

商务统计

主编 何海燕

副主编 张红元 黄发贵 叶淑娴



广东经济出版社

商务统计

主 编：何海燕

副主编：张红元

黄发贵

叶淑娴

广东经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

商务统计/何海燕主编. —广州: 广东经济出版社,
1999.8

ISBN 7-80632-513-1

I. 商… II. 何… III. 商业统计 IV. F712.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 34307 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 5 楼)
经销	广东省新华书店
印刷	广东番禺市印刷厂 (番禺市市桥镇环城西路工农大街 45 号)
开本	850 毫米×1168 毫米 1/32
印张	12
字数	299 000 字
版次	1998 年 8 月第 1 版
印次	1999 年 8 月第 1 次
印数	1~5 000 册
书号	ISBN 7-80632-513-1 / F·239
定价	18.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

读者热线: 发行部 [020] 83794694 83790316

·版权所有 翻印必究·

序 言

商务活动范围的扩展，为统计学的应用开拓了更加广阔的空间。尤其是电子商务的迅猛发展，网上的数据信息也成倍地增加。如何运用统计学专业知识，对商务活动中的具体问题做出准确的判断和解释，并进行必要的预测和有效的决策，是十分重要的。但是在实际使用统计方法时，使用者易陷入两个误区：误区一，把统计简单化，在进行数据资料分析时，停留在数字的表面形式上，如认为图图表表就是统计；误区二，把统计复杂化，喜欢使用高深的、繁琐的公式模型，引入过多的假设条件，使统计研究脱离实际。我们编著《商务统计》的目的就在于，用简捷明了的方式，阐述统计学的基本原理和基本方法，舍弃繁琐的公式推导过程，突出其应用性。在编写过程中，我们使用的案例、例题、习题等，绝大多数是商务活动中的实际问题或相关问题。另外，为配合中外数据资料对比的需要，我们还在最后两章中，增加了部分国外统计指标解释。

参加本书编写工作的人员，以广东外语外贸大学商务管理学院统计学教师为主。何海燕担任主编，负责编写大纲的设计及全书的审订、总纂和定稿工作。张红元、黄发贵、叶淑娴担任副主编。具体编写人员：何海

04/11/2001

燕（第一章、第十一章、第十三章、第十五章）、张红元（第七章、第八章、第九章）、黄发贵（第二章、第六章、第十二章）、郑奕君（第四章、第五章）、叶淑娴（第三章）、董黎明（第十章）、方华（第十四章）。本书在编写过程中得到各方面专家及同行的大力支持，在此一并表示衷心感谢。

书中如有不当和疏漏之处，恳请读者提出宝贵意见。

编者

1999年4月

目 录

第一章 商务统计总论	(1)
本章统计术语.....	(1)
第一节 商务统计的历史与现状.....	(1)
第二节 商务统计的基本问题.....	(6)
第三节 商务统计中常用的术语	(10)
第二章 商务数据的来源和简缩	(18)
本章统计术语	(18)
第一节 商务统计数据的来源	(18)
第二节 几种常用的数据搜集方法	(21)
第三节 商务数据分组与频数分布	(24)
第三章 商务数据的对比分析	(39)
本章统计术语	(39)
第一节 对比分析的一般问题	(39)
第二节 定额完成情况对比分析	(42)
第三节 数据的内部对比分析	(48)
第四节 数据的外部对比分析	(53)
第五节 数据的动态对比分析	(60)
第四章 商务数据集中趋势测量	(68)
本章统计术语	(68)

第一节	一般平均数	(68)
第二节	众数和中位数	(80)
第三节	序时平均数	(87)
第五章	商务数据离散趋势测量	(95)
	本章统计术语	(95)
第一节	离散度的概念与作用	(95)
第二节	绝对离散度	(97)
第三节	相对离散度	(105)
第四节	交替标志的标准差	(107)
第五节	偏斜度的测量	(109)
第六章	商务数据的时间数列分析	(114)
	本章统计术语	(114)
第一节	时间数列分析的基本问题	(114)
第二节	长期趋势分析	(119)
第三节	季节变动的测定	(128)
第四节	周期波动分析	(136)
第七章	商务指数	(139)
	本章统计术语	(139)
第一节	商务指数基本问题	(139)
第二节	商务综合指数	(141)
第三节	商务平均数指数	(145)
第四节	商务指数体系与指数数列	(148)
第八章	商务数据推断预备知识	(154)
	本章统计术语	(154)

第一节	概率的基本问题	(154)
第二节	概率运算法则	(158)
第三节	随机变量与典型的概率分布	(169)
第九章	商务抽样与抽样分布	(188)
	本章统计术语	(188)
第一节	统计抽样与抽样误差	(188)
第二节	抽样分布与中心极限定理	(191)
第三节	样本容量与修正系数	(202)
第十章	商务参数估计	(206)
	本章统计术语	(206)
第一节	引言	(206)
第二节	区间估计的基本原理	(209)
第三节	根据大样本所做的区间估计	(212)
第四节	根据小样本所做的区间估计	(217)
第五节	样本容量大小的确定	(222)
第十一章	假设检验	(230)
	本章统计术语	(230)
第一节	导言	(230)
第二节	假设的设立	(231)
第三节	总体平均值的假设检验 I	(242)
第四节	总体平均值的假设检验 II	(248)
第十二章	商务数据的回归与相关	(255)
	本章统计术语	(255)
第一节	回归与相关分析的概率	(255)

第二节	一元线性回归分析	(259)
第三节	多元线性回归分析	(265)
第四节	非线性回归分析	(270)
第十三章	商务决策统计分析	(276)
	本章统计术语	(276)
第一节	决策统计的概念和分类	(276)
第二节	先验概率决策统计方法	(279)
第三节	决策树法	(288)
第四节	贝叶斯决策法	(295)
第十四章	外国劳动力调查与生产流通统计	(305)
	本章统计术语	(305)
第一节	劳动力概念和劳动力调查	(305)
第二节	劳动力构成与劳动时间统计	(311)
第三节	生产统计	(316)
第四节	西方国内商业与国际贸易统计	(326)
第十五章	外国居民收入与消费统计	(341)
	本章统计术语	(341)
第一节	居民家计调查方法	(341)
第二节	居民收入分配	(346)
第三节	居民消费物价指数	(357)
附表 1		(369)
附表 2		(373)
附表 3		(375)
	主要参考文献	(376)

第一章 商务统计总论

本章统计术语

政治算术学派 记述学派 大量观察法 综合指标
法 统计推断法 统计总体 标志 指标

第一节 商务统计的历史与现状

一、商务与统计的关系

在市场经济环境下，商务活动无所不在。商务活动的成败不仅与企业前途命运相关，也与百姓生活密切相联。作为企业，只了解产品成本、产值、产量，是远远不够的，他们更应关心的是其产品是否能卖出去，卖给谁，在哪里卖，何时卖，怎样卖和卖多少。因此，掌握产品的销售额、市场占有率、品牌信任度以及消费者购买意向等一系列统计数据至关重要。但是，市场的需求是动态的，因为消费者的购买动机是随着环境的变化而变化的。因此，企业还必须通过商务调查，研究消费者的未来购买心理，及时做生产和消费预测，进而巩固和扩大其市场占有率，为企业发展提供有效的数据依据。

商务统计为商务活动中的定量分析、企划管理、预测决策提供了大量的科学方法。这一点已被越来越多的从事商务活动的人

士所注意。一位西方高级商业官员曾说过：“事实毕竟是——不管自觉不自觉——现代工商业的大部分，像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。”

商务统计的任务是针对商务活动中的数量方面，包括数量表现、数量关系和数量变化等进行分析研究，为商务工作者提供多层次、全方位的数据信息，这些商务数据将生产、流通和消费有机地联系在一起，成为商务活动中不可缺少的组成部分。因此，应当指出的是，这里所指的商务统计与传统的商业统计概念有着很大的区别，因为商业统计通常只限于对流通领域的数量方面进行研究。

商务统计的出现，是当前社会经济发展的需要，是市场经济成熟的表现。只要稍加注意，就会发现，近两年“商务”一词在报纸、电视、电台、杂志等媒体上出现的频率越来越高。例如：商务调查、商务信息、商务网络、商务谈判、商务合同等。这不是一种言语的时尚，它说明当今世界商品交换的范围扩大了，市场机制进一步完善了，生产与消费联系更紧密了。与此同时，统计数据增多了，而数据分类的性质界限却模糊了。人们关心的不再是哪些数据专为工业服务，哪些数据属于商业指标。正因如此，统计数据的使用价值提高，应用范围扩大了，分析方法也更丰富多样了。

二、商务统计的历史与现状

据考证，远在奴隶社会就有了人口、税收等方面的统计活动。在我国，统计活动起源于夏朝；在国外，古希腊和古罗马时代，也已经开始了人口与居民财产等方面的统计实践活动。在封建社会，由于生产方式十分落后，商品交换活动不可能快速发展，因而商务统计的理论与实践的发展极其缓慢。统计在商务领域的广泛应用，开始于资本主义大发展时期。随着社会分工的日

益深入，生产日益社会化，商务活动日趋活跃，统计从一般的政治管理扩展到社会生活的各个领域，包括工业统计、农业统计和商业统计等。

随着人类社会活动和经济活动的进步，统计实践的范围不断扩大，进而逐渐形成了比较系统的统计理论，产生了不同的学派。

（一）古典统计学的形成

早期的统计学是伴随着资产阶级的古典哲学和古典政治经济学的理论而产生的。这一时期是指 17 世纪中叶至 18 世纪中叶，在统计学史上称之为“古典统计学”。“古典统计学”的发展有三条线索：“政治算术”、“国势学”、“概率论”。古典统计学史以国势学派和政治算术学派为主，概率论则只作为数学独立发展。

1. 国势学派。也称“记述学派”。这一学派的奠基人是康令，其主要代表人物是阿亨·瓦尔。18 世纪中叶是国势学派发展的鼎盛时期。阿亨·瓦尔的代表作是 1748 年发表的论文《欧洲各国国势学引言》和 1749 年出版的专著《近代欧洲各国国势学纲要》，在该书的“序言”中首次使用了“统计学”一词。当时该书影响较大，曾五次再版。

国势学派有三个主要贡献：

- (1) 把国势学作为一门学科，最早在大学开设了这门课；
- (2) 创造和使用了“统计学”一词，并沿用至今；
- (3) 继承和发展了“国势论”，使它成为探索国家盛衰的因果关系的一门独立学科。

2. 政治算术学派。该学派的创始人是格朗特和配弟。格朗特的代表著作是 1662 年出版的专著《对死亡表的自然观察和政治观察》，该书至 1676 年已出版五次，被后来兴起的数理统计学派誉为“真正统计科学的肇端”。配弟是英国皇家学会的创始人之一，其代表著作《政治算术》写于 1671 ~ 1676 年之间，在他

逝世后，于 1690 年出版。著名经济学家鲍尔指出：“《政治算术》是产生英国政治经济学和统计学之母的科学。”

政治算术学派也有三个贡献：

(1) 自觉或不自觉地把统计学建立在先进的哲学思想上；

(2) 将先进的科学方法，包括数学、逻辑学、经济学和会计核算等方法，引进政治算术并加以改造，从而初步形成一个由大量观察法、图示法、分组法、比较法和平均数法所构成的统计方法体系；

(3) 不仅为现代统计学奠定了基础，对人口学、保险学也作出了卓越的贡献。

(二) 近代统计学的发展

近代统计学，是指 18 世纪中叶末到 19 世纪中叶末这 100 年间的统计学。它是古典统计学的继续和发展，由古典统计学向现代统计学过渡的时期。从发展线索上看有三个分支，其发展概况如下：

1. 国势学派。由施洛兹开始，代表作是 1804 年出版的《统计学原理》，到瓦波斯结束，代表作是 1881 年出版的《统计学研究》。该学派发展趋势日渐衰微。

2. 政治算术学派。由韦伯斯特到富克斯，人口统计向保险统计、卫生统计发展；由拉瓦锡到阿瑟·杨，经济统计向物价指数计算方法的研究发展。

3. 概率论。由拉普拉斯到威梯斯坦，概率论与政治算术初步综合向数理统计发展。

4. 凯特勒与近代统计学。19 世纪 60 年代，比利时统计学家凯特勒，进一步将国势学、政治算术和概率论综合，最终形成近代统计学。其主要代表作有：《概率论书简》、《社会物理学》、《人体测定学》。凯特勒所处的时代几乎与近代统计学史的年代相当，由于他的卓越贡献，许多学者称这一时代为“凯特勒时代”。

凯特勒在统计理论方面的贡献，是把自然科学的研究精神和研究方法（实验法、归纳法）广泛、深入地带到社会现象的研究中来，将概率论、大数法则、误差法则、正态分布概念和计算方法引入到社会统计中，从而丰富了统计的方法论。

（三）现代统计学的形成与发展

现代统计学，是指19世纪中叶到20世纪中叶这100年间的统计学。它是由近代统计学在继承和批判中发展起来的。近代统计学的三条发展线索为：

1. 社会统计学派。其中旧派的代表人物是恩格尔（代表作是《统计学是独立科学还是方法》）、梅尔（代表作是《统计学和社会学》）、梅奥·史密斯（代表作是《统计学和社会学》）。新派的代表人物为查多克（代表作是《统计学原理和方法》）、费拉斯科波（代表作是《普通统计学：统计学基础》）。

2. 数理统计学派。其中旧派的代表人物为戈尔顿（代表作是《自然遗传》）、皮尔逊（代表作是《数学对进化的贡献》）。新派的代表人物为戈塞特（代表作是《平均数的概差》）、费雪（代表作是《研究人员用统计方法》）、内曼（代表作是《统计学和概率论入门》）。

3. 社会经济统计学派。该学派以马克思《资本论》、恩格斯《英国工人阶级现状》、廖佐夫《统计学原理》、斯特鲁米林《统计学》为代表。

现代统计学的特点：

1. 统计学是一门多门类、多层次的科学。主要包括：思维科学统计学、自然科学统计学和社会科学统计学。

2. 社会统计学派日渐衰弱，在向经济统计学发展的过程中，成为数理统计学派的附庸。

3. 随着数学、自然科学的发展，数理统计学发展迅速，至20世纪40年代，成为占优势地位的统计学派。

4. 在前苏联兴起的社会经济统计学派，逐渐形成一门具有鲜明阶级性的社会科学统计学。

5. 现代统计学史中，不仅学派之间存在争论，而且学派内部也争论不休。

现代统计学中占主导地位的是数理统计学派，其主要成果表现在：以概率论为基础，发展小样理论，之后又陆续创立了统计推定法、统计假设检定法、试验设计及变异数分析法，以及抽样理论等。这些理论和方法至今仍在不断地被使用、发展和完善之中。

第二节 商务统计的基本问题

一、商务统计的涵义

商务活动中，人们常常接触到统计问题，如：某一品牌改装后一个月内其销量增加了 25%；某地消费者调查结果，有 45% 的人希望在本地区开设一个快餐店；某销售经理要知道按照现有条件，是否能在年底前完成其销售计划，等等。从一般意义上说，这些数字化的资料都可以称之为商务统计，但实际上不只于此。商务统计是对商务活动中的大量数量方面进行数据收集、整理（或简缩）和分析的一种认识活动和理论方法。商务统计的涵义可以从如下三个方面去理解：

1. 商务统计是指商务统计资料。主要是指那些反映商务活动成果的规模、构成、水平、比例关系、动态趋势，以及由样本数据推断出的总体数据资料，或相关的统计表和统计图等。

2. 商务统计是指商务统计工作。主要是指商务调查、商务数据整理（或简缩）、商务数据处理与分析等实践活动。

3. 商务统计是指商务统计学。商务统计学是关于如何科学收集、简缩整理和处理分析商务统计数据的理论和方法。

二、商务统计的研究对象

通常说，商务统计的研究对象是研究大量商务活动中的数量表现、数量关系和数量变化的。目的是通过对商务活动中数据的观察和分析认识商务活动的规律性，为商务计划、商务预测和商务决策提供有力依据。由于商务活动中的数量变化也受自然技术因素的影响，因此，在研究商务现象的数量方面的同时，也必须联系社会现象、经济现象和技术现象，研究它们对商务数据的影响程度及变化规律。所以，商务统计数据的分析研究不是孤立的，它与生产领域和消费领域的统计数据是密切相关的。

三、商务统计工作过程

(一) 商务统计工作的四个程序

1. 商务统计设计。它是按照商务统计活动的目的和要求，事先所做的总体规划和安排，即商务统计调查、统计资料整理和商务数据分析等一系列实践活动开始之前的准备工作。商务统计设计要科学、清晰和具有可行性。通常在设计之前，要对所研究的事物或现象进行一次粗略的了解，以便在设计时做到有的放矢，针对性强。统计设计质量好坏、科学与否，直接影响着后面的几个工作程序。

2. 商务统计调查。它是搜集商务统计数据的阶段，即根据商务统计研究的目的和任务，有计划、有步骤地组织调查、登记和访问，以取得数据资料的工作过程。这一过程进行得是否顺利，直接决定着商务数据的真实性与可靠性，也直接影响着商务统计分析结果的科学性和可信性。

3. 商务统计数据的整理、简缩与资料显示，它是一项案头

工作，是对搜集得来的原始商务数字资料，按照研究目的进行分组、加工、汇总、制表、制图的统计工作阶段。即把分散的说明个别现象的数字过渡到总体上来，以表明商务活动总体的情况和特征。

4. 商务统计数据分析。它是对加工、整理过的商务统计数据，用特有的统计方法进行系统的、周密的深入研究，进而揭示被研究现象的本质和规律性，揭示现象之间的联系程度，必要时进行适当的预测、推断或检验，提出决策意见。这是统计工作程序中的总结和出结论的阶段。

(二) 商务统计工作过程的相互关系

商务统计工作的上述四个程序，实际上反映出人们对客观事物的一种认识过程。商务统计活动和其他认识活动一样，是一个不断深化的过程。就一次具体的统计活动而言，它包括统计设计、调查、整理和分析四个阶段，实际上也是使商务统计的认识从感性认识阶段上升到理性认识阶段的过程。统计工作的全部过程各阶段之间不是互相孤立的，而是前后紧密联系的一个整体，同时各个环节之间又是常常交叉进行的。例如在统计分析阶段研究数据时，时常会发现一事物与另一事物之间的密切关系，要进一步分析研究，或个别问题在设计标志时发生遗漏，这时就有必要在分析阶段再次搜集资料作补充。另外在分析阶段也常因研究角度不同，而对整理过的数据资料进行重新分组简缩和汇总。

四、商务统计研究方法

随着统计学科体系的不断完善和发展，统计研究的方式方法也越来越趋于多样性和科学性。常用的商务统计研究方法有大量观察法、统计分组法、对比分析法、综合指标法、动态分析法和统计推断法等。