

選票空間分布與席次偏差： 第六、七屆立委選舉的考察*

鄧志松**、吳親恩***、柯一榮****

《本文摘要》

第七屆立法委員選舉採用「單一選區兩票制」，國民黨獲票率為53.5%，獲得78.1%席次，席次偏差甚大。本文關心的是，什麼因素造成這種偏差，與選票空間分布及「選區劃分」有何關係。為了回答這個問題，作者應用GIS（地理資訊系統）與空間計量方法，探討影響席次偏差的諸多因素，以第六、七屆立委各縣市選票資料進行實證分析。研究發現，席次偏差綠營不能歸咎選區劃分，造成此結果的主因是，兩陣營實力差距拉大，而政黨選區獲票率的標準差過小，因而擴大獲票率與席次比的差距。本文並以GIS圖示方法，個案探討選票集中與席次分配可能的關係。

關鍵詞：立委選舉、地理資訊系統、選票空間分布、選區重劃、選舉立
方法則

* 本研究獲國立臺灣大學社會科學院中國大陸研究中心補助，特此申謝。

** 國立台灣大學國家發展研究所助理教授。E-mail: terry@ntu.edu.tw。

*** 中央研究院政治研究所助研究員。E-mail: chinen@gate.sinica.edu.tw。

**** 國立台灣大學國家發展研究所碩士班研究生。E-mail: r96341011@ntu.edu.tw。

壹、前言

2008年1月12日，我國首度以「單一選區兩票制」選出第七屆立法委員，最終國民黨大獲全勝，獲票率53.5%，囊括82席，佔總席次的78.1%，差距高達24.6%。而當時仍執政之民進黨只獲得27席。選舉結果引起廣泛探討，從選制公平性、政局發展、政治生態到政黨系統變遷皆是。本文關心的則是，此次選舉選票與席次嚴重不成比例的原因，是什麼因素造成這種偏差，與選票空間分布及選區劃分有何關係。本文嘗試運用「空間分析」(spatial analysis)方法，針對選票的地理分布進行探討。一般而言，「空間分析」有三個重點：視覺化呈現(visualization)、空間資料探勘(Exploratory Spatial Data Analysis, ESDA)與空間建模(spatial modeling)。本文將同時將上述方法應用於研究上。本文首先介紹台灣選制改革之背景，及選區重劃引起的疑慮。接著說明資料來源及指標定義，並論述研究設計，最後，藉由實證研究得出結論。

貳、從SNTV到單一選區兩票制

一、我國立委選制之沿革

我國立法委員選舉制度，民國八十年前為「單記非讓渡投票複數選區制」(Single non-transferable vote multi-member district)，簡稱SNTV制，即各選區選出1名以上代表，每票只可圈選1名候選人，選票不能轉移，採相對多數當選制。民國八十年後，新增不分區立委，使得立委選舉包含兩類，一為區域及原住民立委實行之SNTV制；一為不分區及僑選立委採行的比例代表制。在第七屆以前，基本上是SNTV為主，比例代表制為輔。SNTV的好處在一個選區可選出多位代表，保障多元意見，有比例代表制之特徵，因此Lijphart(1994)稱此為「半比例代表制」(semi-PR system)。¹

SNTV雖然有比例代表制之部分優點，但一個政黨提名數個候選人，使得選舉不再只是政黨間之競爭，更有同黨候選人相互競爭的成分。而候選人為了獲得選票，必須加強與選民之互動，直接造成選民服務之必要。當政黨內部之候選人彼此政見沒有太大差異時，其很可能就會轉而以金錢物質手段來贏取選票。此外，在複數選區中，候選人之當選票數不高，只要爭取足夠多之選票就能當選，所以候選人不必向中間選民靠攏，使得形象不好、立場極端，或者透過買票，皆有當選之可能。由於走偏鋒之情況經常出現，讓某些候

¹ SNTV制使得小黨仍有生存之空間，有比例代表制之特徵，因此稱其為半比例代表制，參見Lijphart(1994)。

選人之競選策略移動到選民光譜之兩端，吸引特定群體之選票。

體認 SNTV 制缺點，選制改革的呼聲早已存在。綠營執政之後，朝小野大、行政院與立法院關係惡化，陷入僵局，論者每將僵局歸咎於立委素質低落，因此提議將立委席次減半，促使第七次修憲，將立委選制改為「單一選區兩票制」。²

二、單一選區兩票制

最後通過之版本，立委自第七屆起應選 113 人，任期四年，連選得連任，產生方式分「區域」與「政黨」兩種。「區域」席次，由直轄市、縣市產生者，計 73 人；按直轄市、縣市人口比例分配，每縣市至少 1 人；由平地原住民及山地原住民產生者，共計 6 人；³「政黨」席次，由全國不分區及僑居國外國民構成，共 34 人。而獲得 5% 以上政黨選舉票之政黨依得票比率決定席次分配，各政黨當選名單中，婦女不得低於二分之一。

其中，值得注意的是，「區域」席次與「政黨」席次之關係可有「聯立」與「並立」兩種。前者為德國聯邦議院所採行之制度，以單一選區兩票制當中第二張圈選政黨之票，決定各政黨之最終總席次。扣掉每個政黨所贏得之單一選區席次，剩下來的由政黨名單來補足。其優點在政黨得票率與其分得之席次較為符合比例，有利於小黨生存，保障多元意見。且選民可同時表現其對候選人及政黨之偏好。缺點在易造成小黨林立、政局動盪，且有分裂投票之可能。目前，採行此制度之國家除德國外，尚有玻利維亞、義大利、墨西哥、紐西蘭、委內瑞拉等 (Shugart and Wattenberg 2001)。

而「並立制」則以日本眾議院選舉為代表。其中，各政黨依其得票率來分配政黨席次名額；另依相對多數決定區域席次當選與否。由於這種選制是「區域」和「政黨」同時並行、分別計算，因此被稱為「並立制」。此選制優點在大黨可以獲得大多數的席次，形成較穩定的政局；缺點則在政黨席次與得票率易形成偏差，即大黨將獲得高於其得票率之席次，而小黨則相反。目前採行此制之國家除日本外，有韓國、俄羅斯、匈牙利、亞塞拜然、克羅埃西亞、立陶宛、烏克蘭等。修憲之初，執政之民進黨，受制於朝小野大，主張採取德國式之聯立制；然而，在野之國民黨，因其基層之實力較為雄厚，則主張採行並立制，期能在小選舉區裡大放異彩，⁴最後以「並立制」定案。

² 席次減半之最初由前綠營主席林義雄先生所發起，前中研院院長李遠哲與澄社社員亦予以響應，其認為國會之亂象源於 SNTV 所選出之立委人數過多，素質低落之緣故。

³ 平地原住民 3 人，山地原住民 3 人。

⁴ 由於在基層鄉鎮市長當中，國民黨即佔了絕大多數，因此有利於打小選區形態之選戰；且如花、東、澎湖、金、馬等人數較少、長期支持國民黨之地區，因最少皆須選出 1 名代表之緣故，使得民進黨在尚未選舉之前就先失去不少名額。

三、選區劃分之過程

依「公職人員選舉罷免法」第四十二條規定，立法委員選區由中央選舉委員會斟酌行政區域、人口分布、地理環境、交通狀況、歷史淵源及應選出名額劃分之。根據中央選舉委員會於 2005 年 8 月 3 日通過「第七屆立法委員直轄市、縣市選舉區劃分原則」（下稱「劃分原則」），其內容可區分為「實質標準」與「決策流程」兩大部分（黃錦堂 2005）：

（一）實質標準

「劃分原則」以 2005 年 4 月人口數二千二百七十二萬三千人為基準，扣除原住民人口數部分，剩下人口數再除以 73 個席次，如此約可得出每一立委席次之人口基數，粗估約每 30.8 萬人分配 1 席。人口數未達以上數目者計有嘉義市、花蓮縣、台東縣、澎湖縣、金門縣、連江縣等六個縣市，依憲法增修條文第十條規定，各應分配 1 名代表。至於其他之剩餘名額，則分配於尚未分配名額之直轄市、縣市；亦即其餘 19 個直轄市、縣市，依其人口數，以 31.9 萬分配 1 席計算，宜蘭縣、基隆市、新竹市與新竹縣因為餘額不足，僅分配一席立委。應選名額超過 2 人以上之縣市，選區劃分時，依「劃分原則」第 3 項之規定，「應考量地理環境、人口分配、交通狀況，此外則是應兼顧行政區域完整與票票等值之目標，每一選區人口數與該縣市應選名額除人口數之平均數，以相差不得超過 15% 為原則。

15% 之差距限制是為維持最起碼之代表公平性，不過，陳華昇（2007）卻指出 15% 之選區人口數差距限制，較德、法、日等國嚴格，導致若干縣市在劃分立委選區時，不得不以村、里為單位，破壞鄉鎮市區等行政區之完整性（如台北市、台北縣、桃園縣、台中縣、高雄市、高雄縣等）。因此擔心這易誘使各政黨與政治人物依其樁腳勢力之分布，介入選區劃定，無法秉持中立、專業、公正之原則；亦可能造成屬於共同生活圈之不同鄉鎮市，因人口數差距限制之考量，分別劃於不同之立委選區，將來其選出之立委，無法代表該生活圈之利益。另外，依「劃分原則」規定「單一鄉鎮市人口數如超過平均數 15% 以上時，得將人口超過之部分村、里與相接鄰鄉鎮市區劃為同一選區」，也就是說，人口較多之鄉鎮市，有可能被強行切割一小部分併入其他鄉鎮市，成為另一個選區，⁵ 似乎也不甚合理。然而，為顧及公平代表性問題，似乎很難避免。

（二）決策流程

在決策流程上，「劃分原則」規定各直轄市、縣市選委會必須提交各自所研擬的劃分草案與理由，而且在研擬過程中邀請政黨、立法委員、學者專家、社會賢達等召開公聽

⁵ 如中選會規劃之桃園縣選區中的「桃園市」、「中壢市」；台中縣選區之「大里市」等。

會，廣泛徵詢意見。2006年4月底前提報中央選舉委員會；中選會組成專案小組，參考地方送來的劃分草案，擬具建議案，最後提交中央選委會經由委員會議審議通過，並為公告。中選會參考各縣市選委會草案及朝野政黨之意見，提出立法委員選區劃分之變更案。立法院對選舉區變更案，應以直轄市、縣市選委會意見為主，參照立法院各黨團意見，修正選舉區變更案。如果立法院否決選舉區變更案，中選會應於否決日起三十天內，重行提出。立法院應於立法委員任期屆滿前一年一個月，對選舉區變更案完成同意，未能於期限內完成同意部分，由行政、立法兩院院長協商解決。

其中，除十個應選名額為1人的縣市外，台北市、高雄市、南投縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、台南市及高雄縣等八縣市並無異議，剩餘的縣市爭議較多。總體而言，民進黨對於台北縣、桃園縣及台中市之劃分方式有意見；國民黨除了上述三個縣市亦有異議外，苗栗縣與屏東縣亦不滿意。然而，提出各黨團皆能滿意的方案是不可能的，因為這與派系、候選人的票源分布有關，不只政黨間互相競爭，同政黨候選人之意見亦有衝突。不過整體來說，不管是在地方選委會的劃分規劃或在立法院的選區變更審查中，在既定劃分原則以及維護既有候選人與政黨的利益，整體方案是折衷的結果，明顯有利於某一政黨的選區規劃並未出現，且從反應來看，各黨的異議也不多。儘管如此，我們可以進一步從實證結果中來觀察，選區重劃是否對特定政黨有利。

Lijphart(1994)曾提出16項選區劃分之標準，⁶由於其中有許多標準是重疊的，一般將其再歸納為公平代表性、席次比例性、行政區域完整性及保障少數團體等四大項（林荷曦2005）。楊鈞池（2005）再將其歸納為三項：1. **公平代表性**：即國會議員與其所代表之公民數應符合比例，符合一人一票、票票等值之概念。2. **行政區域完整**：為避免「傑利蠅

⁶ 公平代表的標準 (criteria of fair representation) 包括：(1) 對每一位公民而言，皆應有平等的代表，即一人一票原則。(2) 選舉區的疆界必須儘量與地方的政治疆界一致。(3) 選舉區在地域上 (territory) 必須是緊湊且連續的 (compact and contiguous)。(4) 選舉區的劃定應該給予政治上的少數者 (political minorities) 有代表。(5) 選舉區的疆界在劃定時應給予種族上的少數者 (ethnic and racial minorities) 有代表。(6) 選舉系統不應對任一政黨特別有利而產生偏差 (bias)。(7) 選舉系統不應對任何種族團體特別有利而產生偏差。(8) 選舉系統應對選民在政黨偏好上的改變具有廣泛的回應 (responsiveness)。(9) 選舉系統應有一種「經常變動率」 (constant swing ratio)，亦即每一政黨所獲席次與選票數的比例應相稱。(10) 對任何特定的種族團體而言，其所得票數與席次之間應具有比例性 (proportionality)。(11) 選舉區的規劃應使其具有競爭性，意即在每一選舉區中，每一政黨都有當選的機會。(12) 每一位選民所投的票對選舉結果應具有同樣的影響力。(13) 每一位選民的票應盡可能地被運用到，而盡可能不要產生浪費票 (wasted vote)。(14) 每一位立法者在立法機關的權力應與代表選民的人數相稱。(15) 應該有相等數目的代表替相等的選民做服務的工作。(16) 大多數的選民應該可透過其代表控制立法結果，而少數的選民不應該選舉出大多數的代表，此即基本的多數原則 (majoritarian principle)。

蝾」(gerrymandering)⁷現象，選區劃分應配合各地區之行政疆界，盡量維持其完整性與一致性，即使需將一行政區劃分為多個選區，其界線也應維持簡潔而連續。**3. 區域保障原則：**為保障每一個選區劃分基本單位有代表產生，不論其人數之多寡，都應保障其應有之席次。台灣的選區劃分已如前述，基本上依循這些原則，且在各方妥協下爭議不大，不過這一點，我們也可以從實證中來觀察選制劃分是否有利於任何一陣營。

參、席次偏差

一、影響席次偏差的空間因素

一般來說，影響選舉結果之因素，主要有以下三項(Barkan, Densham, and Rushton 2006)，第一為影響選民投票決定之各項總體與個體因素，例如個人社經背景與總體經濟情況等；其次為選舉制度，也就是將選票轉化成為席次之公式；最後則是選區之劃分以及不同政黨支持者之空間分布。第一項影響因素是投票行為研究之範疇，後兩者為制度分析之研究領域，在既有之選舉研究中，對前兩者已經有相當多的研究，⁸對於最後一項之研究則相對較少。⁹選舉制度研究中，除了獲票率之外，另一個較受關注之議題為政黨獲票比例與席次比例間之偏差，亦稱不比例性(disproportionality)，或政黨偏差(partisan bias)。因為單一選區應選名額較低之特性，不比例性總是相較比例代表制來得高。本文同樣觀察

⁷ 傑利蝾劃分是美國前副總統傑利(Elbridge Gerry)在擔任麻州州長期間，為讓所屬的共和黨在選舉中獲得較多席次，即藉著該州重新劃分選區時，將反對黨的票源集中在少數地區，減少其挑戰執政黨優勢之選區。此一做法使得選區的形狀變得怪異，狀似蝾，因此被稱為「傑利蝾」。

⁸ 對於選制的研究方面，例如選票與席次間的轉換公式、個人名單與政黨名單、各選區應選名額、總席次、選區人口數的差異、選票與席次間比例性以及策略性投票等議題，參見Cox(1997)、Lijphart(1994)、Farrell(2001)以及Gallagher與Mitchell(2005)。

⁹ 制度的選擇也與政黨地盤的空間分布密切相關。在選舉制度如何調解族群對立的辯論當中，由Arend Lijphart所代表的協和式民主學派(The consociational approach)，主張採用比例代表制，以達到選票與席次的高度比例性(Lijphart 2002)。由Donald L. Horowitz所代表的選制誘因學派(The incentives approach)，則認為採取應選名額(district magnitude)低的選舉制度，誘使候選人往中間立場移動，使得族群關係得以改善(Horowitz 2002)。這兩個選項的適用性事實上與族群的空間分布有關係(Reilly and Reynolds 1999)。倘若各族群平均分布於各地，無單一族群過半，採取低應選名額的選制，單靠自己族群的選票並不一定能保證當選，所以這種選制會誘使各族群候選人為了爭取勝選，調整偏頗的立場，往中間移動。相對地，當族群地理分布集中時，若採取低應選名額的選制，則政黨在其優勢區域中需要其他族群的支持以獲勝的必要性也跟著降低，故無法達到調和族群對立功能。此時，選擇比例性較高的複數選區選制反而可以達到更好的結果。

選制與選票空間的互動，探討政黨地盤之空間分布以及選區之劃分對選舉結果之影響。

單一選區制度底下，影響政黨選票與席次間偏差 (partisan bias) 之因素有兩個 (Grofman, Koetzle, and Brunell 1997)，¹⁰ 均與空間因素有關：首先，是各選區選民數明顯差異 (malapportionment)，使得某些地區可以選出人均較高之代表數目，在這些地區佔優勢之政黨就可以獲得比其選票比例較高之席次，這在某些國家特別嚴重，例如選制改革之前之日本 (Horiuchi and Saito 2003)，台灣改成單一選區後，憲法保障人口較少的縣市可以至少擁有一席立委，這造成各選區選民數明顯差異。不過本文討論的對象是需要進行重劃選區的縣市，即應選名額兩人以上者，這些縣市依人口數多寡分配席次，所以問題基本上不嚴重。¹¹

其次，政黨支持者之空間分布差異，亦是影響選舉結果之因素。空間分布受到兩個因素所決定，第一是先天的因素，個別政黨之支持者通常會在不同地理區域呈現聚集之現象，如果各政黨在每個選區都沒有空間聚集現象，則優勢陣營將囊括所有選區，雖然此種現象出現之可能性極低。另一是人為操縱的結果，藉著切割選區將會影響政黨席次之多寡。在單一選區中，為了維持票票等值 (one person one vote)，也就是每選區人均議員人數一致，每隔數年即會依據人口數進行選區重劃工程。然而，如果選區重劃機構受到政治力控制，而不是由公正之獨立機構規劃時，則政黨常會刻意進行「傑利蠅螞」，進行不公平之選區重劃。在刻意之計算下，切割對手之勢力範圍，以增加自己陣營佔優勢選區之數目。實證發現美國傑利蠅螞劃分增加進行重劃政黨之當選席次，降低了選舉之競爭性與增加現任者之當選機率 (Cain 1985)。近年來，由於 GIS 系統之進步，使得政黨更能夠精確之進行傑利蠅螞劃分之工程 (Forest 2005; Rush 1994)。

傑利蠅螞劃分對象如果涉及族群之地理分布，就使得問題更加複雜。例如在北愛爾蘭，1920 至 1970 年代，種族傑利蠅螞劃分 (Racial gerrymandering) 之進行，使得天主教徒長期無法獲得與其人口數相對應之代表權，因而增加雙方之敵對關係 (Farrell 2001)。二次戰後，在美國種族傑利蠅螞劃分之進行，藉著選區劃分，刻意保障少數民族之代表性，也引起很大之爭議。然而，何謂公正之選區劃分，一直很難有客觀之標準，導致引起相當

¹⁰ 另外，作者也提及，每個政黨在其相對強勢區域的投票率差異，會影響不同政黨當選的機率。然此與本文之研究較無關聯。

¹¹ 台灣在立委選制改成單一選區之後，對於單一選區制度之設計與影響已有相當多之討論，在總體與個體因素方面，例如蕭怡靖 (2009) 針對選民投票行為的研究，討論總體與個體層次因素的影響。在制度的影響方面，則有蔡佳泓、王鼎銘與林超琦 (2008) 以及周宛蓉 (2009) 分析政黨選舉競爭型態是否出現全國化的方向發展。至於選制與選票空間分布的交互作用，吳親恩與李鳳玉 (2007) 則討論選制改變如何可能影響政黨得票及其族群議題立場。綜觀台灣的選舉研究，對於空間因素的討論還是較少。

多之法律訴訟 (Forest 2005)。除了司法介入外，選區劃分工程事實上也有其限度，因為為了增加新的席次，傑利蠟蝟劃分之工程勢必降低每個選區優勢陣營之獲勝差距，增加原先安全席次之落選機率，而面臨同黨議員之抗拒 (Cranor, Crawley, and Scheele 1989)。選票的空間分布會影響席次扭曲的程度，這在下一節中將會進一步說明。

二、席次偏差的量度與解釋

影響席次落差的因素有許多，這裡先介紹 Gudgin 與 Taylor(1979) 著名的選舉立方法則 (cube law)。Gudgin 與 Taylor 以數學模型量度偏差的程度，並解釋偏差形成的數學關係。他發現，在獲票率為常態分布的假設下，獲票率 (V) 與席次比 (S) 的關係接近下面的經驗公式：

$$\left(\frac{S}{1-S}\right) = \left(\frac{V}{1-V}\right)^k$$

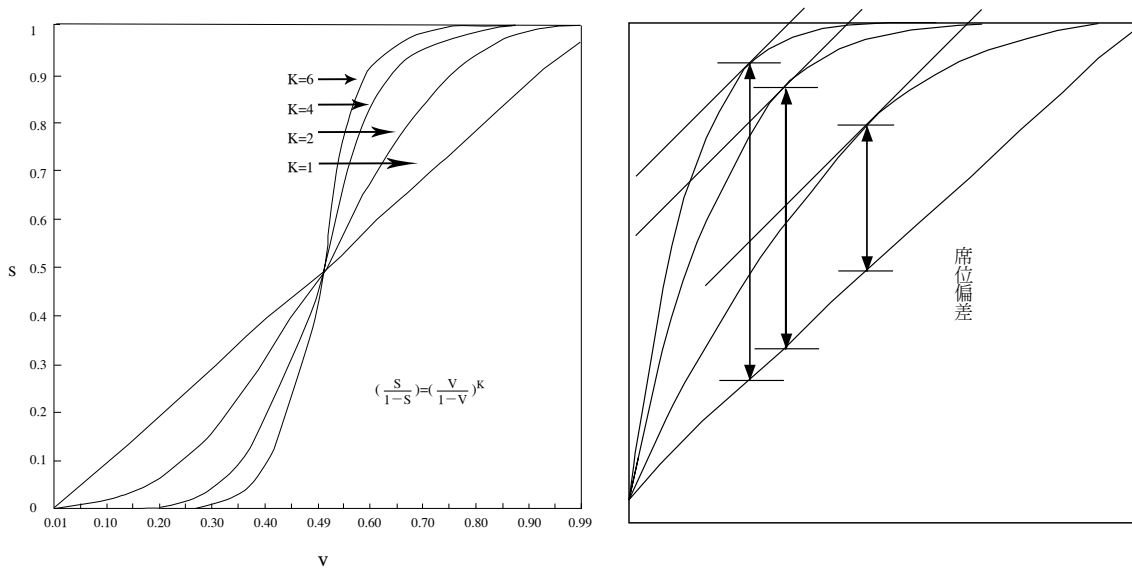
S 為某政黨之席次比，V 為該政黨之獲票率。式中 k=1 代表完全公平，沒有偏差，獲票率等於席次比。k 愈大代表席次比偏差愈大，k 介於 0 與 1 之間時，代表對大黨不利，獲票率小於席次比。¹² 而 k 值與政黨獲票率之標準差有關，當標準差愈小，則 k 值愈大，標準差等於 0.137 時，k 值近似於 3。有趣的是在比較不同之選舉之後，Gudgin 與 Taylor 發現 k 值近似於 3 (標準差為 0.137) 的情況普遍存在，因此 Gudgin 與 Taylor 之發現又稱為選舉立方法則。Lin 與 Lee(2009) 分析第六屆、第七屆立委選舉資料，指出台灣立委選舉的標準差遠較「國際標準」低，並指出標準差的大小與選票的空間聚集有關，選票空間聚集程度愈高，標準差也愈大。

我們可以將 V 與 S 關係進一步討論，則如圖 1 所示。左側為 VS 關係圖，橫軸為獲票率，縱軸為席次比，k=1 時為對角線 (V=S)，獲票率等於席次比，表示選舉結果很公平，沒有偏差現象。k 值愈大時，曲線離對角線愈遠，表示席次偏差程度愈嚴重，對大黨愈有利，對小黨愈不利。理論上，可以在曲線上繪一條平行之切線，使得切線與對角線之距離最大，該切點 (方便起見稱為「轉折點」) 即為席次偏差 (席次比減獲票率) 之極大值 (如圖 1 右側放大圖所示)。獲票率大於 50% 之優勢政黨，當獲票率持續增加，席次偏差程度隨之遞增，到「轉折點」時為極大，過了「轉折點」又開始遞減。¹³ 當獲票率達 100% 時，偏差程度等於零，因為席次比也是 100%。比較不同 k 值的曲線，可知 k 值愈大，席次偏差的極大值也愈大；當 k 值大時，大黨不必領先小黨很多 (即獲票

¹² 當 k 等於負值則是極端的情形，獲票率愈低，席次比愈高，這當然是反常的現象，事實極少發生，但不代表不可能。

¹³ 此即小選區制對大黨有利的道理。

率不必很高)，就可以達成偏差極大的情境，例如當 $k=6$ 時，大黨獲票率只要 65%，即可達席次偏差極大 32%(97%-65%)； $k=2$ 時，獲票率只要 75%，方能達席次偏差之極大 15%(90%-75%)。這清楚說明政黨的實力比會影響席次偏差程度，而獲票率與席次偏差的關係不是線性，它有先增後減的關係。



資料來源：Gudgin 與 Taylor(1979)。

說明：當 k 值愈大時，獲票率與席次比例的偏差愈大，右側為局部放大，當 k 值愈大，席次偏差的極大值亦愈大。

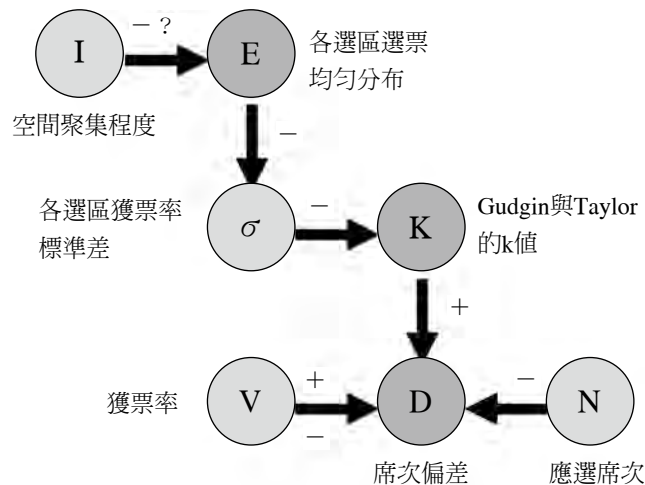
圖 1 獲票率與席次比例關係圖

影響 Gudgin 與 Taylor 的 k 值的因素除了獲票率之外，如前所述，選票的空間分布也是決定性的因素。基本上優勢陣營希望獲票率標準差低、選票平均分散在各選區；劣勢政黨則希望標準差高，最好形成選票的區域集中、這樣才有突圍的機會。因此，選票先天上的空間結構（空間聚集與否、聚集的模式）是各政黨在考慮選區劃分時不可或缺的資訊。就劣勢政黨而言，適度的選票空間聚集有利於他們的突圍（避免全軍覆沒），不過「有利」不代表「一定」，因為優勢政黨會反向操作。所謂的「傑利蠅螞」就是指政治力介入選區劃分的情形。優勢政黨的做法是透過選區劃分，切割劣勢陣營的選票集中區，阻止劣勢陣營獲得席次。當然，劣勢陣營本身之實力亦不能太弱，如果強弱對比懸殊，那麼即使票源再如何集中亦徒勞無功。

此外，選區數目多少，亦有可能影響劣勢陣營之命運，例如：台灣之選區重劃是以縣市為範圍（美國則以州為範圍），而各縣市之應選席次差異甚大（從 2 席到 12 席）。理論

上，應選席次愈多，劣勢陣營突圍之機會愈大，因為他們只要在任何一個選區形成局部優勢，就可以獲得席次。

綜上所言，選票空間聚集程度（簡稱 I）、應選席次（簡稱 N）、優勢陣營獲票率（簡稱 V）、選票在各選區均勻分布程度（簡稱 E）、政黨在各選區獲票率的標準差（ σ ）、Gudgin 與 Taylor 的 k 值都是影響席次偏差（簡稱 D）的因素，彼此的關係如圖 2 所示，正負符號為影響之方向。首先，基本上政黨選票先天空間聚集程度愈高，則選區票數不易平均分布，因此是負相關；但是，選區劃分是人為操作的結果，有可能透過怪異的選區劃分（傑利蠅蝻）操縱票數在選區間的分布，所以圖 2 中加上問號，表示有政治操作的空間。政黨票在各選區均勻分布程度 (E) 與政黨在各選區獲票率的標準差 (σ) 則是數學關係，負相關。政黨在各選區獲票率的標準差 (σ) 與 Gudgin 與 Taylor 的 k 值也是負相關，Gudgin 與 Taylor 的 k 值與席次偏差 (D) 則是正相關，如前所述。另外，應選席次 (N) 增加時，席次偏差程度 (D) 預期會降低。優勢陣營獲票率 (V) 與席次偏差 (D) 間的關係，如前所述，隨著優勢陣營獲票率增加，席次偏差程度遞增，過了「轉折點」後，即會開始遞減，因此符號先正後負。



資料來源：作者自繪。

說明：+表正相關，-表負相關，?表方向未定。

圖 2 各項指標關係圖

肆、研究設計

本文同時考慮六、七兩屆立委選舉。在第七屆立委選舉中，有「選區劃分」問題之縣市共有 15 個，本文將針對這 15 個縣市進行討論，他們分別是：台中市 (3)、台中縣 (5)、

台北市 (8)、台北縣 (12)、南投縣 (2)、台南市 (2)、台南縣 (3)、屏東縣 (3)、苗栗縣 (2)、桃園縣 (6)、高雄市 (5)、高雄縣 (4)、彰化縣 (4)、嘉義縣 (2)、雲林縣 (2)，括弧內之數字代表選區重劃後之選區數目，至於毋須重劃之縣市（一縣 1 席次）則不在討論之列。因此，在六、七兩屆立委選舉，共有 30 個觀察個案。兩屆立委資料分別代表不同之意義。前者在新選制以前舉行，某種程度代表「選前之算計」，因為政治力欲操縱選區劃分，主要是依據第六屆之選舉結果。第七屆立委選舉結果則代表「事後之結果」，如果不管選前是否有計算以及如何計算，選前算計對某陣營有利，事後之發展卻不如人意，就只能說是「人算不如天算」了！

由於我國之選區劃分以縣市為範圍，因此各政黨在縣市內之實力比就很重要。為了比較之方便，作者將主要政黨歸類為藍、綠兩大陣營。¹⁴ 第六屆立委選舉，除藍、綠外尚有第三勢力在，因此，本文將第三勢力去掉，將藍、綠獲票率等比例放大，使兩大陣營獲票率之和為 100%。第七屆立委選舉，大多數選區皆由國、民兩大黨對決，少數選區則讓給友黨或無黨籍人士參選，我們即依其黨派傾向併入藍、綠，¹⁵ 去掉不能歸類者，最後仍等比例放大，使獲票率之和為 100%。依此，獲票率大於 50% 之陣營即為優勢陣營，反之則為劣勢陣營。以下分別討論統計模型主要變項之操作定義與公式。

一、席次偏差指數 (D)

「席次偏差指數」代表席次的不比例性程度大小，計算方式是各縣市優勢陣營的「當選席次比」減該陣營「獲票率」。¹⁶ 其值愈大代表偏差程度愈大。因為小選區制對大黨有利，因此「席次偏差指數」一般均為正值，其值愈大，對優勢政黨愈有利。在極為特殊的情況下也可能出現負值，也就是選票數較多，但席次較少的現象。

二、優勢陣營獲票率 (V)

藍綠陣營在各縣市中的實力強弱以「優勢陣營」獲票率表之。大於 50% 者是為「優

¹⁴ 藍營包括：國民黨、親民黨、新黨；綠營包括：民進黨、台聯黨、建國黨。

¹⁵ 屏東縣第一選區藍營未推代表，無黨籍蔡豪替代；台中縣第二選區藍營未推代表，無黨團結聯盟顏清標代替；台南縣第二選區的部分，藍營未推出代表，以無黨團結聯盟的李和順替代；澎湖縣藍營未推代表，無黨籍林炳坤替代；新竹縣綠營未推代表，無黨籍徐欣瑩代替；台東縣綠營未推代表，無黨籍許志雄代替；台中縣第四選區綠營未推代表，台聯高基贊代替；台北縣第九選區綠營未推代表，台聯周倪安替代。

¹⁶ 關於席次偏差的度量指標，一般分為「差額」(difference) 為基礎，和以「比值」(ratio) 為基礎兩類 (謝相慶 1994)。本研究對偏差的定義以差額為依據，差額愈大，表示偏差程度愈大，因為小選區對大黨有利，因此大黨的偏差值大都為正，亦即席次比大於獲票率。

勢」，否則為「劣勢」。由表 1 可知，第六屆立委選舉時，兩黨實力在伯仲之間，藍營居優勢的縣市有七個，綠營則有八個。然於第七屆立委選舉時，綠營佔優勢的縣市只剩台南縣、市兩個，其他均為藍營佔優勢。

表 1 第六、七屆立委選舉各縣市優勢陣營

| 屆次 | 第六屆立委選舉 | | | | 第七屆立委選舉 | | | |
|-----|-----------|-----------|------|-------------|-----------|-----------|-----------------|-------------|
| | 藍營 獲票率 | 綠營 獲票率 | 優勢陣營 | 優勢陣營 獲票率 | 藍營 獲票率 | 綠營 獲票率 | 優勢陣營 | 優勢陣營 獲票率 |
| 南投縣 | 0.49 | 0.51 | 綠營 | 0.51 | 0.63 | 0.37 | 藍營 ¹ | 0.63 |
| 屏東縣 | 0.38 | 0.62 | 綠營 | 0.62 | 0.50 | 0.50 | 藍營 | 0.50 |
| 苗栗縣 | 0.63 | 0.37 | 藍營 | 0.63 | 0.72 | 0.28 | 藍營 | 0.72 |
| 桃園縣 | 0.57 | 0.43 | 藍營 | 0.57 | 0.63 | 0.37 | 藍營 | 0.63 |
| 高雄市 | 0.40 | 0.60 | 綠營 | 0.60 | 0.52 | 0.48 | 藍營 | 0.52 |
| 高雄縣 | 0.44 | 0.56 | 綠營 | 0.56 | 0.53 | 0.47 | 藍營 | 0.53 |
| 雲林縣 | 0.49 | 0.51 | 綠營 | 0.51 | 0.57 | 0.43 | 藍營 | 0.57 |
| 嘉義縣 | 0.44 | 0.56 | 綠營 | 0.56 | 0.51 | 0.49 | 藍營 | 0.51 |
| 彰化縣 | 0.60 | 0.40 | 藍營 | 0.60 | 0.60 | 0.40 | 藍營 | 0.60 |
| 台中市 | 0.55 | 0.45 | 藍營 | 0.55 | 0.60 | 0.40 | 藍營 | 0.60 |
| 台中縣 | 0.55 | 0.45 | 藍營 | 0.55 | 0.59 | 0.41 | 藍營 | 0.59 |
| 台北市 | 0.55 | 0.45 | 藍營 | 0.55 | 0.63 | 0.37 | 藍營 | 0.63 |
| 台北縣 | 0.55 | 0.45 | 藍營 | 0.55 | 0.59 | 0.41 | 藍營 | 0.59 |
| 台南市 | 0.44 | 0.56 | 綠營 | 0.56 | 0.49 | 0.51 | 綠營 | 0.51 |
| 台南縣 | 0.42 | 0.58 | 綠營 | 0.58 | 0.35 | 0.65 | 綠營 | 0.65 |

資料來源：中央選舉委員會（2004；2008），作者自行整理。

說明：¹數據乃四捨五入至小數點第一位，原始數據藍營為 0.476；綠營為 0.47，因此優勢陣營為藍營。

三、選票空間聚集 (I)：Local Moran's I

選票集中的程度一般是用標準差或變異係數量度之，然而標準差或變異係數沒有空間的概念，亦即同樣的標準差，空間分布型態，從隨機到高度聚集均有可能（鄧志松與吳親恩 2008）。本研究關心的是選區劃分的影響，因此，選票的空間分布是首要考慮焦點，以空間分析慣用的 Local Moran's I 與 Global Moran's I 作為衡量空間聚集程度的指標。

量度空間分布的變數方面，「獲票數」的意義不大，因為人口稠密的地方，各黨的獲票數亦多，因此各黨獲票數的空間分布型態會很類似；此外「獲票率」的空間分布意義也

不大，因為各村里人數差異甚大，人少的地方即使獲票率很高，對選局的影響不多。政黨獲票數的「勝差」最能呈現「選區劃分」可能造成的影響；因此，本文以「勝差」作為主要觀察的變數。「勝差」的定義為「劣勢陣營的獲票數」減去「優勢陣營的獲票數」。之所以用劣勢陣營減優勢陣營的獲票數，而非倒過來，主要的原因是本文關注劣勢陣營突圍成功的可能性，而理論上這與劣勢陣營「勝差」的空間分布有關。

至於空間單元方面，不宜以鄉鎮區作為分析單位，因為縣市內的鄉鎮區數不夠多，例如台北市只有 12 個區，無法顯示選票的空間分布狀況，村里則是較適合的單位，一方面觀察值夠多，足以顯示選票的空間分布狀況，另一方面資料匯整與地圖繪製的技術也可以解決。

Local Moran's I 定義如下：

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

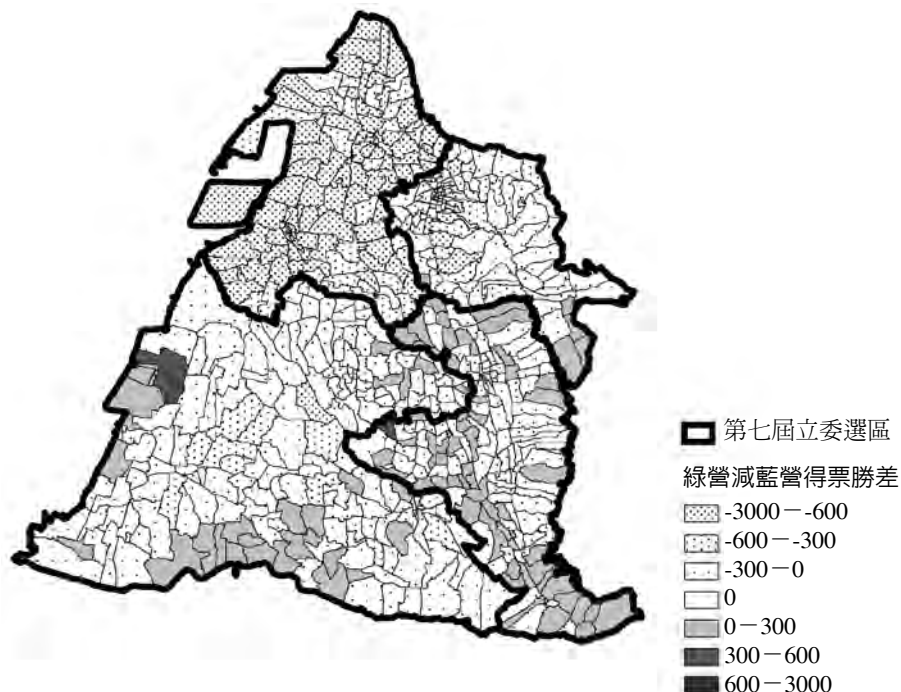
式中 i 與 j 均代表各村里， z_i 為獲票勝差標準化（即各村里勝差減勝差的平均值再除以標準差）， w_{ij} 稱為鄰近矩陣，為 $n \times n$ 的矩陣， n 為村里個數。 w_{ij} 代表不同村里間的關係，若第 i 村里與第 j 村里有鄰近關係，則其值為 1，否則其值為 0。 w_{ij} 經過「列標準化」（每列之元素值總和為 1）之後， $\sum_j w_{ij} z_j$ 就是鄰近地區的平均值。本文將行政界有接壤的村里視為「鄰近」。¹⁷ I_i 衡量村里與其鄰近地區間的相似程度，如果呈正向變化，其值為正，否則為負。因為有 n 個村里，因此可計算 n 個 Local Moran's I 值。各村里的 Local Moran's I 平均即為 Global Moran's I。這是衡量整體空間自相關的重要指標。¹⁸

當某個縣市兩大陣營獲票數差的 Global Moran's I = 0（稱為空間隨機）時，代表政黨在各村里的實力雖然互有高低，但沒有空間聚集現象，這對優勢陣營有利，因為他們極可能在每個選區中都獲勝。如果「勝差」有空間聚集現象（Global Moran's I 夠大），則劣勢陣營就有突圍的機會。不過，這種說法還要稍加修正，劣勢陣營關心的其實是「勝差為正」地區的選票空間聚集，至於「勝差為負」的地區，則不在關心之列。假設一種情況，「勝差為正」的地方相當分散，「勝差為負」的地方卻高度聚集，此時計算 Global Moran's I 值即使很大，仍不利於劣勢陣營的突圍，因為其領先的票源難以集中。因此，本文計算劣勢陣營 Moran's I 時，排除勝差為負之地區，僅計算勝差為正地區之 Global Moran's I 值，如此更能代表劣勢陣營期待之選票空間結構。圖 3 以第七屆立委選舉彰化縣為例，說

¹⁷ 即一般所稱的 Queen 定義。

¹⁸ Global Moran's I 與相關係數 R 類似，均可繪製散佈圖，目的在觀察兩個變數的相關程度，Moran's I 散佈圖的橫軸是變數值（經過標準化），縱軸是鄰近地區的變數值，散佈圖的斜率即為 Global Moran's I。

明此種情況。灰階表示的為民進黨「勝差為正」之村里，顯得相當分散，不利於匯集；但「勝差為負」（國民黨領先區）之地區頗為集中，結果 Global Moran's I 為 0.6817。若分開計算，則民進黨「勝差為正」之 Global Moran's I 降至 0.5407，民進黨「勝差為負」的 Global Moran's I 則上升至 0.7125。顯示優勢陣營比劣勢陣營的選票空間聚集程度強。



資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

說明：填滿之顏色愈深代表綠營勝差愈大，點粒愈密代表藍營勝差愈大。黑色粗框線條為第七屆立委選區劃分界線。分析單位為村里。

圖 3 彰化縣第七屆立委選舉民進黨勝差的空間分布圖

四、選票均勻分布程度 (E)

選票在各選區之「均勻分布程度」代表適用新的選區劃分之後，最後呈現的選票空間分布型態。對劣勢政黨而言，不希望其選票分散至各選區，因此期待選票的分布不能太平均，以免全盤皆墨。就優勢政黨而言，選票均勻分布程度愈高愈好，最好平均分配，這樣他們就可以確保贏得所有席次。下文的實證討論，作者以「優勢陣營的選票均勻分配程度」作為自變數，劣勢陣營則不置入，突顯優勢陣營在選區劃分的基本期待。均勻分布之程度可用下面公式量度之：¹⁹

¹⁹ 本公式為作者自行設計。標準差（各選區獲票率的標準差，分析單位是選區）與選票在各選區中的均勻分布程度，是同樣的概念。前者小，後者就大；愈平均，標準差就愈小。

$$E_i = \frac{1 - \sum_{j=1}^{n_i} \left(\frac{V_{ij}}{T_i}\right)^2}{1 - \frac{1}{n_i}}$$

式中 i 代表縣市， n_i 代表第 i 個縣市選區個數， v_{ij} 代表某政黨在第 i 個縣市第 j 個選區的獲票數。 T_i 表為政黨在第 i 個縣市的總獲票數。分子加總符號 (Σ) 部分，代表政黨獲票數在各選區獲票情況的紛歧程度，其值愈大代表愈紛歧，1 減去紛歧程度，則值愈大，分布愈平均；分母代表完全平均的狀態 ($1 - \Sigma (1/n)^2 = 1 - 1/n$)，兩者相除即為「均勻分配指數」。其值介於 0 與 1 之間，愈接近 1 代表政黨獲票愈均勻地分配到各選區。例如，假設某一縣市劃分為四個選區，某政黨選票恰好平均分配在這四個選區中，代入公式，其值為： $(1 - (1/4)^2 * 4) / (1 - 1/4) = 1$ ，即 100% 的平均分配。如果某政黨四個選區獲得的票數比例分別為 3/4、1/8、1/16 與 1/16，則均勻分布程度為 $(1 - [(3/4)^2 + (1/8)^2 + (1/16)^2 + (1/16)^2]) / (1 - 1/4) = 0.552083$ ，顯然後者不若前者平均分配。就本研究而言，優勢政黨期待其票數平均分配到各選區，其理甚明。

事實上，選票均勻分布與「各選區獲票數的標準差」是相似的概念，愈均勻則變數的分布集中在平均值附近，標準差即愈小。本研究採選票均勻分布而非標準差，主要原因是選票均勻分布更具有直觀的意義，因為就優勢政黨而言，最理想的情況就是選票平均分散在各選區中，這樣就可以保證小大通吃。

五、研究假設與控制變項

研究對象為六、七兩屆立委選舉、15 個縣市，共有 30 個觀察值。依變數為「席次偏差指數」。自變數以及預期作用方向說明如下：

- (一)「縣市應選席次」，與依變數為負相關，即應選席次愈多，劣勢陣營突圍之可能性愈大，席次偏差愈小。
- (二)「優勢陣營獲票率」，與依變數為正相關，即實力差距愈懸殊，對優勢陣營愈有利，席次偏差指數亦愈大。
- (三)「劣勢陣營勝差 Moran's I」，²⁰ 負相關，即劣勢陣營空間聚集程度愈大，愈有突圍之可能性，亦即降低席次偏差程度。使用劣勢陣營勝差 Moran's I 作為衡量選票聚集程度的指標，主要是有助於觀察劣勢陣營突圍可能性。選區劃分攻防

²⁰ 完整的說法應是：「劣勢陣營領先的地區，勝差的 Local Moran's I 的平均值」，「劣勢陣營勝差 Moran's I」是簡化的說法，避免文字過於冗長，下同。

戰中，重點之一即劣勢陣營實力能否保存，或被「惡意」切割，因此觀察劣勢陣營勝差 Moran's I 與席次扭曲的關係，有助於判斷政治操作的可能性。

(四)「優勢陣營均勻分布指數」，正相關，即優勢陣營勝差愈均勻分布，對大黨愈有利，亦即席次之偏差程度愈大。

除了前幾個假設以及指標之外，實證模型也包含兩個控制變項，首先是第七屆立委選舉（虛擬變數），以六屆為 0，七屆為 1，藉以控制時間固定效應。另一則為綠營（虛擬變數），綠營優勢者其值為 1，否則為 0，藉以檢定選區劃分對何陣營有利。另一方面，迴歸模型中並沒有設定空間遞延 (spatial lag)，因為以縣市的席次偏差為依變數，相鄰縣市無相互影響的可能性，所以未放入。另外在人口與社經背景變項方面，每個縣市的席次偏差和人口與社經背景變項間並沒有太強的理論依據，所以也未將之包括在內。

在這幾個變項中，「縣市應選席次」為先天因素，先於選區劃分而存在。「優勢陣營獲票率」為政黨在每個縣的實力，「劣勢陣營勝差 Moran's I」則以村里為單位觀察優勢程度的聚集情形，兩者雖然也可能受到選區劃分的影響，不過因為政黨在各縣市的實力以及地盤相對固定，而且以村里為單位，小於選區的層次，所以受到選區劃分方式而改變的機會較小，相當程度代表先天的分布。至於優勢陣營均勻分布指數，相對來說，則同時受到先天地盤分布以及後天選區劃分的影響。所以在實證上，我們會同時觀察「縣市應選席次」、「優勢陣營獲票率」以及「劣勢陣營勝差 Moran's I」三個不太會或受選區劃分較小的變數，以及可能受到選區劃分影響之「優勢陣營均勻分布指數」。

伍、選舉結果驗證

一、各縣市指標分析

第六、七屆立委選舉各項指標的計算，如表 2-1、表 2-2 所示。表 2-1 為第六屆立委選舉資料，套入第七屆選區劃分後模擬之結果；表 2-2 則是第七屆立委選舉實際結果。首先，表 2-1 顯示，藍綠在各縣市中互有領先，藍營之優勢縣市有七個，而在席次分配方面，藍營居優勢之縣市應選 40 席，綠營 23 席；其中，藍營獲得 40 席中之 34 席，綠營則獲得 23 席中之 21 席。因此，小選區對優勢陣營有利，藍綠皆然。而藍、綠之「突圍率」分別為 0.15(6/40)、0.087(2/23)，藍略勝於綠，其中突圍率愈高代表席次偏差之程度愈低，反之則愈高。而劣勢陣營之 Moran's I 比較大的有台北市、台南縣、苗栗縣、高雄

市等，高雄市更高達 2.56，代表其選票相對集中。不過這些縣市之突圍率不高，僅有台北市 1 席突圍成功，其他均失敗。

表 2-1 第六屆立委選舉選票分布

| 縣市 | 優勢陣營 | 應選席次 | 優勢陣營席次 | 優勢陣營席次偏差指數 | 優勢陣營獲票率 | 劣勢陣營勝差 Moran's I | 優勢陣營均勻分配指數 |
|-----|------|------|--------|------------|---------|------------------|------------|
| 南投縣 | 綠營 | 2 | 1 | -0.01 | 0.51 | 0.71 | 0.9926 |
| 屏東縣 | 綠營 | 3 | 3 | 0.38 | 0.62 | 0.99 | 0.9993 |
| 苗栗縣 | 藍營 | 2 | 2 | 0.37 | 0.63 | 1.02 | 0.9696 |
| 桃園縣 | 藍營 | 6 | 5 | 0.27 | 0.57 | 0.74 | 0.9936 |
| 高雄市 | 綠營 | 5 | 5 | 0.40 | 0.60 | 2.56 | 0.9961 |
| 高雄縣 | 綠營 | 4 | 4 | 0.44 | 0.56 | 0.76 | 0.9999 |
| 雲林縣 | 綠營 | 2 | 1 | -0.01 | 0.51 | 0.63 | 0.9856 |
| 嘉義縣 | 綠營 | 2 | 2 | 0.44 | 0.56 | 0.50 | 0.9992 |
| 彰化縣 | 藍營 | 4 | 4 | 0.40 | 0.60 | 0.85 | 0.9991 |
| 台中市 | 藍營 | 3 | 3 | 0.45 | 0.55 | 0.89 | 0.9930 |
| 台中縣 | 藍營 | 5 | 5 | 0.45 | 0.55 | 0.39 | 0.9971 |
| 台北市 | 藍營 | 8 | 7 | 0.32 | 0.55 | 1.00 | 0.9985 |
| 台北縣 | 藍營 | 12 | 8 | 0.12 | 0.55 | 0.50 | 0.9956 |
| 台南市 | 綠營 | 2 | 2 | 0.44 | 0.56 | 0.97 | 0.9978 |
| 台南縣 | 綠營 | 3 | 3 | 0.42 | 0.58 | 1.21 | 0.9995 |

資料來源：中央選舉委員會（2004），作者自行整理。

表 2-2 為第七屆立委選舉情況，藍、綠兩陣營之差距拉大，綠營優勢之縣市只剩兩個（台南市、台南縣），應選五席，綠營全拿；另外藍營居優勢之 58 席中，藍營獲得 50 席。劣勢陣營之 Moran's I 大於 1 者多達五個：苗栗縣、桃園縣、台中市、台北市、台南縣，均沒有突圍成功。在藍營劣勢地區中，沒有任何一席突圍成功，而綠營之突圍成功之席次比例為 0.137 (8/58)。

表 2-2 第七屆立委選舉選票分布

| 縣市 | 優勢陣營 | 應選席次 | 優勢陣營席次 | 優勢陣營席次偏差指數 | 優勢陣營獲票率 | 劣勢陣營勝差 Moran's I | 優勢陣營均勻分布指數 |
|-----|------|------|--------|------------|---------|------------------|------------|
| 南投縣 | 藍營 | 2 | 2 | 0.37 | 0.63 | 0.53 | 0.9998 |
| 屏東縣 | 藍營 | 3 | 1 | -0.17 | 0.50 | 0.16 | 0.9916 |
| 苗栗縣 | 藍營 | 2 | 2 | 0.28 | 0.72 | 1.21 | 0.9415 |
| 桃園縣 | 藍營 | 6 | 6 | 0.37 | 0.63 | 1.00 | 0.9994 |
| 高雄市 | 藍營 | 5 | 3 | 0.077 | 0.52 | 0.18 | 0.9919 |
| 高雄縣 | 藍營 | 4 | 3 | 0.22 | 0.53 | 0.47 | 0.9915 |
| 雲林縣 | 藍營 | 2 | 2 | 0.43 | 0.57 | 0.60 | 0.9980 |
| 嘉義縣 | 藍營 | 2 | 1 | -0.01 | 0.51 | 0.72 | 0.9510 |
| 彰化縣 | 藍營 | 4 | 4 | 0.40 | 0.60 | 0.54 | 0.9974 |
| 台中市 | 藍營 | 3 | 3 | 0.40 | 0.60 | 1.38 | 0.9956 |
| 台中縣 | 藍營 | 5 | 5 | 0.41 | 0.59 | 0.78 | 0.9970 |
| 台北市 | 藍營 | 8 | 8 | 0.37 | 0.63 | 1.32 | 0.9991 |
| 台北縣 | 藍營 | 12 | 10 | 0.24 | 0.59 | 0.57 | 0.9965 |
| 台南市 | 綠營 | 2 | 2 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 1.0000 |
| 台南縣 | 綠營 | 3 | 3 | 0.44 | 0.56 | 1.29 | 0.9984 |

資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

二、席次偏差程度的迴歸分析

接下來則是要以迴歸模型進行實證分析，兩屆立委選舉，15 個縣市有選區劃分的需要，共有 30 個觀察值。首先，要說明的是選舉統計資料，其本質為「母體資料」，而非「抽樣調查資料」。雖然我們也可以假設有一個「超母體」(superpopulation) 存在，統計檢定仍可以適用 (Haining 2003, 51-53)。但分析母體資料時，仍有細微的差別，一般也會同時觀察變數的方向與大小，而非僅注意變數是否達到統計上的顯著水準。

依變數為席次偏差指數，自變數主要有四個，分別是：應選席次 (-)、優勢陣營獲票率 (+)、劣勢陣營空間聚集 (-)、優勢陣營選票均勻分布 (+)，括弧內為預期的影響方向。前三者，邏輯上「先」於選區劃分而存在，「劣勢陣營空間聚集」是考察的重點，理論上它有助於劣勢政黨的突圍。「優勢陣營選票均勻分布」是另一個考查的重點，它是先天因素配合選區劃分後的結果，如果選票愈均勻分布，對優勢陣營愈有利。事實上，「有利於突圍」，未必代表一定能突圍成功，因為優勢陣營可以利用「選區劃分」的手段來割裂劣勢陣營選票聚集區，化解他們的突圍企圖，當然也可能只是劣勢陣營運氣不好，與政治操作無關。另外，在控制時間固定效應加第七屆虛擬變數（第七屆為 1，否則為 0）；同

時，為測試選區劃分是否對綠營不利，增加綠營虛擬變數（綠營為 1，否則為 0）。

表 3 各變數基本統計量

| | 優勢陣營 席次偏差 | 優勢陣營 獲票率 | 應選席次 | 七屆 | 綠營 | 劣勢陣營 空間聚集 | 優勢陣營 均勻分布 |
|-----|--------------|-------------|-------|------|------|--------------|--------------|
| 平均 | 0.31 | 0.57 | 4.20 | 0.50 | 0.33 | 0.83 | 0.99 |
| 最大值 | 0.49 | 0.72 | 12.00 | 1.00 | 1.00 | 2.56 | 1.00 |
| 最小值 | -0.17 | 0.50 | 2.00 | 0.00 | 0.00 | 0.16 | 0.94 |
| 標準差 | 0.17 | 0.05 | 2.73 | 0.51 | 0.48 | 0.46 | 0.01 |

資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

迴歸模型共有四個。模型一，置基本的控制變數：應選席次、優勢陣營獲票率、第七屆虛擬變數、綠營虛擬變數。模型二及模型三分別置劣勢陣營選票聚集與優勢陣營選票均勻分布，目的在確認空間分布的影響是否如預期。模型四則放入所有的變數。迴歸估計結果，如表 4 所示。

表 4 席次偏差指數的迴歸分析

| | 模型一 | 模型二 | 模型三 | 模型四 |
|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Constant | -0.7564 (0.37) | -0.6738 (0.43) | -7.9102*** (2.05) | -7.9345*** (2.06) |
| 優勢陣營獲票率 V(+) | 1.8499** (0.62) | 1.6657* (0.78) | 2.2057*** (0.52) | 1.9028** (0.64) |
| 應選席次 (-) | -0.0024 (0.01) | -0.0029 (0.01) | -0.0172 (0.01) | -0.0184 (0.01) |
| 七屆（七屆 =1，六屆 =0） | -0.0264 (0.07) | -0.0240 (0.07) | -0.0277 (0.05) | -0.0239 (0.05) |
| 綠營（綠營 =1，藍營 =0） | 0.0810 (0.08) | 0.0672 (0.08) | 0.0081 (0.07) | -0.0170 (0.07) |
| 劣勢陣營選票聚集 (-) | | 0.0345 (0.08) | | 0.0582 (0.07) |
| 優勢陣營選票均勻分布 (+) | | | 7.0928** (2.01) | 7.2552** (2.03) |
| N | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Adj R ² | 0.1700 | 0.1400 | 0.4300 | 0.4200 |
| P-value | 0.0044 | 0.0048 | 0.0000 | 0.0000 |

資料來源：中央選舉委員會（2004；2008）。

說明：*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$ 。

模型一僅有優勢陣營獲票率顯著，理論上優勢陣營獲票率對席次偏差的影響是先正後負，表 4 實證中顯示優勢陣營獲票率是正向顯著的，顯示整體趨勢為優勢陣營獲票率愈高，席次偏差也會愈高。為了獲票率與席次偏差可能的非線性性，我們也嘗試放入獲票率的平方項，結果如預期負向相關顯著。不過若再加入本文另一個重要變數「優勢陣營的選票均勻程度」，則「獲票率」、「獲票率的平方」與「優勢陣營的選票均勻程度」全部都不顯著，但 R 平方很高，顯示「獲票率」、「獲票率的平方」與「優勢陣營的選票均勻程度」之間有明顯的共線性問題。因為「獲票率」與「優勢陣營的選票均勻程度」之間已經有相關存在，當獲票率很高時，自然均勻分布的可能性就會增加，若再加入「獲票率的平方」，造成嚴重的共線性問題。因此，本文將平方項捨棄，未出現在迴歸式中。另外幾個未達顯著的變數，「應選席次」為負相關，表示席次愈多，突圍的可能性愈大，合乎預期。「七屆虛擬變數」負相關，代表就這 15 個縣市而言，第七屆事實上比第六屆公平（席次偏差程度小），「綠營虛擬變數」為正相關，代表綠營的席次偏差程度比較高，也就是說，整體而言，在控制了其他變數之後，對綠營還是比較有利。

在模型二，增加劣勢政黨的選票空間聚集，預期方向為負，亦即選票愈集中愈有突圍的可能，實證結果為正，但不顯著，表示選票聚集非但無助於突圍，反而愈聚集，突圍失敗愈多，雖然這個傾向沒有很強。不管怎麼說，這違反了我們的假設，下文中有進一步的討論。其他變數的方向與顯著性則維持不變，調整過的 R 平方不升反降，顯示增加的新變數在統計上的意義上效果有限。

模型三增加了另一個與選票分布有關的變數：優勢陣營的選票均勻分布，結果如我們的預期正向、顯著，R 平方大幅提高到 0.43。顯然，優勢陣營的選票均勻分布有最大的解釋力。模型四放入所有的變數，優勢陣營獲票率與優勢陣營選票均勻分布仍顯著。

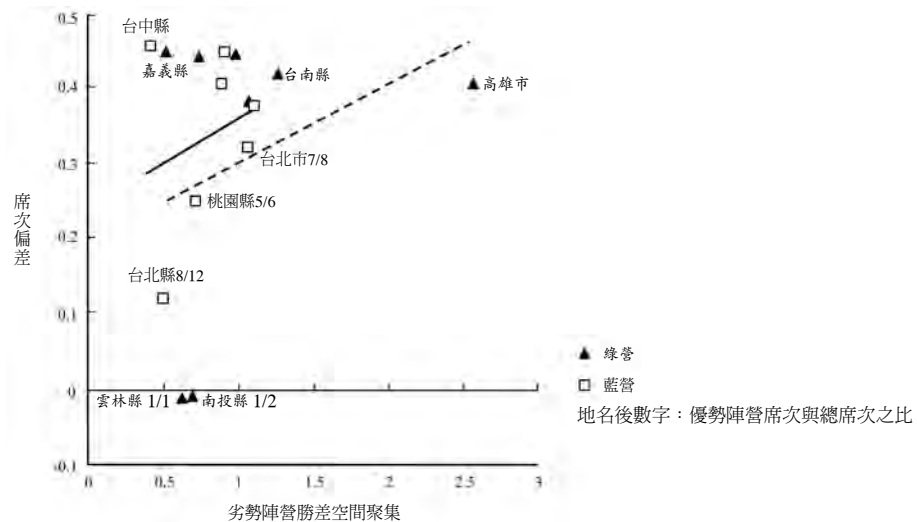
比較特殊的是模型四中「綠營虛擬變數」的方向由正轉負，未達顯著水準，表示在多控制「劣勢陣營的選票空間聚集」之後，綠營從有利變成不利。為什麼呢？原來「劣勢陣營的選票空間聚集」與「綠營虛擬變數」（自變數）以及「席次偏差」（依變數）都有正相關，造成模型三「綠營虛擬變數」的正向偏誤 (positive bias)。當控制「劣勢陣營選票空間聚集」之後，此正向偏誤消失，係數由正轉負，從 0.0081 變成 -0.0170。

比較值得一提的應是模型二與模型三的比較。加進「優勢陣營選票均勻分布」之後，綠營虛擬變數係數由 0.0672 變成 0.0081；同理，原因是「優勢陣營選票均勻分布」與「綠營虛擬變數」（自變數），以及與「席次偏差」（依變數）都是正相關；因此，若未控制「優勢陣營選票均勻分布」，「席次偏差」與「綠營虛擬變數」會有正向偏誤。控制了「優勢陣營選票均勻分布」，正向偏誤消失，係數變小，成為 -0.0170。而「優勢陣營選票均勻分布」與「綠營虛擬變數」正相關，代表選區的劃分是對綠營是有利，因為對優勢陣

營而言，選票愈平均愈好；亦即就藍綠而言，具有優勢的縣市，綠營的選票分布比較均勻。²¹

陸、劣勢陣營空間聚集與席次偏差

經過以上的討論，比較令人困惑的是：何以劣勢陣營選票的空間聚集程度與席次偏差無關。圖 4-1、圖 4-2 為第六屆與第七屆立委選舉，席次偏差與選票空間聚集的散佈圖，縱軸為席次偏差，橫軸為劣勢陣營選票勝差的空間聚集程度。照理說，兩者的關係應該是



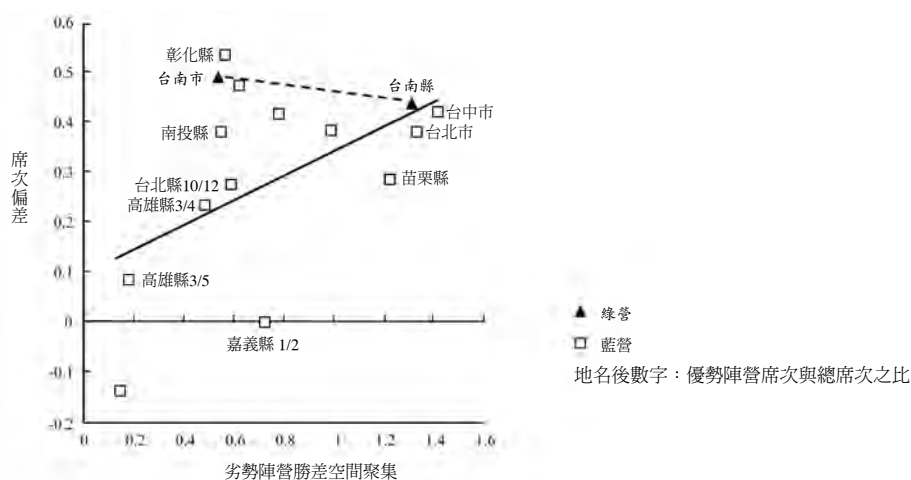
資料來源：中央選舉委員會（2004），作者自行整理。

說明：▲代表綠營劣勢之縣市，虛線代表迴歸線；□代表藍營劣勢之縣市，實線代表迴歸線。縣市名稱右方之數字，前者表示優勢陣營獲得的席次，後者表總席次，優勢陣營席次與總席次相等者，則未標示數字。

1. 優勢陣營：如果藍（綠）陣營得票率於某縣市大於 50%，則該縣市的藍（綠）陣營稱為優勢陣營。
2. 優勢陣營偏差指數：指縣市優勢陣營的當選席次比減去該優勢陣營於該縣市的獲票率。偏差指數愈大，代表席次偏差愈高，對優勢陣營會愈有利。
3. 劣勢陣營勝差 Moran's I：劣勢陣營勝差是指縣市內各村里劣勢陣營的獲票數減優勢陣營的獲票數，詳細計算公式參見本文中之說明。Moran's I 值愈大，代表劣勢陣營選票的空間聚集程度愈強，劣勢政黨愈有機會突圍。
4. 優勢陣營均勻分配指數：介於 0~1 之間，值愈趨近於 1，代表優勢陣營的選票分布愈平均，對優勢陣營也愈有利，詳細計算公式參見本文中之說明。

圖 4-1 第六屆立委劣勢陣營空間聚集與席次偏差

²¹ 「優勢陣營選票均勻分布」代表的是後天條件，也就是說如果只控制先天條件，顯示選舉結果對綠營是較有利的；不過，作者還是要強調，即使對綠營有利，也相當微弱，達不到統計上的顯著水準。



資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

說明：▲代表綠營劣勢之縣市，虛線代表迴歸線；□代表藍營劣勢之縣市，實線代表迴歸線。縣市名稱右方之數字，前者表示優勢陣營獲得的席次，後者表總席次，優勢陣營席次與總席次相等者，則未標示數字。其他說明請參照圖 4-1。

圖 4-2 第七屆立委劣勢陣營空間聚集與席次偏差

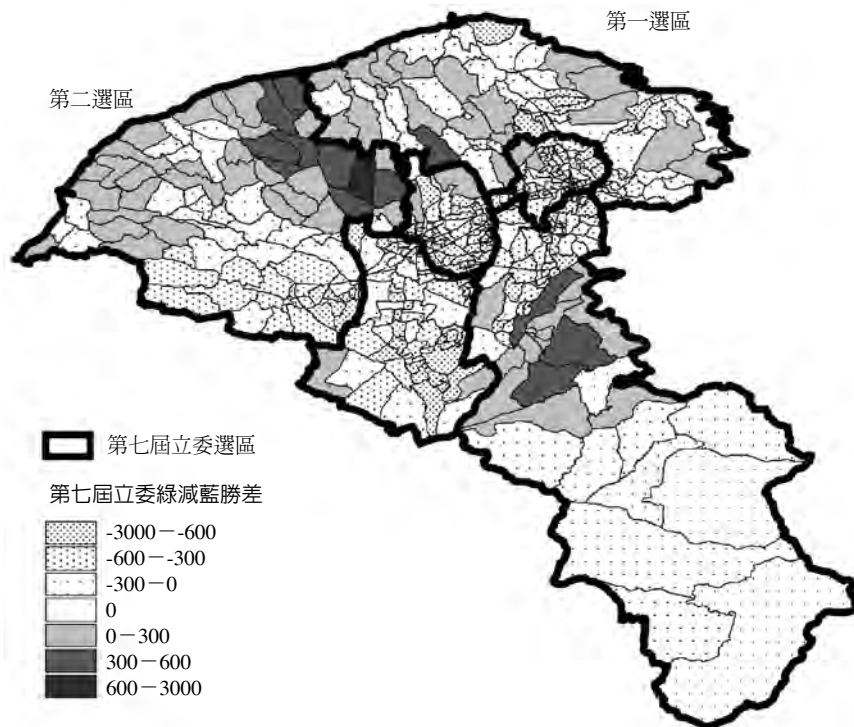
負相關：劣勢陣營選票勝差愈呈現空間聚集，愈有利於突圍，席次偏差應該愈低，結果事實與理論不一致。劣勢政黨選票勝差空間聚集高者，突圍失敗，相反地，空間聚集低者，反而突圍成功。不管是第六屆或第七屆，藍或綠大致皆是如此，與我們的假設不一致。

劣勢陣營選票空間聚集代表「有機會」突圍，但「有機會」不代表一定能突圍，綜合來說，有四種可能的情形會影響突圍的成敗。首先劣勢陣營的票倉可能在選區劃分的過程中被割裂；亦有可能雙方實力差距過大，劣勢陣營即使集中所有選票，亦無法獲得席次；劣勢陣營選票集中，但存在二個到三個核心點；最後一種可能是雙方實力過於接近，結果運氣成分大增，選票集中與否反而不是重點。本節歸納幾個 Moran's I 高但突圍失敗，以及 Moran's I 低但突圍成功的個案，以繪圖說明。與此同時，本節將同時觀察第六屆與第七屆的選舉結果，以探討是否有政治力介入影響最後結果的痕跡。

一、選票雖然集中，但被選區切割

第一種情形是劣勢政黨的選票集中，但選票被選區給切割，因此全盤盡墨、突圍失敗，如果選區劃分稍作更改，是有可能獲得席位的。以桃園縣為例，圖 5-1 為第七屆立委選舉，桃園縣綠營勝差的空間分布圖。桃園縣共有 6 席，結果優勢的藍營 6 席全拿，綠營則全軍覆沒，其實綠營在桃園縣實力不弱，獲票率接近 40%，而且票源聚集程度頗高，本來應有突圍的機會。不過選區劃分似乎對綠營不利，圖 5-1 顯示，如果第一選區與第二

選區的分界往東邊移一些（增加第二選區綠營票數），而第二選區的南界北移（減少藍營票數），那麼綠營極有可能贏得第二選區一席。可惜，目前的選區劃分切割了綠營票源，致使 6 席皆沒。

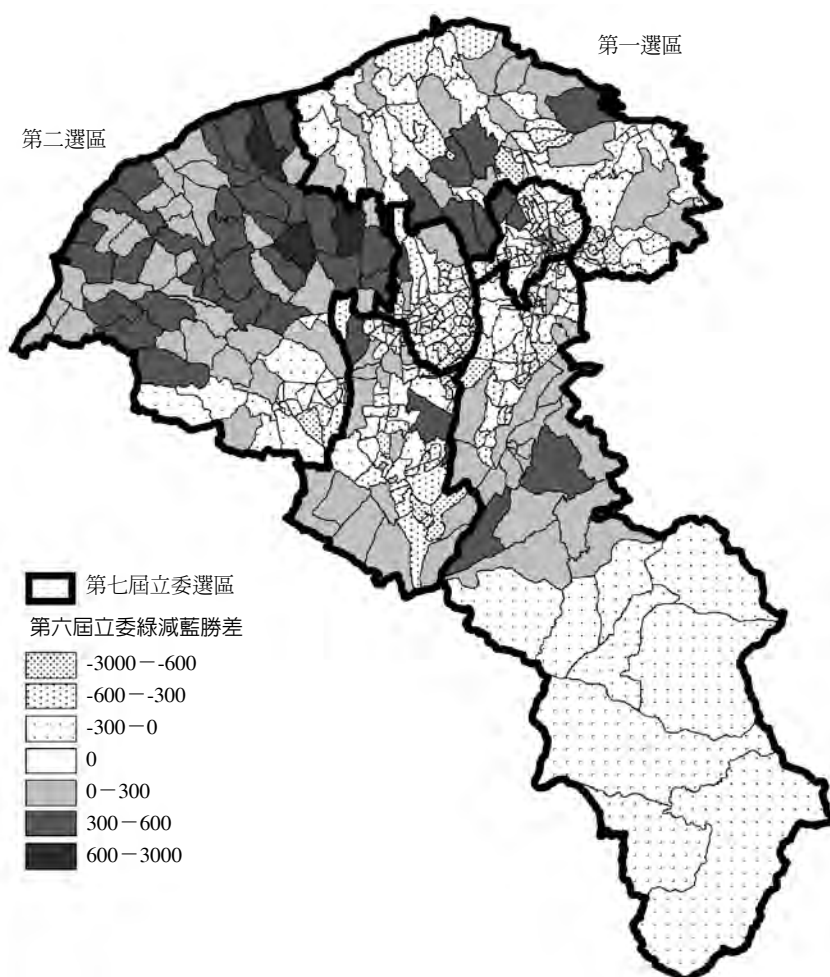


資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

說明：填滿之顏色愈深代表綠營勝差愈大，點粒愈密代表藍營勝差愈大。黑色粗框線條為第七屆立委選區劃分界線。分析單位為村里。

圖 5-1 第七屆立委選舉桃園縣綠營勝差空間分布圖

然而，這是否可說是選區劃分不公、政治算計的結果呢？對此我們可以觀察第六屆的選舉模擬結果來判斷。因為第六屆立委選舉的選票分布先於選區重劃，理論上是各黨在進行選區重劃時參考的依據，以第六屆的結果來觀察，相當程度可以知道政黨選前的計算為何，對照第七屆的結果，就可以知道是否有不公正選區劃分的情形。圖 5-2 為第六屆立委選舉，桃園縣綠營勝差的空間分布圖。



資料來源：中央選舉委員會（2004；2008），作者自行整理。

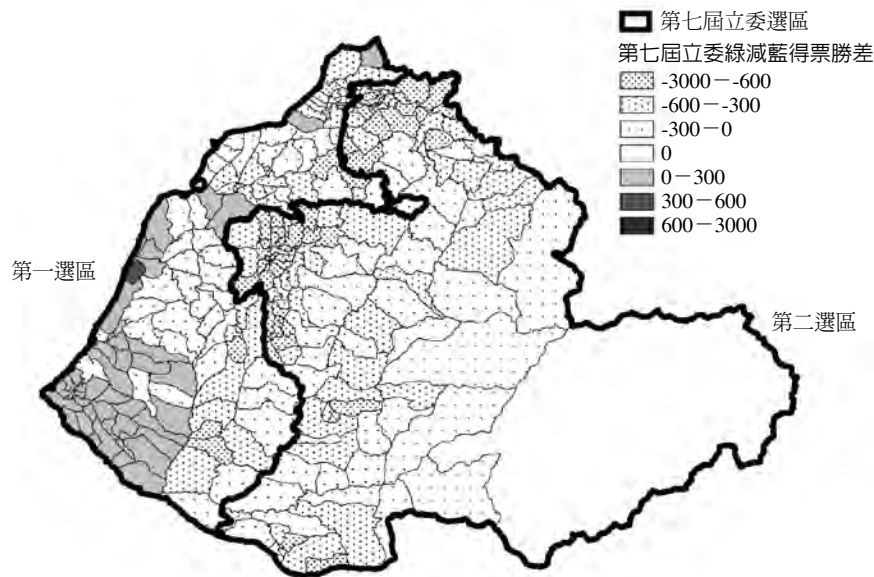
說明：填滿之顏色愈深代表綠營勝差愈大，點粒愈密代表藍營勝差愈大。黑色粗框線條為第七屆立委選區劃分界線。分析單位為村里。

圖 5-2 第六屆立委選舉桃園縣綠營勝差空間分布圖

比較圖 5-1 與圖 5-2，發現藍綠的空間分布型態其實差異不大，綠營的主要領先的村里集中在第二選區，計算票數之後亦發現，綠營只能在第二選區獲得一席，不過領先差距頗大，其他五席都是藍營的天下。也就是說，如果綠營第七屆立委選舉與第六屆一樣好的話，綠營在第二選區可以穩獲一席，而且有相當的領先幅度。然而第七屆立委選舉，第二選區之南部綠營票倉明顯崩盤，北部領先幅度也降低，導致其落敗。因此，我們很難說這是刻意操縱選區劃分的結果，只能說整體大環境不利於民進黨的得票，使得其喪失了這一席。有類似情形的，不只是桃園縣，例如高雄市也有同樣情形，為節省篇幅，作者僅舉桃園縣為例說明。

二、劣勢陣營的實力太弱

第二種情況是劣勢陣營的實力太弱，即使 Moran's I 很高，亦無機會贏得席次。例如，第七屆立委選舉苗栗縣就是一例（圖 6），綠營勝差 Moran's I 高達 1.21。但是整體實力太弱，獲票率僅 27.5%。顯然這是民進黨在苗栗縣整體實力不足使然，選區再怎麼劃，結果都是一樣。



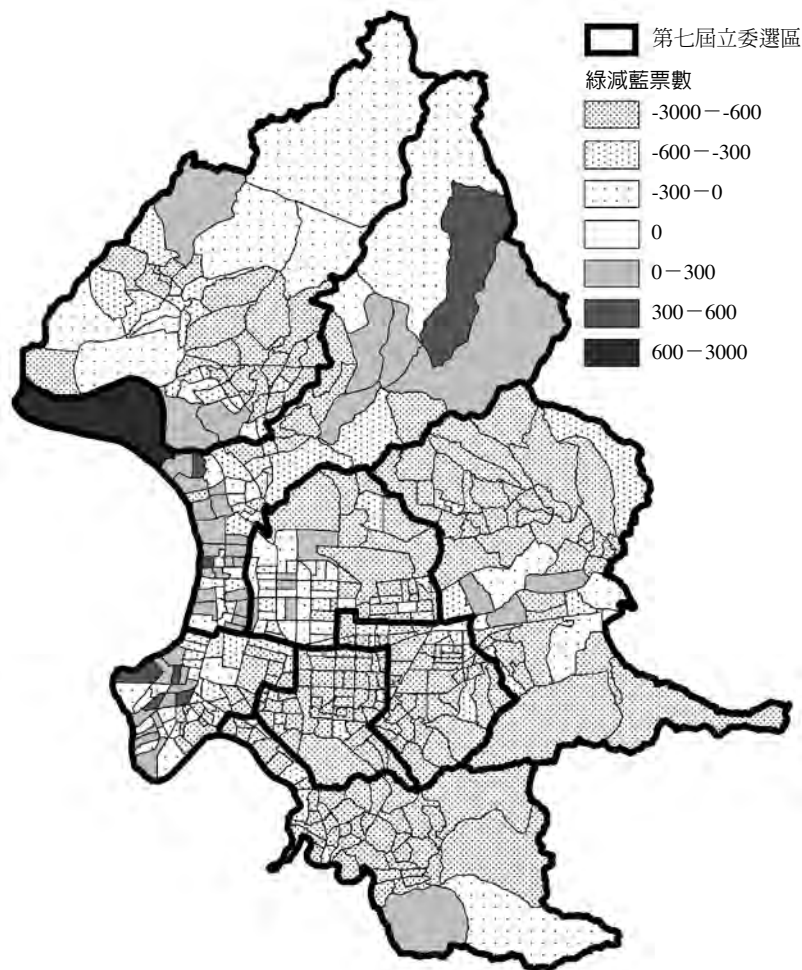
資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

說明：填滿之顏色愈深代表綠營勝差愈大，點粒愈密代表藍營勝差愈大。黑色粗框線條為第七屆立委選區劃分界線。分析單位為村里。

圖 6 第七屆立委選舉苗栗縣綠營勝差空間分布圖

三、劣勢陣營選票集中，但存在二個到三個核心點

第三種情況是劣勢陣營的選票相當集中，但不幸地，分散至二個到三個核心點，因此票源很容易被割裂。台中市、台北市、台南市就屬此種情況。以台北市為例（圖 7），綠營的票集中在沿河的士林、大同、萬華，狹長地帶，以及士林區西北部的角落，這種選票分布對劣勢政黨不利。因為，如果沿著河岸畫出一個狹長的選區，則民進黨會有一席；然而，此種劃法打破既有區界，且不符合中選會的選區劃分標準，事實上不太可能會出現。



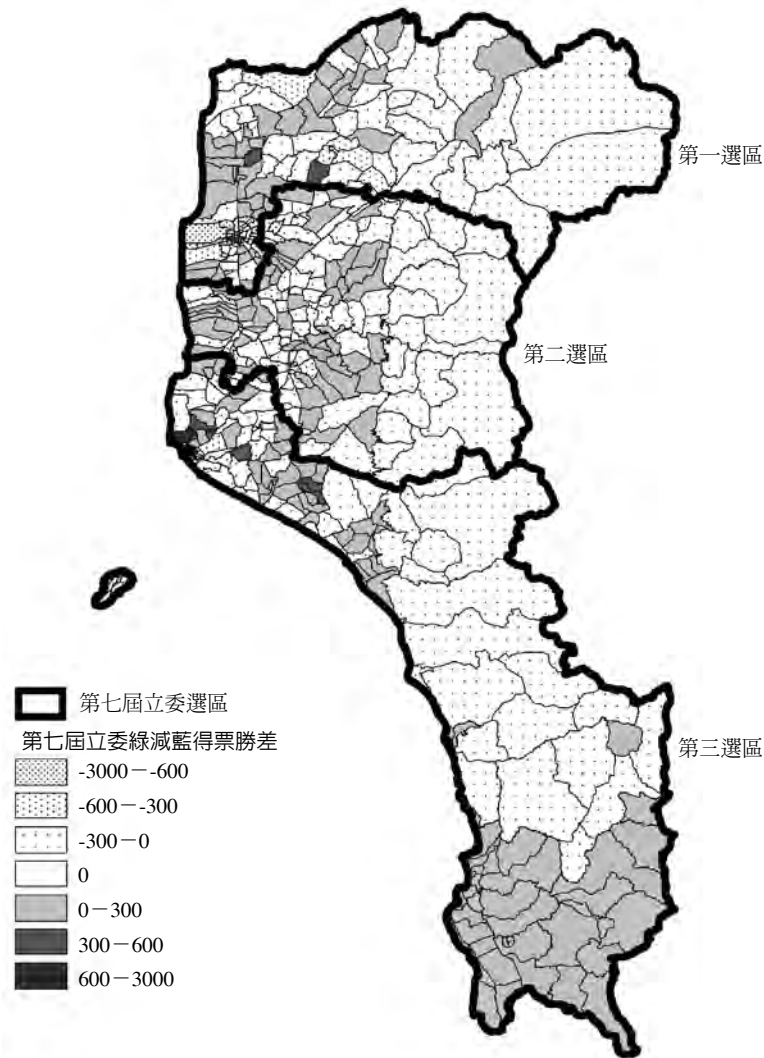
資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

說明：填滿之顏色愈深代表綠營勝差愈大，點粒愈密代表藍營勝差愈大。黑色粗框線條為第七屆立委選區劃分界線。分析單位為村里。

圖 7 第七屆立委選舉台北市綠營勝差空間分布圖

四、雙方選票接近，運氣成分提高

最後一種情況是，當雙方的選票相當接近，情況變得混沌不清，不管是優勢陣營或劣勢陣營，選票過度集中反而可能會變得不利，形成劣勢陣營的席次反而比優勢陣營還要多。第七屆立委選舉屏東縣就是這麼一個例子。圖 8 為第七屆屏東縣綠營勝差的空間分布圖，劣勢的綠營獲得第一與第三選區兩席，而優勢的藍營只獲得第二選區 1 席。主因是藍營在第二選區獲票 (57%) 領先綠營過多，反而以些微的差距失去了第一選區 (48% 對 52%) 和第三選區 (46% 對 54%)。這只能說兩陣營實力太接近，且優勢陣營的票數分配過度集中，為劣勢陣營創造突圍機會，而劣勢陣營選票空間聚集程度沒有這高，反而變成有利的條件。



資料來源：中央選舉委員會（2008），作者自行整理。

說明：填滿之顏色愈深代表綠營勝差愈大，點粒愈密代表藍營勝差愈大。黑色粗框線條為第七屆立委選區劃分界線。分析單位為村里。

圖 8 第七屆立委選舉屏東縣綠營勝差空間分布圖

由以上的討論可知，理論上，劣勢陣營勝差空間聚集愈高，愈有利於突圍或降低席次偏差，但實際的情形卻不必然。因為影響突圍成功與否的因素很多，就算有突圍的機會，亦不代表一定能成功。本文討論了四種情形，說明影響選票空間聚集與突圍成功關係的干擾因素。此外，從以上的討論可以發現，作為選票空間聚集程度的指標，優勢陣營均勻分配指數對於預測席次偏差程度的結果較佳，而劣勢陣營勝差因為本節提到的幾種限制則沒有這麼好。

柒、結論

本文主要探討選區劃分與席次偏差（不比例性）間之關係。小選區制對大黨有利，但多有利，決定於許多因素，包括應選席次、各區域政黨實力比、選票之空間分布、與選區劃分方式等。而本文探討上述變數間的關係，並以第六、七屆立委選舉驗證之。理論上，「席次偏差」與「優勢陣營獲票率」呈正相關，即實力比愈大，對優勢陣營愈有利；「席次偏差」與「應選席次」呈負相關，當應選席次增加時，小黨獲勝的機會也跟著增加；在選票的空間結構指標上，「席次偏差」與「優勢陣營選票均勻分布指數」正相關，即選票愈均勻分布，對大黨愈有利，優勢陣營希望其選票的空間分布愈分散愈好，最好是空間隨機，如此一來，不管選區如何劃分，皆可全贏。但「席次偏差」與「劣勢陣營勝差 Moran's I」呈負相關，即劣勢陣營空間聚集程度愈大，愈有突圍之可能性，突圍成功即降低席次偏差程度。

實證上，本文以有選區重劃需要的 15 個縣市作為觀察對象，包括兩屆立委選舉，共計 30 個觀察值。依變數為優勢政黨的「席次偏差」，其值愈大，代表對優勢政黨愈有利。結果發現，席次偏差與「應選席次」、「優勢陣營獲票率」、「優勢陣營選票均勻分布」之關係符合預期，但與「劣勢陣營勝差 Moran's I」關係則違反預期，亦即劣勢陣營選票空間聚集無助於突圍成功。經個案探討之後，發現「劣勢陣營勝差 Moran's I」不顯著主要原因有下列四種：一、劣勢陣營票源被選區切割，因此無法突圍成功；二、劣勢陣營實力太弱，即使票源集中亦徒勞無功；三、劣勢陣營選票集中，但分散成幾個核心點，票源易於被切割；第四為兩陣營選票比例過於接近，不管優勢陣營或劣勢陣營，票源空間聚集反而不利，甚至劣勢陣營比優勢陣營獲得更多的席次。

比較第六屆與第七屆立委選票的空間分布之後，找不到證據支持，優勢陣營刻意瓜分劣勢陣營的選票聚集區，亦即經由「選區劃分」的政治操作獲得額外席次。迴歸結果也顯示，在控制先天因素之後，選舉結果其實稍稍對綠營有利，但未達顯著水準，也就是說，其他條件一樣（先天條件）的情況下，綠營與藍營從「選區劃分」獲得的好處，其實差不多，沒有顯著差別。事實上，要藉由「選區劃分」來扭曲選舉的結果不如想像中的容易，它必須假定前後兩次選票的選票空間結構不變，如此方能以前次選舉的選舉結果，推估最有利的選區劃分。然而，台灣的選舉結果往往變幻莫測，實務上很難準確預估。一旦「選票空間結構」改變，算計亦會成空。而且台灣的選區劃分，有打破原來鄉鎮區界的限制，區劃的自由度有限，除非有更進一步的證據，否則很難說選區劃分被刻意操弄，對某方有利，對另一方不利。

因此，本文認為，第七屆立委選舉席次嚴重偏差的原因，不能歸咎於選區劃分。造成

極度偏差之原因有二：一是藍營之實力比拉大，尤其是北部縣市；二、在各縣市中，兩大陣營在每個選區之實力相當平均，亦即選票的分布相當均勻，即各選區獲票數的變異程度低，因而擴大獲票率與席次比的差距。最後，值得注意的是，第七屆立委選舉，綠營突圍成功之縣市，大多集中在南部，主要是南部藍綠實力較接近，此亦可突顯北部縣市，藍營實力領先較多，綠營突圍機會不大之事實。

本文以第六屆的模擬以及第七屆的資料觀察選票空間分布與席次扭曲程度的關係，未來當單一選區立委選舉累積更多次的資料之後，可以持續的觀察相關解釋變項影響力的變化。此外，劣勢陣營空間分布存在多核心時，造成勝差 Moran'I 無法有效預測席次偏差程度，未來在處理選區劃分時，可以發展校正的方法，先計算核心數，然後以核心數為校正。

* * *

投稿日期：98.08.21；修改日期：98.11.23；接受日期：98.12.19

參考文獻

I. 中文部分

- 中央選舉委員會，2004，〈2004 第六屆立法委員選舉〉，中選會選舉資料庫網站：http://210.69.23.140/menu_mainB.asp?titlec=第%2006%20屆%20立法委員選舉&pass1=B2004000000000000aaa%20%20&pdf=B200400，檢索日期：2008年6月30日。
- ，2008，〈2008 第七屆立法委員選舉〉，中選會選舉資料庫網站：http://210.69.23.140/menu_main2008B.asp?titlec=第07屆立法委員選舉&pass1=B2008000000000000aaa&pdf=B200800，檢索日期：2008年6月30日。
- 吳親恩、李鳳玉，2007，〈選舉制度與台灣政黨族群議題立場的和緩〉，《政治學報》，43: 71-99。
- 周宛蓉，2009，〈台灣國會選制改革對政黨競爭型態的影響：邁向地方型或全國化的選舉競爭〉，台灣大學政治學系碩士學位論文。
- 林荷曦，2005，〈第七屆立委選制選區重劃問題的省思〉，首席出版社網站：<http://www.exam-point.com.tw/htm/kp/0014/b/b02.pdf>，檢索日期：2008年6月30日。
- 陳華昇，2007，〈關於第七屆立法委員選區重劃爭議之分析〉，財團法人國家政策研究基金會：<http://www.npf.org.tw/post/3/1357>，檢索日期：2008年11月01日。
- 黃錦堂，2005，〈立委選區劃分〉，台灣大學政治學系黃錦堂教授教學網站：<http://homepage.ntu.edu.tw/~hwngntn/20051129the%20DivisionOfLegislatorElection.pdf>，檢索日期：2008年11月01日。
- 楊鈞池，2005，〈單一選區制立委選區劃分問題之分析〉，財團法人國家政策研究基金會：<http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/IA/094/IA-R-094-009.htm>，檢索日期：2008年11月01日。
- 蔡佳泓、王鼎銘、林超琦，2008，〈選制變遷對政黨體系之影響評估：變異量結構模型之探討〉，載於《如何評估選制變遷：方法論的探討》，黃紀、游清鑫主編，台北：五南。
- 鄧志松、吳親恩，2008，〈立委選舉地盤估計：GIS與空間分析的應用〉，載於《如何評估選制變遷：方法論的探討》，黃紀、游清鑫主編，台北：五南。
- 蕭怡靖，2009，《單一選區兩票制下台灣選民的投票行為：2008年立法委員選舉的多層分析》，政治大學政治學系博士學位論文。
- 謝相慶，1994，〈選舉結果不比例性的測量指數：方法論的評析〉，《選舉研究》，1(2): 131-161。

II. 外文部分

- Barkan, Joel D., Paul J. Densham, and Gerard Rushton. 2006. "Space Matters: Designing Better Electoral Systems for Emerging Democracies." *American Journal of Political Science* 50(4): 926-939.
- Cain, Bruce. 1985. "Assessing the Partisan Effects of Redistricting." *American Political Science Review* 79(2): 320-333.
- Cox, Gary. 1997. *Making Votes Count: Strategic Coordination in the World's Electoral Systems*. New York: Cambridge University Press.
- Cranor, John D., Gary L. Crawley, and Raymond H. Scheele. 1989. "The Anatomy of a Gerrymander." *American Journal of Political Science* 33(1): 222-239.
- Farrell, David M. 2001. *Electoral Systems: A Comparative Introduction*. New York: Palgrave Macmillan.
- Forest, Benjamin. 2005. "The Changing Demographic, Legal, and Technological Contexts of Political Representation." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(43): 15331-15336.
- Gallagher, Michael, and Paul Mitchell. 2005. "Introduction to Electoral Systems." In *The Politics of Electoral Systems*, eds. Michael Gallagher and Paul Mitchell. Oxford: Oxford University Press.
- Grofman, Bernard, William Koetzle, and Thomas Brunell. 1997. "An Integrated Perspective on the Three Potential Sources of Partisan Bias: Malapportionment, Turnout Differences, and the Geographic Distribution of Party Vote Shares." *Electoral Studies* 16(4): 457-470.
- Gudgin, Graham, and Peter J. Taylor. 1979. *Seats, Votes, and the Spatial Organisation of Elections*. London: Pion Limited.
- Haining, Robert. 2003. *Spatial Data Analysis: Theory and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Horiuchi, Yusaku, and Jun Saito. 2003. "Reapportionment and Redistribution: Consequences of Electoral Reform in Japan." *American Journal of Political Science* 47(4): 669-682.
- Horowitz, Donald L. 2002. "Constitutional Design: Proposals versus Processes." In *The Architecture of Democracy: Constitutional Design, Conflict Management, and Democracy*, ed. Andrew Reynolds. New York: Oxford University Press.
- Lijphart, Arend. 1994. *Electoral Systems and Party Systems*. Oxford: Oxford University Press.

- , 2002. "The Wave of Power-Sharing Democracy." In *The Architecture of Democracy: Constitutional Design, Conflict Management, and Democracy*, ed. Andrew Reynolds. New York: Oxford University Press.
- Lin, Tse-min, and Feng-yu Lee. 2009. "The Spatial Organization of Elections and the Cube Law: Taiwan's 2008 Legislative Elections." *Issues and Studies* 45(2): 61-98.
- Reilly, Benjamin, and Andrew Reynolds. 1999. *Electoral System and Conflict in Divided Societies*. Washington: National Academy Press.
- Rush, Mark E. 1994. "Gerrymandering: Out of the Political Thicket and into the Quagmire." *Political Science and Politics* 27(4): 682-685.
- Shugart, Mathew Soberg, and Martin P. Wattenberg. 2001. *Mixed-Member Electoral Systems: The Best of Both World?* Oxford: Oxford University Press.

Spatial Distribution of Votes and Disproportionality: An Observation of the 6th and 7th Legislative Elections

Chih-sung Teng* · Chin-en Wu** · I-Jung Ko***

Abstract

In the 7th legislative election, Taiwan adopted the single-member district plurality, two-vote system. KMT garnered 53.5% of popular votes but received 78.1% of total seats. What factors account for the bias, and what is the role that spatial distribution of votes and districting plays? To answer these questions, we employ GIS and spatial econometrics to explore the determinants of disproportionality. Our empirical data comprised of the result of the 6th and 7th legislative election. We find that the vote share gap between parties and equally distributed votes across districts are the main contributing factors, while districting does not prove itself significant. On the other hand, we also use GIS to illustrate the relationship between vote concentration and seats allocation in several counties.

Keywords: legislative election, GIS, spatial distribution of votes, districting, cube law

* Assistant Professor, Graduate Institute of National Development, National Taiwan University.

** Assistant Research Fellow, Institute of Political Science, Academia Sinica.

*** Post-graduate student, Graduate Institute of National Development, National Taiwan University.