

# 统 计 学 原 理

(试 用 教 材)

计划统计系统计教研室统计学原理小组 编

三五  
辽宁财经学院

一九七九年四月

## 编 者 的 话

社会主义统计工作是国家对国民经济各个部门进行经济管理和计划管理的一个重要手段，是社会主义计划经济所必不可少的一项重要工作。统计学原理就是为搞好统计工作提供一般统计理论和基本调查统计方法的。华国锋同志指出：“要提倡为革命学习文化，学习技术，精通业务，又红又专。”为了适应广大统计人员为革命学习统计业务知识需要，使统计工作更好地为新时期的总任务服务，我们受辽宁省统计局的委托，在毛泽东思想指导下，根据国家统计局和国务院各个部门制订的现行统计制度方法及有关规定，批判继承了原有教材中的有益内容，并汲取了建国以来统计工作的经验，编写了《统计学原理》这本书。

本书主要阐述统计的基本理论、搜集整理和分析统计资料的基本方法、统计制图法以及典型调查的理论和方法等。在编写过程中，我们得到了辽宁省和其他几个省、市、地有关部门、统计部门以及许多厂矿、人民公社和大专院校的大力支持和热情帮助，在此一并致谢。

参加本书编写的有姚志学（第一、二、四、五章）、秉方忠（第二章第五节、第三、八、十章）、张学忠（第六、七章）同志。第九章《抽样调查原理及其运用》内容选自厦门大学经济系计划统计教研室1975年编写的《统计基本理论》一书。佟哲晖同志对全书进行了阅审。

由于我们水平不高，调查研究不够，有些问题还有待进一步研究讨论，因而，缺点错误在所难免，衷心地希望读者批评指正。

一九七九年四月

# 统 计 学 原 理

## 目 录

编者的话

<b>第一章 统计学的对象和方法</b> .....	1
第一节 统计学的研究对象.....	1
第二节 统计学的研究方法.....	9
第三节 统计指标体系.....	16
第四节 统计学的理论基础.....	18
第五节 统计工作的任务.....	24
<b>第二章 统计调查</b> .....	29
第一节 统计调查的概念和种类.....	29
第二节 统计报表制度.....	34
第三节 专题统计调查.....	38
第四节 统计调查计划.....	42
第五节 原始记录和统计台帐.....	47
<b>第三章 典型调查</b> .....	59
第一节 典型调查是调查研究的科学方法.....	59
第二节 典型调查的选点（选择典型）.....	67
第三节 典型调查的材料搜集.....	71
第四节 典型调查材料的整理、研究与报告.....	75
<b>第四章 统计资料的综合整理</b> .....	77
第一节 统计资料综合整理的概念和种类.....	77
第二节 统计分组的步骤和方法.....	81

第三节	统计资料的汇总	90
第四节	统计数列和统计表	94
<b>第五章</b>	<b>统计资料加工与分析的一般方法</b>	107
第一节	统计中的绝对数、相对数与平均数	107
第二节	统计相对数	112
第三节	统计平均数的概念和一般计算方法	126
第四节	算术平均数	130
第五节	调和平均数	136
第六节	计算和应用平均数的一般条件	141
第七节	标志变异度的测定	148
<b>第六章</b>	<b>动态数列</b>	158
第一节	动态数列的概念和种类	158
第二节	序时平均数	165
第三节	分析动态数列的重要指标	170
第四节	分析动态数列的其他方法	183
<b>第七章</b>	<b>指    数</b>	188
第一节	指数的概念	188
第二节	综合指数	190
第三节	指数体系	200
第四节	综合指数的变形	203
第五节	定基指数与环比指数 不变权数与可变权数	207
第六节	指数法在平均数动态分析中的应用	211
<b>第八章</b>	<b>统计分析研究的一般问题</b>	218
第一节	统计分析研究的意义和任务	218
第二节	统计分析研究的原则、步骤和方法	220
第三节	统计分析研究的种类	223

第四节	统计分析研究结果的表现形式与编写报告的要求	227
<b>第九章</b>	<b>抽样调查原理及其运用</b>	<b>229</b>
第一节	抽样的基本原理	229
第二节	不同抽样方式的抽样误差	237
第三节	抽样法的运用	244
<b>第十章</b>	<b>统计图与评比法</b>	<b>258</b>
第一节	统计图的概念	258
第二节	统计图的绘图程序与要求	260
第三节	条形图	262
第四节	平面图	268
第五节	曲线图	276
第六节	象形图	292
第七节	计划执行情况图	295
第八节	统计地图	300
第九节	运用统计开展评比的方法	304

# 第一章 统计学的对象和方法

## 第一节 统计学的研究对象

\* ~~~~~ \*  
§ 统计的产 §  
§ 生和发展 §  
\* ~~~~~ \*

统计工作的起源很早，它是从生产的发展中，从人们的实践中产生出来的。在古代社会就已经有了简单的人口数目、土地数目和其他社会现象的登记工作。据我国古书记载，早在夏朝时期就已经有了人口数目和

土地数目的登记。①在世界其他国家早期的历史著作中，也都记载着关于人口、土地、居民财产等方面的数字资料。在西方国家中，随着资本主义的产生和发展，统计应用的范围也逐步扩大，除人口统计而外，并建立了国内贸易、对外贸易、工业和农业统计。现在世界上几乎所有的国家，都在进行着范围极其广泛的统计工作。

统计学：

《统计》一词的来源，最早是由拉丁语《Status》产生的，意思是各种现象的状态和状况。由这个词根组成若干个名词和形容词。《Stato》表示国家的概念，同时又表示着关于各国的国家结构和国情这一方面的知识。通晓这方面知识的人，称为《Statista》，即通晓国情的专家、统计学家。由此产生一个

①据梁刘昭《后汉书·郡国志》注引《帝王世纪》记有：“及禹平水上，还为九州，……九州之地，凡二千四百三十万八千二十四顷。定垦者九百三十万六千二十四顷，不垦者千五百万二千顷，民口千三百五十五万三千九百二十三人”。

夏：九州：2,430万顷  
人口：1,355万人

形容词：《Statisticus》，意思是统计的，统计学的。《Statistica》是个名词，意思就是统计或统计学。因此，从它的起源来看，统计学的内容，就是指关于国家的各种知识的总称。

统计作为一门科学出现，是在十七世纪末叶的事。这时正是资产阶级革命和工场手工业发展的时期，由于社会经济的发展和各国之间的竞争，要求对社会现象的各个领域进行更为广泛的统计和研究，同时要能从一些现象和资料当中探讨其内部的规律性。自此以后，经过长期的发展，统计学逐渐形成为一门独立的科学。在现代所有国家中，统计学已成为从事经济工作和各项国家工作所必须具备的基本知识。

在资本主义社会，统计学的发展也象在一切科学领域中一样，有了很大的进展，在统计方法上，特别是在数理统计方法及其应用方面，取得了很大的成就。资本主义国家的统计工作，也对生产和社会的发展起了很大作用。但是由于资本主义生产关系的束缚，由于对社会的发展缺乏科学理论作指导，在资本主义条件下，统计科学与统计工作的发展都受到很大的限制。统计工作在本质上是私有经济性的，统计科学是建立在唯心主义哲学和资产阶级政治经济学的基础之上的，它停留在某些技术方法的研究或现象表面的描绘，而不可能对社会的发展作出科学的说明。只有到了社会主义社会，由于生产资料公有制的建立和有计划领导国民经济的需要，由于有马列主义的科学理论作指导，统计工作与统计科学都得到了全面的发展。

我国是世界上文化发达最早的国家之一，但是由于长期的封建制度的束缚，社会经济发展缓慢，统计的发展和应用也受到限制。一九四九年，革命在全国取得胜利，建立了中华人民共和国，我国社会开始进入了崭新的历史发展阶段。在党的领导之下，在马列主义科学理论的指导之下，统计也得到了迅速

的发展。从中央到地方都建立了各级国家统计机关，各级业务部门和各个企业、单位，也都按照科学原则建立起来了统计机构，培训了大批统计干部，组织了全国范围的经常统计调查并进行过多次大规模的普查，积累了丰富的统计资料，这对我国的社会主义革命和社会主义建设事业，起了很大的作用。三十年来，我国的统计工作取得了许多重大的成就，但是也受到不少的干扰和破坏，尤其是受林彪、“四人帮”的破坏更为严重，使我国统计发展遭受巨大的损失。以华国锋同志为首的党中央，彻底粉碎了“四人帮”，扫除了我们进行社会主义现代化建设的严重障碍。现在，在党的十一大路线的指引下，在新时期总任务的鼓舞下，全国各条战线正在出现欣欣向荣的局面。我国统计工作者也和全国人民一样，正在满怀信心地投入战斗，为在本世纪内把我国建设成为社会主义的现代化强国而贡献自己的力量。

二 \* ~~~~~ \*  
§ 统计学的 §  
§ 研究对象 §  
\* ~~~~~ \*

统计学的研究对象是什么呢？它的研究对象具有哪些主要特征呢？统计学与其他各门科学的关系又是怎样的呢？这是在学习这门科学时首先遇到的问题。

统计学的研究对象就是社会现象的数量方面及其相互关系，它的目的是为了通过这种研究以反映其发展变动的趋势和规律性。

数量  
的

相互关系和

一切现象（自然和社会）都有数量方面。数量是客观存在的，是物质存在的一种形式。没有数量就没有物质，正象没有质量方面也就没有物质是一样的。就社会来说也是这样。社会现象的数量关系是客观存在的，人们为了认识社会，以便正确地指导自己的工作和行动，就得要注意研究这个数量关系。毛泽东同志在《党委会的工作方法》中这样写道：“胸中有



‘数’”。这是说，对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量的分析。任何质量都表现为一定的数量，没有数量就没有质量。”<sup>①</sup>这就说明研究事物的数量方面，具有特别重要的意义。统计工作和统计科学就是根据这一客观要求而发展起来的。

但是物质本身又是数量和质量的统一，所以为了全面地认识所研究的现象，既要注意研究它的数量方面，又必须注意研究它的质量方面。只注意一个方面而忽视另一个方面，就不可能获得正确的认识。因为，数量和质量既是独立存在的两个方面，但是又统一于物质本身之中。统计在确定社会现象数量关系的时候，也必须密切联系着社会现象的质的方面，把数量方面和质量方面的研究结合起来，这样才能起到认识社会的作用。

但是所谓社会现象的数量关系究竟指的是哪些内容呢？根据马列主义的科学原理知道：任何的社会形态都是经济基础和上层建筑的统一，而物质资料的生产又是社会生活的基础。生产包含着生产力和生产关系两个方面，它是一个不断重复进行的再生产过程，这里有生产、分配、交换和消费等各个环节。所有这些领域中的现象和过程，都是相互联系、相互影响着的，而且存在着复杂的数量对比关系和变化，这些数量关系及其变化的规律性，就构成统计学研究的重要内容。

但是除此而外，统计学作为一门社会科学，也从自然和社会相互联系的角度，研究自然、技术因素与社会生活现象之间的相互影响。例如：统计要研究矿藏、森林、水力资源的藏量和分布，掌握海岸线的长度、可耕地的面积以及温度、雨量的变化。在生产过程中，要掌握许多技术因素的数据等等。统计

<sup>①</sup> 《毛泽东选集》第4卷，人民出版社1966年版第1332页。

研究这些内容的目的，是为了全面分析影响生产和社会发展的一切条件和因素，以便能对社会的发展作出正确的说明。

(2) 那么统计学的研究对象具有哪些主要特征呢？

就社会现象的数量关系来说，存在着两个值得注意的特征：

第一、它在各个单位之间存在着变异。在同一个工业企业中，工人的生产定额完成程度在各个工人之间都是不同的，在各个工业企业之间，产品的产量与计划的完成程度也是各不相同的，土地的收获量在各个公社与地块之间也是各不相同的，等等。这种现象在统计中概括地称之为标志的变异，是社会现象普遍具有的一项重要特征。

量的差异！(质与量的)

第二、它随着时间的发展而变动。一切社会现象的数量关系都不是静止的，而是时刻都在发展着和变动着，这是社会现象普遍具有的另一个重要的特征。

由此可见，统计学不仅有自己的研究对象，而且这个对象具有自己特殊的特征。这就是统计科学产生和发展的基础。如果它不具有这样一些特征，而是可以很简单、很容易、可以不费力气地就能认识和掌握起来，那也不需要这门科学。马克思在批判资产阶级庸俗经济学的错误观点时写道：“如果事物的表现形式和事物的本质会直接合而为一，一切科学就都成为多余的了”。<sup>①</sup>就社会现象的数量关系来说，由于它存在变异和发展，从而有着复杂多样的外部表现，这就需要有一门专门的科学去研究它，以掌握它的基本特征、发展的趋势与规律性。这才产生了统计学。

(3) 那么统计学是怎样研究和解决的呢？统计在研究社会现象的时候，不是着眼于个别的、少量的现象，而是研究现象的总

① 《资本论》第3卷，1975年版第923页。

体。即通过大量观察，占有足够多的资料，经过分析和研究，在事物的总体上反映出来数量关系发展变动的趋势和规律性。列宁在《统计学与社会学》这篇著作中曾经十分深刻地阐述了这个原理。列宁写道：“在社会现象方面，没有比胡乱抽出一些个别事实和玩弄实例更普遍更站不住脚的方法了。罗列一般例子是毫不费劲的，但这是没有任何意义的或者完全起相反的作用，因为在个别的历史情况下，一切事情都有它的个别的情况。”接下去，列宁又写道：“应该设法根据正确的和不容争辩的事实来建立一个可靠的基础，……要这个基础成为真正的基础，就必须毫无例外地掌握与所研究的问题有关的事实的全部总和，而不是抽取个别的事实，……”

根据这些理由，我们决定由统计着手，……”<sup>①</sup>统计学就是在这样的基础上产生和发展起来的，而由于统计学的发展也更进一步加深了对社会发展的认识。

由此可见，统计学是一门独立的社会科学，它有自己的研究对象，并根据自己对象的特征研究并总结了一系列的理论和方法，从而构成统计学的中心内容。

统计学还在不断地向前发展，在发展中，这门科学的内容也将更加充实和完善起来。

现在，统计学已经建立起来许多的专业统计，例如工业统计、农业统计、商业统计、物资供应统计、基本建设统计、运输统计等等。在专业统计的基础上还建立起来以整个国民经济当作统一整体来进行研究的经济统计。所有这些分科统计和经济统计，都是以某一特殊过程中的数量关系为研究对象的，但它们又都是统一的研究对象的组成部分，也具有共同的特征。这些分科统计和经济统计的建立和发展具有很重要的意义，它

<sup>①</sup>《列宁全集》第23卷，人民出版社1959年版第279—280页。

有助于深入分析社会经济的发展状况、相互关系及其发展的规律性。在本教材中讲述的是关于统计学的一般理论和方法，对学习各门专科统计和许多经济科学来说，都是必备的 基本知识。

※

※

※

统计学的研究对象是统计理论的中心问题之一，在我国和世界的其他国家都曾进行过长期的讨论，但到目前为止，仍然存在许多重大的分歧。根据已经发表的材料来看，大致可以有以下的几种观点。在每种观点之中，由于侧重点不同，又可以分成几种不同意见，而在不同观点之中，又有不少相互交错的地方。

一、认为统计学就是数理统计学，是应用数学的一个分支。它是以概率论为基础建立起来的，是数学迅速发展的产物。它和收集、整理社会经济现象的统计资料与统计工作经验完全是两回事，因此只有一门统计科学，即作为应用数学分支的数理统计学。

它的研究对象是客观世界存在的偶然性与必然性这一对特殊的矛盾；统计科学所研究的就是大量现象中个别的偶然性与集体的必然性之间，对立统一的数量规律。即主要是研究客观中受概率论支配的统计规律性。这就是现代的统计科学，即以概率论为基础的数理统计学的研究对象。

大量现象的规律性乃是普遍存在的，概率论不仅对于自然现象，就是对于社会、经济现象，也是完全适用的。

二、在国外，有人主张统计学是一门“社会——自然科学”，是一门通用的方法论的科学。这种观点主要是从当代各门科学彼此渗透、相互结合，即所谓“科学一体化”的角度提出来的。这种观点认为：在科学技术革命的条件下，科学不能

严格划分的情况愈来愈突出了，甚至自然科学和社会科学彼此之间也不能严格划分。它们之间的明确的界限被代之以一个广阔的相互渗透的领域，在这个领域里存在着整门整门的学科。例如，控制论就是这样一种学科。在科学所研究的对象中，不仅有纯社会的对象和纯自然的对象，而且还有这样的对象；这两个领域在其中紧密地交织在一起，因而表现为社会——自然的现象或自然——社会的现象。统计学所研究的大量过程，它们既存在于社会中，也存在于自然界中，就属于这样的对象。因此，按其实质，统计学是位于社会科学和自然科学交界点上的边缘科学，即社会——自然科学。有人还指出：断言统计方法主要属于研究社会的科学看来是完全不科学的。未必能够指出有哪一个实验自然科学的领域现在是不应用统计方法的。统计方法的通用特点同数学方法的通用性是一样的。

三、认为统计学是方法的科学，但不是通用的方法，而是研究社会现象数量方面的方法。在这种观点当中，在具体表述上又有几种不同的提法，有人认为统计学是关于收集、整理和分析社会经济现象数量方面资料的方法论科学；有人认为统计学是研究社会现象数量关系的方法论科学；有人则把统计学的对象与统计工作的对象区别开，统计工作的对象是社会现象的数量方面，统计学不是研究数量本身，而是为研究社会现象的数量方面提供方法；有人提出统计学就是如何保证统计资料具有高度科学性的一门科学。

四、认为统计学是以社会经济现象作为自己的研究对象，因此可以把统计学叫做社会经济统计学。这种观点认为不存在统一的社会自然的统计学，而仅仅存在一门社会经济统计学。科学的统一决定于对象的统一，而不是研究方法的统一。

关于统计学的研究对象，一种提法是：统计学是独立的社

会科学。它在质与量的密切联系中研究大量社会现象的数量方面，研究社会发展规律在具体地点及时间条件下的数量表现。统计学在社会的生产力与生产关系的统一当中去研究社会生产的数量方面，研究社会的文化生活、政治生活现象的数量方面。除此之外，统计学还研究自然和技术因素对于社会生活的量变的影响，研究社会生产的发展对于社会生活的自然条件的影响。

另一种提法，是从统计工作的角度，对统计的性质和特点作了如下的规定：社会主义统计工作的主要特点是通过一整套科学的、完整的统计指标体系，全面地、系统地、如实地调查研究社会现象，借以认识社会发展的基本情况和规律性。统计工作所观察的不仅仅是个别的社会现象，主要是大量的社会现象；是通过数量来反映社会现象及其变化规律的。

第三种提法是：统计是调查研究社会现象的数量方面，研究社会现象发展变化的数量关系和数量界限，进而认识社会发展规律的具体表现。

五、认为统计是调查研究的重要组成部分，或统计是调查研究的一种方法。

## 第二节 统计学的方法

每一门科学不仅有自己的研究对象，而且有自己的研究方法。统计学的方法是根据自己对象的特征而研究和总结出来的。上面讲过，社会现象的数量关系有两个重要的特征，它的第一个重要的特征，就是在各单位之间存在着变异，变异的存在是客观事物受多种因素共同作用的结果。由于存在变异，在个别单位上面就不可

能反映出来总体的特征，这就需要占有大量的资料，经过分析与研究，消除个别的离差，这样现象的基本特征才能被反映出来，统计工作在长期经验的基础上，研究并总结出一些分析变异的方法，这就是建立在大量观察基础上的各种统计调查方法，分组法，以及计算平均数、相对数与标志的变异程度等等。在统计学中所以需要这些方法，就是因为现象存在着变异。

其次，社会现象数量关系另一个重要的特征，就是它随着时间的发展而变动。长期以来，人们为认识和掌握社会现象发展变动的趋势和规律性，也研究并总结了一系列的分析方法，如动态数列分析法、指数法、图表法等等，这些方法就是根据这一特征而产生的。

由此可见，统计学的研究方法是从研究对象所具有的特征中产生出来，并紧密结合着自己的研究对象。这里，方法和对象是不可分割地联结在一起的。

统计学不仅有自己的研究方法，而且在长期经验的基础上制订了一套完整的研究工作的步骤，这就是统计调查、统计资料的综合整理和统计资料的分析研究。通称为统计研究的三个阶段，在每个阶段中都有一些具体的研究步骤和方法。这三个研究阶段，既有一定的独立性，又是紧密联系着的，从而组成为一个完整的合乎逻辑的认识过程，是研究社会现象的科学方法。关于它们的具体内容，将在第二章开头及以后各章中加以叙述。

二、 \* ~~~~~ \*  
§ 统计中的几 §  
§ 个基本概念 §  
\* ~~~~~ \*  
统计学中对象在其他各门科学中一样，在叙述本门科学的理论和方法当中，采用一些专门的范畴，这些范畴也是从对象所具有的特征中概括出来，并且是在工作或研究当中经常应用的。其中有一些将在后

面叙述有关的章节内容中提到，这里介绍的是统计学中常用的一些基本概念。

**(一) 总体、总体单位** 以上讲过，统计研究社会现象数量关系的时候，不是以个别的社会现象为对象的，而是以大量的社会现象为对象的，这就产生了总体这个概念。

客观存在的具有相同性质的多数单位所组成的集体，叫作总体。例如，各个工业企业或整个工业企业中的工人，就是一个总体。构成这个总体的每个工人，从生产过程中的关系来看都是相同的，这里的每个工人就是总体单位。某一个市或某一个省的所有工业企业的总和，也可以看成是一个总体，其中的每个工业企业就是总体单位。

构成总体的各个单位在性质上必须是相同的，这一点具有很重要的意义。因为统计研究的目的是为了反映总体的特征，若是总体中的各个单位不是同质的，就不能反映实际情况。因此，为了通过统计研究得出正确的结论，对所研究的总体，必须先从质量上进行划分，而后才能从数量上进行测定。

但是总体的同质性基础，可以看成为更广义的概念，也可以看成为更狭义的概念，这要根据我们研究的目的来决定。例如：当研究的目的是为了分析工业劳动生产率与工资水平的关系，这时就是以工人作为研究的总体；可是当研究的课题改变了，不是要研究工人，而是要研究整个人口的特征，这时的总体就是国家人口，而工人则不过是国家人口中的一部分。从另一方面来看，在工人总体中又包括了冶金工人、机械工人、纺织工人、建筑工人，等等。如果目的是要研究冶金工人的某些特征，这时，就是以冶金工人作为研究的总体。

**(二) 标志与指标** 在统计中，总体单位所具有的属性或特征，称为标志。例如，每个工人都具有性别、工种、文化程度、以



及年龄、工龄、工资等属性或特征，这些就是工人总体中各单位所具有的标志。就工业企业来说，企业所属的经济类型、主管系统、工人数目、产品产量、固定资产原值等等，也是总体单位的标志。

总体单位的标志，就多数来看，是在各单位之间变化其性质和数值的，例如，上面所举工人的各种标志和工业企业的各种标志，就是这样，这种标志称为变异标志，而标志在各单位之间的变化称为变异（变差），变异是社会现象数量关系所具有的重要特征之一。统计研究正是为了通过变异以掌握总体的基本特征，趋向及其发展变动的规律性。

变异标志又可以分成为品质的与数量的。工人的性别、工种、文化程度；工业企业的经济类型、主管系统等这一类标志，只能以性质上的差别来表现的，称为品质标志。而工人的年龄、工龄、工资；企业的工人数、产量、固定资产等这一类标志，则只能以数量上的多少来表现的，称之为数量标志。

标志变异的存在以及它的划分，是统计研究的起点，也是全部统计研究工作的主要内容。

统计指标就是反映统计所研究的<sup>社会</sup>社会现象数量关系的<sup>抽象</sup>概念，当这个概念是用于说明<sup>总体</sup>总体的特征，就称之为指标。例如：人口数、工业总产值、农业总产值、商品销售额、国民收入等概念，当它们是用于反映一定总体的数量关系时，就是指标。统计指标总是要通过一定的数值来加以说明的，这样的数值称为指标数值。下面的表格，是统计指标的最常见的表现形式：  
(4401)