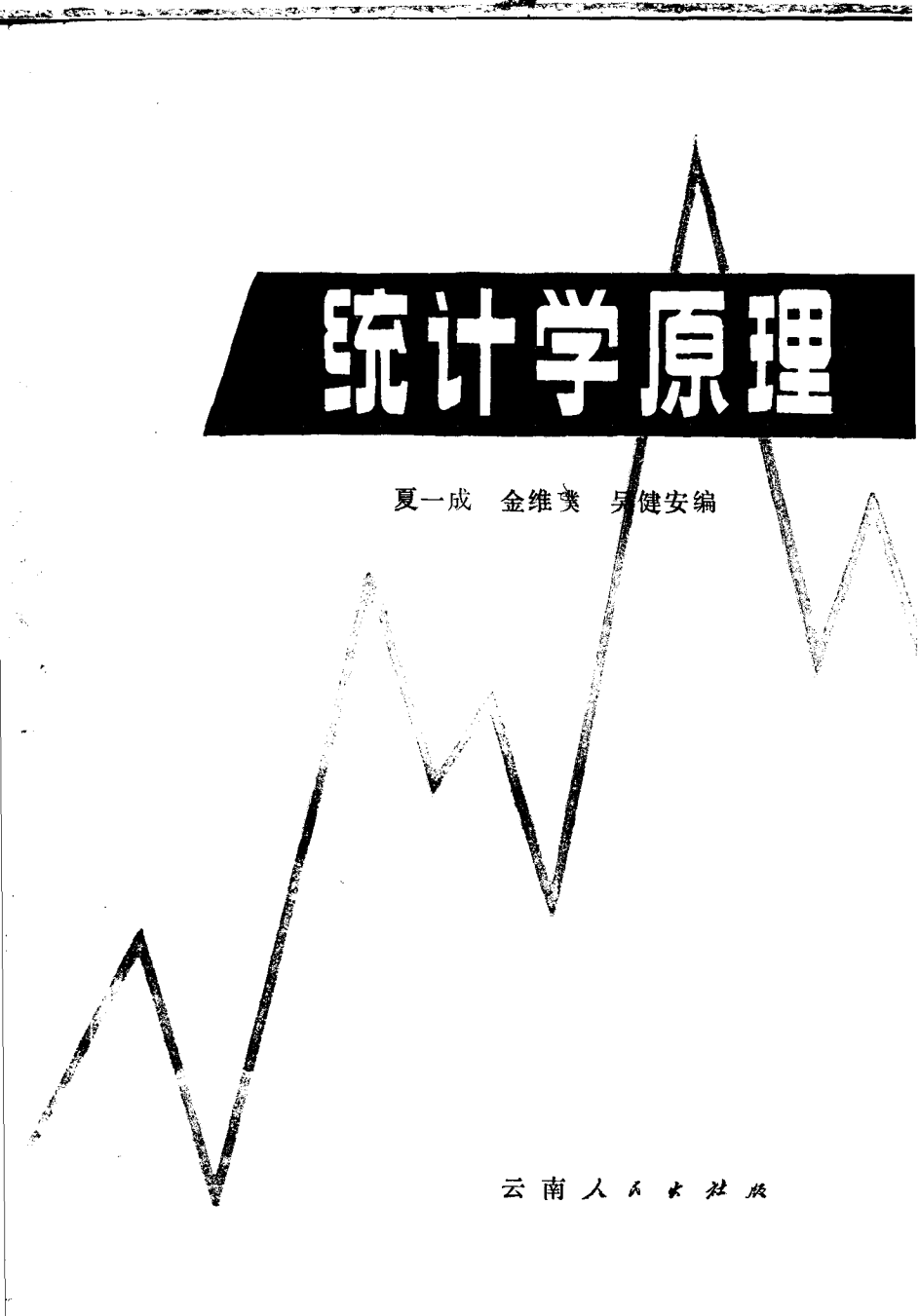




统计学原理

夏一成 金维美 吴健安编

云南人民出版社

统计学原理

夏一成 金德理 吴健芳 编

云南人民出版社



出 版 说 明

本书是由云南大学经济系组织编写的。除云南大学外，还有一些财经院校及训练班，都曾将本书的初稿作为试用教材，效果较好。根据部分教师的意见，这次出版前，编者对初稿作了一些修改，并增加了两章即第七章和第八章。

责任编辑：陈 叶

面封设计：蒋敏学

统 计 学 原 理

夏一成 金维璞 吴健安 编

★

云南人民出版社出版

(昆明市书林街100号)

安宁县印刷厂印刷 云南省新华书店发行

★

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：10 数字：230,000

1981年3月第一版 1981年11月第三次印刷

印数：14,141—2,1140

统一书号：4116·65 定价：0.77元

目 录

第一章 统计学的对象、方法和任务	1
第一节 统计学的研究对象.....	2
第二节 统计学的理论基础.....	8
第三节 统计学的方法.....	11
第四节 统计的任务.....	16
第二章 统计调查	21
第一节 统计调查的概念.....	21
第二节 统计调查的组织形式.....	26
第三节 组织统计调查的基本问题.....	31
第四节 全面调查与非全面调查.....	40
第五节 统计调查的差错及防止方法.....	47
第三章 统计汇总和分组	50
第一节 统计汇总的概念.....	50
第二节 统计分组的概念和作用.....	51
第三节 统计分组标志.....	66
第四节 变量数列.....	70
第五节 统计汇总的组织和技术.....	75
第六节 统计表.....	83

第四章 综合指标 90

第一节 综合指标的概念及其种类 90

第二节 绝对数 92

第三节 相对数 97

第四节 平均数 107

第五节 标志变动度 127

第六节 算术平均数的数学性质及其计算的简捷法 139

第七节 众数和中位数 150

第五章 动态数列 155

第一节 动态数列的概念和种类 155

第二节 绝对数动态数列 156

第三节 相对数动态数列 159

第四节 平均数动态数列 162

第五节 序时平均数 164

第六节 动态分析指标 182

第七节 长期趋势 193

第八节 季节变动 197

第九节 编制动态数列应遵守的原则 201

第六章 指数 203

第一节 指数的概念和种类 203

第二节 综合指数 211

第三节 综合指数的变形 227

第四节 构成变动指数和构成固定指数 233

第七章 相关关系的度量：直线相关	238
第一节 度量相关关系的意义、任务及步骤	238
第二节 相关关系的确定	240
第三节 相关量数的简捷算法	252
第八章 抽样调查	266
第一节 抽样调查的意义及任务	266
第二节 抽样调查的组织形式	268
第三节 抽样误差	271
第四节 抽样调查资料的推算	288
第九章 统计图	291
第一节 统计图示法的概念与统计图的作用	291
第二节 绘制统计图的原则和步骤	292
第三节 常用的几种统计图	297
附录	315

第一章

统计学的对象、方法和任务

统计在社会主义现代化建设中有着重要的作用。要加快社会主义现代化建设，使国民经济有计划、按比例、高速度而又稳定地向前发展，没有统计是不行的。

为了发挥统计在社会主义现代化建设中的积极作用，要求大力提高统计工作的水平。因此，统计工作者必须不断提高自己的马列主义、毛泽东思想的理论水平，必须不断地充实自己的统计科学知识。同时，统计科学知识对于其他经济工作者也是必需的，因为任何一项经济理论和实际工作，都和统计资料的运用有密切的联系。学习统计学，是统计工作者也是其他经济工作者的重要任务之一。

什么是统计？一般有以下几种解释：

第一，是把反映国民经济和国民经济各部门工作情况，以及社会上各种现象的数字资料，叫做统计。例如，在工作总结或报告中，往往引用一些统计数字来说明问题，对于这些数字通常都称为统计。这是指的统计资料。

第二，是把收集、整理、分析数字资料的过程本身叫做统计，而参加这种工作的人就叫统计工作者，为这种工作所建立的组织就叫统计机构或统计部门。这是指的统计工作。

第三，是把如何收集、整理、分析统计数字资料的方法和理论叫做统计。这是指的统计科学。

统计的科学理论是用来指导实际统计工作的，统计工作的一切过程，只有符合统计科学的要求，把需要与可能结合起来，其所收集、整理和分析出的材料，才能符合于客观实际，才能适合于加速实现社会主义现代化的需要。统计学的发展，将有力地促进统计工作的发展。因此，上述有关统计的各种含义是相互关连的，也是理论与实践的辩证统一。

第一节 统计学的研究对象

统计学是一门研究社会现象的社会科学。

科学可以分为研究社会现象的社会科学和研究自然现象的自然科学两大类。每一门科学都是研究社会现象或自然现象特定领域的，每一门科学都有其特殊的并使它区别于其他科学的研究对象。例如化学研究物质的成分、结构、变化和转化，解剖学研究人和动物的机体的结构，这些是研究自然现象的自然科学；政治经济学研究人们的生产关系的发展规律，是研究社会现象的社会科学。统计学也是一门研究社会现象的社会科学。

统计是认识社会的有力武器之一，它是在人类社会发展到一定阶段，适应人类社会实践活动的需要而产生的。

最初的统计，只不过是简单的计算工作。在原始公社末期，就有了数数的原始形态的简单统计。国家出现以后，统治阶级为了管理国家和研究社会经济现象，使统计逐步发展起来。在奴隶社会，就已有适应统治阶级征兵征税需要而产生的人口、土地等数量的调查统计。例如，在欧洲的古希腊和古罗马时代，已开始对人口和财产进行统计，据称纪元前3050年，埃及为了分摊建筑金字塔的劳役和费用，就曾举行

过人口和财产的调查。在我国的夏朝(约公元前21—16世纪)也已经有了人口和土地的数字。唐杜佑在《通典》中记载了“禹平水土，还为九州”，九州之地凡二千四百三十八万八千二十四顷，人口一千三百五十五万三千九百二十三人。又如，《商君书》《去强》篇有这样一段话：“强国知十三数：境内仓、口(府)之数，壮男、壮女之数，老、弱之数，官、土之数，以言说取食者之数，利民之数，马、牛、刍、藁之数。欲强国，不知国十三数，地虽利，民虽众，国愈弱至削。”两千三百多年前，就很重视统计，尤其是人口的统计。虽然我们不知道那时实际做得怎么样，但从所提出的要求来看，应该说已经相当细致了。

到了资本主义社会，统计有了进一步的发展。随着资本主义经济的发展，社会分工日益发达，生产日益社会化，社会实践活动也就日趋复杂。这时，进一步利用统计，借助统计来了解复杂的社会情况，特别是国内外市场和企业的生产活动情况，对于资产阶级从事剥削、竞争、掠夺和统治，有着重要意义。在资本主义统计实践的发展中，逐渐产生和形成统计的各种学说和理论。十七世纪后，统计就逐渐发展成为一门科学。

社会主义社会建立了生产资料的公有制，消灭了人剥削人的现象，也不再存在什么“商业秘密”，这就有可能使统计学得到了新的发展。

社会主义社会要求国民经济有计划、按比例发展，就离不开统计。党和国家从社会主义客观经济规律的要求出发，要按照客观经济规律办事，就必须把计划建立在科学的统计工作的基础之上。社会主义统计的理论基础和实践目的，同资本主义统计相比，已经起了根本的变化。社会主义建设的

实践活动本身，要求统计必须正确地反映客观社会现象和过程，统计必须成为认识社会的有力武器，成为党和国家领导社会主义革命和建设的实际助手。

从统计的产生和发展中，可以看出，统计学从来都是研究政治、经济、文化生活等社会现象的独立的社会科学。

我们看一看发表过的统计数字，也可以证明统计是研究社会现象的科学。例如，工农业生产计划的完成情况，工农业产品产量的增长和比例，农作物播种面积和单位面积产量，零售商品流转额和工资总额的增长等统计数字，都是用来说明经济现象的；又如，全国人民代表大会人数及其构成，出席党的代表大会的代表人数及其所代表的党员人数等统计数字，是用来说明政治现象的；再如，全国各种学校中的学生人数，参加高考和实际录取的人数，电影院、文化馆、文化站数目，报刊发行份数、册数等统计数字，是用来说明文化现象的。所有这些经济现象、政治现象和文化现象都是社会现象。

当然，统计学在研究社会现象时，也涉及自然现象。社会现象及其发展决定于社会生产方式的性质，同时也受自然条件和技术因素的一定影响。如自然资源的发现，技术发明和革新，对社会生产发展必然产生一定的影响。因此，统计学还从社会现象与自然现象相互联系的角度来研究自然因素和技术因素对于社会生产的影响，以及社会生产的发展对于社会生活的自然条件的影响。例如，由于水、旱、虫灾，多少播种面积没有得到收成或减少多少收成；农业实现机械化的程度，以及农业机械化使单位面积产量和农业劳动生产率提高了多少，某种新型的机器和设备在国民经济中推广得如何，某种新的技术操作过程推广的程度如何，现代化的技术

在节约活劳动和物化劳动方面效果怎样；矿产埋藏量有多少，森林面积多大，由于发展水利事业，灌溉面积增加了多少；等等。这些，都是统计学应该研究的。但是，统计学并不是研究技术和自然现象本身，例如，各种自然灾害形成的原因，机器设备的构造和性能，生产技术操作过程本身，煤矿、铁矿、油田的形成及矿脉走向，等等，所有这些，是技术和自然科学的研究对象，而不属统计学研究的范围。

研究社会现象的科学，除统计学以外，还有其他一些社会科学，如政治经济学、历史学、教育学、法律学、人口学等等。统计学和这些社会科学的区别在于，统计学虽然也研究社会现象，但它只研究社会现象的数量方面，即确定社会发展规律在具体地点和时间条件下的规模、水平、普遍程度、发展速度、结构、比例关系等方面。政治经济学在研究社会主义的生产关系时，阐明了社会主义基本经济规律以及其他经济发展规律的主要特点和要求；而统计学则研究这些规律在具体地点（如在中国）和时间（如在1979—1985年）条件下的数量表现，例如计算工农业的产量和产值及其劳动生产率的水平和变化，运输业的运量、商业的商品流转额以及文化、教育、卫生事业的普及程度和发展水平等等。

由此可见，统计学是一门有它自己的研究对象的独立的社会科学。

统计学虽然研究各种数量，但它又与研究抽象的数量关系的数学不同。一切社会现象都有它的质的方面和量的方面，只有在一定质的基础上的量，也只有具备一定量的质，才能说明一定的社会现象。数学所研究的是抽象的空间形式和纯粹的数量关系，而统计学则是密切联系着社会现象的质的方面来研究它的量的方面的。例如，研究我国社会主义工

业化的过程时，应当首先区别工业和农业这两个不同质的主要生产部门，同时应当区别不同所有制的情况，然后再分别研究它们的产值、发展速度和它们之间的比例关系等数量关系的表现，这样才能得出说明我国社会主义工业化进展情况的正确结论。我国的统计工作，正是这样得出说明我国工业发展状况的数字的。如我国现代工业产值，1949年为7,913百万元，1955年为37,082百万元，1955年为1949年的4.7倍；现代工业在工业总产值中所占的比重，由1949年的17%上升到1955年的33.6%。国营、合作社营工业（即社会主义工业）的产值1949年为3,733百万元，1955年为30,294百万元，1955年为1949年的8.1倍，占全部工业总产值（不包括合作化手工业及个体手工业）的比重，由1949年的34.7%上升到1955年的67.7%等等。这些数字明显的说明了我国当时由落后的农业国向工业国过渡，以及社会主义改造的历史进程。由此可见，统计学不研究那些没有对象的抽象的数字，而是密切联系着社会现象的质的方面来研究社会发展规律在具体地点和时间条件下的数量表现的。

社会现象的数量方面，作为个体现象，它的数量特征受必然的、偶然的多种因素所支配；作为大量现象，它的数量特征要受多个个体现象的共同因素所支配。因此，大量现象的数量特征表现为发展的必然性。统计要反映社会现象发展的规律，它所研究的主要不是个别的社会现象，而是着重研究大量的社会现象。

社会现象是错综复杂的，因此，只有通过对大量现象的观察，才能反映出整个现象的真实情况。例如，统计研究人口时，不是研究某一个别的人，而是研究人口的总体（全国的人口，某一地区的人口等）；统计研究物价时，也不是研

究某一次买卖行为中商品的价格，而是研究许多次买卖行为中的价格水平及其变动。又如，社会主义基本经济规律在我国社会主义历史时期作用的结果之一，就是人民的物质生活和文化生活水平的不断提高，这一点可以从社会购买力和社会商品零售额不断增长的数字中得到具体的反映。但是，由于某些特殊原因，也可能在一定时期某些个别家庭的物质生活水平表现为降低，这就是说，人民物质文化生活水平的提高，是通过大量现象才表现出来的。因此，我们研究全体人民生活水平提高的状况时，就必须对大量的居民进行观察，这样才能得到真实地反映基本经济规律作用的结果。

当然，统计学在研究大量的社会现象的同时，也不忽视对个别突出现象进行研究，特别是对那些先进的、新生的、即将成为大量现象的事物进行研究。因为个别总是与一般相联系而存在，对个别典型现象的调查研究，可以更深入地发现现象的实质和矛盾，特别是研究新生事物的萌芽，可以更好地发现事物发展的方向和规律。例如，统计在研究整个企业、整个部门劳动生产率的同时，也研究个别工人或个别企业由于改良操作方法、改进设备利用、改进劳动组织等等而达到的先进成就。因为先进事物和现象，总是和社会现象发展的趋势一致的。

综上所述，可见，统计学是一门具有自己特有的研究对象的独立的科学。确切地说，统计学是密切联系大量社会现象的质的方面来研究社会现象的量的方面，研究社会发展规律在具体地点和时间条件下的数量表现的社会科学。

统计研究的范围主要包括下列各方面：

研究一定历史条件下人口数目、密度、构成（如阶级、职业、民族、性别及年龄构成等）、地区分布和人口的变动。

研究社会物质财富的扩大再生产过程和结果，物质财富及自然资源（土地、森林、矿藏、水力）按所有制形式的分配，社会产品的生产、分配、交换与消费，生产力水平，生产中新技术的推广，社会资金，劳动资源，劳动力分配及其再生产等等。

研究人民物质文化生活状况，居民的消费水平及不断提高的情况，社会文化教育事业（如医院、学校、图书馆、影剧院、文化出版机关的数目及其发展状况等）的规模及其发展。

统计还研究有关国家政治生活、社会改革以及其他社会生活现象。

第二节 统计学的理论基础

明确了统计学的研究对象以后，就可以进一步谈一谈统计学应当在什么样的理论原则指导之下，来对它的对象正确地进行研究。这也就是说，什么是统计学的理论基础。

前面讲过，社会现象具有一定的质，也具有一定的量，而统计学是研究大量社会现象的量的方面的。统计学在研究大量社会现象的量的方面时，决不能脱离现象的质，而必须密切地联系着大量社会现象的质的方面。只有这样，才能对社会现象的量的方面进行科学的研究。

例如，统计学计算各阶级的人数，研究阶级社会中阶级构成的变化。各阶级人数及各阶级人数占全部人口的比重，都是人口的量的方面。但是很明显，要想正确计算各阶级的人数，就首先要知道阶级的本质以及怎样划分阶级。

又如，统计要计算劳动生产率，检查劳动生产率计划的执行情况，研究劳动生产率的增长，分析劳动生产率增长的

各个因素的影响。但是，如果不知道什么是劳动生产率，不知道那些因素影响劳动生产率的水平，也不知道不同社会制度下劳动生产率的增长对各个阶级所起的不同作用，那么，要正确地计算和研究劳动生产率是不堪设想的。

象这样的例子还可以举出很多，从统计学的任何一个部分都可以举出这样的例子。

所有这些例子都说明：统计在研究大量社会现象量的方面时，决不能脱离社会现象的质的方面。

可是，从什么地方获得关于社会现象的本质、质的特征和发展规律的知识呢？

历史唯物主义和马克思主义政治经济学正是这样的科学，它们研究与发现社会现象的本质和它们的质的特征，研究与发现社会和经济的发展规律。

历史唯物主义揭露了社会阶级的产生、阶级的本质和特征，统计学才能据以进行居民阶级构成及其变化的数量方面的研究。历史唯物主义指出，推动社会发展的最活跃最革命的因素是生产力，而生产力的发展，首先是从生产工具的改革开始，因此，统计学在研究社会经济发展的状况时，必须首先指出生产工具生产及其在全部工业生产中所占比重的增长变化情况。

马克思主义政治经济学是研究生产关系的科学，也是分析和判定社会经济现象的本质的一门科学，统计工作的整个过程，都必须在政治经济学的理论指导之下来进行。比如政治经济学确定了社会总产品、商品流通、成本、工资等概念，统计学根据这些概念，才能正确地计算它们的量的方面，并分析说明这些现象的发展变化的规律。又如政治经济学阐明了价值规律的本质，统计学根据政治经济学的阐述，才能正

确的计算并分析不同社会制度下的商品价格水平及其变动程度等等。马克思指出：“利润率趋向下降，和剩余价值率趋向提高，从而和劳动剥削程度趋向提高是结合在一起的。因此，最荒谬的莫过于用工资率的提高来说明利润率的降低了，虽然这种情况在例外的场合也是存在的。”（《资本论》，第3卷，第267页）这就说明，统计学必须以政治经济学对经济关系的分析与各种经济范畴的实质和发展规律的研究成果为基础，并以政治经济学关于经济现象的概念和范畴为确定统计指标内容的根据。

综上所述，我们可以得出结论：统计的各个问题，不应看作是狭隘的技术问题，它们常常是理论问题。统计学必须依靠历史唯物主义和马克思主义政治经济学所确定的原理和规律来研究它自己的对象，或者，如通常所说的，历史唯物主义和马克思主义政治经济学是统计学的理论基础。如果脱离了马列主义的指导，统计研究就会变成空洞无益的数字游戏，甚至是比数字游戏更坏的东西。因此，无论是统计理论工作者或是统计实际工作者，都必须努力地不断提高自己的马克思列宁主义、毛泽东思想的水平。

另一方面，我们也要看到，统计学对于政治经济学和其他社会科学也是有其积极作用的。政治经济学及其他社会科学在研究自己的对象时，必须广泛地应用统计资料。它们要利用统计资料来检查、论证和说明自己的理论原则，通过统计资料的分析与综合，掌握新的发展趋势和发展过程，马克思曾经说过：“关于地租学说，……要指出如下几点：（一）理论上唯一必须要证明的事情是，绝对地租不破坏价值法则也是可能的。……（二）关于绝对地租是否存在的问题，在每一国，好象都是一个要由统计来解决的问题。……”（《资

本论》，第3卷，1956年版，第1202页）列宁有一段话更直接地说到了政治经济学和统计学的关系，他说：“不能设想，一个研究俄国实际经济情况的经济学家能够不使用地方自治局的统计材料，因此，如果地方自治局的统计学家和经济学家各走各的路，那末它们两者都不能获得满意的结果。”（《列宁全集》，第3卷，第577页）统计的积极作用不仅在于它以事实资料说明了政治经济学和其他社会科学的理论原则，而且于依据统计资料可以掌握新的发展趋势，进一步揭露新的规律。在马克思主义创始人的经典著作中，如《资本论》、《英国工人阶级状况》、《俄国资本主义的发展》等，都经常引用着大量的统计资料，这就是统计学有助于丰富和发展政治经济学和其他社会科学的内容的无可辩驳的证明。

第三节 统计学的方法

谈到方法，很自然地，我们首先会想到辩证法，因为这是一切自然科学和社会科学的共同的方法。

唯物辩证法是人类正确认识和分析客观现象的本质并掌握其发展规律的根本方法，统计学是一门独立的社会科学，必须按照唯物辩证法的原理来研究。

唯物辩证法认识客观现象时，首先不是把它们当作偶然的、孤立的现象来看待，而是从它们的相互联系、相互依存中来认识它们。统计学在研究大量社会现象的量的方面时也遵循这个原则，统计学广泛地采用把各种现象比较对照的方法来进行研究，把工业生产和农业生产联系起来研究，把生产和消费联系起来研究，把商业部门的购、销、调、存联系