

统计学原理

王佐芳 王建富 主编



中国商业出版社

统计学原理

王佐芳 主编
王建富



中国商业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

统计学原理/王佐芳 王建富主编. —北京:中国商业出版社, 1996. 6

ISBN 7—5044—1916—8

I. 统… II. 王… III. 统计学 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 09634 号

责任编辑: 世 义 星 光

中国商业出版社出版发行

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

山东师大附中印刷厂印刷

1996年6月第1版 1996年6月第1次印刷
787×1092毫米 32开 10.25印张 212千字

印数: 1—10000册 定价: 10.00元

* * * *
(如有印装质量问题可更换)

编写说明

为适应理论教学 and 实际工作的需要，我们组织了部分长期从事理论教学 and 实际工作的同志共同编写了这本《统计学原理》。本书内容新颖、通俗易懂，且充分反映了统计改革的实际。具有先进性、科学性和实用性。既可作为各类中专学校、职业中专学校教学用书，也可供各类在职职工、干部岗位培训使用。

参加本书编写的单位有：山东省淄博商业学校、淄博市统计局、山东省烟台商校、泰安贸易学校、淄博市张店第一职业中专、淄博市博山第一职业中专、淄博市周村职业中专。参加编写的有（以姓氏笔划为序）：万水、王佐芳、王建富、孙启玉、刘作东、吕强、李姝华、张向东、张成旭、杨桂荣、柳玉栋、赵传波、徐其众、董连才。本书由山东省淄博商业学校校长、高级讲师杨志勇同志任顾问，高级讲师王佐芳、讲师王建富任主编，孙启玉、柳玉栋、杨桂荣任副主编，淄博市统计局张俊岭局长和高级讲师董连才负责全书的总纂，最后由淄博市统计学会副会长、高级讲师万水同志审定。

由于我们水平所限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

1996年3月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 统计学的研究对象和特点.....	(1)
第二节 统计的职能、工作组织过程及 其研究的基本方法.....	(5)
第三节 社会经济统计学的基本概念	(10)
第二章 统计资料的搜集整理与表述	(21)
第一节 统计调查	(21)
第二节 统计整理	(34)
第三节 统计表	(53)
第三章 综合指标	(59)
第一节 总量指标	(59)
第二节 相对指标	(64)
第三节 平均指标	(80)
第四节 标志变异指标	(99)
第四章 时间数列	(110)
第一节 时间数列的概念和种类.....	(110)
第二节 时间数列的水平指标.....	(114)
第三节 时间数列的速度指标.....	(127)
第四节 时间数列的变动分析.....	(138)
第五章 统计指数	(151)
第一节 统计指数的意义和种类.....	(151)
第二节 综合指数.....	(153)

第三节	平均指数	(160)
第四节	指数体系及因素分析	(166)
第六章	统计抽样法	(178)
第一节	统计抽样法的意义和作用	(178)
第二节	抽样误差及必要抽样数目的确定	(184)
第三节	参数估计	(195)
第七章	相关分析与回归分析	(201)
第一节	相关分析	(201)
第二节	回归分析和估计标准误差	(209)
第八章	统计预测与决策	(216)
第一节	统计预测概述	(216)
第二节	常用的统计预测方法	(219)
第三节	统计决策概述	(229)
第四节	常用的统计决策方法	(232)
第九章	国民经济核算体系	(242)
第一节	国民经济核算体系概述	(242)
第二节	社会再生产核算	(257)
第三节	经济循环帐户	(286)

第一章 绪 论

第一节 统计学的研究对象和特点

一、统计的涵义

统计有社会经济统计和数理统计之分。我们这里讲的统计指的是社会经济统计。

社会经济统计是对社会经济现象总体数量方面的一种调查研究活动，或者说是一种认识活动。

进行这种调查研究活动的实践是统计工作，这种调查研究活动的成果是统计资料，研究这种调查研究活动的理论是统计学。所以，统计工作、统计资料、统计学都是这种调查研究活动所派生的局部概念，也是统计泛指三种涵义。

统计工作，即由从事统计工作的机构和人员，对社会、经济、文化、科学技术等现象从数量方面进行搜集、整理和分析的工作过程。统计资料（或统计信息），即统计工作过程所取得的各种数字资料以及统计分析报告。统计学，是系统地阐述如何进行统计工作的理论和方法的一门科学。

统计工作、统计资料、统计学三者之间是密切联系的：统计工作与统计资料是过程和成果的关系，统计资料是统计工作过程的成果，统计工作过程要服从统计资料成果的要求，而

统计工作组织的科学与否，又直接影响统计资料的质量，离开了统计工作，就谈不上统计资料。统计工作与统计学的关系是实践和理论的关系，统计学源于统计实践，是统计工作经验的概括和总结，形成了统计理论。反过来，统计理论又是指导统计工作正确进行活动的原理、原则和方法，使统计工作取得准确、及时、全面的统计资料。它们之间相互作用的结果，推动着社会经济统计不断发展。

二、统计的研究对象

前面提到，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。这种调查研究活动所派生出的统计工作和统计学，二者的联系是非常密切的，但各自的研究对象是不同的。统计工作是研究大量社会经济现象的数量表现和数量关系，通过对这些数量方面的研究来发现和揭示社会经济现象的特征和发展变化规律。统计学的研究对象是统计工作活动的规律和对社会经济现象总体数量方面的认识方法。其核心是研究统计工作如何进行实践活动，才能反映客观实际情况，并逐步提高对社会经济现象总体数量方面的认识，以便适应我国建立社会主义市场经济体制的需要，充分发挥统计信息、咨询和监督的多种功能的作用。具体的说，统计学是从方法论上指导统计工作按什么步骤进行，怎样才能科学地进行统计指标和统计分组的设计；怎样从个体数量的认识过渡到总体数量的认识；怎样从对现象数量方面的表象过渡到对现象数量方面规律性的认识；怎样从对现实情景的认识预测事物数量方面的未来变化，为使认识深化需要采用哪些统计分析方法等等。

由上可见，统计工作和统计学的性质是不同的。统计工作是实质性的科学工作，统计学是方法论科学。

三、统计的特点

人们根据一定的目的，采用一定的方法，自觉地、能动地反映客观事物的活动，就是调查研究活动。调查研究是人们认识客观世界的重要途径。社会经济统计活动与其他调查研究活动相比较，主要有以下四个特点：

（一）数量性

数量性特点是社会经济统计的首要特点。这是由于社会经济统计从数量方面说明事物所决定的。社会经济现象的数量方面包括：数量的多少；现象之间的数量关系；质与量互变的数量界限。统计的目的就是要反映和研究这三个方面的状况和发展变化。

任何社会经济现象都有质与量两个方面。社会经济统计在研究社会经济现象数量方面的过程中，始终是同质的方面密切联系的。首先，这种研究是以定性认识为基础的。就是说，在调查研究时，只有对社会经济现象的性质、特点、运动过程有一定的认识，并确定其确切含义和具体界限，才有可能进行定量认识。其次，要根据对研究对象量的认识来说明质的特征和规律性。因此，社会经济统计是在质与量的辩证统一中来研究社会经济现象数量方面的。

（二）总体性

社会经济统计的认识对象是社会经济现象的总体数量。总体是由某些性质相同的个体所组成的整体。统计活动是对总体普遍存在的事实进行大量观察和综合分析，得出能够反映现象总体的数量特征。但是，统计对社会经济现象总体数量进行研究时，是从对个别事物量的研究开始，并以之为基础，过渡到对事物的整体及其发展变化规律的认识。例如：要了解某地区工业生产情况时，是从调查每个工业企业生产的

实际情况开始，经过分组、汇总、计算等一系列的工作后，才能使说明每个工业企业的数量，过渡到说明全部工业生产活动情况的数量特征。因此，社会经济统计研究社会经济现象的过程，是由个别到一般，从一般认识到总体认识的过程。

（三）具体性

社会经济统计活动所调查研究的都是具有一定社会经济内容的具体数量，不是抽象的量。这是社会经济统计与数学的一个重要区别。数学研究的是离开了具体事物的抽象的数量关系，而统计所研究的数量是具体事物在一定时间、地点、条件下的数量表现和数量关系，它总是与事物的质密切结合在一起的。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，在许多方面要使用数学方法，因此，也要遵守数学原则。

（四）社会性

社会经济统计的研究内容和研究过程的社会性，来自社会经济现象。社会经济统计通过对社会经济现象总体数量方面的调查研究，来认识人类社会活动的条件、过程和结果，反映物质资料的占有关系、分配关系、交换关系以及其他社会关系。这种人与人之间的社会关系，总是与物质利益有关的，在阶级社会里就是阶级关系。不仅社会经济统计的内容反映这些社会关系，而且在统计活动过程中，由于人们所处的社会地位不同，看问题的立场、观点、方法不同，便会出现调查者与被调查者的矛盾，个人与集体之间的矛盾，局部与全局之间的矛盾等等。由于种种矛盾的存在，就会影响统计认识结果的真实性。正确处理这些矛盾，是做好统计工作的保证。

第二节 统计的职能、工作组织过程及其研究的基本方法

一、统计的职能

社会经济统计活动的成果是统计信息，统计信息是社会经济信息的主体。国家统计系统是社会经济系统的重要组成部分，它自上而下建立全国性的统计信息网络，来实现“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”的职能，以满足各行业、各领域、各层次决策和管理对统计信息的需要。

统计的职能是指社会经济统计应有的作用。按照现代管理科学的理论，国家管理系统应有灵敏的信息系统、完备的咨询系统、科学的决策系统、高效的执行系统、严密的监督系统五个方面组成。统计系统是国家管理系统的重要组成部分，它在现代国家管理中具有信息、咨询、监督三种职能。

（一）信息职能

信息职能是指统计具有一整套科学统一的统计指标体系和统计调查方法，能够灵敏地、系统地为决策和管理以及社会生活采集、处理、传递、存贮和提供大量综合反映客观事物总体数量特征的社会经济信息。

统计的信息职能是统计的基本职能，其主要作用是：

1. 它是认识社会、改造社会的有力武器，是认识国情国力最有力的工具。
2. 它是制定社会经济计划、规划的依据。
3. 它是提高国家政治经济透明度、发展社会主义民主与

法制的保证。

（二）咨询职能

咨询职能是指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方案。

统计信息咨询服务的对象是：各级政府、企业和城乡居民。商业性信息服务的主要对象应是企业。

统计信息咨询的方式：可以直接为企业提供政策、法律、经济、社会文化、科技、地理环境、竞争、消费需求预测、商品及销售、国际市场等方面的信息。也可以间接通过行业或地区评价向企业提供排序服务资料。同时，要坚持无偿提供公共信息服务，尤其是无偿提供宏观经济信息服务。

（三）监督职能

监督职能是指通过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。

监督的标准是：党和国家的方针政策、国民经济和社会发展规划、各地方和各部门的责任目标。

监督的形式主要有两种：第一种形式的表现是统计数据和信息，重在解决“实事”的问题；第二种形式的表现是统计分析研究资料，重在解决“求是”的问题。

监督的内容包括：国民经济的发展规模、水平和增长速度是否适当，及其结构是否恰当，主要比例关系是否协调，效益是否最佳；国民经济发展的环境和条件；社会分配关系是否公平合理等。

监督的目的是：维护国家和民族的全局利益和长远利益，保证国民经济持续、稳定、协调的发展。

上述三种职能是相互联系、相辅相成的。统计信息职能是统计的基本职能，是保证统计咨询和监督职能有效发挥的基础；统计咨询和监督是在提供统计信息的基础上的进一步发展；通过统计咨询为社会、经济、科技提供服务，这是使统计信息走向社会化、产业化、商品化、国际化的必经之路；而监督职能则是信息职能和咨询职能的进一步拓展，并促进信息和咨询职能的优化；统计的信息、咨询、监督职能的密切联系构成了统计的整体功能。只有充分有效地发挥统计的整体功能，才能更好地为决策系统和执行系统服务，更好地为经济、社会 and 科技提供高效优质的服务，更好地为各国人民相互了解、发展国际交流与合作服务，实现信息社会化和信息社会共享的目标。

二、统计工作的组织过程

统计工作是对社会经济现象进行调查研究以认识其本质和规律性一种工作。这种调查研究的过程，是我们以马克思主义理论为指导对客观事物认识的过程。社会经济统计认识过程体现为调查研究工作过程，它包括统计设计、统计调查、统计整理、统计分析 with 统计资料的开发利用四个阶段。

（一）统计设计

统计设计是根据统计研究任务、目的和研究对象的性质，对统计工作各个方面和各个环节做出的全面计划和安排。包括确定统计目的；设计统计指标和统计分组；制定调查、整理、分析研究的方案；确定各个阶段的工作进度和力量安排，落实经费来源和物资保证等。这是统计工作顺利进行的前提。

（二）统计调查

统计调查是根据调查方案，采用各种调查方法，对调查单位进行观察、登记，借以搜集统计原始资料，获得感性认识。这是认识事物的起点，是整个统计工作的基础。

（三）统计整理

统计整理是根据统计整理方案，对调查取得的原始资料进行加工、整理、汇总，列成统计表，使其成为能够说明现象总体数量特征的综合资料。这是统计认识事物由感性认识上升为理性认识的过渡阶段，是进行统计分析的前提。

（四）统计分析与统计资料的开发利用

统计分析是利用各种统计分析方法计算各种综合指标，揭示被研究现象的数量特征和规律性。必要时，还要对其未来的发展变化作出科学的预测。这是统计研究进行理性认识和量化认识的决定性阶段。就一项统计工作来说，统计分析被看作最后阶段，其实，统计资料不仅用于一次分析研究，特别是在电子计算机广泛利用的条件下，统计资料可以被多次开发利用，越进行深层次开发，它的价值和社会效益就越大，而且越开发越多，不会枯竭。统计资料提供和开发利用是实现统计信息社会化、产业化的重要环节，可以把这一阶段叫做统计分析和统计资料的开发利用阶段。

由上可见，统计的认识过程，是从统计设计（定性认识）开始，经过统计调查、统计整理（定量认识）过程，最后通过统计分析与统计资料的开发利用达到对客观事物规律性（新定性认识）认识和定量认识相结合的全过程。这一过程是周而复始螺旋上升的，新一轮统计工作在上一轮统计分析研究的基础上又开始了。

三、统计研究的基本方法

社会经济统计的方法是多种多样的，有些是统计工作过

程的各个阶段的专门方法，将在以后各章节系统介绍，这里着重介绍统计研究的基本方法。

（一）大量观察法

大量观察法就是对社会经济现象总体中的全部或足够多数单位进行调查和综合分析，借以认识客观现象规律性的方法。统计研究的目的在于认识社会经济现象的本质和规律性，而社会经济现象的存在是很复杂的，由于种种因素影响作用的程度以及种种因素相结合的形式不同，使各调查单位的数量变化带有一定程度的随机性，且各单位之间差别很大，因此无法用个别的或少量的单位把总体现象的本质和规律性反映出来。但是，这些特殊的、偶然的因素影响，往往会在大量的社会经济现象中互相抵消或削弱，因此只有对社会经济现象的全部或足够量的单位进行观察和综合分析，才能正确地反映出现象总体的本质和规律性，进而对它的发展做出正确的结论。统计调查中的许多方法，如统计报表、普查、抽样调查、重点调查等就是根据大量观察法的要求而制定的调查方式。

必须指出，对社会经济现象的大量观察，决不排除对个别典型单位进行调查研究。恰恰相反，把大量观察与个别研究结合起来，可使调查工作搞得更深入、扎实。

（二）统计分组法

统计分组就是根据统计研究的目的和事物的特点，将研究总体按照一定的标志区分为性质不同的若干组成部分的一种统计方法。借助统计分组，可以确定同质总体中各部分的性质，表明各部分之间的联系，从而正确反映现象总体的规模和数量关系，揭示现象的本质和规律性。统计分组法是统计整理阶段的专门方法，也是贯穿于统计工作全过程的方法。

表现在统计调查之前首先通过分组法确定调查对象的范围，去搜集必要的调查资料。有了调查资料后，又必须运用分组法对调查资料进行加工整理，为综合分析奠定基础。分组法也是统计分析过程中的重要方法，如分组分析现象的内部结构及变化，分析现象之间的依存关系等等。

（三）综合指标法

综合指标法，亦即综合分析法。就是运用各种综合指标对大量社会经济现象的数量方面进行统计分析，概括地说明现象总体的一般特征的方法。通过综合指标的计算分析，可以排除个别的、偶然因素的影响，从而显现出普遍的、重要的、决定的条件而发生作用的结果。在实际工作中，各种综合指标的应用非常广泛，如在统计定量分析中使用的总量指标、相对指标、平均指标等；在对规律性分析时使用的时间数列、统计指数、相关分析、平衡分析、统计推算和统计预测等方法，都是综合分析的方法。

必须指出，综合指标法是统计分析的基本方法，使用时要注意同具体情况分析相结合，以便全面了解和认识现象总体的特征。

第三节 社会经济统计学的基本概念

社会经济统计学中的概念比较多，其中总体和总体单位、标志和指标、变异和变量等是常用的基本概念。为了研究和说明社会经济统计的认识过程和认识方法，应对这些基本概念有个明确的理解，以利于以后各章的学习。

一、总体和总体单位

（一）总体

凡是客观存在的，在同一性质基础上结合起来的许多个别事物的整体，称为统计总体，简称总体。例如，某地区工业企业是一个总体，因为工业企业是客观存在的，每个工业企业的经济职能是相同的（同质性），而且它是由许多进行工业生产活动的基层单位构成的。再如在一个工业企业中，职工是一个总体，机械设备是一个总体，产品是一个总体，原材料是一个总体，资金也是一个总体，它们可以分别构成统计总体，也可以由这些总体构成一个反映企业生产经营活动的有机整体。一个地区，一个部门，乃至整个国民经济都可以成为一个复杂的有机整体。

总体是多种多样的。若按总体范围能否确定，分为有限总体和无限总体。有限总体是指总体中包括的单位数目是有限的。例如全国人口、工业企业、一个城市的学校等，其总体范围和构成单位都是能够明确确定的。无限总体是指总体中包括的单位数目是无限的，例如工业中连续大量生产的产品，总产量是无限的，再如科学试验，试验一次得到一个个体，而试验的次数是无限增加的，其总体范围和构成单位不易明确确定。在统计调查中，对有限总体既可以作全面调查，又可以作非全面调查。对无限总体不能作全面调查，只能调查其中一部分单位，据以推断总体。

若按总体包含事件的性质不同，分为实体总体和行为总体。实体总体是以某种客观存在的实体为单位构成的总体。例如个人、家庭、学校、工厂、设备、产品、商品等为单位构成的总体；行为总体是以某种行为、事件为单位构成的总体，例如买卖行为、工伤事件、犯罪事件、体育活动等为单位构成的总体。对实体总体可以根据实际情况进行全面调查，或非全面调查；对行为总体可以进行非全面调查或实验性调查；