

第四章、實證模型與變數說明

根據前文所述，本文研究目的為探討導致縣市長選舉結果出現政黨輪替的因素為何，針對台灣縣市長任內的財政表現，檢視縣市政府改善財政狀況或是財政表現符合選民需求時，是否影響縣市長選舉結果。同時考慮經濟波動的效果，如果選舉結果受到經濟波動影響，便須檢驗影響政黨輪替的經濟因素是來自地方性或是全國性。此外，政治因素與政黨輪替間的關係，本文也一併予以討論，並分別針對地方性與全國性經濟因素與政治因素間的交互關係進行分析。最後，依據實證結果提出結論及建議，並指出未來之延伸。在進行實證研究前，先行說明本文使用之研究設計與方法。

第一節、實證模型

由於本文使用之被解釋變數為縣市長選舉是否出現政黨輪替之二元選擇的問題，因此本文參考 Fiorina (1981) 回顧型投票行為模式，認為選民除了會對執政者過去的表現加以評價，同時也會假設在其他政黨執政下之預期施政評價，最後透過選票決定是否支持政黨輪替。實證模型之設定則是根據 Long (1997) 跟 Greene (2003) 書中之二元選擇模型，本文將影響縣市長選舉政黨輪替因素之實證模型設計如下：

$$U_{0i}^* = \beta_0' x_{0i} + \varepsilon_{0i} \quad (1)$$

$$U_{1i}^* = \beta_1' x_{1i} + \varepsilon_{1i} \quad (2)$$

$$y_i^* = U_{1i}^* - U_{0i}^* \quad (3)$$

在第 (1) (2) 式中， U_{0i}^* 與 U_{1i}^* 分別表示選民對於現任執政縣市長之任內表現所獲得之效用，以及選民設想由在野黨執政下之預期效用。其中， x_{0i} 與 x_{1i} 分別表示解釋變數之向量， β_0' 與 β_1' 表示估計參數之向量。如果 $y_i^* > 0$ 表示如果過去任期由在野政黨執政會有比較高的施政滿意程度，反之則表示現任政黨表現比較獲得選民支持。

$$y_i = \begin{cases} 1 : \text{如果 } y_i^* > 0, \text{ 即政黨輪替發生} \\ 0 : \text{如果 } y_i^* \leq 0, \text{ 即政黨輪替沒有發生} \end{cases} \quad (4)$$

$y_i = 1$ 時的機率為 $P_r(y_i^* > 0)$ ，表示如下：

$$\begin{aligned} P_r(y_i = 1 | x_i) &= P_r(y_i^* > 0) \\ &= P_r(U_{1i}' - U_{0i}' > 0 | x_i) \\ &= P_r(\beta_1' x_{1i} + \varepsilon_{1i} - \beta_0' x_{0i} - \varepsilon_{0i} > 0 | x_i) \\ &= P_r(\beta' x_i + \varepsilon_i > 0 | x_i) \\ &= F(\beta' x_i) \end{aligned} \quad (5)$$

在 (5) 式中， $\beta' x_i$ 所估計出來的誤差值累積機率函數的分配，而且 F 代表機率單位模式中常態的累積機率函數。本文設定的估計方式為：

$$F(\beta' x_i) = F\left(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i x_i\right) \quad (6)$$

α_i 表示估計係數， $x_i, i = 1, \dots, k$ 表示本文設定之解釋變數分別是針對財政、經濟與政治設定變數。

由此，可計算出預測機率的偏微分改變，也稱為邊際效果，由（4）釋中相對於 x_i 的偏微分計算，也就是解釋變數 x_i 對 P 的邊際影響，可由下式中計算得：

$$\frac{\partial \text{Pr}}{\partial x_i} = \frac{\partial F(\beta' x_i)}{\partial x_i} = f(\alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i x_i) \alpha_i \quad (7)$$

一般而言，估算此二元選擇模型（Binary choice model）所採用的方法，為最大概似估計法（Maximum Likelihood Estimation）在此模型中，成功的機率為 $F(\beta' x_i)$ ，而每一觀察樣本互為獨立，因此可藉此推導出以下的聯合機率函數（joint probability function）或稱為概似函數（likelihood function）。

$$\text{Prob}(Y_1 = y_1, Y_2 = y_2, \dots, Y_n = y_n) = \prod_{i=1}^n [F(\beta' x_i)]^{y_i} \prod_{i=1}^n [1 - F(\beta' x_i)]^{1-y_i} \quad (8)$$

將 P_i 定義為任何一個實際觀察到的 y 值的機率

$$P_i = \begin{cases} P_r(y_i = 1|x_i) & , \text{ if } y_i = 1 \\ 1 - P_r(y_i = 1|x_i) & , \text{ if } y_i = 0 \end{cases}$$

上述機率可以進一步改寫為：

$$L = \prod_{i=1}^n [F(\beta' x_i)]^{y_i} \prod_{i=1}^n [1 - F(\beta' x_i)]^{1-y_i} \quad (9)$$

$$\ln L = \sum_{i=1}^n \ln F(\beta' x_i) + \sum_{i=1}^n \ln [1 - F(\beta' x_i)] \quad (10)$$

將（9）式的等號兩邊分別取對數後，便可獲得對數概似函數（Log Likelihood Function）並對其中的參數加以估計。最大概似估計法具有一致性的特質，由此所獲得的估計值是一致的、有效的而且趨近於常態分配。

Long（1997）認為使用最大概似估計法時，樣本數超過 500 個是安全的，當樣本數低於 100 個時，使用此方法估計是不宜的，而本文所使用的是 1989 年到 2005 年共 5 屆縣市長選舉結果，而且總共對台灣 21 個縣市進行估計，樣本數為 105，未低於 100 個樣本。

第二節、變數定義與資料來源

本文目的在於探討影響縣市長選舉政黨輪替的因素，其中分別由政治變數、全國與地方經濟變數、財政指標及財政狀況等變數，來分析各變數與選舉結果間的關係。以下分別從自變數與應變數加以說明其資料來源及定義。

一、變數說明

（一）被解釋變數

被解釋變數為縣市長選舉是否出現政黨輪替之二元虛擬變數。有關政黨輪替的界定，本文定義為縣市原執政黨尋求連任，但選舉結果為非相同黨籍候選人取代的狀況即為政黨輪替。1985 年第 10 屆，因為沒有其他政黨存在，因此僅分為國民黨與無黨或黨外人士兩類。解除黨禁後，1989 年第 11 屆起，始區分為國民黨、民進黨、親民黨與無黨籍四類。1989 年第 11 屆中，宜蘭縣陳定南與高雄縣余陳月瑛皆以黨外人士以民進黨身分延續執政，定義為連續執政。花蓮縣由國民黨取代無黨籍現任縣長，此處本文定義為政黨輪替。1997 年第 13 屆苗栗縣，國民黨籍何智輝尋求連任，傅學鵬退出國民黨參選並當選，此定義為無黨籍身分所進行的政黨輪替。

由於本文參考黃智聰與程小綾（2005）文中有關政黨輪替的定義來設定縣市長政黨別，故以縣市長參選時之黨籍為基準，因此，將 2001 年第 14 屆的嘉義市陳麗貞定義為無黨籍，但 2005 年第 15 屆尋求連任時則代表民進黨，此次結果為國民黨黃敏惠完成嘉義市第一次政黨輪替，並非前次選舉定義為政黨輪替。此外，本文將縣市長於其任內死亡或其他因素進行改選或指派的情況排除，仍以原先參選時定義的黨籍為準。例如，1993 年第 12 屆桃園縣長劉邦友在第 2 任任內遭槍殺身亡，其職務由呂秀蓮代理至任期結束，本文定義此屆縣市長的黨籍仍為國民黨，之後 1997 年第 13 屆由呂秀蓮當選時始認定為政黨輪替。

（二）解釋變數

1. 經濟變數

從國內外文獻可知，影響地方性選舉的經濟指標，以失業率、物價膨脹率與經濟成長率三項指標通常是做為衡量的依據。其中，因為台灣地方縣市政府對於前兩項經濟指標並無統計資訊，所以此處在地方經濟指標則採用地方失業率做為衡量指標。此外，國外文獻研究地方選舉時，並不將全國經濟表現的可能影響排除在外，故本文亦考量全國經濟變數，以檢測全國經濟是否也是導致縣市長選舉結果出現政黨輪替的可能原因，衡量全國性經濟指標則是採用全國失業率作為衡量。由於國外文獻中對於選舉年或是選前一年的經濟表現多加討論，本文擬用選前一年的失業率做為衡量經濟狀況的指標。

至於為何以失業率作為作為衡量全國經濟表現，由前文可知，經濟投票的總體觀察中，失業率、物價膨脹率及經濟成長率皆具有解釋力。在一方面，此三者俱是景氣指標，若前者與後兩者同時採用會出現高度相關的現象；另一方面，失業率及物價膨脹率確實較經濟成長率易為民眾所察覺

及感受。基於上述原因，本文認為失業率及物價膨脹率比較能解釋經濟環境對政黨輪替的影響。有關地方經濟變數方面，由於台灣並無 21 縣市的物價膨脹率資料，故在地方經濟變數方面，便以選前一年的地方失業率作為分析變數。在全國經濟變數部分，根據 Stein（1990）的論點，選民不會將地方經濟狀況惡化完全歸咎於地方執政政黨，而是會參考全國經濟性的表現，透過州長選舉，以獎懲與總統同黨的現任者或候選人。故本文嘗試以選前一年全國失業率與選前一年的地方失業率是否相對表現不佳作為衡量經濟表現的指標。並以此變數與是否和總統相同政黨的交互項分別討論其效果。本文預期選前一年全國或地方失業率如果惡化，與總統相同政黨的縣市可能會比較容易出現政黨輪替。

2. 財政變數

參考國內外文獻，Peltzman（1992）、Brender and Drazen（2004，2005）與 Drazen and Eslava（2004）都認為現任者於選舉前擴大公共支出而創造赤字的話，選民都會給予相當懲罰，基於此理由，本文使用選舉前一年與選舉年兩年的財政健全度進行分析。選取的財政指標則是參考 Ladd and Yinger（1991）定義的財政健全度（fiscal health）的概念加以修改為以下定義，財政健全度係由自有財源收入數減去歲出決算數，再除以自有財源收入數。¹⁴Hendrick（2004）依據 Ladd and Yinger（1991）財政健全度指標所及範圍定義為：（1）租稅與其他獲准徵收的收入及其變動狀況（2）維持地方健全與政務服務之必要支出及其變動狀況（3）財政結構的平衡（4）

¹⁴ 見 Ladd and Yinger（1993）有關 Standard fiscal health 與 Actual fiscal health 的定義
Standard fiscal health = (revenue-raising capacity - standardized expenditure need) / revenue-raising capacity，創造收入能力是對居民課徵財產稅、一般銷售稅及工資所得稅，標準支出需要是指地方政府提供平均公共支出水準之下，所必須付出的成本。
Actual fiscal health = (restricted revenue-raising capacity - actual expenditure need) / restricted revenue-raising capacity，限制下之創造收入能力是指除了被授權課徵的租稅以外，還包括上級政府給予之補助金收入，實際支出需要則為一般、警政及消防的實際支出成本。

財政彈性緩衝機制（fiscal slack）、主要支出項目的相互關係與維持政府財務正常運作條件等三項的變動。其中有關自有財源收入的定義，則是根據曾巨威（2003）依據文獻與法律規定使用的財政能力指標中，自有財源收入與人均自有財源等金額指標。其他比率指標，本文採用 B 指標，定義為地方政府實質收入除以總歲出。¹⁵其中實質收入包括稅課收入、工程受益費、規費與罰款收入、財產收入、營業盈餘與事業收入及其他收入等。並不包含補助及協助收入、賒借收入及移用前度歲計賸餘。

除了本文所使用的財政健全度指標以外，也討論各項重要公共支出項目與現任縣市長政黨輪替的關係。各項公共支出的資料來源是以各縣市年度歲出決算數為根據，分別就各項歲出項目佔歲出總額的比率、年度歲出的對數型態與兩年度間的成長率三種方式。¹⁶依據 Brender（2003）實證模型指出，開發支出與累積開發支出越高，能提高現任首長連任機會。因此本文使用交通支出、經濟發展支出及二者加總等三項歲出決算項目。Kneebone and McKenzie（2001）及 Gonzalez（2002）獲得相似結果，交通支出與其他基礎建設支出與選舉前都會明顯增加，對於現任者也產生顯著優勢。Atkinson and Stiglitz（1980）、Fisher（1996）與 Fujita（1989）都認為上級政府對於下級政府的政策有相當的影響，而且縣市財政狀況良窳深受中央政府補助影響，例如澎湖縣最近十年的財政狀況，歲出由補助協助收入支應的比例高達 60%，除了省轄市以外，其他縣市政府的比例也都在 30% 到 40% 之間。由於選民會直接感受到地方治安的好壞，對於評價縣市長的施政表現具有相當的依據，Levitt（1997）指出在選舉年時，美國地方警政規模會增加。台灣縣市政府歲出決算中，警政支出在總歲出數額中屬大宗支出，因此討論警政支出的影響。Akhmedov and Zhuravskaya（2004）

¹⁵ 本文進行實證估計過程中，採用自有財源比率為財政指標之一，然而效果不顯著，並且變數意義與財政健全度相似，因刺最後選取之財政指標為財政健全度。

¹⁶ 由於採取對數型態之變數間存在高度相關性，因此變數型態的選取為兩年度間之成長率及收入或支出佔歲出之比率。最後模型選取的解釋變數的過程，詳見附錄。

發現俄羅斯地方政府於選舉前會擴大其總公共支出來因應選舉，本文因而考慮整體支出成長的狀況，擬以歲出決算成長率作為解釋因素之一。除了討論支出是否影響選舉結果以外，地方政府取得中央政府的補助收入可能也有相當影響。

3. 政治及社會變數

在政治變遷過程中，分析中央執政政黨與縣市長所屬政黨上，可見一定的相關性。由上節末表所示，從第 11 屆到 15 屆為止，與總統所屬政黨比較下，縣市長黨籍與總統不同政黨的比例呈現著上升的趨勢。從 1989 年第 11 屆到 2005 年第 15 屆分別是 4、7、7、8、12 個縣市，縣市長與總統是分屬不同政黨。是否與總統同一政黨之變數，是為了檢視與中央相同政黨的縣市長，是否能獲得較多政治、經濟或財政上的奧援。再者，中央的政策支持也可能左右地方發展的遠景，因此便須探討此一因素是否會影響選民的投票意向。另外，總統的施政良窳對於同屬該政黨的縣市長尋求延續執政，存在著相當關聯性，根據國內外文獻如 Peltzman (1987, 1992) 和黃智聰與程小綾 (2005)，認為選民會藉由地方性選舉對於中央政府的施政表現給予評價，透過投票行為來嘉許或懲罰該政黨。因此本文設定縣市長與總統相同政黨為解釋變數，同時也設定該變數與全國失業率及地方失業率交互項為解釋變數。

國內外文獻上對於府會關係有所著墨，如 Poterba (1994)、Lowry *et al.* (1998) 和黃智聰與程小綾 (2005) 認為單一或分立政府可能對現任者的施政可能有所差異，議會能否協助首長使施政更為順利，可能端視首長與議會多數政黨是否相同，對首長的連任機會可能也有所影響。以台灣縣市議會為例，由於縣市議會長期由國民黨或是地方派系議員掌控，當其他政黨擔任首長時，地方所關注的是縣市長與議會的相處是否融洽，其中參考的標準便是府會是否為同一政黨，在討論縣市是否出現政黨輪替時，議會

的政黨意識形態便需要加以考量。

根據黃智聰與程小綾（2005）由邊際效用遞減的概念，設定政黨執政屆數越多，中間選民越容易覺得厭煩，出現政黨輪替的機會越大，因此本文也設定政黨連續執政屆數做為解釋。一般認為現任者在改選時具有一定的優勢，根據 Molina（2001）及黃智聰與程小綾（2005）設定影響政黨輪替的政治因素為現任者是否選求連任，本文依循設定縣市長是否為爭取連任的狀況。

在考量警政支出實際影響狀況時，為了有效衡量警政支出的直接效果及影響方向，本文擬加入縣市竊案發生率做為控制變數，一方面輔助解釋警政支出佔歲出之比率的影響方向，同時在解釋上除了支出金額多寡及成長率的衡量概念以外，選民是否也會對支出效率進行評價。

4. 地區虛擬變數

由於考量統計上的自由度及估計地區間投票因素的差異，本文擬將台灣 21 個縣市區分為北基宜區、桃竹苗區、中彰投區、雲嘉南區、高屏區、花東區及離島區 7 個地區虛擬變數，其中北基宜區包含台北縣、宜蘭縣及基隆市；桃竹苗區包含桃園縣新竹縣市及苗栗縣；中彰投區包含台中縣市、彰化縣及南投縣；雲嘉南區包含雲林縣、嘉義縣市及台南縣市；高屏區包含高雄縣及屏東縣；花東區包含花蓮縣及台東縣；離島區則為澎湖縣。並設定離島區作為基準區域，對其他 6 個區域進行估計。

本文估計方式係先設定基本模型，由於選前一年全國及地方失業率之相關係數高達 86%，因此本文將二者分為兩個基本模型分別估計。最後以基本模型加入地區虛擬變數進行估計。本文中應變與跟解釋變數說明以及敘述統計結果，各解釋變數對於政黨輪替的與其效果，以表 3 呈現。

表 3：實證變數說明與敘述統計

變數	變數說明	平均數 (標準差)				
		1989	1993	1997	2001	2005
政黨輪替	選舉結果出現政黨輪替為 1；反之為 0	0.29 (0.46)	0.19 (0.40)	0.48 (0.51)	0.48 (0.51)	0.38 (0.50)
選前一年全國失業率	任期第三年之全國失業率	1.69 (0)	1.51 (0)	2.60 (0)	2.99 (0)	4.44 (0)
選前一年地方失業率	任期第三年之縣市失業率	1.78 (0.70)	1.66 (0.66)	2.54 (0.63)	2.98 (0.81)	4.49 (0.26)
與總統相同政黨	現任縣市長與總統同一政黨為 1；反之為 0	0.76 (0.44)	0.67 (0.48)	0.67 (0.48)	0.57 (0.51)	0.48 (0.51)
單一政府	府會關係為單一政府為 1；反之為 0	0.76 (0.44)	0.67 (0.48)	0.62 (0.50)	0.33 (0.48)	0.52 (0.51)
競選連任	現任縣市長為競選連任為 1；反之為 0	0.24 (0.44)	0.76 (0.44)	0.33 (0.48)	0.57 (0.51)	0.62 (0.50)
連任屆數	現任執政黨連續執政次數	5.86 (4.19)	5.76 (4.43)	4.95 (4.40)	3.43 (4.17)	2.95 (3.87)
選前一年竊案發生率	任期第三年之竊案發生率	1.45 (1.05)	1.71 (1.04)	4.07 (1.74)	12.31 (7.56)	13.45 (6.78)
選舉年財政健全度	(自有財源-歲出)/自有財源	-0.72 (0.32)	-0.85 (0.48)	-0.88 (0.43)	-1.45 (0.94)	-1.16 (0.63)
選前一年總歲出成長率	(選前三年歲出總額-選前二年歲出總額)/選前二年歲出總額	21.67 (18.45)	20.71 (15.88)	8.17 (9.44)	38.24 (17.64)	8.03 (7.97)
選前一年補助及協助收入佔歲出比率	補助及協助收入/歲出總額	43.90 (11.32)	43.63 (13.67)	41.58 (12.45)	25.74 (9.58)	42.82 (15.33)
選前一年經濟發展支出佔歲出比率	經濟發展支出/歲出總額	9.77 (5.96)	9.49 (3.99)	10.16 (4.51)	7.31 (3.53)	9.48 (4.78)
選前二年警政支出佔歲出比率	警政支出/歲出總額	10.91 (3.60)	11.51 (3.64)	11.16 (2.96)	11.62 (3.25)	11.53 (1.94)

資料單位說明：依據原始資料之單位，全國及地方失業率單位為%；歲出歲入決算單位為千元；竊案發生率原始資料單位為每十萬人，本文調整為每千萬人。

二、資料來源

政治變數資料來自台灣省選舉委員會的歷屆縣市長選舉及總統選舉之《公職人員選舉台灣省選務實錄》社會變數資料取自《中華民國社會指標統計》；失業率的資料則出自行政院主計處《中華民國台灣地區人力資源調查統計年報》；財政變數的資料來自各縣市政府主計室《統計要覽》

第三節、研究範圍與研究限制

本研究主要是針對台灣 21 個縣市，包括台北縣、宜蘭縣、桃園縣、新竹縣、苗栗縣、台中縣、彰化縣、南投縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、高雄縣、屏東縣、台東縣、花蓮縣、澎湖縣、基隆市、新竹市、台中市、嘉義市及台南市。¹⁷自 1989 年到 2005 年共 5 屆縣市長選舉，討論這 5 屆選舉縣市長所屬政黨的更迭情形，採用時間序列與橫斷面的追蹤資料進行實證分析。

由於本研究收集資料時間未及各縣市主計室發布 2005 年歲入歲出決算之統計要覽，支出變數使用之數據資料便無法涵蓋 2005 年，因此處理上則捨棄歷屆任期內選舉年各項支出的討論。同時，1989 年到 2001 年共四屆的財政健全度仍可使用選舉年資料，惟 2005 年第 15 屆之選舉年財政健全度由選前一年財政健全度替代。本文僅就 Ladd and Yinger（1993）概念並參考其他文獻設定出財政健全度指標，就財政指標而言，可能是過於主觀的設定。再者，目前常用的財政努力（fiscal effort）及財政能力（fiscal capacity）等變數，在學術及行政使用上很普遍，但對於是否能有效描述民眾對財政體制的感受，可能需要有更貼近民眾想法的指標設定。

¹⁷ 本文研究反為之所以僅限於 21 縣是最近 5 屆的選舉結果，乃是因為台北市及高雄市實行直接改選至今僅有 2 屆，同時選舉舉行期間與縣市長不一致，因此無法納入本文進行估計。