

社会统计学

徐小禾 袁亚愚 编译



四川大学出版社



社 会 统 计 学

徐小禾 袁亚愚 编译

四川大学出版社

一九八七年·成都

社 会 调 查 学

徐小禾 袁亚愚 编译

※ ※ ※

四川大学出版社出版（成都四川大学内）
四川省新华书店发行 成都师范印刷厂印刷

※ ※ ※

开本 787×1092毫米1/32 印张：12.625 字数：257千
1987年9月第一版 1987年9月第一次印刷

印数：1——6000册

标准书号：ISBN7—5614—0003—9/C·1

统一书号：3404·8 定价：1.82元

编 译 者 的 话

本书原著是当代美国社会统计学的权威之作，它紧密结合社会学研究的实际过程和要求，全面、系统地介绍了社会统计学的基本原理、方法和技术。这些原理、方法和技术，不仅是社会学要达于科学、精密地分析社会现象所必需的，而且可广泛地用于经济、人口、政治、法律、犯罪、心理、教育、管理等一切需用定量的方法研究社会现象的学科；从事社会医学、环境保护、社会保障事业以及专业统计工作的同志，也可以从中受益。

为使非社会学专业的人也能明白本书的内容和用法，这里需要对有关问题作些说明。

全书的整个结构是根据社会学研究和分析社会现象所采用的四种测量尺度安排的。这四种尺度即各章标题最前面所标明的“定类尺度”、“定序尺度”、“定距尺度”和置于本尺度内的“定比尺度”。第一种尺度是要区分所研究现象的类别（如研究对象是男性或女性、属于何民族、出生于外地或本地、他们对某一现象或意见是赞成或反对等）。凡只需或只能区分不同性质的现象并给予归类；社会学的研究便采用“定类尺度”。它在四种尺度中居于最低层次。

第二种尺度较前一种要高一级。它之所以叫“定序”是因为使用这种尺度，不仅可以象前一尺度那样把所研究的现

072 1/18

象区分为不同的类别，而且还可以把被区分的各个类别按确定的顺序（如由低到高或由弱到强）作有序排列，且每一类别的相对位置都是确定的、不能任意更改的。例如：当我们把研究对象的文化程度区分为文盲、小学、初中、高中、大学这五类时，它们便可由低至高作前面那样的排列，每一类的位置根据定序规则和它们本身的性质，都是不能够更改的。用数学方法表示：文盲<小学<初中<高中<大学。同样，当测量人们对某种意见（或行为）的态度时，如果可区分为坚决赞成、坚决反对、赞成、反对、无所谓（或无肯定看法）这五类时，用“定序尺度”便可以作以下排列：

坚决反对	反对	无所谓	赞成	坚决赞成
/	/	/	/	/

←—————→

上述两个序列也可以完全颠倒排列（如文化程度由高排至低），但每类的相对位置是不会变的。这是“定序尺度”最重要的特性。

“定类”和“定序”尺度都只测量了有关现象的性质和相对程度的差异而尚未涉及现象确切的数量方面问题，而且无法作数学运算。涉及了这方面问题和可作数学运算的，是第三、第四种尺度。前一种之所以叫“定距”，是由于运用这一尺度不仅能区分所研究现象的类别和作有序排列，还能用数字及计量单位准确地测定各类别之间的距离。这样一来，我们便不仅可以用加减法对它们作数学运算，比较各不同类别之间距离的大小（“定距尺度”上各类之间的距离相互是无法比较的），而且可以根据社会学所规定的条件（被区分出来的类别的数字值有一个表示了客观真实的而不是虚构的绝对零点）对它们作乘除运算，计算它们的比率。

之编译出版这样的书在国内还是首次，书中定有不妥之处，盼望得到读者的批评、指正。

编 译 者

一九八七年三月于川大

原 作 者 的 话

很荣幸有机会为本书中文版写序，因为我对中国的兴趣由来已久。一九八四年夏季，我曾在中国短期逗留，为中国社会学家讲学，从而目睹了当时中国社会学日新月异的发展以及当时人们普遍关注的社会学研究问题。

学习应用统计，为我们理解一系列重要的研究设计原理、推断的逻辑、假设的检验和多种变量相互关联的测量性质等提供了良好的机会。这些原理在本质上是跨学科的，故统计方法的学习不仅能够避免文化偏见，而且可以摆脱各学科之间的故步自封。

中国是一个地大物博、人口众多的国家，社会学工作者面临的一个首要问题，就是如何以最小的花费去获得最多的信息和最大的效益，因此，出色的抽样和研究设计便成为一个决定性的环节。评价性样本固然适宜于某些地理条件、用来方便顺手，但这极可能产生某些偏误和误差，所以应大力提倡概率样本的抽样调查。这就要求我们不仅要理解概率抽样的理论，而且要在实际运用中将其摆在首位。

中国社会学家可以寻求捷径，避免美国社会科学发展过程中所遇到的那些毫无意义的争辩、误解乃至错误，从而少走弯路。读者还将有机会求得现代的先进技术手段——电子计算机的帮助，以克服繁冗的计算工作之困难。在美国，一般将这种计算机软件称为SPSS即社会科学统计包（软件）。当然，这是以掌握理论为前提的。在学习本书过程中，每个

人都将会遇到我们教授自己的学生时所遇到的同样问题，但
请读者务必不要气馁。祝学习成功。

美国华盛顿大学社会学系教授

休伯特·布莱洛克

一九八七年二月于西亚图

本书内容一览表

第一变量的 测量层次	单变量统计 程 序	双变量统计程序			
		第二变量的测量层次			
		两分量	定类 (c类别)	定 序	定距和定比
两 分 量	比例、百分比、比率	比例之差, 卡方检验, 费舍尔精确检验 $\phi, Q, \tau_b, \lambda_b$			
定 类 (r类别)	比例、百分比、比率	卡方检验 V, C, T τ_b, λ_b	卡方检验 V, C, T τ_b, λ_b		
定 序	中位数、四分位值、十分位差、四分位差	曼-惠特尼检验, 连串检验, 斯米尔诺夫检验, 记号等级检验	级序方差分析	级序相关, 肯德尔的 τ , r, r_s, dyx	
定距和定比	平均值、中位数、标准差	平均值之差	方差分析, E^2 , 类别内相关		相关和回归

目 录

编译者的话

原作者的话

第一章 导论	(1)
第一节 社会统计学和社会学	(1)
一、社会统计学在社会学实际研究中的地位	(1)
二、社会统计学在社会学研究中的作用	(2)
第二节 理论、测量和社会统计学	(4)
一、理论和假设：操作定义	(4)
二、测量层次：定类、定序和定距尺度	(5)
三、测量和统计	(7)
第二章 单变量描述性统计	(9)
第一节 定类尺度：比例、百分比和比率	(9)
一、比例	(9)
二、百分比	(12)
三、比率	(16)
习题	(17)
第二节 定距尺度：频数分布与图示	(19)
一、频数分布：资料分组	(19)
二、累计频数分布	(24)
三、图示：矩形图、频数图与累计频数曲线	(25)
习题	(29)

习题	(88)
第二节 检验假设：二项分布	(91)
一、二项抽样分布	(91)
二、统计检验的步骤	(95)
三、二项分布的应用	(103)
习题	(106)
第三节 平均值和比例的单样本检验	(108)
一、平均值的抽样分布	(108)
二、已知 σ 时对总体平均值的检验	(115)
三、学生t分布	(119)
四、比例的检验	(124)
习题	(129)
第四节 点估计和区间估计	(130)
一、点估计	(130)
二、区间估计	(134)
三、其他类型问题的置信区间	(140)
四、决定样本大小	(143)
习题	(145)
第四章 双变量和多变量统计	(146)
第一节 两样本检验：平均值之差和比例之差	(146)
一、平均值之差的检验	(146)
二、比例之差的检验	(154)
三、置信区间	(157)
四、非独立样本：匹配成对	(157)
习题	(160)

第二节 定序尺度：两样本非参数检验	(163)
一、统计检验的势	(163)
二、沃尔德-沃尔福威茨连串检验	(167)
三、曼-惠特尼或维尔科克松检验	(171)
四、柯尔莫哥洛夫-斯米尔诺夫检验	(176)
五、维尔科克松成对记号等级检验	(180)
习题	(183)
第三节 定类尺度：列联问题	(184)
一、卡方检验	(185)
二、费舍尔精确检验	(193)
三、关系强度测量	(194)
四、对其他变量的控制	(201)
习题	(206)
第四节 方差分析	(209)
一、单因素方差分析	(209)
二、特殊平均值的比较	(218)
三、双因素方差分析	(219)
四、对方差分析的非参数选择	(225)
五、关联测量：类别内的相关	(228)
习题	(231)
第五章 相关和回归分析	(232)
第一节 相关和回归(一)	(233)
一、线性回归和最小平方	(233)
二、相关	(242)
习题	(260)
第二节 相关和回归(二)	(260)

一、显著度检验和置信区间	(260)
二、非线性相关和回归	(268)
三、测量误差的影响	(271)
四、定序尺度：级序相关	(273)
习题	(282)
第三节 复相关和单相关	(282)
一、复回归和最小平方	(285)
二、单相关	(290)
三、多元最小平方和b系数	(292)
四、复相关	(297)
五、复回归和非线性	(299)
六、显著度检验和置信区间	(304)
习题	(304)
第四节 协方差分析和虚假变量	(304)
一、控制定类尺度，两定距尺度相关联	(305)
二、控制定距尺度，定距和定类尺度相关联	(319)
三、虚假变量分析	(323)
习题	(326)
附录一：抽样	(327)
一、随机抽样	(327)
二、系统抽样	(330)
三、分层抽样	(332)
四、整群抽样	(338)
五、非概率抽样	(340)
六、非抽样误差和样本规模	(341)
附录二：附表	(344)

I、随机表.....	(344)
II、正态 z 分布表	(355)
III、学生 t 分布表	(358)
IV、连串检验中 r 的临界值 $p=0.5$	(361)
V、曼-惠特尼检验中最小观察 U 值的概率表.....	(362)
VI、曼-惠特尼检验中 U 的临界值.....	(366)
VII、维尔科克松成对记号等级检验中 T 临界值	(370)
VIII、卡方分布表.....	(371)
IX、 F 分布表.....	(373)
X、 r 值与 Z 值的转换表	(379)

附录三：参考书目 (385)

I、英文参考书目.....	(385)
II、中文参考书目.....	(387)

第一章 导论

第一节 社会统计学和社会学

自从威廉·配第(1623~1687年)创立政治算术学和阿道夫·凯特勒(1796—1874年)把概率论引入统计学并对社会现象进行了大量实验研究,便产生了较为系统的社会统计学。它是对社会现象内部的各种联系和关系进行定量的分析和统计整理的科学。这门学科不是对数理统计方法在社会领域里的简单运用,而是在数理统计方法的基础上,根据社会现象的特性有针对性地建立一整套独特的统计方法和技术。社会统计学从其诞生的那一天起,就是许多社会科学,尤其是社会学进行经验研究的不可缺少的工具。如果说这些社会科学的目的在于帮助人们去认识现实社会的现象和本质,那么社会统计学就是达到这一目的的强有力的手段。它在这些科学方法体系中占有着十分重要的地位。在今天,一切需要从数量方面研究社会现象的社会科学工作者和研究人员,都应该学习和掌握这门科学。

一、社会统计学在社会实际研究中的地位

社会统计学并不包括类似于构造和建立指标那样的测量问题,也不涉及怎样把问卷中的条目进行系统的分类。正相反,社会统计学是在假定所有测量程序中的要求都得以满足

百分比、平均数、标准差以及相关系数的计算就可以帮助社会学工作者去完成上述任务，使漫无边际的庞杂资料得以简化。但这种由繁至简、将丰富的资料浓缩为几个测量数据的过程，不可避免地要丢失某些情报，从而导致不可忽略的错误。为此，统计分析过程中每一种总和测量的方法都存在有程度不同的局限性，这应该提起社会学研究者的警觉。

社会统计学中的描述性统计特别适用于处理两个或两个以上变量的社会学研究。我们把这样的研究称作多变量分析。社会学家可以用八至十个变量来解释社会的犯罪率，用多变量分析的方法对某些量进行控制，从而弄清各量之间的内在联系。与描述性统计相辅相成的，还有在已知样本结果基础之上推论到整个总体的推断性统计，这种统计的理论基础是概率论。社会学的经验研究正是以此为科学依据的。

社会统计学在发挥总合资料及描述事实的功能的基础上还要进一步进行统计推论，这是社会学研究实践的需要和经验总结。首先，一切较大的研究都不可能访遍和穷尽研究对象、收集所有信息，而只能利用有限的资料推及其他。这是时间因素的限制。第二，人们无法使用整个研究总体，因为总体不仅是无限的，而且难以定义。社会统计学正是依靠了科学的手段，帮助社会学研究冲破了种种因素的束缚，发展了一整套社会调查的科学方法，在有限的样本中进行科学推断。只有这样，社会学研究结论的普遍化和概括性才成为可能。事实上，社会统计学的这些功能还可在其他社会科学、行为科学、乃至自然科学的许多科学中得以发挥，只不过在社会学领域内发挥得更为出色罢了。

第二节 理论、测量和社会统计学

这一节的主要目的，是把社会学的研究方法同社会统计学融为一体，详细探讨理论命题、经验假设、测量和统计模式之间的关系，这在其他数理统计著作中是不存在的。但实际上，对理论假设的检验从来就离不开统计方法。

一、理论和假设：操作定义

人们常说，社会学研究的目的是检验理论命题，但殊不知，在检验之前尚有许多具有决定性意义的工作要做。例如，我们可建立这样一个假设“一个人的社会地位越高，他的社会偏见程度就越低。”。社会地位在这里可被理解为一个人在社会中的位置，偏见程度可被定义为对他人的歧视状况，但无论怎样选择定义，都不可能具体指明某人的社会地位和偏见程度。原因就在于，这些定义均是纯理论的，而不是操作化的定义。

所谓操作化定义是指定义可改变为能测量的过程，即由抽象到具体的过程。如身高的操作定义就是一个人切实可测得的身体长度。偏见程度的操作定义可以是若干个问卷上的条目以及对它们进行的评判等等。人们运用这一过程应该获得同样结果。这便是操作定义的信度问题。

人们大多都承认，一个理论定义最好能有若干个操作定义，但每一操作均会得到不同的结果。在这种情况下，选择哪一操作过程更好呢？以理论定义为基础，选择任一操作过