



中等职业教育特色精品课程规划教材
中等职业教育课程改革项目研究成果

统计基础

◎主编 徐彩虹 李晓晋



北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21 世纪中等职业教育特色精品课程规划教材
中等职业教育课程改革项目研究成果

统计基础

主 编 徐彩虹 李晓晋

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书是辅导和帮助中职院校统计专业与非统计专业的学生奠定理论和专业基础的指导教材。教材的主要内容包括：统计与统计资料的收集、整理，综合指标分析，动态数列分析，抽样推断分析和相关与回归分析等。

本书特点突出，实用性强，通俗易懂，适合中等职业院校统计与经管类专业的学生和教育工作者使用。

版权专用 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

统计基础 / 徐彩虹, 李晓晋主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 6

ISBN 978 - 7 - 5640 - 3221 - 0

I. ①统… II. ①徐… ②李… III. ①统计学 - 专业学校 - 教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 098669 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京通县华龙印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 11

字 数 / 205 千字

版 次 / 2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷

定 价 / 20.00 元

责任校对/王 丹

责任印制/母长新

图书出现印装质量问题, 本社负责调换



前言

中等职业教育的特点是要求学生在掌握一定够用的专业理论知识的前提下,具备较强的实践动手能力。“统计基础”是一门基础课程,它主要研究统计资料的收集、整理、分析的基本原理与方法。中职院校设置本课程的目的,一方面是为了帮助统计专业的学生学习专业统计课程奠定理论和方法论基础;另一方面也是为了帮助非统计专业学生在学习其他专业课程和将来从事经济管理工作时运用数量分析方法打下统计基础,是经济管理类学生的专业基础课。但是,目前各中职院校采用的《统计学原理》教材大多是普通的统编教材,缺乏中职特色。为了充分体现中职教育的特色,更好地满足中职教学的要求,我们组织多年来在有关企业和中职院校统计一线从事教学和研究的专家和教师,经过广泛调查研究 and 反复讨论编写了本书。

本教材的主要内容包括:统计与统计资料的收集、整理,综合指标分析,动态数列分析,抽样推断分析和相关与回归分析等。在编写中针对中职教学的特点,本着以理论知识够用为原则,着重直观说明,讲清含义,再佐以例证,避免复杂的数学推导,力争简明扼要、通俗易懂,同时加强实训练习,每章都配以一定数量的思考练习题,旨在培养学生的动手能力。

由于编者水平所限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

第一章 概 述.....	1
第一节 统计的起源、产生和发展.....	1
第二节 统计研究的对象与作用.....	5
第三节 统计中常用基本概念概述.....	9
第四节 统计工作的一般过程及统计的研究方法	16
第二章 统计调查	20
第一节 统计调查概述	20
第二节 统计报表制度和专门调查	22
第三节 统计调查方案与问卷调查	28
第三章 统计整理	33
第一节 统计数据整理概述	33
第二节 统计分组过程与变量分布	37
第三节 统计汇总	47
第四节 统计整理结果的显示	51
第四章 综合指标	58
第一节 总量指标	58
第二节 相对指标	60

第三节 平均指标	69
第四节 标志变异指标	80
第五节 Excel 在综合指标中的应用	85
第五章 动态数列	92
第一节 动态数列概述	92
第二节 动态数列的水平指标	95
第三节 动态数列的速度指标	100
第四节 现象变动的趋势分析	106
第六章 统计指数	118
第一节 统计指数概述	118
第二节 综合法总指数的编制	120
第三节 指数体系及其因素分析	124
第四节 平均法总指数的编制	126
第七章 抽样推断	129
第一节 抽样推断概述	129
第二节 抽样误差	132
第三节 抽样估计和推算	137
第四节 必要抽样数目的确定方法	139
第五节 抽样调查的组织形式	140
第六节 Excel 在抽样推断中的应用	142
第八章 相关分析与回归分析	145
第一节 相关分析的一般问题	145
第二节 相关关系的判断	147
第三节 回归分析的概念、特点和研究内容	152
第四节 回归模型的建立与检测	154
附 录	160

第一章

概 述



当今世界，人类已步入信息社会，人们无时无刻不生活在信息的海洋之中。社会主义市场经济体制的建立和发展，迫切需要大量的经济信息，其中，统计信息作为社会经济信息的主体，被广泛用于社会、科技和国民经济的各个部门、各个行业，日益受到社会的重视。因此，“统计”二字在日常生活、经济工作和科学研究中出现的频率愈来愈高。

在现实生活中，统计研究的范围相当广泛，既有社会经济现象，也有自然科学技术问题，还涉及人类思维领域。本书主要侧重于社会经济现象，阐述统计的基本理论与方法。



1. 掌握统计的产生和发展、研究的对象与作用。
2. 掌握统计中常用的基本概念。
3. 熟悉统计工作过程和基本研究方法。

* * * * *

第一节 统计的起源、产生和发展

一、统计的涵义与理解

在社会生活中，“统计”几乎出现在各种社会场合。例如老师要求班干部“统计一下有多少人愿意做志愿者”，或者“我们要统计一下班里有多少人同意某某同学为班长”；报刊杂志更是连篇累牍地使用统计数据对各种事件的宣传和报道，诸如某电视剧的收视率、某位明星的排行、经济生活的状况、甚至体育比赛中的射门次数、进攻次数等等。所有这些都在使用统计，或者说在使用统计方法。因此，我们可以这样说：统计无处不在，统计就在我们的生活中。根据使用场合的不同，统计可以有三种不同的理解，即统计工作、统计资料和统计学。

1. 统计工作

统计工作即统计实践，是指根据科学的方法对要统计的事项进行统计的设计、搜集、整理、分析研究和提供各种统计资料和统计咨询意见的活动总称，其成果是统计资料。例如统

计某一区域的人口数量与结构,对公司集团内部的产量、销售量、固定资产、流动资产、利润情况进行统计等。

2. 统计资料

统计资料,即指统计工作活动过程所获得的各种有关数字资料以及与之相联系的其他资料的总称。它的表现形式为各种统计表、统计图、统计报告、统计公报、统计年鉴及其他有关统计数字信息载体等;其内容是反映社会经济现象的规模、水平、速度、结构和比例关系等信息的数字和文字资料。我们经常见到的国家统计局定期发布的统计公报就是统计资料的一种。

3. 统计学

统计学即统计理论,是研究如何搜集、整理统计工作资料,分析研究统计对象在一定条件下的数量特征和数量关系的方法论科学。统计学是统计工作实践的理论概括和科学总结。它以社会经济现象的数量方面为研究领域,以研究和阐明统计设计、调查、整理和分析统计资料的理论与方法为内容,是一门独立的科学。

统计工作、统计资料和统计学有着密切联系。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。因此三者之间的关系如图 1-1 所示。

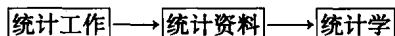


图 1-1 统计工作、统计资料、统计学之间的关系

二、统计活动的起源、产生和发展

统计作为一种社会实践活动,已有四五千年的历史,统计学作为这种社会实践活动的经验总结和理论概括,也有三百多年的历史。回顾一下历史,对于我们学习理论和开展工作,都是十分必要的。

统计是适应社会、经济的发展和国家管理的需要而产生和发展的。

我国在原始社会末奴隶社会的形成过程中,已出现了统计的萌芽。据《尚书》记载,公元前两千多年前,在国家所进行的天文观测和居民生活条件的调查中,在国家建立的贡赋制度和劳役制度中,已经都有“四极”调查点的选择和年、季、月、“二分二至”与 365 日的划分,同时还有“九州”地理区划,“九山九水”治理方案和“上中下三等九级”贡赋标准,数量和分组的初步概念已经形成。在国外,古代埃及和希腊、罗马的历史中,在有关国情国力的调查研究中,也有许多类似的记载。

到了封建社会,社会经济统计已略具规模。据《商君书》记载,我国在公元前三百多年前,在商鞅的调查研究思想中,已经有了全国规模的人口调查登记制度和人口的按年龄、按职业的分组,还有了国民经济调查研究中的各种数量对比分析,把掌握反映基本国情国力的“十三数”定为富国强兵的重要手段。到 17 世纪中叶,随着社会经济统计的发展,“统计”一词在《清文献通考》中已有明文记载。

资本主义最早产生在欧洲。在 17 世纪至 18 世纪资本主义上升时期,为适应生产发展的需要,统计有了很大的发展,包括人口、工业和农业的“国情普查”逐渐形成为制度,商业、工业、农业、海关、外贸、物价等方面的统计,先后都得到了广泛的发展。19 世纪中叶之后,数学,特别是古典概率在社会经济统计中获得了应用,并迅速开展。统计资料和统计方法在经济问题的研究中得到日益广泛的应用。

时至今日,新制度的建立、新领域的出现、科学技术的迅猛发展、计算机的普及以及数学研究的深入,都为社会经济统计的发展开辟了广阔的天地。统计已经成为世界上的所有国家和组织管理工作的重要组成部分,并且成为了解并研究社会问题的有力工具。

三、统计学的诞生及其发展

统计学作为一门社会科学是伴随着资产阶级的古典哲学、古典政治经济学和空想社会主义的产生和发展而产生和发展的。封建社会生产的落后,限制了统计实践和统计理论的发展,在统计方法上,也只是做一些原始的登记和简单计算,并没有形成系统的理论。到 17、18 世纪,随着资本主义社会生产力的迅速提高,统计工作得到了极大的发展,统计范围由过去只限于人口、土地、税收等方面,开始逐渐扩大到工业、商业、交通、贸易等更多领域,从而使得人们开始注意总结统计实践的经验,逐步建立起统计的理论与方法。随着资本主义的上升,为适应社会经济发展和统计实践的需要,产生了统计学。

统计学的发展经历了三个时期。

1. 古典统计学时期

17 世纪中叶在英国,威廉·配第《政治算术》的问世,标志着古典政治经济学的诞生,同时也标志着统计学的诞生。在德国,差不多同时,产生了与“政治算术”并称的“国势学”。它们在统计学说史上形成为长期并存的两大学派。

(1) 政治算术学派 “政治算术学派”的创始人是威廉·配第(1623—1687),其代表作是《政治算术》(1671 年完成,1690 年正式出版)。这里的“政治”是指政治经济学,“算术”是指统计方法。这本书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,指出了英国社会经济发展的方向。配第为古典政治经济学的创立奠定了理论基础。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方法论基础。政治算术学派的另一创始人是约翰·格郎特(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。格郎特根据“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作了分类计算和预测,证明没有悲观的必要。这本书所用的具体的数量对比分析的方法,对统计学的创立,与《政治算术》起了同等重要的作用,被认为是政治算术学派的又一本名著。政治算术学派以后还有一系列的统计学家和统计学著作,但一直未正式采用“统计学”这一科学命名,因此,被统计史学家称为无统计学之名,而有统计学之实。

(2) 国势学派 亦称“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,分门别类地记述了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,然而这个学派始终没有把数量对比分析作为这门科学的基本特征。记述学派的统计学虽然主张用实际资料作为立论的基础,但是其特征是以文字记述,而不是用数字计量,故其应归属实质性的社会科学,因此,记述学

派被统计史学家称为有统计学之名,而无统计学之实。



“政治算术学派”和“国势学派”的异与同

两个学派具有很大的共同之点,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,均认为自己这一门科学是具体阐明国情国力的社会科学。不同之点在于是否把数量方面的研究作为这一门科学的基本特征。正是这样的共性和个性,使得两个学派共同发展和相互争论达两百年之久。两个学派在欧洲各国以至在资本主义世界均产生了很大的影响。直至19世纪中叶,随着社会经济统计实践的要求,随着社会科学的发展和分工,统计学作为一门对社会经济现象进行数量对比分析的方法论科学,已为社会所公认。两个学派之间的长期争论,才告平息。

2. 近代统计学时期

统计学作为一门社会科学,一百多年来,又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 该学派产生于19世纪中叶,创始人是比利时的生物学家、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人和组织者。他写过许多有关社会学和统计学的著作,在统计学的发展中做出过巨大的贡献,产生了重要的影响。凯特勒的主要著作有《论人和人的能力之发展或社会物理学的经验》(1835年)、《统计学的研究》(1844年)、《关于概率论的书信》(1846年)和《社会物理学》(1869年)等。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以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”。



数理统计学派的由来

凯特勒在统计学的发展中最重要的贡献,是把法国的古典概率引入统计学,使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”的基础上,在准确化的道路上大大跨进了一步。他运用这一统计方法既研究自然,又研究社会,对生物学和经济学的发展都起过一定的推动作用。他的这一创见,在自然科学领域中得到广泛的应用和发展。在经济学的研究中,也在不断应用。后经高尔登(1822—1911)、皮尔逊(1857—1936)、费煦等统计学家的不断丰富和发展,逐渐形成一门独立的应用数学。1867年人们把这一门既是数学、又是统计学的新生科学,命名为数理统计学。这就是数理统计学派产生和形成的过程。

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,是通用于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。凯特勒被称之为“伟大的天才”,是“现代统计学之父”。

(2) 近代社会统计学派 在19世纪后半叶,正当数理统计学派兴盛时期,以德国为中

心的社会统计学派异军突起,其创始人是克尼斯(1821—1897)。克尼斯在1850年发表了《作为独立学科的统计学》一书,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,揭示社会现象规律,该学派以“实质性科学”为显著特征。

社会统计学派的主要代表人物是厄恩斯特·恩格尔(1841—1896),他通过工人家庭生活费用调查发现了“恩格尔法则”,并用一定消费单位“凯特”表示整个家庭的消费能力等。

3. 现代统计学时期

(1) 欧美数理统计学 自19世纪末叶以来,欧洲自然科学飞跃发展,促进了数理统计学的发展。20世纪20年代以后,直到20世纪50年代是推断统计学派发展最迅速的时期。这期间有影响的理论和大师很多,如20世纪初的戈赛特(1886—1937)的 t 分布理论;20世纪20年代费喧(1890—1962)的 F 分布理论;20世纪30年代的尼曼(1894—1981)等人的假设检验理论及置信区间估计等理论;20世纪40年代的瓦尔德(1902—1950)等学者的统计决策理论、多元分布理论等。到了20世纪50年代,经过几代大师的努力,推断统计的基本框架已经建成,并逐渐成为20世纪的主流统计学。

20世纪中期至今的几十年中,是统计学全面发展的阶段。由于受计算机和新学科学的影响,统计学越来越依赖于计算技术,成为数量分析的方法论科学。这一时期统计学的研究和应用范围越来越广,使得在现代统计学史中很难找到权威性的代表人物。当今的统计学只能限制在有限的专业领域内从事某方面的研究,这是现代统计学的主要特点。如科克伦(1909—1980)的实验设计理论、安得森的复变数分析等。

(2) 东方社会经济统计学 十月革命胜利后,苏联的大多数统计学家受社会统计学派的影响,主张统计学是一门实质性的社会科学。1954年3月,由苏联科学院、中央统计局、教育部联合召开了统计科学讨论会,并把统计学定义为:统计学是在质与量的密切联系中研究大量社会现象的数量方面,研究社会发展规律在具体地点及时间条件下的数量表现的社会科学。这一定义对我国及东欧的社会主义国家的影响都很大,在这些国家中形成了以马克思主义政治经济学为理论基础的社会经济统计学派。该学派是在反虚无论、反消亡论、反万能科学论和反数学形式主义中形成的,并以特质产品为核算范围,建立了物质产品平衡表核算体系(即MPS)。直到1993年以后,该核算体系才逐渐被改革掉,但该学派的影响至今还很大。

(3) 统计学的发展趋势 现代主流统计学有四个明显趋向:①随着现代数学的发展,更广泛地应用数学方法;②统计学与其他新科学新理论的结合,不断产生新的边缘科学或新的统计分支;③借助电子计算机,使大量数理方法得以普及应用,并已成为实证分析的主要工具;④统计的作用,从描述向推断、预测及决策方向发展。

第二节 统计研究的对象与作用

一、统计研究的对象

统计研究的对象是指统计研究所要认识的客体。统计发展的历史证明,统计是在人们对客观事物数量方面进行认识的过程中逐步形成的。它对人口、土地税收等社会经济现象进行

数量描述,对社会经济和自然等所有现象进行数量规律性的研究,因此,可以认为统计是以社会、经济现象的数量表现和数量关系为研究对象的。

统计研究对象中的数量方面包括:①数量的多少,如工厂里有多少名员工,全体员工的工资总额是多少等;②现象之间的数量关系,如工厂的员工的平均工资是多少,员工的性别比例、每百元固定资产利税率是多少等;③数量的质的界限,如城市最低生活线是多少,考试多少分数是及格。所谓质的界限是指现象一旦越过了这个数字,现象就发生了性质的变化。我们最常见的就是考试 60 分为及格,59 分及以下就是不及格。因此我们考试得了 60 分和 59 分就不同,我们说发生了性质的变化。社会经济统计的目的,就是要反映这些数量方面的现状和它们的发展变化过程。

二、统计研究对象的特点

在此,需要说明的是,并不是所有的数量都可以成为统计研究的对象,统计研究及其研究的对象都有着许多方面的特点:

1. 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。在研究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、观点和方法,就不可能得到较为正确的认识。

(1) 从认识对象看 统计的认识对象是社会经济现象的数量方面。社会经济现象是人类社会活动的条件、过程和结果,如生产、分配、流通、政治、法律、道德等。它们都是人类有意识的社会活动及其产物,都和人的利益有关。即使表现为人与物的关系,背后也隐藏着人和人的关系。

(2) 从认识主体看 统计从它的认识主体看也有社会性。私营企业的统计活动主要是为业主服务的,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过程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。

2. 整体性

整体性也称为总体性。统计研究的对象不是个体现象的数量方面,而是由许多个体现象构成的总体的数量方面。统计研究对象的总体性这个特点,是由社会经济现象的特点和统计研究的目的决定的。由于社会经济现象错综复杂,各个个体现象所处条件不同,因此,我们说个体现象的数量特征和变动趋势是难以说明社会经济现象总体的本质和规律的。只有以社会经济现象的总体为研究对象,即以构成总体的全部或足够多数的个体现象为研究对象,才能消除偶然因素的影响,正确地显示出社会经济现象的本质和规律。但认识社会经济现象总体,就必须从调查了解个体现象的情况开始,从个体到总体。

社会经济统计的认识对象是社会经济现象总体的数量方面。总体由具有某种相同性质的全体事物所组成。例如,人口统计不是要了解和研究个别的人,而是要反映一个国家或一个地区有多少人口,男、女各多少,身高的状况是怎样的,长时间的身高变化状况是什么样

的,各种年龄、各种民族、各种职业的人口有多少,出生率、死亡率多少,如何变化的,这种量的变化有没有一定的规律等等。人口统计是把人口作为总体看待的。人口统计是这样,其他社会经济统计也是这样。

因此,可以说,社会经济统计是对社会经济现象总体数量方面的调查研究活动,或者说,是对社会经济现象总体的定量认识活动。



从个体到总体的认识

社会经济统计对社会经济现象总体数量方面的认识,是从对个体的实际表现的认识过渡到对总体的数量表现的认识的。这个过程可以简称为从个体到总体。例如,人口身高的统计必须从了解每个人的情况开始,然后经过分组、汇总、计算等工作,过渡到说明人口身高的总体数量方面的情况。物价统计必须从了解每种有关商品的价格变动情况开始,才能经过一系列的统计工作过程,达到对于物价总体数量变动情况的认识。

3. 具体性

统计所研究对象的数量是具体的数量,不是抽象的量,这是统计和数学的一个重要区别。虽然数学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,它总是和现象的质密切结合在一起。例如数学可以解释 $100 + 100 = 200$,但是统计认为 100kg 大米和 100kg 煤不具有可加性,虽然数字上我们可以认为是 200kg,但是,由于两者不同质,所以不可以进行简单的汇总,而必须进行一些换算,如将其都换算为货币价值后才可以进行汇总。这就显示了统计的具体性的特点。

但是,社会经济统计毕竟是反映和研究社会经济现象量与量的关系的,因此,它也要遵守数学原则,在许多方面使用数学方法:可以用数学模型表现事物之间量的关系,也可以应用高等数学方法进行统计分析等,这在我们以后深入的学习统计知识时都会有所体现。

4. 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。

(1) 定量研究 我们都知道会计是以资金、资金运动为对象的,而社会经济统计是以整个社会经济活动为对象的,因此研究的范围更广泛。会计是有凭证的核算,其原始凭证要保存很多年,数字要求非常精确,而统计则是统计加估算,有许多数字存在估算。如个体商贩的零售额就要进行估算;计算全部工业净产值时,非独立核算企业部分就是估计出来的;居民家庭支出是抽样调查得到的,等等。在统计上常常以亿元、万元、万人、万吨、亿米计量,小数点后按四舍五入处理,这在会计上是不允许的。

(2) 定性研究 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,才有可能进行社会经济统计活动。例如,要了解和研究企业收入的数量、构成及其变化,首先必须对企业收入本身有所了解,即什么是企业的收

人,然后才能根据这种认识去确定企业收入的口径、范围和计算方法,才能有根据地去处理许多复杂的实际统计问题。再如,要给一个城市的环境设计一套统计评价指标体系,就必须对城市的环境状况有全面的了解,了解哪些是说明环境的问题,哪些是说明环境状况的,环境包括的范围是什么等等。这也就是说,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。



统计数量性的局限

统计的数量性使它拥有一些优点,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。

对社会经济现象的认识最终必须把质和量统一起来。但这是综合运用各种知识,使用各种不同的调查研究方法所得的结果。社会经济统计只是认识社会的武器之一,它不能把对社会经济现象的全部认识任务都承担起来。

二、统计的社会功能

1. 统计的职能

1984年施行的《中华人民共和国统计法》第二条明确规定:“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,实行统计监督。”这是对30多年来我国统计工作经验的概括,展示了统计职能的明确内容。

按照现代科学管理的理论,国家管理系统应由科学的决策系统、高效的执行系统、灵敏的信息系统、完备的咨询系统和严密的监督系统所组成。统计部门作为国家管理系统的重要组成部分,同时兼有咨询、信息、监督三种职能。

(1) 咨询职能 咨询职能是指利用已经掌握的丰富的统计信息资源,运用科学的方法和先进的技术手段,深入开展综合分析和专题研究,为科学决策和管理提供可供选择的咨询建议与对策方案。统计已经从过去单纯的描述现象的状态,发展到现代统计的为公众、政府、企事业的决策者服务,搜集资料,提供分析方法,甚至提出解决的方案对策、建议等。统计的咨询功能提升了统计地位,也是统计为社会进步所作的更大贡献。

(2) 信息职能 信息职能是指根据科学的统计指标体系和统计调查方法,灵敏、系统地搜集、处理、传递、贮存和提供大量的以数量描述为基本特征的社会经济信息。它体现在遍布全国的统计信息网络,各种行业和各个企业自身的统计机构的不断地建立与完善。

(3) 监督职能 监督职能是指根据统计调查和统计分析,及时、准确地从总体上反映经济、社会和科技的运行状态,并对其实行全面、系统的定量检查、监测和预警,以促进国民经济按照客观规律的要求,持续、稳定、协调地发展。统计的监督职能在当今快速发展的时代,是政府和其他信息使用者的重要检测工具,也是统计工作者对社会应

负的重要职责。



统计职能间的关系

统计的三种职能，是相互作用、相辅相成的。搜集和提供信息是统计工作最基本的职能，它是保证统计咨询和监督职能得以有效发挥的基本前提。统计的咨询职能是统计信息职能的延续和深化。统计的监督职能是通过信息反馈来评判、检验决策方案是否科学、可行，并及时对决策执行过程中出现的偏差提出矫正意见，它是在信息、咨询职能基础上的统计职能的进一步扩展。而统计监督职能是强化职能，是对信息和咨询职能提出更高的要求必然，从而促进统计信息和咨询职能的优化。信息、咨询和监督三个职能可以概括为统计服务。三个职能都是统计服务的具体内容或三种不同的表现形式。

总之，统计的信息、咨询、监督职能都是统计服务的内容或统计服务的体系。它们彼此依存，相互联系；彼此制约，相互促进。忽视或偏废任何一方，都将使统计的作用受到削弱。只有将这三种职能凝聚在一起，发挥其整体效应，才能充分体现和发挥统计工作在现代国家、企业机构管理中的重要地位和作用。

2. 统计的基本任务及服务对象

统计工作的基本任务是为国家现代化建设服务，这是总的目标。这个总的目标主要体现在为政策和计划服务上，体现在为管理各项经济和社会事业服务上，体现在为宣传教育和科学研究服务上。通过服务，社会经济统计的作用才能发挥出来。

具体来说，统计工作的基本任务包括以下四个方面内容：

- 准确、及时、全面、系统地反映国民经济和社会发展情况，并进行统计分析和预测，为制订政策和计划、指导国民经济和社会发展提供依据；
- 对政策和计划执行情况进行统计检查和监督；
- 为管理各项经济事业和社会事业提供资料；
- 为进行宣传教育和从事科学研究提供资料。

统计工作的任务，主要落实在提供统计资料上。这些资料，既包括对国民经济和社会发展情况的描述，也包括对社会经济现象规律性的揭示；既包括反映现实情况和历史情况的统计资料，也包括对现象的发展前景做出必要的预测和分析。

统计工作服务的对象，既包括负责指导国民经济和社会发展的各级党政领导，包括分工负责管理各项经济事业和社会事业的各个业务部门和企事业单位，也包括广大人民群众。统计工作服务面的不断扩大，体现着统计的作用日益得到发挥。

第三节 统计中常用基本概念概述

统计学中的概念比较多，其中有些使用的频率非常高，主要用来把握和概括被研究的对象的各种重要特征和相互交叉关系。这些概念很重要，我们应该对它们的准确涵义有一个明

确的理解,以有利于本书以后各章的学习。

一、总体和总体单位

1. 总体和总体单位的概念

凡是客观存在的,由许多具有某种共同性质的个别事物组成的整体被称为总体,又称统计总体。具有某种共同性质的个别事物就是组成总体的单位,即总体单位,又称为个体。

例如我们研究银行员工的文化程度状况时,全体银行职工就构成了一个统计总体,每一个银行职工就是一个总体单位。又例如我们要了解企业的固定资产状况,那么该企业的全部固定资产就构成了统计总体,而每一项固定资产就是一个总体单位。

总体与总体单位是互为条件存在的,没有总体单位,总体也就不存在了。因为总体单位是把研究或观察的对象具体化,若把总体单位取消,总体就变成没有任何内容的一个空洞无物的词了,总体单位也离不开总体。社会经济统计观察与研究的是事物的整体性和综合性,不是单一的、个别的。总体单位不仅是单位,而且是被总体在性质上和范围上给限制住了的单位,没有一点共同性质的单位是不能成为某个总体的组成部分的。所谓范围,最一般化的是时间与空间范围,总体所确定的时空范围之外的单位是不允许混入的。没有总体,就无法确定总体单位。

2. 总体的特点

作为统计学意义上的统计总体,有其自身的特点:

(1) 同质性 它是指总体中的各个单位必须具有某种共同的属性或标志。如国有企业总体中每个企业的共同标志属性是国家所有的、企业性质的。再比如:男性大学生的群体,他们的共同属性有:男性、大学生,并不是只要是男性就是这个群体的,这是我们在限制总体时已经将这个总体限制了相同性质的属性特征,只有这些相同性质都存在的人才可以被统计到这个群体之中。

同质性是总体的根本特征,只有个体单位是同质的,统计才能通过对个体特征的观察研究,归纳和揭示出总体的综合特征和规律性。

(2) 大量性 它是指总体中包括的总体单位数要有足够的数量。总体是由许多个体在某一相同性质基础上结合起来的整体,个别或很少几个单位不能构成总体。总体的大量性,可使个别单位某些表现在数量上的偏高、偏低的差异等偶然因素的影响相互抵消,从而显示出总体的本质和规律性。这是因为统计研究的目的是为了揭示现象的规律,而这种规律性必须从大量现象或事物的普遍联系中才能表现出来。

例如我们不能用任何一名学生的身高来说明全体学生的平均身高,或者用某一学生的考试成绩来说明所有学生的学习成绩,我们只有用大量的个体现象综合后,才能说明该现象的一般水平。

再例如从出生婴儿的男女比例来看,如果抽取某一个医院的某一天的出生婴儿,我们可能吃惊的发现,那天出生的婴儿绝大部分是女婴,而另一天可能绝大部分是男婴。但是我们如果以该所医院全年出生的婴儿数为研究总体,我们就会发现,男婴和女婴的比例是1.15:1,男婴的出生率稍高于女婴,婴儿的性别比例几乎接近1:1。这就是运用大量观察才能得出的比较切合客观实际的结论。

大量性是我们进行统计研究,找出规律性结论的基础和依据。

(3) 差异性 它是指总体的各单位之间有一个或若干个可变的标志属性,这些标志属

性有的只能用概念表示,有的可以用数值表示,从而表现出总体单位之间的差异。例如,某银行的职工总体中各单位间有男、女的性别属性差异,有20岁、21岁、22岁、25岁、33岁、45岁、57岁等年龄标志数值的差异等。虽然我们不知道构成统计总体的单位在一些方面是具有相同性质的,但是,总体各单位之间在质与量的某些方面又存在着差异。也就是说,构成总体的各单位,不可能完全一样,不存在一点差异,因为如果完全一样就不必进行统计,只要进行简单计数就可以了。差异是统计的必要条件,某银行的职工就是因为都是该银行的职工而被作为总体单位进行统计,但是又由于他们有年龄、身高、性别、学历、工资待遇等方面的差异,我们又有研究其变化、分布状态的需要。

所以我们可以说总体的差异性,为统计研究提供了无限丰富的内容。

必须同时具备以上三个特征,才能形成统计总体,有了统计总体,才可以进行一系列的统计计算和分析研究。

3. 总体的分类

统计总体随着研究总体的状态不同有不同的分类:

(1) 全及总体与样本总体 全及总体就是指所有的总体内部的总体单位都涉及到的总体;样本总体是指在总体中按照某种方法抽出来的样本,由这些样本组成的总体。

全及总体和样本总体有两种不同的形成情况:

- 总体范围不同,而总体单位不变。样本总体是全及总体的一部分,也可称为部分总体,把所有部分合计起来就是全及总体。例如在某大学中对全体的教师进行了基本情况的调查,在调查时将教师分为男性教师、女性教师两个样本总体,调查后合并两个样本总体,就形成了全及总体。

- 总体范围相同,样本总体的内容性质和总体单位变了。例如在某大学中对全体的教师进行了基本情况的调查,然后再按随机的原则抽出50名教师进行深入调查,这种情况下的50名教师是样本总体,但是对他们的调查内容与全体老师的调查内容已经发生了变化。

(2) 可相加总体与不可相加总体 所谓可相加与不可相加是对总体内的所有总体单位能否相加而言。一般举例所说的总体基本上是可相加总体,如全部企业为总体,每个企业是总体单位,总体单位相加是企业数;人口总体,其总体单位是人,不管是什么人都能相加;而不可相加的总体也是很多,如固定资产、汽车与厂房等。

(3) 有限总体与无限总体 有限总体是指总体内的单位数量是有限的,是可以计算出来的。无限总体是指总体内有总体单位,也能计量,但是总体单位的个数有多少则不能计量。

这两个总体的划分在社会经济统计中是很重要的,因为社会经济现象大多都是有限总体。在抽样调查中有时可以把有限总体按无限总体处理,如调查某种连续生产的小通用件的合格率等,都把总体假定为无限总体。

此外还有其他的一些分类,如静态总体和动态总体的区分。静态总体是指一个时期的总体,相应的动态总体就是涉及到各个时期的总体。



总体与总体单位的转化

必须指出的是,总体和总体单位不是固定不变的,随着统计研究目的的改变,统计的范围会发生变化,统计总体和总体单位可能会转化。例如我们研究北京市所有的工业企业