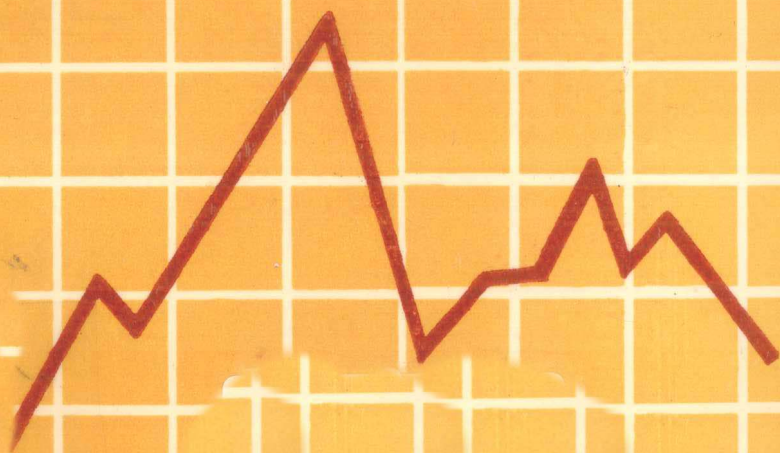


主 编 洪维政
副 主 编 强赤华 李金昌

社会经济统计学原理

(修订本)



中国商业出版社

社会经济统计学原理

(修 订 本)

洪维政	主 编
强赤华	副主编
李金昌	

中国商业出版社

续表

自 由 度									
10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞
6056	6106	6157	6209	6235	6261	6287	6313	6339	6366
99.40	99.42	99.43	99.45	99.46	99.47	99.47	99.48	99.49	99.50
27.23	23.05	26.87	26.69	26.60	26.50	26.41	26.32	26.22	26.13
14.55	14.37	14.20	14.02	13.93	13.84	13.75	13.65	13.56	13.46
10.05	9.89	9.72	9.55	9.47	9.38	9.29	9.20	9.11	9.02
7.87	7.72	7.56	7.40	7.31	7.23	7.14	7.06	6.97	6.88
6.62	6.47	6.31	6.16	6.07	5.99	5.91	5.82	5.74	5.65
5.81	5.67	5.52	5.36	5.28	5.20	5.12	5.03	4.95	4.86
5.26	5.11	4.96	4.81	4.73	4.65	4.57	4.48	4.40	4.31
4.85	4.71	4.56	4.41	4.33	4.25	4.17	4.08	4.00	3.91
4.54	4.40	4.25	4.10	4.02	3.94	3.86	3.78	3.69	3.60
4.30	4.16	4.01	3.86	3.78	3.70	3.62	3.54	3.45	3.36
4.10	3.96	3.82	3.66	3.59	3.51	3.43	3.34	3.25	3.17
3.94	3.80	3.66	3.51	3.43	3.35	3.27	3.18	3.09	3.00
3.80	3.67	3.52	3.37	3.29	3.21	3.13	3.05	2.96	2.87
3.69	3.55	3.41	3.26	3.18	3.10	3.02	2.93	2.84	2.75
3.59	3.46	3.31	3.16	3.08	3.00	2.92	2.83	2.75	2.65
3.51	3.37	3.23	3.08	3.00	2.92	2.84	2.75	2.66	2.57
3.43	3.30	3.15	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49
3.37	3.23	3.09	2.94	2.86	2.78	2.69	2.61	2.52	2.42
3.31	3.17	3.03	2.88	2.80	2.72	2.64	2.55	2.46	2.36
3.26	3.12	2.98	2.83	2.75	2.67	2.58	2.50	2.40	2.31
3.21	3.07	2.93	2.78	2.70	2.62	2.54	2.45	2.35	2.26
3.17	3.03	2.89	2.74	2.66	2.58	2.49	2.40	2.31	2.21
3.13	2.99	2.85	2.70	2.62	2.54	2.45	2.36	2.27	2.17
3.09	2.96	2.81	2.66	2.58	2.50	2.42	2.33	2.23	2.13
3.06	2.93	2.78	2.63	2.55	2.47	2.38	2.29	2.20	2.10
3.03	2.90	2.75	2.60	2.52	2.44	2.35	2.26	2.17	2.06
3.00	2.87	2.73	2.57	2.49	2.41	2.33	2.23	2.14	2.03
2.98	2.84	2.70	2.55	2.47	2.39	2.30	2.21	2.11	2.01
2.80	2.66	2.52	2.37	2.29	2.20	2.11	2.02	1.92	1.80
2.63	2.50	2.35	2.20	2.12	2.03	1.94	1.84	1.73	1.60
2.47	2.34	2.19	2.03	1.95	1.86	1.76	1.66	1.53	1.38
2.32	2.18	2.04	1.88	1.79	1.70	1.59	1.47	1.32	1.00

社会经济统计学原理(修订本)

洪维政 主编

*

中国商业出版社出版
遂昌国营印刷厂印刷发行

*

850×1168 毫米 32 开本 9.16 印张 229000 字
1990 年 12 月修订本第 1 版 1992 年 9 月第 2 次印刷
印数:2501—5000 册
统一书号:4237·185 定价:5.00 元

修订本出版说明

为了满足高等学校财经类专业和管理类专业统计学教学的需要,我们在总结近几年统计理论教学经验,吸收统计学科新的较成熟的研究成果的基础上,对本社 1986 年出版的由陈剑舟副教授、杨莹教授、陈永秉教授、洪维政副教授编写的《社会经济统计学原理》,在内容与体系上作了重大修订。

本书是杭州商学院统计系组织部分教师共同修订的,全书除导言外共九章,各章分工是:导言强赤华,第一章洪维政,第二章王瑛,第三章高玲芬,第四、五章李金昌,第六章苏为华,第七章洪维政,第八、九章强赤华。洪维政任主编,强赤华、李金昌任副主编。

本书以马克思主义立场、观点和方法为指导,贯彻理论联系实际和学以致用原则,反映和体现中国特色;注重基本理论和基本知识的介绍以及基本技能的训练;体现改革精神;起点、份量适中;体系结构新颖;内容简明扼要;可以适应不同的财经类专业和管理类专业的教学需要,便于读者自学和阅读。本书引用的统计资料除注明来源或假设者外,均引自国家统计局编印的中国统计年鉴和统计公报等公开发表的资料。

中国商业出版社

一九九〇年十二月

目 录

导 言	(1)
第一章 统计学的基本概念和统计指标	(6)
第一节 统计学中的几个基本概念	(6)
第二节 统计指标	(9)
第三节 统计指标体系	(14)
第四节 综合指标	(18)
第二章 统计调查	(30)
第一节 统计调查的基本问题	(30)
第二节 统计调查方案	(33)
第三节 统计报表	(37)
第四节 其他调查	(40)
第三章 统计整理	(51)
第一节 统计整理的基本问题	(51)
第二节 统计分组	(55)
第三节 分布数列	(61)
第四节 统计表	(71)
第四章 平均分析	(76)
第一节 平均数的基本问题	(76)
第二节 数值平均数	(77)
第三节 位置平均数	(91)
第四节 离散的测度	(98)
第五节 成 数	(106)

第五章 抽样推断	(110)
第一节 抽样推断的基本概念.....	(110)
第二节 抽样方法与抽样标准误.....	(116)
第三节 抽样分布定理与参数估计.....	(121)
第四节 抽样方案的设计.....	(130)
第六章 相关与回归分析	(140)
第一节 相关分析.....	(140)
第二节 一元线性回归分析.....	(151)
第三节 多元线性回归分析.....	(158)
第七章 时间数列分析与预测	(164)
第一节 时间数列的基本问题.....	(164)
第二节 时间数列的水平指标.....	(169)
第三节 时间数列的速度指标.....	(179)
第四节 长期趋势的测定与预测.....	(191)
第五节 季节变动和不规则变动的测定与预测.....	(204)
第八章 指数分析	(211)
第一节 统计指数的概念与分类.....	(211)
第二节 综合指数.....	(213)
第三节 平均数指数.....	(222)
第四节 指数体系与因素分析.....	(228)
第五节 指数数列.....	(238)
第九章 统计决策	(245)
第一节 统计决策的基本问题.....	(245)
第二节 风险型统计决策.....	(251)
第三节 不确定型统计决策.....	(264)
附录一 常用对数表	(271)
附录二 正态分布概率表	(276)

附录三	t 分布概率表	(278)
附录四	χ^2 分布率表	(280)
附录五	F 分布概率表	(284)

导 言

在人类历史上,统计是随着社会经济的发展和国家管理的需要而产生和发展的。原始社会里,氏族部落为了进行狩猎品的分配就需要计算人口和狩猎品数量,这是统计的萌芽。封建社会,国家征兵征税以防御外患、管理经济,开始丈量土地、计算人口数和财产数量。这是统计的最初形态。由于封建经济的封闭性和保守性,统计的发展比较缓慢。统计大规模发展始于资本主义社会。在资本主义社会,由于工业、商业、军事、对外贸易、交通运输、银行、保险、邮电等各方面发展的需要,形成了各种专业的社会经济统计。社会主义社会,由于有计划商品经济的发展需要,要求统计部门提供越来越丰富的统计资料,统计的重要性日益突出。

统计一词来源于拉丁语“Status”,其原意是状态或状况。后来由这一语根组成的意大利语“Stato”,其意为国家的概念和关于国情方面的知识。最早作为学名使用的“统计”,是十八世纪德国的阿亨瓦尔(G·Achenwall,1719—1772),他把国家学定名为统计学。由此可见,统计一词从其产生时就是同国家知识紧密联系在一起。

“统计”一词的含义通常沿用英国统计学家尤尔(George Udny Yule,1871—1951)所提出的三种解释,即统计工作、统计资料和统计学。统计工作是利用各种科学方法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。统计资料是指统计工作活动过程所取得的各项数字资料。统计学是系统地论述统计工作的理论和方法的科学。

统计的三种含义形成两种关系:统计工作和统计资料是过程与结果的关系;统计工作和统计学是实践与理论的关系。

统计研究是对客观世界的一种认识过程。这种统计研究的认识过程,具有自己的特点:

1. 数量性。统计的认识对象是客观事物的数量方面:(1)数量多少;(2)现象间的数量关系;(3)质量互变的数量界限。统计的目的就在于反映和研究这三方面的现状和发展变化。

2. 总体性。统计的认识对象是客观事物总体的数量方面,而总体是由具有某种共同性质的许多个别事物所组成的整体。

3. 具体性。统计数量是客观事物的反映,表示客观现象在具体时间、空间,具体条件下,实际已达到的水平和程度。

4. 社会性。社会经济统计的认识对象是社会经济现象的数量方面。

基于统计研究的特点,统计学(社会经济统计学,简称统计学)的研究对象是社会经济现象总体的数量特征和数量关系。

统计工作与统计学的研究对象是一致的,以认识社会经济现象总体的数量方面的特征和关系为己任。统计工作过程,就是对社会经济现象的一种认识过程。就某一个统计认识活动而言,一个完整的过程可分为以下四个工作阶段:

1. 统计设计。统计设计就是根据统计研究对象的性质和研究目的,对统计工作的各个方面和各个环节作出通盘考虑和全面安排的工作过程。统计设计按设计所包括的工作阶段来分,分为全阶段设计和单阶段设计。全阶段设计是对统计工作全过程的设计;单阶段设计是就统计工作过程中某一阶段进行设计。统计设计的成果表现为各种设计方案。在实际工作中,单项统计活动的统计设计,常作为统计调查的一个组成部分。

2. 统计调查。统计调查就是根据统计研究的目的和任务,有组

织、有计划地搜集被研究对象的统计资料的工作过程。

3. 统计整理。统计整理就是对调查得到的大量的、分散的、零星的统计资料,进行科学的加工整理,使之条理化、系统化,得到能够反映社会现象变化规律的统计资料的工作过程。

4. 统计分析。统计分析就是对经过加工整理的统计资料,进行分析研究的工作过程。统计分析过程,包括计算各种分析指标,揭示被研究的社会经济现象的发展趋势和比例关系,阐明社会经济现象的本质和规律性。

统计工作的四个阶段,彼此相互依存,有机地联系着;同时也相互渗透。

在社会主义建设中,统计具有极其重要的作用:

1. 统计是社会认识的有力武器。现代社会是一个极为复杂的系统,要了解和掌握社会经济现状、结构和运行状态,必须占有大量的统计资料。

2. 统计是经济和社会管理的重要工具。无论是宏观经济管理,还是微观经济管理都离不开统计工作所提供的丰富多样的统计资料。

3. 统计是一种服务和监督的过程。统计的成果主要用于满足全社会对统计信息的需求。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。统计监督即监督国民经济和社会发展情况,监督国家政策和计划的实施。

统计的作用可以归结为统计的三大功能:反馈信息功能、支持决策咨询功能、实施监督功能。三大功能之间相互渗透,有机结合。

统计研究由其对象和事物内在特征规定其具有独特的方法:

1. 大量观察法。统计对社会经济现象数量方面的研究,是着眼

于从总体上进行观察,着手于总体中足够多的单位进行调查和综合分析,这种调查研究的方法叫做大量观察法。统计研究,只有大量观察,才能排除事物偶然性因素,透过现象看本质。

2. 统计分组法。统计分组就是在通过大量观察搜集到客观现象大量个别的数量资料以后,在整理汇总和分析研究的过程中,要将被研究现象的原始资料按照不同类型或不同性质划分为若干组,以便在性质相同的基础上研究不同类型的特征、总体内部结构和现象之间的依存关系。

3. 综合指标法。综合指标法就是指对于大量观察的资料,运用各种综合指标以反映总体一般特征的统计方法。对大量原始数据进行整理汇总,计算各种综合指标可以显示出现象在具体时间、地点以及各种条件综合作用下所表现的结果,如规模、水平、结构、比例关系、集中趋势、差异程度等。

4. 归纳推断法。归纳是指由个别到一般,由具体事实到抽象概括的推理方法。通过统计调查,观察总体中各单位的特征,由此得出关于总体的某种信息,这在逻辑上用的就是归纳的方法。以一定的置信标准,根据样本数据来判断总体数量特征的归纳推理方法称为统计推断法。

本书除导言外共九章,按性质与内容,可分为以下几部分:

1. 基础部分,即导言与第一章,叙述社会经济统计学的对象、特点及其历史演变,统计学的基本概念,统计指标与统计指标体系,以及综合指标等,是全书的基础。

2. 描述统计部分,主要包括统计调查、统计整理、平均分析与离散的测度。

3. 推断统计部分,大致包括抽样推断、相关与回归分析,是统计分析理论的重要内容,也是数理统计方法的应用部分。

4. 动态分析与预测部分,包括统计指数和时间数列的分析与

预测,主要从动态上研究社会经济现象的变动方向、变动程度与绝对效果,变动因素的分析与前景预测,是各种传统的统计分析方法的综合应用部分。

5. 统计决策部分,即第九章,主要阐述统计决策的一些基本问题,介绍风险型决策与不确定型决策的一般理论与方法,是本书新增加的内容。

第一章 统计学的基本概念 和统计指标

第一节 统计学中的几个基本概念

统计学中的概念很多,各有其特定的含义。有些基本概念贯穿全书,经常应用。因此,有必要先将统计学中常用的几个基本概念作些介绍。

一、统计总体和总体单位

凡是客观存在的具有相同性质的许多个别事物的整体,就是统计总体,简称总体。构成总体的个别事物,就是总体单位,简称个体或单位。例如,我们要研究我国商业企业的经营情况,我国的全部商业企业就是总体。这一总体是由客观存在的担负商品流转任务的许多个别商业企业所组成的。每一个商业企业,就是总体单位。

统计总体,根据总体单位是否可以计数分为有限总体和无限总体。一个统计总体中所包括的单位数是有限的、可以计数的称为有限总体。例如,人口总数、企业总数等属于有限总体。相反,由无限个不可计数的单位所构成的总体称为无限总体。例如,在连续大量生产的某种小件产品、天上的星、海中的鱼都无法计数,属于无限总体。

统计总体和总体单位的划分是相对的,不是绝对固定不变的。它们随着研究目的的不同而变换。例如,某市商业局所属全部企业

是一个统计总体，每一个百货、食品、糖业烟酒、蔬菜公司都是总体的一个单位，这一总体是我们研究该市商业局所属企业情况的对象。当我们把研究领域扩大到以局为单位的该市全部商业企业时，则除商业局以外还有外贸局、粮食局、水产局、医药管理局、物资局、供销社、新华书店和其他集体、个体商业等等。这时，商业局又变成全部商业企业这一新总体的一个单位了。

二、标志和变异

标志是说明总体单位特征的名称。如人的性别、民族、文化程度、年龄、身高、体重、工资等都是标志。又如某一商业企业的经济类型、企业规模、经营范围、职工人数、工资总额、商品销售额、流通费用率等也是标志。标志的具体表现，是指在标志名称后所表明的属性或数值。如某人的性别是男，民族是汉族，年龄 30 岁，工资 100 元等等，“男”、“汉族”、“30 岁”、“100 元”均是不同标志的具体表现。

标志有品质标志与数量标志之别。品质标志表示事物质的特征，不能用数值表示，只能用文字表示。如人的性别，商业企业的经济类型等。数量标志表示事物量的特征，是用数值表示的。如人的年龄，商业企业的商品销售额等。数量标志的具体表现又称标志值或变量值。

标志还可分为第一性标志和第二性标志。第一性标志是直接说明总体每一个单位的标志；第二性标志是第一性标志的派生。例如，某市的商业企业组成统计总体，则每个企业的职工人数、工资总额、商品销售额是第一性标志，每个企业职工的平均工资、劳动效率是第二性标志。

标志还有不变标志与可变标志之分。不论是品质标志还是数量标志，它们在同一总体的各个总体单位上的具体表现，如果都是相同的，这种标志叫做不变标志。例如，“某市商业企业”这一总体

的每个商业企业的经济职能都是组织商品流转活动,“经济职能”就是这个总体的不变标志。如果某些标志在同一总体各个总体单位上的具体表现不尽相同,这些标志就叫可变标志。例如,经济类型、经营业务性质、商品销售额、职工人数等,每个商业企业都有差别,这些都是可变标志。

标志的具体表现存在差别,称为变异。在同一总体中,可变标志在各总体单位上的具体表现不尽相同,而有差别,包括质的差别和量的差别,即属性变异和数值变异。变异是统计的前提条件,没有变异就不需要统计了。

综上所述,把统计总体、总体单位和标志这三个概念联系起来,可以概括出统计总体的三个基本特征:

(一)同质性。指总体所有单位都必须具有某一共同的品质标志属性或数量标志数值。

(二)大量性。指总体应包括足够多的总体单位,仅仅个别或少数单位不能形成总体。

(三)变异性。指各总体单位必须有某些可变的品质标志或可变的数量标志。

上述三个特征必须同时具备,才能形成统计总体。

三、变量和变量值

一个可变标志,如果同时又是数量标志,则这个标志称为变量。变量就是可变的数量标志。如商业企业的商品销售额、利税额、职工人数等都是变量。变量的具体表现称为变量值,也叫标志值。例如商品销售额 30 万元、50 万元,职工人数 70 人、100 人等,都是变量值,一个变量可以有許多变量值。

按变量值的连续性,变量可分为连续变量与离散变量两种。连续变量的数值是连续不断的,相邻两值之间可作无限分割,即可取无限数值。如商业企业的销售额、利税额,人的年龄、身高、体重等

都是连续变量,它们的变量值可以细算到多位小数,一般要用测量或计算的方法取得。离散变量的数值都是以整数位断开的,如企业数、职工人数、机器台数等只能按整数计算,不可能有小数,其变量值只能用计数的方法取得。

按变量的性质,变量又可分为确定性变量和随机变量两种。确定性变量是指影响变量值的变动有某种起决定性作用的因素,使变量值沿着一定的趋势上升或下降。随机变量是指影响这种变量值的变动因素很多,作用不同,变量值的大小没有一个确定的方向,带有偶然性。例如,我国的国民收入是逐年不断增长的,虽然也有波动,但总趋势是上升的,国民收入是属于确定性变量。又如,某机械厂抽取部份零件检验其直径尺寸是否符合质量标准,被检验的零件直径数值往往大小不等,没有一个确定的方向,零件直径属于随机变量。

第二节 统计指标

一、统计指标的概念、特点及作用

(一)统计指标的概念与构成要素

统计指标是社会经济指标的一种,它是反映总体现象数量特征的概念或范畴,简称指标。例如,国民生产总值、国民收入、粮食产量、布产量、商品销售额、职工人数、劳动生产率、单位产品成本等都是统计指标。按照这种理解的统计指标包括三个构成要素:(1)指标名称,(2)计量单位,(3)计算方法。这是统计理论和统计设计上所使用的统计指标的涵义。

另一种理解,统计指标是反映总体现象数量特征的概念(或范畴)和具体数值。统计研究的目的,就是通过统计指标来说明大量社会社会经济现象及其发展变化规律性。例如,根据国家统计局公