

国内贸易部教育司推荐教材



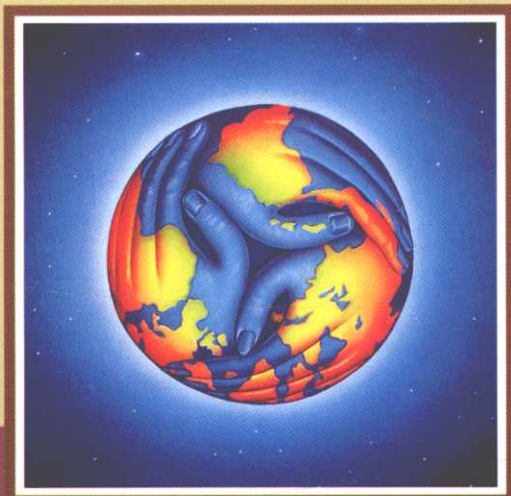
统计学原理

T

(修订本)

ongjixueyuanli

吴明礼主编



中国商业出版社

国内贸易部教育司推荐教材

统计学原理

(修订本)

吴明礼 主编

中国商业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学原理/吴明礼主编. —2 版 (修订本). —北京:
中国商业出版社, 1999. 6

ISBN 7-5044-1482-4

I. 统… II. 吴… III. 统计学 IV. C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 24670 号

责任编辑: 唐伟荣

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

北京明月印务有限责任公司印刷

850×1168 毫米 32 开 12 25 印张 318 千字

1997 年 12 月第 1 版 2007 年 2 月第 13 次印刷

定价: 14.00 元

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

推 荐 说 明

统计学原理是经济类大中专学生必修的专业基础课程。该课程紧密结合社会经济实践的需要,提供了分析社会经济现象数量关系和数量规律的基本方法和基础理论。这些基本方法和基础理论已成为统计工作实践的必要手段,经济管理的有效工具,科学研究的得力助手,在实际工作和理论研究中得到了广泛应用。为此,根据国家教委财经类专业核心课程教学大纲的要求,由安徽财贸学院吴明礼副教授主持编写了这本《统计学原理》教材。

本书内容体系突出统计方法论。全书共分十一章,第一章“概论”对全书作了概括性说明和总体介绍,其余各章分别阐述了统计资料调查方法和统计资料整理方法、统计资料分析方法,上述各类方法组成了完整的方法论体系。

本书在编写过程中,力求言简意赅,深入浅出,实例辅证,以便于读者理解和掌握,同时在计算公式中避免繁杂的数学推导,也注意克服与数理统计学内容重复的现象,强调了社会经济统计学方法的应用性特点。尤为值得一提的是,本书配备了各种类型的练习题和答案,为消化、理解全书内容带来了极大的便利条件。

经对使用过本书的学校教学实践的调查,并组织有关专家审定,特向各校推荐,以满足教学急需。本书可作为大中专学校金融、外贸、经管、会统等经济类、管理类专业教材,亦可作为各类成人教育教学用书和统计工作者的学习用书。

本书由吴明礼副教授主编,并对全书进行修改和总纂。各章编写分工如下:吴明礼(第一、五、九章);王小顺(第二章);江兆良(第三章);王珏梅(第四章);刘福成(第六章);黎明(第七章);王瑞兰(第八、十章)。

本书在编写和出版过程中得到不少学校领导和老师的大力支

持，并广泛吸收和借鉴其他同志的最新科研成果，特此一并致谢。
书中疏漏、错误之处，敬请读者不吝指正。

国内贸易部教育司

1995 年 1 月

修 订 说 明

此次修订，编者订正了原《统计学原理》中存在的文字和公式错误，并对原书中讨论部分讲述不充分的地方展开了论述。如第九章对抽样与推断组织实施比原书讨论充分，讲解也较透彻。为了帮助领导科学决策，《统计学原理》（修订本）增加了“预测与决策”一章。

经过上述修改，该修订本结构比原书更合理，观点也更加明确，相信它能更加适合教学 and 实际工作需要。

编 者

1999年3月

目 录

第一章 统计导论	(1)
第一节 统计的意义和涵义.....	(1)
第二节 统计工作的特点和功能.....	(3)
第三节 统计学的研究对象和分类.....	(7)
第四节 统计学的基本范畴	(12)
第二章 统计调查	(31)
第一节 统计调查概述	(31)
第二节 统计报表制度	(38)
第三节 统计专门调查	(43)
第三章 统计整理	(54)
第一节 统计整理概述	(54)
第二节 统计分组和分配数列	(56)
第三节 统计汇总和统计表	(67)
第四章 综合指标 (一) 总量指标和相对指标	(78)
第一节 综合指标概述	(78)
第二节 总量指标	(79)
第三节 相对指标	(83)
第五章 综合指标 (二) 平均指标	(102)
第一节 平均指标概述.....	(102)
第二节 算术平均和调和平均.....	(105)
第三节 其他平均指标.....	(112)
第四节 平均指标的应用.....	(121)
第六章 标志变异指标	(131)
第一节 标志变异指标概述.....	(131)

第二节	全距和平均差·····	(133)
第三节	标准差·····	(136)
第七章	动态数列 ·····	(147)
第一节	动态数列概述·····	(147)
第二节	动态数列的水平分析·····	(152)
第三节	动态数列的速度分析·····	(160)
第四节	动态数列的因素分析·····	(166)
第八章	指数 ·····	(185)
第一节	指数概述·····	(185)
第二节	综合指数·····	(192)
第三节	平均数指数·····	(206)
第四节	平均指标指数·····	(212)
第九章	抽样与推断 ·····	(229)
第一节	抽样与推断概述·····	(229)
第二节	抽样组织方式·····	(240)
第三节	抽样与推断的组织实施·····	(264)
第十章	相关与回归 ·····	(276)
第一节	相关关系概述·····	(276)
第二节	直线相关分析·····	(279)
第三节	直线回归分析·····	(285)
第十一章	预测与决策 ·····	(306)
第一节	统计预测·····	(306)
第二节	统计决策·····	(321)
附	练习题答案 ·····	(348)

第一章 统计导论

第一节 统计的意义和涵义

一、统计的理论和实践意义

我们这里所说的统计，也即社会经济统计，无论是国家施政，还是企业管理，也无论是理论研究，还是社会实践，都具有广泛的应用价值。具体来说表现在它的理论意义和实践意义两个方面。

首先，从理论意义上看，统计研究的特性决定了它是研究数量方面的，而数量表现无所不在，因此统计就有了用武之地，其理论价值就具有了应用上的广泛性和普遍性。从纯粹的理论学习过程来看，统计学作为经济类专业学生的专业基础课，可为其他有关课程的学习作准备。如：会计学中关于成本费用归集分配的加权平均方法，财务管理学中关于投资的风险价值中方差分析方法，市场营销学中关于预测的回归方法，证券投资学中关于股市分析的移动平均方法，其基本原理都是由统计学内容揭示的。如果没有统计知识作准备，学习相关课程的定量分析方法，就会如雾里看花，甚至会束手无策。再就高一层次来说，科学家进行纯理论研究，也有赖于用统计方法去归集资料、筛选资料、分析资料，并在方法上为科学研究提供必要的手段。可见，统计的理论意义就在于它是一种基础性的方法论，它既可以用于实践活动，也可用于学习过程，还可用于科学研究。

其次，从实践意义上看，国家在社会管理过程中，企业在经营活动过程中，个人在谋职或投资活动运作过程中，统计都具有无可替代的重要作用。从宏观上看，国家在进行宏观调控把握经

济运行态势时，需要由统计这一渠道提供信息，即国家和各级政府定期发表的统计公报，并依据它进行政策调整，说明了国家对统计信息的依赖性；从微观上看，企业在经营管理活动中方方面面的情况，如人财物、产供销、责权利等生产要素以及经营成果的水平、规模、速度，管理者都需要心中有“数”，这个“数”就是统计资料。在市场经济体制下，统计在企业中将会发挥越来越重要的信息库作用。另外，企业全面质量管理（TQC）本身就是统计方法的推广与运用。实践使得企业管理者越来越认识到统计方法在经营管理中的应用价值。从个人来看，由于国家和企业对统计活动的广泛需要，国家和企业都设有统计这一工作岗位，统计岗位数量之多已成为居市场营销、会计之后的第三位管理岗位。因此掌握统计技能，也是谋求职业的重要条件。从市场经济发展趋势来看，伴随着金融市场的发展，个人在筹集资金时对资金的时间价值考虑，对股票指数的波动分析都是统计知识的具体应用，相信统计知识也会在个人经济生活中有更多的用武之地。

所以有人说：学者不能离开统计而究学，政治家不能离开统计而施政，企业家不能离开统计而经营。它从一般性上阐明了统计的理论意义和实践意义。

二、统计的涵义

“统计”是一个常用词。人们在使用这个词的时候，从不同的角度出发，形成了三种不同的涵义：一是指统计工作，即统计实践活动；二是指统计资料，即统计工作成果所形成的统计数字；三是指统计学，即统计理论科学。

首先，从统计工作来看，它是指一种实践活动，有些人还将此理解为一项专业。统计工作人员在日常工作中所进行的对社会经济现象数量方面的调查、整理、分析等一系列活动过程，就是我们所说的统计工作。

其次，从统计资料来看，它是统计工作的成果和产品，是统计工作过程取得的各项数字，即统计指标，它用来反映社会经济

现象各个方面的数量特征。

最后,从统计学来看,它是阐述统计方法的一门科学和理论。它是将统计工作实践活动的程序和组织,统计资料的加工和计算,统计分析的途径和方法,经过总结、归纳、概括,上升为理论体系,形成的一门应用方法论。本书就是从这一涵义出发形成了全书各章内容。

上述三种涵义既有区别,也有联系。统计资料是统计工作的成果;统计学则是统计工作和统计资料的理论概括,而统计学形成的理论对统计工作有着指导作用;统计工作一方面受统计理论指导,另一方面也检验统计理论的正确与否,促进统计理论的发展。统计学与统计工作、统计资料之间的关系表明,理论来源于实践,又反过来为实践服务,体现了理论与实践的辩证统一关系。本章将用三节篇幅分别阐述三个涵义及其所延伸的内容。

第二节 统计工作的特点和功能

一、统计工作的特点

统计工作是对社会经济现象数量方面进行的一种调查研究活动,也可以理解为一种认识活动。统计调查研究活动和其他调查研究活动(如社会调查、法律调查、考古调查等调查研究活动)相比较,除具有一定的共性外,还有很多不同的特点,主要概括为如下几点:

(一) 数量性

统计工作,即统计调查研究活动,就是通过调查、整理、分析社会经济现象数量方面的资料,反映现象的数量水平、数量关系、数量界限。这一特点主要区别于那些以非数量性为主的调查研究活动,如社会、法律、考古等调查研究活动。

统计工作的首要特点固然是数量性,着力进行定量研究,但是要注意到,它的定量研究是建立在定性研究这一前提下的。如

果想了解国内生产总值的数量是多少,首先必须认清什么是国内生产总值,它与社会总产值有何区别等这些定性的问题。可见统计的数量性是在质与量的辩证关系中被明显突出的。定性研究是基础,定量研究是目标。它们体现了统计工作中质与量关系的统一。

(二) 总体性

统计工作研究的是总体的数量特征,而非个体的数量表现。把大量的个体数量资料经过汇总、综合,才能表现出总体数量特征。统计的大数法则认为,大量的个体数量之间存在很大的变异,但是它们也有其内在的共性能够表明总体的规律性。反映总体的数量特征是通过行之有效的统计工作取得的。

统计工作固然是研究总体数量特征的,但是始终离不开对个体数量的调查了解。例如要了解某市男女比例和年龄结构是否合理,就必须一户一户地调查男性和女性人数、每个人的年龄,然后对各家各户的资料进行综合处理,才能如实反映该市男女比例和年龄结构的基本情况。从总体着眼,从个体入手,体现了统计工作中总体和个体之间的辩证关系。

(三) 具体性

统计工作研究的总体数量是一个有具体时间、具体地点、具体条件限定的数量。说有利润额 900 万元,在统计看来,它只是一个毫无意义的抽象数量。如果说 1990 年 2 月份美菱冰箱厂利润额为 900 万元,这就是统计中所说的具体数量了。可见具体性就是指在时间、地点、条件三方面有着明确的规定性。

统计工作固然是研究具体的数量,但为了进行复杂的定量分析,还需要借助抽象的数学模型和数理统计方法,遵循一定的数学规则。因此说统计工作中对具体的数量研究需要密切联系抽象的数学方法。以抽象方法为手段,以具体数量为目的,体现了统计工作中具体和抽象的辩证关系。

(四) 社会性

统计工作研究总体的具体数量是为一定的政治集团服务的。这一点世界各国概莫例外。各国政府都把统计数字作为制定社会和经济政策的依据，或表明社会经济发展状况，或作为政治竞争的筹码，体现出明显的社会倾向性，有时为了达到某一目的，主观上任意歪曲统计数字的现象屡见不鲜。此外，对从事统计工作的人员来说，它既受政府政策的支配，还受个人主观意识偏好的支配，在资料的搜集、整理、分析工作过程中，往往存在很大的主观随意性，这也体现了统计工作的社会性。因此要求我国的统计工作人员一定要坚持实事求是的原则，客观准确地反映社会经济现象。

由于统计工作存在明显的社会性，各国政府都很重视统计工作的开展。因此特别强调要克服统计工作中的主观随意性，抵制任意夸大或缩小统计数字，歪曲客观现实的现象出现。我们既要承认统计是为一定政治集团服务的工具，有着明显的社会性，又要注意到统计是实际情况的反映，具有强烈的客观性，这体现了统计工作中社会性和客观性的辩证统一。

二、统计工作的作用和功能

在统计工作中，掌握丰富翔实的统计资料，是帮助人们认识社会，提供经济决策必要参数的重要工具；另外通过对社会经济现状的反映，达到对社会经济管理这一目的。以上两点，是统计工作的基本作用。

在日常统计工作中，其具体作用可以概括为以下几点：

(一) 为国家制定政策和长期计划，指导社会和经济的发展提供统计资料

统计部门的日常工作就是根据政府的要求，提供政治、经济、社会诸方面的统计资料，作为制定政策、进行决策的依据。我国目前实行社会主义市场经济体制，但在宏观经济的长期规划中还需要制定有关全局的中长期计划，企业微观经济活动中也需要拟定短期经营计划，这些都需要以准确的统计资料作为制定计划的

依据，来保证计划目标的客观性和实现的可能性。

(二) 对政策和计划的执行情况进行检查和监督

政策和计划制定后，一方面通过各项工作贯彻执行；另一方面，统计部门还要及时提供资料，反映政策和计划的执行情况，以达到检查的目的。有时则采取强制性措施和手段达到监督的目的。维护统计数字的真实性，保证国家统计任务在全国的贯彻执行，严肃统计法规和统计纪律，是统计监督的主要内容。

(三) 为国家各部门、各地区、各单位管理经济提供统计资料

统计工作通过逐级、系统汇总的过程，满足各地方、各系统、各基层单位对进行管理所需要的资料的要求，达到资料利用的多方面和多层次性。

(四) 为宣传、教育、科学研究提供统计资料

丰富的统计资料一方面以真实的数字令人信服，达到宣传教育的目的；另一方面还表现在各种经济理论的研究上，需要大量丰富的统计资料予以论证，或者将大量丰富的统计资料，经过归纳和概括，抽象为一定的经济理论。

根据以上对统计工作的基本作用和具体作用的阐述，我们不难看出统计工作具有统计信息、统计咨询、统计监督三种功能。

统计信息功能，是指统计部门把有关统计资料提供给决策部门和公众，说明状况，起到仪表指示器的显示作用。统计咨询功能，是指统计信息可为决策部门提供预选备用方案和建议，起到参谋作用。统计监督功能，是指运用统计手段对社会、经济、科技各方面进行定量检查、监测和预警，起到警报器作用。这三种功能既是独立的，也是相辅相成的。统计信息功能是基本功能，咨询功能和监督功能是基本功能的进一步延伸。

三、统计工作的过程

统计工作是对社会经济现象数量进行的一种调查研究活动，也是对事物的表层、本质及其规律性的认识，组成由浅入深的序列过程。一般来说，这个过程概括为统计调查、统计整理、统计

分析三个阶段。

统计调查，就是用科学的方法搜集统计资料。这是实践活动的开始，尚属表层和感性认识阶段。

统计整理，则是对统计调查阶段搜集的资料进行科学的加工和分类。调查阶段搜集的资料既丰富也零乱，既大量也粗糙，因此需要统计整理去粗取精，去伪存真，使大量丰富的资料条理化、系统化。这一阶段是对事物由表层认识到深层认识的连接点，对统计分析的质量有着举足轻重的作用，是一个承上启下的中间环节。

统计分析，就是在整理的基础上，对统计资料进行多种多样的定量和定性分析或评价，使统计资料由表及里，由浅入深，由此及彼，作出科学的结论，达到对事物本质和规律的认识。这一阶段是认识过程上升为深层次的理性认识阶段。

统计工作的三个阶段是一个连续的统一体，无论哪一环节出现了偏差，都会背离统计认识活动的规律，从而歪曲事物真相。统计调查出现偏差，会影响整理质量的高低和分析结果的准确与否；统计分析出现偏差，会造成统计调查和统计整理两阶段前功尽弃。三个阶段的工作质量和效果是密切相关的，因此要注意三个阶段之间的衔接和协调。

第三节 统计学的研究对象和分类

一、统计学的研究对象

统计学和统计工作是一种理论和实践的关系，统计学理论来源于实践，又反过来为实践服务，因此决定了统计学研究对象和统计工作研究对象在某些方面的一致性和在某些方面的不一致性。

首先要看到，统计工作是研究社会经济总体数量方面的调查研究活动，这就决定了统计学的研究对象也是社会经济现象的数

量方面，这是两者的共同之处。

社会经济统计学是一门应用广泛的统计学科，它不仅包括生产、交换、消费、社会再生产领域的各个方面的经济统计学科，也包括社会和科技领域的各个方面的专门统计学科。在各专门统计学科中，分门别类的指标和指标群就是关于数量方面研究的重要体现。

其次要看到，统计工作是对社会经济现象数量方面直接进行调查研究的，其对象是具体真实的数量；而统计学则是从理论和方法上对统计工作加以指导，仅提供可供使用的数量核算和分析方法，这是两者不同之处。从这一角度看，统计学的研究对象是关于统计工作实践活动的理论方法。也就是统计学为统计工作提供应该遵循的一系列数量核算和分析原理、规则、方法。

综上所述，我们可以得出社会经济统计学的研究对象应该是关于社会经济现象数量方面的一系列方法和规则。

从它的学科性质看，社会经济统计学是经济学科的一个门类，属于经济学科中的方法论学科。

经济学科一般分为两大类：一类是实质性学科，如政治经济学、商业经济学、消费经济学等，这些学科致力于事物的状况分析、规范分析、实证分析，研究“什么是？为什么是？”这一类抽象理论问题，着眼于提高认识水平；另一类是方法论学科，如统计学、会计学、审计学等，这一类学科致力于实际工作中的方法，或是某一个别问题的处理方法，或是某一配套的系统方法，研究“做什么？怎么做？”这一类具体操作问题，着眼于实际运用。从统计学的内容看，它的性质应是后者。

二、统计学的方法

统计学研究的方法既应与统计工作过程需要的方法保持一致，也应该同社会经济统计学的研究内容保持一致。

（一）同统计工作过程一致的方法

1. 大量观察法

这一方法主要用于统计调查工作阶段。在统计调查中，无论是全面调查还是非全面调查都必须采用这一方法。

由于统计活动是研究总体数量特征的，决定了它必须具有“大量性”，“少量”观察不能说明“全体”特征。由于统计活动是研究社会经济现象的，决定了不能像自然科学那样采取“实验室实验法”，而只能用“观察法”，所以大量观察法是由统计活动的对象和特点来决定的。

大量观察法是指对性质相同的总体而又有一定数量差异的总体单位的特征进行足够多数的观察登记。

社会经济现象是复杂多变且相互关联的，其中个体事物由于必然的、主要的因素与偶然的、次要的因素的耦合作用，造成彼此间的数量差异。但是把它们数量进行综合后，在反映总体数量特征时，个别单位偶然性数量的差异可以相互抵补，次要因素造成的偏差可以得到冲销，使总体特征体现出大数法则和平均数趋势的统计规律。

值得指出的是：大量观察法只是统计调查工作阶段应该遵循的基本方法。根据大量观察法的要求，在全面调查时要使用，在非全面调查时也要使用，当然也不排斥对个别单位进行典型调查的方式，对大量观察的总体进行补充，以便深入细致地说明社会经济现象。

2. 统计分组法

这一方法主要适用于统计整理工作阶段。统计分组法，就是把有关个体单位的数量现象，按一定标志划分为不同类型或组，做到同类相聚、异类相分，以便进行汇总和对总体内部结构分析，确定各类型的数量状况、比例及其相互关系等等。

3. 综合指标分析法

这一方法主要用于统计分析工作阶段。综合指标分析法，是根据各种数据的计算、估算、推算及综合等手段，达到认识总体内部的数量联系及其规律性的统计目的。它包括综合指标法、动