



全国高等院校经济管理类

专业基础课系列规划教材

统计学

杜欢政 宁自军◎主编



科学出版社
www.sciencep.com

全国高等院校经济管理类专业基础课系列规划教材

统 计 学

杜欢政 宁自军 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统阐述了统计学的基本理论与方法。全书共分八章,内容包括绪论、统计调查与整理方法、综合指标、时间数列、统计指数、抽样调查、相关与回归分析,以及统计电算化方法。本书结合统计软件及 Excel 的实例分析突出统计分析方法的实用性和简洁性。

本书为全国高等院校经济管理类专业基础课系列规划教材,适用于高等院校经济学和管理学类各本科专业教学使用,也可供社会学、心理学、人口学等学科的研究与应用人士阅读。

图书在版编目(CIP)数据

统计学/杜欢政,宁自军主编. —北京:科学出版社,2008
(全国高等院校经济管理类专业基础课系列规划教材)
ISBN 978-7-03-022691-4

I.统… II.①杜… ②宁… III.统计学-高等学校-教材 IV.C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 118162 号

责任编辑:陈 磊 熊盛新 / 责任校对:柏连海
责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

信浩彩色印装有限公司印刷

科学出版社发行

各地新华书店经销

*

2008 年 9 月第 一 版

开本: B5 (720×1000)

2008 年 9 月第一次印刷

印张: 15 1/2

印数: 1—4 000

字数: 298 000

定价: 24.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

销售电话 010-62134988 编辑部电话 010-62138978-8110 (HF02)

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

本书是基于编者多年来对经济、管理类等本科生教学实践经验的基础上，特为高校本科非统计学专业编写的。根据本科培养目标要求，本书以应用为宗旨，以必需、够用为尺度，较为系统地介绍了统计学原理与方法，并把重点放在各种统计方法的实际应用上。本书的另一显著特点是通俗易懂、简明扼要，在编写方法上采取由浅入深、循序渐进的思路，尽量避免繁杂的公式推导，在讲清关键概念、基本原理与方法的同时，借助于实例分析来说明，并在每章后附有习题，以帮助学生巩固所学知识。

本书介绍的统计方法以“通用”为主，适用于48~64课时的教学计划，也便于不同院校、不同专业的师生在教学时根据需要进行取舍，本书还可以作为自学者和相关人士的自学读物。

本书由杜欢政（第一章，附录）、徐雅（第二章）、宁自军（第三、八章）、崔德文（第四章）、吴德彪（第五章）、杨松（第六章）、茅国平（第七章）共同编写，由杜欢政、宁自军任主编，水常青教授审阅了全部书稿，并提出了具体的修改建议。

在本书即将出版之际，我们衷心感谢对本书选题、评审、编写、出版发行给予亲切指导、大力支持的科学出版社的有关同志，还要特别感谢本书所引用的相关资料、案例的原作者。

由于编者水平有限，书中不当、疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计与统计学	1
一、统计的含义	1
二、统计学的产生和发展	2
三、统计学的研究对象和性质	4
四、统计学的分支学科	6
第二节 统计的工作过程及研究方法	7
一、统计的工作过程	7
二、统计的职能	9
三、统计学的研究方法	10
第三节 统计学中的几个基本概念	12
一、统计总体与总体单位	12
二、标志与变量	13
三、统计指标与统计指标体系	14
第二章 统计调查与整理	18
第一节 统计数据的来源	18
一、统计数据的直接来源	18
二、统计数据的间接来源	25
第二节 调查方案设计	25
一、确定调查目的	26
二、确定调查对象和调查单位	26
三、设计调查项目和调查表	26
四、确定调查时间、调查期限与调查方法	27
五、调查工作的组织实施计划	27
第三节 统计整理的意义	28
一、统计整理的意义	28
二、统计整理的程序	28
第四节 统计分组	29
一、统计分组的概念与原则	29
二、统计分组的作用	30

三、统计分组的种类	30
四、分组标志的选择	31
第五节 分配数列	32
一、分配数列的概念和种类	32
二、组距式变量数列的编制	33
三、频数分布的类型	36
第六节 统计表和统计图	38
一、统计表	38
二、统计图	41
习题	43
第三章 综合指标	48
第一节 总量指标	48
一、总量指标的概念和作用	48
二、总量指标的种类	48
三、总量指标的计量单位	49
第二节 相对指标	50
一、相对指标的概念和作用	50
二、相对指标的种类及计算方法	51
三、计算和运用相对指标的原则	55
第三节 数据的分布特征值	55
一、集中趋势的测度	56
二、分布离散程度的测度	64
三、分布偏态与峰度的测度	68
习题	69
第四章 时间数列	73
第一节 时间数列的概念和种类	73
一、时间数列的概念	73
二、时间数列的种类	73
三、编制时间数列的原则	75
第二节 时间数列的水平指标	76
一、发展水平和平均发展水平	76
二、增长量和平均增长量	82
第三节 时间数列的速度指标	83
一、发展速度和增长速度	83

二、平均发展速度和平均增长速度	87
第四节 动态趋势分析	91
一、时间数列的变动因素	91
二、长期趋势分析	92
三、季节变动分析	105
习题	109
第五章 统计指数	114
第一节 统计指数的概念、种类和作用	114
一、统计指数的概念	114
二、统计指数的种类	114
三、统计指数的作用	116
第二节 综合指数	116
一、综合指数的意义	116
二、编制综合指数的一般原理	119
三、编制综合指数时应注意的问题	123
四、指数数列	124
第三节 平均数指数	125
一、平均数指数的编制特点	125
二、编制平均数指数一般原理	126
三、编制平均数指数时应注意的问题	128
第四节 指数体系和因素分析	129
一、指数体系	129
二、因素分析(一)——总量指标变动中的因素分析	130
三、因素分析(二)——平均指标变动中的因素分析	135
第五节 几种重要统计指数的编制	137
一、我国工业产品产量指数的编制	137
二、地区物价比较指数的编制	138
三、零售物价指数与居民生活费价格指数的编制	139
习题	142
第六章 抽样调查	147
第一节 抽样的概念与方法	147
一、总体与样本	147
二、抽样方法	148

第二节 抽样误差	149
一、抽样误差的概念	149
二、实际抽样误差	150
三、抽样平均误差	150
第三节 抽样推断	155
一、抽样极限误差	155
二、抽样概率度及抽样推断	156
第四节 必要抽样单位数的确定	159
第五节 抽样方案设计	161
一、抽样方案设计的基本原则	161
二、抽样调查组织形式	162
习题	173
第七章 相关与回归分析	176
第一节 相关与回归分析的基本概念	176
一、函数关系与相关关系	176
二、相关关系的种类	176
三、相关分析与回归分析	177
四、相关表和相关图	178
第二节 直线相关的测定	180
一、直线相关分析的特点	180
二、相关系数的测定与应用	180
三、相关系数的检验	182
第三节 回归分析	182
一、回归分析	182
二、简单直线回归方程	184
三、估计标准误差	185
四、系数 b 的显著性检验	187
习题	188
第八章 统计电算化方法	190
第一节 计算机在统计中的应用	190
第二节 统计软件包	191
一、SPSS 统计软件包	191
二、SAS 统计分析系统	196
三、EViews 软件包	199

第三节 SAS/INSIGHT 软件及应用	202
一、SAS 系统中基本术语	202
二、调用 SAS/INSIGHT	203
三、建立新数据集	204
四、用 INSIGHT 计算常用描述统计量	205
五、用 INSIGHT 做频数统计和条形图/直方图	207
六、用 INSIGHT 作参数估计 (置信区间)	208
七、用 INSIGHT 做假设检验	209
八、用 INSIGHT 制作散点图和相关分析	210
第四节 Excel 的统计数据分析功能	215
一、加载 Excel 数据分析宏程序	215
二、Excel 的统计函数	216
三、Excel 在数据整理中的应用	218
四、Excel 在抽样估计中的应用	223
五、Excel 在指数分析中的应用	224
六、Excel 在长期趋势分析中的应用	227
七、Excel 在相关与回归分析中的应用	228
附录	231
主要参考文献	236

第一章 绪 论

第一节 统计与统计学

一、统计的含义

从整个统计史的发展过程来看,“统计”这个词是从“国家”一词派生出来的。统计学的英文单词“statistics”的前半部分是“state”的变形。1660年,德国人海爾曼·康令(Hermann Conring, 1606~1681)首先在印刷品上使用“statistic”,主要指政府记录人的出生和死亡信息的工作。在300多年的发展过程中,统计一词的含义也发生了很大的变化。在英文词典中,“statistics”当它以单数形式出现时,表示作为一门独立科学的统计学,当它以复数形式出现时,表示统计、统计数字、统计资料。所以广义上的“统计”泛指国家经济中所有了解、研究经济状况所做的统计工作、所取得的统计资料以及所形成的统计科学理论,即统计工作、统计资料、统计学。

统计工作又称统计的实践活动,它是指人们为取得客观事物的数量表现及其资料而从事收集、整理、分析和利用等工作过程的总称。例如,各级统计部门搜集的工业、农业、第三产业等方面的数据资料,并采用科学的方法进行整理汇总分析以及研究经济发展的本质和规律等活动都是统计工作。

统计资料又称统计信息,是统计工作活动过程所取得的各项数字资料以及有关的文字说明、分析报告等资料的总称,它是统计工作的成果,包括调查得到的经过整理具有信息价值的各种统计数据和分析报告。

统计学是系统地论述统计理论和方法的一门方法论科学,是统计实践经验的科学概括和总结。统计学主要研究关于收集、整理、分析统计数字资料的理论和方法,其目的是探索反映社会经济现象总体的大量数据的内在规律,所形成的科学理论和方法,反过来又指导统计的实践活动。

显而易见,上述三种含义之间是紧密联系的。统计资料是统计工作的成果,二者是成果与过程的关系,统计学是统计工作实践经验的总结和理论概括,同时,它又反过来从理论和方法上指导统计工作,推动统计工作的不断发展,两者是理论与实践的辩证统一的关系。统计工作只有按照统计学的原则来进行,才能取得符合实际情况的统计资料。

二、统计学的产生和发展

统计学是随统计的产生而产生的。统计起源很早，它是随着社会生产的发展和适应国家管理的需要而产生和发展起来的。在原始社会里，人类最初的一般计数活动，蕴藏着统计萌芽。随着奴隶制国家的产生，统治阶级为了对内统治和对外战争，需要征兵征税，开始了人口、土地和财产的统计。到了封建社会末期，特别是进入资本主义社会以后，社会生产力迅速发展，社会分工愈益精细，交通、航运、贸易日趋发达，国际市场逐步形成。其时，不仅政府需要有包括人口、土地、财富、赋税和军事等方面国情、国力的统计，各类企业主、商人为了经营管理和争夺市场，也需要各种商业情报和市场信息，统计逐步扩展到工业、农业、贸易、银行、保险、交通、邮电、海关等部门，并且出现了专业的统计机构和研究组织。统计逐步成为社会分工中的一个独立部门和专业。与此同时，统计方法得到了迅速发展和完善，在人类实践活动中，尤其是经济管理，发挥了重要的作用。正是在这样的历史条件下，统计学应运而生。从 17 世纪下半叶开始，欧洲出现了一些统计理论著述，并逐步形成不同的学派。从统计学的产生和发展过程来看，可以把统计学大致分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

（一）古典统计学时期

古典统计学时期是指 17 世纪中叶至 18 世纪中叶统计学萌芽时期。当时有记述学派和政治算术学派两大学派。

1. 记述学派

记述学派又称国势学派，是指以文字记述国家显著事项的学说。它产生于 18 世纪的德国，其创始人是 17 世纪和 18 世纪德国的海尔曼·康令和 G. 阿亨瓦尔（G. Achenwall, 1719~1772）。康令第一个在德国赫尔莫斯达德大学讲授的《欧洲最近国势学》奠定了国势学的基础。康令的国势学和我们现在的统计学是明显不同的。虽然对人口、版图、政体、财政、军备等方面进行了文字性的记述，但几乎不用数字资料。到 18 世纪，阿亨瓦尔在哥丁根大学开设“国家学”课程，其主要著作是《欧洲各国国势学概论》，书中主要是用对比分析的方法研究关于国家组织、人口、军队、领土、财产等国情国力，比较各国实力的强弱，为德国的君主政体服务。康令和阿亨瓦尔都很少进行数量方面的观察，尽管首先提出了“统计学”名称，但并没有涉及统计资料的实质。

2. 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶的英国，创始人是威廉·配第（W. Petty，

1623~1687), 其代表作是《政治算术》。在这部著作中, 他以数字资料为基础, 用计算和对比的方法对英、法、荷三国的实力进行了比较, 论证了英国称雄世界的条件和地位。他主张一切论述都用数字、重量和尺度来进行, 只重视经验上的论证, 反对受主观因素左右的思辨的议论。他还提出了用图表形式概括数字资料的理论和方法。这种理论和方法对后来统计学的形成与发展有深远的影响。该学派的另一代表人物是约翰·格朗特(J. Graunt, 1620~1674), 其论著《关于死亡表的自然和政治的观察》首次提出通过大量观察, 可以发现新生儿性别比例具有稳定性和不同死因的比例等人口规律; 第一次编制了初具规模的“生命表”, 对年龄与人口寿命作了分析。政治算术学派用计量方法以及对比法综合研究社会经济问题, 具有开创性的意义。尽管当时还未采用统计学之名, 却已有统计学之实了。

(二) 近代统计学时期

18 世纪末到 19 世纪末的 100 多年中, 统计学有了很大的发展, 又形成了许多学派, 其中主要是数理统计学派和社会统计学派。

1. 数理统计学派

数理统计学派产生于 19 世纪中叶, 它是在概率论已有相当发展的基础上, 把概率论引进统计学而形成的。其奠基人是比利时物理学家和统计学家 A. 凯特勒(A. Quetelet, 1796~1874), 其代表作有《论人类》、《概率论书简》和《社会物理学》等。他最先用大数定律论证了社会生活现象纷繁复杂变化不定的偶然性中存在着规律性, 并且提出了误差理论, 用来解决统计上的准确性问题。此外, 他还提出了饶有兴趣的“平均人”的概念, 塑造了一个具有平均身高、平均体重、平均智力和平均道德品质的人物“模特”, 宣称统计的任务就是关于“平均人”的比较研究。如果社会所有的人同平均人没有差异, 社会矛盾就会趋于缓和。

2. 社会统计学派

19 世纪后半叶, 正当英美数理统计学派开始发展的时候, 在欧洲又兴起了社会统计学派。社会统计学派以德国为中心, 由德国大学教授 K.G.A. 克尼斯(K.G.A. Knies, 1821~1898) 首创, 主要代表人物有 C.L.E. 恩格尔(C.L.E. Engel, 1821~1896) 以及 G.V. 梅尔(G.V. Mayr, 1841~1925) 等人。他们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, 以此同数理统计学派的通用方法论相对立。他们认为统计学研究的是社会总体而不是个别的社会现象; 而且由于社会现象的复杂性和整体性, 必须对总体进行大量观察和分析, 研究其内在联系, 才能揭示社会现象的规律。

(三) 现代统计学时期

现代统计学时期是指 20 世纪初至今的统计学发展时期。这一时期,数理统计学由于同自然科学、工程技术科学紧密结合,被广泛应用而获得迅速发展,进入了鼎盛时期。首先,它在随机抽样的基础上建立了推断统计的理论和方法。这种方法源于英国数学家 N.S.哥塞特(N.S.Gosset, 1876~1936)的小样本 t 分布理论。其后由 R.A.费希尔(R.A.Fisher, 1890~1962)加以充实,并由波兰统计学家 J.尼曼(J.Neyman, 1894~?)等人进一步发展,建立了统计假设理论。后来,美国统计学家瓦尔德(A.Wald, 1902~1952)又将统计学中的估计和假设理论加以归纳,创立了“决策理论”;美国的 S.S.威尔克斯(S.S.Wilks, 1906~1964),英国的 J.威沙特(J.Wishart, 1898~1956)等统计学家对样本分布理论又加以充实和发展;美国的 W.G.科克伦(W.G.Cochran, 1909~1980)等又提出了实验设计的理论和方法,进一步拓宽了统计学的范围。

20 世纪 60 年代以后数理统计学的发展越来越广泛地应用数学方法,出现了如抽样理论、非参数统计、多变量分析和时间序列分析等新分支以及计量经济学、工程统计学等边缘学科,同时,计算机的应用与推广,更加加快了数理统计学的发展。与此同时,社会统计学也有所发展,其基本趋势是由实质性科学向方法论科学转变。

三、统计学的研究对象和性质

统计学的研究对象是指统计研究所要认识的客体。它决定着统计科学的研究领域以及相应的研究方法。一般地说,统计学的研究对象是客观事物的数量特征和数量关系。人们要认识客观事物,就必须通过试验或调查来搜集有关数据,并且加以整理、归纳和分析,以便对客观事物规律性的数量表现做出统计上的解释。那么为什么统计方法能够通过现象外在数量表现揭示其内在规律性呢?这是由客观现象本身的特点和统计方法的特性共同决定的。

从客观现象方面来说,根据辩证法的基本原理,任何客观现象都是必然性与偶然性的对立统一。同样,任何一个数据,也都是必然性与偶然性共同作用的结果。必然性反映了现象的本质特征和联系,是比较稳定的,因而它决定了现象的内在本质是有规律可循的。偶然性反映了每个现象表现形式的差异。如果客观现象只有必然性一个方面的特征,现象的表现形式就会比较简单,就可以比较容易地把握它的规律性。正是由于偶然性的存在,造成了现象的表现形式与必然性和规律性发生偏移,从而形成了表面形式的千姿百态和数据表现形式的千差万别。这样,必然性的数量规律性就被掩盖在表面的差异之中了。例如,我们都做过掷硬币和掷骰子的游戏,都知道随机地掷一次硬币或骰子是不能事先确定出现正面

反面或某个点数的,也就是说个别的游戏或试验中充满了不确定性或偶然性。赌徒们正是利用了这种偶然性进行赌博。但当我们进行大量观察,即不断做重复试验时,就会发现掷一枚均匀硬币出现正面或反面次数都接近相同,即比值接近 $1/2$ 。试验的次数越多,就越接近 $1/2$ 这一稳定的数值。同样,在掷骰子时,出现 $1\sim 6$ 点的比率也逐渐接近 $1/6$ 。这里的 $1/2$ 和 $1/6$ 就是掷硬币和掷骰子出现某一特定结果的概率,也就是我们探索的数量规律性。

统计学的研究对象具有以下明显的特点。

(一) 数量性

社会经济统计研究的是社会经济现象的数量方面,通过数量研究来揭示经济现象的本质和发展规律。社会经济现象的数量方面具体指它的规模、水平、速度、结构、比例和效益等,具体包括:一是数量多少,如某企业有职工 278 人。二是客观现象之间的数量关系,包括各种平衡关系、比例关系、依存关系,如总供给和总需求的平衡关系,积累与消费的比例关系,农产量的增长与国家对农业投资的依存关系等。三是质量互变的数量界限,如职工工资总额的增长要低于国民收入的增长速度,企业平均工资的增长低于企业劳动生产率的增长速度等。如果突破了这样的数量界限,前者就会危及国民经济的稳定发展;后者,企业就会丧失自我积累和自我发展的潜力。显然,这些数量方面的研究都是很重要的。四是客观现象量变的趋势及其规律等。例如,农业生产领域中,农产品产量的多少,单位土地面积上耗用的生产资料和用工的数量,单位农业生产用地面积所得的效益,单位面积产量与施肥数量之间的关系,农产品产量的变动及其在不同品种的分布等。

统计对现象的定量认识必须以定性认识为基础,统计研究是用密切联系现象的质来研究它的量,这一点和数学研究抽象的数量关系是不同的。数量性的特点表现在它以定性认识为基础,在质与量的统一中研究社会的经济数量方面。

(二) 总体性

统计研究客观事物的数量方面,指的是总体的数量方面,而不是个别事物的数量方面。最初的统计学是同人口问题的研究结合在一起的,人口就是一个总体。一定范围的人口的出生率、死亡率、平均寿命等都是人口总体的数量特征,而不是个别人的数量特征。虽然统计必须对人口总体中的每一个人的数量特征和属性进行登记,但这不是统计研究的目的,而是统计研究的必要阶段,为的是从个体特征向总体数量方面过渡。统计是以现象总体的数量方面作为自己的研究对象,这就是说统计的数量研究是对现象总体中各单位普遍存在的事实进行大量观察和综合分析,得出反映现象总体的数量特征。例如,对农民家庭收支情况进行统计,目的不在于了解个别农民家庭收支情况,而是要反映全国、地区的农户总数、农户的收入状况、农户的支出构成。个别现象通常有其特殊性、偶然性,而总体现

象则具有相对的普遍性、稳定性，对总体现象的研究有助于我们对现象规律性的认识。

但也要指出，统计着眼于现象的总体，并非不考虑个别事物的数量特征。具体表现为：第一，只有掌握个别事物的数量特征，才能统计出总体的数量特征，个体的数据是基础；第二，对事物进行分析研究时，需要联系个别事物的数据和具体情况，才能加深认识。这是辩证唯物主义关于个别和一般辩证关系原理的具体运用。

（三）具体性

统计研究的是一定时间、地点、条件下具体事物的量，不是抽象的量，这是统计和数学的一个重要区别。但是，由于统计是从量的方面研究总体现象，因此，在许多方面要使用数学方法进行统计分析。统计这一特点，要求统计工作者必须按照具体事物的本来面目进行调查，才能保证调查资料对具体事物的准确反映。也就是说，统计研究客观事物的数量方面还必须是具体对象的具体的数量，而不是抽象的量。例如，上海市 1994 年国内生产总值 1966.65 亿元，职工人数 480.76 万人，平均工资 7309 元等都是特定总体在一定时间、地点、条件下的具体的数量。而数学则是研究抽象的数量关系和空间几何形式，是舍弃了具体对象质的规定性的抽象的量。因此，尽管统计学有许多数学公式和应用各种数学方法，但它不等于数学。它必须在质与量的紧密结合中研究现象量的方面。

（四）变异性

统计研究同类现象总体的数量特征，它的前提则是总体各单位的特征表现存在着差异，而且这些差异并不是由某种固定的原因事先给定的。例如，某地区全部职工的工龄长短有差异、文化水平有差异、工资报酬多少有差异等，这才需要研究职工的平均工龄、文化结构、平均工资等指标。如果各单位不存在这些差异，也就不需要统计；如果各单位之间的差异是按已知条件事先可以推断的，也就不需要用统计方法。如昼夜时间长短因季节变化而不同，这与统计无关，而江河水位高低随时间而不同则是统计研究的对象。统计上把总体各单位由随机因素引起的标志表现的差异称为变异。

四、统计学的分支学科

目前，统计方法已被应用到自然科学和社会科学的众多领域，统计学也已发展成为由若干分支学科组成的学科体系。统计学按统计方法的构成分为描述统计学和推断统计学。

描述统计学主要是对现象的某一特征的变化加以记录、整理和显示，统计数

据是现象原始总体的描述或观测结果的表现,而且通常是从数据积累开始的,并用合理的方法加以整理。这种记录、整理和显示最主要的方式是通过表格和图形,然后给出百分比、平均数等特征值,进而通过综合、概括与分析得出反映客观现象的规律性数量特征。其内容包括统计数据的收集方法、数据的加工处理方法、数据的显示方法、数据分布特征的概括与分析方法等。

推断统计学主要是研究随机性现象数量特征的,即从现象总体中随机抽取一部分个体(构成样本)并根据样本数据对现象总体作出估计。随机性是由偶然性原因所形成的,一种情况的发生或不发生是随机的,对这种随机变量进行统计需要概率论作为方法论基础。在企业质量管理中,为了节约人力、物力和时间,没有必要(有时表现为不可能)对所有产品进行质量检验,而只需随机抽取一部分产品组成样本进行调查,以样本的合格率来估计(推断)全部产品的合格率。不难理解,样本合格率就是随机变量,用它来估计全部产品合格率肯定存在误差,要做到有效估计,就需要有预先测量、控制。在上述过程中就需要运用以概率论为基础的推断统计方法。显然,推断统计方法是在信息不完整或偶然不确定下为作出决策而进行抽样、推断及有效性检验所运用的统计方法。

描述统计和推断统计是统计方法的两个组成部分。描述统计是整个统计学的基础,推断统计则是现代统计学的主要内容。在对现实问题的研究中,由于我们所获得的数据主要是样本数据,因此推断统计在现代统计学中的地位和作用越来越重要,已成为统计学的核心内容。描述统计学和推断统计学的划分:一方面反映了统计方法发展的前后两个阶段;同时也反映了应用统计方法探索客观事物数量规律性的不同过程。

第二节 统计的工作过程及研究方法

一、统计的工作过程

统计的工作过程也就是统计工作的环节,社会经济统计的工作过程,是对社会经济现象的数量方面进行调查研究、综合分析,以认识现象总体的本质和规律的过程。一个完整的统计工作过程具体包括统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计资料的开发利用五个环节。

(一) 统计设计

统计设计是统计工作的第一个工作阶段,是根据统计对象的特点和研究目的,对统计工作各个方面和各个环节全面、系统的考虑和安排,提出总体设计方案。设计总方案是由各个环节的具体工作方案组成的,包括确定统计对象的范围,设

计统计指标和指标体系,拟定工作计划,确定调查、整理和分析的方法、步骤以及数字管理和资料提供制度等内容。在社会经济统计中,设计反映社会经济总体的统计指标和指标体系是统计设计的中心问题。

统计设计是一种定性认识的活动。为保证统计设计总方案的可行性,一般在具体实施方案之前,要进行试点调查工作,在小范围内对统计设计总方案进行实践检验,并根据实际情况对其进行修改,使其更加符合客观实际,为顺利完成统计工作打下良好的基础。

(二) 统计数据收集

统计数据收集,即统计调查。统计调查是根据设计方案的要求,有计划、有组织地搜集社会经济现象的数据资料,准确、及时地反映社会经济现象的真实面目。统计调查就是一个搜集资料的过程,它是统计认识事物的起点,是统计定量研究的开始。统计调查在整个统计工作过程中担负着提供基础调查资料的任务,它的工作质量在很大程度上决定着统计工作全过程的质量。

(三) 统计数据整理

统计数据整理就是将收集到的数据资料加以科学分组、归纳、综合,使原始资料条理化、系统化,获得比较简明的再生信息。它是从现象的描述过渡到现象规律性的认识,进而作出判断、评价的起点。这一阶段是统计工作的一个中间环节。

统计整理是统计调查的继续,它是对调查资料进行科学的汇总、整理,使之条理化、系统化的工作过程。整理后的资料不再是只反映个体现象数量特征的调查资料,而是准确反映经济现象总体的综合特征的统计资料,这就为统计分析创造了条件。统计整理在统计工作中起着承前启后的作用。

(四) 统计资料分析

这一阶段就是对整理好的统计资料进行多方面分析研究,以认识事物的本质和规律为目的的工作过程。寻找被研究现象的特征和规律,提出见解。在这一阶段,要根据统计研究的目的和任务,计算有关的综合指标,揭示社会经济现象的数量特征和内在的联系,阐明经济现象发展变化的本质和规律性,必要时对现象的发展前景进行预测。统计分析是对经济现象由定量认识深化到定性认识的过程,统计分析是统计工作过程的决定性阶段,是最能体现统计价值的阶段。

(五) 统计资料提供与开发

统计资料的开发利用是指统计部门在全面整理、分析准确而丰富的统计资料的基础上,建立数据库和信息库,以灵活多样的方式,走向社会,充分发挥统计