

统计基础

主 编 肖宪标

副主编 杨国安 刘 冶 谢国华 曾浪鸥

华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

统计基础/肖宪标 主编

武汉:华中科技大学出版社, 2002年8月

ISBN 7-5609-2761-0

I. 统…

II. ①肖… ②杨… ③刘… ④谢… ⑤曾…

III. 统计学

IV. C8

统计基础

肖宪标 主编

责任编辑:谢燕群

责任校对:蔡晓璐

封面设计:潘 群

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87545012

录 排:华中科技大学出版社照排室

印 刷:武汉首壹印刷厂

开本:787×960 1/16

印张:15.5

字数:275 000

版次:2002年8月第1版

印次:2002年8月第1次印刷

印数:1·5 000

ISBN 7-5609-2761-0/C·64

定价:19.80元

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

“统计基础”是各高职高专经济类、管理类专业的专业基础课。为适应社会主义市场经济对统计的要求,本教材吸收了国内外统计科学的最新研究成果及其他统计教材的优点,系统地阐述了统计的基本理论及方法,并简明扼要地介绍了一些统计方法在实践中的运用。

全书共分 8 章,内容包括总论、统计调查、统计整理、静态分析指标、动态分析方法、统计指数、抽样推断、相关与回归分析。各章附有学习要点、小结、思考与练习。

本书适宜于作为高职高专经济管理类、财经类各专业的统计课教材,也可作为广大经济管理人员学习统计专业知识用书。

前 言

“统计基础”课程是高职、高专及成人院校经济、管理类专业的专业基础课之一。本书以高等职业技术教育和高等专科教育的培养目标为指导,以“大统计”的思想构筑教材体系,以社会经济领域里的实际应用为归宿,突出教材内容的针对性、应用性和实践性。对于一些难以理解、但又必须介绍的统计学理论,适当采取逻辑推理或验证性的方式进行表述,回避了纯数理性的统计公式推导。

从高等职业技术教育和高等专科教育教学改革的实际出发,针对统计基础课时压缩的实际情况,本书对统计学本身的内容进行了精选,同时注意了与相关课程的联系和衔接;立足于统计方法论的角度,强调定量分析与定性分析的结合,着重培养学生的独立思维能力与实际操作能力;侧重于统计方法在社会经济领域里的应用与实践。为方便教师讲授和学生自学,各章均安排有学习要点、小结、思考与练习。

本书由肖宪标任主编,设计全书框架、拟定编写大纲并定稿。参加本书编写的有:肖宪标(第一、二章),肖宪标、刘冶(第三、四章)、曾浪鸥(第五章)、谢国华(第六章)、杨国安(第七、八章)。

在本书编写过程中,参考和借鉴了有关专家学者的研究成果,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,本书难免存在不足之处,恳请专家、读者予以指正,以便进一步修改、完善。

编 者

2002年5月

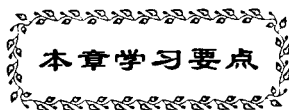
目 录

第一章 总论	(1)
第一节 统计的研究对象与性质	(1)
第二节 统计的任务和认识过程	(4)
第三节 统计学中的常用基本概念	(6)
本章小结	(10)
思考与练习	(11)
第二章 统计调查	(12)
第一节 统计调查的意义和种类	(12)
第二节 统计调查方案	(17)
第三节 统计调查的组织方式	(19)
第四节 统计调查问卷	(27)
本章小结	(35)
思考与练习	(36)
第三章 统计整理	(37)
第一节 统计整理的一般问题	(37)
第二节 统计分组	(40)
第三节 分配数列	(50)
第四节 数据显示	(58)
本章小结	(61)
思考与练习	(62)
第四章 静态分析指标	(64)
第一节 总量指标	(64)
第二节 相对指标	(67)
第三节 平均指标	(74)
第四节 标志变异指标	(85)

本章小结	(92)
思考与练习	(93)
第五章 动态分析方法	(97)
第一节 动态数列的编制	(97)
第二节 动态分析水平指标	(101)
第三节 动态分析速度指标	(109)
第四节 动态数列的因素分析	(114)
本章小结	(122)
思考与练习	(124)
第六章 统计指数	(128)
第一节 统计指数的意义和种类	(128)
第二节 综合指数的编制	(131)
第三节 平均指数编制	(136)
第四节 指数体系与因素分析	(140)
本章小结	(147)
思考与练习	(148)
第七章 抽样推断	(151)
第一节 抽样推断的基本问题	(151)
第二节 抽样误差	(157)
第三节 抽样估计和推算	(170)
第四节 抽样抽查方案的设计	(180)
本章小结	(198)
思考与练习	(199)
第八章 相关与回归分析	(202)
第一节 相关与回归分析的意义	(202)
第二节 相关分析	(206)
第三节 回归分析	(211)
本章小结	(225)
思考与练习	(226)
附录	(229)
附表一 累计法查对表	(229)

附表二 随机数字表.....	(233)
附表三 正态分布概率表.....	(236)
主要参考书目.....	(238)

第一章 总 论



※ 统计的产生与发展

※ 统计的含义、特点、性质和研究对象

※ 统计的任务、职能、认识过程和认识方法

※ 统计学中常用的基本概念

当今世界,人类已进入信息社会,人们无时无刻不生活在信息的海洋里。其中,统计信息作为社会经济信息的主体,被广泛应用于国民经济的各个行业,日益受到社会的重视。

第一节 统计的研究对象与性质

一、统计的涵义

无论在西方国家还是在我国,“统计”一词在不同的场合有不同的涵义,但国内外统计学界都认为“统计”一词具有统计工作、统计资料和统计学三个方面的意思。统计工作又称统计活动,是指在一定的理论指导下,采用适当的科学方法,对社会、政治、经济、文化、军事等现象的数量方面进行资料的搜集、整理和分析的一系列活动过程。统计资料是指统计工作过程中获得的各种数字资料以及与之相联系的其他资料的总称,它是统计工作的成果。统计学是指阐明统计理论和方法的科学,是统计活动的科学总结和理论概括,是系统化的知识体系。统计学是统计工作的科学总结和理论概括,它来源于统计实践,又高于统计实践,对统计工作具有指导作用。

二、统计的产生与发展

统计实践活动先于统计学的产生。早在四五千年前,为了适应当时社会经济发展的需要,就开始了各种各样的统计实践活动。如据《尚书》记载,公元前 2000 多年前,在我国所进行的天文观测和居民生活条件调查中,就有“四极”调查点的选择和年月日“二分二至”等的划分。在古埃及、古希腊和古罗马的历史中,也有许多类似的国情国力的记载。

统计学的产生则是近 300 年的事情。在这 300 多年的历史发展中,统计学的学科性质经历了由实质性社会科学向通用方法论科学变化的过程,这个发展变化过程大致可以分为三个阶段。

(一) 古典统计学时代

这个时代大致从 17 世纪中叶到 19 世纪初,其代表学派是“政治算术学派”和“国势学派”。

政治算术学派的代表人物是英国人威廉·配第和约翰·格朗特。17 世纪 70 年代,英国人威廉·配第的《政治算术》问世,标志着统计学的诞生。《政治算术》是一部用数量方法(算术)研究社会经济(政治)问题的著作。在书中,配第运用大量的实际统计资料,对英、法、荷三国的国情国力作了系统的数量对比分析,并以此为依据,为当时英国社会经济的发展出谋划策。配第是第一个利用实际资料,用数字、重量和尺度来分析、研究问题的人,他所首创的方法为统计学奠定了方法论基础。马克思评价配第是“政治经济学之父,在某种程度上也可以说是统计学创始人”。

国势学派也称记述学派或国情学派,其代表人物是德国人海尔曼·康令、高特弗里德·阿享瓦尔。国势学派把统计学理解为国家重要事项的记述,他们搜集大量的实际资料,用文字(而不是数字)分门别类地记述土地、人口、政治、军事、财政、宗教、艺术等社会经济情况。他们在德国的大学里专门开设一门课程,命名为“国势学”,因“国势”与“统计”在外文中词义相通,后定名为“统计学”。可见,统计学的学科名称是起源于国势学派。

古典统计学仅阐明国情及社会现象,主要是进行文字或数字的描述及对数字资料进行初步比较分析。

(二) 近代统计学时代

这个时代大致从 19 世纪初到 19 世纪末。这段时期,概率论得到了广泛研究和应用,它促进了近代统计学的形成和发展。著名的大数法则、最小平方法、相关与回归分析、指数分析法、时间数列分析法以及正态分布理论等都是这个时期建立和发展起来的。这个时代的代表学派是数理统计学派和社会经济统计学派。

数理统计学派的代表人物是比利时人阿道夫·凯特勒。他将法国的古典概率理论引入到统计学中,认为无论自然现象还是社会现象都有规律可循,一切事物都受大数法则支配,统计学是可应用于任何学科研究的最一般的方法。他的数理统计学思想经过葛尔登、皮尔生、史培曼、费雪等统计学家的不断丰富与发展,使数理统计学成为一门独立的学科。

社会经济统计学派的代表人物是德国人克尼斯、梅尔和恩格尔。从一定意义上说,社会经济统计学是政治算术学派的继续,他们都认为统计学的研究对象是社会经济现象,研究方法为大量观察法,统计学是一门实质性的社会科学。

数理统计学派与社会经济统计学派从产生起,由于对统计学认识上的差异,争

论不休。现在,随着数理统计方法在社会实践中的广泛应用,社会经济统计学派逐渐接受了统计学属于方法论科学的观点,两个学派有逐渐融合的趋势。当然不排除学派之间、学派内部的争论及这种争论的持久性。本书是从“融合”的角度出发、以社会经济统计学为主、吸收数理统计的相关理论与方法构建的。

(三) 现代统计学时代

进入 20 世纪,统计学的发展进入了现代统计学时代。近一个世纪以来,随着科学技术突飞猛进的发展,电子计算机技术的日新月异,使现代统计学得到迅速发展。1900 年,英国人卡尔·皮尔逊推导了“卡-平方”检验法;1908 年戈塞特提出了“T 分布”,创立了用小样本代替大样本的理论;费雪又对小样本理论进一步研究,发展为实验设计理论,标志着现代统计学的开端。1930 年,尼曼与小皮尔逊共同对假设检验理论作了系统的研究,创立了“尼曼-皮尔逊”理论,同时,尼曼又创立了区间估计理论。美国人瓦尔德把统计学中的估计和假设理论予以归纳,创立了“决策理论”。这些研究大大地充实了现代统计学的内容,使统计学的应用领域越来越广。

从上面三个阶段可以看出,统计学是从研究社会经济现象的数量开始的,随着社会的发展和实践的需要,其研究对象、性质和作用也不断地演变和发展。

三、统计的特点

统计认识社会经济现象是通过调查研究进行的,社会经济统计活动与其他的调查研究活动相比,具有数量性、总体性、具体性和社会性等四个相互联系的特点。

(一) 数量性

统计所研究社会经济现象的数量方面,主要包括三个方面的内容:一是社会经济现象数量的多少;二是各种现象之间的数量关系;三是事物与量互变的数量界限。只有以社会经济现象的定性认识为基础,对社会经济现象的性质、特点、运动过程有一定的认识,才有可能进行社会经济统计活动。

(二) 总体性

统计通过对由某种性质相同的许多个体组成的集合进行大量观察和综合分析来反映所研究现象总体的数量特征,揭示其一般规律性。社会经济现象具有广泛复杂的联系,使个别现象具有多样性、特殊性,只有对大量的、全部的、足够多的事物加以观察、分析和研究,才能消除个别现象受某些环境、条件的影响而存在的特殊性或偶然性,呈现出现象总体所具有的普遍性或稳定性,从而防止认识客观现象的片面性,以利全面正确地认识客观现象。当然,统计以现象总体为认识对象,并不排斥对个别现象的调查研究,它是从对个别现象的实际表现的认识过渡到对总体的数量表现的认识的,即从个体认识到总体认识的。

（三）具体性

统计认识的对象是社会经济现象中具体事物的数量方面,而不是像数学那样研究抽象的数量及其相互关系。统计在质与量密切联系中研究社会经济现象在一定时间、地点、条件下的总体数量表现,它总是与现象的质紧密结合在一起。离开具体的地点、时间和条件,是无法说明社会经济现象的本质及运行规律的。当然,在统计研究社会经济现象的具体数量关系时,可以在遵守数学原则的情况下,应用数学方法、数学模型进行统计分析与预测,让数学知识为统计实践服务。

（四）社会性

社会经济统计的研究对象是人类社会活动的过程,因而具有明显的社会性及一定的阶级性。人类社会活动是多元化、多层次性的,有政治、经济、军事、文化、教育、科技等等,这些活动相互联系、相互影响和相互制约,形成一个社会的、复杂的有机整体。因此,在研究某种社会现象时,要联系其他有关现象作全面分析。人类社会活动都是人们有意识的活动,各种活动都贯穿着人与人之间的关系,在阶级社会中,无不带有明显的阶级烙印,因而,在进行统计分析和研究时,必须具备正确的立场、观点、方法,坚持社会主义方向,正确处理好统计活动中出现的各种矛盾。

四、统计的研究对象和性质

社会经济统计活动的认识对象是社会经济现象的数量方面,因而社会经济统计学的研究对象是社会经济现象总体的数量方面。它是以社会经济活动的全过程为研究对象,搜集、整理、描述、分析社会经济中的大量数据资料,并研究进行社会经济统计的原理、方法,为统计工作实践服务。社会经济统计学所研究的主要内容有:社会经济统计学的基本问题、统计调查、统计整理与统计分析的理论和方法。

社会经济统计学是一门认识社会经济现象总体数量方面的方法论科学,属于社会科学的方法论和应用性学科。社会经济统计学的方法论性质决定了马克思主义哲学是指导统计学的最高层次理论,系统论、控制论、信息论、数学等是统计理论基础的重要组成部分。此外,相关领域的实质性理论科学为以同领域事物为研究对象的统计学提供了直接的理论和方法论基础。

第二节 统计的任务和认识过程

一、统计的职能与基本任务

社会经济统计是认识社会的一种有力武器,又是实现政治、经济目的,进行国家管理的重要工具。因而,统计具有信息、咨询和监督职能。

所谓信息职能,是指统计根据其研究对象,运用科学的方法,准确、灵敏、系统

地搜集、处理、传递、存储和提供大量的以数量描述为基本特征的各种各样的信息。

所谓咨询职能,是指利用已掌握的丰富的统计信息资源,运用科学的分析方法和先进的技术,深入开展综合分析和专题研究,为经济活动的科学决策和管理提供各种可供选择的建议与方案。

所谓监督职能,是指通过信息反馈来评判、检验和调整各种经济决策方案及实施情况。

统计的三种职能是相互联系、相互作用、相辅相成的有机整体。

统计的职能决定了统计的基本任务。《中华人民共和国统计法》规定:“统计的基本任务是对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料和统计咨询意见,实行统计监督。”

二、统计的认识过程

(一) 统计设计

统计设计是根据统计研究的目的和任务,对统计活动的各个方面和各个环节所进行的总体规划和全面安排。统计设计的结果会形成各种设计方案,如调查方案、整理方案、统计指标体系以及统计分类标准等等。统计设计为整个统计工作奠定了良好的基础。

(二) 统计调查

统计调查是根据统计设计方案的要求,把研究对象中各总体单位的某些必须了解的特征记录下来的过程,它是搜集客观资料的具体过程。统计调查是统计活动的起点,做好统计调查工作是统计整理和统计分析的基础。

(三) 统计整理

统计整理是对调查过程中收集的统计资料进行科学的分组、汇总的加工处理过程。它在统计工作中起着承前启后的作用,是调查工作的继续,也是统计分析的前提。

(四) 统计分析

统计分析就是根据统计研究的目的和任务,以统计数据为基础,结合具体情况,运用各种科学的方法进行分析研究,探究事物的本质和规律性的过程。它是统计活动的理性认识阶段,是统计研究的决定性环节。

三、统计的认识方法

统计是研究社会经济现象总体数量方面的学科,在统计研究过程的各个阶段运用着各种专门的方法,在此仅就对统计活动全过程起重要作用的基本方法予以介绍。

（一）大量观察法

大量观察法是对大量性质相同的经济现象中每个单位或足够多数单位的特征进行调查、登记和综合分析,以反映社会经济现象总体的数量特征和规律性的方法。“大量”是一个相对的概念,大量观察法的理论依据是大数定律。个别事物的表现往往具有随机性,当抽取足够多数的个别事物组成样本进行观察时,通过综合平均,个别事物的偶然因素就会在平均中互相抵消,呈现出事物内在性质,从而显示出总体的数量规律性。

（二）统计分组法

统计分组是按照一个或几个标志,将总体划分为若干部分。它是对总体进一步研究、区分内部差异的方法。统计活动中进行定性研究时,需运用统计分组法,在定量研究时同样也需要运用统计分组法,它有利于从不同的角度分析和研究问题。

（三）统计指标法

统计指标法是运用统计指标来反映和研究社会经济现象总体的数量状况,以认识事物数量特征的本质或规律性的方法。它包括总量指标法、相对指标法、平均指标法、动态指标法、统计指数法等。

（四）统计模型法

统计模型法是用一套相互联系的统计分组和统计指标,对客观存在的总体及其运动过程做出比较完整的、近似的反映或模拟的方法。它通常有两种表达方式:一是统计数学模型,即依据统计指标之间存在的明确的数量关系建立数学方程式或方程组;二是统计逻辑模型,即依据统计指标之间的逻辑关系构筑框架式的物理模型。

（五）统计推断法

统计推断法是以一定的置信标准,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法。由于种种主、客观方面的原因,当所研究对象的范围大于实际可能掌握资料的范围时,必须应用统计推断法。统计推断法不能对问题做出绝对肯定的结论,只能在保证一定的可靠程度下做出能满足研究精度的弹性结论。

上述统计认识的基本方法相互联系、相互影响,构成了统计认识方法体系。

第三节 统计学中的常用基本概念

一、总体和总体单位

（一）总体

凡是客观存在的具有某一共同性质的许多个别事物构成的整体作为统计的研究对象时,就称为统计总体,简称总体。例如,某地区工业企业的集合就构成一个可研究该地区工业生产经营活动情况的统计总体。总体具有三个同时存在、相互依赖

的基本特征。

(1) 同质性。它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,如前面例子中的每个企业在活动性质上都必须是从事工业生产经营活动的,否则不属于该总体。同质性是构成总体的前提和基础。

(2) 大量性。是指总体中应包括足够多的个别事物。所谓“足够多”是一个相对的概念,是相对于研究对象的性质及研究目的而言的,原则是“多”到能反映同类事物现象的共同性质和满足研究的需要。总体包括的个别事物无限多,称为无限总体;否则称为有限总体。大量性是实现统计研究目的的必要条件。只有当足够多的个别事物结合在一起时,才能使偶然因素的作用相互抵消,从而显示出某类事物现象的共同性。

(3) 差异性。它是指构成总体的个别事物现象间除了在某一种特征上表现相同外,在其他诸多特征上表现不同。如前面例子中,每个企业在活动性质上相同,但诸如职工人数、固定资产、总产值、税收等是不同的,即有差异。差异是统计研究的前提和内容。

(二) 总体单位

总体单位是构成总体的每个个别事物。例如,前面例子中的从事工业生产经营活动的每个企业。总体单位的含义十分宽广,既可以是各种社会组织性单位,也可以是各种活动及其成果、条件;既可以是各种空间单位,也可以是各种时间单位。

总体和总体单位是辩证统一的,它们紧密联系,可在一定条件下(研究目的与任务的不同)相互转化。总体总是由总体单位构成的,没有总体单位就无所谓总体;同样,总体单位是相关总体的单位,没有总体也无所谓总体单位。总体和总体单位的联系是有条件的,一定条件下的总体,在另一条件下可能成为另一总体的总体单位;反之亦然。例如,要了解武汉市工业企业情况,总体是“武汉市工业企业的集合”,每一个工业企业是总体单位。如果要了解某一企业的情况,则该企业就成为有关的总体,相应的总体单位可能是该企业的每个职工、每台设备等等。

二、标志与标志表现

(一) 标志

标志是说明总体单位属性或特征的名称。如研究武汉市某个企业,该企业是总体,该企业每个工人是总体单位,那么每个工人的姓名、性别、年龄、文化程度、工种、月工资等就是每个工人的标志。

标志按其性质不同可分为品质标志和数量标志两种。品质标志是表明总体单位品质属性或特征的名称,它不能用数值表示,只能用文字、符号或代码说明。例如,工人的姓名、性别、文化程度、工种就是品质标志。数量标志是表明总体单位数量特征的名称,它用各种不同的数值表示。例如,工人的年龄、月工资等都是数量标志。

（二）标志表现

标志表现是各个总体单位在某一个标志上的具体表现,包括品质标志表现和数量标志表现。品质标志表现用文字、符号或代码描述。例如,工人姓名用“张三”、“李四”、“王五”说明其表现,性别用“男”、“女”说明其表现等等。数量标志表现用具体数值说明,亦称标志值。例如,某工人年龄为30岁、月工资为750元,则30岁、750元分别是某工人数量标志“年龄”、“月工资”的标志表现,也称某工人的标志值。

在同一总体中,总体单位所具有的各种标志,就其在不同单位的标志表现看,有的标志相同,有的标志不同。在不同单位标志表现相同的标志,称为不变标志;在不同单位标志表现不同的标志,称为可变标志。例如,在武汉市男性人口总体中,性别是不变标志,而年龄、民族、身高、文化程度、职业等是可变标志。不变标志是单个事物现象得以结合起来构成总体的条件;可变标志则是进行统计分组,深入研究总体的数量特征和数量关系的基础。可变标志可以是品质标志,也可以是数量标志。

三、统计指标

（一）统计指标的涵义

统计指标简称指标,用来说明总体现象数量特征的概念和具体数值。例如,某企业某年总产值9800万元,这就是一个指标,它说明了该企业一年内的生产成果。在实际工作中,进行统计设计或进行理论研究时还存在着作为一种数量概念的统计指标,因此说明总体数量特征的概念也称为指标。统计指标一般由指标名称和指标数值构成,但从完整意义上讲,指标由六个要素构成,即时间限制、空间范围、指标名称、指标数值、计量单位和计算方法。

（二）统计指标的特点

指标作为统计认识活动的基本工具和手段,具有如下重要特征。

（1）数量性。指标是说明总体现象数量特征的概念及具体数值。因而,凡指标必须是关于事物数量的内容,是可以数字表现的。不能用数量描述、最终不能表现为数字的概念及现象的属性不是指标。

（2）综合性。指标是关于总体的数量概念或数值表现,是大量个别现象的数量综合的结果。

（3）具体性。指标数值是具体对象的某种数量特征在具体时间、地点、条件下的数量表现,因而指标应当是可度量的、可操作的,亦即是具体的。

（三）统计指标的种类

统计指标有不同的分类,这里只介绍最基本的两种分类。

（1）按指标反映的总体数量特征的性质分,可分为数量指标和质量指标。数量指标是描述总体绝对数量规模或水平的指标,也称外延指标,它是统计的基础数字,是认识总体数量的出发点。如人口总数、职工总数、国民生产总值、税收总额等

都是数量指标。质量指标是描述总体内部数量关系或发展变化的指标,也称内涵指标,它说明总体现象质的属性,一般表现为相对数或平均数。如发展速度、人口密度、产品单位成本等都是质量指标。数量指标数值的大小与总体范围的大小和包含总体单位数的多少有直接关系,而质量指标则与这些无直接关系。

(2) 按指标的表现形式分,可分为总量指标、相对指标和平均指标。总量指标是数量指标的一种表现形式,其具体数值表现为绝对数,其数值大小与总体范围大小和包含单位数的多少直接相关。相对指标是质量指标的一种表现形式,它是通过两个有联系的统计指标对比而形成的,其具体数值表现为相对数。平均指标是质量指标的另一种表现形式,它是总体一般水平的代表值,其具体数值表现为平均数。由于相对指标和平均指标是质量指标的表现形式,因而其数值的大小与总体范围大小和包含单位的多少没有直接的关系。有关不同表现形式的各类指标,将在第四章静态分析指标中详细介绍。

(四) 标志与指标的区别与联系

1. 标志与指标的主要区别

标志是说明总体单位的特征,而指标是说明总体的特征;标志有能用数值表示的数量标志和不能用数值表示的品质标志,而不论是数量指标还是质量指标,均只能用数值表示;标志没有经过综合,仅代表某一个别现象,而指标是由许多个别现象的数量综合的总数。

2. 标志与指标的主要联系

指标是建立在标志表现的基础之上的,它是各类总体单位数或各种数量标志值汇总与综合的总数;标志与指标存在变换关系,即随着研究目的和任务的不同,标志和指标可以互相转化。

四、变异、变量和变量值

(一) 变异

标志与指标都是可变的,而且经常在变动,即标志和指标的具体表现都不相同,它们之间的差异与变化称为变异(本章主要讨论标志变异)。标志变异是可变标志的差别,包括质的差别与量的差别,它分为属性(品质)变异和数值(数量)变异。品质变异是指品质标志的变化,如企业所有制的变异、规模的变异等;数量变异是指数量标志的变化,如企业产值的变异、成本的变异、职工人数的变异等。变异是统计分组与统计分析的基础,没有变异,也就没有必要进行统计研究。

(二) 变量与变量值

数量变异简称变量,变量就是可变的数量标志。变量的具体表现就是变量值。如企业职工人数是一个变量,因为各个企业的职工人数是不同的。如甲企业 800 人、乙企业 1 500 人、丙企业 70 人,这些都是企业职工人数这个变量的具体数值。

如果要计算上述三个企业职工人数的平均数,不能说是求三个变量的平均数,因为这里只有企业职工人数一个变量,并没有三个变量;而所要平均的是这一个变量的三个变量值,所以只能计算三个变量值的平均数。

变量按其数值表现是否连续,分为离散变量和连续变量。任意两个变量值之间取值有限的称为离散变量,如企业的职工人数、设备台数等;任意两个变量值之间的取值无限的称为连续变量,如长度、面积、身高、产值、成本等。这两种变量在原始资料取得的方法、资料整理和计算方法上会有区别。值得注意的是,在统计实践中,有时为了简化工作,理论上的连续变量有时可作离散变量看待。如对有的商品进行重量统计,一般不要求进行千克以下的计量,只统计到千克为止,即以千克为间隔。

变量按其所受影响因素的不同,分为确定性变量与随机性变量。确定性变量是受确定性因素影响的变量,如企业扩大商品销售就会使费用水平下降,这是确定性因素的影响。随机性变量是受随机因素影响的变量,如农产品的增产不能因选用良种就可以完全确定,因为它还要受到气候、雨量等多种随机因素的影响。由此可见,对总体变量的认识方法涉及面广、内容复杂,社会经济统计要根据具体的研究目的和任务,确定对哪些复杂变量进行具体处理。

本章小结

“统计”一词包括三个方面的含义,即统计活动、统计资料和统计学。统计是社会生产力发展的必然产物,是为适应人类社会活动的需要而产生的,并随着社会生产力的发展而发展。在其发展过程中,经历了古典统计学时代、近代统计学时代和现代统计学时代三个阶段,使统计学的学科性质经历了一个由实质性社会科学向通用方法论科学的变化过程。

社会经济统计活动与其他的调查研究活动相比,具有数量性、总体性、具体性和社会性等四个相互联系的特点。统计活动研究事物的量是从社会经济现象的定性认识开始,并以质的规定性为基础的。统计以现象总体为认识对象,并不排斥对个别现象的调查研究。

社会经济统计是研究社会经济现象总体的数量方面的方法论科学,它必须以马克思主义哲学、系统论、控制论、信息论、数学以及相关领域的实质性理论科学为其理论和方法论基础。

统计具有信息、咨询和监督三种职能,其中信息职能是其最基本的职能。统计的职能决定了统计的基本任务。

统计认识过程包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。统计认识的基本方法主要有大量观察法、统计分组法、统计指标法、统计模型法和统计推断法。