



量化研究與 統計分析

陳正昌、張慶勳 編著



新學林

量化研究與統計分析

陳正昌 主編
張慶勳

 新學林出版股份有限公司

國家圖書館出版品預行編目資料

量化研究與統計分析 / 陳正昌, 張慶勳主編. --
-- 一版. -- 臺北市 : 新學林, 2007.09
面 ; 公分
參考書目:面
含索引
ISBN 978-986-7160-94-2(平裝)

1. 量化研究 2. 統計分析

540.1

96014723

量化研究與統計分析

主 編：陳正昌、張慶勳

出版者：新學林出版股份有限公司

地 址：10658 台北市信義路三段 106 號 6 樓之 4

電 話：(02) 27001808 傳 真：(02) 27059080

網 址：<http://sharing.168city.com.tw/>

總經理：毛基正

總編輯：田金益

版權部：林靜妙

出版日期：2007 年 9 月 一版

郵撥帳號：19889774 新學林出版股份有限公司

購書未滿 1000 元加收郵資 50 元，滿 1000 元可刷卡

定 價：630 元

ISBN 978-986-7160-94-2

本書如有缺頁、破損、倒裝，請寄回更換

門市地址：10658 台北市信義路三段 106 號 6 樓之 4

團購專線：(02) 27001808 分機 18

讀者服務：law@sharing.com.tw

電子商務：<http://sharing.168city.com.tw/>

作者簡介

陳正昌（第四章第三、四節，第五章至第十二章）

政治大學教育研究所博士
屏東教育大學教育學系副教授

張慶勳（第一章、第十三章）

高雄師範大學教育研究所博士
屏東教育大學教育行政研究所教授兼所長

陳郁汝（第二章第一節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
高雄市國小校長

林榮俊（第二章第二節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
高雄市國小教師

陳煜清（第三章第一節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
宜蘭縣國小教師

李宗鴻（第三章第二節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
屏東縣國小校長

陳學賢（第三章第三節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
高雄市國小教師

徐欽祥（第三章第四節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生

陳翎甄（第四章第一節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
台南縣國小教師

盧玉琴（第四章第二節）

屏東教育大學教育行政研究所博士生
高雄市國小主任

序 言

理論、研究與實際三者是密不可分的共生體，在此共生體中，研究者須以其形而中的研究專業素養與態度，將形而上的哲思（如研究派典、方法論及理論基礎）與形而下的研究方法技術予以融合進行研究，以發揮研究的功能。

科學研究是一種正式的、有系統的、客觀性的探討所要研究問題的過程，它具有可測量、標準化、程序化、驗證性、可複製性、可預測、類推性、客觀性等的特徵，而社會科學的研究也具有此特徵。

在社會科學研究中，雖然採量化研究或質性研究都各有其優劣與研究焦點及方法，也仍不斷存在此議題的爭論，且無停止之跡象。然而，量化研究仍為重要的取向。

量化研究歷程大略會經過下列的五個階段：一、研究題目、研究動機及研究目的為三位一體的融合體。二、確定研究問題與研究變項。三、進行研究設計與實施。四、分析資料。五、撰寫論文。本書即依此架構鋪陳，首先是研究派典的說明，進而引介各種量化研究方法，並掌握測量工具之效度與信度，經過各種統計分析之後，最後撰寫成論文。

本書是國立屏東教育大學教育行政研究所及教育系兩位教師，及教育行政研究所博士班研究生共同合作的成果。內容包含科學研究與量化方法（由教育行政所張慶勳教授撰寫）、實驗研究與準實驗研究（由博士班研究生陳郁汝、林榮俊撰寫）、非實驗研究法（由博士班研究生陳煜清、李宗鴻、陳學賢、徐欽祥共同撰寫）、效度及信度（由博士班研究生陳翎甄、盧玉琴及教育系陳正昌副教授共同撰寫）、各項統計分析方法（均由教育系陳正昌副教授撰寫），及量化研究報告之撰寫（由張慶勳教授撰寫）。

書中所用統計軟體包含 SPSS 14.02 中文版（也配合使用 15.011 版英文版）、Amos 7.0，及 Lisrel 8.80，均為最新版之軟體，讀者如果需要，可以自行

到各軟體公司下載試用版。另外，陳正昌也要感謝 Dr. William G. Miller 同意介紹他所設計的自由軟體，他的 OpenStat 軟體功能不輸專業統計軟體，讀者如果興趣，可以 <http://www.statpages.org/miller/openstat/> 下載。

近年來，美國心理學會 (American Psychological Association, APA) 已要求投稿其所屬期刊之論文應附效果量 (effect size)，本書對此也多所著墨，建議讀者應多加留意。

能夠完成本書，首先要感謝新學林出版股份有限公司毛基正總經理盛情相邀，及林靜妙小姐的居間聯繫。其次，博士班研究生鼎力相助，利用修課期間，分工合作，在公私兩忙之餘，完成各種研究方法章節之撰寫，倍極辛苦。繁重的校稿工作，則由教育行政所博士班研究生林素秋，及教育學系碩士班研究生洪薇茜負責，本書的錯誤得以減到最少，兩位小姐居功厥偉。

本書由陳正昌及張慶勳共同主編，配合教育研究法及教育統計學課程，與八位博士生共同合作，從規劃、撰寫到出版，花費了許多時間及心力。然而，不論如何用心，錯誤疏漏之處或恐難免，此是兩位主編要負最大的責任。如有批評指正，敬祈諸位先進直接與我們聯繫，謹此表示感謝之意。

最後，如果需要書中各項資料進行實際演練，請直接進入我們兩人的教學網站下載。

陳正昌的教學網站：<http://cclearn.npue.edu.tw/tuition/ccchen-web/>

張慶勳的教學網站：<http://cclearn.npue.edu.tw/csc/>

陳正昌、張慶勳 謹識於屏東教育大學

2007年8月

目 錄

第一章 科學研究與量化方法	1
第一節 研究派典與研究方法的連結	2
第二節 科學研究的本質與特徵	3
第三節 社會科學研究方法的議題	5
第四節 量化研究的一般歷程	8
第五節 本書的架構	10
第二章 實驗研究與準實驗研究	13
第一節 實驗研究法	14
第二節 準實驗研究法	31
第三章 非實驗研究	43
第一節 調查研究法	44
第二節 相關研究法	59
第三節 事後回溯研究法	80
第四節 現成資料庫分析	87
第四章 效度及信度	101
第一節 效度	102
第二節 信度	111
第三節 效度分析之統計軟體分析	139
第四節 信度分析之統計軟體分析	170
第五章 資料登錄及處理	177
第一節 使用 SPSS 登錄資料	178
第二節 使用 EXCEL 登錄資料	183
第三節 在 SPSS 中讀取 Excel 資料檔	185

第四節	在 SPSS 中讀取文字資料檔	186
第五節	資料之除錯	190
第六節	反向題之處理	195
第七節	變數的運算	197
第八節	重新分組	198
第九節	標準分數－直線轉換	201
第十節	標準分數－非直線轉換	202
第六章	圖表與描述統計	205
第一節	次數分配表	206
第二節	統計圖	208
第三節	描述統計	232
第七章	平均數之估計及考驗	243
第一節	平均數之區間估計	244
第二節	一個平均數之假設考驗（符合假設時）	256
第三節	一個平均數之假設考驗（不符合假設時）	272
第八章	變數之關聯分析	279
第一節	兩個量的變數之關聯分析	280
第二節	兩個次序變數之關聯分析	297
第三節	兩個名義變數之關聯分析	307
第四節	淨相關及部分相關	317
第九章	迴歸分析與徑路分析	329
第一節	簡單迴歸分析	330
第二節	多元迴歸分析	342
第三節	徑路分析	357
第十章	兩個平均數之差異考驗	367
第一節	兩個獨立樣本之平均數差異考驗	368

第二節	兩個獨立樣本之中位數差異考驗	377
第三節	兩個相依樣本之平均數差異考驗	383
第四節	兩個相依樣本之中位數差異考驗	392
第十一章	變異數及共變數分析	397
第一節	單因子獨立樣本變異數分析	398
第二節	三組以上之中位數考驗（獨立樣本）	418
第三節	單因子相依樣本變異數分析	426
第四節	三組以上之中位數考驗（相依樣本）	439
第五節	共變數分析	445
第六節	二因子變異數分析	467
第十二章	卡方考驗	483
第一節	適合度考驗	484
第二節	獨立性考驗	492
第三節	同質性考驗	505
第四節	改變顯著性考驗	514
第十三章	量化研究報告之撰寫	523
第一節	APA 所屬期刊文章結構與撰寫	524
第二節	學位論文的結構與撰寫	531
參考書目	549

第一章

科學研究與量化方法

∞ 張慶勳 ∞

本章旨在說明量化研究的特徵。首先說明研究的派典與研究方法的連結；其次說明科學研究的本質與特徵；接著，分析量化與質化研究方法的七個議題；最後，說明量化研究的一般歷程。

本章之節次如下：

第一節 研究派典與研究方法的連結

第二節 科學研究的本質與特徵

第三節 社會科學研究方法的議題

第四節 量化研究的一般歷程

第五節 本書的架構

第一節 研究派典與研究方法的連結

不論從教育研究的基礎性或應用性功能，抑或是研究是否奠基於理論基礎，或是依經驗法則從教育情境現場予以進行研究的分析，理論、研究與實際三者都是一密不可分的共生體。且在此共生體中，教育研究者須以其形而中的研究專業素養與態度，將形而上的哲思（如研究派典、方法論及理論基礎）與形而下的研究方法技術予以融合進行研究，以發揮教育研究的功能（張慶勳，2005，頁 21）。

研究者根據理論與文獻脈絡，對研究發現（如量化統計結果）做合理可行的解釋，而使研究更具有價值性與意義，因此，研究者根據其世界觀與研究派典的哲思，導引出研究方法論，並在研究設計與實施過程中進行研究是有必要的。

有關派典 (paradigm) (或譯為典範) 一詞始於 Kuhn(1962) 的《科學革命的結構》一書中所提出的觀念，目前於學術界及研究方法論的討論中歷久不衰。Kuhn(1962) 的《科學革命的結構》一書，分別於 1970 年及 1996 年再版，全書雖然未對「派典」予以明確界定，但其強調科學社群對科學知識（以物理科學為例）的理論、原理、方法、工具與應用等的了解，並形成共同價值、信念、規範之科學基本架構，而成為科學的派典（張慶勳，2005，頁 4）。而 Gage 將派典視為模式 (models)、型態 (patterns)，或基本模型 (schemata)。派典不是理論，而是思考的方式，或研究的型態。當完成研究時，可以導致理論的發展（吳明清，1991，頁 62-63）。因此，研究者所根據不同的研究派典，就會導致運用不同的研究方法論與研究方法。

由於研究者所依據的研究派典不同，產生量化與質性研究的爭論，它們是互斥？或可否在同一研究中併同使用？抑或僅是所運用研究方法的程度問題等，仍是爭論不休。然而，可肯定的是，研究派典與研究方法二者之間，存在著一種連結且相依相生的關係；亦即，研究者會因其所根據派典的不同，致使其在研究方法論的論據及研究方法的使用上有所差異。此外，研究者是否根據理論基礎，及其研究目的是否係依經驗法則，直接從教育情境現場的某一焦點切入所進行的基礎性、應用性研究，則會有不同的切入點與研究取向。從這些教育研究的形而上哲思與形而下方法技術，及切入點予以分析，教育研究過程是一個循環，應是一個不爭的事實（張慶勳，2005，頁 21-22）。

第二節 科學研究的本質與特徵

壹、什麼是科學研究

邏輯實證論的研究方法論主張客觀性、可驗證性、具有系統性程序的科學研究方法。例如，從科學的性質予以分析，科學是經由歸納、演繹與考驗假設的方法，對於自然界的事物、現象與問題提出可驗證性的推論研究。而科學研究則是有系統地探討或修訂所研究的事實、理論，並將研究結果予以應用 (Vockell & Asher, 1995, p. 2)。其目的在解釋自然界的現象，並瞭解現象間的關係，進而期望研究結果能預測與影響行為 (McMillan, 1992, p. 4)。因此，研究係運用一系列有系統性的研究方法，提供可靠的資訊，以進一步瞭解所研究的問題 (Gay & Airasian, 1996, p. 3)，亦即研究是對可控制、可觀察的資料紀錄，進行系統性及客觀性的分析，並進而發展一般性的原則及理論，與對事件的結果作預測及控制 (Best & Kahn, 1986, pp. 25-26)。據此，研究具有可驗證性、可有不同的形式、正確可靠及系統性的特徵 (Wiersma, 1991, pp. 2-3)。

科學研究就是一種正式的、有系統的、客觀性的探討所要研究問題的過程，它具有可測量、標準化、程序化、驗證性、可複製性、可預測、類推性、客觀性等的特徵，茲分別陳述如下。

貳、科學研究的特徵

科學研究具有以下七個特徵。

一、可測量

科學研究的過程中，研究者運用一套經過標準化的科學工具 (量尺)，對所能觀察的人事物進行測量，並以數字描述測量結果，以作為進一步分析、解釋和預測研究對象的行為。

二、標準化與程序化

研究過程的步驟、研究工具的編製與使用、研究變項的操弄等，都是經過一系列有系統性的標準化程序。科學研究因其所具有的標準化與程序化之特徵，而能進一步強化研究的客觀性，以及研究的效度與信度。

三、驗證性

理論上，科學研究的過程中，研究者根據相關理論作為立論基礎，提出研究目的與研究假設，將所蒐集的資料進行分析、解釋，據以驗證假設，並視是否支持或否定研究假設，而提出研究結論。

四、可複製性

由於科學研究是一套有系統的標準化研究程序，因此，任何一位研究者以相同的研究步驟操作研究變項與研究程序，會有相同的研究結果。

五、可預測性

對於可觀察的世界實際現象在可測量的前提之下，研究者根據研究資料所進行的分析與解釋，可對研究變項或研究對象的行為進一步的預測，這是科學研究的重要特徵之一。

六、類推性

由於研究方法的系統性與標準化程序，以及研究樣本所具有的代表性等，科學研究結果可類推於其他相同性質的研究變項或對象上。因此，科學研究的應用性與推廣性也是科學研究的重要目的。

七、客觀性

基於以上科學研究所具有各種特徵，能藉由對象的可測量性，設計出標準

化的研究步驟和程序化的歷程，進行假設的驗證，結果的類推和現象的預測，並且在後續的研究上具備可複製性等特點，因此，科學研究可說是一種具備客觀性的研究。

第三節 社會科學研究方法的議題

社會科學的研究方法存在著一些值得深思與探討的議題，這些議題不斷的在研究者之間討論激盪，並有所爭論，但卻是從事社會科學研究所不能忽視的課題。此類議題包含諸如研究方法論與研究方法、量化研究與質性研究、研究的客觀性與主觀性、研究的原理原則與個殊理解、驗證性研究與探索性研究、科學研究與真正研究，以及研究的效度與信度等。茲分別論述如下，俾進一步導引至量化研究的方法與步驟。

壹、研究方法論與研究方法

研究方法論與研究方法係屬二個不同的層面，方法論的探討內容包括研究本質、學理、基本原則及型態。亦即是方法論通常指研究的一般邏輯與理論觀點，研究方法則是諸如調查訪談、觀察等研究的特定技術（張慶勳，2005，頁6）。

研究方法論係屬形而上的哲思、理論、理念與思考的層次，研究方法則屬形而下的技術執行與實踐層次，二者須由研究者所具有形而中的研究專業素養與態度予以連貫融合，而使研究方法有其哲學思潮與理論依據，並由所依據的哲學思潮與理論引導研究方法的執行。社會科學研究的過程係派典、方法論、研究方法與教育情境脈絡的融合。社會科學研究者須以其形而中的研究專業素養與態度，將形而上的哲思（如研究派典、方法論及理論基礎）與形而下的研究方法技術予以融合，並在「派典—方法論—理論—研究」的脈絡系統中進行研究，以發揮教育研究的功能。

貳、量化研究與質性研究

雖然採量化研究或質性研究都各有其優劣與研究焦點及方法，仍不斷存在此議題的爭論，且無停止之跡象。社會科學研究受研究典範影響而有不同的方法論基礎與研究焦點，社會科學研究者根據不同的派典及方法論而採量化或質性研究。

同一研究中，有些研究者認為，在研究方法上宜純粹單獨採用量化研究或質性研究，也就是量要量到底，質要質到底的看法。但也有研究者在同一研究中採用質量並重的方法，並提出以質化補量化研究之不足的觀點（雖然也受到爭議與質疑）。然而作者認為，為進一步深入探討而輔以質性研究的方法進行研究較為適宜。但這些都是社會科學研究值得進一步探討的議題。

參、客觀性與主觀性

量化研究通常被認為較具客觀性，而質性研究則較具主觀性。人類學家對於觀察者的客觀性問題，通常會建議田野工作者對自己及讀者都要明白表示研究者對研究對象的喜惡，而不是掩飾個人的價值觀，但是自 1990 年代後，在研究方法上不再強調研究者對受訪者及觀察者客觀性的問題，甚至於認為研究者會將其個人獨特的論點，反映在研究的設計和寫作上。因此，客觀性幾乎是不存在的（張慶勳，2006a，頁 310）。

雖然如此，量化研究通常被視為科學的研究，而且具備客觀性的特徵，在質性研究中，研究者首要之務仍必須將訪談、觀察、文件檔案、田野研究的紀錄，詳實且清楚地予以記載並呈現在研究中，然後才做研究的分析與詮釋工作較為適宜。

肆、原理原則與個殊理解

量化研究係根據理論提出研究假設與研究問題，其次則根據所蒐集的資料經過分析後，驗證研究假設是否成立。其研究結果是可推論的，是可成為一普遍的

原理原則。質性研究係對研究個案的個殊理解後，進一步分析與詮釋其意義。研究結果強調更深入的詮釋，因此，各個研究對象與結果之間是有差異性的。所以，量化研究與質性研究之間，即是普遍性的原理原則與個殊理解的差異性之區別。

伍、驗證性與探索性

當研究者根據理論提出研究目的與研究假設，進而蒐集資料驗證假設是否成立時，是為驗證性的研究。量化研究通常是屬於驗證性的研究，而質性研究則是根據訪談、觀察或資料的分析，進一步深入分析與詮釋資料的深層意義，係屬於探索性的研究。

雖然量化研究理論上係屬於驗證性的研究，但假如在研究過程中，研究者以開放式的研究方法（如非結構性的調查訪談）蒐集資料，編製調查問卷進而建構問卷的效度時，通常會以探索性的方法進行問卷因素分析。所以量化研究有時也會因研究過程所運用的方法而具有探索性研究的性質。因此，社會科學研究係屬驗證性亦或是探索性的研究，可從理論與實際研究過程予以分析探討，而作廣義或狹義的解釋。

陸、科學研究與真正研究

科學研究為一真正的研究，即在於此類研究是具有可測量、標準化、程序化、驗證性、可複製性、可預測、類推性、客觀性等的特性，及系統性的研究歷程，但是，若以上述科學研究的特徵為規準，質性研究是否也被視為一真正的研究即受到質疑。

然而，若以生命故事敘說分析為例，它屬於質性研究，此種研究強調研究者如何詮釋生命故事的意義，而生命故事文本的意義係在不斷進行的社會脈絡過程中生成。生命故事的敘說分析是一種融合理論與人們實際生活經驗及情境脈絡的研究，它具有後現代主義研究方法論之多元派典研究方法的特性，並與實證科學研究取向一樣都重視研究的效度與信度，且有其建立效度與信度的研究程序。從

生命故事敘說分析的整體研究架構與生命故事文本的寫作體例與風格，及所呈現的生命故事文本結構而言，生命故事敘說分析是一具有結構嚴謹性的研究，因此生命故事敘說分析是一真正的研究（張慶勳，2006a，頁 307）。

據此，純以量化研究的評鑑規準實無法評判質性研究（如生命故事敘說分析）的全貌。量化研究與質性研究均各依其研究派典、研究方法論與理論基礎，各有其研究方法與研究程序。不論是採用何種研究方法者都宣稱是一種真正的研究。因此其爭論之處仍是持續存在且不斷生成的。

柒、效度與信度

不論是量化研究與質性研究都強調該研究的效度與信度。原則上，任何一種研究都以研究的正確有效為優先考量，其次再求研究的可靠性。因此在量化研究的系統化程序中，強調研究的客觀正確性與研究的一致可靠性。

雖然質性研究未能如量化研究之可測量、或客觀性及可複製的特性，但質性研究仍是要求研究的效度與信度。質性研究者可能不以效度及信度稱之，但常以正確性、真誠性、可信度或信實度等，表示研究的正確有效及可靠性。所以採用三角檢證 (triangulation)，及多次、多種蒐集資料的方法是質性研究者所常使用的研究方法。

第四節 量化研究的一般歷程

量化研究研究歷程大略經過下列的四個階段（張慶勳，2006b，頁 31-33），茲簡述如下：