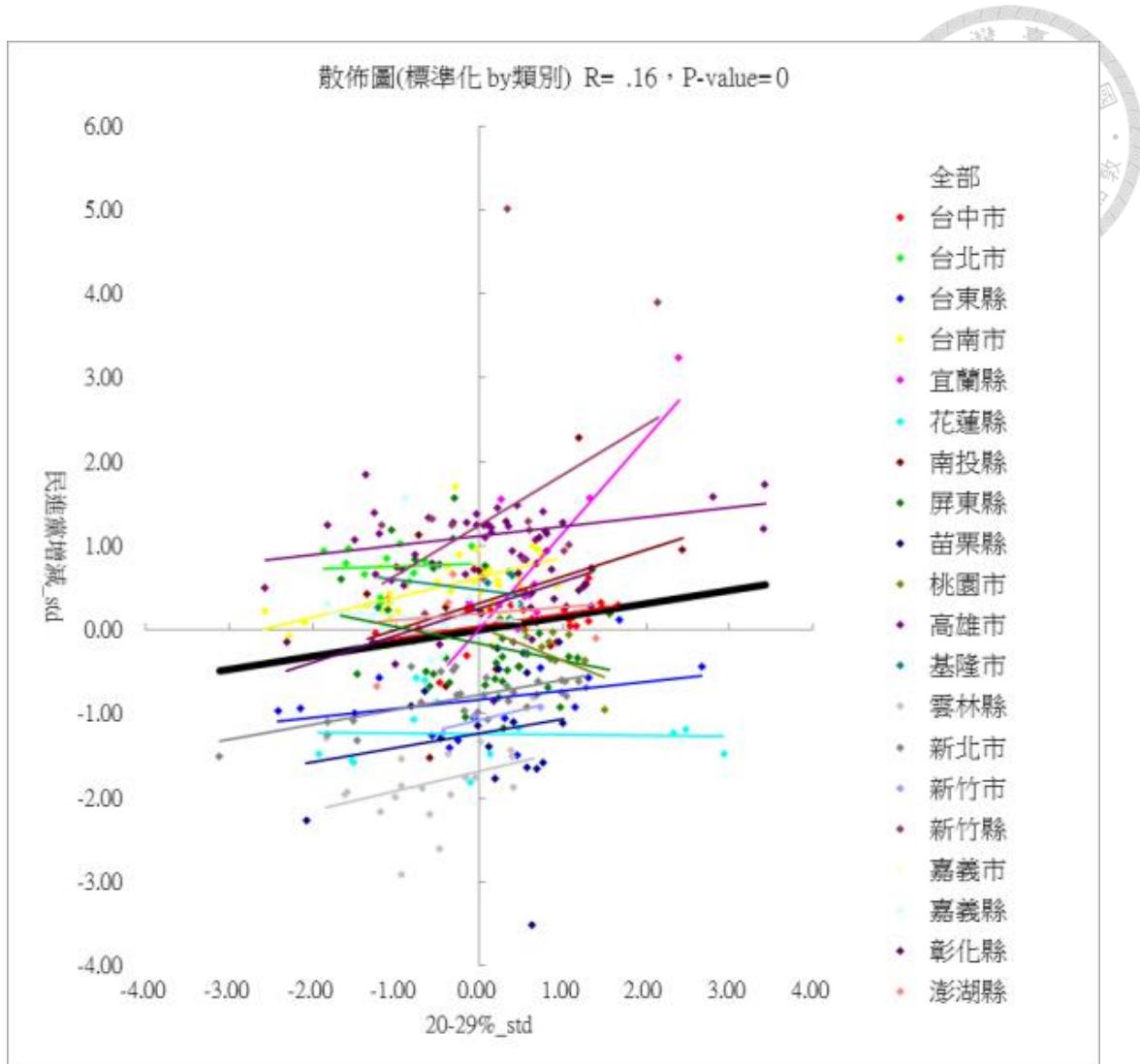


圖 3 民進黨獲票率差與青年因素之散佈圖(以縣市為類別)

## 參、 空間迴歸分析(Spatial Regression Analysis)

常見的迴歸分析模型主要分為兩種，一為傳統迴歸模型(Classic)，一種為空間迴歸模型，其又可分為空間落遲模型(Spatial Lag Model, SLM)與空間落遲模型(Spatial Error Model, SEM)，主要處理空間自相關的問題。在實務中，通常會先尋找可能的自變數進行傳統迴歸分析，並檢查誤差是否具有空間自相關現象(即檢定 Moran's I 值是否拒絕虛無假設)。如果誤差沒有空間自相關現象(即 Moran's I 值接受虛無假設)，則傳統迴歸模型估計結果已具充分解釋力；如果誤差有空間自相關現象(即 Moran's I 值拒絕虛無假設)，則需進行空間迴歸模型。

### 一、傳統迴歸模型(Classic)

傳統迴歸模型是採最小平方法(Ordinary Least Square Estimation , OLS)來進行



估計，分析影響 2014 年九合一縣市長選舉之民進黨獲票率以及民進黨獲票率差變異之因素，估計模型為：

$$(5) \quad Y_i = \alpha + \sum \beta_i X_i = \alpha + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \cdots + \beta_n * X_n + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$\alpha$  表示截距項；

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$  表示迴歸係數；

$\varepsilon$  表示隨機誤差

建立 OLS 回歸模型，利用各項自變數解釋民進黨獲票率及獲票率差的變化，當迴歸模型中誤差呈現隨機分布，即誤差獨立，則所選擇的自變數已足以解釋各陣營獲票率的變化。如誤差不呈現獨立，則需要進一步以空間落遲模型或空間誤差模型加以檢驗。

## 二、空間落遲模型(Spatial Lag Model, SLM)

如果利用社會文化背景等變數進行傳統 OLS 回歸分析後誤差呈現不獨立，即表示這些變數無法充分解釋民進黨在 2014 年九合一選舉獲票率及獲票率差變化的原因。而誤差不獨立的原因有可能是因為鄰近地區的表現產生鄰近效應擴散造成的。為了檢驗空間鄰近效應的存在，可以藉由空間落遲模型來進行分析。空間落遲模型用了一個空間上「落遲」的被解釋變數作為一般的解釋變數，此處的「落遲」是指於空間上(同時決定)而非時間先後引起的，通常用於「一地區的某活動同時影響鄰近地區某活動，也受鄰近地區某活動的影響」，由相關經濟變數來考慮被解釋變數的空間落遲效果 (艾兆蕾, 2005)。

空間落遲模型估計模型如下：(Anselin, Spatial Econometrics: Methods and Models, 1988) (Anselin, L. and A.Bera, 1998)

$$(6) \quad Y_i = \alpha + \rho WY + \beta_i X_i + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$Y_i$  為被解釋變數項；

$\rho$  為空間自我迴歸係數(Spatial Autoregressive Coefficient)；

$W$  為  $n*n$  維空間加權矩陣；

$WY$  為鄰近變數，及空間落遲被解釋變項；

$\varepsilon$  為隨機誤差項

由上式可以得知空間落遲模型(SLM)與傳統迴歸模型(OLS)不同在於多加一個

被解釋變數乘上空間的鄰近矩陣，即  $WY$ (鄰近地區表現的加權平均)被當作解釋變數之一，透過檢定被解釋變數的空間落遲係數  $\rho$ ，當  $\rho=0$  表示鄰近變數  $WY$  不具有影響力。反之，當  $\rho \neq 0$  表示鄰近變數  $WY$  具有影響力，顯示鄰近效應是存在的。而在加入鄰近變數  $WY$  之後誤差自相關現象應會消除。如果忽略此現象逕行用作小平方法估計，則估計值會有偏誤且不一致。

### 三、空間誤差模型(Spatial Error Model, SEM)

進行傳統迴歸分析時，在控制所有自變數及鄰近變數後仍有誤差自相關的現象，則可將其假定為某一未知變數，而這一變數是被忽略的自變數。透過進一步分析此誤差，可以發現某個可能被忽略的重要自變數是否與誤差項有所關聯性。空間誤差模型的估計模型如下：

$$(7) \quad Y_i = \alpha + B_i X_i + \varepsilon_i$$

$Y_i$  表示被解釋變數，即依變數；

$\beta$  表示迴歸係數；

$\varepsilon$  表示隨機誤差項。

進行修正後的誤差項： $\varepsilon_i = \lambda W \varepsilon_i + \mu$ ， $\mu \sim N(0, \sigma^2)$

$\lambda$  表示依變數的空間誤差係數( $\lambda = \varepsilon_i, \varepsilon - i$ )；

$W$  表示空間權重。

空間誤差模型將迴歸模型中的殘差項裡多加一個變項，即殘差項自身乘上空間上的鄰近矩陣。若其中空間誤差係數  $\lambda \neq 0$ ，表示確實有被忽略的變數造成空間變異現象。使用空間誤差模型(SEM)進行估計後，誤差自相關的現象會大幅降低甚至消除。而如果忽略此種現象逕行用最小平方法估計，則無法得到不偏的估計量。

### 四、空間迴歸分析流程

經過上述各個模型介紹後，依據 Anselin, Luc 提出之法則來選擇統計迴歸模型，並繪製流程圖如圖 4：(Anselin, GeoDa™ 0.9 User's Guide, 2003)

(一) 空間異質性檢定：以傳統迴歸模型算出迴歸係數，並檢查誤差是否獨立。當迴歸模型中誤差呈現隨機分布，即誤差獨立，則所選擇的自變數已足以解釋，「鄰近效應」是不存在的。如誤差不呈現獨立，則需要進一步以空間迴歸模型加以檢驗。

(二) 殘差項空間相依性檢定：對  $W_y$ 、 $W_\varepsilon$  進行 Lagrange Multiplier 檢定。



Lagrange multiplier 檢定用來判斷新增一個自變數其影響是否顯著，若顯著方有加進新變數的必要。分別對  $W_y$ ,  $W_\varepsilon$  進行 Lagrange multiplier 檢定，如果前者顯著，則建議用 SLM，如果後者顯著，則建議用 SEM。如果兩者都顯著，則建議繼續進行 Robust (The Likelihood Ratio Test) 檢定。

(三) 空間相依性檢定：Robust 檢定基本想法是：拿掉某(個)些自變數，看看顯著水準是否有異？主要是測試該二模型是否具有空間相依性，如果沒改變，Robust 檢定中分為 Robust LM(lag)與 Robust LM(error)兩種 Likelihood Ratio 檢定。前者針對  $W_y$  進行檢定，虛無假設為： $H_0$ ：去除  $\text{Lag}(W_y)$  後沒關係；後者針對  $W_\varepsilon$  進行檢定，虛無假設為： $H_0$ ：去除  $\text{Error}(W_\varepsilon)$  後沒關係，通常只有一個會顯著。如果前者顯著則建議用 SLM；如果後者顯著則建議用 SEM。此空間迴歸分析檢定流程並未加入地理加權迴歸模型，因為空間迴歸分析檢定流程是針對空間相依性作分析，而地理加權迴歸模型則是探討空間異質性，不同於其他模型，因此並未加入此檢定流程中。

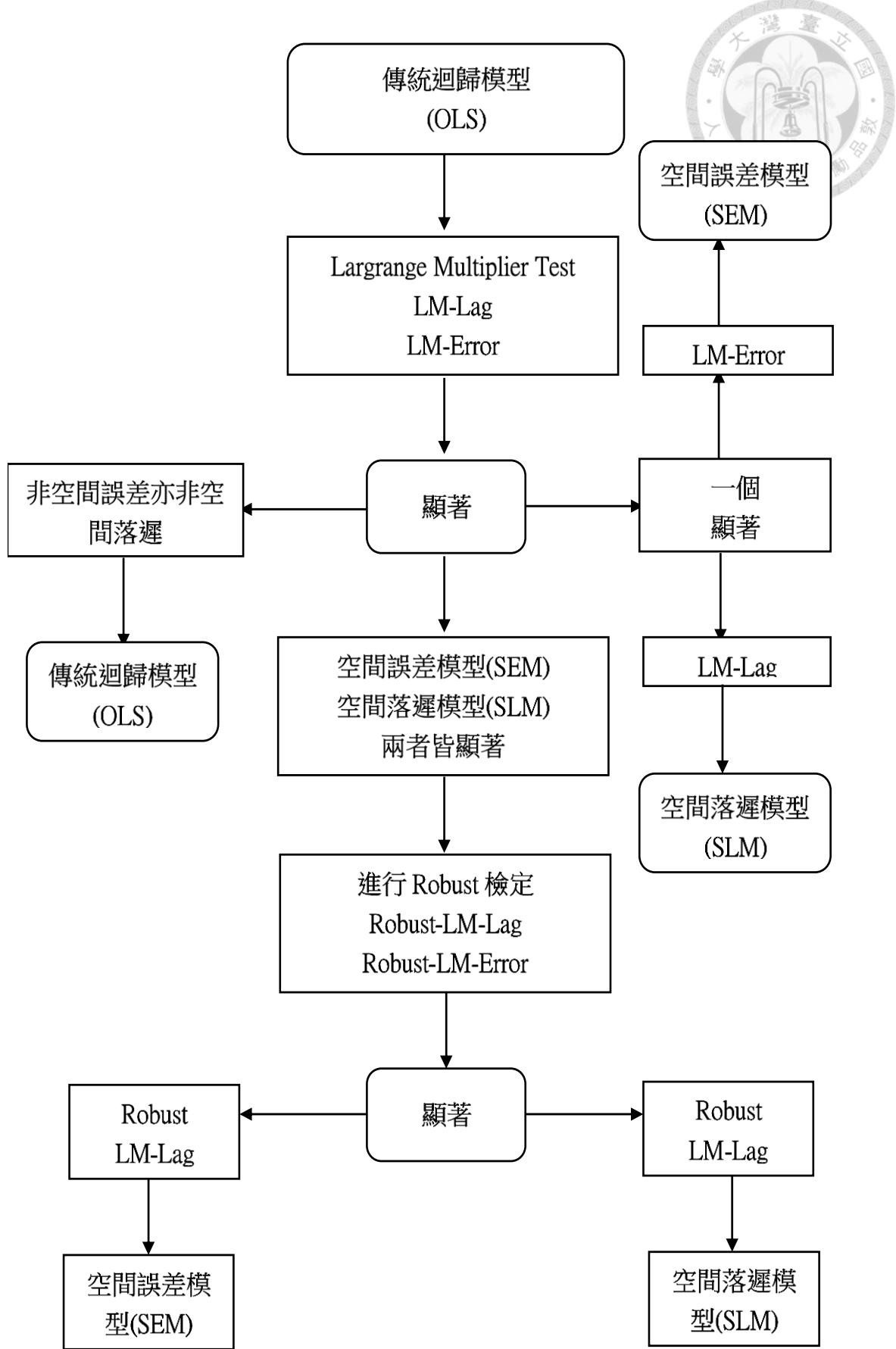


圖 4 空間迴歸模型選擇流程(轉繪自 (Anselin, GeoDa™ 0.9 User's Guide, 2003))

## 五、地理加權迴歸模型(Geographically Weighted Regression, GWR)

有別於上述三種空間迴歸模型探討空間自相關現象，地理加權迴歸模型主要進行空間異質性現象觀察。Fotheringham A. S. 總結在傳統迴歸分析加入空間變數以及局部迴歸進行的特色，並利用局部光滑逼近(Locally Smooth Approximating)的概念而提出。即將傳統迴歸模型如式(8)

$$(8) \quad Y_i = \beta_0 + \sum_k \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

拓展為地理加權迴歸模型型態如下式(9)：

$$(9) \quad Y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_k \beta_k(u_i, v_i) X_{ik} + \varepsilon_i$$

$Y_i$ 為 i 地區的依變項；

$X_{ik}$ 為第 k 個字變項在 i 地區的值；

$(u_i, v_i)$ 為 i 地區的空間座標；

$\varepsilon_i$ 為  $(u_i, v_i)$ 的誤差項；

$\beta_k(u_i, v_i)$ 為連續函數  $\beta_k(u, v)$  在 i 點的值。

在地理迴歸模型當中，觀察值是透過與位置 i 的鄰近關係加權而來的，即迴歸係數  $\beta$  隨空間位置 i 的變化而改變，愈近則權重值愈大，反之則權重值愈小。因此，地點的遠近將計算出不同的  $\beta$  係數，而不同的  $\beta$  係數是由鄰近地區的值加以計算而來，可以得知自變項對於依變項的影響會因為空間位置而有改變。 $\hat{\beta}$  估計是如下式(10)：

$$(10) \quad \hat{\beta}(u_i, v_i) = (X^T W(u_i, v_i) X)^{-1} X^T W(u_i, v_i) Y$$

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}, \quad W(u_i, v_i) = W(i) = \begin{bmatrix} w_{i1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_{in} \end{bmatrix}$$

$$\beta = \begin{bmatrix} \beta_0(u_1, v_1) & \beta_1(u_1, v_1) & \dots & \beta_k(u_1, v_1) \\ \beta_0(u_2, v_2) & \beta_1(u_2, v_2) & \dots & \beta_k(u_2, v_2) \\ \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ \beta_0(u_n, v_n) & \beta_1(u_n, v_n) & \dots & \beta_k(u_n, v_n) \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

$\hat{\beta}$  是  $\beta$  的估計值，

n 是空間樣本數，

k 是自變數的個數，

$W_{in}$  是依照位置賦予數據資料點 n 的權重。

從地理加權迴歸模型當中可以看出模型的空間關係表現的核心為空間權重矩



陣，其矩陣元素即是分析對象的位置和方向。而模型分析的結果即呈現空間連續面上的趨勢。若是在矩陣中對角線元素變為 1 時，此時表示分析對象在空間呈現一致沒有空間變異及關連，此時地理加權迴歸模型即可簡化為傳統迴歸模型，即  $\beta_k(u_i, v_i)$  在空間中保持不變，模型由(9)變為(8)。

若要排除一個給定距離  $d$  以外的所有點，將這些點的空間權重設定為 0，而在距離範圍內的點空間權重設定為 1，可以如下式(11)進行：

$$(11) W_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } d_{ij} < d \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

若要克服不連續問題，需將  $W_{ij}$  指定為距離  $d_{ij}$  連續且單調遞減的函數，一般常見為高斯函數如式(12)：

$$(12) W_{ij} = \exp\left(-\frac{d_{ij}^2}{b^2}\right),$$

$i$  為空間中被估計的點；

$j$  為空間中可被觀測的任何點；

$d_{ij}$  為  $i$  與  $j$  之間距離；

$b$  為頻寬(bandwidth)。

如果  $i$  點資料被觀測，則其他點的權重將依照高斯函數所計算出來的值隨距離  $d_{ij}$  的增加而減少，即在頻寬  $b$  的給定下，距離  $d_{ij}$  愈大，位置的權重愈小。當離  $i$  點距離愈遠，其權重將趨近於 0。而在頻寬的選擇上，GWR 模型應用「Kernal」的概念，藉選擇或調整頻寬來適應樣本點分佈稀疏或緊密。在樣本點稀少的區域或頻寬較小區域的空間核需要調整以適合樣本容量和資料密度，改進樣本點分佈稀疏的區域參數估計的誤差可能有過大的風險。

而在統計檢驗上，地理加權迴歸是以最小平方法做估計，判定配適度以  $R^2$  作為判斷指標，此外 GWR 模型常用蒙地卡羅法檢驗各項變數中每個樣本點對應各自的迴歸係數的相應檢驗。但在空間相依的假設下此模型將違背統計的獨立性。此外，因為該迴歸模型是觀察局部地區，以資料為導向，若在解釋上沒有理論基礎做後盾則較不具公信力，因此地理加權迴歸分析方法被視為是探索的工具。 (A. Stewart Fotheringham, Chris Brunsdon, Martin Charlton, 2002)

## 第四節 變數與資料來源



在變數的使用上，以 2014 年九合一縣市長選舉結果與 2009 縣市長選舉結果所計算之民進黨獲票率差作為依變數。獲票率差作為依變數所表達的是探討此次與前次選舉獲票增減的影響因素，即何因素的造成此次選舉前與前次有增/減。

(13)獲票率差 = 2014 年民進黨獲票率 - 2009 年獲票率

然而，在一些縣市如台北市、新竹縣、花蓮縣等民進黨並無提名候選人，不能因此將其獲票率設定為零，如此將誤導為該地區無民進黨支持者，但事實並非如此。針對此狀況，本文針對該三縣市長候選人作背景調查，如其政策理念或政治背景與民進黨相符或相關，則歸類為民進黨。若再無依據可循，即假設該地區選民「非藍即綠」，民進黨獲票率則以 1- 國民黨候選人獲票率來做處理。然而，這樣的處理方式會造成民進黨獲票率膨脹的問題發生，如此將可能「高估」青年因素對民進黨獲票率差的影響。針對此問題，本研究試圖以民進黨是否提名做分類依據建立虛擬變數，以控制高估的情形。

而在解釋變數上，本研究主要探討青年因素與九合一縣市長選舉獲票結果的關係，因此以青年比例作為青年因素概念的衡量變數。整理自 103 年 12 月全國十歲年齡組性別人口統計\_鄉鎮市區，將年齡區間 20-29 人口數篩選出來，並以該次選舉的選舉人數相除得到該地區青年人口比例。

(14) 青年比例 = 20 - 29 年齡區間人口數 ÷ 選舉人數

在依變數與解釋變數之外，亦列舉出對投票行為可能影響的變數。除了使用基本社會經濟變數如性別、年齡、教育程度外，試圖從文獻中搜尋可能的影響因素。所使用的自變數如下所列表：

依變數(被解釋變數)				
獲票 穩定性	民進黨獲票率差	獲票增減值 = 103 獲票率 - 99 年獲票率	中央選舉委員會選舉資料庫-99 年縣 市長選舉 / 103 年縣市長選舉	
解釋變數				
青年 因素	青年人口比例(20- 29)	人口比例 = 人口數 / 可選 舉人數(20 以上)	社會經濟資料庫-103 年 12 月全國十 歲年齡組性別人口統計_鄉鎮市區	



控制變數			
人口 結構	性別比	性別比=(男性人口數/女性人口數)*100	社會經濟資料庫-103年12月全國 人口指標_鄉鎮市區
	壯年人口比例、老年人口比例	人口比例=人口數/可選舉人數(20以上)	社會經濟資料庫-103年12月全國 十歲年齡組性別人口統計_鄉鎮市區
經濟 條件	綜合所得平均	綜合所得平均=綜合所得總額/納稅單位	政府資料開放平台-綜合所得稅所得總額各縣市鄉鎮村里統計分析表
	人口密度	人口密度=人口數/該地面積(平方公里)	社會經濟資料庫-103年13月全國 人口指標_鄉鎮市區
社會 發展	高等教育比例、中等教育比例、初等教育比例	教育歷程人口比例=該教育歷程20以上人口數/可選舉人數	社會經濟資料庫-103年全國15歲以上人口五歲年齡組教育程度統計_鄉鎮市區
	農業、工業、服務業、無工作者 人口比例	行業人口比例=該行業人口數/總人數	99年人口及住宅普查-15歲以上民間常住人口之工作狀況
台灣 人口	客家人、福建人、外省人、原住民人口比例	族群比例=族群人口/母體數	客家委員會-99年至100年全國客家人口基礎資料調查研究
	台灣人口比例	台灣人認同=台灣人口數/母體數	客家委員會-99年至100年全國客家人口基礎資料調查研究
數位 傳播	數位融入公民參與分數	政院研考會(2011年)「鄉鎮數位發展分類研究報告」之研究成果進行劃分	國家發展委員會-103年個人/家戶數位機會調查報告
	投票率差	投票率=投票數/選舉人數 投票率差=103年投票率-99年投票率	中央選舉委員會選舉資料庫-99年縣市長選舉/103年縣市長選舉
投票 因素	期初值	98年民進黨獲票率	中央選舉委員會選舉資料庫99年縣市長選舉資料
	鄰近變數	使用 Geoda 軟體計算	以 Queen 作為界定鄰近的定義(表示邊界有接壤者視為鄰近)，孤島則以最近距離之地區作為鄰居。



虛擬 變數	台灣分區變數	分為北、中、南、東四區	台北市、新北市、桃園市、基隆市、新竹縣市、宜蘭縣為北區 苗栗縣、台中市、彰化縣、雲林縣、南投縣為中區 嘉義縣市、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣為南區 花蓮縣、台東縣為東區
	民進黨提名	分為民進黨有提名與未提名兩區	民進黨未提名：台北市、新竹縣、花蓮縣

表格 1 變數列表與資料來源

必須說明的是「投票率差」以及「期初值」兩項控制變數。建立「投票率差」變數之目的主要控制未出來投票的民眾。例如支持國民黨的民眾因為對國民黨施政感到失望但又不願意投票給民進黨因而不出來投票，然而在獲票率的呈現上可能對民進黨獲票率有「膨脹」的疑慮，所以設立此變數，又因為本研究依變數為民進黨獲票的增減，故將其設定為投票率增減。而建立「期初值」則是為了控制期初值對於民進黨獲票率差的「收斂」效果，即當期初值大時，民進黨在該次選舉的獲票增幅的空間不大，反之若期初值小，曾該次選舉獲票增幅的空間即大。為控制這樣的情況發生造成青年人口比例對民進黨獲票率差影響的誤導故設置此變數，在一致的基準上觀察青年與民進黨獲票增減的關係。

透過 Geoda 軟體的使用，以青年因素做為解釋變數解釋民進黨獲票率與民進黨獲票率差，並配合其他控制變數進行傳統迴歸、空間迴歸。而在進行空間迴歸的同時，會發現因為地區差異造成的空間異質導致誤差不獨立，針對此一情況，透過 Geoda 系列軟體 GWR 程式將青年因素分別與民進黨獲票率以及民進黨獲票率差進行地理加權迴歸，觀察解釋變數是否會因為地區不同而對依變數有不同影響力。

## 第五節 研究假設及預期

本研究以民進黨在 2014 九合一縣市選舉的獲票率與前一次縣市長選舉結果計算出的獲票率差作為依變數，青年比例作為解釋變數，分別進行空間迴歸，觀察九合一縣市選舉藍綠政治版圖翻轉之因素。其為：

- ◆ 青年人口比例愈高，民進黨獲票率差為正且愈高。此預期是建立在自太陽

花學運後青年對於以選票決定執政者的熱情再度興起，且經過太陽花學運後對於執政黨國民黨的厭惡，因而將選票轉移至民進黨。在這樣的假設下，民進黨此次的選舉獲票率相較前次會有所增加。

- ◆ 空間異質的問題是必然存在的。在控制所有變數後地區的差異仍會影響變數對於民進黨獲票率/獲票率差的關係。而空間異質的來源認為來自候選人因素，一候選人的性別、年齡、政績與形象等皆可能影響當地選民的投票行為。此外，若一地區政黨派出之候選人實力遠遠超過其他黨，亦有可能造成投票行為差異的情形。

## 第六節 研究流程

本文研究流程主要分為三個步驟。首先是「視覺化呈現」，將變數資料以地圖或是統計圖表呈現，以了解變數資料的特性。第二是「空間探索分析」，將空間資料進行空間探索後得出空間分布特性及可能的空間變異因素，接著進行「空間迴歸分析」，針對可能的社經因素、空間因素進行空間迴歸分析，將其得出的結果加以探討後得出結論。整體流程如圖 5 所示：

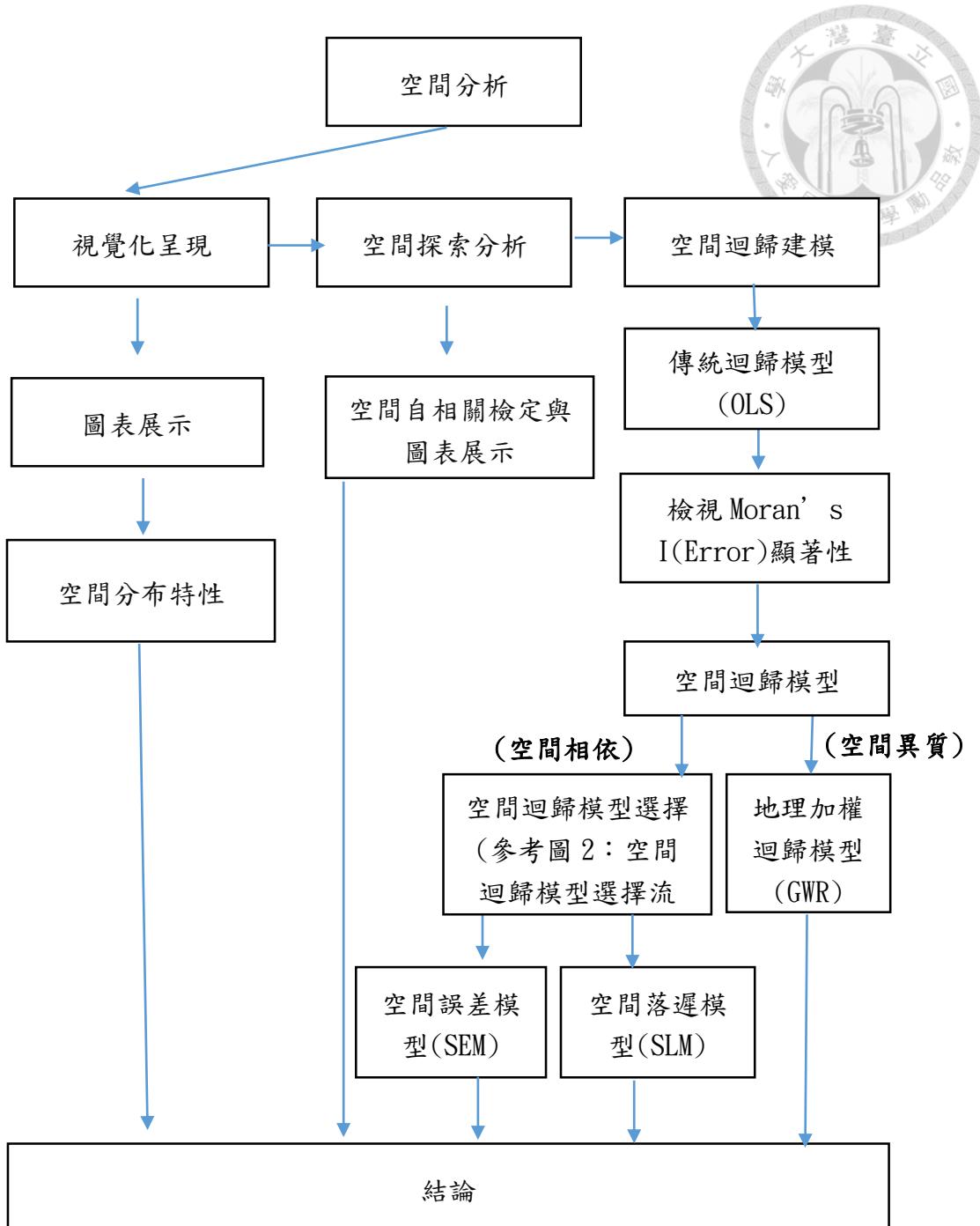


圖 5 研究流程圖(作者自繪)

## 第七節 研究限制

在進行本研究的過程中，預計會遇到以下問題，將其設定為本研究的研究限制：

- (一) 生態謬誤的問題發生：本研究透過九合一縣市長選舉得票結果、2009 年縣市長選舉得票結果等總體資料與各鄉鎮市區社經特性資料去推估在其地區內選民的投票行為，這樣的推估方式確有缺陷，有「生態謬誤」現象的產生。生態謬誤的概念為 William S. Robinson 於 1950 年著作的 Ecological correlations

and the behavior of individuals 所提出，指出以總體資料分析個體行為容易造成「以全概偏」，即忽略了各地區變數表現是否都均質以及是否有第三變數影響的因素。舉例來說，以本文假設做出發，認定青年族群支持民進黨，而這樣的說法必須建立在青年族群與其他族群的表現是否同質，必須排除如(1)青年族群在其他族群數目較多的地區不敢發聲支持民進黨因而表現不同質(2)青年族群數目多的地區其他族群亦趨向支持民進黨而其他族群不同質(3)第三變數的存在造成青年族群支持民進黨的假象，然而在現實環境中能夠完全排除的可能性極小。但這樣的情況不代表以總體資料分析的方法不具價值，且本研究僅是透過總體資料的空間分布特性試圖透過空間分析發掘影響的因素，不推論到個體投票行為。

(二) 資料取得限制：本研究透過文獻探討尋找出可用來解釋選票空間分布特性的社經變項，然而一些變項如職業（資料來自於 99 年人口及住宅普查 -15 歲以上民間常住人口之工作狀況）、族群（資料來自於 99 年至 100 年全國客家人口基礎資料調查研究）以及綜合所得（資料來自於綜合所得稅所得總額各縣市鄉鎮村里統計分析表）受限於總體資料的時間性，並不能完全與選舉期相符合，對於此限制，本研究假設近年各社經變項在近年發展變化不大，以期能夠尋找具有影響力的變項。



## 第四章 空間分析

2014 年九合一縣市長選舉結果藍綠政治版圖劇變。在此次選舉中，代表綠營的民進黨總獲票率為 47.55%，藍營的國民黨為 40.70%，其他政黨為 0.05%，無黨籍及未經政黨推薦者為 11.70%。在本節中，利用中央選舉委員會的選舉資料，以鄉鎮作為分析單位，不包含福建省金門縣以及福建省連江縣，共計有 358 個鄉、鎮、市、區分析單位。本研究觀察 2014 年九合一縣市長選舉民進黨獲票率增減(即計算當屆與上一屆選舉獲票率差)以及青年在空間分布上的現象，探討青年因素對於民進黨在九合一縣市長選舉的影響程度。本章節即透過空間分析方法進行探討，分為三個部分進行，一是民進黨獲票率差及青年因素視覺化呈現；二則進一步進行空間資料探索，最後進行空間迴歸模型。

### 第一節 視覺化呈現

本節利用視覺化呈現的方法，透過 1. 分位圖、2. 標準差圖，針對 2014 年九合一縣市長選舉民進黨獲票率差與當年各鄉鎮區青年比例作呈現。

下圖 6 為繪製出的民進黨獲票率差五分位圖。

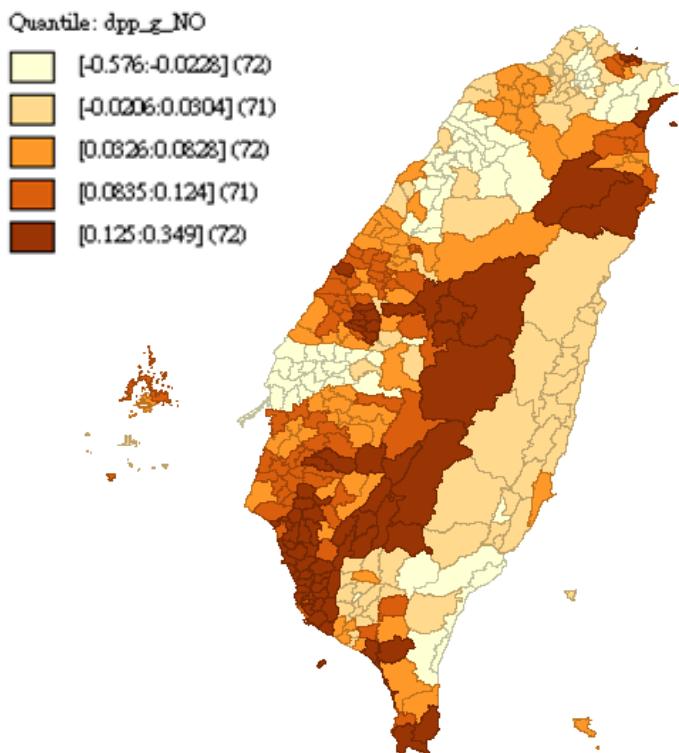


圖 6 民進黨獲票率差五分位圖

圖中將民進黨獲票率差分為五等分，等級愈大則顏色愈深，愈小則顏色愈淺。仔細觀察期分布情形，可以發現顏色深的等級有聚集的現象，如宜蘭縣、南投縣、高雄市等地區都有明顯的聚集現象。

然而，必須一提的是台北市、新竹縣、花蓮縣在 2014 年並沒有以民進黨名義提名之候選人，這樣的情形發生可能是因為民進黨有意禮讓第三黨派或是候選人，造成民進黨在 103 年獲票率中為 0。但是不能因為其未提名候選人就認定台北市、新竹縣籍花蓮縣沒有民進黨支持群眾，應嘗試透過候選人背景或其他空間分析方法加以分析。針對此現象，本文首先進行候選人背景調查，而後再進一步假設投票意向非藍即綠，將民進黨獲票率以 $(1 - \text{國民黨獲票率})$ 做處理，修正後結果如圖 7。

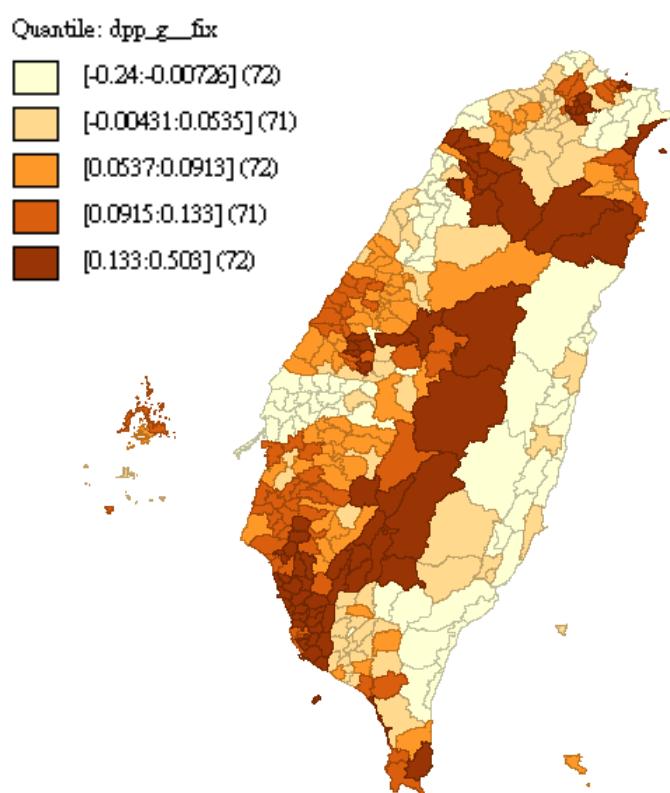


圖 7 民進黨獲票率差五分位圖(修正後)

從圖中可以發現台北市、新竹縣、宜蘭縣、南投縣、高雄市等有聚集現象產生。接下來的內容將以修改後的民進黨獲票率差圖做進一步探討。  
接著再繪製青年人口比例的五分位圖，如圖 8。

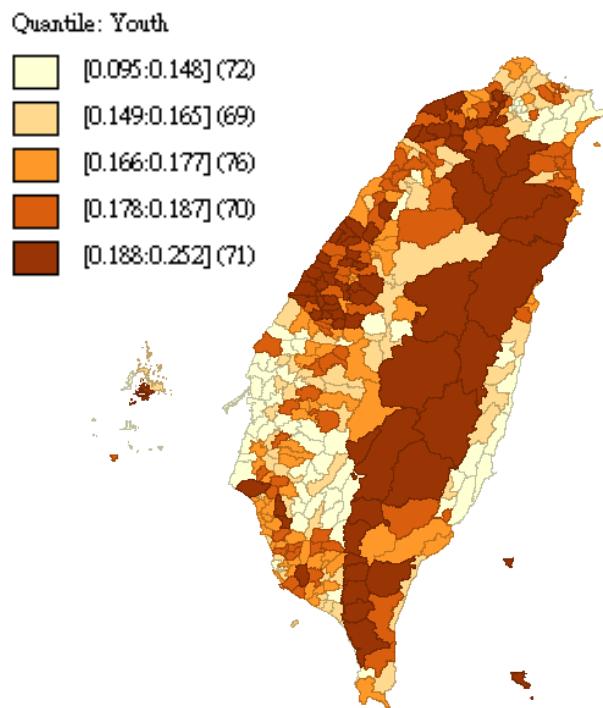


圖 8 青年人口比例五分位圖

圖 8 中將各地區青年比例依照等級大小分為五等分，顏色愈深該地區青年比例則愈大，顏色愈淺該地區青年比例愈小。從圖中各顏色區塊的分布可以發現顏色深的區塊有明顯的聚集現象，其中最明顯的區塊是中央山脈以東與海岸山脈以西的地區，以及桃園市、台中市、新北市等地區。

然而，繪圖方式的不當可能會造成讀圖者的誤解，因此在接下來的章節當中將進一步進行空間資料探索，從數據出發，利用 GeoDa 繪製出 1.直方圖(histogram)、2.箱型圖(box plot)、3.散布圖(scatter plot)、4. Moran's I 圖、5..Lisa 圖觀察此二變數的空間分布特性。

本研究探討民進黨獲票率差與青年分布之間的關係，以散佈圖看兩者相關性，因為單位的差異可能造成斜率(判斷相關性的指標)有所誤差，因此進行標準化如下圖 9。

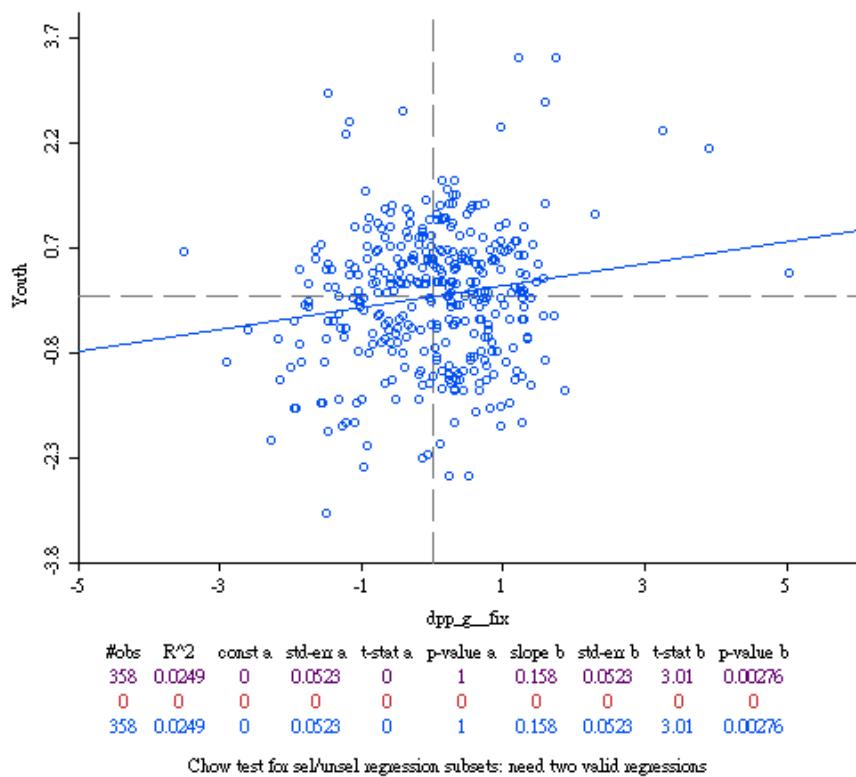


圖 9 標準化之青年人口比例與民進黨獲票率差 Scatter plot

民進黨獲票率差與青年因素所做之散佈圖斜率為 0.158，P-value 為 0.00276 <0.05，呈現正相關(青年比例愈高，獲票率差愈高)並且達顯著水準，與本研究假設相符。然此散佈圖僅為變數與變數間基礎的相關性探索，並未考量空間因素，因此也需要在接下來的空間探索分析中繪製 Moran's I plot 與 LISA cluster 圖，觀察是否有空間聚集的產生以證實空間效應地存在。

## 第二節 空間探索分析

2014 年九合一縣市長選舉藍綠政治版圖劇變，許多說法都指向青年在太陽花學運後對執政黨國民黨的反感加以民進黨青年政策的奏效，因而青年族群將選票轉向給民進黨。將青年因素指定為解釋變數，一樣分別透過 GeoDa 軟體繪製直方圖、Moran's I 散佈圖與 LISA cluster 圖呈現選舉結果在空間分布上的現象。

### 壹、 民進黨獲票率差

首先為修正後之民進黨獲票率差直方圖及箱型圖，如圖 10 及圖 11，觀察整體數據資料的分布狀態，從直方圖可以看出數據分布呈現正偏態。而箱型圖顯示其最



大值為新竹縣五峰鄉，值為 0.5034。最小值為苗栗縣竹南鎮，值為 -0.24，平均值為 0.07161，標準差為 0.1157，其大小皆有歧異值，值偏大的如新竹縣五峰鄉、尖石鄉、宜蘭縣南澳鄉，值偏小的有雲林縣土庫鎮、雲林縣口湖鄉及苗栗縣竹南鎮。

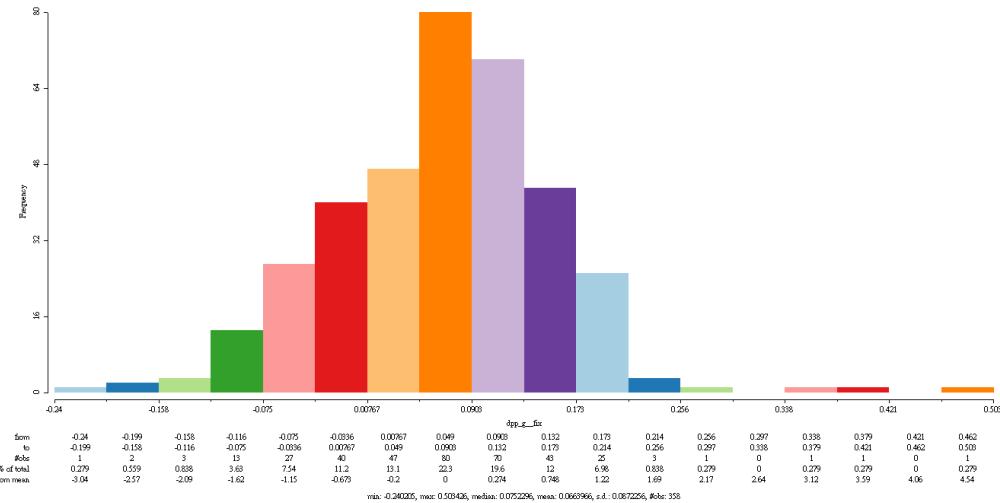


圖 10 民進黨獲票率差直方圖

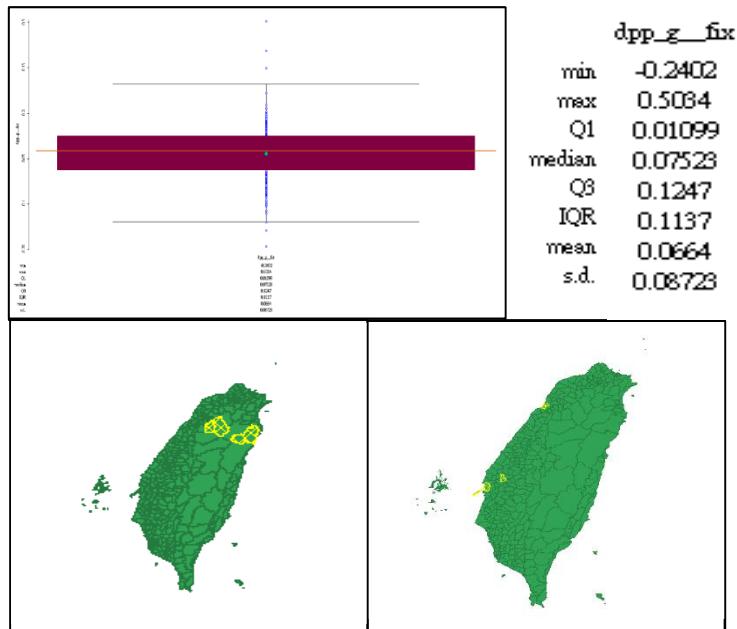


圖 11 民進黨獲票率差之箱型圖

在 Moran's I 散佈圖部分，下圖 12 為民進黨獲票率差亦呈現正相關，其 Moran's I 值為 0.553536，屬正向空間自相關，表示有空間聚集現象。

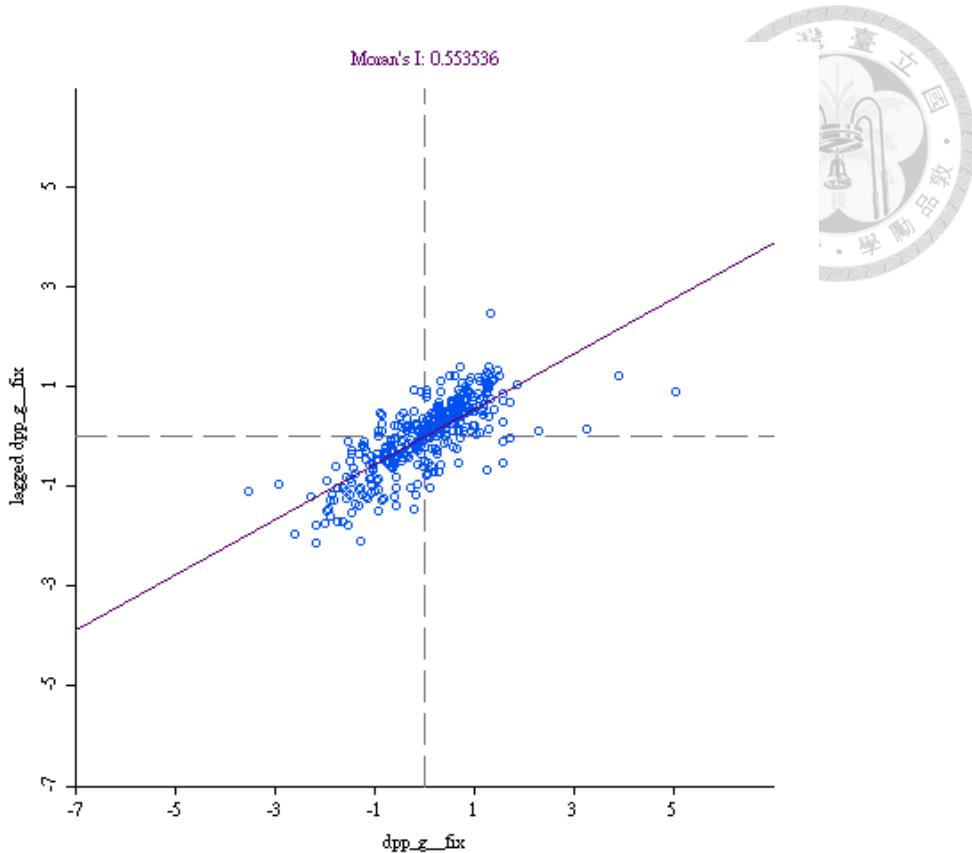


圖 12 民進黨獲票率差之 Moran's I 圖

最後是 LISA Cluster 圖的繪製，圖 13 及圖 14 為民進黨獲票率差之 LISA 圖以及顯著圖。檢驗後可透過 LISA Cluster 圖將達到顯著水準的地區用不同顏色區塊區別出來。紅色表「正正」，表示自己高，鄰近地區亦高，且達顯著的水準；藍色表「負負」，表示自己低，鄰近地區亦低，且達顯著的水準；粉紅色表「正負」，表示自己高，鄰近地區低，且達顯著的水準；淺藍色表「負正」，表示自己低，鄰近地區高，且達顯著的水準；白色為與鄰近地區的關係未達顯著水準。

圖 13 中顯示，當地獲票率差大且鄰近地區亦大的地方如高雄市、臺南市、新竹縣、南投縣地區，獲票率差小且鄰近地區亦小如台東縣、花蓮縣、苗栗縣、雲林縣等地皆有區塊呈現，表示有空間聚集現象的發生。



LISA Cluster Map: TWN\_358,

- Not Significant (241)
- High-High (61)
- Low-Low (53)
- Low-High (2)
- High-Low (1)

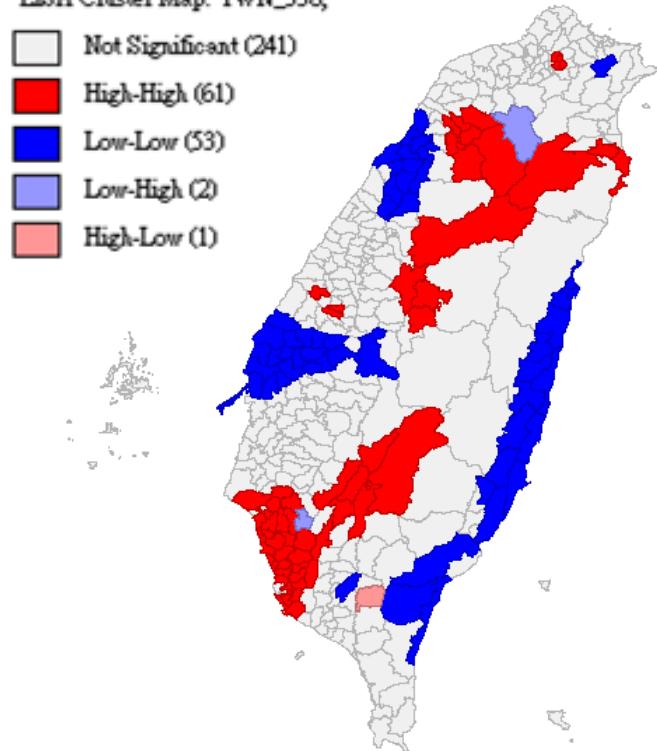


圖 13 民進黨獲票率差之 LISA Cluster

LISA Significance Map: TWI

- Not Significant (241)
- $p = 0.05$  (67)
- $p = 0.01$  (50)
- $p = 0.001$  (0)
- $p = 0.0001$  (0)

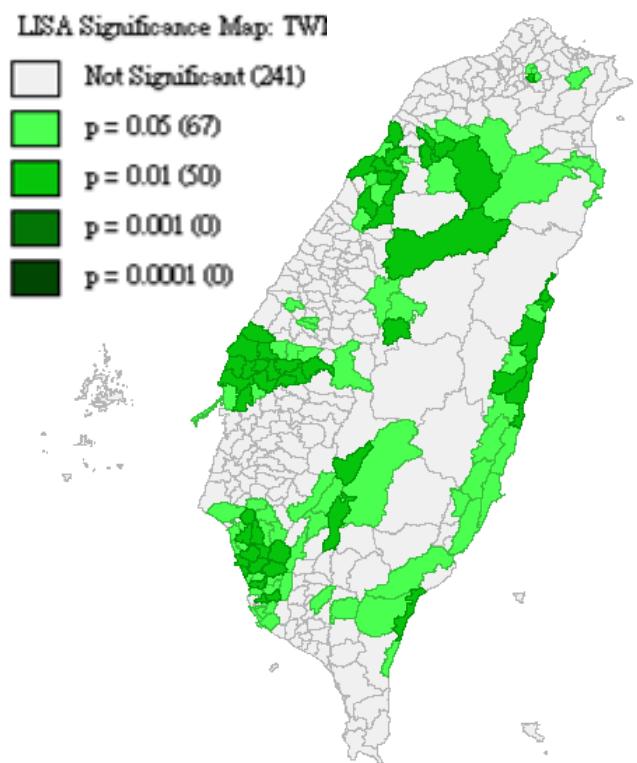


圖 14 民進黨獲票率差之顯著性圖



## 貳、 青年人口比例

圖 15 及圖 16 為青年人口比例的直方圖及箱型圖。青年人口比例直方圖可以看出數據分布大致呈現常態分配。而箱型圖顯示其最大值為 0.252，最小值為 0.095，平均值為 0.1696，標準差為 0.02412，其大小皆有歧異值，值偏大的如台東縣海端鄉、花蓮縣萬榮鄉、高雄市茂林區、桃源區、那瑪夏區，值偏小的有新北市平溪區。

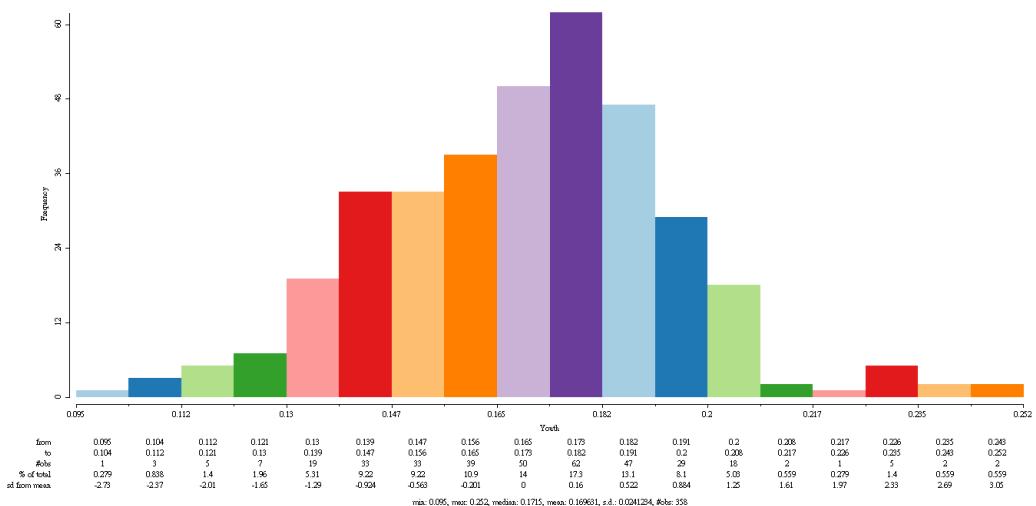


圖 15 青年人口比例直方圖

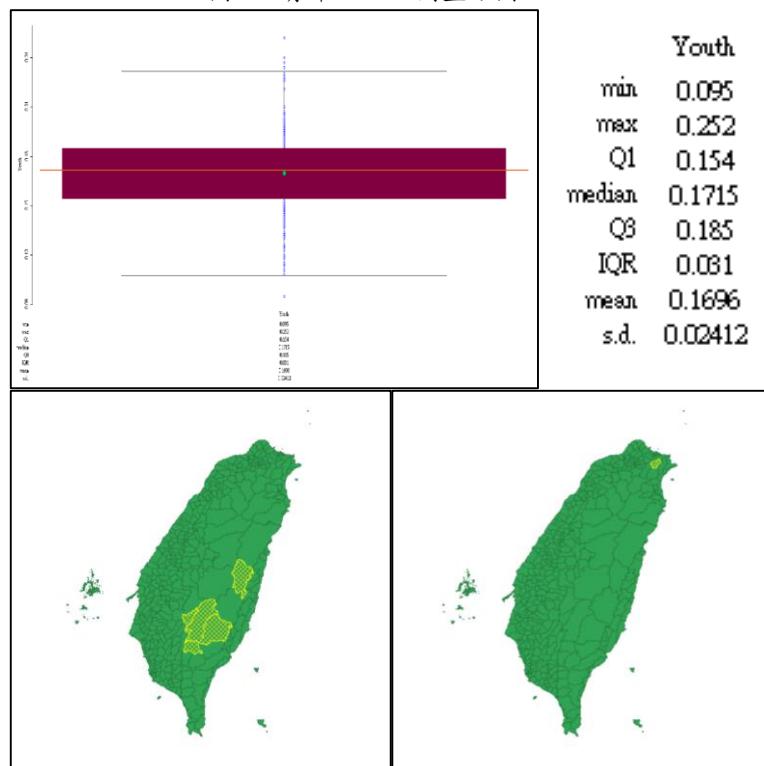


圖 16 青年人口比例箱型圖

在 Moran's I 散佈圖部分，圖 17 為青年人口比例 Moran's I 圖，亦呈現正相關，其 Moran's I 值為 0.27513，屬正向空間自相關，表示有空間聚集現象。

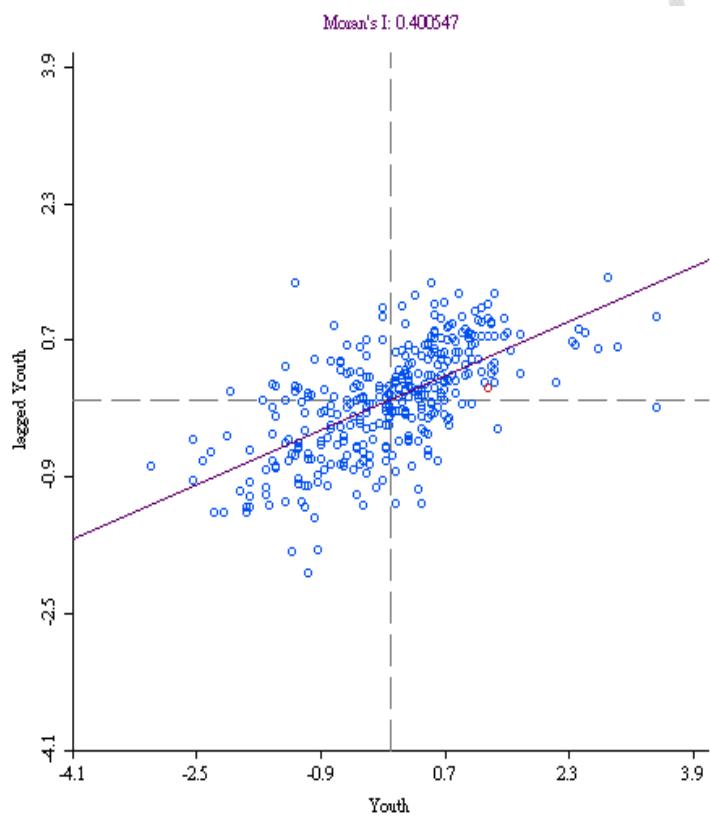


圖 17 青年人口比例 Moran's I 圖

最後是 LISA Cluster 圖的繪製，圖 18 及圖 19 為青年分布之 LISA 圖以及顯著圖。圖中顯示，當地青年比例高且鄰近地區亦高的地方如彰化縣、台東縣、桃園縣地區，青年比例低且鄰近地區亦低如雲林縣、台東縣、台北市、新北市、高雄市、臺南市等地皆有區塊呈現，表示有空間聚集現象的發生，如此可以得知的是台灣地區青年人口的分布並不是均質分布的。



LISA Cluster Map: TWN\_3S

- Not Significant (248)
- High-High (49)
- Low-Low (49)
- Low-High (7)
- High-Low (5)

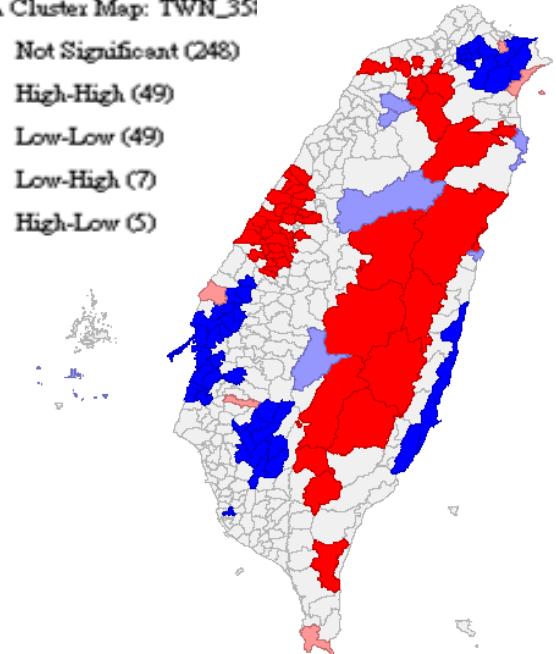


圖 18 青年人口比例之 LISA Cluster

LISA Significance Map: TWN

- Not Significant (248)
- $p = 0.05$  (79)
- $p = 0.01$  (31)
- $p = 0.001$  (0)
- $p = 0.0001$  (0)

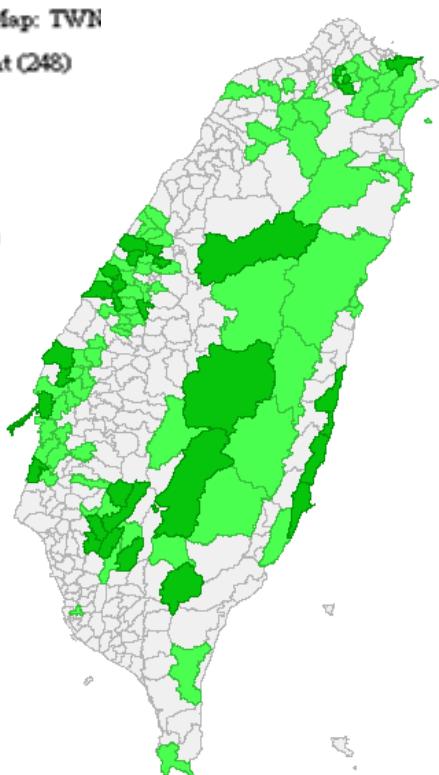


圖 19 青年人口比例之顯著性圖



本研究探討民進黨獲票率差與青年分布之間的關係，下圖 19 呈現各縣市青年人口比例與民進黨獲票率差之散佈圖，可以發現在總體趨勢為正(如圖中粗黑線所示)，斜率為 0.16，P 值為  $0 < 0.05$  達顯著水準，拒絕青年人口分布與民進黨獲票率差無關係的虛無假設，表示青年人口比例分布對於民進黨獲票率差是有正向影響。

但在此情況下，各縣市所呈現的趨勢並不完全相同，空間異質現象明顯。在新竹縣、宜蘭縣呈現強烈的趨勢性，但我們必須關注的是與總體趨勢相反的地區，如基隆市、高雄市、屏東縣等，為何這些地區異於總體趨勢發展？是否在地區中有其他因素影響，是未來可以進一步作探討的。

另外，此散佈圖僅為變數與變數間基礎的相關性探索，並未考量空間因素，而在前述將民進黨獲票率差與青年因素各自繪製 Moran's I plot 與 LISA cluster 圖都發現有空間聚集的產生，表示有空間效應地存在，因此需要進一步透過空間迴歸建模探討。

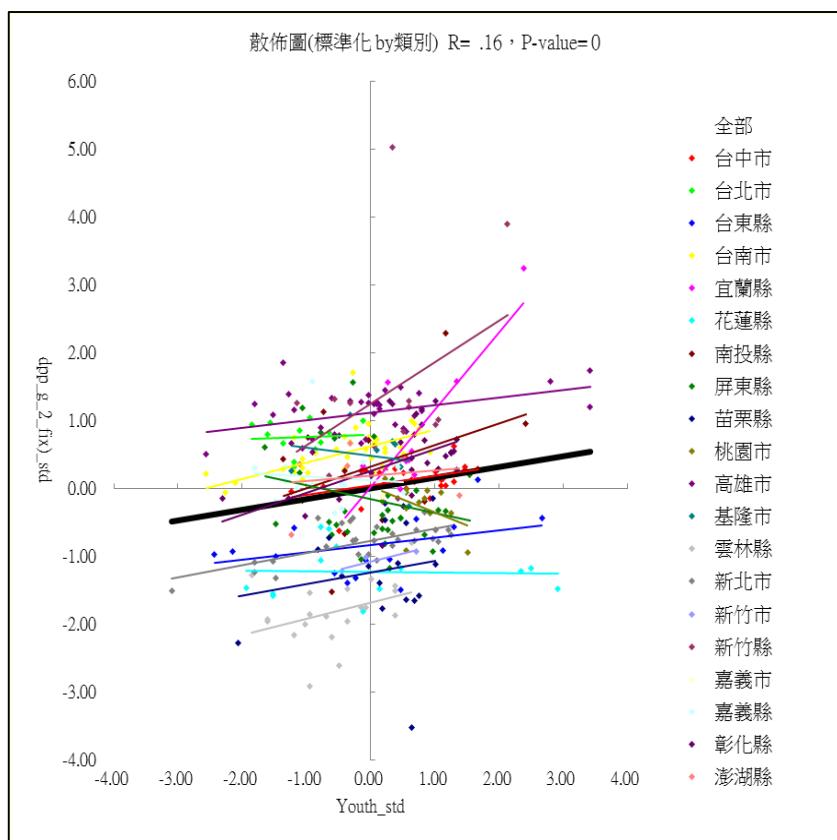


圖 20 各縣市青年人口比例與民進黨獲票率差之散佈圖

### 第三節 空間迴歸分析



在經過空間探索分析及 Moran's I 檢定之後，證實民進黨獲票率差以及青年因素是具有空間聚集的情形。而本文欲探討青年因素對於民進黨獲票率差的影響，也就是說明青年因素是否為民進黨在九合一縣市長選舉獲票率增加的原因。故本研究以「民進黨獲票率差」作為依變數，「青年因素」作為解釋變數，並尋找可能影響之人口社經變數，透過迴歸建模希望能證實青年因素對民進黨獲票率差的影響。

自變數如前述表 1 所列。必須說明的是空間變數，空間變數為透過 geoda 建立探討的 358 鄉鎮分析單位之鄰近變數，本研究中使用 Queen 的定義方式定義鄰近地區，當中如澎湖縣(望安鄉、七美鄉)、台東縣(蘭嶼鄉、綠島鄉)、屏東縣(琉球鄉)因為是島嶼無接壤地區，因此人工設定其鄰近地區分別為澎湖縣馬公市、台東縣台東市以及屏東縣東港鎮。

在設定完各項變數後，依照 Anselin 所建立的空間分析流程，首先建立傳統迴歸模型，利用解釋變數以及所列舉的人口社經自變數來觀察對於民進黨獲票率差的影響。在傳統迴歸模型當中，需要檢驗迴歸模型的誤差是否呈現隨機分佈，如果為隨機分布，即可以解釋選取的變數對於民進黨獲票率差是有影響的並且為何呈現聚集的現象；如果不為隨機分布，即代表空間變數對於選取的變數與民進黨獲票率差的關係是有影響的，透過空間落遲模型(SLM)或空間誤差模型(SEM)進行檢定。

#### 壹、傳統迴歸模型

各模型為解釋變數逐一加入人口結構(性別、年齡)、經濟條件(所得、都市化)、社會發展(教育、職業、族群、台灣認同)、數位傳播(數位融入)及投票因素(投票率差、期初值)等自變數並除去未達顯著水準之自變數。

除透過各項社經發展自變數建立模型外，因為本研究探討 2014 年縣市長選舉，地方選舉會有空間異質現象發生，為降低空間異質發生的現象，試圖加入虛擬變數(將台灣縣市分為北、中、南、東四區)探討空間異質問題。此外，因為九合一縣市長選舉台北市、新竹縣、花蓮縣地區民進黨因無提名候選人，在前文中假設這三縣市「非藍即綠」，民進黨獲票率以「1-國民黨獲票率」為代表，然而這樣可能會造成該地區民進黨獲票膨脹的現象，因此亦設定虛擬變數(以民進黨是否提名做區分)，控制因假設造成選票膨脹的現象。



## 一、最佳傳統迴歸模型建立

- (一) OLS-1 迴歸模型將解釋變數—青年人口比例放入進行傳統迴歸分析。除常數項未達顯著水準外，青年人口比例達到高度顯著水準，其 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 14.153988 但其 R-squared=0.024889，解釋力不高，需再進一步加入其他控制變數增加其解釋力。
- (二) OLS-2 迴歸模型將人口結構(性別比、壯年人口比例、老年人口比例)等控制變數以及解釋變數(青年人口比例)進行傳統迴歸分析。所有變數皆未達到顯著水準，且其 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 5454.563634，R-squared= 0.054539，有明顯共線性、解釋力不足的問題，需進一步做修正。
- (三) OLS-3 迴歸模型除去 OLS-2 未達顯著水準之自變數，加入經濟條件(綜合所得平均、人口密度)自變數與解釋變數(青年比例)進行傳統迴歸分析。其中解釋變數(青年比例(+))達顯著水準，綜合所得平均與人口密度皆未達到。MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 20.235934，R-squared= 0.049071，共線性問題有所改善，但解釋力仍有是不足。
- (四) OLS-4 迴歸模型除去 OLS-3 未達顯著水準之自變數，加入社會發展(教育、職業、台灣認同)自變數與解釋變數(青年比例)進行傳統迴歸分析。其中解釋變數(青年因素(+))未達到顯著水準，僅教育(高等教育比例(-)、中等教育比例(-)、初等教育比例(+))達顯著水準，其 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 6669.539276，R-squared= 0.132872，解釋力有所提升，但共線性問題再度發生。
- (五) OLS-5 迴歸模型除去 OLS-4 未達顯著水準之自變數，加入數位傳播(數位融入)自變數與解釋變數(青年比例)進行傳統迴歸分析。其中僅解釋變數(青年因素(+))達顯著水準，其 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 459.158203，R-squared= 0.053921，共線性問題有所改善但仍偏高，而解釋力卻大幅下降。
- (六) OLS-6 迴歸模型除去 OLS-5 未達顯著水準之自變數，加入投票因素(投票率差(-)、期初值(-))自變數與解釋變數(青年比例)進行傳統迴歸分析。其中

解釋變數(青年比例(+))與投票率差(-)、期初值(-)皆達到顯著水準，其 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 14.573748，R-squared= 0.069961，共線性問題大幅改善，解釋力較 OLS-5 有所提升，卻低於 OLS-4，針對此問題，進一步進行 OLS-7，逐一搜尋 OLS-4 中之自變數，在不產生共線性問題的前提下增加變數以提高解釋力。

(七) OLS-7 迴歸模型為 OLS-6 加入在 OLS-4 搜尋之自變數以提高解釋力之迴歸模型。在自變數達顯著性且不產生共線性問題的前提下，加入「福佬人比例」時解釋力為最高，R-squared= 0.120661，MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER = 23.470602。相較其他模型而言此為最佳模型。

	<b>OLS-1</b>	<b>OLS-2</b>	<b>OLS-3</b>	<b>OLS-4</b>	<b>OLS-5</b>	<b>OLS-6</b>	<b>OLS-7</b>
常數項	-0.030367 (0.032423)	-16.2272* (8.9484)	-0.0841** (0.0405)	0.7743 (7.772664)	1.262033* (0.72754)	0.014023 (0.04120)	0.008002 (0.04040)
青年人口比例	0.5704*** (0.18924)	16.56581* (8.9592)	0.61886** (0.1885)	0.1737 (0.3018)	0.520757** (0.253525)	0.54266*** (0.194273)	0.52704*** (0.190432)
性別比		-0.00093 (0.00075)					
壯年人口比		16.39706* (8.94938)					
老年人口比		16.1385* (8.95599)					
綜合所得平均			5.692836e- 005 (3.462436e -005)				
人口密度			1.025561e- 006 (9.914004e -007)				
高等教育比例				-2.2516*** (0.731675)	-1.013224 (0.642414)		
中等教育比例				-2.4676*** (0.83783)	-1.219491 (0.749412)		
初等教育比利				-2.9368*** (0.8358)	-1.398782* (0.726028)		
農業人口比例				1.5964 (7.70367)			
工業人口比例				1.6521 (7.70466)			
服務業人口比例				1.6977 (7.7056)			
無工作者人口比例				1.8510 (7.69857)			
客家人比例				0.08026			



福佬人比例				(0.28715)			
外省人比例			0.18695				0.09544***
原住民比例			(0.28644)				(0.024178)
台灣認同			-0.1688				
數位融入			(0.33330)				
投票率差			0.15066				
期初值			(0.282552)				
W_民進黨獲票率			0.09558				
差			(0.310333)				
Lamda							
R-square	0.024889	0.054547	0.049077	0.132881	0.053918	0.081843	0.120661
Multicollinearity	14.153988	5454.56363	20.235934	6669.53928	459.158203	20.531241	23.470602
condition numbers							
Moran's I (error)	16.7384***	16.0816***	16.4812***	14.9650***	16.3927***	15.7725***	15.7396***
Lagrange							234.25***
Multiplier(lag)							
Robust LM (lag)							7.0429***
Lagrange							230.605***
Multiplier(error)							
Robust LM (error)							3.3970
Log likelihood	370.289	375.818	374.786	391.299	375.699	378.761	388.795
Akaike info criterion(AIC)	-736.579	-741.637	-741.571	-754.599	-739.398	-751.522	-767.589
Schwarz criterion(SC)	-728.818	-722.234	-726.049	-700.272	-716.115	-739.881	-748.186
樣本數	358	358	358	358	358	358	358

表格 2 傳統迴歸模型結果報表

(八) 在最佳模型 OLS-7 設定完成後，如前文所論述，因為 2014 年九合一縣市長選舉民進黨在台北市、新竹縣、花蓮縣等無提名候選人，在「非藍即綠」的假設下設定該年民進黨獲票率為「1-國民黨獲票率」而後再進行計算獲票率差，然而在這樣的假設下可能造成該年度民進黨獲票率「高估」的情形。為避免高估，將此三縣市設定虛擬變數，將其變數設置為 1，其餘縣市設置為 0，加入最佳模型進行檢驗，為模型 OLS-8。

如表中所呈現，加入無提名的虛擬變數後，所有變數皆達顯著，R-squared=

0.133235，解釋力有所提升，而 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER=26.092035 亦在標準範圍內，表示加入無提名虛擬變數能使迴歸模型更佳，亦能夠改善民進黨獲票率「高估」的情形。

	OLS-7	OLS-8
常數項	-0.08584** (0.040937)	-0.03935823 (0.04530869)
青年人口比例	0.56326*** (0.189346)	0.6446047*** (0.1963509)
福佬人比例	0.09544*** (0.024178)	0.1036068*** (0.02430879)
投票率差	-0.0023*** (0.0005)	-0.00215504*** (0.0005469237)
期初值	-0.0733** (0.034266)	-0.1480849*** (0.0467807)
虛擬變數_無提名		0.03781902** (0.01673591)
W_民進黨獲票率差		
Lamda		
R-square	0.120661	0.133235
Multicollinearity condition numbers	23.470602	26.092035
Moran's I (error)	15.7396***	16.0840***
Lagrange Multiplier(lag)	234.25***	234.3452***
Robust LM (lag)	7.0429***	3.4066*
Lagrange Multiplier(error)	230.605***	238.4795***
Robust LM (error)	3.3970*	7.5410***
Log likelihood	388.795	391.373
Akaike info criterion(AIC)	-767.589	-770.745
Schwarz criterion(SC)	-748.186	-747.462
樣本數	358	358

表格 3 傳統迴歸模型結果報表(加入未提名虛擬函數)

## 二、空間自相關診斷

以 OLS-8 為依據，在報表中其 Moran's I (error) 值為 16.0840 且 P 值 = 0 < 0.05，拒絕虛無假設(即誤差獨立)，表示誤差有空間自相關現象，代表傳統迴歸模型無法完全解釋影響民進黨獲票率差的因素，需要以空間落遲模型或空間誤差模型檢驗。

在空間落遲模型(SLM)以及空間誤差模型(SEM)選擇上，按照 Anselin 提供的診斷流程，首先進行 Lagrange Multiplier Test，觀察 Lagrange Multiplier(lag) 及 Lagrange Multiplier(error) 是否達到顯著，若前者顯著則使用 SLM 模型，後者顯著則使用 SEM 模型，兩者都顯著則在進一步進行 Robust LM Test。在 OLS-8 中，Lagrange Multiplier(lag) 及 Lagrange Multiplier(error) 皆是 P = 0 < 0.05，達顯著性且拒

絕虛無假設。如此情況下，便要進一步進行 Robust LM Test，觀察 Robust LM (lag) 及 Robust LM (error)是否達到顯著，前者顯著則確認 SLM 有效，後者顯著則確認 SEM 有效。在 OLS-8 報表中，Robust LM (lag)之  $P=0.06494>0.05$ ，未達顯著水準無法拒絕虛無假設，而 Robust LM (error)之  $P$  值= $0.00603<0.05$ ，達顯著水準且接受虛無假設，表示使用 SLM 空間落遲模型及 SEM 空間誤差模型皆具有解釋效力，但使用 SEM 模型會較為適合。因此在下文空間迴歸模型中將分別進行 SLM 與 SEM 模型，比較其迴歸模型的 AIC 與 SC 值，選擇最佳空間迴歸模型解釋。

## 貳、 空間迴歸模型

在經過空間自相關診斷之後，得到結果是進行空間落遲模型(SLM)及空間誤差模型(SEM)都合適，但 SEM 模型較為妥適，因此本部分將分別進行 SLM 與 SEM 模型。

以 OLS-8 為基礎進行空間落遲模型(SLM)迴歸分析。在 SLM 模型當中加入了自變數「W\_民進黨獲票率差」，也就是民進黨獲票率差鄰近地區的加權平均。從報表結果中可以發現此變數機率小於 0.05，達到顯著水準，且是高度顯著，表示鄰近效應是存在的。而 R-square 值大幅提升至 0.579602, Log likelihood 值為 492.654, Akaike info criterion(AIC)值為-971.307, Schwarz criterion(SC)值為-944.144。同樣比較 SEM 模型，R-square 值為 0.653312, Log likelihood 值為 517.520413, Akaike info criterion(AIC)值為-1023.04，Schwarz criterion(SC)值為-999.758。

	OLS-8	SLM	SEM
常數項	-0.03935823 (0.04530869)	-0.01692864 (0.0314249)	0.1618877*** (0.04301355)
青年人口比例	0.6446047*** (0.1963509)	0.3140896** (0.1359672)	0.09395969 (0.1557942)
福佬人比例	0.1036068*** (0.02430879)	0.05784576*** (0.0171264)	0.06098571*** (0.02370597)
投票率差	-0.00215504*** (0.0005469237)	-0.000416409 (0.0003792879)	-0.0002528879 (0.0004460727)
期初值	-0.1480849*** (0.0467807)	-0.1257188*** (0.0337075)	-0.3289459*** (0.0419146)
虛擬變數_無提名	0.03781902** (0.01673591)	0.02370744** (0.01169493)	0.075183*** (0.01635475)
W_民進黨獲票率差		0.7624605*** (0.03601661)	
Lamda			0.8438103*** (0.0290626)
R-square	0.133235	0.579602	0.653312



Multicollinearity condition numbers	26.092035		
Moran's I (error)	16.0840***		
Lagrange Multiplier(lag)	234.3452***		
Robust LM (lag)	3.4066*		
Lagrange Multiplier(error)	238.4795***		
Robust LM (error)	7.5410***		
Log likelihood	391.373	492.654	517.520413
Akaike info criterion(AIC)	-770.745	-971.307	-1023.04
Schwarz criterion(SC)	-747.462	-944.144	-999.758
Breusch-Pagan test	77.5041***	125.3982***	128.7776***
樣本數	358	358	358

表格 4 空間迴歸模型結果報表

在完成空間迴歸模型後，分別針對 SLM 及 SEM 模型的殘差進行空間自相關檢定。在 SLM 模型方面，如圖 21 所呈現，其 Moran's I 值為 0.0250331，蒙地卡羅檢驗計算出之 P 值 = 0.166 > 0.05，未達顯著不能拒絕虛無假設，表示其誤差呈現空間隨機，圖 22 即呈現誤差的空間分布及顯著性。而在 SEM 模型方面，針對殘差進行空間自相關檢定，如圖 23 所示，其 Moran's I 值為 -0.01，蒙地卡羅檢驗及計算出之 P 值 = 0.374 > 0.05，未達顯著不能拒絕虛無假設，表示其誤差呈現空間隨機，圖 24 即呈現誤差的空間分布及顯著性。上述證實兩者模型都能有效處理殘差空間自相關問題。

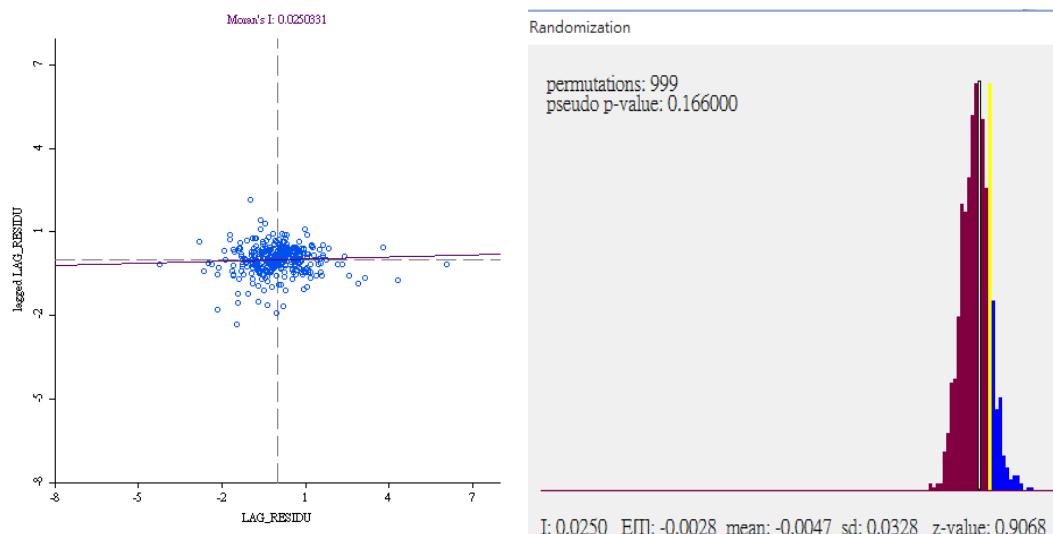


圖 21 SLM 之誤差 Moran's I 圖與蒙地卡羅檢驗

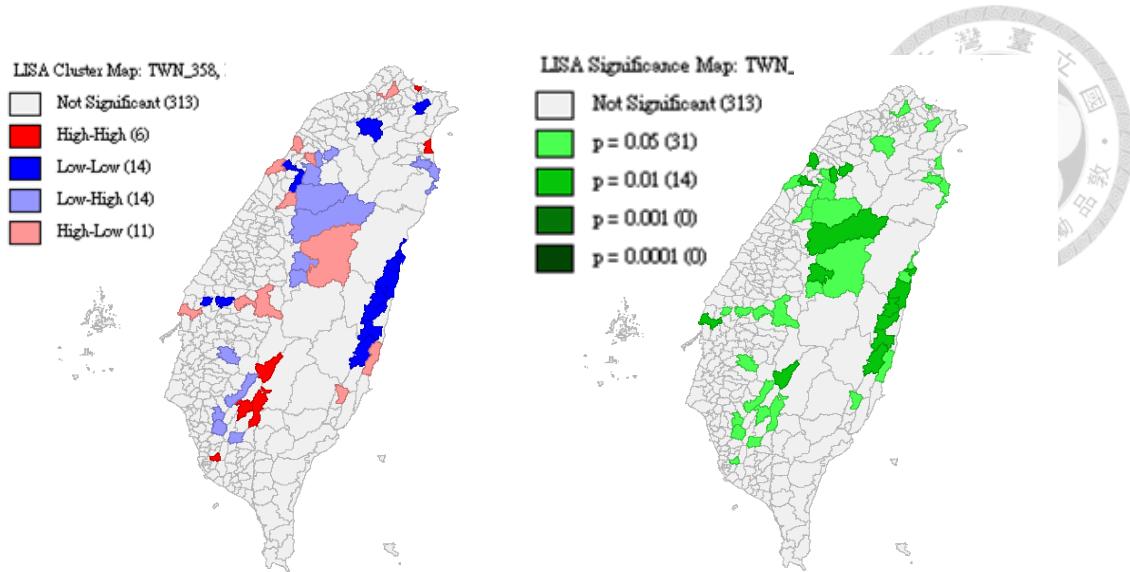


圖 22 SLM 之誤差 LISA Cluster 與顯著性圖

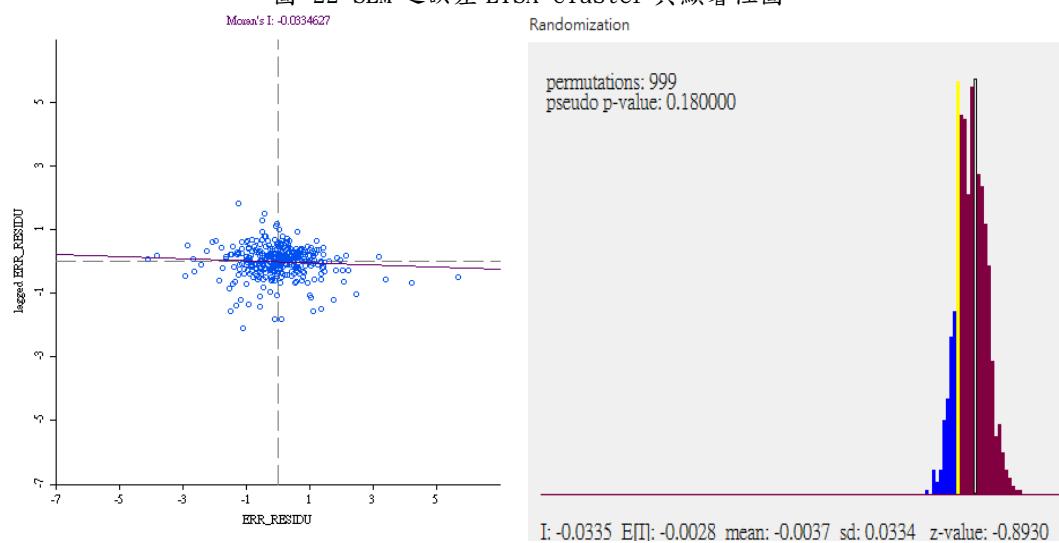


圖 23 SEM 之誤差 Moran's I 圖與蒙地卡羅檢驗

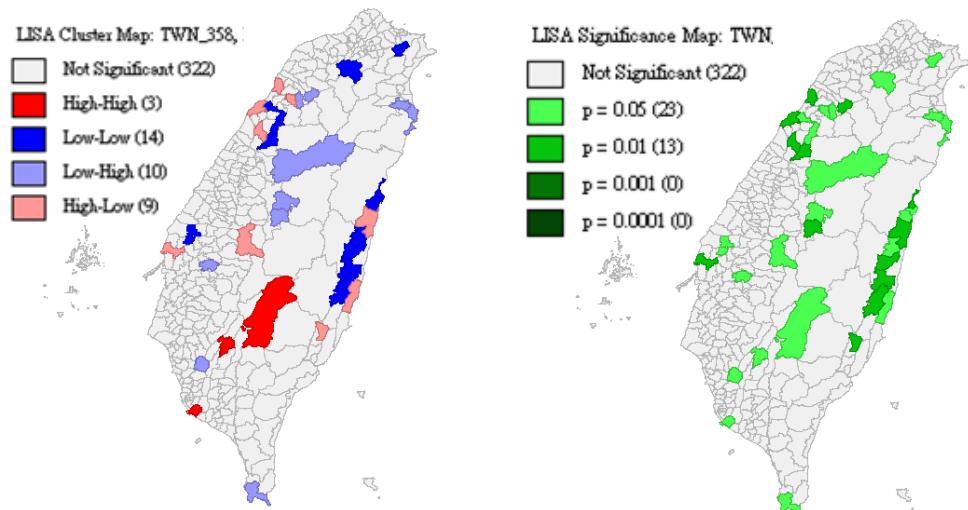


圖 24 SEM 之誤差 LISA Cluster 與顯著性圖

比較空間迴歸模型的優劣可以比較 Log likelihood 值(值愈大愈好)、Akaike info criterion(值愈小愈好)及 Schwarz criterion(值愈小愈好)。在比較上述三個指標後，發現 SEM 模型的解釋力較佳，但在此模型中，可以發現青年人口比例的影響沒有達到顯著，表示其不為影響此次九合一縣市長選舉民進黨獲票率差的主要因素，與本文假設「青年人口比例對於民進黨獲票率差有影響」相違背，其影響已被新增的未知變數所解釋，這是一個很重要的發現，而推測此變數有可能為政黨認同，然政黨認同並無法完全以變數呈現，因而在迴歸模型的變數中沒考量進去。

然而，不管是在 SLM 與 SEM 模型當中，都可以看到檢驗異質現象的指標 Breusch-Pagan test 之 P 值 = 0.000000 < 0.05，達顯著水準拒絕虛無假設，表示有空間異質現象的發生。空間異質現象發生的原因可能有地區性的差異，為排除這個因素，將台灣縣市分為北、中、南、東等四區設置虛擬變數，試圖控制空間異質的問題。以下為加入地區虛擬變數後所進行的傳統迴歸模型、SLM、SEM 模型之報表結果。經過逐一加入或組合加入後發現「中部」、「南部」、「東部」之虛擬變數加入後整體迴歸模型解釋力及變數顯著性為較佳，R-squared 值為 0.429958，解釋力較 OLS-8 提升許多，MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 為 29.436098，在標準範圍內，為 OLS-9。

而在 SLM 與 SEM 模型的選擇上，再次經過診斷，首先進行 Lagrange Multiplier Test，Lagrange Multiplier(lag)及 Lagrange Multiplier(error)皆是 P = 0 < 0.05，皆達顯著水準，於是再進一步進行 Robust LM Test，Robust LM (lag) 之 P = 0.06417 > 0.05，為不顯著，而 Robust LM (error) 之 P = 0.00057 < 0.05，達顯著水準，表示使用 SEM 模型較為適合。

因此以 OLS-9 模型進行 SLM 及 SEM 模型，結果如下。

	OLS-8	OLS-9	SLM	SEM
常數項	-0.03935823 (0.04530869)	0.03273782 (0.03847707)	0.01974373 (0.0307988)	0.2767928 *** (0.04832908)
青年人口比例	0.6446047*** (0.1963509)	0.5850715*** (0.1613792)	0.344956*** (0.1278342)	0.05655975 (0.1397648)
福佬人比例	0.1036068*** (0.02430879)	0.1196818*** (0.1613792)	0.07645899*** (0.01622891)	0.06448493*** (0.02135553)
投票率差	-0.00215504*** (0.0005469237)	-0.0007464893 (0.0004677575)	8.55861e-005 (0.0003714303)	0.000114242 (0.0004002313)
期初值	-0.1480849*** (0.0467807)	-0.3228581*** (0.04028644)	-0.229938*** (0.03343087)	-0.320012*** (0.03781767)
虛擬變數_無提名	0.03781902**	0.05984586***	0.03776593***	0.05680263***



	(0.01673591)	(0.01462564)	(0.01178803)	(0.01544323)
虛擬變數_東		-0.1267234***	-0.07075412***	-0.2539136***
	(0.0153182)	(0.01298333)	(0.041331)	
虛擬變數_南		0.06609602***	0.03727606***	-0.0932854***
	(0.01007651)	(0.008306378)	(0.03461411)	
虛擬變數_中		-0.02818259***	-0.01829077**	-0.2029077***
	(0.01070955)	(0.008634481)	(0.02946771)	
W_民進黨獲票率差			0.6214478***	
			(0.04544266)	
Lamda				0.8870326***
				(0.02337085)
R-square	0.133235	0.429958	0.633916	0.725922
Multicollinearity condition numbers	26.092035	29.436098		
Moran's I (error)	16.0840***	14.0217***		
Lagrange Multiplier(lag)	234.3452***	145.0670***		
Robust LM (lag)	3.4066*	1.3674		
Lagrange Multiplier(error)	238.4795***	169.7664***		
Robust LM (error)	7.5410***	26.0667***		
Log likelihood	391.373	466.384	528.902	552.916465
Akaike info criterion(AIC)	-770.745	-914.768	-1037.8	-1087.83
Schwarz criterion(SC)	-747.462	-879.843	-998.998	-1052.91
Breusch-Pagan test	77.5041***	80.4824***	121.2980***	80.2422***
樣本數	358	358	358	358

表格 5 傳統迴歸及空間迴歸分析結果報表(加入地區虛擬變數)

觀察報表計算出 Log likelihood 及 AIC 與 SC 值，SLM 模型之 Log likelihood=528.902，AIC=-1037.8，SC=-998.998；SEM 模型之 Log likelihood=552.916465，AIC=-1087.83，SC=-1052.91。綜合比較診斷結果及上述數值結果，SEM 模型明顯較為適合做為解釋之模型，也再次證實加入了地區虛擬變數，青年人口分布對於民進黨獲票率差的影響仍不顯著，拒絕本文研究假設。

然而，在 SEM 模型當中，儘管加入了地區變數以控制空間異質問題，但報表中診斷異質現象之指標 Breusch-Pagan test 其 P 值=0.000000<0.05，達顯著水準拒絕虛無假設，仍有空間異質現象的發生，表示在各地區中仍有未考慮的因素導致空間異質現象的產生，如不同地區不同候選人因素即可能造成空間異質現象，但在變數上並無法完全表達。針對此情況，本研究接著將使用地理加權迴歸模型(GWR)來進一步探索及處理。

## 參、 地理加權迴歸模型(GWR)

不管就理論還是實際數據來看，2014 年九合一縣市長選舉民進黨獲票率差與

其影響因素之關係皆有空間異質性問題的產生，儘管設定了虛擬變數發現東部地區、中部地區與南部地區呈現顯著，模型中檢定異質性的指標 Breusch-Pagan test 仍是達到顯著，表示有其他的地區性因素影響，例如候選人因素以及其他未知的因素。對於空間異質性問題，本文接著使用地理加權迴歸模型(GWR)進一步處理及探索造成空間異質現象的原因。

地理加權迴歸模型(GWR)的建立有許多方式，如 ArcGIS、Matlab 程式建立以及 Geoda 系列程式 GWR4.0，本文即透過 GWR4.0 進行地理加權迴歸模型的建立。

## 一、參數設定

- (一) 在模型建立中將民進黨獲票率差作為依變數，將在傳統迴歸模型中達顯著性之自變數(福佬人、期初值、投票率差、虛擬變數\_無提名縣市)及解釋變數(青年人口比例)放置在地區(Local)自變數當中。
- (二) 輸入各鄉鎮市區之中心點座標(X、Y)值。GWR4.0 提供投影座標和球面座標類型供迴歸計算使用，不同的座標類型影響距離計算的單位。投影座標傾向用於小範圍之研究，而本文研究範圍為台灣 358 鄉鎮，跨度較大，因此選用適合大範圍研究的球面座標類型。
- (三) GWR4.0 提供 Gaussian 模式、Possion 模式與 Logit 回歸模式。三者同樣針對不同地理位置進行局部迴歸計算，而本研究選擇較為常用的模型—高斯模型並設定變數值標準化及地理變數檢驗。
- (四) GWR4.0 提供固定高斯模型(Fixed Gaussian)、固定雙平方模型(Fixed bi-square)、動態雙平方模型(Adaptive bi-square)及動態高斯模型(Adaptive Guassian)，「固定」與「動態」型態的差別在於空間權重函數，固定則空間權重函數在全域所有局部迴歸中均相同，動態則空間權重函數在不同的局部迴歸中會有所變化。而 Kernal 的計算方式可分為高斯與雙平方，高斯型態的空間權重函數符合高斯分布，其大小隨距離增加而連續變化；雙平方型態則是採用雙平方公式所計算出來的。本研究選用固定高斯模型來作處理。
- (五) GWR4.0 提供黃金分割切割搜尋法、間距搜尋法及直接定義法三種。黃金切割搜尋法為程式自動搜尋最佳頻寬的方法；間距搜尋法為在上下限間依照一定間距進行劃分；直接定義法則是使用者自行定義。本研究並無特



定要求，因此選用黃金切割搜尋法。

(六) GWR4.0 提供 AIC 與 AICc、BIC/MDL 及 CV 值三種頻寬的檢測參數。

AIC 值為衡量統計模型優良性的一項指標，而 AICc 則為 AIC 之調整值，兩者皆是選擇值愈小的模視為較優模式。BIC/MDL 則是選擇值較大的模式。CV 值則是僅適用於高斯模式。本研究選擇一般常用的 AICc 作為判斷檢測參數。

## 二、執行結果

### (一) 傳統迴歸模型與地理加權迴歸模型比較

完成後執行程式，其計算傳統迴歸模型與地理加權迴歸模型，整理報表數值製作迴歸結果評估，如下表所呈現：

	Global regression	Geographically weighted regression
<b>Residual sum of squares</b>	2.354315	0.522808
<b>ML based global sigma estimate</b>	0.081094	0.038215
<b>Unbiased global sigma estimate</b>	0.081783	0.044389
<b>-2 log-likelihood</b>	-782.733446	-1321.448674
<b>Classic AIC</b>	-768.733446	-1175.497399
<b>AICc</b>	-768.413446	-1137.483622
<b>BIC/MDL</b>	-741.569715	-892.313030
<b>CV</b>	0.006896	0.002669
<b>R square</b>	0.133221	0.807520
<b>Adjusted R square</b>	0.118405	0.740037

表格 6 地理加權迴歸結果評估

表中呈現利用 GWR4.0 計算出傳統全域迴歸及地理加權迴歸之診斷結果，其判定配適度標準為 R-Square，傳統全域迴歸 R-Square 為 0.133221，AICc 值為-768.413446，而地理加權迴歸之 R-Square 為 0.807520，AICc 值為-1137.483622，明顯優於傳統全域迴歸，並證實空間異質現象的存在。

### (二) 各地區變數的係數表現與顯著性

在地理加權迴歸模型中，使用「虛擬變數\_無提名」、「投票率差」、「福佬人口比例」、「期初值」等四個控制變數，去除變數對於民進黨獲票率差的影響，以進一步解釋變數—青年人口比例對於民進黨獲票率差之影響。

首先是針對「投票率差」做觀察，透過報表呈現各地區係數的結果繪製分位圖，如下圖 25：

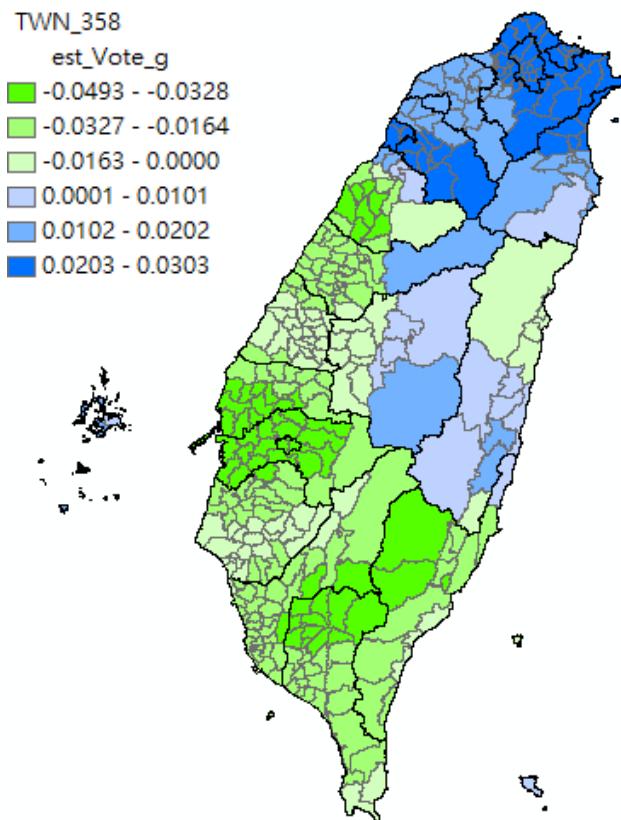


圖 25 投票率差對各地區影響之係數分位圖

在傳統迴歸模型中，投票率差對於民進黨獲票率差的影響呈現負向，但在透過地理迴歸模型建模後，如圖所示仍有多數鄉鎮市區為正向影響(即顏色為藍色地區)，如台北市、新北市、基隆市、桃園市、新竹縣、新竹市、宜蘭縣、花蓮縣及南投縣。因為其數量較負向影響地區少，在傳統迴歸模型中正向影響被掩蓋，因而顯示整體為負向趨勢。

再進一步透過計算出各鄉鎮市區之  $t$  值觀察其顯著性，若  $t$  值大於 1.96 或小於 -1.96 可達到 0.05 顯著水準； $t$  值大於 2.58 或小於 -2.58 可達到 0.01 顯著水準； $t$  值大於 3.29 或小於 -3.29 可達到 0.001 顯著水準，正負為影響方向，判斷投票率差是否對各鄉鎮市區民進黨獲票率差之影響。如下圖 26 所示：

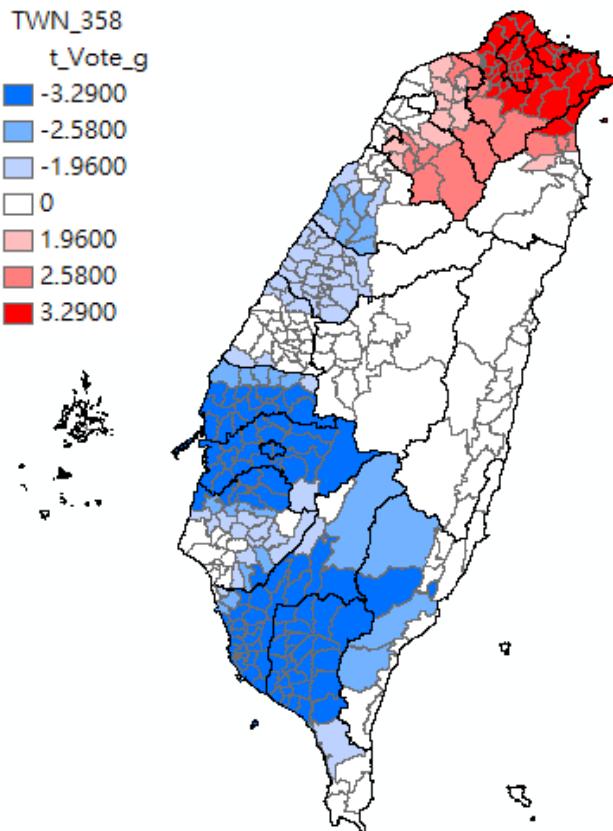


圖 26 投票率差對各地區影響之 T 值圖

紅色地區為正向顯著，顏色愈深則顯著性愈大；藍色地區為負向顯著，顏色愈深顯著性愈大。如圖所示，發現投票率差對多數地區民進黨獲票率差的影響皆有顯著，但方向並不一致。在台北市、新北市、基隆市、桃園市與新竹縣呈現紅色，達正向顯著，尤其在台北市、新北市及基隆市達到高度顯著，與預期的假設不同，表示該地區參與投票的人愈多，對於民進黨獲票是有助益的，也就表示這些出來投票的人是支持民進黨，可以進一步推測太陽花學運之後確實引發一些群眾的投票行為。而在高屏地區、雲嘉地區以及台中地區呈現藍色，達負向顯著，尤其在高屏、雲嘉地區達到高度顯著，與假設相符，表示該地區投票的人愈多，對於民進黨獲票是負面影響，也就表示出來投票的人可能是支持國民黨。若支持國民黨的人不出來投票，將可能造成民進黨獲票率的膨脹，本文設置此變數即是為了控制此情況的發生。

接著觀察福佬人人口比例對於各地區民進黨獲票率差的影響，透過地理加權迴歸模型計算出各地區係數繪製出五分位圖，得到下圖 27 結果：

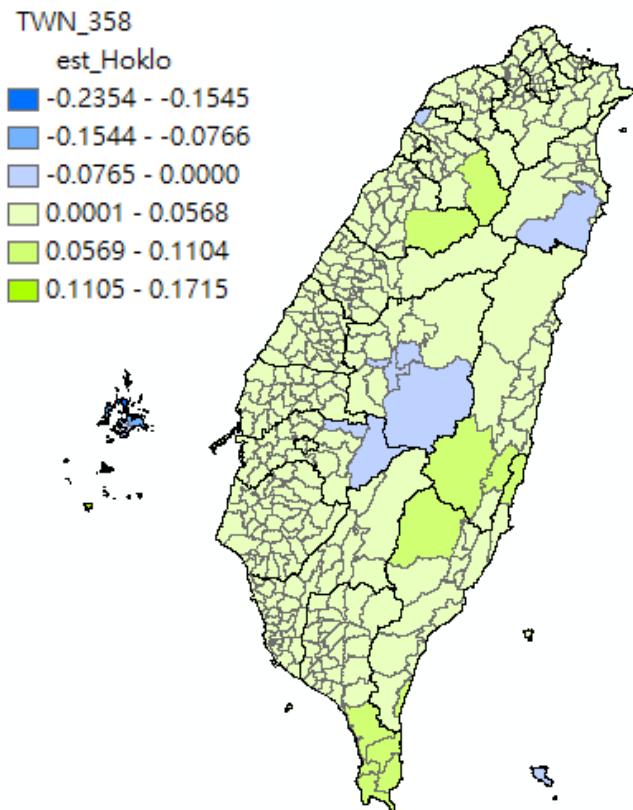


圖 27 福佬人人口比例對各地區影響之係數分位圖

儘管在傳統迴歸分析中福佬人人口比例對於民進黨獲票率差的影響是呈現正向影響，但透過地理加權迴歸模型建模後還是可以發現仍有多數鄉鎮市區為負向影響(即顏色為藍之地區)，如南投縣、嘉義縣、新竹縣、台東縣、澎湖縣等部分地區都有異質現象的發生，但因為其數量較正向影響地區少，在傳統迴歸模型中被掩蓋，因而顯示整體為正向趨勢。

接著從福佬人人口比例對民進黨獲票率差影響的  $t$  值觀察顯著性，如下圖 28 所示：

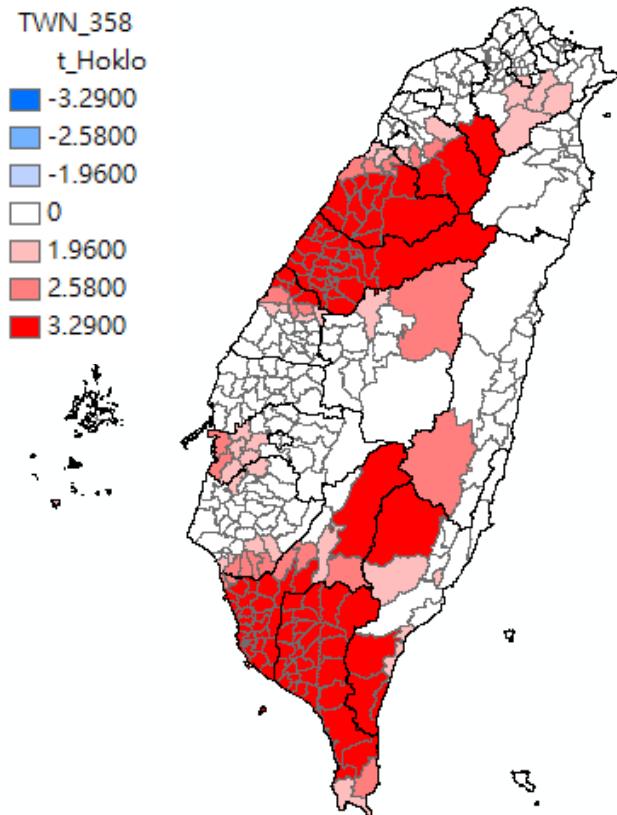


圖 28 福佬人人口比例對各地區影響之 T 值圖

在圖中可以很明顯的發現福佬人人口比例對許多地區的民進黨獲票率差的影響達到顯著水準，在高屏地區、台東縣、台中市、新竹縣、苗栗縣以及桃園市地區呈現紅色，達正向顯著，尤其在高屏地區、台中市、苗栗縣、新竹縣地區達到高度顯著，與預期的假設相同。而在負向影響部分則無地區呈現顯著。如此結果表示福佬人對於民進黨是支持的，推測其原因可能與民進黨本身的本土化政治理念較受福佬人族群所青睞，但事實是否如此還需要進一步研究。

而在期初值方面，設定期初值是為了控制前一屆民進黨縣市長獲票率高低對於該次民進黨獲票率差的影響，若該地在前一屆獲票率高，則此屆可以增幅的空間就相對較小；反之前一屆獲票率若低，此屆可以增幅的空間就相對要大。在控制期初值後，就能夠在建立在一致的標準上觀察當屆的增幅。透過地理加權迴歸模型所計算出期初值對於各地區民進黨獲票率差影響的係數表現繪製五分位圖，結果如下圖 29：

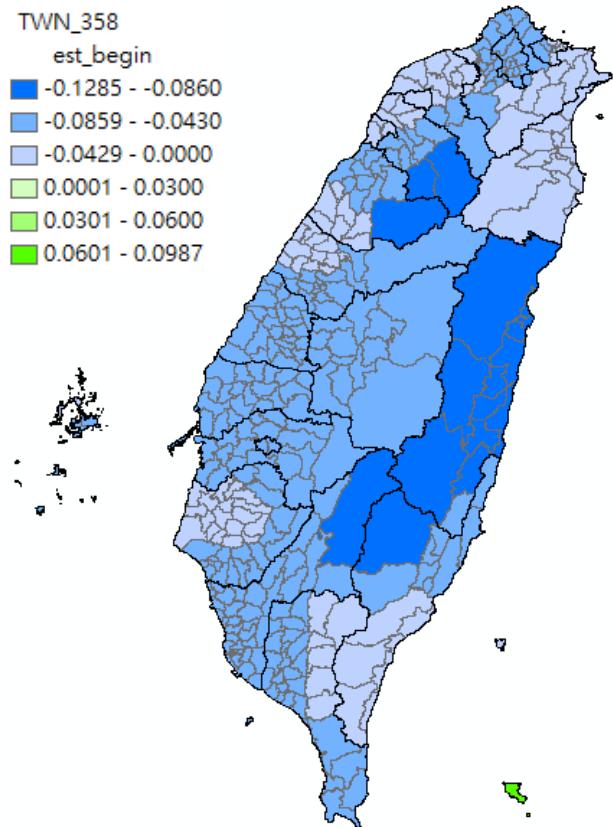


圖 29 期初值對各地區影響之係數分位圖

由圖中可以觀察到，儘管期初值對於民進黨獲票率差的影響呈現負向，幾乎所有鄉鎮市區為負向影響，與假設符合，唯一呈現正向影響的地區為台東縣蘭嶼鄉，至於此現象的發生目前還無法推測。

一樣透過  $t$  值檢定觀察期初值對於各鄉鎮市區影響的顯著性，結果如下圖 30 所示：

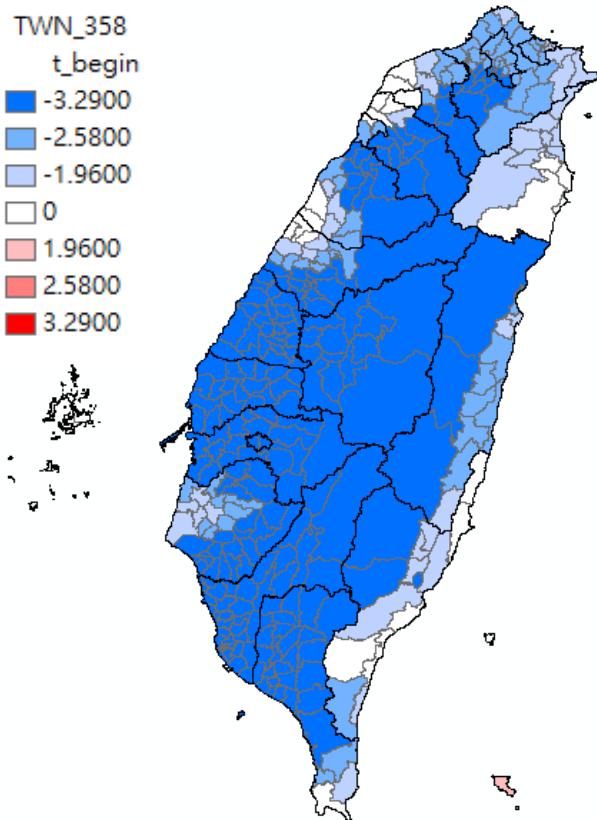


圖 30 期初值對各地區影響之 T 值圖

很明顯地，期初值對大多數地區民進黨獲票率差的影響皆為負向顯著，且都達高度顯著水準，唯一特例在台東縣蘭嶼鄉，達正向顯著，然此現象發生原因目前尚無法推測。

最後探討設定虛擬變數\_無提名縣市對於各鄉鎮市區民進黨獲票率差產生的影響。設定虛擬變數\_無提名縣市是為了控制在九合一縣市長選舉中未以民進黨名義提名的台北市、新竹縣及花蓮縣。本文假設一地區「非藍即綠」，若該地區經過候選人背景探討後仍無法確定其黨派則將「1-國民黨獲票率」作為該次民進黨獲票率，然這樣的處理方式可能對民進黨獲票率有「高估」、「灌水」的疑慮，因此設定此變數。在加入此變數後，一樣透過地理加權迴歸模型計算此變數加入後在各地區影響的係數大小繪製五分位圖，如下圖 31 所示

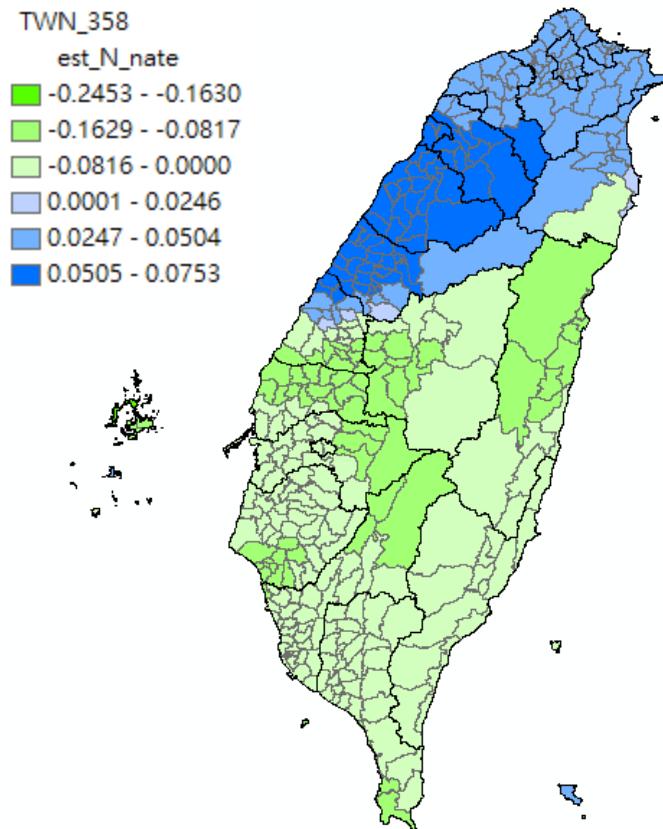


圖 31 虛擬變數\_無提名縣市對各地區影響之係數分位圖

在加入虛擬變數\_無提名縣市之後，由上圖可以關注到北部地區，包含本文欲控制的台北市、新竹縣兩處結呈現正向趨勢，顯示兩處皆可能出現被「高估」、「灌水」的情形，因此加入虛擬變數\_無提名縣市可以對此處做有效的控制，而相對於北部地區的其他地區相對被「低估」的情形也會有所改善。再進一步觀察其影響的顯著性，結果如下圖 32：

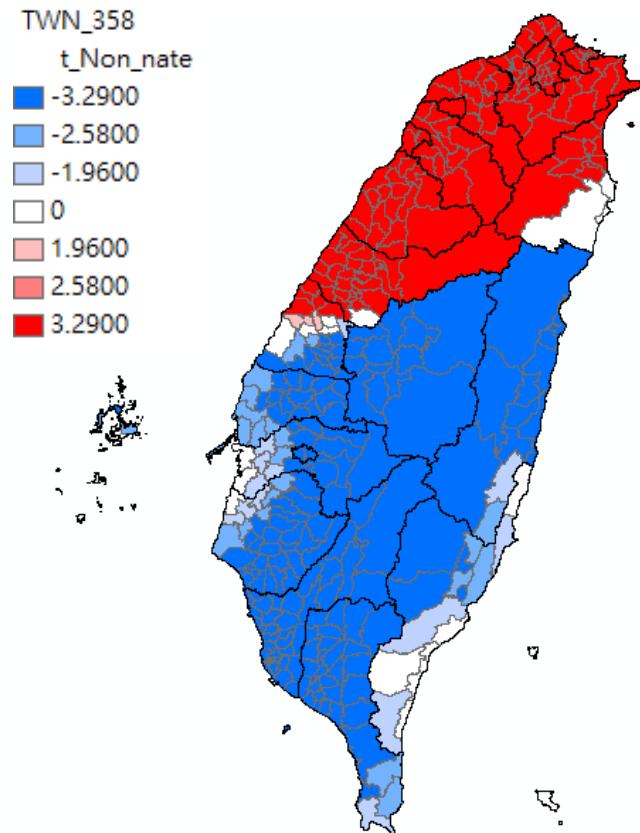


圖 32 虛擬變數\_無提名縣市對各地區影響之 T 值圖

由圖所呈現出來的結果可以發現，北部地區呈現紅色，為正向顯著且為高度顯著，也就表示在未設定虛擬變數\_無提名縣市之前北部地區民進黨獲票率都有可能被「高估」的可能，而相對北部地區的其他地區可能被「低估」。值得注意的是同樣民進黨無提名的花蓮縣，在經過候選人背景探討以及「非藍即綠」的假設下，民進黨的獲票率並沒有被「高估」的情況，且在係數以及顯著性五分位圖中呈現負向顯著，表示該地區甚至有被「低估」的可能。

在控制完可能對民進黨獲票率差產生影響的變數後，在一致的條件下關注青年人口比例對於民進黨獲票率差在各鄉鎮市區的影響差異，透過地理加權迴歸模型計算各地區的估計值將其繪製五分位圖，得到如下圖 33 結果。

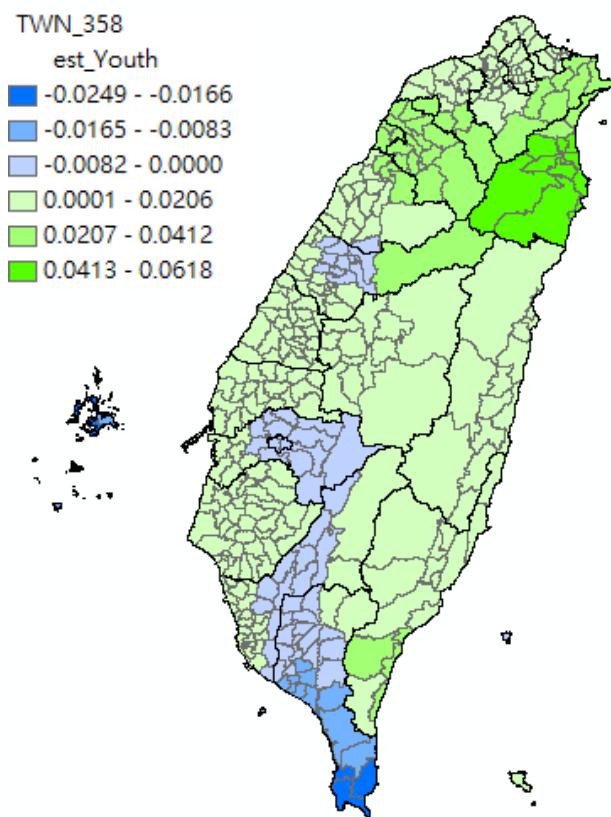


圖 33 青年人口比例對各地區民進黨獲票率差影響之係數分位圖

從圖中可以發現多數地區皆如同假設對民進黨獲票率差具有正向影響，尤其在宜蘭縣、桃園市、台中市以及台東縣地區有著較大的影響。但我們亦要關注與假設相違背的地區如高屏地區、嘉義縣市、台中市以及澎湖縣地區呈現負向影響。雖然繪出青年人口比例對民進黨獲票率差影響的係數可以看出對該地區影響程度的大小及方向，仍無法觀察青年人口比例對於各鄉鎮市區的影響是否達到顯著性，因此進一步透過地理加權迴歸模型計算出青年人口比例對各地區影響的顯著性，顯示結果如下圖 34：



TWN\_358  
t\_Youth  
 ■ -3.2900  
 ■ -2.5800  
 ■ -1.9600  
 □ 0  
 ■ 1.9600  
 ■ 2.5800  
 ■ 3.2900

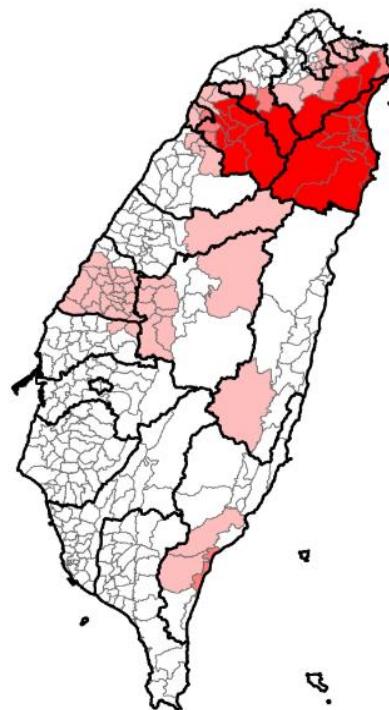


圖 34 青年人口比例對民進黨獲票率差影響之 T 值圖

達 0.001 顯著水準地區	達 0.01 顯著水準地區	達 0.05 顯著水準地區
宜蘭縣三星鄉	台東縣太麻里鄉	台中市和平區
宜蘭縣大同鄉	南投縣名間鄉	台北市大安區
宜蘭縣五結鄉	南投縣南投市	台北市內湖區
宜蘭縣冬山鄉	桃園市大溪區	台北市文山區
宜蘭縣壯圍鄉	新北市三峽區	台北市信義區
宜蘭縣宜蘭市	新北市平溪區	台北市南港區
宜蘭縣南澳鄉	新北市石碇區	台東縣卑南鄉
宜蘭員山鄉	新北市貢寮區	台東縣金峰鄉
宜蘭縣頭城鎮	新北市瑞芳區	花蓮縣卓溪鄉
宜蘭縣礁溪鄉	新竹市東區	南投縣中寮鄉
宜蘭縣羅東鎮	新竹縣竹北市	南投縣仁愛鄉
宜蘭縣蘇澳鎮	新竹縣峨眉鄉	南投縣竹山鎮
桃園市復興區	新竹縣寶山鄉	南投縣草屯鎮
桃園市龍潭區	彰化縣二水鄉	南投縣鹿谷鄉
新北市坪林區	彰化縣田中鎮	南投縣集集鎮
新北市烏來區	彰化縣社頭鄉	苗栗縣三灣鄉
新北市雙溪區		苗栗縣南庄鄉
新竹縣五峰鄉		苗栗縣頭份鎮
新竹縣北埔鄉		桃園市平鎮區
新竹縣尖石鄉		桃園市楊梅區
新竹縣竹東鎮		基隆市七堵區
新竹縣芎林鄉		基隆市中山區
新竹縣新埔鎮		基隆市中正區
新竹縣橫山鄉		基隆市仁愛區
新竹縣關西鎮		基隆市安樂區



		基隆市信義區 基隆市暖暖區 雲林縣林內鄉 雲林縣莿桐鄉 新北市汐止區 新北市深坑區 新北市新店區 新竹市北區 新竹市香山區 新竹縣湖口鄉 新竹縣新豐鄉 彰化縣二林鎮 彰化縣大村鄉 彰化縣大城鄉 彰化縣北斗鎮 彰化縣永靖鄉 彰化縣田尾鄉 彰化縣竹塘鄉 彰化縣秀水鄉 彰化縣芬園鄉 彰化縣花壇鄉 彰化縣芳苑鄉 彰化縣員林鎮 彰化縣埔心鄉 彰化縣埔鹽鄉 彰化縣埤頭鄉 彰化縣鹿港鎮 彰化縣溪州鄉 彰化縣溪湖鎮 彰化縣福興鄉
--	--	---

表格 7 青年人口比例對民進黨獲票率差影響達顯著性地區

從圖 34 以及表格 7 結果可以很明顯的看到青年人口比例對於高屏地區、嘉義縣市、台中市以及澎湖縣地區呈現的負向影響並無達到顯著性，但在宜蘭縣、新北市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、台中市、基隆市、台東縣、南投縣等地區皆有呈現正向顯著，符合本文對於「青年人口比例對於民進黨獲票率差具有正向影響」的假設，其中宜蘭縣、新竹縣及部分新北市及桃園市地區更達到高度顯著。

宜蘭 縣	新竹 縣	台北 市	新北 市	新竹 市	苗栗 縣	彰化 縣	台中 市	基隆 市	台東 縣	南投 縣
邱 淑 媞	邱 鏡 淳	連 勝 文	朱 立 倫	許 明 財	徐 耀 昌	林 滄 敏	胡 志 強	謝 立 功	黃 健 庭	林 明 溱
林 聰 賢	鄭 永 金	柯 文 哲	游 錫 堃	林 智 堅	吳 宜 臻	魏 明 谷	林 佳 龍	林 右 昌	劉 櫂 豪	李 文 忠

表格 8 青年因素影響顯著之地區藍綠候選人

透過搜尋該次選舉相關報導以及針對候選人因素探索推論青年人口比例在宜蘭縣、新竹縣及部分新北市及桃園市地區呈現高度正向影響之原因。在宜蘭縣方面，宜蘭縣在選舉基本盤上為民進黨較具優勢，而該地民進黨推派之縣長候選人為追求連任的林聰賢，國民黨獲選人為邱淑媞。林聰賢在宜蘭地區執政滿意度一直名列前茅，而邱淑媞則是「空降」競選，在基本面上較無優勢，且邱淑媞在選前又爆發「你們這次不選我，你以為我下次還會再來嗎？」的傲慢言論，加上太陽花學運後青年人口對於國民黨的反感，推測宜蘭縣青年人口因而投向民進黨，使民進黨獲票率有所提升。在新竹縣方面，因為民進黨在該地區並無提名候選人，在透過候選人背景探索後認為民進黨「禮讓」無黨籍候選人鄭永金而無提名，因此將該地區民進黨代表設定為鄭永金，國民黨則是推派追求連任的邱鏡淳。推論該地區青年人口對於民進黨獲票率正向影響的原因可能為鄭永金推出的「青年社會住宅」政策受到青年人口青睞，另外可能加上太陽花學運效應影響，因而使青年的投票行為轉向給民進黨，然新竹縣在選舉基本盤上較具優勢，追求連任的邱鏡淳在該地有一定政績，因而最後仍是由邱鏡淳當選。若以鄭永金之獲票率代表民進黨該次獲票率，相較上屆選舉是有明顯增長的，這樣的說法或許會有疑慮，即「支持鄭永金的選票並不一定是支持民進黨」，但在地理加權迴歸模型中加入「虛擬變數\_無提名縣市」控制可能的「高估」情形，而結果確實在新竹縣有正向顯著影響，控制了「高估」情形，即證實民進黨獲票率在新竹縣確實有因為青年人口的因素而提升。至於桃園市以



及新北市部分地區達到高度顯著，認為應是鄰近新竹縣及宜蘭縣產生鄰近效應影響所導致的。

另，在一些地區如台北市、基隆市、彰化縣、台東縣、南投縣、苗栗縣、新竹市等部分地區亦有達到顯著，然其顯著的程度並不如宜蘭縣、新竹縣來的明顯。探討其原因，如本次備受關注的台北市地區，民進黨在該次選舉中並未提名候選人以禮讓無黨籍柯文哲，而國民黨則推派連勝文競選。在本次選舉中由柯文哲獲得勝利，觀看其結果在地理加權迴歸模型的呈現，在控制投票率差以及虛擬變數\_無提名縣市後台北市南區因為青年因素而民進黨獲票率有所增加，有正向的顯著影響，推測其原因除了是太陽花學運發生地點即在台北市外，也可歸因到柯文哲在競選期間透過網路社群力量深入青年族群，並在競選期間廣納青年世代加入競選團隊，用青年人的方式吸引青年人造成對其的青睞。然在該地區顯著程度並不如新竹縣、宜蘭縣高，認為可能的原因在於投票率上。投票率差在該地的影響呈現正向顯著與假設不符，即表示該地區未出來投票的群眾應為支持民進黨的群眾包含一些青年族群。但他們在此選舉中並未出來投票可能歸因於對於藍綠政治的厭惡因而不願出來投票。此外其他縣市如基隆市、彰化縣、台東縣、南投縣、苗栗縣、新竹市等地，這些地區傳統上都為泛藍陣營地盤，此次選舉當中如基隆市、彰化縣、新竹市藍綠翻轉，而南投縣、台東縣雖是國民黨獲勝但都僅是以些微票數險勝。在地理加權迴歸模型中青年因素對於該地區民進黨獲票增減影響的結果亦呈現正向顯著，認為其原因除了太陽花學運造成青年投票行為轉變外，在於這些地區候選人因素以及選前發生的議題也可能對於選舉結果造成影響。如基隆市前任市長張通榮在該地治理滿意度一直低迷；新竹市當選人林智堅年齡較國民黨獲選人年輕，可能較受青年族群偏好，而在彰化縣在選前曾發生縣長卓伯源之弟卓伯仲涉嫌以製作彰化縣紀念提袋貪污事件，或者如台東縣爆發美麗灣爭議引發環保團體抗爭、南投縣縣長林明添選前的言行爭議(如其針對太陽花學運佔領議會警方執法過當看法曾說「警方這次處置還算得宜，韓國警方打人更兇！」等言語引發青年不滿)以及如苗栗縣前任縣長劉政鴻任內發生「大埔事件」等土地徵收案等，這些議題都與青年所關注的環保、社會正義等議題相關聯。但在青年因素對於該地民進黨獲票增減的影響顯著性並無想像中大，應可從這些地區不是「民進黨險勝」或是「國民黨些微票數守住」的現象觀察出來，認為這些地區地方派系是有一定影響程度的，但在地理加權迴歸



模型中並無法將其呈現出來。

從上述透過地理加權迴歸模型所呈現的結果可以得到證實，青年人口比例對於民進黨獲票率差是有影響的，然影響並不全面，僅在部分地區達到顯著，單可以證實青年人口比例對於民進黨獲票率差的影響是有空間異質現象。

### 三、各地區模型解釋力

因為地區性差異造成在空間迴歸建模的結果出現空間異質的情況，各地區解釋變數、自變數對於依變數的影響趨勢各有差異。為處理此一現象的發生，嘗試建立地理加權迴歸以增加解釋力。而本文以在傳統迴歸分析中達顯著之自變數—福佬人人口比例、期初值、投票率差、虛擬變數\_無提名縣市與解釋變數—青年人口比例進行建模。在建模完成後進一步觀察此模型在各地區的解釋力大小，結果如下圖 35：

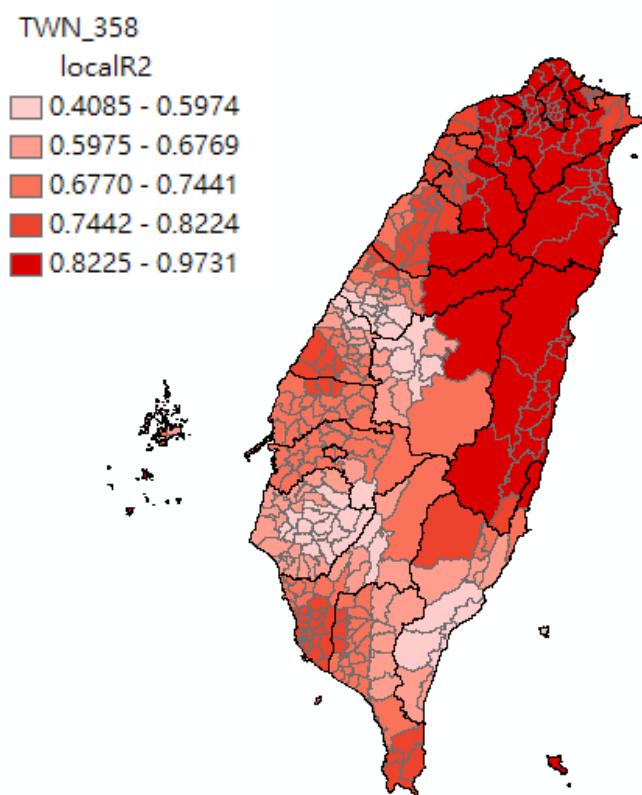


圖 35 地理加權迴歸模型在各地區解釋力大小(local R square)之五分位圖

在圖中，顏色的深淺代表解釋力的大小，顏色愈深解釋力愈大，顏色愈淺則解釋力愈小。如圖所示，顏色深的地方集中在台灣本島的東北半部縣市，相對顏色較淺的地方則集中在台灣本島西南半部，表示此模型在解釋上有東西差異，而從解釋

力大小的分布差異可以推論在東北地區及西南地區影響九合一縣市長選舉民進黨獲票率的因素及程度是有差異的。

小節空間迴歸分析結果，透過逐一加入社經變數(控制變數)與民進黨獲票率差(依變數)與青年人口比例(解釋變數)進行傳統迴歸分析後，發現在加入青年人口比例之解釋變數以及福佬人人口比例、期初值、投票率差等控制變數後皆達顯著，迴歸模型妥適性及解釋力較高。因為在新竹縣、花蓮縣及新北市在 2014 年九合一縣市長選舉時民進黨並無提名候選人，在「非藍即綠」的假設下可能造成民進黨獲票率膨脹，因此建立了虛擬變數，而確實在放入之後達到顯著且整體解釋力提升。而在空間自相關檢定時發現誤差仍具有空間聚集現象，表示傳統迴歸模型並不能有效解釋，需要進一步透過空間迴歸模型來作探討。經過迴歸模型診斷得到 SLM 及 SEM 模型皆適合，在比較 AIC 與 SC 之後發現 SEM 模型較優，整體解釋力及迴歸模型妥適性提升，如此表示空間中有未知變數未被考量。但在 SEM 模型當中，投票率差以及本文所關注的青年人口比例的影響轉為不顯著，表示未知變數將兩者呈現的影響做出了解釋，也就是說影響民進黨獲票率差的主要因素另有他者，拒絕了本文提出的假設。在異質性檢定方面，發現不管在 OLS、SLM 以及 SEM 模型都有空間異質現象的存在，在此情況下試圖將台灣縣市進行分區設置地區虛擬變數以改善空間異質問題，而放入虛擬變數後發現東部、南部及中部縣市達到顯著，且因地區虛擬變數的放入整體迴歸模型的解釋力都有所提升，然而在異質性檢定中仍顯示有空間異質的存在，表示仍有地區性的差異造成空間異質的產生，所以進一步使用地理加權迴歸模型(GWR)探索空間異質。同樣放入在傳統迴歸模型達到顯著的變項，發現各變項皆有空間異質存在，在控制傳統迴歸模型中對民進黨獲票率差有影響的控制變數後，關注青年人口比例對於各地區的影響，發現在宜蘭縣、新北市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、台中市、基隆市、台東縣、南投縣等地區皆有呈現正向顯著，其中宜蘭縣、新竹縣及部分新北市及桃園市地區更達到高度顯著。這樣的情況說明青年因素對於民進黨獲票率差的影響是局部的而非全面，而此現象造成的原因則需進一步對這些地區進行調查。

## 第五章 結論



2014 年九合一縣市長選舉是近期備受討論的政治事件，而大眾所關注的是其選舉結果造成台灣政治版圖大幅翻轉，民進黨在縣市長獲票上大有斬獲，許多縣市皆「藍天變綠地」。這是自國民政府來台至今首度發生的政治版圖翻轉，如此現象的發生代表國民黨為首的藍營面臨危機，而對於民進黨為首的綠營可能帶來轉機，未來的政治局勢發展是否因為此次選舉而有所改變，在事後至今一直是討論熱點。

當然，2014 年九合一縣市長選舉造成的政治版圖劇變是一項關鍵事件，各領域皆在探討影響此一事件的原因而眾說紛紜，但許多說法都指向選前太陽花學運所產生的效應—青年族群的興起造成選舉結果的翻盤。青年族群興起的轉捩點為選舉前夕的太陽花學運。太陽花學運起因於民眾對於執政黨國民黨快速通關海峽兩岸服務業貿易協定條文的不滿情緒，由學生為首的抗爭團體引發一系列的抗爭活動。儘管太陽花學運已告一段落，然民眾，尤其是青年族群對於執政黨國民黨的負面情緒依舊，因而在接續的九合一縣市長選舉上有所反應。

然而，對於太陽花學運引發青年族群興起，造成九合一縣市長選舉結果的翻轉仍有待商榷。在選舉前後如「台灣選舉與民主化調查(TEDS)」以及各大新聞媒體都有透過問卷、電訪等進行民調，但問卷的設計、調查人員的問話方式或是受訪者的回答方式皆可能影響到調查結果。此外，空間觀點近期在選舉研究上逐漸備受關注，問卷、訪談等調查方式忽略了空間因素，包含台灣政黨版圖分布特性的觀察以及地區差異的重要性，因此本研究即透過空間分析方法，針對青年因素對於 2014 年九合一縣市長選舉結果之影響進行探討。

在建立青年族群影響九合一縣市長選舉結果依據的前提下開始本研究。研究方向即設定青年族群對於此次選舉民進黨獲票率增減的影響，觀察是否為正/負向影響。而在開始進行研究前建立假設，假設青年族群對於民進黨獲票率增減是有正向影響。利用中央選舉委員會公布的 2014 年九合一縣市長選舉結果資料以及透過文獻尋找可能影響投票行為之社經變項並蒐集數據資料後，以台灣 358 鄉鎮作為分析單位，將此次民進黨在各鄉鎮市區所獲得之獲票率減去上屆縣市長選舉之獲票率得到之「民進黨獲票率差」設定為依變數，將各鄉鎮市區之青年人口除以該次選舉人數得到之「青年人口比例」設定為解釋變數，其他相關社經變數設定為控制變數，使用 GeoDa 軟體進行視覺化呈現、空間資料探索、空間迴歸建模並加入地

理加權迴歸模型進行探討，根據執行之結果探究解釋變數與依變數之關係而推估結論。

## 第一節 主要研究發現

透過空間分析方法分析青年因素對 2014 年民進黨獲票率差的影響，在經過視覺化呈現、空間資料探索以及進一步以傳統迴歸分析、空間迴歸分析等觀察後，發現：

(一) 青年人口比例對於民進黨獲票率差有影響，但影響僅是局部而非全面。在傳統迴歸分析中，青年人口比例對於民進黨獲票率差的影響呈現正向影響，且達到顯著性，但解釋力不高且經過空間自相關檢定後發現有空間自相關現象存在，傳統迴歸模型並不能有效解釋，因此進一步建置空間迴歸模型。在經過選擇後 SEM 模型是最具妥適，解釋力較傳統迴歸模型增加許多，表示空間中有未知變數未被考量且其可能為主要因素。但值得注意的是青年人口比例在此模型中轉為不具顯著性，表示其影響已被未知變數所解釋，與本文研究假設相左，而推測此未知變數可能為政黨認同，然政黨認同並無法完全以總體數據資料作呈現，因而在迴歸模型的變數中沒有將其考量進去。不管在理論上亦或者是透過空間迴歸分析所得的數據顯示都說明青年因素對於民進黨獲票的影響有空間異質現象，為進一步探索變數在各地區的影響差異及顯著，透過地理加權迴歸模型建模進行探索，得到青年人口比例僅在某些地區如宜蘭縣、新北市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、彰化縣、台中市、基隆市、台東縣、南投縣等地區呈現正向顯著影響，其餘地區則無明顯影響產生。這樣結果說明青年因素對於選舉—尤其是地區選舉—影響是局部的，探究其原因有可能是該地候選人因素使然造成青年族群對某候選人的青睞與排斥，亦或者是該地的政治生態傳統使然造成青年族群偏向投給某黨候選人，又或者是候選人與候選人之間強度明顯差異導致青年族群只有一種選擇，這些情況都有待後續研究進一步探討與證實，但本研究可以證明「青年因素對於民進黨獲票是有助益」的說法是不完善的。

(二) 本研究所選擇的自變數與解釋變數解釋力不足。本研究設定青年因素為解釋變數，以人口結構、經濟條件、社會發展、數位傳播以及投票因素等

22 個變數做為控制變數，試圖解釋對民進黨獲票率差的影響。但在建構傳統迴歸模型過程中，儘管加入所有變數或者是篩選後建立的最佳模型，對於民進黨獲票率差的解釋力僅有一成多，解釋力明顯不足。而在空間迴歸模型選擇流程當中發現選擇 SEM 模型較為妥適，也就表示空間中具有未知的變數影響民進黨獲票率差，這是未來相關研究需要進一步搜尋的。

(三) 空間因素的影響顯著。比較單以變項進行的傳統迴歸模型以及加入空間變數進行的空間迴歸模型，發現在解釋程度上加入空間變數的空間迴歸大幅提升。在空間迴歸模型的選擇流程中，SEM 與 SLM 模型皆適合解釋對民進黨獲票率差的影響，儘管比較兩者後認為 SEM 模型較為妥適，即如同上述空間中有未知的變數未被考量，但就以 SLM 模型也適合做為解釋民進黨獲票率差的影響上，表示空間因素在影響選舉結果上達到顯著，鄰近效應是存在的。空間效應在過去的選舉研究上一直被忽視，近期學者利用空間分析方法研究政黨版圖並獲得空間效應奏效的證實才逐漸被重視。而本研究一樣利用空間分析方法針對九合一縣市長選舉進行探討，也證實空間效應確實存在，且其效力顯著。這樣的結果可以說明台灣的選舉結果具有空間效應，在進行選舉研究時是不容被忽視的。

綜和上述，回應太陽花學運效應引發青年興起對於 2014 年九合一縣市長選舉是否有影響的疑問，在 2014 年九合一縣市長選舉當中青年因素確實是有一些影響的。在此事實下，以兩黨未來的策略發展而言，青年政策是不容忽視的。但就本研究的分析結果認為，除了青年因素以及本研究選用的其他社會經濟變數之外，應有其他因素主要影響本次的選舉結果，這是後續研究有待查證的。但可以透過本研究了解影響選舉的因素因地而異，對於選舉策略的制定與執行必須了解該地的地區屬性，才有可能對政黨獲票有正向影響，否則可能只是徒勞無功甚至帶來負面效應。

## 第二節 未來研究建議

在利用空間分析方法完成此次針對青年因素對於民進黨在九合一縣市長選舉獲票的影響後，除了證實青年因素對於九合一縣市長選舉之民進黨獲票是有影響外，發現變數在影響選舉結果有明顯的空間異質現象，也有空間效應存在。而在完成此次的探討後，有以下研究建議給予後續做相關研究的人員參考：

一、空間分析方法不失為一項選舉研究的工具，但可以配合個體問卷調查或者地

區調查相輔相成，如此探討出來的結果將更為完善。空間分析方法利用總體資料，從空間分布的角度計算選舉結果與變數之間的空間相關性，進而推估變數對於選舉結果的影響。儘管這樣模式可能會出現「生態謬誤」的疑慮，即(1)研究單位受其他因素影響而表現不同質(2)研究單位影響其他不同質單位趨向同質(3)第三變數的存在造成假象。另外，在地方選舉研究上極可能會出現空間異質的問題，透過空間統計等方法僅能對此現象做初步探索，發覺哪些地區的表現異於總體表現，但不能對其做有效解釋。在上述的情況下，認為若是在完成空間分析方法後搭配個體問卷調查，應能有助緩解上述問題的發生。

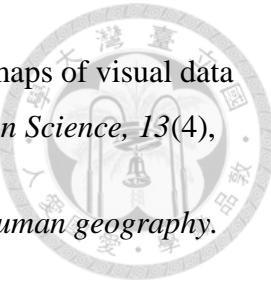
二、影響地方選舉與中央選舉結果的因素應有所不同且表現形態也不同，可以一同進行比較其差異。地方選舉有別於中央選舉在於各地區候選人並不相同且各地區特性差異明顯，而中央選舉候選人固定且探討單位較大，地區性差異將會有所稀釋。透過兩者的相互比較，可以端看出地區勢力的發展脈絡。2016年總統大選與立委選舉即是一個很好的機會，可以觀察總統選舉的表現是否與地區立委選舉的表現一致。

三、選舉事件是互相牽連的，可以觀察前次的選舉事件對於此次選舉是否有所關聯及影響。2014 年九合一縣市長選舉作為政治版圖翻轉的開端，而這樣的現象是否延續？還是只是曇花一現？可以進一步透過與接下來的選舉做相關性分析，分析是否彼此間有所牽連。緊接在 2014 年九合一縣市長選舉之後即是 2016 總統大選與立委選舉，可以觀察 2016 年不管在中央選舉亦或者是地方選舉是否有受到 2014 年選舉結果影響。

## 參考文獻



- A. Stewart Fotheringham, Chris Brunsdon, Martin Charlton. (2002). *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships.* Chichester: John Wiley and Sons.
- Agnew, J. (1987). *Place and Politics: The Geographical Mediation of State and Society.* London: Allen & Unwin.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models.* Berlin: Springer Science & Business Media.
- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Autocorrelation—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), pp. 93-115.
- Anselin, L. (2003). *GeoDa™ 0.9 User's Guide.* Urbana: Center for Spatially Integrated Social Science.
- Anselin, L. (2010). Thirty years of spatial econometrics. *Regional Science*, 89(1), pp. 3-25.
- Anselin, L. and A.Bera. (1998). *Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics.* New York.
- Anthony Giddens, Christopher Pierson. (1998). *Conversations with Anthony Giddens : Making Sense of Modernity.* Palo Alto: Stanford University Press.
- Armstrong, S. (1996). Raging Sound of Dissent. *Guardian*(9), p. 13.
- Bennett, W. L. (2008). Changing Citizenship in the Digital Age. In S. C.-G. Marina Umaschi Bers, & W. L. Bennett (Ed.), *Civic life online: Learning how digital media can engage youth* (pp. 1-24). New York City: Massachusetts Institute of Technology.
- Brunsdon, C., A. S. Fotheringham, M. E. Charlton.,. (1996). Geographically Weighted Regression:A Method for Exploring Spatial Nonstationarity. *Geographical Analysis*, pp. 281-298.
- Chapin, F. S. (1912). The Variability of the Popular Vote at Presidential Elections. *American Journal of Sociology*, 18(2), pp. 222-240.
- Chen, W.-c. (1999). Political Socialization and the Cultivation of Democratic Citizens in Taiwan: A Comparative Study of the Political Attitudes and Values of Junior and Senior High, Junior College, and College Students. *Issues and Studies*, 35(1), pp. 36-79.
- Cliff, A.D. and Ord, J.K. (1973). *Spatial autocorrelation.* London: Pion.
- Flint, C. (1998). Forming Electorates, Forging Spaces: The Nazi Party and the social construction of space. *American Behavioral Scientist*, 41(9), pp. 1282-1303.



- Gennady L. Andrienko 、 Natalia V. Andrienko. (1999). Interactive maps of visual data exploration. *International Journal of Geographical Information Science*, 13(4), pp. 355-374.
- Haggett, P., Cliff, A. D. and Frey, A. (1977). *Locational analysis in human geography*. London: Edward Arnold.
- Harrop, M. (2001). An Apathetic Landslide: The British General Election of 2001. *Government and Opposition*, 36, pp. 295-313.
- Johnston, R. J. (2000). *The dictionary of human geography*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Kavanagh, Adrian and Sinnott, Richard and Fotheringham, Stewart and Charlton, Martin. (2006). A Geographically Weighted Regression Analysis of General Election Turnout. *Political Studies Association of Ireland Conference*, pp. 1-13.
- Kimberlee, R. H. (2002). Why Don't British Young People Vote at General. *Journal of Youth Studies*, 5(1), pp. 86-98.
- Kraak, M.-J. (2003). Geovisualization illustrated. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 57(5), pp. 390-399.
- Lazarsfeld, P. (1968). *The People's Choice*. New York City: Columbia University Press.
- Loader, B. D. (2007). Introduction: Young citizens in the digital age: Disaffected or displaced? In B. D. Loader, & B. D. Loader (Ed.), *Young Citizens in the Digital Age: Political Engagement, Young People and New Media*. London: Taylor & Francis.
- Mark Gahegan, Monica Wachowicz, Mark Harrower ,Theresa-Marie Rhyne. (2001). The Integration of Geographic Visualization with Knowledge Discovery in Databases and Geocomputation. *Cartography and Geographic Information Science*, 28(1), pp. 29-44.
- Mark Monmonier, H. J. de Blij. (1996). *How to Lie with Maps*. Chicago: University of Chicago Press.
- Matt Henn,Mark Weinstein & Sarah Forres. (2005). Uninterested Youth? Young People's Attitudes towards Party Politics in Britain. *POLITICAL STUDIES*, 53, pp. 556-578.
- McAllister, I. (1987). Social Context, turnout, and the vote: Australian and British Comparisons. *Political Geography Quarterly*(6), pp. 17-30.
- Merriam, C. E., & H. Gosnell. (1924). *Non-Voting*. Chicago: University of Chicago Press.
- Myron, W. (1971). Political participation : crisis of the political process. In J. S. Leonard Binder, *Crises and Sequences in Political Development* (pp. 159-204). Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Rice, S. A. (1938). Quantitative methods in politics. *Journal of the American Statistical*



- Association, 33(201), pp. 126-130.
- Scaff, L. (1975). *Participation in the Western Political Tradition: A Study of Theory and Practice*. Tucson: University of Arizona Press.
- Stanley Kelley, Jr. and Thad W. Mirer. (1974). The Simple Act of Voting. *The American Political Science Review*, 68(2), pp. 572-591.
- Stuart K. Card、Jock D. Mackinlay、Ben Shneiderman. (1999). Readings in Information Visualization: Using Vision to Think. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Sylvester · S. Spoilt Brats. (1989). *How No Generation will Ever Have it so Good as the Young People in the 90's* (Vol. 16). London: Gold Greenless Trott.
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46, pp. 234-240.
- Vilalta y, Perdomo, C. J. (2003). The local context and the spatial diffusion of multiparty competition in urban Mexico, 1994-2000. *Political Geography*, 23, pp. 403-423.
- Wang, C. (2014). DPP programs aim to involve youth in politics. *Taipei Times*3, 3.
- Wendy K. Tam Cho and James G. Gimpel. (2009). Presidential Voting and the Local Variability of Economic Hardship. *The Forum*, 7(1), pp. 1-21.
- 王泰俐（2013）〈「臉書選舉」？2012 年台灣總統大選社群媒體對政治參與行為的影響〉《東吳政治學報》，第 31 卷，第 1 期，頁 1-52。
- 王嵩音（2006）〈網路使用與選舉參與之研究－以 2004 年立法委員選舉為例〉《臺灣民主季刊》，第 3 卷，第 4 期，頁 71-102。
- 王鴻志（2014）〈移動新媒體時代的台灣民意特徵及其影響分析〉《中國評論》。取自：<http://hk.crntt.com/crn-webapp/touch/detail1.jsp?coluid=7&kindid=0&docid=103497631>
- 包正豪、周應龍（2015）〈台灣原住民選民投票參與之研究〉《臺灣民主季刊》，第 12 卷，第 2 期，頁 1-38。
- 史春玉（2013）〈當代法國青年人政治參與特徵及影響因素〉《當代青年研究》，第 327 卷，第 6 期，頁 106-114。
- 任冬梅（2015）〈網絡新媒體對台灣青年選民的影響〉《統一論壇》，第 2 期，頁 49-52。
- 艾兆蕾（2005）《影響住宅區地價因素之空間分析—以鄉鎮與縣市為例》。世新大學經濟研究所碩士論文。
- 何佳芬（2006）《瞻前抑或顧後？2005 年台北縣長選舉選民投票行為之解析》。國立政治大學行政管理碩士學程碩士論文。
- 吳樂揚（2013）〈台灣青年政治冷漠現象及影響因素〉《中國青年研究》，第 11 期，頁 92-96。
- 李仲彬、陳敦源、黃東益、蕭乃沂（2008）〈網路投票可以提昇投票率嗎？－以



- 政治大學學生會網路投票為例》《臺灣民主季刊》，第 5 卷，第 3 期，頁 1-32。
- 李宇昌（2011）《小區域選舉選民投票關鍵因素之研究—以平鎮市為例》。清雲科技大學企業管理系暨經營管理研究所碩士論文。
- 李彥憲（2005）《地方派系對地方選舉影響之研究---以中和市第六、七屆市長選舉為例》。國立台灣師範大學政治學研究所碩士論文。
- 林少婷（2013）《投票率視角下的美國青年政治冷漠探析(1992—2008)》。廈門大學公共事務學院政治學系碩士論文。
- 林秀聰（2000）《台灣地方選舉投票行為之研究--以民國八十六年台南市長選舉為例》。國立臺南大學文化研究所碩士論文。
- 林思伶（2008）《族群政治與地方選舉—以 2005 年苗栗縣三合一選舉為例》。國立中興大學國家政策與公共事務研究所碩士論文。
- 林繼文（2009）《解析臺灣 2009 年縣市長選舉》。台北：財團法人臺灣民主基金會。
- 俞振華（2012）〈探討總統施政評價如何影響地方選舉—以 2009 年縣市長選舉為例〉《選舉研究》，第 19 卷，第 1 期，頁 69-95。
- 孫秀蕙（1996）〈選民的傳播型態對政治行為的影響：以 1996 年總統大選為例〉《選舉研究》，第 3 卷，第 2 期，頁 71-105。
- 孫國慶（2004）《地方派系與縣長選舉關係之研究 - 以台中縣第十三屆縣長選舉為例》。國立臺灣師範大學政治學研究所碩士論文。
- 翁秀琪、孫秀蕙. (1995) 〈性別政治？—從民國八十二年台灣地區縣、市長選舉看性別、傳播與政治行為〉《新聞學研究》，第 51 卷，頁 87-111。
- 高永光（2000）〈“城鄉差距”與“地方派系影響力”之研究—1998 年台北縣縣議員與鄉鎮市長選舉的個案分析〉《選舉研究》，第 7 卷，第 1 期，頁 53-85。
- 常思純（2015）〈投票率視角下的日本青年政治冷漠現象分析〉《中國青年社會科學》，第 3 期，頁 109-114。
- 張世仁（2002）《政治版圖之強度與穩定度分析：以台北縣 1995 年、1998 年、2001 年立法委員選舉為例》。國立政治大學政治研究所碩士論文。
- 張孟婷（2011）《社群網戰：臉書上的 2012 總統大選》。政治大學廣播電視學研究所碩士論文。
- 張卿卿. (2002 年 11 月). 大學生的媒介認知，媒介行為與其政治效能與政治參與之間的關係. 選舉研究, 9(2), 頁 37-63.
- 張潔（2014）《兩岸學者關注台灣選舉變局：新世代興起與新媒體應用》。取自：  
[http://www.hellotw.com/1aj1/mjtt/201412/t20141230\\_990667\\_1.htm](http://www.hellotw.com/1aj1/mjtt/201412/t20141230_990667_1.htm)
- 盛治仁（2008）〈縣市長連任關鍵何在？影響縣市長選舉因素探討〉《選舉研



- 究,》，第 15 卷，第 1 期，頁 1-18。
- 莊卓穎（2015）《臺灣成形中之地方政治新生態初探：從縣市層級選舉觀察臺中市與嘉義縣地方派系》。國立台灣大學政治學研究所碩士論文。
- 許勝懋（2009）〈施政表現與選民投票抉擇：以 2005 年縣市長選舉為例〉《公共政策與地方治理—地方自治論文集》，台北：華藝數位，頁 253-279。
- 郭迺鋒、梁益誠、王暉婷（2008）〈台灣總統大選政黨得票率之空間分析—地理加權迴歸方式之應用〉《地理資訊系統季刊》，頁 26-37。
- 郭瓊俐（2014）《太陽花學運對一四、一六選舉影響》。取自：  
<http://www.new7.com.tw/CoverStory/CoverView.aspx?NUM=1412&i=Txt201403241408349N8>
- 陳政勤（2005）《地方財政表現對政黨輪替的影響：以台灣 21 縣市長選舉為例（1989-2005）》。國立政治大學財政學研究所碩士論文。
- 陳陸輝、耿曙（2008）〈政治效能感與政黨認同對選民投票抉擇的影響—以 2002 年北高市長選舉為例〉《臺灣民主季刊》，頁 87-118。
- 陳義彥（1979）〈台灣地區大學生對政治系統支持態度之研究—從中美斷交事件探析〉《政治學報》，第 8 期，頁 101-172。
- 彭渰雯（1998）〈縣市長選戰中的性別政治〉《婦女與兩性研究通訊》，第 45 期，頁 1-3。
- 曾建元（2014）《從太陽花學生運動看國、民兩黨的改革走向》。取自：  
<http://www.kpwan.com/news/viewNewsPost.do?id=901>
- 黃智聰、程小綾（2005）〈經濟投票與政黨輪替—以台灣縣市長選舉為例〉《選舉研究》，第 12 卷，第 2 期，頁 45-78。
- 黃德福、黃靖麟（2008）〈回溯投票或議題投票：2005 年台北縣與高雄縣縣長選舉之比較分析〉《選舉研究》，第 15 卷，第 1 期，頁 19-49。
- 趙守博（2015）《談首投族與青年關心憂慮的問題既因應解決之道》。台北：財團法人國家政策研究基金會。
- 趙勇（2001）〈美國青年「遠離選舉」政治現象分析〉《當代青年研究》，第一期，頁 26-29。
- 蔡秀勤（2013）《中國崛起如何影響選民的投票行為：2012 年臺灣總統選舉的分析》，國立台灣大學政治研究所碩士論文。
- 蔡朝勳（2010）《地方派系、政黨與選舉之關係研究—屏東縣第十六屆縣議會分析》。國立台灣大學國家發展研究所碩士論文。
- 鄧志松（2006）〈選舉的空間因素：以三次總統選舉為例〉《國家發展研究》，第 6 期，頁 89-144，台北：國立台灣大學國家發展研究所。
- 蕭怡婧、黃紀（2011）〈施政表現在不同層級地方選舉中的影響：2009 年雲林縣縣長及鄉鎮市長選舉之分析〉《選舉研究》，第 18 卷，第 2 期，頁 59-86。
- 蕭惠娟（2008）《臺灣 2008 年立法委員與總統選舉的空間分析》。國立彰化師



- 範大學地理學系碩士論文。
- 謝瑜君（2011）《政黨輪替下選民投票因素分析：2000 年、2004 年與 2008 年總統選舉之比較分析》。國立政治大學國家發展研究所碩士論文。
- 蘇頌興（2012）〈台灣青年與台灣選舉〉《青年探索》，第 3 期，頁 22-26。
- 蘇頌興（2013）〈青年的政治參與對台灣政黨轉型發展的影響〉《青年探索》，第 1 期，頁 26-32。
- 顧忠華（2014）《太陽花學運與青年參政—2014 年台灣選舉觀察》。取自：  
<http://www.kpwan.com/news/viewNewsPost.do?id=1012>