

格致方法·定量研究系列

吴晓刚 主编



中介作用分析

[美] 道恩·亚科布齐 (Dawn Iacobucci) 著
李骏 译

- ★ 革新研究理念
- ★ 丰富研究工具
- ★ 最权威、最前沿的定量研究方法指南

格致出版社 上海人民出版社

19

格致方法·定量研究系列 吴晓刚 主编

中介作用分析

[美] 道恩·亚科布齐(Dawn Iacobucci) 著
李 骏 译

SAGE Publications, Inc.

格致出版社  上海人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

中介作用分析/(美)亚科布齐(Iacobucci, D.)著;
李骏译. —上海:格致出版社:上海人民出版社,
2012

(格致方法·定量研究系列)

ISBN 978-7-5432-2119-2

I. ①中… II. ①亚… ②李… III. ①统计方法
IV. ①C81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 131412 号

责任编辑 顾悦

格致方法·定量研究系列

中介作用分析

[美]道恩·亚科布齐 著

李骏 译

出版 世纪出版集团 格致出版社
www.ewen.cc www.hibooks.cn
上海人民出版社
(200001 上海福建中路193号24层)



编辑部热线 021-63914988

市场部热线 021-63914081

发行 世纪出版集团发行中心
印刷 浙江临安曙光印务有限公司
开本 920×1168 毫米 1/32
印张 4.75
字数 92,000
版次 2012 年 7 月第 1 版
印次 2012 年 7 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5432-2119-2/C·71
定价 15.00 元

出版说明

由香港科技大学社会科学部吴晓刚教授主编的“格致方法·定量研究系列”丛书,精选了世界著名的 SAGE 出版社定量社会科学研究丛书中的 35 种,翻译成中文,集结成八册,于 2011 年出版。这八册书分别是:《线性回归分析基础》、《高级回归分析》、《广义线性模型》、《纵贯数据分析》、《因果关系模型》、《社会科学中的数理基础及应用》、《数据分析方法五种》和《列表数据分析》。这套丛书自出版以来,受到广大读者特别是年轻一代社会科学工作者的欢迎,他们针对丛书的内容和翻译都提出了很多中肯的建议。我们对此表示衷心的感谢。

基于读者的热烈反馈,同时也为了向广大读者提供更多的方便和选择,我们将该丛书以单行本的形式再次出版发行。在此过程中,主编和译者对已出版的书做了必要的修订和校正,还新增加了两个品种。此外,曾东林、许多多、范新光、李忠路协助主编参加了校订。今后我们将继续与 SAGE 出版社合作,陆续推出新的品种。我们希望本丛书单行本的出版能为推动国内社会科学定量研究的教学和研究作出一点贡献。

总序

往事如烟，光阴如梭。转眼间，出国已然十年有余。1996年赴美留学，最初选择的主攻方向是比较历史社会学，研究的兴趣是中国的制度变迁问题。以我以前在国内所受的学术训练，基本是看不上定量研究的。一方面，我们倾向于研究大问题，不喜欢纠缠于细枝末节。国内一位老师的话给我的印象很深，大致是说：如果你看到一堵墙就要倒了，还用得着纠缠于那堵墙的倾斜角度究竟是几度吗？所以，很多研究都是大而化之，只要说得通即可。另一方面，国内（十年前）的统计教学，总的来说与社会研究中的实际问题是相脱节的。结果是，很多原先对定量研究感兴趣的学生在学完统计之后，依旧无从下手，逐渐失去了对定量研究的兴趣。

我所就读的美国加州大学洛杉矶分校社会学系，在定量研究方面有着系统的博士训练课程。不论研究兴趣是定量还是定性的，所有的研究生第一年的头两个学期必须修两门中级统计课，最后一个学期的系列课程则是简单介绍线性回归以外的其他统计方法，是选修课。希望进一步学习定量研

究方法的可以在第二年修读另外一个三学期的系列课程,其中头两门课叫“调查数据分析”,第三门叫“研究设计”。除此以外,还有如“定类数据分析”、“人口学方法与技术”、“事件史分析”、“多层线性模型”等专门课程供学生选修。该学校的统计系、心理系、教育系、经济系也有一批蜚声国际的学者,提供不同的、更加专业化的课程供学生选修。2001年完成博士学业之后,我又受安德鲁·梅隆基金会资助,在世界定量社会科学研究的重镇密歇根大学从事两年的博士后研究,其间旁听谢宇教授为博士生讲授的统计课程,并参与该校社会研究院(Institute for Social Research)定量社会研究方法项目的一些讨论会,受益良多。

2003年,我赴港工作,在香港科技大学社会科学部,教授研究生的两门核心定量方法课程。香港科技大学社会科学部自创建以来,非常重视社会科学研究方法论的训练。我开设的第一门课“社会科学里的统计学”(Statistics for Social Science)为所有研究型硕士生和博士生的必修课,而第二门课“社会科学中的定量分析”为博士生的必修课(事实上,大部分硕士生修完第一门课后都会继续选修第二门课)。我在讲授这两门课的时候,根据社会科学研究生的数理基础比较薄弱的特点,尽量避免复杂的数学公式推导,而用具体的例子,结合语言和图形,帮助学生理解统计的基本概念和模型。课程的重点放在如何应用定量分析模型研究社会实际问题上,即社会研究者主要为定量统计方法的“消费者”而非“生产者”。作为“消费者”,学完这些课程后,我们一方面能够读懂、欣赏和评价别人在同行评议的刊物上发表的定量研究的文章;另一方面,也能在自己的研究中运用这些成熟的

方法论技术。

上述两门课的内容,尽管在线性回归模型的内容上有少量重复,但各有侧重。“社会科学里的统计学”(Statistics for Social Science)从介绍最基本的社会研究方法论和统计学原理开始,到多元线性回归模型结束,内容涵盖了描述性统计的基本方法、统计推论的原理、假设检验、列联表分析、方差和协方差分析、简单线性回归模型、多元线性回归模型,以及线性回归模型的假设和模型诊断。“社会科学中的定量分析”则介绍在经典线性回归模型的假设不成立的情况下的一些模型和方法,将重点放在因变量为定类数据的分析模型上,包括两分类的 logistic 回归模型、多分类 logistic 回归模型、定序 logistic 回归模型、条件 logistic 回归模型、多维列联表的对数线性和对数乘积模型、有关删节数据的模型、纵贯数据的分析模型,包括追踪研究和事件史的分析方法。这些模型在社会科学研究中有着更加广泛的应用。

修读过这些课程的香港科技大学的研究生,一直鼓励和支持我将两门课的讲稿结集出版,并帮助我将原来的英文课程讲稿译成了中文。但是,由于种种原因,这两本书拖了四年多还没有完成。世界著名的出版社 SAGE 的“定量社会科学研究”丛书闻名遐迩,每本书都写得通俗易懂。中山大学马骏教授向格致出版社何元龙社长推荐了这套书,当格致出版社向我提出从这套丛书中精选一批翻译,以飨中文读者时,我非常支持这个想法,因为这从某种程度上弥补了我的教科书未能出版的遗憾。

翻译是一件吃力不讨好的事。不但要有对中英文两种

语言的精准把握能力,还要有对实质内容有较深的理解能力,而这套丛书涵盖的又恰恰是社会科学中技术性非常强的内容,只有语言能力是远远不能胜任的。在短短的一年时间里,我们组织了来自中国内地及港台地区的二十几位研究生参与了这项工程,他们目前大部分是香港科技大学的硕士和博士研究生,受过严格的社会科学统计方法的训练,也有来自美国等地对定量研究感兴趣的博士研究生。他们是:

香港科技大学社会科学部博士研究生蒋勤、李骏、盛智明、叶华、张卓妮、郑冰岛,硕士研究生贺光烨、李兰、林毓玲、肖东亮、辛济云、於嘉、余珊珊,应用社会经济研究中心研究员李俊秀;香港大学教育学院博士研究生洪岩璧;北京大学社会学系博士研究生李丁、赵亮员;中国人民大学人口学系讲师巫锡炜;中国台湾“中央”研究院社会学所助理研究员林宗弘;南京师范大学心理学系副教授陈陈;美国北卡罗来纳大学教堂山分校社会学系博士候选人姜念涛;美国加州大学洛杉矶分校社会学系博士研究生宋曦。

关于每一位译者的学术背景,书中相关部分都有简单的介绍。尽管每本书因本身内容和译者的行文风格有所差异,校对也未免挂一漏万,术语的标准译法方面还有很大的改进空间,但所有的参与者都做了最大的努力,在繁忙的学习和研究之余,在不到一年的时间内,完成了三十五本书、超过百万字的翻译任务。李骏、叶华、张卓妮、贺光烨、宋曦、於嘉、郑冰岛和林宗弘除了承担自己的翻译任务之外,还在初稿校对方面付出了大量的劳动。香港科技大学霍英东南沙研究院的工作人员曾东林,协助我通读了全稿,在此

我也致以诚挚的谢意。有些作者,如香港科技大学黄善国教授、美国约翰·霍普金斯大学郝令昕教授,也参与了审校工作。

我们希望本丛书的出版,能为建设国内社会科学定量研究的扎实学风作出一点贡献。

吴晓刚

于香港九龙清水湾

序

社会科学数据分析者长期以来一直认为,中间变量的中介作用在理解个体的社会地位、行为模式及其他结果时处于首当其冲的重要地位。例如,在流行病学和健康研究中,探讨社会经济地位(SES)——经常用个体的教育获得来表示——对健康结果(不管是客观测量还是主观评估)的作用非常具有代表性。同样,社会人口学几十年的研究也已经表明,检验教育或其他 SES 变量对生育行为的中介效应是十分重要的。如果我们用 X 表示一个背景变量或决定因素, Y 表示一个结果变量, M 表示一个中间或中介变量,那么,对这三个变量的研究可以概括为两种类型的作用: $X \rightarrow Y$ 和 $X \rightarrow M \rightarrow Y$ 。也就是说,背景变量对结果变量的影响既存在直接作用,也存在间接作用,而后者正是通过中介变量实现的。

确实,以这种方式来思考因果关系的例子几乎存在于每一项应用统计方法的社会科学研究中。本书与此前许多著作相得益彰,包括 Long 所著的《协方差结构模型》(*Covariance Structure Models*)、Berry 所著的《非递归因果模型》(*Nonrecursive Causal Models*)、Davis 所著的《因果顺序的逻

辑》(*The Logic of Causal Order*)以及在某种方式上与回归分析有关的那些著作。

正如作者在第2章中所描述的,有三种基本方法可以分析中介作用。经典的中介作用检验创始于20世纪80年代,依赖的是经典的线性回归。有向非循环图方法是用路径和顶点来图形化地表示因果关系,并以此来实现模型化。最后,大家所知道的结构方程模型(SEM)方法为因果分析中的中介作用建模提供了最大的灵活性。这就是作者在本书中所采用的写作方式,这样的方式使研究者可以在出现多重测量时,处理中介作用、中介性的调节作用、调节性的中介作用以及中介作用这一主题下的其他议题。执行SEM软件的广泛可得性为读者提供了必要的工具来进行中介作用建模,以获得关于因果关系的正确理解。

廖福挺

目 录

序	1
第 1 章 中介作用简介	1
第 1 节 中介作用是什么以及它为什么重要?	4
第 2 节 因果关系	7
第 2 章 中介作用分析的基本方法	17
第 1 节 经典的中介作用检验	19
第 2 节 另一种方法:有向非循环图	22
第 3 节 另一个更好的方法:结构方程模型	25
第 3 章 用结构方程模型来分析中介作用:测量模型	27
第 1 节 多重测量情况下的中介作用	29
第 2 节 中介作用与结构方程模型的测量模型	32
第 3 节 实例阐释	34
第 4 节 拟合测量模型	38
第 4 章 用结构方程模型来分析中介作用:结构模型	49

第 1 节	概念回顾	52
第 2 节	举例说明	55
第 3 节	抑制作用	61
第 4 节	四概念建构模型的 LISREL 语句	63
第 5 节	较长的中介作用链与替代性中介路径 的 LISREL 语句	67
第 6 节	间接效应的显著性	71
第 7 节	其他议题	73
第 5 章	高级议题	75
第 1 节	中介性的调节作用	77
第 2 节	调节性的中介作用	80
第 3 节	定类变量	87
第 4 节	纵向数据	99
第 6 章	结论	103
附录		107
注释		119
参考文献		126
译名对照表		133

第 **1** 章

中介作用简介

中介作用分析是用来考察某项数据是否具有中介结构的一套统计方法。中介结构这一概念指向这样一种特定形式的因果关系机制——某个自变量对某个因变量的影响可能并非是直接的,而是通过某种中介过程实现的,或者说,某个自变量是通过某个中介变量而间接影响某个因变量的。试图检验中介关系的研究者通常将这些变量之间的相互关系称为“因果关系”,例如,自变量影响了中介变量(或自变量的变化导致了中介变量的变化),而中介变量又影响了因变量。研究者随后会用一套统计方法来检验这些变量在经验数据中的相互关系。在本书中,我们将同时从概念和统计两个方面来讨论中介关系的检验方法。

在本章,我们将首先回顾确立和证实因果关系的逻辑以及(在社会学这一学科内人们所认同的)方法。不管使用哪种具体的统计工具来检验中介模型,这些概念层次的讨论都是切题的。

在中介关系研究文献中,一些学者已经重新强调了要注意对数据结构中的相关关系所作出的因果关系解释(例如, Holland, 1986; James & Brett, 1984; James, Mulaik & Brett, 1982; McDonald, 2002),其中更有一些人认为,实验

方法仍然是最理想的确立因果关系的研究设计(例如, Shrout & Bolger, 2002; Spencer, Zanna & Fong, 2005)。一些研究者已经尝试对基本的中介统计方法进行改进或提升(例如, Kenny, Kashy & Bolger, 1998; MacKinnon, Lockwood, Hoffman, West & Sheets, 2002; MacKinnon, Warsi & Dwyer, 1995), 还有一些研究者已经同时讨论了因果逻辑层次的议题和经验层次的方法改进问题(例如, Bentler, 2001; Cote, 2001; Lehmann, 2001; McDonald, 2001; Netemeyer, 2001)。我们将讨论所有这些主题。

第 1 节 | 中介作用是什么以及它为什么重要？

许多社会科学研究者都对中介作用感兴趣 (Baron & Kenny, 1986; Iacobucci, 2001; James & Brett, 1984; MacKinnon et al., 2002)。中介作用背后的理论假设是, 中介变量反映了自变量通过它来影响因变量的过程。研究者试图评估自变量对因变量的直接作用或(通过中介变量产生的)间接作用有多大。

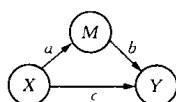


图 1.1 简单的、标准的三变量中介模型

如图 1.1 所示, X 是自变量, M 是假定的中介变量, Y 是因变量。传统上来说, 研究者是要考察预测变量(例如 X)与因变量(例如 Y)之间的关系。但在假定和检验中介作用的研究中, 研究问题则变成了 X 对 Y 的作用直接的(即 $X \rightarrow Y$)还是间接的(通过 M 起作用, 即 $X \rightarrow M \rightarrow Y$)? 间接作用情况下的假设是, 变量 X 有助于预测和解释中介变量 M 的变化, 而这又有助于预测和解释变量 Y 的变化。

探寻中介作用的目的是理解 X 影响 Y 的具体过程。在