

2017 年臺灣國際科學展覽會 優勝作品專輯

作品編號 130008

參展科別 行為與社會科學

作品名稱 由擬馬克夫鏈探討臺灣地區總統選舉民調

得獎獎項 大會獎：三等獎

就讀學校 臺北市立大直高級中學

指導教師 劉繕榜、胡裕仁

作者姓名 余若安、蕭詠芸

關鍵字 穩定與變遷、擬馬克夫鏈、媒體選前民調

作者簡介



我是余若安，我們家有四個人，家庭成員是爸爸、媽媽、妹妹和我。我的家庭溫暖且和諧，家人們常一起去露營，因為常需要克服野外的各種困難，因此也培養了我獨立自主與勇於探索的冒險精神。

從小，爸爸常會與我討論時事與觀看新聞，使我對法律及社會議題有濃厚的興趣，而這也剛好可以與我的作品相結合，只要一想到我的研究能為社會帶來一點貢獻，就讓我感到很開心，而每次閱讀文獻時，總能讓我耳目一新，從不同的角度分析同一件事情，學習到多方思考的能力，使我看待事情時能更加全面。

我很榮幸能夠參與科展的研究，並投入探索社會學這個複雜奧妙的領域，希望我能藉由此次的比賽，開闊我的視野，學習到更多新知識。



我是蕭詠芸，就讀大直高中二年級三類組。我的興趣廣泛多元，從小學習鋼琴，國中就讀美術班，高中參加熱音社；同時熱愛運動和閱讀，也樂於挑戰新鮮事物。我曾在美國就讀小學一年級，美國教育十分活潑，從一年級就鼓勵學生參與科展；還記得當時我的科展是以香蕉為研究主題呢！國中時覺得有趣便和同學組隊參加科展，高中也在因緣際會下開始了研究。校園裡討論議題的氛圍熱烈，也接觸了更多時事，於是選擇了這個題目。雖然科展和課業有時衝突，生活也更加忙碌，但我相信堅持便能有成果，這樣的機會能帶給我許多寶貴的經驗和難忘的回憶，對於未來的自己也肯定有幫助。

摘要

本研究目的主要是設計一套數學模式以探討臺灣地區選民投票抉擇的穩定與變遷，以及媒體的選前民調的準確度分析。研究中以馬克夫鏈分析臺灣地區選民投票抉擇的穩定與變遷，經研究發現臺灣地區選民投票抉擇乃屬於不穩定狀態。

為避免選民因接收到不準確的資訊而改變自身投票抉擇，致影響選舉結果，本研究以科學性方法探討分析了臺灣地區主流媒體公布的民調結果。研究中使用總統選舉的選前民調，透過本研究所提出之「擬馬克夫鏈方法」預測選舉結果，再將此結果與中選會公布的實際選舉結果進行交叉比對以評估其準確度。

本研究希望可以提出有效工具透過逆向工程方法來適時監督媒體，降低可能影響選民投票抉擇的人為操作，讓民調對於選民的投票抉擇有正向幫助；而透過較精準的民調以使未來選舉結果可以更進一步貼近民意，讓臺灣能邁向更好的未來。

Abstract

The purpose of the study is to design a mathematical model in order to explore the stability and change of voter choice in Taiwan, as well as the accuracy of pre-election polls in Taiwanese media. In this study, we analyzed the stability and change of electoral voting choice in Taiwan by the Markov chain. Through this study, we found that Taiwan's voter choice is in a state of instability.

To prevent voters from changing their decisions due to having received inaccurate information, which may lead to affecting the results of the election, this study uses a scientific method to investigate the published poll results from Taiwan's mainstream media. By proposing a new "quasi-Markov chain method", we used pre-election polls for the presidential elections to predict the election's results. We also cross-checked our predicted results with the final results published by the Central Election Commission, so as to evaluate their accuracy.

This study is expected to provide effective tools for timely monitoring of the media through reverse engineering in order to reduce man-made operations that may affect voter's decisions, so that polls could be more useful for voters. Furthermore, voters will be able to make wiser selections with more accurate polls that reflect public opinion accurately, so as to lead Taiwan to a better future.

壹、前言 (Introduction)

一、研究動機

選舉是民主政治的展現，人們可以藉由選舉來決定政治人物的去留，也象徵著人民對於政府、政治人物及政策認同與否的判斷；合適負責的執政者與政府，才能帶領國家朝正確的方向發展，邁向繁榮進步安康。因此我們更應重視選舉的過程，維持理性的選舉及公平性。

盛治仁（2004）曾指出臺灣選民投票抉擇是屬於不穩定的狀態，因此本研究使用科學驗證的方式，具體檢驗歷次（2004-2012）總統選舉的結果以呈現臺灣選民投票抉擇的穩定與變遷；本研究參考中外文獻的相關理論，在假設選民投票抉擇為不穩定的情況下，嘗試以「擬馬克夫鏈的科學方法」進行相關數據的分析，率先以科學方法來探究選民投票抉擇的穩定與變遷的情況。

隨著選舉規模的擴展，人民投票行為也出現相當多的理論，例如：從生態學研究途徑、社會學途徑、社會心理學途徑與理性抉擇的角度進行探討[15]，而本研究則是希望能夠探討如何將這些投票問題予以系統性的科學研究方法建立模型及公式，因此嘗試提出透過「擬馬克夫鏈」建立一個可以分析媒體選前民調的數學模型。分析媒體選前民調的原因有三個：第一、由於現代科技日新月異，媒體傳播給社會大眾的資訊無所不在，社會大眾多少會受到媒體潛移默化的影響，甚至在無形中影響了自己想法，影響最終的選舉結果；其次，胡幼偉等人（2000）指出有六成以上的人民會關注媒體民調，並有五成三的人認為其他的人會受到媒體民調的影響而改變自己的投票抉擇，可見媒體影響力之大，因此我們更應確實監督媒體，避免錯誤資訊的發布，誤導選民，甚至影響選民的投票抉擇；最後，因為我們想知道媒體對於選民投票抉擇的影響是使得投票抉擇更加穩定，還是加劇了變遷？因此我們以「擬馬克夫鏈的矩陣方式」來分析臺灣地區較為常見的幾間民調公司所提供之數據，試圖比較媒體民調各項選舉民調的合理性及準確性，並期望能作為分析媒體報導是合理且公正的科學依據。

基於上述的原因及期望，本研究先取得台灣選舉民主化調查的面訪資料(如附錄)，用於了解及分析台灣地區大型選舉的選民投票抉擇的穩定與變遷，接著又收集「TVBS」、「聯合報」、「中國時報」、「自由時報」等臺灣地區較知名媒體所提供的總統大選民調，以2016年、2004年、2008年及2012年等大型選舉為主要研究對象建立模型，並以2016年的美國總統大選作

為本研究之模型檢驗，再次檢視模型適合度。相關研究透過「擬馬克夫鏈的矩陣方式」分析，並與中選會公布之選舉結果進行實際交叉比對，進而得到準確性的比較結果。

二、研究目的及問題

本研究以探討臺灣地區人民投票行為作為研究主軸，提出「擬馬克夫鏈的矩陣方式」進行各次選舉的歷程分析，將各大媒體民調與近幾次總統大選的結果進行交叉比對與分析，試圖驗證比較，並找出民調的準確性與合理性。

依據本研究的動機與目的，試圖解決下列問題。

- (一)臺灣地區的選民投票抉擇的穩定與變遷情形為何？
- (二)如何設計一套可驗證台灣地區各家媒體民調準確度的工具或方法？
- (三)如何以本研究所設計的工具模型來分析國內選舉選前民調，以供選民解讀媒體民調並做理性抉擇，同時論證本研究所提的工具模式是否具備有效檢驗民調的可行性？

三、名詞釋義

(一)馬克夫鏈模式[23]：

馬克夫(Andrey A. Markov, 1856-1922)於1907年提出馬克夫鏈理論，當時首先應用於物理現象，屬於「有限型的馬克夫鏈」。馬克夫鏈理論發展至今已將近100年，因此也被廣泛地應用在各種領域。本研究即是依照馬克夫鏈的演算歷程，予以改良設計出可預測選舉民調的研究方法。

(二)民調[22][27]：

即民意調查，是一種透過抽樣推估母體的訊息了解公眾對某些政治、經濟、社會問題的意見和態度的調查方法，其目的在於通過對大量樣本的問卷調查來較為客觀、精確地反映社會輿論或民意動向。

(三)定群追蹤資料[9]：

在數個時間點，針對相同一群樣本進行調查訪談所蒐集而成的一種數據型態。這種資料在選舉分析相關研究上具備許多優點：能夠同時對選民投票穩定與變遷的情形進行兩個以上的時間點比較，並能顧及選民投票行為在個體與總體層次變動情形。

(四)台灣選舉民主化調查 TEDS [21]：

台灣選舉民主化調查是由科技部人文及社會科學研究發展司支持的大型民意調查研究計畫，目的在整合國內與大選相關面訪民調，以更有效的方式運用資源提升相關研究水準。

四、文獻探討

(一)選民投票抉擇的因素

1.選票穩定與變遷研究

穩定與變遷的投票的意涵與其他研究所強調的「一致投票」與「分裂投票」並不相同。一致或分裂投票行為，強調的是選民在同一次選舉，把不同公職的選票投給同一政黨候選人與否。簡單來說，投票的穩定與變遷是選民在不同時間點對同一(或類似)公職選舉的投票決定，一致與分裂則是選民於同一時間對不同公職選舉的投票決定[18]。

定群追蹤資料是在數個時間點，針對相同一群樣本進行調查訪談所蒐集而成的一種數據型態。這種資料在選舉分析相關研究上具備許多優點：能夠同時對選民投票穩定與變遷的情形進行兩個以上的時間點比較，並能顧及選民投票行為在個體與總體層次變動情形[19]；且以定群追蹤民調分析選舉之穩定與變遷，可兼顧總變量與淨變量之估計，是很理想的數據資料型態[10]。

在動態模型中，最適宜分析縱貫時序之類別資料者為移轉模型，因為這類模型中移轉率的參數與穩定與變遷最為契合，而移轉模型中又以馬克夫鏈模型最能捕捉間斷時間點前後相扣與時間推移的變化軌跡，並進而估計變化的多寡[9]。

2. 選民投票抉擇因素之研究

西元 1912 年美國學者 F.S.Chapin 以官方選舉資料進行統計分析來討論選民的投票行為。早期主要運用總體性選舉資料探討地區內居民人口、教育、年齡、宗教、黨籍、所得等因素對選民投票所產生的影響。後來發展出社會學、社會心理學以及經濟學的研究途徑[3]。

在 1945 年 Campbell,Gurin&Miller 合著的《選民的抉擇》(The Voter Decides)中提出三項影響選民的投票抉擇的變數：(1)政黨認同(2)候選人取向(3)議題取向[5]。1960 年社會心理學派 Campbell,Converse,Miller&Stokes 等人合著的《美國選民》(The American Voter)中以「漏斗

狀的因果模型」作為解釋。此模型強調時間向度，並主張「政黨認同」是一種長期而穩定的心理因素[5]。1970年代後，選民政黨認同性衰退，「候選人取向」與「議題取向」便成為重要因素[2]。

(1) 政黨認同

政黨取向是決定選民偏好非常重要的因素。政黨認同和投票率有密切關係，在沒有其他原則指引的情況下，政黨往往提供了參考。美國的密西根學派以「漏斗狀因果模型」為理論提出，視政黨認同為非常重要的心理因素。政治系統若缺乏穩定的政黨認同，體制便會鬆散而無法維持向心力。

(2) 候選人取向

在民主國家當中候選人能力和特質一直相當重要[1]。國家現代化的過程增加了人民政治興趣及政治判斷，政黨認同對投票抉擇影響力減輕後，學者便把焦點移至候選人取向。J.C.Strouse(1975)認為，候選人特質形象包括候選人個人能力問題，也就是個人特質和相關條件，選民心中所認知的形象[4]。

而候選人形象或評價的選舉影響力之所以逐漸受到重視，也與傳播媒體的高度發展相關，透過媒體的報導與形塑，選民接收並成為對該候選人的印象，在選舉時會相當程度的左右選民投票抉擇。

(3) 議題取向

議題取向是選舉間各政黨互不同意而爭論的任何事件。只有在選民感受到「問題」的存在並且覺得重要，政見才會影響到選民的投票行為。

而現今臺灣選舉中，影響因素多元且廣泛，舉凡政黨、候選人、政策、財務、外控取向等，而最主要的影響因素依序為候選人取向、外控取向、及政黨取向。例如在2014年台北市長選舉中，外控取向中又以數位媒體影響最甚，其次依序為傳統媒體、第三部門，而境外勢力幾乎不具影響力[24]。

(二)選舉民調與政治傳播對民意的影響

1. 選舉民調對民意之影響

文獻指出，六成以上的民眾會注意到民調，有五成三的民眾認為，民調對選民有一定的

影響，而有約一成的民眾認為自己會受到民調影響投票抉擇。然而，民眾卻傾向不信任媒體，在會注意到民調的民眾中，相信這些民調數據的人卻不到兩成，也有近七成五的民眾對民調數據抱持懷疑態度。這樣的結果，或許說明了民調公司的公信力已受到戕害，使人們不再相信民調。另一個更可能的解釋是，選民各擁其支持對象，只願意相信對自己支持對象有利的民調；也就是說，不相信民調的民眾，是由於對民調執行者的不信任，而非對民調的測量產生懷疑[13][25]。

從胡幼偉等人的研究中可以發現，對總統大選較感興趣、自認對選情較了解、對電視上的選舉相關訊息較注意的人，會傾向於較注意媒體上有關總統選舉的民調；而教育程度越高的人，其政治興趣可能較強，自認對選情較了解，也較注意電視上的選舉訊息。因此，對選舉涉入程度較高、對媒體上的大選民調注意程度較高的人，多傾向於較相信媒體上有關總統選舉的民調；而對媒體上的大選民調較相信者，會傾向於認為民調對自己的投票決定較有影響[13]。

2. 政治傳播對民意的影響[17]

(1) 議題設定效果：指傳播媒體選擇的報導新聞內容會影響民眾對相關議題重要性的排序。

當一個新聞被媒體列為頭條消息，並予以顯著報導時，自然會影響選民對相關議題的關切程度。

(2) 預示效果：指電視新聞的報導內容，會影響我們判斷政府、總統、政策、競選公職候選人的標準。也就是說，當媒體強調經濟發展的相關報導時，如果我們請民眾評斷政府表現的優劣，民眾就會以經濟繁榮與否作為標準。

(3) 框架效果：指媒體報導相關事件得歸因，會影響民眾的態度方向。可分為插曲式及主題式的。以貧窮相關事件為例，插曲式框架在大眾傳播報導時會著眼於單一事件或個人貧窮的相關故事，民眾傾向於將貧窮歸因於個人的不努力或運氣不佳；而主題式框架是將貧窮事件放在整個當前社會與經濟脈絡下討論，民眾則會傾向於將貧窮歸因於社會制度的不完善。

(4) 樂隊花車效果：即台灣俗諺所說的「西瓜偎大邊」，就是指民眾傾向支持在民意調查中較為領先的候選人。換言之，民眾不希望在選舉結果出爐時，自己是站在輸的一方，而讓

親朋好友覺得自己的眼光失準。

- (5) 沉默螺旋：指民眾對於身邊政治氛圍的認知也會影響他表達政治傾向的意願。由於個人不希望被團體中多數成員排擠，因此當他認知到自己支持的政黨或候選人，是他所處的團體的主流偏好，他會勇於表達他的態度；相反地，若他是團體中少數意見，他並不會改變立場支持主流候選人，而是傾向保持沉默。而大眾媒體的媒體民調則是提供一班民眾評估他們所支持的政黨或候選人是否為多數人支持或是僅有少數人喜愛的重要資訊。
- (6) 第三人效果：指民眾認為媒體的內容對於自己或是與自己相似者的影響效果，遠低於第三人的效果。當民眾認為媒體的訊息具有相當程度的影響或是對個人具有重要性、當民眾認為消息來源有明顯的偏差、當受訪者有較高的教育程度及所謂第三人是較為模糊且廣泛時，民眾認為資訊對第三人的影響效果會更大。

3. 選民如何解讀民調?：「2008 年與總統競選期間相關研究問題」

- (1) 獲得候選人消息主要管道：已透過電視比例最高，為 83%，其次是報紙的 7%。
- (2) 政黨傾向與選擇特定電視頻道之關聯性：有 83% 的選民表示不會因政黨傾向而選擇特定電視頻道，有 16% 表示會受影響，有 1% 無意見。
- (3) 在民調相關報導中，影響投票決定的因素：有 41% 表示不會受到民調相關報導影響，有 21% 的選民表示電視新聞的民調報導會影響其投票決定，其次是候選人陣營的解釋回應及談話性節目與民調的分析討論，分別為 15% 及 14%。
- (4) 對民意調查結果的相信程度：有 86% 的選民不相信，而有 29% 相信，另有 3% 表示不知道。不相信民調結果的原因以調查機構不公正及過去的民調結果與選舉結果不同的比例最高，分別有 35% 及 33%，至於相信民調結果與選舉結果相同的比例最高，有 32%。

(三) 媒體民調機構

1. 臺灣新聞媒體民調機構發展[11]

因網路興起，以及電視台新聞頻道的發達，報紙閱讀率由十年前的 80% 以上，下降到 50% 以下，報紙市場急速萎縮，衝擊過去支持民調不遺餘力的聯合、中時兩大傳統報系，因母媒體財政優勢不再，為了發布一則民調新聞動輒十幾萬成本，已非報社所能負擔，使得媒體民

調部門不得不重新尋找出路。

- (1) 聯合報：聯合報民調中心在 2002 年成立聯合行銷研究股份有限公司，採取「一套設備、兩面招牌」的運作方式，一方面以民調中心的名義，維持聯合報新聞民調的傳統，另一方面，以民調中斯的型態爭取外界委託案。2008 年，聯合行銷研究公司成為聯合報系之下完全獨立的民調公司，財政獨立及運作自主，聯合報系民意調查中心的民意調查則委由聯合行銷研究公司執行。
- (2) 中國時報：中時民調中心也在 2007 年改制為艾普羅民調公司，成為財政自主的中時關係企業公司，目前也以外界委託調查為主要業務。近年來，聯合及中時兩報民調中心的外界委託按比例以金額來說，已佔了全部調查案的七成以上。
- (3) TVBS：TVBS 民調中心目前能維持新聞民調運作為主，有 30%來自外界委託，以商業性的市場調查為主，其餘均是電視台本身的新聞性調查，有些是配合新聞部的新聞報導規則執行民調，也有自行設定議題執行民調。

2. 民意調查的演進與未來發展

雖然民意調查在台灣地區已相當普遍，但整體品質仍有些參差不齊。政治力與金錢等人為操作的介入是民意調查品質好壞的最大敵人。然而，就政府或是政黨而言，除了少數相當不具政治性的民意調查項目之外，在其進行民意調查時，也會企圖得出對自身較為有利的結果；如此得出的民調將可能失去其公正性，也進而減少民眾對民調的信任，因此也須各界共同努力，讓民調更具公信力[16]。

貳、研究過程與方法 (Materials and Method)

一、研究工具

1. 台灣選舉與民主化調查(TEDS)[21]

「台灣選舉與民主化調查」(Taiwan's Election and Democratization Study, 簡稱 TEDS)是由科技部人文及社會科學研究發展司(簡稱「科技部人文司」,原國科會人文處)支持的大型民意調查研究計畫,目的在整合國內與選舉有關之大型面訪民調,以更有效運用有限資源,提升相關研究之水準。

民國八十九年六月中旬,行政院國家科學委員會社會科學研究中心(以下簡稱「社科中心」)執行委員會第五次會議通過「社會科學研究中心『選舉與民主化調查』規劃與推動作業辦法」,樹立了國內政治學界跨校合作進行大型面訪民調的里程碑。該作業辦法旨在促成政治學門整合與選舉、民主化有關之大型民意調查面訪計畫,並加強政治學門與社科中心的合作互動關係,以達整合後之大型面訪民調「過程公開、成果共享」之目標。同年十月,「『選舉與民主化調查』規劃與推動委員會」正式成立,負責規劃選舉與民主化相關議題之大型民意調查,並且公告下年度的研究主題為「民國九十年立法委員選舉全國大型民意調查研究」,徵求加掛問卷題目之申請計畫,跨出了整合民調穩健的第一步。

本研究所取用的 TEDS 問卷調查為 2012 年總統大選民調的面訪資料(如附錄),取用問卷中:這次總統選舉(2012 年)您投給哪一個政黨候選人?請問上一次 2008 年的總統選舉,您投給哪一組政黨候選人?請問 2004 年的總統選舉,您投給哪一位政黨候選人?三個問題(詳見附錄)。由於三個問題的回答者為同一群人,可將其視為定群資料[10],來分析其穩定與變遷的狀態。

2. 媒體選前民調

民調為選舉和相關投票行為研究中重要的分析預測工具[24]。然而,因為不同的調查方法,例如直接訊問(DI)法與多元類別隨機作答(RRTMC),不同民調公司可能得出不一樣甚至是相差甚大的民調數據[26]。

建立在預測市場方法的電子交易所並預測台灣的選舉及其他議題的預測市場,雖不是民意調查,但將未來事件當成期貨進行交易,所得大選預測準確度卻顯著高過民調機構[27]。

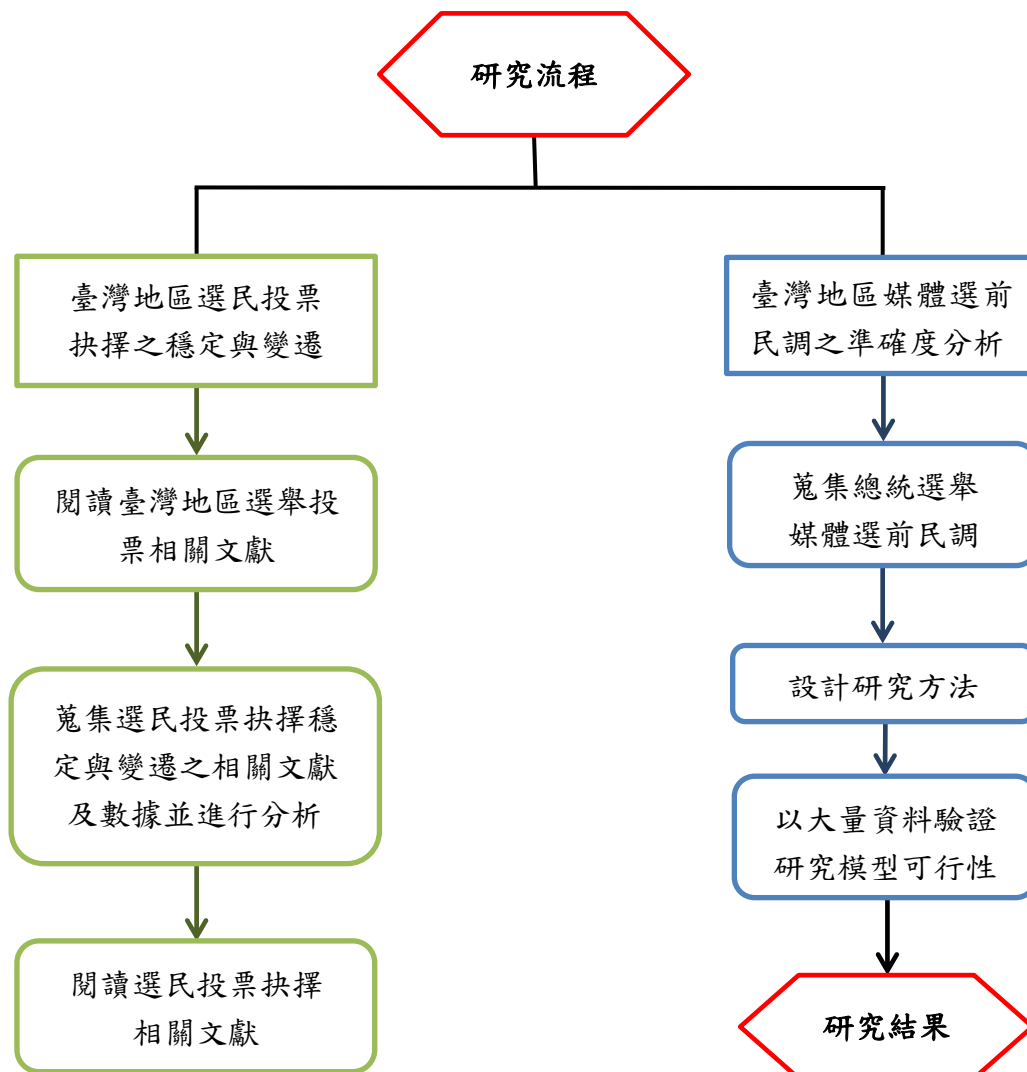
本研究嘗試使用媒體的選前民調，以數學分析方法預測選舉結果，並可透過此結果比較媒體民調的準確度。首先蒐集了 2016 年總統選舉的媒體民調，分別為：TVBS、聯合報、自由時報的十一月及十二月選前民調。

嘗試本研究方法後，為確認其可行性，取了大量資料，例如：2004 年一月及二月 TVBS、聯合報的總統選前民調；2008 年一月及二月 TVBS、聯合報的總統選前民調；2012 年十一月及十二月 TVBS、聯合報、自由時報的總統選前民調，用以驗證本研究之分析模型。

將本研究的分析模型分別以 2004、2008、2012、2016 年總統選舉後，我們將此分析模式運用於地方首長選舉，以 2014 臺北市長選舉為分析對象；取用資料為 2014 年九月及十月 TVBS、自由時報、中國時報的臺北市長選前民調，驗證本研究方法為任何選舉的民調都能適用。

二、研究流程

本研究流程圖如下：



研究流程表如下表 1：

表 1：研究流程表

研究階段	研究步驟
1. 準備階段	<ul style="list-style-type: none"> a. 蒐集及閱讀投票行為模型相關文獻 b. 了解行為科學量化研究方法
2. 探討臺灣地區投票情形階段	<ul style="list-style-type: none"> a. 了解「台灣選舉與民主化調查」相關問題 b. 蒐集穩定與變遷相關文獻 c. 初步資料整理並進行穩定與變遷的分析 d. 嘗試提出新的研究方法 e. 擬定研究計畫
3. 分析媒體選前民調階段	<ul style="list-style-type: none"> a. 蒐集能見度較高且較普遍的大眾媒體之選前民調 b. 熟悉馬克夫鏈運用方法 c. 取得最新一次的 2016 年總統選舉資料並以「擬馬克夫鏈」進行分析預測選舉結果 d. 將更多大型選舉帶入本研究模型 e. 將研究方法擴大運用至地方首長選舉
4. 資料整理與分析階段	<ul style="list-style-type: none"> a. 檢驗模型預測結果趨勢是否相符 b. 利用「距離公式」分析各家媒體選前民調準確度
5. 撰寫報告書階段	<ul style="list-style-type: none"> a. 整理分析資料 b. 撰寫研究成果

三、研究方法

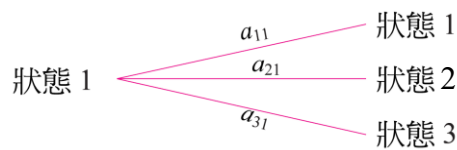
本研究主要研究方法為「擬馬克夫鏈」模型。馬克夫鏈為一種機率模式，並且每個狀態間有轉移的過程，可理性的表現一系列連續時間的狀態變化情形，或代表著不同時間下某歷程的狀態改變。

馬克夫過程中由某個狀態到達下一個狀態的機率稱為遞移機率(transition probabilities)。這些遞移機率可用矩陣型式來表達。假設有一馬克夫鏈的試驗，各階段的結果有三種狀態，分別命名為狀態 1、2、3，則由狀態 1 到達試驗的下個階段結果—狀態 1、2、3 的遞移機率，即為給定狀態 1，而下一個階段進入狀態 1、2、3 的條件機率，可分別寫成 $P(\text{狀態 } 1 \mid \text{狀態}$

1)、 $P(\text{狀態 2} | \text{狀態 1})$ 及 $P(\text{狀態 3} | \text{狀態 1})$ 。若我們使用矩陣的元素符號，可記成：

$$\begin{array}{c}
 \text{次態} \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 a_{11} = P(\text{狀態 1} | \text{狀態 1}) \\
 a_{21} = P(\text{狀態 2} | \text{狀態 1}) \\
 a_{31} = P(\text{狀態 3} | \text{狀態 1}) \\
 \swarrow \quad \searrow \\
 \text{現態}
 \end{array}$$

這裡元素 a 的第一個下標代表試驗的下一階段到達之狀態，我們稱為次態(next state)，而第二個下標則代表現在的狀態，稱為現態。若以樹狀圖表示，則有如下關係：



同樣地，由狀態 2 及 3 到達下一階段之狀態的條件機率可寫成：

$$\begin{array}{ll}
 a_{12} = P(\text{狀態 1} | \text{狀態 2}) & \text{及} \quad a_{13} = P(\text{狀態 1} | \text{狀態 3}) \\
 a_{22} = P(\text{狀態 2} | \text{狀態 2}) & a_{23} = P(\text{狀態 2} | \text{狀態 3}) \\
 a_{32} = P(\text{狀態 3} | \text{狀態 2}) & a_{33} = P(\text{狀態 3} | \text{狀態 3})
 \end{array}$$

以矩陣表示，其形式：

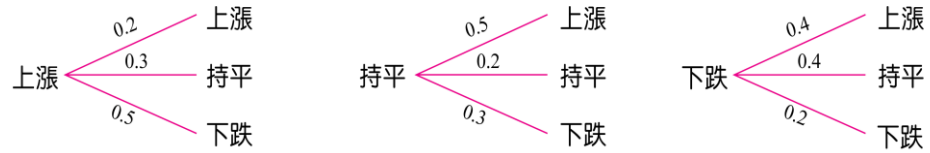
$$\begin{array}{c}
 \text{次態} \\
 \text{狀態 1} \\
 \text{狀態 2} \\
 \text{狀態 3}
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \text{現態} \\
 \text{狀態 1} \quad \text{狀態 2} \quad \text{狀態 3} \\
 \left[\begin{array}{ccc}
 a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
 a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
 a_{31} & a_{32} & a_{33}
 \end{array} \right]
 \end{array}$$

舉一例子說明：

小明是一個選舉觀察家，他對某一次選舉的現象很有興趣，他持續觀察了一段時間，發現其選舉結果的表現僅與開票前數日的突發事件有關。於是他於投票日結束前一日時做記錄，若明天的開票結果和前一日的預期不變或變好優異(比預期好)或變差下跌(預料之外)，則登錄為持平預期或意料之上(比預期好)與意料之外(比預期差)。小明的這一連串的觀察，可視為馬克夫鏈。

據觀察所得，若該次選舉結果當次的開票結果優異於前一次，則次回的選舉結果仍然會優異；反之如果持平或下跌的機率亦同。設某次選舉結果佔有比例分別為 20%、30% 與 50%，

若該次選舉結果當次的開票結果與前一次相同，則次回的開票結果仍會上漲、持平或下跌的機率分別為 50%、20% 與 30%；若該回的選舉結果低於前一次，則次回的開票結果會上漲、持平或下跌的機率分別為 40%、40% 與 20%。利用樹狀圖敘述狀態間遞移的機率結果如下：



將上述小明的遞移機率以矩陣表示：

前述的馬克夫鏈有三個狀態，我們以狀態 1、2、3 分別代表上漲、持平或下跌的狀態。而馬克夫鏈具有探究時間歷程的狀態改變的特性，正好是本研究可用於反推的逆向工程之分析工具。因此當現態為狀態 1 時，次一階段到達狀態 1、2、3 的遞移機率分別為

$$a_{11} = 0.2$$

$$a_{21} = 0.3$$

$$a_{31} = 0.5$$

以此類推，故可用矩陣表示則為：

$$T = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.5 & 0.4 \\ 0.3 & 0.2 & 0.4 \\ 0.5 & 0.3 & 0.2 \end{bmatrix}$$

然而人類社會複雜的行為模式並非單純是可用完全理論數學模式分析可完全涵蓋的，且選舉過程往往有太多外在因素，例如：突發事件、媒體報導輿論、更動候選人、甚至民調背後有人為操作等等，諸多外在影響，使得整個選舉事件並非是一件單純的事。由於在數學上，馬克夫鏈是一種機率模式，因此不允許出現大於一或小於零的數值。因此，我們仿照馬克夫狀態改變的歷程，設計一個新的研究方法為「擬馬克夫鏈」，以一種未限定矩陣元素的上、下界的數學分析模型來進行研究。

分析原理如下列各式所示：

$$XT_1 = T_2$$

$$XT_1T_1^{-1} = T_2T_1^{-1}$$

$$X = T_2T_1^{-1}$$

X 、 T_1 、 T_2 、 T_3 皆代表矩陣。將兩筆已知連續民調數值元素以矩陣模式代入 T_1 及 T_2 兩個矩陣，其中 T_1 為第一個時間點的資料，將等號兩邊同乘以 T_1 的反矩陣，便能得出轉移矩陣 X 。接著將 X 第二次代入： $XT_2 = T_3$ ，得出下一時間的預期民調數據矩陣(T_3)。最後再與已知結果(中選會公布的選舉結果數據)進行比對；透過交叉比對以了解該資料的準確性。

四、臺灣選民投票抉擇穩定與變遷分析

台灣選舉與民主化調查(Taiwan's Election and Democratization Study，簡稱 TEDS)是由科技部人文及社會科學研究發展司支持的大型民意調查研究計畫，目的在整合國內與選舉有關之大型面訪民調，以更有效運用有限資源，提升相關研究之水準。本研究利用其資料分析臺灣地區總統選舉選民投票抉擇穩定與否[21]。

主要使用資料為 2012 年總統選舉的相關資料(請參見附錄)，並取其中的回溯型問題:2004、2008 年總統選舉投給了哪位候選人，以及 2012 年總統選舉投給了哪位候選人。由於三個問題的回答者為同一群人，可將其視為定群資料[10]，來分析其穩定與變遷的狀態。

表 2：歷年總統選舉選民投票抉擇百分比

	2004	2008	2012
民進黨	34.7%	14.5%	17.9%
國民黨	35.6%	32.4%	26.2%
其他 ¹	29.7%	53.1%	55.8%
樣本數	1826	1826	1826

表 3：2004、2008 年總統選舉投票對象交叉分析表

2008 年	2004 年		
	民進黨候選人	國民黨候選人	其他
民進黨候選人	58.1%	2.7%	2.2%
國民黨候選人	31.7%	94.8%	7.7%
其他	10.2%	2.5%	90.2%
樣本數	663	650	543

透過交叉分析表(表 3)能看出，大部分的受訪者若上次投票給民進黨候選人(34.7%)，這群人有部分下次仍會選擇民進黨候選人(58.1%);若這次將選票投給了國民黨候選人(35.6%)，有部分的選民下次仍會選擇國民黨候選人(94.8%)。因此，如果自始至終投給同一黨派不隨意

¹ 將問卷中的不明確表態選項：忘了、投廢票、拒答、不知道、當時沒有投票權等回答均歸類為「其他」。

更改支持對象的選民，為選舉中的穩定族群。

而少數人每次投票都選擇不同的候選人黨派，也許上次選擇民進黨候選人(34.7%)的選民中，這次支持國民黨候選人(31.7%)；這次投給國民黨候選人(35.6%)的選民，下次看好民進黨候選人(2.7%)等，如此的選民便稱為選舉中的變遷族群。

在利用馬克夫模型分析選民投票抉擇的穩定與否中，需要定群資料的第一波與第二波的投票抉擇交叉數據、與第二、第三波的個別數據[14]，如表 2 和表 3 所示。

第二波資料：(2008 年)

$$K = \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \\ K_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.145 \\ 0.324 \\ 0.531 \end{bmatrix}$$

K 矩陣中， K_1 代表的數據是問卷中 2008 年總統選舉投票給民進黨候選人的比例(14.5%)， K_2 代表的數據是問卷中 2008 年總統選舉投票給國民黨候選人的比例(32.4%)， K_3 代表的數據則是問卷中 2008 年總統選舉選擇民進黨與國民黨以外的選項的比例(53.1%)。

第二波*第一波：(2008 年*2004 年)

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} & P_{31} \\ P_{12} & P_{22} & P_{32} \\ P_{13} & P_{23} & P_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.581 & 0.027 & 0.022 \\ 0.317 & 0.948 & 0.077 \\ 0.102 & 0.025 & 0.902 \end{bmatrix}$$

P 矩陣中， P_{11} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給民進黨候選人者，在 2008 年仍然將選票投給民進黨候選人的比例(58.1%)； P_{12} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給民進黨候選人者，在 2008 年改將選票投給國民黨候選人的比例(31.7%)； P_{13} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給民進黨候選人者，在 2008 年選擇民進黨與國民黨以外的選項的比例(10.2%)。 P_{21} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給國民黨候選人者，在 2008 年改將選票投給民進黨候選人的比例(2.7%)； P_{22} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給國民黨候選人者，在 2008 年仍然將選票投給國民黨候選人的比例(94.8%)， P_{23} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給國民黨候選人者，在 2008 年選擇民進黨與國民黨以外的選項的比例(2.5%)；第三行依此類推。

本研究使用的方法主要為：先假設臺灣地區選民投票抉擇是個穩定的狀態，也就是說，2004、2008 年總統選舉的選民投票抉擇交叉分析表與 2008、2012 年總統選舉的選民投票抉擇交叉分析表數據一致。而在矩陣運算中，原先的算法應為：

$$\begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} & P_{31} \\ P_{12} & P_{22} & P_{32} \\ P_{13} & P_{23} & P_{33} \end{bmatrix} (2012*2008) \begin{bmatrix} K_{11} \\ K_{12} \\ K_{13} \end{bmatrix} (2008) = \begin{bmatrix} K_{21} \\ K_{22} \\ K_{23} \end{bmatrix} (2012)$$

其中 P 矩陣為 2012*2008 的交叉分析數據， K 矩陣則是 2008 年選民投票抉擇數據。為分析選民投票抉擇是否穩定，將 P 矩陣(2012*2008)代換(2008*2004)。若選民投票抉擇穩定，兩個矩陣(2012*2008 和 2008*2004)的元素應是一致，所得結果(2012)也會一樣；若得出結果顯有著差異，則可推知臺灣選民投票抉擇不穩定。分析結果如下：

將兩個矩陣相乘(PK)以計算出第三波(2012 年)的預測百分比：

$$PK = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} & P_{31} \\ P_{12} & P_{22} & P_{32} \\ P_{13} & P_{23} & P_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} K_1 \\ K_2 \\ K_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.581 & 0.027 & 0.022 \\ 0.317 & 0.948 & 0.077 \\ 0.102 & 0.025 & 0.902 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.145 \\ 0.324 \\ 0.531 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1047 \\ 0.3940 \\ 0.5019 \end{bmatrix}$$

將得出預測百分比換算成人次：

$$PK = \begin{bmatrix} 0.1047 \\ 0.3940 \\ 0.5019 \end{bmatrix} (n = 1826) \Rightarrow n * PK = \begin{bmatrix} 191.182 \\ 719.444 \\ 916.496 \end{bmatrix} (E_i: \text{期望值})$$

2012 年受訪者的回答比率及人次(數據請見表 2)：

$$P\hat{K} = \begin{bmatrix} 0.179 \\ 0.262 \\ 0.558 \end{bmatrix} \Rightarrow n * P\hat{K} = \begin{bmatrix} 550 \\ 840 \\ 436 \end{bmatrix} (O_i: \text{觀察值})$$

研究結果最後運用卡方檢定分析檢視本模型之適合度：

$$\chi^2 = \sum_i^n \left[\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right] = \left[\frac{(550 - 191.182)^2}{191.182} + \frac{(840 - 719.444)^2}{719.444} + \frac{(436 - 916.469)^2}{916.469} \right] = 945.55$$

此模型中自由度為 2，臨界值為 5.991476，與計算結果相差甚大。推測可能原因為：

(1)臺灣地區選民投票抉擇不穩定。

(2)因為回答選項中有許多不明確的選項，如：忘了、投廢票、不知道、拒答等選項，造成部分比例為未表態受訪者，進而影響了研究結果。

因此，將這群表態不明確的人次去除，將數據百分比等比例放大到相加為一。因為 2004 年、2008 有兩組總統候選人，2012 年總統選舉則有三組候選人，而因臺灣總統選舉主要多為泛藍、泛綠政黨間的競爭，因此將 2012 年親民黨候選人與國民黨候選人視為同一筆資料，統稱為泛藍候選人，民進黨則為泛綠候選人。

表 4 中可看到，2004 年將選票投給泛綠候選人(49.3%)中，2008 年持續支持泛綠候選人

的比率(61.5%)，以及改而支持泛藍候選人的比率(38.5%)；2004 年將選票投給泛藍候選人(50.7%)中，2008 年持續支持泛藍候選人的比率(97.5%)，以及改而支持泛綠候選人的比率(2.5%)。

表 4：歷年總統選舉百分比 (去除不明確人次)

	2004	2008	2012
泛綠候選人	49.3%	28.2%	38.5%
泛藍候選人	50.7%	71.8%	61.5%
樣本數	1283	1336	1428

表 5：2004、2008 年總統選舉百分比交叉對照表 (去除不明確人次)

		2004 年	
		泛綠候選人	泛藍候選人
2008 年	泛綠候選人	61.5%	2.5%
	泛藍候選人	38.5%	97.5%
	樣本數	$n=663$	$n=650$

以相同的方式處理資料：

第二波資料：(2008 年)

$$K' = \begin{bmatrix} K_1 \\ K_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.282 \\ 0.718 \end{bmatrix}$$

K' 矩陣中， K_1 代表的數據是問卷中 2008 年總統選舉投票給民進黨候選人的比例(28.2%)， K_2 代表的數據是問卷中 2008 年總統選舉投票給國民黨候選人的比例(71.8%)。

第二波*第一波：(2008 年*2004 年)

$$P' = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} \\ P_{12} & P_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.615 & 0.025 \\ 0.385 & 0.975 \end{bmatrix}$$

P 矩陣中， P_{11} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給民進黨候選人者，在 2008 年仍然將選票投給民進黨候選人的比例(61.5%)； P_{12} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給民進黨候選人者，在 2008 年改將選票投給國民黨候選人的比例(38.5%)。 P_{21} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給國民黨候選人者，在 2008 年改將選票投給民進黨候選人的比例(2.5%)； P_{22} 代表的數據為問卷中 2004 年總統選舉投票給國民黨候選人者，在 2008 年仍然將選票投給國民黨候選人的比例(97.5%)。

將兩個矩陣相乘(PK)以計算出第三波(2012 年)的預測百分比：

$$P'K' = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} \\ P_{12} & P_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} K_1 \\ K_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.615 & 0.025 \\ 0.385 & 0.975 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.282 \\ 0.718 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1914 \\ 0.8086 \end{bmatrix}$$

將得出預測百分比換算成人次：

$$P'K' = \begin{bmatrix} 0.1914 \\ 0.8086 \end{bmatrix} \quad (n = 1428) \rightarrow n * P'K' = \begin{bmatrix} 273.319 \\ 1154.681 \end{bmatrix} \quad (E_i: \text{期望值})$$

2012 年受訪者的回答比率及人次：

$$P'\widehat{K}' = \begin{bmatrix} 0.385 \\ 0.615 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 550 \\ 878 \end{bmatrix} \quad (O_i: \text{觀察值})$$

運用卡方檢定檢視模型適合度：

$$\chi^2 = \sum_i^n \left[\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right] = \left[\frac{(550 - 273.319)^2}{273.319} + \frac{(878 - 1154.681)^2}{1154.681} \right] = 346.382$$

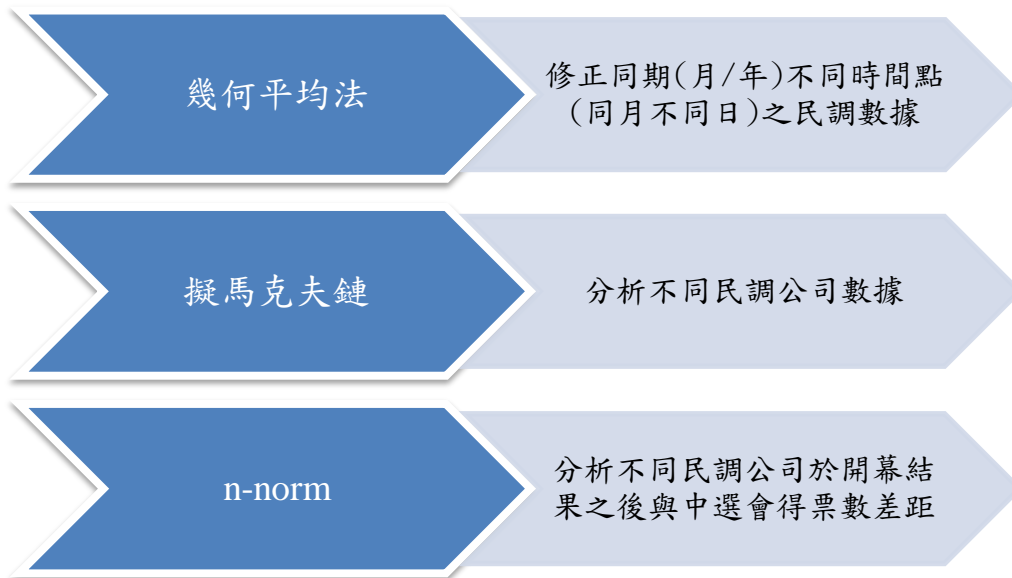
此模型中自由度為 1，臨界值為 3.841455，與計算結果雖仍有距離，但已比保留不明確比率時更為接近。如果選民投票狀況穩定，投票結果是能預期的，運算後應是與觀察值差距小，不會有顯著差異；倘若選民的投票抉擇不穩定，則結果會與預期結果有差距，期望值也會與觀察值有顯著差異。因此，顯著差異可推測為有部分選民投票傾向是不穩定的。

文獻指出，六成以上的民眾會注意到民調，有五成三的民眾認為，民調對選民有一定的影響，約莫一成的民眾認為自己會受到民調影響投票抉擇。然而，民眾卻傾向不信任媒體，在會注意到民調的民眾中，相信這些民調數據的人卻不到兩成，也有近七成五的民眾對民調數據抱持懷疑態度。這樣的結果，或許說明了民調公司的公信力已受到戕害，使人們不再相信民調。另一個可能的解釋是，選民各擁其支持對象，只願意相信對自己支持對象有利的民調[13][25]。

政治力與金錢等人為操作的介入是民意調查品質好壞的最大敵人。進行民意調查的同時，企圖使結果對自身較有利，得出的民調將可能失去其公正性，也進而減少民眾對民調的信任；另一方面，民調的調查程序及處理過程多不公開，外人很難從最後結果判斷民調品質[16]。民調若能提升準確度，民眾將可能對媒體有更多的信任，對於臺灣的民主發展也能有正向的影響[25]。因此，我們希望透過理性的分析模式判斷民意調查的準確性及可信度等，適時監督媒體民調。

五、媒體民調分析

由於選前十天不可公布民調，選前十天之內發生重大事件，是本研究的限制。因此，若有重大事件在此時發生，導致部分選民改變抉擇，並影響選舉結果，雖無法精準預期選舉結果，但仍能以趨勢大致相符的預期結果分析媒體選前民調準確度。因此本研究將媒體民調之相關資料進行整理與分析，媒體民調資料處理流程如下。



(一)2016 年總統選舉與媒體選前民調

本研究以數學方法評估媒體民調的準確性進行分析，我們以 2016 年總統選舉作為分析對象。利用中央選舉委員會公布的選舉結果得票率，以臺灣地區三家較常見的媒體：TVBS、聯合報、和自由時報的選前民調進行分析。

2016 年總統選舉中有三組候選人，其如圖 1 所示，黨派及得票率分別是：國民黨候選人朱立倫和王如玄(31.05%)、民進黨候選人蔡英文和陳建仁(56.12%)、以及親民黨候選人宋楚瑜和徐欣瑩(12.83%)。

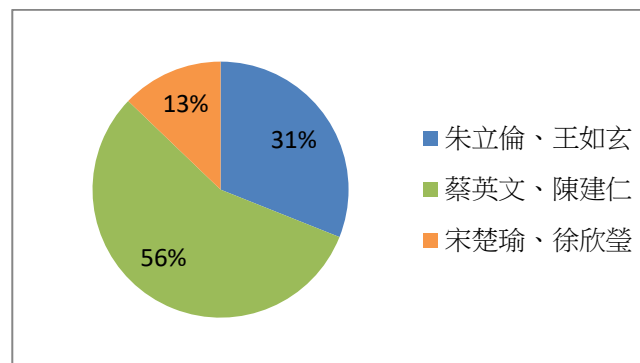


圖 1：2016 年總統選舉候選人得票率

我們取 2016 年總統選舉選前兩個月民調進行分析。在十一月民調中(如圖 2)，TVBS 釋

出民調中國民黨(33.33%)、民進黨(54.76%)、親民黨(11.91%)；聯合報顯示國民黨(25.68%)、民進黨(62.16%)、親民黨(12.16%)；自由時報則是國民黨(19.70%)、民進黨(71.21%)、親民黨(9.09%)。

十二月民調中(如圖 3)，TVBS 國民黨(28.57%)、民進黨(58.44%)、親民黨(12.99%)；聯合報中國民黨(27.14%)、民進黨(55.72%)、親民黨(17.14%)；自由時報國民黨(20.59%)、民進黨(69.12%)、親民黨(10.29%)。

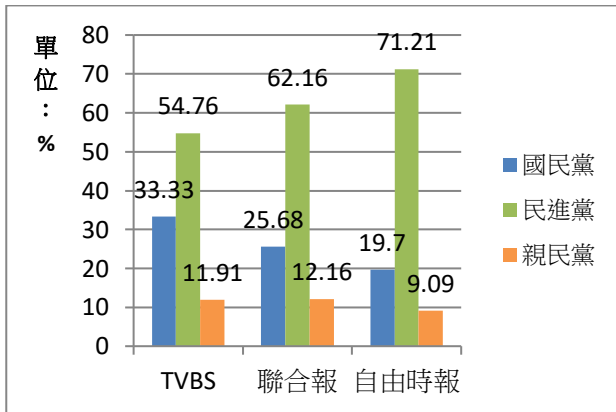


圖 2：2015 年 11 月媒體民調

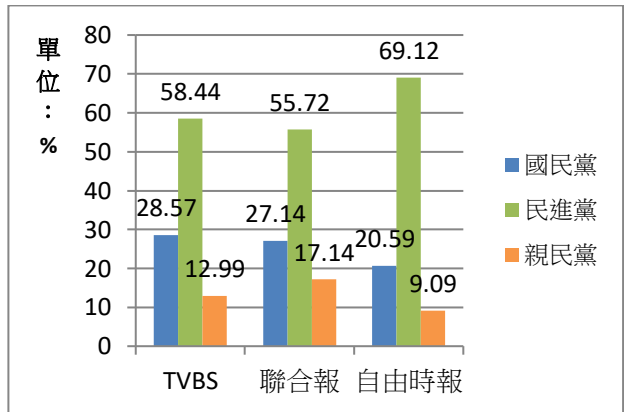


圖 3：2015 年 12 月媒體民調

將以上兩筆資料代入擬馬克夫鏈：

$$XT_1 = T_2 \Rightarrow X \begin{bmatrix} 0.3333 & 0.2568 & 0.197 \\ 0.5476 & 0.6216 & 0.7121 \\ 0.1191 & 0.1216 & 0.0909 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2857 & 0.2714 & 0.2059 \\ 0.5844 & 0.5572 & 0.6912 \\ 0.1299 & 0.1714 & 0.1029 \end{bmatrix}$$

$$XT_1T_1^{-1} = T_2T_1^{-1} \Rightarrow X = T_2T_1^{-1} \Rightarrow X = \begin{bmatrix} 0.2484 & 0.0071 & 1.6707 \\ 1.2841 & 1.0840 & -3.6708 \\ -0.5325 & -0.0919 & 3.0001 \end{bmatrix}$$

$$XT_2 = T_3$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 0.2484 & 0.0071 & 1.6707 \\ 1.2841 & 1.0840 & -3.6708 \\ -0.5325 & -0.0919 & 3.0001 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.2857 & 0.2714 & 0.2059 \\ 0.5844 & 0.5572 & 0.6912 \\ 0.1299 & 0.1714 & 0.1029 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.2922 & 0.3578 & 0.2280 \\ 0.5235 & 0.3233 & 0.6359 \\ 0.1843 & 0.3189 & 0.1361 \end{bmatrix}$$

得出矩陣中，第一行代表 TVBS 的預測結果、第二行代表聯合報、第三行則代表自由時報；第一列表示國民黨候選人、第二列為民進黨候選人、第三列則為親民黨候選人。

將預測數據與中選會結果進行比對，使用的方法是利用距離公式(2-norm)，藉由距離遠近比對數據準確度。分析過程如下：

$$(1)TVBS : \sqrt{(0.2922 - 0.3105)^2 + (0.5235 - 0.5612)^2 + (0.1843 - 0.1283)^2} = 0.0699$$

$$(2)聯合報 : \sqrt{(0.3578 - 0.3105)^2 + (0.3233 - 0.5612)^2 + (0.3189 - 0.1283)^2} = 0.3085$$

$$(3)自由時報 : \sqrt{(0.2280 - 0.3105)^2 + (0.6359 - 0.5612)^2 + (0.1361 - 0.1283)^2} = 0.1116$$

透過距離公式能看出：TVBS 與選舉結果最為接近(0.0699)，自由時報次之(0.1116)，聯合報則距離最遠(0.3085)。

(二)2004 年總統選舉結果與民調

嘗試將本研究分析模式套用在 2016 年總統選舉並驗證本研究方法可行後，取得更多次總統選舉資料加以驗證此方法。我們將時間往前推移，以相同研究分法分析 2004 年總統選舉。因為臺灣地區的總統選舉多是國民黨和民進黨兩黨競爭，因此以下皆將候選人分為國民黨候選人、民進黨候選人，若有第三組候選人便稱之為其他黨派候選人。

2004 年總統選舉有兩組候選人，國民黨候選人得票率約 49.89%、民進黨候選人得票率約 50.11%，如圖 4 所示。

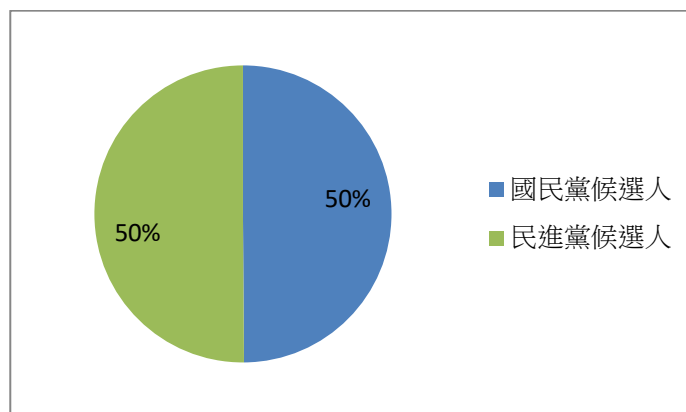


圖 4：2004 年總統選舉各政黨候選人得票率

因距 2004 年時間已久，有些媒體的選前民調結果難以用搜尋引擎蒐集，因此資料多透過 UND 聯合知識庫、google 搜尋等方式取得，選用兩家媒體民調：TVBS 和聯合報。

由於 2004 年總統選舉三月舉行，本研究取用的是一月及二月的民調。如圖 5，一月時，TVBS 國民黨(41.25%)、民進黨(58.75%)；聯合報國民黨(48.57%)、民進黨(51.43%)。

二月民調中，TVBS 國民黨(46.25%)、民進黨(53.75%)；聯合報國民黨(53.85%)、民進黨(46.15%)如圖 6 所示。

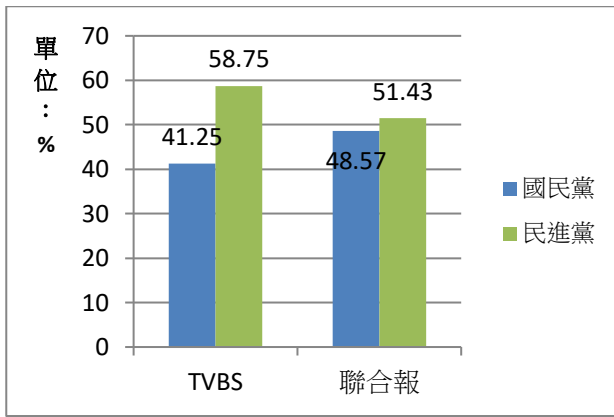


圖 5：2004 年 1 月媒體民調

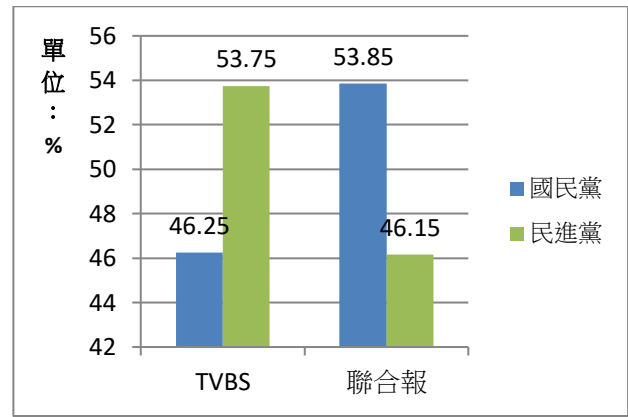


圖 6：2004 年 2 月媒體民調

將兩筆資料代入擬馬克夫鏈：

$$X = T_2 T_1^{-1} = \begin{bmatrix} 1.0725 & 0.0342 \\ -0.0725 & 0.9658 \end{bmatrix}$$

$$X T_2 = T_3 \Leftrightarrow \begin{bmatrix} 1.0725 & 0.0342 \\ -0.0725 & 0.9658 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4625 & 0.5385 \\ 0.5375 & 0.4615 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5144 & 0.5933 \\ 0.4856 & 0.4067 \end{bmatrix}$$

第一行代表 TVBS 預測結果，第二行表示聯合報預測結果；第一列為國民黨候選人得票率、第二列則是民進黨候選人。透過距離公式比較不同媒體民調的預測數據與中選會結果的距離；分析過程如下：

$$(1) \text{TVBS} : \sqrt{(0.5144 - 0.4989)^2 + (0.4856 - 0.5011)^2} = 0.0219$$

$$(2) \text{聯合報} : \sqrt{(0.5933 - 0.4989)^2 + (0.4067 - 0.5011)^2} = 0.1335$$

透過距離公式能看出：TVBS 與選舉結果較為接近(0.0219)，聯合報則距離較遠(0.1335)。

(三)2008 年總統選舉結果與民調

進一步將 2008 總統選舉帶入此模式分析，2008 年總統選舉有兩組候選人，如圖 7 所示，國民黨候選人得票率約 58.45%、民進黨候選人得票率約 41.55%。

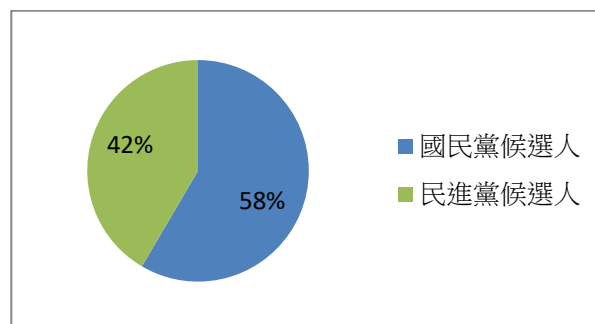


圖 7：2008 年總統選舉各政黨候選人得票率

因候選人仍只有兩組，選用的媒體民調為 TVBS 和聯合報。2008 年總統選舉三月舉行，取用的是一月及二月的民調。如圖 8 與圖 9 所示，一月時，TVBS 國民黨(65.12%)、民進黨(34.88%)；聯合報國民黨(70.13%)、民進黨(29.87%)。二月民調中，TVBS 國民黨(64.29%)、民進黨(35.71%)；聯合報國民黨(75.68%)、民進黨(24.32%)。

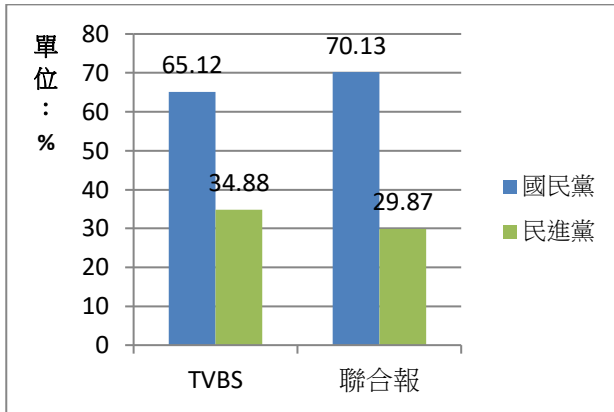


圖 8：2008 年 1 月媒體民調

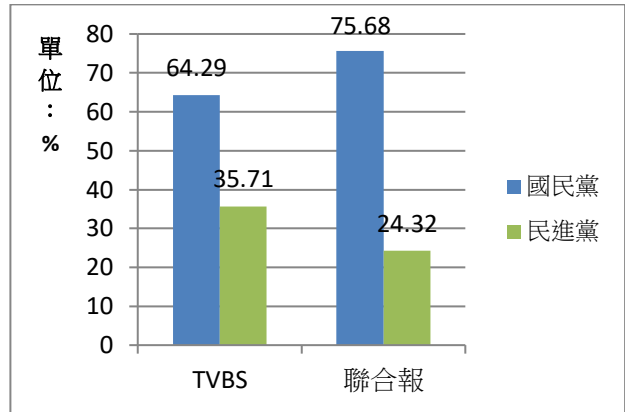


圖 9：2008 年 2 月媒體民調

將兩筆資料代入擬馬克夫鏈：

$$X = T_2 T_1^{-1} = \begin{bmatrix} 1.4359 & -0.8376 \\ -0.4359 & 1.8376 \end{bmatrix}$$

$$X T_2 = T_3 \Leftrightarrow \begin{bmatrix} 1.4359 & -0.8376 \\ -0.4359 & 1.8376 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.6429 & 0.7568 \\ 0.3571 & 0.2432 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.6240 & 0.8830 \\ 0.3760 & 0.1170 \end{bmatrix}$$

第一行代表 TVBS 預測結果，第二行表示聯合報預測結果；第一列為國民黨候選人得票率、第二列則是民進黨候選人。透過距離公式比較不同媒體民調的預測數據與中選會結果的距離；分析過程如下：

$$(1) \text{TVBS} : \sqrt{(0.6240 - 0.5845)^2 + (0.3760 - 0.4155)^2} = 0.0559$$

$$(2) \text{聯合報} : \sqrt{(0.8830 - 0.5845)^2 + (0.1170 - 0.4155)^2} = 0.4221$$

透過距離公式能看出：TVBS 與選舉結果較為接近(0.0559)，聯合報則距離較遠(0.4221)。

(四)2012 年總統選舉結果與民調

2012 年總統選舉中有三組候選人，如圖 10，開票結果國民黨候選人(51.6%)、民進黨候選人(45.6%)、以及其他黨派候選人(2.8%)。

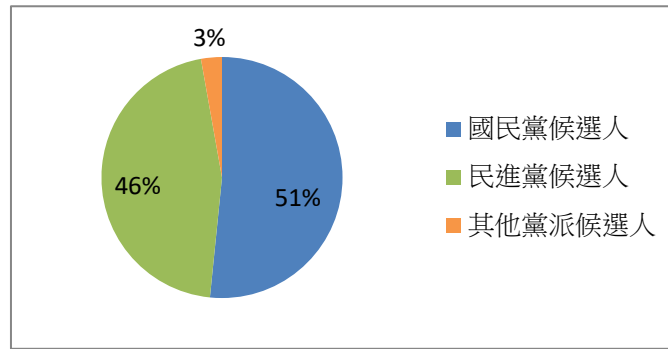


圖 10：2012 年總統選舉候選人得票率

2012 年總統選舉民調，取選前兩月進行分析。十一月民調中(如圖 11)，TVBS 釋出民調中國國民黨(47.05%)、民進黨(44.71%)、其他黨派(8.24%)；聯合報顯示國民黨(46.18%)、民進黨(42.30%)、其他黨派(11.52%)；自由時報則是國民黨(46.28%)、民進黨(42.18%)、其他黨派(11.54%)。

十二月民調如圖 12 所示，TVBS 國民黨(50.00%)、民進黨(43.18%)、其他黨派(6.82%)；聯合報中國國民黨(48.31%)、民進黨(43.82%)、其他黨派(7.87%)；自由時報國民黨(48.31%)、民進黨(43.82%)、其他黨派(7.87%)。

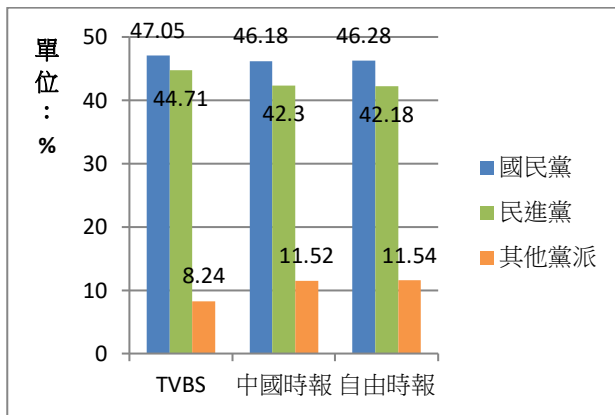


圖 11：2011 年 11 月媒體民調

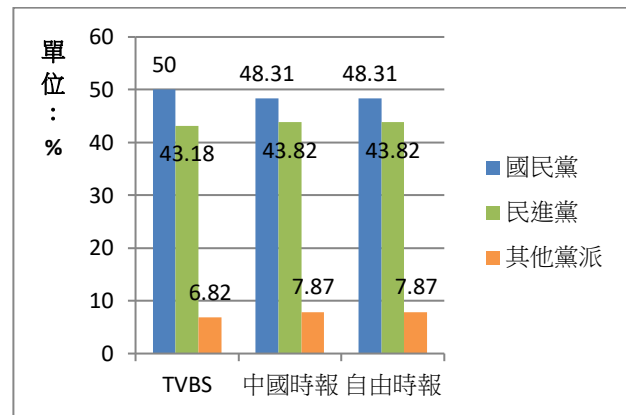


圖 12：2011 年 12 月媒體民調

將兩筆資料代入擬馬克夫鏈：

$$X = T_2 T_1^{-1} = \begin{bmatrix} 0.5921 & 0.4943 & 0.0050 \\ 0.3969 & 0.4340 & 0.6193 \\ 0.0110 & 0.0718 & 0.3758 \end{bmatrix}$$

$$X T_2 = T_3$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 0.5921 & 0.4943 & 0.0050 \\ 0.3969 & 0.4340 & 0.6193 \\ 0.0110 & 0.0718 & 0.3758 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.5000 & 0.4831 & 0.4831 \\ 0.4318 & 0.4382 & 0.4382 \\ 0.0110 & 0.0787 & 0.0787 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.5098 & 0.5030 & 0.5030 \\ 0.4281 & 0.4306 & 0.4306 \\ 0.0621 & 0.0663 & 0.0663 \end{bmatrix}$$

第一行代表 TVBS 預測結果，第二行表示中國時報預測結果，第三行為自由時報；第一列為國民黨候選人得票率、第二列是民進黨候選人得票率、第三列則是其他候選人的得票率。透過距離公式比較不同媒體民調的預測數據與中選會結果的距離；分析過程如下：

$$(1) \text{TVBS} : \sqrt{(0.5098 - 0.5160)^2 + (0.4281 - 0.4560)^2 + (0.0621 - 0.0280)^2} = 0.0445$$

$$(2) \text{中國時報} : \sqrt{(0.5030 - 0.5160)^2 + (0.4306 - 0.4560)^2 + (0.0663 - 0.0280)^2} = 0.0478$$

$$(3) \text{自由時報} : \sqrt{(0.5030 - 0.5160)^2 + (0.4306 - 0.4560)^2 + (0.0663 - 0.0280)^2} = 0.0478$$

透過距離公式能看出：TVBS 與選舉結果較為接近(0.0445)，中國時報和自由時報則距離較遠(0.0478)。

(五)以 2014 年臺北市長選舉結果與民調進行交叉分析

將本研究的分析模型分別以 2004、2008、2012、2016 年總統選舉驗證後，為確立模型的可行性，我們將此分析模式運用至地方首長選舉，因此以 2014 年臺北市長選舉為分析對象，驗證本研究方法為任何選舉的民調都能適用。將 2014 年臺北市長選舉分為三組候選人，分別是連勝文(40.82%)、柯文哲(57.16%)、以及其他黨派候選人(2.02%)，如圖 13。

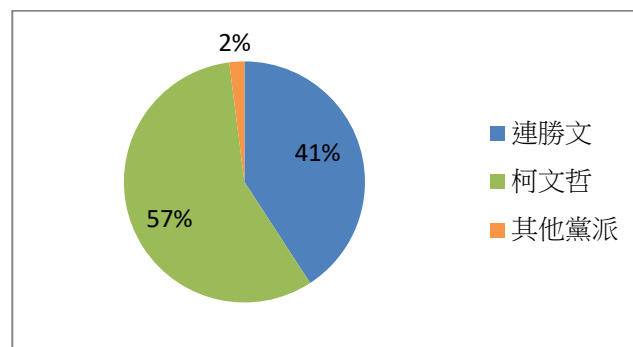


圖 13：2014 年台北市長選舉候選人得票率

2014 年臺北市長 11 月中旬舉行，蒐集的資料為九月底及十月底的媒體民調。九月民調如圖 14 所示，TVBS 連勝文(40.24%)、柯文哲(57.32%)、其他(2.44%)；自由時報連勝文(36.64%)、柯文哲(61.22%)、其他(2.14%)；中國時報連勝文(41.02%)、柯文哲(54.17%)、其他(4.81%)。

十月民調如圖 15，TVBS 連勝文(40%)、柯文哲(56.25%)、其他(3.75%)；自由時報連勝文(34.23%)、柯文哲(61.13%)、其他(4.64%)；中國時報連勝文(37.38%)、柯文哲(58.04%)、其他(4.58%)。

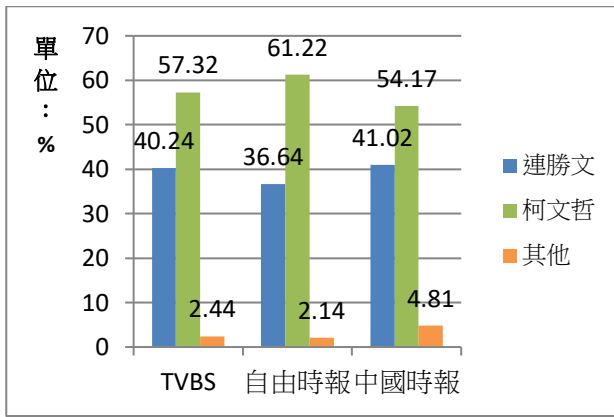


圖 14：2014 年 9 月媒體民調

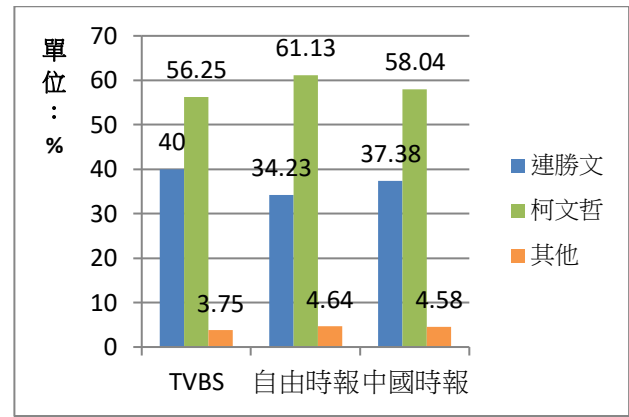


圖 15：2014 年 10 月媒體民調

將兩筆資料代入擬馬克夫鏈：

$$X = T_2 T_1^{-1} = \begin{bmatrix} 1.4824 & -0.2603 & -1.9393 \\ -0.3392 & 1.1193 & 2.3545 \\ -0.1432 & 0.1410 & 0.5848 \end{bmatrix}$$

$$X T_2 = T_3$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 1.4824 & -0.2603 & -1.9393 \\ -0.3392 & 1.1193 & 2.3545 \\ -0.1432 & 0.1410 & 0.5848 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4000 & 0.3423 & 0.3738 \\ 0.5625 & 0.6113 & 0.5804 \\ 0.0375 & 0.0464 & 0.0458 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.3738 & 0.2584 & 0.3134 \\ 0.5822 & 0.6773 & 0.6306 \\ 0.0440 & 0.0643 & 0.0551 \end{bmatrix}$$

第一行代表 TVBS 預測結果，第二行表示自由時報預測結果，第三行則表示中國時報預測結果；第一列為連勝文得票率、第二列是柯文哲得票率、第三列則是其他候選人的得票率。透過距離公式比較不同媒體民調的預測數據與中選會結果的距離；分析過程如下：

$$(1) \text{TVBS} : \sqrt{(0.3738 - 0.4082)^2 + (0.5822 - 0.5716)^2 + (0.0440 - 0.0202)^2} = 0.0432$$

$$(2) \text{自由時報} : \sqrt{(0.2584 - 0.4082)^2 + (0.6773 - 0.5716)^2 + (0.0643 - 0.0202)^2} = 0.1886$$

$$(3) \text{中國時報} : \sqrt{(0.3134 - 0.4082)^2 + (0.6306 - 0.5716)^2 + (0.0551 - 0.0202)^2} = 0.1163$$

透過距離公式能看出：TVBS 與選舉結果最為接近(0.043)，中國時報次之(0.116)，自由時報則距離最遠(0.189)。

(六)分析 2016 年美國總統選舉

將許多在臺灣地區的選舉代入模型驗證可行後，我們又將此分析模式運用至臺灣地區以外的大型選舉，以不久前受關注的 2016 年美國總統選舉為分析對象，驗證本研究方法能適用於各國各種選舉。將 2016 年美國總統選舉分為三組候選人，分別是 Clinton (48.2%)、

Trump(46.1%)、以及其他黨派候選人(5.7%)，如圖 16。

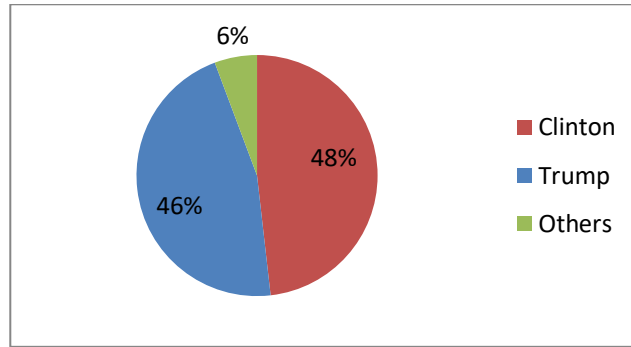


圖 16：2016 年美國總統選舉候選人得票率

2016 年美國總統選舉在 11 月 8 日舉行，所蒐集的民調資料為十月底及十一月初的媒體選前民調。十月民調如圖 17 所示，Fox News：Clinton(49%)、Trump(42.47%)、其他(8.47%)；NBC News：Clinton(50%)、Trump(42.99%)、其他(6.93%)；LA Times：Clinton(43%)、Trump(46.5%)、其他(10.49%)。

十一月民調請參見圖 18，Fox News：Clinton(46.99%)、Trump(44.5%)、其他(8.49%)；NBC News：Clinton(51%)、Trump(44%)、其他(5%)；LA Times：Clinton(43.5%)、Trump(46.48%)、其他(9.95%)。

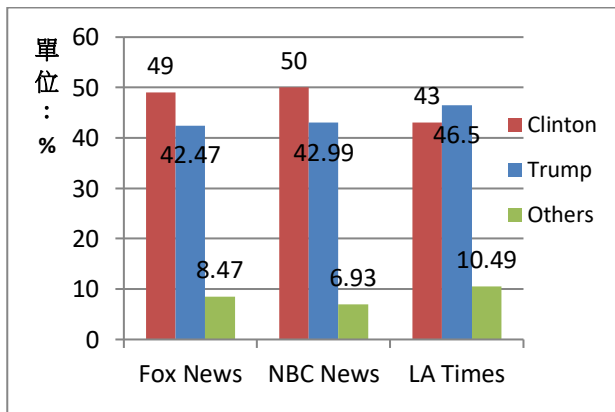


圖 17：2016 年 10 月媒體民調

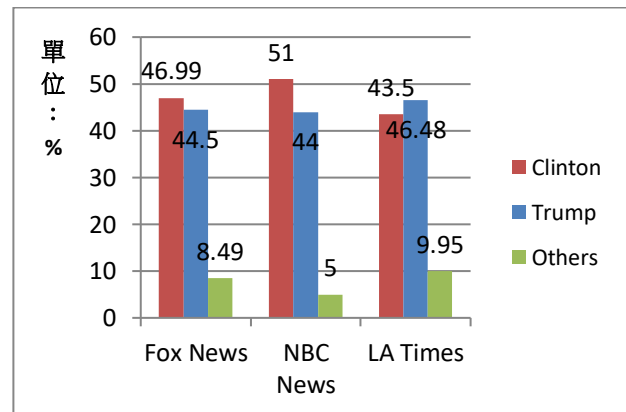


圖 18：2016 年 11 月媒體民調

將兩筆資料代入擬馬克夫鏈：

$$X = T_2 T_1^{-1} = \begin{bmatrix} 0.4833 & 0.9638 & -2.1073 \\ 0.3043 & 0.5482 & 0.7534 \\ 0.2367 & -0.5446 & 2.3927 \end{bmatrix}$$

$$X T_2 = T_3$$

$$\Rightarrow \begin{bmatrix} 0.4833 & 0.9638 & -2.1073 \\ 0.3043 & 0.5482 & 0.7534 \\ 0.2367 & -0.5446 & 2.3927 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.4699 & 0.5100 & 0.4350 \\ 0.4450 & 0.4400 & 0.4648 \\ 0.0849 & 0.0500 & 0.0995 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4772 & 0.5652 & 0.4485 \\ 0.4509 & 0.4341 & 0.4621 \\ 0.0719 & 0.0007 & 0.0879 \end{bmatrix}$$

第一行代表 Fox News 預測結果，第二行表示 NBC News 預測結果，第三行則表示 LA Times 預測結果；第一列為 Clinton 得票率、第二列是 Trump 得票率、第三列則是其他候選人的得票率。透過距離公式比較不同媒體民調的預測數據與中選會結果的距離；分析過程如下：

$$(1)\text{Fox News} : \sqrt{(0.4772 - 0.482)^2 + (0.4509 - 0.461)^2 + (0.0719 - 0.057)^2} = 0.0187$$

$$(2)\text{NBC News} : \sqrt{(0.5652 - 0.482)^2 + (0.4341 - 0.461)^2 + (0.0007 - 0.057)^2} = 0.104$$

$$(3)\text{LA Times} : \sqrt{(0.4485 - 0.482)^2 + (0.4621 - 0.461)^2 + (0.0879 - 0.057)^2} = 0.0456$$

透過距離公式能看出：Fox News 與選舉結果最為接近(0.0187)，LA Times 次之(0.0456)，NBC News 則距離最遠(0.104)。

參、研究結果與討論 (Results and Discussions)

一、臺灣地區選民投票抉擇穩定與變遷

本研究使用的方式是先假設臺灣地區的選民投票抉擇是個穩定的狀態，代表 2004、2008 年總統選舉的交叉分析表與 2008、2012 年總統選舉的交叉分析表數據一致，且代入矩陣運算後，若選舉狀態穩定，兩個矩陣中的元素應是一樣，計算結果也會相同；若結果相差甚大，則代表選民投票抉擇屬於不穩定。

(一)保留未表態：

模型中自由度為 2，臨界值為 5.991476，與計算結果 945.55 有顯著差異，即代表臺灣選民投票抉擇屬於不穩定的狀態。推測可能原因為：(1)臺灣地區選民投票抉擇不穩定；(2)因為回答選項中有許多不明確的選項，如：忘了、投廢票、不知道、拒答等選項，造成部分比例為未表態受訪者，進而影響了研究結果。

(二)去除未表態：

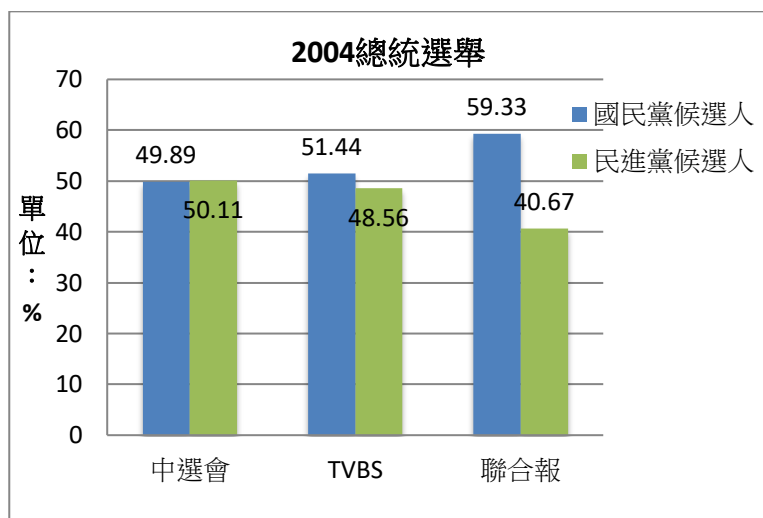
此模型中自由度為 1，臨界值為 3.841455，與計算結果 346.382 雖仍有距離，但已比保留不明確比率時更為接近。如果選民投票狀況穩定，投票結果是能預期的，運算後應是與觀察值差距小，不會有顯著差異；倘若選民投票抉擇不穩定，則結果將會與預期不同，期望值也會與觀察值有顯著差異。因此，顯著差異可推測為臺灣地區選民投票呈現非常不穩定的狀態。

以上兩種運算方式的結果皆呈現顯著差異，因此我們可以論證臺灣的選民投票抉擇情形確實屬於不穩定的狀態。

二、媒體民調

本研究將選前的民調透過「擬馬克夫鏈」的研究方法預測選舉結果，並將結果製成直方圖(如圖 19)，利用距離公式分析不同媒體公布的結果與中選會開票統計的差距。

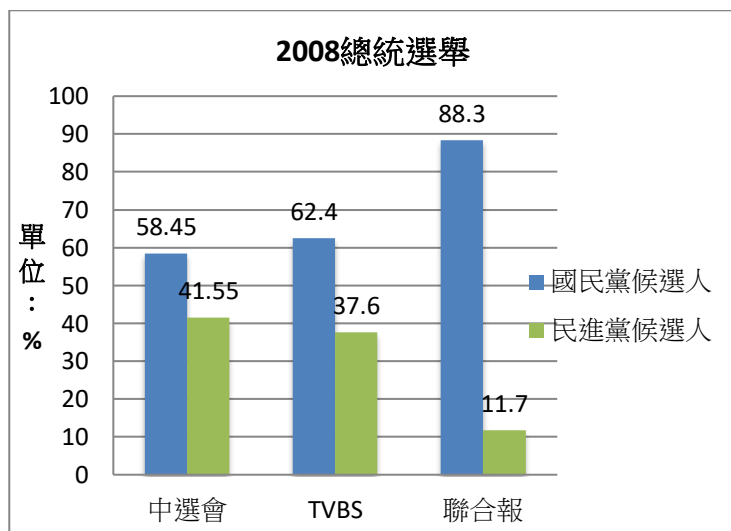
從 2004 年總統大選中可以看到，TVBS 相較於聯合報更為接近中選會公布結果，因為將 TVBS 與聯合報國民黨候選人及民進黨候選人預測結果的百分比分別帶入距離公式後，得到 TVBS 與中選會結果的差距為 0.0219，而聯合報則是 0.1335。



TVBS : 0.0219 → 較為接近
聯合報 : 0.1335

圖 19：2004 年總統選舉預測結果

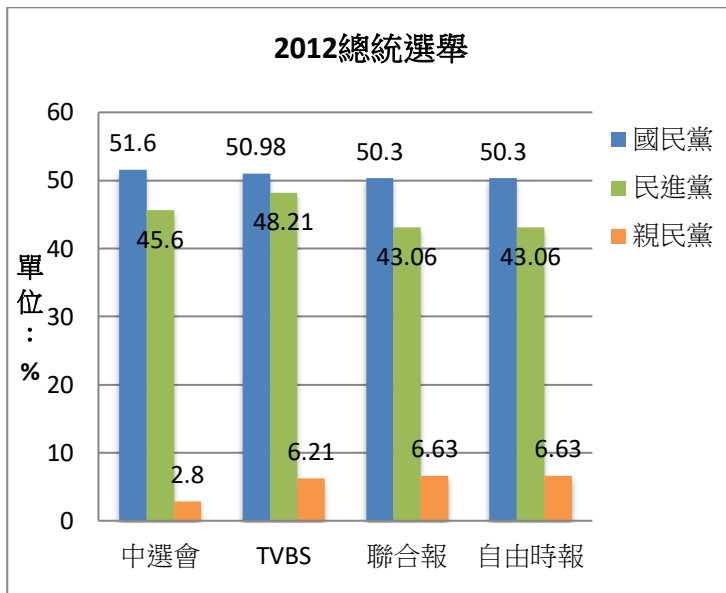
而在 2008 年的總統選舉，我們一樣分別將 TVBS 與聯合報的預測結果代入距離公式運算，可以得到 TVBS 與中選會公布的結果距離為 0.0599，而聯合報則是 0.4221，因此可以推斷 TVBS 的準確度較聯合報高(如圖 20)。



TVBS : 0.0559 → 較為接近
聯合報 : 0.4221

圖 20：2008 年總統選舉預測結果

在 2012 年總統選舉中，可以發現 TVBS 之預期結果帶入距離供事後為 0.0445，是最為接近中選會公布的結果，接著才是自由時報及中國時報，且兩者皆為 0.0478(如圖 21)。



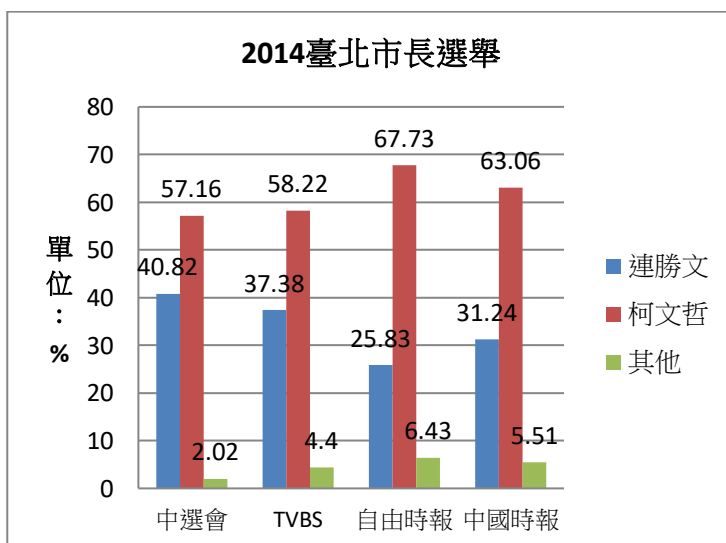
TVBS：0.0445→最為接近

自由時報：0.0478

中國時報：0.0478

圖 21：2012 年總統選舉預測結果

最後，本研究也可將模型運用至地方首長選舉，以 2014 年臺北市長選舉為例。媒體資料來源則是取用了 TVBS、自由時報及中國時報。因候選人組數較多，我們將兩個支持率較高的候選人獨立出來，其餘則歸入其他選項中；我們分別將選前媒體各篇報導中的候選人支持率百分比以擬馬克夫鏈預期出結果，並代入距離公式運算，最後計算得到 TVBS 為 0.0432，自由時報為 0.1886，中國時報則是 0.1163。因此本研究可推測 TVBS 在選舉民調的報導中是最為準確的，其次是中國時報，最後則是自由時報(如圖 22)。



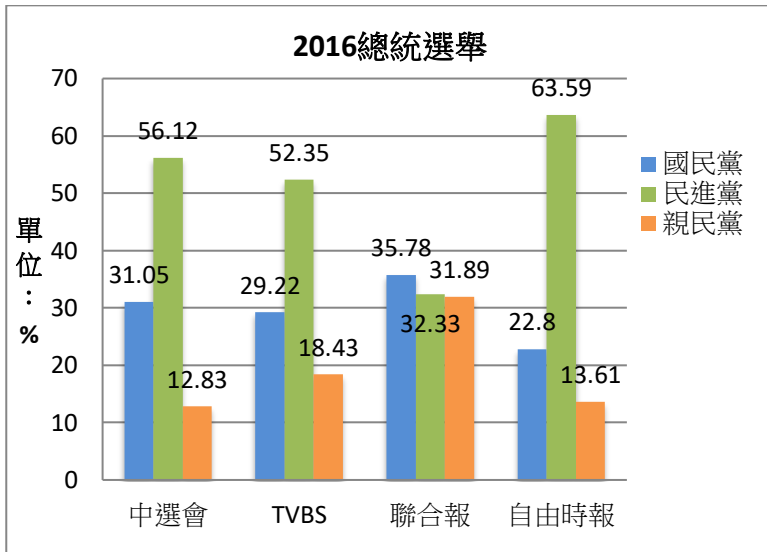
TVBS：0.0432 →最為接近

自由時報：0.1886 →最不接近

中國時報：0.1163 →次之

圖 22：2014 年台北市長選舉預測結果

在 2016 年的總統大選中可以看到，TVBS 仍是最為準確的媒體民調，將預期結果帶入距離公式可以得出 0.0699；接著，第二接近的是自由時報 0.1116；最後則是聯合報的 0.3085(如圖 23)。



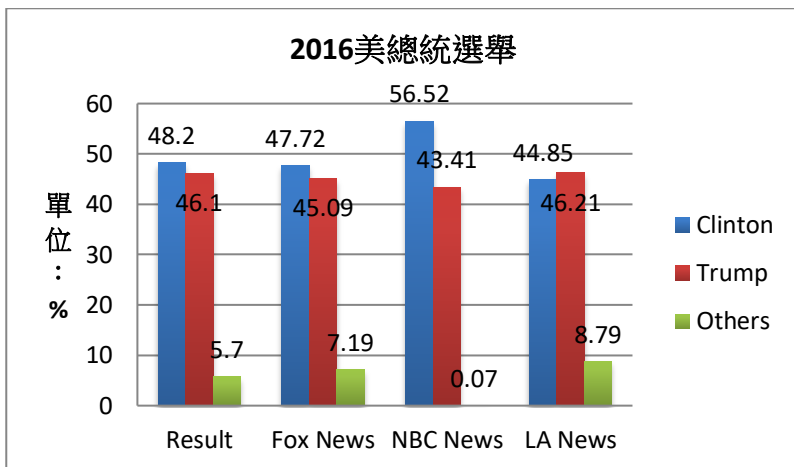
TVBS：0.0699 → 最為接近
 聯合報：0.3085 → 最不接近
 自由時報：0.1116 → 次之

圖 23：2016 年總統選舉預測結果

從 2004、2008、2012、2016 總統大選及 2014 年臺北市長選舉結果中，我們可以發現，電子媒體（即 TVBS）較平面媒體（像是自由時報、中國時報、聯合報）準確，我們分析出的可能原因可分為以下兩點：首先，以本研究選用的幾家媒體民調，即 TVBS、自由時報、中國時報、聯合報，唯有 TVBS 公開選舉民調的調查報告，且能從網路上直接取得，民調的調查過程相對較公開透明化，也能推測其公布數據較為客觀，以本研究方法所預期出的結果也就較為接近實際狀況；再者，從陳義彥等人的觀點[17]，可看到民眾在選舉期間使用各種大眾傳播媒體每週至少三天以上的情況，電視新聞達 53.3%的使用率，而報紙只有 26.6%，可見電子媒體的閱聽人較報社的閱聽人多。在潛移默化的影響下，閱聽人因電子媒體的報導而改變想法的機率相對提升，也就使得電子媒體的報導較為準確。在此雙重效應下，就可能導致電子媒體的民調也更加精準。

另外，本研究更進一步將模型運用至非臺灣地區的選舉，以 2016 年美國總統選舉為例。媒體資料來源則是取用了 Fox News、NBC News 及 LA Times。因候選人組數較多，我們將兩個支持率較高的候選人獨立出來，其餘則歸入其他選項中；我們分別將選前媒體民調以擬馬克夫鏈預期出結果，並代入距離公式運算，最後計算得到 Fox News 為 0.0187，NBC News 為 0.104，LA Times 為 0.0456。Fox News 在選舉民調的報導中是最為準確的，其次是 LA Times，

最後則是 NBC News 為 0.104(如圖 24 所示)。



Fox News : 0.0187 → 最為接近
NBC News : 0.104 → 最不接近
LA Times : 0.0456 → 次之

圖 24：2016 年美國總統選舉預測結果

本研究取用此三家媒體的原因如下：首先，根據新聞報導，福克斯新聞頻道成為 2016 年美國收視率最高的有線電視[28]；而 LA News 則是 2016 年美國 15 大報社之一，擁有許多的讀者[29]；最後，NBC News 則是因為有不少文獻都針對他做出研究，且也是美國知名的媒體之一[30]。以上這三間媒體，都擁有一些媒體閱聽人數，因此我們也進一步分析他們的媒體民調。

三、研究範圍及限制

(一) 研究範圍

本研究著眼於探討臺灣地區人民投票行為與媒體民調的準確性，故研究變因僅就以台灣地區常見民調公司「TVBS」、「聯合報」、「中國時報」、「自由時報」釋出的總統大選之選前民調進行分析，並與中選會提供之選舉結果進行交叉比對與討論。

(二) 研究限制

1. 民調資料：本研究受限於民調公司所釋出之資料，舊時的民調結果較無法取得，可能是此民調公司成立較晚，使得先前的資料取得不易或是無法取得完整，因此能分析的總統選舉次數與民調公司較少。
2. 選民心理因素：台灣選舉民主化調查(TEDS) 2004 年及 2012 年總統選舉調查的資料為回溯型資料，因此受訪者的答案可能會因記憶不完整與實際情況有誤差，如：忘了、不知道，甚至是記錯等問題。

肆、結論與未來展望 (Conclusions and Prospects)

一、結論

首先透過分析台灣選舉民主化調查 (TEDS) 的面訪資料可以發現投票者的族群包含變遷族群及相對較為穩定的族群，而變遷的族群占了一定的比例；這些投票者與穩定的族群相比，較沒有受到政黨認同的束縛，每次支持的政黨候選人都可能會是不同的政黨。胡幼偉等人[13]指出有六成以上的民眾會注意到媒體民調，有五成三的人認為，這些選舉民調將會影響社會上其他人的投票決定，這有可能使得選舉的公平性因媒體民調的人為操作而受到挑戰。因此我們提出並設計以理性的數學計算的方式來進行媒體民調的研究。透過「擬馬克夫鏈」的方式分析臺灣媒體民調，並以距離公式比較預期出的民調與中選會公布的結果之距離，且實際預測出與選舉趨勢相符的選舉結果。本研究具體建立出一個數學模型作為日後可判斷選舉民調準確與否的參考依據。

二、未來展望

本研究目前的研究方向主要是先探討臺灣的穩定與變遷，接著是分析臺灣媒體民調的準確性，而我們希望透過此模型的建立，適時的監督媒體是否有作出公正的民調結果，並作為未來判斷民調準確性的依據。研究更希望以具體的行動促使媒體改善可能不正確的調查數據，以避免政治及商業力量干預選舉結果，讓媒體落實新聞專業倫理，也讓社會大眾能接收到正確的資訊，培養閱聽人媒體識讀的能力。

在未來發展上，本研究建議能收集到各家媒體公布的民意調查報告書，能使調查更加透明化，數據的取得也會更完整及符合正當性；也希望能收集到台灣選舉與民主化調查同一族群在每次選舉中的投票抉擇情況，也就能夠去除不精準的回答，像是：忘了、不知道、記錯等問題。而本研究在取得 2016 年的台灣選舉與民主化調查的資料後，也會接著分析臺灣地區選民票抉擇的穩定與變遷情況，跟上時代的腳步，適時了解臺灣選舉的發展情形。

本次所提出的擬馬克夫鏈模型已驗證總統選舉及台北市長選舉之可行性，未來將嘗試運用於更多的選舉資料上，以檢驗本研究方法之信度與效度，供社會科學研究使用。

伍、參考文獻 (References)

- [1] 空大政治學整理(2009)。試論選民投票取向有哪些類型？影響投票率有哪些因素？2017年2月3日，取自
<http://blog.xuite.net/andwer1972/twblog/127812955%E7%A9%BA%E5%A4%A7%E6%94%BF%E6%B2%BB%E5%AD%B8%E6%95%B4%E7%90%86%E8%A9%A6%E8%AB%96%E9%81%B8%E6%B0%91%E6%8A%95%E7%A5%A8%E5%8F%96%E5%90%91%E6%9C%89%E5%93%AA%E4%BA%9B%E9%A1%9E%E5%9E%8B%EF%BC%9F%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E6%8A%95%E7%A5%A8%E7%8E%87%E6%9C%89%E5%93%AA%E4%BA%9B%E5%9B%A0%E7%B4%A0%EF%BC%9F>
- [2] 胡佛(1998)。「政治學的科學探究(三)」政治參與選舉行為。台北：三民書局。
- [3] 陳可如(2008)。選民投票抉擇因素之研究。國立中山大學政治學研究所碩士在職專班論文。
- [4] 陳世敏(1992)。「候選人形象與選民投票行為」。新聞學研究，46，149-168。
- [5] 陳義秋、黃麗秋(1992)。選舉行為與政治發展。台北市：黎明文化公司。
- [6] 張成銘(2008)。可驗證選舉結果之電子投票機制研究。真理大學管理科學研究所碩士論文。
- [7] 黃秀端(2000)。「公元二千年總統選民投票行為」。台北：行政院國家科學委員會專題研究計畫執行報告。
- [8] 李朝賢(1977)。作業研究概論。新北市：弘業文化實業股份有限公司。
- [9] 王鼎銘、蘇俊斌、黃紀、郭銘峰(2004)。日本自民黨之選票穩定度研究：1993、1996、2003年眾議院選舉之定群追蹤分析。選舉研究，11(2)，81-109。
- [10] 黃紀(2005)。投票穩定與變遷之分析方法：定群類別資料之馬可夫鍊模型。選舉研究，12(1)，1-37。
- [11] 周組誠(2010)。台灣新聞媒體民調機構發展。選舉評論，8，95-102。
- [12] 游清鑫(2000)。總統選舉民意調查。國策專刊，14，19-21。
- [13] 胡幼偉、蔡炯青、謝佳珍(2000)。選舉民調：誰在意？誰相信？影響誰？，「2000中華

傳播學會研討會」。

- [14] 藍清彰(1996)。台灣民眾政黨認同與其變化之研究。國立政治大學政治學系碩士論文。
- [15] 劉嘉薇(2008)。2005年縣市長選舉選民投票決定之影響因素：台北縣、台中市、雲林縣以及高雄縣的分析。臺灣民主季刊，5(1)，1-43。
- [16] 游清鑫(2006)。民意調查的演進與未來發展。研考雙月刊，30(4)，3-12。
- [17] 陳義彥主編(2014)。政治學，第五版。台北：五南。
- [18] 黃紀(2001)。一致與分裂投票：方法論之探討。人文與社會科學集刊，13(5)，541-574。
- [19] 黃紀(2000)。〈實用方法論芻議〉(收錄於何思因、吳玉山(編)，《邁入廿一世紀的政治學》)，台北：中國政治學會，《政治學報》特輯，31，107-139。
- [20] 盛治仁(2004)。「媒體、民調和議題-談競選過程中民意的變動性和穩定性」，選舉研究，11(1)，171-196。
- [21] 台灣選舉與民主化調查 TEDS。擷取於 2017 年 2 月 3 日，取自
<http://teds.nccu.edu.tw/news/news.php?Sn=38>
- [22] 輿論調查。維基百科。擷取於 2017 年 2 月 3 日，取自
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%88%86%E8%AE%BA%E8%B0%83%E6%9F%A5>
- [23] 馬克夫鏈。維基百科。擷取於 2017 年 2 月 3 日，取自
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A9%AC%E5%B0%94%E5%8F%AF%E5%A4%AB%E9%93%BE>
- [24] 連峻毅(2016)。2014年台北市市長選舉選民投票行為之研究。中國文化大學政治學系碩士論文。
- [25] 林聰吉(2012)。台灣民眾的機構信任：以媒體信任為分析焦點。東吳政治學報，30(1)，43-79。
- [26] 謝淑惠、杜素豪、李燦銘、王千文(2014)。2012年台灣總統選舉之調查方法效應與比較。發表於國家認同：台灣社會變遷基本調查第二十三次研討會。
- [27] 預測市場與民意調查對選舉預測的準確度比較(2011)。國立政治大學預測市場研究中心新聞稿。擷取於 2017 年 2 月 3 日，取自
<https://nccupm.wordpress.com/2011/11/23/%E9%A0%90%E6%B8%AC%E5%B8%82%E5%>

[A0%B4%E8%88%87%E6%B0%91%E6%84%8F%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E5%B0%8D%E9%81%B8%E8%88%89%E9%A0%90%E6%B8%AC%E7%9A%84%E6%BA%96%E7%A2%BA%E5%BA%A6%E6%AF%94%E8%BC%83_20111123/](http://www.fortunechina.com/business/c/2016-12/21/content_275979.htm)

[28] 劉進龍、汪皓譯(2016)。福克斯新聞頻道成為今年收視率最高的有線電視。財富中文網。
擷取於 2017 年 2 月 3 日，取自

http://www.fortunechina.com/business/c/2016-12/21/content_275979.htm

[29] Top 15 U.S. Newspapers by Circulation. Agility PR Solutions . Retrieved from February 3, 2017, from Agility PR Solution

<https://www.agilitypr.com/resources/top-media-outlets/top-15-daily-american-newspapers/>

[30] Weaver, James B., Christopher J. Porter and Margaret E. Evans (1984). Patterns in Foreign News Coverage on U.S. Network Television: A Ten Year Analysis, *Journalism Quarterly*, 61(2), 356-363.

陸、附錄(Appendix)

台灣選舉與民主化調查 TEDS 的資料取得，此為 2012 年總統大選民調的面訪資料，與本研究相關的問題如下：

1. 您投給哪一個政黨候選人？

選項：①蔡英文、蘇嘉全 ②馬英九、吳敦義 ③忘了 ④不知道 ⑤拒答
⑥投廢票 ⑦跳題

2. 請問上一次 2008 年的總統選舉，您投給哪一組政黨候選人？

選項：①謝長廷、蘇貞昌 ②馬英九、蕭萬長 ③忘了 ④當時沒有投票權 ⑤沒去投票
⑥投廢票 ⑦拒答

3. 請問 2004 年的總統選舉，您投給哪一位政黨候選人？

選項：①陳水扁、呂秀蓮 ②連戰、宋楚瑜 ③忘了 ④當時沒有投票權 ⑤沒去投票
⑥投廢票 ⑦拒答

【評語】 130008

本研究擬探討(1)台灣地區的選民投票抉擇的穩定與變遷情形為何？(2)如何設計一套可驗證台灣地區各家媒體民調準確度的工具或方法？(3)如何以本研究所設計的工具模來分析國內選舉前民調，以供選民解讀媒體民調並作理性抉擇。

(a) 整體而言是一個相當好的研究，研究動機、問題、方法、結果能連貫。

(b) 為何使用馬可夫鏈理論來做為演算的基礎？其動機具為何？