



主編 瞿海源 · 畢恆達 · 劉長萱 · 楊國樞

社會及行為科學 研究法 資料分析

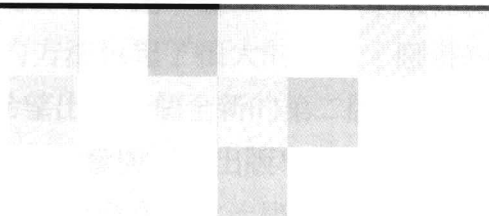


東華書局



主編 瞿海源 · 畢恆達 · 劉長萱 · 楊國樞

社會及行為科學 研究法資料分析



東華書局

國家圖書館出版品預行編目資料

社會及行為科學研究法. 三, 資料分析 / 瞿海源等主
編. -- 初版. -- 臺北市 : 臺灣東華, 民101.01

484 面 ; 19x26 公分

ISBN 978-957-483-693-2 (平裝)

1.社會科學 2.行為科學 3.研究方法

501.2

101000186



版權所有 翻印必究

社會及行為科學研究法 (三) : 資料分析

主 編 瞿海源、畢恆達、劉長萱、楊國樞

發行人 卓劉慶弟

出版者 臺灣東華書局股份有限公司

臺北市重慶南路一段一四七號三樓

電話 : (02) 2311-4027

傳真 : (02) 2311-6615

郵撥 : 00064813

網址 : www.tunghua.com.tw

直營門市 1 臺北市重慶南路一段七十七號一樓

電話 : (02) 2371-9311

直營門市 2 臺北市重慶南路一段一四七號一樓

電話 : (02) 2382-1762

出版日期 中華民國 101 年 1 月初版

定 價 新臺幣 600 元整 (外埠酌加運費匯費)

I S B N 978-957-483-693-2

序 言

《社會及行為科學研究法》這套書原來是由楊國樞、文崇一、吳聰賢和李亦園四位教授編輯，於 1978 年一月出版，三十多年來，一直廣為使用，印行了三十刷以上，影響實在非常深遠。近二、三十年來社會科學研究方法創新不斷，社會科學研究使用的方法也起了很大的變化。原書的主編楊國樞教授和出版這部書的東華書局，希望出版一個全新的第二版。於是在 2008 年邀約了瞿海源、畢恆達、劉長萱、洪永泰參與規劃出版事宜。

臺灣社會科學，特別是社會學和政治學，在 1980 年之後，尤其是在 1990 年之後發展快速，到 2000 年大體發展成熟。在本書第一版出版時，正在 1980 年之前，當時臺灣的社會學和政治學幾乎還在發展初期，如陳義彥 (2010) 指稱：「…這一時期的調查研究方法，如抽樣方法採非隨機抽樣方式，統計分析方法也只採次數分配、卡方檢定，都僅是粗淺的分析，且也不盡正確，所以嚴格說起來，談不上是高度科學化的研究。」於是本書第一版許多研究方法還是由心理學者和教育學者撰寫，佔了作者之六成左右。在發展成熟之後，臺灣社會學者和政治學者在研究方法上學有專精的很多，第二版就有六成的章節是由社會和政治學者擔綱寫成。所以全書內容是以社會科學的研究和分析方法為主，不過心理和教育學者撰寫的也還是有百分之十七，因此書名依舊延續第一版，包括社會和行為科學。

在規劃出版本版新書初期，先經過編輯小組兩個多月的商議，初步草擬了一份主題綱目，列出各章主題。最後匯整成一份問卷，邀請在各大學教社會科學研究方法的教授近二十位評估，就初步提議納入的主題逐項評分，在「最優

iv 社會及行為科學研究法 (三)：資料分析

先」、「優先」和「非必要」三個選項中勾選，同時也推薦各章的撰稿者。結果有王業立、林繼文、李明璁、蘇國賢、關秉寅、吳嘉苓、藍佩嘉、吳重禮、黃紀、楊國樞、畢恆達、劉長萱、翁儷禎、黃昱華、黃曬莉等十五位教授回覆。最後，以最優先給 2 分，優先給 1 分，非必要為 0 分來統計。調查結果，在研究方法方面，依序選出抽樣問卷調查、民族誌、紮根理論與個案延伸法、訪談法、歷史研究法、敘事分析、實驗法、焦點團體法、網絡分析、個案研究、論述分析、地理資訊系統與個體發展研究法等十三個主題。在資料分析方面則依序選出測量理論、試題作答理論、因素分析、內容分析與文字計數方法、事件分析、類別資料分析、多層次分析、迴歸分析和結構方程模式、調查資料庫之運用等十個主題。在論文寫作和研究倫理方面選出研究文獻評閱與研究、研究倫理兩個主題。最後再經編輯小組商議，在研究方法方面追加個體發展研究法和建制民族誌，在資料分析方面另外再加缺失值處理、長期追蹤資料分析、多向度標示法、職業測量和質性研究分析電腦軟體。最後，編輯群就全書主題衡量，決定增加綜合分析、質量並用法二章。一方面強調針對既有研究從事深度的綜合分析，以獲致更完整而豐富的研究成果，另一方面則提倡質量並用法，希望能消解一點量化與質性研究之間的嚴重爭議。

1980 年代，尤其是在 1990 年代以後，獲有博士學位的社會科學學者人數激增，這些社會科學博士在從事研究時，就採用了很多不同的方法。在其博士教育養成過程中，大部分都研習了 1980 年代以來美歐學界發展出來的新方法，甚至博士論文研究就採用新的方法，到後續的學術研究中大多也就繼續採用這些新方法。即使在國內攻讀博士，教授也多會教授各種新舊方法，其中就有採用新的研究方法來做研究的。大體而論，在量化研究方面，比較多更精緻、更高階的統計分析。這個發展趨勢由本書新舊兩版的差異看得很清楚，在 1978 年版量化資料分析只有因素分析和因徑分析兩章，在新版裡就有因素分析、結構方程模式、複迴歸分析、類別資料分析、多層次分析、多向度標示法分析、長期追蹤資料分析以及缺失值處理，增加了六章之多。雖然其中兩章，即因素分析和因徑分析在兩版中都有，但內容也大不相同，新版有更新的分析方法，因徑分析也由結構方程模式取代。

在 1980 年之後，臺灣社會科學界從事大規模的全國性抽樣調查，1983 年

政大成立選舉研究中心，臺大成立政治體系與變遷研究室，長期進行選舉與政治的研究調查，中央研究院自 1984 年在國科會長期資助下開始進行臺灣社會變遷基本調查，1997 年啟動臺灣家庭動態調查，2000 年開始進行臺灣教育長期追蹤調查和青少年追蹤研究，幾個大學選舉研究中心在 2001 年合作進行臺灣選舉與民主化調查研究。這些調查研究都是全國性的抽樣調查，而且也都是長期持續進行。臺灣社會科學界自 1980 年代中期開始這麼多全國性大規模社會抽樣調查，顯示調查研究在臺灣已經很成熟，也顯示量化研究是臺灣社會科學的主力。大約在 2000 年之後，社會學和政治學者在既有的大規模全國性調查研究的基礎上，又開展了幾項與其他國家同步進行的調查研究。由於這些大規模的調查逐年累積了大量資料，中央研究院調查研究中心於 1994 年著手建立學術研究調查資料庫，除了彙集上述各種全國性大樣本調查資料外，也全面收集各種調查資料，包括政府的調查和個別學者的規模較小的調查，建立資料庫，提供學術研究使用，在中研院、國科會和其他政府部門贊助下，到目前為止這個資料庫已匯集了 1001 個調查資料檔。

質性研究方法在過去三十年崛起，國內學者在 1980 年初引入紮根理論，隨後又陸續引入個案延伸法、歷史研究法、訪談法、敘事分析、論述分析、個案研究法等等，再加上經典的人類學田野調查法。與本書舊版只有兩章相比，增加了六章。社會科學研究加重使用質性研究方法，不只是顯示方法本身的差異，更是在方法論和認識論上的重大歧異。也因此形成了量化與質性研究典範性的爭議，甚至在國內形成研究方法和方法論上的代理人戰爭。質性研究和量化研究幾乎水火不容，或至少互不相容，相互不了解。也因此，本書在第一章社會科學研究方法歷史中也深入探究質性和量化研究方法爭議的問題，在最後特地約請黃紀教授撰寫質量並用法 (mixed method) 一章，希望調和量化與質性研究對立乃至敵對的狀況。

在編輯上，本書特別強調社會科學研究的基本精神和倫理，列入「研究設計」、「研究倫理」和「文獻評閱」三章，是為總論的一部分，置於第一冊最前面。研究倫理在許多研究方法教科書中都排在最後，或聊備一格，我們把它排在最前面，就在於揭示研究倫理是極關重要的研究基本。撰寫研究論文，作者都必須做文獻探討，但有不少研究生和少數學者只是做做形式，我們特地列

入一章文獻評閱，說明進行文獻探討的實質意義和應有的做法。

在全書各章書稿完成之後，編輯小組試圖重新編排，最後，提出編輯成上下兩冊和三冊兩個方案，經徵詢全體作者，絕大多數贊成分為三冊，因分冊邏輯清楚，第一冊為總論與量化研究法，第二冊為質性研究法，第三冊是資料分析。編輯小組和一些作者擔心把量化和質性研究方法分為兩冊，可能會突出了量化與質性研究之爭。我們最後還是這樣分三冊來出版，當然不是要製造量化質性對立，我們反倒是希望讀者在深入研習各種質性與量化研究方法之後，能夠對各種研究方法更寬容、更具同理心。我們也衷心建議授課的教授，在研究方法的課程裡，一定要兼顧量化和質性研究方法，至少要讓學生有運用各種研究方法的基本能力，也要讓學生能欣賞運用各種不同研究方法所獲致的學術研究成果。

在本書第一版於 1970 年年底出版時，社會科學研究方法的書非常的少，當時匯集了學者撰寫社會科學、心理學和教育研究的基本方法，大體上很完備，也因此這部書發行三十多年來仍然是研究方法課程和修習研究方法的重要參考書籍。如今社會科學逐漸成熟，有關研究方法的書籍，不論翻譯或編著都為數甚多。我們編輯出版《社會及行為科學研究法》這部書的第二版，除了上述在內容上全面調整外，更強調盡可能匯聚各種不同的研究方法，同時在各章編寫過程中特別加重方法背後的觀念，及方法的應用時機，並以臺灣本土的例子說明，藉以區隔此書與坊間其它方法學書籍的差異。

本書凝聚了臺灣社會科學領域一群活躍及具有獨特風格的學者共同完成。每位學者在個自的專章中，除了傳達專業知識外，也透露各自的學術理念。讀者在閱讀此書時，可順便領略社會科學者們所代表當前臺灣的學術文化，這一份應是這個修訂版和原版最大的差異。

瞿海源、畢恆達、劉長萱、楊國樞於 2011 年 12 月

總目次

第一冊 總論與量化研究法

- | | |
|---------------|------------|
| 1 社會科學研究方法的發展 | 8 調查資料庫之運用 |
| 2 研究倫理 | 9 焦點團體研究法 |
| 3 研究設計 | 10 古典測量理論 |
| 4 研究文獻評閱與研究 | 11 試題反應理論 |
| 5 實驗研究法 | 12 社會網絡分析 |
| 6 個體發展的研究方法 | 13 質量並用法 |
| 7 抽樣調查研究法 | |

第二冊 質性研究法

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 人類學田野工作 | 7 跨學科的歷史研究法 |
| 2 訪談法 | 8 個案研究 |
| 3 質性個案研究法：紮根理論與延伸個案法 | 9 內容及文本內容分析 |
| 4 論述分析 | 10 建制民族誌：為弱勢者發聲的研究取徑 |
| 5 敘事分析 | 11 質性資料分析軟體 |
| 6 歷史研究法 | |

第三冊 資料分析

- | | |
|--------------|--------------|
| 1 因素分析 | 7 固定樣本追蹤資料分析 |
| 2 迴歸分析 | 8 缺失值處理 |
| 3 類別依變項的迴歸模型 | 9 整合分析 |
| 4 結構方程模型 | 10 地理資訊系統應用 |
| 5 多層次分析 | 11 職業測量方法 |
| 6 多向度標示法 | |

目次

1	因素分析	邱皓政	1
	一、前 言		2
	二、因素分析的原則與條件		8
	三、因素分析的統計原理		11
	四、因素萃取與數目決定		19
	五、因素轉軸與命名		25
	六、其他類型變項的因素分析		31
	七、總 結		33
	參考書目		35
	延伸閱讀		40
2	迴歸分析	黃旻華	41
	一、前 言		42
	二、迴歸模型的設定		44
	三、迴歸模型的估計		47
	四、假設檢定		52
	五、統計診斷		58
	六、其他迴歸模型		64
	七、總 結		79
	參考書目		81

延伸閱讀		83
3 類別依變項的迴歸模型	王鼎銘	85
一、前言		86
二、二分類別的迴歸模型		88
三、多分類別模型		98
四、不相關選項獨立性		108
五、修正 IIA 限制的多分類別模型		110
六、次序類別資料的迴歸模型		120
七、總結		125
參考書目		126
延伸閱讀		130
4 結構方程模型	翁儷禎	133
一、前言		134
二、模型設定		142
三、模型辨識		145
四、模型估計		147
五、模型評估		150
六、模型修正		157
七、結構方程模型之報告撰寫與注意事項		160
八、總結		162
參考書目		164
延伸閱讀		168
5 多層次分析	謝雨生	171
一、前言		172
二、多層次分析模式		177
三、多層次分析變項的中心化		190

四、多層次分析實例說明	194
五、多層次分析的進階應用	196
六、總 結	208
參考書目	209
延伸閱讀	211

6 多向度標示法	蔡蓉青	213
一、前 言		214
二、核心步驟		215
三、常用多向度標示法		223
四、相關方法		234
五、分析軟體		243
六、總 結		245
參考書目		247
延伸閱讀		254

7 固定樣本追蹤資料分析	于若蓉	257
一、前 言		258
二、固定樣本追蹤資料特性		258
三、固定與隨機效果模型		278
四、成長曲線分析		289
五、總 結		295
參考書目		297
延伸閱讀		300

8 缺失值處理	程爾觀	303
一、前 言		304
二、缺失資料的處理方法		308
三、相關研究與統計推論		317

四、加權缺失機率插補法	320
五、總 結	324
參考書目	325
延伸閱讀	328

9 整合分析	陳振宇	331
一、前 言		332
二、為什麼要用整合分析？		333
三、整合分析介紹		343
四、整合分析可能遭遇的問題與因應方式		362
五、整合分析的限制與挑戰		365
六、總 結		366
參考書目		367
延伸閱讀		369

10 地理資訊系統應用	林季平	371
一、前 言		372
二、發展過程及現況		376
三、地理座標系統及地圖投影		379
四、資料模型及資料結構		385
五、社會科學研究應用		396
六、總 結		407
參考書目		409
延伸閱讀		414

11 職業測量方法	黃毅志	417
一、前 言		418
二、職業相關概念之釐清		418
三、美國的職業量表之發展與早年的臺灣職業量表		421

四、國際職業量表的發展	424
五、本土化的臺灣職業測量	427
六、臺灣新職業測量與「國際新職業量表」的測量品質之比較	433
七、總 結	435
參考書目	436
延伸閱讀	440

 索 引	449
--	-----

 人名索引	455
---	-----

因素分析的功能

1

因素分析

■一、前言

因素分析 (factor analysis) 是一套用來簡化變項、分析變項間的群組與結構關係，或尋找變項背後共同影響因素的多變量統計技術。一組龐雜的測量數據經由因素分析可以迅速有效的簡化成幾個比較簡單的分數來加以應用，因此廣受實務領域的歡迎。又因為因素分析可用來檢驗測量工具、探討抽象概念或潛在特質的內涵，因此更為學術研究者所重視。在某些社會與行為科學領域 (例如心理學、社會學、教育學)，研究者經常必須去估計諸如智力、創造力、憂鬱、工作動機、組織認同、學習滿意度等抽象構念，進而探究這些構念之間的關係，此時首要工作即需證實研究者所設計的測驗工具的確能夠用以測量抽象構念，將一組具有共同特性或有特殊結構關係的測量指標，抽離出背後構念並進行因素關係的探究的統計分析技術，最有效的工具便是因素分析。

舉例來說，如果今天某位研究者手中擁有某年度中學應屆畢業生參加大學入學考試的國文、英文、社會、數學、物理、化學等六科成績分數，若他計算這六科分數之間的相關係數之後，發現國文、英文、社會三科之間相關比較高，數學、物理與化學另三科的相關也比較高，那麼他就非常可能會主張前三科是比較類似的學科，後三科是另外一組比較類似的學科。如果他進行了因素分析，得到支持他的想法的結果，於是他可以將前三科高度相關的科目取名為「文科能力」，後三科則取名為「理科能力」，最後，他以「某種方式」將這六科成績重新組合成一個「文科能力」與一個「理科能力」分數，此時，「文科能力」與「理科能力」這兩個用來代表這六科考試成績的新概念就是因素 (factor)，經過整合後的兩個新分數就是因素分數，可用來取代原來的六科成績。原來的六科成績稱之為外顯變項或測量變項，所形成的因素分數則是潛在變項。在本文中，構念、因素與潛在變項三個名詞被視為相似的概念而可相互替代。此一因素分析程序所得到的結果若與理論文獻的觀點一致，或具有邏輯或實務上的合理性，研究者即可宣稱建立了一個雙因素模型，並將資料加以整合簡化來進行實務上的應用。

(一) 因素分析的功能

具體言之，因素分析的主要功能有三：第一，因素分析可以協助研究者簡化測量的內容。因素分析法最重要的概念，即是將一組變項之間的共變關係予以簡化，使得許多有相似概念的變項，透過數學關係的轉換，簡化成幾個特定的同質性類別，來加以應用。例如前述的範例中，研究者計算得出學生入學考試的「文科能力」與「理科能力」分數來進行分發的依據。

第二，因素分析能夠協助研究者進行測量效度的驗證。利用一組題目與抽象構念間關係的檢驗，研究者得以提出計量的證據，探討潛在變項的因素結構與存在的形式，確立潛在變項的因素效度 (factorial validity)。例如國文、英文與社會三科會具有高相關，使得在因素分析中被視為同一類型的數據，如果從學理來看，這三個分數會有高相關是因為同時受到人類認知功能當中的語文能力所影響，相對的，數學、物理、化學三科會具有高相關，也正是因為受到人類認知功能當中的邏輯或數字能力所影響，此時，研究者透過因素分析這套統計程序所得到的雙因素結構，也獲得理論上的支持，在測驗領域中，可作為這六科成績可以測得兩種潛在認知能力的構念效度證據。

最後，因素分析可以用來協助測驗編製，進行項目分析，檢驗試題的優劣好壞。同時可以針對每一個題目的獨特性進行精密的測量，比較相對的重要性。如果是在問卷編製過程中，因素分析可以提供研究者這些測量題項的群組關係，使研究者得以選用具有代表性的題目來測量研究者所關心的概念或特質，因而得以最少的題項，進行最適切的評估測量，減少受測者作答時間，減少疲勞效果與填答抗拒。

(二) 探索性與驗證性因素分析

傳統上，因素分析被用來簡化資料，尋找一組變項背後潛藏的因素結構與關係，事前研究者多未預設任何特定的因素結構，而由數據本身來決定最適切的因素模型，因此稱為探索性因素分析 (exploratory factor analysis, EFA)，亦即是一種資料推導的分析。相對的，如果研究者的目的是在檢驗他人所提出的模型是否適切，或是在發展測量題目時依據某些理論文獻來編製特定結構的量表，稱為驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis, CFA) (Jöreskog, 1969; Long,

4 社會及行為科學研究法(三)：資料分析

1983)，具有理論檢驗與確認的功能，因此被視為是一種理論推導的分析。從發展的先後來看，EFA 的原始構想早在二十世紀初就被提出，百年來廣為研究者運用在構念的估計與檢驗。CFA 則隨著結構方程模式 (Jöreskog & Sörbom, 1993) 的成熟而逐漸流行，CFA 是 SEM 當中的一種次模型，用以定義並估計模型中的潛在變項，因此又稱為測量模型，與其他測量模型整合之後，即可建立一個完整的結構方程模型來探討潛在變項的影響機制。

從技術層次來看，EFA 與 CFA 的實質任務都是在定義並估計潛在變項，檢證結果均可作為構念是否具有信效度的證據，兩者最大的不同在於潛在變項發生的時點：對 EFA 而言，潛在變項的內容與結構為何，事前無法確知，經過反覆估計後才能萃取得出，因此是一種事後 (post-hoc) 的結果。相對之下，CFA 當中的潛在變項其結構與組成必須事先決定，因此是一種先驗 (priori) 的分析架構。如果說 EFA 的價值在於理論的發現，那麼 CFA 的價值則在於理論的驗證，兩者在學術研究中均扮演重要的角色。

在此要強調一點的是，不論以 EFA 或 CFA 所得到的構念估計或效度證據，都是一種統計現象，對於構念的實質或本體並沒有直接進行檢證。因此，CFA 與 EFA 的結果雖可作為構念估計的證據，研究者仍須盡可能以其他的構念效度檢驗程序 (例如實驗方法與其他統計策略) 來提出更充分的構念效度證據，才能確保一個測驗所測得的分數確實能夠真實反應研究者所欲測量的構念。

更基本的一個思考方向，是研究者必須清楚知道自已的研究目的與需要，因為 EFA 與 CFA 兩者的目的不同，適用時機也不一樣。EFA 與 CFA 各有所長也各有缺點，後起之秀的 CFA 欠缺 EFA 具有尋覓、探詢複雜現象的彈性，EFA 則沒有強而有力的理論作為後盾，兩者皆無法取代對方，但兩種技術的熟稔對於研究者探究科學命題具有相輔相成的功效，因此兩者均要熟悉。

(三) 主成分分析與因素分析

除了 EFA 與 CFA 的對比，人們往往會把因素分析與主成分分析 (principle component analysis, PCA) 兩者混為一談。在現象上，PCA 與 EFA 兩者都是一種資料縮減技術，可將一組變項計算出一組新的分數，但在測量理論的位階上兩者卻有不同，PCA 試圖以數目較少的一組線性整合分數 (稱為主成分) 來解釋最