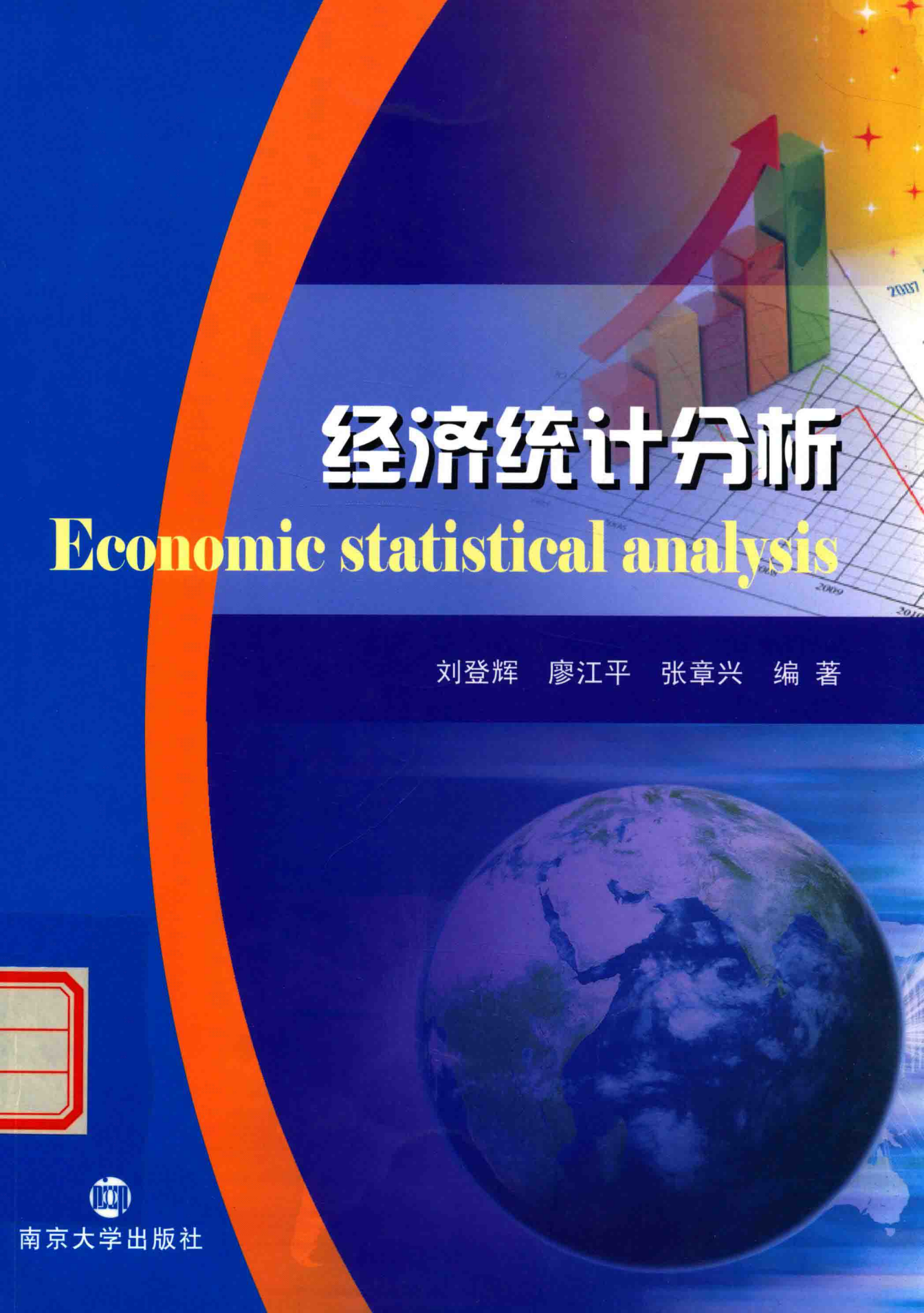




经济统计分析

Economic statistical analysis

刘登辉 廖江平 张章兴 编 著



南京大学出版社

经济统计分析

Economic statistical analysis

刘登辉 廖江平 张章兴 编 著



南京大学出版社

内容提要

本书根据高等职业教育的教学特点,参照教育部制定的《高职高专教育基础统计课程教学基本要求》,以及统计专业技术资格考试的相关要求,借鉴和吸收有关统计学研究的最新成果,在总结多年统计教学经验的基础上编写而成。

全书共分十个学习单元:统计设计、统计调查、统计整理、统计静态分析(一)、统计静态分析(二)、统计动态分析、统计指数分析、抽样推断分析、相关与回归分析、统计综合分析。在写作方法上,力求概念准确,层次清晰,突出重点,简明扼要,注意了定量分析与定性分析的有机结合。为方便教学与学生学习,在每学习单元之后均按单项选择题、多项选择题、判断题、计算分析题的顺序给出了课后练习题,以帮助读者理解和掌握学习内容。

本书可作为高等职业院校、高等专科学校财经、管理和经济贸易类专业的教材使用,也可供从事实际经济工作的人士学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

经济统计分析 / 刘登辉, 廖江平, 张章兴编著. --

南京: 南京大学出版社, 2014. 11

ISBN 978-7-305-14228-4

I. ①经… II. ①刘… ②廖… ③张… III. ①经济统计—统计分析—高等职业教育—教材 IV. ①F222.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 263594 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号

邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

书 名 经济统计分析

编 者 刘登辉 廖江平 张章兴

责任编辑 王抗战

编辑热线 025-83596997

照 排 南京南琳图文制作有限公司

印 刷 南京理工大学资产经营有限公司

开 本 787×1092 1/16 印张 15 字数 365 千

版 次 2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-305-14228-4

定 价 32.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025) 83594756

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购图书销售部门联系调换

目 录

学习单元一 统计设计	1
主题学习单元一 统计产生与发展认知	1
主题学习单元二 经济统计分析研究对象与概念诠释	5
主题学习单元三 统计设计	13
学习单元一 课后练习题	14
学习单元二 统计调查	18
主题学习单元一 统计调查认知	19
主题学习单元二 统计调查方案设计	23
主题学习单元三 统计调查方法的选择	26
学习单元二 课后练习题	35
学习单元三 统计整理	39
主题学习单元一 统计整理概述	40
主题学习单元二 统计分组	43
主题学习单元三 分配数列编制	50
主题学习单元四 统计表与统计图	55
学习单元三 课后练习题	57
学习单元四 统计静态分析(一)	62
主题学习单元一 总量指标分析	63
主题学习单元二 相对指标分析	69
学习单元四 课后练习题	79
学习单元五 统计静态分析(二)	85
主题学习单元一 平均指标分析	86
主题学习单元四 变异指标分析	101
学习单元五 课后练习题	106
学习单元六 统计动态分析	112
主题学习单元一 水平指标分析	113
主题学习单元二 速度指标分析	121

主题学习单元三 趋势分析	126
学习单元六 课后练习题	140
学习单元七 统计指数分析	146
主题学习单元一 统计指数认知	147
主题学习单元二 综合指数分析	150
主题学习单元三 指数体系和因素分析	157
主题学习单元四 几种特殊的指数	164
学习单元七 课后练习题	173
学习单元八 抽样推断分析	179
主题学习单元一 抽样推断分析认知	180
主题学习单元二 抽样误差分析	185
主题学习单元三 抽样推断	191
学习单元八 课后练习题	196
学习单元九 相关与回归分析	201
主题学习单元一 相关分析	202
主题学习单元二 回归分析	207
主题学习单元九 课后练习题	213
学习单元十 统计综合分析	217
主题学习单元一 国民经济核算体系认知	218
主题学习单元二 国民经济核算的主要指标	224
学习单元十 课后练习题	228
正态分析概率表	231
主要参考资料	233

学习单元一 统计设计

拟实现的能力目标

- ◇ N1.1 能认知统计产生与发展的动因;
- ◇ N2.1 能正确辨析统计研究对象的特点;
- ◇ N2.2 能正确辨析统计基本概念和特征;
- ◇ N3.1 能针对特定研究对象进行初步统计设计。

须掌握的知识内容

- ◇ Z1.1 统计含义辨识;
- ◇ Z1.2 各统计学派创始人及主要观点;
- ◇ Z2.1 统计研究对象的特征;
- ◇ Z2.2 统计总体与总体单位的概念;
- ◇ Z2.3 标志与标志表现的区别;
- ◇ Z2.4 变异、变量、变量值的区别;
- ◇ Z2.5 标志值与统计指标的异同;
- ◇ Z2.6 统计指标构成要素;
- ◇ Z3.1 统计设计的含义;
- ◇ Z3.2 统计设计的要素。



引导案例

数据分析

某公司的小王,是个不折不扣的网购专家。区别于菜市场的费力砍价,小王的做法简单多了,登陆各种比价网站,然后选择最便宜的正规店下单。

点评:比价网站通过海量的产品信息抓取,比如抓京东、天猫、易购的数据,然后将价格由低到高进行排列,这就是简单的数据分析。

(资料来源:www.50cnnet.com)

主题学习单元一 统计产生与发展认知



问题导入

某学校物流管理专业共有学生 150 人。其中,16~17 岁的学生有 30 人,17~18 岁的学生有 90 人,18 岁以上的学生有 30 人。若要按年龄分层选出 100 人参加某庆典活动,

则年龄在 18 岁以上的学生中应选多少人?

一、统计的含义与职能

(一) 统计的含义

“统计”一词是由英语 Statistics 翻译过来的,源于古希腊语 state(城邦)、拉丁语 status(状态)以及意大利语 stato(国家)和 statisti(政治家)。因此可以说,历史上“统计”一词的含义与国家的政治经济活动有关,它是用来记载和描述一国重要政治经济事项的方法。在汉语中,“统计”是对大量事物的数量方面进行的汇总和计数,即“统而计之”的意思。随着社会经济的发展,人们对统计的功能提出了更高的要求,统计一词的内涵和外延都发生了巨大的变化。统计作为一种社会经济范畴,一般是统计工作、统计资料、统计学这三种涵义的通称。

统计工作(即统计实践):是指根据科学的方法从事统计设计、搜集、整理、分析、预测和提供各种数字资料与其他资料的工作过程的总称,其结果是统计资料。

统计资料:是指统计工作过程中所取得的各项数字资料和其他资料的总称,其表现形式为各种统计表、统计图、统计报告、统计年鉴等;其内容是反映社会经济现象的规模、水平、速度、结构和比例关系等的数字和文字资料,以表现现象发展的特征及规律性。

统计学(即统计理论):是指阐述统计的理论与方法的学科,它是以社会经济现象总体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的一门独立的社会学科。它是统计工作实践的理论概括和科学总结,又是指导统计工作的原理、方法和原则。

(二) 统计的职能

统计工作是制定政策的依据,经济管理的手段,科学研究的工具。统计职能即是统计的作用。一般来讲,有信息、咨询、监督三大职能。

1. 信息职能

“准确、公正、及时、方便”地反映社会 and 经济发展情况,并进行统计分析,为政府了解国情、国力以及制定方针、政策和经济发展规划提供依据。

2. 咨询职能

统计利用所掌握的丰富而又灵敏的信息资源,运用科学的分析方法和先进的技术手段,通过综合分析与研究,为经济活动的有序进行提供咨询服务和决策支持。

3. 监督职能

统计来源于实践活动,并通过定量的、科学的分析和研究反作用于实践活动,对实践活动起着指挥和监督的作用。

二、统计的产生与发展沿革

(一) 统计的起源

统计是随着社会生产发展和国家管理的需要而产生和发展起来。在原始社会,人类



最初的一般计数活动,蕴藏着统计的萌芽。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。我国早在公元前二十一世纪(夏朝)就有关于人口和土地数字方面的记载;到了春秋战国时代,已开始建立逐级上报统计数字的“上计”制度。在国外,古希腊和罗马时代就已开始了人口和居民财产等有关国情国力的统计。

(二) 统计的发展

在整个奴隶社会和封建社会时期,统计已略具规模。封建君主和精明的政治家日益意识到统计对于治国强邦的重要作用。例如,我国战国时期的商鞅就提出,要使国家强盛就必须知道“境内仓、口府之数,壮男、壮女之数,老、弱之数,官士之数,以言说取食者之数,利民之数,马、牛、刍、藁之数”等所谓的“十三数”。至秦汉,已有地方田亩和户口的记录;在唐代出现了计口授田统计计算;宋、明时期产生了田亩鱼鳞册土地调查制度;明、清时期更出现了保甲户口经常登记制度等。

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。事实上,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。因此,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。

(三) 统计理论的形成

统计学理论和方法,是人们在长期的统计实践活动基础上逐渐发展起来的,距今已有三百多年的历史。从统计学的发展过程来看,可大致分为古典统计学、近代统计学和现代统计学三个时期。

1. 古典统计学时期

这是指 17 世纪中叶至 18 世纪中叶统计学萌芽时期。当时,有国势学派和政治算术学派两大学派。

(1) 国势学派

国势学派又称记述学派,产生于 18 世纪的德国。所谓国势学就是以文字记述国家显著事项的学说。当时德国许多大学设有国势学这门课程,故国势学派亦称德意志大学教授派。其创始人为康令(H. Coning, 1606~1681),主要代表人物为阿亨瓦尔(G. AChenwall, 1719~1772)。最早讲授国势学的是康令,他第一个在德国赫尔莫斯达德大学讲授《欧洲最近国势学》,奠定了国势学的基础。阿亨瓦尔在哥廷根大学开设“国势学”课程,其主要著作是《欧洲各国国势学概论》,书中讲述“一国或多数国家的显著事项”,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。这个学派在进行国势比较分析中偏重事物性质的解释,而不注重数量分析。实际上,国势学派研究的是历史学的组成部分,属于实质性的社会科学。这个学派被统计史学家认为有其名而无其实,因为“统计学”学科的名词,便是由阿亨瓦尔在 1794 年首先提出的。此外,这个学派还广泛应用了“统计数字资料”、“数字对比”等统计术语和对比的方法,沿用至今。

随着资本主义市场经济的发展,对事物量的计算和分析显得越来越重要。该学派后来发生了分裂,分化出表式学派,并逐渐发展为政府统计。

(2) 政治算术学派

政治算术学派产生于 17 世纪中叶的英国,代表人物是威廉·配第(W. Petty, 1623~1687),其代表作是《政治算术》一书。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。尤为重要的是,他采用了独特的方法,即“对于人口、土地、资本、产业的真实情况的表述方法”。他主张一切论述都用数字、重量和尺度来进行,只重视“诉诸感觉的”即经验上的论证,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发展有深远的影响。马克思称他为“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”。

政治算术学派用计量方法即大量观察法、分类法以及对比法综合研究社会经济问题,具有开创性的意义。尽管当时还未利用统计学之名,却已有统计学之实了。

2. 近代统计学时期

18 世纪末到 19 世纪末的一百多年中,统计学有了很大发展,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凯特勒(A. Quetelet, 1796~1874),主要代表作有《社会物理学》等。凯特勒师承法国数学家、统计学家拉普拉斯(P. s. LaPlace, 1794~1827),主张用研究自然科学的方法研究社会现象。他把概率论引入统计学,为数理统计学的形成与发展奠定了基础。

(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。社会统计学派的主要代表人物有恩格尔(C. L. E. Engel, 1821~1896)以及梅尔(G. v. Mayr, 1841~1925)等人。他们融合了国势学派与政治算术学派的观点,沿着凯特勒的“基本统计理论”向前发展,但在学科性质上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通用方法相对立。社会统计学派在研究对象上认为统计学是研究总体而不是个别现象,而且认为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,才能揭示现象内在规律。这是社会统计学派的“实质性科学”的显著特点。

3. 现代统计学时期

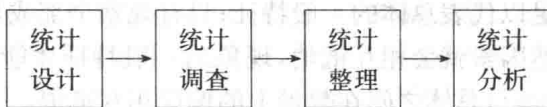
现代统计学时期是指 20 世纪初迄今的统计学发展时期。这一时期,科学技术迅猛发展,社会生产发生巨大变化,人类社会经历了两次世界大战,国际政治风云几番突变,统计科学在这一时期的主要特征是描述统计学已转向推断统计学。首先,它在随机抽样的基础上建立了推断统计的理论和方法。这种方法起源于英国数学家哥塞特(N. S. Gosset, 1876~1936)的小样本 t -分布理论。其后由费希尔(R. A. Fisher, 1890~1962)加以充实,并由波兰统计学家尼曼(J. Neyman, 1890~1962)以及 E. S. 毕尔生等人进一步发

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”;美国的威尔克斯(S. S. Wilks, 1906~1964)、英国的威沙特(J. Wishart, 1898~1956)等统计学家对样本分布理论又加以充实和发展;美国的科克松(W. G. Cochran, 1909~1980)等在 1957 年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。由马哈拉诺比斯领导的印度统计研究所和 20 世纪 30 年代后期奈曼发表的两篇论文,使抽样的数学理论在 20 世纪 30 年代得到了迅速发展。

随着统计学理论知识的发展与健全,统计学的应用领域将会进一步扩大,将出现许多新型的交叉学科,比如将统计应用到法律、文学等学科。同时,伴随着计算机技术的飞速发展,统计学还将在模糊现象、突变现象及混沌现象等方面开辟新的研究领域。

三、统计工作过程

一个完整的统计工作过程,包含统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。这四个阶段相互联系,相互制约,共同构成一个完整的统计工作过程。



统计设计是为定量分析做准备的定性工作过程,是第一阶段。

统计调查是按统计设计的要求,搜集大量资料的工作过程,是定量认识的起点和统计研究的基础。

统计整理是将大量的统计资料条理化和系统化的过程,是从个体认识过渡到总体认识的连接过程。

统计分析是统计整理的继续和深化,是理性化的认识阶段,是量到质的飞跃过程。

主题学习单元二 经济统计分析研究对象与概念诠释

? 问题导入

若要调查某学校在校生的学习状况,则统计总体是什么? 总体单位是什么? 标志有哪些?

一、经济统计分析的研究对象

由统计的发展史可知,统计是从研究社会经济现象的数量开始的,随着统计方法的不断完善,经济统计分析的内容和范围也在不断发展变化。一般来说,经济统计分析的研究对象为大量社会经济现象的数量方面。就其性质来说,它是一门关于数据搜集、整理、归纳、分析的方法论科学,其目的是探索数据内在的数量规律性。数字是统计的语言,定量

是统计的特点。

经济统计研究对象的特点在于,它是在社会经济现象质与量的辩证统一中研究其总体的数量方面;所反映的是在具体时间、地点、条件下,社会经济现象总体的数量表现及发展变化的规律性;揭示的是社会经济现象总体的本质、相互关系、变动规律和发展趋势。

需要说明的是,对社会经济现象,统计学是从理论角度进行分析、研究,统计工作则是从实践活动中进行分析、研究。

二、经济统计分析的研究方法

经济统计分析的研究对象和性质,决定着经济统计分析的研究方法,其主要方法有大量观察法、综合指标法和统计推断法。

(一) 大量观察法

大量观察法是经济统计分析所特有的方法。所谓大量观察法,是指对所研究事物的全部或足够多的数量进行观察的方法。社会现象或自然现象,都受各种社会规律和自然规律交错作用的影响。在现象总体中,个别单位往往受偶然因素的影响,如果任选其中之一进行观察,其结果不足以代表总体的一般特征;只有观察全部或足够多的单位并加以综合,影响个别单位的偶然因素就会相互抵消,现象的一般特征才能显示出来。因此,大量观察的意义在于可使个体与总体之间在数量上的偏误相互抵消。

大量观察法的数学依据是大数定律。大数定律是随机现象出现的基本规律,也是在随机现象大量重复中出现的必然规律。大数定律的一般概念,是在观察过程中,每次取得的结果不同,这是由偶然性所致,但大量重复观察结果的平均值,几乎接近确定的数值。狭义的大数定律,就是指概率论中反映上述规律性的一些定理,它所表明的是平均数的规律性与随机现象的概率关系。

阅读材料

双盲法

双盲法是一种实验的设计方法,主要目的是减少参与者心理因素的影响,是分析因果关系的一个良好方式。

通常新药在动物实验成功后,就要进行临床随机双盲法实验。它是做成两种一模一样的药片,一种含有药物有效成分,另一种不含有效成分。仅观察药片的外表,医生和病人都无法区分清楚,只有实验的组织者通过药片上的号码来识别,这就是双(医生和病人)盲法。因为,很多药品在动物身上很成功,而在人身上却实验无效。所谓无效,就是说双盲法后,“真药”与“假药”两组的结果是一样的。一样的“好效果”就说明真药无用。不用双盲法,就不能排除“假治”的效果,因为假治本身就有30%~35%的效果。这里所谓“假治”,就是“治疗”的方法本身没有任何作用,但是“提供这个治疗”就会使30%~35%的病人感到好转。

（二）综合指标法

统计研究的对象具有数量性和总体性的特点,要综合说明大量现象的数量关系,概括地表明其一般特征,必须采用综合指标。综合指标,就是从数量方面对现象总体的规模及其特征的概括说明。如,某地区 2013 年国内生产总值为 300 亿元,某地区 2013 年国有企业员工的年平均工资为 89 500 元等,都是综合指标。所谓综合指标法,就是运用各种综合指标对社会经济现象的数量关系进行对比分析的方法。

大量原始资料经过分组整理汇总,得出综合指标数值。统计必须在此基础上,按照分析的要求,进一步计算各种分析指标,对现象的数量关系进行对比分析。统计分析的方法较多,有综合指标法、时间数列法、指数法、相关与回归分析法、抽样法、统计预测和决策法等。其中,综合指标法是统计分析的基本方法,其他统计分析方法均离不开综合指标的对比分析。

（三）统计推断法

统计在研究现象的总体数量关系时,需要了解的总体对象的范围往往是很大的,有时甚至是无限的。但由于经费、时间和精力等各方面原因,以致有时在客观上只能从中观察部分单位或有限单位进行计算和分析,并据此结果来推断总体。例如,要说明一批灯泡的平均使用寿命,只能从该批灯泡中随机抽取一小部分进行检验,借以推断这一批灯泡的平均使用寿命,并以一定的置信程度来推断所作结论的可靠程度。这种在一定置信程度下,根据样本资料的特征,对总体的特征做出估计和预测的方法称为统计推断法。统计推断是现代统计学的基本方法,在统计研究中得到了极为广泛的应用,它既可以用于对总体参数的估计,也可以用作对总体的某些假设检验。从这种意义上来说,统计学是在不确定条件下做出决策或推断的一种方法。

三、基本统计术语

（一）统计总体与总体单位

统计总体是由客观存在的,具有某种共同性质的许多个别单位所构成的整体,简称总体。它是由特定研究目的而确定的统计研究对象。例如,我们要调查研究某市工业企业生产情况,该市的所有工业企业就组成一个总体。这些工业企业尽管生产和销售的产品、生产规模、组织形式等各不相同,但这些企业都是从事工业生产活动的基础单位,在这一方面具有共同性即同质性。又如,我们要研究某个班级学生的学习情况,则这个班级的所有学生就构成了一个统计总体。

构成总体的每一个个别事物或基本单位,称为总体单位。上例中的每一个工业企业就是该市工业企业这个总体的各个单位,某个班级的每一个学生就构成这个班级总体的一个单位。原始资料最初就是从各个总体单位取得的,所以总体单位是各项统计数字最原始的承担者。如要研究某企业职工的基本情况,该企业的所有职工就构成了一个总体,而每一个职工就是总体单位,将每一个职工的某些数量特征加以登记和汇总,就取得了该企业职工的统计资料。

1. 统计总体的特征

作为一个统计总体,必须具备三个特征,即同质性、大量性、差异性。

(1) 同质性。总体的同质性,是指总体中各个单位在某一方面或某几个方面具有共同的性质,这是构成总体的一个必要条件。如果把不同性质的单位结合在一起,它表现的总体特征是模糊不清的,对这样的总体进行统计研究,不仅没有实际意义,甚至还会歪曲现象的真相。例如,要研究某大学社会学系学生的思想状况,那么该大学社会学系的所有学生,就构成一个总体,而不是“社会学系”的其他学生就不能进入这个总体中。

(2) 大量性。统计总体一般是由许多单位组成的,仅有个别单位或为数极少的单位不足以构成总体。因为个别单位的数量表现可能是各种各样的,只对极少数单位进行观察,其结果是难以反映总体的一般特征的。研究现象总体数量特征的目的,是为了揭示现象总体的规律性。统计研究的大量观察法表明,在对大量现象的综合汇总过程中,只有观察足够多的量才能消除偶然性因素的影响,使大量社会经济现象的总体显现出相对稳定的规律和特征。这就要求统计总体,必须包含足够多的单位数。例如,要调查某市职工的平均生活水平情况,由于职工的收入受一些偶然因素的影响,有的职工收入较高,而有的职工收入就比较低,所以我们就必须把全市的每一个职工的收入进行综合,才能反映该市职工这一总体的数量特征。总体的大量性是一个相对的概念,它与统计研究目的、客观现象的现存规模以及总体各单位的差异程度等都有关系。如果统计研究要求精确程度高,就需要尽可能增加个别单位;反之,就可以少一些。如果个别单位的差异程度比较显著,也需要尽可能增加个别单位,以便减少误差,取得比较准确、可靠的结果。

(3) 差异性。总体中的各个单位除了在某一方面或者某几个方面具有共同的性质以外,在其他方面的表现又各不相同,具有质的方面或量的方面的差别。这种差别就称为差异。如在研究某个企业职工的基本情况时,这个企业的所有职工就构成一个统计总体。但这些职工除了都具备是“某企业职工”这一共同性质外,在年龄、文化程度、工资等方面都是有差异的,我们通过对总体中每个职工的年龄的研究,可以看出整个工人总体年龄的基本情况。如果总体中各个单位在一切方面都是同质的,不存在任何差异,则总体的特征即为任何总体单位的特征,统计研究也就没有意义了。

2. 统计总体的分类

统计总体可按不同的标准进行分类,具体有以下几种:

(1) 总体按其包括的总体单位数范围的大小,可以分为有限总体和无限总体。

一个统计总体中包括的单位数是有限的,称为有限总体。如在特定时点上的我国人口就是有限总体,高等院校在校学生组成的总体也是有限总体。

一个统计总体中包括的单位数是无限的,称为无限总体。如我们要研究海洋鱼类,海洋鱼类就是无限总体。又如在一条自动加工的连续生产线上制造某种零件,这些零件可以被假定为永不停止地被制造出来,也属于无限总体。对于无限总体,只能抽取一部分单位进行非全面调查,据以推断总体。

社会经济统计中,大多数总体属于有限总体,对于有限总体既可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。

(2) 统计总体按各总体单位所处的时间状况,可以分为静态总体和动态总体。

总体中所包括的各单位属于不同时间,称为动态总体。统计总体既要作静态研究,又

要作动态研究。

此外,在统计推断中,统计总体又有全及总体和抽样总体之分,具体内容参见抽样调查。

在统计工作过程中,总体和总体单位是相对而言的。随着统计研究目的改变,总体和总体单位也可能发生变化。同一事物在不同情况下,可以作为总体,也可以作为总体单位。如,我们要研究全国职工的基本情况,那么全国所有省的职工就构成了一个统计总体,某省的职工就是总体单位。如果要研究某省职工的基本情况,则原来是总体单位的某省职工就变成了总体。

(二) 标志和指标

1. 标志

标志是说明总体单位属性和特征的名称。每个总体单位从不同的角度考察,可以有多种属性和特征。如企业中每一个职工作为总体单位考察时,有职业、性别、民族、工种、年龄、文化程度、工资等属性和特征。这些属性和特征的名称就是标志。在标志名称之后所表现出来的属性或数量,称为标志表现。

凡是在总体各单位之间具体表现完全相同的标志,称为不变标志。如某企业员工的职业,就是不变标志。而其他标志,如性别、民族、工种等在各个工人之间就可能不同。这种具体表现不同的标志,就称为可变标志。任何总体至少要有一个共同的使各单位能结合在一起的不变标志,这是总体同质性的基础。可变标志就是统计调查研究的内容。因为,如果总体单位只有不变标志,任何一个单位就可以代表全体,那么就无统计调查研究的必要了。

标志按其性质不同,可分为品质标志和数量标志。凡是只能用文字语言表示的标志,就称为品质标志,如性别、职业、工种、文化程度、民族、出生地等。凡是可以数值表示的标志,称为数量标志。如职工的年龄、工资、劳动生产率、利润额等标志就是数量标志,它们都可以用不同的数值来表示。

2. 标志表现

标志是一种名称,它是对总体单位某一特征的规定,是统计所要调查研究的项目。标志表现是标志特征在总体各单位的具体表现,是统计调查所得的结果。品质标志的标志表现,只能用文字来表现。如,性别标志的具体表现为男和女;职业标志的具体表现为工人、农民、教师等。数量标志以数值表现,如,工人的工资这一数量标志可以表现为 2 800 元、3 000 元、4 500 元等数字。

标志和标志表现是两个不同含义的概念。例如,我们说某人工资 5 500 元,这里工资是标志,5 500 元就是标志的具体表现。

3. 统计指标

所谓统计指标,是反映社会经济现象总体的数量特征的概念和具体数值。与标志不同,它是依附于统计总体的。在统计研究中把那些能表示为数字的概念称为数量化概念。当数量化概念用于反映一定统计总体的数量方面时,就是统计指标,如人口数、土地面积、国民生产总值、国民总收入等。任何一个统计指标,总是要通过一定的数值来加以说明的,这种数值就称为统计指标数值。

从内容构成看,一个完整的统计指标由统计指标名称和统计指标数值两部分构成。指标名称是反映总体某一方面质的规定性,反映某一社会内容所属的范围。指标数值则是统计所研究现象的具体数量综合的结果,是对某一社会经济现象总体特征从数量上加以说明。如,2013年全国居民人均可支配收入为18 311元。这里,“2013年全国居民人均可支配收入”就是指标名称;“18 311”就是具体的统计指标数值。

从构成要素上看,一个完整的统计指标包括指标名称、计量单位、核算方法、时间限制、空间范围、指标数值六个要素。如,我国2012年末全国总人口为135 404万人,该统计指标就包含了上述六个要素。

统计指标具有数量性、综合性、具体性三个特点。

(1) 数量性。统计指标反映的是现象总体的数量特征,因此凡是指标都是可以用数字来表现的,不能用数字表示的统计指标是不存在的。能够用统计指标来表述的现象,其前提条件必须是可度量的。

(2) 综合性。统计指标是通过对总体单位调查登记并加以汇总整理而得到的数值,它所说明的不是个别单位或部分单位的数量特征,而是构成总体的全部单位的综合结果。

(3) 具体性。统计指标是说明总体在具体时间、地点、条件下的数量特征的具体表现,它并不是抽象的概念和数字,而是客观存在的真实反映。

统计指标可按不同的标志进行分类,具体有以下几种:

(1) 按所反映总体数量特征和内容不同,可分为数量指标和质量指标。

数量指标是反映社会经济现象总体规模大小、数量多少的统计指标。例如,企业总数、人口总数、商品销售额、工业总产值、国民总收入等。数量指标都用绝对数表示且有计量单位。在统计实践中这类指标通常以总量指标的形式出现。由于这类指标反映的是总体的各种总量,因此其指标数值大小随总体范围的大小而增减变化。

质量指标是反映社会经济现象总体内部数量对比关系和一般水平的指标,例如劳动生产率、单位产品成本、设备利用率、平均工资、人均国民收入等。质量指标通常以相对指标或平均指标的形式出现。由于质量指标反映的是现象总体内部的数量关系,因此其指标数值大小与总体范围大小没有直接的关系。

(2) 统计指标按管理层次的要求不同,可分为描述指标、评价指标和决策型指标。

描述性指标是用于反映社会经济资源条件和基本情况的指标,例如社会劳动力资源总数、国民生产总值、外汇储备、流动资金等。这类指标可说明国民经济和社会发展的基本状况。

评价指标是用于对社会经济运行结果进行评估和考核的指标。如企业绩效评价指标有净资产收益率、总资产报酬率、总资产周转率、流动资产周转率、资产负债率、已获利息倍数、销售(营业)增长率、资产积累率等指标。

决策型指标是用于对客观经济运行情况进行监测和调控的指标,如国内生产总值、通货膨胀率、国际收支、投资指标、社会消费品零售总额、城乡居民储蓄存款余额、金融指标、财政指标等。这类指标涉及面广、敏感性强,是对国民经济发展和社会稳定具有关键影响的指标。

(3) 统计指标按其数值表现的形式不同,可分为总量指标、相对指标、平均指标。

总量指标是用来反映社会经济现象在一定条件下的总规模、总水平或工作总量的统计指标。总量指标用绝对数表示,也就是用一个绝对数来反映特定现象在一定时间上的总量状况,它是一种最基本的统计指标。

相对指标是通过两个有联系的统计指标对比而得到的,其具体数值表现为相对数,是质量指标的一种表现形式。一般表现为无名数,也有用有名数表示的。

平均指标也称平均数,它是反映同一总体某种数量标志在一定时间、地点条件下的一般水平。可以是同一时间的同类社会经济现象的一般水平,称为静态平均数,也可以是不同时间的同类社会经济现象的一般水平,称为动态平均数。

4. 统计指标和标志的区别与联系

(1) 指标和标志的区别

① 说明的对象不同。统计指标是说明总体数量特征的,而标志则是反映总体单位特征的。

② 具体表现不同。统计指标都可以用数值表示,而标志既有能用数值表示的数量标志,又有不能用数值表示的品质标志。

(2) 指标和标志的联系

① 统计指标的数值是由构成总体的各总体单位的同一数量标志值汇总而来的。如研究某市民营经济的税收上缴情况,则该市民营经济上缴税收总额就是该市所属各民营企业上缴税收的总和。这里,该市民营经济上缴税收总额就是统计指标,而各企业的上缴税收额则是数量标志。

② 统计指标和数量标志之间存在着变换关系。由于统计研究的目的不同,原来的总体如变成总体单位,则相应的统计指标也就变成了数量标志(这时,指标名称变成标志,指标数值变成标志值或变量值),反之亦然。例如,在研究某企业职工情况时,该企业的全部职工是总体,该企业的工资总额为统计指标。当研究该企业所属的某行业协会职工工资时,该企业就是总体单位,该企业的工资总额就从原来的统计指标变为数量标志,具体的工资总额就变为标志值或变量值。

三、变异、变量和变量值

1. 变异

标志在总体单位之间的不同具体表现,称为变异,可分为属性的变异和数量的变异。例如,性别标志可以表现为男、女,这是属性的变异;商品销售额可以表现为不同的货币值,这是数量的变异。观察、登记总体各单位的品质标志和数量标志的变异和变量,是统计研究的起点。

2. 变量和变量值

可变的数量标志和所有的统计指标就是变量。变量的数值表现是变量值,即可变的数量标志和统计指标的不同取值。例如,工资是一个变量,某人的工资是800元,“800元”就是变量值。又如,GDP是一个变量,某年某市的GDP是300亿元就是个变量值。

变量按其取值是否连续,可分为离散型变量和连续型变量。离散型变量的取值是以整数断开的,不能用小数表示,其数值是通过逐个计数取得的,如人数、企业数、机器台数

等。连续型变量的取值是连续不断的,相邻两个数值之间可以无限分割,既可用整数表示,也可用小数表示,其数值可以用测量的方法或计算的方法取得,如年龄、身高、体重、农作物的产量等。

四、统计指标体系

(一) 统计指标体系的概念

一个统计指标只能反映社会经济现象某一侧面的特征,说明一个简单现象的数量关系。而社会经济现象是一个复杂的整体,各类现象之间又存在着相互联系和相互制约的关系,为了全面反映社会经济现象的数量特征,就要用一整套的统计指标。由若干个相互联系的统计指标所组成的整体,叫作统计指标体系。

例如,为了全面反映工业企业生产经营的全貌,就要设立产量、品种、质量等生产成果指标体系;原材料的采购、库存、消耗及生产设备、劳动力等生产条件的指标体系;固定资产、流动资金的占用与周转,利润、税金等财务指标体系;此外,还有企业市场状况及科技创新等指标体系。

社会经济现象之间的联系是多种多样的,反映各种相互联系的统计指标体系也是多种多样的。人们可以通过对客观存在的各种现象之间的相互联系的认识,结合各种需要和问题,拟定不同种类的统计指标体系。

(二) 统计指标体系的种类

统计指标体系根据研究问题的目的不同,大体可以分为基本统计指标体系和专题统计指标体系两类。

1. 基本统计指标体系

基本统计指标体系是反映国民经济和社会发展基本情况的指标体系,又可以根据所研究问题的范围大小,分为三个不同的层次。

(1) 全国的统计指标体系。它是反映整个国民经济和社会发展的统计指标总体系,是从客观经济角度来制定的。这类指标体系反映以经济指标为中心的社会、经济、科技三位一体的指标总体系。

(2) 各地区和各部门的统计指标体系。它是为地方政府和管理部门进行业务管理和社会管理的需要而设置的,既是宏观统计指标体系的延伸和发展,又是建立微观统计指标体系的重要依据。

(3) 基层企业、事业单位、机关团体的统计指标体系。它是从微观角度制定的,既要能为本单位的生产经营管理提供服务和检查监督,又要符合地区、部门乃至全国的统计指标体系的要求。

2. 专题指标体系

专题统计指标体系是为了配合生产管理、经济研究和其他方面的需要,针对某一个社会或经济问题而专门设计制定的统计指标体系。通常是从描述性统计指标体系中,选择一组从不同侧面说明同一评价对象的统计指标构成专题统计指标体系,用于事物的综合分析和评价,进行动态和空间比较,如企业经济效益指标体系、价格指标体系、小康生活水平指标体系等。