

农业部乡镇企业管理干部学院系列教材

# 统计学原理

高福海 李仲林 主编

中国农业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/高福海,李仲林主编. - 北京:中国农业出版社,1999.9

农业部乡镇企业管理干部学院系列教材

ISBN 7-109-06059-4

I.统… II.①高… ②李… III.统计学-教材 IV.C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 36366 号

农业部乡镇企业管理干部学院系列教材

### 统 计 学 原 理

高福海 李仲林 主编

\* \* \*

责任编辑 宋会兵

---

中国农业出版社出版发行(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)

新华书店北京发行所发行 河北测绘院印刷厂印刷

---

850mm×1168mm 32开本 6 625印张 165千字

1999年9月第1版 1999年9月河北第1次印刷

印数 1~3 000册 定价 12.50元

ISBN 7-109-06059-4/C·20

(凡本版图书出现印刷、装订错误,请向出版社发行部调换)

## 农业部乡镇企业管理干部学院系列教材

### 编辑委员会

主任委员	杨树正				
副主任委员	王其豹	刘玉琦			
委 员	王其豹	王晓飞	刘玉琦	刘熙宝	
	朱 波	景永平	杨树正	杨峰挺	
	郭康年	高耕夫	高庆祥	黄重讯	
专家顾问组	石孝义	关乃孚	李林焕	周宏大	
	潘乃樾	樊永廉			

### 《统计学原理》编写人员

主 编	高福海	李仲林			
副 主 编	张 宏	胡香云	吴 旭	赵景惠	
	赵炳雨	张 旭			

## 序 言

乡镇企业是中国农民的伟大创举。党的十一届三中全会以来，乡镇企业迅猛发展，取得了令人瞩目的成就。乡镇企业已成为我国农村经济的主体力量和国民经济的重要支柱。实践证明，乡镇企业是建设有中国特色社会主义的重要组成部分。它的兴起和壮大，为我们这样一个农民占绝大多数的农业大国，逐步实现农业现代化，促进整个经济的改革和发展，开辟了一条新路。为我国经济发展、政治稳定和社会进步作出了重大贡献。

党的十四届五中全会通过的《建议》和八届人大四次会议通过的《纲要》，为我国经济和社会发展设计了跨世纪的宏伟蓝图。在《纲要》的实施过程中，乡镇企业面临着新的形势，肩负着新的历史重任。为此，乡镇企业的发展必须努力实现经济体制和经济增长方式两个根本性转变，以市场需求为导向，以改革开放为动力，以经济效益为中心，依靠科技，强化管理，再造优势，在今后15年，经济总量和整体水平要有一个较大的增长和提高，要继续保持高效、持续、快速、健康的发展势头。

实现两个根本转变是乡镇企业新时期大发展、大提高的关键。乡镇企业是我国社会主义市场经济的先导，但是，随着整个经济体制的加速转变，乡镇企业在明晰企业产权、理顺企业管理体制和利益分配关系，逐步建立现代企业制度以及再造机制活力，重显竞争优势等方面，仍然需要按照市场经济的需要深化改革。对乡镇企业来说，经济增长方式的转变尤为重要。经济增长方式的本质内容是生产要素分配和使用效率。外延扩大再生产为主要的路子，是以粗加工和低附加值为特征的；内涵扩大再生产为主要的路子，是以

精加工和高附加值为特征的。在新形势下，乡镇企业必须由过去的粗放型外延发展转变到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，走出一条投入少、产出多、质量好、效益高的发展道路。

乡镇企业面临的新形势、新任务，把乡镇企业的人才培养和教育问题提到了前所未有的突出地位。我们党和国家确立了科教兴国的发展战略。对乡镇企业来说，也必须确立和实施科教兴企的发展战略。乡镇企业发展的关键是人才，只有造就一支宏大的乡镇企业人才队伍，才能加速推动乡镇企业实现两个根本转变，使乡镇企业在国民经济和农村经济发展中再创辉煌。

江泽民总书记在最近的讲话中进一步论述了新时期干部教育和人才培养的重要性，对乡镇企业来讲，这一问题更具有紧迫性。摆在乡镇企业面前的人才培养和教育任务是极其艰巨的，不仅现有乡镇企业家及经营管理人员需要学习、提高，更要花气力培养一大批跨世纪的高、中级经营管理人才；不仅现有1.28亿乡镇企业职工需要学习、提高，更要积极扩大乡镇企业人才后备资源的开发；各级乡镇企业行政管理部门的干部和工作人员，也需要进一步提高思想政治素质和业务素质，更好地指导乡镇企业的改革与发展。这是一项宏大而又艰巨的教育工程。显然，乡镇企业现有的教育资源与乡镇企业的人才需求是不相适应的，必须花大力气发展乡镇企业的教育事业。为此，各级乡镇企业行政主管部门要积极争取各级政府把乡镇企业人才培养列入教育发展总体规划；各类高等、中等学校要积极创造条件，对乡镇企业职工进行继续教育和学历教育，提高职工的思想道德素质和科学文化素质以及职业技能，特别是高等院校，应承担起为乡镇企业培养一大批跨世纪的高、中级经营管理人才的任务。乡镇企业在“九五”乃至2010年的大发展、大提高，必然伴随一个乡镇企业教育高潮的出现。

这些年来，乡镇企业的教育事业在党和政府的关心、支持下，和乡镇企业一同进步、一同发展，积累了一定的教育资源，取得了很大成绩。各院校领导和广大教师在为乡镇企业培养人才的实践

中,付出了心血,积累了丰富的教学经验,做出了很大贡献。在新形势下,如何解放思想,开拓进取,总结提高,更好地为乡镇企业培养人才服务,仍然是摆在乡镇企业教育部门和教育工作者面前的重要任务。其中师资队伍建设和专业建设、教材建设具有首要意义。特别是总结乡镇企业发展经验和多年教学经验,编写反映乡镇企业特点又具有科学性的教材,更是乡镇企业教育事业的一项基础性工作,需要组织力量,抓紧做好。

农业部乡镇企业管理干部学院,在长期的教学实践中,积累了丰富的教学经验,在科学研究中也取得了可喜的成果,他们广泛吸收了近年来乡镇企业科学研究的一系列新成果,参考和吸收了国内同类教材的优点和长处,结合乡镇企业实际,编写了这套系列教材。这既是对自身教学科研活动的总结、鞭策,又是对我国乡镇企业事业的贡献。

这套系列教材,把学科建设、教材建设和学科带头人培养结合起来,联系乡镇企业的实际,集科学性、系统性、应用性于一体,具有较强的针对性;许多学科具有开创性。对于培养乡镇企业中高级管理人才是适宜的。它适合于乡镇企业普通专科和成人高等教育,也可用于乡镇企业厂长(经理)及经营管理人员培训,还可用于乡镇企业行政管理部门干部、乡镇企业职工自学参考。

乡镇企业在发展,乡镇企业的理论研究和教育事业也在发展,这套系列教材今后必然有一个不断修改、提高、完善的过程。希望广大教育工作者、理论工作者、乡镇企业界有识之士共同努力,把乡镇企业教育事业的这项基础性工作做得更好。

这套系列教材是我国高等教育大花园里的一朵小花,我们祝愿这朵小花不断完善、成熟,在乡镇企业跨世纪的发展中更加绚丽多彩。

齐景发

1999年7月23日于北京

## 前 言

统计是认识社会的一种有力武器,是国家实行科学决策和科学管理的重要工具,统计信息是社会经济信息的主体,知识经济正是以统计数据来确定其内涵的。因此,无论从哪个视角上去观察与认识,都可以说社会经济越发展,统计工作越重要,统计工作已成为我国现代化建设的一项基础工作。而作为研究并指导统计工作的统计学,也被国家教委列为高等院校财经类各专业的 10 门核心课程之一。

统计学原理是统计的基础课,它研究统计资料的搜集、整理和分析的一般原理和方法。故本教材编写的指导思想是:在马列主义唯物辩证法的指引下,从邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论出发,紧密结合社会主义市场经济的实际,对统计的基本理论和方法进行系统地阐述,并针对财经类非统计专业的特点,深入浅出、通俗易懂地阐明统计方法的应用与基本技能的演练。通过教学,以使学生适应经济管理的需要,增强对经济问题进行定量分析的综合能力。

本教材是在农业部乡镇企业管理干部学院系列教材编委会的直接领导和关怀下完成的。全书共分 8 章。第一、二章,高福海;第三章,吴旭;第四章,李仲林、张旭;第五、六章,胡香云;第七章,张宏;第八章,赵景惠、赵炳雨。本书的编辑出版得到了中国农业出版社教材管理处叶岚和宋会兵编辑的热情帮助,在此表示衷心的感谢。

限于水平加之时间较紧,书中粗陋与不妥之处在所难免,恳请各界专家学者和广大读者予以批评指正。

编 者

1999 年 7 月

# 目 录

<b>第一章 总论</b> .....	1
第一节 统计的产生和发展 .....	1
第二节 社会经济统计的意义和特点 .....	4
第三节 社会经济统计学研究对象和性质 .....	7
第四节 社会经济统计学的基本概念 .....	9
第五节 统计指标和统计指标体系 .....	12
<b>第二章 统计调查和统计整理</b> .....	16
第一节 统计调查 .....	16
第二节 统计整理 .....	26
<b>第三章 总量指标和相对指标</b> .....	44
第一节 总量指标 .....	44
第二节 相对指标概述 .....	49
第三节 几种相对指标的计算与应用 .....	52
第四节 相对指标的应用条件 .....	61
<b>第四章 平均指标及标志变异指标</b> .....	64
第一节 平均指标的概念和作用 .....	64
第二节 算术平均数 .....	66
第三节 调和平均数 .....	71
第四节 其他种类平均数 .....	75
第五节 标志变异指标 .....	79
<b>第五章 动态分析</b> .....	87
第一节 动态数列的概念和种类 .....	87
第二节 动态分析的水平指标 .....	91

第三节	动态分析的速度指标 .....	101
第四节	长期趋势的测定 .....	110
<b>第六章</b>	<b>指数分析</b> .....	117
第一节	指数的概念和分类 .....	117
第二节	综合指数 .....	120
第三节	平均数指数 .....	127
第四节	指数体系及因素分析法 .....	131
第五节	平均指标指数的计算及分析 .....	136
<b>第七章</b>	<b>抽样推断</b> .....	141
第一节	抽样推断的概念和作用 .....	141
第二节	抽样误差 .....	147
第三节	抽样估计与必要抽样单位数的确定 .....	157
第四节	抽样方法介绍 .....	163
<b>第八章</b>	<b>相关与回归分析</b> .....	169
第一节	相关分析的概念和种类 .....	169
第二节	直线相关的测定 .....	172
第三节	直线回归分析 .....	177
<b>附录 1</b>	<b>增长速度查对表</b> .....	186
<b>附录 2</b>	<b>随机数字表</b> .....	194
<b>附录 3</b>	<b>正态概率表</b> .....	198

# 第一章 总 论

## 第一节 统计的产生和发展

统计,作为收集整理大量数据的一种社会实践活动,是随着社会发展需要而产生发展的,已有几千年历史。而统计学作为这种社会实践的经验总结和理论概括,不过只有近 300 年的历史,尤其是统计学中的许多理论与方法都是近百年内才发展起来的。

### 一、统计实践的产生和发展

统计实践活动是适应社会发展需要,适应国家管理的需要而产生和发展的。早在原始社会中,人类为生存需要,对采集、捕猎的食物,采用堆石子、划道道等计数形式,以记载食物收存的数量,这是统计工作的萌芽。随着奴隶社会的产生,计数活动又从当初的生活管理兼负起社会经济管理的职能。据史料考查,我国早在公元前两千多年的夏朝就有了人口与土地统计数字。进入到封建社会,统计已略具规模。据《汉书·地理志》得知,我国在西汉平帝元始二年(公元二年)已有全国郡、县、疆域、户口及货币数量的记载。与此同时,欧洲的许多国家在中世纪也都先后进行过人口、土地、财产的统计。封建社会与奴隶社会的统计都是由政府包办的,目的是满足徭役、征兵、课税等统治和剥削的需要。进入资本主义社会后,工业革命引发了生产关系和上层建筑的巨变,反映到统计中,使统计的内容和对象迅速扩展,统计范围遍及社会经济的各行业,以综合反映出国情国力,统计的主体和职能随之发生了变化。17 世纪后,资本主义的社会化大生产逐步发展,资产阶级为维护其利益,除加强国内的统计工作外,出于争夺世界市场的需要,还

广泛地搜集国外经济情报,使统计形成世界性活动。与此同时,无产阶级也运用统计认识社会的这种有力武器,同资产阶级进行了尖锐的斗争,社会主义制度的建立和发展,使统计工作获得了新的生机和活力,对统计提出了许多需要研究解决的新内容和新课题,为统计的发展开创了广阔前景。

通过对统计发展历史的简要回顾,不难得知,统计是适应社会发展需要而产生发展的,无论什么社会制度,都离不开统计工作,且社会越发展,统计越重要。面对世纪之交,知识经济已见端倪,而知识经济与统计密切相关,世界经济合作与发展组织就是以统计数据为依据来确定知识为基础的经济内涵。

## 二、统计学的创立和发展

17世纪下半叶,欧洲资本主义的发达直接地促进了统计实践的快步发展,从而创建了统计学。一般认为,威廉·配弟的《政治算术》问世,标志着社会经济统计学的诞生,迄今已有300多年的历史。但由于人们所处的历史条件不同,对统计实践的理解有别,因而出现了不同的统计学派,主要学派有:

(一)记述学派 又称国势学派,创建于17世纪的德国,其代表人物有海尔曼·康令(1606—1681),高特弗里德·阿亨瓦尔(1719—1772)。“统计学”这个名称是这个学派创立的。记述学派将统计学理解为国家重要事项的记述,如人口、领土、财政、经济、军队、科学艺术等等,均以文字阐述,而未能用数字计量。可以说他们对统计学的研究领域是明确无误的;但缺少了统计学中最重要的数量方面,故与当今的统计学联系不多。

(二)政治算术学派 创建于17世纪的英国,创始人是威廉·配弟(1623—1687),代表作是《政治算术》一书,他在书中首先以数字为依据,用数字、重量和尺度等词汇分析了英国、法国与荷兰3国的国情国力,比较并说明了各国经济实力的强弱,论证出英国称雄世界的条件和根据。威廉·配弟用数量分析方法来研究问题,是个科学创举,奠定了统计学的方法论基础,马克思对此给予高度评

价,称他为“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”<sup>①</sup>。政治算术学派认为统计学是研究具体的社会经济现象,目的在于发现研究对象的规律性,该学派的观点及分析方法成为统计学发展史上的里程碑。

(三)数理统计学派 创立于19世纪中叶,奠基人是比利时的天文学家阿道夫·凯特勒(1796—1874),代表作有《概率论书简》、《社会物理学》等,他认为社会现象与自然现象没有本质的区别,其统计方法也都相同,只能以概率论为基础才能由经验的方法上升为科学的方法。他把社会现象和自然现象、社会规律与自然规律完全等同的观点,无疑混淆了两类现象的本质区别。但他提倡在社会科学研究中采用定量的方法,并把概率论引入社会经济现象的统计中,丰富了社会经济的统计方法。

凯特勒虽然提出把概率论引入统计研究中,缺憾的是他并未建立起概率统计方法的完整体系,后经多名学者的潜心研究,由英国的统计学家高尔登(1822—1911)和皮尔生(1857—1936)先后研究出回归与相关、假设检验等理论和统计方法,使数理统计学成为一门完整而系统的学科,故西方统计学界推崇皮尔生为数理统计学的创始人。

(四)社会统计学派 创立于19世纪后半叶的德国,代表人物有恩格尔(1821—1896)和梅尔(1841—1925)等,他们认为统计学的研究范围只限于社会领域,研究目的在于明确社会现象内部的联系,并赋予统计方法以相对独立的意义。由于受数理统计学派的影响,社会统计学的性质逐渐发生了变化,从原来的实质性科学向着方法论科学转变。如今已有不少学者把社会统计学视为一门方法论学科。

19世纪中叶,马克思主义的创建引起了深刻的科学革命。十月革命后,马克思列宁主义为社会经济统计学的发展指明了方向,

---

<sup>①</sup> 《资本论》第一卷,人民出版社1975年,第302页。

列宁在开创社会主义的统计工作中作出了重大贡献,马列主义哲学、政治经济学等理论观点,成为社会经济统计学发展的强大思想武器。

我国自党的十一届三中全会以来,社会经济统计学得到了迅速发展。随着我国由计划经济体制向市场经济体制的转轨,统计的理论与实践也面临着改革开放的新形势,广大统计工作者在不断总结统计实践经验、吸取国外科研成果的基础上,正奋力开拓、深入探索,为建立具有中国特色的社会经济统计学而辛勤耕耘。

## 第二节 社会经济统计的意义和特点

### 一、社会经济统计的意义

(一)社会经济统计的涵义 社会经济统计是对社会经济现象总体数量方面的调查研究工作。人们要改造世界,就必先认识世界,而要认识世界,则必须对世界进行周密细致的调查研究。可见,调查研究是人们认识并改造客观世界的必然途径。人们对客观世界的认识不外乎事物的质量与数量这两个方面,统计就是从事物的数量方面进行调查研究的认识活动。专门从事这种调查研究活动的人,通常称为统计人员或统计工作者;又将这种调查研究活动的成果称谓统计资料或统计分析报告。

(二)社会经济统计的作用 从本质上看,统计是认识世界的一种有力武器,无论认识自然界或认识人类社会,都离不开统计。在认识社会方面的统计即社会经济统计,社会经济统计能将社会经济的复杂情况,用具体数字反映出来,给人们一个清晰具体的认识,因此列宁称“社会经济统计是社会认识的最有力的武器之一”<sup>①</sup> 在当今社会进步、科技与经济迅猛发展的形势下,统计的认识作用日益明显。

---

<sup>①</sup> 《列宁全集》第十六卷,人民出版社1963年,第431页。

社会经济统计的认识作用,又是通过为一定的政治、经济的服务与监督作用发挥出来的,统计提供的信息资料是国家和各级政府实行科学决策和科学管理的重要依据。在国家宏观调控和监督体系中,社会经济统计具有非常重要的地位和作用。如在现代国家管理系统,包括决策系统、执行系统、信息系统、咨询系统、监督系统的5个组成部分中,国家统计就占有信息、咨询和监督三种系统的职能。作为基层的企、事业单位同样需要根据统计信息与运用统计手段实行科学管理和监督。

## 二、社会经济统计的特点

社会经济统计是一种社会实践活动,或者说是人们对社会经济现象的一种认识活动。唯物辩证法的认识论要求我们必须按照客观事物的本来面目去如实反映,以便正确认识,因此应对社会经济统计的特点有所了解。

(一)数量性 社会经济统计是以大量社会经济现象的数量方面作为认识对象,通过对大量社会现象数量方面的观察反映出现象的规律性。可见,数量性是社会经济统计的本质特征。数量方面既包括数量表现(规模或水平),也包括数量间的关系(速度或比例等),还包括质与量互变的数量界限。任何经济事物的质与量都是客观存在的,从质与量的辩证统一关系出发,社会经济统计对数量的认识,是以对经济事物的定性认识为前提,只有对事物的性质有了一定认识的基础上,才能进行定量分析。例如要研究我国乡镇企业发展状况,首先要明确乡镇企业所有制的性质,乡镇企业的条件是如何划定的,然后才能进一步研究全国乡镇企业的多种数量特征,如从业人数、资金规模、设备状况、经济效益等。

(二)总体性 社会经济统计尽管是研究现象总体的数量,不是研究个别现象的数量,但却是从许多个别现象数量的调查入手,尔后过渡到对经济现象总体数量的认识上来。例如物价统计,它是从了解每种商品的价格变动情况着手,再通过汇总整理和计算,最后用物价指数反映出所有商品的物价总变动。





