



高职高专“十二五”规划教材

统计 原理

主 编 吕亚君 左湘利
副主编 李玉兰

Book 1							
A	B	C	D	E	F	G	H
	计量 单位	价格个 体指数	生产量 个体指数	基期 生产值	报告期生 产值		
		k_p	k_q	p_0q_0	p_1q_1	p_0q_1	
甲	件	0.95	1.08	41600	42681	44928	
乙	公斤	1.13	1.04	34560	40615	35942.4	
	米	1.08	0.95	34200	35089	32490	
				110360	118385	113360.4	
		价格 总指数	1.04	生产值 总指数			1.07



高职高专“十二五”规划教材

统计原理

主 编 吕亚君 左湘利
副主编 李玉兰

内 容 简 介

统计原理是阐述如何通过统计调查、搜集和整理统计资料进行统计分析的应用性科学。本书主要内容包括统计学研究对象和方法、统计资料的搜集和整理、统计综合指标分析法、动态数列分析法、指数分析法、抽样推断分析法、相关分析法与回归分析法等。

本书内容避开了晦涩抽象的数学证明,力求精练通俗,突出应用。本书对大部分的统计方法给出了 Excel 的应用,每章都附有大量复习思考题和单元实训题供学生练习。全书在最后设计了综合实训指导,可供设计统计学原理综合实训时阅读和参考。

本书既可作为高职高专院校经济类和管理类专业的基础课教材,也可供相关从业人员培训、阅读和参考。

图书在版编目(CIP)数据

统计原理/吕亚君,左湘利主编. —南京:南京大学出版社,2013. 1

ISBN 978-7-305-09434-7

高职高专“十二五”规划教材

I. ①统… II. ①吕… ②左… III. ①统计学-高等职业教育-教材

IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 147532 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
网 址 <http://www.NjupCo.com>
出 版 人 左 健

丛 书 名 高职高专“十二五”规划教材
书 名 统计原理
主 编 吕亚君 左湘利
责任编辑 王抗战 尤 佳

照 排 江苏南大印刷厂
印 刷 南京人文印刷厂
开 本 787×1092 1/16 印张 14 字数 320 千
版 次 2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-305-09434-7
定 价 27.00 元

发行热线 025-83594756 83686452
电子邮箱 Press@NjupCo.com
Sales@NjupCo.com(市场部)

* 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

前 言

本书的特色主要体现在：以高素质技能型人才培养为基本出发点，坚持理论够用为度，强调技能训练，突出学生分析能力的培养。

第一，教材的编写坚持“少而精”原则，在理论知识上注重讲知识要点，讲分析能力，注重统计方法的掌握。对一些比较复杂的计算问题，有意识地避开深奥的数学证明，淡化有关数学推导，侧重基本方法的介绍和统计思想的培养。

第二，通过计算机应用软件 Excel 来实现某些统计计算。在统计资料的整理、统计综合指标、动态数列分析、抽样推断、相关与回归分析等方面，尝试利用 Excel 完成统计计算操作。这样能让学生掌握统计运算的计算机操作，使学生从复杂的统计计算中解脱出来，更重要的是能提高学生运用统计方法分析和解决问题的能力。

第三，每章结束都设有本章小结，帮助学生系统归纳本章的教学内容和有关知识点之间的联系。

第四，每章附有多种类型的习题和思考题，便于学生练习和小结，帮助学生理解关键知识点，掌握相关的统计分析技能。

第五，每章的单元实训和最后的综合技能实训指导书与本书内容的关联性高、针对性强，力求突出统计实践教学的应用性和可操作性，有助于提高学生分析和解决实际问题的能力。

本书由吕亚君担任主编，负责全书的策划、统稿和第 1~5 章内容的编写。林榕编写了第 6 章，左湘利编写了第 7 章，李玉兰编写了第 8 章，沈倩负责全书 Excel 在统计中的应用部分内容的编写。

在本书编写过程中，参考和借鉴了国内同行的有关论著和研究成果，也得到了南京大学出版社的大力支持，在此一并感谢。

限于编者的水平、时间和经验，本书难免有不足之处，恳请同行和读者提出宝贵意见和批评指正。

编 者
2013 年 1 月

目 录

第1章 总论	1	2.4.2 问卷的基本结构	29
1.1 统计学概述	1	2.4.3 提问项目的设计	30
1.1.1 统计的含义	1	2.4.4 回答项目的设计	31
1.1.2 统计的研究对象及特点	2	本章小结	33
1.1.3 统计的研究方法	3	案例分析	34
1.2 统计的工作过程和基本职能	4	复习思考题	37
1.2.1 统计的工作过程	4	单元实训 统计调查的应用	38
1.2.2 统计的基本职能	5		
1.3 统计的基本概念	6	第3章 统计整理	41
1.3.1 统计总体与总体单位	6	3.1 统计整理概述	41
1.3.2 标志、统计指标与指标体系	7	3.1.1 统计整理的概念和作用	41
1.3.3 变异、变量与变量值	9	3.1.2 统计整理的步骤	42
1.3.4 统计数据	9	3.2 统计分组	43
本章小结	10	3.2.1 统计分组的概念和作用	43
案例分析	11	3.2.2 统计分组的种类	45
复习思考题	14	3.2.3 统计分组的原则和方法	46
单元实训 统计在经济工作中的应用	15	3.3 分配数列	48
		3.3.1 分配数列的概念与种类	48
第2章 统计调查	17	3.3.2 变量数列的编制	49
2.1 统计调查概述	17	3.4 统计表和统计图	51
2.1.1 统计调查的概念和作用	17	3.4.1 统计表	51
2.1.2 统计调查的分类	18	3.4.2 统计图	54
2.2 统计调查方式	18	3.5 Excel 在统计整理中的应用	56
2.2.1 统计报表	19	3.5.1 用 Excel 进行统计分组	56
2.2.2 普查	22	3.5.2 用 Excel 制作统计图	60
2.2.3 抽样调查	23	本章小结	63
2.2.4 重点调查	24	案例分析	63
2.2.5 典型调查	24	复习思考题	66
2.3 统计调查方案	25	单元实训 统计整理的应用	68
2.4 统计调查问卷设计	28		
2.4.1 问卷的主要类型	29		



第4章 综合指标	70	5.2.2 增长水平与平均增长水平	110
4.1 总量指标	70	5.3 动态数列的速度指标	112
4.1.1 总量指标的概念和作用	70	5.3.1 发展速度与增长速度	112
4.1.2 总量指标的分类	71	5.3.2 平均发展速度与平均	114
4.2 相对指标	72	增长速度	114
4.2.1 相对指标的概念和作用	72	5.3.3 速度分析与水平分析的	115
4.2.2 相对指标的种类及计算	73	结合与应用	115
4.2.3 相对指标的应用	78	5.4 长期趋势分析	116
4.3 平均指标	78	5.4.1 影响动态数列因素的分析	116
4.3.1 平均指标的概念和作用	78	5.4.2 长期趋势的测定	117
4.3.2 平均指标的计算	79	5.5 季节变动分析	121
4.4 变异指标	89	5.5.1 季节变动分析的意义	121
4.4.1 变异指标的概念和作用	89	5.5.2 季节变动分析的方法	122
4.4.2 变异指标的计算	90	5.6 Excel 在动态数列分析中的应用	123
4.5 Excel 在综合指标计算中的应用	92	5.6.1 测定增长量和平均	123
4.5.1 利用函数进行综合指标的	92	增长量	123
4.5.2 描述统计工具的使用	93	5.6.2 测定发展速度和平均	124
本章小结	95	发展速度	124
案例分析	95	5.6.3 长期趋势分析	125
复习思考题	97	5.6.4 季节变动分析	126
单元实训 综合指标的分析应用	101	本章小结	126
第5章 动态数列分析	103	案例分析	127
5.1 动态数列概述	103	复习思考题	129
5.1.1 动态数列的概念	103	单元实训 利用 Excel 进行动态数列的	132
5.1.2 动态数列的种类	104	分析	132
5.1.3 动态数列的编制原则	105	第6章 指数分析	134
5.2 动态数列的水平指标	106	6.1 统计指数概述	134
5.2.1 发展水平与平均发展水平	106	6.1.1 统计指数的概念	134
		6.1.2 统计指数的种类	135
		6.1.3 统计指数的作用	135
		6.2 总指数	136
		6.2.1 综合指数	136
		6.2.2 平均指数	139



6.3 指数体系与因素分析	141	7.5.1 用 Excel 抽选样本单位	179
6.3.1 指数体系的含义	142	7.5.2 CONFIDENCE(置信区间)函数的应用 ...	182
6.3.2 连锁替代法	143	7.5.3 使用 Excel 中的概率分布函数进行参数估计	183
6.3.3 两因素分析	144	本章小结	184
6.3.4 多因素分析	145	案例分析	185
6.3.5 总平均数指数与总平均数变动的因素分析	147	复习思考题	186
6.4 常用价格指数的介绍	149	单元实训 抽样推断的应用	188
6.4.1 零售价格指数	149	第8章 相关分析和回归分析	190
6.4.2 居民消费价格指数	150	8.1 相关关系	190
6.4.3 股票价格指数	152	8.1.1 相关关系的概念	190
6.5 Excel 在指数分析中的应用	153	8.1.2 相关关系的种类	191
6.5.1 用 Excel 计算总指数	153	8.1.3 相关分析与回归分析的主要内容	193
6.5.2 用 Excel 进行因素分析	155	8.2 相关分析	194
本章小结	156	8.2.1 相关表和相关图	194
案例分析	157	8.2.2 相关系数	195
复习思考题	159	8.3 回归分析	197
单元实训 Excel 在指数分析中的应用	161	8.3.1 回归分析的概念与特点	197
第7章 抽样推断	163	8.3.2 一元线性回归模型	198
7.1 抽样推断概述	163	8.3.3 估计标准误差	199
7.1.1 抽样推断的意义和特点	163	8.4 Excel 在相关与回归分析中的应用	201
7.1.2 抽样推断的基本概念	165	8.4.1 相关图的绘制	201
7.2 抽样误差	169	8.4.2 相关系数	203
7.3 抽样估计	173	8.4.3 回归分析	205
7.4 抽样单位数目的确定	178	本章小结	207
7.4.1 必要样本单位数的计算	178	案例分析	208
7.4.2 影响抽样单位数目的因素	179	复习思考题	209
7.5 Excel 在抽样推断中的应用	179	单元实训 相关分析与回归分析的应用	211
		附录 《统计原理》综合实训指导书	213

第 1 章

总论



学习目标

系统学习统计的含义、特点及研究方法，统计的工作过程和基本职能，统计总体、总体单位、标志、统计指标、变异、变量和变异值等常用的统计基本概念。



学习要求

- **了解：**统计的研究方法、工作过程和基本职能。
- **理解：**统计的含义和统计研究对象的特点。
- **掌握：**统计总体、总体单位、标志、指标、指标体系、变异、变量等基本概念及各概念之间的区别与联系。

1.1 统计学概述

1.1.1 统计的含义

为了管理好国家、搞好企业的生产经营，政府和企业都设立了专门的统计机构，由专门的统计人员负责国民经济各行各业的信息搜集、整理和分析工作。可靠、及时的统计信息是国家和企业进行各项决策的重要依据。

“统计”一词起源已久，在其传播和演变过程中，其含义也屡有变化。现实经济生活中，统计有统计工作、统计资料和统计学等三种含义。比如，“我在单位是负责统计的”，这句话中的“统计”一词指的是统计工作；“据统计显示……”中，指的是统计资料；“我在大学里学过统计”，指的是统计学。

统计工作是对社会经济现象的数量方面进行搜集、整理和分析的工作过程，其活动过程包括统计设计、统计调查、统计整理与统计分析。统计资料是统计活动过程所获得的各种数字资料和其他资料的总称，一般表现为各种反映社会经济现象数量特征的原始记录、统计台账、统计表、统计图、统计分析报告、政府统计公报、统计年鉴等各种数字和文字资料，它是统计工作的工作成果。统计学是系统阐述统计工作基本理论和方法的科学，是



对统计工作的理论概括和经验总结。了解和掌握统计学的基本理论和方法,是做好统计工作、取得有效统计资料的基础。

统计工作、统计资料和统计学相互依存、相互联系,共同构成了一个完整的整体,这就是我们所说的统计。

注意

- ◆ 统计的三种含义之间有密切的联系。统计资料是统计工作的工作成果,统计学与统计工作是理论与实践的辩证关系,统计学来源于统计实践,反过来又指导统计工作实践。

1.1.2 统计的研究对象及特点

社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,包括社会经济现象的数量表现、数量关系及质量互变的界限等方面。

社会经济统计具有以下特点:

1. 数量性

由于社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,因此,数量性就成为统计的基本特点。常言说,“数字是统计的语言”、“数据是统计的原料”,指的正是这层意思。

注意

数量性的特点具体包括三个方面的内容:

- ◆ 数量特征,即社会经济现象的规模、大小、水平等;
- ◆ 数量关系,即社会经济现象的内部结构、比例关系、相关关系等;
- ◆ 数量界限,即引起社会经济现象质变的数量。

2. 总体性

统计的数量研究是通过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,进行人口普查时,必须从调查每个人的情况开始,但是其目的并不在于了解每个人的具体情况,而是要对所有的调查资料进行分组、汇总、分析,达到对我国人口总体数量特征的认识。

**注意**

- ◆ 统计研究的是社会经济现象总体的数量特征而非个体的数量表现,但在进行研究时,不能离开对个体数量的认识。只有把大量的个体数量资料加以汇总,才能表现出总体的数量特征。

3. 变异性

统计研究同类现象总体的数量特征,它的前提是总体各单位的特征表现确实存在差异,并且这些差异不是事先可以预知的。例如,各种股票的价格和成交量每天不同,这就需要对其进行统计,编制股票指数等指标。如果说总体各单位的变异表现出个别现象的特殊性和偶然性,那么对现象总体的数量研究,则是通过大量观察,从各单位的变异中归纳概括出它们的共同特征,显示出现象的普遍性和必然性。没有变异就没有统计。

4. 具体性

统计活动所调查研究的是具体事物的数量方面,具有实际的经济内容,这是统计与数学的重要区别。数学是研究抽象的数量关系,而统计研究的是具体事物在一定时间、地点和条件下的数量表现和数量关系,这个量总是和具体事物密切地联系在一起。

5. 社会性

统计的调查研究对象既涉及社会经济生活的各个领域,也涉及自然科学的各个领域。凡涉及通过数量反映事物特征的各个领域和方面,都有统计的存在。

1.1.3 统计的研究方法

统计研究的具体方法主要有大量观察法、综合分析法、归纳推断法等。

1. 大量观察法

大量观察法是指统计在研究社会经济现象及其发展变化过程中,要从总体上加以观察,对现象总体的全部或足够多数的个体进行调查研究并加以综合分析,从而得出反映现象总体的数量特征。统计研究要运用大量观察法,这是由研究现象的复杂性及其联系的普遍性所决定的。总体是在诸多因素的错综作用下形成的,各单位的特征及其数量表现有很大的差别,不能任意抽取个别或少数单位进行观察。必须在对所研究对象的定性分析的基础上,确定调查对象的明确范围,观察全部或足够多数的调查单位,借以认识客观现象的规律性。

2. 综合分析法

将大量观察所得的资料进行加工、汇总,就可以得到反映现象总体一般数量特征的综



合指标,运用各种综合指标对现象总体的数量方面进行分析的方法就称为综合分析法。常用的综合指标有总体指标、相对指标和平均指标三种。在三类指标的基础上开展统计分析的具体形式有对比分析、平均分析、变异分析、动态分析、指数分析、相关与回归分析等。

3. 归纳推断法

统计研究过程中,常常从总体中各单位特征入手,通过逻辑推理得出关于总体的某种信息。这种从个别到一般、由事实到概括的推理方法称为归纳推理法。此方法可以使我们从具体的事实中得出一般的知识,扩大知识领域,增长新的知识,所以是统计研究的常用方法。

注意

- ◆ 统计研究中,某些现象所包含的个体是有限的,另一些现象所包含的个体则是非常大或无限的,对于前者可用综合指标法进行分析,而对于后者则采用归纳推断法进行分析。

1.2 统计的工作过程和基本职能

1.2.1 统计的工作过程

统计的工作过程一般包括统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个环节。

1. 统计设计

统计设计是根据统计研究的需要和现象的性质,对统计工作的各个方面和各个环节进行全盘计划和安排。统计设计的结果表现为各项统计设计的方案,如统计指标体系、分类目录、统计报表制度、调查方案、汇总和整理方案等。统计设计是整个统计研究的前期工程,其完成质量直接关系到整个统计研究的质量。搞好统计设计不仅要以统计学的一般理论和方法为指导,而且要求设计者对所研究的问题本身具有深刻的认识和相关的学科知识。

2. 统计调查

统计调查是根据统计方案的要求,采用各种调查组织形式和调查方法,有组织、有计划地对所研究总体的各个单位进行观察、登记,准确、及时、系统、完整地收集统计原始资料的过程。统计调查是统计认识活动由定性认识过渡到定量认识的阶段,这个阶段所搜集的资料是否客观、周密、系统、及时,直接影响着统计整理的好坏,关系到分析结论的



正确性,决定着整个统计工作的质量。因此,统计调查是整个统计工作的基础。

3. 统计整理

统计整理是根据统计研究的目的和任务,对统计调查阶段所取得的原始资料进行审核、分组和汇总,将分散的、零星的反映总体单位特征的资料转化为反映各组 and 总体数量特征的综合资料的过程。

统计整理既是统计调查的继续,又是统计分析的必要前提,在统计工作中处于中间环节,起着承上启下的作用,是沟通统计调查和统计分析的纽带和桥梁。

4. 统计分析

统计分析是指在统计调查和统计整理的基础上,用科学的分析方法,对所研究的现象总体进行全面、系统的数量分析,认识和揭示事物的本质和规律性,进而向有关单位和部门提出咨询建议,以及进行必要的分析、预测的统计工作过程。统计分析是统计工作的最后阶段,也是统计发挥信息咨询和监督职能的关键阶段。

注意

◆从认识的角度来说,统计设计属于对社会经济现象进行的定性认识;统计调查和统计整理是实现从对事物个体特征认识过渡到对总体数量特征认识的关键环节,属于定量认识的范畴;统计分析则是运用统计方法对资料进行比较、判断、推理和评价,揭示社会经济现象的本质和规律性的重要阶段。统计设计、统计调查、统计整理和统计分析的有机统一,体现了统计要在质与量的辩证统一中研究社会经济现象总体数量特征的原则要求。

1.2.2 统计的基本职能

统计的基本职能是统计本身所固有的内在功能,统计具有信息、咨询、监督三大职能。

1. 统计信息职能

统计信息职能是指统计具有信息服务的功能。统计通过系统地搜集、整理、分析统计资料,提供大量有价值的、以数量描述为基本特征的统计信息为社会服务。

2. 统计咨询职能

统计咨询职能是指统计具有提供咨询建议和对策建议的服务功能。统计部门利用已经掌握的统计信息资源,运用科学的分析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各种可供选择的咨询建议与对策提议。统计咨询分为有偿咨



询和无偿咨询。

3. 统计监督职能

统计监督职能是指统计具有揭示社会经济运行中的偏差,促使社会经济运行不偏离正常轨道的功能。统计部门根据统计调查和统计分析资料,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、监测和预报,使国民经济、社会生产持续、稳定、协调地发展。

注意

- 统计的三种职能是相互联系、相辅相成的。统计信息职能是最基本的职能,其他各项职能都是在信息职能的基础上派生出来的;统计咨询是通过统计信息为决策和执行提供情报和建议;统计监督是通过统计信息揭示决策和执行中偏离政策和计划、违背客观规律的问题,促使领导采取措施,加以调控和矫正。

1.3 统计的基本概念

统计学中的概念较多,其中一些概念是最基本的,主要包括:统计总体与总体单位,标志、指标与指标体系,变异、变量与变量值。

1.3.1 统计总体与总体单位

统计总体是根据统计研究的目的和要求,由客观存在的、具有某种共同性质的许多个别事物所组成的整体,简称总体。构成总体的每一个单位就称为总体单位,也称个体。根据研究目的的不同,总体单位可以是人、物、机构等相关事物。

例如,要研究全国的工业企业发展情况,则全国所有工业企业就构成一个总体,而每一个企业就是总体单位。这些个别企业的共同性都是我国的工业企业。当要研究全国中外合资工业企业的发展情况时,总体就是所有的外资工业企业,总体单位为每一个中外合资工业企业。这些个别企业的共同性不但是工业企业,而且是中外合资的工业企业。当要研究所有中方控股的合资企业的发展情况时,总体为所有中方控股的合资企业,总体单位为每一个中方控股的合资企业。由此可见,统计总体具有三个基本特征:大量性、同质性和差异性。

1. 大量性

统计对总体数量特征的研究,其目的是探索、揭示现象的规律,而现象的规律只有通过大量观察才能显示出来。因此,统计总体应该由足够数量的相同性质的单位构成。



总体和单位的概念是相对而言的,随着研究目的和研究范围的不同而相互变化。同一个研究对象,在一种情况下为总体,但在另一种情况下又可能变成总体单位。例如,要研究全国各省的人口情况时,全国为总体,各省为总体单位,而当要研究某省各县人口状况时,则该省变成了总体,而各县又成了总体单位。

根据总体所包含的单位数量,总体可以分为有限总体和无限总体两类。有限总体是由有限量的单位构成的总体。例如,全国人口普查,尽管其包含的单位数量很大,但仍然是有限的,所以是有限总体。而当总体单位数难以确定,其数量有可能是无限时,便构成了无限总体。例如,一片树林中生长的林木数,江河湖海中生长的鱼的尾数等。

2. 同质性

组成统计总体的所有单位至少在某一方面性质相同,即总体具有同质性。同质性是构成总体的必要条件。

同质性是确定统计总体的基本标准,它是根据统计的研究目的而定的。研究目的不同,则所确定的总体也不同,其同质性的意义也随之变化。例如,研究城镇居民户的生活状况,所有城镇居民户构成了统计总体,凡是城镇居民户都是同质的。如果研究的是城镇居民贫困户的生活状况,那么,贫困线下的城镇居民户则构成了统计总体,贫困线下的城镇居民户才是同质的,而贫困线上的城镇居民户与其是非同质的了。

3. 差异性

组成统计总体的各单位在某些性质上是相同的,但在其他性质上则存在差异,即总体具有差异性。

没有差异就没有统计。例如,企业职工总体中的每一个职工,在工种、性别、年龄、工龄、文化程度、技术等级、工资等各方面都有差异,这种差异构成了统计研究的内容。

1.3.2 标志、统计指标与指标体系

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方面考察都具有许多属性和特征。例如,每个工人都具有性别、工种、文化程度、技术等级、年龄、工龄、工资等属性和特征,这些反映工人这个总体单位属性和特征的名称就称为标志。

标志的具体表现称为标志表现。例如,性别是工人的一个标志,“女”、“男”就是性别这个标志的具体表现;工龄也是工人的一个标志,各个工人的工龄有长有短,有5年、6年等,“5年”、“6年”就是这个标志的具体表现。

标志按性质不同分为品质标志和数量标志。品质标志是表明总体单位属性方面的特征,只能用文字、语言来描述,不能用数值来表示。例如工人的性别是品质标志,其标志具体表现为“男”、“女”等文字形式。数量标志表明总体单位数量方面的特征,可以用数



值来表现。例如,职工的工龄是数量标志,其标志具体表现为“10年”、“5年”等具体的数值。数量标志的具体表现也称为标志值。

在同一总体中,总体单位所具有的各种标志,就其标志表现看,有的相同,有的不同。标志表现都相同的标志称为不变标志;标志表现不完全相同的标志称为可变标志。例如,在工人这一总体中,职业这一标志的具体表现都是工人,所以职业便是其不变标志。而工人的工龄、年龄、文化程度、工资等表现可能不完全相同,所以这些标志便是可变标志。在统计总体中,不变标志和可变标志各自发挥着重要的作用。至少要有一个不变标志才能够使各单位组成一个总体。不变标志是总体同质性的基础,如果没有不变标志,那么总体也就不存在。作为总体,同时必须存在可变标志,这表示所研究的现象在各单位之间存在着差异,这才需要进行统计研究。上例中工人的职业标志是不变的,但又存在工资等可变标志,这才需要开展调查统计工作,并计算平均工资指标等。如果各工人的工资水平都一样,也就没有必要去统计工资,更不需要用统计方法测度平均工资水平了。

2. 统计指标

统计指标简称指标,是反映统计总体数量特征的概念和数值。例如,“资料显示,2007年1~12月累计,全国房地产投资共完成25 279.65亿元,同比增长30.2%,其中住宅投资完成18 010.25亿元,同比增长32.1%。”可见,统计指标是由两项基本要素构成的,即指标的名称和指标的数值。指标的名称是对所研究现象本质的抽象概括,也是对总体数量特征的质的规定性。指标的数值反映所研究现象在具体时间、地点、条件下的规模和水平。一项完整的统计指标一般由时间、空间、指标名称、指标数值和计量单位等构成。例如,2007年全国房地产投资共完成25 279.65亿元,这一指标就对时间、空间、指标名称、指标数值和计量单位都作了具体的规定。

统计指标按其所反映的数量特点不同,可以分为数量指标和质量指标。凡是反映现象总规模、总水平的统计指标称为数量指标,也称为总量指标。例如人口总数、企业总数、职工总数、工资总额、国内生产总值、商品流转额、商品进出口总额等。凡是反映现象相对水平和平均水平的统计指标称为质量指标,例如职工平均工资、人口密度、工人出勤率等。质量指标是总量指标的派生指标,用相对数或平均数来表示,反映现象之间的内在联系和对比关系。统计指标按其数值表现形式不同分为总量指标、相对指标和平均指标。

综上所述,指标与标志的区别在于:

(1) 标志说明总体单位的特征,指标说明总体的特征。

(2) 标志有不能用数值表示的品质标志及能用数值表示的数量标志,而指标都是用数值表示的。

指标与标志的主要联系在于:

(1) 数量指标的数值是根据数量标志的标志值汇总而来的。如,某企业的工人工资总额就是对每个职工的工资额进行汇总而得到的。

(2) 指标与标志之间存在变换关系。随着研究目的的改变,原来的总体变为总体单位,原来的指标也就相应地变为数量标志,反之亦然。



3. 指标体系

指标体系是由若干个相互联系、相互补充的指标构成的整体。

单个统计指标只反映总体某一个数量特征,说明现象某一侧面情况。客观现象是错综复杂的,要反映其全貌、描述现象发展的全过程,只靠单个统计指标是不够的,必须设立统计指标体系。例如,为了反映企业生产经营的状况,需要设置产量、产值、职工人数、劳动生产率、工资总额、原材料、设备、财务成本等多项指标,组成统计指标体系。指标体系的设置不但是客观现象的反映,也是人们对客观认识的结果。随着客观现象的发展变化以及实践经验和理论研究的积累,指标体系也将不断改进更新。

1.3.3 变异、变量与变量值

变异是指标志的具体表现在总体各单位间的差异。例如在人口总体中,性别是个标志,“男”、“女”是标志的具体表现,在这个总体中,性别这个标志的具体表现在总体各单位间是有差异的,这就是变异。

可变的数量标志和所有的统计指标称为变量,变量的具体取值叫变量值。例如,某公司职工的月工资有1 820元、2 200元、2 500元……这里,工资额是变量,1 820元、2 200元、2 500元等为其变量值。

变量按其取值的连续性分为离散型变量和连续型变量两种。离散型变量的各个变量值只能取整数,如职工人数、企业个数、设备台数等。连续变量的各个变量值都是连续不断的,可以取整数,也可以取小数。如,人的身高和体重、银行存款额等。

1.3.4 统计数据

1. 数据的计量尺度

统计数据是总体单位标志或统计指标的具体数量表现。要对客观现象进行计量,首先必须弄清数据的计量尺度问题。根据对研究对象计量的精确程度,人们将计量尺度由低到高、由粗略到精确分为定类尺度、定序尺度、定距尺度和定比尺度四个层次。

(1) 定类尺度。定类尺度是最粗略、计量层次最低的计量尺度。它是按照客观现象的某种属性对其进行分类。这一场合所使用的数值只是作为各种分类的代码,并不反映各类的优劣、量的大小或顺序。例如,人按性别分为男女,用“1”表示男性,用“0”表示女性。定类尺度的主要数学特征是“=”或“≠”。在统计处理中,对于不同的类别,虽然可以计算单位数,但它不能表明第一类的一个单位可以相当于第二类的几个单位。

(2) 定序尺度。定序尺度是表示客观现象各类之间等级差或顺序差的一种尺度。利用定序尺度不仅可以研究对象分成不同的类别,而且还可以反映各类的优劣、量的大小或顺序。例如,学生成绩可以分为优、良、中、及格和不及格等五类。在这里,定序尺度虽然无法表明一个优等于几个良,但却能确切地表明优高于良,良又高于中……定序尺度的

主要数学特征是“ $<$ ”或“ $>$ ”。

(3) 定距尺度。定距尺度是表示现象类别或次序之间间距的尺度。定距尺度不但可以用数值表示现象各类别的不同和顺序大小的差异,而且可以用确切的数值反映现象之间在量方面的差异。定距尺度使用的计量单位一般为实物单位(自然或物理)或价值单位。反映现象规模水平的数据必须以定距尺度计量,例如,产品产量、人口数、企业数、国内生产总值等都以定距尺度为计量尺度。定距尺度的主要数学特征是“ $+$ ”或“ $-$ ”。定距尺度在统计数据中占据重要的地位,统计中的总量指标就是运用定距尺度计量的。

(4) 定比尺度。定比尺度是在定距尺度的基础上,确定相应的比较基数,然后将两种相关的数加以对比而形成相对数(或平均数),用于反映现象的结构、比重、速度、密度等数量关系。例如,将一个企业的工资总额与该企业的职工人数对比,计算企业平均工资。定比尺度的主要数学特征是“ $\times$ ”或“ $\div$ ”。在统计的对比分析中会广泛地运用定比尺度进行计量。

2. 数据的类型

根据对客观现象观察的角度不同,统计数据可分为静态数据和动态数据。静态数据是指在同一时间对同一总体内不同单位的数量表现进行观察而获得的数据。动态数据是指在不同时间对同一总体的数量表现进行观察而获得的数据。例如,2011年全国各省市自治区的居民收入就属于静态数据。而“十一五”期间我国历年的国内生产总值就属于动态数据。

3. 数据的表现形式

统计数据的表现形式主要有绝对数、相对数和平均数三种。

(1) 绝对数。现象的规模、水平一般以绝对数形式表现。绝对数的计量单位一般为实物单位或价值单位,有时也采用复合单位。实物单位可以是自然计量单位,也可以是物理计量单位。如人口数用人计量,机器数用台计量。对于一些化工产品和燃料,常常还折合成标准实物单位计量。价值单位是以货币形式进行计量,如国内生产总值、进出口总额等就是以价值单位为计量单位。复合计量单位是由两种或两种以上计量单位复合而成的,如以“吨公里”为货物周转量的计量单位,以“千瓦时”为用电量的计量单位。

(2) 相对数。相对数由两个互相联系的数值对比求得。常用的相对数包括:结构相对数、动态相对数、比较相对数、强度相对数、比例相对数、计划完成程度相对数等。

(3) 平均数。平均数反映现象总体的一般水平或分布的集中趋势。

本章小结

现代统计的含义包括三个方面:统计工作、统计资料、统计学。统计是三者的统一体。

社会经济统计的研究对象是大量社会经济现象总体的数量方面,即研究社会经济现象总体的数量特征和数量关系。社会经济统计具有数量性、总体性、变异性、具体性、社会性等特点。统计研究的具体方法主要有大量观察法、综合分析和归纳推断法。