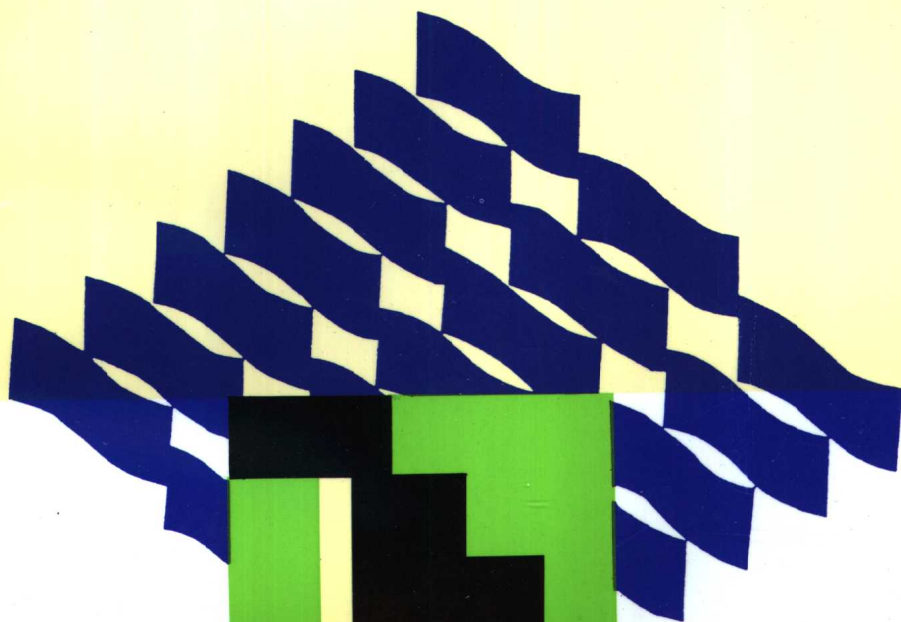


社会学

—原理与方法

(修订本)

张彦著



南京大学出版社

社会统计学

——原理与方法

(修订本)

张彦著

南京大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

社会统计学：原理与方法/张彦编著. —修订本.
南京：南京大学出版社，2001.3重印
ISBN 7-305-00745-5

I. 社... II. 张... III. 社会统计 IV. C91-03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 15499 号

社会统计学

——原理与方法

(修订本)

张彦 著

南京大学出版社出版

(南京大学校内 邮政编码:210093)

江苏省新华书店发行 无锡春远印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 15.5 字数 401 千

1997 年 4 月第 1 版 2001 年 3 月第 5 次印刷

印数:37801—40800

ISBN 7-305-00745-5/F·99

定价 20.00 元

(南大版图书若有印、装错误可向承印厂退换)

序

社会统计是认识社会的有力武器。在发达国家,诸如大规模民意调查、总统竞选预测等,都广泛采用了社会统计。我国近年来,随着大兴调查研究之风,对社会现象的考察和分析也越来越多地采用了社会统计方法。社会统计学在社会学中的地位及应用,已成为社会学与其他社会科学区别的特征之一。

社会统计学在我国还是一门比较年轻的学科,它的许多理论和方法,还有待社会学者在实践中去探讨、研究和总结。张彦教授集十多年教学、科研之经验,写成《社会统计学——原理与方法》一书,这是难能可贵的,也是值得祝贺的!

学习和运用社会统计学必须要有严谨的科学态度。对社会学者而言,社会统计只是我们研究的手段与工具。没有科学的社会调查研究,就不可能有准确可靠的数据,也就不可能有科学的社会统计。同时,社会统计的对象是复杂的社会现象和社会中活生生的人,因而社会统计学应给予定类变量和定序变量的处理以较多的关照,并且在每一份统计分析报告中,都应指明研究结果的解释范围。本书不仅对描述统计作了充分的论述,而且对推论统计也作了深入的阐发,内容

充实,结构合理,具有理论意义和实践价值。因此这是一本适用于高等院校有关专业师生和实际部门有关人员学习和参考的佳作。

中国的社会统计学的发展前景是广阔的,我希望在社会统计学领域中今后有更多的著作问世,是为序。

袁 方

1996年11月12日

目 录

第一章 导 论	1
第一节 社会统计的产生与发展	1
第二节 社会统计的对象与特点	6
第三节 社会统计的方法	8
第四节 社会统计的几个基本概念	10
第五节 社会统计工作的程序	16
第二章 社会统计资料的搜集	18
第一节 统计调查的方法及种类	18
第二节 统计调查的组织形式	20
第三节 概念的操作化与测量	25
第四节 统计误差	29
第三章 社会统计资料的整理	33
第一节 统计分组的原则与标准	34
第二节 统计表	35
第三节 变量数列的编制	40
第四节 统计图	49
第四章 集中趋势的度量:平均指标	60

第一节	算术平均数	61
第二节	中位数	67
第三节	众数	72
第四节	几何平均数、调和平均数及其他	75
第五章	离中趋势的度量:变异指标	82
第一节	全距与四分位差	83
第二节	平均差	84
第三节	标准差	87
第四节	相对离势	95
第五节	偏度和峰度的测定	100
第六章	相对指标	108
第一节	相对指标数值的表现形式	108
第二节	结构相对数	111
第三节	比较相对数	113
第四节	强度相对数	115
第七章	时间数列分析	118
第一节	时间数列的种类和编制	118
第二节	时间数列的指标分析	121
第三节	时间数列的趋势分析	137
第八章	统计指数	149
第一节	动态指数	149
第二节	加权综合指数的计算	153
第三节	指数体系和因素分析	164

第四节	静态指数	174
第九章	相关与回归分析	179
第一节	相关关系及种类	179
第二节	定类变量的相关分析	183
第三节	定序变量的相关分析	196
第四节	定距变量的相关分析	208
第五节	回归分析	215
第六节	曲线相关与回归	227
第十章	概率与概率分布	234
第一节	基础概率	234
第二节	概率的数学性质	241
第三节	概率分布、期望值与变异数	257
第十一章	假设检验:二项分布与正态分布	271
第一节	二项分布	271
第二节	统计检验的基本步骤	276
第三节	正态分布	284
第四节	中心极限定理	295
第五节	总体均值和成数的单样本检验	305
第十二章	常用统计分布	313
第一节	超几何分布	313
第二节	泊松分布	316
第三节	卡方分布(χ^2 分布)	321
第四节	F 分布	326

第十三章 参数估计	332
第一节 点估计.....	333
第二节 区间估计.....	335
第三节 其他类型的置信区间.....	342
第四节 抽样平均误差.....	346
第五节 样本容量的确定.....	355
第十四章 双样本假设检验及区间估计	359
第一节 两总体大样本假设检验.....	359
第二节 两总体小样本假设检验.....	363
第三节 配对样本的假设检验.....	369
第四节 双样本区间估计.....	375
第十五章 非参数检验	382
第一节 符号检验.....	384
第二节 配对符号秩检验.....	386
第三节 秩和检验.....	389
第四节 游程检验.....	393
第五节 累计频数检验.....	397
第十六章 χ^2 检验与方差分析	403
第一节 拟合优度检验.....	403
第二节 无关联性的检验.....	413
第三节 方差分析.....	423
第四节 回归方程与相关系数的检验.....	436

附表 1	随机数表	442
附表 2	二项分布个别概率表	447
附表 3	二项分布累加概率表	449
附表 4	标准正态分布表	451
附表 5	t 分布表	453
附表 6	泊松分布表	455
附表 7	卡方分布表	457
附表 8	F 分布表	459
附表 9	配对符号秩检验表	470
附表 10	秩和检验表	472
附表 11	游程检验表	476
附表 12	相关系数表	479
附表 13	累计法平均速度查对表	480

主要参考书目	485
--------------	-----

第一章 导 论

社会现象同自然现象一样,既有质的规定性的一面,也有量的规定性的一面。社会现象的规模、水平、程度、比例等都是通过一定的数量特征表现出来的,例如社区规模、生活水平、都市化程度、人口迁移率等等。马克思说过,“科学只有当它利用了数学的时候,它才达到了完善的程度。”所以,社会统计学作为认识社会的有力武器,在社会学及其他社会科学领域越来越显示出它的重大作用。社会统计学在我国虽然还是一门年轻的学科,但随着我国社会由传统向现代变迁和转型,它的发展也将进入一个新阶段,这是可以预期的。学习和掌握社会统计学,不仅会增强我们认识社会的洞察力,还会增强我们对未来社会的适应能力。

第一节 社会统计的产生与发展

社会统计的实践已有几千年的历史,是最早产生的统计。早期的统计是从最基本的社会管理的需求而提出来,即从人口统计、土地统计、财产统计以及其他各项社会统计开始的。根据《尚书·禹贡》记载,公元前 2000 多年大禹治水时,便依据山川土质、人口物产等分全

国为九州,从而有了九州人口和土地数字,称为九州表。东周及其以后的各个朝代,关于土地、人口的数字不绝史册,如明初编制的黄册和鱼鳞册。黄册乃全国户口名册,记载各户所有丁粮;鱼鳞册系全国土地图籍,绘其地形,记明地位,具有现代统计图表的性质。

在西方各国,统计活动的产生和运用也相当古老。古埃及在建造金字塔时,为征集建筑费用而对全国人口和财产进行过简单的调查和统计。古希腊在公元前 400 年就进行过人口普查,古罗马则在公元前 400 年就建立了出生、死亡登记制度。从奴隶社会直到封建社会这段漫长的时期,社会统计主要局限于对事物进行原始的调查登记和简单的计算汇总,这是奴隶主或封建王朝为实现征税或服兵役和服劳役的需要而进行的。

自 17 世纪后,随着资本主义生产关系的产生和发展,简单的人口、土地、资源统计已不能满足社会发展的需要,因而产生了以工业、农业、贸易、交通等方面统计为主的社会经济统计。在不断丰富的统计实践经验的基础上,比较系统的统计理论知识逐步形成,这便产生了统计学。

在统计学初创时期,由于统计学者所处的历史环境不同,对统计实践的理解不同,从而总结出来的经验和概括出来的理论也有所差别,这就产生了不同的统计学派。统计学的发展,很大程度上正是在不同学派的争论中得以实现的。

国势学派 这一学派产生于德国,其创始人康令(1606~1681 年)和阿享瓦尔(1719~1772 年)。阿享瓦尔于 1749 年给国势学一个新名词:“Statistik”,即统计学。他根据拉丁文 Status(指“现状”、“状态”)、意大利文 Stato(指“国家”)和 Statista(指“熟悉国情者”)及德文 Statisti(指“国情”、“国势”)等字根,创造出“Statistik”这个新词,其原意是指“国家显著事项的比较和记述”。从此该学派一直以统计学命名。但由于其特征是只用文字记述,不用数字计量,所以历史上人们又将这一学派称为“有名无实”的学派。国势学派又可称为记述

学派和历史学派。该学派有一句名言：“统计是静止的历史，历史是流动的统计。”

政治算术学派 该学派的创始人是英国人格朗特(1620~1674年)和威廉·配第(1623~1687年)，它以后者的著作《政治算术》而得名。1662年格朗特发表了第一篇关于人口统计的论文《自然和社会观察》，从宗教管理、商业、气候、疾病等方面，对当时伦敦人口的出生率、死亡率和性比例等方面进行了综合的统计分析，这是政治算术学派的第一篇研究论文。1676年《政治算术》一书问世，威廉·配第运用有关人口、土地税收和国家收入等方面的数字资料，对英国、法国、荷兰的经济实力进行比较，首创了一种数字对比分析的方法。用配第自己的话来说，“即用数字、重量、尺度来表达自己的问题”。配第没有使用统计学这一名词，但他使用的社会宏观数量对比和分析方法揭示了统计学所要研究的内容，因此历史上人们又将这一学派称为“有实无名”学派。马克思对配第评价很高，誉他为“政治经济学之父，在某种程度上也可以说是统计学的创始人”。

政治算术学派与记述学派互相影响，互相争论，共存了近200年之久。直至19世纪中叶，统计学被公认必须与数量分析方法和手段联系在一起，争论才告平息。

数理统计学派 19世纪末20世纪初，随着资本主义的发展，统计理论没等上述两个学派争论结束，又有了新发展。1835~1870年期间，比利时统计学家凯特勒(1796~1896年)首先将概率论原理引入到社会现象的研究之中，写出了一系列关于统计学问题的研究著作，主要有《社会物理学》、《道德统计》、《论人类》等。凯特勒的重要贡献之一，就在于他认识到人类的社会活动服从于一定规律，并发现这种规律只有通过大量观察才能被人们所认识。由于把概率论引进统计学，使社会随机现象数量方面的研究提高了准确性。凯特勒应用大量观察法研究犯罪、人口等现象，曾准确地预测到1830年法国犯罪行为的种类和数量。1867年，一门兼有数学和统计学双重性质的学

科被命名为“数理统计学”，凯特勒也被人称为“现代统计学之父”。凯特勒的另一个重要贡献，是他把政治经济学、数学和当时政府统计工作的方法结合在一起，建立了一个专门研究社会现象的统计学派。后来这个学派传到德国，就出现了以克尼斯(1821~1897年)、梅尔(1841~1923年)和恩格尔(1821~1896年)为代表的德国社会统计学派。

第一次世界大战前后，随着社会统计学派的中心逐步向英、美等国转移，社会统计学与社会学的关系日益明确。1900年美国统计学家马约·史密斯发表了《统计学和社会学》，他认为“统计学是使用特殊方法的社会学的一个部门，只有利用特殊方法才能得到最好的答案”。他解释说：“所谓特殊方法，即是用大量观察法解释社会生活问题。”“通过大量事例的数量观察，可以概括出有关人类社会的系统知识。”1920年，另一位美国统计学家斯特威·恰平出版了《实地调查与社会研究》，还著有《社会学中的科学方法》，提出“统计学不仅仅是一种方法，也是一门科学”的论点。这表明，现代社会统计学不但应用数理统计学的理论和方法形成了自己的科学方法论，而且它同社会学的发展紧密地结合起来，与此同时一种狭义上的社会统计学逐步为人们所重视。

应该指出，二次大战后，社会统计学在广义和狭义两方面的实践意义都逐步得到了人们的公认。众所周知，20世纪下半叶，世界政治格局发生了重大变化，科学技术迅速进步，经济发展成为全人类面临的共同问题。但在注重经济增长的同时，在工业发达国家出现了一系列难以解决的社会问题，诸如环境污染、犯罪率和离婚率上升、失业和贫困加剧等等。在发展中国家，经济增长反而带来了政治的不稳定性、社会动荡和国内的贫富差距。这一切使人们逐渐认识到，经济增长并不一定意味着社会发展，经济高涨不等于社会进步，经济效益好不等于社会效益佳。这就要求从社会整体发展的观点出发，应用社会调查和各种统计方法，收集大量的、更全面的事实来描述、分析、研究

社会发展状况和发展趋势,从而监测社会发展和采取相应措施,达到统计为社会服务的目的。

本世纪 60 年代以来,西方发达资本主义国家先后都制定了社会发展计划。法国较早地强调了计划的社会方面,在 1962~1965 年的战后第四个计划中,法国政府把原来的计划名称“经济现代化与投资计划”改为“经济与社会发展计划”。该计划规定,要关心经济增长成果的分配和区域发展,在计划中,和很高的总增长率(每年 5.5%)并列的还有社会投资(住房、教育和卫生)每年增长 10%的计划目标。其它资本主义发达国家在制订的计划中,也越来越重视计划的社会方面。

垄断资本主义国家制订与实施社会发展计划的活动直接推动了社会统计的发展。60 年代首先在美国掀起了一个颇有声势的“社会指标运动”。1966 年美国的雷蒙·布埃尔提出用社会指标的方法解决社会分析和社会规划的基本理论,出版了《社会指标》一书,其后产生了深远的影响。应该指出,“社会指标运动”是社会思潮的一种具体表现,它使社会学和社会统计学在宏观研究方面进了一大步。

从 70 年代起,一些区域性或世界性的组织开始颁发统一使用的社会统计指标体系。1976 年经互会为各成员国颁发了《社会统计基本指标体系》。同年,联合国经济合作与发展组织(OECD)编制了《社会生活质量的计量》的社会统计指标体系。

建国以来,我国已经建立了以社会主义计划经济为基础的统计组织机构和统计制度方法,在社会经济统计的实际工作和理论研究方面,积累了不少适合我国国情的宝贵经验,取得了很大成就。但是,也应该看到,我国过去的统计工作,存在着反映物质生产领域情况多,反映非物质生产领域情况少的弊病。1982 年,我国把国民经济发展计划改为国民经济与社会发展计划。为了适应这一状况,我国的统计工作发生了一系列变化。

首先,是统计组织机构与统计制度的变化。1982 年,国家统计局

成立了社会统计司,并开始建立与完善社会统计制度。过去,统计工作、统计理论与方法侧重于经济统计,是为了适应恢复生产与发展社会主义计划经济的需要。现在,经济统计与社会统计同时受到重视,是为了更好地完成我国经济与社会协调发展的战略任务。

其次,是统计指标与制度化报表的变化。1983年7月全国统计工作会议审查通过《社会统计指标体系》(草案),从此,反映社会统计指标体系的各种月、季度、年度报表,进入了各行各业,成为各级政府了解情况、检查工作与制定规划所不可缺少的工具。1983年,由国家统计局社会统计司编写的《中国社会统计资料》首次公开出版。

第二节 社会统计的对象与特点

在社会学研究中,社会统计学具有极为重要的地位和作用。这是因为,作为社会学研究对象的社会现象有其质和量两方面。社会学研究社会现象,不能不了解它在数量上的表现,这就决定了存在于社会学和社会统计学之间的内部联系。

社会统计学是运用统计的一般原理,对社会各种静态结构与动态趋势进行定量描述或推断的一种专门方法与技术。人们既用它来分析已经发生和正在发生的现象,也用它来估计预测未来可能发生的现象。我国于80年代初期恢复社会学这门学科以来,各个社会学系(专业)为建构社会统计学理论与方法,形成具有中国特色的社会统计学教材,做了不少有益的工作。目前,社会统计学是社会学专业的主干课程,其他一些社会科学学科,如政治学、历史学、法学等,也开始把这门课程列入教学计划。

任何一门独立的学科,都有区别于其他学科的独特研究对象。社会统计学的研究对象,概括而言是指社会现象的数量方面。但值得注意的是,由于客观需要和具体任务的不同,社会统计学具有广义与狭义之分,它们的对象范围是不同的。

广义的社会统计学,在我国实际上就是社会经济统计学。80年代初,我国把国民经济发展计划改为国民经济与社会发展计划;与此同时,中国社会学在中断 30 多年之后恢复并重建,由此产生了“社会统计学从社会经济统计学独立出来”的需要。从社会经济统计学中独立出来的社会统计学便是狭义的社会统计学,它是本书讨论的重点。

社会统计学从社会经济统计学中独立出来,造成了社会统计学与经济统计学相并列的格局。那么狭义的社会统计学同经济统计学是怎样一种关系呢?

从理论上讲,社会统计学与经济统计学都是社会经济统计学的有机组成部分。但从实际上看,它们所司的领域、研究对象以及内容和方法,都各具特点。就研究对象而言,经济统计主要是从研究和反映生产力关系方面去认识社会;社会统计则主要是从研究和反映一定经济基础之上的上层建筑方面去认识社会。就研究内容而言,经济统计侧重于研究和反映物质资料的生产、分配、交换和消费过程,经常使用度量衡单位、货币单位和劳动时间单位等;社会统计也使用这些计量单位,但在社会研究的许多领域,经常需要对人们的态度、观念、行为进行度量,对这些社会现象目前还没有一个精确而统一的尺度加以测量,只能以近似估算或词语表达等方式来代替。就调查方法而言,在经济统计中,由于其研究对象所具有的特征,全面调查、经常性调查较常用,特别是统计报表这种调查组织形式,可以定期取得系统的资料;在社会统计中,由于其研究对象(如社会行为等)所具有的特征,抽样调查更为常用。即便是经济统计和社会统计都采用抽样调查方法,在经济统计中常常重视抽样推断的方法,以达到从部分到整体的认识;在社会统计中,则常常是先依据社会研究的目的建立假设,然后再应用抽样法来检定假设是否成立。