



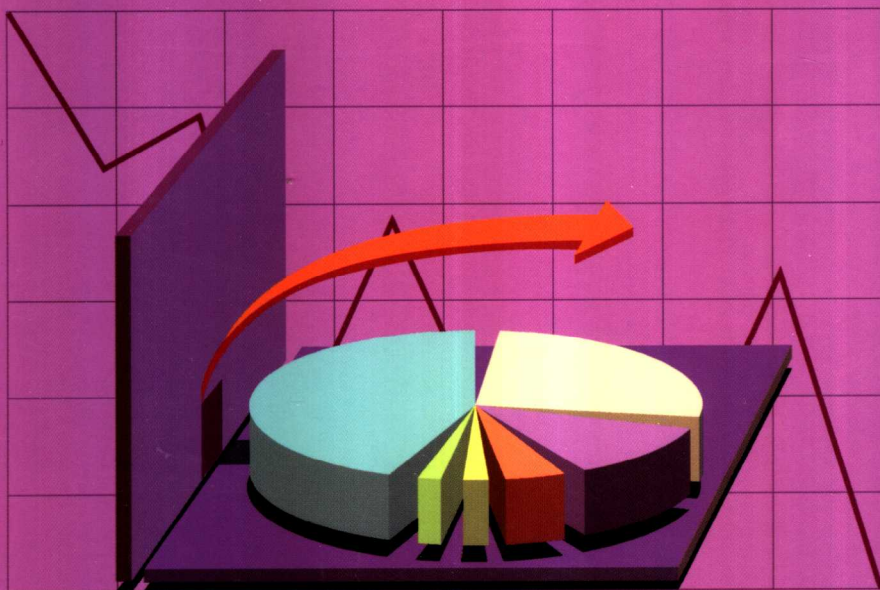
21世纪高职高专规划教材

财务管理系列

统计学教程

TONGJIXUE JIAOCHENG

王怀伟 主 编
闫献平 燕建梁 副主编



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高职高专规划教材·财经管理系列

统计学教程

	王怀伟	主 编
闫献平	燕建梁	副主编

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书共分为 11 章, 主要包括总论、统计资料的搜集与整理、综合指标、概率与概率分布、抽样调查、假设检验、相关与回归分析、时间序列、统计指数、统计决策、国民经济统计概述。

本书可作为高职高专经济、管理类专业的教材, 也可作为其他专业和实际工作者的参考书。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学教程 / 王怀伟主编. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2004. 6
(21 世纪高职高专规划教材·财经管理系列)

ISBN 7-81082-102-4

I. 统… II. 王… III. 统计学-高等学校: 技术学校-教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 037145 号

责任编辑: 孙秀翠 特邀编辑: 刘 云

出 版 者: 清 华 大 学 出 版 社 邮 编: 100084 电 话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮 编: 100044 电 话: 010-51686045, 62237564

印 刷 者: 北京瑞达方舟印务有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×230 印 张: 20.5 字 数: 456 千字

版 次: 2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-81082-102-4/C·2

印 数: 1~5 000 册 定 价: 27.00 元

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才，所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上，应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能，因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要，在教育部的指导下，我们在全中国范围内组织并成立了“21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”（以下简称“教材研究与编审委员会”）。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院，其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量，“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21世纪高职高专规划教材编审委员会”（以下简称“教材编审委员会”）成员和征集教材，并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选，对所列选教材进行审定。

目前，“教材研究与编审委员会”计划用2~3年的时间出版各类高职高专教材200种，范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写，其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构，力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向；反映当前教学的新内容，突出基础理论知识的应用和实践技能的培养；适应“实践的要求和岗位的需要”，不依照“学科”体系，即贴近岗位群，淡化学科；在兼顾理论和实践内容的同时，避免“全”而“深”的面面俱到，基础理论以应用为目的，以必要、够用为度；尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法，以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外，为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性，我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来，推荐“教材编审委员会”成员和有特色的、有创新的教材。同时，希望将教学实践中的意见与建议，及时反馈给我们，以便对已出版的教材不断修订、完善，不断提高教材质量，完善教材体系，为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版。适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会

2004年6月

2A-039/06

长期以来,在我国存在两门相互独立的统计学——数理统计学和社会经济统计学,分别隶属于数学学科和经济学学科。20世纪80年代以来,建立包括数理统计学和社会经济统计学在内的大统计学,逐步成为我国统计学界的共识,1992年11月,国家技术监督局正式批准统计学上升为一级学科。国家颁布的学科分类标准已将统计学单列为一级学科。进入21世纪,随着我国市场化步伐的加快,社会对新知识的需求日益增加,无论是国民经济管理,还是公司企业乃至个人的经营、投资决策,都越来越依赖于数量分析,依赖于统计方法,统计方法已成为管理、经贸、金融等许多学科领域科学研究的重要方法。因此,社会对统计教材的编写提出了更高的要求。近年来,我国高职高专教育事业发展迅猛,经济管理类专业的统计教学内容有了新的变化,比以前更加丰富。本教材就是为了适应这一需求,以原国家教委颁发的高等学校财经类专业核心课程统计学教学大纲为基准,结合我国统计教学的现状及趋向,面向高等学校经济类和管理类专业专科而编写的。在编写过程中,我们一方面保留了社会经济统计学原理中仍有现实意义的内容,同时也较系统地充实了统计推断的内容。在叙述风格上力求通俗易懂,素材、例证和论述均侧重于统计学的一般原理、方法在社会、经济 and 数理统计中的应用。

本教材共11章,内容包括统计学的基本范畴,描述统计与推断统计的基本原理和方法。第1章主要介绍统计学的发展演变和统计的基本概念;第2、3章介绍统计数据的搜集整理及统计数据的分布特征;第4、5、6章讲述统计推断的基本原理和方法;第7、8、9、10章讲述在经济和管理领域有应用意义的相关与回归分析、时间序列分析、指数法和统计决策;第11章介绍了国民经济统计中常用的指标。每章都配有习题,以使大家理解掌握所学内容。

本教材由王怀伟老师担任主编,并编写了第3、5章;闫献平、燕建梁老师为副主编,分别编写了第7、8、9、11章和第4、6、10章;白玉清编写了第1、2章。全书由佳木斯大学经济管理学院的王欣兰老师主审。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏或错误之处,恳请有关专家和读者批评指正。

编者
2004.6

目 录

第1章 总论	(1)
1.1 统计与统计学	(1)
1.1.1 统计的含义	(1)
1.1.2 统计学的产生和发展	(2)
1.2 统计的研究对象、特点和方法	(4)
1.2.1 统计的研究对象	(4)
1.2.2 统计的特点	(4)
1.2.3 统计的研究方法	(5)
1.3 统计学的分科及与其他学科的关系	(7)
1.3.1 统计学的分科	(7)
1.3.2 统计学与其他学科的关系	(8)
1.4 统计学中几个重要的基本概念	(9)
1.4.1 统计总体和总体单位	(9)
1.4.2 标志和指标	(10)
1.4.3 变异和变量	(13)
习题	(14)
第2章 统计资料的搜集与整理	(15)
2.1 统计资料的搜集	(15)
2.1.1 统计资料搜集的意义	(15)
2.1.2 初级资料的搜集	(16)
2.1.3 次级资料的搜集	(26)
2.2 统计资料的整理	(26)
2.2.1 统计资料整理的意义及步骤	(26)
2.2.2 统计分组	(28)
2.2.3 分布数列	(32)
2.3 统计图表	(41)
2.3.1 统计表	(41)
2.3.2 统计图	(44)
习题	(47)

第3章 综合指标	(49)
3.1 总量指标	(49)
3.1.1 总量指标的意义	(49)
3.1.2 总量指标的分类	(50)
3.1.3 总量指标的计算	(50)
3.2 相对指标	(51)
3.2.1 相对指标的意义	(51)
3.2.2 相对指标的表现形式	(52)
3.2.3 相对指标的种类及计算	(52)
3.3 平均指标	(57)
3.3.1 平均指标的意义	(57)
3.3.2 算术平均数	(59)
3.3.3 调和平均数	(63)
3.3.4 几何平均数	(64)
3.3.5 中位数	(65)
3.3.6 众数	(68)
3.3.7 算术平均数、中位数和众数的关系	(69)
3.4 变异指标	(70)
3.4.1 变异指标的意义	(70)
3.4.2 变异指标的种类和计算	(70)
3.4.3 是非标志与成数	(76)
习题	(78)
第4章 概率与概率分布	(83)
4.1 概率基础	(83)
4.1.1 随机现象及其统计规律性	(83)
4.1.2 随机试验与随机事件	(84)
4.1.3 概率及其定义	(88)
4.1.4 概率的性质及运算法则	(93)
4.2 随机变量及其分布	(99)
4.2.1 随机变量	(99)
4.2.2 离散型随机变量	(100)
4.2.3 连续型随机变量	(104)
4.3 随机变量的数字特征	(112)
4.3.1 数学期望与方差	(112)

4.3.2	离散型随机变量的数字特征	(113)
4.3.3	连续型随机变量的数字特征	(115)
4.4	大数定理与中心极限定理	(117)
4.4.1	大数定理	(117)
4.4.2	中心极限定理	(118)
4.5	统计量及其分布	(120)
4.5.1	样本函数与统计量	(120)
4.5.2	样本均值的分布	(120)
4.5.3	χ^2 分布	(122)
4.5.4	t 分布	(123)
4.5.5	F 分布	(124)
习题		(125)
第 5 章	抽样调查	(128)
5.1	抽样调查概述	(128)
5.1.1	抽样调查的概念和特点	(128)
5.1.2	抽样调查的几个基本概念	(129)
5.1.3	抽样调查的理论基础	(132)
5.2	抽样误差	(133)
5.2.1	抽样误差的概念	(133)
5.2.2	抽样平均误差	(134)
5.2.3	抽样极限误差	(138)
5.3	抽样估计	(139)
5.3.1	点估计	(139)
5.3.2	区间估计	(140)
5.4	抽样组织方式	(144)
5.4.1	简单随机抽样	(144)
5.4.2	类型抽样	(145)
5.4.3	等距抽样	(148)
5.4.4	整群抽样	(151)
5.5	抽样方案	(154)
习题		(157)
第 6 章	假设检验	(159)
6.1	假设检验的一般问题	(159)

6.1.1	假设检验的概念	(159)
6.1.2	假设检验的步骤	(160)
6.1.3	假设检验中的小概率原理	(162)
6.1.4	假设检验中的两类错误	(163)
6.1.5	两类错误的概率 α 和 β 的关系	(164)
6.2	总体均值、比例和方差的假设检验	(165)
6.2.1	双侧检验和单侧检验	(165)
6.2.2	总体均值的假设检验	(168)
6.2.3	总体比例的假设检验	(171)
6.2.4	总体方差的假设检验	(173)
6.3	假设检验中的其他问题	(174)
6.3.1	区间估计与假设检验的关系	(174)
6.3.2	假设检验中的 P 值	(175)
6.3.3	如何建立假设	(179)
	习题	(181)
第7章	相关与回归分析	(183)
7.1	相关与回归分析的基本概念	(183)
7.1.1	函数关系与相关关系	(183)
7.1.2	相关关系的种类	(183)
7.1.3	相关分析与回归分析	(185)
7.1.4	相关表和相关图	(186)
7.2	一元线性回归分析	(187)
7.2.1	标准的一元线性回归模型	(187)
7.2.2	一元线性回归模型的估计	(189)
7.2.3	一元线性回归模型的检验	(193)
7.2.4	一元线性回归模型预测	(196)
7.3	相关分析	(198)
	习题	(201)
第8章	时间序列	(202)
8.1	时间序列的对比分析	(202)
8.1.1	时间序列及其分类	(202)
8.1.2	时间序列的水平分析	(203)
8.1.3	时间序列的速度分析	(207)

8.2 趋势变动分析	(210)
8.2.1 时间序列的构成要素与模型	(210)
8.2.2 线性趋势	(212)
8.2.3 非线性趋势	(214)
8.3 季节变动分析	(217)
8.3.1 季节变动及其测定目的	(217)
8.3.2 季节变动分析的原理与方法	(218)
习题	(220)
第9章 统计指数	(223)
9.1 统计指数的概念和作用	(223)
9.1.1 统计指数的概念	(223)
9.1.2 统计指数的作用	(223)
9.1.3 统计指数的种类	(224)
9.2 综合指数	(227)
9.2.1 综合指数的意义	(227)
9.2.2 综合指数的编制	(228)
9.3 平均数指数	(233)
9.3.1 平均数指数的概念	(233)
9.3.2 平均数指数的编制	(234)
9.4 平均指标指数	(238)
9.4.1 平均指标指数的概念	(238)
9.4.2 对平均指标指数的分析	(239)
9.5 指数体系	(241)
9.5.1 指数体系的概念	(241)
9.5.2 指数体系举例	(242)
9.6 几种常用的经济指数	(244)
9.6.1 工业生产指数	(244)
9.6.2 消费者价格指数和零售物价指数	(245)
9.6.3 股票价格指数	(247)
9.6.4 农副产品收购价格指数	(248)
9.6.5 产品成本指数	(248)
习题	(248)

第 10 章 统计决策	(251)
10.1 统计决策的基本概念	(251)
10.1.1 统计决策的意义及特点	(251)
10.1.2 统计决策的基本步骤	(252)
10.1.3 损益值表	(253)
10.1.4 决策树	(255)
10.2 完全不确定型决策	(256)
10.2.1 完全不确定型决策的准则	(256)
10.2.2 各种准则的特点和适用场合	(259)
10.3 一般风险性决策	(260)
10.3.1 先验信息决策分析	(260)
10.3.2 风险型决策的主要准则	(261)
10.3.3 利用决策树进行决策分析	(266)
10.4 贝叶斯决策	(267)
10.4.1 贝叶斯决策	(267)
10.4.2 贝叶斯公式与后验概率的估计	(267)
习题	(270)
第 11 章 国民经济统计	(273)
11.1 国民经济统计概述	(273)
11.1.1 国民经济	(273)
11.1.2 国民经济运行	(273)
11.1.3 国民经济统计的内容	(274)
11.1.4 国民经济统计指标	(275)
11.2 国民经济主要总量指标	(276)
11.2.1 国民经济活动总量指标	(276)
11.2.2 产值指标的计算原则	(277)
11.2.3 SNA 的主要总量指标: 国民生产总值和国内生产总值	(278)
11.2.4 SNA 的总量指标体系	(284)
习题	(285)
附录 A 常用统计表	(287)
参考文献	(316)

1.1 统计与统计学

1.1.1 统计的含义

“统计”一词起源已久，其涵义在历史上也在不断地发展和演变。从国际上通用的“统计”一词的语源来讲，最早出自欧洲中世纪拉丁语“status”，意思是状态或状况。由这个词根组成意大利语“stato”，表示国家的概念，作为各国的国家结构和国情知识的总称。“统计”最早当做学名使用是在 1749 年，德国哥丁根大学政治学教授阿亨瓦尔为“国势学”这门课程定了一个新名词——“statistik”（统计）。18 世纪末，《英格兰统计记事》的首任主编辛克莱将德语“statistik”译成英语“statistic”传入英国，并赋予统计以新的内容，即用数字来表述事物。后来这个词逐渐传播到各国，20 世纪初由日本传入我国。

在当今的实际生活中，“统计”一词在不同的场合有不同的含义。比如，商场统计商品的销量，统计师设计估算某地粮食总产量的抽样调查方案，对全国人口普查资料进行统计分析等是指统计工作；报纸杂志、电视、网上公布的经济增长速度、股票价格指数、对外经济贸易进出口总额等是指统计数据；我们现在要学习的统计是指统计学。所以，一般认为“统计”有三层含义：一是统计工作，二是统计数据，三是统计学。

统计工作，即统计实践，是指采用科学的方法，搜集、整理、分析统计数据的活动。统计作为一种社会实践活动已有四五千年的历史，我国在禹、夏时代，已有人口、土地和财产等统计，据《后汉书》记载，当时中国分为九州，人口 13 553 923 人，土地 24 308 724 顷，其中已经开垦的土地 9 306 024 顷，未开垦的土地 15 002 000 顷。在国外，古代埃及、希腊和罗马，也有许多类似的记载，公元前 29 世纪左右的古埃及第一、第二王朝时代，法老大致每两年就派人清查一次全国人口，后来又进行了动产和不动产的统计。公元前五、六世纪，在古希腊、古罗马和其他奴隶制国家中，除了人口和土地的统计以外，还拓展到户籍户口、各类财产、军队数量等的统计。不过，早期的统计活动只是为统治者管理国家搜集资料、提供数量依据。随着社会经济的发展，统计活动的范围越来越宽，特别是近现代，统计

实践活动不仅只局限于社会经济领域,在医学、生物、物理、化学等领域也大量地应用统计方法,统计实践活动已成为人们认识客观事物、了解掌握客观事物规律的重要手段。

统计数据,即统计工作所获得的各种有关数字资料及与之相关的其他资料的总称。它的表现形式为各种统计表、统计图、统计报告、统计公报、统计年鉴和其他有关的统计数字信息载体等,其内容是反映现象的规模、水平、结构、比例、速度及预测的数字和文字信息等。

统计学,即统计理论,它是一门搜集、整理和分析统计数据的方法科学,是统计工作实践的科学总结和理论概括。它以研究和阐明统计设计、调查、整理和分析统计数据的理论和方法为内容,其目的是探索事物的内在数量规律性,以达到对客观事物的科学认识。

统计工作、统计数据、统计学三者有着密切的联系。统计工作的成果是统计数据,包括原始资料、次级资料和经过整理分析而形成的周密系统的资料。统计学是统计工作实践经验的科学总结和理论概括,它来源于统计实践,又指导统计实践,是理论和实践的关系。

1.1.2 统计学的产生和发展

统计实践历史久远,但作为研究如何进行统计工作方法的统计学,其产生距今不过 300 多年,一般认为,统计学产生于 17 世纪中叶。在资本主义初期,为了适应社会经济发展和统计实践的需要,众多学者投身于统计研究工作,纷纷著书立说,统计学在理论和方法上得到不断丰富,并形成了各种统计学的学术流派。从统计学的发展历史来看,无论是古典统计学、近代统计学还是现代统计学,其发展过程始终是沿着两条主线展开的:一条是以“政治算术学派”为开端形成和发展起来的、以社会经济问题为研究对象的社会经济统计;一条是以概率论的研究为开端,并以概率论为基础形成和发展起来的、以方法和应用研究为主的数理统计。

1. 政治算术——社会经济统计

1671 年,英国人威廉·配第(1623—1687)写就《政治算术》一书,书中运用了大量的政府统计数据,对英、法、荷三国的政治、经济、军事等国情国力做了系统的数量对比分析,阐明了英国的国际地位并不悲观,提出了英国的社会经济发展的道路和方向。这本书改变了以往论述此类问题采用抽象定性分析方法的惯例。他所创立的运用具体的数字、重量、尺度等数量对比分析的方法,为统计学的产生奠定了基础。威廉·配第所创立的政治算术学派成功地将经济理论和统计比较分析的方法混合在一起,形成了不同于数学也不同于政治经济学的崭新的学科。政治算术学派的另一代表人物约翰·格朗特(1620—1674)在《对死亡率公报的自然观察和政治观察》中,通过大量观察,研究并发现了一系列人口统计规律,如出生婴儿男女性别比例基本为 14:13;死亡率男性高于女性;一般疾病和事故的死亡率较稳定,而传染病的死亡率波动较大等,提出了对事物进行大量观察,影响事物的偶然性因素可以互相抵消,事物内在的、一般的、稳定的特征就能显现出来。

到了19世纪,沿着威廉·配第和约翰·格朗特的道路,统计学有了进一步的发展,出现了农业统计、工商统计、物价指数计算方法、保险统计、卫生统计、医疗统计等。同时,人口调查、社会调查等也逐渐发展起来。19世纪中叶以后,“社会统计学”一词开始出现,与之相适应的社会调查、社会研究有了较大发展,并成为社会科学研究的重要方法。例如,德国统计学家恩格尔(1821—1896)在《比利时工人家庭生活费》一文中,提出了著名的“恩格尔法则”,引申出的“恩格尔系数”至今仍被广泛应用。到20世纪,许多国家的全国性调查活动日臻成熟,并取得了大量的社会经济数据,为统计学家从中概括和提出新的统计方法提供了数据材料,国民收入的计算和研究、指数的编制及其方法研究、时间序列分析、经济预测等都取得了长足的发展。

2. 概率论——数理统计

概率论的研究起源于意大利文艺复兴时期。当初的研究是为赌徒们找出掷骰子取胜的一套方法,合理地算出取胜的机会。17世纪中叶,法国数学家帕斯卡尔(1623—1662)和费马特(1606—1665)将赌博中出现的具体问题归纳为一般的概率原理,为后来的概率论和统计学的发展奠定了基础。

古典统计时期,概率论基本上是独立发展的,它与统计学没有太多的联系。到19世纪,用概率论研究社会经济现象的人越来越多。代表人物是比利时的统计学家凯特勒(1796—1874),他在《社会物理学》、《概率论书简》等著作中,把自然科学的研究方法引入到社会现象的研究中来。凯特勒最先运用数学的语言和方法阐述大数定律,他把拉普拉斯(1749—1827)的古典概率引入到统计学的研究方法中,将高斯(1777—1855)的正态分布理论充实到统计理论体系之中,建立了大样本推断、误差估计等理论和方法,由此开创了推断统计的先河,使统计学的内容得到了极大的丰富和提高。

20世纪初期,英国统计学家戈塞特(1876—1937)建立了“小样本理论”即“t分布”,统计学进入了现代统计学阶段。英国的另一统计学家费希尔(1890—1962)在样本相关系数的分布、方差分析、实验设计、t检验等方面的研究中都获得了重要成果。还有许多统计学家为统计理论发展和应用发挥了积极的作用,数理统计学的不断发展正是不同领域的统计学家共同努力的结果。

20世纪50年代以来,统计理论、统计方法和应用进入了一个全面发展的阶段。受计算机、信息论等现代科学技术的影响,新的研究领域层出不穷,如多元统计分析、现代时间序列分析、线性统计模型等。同时,统计方法的应用领域不断扩大,几乎所有的科学研究都要用到统计学,可以说,现代统计学已经发展成为一门基础性的方法科学。

1.2 统计的研究对象、特点和方法

1.2.1 统计的研究对象

统计的研究对象即统计要认识的客体,一般来讲是指客观事物的数量特征和数量关系。辩证唯物主义告诉我们,不论是自然现象还是社会现象,都存在质与量的两个方面,二者是辩证统一、密切联系的。事物的质是通过量表现出来的,没有数量也就没有质量,量的积累达到一定界限将引起质的变化。因此,要研究事物的存在和发展并掌握其规律,必须研究事物的量,研究事物发展规律性在一定时间、地点、条件下的数量表现。所以从数量上认识客体、了解客体,是马列主义的一种科学的认识方法。

事物的质和量是密切联系的,是辩证统一的,因此,统计要对客观事物的数量进行研究,必须和其质的方面联系起来。也就是要认识客观现象,首先要明确对象的质的特征,而后才能正确反映其量的表现。例如,2001年我国进行的第二次全国基本单位普查,要搜集全国基本单位的有关数据,首先要明确什么是“基本单位”,要明确界定“基本单位”的范围,即“中华人民共和国境内除城乡住户和个体工商户以外的所有法人单位及其所属的产业活动单位”,不然,“基本单位”的有关数据无法进行搜集。

1.2.2 统计的特点

1. 数量性

统计的研究对象是客观事物的数量特征和数量关系。事物的规模、水平、结构、发展速度及事物之间的数量关系等都与数量有关,数字是统计的原料,离开数字,统计工作就成了无米之炊,所以,数量性是统计的基本特点。必须指出,统计对客观事物的数量认识是定量认识,但我们不能把定量认识与定性认识割裂开来,定量认识要和定性认识相结合,遵循定性——定量——定性的科学的认识规律。例如,要研究国内生产总值的数量、构成及其变化,首先要了解国内生产总值的本质属性。

2. 总体性

统计研究的总体性特点是由统计研究的目的决定的,统计研究大多数情况下是从个别事物开始的,从个别入手,对个别单位的具体事实进行观察研究,但其目的是为了达到认识总体数量特征。例如,对居民家计调查,虽然是对具体的每户居民进行调查,但目的并不是研究个别居民户的家计状况,而是要了解一个地区乃至一个国家居民的收入、消费、就业等情况。由个体到总体的认识过程符合科学的认识规律,总体是由个体组成的,各个个体所处条件不同,其数量表现存在差异,而个别事物的数量特征和变动趋势难以显现同类事物的本质和规律,因此,以总体为研究对象,才能排除偶然性因素的影响,正确掌握客观事物的本质。

3. 具体性

统计所研究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,它是抽象的。而统计所研究的量是具体事物在一定时间、地点条件下的数量表现,它总是和时间、空间、事物紧密联系在一起。例如,2002年我国的钢产量为8 155万吨、原煤产量为13.8亿吨、原油产量为1.67亿吨等,都是具体的数量。如果抽掉具体的时间、空间和条件进行研究,数字就会显得空洞无物,也就不是统计数字了。

1.2.3 统计的研究方法

在长期的统计实践过程中,人们总结出一系列有效的统计方法,归纳起来,统计研究的基本方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、图表法和数学模型分析法等。

1. 大量观察法

大量观察法是搜集统计数据即统计调查阶段运用的基本方法,其含义是对所要研究的事物的全部或足够多数的单位进行观察。

在统计调查阶段,搜集到的原始数据不仅要准确,而且要全面。要做到全面,缩小偏差,就需要对足够多的单位进行观察。在社会现象和自然现象的总体中,个别现象之间往往受偶然因素的影响,各不相同,如果孤立地去观察总体中的少数单位,其结果往往不足以反映总体的一般特征。特别是在采用非全面调查形式时,只有通过大量观察,总体的数量特征才能显现。例如,人们在对大量的新生儿进行观察后发现,新生儿男女性别比例为:107:100,这一比例古今中外大致相同。但如果在短期内,仅观察少数新生儿,男女性别比例就很可能不是107:100。

所以,大量观察法是统计研究的基本方法,通过大量观察,一方面可以取得大量数据;另一方面还可以相互抵消个别现象的偶然影响,从数量上反映出总体的本质特征。在我国的统计实践中,统计调查广泛采用大量观察法,如各种普查、统计报表、抽样调查等,这些都是对总体进行大量观察,以保证从总体上认识事物。

2. 统计分组法

根据统计研究的目的和研究对象的特点将统计总体按一定的标志划分为不同性质的类型或组别,这种统计方法称为统计分组法。

统计总体包含的单位具有多样性,这种差异不仅表现在数量上,而且表现在属性上。要从整体上认识总体,分析研究总体内部的数量关系,掌握其本质就需要对其进行分解。所以,统计分组是统计研究的需要。例如,人们在分析上市公司时,常有“房地产板块”、“医药板块”、“石化板块”等;“三无概念”、“收购概念”、“国企概念”等词语,这都是对

上市公司进行的分类，是分组法的应用。

统计分组贯穿于统计工作的全过程，在统计整理阶段，分组是关键环节。统计调查取得的原始数据往往比较凌乱，无法对其直接进行统计分析。所以，要使其系统化、条理化，就需要进行整理，而整理需在分组的基础上进行。在进行统计分析时，也离不开统计分组，统计指标的应用、指标体系的建立都与统计分组密切相关。

3. 综合指标法

综合指标法是指利用统计指标对总体的数量特征和数量关系进行综合、概括和分析的方法。统计是研究事物的数量特征和数量关系的，所以，从总体上认识事物是统计研究的根本原则，它表现在统计分析上就形成了综合指标法，它是统计分析的基本方法之一。

在统计实践中，综合指标法被广泛应用，人们为了达到能全面、正确地认识研究对象的目的，运用总量指标、相对指标、平均指标、速度指标、相关指标、预测指标等，从静态上、动态上综合反映和分析总体的规模、水平、结构、速度、依存关系、发展趋势等。所以，从统计学、统计工作的角度来看，综合指标法是统计研究的基本方法。

4. 图表法

图表法是以几何图、立体图和统计表反映客观现象分布规律和发展趋势的方法。它是把统计调查得到的零乱的数字资料整理成为统计表，进一步绘制出统计图，以表列或图形呈现出客观现象的规律性，或呈现出客观现象发展趋势的方法，因此，它在统计分析中被广泛地加以应用。

5. 数学模型分析法

数学模型分析法是将客观现象的统计数据配合适当的数学模型，反映客观现象之间的数量关系和数量特征、揭示其规律性的一种统计方法。

随着统计理论不断发展，利用数学模型进行统计数量研究越来越受到人们的重视。数学模型作为经济分析中极有应用价值的工具，运用数学模型对实际统计数据进行处理，模拟经济运行过程是很有意义的，它可使人们在定性认识的基础上对定量认识更加深化和精确。在许多统计分析中，运用数学模型可以做定量预测，可以寻找现象之间的数量关系，甚至可以发现客观现象新的规律，预见新的现象产生等。

计算机技术的广泛应用，提高了统计数据的处理速度和精度，为数学模型在经济统计中的应用提供了便利，同时也将不断丰富统计方法。