

網路調查方法在社會科學中的運用： 以臺大動態民意調查計畫為例

張佑宗、曾煥凱、黃譯民*

一、前言

20世紀初，美國開始發展以調查方式得到客觀資料，並作為決策主要依據。調查方法符合科學標準，透過隨機抽樣，以面訪或電訪方式得到精準的民眾意向或有用的社會變數 (Groves et al., 2009; Johnson et al., 2018)。近十幾年來，網路普及化造就網路調查的崛起，讓人們漸漸看到網路調查所帶來的高成本效益、動態性、因果分析與即時性。網路在社會中不同次群體間穿透率 (penetration rate) 的差異所產生的「數位分歧」(digital divide)，使得網路調查深受低覆蓋率的問題。為增加網路調查的代表性，歐洲與美國的調查公司，開始嘗試利用以網路為基礎 (web-based) 的調查模式，在抽樣過程中和臺灣的面訪相似，以地址作為抽樣清冊確保樣本代表性。但實際接觸後並不直接完成訪問，而是請求受訪者前往網路調查平臺註冊，是謂「網路優先」(online-first) 或推網 (push-to-web) 的調查模式。在多波的調查比較後，Ipsos 調查公司不僅將網路填答比例不斷提升，同時也運用混合模式 (mix mode)，包含合併地址抽樣與雙底冊隨機電話撥號 (dual-frame RDD) 的方式來得到樣本，他們證明在代表性與信效度上與傳統的面訪模式相差無幾，卻大幅降低調查成本與不回應率 (Ipsos insights, 2018)。

國際上網路調查研究興起已超過十年，但臺灣在這方面的努力稍顯落後。藉由西方的經驗，我們可建構一個新式的網路問卷平臺，除能廣納具代表性的樣本，更可搭配現今實驗研究法及多媒體工具的運用。在歐美的社會科學研究領域，透過網路平臺招攬樣本施以問卷實驗，早已行之多年，可惜在臺灣仍處

* 張佑宗，國立臺灣大學政治學系教授；曾煥凱，國立臺灣大學政治學系博士後研究員；黃譯民，國立臺灣大學政治學研究所碩士。

於未發展階段。以下，本文將以「臺大動態民意調查計畫」為例，說明網路調查開發幾個基本步驟及其方法。¹

二、建構學術性網路調查的過程

現今最廣泛使用的模式便是透過群眾外包 (crowdsourcing, 簡稱「眾包」) 模式, 經由網路招攬潛在受測者 (會員), 以小額報酬獲取所需的服務和想法的一種資源交換模式, 而當工作完成, 工作請求者 (requestors) 與承擔者間的「聘僱」關係隨即終止。由於眾包的工作性質多為匿名性、零散、短期、業餘的小型工作 (microtasks), 此模式一般被認為適用於處理客戶意見反饋, 特別是問卷調查或影像判別此類簡單、迅速、需大量意見反饋的工作。大型電商公司如美國的 Amazon 和中國的百度便利用自身用戶對人口結構的廣泛涵蓋性, 開發出 Mechanical Turk (MTurk) 和百度眾測等眾包平臺,² 外包者可透過平臺發包各種人類智慧任務 (Human Intelligence Tasks (HIT), 諸如問卷調查) 給願意承接此類工作的電商用戶。工作請求者可透過平臺內建的一些前測模組 (像是要求有意承接的用戶回答一些適性測驗或精簡版的問卷題組) 或工作承接者先前的評價來篩選合格的工作承接者,³ 請求者亦可透過提高報酬招攬用戶承接難度較高、需時較長的工作或誘使承接者提高每次工作的品質 (例如避免漏答與拒答、因隨意勾選而提供前後不一致的答案)。簡言之, 眾包平臺提供了外包工作者一個可快速從一個具多元背景的客層中大量招募潛在工作者, 且能對後者實行篩選與工作績效獎懲的機制。此些優勢使眾包平臺成為近十餘年來以美國為主的西方社會科學研究者廣泛使用的問卷施測平臺, 用於檢證各種行為經濟學、政社議題等研究假說。

這項眾測科技所引領的問卷調查方式的創新, 目前並未能在臺灣帶來迴響, 國內電商因獲利模式考量, 缺乏開發客戶資料成為眾測平臺的誘因, 而國內學術研究者仍偏好透過委託市場行銷公司執行相關調查, 未有招攬、培養大量具代表性網路樣本作為可供長期連續性調查樣本的規劃, 缺乏一個有效的施

¹ 請參考計畫網站: <https://websurvey.coss.ntu.edu.tw/>。本平臺目前已執行超過 30 次的網路調查, 而且大都使用調查實驗 (survey experiment) 方式執行調查, 使用者除了本文兩位作者, 還包括臺大經濟系王道一教授、臺大政治系劉康慧教授、黃心怡副教授等。

² MTurk 的命名典故來自 18 世紀盛行於歐洲, 由真人在裝置後方操縱的土耳其下棋機器人, 以此典故比喻由後端的真人承包者在眾包平臺上執行看似機器人的工作。

³ 當每次外包工作完成後, 請求者與承接者間將可互評對彼此的滿意程度, 長期下來便會累積可量化的個人評價作為其他用戶是否同意對該用戶外包 (從該用戶承接) 工作的評估基礎。

測完成監督機制與快速的獎勵方式，應是侷限此類問卷施測模式在臺發展的主因。⁴

(一) 網路調查平臺會員的招攬

我們開發的網路平臺（以下簡稱為「平臺」）定義為具備串接第三方雲端問卷系統、受測者註冊與管理功能、留言管理功能、禮卷登入及發送功能、抽獎活動管理功能、基本統計分析查詢功能及後臺管理功能的線上平臺。透過此平臺研究者可透過面訪、電話隨機調查（RDD）及隨機發送簡訊招攬會員（此被歸類為隨機樣本），並在 PPT、line、Facebook 等社群網站發送邀請函，這是網路上的自願樣本（opt-in samples）（此被歸類為隨機樣本）。用平臺派送線上問卷給指定的樣本、於樣本完成問卷後發送等值禮券，並對樣本個人資料與歷次問卷填答紀錄做整理及分析。

為避免網路樣本的招攬，淪為沒有明確母體的非機率性樣本（即任何瀏覽到本計畫網頁，且具 email 帳號者皆可註冊，包含同一個自然人的多個帳號即機器人帳號（bot））。為排除不符前述資格的網路用戶，平臺設計驗證機制，使用現有的人工智慧驗證功能，⁵ 要求有意註冊為受測者的網路用戶先行閱覽頁面所顯示的本計畫知情同意書及個資／填答資訊使用權限，待用戶同意後始得進行註冊。註冊時要求輸入出生年分、性別、教育程度（學歷）、居住縣市、簡單的名稱（不需是本名），⁶ 輸入完成後填入手機和 email 聯絡資訊作為驗證依據。⁷ 待會員確認後，平臺便透過串接的簡訊發送裝置認證簡訊至用戶登錄之手機號碼，同一時間亦發送 email 至用戶的信箱作雙重確認，待用戶回傳確認訊息後便完成註冊程序，而正式成為平臺的受測者之一，具有填寫問卷及獲取酬勞的資格。圖一呈現了平臺作業的流程及各功能項目的支援程式／次系統。截至 2022

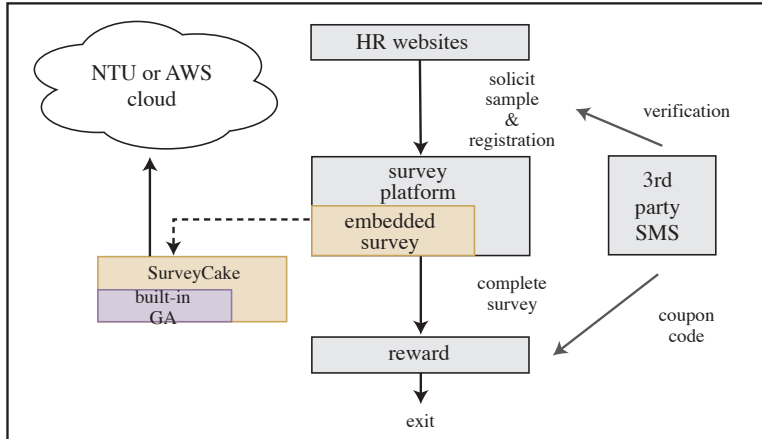
⁴ 少數的例外為劉正山教授的「微笑小熊」計畫，中研院調查中心及政大選舉研究中心，經由幾次面訪成功樣本，邀請受訪者註冊成為會員。然而，這三個網路調查計畫，目前的樣本庫（sampling pool）仍不足，僅能作探索性的研究。

⁵ 平臺使用 Google 的 reCAPTCHA 驗證程式。

⁶ 研究設計上有領取高於新臺幣 1,000 元等值抽獎禮品的受測者因有依法報稅之需求，需額外提供真實姓名。

⁷ 平臺亦允許有社群媒體（social media，如臉書 Facebook）的使用者以既有之社群媒體帳號直接註冊。由於平臺後端（back end）設有與臉書 API 串接的功能，可在欲註冊的用戶同意後直接獲取其登記於臉書的個人資料，惟因此類資訊真實性存疑且不完整，本計畫皆會使用後續的問卷要求此類用戶重新回答此些問題作為補充。平臺原先的設計包含有第三方實名制認證功能，要求用戶輸入身分證字號作確認，在申請計畫之初亦通過倫理審查，惟因在測試期間持續有受測者質疑安全性，故取消此功能，研究團隊將在未來提請更正式的審查將此項已被電商購物網站廣泛採用的驗證功能定制化（參見下段所敘）。

年 6 月 30 日為止，臺大動態民意調查 (NTU websurvey, NTUWS) 計畫，目前已徵集 21,606 個樣本。



圖一：平臺的運作流程與外接第三方系統

(二)問卷調查系統

本平臺第二個優點，是在問卷系統的選擇上，平臺目前可支援串接的第三方問卷開發系統，包括了國內廠商自製的 Surveycake 及被歐美學界廣泛採用的美商 Qualtrics 問卷系統。兩系統均具備單題選項與題組問題目隨機化（避免受測者被選項順序或語意邏輯引導作答，損及題目實驗設計的效度）、單一受測者不重複填答、上傳圖文影像，以及問卷連結設定密碼的功能，可排除未被抽中之受測者進入填答而影響施測結果。其中，Qualtrics 尚具備經緯度標註等題型功能，有助於透過長期的追蹤調查，勾勒出平臺樣本群體實際生活範圍與所填之戶籍地區的距離差異，精進後續的抽樣加權與樣本個人層級特徵工程（feature engineering，即資料過濾）。也冀望在未來能持續擴增對其他問卷系統的串接能力，使本平臺能更廣泛的應用於國內各學科乃至於國際合作的問卷調查計畫。

(三)資料儲存

本平臺的最終目標為建構一個三萬人以上、具各類個人層級資訊、可持續追蹤的代表性樣本，對相關學科的研究作出累積性貢獻，故自計畫執行之始便著眼於個資儲存安全性的機制設計。平臺目前採用三種儲存方式。當受測者完成問卷確認送出後，該份問卷即在第三方問卷系統的後臺產生紀錄，此部分的安全性由第三方問卷公司的後臺提供。在同一時間，平臺後臺 (back end) 也將

以非同步 (asynchronous) 的方式，經由 API (Application Programming Interface) 程式從對方後臺獲取問卷紀錄，存取於平臺所屬的雲端資料庫保存。在問卷施測結束、核對資料後，整理好的資料將備份於外接硬碟中作冷儲存 (cold storage) 待日後需要時使用；離線的儲存方式也確保不會受到外部侵入而盜取受測者個資。此外，回收的問卷資料皆將受訪者可辨識資訊從填答紀錄中作「去識別化」處理。

三、實際操作案例：選民對直轄市長偏好的分析

選民到底偏好怎樣的候選人一直是各政黨急欲解構的一個選戰黑盒子 (blackbox)。此問題的難處在於選民對候選人的偏好並非僅取決於政黨標籤或可簡化成是否「在地」。以資料科學的行話言之，選民對候選人的偏好乃是分布於一個由多種候選人及政黨層次特徵所撐起的多維向量空間 (a multidimensional vector space)。舉例而言，當選購手機時，品牌可能對某些消費者而言重於一切，但有些消費者可能更重視相機的畫素。同理，選民對候選人的偏好亦同時取決於包括年齡、性別、經歷及政黨標籤等因素，且不同人對於不同特徵亦有著不同的偏好權重。

(一) 研究設計

臺灣定期舉行的縣市長選舉提供了檢證前述各項因素對候選人偏好的影響及結合本平臺各項功能的應用實例。地方選舉的「在地化」性質更有助淡化全國性行政首長選舉中鮮明的政黨標籤和對外關係的影響。為此，我們首先界定了七項候選人特質的特徵變數 (features)，分別是：

1. 年齡：40 歲以下、60 歲以上。
2. 性別：男、女。
3. 從政經歷：中央部會或地方行政首長、立法委員。
4. 政黨推薦：無黨籍、國民黨、民進黨、民眾黨。
5. 對美中關係的看法：對美友好、對中友好。
6. 是否為在地居住：設籍十年以上、設籍一年以內。
7. 省籍：本省閩南、外省。

各特徵內的選項均為離散選項 (discrete choices)，且在意義上不重疊。我們透過聯合分析 (conjoint analysis) 的方式，針對年底 (2022 年) 即將舉行的直轄市長及縣市長選舉，結合網路調查平臺的相關功能，分析前述候選人特徵對六

都（直轄市）選民在市長候選人偏好上的影響。聯合分析為一種植基於多元分布的統計分析法，用於瞭解具多面向特徵的研究標的（如候選人）各特徵，對行為者（如選民）偏好排序中相對的重要性，並將行為者對此的評價予以建模量化，現已廣泛運用於商業分析，特別是產品性價測評領域。其執行方式為透過設定一系列兩兩相比的特徵組成題來探知受測者對多項特徵變數的偏好權重。對於較敏感的政治議題，例如投票意向，此舉也有助於降低社會期望（social desirability）對研究結果歸因上所產生的干擾（Horiuchi et al., 2021）。

（二）概念操作化與問卷施測

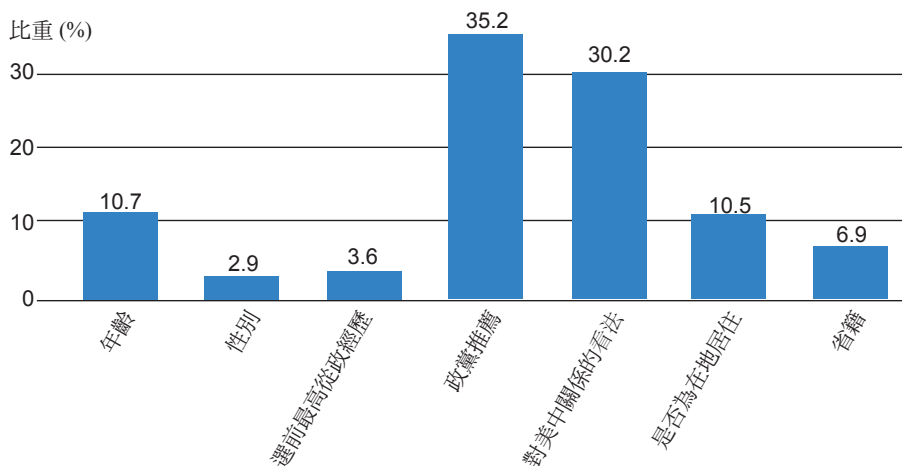
我們使用了線上問卷開發系統 Qualtrics 的聯合分析模組（Product Prioritization (Conjoint)）來對前述的市長候選人特徵面向進行操作化設定。該模組植基於選擇式的聯合分析（choice-based conjoint (CBC)），透過設定一系列就任兩特徵組合的對比題來探知受測者對幾項候選人特徵變數的偏好權重。

我們首先依據常用的因子設計（factorial design）原則，就給定的任兩特徵及各特徵內選項數的最小公倍數來決定所需的題目數（Sawtooth, 2019）。因本研究涵蓋之特徵多為二或三個選項，故僅須少於 $12/2 = 6$ 題的特徵組合對比題來取得受測者對特徵的偏好排序。我們進而根據類別降維（typology reduction）的邏輯概念（Elman, 2005），預先排除了排列中最不可能出現的組合（例如：民進黨推薦——對中友好），使此組合不會出現在隨機跳出的特徵組合選項之中。我們將題組出現的順序予以隨機化以降低因部分選項出現頻率高或較先出現而導致的類別不均衡（class imbalance）的現象（Green & Srinivasan, 1978），影響研究效度。在問卷執行過程中，每位受測者將被隨機分派至不同的題組，在依隨機序列出現的 K 個題目中從兩個特徵組成中選擇自己偏好的候選人特徵組成。在 2022 年 7 月 21 日至 8 月 3 日之間投放三波簡訊邀請至調查平臺上填寫問卷，收得 2,770 份回覆；經篩選重複填答、填寫失敗、作答時間過短，以及系統偵測疑似機器人（bot）的填答回覆後，實收 2,236 份有效回覆（valid responses），整體回覆率為 23.8%。

（三）分析結果

怎樣的市長候選人特徵較獲六都選民的青睞呢？圖二顯示了本研究聚焦的七項特徵在受測者對候選人偏好中的比重。我們發現，在一般認為候選人個人特質較重要的地方選舉中，政黨推薦仍是最重要的一個偏好來源；而在兩岸關係逐漸惡化的當下，對美中關係的看法更相當程度影響選民對市長候選人的偏

好，即便地方首長在職權上並不涉及國家對外政策。此兩因素占據了超過六成（65.4%）的偏好成分，且在六都均呈現相似結果（見圖二）。一個可能的解釋是我國的地方選舉在政黨對立加劇和兩岸關係惡化的雙重影響下，已逐漸成為兩大黨基本立場之爭的鏡像（mirror image）。



圖二：候選人特徵占受測者候選人偏好選擇之比重

四、結語

近十年來，網路調查方法隨著網路科技的普及取得重大的進展。網路調查平臺的優點之一，就是調查成本低廉。當樣本資料庫建立後，網路調查的主要費用來源，便僅剩金額隨問卷長度而異的電子禮券（一份 8-10 分鐘的通常以 1 美金上下的報酬為準），以及接觸與發送禮券予受訪者的簡訊成本（每則約 0.8 元）。第二個優點更重要的是，網路調查可以達到因果推論（causal inference）標準的實驗設計研究，傳統的調查方法嚴格來說只是一種相關性的研究，因果關係建立在預先設定的理論所賦予。然而，網路調查最大的挑戰，就是如何建議一個「數量夠大」、「隨機來源」、「地理分布夠廣」，具代表性的樣本資料庫。這需要投入相當的時間與研究經費。受益於資料探勘和 IP 偵測技術的普及，目前網路調查在樣本的建構與選取上，已不難達到性別、年齡及地理區域的代表性，惟在受訪者教育程度的取捨上仍存在爭議。根據澳洲國立大學調查研究中心的經驗，他們在網路調查之外，會額外做一些面訪樣本，來補足樣本代表性的問題，這個方法值得臺灣借鏡。⁸

⁸ 可參考 ANU Centre for Social Research and Methods，網址：<https://csmr.cass.anu.edu.au/>

參考文獻

- Bansak, Kirk, Hainmueller, Jens, Hopkins, Daniel, & Yamamoto, Teppei. (2022). Using Conjoint Experiments to Analyze Election Outcomes: The Essential Role of the Average Marginal Component Effect. *Political Analysis*, 1-19. doi:10.1017/pan.2022.16
- Chambers, Silvana, Nimon, Kim, & Anthony-McMann, Paula. (2016). A Primer for Conducting Survey Research using MTurk: Tips for the field. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 7(2): 54-73.
- Egami, Naoki, & Imai, Kosuke. (2019). Causal Interaction in Factorial Experiments: Application to Conjoint Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 114(526): 529-530.
- Elman, Colin. (2005). Explanatory Typologies in Qualitative Studies of International Politics. *International Organization*, 59(2): 293-326.
- Green, Paul E. & Srinivasan, V. (1978). Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook. *Journal of Consumer Research*, 5(2): 103-123.
- Groves, Robert M., Floyd J. Fowler Jr., Mick P. Couper, James M. Lepkowski, Eleanor Singer, & Roger Tourangeau. (2009). *Survey Methodology, 2nd Edition*. Wiley.
- Hainmueller, Jens, Hopkins, Daniel, & Yamamoto, Teppei. (2014). Causal Inference in Conjoint Analysis: Understanding Multidimensional Choices via Stated Preference Experiments. *Political Analysis*, 22(1): 1-30.
- Horiuchi, Yusaku, Markovich, Zachary, & Yamamoto, Teppei. (2021). Does Conjoint Analysis Mitigate Social Desirability Bias? *Political Analysis*, 1-15. doi:10.1017/pan.2021.30
- Insights, Ipsos. (2018). *Mixed Mode Surveys: Enhancing Quality Using Online and Face-to-Face*. <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2019-02/digital%20future%20white%20paper%20FINAL.PDF>
- Johnson, Timothy P., Beth-Ellen Pennell, Ineke A. L. Stoop, & Brita Dorer, eds. (2018). *Advances in Comparative Survey Methods: Multinational, Multiregional, and Multicultural Contexts (3MC)*. Wiley.
- Sawtooth Technical Papers. (2019). Sample Size Issues for Conjoint Analysis Studies. <https://sawtoothsoftware.com/resources/technical-papers/sample-size-issues-for-conjoint-analysis-studies>
- Qualtrics. (2022). Conjoint Analysis White Paper. <https://www.qualtrics.com/support/conjoint-project/getting-started-conjoints/getting-started-choice-based/conjoint-analysis-white-paper/>
- Zhirkov, Kirill. (2022). Estimating and Using Individual Marginal Component Effects from Conjoint Experiments. *Political Analysis*, 30(2): 236-249.