

GAOZHI GAOZHUAN CAIJINGLEI XILIE JIAOCAI

高职高专财经类系列教材

统计学原理

Tongjixue Yuanli

邢春玲 主编

重庆大学出版社

CAIJING 高职高专财经类系列教材

统计学原理

Tongjixue Yuanli

邢春玲 \主 编
周洪光 李 维 卫爱华 \副主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

重庆大学出版社

内 容 提 要

本书比较系统地阐述了统计的基本理论、基本知识、基本方法及其应用。全书共分9章,主要包括:概论、统计调查、统计整理、综合指标、时间序列、统计指数、抽样推断、相关分析、统计分析。

本书参考了国内外有关教材,吸收了统计教学的先进经验和教学成果,充分考虑了高职高专教学特点和要求,本着“理论够用为度,强调实践性和应用性”,注重基本知识、基本技能的阐述,突出应用型人才培养的特点,具有一定的系统性、理论性、实用性。在编写上力求重点突出,简明扼要。

本书适用于高等职业院校、高等专科院校财经类专业学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

统计学原理/邢春玲主编. —重庆:重庆大学出版社,2004.8

(高职高专财经类系列教材)

ISBN 7-5624-2681-3

I. 统... II. 邢... III. 统计学—高等学校:技术学校—教材 IV. C8

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第064021号

统计学原理

邢春玲 主 编

周洪光 李 维 卫爱华 副主编

责任编辑:梁 涛 版式设计:梁 涛

责任校对:蓝安梅 责任印制:张立全

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆现代彩色书报印务有限公司印刷

*

开本:787×960 1/16 印张:12.5 字数:224千

2004年8月第1版 2004年8月第1次印刷

印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2681-3/C·57

定价:17.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

前言

为了适应高等职业教育发展的需要,培养社会急需的应用型、技能型人才,在重庆大学出版社的组织下,在其他院校积极参与支持下,我们编写了这本教材。

《统计学原理》是财经专业核心课程之一。在编写过程中,针对高等职业院校学生的特点,从统计工作的实际出发,参考了国内外有关著作、教材,注重理论联系实际,强调了实用性,避免了复杂的分析推导。在认真总结本课程教学实践的基础上,全书比较系统地介绍了统计的基础理论、基本知识和基本方法及应用,力求重点突出,简明扼要。

本书以高等职业技术教育的培养目标为指导,突出教材内容的针对性、应用性和实践性。对于统计学争论的理论问题,不做过多的探讨,以培养学生的独立思考能力和实际操作能力为主,侧重于统计方法在统计实践中的应用。各章后面列出本章小结、复习思考题和练习题,帮助学生理解、消化和掌握所学的内容。

本书由天津工业职业技术学院邢春玲主编,河北工业职业技术学院周洪光、昆明冶金高等专科学校李维、河南职业技术学院卫爱华担任副主编。参加本书编写的人员及具体分工是:天津工业职业技术学院邢春玲(第1章、第2章)、重庆工业职业技术学院王红谊(第3章)、河北工业职业技术学院周洪光(第4章)、昆明冶

金高等专科学校李维(第5章)、河南职业技术学院卫爱华(第6章)、重庆职业技术学院陈岷(第7章)、天津机电职业技术学院田艳玲(第8章)、天津工业职业技术学院孙娟(第9章)。

本教材在编写过程中,参阅了大量的教材、著作、文献和资料,借鉴和吸收了许多专家学者的研究成果,得到了有关院校领导、老师的大力支持,在此一并表示感谢。

本书适用于高等职业院校财经类专业的学生使用,也可以作为其他高等专科院校相关专业的教材。

限于水平和经验,书中难免有不当之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

2004 年 4 月

QIANYAN

目录

第1章 概论	1
1.1 统计学的研究对象和方法	2
1.2 统计工作过程	4
1.3 统计学中的几个基本概念	5
【本章小结】	8
【思考题】	8
第2章 统计调查	9
2.1 统计调查的意义和种类	10
2.2 统计调查方案	11
2.3 统计调查方法	13
【本章小结】	15
【思考题】	15
第3章 统计整理	17
3.1 统计整理的意义和步骤	18
3.2 统计分组	22
3.3 分配数列	31
3.4 统计表	36
【本章小结】	38
【思考题】	39
【练习题】	40
第4章 综合指标	41
4.1 总量指标	42

4.2	相对指标	45
4.3	平均指标	52
4.4	标志变异指标	64
	【本章小结】	70
	【思考题】	70
	【练习题】	71
第5章	时间数列	74
5.1	时间数列的意义	75
5.2	时间数列的水平指标	78
5.3	时间数列的速度指标	87
5.4	时间数列分析	91
	【本章小结】	100
	【思考题】	101
	【练习题】	101
第6章	统计指数	103
6.1	统计指数的意义和种类	104
6.2	综合指数	107
6.3	平均数指数	114
6.4	指数体系和因素分析	119
6.5	指数数列	128
	【本章小结】	130
	【思考题】	130
	【练习题】	130
第7章	抽样推断	133
7.1	抽样推断的一般问题	134
7.2	抽样误差	142
7.3	抽样估计的方法	148
7.4	抽样组织设计	152
	【本章小结】	158
	【思考题】	159
	【练习题】	159
第8章	相关分析	161
8.1	相关的意义和种类	162

8.2 相关系数和相关图表	165
8.3 回归分析	167
【本章小结】	170
【思考题】	171
【练习题】	172
第9章 统计分析	173
9.1 统计分析的意义和任务	174
9.2 统计分析的种类	176
9.3 统计分析的步骤和比较分析方法	177
9.4 统计综合评价	181
【本章小结】	186
【思考题】	187
参考文献	188

第 1 章

概 论

【学习目标】

通过本章学习,理解统计的含义、统计学的研究对象、研究方法。了解统计工作过程,掌握统计学中常用的几个基本概念。

1.1 统计学的研究对象和方法

1.1.1 统计的含义

统计的含义包括三个方面内容:即统计工作、统计资料和统计科学。

统计工作,即统计实践,是指对社会现象、经济现象和自然现象的数量方面进行搜集、整理、分析研究的过程,其成果是统计资料。

统计资料是统计工作过程中所取得的各项数字资料。包括原始的调查资料及经过整理分析得出的系统、全面的资料。例如:各种统计报表、统计报告、统计公报等。

统计科学,即统计理论。是关于搜集、整理和分析统计资料的理论和方法的一门科学,是统计工作实践的理论概括和科学总结。

统计工作、统计资料和统计科学三者有着密切联系。统计资料是统计工作的成果,统计科学是统计工作实践经验的理论概括和科学总结,它来源于统计实践,又高于统计实践,反过来又指导统计实践。

统计一词包括上述三方面含义,在理解它的时候要把三方面结合起来,运用统计科学的理论指导我们的统计工作。

1.1.2 统计学的研究对象

统计学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,指社会经济现象的规模、水平、比例、结构、速度、普遍程度等等。

一切事物都是质和量的辩证统一,统计也是在质和量的辩证统一中研究社会经济现象的数量方面,从研究社会经济现象的数量出发,达到认识社会经济现象质的目的,使统计学真正成为认识社会的有力武器。

统计以社会经济现象为研究领域,具有如下特点:

(1) 数量性

统计的研究对象是大量社会经济现象的数量方面。它包括三方面内容:一是数量的多少,即研究现象的规模、大小、水平等。二是研究现象间的数量关系,即研究现象的内部结构、比例关系等。三是研究现象质与量的关系,即

研究现象质与量互变的数量界限。统计就是通过对现象量的研究去揭示现象的本质及发展变化规律。

(2) 总体性

统计的研究对象是社会经济现象总体的数量方面。总体是由许多性质相同的个体所组成,个体是构成总体的基础,没有个体就没有总体。但个体现象往往带有偶然性或特殊性,个体现象的数量特征不能代表社会经济现象总体的本质和规律,只能以社会经济现象的总体为研究对象,才能揭示社会经济现象的本质和规律性。例如,我们了解城镇居民的生活水平,就要把全国、各省、市、地区的城镇居民作为一个整体来研究,不论收入高低、性别、职业,只要是城镇居民都包括在内,这样就可以反映居民在收入、职业等方面的差异,反映出城镇居民生活水平的一般状况。

(3) 具体性

统计的研究对象是具体事物的数量方面,而不是抽象的数量,是在具体时间、地点条件下的数量表现。这和数学所研究的抽象的量有着根本的区别。例如,2003年我国的钢材产量是24 119.35万吨,这是我国在2003年这一具体条件下钢材生产的数量表现,如果离开了具体的时间、地点和条件,这些数字就不能说明任何问题。

(4) 社会性

统计以社会经济现象为研究对象,具有明显的社会性。社会经济现象与自然科学是不同的,站在不同的立场,持有不同的观点,运用不同的方法,可以得出不同的结论。这些都体现了统计的社会性。

1.1.3 统计学的研究方法

在长期的统计实践中,根据统计研究对象的性质、特点和任务,形成了一系列专门的研究方法,如大量观察法、统计分组法、综合指标法、动态分析法、统计推断法等。

(1) 大量观察法

大量观察法是对社会经济现象总体或足够多的个体进行观察、研究和分析,从而反映现象总体的特征。例如,在统计实践中广泛采用的人口普查、统计报表等。

(2) 统计分组法

统计分组法是根据社会经济现象的特点和研究目的,按照一定标志,将总体划分为若干个部分的一种统计方法。通过分组揭示现象总体的内部构成和数量关系,反映现象的本质特征。例如,可以将人口按性别、年龄、文化程度等标志进行分组,可以将企业按所有制性质分组等等。

(3) 综合指标法

综合指标法就是运用各种综合指标对现象总体的数量特征和数量关系进行分析研究。在统计工作中常用的综合指标有:总量指标、相对指标和平均指标等,这些指标从静态上和动态上综合反映经济现象的规模、水平、结构、比例等数量特征和数量关系。

(4) 统计推断法

统计推断法就是根据样本的数量特征去推断总体的数量特征的统计方法。当只掌握总体中部分单位的资料,而又想了解总体的全貌时,就可以采用统计推断法。

1.2 统计工作过程

1.2.1 统计工作过程

一个完整的统计工作过程一般可分为统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段。

(1) 统计设计

统计设计是根据统计研究对象的性质和统计研究的任务、目的,对统计工作的各个方面各个环节进行通盘考虑和安排。统计设计的结果表现为各种统计设计方案。统计设计的主要内容有:统计指标和指标体系的设计;统计分类和分组的设计;统计表的设计;统计调查和统计整理方案的设计等。统计设计是统计工作过程中的重要一环,其工作质量直接影响到统计工作的各个阶段。

(2) 统计调查

统计调查是根据统计研究的目的,采用一定的方法,收集统计资料的过程。统计调查是统计整理和统计分析的基础,统计调查收集的资料是否客观、真实、准确直接影响到以后阶段的统计工作质量。

(3) 统计整理

统计整理是把统计调查收集的统计资料进行汇总和加工整理,使之系统化、条理化过程。统计整理是统计工作的中间环节,是统计调查的继续,又是统计分析的前提。

(4) 统计分析

统计分析是对经过加工整理的统计资料进行分析研究,利用各种统计分析方法,认识现象的本质和特征,揭示现象的发展趋势和规律性,并做出科学的总结。统计分析是统计工作的最后阶段,也是形成统计信息的阶段。

以上统计设计、统计调查、统计整理和统计分析四个阶段构成了完整的统计工作过程,四个阶段有着各自的工作内容,在统计过程中发挥着不同的作用,它们是相互联系的一个整体,任何一个阶段工作出现失误,都会影响到其他阶段的工作质量。

1.3 统计学中的几个基本概念

1.3.1 统计总体和总体单位

(1) 统计总体

统计总体是指客观存在的,具有某种相同性质的个别事物组成的整体,简称总体。例如,要研究一个班级同学的学习成绩,那么,全班同学就是一个总体,因为每个同学都是客观存在的,而且都是同班同学,因此具有同质性。

(2) 总体单位

总体单位是指构成总体的每一个个体。上例中,班级的每个同学就是总体单位。总体单位在某一点上的同质性,是构成统计总体的必要条件。

总体可分为有限总体和无限总体。有限总体中包含的总体单位是有限的,可以计数的。无限总体中包含的单位个数是无限的。在统计调查中,对有限总体既可以进行全面调查,也可以进行非全面调查。而对无限总体只能进行非全面调查,因为总体的单位个数是无限的,无法进行全面调查。

统计总体具有三个基本特征:大量性、同质性、差异性。

1) 大量性

统计是研究大量社会经济现象的数量方面,因此,要求统计总体应包含足够多的总体单位,不能由少数单位所构成。这样才能反映出总体的一般数量特征,揭示社会经济现象的规律性。

2) 同质性

同质性是指构成总体的每个个体至少在某一方面具有相同性质。同质性是构成统计总体的基础。

3) 差异性

差异性是指构成总体的个体除了具有相同性质外,在其他方面还存在着差异。如果个体之间没有差异,就没有进行统计研究的必要了。差异是统计研究的基础。

统计总体和总体单位不是固定不变的,随着统计研究目的的变化,它们是可以相互转化的。原来的总体可能变为总体单位,原来的总体单位也可能变为总体。例如,研究全国的电力企业时,每一个电力企业是总体单位,如果研究某一个电力企业时,这个电力企业就成为了统计总体。

1.3.2 标志和指标

(1) 标志

标志是说明总体单位属性或特征的名称。例如,在全国人口普查中,全国人口是总体,每个人是总体单位,每个人的年龄、性别、民族、文化程度等就是标志,反映总体单位的特征。

标志可分为品质标志和数量标志。品质标志表明事物的属性特征,只能用文字说明,不能用数值来表示。例如,人的性别只能用“男”、“女”来表示。文化程度是初中、高中或大学,也只能用文字表示,不能用数值表示。数量标志是表明事物量的特征,一般用数值来表示。例如,人的年龄、身高、体重等,都是用具体数值来表示,都是数量标志。标志的具体表现是指在标志名称后面所列示的属性或数值。例如,性别分为男、女,“男”和“女”就是性别这个品质标志的具体表现。又如,某人年龄40岁,“40”岁就是年龄这个数量标志

的具体表现。

(2) 指标

指标是说明总体数量特征的。按性质不同可分为数量指标和质量指标。数量指标是反映现象总体规模、水平及总量的指标,一般用绝对数表示。例如,总人口数、国民生产总值、工资总额等等。质量指标是反映总体内部数量关系的指标,一般用相对数或平均数表示。例如,人均收入、人均国民生产总值、劳动生产率等。了解和认识社会经济现象总体,不仅要了解现象的总规模和总水平,还要研究总体内部的结构和比例关系及其发展变化。不仅要认识事物的外部,还要研究事物的内部。

标志和指标两者既有区别又有联系。它们的区别是:①标志是说明总体单位特征的,而指标是说明总体特征的。②数量标志可以用数值来表示,品质标志不能用数值表示,而指标都是用数值来表示的。它们之间的联系是:①指标的数值是从数量标志值汇总而来的。例如,企业的工资总额是根据每个职工的工资汇总得到的。②指标和数量标志之间存在着变换关系。根据统计研究目的不同,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。同样,总体单位也会转化为总体,总体单位的数量标志也会转化为指标。

1.3.3 变量和变异

(1) 变量

可变的数量标志称作变量。变量的具体数值叫变量值或标志值。例如,职工的工资就是变量,月工资额 800 元、1 000 元、1 200 元等,就是变量值。

变量按其数值是否连续可分为连续变量和离散变量两种。连续变量的变量值是连续不断的,相邻数值间可取无限多个变量值。例如,年龄、身高、体重等都是连续变量。离散变量也称间断变量,其变量值只能取整位数。例如,企业个数、职工人数、设备台数等。

(2) 变异

变异是指标志表现在各总体单位间的差异,包括品质变异和数量变异。例如,性别的标志表现可分为男、女,这就是品质变异。年龄的标志表现为 10 岁、20 岁、30 岁等,这就是数量变异。变异即差别。变异是普遍存在的,是统计的前提条件,没有变异就没有统计。

【本章小结】

统计学的含义包括统计资料、统计工作和统计学。统计资料是统计工作的成果,统计学是对统计工作的经验总结和理论概括。

统计的研究对象是大量社会经济现象的数量方面。即研究社会经济现象总体的数量特征和数量关系。

统计学的研究方法包括大量观察法、统计分组法、综合指标法和统计推断法。

统计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阶段。它们是相互联系的一个整体,在统计工作过程中发挥着各自的作用。

统计学的基本概念主要有:统计总体和总体单位、标志和指标、变异和变量。

统计总体是指客观存在的,具有相同性质的个体组成的整体,简称总体。总体单位是指构成总体的每个个体。统计总体具有大量性、同质性、差异性。统计总体和总体单位的概念不是固定不变的。随着研究目的的变化,它们是可以互相转化的。

标志是说明总体单位属性或特征的名称,可以分为品质标志和数量标志。品质标志是表明事物属性特征,只能用文字说明,不能用数值来表示。数量标志是表明事物量的特征,一般用数值来表示。指标是说明总体的,分为数量指标和质量指标。数量指标是反映现象总规模、总水平的总量指标,一般用绝对数表示。质量指标是反映现象内部数量关系的统计指标,用相对数或平均数表示。标志和指标既有区别又有联系。

可变的数量标志称做变量,变量的具体取值叫变量值。按变量值是否连续可分为连续变量和离散变量。连续变量的变量值是连续不断的,离散变量的变量值是按整数位断开的。变异是指标志的具体表现在各总体单位间的差异。

【思考题】

1. 统计的含义是什么? 三种含义之间的关系?
2. 统计学的研究对象是什么?
3. 什么是标志和指标? 两者有何区别与联系?
4. 举例说明总体和总体单位、标志和指标。
5. 说明统计的工作过程。
6. 什么是连续变量? 什么是离散变量? 两者有何区别?

第2章 统计调查

【学习目标】

通过本章学习,了解统计调查的意义、要求,统计调查的种类。学会制定统计调查方案,掌握统计调查的方法。