

科技部補助專題研究計畫成果報告 期末報告

網路民意調查的建置與應用

計畫類別：個別型計畫
計畫編號：NSC 101-2410-H-004-079-SSS
執行期間：101年08月01日至103年01月31日
執行單位：國立政治大學選舉研究中心

計畫主持人：俞振華
共同主持人：蔡佳泓
計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：許倍甄
碩士班研究生-兼任助理人員：楊百岳
碩士班研究生-兼任助理人員：張茵如
碩士班研究生-兼任助理人員：莊泓琦

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

處理方式：

1. 公開資訊：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，1年後可公開查詢
2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：否
3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考：否

中華民國 103 年 05 月 04 日

中文摘要：雖然各式網路調查在台灣日漸普遍，但一般學術界對於網路調查的結果多半不會認真看待，因為網路調查多半以非機率樣本的方式選擇受訪者。由於樣本代表性的問題，使得網路調查所得出的結果無助於我們推論母體特徵。本研究將焦點定位在網路調查資料的修正機制，旨在說明如何透過電訪調查結果來修正網路調查所可能產生的偏誤。具體而言，本研究利用政大選舉研究中心所建置的網路調查平台，透過 webographic 的變數及傾向分數（或稱入選機率）調整法，將同時進行的網路調查資料與電話調查結果相結合，以獲得較網路調查結果較佳的估計值。

本研究發現，過去西方學者使用的 webographic 題組雖然多半也適用於台灣，但為了節省成本，若只使用人口變數（性別、年齡、教育程度、職業、居住地區）加上兩題作息時間（起床、就寢時間），就能夠很有效地區辨台灣網路與電話調查受訪者，使我們能夠進一步透過統計模型得出傾向分數，並產生權重將兩種調查資料結合起來，最終獲得可推估母體特徵的不偏估計值。我們預期未來可利用該方式減少傳統電話調查的樣本數，以降低民意調查成本並掌握調查的時效性。

中文關鍵詞：網路民意調查；電話調查；樣本代表性；傾向分數

英文摘要：Due to the potential selection bias problem, scholars rarely pay attention on web survey results that can not be used to draw inference about the target population. This project aims to develop a method to adjust possible sample bias of web surveys. Specifically, we utilize the web survey platform built by the Election Study Center at National Chengchi University to develop the so-called 'webographic' approach that tend to capture the differences between the online and the off-line population and can be used to bridge the data collected from telephone and web surveys. By using the combined samples of telephone and web respondents and 'webographic' questions as predictors, we can apply propensity score adjustment (PSA) method to generate weights to adjust the estimation.

This study shows that although the previous

webographic questionnaires developed by western scholars are suitable in Taiwan, it is equally effective to just use demographic variables (gender, age, education, occupation, and region) plus life style questionnaires (i.e., wake-up and sleeping time) to differentiate telephone and web respondents and generate unbiased estimates. In the long-run, we expect to adopt this webographic approach to combine telephone and web survey data to decrease cost for future survey research.

英文關鍵詞： Web survey； Telephone Survey； Sample representation； Propensity score

「網路民意調查的建置與應用」研究成果報告（精簡版）

中文摘要

雖然各式網路調查在台灣日漸普遍，但一般學術界對於網路調查的結果多半不會認真看待，因為網路調查多半以非機率樣本的方式選擇受訪者。由於樣本代表性的問題，使得網路調查所得出的結果無助於我們推論母體特徵。本研究將焦點定位在網路調查資料的修正機制，旨在說明如何透過電訪調查結果來修正網路調查所可能產生的偏誤。具體而言，本研究利用政大選舉研究中心所建置的網路調查平台，透過 webographic 的變數及傾向分數（或稱入選機率）調整法，將同時進行的網路調查資料與電話調查結果相結合，以獲得較網路調查結果較佳的估計值。

本研究發現，過去西方學者使用的 webographic 題組雖然多半也適用於台灣，但為了節省成本，若只使用人口變數（性別、年齡、教育程度、職業、居住地區）加上兩題作息時間（起床、就寢時間），就能夠很有效地區辨台灣網路與電話調查受訪者，使我們能夠進一步透過統計模型得出傾向分數，並產生權重將兩種調查資料結合起來，最終獲得可推估母體特徵的不偏估計值。我們預期未來可利用該方式減少傳統電話調查的樣本數，以降低民意調查成本並掌握調查的時效性。

關鍵詞：網路民意調查；電話調查；樣本代表性；傾向分數

Abstract

Due to the potential selection bias problem, scholars rarely pay attention on web survey results that can not be used to draw inference about the target population. This project aims to develop a method to adjust possible sample bias of web surveys. Specifically, we utilize the web survey platform built by the Election Study Center at National Chengchi University to develop the so-called “webographic” approach that tend to capture the differences between the online and the off-line population and can be used to bridge the data collected from telephone and web surveys. By using the combined samples of telephone and web respondents and “webographic” questions as predictors, we can apply propensity score adjustment (PSA) method to generate weights to adjust the estimation.

This study shows that although the previous webographic questionnaires developed by western scholars are suitable in Taiwan, it is equally effective to just use demographic variables (gender, age, education, occupation, and region) plus life style questionnaires (i.e., wake-up and sleeping time) to differentiate telephone and web respondents and generate unbiased estimates. In the long-run, we expect to adopt this webographic approach to combine telephone and web survey data to decrease cost for future survey research.

Key Words: Web survey; Telephone Survey; Sample representation; Propensity score

一、前言

近年來台灣的網路普及率成長非常快速，網路已成為許多人日常生活的主要溝通媒介。資策會（2012）的調查數據即顯示，過去 10 年來，台灣民眾上網的比率（個人連網普及率）¹及家戶連網率，分別從約 50% 及 53% 增加到 74.5% 及 83.2%。隨著智慧型手機及平板電腦市場高速成長，使用無線網路的民眾亦逐年提高，全台二十歲以上的民眾當中，有近 35% 的民眾有接觸廣義的無線上網（含手機行動上網）。若根據網際網路服務業者的帳戶數目推估，目前全台經常上網人口也已超過 1100 萬人，相當於每兩位台灣民眾就有一位是經常上網者。換言之，在台灣上網已不再僅是少數人的專利。和其它先進國家譬如美國相比，台灣的網路普及率不但不遑多讓，甚至更高。²

既然網路普及率增加了，網路是否能一躍成為新的調查利器？事實上，過去十年來在社會科學相關領域採用網路調查的研究已有漸漸增加的趨勢（Schonlau et al. 2002; Dever et al. 2008），並有諸多利用網路調查資料所撰寫的文章刊登在專業學術期刊或書籍中。³不過，截至目前為止，學界及實務界對於網路調查結果仍有相當多的疑慮，主要的原因在於：儘管網路普及已成趨勢，但使用者急遽地增加不代表所謂的「數位落差」（Digital divide）問題（Norris 2001）已被解決，即網路的使用者仍然以特定地區（譬如經濟發展程度較高的都會區）的民眾，或是特定族群（譬如年輕、教育程度較高者）為主要對象（游清鑫等 2007；Nie and Erbing 2000）。也正因為數位落差的問題持續存在，網路調查結果的樣本代表性也就一直被外界質疑。

以台灣的發展而言，早在 2000 年左右就有數家網路調查公司成立。當時的網路普及度約僅 50%，樣本代表性不足及調查技術不成熟使得早期投入的數家網路調查公司紛紛退出市場（翟本瑞 2002）。但近年來隨著台灣網路普及度增高，又有許多網路調查公司投入市調或民調的市場，其中許多跨國市場調查公司紛紛在台灣設立據點，積極透過網路進行產品行銷或針對特定族群實行消費行為調查。⁴總之，雖然現階段網路調查還不是主流，但隨著數位時代的來臨，其未來性仍不可小覷。

針對網路調查這塊新興的領域，過去數年學術界與實務界爭論的焦點還是在於：參與網路調查的對象究竟是誰？或網路調查的受訪者究竟代表了什麼樣的民眾？由於大多數調查的目的是利用樣本資料推論母體特徵，倘若因為樣本的代表性失真造成其估計值偏誤，則我們勢必無法確切掌握母體的特質。然而，當網路普及率與使用率呈現長期增加的趨勢時，我們自不能因為目前樣本代表性問題即放棄探索網路調查的可行性。短期來看，我們是否能發展某些模式，譬如利用其他調查方式所獲得的資料及統計技術，來修正網路調查資料的樣本代表性，使得網路調查所獲得的結果仍能正確地推估母體特徵？

¹ 個人連網普及率 = 曾經使用過網路的人 / 全台人口。

² 根據 2009 年美國的 Current Population Survey (CPS)，美國家庭約有 69% 具備網路聯結，另外約有 77% 的美國民眾會在家裡或其它地點（譬如辦公室）上網。

³ 以跨國調查公司 GfK 的 KnowledgePanel 為例，截至 2012 年為止，已有超過 400 件學術出版品（領域橫跨政治學、心理學、公共衛生等）使用該公司的網路調查資料，檢索日期：2014 年 4 月 10 日。

<http://www.knowledgenetworks.com/ganp/docs/KN-Bibliography.pdf>

⁴ 數家較大規模的網路市場調查公司包括東方快線、波士特、點眾等皆有外資背景。

二、研究目的

本研究是研究者上一年度（2011年8月~2012年7月）國科會研究計畫的延續（「網路民意調查偏誤的評估與修正機制」（NSC 100-2410-H-004-114-））。該計畫原本是以兩年為研究基期，除了試圖建立網路調查平台，分析網路調查結果的偏誤以外，還希望進一步探討網路民意調查的修正機制。唯評審認為，該案首先應以建立網路調查平台為主軸，進行資料搜集。待平台建立後，再來進行修正機制的研究，並希冀研究者能更強化修正機制的說明，因此只通過了該案第一年的預算。研究者已利用該計畫的預算及政大選研中心所獲得的頂尖大學研究補助，建置了網路調查平台「線上調查實驗室」（PollcracyLab）。該調查平台除了持續利用電話調查搜集民眾 Email，以擴張網路調查受訪者名單（panelist）外，還執行了諸多電訪與網路調查同步的平行測試，並系統性地分析了網路調查所可能產生的樣本偏誤。本研究做為上一項研究的延續，將焦點定位在網路調查資料的修正機制。具體而言，本研究主張透過 webographic 的變數，將網路調查資料與電訪調查結果相結合，透過電訪調查結果來修正網路調查所可能產生的偏誤。

三、研究方法與執行成果

隨著網路普及化，各式各樣的網路調查也隨之興起。學者依樣本建立是否採隨機的方式，將各式各樣的網路調查方式大致歸類為兩種類型（Couper 2000）：非機率樣本（Non-probability sample）及機率樣本（Probability sample）。前者是指受訪者的來源不具代表性，或強調受訪者可自我選擇參與網路調查。這類型調查的樣本由於未透過隨機抽樣的程序，我們很難利用其調查結果推估母體特徵。後者則是指透過各種機率抽樣的型式所進行的網路調查，譬如類似選舉出口民調的間距式調查（Intercept survey，或稱作截距式調查）、針對特定母體所進行的高涵蓋率母體名單樣本（List-based samples of high-coverage populations）調查（如大學校園學生）、或是事前招募（如利用隨機的電話調查）的網路使用者名單（Pre-recruited panels of internet users）調查等。總之，後者主張受訪者是根據抽樣理論而來，在樣本具有代表性的情況下，我們可以利用調查樣本的結果推論母體特徵。

不過，不論是非機率樣本或是機率樣本，網路調查在實務上仍有以下兩點和樣本代表性有關的議題——即涵蓋率的問題與非回應的問題（Baker et al. 2010; Couper 2000; Couper et al. 2007; Dillman 2000; Hewson et al. 2003）。前者是指部分的目標母體不論如何就是無法訪問得到，譬如有人就是沒有網路連接；後者是指就算我們有機會訪問得到目標母體中的每個人，但有些人就是因為某種因素不願意回應。簡單來說，當某些人我們總是無法訪問得到時，這兩大問題將造成「非源於觀察此一動作所產生的誤差」（Error of nonobservation）。

但我們仔細思考，是否僅有網路調查才會存有以上樣本代表性的問題？難道電話訪問沒有這樣的問題嗎？其實差別僅是情節輕重罷了。儘管一般電話訪問已經被視為一種「科學」的調查方式，但其所面臨的問題其實和網路民調非常相似。首先，並非人人都使用家用電話（雖然使用的比例或許較網路高，但已有愈來愈多人僅使用行動電話）；其次，拒訪率偏高，近年來更有節節高昇的趨勢（Krosnick 1999）。我們之所以往往不將非隨機抽樣與拒訪問題混為一談，在於現在電訪的樣本皆取自於隨機電話撥號（Random Digit Dialing：RDD），為可定義的抽樣架構（sampling frame），再加上我們總是接受一個非常強的假設：即電訪拒訪者的隨機性（所謂 Missing at random or Ignorable non-response），所以

我們常常認為電訪樣本才具有代表性，而認為利用網路民調所做的推論將受限於抽樣的非隨機性。然事實上，美國的研究即發現，電訪或面訪樣本中，低教育者、年老者、較不富裕者、或男性的拒訪或無反應的比例較高（Dillman 1978; Suchman and McCandless 1940; Wardle, Robb, and Johnson 2002）。台灣長期以來亦有諸多研究探討面訪或電訪樣本失真的現象（吳統雄 1984；蘇蘅 1986；隋杜卿 1986；洪永泰 1989, 1996, 2005；黃毅志 1997；蘇建州 1998；陳肇男 2001；林彩玉等 2004）。換言之，就算是電訪或面訪的無反應也並非全然隨機。

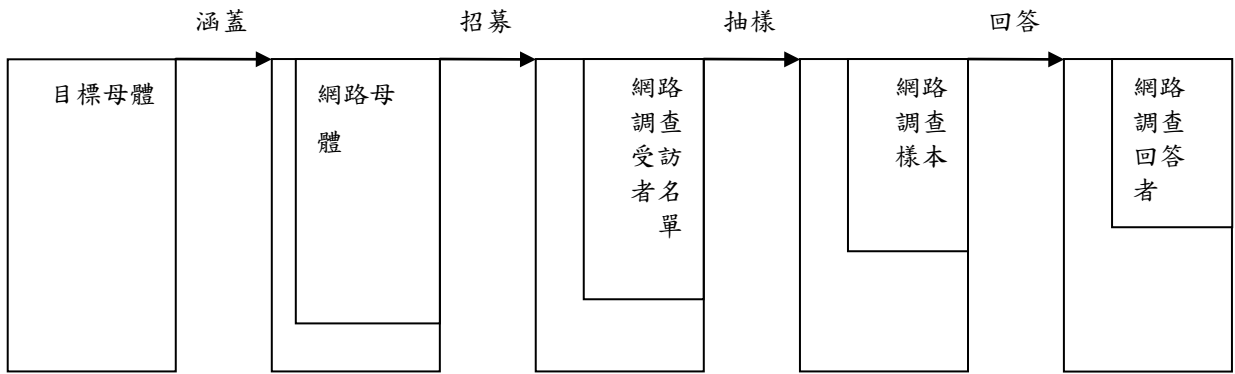
總之，即便電訪有隨機抽樣的基礎，但實務上我們也不否認存在樣本選擇偏差的可能性。於是當我們用電訪資料做推論時，我們總利用各式模型途徑（Modeling approach）或事後加權（Weighting）的方法來修正樣本的代表性。只是，面對電訪資料時我們將偏差視為測量誤差（bias caused by measurement error），而面對網路民調資料時我們將偏差歸因於樣本選擇機制（bias caused by selection mechanism）。但邏輯上，我們處理電訪拒訪者的假設基礎和處理網路民調所產生的非隨機抽樣偏差的假設基礎並沒有甚麼不同（Rivers 2007）。

不論採用的調查方式是透過網路或是傳統的電話訪問或面對面訪問，當調查資料代表性失真時，為了避免對母體推估偏誤，研究者通常會將調查結果加權處理。常見的加權方法包括多變項反覆加權（Raking）、事後分層（Post-stratification）、或是前兩種方法的延伸加權法。但由於以上加權方法往往使得加權結果只讓某些人口特徵資料接近母體參數，而忽略了其它包括認知、態度、或行為變數的分佈，因此不見得能完全解決調查推估的偏誤（杜素豪、羅婉云、洪永泰 2009）。近來學者利用傾向分數（或入選機率）調整法（Propensity scores adjustment: PSA），同時考慮人口特徵及與推估變項相關的非人口變項對網路調查結果進行調整，發現確實較傳統加權方式更能消除網路調查的涵蓋誤差（Lee and Valliant 2004; Shonlau et al. 2004; Lee 2006; Shonlau et al. 2007; Loosveldt and Sonck 2008; Lee and Valliant 2009）。⁵

總之，網路調查的樣本代表性問題就是樣本自我選擇機制的問題。Lee (2004;2006)歸結網路調查的各項程序後即指出，網路調查從樣本招募、抽樣、到回答問卷等過程皆存在選擇機制的問題（如圖一所示），而這些問題使得最後網路調查結果和母體產生了偏誤。

圖一：自願性參與網路調查程序（Volunteer Panel Web Survey Protocol）（Lee 2004）

⁵ 關於 PSA 的介紹及應用，請參閱杜素豪、羅婉云、洪永泰（2009）。



如圖一所示，由於不是所有人都有網路，因此網路母體就已經和目標母體有所差距。在樣本招募的過程當中，又只有那些自願參與的人才會加入網路調查受訪者名單。而當我們利用受訪者名單抽樣時，代表性又離目標母體遠了些。而在最後一階段，顯然不是抽到的樣本都會回覆問卷，只有自願回答的人才會回答。於是，對於目標母體而言，最後回覆網路問卷者的代表性又更差了。以政大選研中心的網路調查平台為例，就算受訪者名單是透過電話調查所蒐集而來，屬於機率樣本，但樣本特徵仍反應出所謂的「數位落差」，即會接受網路調查的民眾主要還是以年紀輕、受過高等教育、及居住在都會區的族群為主。另外，願意加入受訪者名單的民眾和實際會接受調查的受訪者在人口特徵方面亦存有差異。⁶

以上分析大致點出了現階段網路調查在理論與實務面所面臨的困境與挑戰。簡單來說，如何讓樣本具有一定的代表性，或者至少能和賴以權充「黃金標準」的「對照組」(reference group)差不多，遂成為網路調查是否能夠進一步突破的關鍵點。Lee (2006) 及 Lee and Valliant (2009)即指出，網路調查結果的修正機制需要某一「對照組」來輔助。這個對照組的涵蓋率及回答率都要比網路調查來的高才行，譬如利用 Random-Digit-Dial (RDD) 的電話訪問或是大型面訪樣本所得的調查結果。近來諸多學者採用入選機率調整法來調整網路調查的結果即是將網路調查和「對照組」資料合併處理，透過估計參與網路調查可能性的參數來調整網路調查結果。不過，過去相關實證研究幾乎都是利用西方各國的資料，國內在這方面的實證研究幾乎為零。

至於「對照組」應如何選定？上述 Lee 和杜素豪等的研究皆以面訪資料作為對照組。許多人認為，由於電話調查的涵蓋率亦大有問題，實不應拿來做為對照之用。不過，網路調查機構 Harris Interactive 即是以網路調查樣本與電訪樣本結合來修正網路調查結果 (Terhanian and Bremer 2000)。Schonlau et al. (2007)也採用類似的方式，將所謂“webographic”或“attitudinal”的問題，同時置於網路調查及電話調查當中，用以辨識網路使用者與非使用者的不同，並藉入選機率調整法調整網路調查結果。這些問題往往和調查研究的主旨無關，而是一些態度（譬如是否喜歡學習新事物）、事實（譬如上個月是否旅行、是否有房子）、或隱私權（譬如是否應調查公司員工有無愛滋病）等問題。由於網路調查時受訪者不需面對訪員，在回答敏感或個人問題時較不會顧慮「社會期許」(Social Desirability) 的壓力，使得這些問題較能區辨網路受訪者和電訪受訪者的不同處。

⁶ 有關受訪者名單、實際受訪者、與普查資料之間的人口特徵差異，請見附件一。

雖然電話調查的樣本的代表性逐漸受到學者質疑，但電話調查執行上較為簡便，且目前仍為台灣各類型民意調查的主流，因此現階段本研究仍將電訪調查結果列為對照組，透過電訪資料及 webographic 變數來修正網路調查結果。本研究參考 Schonlau et. al. 的變數設計（即自我認知與事實的題組），並加上生活方式（譬如作息時間）的問題，建構了以下 webographic 題組，其中包括三個面向：

(一) 態度（自我認知）

- 請問您會不會渴望學習到新的事物？
- 請問您會不會常常感覺到孤獨？
- 請問您遇到事情會不會常有「賭一把」的念頭？

(二) 行為（事實）

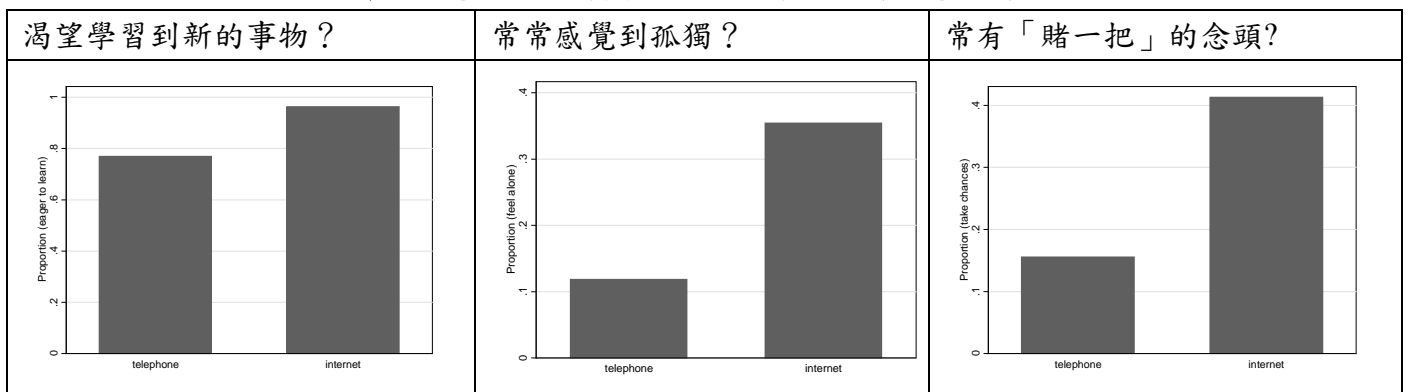
- 最近一個月內，請問您有沒有旅行過？
- 最近一個月內，請問您有沒有做運動？
- 最近一個月內，請問您有沒有閱讀完一本書？
- 請問您身邊（親朋好友）有沒有人是同性戀、雙性戀或變性者？

(三) 生活方式

- 請問您平常幾點睡覺？
- 那平常大約幾點起床？

我們希冀上述 webographic 變數可以協助區辨電話及網路調查受訪者的不同之處。因此，在電話與網路調查的平行測試過程中，我們必須將上述問題同時置於電話及網路調查問卷當中，才可進一步觀察兩種不同受訪者是否有顯著不同。本計畫於 2013 年 10 月初進行了一波包含上述所有 webographic 變數的平行測試，其中隨機的電訪樣本為 505 個，網路樣本（來自受訪者名單）則為 494 個。

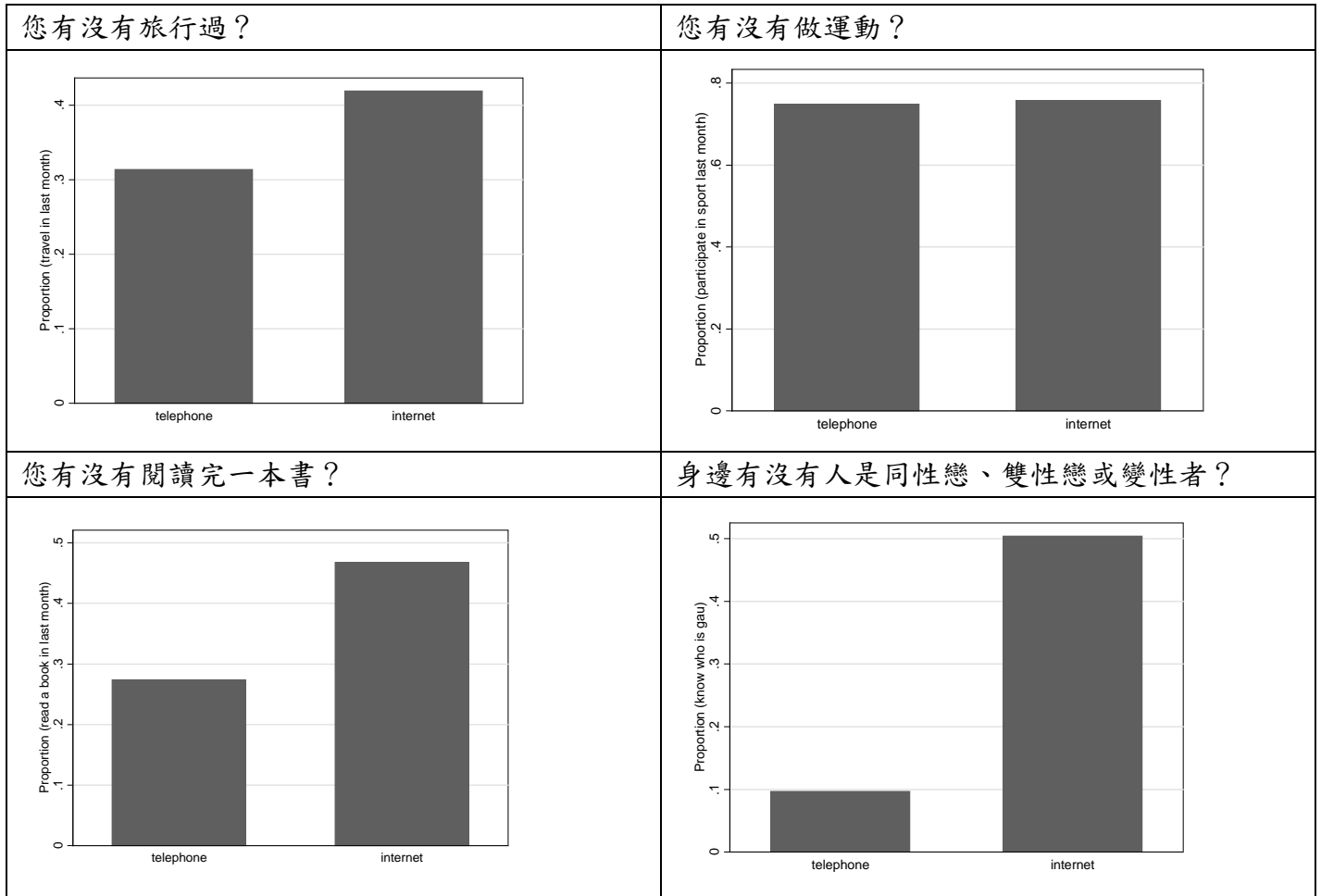
圖二：電訪受訪者與網路受訪者的差別：態度變數



圖二顯示，網路受訪者和電話受訪者在態度（自我認知）方面的問題有顯著差異，即網路受訪者更渴望學習新的事物、更常感到孤獨、也更常有賭一把的念頭。至於行為（事實）方面的問題，圖三顯示：和電話受訪者相比，過去一個月來，有較高比例的網路受訪者有去旅行及閱讀完

一本書。至於是否有做運動，兩種受訪者並沒有顯著差異。另外，網路受訪者的身邊較可能有人是同性戀、雙性戀或變性者。

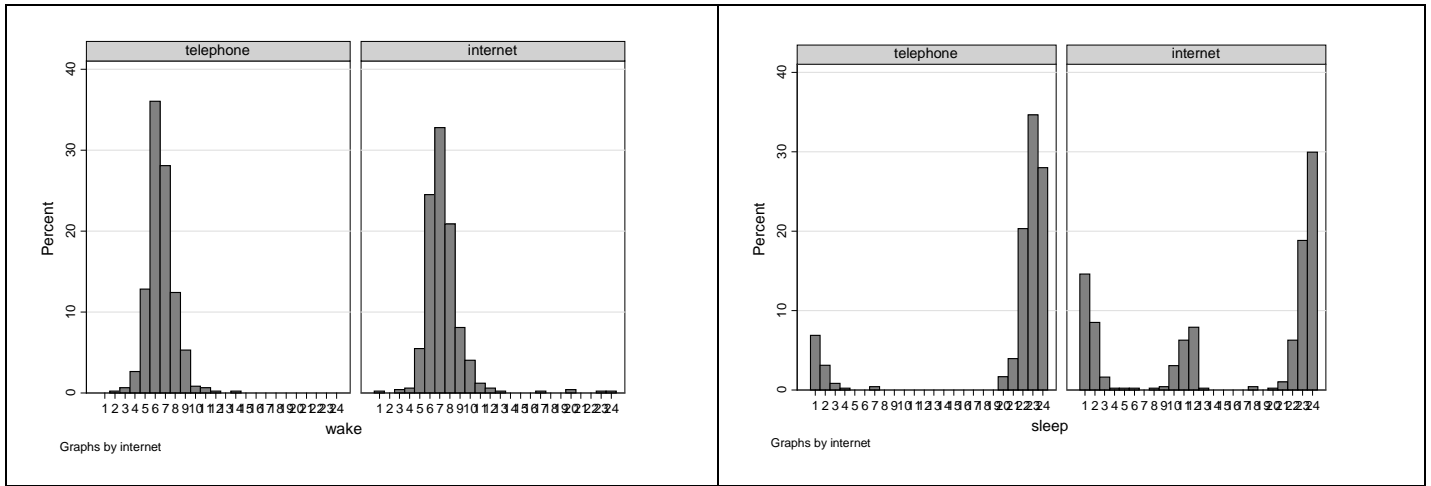
圖三：電訪受訪者與網路受訪者的差別：行為變數



最後，在生活方式方面，圖四顯示，電話受訪者與網路受訪者的起床時間沒有太大的差別，但兩者的就寢時間就有顯著不同——超過 85% 的電訪受訪者都在午夜 12 點前就寢，但網路受訪者卻有約 30% 在午夜 12 點後才就寢，這還不包括有約 15% 的網路受訪者在白天中午前後就寢。

圖四：電訪受訪者與網路受訪者的差別：生活方式

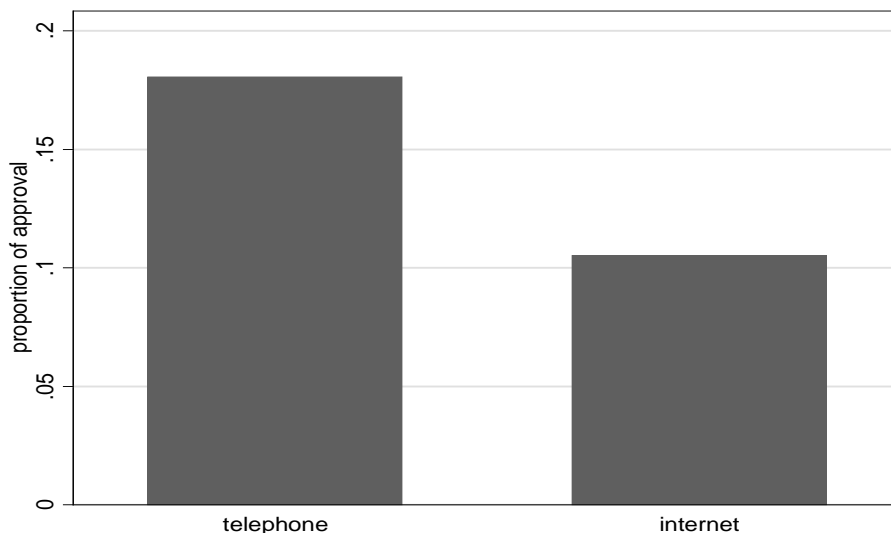
起床時間 (24 小時制)	就寢時間 (24 小時制)
---------------	---------------



以上 webographic 變數的描述統計比較顯示，電話受訪者和網路受訪者在態度、行為、及生活方式等三方面都有顯著差異。除了「是否運動」及「起床時間」外，其他 webographic 變數都可協助我們成功區辨電訪受訪者及網路受訪者。接著，我們選定一個變數—總統滿意度，來說明如何利用 webographic 變數產生傾向分數（propensity score）做為權重，進一步將電訪與網路調查資料結合在一起。

圖五顯示，在未做任何加權處理的情況下，電話調查受訪者的總統滿意度約為 18.1%（不計算約 14% 的無反應者），網路受訪者則為 10.5%，兩者有顯著差異。⁷ 約略同時，TVBS 民調中心也進行了一波總統滿意度調查，在排除無反應者後（約 15%），TVBS 的總統滿意度為 18%，⁸ 和本研究的電訪結果非常接近。不過，TVBS 調查的樣本數為 1037，本研究的電訪樣本數則僅為 505。

圖五：電訪受訪者與網路受訪者的差別：總統滿意度



⁷ 由於網路調查沒有「不知道」、「拒答」等無反應選項，因此在比較時，我們排除電訪無反應者，僅計算滿意 vs. 不滿意的比例。

⁸ 有關 TVBS 於 2013 年 10 月 1-2 日的電訪結果，請參考以下連結，檢索日期：2014 年 1 月 30 日。
http://home.tvbs.com.tw/static/FILE_DB/PCH/201310/20131007101338668.pdf

當我們把電訪與網路調查結合時，我們建立一個新的二元變數：0 為電訪受訪者；1 為網路受訪者，並將該變數設為依變數，利用人口變數及 webographic 變數為自變數建立 logit 模型。具體來說，自變數包括：

(一) 人口變數

- 性別 (男、女)
- 教育程度 (國小及不識字、國中、高中、專科、大學以上等五個層級視為一連續變數)
- 職業 (白領、非白領)
- 地區 (七分級，請見附錄一)

(二) 原始 Webographic 變數

- 態度三題 (是否學習新事物、感到孤獨、賭一把等三個變數)
- 行為事實四題 (是否旅行、運動、讀完一本書、身邊有同性戀者等四個變數)
- 生活方式兩題 (起床時間、起床時間平方項、就寢時間、就寢時間平方項等四個變數)

該 logit 模型的主要目的是利用統計模型求得依變數的預測值 (predicted value)，即樣本屬於網路受訪者的可能性 (即「入選」為網路樣本的機率)。換言之，我們關注的焦點並不在於模型中各個自變數的係數是否顯著，而是希冀建立一個模型適合度 (model fit) 較高的模型，以提高預測值的準確性。首先，我們建立四種不同的模型設定，並利用 Pseudo R-squared 這項判定係數來比較不同模型設定的優劣。四個模型包括：模型 I 的自變數只有人口變數；模型 II 的自變數包括人口變數及 Schonlau et. al. 的 webographic 態度面與行為面的七個變數；模型 III 的自變數則除了人口變數及 webographic 態度面與行為面外，還加上生活方式的四個變數；最後，模型 IV 則僅使用人口變數及 webographic 生活方式變數。

表一顯示，模型 III 的 Pseudo R-squared 最高，模型 II 次之，模型 IV 及模型 I 則分列第三及第四。這樣的結果並不意外，畢竟加入愈多的自變數，譬如模型 III 包括了所有的變數，則模型適合度原本就該高一些，更何況圖二~圖四就已顯示 webographic 變數對於分辨網路還是電訪受訪者有相當程度的區辨力。

表一：Logit 模型設定與模型適合度

模型類別	模型 I	模型 II	模型 III	模型 IV
自變數	人口變數	人口變數 webographic 態度 webographic 行為	人口變數 webographic 態度 webographic 行為 webographic 生活	人口變數 webographic 生活
Pseudo R-squared	0.32	0.41	0.47	0.37

接著，我們分別利用四個模型的自變數係數求得依變數預測值，即求取每個受訪者可能為網路受訪者的傾向分數，並以該傾向分數的倒數做為權重，計算電訪與網路調查資料結合之後的總統滿意度。值得一提的是：採用這項方式結合網路及電訪調查資料乃基於 Strong Ignorability 的假

定，即我們所探討的主題（即總統滿意度）不是造成受訪者接受網路或電話調查的原因，只有訪問的方式會造成受訪者接受網路或電話調查。

表二：利用不同模型的傾向分數計算總統滿意度

模型 I	次數	百分比	模型 II	次數	百分比
不滿意	733	80.32	不滿意	670	77.4
滿意	180	19.68	滿意	195	22.6
總計	913	100	總計	865	100
模型 III	次數	百分比	模型 IV	次數	百分比
不滿意	693	80.94	不滿意	739	82.37
滿意	163	19.06	滿意	158	17.63
總計	856	100	總計	897	100

比較對象—TVBS 電話調查：不滿意 82% vs. 滿意 18%。

表二顯示利用不同模型的傾向分數倒數做為權重所計算出來的總統滿意度。如果將約略同一時期的 TVBS 電話調查做為比較基準，則本研究結合電話及網路調查結果所得出的總統滿意度（或不滿意度）和 TVBS 的結果相去不遠。其中，模型 IV 所得出的結果表現最好，和電話調查的結果最接近，模型 II 的表現最差，似乎高估了滿意度而低估了不滿意度，差距將近 5 個百分點。模型 I 及模型 III 的表現也還不錯，和電話調查結果相比都差距不到兩個百分點。

結論及未來方向

以上分析顯示，雖然網路調查結果會因樣本自我選擇機制產生偏誤，但利用 webographic 變數及傾向分數結合電話調查與網路調查結果後，的確可大幅消除網路調查的偏誤。不過，或許有人會問，如果電話調查結果是「對照組」，且都採用樣本代表性較高的電話調查探求民意了，那為何還需要網路調查的資料？研究者認為，目前使用網路調查的主要功能還是在於節省成本及爭取時效。畢竟電話調查的金錢與時間成本還是高於網路調查。倘若日後我們只需要過去一半甚至更少的電話調查樣本就可以得出差不多的結果，則我們實在不需要像過去一樣耗時耗工地進行電話調查。

不過，透過 webographic 變數結合網路與電話調查資料仍有過去沒有的成本需要計算在內：即為了分辨網路及電話受訪者的不同，需要置入和調查主題完全不相關的題組。以一般電話調查問卷不超過 30 題為基準，則置入如本研究的 9 題 webographic 問題等於大量壓縮其它直接和主題相關的問卷題組空間，這還不包括基本人口特徵問題，於是使用 webographic 途徑同樣耗費了相當的成本。本研究發現，過去西方使用的 webographic 題組（包括態度與行為面向）雖然多半也適用於台灣，但如同表二所示，單純使用生活方式題組就可以得出很不錯的結果（模型 IV）。當然，為了結合兩種不同的調查資料，我們仍需更多的測試與探討才能瞭解哪些 webographic 變數會有較佳的區辨力。但至少本研究發現，若為了節省成本只使用人口變數加上作息時間（兩題 webographic 生活方式題），就能夠很有效地區辨網路與電話調查受訪者。

使用網路調查的一項好處就是爭取調查的時效性。「線上調查實驗室」過去半年來還開發了手機

使用介面，希冀強化網路調查的時效性。初步測試顯示，約有兩成至兩成五的網路調查受訪者使用手機填寫問卷。因此，利用網路介面爭取調查的時效性確實值得繼續測試及努力。最後，由於我們對於只用網路調查的結果尚有疑慮，本研究未來的發展方向是嘗試利用少量電訪樣本來修正網路調查的模式，譬如只使用 100 或 200 個電訪樣本來修正網路調查結果，並增加不確定性的測量。未來的模式除了追求能夠更節省調查成本並爭取調查時效性外，還要將估計值的準確性評估考量進去。

參考書目

中文部分

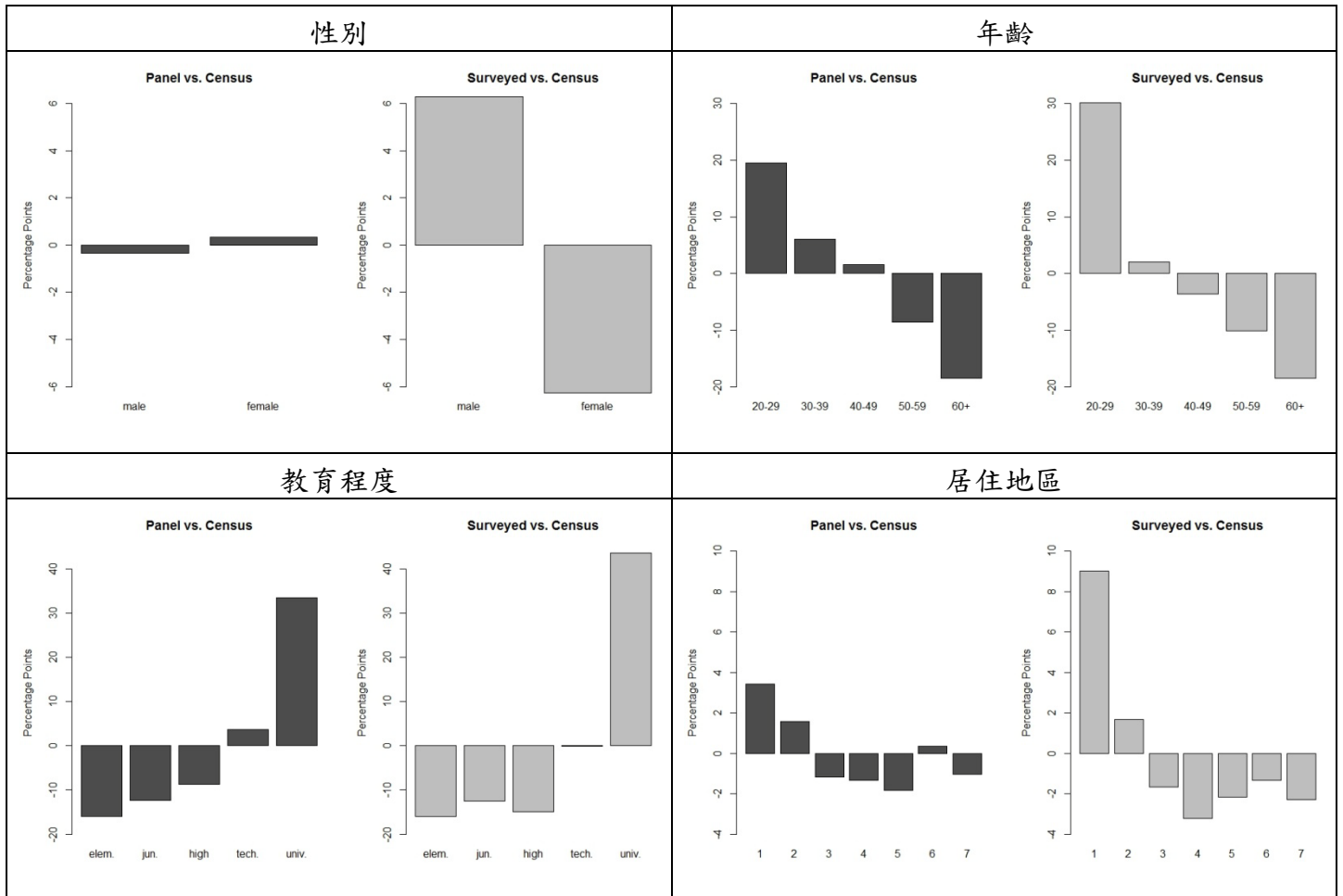
- 吳統雄，1984，《電話調查：理論與方法》，台北：聯經。
- 杜素豪、羅婉云、洪永泰，2009，〈以入選機率調整法修正調查推估偏差的成效評估〉，《政治科學論叢》，41: 151-176。
- 林彩玉、洪永泰、鄭宇庭，2004，〈調查研究中『無反應』選項問題之分析〉，《調查研究》，2: 111-141。
- 洪永泰，1989，〈抽樣調查中訪問失敗問題的處理〉，《社會科學論叢》，37: 33-52。
- 洪永泰，1996，〈抽樣調查中樣本代表性問題〉，《調查研究》，1: 7-37。
- 洪永泰，2005，〈台灣地區抽樣調查各種母體定義、抽樣底冊、和涵蓋率的比較〉，《調查研究》，18: 9-44。
- 洪永泰，2009，〈抽樣〉，載於《民意調查新論》，游清鑫主編，台北：五南。
- 陳肇男，2001，〈大型電訪之省思〉，《調查研究》，10: 121-138。
- 游清鑫、黃紀、洪永泰、蔡佳泓，2007，《建置實驗性網路民意調查系統之規劃》，計畫編號：RDEC-095-06，台北，行政院研究發展考核委員會。
- 隋杜卿，1986，〈問卷調查中的樣本代表性研究〉，《思與言》，23(6): 72-86。
- 黃毅志，1997，〈抽樣調查中訪問失敗的問題之探討：以台灣地區社會變遷調查為例作說明〉，《調查研究》，4: 113-129。
- 資策會，2012，〈我國家庭寬頻應用現況與需求調查—個人篇〉，資策會網站：
<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=many&id=345>，檢索日期：2013年7月1日。
- 翟本瑞，2002，〈台灣網路市場調查公司的終結〉，《網路社會通訊期刊》，27，2002年12月15日，檢索日期：2011年12月15日。
<http://www.nhu.edu.tw/~society/e-j/27/social/27-17.htm>
- 蘇建州，1998，〈穩健電話調查程序之初探〉，《調查研究》，6: 119-143。
- 蘇蘅，1986，《傳播研究調查法》，台北：三民。

英文部分

- Baker, Reg et al. 2010. "Research Synthesis: AAPOR Report on Online Panels." *Public Opinion Quarterly* 74(4): 711-781.
- Couper, Mick P. 2000. "Web Surveys: A Review of Issues and Approaches." *Public Opinion Quarterly* 64(4): 464-494.
- Couper, Mick P., Arie Kapetyn, Matthias Schonlau, and Joachim Winter. 2007. "Noncoverage and Nonresponse in an Internet Survey." *Social Science Research* 36(1): 131-148.
- Dever, Jill, Ann Rafferty, and Richard Valliant. 2008. "Internet Surveys: Can Statistical Adjustments Eliminate Coverage Bias?" *Survey Research Methods* 2: 47-60.
- Dillman, Don A. 1978. *Mail and Telephone Survey: The Total Design Method*. New York: Wiley.
- Dillman, Don A. 2000. *Mail and Internet Surveys: The Tailored Design Methods, 2nd ed.* New York: Wiley.
- Hewson, Clair, Peter Yule, Dianna Laurent, and Carl Vogel. 2003. *Internet Research Methods: A Practical Guide for the Social and Behavioral Sciences*. London: Sage.
- Krosnick, Jon A. 1999. "Survey Research." *Annual Review of Psychology* 50: 537-567.
- Lee, Sunghee. 2004. "Statistical Estimation Methods in Volunteer Panel Web Surveys." Ph.D. dissertation, Joint Program in Survey Methodology, University of Maryland.

- Lee, Sunghee. 2006. "Propensity Score Adjustment as a Weighting Scheme for Volunteer Panel Web Surveys." *Journal of Official Statistics* 22(2): 329-49.
- Lee, Sunghee, and Richard Valliant. 2009. "Estimation for Volunteer Panel Web Surveys Using Propensity Score Adjustment and Calibration Adjustment." *Sociological Methods & Research* 37(3): 319-343.
- Loosveldt, Geert, and Nathalie Sonck. 2008. "An Evaluation of the Weighting Procedures for an Online Access Panel Survey." *Survey Research Methods* 2(2): 93-105.
- Nie, Norman, and Lutz Erbring. 2000. *Internet and Society: A Preliminary Report*. Stanford: Stanford Institute for the Quantitative Study of Society.
- Norris, Pippa. 2001. *Digital Divide: Civic Engagement, Information Poverty, and the Internet Worldwide*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Rivers, Douglas. 2007. "Sampling for Web Surveys." Paper prepared at the 2007 Joint Statistical Meeting, Salt Lake City, UT.
- Schonlau, Matthias, Kinga Zapert, Lisa Payne Simon, Katherine Haynes Sansted, Sue M. Marcus, John Adams, Hongjun Kan, Rachel Turner, and Sandra H. Berry. 2004. "A Comparison between Responses from a Propensity-Weighted Web Survey and Identical RDD Survey." *Social Science Computer Review* 22: 128-138.
- Schonlau, Matthias, Arthur van Soest, and Arie Kapteyn. 2007. "Are 'Webographic' or Attitudinal Questions Useful for Adjusting Estimates from Web Surveys Using Propensity Scoring?" *Survey Research Methods* 1(3): 155-163.
- Suchman, E., and B. McCandless. 1940. "Who Answer Questionnaires?" *Journal of Applied Psychology* 24(December): 758-769.
- Terhanian, George, and John Bremer. 2000. "Confronting the Selection-bias and Learning Effects Problems Associated with Internet Research." *Harris Interactive White Paper*, August 16.
- Wardle, J., K. Robb, and F. Johnson. 2002. "Assessing Socioeconomic Status in Adolescents: The Validity of a Home Affluence Scale." *Journal of Epidemiology and Community Health* 56(8): 595-599.

附件一：網路調查名單、網路受訪者與人口統計資料之比較圖(人口特徵)



說明：

1. 已剔除遺漏值及無反應者。
2. 居住地區的編碼為：1. 大臺北都會、2. 新北市基隆、3. 桃竹苗、4. 中彰投、5. 雲嘉南、6. 高屏澎、7. 宜花東。
3. 樣本數說明：剔除遺漏值及無反應後，本研究的受訪者名單共有 7642 筆；自 2013 年起有填答過問卷的樣本數為 1592 筆。

附件一是網路受訪者名單成員(Panel)、2013 年全年實際參與調查的受訪者(Surveyed)的人口特徵變數(包括性別、年齡、教育程度、及地區)⁹分別和「中華民國台閩地區人口統計(民國 100 年)」比較，左邊的量表為百分點差距。

上圖顯示，性別雖有差距，但差別不大，惟不論在受訪者名單或是實際受訪者中，男性的比例都比人口統計數據高一些，女性則低一些，但差距有限；年齡的差別則符合我們對「數位落差」的預期，20-29 歲的階層在調查名單及實際受訪者中的比例明顯較人口統計數據高很多，差距甚至可達 20 個百分點；50-59 歲及六十歲以上者明顯較少。30-39 歲及 40-49 歲這兩個階層在調查名單中明顯比例偏高，但實際受訪者中，這兩個階層和人口統計數據卻沒有很顯著的差別。另外，教育程度也符合預期，網

⁹ 人口變數的分類包括，性別：男、女；年齡：20-29、30-39、40-49、50-59、60 以上；教育程度：小學或不識字、中學、高中、專科、大學以上；居住地區：1.大台北都會區、2.新北市基隆、3.桃竹苗、4.中彰投、5.雲嘉南、6.高屏澎、7.宜花東。

路調查名單及實際受訪者中受高等教育的比例明顯較高，其中實際受訪者中具大學以上學歷者和人口統計數據相比甚至高出 40 個百分點。而不論是調查名單或是實際受訪者中，高中以下學歷者的比例皆偏低許多。最後，地域差別雖存在，但在調查名單中並不是特別顯著，來自大台北都會區及新北市基隆的比例稍高，其它地區則稍低。不過，當我們以實際受訪者和人口統計數據相比時，上述的差別擴大許多，受訪者來自都會區域，包括 1.大台北、2.新北基隆、及 6.高屏澎（主要是高雄）的比例明顯偏高；相對地，來自鄉村地區，特別是 4.中彰投、7.宜花東的比例則較人口統計數據低很多。總之，和母體特徵（人口統計數據）相比，網路調查的樣本特徵的確反應出所謂的「數位落差」，即會接受網路調查的民眾主要還是以年紀輕、受過高等教育、及居住在都會區的族群為主。

國科會補助專題研究計畫出席國際學術會議心得報告

日期：103 年 4 月 30 日

計畫編號	NSC 101-2410 -H - 079 - SSS		
計畫名稱	網路民意調查的建置與應用		
出國人員姓名	俞振華 蔡佳泓	服務機構及職稱	政治大學選舉研究中心助理研究員 政治大學選舉研究中心研究員
會議時間	102 年 11 月 21 日 至 102 年 11 月 23 日	會議地點	韓國首爾大學
會議名稱	(中文)2013 年亞洲民意調查協會年會 (英文)2013 Annual Meeting of Asian Network for Public Opinion Research (ANPOR)		
發表題目	(中文) 如何結合網路調查與電話調查資料：傾向分數調整法的應用 (英文) Marriage between Web and Telephone Surveys: An Application of Propensity Score Adjustment		

一、參加會議經過

此次參與 2013 年 ANPOR 年會，除了由研究者發表“Marriage between Web and Telephone Surveys: An Application of Propensity Score Adjustment”以外，本計畫的共同主持人蔡佳泓教授也以本計畫的網路調查資料發表“Partisan Economic Voting in Taiwan”。另外，研究者還與 ANPOR 中的香港、澳門、及中國大陸代表商討未來發展大中華區民意調查研究的可行性。

二、與會心得

此次會議共有九項主題，包括近年來調查學界發展最快速的網路調查及 Big Data Analysis。此次有機會和亞洲其他學者互相觀摩他們在這兩方面的研究及作法，收獲很多。此外，ANPOR 的會員日漸增多，除了東亞會員外，此次東南亞及南亞國家的會員大幅增加。過去研究者對於這些國家的民意調查環境相對陌生，這次透過 ANPOR 年會對於他們的研究環境有更進一步的瞭解。

三、發表論文全文或摘要

**Marriage between Web and Telephone Surveys:
An Application of Propensity Score Adjustment**

Abstract

Along with the rapid develop of information technology over the past decade, internet survey has become the most convenient and costless way to conduct public opinion research. Yet, pollsters usually question the validity of its result due to the possible selection bias of internet sample—that is, despite of an increasing number of people who use internet on a daily basis and might be willing to take surveys via internet, some people simply lack assess to it and would never participate in any internet poll. Such phenomenon, widely

called “digital divided”, tends to make any internet survey sample become a non-random one. Thus, the estimates obtained by internet survey can be biased due to its mechanism of sample selection. This paper seeks to use telephone survey results to correct such bias. Specifically, by utilizing the so-called “webgraphic” variables to differentiate the characters between internet and telephone respondents, we then combine both samples in a way that every respondent is weighted by his/her probability of taking internet survey. This method has been widely used among western pollsters but has never adopted in Taiwan. As a pilot study, this paper examines the application of such method with Taiwan’s context and hope to shed lights on future development of Taiwan’s internet survey.

四、建議

目前 ANPOR 台灣的會員僅有政大選研中心的研究人員參與。隨著亞洲調查研究的發展，該會的重要性與日俱增。台灣調查的學界及實務界和國外的連結有限，ANPOR 是一個很好的管道，值得推廣。

五、攜回資料名稱及內容

無

六、其他

無

科技部補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2014/05/03

科技部補助計畫	計畫名稱: 網路民意調查的建置與應用
	計畫主持人: 俞振華
	計畫編號: 101-2410-H-004-079-SSS 學門領域: 政治理論
無研發成果推廣資料	

101 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：俞振華		計畫編號：101-2410-H-004-079-SSS						
計畫名稱：網路民意調查的建置與應用								
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）		
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比				
國內	論文著作	期刊論文	0	0	0%	篇		
		研究報告/技術報告	0	0	100%			
		研討會論文	1	0	100%			
		專書	0	0	100%			
	專利	申請中件數	0	0	100%	件		
		已獲得件數	0	0	100%			
	技術移轉	件數	0	0	100%	件		
		權利金	0	0	100%	千元		
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	4	2	200%	人次		
		博士生	0	0	100%			
博士後研究員		0	0	100%				
專任助理		0	0	100%				
國外	論文著作	期刊論文	0	1	100%	篇		
		研究報告/技術報告	0	0	100%			
	研討會論文	1	1	100%				
	專書	0	0	100%	章/本			
	專利	申請中件數	0	0	100%		件	
		已獲得件數	0	0	100%			
						Yu, Eric Chen-hua. 2013. 'Marriage between Web and Telephone Surveys: An Application of Propensity Score Adjustment.' Paper presented in the 2013 Annual Conference of Asian Network for Public Opinion Research, Seoul, Korea, November. 21-23.		

技術移轉	件數	0	0	100%	件	
	權利金	0	0	100%	千元	
參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
	博士生	0	0	100%		
	博士後研究員	0	0	100%		
	專任助理	0	0	100%		

其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)	無					
--------------------------------------------------------------------------------	---	--	--	--	--	--

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

科技部補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

研究的主要目標

本研究是研究者上一年度（2011 年 8 月~2012 年 7 月）國科會研究計畫的延續（「網路民意調查偏誤的評估與修正機制」（NSC 100-2410-H-004-114-））。該計畫原本是以兩年為研究基期，除了試圖建立網路調查平台，分析網路調查結果的偏誤以外，還希望進一步探討網路民意調查的修正機制。唯評審認為，該案首先應以建立網路調查平台為主軸，進行資料搜集。待平台建立後，再來進行修正機制的研究，並希冀研究者能更強化修正機制的說明，因此只通過了該案第一年的預算。研究者已利用該計畫的預算及政大選研中心所獲得的頂尖大學研究補助，建置了網路調查平台「線上調查實驗室」(PollcracyLab)。該調查平台除了持續利用電話調查搜集民眾 Email，以擴張網路調查受訪者名單 (panelist) 外，還執行了諸多電訪與網路調查同步的平行測試，並系統性地分析了網路調查所可能產生的樣本偏誤。本研究做為上一項研究的延續，將焦點定位在網路調查資料的修正機制。具體而言，本研究主張透過 webographic 的變數，將網路調查資料與電訪調查結果相結合，透過電訪調查結果來修正網路調查所可能產生的偏誤

計畫未達成部分

本研究雖然成功地以 webographic 變數將電話調查與網路調查的資料結合起來，推估總統滿意度，但尚未進行一些 robust test，譬如其他依變數（投票行為、政黨認同、或統獨態度等）。另外，本研究未來的發展方向是嘗試利用少量電訪樣本來修正網路調查的模

式，譬如只使用 100 或 200 個電訪樣本來修正網路調查結果，並增加不確定性的測量。未來的模式除了追求能夠更節省調查成本並爭取調查時效性外，還要將估計值的準確性評估考量進去。

學術成就

本計畫所發展的網路調查並不以局部樣本的市場調查為標的，而是希冀發展出能夠修正網路調查樣本代表性不足的問題，使得網路調查結果也能夠有效地推論全國性民意。其中，本研究提出以網路調查結合電話訪問的模式在國外已行之多年，並發展出諸多理論及實行經驗，也已應用在投票行為的研究上。本研究除了嘗試國外已開發的模式外，並發展測試適用於我國調查環境的方法，譬如生活方式的 webographic 變數（起床、就寢時間）。總之，本研究在調查方法上希冀與國外調查模式接軌，但也同時發展本土網路調查的特色。

技術創新

本計畫的宗旨為發展新的民意調查途徑，即透過建立網路調查平台，創新調查技術。主要的技術創新部分就是發展網路調查與電話調查相結合的所謂 mixed-mode 調查模式，藉以降低調查成本，並提升調查的時效性。

社會影響

目前各政府機關最常使用電話訪問探求民意，每波所需經費仍舊相當可觀，因此不可能常態性的利用民意調查來探究民意走向。但在網路發達後，由於網路環境所具有的快速、低成本、高效率的特性，使得民眾不僅取得資訊的成本降低，表達意見的成本也跟著降低許多。因此，網路環境發達意謂著民眾參與公共事務的成本降低，也代表網路民意調查的時代即將來臨。以剛落幕的 318 學運為例，期間民眾（特別是年輕族群）的議題立場或對於學運突發事件的態度變化很快，網路調查可以用最短的時間瞭解民眾態度，做為擬定相關政策或因應策略的依據。總之，透過準確及便捷的網路調查，政府公部門將更容易探求民意的走向及政策偏好，使得政策更貼近民意。這也是我們期許網路調查日後能廣泛應用在公共事務治理上，對於政策制訂發揮具體成效。