



格致方法·定量研究系列 吴晓刚 主编

用面板数据做因果分析

[美] 史蒂芬·E.芬克尔 (Steven E.Finkel) 著
李丁 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

08

格致方法·定量研究系列 吴晓刚 主编

用面板数据做因果分析

[美] 史蒂芬·E.芬克尔(Steven E.Finkel) 著
李 丁 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

用面板数据做因果分析/(美)芬克尔
(Finkel, S. E.)著;李丁译. —上海:格致出版社:
上海人民出版社,2016
(格致方法·定量研究系列)
ISBN 978-7-5432-2614-2

I. ①用… II. ①芬… ②李… III. ①经济统计-统
计数据-经济计量分析 IV. ①F224.0

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第062918号

责任编辑 顾悦

格致方法·定量研究系列

用面板数据做因果分析

[美]史蒂芬·E. 芬克尔 著
李丁 译

出版 世纪出版股份有限公司 格致出版社
世纪出版集团 上海人民出版社
(200001 上海福建中路193号 www.ewen.co)



编辑部热线 021-63914988
市场部热线 021-63914081
www.hibooks.cn

发行 上海世纪出版股份有限公司发行中心

印刷 浙江临安曙光印务有限公司
开本 920×1168 1/32
印张 4.75
字数 92,000
版次 2016年4月第1版
印次 2016年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5432-2614-2/C·144

定价:25.00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,翻译成中文,起初集结成八册,于 2011 年出版。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热烈欢迎。为了给广大读者提供更多的方便和选择,该丛书经过修订和校正,于 2012 年以单行本的形式再次出版发行,共 37 本。我们衷心感谢广大读者的支持和建议。

随着与 SAGE 出版社合作的进一步深化,我们又从丛书中精选了三十多个品种,译成中文,以飨读者。丛书新增品种涵盖了更多的定量研究方法。我们希望本丛书单行本的继续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

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”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,这两本书拖了多年还没有完成。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,与我的教学理念是相通的。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香港、台湾地区的二十几位

研究生参与了这项工程,他们当时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;哈佛大学社会学系博士研究生郭茂灿和周韵。

参与这项工作的许多译者目前都已经毕业,大多成为中国内地以及香港、台湾等地区高校和研究机构定量社会科学方法教学和研究的骨干。不少译者反映,翻译工作本身也是他们学习相关定量方法的有效途径。鉴于此,当格致出版社和 SAGE 出版社决定在“格致方法·定量研究系列”丛中推出另外一批新品种时,香港科技大学社会科学部的研究生仍然是主要力量。特别值得一提的是,香港科技大学应用社会经济研究中心与上海大学社会学院自 2012 年夏季开始,在上海(夏季)和广州南沙(冬季)联合举办《应用社会科学研究方法研修班》,至今已经成功举办三届。研修课程设计体现“化整为零、循序渐进、中文教学、学以致用”的方针,吸引了一大批有志于从事定量社会科学研究博士生和青年学者。他们中的不少人也参与了翻译和校对的工作。他们在

繁忙的学习和研究之余,历经近两年的时间,完成了三十多本新书的翻译任务,使得“格致方法·定量研究系列”丛书更加丰富和完善。他们是:东南大学社会学系副教授洪岩璧,香港科技大学社会科学部博士研究生贺光烨、李忠路、王佳、王彦蓉、许多多,硕士研究生范新光、缪佳、武玲蔚、臧晓露、曾东林,原硕士研究生李兰,密歇根大学社会学系博士研究生王骁,纽约大学社会学系博士研究生温芳琪,牛津大学社会学系研究生周穆之,上海大学社会学院博士研究生陈伟等。

陈伟、范新光、贺光烨、洪岩璧、李忠路、缪佳、王佳、武玲蔚、许多多、曾东林、周穆之,以及香港科技大学社会科学部硕士研究生陈佳莹,上海大学社会学院硕士研究生梁海祥还协助主编做了大量的审校工作。格致出版社编辑高璇不遗余力地推动本丛书的继续出版,并且在这个过程中表现出极大的耐心和高度的专业精神。对他们付出的劳动,我在此致以诚挚的谢意。当然,每本书因本身内容和译者的行文风格有所差异,校对未免挂一漏万,术语的标准译法方面还有很大的改进空间。我们欢迎广大读者提出建设性的批评和建议,以便再版时修订。

我们希望本丛书的持续出版,能为进一步提升国内社会科学定量教学和研究水平作出一点贡献。

吴晓刚

于香港九龙清水湾

序

面板数据(或译“跟踪调查数据”)是指在不同时点对同样本个体进行重复观察所得的数据。舆情调查就是一个典型的例子,在这种调查中,被抽中的个体将被调查访问两次(比如,年份 1 和年份 2),每一次都询问相同的问题。与常规的截面设计相比,跟踪调查设计有很多值得称赞的地方,特别是它允许更强的因果推论,因为它将因果过程的时间维度明确考虑在内。来看一个假设的例子,假定政治学教授 Alice Green 研究了某次法国选民调查(在时间 t 上进行的)中的左—右派意识形态认同(I)与投票意向(V)之间的关系。通过使用这一截面数据,她将 V_t 对 I_t 做回归(再加上控制变量,统一用 Z_t 表示)后,发现意识形态认同与投票意向高度相关:

$$V_t = a + bI_t + cZ_t + e_t \quad [1]$$

不过,Green 教授怀疑这种关系在理论上是错误的,至少部分是虚假的。她认为,首先,可能因为“习惯的力量”,上一次投票意向 V_{t-1} 会影响当前的投票意向 V_t 。另外,以往的意

意识形态认同 I_{t-1} 会影响当下的意识形态认同 I_t 。并且,她认为意识形态认同 I_t 本身就受到投票意向 V_t 的影响。总之,她认为模式如下:

$$V_t = a + bV_{t-1} + cI_t + dZ_t + e_t \quad [2]$$

$$I_t = a' + b'I_{t-1} + cV_t + c'Z_t + u_t \quad [3]$$

方程 2 和方程 3 所刻画的模型与方程 1 截然不同。可惜,Green 教授凭借一个时点 t 的截面样本是无法估计出第二个模型的。不过,如果该调查是某个已经在时间 $t-1$ 上完成了第一轮调查的跟踪调查的第二轮,那她应该能估计出第二个模型(假定她还采取了必要的步骤以确保模型可识别)。这就是面板研究设计所承诺的理论功效及统计力量。

在本书中,Finkel 博士阐明了面板数据带来的因果推论机会,以及如何克服各种分析障碍的方法。对于后者,他举例指出了对像方程 2 和方程 3 这样的模型进行一般最小二乘回归估计的不足。由于互为因果问题,两阶段最小二乘法或 LISREL 程序成为必要,对这两种方法,Finkel 在书中都进行了认真的介绍。另外,与自相关有关的某些假定必须满足,以使模型得到识别。除了这些问题外,测量误差对面板数据的影响尤为严重。正如 Finkel 所证明的,当这一因素被考虑时,(模型的)结论可能大不相同。为了演示如何处理测量误差,他从简单的单指标、二期模型一直讲到更复杂的模型,如三指标、三期模型。

此外还有一点也很重要,本书让读者明白,只有满足了一些假定,才能进行有意义的参数估计。另外,为了方便研究实践,书中提供了大量的真实数据应用案例。其中,有两

个数据集用得恰到好处,一个是 1987 年至 1989 年前联邦德国抗议行为的跟踪调查,另一个是 1980 年美国大选跟踪调查。总之,在假定读者已掌握回归分析及 LISREL 用法基础上,Finkel 博士为我们提供了清晰易读而又十分先进的面板分析技术。

迈克尔·S.刘易斯-贝克

目录

| | |
|------------------------|----|
| 序 | 1 |
| 第 1 章 导论 | 1 |
| 第 2 章 用面板数据对变化进行建模 | 7 |
| 第 1 节 变化得分模型与滞后内生变量的角色 | 10 |
| 第 2 节 稳定得分模型的估计 | 19 |
| 第 3 节 其他滞后设定 | 22 |
| 第 4 节 面板模型估计中的问题 | 33 |
| 第 3 章 交互因果模型 | 35 |
| 第 1 节 交叉滞后作用模型 | 38 |
| 第 2 节 同步作用模型 | 47 |
| 第 3 节 交叉滞后及同步作用模型 | 53 |
| 第 4 章 测量误差模型 | 63 |
| 第 1 节 基本概念 | 65 |
| 第 2 节 单指标模型 | 70 |
| 第 3 节 多指标模型 | 80 |

| | | |
|-------|-------------------|-----|
| 第 5 章 | 虚假相关及自相关的扰动项 | 93 |
| 第 1 节 | 公因子模型 | 97 |
| 第 2 节 | 不可测量变量模型 | 101 |
| 第 6 章 | 关于在面板分析中进行因果推论的结语 | 115 |
| 附录 | | 119 |
| 注释 | | 122 |
| 参考文献 | | 125 |
| 译名对照表 | | 130 |

第 **1** 章

导 论

面板数据在社会科学中通常被用来对个体变化及社会变迁理论进行检验,这种数据由来自相同个体或单位在几个时点上的信息构成。和静止的截面分析相比,面板分析最重要的特征在于,它将变化本身明确地包含在设计中,从而使个体(或其他层次的单位)在一系列变量上的变化得到直接测量。面板数据应该和另外两种形式的纵贯数据区别开(Menard, 1991):“重复截面”或“趋势”数据,这种数据由在不同的时点上向多个不同单位收集的相同变量信息组成;另外一种是“时间序列”数据,这种数据所含的观察结果来自同一个个体在不同时点上的多个变量(Ostrom, 1978)。面板数据的不同之处在于,它包含了多个观察单位在相同变量上的多次重复测量数据。^[1]

本书对适用于面板数据分析的各种模型进行了概览,特别关注了跟踪调查优于截面研究设计的主要领域:变量间因果关系的分析。众所周知,变量 X 与 Y 之间若要存在因果关系,则必须满足如下条件(Menard, 1991:17):(1) X 和 Y 必须共变,在非实验研究中表现为两变量间的相关系数不为 0;(2)从时间上看, X 必须在 Y 之前;(3)这种相关不是“虚假”的,或者说,并不是由 X 和 Y 与第三个变量或其他一系列变

量的相关造成的。成功的因果推论还必须基于对所关注变量的准确测量,当观察变量的随机或非随机测量误差未被考虑和处理时,因果作用的统计估计就可能是不正确的(Berry & Feldman, 1985; Carmines & Zeller, 1979)。截面数据尽管能提供第一个相关条件上的证据,但在提供时间先后关系、相关非虚假性的证据以及在设置纠正测量误差模型方面十分局限。我们后面将清楚地看到,面板数据在这些方面具有绝对优势。

在截面分析中,对变量的单时点测量使时间先后顺序的判断非常困难,从而无法排除: X 和 Y 之间的共变关系是由于 Y 导致 X , 或是通过相互因果关系造成的。相反,面板分析中对相同单位的 X 和 Y 的历时测量,使研究者设置某种必定满足时间先后标准的模型——每个变量的早前取值会对其他变量后来的取值造成影响——成为可能。另外,一旦怀疑变量间存在相互因果关系,面板分析能在假定限制条件比在截面分析中少的情况下,估计出变量间带反馈效应的非递归模型。面板分析在控制可能使 X 和 Y 之间的关系部分或完全成为虚假关系的外部变量方面也非常有用。在截面分析中,只有通过统计模型中实际纳入外部变量,才能对虚假关系进行检验,但在面板分析中,即便是由某些不可测量的因素造成的虚假也能被检验。最后,在面板数据中拟合测量误差模型比在截面数据中所必需的限制性假定少,分析者可利用新增的历时观察对变量的因果作用和测量属性进行估计。在上述所有方面,跟踪调查设计(面板设计)允许对因果关系进行比在截面数据下更严格的检验,所以说,它比其他观察研究设计更接近于在实验方法下才可能进行的、对于

因果关系的控制性检验。

本书将讨论两种使用面板数据进行因果分析的互补性观点。书中将呈现面板数据强化因果推论过程的多种方式,接下来的章节将演示如何估计各种含有不同时滞设定、交互影响及测量不尽人意的变量的模型。与此同时,本书强调面板数据并不是非实验研究设计下解决因果推论问题的万灵丹。本书将表明,所有方法和模型都依赖于它们各自的一套需要在给定条件下被论证和合理化的假定。如果这些假定不堪一击或可能导致不合理的经验性结论,研究者想要对分析得出的因果结论怀有信心,就必须对其他替代模型进行估计和比较。

自从 Markus 的著作《面板数据分析》(*Analyzing Panel Data*)出版以来,有关面板分析的文献迅猛增长。本书试图突出不同学科及不同分析传统的学者在面板数据分析上作出的贡献。但有些主题难以全部囊括,例如,本书仅集中关注分析定距因变量的线性模型,而 Markus(1979:第2章)介绍了离散型面板数据的分析技术,Plewis(1985:第6—7章)对新近的研究做了概括。本书的讨论主要限于面板模型的估计和解释问题,暂不讨论与面板案例流失和死亡相关的问题以及与跟踪调查受访者的自我选择有关的偏差问题。关于这些主题的出色讨论,读者可以参看 Kessler 和 Greenberg(1981:第12章)以及 Menard(1991:第4章)的作品。

如果读者想从后面的展示中得到最大收益,就要对多元回归和因果建模方法有所了解(Asher, 1983; Berry, 1984; Berry & Feldman, 1985)。同时建议读者对更一般的结构方程方法,如 LISREL 或 EQS 等有所了解,因为这些程序现在