

21世纪普通高等院校本科应用型规划教材

——经管类

TONGJIXUE YUANLI

统计学原理

主 编 姚世斌



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)

21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材 —— 经管类

统 计 学 原 理

主 编 姚世斌

副主编 廖 彬 吴艳丽

编 委 （以姓氏笔画为序）

王 嘉 赫丽华 蒲春燕

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

统计学原理 / 姚世斌主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2009.9

21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材. 经管类
ISBN 978-7-5643-0421-8

I. 统… II. 姚… III. 统计学—高等学校—教材 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 154508 号

21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材——经管类

统 计 学 原 理

主编 姚世斌

责任编辑	张宝华
封面设计	本格设计
出版发行	西南交通大学出版社 (成都二环路北一段 111 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮 编	610031
网 址	http://press.swjtu.edu.cn
印 刷	四川森林印务有限责任公司
成品尺寸	170 mm×230 mm
印 张	18
字 数	332 千字
印 数	1—3 000 册
版 次	2009 年 9 月第 1 版
印 次	2009 年 9 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-0421-8
定 价	29.80 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562



前言

统计学是教育部规定的高等院校经济类、管理类专业的一门专业基础课程。为适应课程改革和教材内容更新的需要,西南交通大学出版社组织编写了 21 世纪普通高等院校本科应用型规划教材,本教材属于其中的一门课程。本教材吸收了国内外统计学的最新研究成果,统计工作者的实践经验以及编写人员长期以来的教学心得和体会,系统地阐述了统计学的基本理论和方法,同时也介绍了一些统计方法在实践中的运用。

本书是按照统计基本理论、描述统计学、推断统计学构成的学科体系进行编写的,在内容上突出了统计方法论,并注重理论联系实际,做到了方法与应用的完美结合,使统计真正成为经济分析和科学管理的有效工具。全书共分 10 章,内容包括总论、统计数据收集与整理、概率分布、综合指标分析、时间序列分析、统计指数及因素分析、抽样推断、假设检验、相关及回归分析、国民经济核算基础等,并以统计工作、统计资料、统计分析方法等内在的逻辑关系作为整合统计学内容、方法的主线和依据。各章后面均附有思考与练习题。

本书体系完整、内容充实、逻辑严密,适宜作为普通高校经济管理类本科、专科各专业统计课教材,也可作为统计工作人员、广大经济管理人员的学习用书。

参加本书编写的有昆明理工大学的廖彬(第二章、第九章),西华大学的郝丽花(第三章、第六章)、蒲春燕(第四章)、王嘉(第十章)、姚世斌(第一章、第七章),重庆科技学院的吴艳丽(第五章、第八章)。本书由姚世斌担任主编。

编者

2009 年 4 月

目 录

第一章 总 论	1
第一节 统计学的产生与发展	1
第二节 统计学的性质和研究对象	3
第三节 统计工作的基本问题及基本职能	5
第四节 统计研究方法及其理论基础	8
第五节 统计学中的几个基本概念	11
思考与练习	17
第二章 统计数据的收集与整理	18
第一节 统计数据及其种类	18
第二节 统计数据的收集方式和方法	21
第三节 调查方案的设计	26
第四节 问卷设计	29
第五节 统计数据整理	33
思考与练习	52
第三章 综合指标分析	55
第一节 总量指标	55
第二节 相对指标	59
第三节 平均指标	69
第四节 标志变动度（离散趋势）	83
思考与练习	92
第四章 时间序列分析	95
第一节 时间序列概述	95
第二节 时间序列的水平分析指标	98
第三节 时间序列的速度分析指标	107
第四节 时间序列的变动分析	111
思考与练习	118
第五章 统计指数分析	121
第一节 概述	121
第二节 个体指数与总指数的计算	126
第三节 指数体系和因素分析	133
第四节 统计指数的扩展分析	143

第五节 常见的统计指数·····	146
思考与练习·····	149
第六章 概率与概率分布 ·····	152
第一节 随机事件与概率·····	152
第二节 随机变量及其分布·····	156
第三节 统计量的抽样分布·····	163
思考与练习·····	164
第七章 抽样推断 ·····	166
第一节 抽样调查的意义和作用·····	166
第二节 抽样调查的几个基本概念·····	168
第三节 抽样误差的计算·····	174
第四节 总体资料推断·····	181
第五节 抽样调查的组织方式及抽样方案设计·····	186
思考与练习·····	200
第八章 假设检验 ·····	203
第一节 假设检验的基本问题·····	203
第二节 一个总体参数的假设检验·····	208
第三节 两个正态总体参数的假设检验·····	212
思考与练习·····	217
第九章 相关与回归分析 ·····	219
第一节 相关分析·····	219
第二节 相关系数·····	225
第三节 一元线性回归分析·····	230
第四节 多元线性回归分析与非线性回归分析·····	243
思考与练习·····	245
第十章 国民经济核算基础 ·····	248
第一节 国民经济核算的基本原理·····	248
第二节 新国民经济核算体系的基本内容·····	253
第三节 国内生产总值核算·····	258
第四节 国民经济增长率的测定·····	269
思考与练习·····	273
附 录 ·····	276
参考文献 ·····	281



第一章 总论

第一节 统计学的产生与发展

统计实践活动先于统计学的产生。从历史上看,统计实践活动自人类社会初期,即还没有文字的原始社会起就有了。最初的统计是社会统计,即只是反映社会基本情况的简单的计数工作。在原始社会,人们按氏族、部落居住在一起打猎、捕鱼,分配食物时就要算算有多少人、多少食物才能进行分配。所以,从结绳记事开始,就有了对自然社会现象的简单的计量活动,有了统计的萌芽。

在奴隶社会和封建社会,由于经济十分落后,统计发展也很缓慢。统计广泛迅速地发展是在资本主义社会。资本主义社会取代封建社会后,经济文化有了很大的发展,社会分工日益发达,引起了对情报、信息和统计的新的需要。统计已从原来主要用于人口、土地、财产等方面扩展到诸如工业、农业、商业、银行、保险、交通、邮电、外贸、劳动就业等各专业的社会统计,成为社会分工中的一种专门的行业。

但是,统计学作为一门学科被人们加以研究不过才 300 多年的历史,它产生于 17 世纪。随着统计实践的发展,客观上要求总结丰富的实践经验,使之上升为理论,并进一步指导实践。当时也出现了某些统计理论著作,由于历史条件、研究领域的不同,还产生了不同的学派,主要的统计学派有政治算术学派、国势学派和数理统计学派。

(1) 政治算术学派。它产生于 17 世纪资本主义的英国,代表人物是威廉·配第(W. Petty, 1623—1687 年),他在 1671—1676 年间写成了《政治算术》一书。在撰写该书时,正值第三次英、荷战争,国内经济困难,国外面临着荷、法两国的威胁,配第为了让人们知道和确信“英国的事业和各种问题,并非处于可悲的状态”,在《政治算术》中用数字比较分析了英、荷、法三国的经济实力和造成这种实力差异的原因,并从贸易、税制、分工、资本和利用闲散劳动力等多方面提出了英国的强盛之道。这种用数字表达,用数字、重量和尺度来计量,并配以朴素的图表的形式,正是现代统计学广为采用的方法和内容。由于威廉·配第对于统计学的形成有着巨大的功绩,因此,马克思评价道:“威廉·配第——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。”所以，统计实践虽然已经有几千年的历史，但统计科学的诞生，也就只有 300 多年的历史。该学派的另一个有名人物是约翰·格朗特（John Graunt, 1620—1674 年），他对英国伦敦人口的出生率和死亡率进行分类计算，编制了世界上第一张“死亡率”的统计表。但遗憾的是，该学派的学者都还没有使用“统计学”这个名称，他们的著作有统计学之实，却没有统计学之名，存在有实无名的缺陷。

（2）国势学派，亦称记述学派。它产生于 18 世纪封建制度的德国，代表人物是康令（H. Conring, 1606—1681 年）。他以叙述国家显著事项和国家政策关系为内容，在大学开设了“国势学”课程，很受当时学者的欢迎。该学派的主要继承人是阿亨瓦尔（G. Achenwall, 1719—1772 年），其主要著作是《近代欧洲各国国势学概论》。他继续开设“国势学”课，并于 1749 年首次使用统计学来代替国势学，认为统计学是关于各国基本制度的学问，是一个国家显著事项的整体。但国势学缺乏数字内容，只用文字表述，因而与后人所认为的统计学相比，存在名不副实的缺陷。

政治算术学派和记述学派共存了将近两百年，两派互相影响，互相争论，但总的来说，政治算术学派的影响要大得多。

（3）数理统计学派。以 19 世纪比利时的凯特勒（A. Quetelet, 1796—1874）为代表，他著有《社会物理学》等著作。凯特勒把概率论引入了统计学，从而开辟了统计学的新领域。他最先提出，用数学中的大数定律——平均数定律，作为分析社会经济现象的一种工具。他提出，社会现象的发展并非偶然，而是具有其内在规律性的。但他在解释社会规律时，不能正确地把社会规律与自然规律区分开，因而提出了社会规律与自然规律一样是永恒不变的错误观点。凯特勒写过不少运用概率论的著作，到 19 世纪 60 年代，他又进一步将国势学、政治算术、概率论的科学方法结合起来，使之成为近代应用数理统计学。

其后，经过多方面的研究，特别是数理统计学吸取了生物学研究中的有益成果，由葛尔登（F. Galton, 1822—1911）、皮尔生（K. Pearson, 1857—1936）、戈赛特（W. S. Gosset, 1876—1937）和费雪（R. A. Fisher, 1890—1962）等统计学家，提出并发展了回归和相关、假设检验、 χ^2 分布和 t 分布等理论，数理统计学逐渐发展成为一门完整的学科。

随着数理统计学的发展，它在一些根本性的问题上，与社会统计学，即原来政治算术意义的统计学有了分歧。社会统计学专门研究社会现象，而数理统计学既研究社会现象又研究自然现象，这就发生了统计学研究领域的争论。另外，社会统计学原是一门实质性科学，而数理统计学是一门方法论科学，这就又发生了统计学到底是一门什么性质的科学的争论。时至今日，这两派仍在争论，在争论中两派又互



相渗透。一方面,由于数理统计方法在社会实践中的广泛应用,对社会统计学产生了深刻影响,由此,社会统计学逐渐由原来的实质性科学向方法论科学转变;另一方面,数理统计学中的“应用统计”也在逐渐向社会统计学靠拢。

数理统计学不仅应用于社会经济领域,促进了社会经济统计学的形成与发展,而且很快地应用于自然技术领域,促进了自然技术统计学的形成与发展。随着时间的推移,上述各学派都有了很大发展,逐渐形成了现代的社会经济统计学、自然技术统计学和数理统计学。

19世纪中叶,马克思主义产生并引起了科学的革命。十月革命胜利后,列宁十分重视统计在社会主义管理中的作用。他曾写过一篇《统计学与社会学》的文章,对统计学作了十分精辟的论述。列宁被称为社会主义统计的奠基者,他在开展社会主义统计工作和发展马克思列宁主义统计学方面作出了许多重要贡献,使统计在社会主义革命和建设中,充分发挥了认识社会和管理经济的作用。

新中国成立后,由于社会主义公有制的建立,我国的统计工作得以顺利开展,逐步建立了全国统一的统计机构,制定了一套较为完整的统计制度和办法,培养了大批统计工作干部,给社会主义革命和建设事业提供了大量的统计资料。1978年党的十一届三中全会以来,改革开放步伐加快,强烈呼唤统计工作的进一步加强。党的十六届三中全会通过的《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》明确提出:“完善统计体制,健全经济运行监测体系,加强各宏观经济调控部门间的信息共享,提高宏观调控水平。”这是第一次在党的纲领性文件中将统计工作纳入国家宏观调控体系,将完善统计体制作为提高宏观调控水平的重要内容之一。

由此可见,统计是适应社会政治经济的发展和管理的需要而建立起来的,统计的发展是和社会生产力的发展紧密联系在一起的。作为统计实践经验的理论概括——统计学,在其自身发展过程中已形成社会经济统计学、自然技术统计学和数理统计学等学科。现在,整个国际社会都非常重视统计工作。对统计工作的重视程度,反映着一个国家乃至一个企业的科学管理水平。为适应当前社会主义市场经济建设的需要,统计学应当为统计工作提供高水平的理论和方法。

第二节 统计学的性质和研究对象

一、统计学的性质

从统计学的发展史来看,统计学是从研究社会经济现象数量表现开始的。随着统计理论和方法的不断完善,统计学得以不断发展,它既可用于社会现象的研究,



又可应用于自然现象的研究。统计学的性质可概括为：统计学是一门以大量现象的数量方面为其研究对象的认识方法论学科，即统计学是研究现象总体的数量表现和规律性的方法论科学。

(1) 统计学研究的客观现象包括社会现象和自然现象。如社会经济统计学是研究社会经济现象的总体数量表现的方法论科学；天文统计学、生物统计学都是研究自然现象的总体数量表现的统计学。目前，不论社会的、自然的或实验的现象，凡有大量数据出现的地方，都要用到统计学。统计方法已渗透到其他学科领域，成为当前最活跃的学科之一。

(2) 统计学研究的是总体现象的数量表现与规律性。总体是由许多个体组成的，各个个体在数量特征上受必然和偶然两种因素的支配。必然因素反映了该总体的特征，但由于受偶然因素的影响，个体之间又具有差异性，统计学就是要通过对个体的认识得出对总体数量特征与规律性的认识。统计学研究总体的数量特征和规律性离不开搜集个体的数据，但这仅是研究总体的一种手段和一种过渡，其最终目的是揭示总体的数量特征及规律性。

(3) 统计学是一门方法论科学，而不是研究实质性问题的科学。统计学是对统计资料进行收集、整理、概括、分析和推断的一系列理论和方法，其目的在于统计工作研究实质性问题提供方法论指导。统计学所阐明的一系列统计方法，既可应用于研究社会现象，也可应用于研究自然现象，因而具有通用性。统计工作利用统计学提供的理论和方法，可以对实质性问题展开具体的分析研究，以揭示具体现象的数量特征和规律性。

综上所述，统计学的内容是一个庞大的认识方法体系。统计学的方法是关于数据收集、整理和分析的方法，是关于对研究对象进行描述和推断的方法。

二、统计学的研究对象

统计学的研究对象是指统计认识活动的研究对象。统计学的研究对象是大量现象（或总体现象）的数量方面。数量性和总体性是统计学研究对象的两个基本特征，这两个特征是区别统计认识研究活动与其他认识研究活动，区别统计学和其他科学的根本标志。

统计学以事物现象的数量方面为对象，描述、推断、分析事物现象数量的多少、结构比例、水平高低、发展速度等数量特征、数量关系和数量界限，揭示事物现象的数量规律。统计学研究的数量是具有具体内容的数量，不同于数学中抽象的数字。

统计学以大量现象（或总体现象）为研究对象，就是说，统计学研究的数量方



面是指由大量单个事物现象所构成的总体性事物现象的数量方面。例如,要研究某地职工消费水平及结构,作为统计学的研究,是指以该地全部职工为对象的研究,即研究该地全部职工这一总体的消费水平及结构而不针对个别职工。统计学只有从总体上进行研究,才能使个别事物现象受偶然因素影响所形成的差异相互抵消,显现出共同特性及规律性。

要在总体上把握统计学的精神,必须理解统计学的方法和对象的辩证关系,这也是理解实质统计学与方法统计学辩证关系的基础。

如前所述,现代统计学是方法论科学,但统计学的方法有着特定的对象,即总体事物现象的数量方面。统计学的方法取决于总体事物现象数量方面的性质特征,来源于对总体事物现象数量方面的研究,又应用于对总体事物现象数量方面的认识和研究。因此,研究认识对象要用统计的方法,而统计的方法又不能离开研究对象。事实上,统计学、统计方法论正是在人们对事物现象的量的认识和研究中产生和发展的。人们在长期的实践活动中通过与数量的接触,以及在国家管理、军事活动、经济活动及其他各种活动中利用各种各样的数量,逐步获得了对总体事物现象的数量的认识,懂得了研究总体事物现象的数量对认识事物和成功地进行各种活动的重要性,积累了研究数量的经验。而这一切也都为系统的研究方法的产生创造了最重要的条件。随着事物现象总体数量研究的普遍开展,以及对总体事物现象认识程度的提高和对总体事物现象数量的研究经验的积累,统计学应运而生,并不断发展。

第三节 统计工作的基本问题及基本职能

一、统计工作的基本问题

统计工作是指对社会现象或自然现象的总体数量方面进行收集、整理和分析的实践活动。例如,开会时主持人需要统计一下出席与缺席会议的人数;排球比赛中教练员要统计发球、扣球、吊球、拦网得分及失误、犯规的数量情况;企业为了加强管理需要定期统计资产、负债、权益、收入、费用、利润等方面的数量表现;国家为了加强宏观管理需要定期统计资源、人口、国内生产总值、工业、农业、交通、运输、邮电、贸易、进出口、财政收支、人民生活等方面的数据,这些都是统计工作的具体表现。任何单位、任何个人凡运用统计方法收集、整理和分析统计数据的工作,都是统计工作。

统计工作按照统计主体所处的位置层次不同,可分为政府统计、行业或部门统计、企业统计和民间统计;按照统计范围不同,可分为宏观统计与微观统计;按从



事的统计内容不同,可分为经济统计、科技统计、人口统计、资源统计、文教卫生统计、军事统计等。

统计工作的目的在于收集、整理和分析数量化的信息,为认识事物、掌握规律、预测决策、科学研究和各项管理提供信息支持。因此,数量信息是统计的核心问题,一切统计活动都是围绕数量信息而展开的,统计活动过程的实质是统计信息生产、传递和利用的过程。围绕数量信息而开展的统计活动具有以下四大基本要素或四大基本问题。

(1) 为谁统计:回答为何统计(统计目的),即向谁提供统计信息服务的问题。为谁统计是由社会的统计信息需求决定的。如政府统计不仅应为国家政府服务,而且应为厂商、社会公众和国际交流服务,统计数据原则上应公开出版,以供所有人运用;企业统计不仅应为政府统计依法提供统计数据,而且应为企业管理者、投资者、债权人等提供统计信息。

(2) 由谁统计:回答由谁负责统计的问题(统计主体)。由谁统计的问题,实质上是统计主体如何界定,如何分工的问题,也就是建立相应的统计组织体系,明确统计主体的权力、活动范围和分工协作关系等。一般来说,应本着谁需要信息谁办统计的原则来界定统计主体和构建统计组织体系。统计主体应具备两个条件:一是必须具有相对独立的行使统计的权力;二是要有一定的统计能力,包括组织体系、技术装备、信息处理与传递手段、人财物资源配备和业务能力等。

(3) 统计什么:回答统计对象和统计内容的问题(统计客体)。统计客体是统计研究的对象,是统计信息的承担者和信息源。如社会经济统计的客体是国民经济构成的复杂的社会经济系统,这个系统是由千千万万个社会经济活动单位组成的。统计内容涉及统计主体向统计客体调查研究哪些项目,即用什么样的标志、指标、指标体系或核算体系来描述统计客体的数量表现,以获取哪些统计信息等统计业务问题。统计对象和统计内容的界定应考虑统计研究的目的和社会对统计信息的需求。

(4) 如何统计:回答怎样统计的问题(统计方法)。如何统计问题,即统计主体采用什么样的方式方法、统计标准、统计手段以及从统计客体那里获取哪些信息的问题。为此,在统计工作中,要重视统计制度建设,完善统计法制、统计标准和统计调查体系;要规范统计信息加工、传递和分析利用的程序,重视多种统计方法的综合应用;要加强统计信息网络建设,实现信息采集、处理、传输的自动化,实现统计信息纵向和横向流动的网络化,从而提高统计效率和统计信息利用率。

任何统计问题,无论是微观统计,还是宏观统计,统计部门和统计工作者都必须对上述关于统计如何运行的基本问题及其相互关系作出回答,统计工作必须正确

处理这四者的相互关系。

二、统计工作的基本职能

统计职能是指统计工作或统计活动本身所具有的功能或基本作用。从统计发挥作用的层次性来看,可概括为信息职能、咨询职能和监督职能,三大职能的有机结合,构成了统计的整体功能。

(1) 信息职能。统计的信息职能表现为对社会现象或自然现象的总体数量特征的认识作用。统计的信息职能是通过统计工作采集数据、核算数据、处理数据、传递数据、存储数据和提供数据等具体活动反映出来的。

(2) 咨询职能。统计的咨询职能是指统计部门和统计工作者根据掌握的有关统计信息资源,通过调查研究、统计分析、统计预测、可行性研究、实证分析、对策研究、提供方案、企业诊断、综合评估等形式为有关部门和管理者提供导向性和建设性的咨询服务。

(3) 监督职能。统计的监督职能是指统计部门和统计工作者根据掌握的统计信息,能够及时、准确地反映经济、社会、科技的运行状态,并通过定量检查、实施监测、预报预警、信息反馈、评判方案、纠正偏差等形式发挥监测、督促和调控的作用。

上述三大职能是相互作用、相辅相成的。其中,统计的信息职能是最基本的职能,是统计咨询和统计监督职能得以有效发挥的前提条件。统计的咨询职能是统计信息职能的延续和深化,统计监督职能是在信息和咨询职能基础上的进一步拓展。

三、统计学的分科

1. 描述统计学和推断统计学

统计学按照发展阶段和侧重点不同,可分为描述统计学和推断统计学。描述统计学是阐述如何对客观现象的数量表现进行计量、收集、整理、表示、一般分析与解释的一系列统计方法。其内容包括统计指标、统计调查、统计整理、统计图表、集中趋势测度、离散程度测度、统计指数、时间数列常规分析等理论和方法。推断统计学又称归纳统计学,主要阐述如何根据部分数据(样本统计量)去推论总体的数量特征及规律性的一系列理论和方法,其主要内容包括概率与概率分布、参数估计、假设检验、抽样调查、方差分析、相关与回归分析、统计预测、统计决策等。



一般来说,描述统计学是推断统计学的基础,推断统计学是描述统计学的拓展,是现代统计学的核心。推断统计学与描述统计学关系如图 1.1 所示。

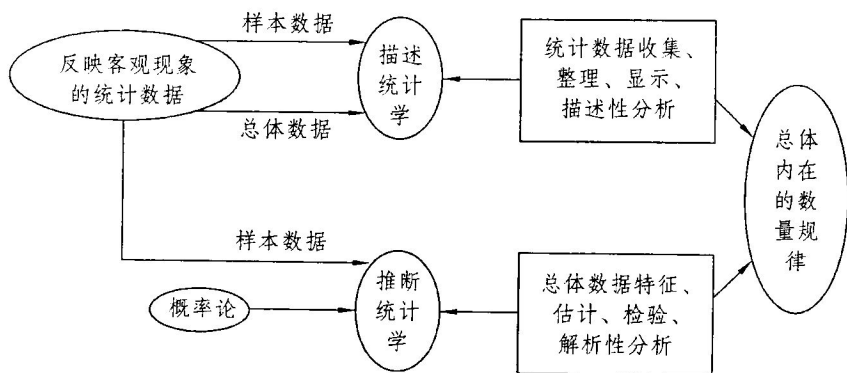


图 1.1 描述统计图与推断统计学的关系

2. 理论统计学和应用统计学

统计学按照理论与实践应用的关系,可分为理论统计学和应用统计学。理论统计学主要阐述统计学的一般原理和一般方法,主要内容包括概率论、随机化原则理论、各种估计原理、假设检验原理和一般预测决策原理,其侧重点在于统计数学原理的推导与证明。应用统计学是将统计学的基本原理应用于各个领域而形成的各种各样的应用性很强的统计学,如社会统计学、经济统计学、人口统计学、科技统计学、工业统计学、天文统计学、生物统计学和卫生统计学等。应用统计学要求既要熟悉统计知识,又要熟悉某一领域的业务知识,侧重于阐述统计学的一般理论和方法在各个具体领域的应用,而理论统计学所阐述的统计理论和方法在应用统计学中是作为工具加以应用的。

第四节 统计研究方法及理论基础

一、统计研究方法

统计学研究客观现象总体的数量特征与规律性所涉及的方法多种多样,如大量观察法、统计分组法、综合指标法、抽样推断法、动态分析法、相关分析法、回归分析法、多元统计分析法、统计预测法、统计决策法、统计图表法,等等。这一系列统计研究方法构成了统计研究方法体系。在统计研究方法体系中,最主要、最基本的研究方法有以下几种:



1. 大量观察法

大量观察法是指在客观事物研究中,从总体出发对其全部单位或足够多的单位进行观察和分析研究的方法。

由于在研究总体中,个体单位受各种因素的影响往往具有差异性,个体单位不能反映总体的一般特征和规律性,这就要求统计必须对足够多的个体单位进行综合研究,以消除偶然因素的影响,反映出总体的必然性、数量特征和规律性。大量观察法可以是对总体所有单位进行统计研究,如普查、全面统计报表;亦可以是对能表现现象本质特征和规律性的部分单位进行非全面统计,如抽样调查、重点调查、典型调查等。

2. 统计分组法

统计分组法在统计研究中有着特别重要的意义。它是对所研究的客观现象按照一定的分类标准或标志,把研究的全部总体单位划分为不同的组别,用以区别现象的各种不同类型,揭示总体的内部结构及其分布特征,反映现象之间的相互关系,达到认识客观现象的本质特征和规律性的目的。统计分组法既是统计资料整理的基本方法,也是一种重要的统计分析方法。

3. 综合指标法

综合指标法是统计研究中不可缺少的基本方法,综合指标表明了客观现象总体数量特征的各种数量化的概念及其数值。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标等。综合指标法是统计整理、统计分析的基本方法,其他各种统计分析方法均以它作为基础,如时间数列法、指数法、抽样法、相关法等都离不开综合指标的对比研究。

在统计学的研究中,综合指标有着重要的分析意义。它概括地表明了研究的规模、总量、联系程度和一般水平,在结构、比例分析和相互关系分析、发展变化分析、因素分析以及其他许多方面的分析中都有着重要的作用。可以说,统计分析就是对统计指标及指标关系的分析,即对数量特征、数量关系、数量界限及数量规律的分析。

4. 归纳推断法

归纳法是从个别到一般的推理方法。综合指标法将个体的数值综合汇总成总体数值,以概括反映总体的一般数量特征,就是归纳法的具体体现。统计分组法将总体的各个个体划分为不同的组别,以研究总体的内部结构和分布特征,也是一种归纳法。归纳推断法又叫统计推断法,是指以一定的置信标准,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。常用的推断法有抽样推断、参数估计、假设检验、



产品质量检测、统计预测决策法等。其意义在于：由于种种主、客观方面的原因，当统计学所研究的对象范围大于实际可能掌握资料的的范围的时候，必须应用统计推断法。这种情况十分普遍，尤其是当统计学对具有普遍意义的问题感兴趣的时候，常常如此。研究的问题越具有普遍性，统计学研究对象的范围也就越大。

二、统计学的理论基础

统计学的理论基础包括马克思主义哲学、相关领域的理论科学和数学三个部分。

马克思主义哲学是关于自然、社会和人类思维发展的最一般规律的科学，是科学的世界观和方法论，是人们认识世界和改造世界的思想武器。因此，统计学作为一种科学的认识方法，就必须以马克思主义哲学所提供的理论原理和方法为指导。马克思主义哲学关于世界的物质性，物质的运动形式，认识的本质及其过程，认识与实践的关系，马克思主义哲学的基本范畴（本质与现象、形式与内容、原因和结果、必然性和偶然性、可能性与现实性等）以及它所阐述的一些主要规律（对立统一规律、质量互变规律、否定之否定规律）等等，对统计学的理论和方法都具有根本性的指导意义。

特别应当指出的是，唯物辩证法关于质和量的辩证关系原理为统计学提供了直接的理论基础。统计学从事物的数量方面去认识事物的方法之所以能成为科学的认识方法，就是以质和量的辩证关系为依据的。

历史唯物主义是马克思主义哲学的重要组成部分，它阐明了人类社会发展的—般规律，它关于生产力和生产关系、经济基础和上层建筑的辩证关系等原理，对于以社会经济现象为对象的社会经济统计学有着重要的指导意义。

马克思主义哲学为统计学提供了普遍的指导原则，而相关领域的实质性理论科学，为以同领域事物为对象的统计学提供了直接的理论和方法论基础。所谓实质性理论科学，是指旨在阐明一定领域的客观事物的本质，揭示其内部联系及发展变化规律的科学，如政治经济学、市场经济学、人口学、财政学、金融学等社会科学，以及以自然、技术现象为对象的相关的自然科学和技术科学。统计学是从数量方面研究事物的方法论科学，统计学的方法来源于对客观存在的事物的认识，因此，实质性的理论科学为统计学的研究提供了理论根据和方法上的启示。离开了实质性理论科学的指引，统计学的研究将无从遵循，甚至迷失方向，特别是在指标方法上占有十分重要地位的社会经济统计学更是如此。例如，离开了政治经济学关于社会再生产的基本原理，社会经济统计就将无从建立包括生产、流通、分配、消费等各环节在内的一整套系统的统计指标和方法。



数学为统计学的方法论提供了数学依据。统计学研究事物的数量方面,离开了数量就不成其为统计。统计学在建立自己的数量研究方法、进行数量核算和数量分析的过程中,运用了数学原理和方法。最初的统计学方法只限于事物的数量特征和数量关系的简单描述,涉及的数学知识限于初等数学。随着统计学的发展,统计学所运用的数学方法已不再仅限于加、减、乘、除的运算,而是将属于高等数学的微积分、线性代数、数学规划、概率论和数理统计等引入统计学,某些部分甚至成为统计学的一些重要方法及方法论不可缺少的基础。例如,概率论中的大数定律对统计学就具有重要的方法论意义。大数定律证明:如果被研究的总体是由大量的、相互独立的随机因素构成,每个变量对总体的影响都相对的小,那么大量随机变量加以综合平均的结果是,变量的个别影响将相互抵消,而呈现出它们共同作用的影响,使总体数量特征具有稳定的性质。任何事物总是一方面受必然因素的作用,另一方面受偶然因素的作用,因此具有随机性,而且这种随机性特别表现在数量上。统计学应用大量观察法研究事物总体数量特征,揭示总体的数量规律性,正是以偶然性和必然性的辩证关系为基础的。如前所述,马克思主义哲学为统计学提供了哲学基础,而大数定律则在数量上表现了偶然性与必然性的辩证关系,论证了总体数量的稳定性质,从而为统计学从总体数量上研究事物的方法提供了坚实的基础。

第五节 统计学中的几个基本概念

一、统计总体与总体单位

(一) 统计总体

统计总体简称为总体,是指客观存在的、在同一性质基础上结合起来的许多个别单位的整体。构成总体的这些个别单位称为总体单位。例如,某地区所有的工业企业就是一个总体。这是因为在性质上每个工业企业的经济职能是相同的,即都是从事工业生产活动的基本单位,也就是说,它们是同质性的。这些工业企业的集合就构成了统计总体。再如,要掌握某种产品在一定时期内的产量、质量等情况,则该时期所生产的所有这种产品的集合就构成一个可供研究的总体。

统计总体具有如下三个基本特征:

(1) 同质性。总体的同质性是指构成总体的每个个别事物现象在某种特征上都具有相同的表现。如前面所举工业企业总体的例子中,每个企业都是从事某种工业