

## 壹、前言

因果關係在社會科學研究中舉足輕重，但因果推論方法卻常有爭論。然而社會科學研究中，往往無法迴避因果的問題，政治學當然也不例外。例如：

1. 在比較政治領域中，常見的辯論之一為：究竟是社會分歧結構形塑了政黨體系 (Lipset and Rokkan, 1967)，還是選舉制度造就其政黨體系 (Duverger, 1959)，抑或是政黨體系選擇了選舉制度？
2. 在國際關係的領域，究竟是條約的簽訂約束了締約國的行為，還是原本就有某種傾向與需求的國家才簽訂該條約？ (Von Stein, 2005)

綜觀社會科學中比較常見的因果關係研究，可大致分為兩個類型 (黃紀，2008a；2013；Morton and Williams 2010)：

1. 溯因型 (由果溯因)：先觀察到某個結果，再回溯重建因果關係的背後整體的機制 (underlying causal mechanism)，解釋該結果為何發生，並進而預測甚或操控其未來之狀態。這類型的實證研究，常展現為結構式模型 (structural equations model，簡稱 SEM)。
2. 評估型 (由因推果)：先鎖定某個「因」，進而評估其產生之「果」，以確立因和果的聯繫 (causal linkage)，並測量 (或預測) 因果效應 (causal effects) 之正負方向與幅度。這個類型固然以決策研究方面的政策分析、效應評估 (evaluation research) (如 Heckman and Vytlačil, 2005) 最為典型，但偏重學理的制度研究中下游，也常涉及制度之效應分析。研究方式包括實驗、準實驗、自然實驗以及觀察研究等 (Campbell and Stanley, 1963; Cook and Campbell, 1979; Shadish, Campbell, and Cook, 2002)。

儘管上述兩類研究的動機、目標與思考的方向不盡相同，但是其研究成果卻可相輔相成。溯因型研究確立的因果機制，當然可以做為政策或制度評估的依據；而評估型研究所建立的特定因果關連，對瞭解其背後整體之因果機制一定會有幫助。但要打通這任督二脈，當務之急在建立一個共通的思維架構，能貫穿隨機分派實驗、準實驗、自然實驗、以及觀察研究，不但邏輯一貫，而且更能落實到具體可行的分析方法。近年日益受到重視的「反事實的因果模型」(counterfactual Model of causality，簡稱 CMC，參見 Rubin, 1974, 1990, 1991, 2005 等)，便是一條可由評估型研究逐步擴展的途徑，因為這個模型一方面能刺激反事實的逆向思考，但另一方面又能將這觀察不到的、假想的反事實操作化為控制 (比較) 組，對澄清觀念甚有助益。

## 貳、研究目的

本研究計畫的目標有二：

一、在方法方面：從方法學的角度檢視文獻中溯因型及評估型兩類研究的方法，進而以「反事實的因果模型」(counterfactual model of causality) 為基礎，提出最適合政治學之觀察研究的因果推論方法。

二、在應用研究方面：將此一因果推論方法應用至「單一選區兩票制」下所謂「污染效果」(contamination effect) 的議題，並以日本及我國的集體(選區)與個體(選民)資料，分析混合選制下政黨在選區提名候選人，是否有提升其政黨票的效果。

## 參、文獻回顧

### 一、「反事實的因果模型」對觀察研究之啟發

本研究計畫聚焦於「原因變數 (causal variable)」 $D$  對「結果變數 (outcome variable)」 $Y$  的影響。<sup>1</sup> 為了說明的清楚起見，本文先假定原因變數  $D$  在研究者感興趣的母群中只有兩種可能的狀態，1 代表有施測「因」的處理組 (treatment group)，0 代表未施測的控制組 (control group)。反事實之因果模型假定：母群中的每一份子，在施測前其結果變數  $Y$  都有兩種可能的值： $Y^1$  及  $Y^0$ 。至於實際發生的依變數  $Y$ ，其實是這兩種可能的值  $Y^1$  及  $Y^0$  的事後體現 (realization)，端視該份子落入  $D$  的哪一組而定：

$$\begin{aligned} Y_i &= \begin{cases} Y_i^1 & \text{if } D_i = 1, \\ Y_i^0 & \text{if } D_i = 0. \end{cases} \\ &= D_i Y_i^1 + (1 - D_i) Y_i^0 \\ &= Y_i^0 + (Y_i^1 - Y_i^0) D_i \end{aligned}$$

原因變數  $D$  對母群中某一個人  $i$  產生的效應 (treatment effect 或 causal effect)，反映在兩種可能結果的差：

$$\delta_i = Y_i^1 - Y_i^0$$

但棘手的是，同一個人在同一時間點，要不是在實驗組  $D_i=1$ ，只觀察到  $Y_i^1$  卻

---

<sup>1</sup> 相關文獻使用的符號系統十分多樣，本計畫大綱基本上是採 Morgan and Winship (2007) 及 Angrist and Pischke (2009) 較為簡易的符號。

觀察不到  $Y_i^0$ ；要不然就是在控制組  $D_i=0$ ，只觀察到  $Y_i^0$  卻觀察不到  $Y_i^1$ ，無法一人同時兼飾二角（參見表 1），因此難以計算個人層次的因果效應，Holland（1986: 947）將這個挑戰稱為「因果推論的根本問題」(the Fundamental Problem of Causal Inference)。於是從事因果分析者，便將注意力集中於母群之中處理組與控制組這兩群人的相互比較上，也就是把焦點轉向集體層次，強調「平均效應」(average treatment effect, 簡稱 ATE)  $E(\delta)$ 。若母群中處理組的機率為  $P(D=1)=\pi$ ，則：

$$\begin{aligned} E(\delta) &= E(Y^1 - Y^0) \\ &= E(Y^1) - E(Y^0) \\ &= [\pi E(Y^1 | D=1) + (1-\pi)E(Y^1 | D=0)] - [\pi E(Y^0 | D=1) + (1-\pi)E(Y^0 | D=0)] \end{aligned}$$

表 1 事實 vs. 反事實  
可能的結果 Potential Outcomes

<u>組別 Group</u>	$Y^1$	$Y^0$
受測組( $D=1$ ) Treatment Group $\Pr(D=1)=\pi$	可觀察到的事實 $Y$ Observable as $Y$ $(Y^1   D=1) = (Y   D=1)$ (受測組的本尊)	觀察不到的「反事實」 Counterfactual $(Y^0   D=1)$ (受測組的分身)
控制組( $D=0$ ) Control Group $\Pr(D=0)=1-\pi$	觀察不到的「反事實」 Counterfactual $(Y^1   D=0)$ (控制組的分身)	可觀察到的事實 $Y$ Observable as $Y$ $(Y^0   D=0) = (Y   D=0)$ (控制組的本尊)

資料來源：黃紀（2010：106），修改補充自 Morgan and Winship（2007: 35）。

Manski（1995, 2003, 2007）清楚指出了這類推論問題的結構，癥結在於估計式中出現了兩個無法觀察的反事實： $E(Y^1 | D=0)$  及  $E(Y^0 | D=1)$ ，造成了平均效應  $E(\delta)$  的識別問題 (identification problem)；也就是說，我們無法精確識別參數  $E(\delta)$  唯一的值 (point identification)，而只能根據可觀察到的  $\pi$ 、 $E(Y^1 | D=1)$

及  $E(Y^0 | D=0)$  來局部識別 (partially identify) 該參數的上、下限 (bounds),<sup>2</sup> 而該上下限識別區的寬窄, 自然又取決於反事實  $E(Y^1 | D=0)$  及  $E(Y^0 | D=1)$  的理論值域, 也就是結果變數  $Y$  的理論值域。如果  $Y$  的值可能介於正負無窮大之間, 則  $E(\delta)$  的上下限也介於正負無窮大之間。但若  $Y$  的值本身有上下限  $[Y_l, Y_u]$ , 則經驗證據可幫我們識別出寬度為  $(Y_u - Y_l)$  的上下限區段。

若要縮窄上下限, 勢必要針對反事實部分加上限制 (restriction), 例如隨機分派實驗設計。但若無法以研究者掌控的設計加上限制, 則需針對反事實做某種假定 (assumptions), 替無法觀察的反事實找到替身 (substitutions), 假定越強, 識別區縮得越窄, 甚至可因此得出唯一值的解。但誠如 Manski (2003: 1) 提出之「可信度遞減律」(the Law of Decreasing Credibility) 所說: 假定越強, 推論的可信度卻越低。權衡適度的假定 (plausible assumptions) 做出可信的推論, 研究者責無旁貸。

### (一)、隨機分派實驗 (Randomized Experiments)

「反事實」最強而有力的解決方式, 無疑就是隨機分派實驗的設計 (Campbell and Stanley, 1963), 也就是由研究者在施測前將研究對象「隨機分派」(random assignment) 至處理組與控制組, 因為這個外生的 (exogenous) 分派機制能確保這兩群人在各種「測前變數」(covariates) 的分佈上都相同, 僅有的差別均屬隨機, 故典型的統計假設檢定便可適用於測後的結果比較, 研究者在檢定平均效應是否顯著時, 可以完全忽略 (ignore) 兩組人是怎麼來的, 因為各組兩種可能的結果均獨立於其分派機制, Rubin 將此一充分條件稱為「可忽略」(ignobility):

$(Y^1, Y^0) \perp D$ 。<sup>3</sup> 分派機制若可忽略, 意味著上式中的兩個反事實可以拿觀察到的事實取而代之:

$$E(Y^1 | D=0) = E(Y^1 | D=1),$$

$$E(Y^0 | D=1) = E(Y^0 | D=0).$$

<sup>2</sup> Duncan and Davis (1963) 在討論區位推論 (ecological inference) 的問題中, 就提出了以有限的資訊推論未知參數之上下限的方法, 其延伸與應用參見 Achen and Shively (1995)、Cho and Manski (2008)、Cross and Manski (2002)、King (1997)、King, Rosen, and Tanner (2004)、Manski (2003: chapter 5)、黃紀 (2001)、黃紀與吳重禮 (2003) 等。

<sup>3</sup> “ $\perp$ ”表示「獨立於」。

將這兩個等式代入平均效應的式子， $E(\delta)$ 就可以只用觀察到的結果來估算了：

$$\begin{aligned} E(\delta) &= E(Y^1 | D=1) - E(Y^0 | D=0) \\ &= E(Y | D=1) - E(Y | D=0) \end{aligned}$$

因此從「反事實之因果模型」來看，研究的對象「可否比較」(comparability)，關鍵在於其測前變數的分佈是否相似：測前的特性分佈越相同，測後的結果差異越能反映純粹的因果效應。反之，測前的特性若不盡相同，則邏輯上，測後的結果便未必是來自施測的原因變數，而有可能是來自測前特性的差異，使得因果推論受到了干擾 (confounded)。這個觀點，對非實驗的研究確實有很大的啟發。

## (二)、觀察研究 (Observational Study)

多數的社會科學主題，研究者往往無法掌控分派的機制，研究的對象究竟屬於處理組還是控制組，常取決於其他機制，或者根本是由研究對象自行選擇 (self-selection)，而這正是「觀察研究」(observational study) 與「隨機分派實驗」最大的差異 (Rosenbaum 2002)。這個特性對因果推論造成極大的挑戰，原因就在於觀察研究裡，用來比較的兩組人一開始就很不一樣，即便原因變數和結果變數之間有顯著的統計相關，我們也無法排除這個相關其實是來自他們測前變數的差異，而不是來自我們感興趣的原因變數，換言之，可能只是假象的 (spurious) 關係而已，難怪統計導論課本總是一再提醒大家：相關不是因果 (correlation does not imply causation)。例如從普查或民調資料，計算出教育水準和所得有高度且顯著的正相關，並不足以斷定教育水準就是所得的「因」，其他的因素 (如智力) 可能才是背後共同的原因。只可惜大多數基礎課本提醒完「相關不是因果」後，仍然繼續討論偏重變數間相關的分析方法，沒有再申論怎樣做更嚴謹的因果分析。

4

假如進行觀察研究的人不明就裡，天真的拿觀察到的處理與控制組來比較，逕以兩組人在結果變數上的差異來推論因果效應，將會如何？這個乍看之下順理成章的天真因果估計式 (naive estimator) 卻會得到偏誤的估計，原因如下式所示：

---

<sup>4</sup> 也有少數的例外，如政治學中的 Achen (1986)、King, Keohane, and Verba (1994)。最近幾年出版的統計教科書，已開始將反事實因果模型正式納入章節之中 (參見 Berk, 2004; Cameron and Trivedi, 2005; Gelman and Hill, 2007; 黃紀、王德育 2012 等)。

$$\begin{aligned}
& E(Y|D=1) - E(Y|D=0) \\
&= E(Y^1|D=1) - E(Y^0|D=0) \\
&= E(\delta) + [E(Y^0|D=1) - E(Y^0|D=0)] + (1-\pi)[E(\delta|D=1) - E(\delta|D=0)] \\
&\neq E(\delta)
\end{aligned}$$

由於觀察資料無法掌控分派機制，以之進行因果推論，研究者的當務之急，就是考量組別形成的機制為何？此時，焦點便由實驗設計中處理組與控制組的「分派機制」，轉移到了自然形成的兩組成員之「選擇機制」(treatment selection mechanism)上。原因無他，還是前述「可否比較」的問題。觀察研究中的兩組，幾乎肯定在測前變數的分佈上不會相同，故從 CMC 的觀點兩者不可直接比較 (non-comparable)；從結構式模型 (SEM) 的觀點，觀察對象之是否受測 (也就是分組) 屬於內生變數 (endogenous variable) (Jackson 2008)，若仍要比較這兩組來推論因果效應，顯然必須先將觀察資料「加工」，使其測前變數的分佈大致相同。幾種較常見的方式有：

1. 如果從學理或對主題的瞭解，知道變數  $Z$  是形塑  $D$  分為兩組的關鍵因素，我們就可從  $Z$  下手，將觀察對象按照  $Z$  拆成若干層 (strata)，使得各層之內的选择機制可忽略： $(Y^1, Y^0) \perp D | Z$ ，如此就可先計算各「層內之平均效應」，然後再將層內之平均效應依照各層的比重加權平均，就得到全體之平均效應；至於單獨影響  $Y$  的自變數  $X$ ，反而無須加以「控制」。這個途徑稱為「分層法」(stratification)，其中一個特例是每層都只由一對處理組和控制組的成員配對組成，則稱為「配組法」(matching)。如果  $Z$  是由若干個變數組成，則可用  $Z$  計算每個人「入選處理組的條件機率」，亦即「傾向分數」(propensity score，參見 Rosenbaum and Rubin 1983)  $P(Z) = P(D=1|Z)$ ，然後將與處理組之傾向分數相近者才歸入控制組，使得  $(Y^1, Y^0) \perp D | P(Z)$ 。(參見 Guo and Fraser, 2010; Rubin, 2006; Sekhon, 2008)
2. 如果確知  $Z$  只影響  $D$  而無關  $Y$  (也就是  $Z$  只透過  $D$  對  $Y$  產生影響)，且假定  $D$  對  $Y$  的效應為常數  $\delta$ ，不會因人而異，則  $Z$  構成  $D$  的工具變數 (instrument variable, IV)。事實上，所謂「自然實驗」(natural experiments) 利用外生之自然事件 (exogenous natural events)，將研究對象依有無受到該事件影響來分成處理與控制組，就是一種工具變數的應用。(參見 Meyer, 1995; Rosenzweig and Wolpin, 2000; Robinson, McNulty, and Krasno, 2009)
3. 如果從學理或對主題的瞭解，知道變數  $X$  也是影響  $D$  和  $Y$  的關鍵因素，我們就可將  $X$  納入  $Y$  與  $D$  的迴歸式中，「阻斷」(block)  $X$  的影響力，以便區隔 (isolate) 出我們最感興趣的  $D$  對  $Y$  之因果效應，不受其他因素干擾，這

就是傳統迴歸式中的所謂「控制法」(control)(參見 Pearl, 2000: chapter 7)。

4. 分層法與控制法都假定：在考量可觀察的變數 (observables)  $Z$  或  $X$  之後，就可讓兩組在各種測前變數的分佈上大致相似，達到近似隨機分派的「平衡」(balance) 效果。倘若觀察對象選擇進入  $D$  的哪一組，是依據他對於結果  $Y$  的預期，而該預期並未測量，故無法納入控制變數來阻斷  $D$  與  $Y$  之誤差項間的關係 (如圖一  $D$  與  $Y$  之誤差項間之雙向虛線)，使  $D$  對  $Y$  的因果效應估計發生偏誤。這種情況，研究的對象係依照未觀察到甚或不可觀察的預期變數 (unobservables) 選擇到哪一組，造成所謂「非隨機選組偏誤」(treatment selection bias) 的問題。Heckman (1976, 1979, 2005) 的「處理效果模型」(treatment effect model) 及其延伸，就是針對此類狀況提出之因果推論模型，目的在正視原因變數的「內生性」(endogeneity)，以結構方程式的模型校正之，得到一致之因果效應估計值。

## 肆、研究方法

本計畫在方法方面，係以「反事實的因果模型」為基礎，提出適合政治學之「觀察研究」的因果推論方法。承本報告第三節之回顧，本計畫認為有兩個途徑較值得政治學研究之重視與應用。

### 一、Manski 之區段上下限推論法

在沒有充分資訊且不強加牽強的假定下，Manski 之區段上下限推論法最適當，此時總平均效應 (ATE) 及受測組之平均效應 (ATT) 的區段，當然和  $Y$  的值域 (range) 息息相關。設若  $Y^1$  與  $Y^0$  的值域已知為有限 (bounded)，也就是必然介於其最小及最大值  $[y^l, y^u]$  之間，則無法觀察到的反事實當然也在此值域內。

這可以下列公式來表示： $y^l \leq E(Y^0 | D=1) \leq y^u$  及  $y^l \leq E(Y^1 | D=0) \leq y^u$ 。其上下限之區段，可摘述如下表 (黃紀 2012, 117; 黃紀、王德育 2012, 339)：

平均效應	下限 $B^L$	上限 $B^U$
總平均效應 ATE	$[\pi \times E(Y   D=1) + (1-\pi) \times y^l] - [\pi \times y^u + (1-\pi) \times E(Y   D=0)]$	$[\pi \times E(Y   D=1) + (1-\pi) \times y^u] - [\pi \times y^l + (1-\pi) \times E(Y   D=0)]$
受測組平均效應 ATT	$E(Y   D=1) - y^u$	$E(Y   D=1) - y^l$

## 二、Heckman 結合 SEM 的效應模型

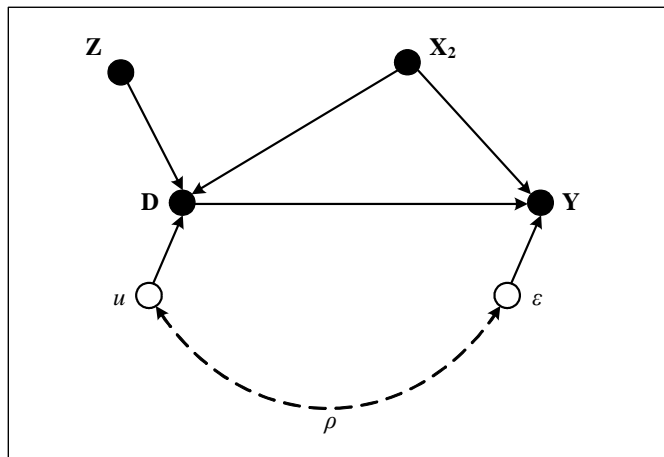
Heckman (1978; 2005) 從結構方程式 (structural equation model, 或 SEM) 的角度, 將其選樣模型進一步延伸至因果效應之分析, 也就是除了原本最感興趣的結果變數方程式 (outcome equation) 外, 也正視選組機制, 專門為之建立選組方程式 (treatment selection/choice equation), 兩者結合成「因果效應模型」 (treatment effects model)。此一模型的目的, 在把反事實模型結合傳統迴歸分析方法, 以處理「無法觀察到的變數造成選組偏誤」 (selection on unobservables) 的問題。Heckman 效應模型設定如下:

$$\begin{cases} \text{選組迴歸式: } D_i^* = 1[\mathbf{x}_{1i}\boldsymbol{\beta}_1 + u_i > 0] \\ \text{結果變數迴歸式: } y_i = \mathbf{x}_{2i}\boldsymbol{\beta}_2 + \gamma D_i + \varepsilon_i \end{cases}$$

效應模型之路徑圖下圖所示。其中, 選組迴歸式仍是分析二分類依變數的「機率單元模型」, 其誤差項  $u_i$  為標準常態分布, 期望值為 0、變異數  $\sigma_u^2 = 1$ , 其自變數向量  $\mathbf{x}_1$  除了包含結果變數迴歸式中的自變數  $\mathbf{x}_2$  之外, 還可包括其它只影響選組的自變數  $\mathbf{z}$  (亦即  $D$  之自變數為  $\mathbf{x}_1 = [\mathbf{z} \ \mathbf{x}_2]$ , 見圖 8.5)。而  $\Pr(D_i = 1 | \mathbf{x}_{1i}) = \Phi(\mathbf{x}_{1i}\boldsymbol{\beta}_1)$ , 正是樣本入選受測組之條件機率 (conditional probability of selection into treatment), 又稱「入選機率」 (propensity score) (Guo and Fraser, 2010; Rosenbaum and Rubin, 1983; Sekhon, 2008)。這是「開闢迴歸」 (switching regression) 中最簡單的一種, 假定  $D$  只對結果變數迴歸式的截距 (intercept) 產生  $\gamma$  的變化。若  $\gamma > 0$  則迴歸線平行上升  $\gamma$ , 若  $\gamma < 0$  則迴歸線平行下降  $\gamma$ 。依照這個設定,  $\text{ATE} = E(y_i^1 - y_i^0 | \mathbf{x}_{1i}, \mathbf{x}_{2i}) = \gamma$ 。Heckman (1978, 1979) 沿用選樣模型的方法, 亦假定兩個誤差項呈雙變數常態分布 (bivariate Normal, BVN), 且相關度為  $\rho$ :

$$\begin{bmatrix} u_i \\ \varepsilon_i \end{bmatrix} \sim \text{BVN} \left( \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & \sigma_{u\varepsilon} = \rho \cdot 1 \cdot \sigma_\varepsilon \\ \sigma_{\varepsilon u} = \rho \cdot \sigma_\varepsilon \cdot 1 & \sigma_\varepsilon^2 \end{bmatrix} \right).$$





### 三、跨時 (longitudinal) 資料的效應分析

探討定群資料及因果效應分析的文獻十分豐富 (參見 Allison 2009; Wooldridge 2010; 黃紀 2010)，尤其在比較「固定效應」(fixed effects, FE) 模型與「隨機效應」(random effects, RE) 模型的優缺點上，著墨甚多，而後者在多層架構下的成長曲線模型，應用也日漸普及 (Rabe-Hesketh and Skrondal 2012)。不過就「評估型的因果推論」(黃紀 2008; 2010; 2013) 而言，固定效應模型的優勢脫穎而出，因為 FE 以每個單位自己來控制未觀察到的干擾因素 (unobserved confounding factors) (Allison 2009, 1-2; Wooldridge 2010, 315)。事實上，應用研究常見的「雙重差分」(differences-in-differences, 簡稱 DD) (Angrist and Pischke 2009, 227-231; Morgan and Winship 2007, 251-252)，就是屬於 FE 模型的一個特例 (Angrist and Pischke 2009, 228)。黃紀、林長志 (2013) 即是採用固定效應模型，檢驗 2012 年總統與立委併選對立委選舉投票率的因果效應。

## 伍、執行成果

本計畫期間 (2010 年 8 月至 2013 年 10 月)，均依照規劃之進度，達成執行目標。以下詳述之：

### 一、實證資料蒐集：

#### (一) 集體資料：

本計畫已完成下述集體資料之蒐集：

#### 1. 總統選舉：

本計畫已完成我國 1996 年第一次總統民選以來，迄 2012 年總統大選等共五

屆總統選舉之各候選人得票數、得票率、投票率、絕對投票率 (Vote rate of all electors)、有效政黨數 (effective number of electoral parties, ENEP; effective number of parliamentary parties, ENPP)、各選區候選人／政黨第二落選者與第一落選者得票數比率 (Second-to-the-first loser ratio, SF Ratio) 等資料，資料統計單位分為縣市、鄉鎮市及行政區，最小統計單位則細達村里；此外，也將選舉結果資料按選制變革之後的 73 個立委選區劃分另建新檔，有助於統計分析的精確性及可比較性。

## 2. 立委選舉：

本計畫已完成我國立委選制變革之前採 SNTV 選舉制度的第二 (1992) 至第六屆 (2004)、選制變革之後採 MMM 混合選制的第七 (2008) 至第八屆 (2012) 立委選舉 (含迄 2013 年的各地立委缺額補選) 中，各選區 (選制變革後為 73 個 SMD 選區及全國不分區 PR) 的得票數、得票率、絕對得票率、有效政黨數及 SF Ratio 等資料，資料統計單位分為縣市、選區、鄉鎮市及行政區，最小統計單位細達村里，各項資料的統計單位均與總統選舉標齊，以利分析總統、立委合併選舉時能方便進行比較研究，並建立為可供統計方法分析之資料檔案。

上述資料中，原先規劃所欲蒐集之資料僅有選制變革後的第七屆 (2008)、第八屆 (2012) 立委選舉 73 個選區及全國不分區各黨 SMD、PR 候選人提名狀況及得票數、有效政黨數資料、SF Ratio 等。由於這些資料業已於第二年期執行期間全數完成，計畫執行進度頗具效率，因此在計畫結束期滿之前，本人已將選制變革之前的第二至第六屆立委選舉結果一併建置完成。前述資料均於蒐集、彙整、除錯完成後，存檔備查，並上傳至由本人長期建置並維護的「台灣政治地緣資訊系統」(Taiwan's Political Geography Information System, TPGIS)：網址：<http://tpgis.nccu.edu.tw/>。無償對外開放給學術界研究人員及一般社會大眾查詢，以達善用學術資源、成果共享的目標。

茲將前述我國總統與立委選舉之總體資料蒐集成果列於表 2：

表 2 我國第七、八屆立委選舉集體資料蒐集彙整情況

項次	內容說明	1996-2012 總統選舉	第二至六屆 立委選舉	第七至八屆 立委選舉
1	各候選人得票數／率	已完成	已完成	已完成
2	各政黨 SNTV 得票數／率	—	已完成	—
3	各政黨 SMD 得票數／率		—	已完成
4	各政黨 PR 得票數／率		—	已完成
5	選舉有效政黨數 (ENEPP)	已完成	已完成	已完成
6	國會有效政黨數 (ENPP)	—	已完成	已完成

7	各選區候選人／政黨第二落選者與第一落選者得票數比率 second-to-the-first loser ratio (SF Ratio)	已完成	已完成	已完成
---	---	-----	-----	-----

資料來源：作者自製。

### 3. 日本眾議院選舉：

本計畫也將日本在改採 MMM 選制後之 1996、2000、2003、2005、2009 等五屆眾議院選舉，以「單一選區」為單位，搜集彙整上述選舉中，300 個單一選區及 11 個比例代表區中各黨 SMD 提名、PR 得票數、得票率，以及其他與政黨提名與否相關之區位變數，如都市化程度、有效政黨數等資料。

#### (二) 選民個體資料：

在選民個體資料蒐集部分，規劃將以本計畫執行之電話訪問以及「台灣選舉與民主化調查」(Taiwan's Election and Democratization Study, TEDS 2008L 選前電訪、選後面訪)為個體資料之基礎，分析選民層次對各黨在其選區提名狀況的知悉度、候選人評價、政黨認同等，分析 SMD 與 PR 兩票之抉擇。本計畫已於第二年期間完成電話訪問調查，詳述如下：

#### 1. 電話訪問成果：

第八屆立委選舉已於 2012 年 01 月 14 日舉行，本計畫也在選前以電話訪問之方式進行獨立樣本訪問，以取得研究資料。訪問期間自 2011 年 10 月 22 日(星期六)至 11 月 04 日(星期五)，於本校選舉研究中心執行。原先訪問計畫預定完成 1,100 個樣本，經實際執行後，共訪問完成 2,118 個有效樣本，以 95%之信心水準估計，最大可能隨機抽樣誤差為 $\pm 2.129\%$ 。本資料除作為本計畫的重要資料蒐集成果外，已連同編碼簿繳送至「中央研究院調查研究專題中心資料庫」供各界申請下載，研究者可搭配 TEDS 2012-T 選前選後電訪資料進行「滾動樣本」之時序分析。

#### 2. 調查對象與抽樣方法：

本研究電話訪問之調查對象為以台灣地區(不含金門、馬祖)年滿二十歲以上的成年人。本次電訪的樣本主要有兩種：(1)一部分的電話樣本係以《中華電信住宅部 99-100 年版電話號碼簿》為母體清冊，依據各縣市電話簿所刊電話數佔台灣地區所刊電話總數比例，決定各縣市抽出之電話數比例，以等距抽樣法抽

出各縣市電話樣本後，為求涵蓋的完整性，再以隨機亂數修正電話號碼的最後二碼或四碼，以求接觸到未登錄電話的住宅戶。(2) 另一部分的電話樣本則是來自政治大選選舉研究中心所累積的電訪資料庫，以隨機亂數修正電話號碼的最後四碼來製作電話樣本。在開始訪問之前，訪員將按照（洪式）戶中抽樣的原則，抽出應受訪的對象再進行訪問。

### 3. 樣本代表性檢定：

為瞭解 2,118 份有效樣本的代表性如何，因此分別就性別、年齡、教育程度、地理區域等四方面予以檢定。初步檢定後發現前四項變數與母體有不一致的情形發生。為使樣本與母體結構更符合，因此依據內政部出版之《中華民國台閩地區人口統計》(2010 年)，針對樣本的分布特性，以多變數「反覆加權法」(raking) 對進行加權，加權後的樣本結構和母體並無差異。

加權後的樣本代表性檢定結果如表 3 至表 6 所列：

表 3 訪問成功樣本之代表性檢定：性別（加權後）

	樣 本		母 體	檢 定 結 果
	人 數	百分比	百分比	
男	1052	49.7	49.7	卡方值=0.000185 $p > 0.05$ 樣本與母體一致
女	1066	50.3	50.3	
合 計	2,118	100.0	100.0	

表 4 訪問成功樣本之代表性檢定：年齡（加權後）

	樣 本		母 體	檢 定 結 果
	人 數	百分比	百分比	
20 至 29 歲	402	19.3	19.4	卡方值=0.014570 $p > 0.05$ 樣本與母體一致
30 至 39 歲	443	21.3	21.3	
40 至 49 歲	437	21.0	21.0	
50 至 59 歲	390	18.7	18.7	
60 歲以上	410	19.7	19.6	
合 計	2,082	100.00	100.0	

表 5 訪問成功樣本之代表性檢定：教育程度（加權後）

	樣 本		母 體	檢 定 結 果
	人 數	百分比	百分比	
小學及以下	380	18.1	18.1	卡方值=0.000067 $p > 0.05$
國、初中	294	14.0	14.0	

高中、職	617	29.3	29.3	樣本與母體一致
專科	275	13.1	13.1	
大學及以上	539	25.6	25.6	
合 計	2,105	100.0	100.0	

表 6 訪問成功樣本之代表性檢定：地理區域（加權後）

	樣 本		母 體	檢 定 結 果
	人 數	百分比	百分比	
大台北都會	458	21.8	21.8	卡方值=0.000095 $p > 0.05$ 樣本與母體一致
北縣基隆	181	8.6	8.6	
桃竹苗	307	14.6	14.6	
中彰投	402	19.1	19.1	
雲嘉南	316	15.0	15.0	
高屏澎	347	16.5	16.5	
宜花東	94	4.5	4.5	
合 計	2,106	100.00	100.0	

上述表 3 至 6 顯示加權後的樣本結構和母體並無差異，有助於未來進行資料分析與研究結果更能反映真實母體結構。

本計畫已將這些資料除錯、建立 SPSS 統計軟體的電子檔，並於計畫結束後，繳送至「中央研究院調查研究專題中心資料庫」存查，資料登錄號為 E99037，未來對本電訪資料有興趣的研究人員，可至該中心資料庫網址：<https://srda.sinica.edu.tw/search/gensciitem/1558> 查詢相關細節並申請使用。本計畫也運用此筆調查資料，結合政大選舉研究中心之其他計畫案電訪資料與 TEDS2012-T，完成一篇 SSCI 期刊論文：Huang, Chi, Hung-chung Wang, and Chang-chieh Lin. 2013. "Knowledge of the Electoral System and Voting: the Case of Taiwan's 2012 Legislative Election." *Issues & Studies* 49(4): 1-45.

### （三）其他質性資料：

本計畫除蒐集前述有關我國國會選舉之計量資料外，因本期執行期間適逢我國第八屆立法委員改選（改選日期：2012 年 01 月 14 日），為使研究資料更加充分，本計畫也蒐集第八屆立委改選（含計畫執行期間舉辦的第七、第八屆各區域立委缺額補選）相關中、英文新聞報導、文件、政府與選舉委員會公告等各式資料共計四萬餘則（自 2010 年 11 月 9 日起，迄 2013 年 10 月 31 日止），其內容涵蓋：（1）選制變革帶來的變化與爭議（如主辦大選單位中央選舉委員會對單一選

區兩票制的新選制知識推廣)、(2) 選舉方式(如不在籍投票、電子投票)、(3) 小黨策略(如小黨要求中選會應主動推廣新選制、小黨又如何爭取選票)、(4) 政黨互動(如競選前與競選期間大、小黨之間的互動、合作與競爭)、(5) 政黨與候選人之競選動態、(6) 總統與立委合併選舉議題的討論與決策過程等。將這些豐富的參考資料分類、彙整歸檔後,預期將能充實研究內容,並有助於各項研究議題的發展,及提升研究的效率。

## 二、發表研究成果論文狀況：

本人已將本計畫執行期間所獲得的研究成果,撰寫學術研究論文,並於專業學術期刊發表,共計發表一篇 SSCI 期刊、四篇 TSSCI 期刊,以及一篇專書專章。茲將已發表的論文名稱、登載期刊及出版年月、卷期頁數等資料詳述於下：

黃紀, 2010,〈因果推論與效應評估：區段識別法及其於「選制效應」之應用〉,《選舉研究》, 17 (2): 103-134。(TSSCI 期刊)

郭銘峰、黃紀、王鼎銘, 2012,〈日本眾議院選舉政黨重複提名策略與效應：選區層次之分析〉,《政治科學論叢》, 51: 161-216。(TSSCI 期刊)

郭銘峰、黃紀、王鼎銘, 2012,〈並立式混合選制下兩票之連動效果：日本眾議院選舉自民黨重複提名策略之分析(1996~2005年)〉,《問題與研究》, 51 (2): 35-67。(TSSCI 期刊)

Huang, Chi, Hung-chung Wang, and Chang-chih Lin. 2012. "Knowledge of the Electoral System and Voter Turnout." *Taiwanese Political Science Review* 《台灣政治學刊》 16(1): 239-279. (TSSCI 期刊)

黃紀、林長志, 2013,〈併選對投票率的影響：因果效應分析〉,載於陳陸輝主編《2012年總統與立委選舉：變遷與延續》,台北：五南圖書出版公司,頁47-83。

Huang, Chi, Hung-chung Wang, and Chang-chih Lin. 2013. "Knowledge of the Electoral System and Voting: the Case of Taiwan's 2012 Legislative Election." *Issues & Studies* 49(4): 1-45. (SSCI 期刊)

## 三、參加國際研討會並發表論文：

本人已將研究成果陸續發表於2010、2011、2012及2013年的美國政治學年會(American Political Science Annual, APSA)國際學術研討會。APSA年會是全美政治學界最大、同時也是最知名的國際學術研討會,有許多國際政治學與社會科學界知名學者與頂尖研究人員參與。除2012年會因颶風Issac而臨時由大會主

動宣布取消外，本人都親自參與其餘三次年會並於會中宣讀論文。茲將各年度參與年會時間、會議地點及發表論文主題概列於表 7，詳細會議參與經過請見本計畫所繳交的各年度參與國際學術研討會之出國差旅報告。

表 7 本計畫參加國際研討會並發表論文狀況一覽表

項次	會議名稱	會議時間	會議地點	發表論文題目
1	2010 APSA 美國政治學年會	2010/09/02- 2010/09/05	美國 華盛頓特區	“Who Wants Checks and Balances? Endogeneity of the Balancing Perspective”
2	2011 APSA 美國政治學年會	2011/09/01- 2011/09/04	美國 西雅圖	Political Consequences of the MMM Electoral Systems in Taiwan and Japan”
3*	2012 APSA 美國政治學年會	—	美國 紐奧良	“Electoral Cycles, Concurrent Elections and Voter Turnout”
4**	2013 APSA 美國政治學年會	2013/08/29- 2013/09/01	美國 芝加哥	“Disentangling the Turnout Effect: the Case of Taiwan’s 2012 Concurrent Elections”

說明：

\* 2012 APSA 年會因颶風 Issac 來襲，由大會主動宣布取消。

\*\* 2013 APSA 年會發表之研究成果與本人另項研究計畫「多變量分類依變數之潛在類別迴歸分析：模型之建立及其於「多合一選舉」之應用」(NSC 102-2410-H-004-132-MY2) 相關，該次出國差旅費由二項計畫合併報支。

每次參與國際會議時，本人除發表研究成果及會議論文之外，也由參與會議的學者們進行問答、解釋，在彼此討論的同時，每每獲得許多寶貴的建議，有助進一步修改並精緻化研究論文後投稿至專業學術期刊發表，並使本研究的執行過程與成果更為順利、完整。

#### 四、結果與討論

本研究計畫之結果與發現，有其學術價值。摘述如下：

1. 在因果推論的方法上：以觀察資料進行因果推論，若沒有充分資訊且不強加牽強的假定下，Manski 之區段上下限推論法最穩當，因果效應的真值落於識別區段之間。但區段若太寬，則因果推論之不確定性高。若有較堅強的學理建立結構模型，且依變數為連續變數，則可根據 Heckman 的效應模型進行因果分析，估計總平均效應。但若依變數是二分類變數時，則應採用工具變數之成長曲線迴歸(instrumental-variable probit)。如果數據係跨時序(longitudinal)的定群或縱橫資料(panel data)，則固定效果(fixed effects)模型或固定與隨

機效果並用 (hybrid) 模型是較佳抉擇。

2. 在單一選區兩票制可能的「污染效果」上：本計畫發表的數篇論文顯示，台灣與日本雖然都改採「單一選區兩票並立制」，但政黨在單一選區提名會影響選民的政黨票抉擇（即「污染效果」），只有在日本比較可能發生，而且往往是當政黨在小選區選情較不利時才發生，主要原因應是日本選制允許政黨雙重提名(dual candidacy)。我國立委選制不允許政黨在區域與不分區重複提名，因此沒有產生污染效應的機制，實證資料亦顯示無此效應。

## 陸、結論與建議：

本計畫在執行期間已發表一篇 SSCI 期刊論文、四篇 TSSCI 期刊論文，一篇專書專章，並在國際學術研討會發表四篇研究論文。此外，本計畫執行過程中也陸續完成部分重要的研究方法推導，並蒐集了許多計量、質性兩方面的重要資料與相關文件，同時也完成我國第八屆立委選舉的選前電話訪問，計 2,118 個成功樣本，得到許多寶貴的研究資料，這些執行成果使得本主持人執行研究時更加順利，也能有助達成整體計畫原先規劃的目標。

此外，由於本研究的實證案例是比較日本與我國國會採用單一選區兩票制的選舉制度下，選民如何利用手中兩張相同目的但不同意義的選票，且其投下某一張票的抉擇是否會受到另一張選票的影響而採一致或分裂投票？將由本計畫建立因果模型加以分析並嘗試解釋。然而，值得一提的是，在去（2012）年我國第八屆立委選舉的同一天，也同時舉行了第十三屆總統選舉；在絕大多數選民手上都有三張選票的同時（少部分選民甚至有四張選票，如苗栗縣竹南鎮長也於同日改選），這使得選民的抉擇與行動更顯複雜。而明（2014）年即將到來的七合一選舉中，一位合格選民在投票時，至少會有三張選票（直[省]轄市長、直[省]轄市議員、直[省]轄市里長），多則達五張選票（縣長、縣議員、鄉鎮市長、鄉鎮市民代表、村里長），此時的投票抉擇與實踐結果便更顯複雜。因此，在種種不同選舉制度與現實狀況的交錯影響下，選民如何做出投票抉擇、實踐投票行動？則是更有趣的問題。雖然上述問題已超出本計畫範圍，尚有待未來的研究加以解決，但由此也突顯出本計畫在建構探討此問題的研究方法、以及分析一致或分裂投票實證問題上的重要性。



## 參考文獻

- 王業立，2008，《比較選舉制度》五版，台北：五南圖書出版公司。
- 王鼎銘、郭銘峰，2009，〈混合式選制下的投票思維：台灣與日本國會選舉變革經驗的比較〉，《選舉研究》，16(2): 101-30。
- 王鼎銘、黃紀、郭銘峰，2009，〈2005年日本眾議院選舉的分析：自民黨郵政改革、提名策略及小泉魅力的影響探討〉，《問題與研究》，48(2): 1-34。
- 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及2000年眾議院選舉之定群追蹤分析〉，《選舉研究》，11(2): 81-109。
- 吳明上，2003，〈日本眾議院議員選舉制度改革之探討：小選舉區比例代表並立制〉，《問題與研究》，42(2): 79-94。
- 林繼文，1997，〈制度選擇如何可能：論日本之選擇制度改革〉，《台灣政治學刊》，2: 63-106。
- 林繼文，2006，〈政府體制、選擇制度與政黨體系：一個配套論的分析〉，《選舉研究》，13(2): 1-35。
- 林繼文，2008，〈以輸為贏：小黨在單一選區兩票制下的參選策略〉，《選舉研究》，15(2): 37-66。
- 郭銘峰、王鼎銘、黃紀，2008，〈選制轉變過程下杜佛傑心理效應之檢視：從日本眾議院選制變革的經驗來觀察〉，《問題與研究》，47(3): 1-28。
- 張世賢，1995，〈日本眾議院議員選舉區制改革之研究〉，《中國行政評論》，4(3): 1-42。
- 黃紀，2001，〈一致與分裂投票：方法論之探討〉，《人文及社會科學集刊》，13(5): 541-74。
- 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): 1-35。
- 黃紀，2008a，〈因果推論與觀察研究：「反事實模型」之思考〉，《社會科學論叢》，2(1): 1-21。
- 黃紀，2008b，〈選舉制度的脈絡與效應〉，載於黃紀、游清鑫編《如何評估選制變遷：方法論的探討》，台北：五南圖書出版公司。
- 黃紀，2008c，〈單一選區兩票並立制下選民之投票抉擇：分析方法之探討〉，載於黃紀、游清鑫編《如何評估選制變遷：方法論的探討》，台北：五南圖書出版公司。
- 黃紀，2010，〈因果推論與效應評估：區段識別法及其於「選制效應」之應用〉，《選舉研究》，17(2): 103-134。
- 黃紀，2013，〈政治學計量方法的回顧與前瞻〉，載於吳玉山、冷則剛、林繼文主編《政治學的回顧與前瞻》，台北：五南圖書出版公司。
- 黃紀、王德育，2012，《質變數與受限依變數的迴歸分析》，台北：五南圖書出版公司。
- 黃紀、王鼎銘、郭銘峰，2005，〈日本眾議院1993及1996年選舉自民黨之選票

- 流動分析》，《人文及社會科學集刊》，17(4): 853-83。
- 黃紀、王鼎銘、郭銘峰，2008，〈「混合選制」下選民之一致與分裂投票：1996年日本眾議員選舉自民黨選票之分析〉，《選舉研究》，15(2): 1-35。
- 黃紀、林長志，2013，〈併選對投票率的影響：因果效應分析〉，載於陳陸輝主編《2012年總統與立委選舉：變遷與延續》，台北：五南圖書出版公司，頁47-83。
- 郭銘峰、黃紀、王鼎銘，2012，〈日本眾議院選舉政黨重複提名策略與效應：選區層次之分析〉，《政治科學論叢》，51：161-216。
- 郭銘峰、黃紀、王鼎銘，2012，〈並立式混合選制下兩票之連動效果：日本眾議院選舉自民黨重複提名策略之分析（1996~2005年）〉，《問題與研究》，51（2）：35-67。
- 楊鈞池，2002，〈後冷戰時期日本聯合政府與政治改革〉，《政治科學論叢》，16: 63-88。
- 蘇俊斌，2008，〈日本之選舉平等的保障與「議員定數不均衡」問題〉，《選舉研究》，15(1): 109-24。
- Achen, Christopher H. 1986. *The Statistical Analysis of Quasi-Experiments*. Berkeley: University of California Press.
- Achen, Christopher H., and W. Phillips Shively. 1995. *Cross-Level Inference*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Allison, Paul D. 2009. *Fixed Effects Regression Models*. Thousand Oaks: Sage.
- Anderson, Christopher J. 2007. "The Interaction of Structures and Voter Behavior." In *The Oxford Handbook of Political Behavior*, eds. Russell J. Dalton and Hans-Dieter Klingemann. Oxford: Oxford University Press.
- Angrist, Joshua D., and Jörn-Steffen Pischke. 2009. *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton: Princeton University Press.
- Barnow, Burt S., Glen G. Gain, and Arthur S. Goldberger. 1981. "Issues in the Analysis of Selectivity Bias." In *Evaluation Studies Review Annual Vol.5*, eds. E. Stromsdorfer and G. Farkas. Beverly Hills: Sage.
- Benoit, Kenneth. 2002. "The Endogeneity Problem in Electoral Studies: A Critical Re-Examination of Duverger's Mechanical Effect." *Electoral Studies* 21(1): 35-46.
- Benoit, Kenneth. 2006. "Duverger's Law and the Study of Electoral Systems." *French Politics* 4(1): 69-83.
- Benoit, Kenneth, Daniela Giannetti, and Michael Laver. 2006. "Voter Strategies with Restricted Choice Menus." *British Journal of Political Science* 36: 459-85.
- Berk, Richard A. 2004. *Regression Analysis: A Constructive Critique*. Thousand Oaks: Sage.
- Bowler, Shaun. 2006. "Electoral Systems." In *The Oxford Handbook of Political In-*

- stitutions*, eds. R.A.W. Rhodes, Sara A. Binder, and Bert A. Rockman. Oxford: Oxford University Press.
- Brady, Henry E. 2008. "Causation and Explanation in Social Science." In *The Oxford Handbook of Political Methodology*, eds. Janet M. Box-Steffensmeier, Henry E. Brady, and David Collier. Oxford: Oxford University Press.
- Burden, Barry C. 2009. "Candidate-Driven Ticket Splitting in the 2000 Japanese Elections." *Electoral Studies* 28(1): 33-40.
- Cameron, A. Colin, and Pravin K. Trivedi. 2005. *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Campbell, Donald T., and Julian C. Stanley. 1963. *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*. Chicago: Rand McNally College Publishing.
- Cartwright, Nancy. 2007. *Hunting Causes and Using Them: Approach in Philosophy and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cho, Wendy K. Tam, and Charles F. Manski. 2008. "Cross-Level/Ecological Inference." In *Oxford Handbook of Political Methodology*, eds. Janet M. Box-Steffensmeier, Henry E. Brady, and David Collier. Oxford: Oxford University Press.
- Clark, Terry D., and Jill N. Wittrock. 2005. "Presidentialism and the Effect of Electoral Law in Postcommunist Systems: Regime Type Matters." *Comparative Political Studies* 38(2): 171-88.
- Clark, William Roberts, and Matt Golder. "Rehabilitating Duverger's Theory: Testing the Mechanical and Strategic Modifying Effects of Electoral Laws." *Comparative Political Studies* 39(6): 679-708.
- Colomer, Josep M. 2004. "The Strategy and History of Electoral System Choice." In *Handbook of Electoral System Choice*, ed. Josep M. Colomer. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Cook, Thomas D., and Donald T. Campbell. 1979. *Quasi-Experimentation: Design & Analysis Issues for Field Settings*. Chicago: Rand McNally College Publishing.
- Cox, Gary W. 1984. "Strategic Electoral Choice in Multi-Member Districts: Approval Voting in Practice?" *American Journal of Political Science* 28(4): 722-38.
- Cox, Gary W. 1987. "Electoral Equilibrium under Alternative Voting Institutions." *American Journal of Political Science* 31(1): 81-108.
- Cox, Gary W. 1990. "Centripetal and Centrifugal Incentives in Electoral System." *American Journal of Political Science* 34(4): 903-35.
- Cox, Gary W. 1994. "Strategic Voting Equilibria under the Single Nontransferable Vote." *American Political Science Review* 88(3): 608-21.
- Cox, Gary W. 1997. *Making Votes Count: Strategic Coordination in the World's Elec-*

- toral Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cox, Karen, and Leonard J. Schoppa. 2002. "Interaction Effects in Mixed-Member Electoral Systems: Theory and Evidence from Germany, Japan, and Italy." *Comparative Political Studies* 35(9): 1027-53.
- Creswell, John W., and Vicki L Plano Clark. 2007. *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks: Sage.
- Cross, Philip J., and Charles F. Manski. 2002. "Regression, Short and Long." *Econometrica* 70(1):357-68.
- Desposato, Scott W., and John R. Petrocik. 2005. "Redistricting and Incumbency: The New Voter Effect." In *Redistricting in the New Millennium*, ed. Peter F. Golderisi. New York: Lexington Books.
- Duverger, Maurice. 1959. *Political Parties*, 2<sup>nd</sup> English Edition, Revised. New York: Wiley.
- Erikson, Robert S. 1972. "Malapportionment, Gerrymandering, and Party Fortunes in Congressional Elections." *American Political Science Review* 66(4): 1234-45.
- Farrell, David M. 2001. *Electoral Systems: A Comparative Introduction*. New York: Palgrave.
- Fearon, James D. 1991. "Counterfactuals and Hypothesis Testing in Political Science." *World Politics* 43(2): 169-95.
- Ferrara, Federico, and Erik S. Herron. 2005. "Going It Alone? Strategic Entry under Mixed Electoral Rules." *American Journal of Political Science* 49(1): 16-31.
- Ferrara, Federico, Erik S. Herron, and Misa Nishikawa. 2005. *Mixed Electoral Systems: Contamination and Its Consequences*. New York: Palgrave Macmillan.
- Gallagher, Michael. 1991. "Proportionality, Disproportionality and Electoral Systems." *Electoral Studies* 10(1): 33-51.
- Gallagher, Michael. 1998. "The Political Impact of Electoral System Change in Japan and New Zealand, 1996." *Party Politics* 4(2): 203-28.
- Gallagher, Michael. 2001. "The Japanese House of Councillors Election 1998 in Comparative Perspective." *Electoral Studies* 20(4): 603-25.
- Gallagher, Michael, and Paul Mitchell, eds. 2005. *The Politics of Electoral Systems*. Oxford: Oxford University Press.
- Gelman, Andrew, and Gary King. 1990. "Estimating Incumbency Advantage without Bias." *American Journal of Political Science* 34(4): 1142-64.
- Gelman, Andrew, and Gary King. 1990. "Estimating the Electoral Consequences of Legislative Redistricting." *Journal of the American Statistical Association* 85(410): 274-82.
- Gelman, Andrew, and Gary King. 1994. "A Unified Method of Evaluating Electoral Systems and Redistricting Plans." *American Journal of Political Science* 38(2):

514-54.

- Gelman, Andrew, and Zaiying Huang. 2004. "Estimating Incumbency Advantage and Its Variation, as an Example of a Before-After Study." *Journal of the American Statistical Association* 103(482): 437-46.
- Gelman, Andrew, and Jennifer Hill. 2007. *Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models*. Cambridge: Cambridge University Press.
- George, Alexander L., and Andrew Bennett. 2005. *Case Studies and Theory Development in the Social Sciences*. Cambridge: MIT Press.
- Grofman, Bernard. 2006. "The Impact of Electoral Laws on Political Parties." In *Oxford Handbook of Political Economy*, eds. Barry Weigast and Donald A. Witten. Oxford: Oxford University Press.
- Grofman, Bernard. 2006. "The Impact of Electoral Laws on Political Parties." In *Oxford Handbook of Political Economy*, eds. Barry Weigast and Donald A. Witten. Oxford: Oxford University Press.
- Grofman, Bernard, and Arend Lijphart, eds. 1986. *Electoral Laws and Their Political Consequences*. New York: Agathon Press.
- Gschwend, Thomas, Ron Johnston, and Charles Pattie. 2003. "Split-Ticket Patterns in Mixed-Member Proportional Election Systems: Estimates and Analyses of Their Spatial Variation at the German Federal Election, 1998." *British Journal of Political Science* 33(1): 109-27.
- Guo, Shenyang, and Mark W. Fraser. 2010. *Propensity Score Analysis: Statistical Methods and Applications*. Thousand Oaks: Sage.
- Hainmueller, Jens, and Holger Lutz Kern. 2008. "Incumbency as a Source of Spillover Effects in Mixed Electoral Systems: Evidence from a Regression-Discontinuity Design." *Electoral Studies* 27(2): 213-27.
- Handley, Lisa, and Bernard Grofman, eds. 2008. *Redistricting in Comparative Perspective*. Oxford: Oxford University Press.
- Heckman, James J. 1976. "The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models." *Annals of Economic and Social Measurement* 5(4): 475-92.
- Heckman, James J. 1978. "Dummy Endogenous Variables in A Simultaneous Equation System." *Econometrica* 46(6): 931-59.
- Heckman, James J. 1979. "Sample Selection Bias as a Specification Error." *Econometrica* 547(1): 153-61.
- Heckman, James J. 2005. "The Scientific Model of Causality." In *Sociological Methodology* Vol. 35, ed. Ross M. Stolzenberg. New York: American Sociological Association.
- Heckman, James J., and Richard Robb, Jr. 1985. "Alternative Methods for Evaluating

- the Impact of Interventions.” In *Longitudinal Analysis of Labor Market Data*, eds. James J. Heckman and Burton Singer. Cambridge: Cambridge University Press.
- Heckman, James J., and Edward Vytlacil. 2005. “Structural Equations, Treatment Effects, and Econometric Policy Evaluation.” *Econometrica* 75(3): 669-738
- Herron, Erik S. 2002a. “Electoral Influences on Legislative Behavior in Mixed-Member Systems: Evidence from Ukraine’s Verkhovna Rada.” *Legislative Studies Quarterly* 27(3): 361-82.
- Herron, Erik S. 2002b. “Mixed Electoral Rules and Party Strategies: Responses to Incentives by Ukraine’s Rukh and Russia’s Yabloko.” *Party Politics* 8(6): 719-33.
- Herron, Erik S., and Misa Nishikawa. 2001. “Contamination Effects and the Number of Parties in Mixed-Superposition Electoral Systems.” *Electoral Studies* 20(1): 63-86.
- Ho, Daniel, Kosuke Imai, Gary King, and Elizabeth A. Stuart. 2007. “Matching as Nonparametric Preprocessing for Reducing Model Dependence in Parametric Causal Inference.” *Political Analysis* 15(3): 199-236.
- Holland, Paul W. 1986. “Statistics and Casual Inference.” *Journal of the American Statistical Association* 81(396): 945-60.
- Huang, Chi. 2007 “Assessing the Impact of Mixed Electoral System in Taiwan: Methodological Challenges of Testing Interaction Effects.” at the International Symposium on Mixed Electoral Systems in East Asia, National Chengchi University, Taipei, May 26, 2007.
- Huang, Chi, Hung-chung Wang, and Chang-chih Lin. 2012. “Knowledge of the Electoral System and Voter Turnout.” *Taiwanese Political Science Review* 《台灣政治學刊》 16(1): 239-279.
- Huang, Chi, Hung-chung Wang, and Chang-chih Lin. 2013. “Knowledge of the Electoral System and Voting: the Case of Taiwan’s 2012 Legislative Election.” *Issues & Studies* 49(4): 1-45.
- Imai, Kosuke, Gary King, and Elizabeth A. Stuart. 2008. “Misunderstanding between Experimentalists and Observationalists about Causal Inference.” *Journal of Royal Statistical Society A* 171(Part2): 481-502.
- Imbens, Guido W. 2004. “Nonparametric Estimation of Average Treatment Effects Under Exogeneity: A Review.” *The Review of Economics and Statistics* 81(1): 4-29.
- Jackson, John E. 2008. “Endogeneity and Structural Equation Estimation in Political Science.” In *The Oxford Handbook of Political Methodology*, eds. Janet M. Box-Steffensmeier, Henry E. Brady, and David Collier. Oxford: Oxford University Press.

- Karp, Jeffrey A. 2009. "Candidate Effects and Spill-Over in Mixed Systems: Evidence from New Zealand." *Electoral Studies* 28(1): 41-50.
- King, Gary. 1997. *A Solution to the Ecological Inference Problem: Reconstructing Individual Behavior from Aggregate Data*. Princeton: Princeton University Press.
- King, Gary, Robert O. Keohane, and Sidney Verba. 1994. *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*. Princeton: Princeton University Press.
- King, Gary, Ori Rosen, and Martin A. Tanner, eds. 2004. *Ecological Inference: New Methodological Strategies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- King, Gary, and Langche Zeng. 2006. "The Danger of Extreme Counterfactuals." *Political Analysis* 14(2):131-59.
- Kohno, Masaru. 1997. "Voter Turnout and Strategic Ticket-Splitting Under Japan's New Electoral Rules." *Asian Survey* 37(5): 429-40.
- Lee, David S. 2008. "Randomized Experiments from Non-random Selection in U.S. House Elections." *Journal of Econometrics* 142(2): 675-697.
- Lee, Sunghee, and Richard Valliant. 2009. "Estimation for Volunteer Panel Surveys Using Propensity Score Adjustment and Calibration Adjustment." *Sociological Methods & Research* 37(3): 319-343.
- Lewis, David. 1973. "Causation." *Journal of Philosophy* 70(17): 556-567.
- Lijphart, Arend. 1994. *Electoral System and Party Systems: A Study of Twenty-Seven Democracies, 1945-1990*. Oxford: Oxford University Press.
- Lin, Jih-Wen. 2002. "Electoral Systems, Voter Preference, and Effective Number of Parties: The East Asian Cases." 《選舉研究》 9(1): 137-71.
- Lipset, Seymour Martin, and Stein Rokkan, eds. 1967. *Party Systems and Voter Alignments: Cross-National Perspectives*. New York: The Free Press.
- Maddala, G. S., and Lung-Fei Lee. 1976. "Recursive Models with Qualitative Endogenous Variables." *Annals of Economic and Social Measurement* 5(4): 525-45.
- Maeda, Ko. 2008. "Re-Examining the Contamination Effect of Japan's Mixed Electoral System Using the Treatment-Effects Model." *Electoral Studies* 27(4): 723-31.
- Manski, Charles F. 1995. *Identification Problems in the Social Science*. Cambridge: Harvard University Press.
- Manski, Charles F. 2003. *Partial Identification of Probability Distributions*. New York: Springer.
- Manski, Charles F. 2007. *Identification for Prediction and Decision*. Cambridge: Harvard University Press.
- Mayhew, David R. 1974. "Congressional Elections: The Case of the Vanishing Marginals." *Polity* 6(3): 295-317.

- Mealli, Fabrizia, and Barbara Pacini. 2008. "Comparing Principal Stratification and Selection Models in Parametric Causal Inference with Nonignorable Missingness." *Computational Statistics and Data Analysis* 53(2): 507-16.
- Meyer, Bruce D. 1995. "Natural and Quasi-Experiments in Economics." *Journal of Business & Economic Statistics* 13(2): 151-61.
- Monroe, Burt L., and Amanda G. Rose. 2002. "Electoral Systems and Unimagined Consequences: Partisan Effects of Districted Proportional Representation." *American Journal of Political Science* 46(1): 67-89.
- Morgan, Stephen L., and Christopher Winship. 2007. *Counterfactual and Casual Inference: Method and Principles for Social Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morgan, Stephen L. ed. 2013. *Handbook of Causal Analysis for Social Research*. New York: Springer.
- Moser, Robert G. 2001. *Unexpected Outcomes: Electoral Systems, Political Parties, and Representation in Russia*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Moser, Robert G., and Ethan Scheiner. 2004. "Mixed Electoral Systems and Electoral System Effects: Controlled Comparison and Cross-National Analysis." *Electoral Studies* 23(4): 575-99.
- Moser, Robert G., and Ethan Scheiner. 2009. "Strategic Voting in Established and New Democracies: Ticket Splitting in Mixed-Member Electoral Systems." *Electoral Studies* 28(1): 51-61.
- Morton, Rebecca B., and Kenneth C. Williams. 2010. *Experimental Political Science and the Study of Causality: From Nature to the Lab*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pearl, Judea. 2009. *Causality: Models, Reasoning, and Inference*, 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- . 2012. "The Causal Foundations of Structural Equation Modeling." In *Handbook of Structural Equation Modeling*, ed. Rick H. Hoyle. New York: The Guilford Press, pp. 68-91.
- Neto, Octavio Amorim, and Gary W. Cox. 1997. "Electoral Institutions, Cleavage Structures and the Number of Parties." *American Journal of Political Science* 41(1): 149-74.
- Nishikawa, Misa. 2002. "The Electoral Consequences of Mixed Electoral Systems: Contamination Effects and Strategic Behavior in Japan." Ph.D. diss. Michigan State University.
- Nishikawa, Misa, and Erik S. Herron. 2004. "Mixed Electoral Rules' Impact on Party Systems." *Electoral Studies* 23(4): 753-68.
- Norris, Pippa. 2004. *Electoral Engineering: Voting Rules and Political Behavior*.



- Cambridge: Cambridge University Press.
- Pearl, Judea. 2000. *Causality: Models, Reasoning, and Inference*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Persson, Torsten, and Guido Tabellini. 2003. *The Economic Effects of Constitutions*. Cambridge: The MIT Press.
- Rabe-Hesketh, Sophia, and Anders Skrondal. 2012. *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata, Volume I: Continuous Responses* (3rd ed). College Station: Stata Press.
- Rae, Douglas. 1967. *The Political Consequences of Electoral Laws*. New Haven: Yale University Press.
- Raudenbush, Stephen W., and Anthony S. Bryk. 2002. *Hierarchical Linear Models: Application and Data Analysis Methods*, 2<sup>nd</sup> edition. Thousand Oaks: Sage.
- Reed, Steven R. 1990. "Structure and Behaviour: Extending Duverger's Law to the Japanese Case." *British Journal of Political Science* 20(3): 335-56.
- Reed, Steven R. 1996. "Seats and Votes: Testing Taagepera in Japan." *Electoral Studies* 15(1): 71-81.
- Reed, Steven R. 1999. "Strategic Voting in the 1996 Japanese General Election." *Comparative Political Studies* 32(2): 257-70.
- Reed, Steven R. 2001. "Duverger's Law Is Working in Italy." *Comparative Political Studies* 34(3): 312-27.
- Reed, Steven R. 2005. "Japan: Haltingly Toward a Two-Party System." In *The Politics of Electoral Systems*, eds. Michael Gallagher and Paul Mitchell. Oxford: Oxford University Press.
- Reilly, Ben, and Andrew Reynolds. 1999. *Electoral Systems and Conflict in Divided Societies*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Reilly, Benjamin. 2007. *Democracy and Diversity: Political Engineering in the Asia-Pacific*. Oxford: Oxford University Press.
- Richardson, Bradley. 1997. *Japanese Democracy: Power, Coordination, and Performance*. New Heaven and London: Yale University Press.
- Robinson, Gregory, John E. McNulty, and Hohathan S. Krasno. 2009. "Observing the Counterfactual? The Search for Political Experiments in Nature." *Political Analysis* 17(4): 341-357.
- Rosenbaum, Paul R. 2002. *Observational Studies*, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Springer.
- Rosenbaum, Paul R., and Donald B. Rubin. 1983. "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Casual Effects." *Biometrika* 70(1): 41-55.
- Rosenzweig, Mark R., and Kenneth I. Wolpin. 2000. "Natural 'Natural Experiments' in Economics." *Journal of Economic Literature* 38(4): 827-74.
- Rubin, Donald B. 1974. "Estimating Casual Effects of Treatments in Randomized and

- Nonrandomized Studies.” *Journal of Educational Psychology* 66(5): 688-701.
- Rubin, Donald B. 1990. “Formal Modes of Statistical Inference for Causal Effects.” *Journal of Statistical Planning and Inference* 25(3): 279-92.
- Rubin, Donald B. 1991. “Practical Implications of Modes of Statistical Inference for Causal Effects and the Critical Role of the Assignment Mechanism.” *Biometrics* 47(4): 1213-34.
- Rubin, Donald B. 2005. “Casual Inference Using Potential Outcomes: Design, Modeling, Decisions.” *Journal of the American Statistical Association* 100(469): 322-31.
- Rubin, Donald B. 2006. *Matched Sampling for Casual Effects*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sekhon, Jasjeet S. 2008. “The Neyman-Rubin Models of Causal Inference and Estimation via Matching Methods.” In *The Oxford Handbook of Political Methodology*, eds. Janet M. Box-Steffensmeier, Henry E. Brady, and David Collier. Oxford: Oxford University Press.
- Shadish, William R., Thomas S. Cook, and Donald T. Campbell. 2002. *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- Shiratori, Rei. 1995. “The Politics of Electoral Reform in Japan.” *International Political Science Review* 16(1): 79-94.
- Shugart, Matthew F. 1985. “The Two Effects of District Magnitude: Venezuela as a Crucial Experiment.” *European Journal of Political Research* 13(4): 353–64.
- Shugart, Matthew Soberg. 2005. “Comparative Electoral Systems Research: The Maturation of a Field and New Challenges Ahead.” In *The Politics of Electoral Systems*, eds. Michael Gallagher and Paul Mitchell. Oxford: Oxford University Press.
- Shugart, Matthew Soberg, and Martin P. Wattenberg, eds. 2001. *Mixed-Member Electoral Systems: The Best of Both Worlds?* Oxford: Oxford University Press.
- Shvetsova, Olga. 2003. “Endogenous Selection of Institutions and Their Exogenous Effects.” *Constitutional Political Economy* 14(3): 191-212.
- Taagepera, Rein, and Matthew Soberg Shugart. 1989. *Seats and Votes: The Effects and Determinants of Electoral Systems*. New Haven: Yale University Press.
- Tashakkori, Abbas, and Charles Teddlie. 2003. “The Past and Future of Mixed Method Research: From Data Triangulation to Mixed Model Designs.” In *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*, eds. Abbas Tashakkori and Charles Teddlie. Thousand Oaks: Sage.
- Thames, Frank C., and Martin S. Edwards. 2006. “Differentiating Mixed-Member Electoral Systems: Mixed-Member Majoritarian and Mixed-Member Proportion-

- al Systems and Government Expenditures.” *Comparative Political Studies* 39(7): 905-27.
- Tomz, Michael, Joshua A. Tucker, and Jason Wittenberg. 2002. “An Easy and Accurate Regression Model for Multiparty Electoral Data.” *Political Analysis* 10(1): 66-83.
- Thistlethwaite, Donald L., and Donald T. Campbell. 1960. “Regression-Discontinuity Analysis: An Alternative to the Ex Post Facto Experiment.” *The Journal of Educational Psychology* 51(6): 309-17.
- Vella, Francis. 1998. “Estimating Models with Sample Selection Bias: A Survey.” *The Journal of Human Resources* 33(1): 127-69.
- Von Stein, Jana. 2005. “Do Treaties Constrain or Screen? Selection Bias and Treaty Compliance.” *American Political Science Review* 99(4): 611-22.
- Wand, Jonathan N., Kenneth W. Shotts, Jasjeet S. Sekhon, Walter R. Mebane, Jr., Michael C. Herron, and Henry E. Brady. 2001. “The Butterfly Did It: The Aberrant Vote for Buchanan in Palm Beach County, Florida.” *American Political Science Review* 95(4): 793-810.
- Winship, Christopher, and Michael Sobel. 2004. “Causal Inference in Sociological Studies.” In *Handbook of Data Analysis*, eds. Melissa Hardy and Alan Bryman. London: Sage.
- Wooldridge, Jeffrey M. 2010. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge: The MIT Press.