



职业学校财经专业系列规划教材

ZHIYE XUEXIAO CAIJING ZHUANYE XILE GUIHUA JIAOCAI

统计 基础知识

刘华忠 主编



电子科技大学出版社



职业学校财经专业系列规划教材

ZHIYE XUEXIAO CAIJING ZHUANYE XILE GUIHUA JIAOCAI

统计基础知识

TONGJI JICHU ZHISHI

刘华忠 主编



电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计基础知识 / 刘华忠主编. — 成都: 电子科技大学出版社, 2007.4

ISBN 978-7-81114-443-7

I. 统… II. 刘… III. 统计学—专业学校—教学参考资料 □. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 039553 号

职业学校财经专业系列规划教材

统计基础知识

刘华忠 主编

出版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 谢应成

责任编辑: 周 萍

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮件: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 四川南方印务有限公司

成品尺寸: 145mm×210mm 印张 9.5 字数 273 千字

版 次: 2007 年 4 月第一版

印 次: 2007 年 4 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-81114-443-7

定 价: 16.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行部联系。电话: (028) 83202323, 83256027
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换
- ◆ 课件下载在我社主页“下载专区”。

内 容 提 要

本书以《职业学校会计专业教学指导方案》中“统计基础知识教学基本要求”为指导，为适应会计职业教育统计教学的需要编写而成的。本书共分十章，分别系统地介绍了社会统计学的基础知识、统计设计、统计调查、统计整理、总量指标和相对指标、统计分析报告、国民经济核算等内容。

全书注重内容的系统性、科学性和完整性，理论与实践紧密结合，密切联系国际、国内统计动态，尽可能多地吸纳国内外的最新统计成果和方法，并注重实用性和可操作性。在体例结构上设计了小知识、案例与习题等栏目，便于学生理解与深入学习。

本书可作为高、中等职业学校财经类专业的基础课教材，也可作为职工岗位培训教材使用。

前 言

本书系统地讲述了社会统计学的基础知识、统计设计、统计调查、统计整理、总量指标和相对指标、统计分析报告、国民经济核算等内容。在编写过程中，力求突出科学性、时代性和应用性，注意吸收引用最新的统计实例作为理论论证的依据，做到内容深入浅出，文字表达简明易懂，学科体系严谨、理论联系实际，叙述层次分明，具有较强的系统性和可读性。

本书具有以下特点：第一，本书内容既包括统计方法，又包括必要的社会经济指标核算知识。这使得一般的统计学理论方法落实到实际的指标体系的运用上。第二，本书介绍的方法不仅包括一般的统计方法，而且包括概率及数理统计方法在社会经济领域中的运用。这有利于加强对学生数量分析能力的培养。第三，本书一方面对于描述性统计的内容保持了一定的比重，另一方面大大加强了统计推断、统计分析的内容，这是考虑到我国经济体制已向社会主义市场经济转换，统计工作是实施市场宏观调控的重要基础。第四，书中附有复习思考题和习题，这便于作为教学用书，也可供实际工作者自学参考。

由于编者能力有限，对书中的不妥之处，恳请读者予以指正。

编 者

2007年3月

目 录

第一章 统计概述	1
第一节 统计的产生和发展	1
第二节 统计学的研究对象与作用	4
第三节 统计学的研究方法和基本职能	9
第四节 统计常用基本概念介绍	12
思考练习	17
第二章 统计设计与统计调查	18
第一节 统计设计	18
第二节 统计调查	24
思考练习	37
第三章 统计整理	38
第一节 统计整理的意义和方法	38
第二节 统计分组	40
第三节 次数分布	43
第四节 统计汇总的组织	48
第五节 统计表和统计图	51
思考练习	57
第四章 综合指标	58
第一节 总量指标	58

第二节 相对指标	62
第三节 平均指标	73
第四节 变异指标	88
思考练习	93
第 五 章 动态数列	94
第一节 动态数列概述	94
第二节 动态数列的水平指标	98
第三节 动态数列的速度指标	103
第四节 现象变动的趋势分析	107
思考练习	130
第 六 章 统计指数	131
第一节 统计指数及其种类	131
第二节 总指数的编制	134
第三节 综合指数及其应用	136
第四节 平均指数及其应用	146
第五节 指数体系及因素分析	153
思考练习	157
第 七 章 抽样推断	158
第一节 抽样推断的一般问题	158
第二节 抽样误差	165
第三节 抽样估计	175
第四节 抽样推断的组织形式	182
思考练习	187

第 八 章 相关与回归分析	188
第一节 相关分析的一般问题	188
第二节 相关关系的判断	191
第三节 回归分析的一般问题	196
第四节 回归模型.....	200
思考练习	209
第 九 章 假设检验	210
第一节 假设检验概述	210
第二节 总体均值的假设检验	217
第三节 总体成数的假设检验.....	226
思考练习	229
第 十 章 国营经济统计概述	230
第一节 国民经济的基本内容	230
第二节 国民经济分类	238
第三节 国民经济统计常用指标.....	245
思考练习	253
第十一章 EXCEL 在系统中的应用	254
第一节 EXCEL 概述	254
第二节 窗口操作	264
第三节 菜单操作	266
第四节 对话框的操作	268
第五节 Excel 在统计中的应用实例	270

第一章

统计概述

第一节 统计的产生和发展

一、统计的含义

“统计”是一个在社会生活中出现频率很高的词。那么，什么是统计？对此一般可以作三方面的理解：统计活动、统计资料和统计学。

统计活动又称为统计工作，它是运用科学的方法，搜集、整理、分析和提供关于社会政治、经济、文化等现象的数字资料工作的总称。

统计资料是统计工作活动过程所取得的反映国民经济和社会现象的数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。统计资料包括原始的调查资料及经过加工整理、分析而成的系统的统计资料。

统计学是研究如何对国民经济和社会现象的数量方面进行调查、整理和分析的原理原则与方式方法的科学。

统计的三种含义是密切联系的。统计工作的成果是统计资料，包括最初的调查资料，次级资料以及经过加工整理和分析研究而形成的周密系统的资料。统计资料是人们研究社会经济现象的基础，也是统计学理论的立论依据。统计学是统计工作实践经验的理论概括和科学总结，是研究统计资料和统计实践，上升为统计理论的一门科学。它来源于统计实践，又高于统计实践，反过来指导统计实践。这三者关系如下图：

统计工作 → 统计资料 → 统计学

二、统计学的产生和发展

统计作为一种社会实践活动，已有几千年的历史了，统计学作为这种社会实践活动的经验总结和理论概括，也有几百年的历史，它最早产生于 17 世纪中期。统计学家把统计学的发展分成了三个时期。

（一）古典统计学时期

17 世纪中期产生的统计学称为古典统计学，在此时期按时间顺序：先有德国的国势学派，后有英国的政治算术学派，他们在统计学说史上，形成长期并存的两大学派，最后汇合而成古典统计学。

1. 国势学派（也称为记述学派）：创始人是康令（1606~1681）和阿亨瓦尔（1719~1772）及其继承者。他们在大学中开设了一门新课程，最初叫“国势学”，因在外文中“国势”与“统计”词义相通，后正式命名为“统计学”。它搜集大量实际资料，分门别类，记述有关国情国力的系统知识，包括土地、人口、政治、军事、财政、货币、科学、艺术和宗教等。他们始终没有把数量对比分析作为这门学科的基本特征。因此，国势学派被统计史学家称为有统计学之名，而无统计学之实。

2. 政治算术派：创始人是威廉·配第（1623~1687），其主要代表作是《政治算术》。这里的“政治”是指政治经济学，“算术”是指统计方法。配第为古典政治经济学的创立奠定了方法论基础；他利用实际资料，数字、重量和尺度来说明问题的方法，为统计学的创立，奠定了理论基础。政治算术学派的另一创始人是约翰·格朗特（1620~1674），他的代表作是《对死亡率公报的自然观察和政治观察》。当时，伦敦瘟疫流行，死亡情况严重，引起社会不安。格朗特根据“死亡率公报”，对伦敦人口的出生率、死亡率、性别比例和人口发展趋势做了分类计算和预测，证明没有悲观的必要。政治算术学派，以后还有一系列的统计学家和统计学著作，但一直没有正式采用“统计学”这一学科命名，因此，被统计史学家称为无统计学

之名，而有统计学之实。

两个学派具有很大的共同点，均以社会经济作为研究对象，均以社会经济的实际调查资料作为立论的基础，均认为自己这一门学科是具体阐明国情国力的社会科学。不同点在于是否把数量方面的研究作为这一门学科的基本特征。

（二）近代统计学时期

19 世纪中期引进概率论之后的统计学称为近代统计学，在此期间形成了各种不同的学派，主要有数理统计学派、社会统计学派等。

1. 数理统计学派：创始人是比利时生物学家、数学家和统计学家阿道夫·凯特勒（1796~1874）。他是比利时国家统计工作的领导人，是国际统计学术会议的倡导者和组织者。他写过很多有关社会学和统计学的著作，其中《社会物理学》是他的代表作。书中指出，他的社会物理学“是要给政治科学和精神科学附加上一种观察和计算为基础的方法，而支配着社会现象的法则和方法则是概率论。”

数理统计学派认为：统计学就是数理统计学，是现代应用数学的一个重要分支，是通用与研究自然现象和社会现象的方法体系。数理统计学派否认“政治算术”是具有现代意义的统计学，否认社会统计学的存在。他们称凯特勒是“伟大的天才”，是“现代统计学之父”。

2. 社会统计学派：在 19 世纪后半叶，当数理统计学派正兴盛时期，以德国为中心的社会统计学派异军突起，主要代表人物是克尼斯（1821~1897）和恩格尔（1821~1883）等。他们将统计学这一名词视为政治算术的科学命名，把政府统计与社会调查结合起来，认为统计学是一门社会科学，是研究社会现象变动原因和规律性的实质性科学，研究社会内在联系，结实社会现象规律，该学派以“实质性科学”为显著特征。

（三）现代统计学时期

一般认为 1950 年以后就是现代统计学。

从 20 世纪 50 年代以后，统计理论、方法和应用进入了一个全面发展的新阶段。统计学受计算机科学、信息论、混沌理论等现代

科学技术的影响，新的研究领域层出不穷。另一方面，统计方法的应用领域不断扩展，几乎所有科学研究都离不开统计方法。因为不论是自然科学、工程技术、农学、医学、军事科学还是社会科学都离不开数据，要对数据进行研究和分析就必然要用到统计方法。因而可以说统计方法与数学、哲学一样成为所有学科的基础。

第二节 统计学的研究对象与作用

一、统计学的研究对象

统计学是以对客观事物总体现象的数量方面进行调查研究的方法为研究对象的社会科学，包括社会经济现象的规模、水平、现象间的数量关系，以及决定现象质量的数量界限。统计学属于方法论科学，这是由它的客观性所决定的，它的研究方法有科学的理论依据和客观实践基础。

客观事物现象可以是社会经济现象，也可以是自然现象，可以是确定性现象，也可以是随机现象。我们这里主要着眼于社会经济现象。

当然，我们必须指出，并不是所有的数量都可以成为统计研究的对象，统计研究对象的数量性有其自己的特点：

（一）数量性

统计是研究社会经济现象总体的数量方面和数量关系的，统计上的数量都是通过各种统计指标的数值表现出来的。

统计活动所研究事物的数量问题包括三个主要内容：一是事物数量的多少，二是各种现象之间的数量关系，三是事物量与质互变的数量界限。统计活动就是通过事物量的研究去揭示其本质和发展变化的规律性。但必须注意，它所研究事物的量是从社会现象的定性认识开始，以质的规定性为基础的。统计的数量性使他拥有一些优点，但也带来一定的局限性。社会经济统计是以数字形式反映事实的，但是社会现象却不都是能用数字反映的。因此，在以数字为

主的情况下，还要搜集、了解各种情况，弥补统计的不足，以达到正确认识的目的。

社会经济现象的质和量是不可分的。但从认识的角度看，质和量又是可以分的，可以暂时舍弃事物的一方面，单独研究另一方面。数量方面也可以从认识对象中分离出来。社会经济统计属于对社会经济现象定量认识的范围。

社会经济统计对社会经济现象数量方面的调查研究，必须以对社会经济现象的定性认识为基础。只有对社会经济现象的性质、特点、运动过程有一定的认识，才有可能进行定量认识后，进行社会经济统计活动。也就是说，社会经济统计虽然是搞定量认识的，但必须从定性认识开始。

（二）总体性

社会经济统计的总体性特征，说明统计研究社会经济现象的数量方面，虽然是从观察登记个别单位的具体事实开始，但它总是以社会经济现象总体的数量特征为对象进行研究，从而得到反映现象总体数量特征的综合指标。例如，通过个别家庭的消费情况调查，研究城乡居民的消费水平，其目的不在于了解个别家庭的消费状况，而是要反映全国、各地区、各部门或各阶层居民消费水平的数量特征。由于社会经济现象很复杂，各单位所处的条件不同，其数量表现常常具有不同程度的差异。但就总体来说，其数量特征具有相对稳定性，数量差异会相对地缩小。例如物价水平，各种产品的价格水平变动幅度可能很大，但就物价总水平而言，变动幅度肯定会大大缩小，这就是一种相对稳定性的表现。可见，社会经济统计就是通过对同类大量现象的观察研究和综合分析，排除偶然和次要因素的影响，以研究主要的决定性因素作用的结果。所以，统计是认识客观现象总体的重要方法。

（三）具体性

统计研究对象的数量是具体的数量，不是抽象的量，这是统计和数学的重要区别。

数学虽然是以现实世界的空间形式和数量关系为研究对象，但

是，它是非常抽象的。而统计所研究的量是具体事物在具体时间、地点和条件下的数量表现，它总是和现象的本质密切结合在一起的。

从地区上看，客观事物在地区发展上总是不平衡的，有的先进；有的后进；有的自然条件好、科学技术发达；有的自然条件差、科学技术落后；如此等等。从时间上看，虽然生产力总是发展的，科学技术总是进步的，但有的发展速度快，有的发展速度慢，而快与慢又是可以转化的，这已为无数事实所证明。从环境条件上看，环境对事物有时起着促进作用，有时起着阻碍作用。因此具体情况具体分析是统计认识事物的一个重要特点。

例如，在研究中国农民的生活水平时，除考虑地区因素以外，还必须明确是哪一年的生活水平，并联系我国农业的生产条件、科学技术在农业生产中的作用，联系农村消费品的价格等因素进行分析，以说明中国农民的生活水平是高还是低，是好还是差。单凭一个孤立的统计数字则是难以说明问题的。

（四）社会性

统计研究的内容、形式随着社会发展而变化，服务于社会需要。在统计社会经济现象时，统计工作者的观点对他所关心的社会现象统计的影响是很大的，如现在要研究贫困线，就需要了解和研究、定义什么是贫困线，在定义时应该有一个正确观点。在社会现象中，政治、经济、思想等方面是混合在一起的，这是在自然现象中所没有的复杂性。因此，没有正确的立场、观点、方法，就不可能得到较为正确的认识。

统计从它的认识主题看也有社会性。私营企业的统计活动是为业主服务的，国营企业的统计是为国家、政府服务的，是管理者或投资者的需要，也就是社会性。每个国家的统计都是为国家利益服务的，我国的统计也有坚持社会主义市场经济方向的问题。统计人员的社会观点和经济观点是直接影响社会经济统计工作和认识成果的重要因素。个人的社会观点和经济观点的形成都是有社会性的。

所以说，社会经济统计活动的社会性是区别于自然科学技术统计的主要特征之一。

二、统计学的作用

统计的特点决定它在社会认识的活动中有着极为重要的作用。

(一) 统计是社会认识的一种有力武器

人们要改造世界，首先要认识世界。人们在自己的社会实践中，为了达到预期的目的，必须了解客观世界的实际情况。但是，出于社会现象与自然现象具有不同的性质，认识社会现象不能像认识自然现象那样可以通过实验的方法，而必须运用符合社会现象特点的手段和方法。统计就是一种有力的工具和手段。统计以它自己特有的观察和分析研究方法，如实而具体地反映社会经济现象各个领域的情况，帮助人们认识世界，达到改造世界的目的。正如列宁所说，统计是“社会认识的最有力的武器之一”。前已述及，统计具有数量性、总体性、具体性和社会性的特点。所以，作为社会认识的有力武器的统计，不仅要进行定性研究，而且要进行科学的定量分析；社会经济现象是复杂的，统计要从事实的全部总和中，从事实的内部联系中去把握事实：事物的质是根本的，决定着事物的量，但是事物的量又总是反映事物的质，当量变达到一定界限时，就会引起质变。从数量方面认识事物，可使人们的认识更加全面、具体和深刻。统计是社会认识的一种有力武器，这是统计的基本作用。

(二) 统计是制订计划、实行宏观调控的基础

我国是社会主义国家，现在处于社会主义初级阶段，实行社会主义市场经济体制。对国民经济和社会发展仍须实行一定的计划管理，从基层单位直到整个社会都要制订计划、以指导经济建设和文化教育事业的发展。这就必须以正确的统计资料为依据，使计划工作建立在科学可靠的基础上。计划制订后还要进行监督、检查、搞好经济预测、进行宏观调控，这些也要以统计为依据。统计不仅要反映计划执行的结果，更重要的是在计划执行的过程中，作好经济监测和预警，检查和监督计划的执行，及时发现问题，提出解决的办法和建议，使社会经济得以顺利发展。

（三）统计是制订政策的依据

各级党政领导机关在制订政策、方针时，都必须根据具体情况，从实际出发：如果离开了对实际情况的了解，想当然地制订政策，其后果是不可想象的。任何事物都是质与量的辩证统一，从数量方面了解并掌握具体情况是制定政策时所必须注意的。正如毛泽东同志所说：“对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量分析。……我们有许多同志至今不懂得注意事物的数量方面，不懂得注意基本的统计、主要的百分比。不懂得注意决定事物质量的数量界限，一切都是胸中无数，结果就不能不犯错误。”

（四）统计是实行管理的手段

从社会发展一般而言，社会分工越来越细。生产技术不断进步，这就要求管理要适应这种要求。社会主义社会是一个包含多部门、多层次的有机整体，各级领导要善于从错综复杂多变的经济联系中，抓住主要环节，对瞬息万变的经济情况及时做出反应，这就需要各方面迅速准确地提供信息。统计信息是各种信息的中心，是最重要的一种信息。因此，无论是宏观经济规划、管理、协调和平衡，还是微观的管理、指挥、调度和组织，一刻也离不开统计。各级统计机构必须及时而有效地提供统计信息、提供咨询、实施监督、参与决策，这是各级党政领导机构实行管理所不可或缺的。

（五）统计是认识世界、开展国际交流和科学研究的工具

通过统计可以认识世界各国的状况，进行国际对比，开展国际交流，发展对外合作。我国改革开放以来，国际交流尤为重要。国际交流的内容很多，途径多样，其中统计信息交流占有很重要的地位，统计资料是人们十分关注的问题。统计已成为认识世界、进行国际交流的工具。

统计还是科学研究的工具。自然科学研究自然现象的主要方法是科学试验，可通过人为创造条件和控制，使其反复发生、观察、试验，其中要运用到数理统计方法。作为社会科学的统计则是社会科学的主要工具。因为，社会科学研究的对象是社会现象，对它不可能完全人为地加以控制和模拟，只能将某种社会经济现象的发

生和发展忠实地“记录”下来，然后进行统计分析研究，得出结论。比如，人口现象的性别比研究、国民经济比例关系的研究等等，都需要用到统计方法。社会科学的各学科的研究借助于“记录”事实的统计资料，进行分析比较研究，才能得到发展。邓小平曾告诫科学研究工作者，要注重统计，力戒空谈。他指出：“我们的水平很低，好多年统计数字都没有，这样的情况当然使认真的社会科学的研究遇到极大的困难。因此，我们的思想工作者必须下定决心，急起直追，一定要深入专业，深入实际调查研究，知己知彼，力戒空谈。”

统计是为达到一定政治、经济目的而发挥作用的。在无产阶级革命时期统计是进行革命斗争的工具，被用以揭露和打击敌人，向人民群众进行宣传鼓动。在社会主义现代化建设时期，统计除起着上述作用外，还发挥消息、咨询和监督作用。统计作用的发挥是在一定的理论指导下，通过统计特有的方法和具体工作过程实现的。

第三节 统计学的研究方法和基本职能

一、统计的研究方法

统计学研究的主要方法有：大量观察法、统计分组法、综合指标法、经济模型法和统计推断法等。

（一）大量观察法

统计研究社会经济现象和过程，要从总体加以考察，就总体中的全部或足够多数的单位进行调查并进行综合分析，这种方法称为大量观察法。这是由统计研究对象的大量性和复杂性决定的。大量复杂的社会经济现象是在诸多因素的综合作用下形成的，各单位的特征及其数量表现有很大的差别，不能任意抽取个别或少数单位进行观察，必须在对被研究对象的全面分析的基础上，确定调查对象的范围，观察全部或足够多数的调查单位，借以对客观现象的规律性有所了解。运用大量观察法对同类社会经济现象进行调查和综合分析，使次要的、偶然的因素作用相互抵消，从而排除其影响，以