

高等院校统计学专业规划教材

社会经济统计学原理

主 编 黄良文 副主编 姚志学



中国统计出版社

高等院校统计学专业规划教材

社会经济统计学原理

黄良文 主 编

姚志学 副主编

中国统计出版社

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

社会经济统计学原理/黄良文主编·-北京:中国统计出版社,1996.1

ISBN 7-5037-1952-4

I. 社...

II. 黄...

III. 社会经济统计-统计学-高等学校-教材

IV. C8

中国统计出版社出版

(北京三里河月坛南街 38 号 100826)

新华书店经销

北京友谊印刷经营公司印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 16 印张 40 万字

1996 年 1 月第 1 版 1996 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1-11000

*

ISBN 7-5037-1952-4/C·1139

定价:14.80 元

(版权所有,不得翻印)

出版说明

随着社会主义市场经济体系的逐步建立,我国的统计观念、统计体制、统计标准、统计制度和统计调查方法都在发生着重要的变化。为了适应建立社会主义市场经济体制和统计现代化建设的需要,全国统计教材编审委员会制定了《1991—1995年全国统计教材建设规划》,并根据《规划》的要求研究制定了统计学专业主要专业课程的教学大纲。在此基础上,编委会采取邀请、委托等方式组织全国有关院校的专家、学者编写了这批统计学“规划教材”。

这批教材力求做到紧密联系社会主义市场经济和统计现代化建设的实际,充分反映当前我国统计改革的新发展,积极吸收国内外统计科学研究的新成果。相信通过这批教材的出版,对我国的统计教学改革将起到积极的推动作用,对我国的统计教材建设也将起到较好的示范、导向作用。

限于水平和经验,这批教材的编审、出版工作,还会有缺点和不足之处,诚恳欢迎教材的使用单位、广大教师和同学们提出批评和建议。

全国统计教材编审委员会

1994年11月

前 言

《社会经济统计学原理》是全国统计教材编审委员会组织编写的高等学校统计专业教材。也是多年来探索统计教材改革的一项成果。*

我国社会经济体制改革,必然要求相应的教育改革,而教材改革又是教育改革的基础。国家教委1987年在上海召开“财经专业教学计划国际研讨会”,提出高等学校财经教育要坚持“宽口径、厚基础、重应用”的方向,并确定财经类专业的十门核心课程,《统计学》作为一门核心课程,随后出版了《统计学教学大纲》以及《统计学》教材,我国教材改革迈出了比较大的一步。国家统计局1988年在北京西山召开全国统计教材工作会议,成立全国统计教材编审委员会,制定全国统计教材编写规划,要求适应我国社会经济改革的需要,编写有中国特色的教材。在深入调查和现状评估的基础上,确定高等学校统计专业五门主干专业课程,《社会经济统计学原理》是其中专业基础主干课程。全国统计理论、实际部门为建设统计教材进行了大量研究,取得可喜的成果。1992年8月国家统计局在大连召开《社会经济统计学原理》教学大纲研讨会,综合全国主要院校编写大纲的意见,形成《社会经济统计学原理》教学大纲初稿,经过广泛征求意见,反复论证,多次修改,1993年7月经全国统计教材编审委员会审定正式通过施行。这标志着我国统计教材改革又前进了一步。

本书就是根据新订的《社会经济统计学原理》教学大纲的要求

* 本书获国家中华社会科学基金资助。

编写的。在编写的过程中,我们正视三个基本现实:其一是我国社会主义市场经济制度的扩展和完善,提出统计的新需求;其二是我国对外开放,统计工作与学术的国际交流日益频繁,更有条件吸收世界统计科学的新成就,同时也要求统计学的国际衔接;其三,从教育出发,教材还要注意基础理论、基础知识和基本技能的培养和训练。据此启发我们形成一些新思路。下面对教材的框架作扼要的说明:

1. 我们认为统计学是认识方法论的科学,它用一套特有的统计思维逻辑,来认识现象总体的数量规律性。而社会经济统计学是为认识社会经济规律服务的,有它明确的研究对象,而且这些对象的特点明显地制约着方法的特点,所以它又是一门应用的社会科学,需要社会科学的理论为基础。本课程努力把理论和方法结合起来,以体现学科的社会性和技术性。第一章阐明统计学对象的特点和学科性质,认识这些对象仅仅运用大量观察法、分组法和综合指标法是不够的,归纳推断法、统计模型法也应该成为基本的方法;第二章统计指标与统计分类是统计研究对象的具体化,它是第一章的延续,在认识方法上又是从定性认识进入定量认识的过渡,所以是社会经济统计学的起点。

2. 从第三章到第五章讨论统计资料的搜集、整理以及分布特征的描述。在社会主义市场经济的条件下,统计调查方法体系和过去已有很大不同,这里突出了普查与抽样调查的地位。统计整理中,在分组基础上突出了统计分布以及分布的数量特征,这是因为几乎所有的统计规律性都是从统计分布及其特征中显示出来。从统计分布的角度来考虑,过去综合指标中的总量指标已归到统计指标项下讨论,而应属于统计分析的相对指标,也不应该在这里出现。最常用的统计分布特征值只有平均指标和变异指标,而成数指标是前两者的特殊表现而已。

3. 从第六章到第八章讨论抽样、估计、检验与回归相关分析,进入了统计推断范畴。需要指出,过去,抽样是作为全面调查的补

充,只在全面统计得不到总量指标时,才考虑用抽样的方法来推估,所以它只居附属的地位。现在我们把抽样原理作为统计认识方法的一般原理,居于指导地位。抽样原理向人们提出两类问题,一类是以样本推断总体是否合理,有没有科学根据,要答复这一类问题就必须考虑所有样本的分布情况,这是第六章抽样分布所要研究的问题。另一类问题是怎样进行推断,答复这类问题并不需要考虑很多样本,而是利用一个或两个已知的样本,来对总体数量特征进行估计和检验,这是第七章所要讨论的问题。这些一般的原理都为以后学习提供基础。第八章回归与相关分析,既是认识多元总体,研究变量之间的关系和联系的方法,也是作为统计函数,研究统计模型的建立和应用。在这一章,我们突出了统计模型的内容,在写法上着重回归分析,把回归与相关结合在一起,而不再如传统写法把相关与回归分开,先研究相关后研究回归。

4. 从第九章至第十一章统计指数、时间序列、统计预测都是从动态分析的角度研究现象的变化。统计指数着重研究现象在两个时期的变化,我们不再持传统的认为综合指数是唯一科学的方法的观点,而是客观地比较各种权数的应用,及可能产生的问题。在市场经济条件下,指数的应用已广泛普及于证券股票市场、外汇市场,在教材中也加以适当的介绍。时间序列分析着重于中长期的经济变动分析,包括长期趋势变动、季节变动和循环变动等等,在市场经济中这些都是持续的热门课题。统计预测有许多方法,但教材只限于时间序列预测,这种方法也是最基本的预测方法,所以第十一章可以视为第十章的继续。虽然内容上,时间序列着重于历史过程分析,统计预测着重于现象前景的判断,是有所不同的。

5. 需要对第十二章统计综合分析的新思路做些说明,统计综合分析,过去也称统计分析一般问题,或统计分析综述,这章内容曾引起很大争议而几上几下,现在情况完全不同了。这不仅仅是由于统计职能的扩大,而使综合分析居于显要地位,而且在方法上也具有独立的意义。综合分析不是分析方法的总和,而是针对问题的

需要而建立一套统计分析方法体系,我们称之为问题导向。而且在综合分析中,统计比较法、综合评价法已为实践广泛使用,证明是有效的。这些内容在以往各章都未曾涉及,有了这一章,统计方法论也就有了归结。

6. 第十三章统计组织与管理也是有歧议的一章。有一种认识,统计组织与管理并非研究数量特征与数量关系的,不应该作为统计学原理的内容。我们认为做好统计工作,不但需要科学的统计方法,而且需要强有力的组织管理,才能保证统计活动的有效运行。在改革开放的时代,统计活动也不是一国孤立的现象,而要加强国际的交流与合作,从培养统计人才的角度来考虑,这一章还是很有必要的。

社会经济统计学原理作为一门专业基础课,其内容应属于基本的。还有许多方法不能包括在本教材中,就是各章已经有的内容,也是经过反复筛选,留下基础知识,这不仅仅为了入门教学的需要,而且我们认为基础知识往往也是最重要的知识,只有基础打牢了,再建广厦高楼也就不难了。本教材的深浅程度,不仅适合普通高等学校,也适合于成人高等学校,高等教育自学考试和统计干部培训之用。本教材是按《教学大纲》规定100学时编写的,如果各校因课时不足也可以对有关章节内容作适当精简。

社会经济统计学是一门应用学科,作业练习是教学的重要环节。本教材每一章都配备一定份量的思考和练习题,这些题型有些是复习巩固性质的,有些是加深提高性质的,目的都在提高同学的理解能力、动手能力和分析问题能力。

参加本书编写的有:厦门大学黄良文教授(第一、五、六章与第七章的第一节),东北财经大学姚志学教授(第二、八章),东北财经大学栗方忠教授(第三、十二章),中南财经大学邹顺华教授(第四、十章),厦门大学颜金锐教授(第七章的第二、三节,第九章),西南财经大学陈汉章教授(第十一、十三章)。由黄良文任主编,姚志学任副主编,负责全书的审订、修改、总纂和定稿工作。

我们非常感谢国家统计局有关领导对本书编写的组织和领导,各院校的密切配合,中国统计出版社的大力支持以及国内外专家学者辛勤劳动的研究成果对本书所作的贡献。我国著名统计学家佟哲晖教授、颜日初教授、薛俊杰教授、黄沂木教授、陈仁恩教授对本书进行了认真的审阅,并给予很高评价和鼓励,我们在此表示衷心的感谢。我们深感教材建设仍有漫长的道路还须努力。由于我们认识水平有限,调查研究不够,本书不恰当、乃至错误之处,殷切希望批评指正,以便再版时进一步修改。

编著者

1995年4月15日

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 社会经济统计的产生和发展	(1)
第二节 社会经济统计学的研究对象和性质	(8)
第三节 社会经济统计学的研究方法	(13)
第四节 社会经济统计学的理论基础	(20)
第五节 社会经济统计工作的任务	(23)
思考与练习	(26)
第二章 统计指标与统计分类	(27)
第一节 统计标志与统计指标	(27)
第二节 统计指标体系	(38)
第三节 统计分类	(45)
思考与练习	(51)
第三章 统计调查	(52)
第一节 统计调查的概念和种类	(52)
第二节 统计调查方案	(56)
第三节 统计调查的组织形式	(59)
第四节 统计调查误差及其防止	(75)
思考与练习	(77)
第四章 统计整理	(78)
第一节 统计整理概述	(78)
第二节 统计分组	(83)
第三节 频率分布	(87)
第四节 统计表	(99)
思考与练习	(104)
第五章 频率分布的数量特征	(107)
第一节 平均指标	(107)
第二节 变异指标	(126)

第三节 成数指标	(144)
思考与练习	(148)
第六章 抽样与抽样分布	(153)
第一节 抽样的概念与方法	(153)
第二节 简单随机样本的抽样分布	(160)
第三节 抽样其他组织形式及其分布特征	(177)
思考与练习	(188)
第七章 估计与检验	(191)
第一节 总体参数估计	(191)
第二节 参数假设检验	(207)
第三节 自由分布检验	(222)
思考与练习	(234)
第八章 回归与相关分析	(239)
第一节 回归与相关分析的概念与任务	(239)
第二节 一元线性回归与相关分析	(242)
第三节 一元非线性回归方程与相关指数	(258)
第四节 自相关与自回归分析	(264)
第五节 多元线性回归与相关分析	(276)
思考与练习	(285)
第九章 统计指数	(289)
第一节 统计指数的概念与分类	(289)
第二节 总指数的综合形式	(292)
第三节 总指数的平均形式	(304)
第四节 几种重要指数的编制方法	(308)
第五节 指数数列	(321)
第六节 指数体系与因素分析	(324)
思考与练习	(333)
第十章 时间数列	(339)
第一节 动态分析与时间数列	(339)
第二节 时间数列的水平指标	(344)
第三节 时间数列的速度指标	(352)

第四节 长期趋势分析	(360)
第五节 季节变动分析	(373)
第六节 循环变动分析	(380)
思考与练习	(386)
第十一章 统计预测	(390)
第一节 统计预测概述	(390)
第二节 统计预测模型与预测方法	(394)
第三节 长期趋势模型预测	(404)
第四节 季节变动模型预测	(415)
第五节 统计预测误差	(423)
思考与练习	(427)
第十二章 统计综合分析	(429)
第一节 统计综合分析的概念及其一般程序	(429)
第二节 统计比较	(435)
第三节 统计综合评价	(449)
思考与练习	(460)
第十三章 统计组织与管理	(462)
第一节 统计组织与管理概述	(462)
第二节 统计组织	(463)
第三节 统计法制	(468)
第四节 国际统计组织	(475)
思考与练习	(482)
附表 1. 正态分布概率表	(483)
附表 2. t 分布的临界值表	(484)
附表 3. F 分布的临界值表($\alpha=0.05$)	(485)
附表 4. 二项分布临界值表	(487)
附表 5. Wilcoxon 配对符秩检验 T 临界值表	(488)
附表 6. 游程检验 R 临界值表	(489)
附表 7. 相关系数临界值表	(491)
附表 8. $D \cdot W$ 统计量的 5% 临界值表	(493)

第一章 总 论

第一节 社会经济统计的产生和发展

一、社会经济统计活动的产生和发展

社会经济统计活动就是向人类社会作实际调查研究,占有大量有关社会、经济、政治、文化等现象的数据,用来描述和分析社会经济现象的状态和变化趋势,它是认识社会、掌握规律的重要方法。凡治理国家、经营决策都离不开统计。

统计的起源可以追溯到远古时代,在人类历史上,自从有了国家,便有了统计活动,而且随着社会经济的发展和国家管理的需要而逐步完善。早在远古的奴隶制国家,为了赋税、征兵、徭役的需要,就开始人口、土地以及重要财产的调查统计。进入封建社会,国家管理制度强化了,统计范围有所扩大,统计方法也得到改进。

据历史记载,我国早在公元前 22 世纪的夏禹王朝,分中国为九州,人口 1 355 万人,这是中国最早的土地与人口调查的资料。《书经·禹贡篇》记述了九州的基本国情和土地状况,被西方经济学家推崇为“统计学最早的萌芽”西周朝代建立了统计报告制度,日报称日成,月报称月要,年报称岁会。这项制度经历春秋战国,及至秦统一中国,建立中央集权的国家,从中央到地方形成了比较完善的“上计”报告制度。统计被认为是治理国家创业图强的重要手段。例如春秋战国时的管子曾指出“举事必成,不知计数不可”、“不明于计数而欲举大事,犹无舟楫而欲经于水险也”。秦商鞅则提出“强国知十三数”的主张,他把境内仓储、人口、壮男、壮女、老、弱、

官、士、以言说取食者、利民、马、牛、刍藁等十三种数据作为反映国情国力的基本指标。认为“欲强国，不知十三数，地虽利，民虽众，国愈弱，至削”。这些都显示着我国古老文化灿烂的统计思想。

中国自秦汉隋唐以至明代进入封建社会时代，户籍统计和田亩统计都有很大发展。秦始皇最早建立全国性的编户制度，即所谓“五家为伍，十家为什”的户籍制度。东汉光武帝在建武 15 年（公元 39 年）下令度田，进行全国性田地测量，据以课税。随后编造地籍，记载田地大小、肥瘠及其变化情况，作为历代政府征收赋税地依据。唐代有计口授田的调查制度，宋、明有田亩鱼鳞册的土地清查图籍，以及明代人口普查的“户帖”（按户的人口登记表）“黄册”（人口统计汇编）制度，等等。不论是统计方法、统计制度、统计组织都居于当时世界各国先进的水平。

在西方，统计活动也有悠久的历史。埃及在公元前 27 世纪，为了建造金字塔和大型农业灌溉系统，曾进行过全国人口和财产调查。在公元前 15 世纪犹太人为了战争的需要对以色列进行男丁的调查，包括家室、宗族、人名等等。公元前 10 世纪前后犹太国王大卫和所罗门对全国进行比较完整的人口和财产调查，在《旧约》中都有详细的记载。大约公元前 6 世纪罗马帝国就以国势调查作为治理国家的有效手段，规定每五年进行一次人口、土地、牲畜、家奴的调查，并以财产总额作为划分贫富等级以及征丁课税的依据。进入封建社会，统计调查往往采取编制财产目录的形式。例如 9 世纪法兰福克王国的查理大帝为编制“国库财产大纲”而进行包括人口、土地、收入、农产品、畜产品和工业品的大调查。11 世纪英国王威廉为编制“最终税册”对全国封建主和自由民的土地占有情况，市民财产状况进行全面调查。到了 15 至 18 世纪欧洲封建社会进入繁荣时期，统计更作为说明各国国情的工具，出现许多以报导国情为内容的统计著作。16 世纪初，伦敦出现“死亡公报”公布伦敦的死亡人数，开始只记录死于瘟疫的人数，以后扩充为包括受洗礼的死亡人数，到了世纪末叶便包括死于各类疾病的人数。这说明统

计的考察领域逐渐扩大了。

从以上简单介绍可以看到封建以前的统计活动,多半是结合在赋税、征兵工作中进行,是为国家统治阶级服务的。由于封建割据以及自然经济的束缚,统计活动只在有限的范围内,统计制度和办法都是比较落后的。

资本主义经济的发展,特别是现代化大生产,对统计提出了新的要求,大大促进了统计活动和统计科学的发展。

首先,适应市场经济的发展以及国家对外扩张的需要,大大拓展了统计的内容。16、17 世纪欧洲进入了工场手工业时代,工业、商业、交通、航运、通信都迅速得到发展,国内外市场的激烈竞争,社会矛盾日趋复杂尖锐,各部门都要求提供更多的社会经济统计信息,过去那种依附于征税、征兵工作的政府统计活动已远远不能满足资产阶级国家和整个资产阶级的需要了。这就促进了统计活动从国家管理领域扩展到社会经济活动的各个领域。到了 18 世纪随着现代机器大工业的发展,社会分工日益精细,经济统计又形成工业、农业、商业、交通、邮电、海关、银行、保险等等专业分支。统计事业蓬勃发展,统计科学研究,统计学术活动也空前活跃,19 世纪 30 年代出现所谓“统计狂热时代”。随着社会问题、环境问题的严重性以及科学技术对生产发展的作用不断提高,促使社会统计、科技统计、环境统计又从经济统计中分离出来,而且统计指标体系,核算方法体系,不断获得改进完善。社会经济统计活动范围比过去大大扩展了。

其次,设立统计专业机构,促成统计活动专业化、独立化。资产阶级掌握政权之后,为了适应大量统计活动的需求,19 世纪初期在政府中纷纷设立专业的统计机构,制定单行的统计法规,把统计活动从行政记录中独立出来,使统计活动专业化,大大促进了各项专门统计的发展。美国 1790 年举办现代意义的人口普查,并按法律规定每十年举办一次。英国、法国、德国也都相继进行定期的人口普查。其它专业调查如农业普查、工商业普查、物价调查等等都

先后举办。

19 世纪中叶各国统计学术团体也应运而生,它对开展统计科学研究,促进统计学术交流,总结统计历史经验都起着重要的作用。

19 世纪末国际性统计组织——国际统计学会成立,它对于重大统计理论方法的研究、讨论、交流和推广,统计标准的协调和统一,统计资料的国际对比等方面都作出了重大贡献。

再次,统计方法的完善,大大提高了统计的认识能力。研究随机现象数量关系的概率论经历了 18 世纪至 19 世纪中叶已经达到实用的阶段,概率论及其他数学方法引入统计领域,使统计方法发生了重大的飞跃。随机抽样方法到了 20 世纪 30 年代为各国普遍采用,这些方法不仅解决大量社会经济现象描述上的难题,而且在利用实际数据进行分析,认识现象的规律性方面也发挥不可缺少的作用。在建立经济模型,模拟现实经济关系和运行,预测发展趋势,都是以推断统计为基础的。在 20 世纪 50 年代以国民经济为整体的统计研究方法即国民经济帐户体系以及投入产出分析方法的推广应用都大大提高统计的认识能力。

最后,电子计算技术为统计活动的现代化进程提供了手段。人类社会经历了土地时代、资本时代进入了信息时代,国家、企业、个人对于信息量的需求空前的高涨,20 世纪 40 年代发明电子计算机,随后通讯技术的进步,大大改进了统计搜集、整理、分析、存贮、传输以及出版各个环节的手段。20 世纪后半叶现代电子计算机技术的应用和不断完善,不仅大大提高统计数据处理的效率和准确性,更为数据的积累、存贮、更新、检索、加工和提供的一体化的自动化创造物质技术基础。同时也为运用复杂的数学方法进行统计分析和统计预测提供必要的条件。而运用数学通信技术和网络技术建立统计信息网络系统,使统计信息的利用与开发大大缩短不同地区之间的时空距离,提高信息社会化,达到信息共享的目的。

资本主义社会的社会经济统计活动是为资产阶级利益服务。

由于社会固有的阶级矛盾,使统计作为认识社会的手段存在很大的局限性。但资本主义社会带来统计活动的大发展,超过过去几千年历史的总和,科学的统计方法和技术则是社会化大生产的必然结果,是人类科学文化的积累,我们应该加以吸收利用,并继续发展。

在社会主义社会,社会经济统计有更加广阔的前景。新中国建立 40 多年来我国统计事业取得了前所未有的成就,在社会主义现代化建设中发挥了巨大的作用。适应社会主义市场经济体制的要求,社会经济统计一方面要建立宏观调控统计体系,满足国家对社会经济进行宏观管理,包括规划、决策、监测、调控的需要。另一方面也要建立市场经济统计体系,在市场经营活动中发挥组织、管理、核算、评估的作用。在马克思主义基本原则指导下,根据我国实际国情,总结历史经验,吸收先进科学技术,我国社会经济统计事业将获得更快的发展。

二、社会经济统计学的产生和发展

社会经济统计学是统计实践的经验总结,又是指导统计实践活动的科学。在历史上漫长的时间各国虽然有统计活动但却未曾出现统计学,只有当统计活动发展到一定程度,积累了一定的材料、经验和方法才可能产生统计学。

最初的统计学是作为国家重大事项的记述。这一学派称这国势学派或记述学派,其创始人是 17、18 世纪德国的海尔曼·康令(H. Conring, 1606—1681)和高特弗里特·阿亨瓦尔(G. Achenwall, 1719—1772),康令从 1660 年开始在西尔姆斯特大学开设“国势学”课程,内容是各国社会秩序、立宪、行政、人口、土地财政、国家组织与结构等等所谓“国家显著事项”,目的在于“授人以政治经营所需的知识”。此后这类课程风行于各校。阿亨瓦尔是国势学派的主要继承人和代表者,他在 1749 年出版的《近代欧洲各国国势学论》中首先使用“统计学”这个名称。统计学原意即国家显著事项之学,它是研究各国基本制度的学问。由此可见,国势学派认为