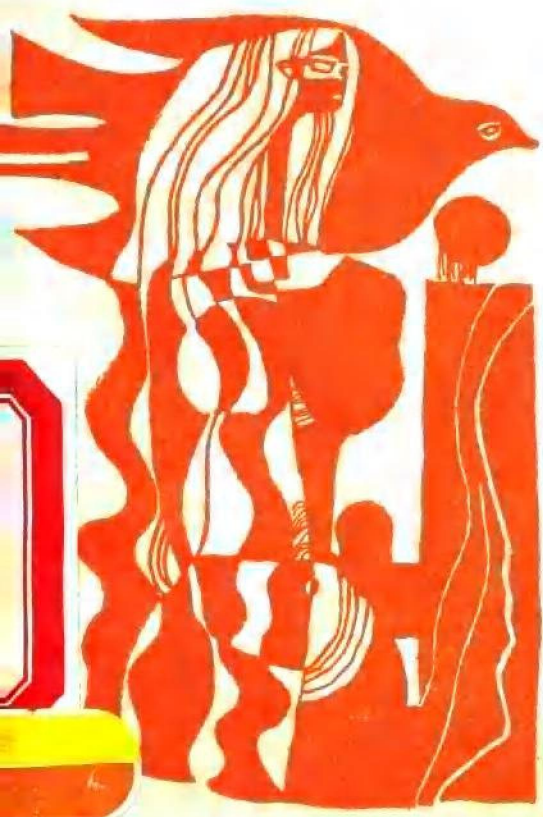


工商管理统计学

● 隗斌贤 主编

● 电子工业出版社



工商管理统计学

阮斌贤 主编

电子工业出版社

内容提要

本书首先阐述了工商统计的一般理论方法,其中包括统计基础知识,数据的整理和描述,以及工商管理中常用的预测、决策、控制和综合评判等。第二部分介绍了工商统计的具体实务,如统计业务内容、指标口径以及各项指标的应用条件。根据工商管理人员的特殊要求,本书注重统计方法与各种管理职能的融合和各种核算之间的协调与衔接,文字叙述深入浅出。本书适用于工商管理学习参考,也可做为工商管理各有关专业的统计培训教材。

工商管理统计学

主 编 隋斌贤

责任编辑 贾贺

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京隆昌印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/32印张: 12.625字数: 282千字

1990年6月第1版 1990年6月第1次印刷

印数: 8000册 定价: 5.20元

ISBN 7-5053-0848-3/F·48

前 言

统计学是研究现象总体数量关系计量的方法论科学，它以大量观察为基础，以平均数为中心，为揭示数量关系的大数规律提供资料搜集、描述、推断和评判等一系列的计量分析的原理和方法。这些原理和方法在社会、经济和自然、技术等领域中的应用而产生的许多不同学科的统计学，我们称之为应用统计学，习惯上也称专业统计学。工商管理统计学就是统计学的一般原理和方法在工商经济数量研究中的具体应用，是阐述研究工商经济现象数量方面的原理和方法的统计科学。

管理统计的产生，从统计实践上讲始于第一次世界大战后期。1917年美国开始参战，由于时间仓促，要求在极短时间内提供数量庞大的军需品，其中军衣、军鞋的规格成为问题的焦点。其实，这是一个简单的统计问题，通过小量的统计抽样就可发现：军人的军衣、军鞋尺寸分布符合正态分布，按此统计规律赶制出来的军衣、军鞋完全适合大量军人的体型要求。这一实践既显示了统计理论对管理的作用，也引起并促进了管理统计学的产生。1924年美国贝尔电话实验室工程师谢哈特运用统计方法发明了工业产品质量管理的控制图，到目前为止已推广应用到各种管理领域。可以说，这是管理统计学派的初步形成。

在第二次世界大战中，管理统计同样发挥了作用。当时，美国在向其同盟国提供大量军事物资时，面临一个如何

保证质量问题。全面检验在战时是不可能的，而且容易损坏军品。为此，美国国防部在哥伦比亚大学集中了一批统计学家，利用当时刚发明的极少量的电子计算机制订了成批产品抽样方案来评定和保证大量军品的质量，获得了显著效果。到了战争结束时，又运用管理统计方法预测复员军人要求转入大学学习的人数，结果预测比例与实际比例只差0.1%。

本世纪六十年代初，美国著名管理统计学家戴明首创了企业管理PDCA活动，美国通用电气公司范景堡首创了全面质量管理的概念和实践。所有这些，都一定程度地充实和发展了管理统计学。

目前，社会科学各学科如社会学、政治学、军事学、经济学、管理学、犯罪学以及心理学、医学等生物科学，几乎都将统计学作为学科研究、调查和分析方法的主要基础。在学校，统计学已成为上述这些学科的必修课。我国相当长的一个时期，由于封建意识和主观主义的滋生，统计没有也不可能成为社会经济各方面进行管理的必不可少的手段。进入八十年代以来，社会的重大变革带来了各领域各方面的一系列深刻的变化，科学意识、现代化观念日益增强，使人们越来越清楚地认识到，统计是认识客观现象的有力武器。尤其是工商界，由于其面临的环境是瞬息万变、错综复杂的，经营管理者们迫切需要寻求更可靠更精确的方法来研究和解决生产经营上的管理问题，统计方法被认为也已被证实是解决管理问题的最有效的工具之一，并已广泛地应用于生产计划、作业研究、市场调查、销售预测、质量控制、劳动分析、财务管理、人员测评、经营决策等方面。因此，统计方法为现代管理人员所必备的知识，实非过言。本书愿为广大

工商管理人员实现上述愿望助一臂之力。

本书由下列同志编写：晏杰（第二章），林涛（第三章第一、二、四、五节），杜凤超（第三章第三节、第四章），杜欢政（第五章），程利仲（第六章），吴美洲（第七章第一、二节），赵淑珍（第八章第一、二、四节），吴杨（第九章），周永仓（第十章第二节），陈庭和（第十一章、第七章第三节），其余各章节及前言由隗斌贤撰写。

本书由隗斌贤任主编，负责组织、纂总和定稿。陈庭和、杜凤超、林涛任副主编。

在本书编写过程中，始终得到了北方工业大学、西安石油学院和南方工业统计学研究会等单位的大力支持。东北财经大学佟哲晖教授、暨南大学暴奉贤教授和西北大学刘淑端教授等对本书的编写给予了亲切的关怀和指导。在此，一并致谢。

由于作者水平有限，编写时间仓促，难免有不妥甚至错误之处，敬希读者批评指正。

作 者

目 录

前言	(1)
第一章 绪 论	(1)
第一节 统计及其应用	(1)
第二节 统计研究的基本范畴与方法	(9)
第二章 统计资料的搜集与整理	(20)
第一节 统计资料的搜集	(20)
第二节 统计资料的整理	(28)
第三节 统计资料的表现	(39)
第三章 统计分析的方法	(50)
第一节 对比分析法	(50)
第二节 平均分析法	(56)
第三节 回归分析法	(69)
第四节 动态分析法	(76)
第五节 指数分析法	(91)
第四章 统计推断	(107)
第一节 抽样方法与抽样分布	(107)
第二节 抽样估计方法	(119)
第三节 假设检验方法	(132)
第五章 统计预测、决策与控制	(144)
第一节 统计预测	(144)
第二节 统计决策	(158)
第三节 统计控制	(165)

第六章 多元统计分析	(171)
第一节 主成份分析	(172)
第二节 聚类分析	(180)
第三节 判别分析	(186)
第七章 工业生产成果统计	(195)
第一节 工业产品实物产量统计	(195)
第二节 工业产品价值量统计	(202)
第三节 工业产品质量统计	(217)
第八章 工业生产力统计	(230)
第一节 工业劳动统计	(230)
第二节 工业设备统计	(243)
第三节 工业原材料与能源统计	(252)
第四节 工业技术统计	(261)
第九章 工业品流通统计	(271)
第一节 物资供销统计	(271)
第二节 商品流转统计	(276)
第三节 对外贸易统计	(291)
第四节 价格统计	(296)
第十章 工业财务与收益分配统计	(315)
第一节 工业资金统计	(315)
第二节 工业产品成本统计	(330)
第三节 工业利润税金统计	(338)
第四节 工业收益分配统计	(343)
第十一章 工业经济效益统计	(347)
第一节 工业经济效益统计概述	(347)
第二节 工业企业经济效益统计指标体系	(350)
第三节 工业经济效益的综合评价	(362)
第四节 工业经济效益统计分析	(372)

第十二章 工商统计资料的阅读与运用	(377)
第一节 怎样正确阅读和使用统计资料	(377)
第二节 如何巧用统计数据	(383)
第三节 数据资料分析ABC	(387)

第一章 绪论

第一节 统计及其应用

一、什么是统计

“统计”这个词对一般人并不陌生，因为它已成为现实生活中的一个常用词。如果你阅读报刊，看看电视，或听听广播，就不时地耳闻目睹到一些有关统计的报道或说明。只要是关于“如何多”、“怎样快”、“什么程度”之类的问题，都是通过统计去反映和解释的。但是，究竟什么是统计？人们有着各种不同的认识和理解。

有的人把统计混同于一堆数据或图表，一听到统计这个词就会联想到关于“人口数”、“物价水平”、“经济增长”等数据资料；有的人则把搜集有关某一问题的数据资料的过程称为统计；还有人把统计理解为做统计工作的人，或是统计科学这门学问的简称。不仅日常生活中人们对统计有种种不同理解，就是在学术界，对统计的认识也不尽一致。翻一翻国内外不同版本的统计书刊，就会发现对统计的定义是五花八门。

那么，究竟应该怎样定义统计呢？我们认为，从统计的实质来讲，它是一种对客观现象数量方面进行的调查研究活动，是搜集、整理、分析、推断和判别等认识活动的总称。当

然，在实际生活中的不同场合和具体语言环境下，把与统计二字有关的一些统计范畴，如统计资料、统计量、统计学、统计方法等称为统计也是可以的。

由于统计学是一门以研究行动理论为目的的管理科学，故也称之为管理统计学。

在统计实践中，人们还会碰到描述统计、推断统计和多元统计这样一些概念。事实上，这是就不同的统计方法而言的。所谓描述统计是指只对统计对象的某一特征的变化加以记录、测度、计量和显示，统计资料本身是原始总体的描述或观测结果的表现。一般而言，它是研究确定性现象或事物的。常用的方法有综合指标法、相关分析法、回归分析法、动态分析法和指数分析法等，在统计学的发展过程中，这些都已成为传统的内容。

推断统计是根据总体中的一部分单位的数量特征对总体作出预测或估计。例如，我们要对企业的产品质量进行评价，逐一检测每个产品是相当困难的，而且浪费人力、物力和财力，故可在统计期内抽取富有代表性的一部分产品进行检测。只要抽检合理，就可以根据抽检结果来估计全部产品的质量状况。由于数据资料来源于抽样，因此，推断统计在不确定（随机）情况下可能出现各种结果的计算方法以及推断的合理性和可靠程度皆以概率理论为基础。显然，推断统计包括推断的结论及其有效性判断两个方面。

如果说上述统计方法是对单变量的研究，那么，多元统计就是研究和解决多变量问题的统计分析方法。在社会科学和自然科学中，多变量之间的关系研究往往是十分重要的。举一个简单的例子，上衣的型号决定于袖长、肩宽、胸围、领

宽、身長等，如果只对单变量进行分别研究，而不是将各种因素综合起来归类研究，就不可能正确地划分出符合大多数人的不同身材的上衣型号。随着电子计算机的使用和普及，多元统计作为一种有效处理数据的方法，在经济、气象、心理以及人员测评等领域被用来解决一些实际问题并取得较好的效果。

由上述统计的基本定义和分类可见，统计研究对象（或认识客体）是客观现象的数量方面。统计研究的目的是通过现象的外在数量表现来综合考察现象总体的规律性。这种认识活动与其它认识活动的区别就在于它不是“纯数量”的抽象研究，而是密切联系研究现象的质的方面进行定量认识。此外，统计不只是研究个别现象或个体事实，而是通过对现象总体中的个体事实的大量观察和综合，来研究现象的总体特征。

二、统计的应用

（一）统计的起源与发展

作为一门学科，统计始于十七世纪，但其实践活动可以追溯到远古。早在原始社会，人们为了清点或度量劳动成果，就开始了一些简单粗略的计（记）数活动，“结绳计数”、“刻竹作书”大概就是当时所谓的“统计”。到了原始社会后期，由于社会第一次大分工和商品交换的发展，简单粗略的计数就逐步变成了比较普遍、又比较讲究的经济计算活动了。而随着人类社会组织机构的不断发展和健全，便产生了一种专门为全社会所需要的、共同一致的计算活动，即出现了一种具有总体性特点的计算活动。特别是建立了国家以

后,统治者为了实行其对内对外的管理职能,需要进行征兵和课税,于是开始普遍地对所属领域的人口、财产、土地等方面进行清查计数,并且逐步地成为一种具有特定目的、特定程序和一定组织形式的总体计算活动,这便是统计的产生。

到了封建社会,统计在巩固政权、扩大财源、控制行会、登记人口和财产汇编等方面得到了加强。由于统计实践的发展,特别是管理科学的产生,封建社会还出现了从理论上对统计实践进行解释和分析的朴素的统计思想。例如,我国封建社会前期范蠡的经济循环(预测)学说、李悝的个人所得推算论、商鞅的“强国知十三数”和韩非的“参伍”分析法,封建社会中期徐幹的“民数篇”、杜佑的人口数编排与推算、王安石的“千步方田法”和郑樵的“图谱略”,封建社会后期邱浚的“动态”分析、徐光启的人口增长率、顾炎武的“经世调查”和洪亮吉的“户口推算法”等。在西欧,由于生产力发展缓慢,到了封建社会末才开始注意统计制度方法的研究。

统计的大规模发展出现于资本主义社会。随着资本主义经济的发展,社会分工日益发达,导致了对统计新的更多更高的需要,统计活动也由财产、人口和军事统计扩展到工业、商业、外贸、金融、交通、海关和保险等领域。随着统计实践活动的丰富和发展,总结和阐述统计实践活动的统计理论逐渐发展和完善起来。

十七世纪,统计学的胚胎最初在德国形成,当时的主要内容是国家情况的比较叙述,后被称为“国势学”。于此同时,在资本主义经济比较发达的英国,出现了关于统计学的最早著作,最有代表性的是威廉·配第的《政治算术》和约

翰·葛兰特的《对伦敦死亡证书的观察》。前者提出了要用数字、重量和尺度来阐明现象及其相互关系，后者则是最早把统计应用于社会学研究的成功先例。他们的这种理论和方法被以后的统计学者称为“政治算术学派”，尔后逐步演变为“社会统计学派”。到了十九世纪，比利时统计学家阿道尔夫·凯特勒把当时已盛行于欧洲的国势学、政治算术和概率论融合起来，形成了以概率论为基础的对随机现象的试验数据进行处理、推断和分析的数理统计学。由此，统计学从描述统计转向推断统计，标志着现代统计学的开始。

以上统计史概述表明，统计是随着人类社会活动的需要而产生的，又随着社会的发展而发展的。二十世纪以来，随着生产和科学技术的发展，统计在自然和社会领域的应用日益广泛深入。

(二) 统计在工商管理中的应用

数据能证明一切。统计在现代得到了极为广泛地应用，无论何时何地，都可以找到应用统计的实例。天气预报就是搜集了大片地区的气象数据如温度、风、雨、日照程度等，并经过统计处理后进行的；如果你喜爱体育运动，你一定会关心比赛结果的统计显示和比赛过程的数据记录，从而可判断出比赛的水平和胜负原因；而在医学界，离开了统计就无法判定一种医疗方法和药品的疗效；现代农业之所以能够高产，部分地应归功于把统计应用到农业试验的设计和分析上；在日常生活中，人们最关心的莫过于物价水平，这也只有通过统计才能反映；每个有商品经济观念的人，都会倍加关心有关商情、生产、价格、利率等统计资料，并据以决定何时购买公债和奖券、何时购房或建房、经营何种商品……。

这些实例说明，许多问题需要统计来求得答案，许多事情必须应用统计来作出决定。

统计同样被政府重视，经常地被用于研究社会经济和技术的发展状况。而统计在工商管理中的应用，在现代化管理的今天更显得重要。正如一位西方高级商业官员所说的：

“事实毕竟是，不管自觉不自觉，现代工商业的大部分，象现代化政策一样是围绕着统计分析和控制系统组织起来的。”在工商企业，要正确而有效地进行计划、组织、协调和控制，首先必须掌握企业内外部的经济信息。心中无数，就无法进行管理。特别是商品经济的发展，客观上要求企业生产经营活动合理化、科学化，以保证达到技术上最先进、经济上最合算、成本最低、生产经营周期最短的最优运行。为了适应这一要求，统计不仅要反映企业经济活动的状况和外部环境，还要进行预测、决策和控制。七十年代后期以来，统计在方法技术上汲取了各种现代科学技术成果，运用现代化计算工具——电子计算机，产生了一系列旨在加强企业内部管理的定量方法，如模型分析、库存决策、需求预测、差异分析、实验设计和模糊评判等。在一定程度上讲，这些都是统计与工商管理融合的结果，它把统计的职能从记数、反映和监督拓展到预测、决策和控制。

三、对统计的误用

统计不会说谎，但说谎者利用统计。同人们应用统计去研究问题、认识事物相反，有的人以种种手法滥用统计去达到不正当的目的，实际上是在利用统计说谎。

统计作为一种调查研究活动，有调查研究者与被调查研

究者两个方面。无论是前者还是后者都具有一定的社会属性，体现着纵横交错的社会关系。因此，由于人们的立场观点不同，客观公正的统计就会有人为的差别。即使调查研究者或被调查研究者内部，也有体现不同意图、愿望和利害关系而滥用统计的现象。

据《汉书·武帝纪》记载，早在公元前121年，众利侯上谷太守郝贤就有过瞒报数字的行为，因此受到免职处分。民国时期虽曾实行“超然主计”，但因系统不明、职责不清、工作迟滞，串通舞弊、浮极伪造的情形时有发生。^①五十年代以来，尽管政府多次强调统计要如实反映情况，要实事求是，并从法律上给予明确保障。但是，歪曲事实和不正确地提供统计资料仍屡见不鲜，有时还比较突出。在五十年代末，“人有多大胆，地有多高产”，有些地区亩产竟创130434.44斤的“世界纪录”。

社会现象也好，其它现象也好，都是错综复杂、菁芜并存的，要使数字适合于某种偏见或企图，找出证明任何一种谬论的材料都是不难的。统计方法本身无法防止粗枝大叶的人和弄虚作假的人不顾事实或拼凑“事实”而乱下结论。如果按照主观意志去“统计”，或是随意抽出个别的、片面的事实加以统计，就“变成了一种畸形的东西，变成了为统计而统计，变成了儿戏”。^②这种人使用统计就同“一个醉汉使用街灯一样，是用来支撑自己，而不是用来照明。”

在日常生活中，利用统计说谎的现象也是屡见不鲜。例

① 朱君毅：《民国时期的政府统计工作》，中国统计出版社1988年版。

② 《列宁全集》第16卷，第431页。

如，一则广告说：“八个牙科医生就有七个使用这种牙膏。”另一则广告则说：“××电视，名牌优质”。但是，它却不会告诉你，这八个医生是怎样挑选出来的，名牌优质是何时何种范围评选的？所以，如果你懂一点统计知识，你就不会被一些虚假的声明或狡猾的广告所愚弄。

由于统计经常被滥用，以致造成人们对统计的许多误解。有人称：统计统计，七分估计，三分统计；也有人认为：统计不值得使用，因为人们可以用来证明任何问题；还有人认为：统计学家是一个从无根据的假设到预料中的必然结局之间划一条精确的界限的人，是用含糊不清的办法去解决不明确的问题。同任何科学一样，尽管统计本身还存在着某些技术上的不完备性，但歪曲事实真象却大多产生于人们“为我所用”而不适当地使用不正确的统计方法。可以说，“凡是滥用统计的地方，所出现的是适应了撒谎者需要的数字。正确的数字要靠有知识的读者去填补。”^①

四、学一点统计知识

生活在“信息爆炸”的时代，人们每天从各种渠道接触到大量的信息。学点统计知识可以帮助你在纷繁复杂的信息中归纳出深一层的东西，从而更正确地理解你所碰到的许多事情和问题。搞会计工作的人，若懂得一点统计，不仅可以更好地协调各种核算工作，减少重复劳动，而且能把会计的个体事实研究上升到从总体上进行综合分析；如果审计人员懂得推断统计，就可以运用抽样对会计资料进行审计。劳动管理中的劳动分析、生产管理中的作业研究、质量管理中的

^① 【美国】G·H·维恩堡等：《数理统计初级教程》，1981年第4版。